

Red Hat Enterprise Linux 5

Installation Guide

for Red Hat Enterprise Linux 5.0



Red Hat Enterprise Linux 5 Installation Guide

for Red Hat Enterprise Linux 5.0

版 5.0

Copyright © 2008 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution—Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

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.

All other trademarks are the property of their respective owners.

1801 Varsity Drive
Raleigh, NC 27606-2072 USA
Phone: +1 919 754 3700
Phone: 888 733 4281
Fax: +1 919 754 3701

This Installation Guide documents relevant information regarding the installation of Red Hat Enterprise Linux 5.0

简介	ix
1. 与体系结构相关的信息	ix
2. 文档约定	ix
3. 还有更多内容	xi
4. 其它手册的位置	xii
I. x86、AMD64、Intel® 64 和 Itanium - 安装和引导	1
1. Itanium 系统特有的信息	3
1.1. Itanium 系统安装概述	3
1.2. Itanium 系统 — EFI Shell	3
2. 安装前的准备工作	5
2.1. 选择升级还是安装?	5
2.2. 您的硬件兼容吗?	5
2.3. 你有足够的磁盘空间吗?	5
2.4. 您可以使用光盘安装吗?	5
2.5. 筹备网络安装	7
2.6. 筹备硬盘驱动器安装	9
3. System Specifications List	11
4. 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题	13
4.1. 图形化安装程序用户界面	13
4.2. 文本模式安装程序用户界面	14
4.3. 启动安装程序	16
4.4. 选择安装方法	21
4.5. 从光盘中安装	21
4.6. 从硬盘安装	22
4.7. 执行网络安装	23
4.8. 通过 NFS 安装	24
4.9. 通过 FTP 安装	25
4.10. 通过 HTTP 安装	26
4.11. 欢迎使用Red Hat Enterprise Linux	27
4.12. 语言选择	28
4.13. 键盘配置	29
4.14. 输入安装号码 (Installation Number)	30
4.15. 磁盘分区设置	31
4.16. 高级存储选项	32
4.17. 按缺省格式分区	34
4.18. 为您的系统分区	36
4.19. x86、AMD64 和 Intel® 64 系统的引导装载程序 (Boot Loader) 的配置	44
4.20. 网络配置	48
4.21. 时区配置	50
4.22. 设置根口令	51
4.23. 软件包组的选择	53
4.24. 准备安装	55
4.25. 安装软件包	56
4.26. 安装完成	56
4.27. Itanium 系统 — 引导机器和安装后的设置	56
5. 删除Red Hat Enterprise Linux	59
6. 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的故障解除	61
6.1. 你无法引导红帽企业 Linux	61
6.2. 安装起始部分的问题	62

6.3. 安装过程中的问题	62
6.4. 安装后的问题	65
7. 用于 Intel® 或 AMD 系统的驱动介质	69
7.1. 为什么需要驱动程序盘	69
7.2. 驱动程序介质到底是什么?	69
7.3. 如何获取驱动程序介质	69
7.4. 在安装过程中使用驱动程序映像	70
8. Intel® 和 AMD 系统的其他引导选项	71
9. GRUB 引导装载程序	75
9.1. 引导装载程序和系统架构	75
9.2. GRUB	75
9.3. 安装 GRUB	76
9.4. GRUB 术语	77
9.5. GRUB 界面	79
9.6. GRUB 命令	80
9.7. GRUB 菜单配置文件	81
9.8. Changing Runlevels at Boot Time	83
9.9. 其它资料	84
10. 关于 Itanium 和 Linux 的额外资料	85
II. IBM POWER 体系结构 - 安装和引导	87
11. 安装前的准备工作	89
11.1. 选择升级还是安装?	89
11.2. IBM eServer System p 和 System i 的筹备工作	89
11.3. 你有足够的磁盘空间吗?	89
11.4. 你能用 CD-ROM 或 DVD 光盘安装吗?	90
11.5. 筹备网络安装	90
11.6. 筹备硬盘驱动器安装	92
12. 在 IBM System i 和 IBM System p 上进行安装	93
12.1. 图形化安装程序用户界面	93
12.2. 引导 IBM System i 或者 IBM System p 安装程序	94
12.3. 关于 Linux 虚拟控制台的注记	95
12.4. 使用 HMC vterm	96
12.5. 文本模式安装程序用户界面	96
12.6. 开始安装	98
12.7. 从硬盘安装	99
12.8. 执行网络安装	100
12.9. 通过 NFS 安装	101
12.10. 通过 FTP 安装	102
12.11. 通过 HTTP 安装	103
12.12. 欢迎使用 Red Hat Enterprise Linux	104
12.13. 语言选择	105
12.14. 键盘配置	106
12.15. 输入安装号码	107
12.16. 磁盘分区设置	108
12.17. 高级存储选项	109
12.18. 按缺省格式分区	111
12.19. 为您的系统分区	113
12.20. 网络配置	119
12.21. 时区配置	121

12.22. 设置根口令	121
12.23. 软件包组的选择	123
12.24. 准备安装	125
12.25. 安装软件包	126
12.26. 安装完成	126
13. IBM POWER 系统的驱动程序介质	127
13.1. 为什么需要驱动程序盘	127
14. 在 IBM POWER 系统上进行安装时的问题	129
14.1. 你无法引导红帽企业 Linux	129
14.2. 安装起始部分的问题	129
14.3. 安装过程中的问题	130
14.4. 安装后的问题	132
15. IBM Power 系统的其它引导选项	135
III. IBM System z 体系结构 - 安装和引导	137
16. 安装前的准备工作	139
16.1. 安装前的准备工作	139
16.2. 其他的 System z 安装硬件筹备的附加注记	139
16.3. 引导方法的基本回顾	140
16.4. 筹备网络安装	140
16.5. 筹备硬盘驱动器安装	141
16.6. 在 z/VM 下安装	142
16.7. 使用Red Hat Enterprise Linux LPAR 光盘在 LPAR 内安装	146
16.8. 不使用Red Hat Enterprise Linux System z 光盘的 LPAR 安装	147
16.9. 在 LPAR 上安装 (通用步骤)	147
16.10. 你有足够的磁盘空间吗?	148
17. 在 IBM System z 系统上进行安装	149
17.1. 图形化安装程序用户界面	149
17.2. 文本模式安装程序用户界面	149
17.3. 运行安装程序	151
17.4. 从硬盘 (DASD) 安装	152
17.5. 通过 NFS 安装	153
17.6. 通过 FTP 安装	154
17.7. 通过 HTTP 安装	154
17.8. 欢迎使用Red Hat Enterprise Linux	155
17.9. 语言选择	156
17.10. 输入安装号码	157
17.11. 磁盘分区设置	158
17.12. 高级存储选项	159
17.13. 按缺省格式分区	162
17.14. 为您的系统分区	164
17.15. 网络配置	166
17.16. 时区配置	168
17.17. 设置根口令	169
17.18. 软件包组的选择	171
17.19. 准备安装	173
17.20. 安装软件包	174
17.21. 安装完成	174
18. 删除Red Hat Enterprise Linux	175
19. 参数文件范例	177

20. 其它引导选项	181
21. 在 IBM z 系统上进行安装的问题	183
21.1. 你无法引导红帽企业 Linux	183
21.2. 安装过程中的问题	183
21.3. 安装后的问题	185
22. 为 IBM System z 用户提供的附加信息	187
22.1. sysfs 文件系统	187
22.2. 使用 zFCP 驱动程序	187
22.3. 使用 mdadm 来配置基于 RAID 的多路径贮存	190
22.4. 从 SCSI 设备配置 IPL	193
22.5. 添加 DASD	194
22.6. 添加网络设备	197
22.7. 和内核相关的信息	205
IV. 通用步骤	207
23. 升级你当前的系统	209
23.1. 选择升级还是重新安装	209
23.2. 给你的系统升级	210
24. 激活订阅	211
24.1. RHN 注册	211
25. 磁盘分区简介	213
25.1. 硬盘基本概念	213
V. 基本系统恢复	225
26. 基本系统恢复	227
26.1. 常见问题	227
26.2. 引导救援模式	227
26.3. 引导单用户模式	230
26.4. 引导紧急模式	230
27. POWER 系统的救援模式	231
27.1. 从救援模式中使用 SCSI 工具的特殊考虑因素	231
VI. 高级安装和部署	233
28. kickstart 安装	235
28.1. kickstart 安装是什么?	235
28.2. 如何执行 kickstart 安装	235
28.3. 创建 kickstart 文件	235
28.4. kickstart 选项	236
28.5. 软件包选择	254
28.6. 预安装脚本	254
28.7. 安装后脚本	256
28.8. 如何使 kickstart 文件可被利用	257
28.9. 提供安装树	258
28.10. 开始 kickstart 安装	259
29. Kickstart Configurator	265
29.1. Basic Configuration	265
29.2. 安装方法	266
29.3. Boot Loader Options	267

29.4. 分区信息	268
29.5. 网络配置	272
29.6. 验证	273
29.7. 防火墙配置	274
29.8. 显示配置	275
29.9. 软件包选择	278
29.10. 预安装脚本	279
29.11. 安装后脚本	281
29.12. 保存文件	282
30. 引导过程、初始化和关闭	285
30.1. 引导过程	285
30.2. 对引导过程的详细介绍	285
30.3. 在引导时运行其他的程序	290
30.4. SysV Init 运行级别	290
30.5. 关机	291
31. PXE 网络安装	293
31.1. 设置网络服务器	293
31.2. PXE 引导配置	293
31.3. 添加 PXE 主机	294
31.4. TFTP	295
31.5. 配置 DHCP 服务器	296
31.6. 添加定制引导消息	296
31.7. 执行 PXE 安装	296
A. Revision History	297

简介

欢迎使用《Red Hat Enterprise Linux Installation Guide》。

本手册的 HTML、PDF 版本可在以下网址上查看：<http://www.redhat.com/docs/>。



注记

Although this manual reflects the most current information possible, read the Red Hat Enterprise Linux Release Notes for information that may not have been available prior to the documentation being finalized. The Release Notes can be found on the Red Hat Enterprise Linux CD #1, online at <http://www.redhat.com/docs/>, or in the `/usr/share/doc/redhat-release-notes-5<variant>/` directory after installation, where `<variant>` is Server, Client, or Desktop.

1. 与体系结构相关的信息

本指南分成以下几个不同的部分：

第一部分到第三部分是与体系结构相关的内容，以及在 32 和 64 位的 Intel® 和 AMD 系统、基于 IBM POWER 的系统和 IBM System z 系统上安装 Red Hat Enterprise Linux 5.0 的说明。

第四部分介绍了一些常用的任务，包括向 Red Hat Network 注册和磁盘分区的一般信息。

第五部分内容是关于“基本的系统恢复”的，并包括了某些与体系结构相关的信息，以及适用于所有体系结构的信息。

第六部分内容包含了高级安装主题的信息，如 Kickstart、PXE 和 Diskless 安装。

2. 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¹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。

2.1. 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。

¹ <https://fedorahosted.org/liberation-fonts/>

组合键可通过使用连字符连接组合键的每个部分来与按键区别。例如：

按 Enter 执行该命令。

按 Ctrl+Alt+F2 切换到第一个虚拟终端。Ctrl+Alt+F1 返回您的 X-Windows 会话。

第一段突出的是要按的特定按键。第二段突出了两个按键组合（每个组合都要同时按）。下。

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` 文件中插入一个特殊字符，请在主菜单中选择「应用程序」→「附件」→「字符映射表」。下一步在 字符映射表菜单条中选择「搜索」→「查找」，在「搜索」字段输入字符名称并点击 下一个 按钮。您输入的字符会在「字符表」中突出出来。双击这个突出的字符将其放入「要复制的文本」字段，然后点击 复制 按钮。现在切换回您的文档并在 `gedit` 菜单条中选择「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`。

请注意以上文字中的粗斜体字 — `username`、`domain.name`、`file-system`、`package`、`version` 和
`release`。无论您输入文本或者运行一个命令，还是该系统显示的文本，每个字都是一个占位符。

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。

2.2. 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：

```
package org.jboss.book.jca.ex1;

import javax.naming.InitialContext;

public class ExClient
{
    public static void main(String args[])
        throws Exception
    {
        InitialContext iniCtx = new InitialContext();
        Object          ref    = iniCtx.lookup("EchoBean");
        EchoHome        home   = (EchoHome) ref;
        Echo             echo   = home.create();

        System.out.println("Created Echo");

        System.out.println("Echo.echo('Hello') = " + echo.echo("Hello"));
    }
}
```

2.3. 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。



备注

备注是对手头任务的提示、捷径或者备选解决方法。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。

3. 还有更多内容

The Red Hat Enterprise Linux Installation Guide is part of Red Hat's ongoing commitment to provide useful and timely support and information to Red Hat Enterprise Linux users.

3.1. 发送您的反馈

If you spot a typo in the Red Hat Enterprise Linux Installation Guide, or if you have thought of a way to make this manual better, we would love to hear from you! Submit a report in Bugzilla (<http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/>) against the component `Installation_Guide` (Product: Red Hat Enterprise Linux, Version: 5.0).

如果你有改进本书的建议，请尽可能详细地阐明。如果你发现了错误，请指明所在章节及相关的段落内容，以便我们可以轻易地查找到。

4. 其它手册的位置

Red Hat Enterprise Linux 在线手册可以从 www.redhat.com/docs 上获得。

除了涵盖安装的本手册外，《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》还包含系统管理和安全的进一步信息。

本手册的 HTML、PDF 版本可在以下网址上查看：<http://www.redhat.com/docs/>。



注记

Although this manual reflects the most current information possible, read the Red Hat Enterprise Linux Release Notes for information that may not have been available prior to the documentation being finalized. The Release Notes can be found on the Red Hat Enterprise Linux CD #1, online at <http://www.redhat.com/docs/>, or in the `/usr/share/doc/redhat-release-notes-5<variant>/` directory after installation, where `<variant>` is Server, Client, or Desktop.

部分 I. x86、AMD64、Intel® 64 和 Itanium - 安装和引导

Intel 和 AMD 32 位和 64 位系统的《Red Hat Enterprise Linux 安装指南》讨论了 Red Hat Enterprise Linux 的安装和一些基本的安装后的故障解除的内容。高级的安装选项会在本指南的第二部分里涉及。

Itanium 系统特有的信息

1.1. Itanium 系统安装概述

在 Itanium 系统上安装 Red Hat Enterprise Linux 和在 x86 机器上安装 Red Hat Enterprise Linux 是不同的。通常，成功的安装步骤如下所示：

1. 引导至 EFI (Extensible Firmware Interface, 可扩展固件界面) Shell。
2. 如果不能从光盘引导，你可以依据 Red Hat Enterprise Linux 提供的引导映像文件创建一个 LS-120 软盘。
3. 使用 EFI Shell 和 ELILO 引导装载程序、装载和运行内核，并引导至 Red Hat Enterprise Linux 安装程序。

1.2. Itanium 系统 — EFI Shell

在 Itanium 系统上开始安装 Red Hat Enterprise Linux 之前，你必须对 EFI Shell、它的作用、它所能提供的信息有个基本的了解。

EFI Shell 是一个用来启动应用程序（如 Red Hat Enterprise Linux 安装程序）、载入 EFI 协议和设备驱动程序、执行简单脚本的控制台界面。它和 DOS 控制台相仿，只能够访问 FAT16 (VFAT) 格式化的介质。

EFI Shell 还包含能够在 EFI 系统分区上使用的常用工具。这些工具有：edit、type、cp、rm、和 mkdir。要获得工具列表和其它命令，在 EFI Shell 提示下键入 help。

EFI Shell 中包含一个叫做 ELILO 的引导装载程序。关于 EFI 的其他信息可以在以下 URL 中找到：

<http://developer.intel.com/technology/efi/index.htm>

1.2.1. Itanium 系统 — EFI 设备名称

map 命令可以被用来列举所有 EFI 能够识别的设备和文件系统。当你的 Itanium 系统引导至 EFI shell 时，它会按以下顺序探测你的系统：

1. LS-120 驱动器（如果它包含介质）
2. 主 IDE 接口上的 IDE 硬盘驱动器
3. 次 IDE 接口的 IDE 硬盘驱动器
4. SCSI 接口上的 SCSI 硬盘驱动器
5. IDE 接口上的光盘驱动器
6. SCSI 接口上的光盘驱动器

要查看系统轮询的结果，在 EFI Shell 提示下键入以下命令：

```
map
```

其输出会按照系统被探测的顺序被列出。因此，所有 FAT16 文件系统被首先列出，然后是 IDE 硬盘驱动器，其后是 SCSI 硬盘驱动器，之后是 IDE 光盘驱动器，最后是 SCSI 光盘驱动器。

例如，map 命令的输出会和以下的内容类似：

```
Device mapping table
fs0  : VenHw(Unknown Device:00)/HD(Part1,Sig00000000)
fs1  : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part1,Sig00000000)
fs2  : VenHw(Unknown Device:FF)/CDROM(Entry1)/HD(Part1,Sig00000000)
blk0 : VenHw(Unknown Device:00)
blk1 : VenHw(Unknown Device:00)/HD(Part1,Sig00000000)
blk2 : VenHw(Unknown Device:80)
blk3 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part1,Sig00000000)
blk4 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part2,Sig00000000)
blk5 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part3,Sig00000000)
blk6 : VenHw(Unknown Device:80)/HD(Part3,Sig00000000)/HD(Part1,Sig725F7772)
blk7 : VenHw(Unknown Device:FF)
blk8 : VenHw(Unknown Device:FF)/CDROM(Entry1)
blk9 : VenHw(Unknown Device:FF)/CDROM(Entry1)/HD(Part1,Sig00000000)
```

在这个例子中，LS-120 驱动器中有一个 LS-120 磁盘，光盘驱动器中也有一个光盘。所有列举项目中以 fs 开头的是 EFI 能够读取的 FAT16 文件系统。所有列举项目中以 blk 开头的是 EFI 能够识别的块设备。文件系统和块设备都是按照它们被探测到的顺序被列出的。因此，fs0 是 LS-120 上的系统分区，fs1 是硬盘驱动器上的系统分区，fs2 是光盘上的系统分区。

1.2.2. Itanium 系统 — EFI 系统分区

当为 Linux 在硬盘驱动器上建立分区时，你必须创建一个 FAT16 (VFAT) 格式的系统分区，并有一个 /boot/efi/ 挂载点。该分区包含安装了 Linux 内核以及 ELILO 配置文件 (elilo.conf)。elilo.conf 文件包含你可以引导系统的内核列表。

安装前的准备工作

2.1. 选择升级还是安装？

For information to help you determine whether to perform an upgrade or an installation refer to [第 23 章 升级你当前的系统](#).

2.2. 您的硬件兼容吗？

如果您有一个较老的系统，或者您的系统是自装的，硬件兼容性在这些情况下就显得特别重要。Red Hat Enterprise Linux 5 应该与在最近两年内出品的多数硬件兼容。然而，硬件的技术规范几乎每天都在改变，因此我们很难保证您的硬件会百分之百地兼容。

最新的硬件支持列表可在以下网址中查到：

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

2.3. 你有足够的磁盘空间吗？

Nearly every modern-day operating system (OS) uses disk partitions, and Red Hat Enterprise Linux is no exception. When you install Red Hat Enterprise Linux, you may have to work with disk partitions. If you have not worked with disk partitions before (or need a quick review of the basic concepts), refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#) before proceeding.

Red Hat Enterprise Linux 使用的磁盘空间必须和在您的系统上安装的其他 OS（如 Windows、OS/2、甚至于不同版本的 Linux）所用的磁盘空间分离。对于基于 x86、AMD64 和 Intel® 系统，Red Hat Enterprise Linux 至少需要两个专用的分区（/ and swap）。对于 Itanium 系统，Red Hat Enterprise Linux 至少需要三个专用的分区（/、/boot/efi/ 和 swap）。

在开始安装进程之前，你必须：

- 有足够的未分区¹的磁盘空间来安装 Red Hat Enterprise 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 Red Hat Enterprise Linux。

To gain a better sense of how much space you really need, refer to the recommended partitioning sizes discussed in [第 4.18.4 节 “推荐的分区方案”](#)。

If you are not sure that you meet these conditions, or if you want to know how to create free disk space for your Red Hat Enterprise Linux installation, refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#)。

2.4. 您可以使用光盘安装吗？

可以用来安装 Red Hat Enterprise Linux 的方法有好几种。

从光盘中安装要求你已购买了 Red Hat Enterprise Linux 产品，或者你拥有 Red Hat Enterprise Linux 5.0 光盘，以及光盘驱动器。

Your BIOS may need to be changed to allow booting from your DVD/CD-ROM drive. For more information about changing your BIOS, refer to [第 4.3.1 节 “在 x86、AMD64 和 Intel® 64 系统上引导安装程序。”](#) .

2.4.1. 其它引导方法

引导 DVD/CD-ROM

If you can boot using the DVD/CD-ROM drive, you can create your own CD-ROM to boot the installation program. This may be useful, for example, if you are performing an installation over a network or from a hard drive. Refer to [第 2.4.2 节 “制作安装引导光盘”](#) for further instructions.

USB pen drive

If you cannot boot from the DVD/CD-ROM drive, but you can boot using a USB device, such as a USB pen drive, the following alternative boot method is available:

要使用 USB pen 驱动器，使用 dd 命令复制 CD-ROM #1 中的 /images/ 目录中的 diskboot.img 映像文件。如：

```
dd if=diskboot.img of=/dev/sda
```

你的 BIOS 必须支持从 USB 设备引导才能使这个引导方法奏效。

2.4.2. 制作安装引导光盘

isolinux（在 Itanium 系统中不可用）现在被用来引导 Red Hat Enterprise Linux 安装光盘。要创建你自己的光盘来引导安装程序，使用以下步骤：

Copy the isolinux/ directory from the Red Hat Enterprise Linux DVD or CD #1 into a temporary directory (referred to here as <path-to-workspace>) using the following command:

```
cp -r <path-to-cd>/isolinux/ <path-to-workspace>
```

Change directories to the <path-to-workspace> directory you have created:

```
cd <path-to-workspace>
```

请确定你复制的文件具备正确的权限：

```
chmod u+w isolinux/*
```

最后，使用以下命令来创建 ISO 映像文件：

```
mkisofs -o file.iso -b isolinux.bin -c boot.cat -no-emul-boot \
-boot-load-size 4 -boot-info-table -R -J -v -T isolinux/
```



注记

以上命令被分成两行只是为了印刷方便。当你执行这个命令时，请确定在单行上作为单个命令使用。

Burn the resulting ISO image (named `file.iso` and located in `<path-to-workspace>`) to a CD-ROM as you normally would.

2.5. 筹备网络安装



注记

Make sure an installation CD (or any other type of CD) is not in your system's CD/DVD drive if you are performing a network-based installation. Having a CD in the drive may cause unexpected errors.

不管是网络安装（NFS、FTP、HTTP）还是通过本地贮存区的安装，你都必须要有 Red Hat Enterprise Linux 安装介质。如果你执行的是 NFS、FTP、或 HTTP 安装，请使用以下步骤。

通过网络安装所要使用的 NFS、FTP、HTTP 服务器必须是一台能够提供安装光盘上的完整内容的单独机器。



注记

Red Hat Enterprise Linux 安装程序具备测试安装介质完好性的能力。它可以用在 CD、DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法中。红帽建议你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光盘造成的）。要进行测试，在 `boot:` 提示下输入以下命令（Itanium 系统：在命令前加上 `elilo`）：

```
linux mediacheck
```



注记

在下面的例子里，安装服务器上包含安装文件的目录将被指定为 `/location/of/disk/space`。通过 FTP、NFS 或 HTTP 共享的目录将被指定为 `/export/directory`。例如，`/location/of/disk/space` 可能是一个你创建的叫 `/var/isos` 的目录。对于 HTTP 安装来说，`/export/directory` 将是 `/var/www/html/rhel5`。

要从安装光盘中把文件复制到充当安装服务器的机器上，执行以下步骤：

- 使用以下命令在安装磁盘里创建一个 iso 映像文件：

- 对于 DVD：

```
dd if=/dev/dvd of=/location/of/disk/space/RHEL5.iso
```

这里的 `dvd` 指的是 DVD 驱动设备：

- 对于 CD-ROM：

```
dd if=/dev/cdrom of=/location/of/disk/space/diskX.iso
```

在这里，`cdrom` 指的是 CD 驱动设备，`X` 是你复制的磁盘的编号，从 1 开始，以此类推。

2.5.1. 筹备 FTP 和 HTTP 安装

对于 FTP 和 HTTP 安装来说，iso 映像文件应该通过回路挂载在公用的目录下，如下面的格式：

- 对于 DVD：

```
mount -o loop /location/of/disk/space/RHEL5.iso /export/directory/
```

在这里，`/export/directory` 将通过 FTP 或 HTTP 作为共享目录。

- 对于 CDROM：

```
mount -o loop /location/of/disk/space/diskX.iso /export/directory/diskX/
```

对于每个 CDROM ISO 映像文件重复上面的步骤，例如：

```
mount -o loop /var/isos/disk1.iso /var/www/html/rhel5-install/disk1/
```

之后，确保 `/export/directory` 目录通过 FTP 或 HTTP 共享，并且验证客户的访问。你可以检查这个目录是否可以从服务器自身来访问，然后再从你准备安装的同子网的其他机器上进行访问。

2.5.2. 筹备 NFS 安装

对于 NFS 安装来说，没有必要挂载 iso 映像。使 iso 映像通过 NFS 可用就足够了。你可以把 iso 映像移到 NFS 的输出目录来使它可用。

- 对于 DVD：

```
mv /location/of/disk/space/RHEL5.iso /export/directory/
```

- 对于 CDROM：

```
mv /location/of/disk/space/disk*.iso /export/directory/
```

在 `/etc/exports` 里进行设置确保 `/export/directory` 通过 NFS 输出。

要输出到指定的系统:

```
/export/directory client.ip.address(ro,no_root_squash)
```

要输出到所有系统里, 使用如下的设置:

```
/export/directory *(ro,no_root_squash)
```

启动 NFS 守护进程 (在 Red Hat Enterprise Linux 系统里, 使用 `/sbin/service nfs start` 命令)。如果 NFS 已在运行, 重新加载配置文件 (在 Red Hat Enterprise Linux 系统上运行 `/sbin/service nfs reload`)。

根据《Red Hat Enterprise Linux 部署指南》中的指令来测试 NFS 共享。

2.6. 筹备硬盘驱动器安装



注记

硬盘安装只适用于 ext2、ext3、或 FAT 文件系统。如果你有其它的文件系统, 如 reiserfs, 你将无法执行硬盘安装。

硬盘安装需要使用 ISO (或光盘) 映像。ISO 映像是光盘映像的精确复制件。把所需的 ISO 映像 (二进制的 Red Hat Enterprise Linux 光盘) 存放到某目录中后, 选择从硬盘安装。这样, 你就可以把安装程序指向那个目录来进行安装。

要筹备系统进行硬盘驱动器安装, 你必须使用以下方法之一来设置系统:

- 使用一组光盘集合 — 从每个安装光盘 (或 DVD) 中创建光盘 ISO 映像文件。对于每个光盘, 在 Linux 系统上执行以下命令 (对于 DVD 只执行一次):

```
dd if=/dev/cdrom of=/tmp/file-name.iso
```

- 使用 ISO 映像 — 把这些映像传输到要安装的系统上。

在试图安装前, 请校验 ISO 映像的完整性。这会帮助你避免硬盘安装过程中经常会遇到的问题。要在执行安装前校验 ISO 映像的完整性, 请使用 `md5sum` 程序 (该程序有适用于各类操作系统的版本)。`md5sum` 程序应该可以在提供 ISO 映像的同一服务器上找到。



注记

Red Hat Enterprise Linux 安装程序具备测试安装介质完好性的能力。它可以用在 CD、DVD、硬盘 ISO 以及 NFS ISO 安装方法中。红帽建议你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光盘造成的）。要进行测试，在 boot: 提示符下键入以下命令（Itanium 系统中在命令前键入 elilo）：

```
linux mediacheck
```

除此之外，如果在你的安装目录中还有一个叫 updates.img 的文件，你可以用它来更新 anaconda。请参考 anaconda RPM 软件包中的 install-methods.txt 文件来获取关于各种安装 Red Hat Enterprise Linux 的途径，以及怎样应用安装程序更新。

System Specifications List

最新的硬件支持列表可在 <http://hardware.redhat.com/hcl/> 上找到。

This system specifications list will help you keep a record of your current system settings and requirements. Enter the corresponding information about your system in the list provided below as a handy reference to help make your Red Hat Enterprise Linux installation goes smoothly.

- hard drive(s): type, label, size; e.g. IDE hda=40 GB
- partitions: map of partitions and mount points; e.g. /dev/hda1=/home, /dev/hda2=/ (fill this in once you know where they will reside)
- memory: amount of RAM installed on your system; e.g. 512 MB, 1 GB
- CD-ROM: interface type; e.g. SCSI, IDE (ATAPI)
- SCSI adapter: if present, make and model number; e.g. BusLogic SCSI Adapter, Adaptec 2940UW
- network card: if present, make and model number; e.g. Tulip, 3COM 3C590
- mouse: type, protocol, and number of buttons; e.g. generic 3 button PS/2 mouse, MouseMan 2 button serial mouse
- monitor: make, model, and manufacturer specifications; e.g. Optiquest Q53, ViewSonic G773
- video card: make, model number and size of VRAM; e.g. Creative Labs Graphics Blaster 3D, 8MB
- sound card: make, chipset and model number; e.g. S3 SonicVibes, Sound Blaster 32/64 AWE
- IP, DHCP, and BOOTP addresses
- netmask
- gateway IP address
- one or more name server IP addresses (DNS)
- domain name: the name given to your organization; e.g. example.com
- hostname: the name of your computer; your personal choice of names; e.g. cookie, southpark

如果你不熟悉以上的联网需求或术语，请联系你的网络管理员。

在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题

This chapter explains how to perform a Red Hat Enterprise Linux installation from the DVD/CD-ROM, using the graphical, mouse-based installation program. The following topics are discussed:

- Becoming familiar with the installation program's user interface
- 启动安装程序
- 选择安装方法
- 安装中的配置步骤（语言、键盘、鼠标、分区等等）
- 结束安装

4.1. 图形化安装程序用户界面

If you have used a graphical user interface (GUI) before, you are already familiar with this process; use your mouse to navigate the screens, click buttons, or enter text fields.

You can also navigate through the installation using the keyboard. The Tab key allows you to move around the screen, the Up and Down arrow keys to scroll through lists, + and - keys expand and collapse lists, while Space and Enter selects or removes from selection a highlighted item. You can also use the Alt+X key command combination as a way of clicking on buttons or making other screen selections, where X is replaced with any underlined letter appearing within that screen.



注记

If you are using an x86, AMD64, or Intel® 64 system, and you do not wish to use the GUI installation program, the text mode installation program is also available. To start the text mode installation program, use the following command at the boot: prompt:

```
linux text
```

Refer to [第 4.2 节 “文本模式安装程序用户界面”](#) for a brief overview of text mode installation instructions.

It is highly recommended that installs be performed using the GUI installation program. The GUI installation program offers the full functionality of the Red Hat Enterprise Linux installation program, including LVM configuration which is not available during a text mode installation.

Users who must use the text mode installation program can follow the GUI installation instructions and obtain all needed information.

 注记

如果你使用的是 Itanium 系统，并且不想使用图形化安装程序，你可以使用文本模式的安装程序。
。要开始文本模式安装程序，在 EFI Shell 提示下键入下列命令：

```
elilo linux text
```

4.1.1. 虚拟控制台的注记

Red Hat Enterprise Linux 安装程序不仅仅提供了安装进程的对话框。除了提供从 shell 提示下输入命令的方法外，它还提供了几种不同类型的诊断消息。安装程序在五个虚拟控制台（virtual console）中显示这些消息，你可以用一个组合键在其间切换。

虚拟控制台是非图形化环境中的 shell 提示，从物理机器中而不是远程地进入。你可以同时进入多个虚拟控制台。

These virtual consoles can be helpful if you encounter a problem while installing Red Hat Enterprise Linux. Messages displayed on the installation or system consoles can help pinpoint a problem. Refer to 表 4.1 “控制台，击键，和内容” for a listing of the virtual consoles, keystrokes used to switch to them, and their contents.

一般来说，除非你试图诊断安装问题，你没有理由离开默认的控制台（图形化安装是第六号虚拟控制台）。

表 4.1. 控制台，击键，和内容

控制台	击键	内容
1	ctrl+alt+f1	安装对话框
2	ctrl+alt+f2	shell 提示
3	ctrl+alt+f3	安装日志（安装程序的消息）
4	ctrl+alt+f4	与系统相关的消息
5	ctrl+alt+f5	其它消息
6	ctrl+alt+f6	X 图形化显示

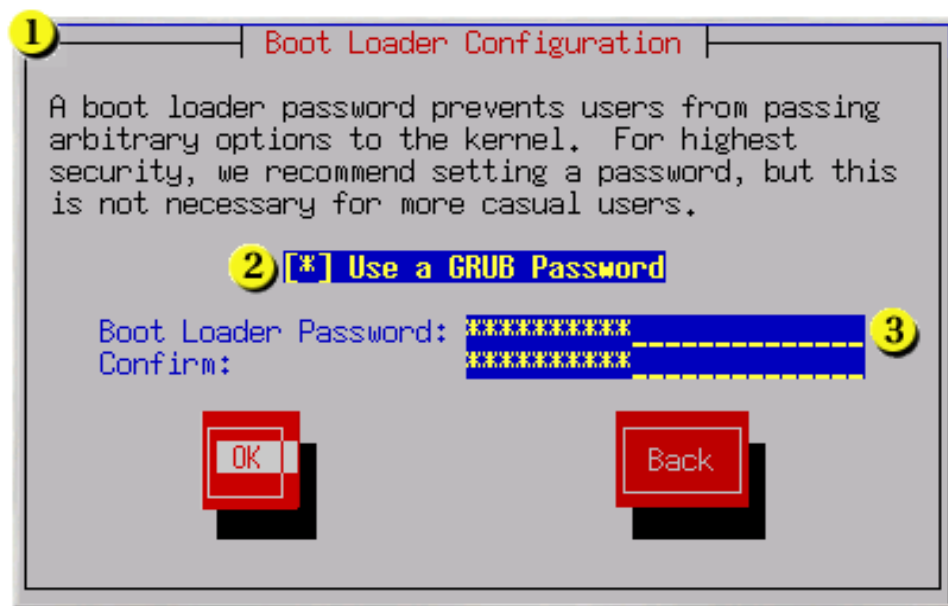
4.2. 文本模式安装程序用户界面

The Red Hat Enterprise Linux text mode installation program uses a screen-based interface that includes most of the on-screen widgets commonly found on graphical user interfaces. 图 4.1 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration”, and 图 4.2 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid”, illustrate the screens that appear during the installation process.



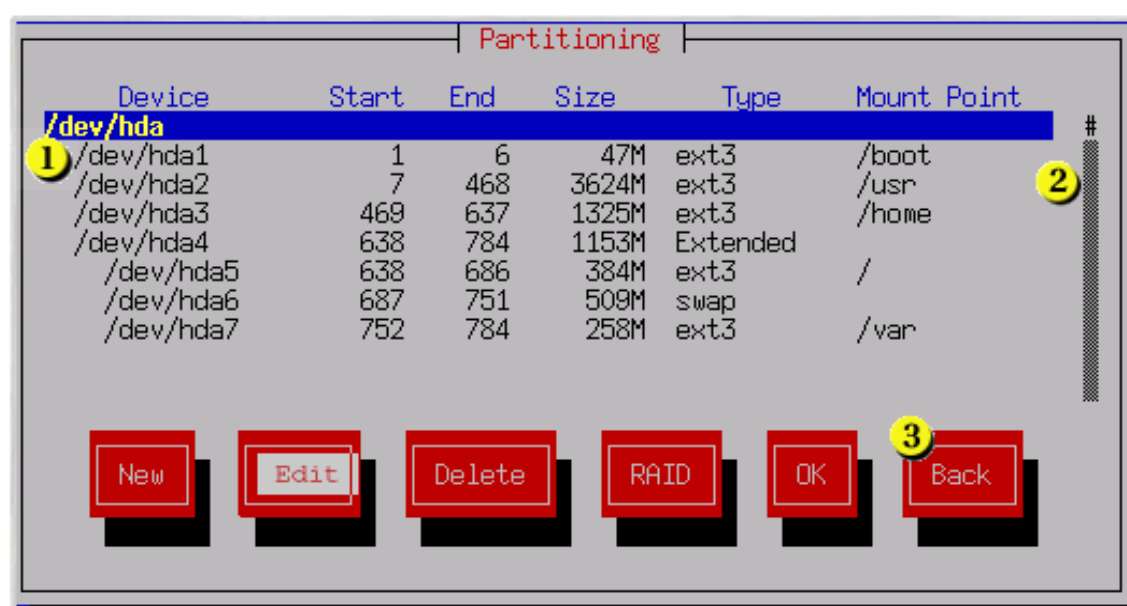
注记

虽然有关文本模式安装的说明不是十分充分，使用文本模式安装的用户仍旧可以遵循图形化安装说明来获得所需信息。需要注意的是，LVM（Logical Volume Management，逻辑卷管理）磁盘容量的操作只有在图形模式下才能进行。在文本模式下，只能查看和接受缺省的 LVM 设置。



- 1 Window 2 Check Box 3 Text Input

图 4.1. Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration



- 1 Text Widget 2 Scroll Bar 3 Button Widget

图 4.2. Installation Program Widgets as seen in Disk Druid

Here is a list of the most important widgets shown in 图 4.1 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration” and 图 4.2 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid” :

- 窗口 — 在整个安装进程中，你会不时地在屏幕上看到窗口（本书中通常把它称为对话框，dialog）。有时，一个窗口会重叠在另一个窗口之上；在这种情况下，你只能与最上面的窗口交流。当该窗口使用完毕，它就会消失，允许你继续使用下面的窗口。
- 复选箱 — 复选箱允许你选择或取消选择某项功能。箱内要么显示一个星号（已选），要么是一个空格（未选）。当光标位于复选箱内，按 Space 键来选择一个未选的功能或取消一个已选的功能。
- 文本输入行 — 文本输入行是你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，你可以在那一行中输入并（或）编辑信息。
- 文本构件 — 文本构件是屏幕上用于显示文本的区域。有时，文本构件可能还会含有其它构件，如复选箱。如果文本构件所含的信息超出为它保留的空间所能显示的，一个滚动条就会出现；如果你将光标定位于文本构件之内，你可以使用向上和向下 箭头键来在所有信息中上下滚动。你在滚动条上的当前位置被显示为一个 # 字符，它会在你拖拉滚动条时移上移下。
- Scroll Bar — Scroll bars appear on the side or bottom of a window to control which part of a list or document is currently in the window's frame. The scroll bar makes it easy to move to any part of a file.
- 按钮构件 — 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，你可以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（和交互）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。

4.2.1. 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击键来达到的。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。

To "press" a button, position the cursor over the button (using Tab, for example) and press Space or Enter. To select an item from a list of items, move the cursor to the item you wish to select and press Enter. To select an item with a checkbox, move the cursor to the checkbox and press Space to select an item. To deselect, press Space a second time.

