红帽企业版 **Linux 6**
安装指南

为所有构架安装红帽企业版 Linux 6
版 1.0

Red Hat Engineering Content Services Rüdiger Landmann
Jack Reed David Cantrell Hans De Goede
Jon Masters

红帽企业版 Linux 6 安装指南

为所有构架安装红帽企业版 Linux 6
版 1.0

Rüdiger Landmann
红帽公司 工程内容服务
r.landmann@redhat.com

Jack Reed
红帽公司 工程内容服务
jreed@redhat.com

David Cantrell
dcantrell@redhat.com
VNC 安装

Hans De Goede
hdgoede@redhat.com
iSCSI

Jon Masters
jcm@redhat.com
驱动程序更新

Red Hat Engineering Content Services

编辑

Rüdiger Landmann
r.landmann@redhat.com

Jack Reed
jreed@redhat.com

法律通告

Copyright © 2011 Red Hat, Inc. and others.

This document is licensed by Red Hat under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License. If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux ® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java ® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS ® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL ® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js ® is an official trademark of Joyent. Red Hat Software Collections is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack ® Word Mark and OpenStack Logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

摘要

本手册解释了如何引导红帽企业版 Linux 6 安装程序（anaconda），以及如何在 32 位 和 64 位 x86 系统、64 位 POWER 系统以及 IBM System z 中安装红帽企业版 Linux 6。它还涵盖了高级安装方法，比如 kickstart 安装、PXE 安装以及使用 VNC 安装。最后，它描述了常见后安装任务并解释了如何对安装问题进行故障排除。

目录

前言 **15**
1. 文档约定 15
1.1. 排版约定 15
1.2. 抬升式引用约定 16
1.3. 备注及警告 17
2. 获得帮助并提供反馈信息 17
2.1. 您需要帮助吗？ 17
2.2. 我们需要您的反馈！ 18
3. 特此鸣谢 18

简介 **19**
1. 本版本有什么新内容？ 19
2. 具体构架信息 19
3. 在虚拟环境中安装 19
4. 还有更多内容 20
5. 其它手册的位置 20

第 1 章 获取红帽企业版 Linux **21**

第 2 章 创建介质 **23**
2.1. 制作安装 DVD 23
2.2. 创建最小引导介质 24
2.2.1. 基于 BIOS 系统的最小 USB 引导介质 24
2.2.2. 基于 UEFI 系统的最小引导介质 25

部分 I. x86、AMD64 和 Intel 64 — 安装和引导 **27**

第 3 章 准备在 x86 构架中安装 **28**
3.1. 选择升级还是安装？ 28
3.2. 您的硬件兼容吗？ 28
3.3. RAID 和其它磁盘设备 28
3.3.1. 硬件 RAID 28
3.3.2. 软件 RAID 28
3.3.3. 火线和 USB 盘 28
3.4. 您有足够的磁盘空间吗？ 29
3.5. 选择安装方法 29
3.6. 选择引导方法 30

第 4 章 准备安装 **31**
4.1. 准备网络安装 31
4.1.1. 准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装 32
4.1.2. 准备 NFS 安装 32
4.2. 准备硬盘安装 33

第 5 章 系统说明列表 **36**

第 6 章 在 Intel 和 AMD 系统中进行安装时更新驱动程序 **37**
6.1. 安装过程中驱动程序更新限制 37
6.2. 准备在安装过程中的驱动程序更新 37
6.2.1. 准备使用驱动程序更新映像文件 38
6.2.1.1. 在本地存储中准备使用映像文件 38
6.2.2. 准备驱动程序磁盘 39
6.2.2.1. 使用 CD 或者 DVD 创建驱动程序更新磁盘 39
6.2.3. 准备初始 RAM 磁盘更新 40

6.3. 在安装过程中执行驱动程序更新 42
6.3.1. 让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘 42
6.3.2. 让安装程序提示您进行驱动程序更新 42
6.3.3. 使用引导选项指定驱动程序更新磁盘 42
6.3.4. 选择包含驱动程序更新的 PXE 对象 43
6.4. 指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置 43

第 7 章 引导安装程序 46
7.1. 启动安装程序 46
7.1.1. 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系统中引导安装程序 47
7.1.2. 引导菜单 48
7.1.3. 其它引导选项 49
7.1.3.1. 内核选项 50
7.2. 使用不同源安装 50
7.3. 通过网络使用 PXE 引导 51

第 8 章 配置语言和安装源 52
8.1. 文本模式安装程序用户界面 52
8.1.1. 使用键盘来导航 53
8.2. 语言选择 54
8.3. 安装方法 54
8.3.1. 使用 DVD 安装 55
8.3.2. 从硬盘安装 55
8.3.3. 执行网络安装 56
8.3.4. 使用 NFS 安装 59
8.3.5. 通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装 60
8.4. 验证介质 61

第 9 章 使用 anaconda 安装 62
9.1. 文本模式安装程序用户界面 62
9.2. 图形化安装程序用户界面 62
9.2.1. 在安装过程中的截图 63
9.2.2. 虚拟控制台备注 63
9.3. 欢迎进入红帽企业版 Linux 63
9.4. 语言选择 64
9.5. 键盘配置 65
9.6. 存储设备 66
9.6.1. 存储设备选择页面 67
9.6.1.1. 高级存储选项 70
9.6.1.1.1. 选择并配置网络接口 71
9.6.1.1.2. 配置 iSCSI 参数 72
9.6.1.1.3. 配置 FCoE 参数 77
9.7. 设定主机名 78
9.7.1. 编辑网络连接 79
9.7.1.1. 所有连接类型都可使用的选项 80
9.7.1.2. 有线连接标签 81
9.7.1.3. 802.1x 安全性标签 81
9.7.1.4. IPv4 设置标签 83
9.7.1.4.1. 编辑 IPv4 路由 84
9.7.1.5. IPv6 设置标签 85
9.7.1.5.1. 编辑 IPv6 路由 86
9.7.1.6. 重启网络设备 87
9.8. 时区配置 87
9.9. 设定 Root 密码 89
9.10. 分配存储设备 90
9.11. 初始化硬盘 91

9.12. 升级现有系统 92
9.12.1. 升级对话 93
9.12.2. 使用安装程序升级 93
9.12.3. 升级引导装载程序配置 94
9.13. 磁盘分区设置 95
9.14. 加密分区 98
9.15. 创建自定义布局或者修改默认布局 98
9.15.1. 创建存储 100
9.15.2. 添加分区 102
9.15.2.1. 文件系统类型 103
9.15.3. 创建软件 RAID 104
9.15.4. 创建 LVM 逻辑卷 106
9.15.5. 推荐的分区方案 108
9.15.5.1. x86、AMD64 和 Intel 64 位系统 108
9.15.5.1.1. 分区建议 110
9.16. 在磁盘中写入更改 111
9.17. x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置 112
9.17.1. 高级引导装载程序配置 115
9.17.2. 救援模式 116
9.17.3. 备选引导装载程序 116
9.18. 软件包组的选择 116
9.18.1. 使用附加程序库安装 118
9.18.2. 自定义软件选择 120
9.18.2.1. 核心网络设备 122
9.19. 安装软件包 122
9.20. 安装完成 123

第 10 章 在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除 125
10.1. 您无法引导红帽企业版 Linux 125
10.1.1. 您是否不能使用 RAID 卡引导？ 125
10.1.2. 您的系统出现 Signal 11 错误吗？ 125
10.2. 开始安装时出现的问题 126
10.2.1. 引导至图形安装时出现的问题 126
10.3. 安装过程中的故障 126
10.3.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息 126
10.3.2. 保存回溯追踪信息 127
10.3.3. 分区表问题 134
10.3.4. 使用剩余空间 134
10.3.5. 其它分区问题 134
10.4. 安装后出现的问题 134
10.4.1. 在 x86 系统的 GRUB 图形化屏幕中遇到问题 134
10.4.2. 引导至图形环境 135
10.4.3. 引导入 X 窗口系统（GUI）的问题 136
10.4.4. X 服务器崩溃和非 root 用户的问题 136
10.4.5. 您尝试登录时出现的问题 136
10.4.6. 您的内存不能被识别吗？ 136
10.4.7. 您的打印机不能工作 137
10.4.8. Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应 137

部分 II. IBM POWER 构架 - 安装和引导 138

第 11 章 准备在 POWER 构架中安装 139
11.1. 选择升级还是安装？ 139
11.2. 准备 IBM eServer System p 139
11.3. RAID 和其它磁盘设备 139
11.3.1. 硬件 RAID 140

11.3.2. 软件 RAID 140
11.3.3. 火线和 USB 盘 140
11.4. 您有足够的磁盘空间吗？ 140
11.5. 选择引导方法 140

第 12 章 准备安装 141
12.1. 准备网络安装 141
12.1.1. 准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装 142
12.1.2. 准备 NFS 安装 142
12.2. 准备硬盘安装 143

第 13 章 在 IBM POWER 系统中进行安装时更新驱动程序 146
13.1. 安装过程中驱动程序更新限制 146
13.2. 准备在安装过程中的驱动程序更新 146
13.2.1. 准备使用驱动程序更新映像文件 147
13.2.1.1. 在本地存储中准备使用映像文件 147
13.2.2. 准备驱动程序磁盘 148
13.2.2.1. 使用 CD 或者 DVD 创建驱动程序更新磁盘 148
13.2.3. 准备初始 RAM 磁盘更新 149
13.3. 在安装过程中执行驱动程序更新 151
13.3.1. 让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘 151
13.3.2. 让安装程序提示您进行驱动程序更新 151
13.3.3. 使用引导选项指定驱动程序更新磁盘 151
13.3.4. 选择包含驱动程序更新的 PXE 对象 152
13.4. 指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置 152

第 14 章 引导安装程序 155
14.1. 引导菜单 155
14.2. 使用不同源安装 156
14.3. 通过网络使用 PXE 引导 156

第 15 章 配置语言和安装源 158
15.1. 文本模式安装程序用户界面 158
15.1.1. 使用键盘来导航 159
15.2. 语言选择 160
15.3. 安装方法 160
15.3.1. 开始安装 161
15.3.1.1. 使用 DVD 安装 161
15.3.2. 从硬盘安装 161
15.3.3. 执行网络安装 162
15.3.4. 使用 NFS 安装 165
15.3.5. 通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装 166
15.4. 验证介质 167

第 16 章 使用 anaconda 安装 168
16.1. 文本模式安装程序用户界面 168
16.2. 图形化安装程序用户界面 168
16.3. 关于 Linux 虚拟控制台的备注 168
16.4. 使用 HMC vterm 169
16.5. 欢迎进入红帽企业版 Linux 169
16.6. 语言选择 170
16.7. 键盘配置 171
16.8. 存储设备 172
16.8.1. 存储设备选择页面 173
16.8.1.1. 高级存储选项 176
16.8.1.1.1. 选择并配置网络接口 177
16.8.1.1.2. 配置 iSCSI 参数 178

16.8.1.1.3. 配置 FCoE 参数 183
16.9. 设定主机名 184
16.9.1. 编辑网络连接 185
16.9.1.1. 所有连接类型都可使用的选项 186
16.9.1.2. 有线连接标签 187
16.9.1.3. 802.1x 安全性标签 187
16.9.1.4. IPv4 设置标签 189
16.9.1.4.1. 编辑 IPv4 路由 190
16.9.1.5. IPv6 设置标签 191
16.9.1.5.1. 编辑 IPv6 路由 192
16.9.1.6. 重启网络设备 193
16.10. 时区配置 193
16.11. 设定 Root 密码 194
16.12. 分配存储设备 196
16.13. 初始化硬盘 197
16.14. 升级现有系统 198
16.14.1. 升级对话 198
16.14.2. 使用安装程序升级 199
16.15. 磁盘分区设置 200
16.16. 加密分区 202
16.17. 创建自定义布局或者修改默认布局 203
16.17.1. 创建存储 205
16.17.2. 添加分区 207
16.17.2.1. 文件系统类型 208
16.17.3. 创建软件 RAID 209
16.17.4. 创建 LVM 逻辑卷 211
16.17.5. 推荐的分区方案 213
16.18. 在磁盘中写入更改 214
16.19. 软件包组的选择 215
16.19.1. 使用附加程序库安装 216
16.19.2. 自定义软件选择 218
16.19.2.1. 核心网络设备 220
16.20. 安装软件包 220
16.21. 安装完成 221

第 17 章 在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除 222
17.1. 您无法引导红帽企业版 Linux 222
17.1.1. 您的系统出现 Signal 11 错误吗？ 222
17.2. 开始安装时出现的问题 223
17.2.1. 引导至图形安装时出现的问题 223
17.3. 安装过程中的故障 223
17.3.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息 223
17.3.2. 保存回溯追踪信息 223
17.3.3. 分区表问题 231
17.3.4. IBM™ POWER 系统用户的其它分区问题 231
17.4. 安装后出现的问题 231
17.4.1. 无法从 *NWSSTG 进行 IPL 231
17.4.2. 引导至图形环境 231
17.4.3. 引导入 X 窗口系统（GUI）的问题 232
17.4.4. X 服务器崩溃和非 root 用户的问题 232
17.4.5. 您尝试登录时出现的问题 233
17.4.6. 您的打印机不能工作 233
17.4.7. Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应 233

部分 III. IBM System z 构架 - 安装和引导 234

第 18 章 准备在 System z 中安装 **235**
18.1. 预安装 235
18.2. System z 安装过程概述 235
18.2.1. 引导（IPL）安装程序 236
18.2.2. 安装阶段 1 237
18.2.3. 安装阶段 2 237
18.2.4. 安装阶段 3 237
18.3. X11 或者 VNC 的图形用户界面 238
18.3.1. 使用 X11 转发安装 238
18.3.2. 使用 X11 安装 238
18.3.3. 使用 VNC 安装 239
18.3.4. 使用 VNC 侦听程序安装 239
18.3.5. 使用 Kickstart 进行自动安装 239
18.3.5.1. 每个安装程序产生一个 Kickstart 文件 239

第 19 章 准备安装 **241**
19.1. 准备网络安装 241
19.1.1. 准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装 241
19.1.2. 准备 NFS 安装 241
19.2. 准备硬盘安装 243
19.2.1. 访问安装阶段 3 和硬盘中的软件包程序库 243
19.2.1.1. 准备从硬盘引导安装程序 244

第 20 章 引导（IPL）安装程序 **246**
20.1. 在 z/VM 中安装 246
20.1.1. 使用 z/VM 读取器 247
20.1.2. 使用准备的 DASD 248
20.1.3. 使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘 248
20.1.4. 使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器 248
20.2. 在 LPAR 中安装 249
20.2.1. 使用 FTP 服务器 249
20.2.2. 使用 HMC 或者 SE DVD 驱动器 250
20.2.3. 使用准备的 DASD 250
20.2.4. 使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘 250
20.2.5. 使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器 250

第 21 章 安装阶段 1：配置网络设备 **251**
21.1. 终端中的备注 254

第 22 章 安装阶段 2：配置语言和安装源 **255**
22.1. 非互动线性模式安装 255
22.2. 文本模式安装程序用户界面 255
22.2.1. 使用键盘来导航 256
22.3. 语言选择 257
22.4. 安装方法 257
22.4.1. 使用 DVD 安装 258
22.4.2. 从硬盘安装 258
22.4.3. 执行网络安装 259
22.4.4. 使用 NFS 安装 260
22.4.5. 通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装 260
22.5. 验证介质 261
22.6. 搜索安装程序阶段 3 261

第 23 章 安装阶段 3：使用 anaconda 安装 **263**
23.1. 非互动线性模式文本安装程序输出信息 263
23.2. 文本模式安装程序用户界面 263
23.3. 图形化安装程序用户界面 263

23.4. 配置安装终端 263
23.5. 欢迎进入红帽企业版 Linux 264
23.6. 存储设备 265
23.6.1. 存储设备选择页面 266
23.6.1.1. DASD 低级格式化 269
23.6.1.2. 高级存储选项 270
23.6.1.2.1. 配置 iSCSI 参数 270
23.6.1.2.2. FCP 设备 275
23.7. 设定主机名 276
23.7.1. 编辑网络连接 277
23.7.1.1. 所有连接类型都可使用的选项 278
23.7.1.2. 有线连接标签 278
23.7.1.3. 802.1x 安全性标签 279
23.7.1.4. IPv4 设置标签 280
23.7.1.4.1. 编辑 IPv4 路由 282
23.7.1.5. IPv6 设置标签 283
23.7.1.5.1. 编辑 IPv6 路由 284
23.7.1.6. 重启网络设备 285
23.8. 时区配置 285
23.9. 设定 Root 密码 286
23.10. 分配存储设备 288
23.11. 初始化硬盘 289
23.12. 升级现有系统 290
23.12.1. 使用安装程序升级 291
23.13. 磁盘分区设置 291
23.14. 加密分区 294
23.15. 创建自定义布局或者修改默认布局 294
23.15.1. 创建存储 296
23.15.2. 添加分区 298
23.15.2.1. 文件系统类型 299
23.15.3. 创建软件 RAID 300
23.15.4. 创建 LVM 逻辑卷 302
23.15.5. 推荐的分区方案 304
23.16. 在磁盘中写入更改 304
23.17. 软件包组的选择 305
23.17.1. 使用附加程序库安装 306
23.17.2. 自定义软件选择 308
23.17.2.1. 核心网络设备 310
23.18. 安装软件包 310
23.19. 安装完成 311
23.19.1. 在 z/VM 中 IPL 311
23.19.2. 在 LPAR 中执行 IPL 312
23.19.3. 重启（重新执行 IPL）后继续 312

第 24 章 在 IBM System z 中进行安装时的故障排除 313
24.1. 您无法引导红帽企业版 Linux 313
24.1.1. 您的系统出现 Signal 11 错误吗？ 313
24.2. 安装过程中的故障 313
24.2.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息 313
24.2.2. 保存回溯追踪信息 313
24.2.3. 其它分区问题 321
24.3. 安装后出现的问题 321
24.3.1. 远程图形化桌面和 XDMCP 321
24.3.2. 您尝试登录时出现的问题 321
24.3.3. 您的打印机不能工作 322
24.3.4. Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应 322

第 25 章 在 System z 事务中配置安装的 Linux **323**
25.1. 添加 DASD 323
25.1.1. 在线动态设定 DASD 323
25.1.2. 使用低级格式化准本新 DASD 324
25.1.3. 在线设定永久 DASD 325
25.1.3.1. DASD 是 root 文件系统一部分 325
25.1.3.2. DASD 不是 root 文件系统的一部分 327
25.2. 添加使用 FCP 的逻辑单位（LUN） 328
25.2.1. 动态激活 FCP LUN 328
25.2.2. 永久激活 FCP LUN 329
25.2.2.1. FCP LUN 是 root 文件系统的一部分 329
25.2.2.2. FCP LUN 不是 root 文件系统的一部分 331
25.3. 添加网络设备 332
25.3.1. 添加 qeth 设备 332
25.3.1.1. 动态添加 qeth 设备 332
25.3.1.2. 动态删除 qeth 设备 334
25.3.1.3. 永久添加 qeth 设备 335
25.3.2. 添加 LCS 设备 337
25.3.2.1. 动态添加 LCS 设备 338
25.3.2.2. 永久添加 LCS 设备 338
25.3.3. 对应子通道和网络设备名称 339
25.3.4. 为网络 Root 文件系统配置 System z 网络设备 340

第 26 章 参数和配置文件 **342**
26.1. 所需参数 342
26.2. z/VM 配置文件 343
26.3. 安装网络参数 343
26.4. VNC 和 X11 参数 347
26.5. 装载程序参数 347
26.6. Kickstart 安装的参数 347
26.7. 其它参数 348
26.8. 示例参数文件和 CMS 配置文件 349

第 27 章 IBM System z 参考 **350**
27.1. IBM System z 出版物 350
27.2. System z 的 IBM Redbook 350
27.3. 在线资源 351

部分 IV. 高级安装选项 **352**

第 28 章 引导选项 **353**
28.1. 在引导菜单中配置安装系统 353
28.1.1. 指定语言 353
28.1.2. 配置界面 353
28.1.3. 更新 anaconda 354
28.1.4. 指定安装方法 354
28.1.5. 指定网络设置 354
28.2. 启用对安装系统的远程访问 355
28.2.1. 启用 VNC 远程访问 355
28.2.2. 将安装程序连接到 VNC 侦听程序 356
28.2.3. 启用 ssh 远程访问 356
28.2.4. 使用 Telnet 启用远程访问 356
28.3. 在安装过程中记录远程系统 357
28.3.1. 配置日志服务器 357
28.4. 使用 Kickstart 进行自动安装 357

28.5. 改进的硬件支持 359
28.5.1. 覆盖自动硬件检测 359
28.6. 使用维护引导模式 360
28.6.1. 验证引导介质 360
28.6.2. 使用救援模式引导您的计算机 360
28.6.3. 升级您的计算机 360

第 29 章 无介质安装 361
29.1. 搜索引导文件 361
29.2. 编辑 GRUB 配置 361
29.3. 引导安装 361

第 30 章 设置安装服务器 363
30.1. 设置网络服务器 363
30.2. PXE 引导配置 363
30.2.1. 配置 BIOS 363
30.2.2. 配置 EFI 365
30.3. 启动 tftp 服务器 367
30.4. 添加自定义引导消息 367
30.5. 执行 PXE 安装 367

第 31 章 使用 VNC 安装 368
31.1. VNC Viewer 368
31.2. Anaconda 中的 VNC 模式 368
31.2.1. 直接模式 368
31.2.2. 连接模式 369
31.3. 使用 VNC 安装 369
31.3.1. 安装示例 369
31.3.2. Kickstart 考虑 370
31.3.3. 防火墙考虑 370
31.4. 参考 370

第 32 章 Kickstart 安装 371
32.1. Kickstart 安装是什么？ 371
32.2. 如何执行 Kickstart 安装？ 371
32.3. 创建 kickstart 文件 371
32.4. kickstart 选项 372
32.4.1. 高级分区示例 394
32.5. 软件包选择 394
32.6. 预安装脚本 396
32.6.1. 示例 396
32.7. 安装后脚本 397
32.7.1. 示例 398
32.8. 如何使 kickstart 文件可用 399
32.8.1. 创建 kickstart 引导介质 399
32.8.2. 在网络中提供 Kickstart 文件 400
32.9. 提供安装树 400
32.10. 开始 kickstart 安装 400

第 33 章 Kickstart Configurator 409
33.1. 基本配置 409
33.2. 安装方法 410
33.3. 引导装载程序选项 411
33.4. 分区信息 412
33.4.1. 创建分区 412
33.4.1.1. 创建软件 RAID 分区 413
33.5. 网络配置 415

33.6. 验证 416
33.7. 防火墙配置 416
33.7.1. SELinux 配置 417
33.8. 显示配置 417
33.9. 软件包选择 418
33.10. 预安装脚本 419
33.11. 安装后脚本 420
33.11.1. chroot 环境 421
33.11.2. 使用解释器 421
33.12. 保存该文件 421

部分 V. 安装后 423

第 34 章 Firstboot 424
34.1. 许可证信息 424
34.2. 设定软件更新 425
34.2.1. 内容递送和订阅 425
34.2.1.1. 订阅和内容配置路径 426
34.2.1.1.1. 在红帽网络和 RHN Classic 之间进行选择 427
34.2.2. 设定软件更新 427
34.2.3. 选择服务器 428
34.2.4. 使用基于证书的红帽网络（推荐用法） 429
34.2.4.1. 权利平台注册 430
34.2.4.2. 添加订阅（可选） 432
34.2.4.3. 选择订阅 432
34.2.5. 使用 RHN Classic 434
34.2.5.1. 红帽登录 434
34.2.5.2. 创建侧写 435
34.2.5.3. 检查订阅 436
34.2.5.4. 完成更新设定 437
34.3. 创建用户 438
34.3.1. 验证配置 440
34.4. 日期和时间 441
34.5. Kdump 442

第 35 章 下一步做什么 445
35.1. 更新您的系统 445
35.1.1. 驱动程序更新 rpm 软件包 445
35.2. 完成升级 446
35.3. 切换到图形登录 447
35.3.1. 使用命令行启用对软件程序库的访问 448
35.3.1.1. 通过互联网启用对软件程序库的访问 448
35.3.1.2. 使用红帽企业版 Linux 安装 DVD 作为软件程序库 449

第 36 章 基本系统恢复 451
36.1. 救援模式 451
36.1.1. 常见问题 451
36.1.1.1. 您无法引导红帽企业版 Linux 451
36.1.1.2. 硬件或软件问题 451
36.1.1.3. Root 密码 451
36.1.2. 引导至救援模式 451
36.1.2.1. 重新安装引导装载程序 453
36.1.3. 引导至单用户模式 453
36.1.4. 引导至紧急模式 454
36.2. POWER 系统的救援模式 454
36.2.1. 使用救援模式访问 SCSI 工具的特殊考虑因素 454

36.3. 使用恢复模式来修复或绕过驱动问题 454
36.3.1. 使用 RPM 添加、删除或替换驱动 455
36.3.2. 将驱动列入黑名单 455

第 37 章 升级您的当前系统 **457**

第 38 章 取消红帽网络权利平台的注册 **458**

第 39 章 从您的计算机中删除基于 x86 构架的红帽企业版 Linux **459**
39.1. 红帽企业版 Linux 是计算机中的唯一操作系统 459
39.2. 您的计算机可双引导红帽企业版 Linux 和另一个操作系统。 460
39.2.1. 您的计算机双引导红帽企业版 Linux 和微软 Windows 操作系统 460
39.2.1.1. Windows 2000、Windows Server 2000、Windows XP 和 Windows Server 2003
39.2.1.2. Windows Vista 和 Windows Server 2008 461 460
39.2.2. 您计算机的双引导红帽企业版 Linux 和不同的 Linux 发行本 463
39.3. 使用 MS-DOS 或者微软 Windows 的旧版本替换红帽企业版 Linux 466

第 40 章 从您的 IBM System z 中删除红帽企业版 Linux **468**
40.1. 在您的 z/VM 客体或者 LPAR 中运行不同的操作系统 468

部分 VI. 技术附录 **469**

磁盘分区简介 **470**
A.1. 硬盘基本概念 470
A.1.1. 它不是您写入什么，而是您如何写入它。 470
A.1.2. 分区：将一个驱动器变成多个 471
A.1.3. 在分区中分区 — 扩展分区总揽 473
A.1.4. 为红帽企业版 Linux 提供空间 474
A.1.4.1. 使用未分区的剩余空间 474
A.1.4.2. 使用未使用分区中的空间 474
A.1.4.3. 使用激活分区中的剩余空间 475
A.1.4.3.1. 压缩现有数据 476
A.1.4.3.2. 重新划分现存分区大小 476
A.1.4.3.3. 创建新分区 476
A.1.5. 分区命名方案 477
A.1.6. 磁盘分区以及其它操作系统 478
A.1.7. 磁盘分区和挂载点 478
A.1.8. 多少个分区？ 478

SCSI 磁盘 **480**
B.1. anaconda 中的 iSCSI 磁盘 480
B.2. 启动过程中的 iSCSI 磁盘 480

磁盘加密 **482**
C.1. 什么是块设备加密？ 482
C.2. 使用 dm-crypt/LUKS 加密块设备 482
C.2.1. LUKS 概要 482
C.2.2. 安装完成后我如何访问加密的设备？(系统启动) 482
C.2.3. 选择一个安全性好的密码 482
C.3. 在 Anaconda 中创建加密块设备 483
C.3.1. 可以加密什么类型的块设备？ 483
C.3.2. 保存密码短语 483
C.3.3. 创建并保存备份密码短语 483
C.4. 安装完成后在系统上创建加密的块设备。 484
C.4.1. 创建块设备 484
C.4.2. 可选项：使用随机数据填充设备 484
C.4.3. 将设备格式化为 dm-crypt/LUKS 加密设备 484

C.4.4. 创建一个映射来允许访问设备中解密的内容 484
C.4.5. 在映射设备中创建文件系统或者继续构建复杂存储构架 485
C.4.6. 在 /etc/crypttab 中添加映射信息 485
C.4.7. 在 /etc/fstab 中添加条目 486
C.5. 常用后安装任务 486
C.5.1. 设定随机生成的密钥作为访问加密块设备的附加方法 486
C.5.1.1. 生成密钥 486
C.5.1.2. 在加密设备中将该密钥添加到可用密钥插槽中 486
C.5.2. 为现有设备添加新密码短语 486
C.5.3. 在设备中删除密码短语或者密钥 486

了解 LVM **487**

GRUB 引导装载程序 **488**
E.1. 引导装载程序和系统架构 488
E.2. GRUB 488
E.2.1. 基于 BIOS 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程 488
E.2.2. 基于 UEFI 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程 489
E.2.3. GRUB 的特征 489
E.3. 安装 GRUB 490
E.4. GRUB 术语 490
E.4.1. 设备名 490
E.4.2. 文件名和块列表（Blocklist） 491
E.4.3. root 文件系统和 GRUB 491
E.5. GRUB 界面 492
E.5.1. 界面载入顺序 493
E.6. GRUB 命令 493
E.7. GRUB 菜单配置文件 494
E.7.1. 配置文件结构 494
E.7.2. 配置文件指令 495
E.8. 在引导时改变运行级别 496
E.9. 其它数据 496
E.9.1. 安装了的文件 496
E.9.2. 有用的网站 496

引导过程、初始化和关闭 **498**
F.1. 引导过程 498
F.2. 引导过程的详细介绍 498
F.2.1. 固件接口 498
F.2.1.1. 基于 BIOS 的 x86 系统 498
F.2.1.2. 基于 UEFI 的 x86 系统 499
F.2.2. 引导装载程序 499
F.2.2.1. 用于 x86 系统的 GRUB 引导加载程序 499
F.2.2.2. 用于其他构架的引导装载程序 499
F.2.3. 内核 500
F.2.4. /sbin/init 程序 500
F.2.5. 任务定义 503
F.3. 在引导时运行附加程序 503
F.4. SysV Init 运行级别 503
F.4.1. 运行级别 504
F.4.2. 运行级别工具 505
F.5. 关机 505

备选 busybox 命令 **506**

其它技术文件 **515**

修订记录 **517**

索引 **522**
符号 522
A 533
B 533
C 533
D 534
E 534
F 534
G 535
H 536
I 536
K 537
L 539
M 539
N 539
O 540
P 540
R 540
S 541
T 542
U 542
V 542
X 542
Y 542
Z 543

前言

1. 文档约定

本手册使用几个约定来突出某些用词和短语以及信息的某些片段。

在 PDF 版本以及纸版中，本手册使用在 Liberation 字体套件中选出的字体。如果您在您的系统中安装了 Liberation 字体套件，它还可用于 HTML 版本。如果没有安装，则会显示可替换的类似字体。请注意：红帽企业 Linux 5 以及其后的版本默认包含 Liberation 字体套件。

1.1. 排版约定

我们使用四种排版约定突出特定用词和短语。这些约定及其使用环境如下。

单行粗体

用来突出系统输入，其中包括 shell 命令、文件名以及路径。还可用来突出按键以及组合键。例如：

> 要看到文件您当前工作目录中文件 **my_next_bestselling_novel** 的内容，请在 shell 提示符后输入 **cat my_next_bestselling_novel** 命令并按 **Enter** 键执行该命令。

以上内容包括一个文件名，一个 shell 命令以及一个按键，它们都以固定粗体形式出现，且全部与上下文有所区别。

按键组合与单独按键之间的区别是按键组合是使用加号将各个按键连在一起。例如：

> 按 **Enter** 执行该命令。
>
> 按 **Ctrl+Alt+F2** 切换到虚拟终端。

第一个示例突出的是要按的特定按键。第二个示例突出了按键组合：一组要同时按下的三个按键。

如果讨论的是源码、等级名称、方法、功能、变量名称以及在段落中提到的返回的数值，那么都会以上述形式出现，即**固定粗体**。例如：

> 与文件相关的等级包括用于文件系统的 **filesystem**、用于文件的 **file** 以及用于目录的 **dir**。每个等级都有其自身相关的权限。

比例粗体

这是指在系统中遇到的文字或者短语，其中包括应用程序名称、对话框文本、标记的按钮、复选框以及单选按钮标签、菜单标题以及子菜单标题。例如：

> 在主菜单条中选择**「系统」** → **「首选项」** → **「鼠标」**启动 **鼠标首选项**。在**「按钮」**标签中点击**「惯用左手鼠标」** 复选框并点击 **关闭**切换到主鼠标按钮从左向右（让鼠标适合左手使用）。
>
> 要在 **gedit** 文件中插入特殊字符，请在主菜单栏中选择**「应用程序」** → **「附件」** → **「字符映射表」**。接下来选择从 **Character Map** 菜单中选择**Search** → **「查找.....」**，在**「搜索」**字段输入字符名称并点击**「下一个」**按钮。此时会在**「字符映射表」**中突出您搜索的字符。双击突出的字符将其放在**「要复制的文本」**字段中，然后点击**「复制」**按钮。现在返回您的文档，并选择 **gedit** 菜单中的**「编辑」** → **「粘贴」**。

以上文本包括应用程序名称、系统范围菜单名称及项目、应用程序特定菜单名称以及按钮和 GUI 界面中的文本，所有都以比例粗体出现并与上下文区别。

固定粗斜体 或者 ***比例粗斜体***

无论固定粗体或者比例粗体，附加的斜体表示是可替换或者变量文本。斜体表示那些不直接输入的文本或者那些根据环境改变的文本。例如：

> 要使用 ssh 连接到远程机器，请在 shell 提示符后输入 **ssh *username@domain.name***。如果远程机器是 **example.com** 且您在该其机器中的用户名为 john，请输入 **ssh john@example.com**。
>
> **mount -o remount *file-system*** 命令会重新挂载命名的文件系统。例如：要重新挂载 **/home** 文件系统，则命令为 **mount -o remount /home**。
>
> 要查看目前安装的软件包版本，请使用 **rpm -q *package*** 命令。它会返回以下结果：***package-version-release***。

请注意上述使用黑斜体的文字 -- username、domain.name、file-system、package、version 和 release。每个字都是一个站位符，可用作您执行命令时输入的文本，也可作为该系统显示的文本。

不考虑工作中显示标题的标准用法，斜体表示第一次使用某个新且重要的用语。例如：

> Publican 是一个 *DocBook* 发布系统。

1.2. 抬升式引用约定

终端输出和源代码列表要与周围文本明显分开。

将发送到终端的输出设定为 **Mono-spaced Roman** 并显示为：

```
books        Desktop   documentation  drafts  mss    photos   stuff  svn
books_tests  Desktop1  downloads      images  notes  scripts  svgs
```

源码列表也设为 **Mono-spaced Roman**，但添加下面突出的语法：

```
static int kvm_vm_ioctl_deassign_device(struct kvm *kvm,
                  struct kvm_assigned_pci_dev *assigned_dev)
{
          int r = 0;
          struct kvm_assigned_dev_kernel *match;

          mutex_lock(&kvm->lock);

          match = kvm_find_assigned_dev(&kvm->arch.assigned_dev_head,
                                        assigned_dev->assigned_dev_id);
          if (!match) {
                  printk(KERN_INFO "%s: device hasn't been assigned before, "
                    "so cannot be deassigned\n", __func__);
                  r = -EINVAL;
                  goto out;
          }

          kvm_deassign_device(kvm, match);

          kvm_free_assigned_device(kvm, match);

out:
          mutex_unlock(&kvm->lock);
          return r;
}
```

1.3. 备注及警告

最后，我们使用三种视觉形式来突出那些可能被忽视的信息。

注意

备注是对手头任务的提示、捷径或者备选的解决方法。忽略提示不会造成负面后果，但您可能会错过一个更省事的诀窍。

重要

重要框中的内容是那些容易错过的事情：配置更改只可用于当前会话，或者在应用更新前要重启的服务。忽略'重要'框中的内容不会造成数据丢失但可能会让您抓狂。

警告

警告是不应被忽略的。忽略警告信息很可能导致数据丢失。

2. 获得帮助并提供反馈信息

2.1. 您需要帮助吗？

如果您对本文档论述的步骤有疑问，请访问红帽客户门户网站 http://access.redhat.com。通过客户门户网站，您可以：

- 搜索或者浏览有关红帽产品技术支持文章的知识库。
- 向红帽全球支持服务（GSS）提交支持案例。
- 访问其它红帽文档。

红帽还托管了大量讨论红帽软件和技术的电子邮件列表。公开列表位于 https://www.redhat.com/mailman/listinfo。点击任意列表名称即可订阅该列表或者访问列表归档。

2.2. 我们需要您的反馈！

如果您发现了排印错误或者有改进本文档的建议，我们希望能听取您的意见。请在 Bugzilla http://bugzilla.redhat.com/ 中根据产品 **Red Hat Enterprise Linux.** 提交报告。

提交报告时，请提供文档的标识符：*doc-Installation_Guide*

如果您有改进本文档的建议，请尽量将其明确化。如果您发现了错误，请指出章节号以及上下文，以便我们尽快找到并更正该。

3. 特此鸣谢

本文本的某些部分首次是在《*Fedora 安装指南*》中出现，版权所有 © 2009 Red Hat, Inc. 及其他，Fedora 项目发布，网址为 http://docs.fedoraproject.org/install-guide/。

简介

欢迎使用*《红帽企业版 Linux 安装指南》*。

指南的在线 HTML、PDF 和 EPUB 版本位于 https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/。

《红帽企业版 Linux 6 发行注记》

虽然本手册反映了大多数当前信息，但是要查看在文档定稿之前尚来不及包括的内容，请参考*《红帽企业版 Linux 6 发行注记》*。它可以在红帽企业版 Linux DVD 中找到，也可以在 https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/ 中找到。另外，您还可以在安装后从 **/usr/share/doc/redhat-release-notes-6*variant*/** 目录（其中的 ***variant*** 是 **Client**、**ComputeNode**、 **Server** 或 **Workstation**）中找到这些内容。

1. 本版本有什么新内容？

请确定回顾 附录 I, *修订记录* 中有关本手册的特性和 bug 修复。

2. 具体构架信息

这本手册分成几个不同的部分：

第 I 部分 “x86、AMD64 和 Intel 64 — 安装和引导”、第 II 部分 “IBM POWER 构架 - 安装和引导” 和 第 III 部分 “IBM System z 构架 - 安装和引导” 是与架构相关的内容，并分别给出在 32 和 64 位的 Intel 和 AMD 系统、IBM 基于 POWER 的系统和 IBM System z 系统中安装红帽企业版 Linux 6 的说明。

第 IV 部分 “高级安装选项” 覆盖更多安装红帽企业版 Linux 的高级方法，其中包括：引导选项、无介质安装、使用 VNC 安装以及使用 **kickstart** 进行自动安装。

第 V 部分 “安装后” 讨论了很多常见任务，覆盖了完成安装以及一些今后您将执行的与安装有关的任务。其中包括使用红帽企业版 Linux 安装盘救援被损坏的系统、升级到红帽企业版 Linux 的新版本以及从您的计算机中删除红帽企业版 Linux。

第 VI 部分 “技术附录” 不包括过程，但提供一些技术背景帮助您理解红帽企业版 Linux 在安装过程的不同阶段提供的选项。

3. 在虚拟环境中安装

*虚拟化*是一个广泛使用的计算术语，用于运行中的软件，通常为操作系统，与某个系统中的其它程序共存但又独立于其它程序。虚拟化使用管理程序，即软件层控制硬件并提供客体操作系统，并可访问基础硬件。管理程序通过为客体操作系统分配虚拟硬件来允许多个操作系统在同一物理系统中运行。

您可在 64 位 x86 主机中将红帽企业版 Linux 6 作为全虚拟客体安装，或者在 POWER 或者 IBM Sywtem z 系统中作为*逻辑分区*（LPAR）使用。

有关在 64 位主机系统的虚拟环境中安装红帽企业版 Linux 6 的详情请参考*《红帽企业版 Linux 6 虚拟化指南》*中的 "Part II. 安装"，网址为http://docs.redhat.com/。有关在 IBM System p 的 PowerVM 虚拟环境中安装红帽企业版 Linux 6 的详情请参考*《IBM system p 中的 PowerVM 虚拟化：介绍及配置》*，网址为 http://publib-b.boulder.ibm.com/abstracts/sg247940.html。有关在 System 的 z/VM 中安装红帽企业版 Linux 6 的详情请参考本指南中的 第 III 部分 “IBM System z 构架 - 安装和引导”。

4. 还有更多内容

*《红帽企业版 Linux 安装指南》*是红帽承诺的一部分，它可为红帽企业版 Linux 用户提供有效和及时的支持和信息。

5. 其它手册的位置

在线红帽企业版 Linux 手册位于 https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/。

除了涵盖安装的本手册外，*《红帽企业版 Linux 部署指南》*还包含系统管理和安全的进一步信息。

第 1 章 获取红帽企业版 Linux

如果您有红帽订阅，您可以在红帽客户门户网站的软件 & 下载中心下载红帽企业版 Linux 6 安装 DVD 的 *ISO 映像文件*。如果您还没有订阅，请购买订阅或者在 https://access.redhat.com/downloads 的软件 & 下载中心获得免费评估订阅。

如果您有订阅或者评估订阅，按以下步骤操作获得红帽企业版 Linux 6 ISO 映像文件：

1. 请访问客户门户网站 https://access.redhat.com/login 并输入您的登录和密码。
2. 点击「**下载**」访问软件 & 下载中心。
3. 在红帽企业版 Linux 部分，点击「**下载您的软件**」链接获得目前支持的所有红帽企业版 Linux 产品列表。
4. 选择红帽企业版 Linux 的一个版本并点击该版本的链接。注意：您只需要选择该产品的最新版本。每个发行本都是操作系统的完整功能版本，因此不需要之前的发行版本。如果您要在服务器中安装红帽企业版 Linux，请确定您选择 **`server`** 发行本；如果您要在客户端机器中安装，则请选择 **`desktop`** 发行本。您也可以选择 32 位或 64 位版本。
5. 红帽企业版 Linux 的每个版本都是单一 DVD 的 ISO 映像文件，大小约为 3 GB -- 4 GB。

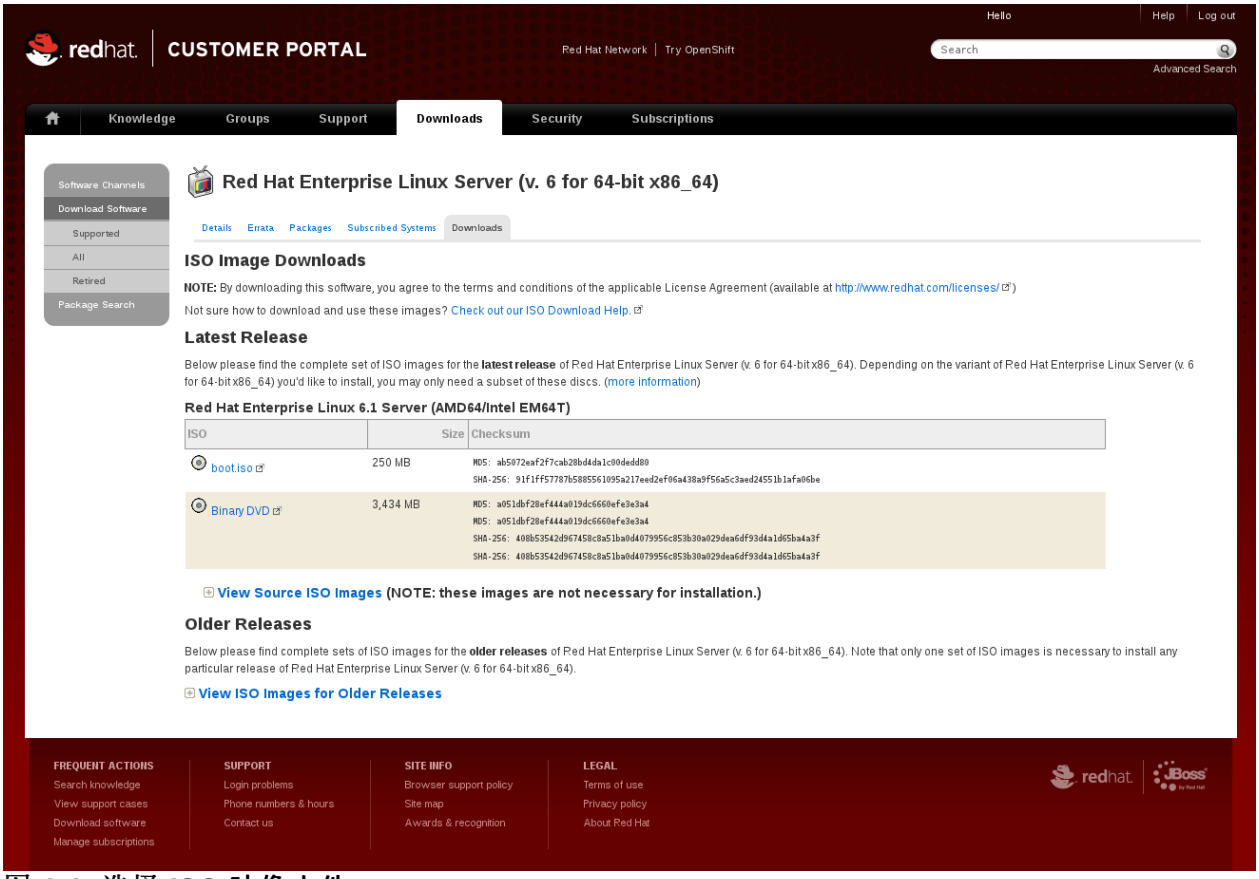

图 **1.1.** 选择 **ISO 映像文件**

同一页中还有红帽企业版 Linux 源代码 ISO 映像文件链接。您不需要下载这个源代码就可安装红帽企业版 Linux 操作系统。

该页还包含到 *boot.iso* 的链接。点击这个链接下载名为 **`rhel-variant-version-architecture-boot.iso`** 的 ISO 映像文件，它的大小约为 200 MB。您可以使用这个文件生成*最小引导介质* - 可引导的 CD、DVD 或者 USB 设备，您可在计划使用硬盘或者网络连接中的安装源完成安装时使用这些设备引导系统。有关如何使用 **`rhel-variant-version-architecture-boot.iso`** 文件的详情请参考『第 2.2 节 “创建最小引导介质”』。

请注意，到每个映像文件的链接都伴随着 MD5 和 SHA-256 *校验码*。在您的下载完成后，使用校验码

工具如 **md5sum** 或 **sha256sum** 来生成本地文件拷贝的检验码。如果您生成的值和网站上的值相匹配，那这个映像文件就是真实的且未必破坏的。

您在红帽网络下载安装 DVD 的 ISO 映像文件后，您可以：

- 将其刻录到物理 DVD 中（请参考 第 2.1 节 “制作安装 DVD”）。
- 使用其准备最小引导介质（请参考 第 2.2 节 “创建最小引导介质”）。
- 将其放在服务器中准备使用网络进行的安装（x86 构架请参考 第 4.1 节 “准备网络安装”；POWER 构架请参考 第 12.1 节 “准备网络安装”；IBM System z 构架请参考 第 19.1 节 “准备网络安装”）。
- 将其放在本地存储中准备使用存储设备安装（x86 构架请参考 第 4.2 节 “准备硬盘安装”；POWER 构架请参考 第 12.2 节 “准备硬盘安装”；IBM Sysem z 构架请参考 第 19.2 节 “准备硬盘安装”）。
- 将其放在*预引导执行环境*（PXE）服务器中准备使用 PXE 引导进行的安装（请参考 第 30 章 *设置安装服务器*）。

第 2 章 创建介质

使用这部分中描述的任意方法常解以下类型的安装和引导介质：

- 安装 DVD
- 可引导安装程序的最小引导 CD 或者 DVD
- 引导安装程序的 USB 闪存驱动器

下面的表格给出了可用于不同构架的引导和安装介质类型并标注了您需要用来生成介质的映像文件。

表 2.1. 引导和安装介质

体系结构	安装 DVD	引导 CD 或者引导 DVD	引导 USB 闪存驱动器
基于 BIOS 的 32 位 x86	x86 DVD ISO 映像文件	**rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**	**rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**
基于 UEFI 的 32 位 x86	不可用		
基于 BIOS 的 AMD64 和 Intel 64	x86_64 DVD ISO 映像文件（安装 64 位操作系统）或者 x86 DVD ISO 映像文件（安装 32 位操作系统）	**rhel-*variant*-*version*-x86_64boot.iso** or**rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**	**rhel-*variant*-*version*-x86_64boot.iso** or **rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**
基于 UEFI 的 AMD64 和 Intel 64	x86_64 DVD ISO 映像文件	**rhel-*variant*-*version*-x86_64boot.iso**	**efidisk.img**（使用 x86_64 DVD ISO 映像文件）
POWER（仅限 64 位）	ppc DVD ISO 映像文件	**rhel-server-*version*-ppc64-boot.iso**	不可用
System z	s390 DVD ISO 映像文件	不可用	不可用

其中 *variant* 是红帽企业版 Linux 的变体（如 server 或 workstation），*版本*是最新的版本号（如 6.3）。

2.1. 制作安装 DVD

您可以使用您计算机中的 CD 或者 DVD 刻录软件生成安装 DVD。

每台计算机使用映像文件创建 DVD 的实际具体步骤有很大不同，这和操作系统以及安装的刻录软件有关。这个过程可作为一般手册使用。您可以忽略某些步骤，或者某些步骤与这里所说的顺序有所不同。

请确定您的磁盘刻录软件可以使用映像文件刻录。虽然大多数磁盘刻录软件都有此功能，但也确有例外。

尤其要注意 Windows XP 和 Windows Vista 的内置刻录软件功能无法刻录 DVD，而之前的 Windows 操作系统则根本不默认安装任何磁盘刻录功能。因此，如果您的计算机安装的是 Windows 7 之前的 Windows 操作系统，则您需要单独安装可执行此任务的软件。在 Windows 中广泛使用的磁盘刻录软件的例子包括 **Nero Burning ROM** 和 **Roxio Creator**，您的计算机中可能已经安装了这样的软件。

最广泛用于 Linux 的磁盘刻录软件有内置使用 ISO 映像文件刻录磁盘的功能，比如 **Brasero** 和 **K3b**。

1. 如 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux* 所示下载红帽企业版 Linux 6 安装 DVD 的 ISO 映像文件。
   请参考『表 2.1 “引导和安装介质”』以选择适合您的系统 ISO 映像文件。单独的 ISO 映像文件有：

- 32-bit x86（仅用于 BIOS 系统）
- 64-bit x86（BIOS 和 UEFI 皆可）
- 64-bit（仅用于 POWER 系统）
- IBM System z

2. 在您计算机的 DVD 刻录机中插入一张空白的可写的 DVD。插入该磁盘后，有些计算机中会打开一个窗口并显示各种选项。如果您看到类似这样的窗口，请查找一个选项启动您选择的磁盘刻录程序。如果您没有看到类似的选项，请关闭该窗口并手动启动该程序。
3. 启动您的磁盘刻录程序。在有些计算机中您可以右键点击（或者 control-点击）映像文件并选择含有类似**「将映像复制到 DVD」**或者**「复制 CD 或者 DVD 映像」**标签的菜单选项。其它计算机可能为您提供一个菜单选项来启动您选择的磁盘刻录程序，可以直接启动，也可以使用类似**「打开方式」**的选项打开。如果您的计算机中没有这些选项，请使用您桌面中的图标启动，在 Windows 操作系统中使用应用程序菜单，比如**「开始」**启动程序。
4. 在您的磁盘刻录程序中，选择使用映像文件刻录磁盘。例如：在 **Brasero** 中，这个选项是 **「刻录映像」**。

   请注意：在使用某些磁盘刻录软件时可跳过这一步。
5. 浏览您之前下载的 ISO 映像文件并选择它进行刻录。
6. 点击该按钮启动刻录进程。

在有些计算机中，将 ISO 文件刻录到磁盘的选项是整合在文件浏览器的*上下文菜单*中。例如：当在使用 Linux 或者 UNIX 操作系统及 GNOME 桌面的计算机您右键点击一个 ISO 文件时，**Nautilus** 文件浏览器会为您显示选项**「写入磁盘」**。

2.2. 创建最小引导介质

最小引导介质 是包含引导系统并启动安装程序的 CD、DVD 或者 USB 闪存驱动器，但不包含必须要传送到系统以便创建红帽企业版 Linux 安装的软件。

使用最小引导介质：

- 引导系统使用网络安装红帽企业版 Linux
- 引导系统使用硬盘安装红帽企业版 Linux
- 在安装过程中使用 kickstart 文件（请参考 第 32.8.1 节 “创建 kickstart 引导介质”）
- 开始网络或者硬盘安装或者使用 **anaconda** 更新或者使用 DVD 中的 kickstart 文件安装。

您可使用最小引导介质在 32 位 x86 系统、AMD64 或者 Intel 64 系统和 POWER 系统中启动安装进程。您为这些不同类型系统生成最小引导介质的过程是一样的，只是在 AMD64 和 Intel 64 系统中使用的是 UEFI 固件界面 -- 请参考 第 2.2.2 节 “基于 UEFI 系统的最小引导介质”。

要为 32 位 x86 系统、使用 BIOS 的 AMD64 或者 Intel 64 系统和 POWER 系统生成最小引导介质：

1. 请下载名为 **rhel-*variant*-*version*-*architecture*-boot.iso** 的 ISO 映像文件，它与红帽企业版 Linux 6 安装 DVD 映像所在位置相同 - 请参考『第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*』。
2. 将 **.iso** 文件刻录到空白 CD 或 DVD 中，方法与 file to a blank CD or DVD using the same procedure detailed in 第 2.1 节 “制作安装 DVD” 所述安装磁盘相同。

另外，可使用 **dd** 命令将 **.iso** 文件传送到 USB 设备中。因为 **.iso** 文件大小只有 200 MB 左右，您并不需要特别大容量的 USB 闪存驱动器。

罕见 USB 介质

在很少情况下会有奇怪格式化或者分区的 USB 介质，此时映像写入会失败。

警告 -- 这些步骤会破坏数据

如果您执行这个步骤，那么就会在不警告的情况下破坏 USB 闪存驱动器中的所有数据。请确定您指定了正确的 USB 存储驱动器，并确定这个闪存驱动器中不包含任何您要保留的数据。

1. 插入您的 USB 闪存驱动器
2. 成为 root 用户：

```
su -
```

3. 您的闪存驱动器必须只有一个 vfat 文件系统分区。要确定它是如何格式化的，请在连接该设备后即运行 **dmesg** 命令找到这个分组及该设备的名称。该设备名称（类似 **/dev/sdc**）和分区名称（类似 **/dev/sdc1**）都应在输出结果的最后几行中。
4. 使用分区名称确定 USB 闪存驱动器的文件系统类型是 vfat。

```
# blkid partition
```

您应该看到这样的信息：

```
LABEL="LIVE" UUID="6676-27D3" TYPE="vfat"
```

如果 TYPE 不是 VFAT（如TYPE="iso9660"），清除 USB Flash Drive 的第一个块数据：

```
# dd if=/dev/zero of=partition bs=1M count=100
```

5. 使用 **dd** 命令将引导 ISO 映像传送到 USB 设备中：

```
# dd if=path/image_name.iso of=device
```

其中 ***path/image_name***.iso 是引导 ISO 映像文件，您可在红帽客户门户网站中下载；***device*** 是 USB 闪存驱动器的设备名称。请确定您指定了该设备名称，而不是分区名称。例如：

```
# dd if=/home/user/Downloads/RHEL6-Server-i386-boot.iso of=/dev/sdc
```

2.2.2. 基于 UEFI 系统的最小引导介质

红帽不提供映像来创建用于基于 UEFI 系统的最小引导 CD 或者 DVD。您可使用 USB 闪存驱动器（如本节所述）引导红帽企业版 Linux 6 安装程序，或者使用带 **linux askmethod** 安装选项的安装 DVD 在 DVD 中引导安装程序，并使用不同的安装源继续进行安装 -- 请参考 第 3.5 节 “选择安装方法”。

请使用红帽企业版 Linux 6 安装 DVD **images/** 目录中的 **efidisk.img** 文件为使用 UEFI 的系统生成可引导 USB 闪存驱动器。

1. 如 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux* 所示下载红帽企业版 Linux 6 安装 DVD 的 ISO 映像文件。
2. 成为 root 用户：

```
su -
```

3. 为该 ISO 映像文件生成一个挂载点：

```
# mkdir /mnt/dvdiso
```

4. 挂载该映像系统：

```
# mount DVD.iso /mnt/dvdiso -o loop
```

其中 ***DVD.iso*** 是该 ISO 映像文件名称，例如：**RHEL6-Server-x86_64-DVD.iso**。

5. 将 **efidisk.img** 从映像文件传送到您的 USB 闪存驱动器：

```
# dd if=/mnt/dvdiso/images/efidisk.img of=/dev/device_name
```

例如：

```
# dd if=/mnt/dvdiso/images/efidisk.img of=/dev/sdc
```

6. 卸载 ISO 映像文件：

```
# umount /mnt/dvdiso
```

部分 I. x86、 AMD64 和 Intel 64 — 安装和引导

用于 Intel 和 AMD 32 位和 64 位系统的*《红帽企业版 Linux 安装指南》*讨论了红帽企业版 Linux 的安装以及一些基本后安装故障排除。高级安装选项请参考 第 IV 部分 “高级安装选项”。

第 3 章 准备在 x86 构架中安装

3.1. 选择升级还是安装？

有关帮助您决定执行升级或者安装的信息请参考 *第 37 章 升级您的当前系统*。

3.2. 您的硬件兼容吗？

如果您有一个较老的系统，或者您的系统是自己构建的，硬件兼容性在这些情况下就显得格外重要。红帽企业版 Linux 6 应该兼容最近两年内出品的大多数硬件。

但硬件的规格几乎每天都变，因此我们很难保证您的硬件会百分之百地兼容。

一个要保证兼容的是您的处理器。红帽企业版 Linux 6 至少支持所有 Intel 微架构 P6 以上，及 AMD 微架构 Athlon 以上 32 位和 64 位实施。

最新的硬件支持列表可在以下网址中查到：

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

3.3. RAID 和其它磁盘设备

重要 - 使用 Intel BIOS RAID 组件的系统

红帽企业版 Linux 6 使用 **mdraid** 而不是 **dmraid** 在 Intel BIOS RAID 组件中安装。这些组件是自动探测到的，并将使用 Intel ISW 元数据的设备识别为 mdraid 而不是 dmraid。请注意 **mdraid** 中该类设备的所有节点名称与其在 **dmraid** 中的设备节点名称不同。因此您在迁移使用 Intel BIOS RAID 组件的系统时要特别小心。
对使用设备节点名称参考设备的 **/etc/fstab**、**/etc/crypttab** 或者其它配置文件进行本地修改在红帽企业版 Linux 6 中不可行。因此在迁移这些文件前，您必须编辑这些文件，使用设备 UUID 替换设备节点路径。您可以使用 **blkid** 命令查找设备的 UUID。

3.3.1. 硬件 RAID

独立磁盘的 RAID 或者冗余阵列可让驱动器群、阵列作为单一设备动作。请在开始安装前配置您计算机主板或者附加控制程序卡提供的所有 RAID 功能。在红帽企业版 Linux 中每个活跃 RAID 阵列都以一个驱动器形式出现。

在超过一个硬盘的系统中，您可以将红帽企业版 Linux 配置为将几个驱动器作为一个 Linux 阵列操作，而无须任何附加硬件。

3.3.2. 软件 RAID

您可用使用红帽企业版 Linux 安装程序创建 Linux 软件 RAID 阵列，其中 RAID 功能是由操作系统而不是专用硬件控制的。这些功能在 第 9.15 节 “创建自定义布局或者修改默认布局” 中有详细介绍。

3.3.3. 火线和 USB 盘

红帽企业版 Linux 安装系统可能无法识别一些固件和 USB 硬盘。如果在安装时配置这些磁盘不是很重要，请断开它们与系统的连接以避免造成混乱。

安装后脚本

您可以在安装后连接并配置外部固件和 USB 硬盘。大多数这样的设备可由内核识别并随时可用。

3.4. 您有足够的磁盘空间吗？

几乎每一个现代操作系统（OS）都使用*磁盘分区（disk partitions）*，红帽企业版 Linux 也不例外。当您安装红帽企业版 Linux 时，您可能也会使用磁盘分区。如果您从前没有接触过磁盘分区（或者需要温习一下基本概念），在继续前请阅读 附录 A, *磁盘分区简介*。

红帽企业版 Linux 使用的磁盘空间必须和在您的系统上安装的其它 OS（如 Windows、OS/2、甚至于不同版本的 Linux）所用的磁盘空间分开。对于基于 x86、AMD64 和 Intel 64 系统，红帽企业版 Linux 必须至少有两个专用分区（**/** 和 **swap**）。

开始安装进程前，您必须

- 有足够的*未分区的（unpartitioned）*[1]磁盘空间用于安装红帽企业版 Linux，或者
- 有一个或多个可以删除的分区，因此能够空出足够的空间来安装红帽企业版 Linux。

要更清楚地了解您真正需要多少空间，请参阅 第 9.15.5 节 “推荐的分区方案” 中所讨论的推荐分区大小。

如果不能肯定您是否满足了这些条件，或者想了解该如何为您的红帽企业版 Linux 安装创建可用空间，请参阅 附录 A, *磁盘分区简介*。

3.5. 选择安装方法

您想使用哪一种安装方法？可用的安装方法如下：

DVD

如果您有 DVD 驱动器以及红帽企业版 Linux DVD，您可以使用这个方法。关于使用 DVD 的安装说明，请参考 第 8.3.1 节 “使用 DVD 安装”。

如果您使用安装 DVD 之外的介质引导安装，您可以使用 **linux askmethod** 或者 **linux repo=cdrom:*device*:*/device*** 引导选项，或者在**「安装方法」**菜单中选择**「本地 CD/DVD」**（请参考 第 8.3 节 “安装方法”）指定 DVD 作为安装源。

硬盘驱动器

如果您已经将红帽企业版 Linux ISO 映像文件复制到本地硬盘中，您可以使用本方法。您需要一张引导 CD-ROM（使用 **linux askmethod** 或者 **linux repo=hd:*device*:*/path*** 引导选项，或者在**「安装方法」**菜单中选择**「本地 CD/DVD」**）。有关硬盘安装说明请参考 第 8.3.2 节 “从硬盘安装”。

NFS

如果您使用 NFS 服务器中的 ISO 映像文件或者红帽企业版 Linux 映像文件镜像进行安装，您可以使用本方法。您需要一张引导 CD-ROM（使用 **linux askmethod** 或者 **linux repo=nfs:*server* *:options*:*/path*** 引导选项，或者在**「安装方法」**菜单中选择**「本地 CD/DVD」**）。请参阅 第 8.3.4 节 “使用 NFS 安装” 中的网络安装说明。注意，NFS 安装也可以在 GUI 模式下进行。

URL

如果您使用 NFS 服务器中的 ISO 映像文件或者红帽企业版 Linux 映像文件镜像进行安装，您可以使用本方法。您需要一张引导 CD-ROM（使用 **linux askmethod** 或者 **linux repo=nfs:*server*:*options*:*path*** 引导选项，或者在「**安装方法**」菜单中选择「**NFS 目录**」，如 第 8.3 节 “安装方法” 所述）。请参阅 第 8.3.4 节 “使用 NFS 安装” 中的网络安装说明。注意，NFS 安装也可以在 GUI 模式下进行。

如果您引导的是发行 DVD 且没有使用可替换安装源选项 **askmethod**，则下一阶段将自动从该 DVD 中载入。进入 第 8.2 节 “语言选择”。

DVD 活动

如果您使用红帽企业版 Linux 安装 DVD 引导，则安装程序会从那张磁盘中载入其下一阶段。无论您选择什么安装方法都会如此，除非您在执行前弹出该磁盘。安装程序继续从您选择的源中下载*软件包数据*。

3.6. 选择引导方法

您可以使用几种方法引导红帽企业版 Linux。

使用 DVD 安装需要您购买红帽企业版 Linux 产品，您有红帽企业版 Linux 6 DVD，且您在支持引导的系统中有 DVD 驱动器。有关生成安装 DVD 的步骤请参考 第 2 章 *创建介质*。

您的 BIOS 可能需要修改为允许从 DVD/CD-ROM 驱动器引导。有关修改 BIOS 的详情请参考 第 7.1.1 节 “在 x86、AMD64 和 Intel 64 系统中引导安装程序”。

除使用安装 DVD 引导外，您还可使用可引导 CD 或者 USB 闪存驱动器中的*最小引导介质*引导红帽企业版 Linux 安装程序。您使用最小引导介质引导该系统后，可使用不同的安装源完成安装，比如本地硬盘或者网络中的一个位置。有关生成引导 CD 和 USB 闪存驱动器的步骤请参考 第 2.2 节 “创建最小引导介质”。

最后，您可以通过网络使用*预引导执行环境（Preboot Execution Environment，PXE）*引导安装程序。请参考 第 30 章 *设置安装服务器*。再次说明，您引导该系统后，可使用不同的安装源完成安装，比如本地硬盘或者网络中的一个位置。

[1] 未分区的磁盘空间的意思就是您要进行安装的硬盘中还没有为数据分割的可用磁盘空间。当您为磁盘分区时，每个磁盘都以独立磁盘驱动器形式动作。

第 4 章 准备安装

4.1. 准备网络安装

备注

如果您执行基于网络的安装，请确定安装 DVD（或其它类型的 DVD 或者 CD）不在系统的 CD 或者 DVD 驱动器内，否则可能会导致预想不到的错误。

请确定您在 CD、DVD 或者 USB 存储设备，比如闪盘等有可用引导介质。

红帽企业版 Linux 安装介质必须可用于网络安装（使用 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS）或者使用本地存储安装。如果您执行 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，请使用以下步骤。

用于使用网络安装的 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器必须是一台独立的可访问网络的服务器。它必须提供安装 DVD-ROM 的完整内容。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 都是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

备注

使用 FTP、NFS、HTTP 或者 HTTPS 访问安装文件的公用目录与网络服务器中的本地存储映射。例如：网络设备中的本地目录 **/var/www/inst/rhel6** 可作为 **http://network.server.com/inst/rhel6** 访问。
在下面的示例中，安装工作台服务器中包含安装文件的目录将被指定为 ***/location/of/disk/space***。通过 FTP、NFS、HTTP 或 HTTPS 共享的目录将被指定为 ***/publicly_available_directory***。例如：***/location/of/disk/space*** 可能是您创建的名为 **/var/isos** 的目录。对于 HTTP 安装，***/publicly_available_directory*** 应该是 **/var/www/html/rhel6**。

下面您将需要 *ISO 映像*。ISO 映像是包含 DVD 内容的完整副本。要生成 DVD 的 ISO 映像文件，请使用以下命令：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

这里的 ***dvd*** 是您的 DVD 驱动器，***name_of_image*** 是您指定的 ISO 映像文件的名称，而 ***path_to_image*** 是结果 ISO 映像文件存储在系统里的路径。

要将安装 DVD 中的文件复制到作为安装阶段服务器的 Linux 事务中，请继续 第 4.1.1 节 “准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装” 或者 第 4.1.2 节 “准备 NFS 安装” 操作。

4.1.1. 准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装

从安装 DVD 的 ISO 映像提取文件并将其放置在使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 共享的目录中。

下一步，请确定通过 FTP、HTTP 或 HTTPS 共享该目录，并确认客户端可访问。您可以检查这个目录是否可以从服务器自身来访问，然后再从您准备安装的同一子网的其他机器中进行访问。

4.1.2. 准备 NFS 安装

对于 NFS 安装则没有必要从 ISO 映像中提取出所有文件。只用 ISO 映像文件本身即足够生成 **install.img** 文件，可选的 **product.img** 文件可通过 NFS 使用网络服务器获得。

1. 将 ISO 映像转换成 NFS 导出的目录。在 Linux 系统中，请运行：

   ```
   mv /path_to_image/name_of_image.iso /publicly_available_directory/
   ```

   这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是映像文件的名称，而 ***publicly_available_directory*** 是通过 NFS 共享的目录名。
2. 使用 SHA256 checksum 程序验证您复制的 ISO 映像是完整的。很多 SHA256 checksum 程序可用于不同的操作系统。在 Linux 系统中请运行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   其中 ***name_of_image*** 是 ISO 映像文件名称。SHA256 checksum 程序显示名为 *hash* 的 64 个字符的字符串。将这个 hash 与在红帽网络「**下载软件**」页面中为具体映像显示的 hash 进行比较（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。这两个 hash 应该完全相同。
3. 将 ISO 映像文件中的 **images/** 目录复制到您保存 ISO 映像文件的目录中。输入以下命令：

   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是 ISO 映像文件的名字，而 ***mount_point*** 是挂载映像文件的挂载点。例如：

   ```
   mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
   cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
   umount /mnt/tmp
   ```

   ISO 映像文件和 **images/** 目录现在已位于同一目录了。
4. 确认 **images/** 目录中至少含有 **install.img** 文件，没有该文件则无法进行安装。另外，**images/** 目录中还应包含 **product.img** 文件，没有该文件，在软件包组群选择阶段则只能使用「**最小**」安装（请参考 第 9.18 节 “软件包组的选择”）。

   重要 - images/ 目录里的内容

   images/ 目录里只能含有 **install.img** 和 **product.img**。
5. 请确保网络服务器上的 **/etc/exports** 文件里有关于共享目录的条目，从而使这个目录可通过 NFS 共享。

   要将只读目录导出到指定的系统，请使用：

```
/publicly_available_directory client.ip.address (ro)
```

要将只读目录导出到所有系统，请使用：

```
/publicly_available_directory * (ro)
```

6. 在网络服务器中启动 NFS 守护进程（在红帽企业版 Linux 系统中，使用 **/sbin/service nfs start** 命令）。如果 NFS 已在运行，重新载入配置文件（在红帽企业版 Linux 系统中使用 **/sbin/service nfs reload**）。
7. 确定使用《*红帽企业版 Linux 系统部署指南*》中的介绍测试 NFS 共享。有关启动和停止 NFS 服务器的详情请参考您的 NFS 文档。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 都是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

4.2. 准备硬盘安装

备注 -- 不是所有文件系统都被支持

硬盘安装只适用于 ext2、ext3、ext4 或者 FAT 文件系统。您不能使用格式化为其它文件系统的硬盘作为安装源安装红帽企业版 Linux。
要在 Windows 操作系统中检查硬盘的文件系统，请使用 **Disk Management** 工具。要在 Linux 操作系统中检查硬盘分区的文件系统，请使用 **fdisk** 工具。

不能在 LVM 分区安装

您不能在 LVM（逻辑卷管理）控制的分区中使用 ISO 文件。

使用这个选项在没有 DVD 驱动器或者网络连接的系统中安装红帽企业版 Linux。

硬盘安装使用以下文件：

- 安装 DVD 的 *ISO 映像*。ISO 映像是包含 DVD 内容准确副本的文件。
- 从 ISO 映像中提取 **install.img**。
- 另外，也可从 ISO 映像中提取 **product.img** 文件。

在硬盘中显示这些文件后，当您引导安装程序时，可选择「**硬盘**」作为安装源（请参考 第 8.3 节 “安装方法”）。

请确定您在 CD、DVD 或者 USB 存储设备，比如闪盘等有可用引导介质。

要将硬盘作为安装源，请执行以下步骤：

1. 获取红帽企业版 Linux 安装 DVD 的 ISO 映像（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。另外，如果您在物理介质中有 DVD，您可在 Linux 系统中使用以下命令生成该映像：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

这里的 ***dvd*** 是您的 DVD 驱动器，***name_of_image*** 是您指定的 ISO 映像文件的名称，而 ***path_to_image*** 是结果 ISO 映像文件存储在系统里的路径。

2. 将该 ISO 映像传送到硬盘。

必须定位硬盘中的 ISO 映像，可以是在您要安装红帽企业版 Linux 的计算机内，或者是在使用 USB 附加到那台计算机的硬盘中。

3. 使用 SHA256 checksum 程序验证您复制的 ISO 映像是完整的。很多 SHA256 checksum 程序可用于不同的操作系统。在 Linux 系统中请运行：

```
$ sha256sum name_of_image.iso
```

其中 ***name_of_image*** 是 ISO 映像文件名称。SHA256 checksum 程序显示名为 *hash* 的 64 个字符的字符串。将这个 hash 与在红帽网络**「下载软件」**页面中为具体映像显示的 hash 进行比较（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。这两个 hash 应该完全相同。

4. 将 ISO 映像文件中的 **images/** 目录复制到您保存 ISO 映像文件的目录中。输入以下命令：

```
mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
umount /mount_point
```

这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是 ISO 映像文件的名字，而 ***mount_point*** 是挂载映像文件的挂载点。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

ISO 映像文件和 **images/** 目录现在已位于同一目录了。

5. 确认 **images/** 目录中至少含有 **install.img** 文件，没有该文件则无法进行安装。另外，**images/** 目录中还应包含 **product.img** 文件，没有该文件，在软件包组群选择阶段则只能使用**「最小」**安装（请参考 第 9.18 节 “软件包组的选择”）。

重要 - images/ 目录里的内容

images/ 目录里只能含有 **install.img** 和 **product.img**。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 都是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

第 5 章 系统说明列表

您可在 http://hardware.redhat.com/hcl/ 中找到最新的硬件支持列表。

安装程序自动侦测并安装您计算机的硬件。虽然您应该确定您的硬件达到安装红帽企业版 Linux 的最低要求（请参考 第 3.2 节 “您的硬件兼容吗？”），但您通常不需要为安装程序提供您系统的具体情况。

但当执行某些类型安装时，有些具体信息可能就很有用，甚至很重要。

- 如果您要使用自定义分区布局，请记录：
  - 模型号、大小、类型以及附加到系统的硬盘接口。例如：SATAO 中的希捷 ST3320613AS 320 GB、SATA1 中的西部数据 WD7500AAKS 750 GB。这可允许您在分区过程中识别特定硬盘。
- 如果您要将红帽企业版 Linux 在现有系统中作为附加操作系统安装，请记录：
  - 系统中现有分区的挂载点。例如：**sda1** 中的 **/boot**；**sda2** 中的 **/** 以及 **sdb1** 中的 **/home**。这可让您在分区过程中识别特定分区。
- 如果您要使用本地硬盘中的映像安装：
  - 含有该映像的硬盘和目录。
- 如果您要使用网络位置安装或者在 iSCSI 目标中安装：
  - 您系统中网络适配器的生产和模型号。例如：Netgear GA311。这可让您在手动配置网络时识别适配器。
  - IP、DHCP 和 BOOTP 地址
  - 子网掩码
  - 网关的 IP 地址
  - 一个或多个名称服务器 IP 地址（DNS）

  如果您不熟悉以上的联网要求或术语，请联系您的网络管理员寻求帮助。
- 如果您要从网络位置安装：
  - FTP 服务器、HTTP（web）服务器或者 NFS 服务器中的映像位置 – 示例请参考 第 8.3.5 节 “通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装” 和 第 8.3.4 节 “使用 NFS 安装”。
- 如果您要在 iSCSI 目标中安装：
  - iSCSI 目标位置。根据您的网络，您可能还需要 CHAP 用户名和密码，也许还需要反向 CHAP 用户名和密码 – 请查看 第 9.6.1.1 节 “高级存储选项”。
- 如果您的计算机是某个域的一部分：
  - 您应该确认该域支持 DHCP 服务器。如果不支持，则您需要在安装过程中手动输入域名。

第 6 章 在 Intel 和 AMD 系统中进行安装时更新驱动程序

在大多数情况下，红帽企业版 Linux 已经包含了组成您系统的设备的驱动程序。但是如果您的系统中包含最近发布的新硬件，则该硬件的驱动程序可能还没有包括在内。有时提供新设备支持的驱动程序更新会在包含 *rpm 软件包* 的*驱动程序磁盘*中。通常，驱动程序更新可作为*ISO 映像文件*下载。

通常，您在安装过程中不需要新硬件。例如：如果您使用 DVD 安装到本地硬盘，即使您的网卡驱动程序不可用时也可成功安装。在这种情况下，完成安装并随后为一些硬件添加支持 — 有关添加这个支持的详情请参考 第 35.1.1 节 “驱动程序更新 rpm 软件包”。

在其它情况下，您可能想要在安装过程中为某个设备添加驱动程序支持以便支持某个特殊配置。例如：您可能想要安装网络设备或者存储适配器卡驱动程序以便让安装程序访问您系统使用的存储设备。您可以使用以下三种方法之一在安装过程中使用驱动程序磁盘添加这个支持：

1. 将驱动程序磁盘 ISO 映像文件放在安装程序可以访问的位置：
   a. 在本地硬盘中
   b. USB 闪存驱动器
2. 通过提取映像文件创建驱动程序磁盘：
   a. CD
   b. DVD

   有关将 ISO 映像文件刻录到 CD 或者 DVD 的详情请参考生成安装磁盘的步骤 第 2.1 节 “制作安装 DVD”。
3. 使用映像文件创建*初始 ramdisk 更新*，并将其保存在 PXE 服务器中。这是一个高级步骤，您只能在其它任何方法都无法执行驱动程序更新时才考虑这个方法。

如果红帽、您的硬件零售商或者可信第三方告诉您在安装过程中需要驱动程序更新，请选择本章论述的方法之一提供更新，并在开始安装前测试它。反之，不要在安装过程中执行驱动程序更新除非您确定您的系统需要这个操作。虽然安装不必要的驱动程序更新无关痛痒，但是系统中出现本不该有的驱动程序将给支持服务造成困难。

6.1. 安装过程中驱动程序更新限制

很遗憾，有些情况下您无法在安装过程中使用驱动程序更新提供驱动程序：

设备已经在使用中

您不能使用驱动程序更新替换安装程序已经载入的驱动程序。反之，您必须使用安装程序载入的驱动程序完成安装，并在安装后更新到新的驱动程序；或者如果您需要在安装过程中使用新的驱动程序，请考虑执行初始 RAM 磁盘驱动程序更新 — 请参考 第 6.2.3 节 “准备初始 RAM 磁盘更新”。

有可用对等设备的设备

因为所有同一类型的设备都是在一起初始化的，所以如果安装程序为类似设备载入了驱动程序，您就无法为某个设备更新驱动程序。例如：某个系统有两个不同的网络适配器，其中之一有可用的驱动程序更新。安装程序会在同一时刻初始化两个适配器，因此您将无法使用这个驱动程序更新。再次说明，请使用安装程序载入的驱动程序完成安装并在安装后更新到新的驱动程序；或者使用初始 RAM 磁盘驱动程序更新。

6.2. 准备在安装过程中的驱动程序更新

如果驱动程序更新是必须的且您的硬盘中有可用更新，红帽或者可信的第三方，比如硬件零售商，通常将使用 ISO 格式提供映像文件。有些执行驱动程序更新的方法需要您让安装程序可使用映像文件，其它需要您使

用映像文件创建驱动程序更新磁盘，有一种需要您准备初始 RAM 磁盘更新：

使用映像文件本身的方法

- 本地硬盘
- USB 闪存驱动器

使用由映像文件创建的驱动程序更新磁盘的方法

- CD
- DVD

使用初始 RAM 磁盘更新的方法

- PXE

选择一个方法提供驱动程序更新，并参考 第 6.2.1 节 “准备使用驱动程序更新映像文件”、第 6.2.2 节 “准备驱动程序磁盘” 或者 第 6.2.3 节 “准备初始 RAM 磁盘更新”。请注意您可以使用 USB 存储设备提供映像文件，也可以将其作为驱动程序更新磁盘。

6.2.1. 准备使用驱动程序更新映像文件

6.2.1.1. 在本地存储中准备使用映像文件

要在本地存储，比如硬盘或者 USB 闪存中生成 ISO 映像文件，只要将该文件复制到存储设备中即可。如果您觉得有必要，可重新命名该文件，但您一定不能更改文件的扩展名，它必须是 **.iso**。在下面的示例中，该文件名为 **dd.iso**：

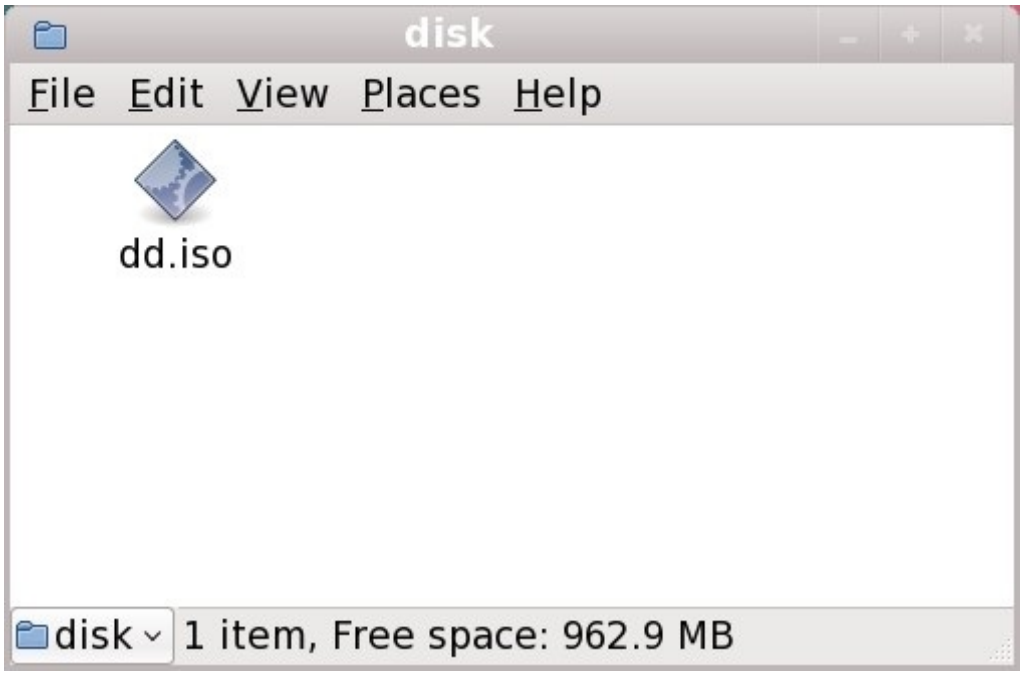

图 **6.1. 含有驱动程序更新映像文件的 USB 闪盘的内容**

请注意：如果您使用这个方法，则该存储设备中将只有一个文件。这与 CD 或者 DVD 格式的驱动程序更新磁盘有所不同，它们可包含很多文件。该 ISO 映像文件包含一般驱动程序磁盘中通常包含的所有文件。

请参考 第 6.3.2 节 “让安装程序提示您进行驱动程序更新” 和 第 6.3.3 节 “使用引导选项指定驱动程序更新磁盘” 了解如何在安装过程中使用驱动程序更新磁盘。

如果将该设备的文件系统标签改为 **OEMDRV**，则安装程序会自动检查其驱动程序更新并载入所有侦测到的更新。这个行为是由默认启用的 **dlabel=on** 引导选项控制。请参考 第 6.3.1 节 “让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘”。

6.2.2. 准备驱动程序磁盘

使用 CD 或者 DVD 创建驱动程序更新磁盘

6.2.2.1. 使用 CD 或者 DVD 创建驱动程序更新磁盘

这些说明假设您使用 GNOME 桌面

CD/DVD Creator 是 GNOME 桌面的一部分。如果您使用不同的 Linux 桌面，或者不同的操作系统，您将需要使用另外的软件来创建 CD 或者 DVD。这些步骤通常类似。
请确定您选择的软件可以使用映像文件创建 CD 或者 DVD。虽然大多数 CD 和 DVD 刻录软件都有此功能，但也有个别现象存在。查找标记为「**使用映像刻录**」或者类似的按钮或者菜单条目。如果您的软件中没有这个功能，或者您没有选择它，则得到的磁盘中将只有映像文件本身，而没有映像文件的内容。

1. 使用桌面文件管理器定位由红帽或者您的硬件零售商提供的驱动程序更新 ISO 映像文件。

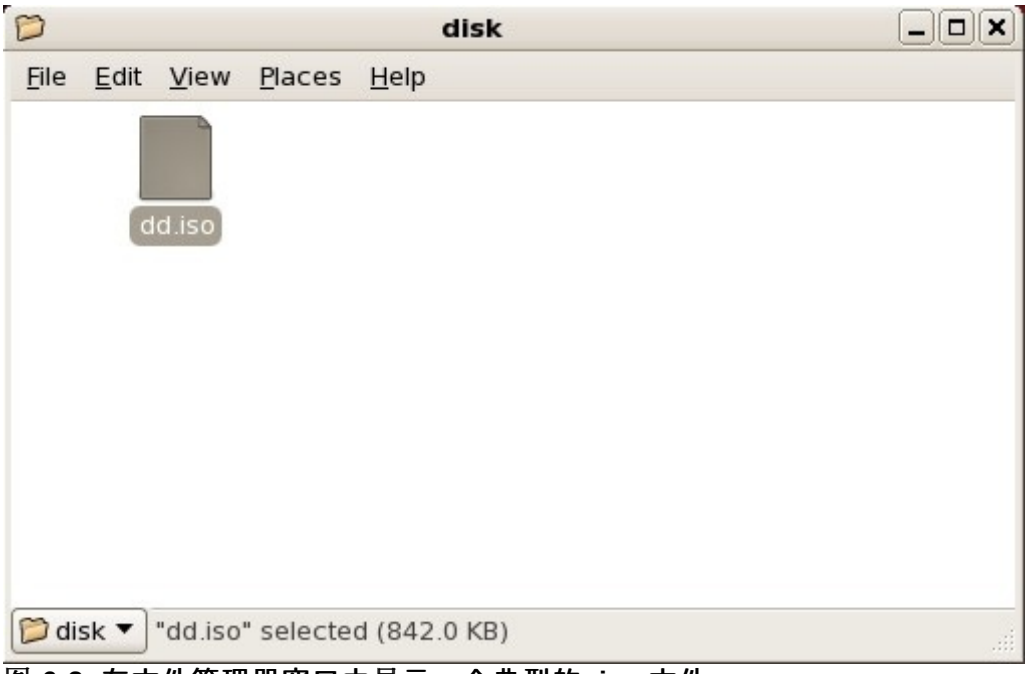

图 **6.2. 在文件管理器窗口中显示一个典型的 .iso 文件**

2. 右键点击该文件并选择 **写入磁盘**。此时您将看到类似如下的窗口：

图 6.3. CD/DVD Creator 的写入磁盘对话

3. 点击 **写入** 按钮。如果在驱动器中没有空白磁盘，**CD/DVD Creator** 会提示您放一张空白磁盘。

您烧录好驱动程序更新 CD 或者 DVD 后，请确认磁盘成功创建，方法为：将其插入您的系统中并使用文件管理程序浏览。您应该可以看到名为 **rhdd3** 的单一文件和 **rpms** 目录：

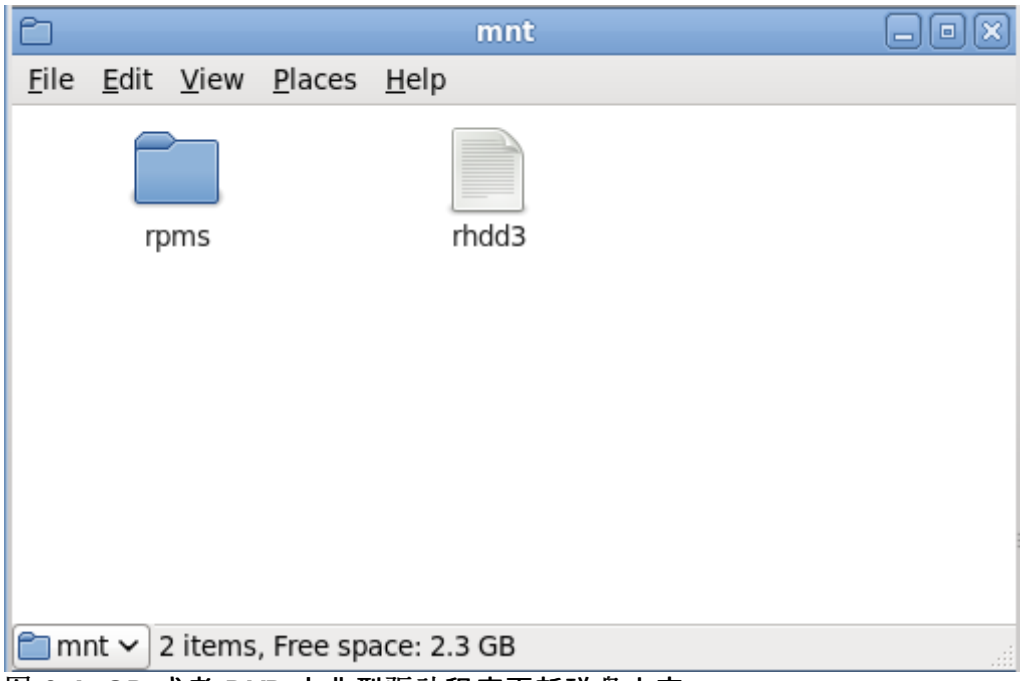

图 6.4. CD 或者 DVD 中典型驱动程序更新磁盘内容

如果您只看到以 **.iso** 结尾的一个文件，那么您就没有正确创建该磁盘，请再试一次。如果您使用 GNOME 以外的 Linux 桌面或者使用不同的操作系统，请确定您选择了类似**「使用映像刻录」**的选项。

请参考 第 6.3.2 节 “让安装程序提示您进行驱动程序更新” 和 第 6.3.3 节 “使用引导选项指定驱动程序更新磁盘” 了解如何在安装过程中使用驱动程序更新磁盘。

6.2.3. 准备初始 RAM 磁盘更新

高级步骤

只有在无法使用其它任何方法执行驱动程序更新时您才应该考虑这个高级步骤。

红帽企业版 Linux 安装程序可以从*内存盘* — 即您计算机中暂时作为磁盘使用的内存区域，为之前的安装进程载入更新。您可以使用同样的功能载入驱动程序更新。要在安装过程中执行驱动程序更新，您的计算机必须使用*预引导执行环境*（PXE）服务器引导，同时您的网络中必须有一个可用的 PXE 服务器。有关在安装过程中使用 PXE 的操作请参考 第 30 章 *设置安装服务器*。

要使驱动程序更新在您的 PXE 服务器中可用：

1. 将驱动程序更新映像文件放在您的 PXE 服务器中。通常您是通过从红帽或者您的硬件零售商指定的互联网地址将其下载到 PXE 服务器中。驱动程序更新映像文件名以 **.iso** 结尾。
2. 将驱动程序更新映像文件复制到 **/tmp/initrd_update** 目录中。
3. 将驱动程序更新映像文件重新命名为 **dd.img**。
4. 使用命令行进入 **/tmp/initrd_update** 目录，输入以下命令并按 **Enter**：

   ```
   find . | cpio --quiet -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
   ```

5. 将文件 **/tmp/initrd_update.img** 复制到含有您要用来进行安装的对象的目录中。这个目录位于 **/tftpboot/pxelinux/** 目录中。例如：**/tftpboot/pxelinux/r6c/** 应包含红帽企业版 Linux 6 客户端的 PXE 目标。
6. 编辑 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 文件使其包含您刚刚创建的初始 RAM 磁盘更新条目，格式如下：

   ```
   label target-dd
   kernel target/vmlinuz
   append initrd=target/initrd.img,target/dd.img
   ```

   其中 ***target*** 是您要用来安装的对象。

请参考 第 6.3.4 节 “选择包含驱动程序更新的 PXE 对象” 了解如何在安装过程中使用初始 RAM 磁盘更新。

例 6.1. 使用驱动程序更新映像文件准备初始 RAM 磁盘更新

在这个示例中，**driver_update.iso** 是您从互联网下载到您的 PXE 服务器中的驱动程序更新映像文件。您需要使用 PXE 进行引导的对象位于 **/tftpboot/pxelinux/r6c**。

使用命令行进入含有该文件的目录并输入以下命令：

```
$ cp driver_update.iso /tmp/initrd_update/dd.img
$ cd /tmp/initrd_update
$ find . | cpio --quiet -c -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
$ cp /tmp/initrd_update.img /tftpboot/pxelinux/r6c/dd.img
```

编辑 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 文件并使其包含以下条目：

```
label r6c-dd
kernel r6c/vmlinuz
append initrd=r6c/initrd.img,r6c/dd.img
```

6.3. 在安装过程中执行驱动程序更新

您可在安装过程中使用以下方法执行驱动程序更新：

- 让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘。
- 让安装程序提示您进行驱动程序更新。
- 使用引导选项指定驱动程序更新磁盘。
- 选择包含驱动程序更新的 PXE 对象。

6.3.1. 让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘

在启动安装过程前为块设备添加文件系统标签 **OEMDRV**。安装程序会自动检查该设备并载入其侦测到的所有驱动程序更新，且不提示您该过程。为安装程序准备存储设备请参考 第 6.2.1.1 节 “在本地存储中准备使用映像文件”。

6.3.2. 让安装程序提示您进行驱动程序更新

1. 使用您选择的任意方法开始常规安装。如果安装程序无法载入安装过程必须的某一硬件的驱动程序（例如：如果它无法侦测到网络或者存储控制程序），它会提示您插入驱动程序更新磁盘：

图 **6.5. 没有找到驱动程序对话**

2. 选择**「使用驱动程序磁盘」**并参考 第 6.4 节 “指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置”。

6.3.3. 使用引导选项指定驱动程序更新磁盘

只为全新的驱动程序选择这个方法

这个方法只可用于引进全新驱动程序，而不适用于更新现有驱动程序。

1. 在启动安装进程时在引导提示符后输入 **linux dd** 并按 **Enter**。安装程序提示您确定您有驱动程序磁盘：

图 **6.6.** 驱动程序磁盘提示

2. 插入您使用 CD、DVD、软盘或者 USB 存储设备创建的驱动程序更新磁盘并选择 **是**。安装程序会检测它探测到的存储设备。如果只有一个拥有驱动程序磁盘的可能位置（例如：安装程序探测到一个 DVD 驱动器，且无其它存储设备），它将自动载入在这个位置中找到的所有驱动程序更新。

   如果安装程序找到一个以上含有驱动程序更新的位置，它会提示您指定更新的位置。请参考 第 6.4 节 “指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置”。

6.3.4. 选择包含驱动程序更新的 PXE 对象

1. 在您计算机的 BIOS 或者引导菜单中选择 **network boot**。在不同计算机指定这个选项的步骤有很大不同。查询您的硬件文档或者咨询您的硬件零售商确定您计算机的具体要求。
2. 在*预执行引导环境（Preboot Execution Environment，PXE）*中，请选择您在 PXE 服务器中准备的引导对象。例如：如果您将在 PXE 服务器中的 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 文件中标记这个环境 **r6c-dd**，请输入 **r6c-dd** 并在提示时按 **Enter**。

使用 PXE 在安装过程中执行更新的步骤请参考 第 6.2.3 节 “准备初始 RAM 磁盘更新” 和 第 30 章 *设置安装服务器*。请注意这是一个高级步骤 — 不要尝试这个方法，除非其它执行驱动程序更新的方法全部失败。

6.4. 指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置

如果安装程序探测到多个可能含有驱动程序更新的设备，它会提示您选择正确的设备。如果您不确定哪个选项代表保存驱动程序更新的设备，则请按顺序尝试不同选项直到找到正确的选项为止。

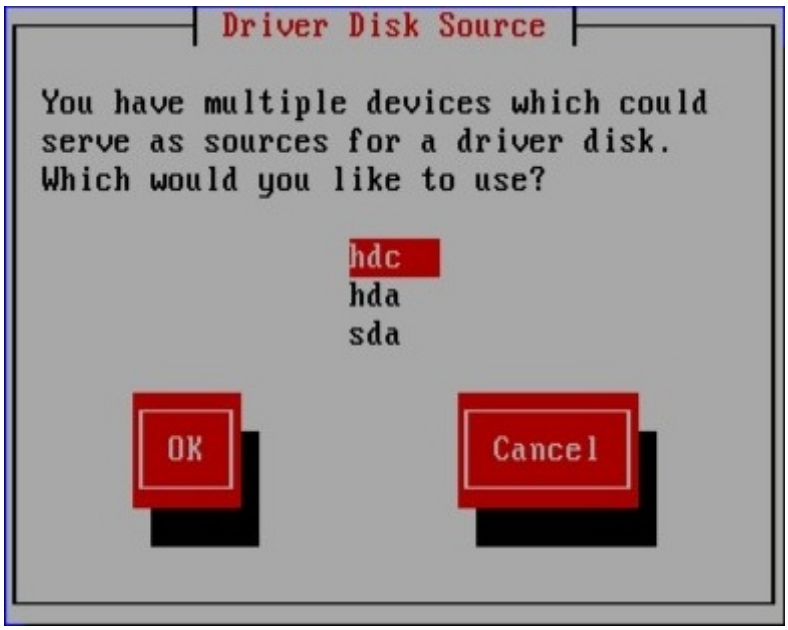

图 **6.7.** 选择驱动程序磁盘资源

如果您选择的设备中没有可用的更新介质，安装程序将提示您另选设备。

如果您在 CD、DVD 或者 USB 闪存驱动器中创建驱动程序更新磁盘，安装程序现在将载入驱动程序更新。但是如果您选择的设备可以拥有一个以上的分区（无论该设备目前是否有一个以上分区），安装程序会提示您选择拥有驱动程序更新的分区。

图 **6.8.** 选择驱动程序磁盘分区

安装程序提示您指定哪个文件包含驱动程序更新：

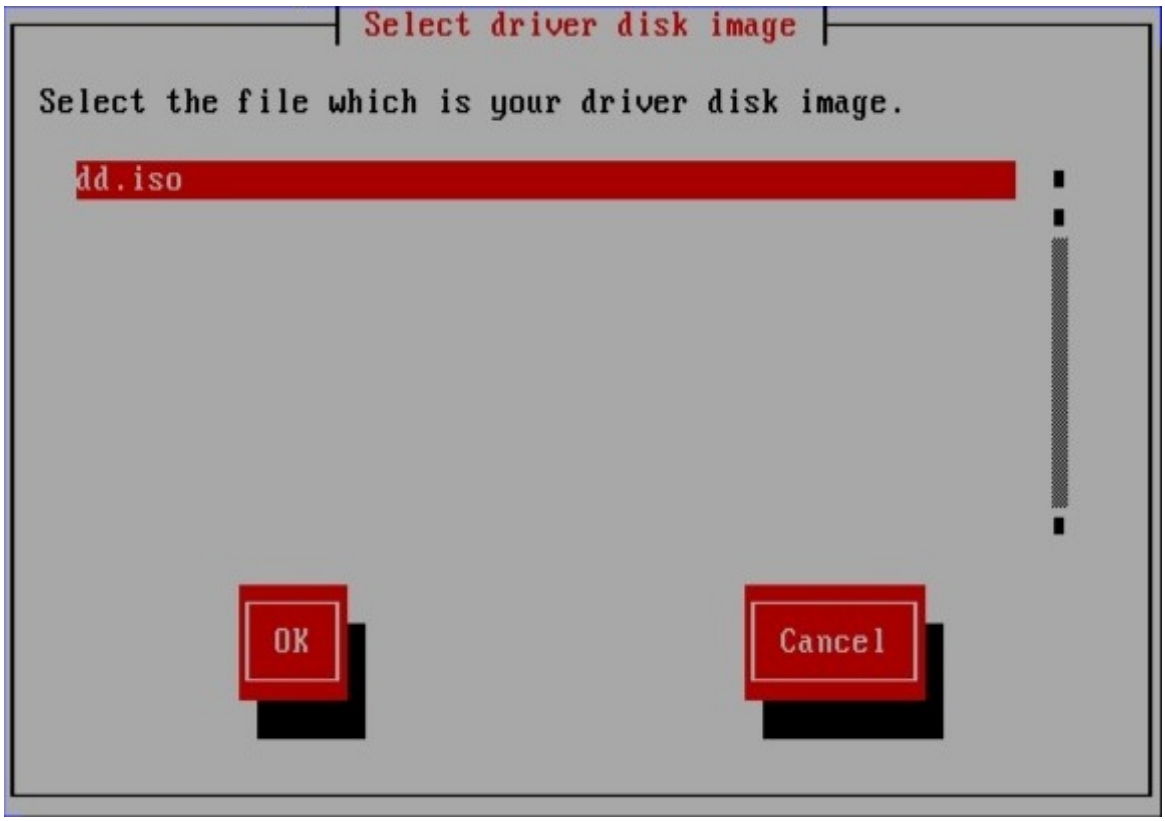

图 **6.9.** 选择 **ISO** 映像

如果您在内置硬盘或者 USB 存储设备中保存驱动程序更新，则您将看到这些页面。如果驱动程序更新是保存在 CD 或者 DVD 中，您就不会看到它们。

无论您是以映像文件形式还是使用驱动程序更新磁盘提供驱动程序更新，安装程序现在会将正确的更新文件复制到临时存储区域中（位于系统 RAM 而不是磁盘中）。安装程序可能询问您是否要使用其他的驱动更新。如果您选择**『是』**，您就可以依次载入附加更新。当您没有另外的驱动程序更新要载入时，请选择**『否』**。如果您在可移动存储介质中保存驱动程序更新，那么现在您可以安全弹出该介质或者断开与磁盘或者设备的连接。安装程序不再需要驱动程序更新，您可以在其他情况下重复使用该介质。

第 7 章 引导安装程序

重要 -- 32 位 x86 系统中的 UEFI

红帽企业版 Linux 6 不支持 32 位 x86 系统中的 UEFI。

重要 -- AMD64 和 Intel 64 的 UEFI

请注意：UEFI 和 BIOS 的引导配置有很大差别。因此安装的系统必须使用安装时所用的同一固件引导。您不能在使用 BIOS 的系统中安装操作系统后，再在使用 UEFI 的系统中引导这个安装。
红帽企业版 Linux 6 支持 UEFI 的版本 2.2。支持 UEFI 版本 2.3 或者更新版本的硬件应该可用来引导和操作红帽企业版 Linux 6，但这些版本中的附加功能则不可用。UEFI 说明请参考 http://www.uefi.org/specs/agreement/。

要使用红帽企业版 Linux DVD 或者最小引导介质启动安装程序，请按照以下步骤执行：

1. 断开所有与您安装不需要的外部固件或者 USB 磁盘的连接。详情请参考 第 3.3.3 节 “火线和 USB 盘”。
2. 打开您的计算机系统。
3. 在计算机中插入该介质。
4. 关闭计算机并将引导介质留在里面。
5. 打开您的计算机系统。

您需要按具体的按键或者组合键从该介质引导。在大多数计算机中会在开机后很短的时间内在屏幕中出现一个信息。通常类似 **Press F10 to select boot device**，但不同的计算机中的具体文字以及您要按的按键有很大不同。查看您计算机或者主板的文档或者从硬件生产商或者零售商处寻求支持。

如果您的计算机不允许您在启动时选择引导设备，您可能需要将您系统的*基本输入/输出系统*（BIOS）配置为使用该介质引导。

要在 x86、MD64 或者 Intel 64 系统中更改您的 BIOS 设置，请查看您计算机第一次引导时显示中提供的操作说明。此时会出现一行文本告诉您按哪个键进入 BIOS 设置。

您进入 BIOS 设置程序后，找到可更改引导顺序的部分。默认通常为 C，A 或者 A，C（要看您是从硬盘 [C] 引导还是从磁盘 [A] 引导）。更改这个顺序以便 DVD 在引导顺序的首位，C 或者 A（无论哪个是您的引导默认值）在第二位。这样可让计算机首先在 DVD 驱动器中查找可引导介质；如果没有在 DVD 驱动器中找到可引导介质，它会接着在您的硬盘或者磁盘驱动器中查找。

退出 BIOS 前保存您的更改。有关详情请参考您系统附带的文档。

备注 - 取消安装

要取消安装，可以按 **Ctrl +Alt+Del** 或者使用开关关闭计算机。您可以在**「在磁盘中写入分区」**页面中选择 **将更改写入磁盘** 前的任何时间取消安装进程而没有任何后果。红帽企业版 Linux 在此之前没有在您的计算机中产生任何永久性更改。请注意：在分区开始后停止安装程序将使得您的计算机不可用。

7.1. 启动安装程序

重要 -- 32 位 x86 系统中的 UEFI

红帽企业版 Linux 6 不支持 32 位 x86 系统中的 UEFI。

重要 -- AMD64 和 Intel 64 的 UEFI

请注意：UEFI 和 BIOS 的引导配置有很大差别。因此安装的系统必须使用安装时所用的同一固件引导。您不能在使用 BIOS 的系统中安装操作系统后，再在使用 UEFI 的系统中引导这个安装。
红帽企业版 Linux 6 支持 UEFI 的版本 2.2。支持 UEFI 版本 2.3 或者更新版本的硬件应该可用来引导和操作红帽企业版 Linux 6，但这些版本中的附加功能则不可用。UEFI 说明请参考 http://www.uefi.org/specs/agreement/。

要启动安装程序，首先确保您有安装所必需的资源。如果您已经通读了 *第 3 章 准备在 x86 构架中安装*，并且按照说明操作，则您应该可以开始安装过程。当您确认准备好开始安装时，请使用红帽企业版 Linux DVD 或者您创建的任意引导介质引导安装程序。

备注

偶尔会有硬件组件需要在安装过程中进行*驱动程序更新*。驱动程序更新为那些安装程序不支持的硬件添加支持。有关详情请参考 *第 6 章 在 Intel 和 AMD 系统中进行安装时更新驱动程序*。

7.1.1. 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系统中引导安装程序

您可使用以下任意介质（根据于您系统所能支持的）之一来引导装载程序：

- *红帽企业版 Linux DVD* — 您的机器支持可引导 DVD 驱动器，且您有红帽企业版 Linux 安装 DVD。
- *引导 CD-ROM* — 您的机器支持可引导的 CD-ROM 驱动器，并且您想执行网络或硬盘安装。
- *USB 闪存驱动器* — 您的机器支持使用 USB 设备引导。
- *通过网络的 PXE 引导* — 您的机器支持从网络引导。这是一个高级安装路径。有关这个方法的详情请参考 *第 30 章 设置安装服务器*。

要为安装创建引导 CD-ROM 或者准备 USB 闪存驱动器，请参考 第 2.2 节 “创建最小引导介质”。

插入引导介质并重启系统。

您需要按具体的按键或者组合键从该介质引导。在大多数计算机中会在开机后很短的时间内在屏幕中出现一个信息。通常类似 **Press F10 to select boot device**，但不同的计算机中的具体文字以及您要按的按键有很大不同。查看您计算机或者主板的文档或者从硬件生产商或者零售商处寻求支持。

如果您的计算机不允许您在启动时选择引导设备，您可能需要将您系统的*基本输入/输出系统*（BIOS）配置为使用该介质引导。

要在 x86、MD64 或者 Intel 64 系统中更改您的 BIOS 设置，请查看您计算机第一次引导时显示中提供的操作说明。此时会出现一行文本告诉您按哪个键进入 BIOS 设置。

您进入 BIOS 设置程序后，找到可更改引导顺序的部分。默认通常为 C，A 或者 A，C（要看您是从硬盘 [C] 引导还是从磁盘 [A] 引导）。更改这个顺序以便 DVD 在引导顺序的首位，C 或者 A（无论哪个是您的引导默认值）在第二位。这样可让计算机首先在 DVD 驱动器中查找可引导介质；如果没有在 DVD 驱动器中找到可引导介质，它会接着在您的硬盘或者磁盘驱动器中查找。

退出 BIOS 前保存您的更改。有关详情请参考您系统附带的文档。

在短暂的延迟后，图形化引导屏幕将出现，它包含不同引导选项。如果您在一分钟内没开始动作，安装程序将自动开始。关于这个屏幕里的选项的描述，请参考『第 7.1.2 节 “引导菜单”』。

或者，按『**Esc**』键使 **boot:** 提示出现，您就输入『第 7.1.3 节 “其它引导选项”』里描述的其他引导选项。

7.1.2. 引导菜单

引导介质显示有几个选项的图形引导菜单。如果在 60 秒内没有按任何键，则运行默认引导选项。要选择默认，您可以等待计数器超时或者按键盘中的 **Enter** 键。要选择默认选项外的不同选项，请使用键盘中的箭头键并在选中正确选项时按 **Enter** 键。如果您要为特定选项自定义引导选项，请按 **Tab** 键。要访问您可以指定自定义引导选项时的 **boot:** 提示，请按 **Esc** 并参考『第 7.1.3 节 “其它引导选项”』。

图 **7.1. 引导页面**

通用引导选项列表及解释请参考 *第 28 章 引导选项*。

引导菜单选项为：

安装或者升级现有系统

这个选项是默认的。选择这个选项在您的计算机系统中使用图形安装程序安装红帽企业版 Linux。

使用基本视频驱动程序安装系统

这个选项允许您在安装程序无法为您的显卡载入正确驱动程序时使用图形模式安装红帽企业版

Linux。如果您在使用「**安装或者升级现有系统**」时乱屏或者成空白屏幕，重启您的计算机并尝试使用这个选项。

救援安装的系统

选择这个选项修复已安装但无法正常引导的红帽企业版 Linux 中的问题。虽然红帽企业版 Linux 是非常稳定的计算机平台，但偶尔也会发生无法引导的问题。救援环境包含可让您修复大量此类问题的工具程序。

使用本地驱动器引导

这个选项使用第一个安装的磁盘引导。如果您误用这个磁盘引导，请使用这个选项立刻从硬盘引导且不用启动安装程序。

7.1.3. 其它引导选项

虽然使用 DVD 引导并执行图形化安装是最简便的方法，但有时有些安装方案可能需要引导至不同方式。这部分探讨了可用于红帽企业版 Linux 的附加引导选项。

要在 x86、AMD64 或者 Intel 64 系统中将选项传递给引导装载程序，请在引导时按『**Esc**』键。 **boot:** 提示出现后，您可以使用下面描述的引导装载程序选项。

备注

有关这部分包含的附加引导选项请参阅 第 28 章 *引导选项*。

- 要执行文本模式安装，请在安装 boot 提示符后输入：

```
linux text
```

- 要指定安装源，请使用 **linux repo=** 选项。例如：

```
linux repo=cdrom:device
```

```
linux repo=ftp://username:password@URL
```

```
linux repo=http://URL
```

```
linux repo=hd:device
```

```
linux repo=nfs:options:server:/path
```

```
linux repo=nfsiso:options:server:/path
```

在这些示例中，**cdrom** 指的是 CD 或者 DVD 驱动器；**ftp** 指的是使用 FTP 可访问的位置；**http** 指的是使用 HTTP 可访问的位置；**hd** 指的是硬盘分区中可访问的 ISO 映像文件；**nfs** 指的是使用 NFS 可访问的安装文件的扩展树；**nfsiso** 指的是使用 NFS 可访问的 ISO 映像文件。

- ISO 映像内嵌了一个 SHA256 checksum。要测试 ISO 映像的 checksum 完整性，请在安装 boot 提示符后输入：

```
linux mediacheck
```

安装程序将会提示您插入 DVD 或选择要测试的 ISO 映像，然后选择 **确定** 执行 checksum 操作。这个 checksum 操作可以在任何红帽企业版 Linux DVD 上执行。我们强烈建议您在所有使用下载的 ISO 映像创建的红帽企业版 Linux DVD 中执行这一操作。该命令可用于 DVD、硬盘 ISO、和 NFS ISO 安装方法。

- 如果您需要使用*串口模式*安装，请输入以下命令：

```
linux console=<device>
```

文本模式安装，请使用：

```
linux text console=<device>
```

在上面的命令中，***<device>*** 应该是您正在使用的设备（如 ttyS0 或 ttyS1）。例如：**linux text console=ttyS0**。

使用串口终端的文本模式安装在终端支持 UTF-8 时效果最好。在 UNIX 和 Linux 中，Kermit 支持 UTF-8。在 Windows 中，Kermit '95 也不错。只要安装中只使用英文，无 UTF-8 功能的终端也可以使用。通过在安装程序引导时使用 **utf8** 选项，您可以使用加强的串口显示。例如：

```
linux console=ttyS0 utf8
```

7.1.3.1. 内核选项

还可将选项传递给内核。例如：要使用 USB 存储设备中的 anaconda 安装程序应用更新，请输入：

```
linux updates
```

文本模式安装，请使用：

```
linux text updates
```

该命令的结果是提示到含有 **anaconda** 更新的设备的路径。如果您执行的是网络安装，并且已将更新映像存放在服务器中的 **rhupdates/** 目录下，则不需要使用该命令。

在输入了选项之后，按 **Enter** 键来使用这些选项引导。

如果您需要指定引导选项来识别您的硬件，请将它们记录下来。安装过程中的配置引导装载程序部分将需要这些引导选项（详情请参考 第 9.17 节 “x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置”）。

内核选项详情请参考 第 28 章 *引导选项*。

7.2. 使用不同源安装

您可以使用保存在硬盘中 ISO 映像安装红帽企业版 Linux，也可使用 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 方法通过网络进行安装。有经验的用户通常使用以上方法之一进行安装，因为通常从硬盘或者网络服务器读取数据要比从 DVD 中读取数据快。

下面的表格总结了不同的引导方法及其推荐的安装方法：

表 7.1. 引导方法和安装源

引导方法	安装源
安装 DVD	DVD、网络或者硬盘
安装 USB 闪存驱动器	安装 DVD、网络或者硬盘
最小引导 CD 或者 USB，救援 CD	网络或者硬盘

有关使用您用来引导系统的介质之外的位置进行安装的详情请参考 第 3.5 节 “选择安装方法”。

7.3. 通过网络使用 PXE 引导

要使用 PXE 引导，您需要正确配置的服务器以及您的计算机中支持 PXE 的网络接口。有关如何配置 PXE 服务器的详情请参考 第 30 章 *设置安装服务器*。

将计算机配置为从网络接口安装。这个选项在 BIOS 中，并被标记为 **Network Boot** 或者 **Boot Services**。只要您正确配置了 PXE 引导，则计算机就可在没有任何其它介质的情况下引导红帽企业版 Linux 安装。

使用 PXE 服务器引导计算机：

1. 确定连接了网线。网络插槽上的链接显示灯应该是亮的，即便没有开机也应如此。
2. 打开计算机。
3. 出现菜单页面。按与所需选项对应的数字按键。

如果您的 PC 不使用网络引导服务器引导，请确定将 BIOS 配置为首先使用正确网络接口引导。有些 BIOS 系统将网络接口指定为可能的引导设备，但不支持 PXE 标准。详情请参考您的硬件文档。

备注 - 多 NIC 和 PXE 安装

有些有多个网络接口的服务器可能不会象固件接口一样将 eth0 分配给第一个网络接口，这样可能会导致安装程序尝试使用与 PXE 所用不同的网络接口。要改变这个行为，请在 **pxelinux.cfg/*** 配置文件中使用以下内容：

```
IPAPPEND 2
APPEND ksdevice=bootif
```

上面的这些配置选项让安装程序使用固件接口和 PXE 所用的同一网络接口。您还可以使用以下选项：

```
ksdevice=link
```

这个选项让安装程序使用其找到的链接到网络转接的第一个网络设备。

第 8 章 配置语言和安装源

在图形安装程序启动前，您需要配置语言和安装源。

8.1. 文本模式安装程序用户界面

重要 - 推荐图形安装

我们推荐您使用图形界面安装红帽企业版 Linux。如果您在缺少图形显示的系统中安装红帽企业版 Linux，请考虑通过 VNC 连接执行安装 – 请查看『第 31 章 *使用 VNC 安装*』。如果 **anaconda** 探测到您在可能使用 VNC 连接进行安装的系统中使用文本模式安装，**anaconda** 会让您确认您要使用文本模式安装，即使您已经在安装过程中限制了您的选项。
如果您的系统有图形显示，但是图形安装失败，请尝试用 **xdriver=vesa** 选项引导 – 请参考 第 28 章 *引导选项*

装载程序和后来的 **anaconda** 都使用屏幕界面，它包括图形化界面里通用的大部分*控件（widget）*。图 8.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 和 图 8.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 演示了安装过程中出现的屏幕。

备注

文本模式并不支持图形安装模式中的每种语言。特别是那些不是用拉丁或者斯拉夫字母书写的字符串在文本模式中都不可用。如果您选择了在文本模式中不支持的字符串，则安装程序会为您显示该页面的英文版本。

图 8.1. 如「URL 设置」中所见的安装程序控件

图 8.2. 如「选择语言」中所见的安装程序控件

这些小程序包括：

- 窗口 — 在整个安装过程中，您会不时在屏幕中看到窗口（本手册中通常将其称为*对话框*）。有时，一个窗口会重叠在另一个窗口之上；在这种情况下，您只能与最上面的窗口交流。当该窗口使用完毕，它就会消失，允许您继续使用下面的窗口。
- 复选框 — 复选框允许您选择或取消选择某项功能。框内要么显示一个星号（已选），要么是一个空格（未选）。当光标位于复选框内时，按 **Space** 键来选择或者取消功能。
- 文本输入 — 文本输入行是您可以输入安装程序所要求信息的区域。当光标停在文本输入行时，您可以在那一行中输入和/或者编辑信息。
- 文本组件 — 文本组件是屏幕中用于显示文本的区域。有时，文本组件可能还会含有其它构件，如复选框。如果文本组件所含的信息超出为它保留的空间所能显示的，则会出现一个滚动条；如果您将光标定位于文本组件之内，您可以使用 **Up** 和 **Down** 箭头键来在所有信息中上下滚动。您在滚动条上的当前位置被显示为一个 **#** 字符，它会在您拖拉滚动条时上下移动。
- 滚动条 — 滚动条出现在窗口的侧面或底部，它用来控制窗框内显示的文件或列表部分。滚动条使您能够轻而易举地查看文件的任意部分。
- 按钮控件 — 按钮构件是与安装程序交流的主要方法。通过 **Tab** 键和 **Enter** 键使用这些按钮，您可在安装程序的屏幕中逐步推进。当按钮被突出显示时，它们可以被选择。
- 光标 — 虽然不是一个控件，但光标被用来选择（和互动）某一特定控件。当光标在控件之间移动时，它可以使控件颜色改变，或者光标可以只在控件上或旁边出现。在 图 8.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 中，光标位于 **确定** 按钮上。图 8.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 显示了光标位于 **编辑** 按钮上。

8.1.1. 使用键盘来导航

在安装对话框之间的切换是通过一组简单的按键来达到的。要移动光标，使用 **向左**、**向右**、**向上**、和**向下**箭头键。使用 **Tab** 和 **Shift-Tab** 键来在屏幕上的每个构件间向前或向后循环。多数屏幕在底部显示了一个可用光标定位键的摘要。

要"按"一个按钮，将光标定位在按钮之上（例如，使用 **Tab** 键），然后按 **Space** 或 **Enter** 键。要从一列项目中选择一项，将光标转到您要选择的项目，然后按 **Enter** 键。要选择一个带复选框的项目，将光标转到复选框内，然后按 **Space** 键来选择这个项目。要取消选择，再按一次 **Space** 键。

按 **F12** 接受当前值，并继续到下一个对话框；这相当于按「**确定**」按钮。

警告

除非您需要在对话框中输入内容，在安装程序中不要随意按键（这么做可能会导致不能预料的行为）。

8.2. 语言选择

使用键盘中的箭头键选择在安装过程中要使用的语言（请参考 图 8.3 “语言选择”）。突出您选择的语言，按 **Tab** 键移动到 **确定** 按钮并按 **Enter** 键确定您的选择。

安装后，您在此选择的语言将成为操作系统的默认语言。选择适当的语言还可帮助您在后面的安装中锁定时区。安装程序会尝试根据您在这个页面中的选择定义适当的时区。

要添加附加语言支持，请在软件包选择阶段自定义安装。详情请参考 第 9.18.2 节 “自定义软件选择”。

图 **8.3.** 语言选择

选择适当的语言后，点击 **下一步** 继续。

8.3. 安装方法

如果您使用最小引导介质或者 **askmethod** 引导选项引导安装，那么请使用键盘中的箭头键选择安装方法（请参考 图 8.4 “安装方法”）。选中您选择的方法，按 **Tab** 键移动到 **确定** 按钮并按 **Enter** 键确认您的选择。

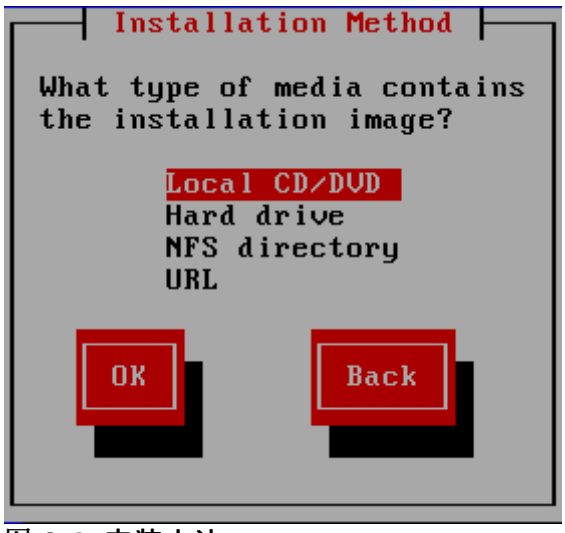

图 8.4. 安装方法

8.3.1. 使用 DVD 安装

要使用 DVD 安装红帽企业版 Linux，请将 DVD 或者放到您的 DVD 驱动器中并使用 DVD 引导系统。即使您使用其它介质引导，您仍可使用 DVD 介质安装红帽企业版 Linux。

安装程序将会侦测您的系统，并尝试识别您的 DVD 驱动器。它会从查找 IDE（又称 ATAPI）光盘驱动器开始。

备注

这时若要中止安装进程，请重新引导您的机器，然后弹出引导介质。在出现**「向磁盘中写入更改」**屏幕之前的任何时候，您都可以安全地中止安装。详情请参阅 第 9.16 节 “在磁盘中写入更改”。

如果没有侦测到您的 DVD 驱动器，且它是一个 SCSI DVD，安装程序会提示您选择 SCSI 驱动程序。请选择最接近您的适配器的驱动程序，必要时可为该驱动程序指定选项，但大多数驱动程序会自动侦测到您的 SCSI 适配器。

如果发现 DVD 驱动器并载入了驱动程序，安装程序将提示您对 DVD 执行介质检查。这需要一段时间，而且您可以选择跳过这一步。但是，如果您在后面遇到安装程序方面的问题，在打电话寻求帮助前您应该重启并执行介质检查。从介质检查的对话框开始，继续下一阶段的安装（请参考 第 9.3 节 “欢迎进入红帽企业版 Linux”）。

8.3.2. 从硬盘安装

只有您使用磁盘分区进行安装时才会出现**「选择分区」**页面（就是说当您在**「安装方法」**对话框中选择**「硬盘」**时）。这个对话框可让您命名要在其中安装红帽企业版 Linux 的磁盘分区和目录。如果您使用 **repo=hd** 引导选项，则您已经指定了分区。

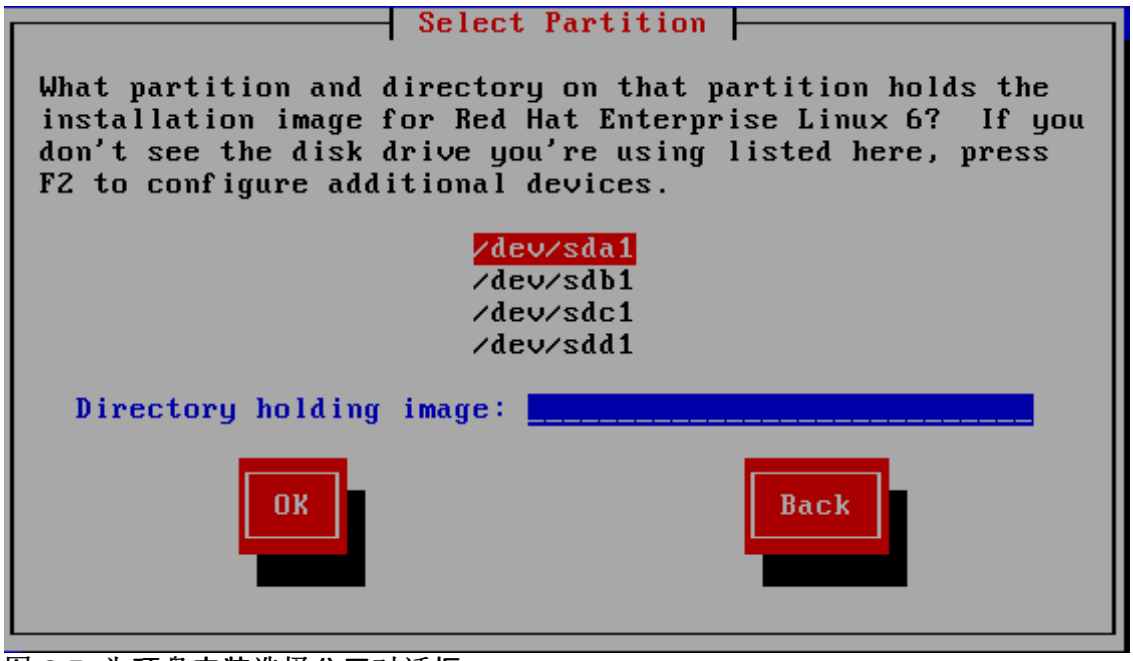

图 **8.5.** 为**硬盘安装**选择**分区**对话**框**

在可用分区列表中选择包含 ISO 文件的分区。内置 IDE、SATA、SCSI 和 USB 驱动器设备的名称以 **/dev/sd** 开始。每个独立的驱动器都有其不同的字母，例如：**/dev/sda**。驱动器中的每个分区都是用数字排序的，例如：**/dev/sda1**。

还要指定**「保存映像的目录」**。输入含有 ISO 映像驱动器的完整目录路径。下面的表格给出了如何输入这些信息的示例：

表 8.1. 不同分区类型的 ISO 映像位置

分区类型	卷	到文件的初始路径	要使用的目录
VFAT	D:\	D:\Downloads\RHEL6	/Downloads/RHEL6
ext2、ext3、ext4	/home	/home/user1/RHEL6	/user1/RHEL6

如果 ISO 映像位于某个分区的 root（顶级）目录，请输入 **/**。如果 ISO 映像位于某个挂载的分区的子目录中，请输入那个分区中包含该 ISO 映像的目录名称。例如：如果通常将 ISO 映像作为 **/home/** 挂载到该分区，且映像位于 **/home/new/** 中，您应该输入 **/new/**。

使用斜杠

没有以斜杠开头的条目将导致安装失败。

选择 **确定** 继续。执行 第 9 章 *使用 anaconda 安装*。

8.3.3. 执行网络安装

如果您使用 **askmethod** 或者 **repo=** 选项引导安装程序，则可从使用 FTP、HTTP、HTTPS 或者 NFS 协议的网络服务器中安装红帽企业版 Linux。**Anaconda** 稍后使用同一网络连接在安装过程中查询额外软件库。

如果您的系统有多个网络设备，**anaconda** 将显示一个可用的设备列表并提示您选择安装过程中要使用的设

备。如果您的系统只有一个网络设备，**anaconda** 将自动选择这个设备并不会显示对话框。

图 **8.6.** 网络设备

如果你不确定列表里的设备对应哪个物理接口，请从列表里选择设备并点击『识别』按钮。然后将显示『识别 **NIC**』对话框。

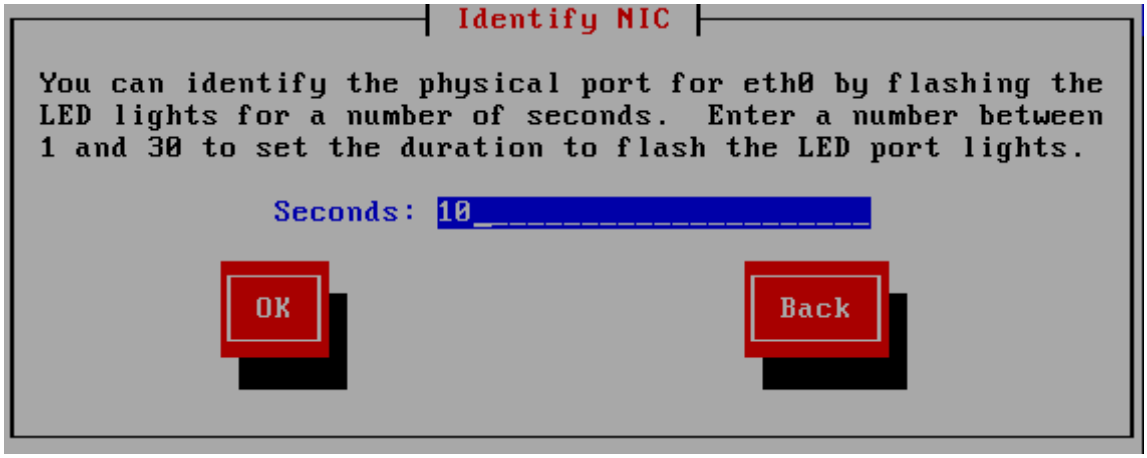

图 **8.7.** 识别 **NIC**

多数网络设备的接口都有*活动灯（activity light）*（也称为*链接灯*）- 这是一个通过闪烁以表示数据流出接口的 LED。**Anaconda** 最多可以让您在『网络设备』里选择的网络设备的活动灯闪烁 30 秒。输入您要求的秒数，然后按『确定』。当 **anaconda** 完成闪烁后，它会返回到『网络设备』对话框。

当您选择一个网络设备时，**anaconda** 会提示您选择如何配置 TCP/IP：

IPv4 选项

动态的 IP 配置（DHCP）

Anaconda 使用 DHCP 来自动提供网络配置。

手动配置

Anaconda 提示您手动输入网络配置，包括 IP 地址、掩码和 DNS 地址。

IPv6 选项

自动邻居发现（neighbor discovery）

Anaconda 使用 *路由器广告（Router Advertisement，RA）*来创建自动的、无状态的配置。（等同于 **NetworkManager** 里的 **Automatic** 选项）

动态 IP 配置（DHCPv6）

Anaconda 没有使用 RA，但从 DHCPv6 直接请求信息来创建一个有状态的配置。（等同于 **NetworkManager** 里的 **Automatic, DHCP only** 选项）

手动配置

Anaconda 提示您手动输入网络配置，包括 IP 地址、掩码和 DNS 地址。

Anaconda 支持 IPv4 和 IPv6 协议。然而，如果你配置了一个接口来使用这两者，IPv4 连接必须成功，否则接口将无法工作，即使 IPv6 连接是正常的。

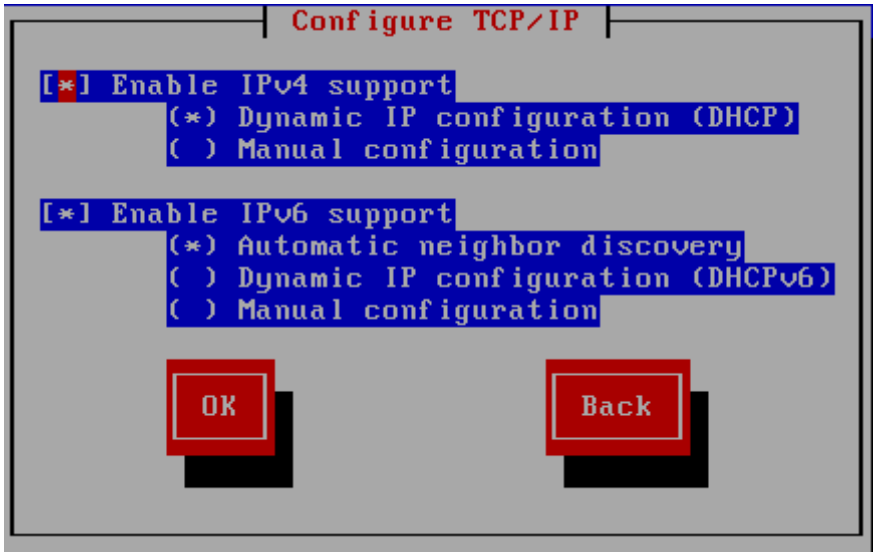

图 **8.8. 配置 TCP/IP**

在缺省情况下，**anaconda** 使用 DHCP 来提供 IPv4 的自动网络设置并通过自动邻居发现为 IPv6 通过网络设置。如果您选择手动配置 TCP/IP，**anaconda** 将提示您填写 **『手动 TCP/IP 配置』**对话框：

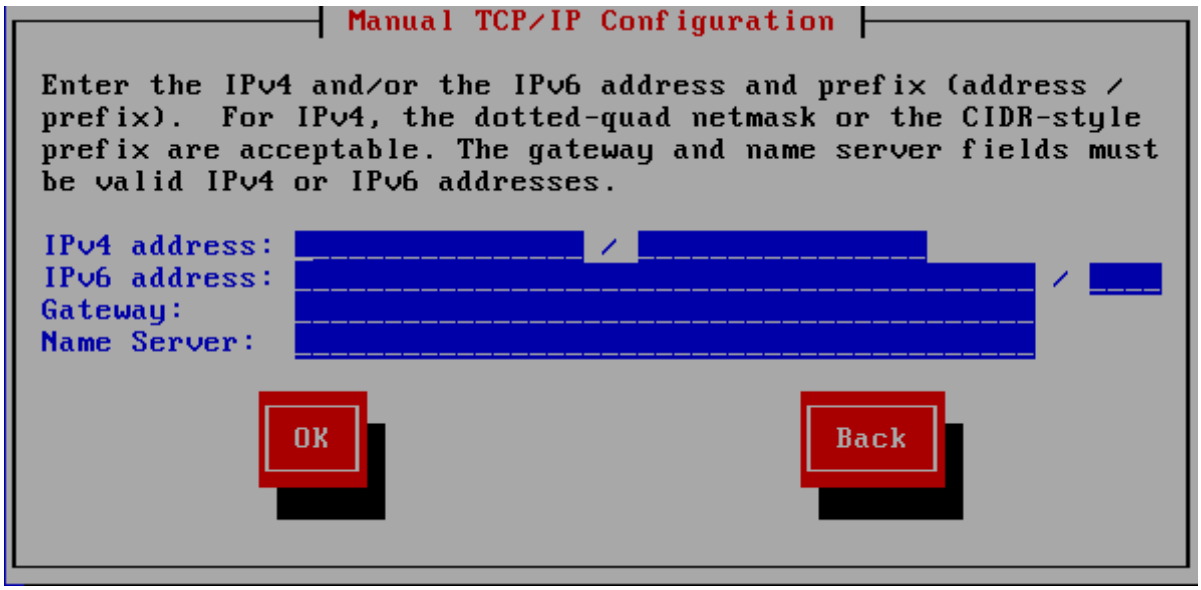

图 **8.9.** 手动 **TCP/IP** 配置

这个对话框根据你要手动配置的协议提供 IPv4 和 IPv6 地址和前缀的字段以及用于网关和命名服务器的字段。输入您的网络的细节，然后按**『确定』**。

安装过程完成后会将这些设置转移到您的系统中。

- 如果您要通过 NFS 安装，请按照 第 8.3.4 节 “使用 NFS 安装” 操作。
- 如果您要通过 Web 或者 FTP 安装，请按照 第 8.3.5 节 “通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装” 操作。

8.3.4. 使用 NFS 安装

NFS 对话框只有在您使用**「安装方法」**对话框选择**「NFS 映像」**时才会出现。如果您使用 **repo=nfs** 引导选项，则您就已经指定了服务器和路径。

图 **8.10. NFS** 设置对话框

1. 在**『NFS 服务器名』**字段输入您 NFS 服务器的域名或者 IP 地址。例如：如果您正在从位于域 **example.com** 里名为 **eastcoast** 的主机中安装，请输入 **eastcoast.example.com**。
2. 在**『红帽企业版 Linux 6 目录』**字段里输入导出目录的名称：

- 如果该 NFS 服务器正在导出某个红帽企业版 Linux 安装树的镜像，请输入包含该安装树 root 的目录。如果正确指定了所有数据，则会出现一个信息表明红帽企业版 Linux 的安装程序正在运行中。
- 如果 NFS 服务器正在导出红帽企业版 Linux 光盘的 ISO 映像，则请输入包含该 ISO 映像的目录。

如果您是按照 第 4.1.2 节 “准备 NFS 安装” 中描述的步骤设置，则应该输入目录 ***publicly_available_directory***。

3. 在『**NFS 挂载选项**』字段里指定您要求的 NFS 挂载选项。请参考 **mount** 和 **nfs** 的 man 页面以获取完整的选项列表。如果您不需要任何挂载选项，请将此字段留空。
4. 执行 第 9 章 *使用 anaconda 安装*。

8.3.5. 通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装

重要 -- 您必须指定该协议

当您为安装源提供 URL 时，您必须明确指定 **http://** 或者 **https://** 或者 **ftp://** 作为协议。

URL 对话框只适用于使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器（如果您在「**安装方法**」对话框中选择「**URL**」）安装。这个对话框提示您输入您要用来安装红帽企业版 Linux 的 FTP 或者 HTTP 服务器的信息。如果您使用 **repo=ftp** 或者 **repo=http** 引导选项，则您已经指定了服务器和路径。

输入您要从中使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 网站的名称或者 IP 地址，以及包含用于您的构架的 **/images** 目录的目录名称。例如：

```
/mirrors/redhat/rhel-6/Server/i386/
```

要使用安全 HTTPS 连接安装，请在协议中指定 **https://** 作为协议。

指定代理服务器的地址，如果可能请提供端口号、用户名和密码。如果正确指定了所有内容，则会出现一个信息窗口显示已经在该服务器中搜索文件。

如果您的 FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器需要用户验证，请将用户和密码作为 URL 的一部分，如下：

```
{ftp|http|https}://<user>:<password>@<hostname>[:<port>]/<directory>/
```

例如：

```
http://install:rhel6pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6/Server/i386/
```

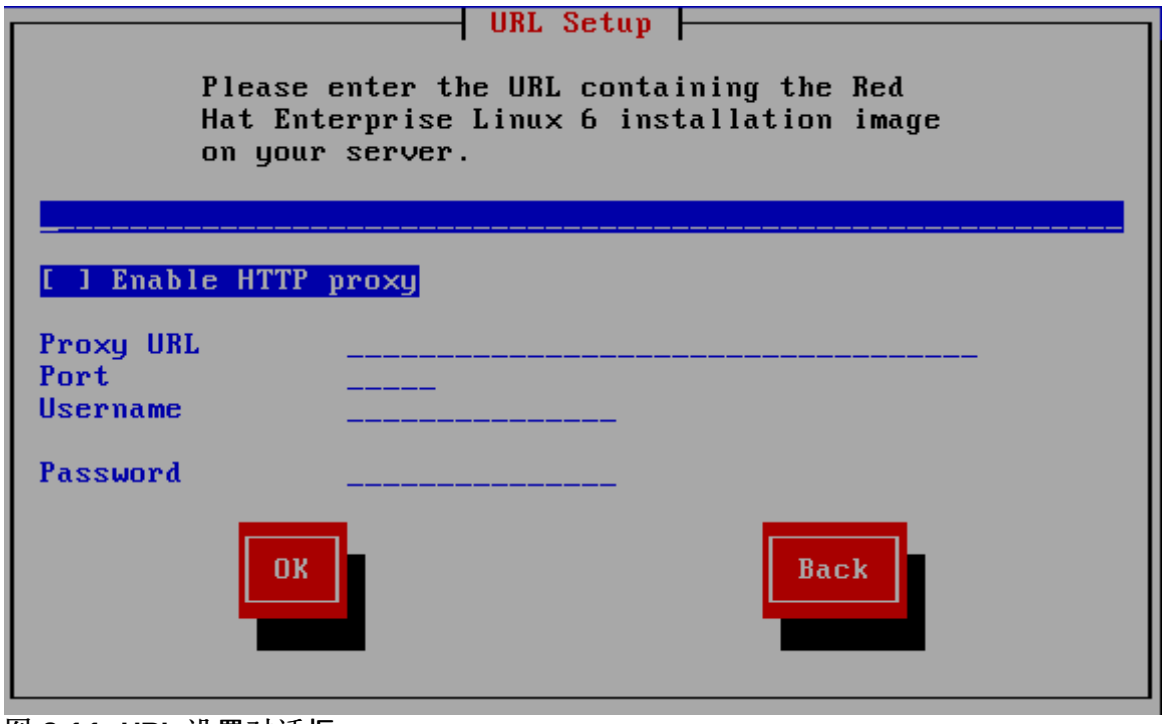

图 **8.11. URL** 设置对话框

执行 *第 9 章 使用 anaconda 安装*。

8.4. 验证介质

DVD 提供验证介质完整性的选项。在生成 DVD 介质时有时会出错。安装程序中软件包选择中的数据错误可导致安装中止。要尽量减小出现影响安装的数据错误的机会，请在安装前验证介质。

如果验证成功，安装程序将正常执行。如果失败，则请使用您之前下载的 ISO 映像创建新的 DVD。

第 9 章 使用 anaconda 安装

本章描述了使用 **anaconda** 图形用户界面的安装。

9.1. 文本模式安装程序用户界面

重要 - 安装的系统中的图形界面

使用文本模式安装不妨碍您在安装后在系统中使用图形界面。

除图形安装程序外，**anaconda** 还包括基于文本的安装程序。

如果出现以下情况之一，安装程序使用文本模式：

- 安装程序无法识别您计算机中的显示硬件
- 您在引导菜单中选择文本模式安装

虽然没有为文本模式安装单独编写文档，但那些使用文本模式的安装程序可轻松按照 GUI 安装说明进行。但因为文本模式呈现给您的是更简单、线形的安装过程，所以某些在图形安装模式中可以使用的选项在文本模式中就无法使用。这本指南中记录了这些区别，它们是：

- 配置高级存储方法，比如 LVM、RAID、FCoE、zFCP 以及 iSCSI。
- 自定义分区布局
- 自定义引导装载程序布局
- 在安装过程中选择软件包
- 使用 **firstboot** 配置安装的系统

如果您选择使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您仍可将系统配置为在安装后使用图形界面。步骤请参考第 35.3 节 “切换到图形登录”。

要配置在文本模式中不可用的配置选项，请使用 boot 选项。例如：可使用 **linux ip** 选项配置网络设置。具体步骤请参考第 28.1 节 “在引导菜单中配置安装系统”。

9.2. 图形化安装程序用户界面

如果您之前已经使用了*图形用户界面（GUI）*，那么您就已经熟悉这个过程了。使用鼠标在页面中导航，点击按钮或者输入文本字段。

您还可在安装过程中使用键盘导航。**Tab** 键可让您在页面中移动，上下箭头键可在列表中滚动，**+** 和 **-** 键可扩展和折叠列表，同时 **Space** 和 **Enter** 可从选中的项目中选择或者删除。您还可以使用 **Alt+*X*** 键盘命令组合点击按钮或者其它页面选择，其中 ***X*** 可使用该页面中任意带下划线的字母替换。