按 F12 来接受当前值，并继续到下一个对话框；这相当于按「确定」按钮。



小心

除非一个对话框在等待你的输入，在安装进程中不要随意按键（这么做可能会导致无法预料的行为）。

4.3. 启动安装程序

To start, first make sure that you have all necessary resources for the installation. If you have already read through 第 2 章 安装前的准备工作, and followed the instructions,

you should be ready to start the installation process. When you have verified that you are ready to begin, boot the installation program using the Red Hat Enterprise Linux DVD or CD-ROM #1 or any boot media that you have created.



注记

Occasionally, some hardware components require a driver diskette during the installation. A driver diskette adds support for hardware that is not otherwise supported by the installation program. Refer to [第 7 章 用于 Intel® 或 AMD 系统的驱动介质](#) for more information.

4.3.1. 在 x86、AMD64 和 Intel® 64 系统上引导安装程序。

你可以使用下列任何介质来引导安装程序（这要根据你的系统所能支持的而定）：

- Red Hat Enterprise Linux 光盘 — 你的机器支持可引导的光盘驱动器，并且你有一组 Red Hat Enterprise Linux 光盘。
- 可引导的光盘 — 你的机器支持可引导的光盘驱动器，并且你想执行网络或硬盘驱动器安装。
- USB pen 驱动器 — 你的机器支持从 USB 设备引导。
- PXE boot via network — Your machine supports booting from the network. This is an advanced installation path. Refer to [第 31 章 PXE 网络安装](#) for additional information on this method.

To create a boot CD-ROM or to prepare your USB pen drive for installation, refer to [第 2.4.2 节 “制作安装引导光盘”](#)。

插入引导介质，然后重新引导系统。你可能需要改变你的 BIOS 设置来允许你从光盘或 USB 设备中引导。



Tip

要改变你在 x86、AMD64 或 Intel® 64 系统上的 BIOS 设置，请阅读计算机刚开始引导时所显示的说明。你会看到一行文字，告诉你按哪个键来进入 BIOS 设置。

当你进入了 BIOS 设置程序之后，查找能够改变你的引导顺序的部分。默认值通常是 C、A 或 A、C（根据你是从硬盘 [C] 还是软盘驱动器 [A] 中引导而定）。请改变该顺序，使光盘位于该引导顺序的最前面，接下来是 C 或 A（你的典型的默认引导的那一个）。这会指示计算机首先在光盘驱动器内寻找可引导的介质；如果它在光盘驱动器中没有发现可引导的介质，它才会在你的硬盘或软盘驱动器中查找。

退出 BIOS 前把你做的改变存盘。要了解详细情况，请阅读你的系统附带的文档。

片刻之后，一个包含 boot: 提示的屏幕就会出现。这个屏幕包括了许多不同的引导选项。每个引导选项还有一个或多个与之关联的帮助屏幕。要访问帮助屏幕，按在屏幕底部列出的恰当的功能键。

在你引导安装程序的时候，请留意两个问题：

- 当你看到了 boot: 提示后，如果在一分钟内不采取任何行动，安装程序会自动开始。要禁用这项功能，按帮助屏幕上的功能键之一。
- 如果你按了帮助屏幕功能键，在帮助屏幕从引导介质中被读取时会出现稍微的延迟。

Normally, you only need to press Enter to boot. Be sure to watch the boot messages to review if the Linux kernel detects your hardware. If your hardware is properly detected, continue to the next section. If it does not properly detect your hardware, you may need to restart the installation and use one of the boot options provided in [第 8 章 Intel® 和 AMD 系统的其他引导选项](#).

4.3.2. 在 Itanium 系统上引导安装程序

Your Itanium system should be able to boot the Red Hat Enterprise Linux installation program directly from the Red Hat Enterprise Linux CD #1. If your Itanium cannot boot the installation program from the CD-ROM (or if you want to perform a hard drive, NFS, FTP, or HTTP installation) you must boot from an LS-120 diskette. Refer to [第 4.3.2.2 节 “从 LS-120 磁盘来引导安装程序”](#) for more information.

4.3.2.1. 从光盘中引导安装程序

要从 Red Hat Enterprise Linux 的第一张光盘中引导，遵循这些步骤：

1. 取出 Red Hat Enterprise Linux 第一张光盘以外的所有介质。
2. 从「引导选项」菜单中选择「EFI Shell」。
3. At the Shell> prompt, change to the file system on the CD-ROM. For example, in the above sample map output, the system partition on the CD-ROM is fsl. To change to the fsl file system, type fsl: at the prompt.
4. 键入 `elilo linux` 来引导安装程序。
5. Go to [第 4 章 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题](#) to begin the installation.

4.3.2.2. 从 LS-120 磁盘来引导安装程序

如果你的 Itanium 无法从 Red Hat Enterprise Linux 的第一张 CD 光盘引导，你必须从 LS-120 软盘引导。如果你想执行硬盘驱动器、NFS、FTP、或 HTTP 安装，你必须从 LS-120 软盘引导。

你必须根据第一张光盘上的引导映像文件 `images/boot.img` 来创建一个 LS-120 引导映像文件磁盘。要在 Linux 中创建这个磁盘，插入一张空白的 LS-120 磁盘，在 shell 提示下键入以下命令：

```
dd if=boot.img of=/dev/hda bs=180k
```

把 `boot.img` 替换成到引导映像文件的完整路径，把 `/dev/hda` 替换成用于 LS-120 磁盘驱动器的正确设备名称。

如果你不使用 Red Hat Enterprise Linux 光盘，安装程序就会在文本模式中启动，你必须为你的系统选择几个基本选项。

If you are using the CD-ROM to load the installation program, follow the instructions contained in [第 4 章 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题](#).

要从 LS-120 磁盘中引导，请遵循这些步骤：

1. 插入你根据 boot.img 引导映像文件来创建的 LS-120 磁盘。如果你执行的是本地光盘安装，但是要从 LS-120 磁盘引导，还需插入 Red Hat Enterprise Linux 的第一张光盘。如果你执行的是硬盘驱动器、NFS、FTP、或 HTTP 安装，你就不需要光盘。
2. 从「引导选项」菜单中选择「EFI Shell」。
3. At the Shell> prompt, change the device to the LS-120 drive by typing the command fs0:, using the example map output above.
4. 键入 elilo linux 来引导安装程序。
5. Go to [第 4 章 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题](#) to begin the installation.

4.3.3. 其它引导选项

对用户来说，从光盘中引导并执行图形化安装是最简便的方法，但是有些时候，在不同情况下，你可能需要用一种不同的方法来引导。本章节讨论其它可用的 Red Hat Enterprise Linux 引导选项。

For Itanium users:

要给 Itanium 系统上的引导装载程序传递选项，在 EFI Shell 提示下输入以下内容：

```
elilo linux option
```

For x86, AMD64, and Intel® 64 users:

要给 x86、AMD64 或 Intel® 系统的引导装载程序传递选项，使用以下引导装载程序选项范例中的说明。



注记

Refer to [第 8 章 Intel® 和 AMD 系统的其他引导选项](#) for additional boot options not covered in this section.

- To perform a text mode installation, at the installation boot prompt, type:

```
linux text
```

- ISO images have an md5sum embedded in them. To test the checksum integrity of an ISO image, at the installation boot prompt, type:

```
linux mediacheck
```

安装程序将会提示你插入一个光盘或选择一个要测试的 ISO 映像，然后选择「确定」来执行校验和的操作。这种校验和的操作可以在任何 Red Hat Enterprise Linux 光盘上执行，而且不必按指定顺序执行（例如：第一张光盘不必是第一个需要校验的光盘）。我们强烈建议你在所有从下载的 ISO 映像中创建的 Red Hat Enterprise Linux 光盘上执行这一操作。该命令可用于 CD、DVD、硬盘 ISO、和 NFS ISO 安装。

- Also in the `images/` directory is the `boot.iso` file. This file is an ISO image than can be used to boot the installation program. To use the `boot.iso`, your computer must be able to boot from its CD-ROM drive, and its BIOS settings must be configured to do so. You must then burn the `boot.iso` file onto a recordable/rewriteable CD-ROM.
- If you need to perform the installation in serial mode, type the following command:

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

文本模式安装，使用：

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

In the above command, `<device>` should be the device you are using (such as `ttyS0` or `ttyS1`). For example, `linux text console=ttyS0`.

Text mode installations using a serial terminal work best when the terminal supports UTF-8. Under UNIX and Linux, Kermit supports UTF-8. For Windows, Kermit '95 works well. Non-UTF-8 capable terminals works as long as only English is used during the installation process. An enhanced serial display can be used by passing the `utf8` command as a boot-time option to the installation program. For example:

```
linux console=ttyS0 utf8
```

4.3.3.1. 内核选项

选项还可以被传递给内核。例如：要从软盘来应用 `anaconda` 安装程序的更新，输入：

```
linux updates
```

文本模式安装，使用：

```
linux text updates
```

该命令会提示你插入包含更新（错误修正）的软盘。如果你执行的是网络安装，并且已把更新映像存放在服务器上的 `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。

If you need to specify boot options to identify your hardware, please write them down. The boot options are needed during the boot loader configuration portion of the installation

(refer to [第 4.19 节 “x86、AMD64 和 Intel® 64 系统的引导装载程序 \(Boot Loader\) 的配置”](#) for more information).

For more information on kernel options refer to [第 8 章 Intel® 和 AMD 系统的其他引导选项](#).

4.4. 选择安装方法

你想使用哪一种安装方法？可用的安装方法如下所列：

DVD/CD-ROM

If you have a DVD/CD-ROM drive and the Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs or DVD you can use this method. Refer to [第 4.5 节 “从光盘中安装”](#), for DVD/CD-ROM installation instructions.

硬盘驱动器

If you have copied the Red Hat Enterprise Linux ISO images to a local hard drive, you can use this method. You need a boot CD-ROM (use the linux askmethod boot option). Refer to [第 4.6 节 “从硬盘安装”](#), for hard drive installation instructions.

NFS

If you are installing from an NFS server using ISO images or a mirror image of Red Hat Enterprise Linux, you can use this method. You need a boot CD-ROM (use the linux askmethod boot option). Refer to [第 4.8 节 “通过 NFS 安装”](#) for network installation instructions. Note that NFS installations may also be performed in GUI mode.

FTP

If you are installing directly from an FTP server, use this method. You need a boot CD-ROM (use the linux askmethod boot option). Refer to [第 4.9 节 “通过 FTP 安装”](#), for FTP installation instructions.

HTTP

If you are installing directly from an HTTP (Web) server, use this method. You need a boot CD-ROM (use the linux askmethod boot option). Refer to [第 4.10 节 “通过 HTTP 安装”](#), for HTTP installation instructions.

4.5. 从光盘中安装

To install Red Hat Enterprise Linux from a DVD/CD-ROM, place the DVD or CD #1 in your DVD/CD-ROM drive and boot your system from the DVD/CD-ROM.

The installation program then probes your system and attempts to identify your CD-ROM drive. It starts by looking for an IDE (also known as an ATAPI) CD-ROM drive.



注记

To abort the installation process at this time, reboot your machine and then eject the boot media. You can safely cancel the installation at any point before the About to Install screen. Refer to [第 4.24 节 “准备安装”](#) for more information.

If your CD-ROM drive is not detected, and it is a SCSI CD-ROM, the installation program prompts you to choose a SCSI driver. Choose the driver that most closely resembles your adapter. You may specify options for the driver if necessary; however, most drivers detect your SCSI adapter automatically.

If the DVD/CD-ROM drive is found and the driver loaded, the installer will present you with the option to perform a media check on the DVD/CD-ROM. This will take some time, and you may opt to skip over this step. However, if you later encounter problems with the installer, you should reboot and perform the media check before calling for support. From the media check dialog, continue to the next stage of the installation process (refer to [第 4.11 节 “欢迎使用Red Hat Enterprise Linux”](#)).

4.5.1. 如果没有发现 IDE 光盘怎么办?

如果你的系统上有一个 IDE (ATAPI) 光盘，但是安装程序没有成功地找到它，反而向你询问你的光盘驱动器的类型，请尝试下列引导命令。重新开始安装，然后在 boot: 提示后输入 `linux hdX=cdrom`。根据光盘连接的接口以及它是被配置为主还是次而定，把 X 替换成以下字母之一：

- a — 第一个 IDE 控制器，主
- b — 第一个 IDE 控制器，次
- c — 第二个 IDE 控制器，主
- d — 第二个 IDE 控制器，次

如果你有第三个及（或）第四个控制器，请按字母顺序，从主到次为控制器分派字母。

4.6. 从硬盘安装

The Select Partition screen applies only if you are installing from a disk partition (that is, if you selected Hard Drive in the Installation Method dialog). This dialog allows you to name the disk partition and directory from which you are installing Red Hat Enterprise Linux.

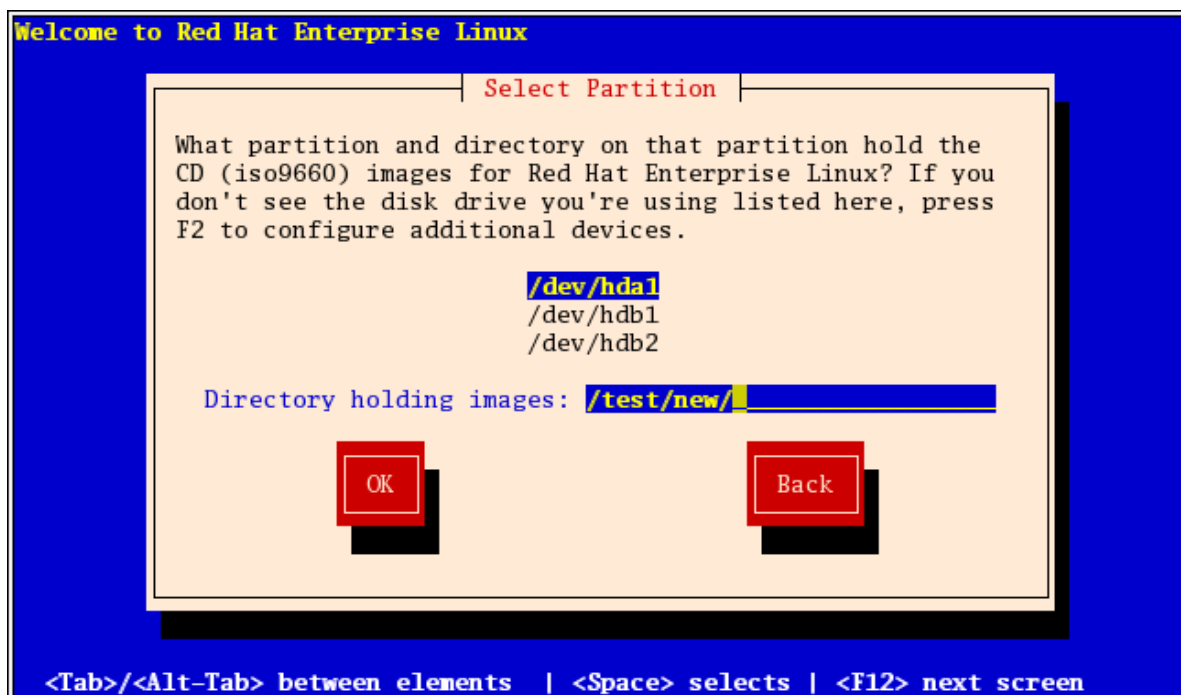


图 4.3. 硬盘驱动器安装的选择分区对话框

Enter the device name of the partition containing the Red Hat Enterprise Linux ISO images. This partition must be formatted with a ext2 or vfat filesystem, and cannot be a logical volume. There is also a field labeled Directory holding images.

If the ISO images are in the root (top-level) directory of a partition, enter a `/`. If the ISO images are located in a subdirectory of a mounted partition, enter the name of the directory holding the ISO images within that partition. For example, if the partition on which the ISO images is normally mounted as `/home/`, and the images are in `/home/new/`, you would enter `/new/`.

After you have identified the disk partition, the Welcome dialog appears.

4.7. 执行网络安装

如果你要执行的是网络安装，「配置 TCP/IP」对话框就会出现。该对话框向你询问 IP 和其它网络地址。你可以选择通过 DHCP 或手工地配置设备的 IP 地址和子网掩码。如果要手工配置，你可以输入 IPv4 或 IPv6 信息。输入在安装过程中使用的 IP 地址，然后按 Enter 键。注意如果你进行 NFS 安装，你需要提供 IPv4 信息。

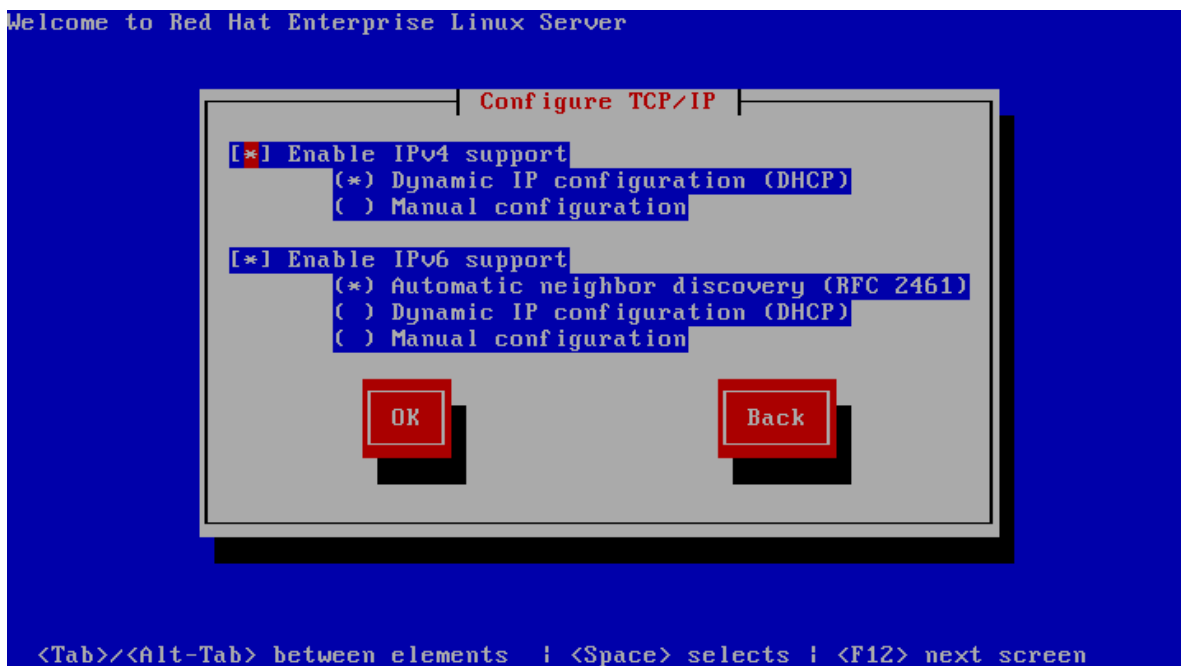


图 4.4. TCP/IP 配置

4.8. 通过 NFS 安装

NFS 对话框只在你从 NFS 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」中选择了「NFS 映像」的话）。

输入你的 NFS 服务器的域名或 IP 地址。譬如，如果你是从 example.com 域的 eastcoast 主机上安装的话，在「NFS 服务器」字段中输入 eastcoast.example.com。

Next, enter the name of the exported directory. If you followed the setup described in [第 2.5 节 “筹备网络安装”](#), you would enter the directory /export/directory/.

如果 NFS 服务器导出的是 Red Hat Enterprise Linux 安装树的镜像，输入包含安装树的根目录的目录。之后你将输入一个安装键（Installation Key）来决定从哪个子目录进行安装。如果一切都被正确指定了，一则表明 Red Hat Enterprise Linux 的安装程序正在运行的消息就会出现。

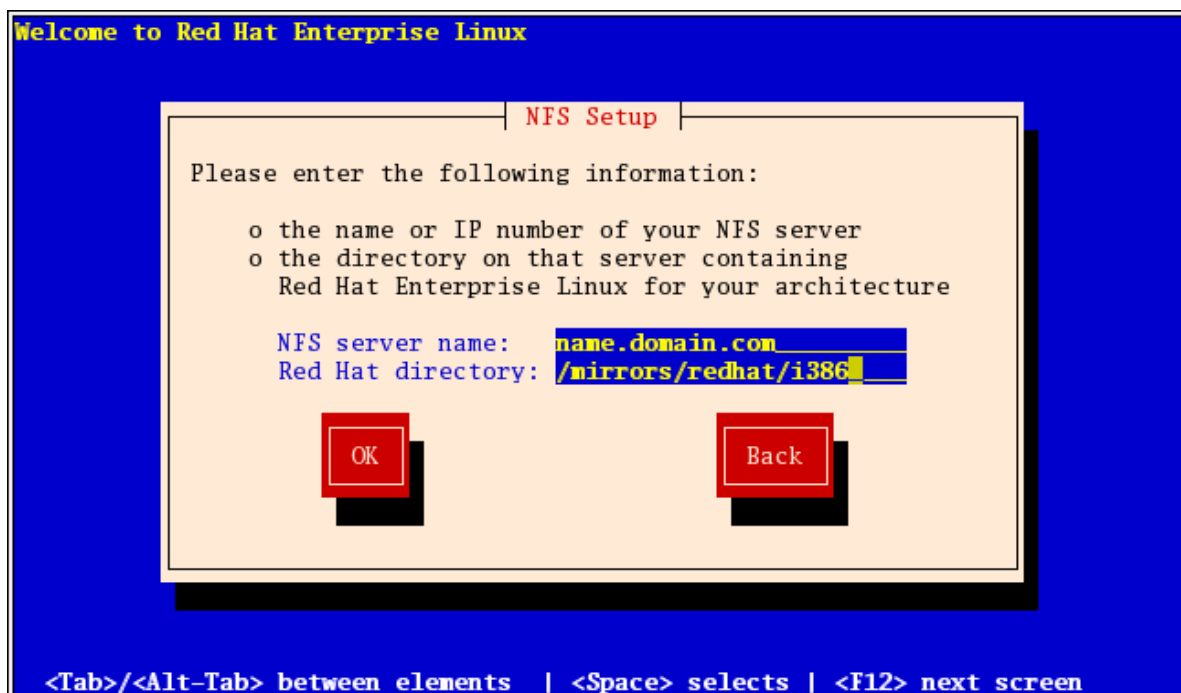


图 4.5. NFS 设置对话框

如果 NFS 服务器使用从 Red Hat Enterprise Linux 光盘导出的 ISO 映像，输入包含该 ISO 映像的目录。

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

4.9. 通过 FTP 安装

FTP 对话框只有在你从 FTP 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」对话框中选择了「FTP」的话）。该对话框允许你指定要从中安装 Red Hat Enterprise Linux 的 FTP 服务器。

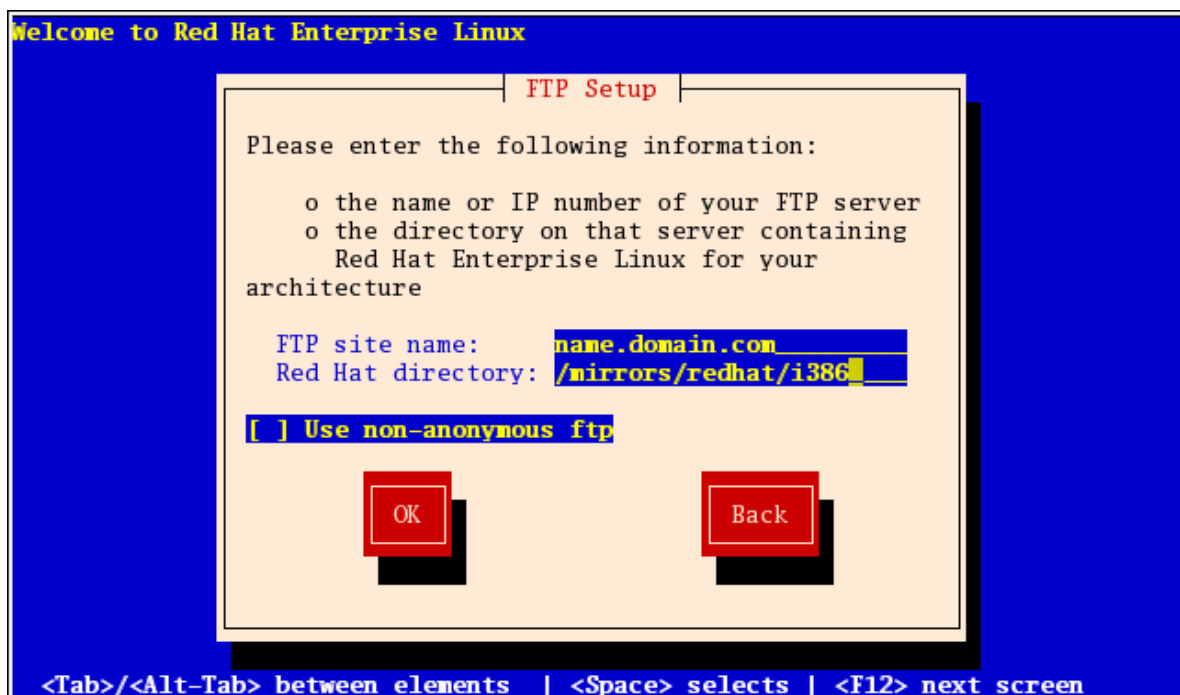


图 4.6. FTP 设置对话框

输入你从中安装的 FTP 站点的名称或 IP 地址，以及包含用于你的体系的 variant/ 安装文件的目录。譬如，如果 FTP 站点包含目录 /mirrors/redhat/arch/variant;/，请输入 /mirrors/redhat/arch/（这里的 arch 应使用你的系统体系类型来替换，如 i386、ia64、ppc、或 s390，variant 是你正在安装的类型，如 Client、Server、Workstation 等）。如果一切都被正确地指定了，一个通知你文件正从服务器获取的消息框就会出现。

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

 Tip

你可以通过使用已经复制到服务器上的 ISO 映像来节省磁盘空间。要达到这个目的，使用 ISO 映像来安装 Red Hat Enterprise Linux，而不必通过环回挂载把它们复制到一个单一树中。对于每个 ISO 映像，执行：

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

4.10. 通过 HTTP 安装

HTTP 对话框只有在你从 HTTP 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」中选择了「HTTP」的话）。该对话框提示你输入要从中安装 Red Hat Enterprise Linux 的 HTTP 服务器的信息。

输入你要从中安装的 HTTP 站点的名称或 IP 地址，以及包含用于不同体系结构的 variant/ 安装文件的目录。譬如，如果 HTTP 站点包含目录 /mirrors/redhat/arch/variant/，则请输入 /mirrors/redhat/arch/（这里的 arch 应使用你的系统体系类型来替换，如 i386、ia64、ppc、或 s390，variant 是你正安装的类型，如 Client、Server、Workstation 等）。如果一切都被正确地指定了，一个通知你文件正从服务器获取的消息框就会出现。



图 4.7. HTTP 设置对话框

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

Tip

你可以通过使用已经复制到服务器上的 ISO 映像来节省磁盘空间。要达到这个目的，使用 ISO 映像来安装Red Hat Enterprise Linux，而不必通过环回挂载把它们复制到一个单一树中。对于每个 ISO 映像，执行：

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

4.11. 欢迎使用Red Hat Enterprise Linux

「欢迎」屏幕不会提示你任何输入。在这个屏幕上你可以通过点击「发行注记」按钮来查看Red Hat Enterprise Linux 5.0 的发行注记。



点击「下一步」按钮来继续。

4.12. 语言选择

Using your mouse, select a language to use for the installation (refer to [图 4.8 “语言选择”](#)).

你在这里选择的语言将成为操作系统的缺省语言。选择恰当的语言会在稍后的安装中帮助你定位时区。安装程序将会试图根据你在这个屏幕上所指定的信息来选择恰当的时区。



图 4.8. 语言选择

当你选定了恰当的语言后，点击「下一步」来继续。

4.13. 键盘配置

用鼠标选择安装时所使用的和系统缺省的键盘类型（如，U.S. English）（参考下面的图表）。

选定后，点击「下一步」来继续。



图 4.9. 键盘配置

 Tip

要在安装结束后改变键盘类型，可以使用「键盘配置工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-keyboard` 命令来启动「键盘配置工具」。如果你不是根用户，它会提示你输入根口令再继续。

4.14. 输入安装号码 (Installation Number)

Enter your Installation Number (refer to [图 4.10 “Installation Number”](#)). This number will determine the package selection set that is available to the installer. If you choose to skip entering the installation number you will be presented with a basic selection of packages to install later on.



图 4.10. Installation Number

4.15. 磁盘分区设置

Partitioning allows you to divide your hard drive into isolated sections, where each section behaves as its own hard drive. Partitioning is particularly useful if you run multiple operating systems. If you are not sure how you want your system to be partitioned, read [第 25 章 磁盘分区简介](#) for more information.

On this screen you can choose to create the default layout or choose to manual partition using the 'Create custom layout' option of Disk Druid.

前面三个选项允许你不必亲自为驱动器分区而执行自动安装。如果你对在系统上分区信心不足，建议你不要选择手工分区，而是让安装程序自动为你分区。

You can configure an iSCSI target for installation, or disable a dmraid device from this screen by clicking on the 'Advanced storage configuration' button. For more information refer to [第 4.16 节 “高级存储选项”](#).



警告

「更新代理」默认把更新的软件包下载到 `/var/cache/yum/` 中。如果你要手工给系统分区，并创建一个单独的 `/var/` 分区，请确定给这个分区保留足够的空间（大于 3.0GB）来容纳下载的软件包更新。



图 4.11. 磁盘分区设置

If you choose to create a custom layout using Disk Druid, refer to [第 4.18 节 “为您的系统分区”](#)。

**警告**

如果你在安装过程的「磁盘分区设置」阶段看到一则和如下相似的消息：

```
"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."
```

你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 之类程序的用户可能遇到过相似的问题，从而导致了数据丢失（假定安装前没有进行备份）。

无论你执行的是哪一种安装类型，你都应该为系统上的现存数据进行备份。

4.16. 高级存储选项



图 4.12. 高级存储选项

在这个屏幕上，你可以选择禁用 dmraid 设备，这里的 dmraid 设备的各个元素将作为独立的硬盘驱动器出现。你也可以选择配置 iSCSI（基于 TCP/IP 的 SCSI）目标。

To configure an iSCSI target invoke the 'Configure iSCSI Parameters' dialog by selecting 'Add iSCSI target' and clicking on the 'Add Drive' button. Fill in the details for the iSCSI target IP and provide a unique iSCSI initiator name to identify this system. Click the 'Add target' button to attempt connection to the iSCSI target using this information.



图 4.13. 配置 iSCSI 参数

请注意，如果你输入了错误的信息，你可以用不同的 iSCSI 目标 IP 地址进行尝试，但是为了修改 iSCSI 启动器的名字，你将需要重新启动这个安装。

4.17. 按缺省格式分区

自动分区在有关哪些数据要从系统中删除（若适用）这一方面允许你有控制权。可供你选择的选项有：

- 「删除选定驱动器上的所有分区并按缺省的格式创建分区」 — 选择这一选项来删除你的硬盘驱动器上的所有分区（这包括由其它操作系统创建的分区，如 Windows VFAT 或 NTFS 分区）。



小心

如果你选择了这个选项，在选定的硬盘驱动器上的所有数据将会被安装程序删除。如果你打算安装 Red Hat Enterprise Linux 的硬盘驱动器上有你想保留的信息，请不要选此项。

- 「删除选定驱动器上的所有 Linux 分区并按缺省的格式创建分区」 — 选择该选项来只删除 Linux 分区（在以前安装 Linux 时创建的分区）。这不会影响你的硬盘驱动器上可能会有的其它分区，例如：VFAT 或 FAT32 分区。
- 「使用选定磁盘上的空闲空间并按缺省的格式创建分区」 — 选择这一选项来保留你当前的数据和分区，假设你的硬盘驱动器上有足够的可用空闲空间的话。



图 4.14. 创建缺省的格式

使用你的鼠标来选择你想安装Red Hat Enterprise Linux 的硬盘驱动器。如果你有两个或两个以上硬盘驱动器，你应该选择包含本次安装的硬盘驱动器。没有被选择的硬盘驱动器，及其中的数据，将不会受到影响。



小心

备份系统上的所有数据是明智之举。例如，如果你要升级或创建一个双引导系统，你应该备份这个硬盘驱动器上你想保存的数据。有时候错误难免会发生，甚至会导致所有数据丢失。



Tip

如果你有一个 RAID 卡，请注意，某些 BIOS 不支持从 RAID 卡中引导。在这类情况下，/boot/ 分区一定要在 RAID 阵列之外的分区上创建，比如在一个分开的硬盘驱动器上。用有问题的 RAID 卡来创建分区，有必要使用一个内部硬盘驱动器。

/boot/ 分区也是软件 RAID 设置所必需的。

如果你已选定要自动为你的系统分区，你应该选择「复审」，然后手工地编辑 /boot/ 分区。

要对自动创建的分区进行复审并做一些必要的改变，选择「复审」选项。选择「复审」并点击「下一步」后，你将会看到在 Disk Druid 中为你创建的分区。如果它们没有满足你的需要，你还能够对这些分区进行修改。

当你选好之后，点击「下一步」来继续。

4.18. 为您的系统分区

If you chose one of the three automatic partitioning options and did not select Review, skip ahead to [第 4.20 节 “网络配置”](#) .

如果你选择了自动分区并选择了「复审」，你可以接受目前的分区设置（点击「下一步」），或使用手工分区工具 Disk Druid 来修改设置。

注意

请注意，在文本安装模式下，你不可能用 LVM（逻辑卷管理器）来查看现有的设置。LVM 只能在图形安装模式下用图形化的 Disk Druid 程序来设置。

如果你选择创建自定义格式，你必须告诉安装程序在哪里安装 Red Hat Enterprise Linux。这可以通过为安装了 Red Hat Enterprise Linux 的一个或多个磁盘分区定义挂载点来完成。这时你也可能需要创建和/或删除分区。

注记

If you have not yet planned how to set up your partitions, refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#) and [第 4.18.4 节 “推荐的分区方案”](#) . At a bare minimum, you need an appropriately-sized root partition, and a swap partition equal to twice the amount of RAM you have on the system. Itanium system users should have a /boot/efi/ partition of approximately 100 MB and of type FAT (VFAT), a swap partition of at least 512 MB, and an appropriately-sized root (/) partition.



图 4.15. 在 x86、AMD64 和 Intel® 64 系统上用 Disk Druid 进行分区。

安装程序使用的分区工具是 Disk Druid。除了某些较隐晦的情况外，Disk Druid 能够为典型的安装处理其分区要求。

4.18.1. 硬盘的图形化表示

Disk Druid 提供了对你的硬盘的图形化表示。

单击鼠标来突出显示图形化表示中的某一字段。双击来编辑某个现存的分区或从现存空闲空间中创建分区。

Above the display, you can review the Drive name (such as /dev/hda), the Geom (which shows the hard disk's geometry and consists of three numbers representing the number of cylinders, heads, and sectors as reported by the hard disk), and the Model of the hard drive as detected by the installation program.

4.18.2. Disk Druid's Buttons

These buttons control Disk Druid's actions. They are used to change the attributes of a partition (for example the file system type and mount point) and also to create RAID devices. Buttons on this screen are also used to accept the changes you have made, or to exit Disk Druid. For further explanation, take a look at each button in order:

- 「新建」：用来请求一个新分区。当选择后，一个对话框就会出现，其中包括的字段（如挂载点和大小）都必须被填充。
- 「编辑」：用来修改目前在「分区」部分中选定分区的属性。选择「编辑」打开一个对话框。部分或全部字段可被编辑，这要依据分区信息是否已被写入磁盘而定。

你还可以编辑图形化显示所表示的空闲空间，从而在那个空间内创建一个新分区。你既可以突出显示空闲空间，然后选择「编辑」按钮，也可以双击空闲空间来编辑它。

- 要制作一个 RAID 设备，你必须首先创建（或重新利用现有的）软件 RAID 分区。一旦你已创建了两个或两个以上的软件 RAID 分区，选择「RAID」来把软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。
- 「删除」：用来删除目前在「当前磁盘分区」部分中突出显示的分区。你会被要求确认对任何分区的删除。
- 「重设」：用来把 Disk Druid 恢复到它最初的状态。如果你「重设」分区，你所做的所有改变将会丢失。
- 「RAID」：用来给部分或全部磁盘分区提供冗余性。它只有在你有使用 RAID 的经验时才应使用。关于 RAID 的详情，请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。

要制作一个 RAID 设备，你必须首先创建软件 RAID 分区。一旦你已创建了两个或两个以上的软件 RAID 分区，选择「RAID」来把软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。

- 「LVM」：允许你创建一个 LVM 逻辑卷。LVM（逻辑卷管理器）的目的是用来表现基本物理贮存空间如硬盘的简单逻辑视图。LVM 管理单个物理磁盘 — 或者更确切地说，磁盘上的单个分区。它只有在你有使用 LVM 的经验时才应使用。关于 LVM 的详情，请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。注意：LVM 只在图形化安装程序中才被提供。

要创建 LVM 逻辑卷，你必须首先创建类型为物理卷（LVM）的分区。一旦你已创建了一个或多个物理卷（LVM）分区，选择「LVM」来创建 LVM 逻辑卷。

4.18.3. 分区字段

在分区层次之上是代表你正创建的分区的信息的标签。这些标签定义如下：

- Device: This field displays the partition's device name.
- Mount Point/RAID/Volume: A mount point is the location within the directory hierarchy at which a volume exists; the volume is "mounted" at this location. This field indicates where the partition is mounted. If a partition exists, but is not set, then you need to define its mount point. Double-click on the partition or click the Edit button.
- Type: This field shows the partition's file system type (for example, ext2, ext3, or vfat).
- 「格式化」：该字段显示了正创建的分区是否会被格式化。
- Size (MB): This field shows the partition's size (in MB).
- 「开始」：该字段显示了分区在你的硬盘上开始的柱面。
- 「结束」：该字段显示了分区在你的硬盘上结束的柱面。

「隐藏 RAID 设备/LVM 卷组成员」：如果你不想看到创建的 RAID 设备或 LVM 卷组成员，选择该选项。

4.18.4. 推荐的分区方案

4.18.4.1. Itanium 系统

Unless you have a reason for doing otherwise, we recommend that you create the following partitions for Itanium systems:

- 一个 `/boot/efi/` 分区（至少 100MB）— 挂载在 `/boot/efi/` 的分区包含所有安装了的内核、`initrd` 映像、以及 `ELILO` 配置文件。



警告

你必须在第一个主分区上创建类型为 VFAT、大小至少为 100MB 的 `/boot/efi/` 分区。

- 一个交换分区（至少 256MB）— 交换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，数据就会被写入交换分区。

如果你不确定创建多大的交换分区，你可以指定两倍于系统物理内存的大小。分区类型必须是 `swap`。

创建大小合适的交换空间依赖于以下几个因素（按重要性依次排列）：

- 在机器上运行的应用程序。
- 机器上安装的物理内存数量。
- 操作系统的版本。

物理内存低于 2GB 时，交换空间应该是两倍于物理内存大小。对于任何高于 2GB 的内存，则为相同数量，但绝不能少于 32MB。

所以，如果：

M = 内存的 GB 数， S = 交换空间的 GB 数，然后

```
If M < 2
  S = M * 2
Else
  S = M + 2
```

使用这个公式，物理内存为 2GB 的系统应该有 4GB 的交换空间，物理内存为 3GB 的系统应该有 5GB 交换空间。创建一个较大的交换分区在你计划将来升级内存的时候特别有帮助。

对于具备超大内存的系统（超过 32GB），你可能能够使用一个较小的交换分区（物理内存的一倍或更少）。

- A root partition (3.0 GB - 5.0 GB) — this is where `/` (the root directory) is located. In this setup, all files (except those stored in `/boot/efi`) are on the root partition.

3.9GB 大小的根分区仅允许你进行最小程度的安装，而 5.0GB 大小的根分区允许你执行完整安装，包括所有软件包组。

4.18.4.2. x86、AMD64 和 Intel® 64 位系统

除非你另有原因，我们推荐你为基于 x86、AMD64 和 Intel® 64 位系统创建以下分区：

- 一个交换分区（至少 256MB）— 交换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，数据就会被写入交换分区。

如果你不确定创建多大的交换分区，你可以指定两倍于系统物理内存的大小。分区类型必须是 swap。

创建大小合适的交换空间依赖于以下几个因素（按重要性依次排列）：

- 在机器上运行的应用程序。
- 机器上安装的物理内存数量。
- 操作系统的版本。

物理内存低于 2GB 时，交换空间应该是两倍于物理内存大小。对于任何高于 2GB 的内存，则为相同数量，但绝不能少于 32MB。

所以，如果：

M = 内存的 GB 数，S = 交换空间的 GB 数，然后

```
If M < 2
  S = M * 2
Else
  S = M + 2
```

使用这个公式，物理内存为 2GB 的系统应该有 4GB 的交换空间，物理内存为 3GB 的系统应该有 5GB 交换空间。创建一个较大的交换分区在你计划将来升级内存的时候特别有帮助。

对于具备超大内存的系统（超过 32GB），你可能能够使用一个较小的交换分区（物理内存的一倍或更少）。

- 一个 /boot 分区（100MB）— 挂载在 /boot 中的分区，包含操作系统内核（它允许你的系统引导 Red Hat Enterprise Linux）、以及在自展过程中使用的文件。由于某些限制，创建一个原始的 ext3 分区来容纳这些文件是一个好办法。对多数用户来说，大小为 100MB 的引导分区应该是足够了。



Tip

如果你的硬盘大于 1024 个柱面（而且你的系统至少是在两年前制造的），而且你想让 /（根）分区使用硬盘上的所有剩余空间，你可能需要创建一个 /boot 分区。

**Tip**

如果你有一张 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。

- A root partition (3.0 GB - 5.0 GB) — this is where "/" (the root directory) is located. In this setup, all files (except those stored in /boot) are on the root partition.

3.0GB 大小的根分区仅允许你进行最小程度的安装，而 5.0GB 大小的根分区允许你执行完整安装，包括所有软件包组。

4.18.5. 添加分区

To add a new partition, select the New button. A dialog box appears (refer to [图 4.16 “创建一个新分区”](#)).

**注记**

You must dedicate at least one partition for this installation, and optionally more. For more information, refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#).



图 4.16. 创建一个新分区

- **Mount Point:** Enter the partition's mount point. For example, if this partition should be the root partition, enter /; enter /boot for the /boot partition, and so on. You can also use the pull-down menu to choose the correct mount point for your partition. For a swap partition the mount point should not be set - setting the filesystem type to swap is sufficient.
- **File System Type:** Using the pull-down menu, select the appropriate file system type for this partition. For more information on file system types, refer to [第 4.18.5.1 节 “文件系统类型”](#)。
- **Allowable Drives:** This field contains a list of the hard disks installed on your system. If a hard disk's box is highlighted, then a desired partition can be created on that hard disk. If the box is not checked, then the partition will never be created on that hard disk. By using different checkbox settings, you can have Disk Druid place partitions where you need them, or let Disk Druid decide where partitions should go.
- **「大小 (MB)」:** 输入分区的大小 (MB)。注意, 该字段从 100MB 开始; 若不改变, 创建的分区将只有 100MB。
- **Additional Size Options:** Choose whether to keep this partition at a fixed size, to allow it to "grow" (fill up the available hard drive space) to a certain point, or to allow it to grow to fill any remaining hard drive space available.

如果你选择「指定空间大小 (MB)」, 你必须在这个选项右侧的字段内给出大小限制。这会允许你在你的硬盘驱动器上保留一定的空间为将来使用。

- **Force to be a primary partition:** Select whether the partition you are creating should be one of the first four partitions on the hard drive. If unselected, the partition is

created as a logical partition. Refer to [第 25.1.3 节 “分区内的分区 — 扩展分区概述”](#), for more information.

- 「确定」：当你对设置满意并想创建分区的时候，选择「确定」按钮。
- 「取消」：如果你不想创建这个分区，选择「取消」按钮。

4.18.5.1. 文件系统类型

Red Hat Enterprise Linux 允许你依据分区将使用的文件系统来创建不同的分区类型。下面是对不同文件系统以及它们的使用方法的简单描述。

- 「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）。它提供了可以分配长达 255 个字符的长文件名的能力。
- 「ext3」 — ext3 文件系统是基于 ext2 文件系统之上的，它有一个主要优点 — 日志（journaling）。使用日志的文件系统减少了崩溃后恢复文件系统所花费的时间，因为它没有必要运行 `fsck`¹ 来检查文件系统。ext3 文件系统会被缺省选定，这也是我们极力推荐的。
- 「物理卷 (LVM)」 — 创建一个或多个物理卷 (LVM) 分区允许你创建一个 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《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。
- 「软件 RAID」 — 创建两个或多个软件 RAID 分区允许你创建一个 RAID 设备。关于 RAID 的详情，请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》中的“RAID（独立磁盘冗余阵列）”这一章。
- 「交换空间」 — 交换分区被用于支持虚拟内存。换一句话说，如果存放你的系统正要处理的数据所需的内存不够时，这些数据就会被写到你的交换分区上。额外信息请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。
- 「vfat」 — VFAT 文件系统是一个 Linux 文件系统，它与 Microsoft Windows 的 FAT 文件系统的长文件名兼容。这个文件必须被用在 Itanium 系统的 `/boot/efi` 分区上。

4.18.6. 编辑分区

要编辑一个分区，选择「编辑」按钮或双击该分区。



注记

If the partition already exists on your disk, you can only change the partition's mount point. To make any other changes, you must delete the partition and recreate it.

4.18.7. 删除分区

要删除分区，在「分区」部分将之突出显示，然后点击「删除」按钮。你需要在提示时确认此项删除。

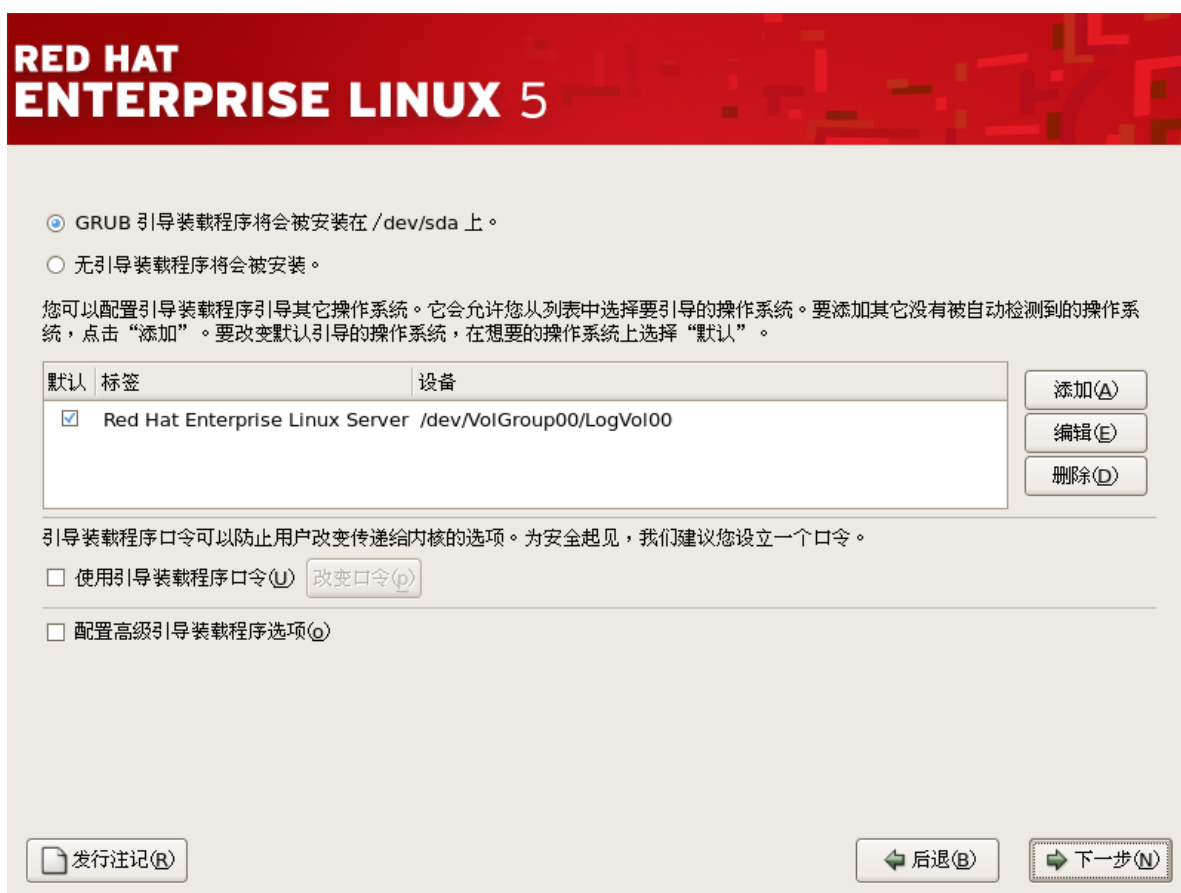
For further installation instructions for x86, AMD64, and Intel® 64 systems, skip to [第 4.19 节 “x86、AMD64 和 Intel® 64 系统的引导装载程序 \(Boot Loader\) 的配置”](#).

For further installation instructions for Itanium systems, skip to [第 4.20 节 “网络配置”](#)。

4.19. x86、AMD64 和 Intel® 64 系统的引导装载程序 (Boot Loader) 的配置

如果不使用引导介质来引导你的系统，你通常需要安装一个引导装载程序。引导装载程序是计算机启动时所运行的第一个软件，它的责任是载入操作系统内核软件并把控制权转交给它。然后，内核再初始化操作系统的其他部分。

GRUB (GRand Unified Bootloader) 是一个默认安装的功能强大的引导装载程序。GRUB 能够通过连锁载入 (chain-loading) 来装载多种免费和专有操作系统 (连锁载入是通过载入另一个引导装载程序来载入 DOS 或 Windows 之类不被支持的操作系统的机制)。



The image shows the GRUB configuration window in Red Hat Enterprise Linux 5. At the top, it says "RED HAT ENTERPRISE LINUX 5". Below that, there are two radio buttons: "GRUB 引导装载程序将会被安装在 /dev/sda 上。" (selected) and "无引导装载程序将会被安装。". Below these is a text box explaining that you can configure GRUB to boot other operating systems and that you can add or change the default boot system. Below this is a table with columns "默认" (Default), "标签" (Label), and "设备" (Device). The table has one row: "Red Hat Enterprise Linux Server" (checked), "LogVol00", and "/dev/VolGroup00/LogVol00". To the right of the table are buttons "添加(A)", "编辑(E)", and "删除(D)". Below the table is a text box explaining that the GRUB password can prevent users from changing boot options. Below this are two checkboxes: "使用引导装载程序口令(P)" (selected) and "配置高级引导装载程序选项(O)". At the bottom left is a button "发行注记(R)". At the bottom right are buttons "后退(B)" and "下一步(N)".

默认	标签	设备
☒	Red Hat Enterprise Linux Server	/dev/VolGroup00/LogVol00

图 4.17. 引导装载程序配置

如果你不想把 GRUB 安装为引导装载程序，点击「改变引导装载程序」。然后，你便可以选择干脆不安装引导装载程序。

如果你目前已有有一个能够引导 Red Hat Enterprise Linux 的引导装载程序，并且不打算覆盖当前使用的引导装载程序，点击「改变引导装载程序」按钮来选择「不要安装引导装载程序」。



小心

如果由于某种原因你选择不安装 GRUB，你将无法直接引导系统，你必须得使用另一种引导方法（如商用引导装载程序）。只有当你确定另有引导系统的方法时才使用该选项！

Every bootable partition is listed, including partitions used by other operating systems. The partition holding the system's root file system has a Label of Red Hat Enterprise Linux (for GRUB). Other partitions may also have boot labels. To add or change the boot label for other partitions that have been detected by the installation program, click once on the partition to select it. Once selected, you can change the boot label by clicking the Edit button.

在你想要的引导分区旁边选择「默认」来选择你默认的可引导操作系统。你选定了默认引导映像后，安装才会继续。



注记

「标签」列中列出的信息是你在引导所需操作系统时必须要在非图形化引导装载程序的引导提示下输入的信息。

一旦你已载入 GRUB 引导屏幕，使用箭头键来选择引导标签，键入 e 来编辑。你将会看到所选引导标签配置文件中的项目列表。

在别人可以亲身访问你的服务器的情况下，引导装载程序密码为你提供了一种安全机制。

如果你打算安装引导装载程序，你应该创建一个密码来保护你的系统。若没有引导装载程序密码，能够进入你的系统的用户将可以向内核传递选项，从而减弱你的系统安全性；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，能够从物理角度使用你的机器的用户仍可以从软盘、光盘、或 USB 介质（若 BIOS 支持）引导。包括引导装载程序密码的保安计划还应该解决其它引导方法带来的安全问题。

如果你选择要使用引导装载程序密码来增进你的系统安全性，请确定选择标为「使用引导装载程序密码」的复选框。

一旦选毕，输入密码并确认。

要配置更高级的引导装载程序选项，如改变磁盘顺序或往内核传入参数，在点击「下一步」之前，你要确保已经选中了「配置高级引导装载程序选项」。

4.19.1. 高级引导装载程序配置

现在，你已选定了要安装的引导装载程序，你还可以决定要在哪里安装引导装载程序。你可以在下面两个位置之一安装引导装载程序：

- The master boot record (MBR) — This is the recommended place to install a boot loader, unless the MBR already starts another operating system loader, such as System Commander.

The MBR is a special area on your hard drive that is automatically loaded by your computer's BIOS, and is the earliest point at which the boot loader can take control of the boot process. If you install it in the MBR, when your machine boots, GRUB presents a boot prompt. You can then boot Red Hat Enterprise Linux or any other operating system that you have configured the boot loader to boot.

- The first sector of your boot partition — This is recommended if you are already using another boot loader on your system. In this case, your other boot loader takes control first. You can then configure that boot loader to start GRUB, which then boots Red Hat Enterprise Linux.



The image shows a screenshot of the Red Hat Enterprise Linux 5 installation window. At the top, there is a red banner with the text "RED HAT ENTERPRISE LINUX 5". Below the banner, the window title is "引导装载程序记录的安装位置：" (Installation location of the boot loader records). There are two radio button options: the first is selected and is "/dev/sda 主引导记录 (MBR)" (Master Boot Record (MBR)), and the second is "/dev/sda1 引导分区的第一个扇区" (First sector of the boot partition). Below these options is a button labeled "改变驱动器顺序(C)" (Change drive order (C)). Further down, there is a checkbox labeled "强制使用 LBA32(E) (通常不需要)" (Force use of LBA32 (usually not needed)). Below the checkbox is a text prompt: "如果您想在引导命令上添加默认选项，在“常规内核参数”字段内输入它们。" (If you want to add default options to the boot command, enter them in the "General kernel parameters" field). Below this prompt is a text input field labeled "常规内核参数(G)" (General kernel parameters (G)). At the bottom of the window, there are three buttons: "发行注记(R)" (Release notes (R)), "后退(B)" (Back (B)), and "下一步(N)" (Next (N)).

图 4.18. 引导装载程序安装

Tip

如果你有一个 RAID 卡，请注意某些 BIOS 不支持从 RAID 卡引导。在这类情况下，引导装载程序不应该被安装在 RAID 阵列的 MBR 上。引导装载程序应该被安装在创建 /boot 分区所在的同一驱动器上的 MBR。

如果你的系统只使用 Red Hat Enterprise Linux，你应该选择主引导记录（MBR）。

如果你想重新排列驱动器顺序，或者你的 BIOS 所返回的驱动器顺序不正确，点击「改变驱动器顺序」按钮。如果你有多个 SCSI 适配器或者兼有 SCSI 和 IDE 适配器，并想从 SCSI 设备中引导，改变驱动器顺序可能会发挥作用。

「强制使用 LBA32 (通常不需要)」选项允许你的 /boot 分区超过 1024 柱面限制。如果你的系统支持使用 LBA32 扩展来引导超过 1024 柱面限制的操作系统，并且你想把 /boot 分区放置在 1024 柱面之外，你应该选择该选项。



Tip

在为你的硬盘驱动器分区时，请注意某些较老的系统 BIOS 无法进入硬盘里前 1024 柱面以外的区域。如果情况如此，在你的硬盘的前 1024 柱面上为 /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>

如果你想给引导命令添加默认选项，请把它们输入到「内核参数」字段中。你输入的任何选项将会在每次引导时被传递给 Linux 内核。

4.19.2. 救援模式

Rescue mode provides the ability to boot a small Red Hat Enterprise Linux environment entirely from boot media or some other boot method instead of the system's hard drive. There may be times when you are unable to get Red Hat Enterprise Linux running completely enough to access files on your system's hard drive. Using rescue mode, you can access the files stored on your system's hard drive, even if you cannot actually run Red Hat Enterprise Linux from that hard drive. If you need to use rescue mode, try the following method:

- 要使用 CD-ROM 来引导 x86、AMD64 或 Intel® 64 系统，在安装引导提示下键入 linux rescue。Itanium 用户应该键入 elilo linux rescue 来进入救援模式。

请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》来获取更多信息。

4.19.3. 其它可选的引导装载程序

如果你不想使用引导装载程序，你还有其它几种选择：

LOADLIN

你可以从 MS-DOS 中载入 Linux。不幸的是，这需要在 MS-DOS 分区上有一份 Linux 内核（以及一个初始内存磁盘，如果你有一个 SCSI 适配器的话）。达到这一目的的唯一方法是使用其它途径（譬如引导光盘）来引导你的 Red Hat Enterprise Linux 系统，然后将内核复制到 MS-DOS 分区。LOADLIN 在以下网页以及相关的镜像网站中可以找到：

<ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/system/boot/dualboot/>

SYSLINUX

SYSLINUX 是一个和 LOADLIN 很相似的 MS-DOS 程序。它可以在以下网页以及相关的镜像站点中找到：

<ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/system/boot/loaders/>

Commercial boot loaders

你可以使用商用引导装载程序来载入 Linux。例如, System Commander 和 Partition Magic 能够引导 Linux (但仍需要在你的 Linux 根分区安装 GRUB)。

注记

LOADLIN 和 System Commander 都被认为是第三方的引导装载程序, 红帽不提供支持。

4.19.4. SMP 主板和 GRUB

在以前的 Red Hat Enterprise Linux 版本里, 有两个不同的系统内核版本: uniprocessor 版本和 SMP 版本。在 Red Hat Enterprise Linux 5.0 里, 系统内核缺省是启用 SMP 的, 它可以利用多重核心, 超线程和多个 CPU。同一系统内核也可以运行在只有一个核心并不支持超线程的单一 CPU 的机器上。

4.20. 网络配置

If you do not have a network device, this screen does not appear during your installation and you should advance to [第 4.21 节 “时区配置”](#)。



The image shows the 'Network Configuration' screen from the Red Hat Enterprise Linux 5 installation process. The title bar is red with 'RED HAT ENTERPRISE LINUX 5' in white. The main content area is light gray. At the top, there's a section titled '网络设备' (Network Devices) with a table showing the status of network interfaces. Below this, there's a section for '主机名' (Hostname) with radio buttons for '通过 DHCP 自动配置(a)' (selected) and '手工设置(m)' (manual). The manual setting has a text box with 'dhcp-128.brisbane.redhat.com' and an example '(例如: host.domain.com)'. At the bottom, there's a section for '其它设置' (Other Settings) with text boxes for '网关(G):', '主 DNS(P):', and '从 DNS(S):'. Navigation buttons are at the bottom: '发行注记(R)' (Release Notes), '后退(B)' (Back), and '下一步(N)' (Next).

引导时激活	设备	IPv4/子网掩码	IPv6/前缀
☒	eth0	DHCP	禁止的

编辑(E)

主机名
设置主机名:

☒ 通过 DHCP 自动配置(a)

☐ 手工设置(m) (例如: host.domain.com)

其它设置

网关(G):

主 DNS(P):

从 DNS(S):

图 4.19. 网络配置

安装程序会自动检测到你拥有的任何网络设备，并把它们显示在「网络设备」列表中。

选定网络设备后，点击「编辑」。从弹出的「编辑接口」屏幕上，你可以选择通过 DHCP（若没有选择 DHCP 则手工配置）来配置网络设备的 IP 地址和子网掩码（或者是 IPv6 的前缀），你还可以选择在引导时激活该设备。如果你选择了「引导时激活」，你的网络接口就会在引导时被启动。如果你没有 DHCP 客户的访问权，或者你不能肯定这里该提供什么信息，请和你的网络管理员联系。



图 4.20. 编辑网络设备



笔记

不要使用配置示例里的数字。这些数字并不适用于你自己的网络配置。如果你不能肯定应该输入什么数值，请联系你的网络管理员来得到协助。

如果你的网络设备有一个主机名（全限定域名），你可以选择要 DHCP（动态主机配置协议）自动检测它，或者在提供的字段中手工输入主机名。

最后，如果你手工地输入了 IP 和子网掩码信息，你可能还得输入网关、主要和次要的 DNS 服务器地址。



Tip

即便你的计算机不属于任何网络，你也可以为你的系统输入一个主机名。如果你不借助这个机会输入一个名称，你的系统将会被称为 `localhost`。



Tip

要在安装结束后改变你的网络配置，使用「网络管理工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-network` 命令来启动「网络管理工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

4.21. 时区配置

Set your time zone by selecting the city closest to your computer's physical location. Click on the map to zoom in to a particular geographical region of the world.

选择时区的方法有两种：

- 用鼠标在互动地图上点击指定城市（用黄点表示）。一个红色的 X 符号会出现来标明你的选择。
- 你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你的选择。



图 4.21. 配置时区

如果你知道你的系统是设置为 UTC 的话，选择「系统时钟使用 UTC」。



Tip

要在安装完成后改变时区配置，你可以使用「时间和日期属性工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-date` 命令来启动「时间和日期属性工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

如果要在文本模式下运行「时间和日期属性工具」，你可以使用 `timeconfig` 命令。

4.22. 设置根口令

设置根帐号及其口令是安装过程中最重要的步骤之一。你的根帐号和 Windows NT 机器上的管理员帐号类似。根帐号被用来安装软件包，升级 RPM，以及执行多数系统维护工作。作为根用户登录可使你对系统有完全的控制权。



注记

根用户（又称超级用户）对整个系统有完全的存取权；正因如此，请最好只有在执行系统维护或管理时才登录为根用户。

The image shows the Red Hat Enterprise Linux 5 root password setup screen. At the top, there is a red banner with the text "RED HAT ENTERPRISE LINUX 5". Below the banner, there is a yellow shield icon with a keyhole, followed by the text "根帐号被用来管理系统。请为根用户输入一个口令。". Below this text, there are two input fields: "根口令(P):" and "确认(C):", both containing six dots. At the bottom left, there is a button labeled "发行注记(R)". At the bottom right, there are two buttons: "后退(B)" and "下一步(N)".

图 4.22. 根口令

请只有在进行系统管理时才使用根帐号。创建一个非根帐号来做日常工作。若你需要快速修复某项事务时，用 `su -` 命令暂时登录为根用户。遵循这些最基本的原则将会减少你因键入错误或不正确的命令而损害系统的机会。



Tip

要变成根用户，在终端机窗口的 `shell` 提示下键入 `su -`，并按 `Enter` 键，然后，输入根口令并按 `Enter` 键。

安装程序提示你设定根密码² 对于你的系统而言，如果你不输入根密码的话，你不能够进入安装过程的下一阶段。

根口令必须至少包括六个字符；你键入的口令不会在屏幕上显示。你必须把口令输入两次；如果两个口令不匹配，安装程序将会请你重新输入口令。

你应该把根口令设为你可以记住但又不容易被别人猜到的组合。你的名字、电话号码、qwerty、password、root、123456、以及 anteater 都是典型的坏口令。好口令混合使用数字、大小写字母，并且不包含任何词典中的现成词汇。例如：Aard387vark 或 420BMttNT。请记住，口令是区分大小写的。如果你笔录下你的口令，请将之保存在一个安全的地方。然而，我们建议你不要笔录任何你创建的口令。



注记

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



Tip

在完成安装后，你如果想修改根密码，可以使用「根密码工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-rootpassword` 命令来启动「根密码工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

4.23. 软件包组的选择

你已经完成了多数安装选择，现在就可以确认要为系统选择默认软件包还是定制软件包。

「默认软件包组」屏幕会出现，详细列举你的Red Hat Enterprise Linux安装的默认软件包集合。该屏幕会根据你要安装的Red Hat Enterprise Linux 版本的不同而有所不同。

If you choose to accept the current package list, skip ahead to [第 4.24 节 “准备安装”](#)。

要进一步定制你的软件包，选择屏幕上的「现在定制」选项。点击「下一步」会把你带到「选择软件包组」屏幕。

你可以选择根据功能归类的软件包组（譬如，「X 窗口系统」、「编辑器」）、单个软件包或者两者的组合。

² 根密码你的 Red Hat Enterprise Linux 系统的管理密码。你应该只在需要系统维护时才以根用户登录。根帐号的操作不受与普通用户帐号一样的限制，所以以根用户做的修改会涉及整个系统。



注记

Users of Itanium systems who want support for developing or running 32-bit applications are encouraged to select the Compatibility Arch Support and Compatibility Arch Development Support packages to install architecture specific support for their systems.

To select a component, click on the checkbox beside it (refer to [图 4.23 “软件包组的选择”](#)).

**RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5**

The default installation of Red Hat Enterprise Linux Server includes a set of software applicable for general internet usage. What additional tasks would you like your system to include support for?

☐ 软件开发
☐ 网络服务器

软件的定制可以现在进行，也可以在安装后使用软件管理应用程序来完成。

☐ 稍后定制 ☒ 现在定制

图 4.23. 软件包组的选择

选择你想安装哪些单个软件包。

选定了软件包组后，如果可选组件是可用的，你可以点击「可选的软件包」来查看哪些软件包会被默认安装，还可以在该组中添加或删除可选软件包。如果没有可选组件可用的话，这个按钮将是禁用的。



图 4.24. 软件包组细节

4.24. 准备安装

4.24.1. 准备安装

你应该看到一个为你安装Red Hat Enterprise Linux 做准备的屏幕。

当你重新引导系统后，一份完整的安装日志可在 `/root/install.log` 中找到，以备今后参考。

警告

如果由于某种原因，你宁愿不继续安装进程，这是你可以安全取消并重新引导系统的最后机会。一旦你按下了「下一步」按钮，分区将会被写入，软件包将会被安装。如果你想中止安装，你现在就应该在任何信息被重新写入任何硬盘驱动器之前重新引导。

To cancel this installation process, press your computer's Reset button or use the Control+Alt+Delete key combination to restart your machine.

4.25. 安装软件包

At this point there is nothing left for you to do until all the packages have been installed. How quickly this happens depends on the number of packages you have selected and your computer's speed.

4.26. 安装完成

祝贺你！你的 Red Hat Enterprise Linux 安装现已完成！

安装程序会提示你做好重新引导系统的准备。如果安装介质（磁盘驱动器内的磁盘或光盘驱动器内的光盘）在重新引导时没有被自动弹出，请记得取出它们。

After your computer's normal power-up sequence has completed, the graphical boot loader prompt appears at which you can do any of the following things:

- 按 Enter 键 — 导致默认的引导项目被引导。
- 选择一个引导标签，接着按 Enter 键 — 导致引导装载程序引导与该引导标签相对应的操作系统。
- Do nothing — after the boot loader's timeout period, (by default, five seconds) the boot loader automatically boots the default boot entry.

做引导 Red Hat Enterprise Linux 的恰当选择。你应该看到一行一行的信息往上卷动。最终，你应该看到一个 login: 提示或 GUI 登录屏幕（如果你安装了 X 窗口系统并选择要自动启动它的话）。

当你首次在运行级别 5（图形化运行级别）中启动 Red Hat Enterprise Linux 系统时，你会看到「设置代理（Setup Agent）」屏幕。它会帮助你进行 Red Hat Enterprise Linux 配置。使用这个工具，你可以设置系统时间和日期，安装软件，在 Red Hat Network 上注册系统等等。「设置代理」让你能够一开始就配置环境，因此你可以马上就得心应手地使用 Red Hat Enterprise Linux 系统。

For information on registering your Red Hat Enterprise Linux subscription, refer to [第 24 章 激活订阅](#).

4.27. Itanium 系统 — 引导机器和安装后的设置

本节描述了如何在 Itanium 系统上引导 Red Hat Enterprise Linux 和设置 EFI 控制台变量来使机器通电后自动引导 Red Hat Enterprise Linux。

在安装程序的最后，当你重新启动系统之后，键入以下命令来引导 Red Hat Enterprise Linux:

```
elilo
```

键入了 elilo 后，在 /boot/efi/elilo.conf 配置文件中列举的默认内核就会被载入。（文件中列举的第一个内核是默认内核。）

如果你想载入一个不同的内核，在 elilo 命令之后键入 /boot/efi/elilo.conf 中的内核的标签。例如，要载入叫做 linux 的内核，键入:

```
elilo linux
```

如果你不知道所安装的内核的名称，你可以使用以下说明来在 EFI 中查看 /boot/efi/elilo.conf 文件:

1. At the Shell> prompt, change devices to the system partition (mounted as /boot/efi in Linux). For example, if fs0 is the system boot partition, type fs0: at the EFI Shell prompt.
2. Type ls at the fs0:\> to make sure you are in the correct partition.
3. 然后键入:

```
Shell>type elilo.conf
```

该命令显示配置文件的内容。每个实例都包含一行，以 label 开头，其后跟随内核标签名称。标签名称是你在 elilo 之后要键入来引导不同内核的名称。

4.27.1. 安装后引导装载程序选项

除了指定要载入的内核外，你还可以输入其它引导选项，如 single 会引导单用户模式，或 mem=1024M 来强制 Red Hat Enterprise Linux 使用 1024 MB 内存。要给引导装载程序传递选项，在 EFI Shell 提示下输入以下内容（把 linux 替换成你想引导的内核名称，把 option 替换成你想传递给内核的选项）：

```
elilo linux option
```

4.27.2. 自动引导 Red Hat Enterprise Linux

安装了 Red Hat Enterprise Linux 之后，每次想引导 Itanium 系统时，你都可以在 EFI Shell 提示下键入 elilo 和任何引导选项。然而，如果你想配置你的系统自动引导 Red Hat Enterprise Linux，你需要配置 EFI Boot Manager。

配置 EFI Boot Manager（可能会根据硬件而有所不同）：

1. 引导 Itanium 系统，然后从 EFI Boot Manager 菜单中选择 Boot option maintenance menu。
2. 从主菜单中选择 Add a Boot Option。
3. 选择在 Linux 中被挂载为 /boot/efi/ 的系统分区。
4. 选择 elilo.efi 文件。
5. 在 Enter New Description: 提示下，键入 Red Hat Enterprise Linux 5，或你想在 EFI Boot Manager 菜单中显示的名称。
6. 在 Enter Boot Option Data Type 提示下，如果你不想给 ELILO 引导装载程序传递选项，输入 N 代表 No Boot Option。这个选项在多数情况下都能奏效。如果你想给引导装载程序传递选项，你可以在 /boot/efi/elilo.conf 配置文件中配置。
7. 对 Save changes to NVRAM 提示回答 Yes。这会把你返回到 EFI Boot Maintenance Manager 菜单中。
8. 下一步，让 Red Hat Enterprise Linux 5 这个菜单项目成为默认引导项目。一个引导选项列表会出现。把 Red Hat Enterprise Linux 5 菜单项目移到列表顶端，方法是使用箭头键来选择它，然后按 u 键来把它向上移动。你还可以按 d 键把项目向下移动。改变了引导顺序后，选择 Save changes to NVRAM。选择 Exit 来返回到主菜单。

9. Optionally, you can change the boot timeout value by choosing Set Auto Boot TimeOut => Set Timeout Value from the Main Menu.
10. 选择 Exit 来返回到 EFI Boot Manager。

4.27.2.1. 使用启动脚本

推荐你配置 ELILO Boot Manager 来自动引导 Red Hat Enterprise Linux。然而，如果你在启动 ELILO 引导装载程序之前需要执行额外的命令，你可以创建一个叫做 startup.nsh 的启动脚本。最后一个命令应该是引导 Linux 的 elilo 命令。

startup.nsh 脚本应该位于 /boot/efi 分区 (/boot/efi/startup.nsh)，并包含以下内容：

```
echo -off your set of commands elilo
```

If you want to pass options to the boot loader (refer to [第 4.27.1 节 “安装后引导装载程序选项”](#)) add them after elilo.

You can either create this file after booting into Red Hat Enterprise Linux or use the editor built into the EFI shell. To use the EFI shell, at the Shell> prompt, change devices to the system partition (mounted as /boot/efi in Linux). For example, if fs0 is the system boot partition, type fs0: at the EFI Shell prompt. Type ls to make sure you are in the correct partition. Then type edit startup.nsh. Type the contents of the file and save it.

在系统下次引导时，EFI 就会检测到 startup.nsh 文件，并使用它来引导系统。要停止 EFI 载入文件，键入 Ctrl+c。这会中止进程，并把你返回到 EFI shell 提示下。

删除 Red Hat Enterprise Linux

要从 x86 体系结构的系统里卸载 Red Hat Enterprise Linux，你必须从主引导记录 (Master Boot Record, MBR) 里删除 Red Hat Enterprise Linux 引导装载程序 (boot loader) 信息。



注记

给系统上的数据进行备份是明智之举。错误有时会发生，它有可能导致你的数据的全部丢失。

在 DOS 和 Windows 系统中，你可以使用 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
```

如果你需要从硬盘驱动器中删除 Linux，并且已经试图用默认的 DOS (Windows) fdisk 来这么做，你将会遇到“分区存在但又不存在”的问题。要删除非 DOS 分区的最好办法是使用一个可以识别 DOS 以外的分区的工具。

首先，插入 Red Hat Enterprise Linux 的第一张光盘来引导系统。引导后，你会看到一个引导提示。在提示下键入：linux rescue。这会启动救援模式程序。

你会被提示输入键盘和语言需求。输入这些值，就如同在 Red Hat Enterprise Linux 安装过程中输入的一样。

下一步，一个通知你该程序正在试图寻找要救援的 Red Hat Enterprise Linux 安装的屏幕会出现。在该屏幕上选择「跳过」。

选择了「跳过」之后，将出现一个命令提示，在这里你可以访问要删除的分区。

首先，键入命令 list-harddrives。这条命令会列出你的系统上所有被安装程序识别的硬盘驱动器，以及它们的大小（以 MB 为单位）。



警告

请只删除必要的 Red Hat Enterprise Linux 分区。删除其它分区可能会导致数据丢失或受损的系统环境。

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
```

The print command also displays the partition's type (such as linux-swap, ext2, ext3, and so on). Knowing the type of the partition helps you in determining whether to remove the partition.

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

只要你按下 [Enter] 键，这些改变就会生效，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。

一旦你已经删除了 Linux 分区，并且做完了所有必要的改变，键入 `quit` 来退出 `parted`。

退出 `parted` 后，在引导提示后键入 `exit` 来退出救援模式并重新启动系统，而不是继续安装。系统应该自动重启。如果没有重启，你可以用 `Control+Alt+Delete` 来重启系统。

在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的故障解除

该附录讨论一些常见的安装问题以及它们的解决办法。

6.1. 你无法引导红帽企业 Linux

6.1.1. 无法使用 RAID 卡来引导

如果你无法执行安装并且无法正确引导系统，你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装载程序提示（例如：GRUB:）以及一个闪动的光标。如果情况如此，你将会需要重新为你的系统分区。

不论你选择的是自动分区还是手工分区，你将会需要在 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，你必须有一个用于创建分区的内部硬盘驱动器。

你必须还要在 RAID 阵列外的一个驱动器的 MBR 上安装你优选的引导装载程序（GRUB 或 LILO）。引导装载程序应该安装在包含 /boot/ 分区的同一驱动器上。

当做完这些改变后，你应该可以结束安装并使用合适的方法引导系统。

6.1.2. 系统显示了信号 11 错误

一个信号 11 错误（通常被称为分段错误）通常意味着程序访问了没有分配给它的一段内存。如果您在安装的过程中遇到了一个致命的信号 11 错误，这可能是由于所安装的某个软件中存在错误，或者是硬件故障。

If you receive a fatal signal 11 error during your installation, it is probably due to a hardware error in memory on your system's bus. Like other operating systems, Red Hat Enterprise Linux places its own demands on your system's hardware. Some of this hardware may not be able to meet those demands, even if they work properly under another OS.