备注

如果您使用 x86、AMD64 或者 Intel 64 系统，且希望使用 GUI 安装程序，那么您仍可使用文本模式安装程序。要启动文本模式安装程序，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux text
```

有关红帽企业版 Linux 引导菜单请参考 第 7.1.2 节 “引导菜单”，文本模式安装说明简介请参考 第 8.1 节 “文本模式安装程序用户界面”。
强烈建议您使用 GUI 安装程序执行安装。GUI 安装程序提供红帽企业版 Linux 安装程序的全部功能，其中包括 LVM 配置，它在文本模式安装中不可用。
必须使用文本模式安装程序的用户可按照 GUI 安装说明并获得所有需要的信息。

9.2.1. 在安装过程中的截图

Anaconda 允许您在安装过程中截图。在安装过程的任意时刻按 **Shift+Print Screen** 组合键，**anaconda** 会将截图保存到 **/root/anaconda-screenshots** 中。

如果您执行的是 Kickstart 安装，请使用 **autostep --autoscreenshot** 选项自动生成安装每一步骤的截图。有关配置 Kickstart 文件的详情请参考 第 32.3 节 “创建 kickstart 文件”。

9.2.2. 虚拟控制台备注

红帽企业版 Linux 安装程序提供更多安装进程对话框。您可以使用有些对话信息，也可在 shell 提示符后输入命令。该安装程序在五个*虚拟控制台*中显示这些信息，您可以使用组合键切换到这些控制台。

虚拟控制台是非图形环境的 shell 提示符，可从物理机器而不是远程访问。可同时访问多个虚拟控制台。

这些虚拟控制台可在您安装红帽企业版 Linux 遇到问题时有所帮助。在安装或者系统控制台中显示的信息可帮助您找到问题所在。有关虚拟控制台列表、切换按键及其内容请参考 表 9.1 “控制台、按键及内容”。

通常在图形安装中不需要离开默认控制台（虚拟控制台 #6）除非您要尝试诊断安装中出现的问题。

表 9.1. 控制台、按键及内容

控制台	按键	内容
1	**ctrl+alt+f1**	图形化显示
2	**ctrl+alt+f2**	shell 提示符
3	**ctrl+alt+f3**	安装日志（来自安装程序的信息）
4	**ctrl+alt+f4**	系统相关信息
5	**ctrl+alt+f5**	其它信息

9.3. 欢迎进入红帽企业版 Linux

「**欢迎**」 页面不会提示您输入任何信息。

点击 **下一步** 按钮继续。

9.4. 语言选择

用鼠选择您在安装时的首选语言（例如：美国英语）并将其作为系统默认选择（请参考下面的图表）。

选择后，点击 **下一步** 继续。

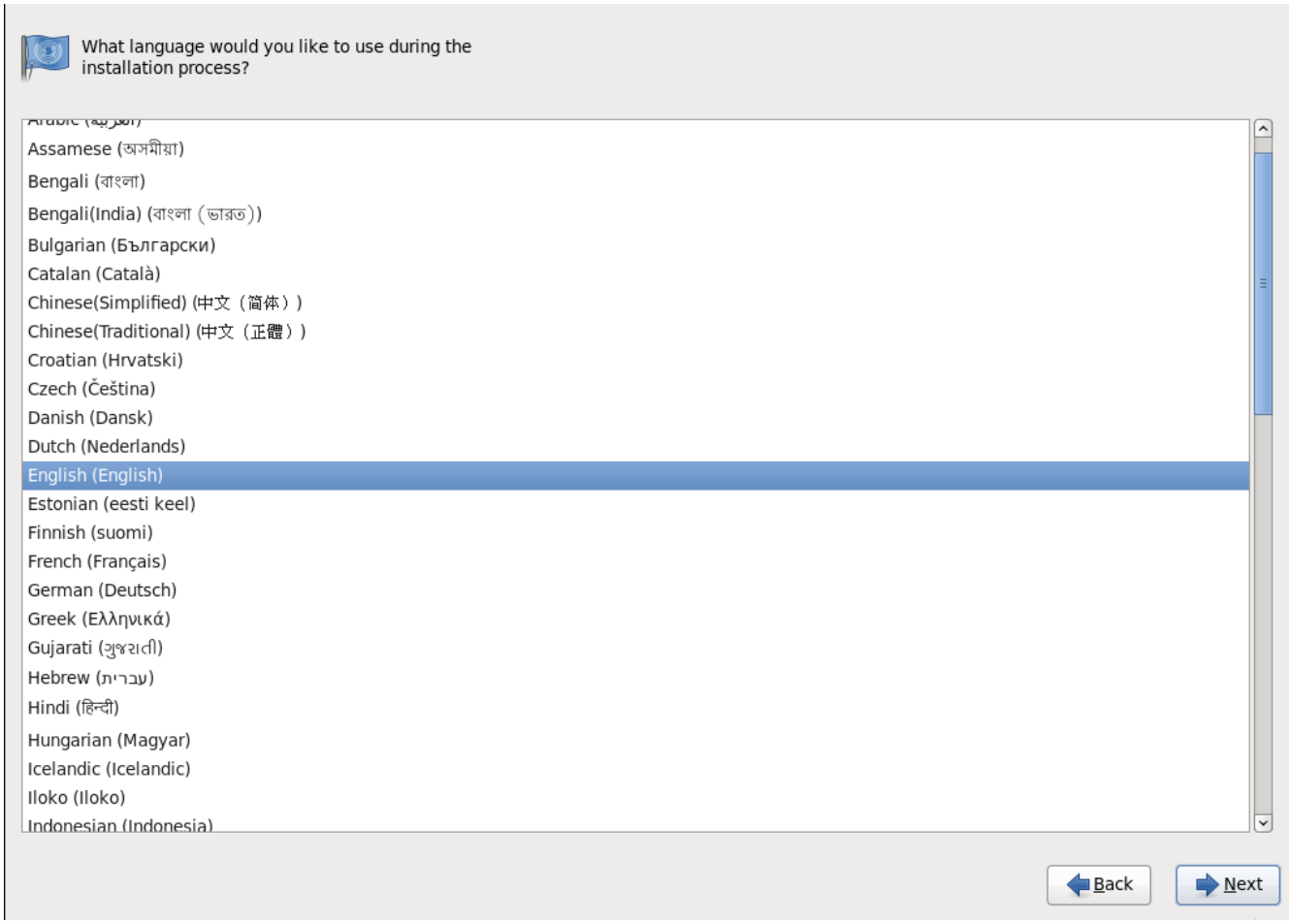

图 **9.1. 语言配置**

9.5. 键盘配置

用鼠选择您用于安装的正确键盘布局类型（例如：美国英语）并将其作为系统默认选择（请参考下面的图表）。

选择后，点击 **下一步** 继续。

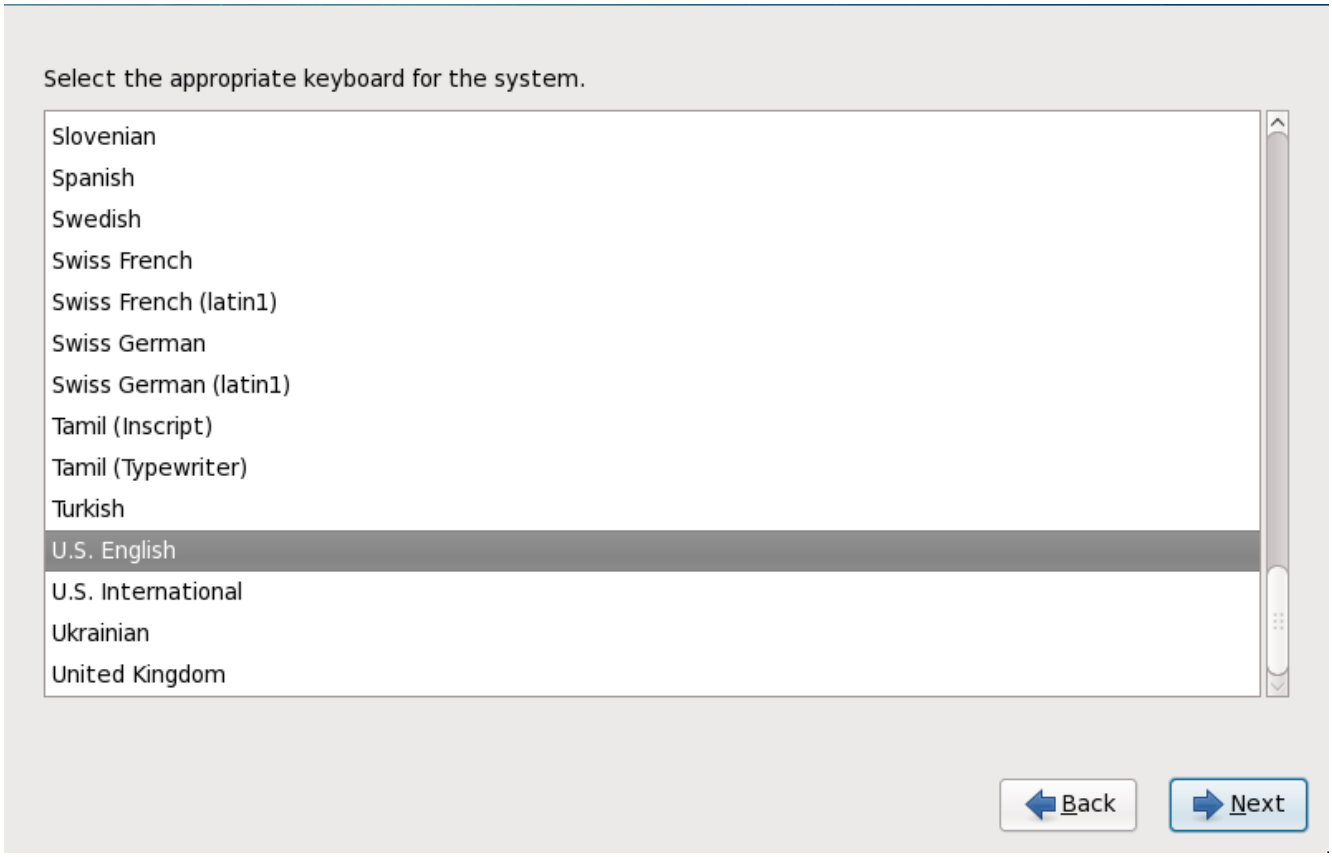

图 **9.2. 键盘配置**

红帽企业版 Linux 包含对很多语言的多种键盘布局支持。特别是大多数欧洲语言，包括使用*死键*访问某些特定字符（比如那些表示区别的发音符号）的 **latin1** 选项。当您按一个死键时，屏幕中不会出现任何显示直到您按另一个键"完成"该字符。例如：在 latin1 键盘布局中输入 **é**，您应该按下（然后释放）**'** 键，然后按 **E** 键。相反，在有些键盘中您需要按住一个键（比如 **Alt-Gr**）的同时按住 **E** 键。其它键盘可能有这个字符的专用键。

备注

要在安装结束后改变键盘类型，可以使用 **Keyboard Configuration Tool**。
在 shell 提示符后键入 **system-config-keyboard** 命令启动 **Keyboard Configuration Tool**。
如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。

9.6. 存储设备

您可以在很多不同存储设备中安装红帽企业版 Linux。这个页面允许您选择基本存储设备或者指定存储设备。

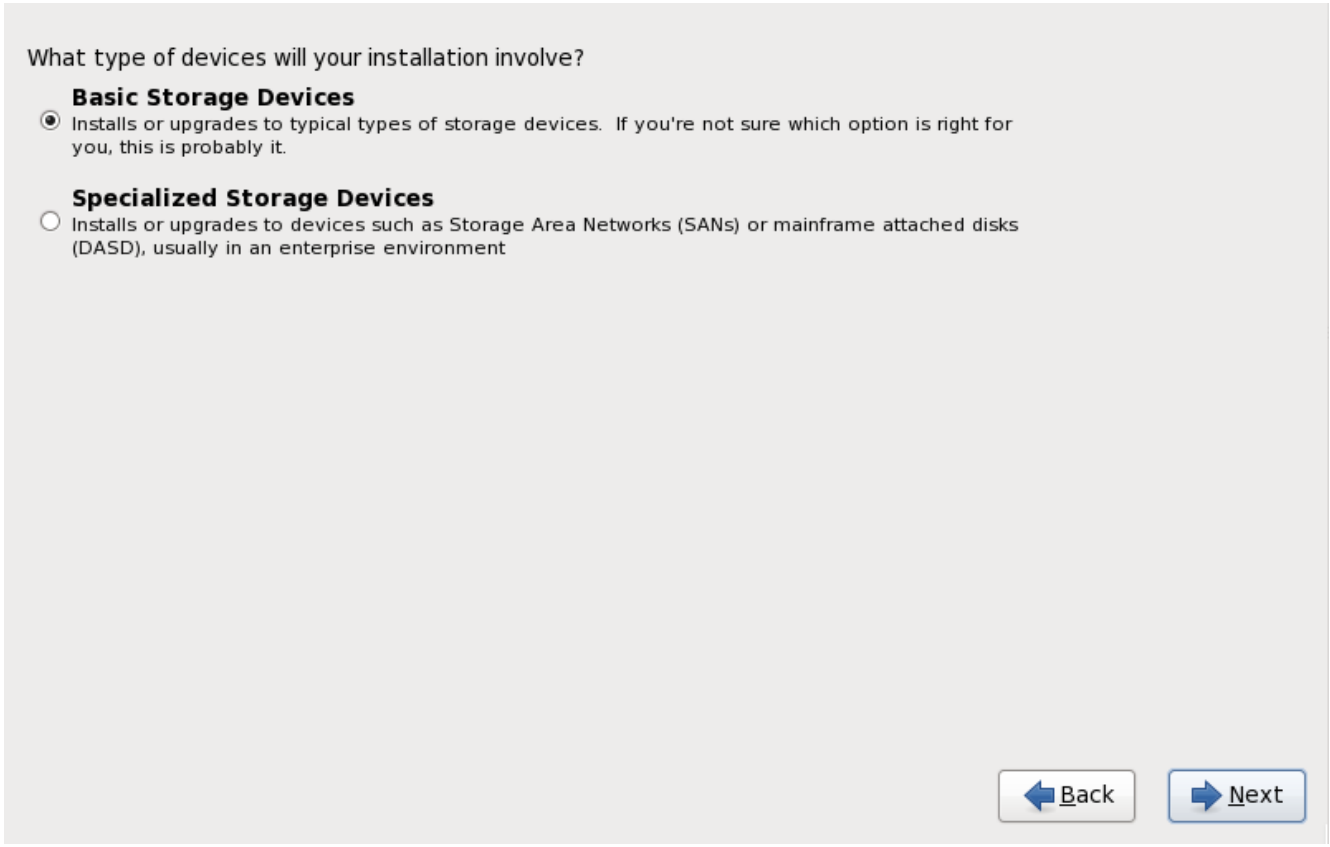

图 **9.3. 存储设备**

基本存储设备

请选择**「基本存储设备」**在下列存储设备中安装红帽企业版 Linux：

- 硬件或者固定直接连接到本地系统的驱动器。

指定的存储设备

请选择**「指定的存储设备」**在下列存储设备中安装红帽企业版 Linux：

- *存储区域网络*（SAN）
- *直接访问存储设备*（DASD）
- 固件 RAID 设备
- 多路径设备

请使用**「指定存储设备」**选项配置*互联网小计算机系统接口*（iSCSI）和 *FCoE*（使用以太网的光纤）连接。

如果您选择**「基本存储设备」**，**anaconda** 会自动探测附加到系统的本地存储，且不需要您输入更多信息。请执行 第 9.7 节 “设定主机名”。

9.6.1. 存储设备选择页面

存储设备选择页面显示所有 **anaconda** 可访问的存储设备。

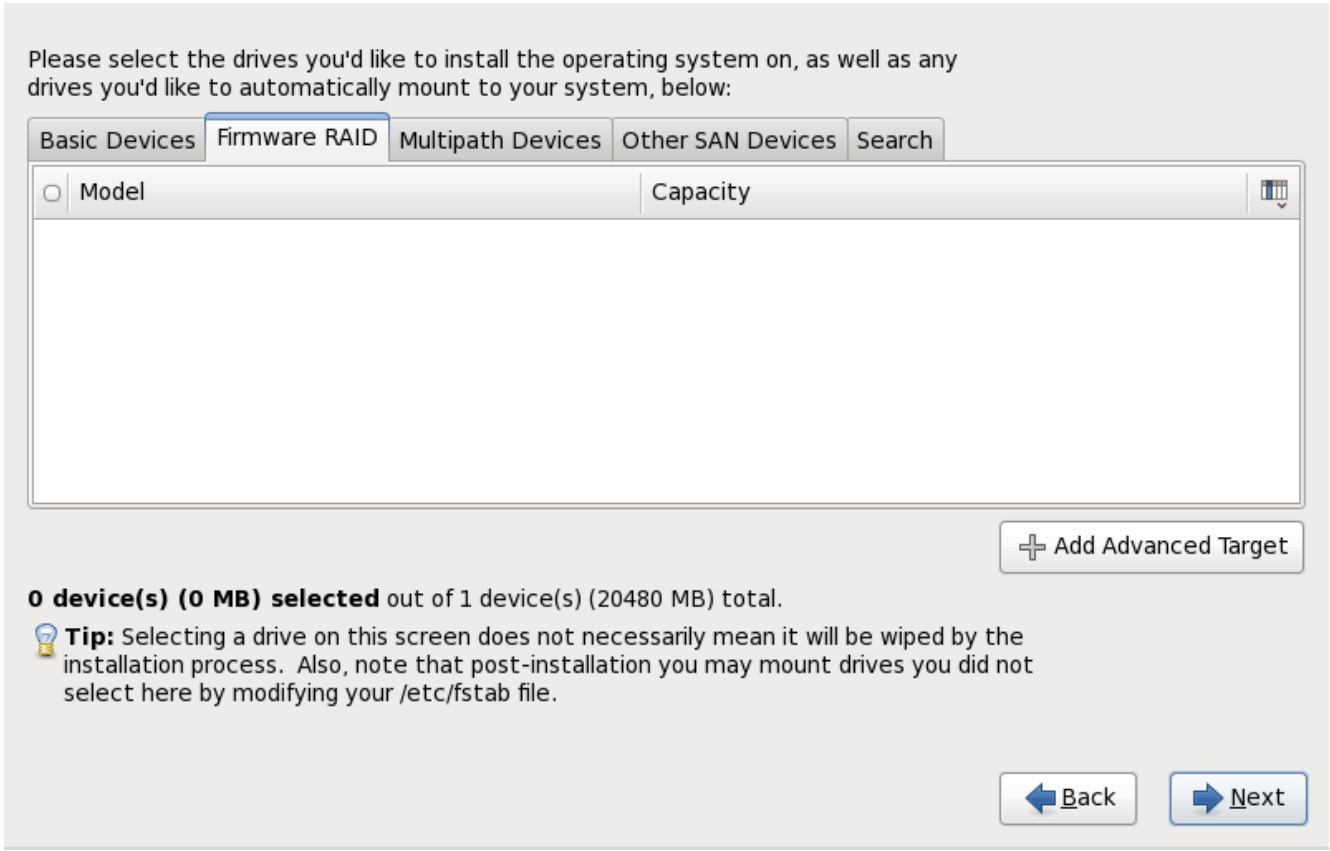

图 9.4. 选择存储设备 -- 基本设备

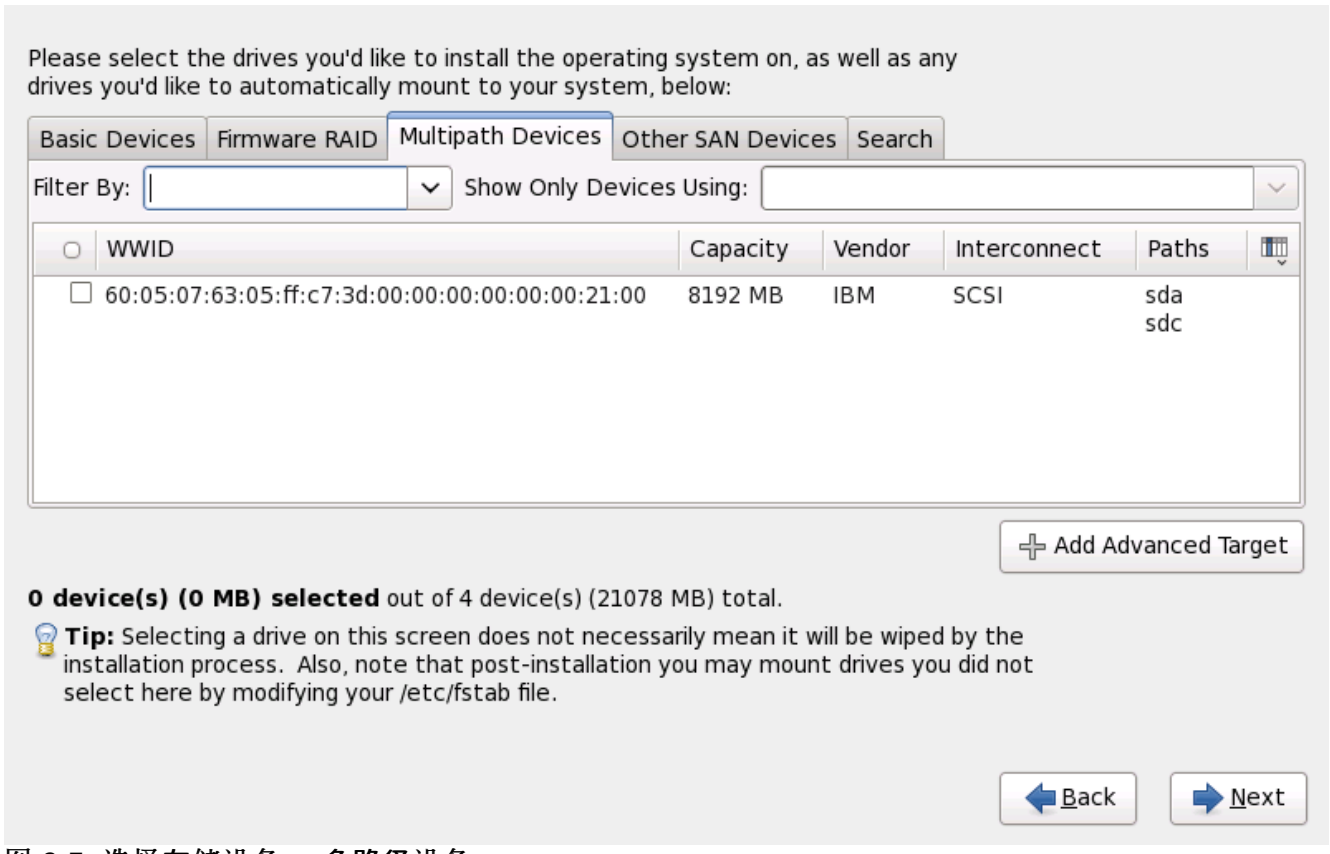

图 9.5. 选择存储设备 -- 多路径设备

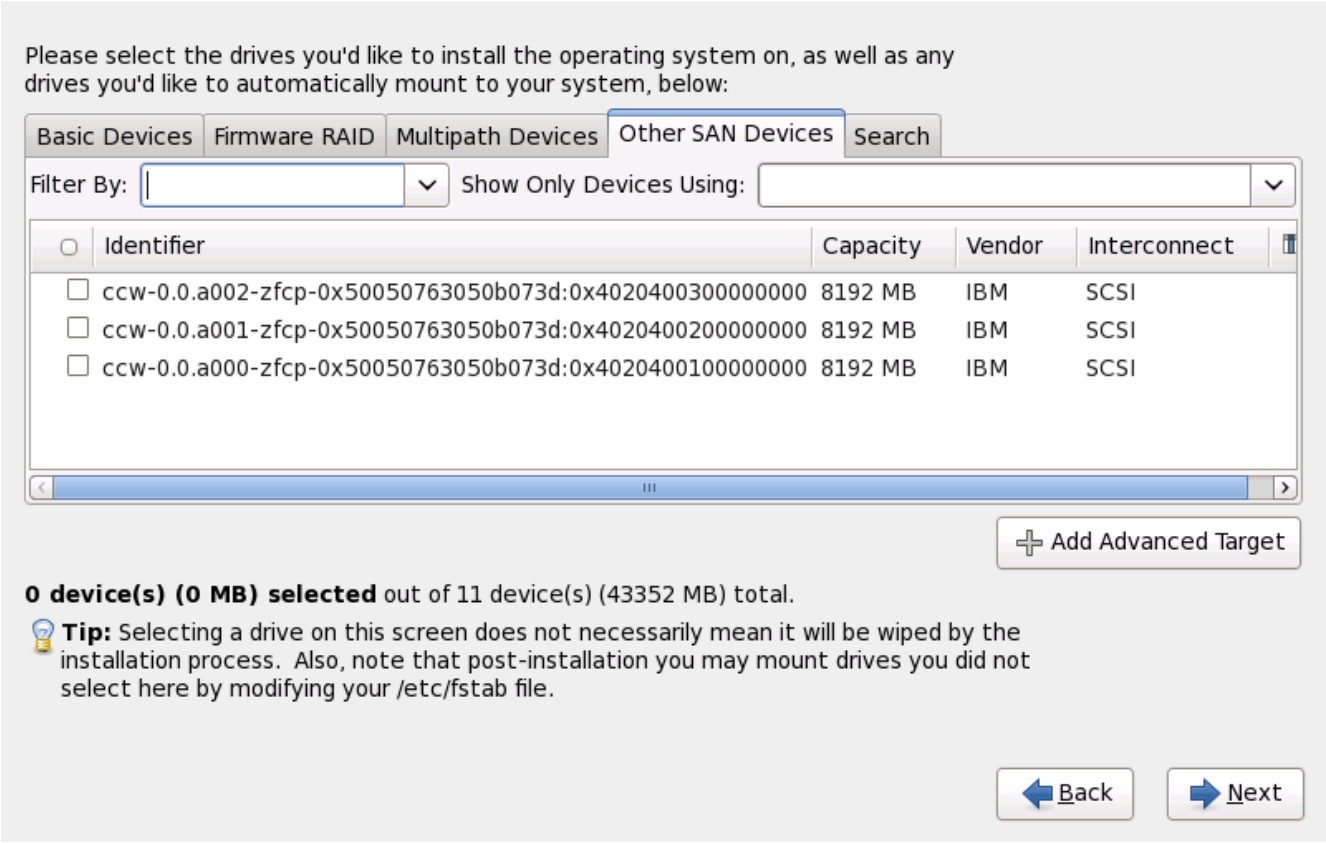

图 **9.6.** 选择存储设备 **--** 其它 **SAN** 设备

根据以下标签对设备进行分组：

基本设备

直接连接到本地系统的基本存储设备，比如硬盘驱动器和固定驱动器。

固件 RAID

附加到固件 RAID 控制程序的存储设备。

多路径设备

可通过一个以上的路径访问存储设备，比如通过多 SCSI 控制程序或者同一系统中的光纤端口。

重要 - 设备序列号必须是 16 或 32 位字符

安装程序只检测序列号为 16 或 32 个字符的多路径存储设备。

其它 SAN 设备

存储区域网络（SAN）中的其它可用设备。

当您选择了可在安装过程中使用的存储设备后，点击 **下一步** 并执行 第 9.6.1.1 节 “高级存储选项”。

存储设备选择页面还包含「**搜索**」标签，它可允许您使用*通用识别符*（WWID）或者使用它们可访问的端口

、目标或者*逻辑单位数*（LUN）过滤存储设备。

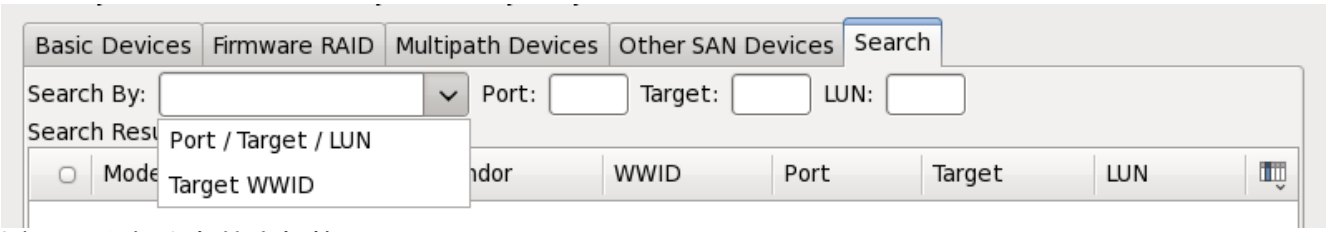

图 **9.7. 存储设备搜索标签**

该标签包含一个下拉菜单，其中包含根据端口、目标、WWID 或者 LUN 进行搜索的选项（使用对应文本复选框对应这些值）以及根据 WWID 的搜索（使用对应文本复选框对应这个值）。

每个标签显示 **anaconda** 探测到的一组设备列表，包含帮助您识别该设备的有关信息。栏标题的右侧有一个带图标的小下拉菜单。这个菜单可让您选择每个设备显示的数据类型。例如：**「多路径设备」**标签可让您指定**「WWID」**、**「容量」**、**「零售商」**、**「互联」**和**「路径」**并包含每个设备的详请。减小或者扩大显示的信息量可帮助您识别具体设备。

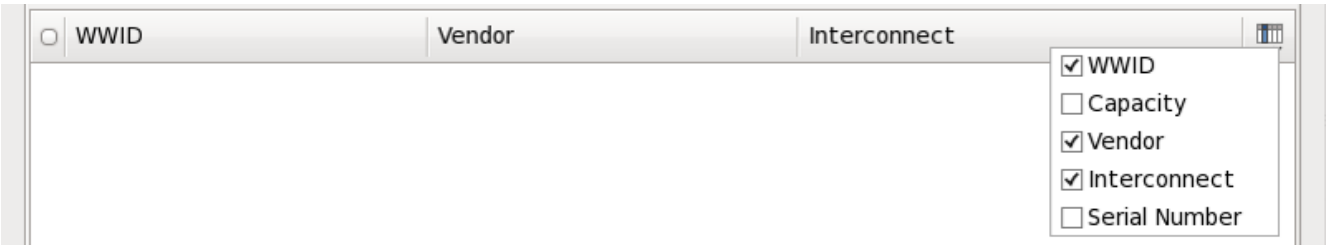

图 **9.8.** 选择栏

每一行显示一个设备，其左侧有一个复选框。点击该复选框可让该设备在安装过程中可用，或者点击左侧栏标题中的*单选按钮*选择或者取消选择特定页面中列出的所有设备。之后在安装过程中，您可以选择将红帽企业版 Linux 安装到在此选择的任意设备中，并将自动挂载在此选择的其它设备使其成为安装的系统的一部分。

请注意：您在此选择的是设备不会被安装过程自动清除。在此页面中选择的设备自己不会将数据保存到有危险的设备中。还请注意没有在此选择的任何设备都可在安装后通过修改 **/etc/fstab** 文件将其添加到系统中而成为安装的系统的一部分。

重要 -- 链载入

anaconda 会完全忽略您在这个页面中不选择的存储设备。要使用不同引导装载程序*链载入*红帽企业版 Linux 引导装载程序，则请选择这个页面中出现的所有设备。

当您选择了可在安装过程中使用的存储设备后，点击 **下一步** 并执行 第 9.11 节 “初始化硬盘”。

9.6.1.1. 高级存储选项

在本页中您可以配置 *iSCSI*（使用 TCP/IP 的 SCSI）目标或者 *FCoE*（使用以太网的光纤）*SAN*（存储区域网络）。有关 iSCSI 的介绍请参考 附录 B, *SCSI 磁盘*。

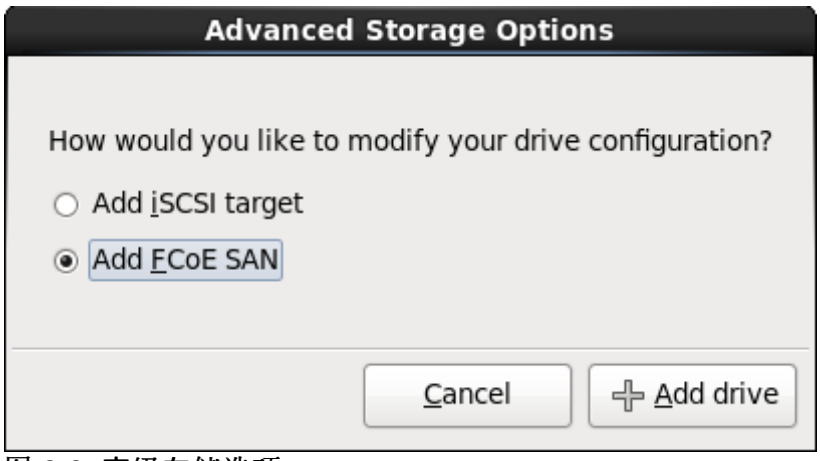

图 **9.9.** 高级存储选项

9.6.1.1.1. 选择并配置网络接口

如果系统里的网络接口还未激活，**anaconda** 必须激活它以连接存储设备。如果您的系统只有一个网络接口，**anaconda** 将自动激活它。然而，如果您的系统有多个网络接口，**anaconda** 会提示您在安装过程中在「选择**网络接口**」对话框里进行选择。

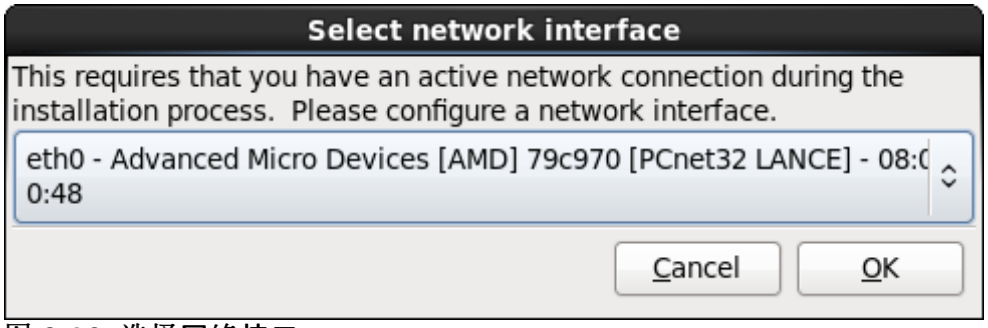

图 **9.10.** 选择**网络接口**

1. 从下列菜单里选择一个接口。
2. 点击「**确定**」。

Anaconda 激活您选择的接口，然后启动 **NetworkManager** 来配置接口。

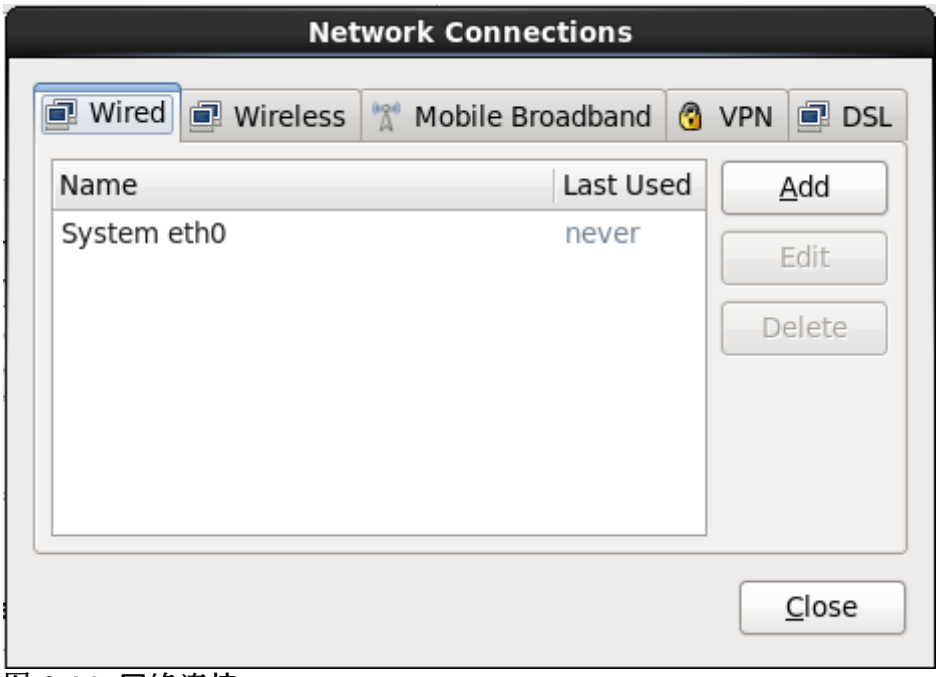

图 **9.11. 网络连接**

关于使用 **NetworkManager** 的细节，请参考『第 9.7 节 “设定主机名”』。

9.6.1.1.2. 配置 iSCSI 参数

要将 iSCSI 存储设备用于安装，**anaconda** 必须能够*发现* iSCSI 目标并创建 iSCSI *会话*来访问。每个步骤都需要 *CHAP* (Challenge Handshake Authentication Protocol) 验证的用户名和密码。此外，您可以配置 iSCSI 目标在目标附属的系统上（*反向 CHAP*）验证 iSCSI initiator，既用于发现，也用于会话。CHAP 和反向 CHAP 一起被称为 *相互 CHAP* 或*双向 CHAP*。相互 CHAP 为 iSCSI 连接提供了最高级别的安全性，特别是对于 CHAP 和反向 CHAP 用户名和密码不同的情况下。

按需要尽量多次重复 iSCSI 发现和 iSCSI 登录步骤来添加所有必要的 iSCSI 存储设备。然而，在您第一次尝试发现之后，您无法再修改 iSCSI initiator 的名字。要修改 iSCSI initiator 的名字，您需要重新安装。

过程 9.1. iSCSI 发现（Discovery）

使用『**iSCSI 发现细节**』对话框来为 **anaconda** 提供发现 iSCSI 目标所需的信息。

图 **9.12. iSCSI** 发现细节对话框

1. 在『**目标 IP 地址**』字段输入 iSCSI 目标的 IP 地址。
2. 在『**iSCSI Initiator 名称**』字段输入 iSCSI initiator 的名称，其格式是 *iSCSI 限定名*。

   有效的 IQN 包含：
   - 字符串**iqn.**（注意有句号）
   - 指定您的机构的互联网域名或子域名注册的年和月的日期代码，以 4 位数字代表年，横杠以及两位代表月，后面再接着一个句点。例如，2010 年 9 月是 **2010-09**。
   - 您的机构的互联网域名或子域名，以顶层域名先出现的顺序排列。例如，子域名 **storage.example.com** 应该是 **com.example.storage**。
   - 分号后面接着唯一标识您的域或子域里这个特定 iSCSI initiator 的字符串。例如，**:diskarrays-sn-a8675309**。

   由此完整的 IQN 是：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**，**anaconda** 会以这个格式预填充『**iSCSI Initiator 名称**』字段。

   关于 IQN 的更多信息，请参考『http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6』上的『*RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)*』里的『*3.2.6. iSCSI 名称*』，以及『http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1』上的『*RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery*』里的『*1. iSCSI 名称和地址*』。
3. 使用下拉菜单来指定用于 iSCSI 发现的验证类型：

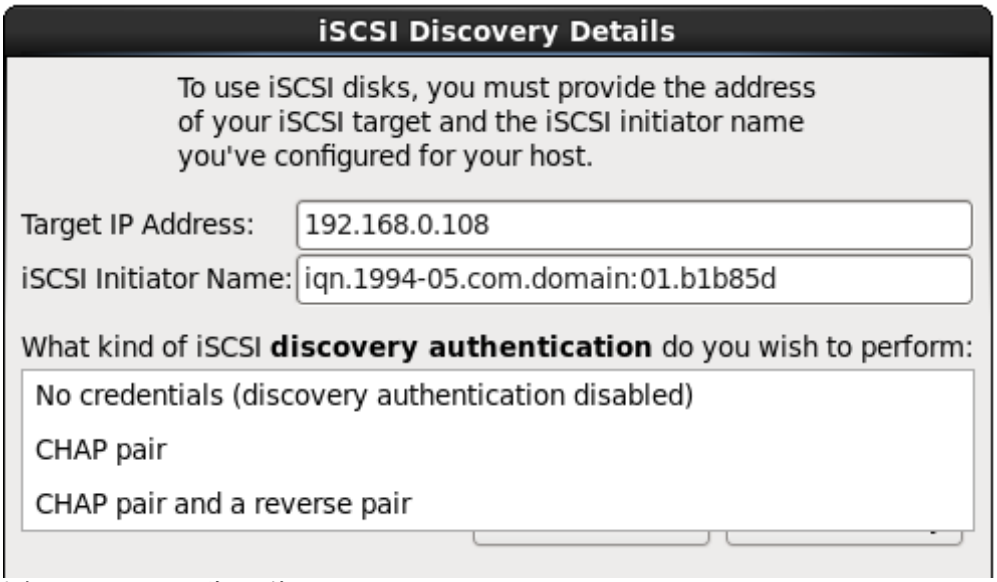

图 **9.13. iSCSI** 发现验证

   - **无凭证**
   - **CHAP** 对
   - **CHAP** 对**和反向**对
4. A. 如果您选择了『**CHAP** 对』作为验证类型，请在『**CHAP 用户名**』和『**CHAP 密码**』字段里输入 iSCSI 目标的用户和密码。

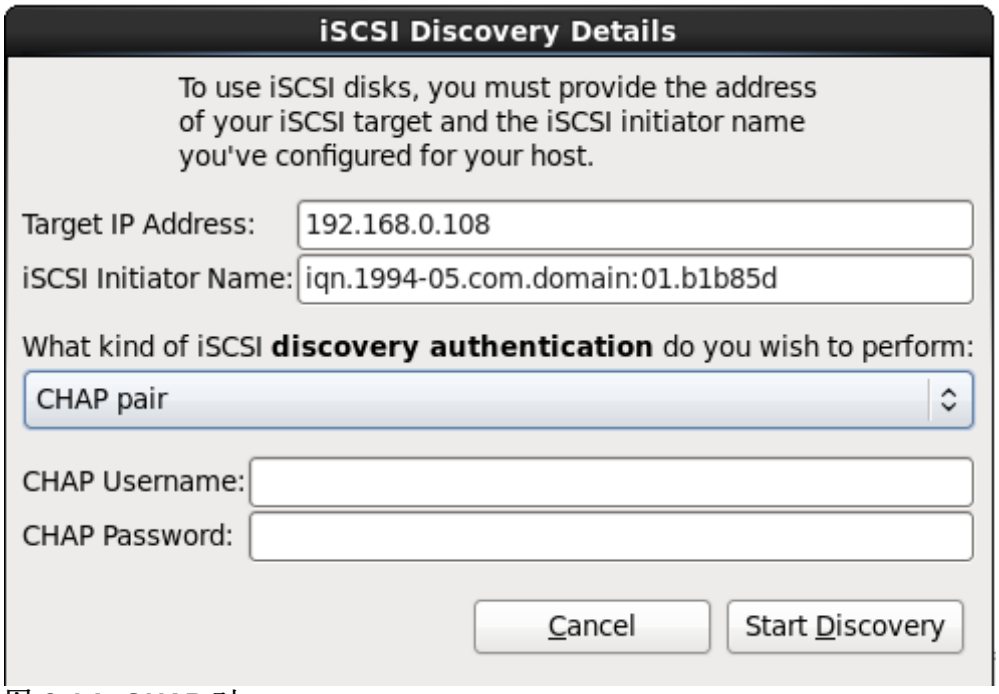

图 **9.14. CHAP** 对

B. 如果您选择了**『CHAP** 对**和反向**对**』**作为验证类型，请在**『CHAP** 用户名**』**和**『CHAP** 密码**』**字段里输入用户和密码，并在**『反向 CHAP** 用户名**』**和**『反向 CHAP** 密码**』**里输入 iSCSI initiator 的用户和密码。

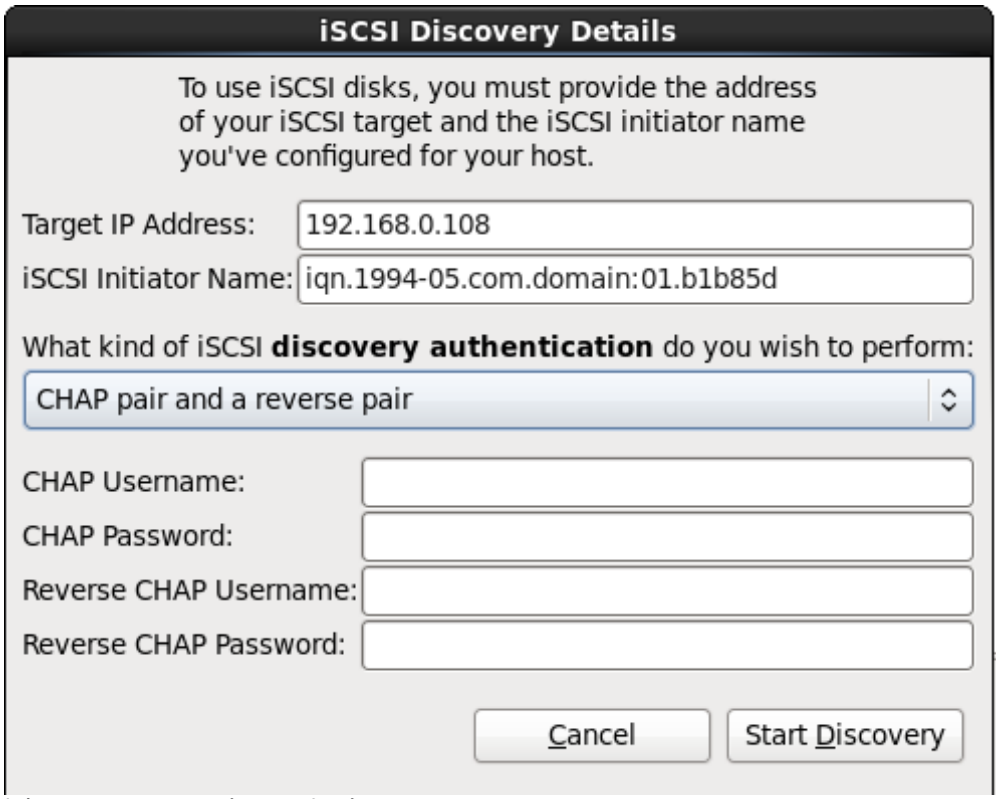

图 **9.15. CHAP** 对**和反向**对

5. 点击**『开始**发现**』**。**Anaconda** 将试图根据您提供的信息来发现 iSCSI 目标。如果成功发现，**『iSCSI** 发现细节**』**对话框将显示在该目标上发现的所有 iSCSI 节点的列表。

6. 每个节点旁边都有一个复选框。点击复选框可将该节点用于安装。

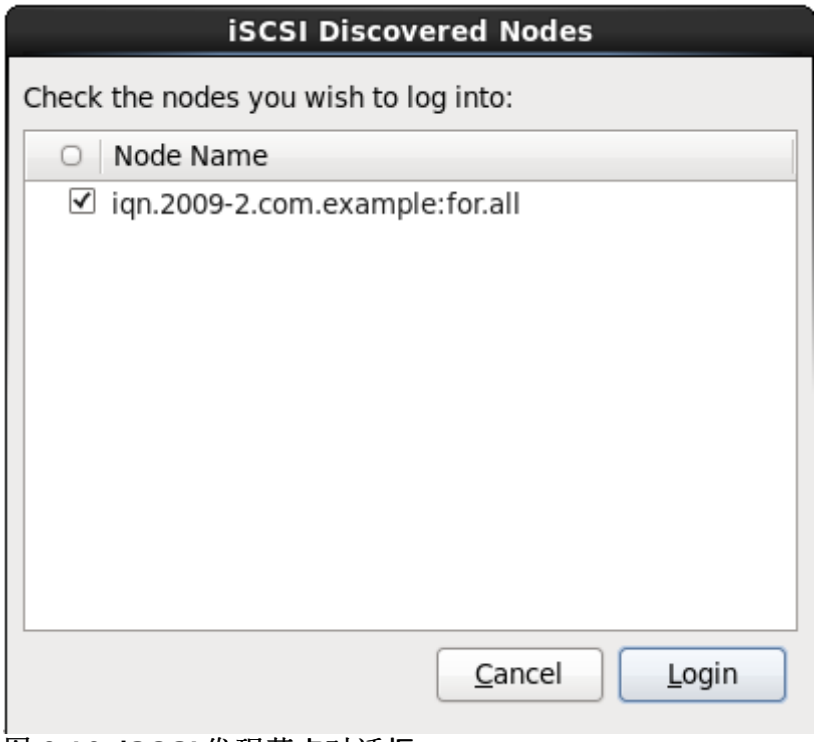

图 **9.16. iSCSI** 发现节点对话框

7. 点击『登录』初始化 iSCSI 会话。

过程 **9.2.** 启动 **iSCSI** 会话

使用『**iSCSI** 节点登录』对话框为 **anaconda** 提供在 iSCSI 目标登录节点和启动 iSCSI 会话所需的信息。

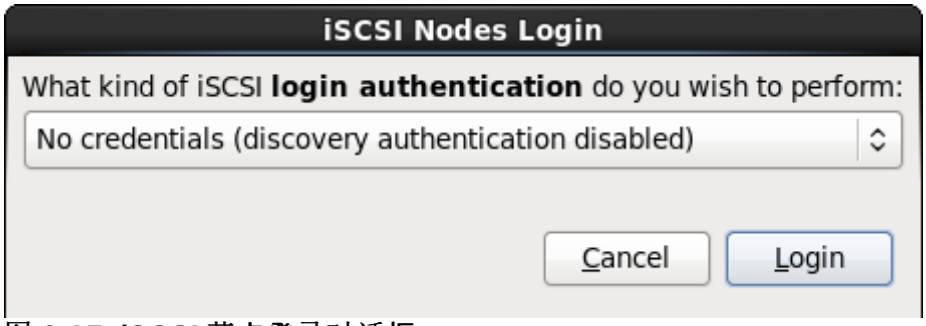

图 **9.17. iSCSI** 节点登录对话框

1. 使用下拉菜单来指定用于 iSCSI 会话的验证类型：

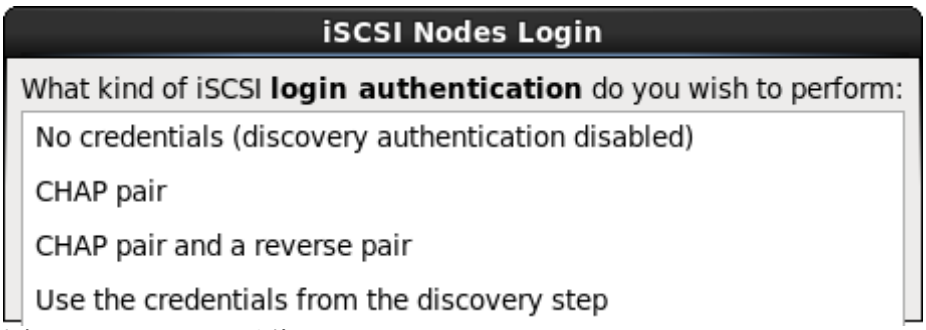

图 **9.18. iSCSI** 会话验证

- **无凭证**
- **CHAP** 对
- **CHAP** 对**和反向**对
- **『使用**发现**步骤的凭**证**』**

如果您使用和用于 iSCSI 发现和会话的相同的验证以及用户名和密码，请使用**『使用**发现**步骤的凭证』**来重用这些凭证。

2. A. 如果您选择了**『CHAP** 对**』**作为验证类型，请在**『CHAP 用户名』**和**『CHAP 密码』**字段里输入 iSCSI 目标的用户和密码。

图 **9.19. CHAP** 对

B. 如果您选择了**『CHAP** 对**和反向**对**』**作为验证类型，请在**『CHAP 用户名』**和**『CHAP 密码』**字段里输入用户和密码，并在**『反向 CHAP 用户名』**和**『反向 CHAP 密码』**里输入 iSCSI initiator 的用户和密码。

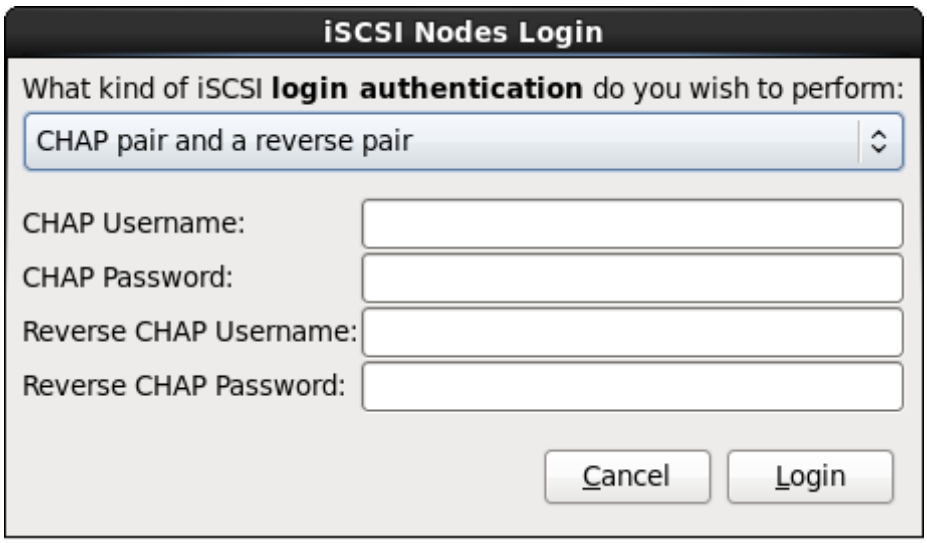

图 **9.20. CHAP** 对和反向对

3. 点击『登录』。**Anaconda** 试图根据您提供的信息登录 iSCSI 目标上的节点。『**iSCSI** 登录结果』显示相关的结果。

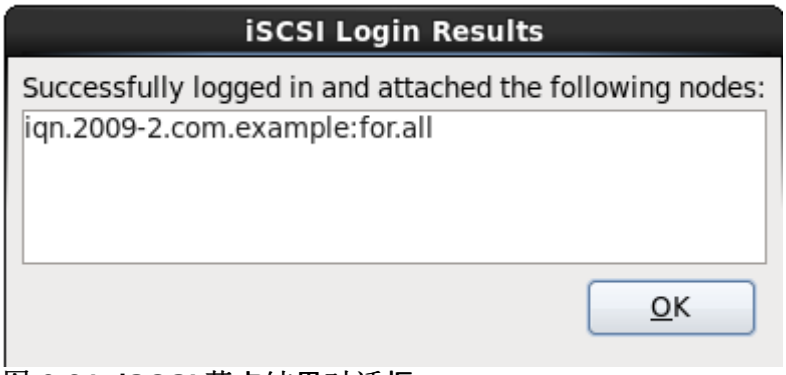

图 **9.21. iSCSI** 节点结果对话框

4. 点击『确定』继续。

9.6.1.1.3. 配置 FCoE 参数

要配置 FCoE SAN，请选择「**添加 FCoE SAN**」并点击 **添加驱动器**。

在下一个对话框中出现的菜单中选择连接到您的 FCoE 交换机的网络接口并点击 **添加 FCoE 磁盘**。

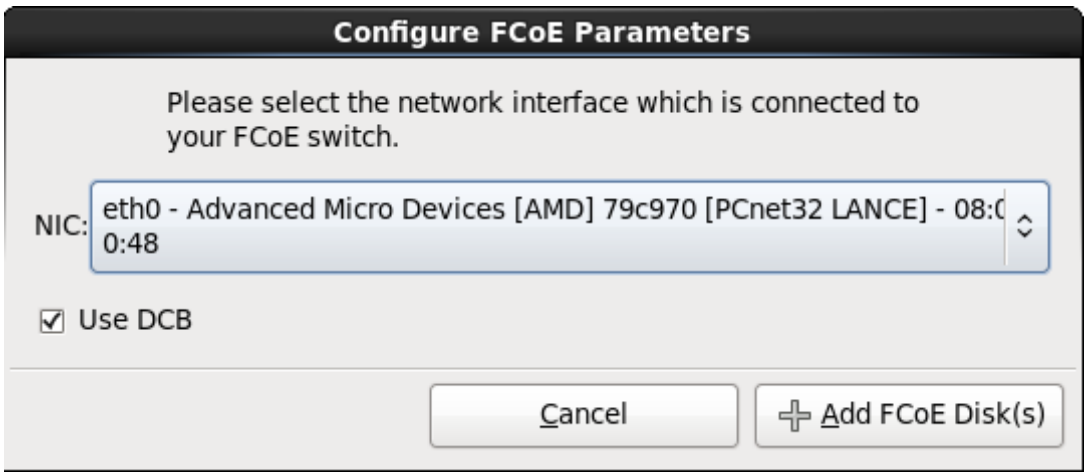

图 **9.22. 配置 FCoE 参数**

数据中心桥接（DCB）是一组以太网协议改进，用于提高存储网络和群集中的以太网连接效果。使用这个对话框中的复选框启用或者禁用安装程序 DCB。

9.7. 设定主机名

设置提示您提供这台计算机的主机名和域名，可以是*完全限定域名*（FQDN），其格式为 ***hostname.domainname***；也可以是*简短主机名*，其格式为 ***hostname***。很多网络有*动态主机配置协议*（DHCP）服务，它可自动提供带域名的连接的系统。要允许 DHCP 服务为这台机器分配域名，请只指定简短主机名即可。

有效的主机名

可以为系统起任何名字，只要完整的名称是唯一的。主机名只能包含字母，数字和连字符。

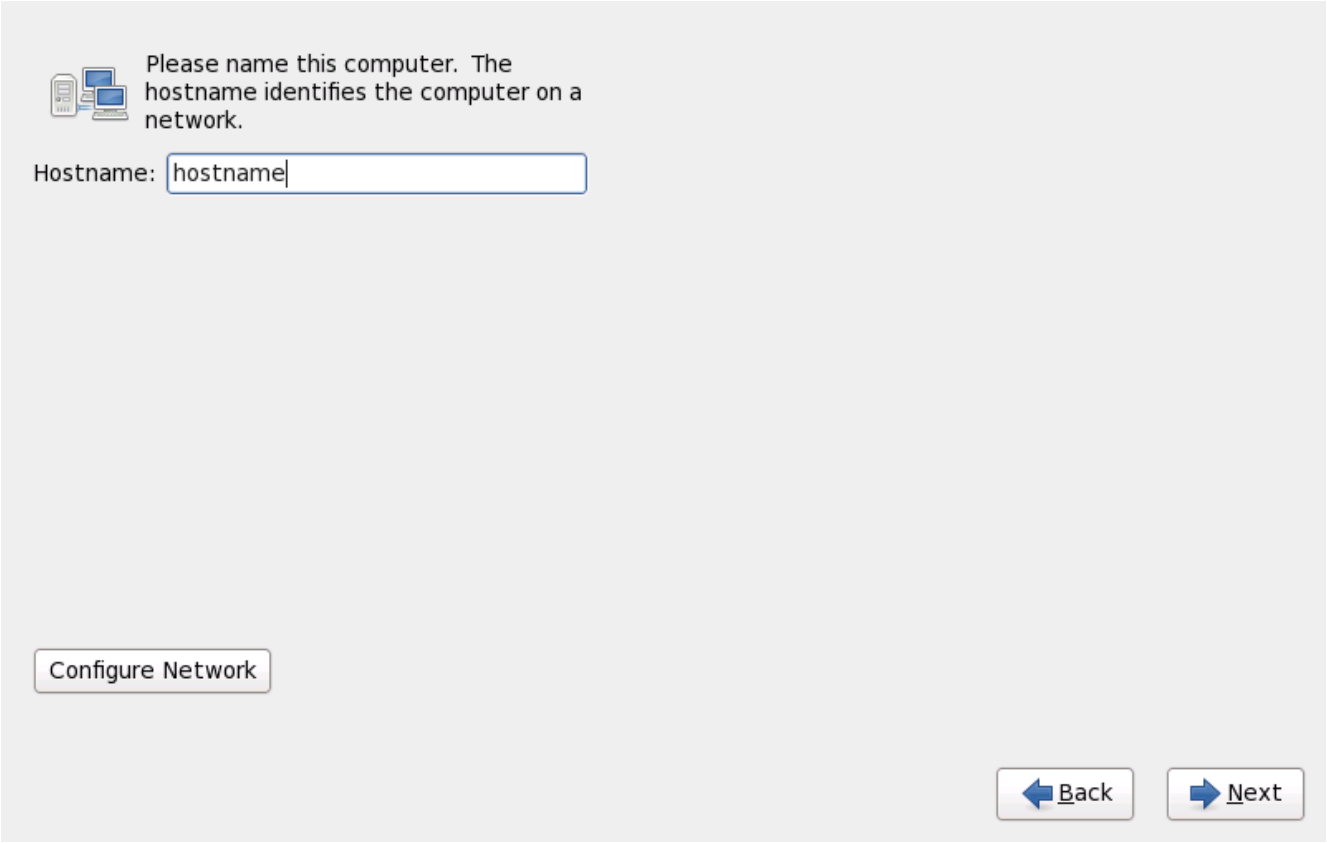

图 **9.23.** 设置主机名

如果您的红帽企业版 Linux 是*直接*连接到互联网，则您必须格外注意以避免服务中断或者您上游服务提供者的危险操作。有关这些问题的讨论不在本文档讨论范围内。

调制解调器配置

安装程序不配置调制解调器。请在安装后使用 **Network** 程序配置这些设备。您的调制解调器的设置要具体视您的特定互联网服务供应商（ISP）而定。

9.7.1. 编辑网络连接

重要 -- 经常需要使用的手动配置

当第一次进行红帽企业版 Linux 6 安装引导时，它会激活所有您在安装过程中配置的网络接口。但该安装程序不会提示您在有些常用安装路径中配置网络接口，例如：当您使用 DVD 将红帽企业版 Linux 安装到本地硬盘时。
当您使用本地安装源将红帽企业版 Linux 安装到本地存储设备中时，如果您需要第一次引导系统时有网络访问，请确定至少手动配置一个网络接口。

备注

要在安装完成后更改您的网络配置，请使用 **Network Administration Tool**。
在 shell 提示符后输入 **system-config-network** 命令启动 **Network Adminstrtion Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。
Network Administration Tool 现在已经过时，在红帽企业版 Linux 6 生命周期中将使用 **NetworkManager** 替换。

要手动配置网络连接，请点击按钮 **配置网络**。此时会出现一个**「网络连接」**对话框，您可在此是 **NetworkManager** 工具为系统配置有线、无线、移动宽带、VPN 和 DSL 连接。**NetworkManager** 的所有配置功能的详细论述不在本手册范围内。本节只论述在安装过程中如何配置有线连接的最常见情况。配置其它类型的连接与其基本相同，但您必须要配置的具体参数会有所不同。

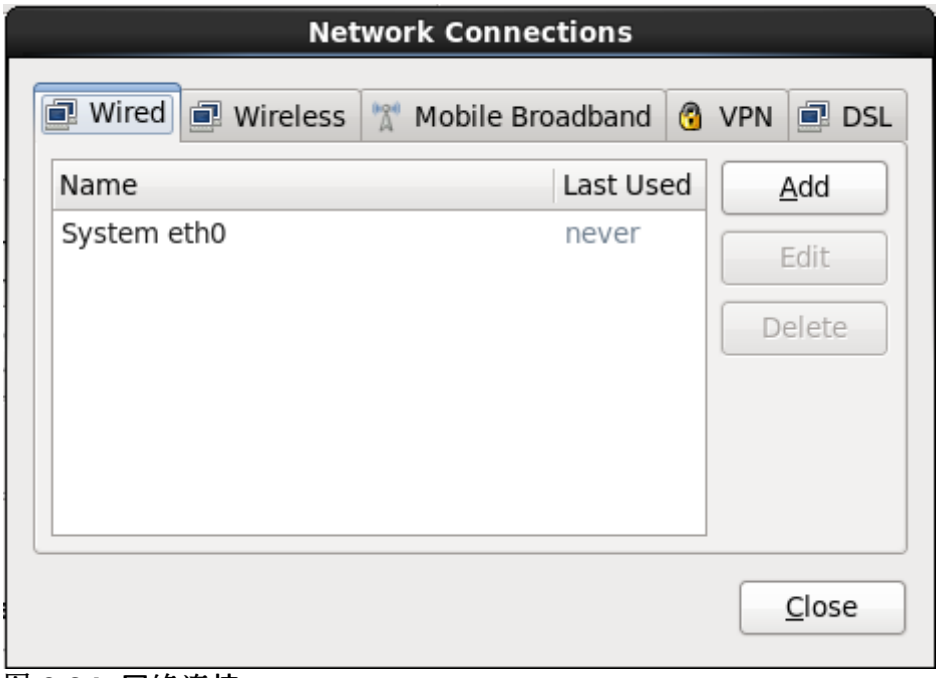

图 **9.24. 网络连接**

要添加新连接或者修改、删除之前在安装过程配置的连接，请点击该类连接的相关标签。要添加那种类型的新连接，请点击 **添加**。要修改现有连接，请在列表中选择一个连接并点击 **编辑**。在这两种情况下都会出现一个对话框，其中包含适用于具体连接类型的一组标签，如下所示。要删除连接，请在列表中选择一个连接并点击 **删除**。

在编辑完网络设置后，点击**『应用』**保存新的配置。如果您重新配置了一个在安装期间已经激活的设备，您必须重启该设备以使用新的配置 - 请参考『第 9.7.1.6 节 “重启网络设备”』。

9.7.1.1. 所有连接类型都可使用的选项

该类配置选项通用于所有连接类型。

在**「连接名称」**字段指定连接的名称。

选择**「自动启动」**在系统引导时自动启动。

在已安装的系统上运行 **NetworkManager** 时，**「应用于所有用户」**控制网络配置是否为整个系统所用。在安装期间，请确保对于您配置的任何网络接口，**「应用于所有用户」**都是选中的。

9.7.1.2. 有线连接标签

使用「**有线连接**」标签指定或者更改网络适配器的*介质访问控制*（MAC）地址，并可使用这个界面设置*最大传输单位*（MTU，以字节为单位）。

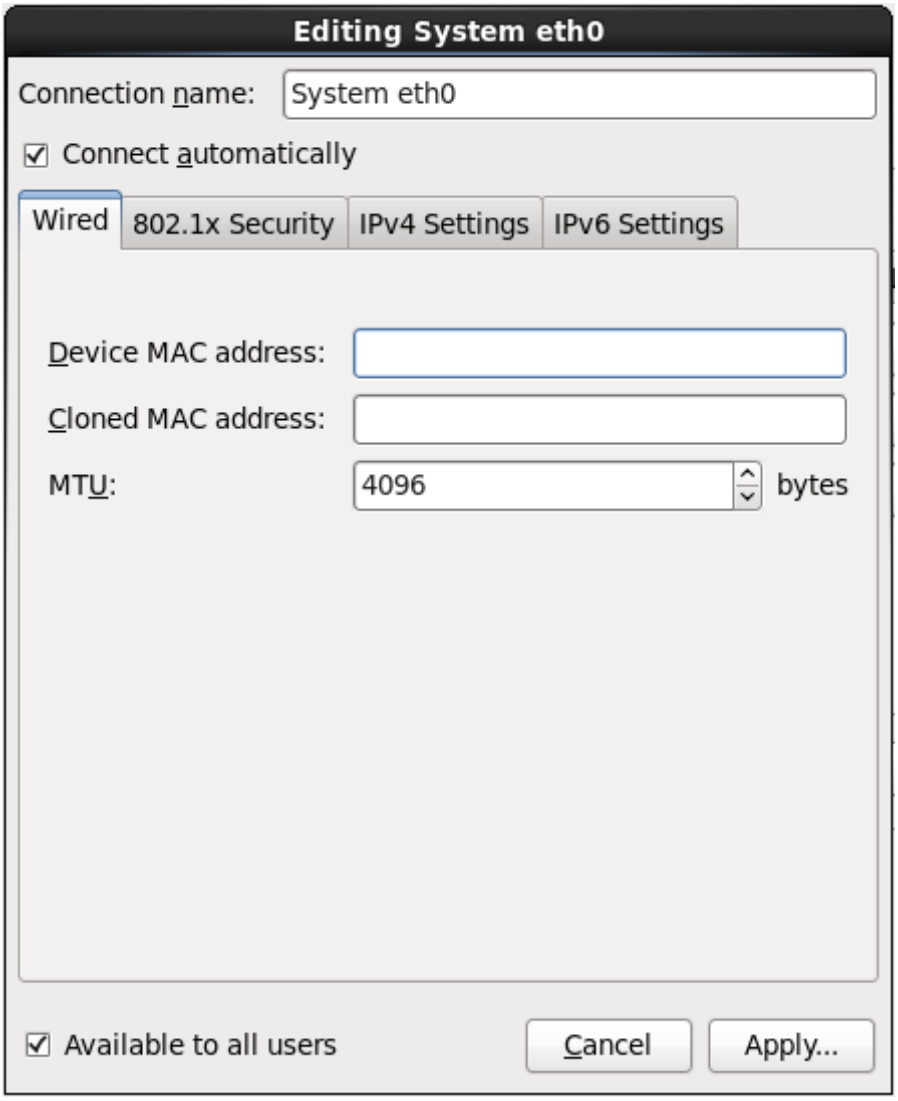

图 **9.25.** 有线连接标签

9.7.1.3. 802.1x 安全性标签

使用「**802.1x 安全性**」标签配置 802.1X 的*使用端口的网络访问控制*（PNAC）。选择「**在这个连接中使用 802.1X 安全性**」启用访问控制，然后指定您的网络详情。配置选项包括：

「验证」

选择以下验证方法之一：

- 用于*传输层安全性*的「**TLS**」
- 用于*管道传输层安全性*的「**管道 TLS**」，也称 TTLS 或者 EAP-TTLS
- 用于*保护的扩展验证协议*的「**保护的 EAP（PEAP）**」

「身份识别」

提供这台服务器的身份识别。

「用户证书」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）或者*增强保密邮件*（PEM）中的个人 X.509 证书文件。

「CA 证书」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）或者*增强保密邮件*（PEM）中的个人 X.509 *证书验证*。

「私钥」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）、*增强保密邮件*（PEM）或者*个人信息交换语法标准*（PKCS#12）中的*私钥*文件。

「私钥密码」

在**「私钥」**字段为私钥指定的密码。选择**「显示密码」**，则您可在输入密码时看到它。

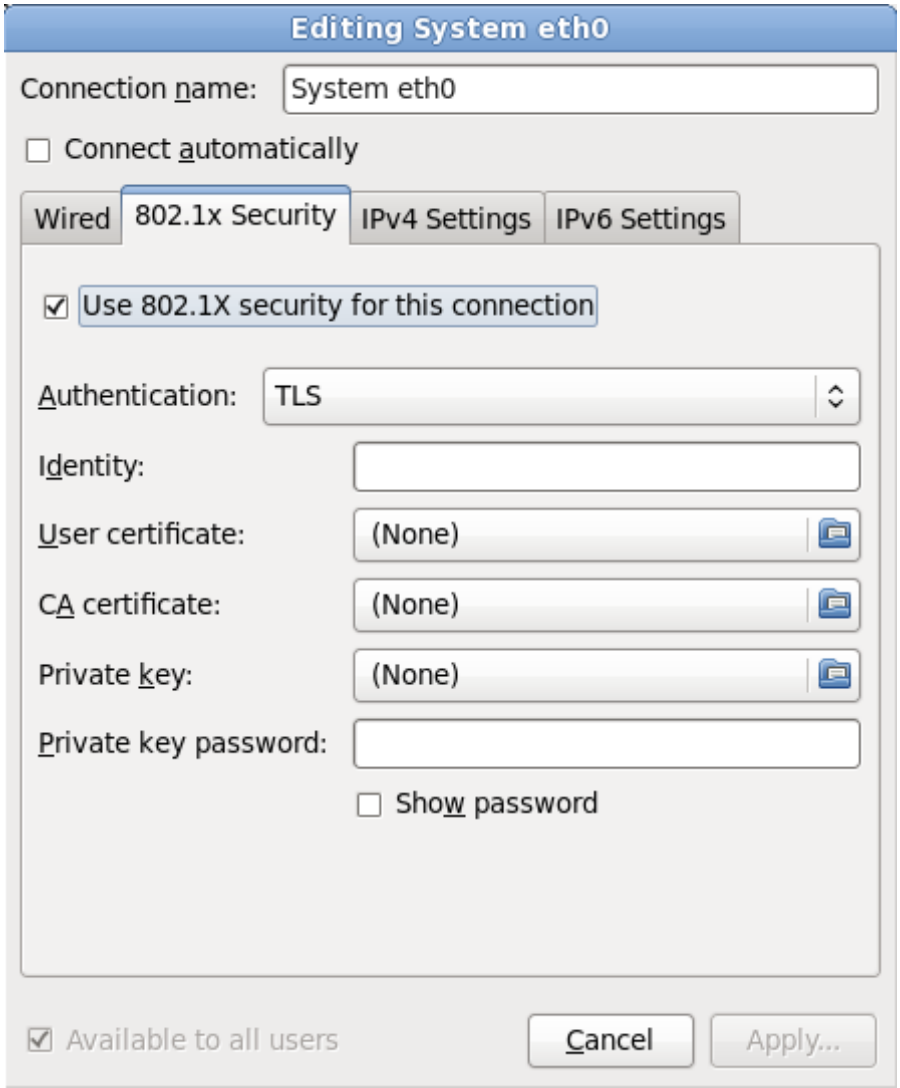

图 **9.26. 802.1x 安全性**标签

9.7.1.4. IPv4 设置标签

使用**「IPv4 设置标签」**为之前选择的网络连接配置 IPv4 参数。

使用**「方法」**下拉菜单指定系统应该从网络中运行的*动态主机配置协议*（DHCP）服务中获取那些设置。请在以下选项中选择：

「自动（DHCP）」
使用网络中的 DHCP 服务配置 IPv4 参数。

「只使用自动（DHCP）地址」
使用该网络中的 DHCP 服务配置 IPv4 地址、子网掩码和网关地址，但必须手动配置 DNS 服务器和搜索域。

「手动」
手动为静态配置配置 IPv4 参数。

「只用于本地链接」
为该接口分配 169.254/16 范围内的*本地链接*地址。

「与其它计算机共享」。
将该系统配置为为其它计算机提供网络访问。为该接口分配 10.42.x.1/24 范围内的地址，启动 DHCP 服务器和 DNS 服务器，将该接口连接到使用*网络地址转换*（NAT）系统的默认网络连接中。

「禁用」
这个连接禁用 IPv4。

如果您选择的方法需要您提供手动参数，请为这个接口输入 IP 地址详情，子网掩码以及在**「地址」**字段输入网关。请使用 **添加** 和 **删除** 按钮添加或者删除地址。在 **DNS servers** 字段里输入用逗号隔开的 DNS 服务器列表，并在**「搜索域」**字段为您要包含在名称服务器搜索的所有域输入用逗号分开的域列表。

另外，还可在**「DHCP 客户端 ID」**字段输入这个网络连接的名称。这个名称在子网中必须是唯一的。如果您为某个连接分配一个有意义的的 DHCP 客户端 ID，会在进行网络问题故障排除时方便识别这个连接。

取消选择**「需要 IPv4 地址完成此连接」**复选框可让系统在 IPv4 配置失败而 IPv6 配置成功时在启用 IPv6 的网络中使用。

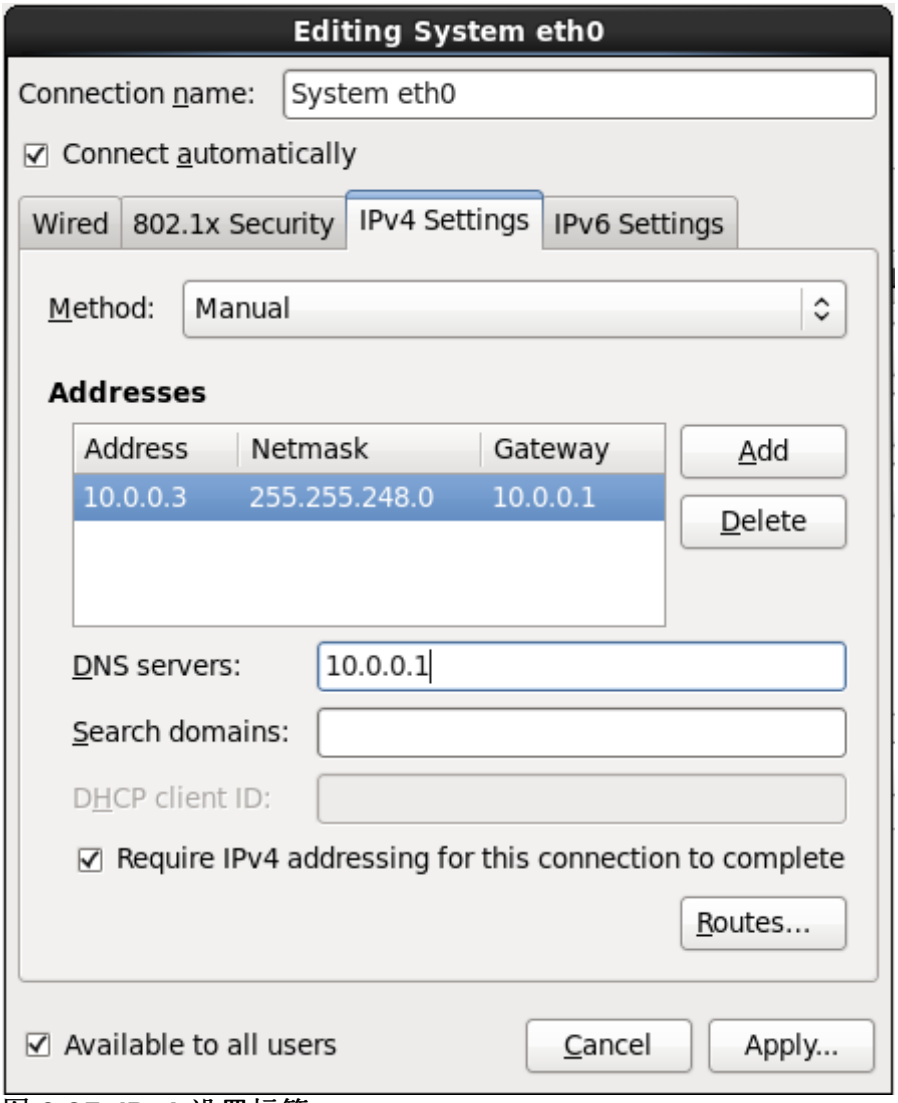

图 **9.27. IPv4** 设置标签

9.7.1.4.1. 编辑 IPv4 路由

红帽企业版 Linux 配置了很多自动使用某个设备 IP 地址的路由。要编辑附加路由，请点击 **路由** 按钮。此时会出现「**编辑 IPv4 路由**」对话框。

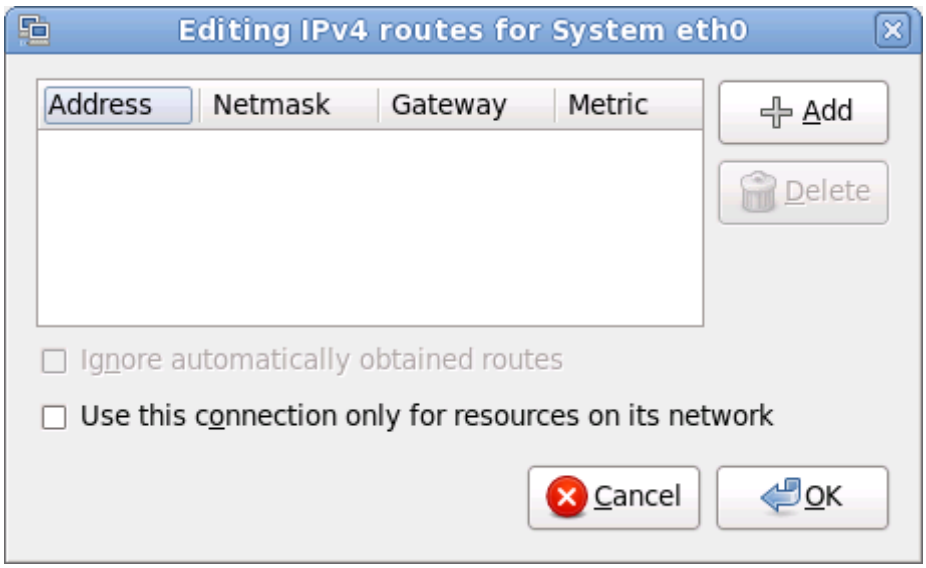

图 **9.28.** 编辑 **IPv4** 路由对话框

点击 **添加** 为新的静态路由添加 IP 地址、子网掩码、网关地址以及单位。

选择 **忽略自动获得的路由** 让接口只使用在此为其指定的路由。

选择 **只将这个连接用于其网络中的资源** 来将这个连接限制在只能用于本地网络。

9.7.1.5. IPv6 设置标签

使用「**IPv6 设置标签**」标签为之前选择的网络连接配置 IPv6 参数。

使用「**方法**」下拉菜单指定系统应该从网络中运行的*动态主机配置协议*（DHCP）服务中获取那些设置。请在以下选项中选择：

「**忽略**」

这个连接忽略 IPv6。

「**自动**」

NetworkManager 使用 *Router Advertisement*（*RA*）来创建自动的、无状态的配置。

「**自动，只有地址**」

NetworkManager 使用 RA 创建自动的、无状态的配置，但 DNS 服务器和搜索域将被忽略且必须手动配置。

「**自动，只使用 DHCP**」

NetworkManager 不使用 RA，但从直接从 DHCPv6 请求信息以创建有状态的配置。

「**手动**」

为静态配置手动配置 IPv6 参数。

「**只用于本地链接**」

为这个接口分配前缀为 fe80::/10 的*本地链接*地址。

如果您选择的方法需要您提供手动参数，请为这个接口输入 IP 地址详情，子网掩码以及在**「地址」**字段输入网关。请使用 **添加** 和 **删除** 按钮添加或者删除地址。在 **DNS servers** 字段里输入用逗号隔开的 DNS 服务器列表，并在**「搜索域」**字段为您要包含在名称服务器搜索的所有域输入用逗号分开的域列表。

另外，还可在**「DHCP 客户端 ID」**字段输入这个网络连接的名称。这个名称在子网中必须是唯一的。如果您为某个连接分配一个有意义的的 DHCP 客户端 ID，会在进行网络问题故障排除时方便识别这个连接。

取消选择**「需要为这个连接分配 IPv6 地址完成」**复选框允许系统可在 IPv6 配置设备而 IPv4 配置成功时可用于启用 IPv4 的网络。

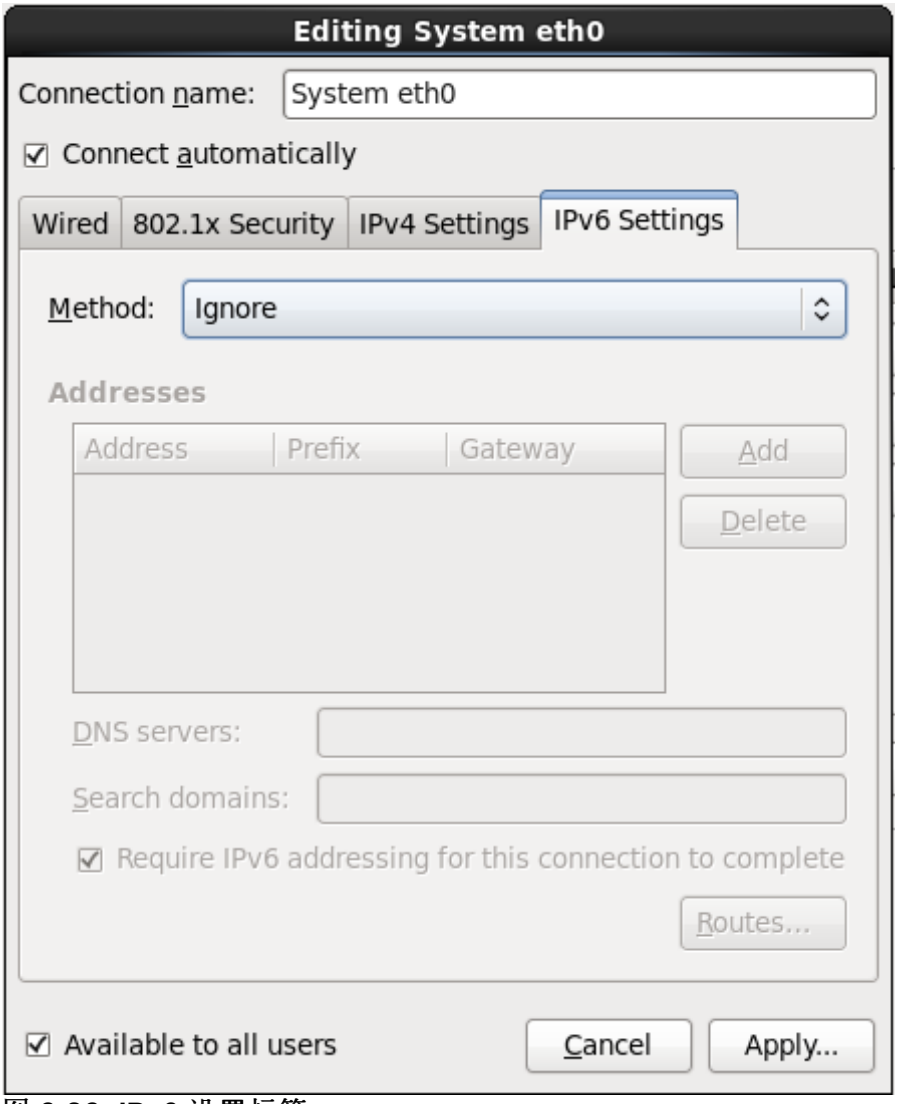

图 **9.29. IPv6** 设置标签

9.7.1.5.1. 编辑 IPv6 路由

红帽企业版 Linux 配置了很多自动使用某个设备 IP 地址的路由。要编辑附加路由，请点击 **路由** 按钮。此时会出现**「编辑 IPv6 理由」**对话框。

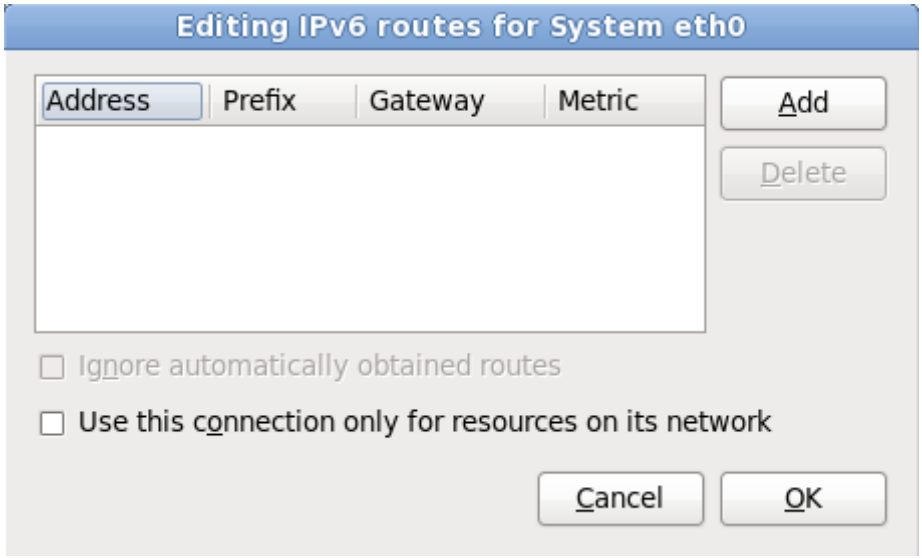

图 **9.30.** 编辑 **IPv6** 路由对话框

点击 **添加** 为新的静态路由添加 IP 地址、子网掩码、网关地址以及单位。

选择 **只将这个连接用于其网络中的资源** 来将这个连接限制在只能用于本地网络。

9.7.1.6. 重启网络设备

如果您重新配置安装期间已在使用的网络，您必须在 **anaconda** 里断开连接并重新连接设备以使改变生效。**Anaconda** 使用*接口配置（ifcfg）*文件来和 **NetworkManager** 通讯。当设备的 ifcfg 文件被删除时，设备将脱开连接；而当 ifcfg 文件恢复时，只要设置了 **ONBOOT=yes**，它将重新连接。关于接口配置文件的更多信息，请参考 https://access.redhat.com/knowledge/docs/ 上的*《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*。

1. 按「**Ctrl**」+「**Alt**」+「**F2**」切换到虚拟终端 **tty2**。
2. 将接口配置文件移到一个临时位置：

   ```
   mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-device_name /tmp
   ```

   这里的 ***device_name*** 是您刚才重新配置的设备。例如，**ifcfg-eth0** 是 **eth0** 的 ifcfg 文件。

   设备现在在 **anaconda** 里已经断开连接了。
3. 在 **vi** 编辑器里打开接口配置文件：

   ```
   vi /tmp/ifcfg-device_name
   ```

4. 验证接口配置文件包含一行 **ONBOOT=yes**。如果这个文件没有包含这行内容，请添加并保存文件。
5. 退出 **vi** 编辑器。
6. 将接口配置文件移回 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 目录：

   ```
   mv /tmp/ifcfg-device_name /etc/sysconfig/network-scripts/
   ```

   这个设备现在在 **anaconda** 里重新连接了。
7. 按「**Ctrl**」+「**Alt**」+「**F6**」返回 **anaconda**。

9.8. 时区配置

选择距离您计算机物理位置最近的城市设置时区。点击地图放大到具体地理区域。

即使您要使用 NTP（网络时间协议）来维护准确系统时钟，也请指定时区。

这里您有两种方法选择时区：

- 用鼠标在互动式地图上点击指定城市（用黄点表示）。一个红色的「X」符号会出现来显示您的选择。
- 您还可以在屏幕底部的列表中选择时区。使用鼠标点击位置来突出显示您的选择。

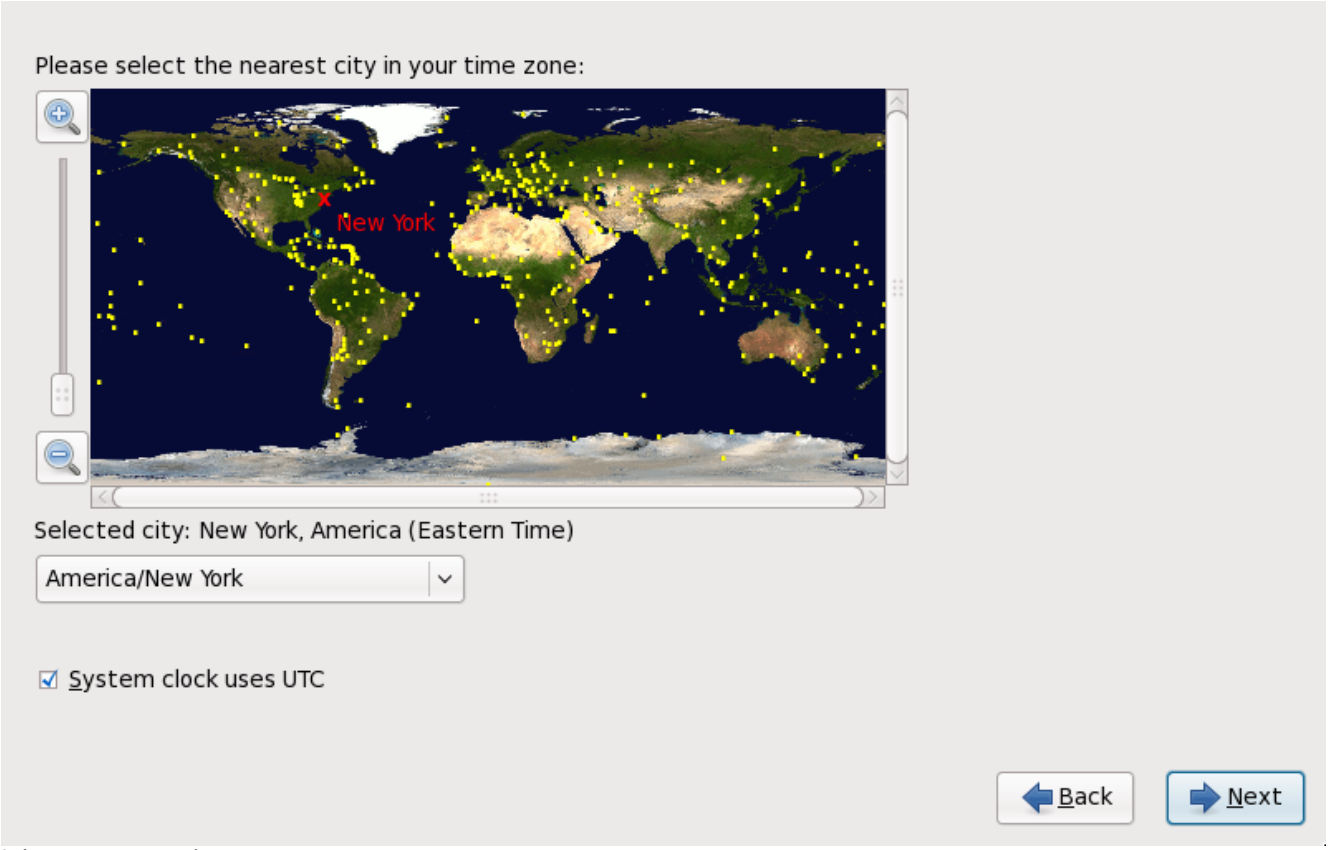

图 **9.31. 配置时区**

如果红帽企业版 Linux 是您计算机中唯一的操作系统，请选择「**系统时钟使用 UTC**」。系统时钟是您计算机系统中硬件的一部分。红帽企业版 Linux 使用时区设置来确定本地时间和系统时钟中的 UTC 之间的偏差。这个行为是使用 UNIX、Linux 和类似操作系统的标准动作。

点击 **下一步** 执行。

窗口和系统时钟

如果您的机器还运行微软 Windows，则不启用「**系统时钟使用 UTC**」选项。微软操作系统会更改 BIOS 时钟使其与本地时间而不是 UTC 匹配。这可能导致红帽企业版 Linux 中的意外行为。

备注

要在安装完成后改变时区配置，您可以使用 **Time and Date Properties Tool**。
在 shell 提示符后键入 **system-config-date** 命令启动 **Time and Date Properties Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码后再继续。
如果要在文本模式中执行 **Time and Date Properties Tool**，请使用 **timeconfig** 命令。

9.9. 设定 Root 密码

设置 root 帐户和密码是安装过程中的最重要的步骤之一。这个 root 帐户是用来安装软件包、升级 RPM 以及执行大多数系统维护的。作为 root 用户登录可让您完全控制您的系统。

备注

root 用户（又称超级用户）可访问整个系统；因此，最好*只有在*执行系统维护或管理时使用 root 用户登录。

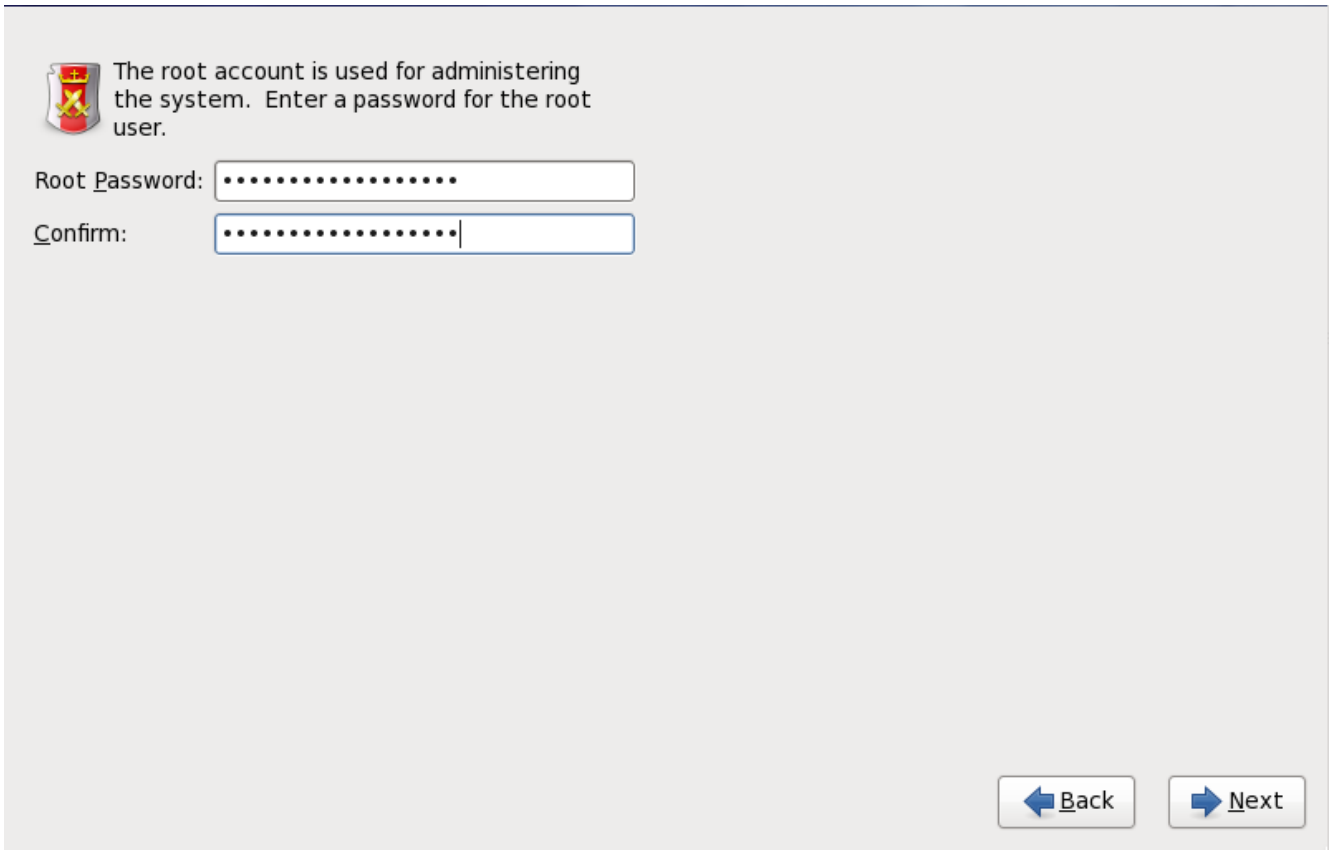

图 **9.32. Root 密码**

只使用 root 帐户进行系统管理。为您的日常使用创建一个非 root 帐户，并在执行某些需要超级用户权限的任务时使用 **su** 成为 root 用户。这些基本规则将打字错误或者执行错误命令对您系统的损害减小到最低。

备注

要成为 root 用户，请在终端窗口的 shell 提示符后键入 **su -**，然后按 **Enter** 键，然后输入 root 密码并按 **Enter** 键。

安装程序提示您为系统设定 root 密码 [2]。*不输入 root 密码则无法进行下一阶段的安装。*

Root 密码必须至少有六个字符；您输入的密码不会在屏幕中出现。您必须输入该密码两次；如果两次不一致，安装程序会让您重新输入密码。

您应该使用您可以记住但其他人不容易猜到的字符串作为 root 密码。您的名字、电话号码、*qwerty*、*password*, *root*、*123456* 和 *anteater* 都是坏密码的例子。好密码应该是数字字母混合，字母包含大、小写，且不包含字典中的单词，例如：*Aard387vark* 或者 *420BMttNT*。请记住密码是分大小写的。如果您记录下您的密码，请将其保存在一个安全的地方。但建议您不要记录下您创建的所有密码。

选择您自己的密码

不要使用本指南中提供的任何示范密码。使用其中任何一个，都可以被视为安全风险。

要在完成安装后更改您的 root 密码，请使用 **Root Password Tool**。

在 shell 提示符后键入 **system-config-users** 命令启动 **User Manager**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。

请在「**root 密码**」字段输入**root** 密码。红帽企业版 Linux 出于安全需要以星号显示这些字符。在「**确认**」字段输入同一个密码以保证正确设置根密码。设定根密码后，请选择 **下一步** 继续。

9.10. 分配存储设备

如果您在存储设备选择页面系统中选择一个以上的存储设备（请参考 第 9.6 节 “存储设备”），**anaconda** 会询问哪些设备可用来安装操作系统，哪些应该只作为数据存储附加到文件系统。如果您只选择了一个存储设备，**anaconda** 则不会为您显示这个页面。

在安装过程中，您在此处用于数据存储的设备只能挂载为文件系统的一部分，不能对其进行分区或者格式化操作。

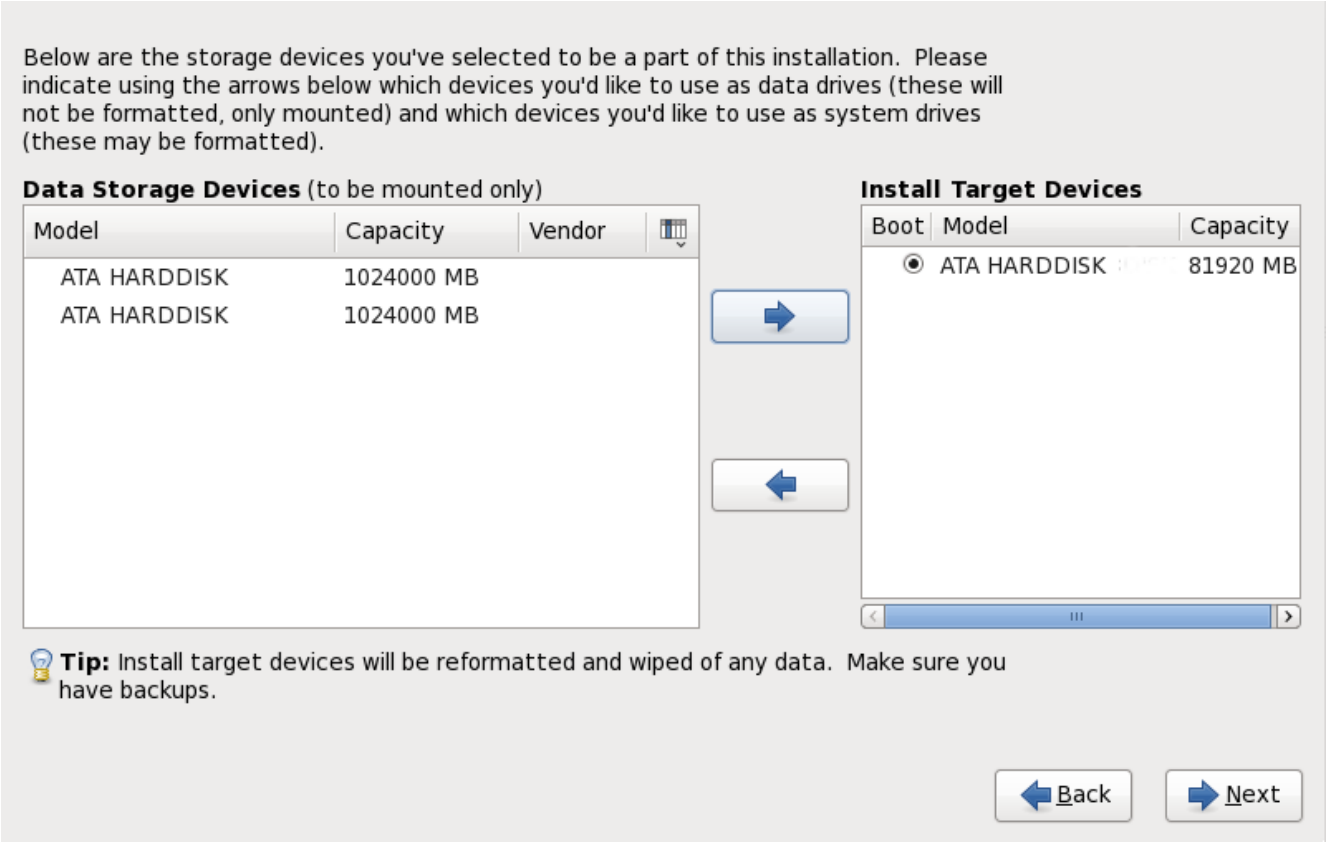

图 **9.33. 分配存储设备**

这个页面分成两部分。左侧包含只用于保存数据的设备列表。右侧包含可用来安装操作系统的设备列表。

每个列表包含帮助您识别它们的设备信息。在标题栏右侧有使用图标标记的小下拉菜单。这个菜单允许您选择每个设备中显示的数据类型。减少或者增加显示信息可帮助您识别特定设备。

将某设备从一个列表中移动到另一个列表中，方法为点击该设备，然后点击标记为左移箭头的按钮将其移动到数据存储设备列表中，或者点击标记为右移箭头的按钮将其移动到可用来安装操作系统的设备列表中。

可作为安装目标的设备列表中的每个设备旁都有一个单选按钮。使用这个单选按钮指定您要用来作为系统引导设备的设备。

重要 -- 链载入

如果任意存储设备一个引导装载程序，而该程序可链载入红帽企业版 Linux 引导装载程序，请将那个存储设备包含在**「安装目标设备」**中。在引导装载程序配置过程中，您仍可看到识别为**「安装目标设备」**的存储设备。

在这个页面中您指定为**「安装目标设备」**的存储设备不会被安装进程自动清除，除非您在分区页面中选择了**「使用所有空间」**（请参考 第 9.13 节 “磁盘分区设置”）。

您完成指定用于安装的设备后，点击 **下一步** 继续。

9.11. 初始化硬盘

如果在现有硬盘中没有找到可读分区表，则安装程序会要求初始化该硬盘。这个操作可使该硬盘中的所有现有数据不可读。如果您的系统有一个全新硬盘且其中没有安装任何操作系统，或者您已经删除了该硬盘中的

所有分区，请点击 **重新初始化驱动器**。

安装程序为每个无法读取有效分区表的磁盘提供独立对话框。点击 **忽略所有** 按钮或者 **重新初始化所有** 按钮对所有设备采用相同的回答。

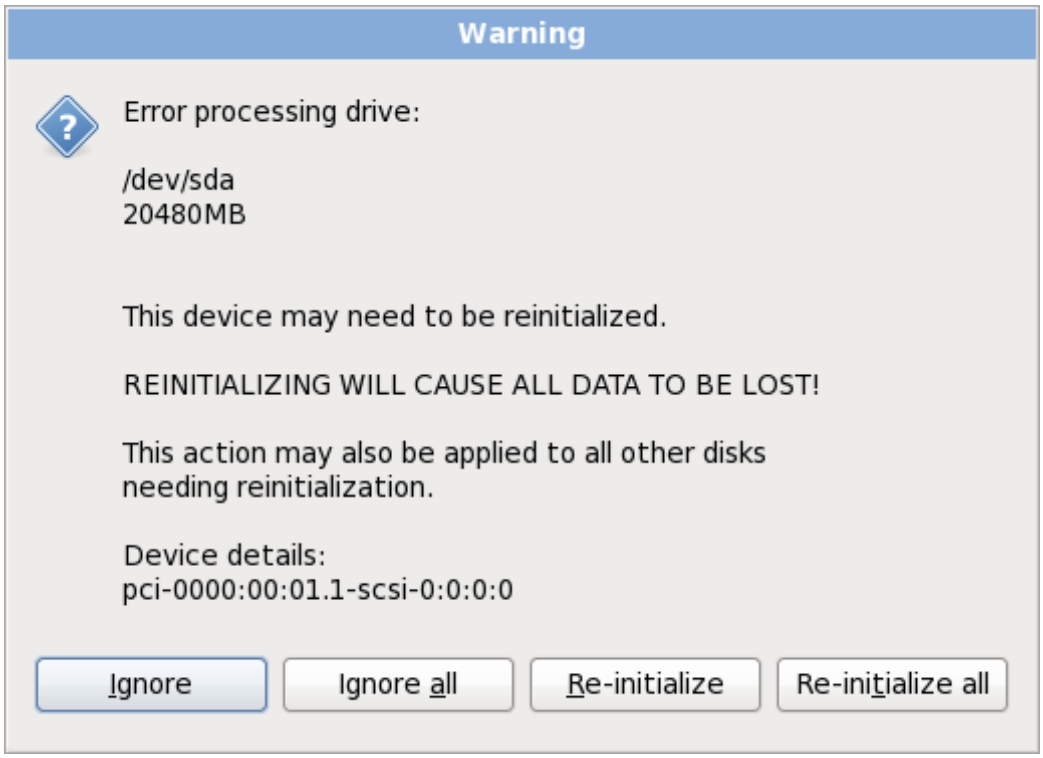

图 **9.34. 警告页面 – 初始化硬盘**

可能出现安装程序无法读取某些 RAID 系统或者其它非标准配置，并提示初始化该硬盘的情况。安装程序会响应它可探测到的物理磁盘结构。

要启用必要时的自动硬盘初始化，请使用 kickstart 命令 **`clearpart --initlabel`**（请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*）

分开不必要的磁盘

如果您有可在安装过程中分开，并在安装后探测和配置的非标准磁盘配置，请关闭系统，分开磁盘然后重新开始安装。

9.12. 升级现有系统

红帽不支持根据之前的主要版本升级

通常红帽不支持红帽企业版 Linux 主要版本间的就地升级。主要版本标记为整体数字版本变化。例如：红帽企业版 Linux 5 和红帽企业版 Linux 6 都是红帽企业版 Linux 的主要版本。
跨主要版本的就地升级将无法保留所有系统设置、服务或者自定义的配置。因此，红帽强烈推荐您在从一个主要版本升级到另一个主要版本时进行全新安装。

安装系统自动探测红帽企业版 Linux 的现有安装。升级将现有系统软件更新到新的版本，但并不从用户的主

目录中删除任何数据。您硬盘中现有分区结构不会改变。只有在软件包升级需要时才会更改系统配置。大多数软件包升级不会更改系统配置，而是安装额外配置文件以备之后检测。

请注意：您使用的安装介质可能不包含您升级计算机所需的所有软件包。

9.12.1. 升级对话

如果您的系统中包含红帽企业版 Linux 安装，则会出现一个对话框询问您是否要升级那个安装。要对现有系统执行升级，请在下拉菜单中选择正确的安装并选择 **下一步**。

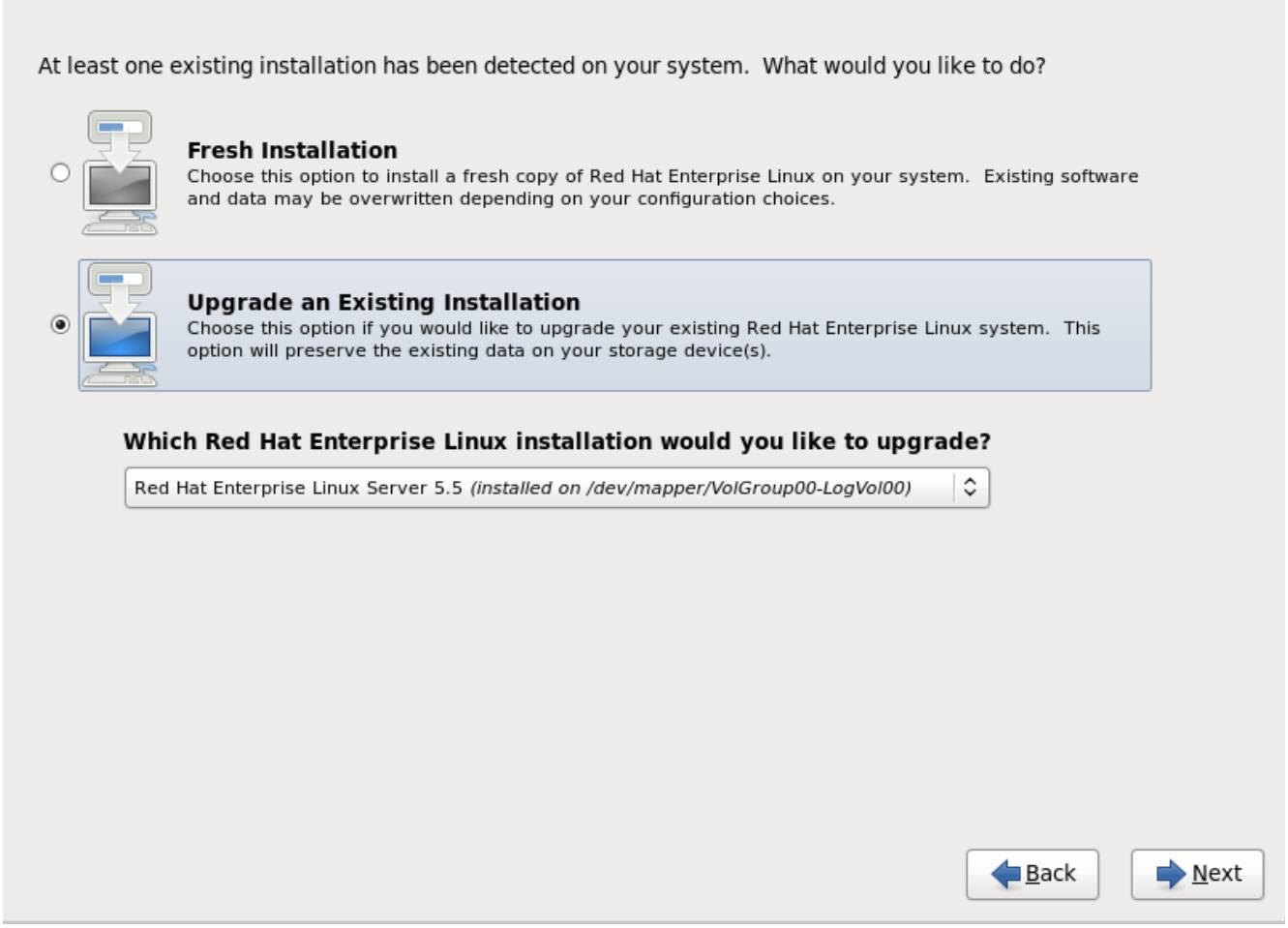

图 **9.35.** 升级对话

手动安装的软件

您在现有红帽企业版 Linux 系统中手动安装的软件可能会在升级后行为有所改变。您可能需要在升级后手动重新安装或者重新编译这个软件以便确定在更新的系统中它可正确执行。

9.12.2. 使用安装程序升级

推荐安装

通常红帽建议您保留独立 **/home** 分区中的用户数据并执行全新安装。有关分区详情以及如何设置分区请参考 第 9.13 节 “磁盘分区设置”。

如果您选择使用安装程序升级您的系统，那么所有不是由红帽企业版 Linux 提供且与红帽企业版 Linux 软件冲突的软件都将被覆盖。在您开始使用这个方法升级前，请列出您系统中现有软件包已备之后参考：

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}-%{RELEASE} %{ARCH} ' > ~/old-pkglist.txt
```

安装后，根据这个列表选择哪些软件包是应该重新构建或者从红帽以外的源搜索的。

下一步，备份所有系统配置数据：

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

在执行升级前请完整备份所有重要数据。重要数据应包含您整个 **/home** 目录中的内容以及某些服务的内容，比如 Apache、FTP、 SQL 服务器或者源代码管理系统。虽然升级不是破坏性的，但不正确的操作也可能造成数据丢失。

保存备份

请注意：上面的示例会在 **/home** 目录中保存备份资料。如果您的 **/home** 目录不是一个独立分区，*您就不应该完全按照这些示例操作！*请将您的备份保存到其它设备中，比如 CD 或者 DVD 盘或者外接硬盘中。

有关以后完成升级过程的详情请参考 第 35.2 节 “完成升级”。

9.12.3. 升级引导装载程序配置

必须在*引导装载程序*中注册您的完整红帽企业版 Linux 安装方可正确引导。引导装载程序是您机器中用来定位和启动操作系统的软件。有关引导装载程序的详情请参考 附录 E, *GRUB 引导装载程序*。

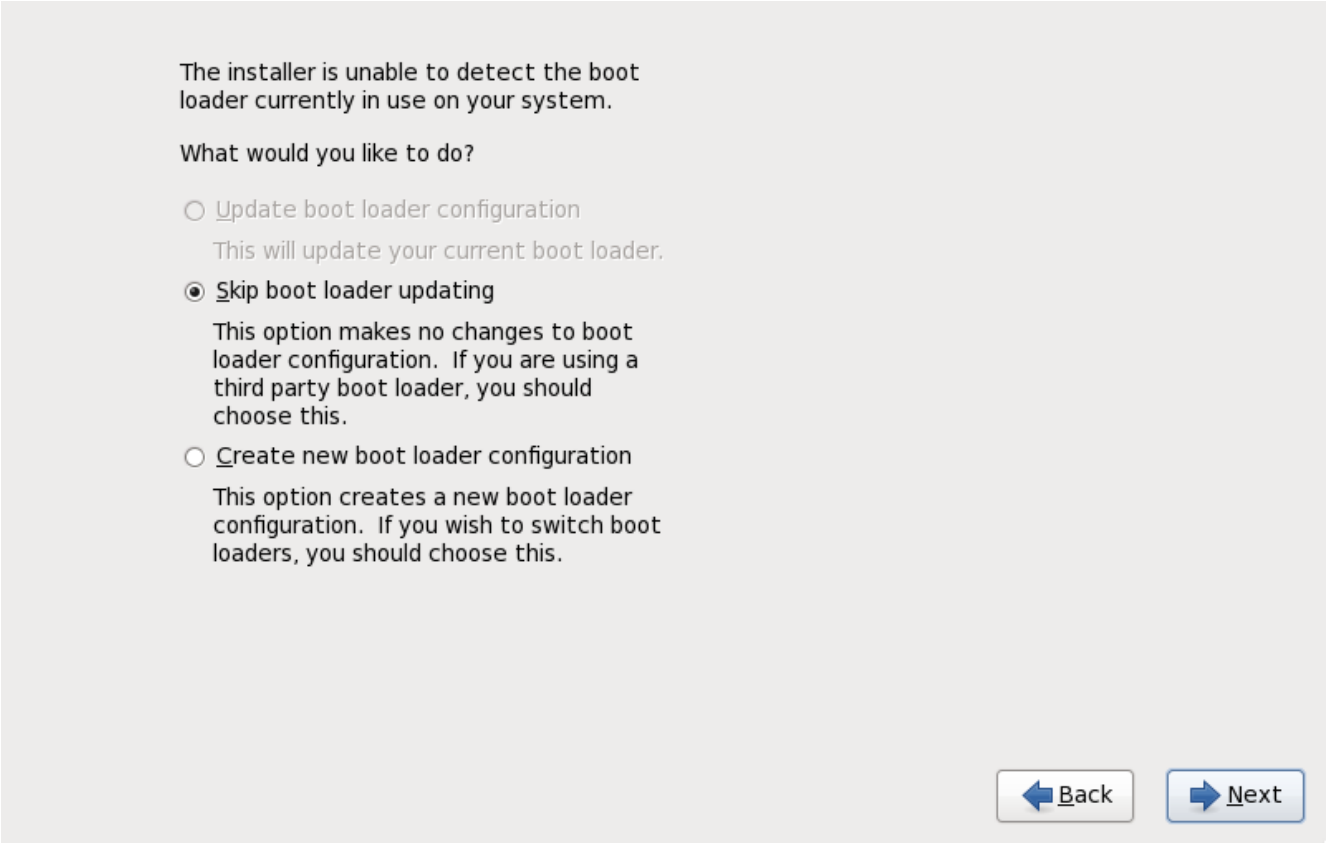

图 **9.36. 升级引导装载程序对话框**

如果现有引导装载程序是由 Linux 发行本安装的，则安装系统可修改它以便载入新的红帽企业版 Linux 系统。要更新现有 Linux 引导装载程序，请选择**「更新引导装载程序配置」**。这是您升级现有红帽企业版 Linux 安装的默认行为。

GRUB 是红帽企业版 Linux 在 32 位和 64 位 x86 构架中的标准引导装载程序。如果您的计算机使用另外一种引导装载程序，比如 BootMagic、System Commander 或由微软 Windows 安装的装载程序，那么红帽企业版 Linux 将无法更新它们。这种情况下，请选择**「跳过引导装载程序更新」**。在安装结束之后，参考那些产品的说明书获得帮助。

只有在您确定要替换现有的引导装载程序的时候，才在升级过程中选择安装新的引导装载程序。如果您安装了新的引导装载程序，在配置新的引导装载程序之前，您无法引导同一机器中其它的操作系统。选择**「创建新的引导装载程序配置」**删除现有引导装载程序并安装 GRUB。

选择后，请点击 **下一步** 继续。如果您选择的是**「生成新的引导装载程序配置」**选项，请参考 第 9.17 节 “x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置”。如果您选择更新或者跳过引导装载程序配置，则可继续安装。

9.13. 磁盘分区设置

警告 -- 备份您的数据

备份系统中的所有数据是明智之举。例如：如果您要升级或创建一个双引导系统，您应该备份这个存储设备中您想保留的数据。有时候错误难免会发生，甚至会导致所有数据丢失。

重要 -- 使用文本模式安装

如果使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您只能使用本节所讲的默认分区方案。您不能在安装程序自动添加或删除的分区或文件系统之外添加删除分区或文件系统。如果安装时需要自定义布局，您应该通过 VNC 连接或 kickstart 安装执行图形化安装。
另外，类似 LVM、加密文件系统和可重新定义大小的文件系统等高级选项仅在图形模式和 kickstart 中提供。

重要 - 使用 RAID 引导

如果您使用 RAID 卡，请注意有些 BIOS 不支持使用 RAID 卡引导。在这些情况下，必须在 RAID 阵列以外的分区中创建 **/boot/**，比如不同的硬盘中。在使用不确定 RAID 卡创建分区时需要使用内置硬盘。
设置软件 RAID 也需要 **/boot/** 分区。
如果您已经选择对您的系统进行自动分区，您应该选择**「检查」**并手动编辑 **/boot/** 分区。

分区允许您将硬盘驱动器分隔成独立的本地，每个本地都如同是一个单独的硬盘驱动器。如果您运行多个操作系统，分区就特别有用。如果您还不确定怎样给系统分区，请阅读 附录 A, *磁盘分区简介*。

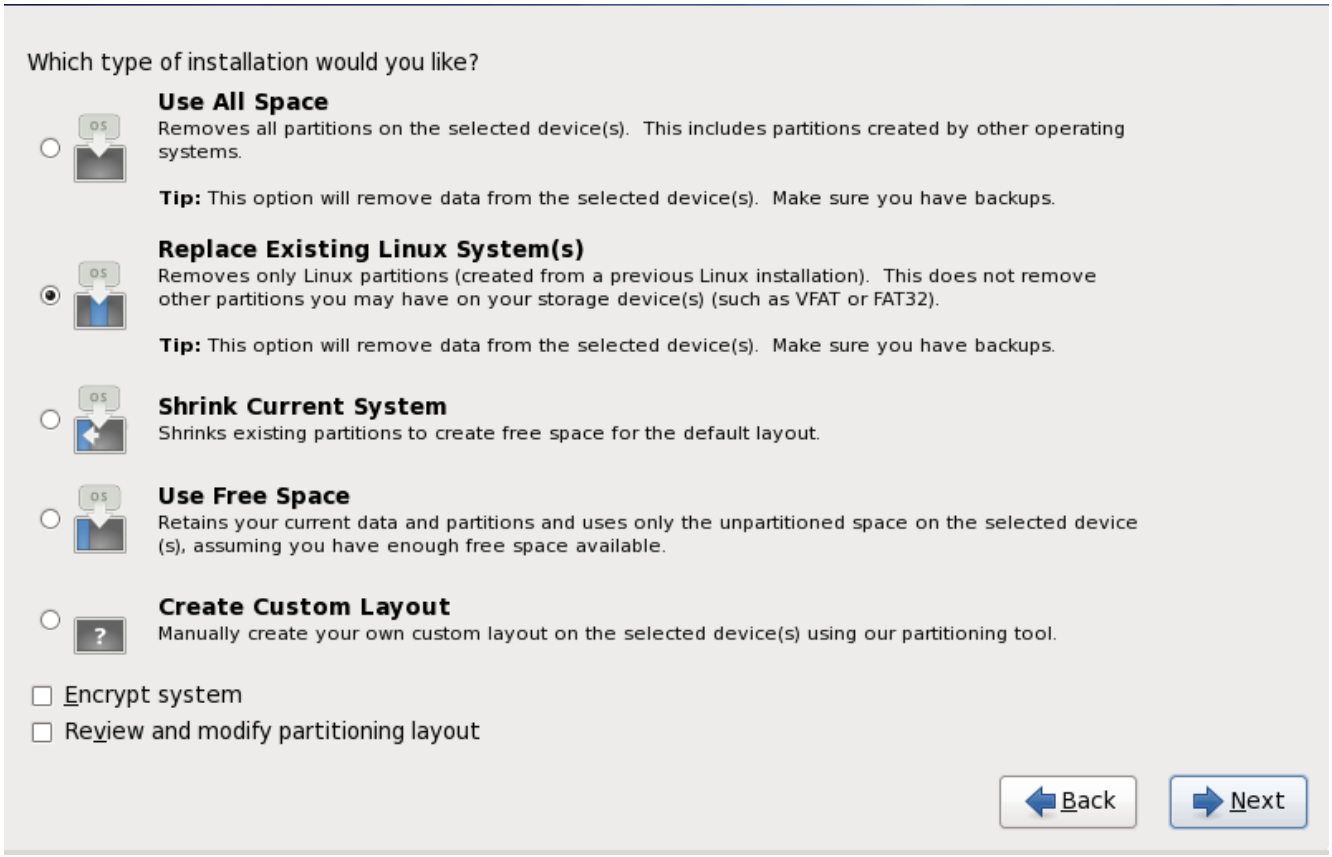

图 **9.37. 磁盘分区设置**

在本页中您可选择使用四种方法之一创建默认布局或者选择在存储设备中手动创建自定义布局。

前四个选项可让您执行自动安装，且无须您自己在存储设备中进行分区。如果您不了解如何对系统分区，那么建议您选择这几个选项之一请让安装程序为您分区。根据您选择的选项，您仍然可以控制删除系统中的哪些数据（如果有的话）。

您的选项有：

使用所有空间

选择这个选项删除您硬盘中的所有分区（这包括由其它操作系统创建的分区，比如 Windows VFAT 或者 NTFS 分区）。

警告

如果您选择这个选项，安装程序将删除您所选硬盘中的所有数据。如果在要安装红帽企业版 Linux 的硬盘中有需要保留的信息，则请不要选择这个选项。
当您将系统配置为使用其他引导装载程序链载入红帽企业版 Linux 引导装载程序时，尤其不要选择这个选项。

替换现有 Linux 系统

选择这个选项只删除之前 Linux 安装创建的分区。这样就不会删除您硬盘中的其它分区（比如 VFAT 或者 FAT32 分区）。

缩小现有系统

选择这一选项将手动重新定义现有数据和分区的大小并在空出的空间中安装默认红帽企业版 Linux 布局。

警告

如果您要缩小安装了其他操作系统的分区，您就无法再使用那些操作系统。虽然这样分区不会破坏数据，但操作系统在其分区中通常需要一些剩余空间。在您要缩小一个分区，且这个分区安装了您今后还要使用的操作系统前，您需要了解您应该保留多少剩余空间。

使用剩余空间

选择这个选项保留您的现有数据和分区并在存储驱动器未使用的可用空间中安装红帽企业版 Linux。请在选择此选项前确定在该存储驱动器中有足够的可用空间 - 请参考 第 3.4 节 “您有足够的磁盘空间吗？”。

警告

如果您的 64 位 x86 系统使用 UEFI 而不是 BIOS，你需要手动创建一个 /boot 分区。这个分区必须具有一个 ext3 文件系统。如果您选择自动分区，您的系统将无法引导。

创建自定义布局

选择这个选项手动对存储设备进行分区并创建自定义布局。请参考 第 9.15 节 “创建自定义布局或者修改默认布局”。

点击对话框中描述左侧的单选按钮选择您的首选分区方法。

选择**「加密系统」**加密 **/boot** 分区以外的所有分区。有关加密详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。

要浏览并对自动分区创建的分区进行必要的修改，请选择**「浏览」**选项。选择**「浏览」**后，点击 **下一步** 前进，此时会显示 **anaconda** 为您创建的分区。如果这些分区没有达到您的要求，您可在此进行修改。

重要 -- 链载入

要将红帽企业版 Linux 引导装载程序配置为使用不同的引导装载程序进行 *链载入*，您必须手动指定引导驱动器。如果您选择任何自动分区选项，在点击 **下一步** 前必须选择**「检查并修改分区布局」**选项，否则您无法正确指定引导驱动器。

重要 - 混合多重路径和非多重路径设备

当您用多重路径和非多重路径存储在系统上安装红帽企业版 Linux 6 时，安装程序里的自动分区格式会创建包含混合多重路径和非多重路径设备的卷组。但这违背了多重路径存储的目的。
在选择了自动分区后，我们建议您在磁盘选项屏幕里只选择多重路径或者是非多重路径设备中的一个，或者您可以选择自定义分区。

完成选择后点 **下一步**。

9.14. 加密分区

如果您选择「**加密系统**」选项，安装程序会提示您为加密系统中的分区设定密码短语。

使用 *Linux 统一密钥设定*加密分区 -- 详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。

图 **9.38.** 为**加密的分区输入密码短语**

选择密码短语并在对话框的两个字段中输入它。您必须在每次系统引导时提供这个密码短语。

警告 -- 请保存好这个密码短语

如果您丢了这个密码短语，就完全无法访问所有加密的分区以及其中的数据。丢失的密码短语是无法找回的。
请注意：如果您执行红帽企业版 Linux kickstart 安装，您可以保存加密密码短语并在安装过程中生成加密密码短语备份。请参考 第 C.3.2 节 “保存密码短语” 和 第 C.3.3 节 “创建并保存备份密码短语”。

9.15. 创建自定义布局或者修改默认布局

如果您选择了四个自动分区选项中的一个且没有选择「**复查**」，您将跳至 第 9.18 节 “软件包组的选择”。

如果您选择了四个自动分区选项中的一个且选择「**复查**」，那么您就可以接受目前分区设置（点击 **下一步**）或者在分区页面手动修改设置。

如果您选择创建自定义布局，您必须告诉安装程序在哪里安装红帽企业版 Linux。这可以通过为安装了红帽企业版 Linux 的一个或多个磁盘分区定义挂载点来完成。这时您还需要创建和（或）删除分区。

警告

如果您的 64 位 x86 系统使用 UEFI 而不是 BIOS，你需要手动创建一个 /boot 分区。这个分区必须具有一个 ext3 文件系统。如果您选择自动分区，您的系统将无法引导。

如果您还没有计划好要如何设置分区，请参阅 附录 A, *磁盘分区简介* 和 第 9.15.5 节 “推荐的分区方案”。您

至少需要一个大小合适的 root（/）分区、一个 **/boot/** 分区、PPC PReP 引导分区和一个大小相当于您系统中内存数量两倍的 swap 分区。

anaconda 可处理典型安装的分区要求。

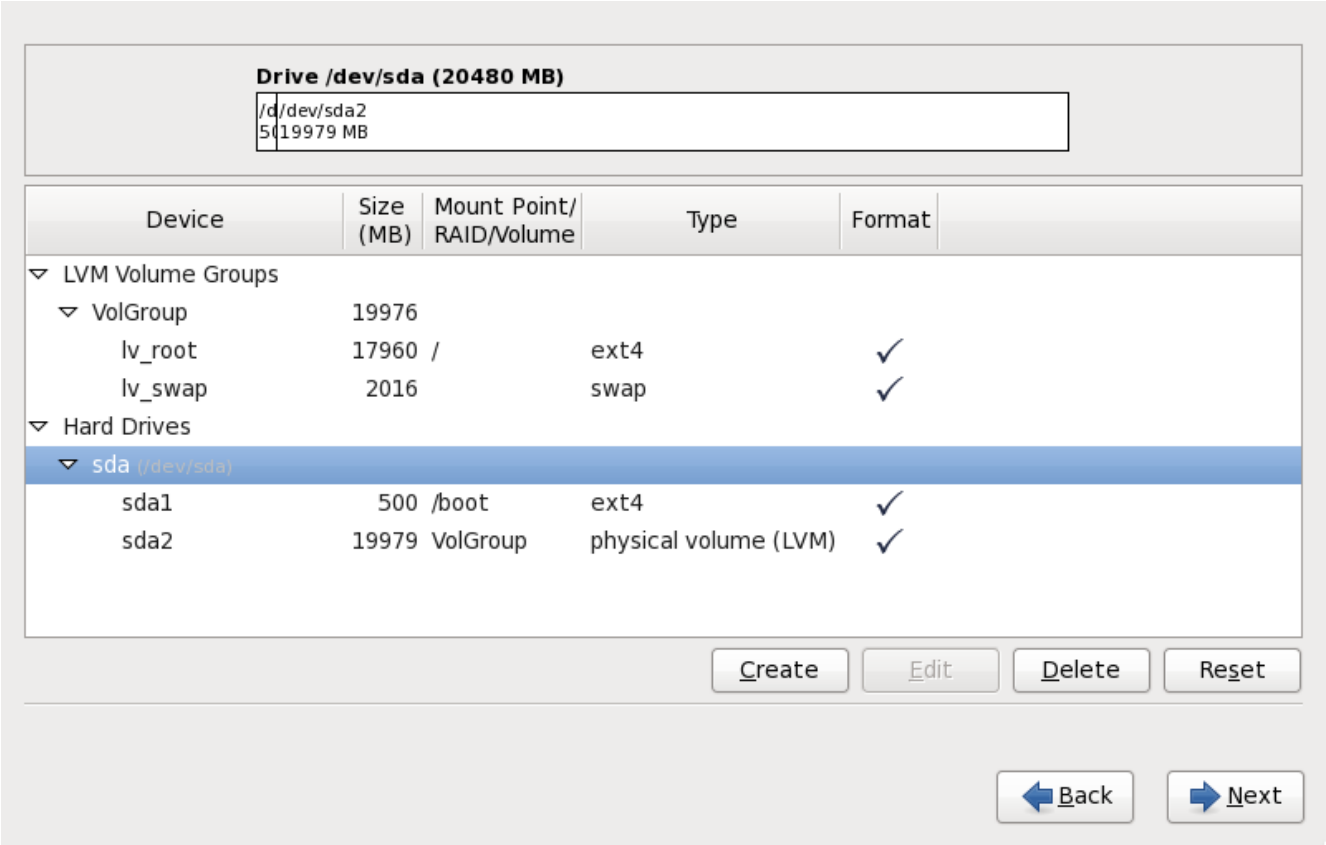

图 9.39. 在x86、AMD64 以及 Intel 64 系统中进行分区

本页中有两个方框。上面的方框包含在下面方框中选择的硬盘、逻辑卷或者 RAID 设备的图形显示。

上面的图形代表该设备，您可以查看安装程序探测到的驱动器名称（比如 **/dev/sda** 或者 **LogVol00**），和它的大小（单位为 MB）及其型号。

使用您的鼠标，单击选中图形显示中的具体区域。双击编辑现有分区或者在现有可用空间外创建分区。

在下面的方框有在安装过程中要使用的全部驱动器、逻辑卷和 RAID 设备列表，它们是在前面的安装过程中指定的 - 请参考 第 9.10 节 “分配存储设备”。

根据类型对设备进行分组。点击每个设备类型左侧的小三角查看或者隐藏那个类型的设备。

Anaconda 显示每个列出设备的详情：

设备
设备、逻辑卷或者分区的名称

大小（MB）
设备、逻辑卷或者分区的大小（MB）

挂载点/RAID/卷

挂载点（文件系统内的位置）是要挂载分区的地方，也可是 RAID 或者所在逻辑卷组的名称。

类型

分区类型。如果分区是标准分区，这个字段显示分区中的文件系统类型（例如：ext4）。否则它表明该分区是**物理卷（LVM）**或者**软件 RAID** 的一部分。

格式

这一栏中的检查标记表明将在安装过程中格式化该分区。

在方框底部有四个按钮：**创建**、**编辑**、**删除** 和 **重置**。

点击上面的方框中的图形标识或者下面方框中的列表选择一个设备或者分区，然后点击四个按钮之一继续以下操作：

创建

创建新分区、逻辑卷或者软件 RAID

编辑

修改现有的分区、逻辑卷或软件 RAID。请注意，你只能用 **Resize** 按钮缩小分区而不能增大分区。

删除

删除分区、逻辑卷或者软件 RAID

重置

取消在此页面进行的所有更改

9.15.1. 创建存储

「创建存储」对话框允许您创建新的存储分区、逻辑卷和软件 RAID。**Anaconda** 根据已在系统中显示或者被配置为传送到系统中的存储显示可用和不可用的选项。

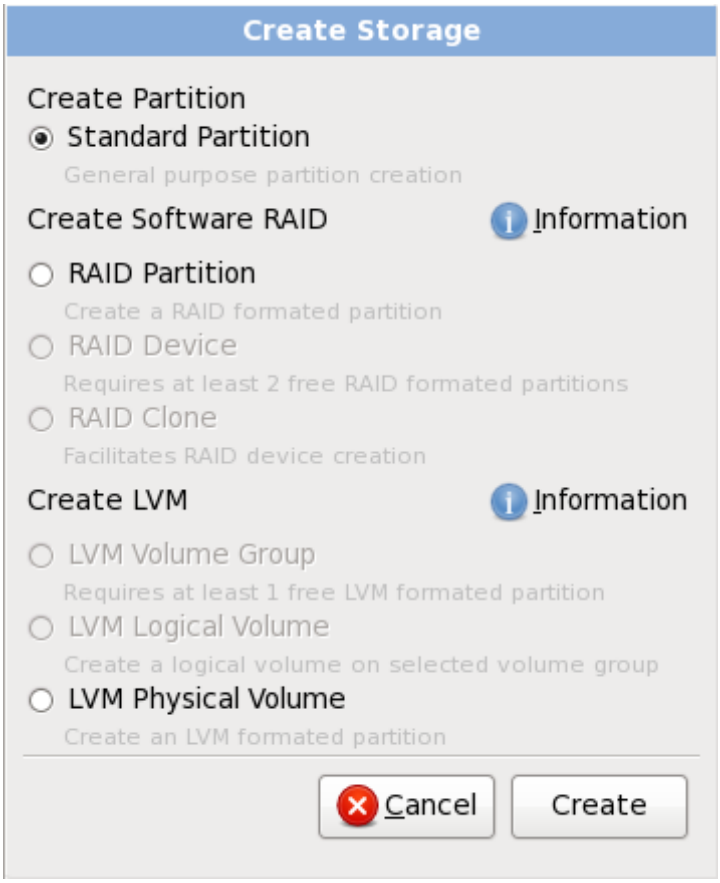

图 **9.40.** 创建存储

选项分组为「**创建分区**」、「**创建软件 RAID**」和「**创建 LVM**」如下：

创建分区

有关「**添加分区**」对话框详情请参考 第 9.15.2 节 “添加分区”。

- 「**标准分区**」 - 在未分配的空间中创建标准磁盘分区（如 附录 A, *磁盘分区简介* 所述）。

创建软件 RAID

更多详情请参考 第 9.15.3 节 “创建软件 RAID”。

- 「**RAID 分区**」 - 在未分配空间中创建分区成为软件 RAID 设备的一部分。要组成软件 RAID 设备，必须在该系统中有两个或者多个可用 RAID 分区。
- 「**RAID 设备**」 - 将两个或者多个 RAID 分区合并为一个软件 RAID 设备。当您选择这个选项时，您可以指定要创建的 RAID 设备类型（*RAID 级别*）。只有在系统中有两个或者多个可用 RAID 分区时才可使用这个选项。

创建 LVM 逻辑卷

更多详情请参考 第 9.15.4 节 “创建 LVM 逻辑卷”。

- 「**LVM 物理卷**」 - 在未分配空间中创建*物理卷*。
- 「**LVM 卷组**」 - 使用一个或者多个物理卷创建*卷组*。只有在系统中有至少一个可用物理卷时方可使用这个选项。
- 「**LVM 逻辑卷**」 - 在卷组中创建*逻辑卷*。只有在系统中有至少一个可用卷组时方可使用这个选项。

9.15.2. 添加分区

要添加一个新的分区，请选择 **新建** 按钮。此时会出现一个对话框（参见 图 9.41 “创建新分区”）。

备注

您必须为本次安装指定至少一个分区。详情请参考 附录 A, *磁盘分区简介*。

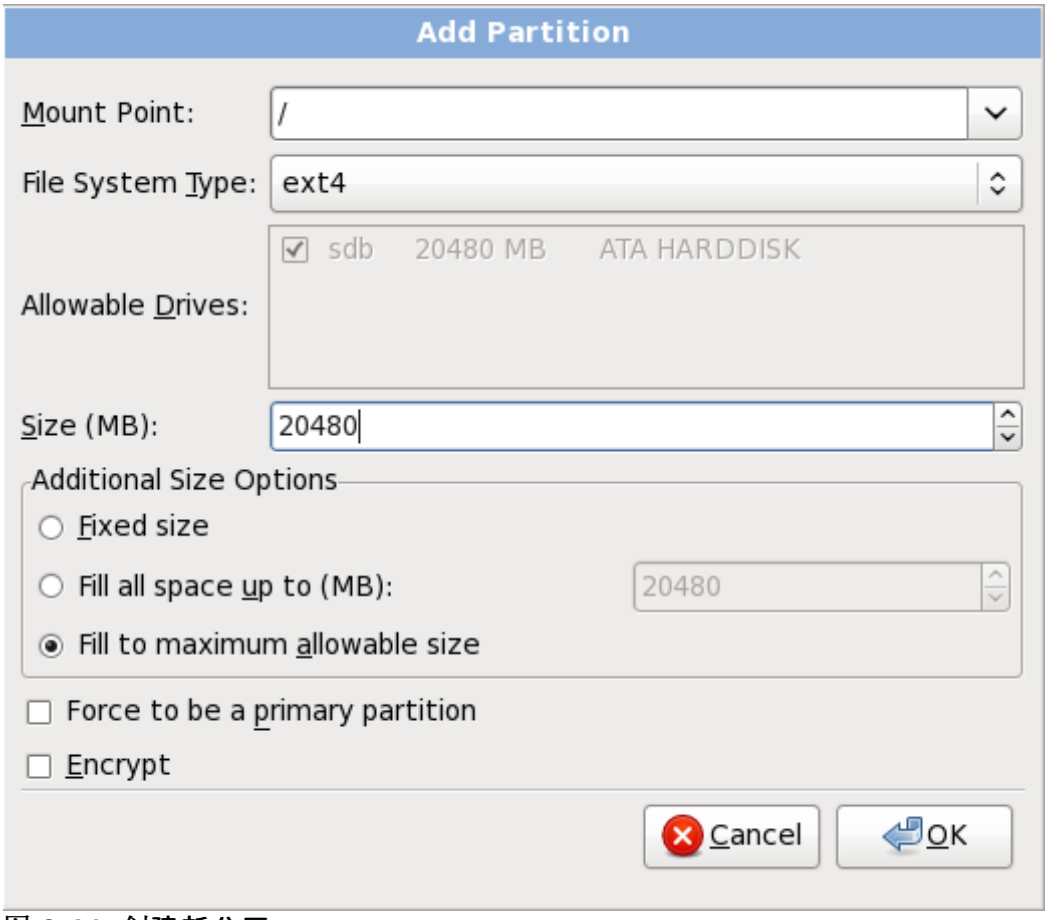

图 **9.41.** 创建新分区

- **「挂载点」**：输入分区的挂载点。例如：如果这个分区应该是 root 分区，请输入 **/**；如果是 **/boot** 分区，请输入 **/boot**，等等。您还可以使用下拉菜单为您的分区选择正确的挂载点。而对于 swap 分区，则不应该设置挂载点 - 将文件系统类型设置为 **swap** 就足够了。
- **「文件系统类型」**：用下拉菜单为这个分区选择合适的文件系统类型。关于文件系统类型的更多信息，请参阅 第 9.15.2.1 节 “文件系统类型”。
- **「可用驱动器」**：这个字段包括您系统中安装的硬盘列表。如果选中某个硬盘的复选框，则表示可以在该硬盘中创建想要的分区。如果*没有*选择那个复选框，就*绝不会*在该硬盘中创建这个分区。通过不同的复选框设置，您可使 **anaconda** 在您需要的地方放置分区，或让 **anaconda** 来决定分区的位置。
- **「大小（MB）」**：输入分区的大小（MB）。注意，该字段从 100MB 开始；若不更改，创建的分区将只有 100MB。
- **「额外大小选项」**：选择是否要将分区保持为固定大小、允许它"增长"（使用硬盘驱动器上的可用空间）到某一程度，或允许它增长到使用全部硬盘驱动器上可用的剩下空间。

  如果您选择 **「占用所有空间，最大为（MB）」**，您必须在这个选项右侧的字段内给出大小限制。这会

允许您在您的硬盘驱动器上保留一定的空间为将来使用。

- **「强制为主分区」**：选择您创建的分区是否是硬盘的四个主分区之一。如果没有选择，这个分区将被创建为逻辑分区。详情请参考 第 A.1.3 节 “在分区中分区 — 扩展分区总揽”。
- **「加密」**：选择是否加密该分区以便即使当存储设备连接到另一个系统中时，在没有密码短语的情况下也无法访问保存在该分区中的数据。有关加密存储设备的详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。如果您选择这个选项，安装程序将在向该磁盘写入数据前提示您提供密码短语。
- **确定**：当您对设置满意并想创建分区的时候，选择 **确定** 按钮。
- **取消**：如果您不想创建这个分区，选择 **取消** 按钮。

9.15.2.1. 文件系统类型

红帽企业版 Linux 允许您生成不同的分区类型和文件系统。下面是对可用的不同文件系统及其使用的简单论述。

分区类型

- **「标准分区」** — 标准分区可包含文件系统或者 swap 空间，或者可提供软件 RAID 或者 LVM 物理卷的容器。
- **「swap」** — Swap 分区被用于支持虚拟内存。换一句话说，如果没有足够的 RAM 可用来保存您正在处理的数据时，会将数据写入 swap 分区。 详情请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。
- **「软件 RAID」** — 创建两个或多个软件 RAID 分区允许您创建一个 RAID 设备。关于 RAID 的详情，请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中的*“RAID（独立磁盘冗余阵列）”*一章。
- **「物理卷（LVM）」** — 创建一个或多个物理卷（LVM）分区允许您创建一个 LVM 逻辑卷。LVM 可以在使用物理磁盘的时候提高性能。关于 LVM 的详细信息，请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

文件系统

- **「ext4」** — ext4 是在 ext3 文件系统的基础上进行一系列改进的新特性。这包括对更大文件系统和更大文件的支持、更快更有效的磁盘空间分配、一个目录中无限的子目录数、更快速的文件系统检查及更强大的日志能力。ext4 文件系统为默认选项，我们也极力推荐您使用它。
- **「ext3」** — ext3 文件系统基于 ext2 文件系统，它有一个主要优点 — 日志功能（journaling）。使用记录日志的文件系统可减少崩溃后恢复文件系统所花费的时间，因为它无需对该文件系统执行 **fsck** 命令。[3]
- **「ext2」** — ext2 文件系统支持标准的 Unix 文件类型（常规文件、目录、符号链接等等）。它支持使用长达 255 个字符的长文件名。
- **「xfs」** — XFS 是具有高度灵活性和高性能的文件系统，它最多支持 16 EB（大约一千六百万 TB）文件系统，最多 8EB 文件（大约八百万 TB）且目录结构包含千百万条目。XFS 支持元数据日志，它可提高崩溃恢复速度。XFS 文件系统还可在挂载和激活的情况下清除磁盘碎片并重新定义大小。
- **「vfat」** — VFAT 文件系统是一个 Linux 文件系统，它兼容 FAT 文件系统中的微软 Windows 长文件名。
- **「Btrfs」** — Btrfs 是一个开发中的文件系统，它可处理和管理更多、更大文件；容量比 ext2 、ext3 和 ext4 文件系统更大。Btrfs 设计要求可以容错，并可以更容易地检测出错误并修复。它使用 checksum 确保数据和元数据的完整性并维护可用来备份或者修复的文件系统快照。

  因为 Brtfs 还处于试验开发阶段，安装程序没有默认提供 Brtfs。如果您想在驱动器中创建 Brtfs 分区，则必须在引导安装过程中添加 **btrfs** 引导选项。具体步骤请查看 第 28 章 *引导选项*。

Btrfs 还是实验性的

红帽企业版 Linux 6 将 Btrfs 作为技术预览提供给用户进行体验。您不应该为包含重要数据的分区或者对重要系统操作很重要的分区选择 Btrfs。

9.15.3. 创建软件 RAID

*独立磁盘冗余阵列（RAID）*是由用来提供改进性能的多个存储设备组成的 - 且在有些配置中 - 有更好的容错功能。有关不同种类 RAID 的描述请参考*《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

要制作一个 RAID 设备，您必须首先创建软件 RAID 分区。您创建两个或两个以上的软件 RAID 分区后，请选择**「RAID」**将软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。

RAID 分区

选择这个选项为软件 RAID 配置分区。如果您的磁盘没有包含任何软件 RAID 分区，那么这个选项是唯一可用选择。此时会出现与添加标准分区相同的对话框 - 请参考 第 9.15.2 节 “添加分区” 中的可用选项描述。请注意您必须将**「文件系统类型」**设定为**软件 RAID**。

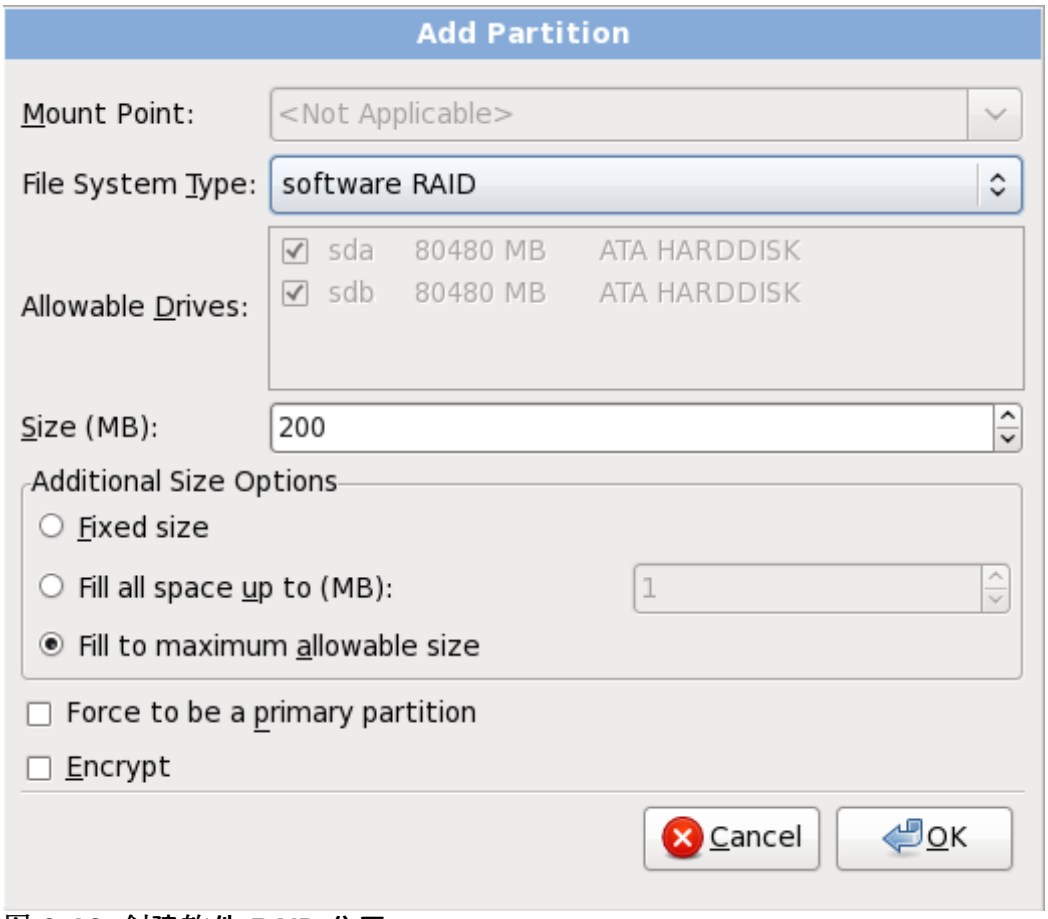

图 **9.42. 创建软件 RAID 分区**

「RAID 设备」

选择这个选项使用两个或者多个现有软件 RAID 分区构建一个 RAID 设备。这个选项在配置了两个或者多个软件 RAID 分区时可用。

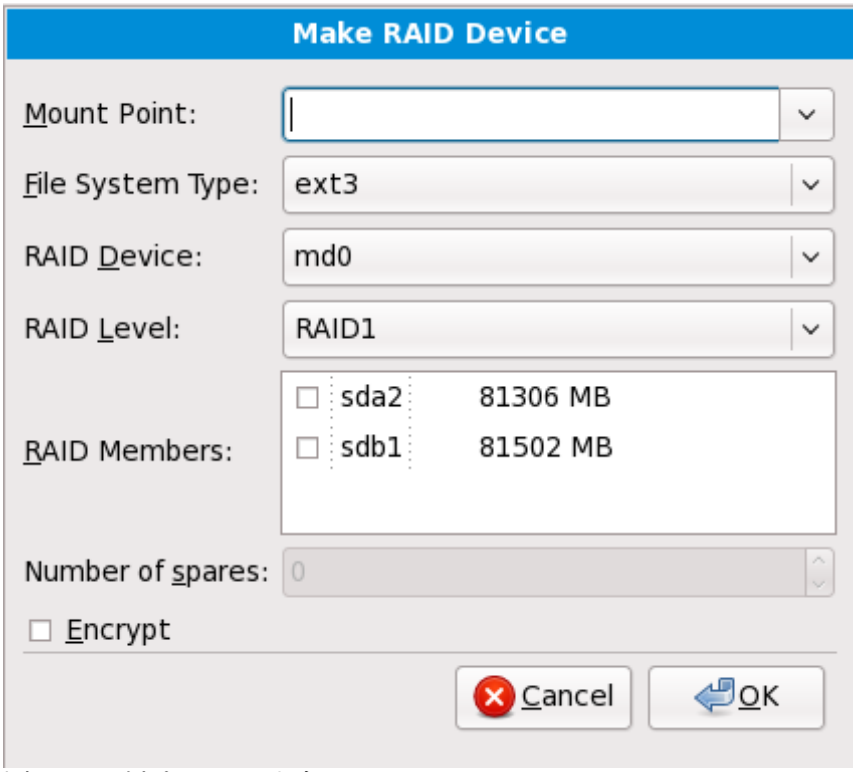

图 **9.43.** 创建 **RAID** 设备

将文件系统类型选择为标准分区。

Anaconda 会自动为 RAID 设备推荐名称，但您也可以手动在 **md0** 到 **md15** 范围内进行选择。

点击独立存储设备旁的复选框以便包含或者删除这个 RAID。

「**RAID** 级别」对应具体的 RAID 类型。请从以下选项中选择：

- 「**RAID 0**」 - 在多个存储设备间分布数据。级别 0 RAID 提供比标准分区优越的性能，并可用于将多个设备的存储汇集到一个大的虚拟设备中。请注意：级别 0 RAID 不提供冗余，且阵列中一个设备的失败将破坏整个阵列。RAID 0 至少需要两个 RAID 分区。
- 「**RAID 1**」 - 将一个存储设备中的数据镜像保存到一个或者多个其它存储设备中。阵列中的附加设备提供增加的冗余级别。RAID 1 至少需要两个 RAID 分区。
- 「**RAID 4**」 - 在多个存储设备间分布数据，但只在阵列中的一个设备中保存奇偶校验信息，这样可在阵列中的任意设备失败时保护阵列。因为所有奇偶校验信息是保存在一个设备中，对这个设备的访问会造成阵列性能瓶颈。RAID 4 至少需要三个 RAID 分区。
- 「**RAID 5**」 - 在多个存储设备间分布数据和奇偶校验信息。因此级别 5 RAID 提供优越的跨多设备数据分布性能，但没有级别 4 RAID 的性能瓶颈，因为也在阵列间发布奇偶校验信息。RAID 5 至少需要三个 RAID 分区。
- 「**RAID 6**」 - 级别 6 RAID 与级别 5 RAID 类似，但不是保存一组奇偶校验信息而是两组。RAID 6 至少需要四个 RAID 分区。
- 「**RAID 10**」 - 级别 10 RAID 是*内嵌的 RAID* 或者*合成的 RAID*。级别 10 RAID 由在存储设备镜像组件中分布的数据组成。例如：一个由四个 RAID 分区组成的级别 10 RAID 包含两对分区组，其中每个分区都是另一个分区的镜像。那么数据就是在两对存储设备间分布的，就如同在一个级别 0 RAID 中分布。RAID 10 至少需要四个 RAID 分区。

9.15.4. 创建 LVM 逻辑卷

重要 - 无法在文本模式安装中使用 LVM

LVM 初始化设置在文本模式安装中不可用。如果您需要从头生成一个 LVM 配置，请按 **Alt+F2** 使用虚拟控制台，并运行 **lvm** 命令。要返回文本模式安装，请按 **Alt+F1**。

逻辑卷管理（LVM）显示一个基本物理存储空间（比如硬盘或者 LUN）的简单裸机视图。可将代表物理存储分区*物理卷*分成*卷组*。可将每个卷组分成多个*逻辑卷*，每个逻辑卷模拟一个标准磁盘分区。因此，LVM 逻辑卷可作为包含多个物理磁盘的分区使用。

要了解更多有关 LVM 的资料，请参考*《红帽企业版 Linux 部署指南》*。请注意，LVM 只可用于图形安装程序。

LVM 物理卷

选择这个选项将分区或者设备配置为 LVM 物理卷。如果您的存储还没有包含 LVM 卷组，那么这个选项就是唯一的可用选择。此时会出现添加标准分区时相同的对话框 - 可用选项的描述请参考 第 9.15.2 节 “添加分区”。请注意必须将**「文件系统类型」**设定为**物理卷（LVM）**

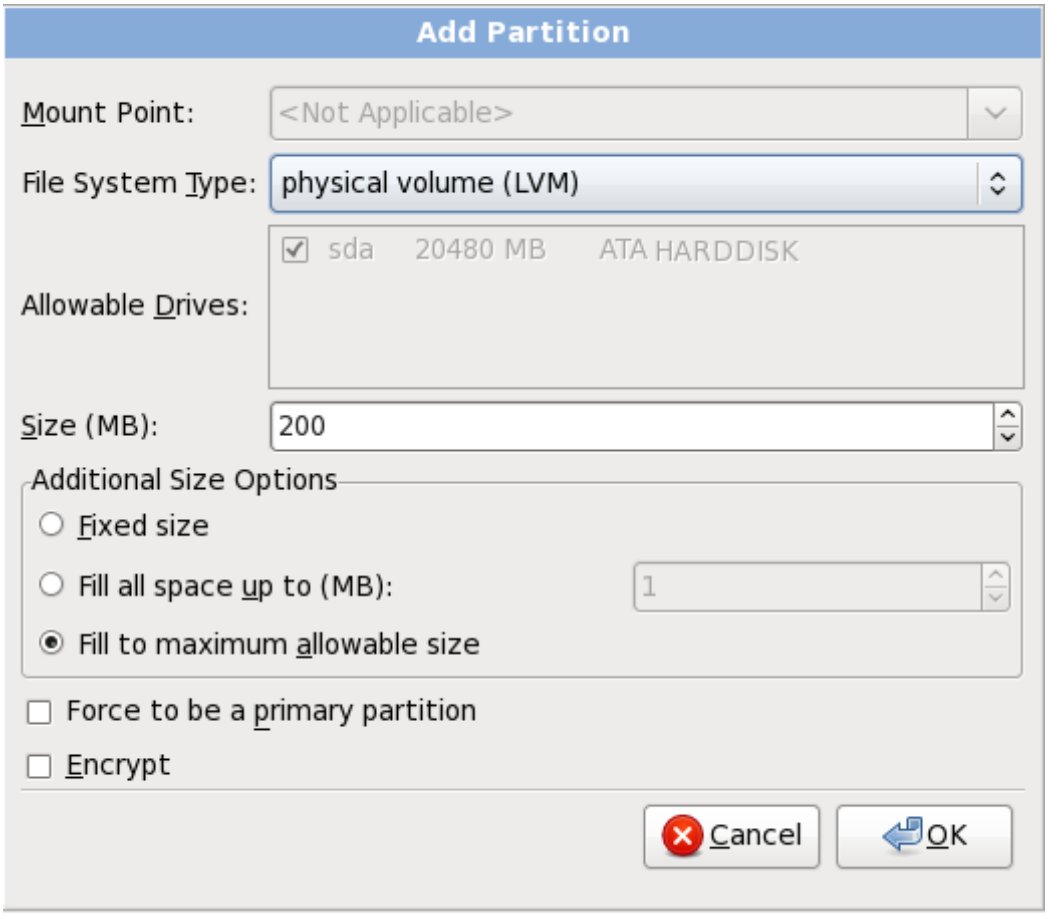

图 **9.44.** 创建 **LVM** 物理卷

「生成 LVM 卷组」

选择这个选项从可用 LVM 物理卷中创建 LVM 卷组，或者在现有逻辑卷中添加卷组。

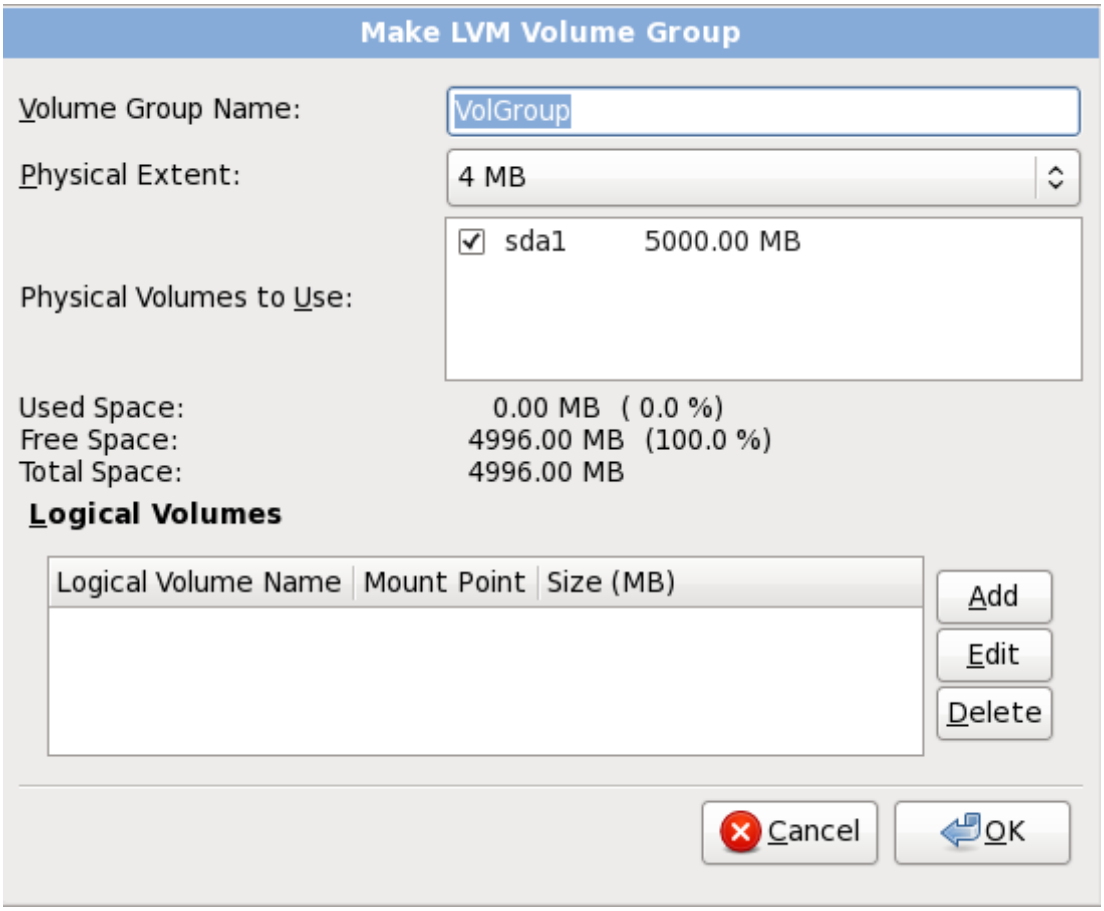

图 **9.45. 生成 LVM 卷组**

要向卷组中分配一个或者多个物理卷，首先请为卷组命名。然后选择要在卷组中使用的物理卷。最后在任意卷组中使用**「添加」**、**「编辑」**和**「删除」**配置逻辑卷。

如果从卷组删除物理卷将导致该组群没有足够空间用于逻辑卷，则您不能删除该物理卷。例如：一个由两个 5GB LVM 物理卷分区组成的卷组，含有一个 8GB 逻辑卷。安装程序将不允许您删除任何一个物理卷，因为这样就只为 8GB 的逻辑卷剩下了 5GB 空间。如果您相应减小任意逻辑卷的大小，您就可以从卷组中删除该物理卷。在这个示例中，将逻辑卷减小到 4GB 将允许您删除一个 5GB 的物理卷。

「生成逻辑卷」

选择这个选项创建 LVM 逻辑卷。假设其为标准磁盘分区选择挂载点，文件系统类型及大小（单位 MB）。您还可以选项逻辑卷名称并指定其所属卷组。

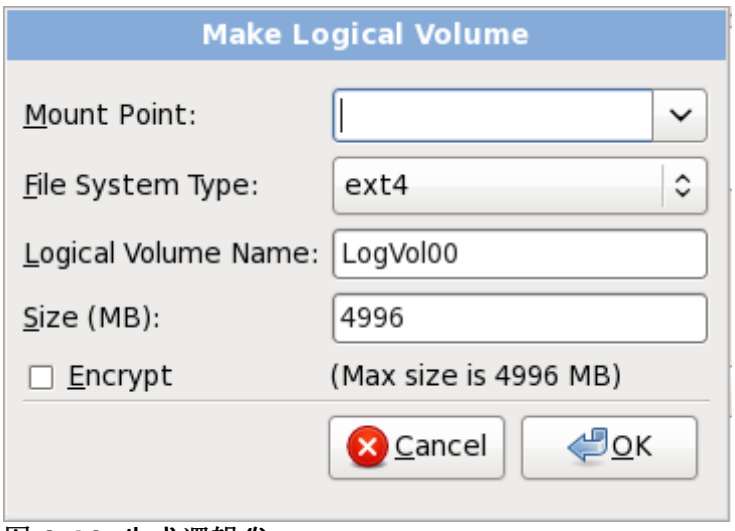

图 **9.46. 生成逻辑卷**

9.15.5. 推荐的分区方案

9.15.5.1. x86、AMD64 和 Intel 64 位系统

除非您另有原因，我们建议您为 x86、AMD64 和 Intel 64 位系统创建以下分区：

- **swap** 分区
- **/boot/** 分区
- **/var/** 分区
- **home** 分区

- swap 分区（至少 256MB）— swap 分区被用来支持虚拟内存。换一句话说，当内存不足以贮存系统正在处理的数据时，数据就会被写入 swap 分区。

  几年前，推荐的 swap 空间的增长与系统中的 RAM 量是呈线性关系的。但由于先进系统内存大小已经增加到成百 GB，我们现在认识到系统需要的 swap 空间量是该系统中运行的内存负载的一个功能。

  交换空间通常是在安装过程中指定，但此时来决定系统的内存负荷是很困难的。在 kickstart 安装过程中，您可以请求自动设置交换空间的大小（请参考『第 32.4 节 “kickstart 选项”』）。

  然而，这个设置无法精确地度量您的系统，所以如果您要求更精确的交换空间，请使用下面的表。

  表 9.2. 推荐的系统 swap 空间

系统中的 RAM 量	推荐的 swap 空间量
4GB RAM 或者更少	最小 2GB swap 空间
4GB 到 16 GB RAM	最小 4GB swap 空间
16GB 到 64GB RAM	最小 8GB swap 空间
64GB 到 256GB RAM	最小 16GB swap 空间
256GB 到 512GB RAM	最小 32GB swap 空间

  请注意：您可以通过在多个存储设备中使用 swap 空间获得更好的性能，特别是对于那些使用高速驱动器、控制程序和接口的系统。

- **/boot/ 分区（250 MB）**

挂载在 **/boot** 中的分区，包含操作系统内核（它可让您的系统引导红帽企业版 Linux）、以及在自我引导过程中使用的文件。由于某些限制，创建一个初始的 ext3 分区来容纳这些文件是一个好办法。250MB 的 boot 分区足以满足大多数用户的需要。

重要 -- 支持的文件系统

在红帽企业版 Linux 6 中 **GRUB** 引导装载程序只支持 ext2、ext3 和 ext4（推荐使用）文件系统。您不能在 **/boot** 使用其它任何系统，比如 Btrfs、XFS 或者 VFAT。

备注

如果您的硬盘大于 1024 个柱面（而且您的系统至少是在两年前制造的），而且您想让 **/**（root）分区使用硬盘上的所有剩下空间，您可能需要创建一个 **/boot** 分区。

备注

如果您有一张 RAID 卡，请注意某些 BIOS 不支持从 RAID 卡中引导。在这种情况下，**/boot/** 分区必须在 RAID 阵列之外被创建，如在一个单独的硬盘驱动器上创建。

- **root 分区（3.0 - 5.0 GB）**

  它是"**/**"（root 目录）所在位置。在这种设置中，所有文件（除了那些保存在 **/boot/** 中的文件）都位于 root 分区中。

  3.0GB 分区允许您进行最小安装，而 5.0GB root 分区可让您执行完全安装，选择所有软件包组群。

Root 与 /root

/（或者 root）分区是目录结构的顶端。**/root** 目录 **/root**（有时读为"斜杠 root"）目录是进行系统管理的用户帐户主目录。

- **home 分区（至少 100 MB）**

  如果您要将用户数据与系统数据分开保存，请在卷组中为 **/home** 目录创建专用分区。这可让您在不删除用户数据文件的情况下升级或重新安装红帽企业版 Linux。

很多系统的分区超过了以上列出的最少分区。请根据您具体系统需要选择分区。详情请参考 第 9.15.5.1.1 节 “分区建议”。

如果您是创建很多分区而非一个大的 **/** 分区，将比较容易升级。有关详情请参考 第 9.15 节 “创建自定义布局或者修改默认布局” 中对编辑选项的论述。

下面的表格总结了包含列出目录分区的最小分区大小。您 *不一定* 要为这些目录建立独立分区。例如：如果分区 **/foo** 必须至少有 500MB，您不需要建立 **/foo** 分区。那么 **/**（root）分区必须至少有 500MB。

表 9.3. 最小分区大小

目录	最小空间
/	250 MB
/usr	250MB，但不要将其放在独立分区中
/tmp	50 MB
/var	384 MB
/home	100 MB
/boot	250 MB

不要分配多余的容量

请只为那些您需要的分区立即分配存储容量。您可以在任意时间分配剩余空间以达到您的需要。要了解对存储管理的更灵活的方法请参考 附录 D, *了解 LVM*。

如果您不确定如何为您的计算机进行最佳分区，请接受默认分区布局。

9.15.5.1.1. 分区建议

最佳分区设置取决于 Linux 系统的用途。下面的提示可对您决定如何分配您的磁盘空间有帮助。

- 考虑对所有可能包含敏感数据的分区加密。加密可防止未授权的人访问这些分区中的数据，即使他们可以访问物理存储设备。在大多数情况下，您应该至少为 **/home** 分区加密。
- 每个安装在您系统中的内核需要大约 10MB **/boot** 分区。除非您计划安装很多内核，**/boot** 250MB 的默认分区大小应该足够了。

重要 -- 支持的文件系统

在红帽企业版 Linux 6 中 **GRUB** 引导装载程序只支持 ext2、ext3 和 ext4（推荐使用）文件系统。您不能在 **/boot** 使用其它任何系统，比如 Btrfs、XFS 或者 VFAT。

- **/var** 目录中包含了大量应用程序，其中包括 **Apache** 网页服务器。同时它还临时保存下载的更新软件包。确定包含 **/var** 目录的分区有足够的空间保存下载的更新以及其他内容。

警告

PackageKit 更新软件默认将更新的软件包下载到 **/var/cache/yum/**。如果您手动为系统分区，并创建独立 **/var/** 分区，请确定创建的分区足够大（3.0 GB 以上）以便下载软件包更新。

- 在红帽企业版 Linux 系统中，**/usr** 目录保存主要软件内容。为默认软件安装至少分配 4GB 空间。如果您是软件开发者，或者计划使用红帽企业版 Linux 系统学习软件开发技巧，您可能需要至少两倍的空间。

不要将 /usr 放在独立的文件系统中

如果 **/usr** 是 **/** 之外一个独立文件系统，引导过程会变得非常复杂，这是因为 **/usr** 里包含了对引导极为重要的组件。在某些情况下（比如在 iSCSI 驱动器中的安装），引导过程可能根本无法工作。

- 考虑在 LVM 卷组中保留一部分未分配空间。如果您的空间需要更改，但您不希望删除其他分区中的数据来重新分配存储，这个未分配空间就给了您一些机动性。
- 如果您将子目录与分区分开，那么如果您决定在当前系统中安装新的红帽企业版 Linux 版本，则可保留那些子目录中的内容。例如：如果您要在 **/var/lib/mysql** 中运行 **MySQL** 数据库，请将那个目录放在单独的分区中，以备之后您需要重新安装。

下面的表格是一个含有单一 80GB 硬盘以及 1GB RAM 的系统的可能的分区设置。请注意：这里有大约 10GB 的卷组空间没有分配，以备将来之用。

示例使用

这个方案并不是在所有情况下都是最佳选择。

例 9.1. 分区设置示例

表 9.4. 分区设置示例

分区	大小和类型
/boot	250MB **ext3** 分区
swap	2GB swap
LVM 物理卷	剩余空间，作为一个 LVM 卷组

将物理卷分配到默认的卷组中并被分为以下逻辑卷：

表 9.5. 分区设置示例：LVM 物理卷

分区	大小和类型
/	13GB ext4
/var	4GB ext4
/home	50GB ext4

9.16. 在磁盘中写入更改

安装程序提示您确认您选择的分区选项。点击 **在磁盘中写入更改** 则允许安装程序为您的硬盘分区并安装红帽企业版 Linux。

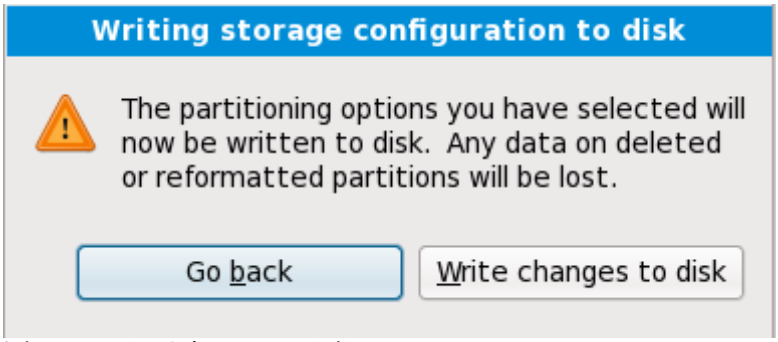

图 **9.47. 在磁盘中写入存储配置**

如果您确定要执行该操作，请点击 **在磁盘中写入更改**。

安全取消的最后机会

直到安装过程的这一步，安装程序还没有对您的计算机做出任何永久性更改。当您点击 **在磁盘中写入更改** 时，安装程序将在您的硬盘中分配空间并开始将红帽企业版 Linux 传送到该空间。根据您的分区选项，这个过程可能包括删除已经保存到您计算机中的数据。
要修改您的选择，请点击 **返回**。要完全取消安装，请关闭计算机。要在此阶段关闭大多数计算机，请按电源按钮并持续几秒钟。
点击 **在磁盘中写入更改** 后，则可允许完成安装过程。如果过程被中断（例如：关闭或者复位计算机，或者断电），您将可能无法使用您的计算机直到您重启并完成红帽企业版 Linux 安装过程，或者安装一个不同的操作系统。

9.17. x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置

如果不使用引导介质来引导您的系统，您通常需要安装一个引导装载程序。引导安装程序是计算机引导时所执行的第一个软件，它的责任是装入操作系统内核软件并将控制权转交给它。然后，内核再初始化操作系统的其它部分。

使用文本模式安装

如果您使用文本模式安装红帽企业版 Linux，安装程序会自动配置引导装载程序，且您无法在安装过程中自定义引导装载程序设置。

默认安装的 GRUB（GRand 统一引导装载程序）是一个非常强大的引导装载程序。GRUB 可载入各种免费操作系统并使用链载入（通过载入另一个引导装载程序载入不支持的操作系统的机制，比如 Windows）商用操作系统。请注意：红帽企业版 Linux 6 中的 GRUB 是一个老的但很稳定的版本，现在我们称其为 "GRUB Legacy"，因为上游开发已经开始使用 GRUB 2。[4] 红帽承诺维护我们在红帽企业版 Linux 6 中附带的 GRUB 版本，就如同对所有我们发布的软件包所作的承诺。

GRUB 引导菜单

默认是隐藏 GRUB 菜单，但在双引导系统中除外。要在系统引导过程中显示 GRUB 菜单，请在载入内核前按住 **Shift** 键。（其它键也可以，但使用 **Shift** 最安全。）

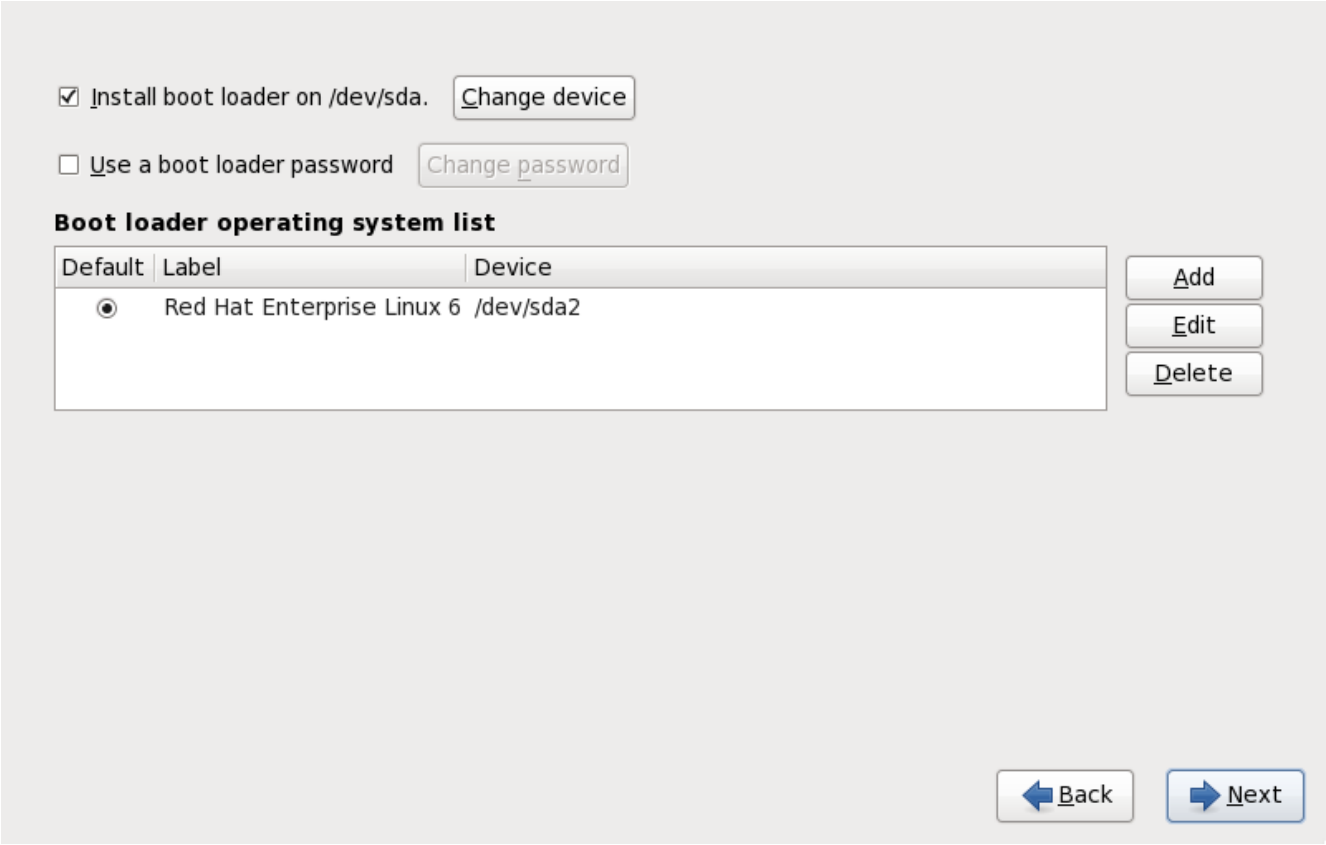

图 **9.48. 引导装载程序配置**

如果您的计算机中没有其它操作系统，或者您完全删除了其它操作系统，则安装程序会在没有任何干扰的情况下将 **GRUB** 作为您的引导装载程序安装。在那种情况下，您可以继续 第 9.18 节 “软件包组的选择”。

您的系统可能已经安装了一个引导装载程序。一个操作系统会安装自己首选的引导装载程序，或者您安装了第三方的引导装载程序。如果您的引导装载程序不能标识 Linux 分区，可能就不能引导红帽企业版 Linux。使用 **GRUB** 作为您的引导装载程序，可以引导 Linux 和大多数其它操作系统。按照这章的说明来安装 **GRUB**。

安装 GRUB

如果您安装 GRUB，它将覆盖现有的引导装载程序。

默认情况下，安装程序会在设备的主引导记录或者 MBR 中为 root 文件系统安装 GRUB。要取消新引导装载程序安装，请取消对 **「在 /dev/sda 中安装引导装载程序」** 选择。

警告

如果由于某种原因您选择不安装 GRUB，您将不能直接引导系统，您必须得使用另一种引导方法（如商业用引导装载程序）。只有当您确定另有引导系统的方法时才使用该选项！

如果您已经安装了其它操作系统，红帽企业版 Linux 会尝试自动检测并配置 **GRUB** 来引导它们。如果 **GRUB** 没有检测到它们的话，您可以手动配置任何其它的操作系统。

要添加，删除或改变探测到的操作系统设置，使用该选项。

添加

选择 **添加** 按钮使 GRUB 中包含其它操作系统。

在下拉菜单中选择包含可引导的操作系统的分区，然后为这个项目命名。**GRUB** 将在引导菜单中显示这个名称。

编辑

要修改 GRUB 引导菜单中的条目，请选择该条目然后按 **编辑** 按钮。

删除

要从 GRUB 引导菜单中删除条目，请选择该条目然后按界面中的 **删除** 按钮。

在您首选的 boot 分区旁边选择**「默认」**来选择您默认的可引导操作系统。您选择了默认引导映像后，安装才会继续。

备注

「标记」列中列出的信息是您在引导所需操作系统时必须在非图形化引导装载程序的引导帮助下输入的信息。
您载入 GRUB 引导页面后，使用箭头键来选择引导标记，键入 **e** 来编辑。您将会看到所选引导标记配置文件中的项目列表。

在可以对您的服务器进行物理访问的情况下，引导装载程序密码为您提供了一种安全机制。

如果您打算安装引导装载程序，您应该创建一个密码来保护您的系统。若没有引导安装程序密码，能够进入您的系统的用户将可以向内核传递选项，从而威胁您的系统安全；若使用了引导装载程序密码，用户必须先输入密码才能选择非标准的引导选项。然而，能够物理访问您机器的用户仍可以从软盘、CD-ROM、DVD、或 USB 介质（若 BIOS 支持）引导。包括引导装载程序密码的安全计划还应该解决其它引导方法带来的安全问题。

不需要 GRUB 密码

如果您的系统只有一个可信的操作者，或控制台的访问在物理上很安全，您可能不需要 **GRUB** 密码。但是，如果一个不可信的人能物理访问您的计算机键盘和显示器。 他将能够重新引导系统然后访问 **GRUB**。这时密码将很有用。

如果您选择要使用引导装载程序密码来增进您的系统安全性，请确定选择标为**「使用引导装载程序密码」**的复选框。

选择后，请输入密码并确认。

GRUB 将以加密形式保存密码，因此 *不会* 被读取或恢复。如果您忘记了引导密码，就按照通常的方式引导，然后修改 **/boot/grub/grub.conf** 中的密码一项。如果您不能引导，那么可以用第一张红帽企业版 Linux 安装光盘以"救援"模式来进入系统，重置 GRUB 密码。

如果您需要修改 **GRUB** 密码，请使用 **grub-md5-crypt** 程序。关于如何使用这个程序，可以在终端窗口中使用命令 **man grub-md5-crypt** 来查看手册。

GRUB 只可识别 QWERTY 键盘布局

当选择 GRUB 密码时，请注意无论键盘实际附加在什么系统中，GRUB 只可识别 QWERTY 键盘布局。如果您使用在布局上有很大差别的键盘，记住击键格局比记住该格局生成的单词更有效。

要配置更高级的引导装载程序选项，如更改磁盘顺序或向内核传入参数，在点击 **下一步** 之前，您要确保已经选中了**「配置高级引导装载程序选项」**。

9.17.1. 高级引导装载程序配置

现在，您已选择了要安装的引导装载程序，您还可以决定要在哪里安装引导装载程序。您可以在下面两个位置之一安装引导装载程序：

- 主引导记录（MBR）— 这是我们推荐安装引导装载程序的地方，除非 MBR 已经在启动另一个操作系统的引导装载程序，如 System Commander。MBR 是您的硬盘驱动器中的一个特殊区域，它会被您的计算机的 BIOS 自动载入，并且是引导装载程序控制引导进程的最早地点。如果您在 MBR 中安装引导装载程序，当您的机器引导时，GRUB 会显示一个 boot 提示符。然后您便可以引导红帽企业版 Linux 或其它任何您配置要引导的操作系统。
- boot 分区的第一个扇区 — 如果您已在系统中使用了另一个引导装载系统，我们推荐在这个位置安装。在这种情况下，您的另外的引导装载系统会首先取得控制权。然后您可以配置它来启动 GRUB，继而引导红帽企业版 Linux.

GRUB 作为二级引导程序

如果将 GRUB 为二级引导装载程序安装，当从新内核引导或安装时您必须重新分配主引导加载程序。类似微软 Windows 这样的操作系统的内核要使用不同的方式引导。因此大多数用户在双系统中让 GRUB 成为主引导装载程序。

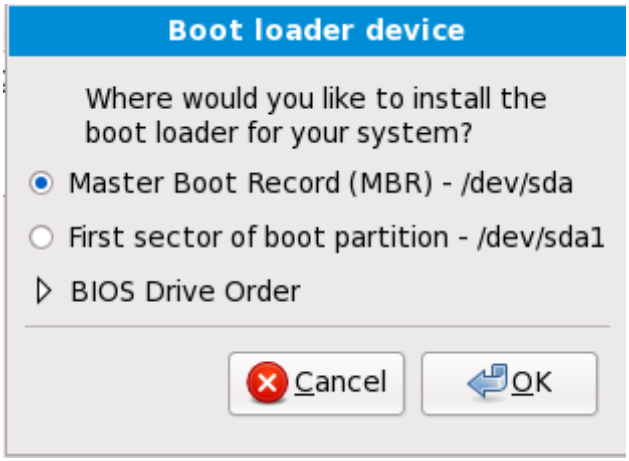

图 **9.49. 引导装载程序安装**

备注

如果您有一个 RAID 卡，请注意某些 BIOS 不支持使用 RAID 卡引导。在这类情况下，*不应该*安装在 RAID 阵列的 MBR 中安装引导装载程序。另外应该在创建 **/boot/** 分区的同一驱动器中安装引导装载程序。

如果您的系统只使用红帽企业版 Linux，您因该选择主引导记录（MBR）。

如果您想重新排列驱动器顺序，或者您的 BIOS 所返回的驱动器顺序不正确，点击 **更改驱动器顺序** 按钮。如果您有多个 SCSI 适配器或者兼有 SCSI 和 IDE 适配器，并想从 SCSI 设备中引导，更改驱动器顺序可能会有帮助。

备注

在为您的硬盘驱动器分区时，请注意某些较老的系统 BIOS 不能访问硬盘中前 1024 柱面以外的柱面。如果情况如此，在您的硬盘的前 1024 柱面中为 **/boot** Linux 保留足够空间以便引导 Linux。其它 Linux 分区可以位于柱面 1024 之后。
在 **parted** 中，1024 柱面相当于 528MB。详情请参阅：

```
http://www.pcguide.com/ref/hdd/bios/sizeMB504-c.html
```

9.17.2. 救援模式

救援模式提供完全从引导介质或及其它系统硬盘以外的引导方法来引导入红帽企业版 Linux 环境的功能。有时候，您可能无法使红帽企业版 Linux 完全运行，以至于您无法访问系统硬盘中的文件。使用救援模式，即便您无法真正在硬盘中运行红帽企业版 Linux，您也可以访问保存在系统硬盘中的文件。如果您需要救援模式，尝试使用以下方法：

- 使用任意安装介质引导 x86、AMC64 或者 Intel 64 系统，比如 CD、DVD、USB 或者 PXE，并在安装 boot 提示符后输入 **linux rescue**。有关救援模式的完整描述请参考 第 36 章 *基本系统恢复*。

详情请参考 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

9.17.3. 备选引导装载程序

GRUB 是红帽企业版 Linux 的默认引导装载程序，但不是唯一的选择。有很多 **GRUB** 以外的其它开源和商用程序可用来载入红帽企业版 Linux，其中包括 **LILO**、**SYSLINUX**、**Acronis Disk Director Suite**。

重要

红帽不为第三方引导装载程序提供客户支持。

9.18. 软件包组的选择

现在您已经为安装进行了大多数项目的选择，可以为您的系统确认默认软件包选择或者自定义软件包。

出现「**默认软件包安装**」页面并详细列出您的红帽企业版 Linux 安装的默认软件包。根据您要安装的红帽企业版 Linux，这个页面会有所不同。

使用文本模式安装

如果您使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您不能进行软件包选择。安装程序只能自动从基本和核心组群中选择软件包。这些软件包足以保证系统在安装完成后可操作，并可安装更新和新的软件包。要更改软件包选择，请在完成安装后，使用 **Add/Remove Software** 程序根据需要进行修改。

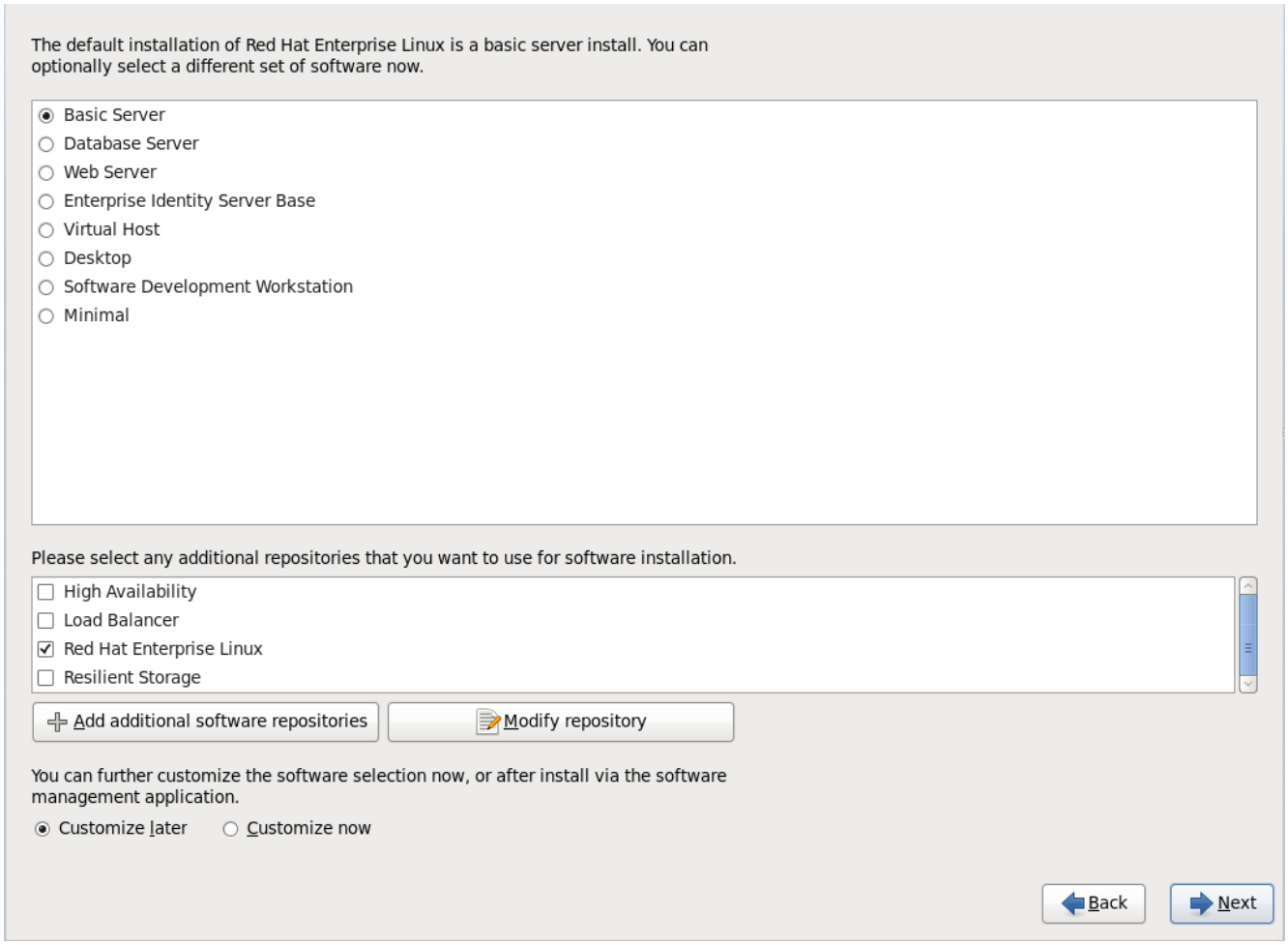

图 **9.50.** 软件包组的选择

默认情况下，红帽企业版 Linux 安装进程载入将系统部署为基本服务器的适当软件选择。请注意这个安装不包含图形环境。要包含适合其它角色的软件选择，请点击对应以下选项单选按钮：

基本服务器

这个选项提供在服务器中使用的红帽企业版 Linux 基本安装。

数据库服务器

这个选项提供 **MySQL** 和 **PostgreSQL** 数据库。

Web 服务器

这个选项提供 **Apache** 网页服务器。

企业级标识服务基础

这个选项提供 **OpenLDAP** 和 **System Security Services Daemon** (SSSD) 以创建标识符和验证服务器。

虚拟主机
这个选项提供 **KVM** 和 **Virtual Machine Manager** 工具以创建用于虚拟机器的主机。

桌面
这个选项提供 **OpenOffice.org** 产品套件，图形工具（比如 **GIMP**）以及多媒体程序。

软件开发工作站
这个选项提供在您的红帽企业版 Linux 编译软件所需的工具。

最小
这个选项只提供运行红帽企业版 Linux 的基本软件包。最小安装为单一目的服务器或者桌面设备提供基本需要，并可在这样的安装中最大化性能和安全性。

如果您选择接受当前的软件包列表，将跳至 第 9.19 节 “安装软件包”。

要选择组件，点击它旁边的复选框（参阅 图 9.50 “软件包组的选择”）。

要进一步自定义您的软件包组，请选择页面中的**「现在定制」**选项。点击 **下一步** 可让您进入**「软件包组群选择」**页面。

9.18.1. 使用附加程序库安装

您可以在安装时定义额外的*软件库*以增加系统里可用的软件。软件库（repository）是一个网络位置，它存储软件包以及描述软件包的*元数据*。红帽企业版 Linux 里使用的许多软件包都要求安装其他软件包。安装程序使用元数据来确保对于您选择安装的每个软件这些要求都被满足。

基本选项为：

- **「高可用性」**程序库包括用于使用红帽高可用性服务管理组件的高可用性集群（也称*故障切换群集*）的软件包。
- **「负载平衡」**程序库包括用于使用 *Linux 虚拟服务器（LVS）*的负载平衡集群的软件包。
- **「红帽企业版 Linux」**软件库将自动被选择。它包含作为红帽企业版 Linux 6 发行的完整软件集合，以及在发行时许多软件的最新版本。
- **「集群的存储」**程序库包括用于使用红帽*全局文件系统（Global File System，GFS）*的存储集群。

有关使用红帽企业版 Linux 6 进行集群的详情请参考*《红帽企业版 Linux 6 集群套件总揽》*，网址为 https://access.redhat.com/knowledge/docs/manuals/。

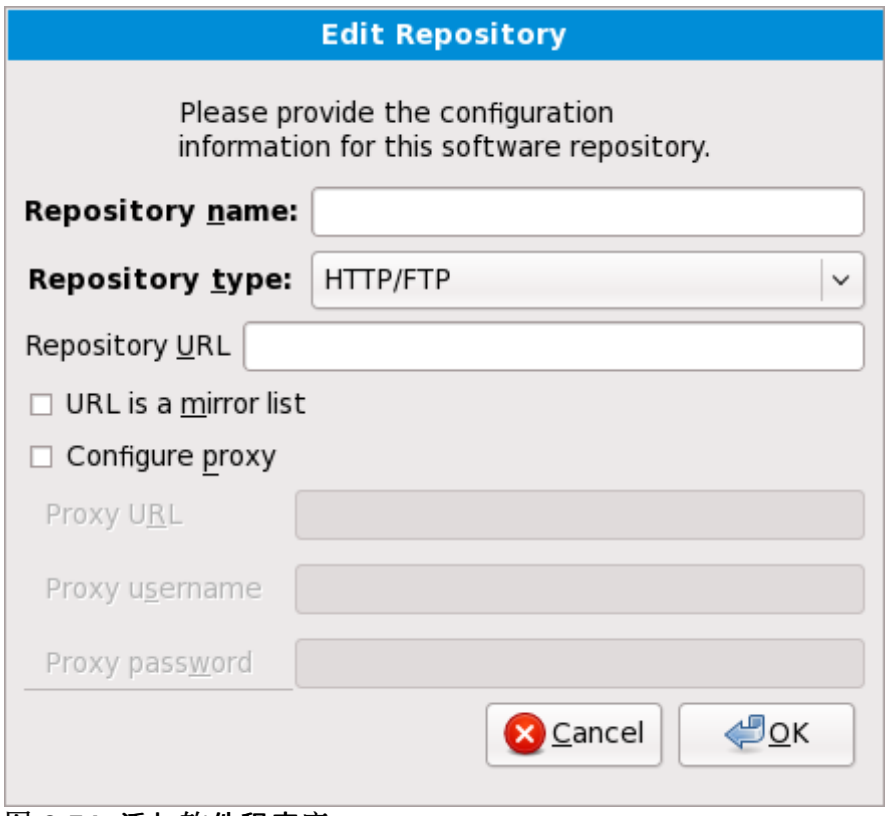

图 **9.51. 添加软件程序库**

要包含额外*程序库*中的软件，请选择**「添加附加软件程序库」**，并提供该程序库的位置。

要编辑现有的软件库的位置，在列表里选择软件库并选择**「修改软件库」**。

如果您在非网络安装模式下（如红帽企业版 Linux DVD）修改了软件库的信息，安装程序将提示您输入网络配置信息。

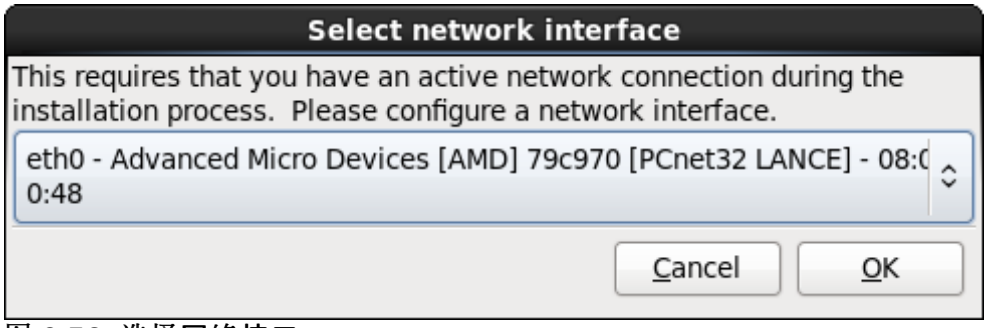

图 **9.52. 选择网络接口**

1. 从下列菜单里选择一个接口。
2. 点击**「确定」**。

Anaconda 激活您选择的接口，然后启动 **NetworkManager** 来配置接口。

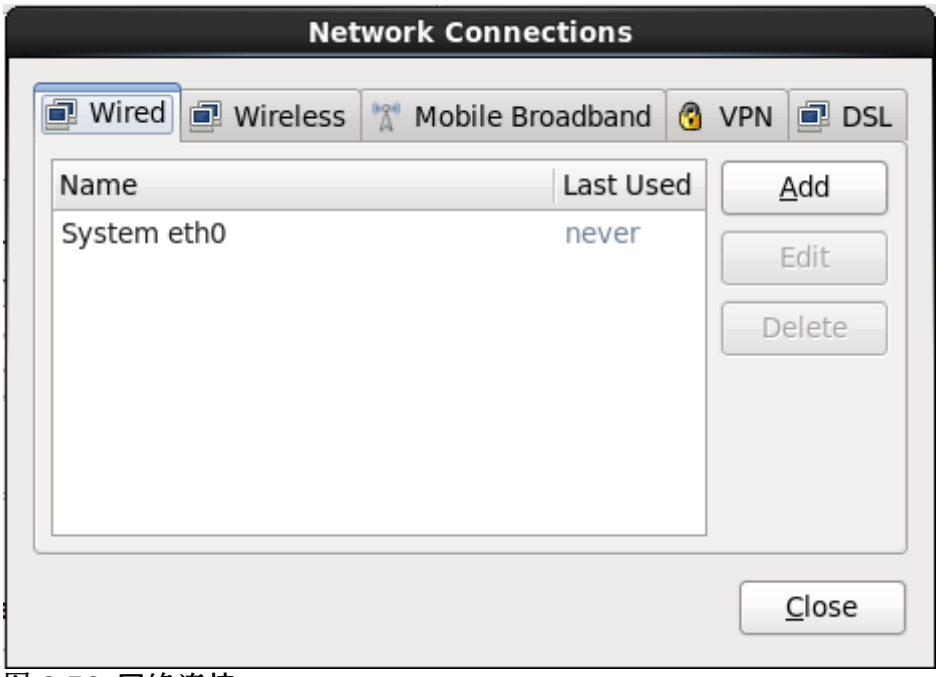

图 **9.53. 网络连接**

关于使用 **NetworkManager** 的细节，请参考『第 9.7 节 “设定主机名”』。

如果您选择了**「添加其他软件库」**，**「编辑软件库」**对话框将出现。请输入**「软件库名称」**以及其位置**「软件库 URL」**。

定位了镜像后，要决定使用的 URL，您需要找到镜像上*包含*子目录 **repodata** 的目录。

一旦您提供了其他的软件库的信息，安装程序将从网络上读取软件包元数据。进行了特殊标记的软件将包含在软件包组选择系统里。

取消删除库元数据

如果您在软件选择屏幕里选择**「上一步」**，您输入的任何 Extra 库数据可能都会丢失。这允许您有效地取消 Extra 库。目前只要输入以后还没有办法取消单个的库。

9.18.2. 自定义软件选择

附加语言支持

您的红帽企业版 Linux 自动支持您在启动安装进程是选择的语言。要包含附加语言支持，请在**「语言」**目录中选项那些语言的软件包组群。

选择**「现在定制」**指定您最终要安装的软件包详情。这个选项可在您选择 **下一步** 时让安装过程显示附加自定义页面。

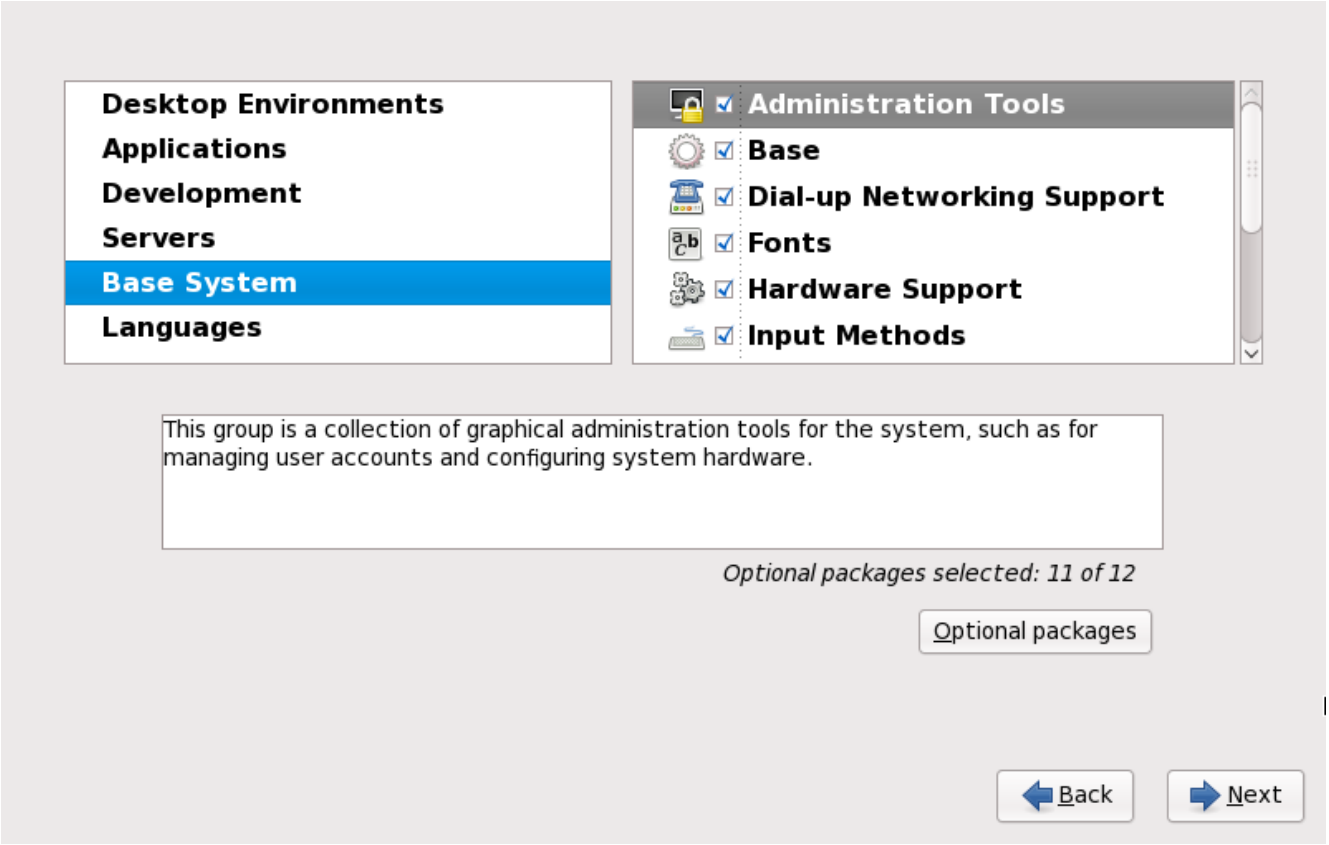

图 **9.54. 软件包组详情**

红帽企业版 Linux 将所含软件分成 *软件包组群*。为方便使用，在软件包选择页面将这些组群以类别形式显示。

您可以根据功能同时选择软件包组群以及组群组件（例如：**「X 视窗系统」**和**「编辑器」**）、独立软件包或者二者之和。

要查看一个分类的软件包组，请在左侧的列表中选择分类。右侧的列表显示目前所选分类中的软件包组。

要为安装指定软件包。请选中该组群旁边的复选框。页面底部的显示目前选中的软件包组群详情。*没有任何*该组群中的软件包会被安装除非您选中了那个组群旁边的复选框。

如果您选择了软件包组，红帽企业版 Linux 会自动安装那个组的基本和必须的软件包。要更改所选组中要安装的可选软件包，请选择组描述项下的 **可选软件包** 按钮。然后使用每个软件包名称旁的复选框更改对软件包的选择。

软件包选择列表在右侧，您可以使用上下文菜单作为快捷方式选择或者取消选择基本和强制软件包或者所有可选软件包。

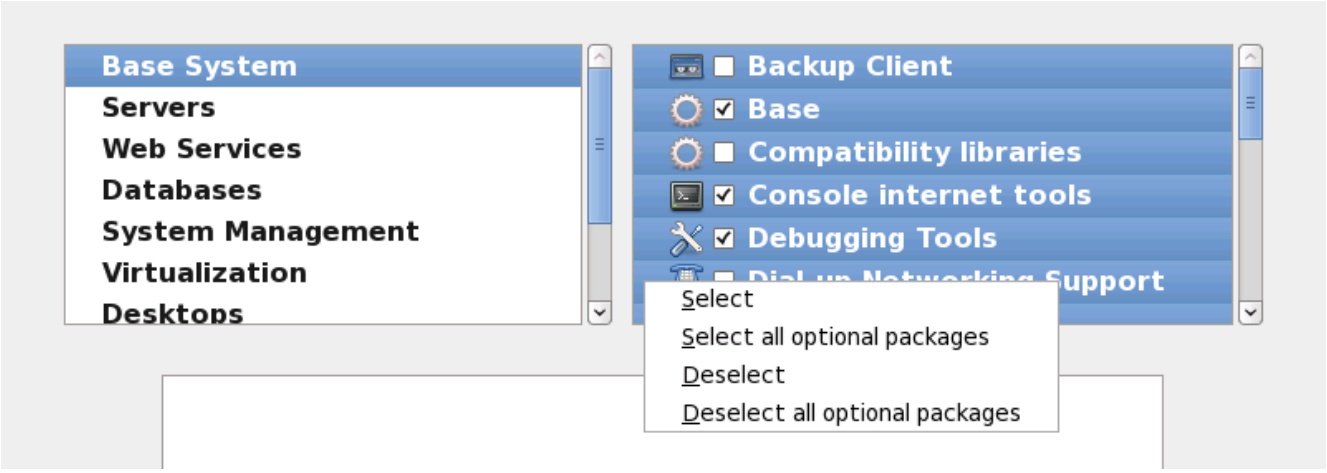

图 **9.55.** 软件包选择列表上下文菜单

您选择所需软件包后，请选**「下一步」**执行。安装程序将检查您的选择，并自动添加使用您选择的软件所需要的额外软件包。当您完成软件包选择后，点击**「关闭」**保存您选择的可选软件包并返回软件包选择主页面。

您选择的软件包不是永久的。您引导系统后，使用 **Add/Remove Software** 工具即可安装新软件或者删除已安装的软件。要运行此工具，请在主菜单中选择**「系统」** → **「管理」** → **添加/删除软件**。红帽企业版 Linux 软件管理系统会从为了服务器中下载最新软件包，而不是使用那些安装磁盘中的软件包。

9.18.2.1. 核心网络设备

所有红帽企业版 Linux 安装都包括以下网络服务：

- 使用 syslog 的集中日志记录
- 使用 SMTP（简单邮件传输协议）的电子邮件
- 使用 NFS（网络文件系统）的网络文件共享
- 使用 SSH（安全 Shell）的远程访问
- 使用 mDNS（多播 DNS）的资源广告

默认安装还提供：

- 使用 HTTP（高文本传输协议）网络文件传输
- 使用 CUPS（通用 UNIX 打印系统）打印
- 使用 VNC（虚拟网络运算）进行远程桌面访问

您红帽企业版 Linux 系统中的有些自动进程使用电子邮件服务向系统管理员发送报告和信息。默认情况下，电子邮件、日志以及打印服务不接受来自其它系统的连接。红帽企业版 Linux 安装 NFS 共享和 VNC 组件，但不启用这些服务。

您可以将红帽企业版 Linux 系统配置为在安装后提供电子邮件、文件共享、日志、打印和远程桌面访问。SSH 服务是默认启用的。您可以使用 NFS 访问其他系统中的文件而无须启用 NFS 共享服务。

9.19. 安装软件包

此时您不需要进行任何操作直到安装完所有的软件包。安装速度取决于您选择的软件包数量以及您的计算机速度。

根据可用资源，您会在安装程序解决您选择要安装的软件包的相依性时看到以下进度条：

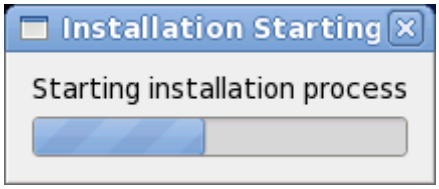

图 **9.56. 开始安装**

红帽企业版 Linux 在屏幕中根据向您的系统中写入选择的软件包报告安装进度。

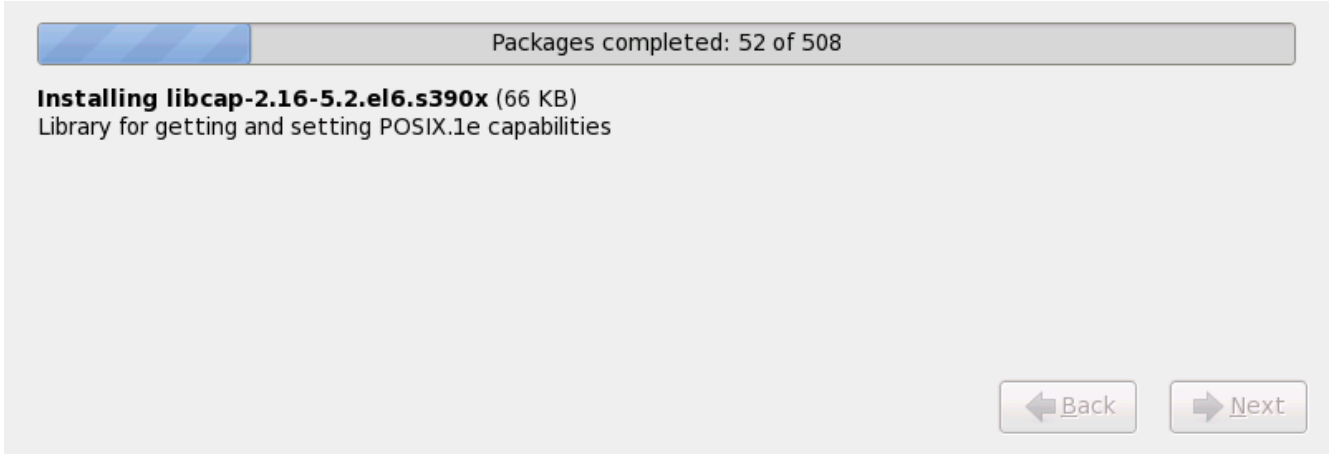

图 **9.57. 软件包安装完成**

用于参考，您在重启系统后可在 **/root/install.log** 中找到完整的安装日志。

安装完成后，请选择 **重启** 重新启动您的计算机。红帽企业版 Linux 会在计算机重启前弹出所有载入磁盘。

9.20. 安装完成

祝贺您！红帽企业版 Linux 安装已完成！

安装程序提示您准备重启您的系统。请记住如果在重启过程中安装介质没有自动弹出，则请手动取出它。

您计算机的正常开机序列完成后，载入并启动红帽企业版 Linux。默认情况下，起动进程会隐藏在显示进度条的图形页面后。最后会出现 **login:** 提示符或 GUI 登录页面（如果您安装了 X 窗口系统并选择要自动启动它）。

您第一次在运行级别 5（图形运行级别）中启动红帽企业版 Linux 系统时会出现 **FirstBoot** 工具，它可引导您完成红帽企业版 Linux 配置。使用这个工具，您可以设置系统时间和日期、安装软件、在红帽网络注册您的机器等等。**FirstBoot** 让您从头开始配置您的环境以便迅速使用红帽企业版 Linux。

第 34 章 *Firstboot* 可指导您完成配置过程。

[2] root 密码是您的红帽企业版 Linux 系统的管理密码。您应该只在需要系统维护时才以 root 用户登录。 root 帐户的操作不受与普通用户帐户一样的限制，所以作为 root 用户进行的修改会影响整个系统。

[3] **fsck** 应用程序是用来检查文件系统元数据一致性以及修复一个或者多个 Linux 文件系统。

[4] http://www.gnu.org/software/grub/grub-legacy.en.html

第 10 章 在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除

这部分讨论一些常见安装问题及其解决方法。

出于调试目的，**anaconda** 将安装动作记录到 **/tmp** 目录下的文件中。这些文件包括：

/tmp/anaconda.log
常规 **anaconda** 信息

/tmp/program.log
anaconda 运行的所有外部程序

/tmp/storage.log
广泛存储模块信息

/tmp/yum.log
yum 软件包安装信息

/tmp/syslog
与硬件相关的系统信息

如果安装失败，这些文件中的信息会合并到 **/tmp/anaconda-tb-*identifier*** 中，这里的 ***identifier*** 是一个随机字符串。

以上所有文件都位于安装程序的 ramdisk 中，因此不是恒定的。要生成永久备份，请使用安装映像中的 **scp** 将这些文件复制到网络中的另一个系统中（反之则不可）。

10.1. 您无法引导红帽企业版 Linux

10.1.1. 您是否不能使用 RAID 卡引导？

如果您不能执行安装并且不能正确引导系统，您可能需要重新安装并且用不同的方式分区。

某些 BIOS 不支持从 RAID 卡引导。在安装的结束部分，一个基于文本的屏幕会显示引导安装程序帮助（例如：**GRUB:**）以及一个闪动的光标。如果情况如此，您将会需要重新为您的系统分区。

不论您选择的是自动分区还是手动分区，您将会需要在 RAID 阵列之外，如一个分开的硬盘驱动器上，安装 **/boot** 分区。对于有问题的 RAID 卡，您必须有一个用于创建分区的内部硬盘驱动器。

您必须还要在 RAID 阵列外的一个驱动器的 MBR 上安装您首选的引导装载程序（GRUB 或 LILO）。引导装载程序应该安装在包含 **/boot/** 分区的同一驱动器中。

当做完这些更改后，您应该可以完成安装并使用合适的方法引导系统。

10.1.2. 您的系统出现 Signal 11 错误吗？

signal 11 错误，通常称之为*片段错误*，意思是该程序访问了没有分配给它的内存位置。signal 11 错误可能是安装的某个软件的一个 bug 造成的，也可能是硬件问题。

如果您在安装过程中看到严重的 signal 11 错误，则可能是由您系统总线中内存的硬件错误造成的。和其他

操作系统类似，红帽企业版 Linux 会对您的系统硬件有一定要求。某些硬件虽然在另一个操作系统中可以正常工作，但可能无法达到那些要求。

请确定您有最新的安装更新和映像。检查在线勘误确定是否有新的可用版本。如果最新映像仍无法工作，则可能是您的硬件问题。通常这些出错信息会在您的内存或者 CPU 缓存中。可能的解决方案是关闭 BIOS 中的 CPU 缓存。您还可以在不同的主板插槽中尝试内存，以便确定是插槽的问题还是内存的问题。

另一个选择是对您的安装 DVD 执行介质检查。安装程序 **Anaconda** 有测试安装介质完整性的功能。它可以在 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法中使用。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多错误是由不正确刻录的 DVD 造成的）。要进行测试，请在 **boot:** 或者 **yaboot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