检查一下你是否拥有来自红帽的最新安装更新和映像。检查一下在线勘误来确定是否有可用的更新版本。如果最新的映像仍不成功，这可能是由你的硬件问题导致的。这些错误通常是在你的内存或 CPU 缓存中。一种可能的解决方案是关闭 BIOS 中的 CPU 缓存。你还可以试着调换主板插槽中的内存来看一下这个问题是和插槽有关的还是和内存有关的。

另外一种方法是在安装光盘上执行介质检查。红帽企业 Linux 安装程序具备测试安装介质完好性的能力。它可以用在 CD、DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法中。红帽建议你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光盘造成的）。要进行测试，在 boot: 提示下键入以下命令（Itanium 系统：在命令前加上 elilo）：

```
linux mediacheck
```

关于信号 11 错误的详情，请参阅：

<http://www.bitwizard.nl/sig11/>

6.2. 安装起始部分的问题

6.2.1. 引导入图形化安装遇到问题

有些显卡在引导入图形化安装程序时会遇到问题。如果安装程序无法使用显卡的默认设置来运行，它将会在较低分辨率模式中运行。如果这还不行，安装程序将会试图在文本模式中运行。

One possible solution is to try using the `resolution= boot option`. This option may be most helpful for laptop users. Another solution to try is the `driver=` option to specify the driver that should be loaded for your video card. If this works, it should be reported as a bug as the installer has failed to autodetect your videocard. Refer to [第 8 章 Intel® 和 AMD 系统的其他引导选项](#) for more information on boot options.



注记

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。

6.3. 安装过程中的问题

6.3.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 错误信息

如果你收到 No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 错误消息，这可能表明某个 SCSI 控制器没有被安装程序识别。

Check your hardware vendor's website to determine if a driver diskette image is available that fixes your problem. For more general information on driver diskettes, refer to [第 7 章 用于 Intel® 或 AMD 系统的驱动介质](#)。

您也可以参阅红帽硬件兼容性列表：

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

6.3.2. 没有软驱却要保存回溯追踪消息

如果你在安装中收到回溯追踪（`traceback`）错误消息，通常你可以把它保存到软盘中。

如果你的系统中没有软驱，你可以使用 `scp` 命令把错误消息复制到另一个远程系统中。

当回溯追踪对话框出现时，回溯追踪消息会被自动写入一个叫做 `/tmp/anacdump.txt` 的文件。一旦这个对话框出现，键入 `Ctrl+Alt+F2` 来切换到一个新的 `tty`（虚拟控制台），然后使用 `scp` 命令把消息写入一个已知运行的远程系统上的 `/tmp/anacdump.txt` 文件中。

6.3.3. 分区表问题

If you receive an error after the Disk Partitioning Setup (第 4.15 节 “磁盘分区设置”) phase of the installation saying something similar to

```
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.
```

你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，这个问题导致了无法被恢复的数据丢失（假定安装前没有进行备份）。

无论你执行的是哪一种安装类型，你都应该为系统上的现存数据进行备份。

6.3.4. 使用剩余空间

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

如果你的硬盘大于 1024 个柱面，你必须创建一个 /boot 分区才能使 /（根）分区使用你的硬盘上的所有剩余空间。

6.3.5. 其它分区问题

If you are using Disk Druid to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for Disk Druid's dependencies to be satisfied.

你至少需要有以下分区：

- 一个 /（根）分区
- A <swap> partition of type swap



Tip

When defining a partition's type as swap, do not assign it a mount point. Disk Druid automatically assigns the mount point for you.

6.3.6. Itanium 系统用户会遇到的其它分区问题

If you are using Disk Druid to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for Disk Druid's dependencies to be satisfied.

你至少需要有以下分区：

- 一个类型为 VFAT 的 /boot/efi/ 分区

- 一个 / (根) 分区
- A <swap> partition of type swap



Tip

When defining a partition's type as swap, you do not have to assign it a mount point. Disk Druid automatically assigns the mount point for you.

6.3.7. 看到 Python 错误

在某些 Red Hat Enterprise Linux 的升级或安装中，安装程序（又称 anaconda）可能会由于 Python 或 traceback 错误而失败。这个错误可能会在选择了单个软件包后发生，也可能在试图把升级日志保存到 /tmp/ 中时发生。它看起来类似于：

```
Traceback (innermost last):
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/iw/progress_gui.py", line 20, in run
rc = self.todo.doInstall ()
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/todo.py", line 1468, in doInstall
self.fstab.savePartitions ()
File "fstab.py", line 221, in savePartitions
sys.exit(0)
SystemExit: 0
Local variables in innermost frame:
self: <fstab.GuiFstab instance at 8446fe0>
sys: <module 'sys' (built-in)>
ToDo object: (itodo ToDo p1 (dp2 S'method' p3 (iimage CdromInstallMethod
p4 (dp5 S'progressWindow' p6 <failed>
```

在会发生这个错误的系统中，到 /tmp/ 的链接可能是与其它位置的符号链接，或者 /tmp/ 自从创建以来已被改变。这些符号链接或被改变的链接在安装进程中无效，因此安装程序无法在其中写入信息而失败。

如果你遇到了这样的错误，首先请下载任何用于 Anaconda 的勘误。勘误可在以下网址中找到：

<http://www.redhat.com/support/errata/>

anaconda 的网站也是一个有用的参考，它位于：

<http://rhlinux.redhat.com/anaconda/>

You can also search for bug reports related to this problem. To search Red Hat's bug tracking system, go to:

<http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/>

最后，如果你仍面对与这个错误有关的问题，请注册你的产品，然后联系我们的技术支持组。要注册你的产品，请访问：

<http://www.redhat.com/apps/activate/>

6.4. 安装后的问题

6.4.1. 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。你可以用根用户身份编辑 `/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，把 `grub.conf` 文件中开头为 `splashimage` 的行变为注释。要将某一行变为注释，在这一行的起首插入 `#` 字符。

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。

当你重新引导后，`grub.conf` 文件将会被重读，你所做的改变就会生效。

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

6.4.2. 引导入图形环境

如果您安装了 X 窗口系统，但是在登录到红帽企业 Linux 系统后却看不到图形化桌面环境，您可以使用 `startx` 命令来启动 X 窗口系统图形化界面。

输入了该命令后，按 `Enter` 键，图形化界面就会被显示。

不过请注意，这只在这一次中有效，并不会改变未来的登录进程。

要设置您的系统从而使您能够使用图形化屏幕登录，您必须编辑 `/etc/inittab` 这个文件，只需改变运行级别部分中的一个数字即可。编辑完毕后，重新引导计算机，您下次登录时就会看到图形化登录提示。

打开 `shell` 提示。如果您登录的是您的用户账号，键入 `su` 命令来变成根用户身份。

现在，键入 `gedit /etc/inittab` 来使用 `gedit` 编辑这个文件。`/etc/inittab` 文件就会打开。在第一个屏幕上，您会看到类似以下的部分：

```
# Default runlevel. The runlevels used by RHS 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:
```

要把登录从控制台改为图形化，您需要把 `id:3:initdefault:` 这一行中的数字从 3 改为 5。



警告

请只把默认的运行级别数字从 3 改为 5。

你改后的那一行应该类似：

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

当您对所做改变满意后，使用 `Ctrl+Q` 键组合来保存并退出该文件。您会看到一条消息询问您是否要保存所做改变。点击「保存」。

在你重新引导系统后再次登录时，你就会看到图形化登录提示。

6.4.3. 引导 X 窗口系统 (GUI) 的问题

如果你在启动 X (X 窗口系统) 时遇到问题，你可能在安装过程中没有安装它。

如果你想要使用 X 窗口系统，你可以从 Red Hat Enterprise Linux 光盘安装相应软件包或执行升级。

如果你选择了升级，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。

6.4.4. X 服务器崩溃和非根用户的问题

如果你在使用非根帐号登录时遇到 X 服务器崩溃问题，你的文件系统可能已满（或者缺乏可用的硬盘空间）。

要找出所遇到问题的症结所在，运行以下命令：

```
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` 的说明书页，方法是在 `shell` 提示下键入 `man df`。

关键指标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里腾出些位置。腾出些空间后，试着再以普通用户身份运行 X 服务器。

6.4.5. 登录时的问题

如果您在「设置代理」中没有创建一个用户帐号，您就必须登录为根用户并使用您给根用户设立的密码。

如果您没有记住根口令，您需要把系统引导为 `linux single`。

Itanium 用户必须使用 `elilo` 来输入引导命令。

如果您使用的是基于 x86 的系统，GRUB 是您所安装的引导装载程序，载入了 GRUB 引导屏幕后，键入 `e` 来编辑。您会看到您所选定的引导标签的配置文件中的项目列表。

选择以 `kernel` 开始的行并输入 `e` 来编辑这个启动项。

在 `kernel` 行的结尾处，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。

当您启动到单一用户模式并获得了 `#` 提示符后，您需要输入 `passwd root`，它允许您为根用户输入一个新口令。然后，您可以输入 `shutdown -r now` 来使用新的根用户口令重新启动这个系统。

If you cannot remember your user account password, you must become root. To become root, type `su -` and enter your root password when prompted. Then, type `passwd <username>`. This allows you to enter a new password for the specified user account.

如果你看不到图形化登录屏幕，请检查一下你的硬件是否兼容。“硬件兼容性列表”可在以下网页上找到：

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

6.4.6. 你的内存不能够被识别吗？

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
```

把 `xx` 替换成你拥有的内存数量（以 MB 为单位）。

在 `/boot/grub/grub.conf` 文件中，以上的例子与下面相似：

```
# 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 (2.6.9-5.EL)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.9-5.EL ro root=/dev/hda3 mem=128M
```

重新引导后，`grub.conf` 文件中的改变将会反映在您的系统中。

当您已载入 GRUB 引导屏幕后，键入 `e` 来编辑。您所选定的引导标签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。

Itanium 用户必须使用 `elilo` 来输入引导命令。

请记住将 `xx` 替换成您系统的内存数量。按 `Enter` 键来引导。

6.4.7. 您的打印机无法工作

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「打印机配置工具」。

在 `shell` 提示下键入 `system-config-printer` 命令来启动「打印机配置工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

6.4.8. 配置声卡遇到问题

如果由于某种原因，您听不到声音，但是您知道自己安装了一个声卡，您可以运行「声卡配置工具」(`system-config-soundcard`)。

To use the Sound Card Configuration Tool, choose Main Menu => System => Administration => Soundcard Detection in GNOME, or Main Menu => Administration => Soundcard Detection in KDE. A small text box pops up prompting you for your root password.

您还可以在 `shell` 提示下键入 `system-config-soundcard` 命令来启动「声卡配置工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

如果「声卡配置工具」无法正常工作（样本文件无法被播放，您仍然无法听到音频），这很可能是您的声卡不被 Red Hat Enterprise Linux 支持。

6.4.9. 基于 Apache httpd 的服务/Sendmail 在启动时挂起

如果您在系统启动时遇到基于 Apache httpd 的服务或 Sendmail 挂起的错误，请检查以下行包括在 `/etc/hosts` 文件中：

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

用于 Intel® 或 AMD 系统的驱动介质

7.1. 为什么需要驱动程序盘

在 Red Hat Enterprise Linux 安装程序被载入的时候，你可能会看到向你索取驱动程序介质的屏幕。驱动程序介质屏幕在下面几种情况中最常出现：

- 如果你需要从块设备中执行安装
- 如果你需要从 PCMCIA 设备中执行安装
- 如果你在安装引导提示下输入 `linux dd` (Itanium 用户应该输入 `elilo linux dd`) 来运行安装程序
- 如果你在一个不具备任何 PCI 设备的计算机上运行安装程序

7.2. 驱动程序介质到底是什么？

驱动程序介质能够为安装程序可能支持也可能不支持的硬件添加支持。它可以是由红帽制作的驱动软盘或者映像文件，也可以根据在互联网上发现的驱动程序自制，还可以是硬件制造商配给硬件的软盘或光盘。

如果你需要使用某一特别设备以便安装 Red Hat Enterprise Linux，你就可能需要驱动程序介质。驱动程序可以用在网络安装 (NFS)，使用 PCMCIA 或块设备的安装，以及使用非标准的或非常新型的光盘驱动器、SCSI 适配器、NIC、和其它罕见设备的安装。



注记

如果在你的系统上安装 Red Hat Enterprise Linux 时不需要某个不被支持的设备，请继续安装进程。一旦安装完毕，你可以添加对这个新设备的支持。

7.3. 如何获取驱动程序介质

Driver images can be obtained from several sources. They may be included with Red Hat Enterprise Linux, or they may be available from a hardware or software vendor's website. If you suspect that your system may require one of these drivers, you should create a driver diskette or CD-ROM before beginning your Red Hat Enterprise Linux installation.

对于使用基于 x86 的系统的用户，Red Hat Enterprise Linux 的第一张光盘包括了驱动程序盘的映像 (images/drwnet.img — 网卡驱动程序，以及 images/drblock.img — 用于 SCSI 控制器的驱动程序)。这些映像包括许多常见和罕见的驱动程序。



Tip

你还可能通过一个网络文件来使用驱动程序映像。你可以使用 `linux dd=ur1` 命令来替代 `linux dd` 引导命令，其中的 `ur1` 是驱动程序映像所在的 HTTP、FTP、或 NFS 地址。

Another option for finding specialized driver information is on Red Hat's website at

<http://www.redhat.com/support/errata/>

在叫做 Bug Fixes 的内容里。偶尔，在Red Hat Enterprise Linux版本发行之时，会出现一些新的通用硬件，这些硬件无法使用在安装程序中已有的驱动程序或包括在Red Hat Enterprise Linux 第一张光盘中的驱动程序盘映像。在这种情况下，红帽网站可能会提供到这些驱动程序映像的链接。

7.3.1. 根据映像文件创建驱动程序盘

要在Red Hat Enterprise Linux 环境下根据驱动程序盘映像来制作驱动程序盘：

1. 在第一个软盘（或 LS-120 磁盘）驱动器中插入一张空白的、格式化的软盘（Itanium 系统用户则插入 LS-120 磁盘）。
2. 在含有驱动程序盘映像（如：drvnet.img）的同一目录下，以根用户身份键入 `dd if=drvnet.img of=/dev/fd0`。



Tip

Red Hat Enterprise Linux 支持在安装过程中用 USB pen drive 来添加驱动映像。最好的实现方法就是挂载 USB pen drive 并把想要的 driverdisk.img 复制到 USB pen drive 上。例如：

```
dd if=driverdisk.img of=/dev/sda
```

然后，你会在安装的过程中被提示选择要使用的分区和文件。

7.4. 在安装过程中使用驱动程序映像

如果你需要使用驱动程序映像，例如在 PCMCIA 设备或 NFS 安装过程中，安装程序会在需要时提示你插入驱动程序（磁盘、光盘或文件名称）。

For example, to specifically load a driver diskette that you have created, begin the installation process by booting from the Red Hat Enterprise Linux CD #1 (or using boot media you have created). For x86-based systems, at the boot: prompt, enter `linux dd if=using an x86 or x86-64 system. Refer to 第 4.3.1 节 “在 x86、AMD64 和 Intel® 64 系统上引导安装程序。”` for details on booting the installation program. For Itanium systems, at the Shell> prompt, type `elilo linux dd`. Refer to 第 4.3.2 节 “在 Itanium 系统上引导安装程序” for details on booting the installation program.

Red Hat Enterprise Linux 安装程序会请你插入驱动程序盘。一旦驱动程序盘被安装程序读取，当它在稍后的安装进程中发现了这个硬件，它就会使用那些从你提供的驱动程序盘中读到的驱动程序来安装相应的硬件。

Intel® 和 AMD 系统的其他引导选项

该附录讨论 Red Hat Enterprise Linux 安装程序中提供的附加引导和内核引导选项。

要使用这里提到的任何一个引导选项，在安装 boot: 提示下键入你想启用的命令。

引导时的命令参数

`askmethod`

该命令请你选择从 Red Hat Enterprise Linux 光盘中引导时你想使用的安装方法。

`apic`

这个 x86 引导命令绕过在 Intel 440GX 芯片组 BIOS 中可能会普遍遇到的程序错误，它只应该使用安装程序内核来执行。

`apm=allow_ints`

这个 x86 引导命令改变挂起服务的处理方式（对于某些便携电脑来说可能是必要的）。

`apm=off`

这个 x86 引导命令禁用 APM（高级电源管理）。它很有用处，因为某些 BIOS 的电源管理（APM）问题重重，很容易崩溃。

`apm=power_off`

这个 x86 引导命令会使 Red Hat Enterprise Linux 默认关闭（断电）系统。它对于不默认关闭的 SMP 系统来说有用。

`apm=realmode_power_off`

某些 BIOS 在基于 x86 的系统试图关闭（断电）机器时崩溃。该命令把操作方法从 Windows NT 方式改为 Windows 95 方式。

`dd`

这个参数会导致安装程序提示你使用驱动程序盘。

`dd=url`

这个参数会导致安装程序提示你使用来自指定 HTTP、FTP、或 NFS 网络地址的驱动程序映像。

`display=ip:0`

该命令允许远程显示转发。其中，ip 应该用你想充当显示系统的 IP 地址替换。

在你想用来显示的系统上，你必须执行 `xhost +remotehostname` 命令，这里的 `remotehostname` 是你运行显示命令的主机名称。使用 `xhost +remotehostname` 命令限制了对远程显示终端的访问，而且不允许来自没有被确切授予远程访问权的人员和系统的访问。

`driverdisk`

该命令执行的功能和 `dd` 命令相同，它还会在 Red Hat Enterprise Linux 安装中提示你使用驱动程序盘。

`ide=nodma`

该命令禁用所有 IDE 设备上的 DMA，在遇到 IDE 相关的问题时可能有用。

`linux upgradeany`

该命令会放松对你的 `/etc/redhat-release` 文件的某些检查。如果你的 `/etc/redhat-release` 文件已从默认内容被改变了。在试图升级 Red Hat Enterprise Linux 5 时就可能会找不到你的 Red Hat Enterprise Linux 安装。只有在你现存的 Red Hat Enterprise Linux 安装没有被检测到时才使用该选项。

mediacheck

该命令给你提供测试安装源完整性的选择（如果使用的是基于 ISO 的方法）。该命令可用于光盘、DVD、硬盘 ISO、和 NFS ISO 安装方法。在试图安装前先校验 ISO 映像的完整性会帮助你避免在安装中经常遇到的问题。

mem=xxxm

该命令允许你改变内核在机器上检测到的内存数量。在某些较老的仅能检测到 16MB 内存的系统上，以及某些较新的视频卡与主内存共享视频内存的机器上，你可能需要使用该命令。当执行这项命令时，xxx 应该用以 MB 为单位的内存数量替换。

nmi_watchdog=1

该命令启用内建的内核死锁检测器。它可以用来调试硬性内核锁定。通过执行定期的 NMI（不可屏蔽中断）中断，内核可以监控 CPU 是否被锁，并在需要时打印出调试消息。

noapic

这个 x86 引导命令告诉内核不要使用 APIC 芯片。它对于某些带有不良 APIC（如 Abit BP6）或错误重重的 BIOS 的 motherboard 有帮助。基于 NVIDIA nForce3 芯片集（如 ASUS SK8N）的系统有一个已知的问题。它在引导时间 IDE 探测时会挂起，或显示其它中断发送的问题。

noht

这个 x86 引导命令禁用超线程。

nofb

该命令禁用帧缓冲支持，允许安装程序在文本模式中运行。它可能是带有某些读屏硬件的辅助功能所必需的。

nomce

这个 x86 引导命令禁用在 CPU 上执行的自我诊断检查。内核默认启用 CPU 的自我诊断（称为机器检查意外，Machine Check Exception）。在一些早期的 Compaq Pentium 系统上，你可能需要这个选项，因为它们不能正确支持处理器错误检查。几个其它便携电脑，尤其是那些使用 Radeon IGP 芯片组的便携电脑，可能也需要这个选项。

nonet

这个命令禁止网络硬件检测。

nopass

该命令禁止把键盘和鼠标信息传递给安装程序的第二阶段。当执行网络安装时，它可以用来在安装的第二阶段测试鼠标和键盘配置屏幕。

nopcmcia

该命令忽略系统上的任何 PCMCIA 控制器。

noprobe

该命令禁用硬件检测，相反，它提示用户来提供硬件信息。

noshell

该命令禁止在安装时使用第二个虚拟控制台上的 shell。

nostorage

这个命令禁用对 SCSI 和 RAID 存储硬件的探测。

nousb

该命令禁止在安装中载入 USB 支持。如果安装程序在进程早期容易挂起，该命令就能够起到作用。

nousbstorage

this command disables the loading of the usbstorage module in the installation program's loader. It may help with device ordering on SCSI systems.

numa=off

Red Hat Enterprise Linux 支持 AMD64 体系上的 NUMA (Non-Uniform Memory Access, 不规范内存存取)。虽然所有 CPU 能够存取不带 NUMA 支持的内存, 在更新内核中存在的 NUMA 支持却能够导致内存分配尽可能地偏向于引发它们的 CPU, 从而减少 CPU 间的内存交通。这能够在某些应用程序中显著地提高性能。要恢复到原始的无 NUMA 行为, 指定这个引导选项。

reboot=b

这个 x86、AMD64 和 Intel® EM64T 命令改变内核试图重新引导机器的方式。如果系统关闭时内核被挂起, 该命令会导致系统被成功地重新引导。

rescue

this command runs rescue mode. Refer to [第 26 章 基本系统恢复](#) for more information about rescue mode.

resolution=

告诉安装程序要运行哪种视频模式。它接受所有标准的分辨率, 如 640x480、800x600、1024x768 等等。

serial

该命令启用串行控制台支持。

text

该命令禁用图形化安装程序, 并强制安装程序在文本模式下运行。

updates

该命令会提示你插入包含更新 (错误修正) 的软盘。如果你执行的是网络安装, 并且已把更新映像存放在服务器上的 rhupdates/ 目录下, 则不需要使用该命令。

updates=

这个命令允许你指定一个 URL, 用来获取 anaconda 安装程序的更新 (错误修复)。

vnc

该命令允许你从 VNC 服务器中安装。

vncpassword=

该命令设置用来连接 VNC 服务器的密码。

GRUB 引导装载程序

When a computer with Red Hat Enterprise Linux is turned on, the operating system is loaded into memory by a special program called a boot loader. A boot loader usually exists on the system's primary hard drive (or other media device) and has the sole responsibility of loading the Linux kernel with its required files or (in some cases) other operating systems into memory.

9.1. 引导装载程序和系统架构

每个可以运行Red Hat Enterprise Linux的体系结构都使用不同引导装载程序。下表列出了不同体系结构所对应的引导装载程序：

表 9.1. 不同体系结构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 i™	OS/400®
IBM® eServer™ System p™	YABOOT
IBM® System z®	z/IPL
IBM® System z®	z/IPL
Intel® Itanium™	ELILO
x86	GRUB

本章讨论了 x86 体系结构下的Red Hat Enterprise Linux所包括的 GRUB 引导装载程序的命令和配置选项。

9.2. GRUB

GNU GGrand Unified Boot loader (GRUB) 是允许在系统引导时选择已安装的操作系统或内核的程序。它也允许用户把参数传给内核。

9.2.1. GRUB 和 x86 引导过程

This section discusses the specific role GRUB plays when booting an x86 system. For a look at the overall boot process, refer to [第 30.2 节 “对引导过程的详细介绍”](#)。

GRUB 在下列阶段把它自己载入内存：

1. The Stage 1 or primary boot loader is read into memory by the BIOS from the MBR¹. The primary boot loader exists on less than 512 bytes of disk space within the MBR and is capable of loading either the Stage 1.5 or Stage 2 boot loader.
2. 如果有需要，第 1.5 阶段的引导装载程序由第一阶段的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，这就会发生。第 1.5 阶段引导装载程序位于 /boot/ 分区或者是 MBR 和 /boot/ 分区的一小部分空间里。
3. 第二阶段或第二级的引导装载程序被读入内存。第二级引导装载程序显示 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、把参数传递给内核、或者查看系统参数。

4. 第二级的引导装载程序把操作系统或内核，以及 `/boot/sysroot/` 里的内容读入内存。一旦 GRUB 决定启动哪个操作系统或者内核，它就会把它载入内存并把机器的控制权交给那个操作系统。

这个引导 Red Hat Enterprise Linux 的方法被称作 `direct loading`，这是因为引导装载程序直接装载操作系统。在引导装载程序和内核之间没有中间步骤。

其他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，以及其他的操作系统，都使用 `chain loading` 的方式装载。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` 装载这两种方式，这使它几乎可以引导任何操作系统。



警告

During installation, Microsoft's DOS and Windows installation programs completely overwrite the MBR, destroying any existing boot loaders. If creating a dual-boot system, it is best to install the Microsoft operating system first.

9.2.2. GRUB 的特征

GRUB 包含几个优于 x86 体系结构的其他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装载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 体系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 supports Logical Block Addressing (LBA) mode. LBA places the addressing conversion used to find files in the hard drive's firmware, and is used on many IDE and all SCSI hard devices. Before LBA, boot loaders could encounter the 1024-cylinder BIOS limitation, where the BIOS could not find a file after the 1024 cylinder head of the disk. LBA support allows GRUB to boot operating systems from partitions beyond the 1024-cylinder limit, so long as the system BIOS supports LBA mode. Most modern BIOS revisions support LBA mode.
- GRUB can read ext2 partitions. This functionality allows GRUB to access its configuration file, `/boot/grub/grub.conf`, every time the system boots, eliminating the need for the user to write a new version of the first stage boot loader to the MBR when configuration changes are made. The only time a user needs to reinstall GRUB on the MBR is if the physical location of the `/boot/` partition is moved on the disk. For details on installing GRUB to the MBR, refer to [第 9.3 节 “安装 GRUB”](#)。

9.3. 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。一旦被安装，它自动就变为缺省的引导装载程序。

在安装 GRUB 之前，请确保使用最新的 GRUB 软件包或者使用安装光盘里的软件包。关于安装软件包的说明，请参考《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》里的“用 RPM 管理软件包”章节。

Once the GRUB package is installed, open a root shell prompt and run the command `/sbin/grub-install <location>`, where `<location>` is the location that the GRUB Stage 1 boot

loader should be installed. For example, the following command installs GRUB to the MBR of the master IDE device on the primary IDE bus:

```
/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载入内存之前出现。



重要

如果 GRUB 被安装在 RAID 1 阵列里，出现磁盘故障时系统可能不能启动。下面的 URL 提供了一个在线的不被支持的解决方法：

http://www.dur.ac.uk/a.d.sribblehill/mirrored_grub.html

9.4. 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。这些信息在配置 GRUB 来引导多个操作系统时尤为重要。

9.4.1. 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>)
```

The <type-of-device> specifies the type of device from which GRUB boots. The two most common options are hd for a hard disk or fd for a 3.5 diskette. A lesser used device type is also available called nd for a network disk. Instructions on configuring GRUB to boot over the network are available online at <http://www.gnu.org/software/grub/manual/>.

The <bios-device-number> is the BIOS device number. The primary IDE hard drive is numbered 0 and a secondary IDE hard drive is numbered 1. This syntax is roughly equivalent to that used for devices by the kernel. For example, the a in hda for the kernel is analogous to the 0 in hd0 for GRUB, the b in hdb is analogous to the 1 in hdl, and so on.

The <partition-number> specifies the number of a partition on a device. Like the <bios-device-number>, most types of partitions are numbered starting at 0. However, BSD partitions are specified using letters, with a corresponding to 0, b corresponding to 1, and so on.



Tip

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，可以把分区号码和逗号都去掉。当 GRUB 为某个特定磁盘配置主引导分区时，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。

9.4.2. 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），你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>
```

In this example, replace <device-type> with hd, fd, or nd. Replace <device-number> with the integer for the device. Replace </path/to/file> with an absolute path relative to the top-level of the device.

你也可能在 GRUB 里指定实际上并不在文件系统里的文件，如出现在分区的起始块里的 chain 装载程序。要装载这样的文件，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例子：

```
0+50,100+25,200+1
```

这个例子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 来装载要求 chain 装载的操作系统时，知道怎样去编写块列表是很有用的。如果从块 0 开始的话，你可以忽略块的位移量。例如，第一个硬盘里的第一分区的 chain 装载文件会有下面的名字：

```
(hd0,0)+1
```

下面是在 GRUB 命令行上以根用户设定正确设备和分区之后指定块列表的 chainloader 命令：

```
chainloader +1
```

9.4.3. 根文件系统和 GRUB

The use of the term root file system has a different meaning in regard to GRUB. It is important to remember that GRUB's root file system has nothing to do with the Linux root file system.

GRUB 根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（或根）的 `/grub/` 目录。

然后，以内核文件的位置为选项的 `kernel` 命令被执行。一旦 Linux 内核被引导，它设立 Linux 用户所熟悉的根文件系统。之前的 GRUB 根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。

Refer to the root and kernel commands in [第 9.6 节 “GRUB 命令”](#) for more information.

9.5. 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 内核或者其他操作系统。这些界面如下所示：


注记

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。

Menu Interface

这是安装程序配置 GRUB 时显示的缺省界面。操作系统或者预配置内核的列表会出现并按名字排序。用箭头键可以选择缺省选项之外的其他选项，然后按 `Enter` 键来引导它。如果你什么都不做，在超过预定时间后 GRUB 会装载缺省选项。

按 `e` 键来进入条目编辑器界面，或者按 `c` 键来装载命令行界面。

Refer to [第 9.7 节 “GRUB 菜单配置文件”](#) for more information on configuring this interface.

Menu Entry Editor Interface

要访问菜单条目编辑器，你可以在引导装载程序里按 `e` 键。然后屏幕会显示条目的 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操作系统。按 `Esc` 可以取消所有的修改并重新载入标准的菜单界面。按 `c` 键可以装载命令行界面。


Tip

For information about changing runlevels using the GRUB menu entry editor, refer to [第 9.8 节 “Changing Runlevels at Boot Time”](#).

Command Line Interface

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。你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 来移动到一行的起始处、以及 Ctrl+e 移动到一行的末尾。此外，就象在 bash shell 里一样，你也可以使用箭头键、Home、End 和 Delete 键。

Refer to 第 9.6 节 “GRUB 命令” for a list of common commands.

9.5.1. 界面装载顺序

当 GRUB 装载它的第二阶段引导装载程序时，它首先搜寻配置文件。找到后，菜单界面绕过屏幕 (bypass screen) 就会显示。如果你在 3 秒之内按了任何键，GRUB 将建立一个菜单列表并显示菜单界面。如果没有按任何键，GRUB 菜单里的缺省内核条目将会被使用。

如果没有找到配置文件，或者配置文件是不可读的，GRUB 将装载命令行界面，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。按任何键来重新载入菜单界面，你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载入菜单界面。

9.6. 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他选项用空格分隔开。

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装载的 chain 装载程序。
- chainloader </path/to/file> — Loads the specified file as a chain loader. If the file is located on the first sector of the specified partition, use the blocklist notation, +1, instead of the file name.

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> — Enables users to specify an initial RAM disk to use when booting. An initrd is necessary when the kernel needs certain modules in order to boot properly, such as when the root partition is formatted with the ext3 file system.

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 — Installs GRUB to the system MBR.
- <stage-1> — Signifies a device, partition, and file where the first boot loader image can be found, such as (hd0,0)/grub/stage1.

- `<install-disk>` — Specifies the disk where the stage 1 boot loader should be installed, such as `(hd0)`.
- `<stage-2>` — Passes the stage 2 boot loader location to the stage 1 boot loader, such as `(hd0,0)/grub/stage2`.
- `p <config-file>` — This option tells the `install` command to look for the menu configuration file specified by `<config-file>`, such as `(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> ...` — Specifies the kernel file to load when booting the operating system. Replace `</path/to/kernel>` with an absolute path from the partition specified by the `root` command. Replace `<option-1>` with options for the Linux kernel, such as `root=/dev/VolGroup00/LogVol100` to specify the device on which the root partition for the system is located. Multiple options can be passed to the kernel in a space separated list.

下面是 `kernel` 命令的一个示例:

```
kernel /vmlinuz-2.6.8-1.523 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100
```

前面例子中的选项指定了 Linux 的根文件系统位于 `hda5` 分区。

- `root (<device-type><device-number>,<partition>)` — Configures the root partition for GRUB, such as `(hd0,0)`, and mounts the partition.

下面是 `root` 命令的一个示例:

```
root (hd0,0)
```

- `rootnoverify (<device-type><device-number>,<partition>)` — Configures the root partition for GRUB, just like the `root` command, but does not mount the partition.

你还可以找到其他一些可用的命令; 键入 `help --all` 来获取命令的完整列表。关于所有 GRUB 命令的描述, 请参考 <http://www.gnu.org/software/grub/manual/> 上的在线文档。

9.7. GRUB 菜单配置文件

The configuration file (`/boot/grub/grub.conf`), which is used to create the list of operating systems to boot in GRUB's menu interface, essentially allows the user to select a pre-set group of commands to execute. The commands given in 第 9.6 节 “GRUB 命令” can be used, as well as some special commands that are only available in the configuration file.

9.7.1. 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。

下面是一个很简单的 GRUB 菜单配置文件，它用来引导 Red Hat Enterprise Linux 或者 Microsoft Windows 2000:

```
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.18-2.e15PAE)
root (hd0,0)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.18-2.e15PAE ro root=LABEL=/1 rhgb quiet
initrd /boot/initrd-2.6.18-2.e15PAE.img

# section to load Windows
title Windows
rootnoverify (hd0,0)
chainloader +1
```

这个文件使 GRUB 建立了一个把 Red Hat Enterprise Linux 作为缺省操作系统的菜单，并在 10 秒后自动启动它。每个操作系统条目都包括了两部分内容，以及针对于系统磁盘分区表的命令。



注记

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。在前面的例子里，如果要把 Windows 设置为缺省选项，你可以把 `default=0` 修改为 `default=1`。

Configuring a GRUB menu configuration file to boot multiple operating systems is beyond the scope of this chapter. Consult 第 9.9 节 “其它资料” for a list of additional resources.

9.7.2. 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>` — Loads the specified file as a chain loader. Replace `</path/to/file>` with the absolute path to the chain loader. If the file is located on the first sector of the specified partition, use the blocklist notation, `+1`.
- `color <normal-color> <selected-color>` — Allows specific colors to be used in the menu, where two colors are configured as the foreground and background. Use simple color names such as `red/black`. For example:

```
color red/black green/blue
```

- `default=<integer>` — Replace `<integer>` with the default entry title number to be loaded if the menu interface times out.

- `fallback=<integer>` — Replace `<integer>` with the entry title number to try if the first attempt fails.
- `hiddenmenu` — 当超过 `timeout` 所指定的时间后，阻止 GRUB 菜单界面的显示以及装载 `default` 条目。用户可以按 `Esc` 键来查看标准 GRUB 菜单。
- `initrd </path/to/initrd>` — Enables users to specify an initial RAM disk to use when booting. Replace `</path/to/initrd>` with the absolute path to the initial RAM disk.
- `kernel </path/to/kernel> <option-1> <option-N>` — Specifies the kernel file to load when booting the operating system. Replace `</path/to/kernel>` with an absolute path from the partition specified by the `root` directive. Multiple options can be passed to the kernel when it is loaded.
- `password=<password>` — Prevents a user who does not know the password from editing the entries for this menu option.

Optionally, it is possible to specify an alternate menu configuration file after the `password=<password>` directive. In this case, GRUB restarts the second stage boot loader and uses the specified alternate configuration file to build the menu. If an alternate menu configuration file is left out of the command, a user who knows the password is allowed to edit the current configuration file.

关于 GRUB 的安全性的更多信息，请参考《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》里的“工作站安全性”章节。

- `root (<device-type><device-number>,<partition>)` — Configures the root partition for GRUB, such as `(hd0,0)`, and mounts the partition.
- `rootnoverify (<device-type><device-number>,<partition>)` — Configures the root partition for GRUB, just like the `root` command, but does not mount the partition.
- `timeout=<integer>` — Specifies the interval, in seconds, that GRUB waits before loading the entry designated in the `default` command.
- `splashimage=<path-to-image>` — Specifies the location of the splash screen image to be used when GRUB boots.
- `title group-title` — 指定和用来装载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。

9.8. Changing Runlevels at Boot Time

在 Red Hat Enterprise Linux 里，你可以在引导时改变缺省的运行级别。

要在引导会话里改变运行级别，使用以下指令：

- 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。
- Add `<space><runlevel>` at the end of the boot options line to boot to the desired runlevel. For example, the following entry would initiate a boot process into runlevel 3:

```
grub append> ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100 rhgb quiet 3
```

9.9. 其它资料

本章只是对 GRUB 的基本介绍。关于 GRUB 的更多细节，请参考下面的资源。

9.9.1. 安装了的文档

- `/usr/share/doc/grub-<version-number>/` — This directory contains good information about using and configuring GRUB, where `<version-number>` corresponds to the version of the GRUB package installed.
- `info grub` — GRUB `info` 页包含了指南、用户参考手册、程序员参考手册和关于 GRUB 及其用法的 FAQ 文档。

9.9.2. 有用的网站

- <http://www.gnu.org/software/grub/>² — 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/FAQ_43_4053.shtm — 详述非 Linux 操作系统的引导。
- <http://www.linuxgazette.com/issue64/kohli.html> — 讨论从头开始配置 GRUB 的介绍性文章，包括对 GRUB 命令行选项的概述。

9.9.3. 相关书籍

- 《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》；红帽公司 — “工作站安全性” 章节简单解释了怎样设置 GRUB 引导装载程序的安全性。

关于 Itanium 和 Linux 的额外资料

其它和在 Itanium 系统上运行 Red Hat Enterprise Linux 相关的参考资料在万维网上可以查到。几个可用的资源如下所列：

- <http://www.intel.com/products/processor/itanium2/> — 关于 Itanium 处理器的 Intel 网站
- <http://developer.intel.com/technology/efi/index.htm?iid=sr+efi> — 关于可扩展固件界面 (Extensible Firmware Interface, EFI) 的 Intel 网站
- <http://www.itanium.com/business/bss/products/server/itanium2/index.htm> — 关于 Itanium 2 处理器的 Intel 网站

部分 II. IBM POWER 体系结构 - 安装和引导

IBM POWER 系统的《Red Hat Enterprise Linux安装指南》讨论了Red Hat Enterprise Linux的安装和一些基本的安装后的故障解除的内容。高级的安装选项会在本指南的第二部分里涉及。

安装前的准备工作

11.1. 选择升级还是安装？

For information to help you determine whether to perform an upgrade or an installation refer to [第 23 章 升级你当前的系统](#).

11.2. IBM eServer System p 和 System i 的筹备工作

IBM eServer System p 和 IBM eServer System i 系统在分区、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，根据系统配置而定，许多选项都相同。

如果你使用的是无分区的 System p 系统，你不必进行任何预安装设置。使用 HVSI 串口控制台的系统，需要把控制台连接到 T2 串口上。

如果使用有分区的系统，无论是 IBM System p 还是 IBM System i，创建分区来开始安装的步骤都基本相同。你应该在 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你逐步创建这些分区。

For more information on creating the partition, refer to IBM's Infocenter article on Configuring Linux logical partitions available online at: <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/eserver/v1r3s/index.jsp?topic=/iphbi/iphbikickoff.htm>

If you are using virtual SCSI resources, rather than native SCSI, you must configure a 'link' to the virtual SCSI serving partition, and then configure the virtual SCSI serving partition itself. You create a 'link' between the virtual SCSI client and server slots using the HMC. You can configure a virtual SCSI server on either AIX or i5/OS, depending on which model and options you have.

关于使用虚拟设备的更多信息，以及 IBM Redbook 和其他在线资源，请访问: <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/eserver/v1r3s/index.jsp?topic=/iphbi/iphbi-related.htm>

关于虚拟化 eServer i5 的其他信息，请参考 IBM Redbook SG24-6388-01: 《在 IBM System i 平台上实施 POWER Linux》。这可以在下列网址获得: <http://www.redbooks.ibm.com/redpieces/abstracts/sg246388.html?Open>

系统被配置后，你需要从 HMC 激活或给系统通电。根据你进行的安装类型而定，你可能需要配置 SMS 来正确地将系统引导入安装程序。

11.3. 你有足够的磁盘空间吗？

Nearly every modern-day operating system (OS) uses disk partitions, and Red Hat Enterprise Linux is no exception. When you install Red Hat Enterprise Linux, you may have to work with disk partitions. If you have not worked with disk partitions before (or need a quick review of the basic concepts), refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#) before proceeding.

Red Hat Enterprise Linux 使用的磁盘空间必须和在你的系统上可能安装的其它 OS 所用的磁盘空间分离。

在开始安装进程之前，你必须：

- 有足够的未分区¹的磁盘空间来安装 Red Hat Enterprise 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 Red Hat Enterprise Linux。

To gain a better sense of how much space you really need, refer to the recommended partitioning sizes discussed in [第 12.19.4 节 “推荐的分区方案”](#)。

11.4. 你能用 CD-ROM 或 DVD 光盘安装吗？

从光盘中安装要求你已购买了 Red Hat Enterprise Linux 产品，或者你拥有 Red Hat Enterprise Linux 5.0 光盘，以及光盘驱动器。

11.5. 筹备网络安装



注记

Make sure an installation CD (or any other type of CD) is not in your system's CD/DVD drive if you are performing a network-based installation. Having a CD in the drive may cause unexpected errors.

不管是网络安装（NFS、FTP、HTTP）还是通过本地贮存区的安装，你都必须要有 Red Hat Enterprise Linux 安装介质。如果你执行的是 NFS、FTP、或 HTTP 安装，请使用以下步骤。

通过网络安装所要使用的 NFS、FTP、HTTP 服务器必须是一台能够提供安装光盘上的完整内容的单独机器。



注记

Red Hat Enterprise Linux 安装程序具备测试安装介质完好性的能力。它可以用在 CD、DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法中。红帽建议你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光盘造成的）。要进行测试，在 boot: 提示下输入以下命令（Itanium 系统：在命令前加上 elilo）：

```
linux mediacheck
```



注记

在下面的例子里，安装服务器上包含安装文件的目录将被指定为 /location/of/disk/space。通过 FTP、NFS 或 HTTP 共享的目录将被指定为 /export/directory。例如，/location/of/disk/space 可能是一个你创建的叫 /var/isos 的目录。对于 HTTP 安装来说，/export/directory 将是 /var/www/html/rhel5。

要从安装光盘中把文件复制到充当安装服务器的机器上，执行以下步骤：

- 使用以下命令在安装磁盘里创建一个 iso 映像文件：

- 对于 DVD：

```
dd if=/dev/dvd of=/location/of/disk/space/RHEL5.iso
```

这里的 dvd 指的是 DVD 驱动设备：

- 对于 CD-ROM：

```
dd if=/dev/cdrom of=/location/of/disk/space/diskX.iso
```

在这里，cdrom 指的是 CD 驱动设备，X 是你复制的磁盘的编号，从 1 开始，以此类推。

11.5.1. 筹备 FTP 和 HTTP 安装

对于 FTP 和 HTTP 安装来说，iso 映像文件应该通过回路挂载在公用的目录下，如下面的格式：

- 对于 DVD：

```
mount -o loop /location/of/disk/space/RHEL5.iso /export/directory/
```

在这里，/export/directory 将通过 FTP 或 HTTP 作为共享目录。

- 对于 CDR0M：

```
mount -o loop /location/of/disk/space/diskX.iso /export/directory/diskX/
```

对于每个 CDR0M ISO 映像文件重复上面的步骤，例如：

```
mount -o loop /var/isos/disk1.iso /var/www/html/rhel5-install/disk1/
```

之后，确保 /export/directory 目录通过 FTP 或 HTTP 共享，并且验证客户的访问。你可以检查这个目录是否可以从服务器自身来访问，然后再从你准备安装的同一子网的其他机器上进行访问。

11.5.2. 筹备 NFS 安装

对于 NFS 安装来说，没有必要挂载 iso 映像。使 iso 映像通过 NFS 可用就足够了。你可以把 iso 映像移到 NFS 的输出目录来使它可用。

- 对于 DVD：

```
mv /location/of/disk/space/RHEL5.iso /export/directory/
```

- 对于 CDR0M：

```
mv /location/of/disk/space/disk*.iso /export/directory/
```

在 /etc/exports 里进行设置确保 /export/directory 通过 NFS 输出。

要输出到指定的系统：

```
/export/directory client.ip.address(ro,no_root_squash)
```

要输出到所有系统里，使用如下的设置：

```
/export/directory *(ro,no_root_squash)
```

启动 NFS 守护进程（在 Red Hat Enterprise Linux 系统里，使用 `/sbin/service nfs start` 命令）。如果 NFS 已在运行，重新加载配置文件（在 Red Hat Enterprise Linux 系统上运行 `/sbin/service nfs reload`）。

根据《Red Hat Enterprise Linux 部署指南》中的指令来测试 NFS 共享。

11.6. 筹备硬盘驱动器安装



注记

硬盘安装只适用于 `ext2`、`ext3`、或 `FAT` 文件系统。如果你有其它的文件系统，如 `reiserfs`，你将无法执行硬盘安装。

硬盘安装需要使用 ISO（或光盘）映像。ISO 映像是光盘映像的精确复制件。把所需的 ISO 映像（二进制的 Red Hat Enterprise Linux 光盘）存放到某目录中后，选择从硬盘安装。这样，你就可以把安装程序指向那个目录来进行安装。

要筹备系统进行硬盘驱动器安装，你必须使用以下方法之一来设置系统：

- 使用一组光盘集合 — 从每个安装光盘（或 DVD）中创建光盘 ISO 映像文件。对于每个光盘，在 Linux 系统上执行以下命令（对于 DVD 只执行一次）：

```
dd if=/dev/cdrom of=/tmp/file-name.iso
```

- 使用 ISO 映像 — 把这些映像传输到要安装的系统上。

在试图安装前，请校验 ISO 映像的完整性。这会帮助你避免硬盘安装过程中经常会遇到的问题。要在执行安装前校验 ISO 映像的完整性，请使用 `md5sum` 程序（该程序有适用于各类操作系统的版本）。`md5sum` 程序应该可以在提供 ISO 映像的同一服务器上找到。

除此之外，如果在你的安装目录中还有一个叫 `updates.img` 的文件，你可以用它来更新 `anaconda`。请参考 `anaconda` RPM 软件包中的 `install-methods.txt` 文件来获取关于各种安装 Red Hat Enterprise Linux 的途径，以及怎样应用安装程序更新。

在 IBM System i 和 IBM System p 上进行安装

This chapter explains how to perform a Red Hat Enterprise Linux installation from the DVD/CD-ROM, using the graphical, mouse-based installation program. The following topics are discussed:

- Becoming familiar with the installation program's user interface
- 启动安装程序
- 选择安装方法
- 安装中的配置步骤（语言、键盘、鼠标、分区等等）
- 结束安装

12.1. 图形化安装程序用户界面

If you have used a graphical user interface (GUI) before, you are already familiar with this process; use your mouse to navigate the screens, click buttons, or enter text fields.

You can also navigate through the installation using the keyboard. The Tab key allows you to move around the screen, the Up and Down arrow keys to scroll through lists, + and - keys expand and collapse lists, while Space and Enter selects or removes from selection a highlighted item. You can also use the Alt+X key command combination as a way of clicking on buttons or making other screen selections, where X is replaced with any underlined letter appearing within that screen.

If you would like to use a graphical installation with a system that does not have that capability, such as a partitioned system, you can use VNC or display forwarding. Both the VNC and display forwarding options require an active network during the installation and the use of boot time arguments. For more information on available boot time options, refer to [第 15 章 IBM Power 系统的其它引导选项](#)



注记

If you do not wish to use the GUI installation program, the text mode installation program is also available. To start the text mode installation program, use the following command at the yaboot: prompt:

```
linux text
```

Refer to [第 12.5 节 “文本模式安装程序用户界面”](#) for a brief overview of text mode installation instructions.

It is highly recommended that installs be performed using the GUI installation program. The GUI installation program offers the full functionality of the Red Hat Enterprise Linux installation program, including LVM configuration which is not available during a text mode installation.

Users who must use the text mode installation program can follow the GUI installation instructions and obtain all needed information.

12.2. 引导 IBM System i 或者 IBM System p 安装程序

要从光盘引导 IBM System i 或 IBM System p 系统，你必须在 System Management Services (SMS) 菜单中指定安装引导设备。

要进入图形化的 System Management Services，在引导过程中当你听到响铃后按 1 键。这会显示和本节所描述的相似的界面。

当自测程序在测试的部件旁边显示横幅时，在一个文本控制台上按 1。

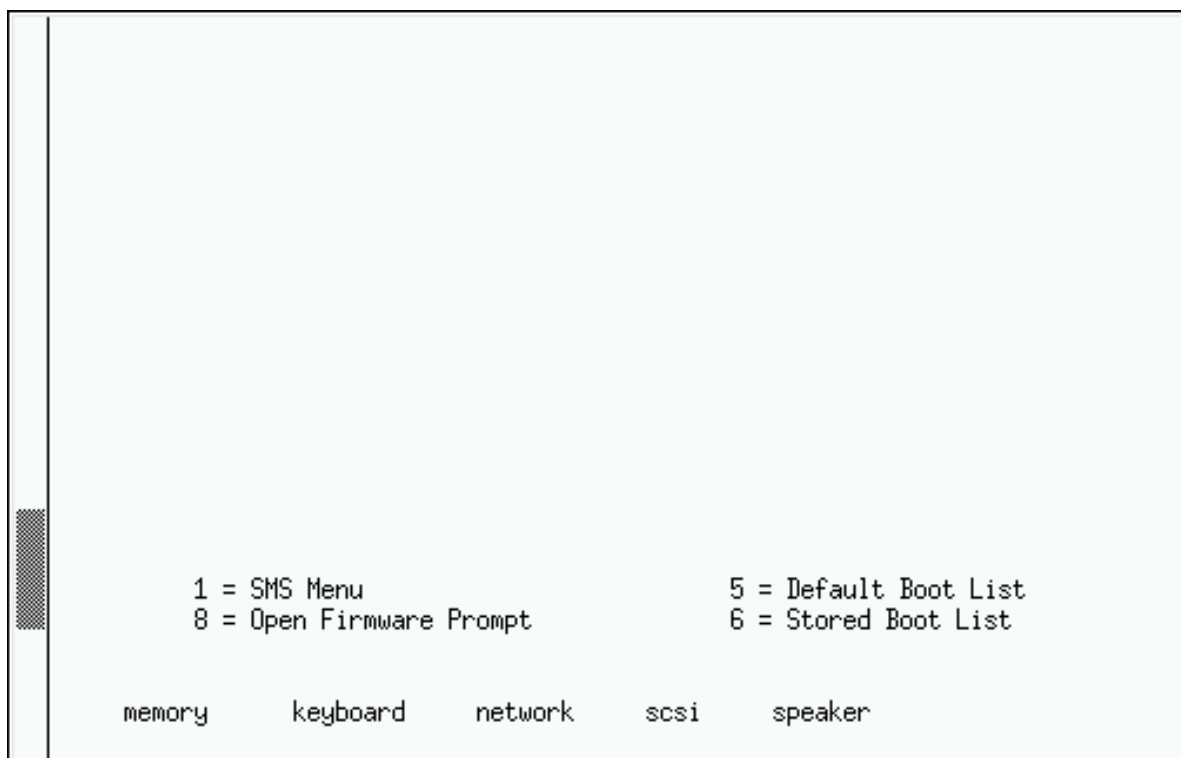


图 12.1. SMS 控制台

一旦进入 SMS 菜单，为 Select Boot Options 选择选项。在那个菜单中，指定 Select Install or Boot a Device。选择 CD/DVD，然后选择总线类型（多数情况下是 SCSI）。如果你不能肯定，你可以选择来查看所有设备。这会扫描所有可用的总线来引导设备，包括网络适配器和硬盘驱动器。

最后，选择包含安装光盘的设备。YABOOT 会从该设备载入，你会看到 boot: 提示。按 Enter 或等待超时过后来开始安装。

If you are booting via the network, use the images/netboot/ppc64.img file on CD #1.

12.3. 关于 Linux 虚拟控制台的笔记

This information only applies to users of non-partitioned System p systems using a video card as their console. Users of partitioned System i and System p systems should skip to [第 12.4 节 “使用 HMC vterm”](#) .

Red Hat Enterprise Linux 安装程序不仅仅提供了安装进程的对话框。除了提供从 shell 提示下输入命令的方法外，它还提供了几种不同类型的诊断消息。安装程序在五个虚拟控制台（virtual console）中显示这些消息，你可以用一个组合键在其间切换。

虚拟控制台是非图形化环境中的 shell 提示，从物理机器中而不是远程地进入。你可以同时进入多个虚拟控制台。

These virtual consoles can be helpful if you encounter a problem while installing Red Hat Enterprise Linux. Messages displayed on the installation or system consoles can help pinpoint a problem. Refer to [表 12.1 “控制台，击键，和内容”](#) for a listing of the virtual consoles, keystrokes used to switch to them, and their contents.

一般来说，除非你试图诊断安装问题，你没有理由离开默认的控制台（图形化安装是第六号虚拟控制台）。

表 12.1. 控制台，击键，和内容

控制台	击键	内容
1	ctrl+alt+f1	安装对话框
2	ctrl+alt+f2	shell 提示
3	ctrl+alt+f3	安装日志（安装程序的消息）
4	ctrl+alt+f4	与系统相关的消息
5	ctrl+alt+f5	其它消息
6	ctrl+alt+f6	X 图形化显示

12.4. 使用 HMC vterm

The HMC vterm is the console for any partitioned IBM System p or IBM System i system. This is opened by right clicking on the partition on the HMC, and then selecting Open Terminal Window. Only a single vterm can be connected to the console at one time and there is no console access for partitioned system besides the vterm. This often is referred to as a 'virtual console', but is different from the virtual consoles in [第 12.3 节 “关于 Linux 虚拟控制台的注记”](#) .

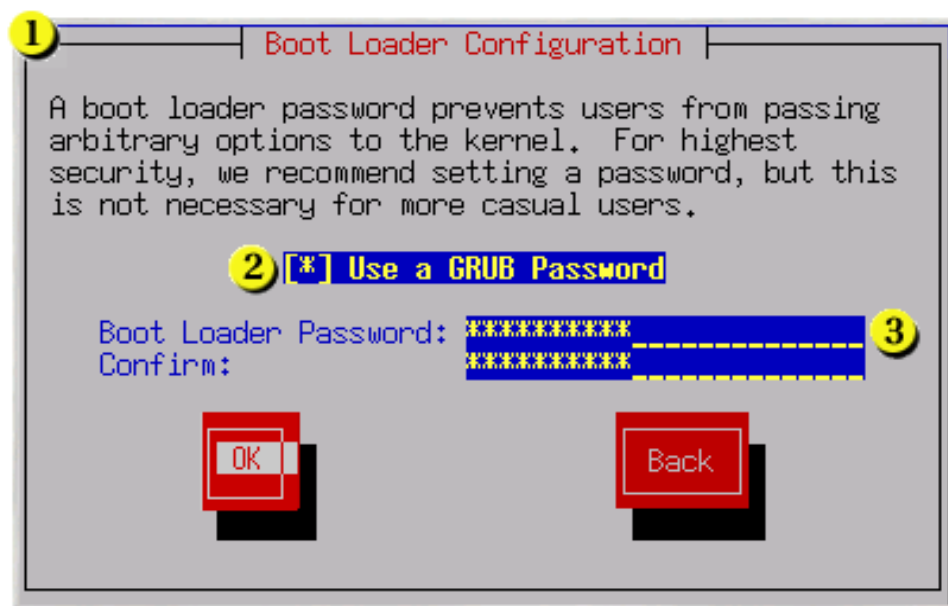
12.5. 文本模式安装程序用户界面

The Red Hat Enterprise Linux text mode installation program uses a screen-based interface that includes most of the on-screen widgets commonly found on graphical user interfaces. [图 12.2 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration”](#) , and [图 12.3 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid”](#) , illustrate the screens that appear during the installation process.



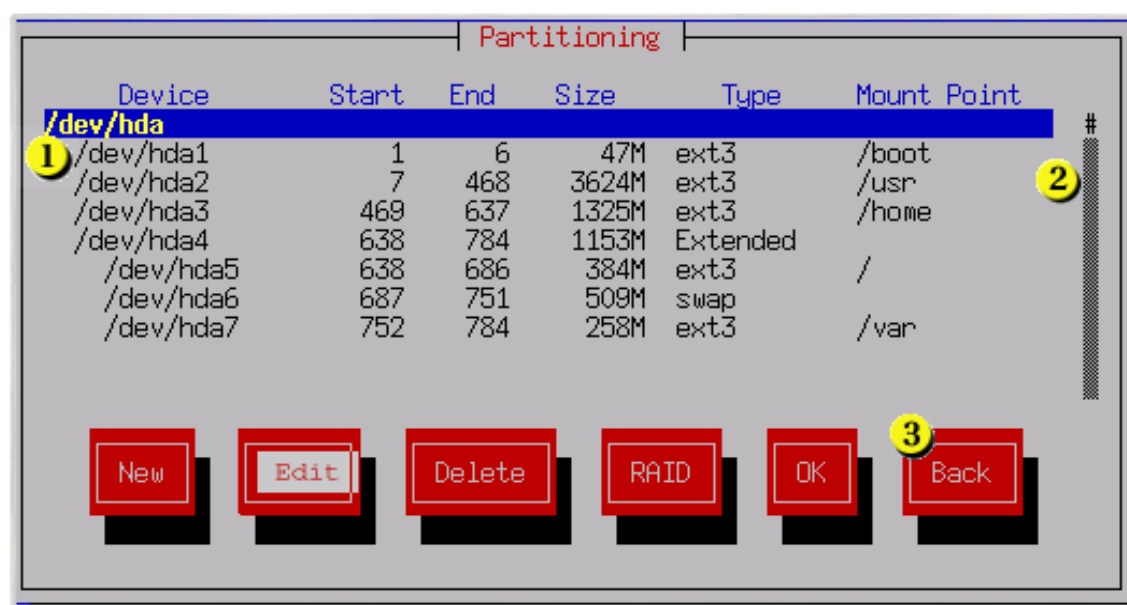
注记

虽然有关文本模式安装的说明不是十分充分，使用文本模式安装的用户仍旧可以遵循图形化安装说明来获得所需信息。需要注意的是，LVM (Logical Volume Management, 逻辑卷管理) 磁盘容量的操作只有在图形模式下才能进行。在文本模式下，只能查看和接受缺省的 LVM 设置。



1 Window 2 Check Box 3 Text Input

图 12.2. Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration



1 Text Widget 2 Scroll Bar 3 Button Widget

图 12.3. Installation Program Widgets as seen in Disk Druid

Here is a list of the most important widgets shown in 图 12.2 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration” and 图 12.3 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid” :

- 窗口 — 在整个安装进程中，你会不时地在屏幕上看到窗口（本书中通常把它称为对话框，dialog）。有时，一个窗口会重叠在另一个窗口之上；在这种情况下，你只能与最上面的窗口交流。当该窗口使用完毕，它就会消失，允许你继续使用下面的窗口。
- 复选箱 — 复选箱允许你选择或取消选择某项功能。箱内要么显示一个星号（已选），要么是一个空格（未选）。当光标位于复选箱内，按 Space 键来选择一个未选的功能或取消一个已选的功能。

- 文本输入行 — 文本输入行是你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，你可以在那一行中输入并（或）编辑信息。
- 文本构件 — 文本构件是屏幕上用于显示文本的区域。有时，文本构件可能还会含有其它构件，如复选箱。如果文本构件所含的信息超出为它保留的空间所能显示的，一个滚动条就会出现；如果你将光标定位于文本构件之内，你可以使用向上和向下 箭头键来在所有信息中上下滚动。你在滚动条上的当前位置被显示为一个 # 字符，它会在你拖拉滚动条时移上移下。
- Scroll Bar — Scroll bars appear on the side or bottom of a window to control which part of a list or document is currently in the window's frame. The scroll bar makes it easy to move to any part of a file.
- 按钮构件 — 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，你可以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。
- Cursor — Although not a widget, the cursor is used to select (and interact with) a particular widget. As the cursor is moved from widget to widget, it may cause the widget to change color, or the cursor itself may only appear positioned in or next to the widget. In 图 12.2 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration”, the cursor is positioned on the OK button. 图 12.3 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid”, shows the cursor on the Edit button.

12.5.1. 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击键来达到的。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。

To "press" a button, position the cursor over the button (using Tab, for example) and press Space or Enter. To select an item from a list of items, move the cursor to the item you wish to select and press Enter. To select an item with a checkbox, move the cursor to the checkbox and press Space to select an item. To deselect, press Space a second time.

按 F12 来接受当前值，并继续到下一个对话框；这相当于按「确定」按钮。



小心

除非一个对话框在等待你的输入，在安装进程中不要随意按键（这么做可能会导致无法预料的行为）。

12.6. 开始安装

12.6.1. 从光盘中安装

To install Red Hat Enterprise Linux from a DVD/CD-ROM, place the DVD or CD #1 in your DVD/CD-ROM drive and boot your system from the DVD/CD-ROM.

The installation program then probes your system and attempts to identify your CD-ROM drive. It starts by looking for an IDE (also known as an ATAPI) CD-ROM drive.

If your CD-ROM drive is not detected, and it is a SCSI CD-ROM, the installation program prompts you to choose a SCSI driver. Choose the driver that most closely resembles your adapter. You may specify options for the driver if necessary; however, most drivers detect your SCSI adapter automatically.

If the DVD/CD-ROM drive is found and the driver loaded, the installer will present you with the option to perform a media check on the DVD/CD-ROM. This will take some time, and you may opt to skip over this step. However, if you later encounter problems with the installer, you should reboot and perform the media check before calling for support. From the media check dialog, continue to the next stage of the installation process (refer to [第 12.12 节 “欢迎使用 Red Hat Enterprise Linux”](#)).

12.6.1.1. 如果没有发现 IDE 光盘怎么办？

如果你的系统上有一个 IDE (ATAPI) 光盘，但是安装程序没有成功地找到它，反而向你询问你的光盘驱动器的类型，请尝试下列引导命令。重新开始安装，然后在 boot: 提示后输入 `linux hdX=cdrom`。根据光盘连接的接口以及它是被配置为主还是次而定，把 X 替换成以下字母之一：

- a — 第一个 IDE 控制器，主
- b — 第一个 IDE 控制器，次
- c — 第二个 IDE 控制器，主
- d — 第二个 IDE 控制器，次

如果你有第三个及（或）第四个控制器，请按字母顺序，从主到次为控制器分派字母。

12.7. 从硬盘安装

The Select Partition screen applies only if you are installing from a disk partition (that is, if you selected Hard Drive in the Installation Method dialog). This dialog allows you to name the disk partition and directory from which you are installing Red Hat Enterprise Linux.

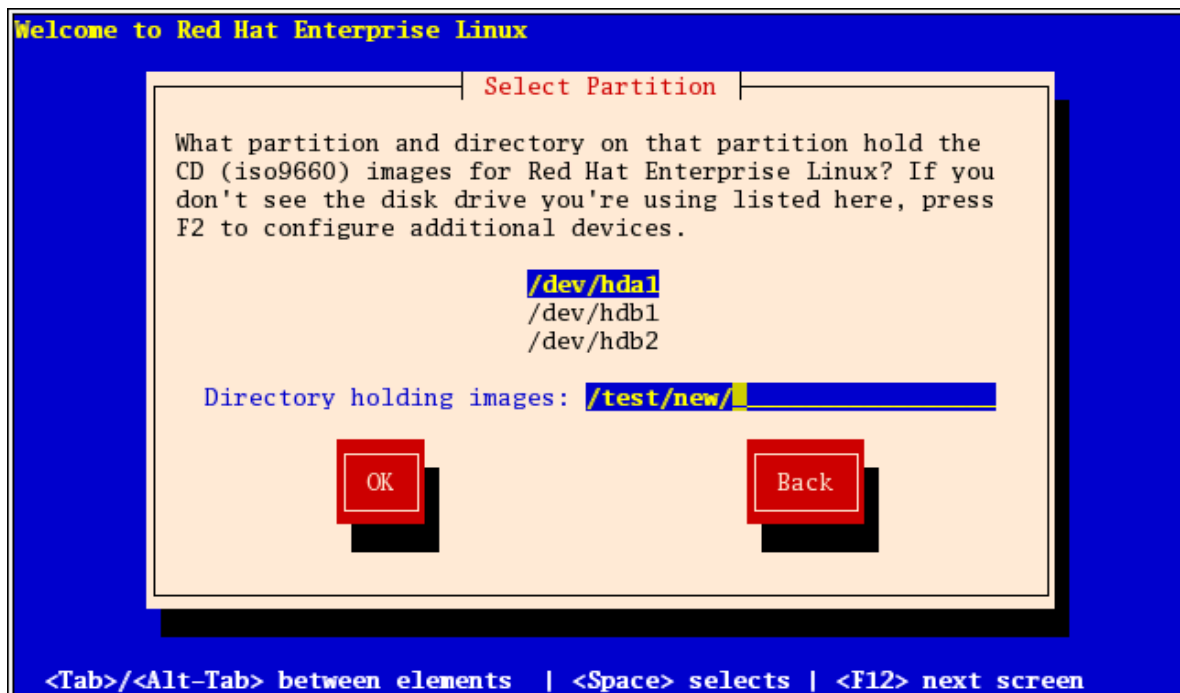


图 12.4. 硬盘驱动器安装的选择分区对话框

Enter the device name of the partition containing the Red Hat Enterprise Linux ISO images. This partition must be formatted with a ext2 or vfat filesystem, and cannot be a logical volume. There is also a field labeled Directory holding images.

If the ISO images are in the root (top-level) directory of a partition, enter a /. If the ISO images are located in a subdirectory of a mounted partition, enter the name of the directory holding the ISO images within that partition. For example, if the partition on which the ISO images is normally mounted as /home/, and the images are in /home/new/, you would enter /new/.

After you have identified the disk partition, the Welcome dialog appears.

12.8. 执行网络安装

如果你要执行的是网络安装,「配置 TCP/IP」对话框就会出现。该对话框向你询问 IP 和其它网络地址。你可以选择通过 DHCP 或手工地配置设备的 IP 地址和子网掩码。如果要手工配置,你可以输入 IPv4 或 IPv6 信息。输入在安装过程中使用的 IP 地址,然后按 Enter 键。注意如果你进行 NFS 安装,你需要提供 IPv4 信息。

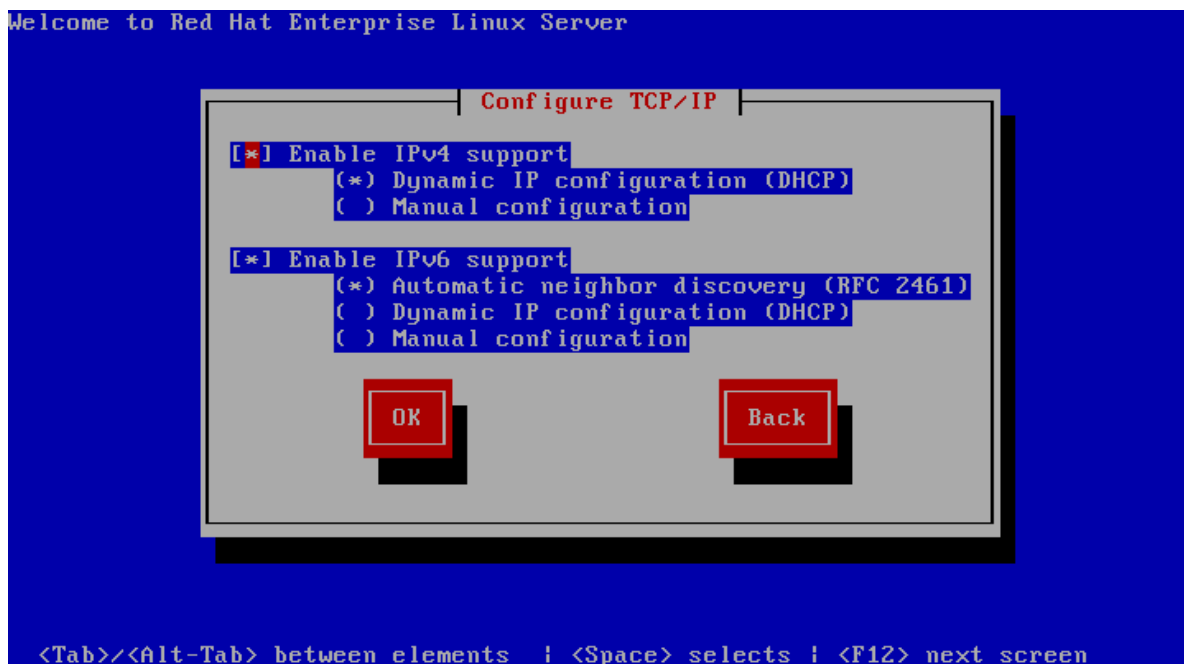


图 12.5. TCP/IP 配置

12.9. 通过 NFS 安装

NFS 对话框只在你从 NFS 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」中选择了「NFS 映像」的话）。

输入你的 NFS 服务器的域名或 IP 地址。譬如，如果你是从 example.com 域的 eastcoast 主机上安装的话，在「NFS 服务器」字段中输入 eastcoast.example.com。

Next, enter the name of the exported directory. If you followed the setup described in 第 11.5 节 “筹备网络安装”，you would enter the directory /export/directory/ which contains the variant/ directory.

如果 NFS 服务器导出的是 Red Hat Enterprise Linux 安装树的镜像，输入包含安装树的根目录的目录。之后你将输入一个安装键（Installation Key）来决定从哪个子目录进行安装。如果一切都被正确指定了，一则表明 Red Hat Enterprise Linux 的安装程序正在运行的消息就会出现。

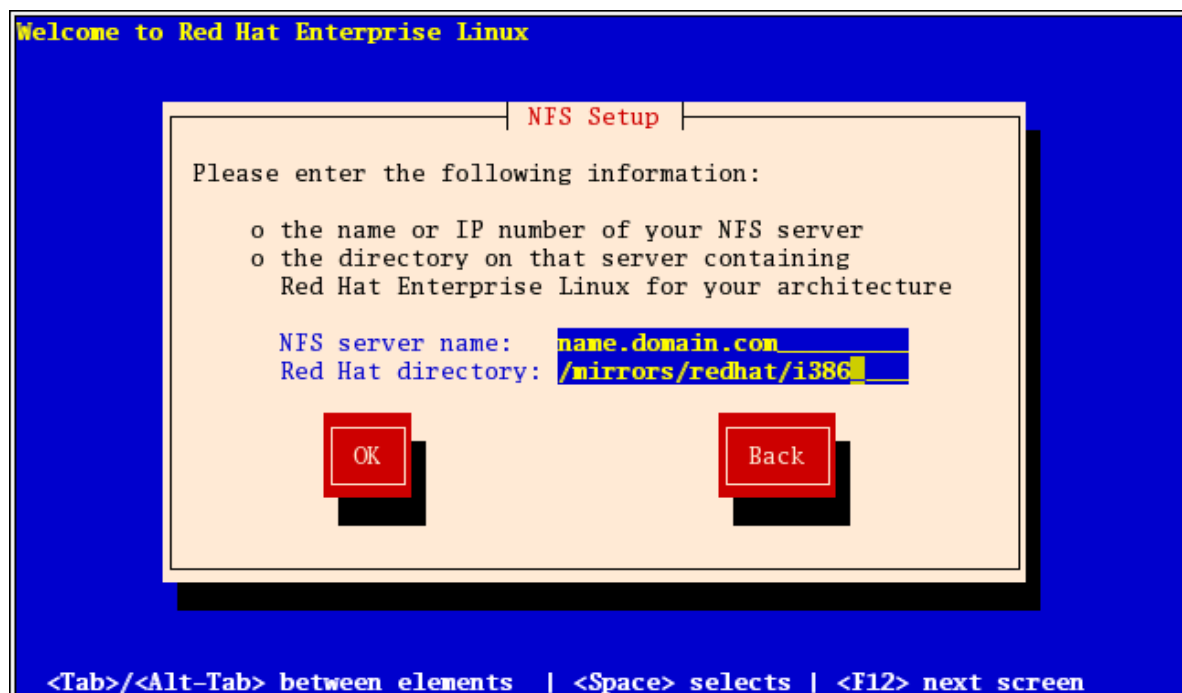


图 12.6. NFS 设置对话框

如果 NFS 服务器使用从 Red Hat Enterprise Linux 光盘导出的 ISO 映像，输入包含该 ISO 映像的目录。

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

12.10. 通过 FTP 安装

FTP 对话框只有在你从 FTP 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」对话框中选择了「FTP」的话）。该对话框允许你指定要从中安装 Red Hat Enterprise Linux 的 FTP 服务器。

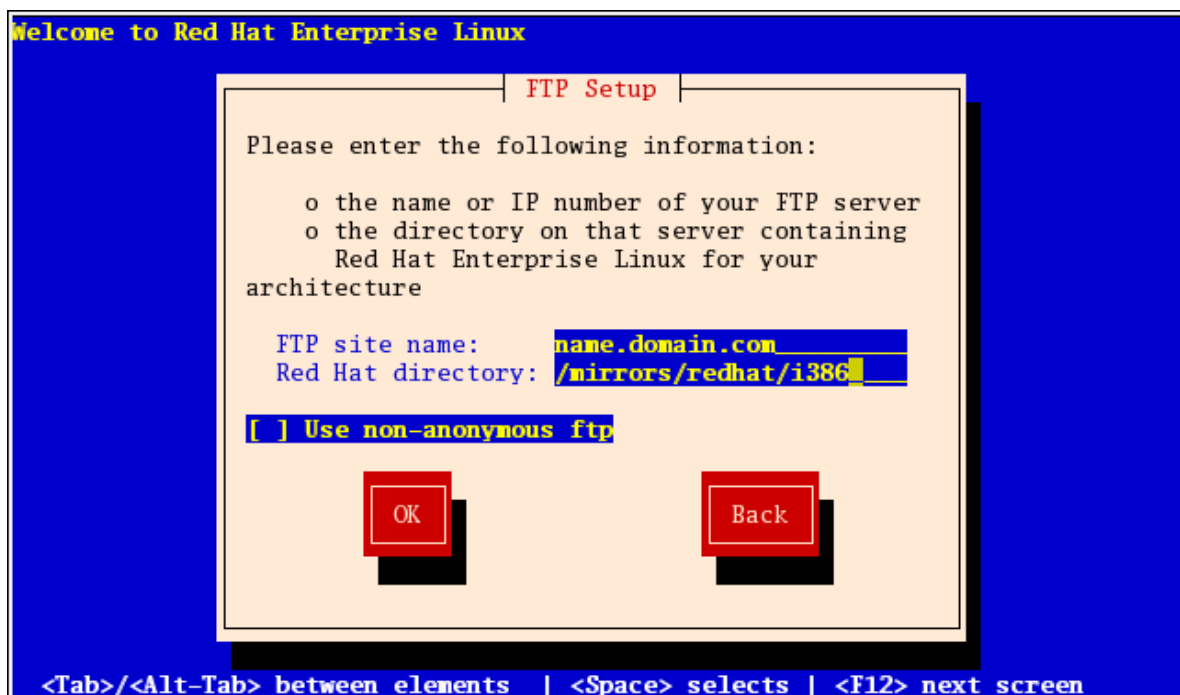


图 12.7. FTP 设置对话框

输入你从中安装的 FTP 站点的名称或 IP 地址，以及包含用于你的体系的 variant/ 安装文件的目录。譬如，如果 FTP 站点包含目录 /mirrors/redhat/arch/variant;/，请输入 /mirrors/redhat/arch/（这里的 arch 应使用你的系统体系类型来替换，如 i386、ia64、ppc、或 s390，variant 是你正在安装的类型，如 Client、Server、Workstation 等）。如果一切都被正确地指定了，一个通知你文件正从服务器获取的消息框就会出现。

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

Tip

你可以通过使用已经复制到服务器上的 ISO 映像来节省磁盘空间。要达到这个目的，使用 ISO 映像来安装 Red Hat Enterprise Linux，而不必通过环回挂载把它们复制到一个单一树中。对于每个 ISO 映像，执行：

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

12.11. 通过 HTTP 安装

HTTP 对话框只有在你从 HTTP 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」中选择了「HTTP」的话）。该对话框提示你输入要从中安装 Red Hat Enterprise Linux 的 HTTP 服务器的信息。

输入你要从中安装的 HTTP 站点的名称或 IP 地址，以及包含用于不同体系结构的 variant/ 安装文件的目录。譬如，如果 HTTP 站点包含目录 /mirrors/redhat/arch/variant/，则请输入 /mirrors/redhat/arch/（这里的 arch 应使用你的系统体系类型来替换，如 i386、ia64、ppc、或 s390，variant 是你正安装的类型，如 Client、Server、Workstation 等）。如果一切都被正确地指定了，一个通知你文件正从服务器获取的消息框就会出现。

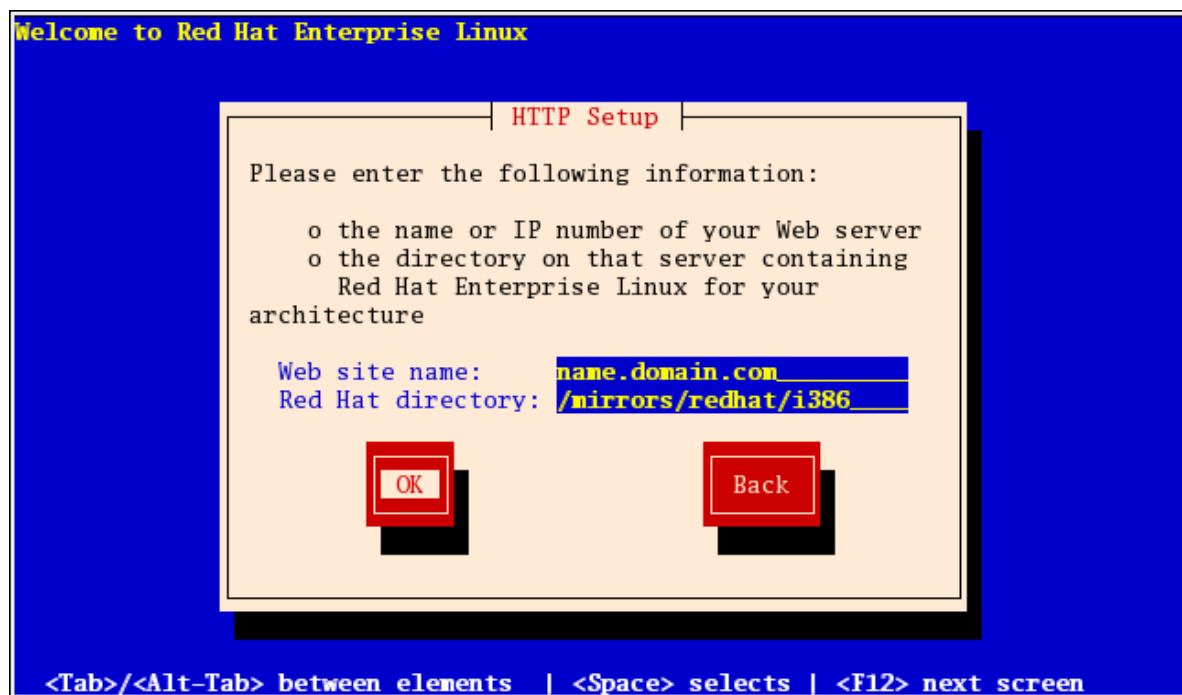


图 12.8. HTTP 设置对话框

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

Tip

你可以通过使用已经复制到服务器上的 ISO 映像来节省磁盘空间。要达到这个目的，使用 ISO 映像来安装 Red Hat Enterprise Linux，而不必通过环回挂载把它们复制到一个单一树中。对于每个 ISO 映像，执行：

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

12.12. 欢迎使用 Red Hat Enterprise Linux

「欢迎」屏幕不会提示你任何输入。在这个屏幕上你可以通过点击「发行注记」按钮来查看 Red Hat Enterprise Linux 5.0 的发行注记。



点击「下一步」按钮来继续。

12.13. 语言选择

Using your mouse, select a language to use for the installation (refer to [图 12.9 “语言选择”](#)).

你在这里选择的语言将成为操作系统的缺省语言。选择恰当的语言会在稍后的安装中帮助你定位时区。安装程序将会试图根据你在这个屏幕上所指定的信息来选择恰当的时区。



图 12.9. 语言选择

当你选定了恰当的语言后，点击「下一步」来继续。

12.14. 键盘配置

Using your mouse, select the correct layout type (for example, U.S. English) for the keyboard you would prefer to use for the installation and as the system default (refer to [图 12.10 “键盘配置”](#)).

选定后，点击「下一步」来继续。



图 12.10. 键盘配置

Tip

要在安装结束后改变键盘类型，可以使用「键盘配置工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-keyboard` 命令来启动「键盘配置工具」。如果你不是根用户，它会提示你输入根口令再继续。

12.15. 输入安装号码

Enter your Installation Number (refer to 图 12.11 “Installation Number”). This number will determine the package selection set that is available to the installer. If you choose to skip entering the installation number you will be presented with a basic selection of packages to install later on.



图 12.11. Installation Number

12.16. 磁盘分区设置

Partitioning allows you to divide your hard drive into isolated sections, where each section behaves as its own hard drive. Partitioning is particularly useful if you run multiple operating systems. If you are not sure how you want your system to be partitioned, read [第 25 章 磁盘分区简介](#) for more information.

On this screen you can choose to create the default layout or choose to manual partition using the 'Create custom layout' option of Disk Druid.

前面三个选项允许你不必亲自为驱动器分区而执行自动安装。如果你对在系统上分区信心不足，建议你不要选择手工分区，而是让安装程序自动为你分区。

You can configure an iSCSI target for installation, or disable a dmraid device from this screen by clicking on the 'Advanced storage configuration' button. For more information refer to [第 12.17 节 “高级存储选项”](#).



警告

「更新代理」默认把更新的软件包下载到 `/var/cache/yum/` 中。如果你要手工给系统分区，并创建一个单独的 `/var/` 分区，请确定给这个分区保留足够的空间（大于 3.0GB）来容纳下载的软件包更新。



图 12.12. 磁盘分区设置

If you choose to create a custom layout using Disk Druid, refer to [第 12.19 节 “为您的系统分区”](#) .



警告

如果你在安装过程的「磁盘分区设置」阶段看到一则和如下相似的消息：

"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."

无论你执行的是哪一种安装类型，你都应该为系统上的现存数据进行备份。

12.17. 高级存储选项



图 12.13. 高级存储选项

在这个屏幕上，你可以选择禁用 dmraid 设备，这里的 dmraid 设备的各个元素将作为独立的硬盘驱动器出现。你也可以选择配置 iSCSI（基于 TCP/IP 的 SCSI）目标。

To configure an iSCSI target invoke the 'Configure iSCSI Parameters' dialog by selecting 'Add iSCSI target' and clicking on the 'Add Drive' button. Fill in the details for the iSCSI target IP and provide a unique iSCSI initiator name to identify this system. Click the 'Add target' button to attempt connection to the iSCSI target using this information.



图 12.14. 配置 iSCSI 参数

请注意，如果你输入了错误的信息，你可以用不同的 iSCSI 目标 IP 地址进行尝试，但是为了修改 iSCSI 启动器的名字，你将需要重新启动这个安装。

12.18. 按缺省格式分区

自动分区在有关哪些数据要从系统中删除（若适用）这一方面允许你有控制权。可供你选择的选项有：

- 「删除选定驱动器上的所有分区并按缺省的格式创建分区」 — 选择这一选项来删除你的硬盘驱动器上的所有分区（这包括由其它操作系统创建的分区，如 Windows VFAT 或 NTFS 分区）。



小心

如果你选择了这个选项，在选定的硬盘驱动器上的所有数据将会被安装程序删除。如果你打算安装 Red Hat Enterprise Linux 的硬盘驱动器上有你想保留的信息，请不要选此项。

- 「删除选定驱动器上的所有 Linux 分区并按缺省的格式创建分区」 — 选择该选项来只删除 Linux 分区（在以前安装 Linux 时创建的分区）。这不会影响你的硬盘驱动器上可能有的其它分区，例如：VFAT 或 FAT32 分区。
- 「使用选定磁盘上的空闲空间并按缺省的格式创建分区」 — 选择这一选项来保留你当前的数据和分区，假设你的硬盘驱动器上有足够的可用空闲空间的话。



图 12.15. 创建缺省的格式

使用你的鼠标来选择你想安装 Red Hat Enterprise Linux 的硬盘驱动器。如果你有两个或两个以上硬盘驱动器，你应该选择包含本次安装的硬盘驱动器。没有被选择的硬盘驱动器，及其中的数据，将不会受到影响。



小心

备份系统上的所有数据是明智之举。例如，如果你要升级或创建一个双引导系统，你应该备份这个硬盘驱动器上你想保存的数据。有时候错误难免会发生，甚至会导致所有数据丢失。



Tip

[这些内容不适用于 iSeries 系统用户。]

如果你有一个 RAID 卡，请注意，某些 BIOS 不支持从 RAID 卡中引导。在这类情况下，/boot/ 分区一定要在 RAID 阵列之外的分区上创建，比如在一个分开的硬盘驱动器上。用有问题的 RAID 卡来创建分区，有必要使用一个内部硬盘驱动器。

/boot/ 分区也是软件 RAID 设置所必需的。

如果你已选定要自动为你的系统分区，你应该选择「复审」，然后手工地编辑 /boot/ 分区。

要对自动创建的分区进行复审并做一些必要的改变，选择「复审」选项。选择「复审」并点击「下一步」后，你将会看到在 Disk Druid 中为你创建的分区。如果它们没有满足你的需要，你还能够对这些分区进行修改。

当你选好之后，点击「下一步」来继续。

12.19. 为您的系统分区

If you chose one of the three automatic partitioning options and did not select Review, skip ahead to [第 12.20 节 “网络配置”](#) .

如果你选择了自动分区并选择了「复审」，你可以接受目前的分区设置（点击「下一步」），或使用手工分区工具 Disk Druid 来修改设置。



注意

请注意，在文本安装模式下，你不可能用 LVM（逻辑卷管理器）来查看现有的设置。LVM 只能在图形安装模式下用图形化的 Disk Druid 程序来设置。

If you chose to create a custom layout, you must tell the installation program where to install Red Hat Enterprise Linux. This is done by defining mount points for one or more disk partitions in which Red Hat Enterprise Linux is installed.



注记

If you have not yet planned how to set up your partitions, refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#) and [第 12.19.4 节 “推荐的分区方案”](#) . At a bare minimum, you need an appropriately-sized root (/) partition, a /boot/ partition, PPC PReP boot partition, and a swap partition equal to twice the amount of RAM you have on the system.

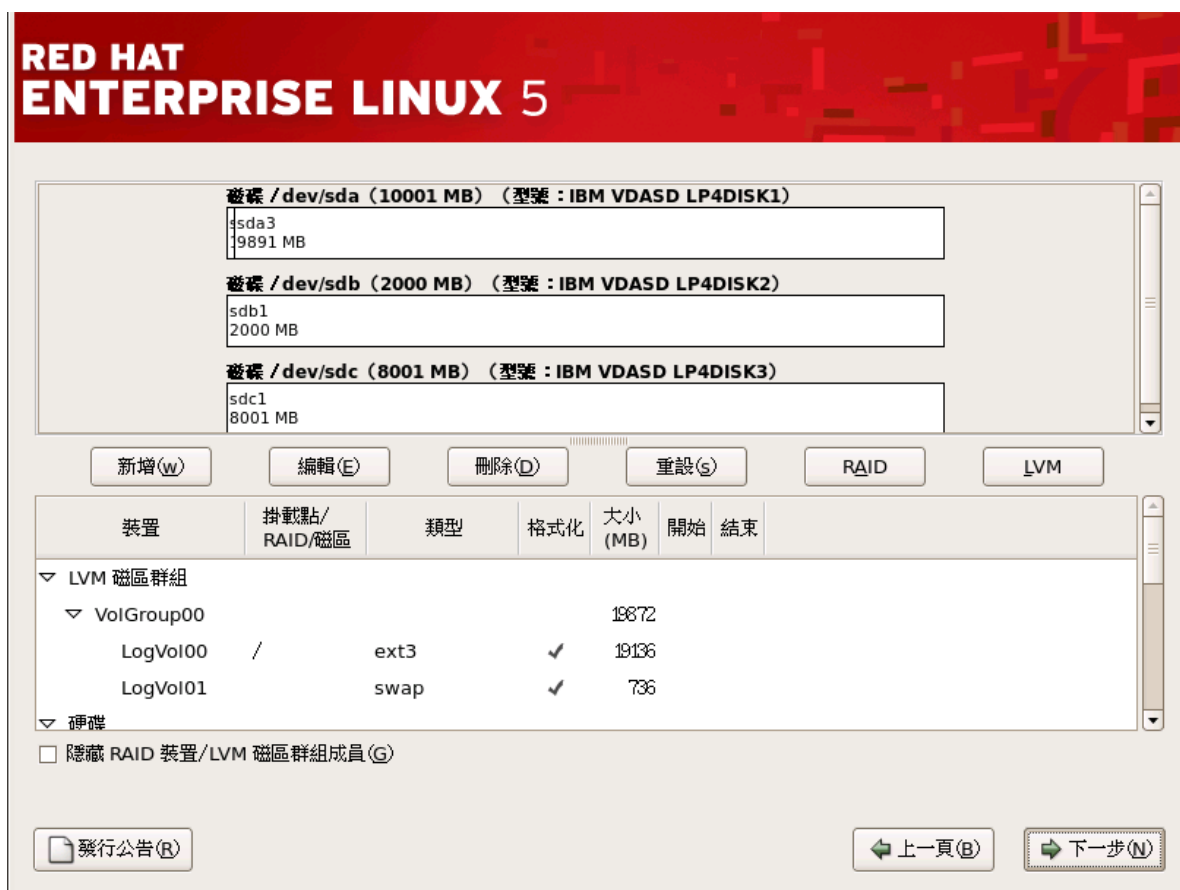


图 12.16. 在 IBM System p 和 System i 系统上用 Disk Druid 来分区

安装程序使用的分区工具是 Disk Druid。除了某些较隐晦的情况外，Disk Druid 能够为典型的安装处理其分区要求。

12.19.1. 硬盘的图形化表示

Disk Druid 提供了对你的硬盘的图形化表示。

单击鼠标来突出显示图形化表示中的某一字段。双击来编辑某个现存的分区或从现存空闲空间中创建分区。

Above the display, you can review the Drive name (such as /dev/hda), the Geom (which shows the hard disk's geometry and consists of three numbers representing the number of cylinders, heads, and sectors as reported by the hard disk), and the Model of the hard drive as detected by the installation program.

12.19.2. Disk Druid's Buttons

These buttons control Disk Druid's actions. They are used to change the attributes of a partition (for example the file system type and mount point) and also to create RAID devices. Buttons on this screen are also used to accept the changes you have made, or to exit Disk Druid. For further explanation, take a look at each button in order:

- 「新建」：用来请求一个新分区。当选择后，一个对话框就会出现，其中包括的字段（如挂载点和大小）都必须被填充。
- 「编辑」：用来修改目前在「分区」部分中选定分区的属性。选择「编辑」打开一个对话框。部分或全部字段可被编辑，这要依据分区信息是否已被写入磁盘而定。

你还可以编辑图形化显示所表示的空闲空间，从而在那个空间内创建一个新分区。你既可以突出显示空闲空间，然后选择「编辑」按钮，也可以双击空闲空间来编辑它。

- 要制作一个 RAID 设备，你必须首先创建（或重新利用现有的）软件 RAID 分区。一旦你已创建了两个或两个以上的软件 RAID 分区，选择「RAID」来把软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。
- 「删除」：用来删除目前在「当前磁盘分区」部分中突出显示的分区。你会被要求确认对任何分区的删除。
- 「重设」：用来把 Disk Druid 恢复到它最初的状态。如果你「重设」分区，你所做的所有改变将会丢失。
- 「RAID」：用来给部分或全部磁盘分区提供冗余性。它只有在你有使用 RAID 的经验时才应使用。关于 RAID 的详情，请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。

要制作一个 RAID 设备，你必须首先创建软件 RAID 分区。一旦你已创建了两个或两个以上的软件 RAID 分区，选择「RAID」来把软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。

- 「LVM」：允许你创建一个 LVM 逻辑卷。LVM（逻辑卷管理器）的目的是用来表现基本物理贮存空间如硬盘的简单逻辑视图。LVM 管理单个物理磁盘 — 或者更确切地说，磁盘上的单个分区。它只有在你有使用 LVM 的经验时才应使用。关于 LVM 的详情，请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。注意：LVM 只在图形化安装程序中才被提供。

要创建 LVM 逻辑卷，你必须首先创建类型为物理卷（LVM）的分区。一旦你已创建了一个或多个物理卷（LVM）分区，选择「LVM」来创建 LVM 逻辑卷。

12.19.3. 分区字段

在分区层次之上是代表你正创建的分区的信息的标签。这些标签定义如下：

- Device: This field displays the partition's device name.
- Mount Point/RAID/Volume: A mount point is the location within the directory hierarchy at which a volume exists; the volume is "mounted" at this location. This field indicates where the partition is mounted. If a partition exists, but is not set, then you need to define its mount point. Double-click on the partition or click the Edit button.
- Type: This field shows the partition's file system type (for example, ext2, ext3, or vfat).
- 「格式化」：该字段显示了正创建的分区是否会被格式化。
- Size (MB): This field shows the partition's size (in MB).
- 「开始」：该字段显示了分区在你的硬盘上开始的柱面。
- 「结束」：该字段显示了分区在你的硬盘上结束的柱面。

「隐藏 RAID 设备/LVM 卷组成员」：如果你不想看到创建的 RAID 设备或 LVM 卷组成员，选择该选项。

12.19.4. 推荐的分区方案

除非你另有原因，我们推荐你创建以下分区：

- 一个交换分区（至少 256MB）— 交换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，数据就会被写入交换分区。

如果你不确定创建多大的交换分区，你可以指定两倍于系统物理内存的大小。分区类型必须是 swap。

创建大小合适的交换空间依赖于以下几个因素（按重要性依次排列）：

- 在机器上运行的应用程序。
- 机器上安装的物理内存数量。
- 操作系统的版本。

物理内存低于 2GB 时，交换空间应该是两倍于物理内存大小。对于任何高于 2GB 的内存，则为相同数量，但绝不能少于 32MB。

所以，如果：

M = 内存的 GB 数，S = 交换空间的 GB 数，然后