有关 signal 11 错误的详情请参考：

```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

10.2. 开始安装时出现的问题

10.2.1. 引导至图形安装时出现的问题

有些显卡在引导至图形安装程序时会后问题。如果安装程序没有使用其默认设置运行，它会尝试在较低的分辨率模式下运行。如果仍然失败，则安装程序会尝试使在文本模式中运行。

一个可能的解决方法是在安装过程中只使用基本视频驱动程序。您可以在引导菜单中选择**「使用基本视频驱动程序安装系统」**，或者在 boot 提示符后使用 **xdriver=vesa** 引导选项达到此目的。另外，您可以使用 **resolution=** 引导选项强制安装程序使用特殊屏幕分辨率。这个选项可能对笔记本电脑用户最有用。另一个可以尝试的解决方法就是使用 **driver=** 选项指定应为您的显卡载入的驱动程序。如果这可行，您应该报告这个 bug，因为安装程序无法自动探测到您的显卡。有关引导选项的详情请参考 第 28 章 *引导选项*。

备注

要禁用对 frame buffer 的支持并允许安装程序在图形化模式中运行，请尝试使用 **nofb** 启动选项。一些需要读硬件信息的屏幕可能会需要这个命令。

10.3. 安装过程中的故障

10.3.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息

如果您看到出错信息 **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux**，则可能是安装程序无法识别 SCSI 控制程序。

查看您的硬件零售商的网站来确定是否有可用的能够解决这个问题的驱动程序磁盘映像。关于驱动程序盘的常规信息，请参考 第 6 章 *在 Intel 和 AMD 系统中进行安装时更新驱动程序*。

您还可以参考《*红帽硬件兼容性列表*》，位于：

http://hardware.redhat.com/hcl/

10.3.2. 保存回溯追踪信息

如果 **anaconda** 在图形安装过程中遇到出错信息，则会给出崩溃报告对话框：

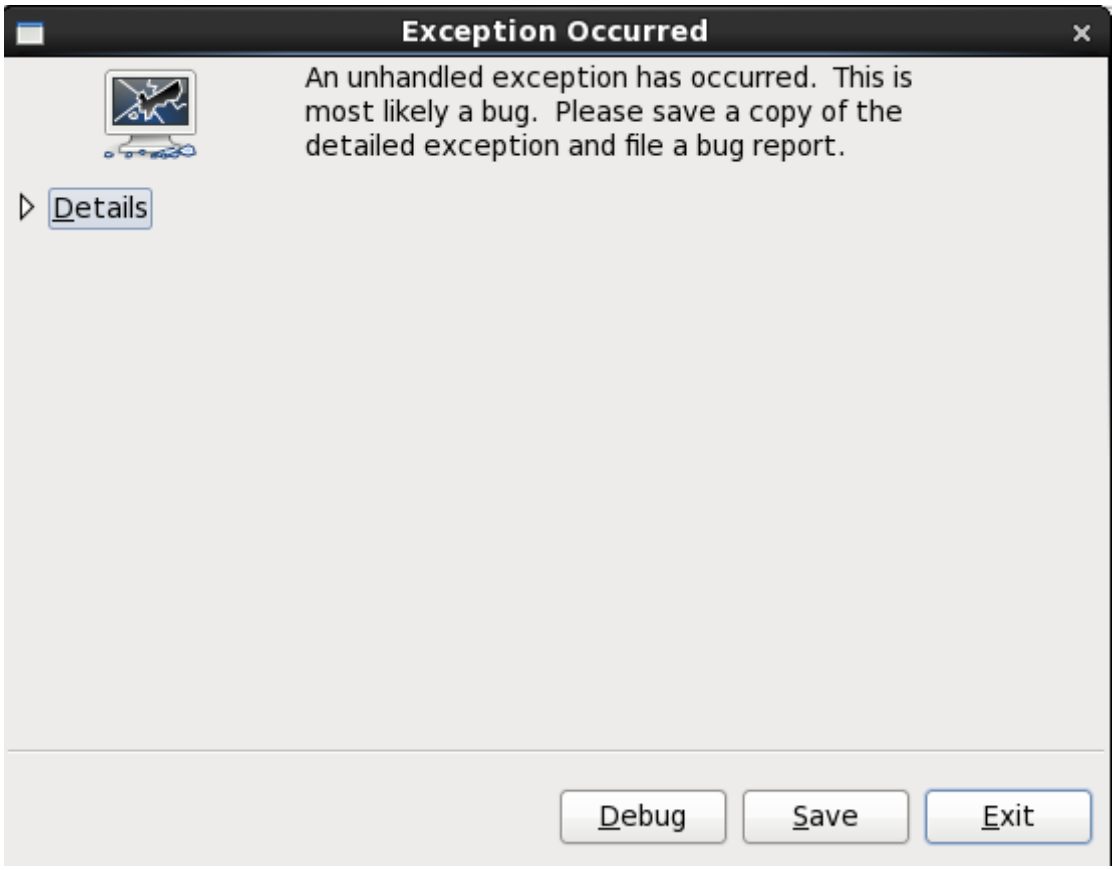

图 **10.1. 崩溃报告对话框**

详情

显示出错信息详情：

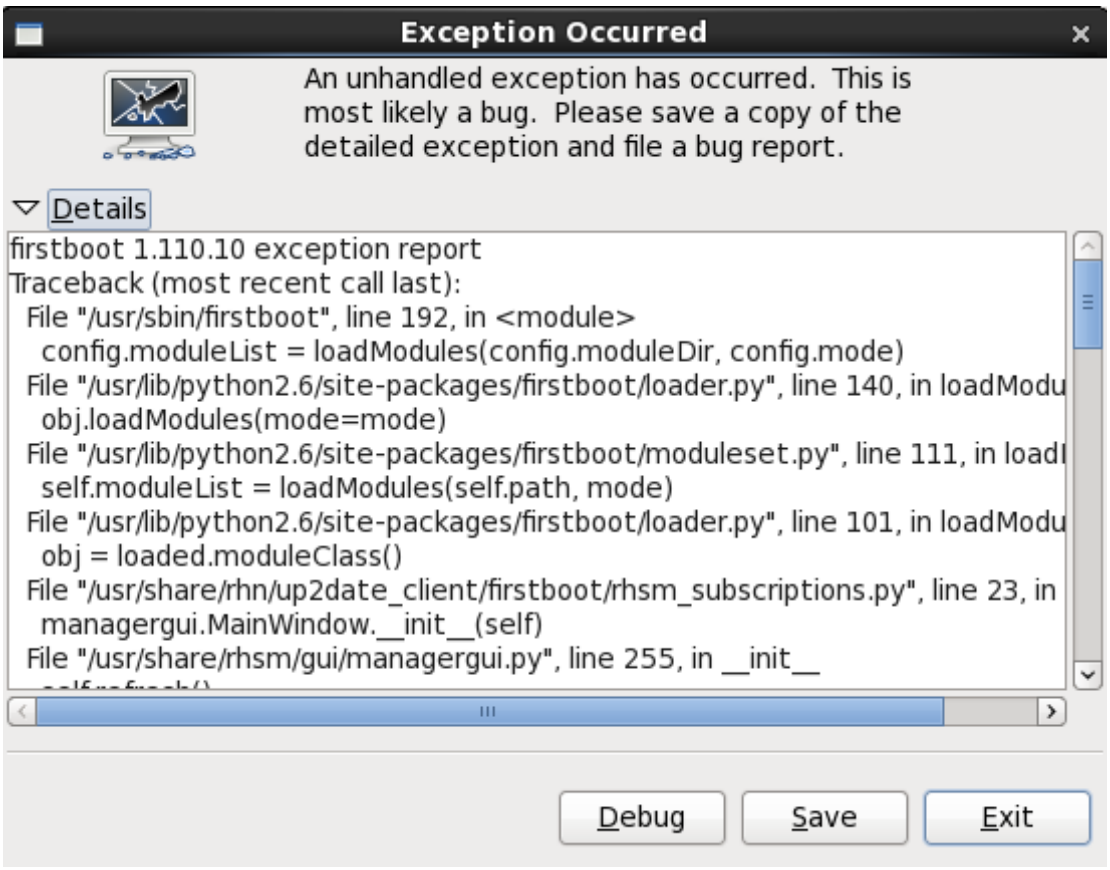

图 **10.2. 崩溃详情**

保存

本地或者远程保存出错信息详情：

退出

退出安装进程。

如果您在主对话框中选择**「保存」**，您就可以从以下选项中选择：

图 **10.3.** 选择报告程序

之日程序

将出错详情作为日志文件保存到本地硬盘的指定位置。

红帽客户支持

向客户支持提交崩溃报告寻求帮助。

报告上传程序

向 Bugzilla 或者您选择的 URL 上传压缩的崩溃报告。

提交报告前，请点击 **属性** 指定目的地或提供认证详情。选择您要配置的报告方法，并点击 **配置事件**。

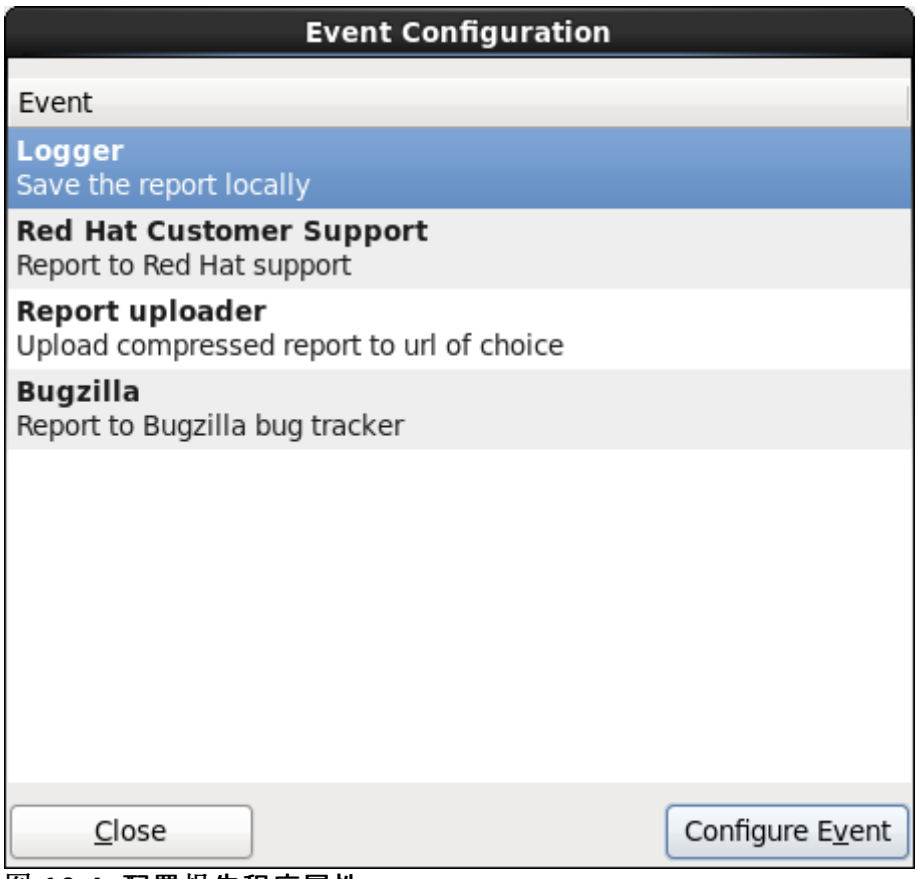

图 **10.4. 配置报告程序属性**

日志程序

指定日志文件的路径和文件名。如果您是添加到现有日志文件，请选中 **附加**。

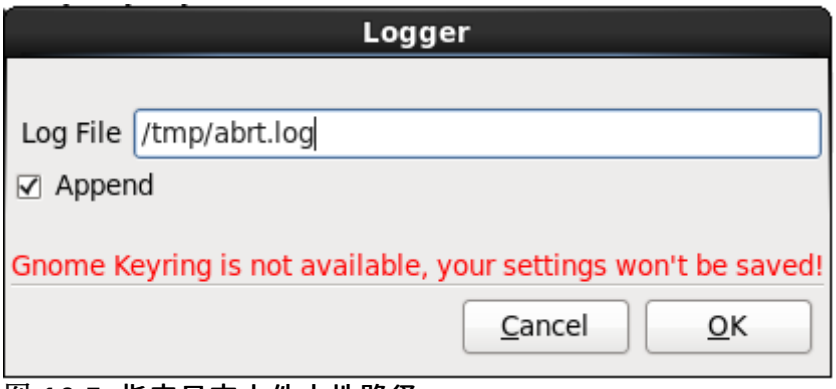

图 **10.5. 指定日志文件本地路径**

红帽客户支持

输入您的红帽网络用户名和密码，这样就将您的报告送到客户支持，并与您的帐户关联。URL 为预先填好的链接，并默认选择「**验证 SSL**」。

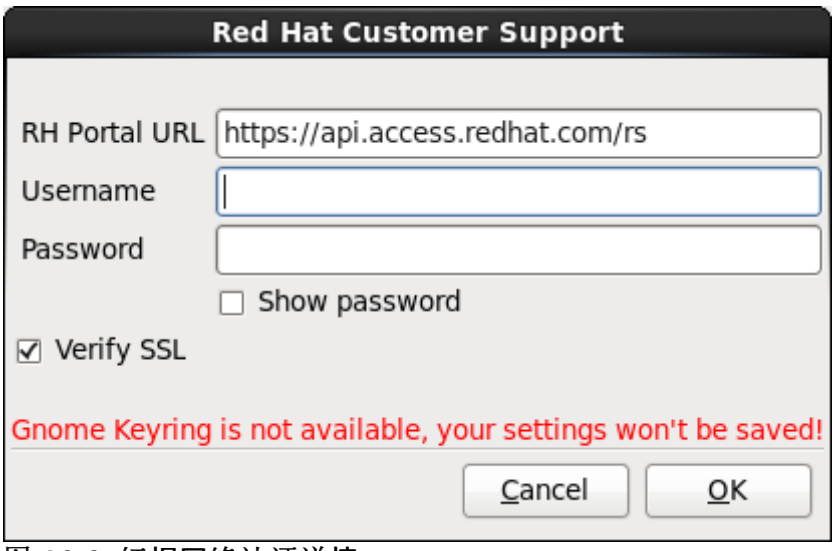

图 **10.6.** 红帽网络认证详情

报告上传程序

为上传崩溃报告的压缩版本指定 URL。

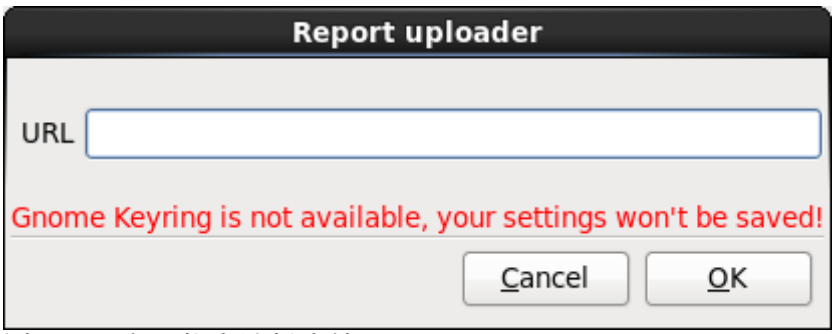

图 **10.7.** 为上传崩溃报告输入 **URL**

Bugzilla

输入您的 Bugzilla 用户名和密码，这样就将您的报告送到客户支持，并与您的帐户关联。URL 为预先填好的链接，并默认选择「验证 **SSL**」。

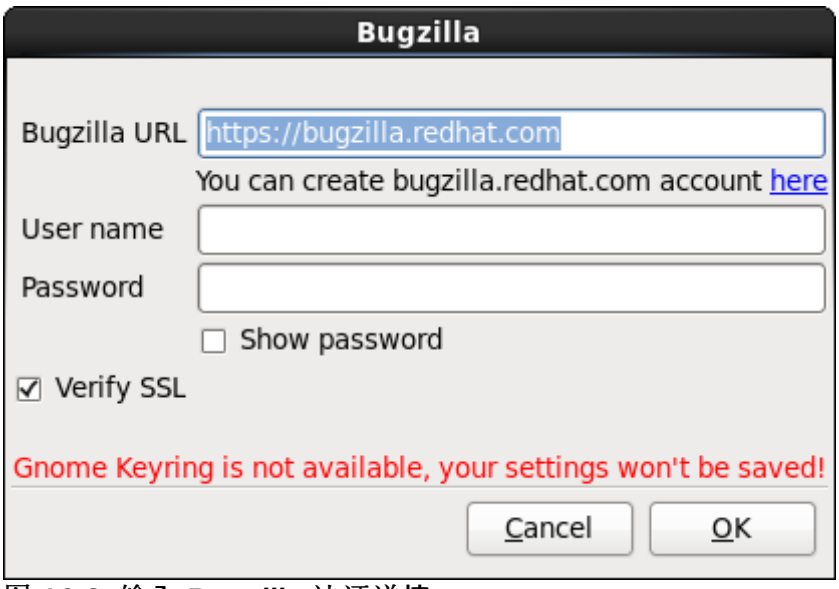

图 10.8. 输入 Bugzilla 认证详情

输入您的属性后，点击 **确定** 返回报告选择对话框。选择报告给问题的方法，并点击 **前进**。

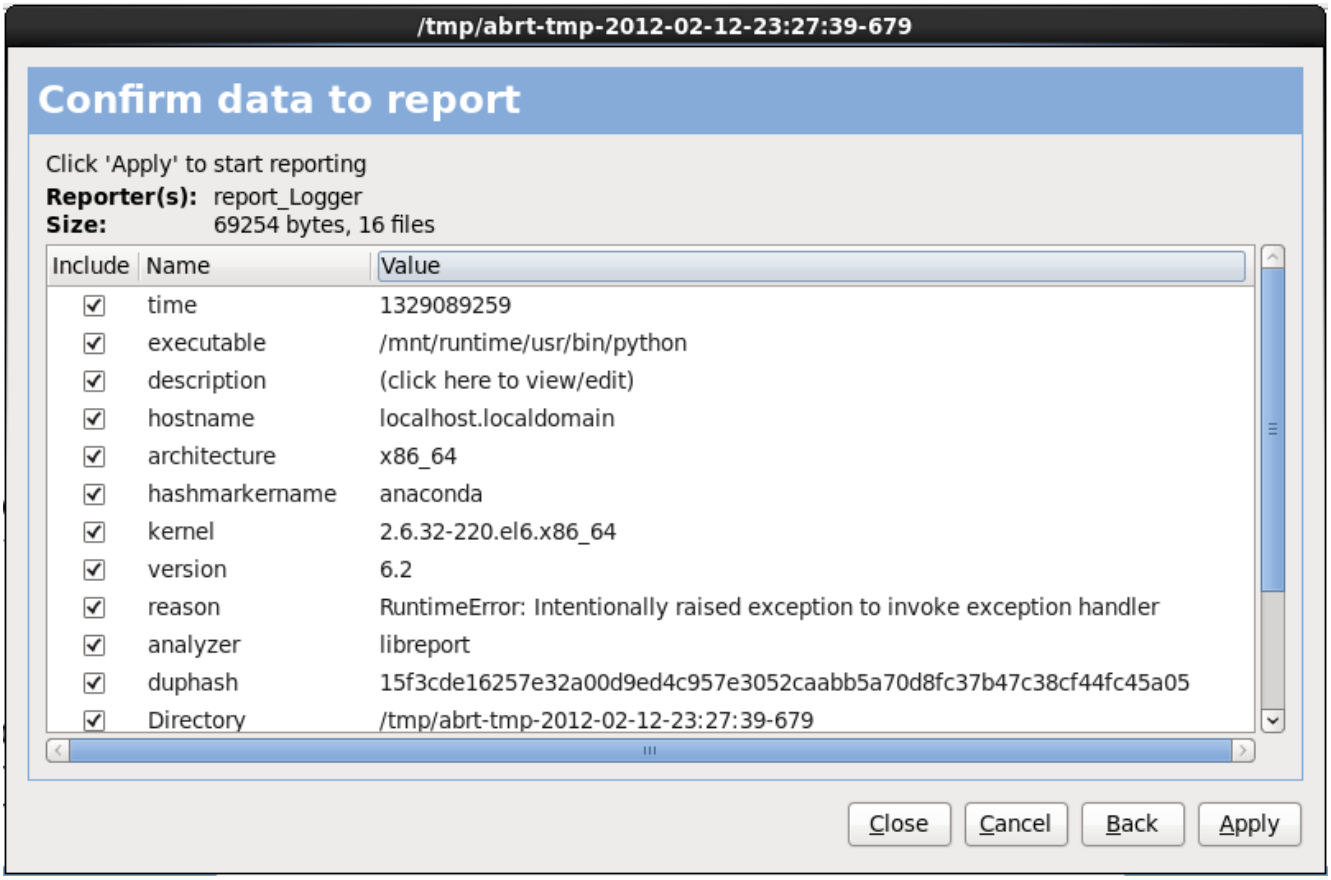

图 10.9. 确定报告数据

您现在可以选择或者取消选择要包括的问题来自定义报告。完成后，点击 **应用**。

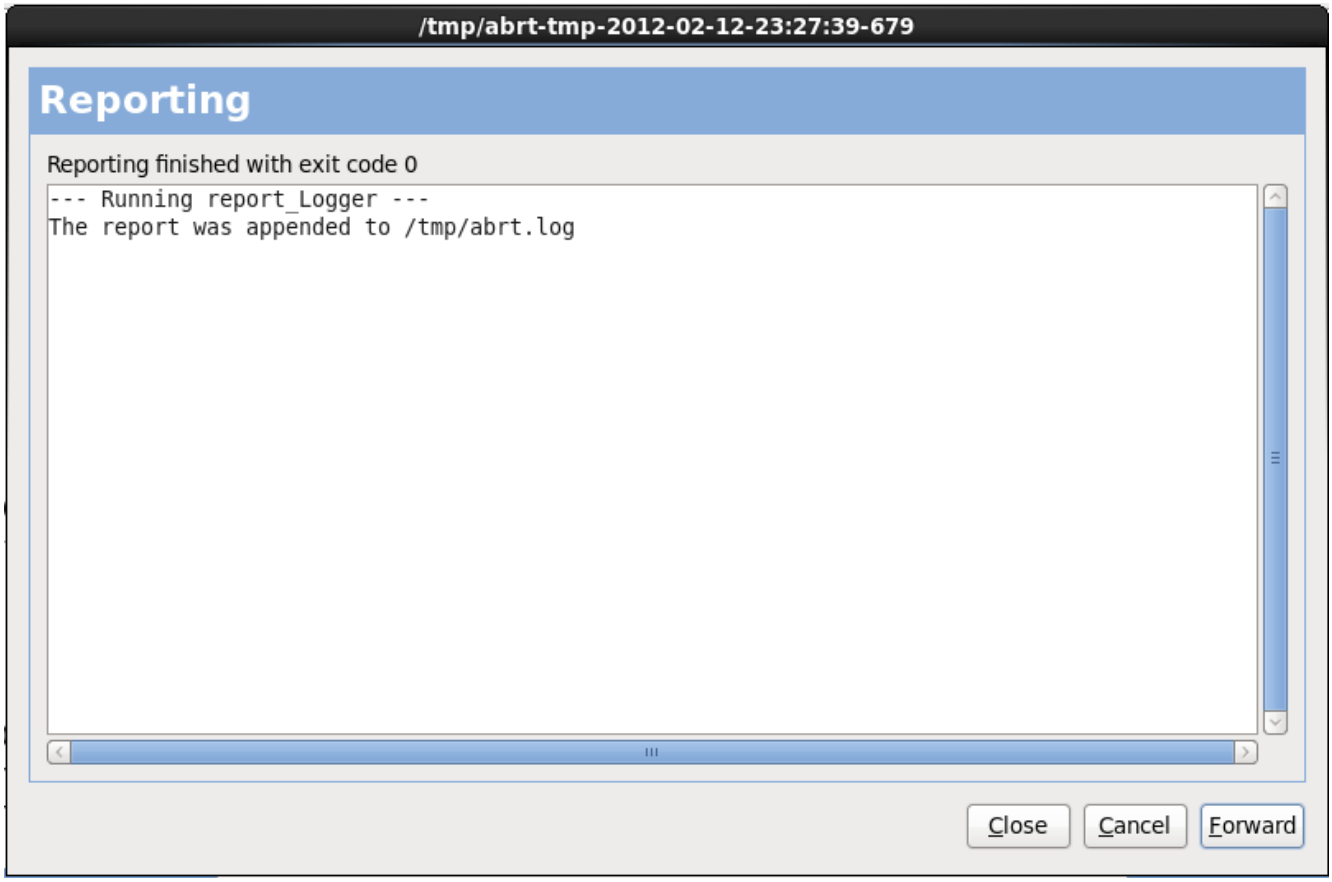

图 **10.10.** 报告处理中

这个页面显示报告的输出结果，包括所有要发送的出错信息或者要保存的日志。请点击 **前进** 开始处理。

图 **10.11.** 报告完成

报告完成。点击 **前进** 返回报告选择对话框。现在您可以生成另一个报告，或者点击 **关闭** 退出报告程序，然后点 **退出** 关闭安装进程。

10.3.3. 分区表问题

如果您在安装程序 **「磁盘分区设置」**（第 16.15 节 “磁盘分区设置”）阶段后接收到类似如下的出错信息

> The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive.

您在该驱动器上可能没有分区表，或者该驱动器上的分区表可能无法被安装程序中使用的分区软件识别。

使用过 **EZ-BIOS** 之类程序的用户遇到过类似的问题，这个问题导致了不能被恢复的数据丢失（假定安装前没有进行备份）。

无论您执行哪种类型的安装，请备份系统中的现有数据。

10.3.4. 使用剩余空间

您创建了一个 **swap** 和一个 **/**（root）分区，而且选择了要让根分区使用剩下空间，但是它并不一定会填满整个硬盘驱动器。

如果您的硬盘大于 1024 个柱面，您必须创建一个 **/boot** 分区才能使 **/**（root）分区使用您的硬盘上的所有剩下空间。

10.3.5. 其它分区问题

如果您手动创建分区，但无法进入下一页，您可能已经创建了安装要处理的所有分区。

您必须至少有以下分区：

- 一个 **/**（root）分区
- 类型为 swap 的 <swap> 分区

更多详情请参考 第 9.15.5 节 “推荐的分区方案”。

备注

当将分区类型定义为 swap 时，请不要为其分配挂载点。**Anaconda** 会自动为您分配挂载点。

10.4. 安装后出现的问题

10.4.1. 在 x86 系统的 GRUB 图形化屏幕中遇到问题

如果在使用 GRUB 时遇到问题，您可能需要禁用图形化引导屏幕。您可以用 root 用户身份编辑 **/boot/grub/grub.conf** 文件，然后重新引导系统来达到这一目的。

编辑方法是将 **grub.conf** 文件中开头为 **splashimage** 的行变为注释。要将某一行变为注释，请在这一行的开始插入 **#** 字符。

按 **Enter** 键来退出编辑模式。

回到引导装载程序页面后，键入 **b** 引导系统。

当您重新引导后会重新读取 **grub.conf** 文件，您所做的更改就会生效。

您可以重新启用图形化引导屏幕，方法是在 **grub.conf** 文件中不注释出（或添加）以上提到的那一行。

10.4.2. 引导至图形环境

如果您已经安装了 X 视窗系统但在登录系统后没有看到图形桌面环境，您可以使用命令 **startx** 启动 X 视窗系统图形界面。

输入该命令后请按 **Enter**，此时会显示图形桌面环境。

请注意：这只是一次性修复，不会更改今后登录进程。

要将系统设定为可使用图形登录页面登录，您必须编辑一个文件，即 **/etc/inittab**，只要更改 runlevel 部分的一个数字即可。完成后，重启计算机。下一次您登录时就会看到图形登录提示。

打开 shell 提示。如果您使用的是您的用户帐户，请使用 **su** 命令切换到 root 用户。

现在请输入以下内容，使用 **gedit** 编辑该文件。

```
gedit /etc/inittab
```

打开 **/etc/inittab** 文件。在第一页中会出现类似如下的内容：

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
#   0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
#   1 - Single user mode
#   2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
#   3 - Full multiuser mode
#   4 - unused
#   5 - X11
#   6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

要将从控制台登录改为使用图形登录，您应该将 **id:3:initdefault:** 行中的数字从 **3** 改为 **5**。

警告

请*只*将默认的运行级别数字从 **3** 改为 **5**。

您更改的行应类似如下：

```
id:5:initdefault:
```

当您满意您做的修改后，使用 **Ctrl+Q** 组合键保存并退出该文件。此时会出现一个窗口询问您是否要保存修改。点击 **保存**。

下一次您重启系统后登录时会出现图形登录提示。

10.4.3. 引导入 X 窗口系统（GUI）的问题

如果您在引导 X（X 窗口系统）时遇到问题，您可能在安装过程中没有安装它。

如果您想要使用 X 窗口系统，您可以使用红帽企业版 Linux 安装相应软件包或执行升级。

如果您选择了升级，选择 X 窗口系统软件包组，然后在升级软件包选择过程中选择 GNOME、KDE、或两者皆选。

请参阅 第 35.3 节 “切换到图形登录” 了解这个界面的分配详情。

10.4.4. X 服务器崩溃和非 root 用户的问题

如果所有人在登录时都遇到 X 服务器崩溃问题，您的文件系统可能已满（或者缺少可用的硬盘空间）。

要找出所遇到问题的症结所在，请执行以下命令：

```
df -h
```

df 命令会帮助您诊断哪个分区已满。关于 **df** 命令及其选项（如本例中使用的 **-h** 选项）的更多信息，请参阅 **df** 的 man page，方法是在 shell 提示符后输入 **man df**。

关键指示是分区充满程度达到 100%，或者 90% 或 95%。**/home/** 和 **/tmp/** 分区有时会被用户文件很快填满。您可以删除些老文件来在分区中空出位置。空出些空间后，试着再以一般用户身份执行 X 服务器。

10.4.5. 您尝试登录时出现的问题

如果您没有在 **firstboot** 页面中创建用户帐户，请按 **Ctrl**+**Alt**+**F2** 组合键切换到控制台，以 root 用户登录并使用您分配给 root 用户的密码。

如果您不记得您的 root 密码，请将您的系统引导至 **linux single**。

如果您要使用基于 x86 的系统并已经安装了引导装载程序，则请在载入 GRUB 引导页面后，输入 **e** 进行编辑。此时会为您显示用于所选择的引导标签的配置文件中的条目列表。

选择开头为 **kernel** 的行，然后输入 **e** 来编辑这一引导条目。

在 **kernel** 行结尾添加：

```
single
```

按 **Enter** 键来退出编辑模式。

回到引导装载程序屏幕后，键入 **b** 来引导系统。

引导至单用户模式后您可以看到 **#** 提示符，您必须输入 **passwd root**，这可让您为 root 用户输入新密码。此时您可输入 **shutdown -r now** 以便使用新的 root 用户密码重启该系统。

如果您没有记住您的用户帐户密码，您必须成为 root 用户。要成为 root 用户，请输入 **su -** 并在看到提示时输入 root 密码。然后输入 **passwd <username>**。这可让您为具体用户帐户输入新密码。

如果没有出现图形登录页面，请检查您的硬盘是否有兼容性问题。*《硬件兼容性列表》*位于：

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

10.4.6. 您的内存不能被识别吗？

有时，内核不能识别您的全部内存（RAM）。您可以用 **cat /proc/meminfo** 命令来校验。

查看一下所显示的数量是否与您所知的系统内存相同。如果不同，在 **/boot/grub/grub.conf** 文件中添加以下一行：

```
mem=xxM
```

请将 ***xx*** 替换成您拥有的内存数量（以 MB 为单位）。

在 **/boot/grub/grub.conf** 文件中，以上的示例与下面相似：,

```
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#  all kernel paths are relative to /boot/
default=0
timeout=30
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
 title Red Hat Enterprise Linux Client (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,1)
kernel /vmlinuz-(2.6.32.130.el6.i686 ro root=UUID=04a07c13-e6bf-6d5a-b207-
002689545705 mem=1024M
initrd /initrd-(2.6.32.130.el6.i686.img
```

重新引导后，**grub.conf** 文件中的改变将会反映在您的系统中。

当您已装入 GRUB 引导屏幕后，键入 **e** 来编辑。 您所选择的引导标记的配置文件中的项目列表就会在您面前出现。

选择开头为 **kernel** 的行，然后键入 **e** 来编辑这一引导项目。

在 **kernel** 行的末尾，添加：

```
mem=xxM
```

这里的 ***xx*** 与您系统的内存数量相同。

按 **Enter** 键来退出编辑模式。

回到引导装载程序屏幕后，键入 **b** 来引导系统。

请记住将 ***xx*** 替换成您系统的内存数量。按 **Enter** 键来引导。

10.4.7. 您的打印机不能工作

如果您不能肯定该如何设置打印机，或者您在设置过程中遇到问题，请使用 **Printer Congiguration Tool**。

在 shell 提示后键入 **system-config-printer** 命令启动 **Printer Configuration Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码后再继续。

10.4.8. Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应

如果您在系统引导时 **Apache HTTP 服务器**（**httpd**）或 **Sendmail** 停止响应，请确定在 **/etc/hosts** 文件中包含以下行：

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

部分 II. IBM POWER 构架 - 安装和引导

用于 IBM POWER 系统的*《红帽企业版 Linux 安装指南》*讨论了红帽企业版 Linux 的安装以及一些基本后安装故障排除。高级安装选项请参考 第 IV 部分 “高级安装选项”。

重要 -- 只支持 64 位 POWER 构架

红帽企业版 Linux 之前的发行本支持 32 位 和 64 位 POWER 构架（分别是 **ppc** 和 **ppc64**）。红帽企业版 Linux 6 只支持 64 位 POWER 构架（**ppc64**）。

第 11 章 准备在 POWER 构架中安装

11.1. 选择升级还是安装？

有关帮助您决定执行升级或者安装的信息请参考 *第 37 章 升级您的当前系统*。

11.2. 准备 IBM eServer System p

重要 - 检查 real-base 引导参数

确定将 real-base 引导参数设定为 **c00000**，否则您将看到类似如下的出错信息：

```
DEFAULT CATCH!, exception-handler=fff00300
```

IBM eServer System p 在分区、虚拟或原始设备、以及控制台方面引入了许多选项。这两种类型的系统都使用相同的内核，有多少相同的选项可用要根据系统配置而定。

如果您使用的是无分区的 System p 系统，您不必进行任何预安装设置。使用 HVSI 串口控制台的系统，需要将控制台连接到 T2 串口上。

如果使用分区的系统，创建分区来开始安装的步骤都基本相同。您应该在 HMC 上创建分区，然后分配 CPU 和内存资源，以及 SCSI 和以太网资源，它们既可以是虚拟的也可以是原始的。HMC 创建分区向导会帮助您逐步创建这些分区。

有关创建分区的详情请参考 IBM 信息中心文章*为使用 HMC 的 Linux 分区》*，地址如下：http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/powersys/v3r1m5/topic/iphbi_p5/iphbibook.pdf

如果您使用的是虚拟 SCSI 资源，而不是自带的 SCSI，您必须创建一个到虚拟 SCSI 服务分区的'链接'，然后再配置虚拟 SCSI 服务分区本身。使用 HMC 来创建虚拟 SCSI 客户和服务器间的'链接'。您可以在 AIX 或 i5/OS 上配置虚拟 SCSI 服务器，这要根据型号和选项而定。

有关使用虚拟设备的详情请查看 IBM Redbook *在 System p 和 Linux 中虚拟化基础设施*，地址为 http://publib-b.boulder.ibm.com/abstracts/sg247499.html。

配置系统后，您需要从 HMC 激活或启动系统。根据您进行的安装类型而定，您可能需要配置 SMS 来正确地将系统引导入安装程序。

11.3. RAID 和其它磁盘设备

重要 - 使用 Intel BIOS RAID 组件的系统

红帽企业版 Linux 6 使用 **mdraid** 而不是 **dmraid** 在 Intel BIOS RAID 组件中安装。这些组件是自动探测到的，并将使用 Intel ISW 元数据的设备识别为 mdraid 而不是 dmraid。请注意 **mdraid** 中该类设备的所有节点名称与其在 **dmraid** 中的设备节点名称不同。因此您在迁移使用 Intel BIOS RAID 组件的系统时要特别小心。

对使用设备节点名称参考设备的 **/etc/fstab**、**/etc/crypttab** 或者其它配置文件进行本地修改在红帽企业版 Linux 6 中不可行。因此在迁移这些文件前，您必须编辑这些文件，使用设备 UUID 替换设备节点路径。您可以使用 **blkid** 命令查找设备的 UUID。

11.3.1. 硬件 RAID

独立磁盘的 RAID 或者冗余阵列可让驱动器群、阵列作为单一设备动作。请在开始安装前配置您计算机主板或者附加控制程序卡提供的所有 RAID 功能。在红帽企业版 Linux 中每个活跃 RAID 阵列都以一个驱动器形式出现。

在超过一个硬盘的系统中，您可以将红帽企业版 Linux 配置为将几个驱动器作为一个 Linux 阵列操作，而无须任何附加硬件。

11.3.2. 软件 RAID

您可以使用红帽企业版 Linux 安装程序创建 Linux 软件 RAID 阵列，其中 RAID 功能由操作系统而不是专用硬盘控制。这些功能在 第 16.17 节 “创建自定义布局或者修改默认布局” 中有详细论述。

11.3.3. 火线和 USB 盘

红帽企业版 Linux 安装系统可能无法识别一些固件和 USB 硬盘。如果在安装时配置这些磁盘不是很重要，请断开它们与系统的连接以避免造成混乱。

安装后脚本

您可以在安装后连接并配置外部固件和 USB 硬盘。大多数这样的设备可由内核识别并随时可用。

11.4. 您有足够的磁盘空间吗？

几乎每一个现代操作系统（OS）都使用*磁盘分区（disk partitions）*，红帽企业版 Linux 也不例外。当您安装红帽企业版 Linux 时，您可能也会使用磁盘分区。如果您从前没有接触过磁盘分区（或者需要温习一下基本概念），在继续前请阅读 附录 A, *磁盘分区简介*。

红帽企业版 Linux 所使用的磁盘空间必须和您系统上安装的其它操作系统所使用的磁盘空间相独立。

开始安装进程前，您必须

- 有足够的*未分区的（unpartitioned）*[5]磁盘空间用于安装红帽企业版 Linux，或者
- 有一个或多个可以删除的分区，因此能够空出足够的空间来安装红帽企业版 Linux。

要更清楚地了解您真正需要多少空间，请参阅 第 16.17.5 节 “推荐的分区方案” 中所讨论的推荐分区大小。

11.5. 选择引导方法

使用 DVD 安装需要您购买红帽企业版 Linux 产品，您有红帽企业版 Linux 6 DVD，且您在支持引导的系统中有 DVD 驱动器。有关生成安装 DVD 的步骤请参考 第 2 章 *创建介质*。

除使用安装 DVD 引导外，您还可以使用可引导 CD 中的*最小引导介质*引导红帽企业版 Linux 安装程序。您使用引导 CD 引导该系统后，可使用不同的安装源完成安装，比如硬盘或者网络中的一个位置。有关生成引导 CD 的步骤请参考 第 2.2 节 “创建最小引导介质”。

[5] 未分区的磁盘空间的意思就是您要进行安装的硬盘中还没有为数据分割的可用磁盘空间。当您为磁盘分区时，每个磁盘都以独立磁盘驱动器形式动作。

第 12 章 准备安装

12.1. 准备网络安装

重要 -- eHEA 不可用于大页面

如果为系统或者分区分配了 16 GB *大页面*，或者内核命令行不包含大页面参数，则无法初始化 eHEA 模块。因此，当您使用 IBM eHEA 以太网适配器执行安装安装时，您无法在安装过程中为系统或者分区分配大页面。大页面应该工作。

备注

如果您执行基于网络的安装，请确定安装 DVD（或其它类型的 DVD 或者 CD）不在系统的 CD 或者 DVD 驱动器内，否则可能会导致预想不到的错误。

请确定您在 CD、DVD 或者 USB 存储设备，比如闪盘等有可用引导介质。

红帽企业版 Linux 安装介质必须可用于网络安装（使用 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS）或者使用本地存储安装。如果您执行 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，请使用以下步骤。

用于使用网络安装的 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器必须是一台独立的可访问网络的服务器。它必须提供安装 DVD-ROM 的完整内容。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可以用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **yaboot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

备注

使用 FTP、NFS、HTTP 或者 HTTPS 访问安装文件的公用目录与网络服务器中的本地存储映射。例如：网络设备中的本地目录 **/var/www/inst/rhel6** 可作为 **http://network.server.com/inst/rhel6** 访问。
在下面的示例中，安装工作台服务器中包含安装文件的目录将被指定为 ***/location/of/disk/space***。通过 FTP、NFS、HTTP 或 HTTPS 共享的目录将被指定为 ***/publicly_available_directory***。例如：***/location/of/disk/space*** 可能是您创建的名为 **/var/isos** 的目录。对于 HTTP 安装，***/publicly_available_directory*** 应该是 **/var/www/html/rhel6**。

下面您将需要 *ISO 映像*。ISO 映像是包含 DVD 内容的完整副本。要生成 DVD 的 ISO 映像文件，请使用以下命令：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

这里的 ***dvd*** 是您的 DVD 驱动器，***name_of_image*** 是您指定的 ISO 映像文件的名称，而 ***path_to_image*** 是结果 ISO 映像文件存储在系统里的路径。

要将安装 DVD 中的文件复制到作为安装阶段服务器的 Linux 事务中，请继续 第 12.1.1 节 “准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装” 或者 第 12.1.2 节 “准备 NFS 安装” 操作。

12.1.1. 准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装

从安装 DVD 的 ISO 映像提取文件并将其放置在使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 共享的目录中。

下一步，请确定通过 FTP、HTTP 或 HTTPS 共享该目录，并确认客户端可访问。您可以检查这个目录是否可以从服务器自身来访问，然后再从您准备安装的同一子网的其他机器中进行访问。

12.1.2. 准备 NFS 安装

对于 NFS 安装则没有必要从 ISO 映像中提取出所有文件。只用 ISO 映像文件本身即足够生成 **install.img** 文件，可选的 **product.img** 文件可通过 NFS 使用网络服务器获得。

1. 将 ISO 映像转换成 NFS 导出的目录。在 Linux 系统中，请运行：

   ```
   mv /path_to_image/name_of_image.iso /publicly_available_directory/
   ```

   这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是映像文件的名称，而 ***publicly_available_directory*** 是通过 NFS 共享的目录名。
2. 使用 SHA256 checksum 程序验证您复制的 ISO 映像是完整的。很多 SHA256 checksum 程序可用于不同的操作系统。在 Linux 系统中请运行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   其中 ***name_of_image*** 是 ISO 映像文件名称。SHA256 checksum 程序显示名为 *hash* 的 64 个字符的字符串。将这个 hash 与在红帽网络「**下载软件**」页面中为具体映像显示的 hash 进行比较（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。这两个 hash 应该完全相同。
3. 将 ISO 映像文件中的 **images/** 目录复制到您保存 ISO 映像文件的目录中。输入以下命令：

   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是 ISO 映像文件的名字，而 ***mount_point*** 是挂载映像文件的挂载点。例如：

   ```
   mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
   cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
   umount /mnt/tmp
   ```

   ISO 映像文件和 **images/** 目录现在已位于同一目录了。
4. 确认 **images/** 目录至少包含 **install.img** 文件，没有这个文件则无法进行安装。另外，**images/** 目录应该还包含 **product.img** 文件，否则在软件包组群选择阶段只有「**最小安装**」中的软件包可用（请参考第 16.19 节 “软件包组的选择”）。

重要 - images/ 目录里的内容

images/ 目录里只能含有 **install.img** 和 **product.img**。

5. 请确保网络服务器上的 **/etc/exports** 文件里有关于共享目录的条目，从而使这个目录可通过 NFS 共享。

   要将只读目录导出到指定的系统，请使用：

   ```
   /publicly_available_directory client.ip.address (ro)
   ```

   要将只读目录导出到所有系统，请使用：

   ```
   /publicly_available_directory * (ro)
   ```

6. 在网络服务器中启动 NFS 守护进程（在红帽企业版 Linux 系统中，使用 **/sbin/service nfs start** 命令）。如果 NFS 已在运行，重新载入配置文件（在红帽企业版 Linux 系统中使用 **/sbin/service nfs reload**）。
7. 确定使用 *《红帽企业版 Linux 系统部署指南》* 中的介绍测试 NFS 共享。有关启动和停止 NFS 服务器的详情请参考您的 NFS 文档。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 都是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

12.2. 准备硬盘安装

备注 -- 不是所有文件系统都被支持

硬盘安装只适用于 ext2、ext3、ext4 或者 FAT 文件系统。您不能使用格式化为其它文件系统的硬盘作为安装源安装红帽企业版 Linux。
要在 Windows 操作系统中检查硬盘的文件系统，请使用 **Disk Management** 工具。要在 Linux 操作系统中检查硬盘分区的文件系统，请使用 **fdisk** 工具。

不能在 LVM 分区安装

您不能在 LVM（逻辑卷管理）控制的分区中使用 ISO 文件。

使用这个选项在没有 DVD 驱动器或者网络连接的系统中安装红帽企业版 Linux。

硬盘安装使用以下文件：

- 安装 DVD 的 *ISO 映像*。ISO 映像是包含 DVD 内容准确副本的文件。
- 从 ISO 映像中提取 **install.img**。
- 另外，也可从 ISO 映像中提取 **product.img** 文件。

在硬盘中显示这些文件后，当您引导安装程序时，可选择**「硬盘」**作为安装源（请参考 第 15.3 节 “安装方法”）。

请确定您在 CD、DVD 或者 USB 存储设备，比如闪盘等有可用引导介质。

要将硬盘作为安装源，请执行以下步骤：

1. 获取红帽企业版 Linux 安装 DVD 的 ISO 映像（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。另外，如果您在物理介质中有 DVD，您可在 Linux 系统中使用以下命令生成该映像：

   ```
   dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
   ```

   这里的 ***dvd*** 是您的 DVD 驱动器，***name_of_image*** 是您指定的 ISO 映像文件的名称，而 ***path_to_image*** 是结果 ISO 映像文件存储在系统里的路径。
2. 将该 ISO 映像传送到硬盘。

   必须定位硬盘中的 ISO 映像，可以是在您要安装红帽企业版 Linux 的计算机内，或者是在使用 USB 附加到那台计算机的硬盘中。
3. 使用 SHA256 checksum 程序验证您复制的 ISO 映像是完整的。很多 SHA256 checksum 程序可用于不同的操作系统。在 Linux 系统中请运行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   其中 ***name_of_image*** 是 ISO 映像文件名称。SHA256 checksum 程序显示名为 *hash* 的 64 个字符的字符串。将这个 hash 与在红帽网络**「下载软件」**页面中为具体映像显示的 hash 进行比较（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。这两个 hash 应该完全相同。
4. 将 ISO 映像文件中的 **images/** 目录复制到您保存 ISO 映像文件的目录中。输入以下命令：

   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是 ISO 映像文件的名字，而 ***mount_point*** 是挂载映像文件的挂载点。例如：

   ```
   mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
   cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
   umount /mnt/tmp
   ```

   ISO 映像文件和 **images/** 目录现在已位于同一目录了。
5. 确认 **images/** 目录中至少含有 **install.img** 文件，没有该文件则无法进行安装。另外，**images/** 目录中还应包含 **product.img** 文件，没有该文件，在软件包组群选择阶段则只能使用**「最小」**安装（请参考 第 9.18 节 “软件包组的选择”）。

重要 - images/ 目录里的内容

images/ 目录里只能含有 **install.img** 和 **product.img**。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 都是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

第 13 章 在 IBM POWER 系统中进行安装时更新驱动程序

在大多数情况下，红帽企业版 Linux 已经包含了组成您系统的设备的驱动程序。但是如果您的系统中包含最近发布的新硬件，则该硬件的驱动程序可能还没有包括在内。有时提供新设备支持的驱动程序更新会在包含 *rpm 软件包* 的*驱动程序磁盘*中。通常，驱动程序更新可作为*ISO 映像文件*下载。

通常，您在安装过程中不需要新硬件。例如：如果您使用 DVD 安装到本地硬盘，即使您的网卡驱动程序不可用时也可成功安装。在这种情况下，完成安装并随后为一些硬件添加支持 — 有关添加这个支持的详情请参考 第 35.1.1 节 “驱动程序更新 rpm 软件包”。

在其它情况下，您可能想要在安装过程中为某个设备添加驱动程序支持以便支持某个特殊配置。例如：您可能想要安装网络设备或者存储适配器卡驱动程序以便让安装程序访问您系统使用的存储设备。您可以使用以下三种方法之一在安装过程中使用驱动程序磁盘添加这个支持：

1. 将驱动程序磁盘 ISO 映像文件放在安装程序可以访问的位置：
   a. 在本地硬盘中
   b. USB 闪存驱动器
2. 通过提取映像文件创建驱动程序磁盘：
   a. CD
   b. DVD

   有关将 ISO 映像文件刻录到 CD 或者 DVD 的详情请参考生成安装磁盘的步骤 第 2.1 节 “制作安装 DVD”。
3. 使用映像文件创建*初始 ramdisk 更新*，并将其保存在 PXE 服务器中。这是一个高级步骤，您只能在其它任何方法都无法执行驱动程序更新时才考虑这个方法。

如果红帽、您的硬件零售商或者可信第三方告诉您在安装过程中需要驱动程序更新，请选择本章论述的方法之一提供更新，并在开始安装前测试它。反之，不要在安装过程中执行驱动程序更新除非您确定您的系统需要这个操作。虽然安装不必要的驱动程序更新无关痛痒，但是系统中出现本不该有的驱动程序将给支持服务造成困难。

13.1. 安装过程中驱动程序更新限制

很遗憾，有些情况下您无法在安装过程中使用驱动程序更新提供驱动程序：

设备已经在使用中

您不能使用驱动程序更新替换安装程序已经载入的驱动程序。反之，您必须使用安装程序载入的驱动程序完成安装，并在安装后更新到新的驱动程序；或者如果您需要在安装过程中使用新的驱动程序，请考虑执行初始 RAM 磁盘驱动程序更新 — 请参考 第 13.2.3 节 “准备初始 RAM 磁盘更新”。

有可用对等设备的设备

因为所有同一类型的设备都是在一起初始化的，所以如果安装程序为类似设备载入了驱动程序，您就无法为某个设备更新驱动程序。例如：某个系统有两个不同的网络适配器，其中之一有可用的驱动程序更新。安装程序会在同一时刻初始化两个适配器，因此您将无法使用这个驱动程序更新。再次说明，请使用安装程序载入的驱动程序完成安装并在安装后更新到新的驱动程序；或者使用初始 RAM 磁盘驱动程序更新。

13.2. 准备在安装过程中的驱动程序更新

如果驱动程序更新是必须的且您的硬盘中有可用更新，红帽或者可信的第三方，比如硬件零售商，通常将使用 ISO 格式提供映像文件。有些执行驱动程序更新的方法需要您让安装程序可使用映像文件，其它需要您使

用映像文件创建驱动程序更新磁盘，有一种需要您准备初始 RAM 磁盘更新：

使用映像文件本身的方法

- 本地硬盘
- USB 闪存驱动器

使用由映像文件创建的驱动程序更新磁盘的方法

- CD
- DVD

使用初始 RAM 磁盘更新的方法

- PXE

选择一个方法提供驱动程序更新，并参考 第 13.2.1 节 “准备使用驱动程序更新映像文件”、第 13.2.2 节 “准备驱动程序磁盘” 或者 第 13.2.3 节 “准备初始 RAM 磁盘更新”。请注意您可以使用 USB 存储设备提供映像文件，也可以将其作为驱动程序磁盘。

13.2.1. 准备使用驱动程序更新映像文件

13.2.1.1. 在本地存储中准备使用映像文件

要在本地存储，比如硬盘或者 USB 闪存中生成 ISO 映像文件，只要将该文件复制到存储设备中即可。如果您觉得有必要，可重新命名该文件，但您一定不能更改文件的扩展名，它必须是 **.iso**。在下面的示例中，该文件名为 **dd.iso**：

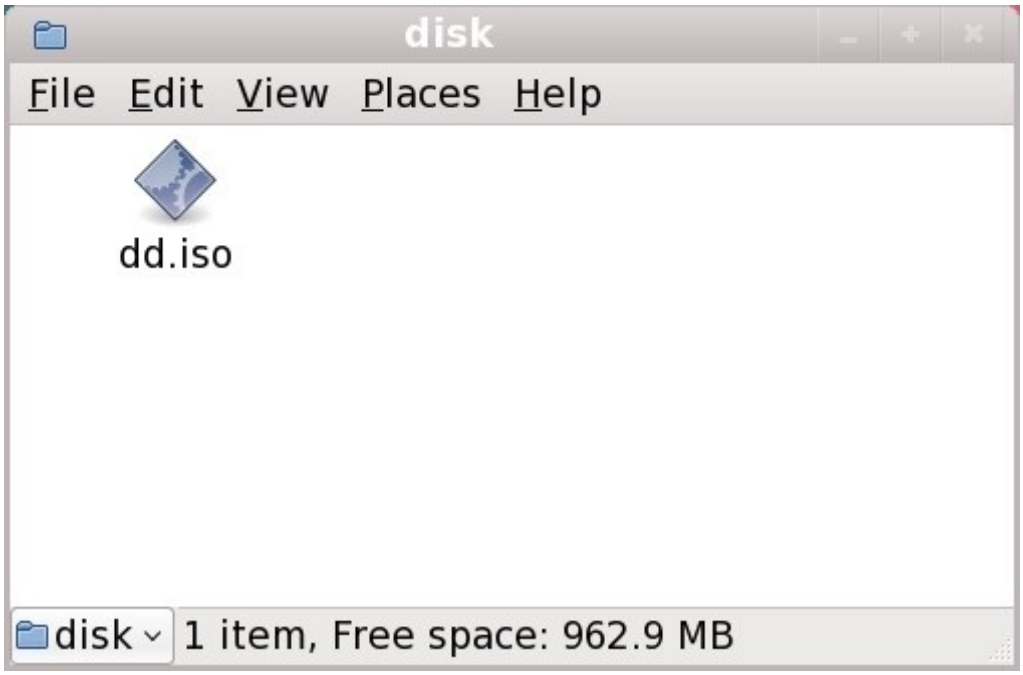

图 **13.1. 含有驱动程序更新映像文件的 USB 闪盘的内容**

请注意：如果您使用这个方法，则该存储设备中将只有一个文件。这与 CD 或者 DVD 格式的驱动程序更新磁盘有所不同，它们可包含很多文件。该 ISO 映像文件包含一般驱动程序磁盘中通常包含的所有文件。

参考 第 13.3.2 节 “让安装程序提示您进行驱动程序更新” 和 第 13.3.3 节 “使用引导选项指定驱动程序更新磁盘” 了解如何在安装过程中使用驱动程序更新磁盘。

如果您将该设备的文件系统标签改为 **OEMDRV**，则安装程序将自动检查它的驱动程序更新并载入所有侦测到的更新。这个行为是由 **dlabel=on** 引导选项控制的，该选项默认启用。请参考 第 13.3.1 节 “让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘”。

13.2.2. 准备驱动程序磁盘

使用 CD 或者 DVD 创建驱动程序更新磁盘

13.2.2.1. 使用 CD 或者 DVD 创建驱动程序更新磁盘

这些说明假设您使用 GNOME 桌面

CD/DVD Creator 是 GNOME 桌面的一部分。如果您使用不同的 Linux 桌面，或者不同的操作系统，您将需要使用另外的软件来创建 CD 或者 DVD。这些步骤通常类似。
请确定您选择的软件可以使用映像文件创建 CD 或者 DVD。虽然大多数 CD 和 DVD 刻录软件都有此功能，但也有个别现象存在。查找标记为**「使用映像刻录」**或者类似的按钮或者菜单条目。如果您的软件中没有这个功能，或者您没有选择它，则得到的磁盘中将只有映像文件本身，而没有映像文件的内容。

1. 使用桌面文件管理器定位由红帽或者您的硬件零售商提供的驱动程序更新 ISO 映像文件。

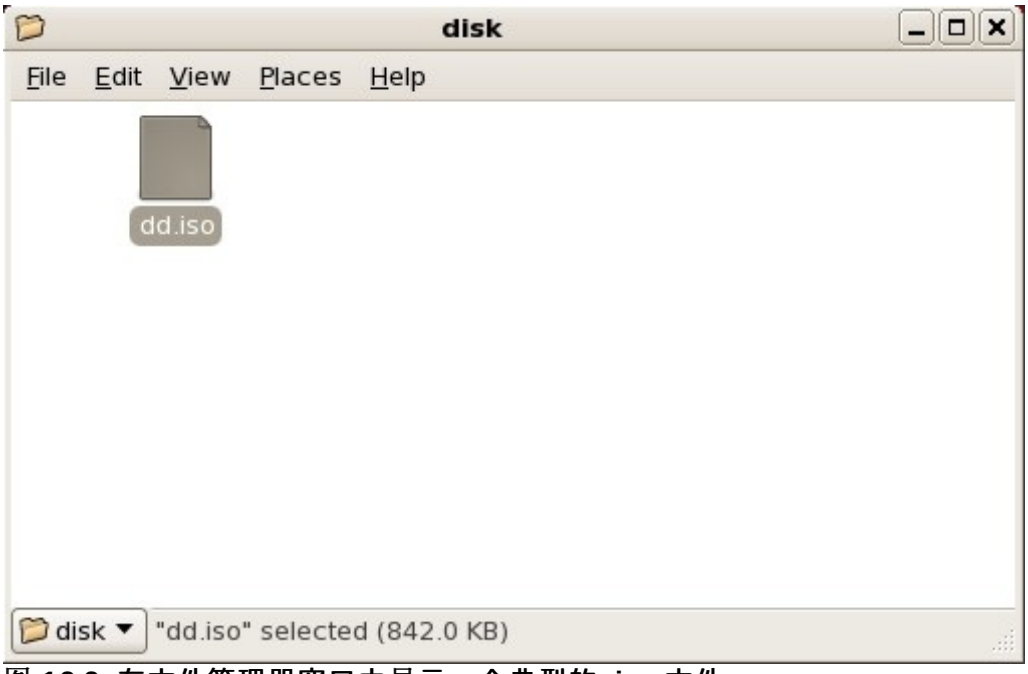

图 **13.2. 在文件管理器窗口中显示一个典型的 .iso 文件**

2. 右键点击该文件并选择 **写入磁盘**。此时您将看到类似如下的窗口：

图 13.3. CD/DVD Creator 的写入磁盘对话

3. 点击 **写入** 按钮。如果在驱动器中没有空白磁盘，**CD/DVD Creator** 会提示您放一张空白磁盘。

您烧录好驱动程序更新 CD 或者 DVD 后，请确认磁盘成功创建，方法为：将其插入您的系统中并使用文件管理程序浏览。您应该可以看到名为 **rhdd3** 的单一文件和 **rpms** 目录：

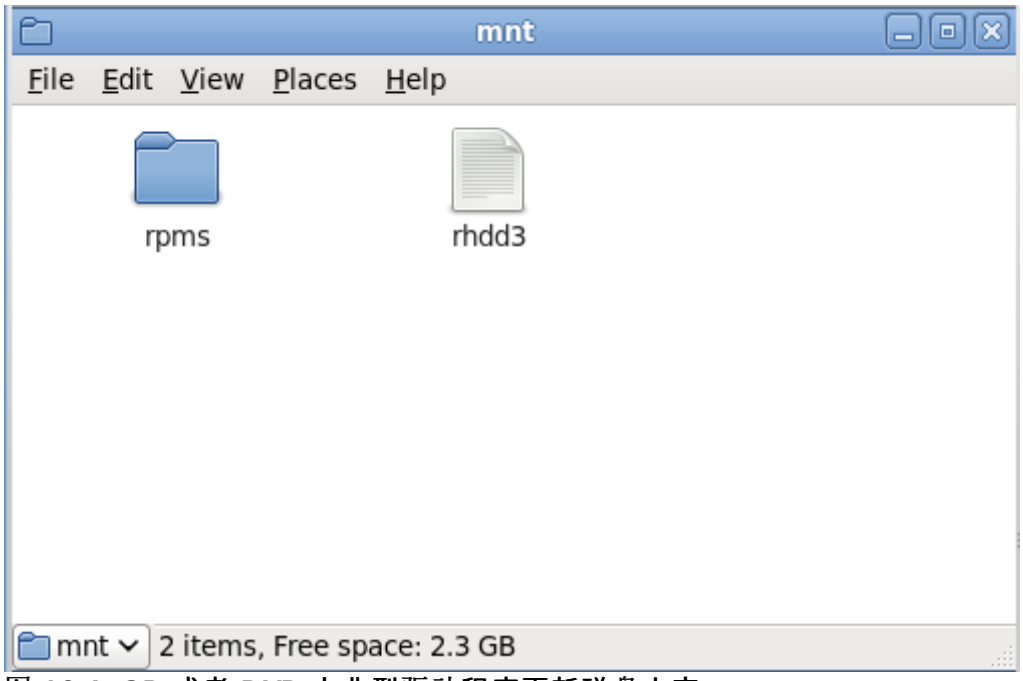

图 13.4. CD 或者 DVD 中典型驱动程序更新磁盘内容

如果您只看到以 **.iso** 结尾的一个文件，那么您就没有正确创建该磁盘，请再试一次。如果您使用 GNOME 以外的 Linux 桌面或者使用不同的操作系统，请确定您选择了类似**「使用映像刻录」**的选项。

参考 第 13.3.2 节 “让安装程序提示您进行驱动程序更新” 和 第 13.3.3 节 “使用引导选项指定驱动程序更新磁盘” 了解如何在安装过程中使用驱动程序更新磁盘。

13.2.3. 准备初始 RAM 磁盘更新

高级步骤

只有在无法使用其它任何方法执行驱动程序更新时您才应该考虑这个高级步骤。

红帽企业版 Linux 安装程序可以从*内存盘* — 即您计算机中暂时作为磁盘使用的内存区域，为之前的安装进程载入更新。您可以使用同样的功能载入驱动程序更新。要在安装过程中执行驱动程序更新，您的计算机必须使用*预引导执行环境*（PXE）服务器引导，同时您的网络中必须有一个可用的 PXE 服务器。有关在安装过程中使用 PXE 的操作请参考 第 30 章 *设置安装服务器*。

要使驱动程序更新在您的 PXE 服务器中可用：

1. 将驱动程序更新映像文件放在您的 PXE 服务器中。通常您是通过从红帽或者您的硬件零售商指定的互联网地址将其下载到 PXE 服务器中。驱动程序更新映像文件名以 **.iso** 结尾。
2. 将驱动程序更新映像文件复制到 **/tmp/initrd_update** 目录中。
3. 将驱动程序更新映像文件重新命名为 **dd.img**。
4. 使用命令行进入 **/tmp/initrd_update** 目录，输入以下命令并按 **Enter**：

   ```
   find . | cpio --quiet -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
   ```

5. 将文件 **/tmp/initrd_update.img** 复制到含有您要用来进行安装的对象的目录中。这个目录位于 **/tftpboot/pxelinux/** 目录中。例如：**/tftpboot/pxelinux/r6c/** 应包含红帽企业版 Linux 6 客户端的 PXE 目标。
6. 编辑 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 文件使其包含您刚刚创建的初始 RAM 磁盘更新条目，格式如下：

   ```
   label target-dd
   kernel target/vmlinuz
   append initrd=target/initrd.img,target/dd.img
   ```

   其中 ***target*** 是您要用来安装的对象。

请参考 第 13.3.4 节 “选择包含驱动程序更新的 PXE 对象” 了解如何在安装过程中使用初始 RAM 磁盘更新。

例 13.1. 使用驱动程序更新映像文件准备初始 RAM 磁盘更新

在这个示例中，**driver_update.iso** 是您从互联网下载到您的 PXE 服务器中的驱动程序更新映像文件。您需要使用 PXE 进行引导的对象位于 **/tftpboot/pxelinux/r6c**。

使用命令行进入含有该文件的目录并输入以下命令：

```
$ cp driver_update.iso /tmp/initrd_update/dd.img
$ cd /tmp/initrd_update
$ find . | cpio --quiet -c -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
$ cp /tmp/initrd_update.img /tftpboot/pxelinux/r6c/dd.img
```

编辑 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 文件并使其包含以下条目：

```
label r6c-dd
kernel r6c/vmlinuz
append initrd=r6c/initrd.img,r6c/dd.img
```

13.3. 在安装过程中执行驱动程序更新

您可在安装过程中使用以下方法执行驱动程序更新：

- 让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘。
- 让安装程序提示您进行驱动程序更新。
- 使用引导选项指定驱动程序更新磁盘。
- 选择包含驱动程序更新的 PXE 对象。

13.3.1. 让安装程序自动查找驱动程序更新磁盘

在启动安装过程前为块设备添加文件系统标签 **OEMDRV**。安装程序会自动检查该设备并载入其侦测到的所有驱动程序更新，且不提示您该过程。为安装程序准备存储设备请参考 第 13.2.1.1 节 “在本地存储中准备使用映像文件”。

13.3.2. 让安装程序提示您进行驱动程序更新

1. 使用您选择的任意方法开始常规安装。如果安装程序无法载入安装过程必须的某一硬件的驱动程序（例如：如果它无法侦测到网络或者存储控制程序），它会提示您插入驱动程序更新磁盘：

图 **13.5. 没有找到驱动程序对话**

2. 选择**「使用驱动程序磁盘」**并参考 第 13.4 节 “指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置”。

13.3.3. 使用引导选项指定驱动程序更新磁盘

只为全新的驱动程序选择这个方法

这个方法只可用于引进全新驱动程序，而不适用于更新现有驱动程序。

1. 在启动安装进程时在引导提示符后输入 **`linux dd`** 并按 **`Enter`**。安装程序提示您确定您有驱动程序磁盘：

图 **13.6.** 驱动程序磁盘提示

2. 插入您使用 CD、DVD、软盘或者 USB 存储设备创建的驱动程序更新磁盘并选择 **是**。安装程序会检测它探测到的存储设备。如果只有一个拥有驱动程序磁盘的可能位置（例如：安装程序探测到一个 DVD 驱动器，且无其它存储设备），它将自动载入在这个位置中找到的所有驱动程序更新。

   如果安装程序找到一个以上含有驱动程序更新的位置，它会提示您指定更新的位置。请参考 第 13.4 节 “指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置”。

13.3.4. 选择包含驱动程序更新的 PXE 对象

1. 在您计算机的 BIOS 或者引导菜单中选择 **network boot**。在不同计算机指定这个选项的步骤有很大不同。查询您的硬件文档或者咨询您的硬件零售商确定您计算机的具体要求。
2. 在*预执行引导环境（Preboot Execution Environment，PXE）*中，请选择您在 PXE 服务器中准备的引导对象。例如：如果您将在 PXE 服务器中的 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 文件中标记这个环境 **r6c-dd**，请输入 **r6c-dd** 并在提示时按 **Enter**。

使用 PXE 在安装过程中执行更新的步骤请参考 第 13.2.3 节 “准备初始 RAM 磁盘更新” 和 第 30 章 *设置安装服务器*。请注意只是一个高级步骤 — 不要尝试这个方法，除非其它执行驱动程序更新的方法全部失败。

13.4. 指定驱动程序更新映像或者驱动程序更新磁盘位置

如果安装程序探测到多个可能含有驱动程序更新的设备，它会提示您选择正确的设备。如果您不确定哪个选项代表保存驱动程序更新的设备，则请按顺序尝试不同选项直到找到正确的选项为止。

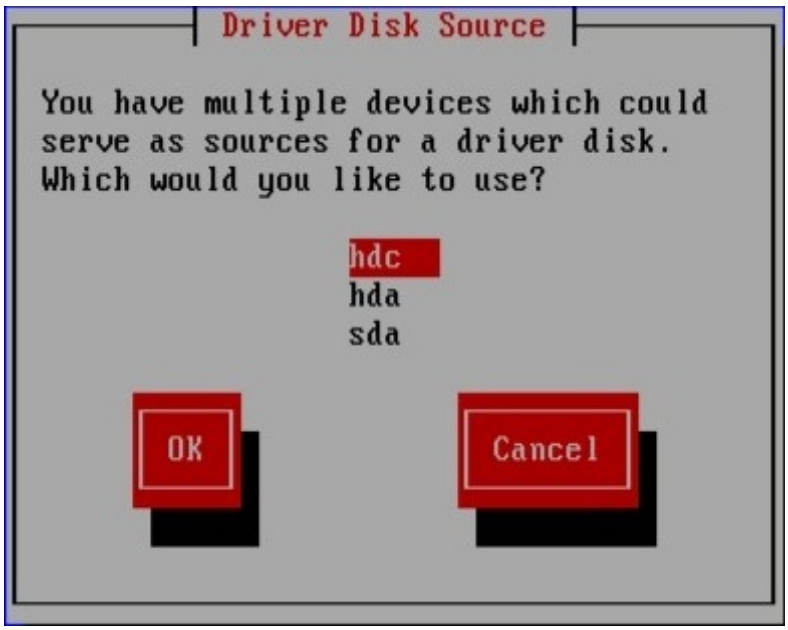

图 **13.7.** 选择驱动程序磁盘资源

如果您选择的设备中没有可用的更新介质，安装程序将提示您另选设备。

如果您在 CD、DVD 或者 USB 闪存驱动器中创建驱动程序更新磁盘，安装程序现在将载入驱动程序更新。但是如果您选择的设备可以拥有一个以上的分区（无论该设备目前是否有一个以上分区），安装程序会提示您选择拥有驱动程序更新的分区。

图 **13.8.** 选择驱动程序磁盘分区

安装程序提示您指定哪个文件包含驱动程序更新：

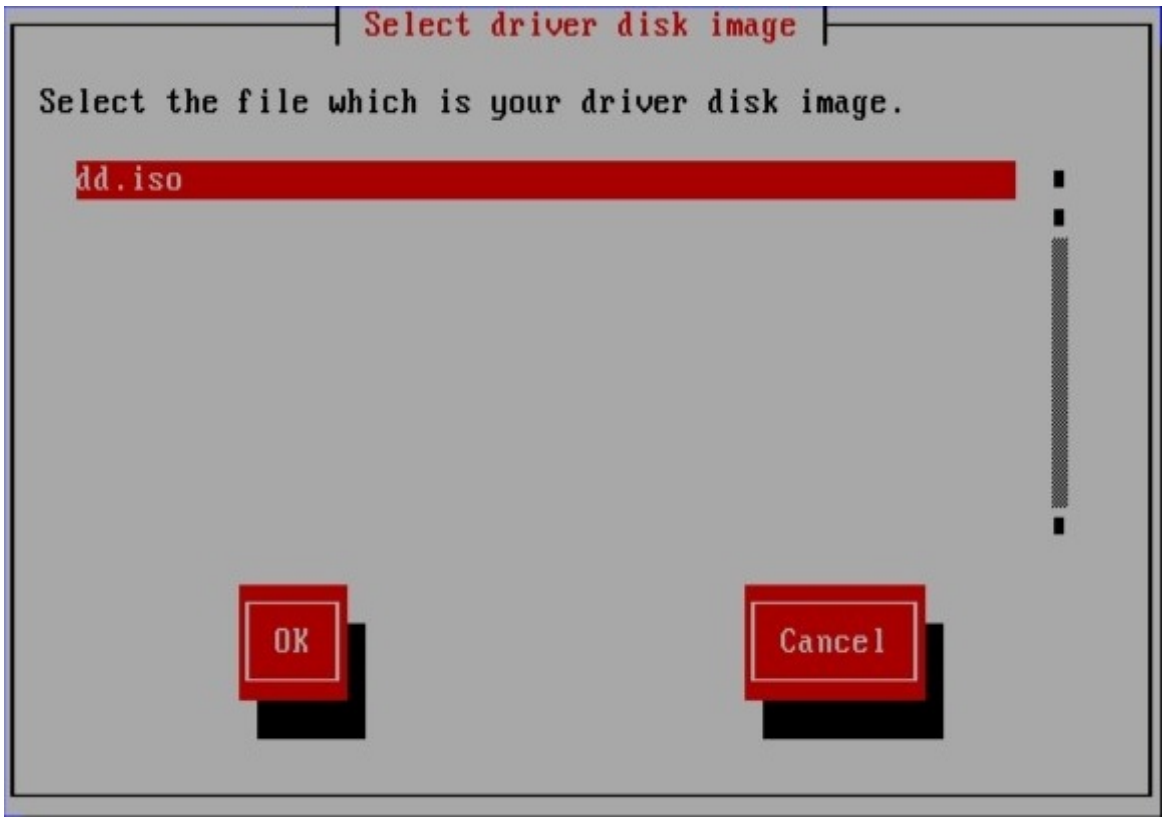

图 **13.9.** 选择 **ISO** 映像

如果您在内置硬盘或者 USB 存储设备中保存驱动程序更新，则您将看到这些页面。如果驱动程序更新是保存在 CD 或者 DVD 中，您就不会看到它们。

无论您是以映像文件形式还是使用驱动程序更新磁盘提供驱动程序更新，安装程序现在会将正确的更新文件复制到临时存储区域中（位于系统 RAM 而不是磁盘中）。安装程序可能询问您是否要使用其他的驱动更新。如果您选择**『是』**，您就可以依次载入附加更新。当您没有另外的驱动程序更新要载入时，请选择**『否』**。如果您在可移动存储介质中保存驱动程序更新，那么现在您可以安全弹出该介质或者断开与磁盘或者设备的连接。安装程序不再需要驱动程序更新，您可以在其他情况下重复使用该介质。

第 14 章 引导安装程序

重要 -- 有时添加 initrd.img 会失败

在有些机器中 **yaboot** 可能无法引导，并返回出错信息：

```
Cannot load initrd.img: Claim failed for initrd memory at 02000000
rc=ffffffff
```

要解决这个问题，请将 **real-base** 改为 **c00000**。您可以从 OpenFirmware 提示符后输入命令 **printenv** 获得 **real-base** 值，并使用 **setenv** 命令设定该值。

要使用 DVD 引导 IBM System p 系统，您必须在「系统管理服务」（SMS）菜单中指定安装引导设备。

要输入「系统管理服务」 GUI，请在引导过程中听到鸣音时按 **1** 键。这时会出现一个类似在这部分描述的图形界面。

当自我测试显示代测试内容的标题时在文本控制台中按 **1**：

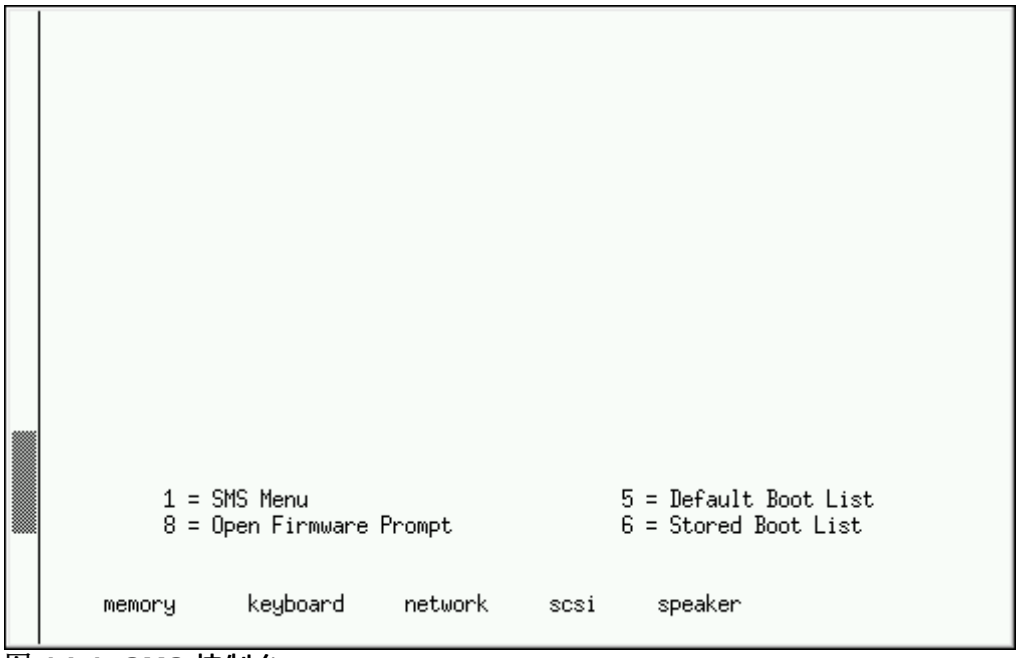

图 **14.1. SMS 控制台**

进入 SMS 菜单后，在「选择引导选项」中选择该选项。在那个菜单中，指定「选择安装或者引导一个设备」。如果您不确定，您可以选择查看所有设备。这样就会为引导设备扫描所有可用总线，包括网络适配器和硬盘。

最后，选择包含安装 DVD 的设备。从这个设备中载入 **Yaboot**，此时会为您显示 **boot:** 提示符。按 **Enter** 或者等到超时后开始安装。

使用 **yaboot** 和 **vmlinuz** 以及 **ramdisk** 在网络上引导系统。您不能使用 **ppc64.img** 在网络上进行引导；这个文件对于 tftp 来说太大了。

14.1. 引导菜单

安装程序显示了 **boot:** 提示符。例如：

```
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
/
Elapsed time since release of system processors: 276 mins 49 secs

System has 128 Mbytes in RMA
Config file read, 227 bytes


Welcome to the 64-bit Red Hat Enterprise Linux 6.0 installer!
Hit <TAB> for boot options.


Welcome to yaboot version 1.3.14 (Red Hat 1.3.14-35.el6)
Enter "help" to get some basic usage information
boot:
```

要进行安装，输入 **linux** 并按 **Enter**。

您也可以在提示符后指定引导选项；详情请参考『第 28 章 *引导选项*』。例如，要使用安装程序恢复之前安装的系统，输入 **linux** 并按 **Enter**。

14.2. 使用不同源安装

您可以使用保存在硬盘中 ISO 映像安装红帽企业版 Linux，也可使用 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 方法通过网络进行安装。有经验的用户通常使用以上方法之一进行安装，因为通常从硬盘或者网络服务器读取数据要比从 DVD 中读取数据快。

下面的表格总结了不同的引导方法及其推荐的安装方法：

表 14.1. 引导方法和安装源

引导方法	安装源
安装 DVD	DVD、网络或者硬盘
安装 USB 闪存驱动器	安装 DVD、网络或者硬盘
最小引导 CD 或者 USB，救援 CD	网络或者硬盘

有关使用您用来引导系统的介质之外的位置进行安装的详情请参考 第 3.5 节 “选择安装方法”。

14.3. 通过网络使用 PXE 引导

要使用 PXE 引导，您需要正确配置的服务器以及您的计算机中支持 PXE 的网络接口。有关如何配置 PXE 服务器的详情请参考 第 30 章 *设置安装服务器*。

将计算机配置为从网络接口安装。这个选项在 BIOS 中，并被标记为 **Network Boot** 或者 **Boot**

Services。只要您正确配置了 PXE 引导，则计算机就可在没有任何其它介质的情况下引导红帽企业版 Linux 安装。

使用 PXE 服务器引导计算机：

1. 确定连接了网线。网络插槽上的链接显示灯应该是亮的，即便没有开机也应如此。
2. 打开计算机。
3. 出现菜单页面。按与所需选项对应的数字按键。

如果您的 PC 不使用网络引导服务器引导，请确定将 BIOS 配置为首先使用正确网络接口引导。有些 BIOS 系统将网络接口指定为可能的引导设备，但不支持 PXE 标准。详情请参考您的硬件文档。

备注 - 多 NIC 和 PXE 安装

有些有多个网络接口的服务器可能不会象固件接口一样将 eth0 分配给第一个网络接口，这样可能会导致安装程序尝试使用与 PXE 所用不同的网络接口。要改变这个行为，请在 **pxelinux.cfg/*** 配置文件中使用以下内容：

```
IPAPPEND 2
APPEND ksdevice=bootif
```

上面的这些配置选项让安装程序使用固件接口和 PXE 所用的同一网络接口。您还可以使用以下选项：

```
ksdevice=link
```

这个选项让安装程序使用其找到的链接到网络转接的第一个网络设备。

第 15 章 配置语言和安装源

在图形安装程序启动前，您需要配置语言和安装源。

15.1. 文本模式安装程序用户界面

重要 - 推荐图形安装

我们推荐您使用图形界面安装红帽企业版 Linux。如果您在缺少图形显示的系统中安装红帽企业版 Linux，请考虑通过 VNC 连接执行安装 – 请查看『第 31 章 *使用 VNC 安装*』。如果 **anaconda** 探测到您在可能使用 VNC 连接进行安装的系统中使用文本模式安装，**anaconda** 会让您确认您要使用文本模式安装，即使您已经在安装过程中限制了您的选项。
如果您的系统有图形显示，但是图形安装失败，请尝试用 **xdriver=vesa** 选项引导 – 请参考 第 28 章 *引导选项*

装载程序和之后的 **anaconda** 都使用基于屏幕的界面，它包括图形用户界面中通常使用的大部分*控件*。图 15.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 和 图 15.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 演示了安装过程中出现的控件。

图 15.1. 如「URL 设置」中所见的安装程序控件

图 15.2. 如「选择语言」中所见的安装程序控件

这些小程序包括：

- 窗口 — 在整个安装过程中，您会不时在屏幕中看到窗口（本手册中通常将其称为*对话框*）。有时，一个窗口会重叠在另一个窗口之上；在这种情况下，您只能与最上面的窗口交流。当该窗口使用完毕，它就会消失，允许您继续使用下面的窗口。
- 复选框 — 复选框允许您选择或取消选择某项功能。框内要么显示一个星号（已选），要么是一个空格（未选）。当光标位于复选框内时，按 **Space** 键来选择或者取消功能。
- 文本输入 — 文本输入行是您可以输入安装程序所要求信息的区域。当光标停在文本输入行时，您可以在那一行中输入和/或者编辑信息。
- 文本组件 — 文本组件是屏幕中用于显示文本的区域。有时，文本组件可能还会含有其它构件，如复选框。如果文本组件所含的信息超出为它保留的空间所能显示的，则会出现一个滚动条；如果您将光标定位于文本组件之内，您可以使用 **Up** 和 **Down** 箭头键来在所有信息中上下滚动。您在滚动条上的当前位置被显示为一个 **#** 字符，它会在您拖拉滚动条时上下移动。
- 滚动条 — 滚动条出现在窗口的侧面或底部，它用来控制窗框内显示的文件或列表部分。滚动条使您能够轻而易举地查看文件的任意部分。
- 按钮控件 — 按钮构件是与安装程序交流的主要方法。通过 **Tab** 键和 **Enter** 键使用这些按钮，您可在安装程序的屏幕中逐步推进。当按钮被突出显示时，它们可以被选择。
- 光标 — 虽然不是一个控件，但光标被用来选择（和互动）某一特定控件。当光标在控件之间移动时，它可以使控件改变颜色，或者光标可以只在控件里或后面出现。在 图 15.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 中，光标位于 **确定** 按钮上。图 15.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 显示了光标位于 **编辑** 按钮上。

15.1.1. 使用键盘来导航

在安装对话框之间的切换是通过一组简单的按键来达到的。要移动光标，使用 **向左**、**向右**、**向上**、和**向下**箭头键。使用 **Tab** 和 **Shift-Tab** 键来在屏幕上的每个构件间向前或向后循环。多数屏幕在底部显示了一个可用光标定位键的摘要。

要"按"一个按钮，将光标定位在按钮之上（例如，使用 **Tab** 键），然后按 **Space** 或 **Enter** 键。要从一列项目中选择一项，将光标转到您要选择的项目，然后按 **Enter** 键。要选择一个带复选框的项目，将光标转到复选框内，然后按 **Space** 键来选择这个项目。要取消选择，再按一次 **Space** 键。

按 **F12** 接受当前值，并继续到下一个对话框；这相当于按「**确定**」按钮。

警告

除非您需要在对话框中输入内容，在安装程序中不要随意按键（这么做可能会导致不能预料的行为）。

15.2. 语言选择

使用键盘中的箭头键选择在安装过程中要使用的语言（请参考 图 15.3 “语言选择”）。突出您选择的语言，按 **Tab** 键移动到 **确定** 按钮并按 **Enter** 键确定您的选择。

安装后，您在此选择的语言将成为操作系统的默认语言。选择适当的语言还可帮助您在后面的安装中锁定时区。安装程序会尝试根据您在这个页面中的选择定义适当的时区。

要添加附加语言支持，请在软件包选择阶段自定义安装。详情请参考 第 16.19.2 节 “自定义软件选择”。

图 **15.3.** 语言选择

选择适当的语言后，点击 **下一步** 继续。

15.3. 安装方法

使用键盘中的箭头键选择安装方法（请参考 图 15.4 “安装方法”）。突出您选择的方法，按 **Tab** 键移动到 **确定** 按钮并按 **Enter** 键确认您的选择。

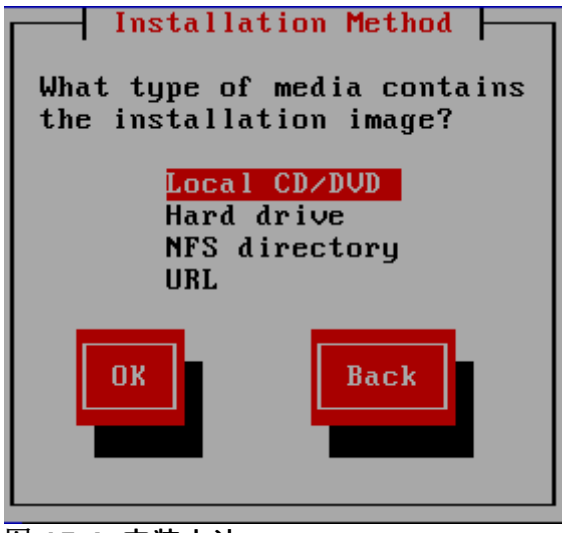

图 **15.4. 安装方法**

15.3.1. 开始安装

15.3.1.1. 使用 DVD 安装

要使用 DVD 安装红帽企业版 Linux，请将 DVD 或者放到您的 DVD 驱动器中并使用 DVD 引导系统。即使您使用其它介质引导，您仍可使用 DVD 介质安装红帽企业版 Linux。

安装程序将会侦测您的系统，并尝试识别您的 DVD 驱动器。它会从查找 IDE（又称 ATAPI）光盘驱动器开始。

如果没有侦测到您的 DVD 驱动器，且它是一个 SCSI DVD，安装程序会提示您选择 SCSI 驱动程序。请选择最接近您的适配器的驱动程序，必要时可为该驱动程序指定选项，但大多数驱动程序会自动侦测到您的 SCSI 适配器。

如果发现 DVD 驱动器并载入了驱动程序，安装程序将提示您对 DVD 执行介质检查。这需要一段时间，而且您可以选择跳过这一步。但是，如果您在后面遇到安装程序方面的问题，在打电话寻求帮助前您应该重启并执行介质检查。从介质检查的对话框开始，继续下一阶段的安装（请参考 第 16.5 节 “欢迎进入红帽企业版 Linux”）。

15.3.2. 从硬盘安装

只有您使用磁盘分区进行安装时才会出现**「选择分区」**页面（就是说当您在**「安装方法」**对话框中选择**「硬盘」**时）。这个对话框可让您命名要在其中安装红帽企业版 Linux 的磁盘分区和目录。如果您使用 **`repo=hd`** 引导选项，则您已经指定了分区。

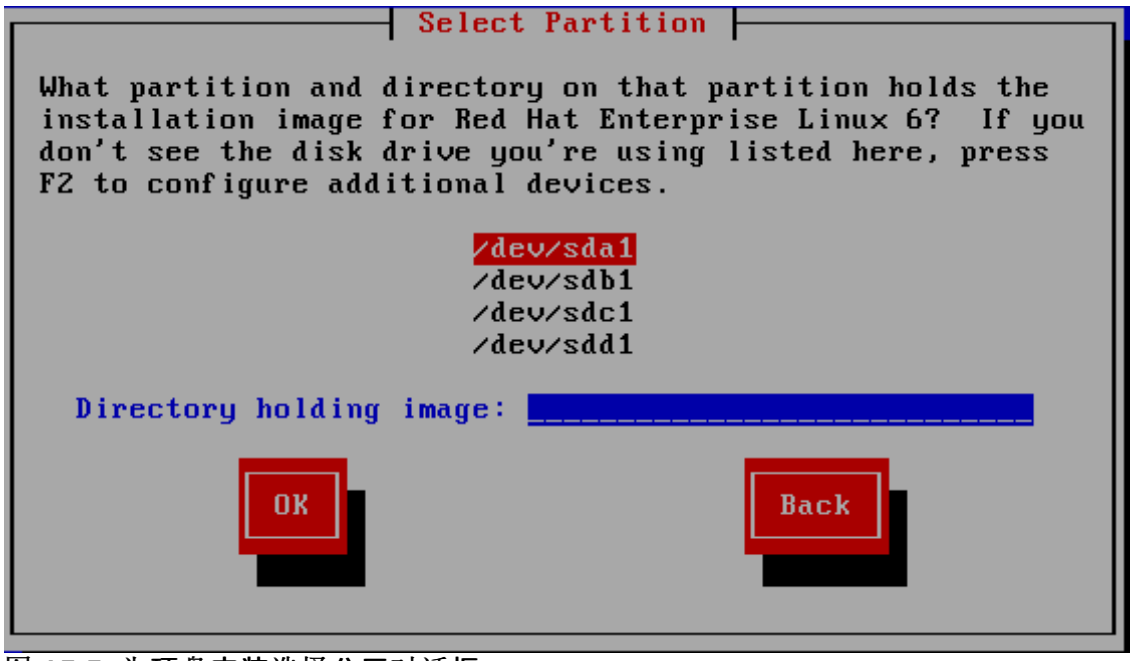

图 **15.5.** 为**硬盘安装**选择**分区**对话**框**

在可用分区列表中选择包含 ISO 文件的分区。内置 IDE、SATA、SCSI 和 USB 驱动器设备的名称以 **/dev/sd** 开始。每个独立的驱动器都有其不同的字母，例如：**/dev/sda**。驱动器中的每个分区都是用数字排序的，例如：**/dev/sda1**。

还要指定「**保存映像的目**录」。输入含有 ISO 映像驱动器的完整目录路径。下面的表格给出了如何输入这些信息的示例：

表 15.1. 不同分区类型的 ISO 映像位置

分区类型	卷	到文件的初始路径	要使用的目录
VFAT	D:\	D:\Downloads\RHEL6	/Downloads/RHEL6
ext2、ext3、ext4	/home	/home/user1/RHEL6	/user1/RHEL6

如果 ISO 映像位于某个分区的 root（顶级）目录，请输入 **/**。如果 ISO 映像位于某个挂载的分区的子目录中，请输入那个分区中包含该 ISO 映像的目录名称。例如：如果通常将 ISO 映像作为 **/home/** 挂载到该分区，且映像位于 **/home/new/** 中，您应该输入 **/new/**。

使用斜杠

没有以斜杠开头的条目将导致安装失败。

选择 **确定** 继续。执行 第 16 章 *使用 anaconda 安装*。

15.3.3. 执行网络安装

如果您使用 **askmethod** 或者 **repo=** 选项引导安装程序，则可从使用 FTP、HTTP、HTTPS 或者 NFS 协议的网络服务器中安装红帽企业版 Linux。**Anaconda** 稍后使用同一网络连接在安装过程中查询额外软件库。

如果您的系统有多个网络设备，**anaconda** 将显示一个可用的设备列表并提示您选择安装过程中要使用的设

备。如果您的系统只有一个网络设备，**anaconda** 将自动选择这个设备并不会显示对话框。

图 **15.6.** 网络设备

如果你不确定列表里的设备对应哪个物理接口，请从列表里选择设备并点击『识别』按钮。然后将显示『识别 **NIC**』对话框。

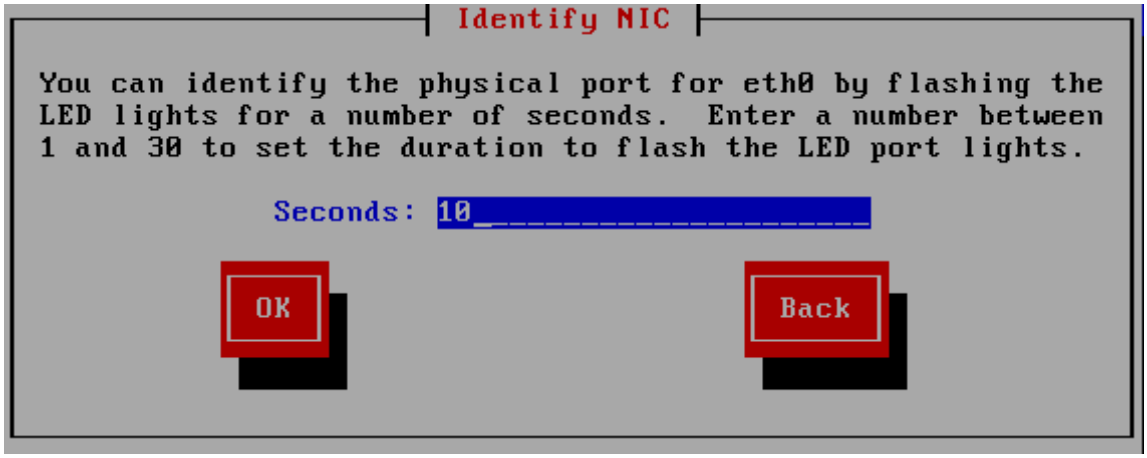

图 **15.7.** 识别 **NIC**

多数网络设备的接口都有*活动灯（activity light）*（也称为*链接灯*）- 这是一个通过闪烁以表示数据流出接口的 LED。**Anaconda** 最多可以让您在『网络设备』里选择的网络设备的活动灯闪烁 30 秒。输入您要求的秒数，然后按『确定』。当 **anaconda** 完成闪烁后，它会返回到『网络设备』对话框。

当您选择一个网络设备时，**anaconda** 会提示您选择如何配置 TCP/IP：

IPv4 选项

动态的 IP 配置（DHCP）

Anaconda 使用 DHCP 来自动提供网络配置。

手动配置

Anaconda 提示您手动输入网络配置，包括 IP 地址、掩码和 DNS 地址。

IPv6 选项

自动邻居发现（**neighbor discovery**）

Anaconda 使用 *路由器广告（Router Advertisement，RA）*来创建自动的、无状态的配置。（等同于 **NetworkManager** 里的 **Automatic** 选项）

动态 **IP** 配置（**DHCPv6**）

Anaconda 没有使用 RA，但从 DHCPv6 直接请求信息来创建一个有状态的配置。（等同于 **NetworkManager** 里的 **Automatic, DHCP only** 选项）

手动配置

Anaconda 提示您手动输入网络配置，包括 IP 地址、掩码和 DNS 地址。

Anaconda 支持 IPv4 和 IPv6 协议。然而，如果你配置了一个接口来使用这两者，IPv4 连接必须成功，否则接口将无法工作，即使 IPv6 连接是正常的。

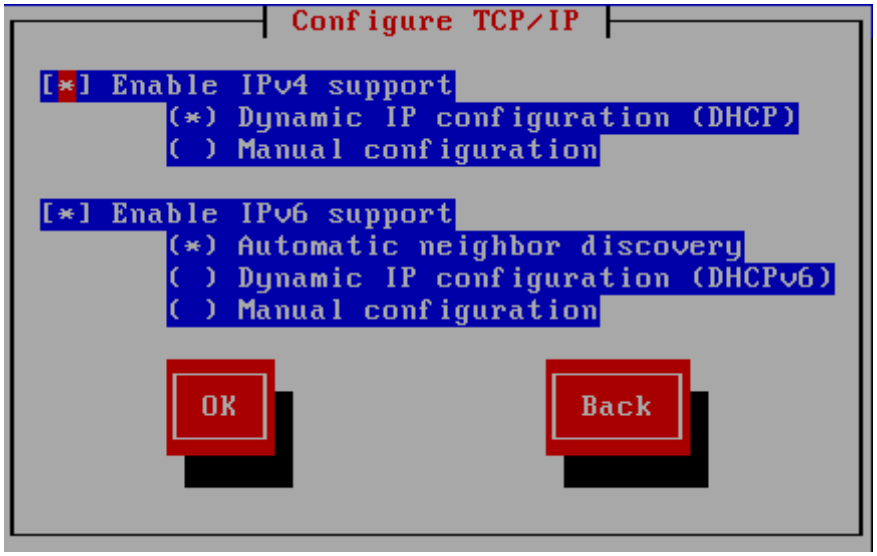

图 **15.8. 配置 TCP/IP**

在缺省情况下，**anaconda** 使用 DHCP 来提供 IPv4 的自动网络设置并通过自动邻居发现为 IPv6 通过网络设置。如果您选择手动配置 TCP/IP，**anaconda** 将提示您填写 **『手动 TCP/IP 配置』**对话框：

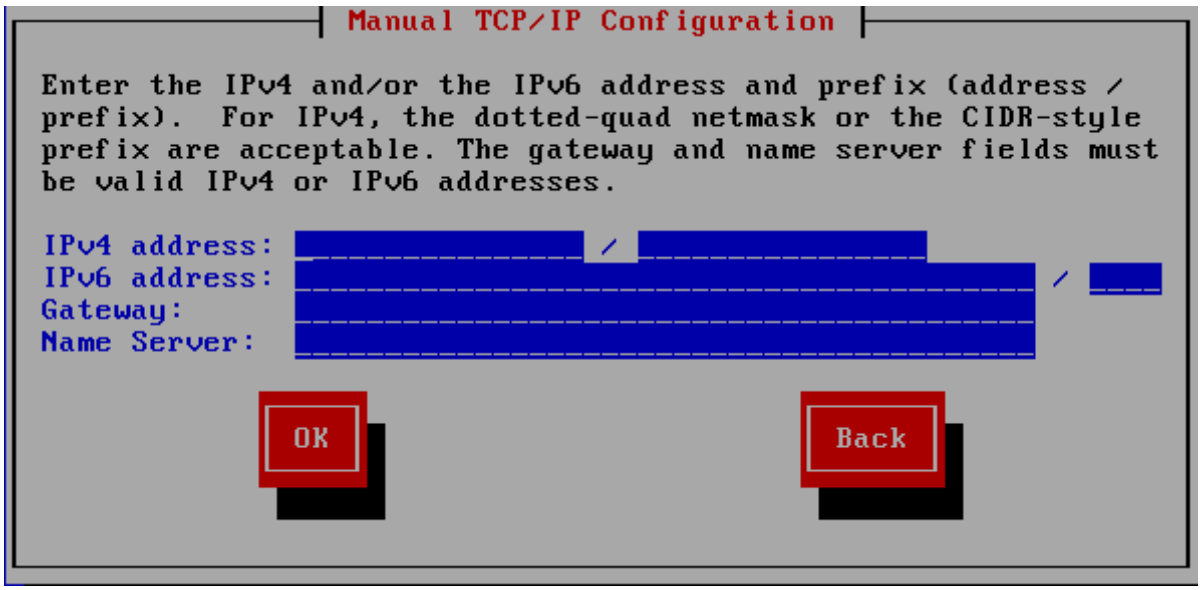

图 **15.9. 手动 TCP/IP 配置**

这个对话框根据你要手动配置的协议提供 IPv4 和 IPv6 地址和前缀的字段以及用于网关和命名服务器的字段。输入您的网络的细节，然后按**『确定』**。

安装过程完成后会将这些设置转移到您的系统中。

- 如果您要使用 NFS 安装，请按照 第 15.3.4 节 “使用 NFS 安装” 进行操作。
- 如果您要使用 Web 或者 FTP 安装，请按照 第 15.3.5 节 “通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装” 操作。

15.3.4. 使用 NFS 安装

NFS 对话框只有在您使用**「安装方法」**对话框选择**「NFS 映像」**时才会出现。如果您使用 **repo=nfs** 引导选项，则您就已经指定了服务器和路径。

图 **15.10. NFS 设置对话框**

1. 在**『NFS 服务器名』**字段输入您 NFS 服务器的域名或者 IP 地址。例如：如果您正在从位于域 **example.com** 里名为 **eastcoast** 的主机中安装，请输入 **eastcoast.example.com**。
2. 在**『红帽企业版 Linux 6 目录』**字段里输入导出目录的名称：

- 如果该 NFS 服务器正在导出某个红帽企业版 Linux 安装树的镜像，请输入包含该安装树 root 的目录。如果正确指定了所有数据，则会出现一个信息表明红帽企业版 Linux 的安装程序正在运行中。
- 如果 NFS 服务器正在导出红帽企业版 Linux 光盘的 ISO 映像，则请输入包含该 ISO 映像的目录。

如果您是按照 第 12.1.2 节 “准备 NFS 安装” 中描述的步骤设置，则应该输入目录 ***publicly_available_directory***。

3. 在『**NFS 挂载选项**』字段里指定您要求的 NFS 挂载选项。请参考 **mount** 和 **nfs** 的 man 页面以获取完整的选项列表。如果您不需要任何挂载选项，请将此字段留空。
4. 执行 第 16 章 *使用 anaconda 安装*。

15.3.5. 通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装

重要 -- 您必须指定该协议

当您为安装源提供 URL 时，您必须明确指定 **http://** 或者 **https://** 或者 **ftp://** 作为协议。

URL 对话框只适用于使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器（如果您在「**安装方法**」对话框中选择「**URL**」）安装。这个对话框提示您输入您要用来安装红帽企业版 Linux 的 FTP 或者 HTTP 服务器的信息。如果您使用 **repo=ftp** 或者 **repo=http** 引导选项，则您已经指定了服务器和路径。

输入您要从中使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 网站的名称或者 IP 地址，以及包含用于您的构架的 **/images** 目录的目录名称。例如：

```
/mirrors/redhat/rhel-6/Server/ppc64/
```

要使用安全 HTTPS 连接安装，请在协议中指定 **https://** 作为协议。

指定代理服务器的地址，如果可能请提供端口号、用户名和密码。如果正确指定了所有内容，则会出现一个信息窗口显示已经在该服务器中搜索文件。

如果您的 FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器需要用户验证，请将用户和密码作为 URL 的一部分，如下：

```
{ftp|http|https}://<user>:<password>@<hostname>[:<port>]/<directory>/
```

例如：

```
http://install:rhel6pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6/Server/ppc64/
```

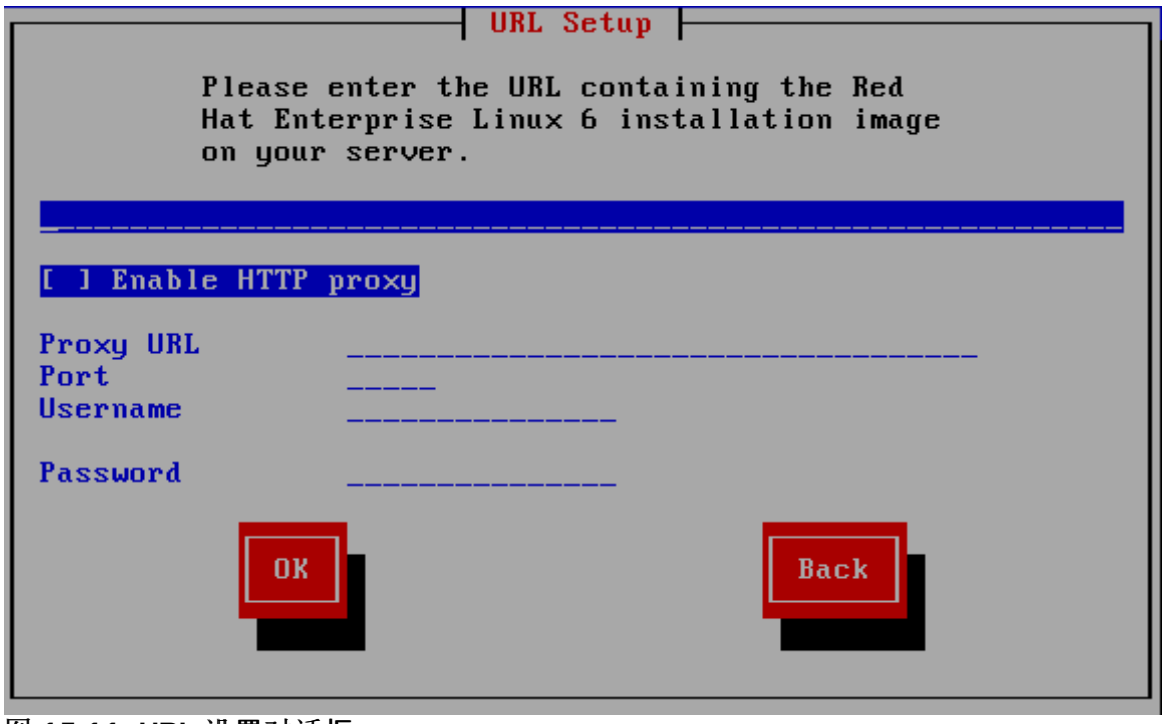

图 **15.11. URL** 设置对话框

执行 第 16 章 *使用 anaconda 安装*。

15.4. 验证介质

DVD 提供验证介质完整性的选项。在生成 DVD 介质时有时会出错。安装程序中软件包选择中的数据错误可导致安装中止。要尽量减小出现影响安装的数据错误的机会，请在安装前验证介质。

如果验证成功，安装程序将正常执行。如果失败，则请使用您之前下载的 ISO 映像创建新的 DVD。

第 16 章 使用 anaconda 安装

本章描述了使用 **anaconda** 图形用户界面的安装。

16.1. 文本模式安装程序用户界面

虽然没有为文本模式安装单独编写文档，但那些使用文本模式的安装程序可轻松按照 GUI 安装说明进行。但因为文本模式呈现给您的是更简单、线形的安装过程，所以某些在图形安装模式中可以使用的选项在文本模式中就无法使用。这本指南中记录了这些区别，它们是：

- 配置高级存储方法，比如 LVM、RAID、FCoE、zFCP 以及 iSCSI。
- 自定义分区布局
- 自定义引导装载程序布局
- 在安装过程中选择软件包
- 使用 **firstboot** 配置安装的系统

16.2. 图形化安装程序用户界面

如果您之前已经使用了*图形用户界面（GUI）*，那么您就已经熟悉这个过程了。使用鼠标在页面中导航，点击按钮或者输入文本字段。

您还可在安装过程中使用键盘导航。**Tab** 键可让您在页面中移动，上下箭头键可在列表中滚动，**+** 和 **-** 键可扩展和折叠列表，同时 **Space** 和 **Enter** 可从选中的项目中选择或者删除。您还可以使用 **Alt+*X*** 键盘命令组合点击按钮或者其它页面选择，其中 ***X*** 可使用该页面中任意带下划线的字母替换。

如果您要在没有此功能的系统中使用图形安装，比如分区的系统，您可以使用 VNC 或者显示转发。VNC 和显示转发选择需要在安装过程中有活跃的网络，并使用引导时参数。有关可用引导选项详情请参考 第 28 章 *引导选项*。

备注

如果不想使用图形化安装程序，您可以使用文本模式的安装程序。要启动文本模式安装程序，在 **yaboot:** 提示符后使用以下引导命令：

```
linux text
```

有关红帽企业版 Linux 引导菜单的描述请参考 第 14.1 节 “引导菜单”；有关文本模式安装说明的简要总揽请参考 第 15.1 节 “文本模式安装程序用户界面”。
强烈建议您使用 GUI 安装程序执行安装。GUI 安装程序提供红帽企业版 Linux 安装程序的全部功能，其中包括 LVM 配置，它在文本模式安装中不可用。
必须使用文本模式安装程序的用户可按照 GUI 安装说明并获得所有需要的信息。

16.3. 关于 Linux 虚拟控制台的备注

这个信息只用于使用显卡作为其控制台的非分区的 System p 系统用户。分区的 System 系统用户应跳到 第 16.4 节 “使用 HMC vterm”。

红帽企业版 Linux 安装程序提供更多安装进程对话框。您可以使用有些对话信息，也可在 shell 提示符后输入命令。该安装程序在五个*虚拟控制台*中显示这些信息，您可以使用组合键切换到这些控制台。

虚拟控制台是非图形环境的 shell 提示符，可从物理机器而不是远程访问。可同时访问多个虚拟控制台。

如果您在安装红帽企业版 Linux 时遇到问题，这些虚拟控制台可提供帮助。安装或者系统控制台中显示的信息可帮助您找到问题所在。有关虚拟控制台列表、切换到控制台的按键及其内容请参考 表 16.1 “控制台、按键及内容”。

通常在图形安装中不需要离开默认控制台（虚拟控制台 #6）除非您要尝试诊断安装中出现的问题。

表 16.1. 控制台、按键及内容

控制台	按键	内容
1	**ctrl+alt+f1**	安装对话
2	**ctrl+alt+f2**	shell 提示符
3	**ctrl+alt+f3**	安装日志（来自安装程序的信息）
4	**ctrl+alt+f4**	系统相关信息
5	**ctrl+alt+f5**	其它信息
6	**ctrl+alt+f6**	X 图形显示

16.4. 使用 HMC vterm

HMC vetrm 是任意分区的 IBM System p 系统的控制台。右键点击 HMC 这的分区然后选择**「打开终端窗口」**即可打开它。每次只能将一个 vterm 连接到该控制台，且除 vterm 外，分区的系统都无法访问该控制台。这通常指的是'虚拟控制台'，但与 第 16.3 节 “关于 Linux 虚拟控制台的备注” 中的虚拟控制台不同。

16.5. 欢迎进入红帽企业版 Linux

「欢迎」 页面不会提示您输入任何信息。

点击 **下一步** 按钮继续。

16.6. 语言选择

用鼠选择您在安装时的首选语言（例如：美国英语）并将其作为系统默认选择（请参考下面的图表）。

选择后，点击 **下一步** 继续。

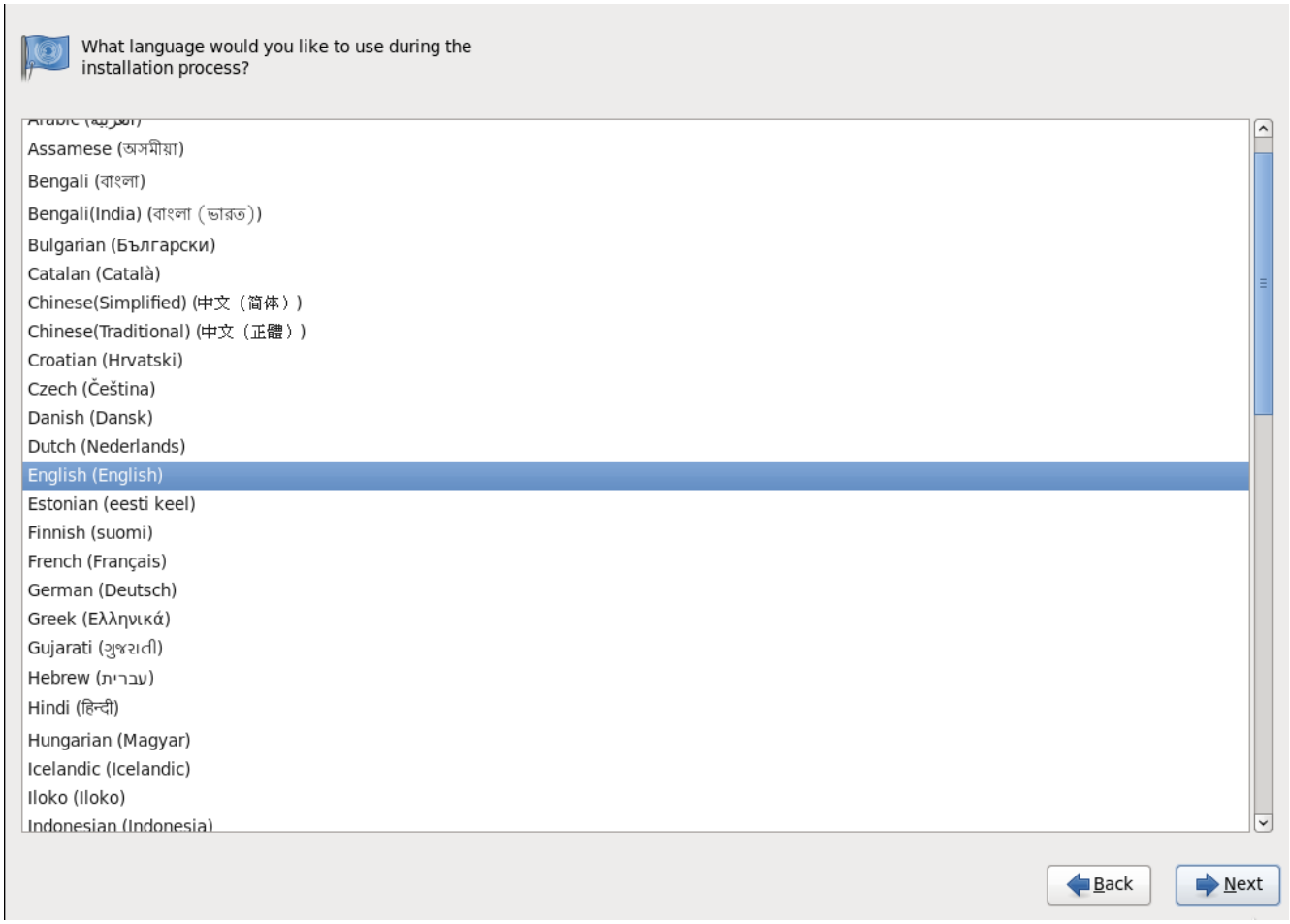

图 **16.1.** 语言配置

16.7. 键盘配置

用鼠选择您用于安装的正确键盘布局类型（例如：美国英语）并将其作为系统默认选择（请参考 图 16.2 “键盘配置”）。

选择后，点击 **下一步** 继续。

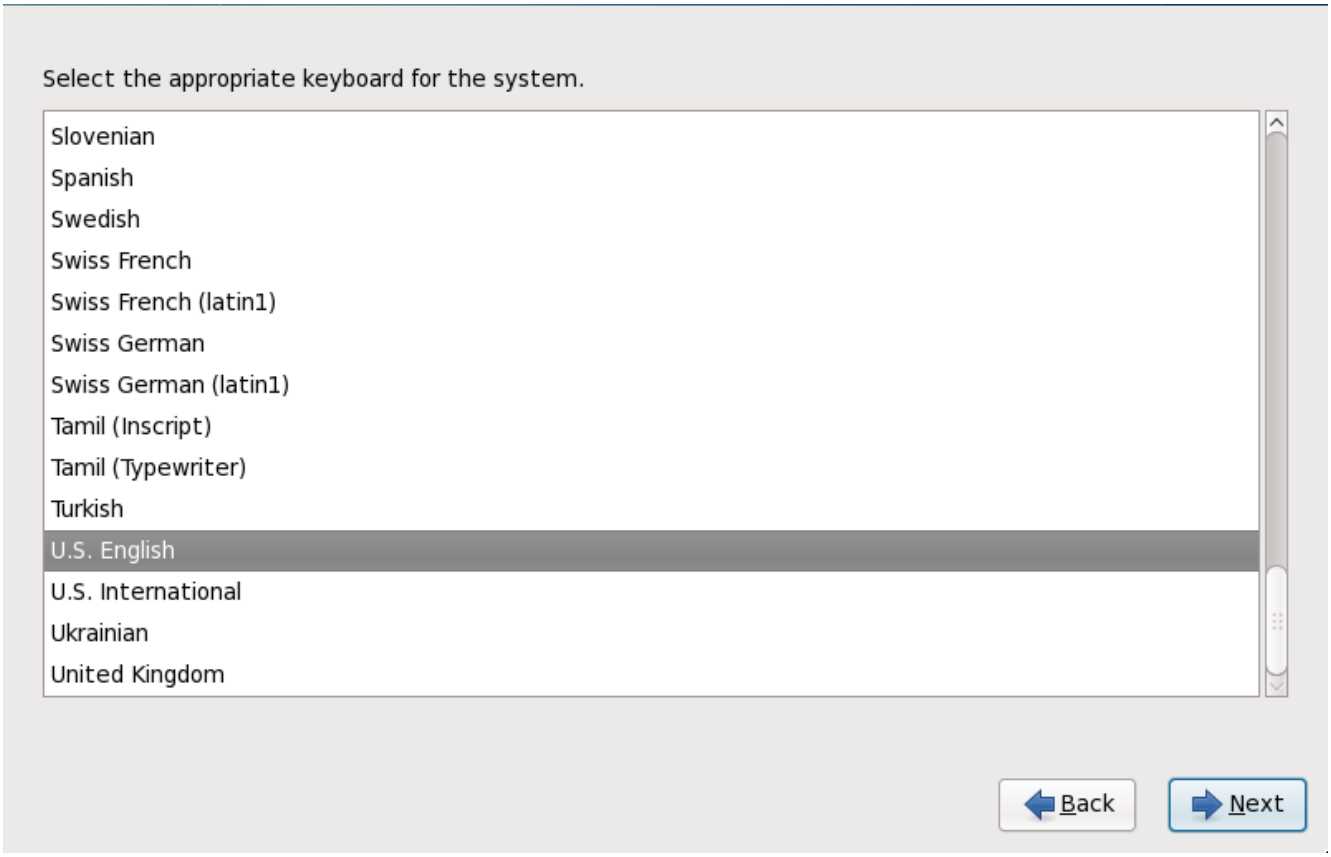

图 **16.2. 键盘配置**

备注

要在安装结束后改变键盘类型，可以使用 **Keyboard Configuration Tool**。
在 shell 提示符后键入 **`system-config-keyboard`** 命令启动 **Keyboard Configuration Tool**。
如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。

16.8. 存储设备

您可以在很多不同存储设备中安装红帽企业版 Linux。这个页面允许您选择基本存储设备或者指定存储设备。

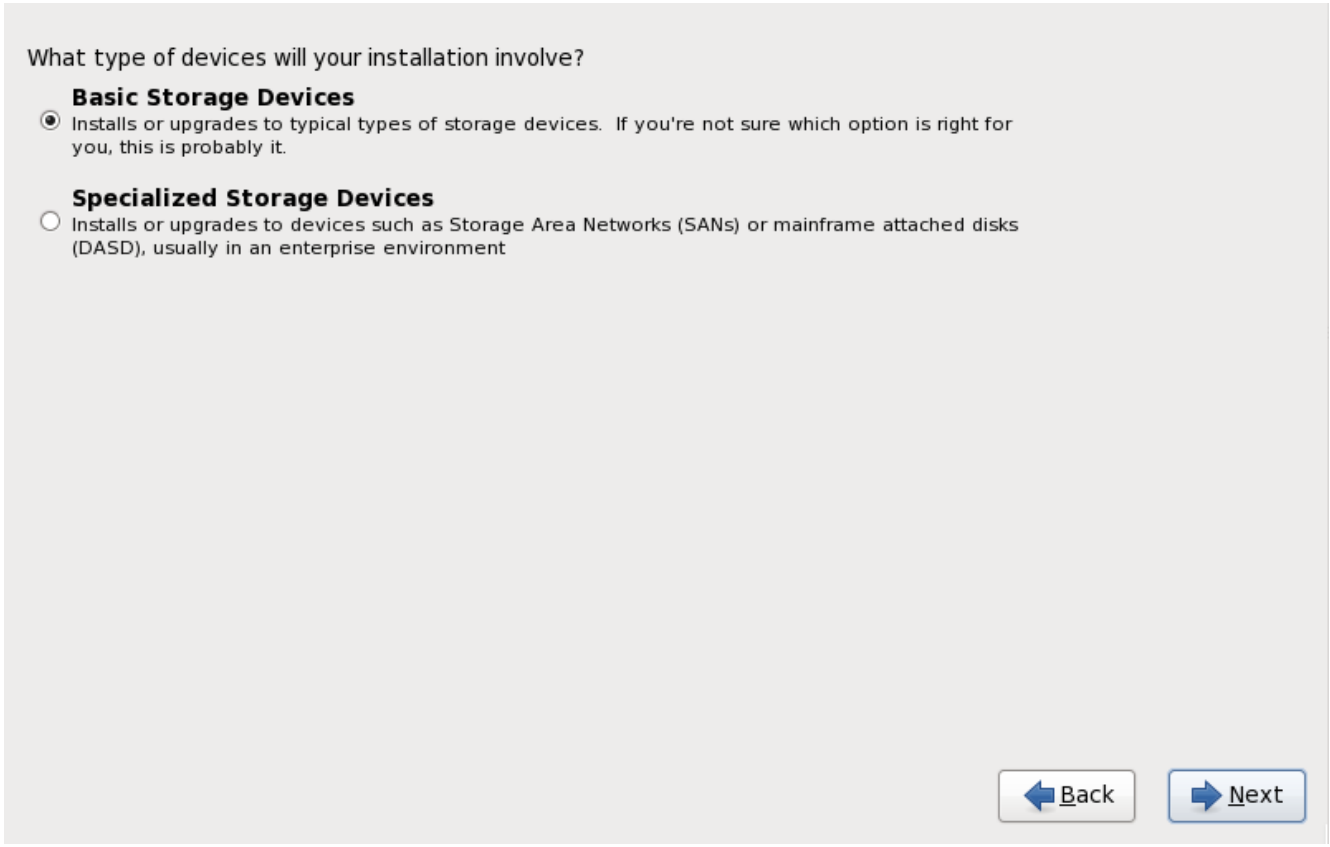

图 **16.3. 存储设备**

基本存储设备

请选择**「基本存储设备」**在下列存储设备中安装红帽企业版 Linux：

- 硬件或者固定直接连接到本地系统的驱动器。

指定的存储设备

请选择**「指定的存储设备」**在下列存储设备中安装红帽企业版 Linux：

- *存储区域网络*（SAN）
- *直接访问存储设备*（DASD）
- 固件 RAID 设备
- 多路径设备

请使用**「指定存储设备」**选项配置*互联网小计算机系统接口*（iSCSI）和 *FCoE*（使用以太网的光纤）连接。

如果您选择**「基本存储设备」**，**anaconda** 会自动探测附加到系统的本地存储，且不需要您输入更多信息。请执行 第 16.13 节 “初始化硬盘”。

16.8.1. 存储设备选择页面

存储设备选择页面显示所有 **anaconda** 可访问的存储设备。

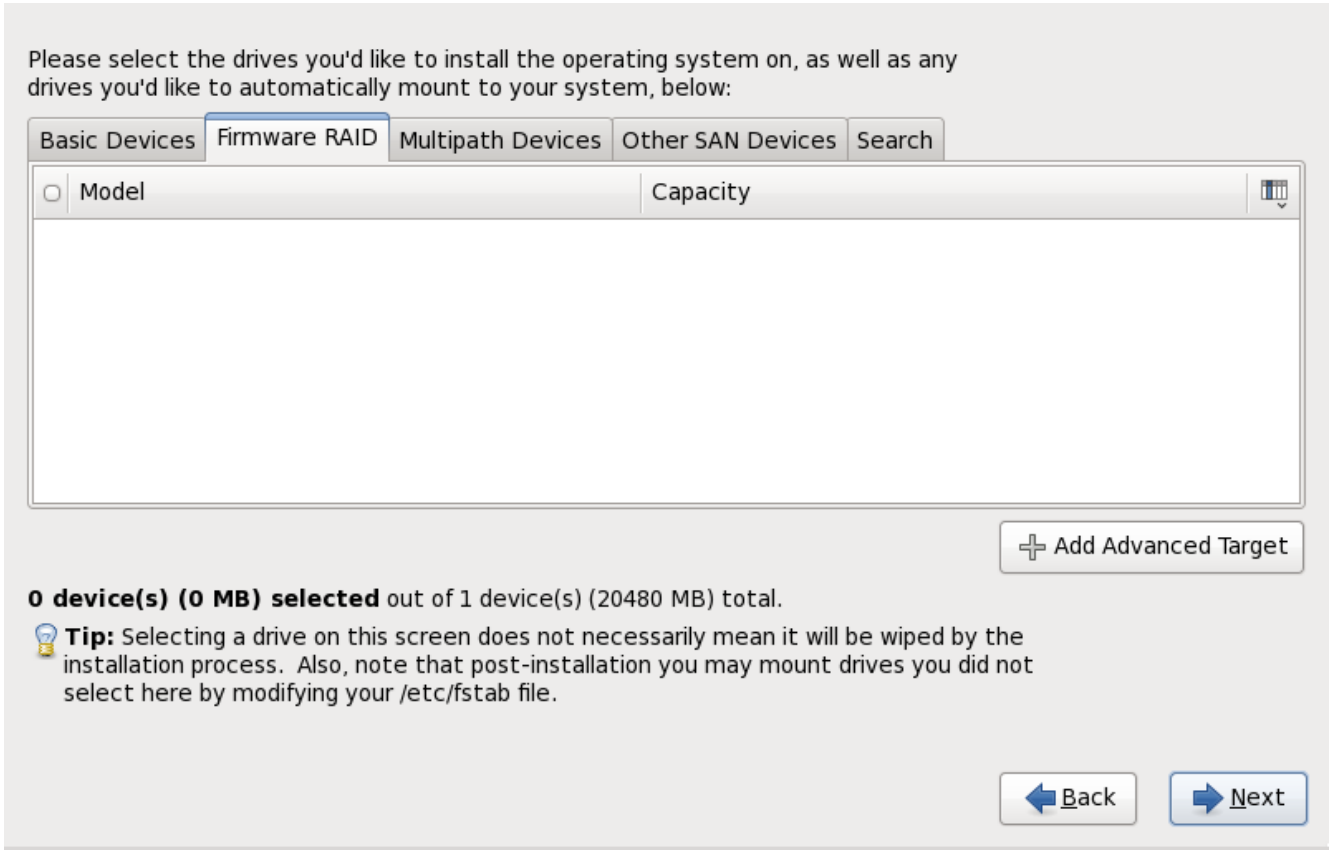

图 16.4. 选择存储设备 -- 基本设备

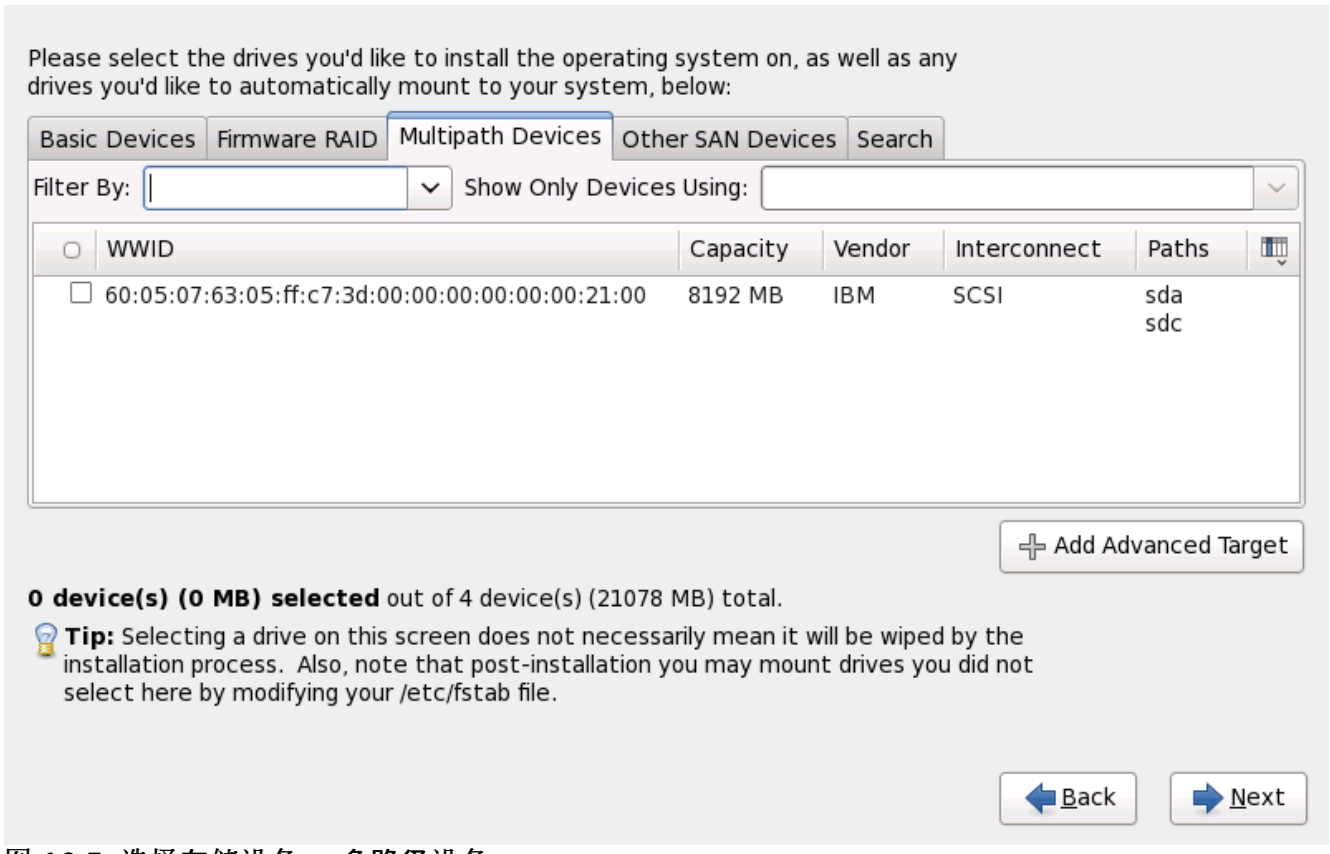

图 16.5. 选择存储设备 -- 多路径设备

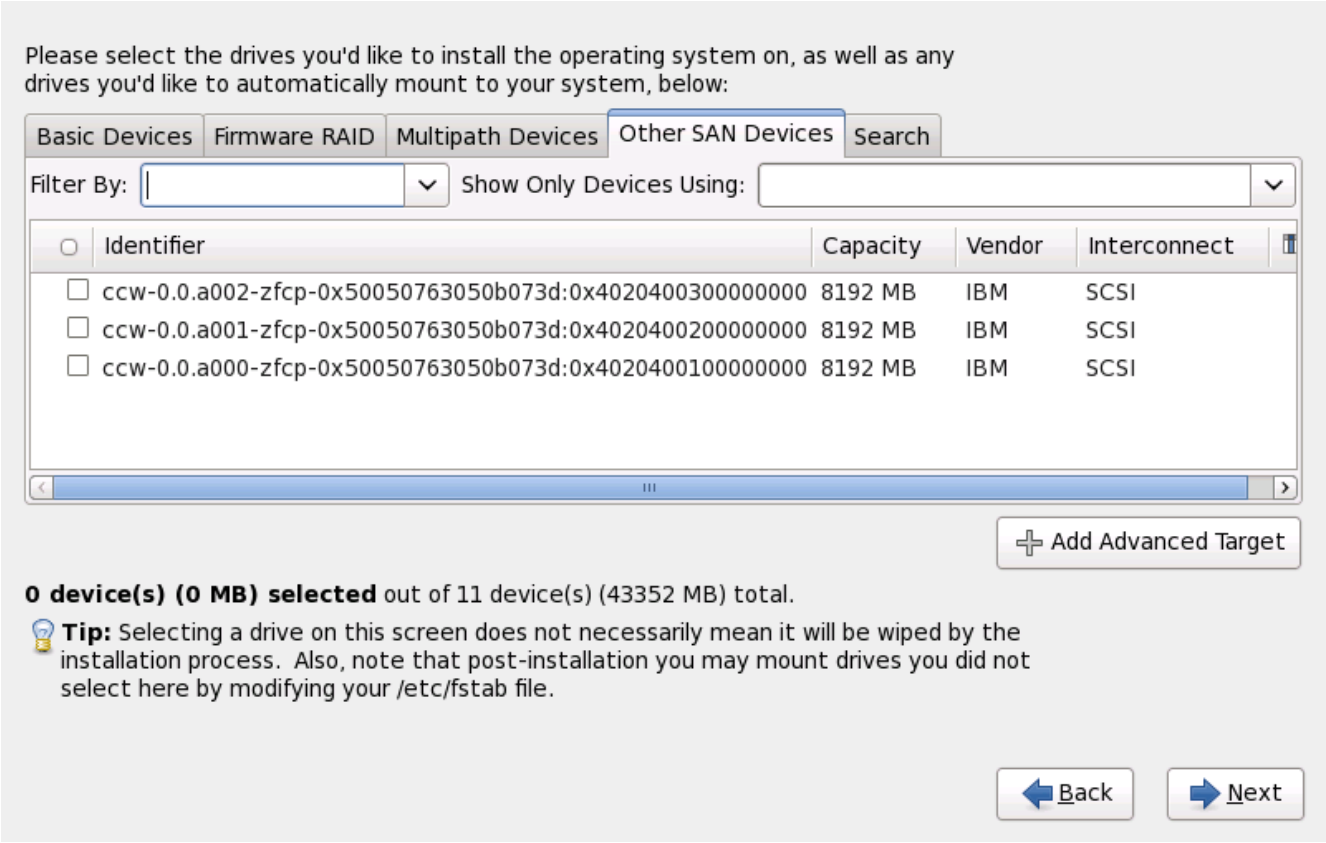

图 16.6. 选择存储设备 -- 其它 SAN 设备

根据以下标签对设备进行分组：

基本设备
直接连接到本地系统的基本存储设备，比如硬盘驱动器和固定驱动器。

固件 RAID
附加到固件 RAID 控制程序的存储设备。

多路径设备
可通过一个以上的路径访问存储设备，比如通过多 SCSI 控制程序或者同一系统中的光纤端口。

重要 - 设备序列号必须是 16 或 32 位字符

安装程序只检测序列号为 16 或 32 个字符的多路径存储设备。

其它 SAN 设备
存储区域网络（SAN）中的其它可用设备。

当您选择了可在安装过程中使用的存储设备后，点击 **下一步** 并执行 第 16.8.1.1 节 “高级存储选项”。

存储设备选择页面还包含「**搜索**」标签，它可允许您使用*通用识别符*（WWID）或者使用它们可访问的端口

、目标或者*逻辑单位数*（LUN）过滤存储设备。

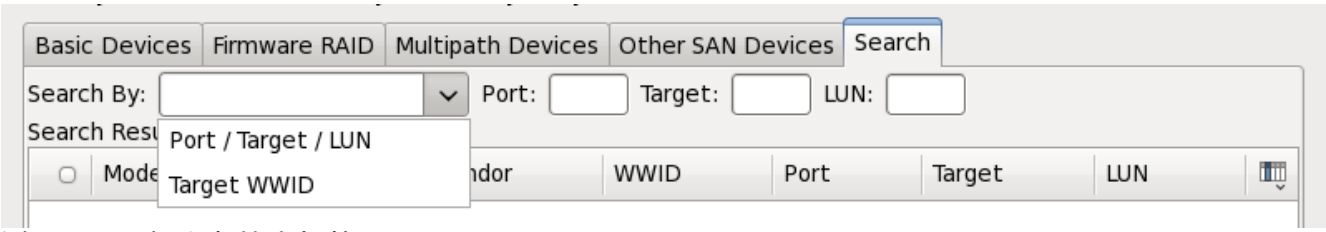

图 **16.7. 存储设备搜索**标签

该标签包含一个下拉菜单，其中包含根据端口、目标、WWID 或者 LUN 进行搜索的选项（使用对应文本复选框对应这些值）以及根据 WWID 的搜索（使用对应文本复选框对应这个值）。

每个标签显示 **anaconda** 探测到的一组设备列表，包含帮助您识别该设备的有关信息。栏标题的右侧有一个带图标的小下拉菜单。这个菜单可让您选择每个设备显示的数据类型。例如：**「多路径设备」**标签可让您指定**「WWID」**、**「容量」**、**「零售商」**、**「互联」**和**「路径」**并包含每个设备的详请。减小或者扩大显示的信息量可帮助您识别具体设备。

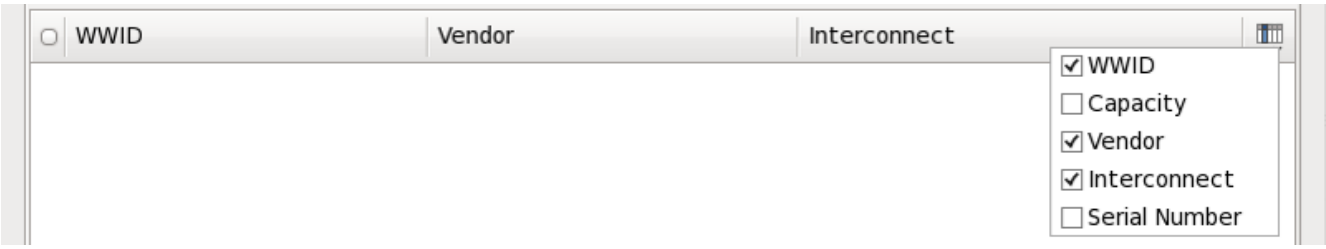

图 **16.8.** 选择栏

每一行显示一个设备，其左侧有一个复选框。点击该复选框可让该设备在安装过程中可用，或者点击左侧栏标题中的*单选按钮*选择或者取消选择特定页面中列出的所有设备。之后在安装过程中，您可以选择将红帽企业版 Linux 安装到在此选择的任意设备中，并将自动挂载在此选择的其它设备使其成为安装的系统的一部分。

请注意：您在此选择的是设备不会被安装过程自动清除。在此页面中选择的设备自己不会将数据保存到有危险的设备中。还请注意没有在此选择的任何设备都可在安装后通过修改 **/etc/fstab** 文件将其添加到系统中而成为安装的系统的一部分。

重要 -- 链载入

anaconda 会完全忽略您在这个页面中不选择的存储设备。要使用不同引导装载程序*链载入*红帽企业版 Linux 引导装载程序，则请选择这个页面中出现的所有设备。

当您选择了可在安装过程中使用的存储设备后，点击 **下一步** 并执行 第 16.13 节 “初始化硬盘”。

16.8.1.1. 高级存储选项

在本页中您可以配置 *iSCSI*（使用 TCP/IP 的 SCSI）目标或者 *FCoE*（使用以太网的光纤）*SAN*（存储区域网络）。有关 iSCSI 的介绍请参考 附录 B, *SCSI 磁盘*。

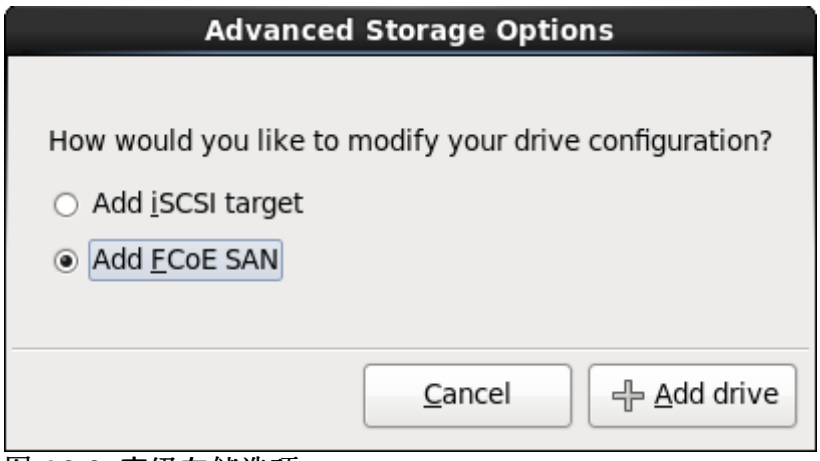

图 **16.9.** 高级存储选项

16.8.1.1.1. 选择并配置网络接口

如果系统里的网络接口还未激活，**anaconda** 必须激活它以连接存储设备。如果您的系统只有一个网络接口，**anaconda** 将自动激活它。然而，如果您的系统有多个网络接口，**anaconda** 会提示您在安装过程中在「选择**网络接口**」对话框里进行选择。

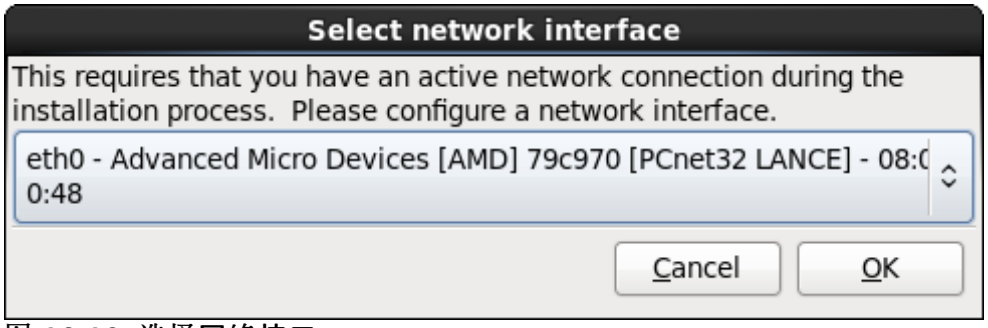

图 **16.10.** 选择**网络接口**

1. 从下列菜单里选择一个接口。
2. 点击「**确定**」。

Anaconda 激活您选择的接口，然后启动 **NetworkManager** 来配置接口。

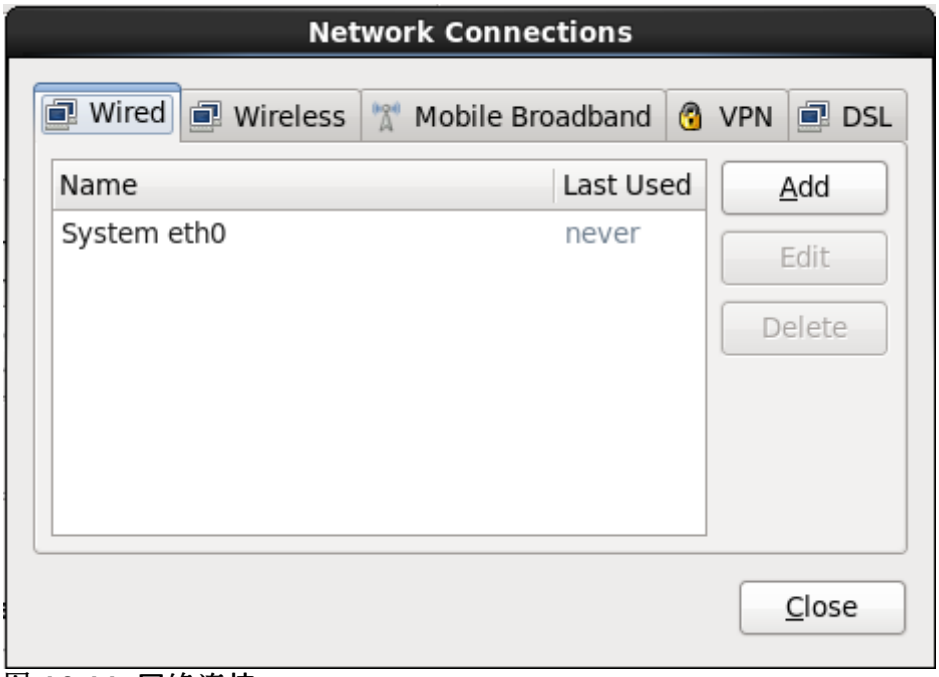

图 **16.11. 网络连接**

关于使用 **NetworkManager** 的细节，请参考『第 16.9 节 “设定主机名”』。

16.8.1.1.2. 配置 iSCSI 参数

要将 iSCSI 存储设备用于安装，**anaconda** 必须能够*发现* iSCSI 目标并创建 iSCSI *会话*来访问。每个步骤都需要 *CHAP* (Challenge Handshake Authentication Protocol) 验证的用户名和密码。此外，您可以配置 iSCSI 目标在目标附属的系统上（*反向 CHAP*）验证 iSCSI initiator，既用于发现，也用于会话。CHAP 和反向 CHAP 一起被称为 *相互 CHAP* 或*双向 CHAP*。相互 CHAP 为 iSCSI 连接提供了最高级别的安全性，特别是对于 CHAP 和反向 CHAP 用户名和密码不同的情况下。

按需要尽量多次重复 iSCSI 发现和 iSCSI 登录步骤来添加所有必要的 iSCSI 存储设备。然而，在您第一次尝试发现之后，您无法再修改 iSCSI initiator 的名字。要修改 iSCSI initiator 的名字，您需要重新安装。

过程 **16.1. iSCSI 发现（Discovery）**

使用『**iSCSI 发现细节**』对话框来为 **anaconda** 提供发现 iSCSI 目标所需的信息。

图 **16.12. iSCSI** 发现细节对话框

1. 在『**目标 IP 地址**』字段输入 iSCSI 目标的 IP 地址。
2. 在『**iSCSI Initiator 名称**』字段输入 iSCSI initiator 的名称，其格式是 *iSCSI 限定名*。

   有效的 IQN 包含：
   - 字符串**iqn.**（注意有句号）
   - 指定您的机构的互联网域名或子域名注册的年和月的日期代码，以 4 位数字代表年，横杠以及两位代表月，后面再接着一个句点。例如，2010 年 9 月是 **2010-09**。
   - 您的机构的互联网域名或子域名，以顶层域名先出现的顺序排列。例如，子域名 **storage.example.com** 应该是 **com.example.storage**。
   - 分号后面接着唯一标识您的域或子域里这个特定 iSCSI initiator 的字符串。例如，**:diskarrays-sn-a8675309**。

   由此完整的 IQN 是：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**，**anaconda** 会以这个格式预填充『**iSCSI Initiator 名称**』字段。

   关于 IQN 的更多信息，请参考『http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6』上的『*RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)*』里的『*3.2.6. iSCSI 名称*』，以及『http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1』上的『*RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery*』里的『*1. iSCSI 名称和地址*』。
3. 使用下拉菜单来指定用于 iSCSI 发现的验证类型：

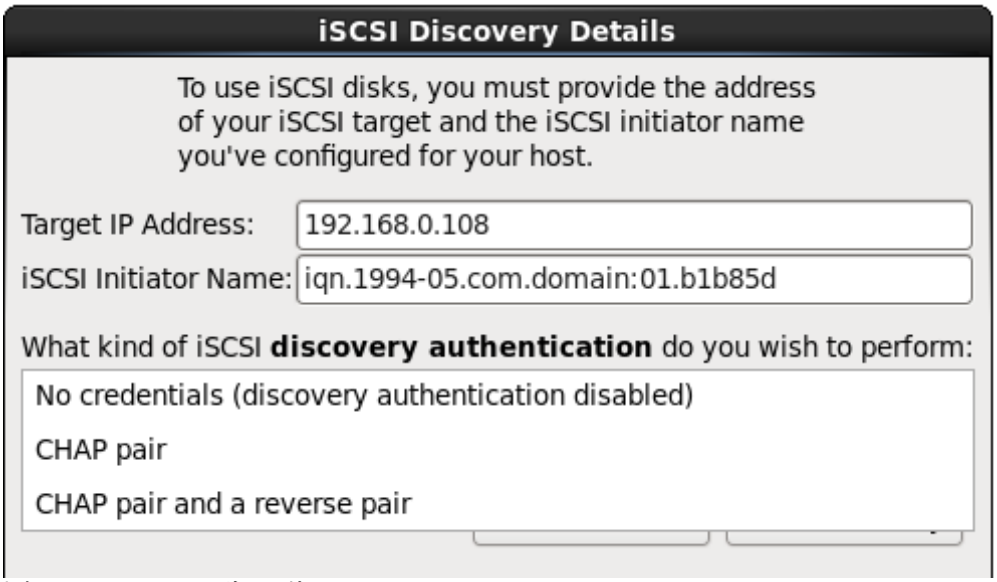

图 **16.13. iSCSI** 发现验证

   - **无凭证**
   - **CHAP** 对
   - **CHAP** 对**和反向**对
4. A. 如果您选择了『**CHAP** 对』作为验证类型，请在『**CHAP 用户名**』和『**CHAP 密码**』字段里输入 iSCSI 目标的用户和密码。

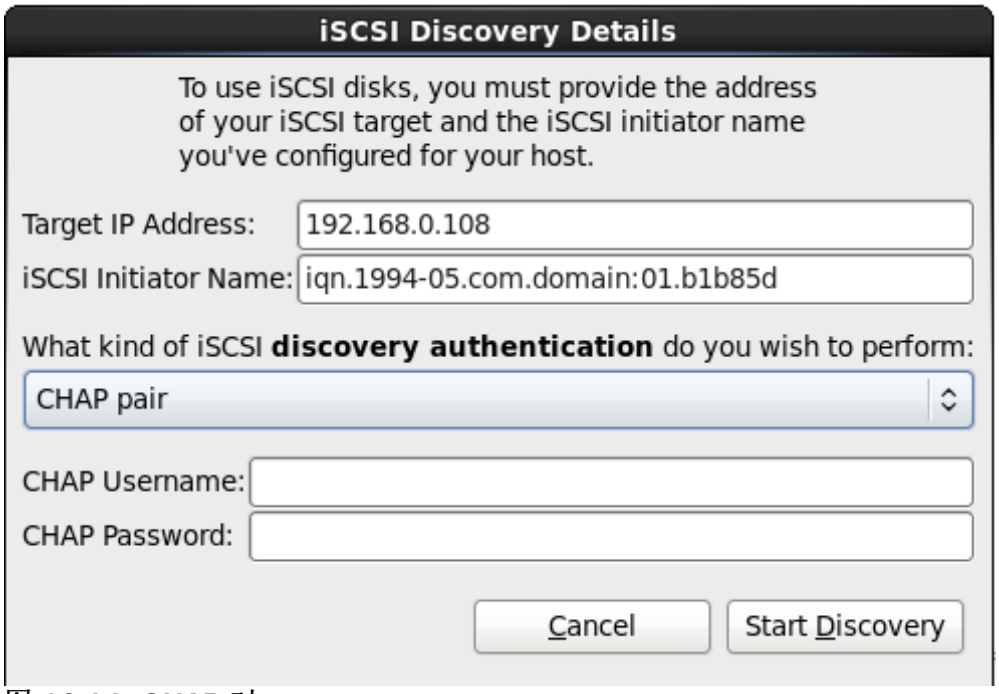

图 **16.14. CHAP** 对

B. 如果您选择了**『CHAP** 对**和反向**对**』**作为验证类型，请在**『CHAP** 用户名**』**和**『CHAP** 密码**』**字段里输入用户和密码，并在**『反向 CHAP** 用户名**』**和**『反向 CHAP** 密码**』**里输入 iSCSI initiator 的用户和密码。

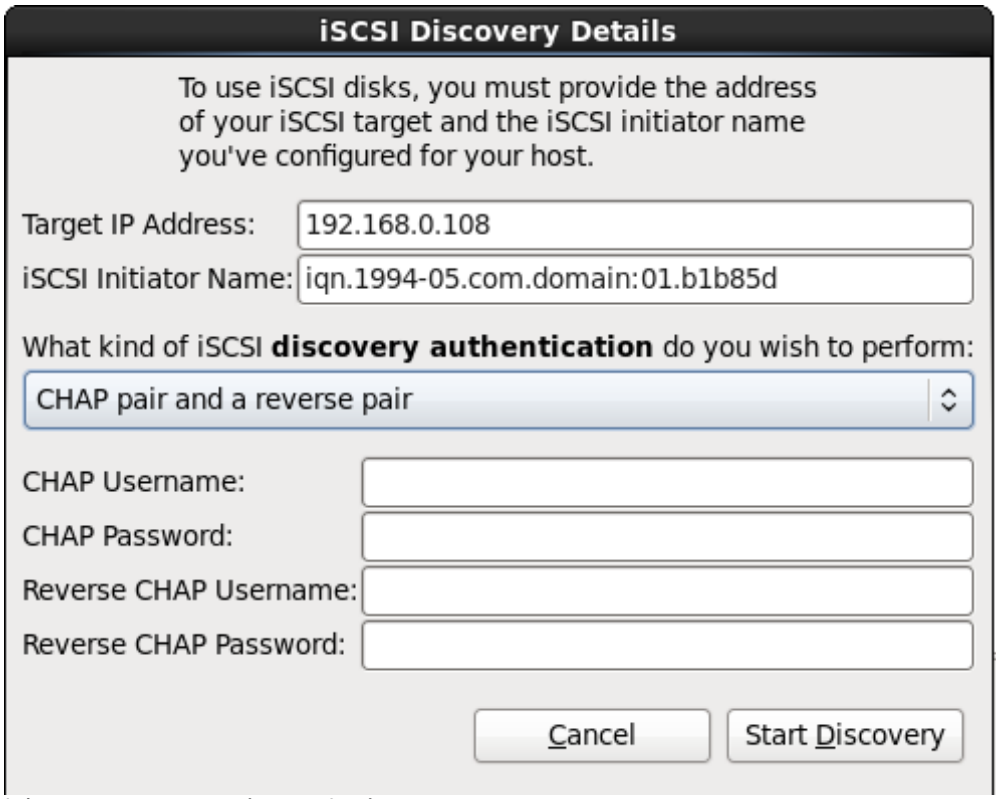

图 **16.15. CHAP** 对**和反向**对

5. 点击**『开始**发现**』**。**Anaconda** 将试图根据您提供的信息来发现 iSCSI 目标。如果成功发现，**『iSCSI** 发现细节**』**对话框将显示在该目标上发现的所有 iSCSI 节点的列表。

6. 每个节点旁边都有一个复选框。点击复选框可将该节点用于安装。

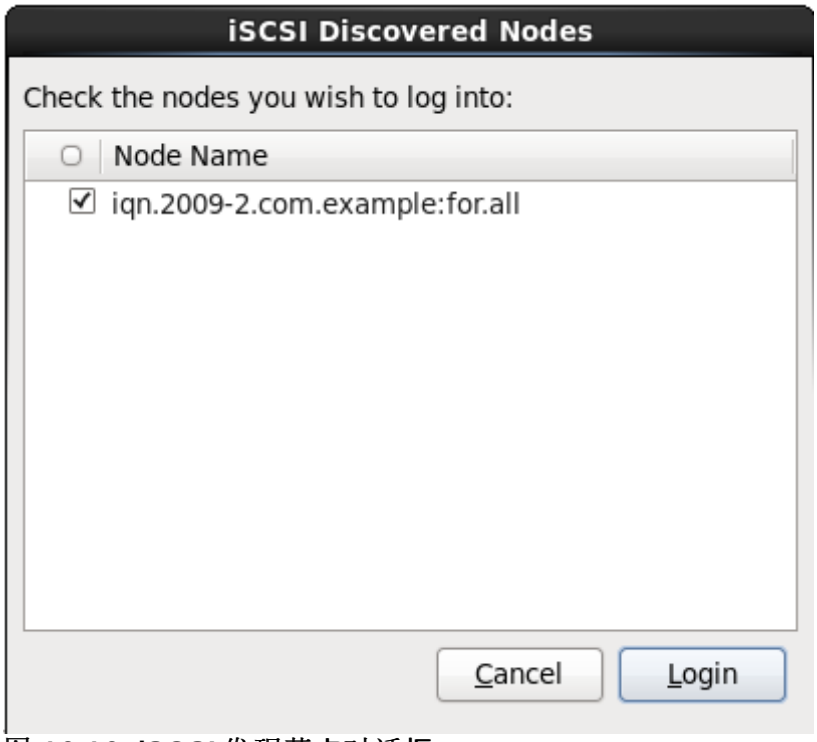

图 **16.16. iSCSI** 发现节点对话框

7. 点击『登录』初始化 iSCSI 会话。

过程 **16.2.** 启动 **iSCSI** 会话

使用『**iSCSI** 节点登录』对话框为 **anaconda** 提供在 iSCSI 目标登录节点和启动 iSCSI 会话所需的信息。

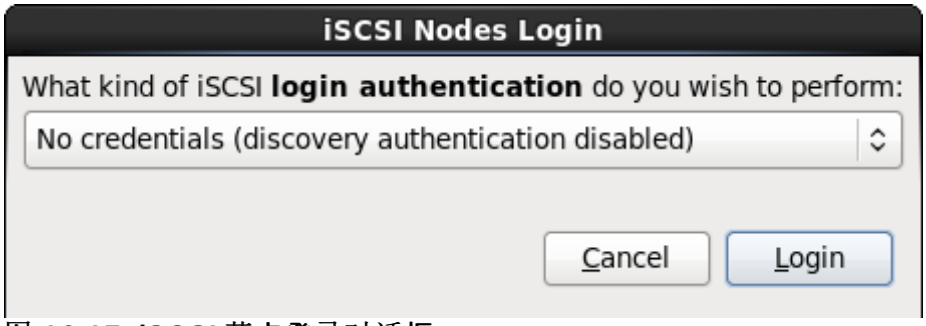

图 **16.17. iSCSI** 节点登录对话框

1. 使用下拉菜单来指定用于 iSCSI 会话的验证类型：

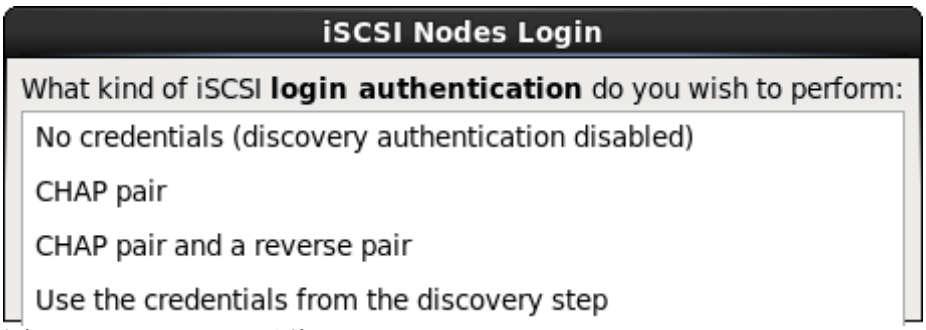

图 16.18. iSCSI 会话验证

- **无凭证**
- **CHAP** 对
- **CHAP** 对**和反向**对
- **『使用**发现**步骤的凭**证**』**

如果您使用和用于 iSCSI 发现和会话的相同的验证以及用户名和密码，请使用**『使用**发现**步骤的凭证』**来重用这些凭证。

2. A. 如果您选择了**『CHAP** 对**』**作为验证类型，请在**『CHAP 用户名』**和**『CHAP 密码』**字段里输入 iSCSI 目标的用户和密码。

图 16.19. CHAP 对

B. 如果您选择了**『CHAP** 对**和反向**对**』**作为验证类型，请在**『CHAP 用户名』**和**『CHAP 密码』**字段里输入用户和密码，并在**『反向 CHAP 用户名』**和**『反向 CHAP 密码』**里输入 iSCSI initiator 的用户和密码。

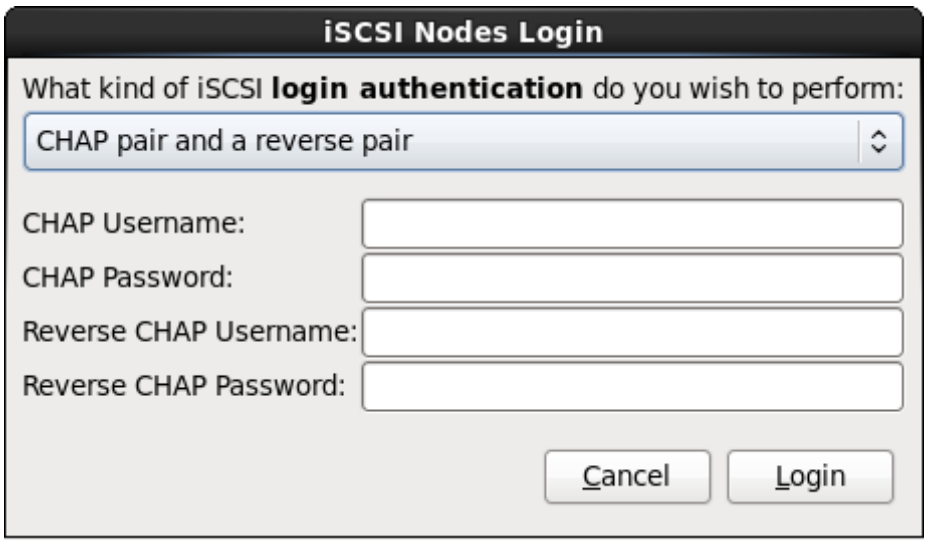

图 16.20. CHAP 对和反向对

3. 点击『登录』。Anaconda 试图根据您提供的信息登录 iSCSI 目标上的节点。『iSCSI 登录结果』显示相关的结果。

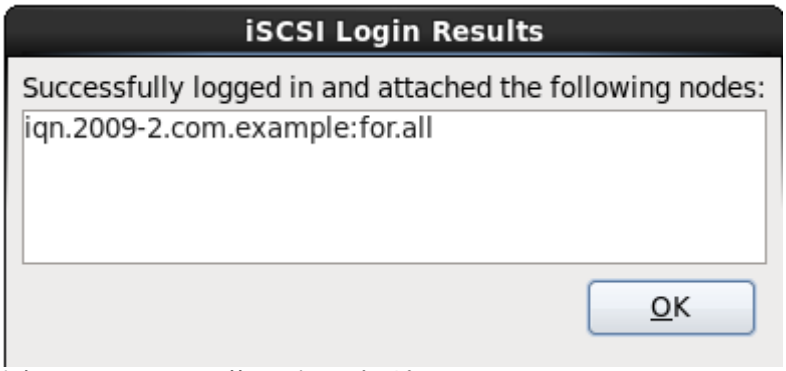

图 16.21. iSCSI 节点结果对话框

4. 点击『确定』继续。

16.8.1.1.3. 配置 FCoE 参数

要配置 FCoE SAN，请选择「添加 FCoE SAN」并点击 添加驱动器。

在下一个对话框中出现的菜单中选择连接到您的 FCoE 交换机的网络接口并点击 添加 FCoE 磁盘。

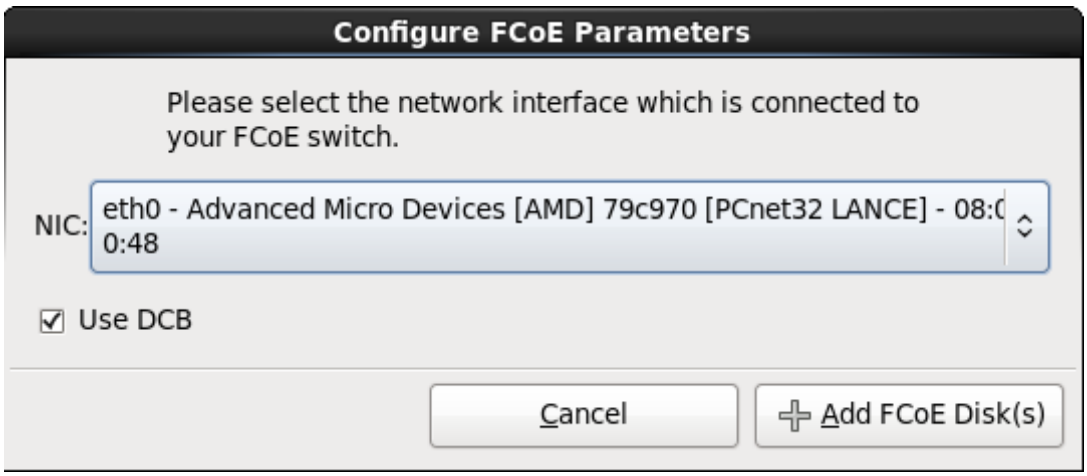

图 **16.22. 配置 FCoE 参数**

数据中心桥接（DCB）是一组以太网协议改进，用于提高存储网络和群集中的以太网连接效果。使用这个对话框中的复选框启用或者禁用安装程序 DCB。

16.9. 设定主机名

设置提示您提供这台计算机的主机名和域名，可以是*完全限定域名*（FQDN），其格式为 ***hostname.domainname***；也可以是*简短主机名*，其格式为 ***hostname***。很多网络有*动态主机配置协议*（DHCP）服务，它可自动提供带域名的连接的系统。要允许 DHCP 服务为这台机器分配域名，请只指定简短主机名即可。

有效的主机名

可以为系统起任何名字，只要完整的名称是唯一的。主机名只能包含字母，数字和连字符。

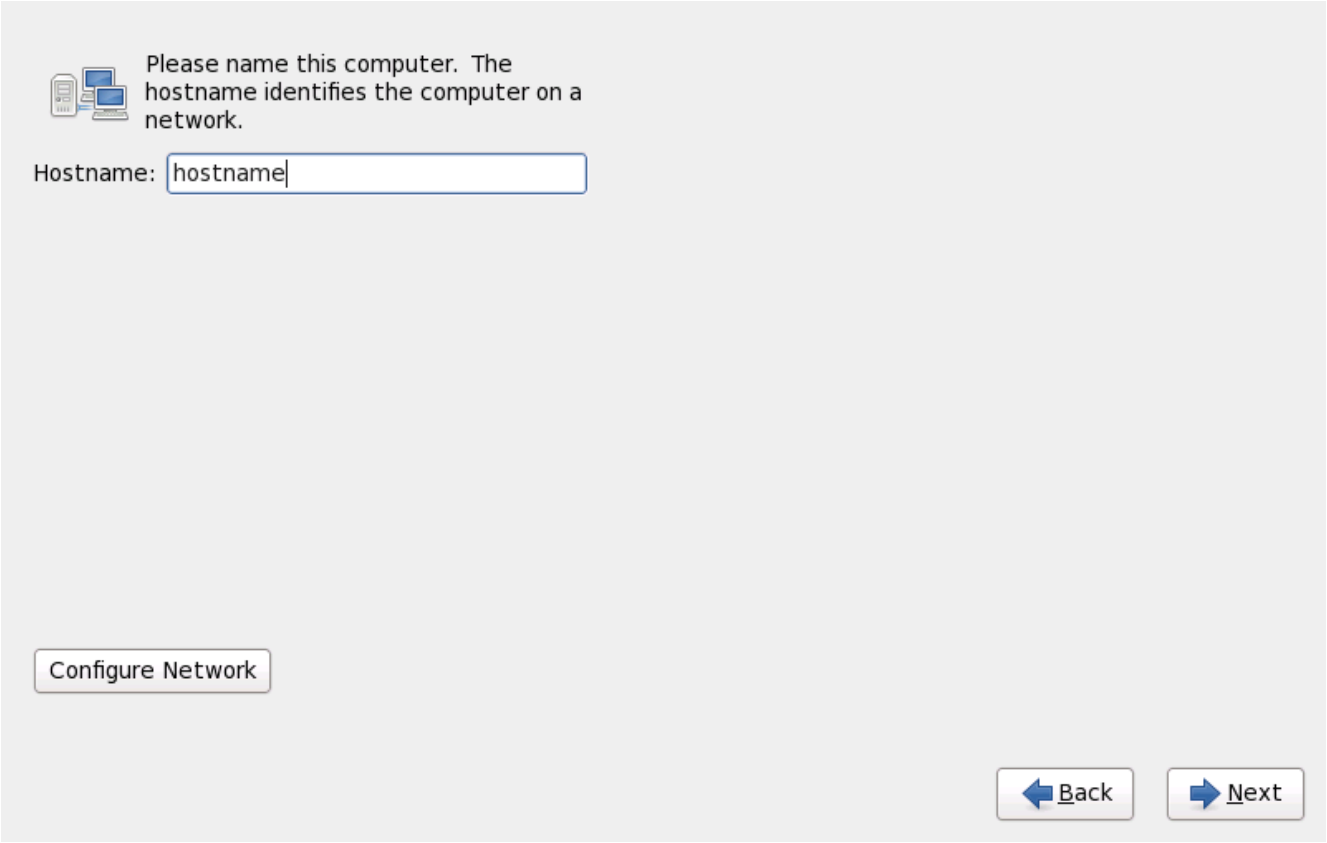

图 **16.23.** 设置主机名

如果您的红帽企业版 Linux 是*直接*连接到互联网，则您必须格外注意以避免服务中断或者您上游服务提供者的危险操作。有关这些问题的讨论不在本文档讨论范围内。

调制解调器配置

安装程序不配置调制解调器。请在安装后使用 **Network** 程序配置这些设备。您的调制解调器的设置要具体视您的特定互联网服务供应商（ISP）而定。

16.9.1. 编辑网络连接

重要 -- 经常需要使用的手动配置

当第一次进行红帽企业版 Linux 6 安装引导时，它会激活所有您在安装过程中配置的网络接口。但该安装程序不会提示您在有些常用安装路径中配置网络接口，例如：当您使用 DVD 将红帽企业版 Linux 安装到本地硬盘时。
当您使用本地安装源将红帽企业版 Linux 安装到本地存储设备中时，如果您需要第一次引导系统时有网络访问，请确定至少手动配置一个网络接口。

备注

要在安装完成后更改您的网络配置，请使用 **Network Administration Tool**。
在 shell 提示符后输入 **system-config-network** 命令启动 **Network Adminstrtion Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。
Network Administration Tool 现在已经过时，在红帽企业版 Linux 6 生命周期中将使用 **NetworkManager** 替换。

要手动配置网络连接，请点击按钮 **配置网络**。此时会出现一个**「网络连接」**对话框，您可在此是 **NetworkManager** 工具为系统配置有线、无线、移动宽带、VPN 和 DSL 连接。**NetworkManager** 的所有配置功能的详细论述不在本手册范围内。本节只论述在安装过程中如何配置有线连接的最常见情况。配置其它类型的连接与其基本相同，但您必须要配置的具体参数会有所不同。

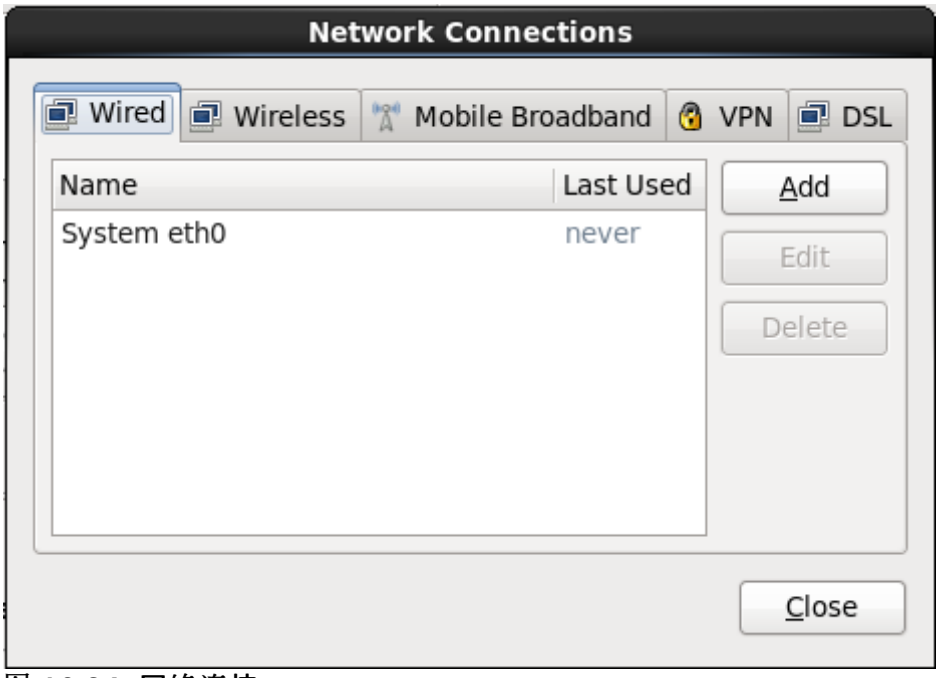

图 **16.24. 网络连接**

要添加新连接或者修改、删除之前在安装过程配置的连接，请点击该类连接的相关标签。要添加那种类型的新连接，请点击 **添加**。要修改现有连接，请在列表中选择一个连接并点击 **编辑**。在这两种情况下都会出现一个对话框，其中包含适用于具体连接类型的一组标签，如下所示。要删除连接，请在列表中选择一个连接并点击 **删除**。

在编辑完网络设置后，点击**『应用』**保存新的配置。如果您重新配置了一个在安装期间已经激活的设备，您必须重启该设备以使用新的配置 - 请参考『第 9.7.1.6 节 “重启网络设备”』。

16.9.1.1. 所有连接类型都可使用的选项

该类配置选项通用于所有连接类型。

在**「连接名称」**字段指定连接的名称。

选择**「自动启动」**在系统引导时自动启动。

在已安装的系统上运行 **NetworkManager** 时，**「应用于所有用户」**控制网络配置是否为整个系统所用。在安装期间，请确保对于您配置的任何网络接口，**「应用于所有用户」**都是选中的。

16.9.1.2. 有线连接标签

使用「**有线连接**」标签指定或者更改网络适配器的*介质访问控制*（MAC）地址，并可使用这个界面设置*最大传输单位*（MTU，以字节为单位）。

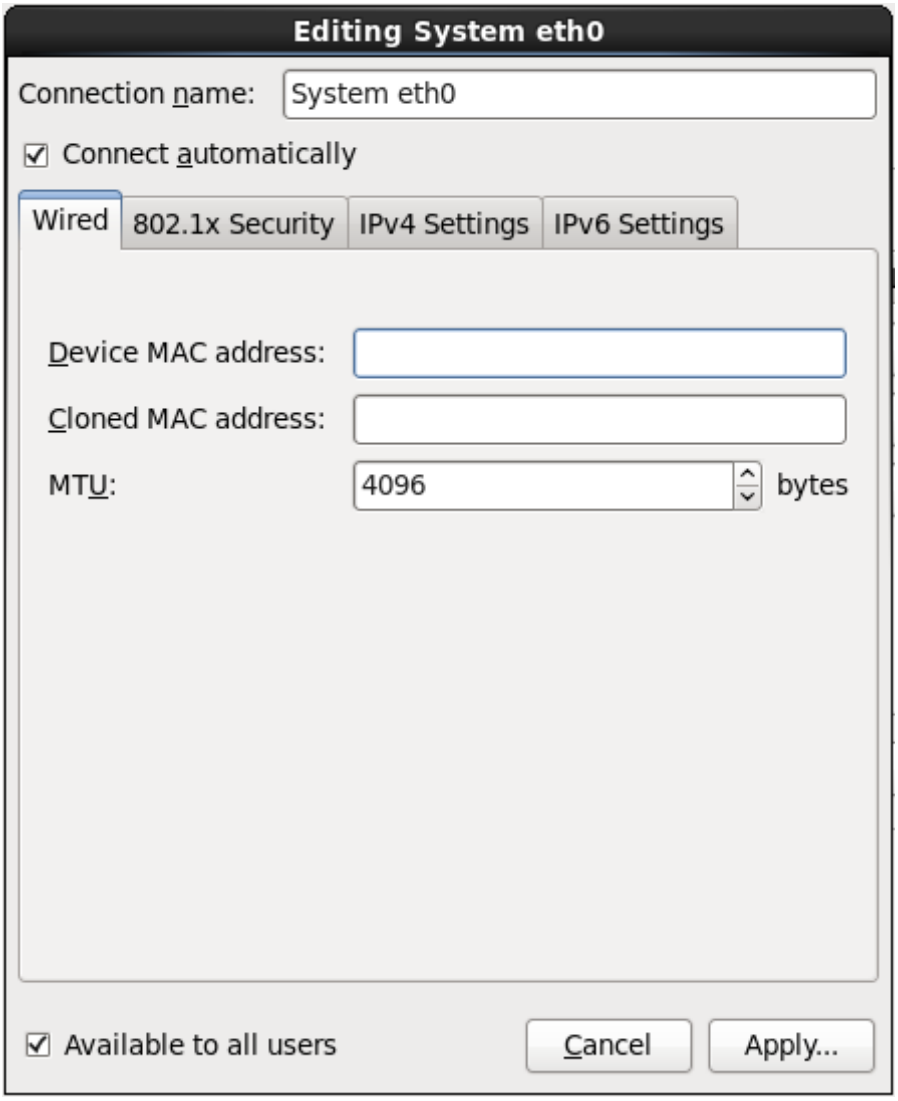

图 **16.25.** 有线连接标签

16.9.1.3. 802.1x 安全性标签

使用「**802.1x 安全性**」标签配置 802.1X 的*使用端口的网络访问控制*（PNAC）。选择「**在这个连接中使用 802.1X 安全性**」启用访问控制，然后指定您的网络详情。配置选项包括：

「验证」

选择以下验证方法之一：

- 用于*传输层安全性*的「**TLS**」
- 用于*管道传输层安全性*的「**管道 TLS**」，也称 TTLS 或者 EAP-TTLS
- 用于*保护的扩展验证协议*的「**保护的 EAP（PEAP）**」

「身份识别」

提供这台服务器的身份识别。

「用户证书」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）或者*增强保密邮件*（PEM）中的个人 X.509 证书文件。

「CA 证书」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）或者*增强保密邮件*（PEM）中的个人 X.509 *证书验证*。

「私钥」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）、*增强保密邮件*（PEM）或者*个人信息交换语法标准*（PKCS#12）中的*私钥*文件。

「私钥密码」

在**「私钥」**字段为私钥指定的密码。选择**「显示密码」**，则您可在输入密码时看到它。

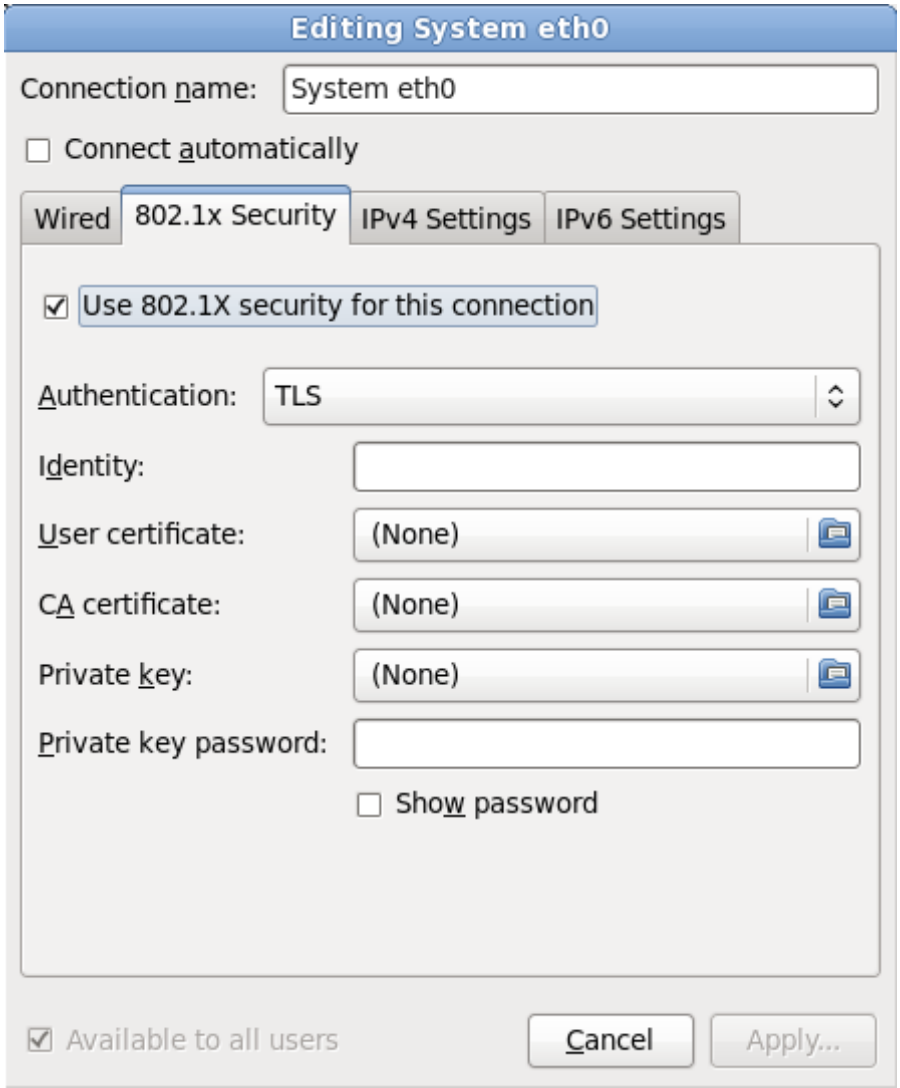

图 **16.26. 802.1x 安全性**标签

16.9.1.4. IPv4 设置标签

使用**「IPv4 设置标签」**为之前选择的网络连接配置 IPv4 参数。

使用**「方法」**下拉菜单指定系统应该从网络中运行的*动态主机配置协议*（DHCP）服务中获取那些设置。请在以下选项中选择：

「自动（DHCP）」
使用网络中的 DHCP 服务配置 IPv4 参数。

「只使用自动（DHCP）地址」
使用该网络中的 DHCP 服务配置 IPv4 地址、子网掩码和网关地址，但必须手动配置 DNS 服务器和搜索域。

「手动」
手动为静态配置配置 IPv4 参数。

「只用于本地链接」
为该接口分配 169.254/16 范围内的*本地链接*地址。

「与其它计算机共享」。
将该系统配置为为其它计算机提供网络访问。为该接口分配 10.42.x.1/24 范围内的地址，启动 DHCP 服务器和 DNS 服务器，将该接口连接到使用*网络地址转换*（NAT）系统的默认网络连接中。

「禁用」
这个连接禁用 IPv4。

如果您选择的方法需要您提供手动参数，请为这个接口输入 IP 地址详情，子网掩码以及在**「地址」**字段输入网关。请使用 **添加** 和 **删除** 按钮添加或者删除地址。在 **DNS servers** 字段里输入用逗号隔开的 DNS 服务器列表，并在**「搜索域」**字段为您要包含在名称服务器搜索的所有域输入用逗号分开的域列表。

另外，还可在**「DHCP 客户端 ID」**字段输入这个网络连接的名称。这个名称在子网中必须是唯一的。如果您为某个连接分配一个有意义的的 DHCP 客户端 ID，会在进行网络问题故障排除时方便识别这个连接。

取消选择**「需要 IPv4 地址完成此连接」**复选框可让系统在 IPv4 配置失败而 IPv6 配置成功时在启用 IPv6 的网络中使用。

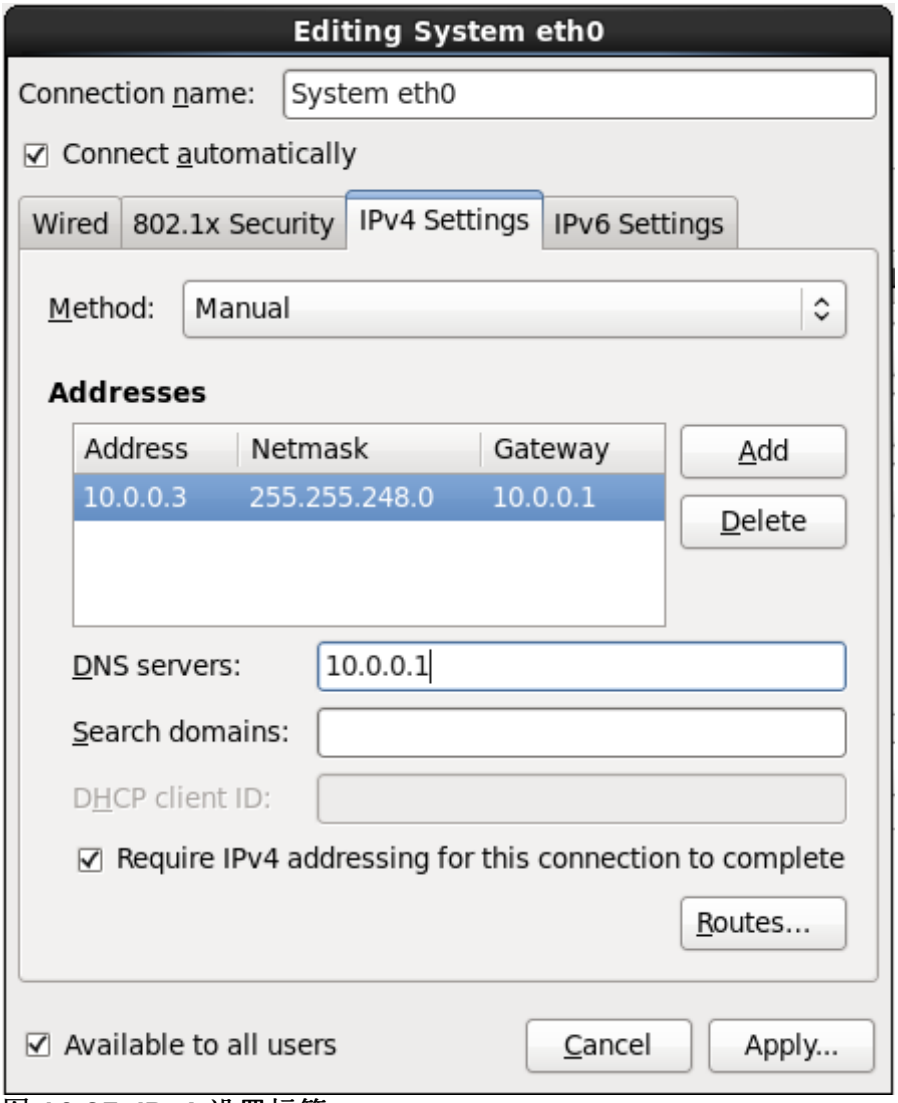

图 **16.27. IPv4** 设置标签

16.9.1.4.1. 编辑 IPv4 路由

红帽企业版 Linux 配置了很多自动使用某个设备 IP 地址的路由。要编辑附加路由，请点击 **路由** 按钮。此时会出现「**编辑 IPv4 路由**」对话框。

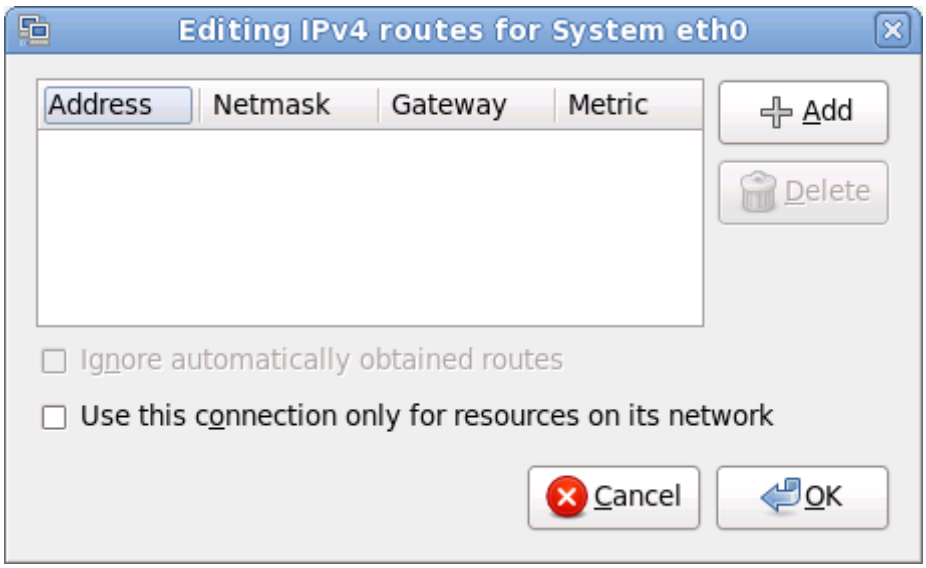

图 **16.28.** 编辑 **IPv4** 路由对话框

点击 **添加** 为新的静态路由添加 IP 地址、子网掩码、网关地址以及单位。

选择 **忽略自动获得的路由** 让接口只使用在此为其指定的路由。

选择 **只将这个连接用于其网络中的资源** 来将这个连接限制在只能用于本地网络。

16.9.1.5. IPv6 设置标签

使用「**IPv6 设置标签**」标签为之前选择的网络连接配置 IPv6 参数。

使用「**方法**」下拉菜单指定系统应该从网络中运行的*动态主机配置协议*（DHCP）服务中获取那些设置。请在以下选项中选择：

「**忽略**」

这个连接忽略 IPv6。

「**自动**」

NetworkManager 使用 *Router Advertisement*（*RA*）来创建自动的、无状态的配置。

「**自动，只有地址**」

NetworkManager 使用 RA 创建自动的、无状态的配置，但 DNS 服务器和搜索域将被忽略且必须手动配置。

「**自动，只使用 DHCP**」

NetworkManager 不使用 RA，但从直接从 DHCPv6 请求信息以创建有状态的配置。

「**手动**」

为静态配置手动配置 IPv6 参数。

「**只用于本地链接**」

为这个接口分配前缀为 fe80::/10 的*本地链接*地址。

如果您选择的方法需要您提供手动参数，请为这个接口输入 IP 地址详情，子网掩码以及在**「地址」**字段输入网关。请使用 **添加** 和 **删除** 按钮添加或者删除地址。在 **DNS servers** 字段里输入用逗号隔开的 DNS 服务器列表，并在**「搜索域」**字段为您要包含在名称服务器搜索的所有域输入用逗号分开的域列表。

另外，还可在**「DHCP 客户端 ID」**字段输入这个网络连接的名称。这个名称在子网中必须是唯一的。如果您为某个连接分配一个有意义的的 DHCP 客户端 ID，会在进行网络问题故障排除时方便识别这个连接。

取消选择**「需要为这个连接分配 IPv6 地址完成」**复选框允许系统可在 IPv6 配置设备而 IPv4 配置成功时可用于启用 IPv4 的网络。

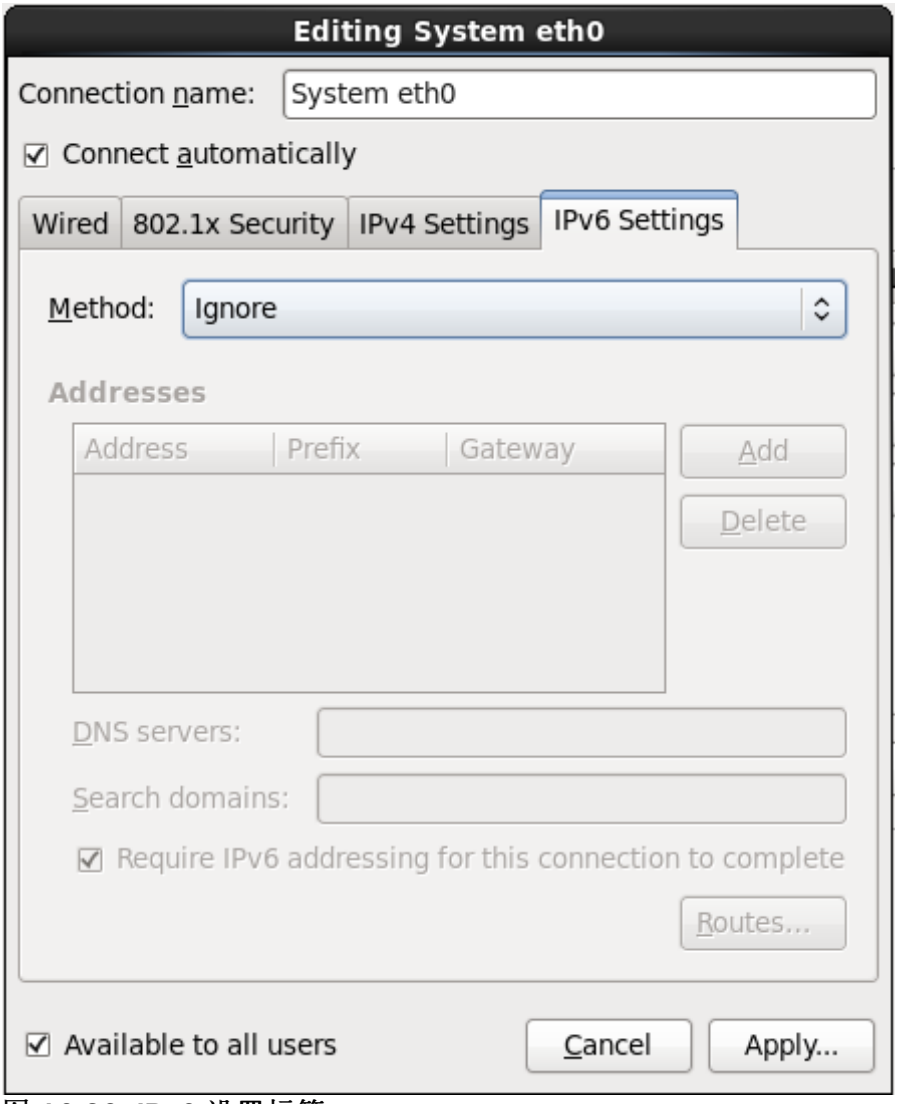

图 **16.29. IPv6** 设置标签

16.9.1.5.1. 编辑 IPv6 路由

红帽企业版 Linux 配置了很多自动使用某个设备 IP 地址的路由。要编辑附加路由，请点击 **路由** 按钮。此时会出现**「编辑 IPv6 理由」**对话框。

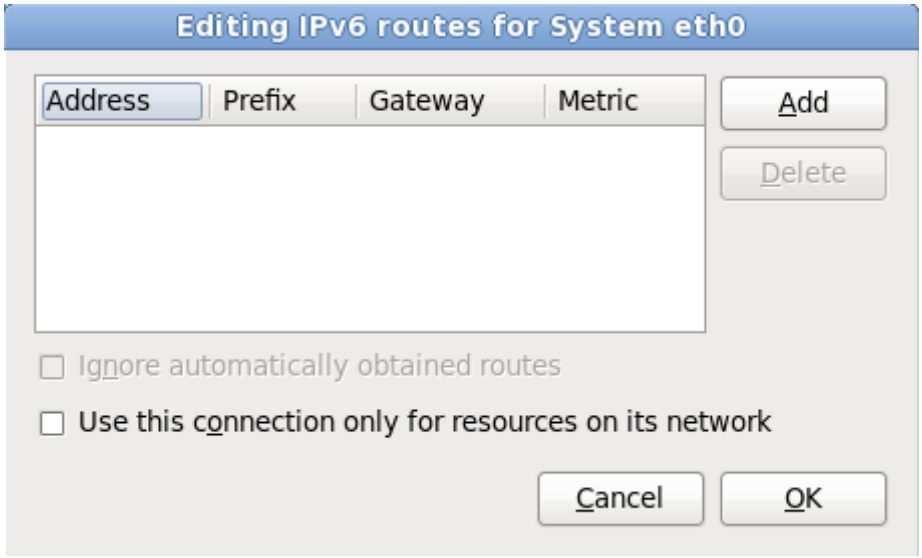

图 16.30. 编辑 IPv6 路由对话框

点击 **添加** 为新的静态路由添加 IP 地址、子网掩码、网关地址以及单位。

选择 **只将这个连接用于其网络中的资源** 来将这个连接限制在只能用于本地网络。

16.9.1.6. 重启网络设备

如果您重新配置安装期间已在使用的网络，您必须在 **anaconda** 里断开连接并重新连接设备以使改变生效。**Anaconda** 使用*接口配置（ifcfg）*文件来和 **NetworkManager** 通讯。当设备的 ifcfg 文件被删除时，设备将脱开连接；而当 ifcfg 文件恢复时，只要设置了 **ONBOOT=yes**，它将重新连接。关于接口配置文件的更多信息，请参考 https://access.redhat.com/knowledge/docs/ 上的*《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*。

1. 按「**Ctrl**」+「**Alt**」+「**F2**」切换到虚拟终端 **tty2**。
2. 将接口配置文件移到一个临时位置：

   ```
   mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-device_name /tmp
   ```

   这里的 ***device_name*** 是您刚才重新配置的设备。例如，**ifcfg-eth0** 是 **eth0** 的 ifcfg 文件。

   设备现在在 **anaconda** 里已经断开连接了。
3. 在 **vi** 编辑器里打开接口配置文件：

   ```
   vi /tmp/ifcfg-device_name
   ```

4. 验证接口配置文件包含一行 **ONBOOT=yes**。如果这个文件没有包含这行内容，请添加并保存文件。
5. 退出 **vi** 编辑器。
6. 将接口配置文件移回 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 目录：

   ```
   mv /tmp/ifcfg-device_name /etc/sysconfig/network-scripts/
   ```

   这个设备现在在 **anaconda** 里重新连接了。
7. 按「**Ctrl**」+「**Alt**」+「**F6**」返回 **anaconda**。

16.10. 时区配置

选择距离您计算机物理位置最近的城市设置时区。点击地图放大到具体地理区域。

这里您有两种方法选择时区：

- 用鼠标在互动式地图上点击指定城市（用黄点表示）。一个红色的「**X**」符号会出现来显示您的选择。
- 您还可以在屏幕底部的列表中选择时区。使用鼠标点击位置来突出显示您的选择。

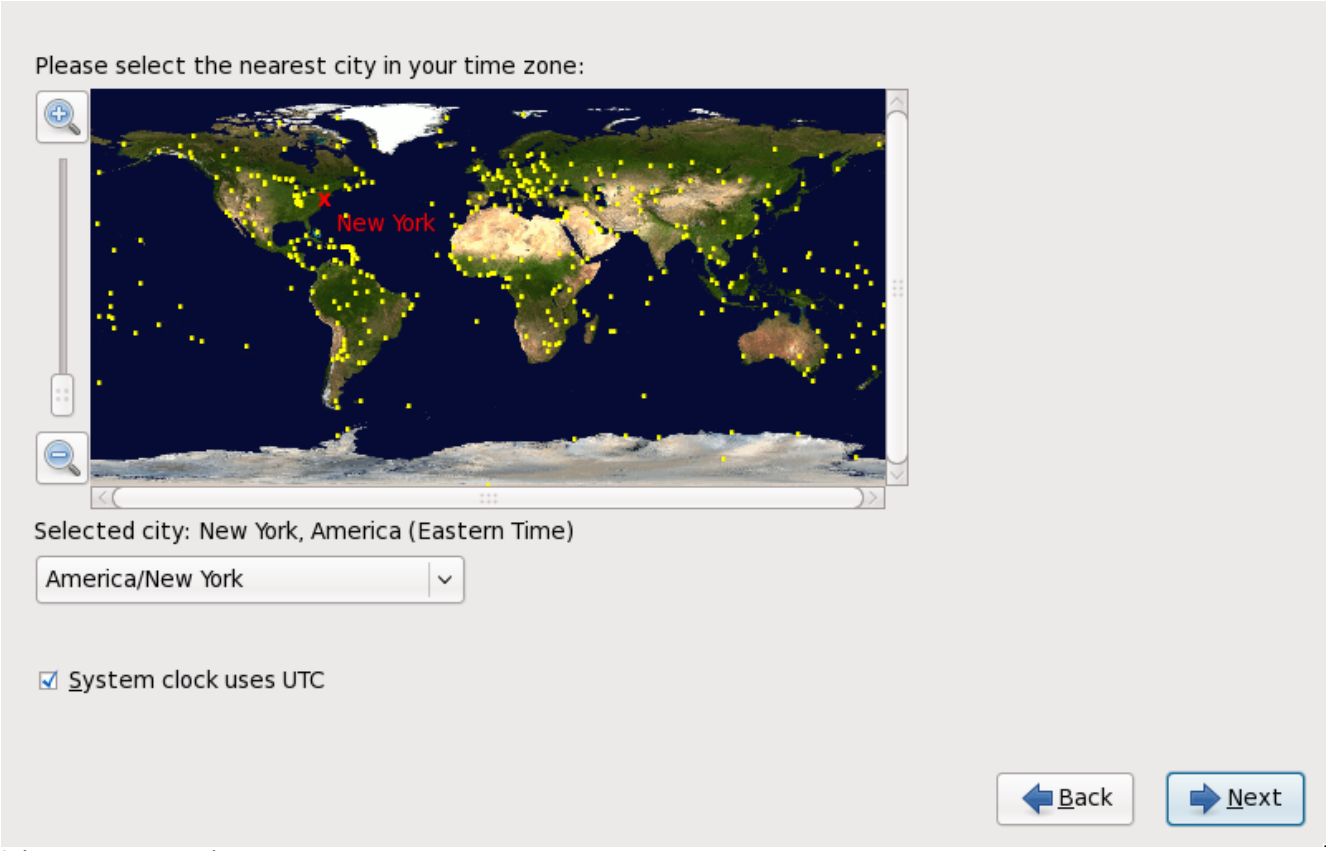

图 **16.31. 配置时区**

如果红帽企业版 Linux 是您计算机中唯一的操作系统，请选择「**系统时钟使用 UTC**」。系统时钟是您计算机系统中硬件的一部分。红帽企业版 Linux 使用时区设置来确定本地时间和系统时钟中的 UTC 之间的偏差。这个行为是使用 UNIX、Linux 和类似操作系统的标准动作。

点击 **下一步** 执行。

备注

要在安装完成后改变时区配置，您可以使用 **Time and Date Properties Tool**。
在 shell 提示符后键入 **system-config-date** 命令启动 **Time and Date Properties Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码后再继续。
如果要在文本模式中执行 **Time and Date Properties Tool**，请使用 **timeconfig** 命令。

16.11. 设定 Root 密码

设置 root 帐户和密码是安装过程中的最重要的步骤之一。这个 root 帐户是用来安装软件包、升级 RPM 以及执行大多数系统维护的。作为 root 用户登录可让您完全控制您的系统。

备注

root 用户（又称超级用户）可访问整个系统；因此，最好*只有在*执行系统维护或管理时使用 root 用户登录。

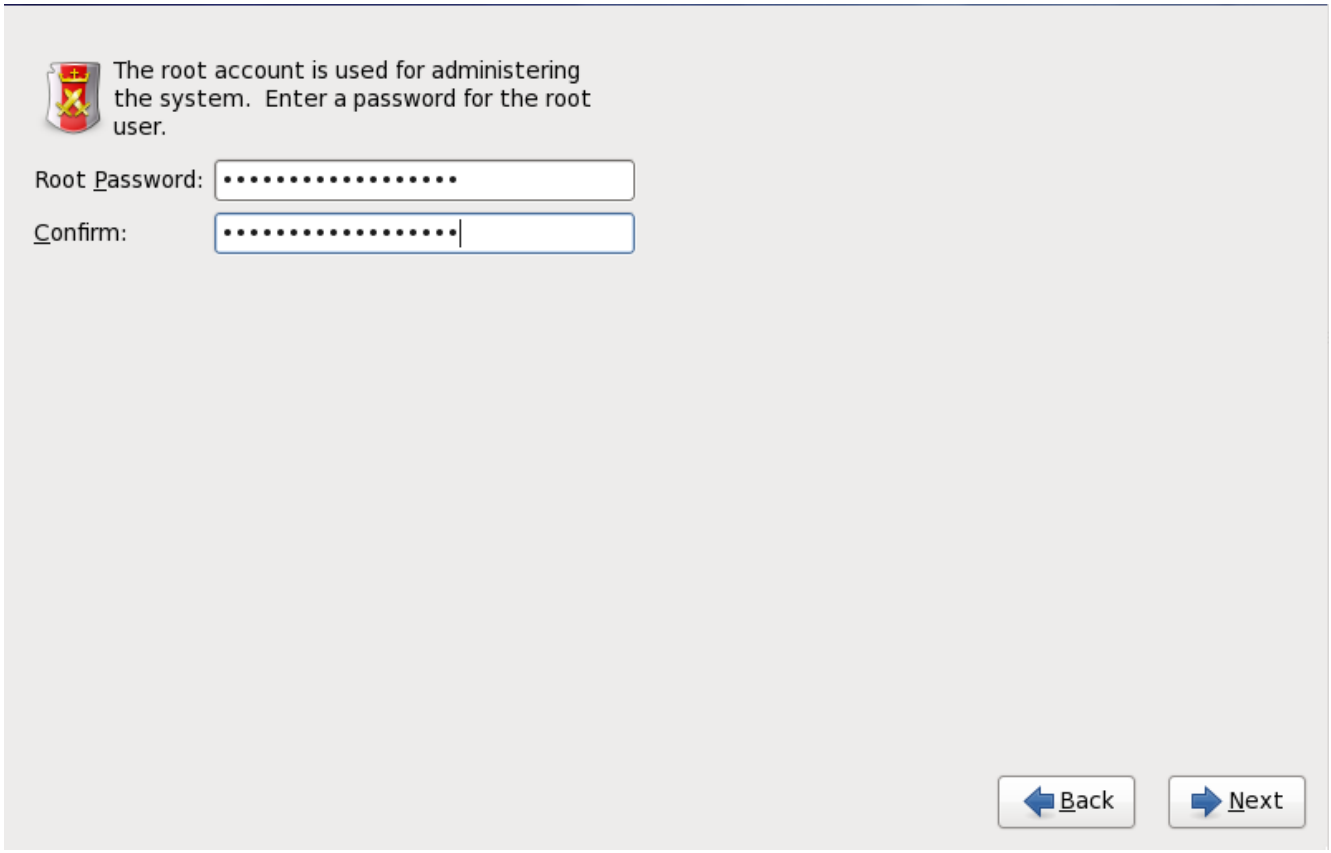

图 **16.32. Root 密码**

只使用 root 帐户进行系统管理。为您的日常使用创建一个非 root 帐户，并在执行某些需要超级用户权限的任务时使用 **su** 成为 root 用户。这些基本规则将打字错误或者执行错误命令对您系统的损害减小到最低。

备注

要成为 root 用户，请在终端窗口的 shell 提示符后键入 **su -**，然后按 **Enter** 键，然后输入 root 密码并按 **Enter** 键。

安装程序提示您为系统设定 root 密码 [6]。*不输入 root 密码则无法进行下一阶段的安装。*

Root 密码必须至少有六个字符；您输入的密码不会在屏幕中出现。您必须输入该密码两次；如果两次不一致，安装程序会让您重新输入密码。

您应该使用您可以记住但其他人不容易猜到的字符串作为 root 密码。您的名字、电话号码、*qwerty*、*password*, *root*、*123456* 和 *anteater* 都是坏密码的例子。好密码应该是数字字母混合，字母包含大、小写，且不包含字典中的单词，例如：*Aard387vark* 或者 *420BMttNT*。请记住密码是分大小写的。如果您记录下您的密码，请将其保存在一个安全的地方。但建议您不要记录下您创建的所有密码。

选择您自己的密码

不要使用本指南中提供的任何示范密码。使用其中任何一个，都可以被视为安全风险。

要在完成安装后更改您的 root 密码，请使用 **Root Password Tool**。

在 shell 提示符后键入 **system-config-users** 命令启动 **User Manager**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。

请在「**root 密码**」字段输入**root** 密码。红帽企业版 Linux 出于安全需要以星号显示这些字符。在「**确认**」字段输入同一个密码以保证正确设置根密码。设定根密码后，请选择 **下一步** 继续。

16.12. 分配存储设备

如果您在存储设备选择页面系统中选择一个以上的存储设备（请参考 第 16.8 节 “存储设备”），**anaconda** 会询问哪些设备可用来安装操作系统，哪些应该只作为数据存储附加到文件系统。如果您只选择了一个存储设备，**anaconda** 则不会为您显示这个页面。

在安装过程中，您在此处用于数据存储的设备只能挂载为文件系统的一部分，不能对其进行分区或者格式化操作。

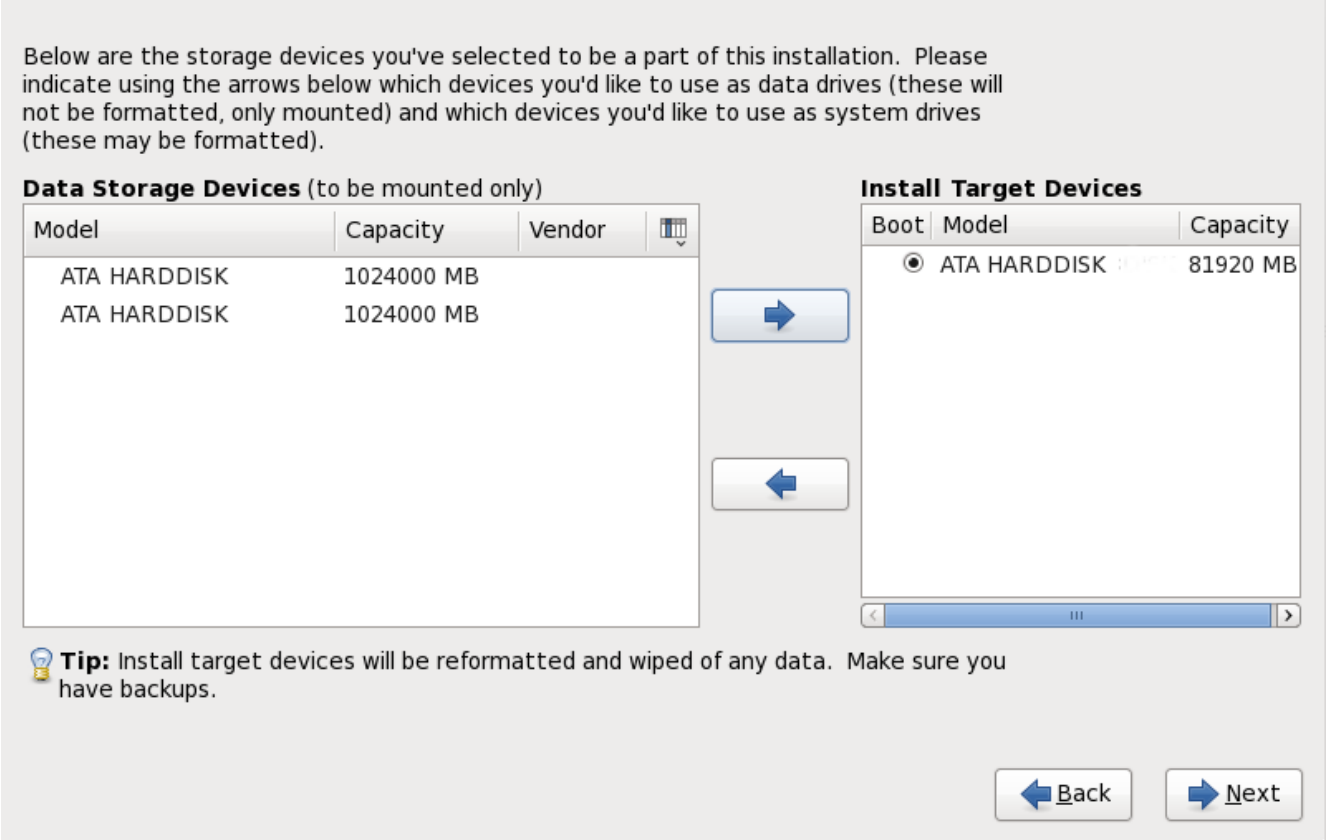

图 **16.33. 分配存储设备**

这个页面分成两部分。左侧包含只用于保存数据的设备列表。右侧包含可用来安装操作系统的设备列表。

每个列表包含帮助您识别它们的设备信息。在标题栏右侧有使用图标标记的小下拉菜单。这个菜单允许您选择每个设备中显示的数据类型。减少或者增加显示信息可帮助您识别特定设备。

将某设备从一个列表中移动到另一个列表中，方法为点击该设备，然后点击标记为左移箭头的按钮将其移动到数据存储设备列表中，或者点击标记为右移箭头的按钮将其移动到可用来安装操作系统的设备列表中。

可作为安装目标的设备列表中的每个设备旁都有一个单选按钮。使用这个单选按钮指定您要用来作为系统引导设备的设备。

重要 -- 链载入

如果任意存储设备一个引导装载程序，而该程序可链载入红帽企业版 Linux 引导装载程序，请将那个存储设备包含在**「安装目标设备」**中。在引导装载程序配置过程中，您仍可看到识别为**「安装目标设备」**的存储设备。
在这个页面中您指定为**「安装目标设备」**的存储设备不会被安装进程自动清除，除非您在分区页面中选择了**「使用所有空间」**（请参考 第 16.15 节 “磁盘分区设置”）。

您完成指定用于安装的设备后，点击 **下一步** 继续。

16.13. 初始化硬盘

如果在现有硬盘中没有找到可读分区表，则安装程序会要求初始化该硬盘。这个操作可使该硬盘中的所有现有数据不可读。如果您的系统有一个全新硬盘且其中没有安装任何操作系统，或者您已经删除了该硬盘中的所有分区，请点击 **重新初始化驱动器**。

安装程序为每个无法读取有效分区表的磁盘提供独立对话框。点击 **忽略所有** 按钮或者 **重新初始化所有** 按钮对所有设备采用相同的回答。

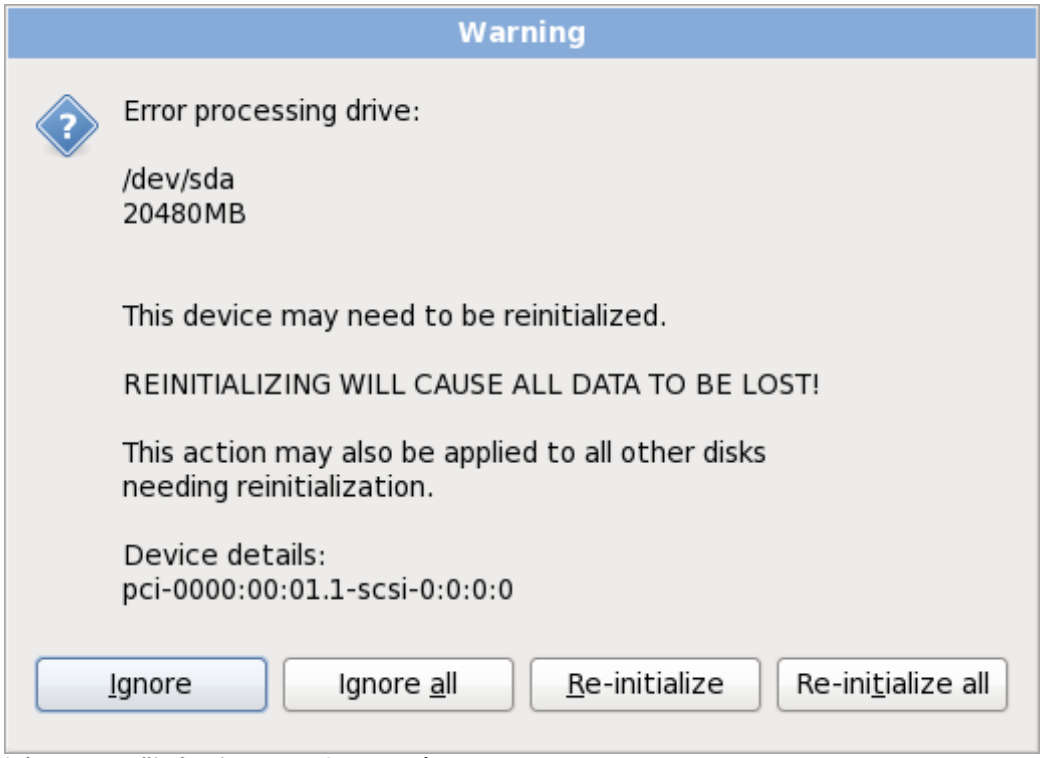

图 **16.34. 警告页面 – 初始化硬盘**

可能出现安装程序无法读取某些 RAID 系统或者其它非标准配置，并提示初始化该硬盘的情况。安装程序会响应它可探测到的物理磁盘结构。

要启用必要时的自动硬盘初始化，请使用 kickstart 命令 **clearpart --initlabel**（请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*）

分开不必要的磁盘

如果您有可在安装过程中分开，并在安装后探测和配置的非标准磁盘配置，请关闭系统，分开磁盘然后重新开始安装。

16.14. 升级现有系统

红帽不支持根据之前的主要版本升级

通常红帽不支持红帽企业版 Linux 主要版本间的就地升级。主要版本标记为整体数字版本变化。例如：红帽企业版 Linux 5 和红帽企业版 Linux 6 都是红帽企业版 Linux 的主要版本。
跨主要版本的就地升级将无法保留所有系统设置、服务或者自定义的配置。因此，红帽强烈推荐您在从一个主要版本升级到另一个主要版本时进行全新安装。

安装系统自动探测红帽企业版 Linux 的现有安装。升级将现有系统软件更新到新的版本，但并不从用户的主目录中删除任何数据。您硬盘中现有分区结构不会改变。只有在软件包升级需要时才会更改系统配置。大多数软件包升级不会更改系统配置，而是安装额外配置文件以备之后检测。

请注意：您使用的安装介质可能不包含您升级计算机所需的所有软件包。

16.14.1. 升级对话

如果您的系统中包含红帽企业版 Linux 安装，则会出现一个对话框询问您是否要升级那个安装。要对现有系统执行升级，请在下拉菜单中选择正确的安装并选择 **下一步**。

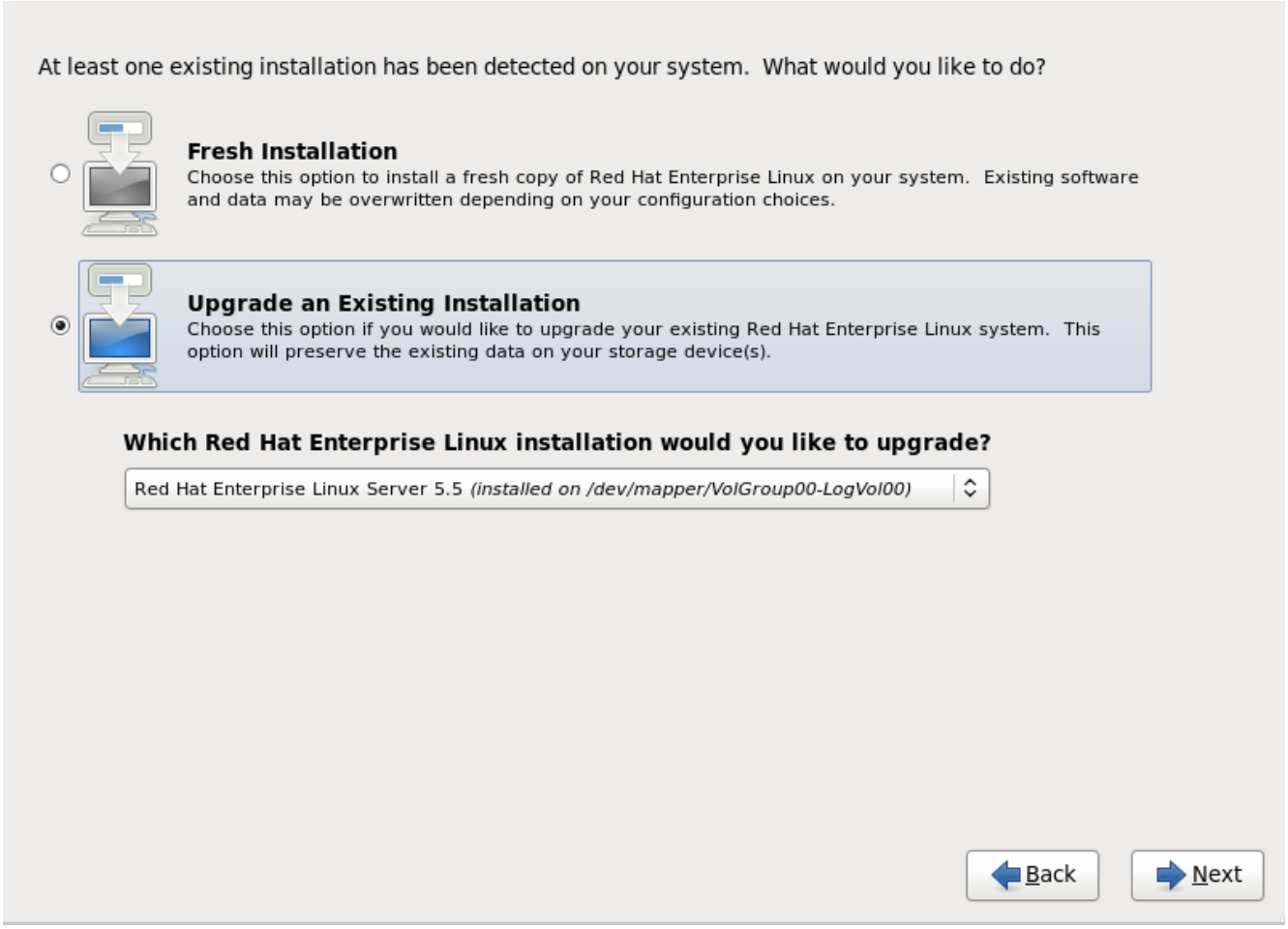

图 **16.35.** 升级对话

手动安装的软件

您在现有红帽企业版 Linux 系统中手动安装的软件可能会在升级后行为有所改变。您可能需要在升级后手动重新安装或者重新编译这个软件以便确定在更新的系统中它可正确执行。

16.14.2. 使用安装程序升级

推荐安装

通常红帽建议您保留独立 **/home** 分区中的用户数据并执行全新安装。有关分区详情以及如何设置分区请参考 第 9.13 节 “磁盘分区设置”。

如果您选择使用安装程序升级您的系统，那么所有不是由红帽企业版 Linux 提供且与红帽企业版 Linux 软件冲突的软件都将被覆盖。在您开始使用这个方法升级前，请列出您系统中现有软件包已备之后参考：

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}-%{RELEASE} %{ARCH} ' > ~/old-pkglist.txt
```

安装后，根据这个列表选择哪些软件包是应该重新构建或者从红帽以外的源搜索的。

下一步，备份所有系统配置数据：

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

在执行升级前请完整备份所有重要数据。重要数据应包含您整个 **/home** 目录中的内容以及某些服务的内容，比如 Apache、FTP、 SQL 服务器或者源代码管理系统。虽然升级不是破坏性的，但不正确的操作也可能造成数据丢失。

保存备份

请注意：上面的示例会在 **/home** 目录中保存备份资料。如果您的 **/home** 目录不是一个独立分区，*您就不应该完全按照这些示例操作！*请将您的备份保存到其它设备中，比如 CD 或者 DVD 盘或者外接硬盘中。

有关以后完成升级过程的详情请参考 第 35.2 节 “完成升级”。

16.15. 磁盘分区设置

警告 -- 备份您的数据

备份系统中的所有数据是明智之举。例如：如果您要升级或创建一个双引导系统，您应该备份这个存储设备中您想保留的数据。有时候错误难免会发生，甚至会导致所有数据丢失。

重要 -- 使用文本模式安装

如果使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您只能使用本节所讲的默认分区方案。您不能在安装程序自动添加或删除的分区或文件系统之外添加删除分区或文件系统。如果安装时需要自定义布局，您应该通过 VNC 连接或 kickstart 安装执行图形化安装。
另外，类似 LVM、加密文件系统和可重新定义大小的文件系统等高级选项仅在图形模式和 kickstart 中提供。

重要 - 使用 RAID 引导

如果您使用 RAID 卡，请注意有些 BIOS 不支持使用 RAID 卡引导。在这些情况下，必须在 RAID 阵列以外的分区中创建 **/boot/**，比如不同的硬盘中。在使用不确定 RAID 卡创建分区时需要使用内置硬盘。
设置软件 RAID 也需要 **/boot/** 分区。
如果您已经选择对您的系统进行自动分区，您应该选择「检查」并手动编辑 **/boot/** 分区。

分区允许您将硬盘驱动器分隔成独立的本地，每个本地都如同是一个单独的硬盘驱动器。如果您运行多个操作系统，分区就特别有用。如果您还不确定怎样给系统分区，请阅读 附录 A, *磁盘分区简介*。

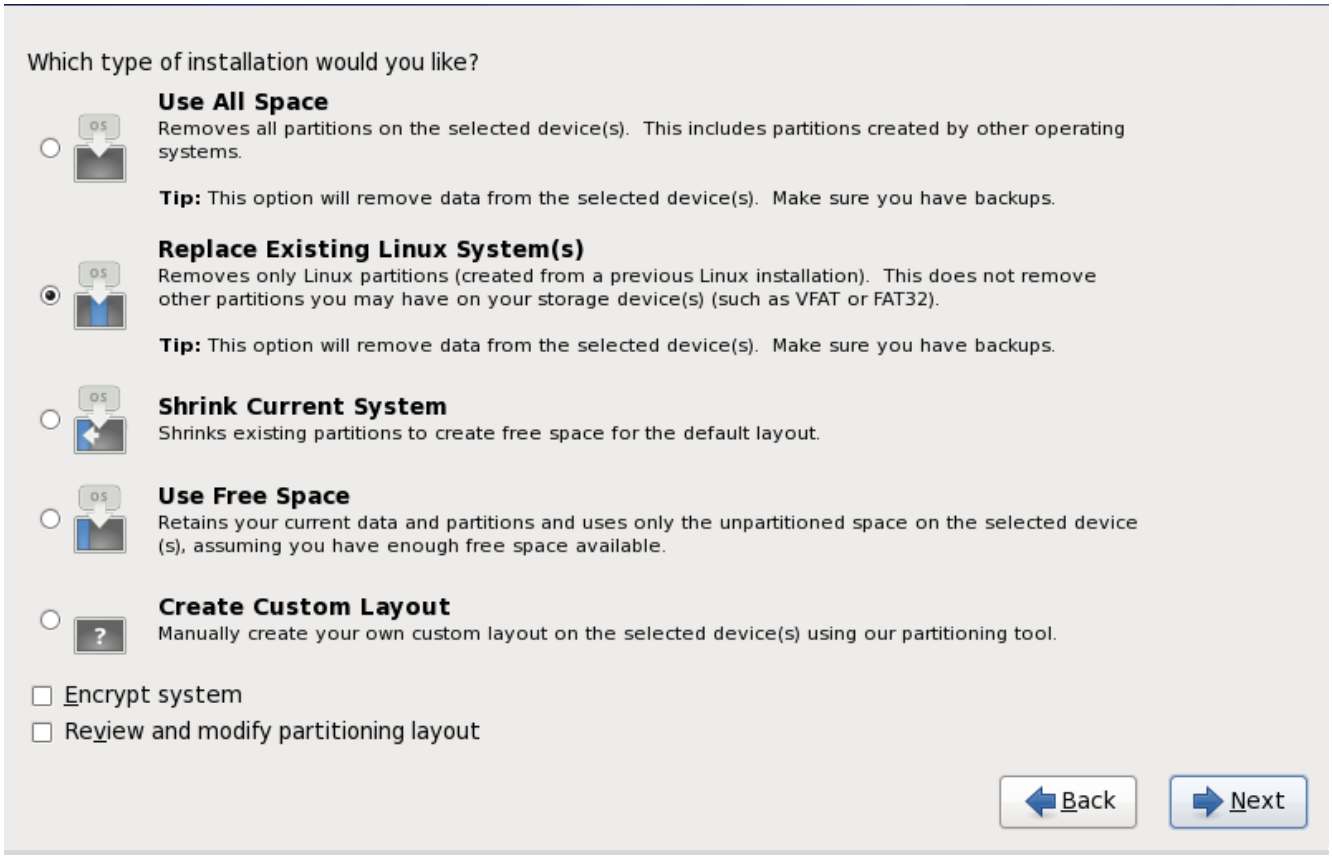

图 **16.36. 磁盘分区设置**

在本页中您可选择使用四种方法之一创建默认布局或者选择在存储设备中手动创建自定义布局。

前四个选项可让您执行自动安装，且无须您自己在存储设备中进行分区。如果您不了解如何对系统分区，那么建议您选择这几个选项之一请让安装程序为您分区。根据您选择的选项，您仍然可以控制删除系统中的哪些数据（如果有的话）。

您的选项有：

使用所有空间

选择这个选项删除您硬盘中的所有分区（这包括由其它操作系统创建的分区，比如 Windows VFAT 或者 NTFS 分区）。

警告

如果您选择这个选项，安装程序将删除您所选硬盘中的所有数据。如果在要安装红帽企业版 Linux 的硬盘中有需要保留的信息，则请不要选择这个选项。
当您将系统配置为使用其他引导装载程序链载入红帽企业版 Linux 引导装载程序时，尤其不要选择这个选项。

替换现有 Linux 系统

选择这个选项只删除之前 Linux 安装创建的分区。这样就不会删除您硬盘中的其它分区（比如 VFAT 或者 FAT32 分区）。

缩小现有系统

选择这一选项将手动重新定义现有数据和分区的大小并在空出的空间中安装默认红帽企业版 Linux 布局。

警告

如果您要缩小安装了其他操作系统的分区，您就无法再使用那些操作系统。虽然这样分区不会破坏数据，但操作系统在其分区中通常需要一些剩余空间。在您要缩小一个分区，且这个分区安装了您今后还要使用的操作系统前，您需要了解您应该保留多少剩余空间。

使用剩余空间

选择这个选项保留您的现有数据和分区并在存储驱动器未使用的可用空间中安装红帽企业版 Linux。请在选择此选项前确定在该存储驱动器中有足够的可用空间 - 请参考 第 11.4 节 “您有足够的磁盘空间吗？”。

创建自定义布局

选择这个选项手动对存储设备进行分区并安装自定义的布局。请参考 第 16.17 节 “创建自定义布局或者修改默认布局”。

点击对话框中描述左侧的单选按钮选择您的首选分区方法。

选择**「加密系统」**加密 **/boot** 分区以外的所有分区。有关加密详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。

要浏览并对自动分区创建的分区进行必要的修改，请选择**「浏览」**选项。选择**「浏览」**后，点击 **下一步** 前进，此时会显示 **anaconda** 为您创建的分区。如果这些分区没有达到您的要求，您可在此进行修改。

重要 -- 链载入

要将红帽企业版 Linux 引导装载程序配置为使用不同的引导装载程序进行 *链载入*，您必须手动指定引导驱动器。如果您选择任何自动分区选项，在点击 **下一步** 前必须选择**「检查并修改分区布局」**选项，否则您无法正确指定引导驱动器。

重要 - 混合多重路径和非多重路径设备

当您用多重路径和非多重路径存储在系统上安装红帽企业版 Linux 6 时，安装程序里的自动分区格式会创建包含混合多重路径和非多重路径设备的卷组。但这违背了多重路径存储的目的。
在选择了自动分区后，我们建议您在磁盘选项屏幕里只选择多重路径或者是非多重路径设备中的一个，或者您可以选择自定义分区。

完成选择后点 **下一步**。

16.16. 加密分区

如果您选择**「加密系统」**选项，安装程序会提示您为加密系统中的分区设定密码短语。

使用 *Linux 统一密钥设定*加密分区 -- 详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。

图 **16.37.** 为**加密的分区输入密码短语**

选择密码短语并在对话框的两个字段中输入它。您必须在每次系统引导时提供这个密码短语。

警告 -- 请保存好这个密码短语

如果您丢了这个密码短语，就完全无法访问所有加密的分区以及其中的数据。丢失的密码短语是无法找回的。
请注意：如果您执行红帽企业版 Linux kickstart 安装，您可以保存加密密码短语并在安装过程中生成加密密码短语备份。请参考 第 C.3.2 节 “保存密码短语” 和 第 C.3.3 节 “创建并保存备份密码短语”。

16.17. 创建自定义布局或者修改默认布局

如果您选择了三种自动分区选项中的一个，但没有选择「检查」，请向前跳到 第 16.18 节 “在磁盘中写入更改”。

如果您选择了四个自动分区选项中的一个且选择「**复查**」，那么您就可以接受目前分区设置（点击 **下一步**）或者在分区页面手动修改设置。

如果您选择创建自定义布局，您必须告诉安装程序在哪里安装红帽企业版 Linux。这可以通过为安装了红帽企业版 Linux 的一个或多个磁盘分区定义挂载点来完成。

如果您还没有计划好要如何设置分区，请参考 附录 A, *磁盘分区简介* 和 第 16.17.5 节 “推荐的分区方案”。您最起码需要一个大小合适的 root（**/**）分区、一个 **/boot/** 分区、PPC PReP 引导分区和一个大小相当于您系统中内存数量两倍的 swap 分区。

anaconda 可处理典型安装的分区要求。

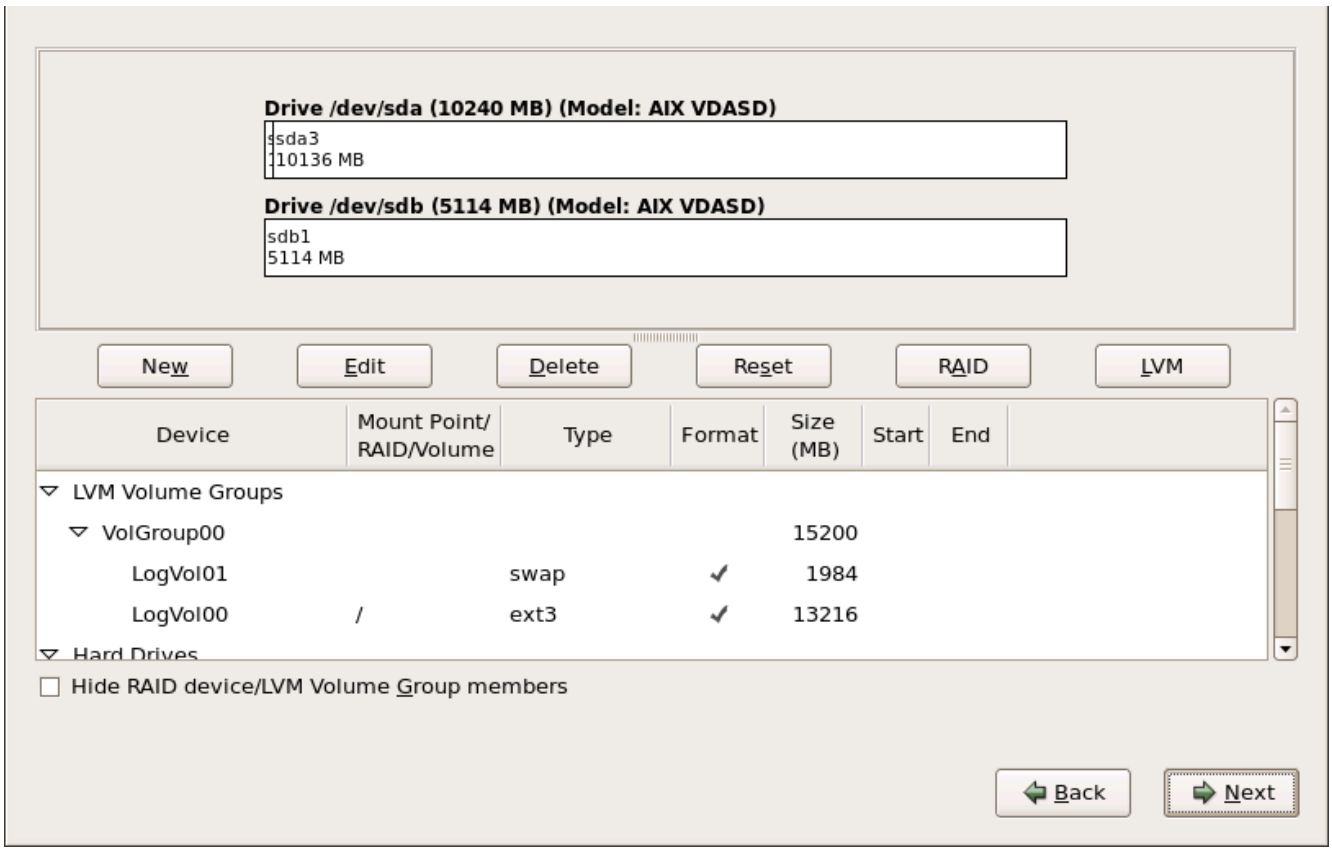

图 **16.38. 在 IBM System p 中分区**

本页中有两个方框。上面的方框包含在下面方框中选择的硬盘、逻辑卷或者 RAID 设备的图形显示。

上面的图形代表该设备，您可以查看安装程序探测到的驱动器名称（比如 **/dev/sda** 或者 **LogVol00**），和它的大小（单位为 MB）及其型号。

使用您的鼠标，单击选中图形显示中的具体区域。双击编辑现有分区或者在现有可用空间外创建分区。

在下面的方框有在安装过程中要使用的全部驱动器、逻辑卷和 RAID 设备列表，它们是在前面的安装过程中指定的 - 请参考 第 16.12 节 “分配存储设备”。

根据类型对设备进行分组。点击每个设备类型左侧的小三角查看或者隐藏那个类型的设备。

Anaconda 显示每个列出设备的详情：

设备
设备、逻辑卷或者分区的名称

大小（MB）
设备、逻辑卷或者分区的大小（MB）

挂载点/RAID/卷
挂载点（文件系统内的位置）是要挂载分区的地方，也可是 RAID 或者所在逻辑卷组的名称。

类型
分区类型。如果分区是标准分区，这个字段显示分区中的文件系统类型（例如：ext4）。否则它表

明该分区是**物理卷（LVM）**或者软件 **RAID** 的一部分。

格式

这一栏中的检查标记表明将在安装过程中格式化该分区。

在方框底部有四个按钮：**创建**、**编辑**、**删除** 和 **重置**。

点击上面的方框中的图形标识或者下面方框中的列表选择一个设备或者分区，然后点击四个按钮之一继续以下操作：

创建

创建新分区、逻辑卷或者软件 RAID

编辑

修改现有的分区、逻辑卷或软件 RAID。请注意，你只能用 **Resize** 按钮缩小分区而不能增大分区。

删除

删除分区、逻辑卷或者软件 RAID

重置

取消在此页面进行的所有更改

16.17.1. 创建存储

「创建存储」对话框允许您创建新的存储分区、逻辑卷和软件 RAID。**Anaconda** 根据已在系统中显示或者被配置为传送到系统中的存储显示可用和不可用的选项。

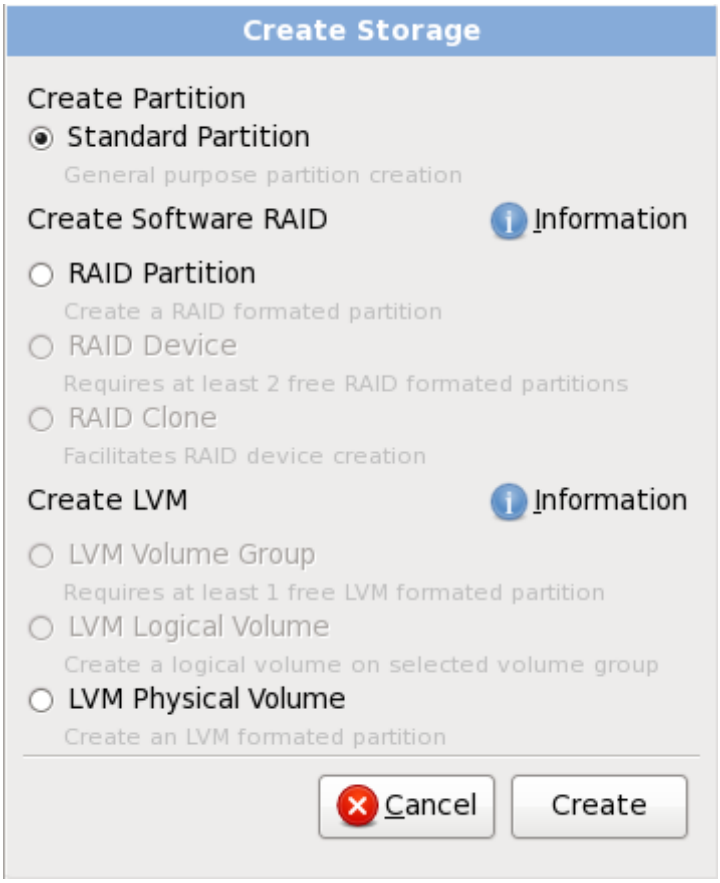

图 **16.39.** 创建存储

选项分组为「**创建分区**」、「**创建软件 RAID**」和「**创建 LVM**」如下：

创建分区

有关「**添加分区**」对话框详情请参考 第 9.15.2 节 “添加分区”。

- 「**标准分区**」 - 在未分配的空间中创建标准磁盘分区（如 附录 A, *磁盘分区简介* 所述）。

创建软件 RAID

更多详情请参考 第 23.15.3 节 “创建软件 RAID”。

- 「**RAID 分区**」 - 在未分配空间中创建分区成为软件 RAID 设备的一部分。要组成软件 RAID 设备，必须在该系统中有两个或者多个可用 RAID 分区。
- 「**RAID 设备**」 - 将两个或者多个 RAID 分区合并为一个软件 RAID 设备。当您选择这个选项时，您可以指定要创建的 RAID 设备类型（*RAID 级别*）。只有在系统中有两个或者多个可用 RAID 分区时才可使用这个选项。

创建 LVM 逻辑卷

更多详情请参考 第 16.17.4 节 “创建 LVM 逻辑卷”。

- 「**LVM 物理卷**」 - 在未分配空间中创建*物理卷*。
- 「**LVM 卷组**」 - 使用一个或者多个物理卷创建*卷组*。只有在系统中有至少一个可用物理卷时方可使用这个选项。
- 「**LVM 逻辑卷**」 - 在卷组中创建*逻辑卷*。只有在系统中有至少一个可用卷组时方可使用这个选项。

16.17.2. 添加分区

要添加新分区，请选择 **新建** 按钮。此时会出现一个对话框（请参考 图 16.40 “创建新分区”）。

备注

您必须为本次安装指定至少一个分区。详情请参考 附录 A, *磁盘分区简介*。

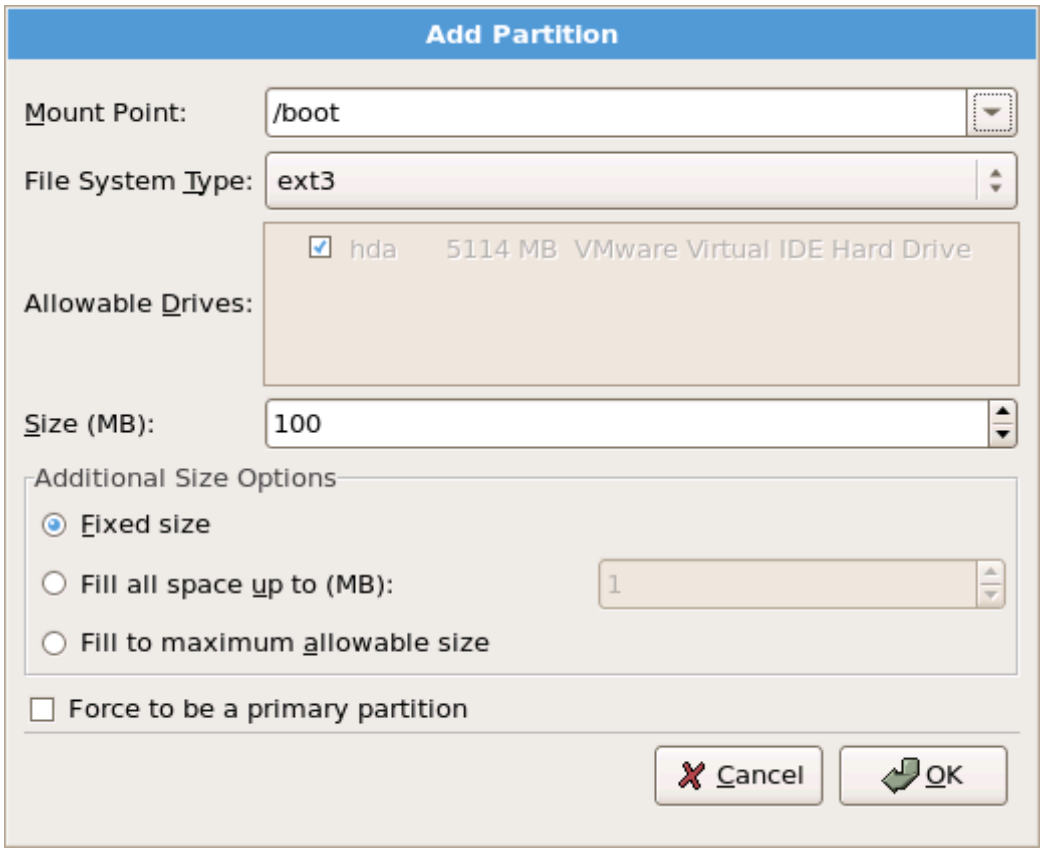

图 **16.40.** 创建新分区

- **「挂载点」**：输入分区的挂载点。例如：如果这个分区应该是 root 分区，请输入 **/**；如果是 **/boot** 分区，请输入 **/boot**，等等。您还可以使用下拉菜单为您的分区选择正确的挂载点。而对于 swap 分区，则不应该设置挂载点 - 将文件系统类型设置为 **swap** 就足够了。
- **「文件系统类型」**：用下拉菜单为这个分区选择合适的文件系统类型。关于文件系统的更多信息，请参阅 第 16.17.2.1 节 “文件系统类型”。
- **「可用驱动器」**：这个字段包括您系统中安装的硬盘列表。如果选中某个硬盘的复选框，则表示可以在该硬盘中创建想要的分区。如果*没有*选择那个复选框，就*绝不会*在该硬盘中创建这个分区。通过不同的复选框设置，您可使 **anaconda** 在您需要的地方放置分区，或让 **anaconda** 来决定分区的位置。
- **「大小（MB）」**：输入分区的大小（MB）。注意，该字段从 100MB 开始；若不更改，创建的分区将只有 100MB。
- **「额外大小选项」**：选择是否要将分区保持为固定大小、允许它"增长"（使用硬盘驱动器上的可用空间）到某一程度，或允许它增长到使用全部硬盘驱动器上可用的剩下空间。

  如果您选择 **「占用所有空间，最大为（MB）」**，您必须在这个选项右侧的字段内给出大小限制。这会允许您在您的硬盘驱动器上保留一定的空间为将来使用。

- **「强制为主分区」**：选择您创建的分区是否是硬盘的四个主分区之一。如果没有选择，这个分区将被创建为逻辑分区。详情请参考 第 A.1.3 节 “在分区中分区 — 扩展分区总揽”。
- **「加密」**：选择是否加密该分区以便即使当存储设备连接到另一个系统中时，在没有密码短语的情况下也无法访问保存在该分区中的数据。有关加密存储设备的详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。如果您选择这个选项，安装程序将在向该磁盘写入数据前提示您提供密码短语。
- **确定**：当您对设置满意并想创建分区的时候，选择 **确定** 按钮。
- **取消**：如果您不想创建这个分区，选择 **取消** 按钮。

16.17.2.1. 文件系统类型

红帽企业版 Linux 允许您生成不同的分区类型和文件系统。下面是对可用的不同文件系统及其使用的简单论述。

分区类型

- **「标准分区」** — 标准分区可包含文件系统或者 swap 空间，或者可提供软件 RAID 或者 LVM 物理卷的容器。
- **「swap」** — Swap 分区被用于支持虚拟内存。换一句话说，如果没有足够的 RAM 可用来保存您正在处理的数据时，会将数据写入 swap 分区。 详情请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。
- **「软件 RAID」** — 创建两个或多个软件 RAID 分区允许您创建一个 RAID 设备。关于 RAID 的详情，请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中的*“RAID（独立磁盘冗余阵列）”*一章。
- **「物理卷（LVM）」** — 创建一个或多个物理卷（LVM）分区允许您创建一个 LVM 逻辑卷。LVM 可以在使用物理磁盘的时候提高性能。关于 LVM 的详细信息，请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

文件系统

- **「ext4」** — ext4 是在 ext3 文件系统的基础上进行一系列改进的新特性。这包括对更大文件系统和更大文件的支持、更快更有效的磁盘空间分配、一个目录中无限的子目录数、更快速的文件系统检查及更强大的日志能力。ext4 文件系统为默认选项，我们也极力推荐您使用它。
- **「ext3」** — ext3 文件系统基于 ext2 文件系统，它有一个主要优点 — 日志功能（journaling）。使用记录日志的文件系统可减少崩溃后恢复文件系统所花费的时间，因为它无需对该文件系统执行 **fsck** 命令。[7]
- **「ext2」** — ext2 文件系统支持标准的 Unix 文件类型（常规文件、目录、符号链接等等）。它支持使用长达 255 个字符的长文件名。
- **「xfs」** — XFS 是具有高度灵活性和高性能的文件系统，它最多支持 16 EB（大约一千六百万 TB）文件系统，最多 8EB 文件（大约八百万 TB）且目录结构包含千百万条目。XFS 支持元数据日志，它可提高崩溃恢复速度。XFS 文件系统还可在挂载和激活的情况下清除磁盘碎片并重新定义大小。
- **「vfat」** — VFAT 文件系统是一个 Linux 文件系统，它兼容 FAT 文件系统中的微软 Windows 长文件名。
- **「Btrfs」** — Btrfs 是一个开发中的文件系统，它可处理和管理更多、更大文件；容量比 ext2 、ext3 和 ext4 文件系统更大。Btrfs 设计要求可以容错，并可以更容易地检测出错误并修复。它使用 checksum 确保数据和元数据的完整性并维护可用来备份或者修复的文件系统快照。

  因为 Brtfs 还处于试验开发阶段，安装程序没有默认提供 Brtfs。如果您想在驱动器中创建 Brtfs 分区，则必须在引导安装过程中添加 **btrfs** 引导选项。具体步骤请查看 第 28 章 *引导选项*。

Btrfs 还是实验性的

红帽企业版 Linux 6 将 Btrfs 作为技术预览提供给用户进行体验。您不应该为包含重要数据的分区或者对重要系统操作很重要的分区选择 Btrfs。

16.17.3. 创建软件 RAID

*独立磁盘冗余阵列（RAID）*是由用来提供改进性能的多个存储设备组成的 - 且在有些配置中 - 有更好的容错功能。有关不同种类 RAID 的描述请参考*《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

要制作一个 RAID 设备，您必须首先创建软件 RAID 分区。您创建两个或两个以上的软件 RAID 分区后，请选择**「RAID」**将软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。

RAID 分区

选择这个选项为软件 RAID 配置分区。如果您的磁盘没有包含任何软件 RAID 分区，那么这个选项是唯一可用选择。此时会出现与添加标准分区相同的对话框 - 请参考 第 16.17.2 节 “添加分区” 中的可用选项描述。请注意您必须将**「文件系统类型」**设定为**软件 RAID**。

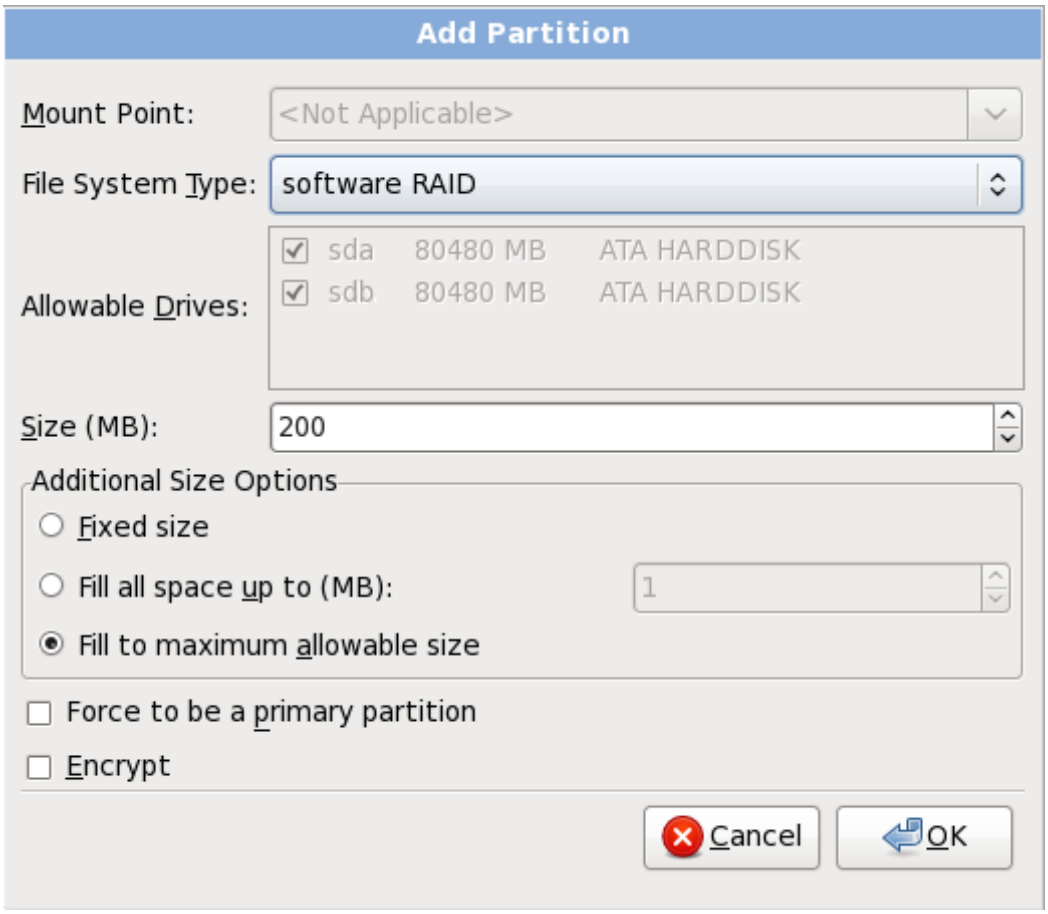

图 16.41. 创建软件 RAID 分区

「RAID 设备」

选择这个选项使用两个或者多个现有软件 RAID 分区构建一个 RAID 设备。这个选项在配置了两个或者多个软件 RAID 分区时可用。

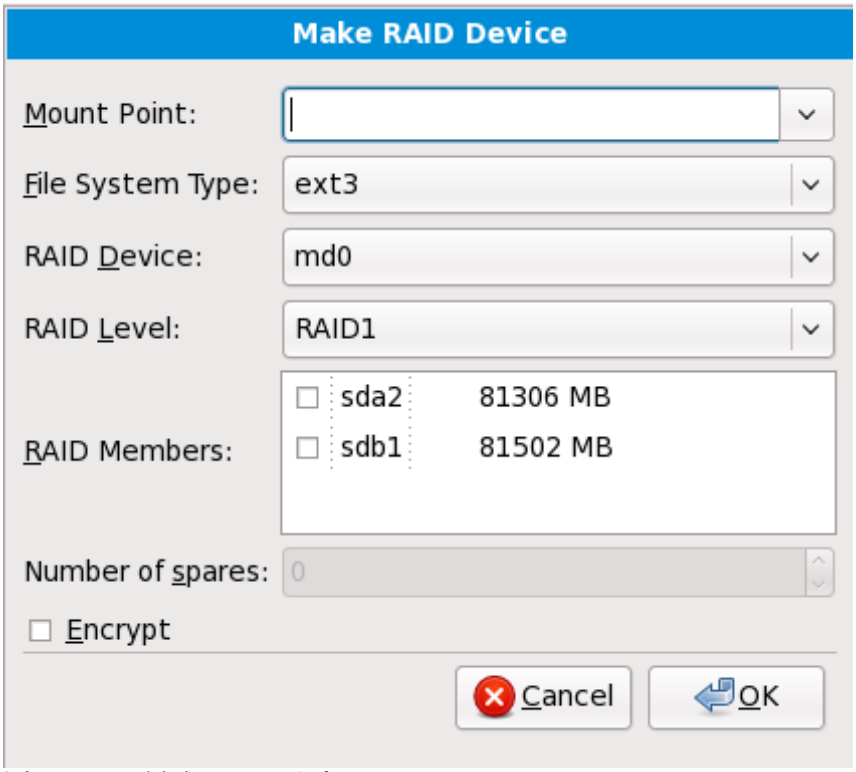

图 **16.42.** 创建 **RAID** 设备

将文件系统类型选择为标准分区。

Anaconda 会自动为 RAID 设备推荐名称，但您也可以手动在 **md0** 到 **md15** 范围内进行选择。

点击独立存储设备旁的复选框以便包含或者删除这个 RAID。

「**RAID** 级别」对应具体的 RAID 类型。请从以下选项中选择：

- 「**RAID 0**」 - 在多个存储设备间分布数据。级别 0 RAID 提供比标准分区优越的性能，并可用于将多个设备的存储汇集到一个大的虚拟设备中。请注意：级别 0 RAID 不提供冗余，且阵列中一个设备的失败将破坏整个阵列。RAID 0 至少需要两个 RAID 分区。
- 「**RAID 1**」 - 将一个存储设备中的数据镜像保存到一个或者多个其它存储设备中。阵列中的附加设备提供增加的冗余级别。RAID 1 至少需要两个 RAID 分区。
- 「**RAID 4**」 - 在多个存储设备间分布数据，但只在阵列中的一个设备中保存奇偶校验信息，这样可在阵列中的任意设备失败时保护阵列。因为所有奇偶校验信息是保存在一个设备中，对这个设备的访问会造成阵列性能瓶颈。RAID 4 至少需要三个 RAID 分区。
- 「**RAID 5**」 - 在多个存储设备间分布数据和奇偶校验信息。因此级别 5 RAID 提供优越的跨多设备数据分布性能，但没有级别 4 RAID 的性能瓶颈，因为也在阵列间发布奇偶校验信息。RAID 5 至少需要三个 RAID 分区。
- 「**RAID 6**」 - 级别 6 RAID 与级别 5 RAID 类似，但不是保存一组奇偶校验信息而是两组。RAID 6 至少需要四个 RAID 分区。
- 「**RAID 10**」 - 级别 10 RAID 是*内嵌的 RAID* 或者*合成的 RAID*。级别 10 RAID 由在存储设备镜像组件中分布的数据组成。例如：一个由四个 RAID 分区组成的级别 10 RAID 包含两对分区组，其中每个分区都是另一个分区的镜像。那么数据就是在两对存储设备间分布的，就如同在一个级别 0 RAID 中分布。RAID 10 至少需要四个 RAID 分区。

16.17.4. 创建 LVM 逻辑卷

重要 - 无法在文本模式安装中使用 LVM

LVM 初始化设置在文本模式安装中不可用。如果您需要从头生成一个 LVM 配置，请按 **Alt+F2** 使用虚拟控制台，并运行 **lvm** 命令。要返回文本模式安装，请按 **Alt+F1**。

逻辑卷管理（LVM）显示一个基本物理存储空间（比如硬盘或者 LUN）的简单裸机视图。可将代表物理存储分区*物理卷*分成*卷组*。可将每个卷组分成多个*逻辑卷*，每个逻辑卷模拟一个标准磁盘分区。因此，LVM 逻辑卷可作为包含多个物理磁盘的分区使用。

要了解更多有关 LVM 的资料，请参考《*红帽企业版 Linux 部署指南*》。请注意，LVM 只可用于图形安装程序。

LVM 物理卷

选择这个选项将分区或者设备配置为 LVM 物理卷。如果您的存储还没有包含 LVM 卷组，那么这个选项就是唯一的可用选择。此时会出现添加标准分区时相同的对话框 - 可用选项的描述请参考 第 16.17.2 节 “添加分区”。请注意必须将**「文件系统类型」**设定为**物理卷 (LVM)**。

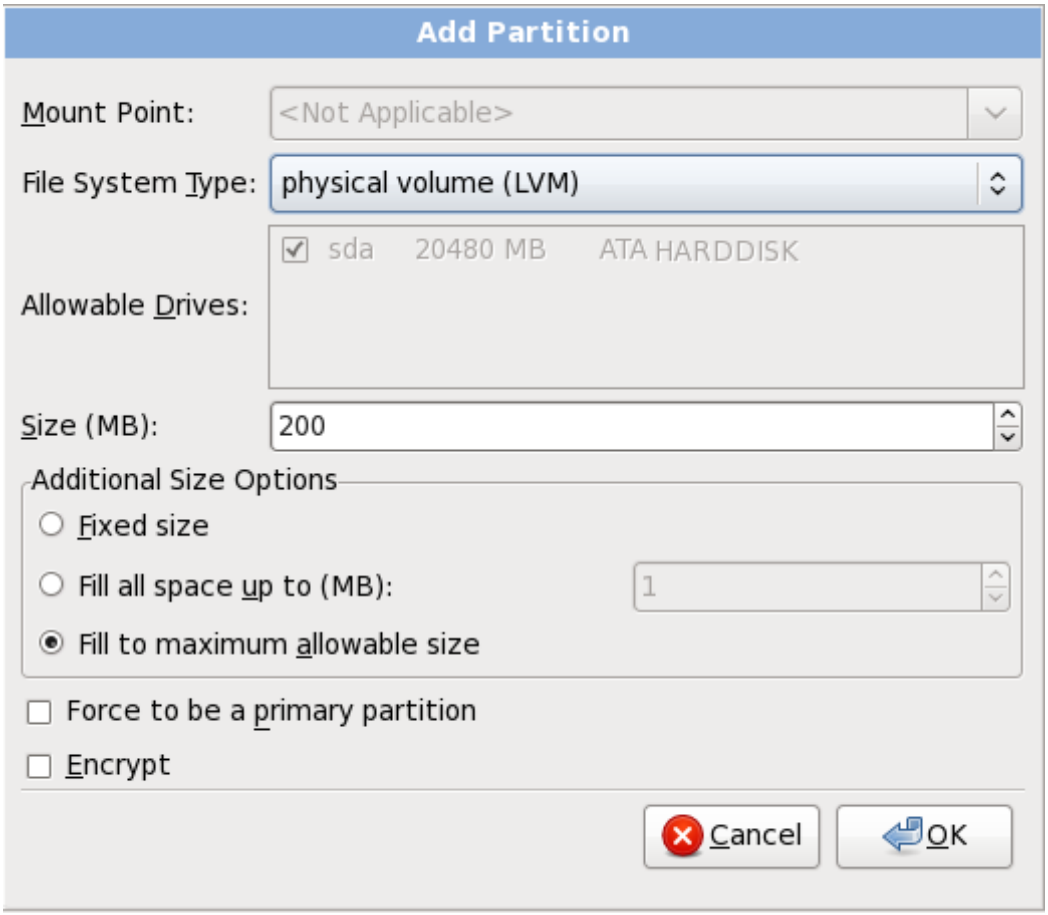

图 **16.43. 创建 LVM 物理卷**

「生成 LVM 卷组」

选择这个选项从可用 LVM 物理卷中创建 LVM 卷组，或者在现有逻辑卷中添加卷组。

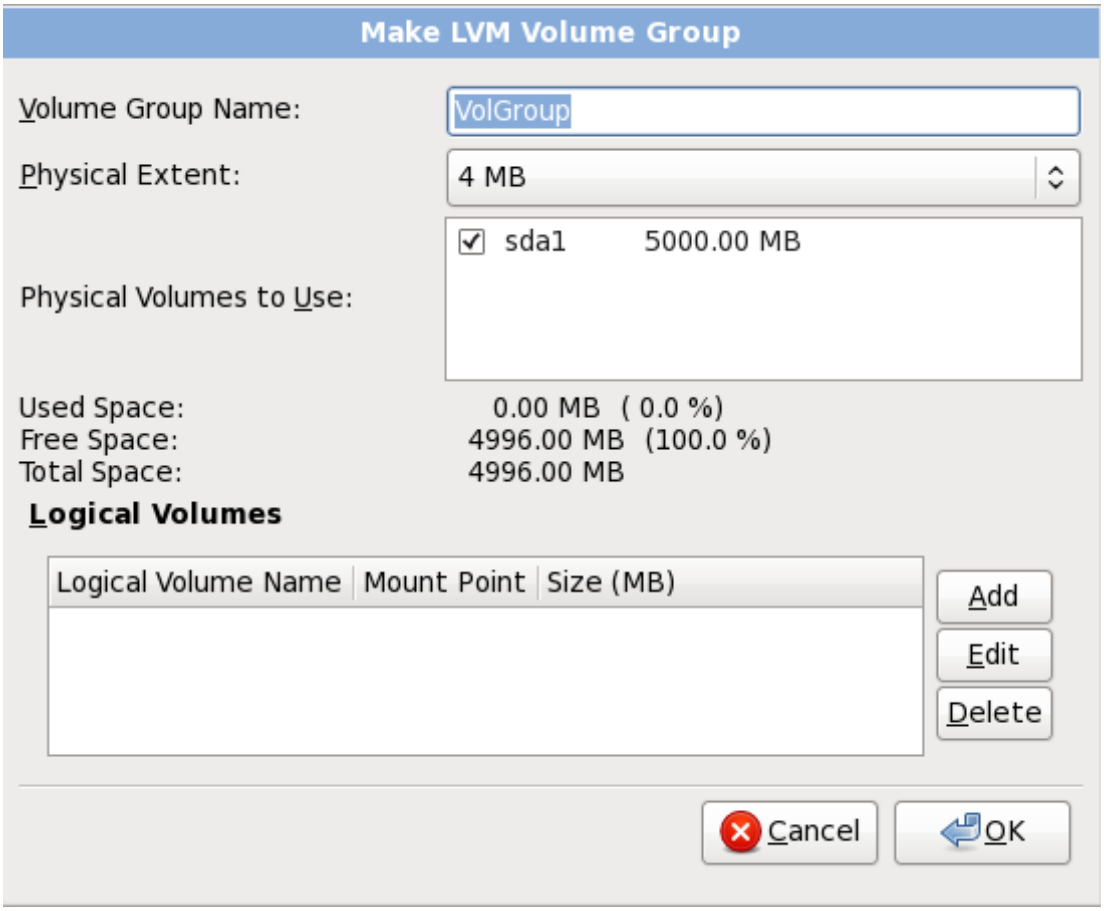

图 **16.44. 生成 LVM 卷组**

要向卷组中分配一个或者多个物理卷，首先请为卷组命名。然后选择要在卷组中使用的物理卷。最后在任意卷组中使用**「添加」**、**「编辑」**和**「删除」**配置逻辑卷。

如果从卷组删除物理卷将导致该组群没有足够空间用于逻辑卷，则您不能删除该物理卷。例如：一个由两个 5GB LVM 物理卷分区组成的卷组，含有一个 8GB 逻辑卷。安装程序将不允许您删除任何一个物理卷，因为这样就只为 8GB 的逻辑卷剩下了 5GB 空间。如果您相应减小任意逻辑卷的大小，您就可以从卷组中删除该物理卷。在这个示例中，将逻辑卷减小到 4GB 将允许您删除一个 5GB 的物理卷。

「生成逻辑卷」

选择这个选项创建 LVM 逻辑卷。假设其为标准磁盘分区选择挂载点，文件系统类型及大小（单位 MB）。您还可以选项逻辑卷名称并指定其所属卷组。

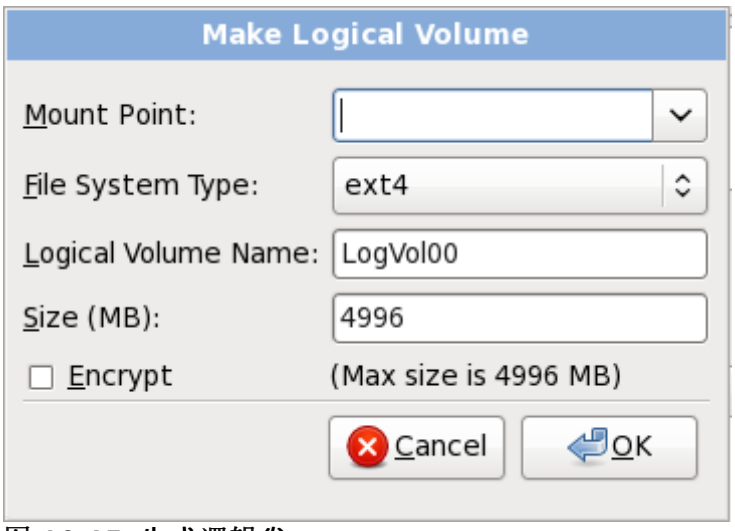

图 **16.45. 生成逻辑卷**

16.17.5. 推荐的分区方案

除非您另有原因，我们建议您为 x86、AMD64 和 Intel 64 位系统创建以下分区：

- swap 分区（至少 256MB）— swap 分区被用来支持虚拟内存。换一句话说，当内存不足以贮存系统正在处理的数据时，数据就会被写入 swap 分区。

  几年前，推荐的 swap 空间的增长与系统中的 RAM 量是呈线性关系的。但由于先进系统内存大小已经增加到成百 GB，我们现在认识到系统需要的 swap 空间量是该系统中运行的内存负载的一个功能。

  交换空间通常是在安装过程中指定，但此时来决定系统的内存负荷是很困难的。在 kickstart 安装过程中，您可以请求自动设置交换空间的大小（请参考『第 32.4 节 “kickstart 选项”』）。

  然而，这个设置无法精确地度量您的系统，所以如果您要求更精确的交换空间，请使用下面的表。

  表 16.2. 推荐的系统 swap 空间

系统中的 RAM 量	推荐的 swap 空间量
4GB RAM 或者更少	最小 2GB swap 空间
4GB 到 16 GB RAM	最小 4GB swap 空间
16GB 到 64GB RAM	最小 8GB swap 空间
64GB 到 256GB RAM	最小 16GB swap 空间
256GB 到 512GB RAM	最小 32GB swap 空间

  请注意：您可以通过在多个存储设备中使用 swap 空间获得更好的性能，特别是对于那些使用高速驱动器、控制程序和接口的系统。

- 位于硬盘第一个分区中的 PReP boot 分区 — PReP boot 分区包含 **Yaboot** 引导装载程序（它允许其它 POWER 系统引导红帽企业版 Linux）。除非您计划使用软盘或网络资源引导，您必须有一个 PReP boot 分区才能引导红帽企业版 Linux。

  对于 IBM System p 用户：PReP 引导分区应该在 4 到 8MB 之间，不能超过 10MB。

- **/boot** 分区（250 MB）— 挂载在 **/boot** 中的分区含有操作系统内核（它可让您的系统引导红帽企业版 Linux）以及在引导过程中使用的文件。鉴于多数 PC 固件的限制，创建一个较小的分区来容纳这些文件是一个好办法。对多数用户来说 250 MB 的 boot 分区足以。

警告

如果您使用 RAID 卡，请注意红帽企业版 Linux 6 不支持在 IPR 卡中设置硬件 RAID。在安装之前您可以引导独立的诊断 CD 以创建 RAID 阵列，然后安装到这个 RAID 阵列。

- **root 分区（3.0 - 5.0 GB）**

  它是"/"（root 目录）所在位置。在这种设置中，所有文件（除了那些保存在 **/boot/** 中的文件）都位于 root 分区中。

  3.0GB 分区允许您进行最小安装，而 5.0GB root 分区可让您执行完全安装，选择所有软件包组群。

Root 与 /root

/（或者 root）分区是目录结构的顶端。**/root** 目录 **/root**（有时读为"斜杠 root"）目录是进行系统管理的用户帐户主目录。

警告

PackageKit 更新软件默认将更新的软件包下载到 **/var/cache/yum/**。如果您手动为系统分区，并创建独立 **/var/** 分区，请确定创建的分区足够大（3.0 GB 以上）以便下载软件包更新。

16.18. 在磁盘中写入更改

安装程序提示您确认您选择的分区选项。点击 **在磁盘中写入更改** 则允许安装程序为您的硬盘分区并安装红帽企业版 Linux。

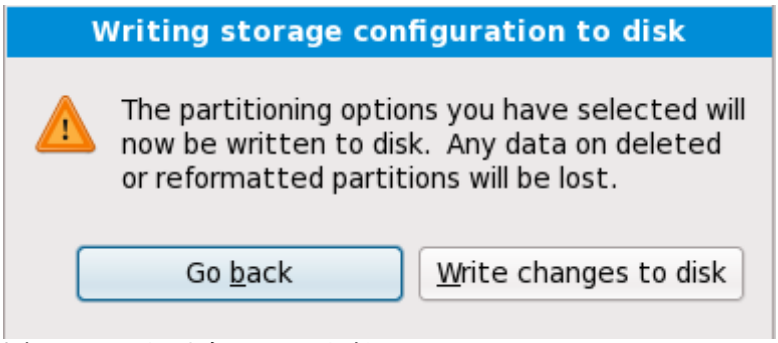

图 **16.46. 在磁盘中写入存储配置**

如果您确定要执行该操作，请点击 **在磁盘中写入更改**。

安全取消的最后机会

直到安装过程的这一步，安装程序还没有对您的计算机做出任何永久性更改。当您点击 **在磁盘中写入更改** 时，安装程序将在您的硬盘中分配空间并开始将红帽企业版 Linux 传送到该空间。根据您的分区选项，这个过程可能包括删除已经保存到您计算机中的数据。
要修改您的选择，请点击 **返回**。要完全取消安装，请关闭计算机。
点击 **在磁盘中写入更改** 后，则可允许完成安装过程。如果过程被中断（例如：关闭或者复位计算机，或者断电），您将可能无法使用您的计算机直到您重启并完成红帽企业版 Linux 安装过程，或者安装一个不同的操作系统。

16.19. 软件包组的选择

现在您已经为安装进行了大多数项目的选择，可以为您的系统确认默认软件包选择或者自定义软件包。

出现「**默认软件包安装**」页面并详细列出您的红帽企业版 Linux 安装的默认软件包。根据您要安装的红帽企业版 Linux，这个页面会有所不同。

使用文本模式安装

如果您使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您不能进行软件包选择。安装程序只能自动从基本和核心组群中选择软件包。这些软件包足以保证系统在安装完成后可操作，并可安装更新和新的软件包。
要更改软件包选择，请在完成安装后，使用 **Add/Remove Software** 程序根据需要进行修改。

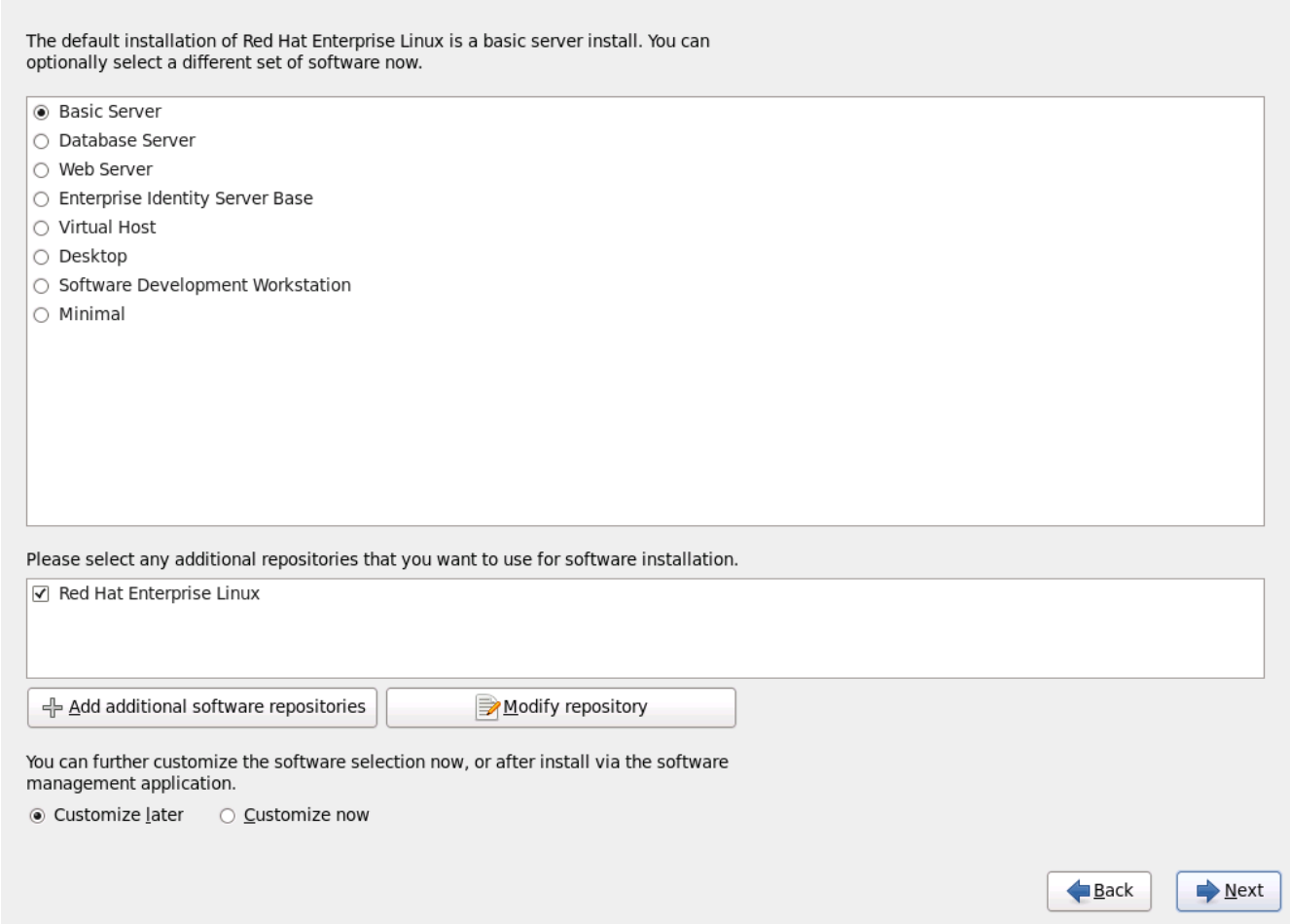

图 16.47. 软件包组的选择

默认情况下，红帽企业版 Linux 安装进程载入将系统部署为基本服务器的适当软件选择。请注意这个安装不包含图形环境。要包含适合其它角色的软件选择，请点击对应以下选项单选按钮：

基本服务器
这个选项提供在服务器中使用的红帽企业版 Linux 基本安装。

数据库服务器
这个选项提供 **MySQL** 和 **PostgreSQL** 数据库。

Web 服务器
这个选项提供 **Apache** 网页服务器。

企业级标识服务基础
这个选项提供 **OpenLDAP** 和 **System Security Services Daemon** (SSSD) 以创建标识符和验证服务器。

虚拟主机
这个选项提供 **KVM** 和 **Virtual Machine Manager** 工具以创建用于虚拟机器的主机。

桌面
这个选项提供 **OpenOffice.org** 产品套件，图形工具（比如 **GIMP**）以及多媒体程序。

软件开发工作站
这个选项提供在您的红帽企业版 Linux 编译软件所需的工具。

最小
这个选项只提供运行红帽企业版 Linux 的基本软件包。最小安装为单一目的服务器或者桌面设备提供基本需要，并可在这样的安装中最大化性能和安全性。

如果您选择接受当前的软件包列表，将跳至 第 16.20 节 “安装软件包”。

要选择组件，点击它旁边的复选框（参阅 图 16.47 “软件包组的选择”）。

要进一步自定义您的软件包组，请选择页面中的**「现在定制」**选项。点击 **下一步** 可让您进入**「软件包组群选择」**页面。

16.19.1. 使用附加程序库安装

您可以在安装时定义额外的*软件库*以增加系统里可用的软件。软件库（repository）是一个网络位置，它存储软件包以及描述软件包的*元数据*。红帽企业版 Linux 里使用的许多软件包都要求安装其他软件包。安装程序使用元数据来确保对于您选择安装的每个软件这些要求都被满足。

「红帽企业版 Linux」软件库将自动被选择。它包含作为红帽企业版 Linux 6 发行的完整软件集合，以及在发行时许多软件的最新版本。

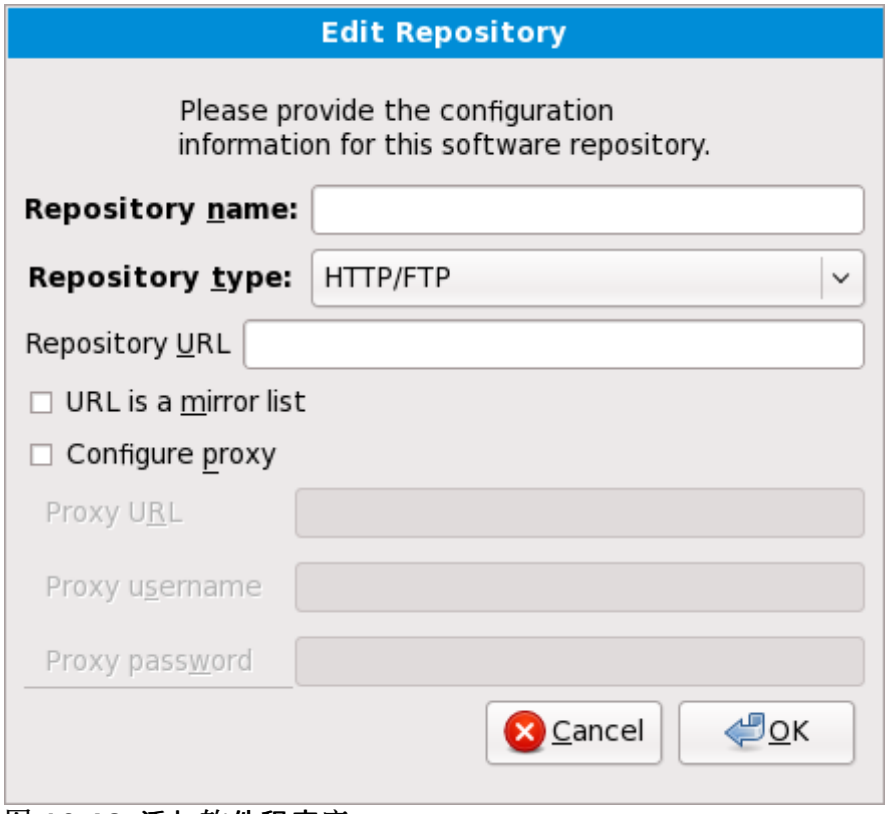

图 **16.48. 添加软件程序库**

要包含额外*程序库*中的软件，请选择**「添加附加软件程序库」**，并提供该程序库的位置。

要编辑现有的软件库的位置，在列表里选择软件库并选择**「修改软件库」**。

如果您在非网络安装模式下（如红帽企业版 Linux DVD）修改了软件库的信息，安装程序将提示您输入网络配置信息。

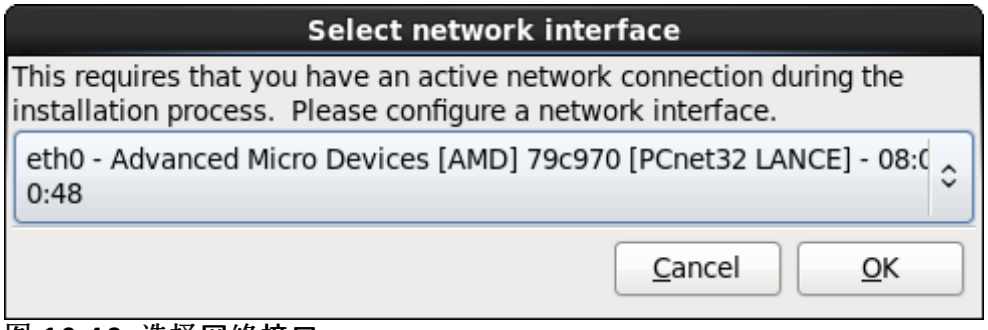

图 **16.49. 选择网络接口**

1. 从下列菜单里选择一个接口。
2. 点击**「确定」**。

Anaconda 激活您选择的接口，然后启动 **NetworkManager** 来配置接口。

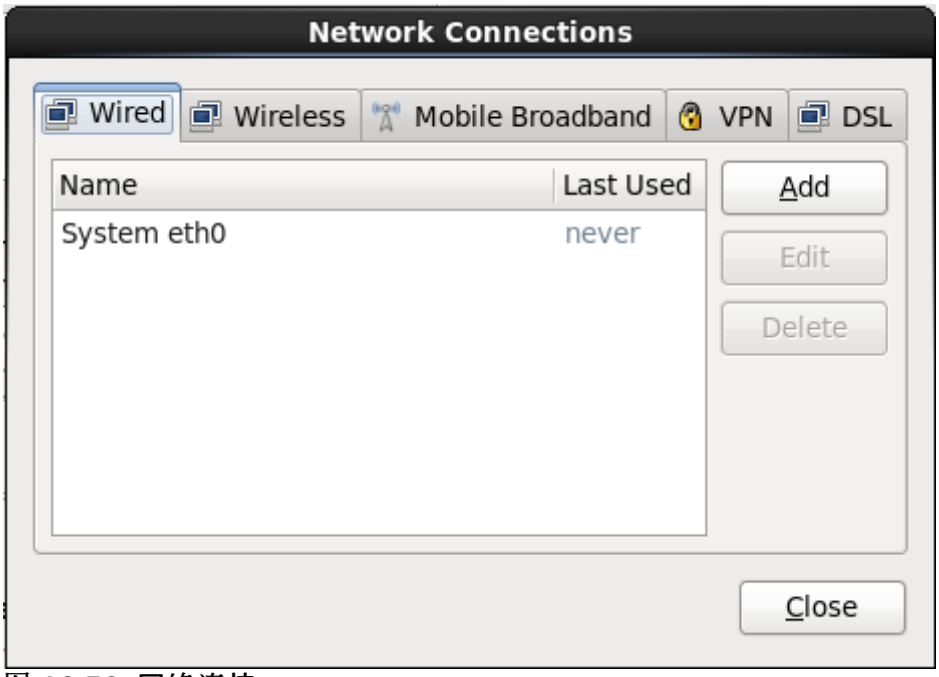

图 **16.50. 网络连接**

关于使用 **NetworkManager** 的细节，请参考『第 16.9 节 “设定主机名”』。

如果您选择了**「添加其他软件库」**，**「编辑软件库」**对话框将出现。请输入**「软件库名称」**以及其位置**「软件库 URL」**。

定位了镜像后，要决定使用的 URL，您需要找到镜像上*包含*子目录 **repodata** 的目录。

一旦您提供了其他的软件库的信息，安装程序将从网络上读取软件包元数据。进行了特殊标记的软件将包含在软件包组选择系统里。

取消删除库元数据

如果您在软件选择屏幕里选择**「上一步」**，您输入的任何 Extra 库数据可能都会丢失。这允许您有效地取消 Extra 库。目前只要输入以后还没有办法取消单个的库。

16.19.2. 自定义软件选择

附加语言支持

您的红帽企业版 Linux 自动支持您在启动安装进程是选择的语言。要包含附加语言支持，请在**「语言」**目录中选项那些语言的软件包组群。

备注 - 64 位应用程序

我们鼓励想要开发或运行 64 位应用程序支持的用户选择**「兼容性构架支持」**和**「兼容性构架开发支持」**软件包来为其系统安装构架特有的支持。

选择**「现在定制」**指定您最终要安装的软件包详情。这个选项可在您选择 **下一步** 时让安装过程显示附加自定义页面。

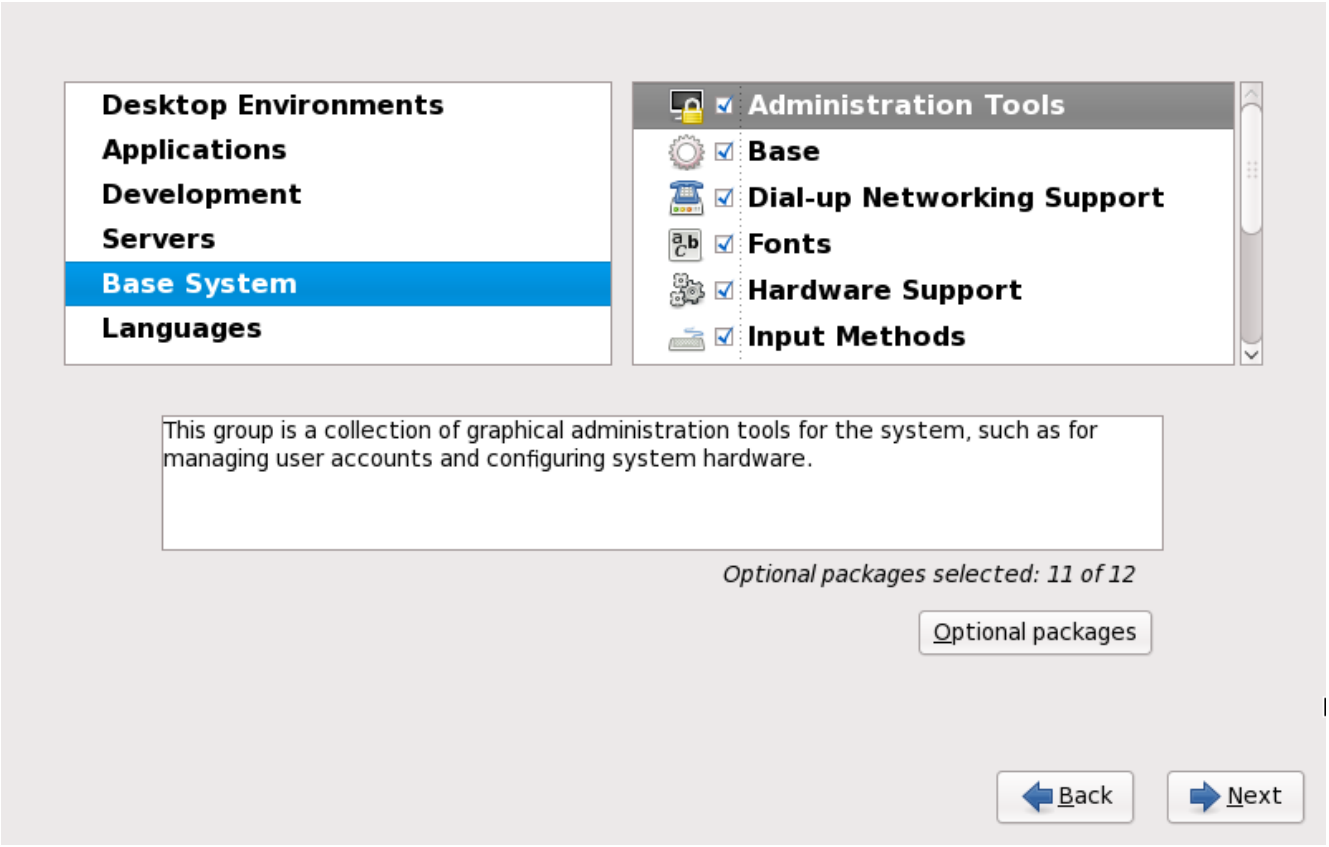

图 16.51. 软件包组详情

红帽企业版 Linux 将所含软件分成 *软件包组群*。为方便使用，在软件包选择页面将这些组群以类别形式显示。

您可以根据功能同时选择软件包组群以及组群组件（例如：**「X 视窗系统」**和**「编辑器」**）、独立软件包或者二者之和。

要查看一个分类的软件包组，请在左侧的列表中选择分类。右侧的列表显示目前所选分类中的软件包组。

要为安装指定软件包。请选中该组群旁边的复选框。页面底部的显示目前选中的软件包组群详情。*没有任何*该组群中的软件包会被安装除非您选中了那个组群旁边的复选框。

如果您选择了软件包组，红帽企业版 Linux 会自动安装那个组的基本和必须的软件包。要更改所选组中要安装的可选软件包，请选择组描述项下的 **可选软件包** 按钮。然后使用每个软件包名称旁的复选框更改对软件包的选择。

软件包选择列表在右侧，您可以使用上下文菜单作为快捷方式选择或者取消选择基本和强制软件包或者所有可选软件包。

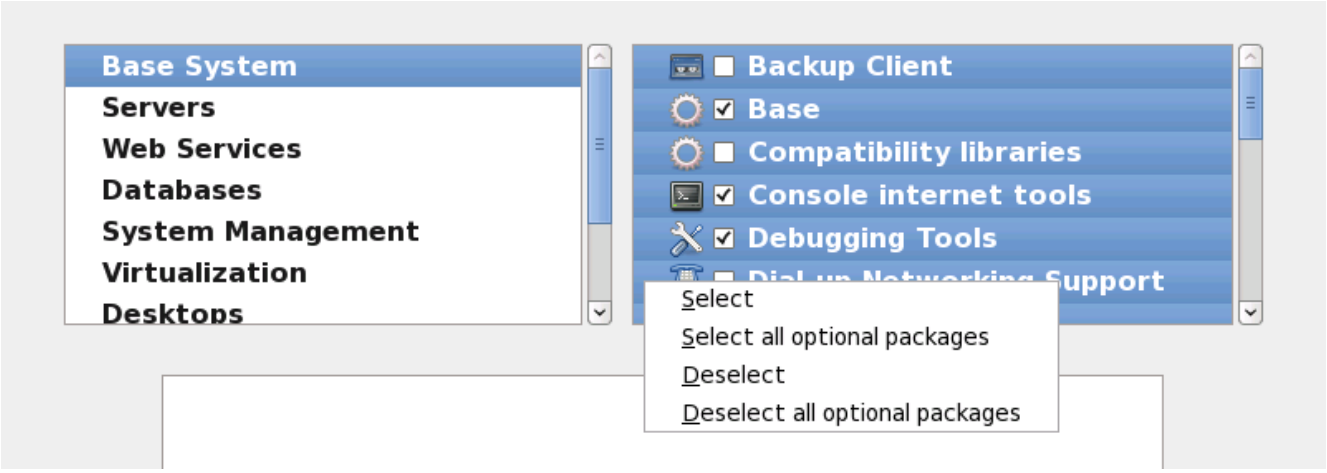

图 16.52. 软件包选择列表上下文菜单

您选择所需软件包后，请选**「下一步」**执行。安装程序将检查您的选择，并自动添加使用您选择的软件所需要的额外软件包。当您完成软件包选择后，点击**「关闭」**保存您选择的可选软件包并返回软件包选择主页面。

您选择的软件包不是永久的。您引导系统后，使用 **Add/Remove Software** 工具即可安装新软件或者删除已安装的软件。要运行此工具，请在主菜单中选择**「系统」** → **「管理」** → **添加/删除软件**。红帽企业版 Linux 软件管理系统会从为了服务器中下载最新软件包，而不是使用那些安装磁盘中的软件包。

16.19.2.1. 核心网络设备

所有红帽企业版 Linux 安装都包括以下网络服务：

- 使用 syslog 的集中日志记录
- 使用 SMTP（简单邮件传输协议）的电子邮件
- 使用 NFS（网络文件系统）的网络文件共享
- 使用 SSH（安全 Shell）的远程访问
- 使用 mDNS（多播 DNS）的资源广告

默认安装还提供：

- 使用 HTTP（高文本传输协议）网络文件传输
- 使用 CUPS（通用 UNIX 打印系统）打印
- 使用 VNC（虚拟网络运算）进行远程桌面访问

您红帽企业版 Linux 系统中的有些自动进程使用电子邮件服务向系统管理员发送报告和信息。默认情况下，电子邮件、日志以及打印服务不接受来自其它系统的连接。红帽企业版 Linux 安装 NFS 共享和 VNC 组件，但不启用这些服务。

您可以将红帽企业版 Linux 系统配置为在安装后提供电子邮件、文件共享、日志、打印和远程桌面访问。SSH 服务是默认启用的。您可以使用 NFS 访问其他系统中的文件而无须启用 NFS 共享服务。

16.20. 安装软件包

此时您不需要进行任何操作直到安装完所有的软件包。安装速度取决于您选择的软件包数量以及您的计算机速度。

根据可用资源，您会在安装程序解决您选择要安装的软件包的相依性时看到以下进度条：

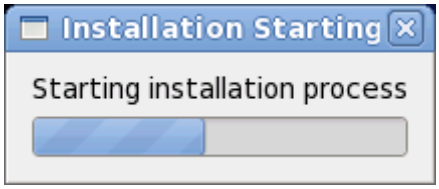

图 16.53. 开始安装

在安装选择的软件包及其相依性的过程中，您会看到一下进度条：

图 16.54. 软件包安装完成

16.21. 安装完成

祝贺您！红帽企业版 Linux 安装已完成！

安装程序提示您准备重启您的系统。请记住如果在重启过程中安装介质没有自动弹出，则请手动取出它。

您计算机的正常开机序列完成后，载入并启动红帽企业版 Linux。默认情况下，起动进程会隐藏在显示进度条的图形页面后。最后会出现 **login:** 提示符或 GUI 登录页面（如果您安装了 X 窗口系统并选择要自动启动它）。

您第一次在运行级别 5（图形运行级别）中启动红帽企业版 Linux 系统时会出现 **FirstBoot** 工具，它可引导您完成红帽企业版 Linux 配置。使用这个工具，您可以设置系统时间和日期、安装软件、在红帽网络注册您的机器等等。**FirstBoot** 让您从头开始配置您的环境以便迅速使用红帽企业版 Linux。

第 34 章 *Firstboot* 可指导您完成配置过程。

[6] root 密码是您的红帽企业版 Linux 系统的管理密码。您应该只在需要系统维护时才以 root 用户登录。 root 帐户的操作不受与普通用户帐户一样的限制，所以作为 root 用户进行的修改会影响整个系统。

[7] **fsck** 应用程序是用来检查文件系统元数据一致性以及修复一个或者多个 Linux 文件系统。

第 17 章 在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除

这部分讨论一些常见安装问题及其解决方法。

出于调试目的，**anaconda** 将安装动作记录到 **/tmp** 目录下的文件中。这些文件包括：

/tmp/anaconda.log
常规 **anaconda** 信息

/tmp/program.log
anaconda 运行的所有外部程序

/tmp/storage.log
广泛存储模块信息

/tmp/yum.log
yum 软件包安装信息

/tmp/syslog
与硬件相关的系统信息

如果安装失败，这些文件中的信息会合并到 **/tmp/anaconda-tb-*identifier*** 中，这里的 ***identifier*** 是一个随机字符串。

您还可以找到用于 System p 的 IBM 在线警告部分。它位于：

```
http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html
```

以上所有文件都位于安装程序的 ramdisk 中，因此不是恒定的。要生成永久备份，请使用安装映像中的 **scp** 将这些文件复制到网络中的另一个系统中（反之则不可）。

17.1. 您无法引导红帽企业版 Linux

17.1.1. 您的系统出现 Signal 11 错误吗？

signal 11 错误，通常称之为*片段错误*，意思是该程序访问了没有分配给它的内存位置。signal 11 错误可能是安装的某个软件的一个 bug 造成的，也可能是硬件问题。

如果您在安装过程中看到严重的 signal 11 错误，则可能是由您系统总线中内存的硬件错误造成的。和其他操作系统类似，红帽企业版 Linux 会对您的系统硬件有一定要求。某些硬件虽然在另一个操作系统中可以正常工作，但可能无法达到那些要求。

请确定您有最新的安装更新和映像。检查在线勘误确定是否有新的可用版本。如果最新映像仍无法工作，则可能是您的硬件问题。通常这些出错信息会在您的内存或者 CPU 缓存中。可能的解决方案是关闭 BIOS 中的 CPU 缓存。您还可以在不同的主板插槽中尝试内存，以便确定是插槽的问题还是内存的问题。

另一个选择是对您的安装 DVD 执行介质检查。安装程序 **Anaconda** 有测试安装介质完整性的功能。它可以在 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法中使用。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多错误是由不正确刻录的 DVD 造成的）。要进行测试，请在 **boot:** 或

者 **yaboot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

有关 signal 11 错误的详情请参考：

```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

17.2. 开始安装时出现的问题

17.2.1. 引导至图形安装时出现的问题

有些显卡在引导至图形安装程序时会后问题。如果安装程序没有使用其默认设置运行，它会尝试在较低的分辨率模式下运行。如果仍然失败，则安装程序会尝试使在文本模式中运行。

一个解决方法是使用 **resolution=** 引导选项。详情请参考 *第 28 章 引导选项*。

备注

要禁用对 frame buffer 的支持并允许安装程序在图形化模式中运行，请尝试使用 **nofb** 启动选项。一些需要读硬件信息的屏幕可能会需要这个命令。

17.3. 安装过程中的故障

17.3.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息

如果您看到出错信息 **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux**，则可能是安装程序无法识别 SCSI 控制程序。

查看您的硬件零售商的网站来确定是否有可用的能够解决这个问题的驱动程序磁盘映像。关于驱动程序盘的常规信息，请参考 *第 13 章 在 IBM POWER 系统中进行安装时更新驱动程序*。

您还可以参考*《红帽硬件兼容性列表》*，位于：

http://hardware.redhat.com/hcl/

17.3.2. 保存回溯追踪信息

如果 **anaconda** 在图形安装过程中遇到出错信息，则会给出崩溃报告对话框：

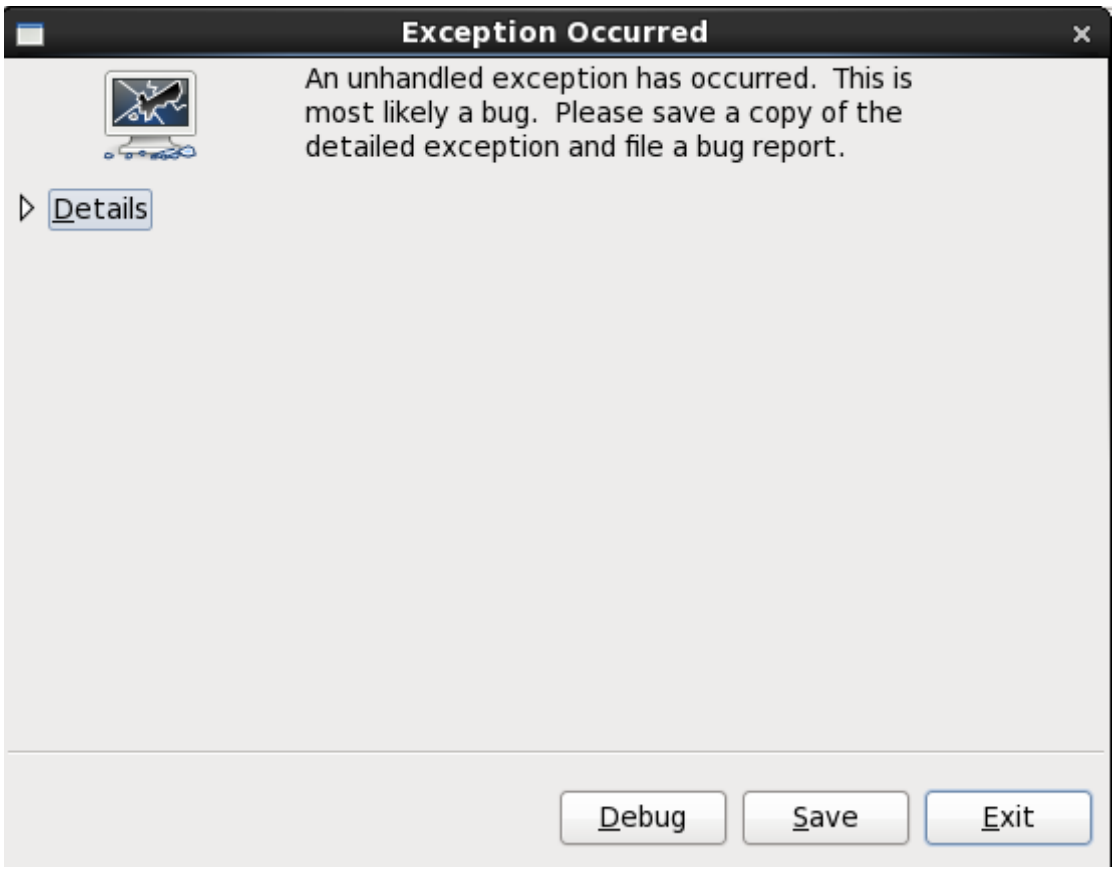

图 **17.1. 崩溃报告对话框**

详情

显示出错信息详情：

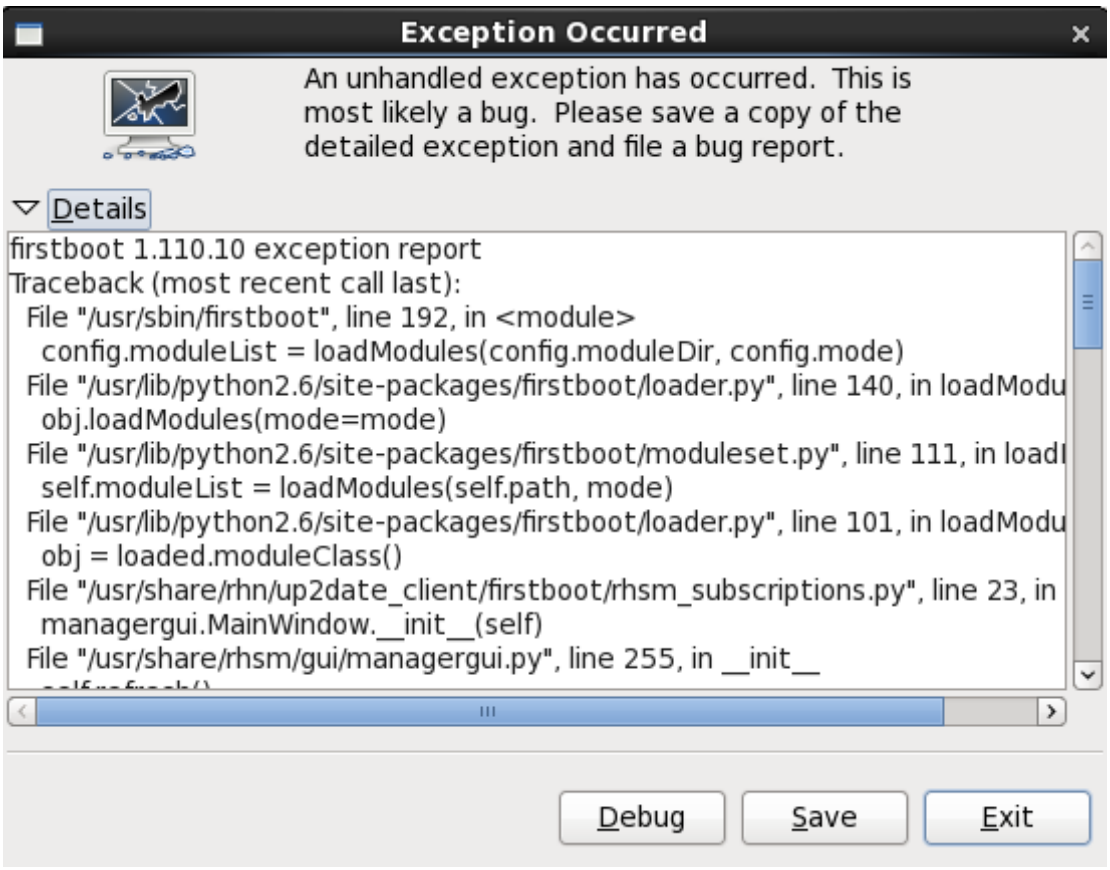

图 **17.2. 崩溃详情**

保存

本地或者远程保存出错信息详情：

退出

退出安装进程。

如果您在主对话框中选择**「保存」**，您就可以从以下选项中选择：

图 **17.3.** 选择报告程序

之日程序

将出错详情作为日志文件保存到本地硬盘的指定位置。

红帽客户支持

向客户支持提交崩溃报告寻求帮助。

报告上传程序

向 Bugzilla 或者您选择的 URL 上传压缩的崩溃报告。

提交报告前，请点击 **属性** 指定目的地或提供认证详情。选择您要配置的报告方法，并点击 **配置事件**。

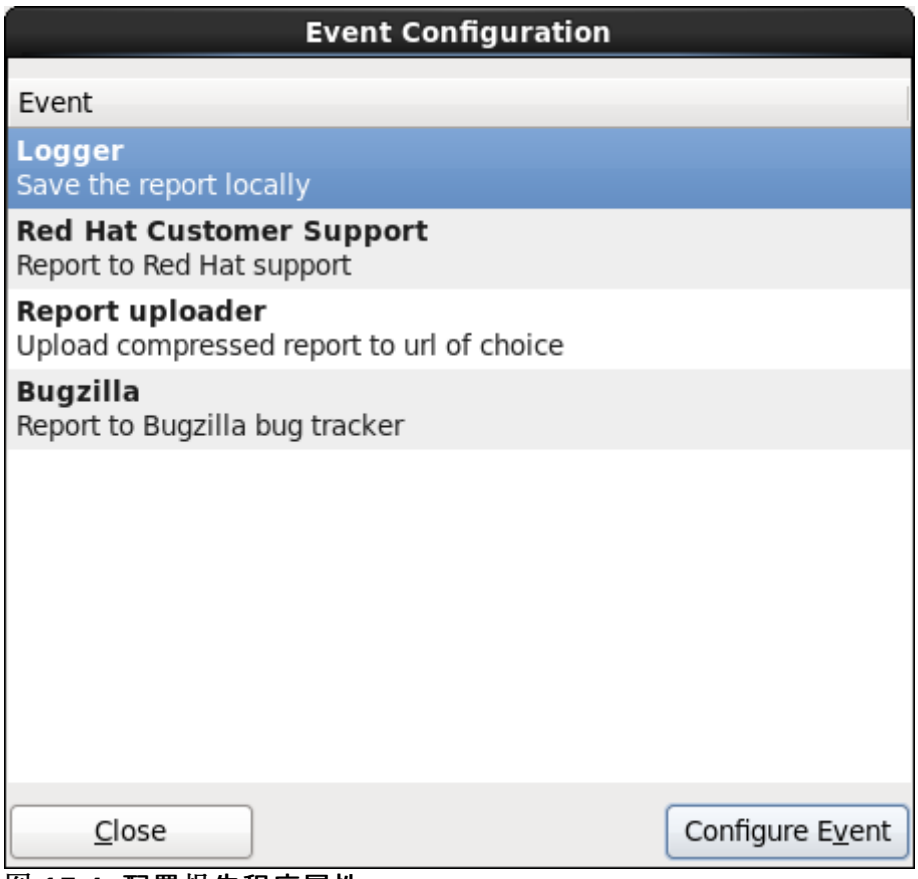

图 **17.4. 配置报告程序属性**

日志程序

指定日志文件的路径和文件名。如果您是添加到现有日志文件，请选中 **附加**。

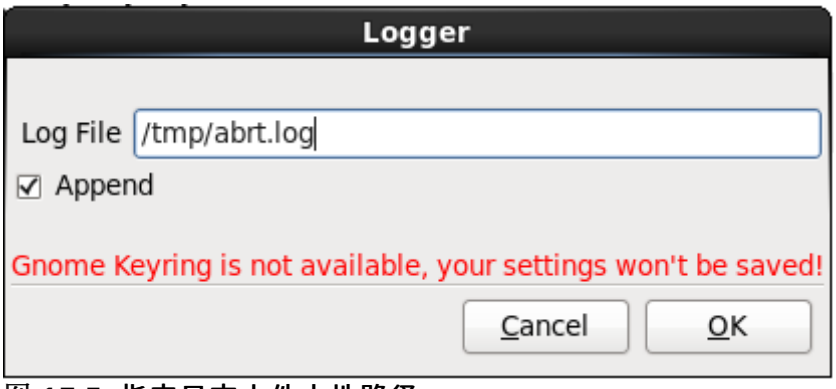

图 **17.5. 指定日志文件本地路径**

红帽客户支持

输入您的红帽网络用户名和密码，这样就将您的报告送到客户支持，并与您的帐户关联。URL 为预先填好的链接，并默认选择「验证 **SSL**」。

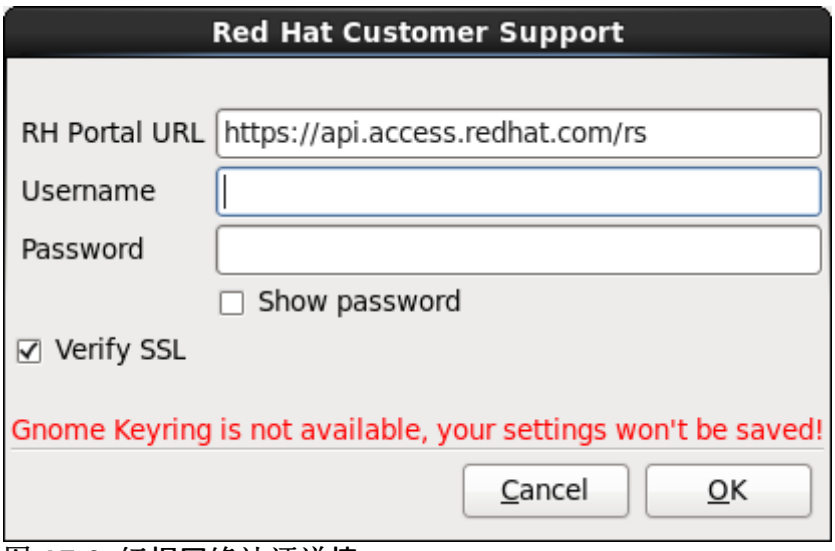

图 17.6. 红帽网络认证详情

报告上传程序

为上传崩溃报告的压缩版本指定 URL。

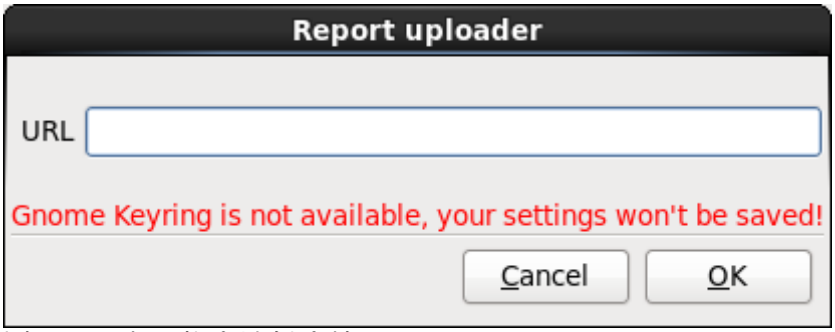

图 17.7. 为上传崩溃报告输入 URL

Bugzilla

输入您的 Bugzilla 用户名和密码，这样就将您的报告送到客户支持，并与您的帐户关联。URL 为预先填好的链接，并默认选择「验证 SSL」。

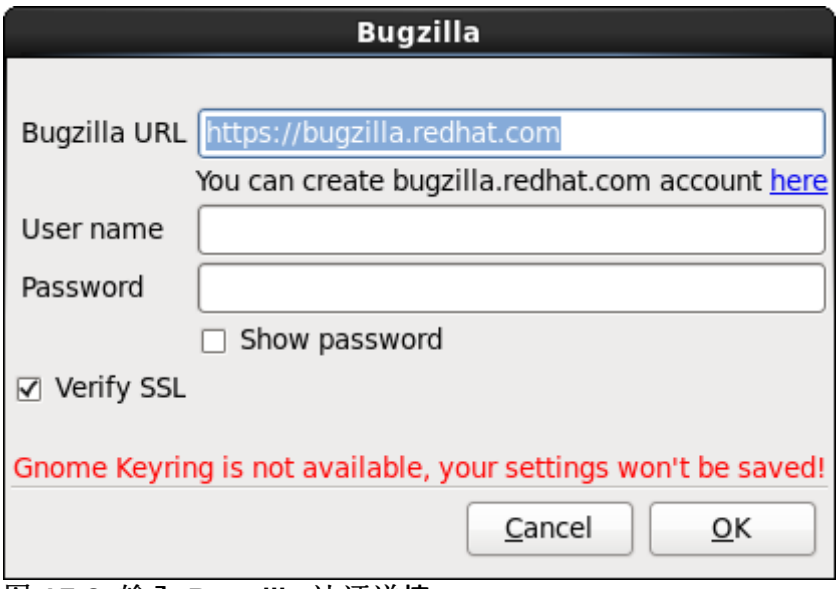

图 17.8. 输入 Bugzilla 认证详情

输入您的属性后，点击 **确定** 返回报告选择对话框。选择报告给问题的方法，并点击 **前进**。

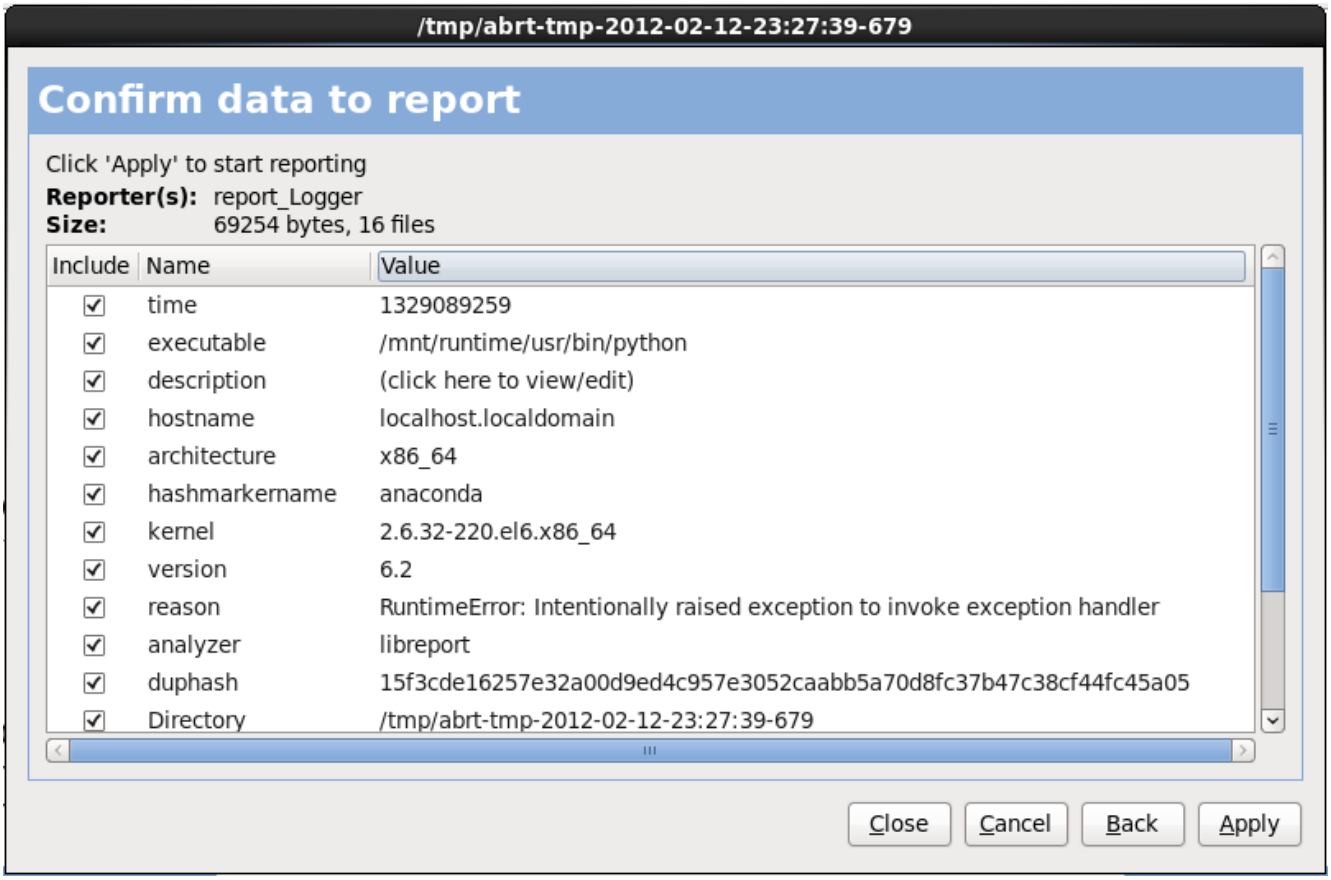

图 17.9. 确定报告数据

您现在可以选择或者取消选择要包括的问题来自定义报告。完成后，点击 **应用**。

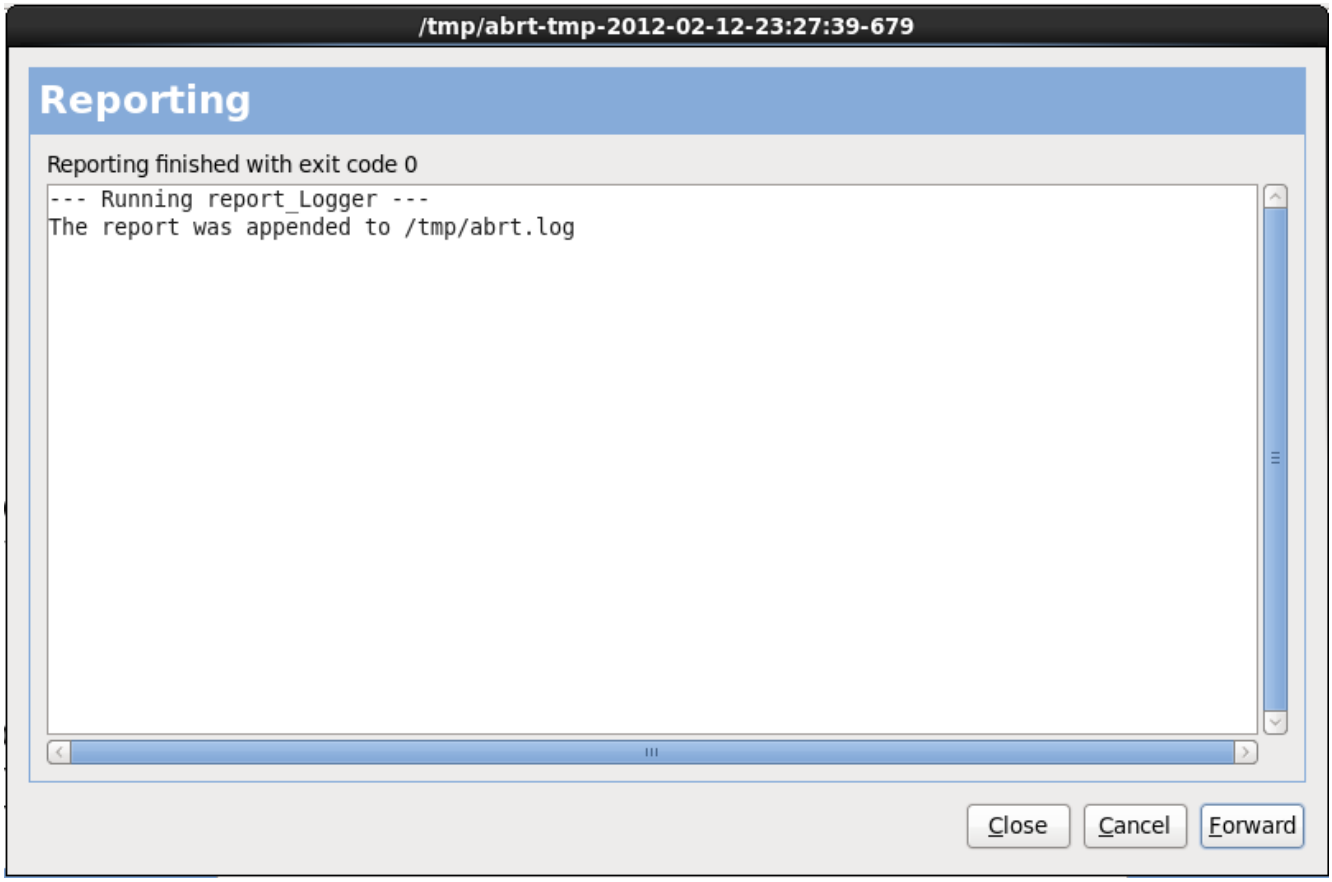

图 **17.10. 报告处理中**

这个页面显示报告的输出结果，包括所有要发送的出错信息或者要保存的日志。请点击 **前进** 开始处理。

图 17.11. 报告完成

报告完成。点击 **前进** 返回报告选择对话框。现在您可以生成另一个报告，或者点击 **关闭** 退出报告程序，然后点 **退出** 关闭安装进程。

IBM System p 系统

这个信息不适用于使用无标头 IBM p 系统的用户。

17.3.3. 分区表问题

如果您在安装程序**「磁盘分区设置」**（第 16.15 节 “磁盘分区设置”）阶段后接收到类似如下的出错信息：

> The partition table on device hda was unreadable. To create new partitions it must be initialized, causing the loss of ALL DATA on this drive.

您在该驱动器上可能没有分区表，或者该驱动器上的分区表可能无法被安装程序中使用的分区软件识别。

无论您执行哪种类型的安装，请备份系统中的现有数据。

17.3.4. IBM™ POWER 系统用户的其它分区问题

如果您手动创建分区，但无法进入下一页，您可能已经创建了安装要处理的所有分区。

您必须至少有以下分区：

- 一个 **/**（root）分区
- 类型为 swap 的 <swap> 分区
- PReP 引导分区。
- /boot/ 分区。

更多详情请参考 第 16.17.5 节 “推荐的分区方案”。

备注

当将分区类型定义为 swap 时，请不要为其分配挂载点。**Anaconda** 会自动为您分配挂载点。

17.4. 安装后出现的问题

17.4.1. 无法从 *NWSSTG 进行 IPL

如果您在从 *NWSSTG 进行 IPL 时遇到问题，您可能还没有激活所创建的 PReP 分区。

17.4.2. 引导至图形环境

如果您已经安装了 X 视窗系统但在登录系统后没有看到图形桌面环境，您可以使用命令 **startx** 启动 X 视窗系统图形界面。

输入该命令后请按 **Enter**，此时会显示图形桌面环境。

请注意：这只是一次性修复，不会更改今后登录进程。

要将系统设定为可使用图形登录页面登录，您必须编辑一个文件，即 **/etc/inittab**，只要更改 runlevel 部分的一个数字即可。完成后，重启计算机。下一次您登录时就会看到图形登录提示。

打开 shell 提示。如果您使用的是您的用户帐户，请使用 **su** 命令切换到 root 用户。

现在请输入以下内容，使用 **gedit** 编辑该文件。

```
gedit /etc/inittab
```

打开 **/etc/inittab** 文件。在第一页中会出现类似如下的内容：

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
#   0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
#   1 - Single user mode
#   2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
#   3 - Full multiuser mode
#   4 - unused
#   5 - X11
#   6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

要将从控制台登录改为使用图形登录，您应该将 **id:3:initdefault:** 行中的数字从 **3** 改为 **5**。

警告

请*只*将默认的运行级别数字从 **3** 改为 **5**。

您更改的行应类似如下：

```
id:5:initdefault:
```

当您满意您做的修改后，使用 **Ctrl+Q** 组合键保存并退出该文件。此时会出现一个窗口询问您是否要保存修改。点击 **保存**。

下一次您重启系统后登录时会出现图形登录提示。

17.4.3. 引导入 X 窗口系统（GUI）的问题

如果您在引导 X（X 窗口系统）时遇到问题，您可能在安装过程中没有安装它。

如果您想要使用 X 窗口系统，您可以使用红帽企业版 Linux 安装相应软件包或执行升级。

如果您选择了升级，选择 X 窗口系统软件包组，然后在升级软件包选择过程中选择 GNOME、KDE、或两者皆选。

请参阅 第 35.3 节 “切换到图形登录” 了解这个界面的分配详情。

17.4.4. X 服务器崩溃和非 root 用户的问题

如果所有人在登录时都遇到 X 服务器崩溃问题，您的文件系统可能已满（或者缺少可用的硬盘空间）。

要找出所遇到问题的症结所在，请执行以下命令：

```
df -h
```

df 命令会帮助您诊断哪个分区已满。关于 **df** 命令及其选项（如本例中使用的 **-h** 选项）的更多信息，请参阅 **df** 的 man page，方法是在 shell 提示符后输入 **man df**。

关键指示是分区充满程度达到 100%，或者 90% 或 95%。**/home/** 和 **/tmp/** 分区有时会被用户文件很快填满。您可以删除些老文件来在分区中空出位置。空出些空间后，试着再以一般用户身份执行 X 服务器。

17.4.5. 您尝试登录时出现的问题

如果您没有在 **firstboot** 页面中创建用户帐户，请按 **Ctrl**+**Alt**+**F2** 组合键切换到控制台，以 root 用户登录并使用您分配给 root 用户的密码。

如果您不记得您的 root 密码，请将您的系统引导至 **linux single**。

引导至单用户模式后您可以看到 **#** 提示符，您必须输入 **passwd root**，这可让您为 root 用户输入新密码。此时您可输入 **shutdown -r now** 以便使用新的 root 用户密码重启该系统。

如果您没有记住您的用户帐户密码，您必须成为 root 用户。要成为 root 用户，请输入 **su -** 并在看到提示时输入 root 密码。然后输入 **passwd <username>**。这可让您为具体用户帐户输入新密码。

如果没有出现图形登录页面，请检查您的硬盘是否有兼容性问题。*《硬件兼容性列表》*位于：

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

17.4.6. 您的打印机不能工作

如果您不能肯定该如何设置打印机，或者您在设置过程中遇到问题，请使用 **Printer Congiguration Tool**。

在 shell 提示后键入 **system-config-printer** 命令启动 **Printer Configuration Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码后再继续。

17.4.7. Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应

如果您在系统引导时 **Apache HTTP 服务器**（**httpd**）或 **Sendmail** 停止响应，请确定在 **/etc/hosts** 文件中包含以下行：

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

部分 III. IBM System z 构架 - 安装和引导

这部分讨论在 IBM System z 安装和引导红帽企业版 Linux。

第 18 章 准备在 System z 中安装

18.1. 预安装

在 System z9 或更新的 IBM 主框架系统中运行的红帽企业版 Linux 6

安装进程假设您熟悉 IBM System z 并可设置*逻辑分区*（LPAR）和 z/VM 客体虚拟机。有关 System z 的附加信息请参考 http://www.ibm.com/systems/z。

在安装红帽企业版 Linux 前，您必须决定以下内容：

- 决定是否想要在 LPAR 中运行操作系统，或者是作为 z/VM 客体操作系统运行。
- 决定您是否需要交换空间，若需要，需要多少。虽说您有可能给 z/VM 客体虚拟机分配足够的内存（推荐），并让 z/VM 来进行必要的交换，但是可能在有些情况下，所需的内存无法被预测。此类事务需要具体问题具体分析。请参考 第 23.15.5 节 “推荐的分区方案”。
- 决定网络配置。用于 System z 的红帽企业版 Linux 6 支持以下网络设备：
  - 真实和虚拟*开源系统适配器*（OSA）
  - 真实和虚拟 HiperSocket
  - 真实 OSA 的*LAN 通道站*（LCS）

您需要以下硬件：

- 磁盘空间。计算您需要多少磁盘空间并在 DASD [8] 或者 SCSI [9]您需要至少 2 GB 方可进行服务器安装，安装所有软件包则需要 5 GB。您还需要为所有应用程序数据提供磁盘空间。安装后会根据需要添加或者删除 DASD 或者 SCSI 磁盘分区。

  红帽企业版 Linux 全新安装（Linux 事务）所使用的磁盘空间必须独立于您已经在系统安装的其它操作系统。

  有关磁盘和分区配置的详情请参考 第 23.15.5 节 “推荐的分区方案”。
- RAM。Linux 事务需要 1 GB（推荐）。在有些情况下，事务可在 512 MB RAM 中运行。

18.2. System z 安装过程概述

您可以互动方式或者无人看管模式在 System z 中安装红帽企业版 Linux。在 System z 进行安装与在其它构架中进行安装不同，它通常通过网络执行而不是使用本地 DVD。安装总结如下：

1. **引导（IPL）安装程序**

   连接到主框架，然后使用包含安装程序的介质执行*初始程序载入*（IPL）或者引导。
2. **安装阶段 1**

   设定初始网络设备。然后将这个网络设备通过 SSH 或者 VNC 连接到安装系统。这会让您进入全屏模式终端或者图形显示来继续和在其它构架中的安装相同的安装。
3. **安装阶段 2**

   指定要使用的语言以及如何和在哪里从红帽安装介质所在程序库安装安装程序以及软件软件包。
4. **安装阶段 3**

   使用 **anaconda**（红帽安装程序的主要部分）执行剩余安装。

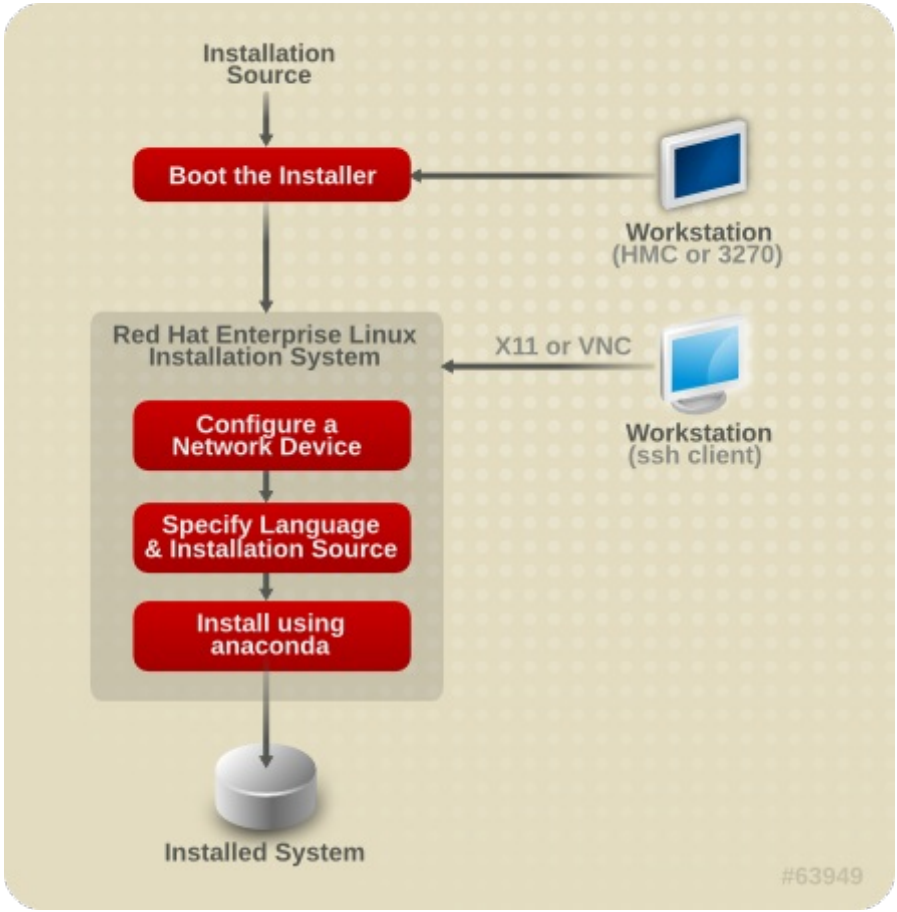

图 **18.1. 安装进程**

18.2.1. 引导（IPL）安装程序

建立到主框架的连接后，您需要使用包含安装程序的介质执行初始程序载入（IPL）或者引导。该文档描述了在 Systme z 中安装红帽企业版 Linux 6 的大多数通用方法。通常，您可使用任意方法引导 Linux 安装系统，它由内核（**kernel.img**）和初始 ramdisk（**initrd.img**）以及至少 **generic.prm** 的参数组成。本书中Linux 安装系统还称为 *installer*。

您可以启动 IPL 进程的控制点要视您 Linux 要运行的环境而定。如果您的 Linux 是作为 z/VM 客体操作系统运行，则控制点为托管 z/VM 的*控制程序*（CP）。如果您的 Linux 是在 LPAR 模式中运行，则控制点为主框架的*支持元素*（SE）或者附加的 IBM System z *硬件管理控制台*（HMC）。

如果 Linux 是作为客体操作系统在 z/VM 中运行，则您只能使用以下引导介质：

- z/VM 读取器 -- 详情请参考 第 20.1.1 节 “使用 z/VM 读取器”。

如果 Linux 是在 LPAR 模式中运行，则您只能使用以下引导介质：

- 使用远程 FTP 服务器的 SE 或者 HMC -- 详情请参考 第 20.2.1 节 “使用 FTP 服务器”。
- SE 或者 HMC DVD -- 详情请参考 第 20.2.2 节 “使用 HMC 或者 SE DVD 驱动器”。

以下引导介质可用于 z/VM 和 LPAR：

- DASD -- z/VM 请参考 第 20.1.2 节 “使用准备的 DASD”；LPAR 请参考 第 20.2.3 节 “使用准备的 DASD”。
- 使用 FCP 通道附加的 SCSI 设备 -- z/VM 请参考 第 20.1.3 节 “使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘”；

LPAR 请参考 第 20.2.4 节 “使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘”。

- 附加 FCP 的 SCSI DVD -- z/VM 请参考 第 20.1.4 节 “使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器”；LPAR 请参考 第 20.2.5 节 “使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器”。

如果您使用 DASD 和附加 FCP 的 SCSI 设备（SCSI DVD 除外）作为引导介质，则您必须有配置的 zipl 引导装载程序。有关详情请查看 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 中有关 zipl 的章节。

18.2.2. 安装阶段 1

内核引导后，您就可以配置网络设备。这个网络设备是完成安装所必需的。

您在安装阶段 1 所要使用的界面是 **linuxrc** 界面，它是线性文本界面。（请参考 第 21 章 *安装阶段 1：配置网络设备*。）

18.2.3. 安装阶段 2

在安装阶段 2，您需要指定要使用的语言以及安装程序的安装阶段 3 会将红帽安装介质程序库中的软件安装在哪里。在 System z 中，安装源通常是通过 DVD 传送到网络服务器中。可使用以下方法之一访问安装程序阶段 3 和该程序库：

- 通过网络使用 FTP、HTTP、HTTPS 或者 NFS 协议之一。必须事先设置独立的网络服务器（FTP、HTTP、HTTPS 或者 NFS），其中包含所有需要的安装源。有关如何设置网络服务器的详情请参考 第 19.1 节 “准备网络安装”。
- 硬盘（DASD 或者使用 FCP 通道附加的 SCSI 设备）。您需要事先设置包含所需安装源的磁盘。详情请参考 第 19.2 节 “准备硬盘安装”。
- 通过附加 FCP 的 SCSI DVD。如果是用附加 FCP 的 SCSI DVD 引导，则会自动进行处理。

您在安装阶段 2 使用的界面是装载程序，它可提供全屏文本界面，默认背景为蓝色。对于使用 cmdline 模式的无人操作安装，装载程序会提供线性文本输出。（请参考 第 22 章 *安装阶段 2：配置语言和安装源*。）

18.2.4. 安装阶段 3

在安装阶段 3 您可在图形、文本或者 cmdline 模式中使用 **anaconda**：

- **图形模式**

  您可通过 VNC 客户端或者 X11 服务器使用该模式。您可使用鼠标和键盘在屏幕中导航、点击按钮并在字段中输入文本。

- **文本模式**

  这个界面不提供 GUI 界面元素且不支持所有设置。如果您无法使用 VNC 客户端或者 X11 服务器，则请使用这个模式进行互动安装。

- **cmdline 模式**

  System z 中的自动安装通常使用这个模式。（请参考 第 26.6 节 “Kickstart 安装的参数”。）

如果您的网络连接速度很满或者倾向于使用文本安装，那么请不要在通过网络登录时使用 X11 转发，且不要在参数文件中设置 ***display=*** 变量（详情请参考 第 26.4 节 “VNC 和 X11 参数”）。在红帽企业版 Linux 6 中，已将文本安装减少到最小用户互动。类似在附加 FCP 的 SCSI 设备中的安装、更改分区布局或者软件包选择等特性只适用于图形用户界面安装。只要有可能，请尽量使用图形安装。（请参考 第 23 章 *安装阶段 3：使用 anaconda 安装*。）

18.3. X11 或者 VNC 的图形用户界面

要使用图形用户界面运行 **anaconda**，请使用安装了 X 视窗系统（X11）服务器或者 VNC 客户端的工作站。

您可以使用 X11 直接转发 SSH 客户端或者 X11。如果您工作站中的安装程序失败的原因是由于 X11 服务器不支持所需 X11 扩展，则您可能必须升级 X11 服务器或者使用 VNC。

要使用 VNC，请在您的 SSH 客户端连接到主框架的 Linux 安装系统前禁用 X11 转发，或者在您的参数文件中指定 vnc 参数。通常建议在慢速或者长距离网络连接中使用 VNC。请参考 第 28.2 节 “启用对安装系统的远程访问”。

表 18.1 “参数和 SSH 登录类型” 显示这些参数和 SSH 登录类型控制用户界面使用哪个 **anaconda**。

表 18.1. 参数和 SSH 登录类型

参数	SSH 登录	用户界面
无	没有 X11 转发的 SSH	VNC 或者文本
vnc	使用或者不使用 X11 转发的 SSH	VNC
无	使用 X11 转发的 SSH	X11
display=IP/hostname:display	没有 X11 转发的 SSH	X11

18.3.1. 使用 X11 转发安装

您可将工作站连接到主框架中的 Linux 安装系统并使用带 X11 转发显示图形安装程序。

您需要允许 X11 转发的 SSH 客户端。要打开连接，首先请启动工作站中的 X 服务器。然后连接到 Linux 安装系统。您可在连接时在 SSH 客户端中启用 X11 转发。

例如：在 OpenSSH 中请在您的工作站的终端窗口中输入以下内容：

```
ssh -X install@linuxvm.example.com
```

请使用您要安装的系统的主机名或者 IP 地址替换 ***linuxvm.example.com***。**-X** 选项（大写字母 **X**）启用 X11 转发。

18.3.2. 使用 X11 安装

X11 客户端与您本地工作站中的 X11 服务器间的直接连接需要您的 System z 与您工作站间的 IP 连接。如果该网络和防火墙阻止这种连接，请使用 X11 转发或者 VNC 替换。

图形安装程序需要正确设置 DNS 和主机名，且必须允许 Linux 安装程序在您的显示中打开应用程序。您可以在参数文件中设定参数 ***display=workstationname:0.0*** 来保证这一点，其中 workstationname 是连接到 Linux 映像的客户端工作站的主机名。另外，您可以设定 ***display*** 环境变量并在以用户 **root** 登录到 SSH 后手动运行装载程序。默认情况下您可作为用户 **install** 登录。这可自动启动装载程序，且不允许覆盖 ***display*** 环境变量。

要允许 X11 客户端在您工作站的 X11 服务器中打开应用程序，请使用 **xauth** 命令。要使用 **xauth** 管理 X11 验证缓存，您必须作为用户 **root** 使用 SSH 登录到 Linux 安装系统。有关 **xauth** 的详情以及如何管理验证缓存，请参考 xauth 的 man 页面e。

与使用 **xauth** 设定 X11 验证相反，您可使用 **xhost** 允许 Linux 安装系统连接到 X11 服务器。

```
xhost +linuxvm
```

请使用 Linux 安装系统的主机名或者 IP 地址替换 ***linuxvm***。这可允许 ***linuxvm*** 生成到 X11 服务器的连接。

如果图形安装不自动开始，请确认在参数文件中设定了 ***display=*** 变量。如果在 z/VM 中执行安装，请重新运行安装以便在读取程序中载入新参数。

18.3.3. 使用 VNC 安装

建议在慢速或者长距离网络连接中使用 VNC。要使用 VNC，请在您的 SSH 客户端连接到临时 Linux 安装系统前禁用 X11 转发。然后装载程序将允许您在文本模式和 VNC 之间进行选择，在此请选择 VNC。另外，请在您的参数文件中提供 ***vnc*** 变量，并提供 ***vncpassword*** 作为可选变量（详情请参考 第 26.4 节 “VNC 和 X11 参数”）。

工作站 SSH 终端中会出现一条信息提示您启动 VNC 客户查看器，并提供 VNC 显示说明详情。将 SSH 终端中的说明输入 VNC 客户查看器中，并连接到临时 Linux 安装程序开始安装。详情请参考 第 31 章 *使用 VNC 安装*。

18.3.4. 使用 VNC 侦听程序安装

要在侦听模式将您的临时 Linux 安装系统连接到您工作站中运行的 VNC 客户端，请使用您参数文件中的 ***vncconnect*** 选项，除 ***vnc*** 选项外，还可选择 ***vncpassword***。网络和防火墙必须允许您的临时 Linux 安装到您的工作站的 IP 连接。

要让临时 Linux 安装系统自动连接到 VNC 客户端，首先请在侦听模式中启动该客户端。在红帽企业版 Linux 中使用 **-listen** 选项运行 **vncviewer** 作为侦听程序。在终端窗口中请输入以下命令：

```
vncviewer -listen
```

详情请参考 第 31 章 *使用 VNC 安装*。

18.3.5. 使用 Kickstart 进行自动安装

您可以允许安装使用 Kickstart 在无人状态下运行。 *Kickstart* 文件指定了安装的设置。安装系统引导后，它将读取 Kickstart 文件并在不需要用户进行任何进一步输入的情况下执行安装进程。

在 System z 中，这还需要一个参数文件（在 z/VM 中还可能需要附加配置文件）。这个参数文件必须包含 第 26.3 节 “安装网络参数” 中描述的所需网络选项，并使用 ***ks=*** 选项指定 kickstart 文件。Kickstart 文件通常位于该网络中。参数文件通常包含选项 ***cmdline*** 和 ***RUNKS=1***，这样可在不通过网络使用 SSH 登录的情况下执行装载程序（请参考 第 26.6 节 “Kickstart 安装的参数”）。

有关如何设定 kickstart 文件的详情请参考 第 32.3 节 “创建 kickstart 文件”。

18.3.5.1. 每个安装程序产生一个 Kickstart 文件

红帽企业版 Linux 安装过程自动生成一个包括已安装系统设置的 Kickstart 文件。这个文件总是保存在 **/root/anaconda-ks.cfg**。您可使用这个文件用同样的设置重复安装系统，或者为其他系统修改副本以指定设置。

[8] *直接访问存储设备*（DASD）是每个设备最多允许三个分区的硬盘例如：**dasda** 可有分区 **dasda1**、**dasda2** 和 **dasda3**。

[9] 使用通过光纤的 SCSI 通道设备驱动程序（zfcp 设备驱动程序）和交换器，SCSI LUN 可在 System z 中的 Linux 以本地附加的 SCSI 设备出现。

第 19 章 准备安装

19.1. 准备网络安装

备注

如果您执行的是基于网络的安装，请确定在托管分区的驱动器中没有安装 DVD（或其它类型的 DVD 或者 CD）。该驱动器中有 DVD 或者 CD 可能会导致意外错误。

请确定您的引导介质可用，如 *第 20 章 引导（IPL）安装程序* 所述。

红帽企业版 Linux 安装介质必须可用于网络安装（使用 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS）或者使用本地存储安装。如果您执行 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，请使用以下步骤。

用于使用网络安装的 NFS、FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器必须是一台可访问网络的独立服务器。这台独立服务器可以是一台虚拟机、LPAR 或者其他任何系统（比如 POWER 或者 x86 中的 Linux）。它必须提供安装 DVD-ROM 的完整内容。

备注

使用 FTP、NFS、HTTP 或者 HTTPS 访问安装文件的公用目录与网络服务器中的本地存储映射。例如：网络设备中的本地目录 **/var/www/inst/rhel6** 可作为 **http://network.server.com/inst/rhel6** 访问。
在下面的示例中，安装工作台服务器中包含安装文件的目录将被指定为 ***/location/of/disk/space***。通过 FTP、NFS、HTTP 或 HTTPS 共享的目录将被指定为 ***/publicly_available_directory***。例如：***/location/of/disk/space*** 可能是您创建的名为 **/var/isos** 的目录。对于 HTTP 安装，***/publicly_available_directory*** 应该是 **/var/www/html/rhel6**。

下面您将需要 *ISO 映像*。ISO 映像是包含 DVD 内容的完整副本。要生成 DVD 的 ISO 映像文件，请使用以下命令：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

这里的 ***dvd*** 是您的 DVD 驱动器，***name_of_image*** 是您指定的 ISO 映像文件的名称，而 ***path_to_image*** 是结果 ISO 映像文件存储在系统里的路径。

要将安装 DVD 中的文件复制到作为安装阶段服务器的 Linux 事务中，请继续 第 19.1.1 节 “准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装” 或者 第 19.1.2 节 “准备 NFS 安装” 操作。

19.1.1. 准备 FTP、HTTP 和 HTTPS 安装

从安装 DVD 的 ISO 映像提取文件并将其放置在使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 共享的目录中。

下一步，请确定通过 FTP、HTTP 或 HTTPS 共享该目录，并确认客户端可访问。您可以检查这个目录是否可以从服务器自身来访问，然后再从您准备安装的同一子网的其他机器中进行访问。

19.1.2. 准备 NFS 安装

对于 NFS 安装则没有必要从 ISO 映像中提取出所有文件。只用 ISO 映像文件本身即足够生成 **install.img** 文件，可选的 **product.img** 文件可通过 NFS 使用网络服务器获得。

1. 将 ISO 映像转换成 NFS 导出的目录。在 Linux 系统中，请运行：

```
mv /path_to_image/name_of_image.iso /publicly_available_directory/
```

这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是映像文件的名称，而 ***publicly_available_directory*** 是通过 NFS 共享的目录名。

2. 使用 SHA256 checksum 程序验证您复制的 ISO 映像是完整的。很多 SHA256 checksum 程序可用于不同的操作系统。在 Linux 系统中请运行：

```
$ sha256sum name_of_image.iso
```

其中 ***name_of_image*** 是 ISO 映像文件名称。SHA256 checksum 程序显示名为 *hash* 的 64 个字符的字符串。将这个 hash 与在红帽网络**「下载软件」**页面中为具体映像显示的 hash 进行比较（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。这两个 hash 应该完全相同。

3. 将 ISO 映像文件中的 **images/** 目录复制到您保存 ISO 映像文件的目录中。输入以下命令：

```
mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
umount /mount_point
```

这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是 ISO 映像文件的名字，而 ***mount_point*** 是挂载映像文件的挂载点。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

ISO 映像文件和 **images/** 目录现在已位于同一目录了。

4. 确认 **images/** 目录至少包含 **install.img** 文件，没有这个文件则无法进行安装。另外，**images/** 目录应该还包含 **product.img** 文件，否则在软件包组群选择阶段只有**「最小安装」**中的软件包可用（请参考第 23.17 节 “软件包组的选择”）。

5. 请确保网络服务器上的 **/etc/exports** 文件里有关于共享目录的条目，从而使这个目录可通过 NFS 共享。

要将只读目录导出到指定的系统，请使用：

```
/publicly_available_directory client.ip.address (ro)
```

要将只读目录导出到所有系统，请使用：

```
/publicly_available_directory * (ro)
```

6. 在网络服务器中启动 NFS 守护进程（在红帽企业版 Linux 系统中，使用 **/sbin/service nfs start** 命令）。如果 NFS 已在运行，重新载入配置文件（在红帽企业版 Linux 系统中使用 **/sbin/service nfs reload**）。

7. 确定使用《*红帽企业版 Linux 系统部署指南*》中的介绍测试 NFS 共享。有关启动和停止 NFS 服务器的详情请参考您的 NFS 文档。

备注

anaconda 具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试这些安装介质（许多报告的 bug 都是由不正确刻录的 DVD 造成）。要进行测试，请在 **boot:** 提示符后输入以下命令：

```
linux mediacheck
```

19.2. 准备硬盘安装

如果您不想访问安装阶段 3 以及通过网络访问软件包程序库，则请使用这个选项在没有 DVD 驱动器的硬件系统中安装红帽企业版 Linux。

19.2.1. 访问安装阶段 3 和硬盘中的软件包程序库

备注

使用 DASD 或者附加 FCP 的 SCSI 源存储的硬盘安装只适用于原有的 ext2、ext3 或者 ext4 分区。如果您的设备中有自带的 ext2、ext3 或者 ext4 之外的其它文件系统（特别是基于 RAID 或 LVM 分区），您将无法用它作为源执行硬盘安装。

使用安装 DVD 的 *ISO 映像*（包含该 DVD 内容准确副本的文件）以及从该 ISO 映像中提取的 **install.img** 文件进行硬盘安装。您的硬盘中有这些文件后，您可在引导到安装程序时选择**「硬盘」**作为安装源。

硬盘安装使用以下文件：

- 安装 DVD 的 *ISO 映像*。ISO 映像是包含 DVD 内容准确副本的文件。
- 从 ISO 映像中提取 **install.img**。
- 另外，也可从 ISO 映像中提取 **product.img** 文件。

当硬盘中有这些文件后，您可在引导安装程序时选择**「硬盘」**作为安装源（请参考 第 22.4 节 “安装方法”）。

请确定您的引导介质可用，如 第 20 章 *引导（IPL）安装程序* 所述。

要将 DASD 或者附加 FCP 的设备作为安装源准备，请按照以下步骤执行：

1. 获取红帽企业版 Linux 安装 DVD 的 ISO 映像（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。另外，如果您在物理介质中有 DVD，您可在 Linux 系统中使用以下命令生成该映像：

   ```
   dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
   ```

   这里的 ***dvd*** 是您的 DVD 驱动器，***name_of_image*** 是您指定的 ISO 映像文件的名称，而 ***path_to_image*** 是结果 ISO 映像文件存储在系统里的路径。
2. 将 ISO 映像传送到 DASD 或者 SCSI 设备中。

   这个 ISO 文件必须位于在安装阶段 1（请参考 第 21 章 *安装阶段 1：配置网络设备*）或者安装阶段 2（请参考 第 22 章 *安装阶段 2：配置语言和安装源*）激活的硬盘中。在 DASD 中是自动进行的。

   对于 FCP LUN，您必须使用同一 FCP LUN 引导（IPL）或者使用安装阶段 1 菜单提供的救援 shell 手

动激活保存 ISO 的 FCP LUN，如 第 25.2.1 节 “动态激活 FCP LUN” 所述。

3. 使用 SHA256 checksum 程序验证您复制的 ISO 映像是完整的。很多 SHA256 checksum 程序可用于不同的操作系统。在 Linux 系统中请运行：

```
$ sha256sum name_of_image.iso
```

其中 ***name_of_image*** 是 ISO 映像文件名称。SHA256 checksum 程序显示名为 *hash* 的 64 个字符的字符串。将这个 hash 与在红帽网络**「下载软件」**页面中为具体映像显示的 hash 进行比较（请参考 第 1 章 *获取红帽企业版 Linux*）。这两个 hash 应该完全相同。

4. 将 ISO 映像文件中的 **images/** 目录复制到您保存 ISO 映像文件的目录中。输入以下命令：

```
mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
umount /mount_point
```

这里的 ***path_to_image*** 是 ISO 映像文件的路径，***name_of_image*** 是 ISO 映像文件的名字，而 ***mount_point*** 是挂载映像文件的挂载点。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

ISO 映像文件和 **images/** 目录现在已位于同一目录了。

5. 确认 **images/** 目录至少包含 **install.img** 文件，没有这个文件则无法进行安装。另外，**images/** 目录应该还包含 **product.img** 文件，否则在软件包组群选择阶段只有**「最小安装」**中的软件包可用（请参考第 23.17 节 “软件包组的选择”）。

重要 - images/ 目录里的内容

images/ 目录里只能含有 **install.img** 和 **product.img**。

6. 允许新的 z/VM 客体虚拟机或者 LPAR 可以访问 DASD 或者 SCSI LUN，然后执行安装。（请参考 第 20 章 *引导（IPL）安装程序*），也可使用 第 19.2.1.1 节 “准备从硬盘引导安装程序”。

备注 -- 验证 ISO 映像

红帽企业版 Linux 安装程序具备测试安装介质完整性的能力。它可用于 DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法。红帽建议您在开始安装进程前和报告任何与安装相关的错误之前测试所有安装介质。要进行测试，请在参数文件中添加 ***mediacheck*** 参数（请参考 第 26.7 节 “其它参数”）。

19.2.1.1. 准备从硬盘引导安装程序

如果您想要从硬盘引导（IPL）安装程序，除访问安装阶段 3 和软件包程序库外，您还可在同一磁盘（或者不同磁盘）中安装 zipl 引导装载程序。请注意 zipl 在每张磁盘中只支持一个引导记录。如果您在一个磁盘中有多个分区，它们将共同“共享”磁盘的一个引导记录。

假设如 第 19.2.1 节 “访问安装阶段 3 和硬盘中的软件包程序库” 所述准备硬盘，将其挂载到 **mnt** 中，则您不需要保留现有的引导记录。

要准备硬盘来引导安装程序，请输入以下命令在硬盘中安装 zipl 引导装载程序：

```
zipl -V -t /mnt/ -i /mnt/images/kernel.img -r /mnt/images/initrd.img -p
/mnt/images/generic.prm
```

有关 zipl.conf 的详情请参考《*System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 中的设备驱动程序、特性和命令*》中有关 zipl 的章节。

警告 -- 访问之前安装的操作系统

如果您在该磁盘中已经安装了操作系统，且您计划之后要访问它，请参考《*System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 中的设备驱动程序、特性和命令*》了解如何在 zipl 引导装载程序（**zipl.conf** 中）添加新条目。

第 20 章 引导（IPL）安装程序

执行初始引导（IPL）的步骤要根据红帽企业版 Linux 将要运行的环境（可以是 z/VM，也可以是 LPRA）而定。有关引导的详情请参考 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 中 *《引导 Linux》* 一章。

20.1. 在 z/VM 中安装

当在 z/VM 中安装时，您可以使用以下设备引导：

- z/VM 虚拟读卡器
- 使用 zipl 引导装载程序的 DASD 或者附加 FCP 的 SCSI 设备
- 附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器

登录到为 Linux 安装选择的 z/VM 客体虚拟机。您可以使用 **3270** 或者 **c3270**（来自红帽企业版 Linux 的 *x3270-text* 软件包）从其它系统登录到 z/VM。另外，您还可以使用 IBM Sysbem z 硬件管理控制台（Hardware Management Console，HMC）的 3270 终端模拟器。如果您在使用 Windows 操作系统的机器中操作，Jolly Giant（http://www.jollygiant.com/）可为您提供启用了 SSL 的 3270 模拟器。同时还有免费的内置 Windows **x3270** 端口，名为 **wc3270**。

备注 -- 如果您的 3270 连接被中断

如果您的 3270 连接被中断，且您因之前的会话仍活跃而无法再次登录，您可以在 z/VM 登录页面使用以下命令使用新的会话替换旧的会话：

```
logon user here
```

使用 z/VM 客体虚拟机的名称替换 ***user***。根据是否使用外部安全经理，例如 RACF，登录命令会有所不同。

如果您没有在您的客体中运行 **CMS**（z/VM 中使用的单一用户操作系统），则请输入以下命令引导：

```
#cp ipl cms
```

请确定没有使用 CMS 磁盘，比如您的 A 磁盘（通常设备号为 0191）作为安装对象。要找出 CMS 使用的磁盘，请使用以下查询：

```
query disk
```

您可使用以下 CP（z/VM 控制程序，即 z/VM 管理程序）查询命令找出您的 z/VM 客体虚拟机的设备配置：

- 查询可用于主内存，在 System z 术语中称作 *存储*。您的客体应该至少有 512 MB 主内存。

  ```
  cp query virtual storage
  ```

- 查询可用的网络设备类型：

  osa
  OSA（CHPID 类型 OSD，真实或者虚拟（VSWITCH 或者 GuestLAN 类型 QDIO），都使用 QDIO 模式）

  hsi

HiperSocket（CHPID 类型 IQD，真实或者虚拟（GuestLAN 类型 Hiper））

lcs
LCS（CHPID 类型 OSE）

例如：要查询以上所述所有网络设备类型：

```
cp query virtual osa
```

- 查询可用的 DASD。只有那些为读写模式标记为 RW 的 DASD 可作为安装目标使用：

```
cp query virtual dasd
```

- 查询可用的 FCP 频道：

```
cp query virtual fcp
```

20.1.1. 使用 z/VM 读取器

执行以下步骤从 z/VM 读取器中引导：

1. 若必要，请将包含 z/VM TCP/IP 工具的设备添加到您的 CMS 磁盘列表中。例如：

```
cp link tcpmaint 592 592
acc 592 fm
```

请使用文件模式字母替换 ***fm***。

2. 执行该命令：

```
ftp host
```

其中 ***host*** 是保存引导映像（**kernel.img** 和 **initrd.img**）的 FTP 服务器的主机名或者 IP 地址。

3. 登录并执行以下命令：如果您要覆盖当前 **kernel.img**、**initrd.img**、**generic.prm** 或者 **redhat.exec** 文件，请使用 **(repl** 选项：

```
cd /location/of/install-tree/images/
ascii
get generic.prm (repl
get redhat.exec (repl
locsite fix 80
binary
get kernel.img (repl
get initrd.img (repl
quit
```

4. 另外您还可以使用 CMS 命令 **filelist** 显示接收的文件及其格式来查看文件是否正确传送。有一点很重要，即 **kernel.img** 和 **initrd.img** 在 Format 栏中使用由 **F** 标记的固定记录长度格式，且在 **Lrecl** 栏中的记录长度为80。例如：

```
VMUSER FILELIST A0 V 169 Trunc=169 Size=6 Line=1 Col=1 Alt=0
Cmd Filename Filetype Fm Format Lrecl Records Blocks Date Time
 REDHAT EXEC B1 V 22 1 1 4/15/10 9:30:40
 GENERIC PRM B1 V 44 1 1 4/15/10 9:30:32
 INITRD IMG B1 F 80 118545 2316 4/15/10 9:30:25
 KERNEL IMG B1 F 80 74541 912 4/15/10 9:30:17
```

按 **PF3** 键可退出 **filelist** 并返回到 CMS 提示符。

5. 最后执行 REXX 脚本 **redhat.exec** 引导（IPL）安装程序：

```
redhat
```

20.1.2. 使用准备的 DASD

使用准备的 DASD 引导并选择 zipl 引导菜单条目指向红帽企业版 Linux 安装程序。使用以下格式的命令：

```
cp ipl DASD device number loadparm boot_entry_number
```

使用引导设备的设备号替换 ***DASD device number***，并使用该识别的 zipl 配置菜单替换 ***boot_entry_number***。例如：

```
cp ipl eb1c loadparm 0
```

20.1.3. 使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘

执行以下步骤使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘引导：

1. 将 z/VM 的 SCSI 引导装载程序配置为访问在 FCP 存储区域网络中准备的 SCSI 磁盘。选择准备的 zipl 引导菜单条目将其指向红帽企业版 Linux 安装程序。使用以下格式的命令：

   ```
   cp set loaddev portname WWPN lun LUN bootprog boot_entry_number
   ```

   使用存储系统的 WWPN 替换 ***WWPN***，使用该磁盘的 LUN 替换 ***LUN***。这个 16 位数字的十六进制数必须分成两对，每对 8 个数字。例如：

   ```
   cp set loaddev portname 50050763 050b073d lun 40204011 00000000 bootprog
   0
   ```

2. 另外，您还可以使用这个命令确认您的设置：

   ```
   query loaddev
   ```

3. 使用这个命令 IPL 连接到包含该磁盘的存储系统的 FCP 设备：

   ```
   cp ipl FCP_device
   ```

   例如：

   ```
   cp ipl fc00
   ```

20.1.4. 使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器

这需要在 FCP-to-SCSI 桥接中附加 SCSI DVD 驱动器，该桥接可依次连接到您 System z 中的 FCP 适配器。必须在 z/VM 中配置该 FCP 并使其可用。

1. 为 System z 在 DVD 驱动器中插入红帽企业版 Linux DVD。
2. 将 z/VM 的 SCSI 引导装载程序配置为在 FCP 存储区域网络中访问 DVD 驱动器，并将 System z DVD 的红帽企业版 Linux 引导条目指定为 **1**。使用以下格式的命令：

```
cp set loaddev portname WWPN lun FCP_LUN bootprog 1
```

使用 FCP-to-SCSI 桥接的 WWPN 替换 ***WWPN***，使用 DVD 驱动器的 LUN 替换 ***FCP_LUN***。这个 16 位数字的十六进制数必须分成两对，每对 8 个数字。例如：

```
cp set loaddev portname 20010060 eb1c0103 lun 00010000 00000000 bootprog
1
```

3. 另外，您还可以使用这个命令确认您的设置：

```
cp query loaddev
```

4. 在使用 FCP-to-SCSI 桥接连接的 FCP 设备中 IPL。

```
cp ipl FCP_device
```

例如：

```
cp ipl fc00
```

20.2. 在 LPAR 中安装

当在*逻辑分区*（LPAR）中安装时，您可以使用以下设备引导：

- FTP 服务器
- HMC 或者 SE 的 DVD 驱动器
- 准备使用 zipl 引导装载程序的 DASD 或者附加 FCP 的 SCSI
- 附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器

首先请执行这些通用步骤：

1. 以有足够特权的用户身份在 IBM System z *硬件管理控制台*（Hardware Master Console，HMC）或者 *支持元素*（Support Element，SE）中登录以便在 LPAR 中安装新的操作系统。建议使用 **SYSPROG** 用户。
2. 选择**「映像」**，然后选择您想安装的 LPAR。使用框架右侧的箭头导航至**「CPC 恢复」**菜单。
3. 双击**「操作系统信息」**显示文本控制台，在这里将出现 Linux 引导信息以及可能需要的用户输入。详情请参考 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 设备驱动程序、特性和命令》*中《引导 Linux》一章，以及 *《硬件管理控制台操作指南》*，订单号 [SC28-6857]。

为安装源继续执行操作。

20.2.1. 使用 FTP 服务器

1. 双击**「从 CD-ROM、DVD 或者服务器载入」**。
2. 在随后出现的对话框中，选择**「FTP 源」**，并输入以下信息：主机计算机：您要用来安装的 FTP 服务器的主机名或者 IP 地址（例如：ftp.redhat.com）；用户 ID：您在 FTP 服务器中的用户名（或者匿名）；密码：您的密码（如果您作为匿名用户登录，则请使用您的电子邮件地址）；帐户（可选）：

空白；文件位置（可选）：FTP 服务器中保存 System z 中使用的红帽企业版 Linux 的目录（例如：/rhel/s390x/）。

3. 点击**「继续」**
4. 在随后的对话框中，保留默认选择的 **generic.ins**，然后点击 **「继续」**。

20.2.2. 使用 HMC 或者 SE DVD 驱动器

1. 双击**「从 CD-ROM、DVD 或者服务器载入」**。
2. 在随后的对话框中，选择**「本地 CD-ROM/DVD」**，然后点击**「继续」**。
3. 在随后的对话框中，保留默认选择的 **generic.ins**，然后点击**「继续」**。

20.2.3. 使用准备的 DASD

1. 双击**「载入」**。
2. 在随后的对话框中，选择**「常规」**作为**「载入类型」**。
3. 在**「载入地址」**中输入 DASD 的设备号。
4. 在**「加载参数」**输入与您准备引导红帽企业版 Linux 安装程序的 zipl 引导菜单条目对应的数字。
5. 点击 **确定** 按钮。

20.2.4. 使用准备的附加 FCP 的 SCSI 磁盘

1. 双击**「载入」**。
2. 在随后的对话框中，选择**「SCSI」**作为**「载入类型」**。
3. 在**「载入地址」**中输入与 SCSI 磁盘连接的 FCP 频道的设备号。
4. 在**「通用端口名称」**中输入存储系统的 WWPN，该系统包含一个 16 位十六进制数字磁盘。
5. 在**「逻辑单位数」**输入 16 位十六进制数字的磁盘 LUN。
6. 在**「引导程序选择器」**中输入与您准备引导红帽企业版 Linux 安装程序的 zipl 引导菜单条目对应的数字。
7. 将**「引导记录逻辑块地址」**设定为 **0**，在**「操作系统具体引导参数」**保持空白。
8. 点击 **确定** 按钮。

20.2.5. 使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器

这需要在 FCP-to-SCSI 桥接中附加 SCSI DVD 驱动器，该桥接可依此连接到您 System z 机器中的 FCP 适配器。必须配置这个 FCP 适配器并使其可用。

1. 为 System z 在 DVD 驱动器中插入红帽企业版 Linux DVD。
2. 双击**「载入」**。
3. 在随后的对话框中，选择**「SCSI」**作为**「载入类型」**。
4. 在**「载入地址」**这输入连接到 FCP-to-SCSI 桥接的 FCP 频道的设备号。
5. 在**「通用端口名称」**中输入 16 位十六进制数字作为 FCP-to-SCSI 桥接的 WWPN。
6. 在**「逻辑单位数」**中输入 16 位十六进制数字作为 DVD 驱动器的 LUN。
7. 在**「引导程序选择器」**中输入 **1** 选择将 System z DVD 作为红帽企业版 Linux 引导条目。
8. 将**「引导记录逻辑块地址」**设定为 **0**，在**「操作系统具体引导参数」**保持空白。
9. 点击 **确定** 按钮。

第 21 章 安装阶段 I：配置网络设备

内核引导后，您要使用 **linuxrc** 程序配置网络设备。完成这个安装需要这个网络设备。如果您使用互动安装（使用默认参数文件 **generic.prm**），会询问您有关网络的问题。最好将您的数据准备成数据表或类似的格式。如果您要自动完成这个步骤，请提供您的参数文件或者 CMS 配置文件中每个选项的信息。

作为示例，让我们来看一下如何在 z/VM 中配置一个 OSA 网络适配器。当 **linuxrc** 启动时，您会看到以下信息：

```
Starting the zSeries initrd to configure networking. Version is 1.2
Starting udev...
```

可检测列出网络设备。列出的设备列表与所使用的 ***cio_ignore*** 内核参数有关。如果因为 ***cio_ignore*** 而没有找到任何设备，如下所示，则您可以清除忽略设备的列表。请注意：这可能需要一些时间，且如果有很多设备时列表会很长，比如在 LPAR 中。

```
Scanning for available network devices...
Autodetection found 0 devices.
Note: There is a device blacklist active! (Clearing might take long)
c) clear blacklist, m) manual config, r) rescan, s) shell:
c
Clearing device blacklist...
Scanning for available network devices...
Autodetection found 14 devices.

NUM CARD CU CHPID TYPE DRIVER IF DEVICES
 1 OSA (QDIO) 1731/01 00 OSD qeth eth 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502
 2 OSA (QDIO) 1731/01 01 OSD qeth eth 0.0.f503,0.0.f504,0.0.f505
 3 OSA (QDIO) 1731/01 02 OSD qeth eth 0.0.1010,0.0.1011,0.0.1012
 4 HiperSockets 1731/05 03 IQD qeth hsi 0.0.1013,0.0.1014,0.0.1015
 5 OSA (QDIO) 1731/01 04 OSD qeth eth 0.0.1017,0.0.1018,0.0.1019
 6 CTC adapter 3088/08 12 ? ctcm ctc 0.0.1000,0.0.1001
 7 escon channel 3088/1f 12 ? ctcm ctc 0.0.1002,0.0.1003
 8 ficon channel 3088/1e 12 ? ctcm ctc 0.0.1004,0.0.1005
 9 OSA (QDIO) 1731/01 76 OSD qeth eth 0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2
 10 LCS OSA 3088/60 8a OSE lcs eth 0.0.1240,0.0.1241
 11 HiperSockets 1731/05 fb IQD qeth hsi 0.0.8024,0.0.8025,0.0.8026
 12 HiperSockets 1731/05 fc IQD qeth hsi 0.0.8124,0.0.8125,0.0.8126
 13 HiperSockets 1731/05 fd IQD qeth hsi 0.0.8224,0.0.8225,0.0.8226
 14 HiperSockets 1731/05 fe IQD qeth hsi 0.0.8324,0.0.8325,0.0.8326

<num>) use config, m) manual config, r) rescan, s) shell:
```

请输入您想要使用的配置的号码，例如：**9**。从提供安装程序及其网络设备类型信息和子频道设备地址的表格中选择。另外，您可输入 **m** 来输入网络设备（qeth）、读取、写入、数据频道以及 OSA 端口。按 **Enter** 接受默认配置；在 z/VM 中您需要按两次 **Enter**。

```
m

* NOTE: To enter default or empty values press enter twice. *


Network type (qeth, lcs, ctc, ? for help). Default is qeth:
qeth

Read,write,data channel (e.g. 0.0.0300,0.0.0301,0.0.0302 or ? for help).
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2

Portname (1..8 characters, or ? for help). Default is no portname:


Relative port number for OSA (0, 1, or ? for help). Default is 0:



Activating network device...
Detected: OSA card in OSD mode, Gigabit Ethernet
```

显示与您的 Linux 事务相关的问题：

```
 Hostname of your new Linux guest (FQDN e.g. s390.redhat.com or ? for help):
host.subdomain.domain

IPv4 address / IPv6 addr. (e.g. 10.0.0.2 / 2001:0DB8:: or ? for help)
10.0.0.42

IPv4 netmask or CIDR prefix (e.g. 255.255.255.0 or 1..32 or ? for help).
Default is 255.0.0.0:
24

IPv4 address of your default gateway or ? for help:
10.0.0.1
Trying to reach gateway 10.0.0.1...

IPv4 addresses of DNS servers (separated by colons ':' or ? for help):
10.1.2.3:10.3.2.1
Trying to reach DNS servers...

DNS search domains (separated by colons ':' or ? for help):
subdomain.domain:domain

DASD range (e.g. 200-203,205 or ? for help). Default is autoprobing:
eb1c
Activated DASDs:
0.0.eb1c(ECKD) dasda : active, blocksize: 4096, 1803060 blocks, 7043 MB
```

重要 - 您必须定义 DASD

安装程序需要定义一个 DASD。在只需 SCSI 的安装中，请输入 **none**。这满足了定义的 DASD 参数，产生一个只需要 SCSI 的环境。

如果您犯了错误，对话要么提示您出错信息并让您重新输入参数，要么您稍后返回并重启该对话：

```
 Incorrect ... (<OPTION-NAME>):
0) redo this parameter, 1) continue, 2) restart dialog, 3) halt, 4) shell
```

当您重启这个对话时，建议您记住您之前的输入：

```
 Network type
0) default is previous "qeth", 1) new value, ?) help
```

在配置过程的最后，您会看到信息**完成初始化配置**：

```
 Initial configuration completed.