```
If M < 2
  S = M *2
Else
  S = M + 2
```

使用这个公式，物理内存为 2GB 的系统应该有 4GB 的交换空间，物理内存为 3GB 的系统应该有 5GB 交换空间。创建一个较大的交换分区在你计划将来升级内存的时候特别有帮助。

对于具备超大内存的系统（超过 32GB），你可能能够使用一个较小的交换分区（物理内存的一倍或更少）。

- 一个位于硬盘驱动器上的第一个分区的 PPC PReP 引导分区 — PPC PReP 引导分区包含 YABOOT 引导装载程序（它允许其它 POWER 系统引导 Red Hat Enterprise Linux）。除非你计划从软盘或网络渠道来引导，你必须有一个 PPC PReP 引导分区才能引导 Red Hat Enterprise Linux。

对于 IBM System i 和 IBM System p 用户：PPC PReP 引导分区应该在 4 到 8MB 之间，不能超过 10MB。

- 一个 /boot 分区（100MB）— 挂载在 /boot 中的分区，包含操作系统内核（它允许你的系统引导 Red Hat Enterprise Linux）、以及在自展过程中使用的文件。鉴于多数 PC firmware 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，大小为 100MB 的引导分区应该是足够了。



小心

如果你有一张 RAID 卡，请注意 Red Hat Enterprise Linux 5.0 不支持在 IPR 卡上引导硬件 RAID。如果你已经设立了 RAID 阵列，Open Firmware 将不支持从 RAID 卡进行引导。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。

- A root partition (3.0 GB - 5.0 GB) — this is where "/" (the root directory) is located. In this setup, all files (except those stored in /boot) are on the root partition.

3.0GB 大小的根分区仅允许你进行最小程度的安装，而 5.0GB 大小的根分区允许你执行完整安装，包括所有软件包组。

12.19.5. 添加分区

To add a new partition, select the New button. A dialog box appears (refer to [图 12.17 “创建一个新分区”](#)).



注记

You must dedicate at least one partition for this installation, and optionally more. For more information, refer to [第 25 章 磁盘分区简介](#).



图 12.17. 创建一个新分区

- Mount Point: Enter the partition's mount point. For example, if this partition should be the root partition, enter /; enter /boot for the /boot partition, and so on. You can also use the pull-down menu to choose the correct mount point for your partition. For a swap partition the mount point should not be set – setting the filesystem type to swap is sufficient.
- File System Type: Using the pull-down menu, select the appropriate file system type for this partition. For more information on file system types, refer to [第 12.19.5.1 节 “文件系统类型”](#).

- Allowable Drives: This field contains a list of the hard disks installed on your system. If a hard disk's box is highlighted, then a desired partition can be created on that hard disk. If the box is not checked, then the partition will never be created on that hard disk. By using different checkbox settings, you can have Disk Druid place partitions where you need them, or let Disk Druid decide where partitions should go.
- 「大小 (MB)」: 输入分区的大小 (MB)。注意, 该字段从 100MB 开始; 若不改变, 创建的分区将只有 100MB。
- Additional Size Options: Choose whether to keep this partition at a fixed size, to allow it to "grow" (fill up the available hard drive space) to a certain point, or to allow it to grow to fill any remaining hard drive space available.

如果你选择「指定空间大小 (MB)」, 你必须在这个选项右侧的字段内给出大小限制。这会允许你在你的硬盘驱动器上保留一定的空间为将来使用。

- Force to be a primary partition: Select whether the partition you are creating should be one of the first four partitions on the hard drive. If unselected, the partition is created as a logical partition. Refer to [第 25.1.3 节 “分区内的分区 — 扩展分区概述”](#), for more information.
- 「确定」: 当你对设置满意并想创建分区的时候, 选择「确定」按钮。
- 「取消」: 如果你不想创建这个分区, 选择「取消」按钮。

12.19.5.1. 文件系统类型

Red Hat Enterprise Linux 允许你依据分区将使用的文件系统来创建不同的分区类型。下面是对不同文件系统以及它们的使用方法的简单描述。

- 「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)。它提供了可以分配长达 255 个字符的长文件名的能力。
- 「ext3」 — ext3 文件系统是基于 ext2 文件系统之上的, 它有一个主要优点 — 日志 (journaling)。使用日志的文件系统减少了崩溃后恢复文件系统所花费的时间, 因为它没有必要运行 `fsck`¹ 来检查文件系统。ext3 文件系统会被缺省选定, 这也是我们极力推荐的。
- 「物理卷 (LVM)」 — 创建一个或多个物理卷 (LVM) 分区允许你创建一个 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《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。
- 「软件 RAID」 — 创建两个或多个软件 RAID 分区允许你创建一个 RAID 设备。关于 RAID 的详情, 请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》中的“RAID (独立磁盘冗余阵列)”这一章。
- 「交换空间」 — 交换分区被用于支持虚拟内存。换一句话说, 如果存放你的系统正要处理的数据所需的内存不够时, 这些数据就会被写到你的交换分区上。额外信息请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。

12.19.6. 编辑分区

要编辑一个分区, 选择「编辑」按钮或双击该分区。



注记

If the partition already exists on your disk, you can only change the partition's mount point. To make any other changes, you must delete the partition and recreate it.

12.20. 网络配置

If you do not have a network device, physical LAN, or virtual LAN, this screen does not appear during your installation and you should advance to [第 12.21 节 “时区配置”](#).

RED HAT ENTERPRISE LINUX 5

网络设备

引导时激活	设备	IPv4/子网掩码	IPv6/前缀
☒	eth0	DHCP	禁止的

[编辑\(E\)](#)

主机名
设置主机名：

☒ 通过 DHCP 自动配置(a)

☐ 手工设置(m) (例如：host.domain.com)

其它设置

网关(G):

主 DNS(P):

从 DNS(S):

[发行注记\(B\)](#) [后退\(B\)](#) [下一步\(N\)](#)

图 12.18. 网络配置

安装程序会自动检测到你拥有的任何网络设备，并把它们显示在「网络设备」列表中。

选定网络设备后，点击「编辑」。从弹出的「编辑接口」屏幕上，你可以选择通过 DHCP（若没有选择 DHCP 则手工配置）来配置网络设备的 IP 地址和子网掩码（或者是 IPv6 的前缀），你还可以选择在引导时激活该设备。如果你选择了「引导时激活」，你的网络接口就会在引导时被启动。如果你没有 DHCP 客户的访问权，或者你不能肯定这里该提供什么信息，请和你的网络管理员联系。



图 12.19. 编辑网络设备



注记

不要使用配置示例里的数字。这些数字并不适用于你自己的网络配置。如果你不能肯定应该输入什么数值，请联系你的网络管理员来得到协助。

如果你的网络设备有一个主机名（全限定域名），你可以选择要 DHCP（动态主机配置协议）自动检测它，或者在提供的字段中手工输入主机名。

最后，如果你手工地输入了 IP 和子网掩码信息，你可能还得输入网关、主要和次要的 DNS 服务器地址。



Tip

要在安装结束后改变你的网络配置，使用「网络管理工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-network` 命令来启动「网络管理工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

12.21. 时区配置

Set your time zone by selecting the city closest to your computer's physical location. Click on the map to zoom in to a particular geographical region of the world.

选择时区的方法有两种：

- 用鼠标在互动地图上点击指定城市（用黄点表示）。一个红色的 X 符号会出现来标明你的选择。
- 你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你的选择。



图 12.20. 配置时区

如果你知道你的系统是设置为 UTC 的话，选择「系统时钟使用 UTC」。



Tip

要在安装完成后改变时区配置，你可以使用「时间和日期属性工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-date` 命令来启动「时间和日期属性工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

如果要在文本模式下运行「时间和日期属性工具」，你可以使用 `timeconfig` 命令。

12.22. 设置根口令

设置根帐号及其口令是安装过程中最重要的步骤之一。你的根帐号和 Windows NT 机器上的管理员帐号类似。根帐号被用来安装软件包，升级 RPM，以及执行多数系统维护工作。作为根用户登录可使你对系统有完全的控制权。



注记

根用户（又称超级用户）对整个系统有完全的存取权；正因如此，请最好只有在执行系统维护或管理时才登录为根用户。

**RED HAT
ENTERPRISE LINUX 5**

 根帐号被用来管理系统。请为根用户输入一个口令。

根口令(P):

确认(C):

 发行注记(R)

 后退(B)  下一步(N)

图 12.21. 根口令

请只有在进行系统管理时才使用根帐号。创建一个非根帐号来做日常工作。若你需要快速修复某项事务时，用 `su -` 命令暂时登录为根用户。遵循这些最基本的原则将会减少你因键入错误或不正确的命令而损害系统的机会。



Tip

要变成根用户，在终端机窗口的 `shell` 提示下键入 `su -`，并按 `Enter` 键，然后，输入根口令并按 `Enter` 键。

安装程序提示你设定根密码² 对于你的系统而言，如果你不输入根密码的话，你不能够进入安装过程的下一阶段。

根口令必须至少包括六个字符；你键入的口令不会在屏幕上显示。你必须把口令输入两次；如果两个口令不匹配，安装程序将会请你重新输入口令。

你应该把根口令设为你可以记住但又不容易被别人猜到的组合。你的名字、电话号码、qwerty、password、root、123456、以及 anteater 都是典型的坏口令。好口令混合使用数字、大小写字母，并且不包含任何词典中的现成词汇。例如：Aard387vark 或 420BMttNT。请记住，口令是区分大小写的。如果你笔录下你的口令，请将之保存在一个安全的地方。然而，我们建议你不要笔录任何你创建的口令。



注记

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



Tip

在完成安装后，你如果想修改根密码，可以使用「根密码工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-rootpassword` 命令来启动「根密码工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

12.23. 软件包组的选择

你已经完成了多数安装选择，现在就可以确认要为系统选择默认软件包还是定制软件包。

「默认软件包组」屏幕会出现，详细列举你的Red Hat Enterprise Linux安装的默认软件包集合。该屏幕会根据你要安装的Red Hat Enterprise Linux 版本的不同而有所不同。

If you choose to accept the current package list, skip ahead to [第 12.24 节 “准备安装”](#)。

要进一步定制你的软件包，选择屏幕上的「现在定制」选项。点击「下一步」会把你带到「选择软件包组」屏幕。

你可以选择根据功能归类的软件包组（譬如，「X 窗口系统」、「编辑器」）、单个软件包或者两者的组合。

² 根密码你的 Red Hat Enterprise Linux 系统的管理密码。你应该只在需要系统维护时才以根用户登录。根帐号的操作不受与普通用户帐号一样的限制，所以以根用户做的修改会涉及整个系统。



注记

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。

To select a component, click on the checkbox beside it (refer to [图 12.22 “软件包组的选择”](#)).

The screenshot shows the 'Software Selection' window of the Red Hat Enterprise Linux 5 installer. The window has a red header with the text 'RED HAT ENTERPRISE LINUX 5'. Below the header, there is a text box asking: 'The default installation of Red Hat Enterprise Linux Server includes a set of software applicable for general internet usage. What additional tasks would you like your system to include support for?'. Below this text box are two checkboxes: '软件开发' (Software Development) and '网络服务器' (Network Server). Below the checkboxes is a large empty rectangular area. At the bottom of the window, there is a text box stating: '软件的定制可以现在进行，也可以在安装后使用软件管理应用程序来完成。' (Software customization can be done now, or after installation using the software management application). Below this text box are two radio buttons: '稍后定制(Q)' (Customize later) and '现在定制(C)' (Customize now). At the bottom of the window, there are three buttons: '发行笔记(R)' (Release Notes), '后退(B)' (Back), and '下一步(N)' (Next).

图 12.22. 软件包组的选择

选择你想安装哪些单个软件包。

选定了软件包组后，如果可选组件是可用的，你可以点击「可选的软件包」来查看哪些软件包会被默认安装，还可以在该组中添加或删除可选软件包。如果没有可选组件可用的话，这个按钮将是禁用的。



图 12.23. 软件包组细节

12.24. 准备安装

12.24.1. 准备安装

你应该看到一个为你安装Red Hat Enterprise Linux 做准备的屏幕。

当你重新引导系统后，一份完整的安装日志可在 `/root/install.log` 中找到，以备今后参考。

警告

如果由于某种原因，你宁愿不继续安装进程，这是你可以安全取消并重新引导系统的最后机会。一旦你按下了「下一步」按钮，分区将会被写入，软件包将会被安装。如果你想中止安装，你现在就应该在任何信息被重新写入任何硬盘驱动器之前重新引导。

To cancel this installation process, press your computer's Reset button or use the Control+Alt+Delete key combination to restart your machine.

12.25. 安装软件包

At this point there is nothing left for you to do until all the packages have been installed. How quickly this happens depends on the number of packages you have selected and your computer's speed.

12.26. 安装完成

祝贺你！你的 Red Hat Enterprise Linux 安装现已完成！

安装程序现在会提示你准备重新启动系统。

IBM eServer System p 和 System i — 完成安装

不要忘记取出所有引导介质。

重新引导后，你必须把开放固件引导设备设置为包含你的 Red Hat Enterprise Linux PReP 和 / 分区的磁盘。要做到这一点，等到 LED 指示器或 HMC SRG 表明 E1F1 时，按 1 来进入系统管理服务 (System Management Services) 的 GUI。点击 Select Boot Options。选择 Select Boot Sequence。选择 Configure 1st Boot Device。选择包含 Red Hat Enterprise Linux 的磁盘。按需要设置其它设备。然后，退出 SMS 菜单来引导新系统。



注记

SMS 菜单中的步骤可能会依据机器型号的不同而略有不同。

After your computer's normal power-up sequence has completed, YABOOT's prompt appears, at which you can do any of the following things:

- Press Enter — causes YABOOT's default boot entry to be booted.
- 选择一个引导标签，接着按 Enter 键 — 导致 YABOOT 引导与该引导标签相对应的操作系统。（在非 System i 系统的 boot: 提示下按 Tab 键可得到一个有效的引导标签的列表。）
- Do nothing — after YABOOT's timeout period, (by default, five seconds) YABOOT automatically boots the default boot entry.

Red Hat Enterprise Linux 被引导后，你应该看到一行一行的信息往上卷。最终，你应该看到一个 login: 提示或 GUI 登录屏幕（如果你安装了 X 窗口系统并选择要自动启动它的话）。

当你首次在运行级别 5（图形化运行级别）中启动 Red Hat Enterprise Linux 系统时，你会看到「设置代理 (Setup Agent)」屏幕。它会帮助你进行 Red Hat Enterprise Linux 配置。使用这个工具，你可以设置系统时间和日期，安装软件，在 Red Hat Network 上注册系统等等。「设置代理」让你能够一开始就配置环境，因此你可以马上就得心应手地使用 Red Hat Enterprise Linux 系统。

For information on registering your Red Hat Enterprise Linux subscription, refer to [第 24 章 激活订阅](#).

IBM POWER 系统的驱动程序介质

13.1. 为什么需要驱动程序盘

在Red Hat Enterprise Linux 安装程序被载入的时候，你可能会看到向你索取驱动程序介质的屏幕。驱动程序介质屏幕在下面几种情况中最常出现：

- 如果你需要从网络设备中执行安装
- 如果你需要从块设备中执行安装
- 如果你需要从 PCMCIA 设备中执行安装
- 如果你通过在安装引导提示下或者 NWSN 的 IPL 字段里输入 `linux dd` 来运行安装程序
- 如果你在一个不具备任何 PCI 设备的计算机上运行安装程序

13.1.1. 驱动程序介质到底是什么？

驱动程序介质能够为安装程序可能支持也可能不支持的硬件添加支持。它可以是由红帽制作的驱动软盘或者映像文件，也可以根据在互联网上发现的驱动程序自制，还可以是硬件制造商配给硬件的软盘或光盘。

如果你需要使用某一特别设备以便安装Red Hat Enterprise Linux，你就可能需要驱动程序介质。驱动程序可以用在网络安装（NFS），使用 PCMCIA 或块设备的安装，以及使用非标准的或非常新型的光盘驱动器、SCSI 适配器、NIC、和其它罕见设备的安装。



注记

如果在你的系统上安装Red Hat Enterprise Linux 时不需要某个不被支持的设备，请继续安装进程。一旦安装完毕，你可以添加对这个新设备的支持。

13.1.2. 如何获取驱动程序介质

Driver images can be obtained from several sources. They may be included with Red Hat Enterprise Linux, or they may be available from a hardware or software vendor's website. If you suspect that your system may require one of these drivers, you should create a driver diskette or CD-ROM before beginning your Red Hat Enterprise Linux installation.



Tip

你还可能通过一个网络文件来使用驱动程序映像。你可以使用 `linux dd=ur1` 命令来替代 `linux dd` 引导命令，其中的 `ur1` 是驱动程序映像所在的 HTTP、FTP、或 NFS 地址。

<http://www.redhat.com/support/errata/>

在叫做 Bug Fixes 的内容里。偶尔，在Red Hat Enterprise Linux版本发行之时，会出现一些新的通用硬件，这些硬件无法使用在安装程序中已有的驱动程序或包括在Red Hat Enterprise Linux 第一张光盘中的驱动程序盘映像。在这种情况下，红帽网站可能会提供到这些驱动程序映像的链接。

13.1.3. 在安装过程中使用驱动程序映像

如果你需要使用驱动程序映像，例如在 PCMCIA 设备或 NFS 安装过程中，安装程序会在需要时提示你插入驱动程序（磁盘、光盘或文件名称）。

然而，在某些情况下，你必须明确指示Red Hat Enterprise Linux 安装程序在安装过程中载入并使用某个驱动程序盘。

For example, to specifically load a driver diskette that you have created, begin the installation process by booting from the Red Hat Enterprise Linux CD #1 (or using boot media you have created). At the yaboot: prompt enter linux dd. Refer to [第 12 章 在 IBM System i 和 IBM System p 上进行安装](#) for details on booting the installation program.

Red Hat Enterprise Linux 安装程序会请你插入驱动程序盘。一旦驱动程序盘被安装程序读取，当它在稍后的安装进程中发现了这个硬件，它就会使用那些从你提供的驱动程序盘中读到的驱动程序来安装相应的硬件。

在 IBM POWER 系统上进行安装时的问题

该附录讨论一些常见的安装问题以及它们的解决办法。

你也可以找到用于 System p 和 System i 的 IBM Online Alert Section。它被放在:

```
http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html
```

请注意，为了容易阅读，上面的 url 已经分为两行。但在浏览器里，它必须合成连续的一行。

14.1. 你无法引导红帽企业 Linux

14.1.1. 系统显示了信号 11 错误

一个信号 11 错误（通常被称为分段错误）通常意味着程序访问了没有分配给它的一段内存。如果您在安装的过程中遇到了一个致命的信号 11 错误，这可能是由于所安装的某个软件中存在错误，或者是硬件故障。

If you receive a fatal signal 11 error during your installation, it is probably due to a hardware error in memory on your system's bus. Like other operating systems, Red Hat Enterprise Linux places its own demands on your system's hardware. Some of this hardware may not be able to meet those demands, even if they work properly under another OS.

检查一下你是否拥有来自红帽的最新安装更新和映像。检查一下在线勘误来确定是否有可用的更新版本。如果最新的映像仍不成功，这可能是由你的硬件问题导致的。这些错误通常是在你的内存或 CPU 缓存中。一种可能的解决方案是关闭 BIOS 中的 CPU 缓存。你还可以试着调换 motherboard 插槽中的内存来看一看这个问题是和插槽有关的还是和内存有关的。

另外一种方法是在安装光盘上执行介质检查。红帽企业 Linux 安装程序具备测试安装介质完好性的能力。它可以用在 CD、DVD、硬盘 ISO、以及 NFS ISO 安装方法中。红帽建议你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光盘造成的）。要进行测试，在 boot: 提示下键入以下命令（Itanium 系统：在命令前加上 elilo）：