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

现在您可以输入 **n** 检查您的网络配置：

```
 n
eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 02:00:00:AB:C9:81
 inet addr:10.0.0.42 Bcast:10.0.0.255 Mask:255.255.255.0
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1492 Metric:1
 RX packets:64 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:1000
 RX bytes:3334 (3.2 KiB) TX bytes:336 (336.0 b)

lo Link encap:Local Loopback
 inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
 UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:0 (0.0 b)

Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
127.0.0.1 0.0.0.0 255.255.255.255 UH 0 0 0 lo
10.0.0.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
0.0.0.0 10.0.0.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

如果您要更改一些配置，请输入 **r** 重启对话。要按参数或者配置文件或者互动形式显示参数，请输入 **p**。然后您可以复制终端的输出信息并将其粘贴到编辑器中，然后保存到本地工作站的磁盘中。您可以使用这个副本作为今后安装的参数或者配置文件模板：

```
 p

NETTYPE=qeth
IPADDR=10.0.0.42
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.0.0.1
HOSTNAME=host.subdomain.domain
SUBCHANNELS=0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2
LAYER2=1
MACADDR=02:00:00:AB:C9:81
PORTNAME=OSAPORT
DNS=10.1.2.3:10.3.2.1
SEARCHDNS=subdomain.domain:domain
DASD=eb1c

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

再次声明，如果您要修改任何参数，请使用 **r** 重启对话。最后，如果是有顺序的，请输入 **c** 继续：

```
 c

Starting sshd to allow login over the network.

Connect now to 10.0.0.42 and log in as user 'install' to start the
installation.
E.g. using: ssh -x install@10.0.0.42
For VNC or text mode, disable X11 forwarding (recommended) with 'ssh -x'.
For X11, enable X11 forwarding with 'ssh -X'.

You may log in as the root user to start an interactive shell.
```

现在初步完成了网络设置且安装程序启动了一个 SSH 守护进程。您可以通过 SSH 登录到您的 Linux 事务。如果您正在使用 kickstart 的 **RUNKS=1** 和 cmdline 模式，**linuxrc** 会自动启动引导装载程序。

21.1. 终端中的备注

在安装过程中，安装程序在线性模式终端中显示信息。如果您在 LPAR 中安装，这是 HMC **Operating System Messages**；如果您在 z/VM 中安装，则是一个 3270 终端。

Linuxrc 在线性模式终端中提供救援 shell。按 **Enter** 键（在 z/VM 中要按两次）启动 shell。您不能在线性模式终端使用全屏应用程序，比如 **vi** 编辑器。如果需要，请切换到使用线性模式的编辑器，比如 **ed**、**ex** 或者 **sed** 编辑文本。

请注意无法使用逸出序列 **Ctrl**+**C** 中断长期运行的命令。调用带选项的命令可使其自动按时返回。3270 终端中的 shell 在整个安装过程中都可用，直到系统需要重启时为止。

提供 shell 后，您可能会以出错等级 0 退出以便获得一个新 shell 事务替换旧的事务，或者您可以出错等级 0 之外的不同等级退出以便强制关闭安装系统。

使用用户 **root** 连接到安装的系统以便获得 root shell 且无需自动启动安装程序。要确定问题所在，您需要连接到很多 ssh 会话。

第 22 章 安装阶段 2：配置语言和安装源

在图形安装程序启动前，您需要配置语言和安装源。

默认情况下，如果使用与安装程序互动（使用默认参数文件 **generic.prm**）选择语言并使用文本模式启动安装源。在您的新 ssh 会话中会出现以下信息：

```
Welcome to the anaconda install environment 1.2 for zSeries
```

22.1. 非互动线性模式安装

如果在您的参数文件（第 26.6 节 “Kickstart 安装的参数”）或者 kickstart 文件（请参考 第 32.3 节 “创建 kickstart 文件”）中将 **cmdline** 指定为引导选项，安装程序会启动带文本输出的线性模式。在这个模式中，必须在 kickstart 文件中提供所有所需信息。安装程序不允许用户互动，并在没有指定安装信息时停止。

22.2. 文本模式安装程序用户界面

装载程序和之后的 **anaconda** 都使用基于屏幕的页面，它包含大多数图形用户界面中通常会使用的屏幕*控件*。图 22.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 和 图 22.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 演示了在安装过程中出现在屏幕中的控件。

图 22.1. 如「URL 设置」中所见的安装程序控件

图 22.2. 如「选择语言」中所见的安装程序控件

下面是 图 22.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 和 图 22.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 中最重要的控件列表：

- 窗口 — 在整个安装过程中，您会不时在屏幕中看到窗口（本手册中通常将其称为*对话框*）。有时，一个窗口会重叠在另一个窗口之上；在这种情况下，您只能与最上面的窗口交流。当该窗口使用完毕，它就会消失，允许您继续使用下面的窗口。
- 复选框 — 复选框允许您选择或取消选择某项功能。框内要么显示一个星号（已选），要么是一个空格（未选）。当光标位于复选框内时，按 **Space** 键来选择或者取消功能。
- 文本输入 — 文本输入行是您可以输入安装程序所要求信息的区域。当光标停在文本输入行时，您可以在那一行中输入和/或者编辑信息。
- 文本组件 — 文本组件是屏幕中用于显示文本的区域。有时，文本组件可能还会含有其它构件，如复选框。如果文本组件所含的信息超出为它保留的空间所能显示的，则会出现一个滚动条；如果您将光标定位于文本组件之内，您可以使用 **Up** 和 **Down** 箭头键来在所有信息中上下滚动。您在滚动条上的当前位置被显示为一个 **#** 字符，它会在您拖拉滚动条时上下移动。
- 滚动条 — 滚动条出现在窗口的侧面或底部，它用来控制窗框内显示的文件或列表部分。滚动条使您能够轻而易举地查看文件的任意部分。
- 按钮控件 — 按钮构件是与安装程序交流的主要方法。通过 **Tab** 键和 **Enter** 键使用这些按钮，您可在安装程序的屏幕中逐步推进。当按钮被突出显示时，它们可以被选择。
- 光标 — 虽然不是一个控件，但光标被用来选择（和互动）某一特定控件。当光标在控件之间移动时，它可以使控件改变颜色，或者光标可以只在控件里或后面出现。在 图 22.1 “如「URL 设置」中所见的安装程序控件” 中，光标位于 **确定** 按钮上。图 22.2 “如「选择语言」中所见的安装程序控件” 显示光标位于 **编辑** 按钮上。

22.2.1. 使用键盘来导航

在安装对话框之间的切换是通过一组简单的按键来达到的。要移动光标，使用 **向左**、**向右**、**向上**、和**向下**箭头键。使用 **Tab** 和 **Shift-Tab** 键来在屏幕上的每个构件间向前或向后循环。多数屏幕在底部显示了一个可用光标定位键的摘要。

要"按"一个按钮，将光标定位在按钮之上（例如，使用 **Tab** 键），然后按 **Space** 或 **Enter** 键。要从一列项目中选择一项，将光标转到您要选择的项目，然后按 **Enter** 键。要选择一个带复选框的项目，将光标转

到复选框内，然后按 **Space** 键来选择这个项目。要取消选择，再按一次 **Space** 键。

按 **F12** 接受当前值，并继续到下一个对话框；这相当于按「**确定**」按钮。

警告

除非您需要在对话框中输入内容，在安装程序中不要随意按键（这么做可能会导致不能预料的行为）。

22.3. 语言选择

使用键盘中的箭头键选择在安装过程中要使用的语言（请参考 图 22.3 “语言选择”）。突出您选择的语言，按 **Tab** 键移动到 **确定** 按钮并按 **Enter** 键确定您的选择。您可在参数文件中使用参数 ***lang=*** 自动完成这个选择（请参考 第 26.5 节 “装载程序参数”）也可以使用 kickstart 命令 **lang** 完成（请参考 第 28.4 节 “使用 Kickstart 进行自动安装”）。

安装后，您在此选择的语言将成为操作系统的默认语言。选择适当的语言还可帮助您在后面的安装中锁定时区。安装程序会尝试根据您在这个页面中的选择定义适当的时区。

要添加附加语言支持，请在软件包选择阶段自定义安装。详情请参考 第 23.17.2 节 “自定义软件选择”。

图 **22.3.** 语言选择

选择适当的语言后，点击 **下一步** 继续。

22.4. 安装方法

使用键盘中的箭头键选择安装方法（请参考 图 22.4 “安装方法”）。突出您选择的方法，按 **Tab** 键移动到 **确定** 按钮并按 **Enter** 键确认您的选择。

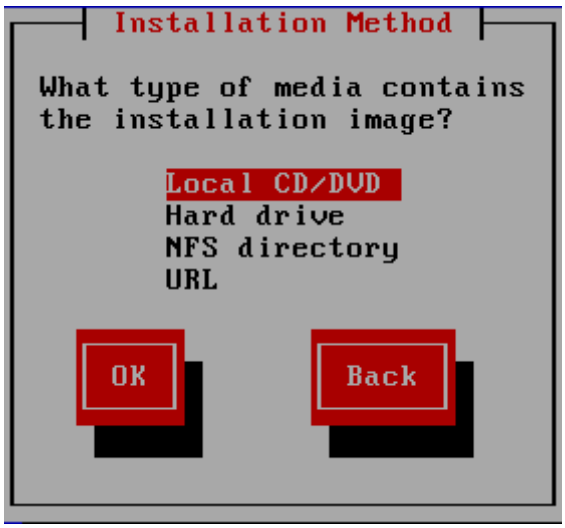

图 22.4. 安装方法

22.4.1. 使用 DVD 安装

要使用 DVD 安装红帽企业版 Linux，请将 DVD 放到您的 DVD 驱动器中，并使用 DVD 引导您的系统，如下所述：第 20.1.4 节 “使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器” -- 用于 z/VM 或者 第 20.2.5 节 “使用附加 FCP 的 SCSI DVD 驱动器” -- 用于 LPAR。

然后安装程序将会侦测您的系统，并尝试识别您的 DVD-ROM 驱动器。它会从查找 SCSI DVD-ROM 驱动器开始。

备注

这时若要中止安装进程，请重新引导您的机器，然后弹出引导介质。在出现**「向磁盘中写入更改」**屏幕之前的任何时候，您都可以安全地中止安装。详情请参考 第 23.16 节 “在磁盘中写入更改”。

如果找到了 DVD 并载入了驱动程序，安装程序将为您提供对 DVD 执行介质检查的选项。这将需要一段时间，您可以略过此步骤。但是，如果以后您遇到安装程序问题，您应该在寻求支持前重新引导并执行介质检查。在介质检查的对话框中，按继续进入安装过程的下一个阶段（请参考 第 23.5 节 “欢迎进入红帽企业版 Linux”）。

22.4.2. 从硬盘安装

只有您使用磁盘分区进行安装时才会出现**「选择分区」**页面（就是说当您在**「安装方法」**对话框中选择**「硬盘」**时）。这个对话框可让您命名要在其中安装红帽企业版 Linux 的磁盘分区和目录。如果您使用 **repo=hd** 引导选项，则您已经指定了分区。

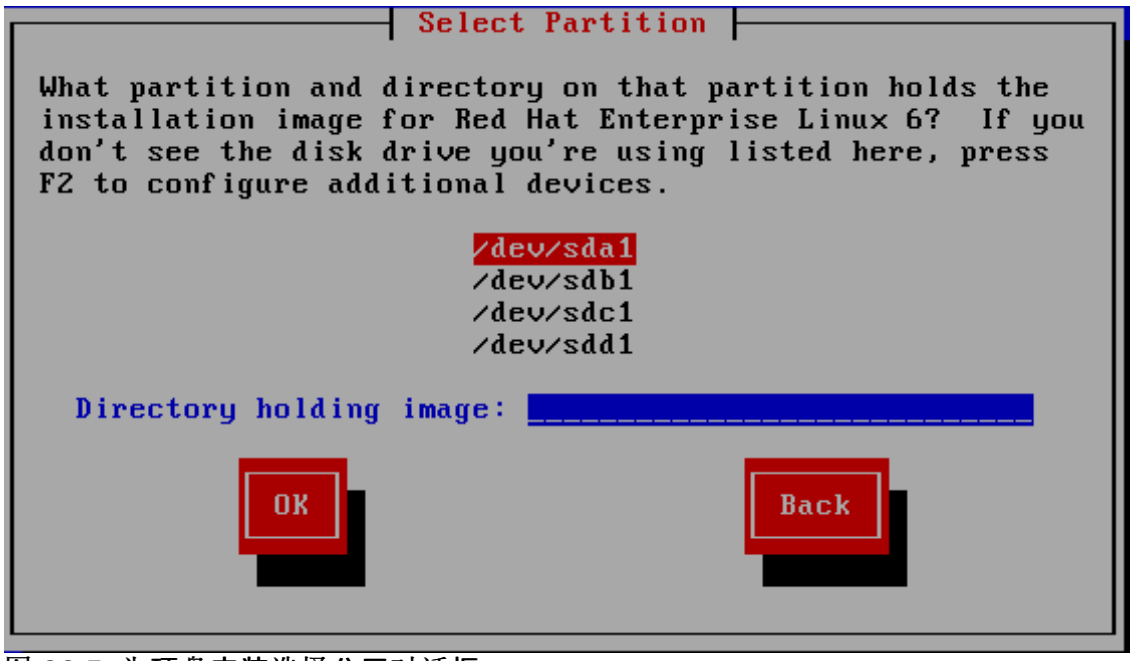

图 **22.5.** 为**硬盘安装**选择**分区**对话**框**

在可用分区列表中选择包含 ISO 文件的分区。DASD 的名称以 **/dev/dasd** 开始。每个独立的驱动器都有其不同的字母，例如：**/dev/sda**。驱动器中的每个分区都是用数字排序的，例如：**/dev/dasd1** 或者 **/dev/sda1**。

对于 FCP LUN，您则必须使用同一 FCT LUN 引导（IPL），或者使用 **linuxrc** 菜单提供的救援模式手动激活拥有 ISO 的 FCT LUN，如 第 25.2.1 节 “动态激活 FCP LUN” 所述。

还要指定「**保存映像的目**录」。输入含有 ISO 映像驱动器的完整目录路径。下面的表格给出了如何输入这些信息的示例：

表 22.1. 不同分区类型的 ISO 映像位置

文件系统	挂载点	到文件的初始路径	要使用的目录
ext2、ext3、ext4	/home	/home/user1/RHEL6	/user1/RHEL6

如果 ISO 映像位于某个分区的 root（顶级）目录，请输入 **/**。如果 ISO 映像位于某个挂载的分区的子目录中，请输入那个分区中包含该 ISO 映像的目录名称。例如：如果通常将 ISO 映像作为 **/home/** 挂载到该分区，且映像位于 **/home/new/** 中，您应该输入 **/new/**。

使用斜杠

没有以斜杠开头的条目将导致安装失败。

选择 **确定** 继续。执行 *第 23 章 安装阶段 3：使用 anaconda 安装*。

22.4.3. 执行网络安装

这个安装程序需要通过网络执行，并可使用网络设置执行很多功能。例如：在 System z 安装阶段 2 和 3 中会接受之前指定的网络配置值，可以是互动的方式，也可以使用安装阶段 1 中的参数或者配置文件。您还可以让安装程序在之后的过程中查看额外软件程序库。

- 如果您要使用 NFS 安装，请按照 第 22.4.4 节 “使用 NFS 安装” 操作。
- 如果您要使用 Web 或者 FTP 安装，请按照 第 22.4.5 节 “通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装” 操作。

22.4.4. 使用 NFS 安装

NFS 对话框只有在您使用「**安装方法**」对话框选择「**NFS 映像**」时才会出现。如果您使用 **repo=nfs** 引导选项，则您就已经指定了服务器和路径。

图 **22.6. NFS** 设置对话框

1. 在『**NFS 服务器名**』字段输入您 NFS 服务器的域名或者 IP 地址。例如：如果您正在从位于域 **example.com** 里名为 **eastcoast** 的主机中安装，请输入 **eastcoast.example.com**。
2. 在『**红帽企业版 Linux 6 目录**』字段里输入导出目录的名称：
   - 如果该 NFS 服务器正在导出某个红帽企业版 Linux 安装树的镜像，请输入包含该安装树 root 的目录。如果正确指定了所有数据，则会出现一个信息表明红帽企业版 Linux 的安装程序正在运行中。
   - 如果 NFS 服务器正在导出红帽企业版 Linux 光盘的 ISO 映像，则请输入包含该 ISO 映像的目录。

   如果您是按照 第 19.1.2 节 “准备 NFS 安装” 中描述的步骤设置，则应该输入目录 ***publicly_available_directory***。
3. 在『**NFS 挂载选项**』字段里指定您要求的 NFS 挂载选项。请参考 **mount** 和 **nfs** 的 man 页面以获取完整的选项列表。如果您不需要任何挂载选项，请将此字段留空。
4. 执行 第 23 章 *安装阶段 3：使用 anaconda 安装*。

22.4.5. 通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装

重要 -- 您必须指定该协议

当您为安装源提供 URL 时，您必须明确指定 **http://** 或者 **https://** 或者 **ftp://** 作为协议。

URL 对话框只适用于使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器（如果您在「**安装方法**」对话框中选择「**URL**」）安装。这个对话框提示您输入您要用来安装红帽企业版 Linux 的 FTP 或者 HTTP 服务器的信息。如果您使用 **repo=ftp** 或者 **repo=http** 引导选项，则您已经指定了服务器和路径。

输入您要从中使用 FTP、HTTP 或者 HTTPS 网站的名称或者 IP 地址，以及包含用于您的构架的 **/images** 目录的目录名称。例如：

/mirrors/redhat/rhel-6/Server/s390x/

要使用安全 HTTPS 连接安装，请在协议中指定 **https://** 作为协议。

指定代理服务器的地址，如果可能请提供端口号、用户名和密码。如果正确指定了所有内容，则会出现一个信息窗口显示已经在该服务器中搜索文件。

如果您的 FTP、HTTP 或者 HTTPS 服务器需要用户验证，请将用户和密码作为 URL 的一部分，如下：

{ftp|http|https}://<user>:<password>@<hostname>[:<port>]/<directory>/

例如：

http://install:rhel6pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6/Server/s390x/

图 **22.7. URL** 设置对话框

执行 *第 23 章 安装阶段 3：使用 anaconda 安装*。

22.5. 验证介质

DVD 提供验证介质完整性的选项。在生成 DVD 介质时有时会出错。安装程序中软件包选择中的数据错误可导致安装中止。要尽量减小出现影响安装的数据错误的机会，请在安装前验证介质。

如果验证成功，安装程序将正常执行。如果失败，则请使用您之前下载的 ISO 映像创建新的 DVD。

22.6. 搜索安装程序阶段 3

安装程序接着会在网络中搜索安装程序阶段 3 将其放在它的 RAM 磁盘中。这需要消耗一些时间。

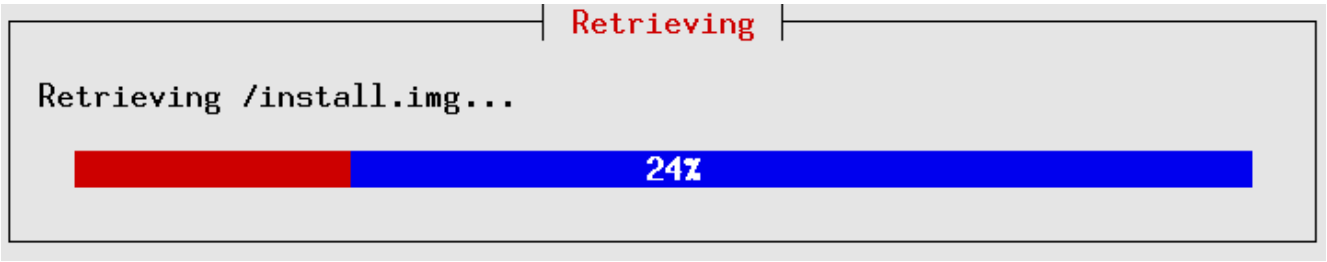

图 22.8. 搜索安装程序阶段 3

第 23 章 安装阶段 3：使用 anaconda 安装

本章描述了使用 **anaconda** 图形用户界面的安装。

23.1. 非互动线性模式文本安装程序输出信息

如果在参数文件中（请参考 第 26.6 节 “Kickstart 安装的参数”）或者在 kickstart 文件中（请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*）将 **cmdline** 指定为 boot 选项，**anaconda** 会启动线性文本输出。在这个模式中，必须在 kickstart 文件中提供所有所需信息。如果有未指定的安装信息，则安装程序将不允许用户互动和停止。

23.2. 文本模式安装程序用户界面

虽然没有为文本模式安装单独编写文档，但那些使用文本模式的安装程序可轻松按照 GUI 安装说明进行。但因为文本模式呈现给您的是更简单、线形的安装过程，所以某些在图形安装模式中可以使用的选项在文本模式中就无法使用。这本指南中记录了这些区别，它们是：

- 以互动方式激活 FCP LUN
- 配置高级存储方法，比如 LVM、RAID、FCoE、zFCP 以及 iSCSI。
- 自定义分区布局
- 自定义引导装载程序布局
- 在安装过程中选择软件包
- 使用 **firstboot** 配置安装的系统

23.3. 图形化安装程序用户界面

如果您之前已经使用了 *图形用户界面（GUI）*，那么您就已经熟悉这个过程了。使用鼠标在页面中导航，点击按钮或者输入文本字段。

您还可在安装过程中使用键盘导航。**Tab** 键可让您在页面中移动，上下箭头键可在列表中滚动，**+** 和 **-** 键可扩展和折叠列表，同时 **Space** 和 **Enter** 可从选中的项目中选择或者删除。您还可以使用 **Alt+*X*** 键盘命令组合点击按钮或者其它页面选择，其中 ***X*** 可使用该页面中任意带下划线的字母替换。

23.4. 配置安装终端

如果您使用 ssh 和 X11 转发记录日志，**anaconda** 会立刻使用其图形用户界面启动。

如果您没有设定 ***display=*** 变量，且不使用 X11 转发，**anaconda** 会让您选择是启动 VNC 还是文本模式。

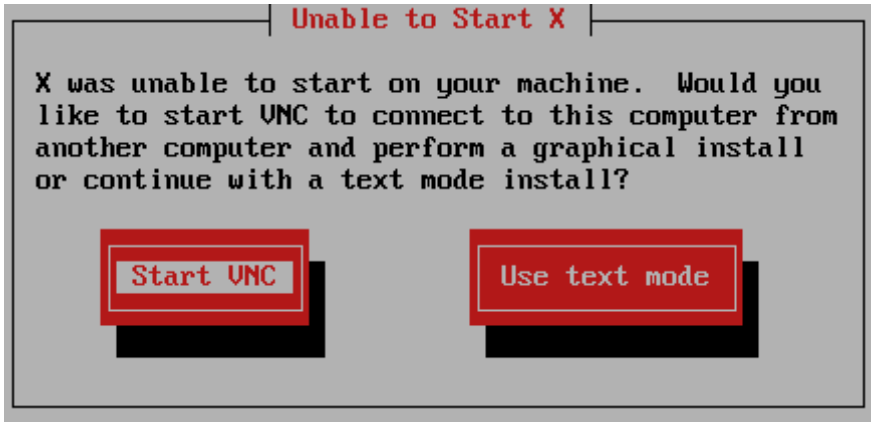

图 **23.1.** 选择 **VNC** 或者文本模式

如果您选择 VNC，那么就会让您提供密码，或者您可以选择没有密码的 VNC。如果您使用密码，请记录密码以备将来参考。然后 VNC 服务器就启动了。

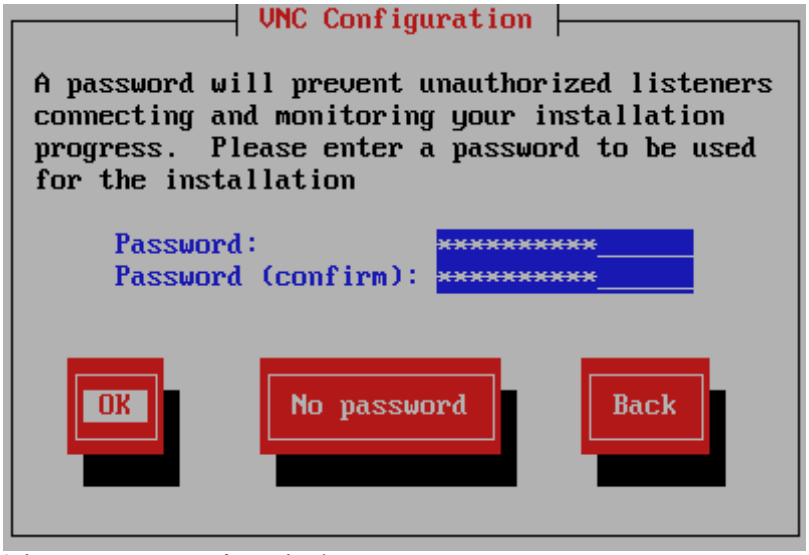

图 **23.2. VNC 服务器启动**

现在使用 VNC 客户端打开到您的 z/VM 客体虚拟机的 IP 地址的连接。使用之前输入的密码验证 VNC 服务器。

23.5. 欢迎进入红帽企业版 Linux

「**欢迎**」 页面不会提示您输入任何信息。

点击 **下一步** 按钮继续。

23.6. 存储设备

您可以在各种存储设备中安装红帽企业版 Linux。如果是 System z，请选择**「指定的存储设备」**。

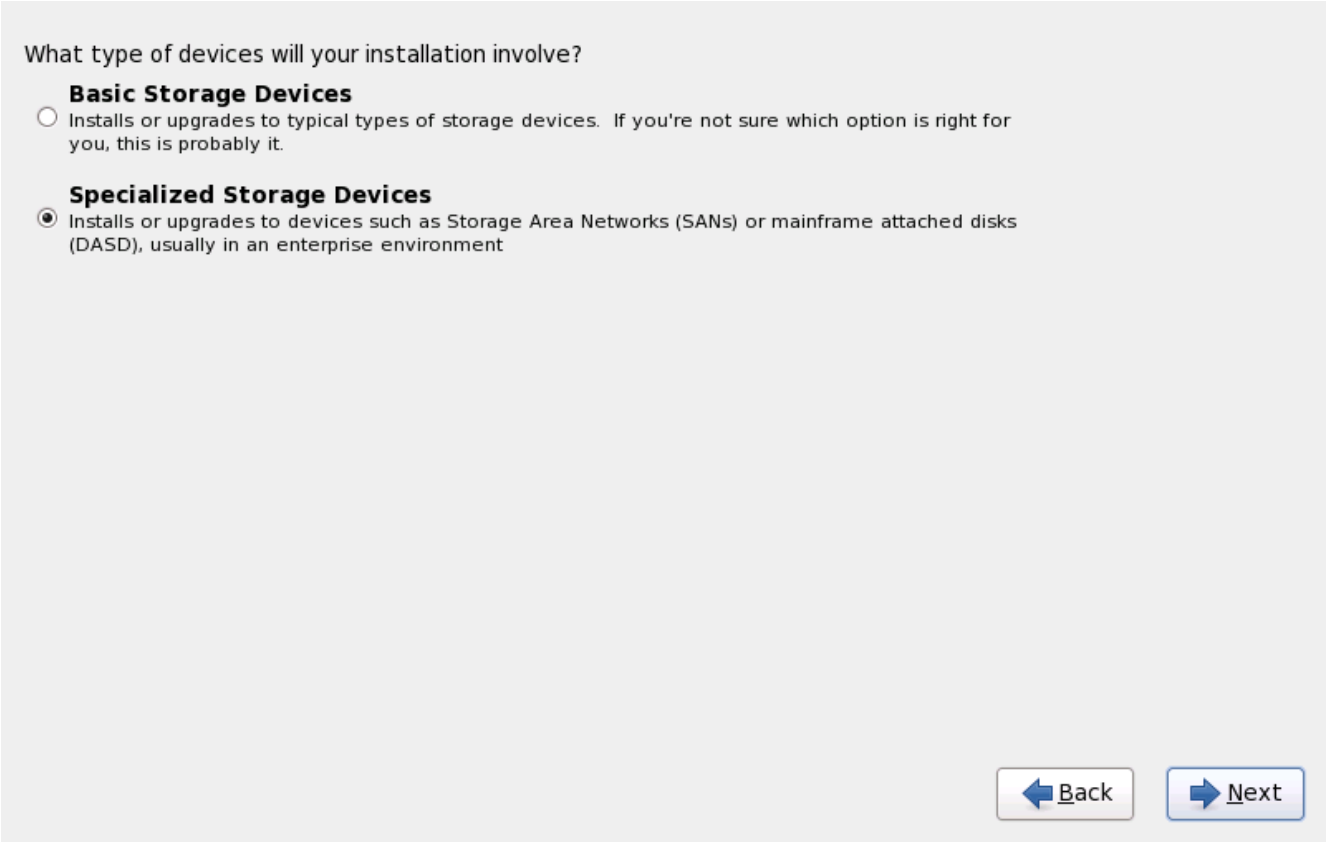

图 **23.3. 存储设备**

基本存储设备

这个选项不适用于 System z。

指定的存储设备

请选择**「指定的存储设备」**在下列存储设备中安装红帽企业版 Linux：

- *直接访问存储设备*（DASD）
- 多路径设备，比如使用多路径的 FCP 可附加 SCSI LUN
- *存储区域网络*（SAN），比如使用单一路径的 FCP 可附加 SCSI LUN

请使用**「指定存储设备」**选项配置*互联网小计算机系统接口*（iSCSI）。在 IBM System z; 上您不能使用*基于以太网的光纤（Fiber Channel over Ethernet，FCoE）*，该选项已经被取消了。

23.6.1. 存储设备选择页面

存储设备选择页面显示所有 **anaconda** 可访问的存储设备。

根据以下标签对设备进行分组：

基本设备

直接连接到本地系统的基本存储设备，比如硬盘驱动器和固态驱动器。在 System z 中，这包括激活的 DASD。

固件 RAID

附加到固件 RAID 控制程序的存储设备。这在 System z 中不可用。

多路径设备

可通过一个以上的路径访问存储设备，比如通过多 SCSI 控制程序或者同一系统中的光纤端口。

重要 - 设备序列号必须是 16 或 32 位字符

安装程序只检测序列号为 16 或 32 个字符的多路径存储设备。

其它 SAN 设备

存储区域网络（SAN）中的其它可用设备，比如通过单一路径附加的 FCP LUN。

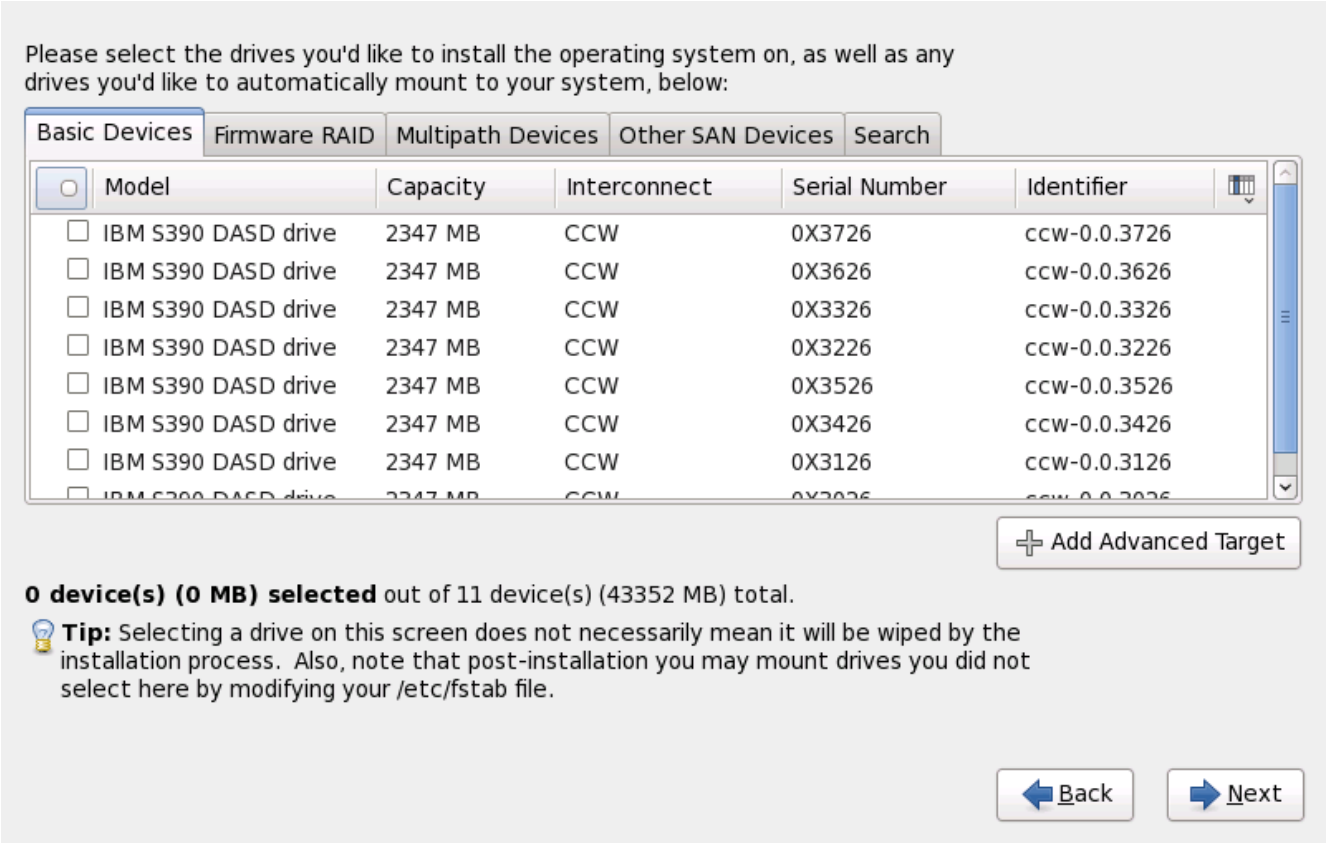

图 23.4. 选择存储设备 -- 基本设备

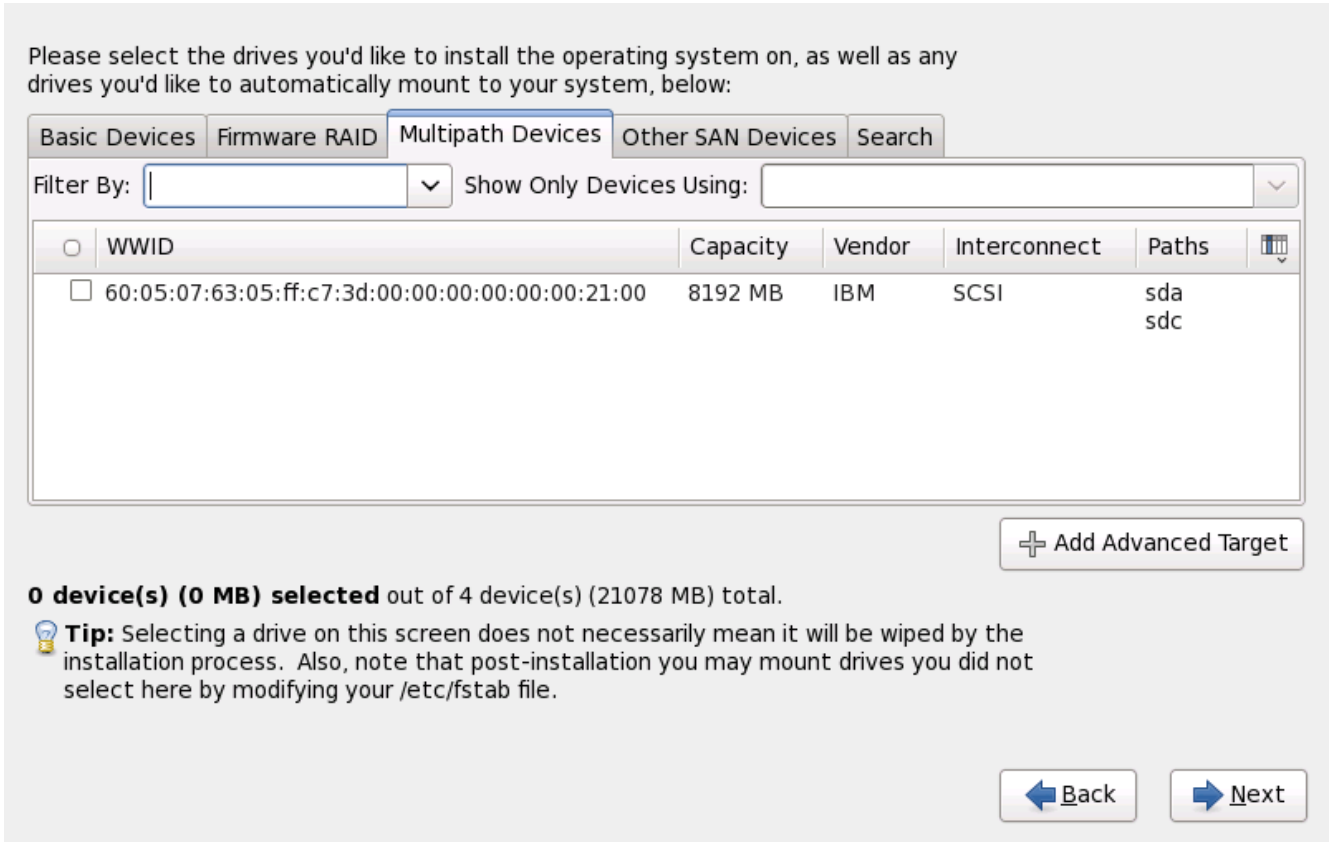

图 **23.5.** 选择存储设备 **--** 多路径设备

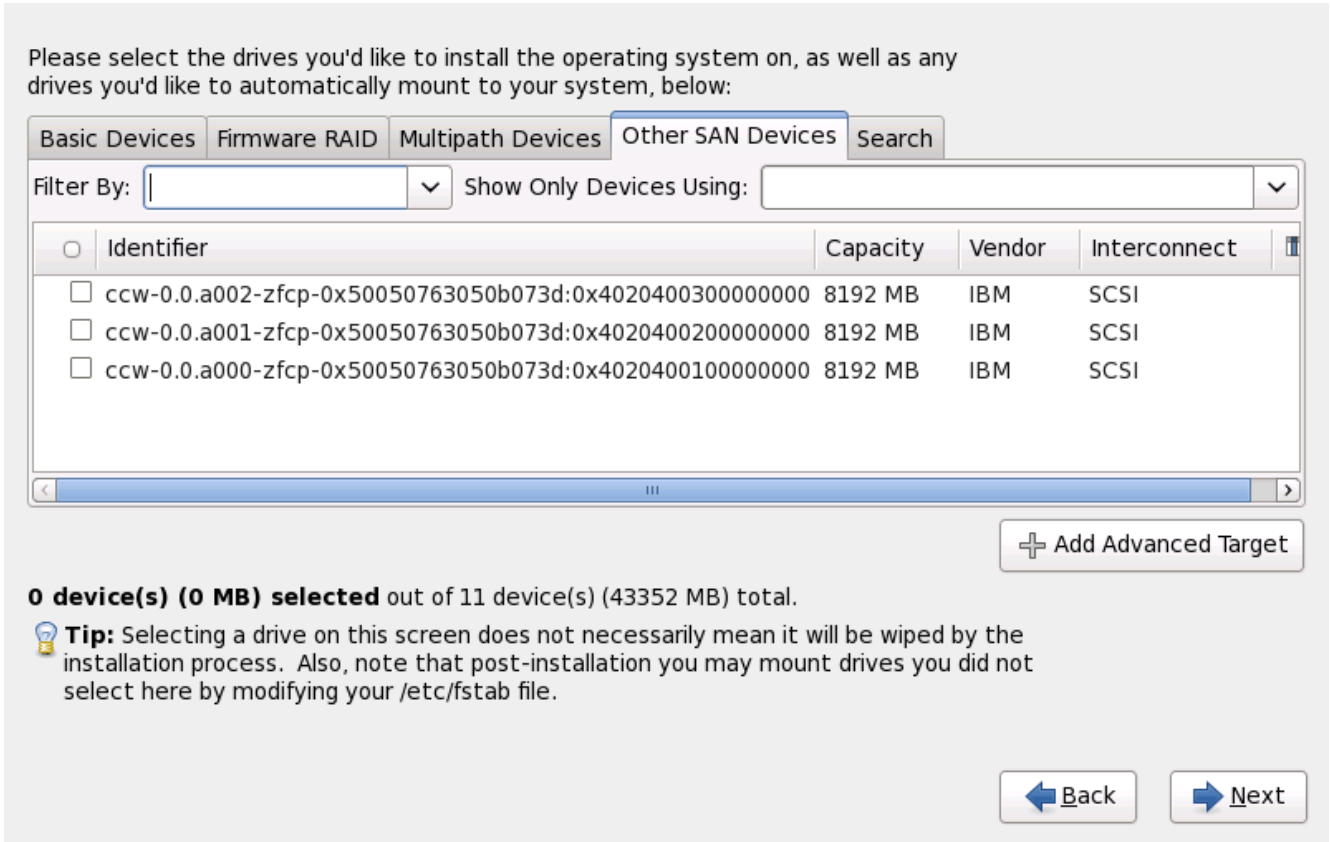

图 **23.6.** 选择存储设备 **--** 其它 **SAN** 设备

存储设备选择页面还包含**「搜索」**标签，它可允许您使用*通用识别符*（WWID）或者使用它们可访问的端口、目标或者*逻辑单位数*（LUN）过滤存储设备。

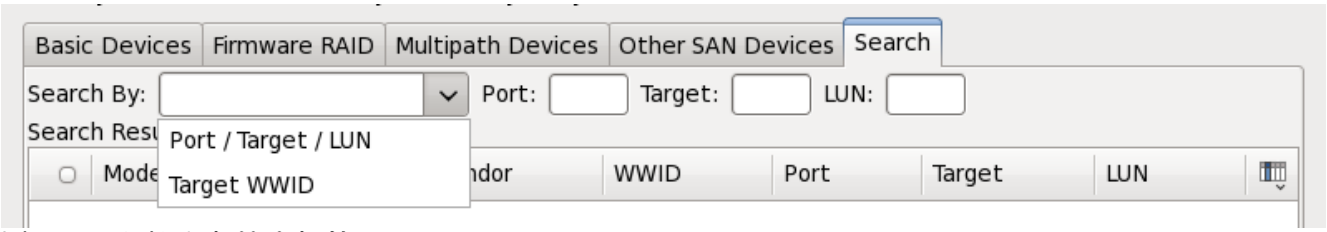

图 **23.7. 存储设备搜索**标签

该标签包含一个下拉菜单，其中包含根据端口、目标、WWID 或者 LUN 进行搜索的选项（使用对应文本复选框对应这些值）以及根据 WWID 的搜索（使用对应文本复选框对应这个值）。

每个标签显示 **anaconda** 探测到的一组设备列表，包含帮助您识别该设备的有关信息。栏标题的右侧有一个带图标的小下拉菜单。这个菜单可让您选择每个设备显示的数据类型。例如：**「多路径设备」**标签可让您指定**「WWID」**、**「容量」**、**「零售商」**、**「互联」**和**「路径」**并包含每个设备的详请。减小或者扩大显示的信息量可帮助您识别具体设备。

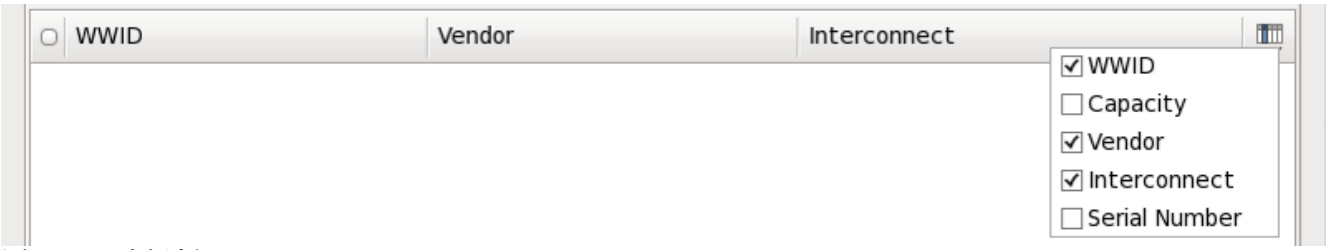

图 **23.8.** 选择栏

每一行显示一个设备，其左侧有一个复选框。点击该复选框可让该设备在安装过程中可用，或者点击左侧栏标题中的*单选按钮*选择或者取消选择特定页面中列出的所有设备。之后在安装过程中，您可以选择将红帽企业版 Linux 安装到在此选择的任意设备中，并将自动挂载在此选择的其它设备使其成为安装的系统的一部分。

请注意：您在此选择的是设备不会被安装过程自动清除。在此页面中选择的设备自己不会将数据保存到有危险的设备中。还请注意没有在此选择的任何设备都可在安装后通过修改 **/etc/fstab** 文件将其添加到系统中而成为安装的系统的一部分。

当您选择了可在安装过程中使用的存储设备后，点击 **下一步** 并执行 第 23.7 节 “设定主机名”。

23.6.1.1. DASD 低级格式化

所有使用的 DASD 必须进行低级格式化。安装程序探测并列出需要格式化的 DASD。

如果任何在 **linuxrc** 或者参数、配置文件中指定的 DASD 还没有进行低级格式化，则会出现以下确认对话框：

图 **23.9. 找到未格式化的 DASD 设备**

要允许自动对未格式化的在线 DASD 进行低级格式化，请指定 kickstart 命令 **zerombr**。详情请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*。

23.6.1.2. 高级存储选项

在本页中您可以配置 *iSCSI*（使用 TCP/IP 的 SCSI）目标或者 FCP LUN。iSCSI 介绍请参考 附录 B, *SCSI 磁盘*。

图 **23.10. 高级存储选项**

23.6.1.2.1. 配置 iSCSI 参数

要将 iSCSI 存储设备用于安装，**anaconda** 必须能够*发现* iSCSI 目标并创建 iSCSI *会话*来访问。每个步骤都

需要 *CHAP* (Challenge Handshake Authentication Protocol) 验证的用户名和密码。此外，您可以配置 iSCSI 目标在目标附属的系统上（*反向 CHAP*）验证 iSCSI initiator，既用于发现，也用于会话。CHAP 和反向 CHAP 一起被称为 *相互 CHAP* 或 *双向 CHAP*。相互 CHAP 为 iSCSI 连接提供了最高级别的安全性，特别是对于 CHAP 和反向 CHAP 用户名和密码不同的情况下。

按需要尽量多次重复 iSCSI 发现和 iSCSI 登录步骤来添加所有必要的 iSCSI 存储设备。然而，在您第一次尝试发现之后，您无法再修改 iSCSI initiator 的名字。要修改 iSCSI initiator 的名字，您需要重新安装。

过程 23.1. iSCSI 发现（Discovery）

使用『**iSCSI 发现细节**』对话框来为 **anaconda** 提供发现 iSCSI 目标所需的信息。

图 **23.11. iSCSI** 发现细节对话框

1. 在『**目标 IP 地址**』字段输入 iSCSI 目标的 IP 地址。
2. 在『**iSCSI Initiator 名称**』字段输入 iSCSI initiator 的名称，其格式是 *iSCSI 限定名*。

   有效的 IQN 包含：
   - 字符串**iqn.**（注意有句号）
   - 指定您的机构的互联网域名或子域名注册的年和月的日期代码，以 4 位数字代表年，横杠以及两位代表月，后面再接着一个句点。例如，2010 年 9 月是 **2010-09**。
   - 您的机构的互联网域名或子域名，以顶层域名先出现的顺序排列。例如，子域名 **storage.example.com** 应该是 **com.example.storage**。
   - 分号后面接着唯一标识您的域或子域里这个特定 iSCSI initiator 的字符串。例如，**:diskarrays-sn-a8675309**。

   由此完整的 IQN 是：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**，**anaconda** 会以这个格式预填充『**iSCSI Initiator 名称**』字段。

   关于 IQN 的更多信息，请参考『http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6』上的『*RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)*』里的『*3.2.6. iSCSI 名称*』，以及『http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1』上的『*RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery*』里的『*1. iSCSI 名称和地址*』。
3. 使用下拉菜单来指定用于 iSCSI 发现的验证类型：

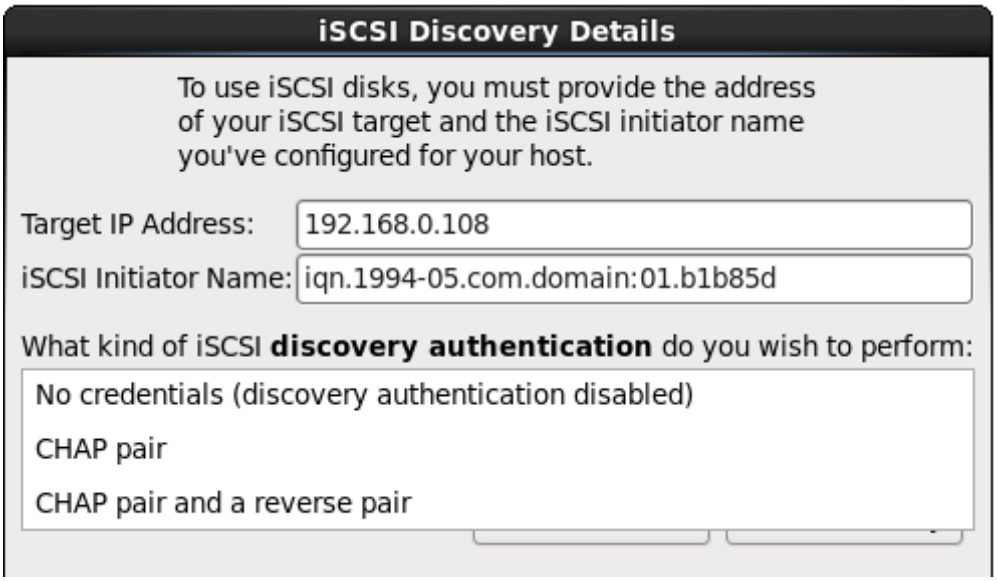

图 **23.12. iSCSI** 发现验证

- **无凭证**
- **CHAP** 对
- **CHAP** 对**和反向**对

4. A. 如果您选择了**『CHAP** 对**』**作为验证类型，请在**『CHAP** 用户名**』**和**『CHAP** 密码**』**字段里输入 iSCSI 目标的用户和密码。

图 **23.13. CHAP** 对

B. 如果您选择了**『CHAP** 对**和反向**对**』**作为验证类型，请在**『CHAP** 用户名**』**和**『CHAP** 密码**』**字段里输入用户和密码，并在**『反向 CHAP** 用户名**』**和**『反向 CHAP** 密码**』**里输入 iSCSI initiator 的用户和密码。

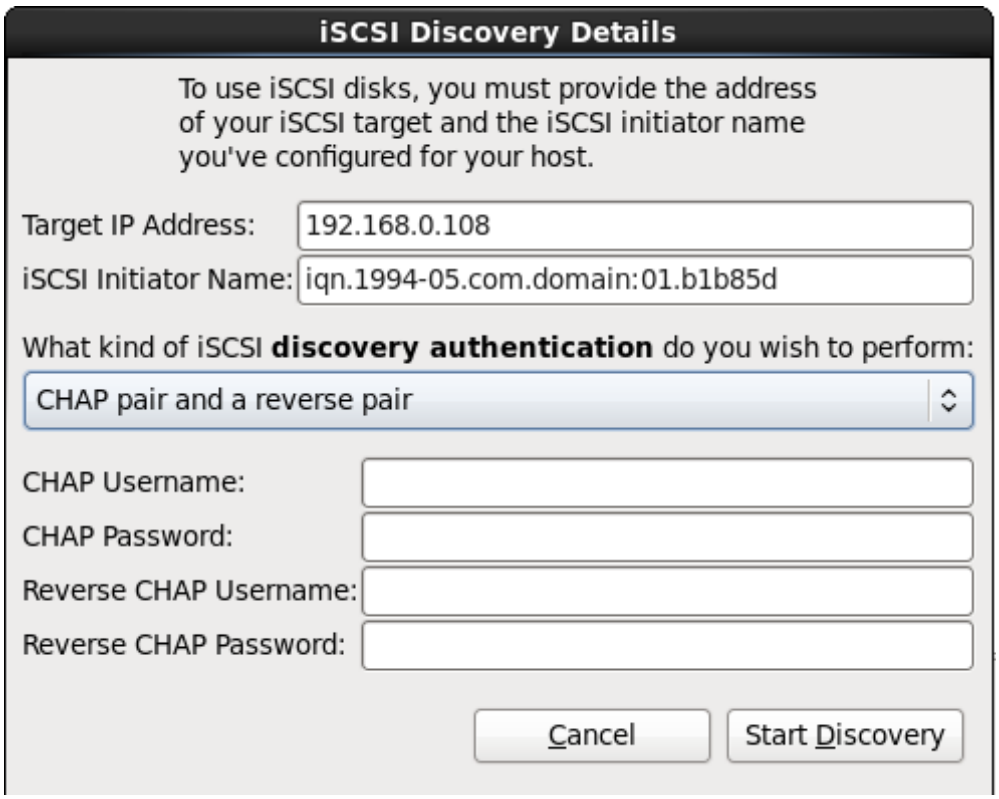

图 **23.14. CHAP** 对和反向对

5. 点击『**开始**发现』。**Anaconda** 将试图根据您提供的信息来发现 iSCSI 目标。如果成功发现，『**iSCSI** 发现细节』对话框将显示在该目标上发现的所有 iSCSI 节点的列表。
6. 每个节点旁边都有一个复选框。点击复选框可将该节点用于安装。

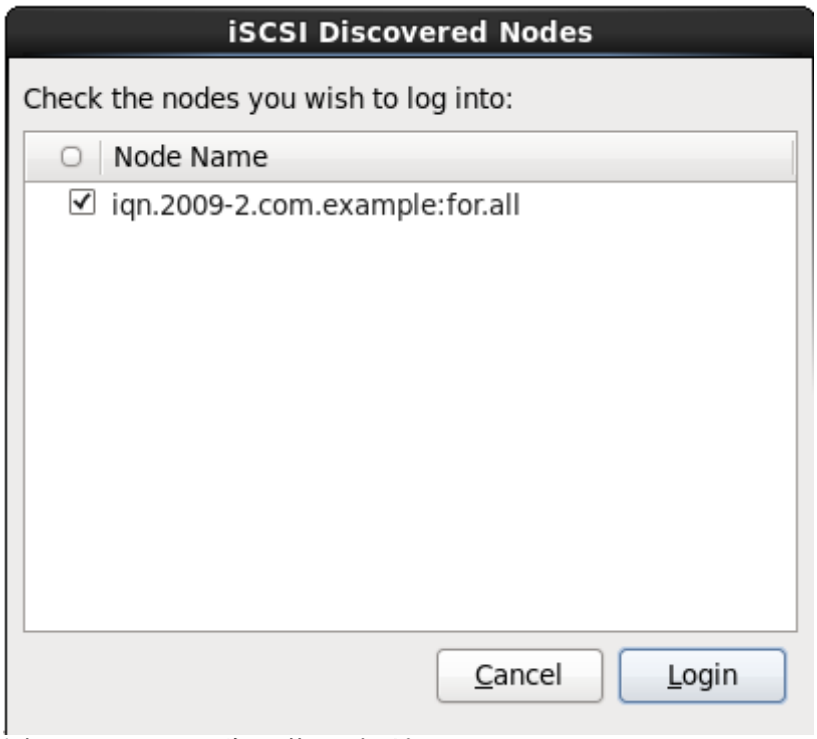

图 **23.15. iSCSI** 发现节点对话框

7. 点击『**登录**』初始化 iSCSI 会话。

过程 23.2. 启动 iSCSI 会话

使用『iSCSI 节点登录』对话框为 anaconda 提供在 iSCSI 目标登录节点和启动 iSCSI 会话所需的信息。

图 23.16. iSCSI 节点登录对话框

1. 使用下拉菜单来指定用于 iSCSI 会话的验证类型：

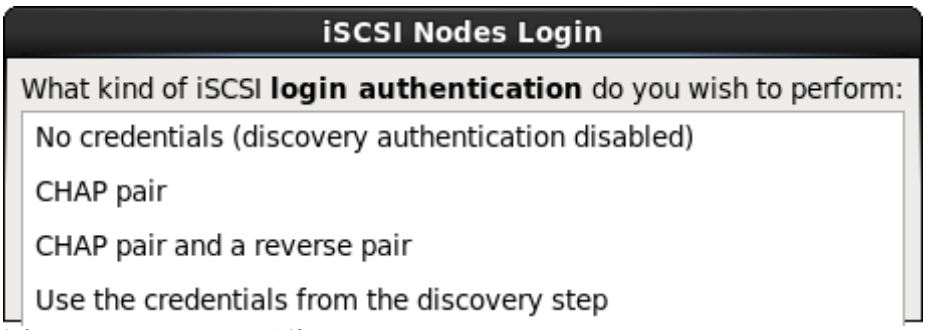

图 23.17. iSCSI 会话验证

   - 无凭证
   - CHAP 对
   - CHAP 对和反向对
   - 『使用发现步骤的凭证』

   如果您使用和用于 iSCSI 发现和会话的相同的验证以及用户名和密码，请使用『使用发现步骤的凭证』来重用这些凭证。
2. A. 如果您选择了『CHAP 对』作为验证类型，请在『CHAP 用户名』和『CHAP 密码』字段里输入 iSCSI 目标的用户和密码。

图 **23.18. CHAP** 对

B. 如果您选择了**『CHAP** 对**和反向**对**』**作为验证类型，请在**『CHAP** 用户名**』**和**『CHAP** 密码**』**字段里输入用户和密码，并在**『反向 CHAP** 用户名**』**和**『反向 CHAP** 密码**』**里输入 iSCSI initiator 的用户和密码。

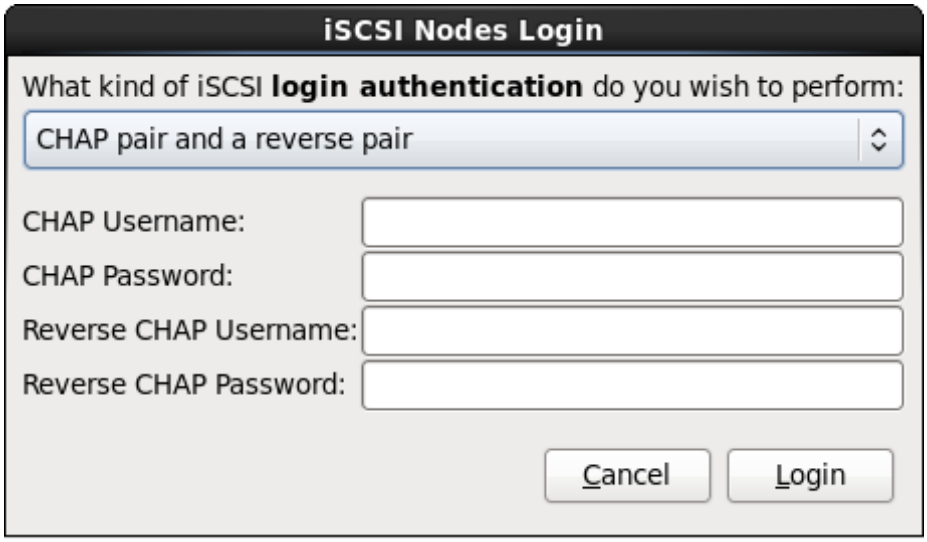

图 **23.19. CHAP** 对**和反向**对

3. 点击**『登录』**。**Anaconda** 试图根据您提供的信息登录 iSCSI 目标上的节点。**『iSCSI** 登录结果**』**显示相关的结果。

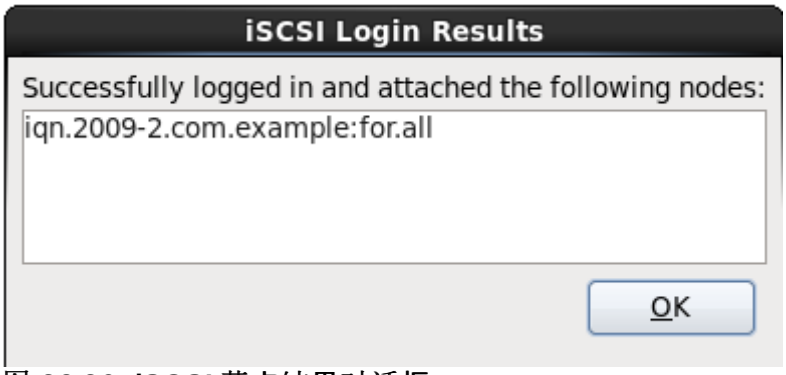

图 **23.20. iSCSI** 节点结果对话框

4. 点击**『确定』**继续。

23.6.1.2.2. FCP 设备

FCP 设备让 IBM System z 使用 SCSI 设备，或者说 DASD 设备之外的设备。FCP 设备提供切换的光纤拓扑，它可让 System z 使用 SCSI LUN 作为传统 DASD 设备之外的磁盘设备。

IBM System z 需要为安装程序提供所有手动输入的 FCP 设备（可在安装程序中互动进行，也可在参数或者 CMS 配置文件中指定唯一的参数条目）以便激活 FCP LUN。在此输入的值因设置地点而不同。

备注

- 交互式地创建 FCP 设备只能在图形模式的安装程序里进行。在只使用文本模式的安装中，不可能交互式地配置 FCP 设备。

- 输入的每个值都应该被校验来确认其正确性。任何错误都会导致系统无法正确操作。在十六进制值中只是小写字母。
- 关于这些值的详情，请参考系统附带的硬件文档，并咨询为该系统设置联网的系统管理员。

要配置将光纤通道协议 SCSI 设备，请选择**「添加 ZFCP LUN」**并点击 **添加驱动器**。在**「添加 FCP 设备」**对话框中，请填写 16 位设备号、64 位全球端口号（WWPN）和 64 位 FCP LUN。点击 **添加** 按钮使用这个信息连接到 FCP 设备。

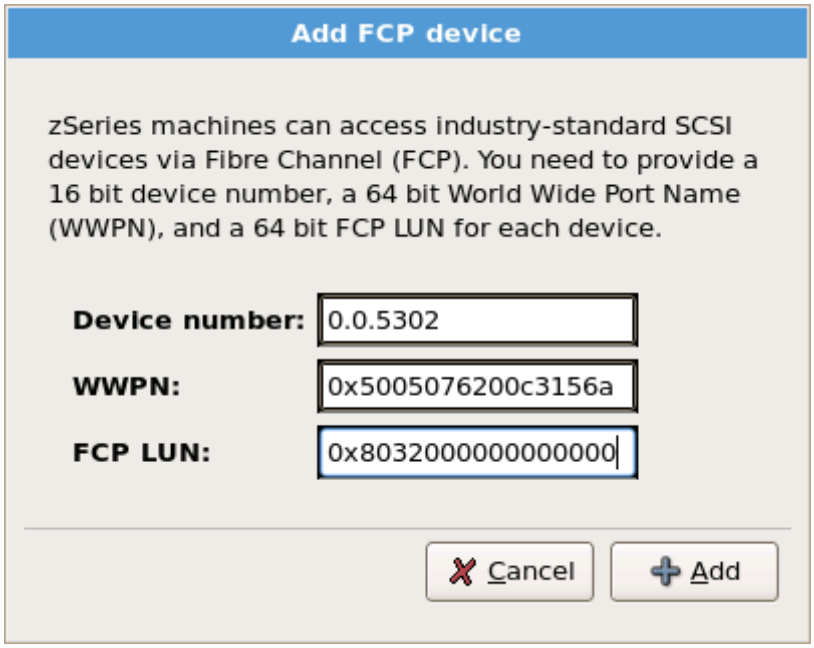

图 **23.21. 添加 FCP 设备**

如果您在同一 LUN 中激活了一个以上路径，那么会在**「多路径设备」**标签的存储设备选择页面中出现新添加的设备并可使用；如果您在同一 LUN 中只激活了一个路径，则会出现**「其它 SAN 设备」**。

重要 - 您必须定义 DASD

安装程序要求至少定义一个 DASD。当进行只需 SCSI 的安装时，请在互动安装的第一阶段中输入 **none** 作为参数，或者在参数或者 CMS 配置文件中添加 **DASD=none**。这将满足定义的 DASD 参数的要求，并生成一个只有 SCSI 的环境。

23.7. 设定主机名

设置提示您提供这台计算机的主机名和域名，可以是*完全限定域名*（FQDN），其格式为 ***hostname.domainname***；也可以是*简短主机名*，其格式为 ***hostname***。很多网络有*动态主机配置协议*（DHCP）服务，它可自动提供带域名的连接的系统。要允许 DHCP 服务为这台机器分配域名，请只指定简短主机名即可。

有效的主机名

可以为系统起任何名字，只要完整的名称是唯一的。主机名只能包含字母，数字和连字符。

更改默认设定 ***localhost***。***localdomain*** 为每个 Linux 事务设定唯一主机名。

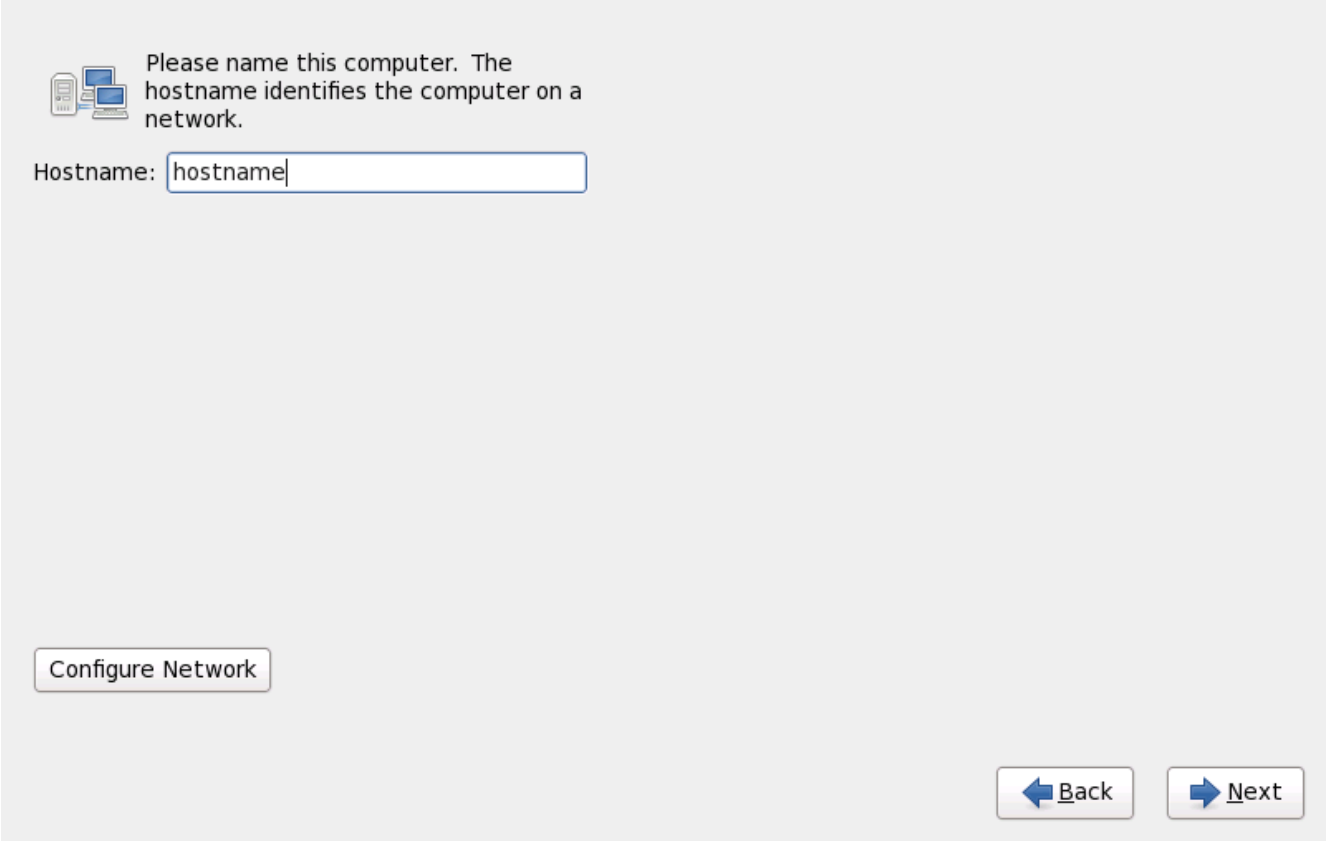

图 **23.22.** 设置主机名

23.7.1. 编辑网络连接

备注

要在安装完成后更改您的网络配置，请使用 **Network Administration Tool**。
在 shell 提示符后输入 **system-config-network** 命令启动 **Network Adminstrtion Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。
Network Administration Tool 现在已经过时，在红帽企业版 Linux 6 生命周期中将使用 **NetworkManager** 替换。

通常，之前在安装阶段 1 配置的网络连接不需要的剩余的安装阶段进行修改。您无法在 System z 中添加新的连接因为需要将网络子频道分组并事先进行在线设置，目前这只能在安装阶段 1 中完成。要更改现有网络连接，请点击按钮 **配置网络**。此时会出现**「网络连接」**对话框，您可在此为系统配置网络，但不能配置与 System z 相关的系统。

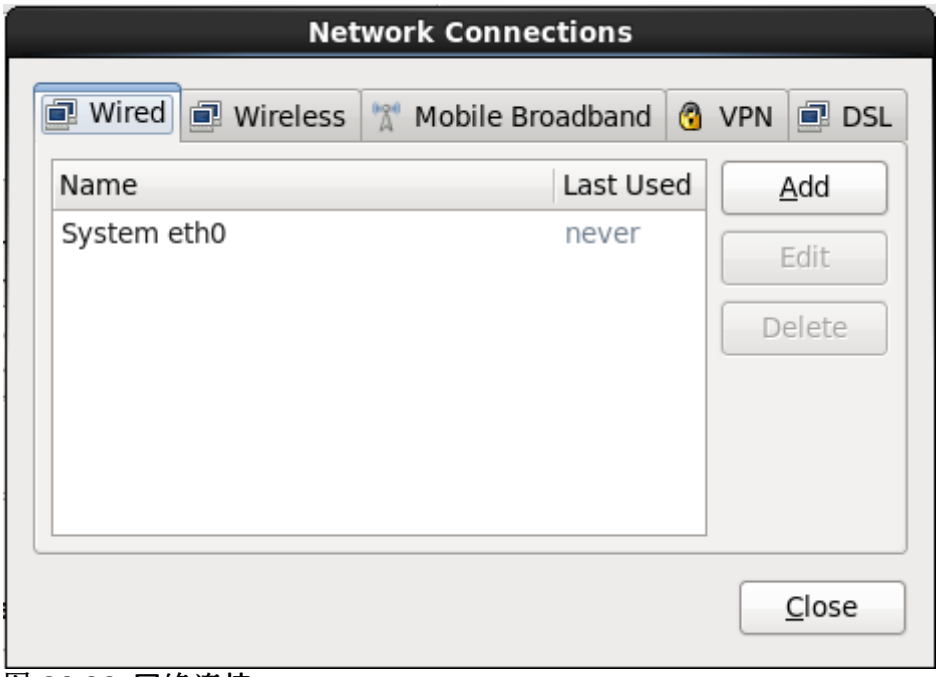

图 **23.23. 网络连接**

System z 中的所有连接都列在**「有线连接」**标签中。默认情况下这包含之前在安装阶段 1 中配置的连接，可以是 **eth0**（OSA、LCS），也可以是 **hsi0**（HiperSocket）。请注意在 System z 中，您无法在此添加新连接。要修改现有连接，请在列表中选择一列并点击 **编辑** 按钮。此时会出现一个对话框，其中包含与有线连接相关的一组标签，如下所示。

System z 中的最重要的标签为**「有线连接」**和**「IPv4 设置」**。

在编辑完网络设置后，点击**『应用』**保存新的配置。如果您重新配置了一个在安装期间已经激活的设备，您必须重启该设备以使用新的配置 - 请参考『第 9.7.1.6 节 “重启网络设备”』。

23.7.1.1. 所有连接类型都可使用的选项

该类配置选项通用于所有连接类型。

在**「连接名称」**字段指定连接的名称。

选择**「自动启动」**在系统引导时自动启动。

在已安装的系统上运行 **NetworkManager** 时，**「应用于所有用户」**控制网络配置是否为整个系统所用。在安装期间，请确保对于您配置的任何网络接口，**「应用于所有用户」**都是选中的。

23.7.1.2. 有线连接标签

使用**「有线连接」**标签指定或者更改网络适配器的*介质访问控制*（MAC）地址，并可使用这个界面设置*最大传输单位*（MTU，以字节为单位）。

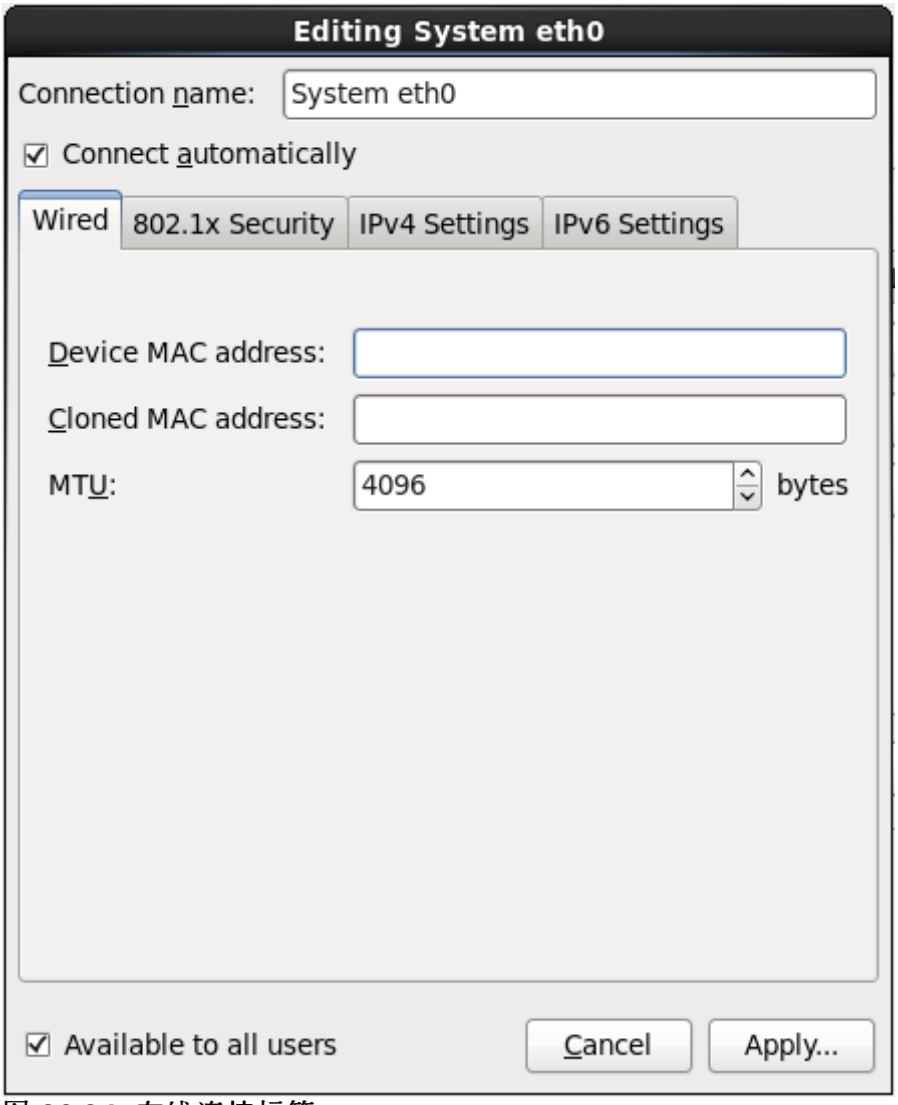

图 **23.24.** 有线连接标签

23.7.1.3. 802.1x 安全性标签

使用「**802.1x 安全性**」标签配置 802.1X 的*使用端口的网络访问控制*（PNAC）。选择「**在这个连接中使用 802.1X 安全性**」启用访问控制，然后指定您的网络详情。配置选项包括：

「验证」

选择以下验证方法之一：

- 用于*传输层安全性*的「**TLS**」
- 用于*管道传输层安全性*的「**管道 TLS**」，也称 TTLS 或者 EAP-TTLS
- 用于*保护的扩展验证协议*的「**保护的 EAP（PEAP）**」

「身份识别」

提供这台服务器的身份识别。

「用户证书」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）或者*增强保密邮件*（PEM）中的个人 X.509 证书文件。

「CA 证书」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）或者*增强保密邮件*（PEM）中的个人 X.509 *证书验证*。

「私钥」

浏览内嵌在*特异编码规则*（DER）、*增强保密邮件*（PEM）或者*个人信息交换语法标准*（PKCS#12）中的*私钥*文件。

「私钥密码」

在**「私钥」**字段为私钥指定的密码。选择**「显示密码」**，则您可在输入密码时看到它。

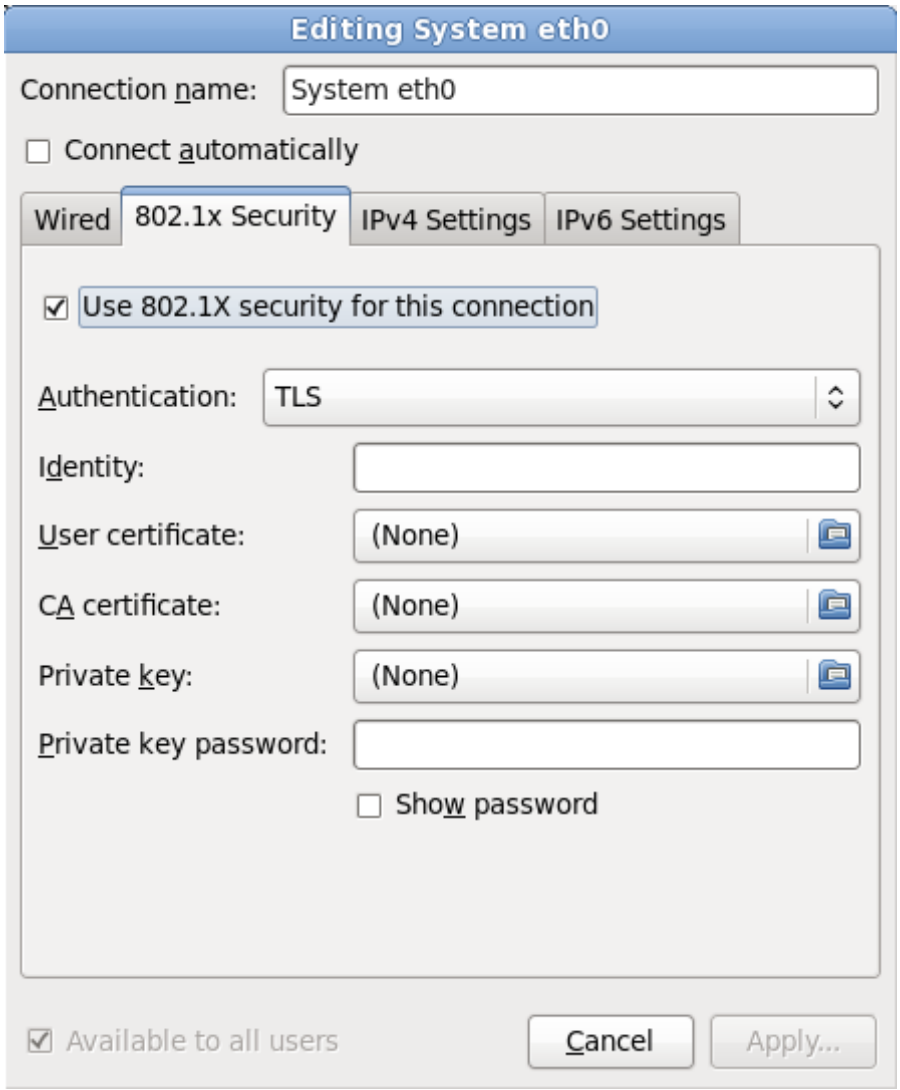

图 **23.25. 802.1x 安全性**标签

23.7.1.4. IPv4 设置标签

使用**「IPv4 设置标签」**为之前选择的网络连接配置 IPv4 参数。

IPv4 连接的地址、子网掩码、网关、DNS 服务器和 DNS 搜索前缀是在安装阶段 1 配置或者在参数文件或者

配置文件中以以下参数反映：***IPADDR***、***NETMASK***、***GATEWAY***、***DNS***、***SEARCHDNS***（请参考 第 26.3 节 “安装网络参数”）。

使用**「方法」**下拉菜单指定系统应该从网络中运行的*动态主机配置协议*（DHCP）服务中获取那些设置。请在以下选项中选择：

「自动（DHCP）」
使用网络中的 DHCP 服务配置 IPv4 参数。

「只使用自动（DHCP）地址」
使用该网络中的 DHCP 服务配置 IPv4 地址、子网掩码和网关地址，但必须手动配置 DNS 服务器和搜索域。

「手动」
手动为静态配置配置 IPv4 参数。

「只用于本地链接」
为该接口分配 169.254/16 范围内的*本地链接*地址。

「与其它计算机共享」。
将该系统配置为为其它计算机提供网络访问。为该接口分配 10.42.x.1/24 范围内的地址，启动 DHCP 服务器和 DNS 服务器，将该接口连接到使用*网络地址转换*（NAT）系统的默认网络连接中。

「禁用」
这个连接禁用 IPv4。

如果您选择的方法需要您提供手动参数，请为这个接口输入 IP 地址详情，子网掩码以及在**「地址」**字段输入网关。请使用 **添加** 和 **删除** 按钮添加或者删除地址。在 **DNS servers** 字段里输入用逗号隔开的 DNS 服务器列表，并在**「搜索域」**字段为您要包含在名称服务器搜索的所有域输入用逗号分开的域列表。

另外，还可在**「DHCP 客户端 ID」**字段输入这个网络连接的名称。这个名称在子网中必须是唯一的。如果您为某个连接分配一个有意义的的 DHCP 客户端 ID，会在进行网络问题故障排除时方便识别这个连接。

取消选择**「需要 IPv4 地址完成此连接」**复选框可让系统在 IPv4 配置失败而 IPv6 配置成功时在启用 IPv6 的网络中使用。

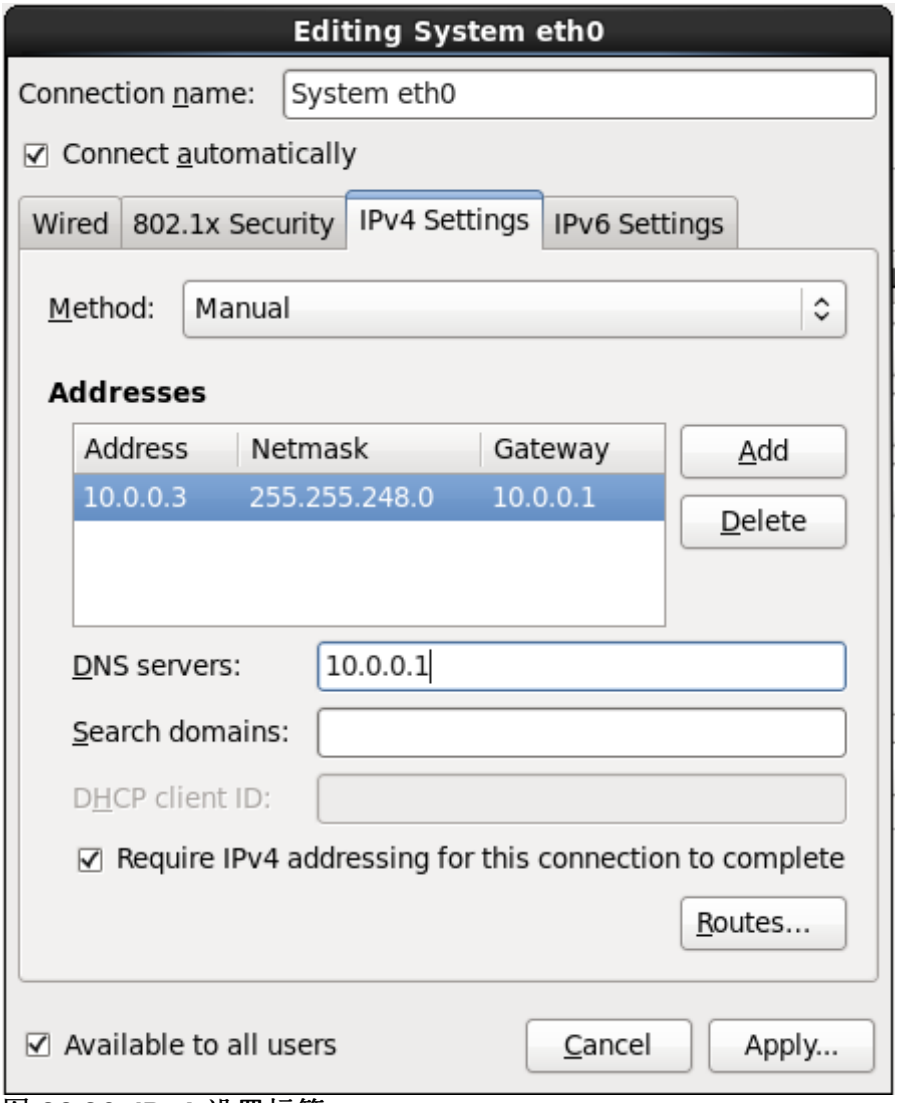

图 **23.26. IPv4** 设置标签

23.7.1.4.1. 编辑 IPv4 路由

红帽企业版 Linux 配置了很多自动使用某个设备 IP 地址的路由。要编辑附加路由，请点击 **路由** 按钮。此时会出现「**编辑 IPv4 路由**」对话框。

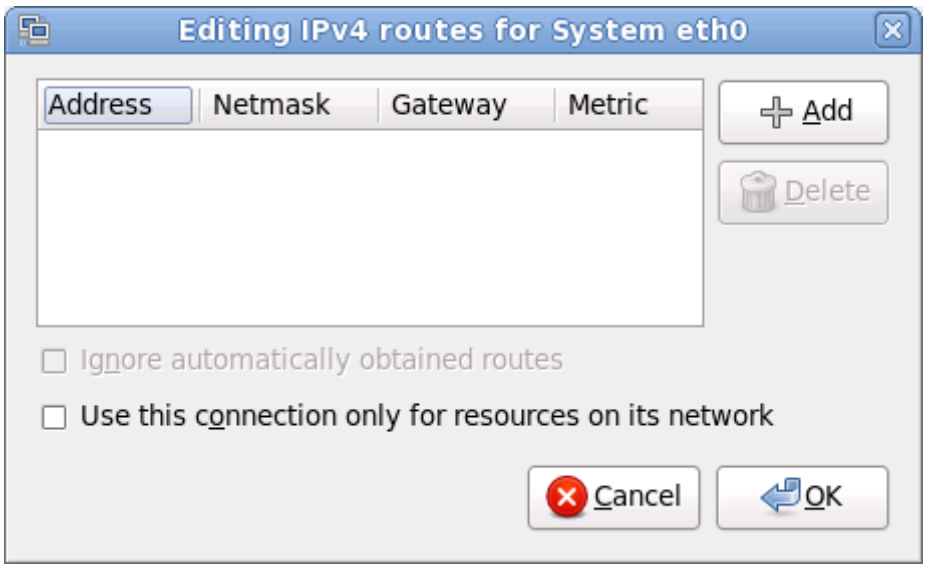

图 **23.27. 编辑 IPv4 路由对话框**

点击 **添加** 为新的静态路由添加 IP 地址、子网掩码、网关地址以及单位。

选择 **忽略自动获得的路由** 让接口只使用在此为其指定的路由。

选择 **只将这个连接用于其网络中的资源** 来将这个连接限制在只能用于本地网络。

23.7.1.5. IPv6 设置标签

使用「**IPv6 设置标签**」标签为之前选择的网络连接配置 IPv6 参数。

使用「**方法**」下拉菜单指定系统应该从网络中运行的*动态主机配置协议*（DHCP）服务中获取那些设置。请在以下选项中选择：

「**忽略**」

这个连接忽略 IPv6。

「**自动**」

NetworkManager 使用 *Router Advertisement（RA）*来创建自动的、无状态的配置。

「**自动，只有地址**」

NetworkManager 使用 RA 创建自动的、无状态的配置，但 DNS 服务器和搜索域将被忽略且必须手动配置。

「**自动，只使用 DHCP**」

NetworkManager 不使用 RA，但从直接从 DHCPv6 请求信息以创建有状态的配置。

「**手动**」

为静态配置手动配置 IPv6 参数。

「**只用于本地链接**」

为这个接口分配前缀为 fe80::/10 的*本地链接*地址。

如果您选择的方法需要您提供手动参数，请为这个接口输入 IP 地址详情，子网掩码以及在**「地址」**字段输入网关。请使用 **添加** 和 **删除** 按钮添加或者删除地址。在 **DNS servers** 字段里输入用逗号隔开的 DNS 服务器列表，并在**「搜索域」**字段为您要包含在名称服务器搜索的所有域输入用逗号分开的域列表。

另外，还可在**「DHCP 客户端 ID」**字段输入这个网络连接的名称。这个名称在子网中必须是唯一的。如果您为某个连接分配一个有意义的的 DHCP 客户端 ID，会在进行网络问题故障排除时方便识别这个连接。

取消选择**「需要为这个连接分配 IPv6 地址完成」**复选框允许系统可在 IPv6 配置设备而 IPv4 配置成功时可用于启用 IPv4 的网络。

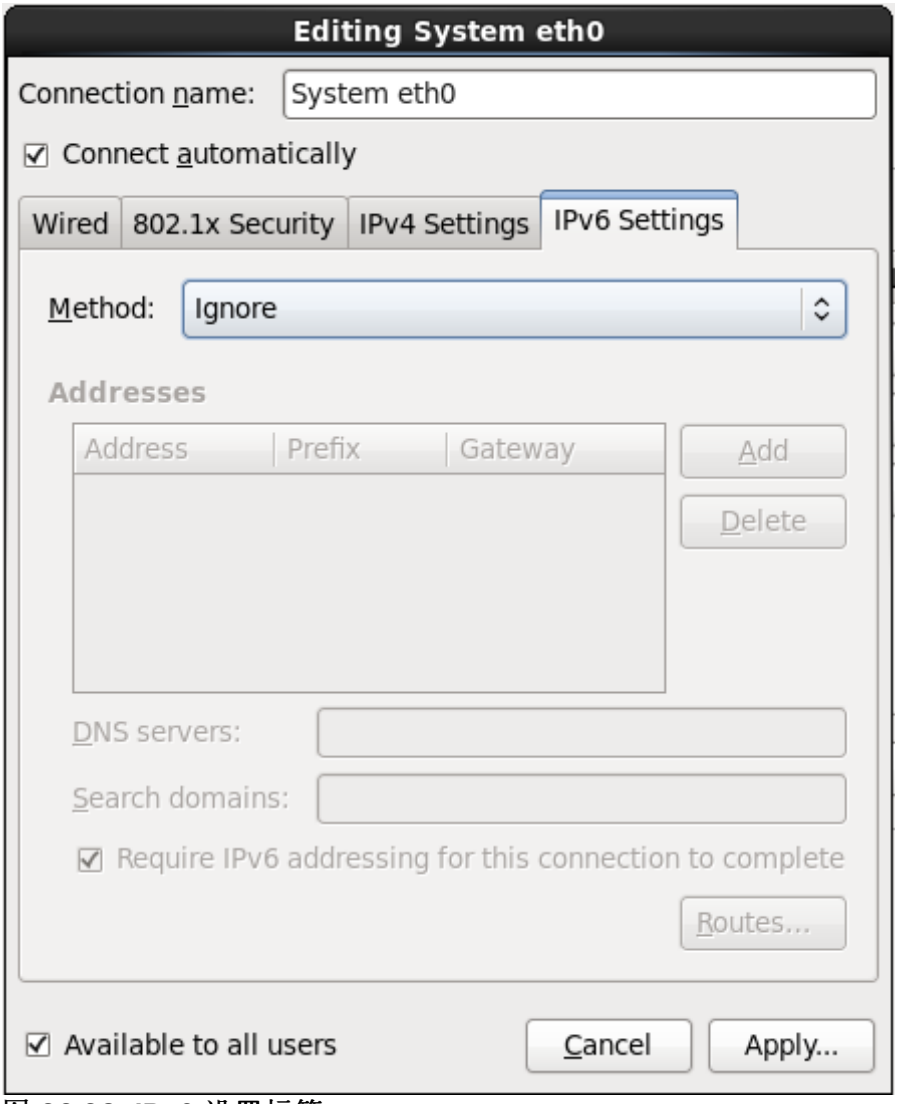

图 **23.28. IPv6** 设置标签

23.7.1.5.1. 编辑 IPv6 路由

红帽企业版 Linux 配置了很多自动使用某个设备 IP 地址的路由。要编辑附加路由，请点击 **路由** 按钮。此时会出现**「编辑 IPv6 理由」**对话框。

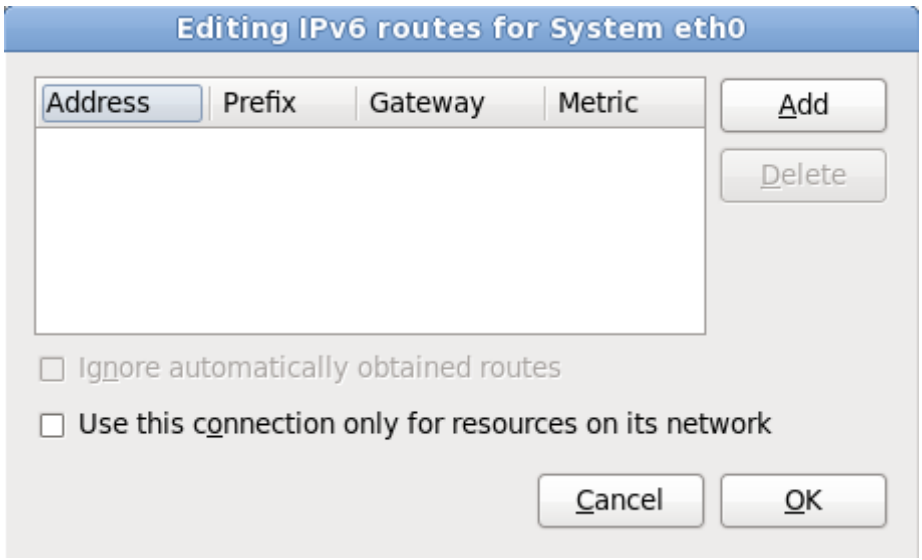

图 **23.29.** 编辑 **IPv6** 路由对话框

点击 **添加** 为新的静态路由添加 IP 地址、子网掩码、网关地址以及单位。

选择 **只将这个连接用于其网络中的资源** 来将这个连接限制在只能用于本地网络。

23.7.1.6. 重启网络设备

如果您重新配置安装期间已在使用的网络，您必须在 **anaconda** 里断开连接并重新连接设备以使改变生效。**Anaconda** 使用*接口配置（ifcfg）*文件来和 **NetworkManager** 通讯。当设备的 ifcfg 文件被删除时，设备将脱开连接；而当 ifcfg 文件恢复时，只要设置了 **ONBOOT=yes**，它将重新连接。关于接口配置文件的更多信息，请参考 https://access.redhat.com/knowledge/docs/ 上的*《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*。

1. 按「**Ctrl**」+「**Alt**」+「**F2**」切换到虚拟终端 **tty2**。
2. 将接口配置文件移到一个临时位置：

   ```
   mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-device_name /tmp
   ```

   这里的 ***device_name*** 是您刚才重新配置的设备。例如，**ifcfg-eth0** 是 **eth0** 的 ifcfg 文件。

   设备现在在 **anaconda** 里已经断开连接了。
3. 在 **vi** 编辑器里打开接口配置文件：

   ```
   vi /tmp/ifcfg-device_name
   ```

4. 验证接口配置文件包含一行 **ONBOOT=yes**。如果这个文件没有包含这行内容，请添加并保存文件。
5. 退出 **vi** 编辑器。
6. 将接口配置文件移回 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 目录：

   ```
   mv /tmp/ifcfg-device_name /etc/sysconfig/network-scripts/
   ```

   这个设备现在在 **anaconda** 里重新连接了。
7. 按「**Ctrl**」+「**Alt**」+「**F6**」返回 **anaconda**。

23.8. 时区配置

选择距离您计算机物理位置最近的城市设置时区。点击地图放大到具体地理区域。

即使您要使用 NTP（网络时间协议）来维护准确系统时钟，也请指定时区。

这里您有两种方法选择时区：

- 用鼠标在互动式地图上点击指定城市（用黄点表示）。一个红色的「X」符号会出现来显示您的选择。
- 您还可以在屏幕底部的列表中选择时区。使用鼠标点击位置来突出显示您的选择。

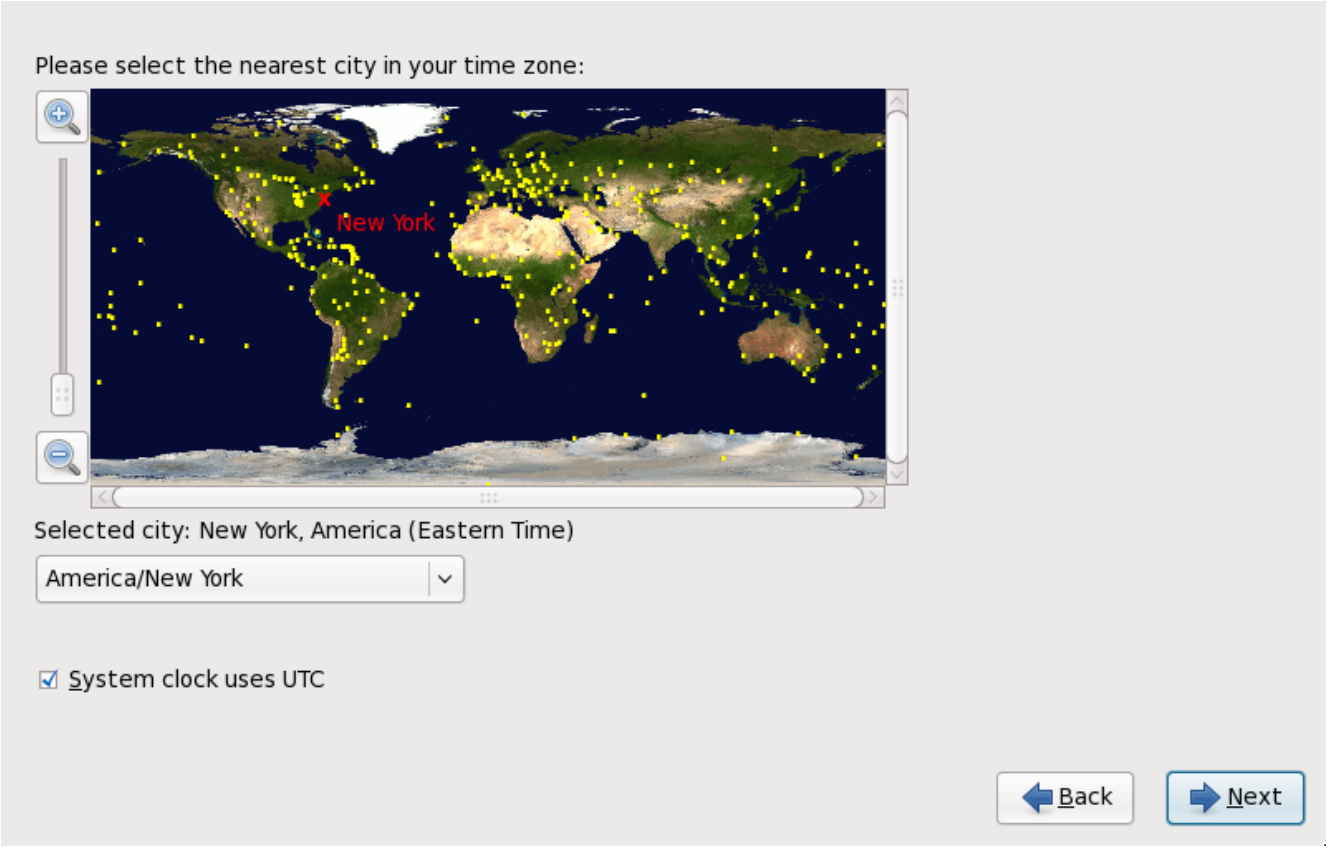

图 **23.30. 配置时区**

选择「**系统时钟使用 UTC**」。系统时钟是您计算机系统中硬件的一部分。红帽企业版 Linux 使用时区设置来确定本地时间和系统时钟中的 UTC 之间的偏差。这个行为是使用 UNIX、Linux 和类似操作系统的标准动作。

点击 **下一步** 执行。

备注

要在安装完成后改变时区配置，您可以使用 **Time and Date Properties Tool**。
在 shell 提示符后键入 **system-config-date** 命令启动 **Time and Date Properties Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码后再继续。
如果要在文本模式中执行 **Time and Date Properties Tool**，请使用 **timeconfig** 命令。

23.9. 设定 Root 密码

设置 root 帐户和密码是安装过程中的最重要的步骤之一。这个 root 帐户是用来安装软件包、升级 RPM 以及

执行大多数系统维护的。作为 root 用户登录可让您完全控制您的系统。

备注

root 用户（又称超级用户）可访问整个系统；因此，最好*只有在*执行系统维护或管理时使用 root 用户登录。

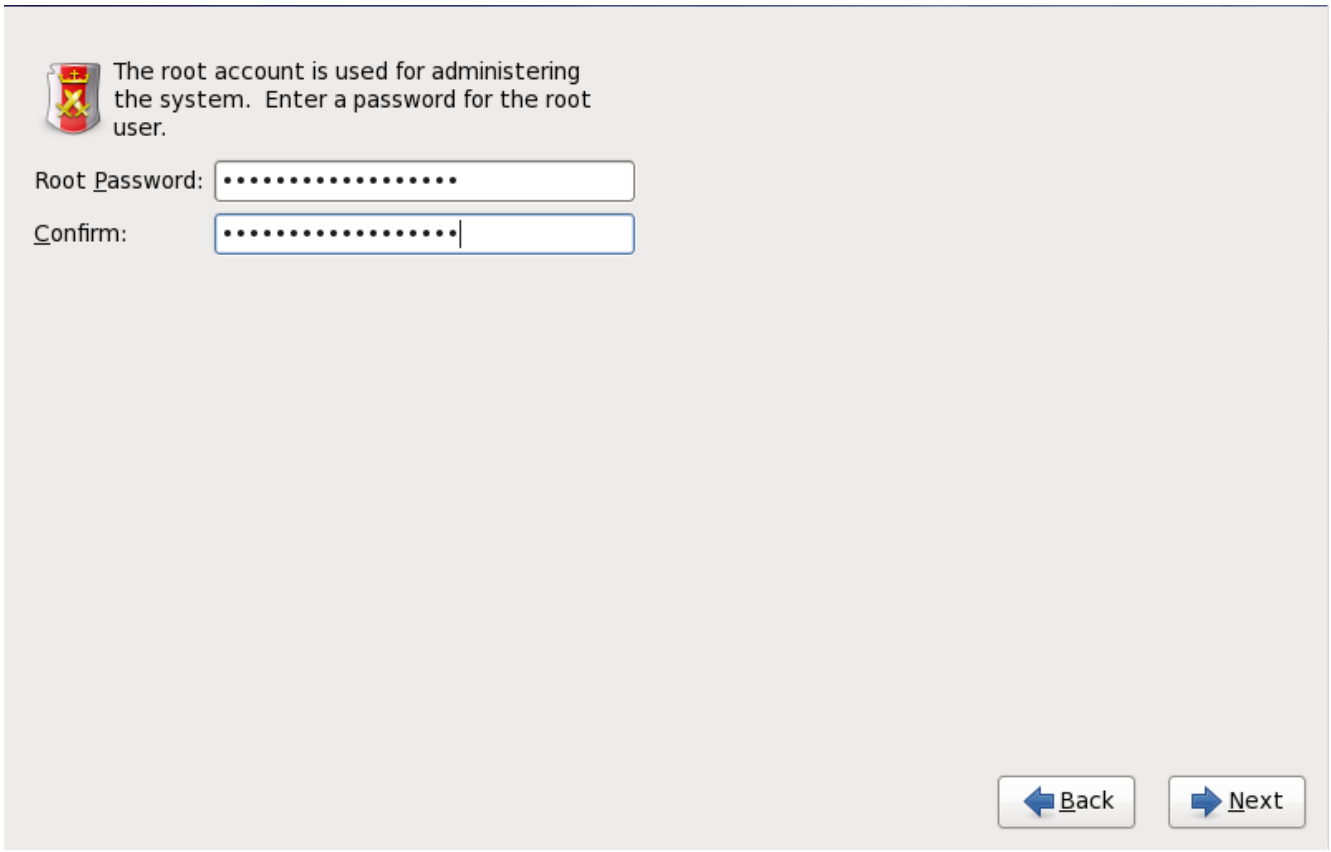

图 **23.31. Root 密码**

只使用 root 帐户进行系统管理。为您的日常使用创建一个非 root 帐户，并在执行某些需要超级用户权限的任务时使用 **su** 成为 root 用户。这些基本规则将打字错误或者执行错误命令对您系统的损害减小到最低。

备注

要成为 root 用户，请在终端窗口的 shell 提示符后键入 **su -**，然后按 **Enter** 键，然后输入 root 密码并按 **Enter** 键。

安装程序提示您为系统设定 root 密码 [10]。*不输入 root 密码则无法进行下一阶段的安装。*

Root 密码必须至少有六个字符；您输入的密码不会在屏幕中出现。您必须输入该密码两次；如果两次不一致，安装程序会让您重新输入密码。

您应该使用您可以记住但其他人不容易猜到的字符串作为 root 密码。您的名字、电话号码、*qwerty*、*password*, *root*、*123456* 和 *anteater* 都是坏密码的例子。好密码应该是数字字母混合，字母包含大、小写，且不包含字典中的单词，例如：*Aard387vark* 或者 *420BMttNT*。请记住密码是分大小写的。如果您记录

下您的密码，请将其保存在一个安全的地方。但建议您不要记录下您创建的所有密码。

选择您自己的密码

不要使用本指南中提供的任何示范密码。使用其中任何一个，都可以被视为安全风险。

要在完成安装后更改您的 root 密码，请使用 **Root Password Tool**。

在 shell 提示符后键入 **system-config-users** 命令启动 **User Manager**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码再继续。

请在「**root 密码**」字段输入**root** 密码。红帽企业版 Linux 出于安全需要以星号显示这些字符。在「**确认**」字段输入同一个密码以保证正确设置根密码。设定根密码后，请选择 **下一步** 继续。

23.10. 分配存储设备

如果您在存储设备选择页面系统中选择一个以上的存储设备（请参考 第 23.6 节 “存储设备”），**anaconda** 会询问哪些设备可用来安装操作系统，哪些应该只作为数据存储附加到文件系统。

在安装过程中，您在此处用于数据存储的设备只能挂载为文件系统的一部分，不能对其进行分区或者格式化操作。

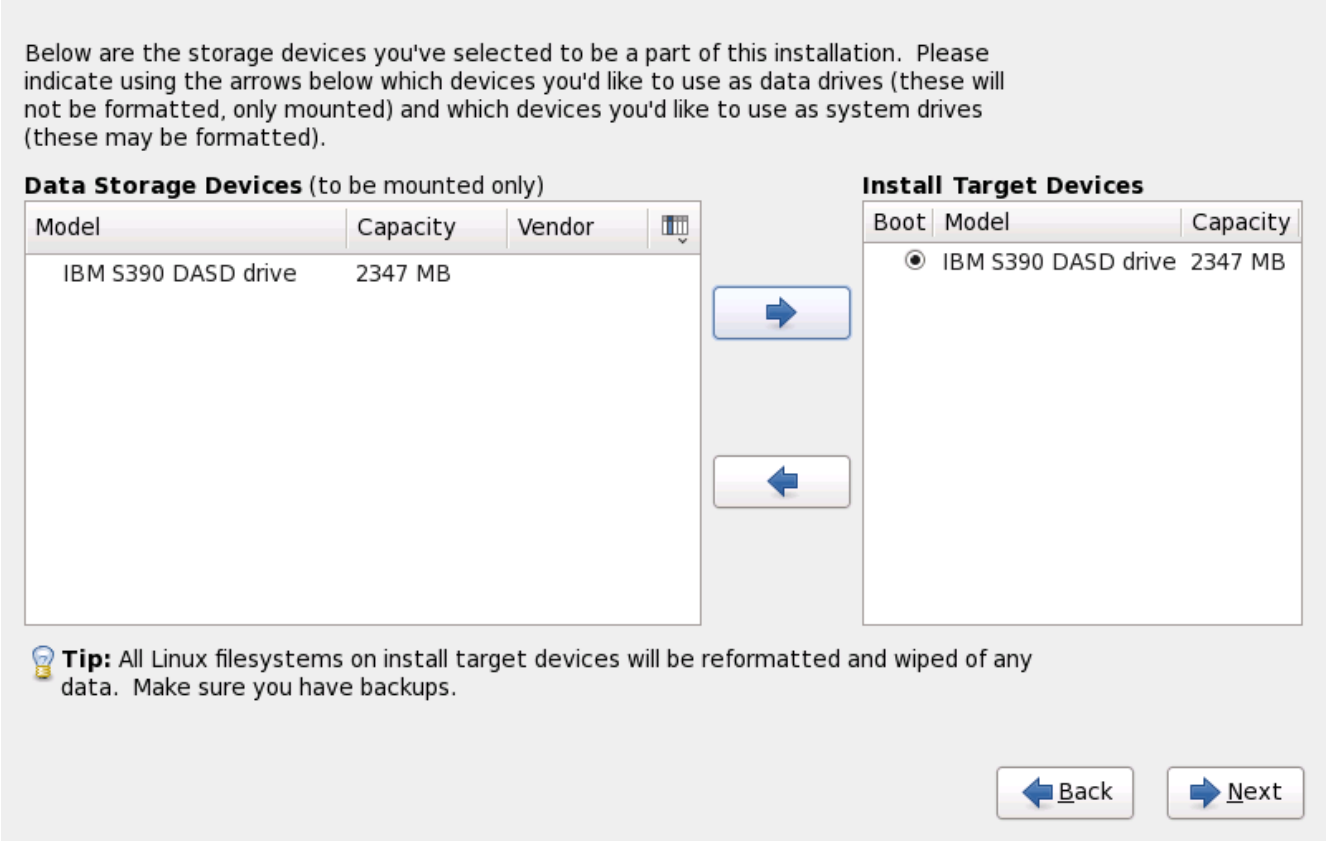

图 **23.32. 分配存储设备**

这个页面分成两部分。左侧包含只用于保存数据的设备列表。右侧包含可用来安装操作系统的设备列表。

每个列表包含帮助您识别它们的设备信息。在标题栏右侧有使用图标标记的小下拉菜单。这个菜单允许您选

择每个设备中显示的数据类型。减少或者增加显示信息可帮助您识别特定设备。

将某设备从一个列表中移动到另一个列表中，方法为点击该设备，然后点击标记为左移箭头的按钮将其移动到数据存储设备列表中，或者点击标记为右移箭头的按钮将其移动到可用来安装操作系统的设备列表中。

作为安装目标的可用设备列表中还在每个设备旁有一个单选按钮。在 System z 之外的平台中，这个按钮是用来指定您要安装引导装载程序的设备。在 System z 中，这个选择没有任何效果。会将 **zipl** 引导装载程序安装到包含 **/boot** 目录的磁盘中，这要稍后在分区过程中决定。

您完成指定用于安装的设备后，点击 **下一步** 继续。

23.11. 初始化硬盘

如果在现有硬盘中没有找到可读分区表，则安装程序会要求初始化该硬盘。这个操作可使该硬盘中的所有现有数据不可读。如果您的系统有一个全新硬盘且其中没有安装任何操作系统，或者您已经删除了该硬盘中的所有分区，请点击 **重新初始化驱动器**。

安装程序为每个无法读取有效分区表的磁盘提供独立对话框。点击 **忽略所有** 按钮或者 **重新初始化所有** 按钮对所有设备采用相同的回答。

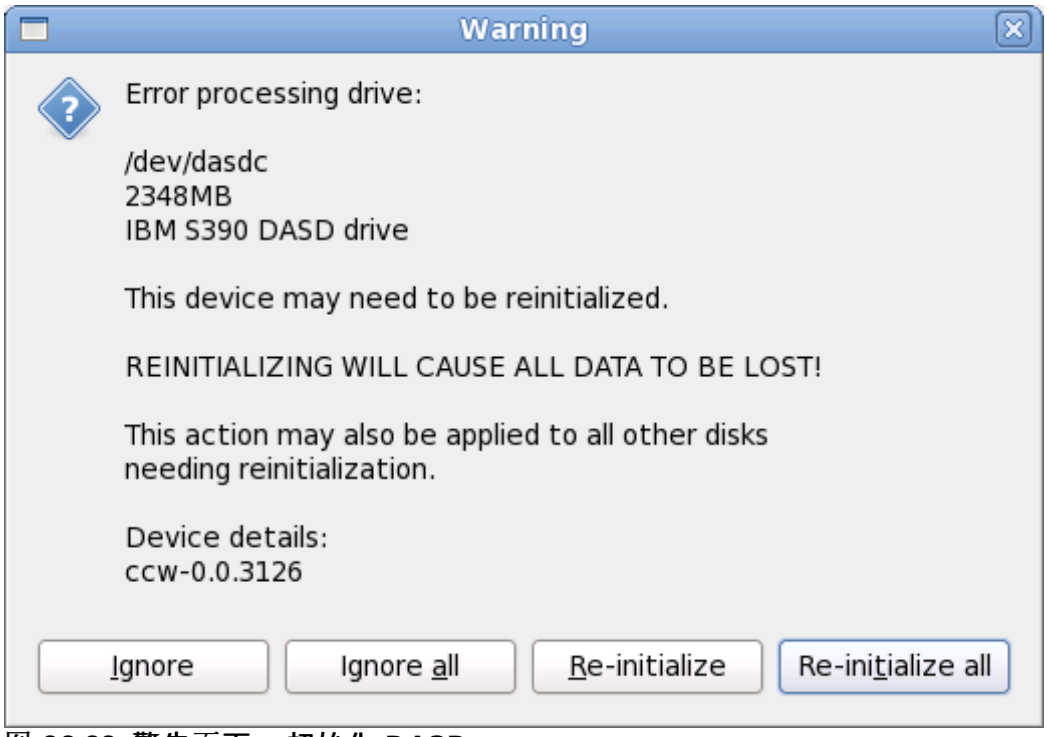

图 **23.33. 警告页面 – 初始化 DASD**

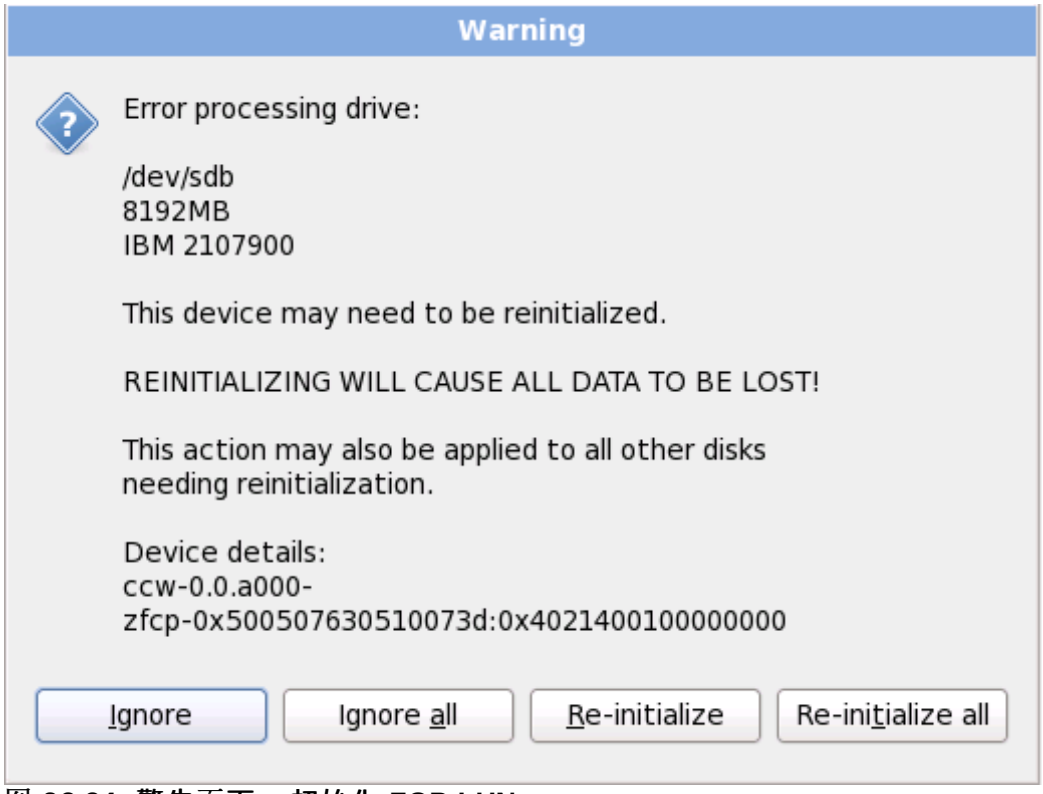

图 **23.34. 警告页面 – 初始化 FCP LUN**

可能出现安装程序无法读取某些 RAID 系统或者其它非标准配置，并提示初始化该硬盘的情况。安装程序会响应它可探测到的物理磁盘结构。

要启用必要时的自动硬盘初始化，请使用 kickstart 命令 **`clearpart --initlabel`**（请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*）

分开不必要的磁盘

如果您有可在安装过程中分开，并在安装后探测和配置的非标准磁盘配置，请关闭系统，分开磁盘然后重新开始安装。

23.12. 升级现有系统

红帽不支持根据之前的主要版本升级

通常红帽不支持红帽企业版 Linux 主要版本间的就地升级。主要版本标记为整体数字版本变化。例如：红帽企业版 Linux 5 和红帽企业版 Linux 6 都是红帽企业版 Linux 的主要版本。
跨主要版本的就地升级将无法保留所有系统设置、服务或者自定义的配置。因此，红帽强烈推荐您在从一个主要版本升级到另一个主要版本时进行全新安装。

安装系统自动探测红帽企业版 Linux 的现有安装。升级将现有系统软件更新到新的版本，但并不从用户的主目录中删除任何数据。您硬盘中现有分区结构不会改变。只有在软件包升级需要时才会更改系统配置。大多数软件包升级不会更改系统配置，而是安装额外配置文件以备之后检测。

请注意：您使用的安装介质可能不包含您升级计算机所需的所有软件包。

手动安装的软件

您在现有红帽企业版 Linux 系统中手动安装的软件可能会在升级后行为有所改变。您可能需要在升级后手动重新安装或者重新编译这个软件以便确定在更新的系统中它可正确执行。

23.12.1. 使用安装程序升级

推荐安装

通常红帽建议您保留独立 **/home** 分区中的用户数据并执行全新安装。有关分区详情以及如何设置分区请参考 第 9.13 节 “磁盘分区设置”。

如果您选择使用安装程序升级您的系统，那么所有不是由红帽企业版 Linux 提供且与红帽企业版 Linux 软件冲突的软件都将被覆盖。在您开始使用这个方法升级前，请列出您系统中现有软件包已备之后参考：

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}-%{RELEASE} %{ARCH} ' > ~/old-pkglist.txt
```

安装后，根据这个列表选择哪些软件包是应该重新构建或者从红帽以外的源搜索的。

下一步，备份所有系统配置数据：

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

在执行升级前请完整备份所有重要数据。重要数据应包含您整个 **/home** 目录中的内容以及某些服务的内容，比如 Apache、FTP、 SQL 服务器或者源代码管理系统。虽然升级不是破坏性的，但不正确的操作也可能造成数据丢失。

保存备份

请注意：上面的示例会在 **/home** 目录中保存备份资料。如果您的 **/home** 目录不是一个独立分区，*您就不应该完全按照这些示例操作！*请将您的备份保存到其它设备中，比如 CD 或者 DVD 盘或者外接硬盘中。

有关以后完成升级过程的详情请参考 第 35.2 节 “完成升级”。

23.13. 磁盘分区设置

警告 -- 备份您的数据

备份系统中的所有数据是明智之举。例如：如果您要升级或创建一个双引导系统，您应该备份这个存储设备中您想保留的数据。有时候错误难免会发生，甚至会导致所有数据丢失。

重要 -- 使用文本模式安装

如果使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您只能使用本节所讲的默认分区方案。您不能在安装程序自动添加或删除的分区或文件系统之外添加删除分区或文件系统。如果安装时需要自定义布局，您应该通过 VNC 连接或 kickstart 安装执行图形化安装。
另外，类似 LVM、加密文件系统和可重新定义大小的文件系统等高级选项仅在图形模式和 kickstart 中提供。

分区允许您将硬盘驱动器分隔成独立的区域，每个区域都如同是一个单独的 Linux 设备。如果您运行多个操作系统，或者想从逻辑或功能上区分存储空间（如 **/home** 用来保留用户信息），分区就特别有用。

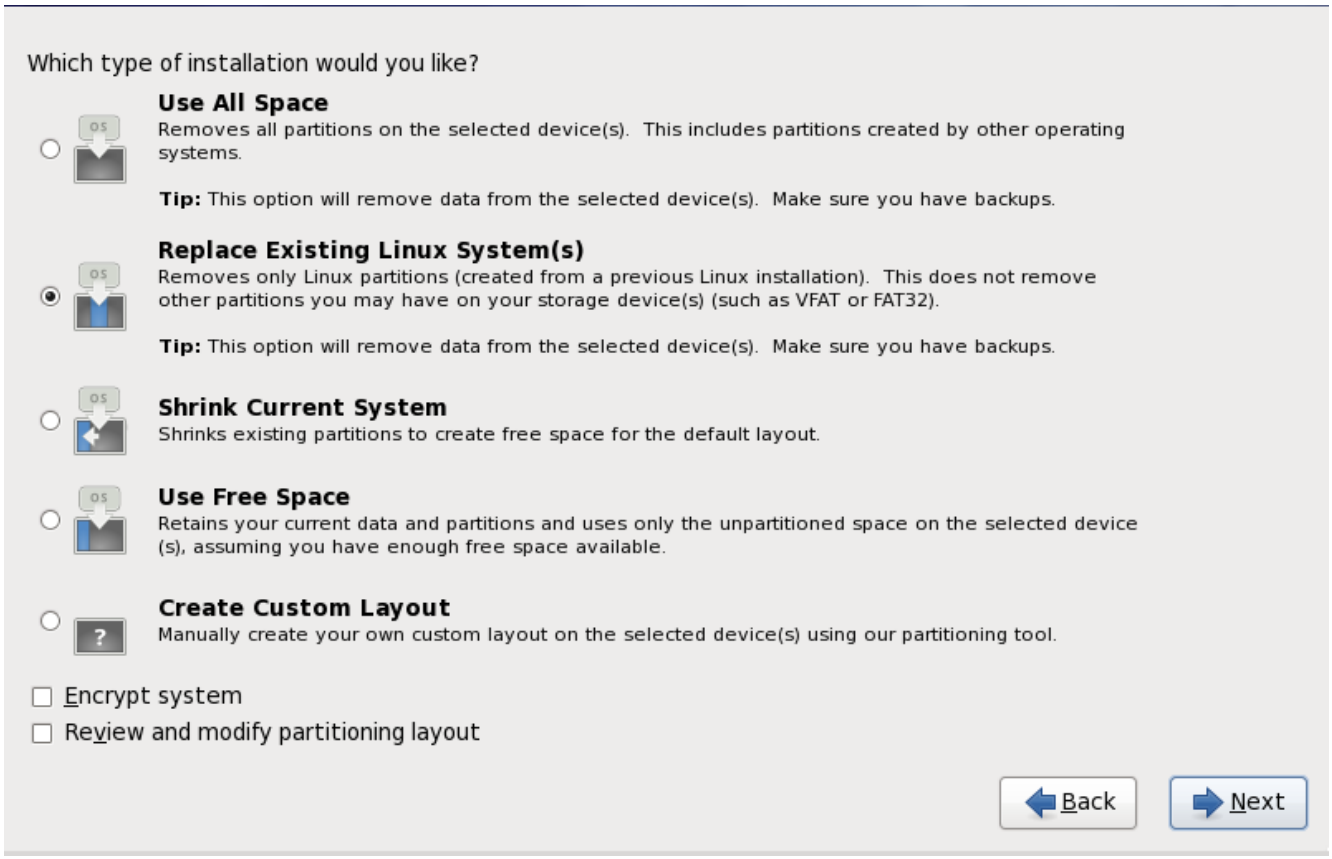

图 **23.35. 磁盘分区设置**

在本页中您可选择使用四种方法之一创建默认布局或者选择在存储设备中手动创建自定义布局。

前四个选项可让您执行自动安装，且无须您自己在存储设备中进行分区。如果您不了解如何对系统分区，那么建议您选择这几个选项之一请让安装程序为您分区。根据您选择的选项，您仍然可以控制删除系统中的哪些数据（如果有的话）。

在 System z 中不会为自动分区加密

要为分区加密，您需要选择**「创建自定义布局」**选项。无法为使用自动的选项之一创建的分区加密。

您的选项有：

使用所有空间

选择这个选项删除您存储驱动器中的所有分区（这包含由其它操作系统创建的分区，比如 z/VM 或者 /OS）。

警告

如果您选择这个选项，安装程序会删除所有所选 DASD 和 SCDI 存储设备中的所有数据。

替换现有 Linux 系统

选择这个选择只删除 Linux 分区（之前的 Linux 安装创建的分区）。这不会删除您存储设备中的其它分区（比如 z/VM 或者 z/OS 分区）。

缩小现有系统

选择这一选项将手动重新定义现有数据和分区的大小并在空出的空间中安装默认红帽企业版 Linux 布局。

警告

如果您要缩小安装了其他操作系统的分区，您就无法再使用那些操作系统。虽然这样分区不会破坏数据，但操作系统在其分区中通常需要一些剩余空间。在您要缩小一个分区，且这个分区安装了您今后还要使用的操作系统前，您需要了解您应该保留多少剩余空间。

使用剩余空间

选择这个选项保留您的现有数据和分区并在存储驱动器未使用的可用空间中安装红帽企业版 Linux。请在选择此选项前确定在该存储驱动器中有足够的可用空间 - 请参考 第 18.1 节 “预安装”。

创建自定义布局

选择这个选项手动对存储设备进行分区并创建自定义布局。请参考 第 23.15 节 “创建自定义布局或者修改默认布局”。

点击对话框中描述左侧的单选按钮选择您的首选分区方法。

选择「**加密系统**」加密 **/boot** 分区以外的所有分区。有关加密详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。

要浏览并对自动分区创建的分区进行必要的修改，请选择「**浏览**」选项。选择「**浏览**」后，点击 **下一步** 前进，此时会显示 **anaconda** 为您创建的分区。如果这些分区没有达到您的要求，您可在此进行修改。

重要 - 混合多重路径和非多重路径设备

当您用多重路径和非多重路径存储在系统上安装红帽企业版 Linux 6 时，安装程序里的自动分区格式会创建包含混合多重路径和非多重路径设备的卷组。但这违背了多重路径存储的目的。
在选择了自动分区后，我们建议您在磁盘选项屏幕里只选择多重路径或者是非多重路径设备中的一个，或者您可以选择自定义分区。

完成选择后点 **下一步**。

23.14. 加密分区

如果您选择「**加密系统**」选项，安装程序会提示您为加密系统中的分区设定密码短语。

使用 *Linux 统一密钥设定*加密分区 -- 详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。

图 **23.36.** 为**加密的分区输入密码短语**

选择密码短语并在对话框的两个字段中输入它。您必须在每次系统引导时提供这个密码短语。

警告 -- 请保存好这个密码短语

如果您丢了这个密码短语，就完全无法访问所有加密的分区以及其中的数据。丢失的密码短语是无法找回的。
请注意：如果您执行红帽企业版 Linux kickstart 安装，您可以保存加密密码短语并在安装过程中生成加密密码短语备份。请参考 第 C.3.2 节 “保存密码短语” 和 第 C.3.3 节 “创建并保存备份密码短语”。

23.15. 创建自定义布局或者修改默认布局

如果您选择了三种自动分区选项中的一个，但没有选择「检查」，请向前跳到 第 23.16 节 “在磁盘中写入更改”。

如果您选择创建自定义布局，您必须告诉安装程序在哪里安装红帽企业版 Linux。这可以通过为安装了红帽企业版 Linux 的一个或多个磁盘分区定义挂载点来完成。

如果您还没有计划好要如何设置分区，请参阅 附录 A, *磁盘分区简介* 和 第 23.15.5 节 “推荐的分区方案”。您最起码需要一个大小合适的根（/）分区、一个 **/boot/** 分区、PPC PReP 引导分区和一个大小相当于您系统中内存数量两倍的 swap 分区。

anaconda 可处理典型安装的分区要求。

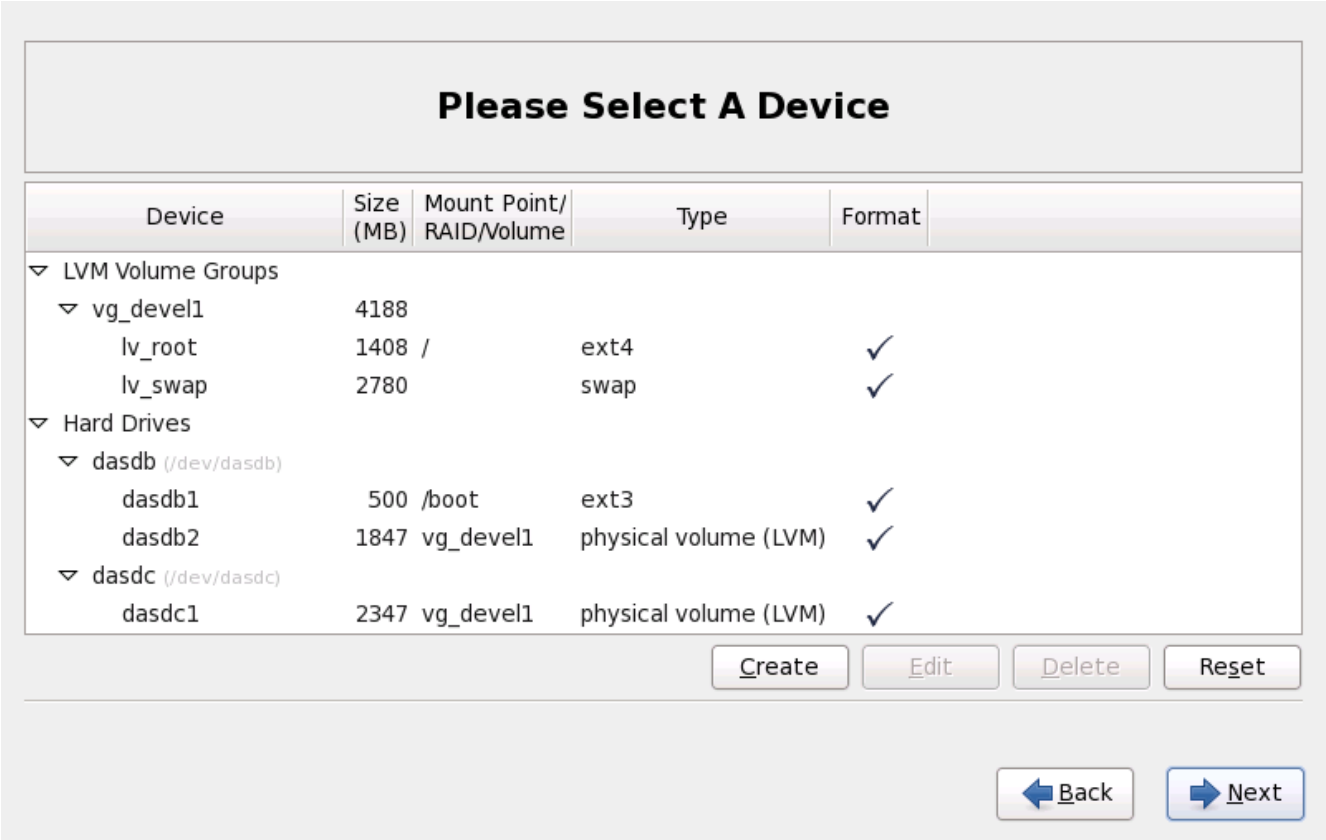

图 **23.37. System z 中的分区**

这页中有两个方框。上面的方框中含有下面方框中选择的 DASD、FCP LUN 或者逻辑卷的图形显示。

在上面的显示中，您可以查看安装程序侦测到的硬盘的「**驱动器**」名称（比如 /dev/dasda），「**Geom**」（显示硬盘几何图以及三个组成部分，分别是硬盘报告的柱面数、标头数和片段数），以及「**型号**」。

使用您的鼠标，单击选中图形显示中的具体区域。双击编辑现有分区或者在现有可用空间外创建分区。

下面的方框中包含所有在安装过程中使用的 DASD、FCP LUN 和逻辑卷列表，如之前在安装过程中指定的一样 -- 请参考『第 23.10 节 “分配存储设备”』。请注意：如果您在参数文件中指定 CMSDASD，则 DASD 名称以 **dasdb** 开始。已将 **dasda** 分配给 CMSDASD，且这个名称从此刻起不再可用于安装进程。

根据类型对设备进行分组。点击每个设备类型左侧的小三角查看或者隐藏那个类型的设备。

Anaconda 显示每个列出设备的详情：

设备
设备、逻辑卷或者分区的名称

大小（MB）
设备、逻辑卷或者分区的大小（MB）

挂载点/RAID/卷
挂载点（文件系统内的位置）是要挂载分区的地方，也可是 RAID 或者所在逻辑卷组的名称。

类型

分区类型。如果分区是标准分区，这个字段显示分区中的文件系统类型（例如：ext4）。否则它表明该分区是**物理卷（LVM）**或者**软件 RAID** 的一部分。

格式

这一栏中的检查标记表明将在安装过程中格式化该分区。

在方框底部有四个按钮：**创建**、**编辑**、**删除** 和 **重置**。

点击上面的方框中的图形标识或者下面方框中的列表选择一个设备或者分区，然后点击四个按钮之一继续以下操作：

创建

创建新分区、逻辑卷或者软件 RAID

编辑

修改现有的分区、逻辑卷或软件 RAID。请注意，你只能用 **Resize** 按钮缩小分区而不能增大分区。

删除

删除分区、逻辑卷或者软件 RAID

重置

取消在此页面进行的所有更改

最后请注意哪个设备与 **/boot** 关联。内核文件和引导装载程序片段也与将这个设备关联。会使用第一个 DASD 或者 FCP LUN，且在重新 IPL 后安装的系统时会使用设备号。

备注 -- 设备名称和类型只用于演示

本手册下面章节中的屏幕快照有时会显示与在 System z 中不同的硬盘类型和磁盘名称。这些屏幕快照只用来演示安装界面本身，且与 DASD 和附加 FCP 的 SCSI 磁盘相同。

23.15.1. 创建存储

「创建存储」对话框允许您创建新的存储分区、逻辑卷和软件 RAID。**Anaconda** 根据已在系统中显示或者被配置为传送到系统中的存储显示可用和不可用的选项。

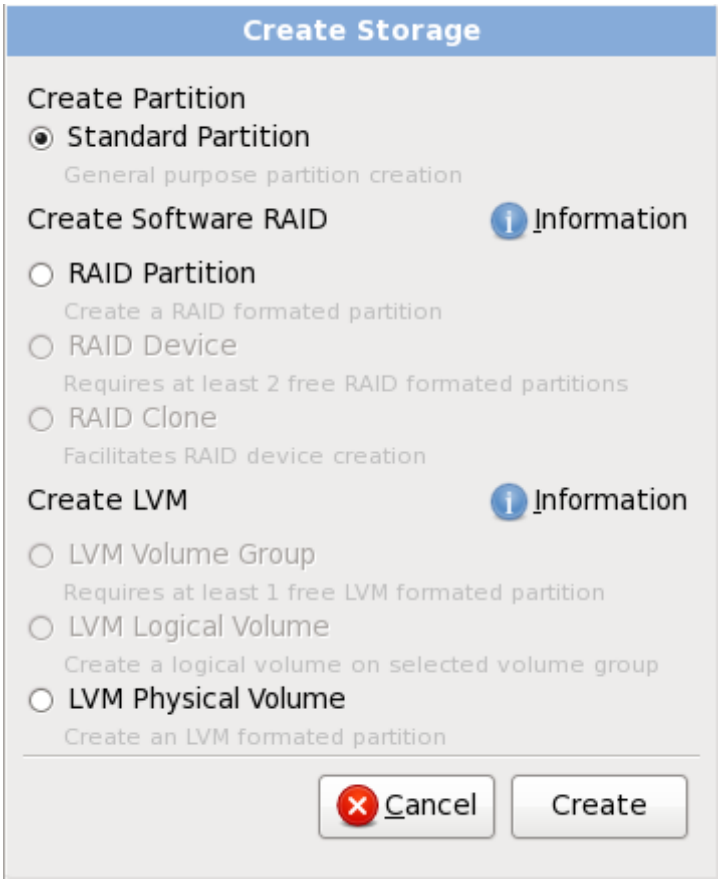

图 **23.38.** 创建存储

选项分组为「**创建分区**」、「**创建软件 RAID**」和「**创建 LVM**」如下：

创建分区

有关「**添加分区**」对话框详情请参考 第 23.15.2 节 “添加分区”。

- 「**标准分区**」 - 在未分配的空间中创建标准磁盘分区（如 附录 A, *磁盘分区简介* 所述）。

创建软件 RAID

在 System z 中，存储子系统明确使用 RAID，您无需对其进行设置。

更多详情请参考 第 23.15.3 节 “创建软件 RAID”。

- 「**RAID 分区**」 - 在未分配空间中创建分区成为软件 RAID 设备的一部分。要组成软件 RAID 设备，必须在该系统中有两个或者多个可用 RAID 分区。
- 「**RAID 设备**」 - 将两个或者多个 RAID 分区合并为一个软件 RAID 设备。当您选择这个选项时，您可以指定要创建的 RAID 设备类型（*RAID 级别*）。只有在系统中有两个或者多个可用 RAID 分区时才可使用这个选项。

创建 LVM 逻辑卷

更多详情请参考 第 23.15.4 节 “创建 LVM 逻辑卷”。

- 「**LVM 物理卷**」 - 在未分配空间中创建*物理卷*。
- 「**LVM 卷组**」 - 使用一个或者多个物理卷创建*卷组*。只有在系统中有至少一个可用物理卷时方可使用这个选项。

- **「LVM 逻辑卷」** - 在卷组中创建*逻辑卷*。只有在系统中有至少一个可用卷组时方可使用这个选项。

23.15.2. 添加分区

要添加新分区，请选择 **新建** 按钮。此时会出现对话框（请参考 图 23.39 “创建新分区”）。

备注

您必须为本次安装指定至少一个分区。详情请参考 附录 A, *磁盘分区简介*。

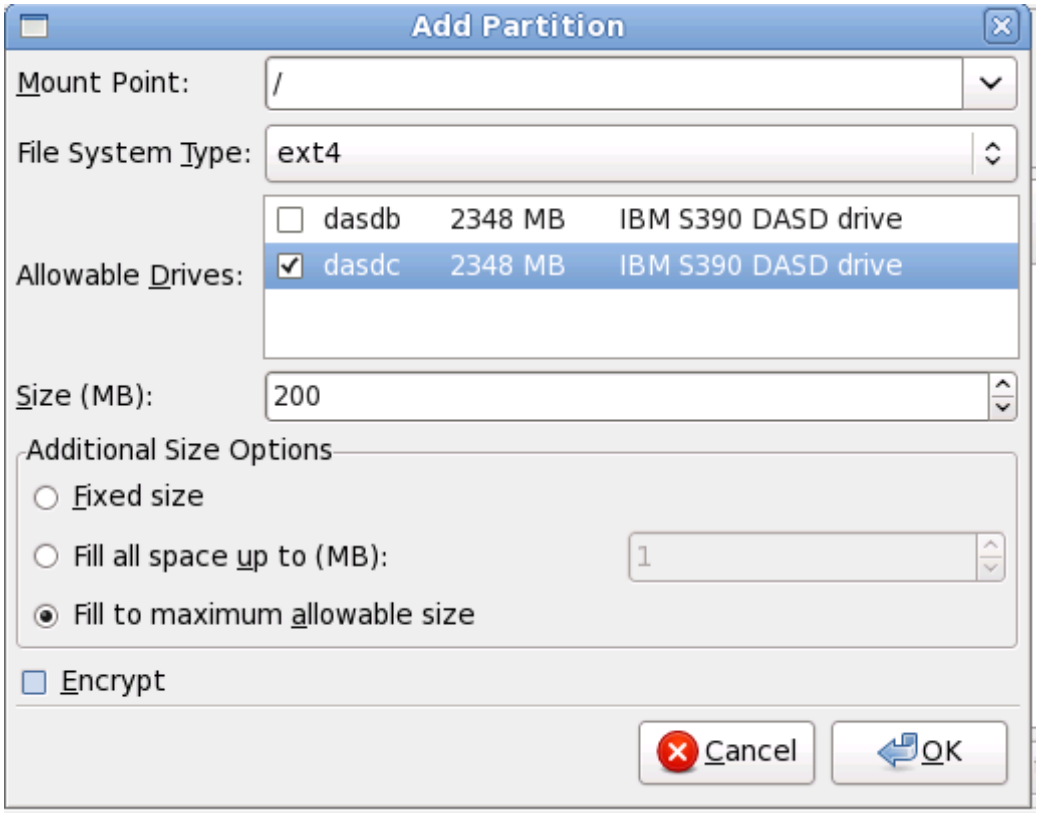

图 **23.39.** 创建新分区

- **「挂载点」**：输入分区的挂载点。例如：如果这个分区应该是 root 分区，请输入 **/**；如果是 **/boot** 分区，请输入 **/boot**，等等。您还可以使用下拉菜单为您的分区选择正确的挂载点。而对于 swap 分区，则不应该设置挂载点 - 将文件系统类型设置为 **swap** 就足够了。
- **「文件系统类型」**：用下拉菜单为这个分区选择合适的文件系统类型。关于文件系统类型的更多信息，请参阅 第 9.15.2.1 节 “文件系统类型”。
- **「可用驱动器」**：这个字段包括您系统中安装的硬盘列表。如果选中某个硬盘的复选框，则表示可以在该硬盘中创建想要的分区。如果*没有*选择那个复选框，就*绝不会*在该硬盘中创建这个分区。通过不同的复选框设置，您可使 **anaconda** 在您需要的地方放置分区，或让 **anaconda** 来决定分区的位置。
- **「大小（MB）」**：输入分区的大小（MB）。注意，该字段从 100MB 开始；若不更改，创建的分区将只有 100MB。
- **「额外大小选项」**：选择是否要将分区保持为固定大小、允许它"增长"（使用硬盘驱动器上的可用空间）到某一程度，或允许它增长到使用全部硬盘驱动器上可用的剩下空间。

  如果您选择 **「占用所有空间，最大为（MB）」**，您必须在这个选项右侧的字段内给出大小限制。这会允许您在您的硬盘驱动器上保留一定的空间为将来使用。

- **「强制为主分区」**：选择您创建的分区是否是硬盘的四个主分区之一。如果没有选择，这个分区将被创建为逻辑分区。详情请参考 第 A.1.3 节 “在分区中分区 — 扩展分区总揽”。
- **「加密」**：选择是否加密该分区以便即使当存储设备连接到另一个系统中时，在没有密码短语的情况下也无法访问保存在该分区中的数据。有关加密存储设备的详情请参考 附录 C, *磁盘加密*。如果您选择这个选项，安装程序将在向该磁盘写入数据前提示您提供密码短语。
- **确定**：当您对设置满意并想创建分区的时候，选择 **确定** 按钮。
- **取消**：如果您不想创建这个分区，选择 **取消** 按钮。

23.15.2.1. 文件系统类型

红帽企业版 Linux 允许您生成不同的分区类型和文件系统。下面是对可用的不同文件系统及其使用的简单论述。

分区类型

- **「标准分区」** — 标准分区可包含文件系统或者 swap 空间，或者可提供软件 RAID 或者 LVM 物理卷的容器。
- **「swap」** — Swap 分区被用于支持虚拟内存。换一句话说，如果没有足够的 RAM 可用来保存您正在处理的数据时，会将数据写入 swap 分区。 详情请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。
- **「软件 RAID」** — 创建两个或多个软件 RAID 分区允许您创建一个 RAID 设备。关于 RAID 的详情，请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中的*“RAID（独立磁盘冗余阵列）”*一章。
- **「物理卷（LVM）」** — 创建一个或多个物理卷（LVM）分区允许您创建一个 LVM 逻辑卷。LVM 可以在使用物理磁盘的时候提高性能。关于 LVM 的详细信息，请参阅 *《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

文件系统

- **「ext4」** — ext4 是在 ext3 文件系统的基础上进行一系列改进的新特性。这包括对更大文件系统和更大文件的支持、更快更有效的磁盘空间分配、一个目录中无限的子目录数、更快速的文件系统检查及更强大的日志能力。ext4 文件系统为默认选项，我们也极力推荐您使用它。
- **「ext3」** — ext3 文件系统基于 ext2 文件系统，它有一个主要优点 — 日志功能（journaling）。使用记录日志的文件系统可减少崩溃后恢复文件系统所花费的时间，因为它无需对该文件系统执行 **fsck** 命令。[11]
- **「ext2」** — ext2 文件系统支持标准的 Unix 文件类型（常规文件、目录、符号链接等等）。它支持使用长达 255 个字符的长文件名。
- **「xfs」** — XFS 是具有高度灵活性和高性能的文件系统，它最多支持 16 EB（大约一千六百万 TB）文件系统，最多 8EB 文件（大约八百万 TB）且目录结构包含千百万条目。XFS 支持元数据日志，它可提高崩溃恢复速度。XFS 文件系统还可在挂载和激活的情况下清除磁盘碎片并重新定义大小。

  重要 -- System z 中不支持 XFS

  在 System z 中红帽企业版 Linux 6 不支持 XFS。

- **「vfat」** — VFAT 文件系统是一个 Linux 文件系统，它兼容 FAT 文件系统中的微软 Windows 长文件名。
- **「Btrfs」** — Btrfs 是一个开发中的文件系统，它可处理和管理更多、更大文件；容量比 ext2 、ext3 和 ext4 文件系统更大。Btrfs 设计要求可以容错，并可以更容易地检测出错误并修复。它使用 checksum 确保数据和元数据的完整性并维护可用来备份或者修复的文件系统快照。

  因为 Brtfs 还处于试验开发阶段，安装程序没有默认提供 Brtfs。如果您想在驱动器中创建 Brtfs 分区，则必须在引导安装过程中添加 **btrfs** 引导选项。具体步骤请查看 第 28 章 *引导选项*。

Btrfs 还是实验性的

红帽企业版 Linux 6 将 Btrfs 作为技术预览提供给用户进行体验。您不应该为包含重要数据的分区或者对重要系统操作很重要的分区选择 Btrfs。

23.15.3. 创建软件 RAID

注意 -- System z 中软件 RAID 不是必需的

在 System z 中，存储子系统明确使用 RAID。无须设置软件 RAID。

*独立磁盘冗余阵列（RAID）*是由用来提供改进性能的多个存储设备组成的 - 且在有些配置中 - 有更好的容错功能。有关不同种类 RAID 的描述请参考*《红帽企业版 Linux 部署指南》*。

要制作一个 RAID 设备，您必须首先创建软件 RAID 分区。您创建两个或两个以上的软件 RAID 分区后，请选择**「RAID」**将软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。

RAID 分区

选择这个选项为软件 RAID 配置分区。如果您的磁盘没有包含任何软件 RAID 分区，那么这个选项是唯一可用选择。当您添加标准分区时会出现同样的对话框 -- 请参考 第 23.15.2 节 “添加分区” 中描述的可用选项。但请注意：您必须将**「文件系统类型」**设定为**软件 RAID**。

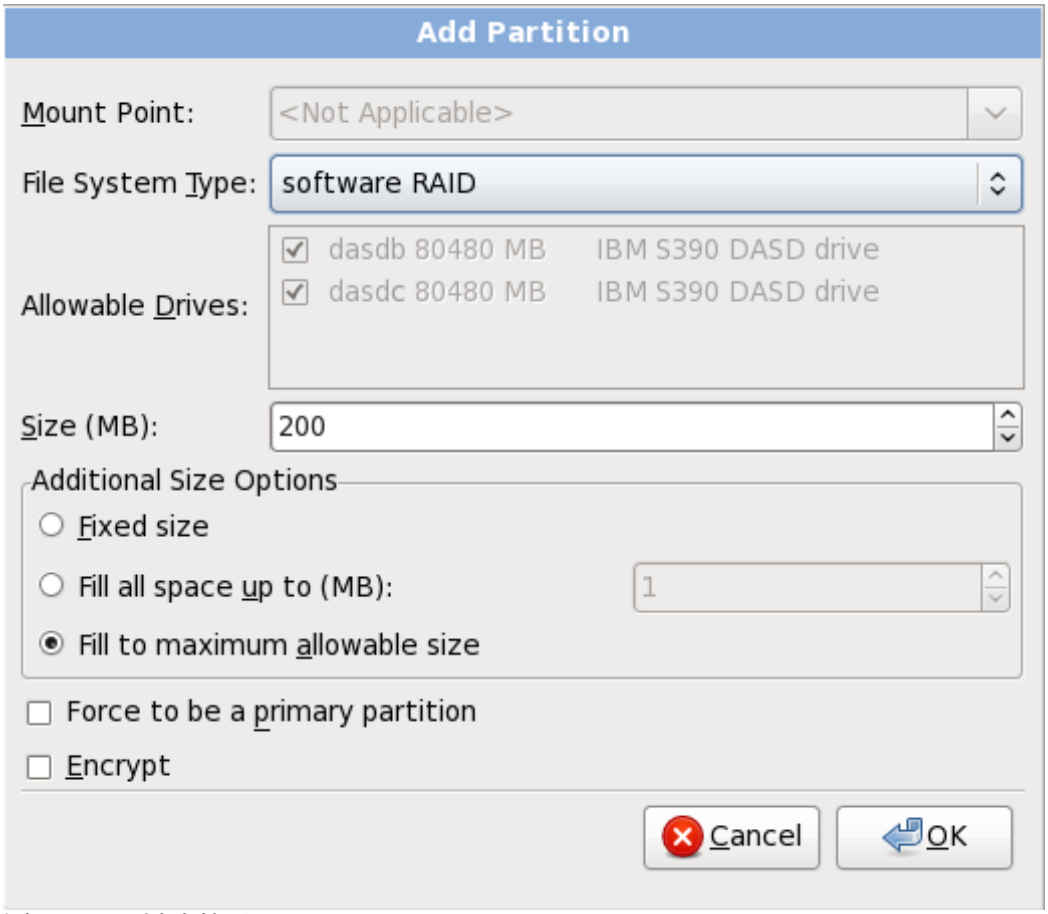

图 **23.40. 创建软件 RAID 分区**

「RAID 设备」

选择这个选项使用两个或者多个现有软件 RAID 分区构建一个 RAID 设备。这个选项在配置了两个或者多个软件 RAID 分区时可用。

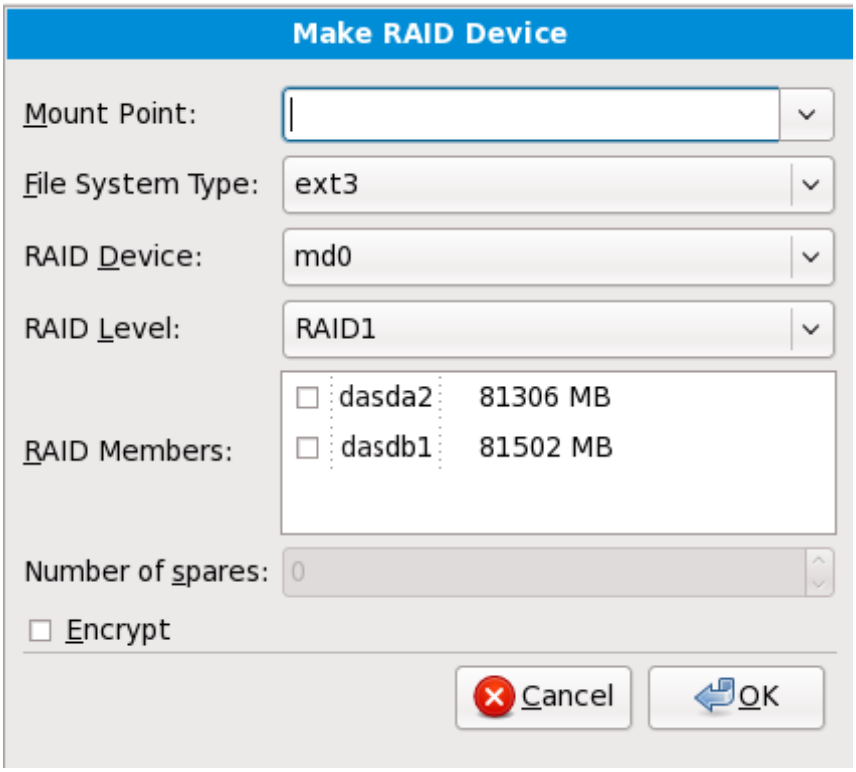

图 **23.41. 创建 RAID 设备**

将文件系统类型选择为标准分区。

Anaconda 会自动为 RAID 设备推荐名称，但您也可以手动在 **md0** 到 **md15** 范围内进行选择。

点击独立存储设备旁的复选框以便包含或者删除这个 RAID。

「RAID 级别」对应具体的 RAID 类型。请从以下选项中选择：

- **「RAID 0」** - 在多个存储设备间分布数据。级别 0 RAID 提供比标准分区优越的性能，并可用于将多个设备的存储汇集到一个大的虚拟设备中。请注意：级别 0 RAID 不提供冗余，且阵列中一个设备的失败将破坏整个阵列。RAID 0 至少需要两个 RAID 分区。
- **「RAID 1」** - 将一个存储设备中的数据镜像保存到一个或者多个其它存储设备中。阵列中的附加设备提供增加的冗余级别。RAID 1 至少需要两个 RAID 分区。
- **「RAID 4」** - 在多个存储设备间分布数据，但只在阵列中的一个设备中保存奇偶校验信息，这样可在阵列中的任意设备失败时保护阵列。因为所有奇偶校验信息是保存在一个设备中，对这个设备的访问会造成阵列性能瓶颈。RAID 4 至少需要三个 RAID 分区。
- **「RAID 5」** - 在多个存储设备间分布数据和奇偶校验信息。因此级别 5 RAID 提供优越的跨多设备数据分布性能，但没有级别 4 RAID 的性能瓶颈，因为也在阵列间发布奇偶校验信息。RAID 5 至少需要三个 RAID 分区。
- **「RAID 6」** - 级别 6 RAID 与级别 5 RAID 类似，但不是保存一组奇偶校验信息而是两组。RAID 6 至少需要四个 RAID 分区。
- **「RAID 10」** - 级别 10 RAID 是*内嵌的 RAID* 或者*合成的 RAID*。级别 10 RAID 由在存储设备镜像组件中分布的数据组成。例如：一个由四个 RAID 分区组成的级别 10 RAID 包含两对分区

组，其中每个分区都是另一个分区的镜像。那么数据就是在两对存储设备间分布的，就如同在一个级别 0 RAID 中分布。RAID 10 至少需要四个 RAID 分区。

23.15.4. 创建 LVM 逻辑卷

重要 - 无法在文本模式安装中使用 LVM

LVM 初始设置在文本模式安装过程中不可用。如果您需要从头开始创建一个 LVM 配置，请以 root 用户建立另一个到安装映像的 SSH 连接，并运行 `lvm` 命令。

逻辑卷管理（LVM）显示一个基本物理存储空间（比如硬盘或者 LUN）的简单裸机视图。可将代表物理存储分区*物理卷*分成*卷组*。可将每个卷组分成多个*逻辑卷*，每个逻辑卷模拟一个标准磁盘分区。因此，LVM 逻辑卷可作为包含多个物理磁盘的分区使用。

要了解更多有关 LVM 的资料，请参考《*红帽企业版 Linux 部署指南*》。请注意，LVM 只可用于图形安装程序。

LVM 物理卷

选择这个选项将分区或者设备配置为 LVM 物理卷。如果您的存储还没有包含 LVM 卷组，那么这个选项就是唯一的可用选择。此时会出现添加标准分区时相同的对话框 - 可用选项的描述请参考 第 23.15.2 节 “添加分区”。请注意必须将**「文件系统类型」**设定为**物理卷 (LVM)**。

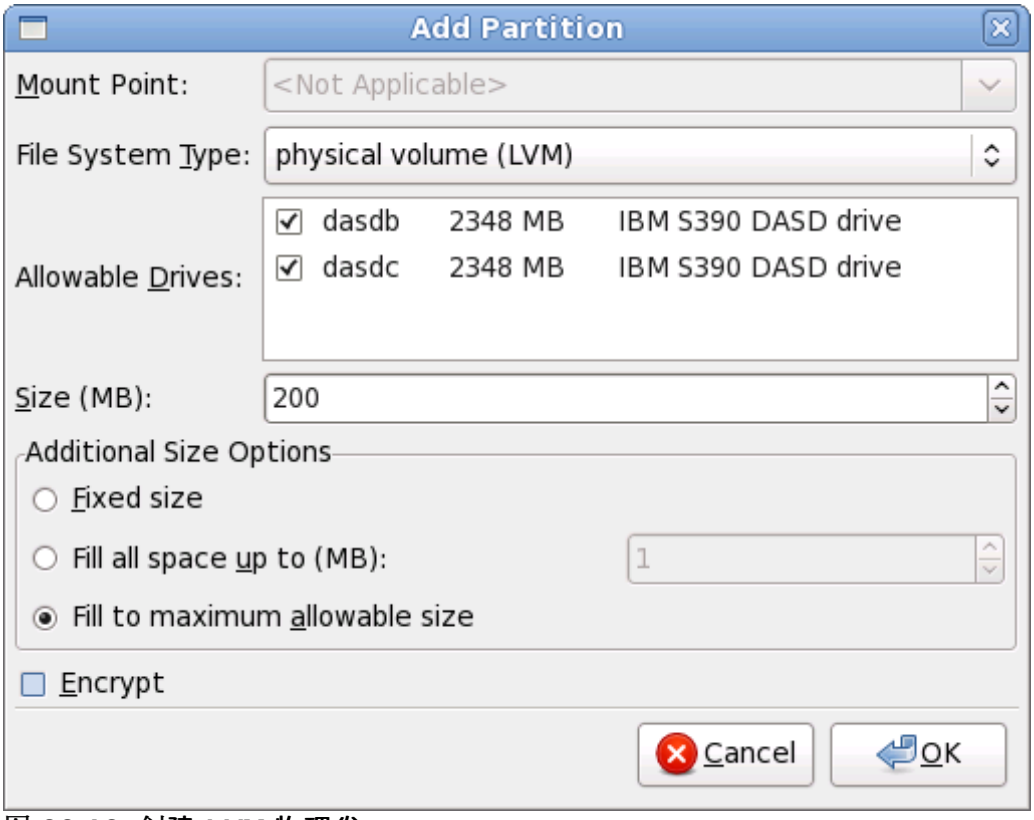

图 **23.42. 创建 LVM 物理卷**

「生成 LVM 卷组」

选择这个选项从可用 LVM 物理卷中创建 LVM 卷组，或者在现有逻辑卷中添加卷组。

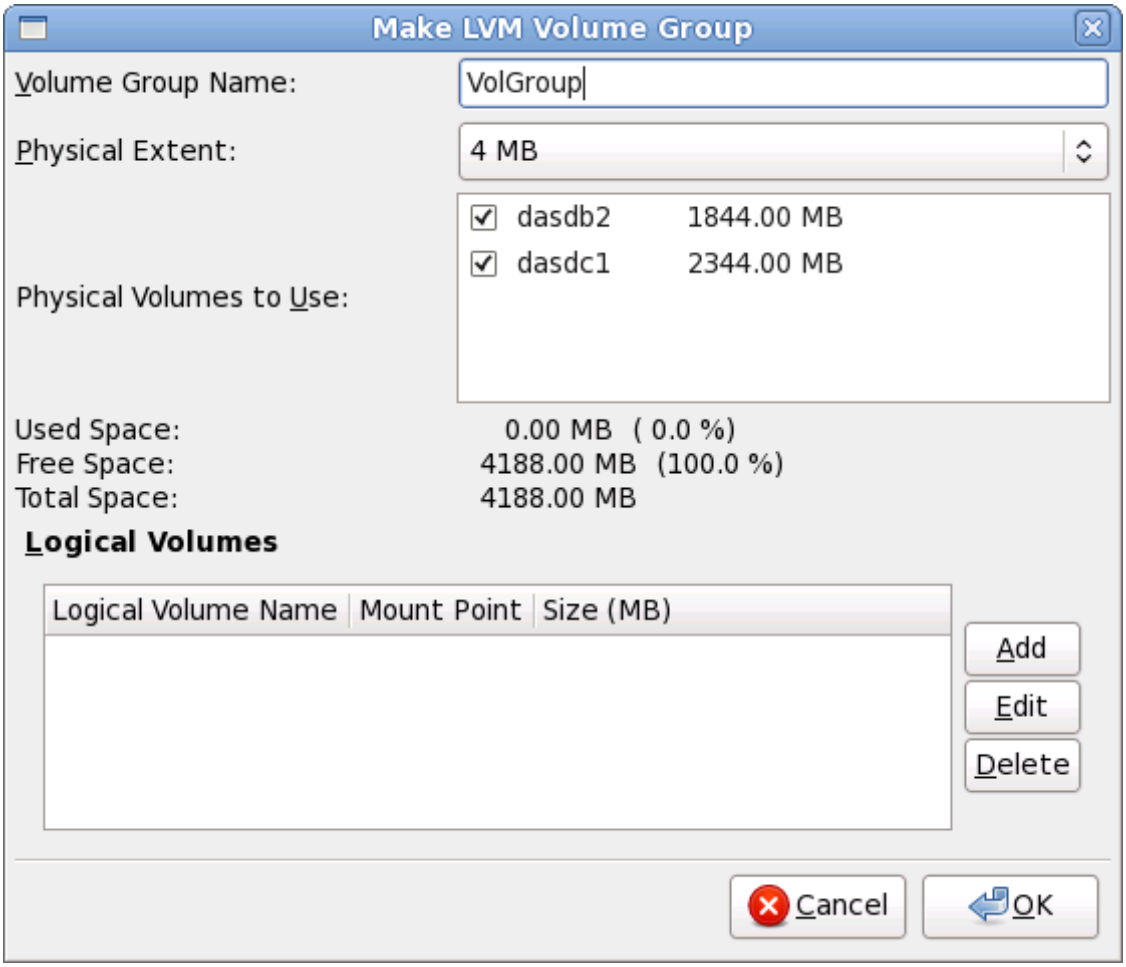

图 **23.43. 生成 LVM 卷组**

要向卷组中分配一个或者多个物理卷，首先请为卷组命名。然后选择要在卷组中使用的物理卷。最后在任意卷组中使用**「添加」**、**「编辑」**和**「删除」**配置逻辑卷。

如果从卷组删除物理卷将导致该组群没有足够空间用于逻辑卷，则您不能删除该物理卷。例如：一个由两个 5GB LVM 物理卷分区组成的卷组，含有一个 8GB 逻辑卷。安装程序将不允许您删除任何一个物理卷，因为这样就只为 8GB 的逻辑卷剩下了 5GB 空间。如果您相应减小任意逻辑卷的大小，您就可以从卷组中删除该物理卷。在这个示例中，将逻辑卷减小到 4GB 将允许您删除一个 5GB 的物理卷。

「生成逻辑卷」

选择这个选项创建 LVM 逻辑卷。假设其为标准磁盘分区选择挂载点，文件系统类型及大小（单位 MB）。您还可以选项逻辑卷名称并指定其所属卷组。

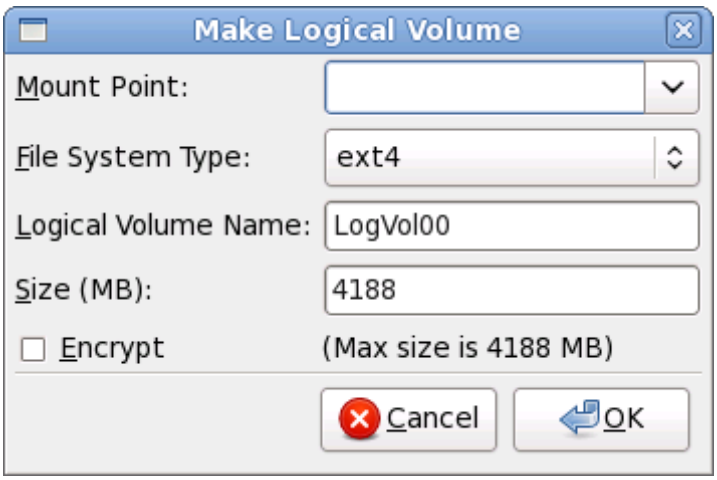

图 **23.44. 生成逻辑卷**

23.15.5. 推荐的分区方案

在 System z 中为 Linux 配置足够的 swap 空间是一项复杂的任务。它在很大程度上依赖具体的环境，并应该根据实际系统负载进行调整。

详情请参考以下资源来指导您的决定：

- IBM 手册*《IBM System z 中的 Linux：性能测试和调节》* 第七章：Linux Swapping 中的[IBM 格式号 SG24-6926-01]、[ISBN 0738485586]，网址为：http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246926.html
- IBM 系统信息中心中的*《System z 中 Linux 的性能》*的网址 http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/systems/index.jsp?topic=/liaag/lcon_Linux_on_System_z_performance.htm
- *《在 VM 中运行的 Linux 性能》*，网址为 http://www.vm.ibm.com/perf/tips/linuxper.html

23.16. 在磁盘中写入更改

安装程序提示您确认您选择的分区选项。点击 **在磁盘中写入更改** 则允许安装程序为您的硬盘分区并安装红帽企业版 Linux。

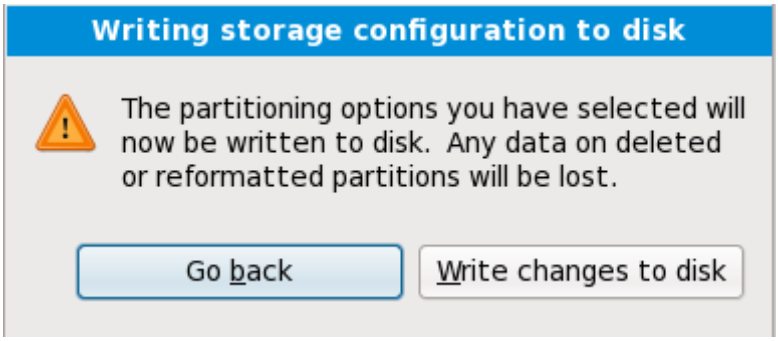

图 **23.45. 在磁盘中写入存储配置**

如果您确定要执行该操作，请点击 **在磁盘中写入更改**。

安全取消的最后机会

直到安装过程的这一步，安装程序还没有对您的计算机做出任何永久性更改。当您点击 **在磁盘中写入更改** 时，安装程序将在您的硬盘中分配空间并开始将红帽企业版 Linux 传送到该空间。根据您的分区选项，这个过程可能包括删除已经保存到您计算机中的数据。
要修改您的选择，请点击 **返回**。要完全取消安装，请关闭计算机。
点击 **在磁盘中写入更改** 后，则可允许完成安装过程。如果过程被中断（例如：关闭或者复位计算机，或者断电），您将可能无法使用您的计算机直到您重启并完成红帽企业版 Linux 安装过程，或者安装一个不同的操作系统。

23.17. 软件包组的选择

现在您已经为安装进行了大多数项目的选择，可以为您的系统确认默认软件包选择或者自定义软件包。

出现「**默认软件包安装**」页面并详细列出您的红帽企业版 Linux 安装的默认软件包。根据您要安装的红帽企业版 Linux，这个页面会有所不同。

使用文本模式安装

如果您使用文本模式安装红帽企业版 Linux，您不能进行软件包选择。安装程序只能自动从基本和核心组群中选择软件包。这些软件包足以保证系统在安装完成后可操作，并可安装更新和新的软件包。
要更改软件包选择，请在完成安装后，使用 **Add/Remove Software** 程序根据需要进行修改。

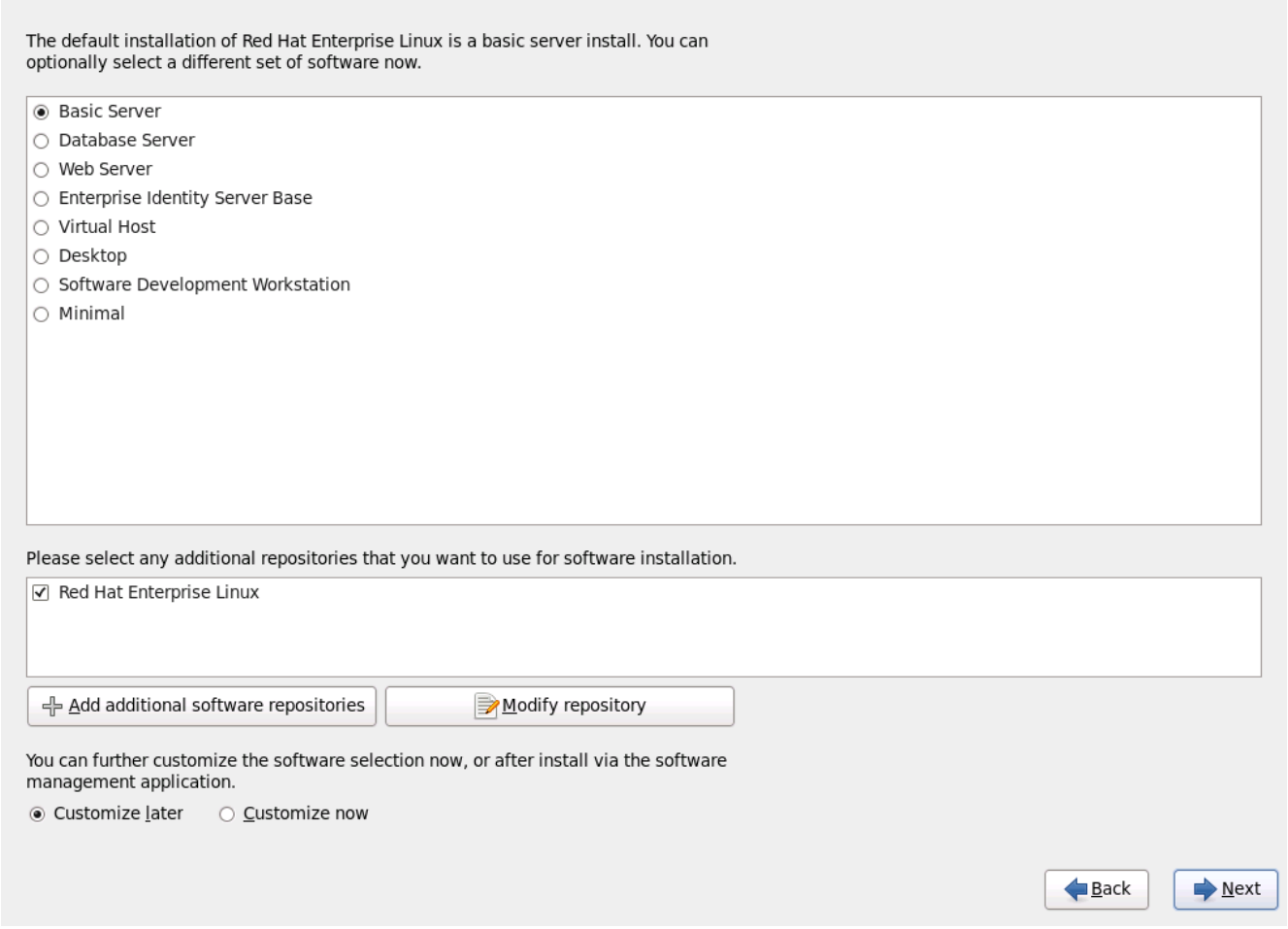

图 23.46. 软件包组的选择

默认情况下，红帽企业版 Linux 安装进程载入将系统部署为基本服务器的适当软件选择。请注意这个安装不包含图形环境。要包含适合其它角色的软件选择，请点击对应以下选项单选按钮：

基本服务器
这个选项提供在服务器中使用的红帽企业版 Linux 基本安装。

数据库服务器
这个选项提供 **MySQL** 和 **PostgreSQL** 数据库。

Web 服务器
这个选项提供 **Apache** 网页服务器。

企业级标识服务基础
这个选项提供 **OpenLDAP** 和 **System Security Services Daemon** (SSSD) 以创建标识符和验证服务器。

虚拟主机
这个选项提供 **KVM** 和 **Virtual Machine Manager** 工具以创建用于虚拟机器的主机。

桌面
这个选项提供 **OpenOffice.org** 产品套件，图形工具（比如 **GIMP**）以及多媒体程序。

软件开发工作站
这个选项提供在您的红帽企业版 Linux 编译软件所需的工具。

最小
这个选项只提供运行红帽企业版 Linux 的基本软件包。最小安装为单一目的服务器或者桌面设备提供基本需要，并可在这样的安装中最大化性能和安全性。

如果您选择接受当前的软件包列表，将跳至 第 23.18 节 “安装软件包”。

要选择组件，点击它旁边的复选框（参阅 图 23.46 “软件包组的选择”）。

要进一步自定义您的软件包组，请选择页面中的**「现在定制」**选项。点击 **下一步** 可让您进入**「软件包组群选择」**页面。

23.17.1. 使用附加程序库安装

您可以在安装时定义额外的*软件库*以增加系统里可用的软件。软件库（repository）是一个网络位置，它存储软件包以及描述软件包的*元数据*。红帽企业版 Linux 里使用的许多软件包都要求安装其他软件包。安装程序使用元数据来确保对于您选择安装的每个软件这些要求都被满足。

「红帽企业版 Linux」软件库将自动被选择。它包含作为红帽企业版 Linux 6 发行的完整软件集合，以及在发行时许多软件的最新版本。

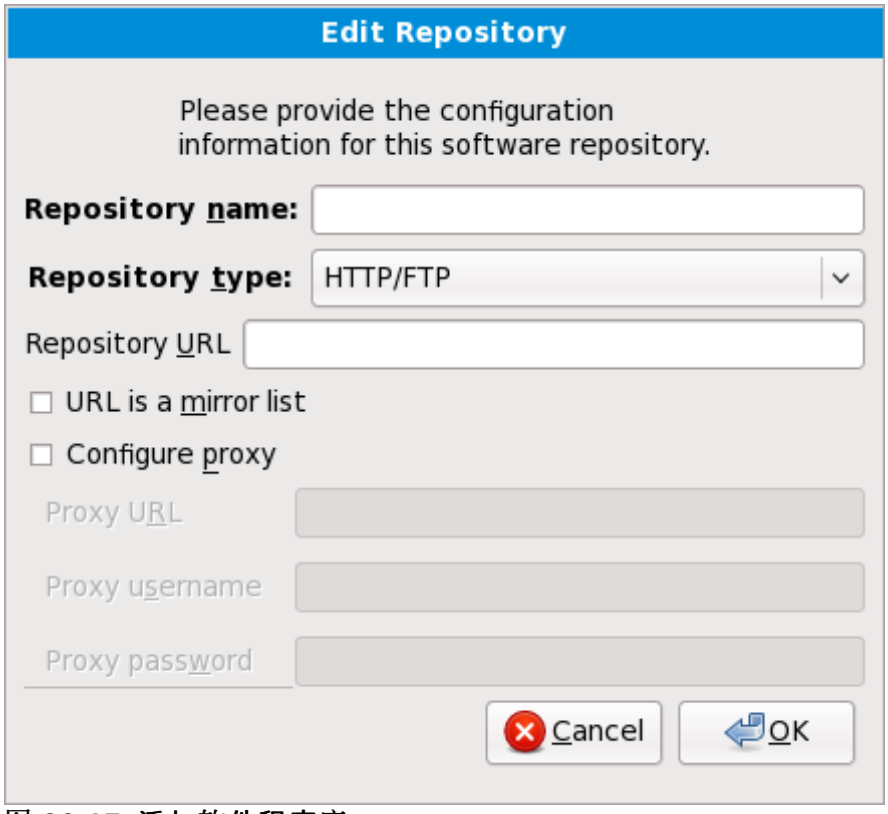

图 **23.47. 添加软件程序库**

要包含额外*程序库*中的软件，请选择**「添加附加软件程序库」**，并提供该程序库的位置。

要编辑现有的软件库的位置，在列表里选择软件库并选择**「修改软件库」**。

如果您在非网络安装模式下（如红帽企业版 Linux DVD）修改了软件库的信息，安装程序将提示您输入网络配置信息。

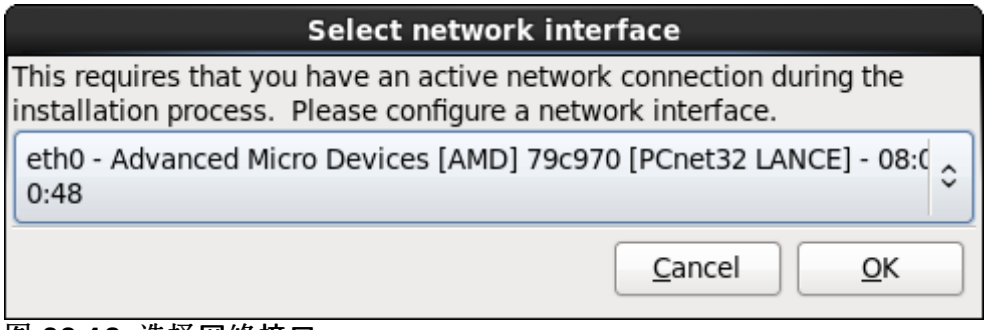

图 **23.48. 选择网络接口**

1. 从下列菜单里选择一个接口。
2. 点击**「确定」**。

Anaconda 激活您选择的接口，然后启动 **NetworkManager** 来配置接口。

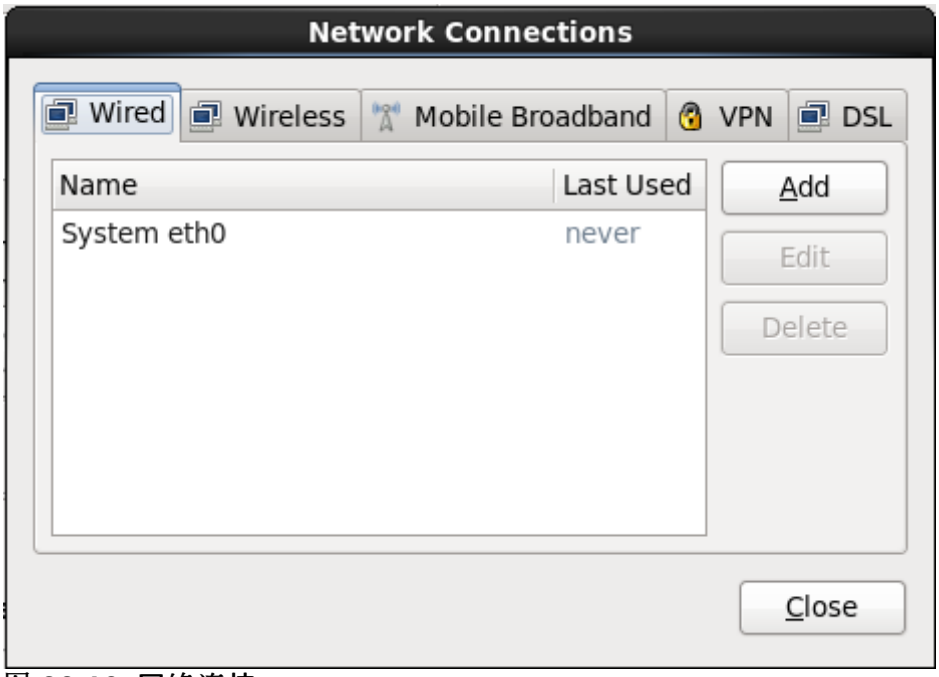

图 **23.49. 网络连接**

关于使用 **NetworkManager** 的细节，请参考『第 23.7 节 “设定主机名”』。

如果您选择了**「添加其他软件库」**，**「编辑软件库」**对话框将出现。请输入**「软件库名称」**以及其位置**「软件库 URL」**。

定位了镜像后，要决定使用的 URL，您需要找到镜像上*包含*子目录 **repodata** 的目录。

一旦您提供了其他的软件库的信息，安装程序将从网络上读取软件包元数据。进行了特殊标记的软件将包含在软件包组选择系统里。

取消删除库元数据

如果您在软件选择屏幕里选择**「上一步」**，您输入的任何 Extra 库数据可能都会丢失。这允许您有效地取消 Extra 库。目前只要输入以后还没有办法取消单个的库。

23.17.2. 自定义软件选择

附加语言支持

您的红帽企业版 Linux 自动支持您在启动安装进程是选择的语言。要包含附加语言支持，请在**「语言」**目录中选项那些语言的软件包组群。

备注 - 31 位应用程序

我们鼓励想要开发或运行 legacy 31 位应用程序支持的 IBM System z 系统用户选择**「兼容性体系支持」**和**「兼容性体系开发支持」**软件包来为系统安装体系特有的支持。

选择**「现在定制」**指定您最终要安装的软件包详情。这个选项可在您选择 **下一步** 时让安装过程显示附加自定义页面。

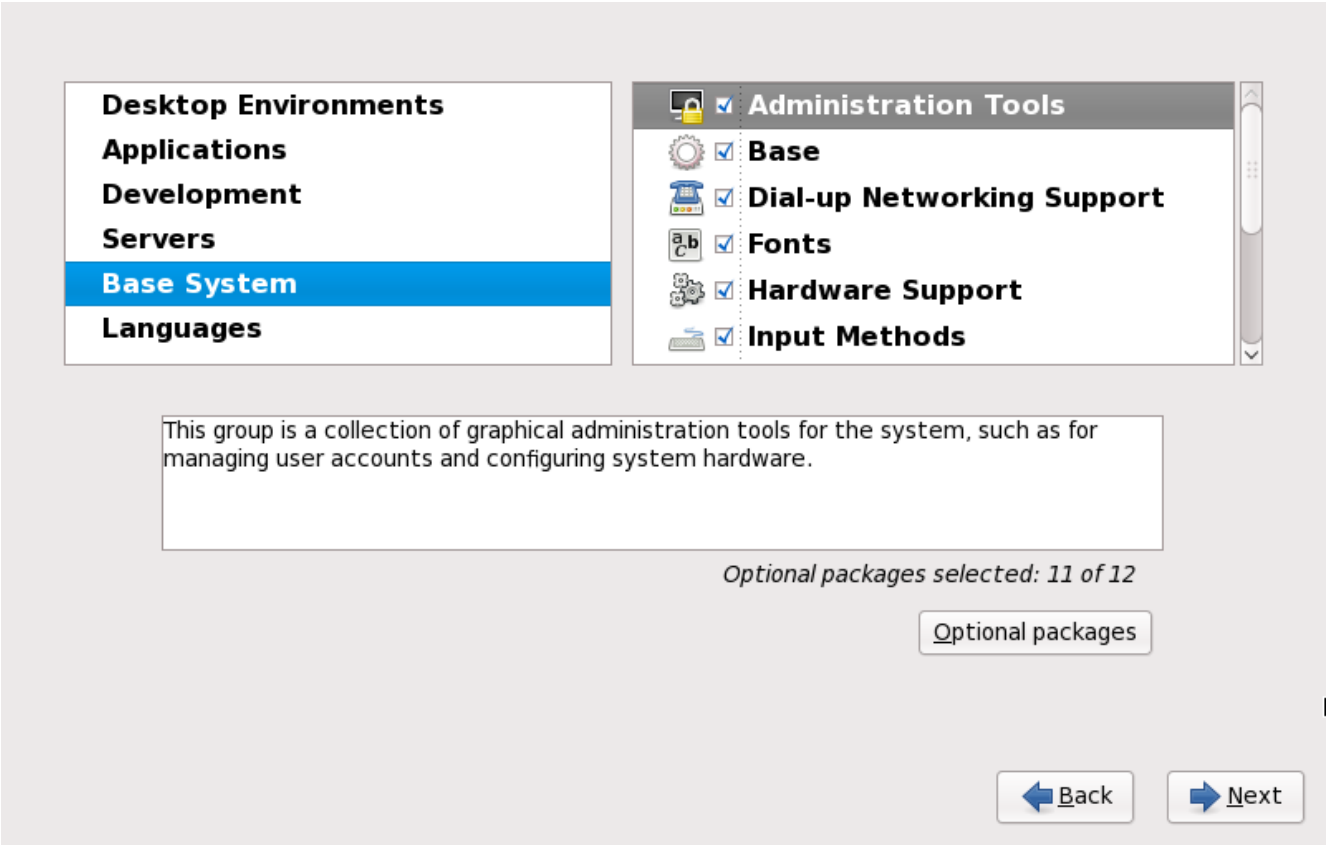

图 **23.50. 软件包组详情**

红帽企业版 Linux 将所含软件分成 *软件包组群*。为方便使用，在软件包选择页面将这些组群以类别形式显示。

您可以根据功能同时选择软件包组群以及组群组件（例如：**「X 视窗系统」**和**「编辑器」**）、独立软件包或者二者之和。

要查看一个分类的软件包组，请在左侧的列表中选择分类。右侧的列表显示目前所选分类中的软件包组。

要为安装指定软件包。请选中该组群旁边的复选框。页面底部的显示目前选中的软件包组群详情。*没有任何*该组群中的软件包会被安装除非您选中了那个组群旁边的复选框。

如果您选择了软件包组，红帽企业版 Linux 会自动安装那个组的基本和必须的软件包。要更改所选组中要安装的可选软件包，请选择组描述项下的 **可选软件包** 按钮。然后使用每个软件包名称旁的复选框更改对软件包的选择。

软件包选择列表在右侧，您可以使用上下文菜单作为快捷方式选择或者取消选择基本和强制软件包或者所有可选软件包。

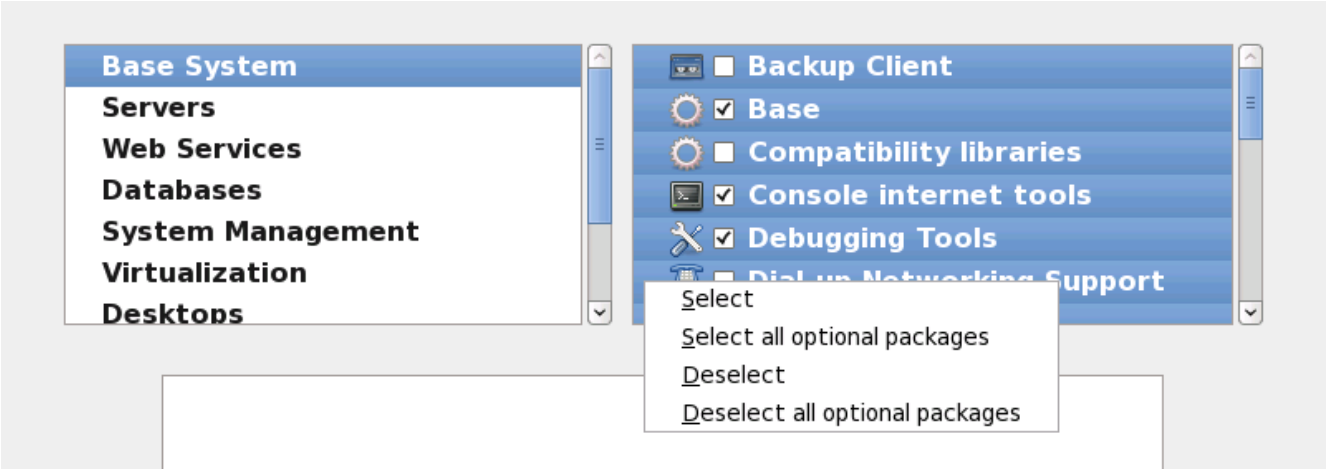

图 **23.51.** 软件包选择列表上下文菜单

您选择所需软件包后，请选**「下一步」**执行。安装程序将检查您的选择，并自动添加使用您选择的软件所需要的额外软件包。当您完成软件包选择后，点击**「关闭」**保存您选择的可选软件包并返回软件包选择主页面。

您选择的软件包不是永久的。您引导系统后，使用 **Add/Remove Software** 工具即可安装新软件或者删除已安装的软件。要运行此工具，请在主菜单中选择**「系统」** → **「管理」** → **添加/删除软件**。红帽企业版 Linux 软件管理系统会从为了服务器中下载最新软件包，而不是使用那些安装磁盘中的软件包。

23.17.2.1. 核心网络设备

所有红帽企业版 Linux 安装都包括以下网络服务：

- 使用 syslog 的集中日志记录
- 使用 SMTP（简单邮件传输协议）的电子邮件
- 使用 NFS（网络文件系统）的网络文件共享
- 使用 SSH（安全 Shell）的远程访问
- 使用 mDNS（多播 DNS）的资源广告

默认安装还提供：

- 使用 HTTP（高文本传输协议）网络文件传输
- 使用 CUPS（通用 UNIX 打印系统）打印
- 使用 VNC（虚拟网络运算）进行远程桌面访问

您红帽企业版 Linux 系统中的有些自动进程使用电子邮件服务向系统管理员发送报告和信息。默认情况下，电子邮件、日志以及打印服务不接受来自其它系统的连接。红帽企业版 Linux 安装 NFS 共享和 VNC 组件，但不启用这些服务。

您可以将红帽企业版 Linux 系统配置为在安装后提供电子邮件、文件共享、日志、打印和远程桌面访问。SSH 服务是默认启用的。您可以使用 NFS 访问其他系统中的文件而无须启用 NFS 共享服务。

23.18. 安装软件包

此时您不需要进行任何操作直到安装完所有的软件包。安装速度取决于您选择的软件包数量以及您的计算机速度。

根据可用资源，您会在安装程序解决您选择要安装的软件包的相依性时看到以下进度条：

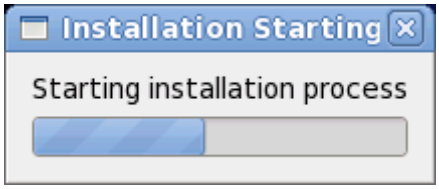

图 **23.52. 开始安装**

在安装选择的软件包及其相依性的过程中，您会看到一下进度条：

图 **23.53. 软件包安装完成**

23.19. 安装完成

祝贺您！红帽企业版 Linux 安装已完成！

安装程序提示您准备重启您的系统。

安装程序自动重启进入安装的系统。

安装程序是否应该不重启，该安装程序显示哪个设备要进行 IPL（引导）。接受关闭选项并在关闭后，使用安装了红帽企业版 Linux **/boot** 分区的 DASD 或者 SCSI LUN 进行 IPL。

23.19.1. 在 z/VM 中 IPL

要在 DASD 这执行 IPL，例如在 3270 控制台中使用 DASD 设备 200，请使用命令：

```
#cp i 200
```

在只有 DASD 的环境中使用自动分区（清除所有分区中的数据），第一个激活的 DASD 通常是 **/boot** 所在的位置。

在 FCP LUN 中使用 **/boot**，您必须提供 WWPN 以及附带 FCP 设备的 LUN，以便使用该设备执行 IPL。

要在附加 FCP 的设备中执行 IPL：

1. 请向附加 FCP 的设备提供 FCP 路由信息，例如：**0x50050763050B073D** 是 WWPN，**0x4020400100000000** 是 FCP LUN：

```
#cp set loaddev portname50050763 050B073D lun 40204001 00000000
```

2. 在 FCP 适配器中执行 IPL，例如 **FC00**：

```
#cp ipl FC00
```

注意

要在不停止虚拟机中的 Linux 运行的情况下断开与 3270 终端的连接，请使用 **#cp disconnect**，而不是 **#cp logoff**。当您的虚拟机使用常用的登录步骤重新连接时，可能会将其至于 CP 控制台功能模式（**CP READ**）。如果是这样，要恢复在虚拟机中的操作，请输入 **BEGIN** 命令。

23.19.2. 在 LPAR 中执行 IPL

对于基于 LPAR 的安装，请在 HMC 向 LPAR 发出命令，指定具体的 DASD 或 FCP 适配器、WWPN 以及包含 **/boot** 分区的 FCP LUN。

23.19.3. 重启（重新执行 IPL）后继续

接下来是自动重启或者手动 IPL 红帽企业版 Linux 操作系统，您可以使用 **ssh** 登录到该系统。请记住：您唯一可以最为 root 用户登录的位置是 3270 终端或者其它列在 **/etc/securetty** 中的位置。

您第一次在图形环境中启动红帽企业版 Linux 系统时可手动启动 **FirstBoot**，它可引导您完成红帽企业版 Linux 配置。使用这个工具，您可以设置系统时间和日期、安装软件、在红帽网络注册您的机器等等。**FirstBoot** 让您从头开始配置您的环境以便迅速使用红帽企业版 Linux。

第 34 章 *Firstboot* 可指导您完成配置过程。

[10] root 密码是您的红帽企业版 Linux 系统的管理密码。您应该只在需要系统维护时才以 root 用户登录。 root 帐户的操作不受与普通用户帐户一样的限制，所以作为 root 用户进行的修改会影响整个系统。

[11] **fsck** 应用程序是用来检查文件系统元数据一致性以及修复一个或者多个 Linux 文件系统。

第 24 章 在 IBM System z 中进行安装时的故障排除

这部分讨论一些常见安装问题及其解决方法。

出于调试目的，**anaconda** 将安装动作记录到 **/tmp** 目录下的文件中。这些文件包括：

/tmp/anaconda.log
常规 **anaconda** 信息

/tmp/program.log
anaconda 运行的所有外部程序

/tmp/storage.log
广泛存储模块信息

/tmp/yum.log
yum 软件包安装信息

/tmp/syslog
与硬件相关的系统信息

如果安装失败，这些文件中的信息会合并到 **/tmp/anaconda-tb-*identifier*** 中，这里的 ***identifier*** 是一个随机字符串。

以上所有文件都位于安装程序的 ramdisk 中，因此不是恒定的。要生成永久备份，请使用安装映像中的 **scp** 将这些文件复制到网络中的另一个系统中（反之则不可）。

24.1. 您无法引导红帽企业版 Linux

24.1.1. 您的系统出现 Signal 11 错误吗？

signal 11 错误，通常称之为*片段错误*，意思是该程序访问了没有分配给它的内存位置。signal 11 错误可能是安装的某个软件的一个 bug 造成的，也可能是硬件问题。

请确定您从红帽获得了最新的安装程序。检查是否有可用的勘误更新。

24.2. 安装过程中的故障

24.2.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息

如果您收到 **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux** 错误信息，那么您的 DASD 设备可能有问题。如果您遇到了这个错误，请将 **DASD=<*disks*>** 参数添加到您的 CMS 配置文件中（其中 ***disks*** 是为安装所保留的 DASD 范围）并重新开始安装。

另外，请确定您在一个 Linux root shell 中使用 **dasdfmt** 命令而不是 CMS 格式化 DASD。**Anaconda** 会自动探测还没有被格式化的 DASD 设备并询问您是否要格式化那些设备。

24.2.2. 保存回溯追踪信息

如果 **anaconda** 在图形安装过程中遇到出错信息，则会给出崩溃报告对话框：

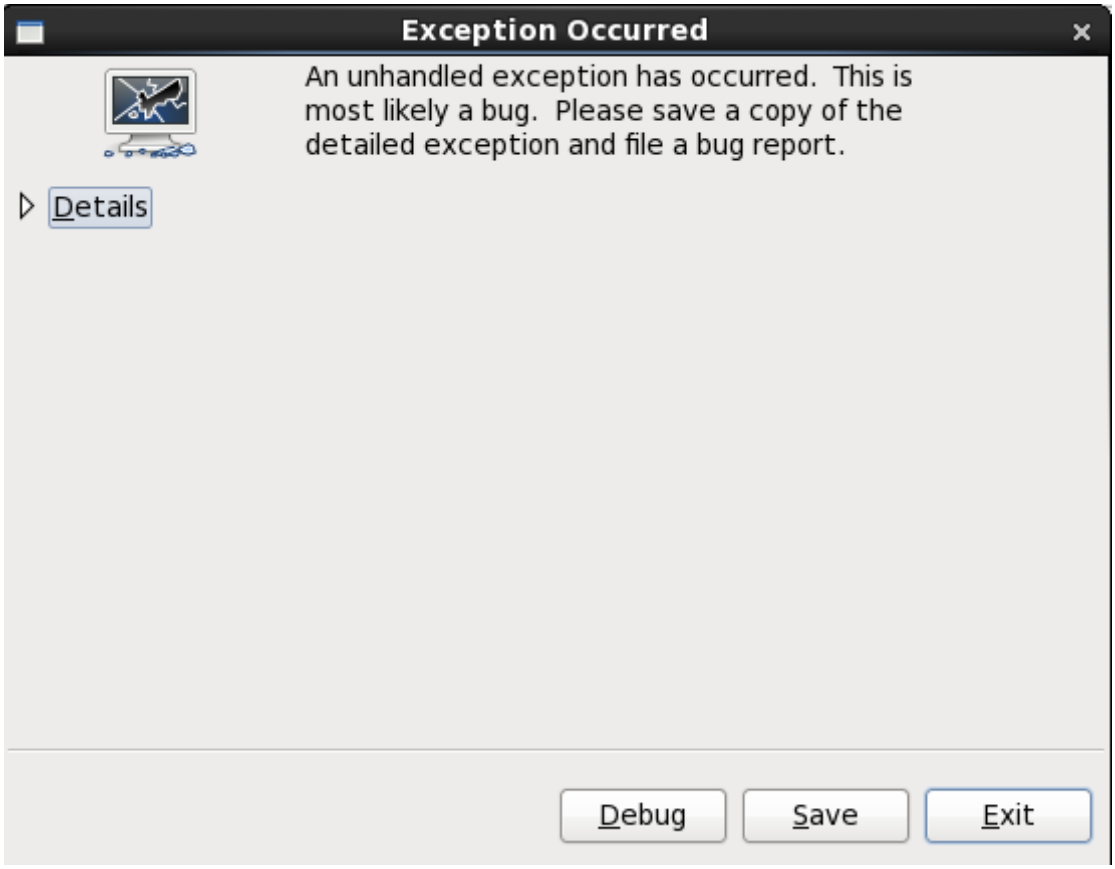

图 **24.1. 崩溃报告对话框**

详情

显示出错信息详情：

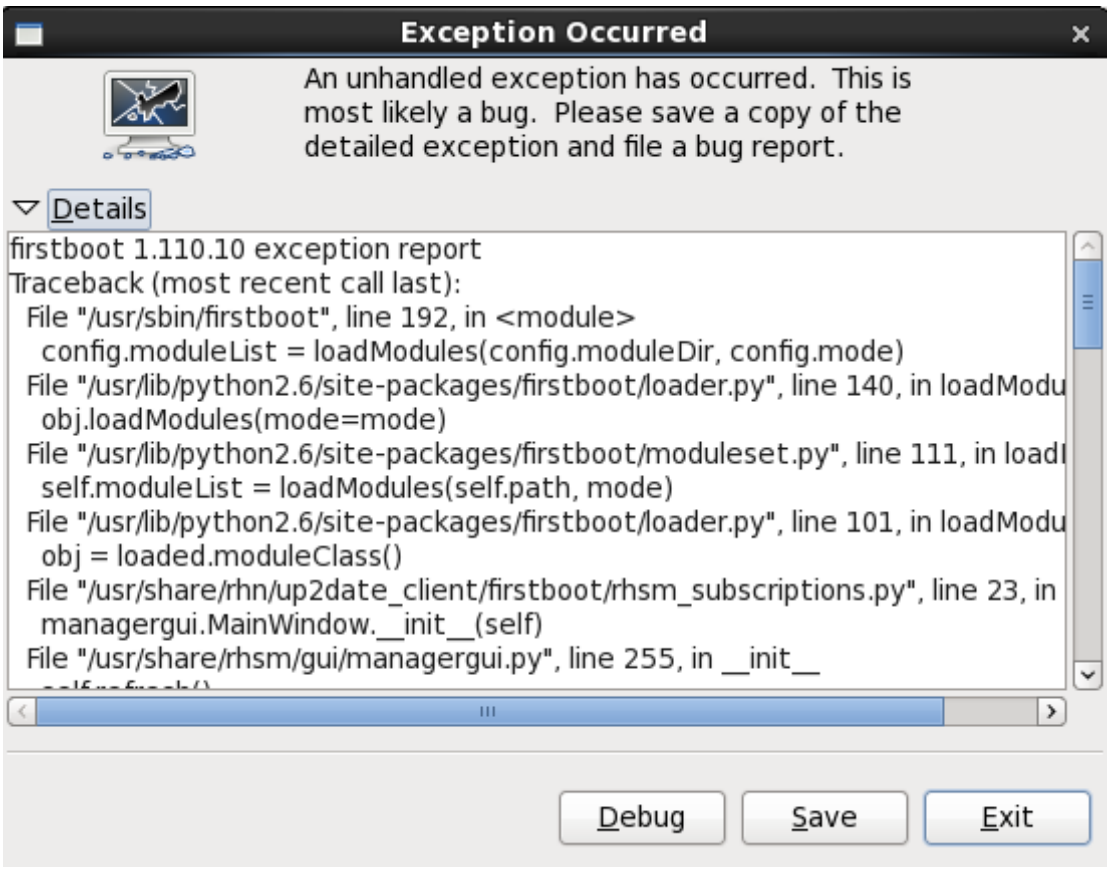

图 **24.2. 崩溃详情**

保存

本地或者远程保存出错信息详情：

退出

退出安装进程。

如果您在主对话框中选择**「保存」**，您就可以从以下选项中选择：

图 **24.3.** 选择报告程序

之日程序

将出错详情作为日志文件保存到本地硬盘的指定位置。

红帽客户支持

向客户支持提交崩溃报告寻求帮助。

报告上传程序

向 Bugzilla 或者您选择的 URL 上传压缩的崩溃报告。

提交报告前，请点击 **属性** 指定目的地或提供认证详情。选择您要配置的报告方法，并点击 **配置事件**。

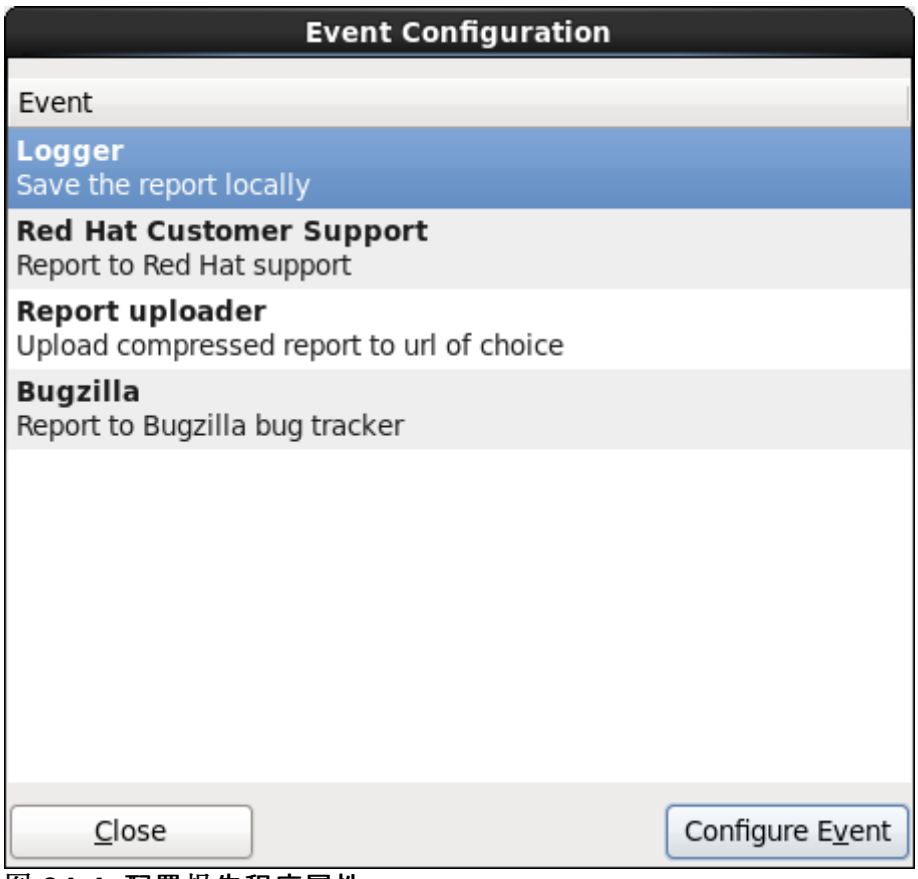

图 24.4. 配置报告程序属性

日志程序

指定日志文件的路径和文件名。如果您是添加到现有日志文件，请选中 **附加**。

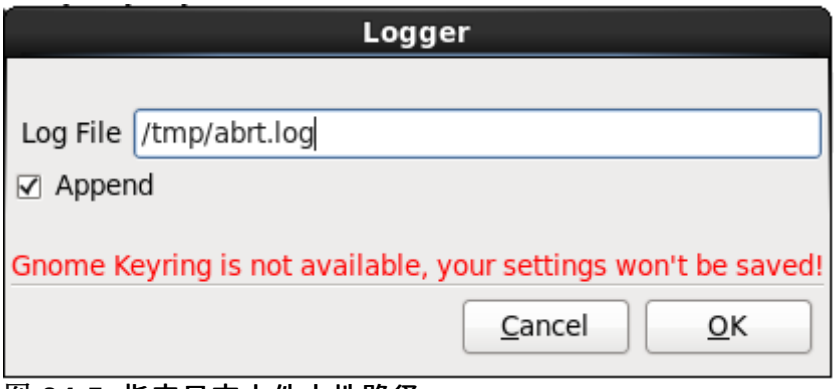

图 24.5. 指定日志文件本地路径

红帽客户支持

输入您的红帽网络用户名和密码，这样就将您的报告送到客户支持，并与您的帐户关联。URL 为预先填好的链接，并默认选择「验证 SSL」。

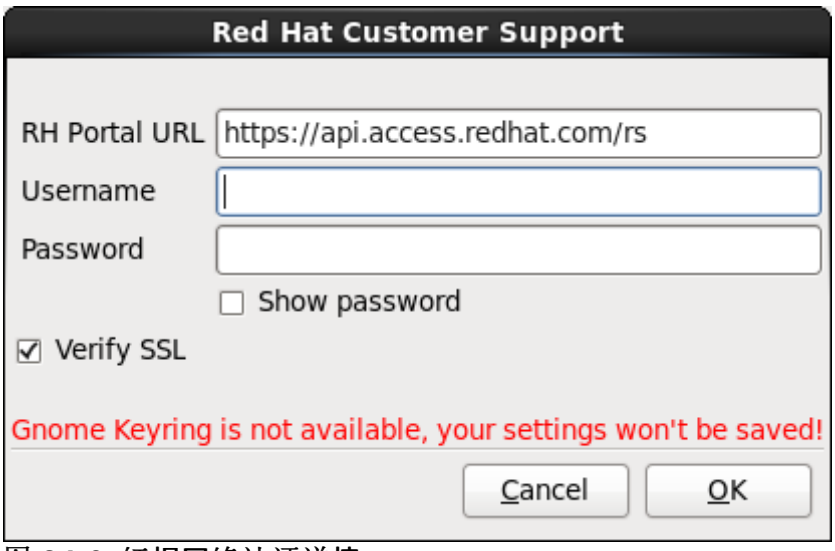

图 24.6. 红帽网络认证详情

报告上传程序

为上传崩溃报告的压缩版本指定 URL。

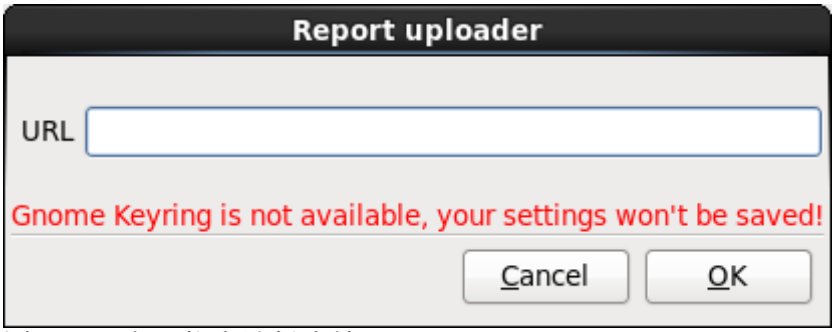

图 24.7. 为上传崩溃报告输入 URL

Bugzilla

输入您的 Bugzilla 用户名和密码，这样就将您的报告送到客户支持，并与您的帐户关联。URL 为预先填好的链接，并默认选择「验证 SSL」。

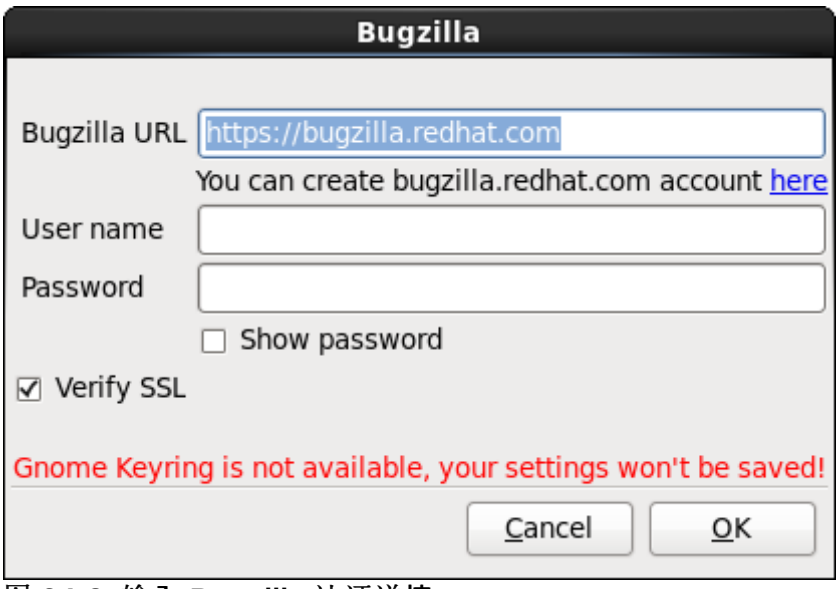

图 24.8. 输入 Bugzilla 认证详情

输入您的属性后，点击 **确定** 返回报告选择对话框。选择报告给问题的方法，并点击 **前进**。

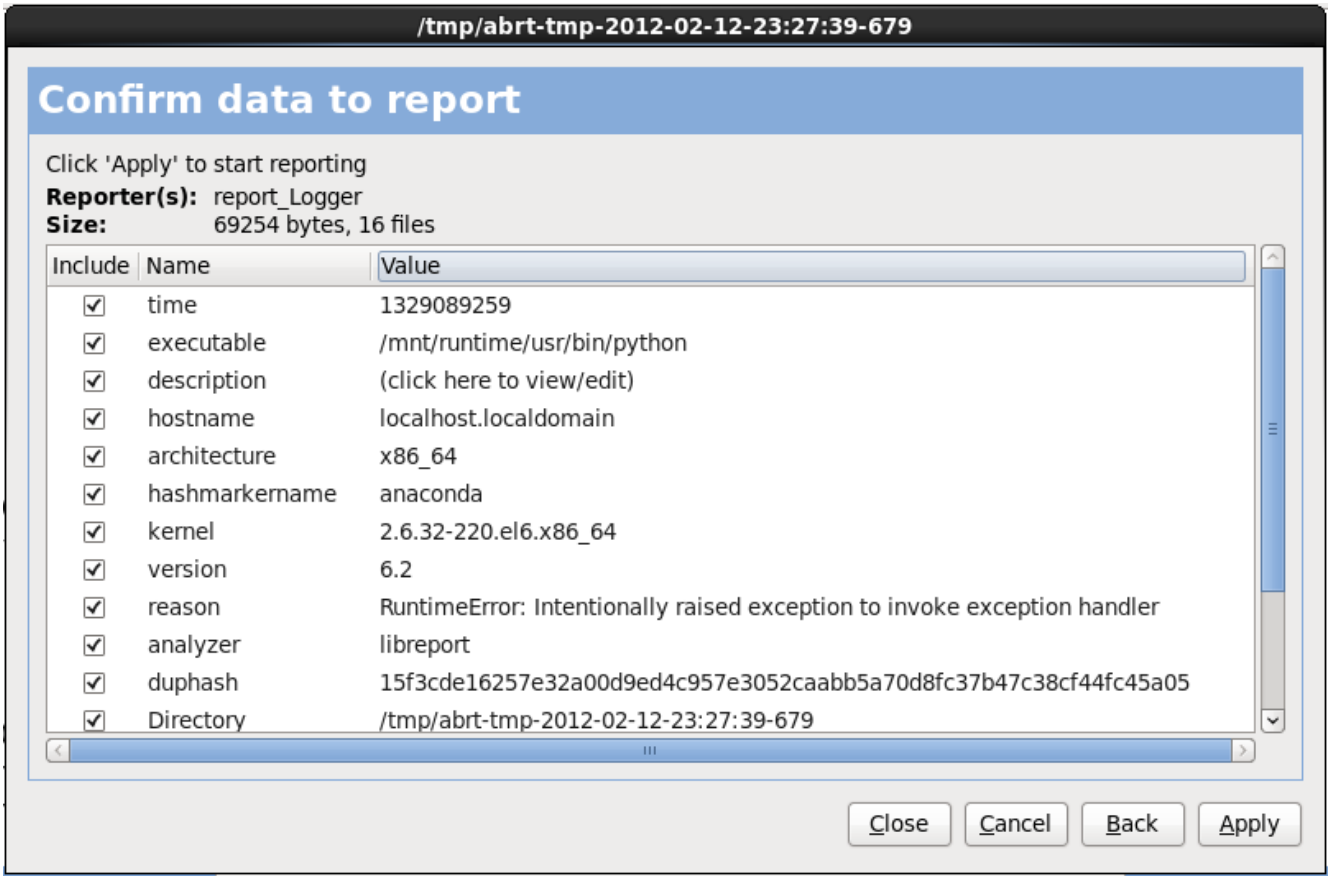

图 24.9. 确定报告数据

您现在可以选择或者取消选择要包括的问题来自定义报告。完成后，点击 **应用**。

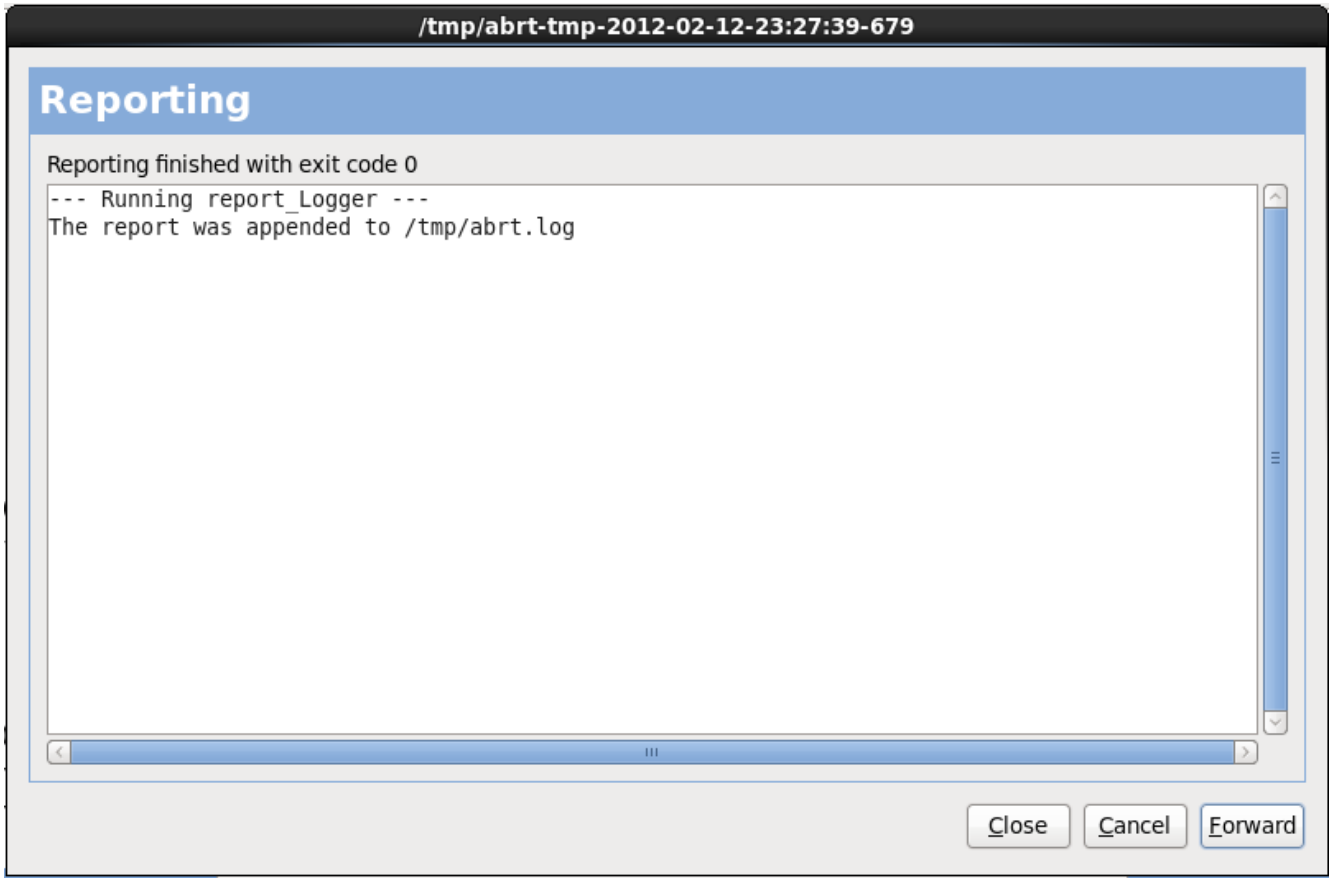

图 **24.10. 报告处理中**

这个页面显示报告的输出结果，包括所有要发送的出错信息或者要保存的日志。请点击 **前进** 开始处理。

图 **24.11.** 报告完成

报告完成。点击 **前进** 返回报告选择对话框。现在您可以生成另一个报告，或者点击 **关闭** 退出报告程序，然后点 **退出** 关闭安装进程。

24.2.3. 其它分区问题

如果您手动创建分区，但无法进入下一页，您可能已经创建了安装要处理的所有分区。

您必须至少有以下分区：

- 一个 **/**（root）分区
- 类型为 swap 的 <swap> 分区

更多详情请参考 第 23.15.5 节 “推荐的分区方案”。

备注

当将分区类型定义为 swap 时，请不要为其分配挂载点。**Anaconda** 会自动为您分配挂载点。

24.3. 安装后出现的问题

24.3.1. 远程图形化桌面和 XDMCP

如果您已经安装了 X 窗口系统并希望以图形化登录管理器登录到红帽企业版 Linux，请启用 *X 显示管理器程序控制协议*（XDMCP）。这个协议允许用户使用与 X 窗口系统兼容的客户端（如一个通过网络连接的工作站或 X11 终端）远程登录到桌面环境。要启用使用 XDMCP 的远程登录，请使用文本编辑器（如**vi** 或 **nano**）编辑红帽企业版 Linux 系统中的 **/etc/gdm/custom.conf** 文件的以下行：

添加行 **Enable=true**，保存文件然后退出文本编辑器。切换到运行级别 5 启动 X11 服务器：

```
/sbin/init 5
```

在客户端机器中，使用 **X** 来启动远程 X11 会话。如：

```
X :1 -query s390vm.example.com
```

这个命令会通过 XDMCP 连接到远程的 X11 服务器（使用远程 X11 服务器的主机名来替换 ***s390vm.example.com***），并在 X11 服务器系统的 display **:1** 中显示远程图形登录页面（通常可使用 **Ctrl-Alt-F8** 组合键访问）。

您还可以使用 *nested* X11 服务器来访问远程桌面会话。它会在您当前的 X11 会话中打开一个窗口来显示远程桌面。**Xnest** 允许用户打开一个内嵌在其本地 X11 会话中的远程桌面。例如，使用以下命令运行 **Xnest**，使用远程 X 服务器的主机名替换 ***s390vm.example.com***：

```
Xnest :1 -query s390vm.example.com
```

24.3.2. 您尝试登录时出现的问题

如果您没有在 **firstboot** 页面中创建用户帐户，请按 **Ctrl+Alt+F2** 组合键切换到控制台，以 root 用户登

录并使用您分配给 root 用户的密码。

如果您忘记了您的 root 密码，请将系统引导至单用户模式，方法为在 zipl 引导菜单中附加引导选项 **single**，或者使用其它方法在 IPL 中附加内核命令行选项。

引导至单用户模式后您可以看到 **#** 提示符，您必须输入 **passwd root**，这可让您为 root 用户输入新密码。此时您可输入 **shutdown -r now** 以便使用新的 root 用户密码重启该系统。

如果您没有记住您的用户帐户密码，您必须成为 root 用户。要成为 root 用户，请输入 **su -** 并在看到提示时输入 root 密码。然后输入 **passwd <username>**。这可让您为具体用户帐户输入新密码。

如果没有出现图形登录页面，请检查您的硬盘是否有兼容性问题。*《硬件兼容性列表》*位于：

```
http://hardware.redhat.com/hcl/
```

24.3.3. 您的打印机不能工作

如果您不能肯定该如何设置打印机，或者您在设置过程中遇到问题，请使用 **Printer Congiguration Tool**。

在 shell 提示后键入 **system-config-printer** 命令启动 **Printer Configuration Tool**。如果您不是 root 用户，它会提示您输入 root 密码后再继续。

24.3.4. Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应

如果您在系统引导时 **Apache HTTP 服务器**（**httpd**）或 **Sendmail** 停止响应，请确定在 **/etc/hosts** 文件中包含以下行：

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

第 25 章 在 System z 事务中配置安装的 Linux

有关 System z 中 Linux 的详情请参考 第 27 章 *IBM System z 参考* 中的读物。这里描述的是最常见的任务。

25.1. 添加 DASD

以下是如何在线设定 DASD、对其进行格式化并永久保留更改的示例：

注意

如果在 z/VM 中运行，需要保证设备已经被附加或者连接到 Linux 系统。

```
CP ATTACH EB1C TO *
```

链接到一个您可以访问且有问题的微型磁盘，例如：

```
CP LINK RHEL6X 4B2E 4B2E MR
DASD 4B2E LINKED R/W
```

查看 z/VM：CP 命令和工具参考 SC24-6175 查看该命令详情。

25.1.1. 在线动态设定 DASD

要在线设定 DASD，按以下步骤执行：

1. 使用 **cio_ignore** 命令从忽略的设备列表中删除 DASD，并使其出现在 Linux 中：

   ```
   # cio_ignore -r device_number
   ```

   使用 DASD 的设备号替换 ***device_number***。例如：

   ```
   # cio_ignore -r 4b2e
   ```

2. 在线设定该设备。使用以下命令格式：

   ```
   # chccwdev -e device_number
   ```

   使用 DASD 的设备号替换 ***device_number***。例如：

   ```
   # chccwdev -e 4b2e
   ```

   另外，您可以使用 sysfs 属性在线设定该设备：

   a. 使用 **cd** 命令将 **/sys/** 的目录改为代表那个卷的目录：

```
# cd /sys/bus/ccw/drivers/dasd-eckd/0.0.4b2e/
# ls -l
total 0
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 availability
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cmb_enable
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cutype
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 detach_state
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 devtype
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 discipline
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 online
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 readonly
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 use_diag
```

b. 检查这个卷是否已经在线：

```
# cat online
0
```

c. 如果不在线，运行以下命令使它在线：

```
# echo 1 > online
# cat online
1
```

3. 检查哪个块正在被访问：

```
# ls -l
total 0
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 availability
lrwxrwxrwx  1 root root    0 Aug 25 17:07 block -> ../../../../block/dasdb
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cmb_enable
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 cutype
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 detach_state
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 devtype
-r--r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 discipline
-rw-r--r--  1 root root    0 Aug 25 17:04 online
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 readonly
-rw-r--r--  1 root root 4096 Aug 25 17:04 use_diag
```

如该示例所示，/dev/dasdb 正在访问设备 4B2E。

这些说明为当前会话在线设定 DASD，但重启后将无法保留。有关如何在线设定永久 DASD 的操作，请参考第 25.1.3 节 “在线设定永久 DASD ”。当您使用 DASD 时，请使用 **/dev/disk/by-path/** 中的永久设备符号链接。

您可在 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 一书中的 DASD 章节找到更多信息。

25.1.2. 使用低级格式化准本新 DASD

磁盘在线后，返回 **/root** 目录并低级格式化这个设备。这在 DASD 的整个生命周期中只需要一次：

```
# cd
# dasdfmt -b 4096 -d cdl -p /dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e
Drive Geometry: 10017 Cylinders * 15 Heads =  150255 Tracks

I am going to format the device /dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e in the following
way:
   Device number of device : 0x4b2e
   Labelling device        : yes
   Disk label              : VOL1
   Disk identifier         : 0X4B2E
   Extent start (trk no)   : 0
   Extent end (trk no)     : 150254
   Compatible Disk Layout  : yes
   Blocksize               : 4096

--->> ATTENTION! <<---
All data of that device will be lost.
Type "yes" to continue, no will leave the disk untouched: yes
cyl    97 of  3338 |#----------------------------------------------|   2%
```

当进度条达到底部时，格式化完成，**fdasd** 输出以下内容：

```
重新读取分区表...
退出...
```

现在，使用 fdasd 对 DASD 进行分区。您最多可在 DASD 中生成三个分区。在我们的示例中，我们生成一个覆盖整个磁盘的分区：

```
# fdasd -a /dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e
auto-creating one partition for the whole disk...
writing volume label...
writing VTOC...
checking !
wrote NATIVE!
rereading partition table...
```

有关详情请参考 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 一书中的 DASD 章节。

DASD 在线后（低级格式化后），可将其作为 Linux 中的其它磁盘一样使用。例如：您可创建文件系统、LVM 物理卷或者其分区中的 swap 空间，例如 **/dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e-part1**。绝不要为某个任务使用全部 DASD 设备（**dev/dasdb**），可使用 **dasdfmt** 和 **fdasd**。如果您想要使用整个 DASD 创建覆盖整个驱动器的一个分区的 **fdasd**，如上所示。

要之后添加附加磁盘且不破坏现有磁盘条目，例如：**/etc/fstab**，请使用 **/dev/disk/by-path/** 中的永久设备符号链接。

25.1.3. 在线设定永久 DASD

以上说明描述了如何在运行的系统中动态激活 DASD。但这些更改是不永久的，且无法在重启后保留。要将对 DASD 配置的更改永久保存到您的 Linux 系统中要看 DASD 是否属于 root 文件系统。请使用 **initramfs** 在引导过程早期激活那些 root 文件系统需要的 DASD 以便可挂载到 root 文件系统。

cio_ignore 明确处理永久设备配置，您不需要手动从忽略列表中释放设备。

25.1.3.1. DASD 是 root 文件系统一部分

要添加 DASD 作为 root 文件系统的一部分，您只需要修改一个文件，即 **/etc/zipl.conf**。然后运行 **zipl** 引导装载程序工具。不需要重新生成 **initramfs**。

有两个引导参数可用来在引导过程早期激活 DASD：

- ***rd_DASD=***
- ***rd_DASD_MOD=*** -- 只用来提供与旧系统配置的兼容。***dasd=*** 参数的详细描述，请参考 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 一书中的 DASD 设备驱动程序一章。

rd_DASD 选项采用用逗号分开的列表作为输入。该列表包含设备总线 ID 以及由与 DASD **sysfs** 属性对应的密钥值对组成的可选附加参数。

下面一个系统的 **zipl.conf** 示例，该系统使用两个 DASD 分区中的物理卷作为 LVM 卷组 **vg_devel1**，该卷组包含用于 root 文件系统的 **lv_root**。

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
        image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
        ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
        parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

假设您要在第三个使用设备总线 **ID 0.0.202b** 的 DASD 分区中添加另一个物理卷。要做到这一点，只要在 **zipl.conf** 中将**rd_DASD=0.0.202b** 添加到引导内核的参数行即可：

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
        image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
        ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
        parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0 rd_DASD=0.0.202b
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

运行 **zipl** 为下一次 IPL 应用对 **/etc/zipl.conf** 的更改：

```
# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
  Device.......................: 5e:00
  Partition....................: 5e:01
  Device name..................: dasda
  DASD device number...........: 0201
  Type.........................: disk partition
  Disk layout..................: ECKD/compatible disk layout
  Geometry - heads.............: 15
  Geometry - sectors...........: 12
  Geometry - cylinders.........: 3308
  Geometry - start.............: 24
  File system block size.......: 4096
  Physical block size..........: 4096
  Device size in physical blocks..: 595416
Building bootmap in '/boot/'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image......: /boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
  kernel parmline...: 'root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0 rd_DASD=0.0.202b
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009'
  initial ramdisk...: /boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
  component address:
    kernel image....: 0x00010000-0x00a70fff
    parmline........: 0x00001000-0x00001fff
    initial ramdisk.: 0x02000000-0x022d2fff
    internal loader.: 0x0000a000-0x0000afff
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt......: enabled
  Menu timeout.............: 15 seconds
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.
```

25.1.3.2. DASD 不是 root 文件系统的一部分

DASD 不是 root 文件系统的一部分，就是说永远在 **/etc/dasd.conf** 中配置 *data disks*。它每行包含一个 DASD。每行都以 DASD 的设备总线 ID 开始。另外，每行还可包含是空格或者 tab 符号间隔的选项。选项是以 key-value 对组成，其中 key 和 value 以等号分开。

key 与 DASD 可能包含的所有有效 **sysfs** 属性对应。value 可写为 key 的 **sysfs** 属性。**/etc/dasd.conf** 中的条目是活跃的，并在将 DASD 添加到系统中时使用 udev 配置。在引导时，会添加所有系统可见的 DASD 并触发 **udev**。

/etc/dasd.conf 内容示例：

```
0.0.0207
0.0.0200 use_diag=1 readonly=1
```

只有在系统重启后或者使用系统的 I/O 配置动态添加新 DASD（即将 DASD 附加到 z/VM 中）后，修改的 **/etc/dasd.conf** 才会生效。另外，您可以为 之前不活跃的 DASD 在 **/etc/dasd.conf** 中触发新条目的激活，即执行以下命令：

1. 使用 **cio_ignore** 命令从忽略的设备列表中删除 DASD，并使其出现在 Linux 中：

```
# cio_ignore -r device_number
```

例如：

```
# cio_ignore -r 021a
```

2. 将 ***uevent*** 属性写入该设备触发激活：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/device-bus-ID/uevent
```

例如：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.021a/uevent
```

25.2. 添加使用 FCP 的逻辑单位（LUN）

以下是如何添加 FCP LUN 的示例。

注意

如果您在 z/VM 中运行，请确定将 FCP 适配器附加到 z/VM 客体虚拟机中。要在产品环境中形成多路径，则必须至少在两个不同的物理适配器中（CHPID）中有两个 FCP 设备。例如：

```
CP ATTACH FC00 TO *
CP ATTACH FCD0 TO *
```

25.2.1. 动态激活 FCP LUN

按以下步骤操作激活 LUN：

1. 使用 **cio_ignore** 命令从忽略的设备列表中删除 FCP 适配器，并使其出现在 Linux 中：

```
# cio_ignore -r device_number
```

使用 FCP 适配器设备号替换 ***device_number***。例如：

2. 要使 FCP 适配器在线，请使用以下命令：

```
# chccwdev -e fc00
```

3. 验证 zfcp 设备驱动程序自动端口扫描找到的所需 WWPN：

```
# ls -l /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x500507630040710b
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x50050763050b073d
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x500507630e060521
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x500507630e860521
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 availability
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 card_version
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 cmb_enable
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 cutype
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 devtype
lrwxrwxrwx.  1 root root    0 Apr 28 18:17 driver ->
../../../../bus/ccw/drivers/zfcp
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 failed
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 hardware_version
drwxr-xr-x. 35 root root    0 Apr 28 18:17 host0
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 in_recovery
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 lic_version
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 modalias
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 online
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_d_id
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_wwnn
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_wwpn
--w-------.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 port_remove
--w-------.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 port_rescan
drwxr-xr-x.  2 root root    0 Apr 28 18:19 power
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 status
lrwxrwxrwx.  1 root root    0 Apr 28 18:17 subsystem ->  ../../../../bus/ccw
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 uevent
```

4. 通过将 FCP LUN 添加到您要访问 LUN 的端口（WWPN）激活它：

```
# echo 0x4020400100000000 >
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/0x50050763050b073d/unit_add
```

5. 找到分配的 SCSI 设备名称：

```
# lszfcp -DV
/sys/devices/css0/0.0.0015/0.0.fc00/0x50050763050b073d/0x4020400100000000
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/host0/rport-0:0-
21/target0:0:21/0:0:21:1089355792
```

有关详情请参考 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 中《使用光纤的 SCSI》一章。

25.2.2. 永久激活 FCP LUN

上面的步骤描述了如何在运行的系统中动态激活 FCP LUN。但是这种更改是临时的，重启后无法保留。如何将在您的 Linux 系统中对 FCP 配置的修改保留下来要看 FCP LUN 是否属于 root 文件系统。必须在引导进程早期使用 **initramfs** 激活那些 root 文件系统所需的 FCP LUN 方可将其挂载到 root 文件系统中。**cio_ignore** 是明确用于永久设备配置，您不需要在忽略列表中手动释放设备。

25.2.2.1. FCP LUN 是 root 文件系统的一部分

添加 root 文件系统一部分的 FCP LUN 时唯一需要修改的文件是 **/etc/zipl.conf**，然后运行 **zipl** 引导装载程序工具。不需要重新生成 **initramfs**。

红帽企业版 Linux 提供在引导进程早期激活 FCP LUN 的参数：***rd_ZFCP=***。该参数真是一个用逗号分开的设

备总线 ID 列表、前缀为 **0x** 的 16 位十六进制 WWPN，以及前缀为 **0x**，后接多个 0 以达到 16 位十六进制数的 FCP LUN。

下面的 **zipl.conf** 示例适用于使用在两个 FCP LUN 分区中的物理卷作为 LVM 卷组 **vg_devel1**，该卷组中包括一个用于 root 文件系统的逻辑卷 **lv_root**。为方便演示，该示例显示没有多路径的配置。

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

要在包含第三 FCP LUN（其设备总线 ID 为 0.0.fc00；WWPN 0x5105074308c212e9；FCP LUN 0x401040a300000000）的分区中另一个物理卷，只要在 **zipl.conf** 的引导内核参数行中添加 **rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000** 即可。例如：

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

运行 **zipl** 在下次 IPL 时应用对 **/etc/zipl.conf** 的修改：

```
# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
Device.........................: 08:00
Partition......................: 08:01
Device name....................: sda
Device driver name.............: sd
Type...........................: disk partition
Disk layout....................: SCSI disk layout
Geometry - start...............: 2048
File system block size.........: 4096
Physical block size............: 512
Device size in physical blocks..: 10074112
Building bootmap in '/boot/'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
kernel image......: /boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
kernel parmline...: 'root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009'
initial ramdisk...: /boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
component address:
kernel image....: 0x00010000-0x007a21ff
parmline........: 0x00001000-0x000011ff
initial ramdisk.: 0x02000000-0x028f63ff
internal loader.: 0x0000a000-0x0000a3ff
Preparing boot device: sda.
Detected SCSI PCBIOS disk layout.
Writing SCSI master boot record.
Syncing disks...
Done.
```

25.2.2.2. FCP LUN 不是 root 文件系统的一部分

不是 root 文件系统一部分的 FCP LUN，比如数据磁盘，是在 **/etc/zfcp.conf** 中永久配置的。每行有一个 FCP LUN，包含 FCP 适配器的设备总线 ID、前缀为 **0x** 的 16 位十六进制 WWPN，以及前缀为 **0x** 并附加多个 0 以达到 16 位十六进制数的 FCP LUN，中间使用空格或者 tab 分开。**/etc/zfcp.conf** 中的条目是在将 FCP 适配器添加到系统中时友 udev 激活和配置。在引导时，系统会添加所有可看到的 FCP 适配器并启动 **udev**。

/etc/zfcp.conf 所内容示例：

```
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a000000000
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a100000000
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a300000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a000000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a100000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a300000000
```

对 **/etc/zfcp.conf** 的修改只在系统重启或者更改系统 I/O 配置动态添加新 FCP 通道（例如：在 z/VM 里附加一个通道）时生效。另外，您可以执行以下命令为之前没有激活的 FCP 适配器激活 **/etc/zfcp.conf** 中的新条目：

1. 使用 **cio_ignore** 命令从忽略的设备列表中删除 FCP 适配器，并使其出现在 Linux 中：

```
# cio_ignore -r device_number
```

使用 FCP 适配器设备号替换 ***device_number***。例如：

```
# cio_ignore -r fcfc
```

2. 要触发激活更改的 uevent，请执行：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/device-bus-ID/uevent
```

例如：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.fcfc/uevent
```

25.3. 添加网络设备

网络设备驱动程序模块自动由 **udev** 载入。

您可动态或者永久在 IBM System z 中添加网络接口。

- 动态
  1. 载入设备驱动程序
  2. 从忽略的设备列表中删除网络设备。
  3. 创建组设备。
  4. 配置该设备。
  5. 在线设置设备。
- 永久
  1. 创建配置脚本。
  2. 激活该接口。

下面的部分为每个 IBM System z 网络设备驱动程序的每个任务提供基本信息。第 25.3.1 节 “添加 qeth 设备” 描述如何在现有红帽企业版 Linux 事务中添加 qeth 设备。第 25.3.2 节 “添加 LCS 设备” 描述如何在红帽企业版 Linux 现有事务中添加 lcs 设备。第 25.3.3 节 “对应子通道和网络设备名称” 描述如何永久保留网络设备名称。第 25.3.4 节 “为网络 Root 文件系统配置 System z 网络设备” 描述如何将网络设备配置为使用只能通过网络访问的 root 文件系统。

25.3.1. 添加 qeth 设备

qeth 网络设备驱动程序支持 System z QDIO 模式、HiperSocket、z/VM 客体 LAN 以及 z/VM VSWITCH 的 OSA 快速特性。

根据所添加接口的类型，qeth 设备驱动程序分配以下三个基本接口名之一：

- hsi***n*** 用于 HiperSocket 设备
- hsi***n*** 用于以太网特性

n 的值是一个唯一的整数值来区分不同的设备。***n*** 为 0 代表此种类型中的第一个设备，1 为第 2 个设备，依次类推。

25.3.1.1. 动态添加 qeth 设备

要动态添加 qeth 设备，请按照以下步骤执行：

1. 决定是否载入 qeth 设备驱动程序模块。以下示例先生载入的 qeth 模块：

```
# lsmod | grep qeth
qeth_l3                   127056  9
qeth_l2                    73008  3
ipv6                      492872  155ip6t_REJECT,nf_conntrack_ipv6,qeth_l3
qeth                      115808  2 qeth_l3,qeth_l2
qdio                       68240  1 qeth
ccwgroup                   12112  2 qeth
```

   如果 **lsmod** 命令的输出显示这个模块还没有被加载，则请运行 **modprobe** 命令去加载它们：

```
# modprobe qeth
```

2. 使用 **cio_ignore** 命令删除忽略的设备列表中的网络通道，并使其出现在 Linux 中：

```
# cio_ignore -r read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id
```

   使用三个代表网络设备的设备总线 ID 替换 ***read_device_bus_id***、***write_device_bus_id*** 和 ***data_device_bus_id***。例如：如果 ***read_device_bus_id*** 是 **0.0.f500**，则 ***write_device_bus_id*** 为 **0.0.f501**，同时 ***data_device_bus_id*** 为 **0.0.f502**

```
# cio_ignore -r 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502
```

3. 使用 znetconf 命令识别并列出网络设备的候选配置：

```
# znetconf -u
Scanning for network devices...
Device IDs                 Type    Card Type      CHPID Drv.
------------------------------------------------------------
0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 1731/01 OSA (QDIO)        00 qeth
0.0.f503,0.0.f504,0.0.f505 1731/01 OSA (QDIO)        01 qeth
0.0.0400,0.0.0401,0.0.0402 1731/05 HiperSockets      02 qeth
```

4. 选择您要使用的配置并使用 **znetconf** 应用该配置并使配置的组设备在线作为网络设备。

```
# znetconf -a f500
Scanning for network devices...
Successfully configured device 0.0.f500 (eth1)
```

5. 另外，您还可以在将组群设备设置为在线前传送参数：

```
# znetconf -a f500 -o portname=myname
Scanning for network devices...
Successfully configured device 0.0.f500 (eth1)
```

   现在您可以继续配置网络 **eth1** 接口。

另外，您可以使用 sysfs 属性设置设备在线，比如：

1. 创建 qeth 组设备：

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

例如：

```
# echo 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

2. 下一步，通过查找读取通道确定正确创建了 **qeth** 组设备：

```
# ls /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500
```

根据您的系统设置情况以及您所需要的功能设置额外参数和特性，比如：

- ***portno***
- ***layer2***
- ***portname***

有关额外参数的详情请参考《*System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令*》中有关 qeth 设备驱动程序的章节。

3. 在在线 sysfs 属性中写入 1 将设备设置为在线：

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/online
```

4. 确认该设备状态：

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/online
1
```

返回值是 **1** 表示设备在线，而返回值为 **0** 表示设备离线。

5. 查找分配给这个设备的接口名：

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/if_name
eth1
```

现在您可以继续配置网络 **eth1** 接口。

以下 *s390utils* 软件包中的命令先生您的 qeth 设备的重要设置：

```
# lsqeth eth1
Device name                     : eth1
-------------------------------------------
        card_type               : OSD_1000
        cdev0                   : 0.0.f500
        cdev1                   : 0.0.f501
        cdev2                   : 0.0.f502
        chpid                   : 76
        online                  : 1
        portname                : OSAPORT
        portno                  : 0
        state                   : UP (LAN ONLINE)
        priority_queueing       : always queue 0
        buffer_count            : 16
        layer2                  : 1
        isolation               : none
```

25.3.1.2. 动态删除 qeth 设备

要删除 qeth 设备，请使用 znetconf 工具。例如：

1. 使用 **znetconf** 命令显示所有配置的网络设备：

```
znetconf -c
Device IDs                  Type    Card Type      CHPID Drv. Name
State
------------------------------------------------------------------------------
------
0.0.8036,0.0.8037,0.0.8038 1731/05 HiperSockets      FB qeth hsi1
online
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2 1731/01 OSD_1000          76 qeth eth0
online
0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 1731/01 GuestLAN QDIO     00 qeth eth1
online
```

2. 选择要删除的网络设备并启动 **znetconf** 将该设备设定为离线并取消 ccw 组群设备组群。

```
# znetconf -r f500
Remove network device 0.0.f500 (0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502)?
Warning: this may affect network connectivity!
Do you want to continue (y/n)?y
Successfully removed device 0.0.f500 (eth1)
```

3. 确定删除成功：

```
znetconf -c
Device IDs                  Type    Card Type      CHPID Drv. Name
State
------------------------------------------------------------------------------
------
0.0.8036,0.0.8037,0.0.8038 1731/05 HiperSockets      FB qeth hsi1
online
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2 1731/01 OSD_1000          76 qeth eth0
online
```

25.3.1.3. 永久添加 qeth 设备

要让您的新 qeth 设备永久保留，您需要为其生成一个配置文件。该网络接口配置网络位于 **/etc/sysconfig/network-scripts/**。

这个网络配置文件使用 **ifcfg-*device*** 命名规则，其中 ***device*** 可在之前生成的 qeth 组设备的 **if_name** 文件中找到。在这个示例中，它是 **eth1**。明确为永久设备配置处理 **cio_ignore**，因此您不需要从忽略列表中手动释放设备。

如果已经存在同一类型的另一个设备的配置文件，最简单的解决方案就是将其复制到新名称中。

```
# cd /etc/sysconfig/network-scripts
# cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth1
```

如果没有定义类似的设备，则您必须自己生成一个。请使用 **ifcfg-eth0** 示例作为模板。

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0

```
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
PORTNAME=OSAPORT
OPTIONS='layer2=1 portno=0'
MACADDR=02:00:00:23:65:1a
TYPE=Ethernet
```

编辑新的 ifcfg-eth1 文件，如下：

1. 修改 ***DEVICE*** 状态反映您的 ccw 组群中 **if_name** 的内容。
2. 修改 ***IPADDR*** 状态反映您的新接口的 IP 地址。
3. 根据需要修改 ***NETMASK*** 状态。
4. 如果要在引导时激活新接口，则请确定将 ***ONBOOT*** 设定为 **yes**。
5. 请确定 ***SUBCHANNELS*** 状态与和您的 qeth 设备的硬件地址一致。
6. 修改 ***PORTNAME*** 状态，如果您的环境不需要该参数，则无需修改。
7. 您可在 ***OPTIONS*** 参数中添加任意有效 sysfs 属性及其值。红帽企业版 Linux 安装程序目前使用它配置 qeth 设备的层模式（***layer2***）以及相关端口号（***portno***）。

   现在 OSA 设备的默认 qeth 设备驱动程序为层 2 模式。要继续使用之前默认依赖为层 3 模式旧的 ifcfg 定义，请在 ***OPTION*** 参数中添加 **layer2=0**。

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1

```
# IBM QETH
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.70.87
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
PORTNAME=OSAPORT
OPTIONS='layer2=1 portno=0'
MACADDR=02:00:00:b3:84:ef
TYPE=Ethernet
```

对 **ifcfg** 文件的修改只在重启系统或者更改系统 I/O 配置动态添加新网络设备通道（例如：在 z/VM 中添加）时方可生效。另外，您可以触发 **ifcfg** 对之前不活跃的网络通道的激活，请执行以下命令：

1. 使用 **cio_ignore** 命令删除忽略的设备列表中的网络通道，并使其出现在 Linux 中：

   ```
   # cio_ignore -r read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id
   ```

   使用三个代表网络设备的设备总线 ID 替换 ***read_device_bus_id***、***write_device_bus_id*** 和 ***data_device_bus_id***。例如：如果 ***read_device_bus_id*** 是 **0.0.0600**，则 ***write_device_bus_id*** 为 **0.0.0601**，同时 ***data_device_bus_id*** 为 **0.0.0602**

   ```
   # cio_ignore -r 0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
   ```

2. 要触发激活更改的 uevent，请执行：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/read-channel/uevent
```

例如：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.0600/uevent
```

3. 检查网络设备状态：

```
# lsqeth
```

4. 现在启动新的接口：

```
# ifup eth1
```

5. 检查接口状态：

```
# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:00:00:00:01
          inet addr:192.168.70.87  Bcast:192.168.70.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::ff:fe00:1/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1492  Metric:1
          RX packets:23 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:3 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:644 (644.0 b)  TX bytes:264 (264.0 b)
```

6. 检查新接口的路由：

```
# route
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
192.168.70.0    *               255.255.255.0   U     0      0        0 eth1
10.1.20.0       *               255.255.255.0   U     0      0        0 eth0
default         10.1.20.1       0.0.0.0         UG    0      0        0 eth0
```

7. 使用 ping 命令 ping 网关或者新设备子网中的其它主机确认您的更改：

```
# ping -c 1 192.168.70.8
PING 192.168.70.8 (192.168.70.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.70.8: icmp_seq=0 ttl=63 time=8.07 ms
```

8. 如果默认的路由信息被改变了，您必须更新相应的 **/etc/sysconfig/network**

25.3.2. 添加 LCS 设备

LAN 通道站（LCS）设备驱动程序在 OSA-Express2 和 OSA-Express 3 特性中支持 1000Base-T 以太网。

根据所添加接口的类型，LCS 驱动程序分配以下三个接口名之一：

- eth***n*** 用于 OSA-Express Fast Ethernet 和 Gigabit Ethernet

其中 ***n*** 是一个唯一的整数值来区分不同的设备。***n*** 为 0 代表此种类型中的第一个设备，1 为第 2 个设备，依次类推。

25.3.2.1. 动态添加 LCS 设备

1. 载入设备驱动程序：

```
# modprobe lcs
```

2. 使用 **cio_ignore** 命令删除忽略的设备列表中的网络通道，并使其出现在 Linux 中：

```
# cio_ignore -r read_device_bus_id,write_device_bus_id
```

使用代表网络设备的两个设备总线 ID 替换 ***read_device_bus_id*** 和 ***write_device_bus_id***。例如：

```
# cio_ignore -r 0.0.09a0,0.0.09a1
```

3. 创建组设备：

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/group
```

4. 配置该设备。OSA卡可以为一个单独的 CHPID 提供多达16个端口。在默认的情况下，LCS 组设备使用端口 **0**。要使用不同的端口，请执行类似如下的命令：

```
# echo portno > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/device_bus_id/portno
```

请用您要使用的端口号替换 ***portno***。有关配置 LCS 驱动程序配置的详情请参考*《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》*中有关 LCS 的章节。

5. 设置设备在线：

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/read_device_bus_id/online
```

6. 查找已经分配的网络设备名称，请输入命令：

```
# ls -l /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/read_device_bus_ID/net/
drwxr-xr-x 4 root root 0 2010-04-22 16:54 eth1
```

25.3.2.2. 永久添加 LCS 设备

cio_ignore 明确处理永久设备配置，您不需要手动从忽略列表中释放设备。

要永久添加 LCS 设备，请按照以下步骤操作：

1. 生成类似 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 的配置脚本，以 **ifcfg-eth*n*** 命名，其中 ***n*** 是一个从 **0** 开始的整数。该文件应类似如下：

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM LCS
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=lcs
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1
PORTNAME=0
OPTIONS=''
TYPE=Ethernet
```

2. 修改 ***PORTNAME*** 值反映您要使用的 LCS 端口号（***portno***）。您可在可选 ***OPTIONS*** 参数中添加任意有效 lcs sysfs 属性及其值。有关语法请参考『第 25.3.1.3 节 “永久添加 qeth 设备”』。
3. 将 ***DEVICE*** 参数设定为如下值：

```
DEVICE=eth<n>
```

4. 执行 **ifup** 激活该设备：

```
# ifup eth<n>
```

对 **ifcfg** 文件的更改只能在重启系统后生效。您可使用以下命令触发用于网络通道的 **ifcfg** 文件的激活：

1. 使用 **cio_ignore** 命令从忽略的设备列表中删除 LCS 设备适配器并使其在 Linux 中可见：

```
# cio_ignore -r read_device_bus_id,write_device_bus_id
```

使用 LCS 设备的设备总线 ID 替换 ***read_device_bus_id*** 和 ***write_device_bus_id***。例如：

```
# cio_ignore -r 0.0.09a0,0.0.09a1
```

2. 要触发激活更改的 uevent，请执行：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/read-channel/uevent
```

例如：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.09a0/uevent
```

25.3.3. 对应子通道和网络设备名称

ifcfg 文件中的 ***DEVICE=*** 选项不决定子通道与网络设备名称的对应。而 **/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules** 文件的 udev 规则决定哪个网络设备通道得到哪个网络设备名称。

当在 System z 中配置新网络设备上，该系统自动在那个文件中添加新规则，并为其分配下一个未使用的设备名称。然后您可以编辑为每个设备分配的 ***NAME=*** 变量值。

/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules 内容示例：

```
# This file was automatically generated by the /lib/udev/write_net_rules
# program run by the persistent-net-generator.rules rules file.
#
# You can modify it,as long as you keep each rule on a single line.
# S/390 qeth device at 0.0.f5f0
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.f5f0",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"
# S/390 ctcm device at 0.0.1000
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="ctcm", KERNELS=="0.0.1000",
ATTR{type}=="256", KERNEL=="ctc*", NAME="ctc0"
# S/390 qeth device at 0.0.8024
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8024",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi0"
# S/390 qeth device at 0.0.8124
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8124",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi1"
# S/390 qeth device at 0.0.1017
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1017",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth3"
# S/390 qeth device at 0.0.8324
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8324",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi3"
# S/390 qeth device at 0.0.8224
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8224",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi2"
# S/390 qeth device at 0.0.1010
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1010",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth2"
# S/390 lcs device at 0.0.1240
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="lcs", KERNELS=="0.0.1240",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"
# S/390 qeth device at 0.0.1013
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1013",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi4"
```

25.3.4. 为网络 Root 文件系统配置 System z 网络设备

要添加访问 root 文件系统所需的网络设备，您只要更改引导选项即可。引导选项可位于参数文件中（请参考 *第 26 章 参数和配置文件*），或者是 **zipl.conf** 的一部分，该文件位于使用 **zipl** 引导装载程序准备的 DASD 或者附加 FCP 的 SCSI LUN 中。这里无需重新创建 initramfs。

Dracut（**mkinitrd** 的继任程序，可提供 initramfs 中的功能用来依次替换 **initrd**）提供一个引导参数来在引导进程早期激活 System z 中的网络设备：***rd_ZNET=***。

输入时，这个参数使用逗号分开的 ***NETTYPE***（qeth、lcs、ctc）、两个（lcs，ctc）或者三个（qeth）设备总线 ID，以及由密钥-数值对组成，与网络设备 sysfs 属性对应的可选附加参数。这个参数配置和激活 System z 网络硬件。对 IP 地址和其它具体网络的配置同样适用于其它平台。详情请参考 **dracut** 文档。

在 boot 中为网络通道明确处理 **cio_ignore**。

通过 NFS 使用网络访问的 root 文件系统引导选项示例：

```
root=10.16.105.196:/nfs/nfs_root cio_ignore=all,!0.0.0009
rd_ZNET=qeth,0.0.0a00,0.0.0a01,0.0.0a02,layer2=1,portno=0,portname=OSAPORT
ip=10.16.105.197:10.16.105.196:10.16.111.254:255.255.248.0:nfs-server.subdomain.dom
ain:eth0:none rd_NO_LUKS rd_NO_LVM rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us
```

第 26 章 参数和配置文件

IBM System z 构架可使用自定义参数文件将引导参数传递给内核及安装程序。 本节描述这个参数文件的内容。

如果您要更改发行本中自带的参数文件，只需要阅读这一节即可。如果您要执行以下操作则需要更改这个参数文件：

- 为 **linuxrc** 或者引导正则程序自动进行用户输入（请参考 第 21 章 *安装阶段 1：配置网络设备* 和 第 22 章 *安装阶段 2：配置语言和安装源*）。
- 使用 Kickstart 进行无人管理的安装
- 选择安装程序的互动用户界面无法访问的非默认安装设置，比如救援模式：

在安装程序（引导装载程序和 **anaconda**）启动前，可使用参数文件以非互动形式设置联网。

内核参数最多为 895 个字节加上行尾字符。参数文件可以是变量或者固定的记录格式。固定记录格式因为会在每行附加记录长度而造成文件增大。如果您遇到安装程序无法识别 LPAR 环境中所有指定参数的问题，您可以尝试将所有参数放在一行，或者每行都使用空格字符开头。

有关内核参数以及指定这些参数的不同可能性的详情，请查看《*System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令*》中的章节《引导 Linux》和《内核参数》。

参数文件包含内核参数，比如 **root=/dev/ram0** 或者 **ro**，以及安装进程参数，比如 **vncpassword=test** 或者 **vnc**。

26.1. 所需参数

需要以下参数且必须将其包含在参数文件中。安装 DVD 的 **images/** 目录的 **generic.prm** 文件中也提供这些参数。

root=file_system

其中 ***file-system*** 代表含有 root 文件系统的设备。为了安装，必须将其设定为 **/dev/ram0**，它是含有红帽企业版 Linux 安装程序的内存磁盘。

ro

挂载 root 文件系统，即 ramdisk，只读。

ip=off

禁用自动网络配置。

ramdisk_size=size

修改为 ramdisk 保留的内存大小以确定它适合红帽企业版 Linux 安装程序。例如：**ramdisk_size=40000**。

文件 generic.prm 还包含附加参数 **cio_ignore=all,!0.0.0009**。这个设置会加速有很多设备的系统引导以及设备探测。安装程序可明确地进行忽略设备的激活。

重要 -- 在您的系统中使用 *cio_ignore* 参数

要避免未使用 ***cio_ignore*** 支持所引起的安装问题扩散到整个栈中，请在您的系统中使用 ***cio_ignore=*** 参数值或者从您用来引导（IPL）安装程序的参数文件中完全删除这个参数。
当使用附加 FCP 的 DVD 驱动器安装，且您遇到有忽略的设备的问题时，请选择菜单选项请在 **linuxrc** 中选择「**清除黑名单**」（请参考 *第 21 章 安装阶段 I：配置网络设备*）删除忽略设备的列表。

26.2. z/VM 配置文件

只有在 z/VM 中安装时会使用它。在 z/VM 中，您可以使用 CMS 格式化磁盘中的配置文件。CMS 配置文件的目的是通过将配置初始网络设定、DASD 和 FCP 说明移出参数文件来保存参数文件中的空间（请参考 第 26.3 节 “安装网络参数”）。

CMS 配置文件中的每一行都包含单一参数及其相关值，使用以下 shell 类型语法： ***variable=value*** 。

您还必须在参数文件中添加 ***CMSDASD*** 和 ***CMSCONFFILE*** 参数。这些参数将安装程序指向配置文件：

CMSDASD=cmsdasd_address

其中 ***cmsdasd_address*** 是包含配置文件 CMS 格式化磁盘的设备号。通常是 CMS 用户的 **A** 磁盘。

例如：***CMSDASD=191***

CMSCONFFILE=configuration_file

其中 ***configuration_file*** 是配置文件的名称。该值必须使用小写字母。它使用 Linux 文件名称格式指定：***CMS_file_name.CMS_file_type***。

将 CMS 文件 **REDHAT CONF** 指定为 **redhat.conf**。CMS 文件名称及文件类型可以是 1 - 8 个字符长，后面是 CMS 惯例。

例如：***CMSCONFFILE=redhat.conf***

26.3. 安装网络参数

以下参数可用来自动设定初步网络，并可定义为参数文件或者 CMS 配置文件。本节中的参数是那些只可在 CMS 配置文件中使用的参数。其它章节中的参数必须在参数文件中指定。

NETTYPE='type'

其中 ***type*** 必须是以下类型之一：**qeth**、**lcs** 或者 **ctc**。默认为 **qeth**。

为以下设备关闭 **lcs**：

- OSA-2 以太网/Token Ring
- 非 QDIO 模式中的 OSA 快速以太网
- 非 QDIO 模式中的 OSA 高速 Token Ring
- 非 QDIO 模式中的 Gigabit 以太网

为以下设备选择 **qeth**：

- OSA 快速以太网
- Gigabit 以太网（包括 1000Base-T）
- 高速 Token Ring
- HiperSockets
- ATM（运行以太网 LAN 模拟）

SUBCHANNELS='device_bus_IDs'

其中 ***bus_IDs*** 是以逗号分开的两个或者三个设备总线 ID 列表。

为各类网络接口提供所需的设备总线 ID。

```
qeth:
SUBCHANNELS='read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id'
lcs or ctc: SUBCHANNELS='read_device_bus_id,write_device_bus_id'
```

例如（qeth SUBCHANNEL 说明示例）：

```
SUBCHANNELS='0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2'
```

PORTNAME='osa_portname' , ***PORTNAME='lcs_portnumber'***

该变量支持在 qdio 模式或非 qdio 模式中操作的 OSA 设备。

在使用 qdio 模式时（**NETTYPE='qeth'**），***osa_portname*** 是在 qeth 模式中运行时在 OSA 设备中指定的端口名称。

在使用非 qdio 模式时（**NETTYPE='lcs'**），***lcs_portnumber*** 被用来传递从 0 到 15 间的相对端口号码。

PORTNO='portnumber'

您可以添加 **PORTNO='0'**（使用端口 0）或者在 CMS 配置文件中使用 **PORTNO='1'**（使用 OSA 特性的端口 1，每个 CHPID 有两个端口）以避免提示您输入模式。

LAYER2='value'

其中 ***value*** 可以是 **0** 或者 **1**。

使用 **LAYER2='0'** 操作 OSA 或者在层 3 模式操作 HiperSocket 设备（**NETTYPE='qeth'**）。在层 2 模式中使用 **LAYER2='1'**。对于 z/VM 中的虚拟网络设备，这个设置必须符合 GuestLAN 或者 VSWITCH 中对其配对设备的定义。

要使用在层 2 操作的网络设备（数据链接层或者其 MAC 子层），比如 DHCP，层 2 是一个好的选择。

OSA 设备的 qeth 设备驱动程序默认现在是层 2 模式。要继续使用之前的默认层 3 模式，请分别设定 **LAYER2='0'**。

VSWITCH='value'

其中 ***value*** 可以是 **0** 或者 **1**。

当连接到 z/VM VSWITCH 或者 GuestLAN 时请指定 **VSWITCH='1'**，或者在使用直接附加的真实 OSA 或者直接附加的真实 HiperSocket 时指定 **VSWITCH='0'**。

MACADDR='MAC_address'

当您指定 **LAYER2='1'** 和 **VSWITCH='0'** 时，可选择性使用这个参数指定 MAC 地址。Linux 需要六个用冒号分开的八位二进制数和小写十六进制数。请注意：这与 z/VM 的表示法不同，如果您从 z/VM 中复制并粘贴信息，请小心。

如果您指定 **LAYER2='1'** 和 **VSWITCH='1'**，您一定必要指定 ***MACADDR***，因为 z/VM 为层 2 模式中的虚拟网络设备分配了一个唯一 MAC 地址。

CTCPROT='value'

其中 ***value*** 可以是 **0**、**1** 或者 **3**。

为 **NETTYPE='ctc'** 指定 CTC 协议。默认为 **0**。

HOSTNAME='string'

其中 ***string*** 是新安装的 Linux 事务的主机名。

IPADDR='IP'

其中 ***IP*** 是新的 Linux 事务的 IP 地址。

NETMASK='netmask'

其中 ***netmask*** 是子网掩码。

子网掩码支持如在 IPv4 *无类别域间路由*（classless interdomain routing，CIDR）中指定的前缀正数（1 到 32）语法。例如：您可以指定 **24**，而不是 **255.255.255.0**；或者指定 **20**，而不是 **255.255.240.0**。

GATEWAY='gw'

其中 ***gw*** 是这个网络设备的网关 IP 地址。

MTU='mtu'

其中 ***mtu*** 是这个网络设备的*最大传送单位*（Maximum Transmission Unit，MTU）。

DNS='server1:server2:additional_server_terms:serverN'

其中 '***server1***:***server2***:***additional_server_terms***:***serverN***' 是用分号间隔的 DNS 服务器列表。例如：

```
DNS='10.1.2.3:10.3.2.1'
```

SEARCHDNS='domain1:domain2:additional_dns_terms:domainN'

其中 '***domain1***:***domain2***:***additional_dns_terms***:***domainN***' 是用分号间隔的搜索域列表。例如：

```
SEARCHDNS='subdomain.domain:domain'
```

如果您指定 ***DNS=*** 参数，则只需要指定 ***SEARCHDNS=***。

DASD=

定义 DASD 或者 DASD 范围为安装进行配置。有关语法的具体论述，请参考 **dasd_mod** 设备驱动程序模块选项，如 *《System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令》* 中 DASD 设备驱动程序一章所述。

Linuxrc 支持用逗号分开的设备总线 ID 列表或者设备总线 ID 范围以及可选择属性 **ro**、**diag**、**erplog** 和 **failfast**。另外，您可以将设备总线 ID 缩写为开头为一组 0 的设备号。所有可选属性都应以冒号分开，并用括号括起来。可选属性后是设备总线 ID 或者设备总线 ID 范围。

唯一支持的全局选项为 **autodetect**。它不支持为还不存在 DASD 保留内核设备名称以便之后添加 DASD 时使用。使用永久 DASD 设备名称（例如 **/dev/disk/by-path/...**）启用之后明确的磁盘添加。linuxrc 不支持其它全局选项比如 **probeonly**、**nopav** 或者 **nofcx**。

请只指定您安装系统确实需要的那些 DASD。在此指定的未格式化的 DASD 必须在安装程序确认后进行格式化（请参考 第 23.6.1.1 节 “DASD 低级格式化”）。安装后，root 文件系统或者 **/boot** 分区不需要添加任何数据 DASD，如 第 25.1.3.2 节 “DASD 不是 root 文件系统的一部分” 所述。

对于只有 FCP 的环境，指定 **DASD='none'**。

例如：

```
DASD='eb1c,0.0.a000-0.0.a003,eb10-eb14(diag),0.0.ab1c(ro:diag)'
```

FCP_n='device_bus_ID WWPN FCP_LUN'

其中：

- ***n*** 通常是一个整数值（例如：**FCP_1** 或者 **FCP_2**），但也可是含有字母或者数字字符或者下划线的字符串。
- ***device_bus_ID*** 指定 FCP 设备的设备总线 ID，它代表 *host bus adapter*（HBA）（例如：设备 fc00 中是 **0.0.fc00**）。
- ***WWPN*** 是用于路由的（与多路径联合使用）的全局范围端口名称，是一个 16 位十六进制数值（例如：**0x50050763050b073d**）。
- ***FCP_LUN*** 指代存储逻辑单元识别器，它是一个 16 位十六进制数值并在右侧附带一组 0（例如：**0x4020400100000000**）

这些变量可用于使用 FCP 设备激活 FCP LUN 的系统，比如 SCSI 磁盘。额外的 FCP LUN 可在互动安装过程中激活，或者使用 kickstart 文件激活。在 linuxrc 中没有关于 FCP 的互动问题。数值示例类似如下：

```
FCP_1='0.0.fc00 0x50050763050b073d 0x4020400100000000'
```

重要 -- 数值是根据具体位置决定的

每个 FCP 参数使用的值（例如：**FCP_1**、**FCP_2**）都是根据位置决定的，通常由 FCP 存储管理员提供。

安装程序提示用户输入所有没有在参数文件中指定的必需参数，FCP_n 除外。

26.4. VNC 和 X11 参数

以下参数可在参数文件中定义但不能用于 CMS 配置文件。使用这些参数您可以控制 **anaconda** 将要使用的界面。

要使用没有 X11 转发的 X11 用户界面，请指定以下 X11 参数：

display=IP/hostname:display

设定安装程序要连接的主机名或者 IP 地址以及 X11 显示并显示其图形用户界面。

要使用 VNC 服务器而不是 X11 用户界面，请指定以下 VNC 参数：

vnc

将 ***vnc*** 指定为之后在安装进程使用图形用户界面。

vncpassword=

这个参数是设定用来连接到 VNC 服务器的密码。password 参数是可选的。如果没有使用，VNC 服务器则不使用密码，这样任何人都可连接到 VNC 服务器。

vncconnect=IP/hostname[:port]

当在 ***vnc*** 和 ***vncpassword=*** 之外使用时，可选参数指定主机名或者 IP 地址（可选为 TCP 端口），此时 VNC 客户端正在侦听模式中运行。安装程序连接到这个 VNC 客户端的图形用户界面并显示它。

26.5. 装载程序参数

以下参数可在参数文件中定义，但无法用于 CMS 配置文件。

要自动显示装载程序页面，请指定以下参数：

lang=language

设定安装程序用户界面的语言，例如：**en** 为英语或者 **de** 为德语。这个自动操作与「**选择语言**」对应（请参考 第 22.3 节 “语言选择”）。

repo=installation_source

将安装源设定为访问阶段 2 以及包含要安装软件包的程序库。它自动响应「**安装方法**」（请参考 第 22.4 节 “安装方法”）。

26.6. Kickstart 安装的参数

以下参数可在参数文件中定义，但无法用于 CMS 配置文件。

ks=URL

参考 kickstart 文件，它通常位于用于 System z 中 Linux 系统安装的网络中。使用包括 kickstart 文件名称的完整路径替换 ***URL***。该参数在使用 kickstart 安装时自动激活。详情请参考 第 28.4 节 “使用 Kickstart 进行自动安装” 和 第 32.10 节 “开始 kickstart 安装”。

RUNKS=value

其中如果您要在 Linux 控制台中自动运行装载程序而不通过网络使用 SSH 登录，请将 ***value*** 定义为 ***1***。要使用 **RUNKS=1**，则该控制台必须支持全屏或者必须使用 ***cmdline*** 选项。后者可用于 z/VM 中的 3270 终端，或者 LPAR 的操作系统信息控制台。我们建议您在使用 kickstart 的全自动安装中采用 **RUNKS=1**。当设定 **RUNKS=1** 后，**linuxrc** 会在出现参数错误时继续安装，并通过提示用户互动而不中断自动安装。

不设定给参数或者指定 **RUNKS=0**。

cmdline

当指定 ***cmdline*** 时，在线性模式终端中的输出结果（比如 z/VM 中的 3270 或者用于 LPAR 的操作系统信息）就可读，因为安装程序禁用了只用于类似 UNIX 控制台的退出终端序列。这需要用来安装的 kickstart 文件回答所有问题，因为该安装程序不支持 cmdline 模式中的互动用户输入。

在您使用 ***RUNKS*** 或者 ***cmdline*** 选项前，请确定您的 kickstart 文件包含所有需要的参数。详情请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*。

26.7. 其它参数

以下参数可在参数文件中定义，但无法用于 CMS 配置文件。

askmethod

不要使用自动探测到的 DVD 作为安装源，请询问安装方法以便手动指定安装源。如果您使用附加 FCP 的 DVD 引导，但想要使用另外的安装源（比如使用网络或者本地硬盘）时，这个参数就很有用。

mediacheck

打开对 ISO 安装源的测试；例如当使用附加 FCP 的 DVD 引导，或者在本地硬盘中使用使用带 ISO 的 ***repo=***，或者使用 NFS 挂载时。

nompath

禁用对多路径设备的支持。

proxy=[protocol://][username[:password]@]host[:port]

指定使用 HTTP、HTTPS 或者 FTP 进行安装要使用的代理服务器。

rescue

引导至救援系统，该系统从 ramdisk 运行，比功能可修复并恢复安装的系统。

stage2=URL

指定到 **install.img** 文件而不是安装源的路径。否则按照与 ***repo=*** 相同的语法执行。如果指定

stage2，它会优先查找 **install.img**。否则，**anaconda** 会尝试首先在所有现有 DVD 中查找 **install.img**，然后在 ***repo=*** 或者 ***method=*** 给出的位置中查找。

如果只给出了 ***stage2=***，而没有 ***repo=*** 或者 ***method=***，**anaconda** 会默认使用安装的系统中所启用的任意 repo 进行安装。

syslog=IP/hostname[:port]

让安装程序将日志信息发送到远程 syslog 服务器。

这里描述的引导参数是在 System z 中安装和进行故障排除时最有用的参数，但只有一个子集会影响安装程序。有关安装程序引导参数的完整列表请参考 第 28 章 *引导选项*。

26.8. 示例参数文件和 CMS 配置文件

要更改参数文件，请从扩展附带的 **generic.prm** 文件开始。

generic.prm 文件示例：

```
root='/dev/ram0' ro ip='off' ramdisk_size='40000' cio_ignore='all,!0.0.0009'
CMSDASD='191' CMSCONFFILE='redhat.conf'
vnc
```

配置 QETH 网络设备的 **redhat.conf** 文件示例（使用 **generic.prm** 中的 ***CMSCONFFILE*** 指向）：

```
NETTYPE='qeth'
SUBCHANNELS='0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602'
PORTNAME='FOOBAR'
PORTNO='0'
LAYER2='1'
MACADDR='02:00:be:3a:01:f3'
HOSTNAME='foobar.systemz.example.com'
IPADDR='192.168.17.115'
NETMASK='255.255.255.0'
GATEWAY='192.168.17.254'
DNS='192.168.17.1'
SEARCHDNS='systemz.example.com:example.com'
DASD='200-203'
```

第 27 章 IBM System z 参考

27.1. IBM System z 出版物

您可在 http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_red_hat.html 中找到 System z 出版物的当前版本。它们包括：

IBM . 2010. *System z 中的 Linux：红帽企业版 Linux 6 中的设备驱动程序、特性和命令*. SC34-2597.

IBM . 2010. *System z 中的 Linux：在红帽企业版 Linux 中使用转储工具*. SC34-2607.

IBM . 2009. *System z 中的 Linux：如何在 System z 的 Linux 系统中使用附加 FC 的 SCSI 设备*. SC33-8413.

IBM . 2010. *如何在 z/VM 中使用芯片内执行（Execute-in-Place）技术*. SC34-2594.

IBM . 2009. *System z 中的 Linux：如何在 z/VM 中设定终端服务器环境*. SC34-2596.

IBM . 2009. *System z 中的 Linux：libica 编程语言的参考版本 2*. SC34-2602.

IBM . 2008. *System z 中的 Linux：如何使用 PAV 改进性能*. SC33-8414.

IBM . 2008. *使用 System z 中的 Linux 启动 z/VM*. SC24-6194.

27.2. System z 的 IBM Redbook

Redbook 的当前版本请参考 http://www.ibm.com/redbooks。它们包括：

出版物简介

IBM Redbooks . 2007. *新的主框架简介：z/VM 基础*. SG24-7316.

IBM Redbooks . 2008. *IBM System z 中的 z/VM 和 Linux：红帽企业版 Linux 5.2 的虚拟化 Cookbook*. SG24-7492.

IBM Redbooks . 2009. *迁移到 System z 中的 Linux 实践*. SG24-7727.

性能和高可用性

IBM Redbooks . 2008. *IBM System z 中的 z/VM 和 Linux：性能测试及调整*. SG24-6926.

IBM Redbooks . 2009. *使用 Linux-HA 发行本 2 在 Linux 中为 System z 获得高可用性*. SG24-7711.

安全性

IBM Redbooks . 2010. *System z 中的 Linux 的安全性*. SG24-7728.

IBM Redbooks . 2006. *为在 IBM System z9 和 zSeries 中使用的 Linux 网页服务器使用加密适配器*. REDP-4131.

联网

IBM Redbooks . 2009. *IBM System z 连接性手册*. SG24-5444.

IBM Redbooks . 2009. *OSA 快速部署指南*. SG24-5948.

IBM Redbooks . 2007. *HiperSocket 部署指南*. SG24-6816.

IBM Redbooks . 2007. *用于 IBM System z 中的 Linux 和 z/VM 的光纤协议*. SG24-7266.

27.3. 在线资源

对于 z/VM 出版物，请参考『http://www.ibm.com/vm/library/』。 .

关于 System z 的 I/O 连接性信息，请参考『http://www.ibm.com/systems/z/connectivity/』。 .

关于 System z 的密码辅助处理器（Cryptographic Coprocessor）的信息，请参考『http://www.ibm.com/security/cryptocards/』。 .

Brad Hinson和Mike MacIsaac. *在 z/VM 中共享和维护 RHEL 5.3 Linux*. http://www.linuxvm.org/Present/misc/ro-root-RH5.pdf.

部分 IV. 高级安装选项

*《红帽企业版 Linux 安装指南》*的这一部分包含红帽企业版 Linux 的更多高级或者不常用的方法，其中包括：

- 引导选项。
- 无介质安装。
- 使用 VNC 安装。
- 使用 **kickstart** 自动执行安装。

第 28 章 引导选项

红帽企业版 Linux 安装系统包括一系列管理员使用的功能和选项。要使用引导选项，请在 **boot:** 提示符后输入 **linux *option***。

对于显示形化引导界面的系统来说，当图形化引导界面出现时，按 **Esc** 键可以访问 **boot:** 提示符。

如果您需要指定多个选项，请使用一个空格将其分开。例如：

```
linux option1 option2 option3
```

救援模式

红帽企业版 Linux 安装和*救援光盘*可以使用*救援模式*引导，或者载入安装系统。有关救援光盘和救援模式的更多信息，请参考 第 28.6.2 节 “使用救援模式引导您的计算机”。

28.1. 在引导菜单中配置安装系统

您可使用引导菜单为安装系统指定很多设置，其中包括：

- 语言
- 显示分辨率
- 界面类型
- 安装方法
- 网络设置

28.1.1. 指定语言

要设置安装过程和最终系统使用的语言，请用 **lang** 选项指定语言的 ISO 代码，用 **keymap** 选项配置正确的键盘布局。

例如， ISO 代码 **el_GR** 和 **gr** 分别是希腊语和希腊键盘布局:

```
linux lang=el_GR keymap=gr
```

28.1.2. 配置界面

要使用特定显示分辨率，请输入 **resolution=*setting*** 作为引导选项。例如：要将显示分辨率设定为 1024x768，请输入：

```
linux resolution=1024x768
```

要在 **text** 模式中运行安装进程，请输入：

```
linux text
```

要启用对 串口控制台的支持，请输入 **serial** 作为附加选项。

使用 **display=*ip*:0** 允许转发远程显示。在这个命令中应使用您希望出现这个显示的系统 IP 地址替换 ***ip***。

在您希望出现这个显示的系统中，您必须执行命令 **xhost +*remotehostname***，其中 ***remotehostname*** 是您运行原始显示的主机名称。使用命令 **xhost +*remotehostname*** 用来限制远程显示终端的访问，并禁止任何没有特别授权进行远程访问人或者系统的访问。

28.1.3. 更新 anaconda

您可使用比安装介质中更新的 **anaconda** 安装程序来安装红帽企业版 Linux。

引导选项

```
linux updates
```

提示您插入含有 **anaconda** 更新的软盘。如果您执行的是网络安装且已经在服务器的 **rhupdates/** 中添加了更新映像内容，则无须指定这个选项。

要从网络中载入 **anaconda** 更新，请使用：

```
linux updates=
```

后接保存更新位置的 URL。

28.1.4. 指定安装方法

请使用 **askmethod** 选项来显示可让您指定安装方法和网络设置的附加菜单。您还可以在 **boot:** 提示符后配置安装方法和网络设定。

要在 **boot:** 提示符后指定安装方法，请使用 **repo** 选项。支持的安装方法参见 表 28.1 “安装方法”。

表 28.1. 安装方法

安装方法	选项格式
DVD 驱动器	**repo=cdrom:*device***
硬盘驱动器	**repo=hd:*device*/*path***
HTTP 服务器	**repo=http://*host*/*path***
HTTPS 服务器	**repo=https://*host*/*path***
FTP 服务器	**repo=ftp://*username*:*password*@*host*/*path***
NFS 服务器	**repo=nfs:*server*:/*path***
NFS 服务器中的 ISO 映像	**repo=nfsiso:*server*:/*path***

28.1.5. 指定网络设置

通常，如果在安装过程中需要，**anaconda** 会提示你配置网络接口。然而，你可以在 **boot:** 提示符后用选项提供网络设置：

IP 地址

系统的 IP 地址

掩码

系统的掩码

网关

网关的 IP 地址

DNS

网络 DNS 服务器的 IP 地址

ksdevice

使用这些设置的网络设备

这个示例是使用 **192.168.1.10** 作为 **eth0** 接口的 IP 地址的安装系统配置网络设定：

```
linux ip=192.168.1.10 netmask=255.255.255.0 gateway=192.168.1.1
dns=192.168.1.3 ksdevice=eth0
```

如果你在 **boot:** 提示符后指定了网络配置和设备，这些设置都会用于安装过程，而『**网络设备**』和『**配置 TCP/IP**』对话框则不会出现。

28.2. 启用对安装系统的远程访问

您可从任何其它系统访问安装系统的图形或文本界面。访问文本模式显示需要 **telnet**，红帽企业版 Linux 系统已经默认安装了它。要远程访问安装系统的图形界面，请使用支持 VNC（虚拟网络计算）显示协议的客户端软件。

在红帽企业版 Linux 中安装 VNC 客户端

红帽企业版 Linux 包括 VNC 客户端 **vncviewer**。要获得 **vncviewer**，请安装 *tigervnc* 软件包。

安装系统支持以两种方式建立 VNC 连接。您可以开始安装，然后用其它系统的 VNC 客户端手动登陆图形显示。另外，您也可以将安装系统配置为自动连接到运行 *侦听模式*网络中的 VNC 客户端。

28.2.1. 启用 VNC 远程访问

要启用对安装系统的远程图形访问，请在提示符后输入两个选项：

```
linux vnc vncpassword=qwerty
```

vnc 选项启用 VNC 服务。**vncpassword** 选项为远程访问设定密码。上面的示例是将密码设定为 **qwerty**。

VNC 密码

VNC 密码必须至少有六个字符。

在下面这个页面中为安装系统指定语言、键盘布局和网络设置。然后您可以通过 VNC 客户端访问图形界面。安装系统为 VNC 客户端显示正确的连接设置：

```
Starting VNC...
The VNC server is now running.
Please connect to computer.mydomain.com:1 to begin the install...
Starting graphical installation...
Press <enter> for a shell
```

您可以用一个 VNC 客户端登录安装系统。要在红帽企业版 Linux 中运行 **vncviewer** 客户端，请选择**「应用程序」** → **「附件」** → **「VNC Viewer」**，或在终端窗口键入命令 **vncviewer**。在**「VNC 服务器」**对话框输入服务器和显示号。在上面的示例中则**「VNC 服务器」**是 **computer.mydomain.com:1**。

28.2.2. 将安装程序连接到 VNC 侦听程序

要让安装系统自动连接到 VNC 客户端，首先请使用 侦听模式启动客户端。在红帽企业版 Linux 系统中，使用 **-listen** 选项将 **vncviewer** 作为侦听程序运行。在终端窗口输入命令：

```
vncviewer -listen
```

需要重新配置防火墙

默认情况下，**vncviewer** 处于侦听模式时使用 TCP 端口 5500。要允许从其他系统连接到这个端口，请选择**「系统」** → **「管理」** → **「防火墙」**。选择**「其它端口」**，并按 **添加**。在**「端口」**字段输入 **5500**，并指定 **tcp** 作为「协议」。

激活侦听客户端后，启动安装系统系统并在 **boot:** 提示符后设定 VNC 选项。除 **vnc** 和 **vncpassword** 选项外，请使用 **vncconnect** 选项指定正在侦听客户端的系统名称或者 IP 地址。要为侦听程序指定 TCP 端口，请在该系统名称后添加冒号和端口号。

例如，要在端口 5500 连接到系统 **desktop.mydomain.com** 中的 VNC 客户端，请在 **boot:** 提示符后输入以下内容：

```
linux vnc vncpassword=qwerty vncconnect=desktop.mydomain.com:5500
```

28.2.3. 启用 ssh 远程访问

要启用远程访问的文本模式安装请在 **boot:** 提示符后使用 **sshd=1** 选项：

```
linux sshd=1
```

然后您可以使用 **ssh** 程序连接到安装系统。**ssh** 命令需要安装系统的名称或者 IP 地址，以及密码（如果你指定了密码，例如在 kickstart 文件里指定的）。

28.2.4. 使用 Telnet 启用远程访问

要启用远程访问的文本模式安装请在 **boot:** 提示符后使用 **telnet** 选项：

```
linux text telnet
```

然后您可以使用 **telnet** 程序连接到安装系统。**telnet** 命令需要安装系统的名称或者 IP 地址：

```
telnet computer.mydomain.com
```

Telnet 访问不需要密码

要确保安装过程的安全，请只在有限访问的网络中使用 **telnet** 选项安装系统。

28.3. 在安装过程中记录远程系统

默认情况下，安装进程将其生成的日志信息发送到控制台。您可指定将这些信息发送到运行 *syslog* 服务的远程系统中。

要配置远程日志，请添加 **syslog** 选项。请指定日志系统的 IP 地址，并在那个系统中添加日志服务的 UDP 端口号。默认情况下，接收远程信息的 syslog 服务在端口 514 中侦听 UDP。

例如：要连接到系统 **192.168.1.20** 中的 syslog 服务，请在 **boot:** 提示符后输入以下内容：

```
linux syslog=192.168.1.20:514
```

28.3.1. 配置日志服务器

红帽企业版 Linux 使用 **syslogd** 提供 syslog 服务。默认的 **syslogd** 配置拒绝来自远程系统的信息。

只在安全的网络中启用远程 Syslog 访问

下面的 **rsyslog** 详细配置不使用 **rsyslog** 中的任何安全措施。黑客可通过发送大量错误日志信息，使得允许访问日志服务的系统变得缓慢或者崩溃。另外，恶意用户还可在网络中截获或者伪造信息。

要将红帽企业版 Linux 系统配置为接受来自网络中其他系统的日志信息，请编辑文件 **/etc/rsyslog.conf**。您必须使用 **root** 特权编辑文件 **/etc/rsyslog.conf**。去掉以下行前面的井号取消对这些行的注释：

```
$ModLoad imudp.so
 $UDPServerRun 514
```

重启 **syslogd** 服务应用这些更改：

```
su -c '/sbin/service rsyslog restart'
```

提示时请输入 **root** 密码。

需要重新配置防火墙

默认情况下, syslog 服务在 UDP 端口 514 进行侦听。要允许从其它系统连接到这个端口，请选择「**系统**」 → 「**管理**」 → 「**防火墙**」。选择「**其它端口**」，并按 **添加**。在「**端口**」字段输入 **514**，并指定 **udp** 作为「协议」。

28.4. 使用 Kickstart 进行自动安装

您可以允许安装使用 Kickstart 在无人状态下运行。 *Kickstart* 文件指定了安装的设置。安装系统引导后，它将读取 Kickstart 文件并在不需要用户进行任何进一步输入的情况下执行安装进程。

每个安装程序产生一个 Kickstart 文件

红帽企业版 Linux 安装过程自动生成一个包括已安装系统设置的 Kickstart 文件。这个文件总是保存在 **/root/anaconda-ks.cfg**。您可使用这个文件用同样的设置重复安装系统，或者为其他系统修改副本以指定设置。

重要 - Kickstart 安装和 firstboot

使用 Kickstart 文件安装系统后，**Firstboot** 不会运行，除非在安装中包含桌面和 X 窗口系统，并启用了图形登录。您可在使用 Kickstart 安装附加系统前在 Kickstart 文件中使用 **user** 选项指定一个用户（请参考 第 32.4 节 “kickstart 选项”）或者使用虚拟控制台以 root 登录到安装的系统中并使用 **adduser** 命令添加用户。

红帽企业版 Linux 中有根据您的需要选择选项创建和修改 Kickstart 文件的图形程序。使用 **system-config-kickstart** 安装这个程序。要载入红帽企业版 Linux Kickstart 编辑器，请选择 **「应用程序」** → **「系统工具」** → **「Kickstart」**。

Kickstart 文件使用纯文本列出安装设置，每个选项一行。这个格式可让您使用文本编辑器修改 Kickstart 文件，同时写入生成为您的系统自定义的 Kickstart 文件的脚本或者应用程序。

要使用 Kickstart 文件自动执行安装，请使用 **ks** 选项指定文件的名字和位置：

```
linux ks=location/kickstart-file.cfg
```

您可以使用可移动存储、硬盘或者网络服务器中的 Kickstart 文件。支持的 Kickstart 资源参见 表 28.2 “Kickstart 资源”。

表 28.2. Kickstart 资源

Kickstart 资源	选项格式
DVD 驱动器	**ks=*cdrom:/directory/ks.cfg***
硬盘驱动器	**ks=*hd:/device/directory/ks.cfg***
其它设备	**ks=*file:/device/directory/ks.cfg***
HTTP 服务器	**ks=*http://server.mydomain.com/directory/ks.cfg***
HTTPS 服务器	**ks=*https://server.mydomain.com/directory/ks.cfg***
FTP 服务器	**ks=*ftp://server.mydomain.com/directory/ks.cfg***
NFS 服务器	**ks=*nfs:server.mydomain.com:/directory/ks.cfg***

要从 Web 服务器中的脚本或者应用程序这获得 Kickstart 文件，请使用 **ks=** 选项指定应用程序的 URL。如果您添加选项 **kssendmac**，则该请求还会将 HTTP 标头发送到 Web 应用程序。您的应用程序可使用这些标头识别计算机。这行将带标头的请求发送到应用程序 *http://server.mydomain.com/kickstart.cgi*：

```
linux ks=http://server.mydomain.com/kickstart.cgi kssendmac
```

28.5. 改进的硬件支持

默认情况下，红帽企业版 Linux 尝试为您计算机中的所有组件自动检测并配置支持。红帽企业版 Linux 使用操作系统中包含的软件*驱动程序*支持大多数常用硬件。要支持其他设备，您需要在安装过程中或者之后提供附加驱动程序。

28.5.1. 覆盖自动硬件检测

对于有些设备的模型，自动硬件配置可能失败或者导致不稳定。在这些情况下，您可能需要禁用对那个类型设备禁用自动配置，然后在安装完成后采用附加步骤手动配置该设备。

查看发行注记

特定设备的已知问题请参考发行注记。

要覆盖自动硬件检测，用下面的一个或更多选项：

表 28.3. 硬件选项

兼容性	选项
禁用所有硬件检测	**noprobe**
禁用图形，键盘，和鼠标检测	**headless**
禁止将键盘和鼠标信息转发到安装程序的第二阶段	**nopass**
为视频使用基本 VESA 驱动程序	**xdriver=vesa**
在安装过程中禁用在虚拟控制台 2 的 shell 访问	**noshell**
禁用高级配置和电源接口（ACPI）	**acpi=off**
禁用 CPU 自检外的机器检查（MCE）。	**nomce**
禁用 AMD64 构架中的非统一（non-uniform）内存访问	**numa-off**
强制内核检测内存指定数量，其中 ***xxx*** 是以 MB 为单位的值。	**mem=*xxx*m**
只为 IDE 和 SATA 驱动器启用 DMA	**libata.dma=1**
禁用 BIOS 辅助 RAID	**nodmraid**
禁用防火墙设备检测	**nofirewire**
禁用并口检测	**noparport**
禁用 PC 卡（PCMCIA）设备检测	**nopcmcia**
禁用所有网络硬件探测	**nonet**

附加页面

isa 选项让系统在安装过程的开始显示一个附加文本界面。用这个界面配置您计算机中的 ISA 设备。

重要

其它内核引导选项对 **anaconda** 没有特别意义，并且对安装过程无影响。但是如果您使用这些选项引导安装系统，**anaconda** 会将其保留在引导装载程序配置中。

28.6. 使用维护引导模式

28.6.1. 验证引导介质

在使用介质安装红帽企业版 Linux 前，您可以测试基于 ISO 安装源的完整性。这些源包括 DVD 及保存在硬盘或者 NFS 服务器中的 ISO 映像。在您试图安装前确认该 ISO 映像是完整的可帮助您避免在安装过程中经常遇到的问题。

红帽企业版 Linux 提供了三种测试安装 ISO 的方法：

- 当使用红帽企业版 Linux 发行本 DVD 引导时，安装前请在提示时选择**「确定」**测试介质
- 使用 **mediacheck** 选项引导红帽企业版 Linux。

28.6.2. 使用救援模式引导您的计算机

您可以使用 救援磁盘或者安装盘，在没有安装红帽企业版 Linux 的计算机中引导命令行 Linux 系统。这可让您使用运行 Linux 系统的程序和功能以便修改或者修复已经安装在您计算机中的系统。

救援光盘默认启动救援模式系统。要使用安装光盘载入救援模式，请在引导菜单中选择**「救援安装的系统」**。

在下面的页面中为救援系统指定语言、键盘布局及网络设置。最后的设置页面将配置对您计算机中现有系统的访问。

默认情况下，修复模式在目录 **/mnt/sysimage/** 中将现有系统附加到救援系统中。

28.6.3. 升级您的计算机

之前的引导选项 **upgrade** 已由安装过程中的一个阶段代替，在该阶段安装程序提示您更新或者重新安装在您系统这检测到的红帽企业版 Linux 的早期版本。

但是如果更改了 **/etc/fedora-release** 文件的内容，安装程序可能无法正确地检测出旧版本的红帽企业版 Linux。引导选项**upgradeany** 会略过安装程序的这个检测并允许您在旧版本未被正确标识的情况下升级红帽企业版 Linux。

第 29 章 无介质安装

linux 需要的

这个过程假设您正在使用红帽企业版 Linux 或者其它相对先进的 Linux 发行本以及 **GRUB** 引导装载程序。它还假设您是一个有 Linux 使用经验的用户。

这部分讨论如何在您的系统中在不生成附加物理介质的情况下安装红帽企业版 Linux。另外，您可以使用现有 **GRUB** 引导装载程序启动安装程序。

29.1. 搜索引导文件

要执行无介质安装或者 PXE 服务器安装，您的系统必须在本地安装两个文件，一个内核和一个初始 RAM 磁盘。

将红帽企业版 Linux DVD（或者 DVD 映像）中的 **vmlinuz** 和 **initrd.img** 复制到 **/boot/** 目录中，并将其重命名为 **vmlinuz-install** 和 **initrd.img-install**。您必须有 **root** 权限以便可将文件写入 **/boot/** 目录。

29.2. 编辑 GRUB 配置

GRUB 引导装载程序使用配置文件 **/boot/grub/grub.conf**。要配置 **GRUB** 使用新的文件引导，请在 **/boot/grub/grub.conf** 中添加一个指向它们的引导字段。

最小的引导字段类似如下：

```
title Installation
        root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-install
        initrd /initrd.img-install
```

您可能希望在引导字段 **kernel** 行最后添加选项。这些选项会在用户通常交互设置的 **Anaconda** 设置初步选项。可用安装程序引导选项列表请引用 第 28 章 *引导选项*。

以下选项通常用于无介质安装中：

- **ip=**
- **repo=**
- **lang=**
- **keymap=**
- **ksdevice=**（如果安装需要 eth0 之外的接口）
- **vnc** 和 **vncpassword=** 用于远程安装

完成后，在 **/boot/grub/grub.conf** 文件中更改 **default** 选项指向您新添加的第一个字段：

```
default 0
```

29.3. 引导安装

重启系统。**GRUB** 引导安装内核和 RAM 磁盘，包括您设置的所有选项。您现在可能要引用本指南的有关章

节进行下一步安装。如果您选择使用 VNC 进行远程安装，请引用 第 28.2 节 “启用对安装系统的远程访问” 查看如何连接远程系统。

第 30 章 设置安装服务器

要准备 PXE 安装必须执行以下步骤：

1. 配置网络（NFS、FTP、HTTP、HTTPS）服务器来导出安装树。
2. 配置 **tftp** 服务器中 PXE 引导所必需的文件。
3. 配置被允许从 PXE 配置中引导的主机。
4. 启动 **tftp** 服务。
5. 配置 DHCP。
6. 引导客户端，并启动安装。

30.1. 设置网络服务器

首先，将 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 服务器配置为导出要安装的红帽企业版 Linux 版本的完整安装树。详细说明请参考 第 4.1 节 “准备网络安装”。

30.2. PXE 引导配置

下一步是将启动安装所必需的文件复制到 **tftp** 服务器中，这样当客户端需要它们时就可以找到。**tftp** 服务器和导出安装树的网络服务器通常是同一个。

在这个过程中 VIOS 和 EFI 配置不同。

30.2.1. 配置 BIOS

1. 如果还没有安装 **tftp-server**，请运行 **yum install tftp-server**。
2. 在 **/etc/xinet.d/tftp** 中的 **tftp-server** 配置文件中，将 ***disabled*** 参数从 **yes** 改为 **no**。
3. 将您的 DHCP 服务器配置为使用 SYSLINUX 打包的引导映像。（如果您没有安装 DHCP 服务器，请参考 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中 *《DHCP 服务器》* 一章。）

   /etc/dhcp/dhcpd.conf 中的示例配置如下：

```
  option space pxelinux;
  option pxelinux.magic code 208 = string;
  option pxelinux.configfile code 209 = text;
  option pxelinux.pathprefix code 210 = text;
  option pxelinux.reboottime code 211 = unsigned integer 32;

  subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
          option routers 10.0.0.254;
          range 10.0.0.2 10.0.0.253;

          class "pxeclients" {
                  match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9)
= "PXEClient";
                  next-server 10.0.0.1;

                  if option arch = 00:06 {
                          filename "pxelinux/bootia32.efi";
                  } else if option arch = 00:07 {
                          filename "pxelinux/bootx64.efi";
                  } else {
                          filename "pxelinux/pxelinux.0";
                  }
          }

          host example-ia32 {
                  hardware ethernet XX:YY:ZZ:11:22:33;
                  fixed-address 10.0.0.2;
          }
  }
```

4. 您现在需要 ISO 映像文件中 SYSLINUX 软件包中的 **pxelinux.0** 文件。要访问该文件，请作为 root 运行以下命令：

```
mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o loop,ro
cp -pr /mount_point/Packages/syslinux-version-architecture.rpm
/publicly_available_directory
umount /mount_point
```

提取软件包：

```
rpm2cpio syslinux-version-architecture.rpm | cpio -dimv
```

5. 在 **tftpboot** 中创建 **pxelinux** 目录，并将 **pxelinux.0** 复制到该目录中：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux
cp publicly_available_directory/usr/share/syslinux/pxelinux.0
/var/lib/tftpboot/pxelinux
```

6. 在 **pxelinux** 中创建 **pxelinux.cfg** 目录：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg
```

7. 在这个目录中添加配置文件。该文件应命名为 **default**，或者使用 IP 地址命名。例如：如果您机器的 IP 地址为 10.0.0.1，则文件名应为 **0A000001**。

   /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default 中的示例配置未见类似如下：

```
default vesamenu.c32
prompt 1
timeout 600

display boot.msg

label linux
  menu label ^Install or upgrade an existing system
  menu default
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img
label vesa
  menu label Install system with ^basic video driver
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img xdriver=vesa nomodeset
label rescue
  menu label ^Rescue installed system
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img rescue
label local
  menu label Boot from ^local drive
  localboot 0xffff
label memtest86
  menu label ^Memory test
  kernel memtest
  append -
```

关于如何指定安装源的步骤，请参考 第 7.1.3 节 “其它引导选项”。

8. 复制 splash 映像到你的 **tftp** 根目录下：

```
cp /boot/grub/splash.xpm.gz /var/lib/tftpboot/pxelinux/splash.xpm.gz
```

9. 复制引导映像到你的 **tftp** 根目录下：

```
 cp /path/to/x86_64/os/images/pxeboot/{vmlinuz,initrd.img}
/var/lib/tftpboot/pxelinux/rawhide-x86_64/
```

10. 重启系统，并在出现提示时选择网络设备作为你的引导设备。

30.2.2. 配置 EFI

1. 如果还没有安装 **tftp-server**，请运行 **yum install tftp-server**。
2. 在 **/etc/xinet.d/tftp** 中的 **tftp-server** 配置文件中，将 ***disabled*** 参数从 **yes** 改为 **no**。
3. 在 **tftpboot** 中为 EFI 引导映像创建目录路径，并从您的 boot 目录复制它们：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/bootx64.efi
cp /boot/efi/EFI/redhat/grub.efi /var/lib/tftpboot/pxelinux/bootx64.efi
```

4. 将您的 DHCP 服务器配置为使用 GRUB 打包的引导映像。（如果您没有安装 DHCP 服务器，请参考 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中 *《DHCP 服务器》* 一章。）

   /etc/dhcp/dhcpd.conf 中的示例配置如下：

```
  option space PXE;
  option PXE.mtftp-ip    code 1 = ip-address;
  option PXE.mtftp-cport code 2 = unsigned integer 16;
  option PXE.mtftp-sport code 3 = unsigned integer 16;
  option PXE.mtftp-tmout code 4 = unsigned integer 8;
  option PXE.mtftp-delay code 5 = unsigned integer 8;
  option arch code 93 = unsigned integer 16; # RFC4578

  subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
          option routers 10.0.0.254;
          range 10.0.0.2 10.0.0.253;

          class "pxeclients" {
                  match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9)
= "PXEClient";
                  next-server 10.0.0.1;

                  if option arch = 00:06 {
                          filename "pxelinux/bootia32.efi";
                  } else if option arch = 00:07 {
                          filename "pxelinux/bootx64.efi";
                  } else {
                          filename "pxelinux/pxelinux.0";
                  }
          }

          host example-ia32 {
                  hardware ethernet XX:YY:ZZ:11:22:33;
                  fixed-address 10.0.0.2;
          }
  }
```

5. 在 **pxelinux** 中创建 **pxelinux.cfg** 目录：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg
```

6. 在这个目录中添加配置文件。该文件应命名为 **efidefault**，或者使用 IP 地址命名。例如：如果您机器的 IP 地址为 10.0.0.1，则文件名应为 **0A000001**。

   /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/efidefault 中的示例配置未见类似如下：

```
default=0
timeout=1
splashimage=(nd)/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title RHEL
        root (nd)
        kernel /rawhide-x86_64/vmlinuz
        initrd /rawhide-x86_64/initrd.img
```

   关于如何指定安装源的步骤，请参考 第 7.1.3 节 “其它引导选项”。

7. 复制 splash 映像到你的 **tftp** 根目录下：

```
cp /boot/grub/splash.xpm.gz /var/lib/tftpboot/pxelinux/splash.xpm.gz
```

8. 复制引导映像到你的 **tftp** 根目录下：

```
 cp /path/to/x86_64/os/images/pxeboot/{vmlinuz,initrd.img}
/var/lib/tftpboot/pxelinux/rawhide-x86_64/
```

9. 重启系统，并在出现提示时选择网络设备作为你的引导设备。

30.3. 启动 tftp 服务器

在 DHCP 服务器中，确定使用 **rpm -q tftp-server** 命令安装 **tftp-server** 软件包。

tftp 是基于 xinetd 的服务；用下面的命令启动它：

```
/sbin/chkconfig --level 345 xinetd on
/sbin/chkconfig --level 345 tftp on
```

这些命令会将 **tftp** 和 **xinetd** 服务配置为在运行级别 3、4 和 5 下引导时启动。

30.4. 添加自定义引导消息

可选，修改 **/tftpboot/linux-install/msgs/boot.msg** 来使用自定义的引导信息。

30.5. 执行 PXE 安装

关于如何配置带有 PXE 支持的网卡来从网络引导的信息，请参考您的网卡文档。这些信息根据网卡的不同而变化很大。

在系统引导安装程序之后，请参考 第 9 章 *使用 anaconda 安装*。

第 31 章 使用 VNC 安装

红帽企业版 Linux 安装程序（**anaconda**）为您提供两个互动操作模式。原始模式为文本界面。新的模式使用 GTK+ 并在 X 窗口环境中运行。本章解释了在缺少适当显示和输入设备的系统中，通常指的是工作站，如何使用图形安装模式。这种情形通常是在数据中心的系统中，它们安装在机架环境中，没有显示、键盘或者鼠标。另外，很多这样的系统甚至没有连接到图形显示的功能。如果企业硬件基本在物理系统中不需要那个功能，则这个硬件配置是可以接受的。

即使在这些环境中，图形安装程序仍然是推荐的安装方法。文本模式环境缺少很多在图形模式中的功能。很多用户仍然觉得文本模式为其提供了更多权限或者在图形版本中没有的配置功能。事实恰恰相反。我们在文本模式环境的开发投入的努力要少得多，而且在文本模式环境中有意回避了一些特殊的内容（例如：LVM 配置、分区布局、软件包选择以及引导装载程序配置）。理由是：

- 使用较少的屏幕实际使用面积创建与在图形模式中类似用户界面。
- 国际化支持困难。
- 需要维护独立互动安装编码路径。

Anaconda 因此包含了 **Virtual Network Computing**（VNC）模式，以便可以在本地运行安装程序的图形界面，但会在连接到网络的系统中显示。使用 VNC 模式安装可为您提供全部安装选项，即使在缺少显示和输入设备的系统中也可以。

31.1. VNC Viewer

执行 VNC 安装需要在您的工作站或者其它终端计算机中运行 VNC viewer。请确定您要安装 VNC viewer 的位置：

- 您的工作站
- 数据中心救援车中的笔记本电脑

VNC 是拥有 GNU 通用公共许可证的开源软件。

在大多数 Linux 发行本程序库中都有 VNC 客户端。请使用您的软件包管理程序搜索您选择的发行本的客户端。例如：在红帽企业版 Linux 中安装 *tigervnc* 软件包：

```
# yum install tigervnc
```

当您确定您有可用的 VNC viewer 后，就可以开始安装。

31.2. Anaconda 中的 VNC 模式

Anaconda 为 VNC 安装提供两种模式。您应该根据您环境的网络配置选择模式。

31.2.1. 直接模式

Anaconda 中的直接模式 VNC 是当客户端初始化到 ananconda 中运行的 VNC 服务器的连接。Anaconda 将告诉您何时初始化 VNC viewer 中的连接。直接模式可使用以下方法之一激活：

- 将 **vnc** 指定为引导参数。
- 在用于安装的 kickstart 文件中指定 **vnc** 命令。

当您激活 VNC 模式时，ananconda 将完成安装程序的第一阶段并接着启动 VNC 以便运行图形安装程序。该安装程序将在控制台中以下面的格式显示一个信息：

```
Running anaconda VERSION, the PRODUCT system installer - please wait...
```

Anaconda 还将告诉您在 VNC viewer 中要使用的 IP 地址和显示号。此时，您需要启动 VNC viewer 并连接到目标系统以便继续安装。VNC viewer 将以图形模式为您显示 anaconda。

直接模式有一些缺陷，其中包括：

- 需要访问系统控制台才能看到连接到 VNC viewer 的 IP 地址和端口。
- 需要以互动形式访问系统控制台以便完成安装程序的第一阶段。

如果这些缺陷之一使您无法使用 anaconda 中的直接模式 VNC，那么连接模式可能对您的环境更合适。

31.2.2. 连接模式

某些防火墙配置或者事件中目标系统是被配置为获得动态 IP 地址，这种情况下使用 anaconda 中的直接模式 VNC 会出现问题。另外，如果您从目标系统中没有用来查看 IP 地址信息的控制台，那么您将无法继续安装。

VNC 连接模式更改了 VNC 的启动方法。与其启动 anaconda 并等待连接，VNC 连接模式允许 anaconda 自动连接到您的查看。在这种情况下您不需要了解目标系统的 IP 地址。

要激活 VNC 连接模式，请使用 **vncconnect** 引导参数：

```
boot: linux vncconnect=HOST
```

使用您的 VNC viewer 的 IP 地址或者 DNS 主机名替换 HOST。启动在目标系统的安装进程前，请启动您的 VNC viewer 并使其等待进入的连接。

开始安装，当您的 VNC viewer 显示图形安装程序时，您就可以开始安装了。

31.3. 使用 VNC 安装

现在您已经安装了 VNC viewer 程序并选择了在 anaconda 中使用 VNC 模式，您已经准备好开始安装了。

31.3.1. 安装示例

使用 VNC 执行安装的最简单的方法是将另一台计算机直接连接到目标系统的网络端口。数据中心救援车中的笔记本电脑通常充当这个角色。如果您要使用这个方法进行安装，请确定执行以下步骤：

1. 使用双绞线连接笔记本电脑或者另一个工作站和目标系统。如果您要使用常规网线，请确定使用小集线器或者交换器连接这两个系统。大多数目前使用的以太网接口可自动决定是否需要使用双绞线，因此有可能可以使用常规网线直接连接这两个系统。
2. 将 VNC viewer 系统配置为使用 RFC 1918 地址，不带网关。这个专用网络连接只在安装时使用。将 VNC viewer 系统配置为192.168.100.1/24。如果该地址已被占用，那么就请在 FRC 1918 地址空间中任意选择可用的地址。
3. 在目标系统中启动安装程序。
   a. 引导安装 DVD。
      如果引导安装介质（CD 或者 DVD），请确定将 **vnc** 作为引导参数。要添加 **vnc** 参数，您需要在目标系统中有一个控制台以便允许您与引导进程互动。在提示符后输入：

      ```
      boot: linux vnc
      ```

   b. 使用网络引导。
      如果为目标系统配置了静态 IP 地址，请在 kickstart 文件中添加 **vnc** 命令。如果目标系统使用

DHCP，请在引导参数中为目标系统添加 **vncconnect=*HOST***。HOST 是 VNC viewer 系统的 IP 地址或者 DNS 主机名。请在提示符后输入：

```
boot: linux vncconnect=HOST
```

4. 当提示您输入目标系统的网络配置时，请为其分配一个可用的 RFC 1918 地址，该地址与 VNC viewer 系统所用地址在同一网络中。例如：192.168.100.2/24。

备注

这个 IP 地址只在安装时使用。您将有机会在安装程序后期配置最终网络设置。

5. 当安装程序提示启动 anaconda 后，将指示您使用 VNC viewer 连接到该系统。连接到 viewer 并按照产品文档中有关图形安装模式操作。

31.3.2. Kickstart 考虑

如果将通过网络引导您的目标系统，仍可使用 VNC。只要在 kickstart 文件中为该系统添加 **vnc** 命令即可。您可使用您的 VNC viewer 连接到目标系统并监控安装进程。要使用的地址就是使用 kickstart 文件在系统中配置的地址。

如果您在目标系统中使用 DHCP，逆向 **vncconnect** 可能更适合您。此时不要在 kickstart 文件中添加 **vnc** 引导参数，而是要在引导参数列表中为目标系统添加 **vncconnect=*HOST*** 参数。使用 VNC viewer 系统的 IP 地址或者 DNS主机名替换　HOST。使用 vncconnect 模式的详情请参考下一部分。

31.3.3. 防火墙考虑

如果您在 VNC viewer 系统位于与目标系统不同的子系统的工作站中执行安装，您可能会遇到网络路由问题。只要您的 viewer 系统路由到目标系统并打开了端口 5900 和 5901，您的 VNC 就可正常工作。如果您的环境有防火墙，请确定在您的工作站和目标系统中打开了端口 5900 和 5901。

除了使用 **vnc** 引导参数，您可能还需要在这些情况下使用 **vncpassword** 参数。当使用明文在网络间发送密码时，在 viewer 可以连接到系统前还需要一些额外步骤。当 viewer 使用 VNC 连接到目标系统后，则不允许其它任何连接进入。这些限制对安装来说就足够了。

重要

请确定在 **vncpassword** 选项中使用临时密码。不应该使用您在任何其它系统中使用的密码，特别不能是 root 密码。

如果您还有问题，请考虑使用 **vncconnect** 参数。在这个操作模式中，您在第一个告诉您侦听进入连接的系统中启动 viewer。在 boot 提示符后使用 **vncconnect=*HOST***，则安装程序会试图连接以便指定 HOST（主机名和 IP 地址均可）。

31.4. 参考

- TigerVNC：http://tigervnc.sourceforge.net/
- RFC 1918 - 专用网络的地址分配：http://www.ietf.org/rfc/rfc1918.txt

第 32 章 Kickstart 安装

32.1. Kickstart 安装是什么？

很多系统管理员倾向使用自动安装方法在他们的机器中安装红帽企业版 Linux。为满足这种需求，红帽创建了 kickstart 安装方法。使用 kickstart，系统管理员可创建含有回答在安装过程中可能会遇到的常见问题答案的单一文件。

Kickstart 文件可保存在独立服务器系统中并由独立计算机在安装过程中读取。这个安装方法可支持单一 kickstart 文件在多个机器中安装红帽企业版 Linux，使其成为网络和系统管理员的理想工具。

Kickstart 为用户提供自动安装红帽企业版 Linux 的方法。

所有 kickstart scriptlet 及其执行动作的日志文件保存在 **/tmp** 目录中以支持对安装失败的故障排除。

备注 -- 不再使用 /tmp/netinfo

Anaconda 现在使用 **NetworkManager** 配置网络接口。结果是如果用户是参考位于红帽企业版 Linux 前一个版本 **/tmp/netinfo** 中的网络设置的 kickstart，那么他们现在必须将 **ifcfg** 文件放在 **/etc/sysconfig/network-scripts** 中。

32.2. 如何执行 Kickstart 安装？

Kickstart 安装可以使用本地 DVD、本地硬盘驱动器、或通过 NFS、FTP、HTTP、HTTPS 执行。

要使用 kickstart，您必须：

1. 创建一个 kickstart 文件。
2. 创建有 kickstart 文件的引导介质或者使这个文件在网络上可用。
3. 使安装树可用。
4. 开始 kickstart 安装。

本章详细解释了这些步骤。

32.3. 创建 kickstart 文件

Kickstart 文件是一个简单文本文件，包含一组项目，每个项目使用一个关键词识别。您可以使用 **Kickstart Configurator** 创建它，或者从头开始编写。红帽企业版 Linux 安装程序还根据您在安装过程中选择的选项创建 kickstart 文件样本。会将其写入文件 **/root/anaconda-ks.cfg**。您应该可以使用任意可将文件保存为 ASCII 文本的文本编辑器或者文字处理器编辑该文件。

首先，在您创建 kickstart 文件时留意下列问题：

- 每节必须*按顺序*指定。除非特别申明，每节内的项目则不必按序排列。小节的顺序为：
  - 命令部分 — 参考 第 32.4 节 “kickstart 选项” 中的 kickstart 选项列表。您应该包括必需的选项。
  - **%packages** 部分 — 详情请参考 第 32.5 节 “软件包选择”。
  - **%pre** 和 **%post** 部分 — 这两个部分可以按任何顺序排列而且不是必需的。详情请参考 第 32.6 节 “预安装脚本” 和 第 32.7 节 “安装后脚本”。
- 可省略不必需的项目。
- 请忽略安装程序中所有导致提示对其进行回答的项目，因为在典型安装中不会提示用户回答。给出答案

后，安装继续自动进行（除非找到另一个缺失的项目）。

- 以井号（“#”）开头的行被当作注释行并被忽略。
- 对于 kickstart *升级*，下列项目是必需的：
  - 语言
  - 安装方法
  - 设备规范（如果这个设备是在安装过程中所需要的）
  - 键盘设置
  - **upgrade** 关键字
  - 引导装载程序配置

如果任何其它的项目被指定为 upgrade，这些项目将被忽略（注意这包括了软件包选择）。

32.4. kickstart 选项

下面的选项可以放入 kickstart 文件。如果您喜欢使用图形化的界面来创建 kickstart 文件，您可以使用 **Kickstart Congfigurator** 应用程序。详情请参考 第 33 章 *Kickstart Configurator*。

备注

如果某选项后面跟随了一个等号（=），它后面就必须指定一个值。在示例命令中，括号（[ ]）中的选项是命令的可选参数。

auth 或 authconfig（必需）

为系统设定验证选项。它与可在安装后运行的 **authconfig** 命令类似。默认情况下会为密码加密且不生成影子密码。

- **--enablenis** — 打开 NIS 支持。在默认情况下，**--enablenis** 使用在网络上找到的一切域。域应该总是用 **--nisdomain=** 选项手动设置。
- **--nisdomain=** — 在 NIS 服务中使用的 NIS 域名。
- **--nisserver=** — 用来提供 NIS 服务的服务器（默认通过广播）。
- **--useshadow** 或者 **--enableshadow** — 使用影子密码。
- **--enableldap** — 在 **/etc/nsswitch.conf** 打开 LDAP 支持，允许系统从 LDAP 目录获取用户的信息（UID、主目录、shell 等等）。要使用这个选项，您必须安装 **nss-pam-ldapd** 软件包。您还必须用 **--ldapserver=** 和 **--ldapbasedn=** 指定服务器和基础 *DN（Distinguished Name）*。
- **--enableldapauth** — 使用 LDAP 作为验证方法。这启用了用于验证和更改密码的 **pam_ldap** 模块，它使用 LDAP 目录。要使用这个选项，您必须安装 **nss-pam-ldapd** 软件包。您还必须用 **--ldapserver=** 和 **--ldapbasedn=** 指定服务器和基本 DN。如果您的环境没有使用 *TLS (Transport Layer Security)*，那请用 **--disableldaptls** 选项来确保结果配置文件可以工作。
- **--ldapserver=** — 如果您指定了 **--enableldap** 或 **--enableldapauth** 之一，使用这个选项来指定所使用的 LDAP 服务器名称。在 **/etc/ldap.conf** 文件中设置这个选项。
- **--ldapbasedn=** — 如果您指定了 **--enableldap** 或 **--enableldapauth** 之一，使用这个选项来指定用户信息存放的 LDAP 目录树中的 DN。在 **/etc/ldap.conf** 文件中设置这个选项。
- **--enableldaptls** — 使用 TLS（传输层安全）查寻。该选项允许 LDAP 在验证前向 LDAP 服务器传送加密的用户名和密码。

- **--disableldaptls** — 不使用 TLS（传输层安全）在使用 LDAP 验证的环境里查寻。
- **--enablekrb5** — 使用 Kerberos 5 验证用户。Kerberos 自己不知道主目录、UID 或 shell。如果您启用了 Kerberos，您必须启用 LDAP、NIS、Hesiod 或者使用 **/usr/sbin/useradd** 命令以便使这个工作站获知用户的帐号。如果您使用这个选项，您必须安装 **pam_krb5** 软件包。
- **--krb5realm=** — 您的工作站所属的 Kerberos 5 网域。
- **--krb5kdc=** — 为网域要求提供服务的 KDC（或者一组 KDC）。如果您的网域内有多个 KDC，使用逗号（,）来分隔它们。
- **--krb5adminserver=** — 您的网域内还运行 kadmind 的 KDC。该服务器处理更改密码以及其它管理请求。如果您有不止一个 KDC，该服务器必须是主 KDC。
- **--enablehesiod** — 启用 Hesiod 支持查找用户主目录、UID 和 shell。在网络中设置和使用 Hesiod 的更多信息，可以在 **glibc** 软件包中包括的 **/usr/share/doc/glibc-2.x.x/README.hesiod** 中找到。Hesiod 是使用 DNS 记录来存储用户、组和其它信息的 DNS 的扩展。
- **--hesiodlhs** 和 **--hesiodrhs** — **Hesiod** LHS (left-hand side) 和 RHS (right-hand side) 的值，在 **/etc/hesiod.conf** 中设置。**Hesiod** 库使用这个选项来决定查找信息时搜索 DNS 的名字，类似于 **LDAP** 对基本 DN 的使用。

  要寻找 **jim** 的用户信息，Hesiod 库会查找 **jim.passwd<*LHS*><*RHS*>**，这应该解析为一个 TXT 文本记录，类似其 **passwd** 文件里的条目（**jim:*:501:501:Jungle Jim:/home/jim:/bin/bash**）。对于组群来说是一样的，除了将使用 **jim.group<*LHS*><*RHS*>**。

  根据号码来查找用户和组群是通过为 **jim.passwd** 创建 CNAME **501.uid** 以及为 **jim.group** 创建 CNAME **501.gid** 来处理的。注意，当执行搜索时，程序库没有在 LHS 和 RHS 值前放置句号 **.**。所以，如果 LHS 和 RHS 值都需要在它们前面放一个句点，您必须在为 **--hesiodlhs** 和 **--hesiodrhs** 设置的值里包含句点。
- **--enablesmbauth** — 启用根据 SMB 服务器（典型的是 Samba 或 Windows 服务器）的用户验证。SMB 验证支持不知道主目录、UID 或 shell。如果您启用 SMB，您必须通过启用 LDAP、NIS、Hesiod 或者用 **/usr/sbin/useradd** 命令来使用户帐号为工作站所知。
- **--smbservers=** — 用来做 SMB 验证的服务器名称。要指定多个服务器，用逗号（,）来分隔它们。
- **--smbworkgroup=** — SMB 服务器的工作组名称。
- **--enablecache** — 启用 **nscd** 服务。**nscd** 服务会将用户、组和其它类型的信息存入缓存。如果您选择在网络中用 NIS、LDAP 或 Hesiod 配置用户和组的信息，缓存就尤其有用。
- **--passalgo** — 设立 SHA-256 哈希算法，运行命令 **authconfig --passalgo=sha256 --kickstart**。

  要设立 SHA-512 哈希算法，请运行 **authconfig --passalgo=sha512 --kickstart**。

  如果 **--enablemd5** 选项出现则删除它。

autopart（可选）

自动创建分区 — 大于 1GB 的 root 分区（**/**）、swap 分区和适合于不同结构的引导分区。一个或多个默认分区的大小可以用 **part** 指令重新定义。

- **--encrypted** — 是否应该默认加密所有支持的设备？这与在初始分区页面中选择**「加密」**复选框作用相当。
- **--passphrase=** — 提供在系统范围内用于所有加密设备的默认密码短语。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 将所有加密卷数据加密密码保存在 **/root** 中，使用来自 ***URL_of_X.509_certificate*** 指定的 URL 的 X.509 证书加密。每个加密卷的

密码都作为单独的文件保存。这个选项只在指定了 **--encrypted** 时才有意义。

- **--backuppassphrase=** — 为每个加密卷添加随即生成的密码短语。在 **/root** 中单独的文件里保存这些密码短语，使用 **--escrowcert** 指定的 X.509 证书加密。这个选项只在指定了 **--escrowcert** 时才有意义。

autostep（可选）

与 **interactive** 类似，但它会将您引入下一个页面。最常用于调试。

- **--autoscreenshot** — 在安装的每一步采用截屏并将这些映像在完成安装后复制到 **/root/anaconda-screenshots**。这部分是本文档中最有用的部分。

bootloader（必需）

指定如何安装引导装载程序。这个选项在安装和升级时都需要。

重要

如果您选择文本模式的 kickstart 安装，请确定您选择了分区、引导装载程序和软件包选择选项。这些步骤在文本模式中是自动执行的，且 **anaconda** 无法提示您有缺少的信息。如果您没有选择这些选项，**anaconda** 将停止安装进程。

- **--append=** — 指定内核参数。要指定多个参数，使用空格分隔它们。例如：

```
bootloader --location=mbr --append="hdd=ide-scsi ide=nodma"
```

- **--driveorder** — 指定在 BIOS 引导顺序中的首选驱动器。例如：

```
bootloader --driveorder=sda,hda
```

- **--location=** — 指定写入引导记录的位置。有效的值如下：**mbr**（默认）、**partition**（在包含内核的分区的第一个扇区安装引导装载程序）或 **none**（不安装引导装载程序）。
- **--password=** — 如果使用 GRUB，则将 GRUB 引导装载程序的密码设置到这个选项指定的位置。这应该被用来限制对可以传入任意内核参数的 GRUB shell 的访问。
- **--md5pass=** — 如果使用 GRUB，这和 **--password=** 类似，除了密码应该已经被加密。
- **--upgrade** — 升级现有的引导装载程序配置，保留其中原有的项目。该选项仅可用于升级。

clearpart（可选）

在创建新分区前从系统中删除分区。默认情况是不删除任何分区。

备注

如果使用 **clearpart** 命令，**--onpart** 命令就不能够用在逻辑分区上。

- **--all** — 删除系统中的所有分区。
- **--drives=** — 指定从哪个驱动器中清除分区。例如，下面的命令清除了主 IDE 控制器上的前两个驱动器上所有分区：

```
clearpart --drives=hda,hdb --all
```

要清除不使用*逻辑卷管理*（LVM）的多路径设备，请使用 **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID*** 格式，其中 ***WWID*** 是该设备的*通用识别符*。例如：要清除 WWID 为 **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** 的磁盘，请使用：

```
clearpart --drives=disk/by-id/dm-uuid-mpath-
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

anaconda 解析 kickstart 文件前不会编译使用 LVM 的多路经设备。因此，您无法使用 **dm-uuid-mpath** 格式指定这些设备。反之，要清除使用 LVM 的多路经设备，请使用 **disk/by-id/scsi-*WWID*** 格式，其中 ***WWID*** 是该设备的*通用识别符*。例如：要清除 WWID 为 **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** 的磁盘，请使用：

```
clearpart --drives=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

警告 -- 一定不要使用设备名称，比如 mpatha 指定多路径设备

类似 **mpatha** 的设备名称不是指具体的某个磁盘。在安装过程中命名为 **/dev/mpatha** 的磁盘可能并不是您要的那个。因此 **clearpart** 命令可能会对错误的磁盘进行操作。

- **--initlabel** — 为您的构架将磁盘标记初始化为默认设置（例如，**msdos** 用于 x86 而 **gpt** 用于 x86）。当在新硬盘中安装时这很有用，安装程序不会询问您是否应该初始化磁盘标记。
- **--linux** — 删除所有 Linux 分区。
- **--none**（默认）— 不删除任何分区。

cmdline（可选）

在完全的非交互式的命令行模式下执行安装。任何交互式的提示都会终止安装。这个模式对有 z/VM 下的 3270 终端的 IBM System z 系统和 LPAR 的操作系统信息程序很有帮助。建议您将其与 **RUNKS=1** 和 **ks=** 一同使用。请参考 第 26.6 节 “Kickstart 安装的参数”。

device（可选）

在 多数 PCI 系统中，安装程序会正确地自动探测以太网卡和 SCSI 卡。然而，在老的系统和某些 PCI 系统中，kickstart 需要帮助来找到正确的设备。**device** 命令用来告诉安装程序安装额外的模块，其格式为：

```
device <moduleName> --opts=<options>
```

- ***<moduleName>*** — 使用应该被安装的内核模块的名称替换。
- **--opts=** — Options to pass to the kernel module. For example:

```
--opts="aic152x=0x340 io=11"
```

driverdisk（可选）

您可以在 kickstart 安装过程中使用驱动程序磁盘。您必须将驱动程序磁盘的内容复制到系统的硬盘分区的 root 目录下。然后您必须使用 **driverdisk** 命令来告诉安装程序到哪去寻找驱动程序磁盘

。

```
driverdisk <partition> --source=<url> --biospart=<biospart> [--
type=<fstype>]
```

另外，您也可以为驱动程序盘指定一个网络位置：

```
driverdisk --source=ftp://path/to/dd.img
driverdisk --source=http://path/to/dd.img
driverdisk --source=nfs:host:/path/to/img
```

- ***<mntpoint>*** — 包含此驱动程序磁盘的分区。
- ***<url>*** — 驱动程序磁盘的 URL。NFS 位置格式为**nfs:*host*:*/path/to/img***。
- ***<mntpoint>*** — BIOS 分区包含驱动程序磁盘（例如：**82p2**）。
- **--type=** — 文件系统类型（如：vfat、ext2、ext3）。

firewall（可选）

这个选项与安装程序中的**「防火墙配置」**页面对应。

```
firewall --enabled|--disabled [--trust=] <device> <incoming> [--port=]
```

- **--enabled** 或者 **--enable** — 拒绝回应输出要求的进入的连接，比如 DNS 答复或 DHCP 请求。如果需要访问在这台机器中运行的服务，您可以选择通过防火墙允许具体的服务。
- **--disabled** 或 **--disable** — 不配置任何 iptables 规则。
- **--trust=** — 在此列出设备，如 eth0，这允许所有通过这个设备的数据包通过防火墙。如果需要列出多个设备，使用 **--trust eth0 --trust eth1**。不要使用以逗号分隔的格式，如 **--trust eth0, eth1**。
- ***<incoming>*** — 使用以下服务中的一个或多个来替换，从而允许指定的服务穿过防火墙。
  - **--ssh**
  - **--telnet**
  - **--smtp**
  - **--http**
  - **--https**
  - **--ftp**
- **--port=** — 您可以用端口:协议（port:protocal）格式指定允许通过防火墙的端口。例如，如果您想允许 IMAP 通过您的防火墙，您可以指定 **imap:tcp**。您还可以具体指定端口号码，要允许 UDP 分组在端口 1234 通过防火墙，输入 **1234:udp**。要指定多个端口，用逗号将它们隔开。

firstboot（可选）

决定是否在第一次引导系统时启动 **firsboot**。如果启用，则必须安装 *firstboot* 软件包。如果不指定，则默认禁用此选项。

- **--enable** 或者 **--enabled** — 系统第一次引导时启动 **Setup Agent**。
- **--disable** 或者 **--disabled** — 系统第一次引导时不启动 **Setup Agent**。
- **--reconfig** — 在引导时使用重配置（reconfiguration）模式启用 **Setup Agent**。这个模式启用了语言、鼠标、键盘、root 密码、安全级别、时区和默认网络配置之外的选项。

graphical（可选）

在图形模式执行 kickstart 安装。这是默认选项。

halt（可选）

在成功地完成安装后停止系统。这和手动安装相似，手动安装的 anaconda 会显示一条信息并等待用户按任意键来重启系统。在 kickstart 安装过程中，如果没有指定完成方法则将使用这个选项作为默认选项。

halt 选项等同于 **shutdown -h** 命令。

关于其它的完成方法，请参考 kickstart 的 **poweroff**、**reboot** 和 **shutdown** 选项。

ignoredisk（可选）

导致安装程序忽略指定的磁盘。如果您使用自动分区并希望忽略某些磁盘的话，这就很有用。例如，没有 **ignoredisk**，如要尝试在 SAN-cluster 系统中部署，kickstart 就会失败，因为安装程序检测到 SAN 不返回分区表的被动路径（passive path）。

语法是：

```
ignoredisk --drives=drive1,drive2,...
```

其中 ***driveN*** 是 **sda**、**sdb** … **hda** 等等中的一个。

要忽略不使用*逻辑卷管理*（LVM）的多路径设备，请使用 **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID*** 格式，其中 ***WWID*** 是该设备的*通用识别符*。例如：要忽略 WWID 为 **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** 的磁盘，请使用：

```
ignoredisk --drives=disk/by-id/dm-uuid-mpath-
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

anaconda 解析 kickstart 文件前不会编译使用 LVM 的多路经设备。因此，您无法使用 **dm-uuid-mpath** 格式指定这些设备。反之，要忽略使用 LVM 的多路经设备，请使用 **disk/by-id/scsi-*WWID*** 格式，其中 ***WWID*** 是该设备的*通用识别符*。例如：要忽略 WWID 为 **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** 的磁盘，请使用：

```
ignoredisk --drives=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

警告 -- 一定不要使用设备名称，比如 mpatha 指定多路径设备

类似 **mpatha** 的设备名称不是指具体的某个磁盘。在安装过程中命名为 **/dev/mpatha** 的磁盘可能并不是您要的那个。因此 **ignoredisk** 命令可能会对错误的磁盘进行操作。

- **--only-use** — 指定安装程序要使用的磁盘列表。忽略其它所有磁盘。例如：要在安装过程使用磁盘 **sda**，并忽略所有其它磁盘：

  ```
  ignoredisk --only-use=sda
  ```

  要包括不使用 LVM 的多路经设备：

```
ignoredisk --only-use=disk/by-id/dm-uuid-mpath-
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

要包括使用 LVM 的多路径设备：

```
ignoredisk --only-use=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

install（可选）

告诉系统安装全新的系统，而不是在现有系统上升级。这是默认的模式。安装时，您必须指定安装的类型，如 **cdrom**、**harddrive**、**nfs** 或 **url**（FTP、HTTP 或 HTTPS 安装）。**install** 命令和安装方法命令必须处于不同的行中。

- **cdrom** — 使用系统中的第一个光驱安装。
- **harddrive** — 从本地驱动器红帽安装树中安装，它们必须是 vfat 或 ext2 格式。
  - **--biospart=**
    从 BIOS 分区来安装（如 82)。
  - **--partition=**
    从分区安装（如 sdb2）。
  - **--dir=**
    包含安装树的 ***variant*** 目录的目录。

  例如：

  ```
  harddrive --partition=hdb2 --dir=/tmp/install-tree
  ```

- **nfs** — 从指定的 NFS 服务器安装。
  - **--server=**
    要从中安装的服务器（主机名或 IP）。
  - **--dir=**
    包含安装树的 ***variant*** 目录的目录。
  - **--opts=**
    用于挂载 NFS 输出的 Mount 选项（可选）。

  例如：

  ```
  nfs --server=nfsserver.example.com --dir=/tmp/install-tree
  ```

- **url** — 通过 FTP、HTTP 或 HTTPS 从远程服务器中的安装树安装。

  例如：

  ```
  url --url http://<server>/<dir>
  ```

  或者：

  ```
  url --url ftp://<username>:<password>@<server>/<dir>
  ```

interactive（可选）

执行交互式安装，但在安装过程中使用 kickstart 文件提供的信息。 在安装期间，**anaconda** 仍将在每个阶段提示您。通过点击**「 下一步」**接受 kickstart 里给定的值或是改变值后点击 **「 下一步**

」 继续。请参考 **autostep** 命令。

iscsi（可选）

iscsi --ipaddr= [options]。

在安装过程中指定要添加的附加 iSCSI 存储。如果您使用 ***iscsi*** 参数，则必须用 kickstart 文件里*更前面的*的 ***iscsiname*** 参数为 iSCSI 节点分配一个名称。

我们建议您在系统 BIOS 或者固件中配置 iSCSI 存储，而不是使用 ***iscsi*** 参数。**Anaconda** 自动侦测并使用在 BIOS 或者固件中配置的磁盘，且在 kickstart 文件这不需要特殊配置。

如果您必须使用 ***iscsi*** 参数，请确定在开始安装时就是激活的，且在 kickstart 文件中 ***iscsi*** 参数在您用来参考 iSCSI 磁盘的参数 ***clearpart*** 或者 ***ignoredisk*** 前面。

- **--port=**（强制） — 端口号（通常为 **--port=3260**）
- **--user=** — 需要与对象进行验证的用户名
- **--password=** — 与为对象指定的用户名对应的密码
- **--reverse-user=** — 用于与来自使用反向 CHAP 验证对象的初始程序一同进行验证的用户名
- **--reverse-password=** — 与为发起方指定的用户名对应的密码

iscsiname（可选）

为 iscsi 参数指定的 iSCSI 节点分配一个名称。如果您在 kickstart 文件中使用 ***iscsi*** 参数，您必须在更前面指定 ***iscsiname***。

keyboard（必需）

设置系统的缺省键盘类型。可用的键盘类型有：

- **be-latin1** — Belgian
- **bg_bds-utf8** — Bulgarian
- **bg_pho-utf8** — Bulgarian (Phonetic)
- **br-abnt2** — Brazilian (ABNT2)
- **cf** — French Canadian
- **croat** — Croatian
- **cz-us-qwertz** — Czech
- **cz-lat2** — Czech (qwerty)
- **de** — German
- **de-latin1** — German (latin1)
- **de-latin1-nodeadkeys** — German (latin1 without dead keys)
- **dvorak** — Dvorak
- **dk** — Danish
- **dk-latin1** — Danish (latin1)
- **es** — Spanish
- **et** — Estonian
- **fi** — Finnish
- **fi-latin1** — Finnish (latin1)

- **fr** — French
- **fr-latin9** — French (latin9)
- **fr-latin1** — French (latin1)
- **fr-pc** — French (pc)
- **fr_CH** — Swiss French
- **fr_CH-latin1** — Swiss French (latin1)
- **gr** — Greek
- **hu** — Hungarian
- **hu101** — Hungarian (101 key)
- **is-latin1** — Icelandic
- **it** — Italian
- **it-ibm** — Italian (IBM)
- **it2** — Italian (it2)
- **jp106** — Japanese
- **ko** — Korean
- **la-latin1** — Latin American
- **mk-utf** — Macedonian
- **nl** — Dutch
- **no** — Norwegian
- **pl2** — Polish
- **pt-latin1** — Portuguese
- **ro** — Romanian
- **ru** — Russian
- **sr-cy** — Serbian
- **sr-latin** — Serbian (latin)
- **sv-latin1** — Swedish
- **sg** — Swiss German
- **sg-latin1** — Swiss German (latin1)
- **sk-qwerty** — Slovak (qwerty)
- **slovene** — Slovenian
- **trq** — Turkish
- **uk** — United Kingdom
- **ua-utf** — Ukrainian
- **us-acentos** — U.S. International
- **us** — U.S. English

32 位系统上的 **/usr/lib/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 或 64 位系统上的 **/usr/lib64/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 也包含了这个列表，且是 *system-config-keyboard* 软件包的一部分。

lang（需要的）

设置在安装过程中使用的语言以及系统的默认语言。例如，要将语言设置为英语，kickstart 文件应该包含下面的一行：

```
lang en_US
```

文件 **/usr/share/system-config-language/locale-list** 里每一行的第一个字段提供了一个有效语言代码的列表，它是 **system-config-language** 软件包的一部分。

文本模式的安装过程不支持某些语言（主要是中文、日语、韩文和印度的语言）。如果用 **lang** 命令指定这些语言中的一种，安装过程仍然会使用英语，但是系统会默认使用指定的语言。

langsupport（过时的）

langsupport 关键字已经被取消而且使用它将导致屏幕出现错误信息及终止安装。作为代替，您应该在 kickstart 文件里的 **%packages** 部分列出所支持的语言的支持软件包组。例如，要支持法语，您应该将下面的语句加入到 **%packages**：

```
@french-support
```

logging（可选的）

这个命令控制安装过程中 anaconda 的错误日志。它对安装好的系统没有影响。

- **--host=** — 向给定远程主机发送日志信息，该主机必须配置了运行 syslogd 进程来接收远程日志。
- **--port=** — 如果远程 syslogd 进程使用默认意外的端口，则会使用这个选项指定该端口。
- **--level=** — debug、info、warning、error 或者 critical 之一。

  指定 tty3 这显示的信息最小等级。然而，无论这个等级怎么设置，仍会将所有的信息传送到日志文件。

logvol（可选的）

使用以下语法来为逻辑卷管理（LVM）创建逻辑卷：

```
logvol <mntpoint> --vgname=<name> --size=<size> --name=<name> <options>
```

这些选项如下所示：

- **--noformat** — 使用现有逻辑卷且不要对其进行格式化。
- **--useexisting** — 使用现有逻辑卷并重新格式化它。
- **--fstype=** — 为逻辑卷设置文件系统类型。合法值有：**xfs**、**ext2**、**ext3**、**ext4**、**swap**、**vfat** 和 **hfs**。
- **--fsoptions=** — 指定在挂载文件系统时所用选项的自由格式字符串。将这个字符串复制到安装的系统的 **/etc/fstab** 中并使用括号括起来。
- **--grow=** — 让逻辑卷使用所有可用空间（若有），或使用设置的最大值。
- **--maxsize=** — 当将逻辑卷被设置为可扩充时以 MB 为单位的最大值。在这里指定一个整数值，如**500**（不要在数字后加 MB）。
- **--recommended=** — 自动决定逻辑卷大小。
- **--percent=** — 指定逻辑卷增长的幅度，由考虑了任何静态大小的逻辑卷后的逻辑组里空闲空间的比例表示。这个选项必须和用于 **logvol** 的 **--size** 和 **--grow** 选项一起使用。

- **--encrypted** — 指定该逻辑卷应该用 **--passphrase** 选项提供的密码进行加密。如果您没有指定密码，**anaconda** 将使用 **autopart --passphrase** 命令指定的缺省的系统级密码，如果没有设定缺省密码则会暂停安装并提示您输入密码。
- **--passphrase=** — 指定在加密这个逻辑卷时要使用的密码短语。没有和 **--encrypted** 选项一起使用，这个选项就毫无意义。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 将所有加密卷数据加密密码保存在 **/root** 中，使用来自 ***URL_of_X.509_certificate*** 指定的 URL 的 X.509 证书加密。每个加密卷的密码都作为单独的文件保存。这个选项只在指定了 **--encrypted** 时才有意义。
- **--backuppassphrase=** — 为每个加密卷添加随即生成的密码短语。在 **/root** 中单独的文件里保存这些密码短语，使用 **--escrowcert** 指定的 X.509 证书加密。这个选项只在指定了 **--escrowcert** 时才有意义。

首先创建分区，然后创建逻辑卷组，再创建逻辑卷。例如：

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

首先创建分区，然后创建逻辑卷组，再创建逻辑卷以占据逻辑组里剩余的 90% 空间。例如：

```
part pv.01 --size 1 --grow
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=1 --name=rootvol --grow --percent=90
```

mediacheck（可选的）

如果指定的话，anaconda 将在安装介质上执行 mediacheck。这个命令只适用于交互式的安装，所以默认是禁用的。

monitor（可选的）

如果 monitor 命令没有指定，anaconda 将使用 X 来自动检测您的显示器设置。请在手工配置显示器之前尝试这个命令。

- **--hsync=** — 指定显示器的水平同步频率。
- **--monitor=** — 使用指定的显示器，显示器名称应该来自 hwdata 软件包 /usr/share/hwdata/MonitorsDB 中的显示器列表。这个显示器列表还可在 Kickstart Configurator 的 X 配置页面中找到。如果提供了 --hsync 或者 --vsync，则可忽略这个选项。如果没有提供任何显示器信息，在安装程序将尝试自动侦测它。
- **--noprobe=** — 不要尝试侦测显示器。
- **--vsync=** — 指定显示器的垂直同步频率。

mouse（过时的）

鼠标键盘已取消。

network（可选的）

为目标系统配置网络信息并在安装程序环境里激活网络设备。如果安装过程要求访问网络（例如，在网络安装或通过 VNC 安装过程中），第一个 **network** 命令里指定的设备将被自动激活。从红帽企业版 Linux 6.1 开始，您也可以用 **--activate** 设备显性地要求设备在安装程序环境里激活。

如何手动输入网络设置

如果在自动 Kickstart 安装过程中您需要手动指定网络配置，请勿使用 **network**。请用 **asknetwork** 选项（请参考『第 32.10 节 “开始 kickstart 安装”』），它会提示 **anaconda** 输入网络配置而不是使用缺省设置。在开始读取 Kickstart 文件之前 **anaconda** 会请求您进行输入。
一旦建立了网络连接，您就只能用 Kickstart 文件里指定的选项重新配置网络设置。

注意

您只会被提示输入这些网络信息：

- 在读取 kickstart 文件之前如果您使用 **asknetwork** 引导选项：
- 如果网络未被用来读取文件，而且您未提供任何 Kickstart 网络命令时，一旦 Kickstart 文件被读取，网络将首先被访问。

- **--activate** — 在安装程序环境里激活该设备。

  如果您在一个已经被激活的设备（例如您用引导选项配置的接口，以使系统可以读取 Kickstart 文件）上使用 **--activate** 选项，这个设备将使用 Kickstart 文件里指定的内容重新激活。

  使用 **--nodefroute** 选项来阻止设备使用缺省的路由。

  activate 是红帽企业版 Linux 6.1 里的新选项。

- **--bootproto=** — **dhcp**、**bootp**、**ibft** 或者 **static** 之一。

  ibft 选项是红帽企业版 Linux 6.1 里的新选项。

  bootproto 选项的默认值是 **dhcp**。**bootp** 和 **dhcp** 将被认为是相同的.

  DHCP 方法使用 DHCP 服务器系统来获取它的联网配置。您可以会猜到，BOOTP 方法和它很相似，要求 BOOTP 服务器来提供网络配置。要指示系统使用 DHCP：

```
network --bootproto=dhcp
```

  要指示某机器使用 BOOTP 来获取它的联网配置，在 kickstart 文件中使用以下行：

```
network --bootproto=bootp
```

  要指示某机器使用 iBFT 里指定的配置，请使用：

```
network --bootproto=ibft
```

  静态方法要求您在 Kickstart 文件里指定 IP 地址、掩码、网关和命名服务器。顾名思义，这个信息是静态的，且在安装期间和安装之后使用。

  所有静态的网络配置信息必须在一行里进行指定。您不可以象使用命令行那样用反斜杠分行。因此，在 kickstart 文件里指定静态网络信息的行比指定 DHCP、BOOTP 或 iBFT 的行更为复杂。请注意，由于排版的原因，本页的例子里有分行；但在实际的 kickstart 文件里这样是无法运行的。

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
 --gateway=10.0.2.254 --nameserver=10.0.2.1
```

您还可以在此配置多个名称服务器。要做到这一点，请在命令行中将其作为用逗号分开的列表指定。

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
 --gateway=10.0.2.254 --nameserver 192.168.2.1,192.168.3.1
```

- **--device=** — 指定要用 **network** 命令配置的设备（最终被激活）。对于第一个 **network** 命令，**--device=** 缺省为（按喜好顺序）下列参数之一：
  1. **ksdevice** 引导选项指定的设备
  2. 自动激活以获取 kickstart 文件的设备
  3. **「网络设备」**对话框里选择的设备

  如果任何随后的 **network** 命令未指定 **--device** 选项，它行为都会被取消。对于第一个之外的任何 network 命令，请小心使用 **--device** 选项。

  你可以用以下五种方式指定设备：
  - 接口的设备名，如 **eth0**
  - 接口的 MAC 地址，如 **00:12:34:56:78:9a**
  - 关键字 **link**，指定链接状态为 **up** 的第一个接口
  - 关键字 **bootif**，使用 **pxelinux** 在 ***BOOTIF*** 变量里设置的 MAC 地址。在您的 **pxelinux.cfg** 文件里设定 **IPAPPEND 2** 使 **pxelinux** 设置 ***BOOTIF*** 变量。
  - 关键字 **ibft**，使用由 iBFT 指定的接口的 MAC 地址

  ```
  network --bootproto=dhcp --device=eth0
  ```

- **--ip=** — 该设备的 IP 地址。
- **--ipv6=** — 设备的 IPv6 地址，或者 **auto** 使用自动邻居发现，或是 **dhcp** 以使用 DHCPv6。
- **--gateway=** — 单个 IPv4 或 IPv6 地址格式的默认网关。
- **--nameserver=** — 主名称服务器，IP 地址格式。多个服务器必须以逗号隔开。
- **--nodefroute** — 阻止接口被设置为缺省路由。当您用 **--activate=** 选项激活其他设备时使用这个选项，如：用于 iSCSI 目标的单独子网上的网卡。

  nodefroute 选项是红帽企业版 Linux 6.1 里的新选项。
- **--nodns** — 不要配置任何 DNS 服务器。
- **--netmask=** — 该设备的掩码。
- **--hostname=** — 安装的系统的主机名。
- **--ethtool=** — 指定用于网络设备的附加底层设置，可将其传送给 ethtool 程序。
- **--onboot=** — 是否在引导时启用该设备。
- **--dhcpclass=** — DHCP 类别。
- **--mtu=** — 该设备的 MTU。
- **--noipv4** — 在这个设备中禁用 IPv4。
- **--noipv6** — 在这个设备中禁用 IPv6。

part 或者 partition（安装时需要，升级时请忽略）

在系统中创建分区。

如果在系统的不同分区中有不同的红帽企业版 Linux，安装程序会提示用户并询问要更新的安装。

警告

作为安装过程的一部分，所有被创建的分区都会被格式化，除非使用了 **--noformat** 和 **--onpart**。

重要

如果您选择文本模式的 kickstart 安装，请确定您选择了分区、引导装载程序和软件包选择选项。这些步骤在文本模式中是自动执行的，且 **anaconda** 无法提示您有缺少的信息。如果您没有选择这些选项，**anaconda** 将停止安装进程。

有关操作中 **part** 的详细示例请参考 第 32.4.1 节 “高级分区示例”。

- ***<mntpointmultipath --name= --device= --rule=>*** — 这里的 ***<mntpoint>*** 是该分区挂载的位置，且必须是以下格式之一：
  - ***/<path>***

    例如：**/**、**/usr**、**/home**
  - **swap**

    该分区被用作交换空间。

    要自动决定 swap 分区的大小，使用 **--recommended** 选项：

    ```
    swap --recommended
    ```

    分配的大小将生效，但不会根据您的系统进行精确地校准。

    如果您希望更精确地设置交换分区，请参考用于 x86、AMD64 和 Intel 64 架构的『第 9.15.5 节 “推荐的分区方案”』以及用于 IBM POWER 架构的『第 16.17.5 节 “推荐的分区方案”』。
  - **raid.*<id>***

    该分区用于软件 RAID（参考 **raid**）。
  - **pv.*<id>***

    该分区用于 LVM（参考 **logvol**）。
- **--size=** — 以 MB 为单位的分区最小值。在此处指定一个整数值，如 **500**（不要在数字后面加 MB）。

  重要 - --size 的值必须比较大

  如果 **--size** 的值太小，安装将会失败。将 **--size** 的值设置为您要求的最小空间的大小。关于空间大小的推荐值，请参考『第 9.15.5 节 “推荐的分区方案”』。
- **--grow** — 告诉分区使用所有可用空间（若有），或使用设置的最大值。

备注

如果您使用 **--grow=** 但没有在 swap 分区中设定 **--maxsize=**，**Anaconda** 会将最大值限制在 swap 分区的大小。对于物理内存小于 2GB 的系统，强加的限制为物理内存值的两倍。对于内存大于 2GB 的系统，这个强制限制为物理内存值再加 2GB。

- **--maxsize=** — 当分区被设置为可扩充时，以 MB 为单位的分区最大值。在这里指定一个整数值如 **500**（不要在数字后加 MB）。
- **--noformat** — 指定安装程序不要格式化分区，和 **--onpart** 命令一起使用。
- **--onpart=** 或者 **--usepart=** — 指定放置分区的设备。例如：

```
partition /home --onpart=hda1
```

将 **/home** 置于 **/dev/hda1** 上。

这个设备必须已经在系统里，**--onpart** 选项并不会创建设备。

- **--ondisk=** 或者 **--ondrive=** — 强制在特定磁盘中创建分区。例如：**--ondisk=sdb** 会将分区置于系统的第二个 SCSI 磁盘中。

要指定不使用*逻辑卷管理*（LVM）的多路径设备，请使用 **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID*** 格式，其中 ***WWID*** 是该设备的*通用识别符*。例如：要指定 WWID 为 **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** 的磁盘，请使用：

```
part / --fstype=ext3 --grow --asprimary --size=100 --ondisk=disk/by-
id/dm-uuid-mpath-2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

anaconda 解析 kickstart 文件前不会编译使用 LVM 的多路经设备。因此，您无法使用 **dm-uuid-mpath** 格式指定这些设备。反之，要清除使用 LVM 的多路经设备，请使用 **disk/by-id/scsi-*WWID*** 格式，其中 ***WWID*** 是该设备的*通用识别符*。例如：要清除 WWID 为 **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** 的磁盘，请使用：

```
part / --fstype=ext3 --grow --asprimary --size=100 --ondisk=disk/by-
id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

警告 -- 一定不要使用设备名称，比如 mpatha 指定多路径设备

类似 **mpatha** 的设备名称不是指具体的某个磁盘。在安装过程中命名为 **/dev/mpatha** 的磁盘可能并不是您要的那个。因此 **part** 命令可能会对错误的磁盘进行操作。

- **--asprimary** — 强制自动将分区分配为主分区，或者分区失败。
- **--type=**（使用 **fstype** 替换）— 这个选择不再可以使用了。请使用 **fstype**。
- **--fsoptions=** — 指定在挂载文件系统时所用选项的自由格式字符串。将这个字符串复制到安装的系统的 **/etc/fstab** 中并使用括号括起来。
- **--fsprofile** — 指定传递给在这个分区上创建文件系统的应用程序的*使用类型（Usage Type）*。使用类型定义了创建文件系统时使用的不同调优参数。要使用这个选项，文件系统必须支持使用类型，且必须有一个配置文件来列出有效的类型。对于 ext2、ext3 和 ext4，这个配置文件是 **/etc/mke2fs.conf**。
- **--fstype=** — 为分区设置文件系统类型。合法值有：**ext2**、**ext3**、**ext4**、**swap**、**vfat** 和 **hfs**。

- **--recommended** — 自动确定分区大小。
- **--onbiosdisk** — 强制在 BIOS 中找到的特定磁盘中创建分区。
- **--encrypted** — 指定应该用 **--passphrase** 提供的密码进行加密的分区。如果您没有指定密码，**anaconda** 将使用用 **autopart --passphrase** 命令设定的缺省的、系统级的密码，或者在未设置缺省密码时暂停安装并提示您输入密码。
- **--passphrase=** — 指定在加密这个分区时要使用的密码短语。没有上面的 **--encrypted** 选项，这个选项就毫无意义。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 将所有加密分区的加密密钥作为文件保存在 **/root** 中，使用来自由 ***URL_of_X.509_certificate*** 指定的 URL 的 X.509 证书进行加密。每个 加密分区的密钥都作为独立文件保存。这个选项只在指定了 **--encrypted** 时才有意义。
- **--backuppassphrase=** — 为每个加密分区添加随机生成的密码短语。将这些密码短语以独立文件形式保存在 **/root** 中，使用 **--escrowcert** 指定的 X.509 证书加密。这个选项只在指定 **--escrowcert** 时才有意义。
- **--label=** — assign a label to an individual partition.