```
linux mediacheck
```

关于信号 11 错误的详情，请参阅：

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

14.2. 安装起始部分的问题

14.2.1. 引导图形化安装遇到问题

有些显卡在引导图形化安装程序时会遇到问题。如果安装程序无法使用显卡的默认设置来运行，它将会在较低分辨率模式中运行。如果这还不行，安装程序将会试图在文本模式中运行。

One possible solution is to try using the `resolution= boot` option. Refer to [第 15 章 IBM Power 系统的其它引导选项](#) for more information.



注记

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。

14.3. 安装过程中的问题

14.3.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 错误信息

如果你收到 `No devices found to install Red Hat Enterprise Linux` 错误消息，这可能表明某个 SCSI 控制器没有被安装程序识别。

Check your hardware vendor's website to determine if a driver diskette image is available that fixes your problem. For more general information on driver diskettes, refer to [第 13 章 IBM POWER 系统的驱动程序介质](#).

您也可以参阅红帽硬件兼容性列表:

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

14.3.2. 没有软驱却要保存回溯追踪消息

如果你在安装中收到回溯追踪 (traceback) 错误消息，通常你可以把它保存到软盘中。

如果你的系统中没有软驱，你可以使用 `scp` 命令把错误消息复制到另一个远程系统中。

这个信息不适用于使用无头 IBM p 系统的用户。

当回溯追踪对话框出现时，回溯追踪消息会被自动写入一个叫做 `/tmp/anacdump.txt` 的文件。一旦这个对话框出现，键入 `Ctrl+Alt+F2` 来切换到一个新的 tty (虚拟控制台)，然后使用 `scp` 命令把消息写入一个已知运行的远程系统上的 `/tmp/anacdump.txt` 文件中。

14.3.3. 分区表问题

If you receive an error after the Disk Partitioning Setup ([第 12.16 节 “磁盘分区设置”](#)) phase of the installation saying something similar to

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.

你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。

无论你执行的是哪一种安装类型，你都应该为系统上的现存数据进行备份。

14.3.4. IBM™ POWER 系统用户会遇到的其它分区问题

If you are using Disk Druid to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for Disk Druid's dependencies to be satisfied.

你至少需要有以下分区：

- 一个 /（根）分区
- A <swap> partition of type swap
- PPC PReP 引导分区。
- 一个 /boot/ 分区。



Tip

When defining a partition's type as swap, do not assign it a mount point. Disk Druid automatically assigns the mount point for you.

14.3.5. 看到 Python 错误

在某些 Red Hat Enterprise Linux 的升级或安装中，安装程序（又称 anaconda）可能会由于 Python 或 traceback 错误而失败。这个错误可能会在选择了一个软件包后发生，也可能在试图把升级日志保存入 /tmp/ 中时发生。它看起来类似于：

```
Traceback (innermost last):
File "/var/tmp/anaconda-7.1/usr/lib/anaconda/iw/progress_gui.py", line 20, in run
rc = self.todo.doInstall ()
File "/var/tmp/anaconda-7.1/usr/lib/anaconda/todo.py", line 1468, in doInstall
self.fstab.savePartitions ()
File "fstab.py", line 221, in savePartitions
sys.exit(0)
SystemExit: 0
Local variables in innermost frame:
self: <fstab.GuiFstab instance at 8446fe0>
sys: <module 'sys' (built-in)>
ToDo object: (itodo ToDo p1 (dp2 S'method' p3 (iimage CdromInstallMethod
p4 (dp5 S'progressWindow' p6 <failed>
```

在会发生这个错误的系统中，到 /tmp/ 的链接可能是与其它位置的符号链接，或者 /tmp/ 自从创建以来已被改变。这些符号链接或被改变的链接在安装进程中无效，因此安装程序无法在其中写入信息而失败。

如果你遇到了这样的错误，首先请下载任何用于 Anaconda 的勘误。勘误可在以下网址中找到：

<http://www.redhat.com/support/errata/>

anaconda 的网站也是一个有用的参考，它位于：

```
http://rhlinux.redhat.com/anaconda/
```

You can also search for bug reports related to this problem. To search Red Hat's bug tracking system, go to:

```
http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/
```

最后，如果你仍面对与这个错误有关的问题，请注册你的产品，然后联系我们的技术支持组。要注册你的产品，请访问：

```
http://www.redhat.com/apps/activate/
```

14.4. 安装后的问题

14.4.1. 无法从 *NWSSTG 启动 IPL

如果您在从 *NWSSTG 进行 IPL 时遇到问题，您可能还没有把创建的一个 PReP 启动分区设置为活跃。

14.4.2. 引导图形环境

如果您安装了 X 窗口系统，但是在登录到红帽企业 Linux 系统后却看不到图形化桌面环境，您可以使用 `startx` 命令来启动 X 窗口系统图形化界面。

输入了该命令后，按 `Enter` 键，图形化界面就会被显示。

不过请注意，这只在这一次中有效，并不会改变未来的登录进程。

要设置您的系统从而使您能够使用图形化屏幕登录，您必须编辑 `/etc/inittab` 这个文件，只需改变运行级别部分中的一个数字即可。编辑完毕后，重新引导计算机，您下次登录时就会看到图形化登录提示。

打开 `shell` 提示。如果您登录的是您的用户账号，键入 `su` 命令来变成根用户身份。

现在，键入 `gedit /etc/inittab` 来使用 `gedit` 编辑这个文件。`/etc/inittab` 文件就会打开。在第一个屏幕上，您会看到类似以下的部分：

```
# Default runlevel. The runlevels used by RHS 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:
```

要把登录从控制台改为图形化，您需要把 `id:3:initdefault:` 这一行中的数字从 3 改为 5。

**警告**

请只把默认的运行级别数字从 3 改为 5。

你改后的那一行应该类似：

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

当您对所做改变满意后，使用 `Ctrl+Q` 键组合来保存并退出该文件。您会看到一条消息询问您是否要保存所做改变。点击「保存」。

在你重新引导系统后再次登录时，你就会看到图形化登录提示。

14.4.3. 引导 X 窗口系统 (GUI) 的问题

如果你在启动 X (X 窗口系统) 时遇到问题，你可能在安装过程中没有安装它。

如果你想要使用 X 窗口系统，你可以从 Red Hat Enterprise Linux 光盘中安装相应软件包或执行升级。

如果你选择了升级，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。

14.4.4. X 服务器崩溃和非根用户的问题

如果你在使用非根帐号登录时遇到 X 服务器崩溃问题，你的文件系统可能已满（或者缺乏可用的硬盘空间）。

要找出所遇到问题的症结所在，运行以下命令：

```
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` 的说明书页，方法是在 `shell` 提示下键入 `man df`。

关键指标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里腾出些位置。腾出些空间后，试着再以普通用户身份运行 X 服务器。

14.4.5. 登录时的问题

如果您在「设置代理」中没有创建一个用户帐号，您就必须登录为根用户并使用您给根用户设立的密码。

如果您没有记住根口令，您需要把系统引导为 `linux single`。

当您启动到单一用户模式并获得了 `#` 提示符后，您需要输入 `passwd root`，它允许您为根用户输入一个新口令。然后，您可以输入 `shutdown -r now` 来使用新的根用户口令重新启动这个系统。

If you cannot remember your user account password, you must become root. To become root, type `su -` and enter your root password when prompted. Then, type `passwd <username>`. This allows you to enter a new password for the specified user account.

如果你看不到图形化登录屏幕，请检查一下你的硬件是否兼容。“硬件兼容性列表”可在以下网页上找到：

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

14.4.6. 您的打印机无法工作

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「打印机配置工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-printer` 命令来启动「打印机配置工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

14.4.7. 基于 Apache httpd 的服务/Sendmail 在启动时挂起

如果您在系统启动时遇到基于 Apache httpd 的服务或 Sendmail 挂起的错误，请检查以下行包括在 `/etc/hosts` 文件中：

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

IBM Power 系统的其它引导选项

该附录讨论 Red Hat Enterprise Linux 安装程序中提供的附加引导和内核引导选项。

要使用这里提到的任何一个引导选项，在安装 `boot:` 提示下键入你想启用的命令。

引导时的命令参数

`askmethod`

该命令请你选择从 Red Hat Enterprise Linux 光盘引导时你想使用的安装方法。

`dd`

这个参数会导致安装程序提示你使用驱动程序盘。

`dd=url`

这个参数会导致安装程序提示你使用来自指定 HTTP、FTP、或 NFS 网络地址的驱动程序映像。

`display=ip:0`

该命令允许远程显示转发。其中，`ip` 应该用你想充当显示系统的 IP 地址替换。

在你想用来显示的系统上，你必须执行 `xhost +remotehostname` 命令，这里的 `remotehostname` 是你运行显示命令的主机名称。使用 `xhost +remotehostname` 命令限制了对远程显示终端的访问，而且不允许来自没有被确切授予远程访问权的人员和系统的访问。

`driverdisk`

该命令执行的功能和 `dd` 命令相同，它还会在 Red Hat Enterprise Linux 安装中提示你使用驱动程序盘。

`ide=nodma`

该命令禁用所有 IDE 设备上的 DMA，在遇到 IDE 相关的问题时可能有用。

`mediacheck`

该命令给你提供测试安装源完整性的选择（如果使用的是基于 ISO 的方法）。该命令可用于光盘、DVD、硬盘 ISO、和 NFS ISO 安装方法。在试图安装前先校验 ISO 映像的完整性会帮助你避免在安装中经常遇到的问题。

`mem=xxxm`

该命令允许你改变内核在机器上检测到的内存数量。在某些较老的仅能检测到 16MB 内存的系统上，以及某些较新的视频卡与主内存共享视频内存的机器上，你可能需要使用该命令。当执行这项命令时，`xxx` 应该用以 MB 为单位的内存数量替换。

`nopass`

该命令禁止把键盘和鼠标信息传递给安装程序的第二阶段。当执行网络安装时，它可以用来在安装的第二阶段测试鼠标和键盘配置屏幕。

`nopcmcia`

该命令忽略系统上的任何 PCMCIA 控制器。

`noprobe`

该命令禁用硬件检测，相反，它提示用户来提供硬件信息。

`noshell`

该命令禁止在安装时使用第二个虚拟控制台上的 `shell`。

`nousb`

该命令禁止在安装中载入 USB 支持。如果安装程序在进程早期容易挂起，该命令就能够起到作用。

nousbstorage

this command disables the loading of the usbstorage module in the installation program's loader. It may help with device ordering on SCSI systems.

rescue

this command runs rescue mode. Refer to [第 26 章 基本系统恢复](#) for more information about rescue mode.

resolution=

告诉安装程序要运行哪种视频模式。它接受所有标准的分辨率，如 640x480、800x600、1024x768 等等。

serial

该命令启用串行控制台支持。

text

该命令禁用图形化安装程序，并强制安装程序在文本模式下运行。

updates

该命令会提示你插入包含更新（错误修正）的软盘。如果你执行的是网络安装，并且已把更新映像存放在服务器上的 rhupdates/ 目录下，则不需要使用该命令。

vnc

该命令允许你从 VNC 服务器中安装。

vncpassword=

该命令设置用来连接 VNC 服务器的密码。

部分 III. IBM System z 体系结构 - 安装和引导

IBM System z 系统的《Red Hat Enterprise Linux安装指南》讨论了Red Hat Enterprise Linux的安装和一些基本的安装后的故障解除的内容。高级的安装选项会在本指南的第二部分里涉及。

安装前的准备工作

16.1. 安装前的准备工作

安装进程假定你对 IBM eServer System z 平台有基本的了解。关于这些平台的额外信息，请参考 IBM Redbooks:

<http://www.redbooks.ibm.com/>¹

本书假定你对相关的 Redbooks 比较熟悉，并且能够在 IBM eServer System z 系统上设置逻辑分区 (LPAR) 和虚拟机器 (VM)。



注记

要获取最当前的 IBM 资源，请访问 <http://www.ibm.com/eserver/zseries/>。

在你安装 Red Hat Enterprise Linux 之前，你必须执行以下步骤:

1. 用 DASDs 分配足够的磁盘存储空间² 或 SCSI³分区来提供合适的磁盘空间（例如服务器安装 2GB 就足够了，要安装所有软件包却至少需要 5GB）。
2. Linux 虚拟机器最少需要 512MB 内存（强烈建议你使用 1GB）。
3. 判定你是否需要交换空间，若需要，需要多少。虽说你有可能给 z/VM 分派足够的内存（推荐的方法），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。这样的情况需要逐个分析。
4. 决定红帽企业 Linux 操作系统应该在哪个环境下运行（在 LPAR 上还是在在一个或多个虚拟机上作为 guest 操作系统来运行）。
5. 最后，你应该重新回顾一下 IBM Linux for System z Redbook 的第 3.3 到 3.8 节，以及第 5 章和第 6 章，这是很重要的一步。因为其中解释了 zSeries 平台上的不同配置和安装情况，以及如何设置初始 LPAR 或 Linux 虚拟机器 (z/VM)。

16.2. 其他的 System z 安装硬件筹备的附加注记

网络配置必须事前确定。用于 IBM System z 的 Red Hat Enterprise Linux 支持 QDIO (Queued Direct I/O, 排队式直接读写) 设备和 LCS (LAN channel station, LAN 通道站) 设备。CTC (channel-to-channel, 通道到通道) 和 IUCV (inter-user communication vehicle, 用户间通信车) 都已被取消且不再被 Red Hat Enterprise Linux 所支持。

为这种安装的目的，推荐你为安装进程分配 4GB 磁盘分区（例如两个 2GB 的 DASD 分区、直接存取贮存设备、分区、或相应的 IBM System z SCSI LUN）。所有 DASD 磁盘分配都应该在安装进程之前完成。安装后，你可以按需要添加或删除 DASD 或 SCSI（仅限于 IBM System z）磁盘分区。

¹ <http://www.redbooks.ibm.com>

16.3. 引导方法的基本回顾

要筹备安装，你必须具备 Linux 内核（kernel.img）、ram 磁盘（initrd.img）、可选的 CMS 配置文件（redhat.conf，如果使用 z/VM 的话）和一个参数文件。示例参数文件和 CMS 配置文件已被提供（redhat.parm 和 redhat.conf）。你应该编写 CMS 配置文件，添加关于你的 DASD 的信息。你可能还添加关于网络配置的信息。当它在 IBM System z 上启动后，联网就被配置了。然后，你便可以使用另一个计算机上的 ssh 来登录你的安装映像。现在，你就可以启动安装脚本来安装 Red Hat Enterprise Linux。

16.4. 筹备网络安装



注记

Make sure an installation CD (or any other type of CD) is not in your hosting partition's drive if you are performing a network-based installation. Having a CD in the drive may cause unexpected errors.

不管是网络安装（NFS、FTP、HTTP）还是通过本地贮存区的安装，你都必须要有 Red Hat Enterprise Linux 安装介质。如果你执行的是 NFS、FTP、或 HTTP 安装，请使用以下步骤。

通过网络安装所要使用的 NFS、FTP、HTTP 服务器必须是一台能够提供安装光盘上的完整内容的单独机器。



注记

在下面的例子里，安装服务器上包含安装文件的目录将被指定为 /location/of/disk/space。通过 FTP、NFS 或 HTTP 共享的目录将被指定为 /export/directory。例如，/location/of/disk/space 可能是一个你创建的叫 /var/isos 的目录。对于 HTTP 安装来说，/export/directory 将是 /var/www/html/rhel5。

要从安装光盘中把文件复制到充当安装服务器的机器上，执行以下步骤：

- 使用以下命令在安装磁盘里创建一个 iso 映像文件：

- 对于 DVD：

```
dd if=/dev/dvd of=/location/of/disk/space/RHEL5.iso
```

这里的 dvd 指的是 DVD 驱动设备：

- 对于 CD-ROM：

```
dd if=/dev/cdrom of=/location/of/disk/space/diskX.iso
```

在这里，cdrom 指的是 CD 驱动设备，X 是你复制的磁盘的编号，从 1 开始，以此类推。

16.4.1. 筹备 FTP 和 HTTP 安装

对于 FTP 和 HTTP 安装来说，iso 映像文件应该通过回路挂载在公用的目录下，如下面的格式：

- 对于 DVD:

```
mount -o loop /location/of/disk/space/RHEL5.iso /export/directory/
```

在这里，/export/directory 将通过 FTP 或 HTTP 作为共享目录。

- 对于 CDROM:

```
mount -o loop /location/of/disk/space/diskX.iso /export/directory/diskX/
```

对于每个 CDROM ISO 映像文件重复上面的步骤，例如：

```
mount -o loop /var/isos/disk1.iso /var/www/html/rhel5-install/disk1/
```

之后，确保 /export/directory 目录通过 FTP 或 HTTP 共享，并且验证客户的访问。你可以检查这个目录是否可以从服务器自身来访问，然后再从你准备安装的另一子网的其他机器上进行访问。

16.4.2. 筹备 NFS 安装

对于 NFS 安装来说，没有必要挂载 iso 映像。使 iso 映像通过 NFS 可用就足够了。你可以把 iso 映像移到 NFS 的输出目录来使它可用。

- 对于 DVD:

```
mv /location/of/disk/space/RHEL5.iso /export/directory/
```

- 对于 CDROM:

```
mv /location/of/disk/space/disk*.iso /export/directory/
```

在 /etc/exports 里进行设置确保 /export/directory 通过 NFS 输出。

要输出到指定的系统：

```
/export/directory client.ip.address(ro,no_root_squash)
```

要输出到所有系统里，使用如下的设置：

```
/export/directory *(ro,no_root_squash)
```

启动 NFS 守护进程（在 Red Hat Enterprise Linux 系统里，使用 /sbin/service nfs start 命令）。如果 NFS 已在运行，重新加载配置文件（在 Red Hat Enterprise Linux 系统上运行 /sbin/service nfs reload）。

根据《Red Hat Enterprise Linux 部署指南》中的指令来测试 NFS 共享。

16.5. 筹备硬盘驱动器安装



注记

使用 DASD 或 SCSI 存储设备的硬盘安装只适用于 ext2、ext3、或 FAT 文件系统。如果你有其它的文件系统（特别是基于 RAID 或 LVM 分区的文件系统），你将无法执行硬盘安装。

要筹备系统进行硬盘驱动器安装，你必须使用以下方法之一来设置系统：

- 使用一组光盘集合 — 从每个安装光盘（或 DVD）中创建光盘 ISO 映像文件。对于每个光盘，在 Linux 系统上执行以下命令（对于 DVD 只执行一次）：

```
dd if=/dev/cdrom of=/tmp/file-name.iso
```

当到达了光盘上的数据终点时，该命令可能会引发一条错误消息，这个消息可以被忽略。一旦复制到正确的 DASD 上后，所创建的 ISO 映像现在就可以用于安装。

- 使用 ISO 映像 — 把这些映像传输到要安装的系统上（或正确的 DASD 或 SCSI 设备上）。

在试图安装前，请校验 ISO 映像的完整性。这会帮助你避免硬盘安装过程中经常会遇到的问题。要在执行安装前校验 ISO 映像的完整性，请使用 md5sum 程序（该程序有适用于各类操作系统的版本）。md5sum 程序应该可以在提供 ISO 映像的同一服务器上找到。

使正确的 DASD 或 SCSI LUN 可以被新 VM 或 LPAR 存取，然后继续安装。

除此之外，如果在你的安装目录中还有一个叫 updates.img 的文件，你可以用它来更新 anaconda。请参考 anaconda RPM 软件包中的 install-methods.txt 文件来获取关于各种安装 Red Hat Enterprise Linux 的途径，以及怎样应用安装程序更新。

16.6. 在 z/VM 下安装

以 Linux guest 帐号登录 z/VM。你可以使用 x3270 或 c3270（Red Hat Enterprise Linux 的 x3270-text 软件包）来从其它 Linux 系统登录 z/VM。另外，你也可以使用 IBM System z 管理控制台上的 3270 终端模拟器来登录 VM。如果你在一个基于 Windows 的机器上工作，Jolly Giant (<http://www.jollygiant.com/>⁴) 提供了启用 SSL 的 3270 模拟器。

如果你不在 CMS 模式，现在就请进入。

```
i cms
```

If necessary, add the device containing z/VM's TCP/IP tools to your CMS disk list. For example:

```
vm link tcpmaint 592 592
```

如果使用任何基于 qdio/qeth 的网络连接类型（如 OSA express 或 hipersockets），禁用 VM guest qioassist 参数：

⁴ <http://www.jollygiant.com>

```
set qioassist off
```

FTP 到包含引导映像 (kernel.img 和 initrd.img) 的机器上; 登录; 再执行以下命令 (如果您要覆盖当前的 kernel.img 和 initrd.img 映像文件, 请使用 repl 选项):

```
• cd /location/of/boot/images/

• locsite fix 80

• bin

• get kernel.img (repl

• get initrd.img (repl

• ascii

• get generic.prm redhat.parm (repl

• quit
```

You may now create the parameter file (for example, redhat.parm). Refer to [第 19 章 参数文件范例](#) for sample parm files. Below is an explanation of the parm file contents.

参数文件中的参数限额是32。为了满足限额的需要, 应该在 CMS DASD 上使用一个新配置文件来配置最初的网络设置和 DASD 规范。

真正的内核参数, 例如 root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000, 以及没有被分配给变量的单个参数, 如 vnc, 仍旧需要 .parm 文件。安装 z/VM 时, 在新配置文件中用来指向安装程序的两个新参数需要被添加到 .parm 文件中:

```
CMSDASD=191 CMSCONFFILE=redhat.conf
```

CMSDASD is the device ID of the CMS formatted DASD which contains the configuration file. CMSDASD is often the 'A' DASD (usually disk 191) of the z/VM guest account. The name of the configuration file must be set with CMSCONFFILE and needs to be all lowercase.

The syntax of the CMSCONFFILE is bash style with variable="value" pairs, one on each line.

redhat.parm 示例文件:

```
root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000
CMSDASD=191 CMSCONFFILE=redhat.conf
vnc
```

redhat.exec 示例文件:

```
/* */
'cl rdr'
'purge rdr all'
'spool punch * rdr'
'PUNCH KERNEL IMG A (NOH'
'PUNCH REDHAT PARM A (NOH'
'PUNCH INITRD IMG A (NOH'
'ch rdr all keep nohold'
'i 00c'
```

redhat.conf 示例文件:

```

HOSTNAME="foobar.systemz.example.com"
DASD="200-203"
NETTYPE="qeth"
IPADDR="192.168.17.115"
SUBCHANNELS="0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602"
PORTNAME="FOOBAR"
NETWORK="192.168.17.0"
NETMASK="255.255.255.0"
BROADCAST="192.168.17.255"
SEARCHDNS="example.com:systemz.example.com"
GATEWAY="192.168.17.254"
DNS="192.168.17.1"
MTU="4096"

```

以下参数是必需的，必须被包括在参数文件中：

- DASD=dasd-list

这里的 dasd-list 代表被Red Hat Enterprise Linux使用的 DASD 设备列表。

虽然如果参数被省略后，DASD 会被自动探测，强烈建议你包括 DASD= 参数，因为当新的 DASD 被添加到Red Hat Enterprise Linux guest 上时，设备号码（因此设备名称）会有所变化。这会导致不可用的系统。

另外，在基于 SAN 的环境里，LPAR 安装里的自动探测（autoprobng）可能会有意想不到的副作用，因为 DASD 和 SCSI 卷的数量可能过大并包含了其他用户正在使用的卷。我们尤其不鼓励在 kickstart 安装过程（它可能会启用自动分区来清除所有分区）中的自动探测。

- root=file-system

这里的 file-system 代表可以找到根文件的设备。为了安装，它应该被设置为 /dev/ram0，即包含Red Hat Enterprise Linux安装程序的 ramdisk。

以下参数是设置联网所必需的：

- SUBCHANNELS=

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: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id"

```

例如（qeth SUBCHANNEL 示例）：

```
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
```

以下参数是可选的：

- HOSTNAME=string

这里的 string 是新安装的 Linux guest 的主机名。

- NETTYPE=type

这里的 type 必须是以下之一：lcs、或 qeth。

- IPADDR=IP

这里的 IP 是新的 Linux guest 的 IP 地址。

- NETWORK=network

这里的 network 是您的网络地址。

- NETMASK=netmask

这里的 netmask 是子网掩码。

- BROADCAST=broadcast

这里的 broadcast 是广播地址。

- GATEWAY=gw

这里的 gw 可以是你的 eth 设备的网关 IP 地址。

- MTU=mtu

这里的 mtu 是本次连接的最大传输单位 (MTU)。

- DNS=server1:server2::serverN

这里的 server1:server2::serverN 是 DNS 服务器的列表，使用冒号分隔。例如：

DNS=10.0.0.1:10.0.0.2

- SEARCHDNS=domain1:domain2::domainN

这里的 domain1:domain2::domainN 是搜索域的列表，使用冒号分隔。例如：

SEARCHDNS=example.com:example.org

- PORTNAME=osa_portname | lcs_portnumber

该变量支持在 qdio 模式或 non-qdio 模式中操作的 OSA 设备。

在使用 qdio 模式时：osa_portname 是在 qeth 模式中操作时在 OSA 设备上指定的端口名。PORTNAME 只在没有 APARs VM63308 和 PQ73878 的 z/VM 4.3 或更老的版本中需要。

在使用非 qdio 模式时：lcs_portnumber 被用来传递从0到15间的相对端口号码。

- FCP_n="device_number SCSI_ID WWPN SCSI_LUN FCP_LUN"

这些变量可以在带有 FCP 设备的系统上被用来预配置 FCP 设置，然后可以在安装中被修改。它们的值可以类似：

```
FCP_1="0.0.5000 0x01 0x5105074308c212e9 0x0 4010"
```

- n 是一个整数值（如 FCP_1、FCP_2、...）。
- device_number 被用来指定 FCP 设备的地址（例如，设备 5000 使用 0.0.5000）。
- SCSI_ID 使用十六进制数值指定，通常使用有序数值（如 0x01、0x02、……），而不是多个 FCP_ 变量。
- WWPN 是用于路由的全局端口名称（通常和多个路径一同使用），它使用十六进制数值（如 0x5105074308c212e9）。

- SCSI_LUN 指代本地 SCSI 逻辑单元值，它使用十六进制，通常使用有序数值（如 0x00、0x01、...），而不是多个 FCP_ 变量。
- FCP_LUN 指代贮存逻辑单元识别器。它使用十六进制数值指定（如 0x4010）。



注记

用在 FCP 参数中的每个值（FCP_1、FCP_2、……）都是站点特有的，通常被 FCP 贮存管理员提供。

以下用于 kickstart 安装的参数是可选的：

- RUNKS=value

如果你想在 3270 终端的非互动性模式中（kickstart）运行安装程序的话，这里的 value 被定义为 1，否则为 0。

- cmdline

当 cmdline 被指定时，3270 终端的输出变得更具有可读性，因为安装程序禁用类 unix 控制台里多数的脱字符终端序列，而 3270 控制台并不支持它们。

- 在启用 cmdline 或 RUNKS 选项前，请确定你的 kickstart 文件包含所有必需的参数。

如果 parm 文件中省略了要使网络操作正确进行所必需的任何网络参数，安装引导进程中就会出现一个提示。

如果你退出了，请重新连接，并使用你为安装配置的 z/VM guest ID 来登录。如果你不在 CMS 模式，请现在就进入。

```
i cms
```

创建一个可执行脚本，其中包含要 IPL 载入内核映像并启动安装所必需的命令。以下脚本范例是典型的初始启动脚本：

```
/* */ 'CL RDR' 'PURGE RDR ALL' 'SPOOL PUNCH * RDR' 'PUNCH KERNEL IMG A (NOH' 'PUNCH REDHAT PARM A (NOH' 'PUNCH  
INITRD IMG A (NOH' 'CH RDR ALL KEEP NOHOLD' 'IPL 00C CLEAR'
```

除非你在 parm 文件中已经指定了所有必要的信息，初始安装启动脚本会提示你输入关于联网和 DASD 的信息。

Once all questions have been answered, you are ready to begin the core installation program, loader. To continue with the installation, refer to [第 17 章 在 IBM System z 系统上进行安装](#) for further instructions.

16.7. 使用Red Hat Enterprise Linux LPAR 光盘在 LPAR 内安装

在 LPAR 上进行安装时必须遵循以下步骤。

- 在支持元素工作区 (Support Element Workplace, SEW) 中登录硬件主控制台 (Hardware Master Console、HMC)，使用带有足以在 LPAR 上安装新操作系统权限的用户身份。推荐你使用 SYSPROG 用户。
- 选择 Images，然后选择你想安装的 LPAR。使用框架右侧的箭头来转到 CPC Recovery 菜单。
- 双击 Load from CD-ROM or Server。
- 在随后的对话框中，选择 Local CD-ROM，然后点击 Continue
- 在随后的对话框中，保留默认选择的 generic.ins，然后点击 Continue。
- Skip to [第 16.9 节 “在 LPAR 上安装 \(通用步骤\)”](#) to continue.

16.8. 不使用Red Hat Enterprise Linux System z 光盘的 LPAR 安装

- 作为带有足够权限在 LPAR 上安装新操作系统的用户登录到支持元素工作区 (SEW)。
- 选择 Images，然后选择你想在上面安装的 LPAR。
- 使用框架右侧的箭头来转到 CPC Recovery 菜单。
- 双击 Load from CD-ROM or Server。
- 在随后的对话框中，选择 FTP Source，然后输入以下信息：

Host Computer:

你想从中安装的 FTP 服务器的主机名或 IP 地址 (如 ftp.redhat.com)

User ID:

你在 FTP 服务器上的用户名 (或 anonymous)

Password:

你的口令 (如果你匿名登录了，则使用你的电子邮件地址)

Account:

把这个字段留为空白

File location (can be left blank):

FTP 服务器上的包含用于 System z 的Red Hat Enterprise Linux 目录 (如 /pub/redhat/linux/rawhide/s390x)

- 点击 Continue。
- 在随后的对话框中，保留默认选择的 redhat.ins，然后点击 Continue。
- Refer to [第 16.9 节 “在 LPAR 上安装 \(通用步骤\)”](#) to continue.

16.9. 在 LPAR 上安装 (通用步骤)

一旦安装程序被启动 (如果 LPAR 图标后面的红色字段消失了，安装程序就开始了)，选择 LPAR，并双击 Operating System Messages。

最初的安装启动脚本向你询问联网和 DASD 配置的信息。Red Hat Enterprise Linux 已经改变了参数文件的限额，现在只接受 32 个参数。任何没有在参数文件中指定的信息必须通过回答安装程序的问题来指定。

Once all questions have been answered, you are ready to begin the core installation program, loader. To continue with the installation, refer to [第 17 章 在 IBM System z 系统上进行安装](#) for further instructions.



注记

如果你通过网络的硬盘来安装，你就必须执行文本模式安装。

16.10. 你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），Red Hat Enterprise Linux 也不例外。当你安装 Red Hat Enterprise Linux 时，你可能也得使用磁盘分区。

Red Hat Enterprise Linux 使用的磁盘空间必须和在你的系统上可能安装的其它 OS 所用的磁盘空间分离。

For more information about disks and partition configuration, refer to [第 17.14.4 节 “推荐的分区方案”](#)。

在 IBM System z 系统上进行安装

This chapter explains how to perform a Red Hat Enterprise Linux installation using the graphical, mouse-based installation program. The following topics are discussed:

- Becoming familiar with the installation program's user interface
- 启动安装程序
- 选择安装方法
- 安装中的配置步骤（语言、键盘、鼠标、分区等等）
- 结束安装

17.1. 图形化安装程序用户界面

If you have used a graphical user interface (GUI) before, you are already familiar with this process; use your mouse to navigate the screens, click buttons, or enter text fields.

You can also navigate through the installation using the keyboard. The Tab key allows you to move around the screen, the Up and Down arrow keys to scroll through lists, + and - keys expand and collapse lists, while Space and Enter selects or removes from selection a highlighted item. You can also use the Alt+X key command combination as a way of clicking on buttons or making other screen selections, where X is replaced with any underlined letter appearing within that screen.



注记

虽然有关文本模式安装的说明不是十分充分，使用文本模式安装的用户仍旧可以遵循图形化安装说明来获得所需信息。需要注意的是，LVM（Logical Volume Management，逻辑卷管理）磁盘容量的操作只有在图形模式下才能进行。在文本模式下，只能查看和接受缺省的 LVM 设置。

17.2. 文本模式安装程序用户界面

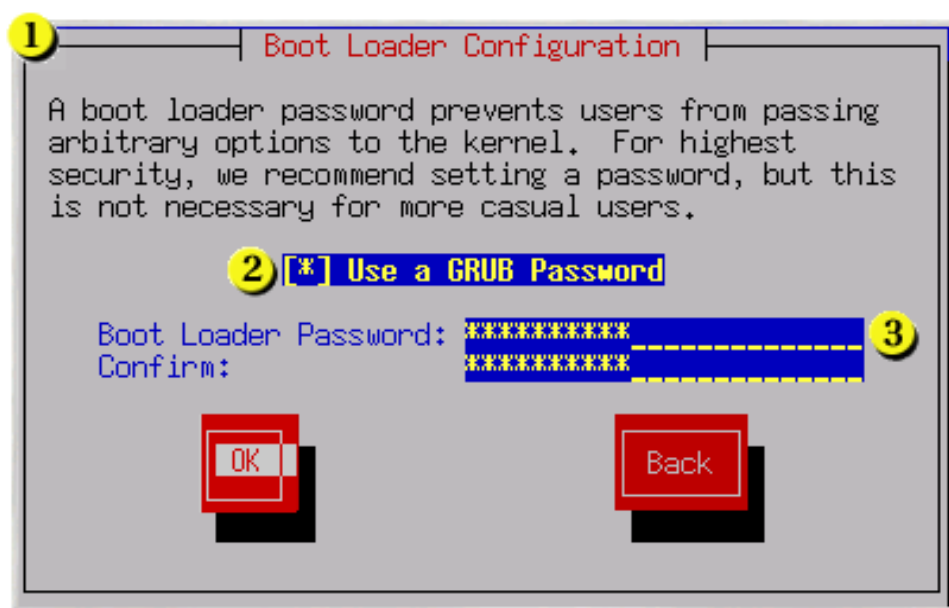
The Red Hat Enterprise Linux text mode installation program uses a screen-based interface that includes most of the on-screen widgets commonly found on graphical user interfaces.

图 17.1 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration”，and 图 17.2 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid”，illustrate the screens that appear during the installation process.



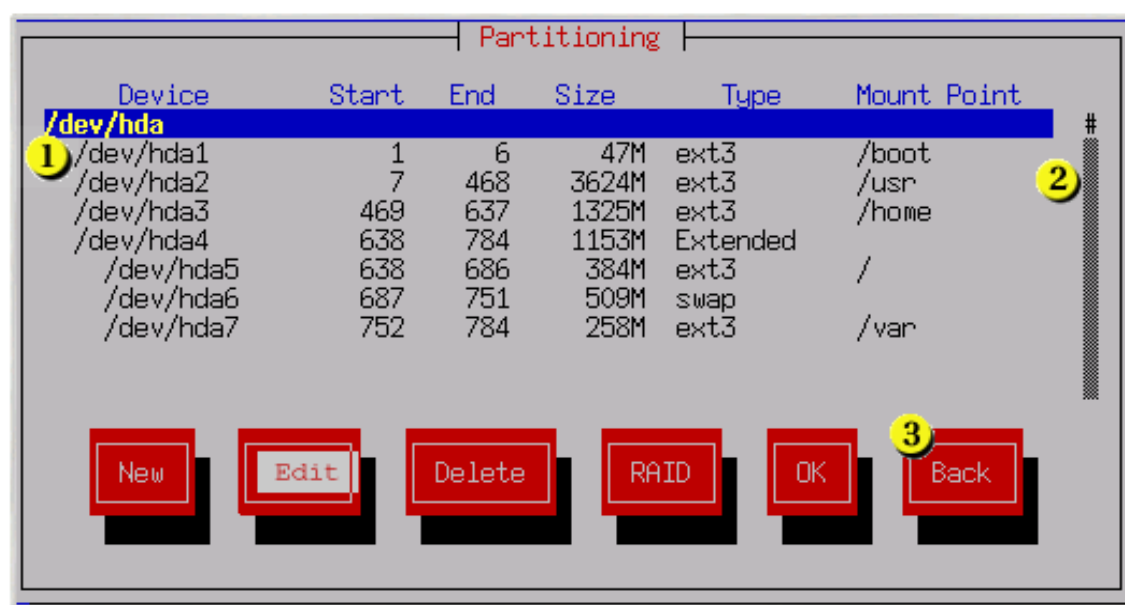
注记

虽然有关文本模式安装的说明不是十分充分，使用文本模式安装的用户仍旧可以遵循图形化安装说明来获得所需信息。需要注意的是，LVM（Logical Volume Management，逻辑卷管理）磁盘容量的操作只有在图形模式下才能进行。在文本模式下，只能查看和接受缺省的 LVM 设置。



① Window ② Check Box ③ Text Input

图 17.1. Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration



① Text Widget ② Scroll Bar ③ Button Widget

图 17.2. Installation Program Widgets as seen in Disk Druid

Here is a list of the most important widgets shown in 图 17.1 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration” and 图 17.2 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid” :

- 窗口 — 在整个安装进程中，你会不时地在屏幕上看到窗口（本书中通常把它称为对话框，dialog）。有时，一个窗口会重叠在另一个窗口之上；在这种情况下，你只能与最上面的窗口交流。当该窗口使用完毕，它就会消失，允许你继续使用下面的窗口。
- 复选箱 — 复选箱允许你选择或取消选择某项功能。箱内要么显示一个星号（已选），要么是一个空格（未选）。当光标位于复选箱内，按 Space 键来选择一个未选的功能或取消一个已选的功能。

- 文本输入行 — 文本输入行是你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，你可以在那一行中输入并（或）编辑信息。
- 文本构件 — 文本构件是屏幕上用于显示文本的区域。有时，文本构件可能还会含有其它构件，如复选箱。如果文本构件所含的信息超出为它保留的空间所能显示的，一个滚动条就会出现；如果你将光标定位于文本构件之内，你可以使用向上和向下 箭头键来在所有信息中上下滚动。你在滚动条上的当前位置被显示为一个 # 字符，它会在你拖拉滚动条时移上移下。
- Scroll Bar — Scroll bars appear on the side or bottom of a window to control which part of a list or document is currently in the window's frame. The scroll bar makes it easy to move to any part of a file.
- 按钮构件 — 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，你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。
- Cursor — Although not a widget, the cursor is used to select (and interact with) a particular widget. As the cursor is moved from widget to widget, it may cause the widget to change color, or the cursor itself may only appear positioned in or next to the widget. In [图 17.1 “Installation Program Widgets as seen in Boot Loader Configuration”](#), the cursor is positioned on the OK button. [图 17.2 “Installation Program Widgets as seen in Disk Druid”](#), shows the cursor on the Edit button.

17.2.1. 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击键来达到的。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。

To "press" a button, position the cursor over the button (using Tab, for example) and press Space or Enter. To select an item from a list of items, move the cursor to the item you wish to select and press Enter. To select an item with a checkbox, move the cursor to the checkbox and press Space to select an item. To deselect, press Space a second time.

按 F12 来接受当前值，并继续到下一个对话框；这相当于按「确定」按钮。



小心

除非一个对话框在等待你的输入，在安装进程中不要随意按键（这么做可能会导致无法预料的行为）。

17.3. 运行安装程序

After following the steps outlined in [第 16 章 安装前的准备工作](#) for booting an LPAR or VM system, ssh to the configured Linux install system on the IBM System z.

虽然多数安装都默认运行文本模式的安装程序，你可以通过 NFS 安装方法来选择运行 VM 和 LPAR 安装中被提供的图形化安装程序。



注记

如果你的网络连接较慢，或者你更喜欢使用基于文本的安装，则不要在 `parm` 文件中设置 `DISPLAY=` 变量。基于文本的安装和图形化安装相似；然而，图形化安装提供了更多的软件包选择细节和其它基于文本的安装所没有的选项。强烈推荐你尽可能地使用图形化安装方法。

要运行图形化安装，使用一个安装了 X 窗口系统服务器或 VNC 客户的工作站。使用一个允许 X11 转发的 SSH 客户或 Telnet 客户。强烈推荐你使用 SSH 的安全功能以及它的转发 X 和 VNC 会话的能力。在连接 Linux image（在 z/VM 上的 Linux guest）之前启用你的 SSH 客户中的 X11 转发。

17.3.1. 使用 X11 转发来安装

例如，要在 Linux 工作站上使用带有 X11 转发的 OpenSSH 来连接 Linux 映像并显示图形化安装程序，在工作站的 shell 提示下键入：