备注

如果因为某种原因分区失败了，虚拟控制台 3 中会显示诊断信息。

poweroff（可选的）

在安装成功后关闭系统并断电。通常，在手动安装过程中，anaconda 会显示一条信息并等待用户按任意键重启系统。在 kickstart 的安装过程中，如果没有指定完成方法，将使用默认的 **halt** 选项。

poweroff 选项等同于 **shutdown -p** 命令。

备注

poweroff 选项高度依赖所使用的系统硬件。特别是，某些硬件部件如 BIOS、APM（高级电源管理）和 ACPI（高级配置和电源界面）必须能和系统内核相互作用。关于系统的 APM/ACPI 能力的更多信息，请和生产商联系。

关于其它的完成方法，请引用 **halt**、**reboot** 和 **shutdown** kickstart 选项。

raid（可选的）

组成软件 RAID 设备。该命令的格式是：

```
raid <mntpoint> --level=<level> --device=<mddevice> <partitions*>
```

- ***<mntpoint>*** — 挂载 RAID 文件系统的位置。如果它是 **/**，RAID 级别必须是 1，除非引导分区（**/boot**）存在。如果引导分区存在，**/boot** 分区必须是级别 1，root（**/**）分区可以是任何可用的类型。***<partitions*>***（代表多个分区可以被列举）列举了要添加到 RAID 阵列的 RAID 标记。

重要 - POWER 系统上的 RAID 元数据版本

如果在安装期间 RAID 设备已经进行了准备且还未重新格式化，而且您想在这个 RAID 设备上放置 **/boot** 和 **PReP** 分区，请确保 RAID 的元数据版本是 **0.90**。
红帽企业版 Linux 6 的缺省 **mdadm** 元数据的版本不支持引导设备。

- **--level=** — 要使用的 RAID 级别（0、1 或者 5）。
- **--device=** — 要使用的 RAID 设备的名称（如 md0 或 md1）。RAID 设备的范围从 md0 直到 md7，每个设备只能被使用一次。
- **--spares=** — 指定为 RAID 阵列分配的备用驱动器数目。备用驱动器可以被用来在驱动器失败时重建阵列。
- **--fsprofile** — 指定传递给在这个分区上创建文件系统的应用程序的*使用类型（Usage Type）*。使用类型定义了创建文件系统时使用的不同调优参数。要使用这个选项，文件系统必须支持使用类型，且必须有一个配置文件来列出有效的类型。对于 ext2、ext3 和 ext4，这个配置文件是 **/etc/mke2fs.conf**。
- **--fstype=** — 为 RAID 阵列设置文件系统类型。合法值有：**ext2**、**ext3**、**ext4**、**swap**、**vfat** 和 **hfs**。
- **--fsoptions=** — 指定在挂载文件系统时所用选项的自由格式字符串。将这个字符串复制到安装的系统的 **/etc/fstab** 中并使用括号括起来。
- **--noformat** — 使用现有的 RAID 设备，且必要格式化 RAID 阵列。
- **--useexisting** — 使用现有的 RAID 设备，重新格式化它。
- **--encrypted** — 指定这个 RAID 设备应该使用 **--passphrase** 选项提供的密码进行加密。如果您没有指定密码，**anaconda** 将使用缺省的、用 **autopart --passphrase** 命令设置的系统级的密码，或者在未设置缺省密码时暂停安装并提示您输入密码。
- **--passphrase=** — 指定在加密这个 RAID 阵列时要使用的密码短语。没有上面的 **--encrypted** 选项一起使用，这个选项就毫无意义。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 将这个设备的数据加密密钥保存在 **/root** 中，使用来自 ***URL_of_X.509_certificate*** 指定的 URL 的 X.509 证书加密。每个加密卷的密码都单独保存。这个选项只在指定 **--encrypted** 时才有意义。
- **--backuppassphrase=** — 为这个设备添加随机生成的密码短语。将这些密码短语以独立文件形式保存在 **/root** 中，使用 **--escrowcert** 指定的 X.509 证书加密。这个选项只在指定 **--escrowcert** 时才有意义。

下面的示例展示了假定系统里有三个 SCSI 磁盘的情况下，怎样创建 **/** 上的 RAID 1 分区，以及 **/usr** 上的 RAID 5 分区。它也为每个磁盘创建一个交换分区，一共三个。

```
part raid.01 --size=60 --ondisk=sda
part raid.02 --size=60 --ondisk=sdb
part raid.03 --size=60 --ondisk=sdc
```

```
part swap --size=128 --ondisk=sda
part swap --size=128 --ondisk=sdb
part swap --size=128 --ondisk=sdc
```

```
part raid.11 --size=1 --grow --ondisk=sda
part raid.12 --size=1 --grow --ondisk=sdb
part raid.13 --size=1 --grow --ondisk=sdc
```

```
raid / --level=1 --device=md0 raid.01 raid.02 raid.03
raid /usr --level=5 --device=md1 raid.11 raid.12 raid.13
```

有关在操作中 **raid** 的详细示例请参考 第 32.4.1 节 “高级分区示例”。

reboot（可选的）

在成功完成安装（没有参数）后重新引导。通常，kickstart 会显示信息并等待用户按任意键来重新引导系统。

reboot 选项等同于 **shutdown -r** 命令。

将 **reboot** 指定为在 System z 的 cmdline 模式中安装时进行完全自动安装。

关于其它的完成方法，请引用 **halt**、**poweroff** 和 **shutdown** kickstart 选项。

如果在 kickstart 文件里没有明确指定其它方法，**halt** 选项是默认的完成方法。

注意

使用 **reboot** 选项*可能*会导致安装的死循环，这要看具体的安装介质和方法。

repo（可选的）

配置作为软件包安装来源的额外的 yum 库。可以指定多个 repo 行。

```
repo --name=<repoid> [--baseurl=<url>| --mirrorlist=<url>]
```

- **--name=** — 程序库（repo）id。需要这个选项。
- **--baseurl=** — 程序库的 URL。这个变量可用于这 yum repo config 文件但这里不支持。您可以使用这个选项，也可以使用 --mirrorlist，但不能同时使用这两个选项。
- **--mirrorlist=** — URL 指向该程序库的一组镜像。这个变量可用于这 yum repo config 文件但这里不支持。您可以使用这个选项，也可以使用 --baseurl，但不能同时使用这两个选项。

rootpw（必需）

将系统 root 密码设定为 ***<password>*** 参数。

```
rootpw [--iscrypted] <password>
```

- **--iscrypted** — 如果有该选项，密码就会假定已被加密。

selinux（可选）

在安装的系统中设定 SELinux 状态。SELinux 在 anaconda 中的默认为 enforcing。

```
selinux [--disabled|--enforcing|--permissive]
```

- **--enforcing** — 启用 SELinux 并强制使用默认的对象策略。

备注

如果 kickstart 文件里没有 **selinux** 选项，将启用 SELinux 并默认设置为 **--enforcing**。

- **--permissive** — 根据 SELinux 输出警告信息，但并不强制执行该策略。
- **--disabled** — 在系统中完全禁用 SELinux。

有关红帽企业版 Linux 中 SELinux 的完整资料请参考 *《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*。

services（可选）

修改在默认运行级别下运行的默认服务集。禁用 disabled 列表列出的服务会在启用 enabled 列表之前进行处理。因此，如果某个服务出现这两个列表里，那么它会被启用。

- **--disabled** — 禁用在以逗号分开的列表中给出的服务。
- **--enabled** — 启用在以逗号分开的列表中给出的服务。

不要在服务列表中包含空格

如果您在以逗号分开的列表中包含有空格，则 kickstart 将只启用或者禁用的一个空格前的服务。例如：

```
services --disabled auditd, cups,smartd, nfslock
```

将只禁用 **auditd** 服务。要禁用所有四个服务，在这个条目中的服务间就不应该有空格：

```
services --disabled auditd,cups,smartd,nfslock
```

shutdown（可选）

在成功地完成安装后关闭系统。这和手动安装相似，手动安装的 anaconda 会显示一条信息并等待用户按任意键重启系统。在 kickstart 安装过程中，如果没有指定完成方法，将默认使用 **halt** 选项。

shutdown 等同于 **shutdown** 命令。

关于其它的完成方法，请引用 **halt**、**poweroff** 和 **reboot** kickstart 选项。

skipx（可选）

如果有，则不会在安装的系统中配置 X。

选择可能配置 X 的软件包

如果在软件包选择选项里安装了 display manager，这个软件包将创建一个 X 配置，而安装的系统将缺省以级别 5 运行。skipx 选项的效果将被覆盖。

sshpw（可选）

在安装期间，您可以和 **anaconda** 交互并通过 SSH 连接监控它的进度。使用 **sshpw** 命令创建登录的临时帐号。该命令的每个实例都创建一个只存在于安装环境里的单独帐号。这些不会转移到系

统里。

```
sshpw --username=<name> <password> [--iscrypted|--plaintext] [--lock]
```

- **--username=** — 提供用户名称。这个选项是必须的。
- **--iscrypted** — 指定密码已经加密。
- **--plaintext** — 指定密码为明文方式且没有加密。
- **--lock** — 如果有该选项，则默认锁定新用户帐户。也就是说该用户无法从控制台登录。

重要 - 您必须用 sshd=1 进行启动

在缺省情况下，**ssh** 服务器在安装时是不会启动的。要使 **ssh** 在安装时可用，可用内核选项 ***sshd=1*** 引导系统。关于如何在引导时指定该选项的详情，请参考『第 28.2.3 节 “启用 ssh 远程访问”』。

注意

如果您要在安装过程中禁用 root **ssh** 访问您的硬件，请运行：

```
sshpw --username=root --lock
```

text（可选）

在文本模式中执行 kickstart 安装。默认是在图形模式中执行 kickstart 安装。

重要

如果您选择文本模式的 kickstart 安装，请确定您选择了分区、引导装载程序和软件包选择选项。这些步骤在文本模式中是自动执行的，且 **anaconda** 无法提示您有缺少的信息。如果您没有选择这些选项，**anaconda** 将停止安装进程。

timezone（可选）

将系统时区设定为 ***<timezone>***，可使用 **timeconfig** 列出的时区对其进行替换。

```
timezone [--utc] <timezone>
```

- **--utc** — 如果存在，系统就会假定硬件时钟被设置为 UTC（格林威治标准）时间。

upgrade（可选）

告诉系统升级现有的系统而不是安装一个全新的系统。您必须指定 **cdrom**、**harddrive**、**nfs** 或 **url**（为 FTP、HTTP 和 HTTPS）之一作为安装树的位置。详情请参考 **install**。

user（可选）

在系统中生成一个新用户。

```
user --name=<username> [--groups=<list>] [--homedir=<homedir>] [--
password=<password>] [--iscrypted] [--shell=<shell>] [--uid=<uid>]
```

- **--name=** — 提供用户名称。这个选项是必须的。
- **--groups=** — 除默认组群外，还有以逗号分开的该用户所属组群列表。组群必须在创建该用户帐户前就已经存在。
- **--homedir=** — 用户主目录。如果没有提供，则默认为 /home/***<username>***。
- **--password=** — 新用户的密码。如果没有提供，则默认锁定该帐户。
- **--iscrypted=** — 由 --password 提供的密码是否已经被加密？
- **--shell=** — 用户的登录 shell。如果没有提供，则使用系统默认 shell。
- **--uid=** — 用户的 UID。如果没有提供，则默认使用下一个可用的非系统 ID。

vnc（可选）

允许通过 VNC 远程查看图形化安装。文本模式的安装通常更喜欢使用这个方法，因为在文本模式中有某些大小和语言的限制。如果没有选项，这个命令将启动不需要密码的 VNC 服务器并输出需要用来连接远程机器的命令。

```
vnc [--host=<hostname>] [--port=<port>] [--password=<password>]
```

- **--host=** — 不在安装机器中启动 VNC服务器，而是启动在给定主机中侦听的 VNC viewer 进程。
- **--port=** — 提供远程 VNC viewer 进程进行侦听的端口。如果没有提供，anaconda 将使用 VNC 默认端口。
- **--password=** — 设定必须为连接 VNC 会话提供的密码。这是可选的，但推荐使用。

volgroup（可选）

使用该语法创建逻辑卷管理（LVM）组群：

```
volgroup <name> <partition> <options>
```

这些选项如下所示：

- **--noformat** — 使用现有卷组，且不进行格式化。
- **--useexisting** — 使用现有卷组，重新格式化它。
- **--pesize=** — 设定物理扩展大小。

首先创建分区，然后创建逻辑卷组，再创建逻辑卷。例如：

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

有关在操作中 **volgroup** 的详细示例请参考 第 32.4.1 节 “高级分区示例”

winbind（自选）

将该系统配置为连接到 Windows Active Directory 或 Windows 域控制器。然后就可访问指定目录

或域控制器中的用户信息，并配置认证选项。

- **--enablewinbind** — 为用户帐户配置启用 winbind。
- **--disablewinbind** — 为用户帐户配置禁用 winbind。
- **--linux** — 删除所有 Linux 分区。
- **--disablewinbindauth** — 为认证禁用 windbindauth。
- **--enablewinbindoffline** — 将 winbind 配置为允许离线登录。
- **--disablewinbindoffline** — 将 winbind 配置为防止离线登录。
- **--enablewinbindusedefaultdomain** — 将 winbind 配置为假设在其用户名中没有域的用户是域用户。
- **--disablewinbindusedefaultdomain** — 将 winbind 配置为假设在其用户名中没有域的用户不是域用户。

xconfig（可选）

配置 **X Window 系统**。如果您用不包含 **xconfig** 命令的 Kickstart 文件安装 **X Window 系统**，您必须在安装时手动提供 **X** 配置。

请不要在不安装 **X Window 系统**的 kickstart 文件里使用这个命令。

- **--driver** — 指定用于视频硬件的 X 驱动程序。
- **--videoram=** — 指定显卡拥有的视频 RAM 量。
- **--defaultdesktop=** — 将默认桌面设置成 GNOME 或 KDE（假定已使用 **%packages** 安装了 GNOME 桌面环境和/或 KDE 桌面环境）。
- **--startxonboot** — 在安装的系统中使用图形化登录。

zerombr（可选）

如果将 **zerombr** 指定为初始化所有在磁盘中找到的无效分区表，则将破坏含有无效分区表磁盘中的所有内容。

指定 System z：如果指定了 **zerombr**，安装程序可看到所有 DASD，即没有使用低级格式化的 DASD 也会使用 **dasdfmt** 自动进行低级格式化。这个命令还防止用户在互动安装过程中进行选择。如果没有指定 **zerombr**，且安装程序至少可看到一个未格式化的 DASD，那么非互动的 kickstart 安装将无法退出。如果没有指定 **zerombr** 且安装程序至少可看到一个未格式化的 DASD，如果用户不同意格式化所有可见和未格式化的 DASD， 则会退出互动安装。要绕过这个过程，请只激活那些您要在安装过程中使用的 DASD。您总是可在安装完成后添加更多的 DASD。

请注意：这个命令之前被指定为 **zerombr yes**。这个格式已经不再使用了，您应该在 kickstart 文件中只指定 **zerombr**。

zfcp（可选）

定义光纤设备（IBM System z）。

zfcp [--devnum=<*devnum*>] [--wwpn=<*wwpn*>] [--fcplun=<*fcplun*>]

%include（可选）

使用 **%include */path/to/file*** 命令将其它文件中的内容包括在 kickstart 文件中，就好像那些内容原本就在 kickstart 文件的 **%include** 命令部分。

32.4.1. 高级分区示例

下面是一个简单的、集成的示例，它展示了 **clearpart**、**raidpart**、 **volgroup** 和 **logvol** 等 kickstart 选项：

```
clearpart --drives=hda,hdc --initlabel
# Raid 1 IDE config
part raid.11    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.12    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.13    --size 2000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.14    --size 8000                      --ondrive=hda
part raid.15    --size 16384 --grow              --ondrive=hda
part raid.21    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.22    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.23    --size 2000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.24    --size 8000                      --ondrive=hdc
part raid.25    --size 16384 --grow              --ondrive=hdc

# You can add --spares=x
raid /          --fstype ext3 --device md0 --level=RAID1 raid.11 raid.21
raid /safe      --fstype ext3 --device md1 --level=RAID1 raid.12 raid.22
raid swap       --fstype swap --device md2 --level=RAID1 raid.13 raid.23
raid /usr       --fstype ext3 --device md3 --level=RAID1 raid.14 raid.24
raid pv.01      --fstype ext3 --device md4 --level=RAID1 raid.15 raid.25

# LVM configuration so that we can resize /var and /usr/local later
volgroup sysvg pv.01
logvol /var             --vgname=sysvg  --size=8000     --name=var
logvol /var/freespace   --vgname=sysvg  --size=8000     --name=freespacetouse
logvol /usr/local       --vgname=sysvg  --size=1 --grow --name=usrlocal
```

这个高级示例实现了 RAID 上的 LVM，以及根据以后的需要重新调整不同目录的大小的能力。

32.5. 软件包选择

警告 - 请不要安装每个可用的软件包

您可以在 kickstart 文件的 **%packages** 部分通过指定 ***** 来安装所有可用软件包。红帽不支持此类安装。
在以前的红帽企业版 Linux 版本里，这个功能是由 **@Everything** 提供的，但红帽企业版 Linux 6 里没有包括它。

在 kickstart 文件中使用 **%packages** 命令来列出您想安装的软件包（仅用于全新安装，升级安装时不支持软件包命令）。

您可根据*组群*或者单独的软件包名称指定软件包。安装程序定义一些包含相关软件包的组群。组群列表请参考红帽企业版 Linux 6 DVD 中的 ***variant*/repodata/comps-*.xml** 文件。每个组群都有一个 id、用户可见值、名称、描述和软件包列表。在软件包列表中，如果选择了该组群，则会安装标记为 **mandatory** 的软件包。如果选择了该组群，则会默认选择标记为 **default** 的软件包，而标记为 **optional** 的软件包则必须特别指定选择，即使已经选择要安装该组群。

指定组，每个条目一行，以 @ 符号开始，接着是空格，然后是完整的组名或 **comps.xml** 里指定的组 ID。例如：

```
%packages
@ X Window System
@ Desktop
@ Sound and Video
```

请注意 **Core** 和 **Base** 组总是默认被选择，所以并不需要在 **%packages** 部分指定它们。

通过名字指定单个的软件包，每个条目对应一行。您可以在条目里使用星号作为通配符来对应软件包的名称。例如：

```
sqlite
curl
aspell
docbook*
```

docbook* 条目包含 *docbook-dtds*、*docbook-simple*、*docbook-slides* 和其他匹配这个通配符模式的软件包。

使用前横杠指定安装中不使用的软件包或组。例如：

```
-@ Graphical Internet
-autofs
-ipa*fonts
```

在 64 位系统中安装 32 位软件包

--disablewinbindusedefaultdomain — 将 winbind 配置为假设在其用户名中没有域的用户不是域用户。

```
glibc.i686
```

使用 kickstart 文件通过指定 * 可引起在安装的系统中的软件包和文件冲突。将已知可造成此问题的软件包分配到 **@Conflicts(*variant*)** 组中，其中 ***variant*** 是 **Client**、**ComputeNode**、**Server** 或 **Workstation**。如果您在 kickstart 文件中指定 *，请确定排除 **@Conflicts(*variant*)**，否则安装将失败：

```
*
-@Conflicts (Server)
```

请注意：红帽不支持在 kickstart 文件中使用 *，即使您排除了 **@Conflicts(*variant*)**。

%packages 命令也支持下面的选项：

--nobase

不要安装 @Base 组。使用这个选项执行最小安装，例如：安装单一目的服务器或者桌面装置。

--resolvedeps

--resolvedeps 选项已经被取消了。目前依赖关系可以自动地被解析。

--ignoredeps

--ignoredeps 选项已经被取消了。当前依赖关系可以自动地被解析。

--ignoremissing

忽略缺少的软件包或软件包组，而不是暂停安装来向用户询问是中止还是继续安装。例如：

```
%packages --ignoremissing
```

32.6. 预安装脚本

您可以在 **ks.cfg** 文件被解析后马上加入要执行的命令。这个部分必须处于 kickstart 文件的最后（在命令部分之后，如『第 32.4 节 “kickstart 选项”』所述）而且必须用 **%pre** 命令开头。如果您的 kickstart 文件还包括一个 **%post** 部分，**%pre** 和 **%post** 的顺序是没有关系的。

您可以在 **%pre** 部分访问网络；然而，*命名服务*此时还未配置，所以只能使用 IP 地址。

备注

注意，预安装脚本不在更改 root 环境（chroot）中运行。

--interpreter *_/usr/bin/python_*

允许您指定不同的脚本语言，如 Python。将 ***_/usr/bin/python_*** 替换成您想使用的脚本语言。

32.6.1. 示例

下面是一个 **%pre** 部分的示例：

```
%pre
#!/bin/sh
hds=""
mymedia=""
for file in /proc/ide/h* do
 mymedia=`cat $file/media`
 if [ $mymedia == "disk" ] ; then
  hds="$hds `basename $file`"
 fi
done
set $hds
numhd=`echo $#`
drive1=`echo $hds | cut -d' ' -f1`
drive2=`echo $hds | cut -d' ' -f2`
#Write out partition scheme based on whether there are 1 or 2 hard drives
if [ $numhd == "2" ] ; then
 #2 drives
 echo "#partitioning scheme generated in %pre for 2 drives" > /tmp/part-include
 echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
 echo "part /boot --fstype ext3 --size 75 --ondisk hda" >> /tmp/part-include
 echo "part / --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hda" >> /tmp/part-include
 echo "part swap --recommended --ondisk $drive1" >> /tmp/part-include
 echo "part /home --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hdb" >> /tmp/part-
include
else
 #1 drive
 echo "#partitioning scheme generated in %pre for 1 drive" > /tmp/part-include
 echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
 echo "part /boot --fstype ext3 --size 75" >> /tmp/part-include
 echo "part swap --recommended" >> /tmp/part-include
 echo "part / --fstype ext3 --size 2048" >> /tmp/part-include
 echo "part /home --fstype ext3 --size 2048 --grow" >> /tmp/part-include
fi
```

该脚本决定系统中的硬盘驱动器数量，并根据系统中有一个还是两个驱动器而编写带有不同分区方案的文本文件。不是在 kickstart 文件中有一组分区命令，而是包含以下行：

```
%include /tmp/part-include
```

使用脚本中选择的分区命令。

备注

kickstart 文件的 pre-installation 脚本部分*不能够*管理多个安装树或安装介质。这个信息必须包含在创建的每个 ks.cfg 文件里，这是因为预安装脚本是在安装程序的第二阶段才被执行。

32.7. 安装后脚本

您也可以加入在系统安装完毕后执行的命令。这部分内容必须在 kickstart 的最后（在『第 32.4 节 “kickstart 选项”』里描述的 kickstart 命令之后）而且用 **%post** 命令开头。如果您的 kickstart 文件还包括一个 **%pre** 部分，那 **%pre** 和 **%post** 的顺序是没有关系的。

本节内容是关于安装其他软件和配置其他命名服务器的。

备注

如果您用静态 IP 信息和命名服务器配置网络，您可以在 **%post** 部分访问和解析 IP 地址。如果您使用 DHCP 配置网络，当安装程序执行到 **%post** 部分时，**/etc/resolv.conf** 文件还没有准备好。此时，您可以访问网络，但是您不能解析 IP 地址。因此，如果您使用 DHCP，您必须在 **%post** 部分指定 IP 地址。

备注

安装后脚本是在 chroot 环境里执行的。因此，某些工作如从安装介质复制脚本或 RPM 将不能执行。

--nochroot

允许您指定您想在 chroot 环境之外执行的命令。

下例将 **/etc/resolv.conf** 文件复制到刚安装的文件系统里。

```
%post --nochroot
cp /etc/resolv.conf /mnt/sysimage/etc/resolv.conf
```

--interpreter *_/usr/bin/python_*

允许您指定不同的脚本语言，如 Python。将 ***/usr/bin/python*** 替换成您想使用的脚本语言。

--log *_/path/to/logfile_*

记录后安装脚本输出结果。请注意：必须考虑到日志文件的路径，无论您是否使用 **--nochroot** 选项。例如：没有 **--nochroot**：

```
%post --log=/root/ks-post.log
```

使用 **nochroot**

```
%post --nochroot --log=/mnt/sysimage/root/ks-post.log
```

32.7.1. 示例

例 32.1. 在红帽网络 Satellite 注册系统并记录输出结果：

```
%post --log=/root/ks-post.log
wget -O- http://proxy-or-sat.example.com/pub/bootstrap_script | /bin/bash
/usr/sbin/rhnreg_ks --activationkey=<activationkey>
```

例 32.2. 从 NFS 共享目录执行 runme 命令：

```
mkdir /mnt/temp
mount -o nolock 10.10.0.2:/usr/new-machines /mnt/temp
openvt -s -w -- /mnt/temp/runme
umount /mnt/temp
```

kickstart 模式*不*支持 NFS 文件锁定，因此，当挂载 NFS 目录时必须使用 **-o nolock** 选项。

例 32.3. 将 subscription-manager 作为安装后脚本运行

红帽企业版 Linux 6 有一个命令行工具 **subscription-manager**，它向红帽的宿主内容服务注册并按照机构的订阅从该服务获取内容。和向本地的 Satellite 服务注册类似，**subscription-manager** 工具也可以作为安装后脚本运行。**--autosubscribe** 选项在向权利服务注册了新系统后自动向最匹配的订阅池注册。

```
%post --log=/root/ks-post.log
/usr/sbin/subscription-manager register --username rhn_username --password
rhn_password --autosubscribe
```

32.8. 如何使 kickstart 文件可用

kickstart 文件必须位于以下几个位置之一：

- 在可移动介质上，如软盘、光盘或 U 盘上。
- 在硬盘上
- 在网络中

通常将 kickstart 文件复制到可移动介质引导或硬盘里，或在网络中提供。基于网络的方法使用最普遍，因为多数 kickstart 安装是在联网的计算机中执行的。

让我们更深入地看一看存放 kickstart 文件的位置。

32.8.1. 创建 kickstart 引导介质

要执行使用可移动介质的 kickstart 安装，kickstart 文件的名字必须为 **ks.cfg** 且必须位于闪存设备的顶层目录里。

红帽企业版 Linux 不再支持基于软盘的引导。安装必须使用 CD-ROM 或者闪存产品引导。但是 kickstart 文件仍可位于软盘的顶级目录中，且必须名为 **ks.cfg**。此时您需要单独的引导介质。

关于创建引导介质的说明，请参考『第 2.2 节 “创建最小引导介质”』。

要执行使用笔型（pen-based）闪存设备的 kickstart 安装，kickstart 文件的名字必须为 **ks.cfg** 且必须位于闪存设备的顶层目录里。先创建引导映像，然后再复制 **ks.cfg** 文件。

有关使用 **rhel-*variant*-*version*-*architecture*-boot.iso** 映像文件创建 live USB 介质的步骤请参考『第 2.2 节 “创建最小引导介质”』。您可在红帽客户门户的软件 & 下载中心下载该映像文件。

备注

创建用于引导的 USB 闪存驱动器是可能的，但是这主要依赖于系统的 BIOS 设置。请咨询您的硬件供应商，看您的系统是否支持引导至其它设备。

32.8.2. 在网络中提供 Kickstart 文件

使用 kickstart 的网络安装比较普遍，因为系统管理员可以快速轻松地自动化许多联网计算机的安装。一般说来，这种方法通常是在本地网络中拥有 BOOTP/DHCP 和 NFS 服务器的管理员使用的。BOOTP/DHCP 服务器用来为客户端系统提供其联网信息，而实际在安装中使用的文件则由 NFS 服务器提供。通常这两个服务器是在同一部机器中运行，虽然并不要求一定如此。

在您的 **pxelinux.cfg/default** 文件的目标的 **append** 行里包括 **ks** 内核引导选项来指定网络上的 kickstart 文件的位置。**pxelinux.cfg/default** 文件里的 **ks** 选项的语法和用在引导提示符下的语法是一样的。关于相关语法的描述，请参考『第 32.10 节 “开始 kickstart 安装”』，而关于 **append** 行的例子，请参考『例 32.4 “在 **pxelinux.cfg/default** 文件里使用 **ks** 选项。”』。

如果 DHCP 上的 **dhcpd.conf** 文件被配置指向 BOOTP 服务器上的 **/tftpboot/pxelinux.0**（不管是否在相同的物理服务器上），设置为通过网络引导的系统就可以加载这个 Kickstart 文件并开始安装。

例 32.4. 在 pxelinux.cfg/default 文件里使用 ks 选项。

例如，如果 **foo.ks** 是 **192.168.0.200:/export/kickstart/** 上的 NFS 共享目录里的 Kickstart 文件，那您的 **pxelinux.cfg/default** 文件可能会含有：

```
label 1
  kernel RHEL6/vmlinuz
  append initrd=RHEL6/initrd.img ramdisk_size=10000
ks=nfs:192.168.0.200:/export/kickstart/foo.ks
```

32.9. 提供安装树

Kickstart 安装必须访问*安装树*。安装树是二进制红帽企业版 Linux DVD 的副本并有同样的目录结构。

如果您执行基于 DVD 的安装，请在 kickstart 安装前将红帽企业版 Linux DVD 插入计算机。

如果您执行硬盘安装，请确定在计算机的硬盘中有二进制红帽企业版 Linux DVD 的 ISO 映像。

如果您执行基于网络的安装（NFS、FTP 或者 HTTP），请确定您的网络中有可用的安装树或者 ISO 映像。详情请参考 第 4.1 节 “准备网络安装”。

32.10. 开始 kickstart 安装

重要 - Kickstart 安装和 firstboot

使用 Kickstart 文件安装系统后，**Firstboot** 不会运行，除非在安装中包含桌面和 X 窗口系统，并启用了图形登录。您可在使用 Kickstart 安装附加系统前在 Kickstart 文件中使用 **user** 选项指定一个用户（请参考 第 32.4 节 “kickstart 选项”）或者使用虚拟控制台以 root 登录到安装的系统中并使用 **adduser** 命令添加用户。

要开始 kickstart 安装，您必须使用您创建的引导介质或者红帽企业版 Linux DVD 引导系统，并在引导提示符后输入具体引导命令。如果将 **ks** 命令行参数传递给内核，则安装程序会查找 kickstart 文件。

DVD 和本地存储

如果 **ks.cfg** 文件位于本地存储的 vfat 或者 ext2 文件系统中，且您使用红帽企业版 Linux DVD 引导，**linux ks=** 命令也起作用。

使用驱动程序盘

如果您要使用带有 kickstart 的驱动盘，您也需要指定 **dd** 选项。例如，如果安装要求本地硬盘上的 kickstart 文件且需要驱动盘，您可以这样引导系统：

```
linux ks=hd:partition:/path/ks.cfg dd
```

引导光盘

如果 kickstart 文件位于引导光盘中（如 第 32.8.1 节 “创建 kickstart 引导介质” 中所述），将光盘插入系统，引导系统并在 **boot:** 提示符后输入以下命令（这里的 **ks.cfg** 是 kickstart 文件的名字）：

```
linux ks=cdrom:/ks.cfg
```

其它启动 kickstart 安装的选项如下：

askmethod

提示用户选择安装源，即使在系统里检测到了红帽企业版 Linux 安装 DVD 。

asknetwork

不管是哪种安装方法，都会在安装的第一阶段提示网络配置。

autostep

使 kickstart 成为非交互式的。

debug

立即启动 pdb。

dd

使用驱动程序盘。

dhcpclass=<*class*>

传送自定义的 DHCP 零售商类别识别程序。ISC 的 dhcpcd 可以用 "option vendor-class-identifier" 来查看这个值。

dns=<*dns*>

用逗号隔开的用于网络安装的名称服务器列表。

driverdisk

和 'dd' 相同。

expert

打开特殊功能：

- 允许对可删除介质进行分区
- 提示插入驱动程序磁盘

gateway=<*gw*>

用于网络安装的网关。

graphical

强制图形安装。使用 GUI 需要有 ftp/http。

isa

提示用户输入 ISA 设备配置。

ip=<*ip*>

用于网络安装的 IP，对于 DHCP 使用 'dhcp' 。

ipv6=auto, **ipv6=dhcp**

设备的 IPv6 配置。使用 **auto** 指定自动邻居发现或用 **dhcp** 指定 DHCPv6 的有状态的配置。您不能指定静态的 IPv6 地址。

keymap=<*keymap*>

要使用的键盘格式。有效的格式包括：

- **be-latin1** — Belgian
- **bg_bds-utf8** — Bulgarian
- **bg_pho-utf8** — Bulgarian (Phonetic)
- **br-abnt2** — Brazilian (ABNT2)
- **cf** — French Canadian
- **croat** — Croatian
- **cz-us-qwertz** — Czech
- **cz-lat2** — Czech (qwerty)

- **de** — German
- **de-latin1** — German (latin1)
- **de-latin1-nodeadkeys** — German (latin1 without dead keys)
- **dvorak** — Dvorak
- **dk** — Danish
- **dk-latin1** — Danish (latin1)
- **es** — Spanish
- **et** — Estonian
- **fi** — Finnish
- **fi-latin1** — Finnish (latin1)
- **fr** — French
- **fr-latin9** — French (latin9)
- **fr-latin1** — French (latin1)
- **fr-pc** — French (pc)
- **fr_CH** — Swiss French
- **fr_CH-latin1** — Swiss French (latin1)
- **gr** — Greek
- **hu** — Hungarian
- **hu101** — Hungarian (101 key)
- **is-latin1** — Icelandic
- **it** — Italian
- **it-ibm** — Italian (IBM)
- **it2** — Italian (it2)
- **jp106** — Japanese
- **ko** — Korean
- **la-latin1** — Latin American
- **mk-utf** — Macedonian
- **nl** — Dutch
- **no** — Norwegian
- **pl2** — Polish
- **pt-latin1** — Portuguese
- **ro** — Romanian
- **ru** — Russian
- **sr-cy** — Serbian
- **sr-latin** — Serbian (latin)
- **sv-latin1** — Swedish
- **sg** — Swiss German
- **sg-latin1** — Swiss German (latin1)
- **sk-qwerty** — Slovak (qwerty)
- **slovene** — Slovenian
- **trq** — Turkish
- **uk** — United Kingdom

- **ua-utf** — Ukrainian
- **us-acentos** — U.S. International
- **us** — U.S. English

32 位系统上的 **/usr/lib/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 或 64 位系统上的 **/usr/lib64/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 也包含了这个列表，且是 *system-config-keyboard* 软件包的一部分。

ks=nfs:<*server*>:/<*path*>

安装程序在 NFS 服务器 **<*server*>** 中查找 kickstart 文件将其作为文件 **<*path*>**。安装程序使用 DHCP 配置以太网卡。例如，如果您的 NFS 服务器是 server.example.com 且 kickstart 文件是 NFS 共享目录中的 **/mydir/ks.cfg**，正确的引导命令应该是 **ks=nfs:server.example.com:/mydir/ks.cfg**。

ks={http|https}://<*server*>/<*path*>

安装程序在 HTTP 或 HTTPS 服务器 **<*server*>** 中查找 kickstart 文件，将其作为文件 **<*path*>**。安装程序使用 DHCP 配置以太网卡。例如，如果您的 HTTP 服务器是 server.example.com 且 kickstart 文件是 HTTP 目录中的 **/mydir/ks.cfg**，正确的引导命令应该是 **ks=http://server.example.com/mydir/ks.cfg**。

ks=hd:<*device*>:/<*file*>

安装程序在 **<*device*>**（必须是 vfat 或 ext2）中挂载文件系统，并在该文件系统中查找 kickstart 文件，将其作为 **<*file*>**（例如：**ks=hd:sda3:/mydir/ks.cfg**）。

ks=bd:<*biosdev*>:/<*path*>

安装程序在指定的 BIOS 设备 **<*biosdev*>** 指定的分区 **<*device*>**（必须是 vfat 或 ext2）中挂载文件系统，而在该文件系统中查找 kickstart 文件，将其作为 **<*file*>**（例如：**ks=hd:sda3:/mydir/ks.cfg**）。

ks=file:/<*file*>

安装程序尝试从文件系统中读取 **<*file*>**；没有进行任何挂载。通常在 kickstart 文件已经在 **initrd** 映像中时使用这个方法。

ks=cdrom:/<*path*>

安装程序在光驱中查找 kickstart 文件，将其作为 **<*path*>**。

ks

如果只使用 **ks**，安装程序会将配置以太网卡来使用 DHCP。 安装程序从 DHCP 选项 server-name 指定的 NFS 服务器中读取 kickstart 文件。kickstart 文件的名称是下列之一：

- 如果指定了 DHCP 且引导文件以 **/** 开头，则会在 NFS 服务器中查找 DHCP 提供的引导文件。
- 如果指定了 DHCP 且引导文件不以 **/** 开头，则会在 NFS 服务器的 **/kickstart** 目录中查找 DHCP 提供的引导文件。
- 如果 DHCP 没有指定引导文件，安装程序将尝试读取 **/kickstart/1.2.3.4-kickstart**，

其中 ***1.2.3.4*** 是安装系统了机器的数字 IP 地址。

ksdevice=<*device*>

安装程序使用这个网络设备来连接网络。您可以以下列 5 种方式来指定设备：

- 接口的设备名，如 **eth0**
- 接口的 MAC 地址，如 **00:12:34:56:78:9a**
- 关键字 **link**，指定链接状态为 **up** 的第一个接口
- 关键字 **bootif**，使用 **pxelinux** 在 ***BOOTIF*** 变量里设置的 MAC 地址。在您的 **pxelinux.cfg** 文件里设定 **IPAPPEND 2** 使 **pxelinux** 设置 ***BOOTIF*** 变量。
- 关键字 **ibft**，使用由 iBFT 指定的接口的 MAC 地址

例如，要使用通过 eth1 设备连接至系统的 NFS 服务器中的 kickstart 文件来执行 kickstart 安装，可以在 **boot:** 提示符后使用 **ks=nfs:<*server*>:/<*path*> ksdevice=eth1** 命令。

kssendmac

将 HTTP 标头添加到帮助准备系统的 ks=http:// 请求中。在 CGI 环境变量中包括所有网卡的 MAC 地址，如："X-RHN-Provisioning-MAC-0: eth0 01:23:45:67:89:ab"。

lang=<*lang*>

安装时使用的语言。这应该是 'lang' kickstart 命令可以使用的有效语言之一。

loglevel=<*level*>

设置记录日志信息的最低级别。<level> 的值可以是 debug、info、warning、error 和 critical。默认值是 info。

mediacheck

激活装载程序代码以便为用户提供测试安装源完整性的选项（如果是基于 ISO 的方法）。

netmask=<*nm*>

用于网络安装的掩码。

nofallback

如果 GUI 无法退出。

nofb

在某些语言中必要载入用于文本模式安装的 VGA16 帧缓冲。

nofirewire

不要载入对火线设备的支持。

noipv6

在安装过程中禁用 IPv6 网络。

在 PXE 安装中无法使用这个选项

在使用 PXE 服务器进行安装的过程中，IPv6 联网可能在 **anaconda** 执行 Kickstart 文件前就激活了。如果是这样，这个选项在安装过程中就没有作用。

nomount
不要在救援模式下自动挂载任何已安装的 Linux 分区。

nonet
不要自动探测网络设备。

noparport
不要尝试载入对并行端口的支持。

nopass
不要把键盘和鼠标的信息从 **anaconda** 的第一阶段（加载程序）传到第二阶段（安装程序）。

nopcmcia
忽略系统中的所有 PCMCIA 控制器。

noprobe
不要自动探测硬件；提示用户允许 **anaconda** 探测特定类别的硬件。

noshell
不要在安装过程中在 tty2 上放置 shell。

repo=cdrom
执行基于 DVD 的安装。

repo=ftp://*<path>*
使用 <path> 来进行 FTP 安装。

repo=hd:*<dev>*:*<path>*
用 <dev> 中的 <path> 进行硬盘安装。

repo=http://*<path>*
使用 <path> 进行 HTTP 安装。

repo=https://*<path>*
使用 <path> 进行 HTTPS 安装。

repo=nfs:*<path>*

使用 <path> 进行 NFS 安装。

rescue

运行救援环境。

resolution=*<mode>*

在指定模式中运行安装程序，例如 '1024x768' 模式。

serial

打开串口控制台支持。

skipddc

不要探测显示器的*数据显示频道（Data Display Channel，DDC）*。如果 DDC 探测导致系统挂起，这个选项提供了一个绕过的办法。

syslog=*<host>*[:*<port>*]

启动并运行安装后，将日志信息传送到 ***<host>*** 的可选端口 ***<port>*** 上的 syslog 程序。这要求远程 syslog 程序接受连接（-r 选项）。

text

强制文本模式的安装。

重要

如果您选择文本模式的 kickstart 安装，请确定您选择了分区、引导装载程序和软件包选择选项。这些步骤在文本模式中是自动执行的，且 **anaconda** 无法提示您有缺少的信息。如果您没有选择这些选项，**anaconda** 将停止安装进程。

updates

提示包含更新（bug 修复）的存储设备。

updates=ftp://*<path>*

使用 FTP 的包含更新的映像文件。

updates=http://*<path>*

使用 HTTP 的包含更新的映像文件。

updates=https://*<path>*

包含使用 HTTPS 更新的映像。

upgradeany

为系统里检测的任何安装提供升级，不管 **/etc/redhat-release** 文件的内容是什么或者是否存在。

vnc

启用基于 vnc 的安装。您将需要连接到使用 vnc 客户端程序的机器。

vncconnect=<*host*>[:<*port*>]

连接到名为 **<*host*>** 的 vnc 客户端，您也可以使用端口 **<*port*>**。

也要求指定 'vnc' 选项。

vncpassword=<*password*>

启用 vnc 连接的密码。这将阻止其它人无意地连接到使用 vnc 的安装。

也要求指定 'vnc' 选项。

第 33 章 Kickstart Configurator

Kickstart Configurator 允许您用图形用户界面创建和修改 kickstart 文件，这样您就不需要记住文件的正确语法。

Kickstart Configurator 在缺省情况下不会安装在红帽企业版 Linux 6 里。运行 **su - yum install system-config-kickstart** 或使用图形化软件包管理器可以安装这个软件。

要启动 **Kickstart Configurator**，引导系统到图形化环境里，然后运行 **system-config-kickstart** 或在 GNOME 桌面上点击 **Applications → System Tools → Kickstart**、KDE 桌面上点击 **Kickoff Application Launcher→Applications → System → Kickstart**。

在您创建 kickstart 文件时，您可以在任何时候选择 **「文件」** → **「预览」** 来查看当前的选择。

要修改现有的 kickstart 文件，选择 **「文件」** → **「打开」** 并选择文件。

33.1. 基本配置

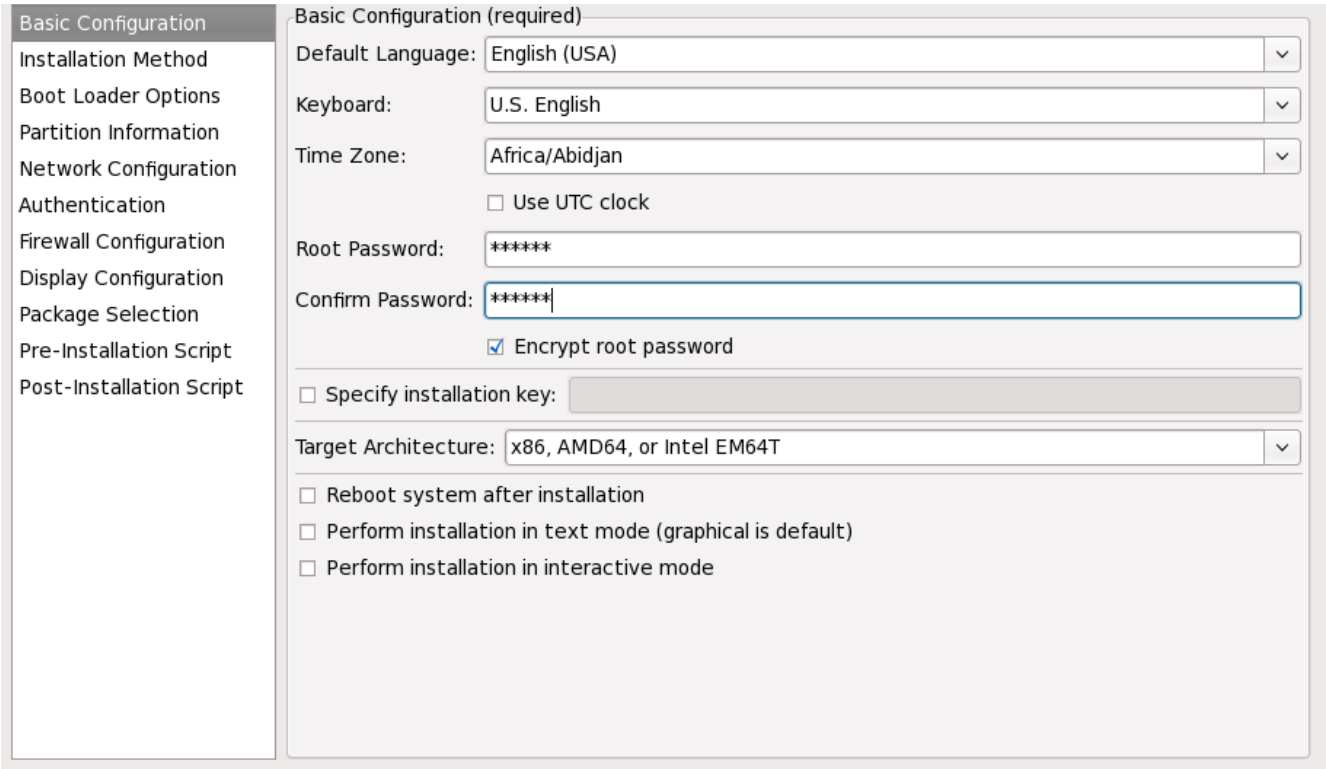

图 **33.1. 基本配置**

从 **「默认语言」** 菜单中选择安装过程中和安装后的默认语言。

从 **「键盘」** 菜单中选择系统键盘类型。

从 **「时区」** 菜单中选择系统的时区。要使系统使用 UTC，选择 **「使用 UTC 时钟」**。

在 **「root 密码」** 文本框里输入系统的 root 密码，并在 **「确认密码」** 文本框中输入同一密码。这是为了确保您没有敲错密码且在完成安装后却又忘记密码是什么。要将密码加密并保存在文件中，请选择 **「给根密码加密」**。如果选择了加密选项，在存储文件时，您输入的密码明文将被加密并写入到 kickstart 文件里。不要输入已经加密的密码并选择对它进行加密。因为 kickstart 是一个易读的普通文本文件，我们推荐使用加密的密码。

用「**目标构架**」指定安装过程中使用对应哪种硬件构架的发布版本。

用「**目标构架**」指定安装过程中使用对应哪种硬件构架的发布版本。

选择「**安装后重新引导系统**」来在安装结束后自动重新引导。

Kickstart 安装默认是以图形模式执行的。要覆盖这个默认选项并使用文本模式，选择「**在文本模式下执行安装**」。

您可以在交互模式下执行 kickstart 安装。这意味着安装程序将使用 kickstart 文件里预分配的所有选项，但它允许您在进入下一页面时预览这些选项。要进入下一页面，请在继续安装前点击 **下一步** 按钮确认设置或者更改。要执行这种类型的安装，请选择「**在交互模式下执行安装**」选项。

33.2. 安装方法

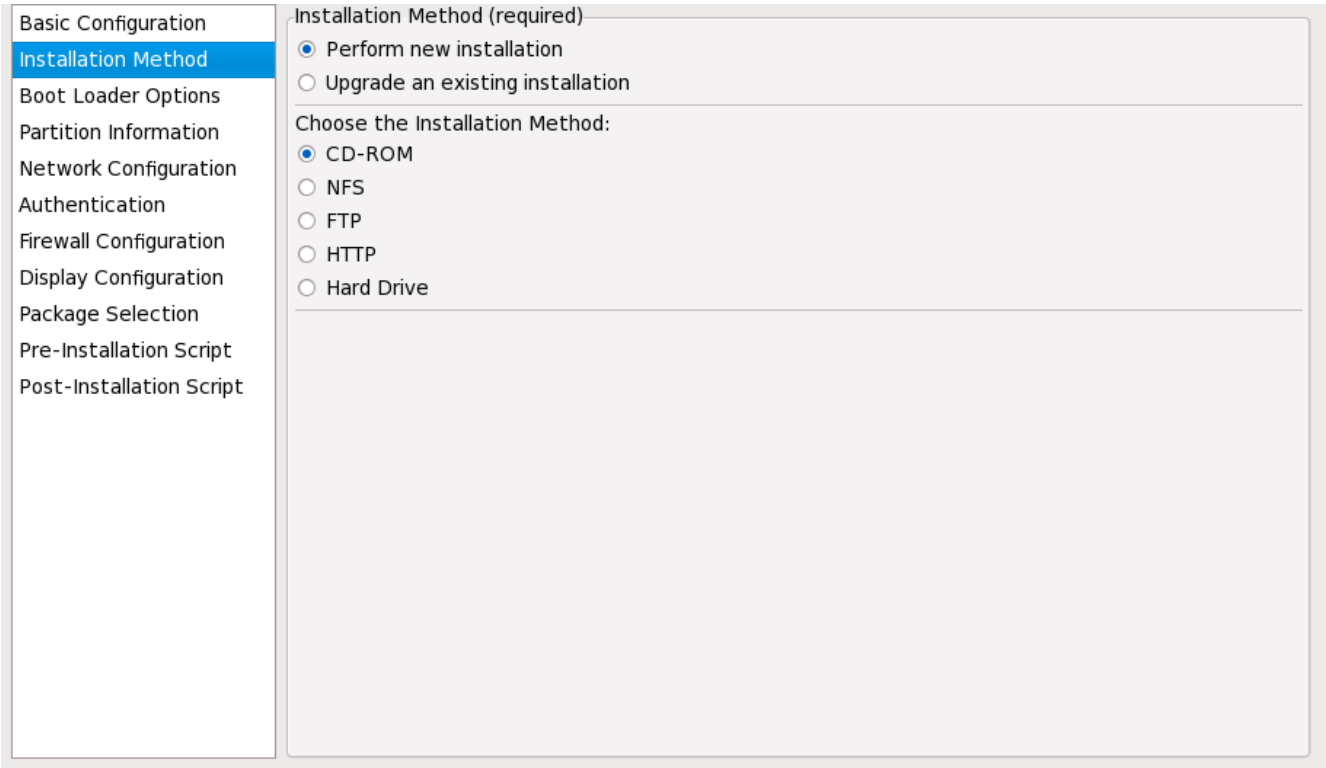

图 **33.2. 安装方法**

「**安装方法**」页面允许您选择执行全新的安装还是升级。如果您选择升级，「**分区信息**」和「**软件包选择**」选项将被禁用。kickstart 升级不支持这些选项。

选择 kickstart 进行全新安装还是升级：

- 「**DVD**」— 选择这个选项使用红帽企业版 Linux DVD 进行安装或者升级。
- 「**NFS**」— 从 NFS 共享目录进行安装或升级。在「NFS 服务器」文本框中输入全限定域名或 IP 地址。在「NFS 目录」中请输入包含安装树的 ***variant*** 目录的 NFS 目录名称。例如，如果 NFS 服务器包含了 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 目录，则输入 **/mirrors/redhat/i386/** 作为 NFS 目录。
- 「**FTP**」— 从 FTP 服务器安装或升级。在“FTP 目录”里输入包含 ***variant*** 目录的 FTP 目录的名字。例如，如果 FTP 服务器包含了目录 **/mirrors/redhat/i386/Server/**，输入 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 作为 FTP 目录。如果 FTP 服务器要求用户名和密码，在此也需要指定。

- **「HTTP」** — 从 HTTP 服务器进行安装或升级。在“HTTP 服务器”文本框里，输入全限定域名或 IP 地址。在“HTTP 目录”里，输入包含 ***variant*** 目录的 HTTP 目录的名字。例如，如果 HTTP 服务器包含了 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 目录，就输入 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 作为 HTTP 目录。
- **「硬盘」** — 选择这个选项从硬盘安装或者升级。硬盘安装需要使用 ISO 映像。请在开始安装前保证验证 ISO 映像的完整性。要验证它们，请使用 **md5sum** 程序以及 **linux mediacheck** 引导选项，如 第 28.6.1 节 “验证引导介质” 中所述。在**「硬盘分区」**文本框中输入含有 ISO 映像的硬盘分区（例如：**/dev/hda1**）；在**「硬盘目录」**文本框中输入包含 ISO 映像的目录。

33.3. 引导装载程序选项

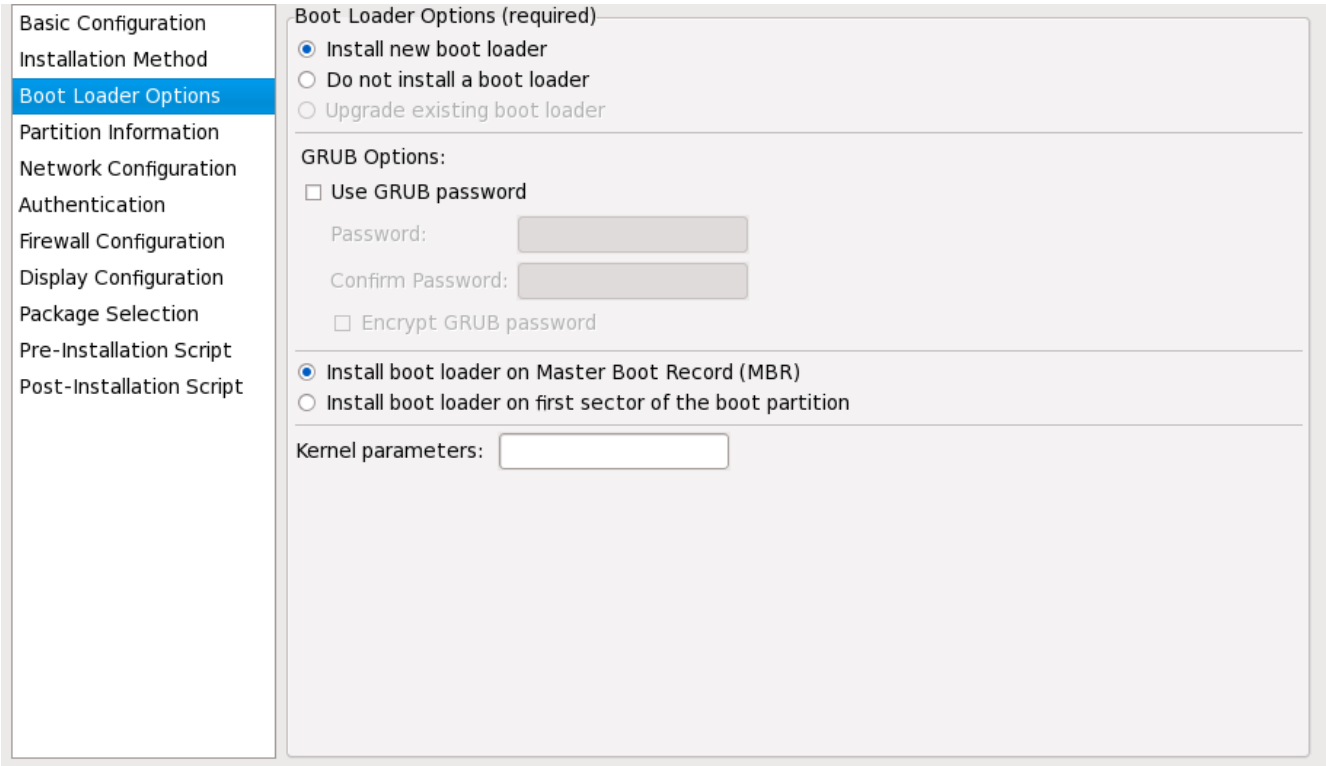

图 **33.3. 引导装载程序选项**

请注意，如果您已经指定 x86 / x86_64 之外的构架，这个页面将是禁用的。

GRUB 是红帽企业版 Linux 在 x86 / x86_64 构架中的默认引导装载程序。如果您不想安装引导装载程序，请选择**「不安装引导装载程序」**。如果您选择不安装引导装载程序，请确定您有一张引导盘或者有另外的方法引导您的系统，比如第三方引导装载程序。

您必须选择在哪安装引导装载程序（主引导分区或者是 **/boot** 分区的第一个扇区）。如果您计划将其作为主引导装载程序，就安装在主引导分区上。

在系统引导时如要将任何特殊参数传递给内核，在**「内核参数」**文本域输入这些参数。例如，如果您有一个 IDE CD-ROM 刻录机，您可以分配 **hdd=ide-scsi** 作为内核参数（这里的 **hdd** 是 CD-ROM 设备），这告诉内核使用必须在使用 **cdrecord** 之前安装的 SCSI 仿真驱动。

您可以设置密码来保护 GRUB 引导装载程序。选择**「使用 GRUB 密码」**并在**「密码」**字段输入密码，在**「确认密码」**文本域输入同一密码。要将密码加密并存储在文件里，选择**「给 GRUB 密码加密」**。如果选择了加密选项，在存储文件时，您所输入的密码明文将被加密并写入到 kickstart 文件里。如果您输入的是已经加密的密码，则要去掉选择加密选项。

如果在**「安装方法」**页选择了**「升级现有安装」**，选择**「升级现存引导装载程序」**来升级现有的引导安装程序分配，并保留旧的项目。

33.4. 分区信息

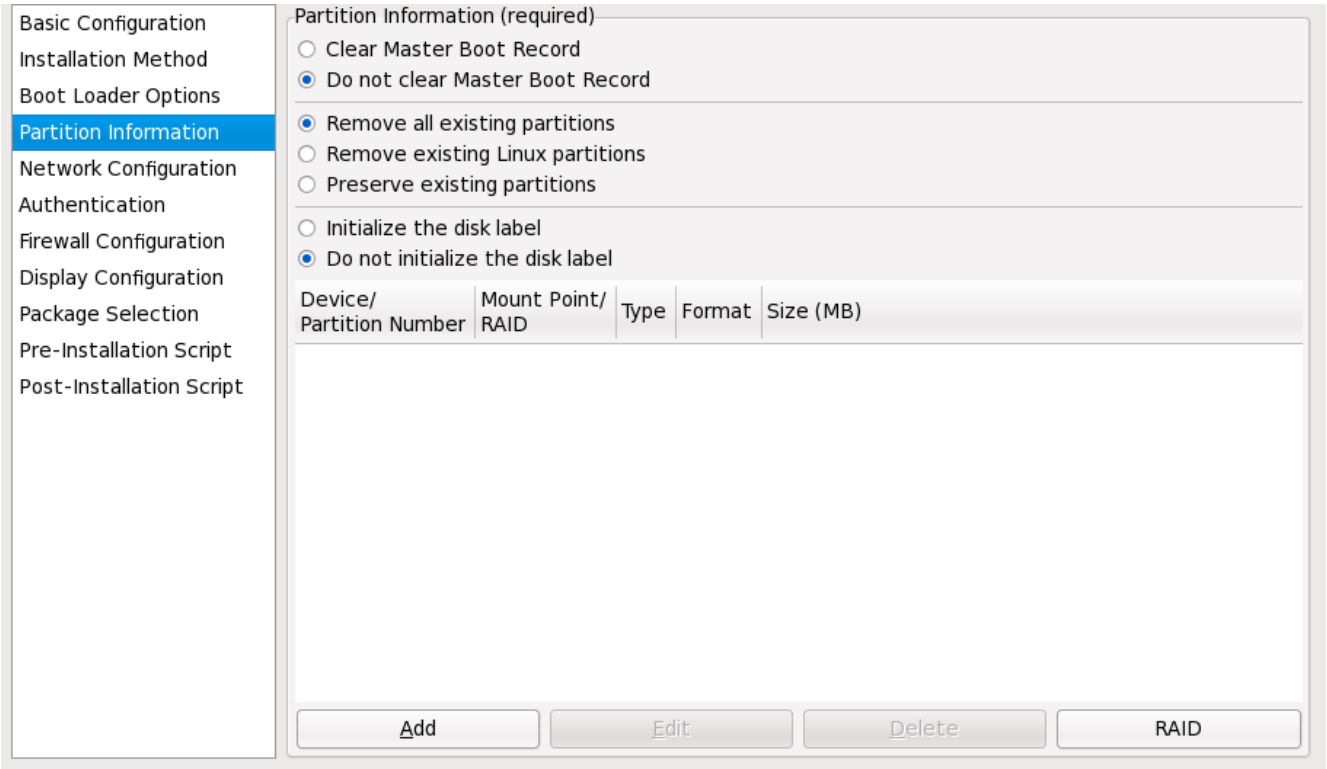

图 **33.4. 分区信息**

选择是否要清除主引导记录（MBR）。您还可以选择删除所有分区、删除所有现存的 Linux 分区、或保留现存分区。

如果您正在崭新的硬盘上安装系统，要根据系统结构来初始化磁盘标记（如 x86 的 **msdos**），选择**「初始化磁盘标记」**。

注意

虽然 **anaconda** 和 **kickstart** 支持逻辑卷管理（Logical Volume Management，LVM），当前还没有用**Kickstart Configurator** 配置它的机制。

33.4.1. 创建分区

要创建一个分区，请点击 **添加** 按钮。图 33.5 “创建分区” 中的**「分区选项」**窗口将出现。为新分区选择挂载点、文件系统类型和分区大小。您还可以选择下列的可选选项：

- 在**「添加大小选项」**部分，选择“固定大小”、“最大限度”或者“使用磁盘上的所有剩下空间”。如果选择了 swap 作为文件系统的类型，您可以不指定分区大小而让安装程序根据推荐值创建交换分区。
- 强制将该分区创建为主分区。
- 在指定硬盘驱动器中创建分区。例如，在第一个 IDE 硬盘（**/dev/hda**）上创建分区，指定 **hda** 为驱动器。不要在驱动器名字里包括 **/dev**。

- 使用现有分区。例如，在第一个 IDE 硬盘（**/dev/hda1**）上的第一个分区上创建分区。指定 **hda1** 为分区。不要在分区名里包括 **/dev**。
- 将分区格式化为选择的文件系统类型。

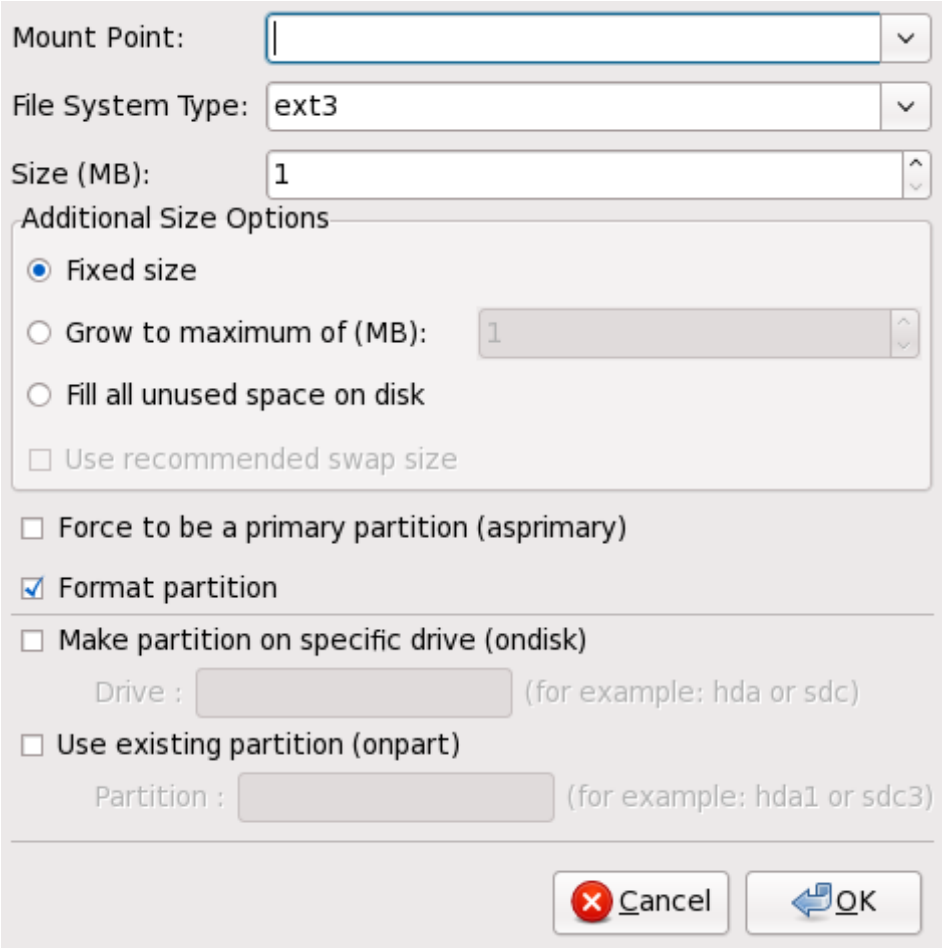

图 **33.5.** 创建分区

要编辑现有的分区，从列表里选择分区并点击 **编辑** 按钮。相同的「**分区选项**」 窗口将出现，这与 图 33.5 “创建分区” 中的当您添加分区时的窗口相同，其反映的所选择分区值除外。修改分区选项并点击 **确**认。

要删除现有分区，请在列表中选择分区然后点击 **删除** 按钮。

33.4.1.1. 创建软件 RAID 分区

要创建软件 RAID 分区，请使用以下步骤：

1. 点击 **RAID** 按钮。
2. 选择「**创建软件 RAID 分区**」。
3. 了将文件系统选为「**软件 RAID**」外，如前所述进行配置。而且，您必须指定创建分区使用的硬盘驱动器或者是现有的分区。

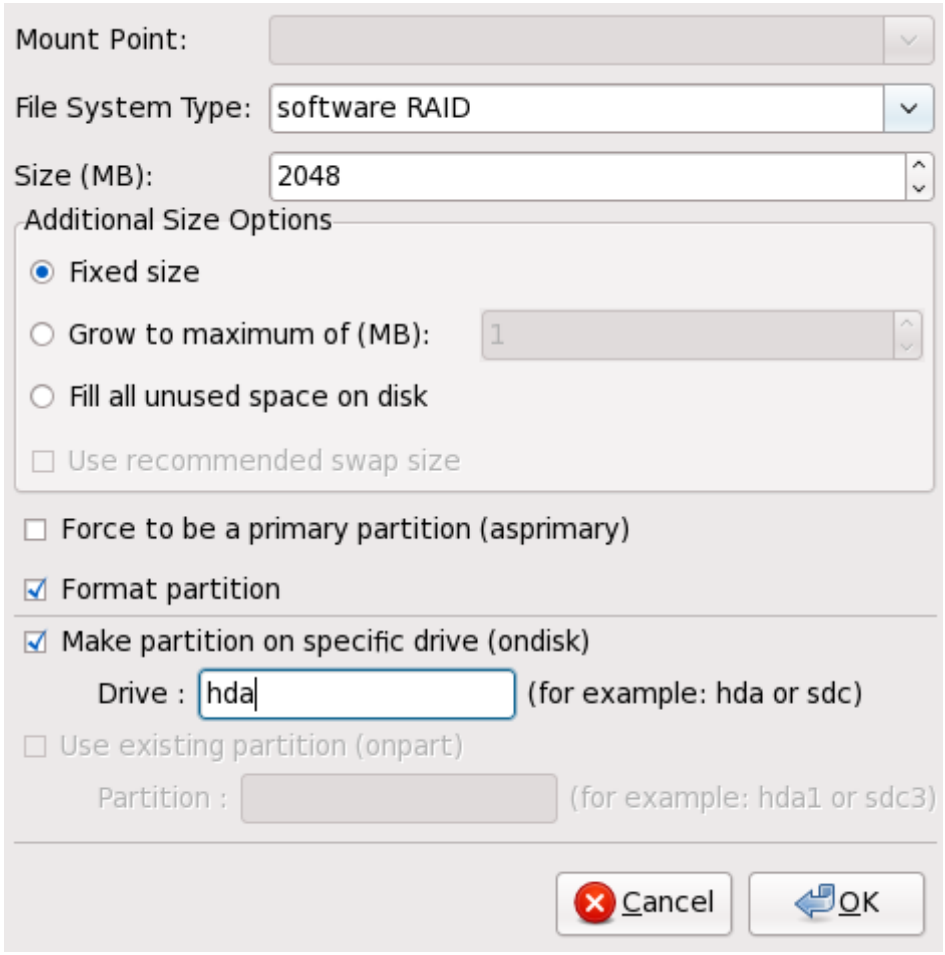

图 33.6. 创建软件 RAID 分区

重复这些步骤来为您的 RAID 设置创建所需的分区。不是您所有的分区都一定要是 RAID 分区。

创建了构成 RAID 设备所需的所有分区后，按以下步骤执行：

1. 点击 **RAID** 按钮。
2. 选择**「创建 RAID 设备」**。
3. 选择挂载点、文件系统类型、RAID 设备名称、RAID 级别、RAID 成员、软件 RAID 设备的备件数量、以及是否要格式化 RAID 设备。

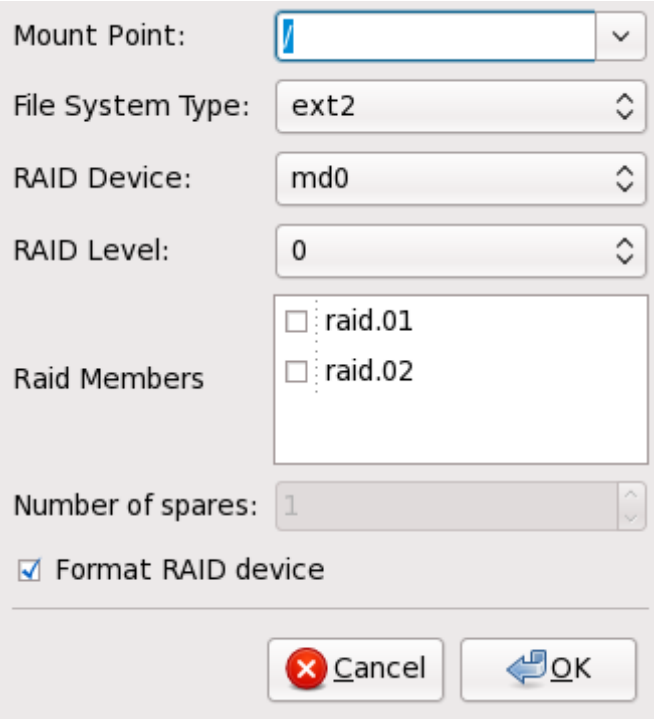

图 **33.7.** 创建软件 **RAID** 设备

4. 点击 **确定** 在列表中添加设备。

33.5. 网络配置

图 **33.8.** 网络配置

如果用 kickstart 安装的系统没有以太网卡，则无须配置「**网络配置**」页面。

只在您选择基于联网的安装方法（NFS、FTP 或者 HTTP）时才需要联网。联网可在安装后使用 **Network Administration Tool**（**system-config-network**）进行配置。详情请参考《红帽企业版 Linux 部署指南》。

对于系统中的每个以太网卡，点击 **添加网络设备** 并选择网络设备和类型。选择**「eth0」**配置第一个以太网卡，**「eth1」**为第二个以太网卡，等等。

33.6. 验证

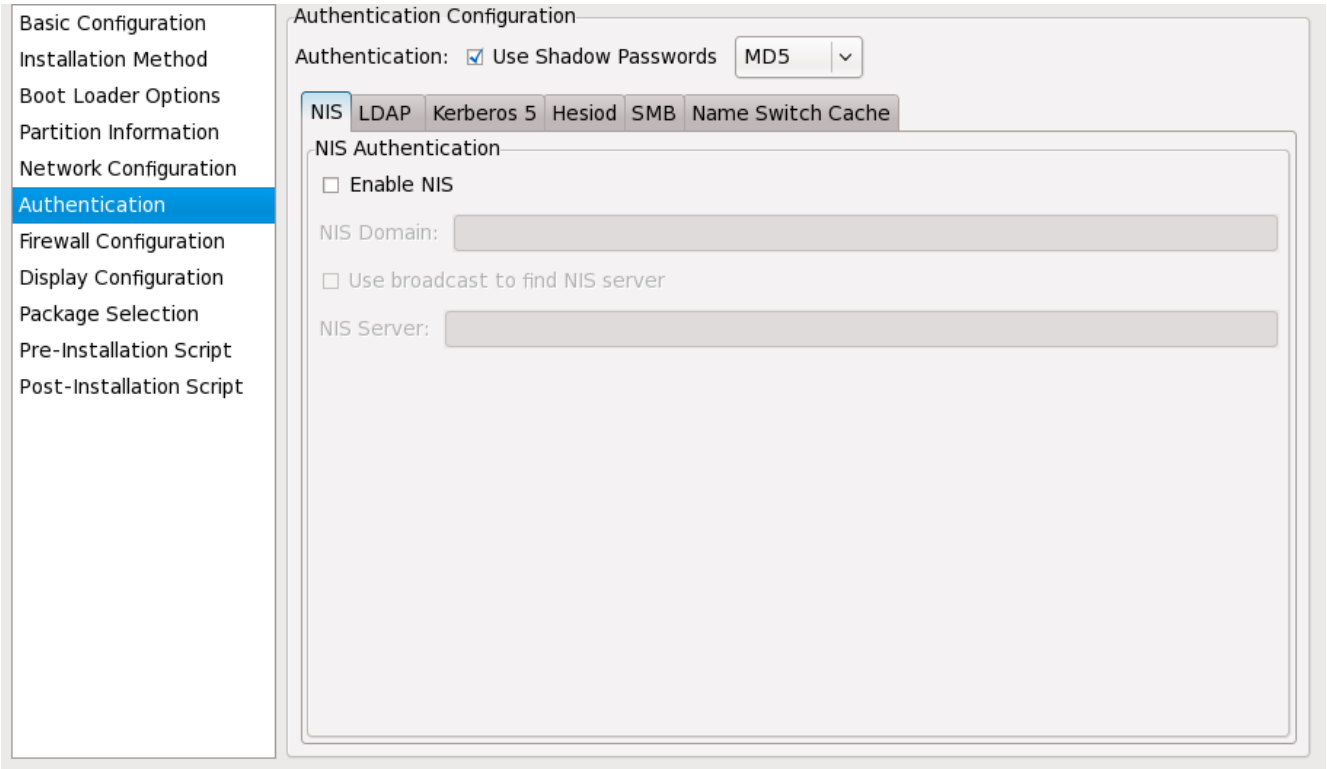

图 **33.9.** 验证

在**「验证」**部分，选择是否为用户密码使用影子密码和 MD5 加密。这些选项是我们强烈推荐您使用默认选项。

「验证配置」选项允许您配置下面的验证方法：

- NIS
- LDAP
- Kerberos 5
- Hesiod
- SMB
- 名称切换缓存区（Name Switch Cache）

这个方法不是默认启用的。要启用一个或者多个这样的方法，请点击正确的标签，点击**「启用」**旁边的复选框，并为验证方法输入正确信息。有关此选项的详情请参考《红帽企业版 Linux 部署指南》。

33.7. 防火墙配置

「防火墙配置」窗口与安装程序中的页面以及 **Security Level Configuration Tool** 类似。

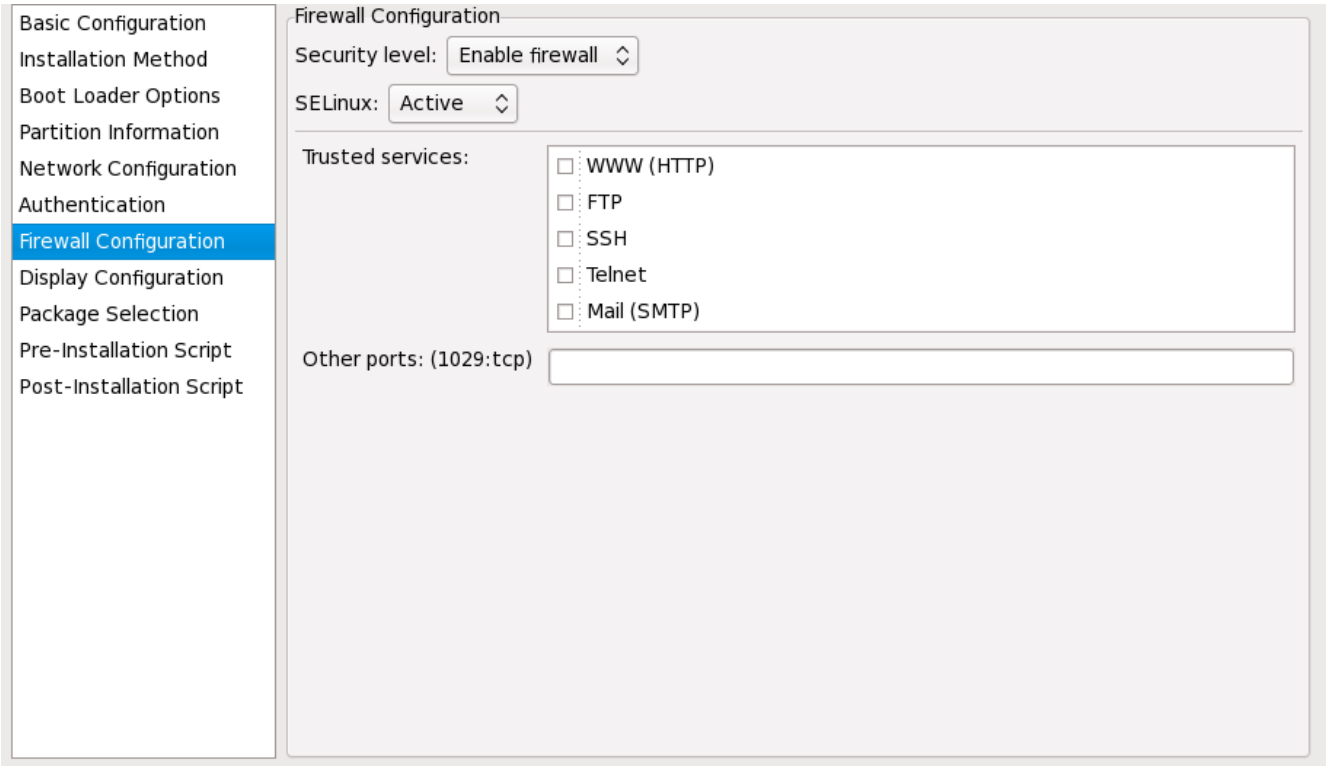

图 **33.10. 防火墙配置**

如果选择了**「禁用防火墙」**，系统将允许对任何服务和端口的访问。与系统的任何连接都不会被拒绝。

选择**「启用防火墙」**将系统配置为拒绝不响应输出的请求（如 DNS 答复或 DHCP 请求）的进入连接。如果需要使用在这个机器中执行的服务，您可以选择允许指定的服务穿过防火墙。

只有在**「网络配置」**中配置的设备才被列为可用的**「可信的设备」**。系统会接受来自列表中的设备的所有进入连接。例如，如果**「eth1」**只接受内部系统的连接的话，您可以允许经过它进来的连接。

如果服务在**「可信的服务」**列表中，这个服务的连接会被系统接受并处理。

您可以允许到这里没有列出的其它端口的访问，方法是在**「其它端口」**字段内将其列出。格式为：**端口:协议**。例如，如果您想允许 IMAP 通过您的防火墙，您可以指定 **imap:tcp**。您还可以具体指定端口号码，要允许 UDP 分组在端口 1234 通过防火墙，输入 **1234:udp**。要指定多个端口，可以用逗号将它们隔开。

33.7.1. SELinux 配置

Kickstart 可以将 SELinux 设置为 **enforcing**、**permissive** 或 **disabled** 模式。此时不能进行微调分配。

33.8. 显示配置

如果您要安装 X 视窗系统，您可以在 kickstart 安装过程中配置它，方法是在**「显示配置」**中选择**「配置 X 视窗系统」**，如 图 33.11 “X 配置” 中所述。如果没有选择这个选项，则会禁用 X 配置选项，并在 kickstart 文件中写入 **skipx** 选项。

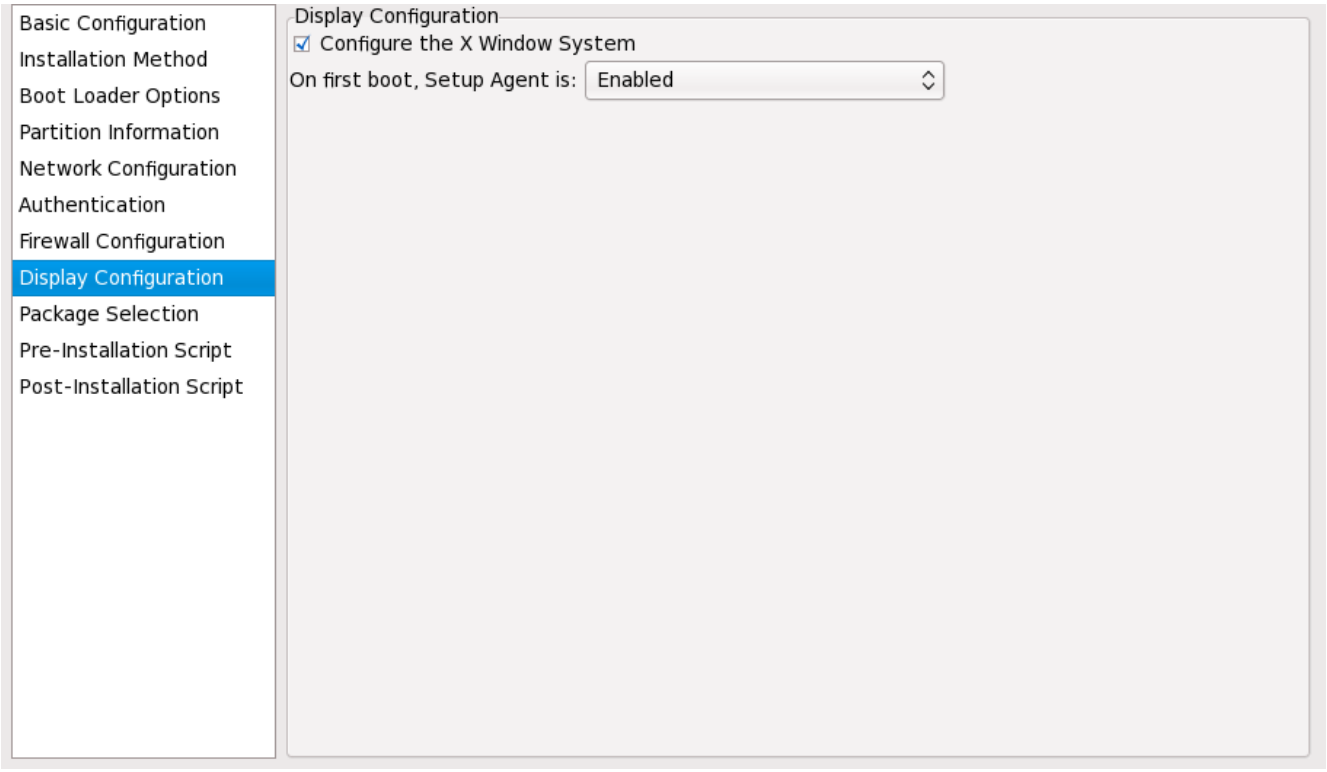

图 **33.11. X 配置**

还要选择是否在系统第一次重启时启动**设置助手（Setup Agent）**。这个选项默认是禁用的，但您可以修改为“启用”或“在重新配置模式中启用“。重新分配模式启用语言、鼠标、键盘、root 密码、安全级别、时区和除了默认配置之外的联网配置选项。

33.9. 软件包选择

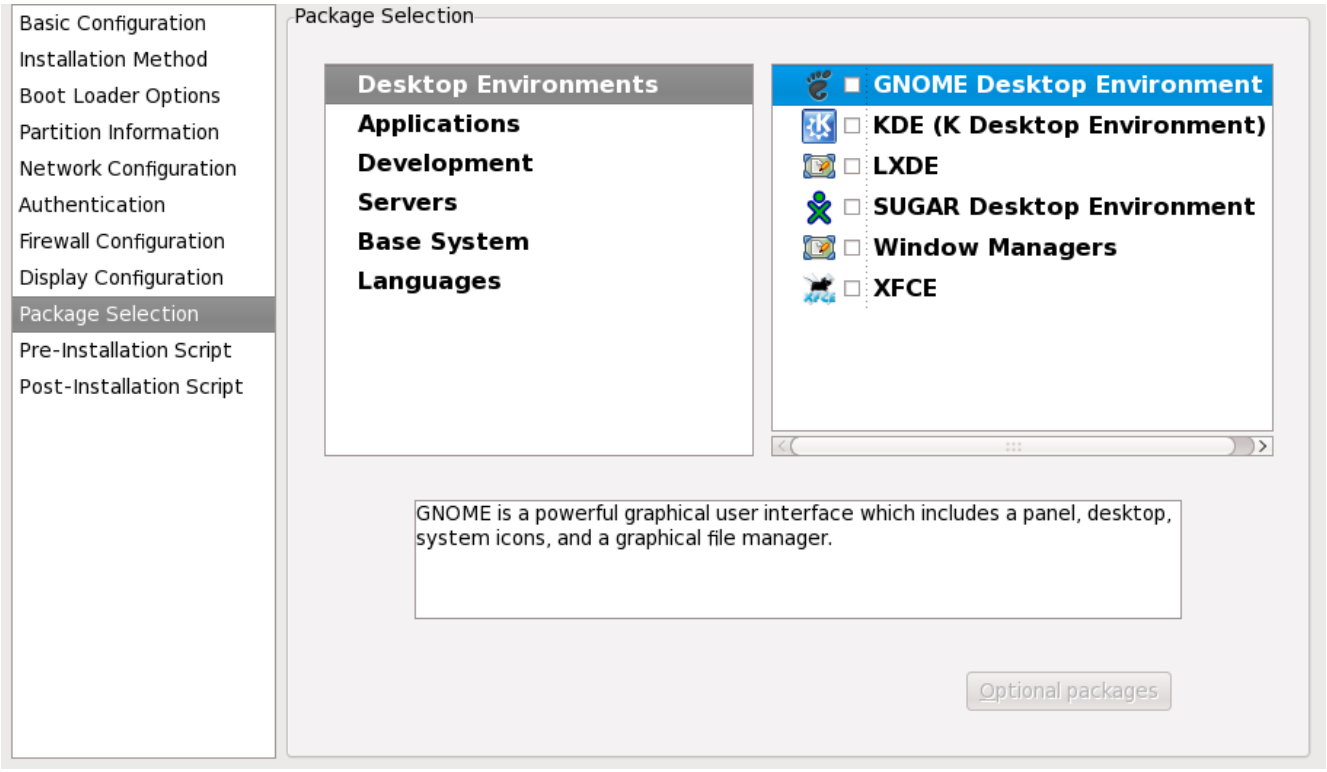

图 **33.12. 软件包选择**

「软件包选择」窗口允许您选择安装哪些软件包。

软件包的解析将自动进行。

目前，**Kickstart Configurator** 不允许您选择单个的软件包。要安装单个的软件包，您可以存盘后在 kickstart 文件的 **%packages** 部分进行修改。详情请参考 第 32.5 节 “软件包选择”。

33.10. 预安装脚本

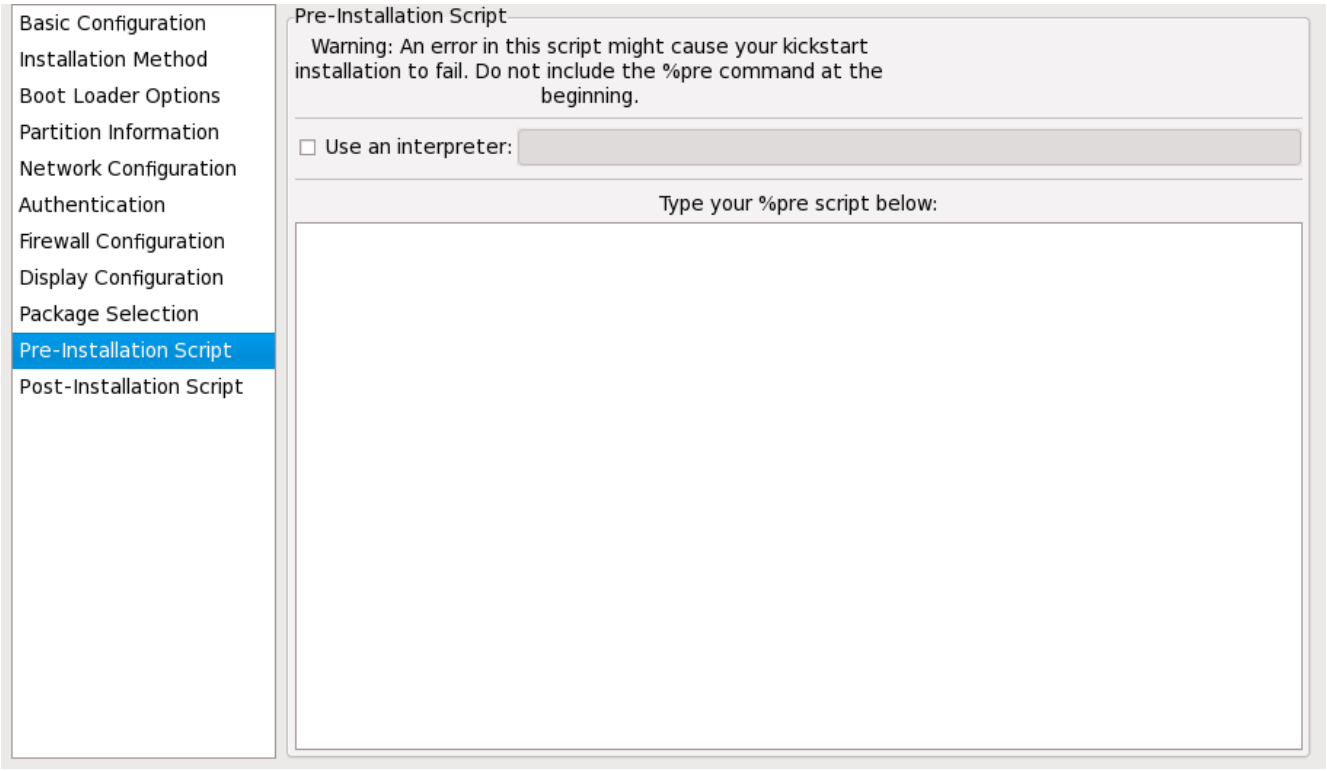

图 **33.13.** 预安装脚本

您可以添加系统在解析 kickstart 文件后且安装开始前马上要运行的命令。如果您在 kickstart 文件中配置了网络，则会在处理这部分之前弃用网络。如果您想包括一个预安装脚本，请在文本区域内输入。

重要 -- anaconda 不再使用 busybox

红帽企业版 Linux 之前的发行本中的 **anaconda** 版本包含可在预安装和后安装环境中提供 shell 命令的 **busybox** 版本。红帽企业版 Linux 6 中的 **anaconda** 不再包含 **busybox**，而使用 GNU **bash** 命令。
更多详情请参考 附录 G, *备选 busybox 命令*。

要指定执行脚本的脚本语言，选中**「使用解释器」**选项并在文本框里输入解释器。例如，对于 Python 脚本可以指定 **/usr/bin/python2.6**。这个选项相当于在 kickstart 文件中使用 **%pre --interpreter /usr/bin/python2.6**。

在预安装环境中只有最常用的命令可用：

arping, **awk**, **basename**, **bash**, **bunzip2**, **bzcat**, **cat**, **chattr**, **chgrp**, **chmod**, **chown**, **chroot**, **chvt**, **clear**, **cp**, **cpio**, **cut**, **date**, **dd**, **df**, **dirname**, **dmesg**, **du**, **e2fsck**, **e2label**, **echo**, **egrep**, **eject**, **env**, **expr**, **false**, **fdisk**, **fgrep**, **find**, **fsck**, **fsck.ext2**, **fsck.ext3**, **ftp**, **grep**, **gunzip**, **gzip**, **hdparm**, **head**, **hostname**, **hwclock**, **ifconfig**, **insmod**, **ip**, **ipcalc**, **kill**, **killall**, **less**, **ln**, **load_policy**, **login**, **losetup**, **ls**, **lsattr**, **lsmod**, **lvm**, **md5sum**, **mkdir**, **mke2fs**, **mkfs.ext2**, **mkfs.ext3**, **mknod**, **mkswap**, **mktemp**, **modprobe**, **more**, **mount**, **mt**, **mv**, **nslookup**, **openvt**, **pidof**, **ping**, **ps**, **pwd**, **readlink**, **rm**, **rmdir**, **rmmod**, **route**, **rpm**, **sed**, **sh**, **sha1sum**, **sleep**, **sort**, **swapoff**, **swapon**, **sync**, **tail**, **tar**, **tee**, **telnet**, **top**, **touch**, **true**, **tune2fs**, **umount**, **uniq**, **vconfig**, **vi**, **wc**, **wget**, **xargs**, **zcat**.

重要

不要包括 **%pre**，系统会为您自动添加。

注意

预安装脚本是在挂载安装介质以及安装第二阶段引导装载程序后执行的。因此，不可能在预安装脚本里改变安装介质。

33.11. 安装后脚本

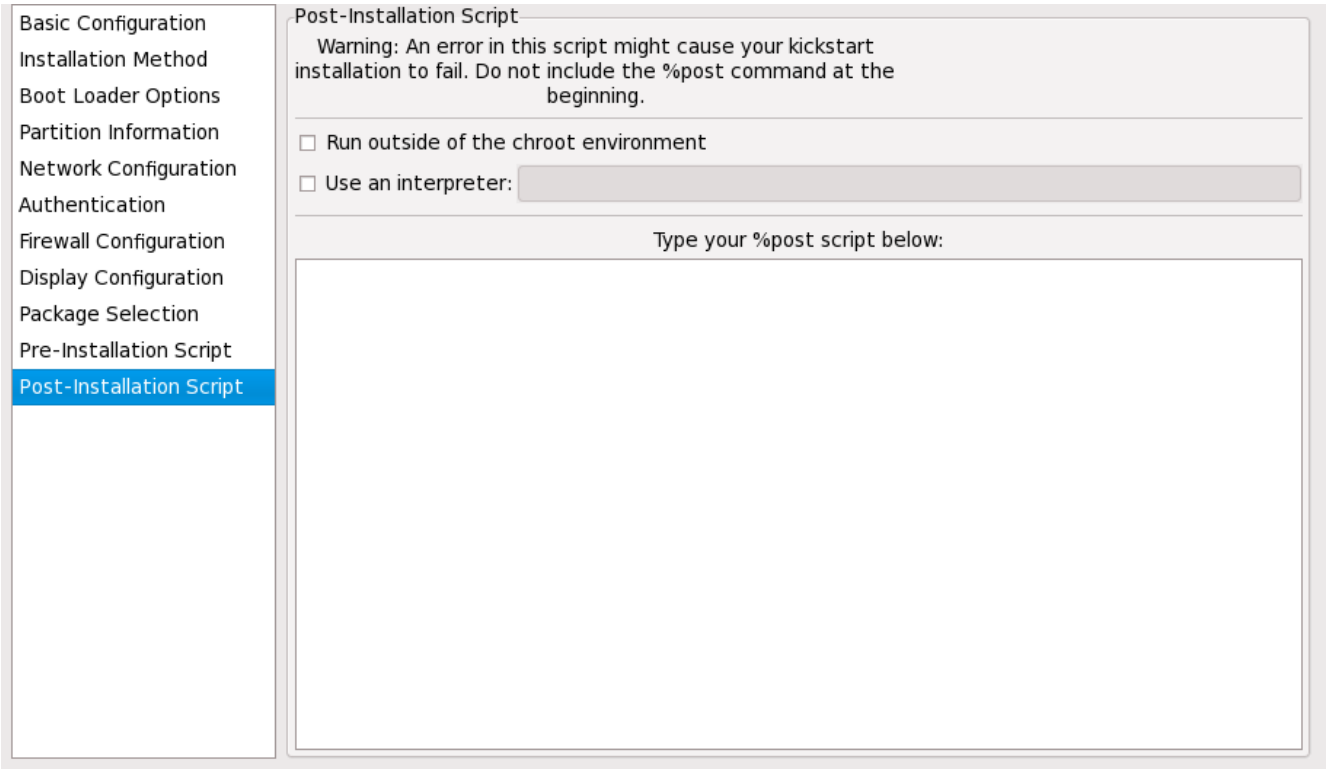

图 **33.14. 安装后脚本**

您还可以添加系统在安装结束后要执行的命令。如果您在 kickstart 文件中正确地配置了网络，则会启用该网络，同时该脚本中就可以包含访问网络资源的命令。如果您想包括一个安装后脚本，在文本区域内输入。

重要 -- anaconda 不再使用 busybox

红帽企业版 Linux 之前的发行本中的 **anaconda** 版本包含可在预安装和后安装环境中提供 shell 命令的 **busybox** 版本。红帽企业版 Linux 6 中的 **anaconda** 不再包含 **busybox**，而使用 GNU **bash** 命令。
更多详情请参考 附录 G, *备选 busybox 命令*。

重要

不要包括 **%post**，系统会为您自动添加。

例如，要改变新安装系统的欢迎信息（message of the day），请在 **%post** 部分加入下面的命令：

```
echo "Hackers will be punished" > /etc/motd
```

备注

更多示例请参考 第 32.7.1 节 “示例”。

33.11.1. chroot 环境

要在 chroot 环境之外执行安装后脚本，在**「安装后脚本」** 窗口顶部点击选项后的复选框。这和在 **%post** 部分使用 **--nochroot** 命令是一样。

要在“安装后脚本”部分，但在 chroot 环境之外修改新安装的系统，您必须使用基于 **/mnt/sysimage/** 的目录名。

例如，如果您选择**「在 chroot 环境之外执行」**，前面的示例必须改成下面这样：

```
echo "Hackers will be punished" > /mnt/sysimage/etc/motd
```

33.11.2. 使用解释器

要指定执行脚本的脚本语言，选择**「使用解释器」**并在后面的文本框里输入解释器。例如，对于 Python 脚本可以指定**/usr/bin/python2.2**。这个选项相当于在 kickstart 文件中使用 **%post --interpreter /usr/bin/python2.2**。

33.12. 保存该文件

在您完成所有的 kickstart 选项之后，如果要检查 kickstart 文件的内容，请在下拉菜单中选择 **「文件」** => **「预览」**。

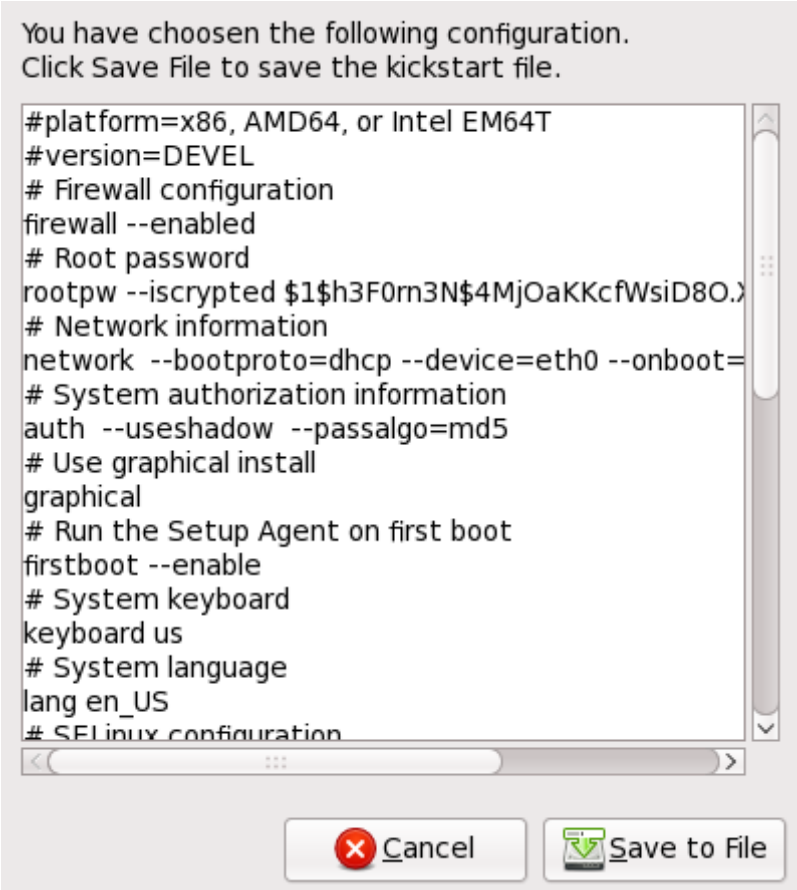

图 **33.15.** 预览

要保存 kickstart 文件，请在预览窗口中点击 **保存到文件**。要直接保存而不预览文件，请选择**「文件」** => **「保存文件」**或者按 **Ctrl+S**。然后会出现一个对话框，选择保存文件的位置。

在保存文件后，您可以参考 第 32.10 节 “开始 kickstart 安装” 了解如何启动 kickstart 安装。

部分 V. 安装后

*《红帽企业版 Linux 安装指南》*的这一部分包含完成安装以及一些您今后会执行的与安装相关的任务。它们是：

- 使用红帽企业版 Linux 安装磁盘修复受损系统。
- 升级到红帽企业 Linux 的新版本。
- 从您的计算机中删除红帽企业版 Linux。

第 34 章 Firstboot

重要 - 文本模式安装后 Firstboot 不可用

Firstboot 只能在使用图形安装或者安装了桌面和 X 视窗系统，并启用图形登录的 kickstart 安装中使用。如果您执行文本安装或者没有包括桌面和 X 视窗系统的 kickstart 安装，则不会出现 **firstboot** 配置工具。

您第一次启动新安装的红帽企业版 Linux 系统时 **Firstboot** 会启动 。请在使用登录前使用 **firstboot** 配置系统。

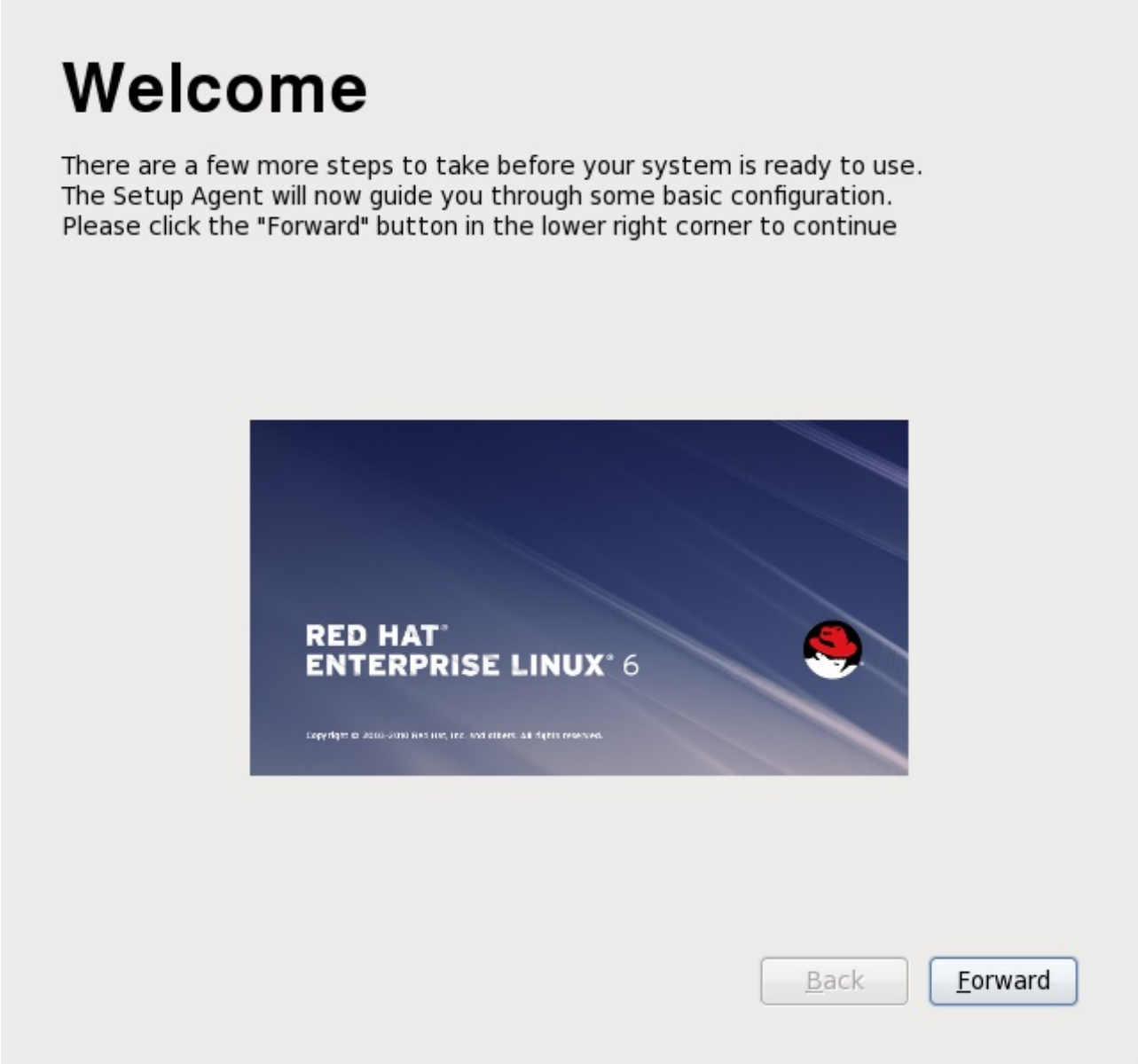

图 **34.1. Firstboot** 欢迎页面

选择『**前进**』启动 **firstboot**。

34.1. 许可证信息

这个页面显示红帽企业版 Linux 的所有许可条款。

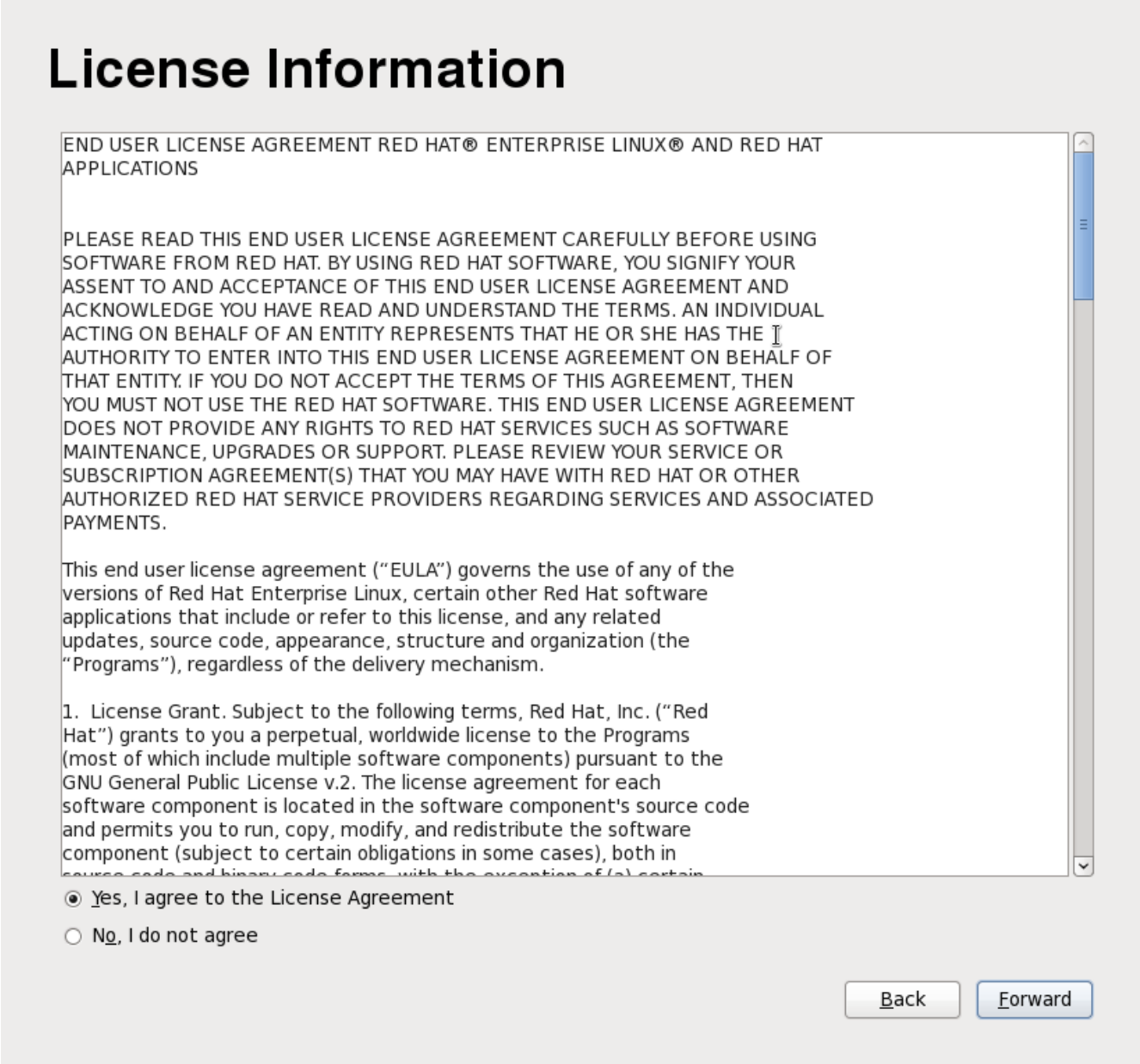

图 **34.2. Firstboot** 许可证页面

如果您同意许可证中的条款，请选择**「是，我同意这个许可证协议」**并点击 **前进**。

34.2. 设定软件更新

红帽将红帽企业版 Linux 系统里的产品和软件包称为软件*内容（content）*。将您的系统和*内容服务器*相关联以更新现有的内容或安装新的内容。红帽企业版 Linux 6 可以使用基于证书的红帽网络、RHN Classic 或本地内容服务器如 **Satellite** 或 **System Engine** 来获取内容。

这些内容递送选项 - 红帽网络、RHN Classic 和 Satellite 都是相互排斥的。它们各自连接不同的内容和订阅服务，且都有自己的管理工具集。

34.2.1. 内容递送和订阅

系统只能下载或接收被允许或*有权利*访问的内容的更新。机构购买*订阅*，这是一种合约，允许机构使用限定

数额的产品列表，例如为 100 台物理服务器（*数量*）购买红帽企业版 Linux（*产品*）。当它运行 **firstboot** 时，系统可以和机构的订阅关联，从而可以分配产品订阅到该机器里。当系统和订阅关联时，它也和递送订阅内容的内容服务器相关联。

34.2.1.1. 订阅和内容配置路径

内容递送服务器和订阅分配是在**「设置软件更新」**屏幕里指定的。它有四个选项：

- 基于证书的红帽网络专注于产品驱动的订阅和内容递送。
- RHN Classic 使用了频道驱动的内容访问（这被用作更老版本的企业版 Linux 系统的移植途径）。
- Satellite 或 Proxy 内容递送使用了和 RHN Classic 类似的基于频道的系统。
- 之后再注册

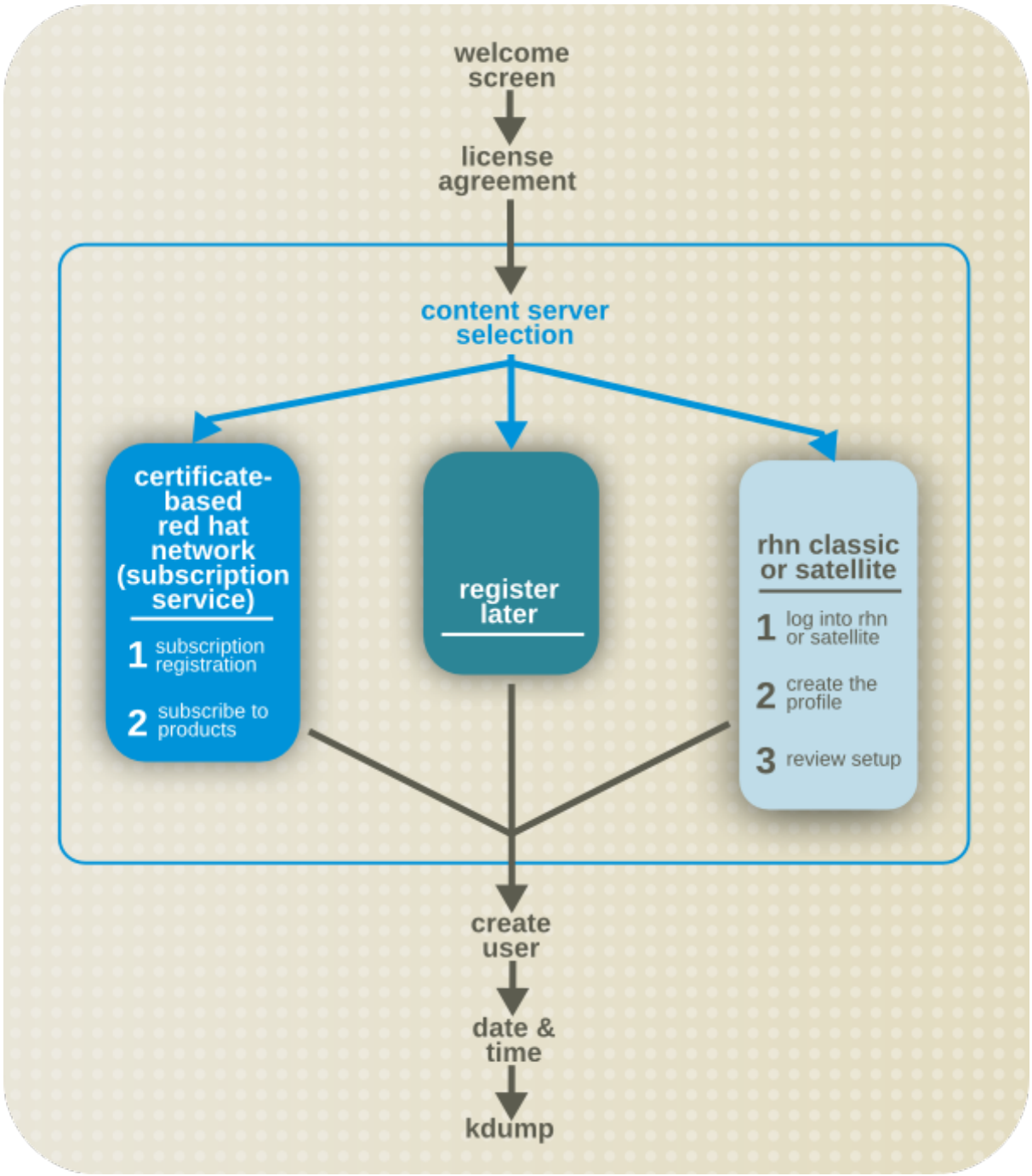

图 **34.3.** 订阅和内容的 **firstboot** 路径

红帽企业版 Linux 有两个概念性的步骤，它定义了机器如何访问软件包和内容：

- 它必须是*已注册的*，这样可以在基于证书的红帽网络里的红帽订阅服务里识别机器并添加到机构中用于订阅管理的软件库里。
- 对于可用订阅它必须是*已订阅的*，这意味着系统有权利安装任何可用的软件包并配置接收更新的路径。

*《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*对这些概念进行更详细的描述。

Satellite 和代理的配置路径和基于 RHN 的配置是不同的，且对于环境是唯一的。因为每个安装都是不同的，本地 Satellites 会经历有指导的手动配置。

34.2.1.1.1. 在红帽网络和 RHN Classic 之间进行选择

从红帽企业版 Linux 6.1 开始，订阅通过*可用的已安装产品*来定义。然而，在旧的版本里，订阅是通过*频道访问（channel access）*定义的。对于内容和订阅访问而言，这是两个不同且相互排斥的途径。

基于证书的红帽网络和 Customer Portal 紧密集成且执行两个重要的管理任务：权利/订阅管理以及内容递送和更新。这个选项注册红帽订阅服务并提供一系列用于本地和全局分配权利的强大工具、验证软件订阅状态和查看安装的产品。

RHN Classic 使用传统的频道权利模型。RHN Classic 是为了支持红帽企业版 Linux 4、红帽企业版 Linux 5.6 及更早版本、红帽企业版 Linux 6.0 和 Satellite 系统。我们不推荐对红帽企业版 Linux 6.1 或更新版本使用 RHN Classic。

系统无法既由基于证书的红帽网络（以及订阅管理者工具）又由 RHN Classic（以及 **rhn_*** 工具）来管理。如果系统之前是由 RHN Classic 管理的，那并没有从 RHN Classic 到基于证书的红帽网络的直接的、被支持的移植路径。如果您升级到红帽企业版 Linux 6.1 或更新版本且希望使用新的基于证书的红帽网络，请：

- 用引导 ISO 而不是 **yum** 更新系统。
- 从 RHN Classic 里手工删除系统以及主机记录，然后用红帽订阅管理者工具在基于证书的红帽网络里注册该系统。

34.2.2. 设定软件更新

第一步是选择是否立即在订阅和内容服务里注册系统。要注册您的系统，请选择**「是，我现在要注册」**并按**「前进」**。

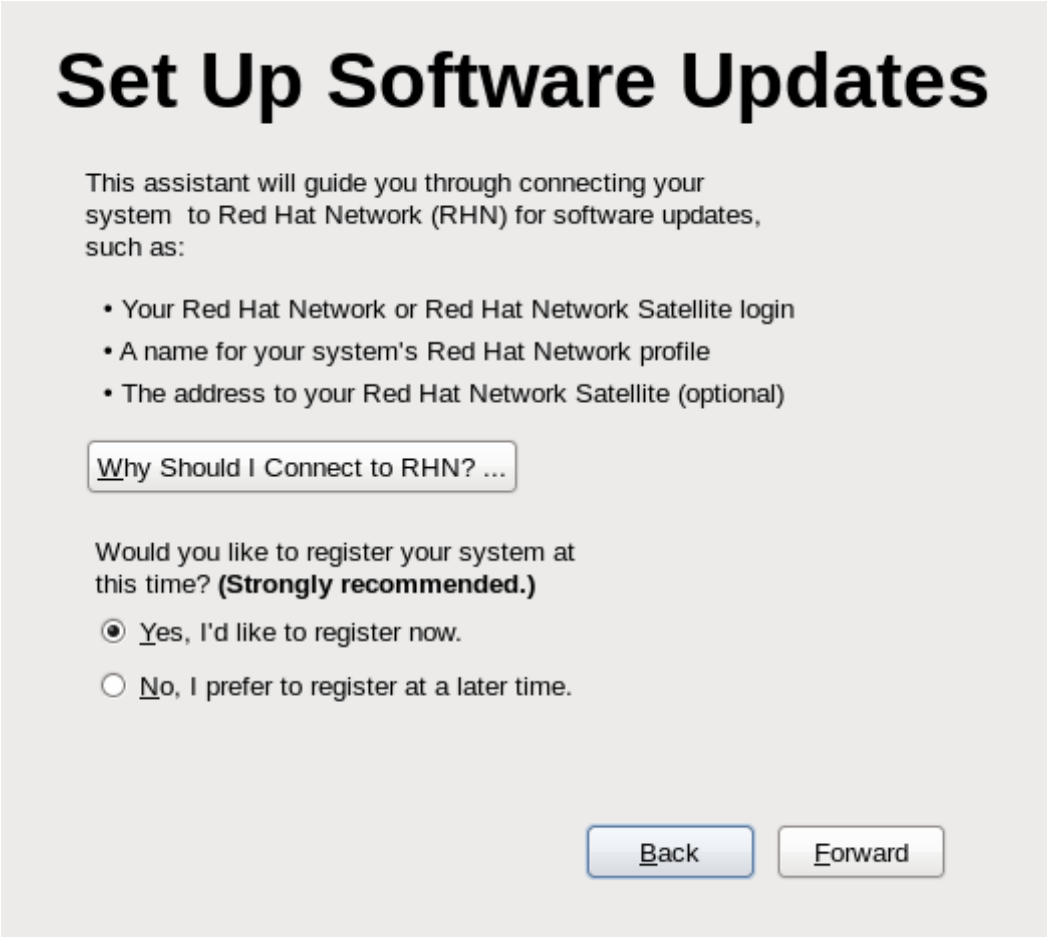

图 **34.4.** 设定软件更新

34.2.3. 选择服务器

使用「选择服务器」页面选择是否要直接从 RHN、RHN Classic 或者本地内容服务器接受更新。如果需要，请点击「高级网络配置」配置一个代理服务器。

红帽网络

选择『Red Hat Network』来管理订阅、查看系统和权利并从红帽订阅和内容服务接收内容。基于证书的红帽网络和红帽 Customer Portal 是集成在一起的。

这是缺省选项。对于其系统运行红帽企业版 Linux 6.1 或更新版本且*没有*运行本地 Satellite 的机构，我们推荐这个选项。

RHN Classic 的模式

选择「红帽网络」选项和「RHN Classic 模式」复选框以使用旧的系统管理功能。

我们推荐仅将此选项用于红帽企业版 Linux 4 以及 5.7 以前的红帽企业版 Linux 5、或是红帽企业版 Linux 6.0。

本地 Satellite 或代理

在访问红帽网络内容的本地镜像的环境里使用这个选项

基于证书的红帽网络使用当前的内容递送网络并为订阅分配提供细颗粒度的、系统级的控制。红帽网络 Classic 用在使用老版本的、基于频道的订阅服务的旧环境里。关于基于证书的 Red Hat Network 和 Red Hat Network Classic 之间的区别，请参考『第 34.2.1.1.1 节 “在红帽网络和 RHN Classic 之间进行选择”』。详情请参考*《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*里的 *Products and Subscriptions* 章节。

图 **34.5.** 选择服务器

34.2.4. 使用基于证书的红帽网络（推荐用法）

对于新的红帽企业版 Linux 系统，我们推荐向红帽订阅服务（Red Hat Subscription Service）注册。即使系统没有在 firstboot 时注册，您也可以使用红帽订阅管理者工具（Red Hat Subscription Manager）在之后进行注册。

注意 - 仅用于 6.1 或更新版本

这个选项仅用于红帽企业版 Linux 6.1 或更新版本。

注意

有关红帽订阅管理器工具的详情请参考 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中的 *《产品订阅和授权》* 一章。

34.2.4.1. 权利平台注册

登录屏幕要求输入连接到订阅服务的信息。其配置选项是：

- 登录红帽订阅服务的用户名和密码；这个帐号必须已存在于客户服务入口（Customer Service Portal）里。
- 机器的标识符（通常是主机名或全限定名）以在订阅服务里注册。
- 指定是否自动订阅到任何匹配和可用的订阅的复选框。如果您计划手动订阅产品的话，可以留空不选。
- 加入系统的订阅服务里的机构（组）名称。它只用在多机构环境里。

如果您丢失了登录帐号或密码，请在 https://www.redhat.com/wapps/sso/rhn/lostPassword.html 里进行恢复。

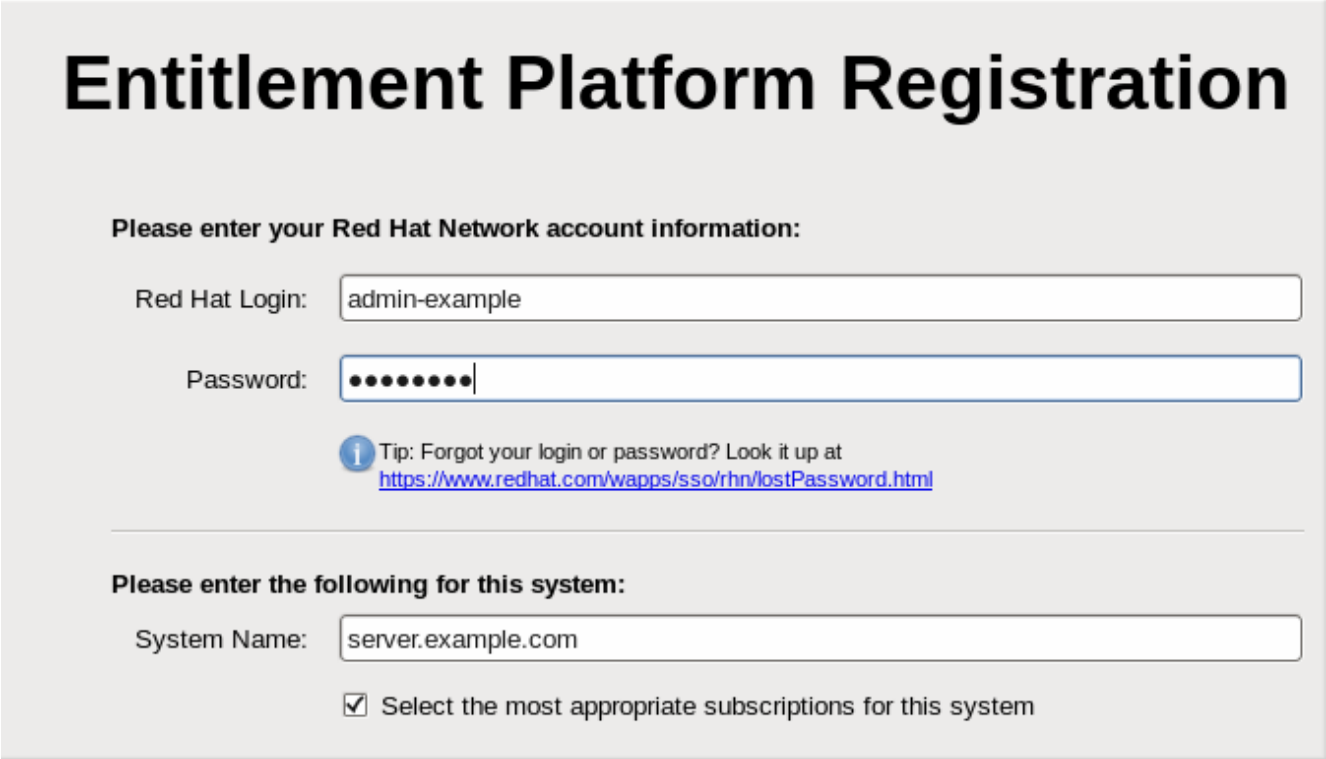

图 **34.6. 权利平台注册**

当您提交用户凭证时，订阅管理者自动扫描为该用户帐号配置的机构。

图 **34.7. 机构扫描**

使用红帽宿主服务的 IT 环境只有一个机构，所以不需要进行其他的配置。使用本地订阅服务的 IT 环境如 Subscription Asset Manager 可能配置了多个机构。如果检测到了任何机构，订阅管理者都会提示您选择加入。*《红帽企业版Linux 6 部署指南》*里描述了多机构环境。

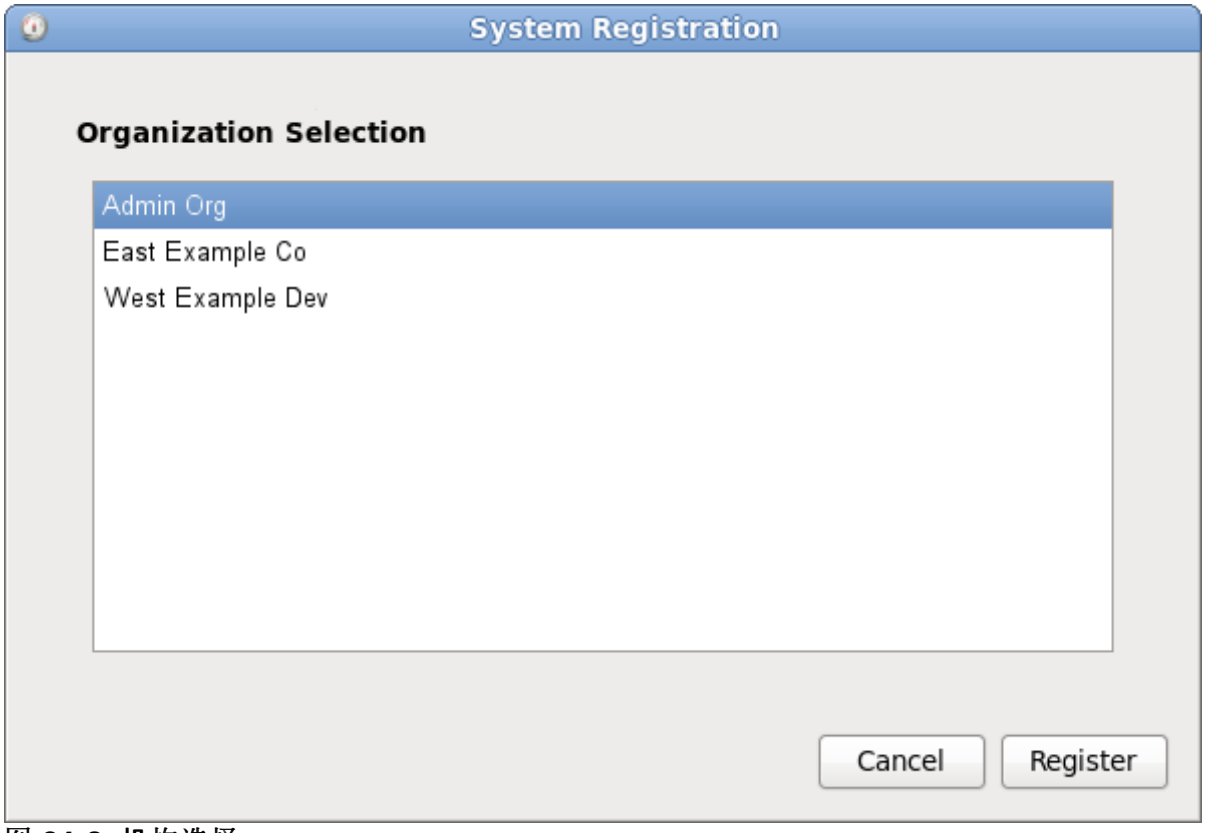

图 **34.8. 机构选择**

如果您不在 **firstboot** 过程中注册到红帽订阅服务，以后您可以使用红帽订阅管理者图形界面或命令行 **subscription-manager register** 来进行注册。

34.2.4.2. 添加订阅（可选）

通常，到系统运行 **firstboot** 过程之时，对机构可用的权利都已经在红帽订阅服务的库里了。在某些情况下，您可以直接上传 X.509 权利证书以添加产品订阅而不是轮询红帽订阅服务。例如，如果客户离线而无法连接到订阅服务，您可以手动加载订阅证书。

1. 从 Customer Portal 里为客户下载订阅证书。
2. 在「**工具**」区，点击「**添加订阅**」按钮。
3. 点击字段右边的『文件夹』图标来访问产品证书的 **.pem** 文件。
4. 点击「**导入证书**」按钮。

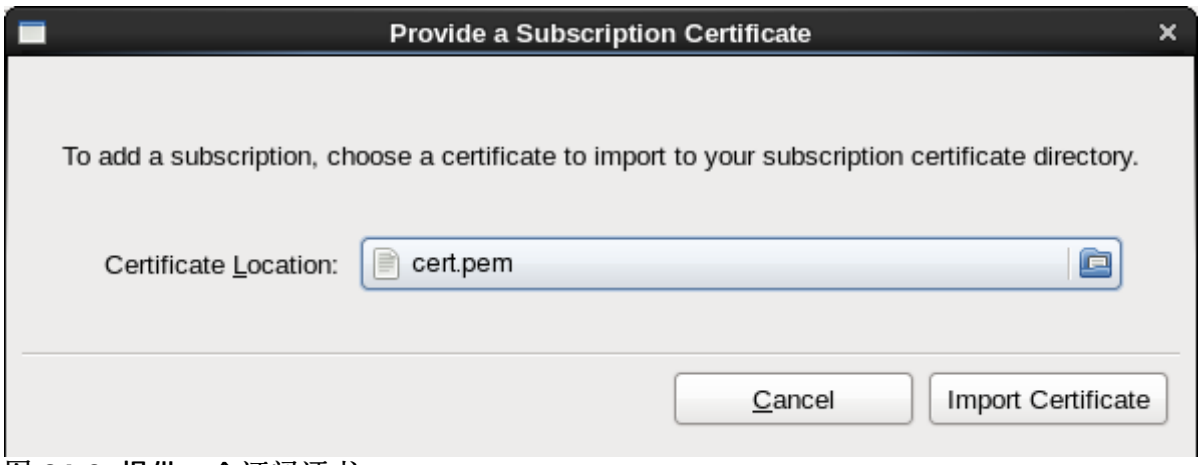

图 **34.9. 提供一个订阅证书**

证书里定义的订阅然后可为系统所有。

34.2.4.3. 选择订阅

『**所有可用的订阅**』标签列出了匹配服务器架构的所有可用的产品订阅。

1. 设置用来搜索可用订阅的过滤器。订阅可以通过活动日期和名称进行过滤。复选框提供细颗粒度的过滤：
   - 「**匹配我的硬件**」只显示那些匹配系统架构的订阅。
   - 「**涵盖未安装的软件**」显示包含新的、未安装的产品的订阅。
   - 『**不重叠现有的订阅**』排除任何重复产品的订阅。如果系统已经订阅某个产品的权利或者供应相同产品的多个权利，红帽订阅服务通常会过滤订阅并只显示最符合的订阅。
2. 选择可用的权利。要选择多个订阅，您可以使用「**Ctrl**」键。

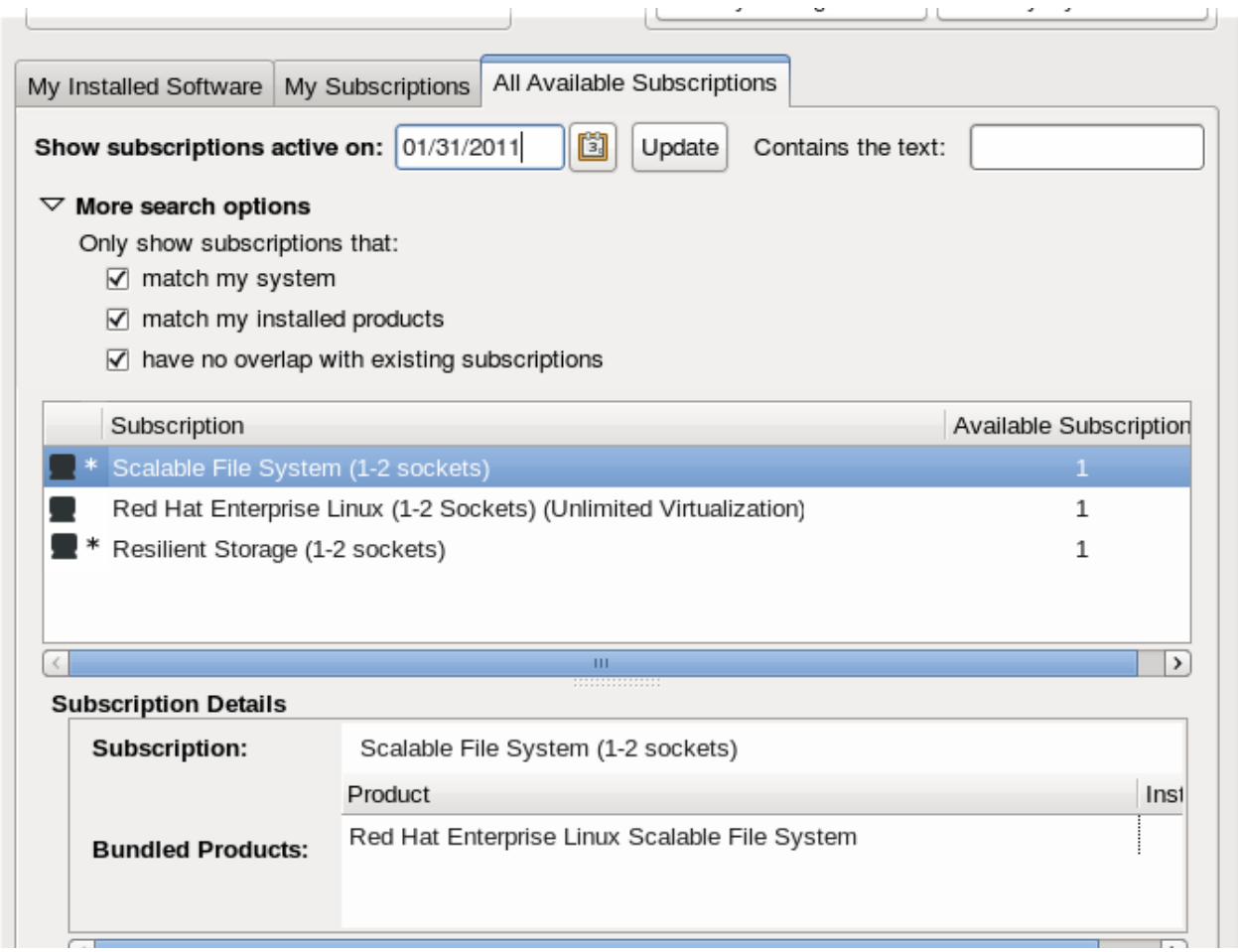

图 **34.10.** 选择订阅

3. 您也可以选择设置订阅的数量。某些产品有一个 *count* 属性，如接口或虚拟客户的数量。要满足这个计数，您可以使用 *多重*订阅。例如，要涵盖具有四个接口的及其，您可以使用两个双接口的订阅。使用多重订阅被称为 *stacking*。

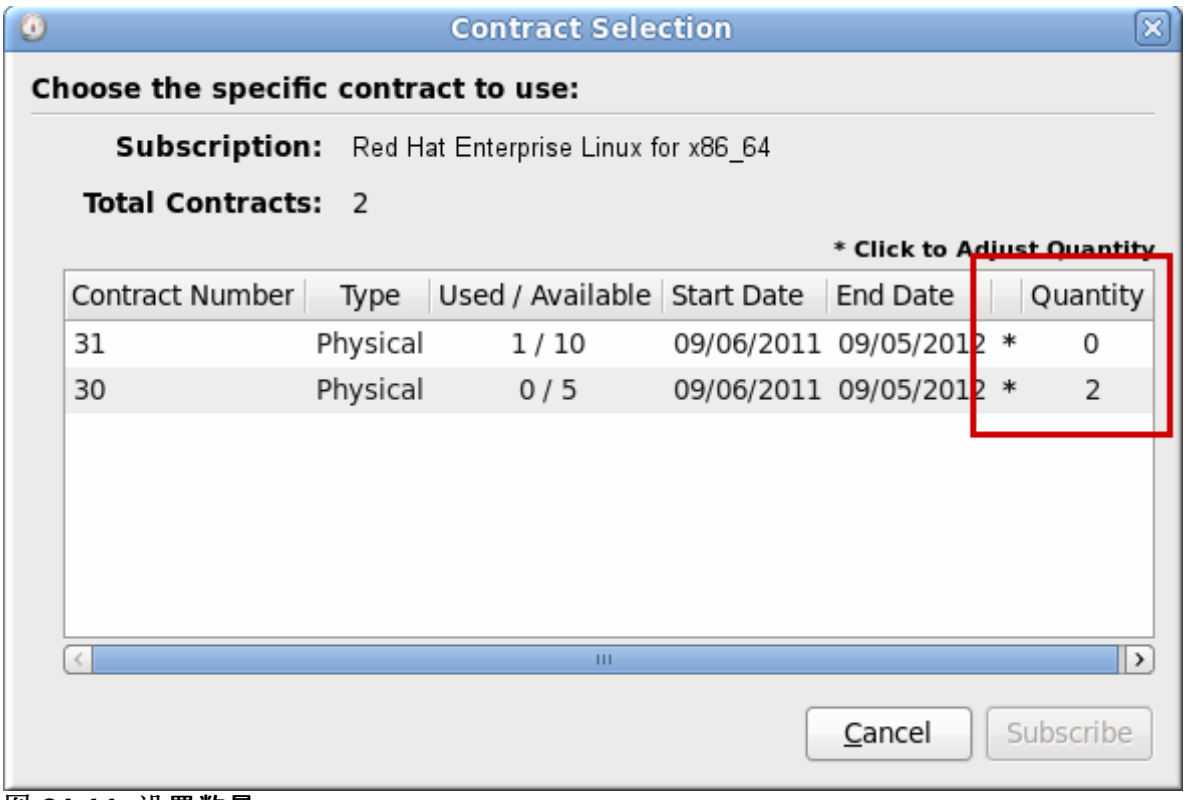

图 **34.11.** 设置数量

*《红帽企业版 Linux 6 部署指南》*里描述了 Stacking。

4. 点击「订阅」按钮。

重要 — 不要超额订阅

单个订阅可能包含多个产品，如红帽企业版 Linux 服务器、用于虚拟化或供应的插件、红帽目录服务器等应用程序。在列表里选择订阅时，请确保不要超额订阅；请只选择最匹配系统的订阅。

34.2.5. 使用 RHN Classic

对于要求旧的 Satellite 或 RHN Classic 功能的 IT 环境，您可以用 RHN Classic 内容服务进行配置。『第 34.2.1 节 "内容递送和订阅"』里详述了其中的区别。总而言之，RHN Classic 是唯一可用于红帽企业版 Linux 4、 5.6 及更早版本、红帽企业版 Linux 6.0 和 Satellite 5 环境的内容递送网络。它也提供了基于证书的红帽网络所没有的系统管理（如配置管理）工具。然而，RHN Classic *不*提供权利和订阅管理工具且没有和 Customer Portal 紧密集成。我们强烈鼓励用户使用基于证书的红帽网络。RHN Classic 只适用于旧的系统。

34.2.5.1. 红帽登录

提供用于本地 Satellite 服务的用户帐号和密码。读于本地 Satellite 和代理系统，*机构管理员（organization administrator）*将保留任何用户帐号的信息。

图 **34.12.** 红帽登录

34.2.5.2. 创建侧写

给予这个系统一个唯一的、可识别的名称。这使得在 RHN Classic 里管理系统时识别系统更为容易。

这些配置也定义了安装的硬件和软件包列表、以及提交到 RHN Classic 的信息。点击 **「查看硬件配置」** 或者 **「查看软件包配置」** 按钮查看要发送的信息。如果您不想将这些侧写发送到 RHN Classic，则请取消对硬件配置或者软件包配置复选框。

图 **34.13.** 创建侧写

34.2.5.3. 检查订阅

基于『第 34.2.5.2 节 “创建侧写”』里配置的选项，系统所有的订阅都收集并列在**「复核订阅」**屏幕。复核这些信息，并点击**「前进」**。

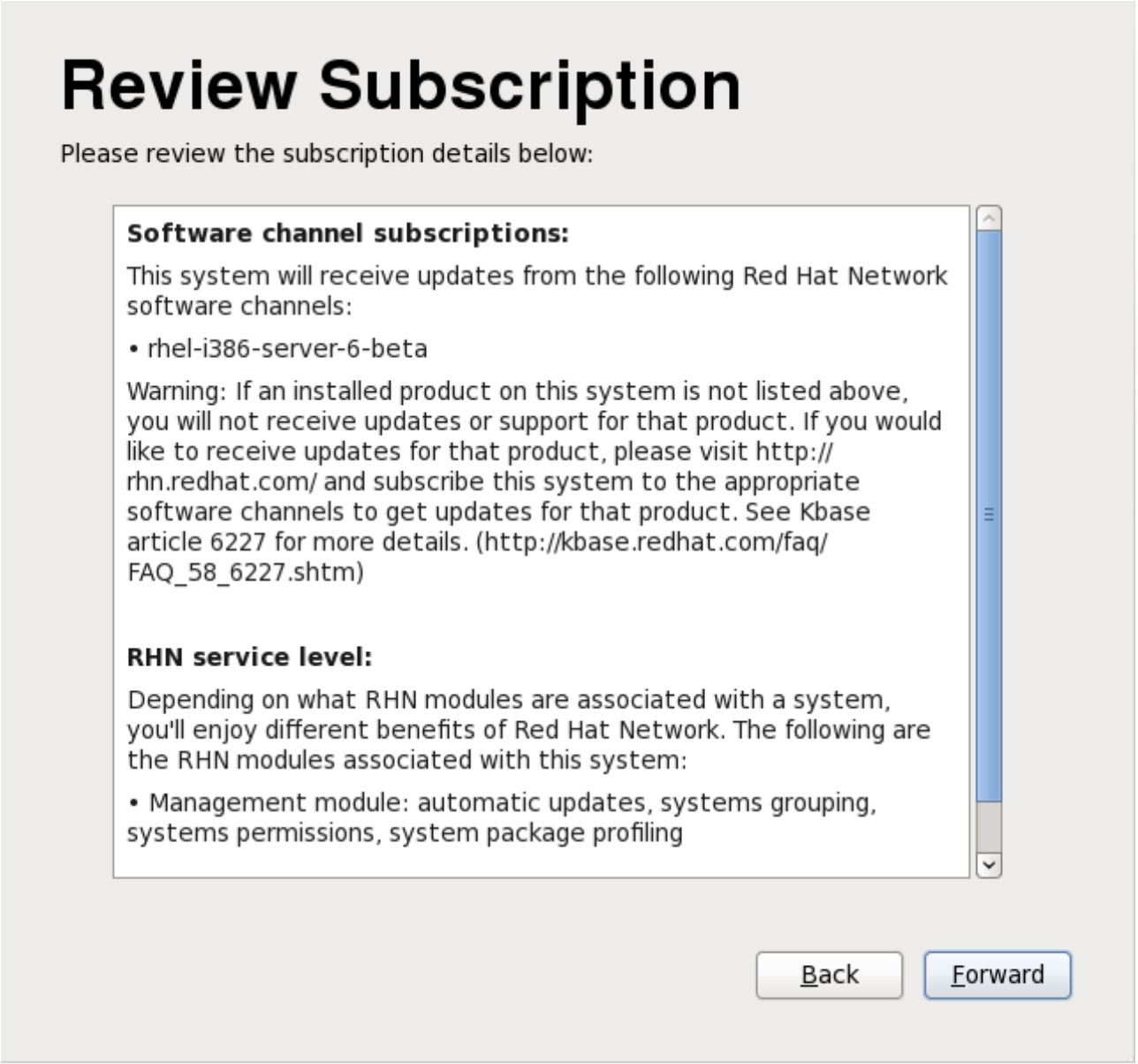

图 **34.14.** 检查订阅

34.2.5.4. 完成更新设定

「完成更新设定」页面确认您已经为这个系统配置了更新。点击**「前进」**创建如『第 34.3 节 “创建用户”』中描述的用户帐户。

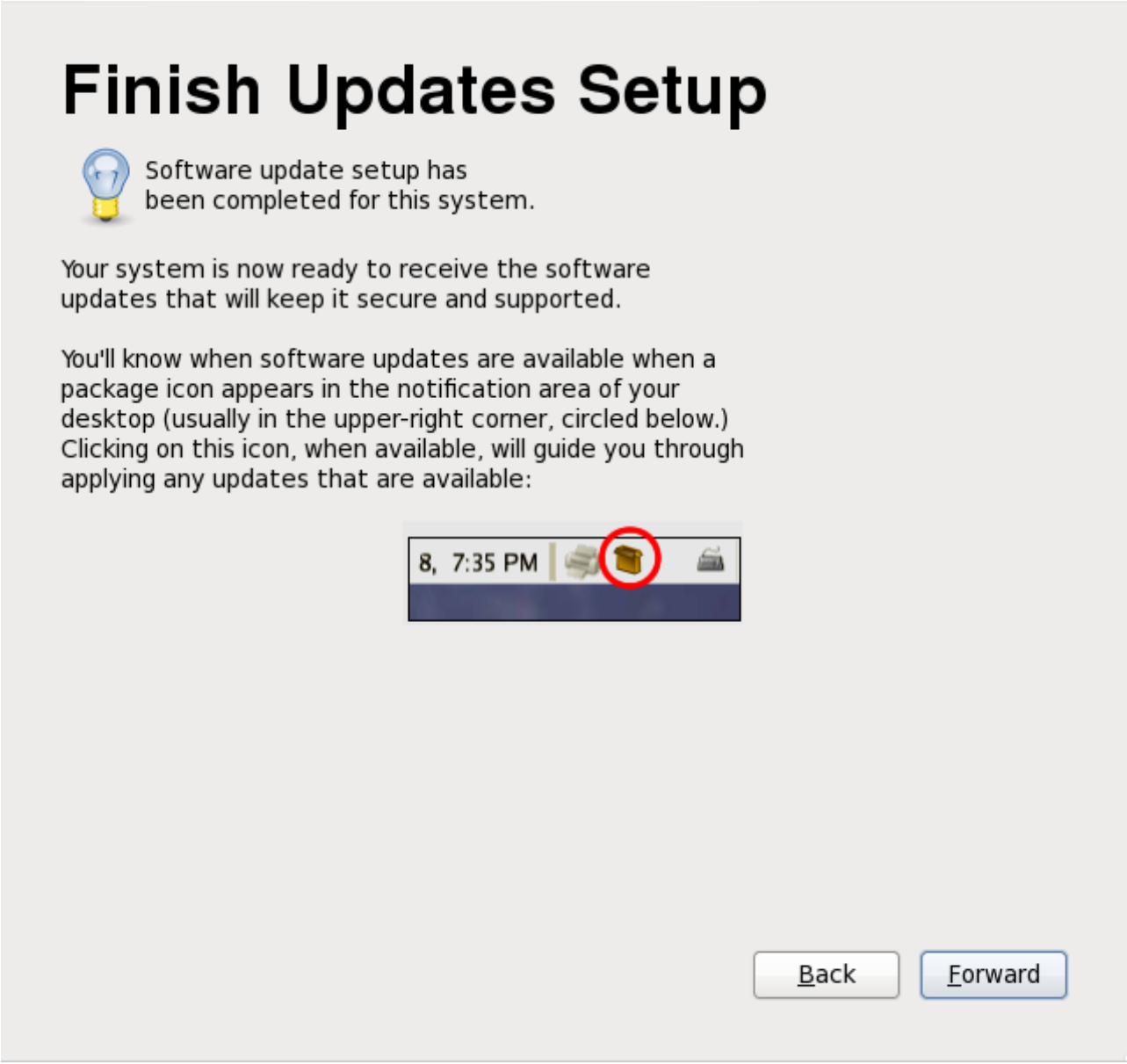

图 **34.15. 完成更新设定**

34.3. 创建用户

在这个页面中为您自己创建用户帐户。总是使用这个帐户登录您的红帽企业版 Linux，而不使用 **root** 帐户。

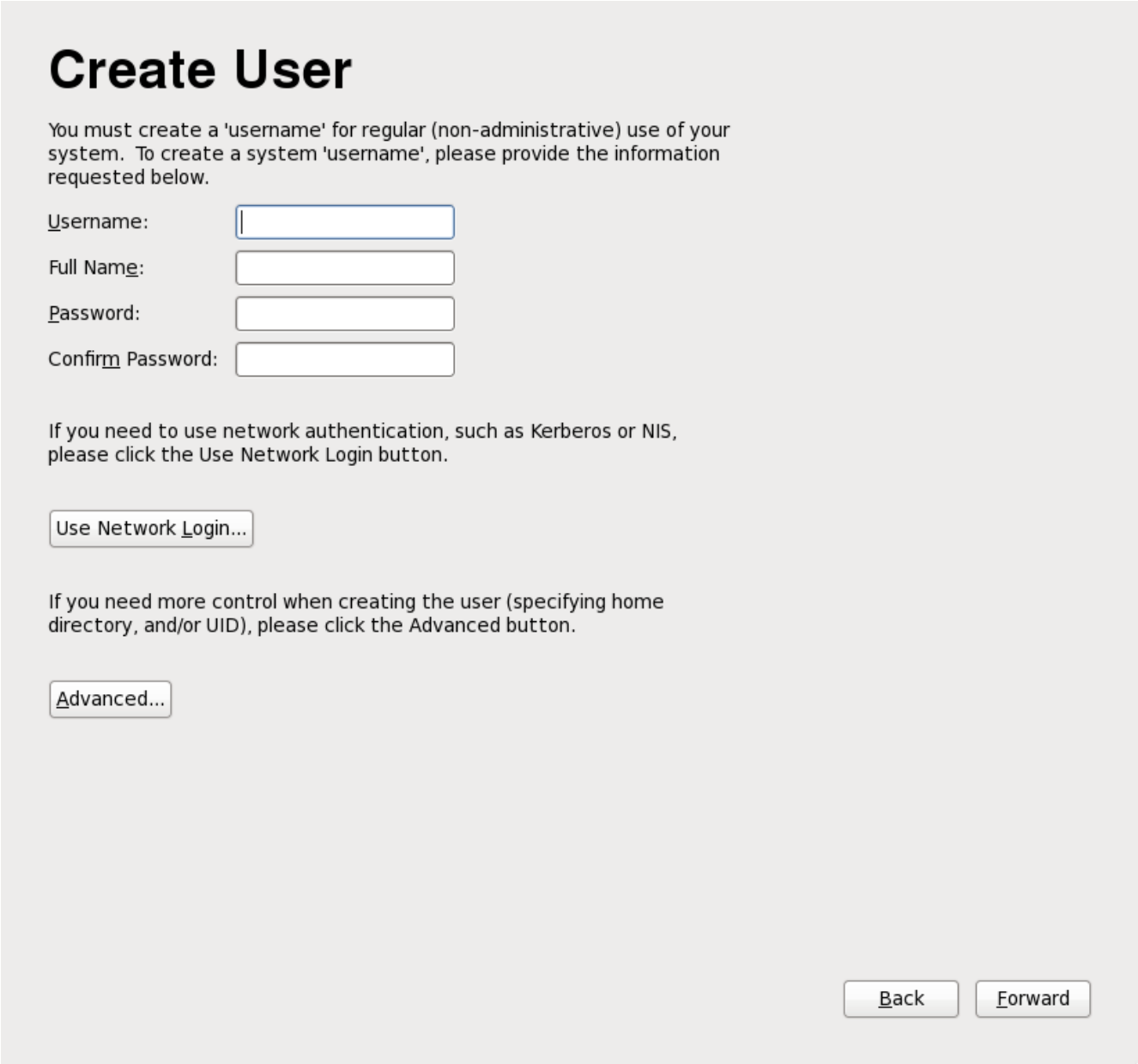

图 **34.16. Firstboot 创建用户页面**

输入您的用户名和全名，然后输入您选择的密码。在「**确认密码**」字段中再次输入您的密码以保证其正确。

要将红帽企业版 Linux 配置为使用网络服务进行用户信息验证，请点击 **使用网络登录**。有关详情请参考 第 34.3.1 节 “验证配置”。

重要 -- 至少创建一个用户帐户

如果您不在这一步创建至少一个用户帐户，您将无法登录到红帽企业版 Linux 图形环境。如果您在安装过程中跳过这一步，请参考 第 10.4.2 节 “引导至图形环境”。

备注 -- 创建额外用户帐户

安装后向系统中添加附加用户帐户，请选择**「系统」** → **「管理」** → **「用户和组群」**。

34.3.1. 验证配置

如果您在**「创建用户」**页面中点击了 **使用网络登录**，您现在必须指定如何验证系统中的用户。请使用下拉菜单从以下用户数据库类型中选择：

- **「只用于本地帐户」**（当无法使用网络中的用户数据库时）
- **「LDAP」**（轻加权目录访问协议）
- **「NIS」**（网络信息服务）
- **「Winbind」**（与微软活跃目录一同使用）

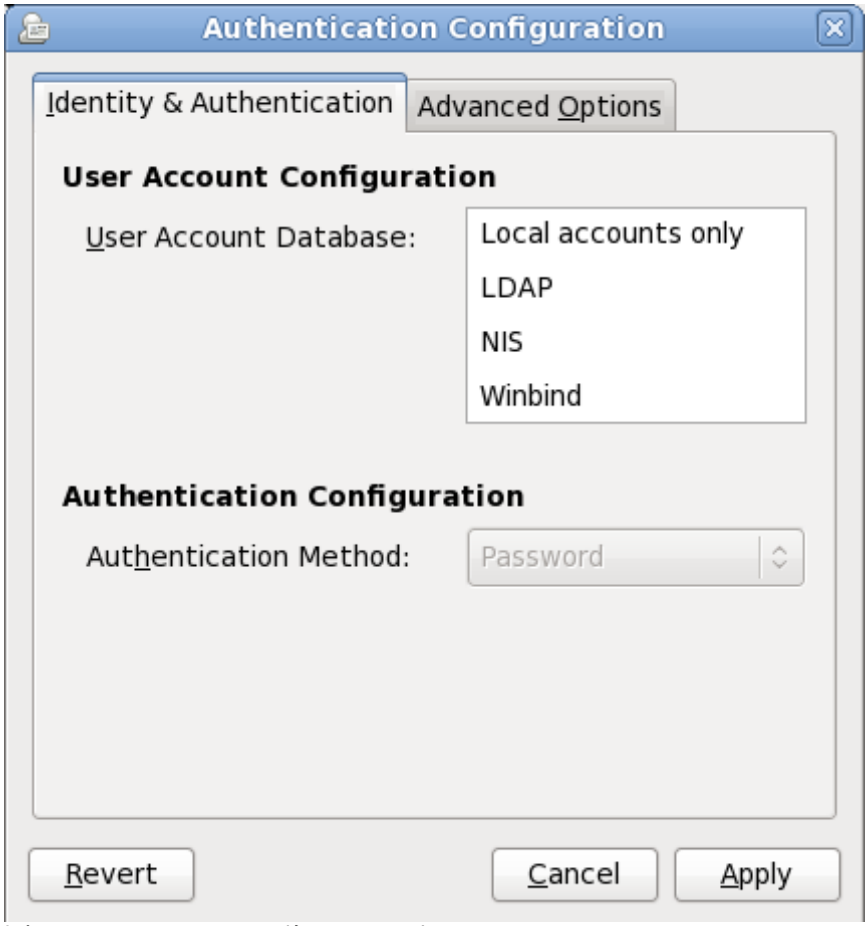

图 **34.17. Firstboot** 验证**配置**页面

当您为您的网络选择适当的用户数据库类型时，您必须提供与那个数据库类型关联的附加信息。例如：如果您选择 **LDAP**，您必须指定用于 LDAP 搜索以及 LDAP 服务器地址的*基准分辨名称*。您还必须选择与您所选用户数据库类型关联的**「验证方法」**，例如：Kerberos 密码、LDAP 密码或者 NIS 密码。

「高级选项」标签允许您启用其它验证机制，包括指纹读取器、智能卡以及 **`/etc/security/access.conf`** 中的本地访问控制。

有关详情请参考*《红帽企业版 Linux 部署指南》*中的*《认证配置》*一章。

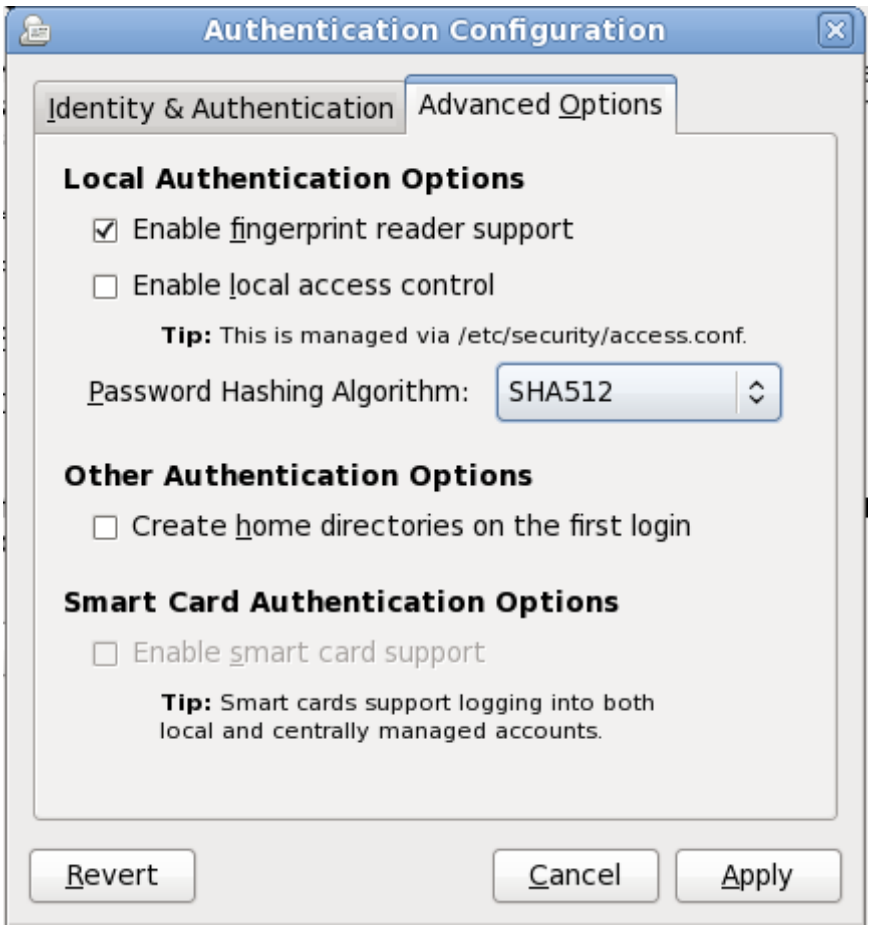

图 **34.18. Firstboot** 验证高级选项页面

34.4. 日期和时间

使用本页面调整系统时钟的日期和时间。要在安装后更改这些设置，请点击**「系统」** → **「管理」** → **「日期 & 时间」**。

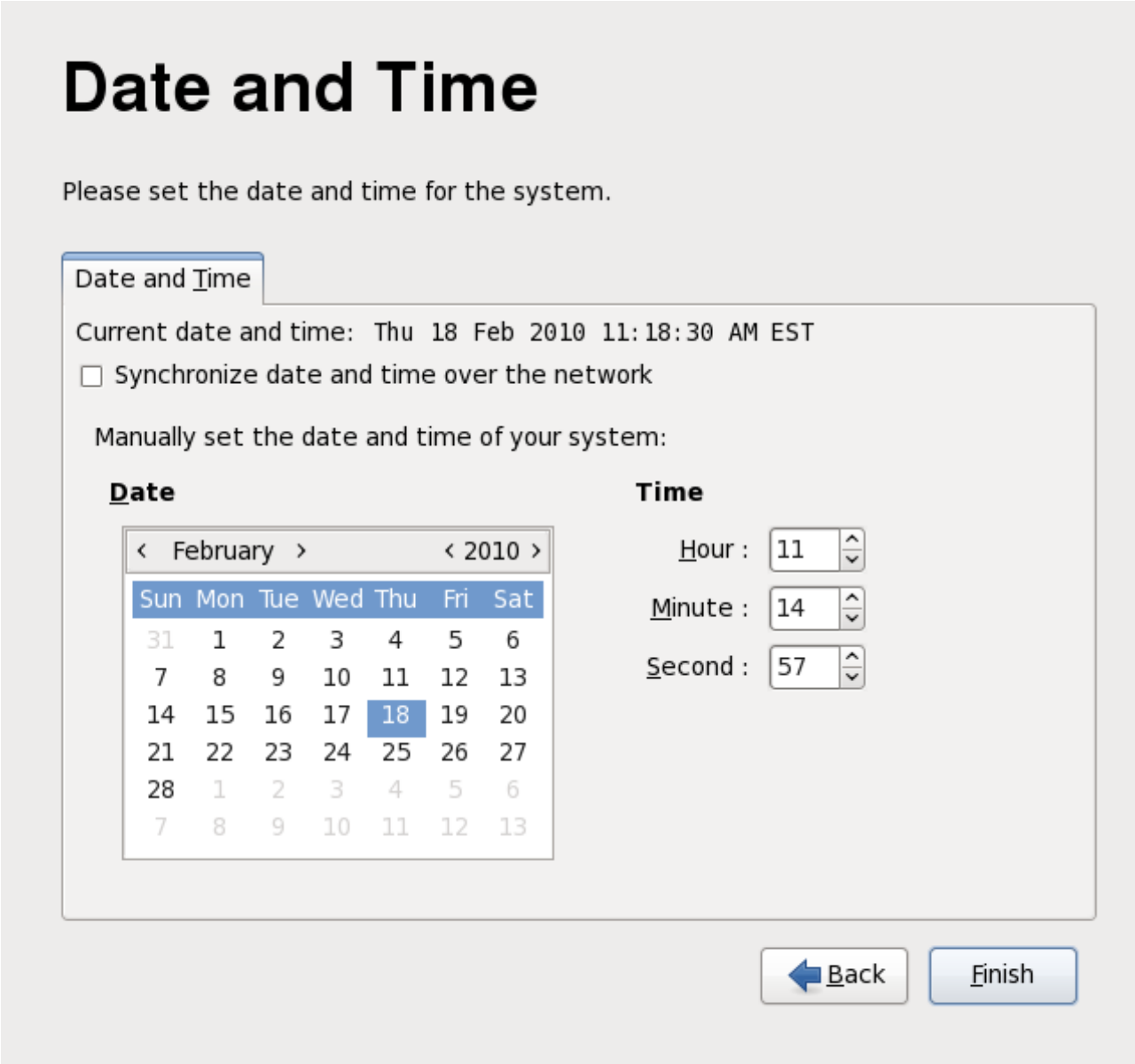

图 **34.19. Firstboot 日期和时间页面**

点击**「通过网络同步日期和时间」**复选框将您的系统配置为使用 *网络时间协议*（NTP）服务器保证时钟准确。NTP 为同一网络中的计算机提供时间同步服务。互联网中有很多公共 NTP 服务器可用。

34.5. Kdump

使用这个页面选择是否在这个系统中使用 **Kdump**。**Kdump** 是内核崩溃转储机制。系统崩溃时，**Kdump** 会捕获系统中的信息，中对确定造成崩溃的原因至关重要。

请注意如果您选择这个选项，您将需要为 **Kdump** 保留内存，且这个内存不能用于其它任何目的。

图 **34.20. Kdump** 页面

如果您不想在这个系统中使用 **Kdump**，请点击**下一步**。如果您要使用 **Kdump**，请选择**「启用 kdump」**选项，然后选择要为 **Kdump** 保留的内存量，并点击**下一步**。

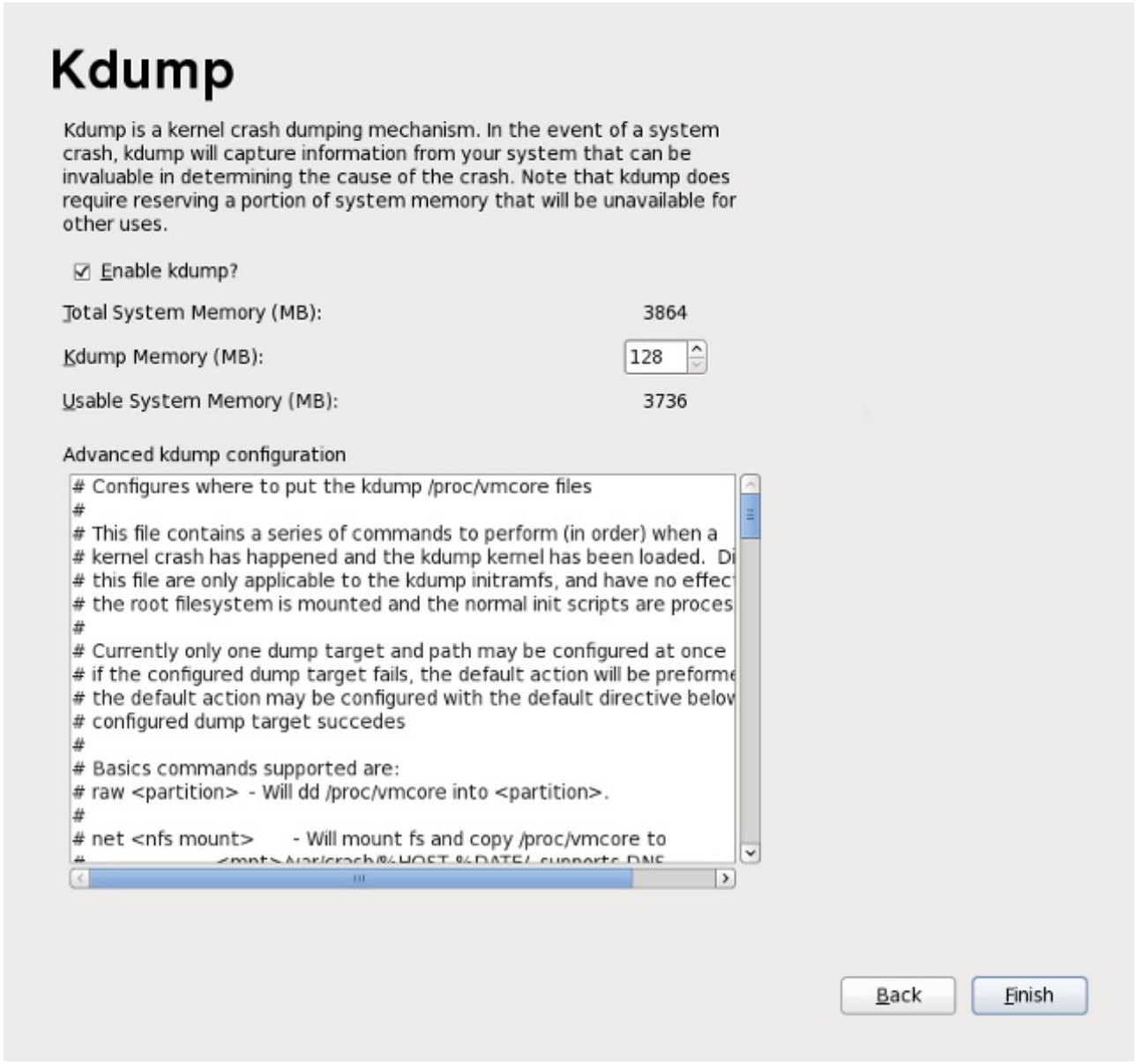

图 **34.21. 已启用 Kdump**

第 35 章 下一步做什么

35.1. 更新您的系统

红帽在每个版本的支持周期中会为红帽企业版 Linux 发布更新软件包。更新的软件包拥有新的功能，提高可靠性，解决 bug，消除安全隐患。要保证您的系统安全，请常规进行更新并在安装后尽快发出一个安全性通告。

35.1.1. 驱动程序更新 rpm 软件包

在很少情况下，当您安装的内核不支持某个新硬件时，红帽或者硬件销售商会为您提供可用的驱动程序更新。虽然您可以在安装过程中安装驱动程序更新（Intel 和 AMD 系统请参考 *第 6 章 在 Intel 和 AMD 系统中进行安装时更新驱动程序*；IBM POWER 系统请参考 *第 13 章 在 IBM POWER 系统中进行安装时更新驱动程序*），但我们建议您只对进行安装非常重要的设备进行此操作。在其它任何情况下，应首先完成安装，然后按本部分的描述，使用驱动程序更新 rpm 软件包添加对该设备的支持。

不要安装驱动程序更新 rpm 除非您确定您的系统需要这个更新。在系统中安装不必要的驱动程序更新会导致系统问题。

要查看已安装在您系统中的驱动程序更新列表，请点击您桌面中的**「系统」** → **「管理」** → **「添加/删除软件」**，然后在提示输入 root 密码时输入 root 密码。点击**「搜索」**标签，输入单词 **kmod-**（请注意最后的 **-**），然后点击 **搜索** 按钮。

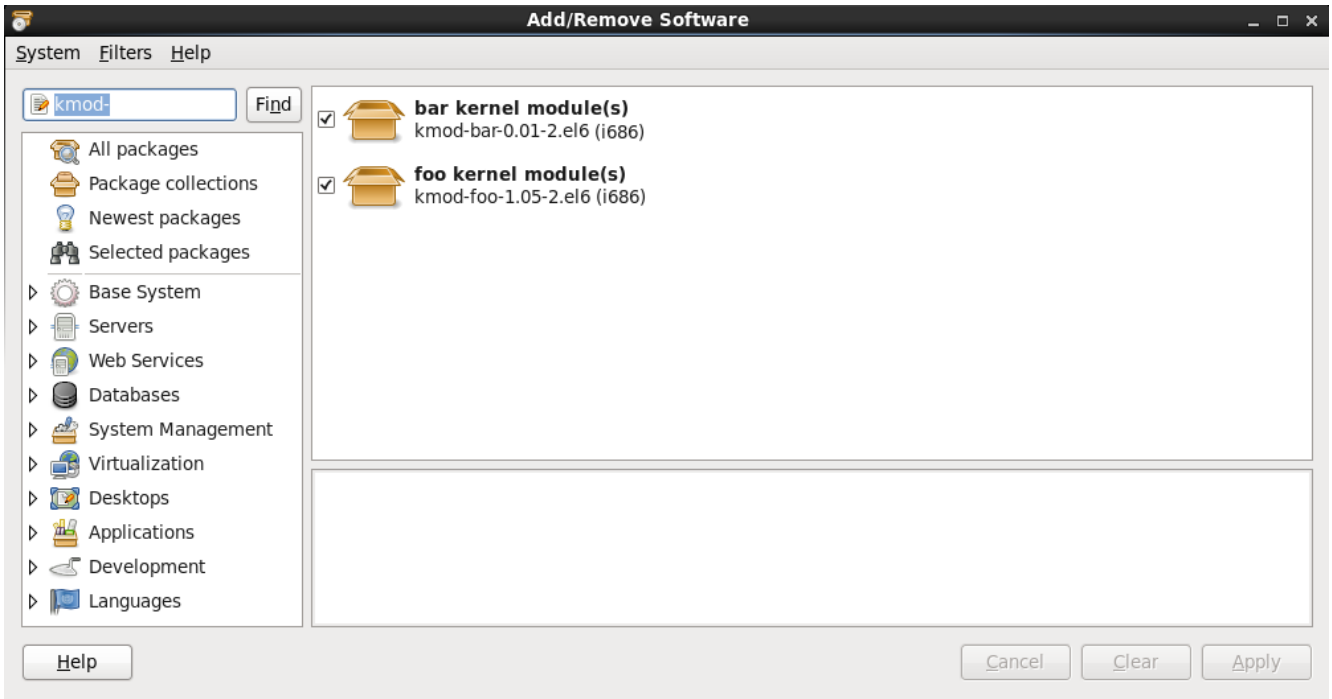

图 35.1. 列出安装的驱动程序更新 RPM 软件包

另外，您可以使用命令行，如下：

```
$ rpm -qa | egrep ^kmod-
```

请注意 **kmod** 结尾的 **-**。这将列出所有安装的以 **kmod-** 开头的软件包，其中应包含所有目前安装在您系统中的驱动程序更新。在输出结果中不包含第三方更新软件提供的附加驱动程序。详情请联络第三方零售商。

安装新驱动程序更新 rpm 软件包：

1. 在红帽或者您的硬件零售商指定的位置下载驱动程序更新 rpm 软件包。该软件包名称应以 **kmod**（*kernel module* 的简写）开头，类似如下：

   kmod-foo-1.05-2.el6.i686

   在这个例子里，关于驱动更新的 rpm 软件包提供了一个名为 **foo** 的驱动更新，它是用于 i686 系统上的红帽企业版 Linux 6, 的 1.05-2 版本。

   驱动程序更新 rpm 软件包是签名软件包，和其它软件包一样在安装时自动验证。要手动执行这个步骤，请在命令行输入以下命令：

   ```
   $ rpm --checksig -v filename.rpm
   ```

   其中 ***filename.rpm*** 是驱动程序更新 rpm 软件包文件名。这是根据安装在所有红帽企业版 Linux 6 系统中的标准红帽 GPG 软件包签名密钥进行验证的。如果您需要在另一个系统中使用这个密钥进行验证，您可以从以下位置获得该密钥：https://access.redhat.com/security/team/key/。

2. 找到并双击您下载的文件。系统会提示您输入 root 密码，之后会出现下面的**「正在安装软件包」**图框：

   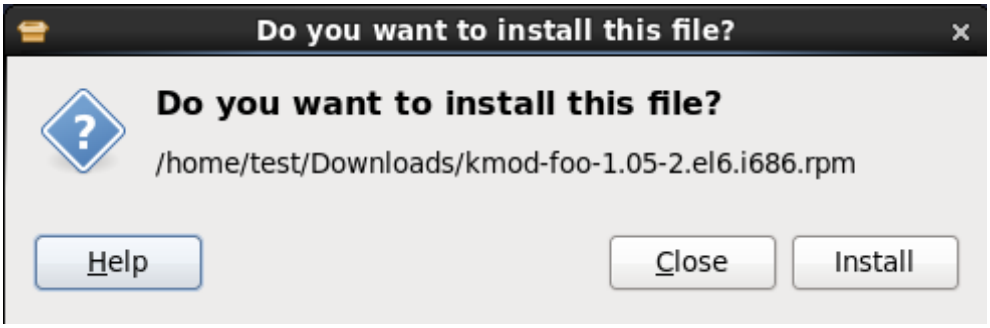

   图 **35.2. 正在安装软件包图框**

   点击 **应用** 按钮软件包安装。

   另外，您可以使用命令行手动安装驱动程序更新：

   ```
   $ rpm -ivh kmod-foo-1.05-2.el6.i686
   ```

3. 无论您使用图形安装还是命令行安装，请重启您的系统以保证您的系统使用新的驱动程序。

如果红帽在下一个红帽企业版 Linux 发布前提供内核勘误更新，则您的系统可继续使用已安装的驱动程序更新。不需要按照勘误更新重新安装驱动程序更新。一般来说，红帽发布红帽企业版 Linux 的新版本时会将前一个版本中的所有驱动程序更新整合到新版本中。但如果无法包括某个具体驱动程序，则您将需要在安装红帽企业版 Linux 的新版本时执行另一个驱动程序更新。在这种情况下，红帽或者您的硬件零售商将告知您更新的位置。

35.2. 完成升级

推荐进行系统更新

执行升级并重启系统后，您应该还要执行手动系统更新。有关详情请参考 第 35.1 节 “更新您的系统”。

如果您选择从之前的发行本进行升级，而不是重新安装，您可能想要检查软件包组有何不同。第 9.12.2 节 “使用安装程序升级”、第 16.14.2 节 “使用安装程序升级” 或者 第 23.12.1 节 “使用安装程序升级”（根据您的

系统构架）将推荐您为初始系统创建一个软件包列表。您现在可以使用那个列表决定如何让您的新系统接近初始系统。

大多数软件程序库配置是保存在以 **release** 结尾的软件包中。检查旧的软件包列表来查看已经安装的程序库：

```
awk '{print $1}' ~/old-pkglist.txt | grep 'release$'
```

如果需要，在互联网的软件程序库软件包初始资源搜索并安装这些软件包。按照原始网站的说明安装程序库配置软件包以便使用您红帽企业版 Linux 系统中 **yum** 和其它软件管理工具。

然后运行以下命令列出其它缺少的软件包：

```
awk '{print $1}' ~/old-pkglist.txt | sort | uniq > ~/old-pkgnames.txt
rpm -qa --qf '%{NAME} ' | sort | uniq > ~/new-pkgnames.txt
diff -u ~/old-pkgnames.txt ~/new-pkgnames.txt | grep '^-' | sed 's/^-//' >
/tmp/pkgs-to-install.txt
```

现在将 **/tmp/pkgs-to-install.txt** 文件与 **yum** 命令一同使用来恢复大多数或者所有旧的软件：

```
su -c 'yum install `cat /tmp/pkgs-to-install.txt`'
```

缺少的软件

由于不同红帽企业版 Linux 发行本软件包补充的不同，这种方法有可能不能保存您系统中的所有软件。您可以使用上述常规方法再次比较您系统中的软件，并对发现的问题进行及时修改。

35.3. 切换到图形登录

重要 - 可能需要访问软件程序库

要切换到图形环境，您可能需要从*程序库*中安装额外软件。您可以在互联网中使用红帽网络订阅访问红帽企业版 Linux 程序库；或者将红帽企业版 Linux 安装 DVD 作为程序库。请参考 第 35.3.1 节 “使用命令行启用对软件程序库的访问”。

重要 -- 这部分不适用于 System z

要在 System z 中使用图形用户界面，请使用 vncserver。

如果您使用的是文本登录进行安装并希望切换到图形登录，请使用以下步骤。

1. 如果您还不是 root 用户，则请将用户切换到 **root** 帐户：

   ```
   su -
   ```

   在提示符后提供管理员密码。
2. 如果您还没有完成这些操作，请安装 **X Window System** 和图形桌面环境。例如：要安装 GNOME 桌面环境，请使用这个命令：

```
yum groupinstall "X Window System" Desktop
```

要安装 KDE 桌面环境，请使用：

```
yum groupinstall "X Window System" "KDE Desktop"
```

这一步可能会花一些时间，因为您的红帽企业版 Linux 系统要下载并安装附加软件。可能会要求您提供安装介质，这要看您的原始安装源是什么。

3. 请执行以下命令编辑 **/etc/inittab** 文件：

```
vi /etc/inittab
```

4. 按 **I** 键进入**写入**模式。
5. 找到包含 **initdefault** 文本的行。将数字 **3** 改为 **5**。
6. 输入 **:wq** 并按 **Enter** 键保存文件并退出 **vi** 文本编辑器。

使用 **reboot** 命令重启系统。您的系统将重新引导，并显示图形登录。

如果您遇到有关图形登录的问题，请参考 第 10 章 *在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除*。

35.3.1. 使用命令行启用对软件程序库的访问

在红帽企业版 Linux 系统中安装新软件通常是通过软件程序库进行。您可以在互联网中使用您的红帽网络订阅访问红帽企业版 Linux 程序库。您通过在线程序库访问的软件要比安装 CD 或者 DVD 中的软件版本新得多。另外，只要您有一个可用的有线网络连接，通常将红帽企业版 Linux 配置为访问在线程序库通常要比将其配置为使用安装 DVD 作为程序库要容易。

35.3.1.1. 通过互联网启用对软件程序库的访问

如果您在安装过程中提供红帽网络订阅号，您的系统就已经被配置为通过互联网访问红帽企业版 Linux 程序库。因此，您必须做的就是确定系统可以访问互联网。如果您有一个可用的有线网络连接，则这个过程是很简单的：

1. 如果您还不是 root 用户，则请将用户切换到 **root** 帐户：

```
su -
```

2. 确定该系统连接到您的网络中。注意您的网络至少有两个设备 - 一台计算机和一个外置调制解调器/路由器。
3. 运行 **system-config-network**。网络配置工具启动并显示「选择动作」页面。
4. 选择「设备配置」并按 **Enter**。网络配置工具显示「选择一个设备」页面，并提供您系统中出现的网络接口列表。第一个接口默认名为 **eth0**。
5. 选择一个网络接口配置并按 **Enter**。网络配置工具会将您带入「网络配置」页面。
6. 在此页面中您可以手动配置静态 IP、网关和 DNS 服务器或者保留为空白以接受默认值。当您选择配置后，选择 **确定**，并按 **Enter**。网络配置工具会返回「选择一个设备」页面。
7. 选择 **保存** 并按 **Enter**。网络配置工具会返回「选择动作」页面。
8. 选择 **保存 & 退出** 并按 **Enter**。网络配置工具会保存您的设置并退出。
9. 运行 **ifup *interface***，其中 ***interface*** 是您使用网络配置工具配置的网络接口。例如：运行 **ifup eth0** 启动 **eth0**。

配置拨号或者无线网络连接要复杂得多，且不在本指南讨论范围内。

35.3.1.2. 使用红帽企业版 Linux 安装 DVD 作为软件程序库

使用红帽企业版 Linux 安装 DVD 作为软件程序库，可以以物理磁盘的形式，也可以以 ISO 映像文件的形式。

1. 如果您使用物理 DVD，请在您的计算机中插入磁盘。
2. 如果您还不是 root 用户，则请将用户切换到 **root** 帐户：

   ```
   su -
   ```

3. 为程序库生成*挂载点*：

   ```
   mkdir -p /path/to/repo
   ```

   其中 ***/path/to/repo*** 是程序库的位置。例如：**/mnt/repo**
4. 在您刚刚生成的挂载点*挂载* DVD。如果您使用物理磁盘，您需要了解 DVD 驱动器的*设备名称*。您可以使用命令 **cat /proc/sys/dev/cdrom/info** 找到系统中所有 DVD 驱动器的名称。系统中第一个 DVD 驱动器一般名为 **sr0**。您找到该设备名称后就可挂载 DVD：

   ```
   mount -r -t iso9660 /dev/device_name /path/to/repo
   ```

   例如：**mount -r -t iso9660 /dev/sr0 /mnt/repo**

   如果您使用磁盘的 ISO 映像文件，按以下操作挂载映像文件：

   ```
   mount -r -t iso9660 -o loop /path/to/image/file.iso /path/to/repo
   ```

   例如：**mount -r -o loop /home/root/Downloads/RHEL6-Server-i386-DVD.iso /mnt/repo**

   请注意：只有挂载了包含映像文件的存储设备，您才能挂载映像文件。例如：如果映像文件是保存在硬盘中，而该硬盘在系统引导时没有自动挂载，那么您就必须首先挂载该硬盘，然后才能挂载那个硬盘中保存的映像文件。想象名为 **/dev/sdb** 的硬盘，在引导时没有自动挂载，它的第一个分区的名为 **Downloads** 的目录中保存了一个映像文件：

   ```
   mkdir /mnt/temp
   mount /dev/sdb1 /mnt/temp
   mkdir /mnt/repo
   mount -r -t iso9660 -o loop mount -r -o loop /mnt/temp/Downloads/RHEL6-Server-i386-DVD.iso /mnt/repo
   ```

   如果您不确定是否挂载了存储设备，请运行 **mount** 命令获得目前挂载的列表。如果您不确定存储设备的设备名称或者分区号，请运行 **fdisk -l** 并尝试在输出结果中识别它。
5. 在 **/etc/yum.repos.d/** 目录中创建新的 *repo file*。文件的名称并不重要，只要它是以 **.repo** 结尾即可。例如：**dvd.repo** 是一个常见的选择。
   a. 为 repo 文件选择名称，并使用 **vi** 文本编辑器将其作为新文件打开。例如：

      ```
      vi /etc/yum.repos.d/dvd.repo
      ```

   b. 按 **I** 键进入**写入**模式。
   c. 提供程序库详情。例如：

```
[dvd]
baseurl=file:///mnt/repo/Server
enabled=1
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
```

程序库名称是在方括号中指定的 - 在这个示例中为 **[dvd]**。名字并不重要，但您应该选择一个有意义且可识别的名字。

指定 **baseurl** 的行应该包含您前面创建的挂载点的路径，红帽企业版 Linux 服务器安装 DVD 的前缀为 **/Server**；红帽企业版 Linux 客户端安装 DVD 的前缀为 **/Client**。

d. 按 **Esc** 键退出**写入**模式。

e. 输入 **:wq** 并按 **Enter** 键保存文件并退出 **vi** 文本编辑器。

f. 使用 DVD 安装或者更新软件后，删除您创建的 repo 文件。

第 36 章 基本系统恢复

问题出现时总会有相应的解决办法，但是这些解决办法却要求您理解并熟悉系统。本章说明了如何引导救援模式和单用户模式，您可以在这些模式中使用您的知识和能力来修复系统。

36.1. 救援模式

36.1.1. 常见问题

您可能会鉴于以下几个原因而需要引导一种恢复模式：

- 无法正常引导入红帽企业版 Linux（运行级别 3 或 5）。
- 遇到了硬件或软件问题，并且想将几个重要的文件从系统硬盘中取出。
- 忘记了 root 密码。

36.1.1.1. 您无法引导红帽企业版 Linux

这个问题通常是由于您在安装了红帽企业版 Linux 之后安装另一个操作系统引起的。有些操作系统假设您的计算机中没有其它操作系统。它们会覆盖原来含有 GRUB 引导装载程序的主引导记录（MBR）。如果用这种方法覆盖引导装载程序，您就无法引导红帽企业版 Linux，直到您进入救援模式并重新配置引导装载程序。

另一个常见问题出现在使用分区工具来重划分区大小或在安装后从闲置空间中创建新分区从而改变了分区的顺序之后。如果您的 **/** 分区的分区号码改变了，引导装载程序将不能找到它来挂载这个分区。要解决这个问题，请引导至救援模式并修改 **/boot/grub/grub.conf** 文件。

关于怎样在救援模式中重新安装 GRUB 引导装载程序，请参考 第 36.1.2.1 节 “重新安装引导装载程序”。

36.1.1.2. 硬件或软件问题

这一类包括的情况比较广泛。其中两种可能的情况是硬盘驱动器失败或在引导装载程序的配置文件中指定了无效的 root 设备或内核。如果出现以上任何一种情况，您将无法重启进入红帽企业版 Linux。但是如果您引导至系统恢复模式之一，您可能就可以解决这个问题，至少可以复制大多数重要文件。

36.1.1.3. Root 密码

如果您忘记了 root 密码该怎么办？要将其重新设置成另一个密码，请引导至救援模式或单用户模式，并使用 **passwd** 命令来重设 root 密码。

36.1.2. 引导至救援模式

救援模式提供了从系统硬盘以外，比如 CD-ROM 或者其它完全引导一个小红帽企业版 Linux 环境的功能。

如它的名称所暗示，救援模式是用来将您从某种情况中解救出来的模式。在正常操作中，您的红帽企业版 Linux 系统使用位于系统硬盘上的文件来处理一切事务 — 运行程序、保存文件等等。

然而，在有些情况下，红帽企业版 Linux 可能无法完整运行，您可能无法存取系统硬盘中的文件。使用救援模式，即便您无法在硬盘中实际运行红帽企业版 Linux，您也可以访问保存在该系统硬盘中的文件。

要引导至救援模式，您必须能够使用以下方法之一引导系统 [12]：

- 使用引导 CD-ROM 或者 DVD 引导系统。
- 从其它安装引导介质，如 USB 闪存设备引导系统。
- 使用红帽企业版 Linux DVD 引导系统。

使用以上方法引导后，将关键字 **rescue** 添加为内核参数。例如，对于 x86 系统，请在安装引导提示符后

输入以下命令：

```
linux rescue
```

如果您的系统要求*驱动盘*上的第三方的驱动来引导，请用另外的选项 **dd** 来加载驱动：

```
linux rescue dd
```

关于在引导时使用驱动盘的更多信息，请参考 第 6.3.3 节 “使用引导选项指定驱动程序更新磁盘”（x86 系统） 或 第 13.3.3 节 “使用引导选项指定驱动程序更新磁盘”（POWER 系统）。

如果作为红帽企业版 Linux 6 一部分的某个驱动阻止了系统的引导，请用 **rdblacklist** 选项将该驱动放入黑名单。例如，要不使用 *foobar* 驱动进入恢复模式，请运行：

```
linux rescue rdblacklist=foobar
```

会提示您回答一些基本问题，其中包括您要使用何种语言。它还会提示您选择有效救援映像的位置。请从「**本地 CD-ROM**」、「**硬盘**」、「**NFS 映像**」、「**FTP**」或者「**HTTP**」中选择。选择的位置必须含有有效安装树，且该安装树的红帽企业版 Linux 版本必须与您要用来引导的红帽企业版 Linux 磁盘的版本一致。如果您使用引导 CD-ROM 或者其它介质启动救援模式，则安装树必须与创建该介质的安装树相同。有关如何在硬盘、NFS 服务器、FTP服务器或者 HTTP 服务器中设置安装树的详情请参考本指南之前的章节。

如果您选择的救援映像不需要网络连接，则会询问您是否要创建网络连接。如果您想将文件备份到另一台计算机上或从共享网络位置中安装一些 PRM 软件包时，网络连接会很有用。

将显示如下信息：

> 现在救援模式将试图查找您的 Linux 安装程序并将其挂载到 /mnt/sysimage 中。然后您可以根据系统需要对其进行修改。如果您要执行这个步骤，请选择'继续'。您还可以选择将您的文件系统以只读而不是读写的形式挂载，即选择'只读'。如果出于某种原因这个进程失败了，您可以选择'跳过'，那么就会跳过这一步，然后您就可以直接进入命令 shell。

如果您选择 **继续**，它会尝试将您的文件系统挂载到 **/mnt/sysimage** 目录中。如果它挂载分区失败，它会通知您。如果您选择 **只读**，它会尝试在 **/mnt/sysimage** 目录下挂载您的文件系统，但是挂载模式为只读。如果您选择 **跳过**，您的文件系统将不会被挂载。如果您认为您的文件系统已损坏，选择 **跳过**。

您的系统进入救援模式后，在 VC（虚拟控制台）1和 VC2（使用 **Ctrl-Alt-F1** 组合键来进入 VC1，**Ctrl-Alt-F2** 来进入 VC2）中会出现提示符：

```
sh-3.00b#
```

如果您选择了 **继续** 来自动挂载您的分区，并且它们被成功地挂载了，那么您就会进入单用户模式。

即便您的文件系统被挂载，救援模式中的默认 root 分区只不过是一个临时的 root 分区，而不是正常用户模式（运行级别 3 或 5）中的文件系统 root 分区。如果您选择要挂载文件系统，并且它被成功地挂载了，您可以通过执行以下命令将救援模式的 root 分区变为您文件系统的 root 分区：

```
chroot /mnt/sysimage
```

如果您需要执行 **rpm** 之类的命令，改变 root 分区就会很有用，因为这类命令要求您的 root 分区被挂载为 **/**。要结束 **chroot** 环境，键入 **exit**，您就会返回到提示符。

如果您选择 **跳过**，您仍可以尝试在救援模式中手工挂载分区或 LVM2 逻辑卷，方法是：创建一个目录，如，***/foo***，然后键入以下命令：

```
mount -t ext4 /dev/mapper/VolGroup00-LogVol02 /foo
```

在上面的命令中，**/foo** 是您创建的目录，**/dev/mapper/VolGroup00-LogVol02** 是您要挂载的 LVM2 逻辑卷。如果分区类型为 **ext2** 或者 **ext3**，请使用 **ext4** 分别替换 **ext2** 或者 **ext3**。

如果您不知道所有物理分区的名称，您可以使用以下命令列出它们：

```
fdisk -l
```

如果您不知道所有 LVM2 物理卷、逻辑组或是逻辑卷的名称，使用以下命令列出它们：

```
pvdisplay
```

```
vgdisplay
```

```
lvdisplay
```

在这个提示符后，您可以运行许多有用的命令，例如：

- **ssh**、**scp** 和 **ping**，如果启动了网络
- **dump** 和 **restore**，用于使用磁带设备的用户
- **parted** 和 **fdisk**，用来管理分区
- **rpm**，用于安装或升级软件
- **vi** for editing text files

36.1.2.1. 重新安装引导装载程序

在很多情况下，GRUB 引导装载程序可能被错误地删除、损坏或者被其它操作系统替换。

下面的步骤详细说明了怎样在主引导记录（MBR）中重新安装 GRUB：

- 使用安装引导介质引导系统。
- 在安装引导提示符后键入 **linux rescue** 进入救援环境。
- 键入 **chroot /mnt/sysimage** 挂载 root 分区。
- 键入 **/sbin/grub-install /dev/hda** 重新安装 GRUB 引导装载程序，其中 **/dev/hda** 是 boot 分区（一般是 /dev/sda）。
- 检查 **/boot/grub/grub.conf** 文件，因为可能需要附加条目以便 GRUB 控制附加操作系统。
- 重新引导系统。

36.1.3. 引导至单用户模式

单用户模式的优点之一是您不必使用引导光盘；但它仍旧给您提供将文件系统挂载为只读模式或干脆不挂载这两个选项。

如果您的系统启动了，但是在完全引导后却不允许您登录，请尝试单用户模式。

在单用户模式中，您的计算机引导至运行级别 1。挂载本地文件系统，但是没有激活网络。您有一个可用系统维护 shell。与救援模式不同，单用户模式自动尝试挂载您的文件系统。*如果无法成功挂载您的文件系统，请不要使用单用户模式。*如果您系统中的运行级别 1 配置受损，则您不能使用单用户模式。

在使用 GRUB 引导装载程序的 x86 系统中，使用以下步骤来引导至单用户模式：

1. 引导时当出现 GRUB 闪屏的时候，按任意键进入 GRUB 互动菜单。
2. 选择带您要引导的内核版本的「红帽企业版 **Linux**」，并输入 **a** 添加该行。
3. 在行尾键入独立单词 **single**（按 **Spacebar**键，然后键入 **single**）。按 **Enter** 退出编辑模式。

36.1.4. 引导至紧急模式

在紧急模式中，您会被引导入至最小环境中。将 root 文件系统挂载为只读模式，而且几乎不进行任何设置。紧急模式优于单用户模式之处在于：在紧急模式中不载入 **init** 文件。如果 **init** 被损坏或不工作，您仍可以挂载文件来恢复在重新安装中会丢失的数据。

要引导至紧急模式，使用在 第 36.1.3 节 “引导至单用户模式” 中描述的引导至单用户模式的方法。其中有一个例外，您需要将关键字 **single** 改为 **emergency**。

36.2. POWER 系统的救援模式

万一您的系统无法引导，您可以在救援模式中使用安装磁盘。救援模式使您能够进入系统上的磁盘分区，因此您可以进行必要的修改来补救安装。

在语言选择页面后（第 15.2 节 “语言选择”），安装程序会尝试将该磁盘分区挂载到您的系统中。接着它会在提示符后显示您需要进行的修改。这些修改包括将内核及命令行保存到 IPL 源中，如安装完成部分所述（第 16.21 节 “安装完成”）。

当完成了所做修改后，您可以使用 **exit 0** 退出 shell。这会导致从 C 部分重启。要从 A 或 B 部分或从 *NWSSTG 重启，您应该关闭系统而不是退出 shell。

36.2.1. 使用救援模式访问 SCSI 工具的特殊考虑因素

如果您的系统使用原始 DASD 磁盘，您可能需要在救援模式中使用 SCSI 工具。这些工具位于驱动程序光盘中。无法在救援模式中挂载驱动程序光盘，除非您采取了特殊的步骤。这些步骤如下所描述。

如果您有一个分配给您的 Linux 系统的第二光驱，您可以在第二个驱动器中挂载驱动程序光盘。

如果您只有一个光盘驱动器，您必须设置 NFS 引导，使用以下步骤：

1. 使用 **linux rescue askmethod** 命令来从光盘引导。这会允许您手工地选择 NFS 作为您的救援介质源，而不是默认的光盘驱动器。
2. 请将第一个安装光盘复制到另一个 Linux 系统的文件系统中。
3. 通过 NFS 或 FTP 使用这个安装光盘副本。
4. 禁用或关闭您需要救援的系统。按照在救援模式中引导安装光盘的说明来设置它的 IPL 参数，不过 IPL 源应该指向您的 NFS 中的 **boot.img**（从上面的第一个步骤）。
5. *确定安装盘不在您的 DVD 驱动器中。*
6. IPL 载入 Linux 系统。
7. 按照『第 36.2 节 “POWER 系统的救援模式”』中的提示操作。此时会出现一个安装源的附加提示。选择 NFS 或者 FTP 并完成以下网络配置页面。
8. 当 Linux 系统引导如救援模式后，光盘驱动器就可被使用，您就可以挂载驱动程序介质来使用 SCSI 工具。

36.3. 使用恢复模式来修复或绕过驱动问题

发生故障或丢失驱动会阻止系统的正常引导。恢复模式提供了一个您可以添加、删除或替代驱动的环境，即使此时系统无法引导。只要有可能，我们都推荐您使用 **RPM** 软件包管理器来删除发生故障的驱动、添加已更新或丢失的驱动。如果由于某种原因您无法删除驱动，您可以将驱动*放入黑名单*使其不会在引导时加载。

请注意，当您从驱动盘安装驱动时，驱动盘会更新系统上的所有 initramfs 映像来使用这个驱动。如果驱动的问题让系统无法引导，您就无法靠另外一个 initramfs 映像来引导系统。

36.3.1. 使用 RPM 添加、删除或替换驱动

在恢复模式下，您可以使用 **RPM** 来安装、删除或更新软件包，即使您还没有引导系统。要删除发生故障的驱动：

1. 在引导提示符后用 **linux rescue** 命令引导系统至恢复模式，如果您需要从驱动盘加载第三方的驱动，您可以使用 **linux rescue dd** 命令。遵循『第 36.1.2 节 “引导至救援模式”』里的说明并*不要*选择以只读模式挂载已安装的系统。
2. 修改根目录为 **/mnt/sysimage/**：

   ```
   chroot /mnt/sysimage/
   ```

3. 使用 **rpm -e** 命令来删除驱动软件包。例如，要删除 *kmod-foobar* 驱动软件包，请运行：

   ```
   rpm -e kmod-foobar
   ```

4. 退出 chroot 环境：

   ```
   exit
   ```

安装驱动的过程和这类似，但系统里必须有可用的包含驱动的 RPM 软件包。

1. 在引导提示符后用 **linux rescue** 命令引导系统至恢复模式，如果您需要从驱动盘加载第三方的驱动，您可以使用 **linux rescue dd** 命令。遵循『第 36.1.2 节 “引导至救援模式”』里的说明并*不要*选择以只读模式挂载已安装的系统。
2. 使包含驱动的软件包可用。例如，挂载 CD 或 USB flash drive 并复制 RPM 软件包到 **/mnt/sysimage/** 下您选择的位置，如 **/mnt/sysimage/root/drivers/**。
3. 修改根目录为 **/mnt/sysimage/**：

   ```
   chroot /mnt/sysimage/
   ```

4. 使用 **rpm -ivh** 命令安装驱动软件包。例如，要安装 **/root/drivers/** 里的 *kmod-foobar*，请运行：

   ```
   rpm -ivh /root/drivers/kmod-foobar-1.2.04.17.el6.i686
   ```

   请注意，这个 chroot 环境里的 **/root/drivers/** 是原来的恢复环境里的 **/mnt/sysimage/root/drivers/**。

当您完成删除和安装驱动后，重启系统。

36.3.2. 将驱动列入黑名单

如『第 36.1.2 节 “引导至救援模式”』所描述的，**rdblacklist** 内核选项可以在引导时将驱动*列入黑名单*。要在随后的引导中继续将驱动列入黑名单，需要在描述系统内核的 **/boot/grub/grub.conf** 里添加 **rdblacklist** 选项。要在挂载根设备时将驱动列入黑名单，请在 **/etc/modprobe.d/** 里的文件中添加一个黑名单条目。

1. 用 **linux rescue rdblacklist=*name_of_driver*** 命令引导至恢复模式，这里的 ***name_of_driver*** 是您需要列入黑名单的驱动。遵循『第 36.1.2 节 “引导至救援模式”』里的说明且*不要*选择以只读方式挂载系统。

2. 用 **vi** 文本编辑器打开 **/mnt/sysimage/boot/grub/grub.conf** 文件：

```
vi /mnt/sysimage/boot/grub/grub.conf
```

3. 确认用于引导系统的缺省内核。每个内核都在 **grub.conf** 文件里以 **title** 开头的内容指定。缺省的内核在文件起始处以 ***default*** 参数指定。**0** 表示第一组内容里描述的内核，而 **1** 表示第二组，更大的值表示后面的内核。
4. 编辑以 **kernel** 开始的行，使其包含选项 **rdblacklist=*name_of_driver***，这里的 ***name_of_driver*** 是您需要列入黑名单的驱动。例如，要将名为 **foobar** 的驱动列入黑名单：

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.18-2.el6.i686 ro root=/dev/sda1 rhgb quiet
rdblacklist=foobar
```

5. 保存文件并退出 **vi**。
6. 在 **/etc/modprobe.d/** 下创建一个新的文件，使其包含命令 **blacklist *name_of_driver***。给这个文件取一个描述性的名字，以便以后查找，它的后缀应为 **.conf**。例如，当挂载了根设备时要继续将驱动 **foobar** 列入黑名单，请运行：

```
echo "blacklist foobar" >> /mnt/sysimage/etc/modprobe.d/blacklist-
foobar.conf
```

7. 重启系统。在下一次更新缺省内核之前，您不再需要手动提供作为内核选项的 **rdblacklist**。如果您在修复驱动问题之前更新了缺省内核，您必须再次编辑 **grub.conf** 以确保有故障的驱动在引导时不会被加载。

[12] 详情请参考本指南前面的部分。

第 37 章 升级您的当前系统

红帽不支持根据之前的主要版本升级

通常红帽不支持红帽企业版 Linux 主要版本间的就地升级。主要版本标记为整体数字版本变化。例如：红帽企业版 Linux 5 和红帽企业版 Linux 6 都是红帽企业版 Linux 的主要版本。
跨主要版本的就地升级将无法保留所有系统设置、服务或者自定义的配置。因此，红帽强烈推荐您在从一个主要版本升级到另一个主要版本时进行全新安装。

虽然从红帽企业版 Linux 5 升级从技术上来讲是可能的，但通过备份数据并用红帽企业版 Linux 6 覆盖旧的版本可能会更好。

系统升级包括安装系统里目前安装的软件包的更新版本。

升级过程保留了现有的配置文件，它用 **.rpmsave** 后缀将这些文件重命名（如 **sendmail.cf.rpmsave**）。升级过程还创建了一个活动日志 **/root/upgrade.log**。

然而，在您选择升级系统前请注意如下的限制：

- 由于文件格式的改变，某些软件包的配置文件可能在升级后无法使用。
- 如果您安装了红帽的分层软件（如群集套件），您可能需要在完成企业版 Linux 升级后手动进行升级。
- 第三方的或 ISV 软件在升级后可能无法工作。

过程 37.1. 升级您的系统

1. 用 RHN 使您的系统保持最新状态。
2. 备份任何重要的数据。
3. 从红帽企业版 Linux 6 安装 DVD 或最小型引导介质重启系统。
4. 在最开始的 60 秒之内按「**Esc**」键使 **boot:** 提示出现。
5. 在 **boot:** 提示后输入内核选项 **linux upgradeany**。
6. 对于 x86 系统，按照『第 9 章 *使用 anaconda 安装*』里说明进行安装，对于 POWER 架构和 IBM System z 请分别参考『第 16 章 *使用 anaconda 安装*』和『第 23 章 *安装阶段 3：使用 anaconda 安装*』，直到您遇到一个对话框通知您「**在您的系统里检测到了至少一个已有的安装**」。
7. 对于 x86、POWER、IBM System z，分别按照『第 9 章 *使用 anaconda 安装*』、『第 16 章 *使用 anaconda 安装*』和『第 23 章 *安装阶段 3：使用 anaconda 安装*』里的说明进行安装，就好象在更新次要版本一样。

有些升级软件包可能要求安装其他软件包。如果您选择自定义升级软件包，您可能需要解决依赖性的问题。否则，升级过程会处理这种依赖关系，但它会需要安装不在您系统里的其他软件包。

根据您的分区方式，升级程序可能会提示您添加一个交换文件。如果升级程序没有检测到两倍于内存的交换文件，它会提示您是否要添加一个交换文件。对于 x86 系统、POWER、IBM System z，请分别参考『第 9.15.5 节 “推荐的分区方案”』、『第 16.17.5 节 “推荐的分区方案”』和『第 23.15.5 节 “推荐的分区方案”』以决定您是否添加交换空间。

第 38 章 取消红帽网络权利平台的注册

如果您注册了红帽网络权利平台（请参考『第 34.2.3 节 “选择服务器”』）但选择了错误的平台或者是需要取消注册，请选择：

- 对于 RHN Classic 注册，请删除 **etc/sysconfig/rhn/systemid**。
- 对于 RHN Classic 或 Satellite 注册，在『**系统**』标签页里找到该系统并删除配置文件。
- 对于 RHN Certificate-Based 注册，运行 **subscription-manager unregister** 命令。

第 39 章 从您的计算机中删除基于 x86 构架的红帽企业版 Linux

这些指令可能会破坏数据！

如果您要保留红帽企业版 Linux 中的数据，请在执行前备份那些数据。将您的数据写入 CD、DVD、外接硬盘或者其它存储设备。
备份安装在同一计算机中的其它操作系统中的数据是明智之举。有时确实会出错，并导致丢失您的所有数据。
如果您将今后会用到的红帽企业版 Linux 中的数据备份到另一个操作系统中，请确定该存储介质或者设备可被其它操作系统读取。例如：没有额外的第三方软件，微软 Windows 无法读取使用红帽企业版 Linux 格式化为使用 ext2、ext3 或者 ext4 文件系统的外接硬盘。

要从您的基于 x86 的系统中卸载红帽企业版 Linux，您必须从主引导记录（MBR）中删除红帽企业版 Linux 引导装载程序信息，同时删除包含该操作系统的所有分区。从您的计算机中删除红帽企业版 Linux 的方法根据红帽企业版 Linux 是否为您计算机中安装的唯一操作系统，或者是否将计算机配置为双引导红帽企业版 Linux 和另一个操作系统而有所不同。

这些指令不能涵盖所有计算机配置。如果您的计算机配置是可引导三个或者更多操作系统，或者使用高度自定义分区方案，请使用以下章节作为使用各种工具删除分区的一般指南。在这些指令中，您还需要学会如何配置您选择的引导装载程序。有关这个主题的常规指令请参考 附录 E, *GRUB 引导装载程序*，但具体指令不在本文档的讨论范围内。

微软操作系统的旧版本

Fdisk 是 MS-DOS 和微软 Windows 提供的磁盘分区工具，它无法删除红帽企业版 Linux 使用的文件系统。MS-DOS 和 Windows XP 之前的 Windows 版本（Windows 2000 除外）没有其它用来删除或者修改分区的工具。有关在 MS-DOS 和这些 Windows 版本中采用的备选删除方法请参考 第 39.3 节 “使用 MS-DOS 或者微软 Windows 的旧版本替换红帽企业版 Linux”。

39.1. 红帽企业版 Linux 是计算机中的唯一操作系统

如果红帽企业版 Linux 是您计算机中的唯一操作系统，则请使用替换操作系统的安装介质删除红帽企业版 Linux。安装介质示例包括 Windows XP 安装 CD、Windows Vista 安装 DVD、Mac OS X 安装 CD 或者 DVD 以及另一个 Linux 发行本的一个或者一组 CD 或者 DVD。

请注意：有些预安装的微软 Windows 的计算机生产厂家不为计算机提供 Windows 安装 CD 或者 DVD。厂家可能会提供其"系统恢复盘"，或者提供一些软件可让您在第一次启动计算机时创建您自己的"系统恢复盘"。在这种情况下，系统恢复软件会保存在系统硬盘的独立分区中。如果您无法识别某种预安装在计算机中的操作系统安装介质，请查看随机附带的文档或者与厂家联络。

当您为选择的操作系统定位安装介质后：

1. 备份所有您需要保留的数据。
2. 关闭计算机。
3. 使用替换操作系统的安装磁盘引导您的计算机。
4. 在安装过程中按照提示操作。Windows、OS X 和大多数 Linux 安装磁盘允许您在安装过程中手动为硬盘分区，或者为您提供删除所有分区的选项并启动全新分区方案。此时，删除所有安装软件侦测到的现有分区或者允许安装程序自动删除分区。计算机预安装的微软 Windows "系统恢复"介质会在您没有任何输入的情况下自动创建默认分区布局。

警告

如果您的计算机已经在硬盘中保存了系统恢复软件，那么当使用其它介质安装操作系统时要小心删除分区。在这些情况下，您可能会损坏系统恢复软件所在分区。

39.2. 您的计算机可双引导红帽企业版 Linux 和另一个操作系统。

如果将您的计算机配置为双引导红帽企业版 Linux 和另一个操作系统，那么删除红帽企业版 Linux 而不删除含有另一个操作系统及其数据的分区则变得很复杂。很多操作系统的具体说明如下。既不保留红帽企业版 Linux，也不保留其它操作系统，请按照对只安装了红帽企业版 Linux 的计算机的描述操作：第 39.1 节 “红帽企业版 Linux 是计算机中的唯一操作系统”

39.2.1. 您的计算机双引导红帽企业版 Linux 和微软 Windows 操作系统

39.2.1.1. Windows 2000、Windows Server 2000、Windows XP 和 Windows Server 2003

警告

您开始这个过程后，您的计算机将处于无法引导状态直到您完成整个操作。在开始删除过程前请仔细阅读下面的步骤。请考虑在另一台计算机中打开这个说明或者打印出该说明以便您可在执行的过程中总是可以查阅该说明。

这个过程依靠从 Windows 安装盘中载入的 **Windows Recovery Console**，因此无法访问该磁盘将无法完成这个过程。如果您启动该过程但没有完成它，那么您可以使您的计算机处于无法引导的状态。有些计算机厂家提供的"系统恢复盘"是与预安装的 Windows 一同发售，这些恢复盘中可能不包含 **Windows Recovery Console**。

在这些说明概括的进程中，**Windows Recovery Console** 将提示您输入 Windows 的管理员密码。不要按照这些指令操作，除非您知道系统的管理员密码或者确定从来没有生成过管理员密码，甚至计算机厂家也没有生成过管理员密码。

1. 删除红帽企业版 Linux 分区
   a. 将您的计算机引导至微软 Windows 环境。
   b. 点击「启动」 > 「运行」，输入 **diskmgmt.msc** 并按 **Enter** 键。此时会打开 **Disk Management** 工具。
      该工具显示代表您桌面的图形，棒形图代表每个分区。第一个分区通常被标记为 **NTFS** 并与 **C:** 驱动器对应。至少可以看到两个红帽企业版 Linux 分区。Windows 不会为这些分区显示文件系统类型，但可以为其中一些分配驱动器字母。
   c. 右键点击红帽企业版 Linux 分区之一，然后点击「**删除分区**」并点「**是**」确认删除。在您系统的其它红帽企业版 Linux 分区中重复这个过程。因为您删除了这些分区，Windows 会将这些之前被这些分区占用的空间标记为 **unallocated**。
2. 启用 Windows 使用您硬盘中红帽企业版 Linux（可选的）空出的空间

注意

从您的计算机中删除红帽企业版 Linux 不需要这一步。但是如果您跳过这一步，Windows 将无法使用您硬盘的部分存储容量。根据您的配置，这可能是该驱动器存储容量的很大一部分。

决定是否扩展现有 Windows 分区使用额外空间或者在那个空间中创建新 Windows 分区。如果您创建新 Windows 分区，Windows 将为其分配新驱动器字母并将其作为独立硬盘与其互动。

扩展现有 Windows 分区

注意

在这一步中使用的 **diskpart** 工具是作为 Windows XP 和 Windows 2003 操作系统的一部分安装的。如果您要在运行 Windows 2000 或者 Windows Server 2000 的计算机中执行这个步骤，您可以从微软网站下载用于您操作系统的 **diskpart** 版本。

a. 点击「启动」 > 「运行」，输入 **diskpart** 并按 **Enter** 键。此时会出现一个命令窗口。

b. 输入 **list volume** 并按 **Enter** 键。**Diskpart** 会显示您系统中的分区列表并附带卷号、驱动器字母、卷标、文件系统类型和大小。确定您要用来占据由红帽企业版 Linux 空出的空间的 Windows 分区，并记录其卷号（例如：您的 Windows **C:** 驱动器必须是 "Volume 0"）。

c. 输入 **select volume *N***（其中 ***N*** 是您要扩展的 Windows 分区的卷号）并按 **Enter**。现在请输入 **extend** 并按 **Enter** 键。**Diskpart** 现在扩展您选择的分区使其占据您硬盘的所有剩余空间。操作完成后会给您一个提示。

添加新 Windows 分区

a. 在**磁盘管理**窗口中右键点击窗口标签为 **unallocated** 的磁盘空间并在菜单中选择**新分区**。此时会启动**「新分区向导」**。

b. 按照 **New Partition Wizard** 的提示操作。如果您接受默认选项，该工具将创建一个可占据硬盘中所有可用空间的新分区，并为其分配下一个可用驱动器字母，并使用 NTFS 文件系统对其进行格式化。

3. 恢复 Windows 引导装载程序

a. 插入 Windows 安装磁盘并重启计算机。您的计算机启动时以下信息会出现在屏幕中几秒钟：

```
Press any key to boot from CD
```

在该信息仍在屏幕中时按任意键则会载入 Windows 安装软件。

b. 欢**迎进入设置**页**面**屏幕出现时，您可执行 **Windows Recovery Console**。具体步骤依据不同版本的 Windows 会略有不同。

- 在 Windows 2000 和 Windows Server 2000 中，按 **R** 键，然后按 **C** 键。
- 在 Windows XP 和 Windows Server 2003 中，按 **R** 键。

c. **Windows Recovery Console** 会在硬盘中扫描您的 Windows 安装，然后为每个系统分配一个号码。它会显示硬盘上已有的 Windows 列表并帮助选择一个。选择您想恢复的 Windows 安装对应的号码。

d. **Windows Recovery Console** 提示您输入 Windows 安装的管理员密码。输入管理员密码然后按 **Enter** 键。如果系统没有管理员密码，直接按 **Enter** 键。

e. 在提示符后输入命令 **fixmbr** 然后按 **Enter**。**fixmbr** 工具会为系统恢复主引导记录。

f. 再次出现提示符时，输入 **exit** 然后按 **Enter** 键。

g. 您的计算机将重启并引导您的 Windows 操作系统。

警告

您开始这个过程后，您的计算机将处于无法引导状态直到您完成整个操作。在开始删除过程前请仔细阅读下面的步骤。请考虑在另一台计算机中打开这个说明或者打印出该说明以便您可在执行的过程中总是可以查阅该说明。
这个过程依靠从 Windows 安装磁盘中载入的 **Windows Recovery Environment** 完成。您不进入该磁盘就无法完成这个过程。如果您启动这个过程但没有完成，则您的计算机将无法引导。"系统恢复磁盘"提供一些计算机出厂设置，它们是与预先安装的 Windows 一同发售，且不包含在 **Windows Recovery Environment** 中。

1. 删除红帽企业版 Linux 分区
   a. 将您的计算机引导至微软 Windows 环境。
   b. 点击**「开始」**，然后在**「开始搜索」**框中输入 **`diskmgmt.msc`**，并按 **`Enter`**。打开 **Disk Management** 工具。
      该工具显示代表您桌面的图形，棒形图代表每个分区。第一个分区通常被标记为 **`NTFS`** 并与 **`C:`** 驱动器对应。至少可以看到两个红帽企业版 Linux 分区。Windows 不会为这些分区显示文件系统类型，但可以为其中一些分配驱动器字母。
   c. 右键点击红帽企业版 Linux 分区之一，然后点击**「删除分区」**并点**「是」**确认删除。在您系统的其它红帽企业版 Linux 分区中重复这个过程。因为您删除了这些分区，Windows 会将这些之前被这些分区占用的空间标记为 **`unallocated`**。
2. 启用 Windows 使用您硬盘中红帽企业版 Linux（可选的）空出的空间

注意

从您的计算机中删除红帽企业版 Linux 不需要这一步。但是如果您跳过这一步，Windows 将无法使用您硬盘的部分存储容量。根据您的配置，这可能是该驱动器存储容量的很大一部分。

决定是否扩展现有 Windows 分区使用额外空间或者在那个空间中创建新 Windows 分区。如果您创建新 Windows 分区，Windows 将为其分配新驱动器字母并将其作为独立硬盘与其互动。

扩展现有 Windows 分区

a. 在 **Disk Management** 窗口中，右键点击您要扩展的 Windows 分区，并在菜单中选择**「扩展卷」**。打开 **Extend Volume Wizard**。
b. 下面出现 **Extend Volume Wizard** 提示。如果您接受默认选项，该工具会将选中的卷扩展到填充硬盘所有可用空间。

添加新 Windows 分区

a. 在 **`Disk Management`** 窗口中，右键点击 Windows 标记为 **`unallocated`** 的磁盘空间并在菜单中选择 **`New Simple Volume`**。启动 **New Simple Volume Wizard**。
b. 下面出现 **New Simple Volume Wizard** 的提示。如果您接受默认选项，则该工具将创建一个填充硬盘中所有可用空间的新分区，为其分配下一个可用驱动器字母，并使用 NTFS 文件系统对其进行格式化。

3. 恢复 Windows 引导装载程序
   a. 插入 Windows 安装磁盘并重启计算机。您的计算机启动时以下信息会出现在屏幕中几秒钟：

```
Press any key to boot from CD or DVD
```

      在该信息仍在屏幕中时按任意键则会载入 Windows 安装软件。
   b. 在**「安装 `Windows`」**对话框，选择好您的语言、时区、货币格式和键盘类型。点击**「下一步**

」。

c. 点击**「修复您的计算机」**。

d. **Windows Recovery Environment**（WRE）为您显示可在您系统中侦测到的 Windows 安装程序。选择您要恢复的安装，然后点击**「下一步」**。

e. 点击**「命令提示」**。此时会打开一个命令窗口。

f. 输入 **`bootrec /fixmbr`** 然后按 **`Enter`**。

g. 再次出现提示符时，关闭命令窗口，然后点**「重启」**。

h. 您的计算机将重启并引导您的 Windows 操作系统。

39.2.2. 您计算机的双引导红帽企业版 Linux 和不同的 Linux 发行本

因为不同 Linux 版本间的区别，这些说明仅是通用的指南而已。一些细节因为特定系统的配置以及与红帽企业版 Linux 双重启动的 Linux 版本的不同而不同。

1. **过程 39.1. 删除红帽企业版 Linux 分区**

   a. 引导您的红帽企业版 Linux。

   b. 以根用户或 **sudo** 运行 **mount**。请注意被挂载的分区。特别是，请注意作为文件系统的根挂载的分区。在文件系统的根位于标准分区（如 **`/dev/sda2`**）的系统上**挂载**的输出可能是：

   ```
   /dev/sda2 on / type ext4 (rw)
   proc on /proc type proc (rw)
   sysfs on /sys type sysfs (rw)
   devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
   tmpfs on /dev/shm type tmpfs
   (rw,rootcontext="system_u:object_r:tmpfs_t:s0")
   /dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
   none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
   sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
   ```

   在文件系统的根位于逻辑卷的系统上**挂载**的输出可能是：

   ```
   /dev/mapper/VolGroup00-LogVol00 on / type ext4 (rw)
   proc on /proc type proc (rw)
   sysfs on /sys type sysfs (rw)
   devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
   tmpfs on /dev/shm type tmpfs
   (rw,rootcontext="system_u:object_r:tmpfs_t:s0")
   /dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
   none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
   sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
   ```

   c. 请确保该系统上你仍需要的任何数据都已备份到其他系统或存储设备上。

   d. 关闭系统并引导您要保留在计算机中的 Linux 版本。

   e. 以根用户或 **sudo** 运行 **mount**。如果挂载了您之前注记用于红帽企业版 Linux 的任何分区，请复核这些分区的内容。如果您不再需要这些分区的内容，则请用 **`umount`** 命令卸载。

   f. 删除任何不想要和不必要的分区。例如，用于标准分区的 **fdisk**，或者删除逻辑卷和逻辑组的 **lvremove** 和 **vgremove**。

2. **从您的引导装载程序中删除红帽企业版 Linux 条目**

示例

这些说明假设您的系统使用 **GRUB** 引导装载程序。如果您使用不同的引导装载程序（比如 **LILO**），请查看该软件的文档以便识别并从它的引导对象列表中删除红帽企业版 Linux 条目，并确定您已经正确指定了默认操作系统。

a. 在命令行中输入 **su -**，然后按 **Enter** 键。当系统提示您输入 root 密码时，请输入密码并按 **Enter** 键。

b. 输入 **gedit /boot/grub/grub.conf** 并按 **Enter** 键。这样将在 **gedit** 文本编辑器中打开 **grub.conf** 文件。

c. **grub.conf** 文件中典型的红帽企业版 Linux 条目由四行组成：

例 39.1. grub.conf 中红帽企业版 Linux 条目示例

```
title Red Hat Enterprise Linux (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,1)
kernel /vmlinuz-2.6.32.130.el6.i686 ro root=UUID=04a07c13-e6bf-6d5a-b207-002689545705 rhgb quiet
initrd /initrd-2.6.32.130.el6.i686.img
```

根据您的系统配置，在 **grub.conf** 中可能有多个红帽企业版 Linux 条目，每个条目对应不同的 Linux 内核版本。删除文件中所有红帽企业版 Linux 条目。

d. **Grub.conf** 中包含用来指定要引导的默认操作系统的行，格式为 **default=*N***，其中 ***N*** 是大于等于 0 的数字。如果将 ***N*** 设定为 0，那么 **GRUB** 将引导列表中的第一个操作系统。如果将 ***N*** 设定为 1，那么将引导第二个操作系统，以此类推。

识别您要 **GRUB** 默认引导的操作系统并记录它在列表中的位置。

确定 **default=** 行包含的数字要比您选择的列表中默认的操作系统数小一个。

保存更新的 **grub.conf** 并关闭 **gedit**。

3. **生成适用于您的操作系统的空间**

注意

在从您的计算机中删除红帽企业版 Linux 时不需要这个步骤。但是如果您跳过这一步，您硬盘中存储容积的一部分将不能为其它 Linux 操作系统。根据您的配置，这可能是驱动器存储容量的很大一部分。

注意

要继续这个步骤，您需要一个 Linux 发行本的 live 介质。例如：红帽企业版 Linux live CD 或者 Knoppix DVD。

根据您选择的操作系统是否安装在使用逻辑卷管理（LVM）的磁盘分区中，删除红帽企业版 Linux 分区剩余出的空间用于其它 Linux 操作系统的方法有所不同。

- **如果您不使用 LVM**

a. 使用 Linux live 介质引导您的计算机并安装 **parted**。

b. 以根用户或 **sudo** 运行 **parted *disk***，这里的 ***disk*** 是包含重新定义大小的分区的磁盘的设备名称，例如：**/dev/sda**。

c. 在 **(parted)** 提示后，输入 **print**。**parted** 工具显示系统上的分区信息，包括分区号码、大小和在磁盘上的位置。

d. 在 **(parted)** 提示后，输入 **resize *number start end***，这里的 ***number*** 是分区号码，***start*** 是分区在磁盘里开始的位置，而 ***end*** 是您希望分区在磁盘里结束的位置。使用您用 **print** 命令获得的开始位置，并参考 **parted** 文档里的不同方法来指定结束位置。

e. 当 **parted** 完成了对分区的大小的调整后，在 **(parted)** 提示后输入 **quit**。

f. 运行 **e2fsck *partition***，其中 ***partition*** 是您重新定义大小的分区。例如：如果您重新定义了 **/dev/sda3** 的大小，您应该输入 **e2fsck /dev/sda3**。

Linux 现在要检查新定义大小的分区的文件系统。

g. 当文件系统检查完成后，在命令行中输入 **resize2fs *partiton*** 并按 **Enter** 键，其中 ***partition*** 是您重新定义大小的分区。例如：如果您重新定义了 **/dev/sda3** 的大小，您应该输入 **resize2fs /dev/sda3**。

Linux 现在重新定义您的文件系统大小，使其充满刚刚重新定义大小的逻辑卷。

h. 重启您的计算机。额外的空间现在可用来进行 Linux 安装。

- **如果您使用 LVM**

a. 使用 Linux live 介质引导您的计算机并安装 **fdisk** 和 **lvm2**（如果未安装的话）。

b. **在磁盘的剩余空间中创建新分区。**

a. 以根用户或 **sudo** 运行 **fdisk *disk***，其中 ***disk*** 是您要创建新空间的磁盘的设备名称。例如：**/dev/sda**。

b. 在提示符 **Command (m for help):** 后输入 **n** 来创建新的分区。关于其他的选项，请参考 **fdisk** 文档。

c. **更改分区类型识别程序**

a. 在提示符 **Command (m for help):** 后输入 **t** 来更改分区类型。

b. 在提示符 **Partition number (1-4):** 后输入您刚刚创建的分区号。例如：如果您刚刚创建的分区为 **/dev/sda3**，则请输入数字 **3** 并按 **Enter** 键。这样可识别 **fdisk** 将更改类型的分区。

c. 在提示符 **Hex code (type L to list codes):** 后输入代码 **8e** 创建一个 Linux LVM 分区。

d. 在提示符 **Command (m for help):** 后输入 **w** 将修改写入磁盘并退出 **fdisk**。

d. **扩大卷组**

a. 在 command 提示符后输入 **lvm** 并按 **Enter** 键启动 **lvm2** 工具。

b. 在 **lvm>** 提示符后输入 **pvcreate *partition*** 并按 **Enter** 键，其中 ***partition*** 是您最近创建的分区。例如：**pvcreate /dev/sda3**。这将在 LVM 这将 **pvcreate /dev/sda3** 作为物理卷创建。

c. 在 **lvm>** 提示符后输入 **vgextend *VolumeGroup partition*** 并按 **Enter** 键，其中 ***VolumeGroup*** 是安装了 Linux 的卷组，***partition*** 是您最新创建的分区。例如：如果在 **/dev/VolumeGroup00** 中安装了 Linux，您应该输入 **vgextend /dev/VolumeGroup00 /dev/sda3** 将卷组扩大为包含 **/dev/sda3** 中的物理卷。

d. 在 **lvm>** 提示符后输入 **lvextend -l +100%FREE *LogVol*** 并按 **Enter** 键，其中 ***LogVol*** 是含有 Linux 文件系统的逻辑卷。例如：要扩大 **LogVol00** 使其使用其卷组 **VolGroup00** 中刚刚可用的空间，请输入 **lvextend -l +100%FREE /dev/VolGroup00/LogVol00**。

e. 在提示符 **lvm>** 后输入 **exit** 并按 **Enter** 键退出 **lvm2**。

e. 在命令行中输入 **e2fsck *LogVol*** 并按 **Enter** 键，其中 ***LogVol*** 是您重新定义大小的逻辑卷。例如：如果您重新定义了 **/dev/VolumeGroup00/LogVol00** 的大小，您应该输入

e2fsck /dev/VolumeGroup00/LogVol00。

Linux 现在检查刚刚重新定义大小的逻辑卷的文件系统。

f. 当文件系统检查完成后，在命令行中输入 **resize2fs *LogVol*** 并按 **Enter** 键，其中 ***LogVol*** 是您重新定义大小的分区。例如：如果您重新定义了 **/dev/VolumeGroup00/LogVol00** 的大小，您应该输入 **resize2fs /dev/VolumeGroup00/LogVol00**。

Linux 现在重新定义您的文件系统大小，使其充满刚刚重新定义大小的逻辑卷。

g. 重启您的计算机。额外的空间现在可用来进行 Linux 安装。

39.3. 使用 MS-DOS 或者微软 Windows 的旧版本替换红帽企业版 Linux

在 DOS 和 Windows 系统中，您可以使用 Windows **fdisk** 工具来创建一个新的带有 *undocumented* 标志的 MBR：**/mbr**。这*只*重写 MBR 来引导主 DOS 分区。该命令类似：

```
fdisk /mbr
```

如果您需要从硬盘驱动器中删除 Linux，并且已经尝试用默认的 DOS（Windows）**fdisk** 来这么做，您将会遇到 *Partitions exist but they do not exist* 的问题。要删除非 DOS 分区的最好办法是使用一个可以标识 DOS 以外的分区的工具。

首先，插入红帽企业版 Linux DVD 引导系统。出现 boot 提示符时请输入：**linux rescue**。这会启动救援模式程序。

会提示您输入键盘和语言要求。输入这些值，就如同在红帽企业版 Linux 安装过程中输入的一样。

下一步，会出现一个通知您该程序正在试图寻找要救援的红帽企业版 Linux 安装的页面。在该页面中选择 **跳过**。

选择 **跳过** 之后，将出现一个命令提示符，在这里您可以访问要删除的分区。

首先，键入命令 **list-harddrives**。这条命令会列出您的系统上所有被安装程序标识的硬盘驱动器，以及它们的大小（以 MB 为单位）。

警告

请注意，只删除必要的红帽企业版 Linux 分区。删除其它分区可能会导致数据丢失或导致系统环境损坏。

要删除分区，使用分区工具 **parted**。启动 **parted**，此处的 ***/dev/hda*** 是要删除的分区所在的设备：

```
parted /dev/hda
```

使用 **print** 命令来查看当前的分区表，从而判定要删除的分区的号码：

```
print
```

print 命令还可以显示分区的类型（如：linux-swap、ext2、ext3、ext4 等等）。了解分区类型有助于您判定是否应该删除该分区。

使用 **rm** 命令来删除分区。例如，要删除次要号码（minor number）为 3 的分区：

```
rm 3
```

重要

只要您按下 [Enter] 键，这些更改就会生效，因此在确定前请反复检查命令。

删除分区后，使用 **print** 命令来确认它已从分区表中被删除了。

删除 Linux 分区并且做完了所有必要的更改后，请键入 **quit** 退出 **parted**。

结束 **parted** 后，在引导帮助后键入 **exit** 来结束救援模式并重新引导系统，而不是继续安装。系统应该自动重启。如果没有重启，您可以用 **Control**+**Alt**+**Delete** 来重启系统。

第 40 章 从您的 IBM System z 中删除红帽企业版 Linux

如果您要删除现有操作系统数据，首先如果任何 Linux 磁盘包含敏感数据，请确定根据安全性策略销毁那些数据。要执行这个操作，您可以考虑以下选择：

- 使用全新安装覆盖该磁盘。
- 启动全新安装并使用分区对话框（请参考 第 23.13 节 “磁盘分区设置”）格式化要安装 Linux 的分区。在完成如 第 23.16 节 “在磁盘中写入更改” 所示的**「将更改写入磁盘」**对话框后退出安装程序。
- 生成可让其它系统看到安装的 Linux 的 DASD 或者 SCSI 磁盘。但这可能需要特殊权力。请咨询您的系统管理员。您可以使用 Linux 命令，比如 **dasdfmt**（只用于 DASD）、**parted**、**mke2fs** 或者 **dd**。有关这些命令的详情请参考相关 man page。

40.1. 在您的 z/VM 客体或者 LPAR 中运行不同的操作系统

如果您要使用不同于目前 z/VM 客体虚拟机或者 LPRA 中安装的系统的 DASD 或者 SCSI 磁盘引导，请关闭安装的红帽企业版 Linux，并使用所需磁盘，即安装了另一个 Linux 事务的磁盘引导。这样可保留安装的系统中的内容不被更改。

部分 VI. 技术附录

这部分中的附录不包含如何安装红帽企业版 Linux 的说明。反之，它们提供一些技术背景，您会发现它们对了解红帽企业版 Linux 为您提供的用于安装过程不同阶段的选项很有帮助。

磁盘分区简介

备注

本附录对于非 x86 构架不一定适用。然而，在这里提及的一般原理可能适用。

本附录对于非 x86 构架不一定适用。然而，在这里提及的一般原理可能适用。

如果您对磁盘分区很熟悉，您可以跳至 第 A.1.4 节 “为红帽企业版 Linux 提供空间”，在那里您可以了解为红帽企业版 Linux 安装而释放磁盘空间的过程。本节也讨论 Linux 系统所使用的分区命名方案、与其他操作系统分享磁盘空间以及相关主题。

A.1. 硬盘基本概念

硬盘执行一个非常简单的功能 — 它们保存数据并使用命令搜索它们。

当讨论到诸如磁盘分区的问题时，了解一点底层的硬件是很重要的。遗憾的是，我们往往容易拘泥于细节。因此，这个附录使用了磁盘的简化框图来帮助说明当磁盘被分区时的实际情况。图 A.1 “未使用过的磁盘驱动器” 显示了全新的，未被使用的磁盘情况。

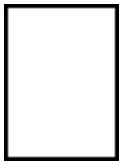

图 **A.1. 未使用过的磁盘驱动器**

没有太多选择是吗？但如果您要讨论基本级别的磁盘驱动器，这就足够了。这样我们可以在这个驱动器中保存数据。现在这种情况，它可能无法做到。首先我们要做一些操作。

A.1.1. 它不是您写入什么，而是您如何写入它。

有经验的计算机用户可能会首先尝试这个操作。我们需要*格式化*驱动器。格式化（通常称之为"创建*文件系统*"）会在驱动器中写入信息，在未格式化驱动器的空白空间中创建顺序。

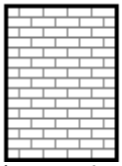

图 **A.2. 有文件系统的磁盘驱动器**

如 图 A.2 “有文件系统的磁盘驱动器” 所指，文件系统所强加的顺序涉及了一些折衷方案：

- 驱动器中的一小部分可用空间被用来存储与文件系统有关的数据，这可以被视作额外开销。
- 文件系统将剩余的空间分成小的一定大小的片段。在 Linux 中，这些片段就是*块*。 [13]

给出那个文件系统可让目录和文件成为可能，这些代价看起来是值得的。

我们也要注意，这里没有单一、通用的文件系统。如 图 A.3 “含有不同文件系统的磁盘驱动器” 所示，磁盘中可能有不同类型的文件系统。您也许已经猜到了，不同的文件系统都是趋向于不兼容的；也就是说，支持某

一文件系统的操作系统可能不支持另外一种文件系统。最后这句话并非一个固定的规则。例如，红帽企业版 Linux 就支持很多文件系统（包括许多被其他操作系统使用的文件系统），这就使得在不同文件系统之间的数据交换变得容易了。

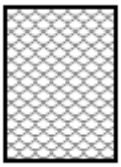

图 A.3. 含有不同文件系统的磁盘驱动器

当然在磁盘中写入文件系统只是个开始。这个进程的目的是确实*保存*并*搜索*数据。让我们看一下写入一些文件的驱动器。

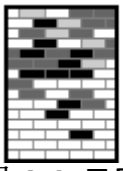

图 A.4. 已写入数据的磁盘驱动器

如 图 A.4 “已写入数据的磁盘驱动器” 所示，某些之前的空数据块现在也存放着数据。然而，只看这个框图，我们不能确认这个磁盘中有多少个文件系统。这有可能是一个，也有可能是多个，因为所有的文件都使用至少一个数据块而有些文件则使用多块。另外一个值得注意的地方是，已经被使用的块不需要组成连续的空间；未使用的和已使用的块可以散布着排列。这被称作*碎片*。当尝试调整现存分区的大小时，碎片会对其产生影响。

和大多数与计算机相关的技术一样，与磁盘驱动器刚发明时相比它已经改变了很多。特别是它们变得越来越大。不是物理大小变大，而是保存信息的容量增大。同时额外的容量让使用磁盘驱动器的方法发生了根本改变。

A.1.2. 分区：将一个驱动器变成多个

由于磁盘驱动器容量突长，有些人开始考虑将所有格式化空间变成一个大块。这个想法是由几个问题引起的，有些是哲学方面的，有些是技术方面的。从哲学角度来说，超过一定大小后，更大的驱动器提供的额外空间可生成更多干扰。从技术角度来说，有些文件系统从来不是用来支持上述某些功能。或者文件系统*可以*支持有更大容量的更大驱动器，但文件系统追踪文件的成本太高了。

解决这个问题的方法是将磁盘分成*分区*。每个分区可作为独立磁盘访问。这可通过添加*分区表*完成。

备注

虽然本章图表中所显示的分区表和实际磁盘驱动器是分开的，这并不完全正确。事实上，分区表被存储在磁盘的最开始，在任何文件系统或用户数据之前。但是为了清楚起见，我们在图表中将其分开。

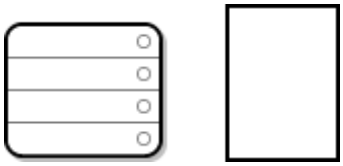

图 A.5. 带有分区表的磁盘驱动器

如 图 A.5 “带有分区表的磁盘驱动器” 所示，分区表被分成 4 个部分或者说是 4 个*主*分区。主分区是硬盘中只包含一个逻辑分区（或部分）的分区。每个分区都存放着定义单一分区的必要的信息，这意味着分区表最多可以定义 4 个分区。

每个分区表条目包含几个分区的重要特性：

- 在磁盘上分区开始和结束的地点（起止点）
- 分区是否"活跃"
- 分区的类型

让我们仔细看看这些特性。起点和终点实际上定义了分区的大小和在磁盘中的位置。"active" 标签用于某些操作系统的引导装载程序。换句话说就是引导该分区中标记为 "active" 操作系统。

分区类型可能有些混乱。这个类型是一个识别分区预先用法的数字。如果这个说明听起来有点模糊，那是因为分区类型的含义有点模糊。有些操作系统使用分区类型表示具体文件系统类型、为分区添加标签使其与特定操作系统关联、表示该分区中包含引导操作系统或者以上三者之和。

现在，您可能想知道怎么处理其它复杂的情况。您可以参考 图 A.6 “只有一个分区的磁盘驱动器” 中的示例。

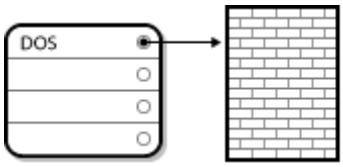

图 **A.6. 只有一个分区的磁盘驱动器**

在很多情况下，整个磁盘中只有一种分区，实际上是复制以前分区的方法。分区表只使用一个条目，它是指向分区的起点。

我们已经将这个分区记号为 "DOS" 类型。虽然这只是 表 A.1 “分区类型” 中列出的可能类型里的其中一种，但对于这里的讨论来说，这已经足够了。

表 A.1 “分区类型” 中包括了一些常用的（和罕见的）分区类型，以及它们的十六进制数值。

表 A.1. 分区类型

分区类型	值	分区类型	值
Empty	00	Novell Netware 386	65
DOS 12-bit FAT	01	PIC/IX	75
XENIX root	02	Old MINIX	80
XENIX usr	03	Linux/MINUX	81
DOS 16-bit <=32M	04	Linux swap	82
Extended	05	Linux native	83
DOS 16-bit >=32	06	Linux extended	85
OS/2 HPFS	07	Amoeba	93
AIX	08	Amoeba BBT	94
AIX bootable	09	BSD/386	a5
OS/2 Boot Manager	0a	OpenBSD	a6
Win95 FAT32	0b	NEXTSTEP	a7
Win95 FAT32 (LBA)	0c	BSDI fs	b7
Win95 FAT16 (LBA)	0e	BSDI swap	b8
Win95 Extended (LBA)	0f	Syrinx	c7
Venix 80286	40	CP/M	db
Novell	51	DOS access	e1
PReP 引导	41	DOS R/O	e3
GNU HURD	63	DOS secondary	f2
Novell Netware 286	64	BBT	ff

A.1.3. 在分区中分区 — 扩展分区总揽

当然久而久之四个分区已经不够了。磁盘驱动器一直在增长，人们越来越有机会配置四个相当大小的分区后仍有剩余磁盘空间。这就需要有一些创建更多分区的方法。

输入扩展分区。您可能已经注意到了，表 A.1 “分区类型” 里有一个 "Extended" 分区类型。扩展分区里处于内核地位的就是这个类型。

当分区被创建且类型被设置为 "Extended" 时，扩展分区表就会被创建。实际上，扩展分区就象是其自身的磁盘驱动器 — 它有指向完全包含在扩展分区里的一个或多个分区（和 4 个*主分区*相反，这被称作*逻辑分区*）的分区表。图 A.7 “带有扩展分区的磁盘驱动器” 展示了有一个主分区和一个包含两个逻辑分区的扩展分区的磁盘（还有一些未被分区的剩余空间）。

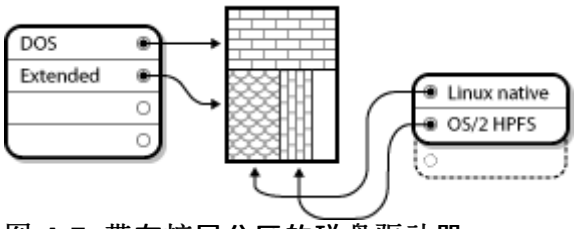

图 A.7. 带有扩展分区的磁盘驱动器

如此图所示，主分区和逻辑分区间是有区别的 — 只有四个主分区，但可有无限个逻辑分区存在。但是因为 Linux 中访问分区的方法，您应该避免在单一磁盘驱动器中定义 12 个以上的逻辑分区。

现在您已经讨论了分区，让我们复习以下如何使用这个知识安装红帽企业版 Linux。

A.1.4. 为红帽企业版 Linux 提供空间

下面的列表列出了一些您在尝试重新对硬盘分区时可能遇到的情景：

- 有可用的未分区的闲置空间
- 有可用的未使用过的分区
- 被活跃使用的分区内有可用的闲置空间

让我们按顺序看一下每一种情况。

备注

请记住，以下图解是为清晰起见而经简化的，它们并不反映当您实际安装红帽企业版 Linux 时所会遇到的实际分区布局。

A.1.4.1. 使用未分区的剩余空间

在这种情形下，已经定义的分区并没有占满整个磁盘，它留出了不属于任何分区的未配置的空间。图 A.8 “带有未分区的闲置空间的磁盘驱动器” 演示了这种情况。

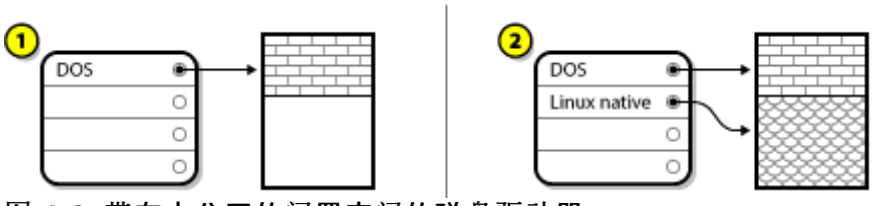

图 **A.8. 带有未分区的闲置空间的磁盘驱动器**

在 图 A.8 “带有未分区的闲置空间的磁盘驱动器” 中，*1* 代表带有未被分配的空间的未定义分区，*2* 代表带有已被分配的空间的已定义分区。

如果您考虑它，未使用硬盘也会被规入此类。唯一的区别是*所有*空间都不是任何定义的分区的一部分。

不管在什么情况下，您都可以在未被使用的空间里创建所需的分区。遗憾的是，这种情况虽然很简单，但却不太可能（除非您已经为红帽企业版 Linux 购买了一个新的磁盘）。大部分预安装的操作系统都被配置为占用磁盘中的全部可用空间（请参考 第 A.1.4.3 节 “使用激活分区中的剩余空间”）。

下一步，我们将讨论更通常的情况。

A.1.4.2. 使用未使用分区中的空间

既然这样，您可能会有一个或多个不再使用的分区。可能您在过去安装过其它作业系统，它使用的分区也好像从来没再使用过。图 A.9 “带有未使用分区的磁盘驱动器” 演示了这样的一个示例。

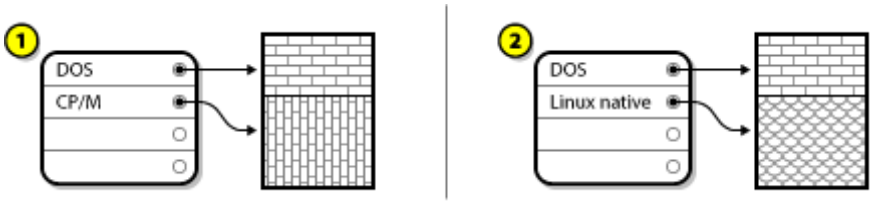

图 **A.9. 带有未使用分区的磁盘驱动器**

在 图 A.9 “带有未使用分区的磁盘驱动器” 中，*1* 代表未使用的分区，*2* 代表为 Linux 重新分配的未使用过的分区。

如果您发现您处于这种情况下，您可以将该空间分配给未使用的分区。您首先必须删除该分区然后在它的位置上创建适当的 Linux 分区。您可以删除未使用分区并在安装过程中手动创建新分区。

A.1.4.3. 使用激活分区中的剩余空间

这是最常见的情况。遗憾的是这也是最难控制的方法。主要问题是即使您有足够的剩余空间，不久它就可被分配给某个已经在使用中的分区。如果您购买的计算机有预装软件，该硬盘应该会有一个拥有操作系统和数据的大分区。

除了在您的系统中添加新硬盘外，您有两个选择：

破坏性分区

通常，您删除单一大分区并创建几个较小的分区。如您所知，原始分区中的所有数据都会被破坏。就是说完全备份是必要的。为安全起见，生成两个备份，使用验证（如果您的备份软件可进行验证），并在您删除分区*前*尝试从备份中读取数据。

警告

如果该分区上装有某类操作系统，该操作系统也需要被重新安装。需要注意的是，那些带有预装操作系统售出的计算机可能没有包括重装该系统所需的光盘介质。请在破坏您的原有分区及原有操作系统*之前*觉查到这一点。

在为现存的操作系统创建一个更小的分区后，您可以重新安装任何软件，恢复您的数据并启动红帽企业版 Linux 安装。图 A.10 “破坏性地对磁盘驱动器重新分区” 演示了这种情况。

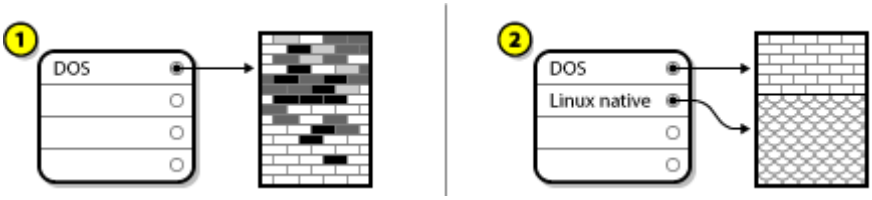

图 **A.10. 破坏性地对磁盘驱动器重新分区**

在 图 A.10 “破坏性地对磁盘驱动器重新分区” 中，*1* 代表之前的情况，*2* 代表之后的情况。

警告

如 图 A.10 “破坏性地对磁盘驱动器重新分区” 所示，在最初的分区中的数据都因没有正确备份而丢失！

非破坏性分区

这里您要运行一个看似不可能的程序：它会将大分区变小，却不会丢失该分区中的原有文件。许多人都发现这个办法既可靠又简单可行。但是哪一个软件可以帮助您达到这一目的呢？在软件市场上有好几种磁盘管理软件。您应该做一番调查来找到最适合您的一种。

非破坏性分区过程是非常直捷了当的，它包括以下几个步骤：

- 压缩和备份现有数据
- 重新划分现存分区大小
- 创建新分区

接下来，我们将详细说明每一步骤。

A.1.4.3.1. 压缩现有数据

如 图 A.11 “磁盘驱动器被压缩” 所示，第一步是压缩现有分区中的数据。这样做的原因是可以重新安排数据，以便最大限度使用分区"末端"的可用空间。

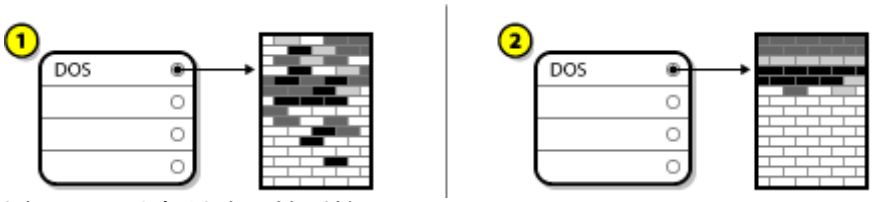

图 **A.11. 磁盘驱动器被压缩**

在 图 A.11 “磁盘驱动器被压缩” 中，*1* 代表之前的情况，*2* 代表之后的情况。

这一步骤至关重要。不执行这一步骤，您的数据所在位置可能会阻止分区被重新划分为想要的大小。还请注意的是，由于某种原因，某些数据不能被移动。如果情况如此（这会严重地限制您的新分区的大小），您可能会被迫在您的磁盘上进行破坏性重新分区。

A.1.4.3.2. 重新划分现存分区大小

图 A.12 “分区大小被重新划分的磁盘驱动器” 演示了重新划分区大小的实际过程。这一过程的结果要依您所使用的软件而定。多数情况下，新空出的闲置空间被用来创建一个与原有分区同类的未格式化的分区。

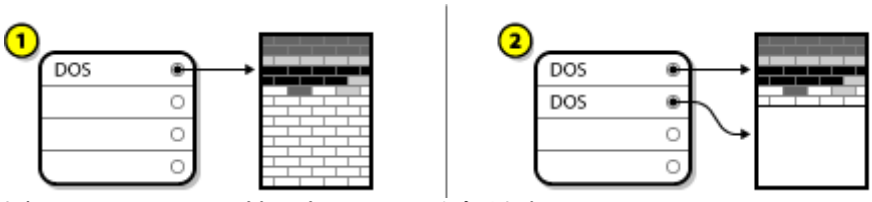

图 **A.12. 分区大小被重新划分的磁盘驱动器**

在 图 A.12 “分区大小被重新划分的磁盘驱动器” 中，*1* 代表之前的情况，*2* 代表之后的情况。

理解您所使用的重新分区软件对新空出的空间的作业是很重要的，只有这样，您才能正确地采取相应措施。在我们示范的情况中，最佳措施是删除新建的 DOS 分区，然后创建恰当的 Linux 分区。

A.1.4.3.3. 创建新分区

如前面的步骤所暗示的，创建新的分区有可能是也可能不是必需的。然而，除非用来调整大小的软件是 Linux 软件，否则您很可能必须删除在调整大小过程中创建的分区。图 A.13 “带有最终分区分配的磁盘驱动器” 中演示了这种情况。

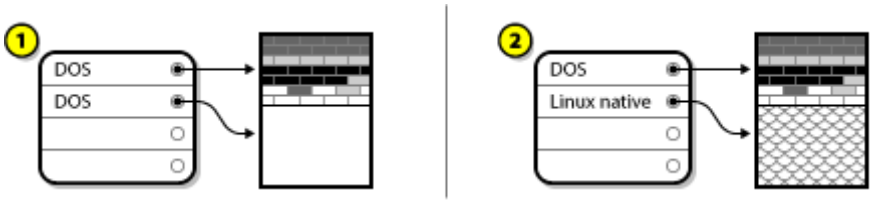

图 **A.13. 带有最终分区分配的磁盘驱动器**

在 图 A.13 “带有最终分区分配的磁盘驱动器” 中，*1* 代表之前的情况，*2* 代表之后的情况。

备注

下列信息只用于使用 x86 构架的计算机。

为了方便用户，我们提供了 **parted** 工具。它是一个可免费获得的重新划分区大小的程序。

如果您决定使用 **parted** 来重新给您的硬盘驱动器分区，您必须熟悉磁盘贮存区，并备份了您的计算机上的数据。这一点至关重要。您应该给您的计算机上重要的数据做两个备份。这些备份应该存储在可移介质上（如磁盘、光盘或磁带），而且您应该在继续前确定它们可以被读入。

如果您决定要使用 **parted**，请留意在 **parted** 运行后，您会有*两个*分区：一个是您重新划分大小的分区，另一个是 **parted** 用新空出的空间创建的新分区。如果您的目的是使用新空出的空间来安装红帽企业版 Linux，您应该删除新分区。您既可以使用在目前操作系统下的分区工具来删除它，也可以在安装过程中设置分区时删除它。

A.1.5. 分区命名方案

Linux 使用字母和数字的组合来指代磁盘分区。这可能有些使人迷惑不解，特别是如果您以前使用 "C 驱动器"这种方法来指代硬盘及它们的分区。在 DOS/Windows 的世界里，分区是用下列方法命名的：

- 检查每个分区的类型以便判定它是否可被 DOS/Windows 读取。
- 如果分区类型是兼容的，则会分配给它会一个"驱动器字母"。驱动器字母从"C"开始，然后依据要标记的分区数量而按字母顺序推移。
- 驱动器字母可以用来指代那个分区，也可以用来指带分区所含的文件系统。

红帽企业版 Linux 使用一种更灵活的命名方案。它所传达的信息比其它操作系统采用的命名方案更多。该命名方案是基于文件的，文件名的格式类似 **/dev/*xxyN***。

下面说明了解析分区命名方案的方法：

/dev/

这个是所有设备文件所在的目录名。因为分区位于硬盘中，而硬盘是设备，所以这些文件代表了在 **/dev/** 中所有可能的分区。

xx

分区名的前两个字母标明分区所在设备的类型。通常是 **hd**（IDE 磁盘）或 **sd**（SCSI 磁盘）。

y

这个字母标明分区所在的设备。例如，**/dev/hda**（第一个 IDE 磁盘）或 **/dev/sdb**（第二个 SCSI 磁盘）

N

最后的数字代表分区。前四个分区（主分区或扩展分区）是用数字从 **1** 排列到 **4**。逻辑分区从 **5** 开始。例如，**/dev/hda3** 是在第一个 IDE 硬盘上的第三个主分区或扩展分区；**/dev/sdb6** 是在第二个 SCSI 硬盘上的第二个逻辑分区。

备注

该命名协议中没有任何部分是根据分区类型命名的；与 DOS/Windows 不同，红帽企业版 Linux 可识别*所有*分区。当然，这并不是说红帽企业版 Linux 能够访问每一类分区中的数据，但是在许多情况下，访问专用于另一操作系统的分区中的数据是可能的。

请切记以上信息；它会帮助您在设置红帽企业版 Linux 所需分区时更容易地理解许多步骤。

A.1.6. 磁盘分区以及其它操作系统

如果您的红帽企业版 Linux 分区将会与其它操作系统所用的分区共享一个硬盘，多数情况下，应该没什么问题。不过，某类 Liunx 和其它操作系统的组合需要特别加以注意。

A.1.7. 磁盘分区和挂载点

令许多 Linux 的新用户感到困惑的一个地方是各分区是如何被 Linux 操作系统使用及访问的。它在 DOS/Windows 中相对来说较为简单。每一分区有一个"驱动器字母"，您用恰当的驱动器字母来指代相应分区上的文件和目录。

这与 Linux 处理分区及磁盘贮存问题的方法截然不同。其主要的区别在于，Linux 中的每一个分区都是构成支持一组文件和目录所必需的贮存区的一部分。它是通过*挂载*来实现的，挂载是将分区关联到某一目录的过程。挂载分区使初始化于这个指定目录（通称为*挂载点*）的贮存区能够被使用。

例如，如果分区 **/dev/hda5/** 被挂载在 **/usr/** 上，这意味着所有 **/usr/** 中的文件和目录在物理意义上位于 **/dev/hda5/** 中。因此文件 **/usr/share/doc/FAQ/txt/Linux-FAQ** 被保存在 **/dev/hda5/**上，而文件 **/etc/gdm/custom.conf** 却不是。

继续以上的示例，**/usr/** 之下的一个或多个目录还有可能是其它分区的挂载点。例如，某个分区（假设为，**/dev/hda7/**）可以被挂载到 **/usr/local/** 下，这意味着 **/usr/local/man/whatis** 将位于 **/dev/hda7** 上而不是 **/dev/hda5** 上。

A.1.8. 多少个分区？

到了红帽企业版 Linux 安装准备工作的这一步，您应该开始考虑一下您的新操作系统所要使用的分区数量及大小。"多少个分区"一直是 Linux 社区中的一个具有争议性的问题，在没有定论之前，可以说可用的分区布局与争论这一问题的人一样多。

记住，我们推荐，除非您有特殊的原因，您应该至少创建下面的分区：**swap**、**/boot/**以及 **/**（root）。

详情请参考 第 9.15.5 节 “推荐的分区方案”。

[13] 与图示不同，块实际上*是*大小一致的。此外还请留意，一个普通的磁盘驱动器上含有数以千计的块。不过，在本次讨论中，我们可以忽略这些细微出入。

SCSI 磁盘

互联网小计算机系统接口（iSCSI）是允许计算机与 SCSI 需要的存储设备沟通，并响应结转的 TCP/IP 协议。因为 iSCSI 是基于标准 SCSI 协议，所以它沿用 SCSI 的术语。要被发送的 SCSI 总线中的设备（回应这些请求）被称为*对象（target）*，发出请求的设备被称为*发起方（initiator）*。换句话说，iSCSI 磁盘是一个对象，而等同于 SCSI 控制器或者 SCSI 主机总线适配器（HBA）的 iSCSI 软件被称为发起方。本附录只讨论将 Linux 作为 iSCSI 发起方：Linux 是如何使用 iSCSI 磁盘？Linux 又是如何托管 iSCSI 磁盘的?

Linux 在内核中有一个软件 iSCSI 发起方并组成 SCSI HBA 驱动程序，因此可允许 Linux 设备 iSCSI 磁盘。但是因为 iSCSI 是完全基于网络的协议，iSCSI 发起方支持需要的功能不仅仅是可以通过网络发送 SCSI 数据包。因为 Linux 可以使用 iSCSI 对象，所以 Linux 必须找到网络中的对象并与其连接。在有些情况下，Linux 必须发送验证信息以获得对该对象的访问。Linux 还必须侦测所有网络连接失败，并建立新的连接，包括在必要时重新登录。

查找、连接和登录操作是在用户空间由 **iscsiadm** 程序处理的，错误信息也是在用户空间由 **iscsid** 处理的。

iscsiadm 和 **iscsid** 都是红帽企业版 Linux 中 **iscsi-initiator-utils** 软件包的一部分。

B.1. anaconda 中的 iSCSI 磁盘

anaconda 可使用两种方法找到（然后登录到）iSCSI 磁盘：

1. 当启动 anaconda 时，它会检查系统 BIOS 或者附加引导 ROM是否支持 *iSCSI 引导固件表*（iBFT），它是可使用 iSCSI 引导的系统 BIOS 扩展。**anaconda** 会为配置的引导磁盘从 BIOS 中读取 iSCSI 对象信息并登录到这个对象，使其成为可用安装对象。
2. 如果您在安装过程中选择**「指定的存储配置」**选项，存储设备选择页面会出现**「添加高级目标」**按钮。如果您点击这个按钮，您可以添加 iSCSI 目标信息，比如发现的 IP 地址。**Anaconda** 探测给出的 IP 地址并将其记录到所有它找到的目标。有关您可以指定 iSCSI 目标的详情请参考 第 9.6.1.1 节 “高级存储选项”。

当 **anaconda** 使用 **iscsiadm** 查找并登录到 iSCSI 目标时，**iscsiadm** 会将有关这些目标的所有信息自动保存到 iscsiadm iSCSI 数据库中。**Anaconda** 会将这个数据库复制到安装的系统中，并标记所有不用于 **/** 的 iSCSI 目标，以便系统可在启动时自动登录到该目标。如果将 **/** 放在 iSCSI 目标中，**initrd** 将登录到这个目标，同时 **anaconda** 将不在启动脚本中包含这个目标以避免多次尝试登录到同一目标中。

如果将 **/** 放在 iSCSI 对象中，**anaconda** 会将 **NetworkManager** 设置为忽略任意在安装过程中激活的网络接口。系统启动时 **initrd** 还会配置这些接口。如果 **NetworkManager** 要重新配置这些接口，则系统会丢失其与 **/** 的连接。

B.2. 启动过程中的 iSCSI 磁盘

系统启动时会在很多处发生与 iSCSI 关联的事件：

1. **initrd** 中的初始化脚本将登录到用于 **/** 的 iSCSI 对象中（如果有的话）。这是使用 **iscsistart** 程序完成的，它可在不需要运行 **iscsid** 的情况下完成此操作。
2. 当挂载根文件系统并运行各种服务初始化脚本时会调用 **iscsid** 初始化脚本。如果有用于 **/** 的 iSCSI 对象，或者 iSCSI 数据库中的任意对象被标记为自动登录到该对象，这个脚本接着将启动 **iscsid**。
3. 在运行典型网络服务脚本后（或者在启用时应该运行），该 iscsi 初始化脚本将运行。如果网络是可以访问的，这就会登录到任意在 iSCSI 数据库中标记为可自动登录的对象中。如果网络不可访问，这个脚本将在没有提示的情况下退出。
4. 当使用 **NetworkManager** 访问网络（而不是典型网络服务脚本）时，**NetworkManager** 将调用 iscsi 初始化脚本。请查看 **`/etc/NetworkManager/dispatcher.d/04-iscsi`**

重要

因为 **NetworkManager** 是安装在 **/usr** 中，所以如果 **/usr** 位于网络连接的存储，比如 iSCSI 对象，您就无法使用它配置网络访问。

如果在系统启动时不需要 **iscsid**，它就不会自动启动。如果您启动 **iscsiadm**，**iscsiadm** 就会依此启动 **iscsid**。

磁盘加密

C.1. 什么是块设备加密？

块设备加密通过加密保护块设备中的数据。要访问设备中加密的内容，用户必须提供密码短语或者密钥供验证。这可提供现有操作系统安全性机制以外的安全性，这样可在从系统中物理删除该设备时仍可保护其内容。

C.2. 使用 dm-crypt/LUKS 加密块设备

Linux 通用密钥设置（LUKS）是关于块设备加密的具体说明。它为数据建立了一个非磁盘格式以及密码短语/密钥管理策略。

LUKS 通过 **dm-crypt** 模块使用内核设备映射器子系统。这个协议提供处理设备数据加密和解密底层映射。用户级别操作，比如生成和访问加密的设备，是通过使用 **cryptsetup** 程序完成的。

C.2.1. LUKS 概要

- LUKS 做什么：
  - LUKS 加密整个块设备
    - LUKS 因此非常适合保护移动设备的内容，比如：
      - 可移动存储介质
      - 笔记本磁盘驱动器
  - 加密块设备的基本内容是随机的。
    - 这可使其用于加密 **swap** 设备。
    - 这还对使用特殊格式块设备进行数据存储的某些数据库有用。
  - LUKS 使用现有设备映射器内核子系统。
    - 这与 LVM 使用的子系统相同，因此经过测试。
  - LUKS 提供密码短语增强。
    - 这可以防止字典攻击。
  - LUKS 设备包含多密钥插槽。
    - 这可允许用户添加备份密钥/密码短语。
- LUKS *不能*做什么：
  - LUKS 不适用于需要很多（超过 8 个）用户对同一设备有不同访问密钥的程序。
  - LUKS 不适用于需要文件级别加密的程序。

有关 LUKS 详情可参考其项目网站，地址为：http://code.google.com/p/cryptsetup/。

C.2.2. 安装完成后我如何访问加密的设备？(系统启动)

在系统启动过程中，会为您提示输入密码短语。提供正确的密码短语后，系统将继续正常引导。如果您在多个加密设备中使用不同密码短语，您可能需要在启动过程中输入多个密码短语。

窍门

考虑在一个给定系统中为所有加密块设备使用同一密码短语。这可简化系统启动过程，且您只需要记住几个密码短语。只要您确定选择了好的密码短语！

C.2.3. 选择一个安全性好的密码

虽然 dm-crypt/LUKS 支持同时密码和密码短语，anaconda 安装程序只支持使用密码短语在安装过程中生成和访问加密的块设备。

LUKS 支持密码短语加强，但最好还是选择一个好密码短语（就是说"难猜的"）。请注意：使用单词"passphrase"与"password"完全不同。这是全球通用的。短语中包含多个单词以便增加您数据的安全性是非常重要的。

C.3. 在 Anaconda 中创建加密块设备

您可以在系统安装过程中创建加密块设备。这可允许您轻松使用加密分区配置系统。

要块设备加密，请在选择自动分区时点选"加密系统"复选框或者在创建独立分区、软件 RAID 阵列或者逻辑卷时点选"加密"复选框。完成分区后，会提示您输入加密密码短语。访问加密设备时会需要这个密码短语。如果您有 LUKS 设备并在安装过程中为其提供正确密码短语，密码短语对话框仍会包含一个复选框。点选这个复选框表示您要为每个现有加密块设备的可用插槽添加新的密码短语。

窍门

在"自动分区"页面中点选"加密系统"复选框并选择"创建自定义布局"不会自动加密任何块设备。

窍门

您可使用 **kickstart** 为每个新加密的块设备设置单独的密码。

C.3.1. 可以加密什么类型的块设备？

大多类型的块设备都可使用 LUKS 加密。您可使用 anaconda 加密分区、LVM 物理卷、LVM 逻辑卷以及软件 RAID 阵列。

C.3.2. 保存密码短语

如果您在安装过程中使用 kickstart 文件，您可以将安装过程中使用的密码短语自动保存到本地文件系统的加密文件（*escrow packet*）中。要使用这个特性，您必须在 **anaconda** 可访问的位置有可用的 X.509 证书。要为这个证书指定 URL，请为任意 **autopart**、**logvol**、**part** 或者 **raid** 命令添加 ***--escrowcert*** 参数。在安装过程中，指定设备的加密密钥保存在 **/root** 目录下的文件中并与证书一同加密。

只有在使用 kickstart 文件时，您才可以在安装过程中保存 escrow packet - 详情请参考『第 32 章 *Kickstart 安装*』。虽然您可用 **volume_key** 工具在已安装的系统上创建 escrow packet，但您不能在交互式安装过程中保存 escrow packet。**volume_key** 工具也允许您使用 escrow packet 里保存的信息来恢复对加密卷的访问。详情请参考 **volume_key** 的 man 页面。

C.3.3. 创建并保存备份密码短语

如果您在安装过程中使用 kickstart 文件，**anaconda** 可为系统的每个块设备添加随机生成的备份密码短语，并将每个密码短语保存到本地文件系统的加密文件中。请按照 第 C.3.2 节 “保存密码短语” 中的描述使用 ***--escrowcert*** 参数指定这个证书的 URL，并为每个您要生成备份密码短语的设备关联的 kickstart 命令附加 ***--backuppassphrase*** 参数。

请注意这个特性只能在执行 kickstart 安装时可用。详情请参考 第 32 章 *Kickstart 安装*。

C.4. 安装完成后在系统上创建加密的块设备。

加密块设备可在安装完成后创建和分配。

C.4.1. 创建块设备

使用 **parted**、**pvcreate**、**lvcreate** 和 **mdadm** 创建您要加密的块设备。

C.4.2. 可选项：使用随机数据填充设备

加密前使用随机数据填充<设备>（例如：**/dev/sda3**）可大大提高加密强度。然后这会花很长的时间。

警告

以下的命令将会破坏该设备上的所有已存在数据。

- 最好的方法，就是提供高质量的随机数据但是时间较长（多数系统中一个 G 需要几分钟）：

```
dd if=/dev/urandom of=<device>
```

- 最快的方法是提供低质量随机数据：

```
badblocks -c 10240 -s -w -t random -v <device>
```

C.4.3. 将设备格式化为 dm-crypt/LUKS 加密设备

警告

以下命令将破坏该设备中所有现存数据。

```
cryptsetup luksFormat <device>
```

窍门

要了解更多信息，请阅读**cryptsetup(8)** man page。

输入两次密码后设备将格式化，之后就可使用了。使用如下命令进行验证：

```
cryptsetup isLuks <device> && echo Success
```

使用以下命令来查看设备的加密信息：

```
cryptsetup luksDump <device>
```

C.4.4. 创建一个映射来允许访问设备中解密的内容

要访问设备中解密的内容，必须使用内核 **device-mapper** 建立映射。

为映射起个有实际意义的名字是很有用的。LUKS 为每个设备都提供了 UUID（通用唯一识别符，Universally Unique Identifier）。这个与设备名不同（例如：**/dev/sda3**），只要 LUKS 标头完整，UUID 会保持不变

。使用以下命令查找 LUKS 设备的 UUID：

```
cryptsetup luksUUID <device>
```

luks-<uuid> 是一个可靠、富含信息且唯一的映射名称示例，其中使用设备 LUKS UUID 替换 <uuid>（例如：**luks-50ec957a-5b5a-47ee-85e6-f8085bbc97a8**）。这个命名规则看来很繁琐，但并不需要经常输入。

```
cryptsetup luksOpen <device> <name>
```

应该有一个设备节点 **/dev/mapper/<name>** 代表加密的设备。这个块设备可与其他未加密块设备一样进行读、写操作。

使用以下命令查看有关映射设备的信息：

```
dmsetup info <name>
```

窍门

详情请阅读 **dmsetup(8)** man page。

C.4.5. 在映射设备中创建文件系统或者继续构建复杂存储构架

使用映射设备节点（**/dev/mapper/<name>**）作为其他块设备。要在映射设备中创建 **ext2** 文件系统，请使用以下命令：

```
mke2fs /dev/mapper/<name>
```

要将这个文件系统挂载到 **/mnt/test**，请使用以下命令：

重要

执行这个命令前目录 **/mnt/test** 必须已经存在。

```
mount /dev/mapper/<name> /mnt/test
```

C.4.6. 在 /etc/crypttab 中添加映射信息

要让系统为该设备设置一个映射，必须在 **/etc/crypttab** 文件中有一个条目。如果该文件不存在，创建该文件并将拥有者和组群改为 root（**root:root**），同时将模式改为 **0744**。在该文件中使用以下格式添加一行：

```
<name>  <device>  none
```

<device> 字段应该是 "UUID=<luks_uuid>"，其中 <luks_uuid> 是 **cryptsetup luksUUID <device>** 命令给出的 LUKS uuid。这样可保证在设备节点改变时（例如：**/dev/sda5**）仍可识别正确的设备。

窍门

有关 **/etc/crypttab** 文件格式详情请阅读 **crypttab(5)** man page。

C.4.7. 在 /etc/fstab 中添加条目

在 /etc/fstab 中添加条目。只在您需要在设备和挂载点之间建立永久关联时需要。在 **/etc/fstab** 文件中使用解密设备 **/dev/mapper/<name>**。

在很多情况下需要在 **/etc/fstab** 文件中根据 UUID 或者文件系统标签列出设备。主要目的是在改变设备名称的事件（例如：**/dev/sda4**）中提供恒定识别器。以 **/dev/mapper/luks-<luks_uuid>** 格式命名的LUKS 设备名称只是基于设备的 LUKS UUID，因此可保证是恒定的。这可使其适用于 **/etc/fstab**

标题

/etc/fstab 格式详情请阅读 **fstab(5)** man page。

C.5. 常用后安装任务

下面这部分是关于常用后安装任务的论述

C.5.1. 设定随机生成的密钥作为访问加密块设备的附加方法

这些部分论述的是关于生成密钥和添加密钥。

C.5.1.1. 生成密钥

这将在文件 **$HOME/keyfile** 中生成 256 位密钥。

```
dd if=/dev/urandom of=$HOME/keyfile bs=32 count=1
chmod 600 $HOME/keyfile
```

C.5.1.2. 在加密设备中将该密钥添加到可用密钥插槽中

```
cryptsetup luksAddKey <device> ~/keyfile
```

C.5.2. 为现有设备添加新密码短语

```
cryptsetup luksAddKey <device>
```

提示您输入现有密码短语进行验证后，将提示您输入新密码短语。

C.5.3. 在设备中删除密码短语或者密钥

```
cryptsetup luksRemoveKey <device>
```

将提示您要删除的密码短语，然后是剩下的用来验证的任意密码短语。

了解 LVM

LVM（逻辑卷管理）分区提供很多优于标准分区的地方。LVM 分区格式化为 *物理卷*。一个或者多个物理卷合并组成 *卷组*。每个卷组的总存储量可被分为一个或者多个 *逻辑卷*。逻辑卷的功能与标准分区相似。它们有文件系统类型，比如 **ext4** 和挂载点。

/boot/ 分区和 LVM

在大多数构架中引导装载程序无法读取 LVM 卷。您必须为您的 **/boot** 分区创建一个标准的非 LVM 磁盘分区。
但是在 System z 中，**zipl** 引导装载程序使用线性映射支持 LVM 逻辑卷中的 **/boot**。

要更好了解 LVM，可将物理卷想象为一堆*块*。一个块就是一个用来保存数据的存储单位。几堆块可合并为一个更大的堆，就像物理卷合并为一个卷组。得到的堆可重新分成几个任意大小的小堆，就像将卷组分成几个逻辑卷。

管理员可以在不损坏数据的情况下增大或者缩小逻辑卷，这与标准磁盘分区不同。如果卷组中的物理卷位于不同的驱动器或者 RAID 阵列，那么管理员还可以跨存储设备分配逻辑卷。

如果您将逻辑卷缩小到比卷中数据所需容量小的容量，您可能会丢失数据。要确保最大灵活性，请将逻辑卷创建为达到您的目前需要，并保留有未分配的额外存储容量。您可以按要求使用未分配空间安全增长逻辑卷容量。

LVM 和默认分区布局

默认情况下安装程序在 LVM 卷中创建 **/**，并使用独立 **/boot** 分区。

GRUB 引导装载程序

当打开运行 Linux 的计算机时，操作系统会由一个名为*引导装载程序*的特殊程序载入内存。引导装载程序通常位于系统的主硬盘（或者其它介质设备）中，其唯一职责是将 Linux 内核及其所需文件或者（在有些情况下）其它操作系统载入内存。

E.1. 引导装载程序和系统架构

每个可运行红帽企业版 Linux 的构架使用的是不同的引导装载程序。下面的表格列车了每个构架可使用的引导装载程序：

表 E.1. 不同构架所使用的引导装载程序

体系结构	引导装载程序
AMD® AMD64	GRUB
IBM® eServer™ System p™	yaboot
IBM® System z®	z/IPL
x86	GRUB

这个附录讨论的是在红帽企业版 Linux 中用于 x86 构架的 GRUB 引导装载程序命令和配置选项。

重要 -- 支持的文件系统

在红帽企业版 Linux 6 中 **GRUB** 引导装载程序只支持 ext2、ext3 和 ext4（推荐使用）文件系统。您不能在 **/boot** 使用其它任何系统，比如 Btrfs、XFS 或者 VFAT。

E.2. GRUB

GNU GRand Unified Boot loader（GRUB）是启用在系统引导时选择要载入的安装的操作系统或者内核的程序。它还允许用户向内核传递参数。

E.2.1. 基于 BIOS 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程

这部分内容讨论了在引导基于 BIOS 的 x86 系统时 GRUB 扮演的特殊角色。要了解引导过程的全貌，请参考 第 F.2 节 “引导过程的详细介绍”。

GRUB 在下列阶段将自己载入内存：

1. *使用 BIOS 将阶段 1 或者主引导装载程序从 MBR [14] 读入内存*主引导装载程序只在 MBR 中占用小于 512 字节磁盘空间，并可将阶段 1.5 或者阶段 2 载入引导装载程序。

   BIOS 无法读取分区表或文件系统。它初始化硬件、读取 MBR、然后完全依赖于第一阶段的引导加载程序来继续引导过程。
2. *如果有必要，阶段 1.5 引导装载程序由阶段 1 引导装载程序读入内存。* 某些硬件在进入第二阶段引导装载程序之前，要求一个中间步骤。当 **/boot/** 分区处于硬盘的 1024 柱面之上，或者使用 LBA 模式时，这就会出现这种情况。阶段 1.5 引导装载程序位于 **/boot/** 分区或者是 MBR 和 **/boot/** 分区的一小部分空间里。
3. *将阶段 2 或第二级的引导装载程序读入内存。* 第二级引导安装程序显示 GRUB 菜单和命令环境。这个界面允许用户选择引导哪个内核或操作系统、将参数传递给内核、或者查看系统参数。
4. *第二级的引导装载程序将操作系统或内核，以及 **/boot/sysroot/** 里的内容读入内存。* GRUB 决定启动哪个操作系统或者内核后，它就会将其装入内存并将机器的控制权交给那个操作系统。

这个引导 Linux 的方法被称为*直接载入*，因为引导装载程序直接载入操作系统。引导装载程序和内核间没有互动。

其它操作系统使用的引导过程可能有所不同。例如，Microsoft® Windows® 操作系统，以及其它的操作系统，都使用 *chain loading* 的方式安装。在这种方式下，MBR 指向存放操作系统的分区的第一个扇区，找到所需的文件来引导操作系统。

GRUB 支持 direct 和 chain 安装这两种方式，这使它几乎可以引导任何操作系统。

警告

在安装过程中，微软的 DOS 和 Windows 安装程序完全覆盖了 MBR（主引导分区），这会破坏所有现有的引导装载程序。如果要创建一个双重引导系统，您最好先安装微软的操作系统。

E.2.2. 基于 UEFI 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程

这部分内容讨论了在引导基于 UEFI 的 x86 系统时 GRUB 扮演的特殊角色。要了解引导过程的全貌，请参考第 F.2 节 “引导过程的详细介绍”。

GRUB 在下列阶段将自己载入内存：

1. 基于 UEFI 的平台从系统存储设备里读取分区表并挂载 *EFI 系统分区（ESP）*，这是带有特定的*全局唯一标识符（Globally Unique Identifier，GUID）*的 VFAT 分区。ESP 包含 EFI 应用程序，如引导加载程序和工具软件，这些程序保存在软件供应商专有的目录里。从红帽企业版 Linux 6 文件系统内部的角度来看，ESP 是 **/boot/efi/**，红帽提供的 EFI 软件保存在 **/boot/efi/EFI/redhat/** 里。
2. **/boot/efi/EFI/redhat/** 目录包含了 **grub.efi**，这是为 EFI 固件架构编译的 GRUB 版本。在最简单的情况下，EFI 引导管理者选择 **grub.efi** 作为缺省的引导加载程序并将其读至内存。

   如果 ESP 包含了其他 EFI 应用程序，EFI 引导管理者可能会提示您选择要运行的应用程序，而不是自动加载 **grub.efi**。
3. GRUB 决定启动哪个操作系统或者内核后，它就会将其装入内存并将机器的控制权交给那个操作系统。

因为每个供应商都维护着自己在 ESP 里的应用程序目录，对于基于 UEFI 的系统来说，链加载通常不是必需的。EFI 引导管理者可以加载 ESP 里出现的任何操作系统引导加载程序。

E.2.3. GRUB 的特征

GRUB 包含几个优于 x86 结构的其它引导装载程序的特征。下面是这些重要特征的一个列表：

- *GRUB 在 x86 机器上，提供一个真正基于命令的、先于操作系统（pre-OS）的环境。* 这个特征给予了用户用指定选项安装操作系统或收集系统信息最大的灵活性。多年以来，很多非 x86 结构的系统已经采用了先于操作系统（pre-OS）的环境，且允许系统从命令行引导。
- *GRUB 支持逻辑块寻址（Logical Block Addressing，LBA）模式。*LBA 将用来寻找文件的寻址转换模式用于硬盘固件，在很多 IDE 和所有的 SCSI 硬盘设备中都使用它。在 LBA 出现之前，引导安装程序可能受到 BIOS 对 1024 柱面的限制，即 BIOS 无法找到在磁盘的 1024 柱面之后的文件。只要系统 BIOS 支持 LBA 模式，LBA 就允许 GRUB 从 1024 柱面限制之后的分区引导操作系统。大部分新的 BIOS 半本都支持 LBA 模式。
- *GRUB 可以读取 ext2 分区。*这个功能允许 GRUB 访问其配置文件 **/boot/grub/grub.conf**，在每次系统引导时，如果配置有变化，用户就不需要将第一阶段引导装载程序的新版本写入到主引导分区（MBR）里。只有当 **/boot/** 分区在磁盘中的物理位置已经改变的时候，用户才需要重新在 MBR 中重新安装 GRUB。关于在主引导分区里安装 GRUB 的详情，请引用 第 E.3 节 “安装 GRUB”。

E.3. 安装 GRUB

如果在安装过程中 GRUB 没有被安装，它也可以在之后安装。安装后，它自动就变为默认的引导装载程序。

安装 GRUB 前，请确定使用可用的最新 GRUB 软件包，或者使用安装 DVD 的 GRUB 软件包。安装软件包的步骤请参考 *《红帽企业版 Linux 部署指南》* 中 *《使用 RPM 进行软件包管理》* 一章。

安装 GRUB 软件包后，打开一个 root shell 并执行 **/sbin/grub-install <*location*>** 命令，在这里 **<*location*>** 是 GRUB 第一阶段引导装载程序安装的位置。例如，下面的命令将 GRUB 安装到主 IDE 总线上的主 IDE 设备的 MBR 里：

```
/sbin/grub-install /dev/hda
```

下次系统引导的时候，GRUB 图形化引导装载程序菜单会在内核装入内存之前出现。

重要 -- GRUB 和 RAID

GRUB 无法构建软件 RAID。因此必须将 **/boot** 目录放在独立的特别磁盘分区中。无法如级别 0 RAID 中一样跨多个磁盘条状分割 **/boot** 目录。要在您的系统中使用级别 0 RAID，请将 /boot 分区放在 RAID 之外的独立分区中。
同样，因为 **/boot** 目录必须位于独立特定磁盘分区中，所以如果拥有该分区的磁盘失败或者被从系统中删除，则 **GRUB** 将无法引导该系统。即使该磁盘在级别 1 RAID 中有镜像也是如此。下面的红帽知识库文章论述了如何从镜像中的另一个磁盘使系统可引导
：http://kbase.redhat.com/faq/docs/DOC-7095
请注意：这些问题只出现在是 RAID 的软件中，组成阵列的独立磁盘在系统中仍可视为独立磁盘。这些问题不适用于硬件 RAID，其中多个磁盘是作为单一设备出现。

E.4. GRUB 术语

在使用 GRUB 之前，需要了解的最重要的一件事情就是它怎样引用设备，如硬盘和分区。这些信息在分配 GRUB 来引导多个操作系统时尤为重要。

E.4.1. 设备名

当用 GRUB 引用特定的设备时，可以使用下面的格式（注意，从语法上来讲，括号和逗号都是非常重要的）：

(<*type-of-device*><*bios-device-number*>,<*partition-number*>)

<*type-of-device*> 指定 GRUB 引导的设备的类型。最常用的两个选项是代表硬盘的 **hd** 或代表 3.5 寸磁盘的 **fd**。另外一个较少使用的设备类型是代表网络磁盘的 **nd**。有关配置 GRUB 从网络引导的说明，您可以访问 http://www.gnu.org/software/grub/manual/。

<*bios-device-number*> 是 BIOS 设备号码。主 IDE 硬盘编号为 **0**，次 IDE 硬盘则编号为 **1**。这个规则和用于内核设备的基本一样。例如，内核所使用的 **hda** 里的 **a** 和 GRUB 所使用的 **hd0** 里的 **0** 类似，而 **hdb** 里的 **b** 和 **hd1** 里的 **1** 类似，诸如此类。

<*partition-number*> 指定设备上的分区的号码。如同 **<*bios-device-number*>**，很多类型的分区都是从 **0** 开始编号的。然而，BSD 分区却由字母指定，如 **a** 对应 **0**，**b** 对应 **1**，等等。

备注

GRUB 下的设备编号总是从 **0**，而不是从 **1** 开始的。这是新用户最常犯的错误之一。

例如，如果系统有一个以上的硬盘，GRUB 会用 **(hd0)** 来引用第一个硬盘，用 **(hd1)** 来引用第二个硬盘。GRUB 用 **(hd0,0)** 引用第一个硬盘里的第一个分区，用 **(hd1,2)** 引用第二个硬盘里的第三个分区。

GRUB 通常使用下面的规则来命名设备和分区：

- 不管系统的硬盘驱动器是 IDE 还是 SCSI，所有的硬盘驱动器都用字母 **hd** 开始。而 **fd** 用来指定 3.5 寸软盘。
- 要指定整个设备而不是某个分区，可以将分区号码和逗号都去掉。当 GRUB 为某个特定磁盘分配主引导分区时，这很重要。例如，**(hd0)** 指定了第一个设备上的主引导分区，**(hd3)** 指定第四个设备上的主引导分区。
- 如果系统有多个驱动器设备，在 BIOS 里设置引导顺序就很重要。如果系统只有 IDE 或 SCSI 驱动器，这当然很简单，但是如果两种设备都有的话，使存放引导分区的驱动器先被访问就很关键了。

E.4.2. 文件名和块列表（Blocklist）

当在 GRUB 里输入命令来引用文件时（如菜单列表），您必须在设备和分区号码后面紧接着指定绝对文件路径。

下面演示了这样的命令的结构：

(*<device-type><device-number>*,*<partition-number>*)*</path/to/file>*

在这个示例里，用 **hd**，**fd** 或 **nd** 替换 ***<device-type>***。用整数来替换设备的 ***<device-number>***。用相对于设备顶层的绝对路径来替换 ***</path/to/file>***。

您也可能在 GRUB 里指定实际上并不在文件系统里的文件，如出现在分区的初始化块里的 chain 安装程序。要安装这样的文件，可以使用指定文件在分区里所在的块的 *blocklist*。既然文件通常由几个不同块的集合组成，块列表使用了特殊的语法。每个包含文件的块都由块的位移量来指定，后面跟着基于这个位移点的块的数量。块位移用逗号隔开的列表里依次列出。

以下是一个块列表的示例：

```
0+50,100+25,200+1
```

这个示例指定了从分区的第一个块开始的文件，它使用了块 0 到 49、100 到 124 以及 200。

当使用 GRUB 来安装要求 chain 安装的操作系统时，知道怎样去编写块列表是很有用的。如果从块 0 开始的话，您可以忽略块的位移量。例如，第一个硬盘里的第一分区的 chain 安装文件会有下面的名字：

```
(hd0,0)+1
```

下面是在 GRUB 命令行上以 root 用户设置正确设备和分区之后指定块列表的 **chainloader** 命令：

```
chainloader +1
```

E.4.3. root 文件系统和 GRUB

术语 *root 文件系统* 的使用与在 GRUB 里有不同的含义。请记住：GRUB 的 root 文件系统和 Linux 的 root 文件系统毫无关系。

GRUB root 文件系统是指定设备的最顶层。例如，映像文件 **(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz** 位于 **(hd0,0)** 分区（实际上是系统的 **/boot/** 分区）的顶层（或 root ）的 **/grub/** 目录。

然后，以内核文件的位置为选项的 **kernel** 命令被执行。引导 Linux 内核后，它会设置 Linux 用户所熟悉的 root 文件系统。之前的 GRUB root 文件系统和它所挂载的文件系统都不再被使用；它们只在引导内核文件时存在。

详情请参考 第 E.6 节 “GRUB 命令” 中的 **root** 和 **kernel** 命令。

E.5. GRUB 界面

GRUB 提供三个具有不同层次的功能的界面。每个界面都允许用户引导 Linux 内核或者其它操作系统。

这些界面如下所示：

备注

只有在 GRUB 菜单消失前的 3 秒之内按任意键，才可以进入下面的 GRUB 界面。

菜单界面

这是安装程序分配 GRUB 时显示的默认界面。操作系统或者预分配内核的列表会出现并按名字排序。用箭头键可以选择默认选项之外的其它选项，然后按 **Enter** 键来引导它。如果您什么都不做，在超过预定时间后 GRUB 会安装默认选项。

按 **e** 键来进入项目编辑器界面，或者按 **c** 键来安装命令行界面。

有关配置这个界面的详情请参考 第 E.7 节 “GRUB 菜单配置文件”。

菜单条件编辑器界面

要访问菜单项目编辑器，您可以在引导装载程序里按 **e** 键。然后屏幕会显示项目的 GRUB 命令行，在引导操作系统之前，用户可以修改这些命令行，例如添加命令行（**o** 在当前行之后插入新的一行，而 **O** 则在当前行之前插入新命令行）、编辑命令行（**e**）或者删除命令行（**d**）。

在完成了所有的修改后，按 **b** 键可以执行该命令行并引导作业系统。按 **Esc** 可以取消所有的修改并重新装入标准的菜单界面。按 **c** 键可以安装命令行界面。

备注

关于使用 GRUB 菜单条目编辑器修改运行级别的详情请参考 第 E.8 节 “在引导时改变运行级别”。

命令行界面

命令行界面是最基本的 GRUB 界面，但它也是可以进行最大限度控制的界面。您可以输入任何相关的 GRUB 命令并按 **Enter** 键来执行它。这个界面提供一些高级的类似于 shell 的特征，包括按 **Tab** 键依据上下文来自动完成命令，**Ctrl** 键组合如 **Ctrl+a** 来移动到一行的初始化处、以及 **Ctrl+e** 移动到一行的末尾。此外，就象在 **bash** shell 里一样，您也可以使用箭头键、**Home**、**End** 和 **Delete** 键。

常用命令列表请参考 第 E.6 节 “GRUB 命令”。

E.5.1. 界面载入顺序

当 GRUB 安装它的第二阶段引导装载程序时，它首先寻找配置文件。找到后，菜单界面绕过屏幕（bypass screen）就会显示。如果您在 3 秒之内按了任何键，GRUB 将创建一个菜单列表并显示菜单界面。如果没有按任何键，GRUB 菜单里的默认内核项目将会被使用。

如果没有找到配置文件，或者配置文件是不可读的，GRUB 将安装命令行界面，这允许用户输入命令来完成引导过程。

如果配置文件是无效的，GRUB 会打印出错误并要求输入。这可以帮助用户找到问题的确切原因。按任何键来重新装入菜单界面，您可以编辑菜单选项并根据 GRUB 报告的错误来进行更正。如果更正失败的话，GRUB 又将报告错误并重新装入菜单界面。

E.6. GRUB 命令

GRUB 在它的命令行界面里提供大量的有用的命令。有些命令接受参数选项；这些选项应该和命令以及其它选项用白字符分隔开。

下面是一个有用的命令的列表：

- **boot** — 引导操作系统或者最后被安装的 chain 安装程序。
- **chainloader *</path/to/file>*** — 将指定的文件安装为 chain 安装程序。如果这个文件位于指定分区的第一个扇区，则使用块列表记号 **+1** 来代替文件名。

  下面是 **chainloader** 命令的一个示例：

  ```
  chainloader +1
  ```

- **displaymem** — 根据 BIOS 信息，显示当前的内存使用情况。这对在引导前确认系统有多少内存很有用。
- **initrd *</path/to/initrd>*** — 使用户可以指定在引导时所用的初始 RAM 磁盘文件。当内核需要某种模块才能正常引导时就需要 **initrd**，比如当使用 ext3 或者 ext4 文件系统格式化 root 分区时。

  下面是 **initrd** 命令的一个示例：

  ```
  initrd /initrd-2.6.8-1.523.img
  ```

- **install *<stage-1>* *<install-disk>* *<stage-2>* p *config-file*** — 将 GRUB 安装到系统的主引导分区里。
  - ***<stage-1>*** — 指定可以找到第一阶段引导装载程序映像的设备、分区和文件，如**(hd0,0)/grub/stage1**。
  - ***<install-disk>*** — 指定用来安装第一阶段引导装载程序映像应该的磁盘，如 **(hd0)**。
  - ***<stage-2>*** — 将第二阶段引导装载程序的位置传递给第一阶段引导装载程序，如 **(hd0,0)/grub/stage2**。
  - **p *<config-file>*** — 这个选项告诉 **install** 命令来寻找 ***<config-file>*** 所指定的菜单配置文件，如 **(hd0,0)/grub/grub.conf**。

警告

install 命令覆盖主引导分区里任何已有的信息。

- **kernel *</path/to/kernel>* *<option-1>* *<option-N>*** … — 指定引导操作系统时安装的内核文件。用相对于 root 命令指定的分区的绝对路径来替换 ***</path/to/kernel>***。用 Linux 内核选项来替换 ***<option-1>***，如 **root=/dev/VolGroup00/LogVol00** 可以指定系统 root 分区所在的设备。您可以用白字符隔开传入内核的多个选项。

  下面是 **kernel** 命令的一个示例：

  ```
  kernel /vmlinuz-2.6.8-1.523 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00
  ```

  前面示例里的选项指定了 Linux 的 root 文件系统位于 **hda5** 分区。
- **root (*<device-type>*<*device-number*>,*<partition>*)** — 分配 GRUB 的 root 分区，如 **(hd0,0)**，并挂载这个分区。

  下面是 **root** 命令的一个示例：

  ```
  root (hd0,0)
  ```
- **rootnoverify (*<device-type>*<*device-number*>,*<partition>*)** — 分配 GRUB 的 root 分区，就象 **root** 命令一样，但不挂载此分区。

您还可以找到其它一些可用的命令；键入 **help --all** 来获取命令的完整列表。关于所有 GRUB 命令的说明，请引用 http://www.gnu.org/software/grub/manual/ 上的在线文件。

E.7. GRUB 菜单配置文件

该配置文件（**/boot/grub/grub.conf**）是用来在 GRUB 菜单界面中创建要引导的操作系统列表，它允许用户选择预先设置的一组命令来执行。您可以使用 第 E.6 节 “GRUB 命令” 中的命令，还有那些仅在配置文件里可用的特殊命令。

E.7.1. 配置文件结构

GRUB 菜单界面配置文件是 **/boot/grub/grub.conf**。为菜单界面设置全局参数的命令位于这个文件的顶部，后面的内容是菜单里列出的每个操作系统或者内核。

下面是用来引导红帽企业版 Linux 或者微软 Windows Vista 的基本 GRUB 菜单：

```
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,0)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.130.el6.i686 ro root=LABEL=/1 rhgb quiet
initrd /boot/initrd-2.6.32.130.el6.i686.img

# section to load Windows
title Windows
rootnoverify (hd0,0)
chainloader +1
```

这个文件将 GRUB 配置为将红帽企业版 Linux 作为默认操作系统构建菜单，并将其设定为 10 秒钟后自动引导。文件有两个部分，一个是用于每个操作系统条目，附带系统磁盘分区表的特殊命令。

备注

注意，default 被设置为一个整数。这指定了 GRUB 配置文件里的第一个 **title** 行。在前面的示例里，如果要将 **Windows** 设置为默认选项，您可以将 **default=0** 修改为 **default=1**。

将 GRUB 菜单配置文件配置为引导多个操作系统超出了本章的范围。附加资源列表请参考 第 E.9 节 “其它数据”。

E.7.2. 配置文件指令

下面是 GRUB 菜单配置文件里常用的指令：

- **chainloader *</path/to/file>*** — 将指定文件作为链载入程序载入。使用到链载入程序的绝对路径替换 ***</path/to/file>***。如果这个文件位于指定分区的第一个扇区，您可以使用块列表记号 **+1**。
- **color *<normal-color>* *<selected-color>*** — 允许在菜单里使用特定的颜色，其中使用两个颜色作为前端颜色和后端颜色。您可以使用简单的颜色名称，如 **red/black**。例如：

```
color red/black green/blue
```

- **default=*<integer>*** — 用在菜单界面超时后安装的默认项目标题的序号来替换 ***<integer>***。
- **fallback=*<integer>*** — 用在第一次尝试失败后所用的项目标题的序号来替换 ***<integer>***。
- **hiddenmenu** — 当超过 **timeout** 所指定的时间后，阻止 GRUB 菜单界面的显示以及安装 **default** 条目。用户可以按 **Esc** 键来查看标准 GRUB 菜单。
- **initrd *</path/to/initrd>*** — 使用户可以指定在引导时所用的初始 RAM 磁盘文件。用初始 RAM 磁盘文件的绝对路径来替换 ***</path/to/initrd>***。
- **kernel *</path/to/kernel>* *<option-1>* *<option-N>*** — 指定引导操作系统时安装的内核文件。用 root 命令所指定的分区的绝对路径来替换 ***</path/to/kernel>***。您可以在内核安装时传入多个选项。

  这些选项为：
  - **rhgb**（*红帽图形引导*）— 显示引导过程动画而不是线性文本。
  - **quiet** — 删除在红帽图形引导动画开始前所有最重要的引导序列信息。
- **password=*<password>*** — 阻止不知道密码的用户编辑这个菜单的项目。

  另外，您也可以在 **password=*<password>*** 命令后指定其它的菜单配置文件。在这种情况下，GRUB 会重新引导第二阶段引导装载程序并使用这个菜单配置文件来创建菜单。如果不在这个命令后指定菜单配置文件，拥有密码的用户就可以编辑当前的配置文件。

  有关使 GRUB 安全的详情请参考 *《红帽企业版 Linux 安全指南》* 中的 *《工作站安全性》* 一章。
- **map** — 交换分配给两个硬盘的编号。例如：

```
map (hd0) (hd3)
map (hd3) (hd0)
```

  将编号 **0** 分配给第四个硬盘，编号 **3** 分配给第一个硬盘。这个选项在将您的系统配置为使用一个选项引导 Windows 操作系统时特别有用，因为 Windows 引导装载程序必须在第一个硬盘中找到 Windows 安装程序。

  例如：如果您的 Windows 安装程序在第四个硬盘中，下面这个 **grub.conf** 中的条目将允许 Windows 引导装载程序正确载入 Windows：

```
title Windows
map (hd0) (hd3)
map (hd3) (hd0)
rootnoverify (hd3,0)
chainloader +1
```

- **root (*<device-type><device-number>,<partition>*)** — 分配 GRUB 的 root 分区，如 **(hd0,0)**，并挂载这个分区。
- **rootnoverify (*<device-type><device-number>,<partition>*)** — 分配 GRUB 的 root 分区，就象 **root** 命令一样，但不挂载此分区。
- **timeout=*<integer>*** — 指定 GRUB 在安装 **default** 命令中设置的项目前所等待时间间隔，以秒为单位。
- **splashimage=*<path-to-image>*** — 指定 GRUB 引导时所使用的闪屏映像文件的位置。
- **title *group-title*** — 指定和用来安装内核或操作系统的特定的一组命令一起使用的标题。

菜单配置文件里的注释用井号（#）开头。

E.8. 在引导时改变运行级别

在红帽企业版 Linux 中，可以更改引导时默认运行级别。

要在引导会话里更改运行级别，请使用以下命令：

- 当 GRUB 菜单绕过屏幕（bypass screen）出现时，按任何键来进入 GRUB 菜单（在 3 秒钟之内）。
- 按 **a** 键可以在 **kernel** 命令后附加选项。
- 在引导选项行的最后加入 **<space>*<runlevel>*** 来进入相应的运行级别。例如，下面的项目将引导过程初始化至运行级别 3：

```
grub append> ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00 rhgb quiet 3
```

E.9. 其它数据

本章只是对 GRUB 的基本介绍。关于 GRUB 的更多细节，请引用下面的资源。

E.9.1. 安装了的文件

- **/usr/share/doc/grub-*<version-number>*/** — 这个目录包含了很好的使用和分配 GRUB 的信息，在这里，**<*version-number*>** 对应安装的 GRUB 软件包的版本号。
- **info grub** — GRUB info 页包含了指南、用户引用手册、程序员引用手册和关于 GRUB 及其用法的 FAQ 文件。

E.9.2. 有用的网站

- http://www.gnu.org/software/grub/ — GNU GRUB 项目的主页。这个网站包含了 GRUB 开发的信息和 FAQ。
- http://kbase.redhat.com/faq/docs/DOC-6864 — 详细论述了引导 Linux 以外的操作系统。

[14] 有关 BIOS 和 MBR 的详情请参考 第 F.2.1.1 节 “基于 BIOS 的 x86 系统”。

引导过程、初始化和关闭

红帽企业版 Linux 的一个重要和强大方面就是它使用开放式的、用户可配置的方法来启动操作系统。用户可以自由配置引导过程的很多方面，包括指定引导时启动的程序。同样，系统也可以有组织地使用可配置的方法终止进程，但很少需要自定义这个过程。

了解引导和关闭的过程不仅可以允许对它们进行自定义，也使解决与系统引导和关闭相关的故障的问题变得更简单。

F.1. 引导过程

下面是引导过程的基本阶段：

1. 系统加载并运行引导加载程序。这个过程的细节取决于系统架构。例如：
   - BIOS 基于 x86 的系统从主硬盘的 MBR 里运行第一阶段的引导加载程序，然后再加载另外一个引导加载程序 **GRUB**。
   - 基于 UEFI 的 x86 系统挂载了一个包含 **GRUB** 引导加载程序的 EFI 系统分区，EFI 引导管理者将 **GRUB** 作为 EFI 应用程序加载并运行。
   - POWER 系统挂载一个包含 **Yaboot** 引导加载程序的 PPC PReP 分区。系统管理服务（System Management Service，SMS）引导管理程序加载并运行 **yaboot**。
   - 当您 IPL 包含红帽企业版 Linux 的分区时，IBM 系统 z 从 DASD 或连接 FCP 的设备里运行 **z/IPL** 引导加载程序。
2. 引导装载程序将内核载入内存，即依次载入所需模块并将 root 分区以只读形式挂载。
3. 内核将引导过程控制转给 **/sbin/init** 程序。
4. **/sbin/init** 加载所有的服务和用户空间工具，然后挂载 **/etc/fstab** 中列出的所有分区。
5. 此时会为用户呈现全新引导的 Linux 系统的登录页面。

因为对引导过程的配置比关闭过程的配置更为普遍，本章的余下内容将详细讨论引导过程是如何工作的以及如何自定义引导过程使其适应具体需要。

F.2. 引导过程的详细介绍

引导过程的开始阶段根据所用硬件平台的不同而不同。但当找到内核并载入引导装载程序后，默认的引导过程在所有构架中都是一样的。本章着重介绍 x86 构架。

F.2.1. 固件接口

F.2.1.1. 基于 BIOS 的 x86 系统

*基本输入/输出系统（Basic Input/Output System，BIOS）*是一个固件接口，它不仅控制引导过程的第一个步骤，也提供外部设比的最底层界面。在配备 BIOS 的 x86 系统里，程序被写入到只读的、永久性的内存里，且是一直可用的。当系统引导时，处理器查找系统内存末端的 BIOS 程序并运行它。

载入后，BIOS 会测试系统，查找并检查周边设备，然后定位可以引导系统的有效设备。通常，它在软驱和光驱中查找可引导介质，如果没有找到，则会在系统硬盘中查找。在大多数情况下，搜索驱动器的顺序是由 BIOS 中的设置控制的，首先是主 IDE 总线中的主 IDE 设备或带有引导标记的 SATA 设备。BIOS 然后将这个设备的第一个扇区的内容装入内存，它被称作 *主引导记录（Master Boot Record）*。MBR 只有 512 个字节大小，它包含了被称作引导装载程序的引导机器的代码指令，以及分区表。BIOS 找到引导装载程序并将其载入内存，BIOS 就会将引导过程的控制权交给该程序。

第一阶段是 MBR 中的小机器二进制代码。它的唯一作用就是定位第二阶段的引导装载程序（**GRUB**）并将其第一部分在载入内存。

F.2.1.2. 基于 UEFI 的 x86 系统

象 BIOS 一样，*同一扩展固件接口（Unified Extensible Firmware Interface，UEFI）*的目的是控制引导过程（通过*引导服务*）并提供系统固件和操作系统（通过*运行时服务*）间的接口。和 BIOS 不同的是，它有自己的独立于 CPU 的架构和设备驱动。UEFI 可以挂载分区并读取某些文件系统。

当 x86 计算机装备了 UEFI 引导时，接口搜索系统存储里标签为特定*全局唯一标识符（globally unique identifier，GUID）* (GUID) 的分区，该标签将其标记为*EFI 系统分区（EFI System Partition，ESP）*。这个分区包含为 EFI 架构编译的应用程序，其中可能包括引导加载程序和工具软件。UEFI 系统包括可以根据缺省配置引导系统、或提示用户选择要引导的操作系统的 *EFI 引导管理程序*。

F.2.2. 引导装载程序

F.2.2.1. 用于 x86 系统的 GRUB 引导加载程序

对于使用 BIOS 的系统，第一阶段引导加载程序指导系统加载 GRUB 到内存里，而对于装备了 UEFI 的系统来说，则直接从 EFI 系统分区里读取。

GRUB 的优点是可读取 ext2、ext3 和 ext4 [15] 分区并在引导时载入其配置文件 — **/boot/grub/grub.conf**（用于 BIOS）或 **/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf**（用于 UEFI）。有关如何编辑此文件的详情请参考 第 E.7 节 “GRUB 菜单配置文件”。

重要 -- 支持的文件系统

红帽企业版 Linux 6 中的 **GRUB** 引导装载程序支持 ext2、ext3 和ext4 文件系统。它不支持其它文件系统，比如 VFAT、Btrfs 或者 XFS。另外，**GRUB** 不支持 LVM。

第二阶段的引导装载程序被载入内存后，它就会为用户显示一个图形页面，在其中可供用户选择已配置用来引导的不同操作系统或内核（当你更新内核时，引导加载程序的配置文件会自动进行更新）。在这个页面中，用户可以用箭头键来选择想引导的操作系统或内核，并按 **Enter** 键。如果不按任何键，引导装载程序将在配置的超时时间后载入默认的选项。

第二阶段引导装载程序确定使用哪个内核引导后，它就会在 **/boot/** 目录中定位相应的内核二进制代码。内核二进制代码是以下面的格式命名的 — **/boot/vmlinuz-*<kernel-version>*** 文件（其中 ***<kernel-version>*** 对应引导装载程序中指定的内核版本）。

关于使用引导装载程序为内核提供命令行参数的操作请参考 附录 E, *GRUB 引导装载程序*。有关在引导装载程序提示符后更改运行级别的详情请参考 第 E.8 节 “在引导时改变运行级别”。

然后，引导装载程序会将一个或多个正确的 *initramfs* 映像载入内存。内核使用 **initramfs** 载入引导系统所需要的驱动和程序模块。这在系统使用 SCSI 硬盘或 ext3 或 ext4 文件系统时尤为重要。

将内核和 **initramfs** 映像载入内存后，引导装载程序就会将引导过程的控制权交给内核。

有关 GRUB 引导装载程序的详情，请参考 附录 E, *GRUB 引导装载程序*。

F.2.2.2. 用于其他构架的引导装载程序

内核载入并将引导过程的控制权交给 **init** 命令后，对于不同构架的机器来说，后面的步骤都是一样的。所以，不同构架机器的引导过程的主要区别在于寻找和装载内核的程序。

例如：IBM eServer pSeries 构架的机器使用 **yaboot**，而 IBM System z 则使用 z/IPL 引导装载程序。

请在这个指南有关具体平台的部分查询配置其引导装载程序的信息。

F.2.3. 内核

载入内核后，它将立刻初始化并配置计算机内存和附加到系统中的各种硬件，其中包括所有的处理器，输入/输出子系统和存储设备。然后，它会在内存中预定的位置寻找压缩的 **initramfs** 映像，并将这些映像直接解压到 **/sysroot/** 并载入全部所需驱动程序。接下来它会在完成 **initramfs** 过程前初始化与该文件系统关联的虚拟设备，比如 LVM 或者软件 RAID，并释放这个磁盘映像占用的所有内存。

然后内核会创建一个 root 设备，以只读方式挂载 root 分区，并释放所有未使用的内存。

此时已将内核载入内存并可进行操作。但因为没有用户应用程序允许的系统进行有意义的输入，所以还无法对系统进行很多操作。

要设置用户环境，内核会执行 **/sbin/init** 程序。

F.2.4. /sbin/init 程序

/sbin/init 程序（也称作 **init**）协调余下的引导过程并为用户配置环境。

当 **init** 命令启动时，它成为系统里所有自动启动程序的父程序或者祖父（grandparent）程序。首先，它运行 **/etc/rc.d/rc.sysinit** 脚本设置环境路径、启动 swap、检查文件系统并执行所有系统初始化所需的其它步骤。例如，多数系统会使用时钟，因此 **rc.sysinit** 读取 **/etc/sysconfig/clock** 配置文件来初始化硬件时钟。另外一个示例是，如果有必须初始化的特殊串口程序，**rc.sysinit** 会执行 **/etc/rc.serial** 脚本。

然后 **init** 命令处理 **/etc/event.d** 目录中的任务，这些任务描述了在每个*SysV 初始化运行级别*中应该如何设置系统。运行级别（runlevel）是一个状态或者*模式*，它由 SysV **/etc/rc.d/rc*x*.d/** 目录中列出的服务定义，其中 ***x*** 是运行级别号。有关 SysV init 运行级别的详情，请参考 第 F.4 节 “SysV Init 运行级别”。

接下来 **init** 命令为系统设置源功能库，**/etc/rc.d/init.d/functions**，它可配置如何启动、杀死程序以及确定程序的程序号（PID）。

init 通过在正确 **rc** 目录中查找 **/etc/inittab** 中指定的运行级别启动所有后台进程。对 **rc** 目录编号对应其代表的运行级别。例如：**/etc/rc.d/rc5.d/** 是代表运行级别 5 的目录。

当引导至运行级别 5 时，**init** 程序会在 **/etc/rc.d/rc5.d/** 目录中查看并确定要启动和停止的进程。

下面是 **/etc/rc.d/rc5.d/** 目录内容的示例：

```
K05innd -> ../init.d/innd
K05saslauthd -> ../init.d/saslauthd
K10dc_server -> ../init.d/dc_server
K10psacct -> ../init.d/psacct
K10radiusd -> ../init.d/radiusd
K12dc_client -> ../init.d/dc_client
K12FreeWnn -> ../init.d/FreeWnn
K12mailman -> ../init.d/mailman
K12mysqld -> ../init.d/mysqld
K15httpd -> ../init.d/httpd
K20netdump-server -> ../init.d/netdump-server
K20rstatd -> ../init.d/rstatd
K20rusersd -> ../init.d/rusersd
K20rwhod -> ../init.d/rwhod
K24irda -> ../init.d/irda
K25squid -> ../init.d/squid
K28amd -> ../init.d/amd
K30spamassassin -> ../init.d/spamassassin
K34dhcrelay -> ../init.d/dhcrelay
K34yppasswdd -> ../init.d/yppasswdd
K35dhcpd -> ../init.d/dhcpd
K35smb -> ../init.d/smb
K35vncserver -> ../init.d/vncserver
K36lisa -> ../init.d/lisa
K45arpwatch -> ../init.d/arpwatch
K45named -> ../init.d/named
K46radvd -> ../init.d/radvd
K50netdump -> ../init.d/netdump
K50snmpd -> ../init.d/snmpd
K50snmptrapd -> ../init.d/snmptrapd
K50tux -> ../init.d/tux
K50vsftpd -> ../init.d/vsftpd
K54dovecot -> ../init.d/dovecot
K61ldap -> ../init.d/ldap
K65kadmin -> ../init.d/kadmin
K65kprop -> ../init.d/kprop
K65krb524 -> ../init.d/krb524
K65krb5kdc -> ../init.d/krb5kdc
K70aep1000 -> ../init.d/aep1000
K70bcm5820 -> ../init.d/bcm5820
K74ypserv -> ../init.d/ypserv
K74ypxfrd -> ../init.d/ypxfrd
K85mdmpd -> ../init.d/mdmpd
K89netplugd -> ../init.d/netplugd
K99microcode_ctl -> ../init.d/microcode_ctl
S04readahead_early -> ../init.d/readahead_early
S05kudzu -> ../init.d/kudzu
S06cpuspeed -> ../init.d/cpuspeed
S08ip6tables -> ../init.d/ip6tables
S08iptables -> ../init.d/iptables
S09isdn -> ../init.d/isdn
S10network -> ../init.d/network
S12syslog -> ../init.d/syslog
S13irqbalance -> ../init.d/irqbalance
S13portmap -> ../init.d/portmap
S15mdmonitor -> ../init.d/mdmonitor
S15zebra -> ../init.d/zebra
S16bgpd -> ../init.d/bgpd
S16ospf6d -> ../init.d/ospf6d
S16ospfd -> ../init.d/ospfd
```

```
S16ripd -> ../init.d/ripd
S16ripngd -> ../init.d/ripngd
S20random -> ../init.d/random
S24pcmcia -> ../init.d/pcmcia
S25netfs -> ../init.d/netfs
S26apmd -> ../init.d/apmd
S27ypbind -> ../init.d/ypbind
S28autofs -> ../init.d/autofs
S40smartd -> ../init.d/smartd
S44acpid -> ../init.d/acpid
S54hpoj -> ../init.d/hpoj
S55cups -> ../init.d/cups
S55sshd -> ../init.d/sshd
S56rawdevices -> ../init.d/rawdevices
S56xinetd -> ../init.d/xinetd
S58ntpd -> ../init.d/ntpd
S75postgresql -> ../init.d/postgresql
S80sendmail -> ../init.d/sendmail
S85gpm -> ../init.d/gpm
S87iiim -> ../init.d/iiim
S90canna -> ../init.d/canna
S90crond -> ../init.d/crond
S90xfs -> ../init.d/xfs
S95atd -> ../init.d/atd
S96readahead -> ../init.d/readahead
S97messagebus -> ../init.d/messagebus
S97rhnsd -> ../init.d/rhnsd
S99local -> ../rc.local
```

如这个列表所示，所有真正启动和停止服务的脚本都不在 **/etc/rc.d/rc5.d/** 目录中。相反，**/etc/rc.d/rc5.d/** 中的所有文件都是指向 **/etc/rc.d/init.d/** 中的脚本的符号链接。在 **rc** 里使用符号链接以便在不影响其参考的脚本的情况下，通过重新创建、修改和删除这些符号链接重新配置运行级别。

每个符号链接的名字都以 **K** 或者 **S** 开头。以 **K** 开头的链接是在这个运行级别需要杀死的程序，而以 **S** 开头的链接是需要启动的程序。

首先，**init** 命令通过 **/etc/rc.d/init.d/*<command>* stop** 命令来停止目录中的所有 **K** 符号链接，其中 ***<command>*** 是需要杀死的程序名。然后，它他通过 **/etc/rc.d/init.d/*<command>* start** 启动所有 **S** 符号链接。

备注

在系统完成引导后，您也可以 root 用户登录并执行这些同样的脚本启动和停止服务。例如，**/etc/rc.d/init.d/httpd stop** 可用来停止 Apache HTTP 服务器。

为每个符号链接编号来指定启动顺序。可以更改这个数字可改变服务启动或停止的顺序。数字越小，就越早启动。有着相同数字的符号链接则按字母顺序启动。

备注

init 程序最后执行的是 **/etc/rc.d/rc.local** 文件。这个文件对于自定义系统很有用。有关使用 **rc.local** 文件的详情请参考 第 F.3 节 “在引导时运行附加程序”。

为运行级别在正确的 **rc** 目录中执行 **init** 命令后，**Upstart** 会为在 **/etc/event.d** 目录中由任务定义分配到该运行级别的每个虚拟控制台（登录提示符）分配一个 **/sbin/mingetty** 进程。从运行级别 2 到 5 共有六个虚拟控制台，运行级别 1（单用户模式）有一个虚拟控制台，运行级别 0 和 6 没有。**/sbin/mingetty** 进程打开了到 *tty* 设备 [16]的通讯通道，设定其模型，输入登录提示符，接受用户的用户名和密码，并初始化登录进程。

在运行级别 5 中，**Upstart** 运行名为 **/etc/X11/prefdm** 的脚本。**prefdm** 脚本执行首选 X 显示管理器 [17] — **gdm**、**kdm** 或者 **xdm**，这要由 **/etc/sysconfig/desktop** 文件内容决定。

完成后，系统将在运行级别 5 中运行并显示登录屏幕。

F.2.5. 任务定义

之前，*sysvinit* 软件包为默认配置提供 **init** 守护进程。当系统启动时，这个 **init** 守护进程运行 **/etc/inittab** 脚本启动为每个运行级别定义的系统进程。默认配置现在使用事件驱动的由 *Upstart* 软件包提供的 **init** 守护进程。每当有特定的*事件*发生时，**init** 守护进程都会执行 **/etc/event.d** 目录中保存的*作业*。**init** 守护进程也将系统的启动作为这样的一个事件。

每个作业通常都会指定一个程序以及激发 **init** 运行或者停止该程序的事件。有些作业是由*任务*组成，这些任务执行动作，然后直到另一个事件激发该作业时终止动作。其他作业由*服务*组成，**init** 可保持其运行直到另一个事件（或者用户）停止它。

例如：**/etc/events.d/tty2** 作业是一个在 **tty2** 中从系统启动直到关闭为止，或者另一个事件（比如运行级别的改变）停止该作业时，维护虚拟终端的服务。该作业由服务组成，因此如果在此期间它意外停止，**init** 将重启虚拟终端：

```
# tty2 - getty
#
# This service maintains a getty on tty2 from the point the system is
# started until it is shut down again.

start on stopped rc2
start on stopped rc3
start on stopped rc4
start on started prefdm

stop on runlevel 0
stop on runlevel 1
stop on runlevel 6

respawn
exec /sbin/mingetty tty2
```

F.3. 在引导时运行附加程序

/etc/rc.d/rc.local 脚本是在引导时或者更改运行级别时由 **init** 命令执行。您可以在这个脚本的最后添加命令来执行某些必需的工作，如启动特殊的服务或初始化设备，而不需要在 **/etc/rc.d/init.d/** 目录中编写复杂的初始化脚本并创建符号链接。

如果串口必须在引导时设置的话，您需要使用 **/etc/rc.serial** 脚本。这个脚本执行 **setserial** 命令来配置系统的串口。详情请引用 **setserial** man page。

F.4. SysV Init 运行级别

SysV init 运行级别系统提供一个标准进程来控制在初始化运行级别时 **init** 启动或者停止哪个程序。选择 SysV init 的原因是易于使用且比传统的 BSD 风格的 init 程序更加灵活。

SysV init 的配置文件位于 **/etc/rc.d/** 目录。在这个目录中有 **rc**、**rc.local**、**rc.sysinit** 和可选的 **rc.serial** 脚本，以及下面的目录：

```
init.d/ rc0.d/ rc1.d/ rc2.d/ rc3.d/ rc4.d/ rc5.d/ rc6.d/
```

init.d/ 目录包含控制服务时 **/sbin/init** 命令使用的脚本。每个以编号的目录代表红帽企业版 Linux 中六个默认配置的运行级别。

F.4.1. 运行级别

SysV init 运行级别的目的是在不同的系统中使用不同的。例如： X Window 系统使用一定的系统资源，没有它的话，服务器的执行效率会更高。或者，有时候系统管理员需要在一个更低的运行级别下来执行某些诊断任务，如在运行级别 1 中修复磁盘。

给定运行级别的特征决定了 **init** 停止启动哪些服务。例如，运行级别 1（单用户模式）停止所有的网络服务，而运行级别 3 则会启动这些服务。通过在某个运行级别下设置启动和停止的服务，**init** 可以在不需要用户手工停止和启动服务的情况下迅速更改机器模式。

下面的运行级别是红帽企业版 Linux 中默认定义的：

- **0** — 停止
- **1** — 单用户文本模式
- **2** — 未使用（用户可自定）
- **3** — 完全的多用户文本模式
- **4** — 未使用（用户可自定）
- **5** — 完全的多用户图形模式（基于 X Window 的登录页面）
- **6** — 重启

通常，用户在运行级别 3 和 5 中操作 — 这两个都是多用户模式。运行级别 2 和 4 没有被使用，用户有时可自定义它们来满足某些特定需要。

系统的默认运行级别在 **/etc/inittab** 中列车。要找到系统的默认运行级别，可以在 **/etc/inittab** 靠最后的地方找如下的一行：

```
id:5:initdefault:
```

如第一个分号后所指出的，这个示例里的默认运行级别是 5。要更改它，可以 root 用户身份编辑 **/etc/inittab**。

警告

编辑 **/etc/inittab** 要非常小心。简单的输入错误就可以导致系统无法引导。如果发生了这样的事情，可以使用引导光盘，进入单用户模式，或者进入救援模式来引导系统并修复这个文件。
有关单用户和救援模式详情请参考 第 36 章 *基本系统恢复*。

通过修改引导装载程序传给内核的参数，您也可以在引导时更改默认的运行级别。有关在引导时更改运行级别的详情请参考 第 E.8 节 “在引导时改变运行级别”。

F.4.2. 运行级别工具

配置运行级别的最好方法之一是使用*初始化脚本工具*。这些工具可以简化 SysV init 目录中的文件维护工作，使系统管理员不需要直接在 **/etc/rc.d/** 的子目录中进行大量的符号链接操作。

红帽企业版 Linux 提供三个这样的工具：

- **/sbin/chkconfig** — **/sbin/chkconfig** 是一个简单的命令行工具，它可以维护 **/etc/rc.d/init.d/** 目录层次结构。
- **/usr/sbin/ntsysv** — 基于 ncurses 的 **/sbin/ntsysv** 提供一个交互式的文本界面，这比 **chkconfig** 更加容易使用。
- **Services Configuration Tool** — 图形化的**服务配置工具（Services Configuration Tool）**（**system-config-services**）程序是一个灵活的配置运行级别的工具。

有关这些工具的详情请参考*《红帽前一般 Linux 部署指南》*中的*《控制对服务的访问》*。

F.5. 关机

要关闭红帽企业版 Linux， root 用户可以执行 **/sbin/shutdown** 命令。**shutdown** 的 man page 中有完整的选项列表，其中有两个最常用的选项：

```
/sbin/shutdown -h now
```

和

```
/sbin/shutdown -r now
```

在关闭所有程序后，**-h** 选项会停止机器，而 **-r** 选项则会重新引导机器。

在运行级别 1 到 5 中，PAM 控制台用户可以使用 **reboot** 和 **halt** 命令来关闭系统。有关 PAM 控制台用户的详情请参考《红帽企业版 Linux 部署指南》。

如果计算机没有自己关闭电源，在出现表示系统已经关闭的信息前不要不要关闭计算机。

如果没有看到这个信息，表示系统还没有卸载所有硬盘分区，此时关机有可能会导致文件系统崩溃。

[15] GRUB 将 ext3 和 ext4 文件系统作为 ext2 读取，忽略日志文件。

[16] **tty** 设备详情请参考《红帽企业版 Linux 部署指南》。

[17] 有关显示管理器详情请参考《红帽企业版 Linux 部署指南》。

备选 **busybox** 命令

与之前的红帽企业版 Linux 发行本不同，红帽企业版 Linux 6 不包含在预安装或者后安装环境中提供 shell 命令的 **busybox**。表 G.1 “备选 busybox 命令” 包含 **busybox** 命令列表，其功能与 **bash** 相当，并可在 %pre 和 %post 中使用这些备选功能。这个表格还提示该命令的具体路径，但通常您并不需要指定该路径因为 **PATH** 环境变量是在安装环境中设定的。

如果某个命令只能在 %post 使用，该命令将在目标系统中运行。其可用性因此要依赖与是否安装了提供该命令的软件包。表 G.1 “备选 busybox 命令” 中的 "新命令或者备选"列中出现的每个命令都可在红帽企业版 Linux 6 使用，但不是每个命令都可在每个安装的系统中使用。

如果列出的命令不可用，您可以使用 Python 脚本生成相当的功能。%pre 和 %post 脚本的作者可使用 Python 语言，他们可使用一组随时可用的 Python 模块完成脚本。因此，如果在安装环境中某个具体的命令不可用，我们建议您使用 Python 作为脚本语言。

表 G.1. 备选 busybox 命令

Busybox 命令	%pre	%post	新命令或者备选
addgroup	否	是	/usr/sbin/groupadd
adduser	否	是	/usr/sbin/useradd
adjtimex	否	否	无
ar	否	是	/usr/bin/ar
arping	是	是	/sbin/arping 或者 /usr/sbin/arping
ash	是	是	/bin/bash
awk	是	是	/sbin/awk，/sbin/gawk 或者/usr/bin/gawk [a]
basename	是	是	/bin/bash [b]，/usr/bin/basename
bbconfig	否	否	无 — 这个命令只可用于 Busybox
bunzip2	是	是	/usr/bin/bunzip2，/usr/bin/bzip2 -d
busybox	否	否	无
bzcat	是	是	/usr/bin/bzcat，/usr/bin/bzip2 -dc
cal	否	是	/usr/bin/cal
cat	是	是	/usr/bin/cat
catv	否	否	cat -vET 或者 cat -A
chattr	是	是	/usr/bin/chattr
chgrp	是	是	/usr/bin/chgrp
chmod	是	是	/usr/bin/chmod
chown	是	是	/usr/bin/chown
chroot	是	是	/usr/sbin/chroot
chvt	是	是	/usr/bin/chvt
cksum	否	是	/usr/bin/cksum
clear	是	是	/usr/bin/clear
cmp	否	是	/usr/bin/cmp
comm	否	是	/usr/bin/comm
cp	是	是	/usr/bin/cp
cpio	是	是	/usr/bin/cpio
crond	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
crontab	否	是	/usr/bin/crontab
cut	是	是	/usr/bin/cut
date	是	是	/usr/bin/date

dc	否	是	**/usr/bin/dc**
dd	是	是	**/usr/bin/dd**
deallocvt	否	是	**/usr/bin/deallocvt**
delgroup	否	是	**/usr/sbin/groupdel**
deluser	否	是	**/usr/sbin/userdel**
devfsd	否	否	无 — 红帽企业版 Linux 不使用 **devfs**
df	是	是	**/usr/bin/df**
diff	否	是	**/usr/bin/diff**
dirname	是	是	**/bin/bash** [c]，**/usr/bin/dirname**
dmesg	是	是	**/usr/bin/dmesg**
dnsd	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
dos2unix	否	否	**sed 's/.$//'**
dpkg	否	否	无 — 不支持 Debian 软件包
dpkg-deb	否	否	无 — 不支持 Debian 软件包
du	是	是	**/usr/bin/du**
dumpkmap	否	否	无
dumpleases	否	否	无
e2fsck	是	是	**/usr/sbin/e2fsck**
e2label	是	是	**/usr/sbin/e2label**
echo	是	是	**/usr/bin/echo**
ed	否	否	**/sbin/sed**，**/usr/bin/sed**
egrep	是	是	**/sbin/egrep**，**/usr/bin/egrep**
eject	是	是	**/usr/bin/eject**
env	是	是	**/usr/bin/env**
ether-wake	否	否	无
expr	是	是	**/usr/bin/expr**
fakeidentd	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
false	是	是	**/usr/bin/false**
fbset	否	是	**/usr/sbin/fbset**
fdflush	否	否	无
fdformat	否	是	**/usr/bin/fdformat**
fdisk	是	是	**/usr/sbin/fdisk**
fgrep	是	是	**/sbin/fgrep**，**/usr/**

			bin/fgrep
find	是	是	**/usr/bin/find**
findfs	否	否	无
fold	否	是	**/usr/bin/fold**
free	否	是	**/usr/bin/free**
freeramdisk	否	否	无
fsck	是	是	**/usr/sbin/fsck**
fsck.ext2	是	是	**/usr/sbin/fsck.ext2**，**/usr/sbin/e2fsck**
fsck.ext3	是	是	**/usr/sbin/fsck.ext3**，**/usr/sbin/e2fsck**
fsck.minix	否	否	无 — 不支持 Minix 文件系统
ftpget	是	是	**/usr/bin/ftp** 或者 Python **ftplib** 模块
ftpput	是	是	**/usr/bin/ftp** 或者 Python **ftplib** 模块
fuser	否	是	**/sbin/fuser**
getopt	否	是	**/usr/bin/getopt**
getty	否	否	无
grep	是	是	**/sbin/grep**，**/usr/bin/grep**
gunzip	是	是	**/usr/bin/gunzip**，**/usr/bin/gzip -d**
gzip	是	是	**/usr/bin/gzip**
hdparm	是	是	**/usr/sbin/hdparm**
head	是	是	**/usr/bin/head**
hexdump	否	是	**/usr/bin/hexdump**
hostid	否	是	**/usr/bin/hostid or Python**
hostname	是	是	**/sbin/hostname**，**/usr/bin/hostname**
httpd	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
hush	否	否	无
hwclock	是	是	**/usr/sbin/hwclock**
id	否	是	**/usr/bin/id** 或者 Python
ifconfig	是	是	**/sbin/ifconfig**, **/usr/sbin/ifconfig**
ifdown	否	否	**ifconfig *device* down**

ifup	否	否	**ifconfig *device* up**
inetd	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
insmod	是	是	**/sbin/insmod**，**/usr/sbin/insmod**
install	否	是	**/usr/bin/install** or **mkdir/cp/chmod/chown/chgrp**
ip	是	是	**/sbin/ip**，**/usr/sbin/ip**
ipaddr	否	否	**ifconfig** 或者 **ip**
ipcalc	是	是	**/sbin/ipcalc**，**/usr/bin/ipcalc**
ipcrm	否	是	**/usr/bin/ipcrm**
ipcs	否	是	**/usr/bin/ipcs**
iplink	否	否	**ip**
iproute	否	否	**ip**
iptunnel	否	是	**/sbin/iptunnel**
kill	是	是	**/sbin/kill**，**/usr/bin/kill**
killall	是	是	**/usr/bin/killall**
lash	否	否	无
last	否	是	**/usr/bin/last**
length	否	否	Python 或者 bash
less	是	是	**/usr/bin/less**
linux32	否	否	无
linux64	否	否	无
ln	是	是	**/sbin/ln**，**/usr/bin/ln**
load_policy	是	是	**/sbin/load_policy**，**/usr/sbin/load_policy**
loadfont	否	否	无
loadkmap	否	否	无
login	是	是	**/usr/bin/login**
logname	否	是	**/usr/bin/logname**
losetup	是	是	**/usr/bin/losetup**
ls	是	是	**/usr/bin/ls**
lsattr	是	是	**/usr/bin/lsattr**
lsmod	是	是	**/usr/bin/lsmod**
lzmacat	否	是	**/usr/bin/lzmadec**
makedevs	否	否	**/usr/bin/mknod**

md5sum	是	是	**/usr/bin/md5sum**
mdev	否	否	无
mesg	否	是	**/usr/bin/mesg**
mkdir	是	是	**/sbin/mkdir**，**/usr/bin/mkdir**
mke2fs	是	是	**/usr/sbin/mke2fs**
mkfifo	否	是	**/usr/bin/mkfifo**
mkfs.ext2	是	是	**/usr/sbin/mkfs.ext2**
mkfs.ext3	是	是	**/usr/sbin/mkfs.ext3**
mkfs.minix	否	否	无 — 不支持 Minix 文件系统
mknod	是	是	**/usr/bin/mknod**
mkswap	是	是	**/usr/sbin/mkswap**
mktemp	是	是	**/usr/bin/mktemp**
modprobe	是	是	**/sbin/modprobe**，**/usr/sbin/modprobe**
more	是	是	**/usr/bin/more**
mount	是	是	**/sbin/mount**，**/usr/bin/mount**
mountpoint	否	否	查看 mount 命令的输出结果
msh	否	否	无
mt	是	是	**/usr/bin/mt**
mv	是	是	**/usr/bin/mv**
nameif	否	否	无
nc	否	是	**/usr/bin/nc**
netstat	否	是	**/bin/netstat**
nice	否	是	**/bin/nice**
nohup	否	是	**/usr/bin/nohup**
nslookup	是	是	**/usr/bin/nslookup**
od	否	是	**/usr/bin/od**
openvt	是	是	**/usr/bin/openvt**
passwd	否	是	**/usr/bin/passwd**
patch	否	是	**/usr/bin/patch**
pidof	是	是	**/usr/sbin/pidof**
ping	是	是	**/usr/bin/ping**
ping6	否	是	**/bin/ping6**
pipe_progress	否	否	无
pivot_root	否	是	**/sbin/pivot_root**
printenv	否	是	**/usr/bin/printenv**
printf	否	是	**/usr/bin/printf**

ps	是	是	**/usr/bin/ps**
pwd	是	是	**/usr/bin/pwd**
rdate	否	是	**/usr/bin/rdate**
readlink	是	是	**/sbin/readlink**, **/usr/bin/readlink**
readprofile	否	是	**/usr/sbin/readprofile**
realpath	否	否	Python **os.path.realpath()**
renice	否	是	**/usr/bin/renice**
reset	否	是	**/usr/bin/reset**
rm	是	是	**/sbin/rm**, **/usr/bin/rm**
rmdir	是	是	**/sbin/rmdir**, **/usr/bin/rmdir**
rmmod	是	是	**/sbin/rmmod**, **/usr/bin/rmmod**
route	是	是	**/sbin/route**, **/usr/sbin/route**
rpm	是	是	**/usr/bin/rpm**
rpm2cpio	否	是	**/usr/bin/rpm2cpio**
run-parts	否	否	无
runlevel	否	否	无
rx	否	否	无
sed	是	是	**/sbin/sed**, **/usr/bin/sed**
seq	否	是	**/usr/bin/seq**
setarch	否	是	**/usr/bin/setarch**
setconsole	否	否	无
setkeycodes	否	是	**/usr/bin/setkeycodes**
setlogcons	否	否	无
setsid	否	是	**/usr/bin/setsid**
sh	是	是	**/sbin/sh**, **/usr/bin/sh**
sha1sum	是	是	**/usr/bin/sha1sum**
sleep	是	是	**/sbin/sleep**, **/usr/bin/sleep**
sort	是	是	**/usr/bin/sort**
start-stop-daemon	否	否	无
stat	否	是	**/usr/bin/stat** 或者 Python **os.stat()**
strings	否	是	**/usr/bin/strings**

stty	否	是	**/bin/stty**
su	否	是	**/bin/su**
sulogin	否	是	**/sbin/sulogin**
sum	否	是	**/usr/bin/sum**
swapoff	是	是	**/usr/sbin/swapoff**
swapon	是	是	**/usr/sbin/swapon**
switch_root	否	是	**/sbin/switch_root**
sync	是	是	**/usr/bin/sync**
sysctl	否	是	**/sbin/sysctl**
tail	是	是	**/usr/bin/tail**
tar	是	是	**/usr/bin/tar**
tee	是	是	**/usr/bin/tee**
telnet	是	是	**/usr/bin/telnet**
telnetd	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
test	否	是	**/usr/bin/test** 或者 **[** in bash
tftp	否	是	**/usr/bin/tftp**
time	否	是	**/usr/bin/time** 或者 Python
top	是	是	**/usr/bin/top**
touch	是	是	**/sbin/touch**，**/usr/bin/touch**
tr	否	是	**/usr/bin/tr** 或者 Python
traceroute	否	是	**/bin/traceroute**
true	是	是	**/usr/bin/true**
tty	否	是	**/usr/bin/tty**
tune2fs	是	是	**/usr/sbin/tune2fs**
udhcpc	否	否	**/sbin/dhclient**
udhcpd	否	否	无 — 没有守护进程可用于脚本程序
umount	是	是	**/sbin/umount**，**/usr/bin/umount**
uname	否	是	**/bin/uname** 或者 Python **os.uname()**
uncompress	否	否	无
uniq	是	是	**/usr/bin/uniq**
unix2dos	否	否	**sed 's/$//'**
unlzma	否	是	**/usr/bin/unlzma**
unzip	否	是	**/usr/bin/unzip**
uptime	否	是	**/usr/bin/uptime** 或者 Python 读取 **/proc/uptime**

usleep	否	是	**/bin/usleep** 或者 Python
uudecode	否	是	**/usr/bin/uudecode** 或者 Python
uuencode	否	是	**/usr/bin/uuencode** 或者 Python
vconfig	是	是	**/usr/sbin/vconfig**
vi	是	是	**/usr/bin/vi**
vlock	否	否	无
watch	否	是	**/usr/bin/watch**
watchdog	否	否	无
wc	是	是	**/usr/bin/wc**
wget	是	是	**/sbin/wget**，**/usr/bin/wget**
which	否	是	**/usr/bin/which**
who	否	是	**/usr/bin/who**
whoami	否	是	**/usr/bin/whoami**
xargs	是	是	**/usr/bin/xargs**
yes	否	是	**/usr/bin/yes**
zcat	是	是	**/usr/bin/zcat**
zcip	否	否	**NetworkManager** 应该做的工作

[a] 红帽企业版 Linux 6 在安装环境中附带 GNU **awk** 而不是 busybox **awk**。
[b] GNU bash 可使用字符串操作提供 basename 功能。If **var="/usr/bin/command"**, then **echo ${var##*/}** gives **command**.
[c] GNU bash 可使用字符串操作提供 dirname 功能。If **var="/usr/bin/command"**, then **echo ${var%/*}** gives **/usr/bin**。

其它技术文件

要了解更多有关 **anaconda**，红帽企业版 Linux 安装程序的详情，请访问项目网页：http://www.fedoraproject.org/wiki/Anaconda。

anaconda 和红帽企业版 Linux 系统都使用相同的软件组件集合。关键技术的详细信息，请访问下面列表的网站：

引导装载程序

红帽企业版 Linux 使用 **GRUB** 引导装载程序。详情请参考 http://www.gnu.org/software/grub/。

磁盘分区

红帽企业版 Linux 使用 **parted** 来完成磁盘分区作业。更多信息请参考 http://www.gnu.org/software/parted/。

存储管理

逻辑卷管理（LVM）为管理员提供一系列管理存储的工具。默认情况下，红帽企业版 Linux 安装进程将驱动器格式化为 LVM 卷。详情请参考 http://www.tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/。

音频支持

红帽企业版 Linux 使用的内核整合 音频服务器。有关 PulseAudio 的详情请参考项目文档：http://www.pulseaudio.org/wiki/Documentation。

图形系统

安装系统和红帽企业版 Linux 都使用 **Xorg** 套件来提供图形功能。 **Xorg** 的套件为用户使用的桌面环境管理显示、键盘鼠标。详情请参考 http://www.x.org/。

远程显示

红帽企业版 Linux 和 **anaconda** 包含 VNC（虚拟网络计算）软件启用对图形显示的远程访问。有关 VNC 的详情请参考 RealVNC 网站中的文档：http://www.realvnc.com/support/documentation.html。

命令行界面

默认情况下，红帽企业版 Linux 用 GNU **bash** shell 来提供一个命令行界面。GNU 核心程序完成命令行环境。有关 **bash** 详情请参考 http://www.gnu.org/software/bash/bash.html。要了解更多关于 GNU 核心程序的知识请参考 http://www.gnu.org/software/coreutils/。

远程系统访问

红帽企业版 Linux 整合 OpenSSH 组件，该组件提供对系统的远程访问。SSH 服务启用了很多功能，其中包括从其它系统访问命令行，远程命令执行以及网络文件传输。安装过程中，**anaconda** 可使用 OpenSSH 的 **scp** 功能将崩溃报告传送到远程系统中。有关 OpenSSH 网站详情请参考：http://www.openssh.com/

访问控制

SELinux 提供强制访问控制（MAC）功能，它可补充标准的 Linux 安全性特性。有关详情请参考 SELinux 项目页面：http://www.nsa.gov/research/selinux/index.shtml。

防火墙

红帽企业版 Linux 使用的内核整合了 **netfilter** 框架来提供 防火墙功能。Netfilter 项目网站提供了 **netfilter** 文件和 **iptables** 管理工具：http://netfilter.org/documentation/index.html。

软件安装

红帽企业版 Linux 使用 **yum** 管理组成系统的 RPM 软件包。详情请参考 http://yum.baseurl.org/。

虚拟化

虚拟化提供在同一计算机中同时运行多个操作系统的功能。红帽企业版 Linux 还包含在红帽企业版 Linux 主机中安装和管理第二个系统的工具。您可以在安装过程中或者之后选择虚拟化支持。详情请参考 *《红帽企业版 Linux 虚拟化指南》*，网址为 https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/。

修订记录

注意：修订号与这个手册的版本而不是红帽企业版 Linux 的版本号相关。

修订 1.0-2.33.400 **2013-10-31** **Rüdiger Landmann**
Rebuild with publican 4.0.0

修订 1.0-2.33 **2012-07-18** **Anthony Towns**
Rebuild for Publican 3.0

修订 1.0-75 **Tue Mar 27 2012** **Jack Reed**
修改在设置软件更新中选择服务器功能 -- BZ#806928

修订 1.0-74 **Thu Mar 22 2012** **Jack Reed**
明确 BIOS 中使用最小引导介质的过程 -- BZ#804476

修订 1.0-73 **Tue Mar 20 2012** **Jack Reed**
使用 dd 程序将 USB 安装源移动到最小引导介质部分 -- BZ#804476

修订 1.0-71 **Mon Mar 12 2012** **Jack Reed**
在 PXE 引导配置中添加 BIOS 步骤 -- BZ#759982

修订 1.0-69 **Tue Mar 06 2012** **Jack Reed**
在 HTTPS 支持中添加参考 -- BZ#732402
编写保存 traceback 信息的过程 -- BZ#759488

修订 1.0-68 **Thu Feb 16 2012** **Jack Reed**
更新 **kdump** 截屏，修改选择框术语 -- BZ#757986
更新 IBM 资源链接 -- BZ#752679
明确最小 x86 处理器要求 -- BZ#657975
修改 POWER 安装的语言选择布局 -- BZ#757976

修订 1.0-67 **Mon Feb 13 2012** **Jack Reed**
明确 **`xinetd`** 服务激活 -- BZ#786500
添加语言选择部分 - BZ#757976
修改 **`device`** kickstart 指令选项 - BZ#755972
修改 **`cio_ignore`** 格式 - BZ#752680

修订 1.0-66 **Wed Feb 01 2012** **Jack Reed**
更新合同选择图片 - BZ#724032
修改 Real VNC URL - BZ#752682
在分区问题部分链接到推荐的分区方案 - BZ#752678
改进命令格式 - BZ#752678
在 RHN 部分添加《部署指南》参考 - BZ#752683
在 HTTPS 中添加参考作为安装源 -- BZ#732402
更新 USB 安装源部分的命令 - BZ#757979

修订 1.0-64 **Thu Dec 08 2011** **Jack Reed**
修改《部署指南》参考章节 -- BZ#759476, BZ#759463
删除 firstboot kickstart 选项对网络配置的参考 - BZ#743307
重新按字母顺序排列 kickstart 选项 - BZ#755951

明确不支持第三方引导装载程序 - BZ#752677
在安装完成部分的最后添加到 firstboot 的链接 - BZ#752677
明确 kickstart 文件的 32 位软件包安装 -- BZ#742405
修改防火墙 kickstart 选项格式 - BZ#745285

修订 1.0-60 **Tue Nov 29 2011** **Jack Reed**
更新了 PXE 的引导配置部分 - BZ#734609

修订 1.0-59 **Thu Nov 17 2011** **Jack Reed**
更新了库元数据的警告 - BZ#752677
纠正了一些小的打字错误 - BZ#752675, BZ#752676
纠正了 USB 创建过程中的命令行目录名称 - BZ#752673
更新了网络配置和 firstboot 的界面 - BZ#752675, BZ#752677, BZ#752681

修订 1.0-58 **Thu Nov 10 2011** **Jack Reed**
修改 DHCP 服务器配置的输出结果格式 - BZ#747222
升级后在非红帽库中添加信息 -- BZ#748678
在 **part or partition** kickstart 选项中添加 **--label** -- BZ#752277
在文本模式中添加网络引导选项参考 -- BZ#749067
在附录 F.2.2 中删除多余的 **sysroot** 参考 -- BZ#750700
在推荐分区方案中添加 home 分区 - BZ#747049
Winbind -- 添加 kickstart 选项，并在 firstboot 认证配置部分添加《部署指南》参考章节 -- BZ#738237
解释 kickstart 过程中，如何在 64 位系统中安装 32 位软件包 -- BZ#742405

修订 1.0-57 **Tue Oct 25 2011** **Jack Reed**
纠正根用户的 ssh 访问注记 - BZ#741535

修订 1.0-55 **Tue Oct 18 2011** **Rüdiger Landmann**
更新关于如何在 kickstart 里忽略多重路径磁盘的文档 - BZ#638471

修订 1.0-54 **Wed Oct 5 2011** **Jack Reed**
在 4.1.2 章节添加关于 NFS 安装阶段中 **images/** 文件夹的警告 - BZ#677331
添加关于在 System z 里无法加密自动分区的警告 - BZ#742820

修订 1.0-53 **Wed Oct 5 2011** **Jack Reed**
在 kickstart 的 sshpw选项里添加关于根用户的警告 - BZ#741535
更新用于 POWER 引导的初始 RAM 磁盘文件夹的名称 - BZ#742819
修改用于多路径设备的 **ignoredisk** kickstart 命令 - BZ#638471

修订 1.0-51 **Fri Sep 23 2011** **Jack Reed**
纠正第 38 章开始行中的打字错误

修订 1.0-50 **Thur Sep 22 2011** **Jack Reed**
对网络 kickstart 选项的进一步编辑 - BZ#721210

修订 1.0-49 **Mon Sep 19 2011** **Jack Reed**
移动关于 NFS 安装里 **images/** 文件夹的警告，以及其他改动 - BZ#677331

修订 1.0-48 **Thu Sep 15 2011** **Jack Reed**
纠正 9.14.3, 10.1.2, 17.1.1, 24.1.1, 25.2.2.2 里的轻微错误

在预安装环境命令列表里添加 lvm - BZ#737691
更新 kickstart 介质信息 - BZ#661135
在 kickstart 选项里添加手动网络设置的警告 - BZ#721210

修订 1.0-47 **Fri Sep 2 2011** **Jack Reed**
澄清 **/usr** 不应该位于单独的文件系统的原因 - BZ#679302, BZ#735156

修订 1.0-46 **Fri Sep 2 2011** **Jack Reed**
在 26.3 的值里添加剩下的引号 - BZ#729961
在第一章里修订文件名和其他细节 - BZ#661135
忽略 32.5 里已废弃的 **@Everything** 函数 - BZ#679440
阐明自动和手动交互文件配置的比较 - BZ#718235

修订 1.0-45 **Mon Aug 29 2011** **Jack Reed**
对 **auth or auth-config** 进行修改和增加功能 - BZ#708848
添加关于分区目录的最小 **--size** 值的警告 - BZ#702292
在 RAID kickstart 选项里扩展 rhel6 缩写 - BZ#704147
添加关于 64位 x86 系统的自动分区的警告 - BZ#702299
在 26.3 和 26.8 里用单引号标注所有的 CMSCONFFILE 示例 - BZ#729691
移动关于 **images/** 文件夹的警告到前一步骤 - BZ#677331
添加关于从 RHN 权利平台里取消注册的第 38 章节 - BZ#604872

修订 1.0-44 **Tue Aug 23 2011** **Jack Reed**
添加关于 RAID kickstart 选项的警告 - BZ#704147
添加在安装准备阶段关于 **images/** 文件夹的警告 - BZ#677331

修订 1.0-43 **Mon Aug 15 2011** **Jack Reed**
修改可增长分区的起始大小 - BZ#680812
对于 ks kickstart 选项编辑服务器资源 - BZ#653655
纠正订阅管理者的名字 - BZ#711691
改正 nss-pam-ldapd 的名字和描述 disableldaptls 选项 - BZ#682862, BZ#729248
用单引号标注 CMSCONFFILE 示例 - BZ#729691
删除关于添加 partitions-s390 的 ext4 警告 - BZ#680433
在开始的 Kickstart 安装选项里添加 addnetwork 选项 - BZ#727612
在 kickstart 指南里的 skipx 中添加警告 - BZ#723832
扩大了对桌面的 GNOME 引用 - BZ#692967
在 firstboot 里未选中的 RHN 更新选项 - BZ#729167
删除用于网络层模式的错误缺省值 - BZ#664024
在 USB flash drive 安装过程里添加步骤 - BZ#702382

修订 1.0-42 **Fri Aug 12 2011** **Rüdiger Landmann**
为 dlackey@redhat.com 更新权利信息

修订 1.0-41 **Thu May 19 2011** **Rüdiger Landmann**
构建 6.1 GA

修订 1.0-40 **Mon May 16 2011** **Rüdiger Landmann**
打字错误和普通的语言修复 - BZ#696868

修订 1.0-39 **Tue May 10 2011** **Rüdiger Landmann**
在附录 F 里概括引导过程 - BZ#580356

修订 1.0-38 **Tue May 10 2011** **Rüdiger Landmann**
包含关于 UEFI 的更多细节 - BZ#580356

修订 1.0-37 **Mon May 9 2011** **Rüdiger Landmann**
安装期间网络的主要更新和说明 - BZ#679104

修订 1.0-36 **Fri May 6 2011** **Rüdiger Landmann**
更新 iSCSI 过程 - BZ#681838
阐明关于列入黑名单的内容 - BZ#659795

修订 1.0-35 **Wed Apr 20 2011** **Rüdiger Landmann**
阐明 NFS 安装说明 - BZ#682729

修订 1.0-34 **Tue Apr 19 2011** **Rüdiger Landmann**
删除 Xen 引用，更新驱动更新 RPM 的截屏 - BZ#659795

修订 1.0-33 **Mon Apr 18 2011** **Rüdiger Landmann**
更正过期的 URL - BZ#696861
用 vi 替代到 joe 的引用 - BZ#696863
重写关于删除红帽企业版 Linux 分区的说明 - BZ#696865
删除对红帽企业版 Linux 6 的引用 - BZ#696866
删除对 Fedora 的引用 - BZ#696867

修订 1.0-32 **Fri Apr 15 2011** **Rüdiger Landmann**
删除关于发行注记文档的多余部分 - BZ#682683
删除对安装密钥的更多引用 - BZ#682711

修订 1.0-31 **Fri Apr 15 2011** **Rüdiger Landmann**
更正 sshd 选项 - BZ#681861
修复某些打字错误 - BZ#681905
更正 System z 安装的 SSH 登录消息 - BZ#682208
更正变量列表 - BZ#682683
更正 efidisk.img 的名字 - BZ#682683
删除对安装密钥的引用 - BZ#682711
删除对发行注记按钮的引用 - BZ#682750
编写关于 /tmp/syslog 在 System z 现在可用了的文档 - BZ#683067

修订 1.0-30 **Tue Apr 12 2011** **Rüdiger Landmann**
更新截屏以显示当前的缺省设置 - BZ#659795

修订 1.0-29 **Thu Apr 7 2011** **Rüdiger Landmann**
小的文本改进 - BZ#659795

修订 1.0-28 **Thu Apr 7 2011** **Rüdiger Landmann**
概括示例驱动 - BZ#659795

修订 1.0-27 **Wed Apr 6 2011** **Rüdiger Landmann**
添加、删除或替换恢复模式里的驱动 - BZ#659795

修订 1.0-26 **Mon Apr 4 2011** **Rüdiger Landmann**
关于权利的章节里的打字错误和丢失的 **textobject** 标记 - BZ#629637

修订 1.0-25 **Thu Mar 31 2011** **Rüdiger Landmann**
阐明用于 NFS 和硬盘安装的 images/ 目录的位置 - BZ#653568

修订 1.0-24 **Tue Mar 22 2011** **Rüdiger Landmann**
纠正用于 PPC64 和 System z 的 repo 选项 - BZ#639196

修订 1.0-23 **Tue Mar 22 2011** **Rüdiger Landmann**
更新软件包选择和 repo 选项 - BZ#639196
更新崩溃报告 - BZ#639197

修订 1.0-22 **Tue Mar 22 2011** **Rüdiger Landmann**
修改 firstboot 章节的内容

修订 1.0-21 **Mon Mar 21 2011** **Rüdiger Landmann**
修改 firstboot 章节的内容

修订 1.0-20 **Mon Mar 21 2011** **Deon Lackey**
更新权利 - BZ#629637

修订 1.0-19 **Mon Mar 21 2011** **Rüdiger Landmann**
更正在 POWER 系统里的 IPR 上设置 RAID - BZ#683624
关于在 PXE 环境里使用 kickstart 文件的更正 - BZ#680178

修订 1.0-16 **Mon Mar 7 2011** **Deon Lackey**
在 Kickstart 说明里包含了设立权利的例子 - BZ#629637

修订 1.0-14 **Fri Feb 11 2011** **Rüdiger Landmann**
对 boot.iso 和 UEFI 的更正 - BZ#661135

修订 1.0-13 **Fri Feb 11 2011** **Rüdiger Landmann**
更正 RHN 更新和更新截屏 - BZ#661135

修订 1.0-12 **Mon Feb 7 2011** **Rüdiger Landmann**
更正备份块设备密码的位置 - BZ#657249
从 Kickstart 里删除多重路径命令 - BZ#642918

修订 1.0-11 **Mon Feb 7 2011** **Rüdiger Landmann**
删除关于现已修复的程序错误造成假错误的警告 - BZ#614540
关于在 Kickstart 章节里添加多重路径设备序列号的警告 - BZ#612177
更正桌面安装说明 - BZ#657249

修订 1.0-10 **Mon Jan 10 2011** **Rüdiger Landmann**
更正引导屏幕的描述 - BZ#654320
更正 IBM System p 引导屏幕 - BZ#644289
更正关于 DVD 引导次序的描述 - BZ#654320

修订 1.0-9 **Fri Dec 24 2010** **Rüdiger Landmann**

描述 sshd=1 引导选项 - BZ#661261
更正和扩展 logvol --percent 选项的描述 - BZ#661531
修复打字错误 - BZ#640167

修订 1.0-8 **Thu Dec 23 2010** **Rüdiger Landmann**
包含和 System z 更相关的 RAID 截屏 - BZ#639193
请注意 anaconda 只能缩小分区而不能增大分区 - BZ#642881
请注意，System z 无法将 ext4 用于 **/boot** - BZ#642881
扩展关于多重路径 kickstart 目录的文档 - BZ#642918
在准备初始的 RAM 磁盘驱动更新的说明里，在 **find** 里添加 **-H newc** 参数 - BZ#644285
POWER 系统应该通过网络而不是 PPC64.img 文件用 **yaboot** 引导 - BZ#644288
删除已取消的 RAID Clone 选项 - BZ#644290
纠正 anaconda 转储文件的名字 - BZ#644294
删除已取消的 **--depth** 选项 - BZ#652329
修复打字错误 - BZ#653143, BZ#657013, BZ#662874
删除已取消的 nousb 和 nousbstorage 选项 - BZ#653143, BZ#657013

修订 1.0-7 **Wed Dec 22 2010** **Rüdiger Landmann**
添加关于多重路径设备的序列号的警告 - BZ#612177
添加关于混合多重路径和非多重路径的设备的警告 - BZ#628405
澄清关于 escrow 数据包的信息 - BZ#638332
删除已过时的 --bytes-per-inode 选项 - BZ#638347
编写关于在 kickstart 里忽略多重路径磁盘的文档 - BZ#638471
System z 里 FCoE 不可用 - BZ#639190
更新了用于找到的非格式化 DASD 设备的映像 - BZ#639191
修复打字错误 - BZ#640167

修订 1.0-4 **Wed Oct 27 2010** **Rüdiger Landmann**
删除关于 PXE 安装的不正确信息 - BZ#643669

修订 1.0-2 **Wed Oct 27 2010** **Rüdiger Landmann**
删除关于 PXE 安装的不正确信息 - BZ#643669

修订 1.0-1 **Thu Oct 7 2010** **Rüdiger Landmann**
删除 "nostorage" 选项

修订 1.0-0 **Wed Aug 25 2010** **Rüdiger Landmann**
GA 发行本

索引

符号

/boot/ 分区
- 推荐的分区，推荐的分区方案，推荐的分区方案

/root/install.log
- 安装日志文件位置，安装软件包

/var/ 分区
- 推荐的分区，推荐的分区方案，推荐的分区方案

串口 (见 setserial 命令)

串口控制台，配置界面

主引导记录，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置，您无法引导红帽企业版 Linux (见 MBR)
- 重新安装，重新安装引导装载程序

主机名，设定主机名，设定主机名，设定主机名

交换文件
- 升级，升级您的当前系统

停滞，关机
- (参见 关机)

关机，关机
- (参见 停滞)

内容服务，选择服务器

内容递送，内容递送和订阅

内核
- 在引导进程中的角色，内核

内核选项，内核选项

分区，创建自定义布局或者修改默认布局，创建自定义布局或者修改默认布局，创建自定义布局或者修改默认布局
- 为分区命名，分区命名方案
- 为分区生成空间，为红帽企业版 Linux 提供空间
- 为分区编号，分区命名方案
- 主分区，分区：将一个驱动器变成多个
- 使用可用空间，使用未分区的剩余空间
- 使用未使用的空间，使用未使用分区中的空间
- 使用正在使用的分区，使用激活分区中的剩余空间
- 其它操作系统，磁盘分区以及其它操作系统
- 分区类型，分区：将一个驱动器变成多个
- 创建新的，添加分区，添加分区，添加分区
  - 文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型

- 基本概念，磁盘分区简介
- 多少个分区，分区：将一个驱动器变成多个，多少个分区？
- 扩展分区，在分区中分区 — 扩展分区总揽
- 扩展的，在分区中分区 — 扩展分区总揽
- 挂载点及，磁盘分区和挂载点
- 推荐的，推荐的分区方案，推荐的分区方案

- 添加分区
  - 文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型

- 破坏性，使用激活分区中的剩余空间
- 简介，分区：将一个驱动器变成多个
- 自动，磁盘分区设置，磁盘分区设置，磁盘分区设置
- 非破坏性，使用激活分区中的剩余空间

删除中
- 红帽企业版 Linux
  - 从 IBM System z，从您的 IBM System z 中删除红帽企业版 Linux
  - 从基于 x86 构架的系统，从您的计算机中删除基于 x86 构架的红帽企业版 Linux

加密
- 备份密码短语
  - 保存备份密码短语，创建并保存备份密码短语
  - 生成备份密码短语，创建并保存备份密码短语

- 密码短语
  - 保存密码短语，保存密码短语

升级，升级您的当前系统
- 添加一个交换文件，升级您的当前系统

单用户模式，引导至单用户模式

卸载
- 从 IBM System z，从您的 IBM System z 中删除红帽企业版 Linux
- 从基于 x86 构架的系统，从您的计算机中删除基于 x86 构架的红帽企业版 Linux

参数文件，参数和配置文件
- kickstart 参数，Kickstart 安装的参数
- VNC 参数，VNC 和 X11 参数
- X11 参数，VNC 和 X11 参数
- 安装网络参数，安装网络参数
- 所需参数，所需参数
- 示例参数文件，示例参数文件和 CMS 配置文件
- 装载程序参数，装载程序参数

反馈
- 本手册的联络信息，我们需要您的反馈！

取消安装，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装

取消注册，取消红帽网络权利平台的注册

可扩展固件接口 shell (见 EFI shell)

启动

- 安装，启动安装程序，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装

回溯追踪信息

- 在没有可移动介质的情况下保存回溯追踪信息，保存回溯追踪信息，保存回溯追踪信息，保存回溯追踪信息

基本输入/输出系统 (见 BIOS)

多重连接设备

- 和非多重路径设备混合，磁盘分区设置，磁盘分区设置，磁盘分区设置

存储设备

- 基本存储设备，存储设备，存储设备，存储设备
- 指定的存储设备，存储设备，存储设备，存储设备

安装

- DVD，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装
- FTP，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装
- GUI，使用 anaconda 安装，使用 anaconda 安装，安装阶段 3：使用 anaconda 安装
- HTTP，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装
- kickstart (见 kickstart 安装)
- NFS，准备网络安装，使用 NFS 安装，准备网络安装，使用 NFS 安装，准备网络安装，使用 NFS 安装
  - 服务器信息，使用 NFS 安装，使用 NFS 安装，使用 NFS 安装

- 串口模式，其它引导选项
  - UTF-8，其它引导选项

- 介质检查，其它引导选项
- 使用网络，其它引导选项
- 分区，创建自定义布局或者修改默认布局，创建自定义布局或者修改默认布局，创建自定义布局或者修改默认布局
- 启动中，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装
- 文本模式，其它引导选项
- 方法
  - DVD，选择安装方法
  - NFS 映像，选择安装方法
  - URL，选择安装方法
  - 文本模式用户界面，文本模式安装程序用户界面，文本模式安装程序用户界面，文本模式安装程序用户界面
  - 硬盘，选择安装方法
  - 选择，选择安装方法

- 硬盘，准备硬盘安装，从硬盘安装，准备硬盘安装，从硬盘安装，准备硬盘安装，从硬盘安装
- 磁盘空间，您有足够的磁盘空间吗？，您有足够的磁盘空间吗？
- 程序
    - 启动，启动安装程序
    - 图形用户界面，图形化安装程序用户界面，图形化安装程序用户界面，图形化安装程序用户界面
    - 虚拟控制台，虚拟控制台备注，关于 Linux 虚拟控制台的备注

- 终止，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装
- 网络，准备网络安装，准备网络安装，准备网络安装
- 键盘导航，使用键盘来导航，使用键盘来导航，使用键盘来导航

安装方法
- 选择，安装方法，安装方法，安装方法

安装日志文件
- /root/install.log ，安装软件包

安装程序
- x86、AMD64 和 Intel 64
    - 引导中，在 x86、AMD64 和 Intel 64 系统中引导安装程序

密码
- 引导装载程序，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置
- 设定根，设定 Root 密码，设定 Root 密码，设定 Root 密码

密码短语
- 块设备加密密码短语
    - 保存块设备加密密码短语，保存密码短语
    - 保存备份块设备加密密码短语，创建并保存备份密码短语
    - 生成备份块设备加密密码短语，创建并保存备份密码短语

帮助
- 获得帮助，您需要帮助吗？

引导
- 安装程序
    - x86、AMD64 和 Intel 64，在 x86、AMD64 和 Intel 64 系统中引导安装程序

引导中

- 单用户模式，引导至单用户模式
- 救援模式，引导至救援模式
- 紧急模式，引导至紧急模式

引导安装程序
- IBM System p，引导安装程序

引导正则程序
- MBR，高级引导装载程序配置

引导装载程序，升级引导装载程序配置，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置，GRUB
- (参见 GRUB)
- GRUB，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置
- 升级中，升级引导装载程序配置
- 在 boot 分区中安装，高级引导装载程序配置
- 定义，GRUB 引导装载程序
- 密码，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置
- 类型
  - GRUB，引导装载程序和系统架构
  - yaboot，引导装载程序和系统架构
  - z/IPL，引导装载程序和系统架构
- 配置，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置

引导装载程序密码，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置

引导过程
- 直接载入，基于 BIOS 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程，基于 UEFI 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程
- 链载入，基于 BIOS 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程，基于 UEFI 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程

引导进程，引导过程、初始化和关闭，引导过程的详细介绍
- (参见 引导装载程序)
- 用于 x86，引导过程的详细介绍
- 阶段，引导过程，引导过程的详细介绍
  - /sbin/init 命令，/sbin/init 程序
  - EFI shell，基于 UEFI 的 x86 系统
  - 内核，内核
  - 引导装载程序，用于 x86 系统的 GRUB 引导加载程序

引导选项，其它引导选项
- 串口模式，其它引导选项
  - UTF-8，其它引导选项
- 介质检查，其它引导选项

- 使用网络，其它引导选项
- 文本模式，其它引导选项

截图
- 在安装过程中，在安装过程中的截图

手册，其它手册的位置

扩展分区，在分区中分区 — 扩展分区总揽

挂载点
- 分区及，磁盘分区和挂载点

控制台，虚拟，虚拟控制台备注，关于 Linux 虚拟控制台的备注

故障排除，在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除
- DVD 失败
  - DVD 验证，其它引导选项

- 在安装过程中，安装过程中的故障，安装过程中的故障，安装过程中的故障
  - No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错信息，No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息，No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息，No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 出错消息
  - 使用剩余硬盘空间，使用剩余空间
  - 分区表，分区表问题，分区表问题
  - 完成分区，其它分区问题，IBM™ POWER 系统用户的其它分区问题，其它分区问题

- 安装后，安装后出现的问题，安装后出现的问题，安装后出现的问题
  - Apache HTTP 在启动时停止响应，Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应，Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应，Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应
  - Sendmail 在启动时停止响应，Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应，Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应，Apache HTTP 或 Sendmail 在启动期间停止响应
  - X 服务器崩溃，X 服务器崩溃和非 root 用户的问题，X 服务器崩溃和非 root 用户的问题
  - X（X 视窗系统），引导入 X 窗口系统（GUI）的问题，引导入 X 窗口系统（GUI）的问题
  - 图形 GRUB 页面，在 x86 系统的 GRUB 图形化屏幕中遇到问题
  - 图形登录，远程图形化桌面和 XDMCP
  - 引导至 GNOME 或者 KDE，引导至图形环境，引导至图形环境
  - 引导至 X 窗口系统，引导至图形环境，引导至图形环境
  - 引导至图形环境，引导至图形环境，引导至图形环境
  - 打印机，您的打印机不能工作，您的打印机不能工作，您的打印机不能工作
  - 无法识别 RAM，您的内存不能被识别吗？
  - 登录，您尝试登录时出现的问题，您尝试登录时出现的问题，您尝试登录时出现的问题

- 安装过程中
  - 在没有可移动介质的情况下保存回溯信息，保存回溯追踪信息，保存回溯追踪信息，保存回溯追踪信息

- 开始安装过程，开始安装时出现的问题，开始安装时出现的问题
  - GUI 安装方法不可用，引导至图形安装时出现的问题，引导至图形安装时出现的问题
  - 禁用桢缓冲，引导至图形安装时出现的问题，引导至图形安装时出现的问题

- 引导中，您无法引导红帽企业版 Linux，您无法引导红帽企业版 Linux，您无法引导红帽企业版 Linux
  - RAID 卡，您是否不能使用 RAID 卡引导？
  - 信号 11 错误，您的系统出现 Signal 11 错误吗？，您的系统出现 Signal 11 错误吗？，您的系统出现 Signal 11 错误吗？

救援模式，救援模式，使用救援模式引导您的计算机
- 可用工具，引导至救援模式
- 定义，引导至救援模式

救援模式，POWER 系统，POWER 系统的救援模式
- 访问 SCSI 工具，使用救援模式访问 SCSI 工具的特殊考虑因素

救援磁盘，使用救援模式引导您的计算机

文件系统
- ext2，从硬盘安装，从硬盘安装，从硬盘安装
- ext3，从硬盘安装，从硬盘安装，从硬盘安装
- ext4，从硬盘安装，从硬盘安装，从硬盘安装
- vfat，从硬盘安装，从硬盘安装，从硬盘安装
- 格式，概述，它不是您写入什么，而是您如何写入它。

文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型

文本界面，配置界面

文档
- 其它手册，其它手册的位置

日志文件，在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除
- kickstart 安装，Kickstart 安装是什么？

时区
- 配置，时区配置，时区配置，时区配置

时钟，时区配置，时区配置，时区配置

服务
- 使用 chkconfig 配置，运行级别工具
- 使用 ntsysv 配置，运行级别工具
- 使用 Services Configuration Tool 配置，运行级别工具

权利
- kickstart 安装，示例

权利平台，取消红帽网络权利平台的注册

步骤
- eServer System p 硬件准备，准备 IBM eServer System p
- 使用 CD-ROM 或者 DVD 引导，选择引导方法
- 使用 DVD 安装，选择引导方法
- 硬件兼容性，您的硬件兼容吗？
- 磁盘空间，您有足够的磁盘空间吗？，您有足够的磁盘空间吗？

注册
- kickstart 安装，示例
- 在 Firstboot 里，设定软件更新

添加分区，添加分区，添加分区，添加分区
- 文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型，文件系统类型

用户
- 创建，创建用户

用户界面，图形
- 安装程序，图形化安装程序用户界面，图形化安装程序用户界面，图形化安装程序用户界面

用户界面，文本模式
- 安装程序，文本模式安装程序用户界面，文本模式安装程序用户界面，文本模式安装程序用户界面

硬件
- 兼容性，您的硬件兼容吗？
- 配置，系统说明列表

硬件准备，eServer System i，准备 IBM eServer System p

硬件配置，创建侧写

硬盘
- 分区，磁盘分区简介
- 分区简介，分区：将一个驱动器变成多个
- 分区类型，分区：将一个驱动器变成多个
- 初始化，初始化硬盘，初始化硬盘，初始化硬盘

- 基本概念，硬盘基本概念
- 扩展分区，在分区中分区 — 扩展分区总揽
- 文件系统格式，它不是您写入什么，而是您如何写入它。

硬盘安装，从硬盘安装，从硬盘安装，从硬盘安装
- 准备，准备硬盘安装，准备硬盘安装，准备硬盘安装

磁盘分区，磁盘分区设置，磁盘分区设置，磁盘分区设置

磁盘空间，您有足够的磁盘空间吗？，您有足够的磁盘空间吗？

程序
- 在引导时运行，在引导时运行附加程序

简介，简介

系统恢复，基本系统恢复
- 删除驱动，使用恢复模式来修复或绕过驱动问题
- 常见问题，常见问题
  - 忘记根密码，Root 密码
  - 无法引导至红帽企业版 Linux，您无法引导红帽企业版 Linux
  - 硬件/软件问题，硬件或软件问题
  - 重新安装引导装载程序，重新安装引导装载程序

- 替换驱动，使用恢复模式来修复或绕过驱动问题
- 添加驱动，使用恢复模式来修复或绕过驱动问题

紧急模式，引导至紧急模式

红帽订阅服务，权利平台注册

网络
- 安装
  - FTP，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装
  - HTTP，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装
  - NFS，使用 NFS 安装，使用 NFS 安装，使用 NFS 安装

网络安装
- 准备，准备网络安装，准备网络安装，准备网络安装
- 执行中，执行网络安装，执行网络安装，执行网络安装

自动分区，磁盘分区设置，磁盘分区设置，磁盘分区设置

虚拟化，在虚拟环境中安装
- 文档，其它技术文件

虚拟控制台，虚拟控制台备注，关于 Linux 虚拟控制台的备注

计划安装
- System z，预安装

订阅，内容递送和订阅
- kickstart 安装，示例
- with firstboot，设定软件更新

语言
- 选择，语言选择，语言选择，语言选择
- 配置，语言选择，语言选择

调制解调器，设定主机名，设定主机名，设定主机名

软件包
- 安装中，软件包组的选择，软件包组的选择，软件包组的选择
- 组群，软件包组的选择，软件包组的选择，软件包组的选择
  - 选择中，软件包组的选择，软件包组的选择，软件包组的选择

- 选择中，软件包组的选择，软件包组的选择，软件包组的选择

软件包安装中，软件包组的选择，软件包组的选择，软件包组的选择

软件包组群，自定义软件选择，自定义软件选择，自定义软件选择

软件配置，创建侧写

运行级别 (见 init 命令)
- 使用 GRUB 更改，GRUB 界面
- 配置，运行级别工具
  - (参见 服务)

选择中
- 软件包，软件包组的选择，软件包组的选择，软件包组的选择

配置
- GRUB，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置
- 时区，时区配置，时区配置，时区配置
- 时钟，时区配置，时区配置，时区配置
- 时间，时区配置，时区配置，时区配置
- 硬件，系统说明列表

配置文件
- CMS 配置文件，参数和配置文件
- z/VM 配置文件，z/VM 配置文件

重新安装， 升级您的当前系统

链载入， 存储设备选择页面，分配存储设备，磁盘分区设置，高级引导装载程序配置，存储设备选择页面，分配存储设备，磁盘分区设置

键盘
- 导航安装程序使用，使用键盘来导航，使用键盘来导航，使用键盘来导航
- 配置，键盘配置，键盘配置

防火墙
- 文档，其它技术文件

阵列 (见 RAID)

驱动
- 删除
  - 恢复模式，使用恢复模式来修复或绕过驱动问题
- 替换
  - 恢复模式，使用恢复模式来修复或绕过驱动问题
- 添加
  - 恢复模式，使用恢复模式来修复或绕过驱动问题

驱动程序磁盘， 启动安装程序

A

anacdump.txt， 在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除

Anaconda， 其它技术文件

anaconda.log， 在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除

B

BIOS
- 定义，基于 BIOS 的 x86 系统
  - (参见 引导进程)

BIOS（基本输入/输出系统）， 引导安装程序

C

CD/DVD media
- 创建中，创建介质
  - (参见 ISO 映像)

CD/DVD 介质
- 引导，引导安装程序，引导安装程序

chkconfig，运行级别工具
- (参见 服务)

CMS 配置文件，参数和配置文件
- 最小 CMS 配置文件，示例参数文件和 CMS 配置文件

D

DASD 安装，从硬盘安装

DHCP（动态主机配置协议），设定主机名，设定主机名，设定主机名

Disk Partitioner
- 添加分区，添加分区，添加分区，添加分区

DVD
- ATAPI，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装
- IDE，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装
- SCSI，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装
- 安装，使用 DVD 安装，使用 DVD 安装

DVD 介质
- 下载中，获取红帽企业版 Linux
  - (参见 ISO 映像)

E

EFI shell，基于 UEFI 的 x86 系统
- (参见 引导进程)

ext2 (见 文件系统)

ext3 (见 文件系统)

ext4 (见 文件系统)

F

FCoE
- 安装，高级存储选项，高级存储选项，高级存储选项

FCP 设备， FCP 设备

Firstboot， Firstboot
- RHN Classic，使用 RHN Classic
  - 已分配的订阅，检查订阅
  - 硬件配置，创建侧写
  - 软件配置，创建侧写

- RHN 设置，使用基于证书的红帽网络（推荐用法）
- 使用 Kickstart，kickstart 选项
- 内容服务，选择服务器
- 用户，创建用户
- 订阅，设定软件更新
  - 上传产品证书（可选），添加订阅（可选）
  - 选择订阅，选择订阅

FTP
- 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装

G

GRUB， x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置，引导装载程序和系统架构，用于 x86 系统的 GRUB 引导加载程序
- (参见 引导装载程序)
- 可替换为，备选引导装载程序
- 命令，GRUB 命令
- 在引导时更改运行级别，在引导时改变运行级别
- 在引导进程中的角色，用于 x86 系统的 GRUB 引导加载程序
- 安装中，安装 GRUB
- 定义，GRUB
- 引导过程，基于 BIOS 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程，基于 UEFI 的 x86 系统上的 GRUB 和引导过程
- 文档，其它技术文件
- 更改运行级别，GRUB 界面
- 术语，GRUB 术语
  - root 文件系统，root 文件系统和 GRUB
  - 文件，文件名和块列表（Blocklist）
  - 设备，设备名

- 特性，GRUB 的特征
- 界面，GRUB 界面
  - 命令行，GRUB 界面
  - 菜单，GRUB 界面
  - 菜单条目编辑器，GRUB 界面
  - 顺序，界面载入顺序

- 菜单配置文件，GRUB 菜单配置文件
  - 指令，配置文件指令

- 配置，x86、AMD64 和 Intel 64 引导装载程序配置
- 配置文件
  - /boot/grub/grub.conf，配置文件结构
  - 结构，配置文件结构
- 附加资源，其它数据
  - 安装的文档，安装了的文件
  - 有用的网站，有用的网站

grub.conf，配置文件结构
- (参见 GRUB)

H

HMC vterm，使用 HMC vterm

HTTP
- 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装，准备网络安装，通过 FTP、HTTP 或者 HTTPS 安装

I

init 命令，/sbin/init 程序
- (参见 引导进程)
- runlevels
  - 目录，SysV Init 运行级别
- SysV init
  - 定义，SysV Init 运行级别
- 可访问的运行级别，运行级别
- 在引导进程中的角色，/sbin/init 程序
  - (参见 引导进程)
- 配置文件
  - /etc/inittab，SysV Init 运行级别

IPL NWSSTG，无法从 *NWSSTG 进行 IPL

IPv4，设定主机名，设定主机名，设定主机名

iscsi
- 安装，高级存储选项，高级存储选项，高级存储选项

ISO 映像
- 下载中，获取红帽企业版 Linux

K

kdump，Kdump

keymap
- 选择语言，语言选择，语言选择
- 选择键盘类型，键盘配置，键盘配置

Kickstart，使用 Kickstart 进行自动安装，使用 Kickstart 进行自动安装

kickstart
- System z 参数文件参数，Kickstart 安装的参数
- 如何找到这个文件，开始 kickstart 安装
- 权利，示例

Kickstart Configurator，Kickstart Configurator
- %post 脚本，安装后脚本
- %pre 脚本，预安装脚本
- root 密码，基本配置
  - 加密，基本配置
- SELinux 配置，SELinux 配置
- 互动，基本配置
- 保存中，保存该文件
- 分区，分区信息
  - 软件 RAID，创建软件 RAID 分区
- 基本选项，基本配置
- 安装方法选择，安装方法
- 引导装载程序，引导装载程序选项
- 引导装载程序选项，引导装载程序选项
- 文本模式安装，基本配置
- 时区，基本配置
- 显示配置，显示配置
- 网络配置，网络配置
- 语言，基本配置
- 软件包选择，软件包选择
- 重启，基本配置
- 键盘，基本配置
- 防火墙配置，防火墙配置
- 预览，Kickstart Configurator
- 验证方法，验证

Kickstart 安装，Kickstart 安装

kickstart 安装
- LVM，kickstart 选项

- 使用光盘，创建 kickstart 引导介质
- 使用网络，在网络中提供 Kickstart 文件，提供安装树
- 使用软盘，创建 kickstart 引导介质
- 使用闪存驱动器，创建 kickstart 引导介质
- 启动中，开始 kickstart 安装
    - 使用光盘引导，开始 kickstart 安装

- 安装树，提供安装树
- 文件位置，如何使 kickstart 文件可用
- 文件格式，创建 kickstart 文件

kickstart 文件

- %include，kickstart 选项
- %post，安装后脚本
- %pre，预安装脚本
- auth，kickstart 选项
- authconfig，kickstart 选项
- autopart，kickstart 选项
- autostep，kickstart 选项
- bootloader，kickstart 选项
- clearpart，kickstart 选项
- cmdline，kickstart 选项
- device，kickstart 选项
- driverdisk，kickstart 选项
- firewall，kickstart 选项
- firstboot，kickstart 选项
- graphical，kickstart 选项
- halt，kickstart 选项
- ignoredisk，kickstart 选项
- install，kickstart 选项
- interactive，kickstart 选项
- iscsi，kickstart 选项
- iscsiname，kickstart 选项
- lang，kickstart 选项
- langsupport，kickstart 选项
- logging，kickstart 选项
- logvol，kickstart 选项
- mediacheck，kickstart 选项
- mouse，kickstart 选项
- network，kickstart 选项
- part，kickstart 选项
- partition，kickstart 选项
- poweroff，kickstart 选项
- raid，kickstart 选项
- reboot，kickstart 选项
- rootpw，kickstart 选项
- selinux，kickstart 选项
- shutdown，kickstart 选项
- skipx，kickstart 选项
- sshpw，kickstart 选项
- text，kickstart 选项
- timezone，kickstart 选项

- upgrade， kickstart 选项
- user， kickstart 选项
- vnc， kickstart 选项
- volgroup， kickstart 选项
- winbind， kickstart 选项
- xconfig， kickstart 选项
- zerombr， kickstart 选项
- zfcp， kickstart 选项
- 使用光盘，创建 kickstart 引导介质
- 使用网络，在网络中提供 Kickstart 文件，提供安装树
- 使用软盘，创建 kickstart 引导介质
- 使用闪存驱动器，创建 kickstart 引导介质
- 创建，kickstart 选项
- 包含其它文件的内容，kickstart 选项
- 后安装配置，安装后脚本
- 它象什么样子，创建 kickstart 文件
- 安装方法，kickstart 选项
- 服务， kickstart 选项
- 格式，创建 kickstart 文件
- 软件包选择说明，软件包选择
- 选项，kickstart 选项
    - 分区示例，高级分区示例

- 键盘，kickstart 选项
- 预安装配置，预安装脚本

L

LVM

- 了解，了解 LVM
- 使用 kickstart，kickstart 选项
- 卷组，了解 LVM
- 文档，其它技术文件
- 物理卷，了解 LVM
- 逻辑卷，了解 LVM

M

MBR

- 安装引导装载程序，高级引导装载程序配置
- 定义，引导过程的详细介绍，基于 BIOS 的 x86 系统
    - (参见 引导装载程序)
    - (参见 引导进程)

N

NFS

- 安装，准备网络安装，使用 NFS 安装，准备网络安装，使用 NFS 安装，准备网络安装，使

用 NFS 安装

NFS（网络文件系统）
- 安装，执行网络安装，执行网络安装

NTP（网络时间协议），时区配置，时区配置，日期和时间

ntsysv，运行级别工具
- (参见 服务)

O

OpenSSH，其它技术文件
- (参见 SSH)

OS/2 引导管理器，高级引导装载程序配置

OS/400，引导装载程序和系统架构
- (参见 引导装载程序)

P

parm 文件
- 参数文件，参数和配置文件

parted 分区工具，创建新分区

POWER 系统救援模式，POWER 系统的救援模式
- 访问 SCSI 工具，使用救援模式访问 SCSI 工具的特殊考虑因素

program.log，在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除

PulseAudio，其它技术文件

PXE 安装
- 引导信息，自定义，添加自定义引导消息
- 执行中，执行 PXE 安装
- 概述，设置安装服务器
- 设定网络服务器，设置网络服务器
- 配置，PXE 引导配置

PXE（预引导可执行环境），通过网络使用 PXE 引导，通过网络使用 PXE 引导

R

RAID
- kickstart 安装，kickstart 选项
  - Kickstart Configurator，创建软件 RAID 分区

- 使用附加到 RAID 卡的驱动器引导时有问题，您是否不能使用 RAID 卡引导？
- 硬件，RAID 和其它磁盘设备，RAID 和其它磁盘设备
- 磁盘失败后系统无法启动，安装 GRUB
- 软件，RAID 和其它磁盘设备，RAID 和其它磁盘设备

rc.local
- 修改，在引导时运行附加程序

rc.serial，在引导时运行附加程序
- (参见 setserial 命令)

RHN 设置
- 红帽订阅服务，权利平台注册

root / 分区
- 推荐的分区，推荐的分区方案，推荐的分区方案

root 密码，设定 Root 密码，设定 Root 密码，设定 Root 密码

runlevel 1，引导至单用户模式

S

scp，其它技术文件
- (参见 SSH)

SELinux
- 文档，其它技术文件

Services Configuration Tool，运行级别工具
- (参见 服务)

setserial 命令
- 配置，在引导时运行附加程序

ssh
- 在引导时启动 ssh，启用 ssh 远程访问

SSH（安全 Shell）
- 文档，其它技术文件

storage.log，在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除

swap 分区
- 推荐的分区，推荐的分区方案，推荐的分区方案

syslog，在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除，在安装过程中记录远程系统

system-config-kickstart (见 Kickstart Configurator)

SysV init (见 init 命令)

T

TCP/IP 配置，执行网络安装，执行网络安装，执行网络安装

Telnet，使用 Telnet 启用远程访问

tftp，启动 tftp 服务器

U

UEFI（统一可扩展固件接口），引导安装程序

USB 介质
- 引导，引导安装程序，引导安装程序

USB 闪存介质
- 下载中，获取红帽企业版 Linux
- 创建中，创建介质

V

vfat (见 文件系统)

VNC (Virtual Network Computing，虚拟网络计算)
- 文档，其它技术文件

VNC（虚拟网络计算），启用对安装系统的远程访问
- 侦听模式，将安装程序连接到 VNC 侦听程序
- 启用中，启用 VNC 远程访问
- 正在安装客户端，启用对安装系统的远程访问

X

XDMCP，远程图形化桌面和 XDMCP

Xorg，其它技术文件

Y

yaboot，引导装载程序和系统架构
- (参见 引导装载程序)

yum

- 文档，其它技术文件

yum.log，在一个 IBM z 系统中安装时的故障排除，在 IBM POWER 系统中进行安装时的故障排除，在 IBM System z 中进行安装时的故障排除

Z

z/IPL，引导装载程序和系统架构
- (参见 引导装载程序)