```
ssh -X linuxvm.example.com
```

`-X` 选项启用了 X11 转发。

如果你的 DNS 或主机名没有被正确设置，或者 Linux 映像没有被允许在你的显示上打开程序，图形化安装程序就无法被启动。你可以通过设置一个正确的 `DISPLAY=` 变量来防止这种情况的发生。在参数文件中添加 `DISPLAY=workstationname:0.0`，把 `workstationname` 替换成连接到 Linux 映像的客户工作站的主机名。在本地工作站上使用 `xhost +linuxvm` 来允许 Linux 映像连接工作站。

如果图形化安装通过 NFS 不能够自动开始，请校验 `parm` 文件中的 `DISPLAY=` 变量的设置是否正确。如果执行的是 VM 安装，重新运行安装来载入新的 `parm` 文件。此外，请确定在执行 X11 转发显示的时候，X 服务器在工作站机器上已经被启动。最后，请确定 NFS、FTP 或 HTTP 安装方法被选择，这三种方法都支持图形化安装。

17.3.2. 使用 VNC 来安装

如果你使用的 VNC，你的工作站 SSH 终端上就会有一则消息提示你启动 VNC 客户查看器，以及 VNC 显示规范的细节。把 SSH 终端中的规范输入到 VNC 客户查看器中，然后连接 Linux 映像来开始安装。

一旦你登录了 Linux 映像，`loader` 就会启动安装程序。

当 `loader` 启动，几个让你选择安装方法的屏幕就会出现。

17.4. 从硬盘 (DASD) 安装

The Select Partition screen applies only if you are installing from a disk partition (that is, if you selected Hard Drive in the Installation Method dialog). This dialog allows you to name the disk partition and directory from which you are installing Red Hat Enterprise Linux.

Enter the device name of the partition containing the Red Hat Enterprise Linux ISO images. This partition must be formatted with a ext2 or vfat filesystem, and cannot be a logical volume. There is also a field labeled Directory holding images.

If the ISO images are in the root (top-level) directory of a partition, enter a /. If the ISO images are located in a subdirectory of a mounted partition, enter the name of the directory holding the ISO images within that partition. For example, if the partition on which the ISO images is normally mounted as /home/, and the images are in /home/new/, you would enter /new/.

After you have identified the disk partition, the Welcome dialog appears.

17.5. 通过 NFS 安装

NFS 对话框只在你从 NFS 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」中选择了「NFS 映像」的话）。

输入你的 NFS 服务器的域名或 IP 地址。譬如，如果你是从 example.com 域的 eastcoast 主机上安装的话，在「NFS 服务器」字段中输入 eastcoast.example.com。

Next, enter the name of the exported directory. If you followed the setup described in 第 16.4 节 “筹备网络安装”，you would enter the directory /export/directory/.

如果 NFS 服务器导出的是 Red Hat Enterprise Linux 安装树的镜像，输入包含安装树的根目录的目录。之后你将输入一个安装键（Installation Key）来决定从哪个子目录进行安装。如果一切都被正确指定了，一则表明 Red Hat Enterprise Linux 的安装程序正在运行的消息就会出现。

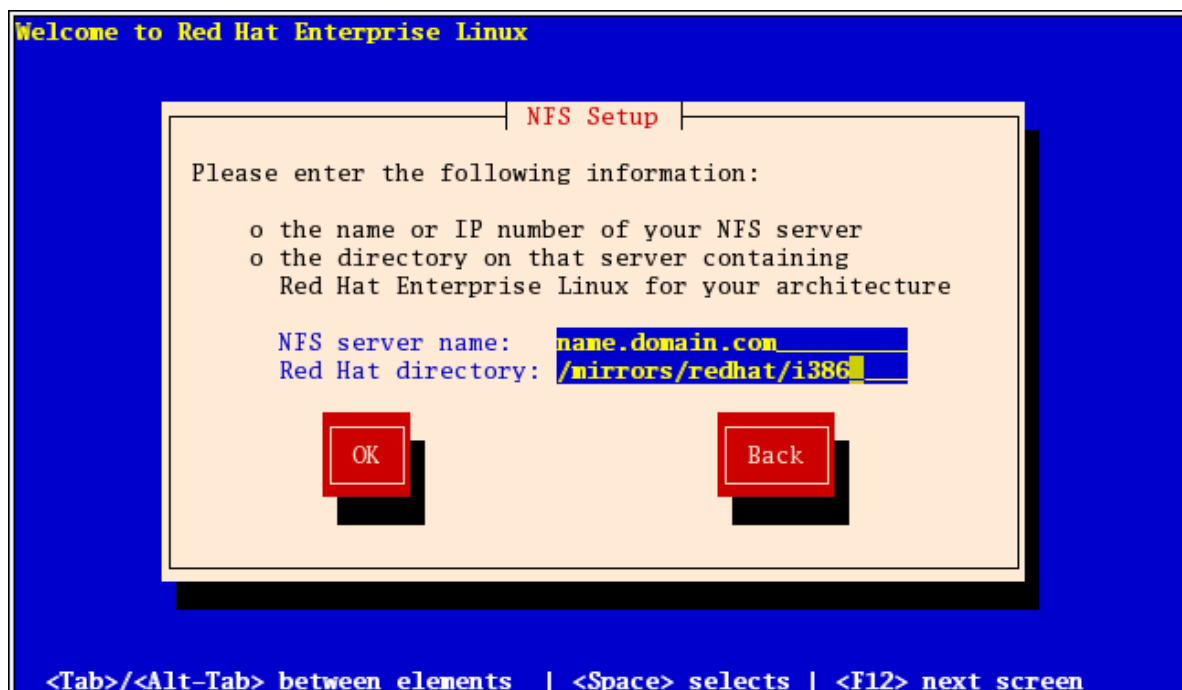


图 17.3. NFS 设置对话框

如果 NFS 服务器使用从 Red Hat Enterprise Linux 光盘导出的 ISO 映像，输入包含该 ISO 映像的目录。

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

17.6. 通过 FTP 安装

FTP 对话框只有在你从 FTP 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」对话框中选择了「FTP」的话）。该对话框允许你指定要从中安装 Red Hat Enterprise Linux 的 FTP 服务器。

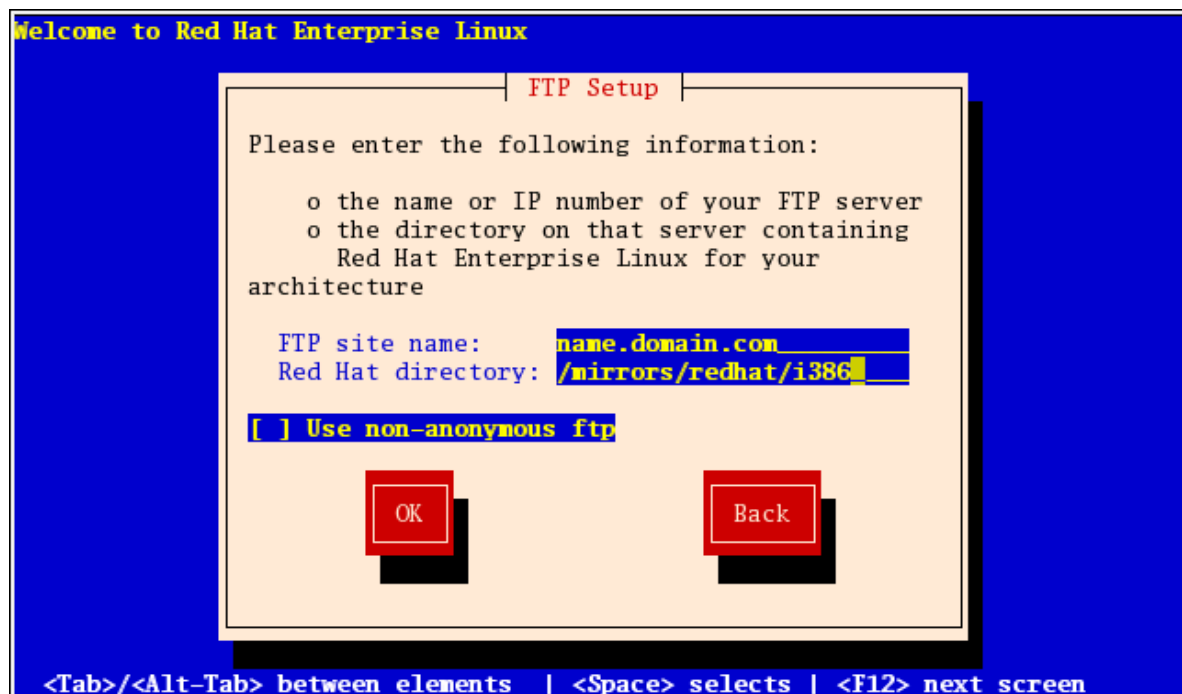


图 17.4. FTP 设置对话框

输入你从中安装的 FTP 站点的名称或 IP 地址，以及包含用于你的体系的 variant/ 安装文件的目录。譬如，如果 FTP 站点包含目录 /mirrors/redhat/arch/variant;/，请输入 /mirrors/redhat/arch/（这里的 arch 应使用你的系统体系类型来替换，如 i386、ia64、ppc、或 s390，variant 是你正在安装的类型，如 Client、Server、Workstation 等）。如果一切都被正确地指定了，一个通知你文件正从服务器获取的消息框就会出现。

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

Tip

你可以通过使用已经复制到服务器上的 ISO 映像来节省磁盘空间。要达到这个目的，使用 ISO 映像来安装 Red Hat Enterprise Linux，而不必通过环回挂载把它们复制到一个单一树中。对于每个 ISO 映像，执行：

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

17.7. 通过 HTTP 安装

HTTP 对话框只有在你从 HTTP 服务器中安装时才会出现（如果你在「安装方法」中选择了「HTTP」的话）。该对话框提示你输入要从中安装 Red Hat Enterprise Linux 的 HTTP 服务器的信息。

输入你要从中安装的 HTTP 站点的名称或 IP 地址，以及包含用于不同体系结构的 variant/ 安装文件的目录。譬如，如果 HTTP 站点包含目录 /mirrors/redhat/arch/variant/，则请输入 /mirrors/redhat/arch/（这里的 arch 应使用你的系统体系类型来替换，如 i386、ia64、ppc、或 s390，variant 是你正安装的类型，如 Client、Server、Workstation 等）。如果一切都被正确地指定了，一个通知你文件正从服务器获取的消息框就会出现。

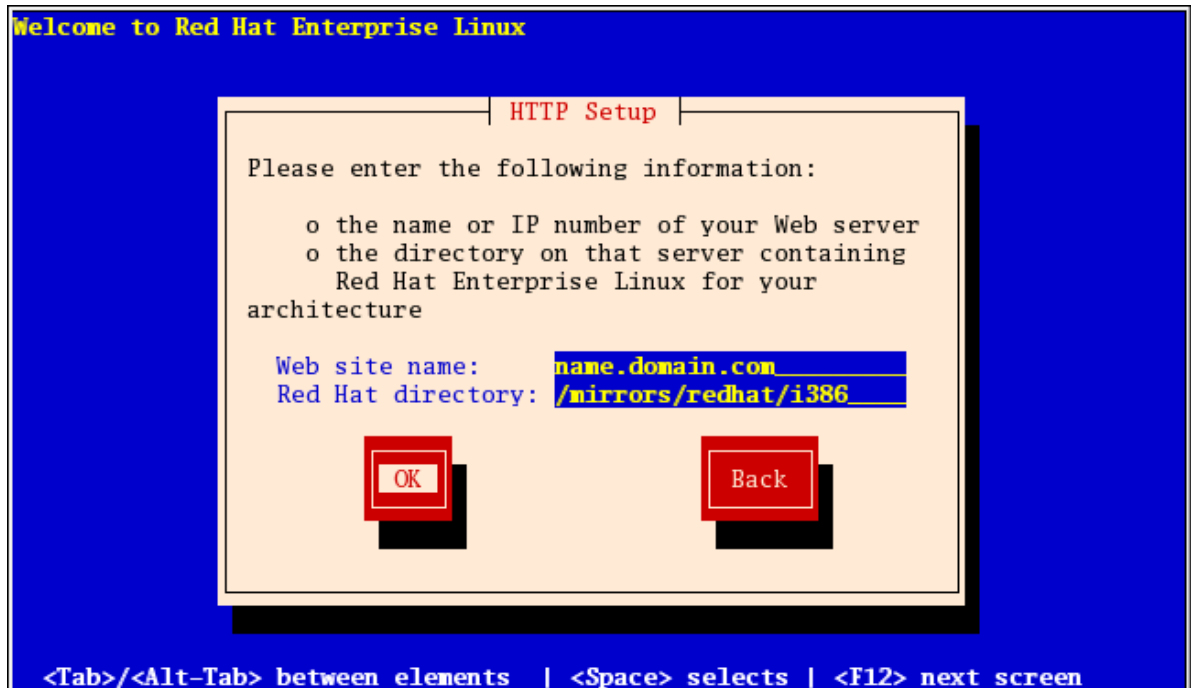


图 17.5. HTTP 设置对话框

接下来，你会看到「欢迎」对话框。

Tip

你可以通过使用已经复制到服务器上的 ISO 映像来节省磁盘空间。要达到这个目的，使用 ISO 映像来安装Red Hat Enterprise Linux，而不必通过环回挂载把它们复制到一个单一树中。对于每个 ISO 映像，执行：

```
mkdir discX
mount -o loop RHEL5-discX.iso discX
```

17.8. 欢迎使用Red Hat Enterprise Linux

「欢迎」屏幕不会提示你任何输入。在这个屏幕上你可以通过点击「发行注记」按钮来查看Red Hat Enterprise Linux 5.0 的发行注记。



点击「下一步」按钮来继续。

17.9. 语言选择

Using your mouse, select a language to use for the installation (refer to [图 17.6 “语言选择”](#)).

你在这里选择的语言将成为操作系统的缺省语言。选择恰当的语言会在稍后的安装中帮助你定位时区。安装程序将会试图根据你在这个屏幕上所指定的信息来选择恰当的时区。



图 17.6. 语言选择

当你选定了恰当的语言后，点击「下一步」来继续。

17.10. 输入安装号码

Enter your Installation Number (refer to [图 17.7 “Installation Number”](#)). This number will determine the package selection set that is available to the installer. If you choose to skip entering the installation number you will be presented with a basic selection of packages to install later on.



图 17.7. Installation Number

17.11. 磁盘分区设置

分区允许你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硬盘驱动器。如果你运行多个操作系统，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。

On this screen you can choose to create the default layout or choose to manual partition using the 'Create custom layout' option of Disk Druid.

前面三个选项允许你不必亲自为驱动器分区而执行自动安装。如果你对在系统上分区信心不足，建议你不要选择手工分区，而是让安装程序自动为你分区。

You can configure an zFCP LUN for installation, or disable a dmraid device from this screen by clicking on the 'Advanced storage configuration' button. For more information refer to [第 17.12 节 “高级存储选项”](#)。



警告

「更新代理」默认把更新的软件包下载到 `/var/cache/yum/` 中。如果你要手工给系统分区，并创建一个单独的 `/var/` 分区，请确定给这个分区保留足够的空间（大于 3.0GB）来容纳下载的软件包更新。



图 17.8. 磁盘分区设置

If you choose to create a custom layout using Disk Druid, refer to [第 17.14 节 “为您的系统分区”](#)。



警告

如果你在安装过程的「磁盘分区设置」阶段看到一则和如下相似的消息：

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

在这个磁盘上可能没有分区表，或者分区表不被安装程序里使用的分区软件所识别。

无论你执行的是哪一种安装类型，你都应该为系统上的现存数据进行备份。

17.12. 高级存储选项

17.12.1. FCP 设备

FCP (Fibre Channel protocol, 光纤频道协议) 设备使 IBM System z 能够利用 SCSI 设备而不是 DASD 设备。FCP (Fibre Channel protocol) 设备提供一个 switched fabric 拓扑结构，它使 zSeries 系统在传统的 DASD 设备外，还可以把 SCSI LUN 作为磁盘设备使用。

典型的情况下，当操作系统被载入时，它会进行自动的硬件探测和定义。然而，由于 FCP 配置的灵活性，IBM System z 要求 FCP (Fibre Channel protocol, 光纤频道协议) 设备被手工输入（在安装程序里交互式地输入，或者在 CMS 配置文件里以唯一参数来指定），这样安装程序才能识别该硬件。此处输入的值因设置地点而不同。



笔记

交互式地创建 zFCP 设备只能在图形模式的安装程序里进行。在文本模式的安装里，不可能交互式地配置 zFCP 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。

关于这些值的详情，请参考系统附带的硬件文档，并向为该系统设置联网的系统管理员咨询。



图 17.9. 高级存储选项

To configure a Fiber Channel Protocol SCSI device invoke the 'Add FCP device' dialog by selecting 'Add ZFCP LUN' and clicking on the 'Add Drive' button. Fill in the details for the 16 bit device number, 64 bit World Wide Port Number (WWPN) and 64 bit FCP LUN. Click the 'Add' button to attempt connection to the FCP device using this information.



图 17.10. 设置 FCP 设备

新增的设备应该出现并在安装过程的 Disk Druid 部分可用了。



图 17.11. 设置 FCP 设备

注记

The installer requires that at least one ECKD DASD be defined. In the situation where a SCSI-only installation is desired a DASD= parameter should be entered into the CMS conf file with a non-existent device number. This will satisfy Anaconda's requirement for a defined ECKD DASD, while resulting in a SCSI-only environment.

17.13. 按缺省格式分区

自动分区在有关哪些数据要从系统中删除（若适用）这一方面允许你有控制权。可供你选择的选项有：

- 「删除选定磁盘上的所有分区并按缺省格式创建分区」 — 选择这一选项来删除你的硬盘驱动器上的所有分区（这包括由其它操作系统创建的分区，如 Windows VFAT 或 NTFS 分区）。



小心

如果你选择了这个选项，在选定的 DASD 和 SCSI 磁盘上的所有数据将会被安装程序删除。如果你打算安装 Red Hat Enterprise Linux 的硬盘驱动器上有你想保留的信息，请不要选此项。

- 「删除选定驱动器上所有的 Linux 分区并按缺省格式创建分区」 — 选择该选项来只删除 Linux 分区（在以前安装 Linux 时创建的分区）。这将不会影响你的硬盘驱动器上可能会有的其它分区（例如：z/VM 或 z/OS 分区）。
- 「使用选定磁盘上的空闲空间并按缺省格式创建分区」 — 选择这一选项来保留你当前的数据和分区，假设你的硬盘驱动器上有足够的可用空闲空间的话。



图 17.12. 创建缺省的格式

使用你的鼠标来选择你想安装Red Hat Enterprise Linux 的硬盘驱动器。如果你有两个或两个以上硬盘驱动器，你应该选择包含本次安装的硬盘驱动器。没有被选择的硬盘驱动器，及其中的数据，将不会受到影响。



小心

备份系统上的所有数据是明智之举。例如，如果你要升级或创建一个双引导系统，你应该备份这个硬盘驱动器上你想保存的数据。有时候错误难免会发生，甚至会导致所有数据丢失。

要对自动创建的分区进行复审并做一些必要的改变，选择「复审」选项。选择「复审」并点击「下一步」后，你将会看到在 Disk Druid 中为你创建的分区。如果它们没有满足你的需要，你还能够对这些分区进行修改。

当你选好之后，点击「下一步」来继续。

17.14. 为您的系统分区

If you chose to create a custom layout, you must tell the installation program where to install Red Hat Enterprise Linux. This is done by defining mount points for one or more disk partitions in which Red Hat Enterprise Linux is installed.

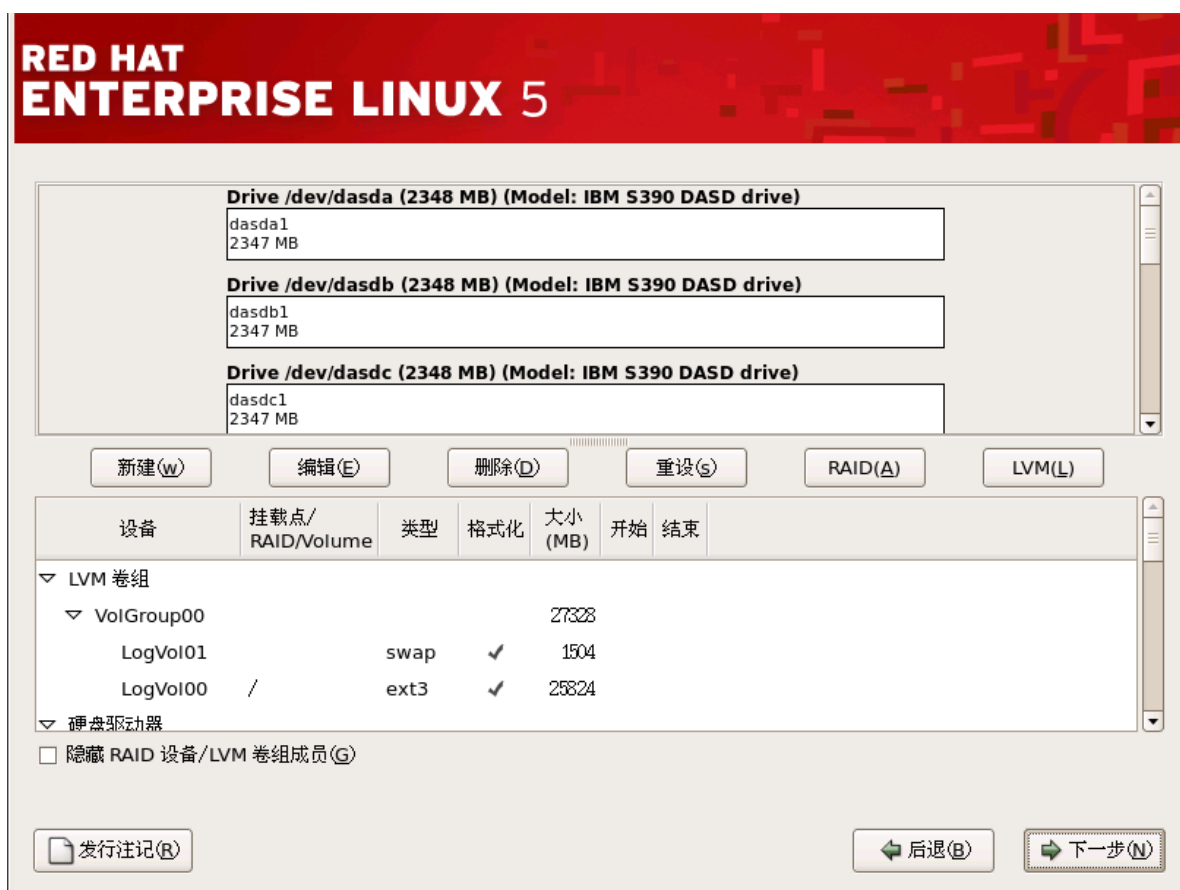


图 17.13. 用 Disk Druid 来分区

安装程序使用的分区工具是 Disk Druid。除了某些较隐晦的情况外，Disk Druid 能够为典型的安装处理其分区要求。

17.14.1. DASD 设备的图形化表示

Disk Druid 提供了对你的 DASD 设备的图形化表示。

单击鼠标来突出显示图形化表示中的某一字段。双击来编辑某个现存的分区或从现存空闲空间中创建分区。

Above the display, you can review the Drive name (such as /dev/dasda), the Geom (which shows the hard disk's geometry and consists of three numbers representing the number of cylinders, heads, and sectors as reported by the hard disk), and the Model of the hard drive as detected by the installation program.

最后，注意哪个设备和 /boot 相关联。内核文件和引导装载程序扇区将和这个设备关联。大多数情况下，第一个 DASD 或者 SCSI LUN 将被使用，但是在某些不常见的情况下，可能不是这样。当重新 ipl (re-ipling) 安装好的系统时设备号码将被使用。

17.14.2. Disk Druid's Buttons

These buttons control Disk Druid's actions. They are used to change the attributes of a partition (for example the file system type and mount point) and also to create RAID devices. Buttons on this screen are also used to accept the changes you have made, or to exit Disk Druid. For further explanation, take a look at each button in order:

- 「编辑」：用来修改目前在「分区」部分中选定分区的属性。选择「编辑」打开一个对话框。部分或全部字段可被编辑，这要依据分区信息是否已被写入磁盘而定。
- 「RAID」：用来给部分或全部磁盘分区提供冗余性。它只有在你有使用 RAID 的经验时才应使用。关于 RAID 的详情，请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。

要制作一个 RAID 设备，你必须首先创建软件 RAID 分区。一旦你已创建了两个或两个以上的软件 RAID 分区，选择「RAID」来把软件 RAID 分区连接为一个 RAID 设备。

17.14.3. 分区字段

在分区层次之上是代表你正创建的分区的信息的标签。这些标签定义如下：

- Device: This field displays the partition's device name.
- Mount Point/RAID/Volume: A mount point is the location within the directory hierarchy at which a volume exists; the volume is "mounted" at this location. This field indicates where the partition is mounted. If a partition exists, but is not set, then you need to define its mount point. Double-click on the partition or click the Edit button.
- Type: This field shows the partition's file system type (for example, ext2, ext3, or vfat).
- 「格式化」：该字段显示了正创建的分区是否会被格式化。
- Size (MB): This field shows the partition's size (in MB).
- 「开始」：该字段显示了分区在你的硬盘上开始的柱面。
- 「结束」：该字段显示了分区在你的硬盘上结束的柱面。

「隐藏 RAID 设备/LVM 卷组成员」：如果你不想看到创建的 RAID 设备或 LVM 卷组成员，选择该选项。

17.14.4. 推荐的分区方案

除非你另有原因，我们推荐你创建以下分区：

- 一个交换分区（至少 256MB）— 交换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，数据就会被写入交换分区。

如果你不确定创建多大的交换分区，你可以指定两倍于系统物理内存的大小。分区类型必须是 swap。

创建大小合适的交换空间依赖于以下几个因素（按重要性依次排列）：

- 在机器上运行的应用程序。
- 机器上安装的物理内存数量。

- 操作系统的版本。

物理内存低于 2GB 时，交换空间应该是两倍于物理内存大小。对于任何高于 2GB 的内存，则为相同数量，但绝不能少于 32MB。

所以，如果：

M = 内存的 GB 数，S = 交换空间的 GB 数，然后

```
If M < 2
  S = M * 2
Else
  S = M + 2
```

使用这个公式，物理内存为 2GB 的系统应该有 4GB 的交换空间，物理内存为 3GB 的系统应该有 5GB 交换空间。创建一个较大的交换分区在你计划将来升级内存的时候特别有帮助。

对于具备超大内存的系统（超过 32GB），你可能能够使用一个较小的交换分区（物理内存的一倍或更少）。

- 一个 /boot 分区（100MB）— 挂载在 /boot 中的分区，包含操作系统内核（它允许你的系统引导 Red Hat Enterprise Linux）、以及在自展过程中使用的文件。由于某些限制，创建一个原始的 ext3 分区来容纳这些文件是一个好办法。对多数用户来说，大小为 100MB 的引导分区应该是足够了。

17.14.5. 编辑分区

要编辑一个分区，选择「编辑」按钮或双击该分区。



注记

If the partition already exists on your disk, you can only change the partition's mount point. To make any other changes, you must delete the partition and recreate it.

17.15. 网络配置

If you do not have a network device, this screen does not appear during your installation and you should advance to [第 17.16 节 “时区配置”](#)。



RED HAT ENTERPRISE LINUX 5

网络设备

引导时激活	设备	IPv4/子网掩码	IPv6/前缀	
☒	eth0	DHCP	禁止的	编辑(E)

主机名
设置主机名：

☒ 通过 DHCP 自动配置(a)

☐ 手工设置(m) (例如：host.domain.com)

其它设置

网关(G):

主 DNS(P):

从 DNS(S):

图 17.14. 网络配置

安装程序会自动检测到你拥有的任何网络设备，并把它们显示在「网络设备」列表中。

选定网络设备后，点击「编辑」。从弹出的「编辑接口」屏幕上，你可以选择通过 DHCP（若没有选择 DHCP 则手工配置）来配置网络设备的 IP 地址和子网掩码（或者是 IPv6 的前缀），你还可以选择在引导时激活该设备。如果你选择了「引导时激活」，你的网络接口就会在引导时被启动。如果你没有 DHCP 客户的访问权，或者你不能肯定这里该提供什么信息，请和你的网络管理员联系。



注记

你应该为拥有 OSA 第三层支持 (layer 3 support) 配置的 qdio/qeth 设备选择 DHCP。第三层支持并不提供 MAC 地址或者地址解析协议 (Address Resolution Protocol, ARP) 能力，它也不能够和需要它的网络设备一起使用。



图 17.15. 编辑网络设备



注记

不要使用配置示例里的数字。这些数字并不适用于你自己的网络配置。如果你不能肯定应该输入什么数值，请联系你的网络管理员来得到协助。

如果你的网络设备有一个主机名（全限定域名），你可以选择要 DHCP（动态主机配置协议）自动检测它，或者在提供的字段中手工输入主机名。

最后，如果你手工地输入了 IP 和子网掩码信息，你可能还得输入网关、主要和次要的 DNS 服务器地址。

17.16. 时区配置

Set your time zone by selecting the city closest to your computer's physical location. Click on the map to zoom in to a particular geographical region of the world.

选择时区的方法有两种：

- 用鼠标在互动地图上点击指定城市（用黄点表示）。一个红色的 X 符号会出现来标明你的选择。
- 你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你的选择。



图 17.16. 配置时区

如果你知道你的系统是设置为 UTC 的话，选择「系统时钟使用 UTC」。



Tip

要在安装完成后改变时区配置，你可以使用「时间和日期属性工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-date` 命令来启动「时间和日期属性工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

如果要在文本模式下运行「时间和日期属性工具」，你可以使用 `timeconfig` 命令。

17.17. 设置根口令

设置根帐号及其口令是安装过程中最重要的步骤之一。你的根帐号和 Windows NT 机器上的管理员帐号类似。根帐号被用来安装软件包，升级 RPM，以及执行多数系统维护工作。作为根用户登录可使你对系统有完全的控制权。



注记

根用户（又称超级用户）对整个系统有完全的存取权；正因如此，请最好只有在执行系统维护或管理时才登录为根用户。

图 17.17. 根口令

请只有在进行系统管理时才使用根帐号。创建一个非根帐号来做日常工作。若你需要快速修复某项事务时，用 `su -` 命令暂时登录为根用户。遵循这些最基本的原则将会减少你因键入错误或不正确的命令而损害系统的机会。



Tip

要变成根用户，在终端机窗口的 `shell` 提示下键入 `su -`，并按 `Enter` 键，然后，输入根口令并按 `Enter` 键。

安装程序提示你设定根密码¹ 对于你的系统而言，如果你不输入根密码的话，你不能够进入安装过程的下一阶段。

根口令必须至少包括六个字符；你键入的口令不会在屏幕上显示。你必须把口令输入两次；如果两个口令不匹配，安装程序将会请你重新输入口令。

你应该把根口令设为你可以记住但又不容易被别人猜到的组合。你的名字、电话号码、qwerty、password、root、123456、以及 anteater 都是典型的坏口令。好口令混合使用数字、大小写字母，并且不包含任何词典中的现成词汇。例如：Aard387vark 或 420BMttNT。请记住，口令是区分大小写的。如果你笔录下你的口令，请将之保存在一个安全的地方。然而，我们建议你不要笔录任何你创建的口令。



注记

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



Tip

在完成安装后，你如果想修改根密码，可以使用「根密码工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-rootpassword` 命令来启动「根密码工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

17.18. 软件包组的选择

你已经完成了多数安装选择，现在就可以确认要为系统选择默认软件包还是定制软件包。

「默认软件包组」屏幕会出现，详细列举你的Red Hat Enterprise Linux安装的默认软件包集合。该屏幕会根据你要安装的Red Hat Enterprise Linux 版本的不同而有所不同。

If you choose to accept the current package list, skip ahead to [第 17.19 节 “准备安装”](#)。

要进一步定制你的软件包，选择屏幕上的「现在定制」选项。点击「下一步」会把你带到「选择软件包组」屏幕。

你可以选择根据功能归类的软件包组（譬如，「X 窗口系统」、「编辑器」）、单个软件包或者两者的组合。

¹ 根密码你的 Red Hat Enterprise Linux 系统的管理密码。你应该只在需要系统维护时才以根用户登录。根帐号的操作不受与普通用户帐号一样的限制，所以以根用户做的修改会涉及整个系统。



注记

我们鼓励想得到开发或运行 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。

To select a component, click on the checkbox beside it (refer to [图 17.18 “软件包组的选择”](#)).

图 17.18. 软件包组的选择

选择你想安装哪些单个软件包。

选定了软件包组后，如果可选组件是可用的，你可以点击「可选的软件包」来查看哪些软件包会被默认安装，还可以在该组中添加或删除可选软件包。如果没有可选组件可用的话，这个按钮将是禁用的。



图 17.19. 软件包组细节

17.19. 准备安装

17.19.1. 准备安装

你应该看到一个为你安装Red Hat Enterprise Linux 做准备的屏幕。

当你重新引导系统后，一份完整的安装日志可在 `/root/install.log` 中找到，以备今后参考。



警告

如果由于某种原因，你宁愿不继续安装进程，这是你可以安全取消并重新引导系统的最后机会。一旦你按下了「下一步」按钮，分区将会被写入，软件包将会被安装。如果你想中止安装，你现在就应该在任何信息被重新写入任何硬盘驱动器之前关闭 SSH 会话并重新引导（re-IPL）。

要取消这个安装过程，关闭你的 SSH 会话并用 3270 终端仿真程序重新启动（re-IPL）系统。

17.20. 安装软件包

At this point there is nothing left for you to do until all the packages have been installed. How quickly this happens depends on the number of packages you have selected and your computer's speed.

17.21. 安装完成

祝贺你！你的 Red Hat Enterprise Linux 安装现已完成！

安装程序现在会提示你准备重新启动系统。

一旦完成了安装，你必须从安装了 Red Hat Enterprise Linux 的 /boot 分区的 DASD 或 SCSI LUN 引导 (IPL)。

例如，要在 3270 控制台的设备 200 上使用 dasd，你可以用 `#cp i 200` 命令。通常，尤其是在选择了自动分区（清除所有分区的数据）的只有 DASD 的环境里，第一个 dasd (dasda) 是 /boot 分区所在的位置。

以 z/VM guest 帐号在 SCSI LUN 上使用 /boot，你可能必须提供 zFCP 设备可以 ip1 的 WWPN 和 LUN 信息。如下例所示，

```
#CP SET LOADDEV PORTNAME 50050763 FCCD9689 LUN 83030000 00000000
```

可以用来提供 zFCP 设备（在这里，0x50050763FCCD9689 是 WWPN，8303 是 SCSI LUN）的 zFCP 路由信息。然后 zFCP 设备信息可以被查询和用来启动 IPL：

```
#cp q v fcp
```

在查询这个信息后，zFCP 设备（示例里的 4322）可以用如下的命令来 ip1：

```
#cp ip1 4322
```

对于基于 LPAR 的安装，HMC 控制台可以用来执行到 LPAR 的装载命令，指定特定的 DASD 或 SCSI LUN 和 /boot 分区所在的 zFCP WWPN。



注记

对于使用 z/VM 的 guest 帐号，假定你要断开与 3270 控制台的连接，使用 `#cp disc` 而不是 `#cp logout` 或 `#cp log`。这会允许用于 IBM System z 的 Red Hat Enterprise Linux 在没有连接到 3270 控制台时能够继续运行。

IPL 引导了已安装了的 Red Hat Enterprise Linux 操作系统之后，你就可以通过 ssh 来在系统中登录。重要须知：能够登录为根用户的唯一地方是从 3270 或其它列在 /etc/securetty 中的设备内。

当你首次在运行级别 5（图形化运行级别）中启动 Red Hat Enterprise Linux 系统时，你会看到「设置代理 (Setup Agent)」屏幕。它会帮助你进行 Red Hat Enterprise Linux 配置。使用这个工具，你可以设置系统时间和日期，安装软件，在 Red Hat Network 上注册系统等等。「设置代理」让你能够一开始就配置环境，因此你可以马上就得心应手地使用 Red Hat Enterprise Linux 系统。

For information on registering your Red Hat Enterprise Linux subscription, refer to [第 24 章 激活订阅](#).

删除Red Hat Enterprise Linux

要从 S/390 中删除系统，你既可以从 VM 中删除 DASD 分区，也可以启动安装程序，再重新格式化所有的 DASD 分区。与其选择「确定」，你应该选择「取消」来退出安装程序。

参数文件范例

IBM System z 体系在安装程序 (anaconda) 能够被启动前使用特殊参数文件来设置联网。本节描述这个参数文件的内容。

参数文件中的参数限额是 32。为了满足限额的需要, 应该在 CMS DASD 上使用一个新配置文件来配置最初的网络设置和 DASD 规范。parm 文件应该包含真正的内核参数, 例如 `root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000`, 以及没有被分配给变量的单个参数, 如 `vnc`。把安装程序指向新配置文件的两个新参数需要被添加到 .parm 文件中。它们是 CMSDASD 和 CMSCONF。

CMSDASD=cmsdasd_address

Where cmsdasd_address represents the list of the device ID of the CMS DASD device which contains the configuration file. This is usually the CMS user's 'A' disk. This option is applicable only for users who have a CMS formatted disk (z/VM) available.

例如: CMSDASD=191

CMSCONFFILE=configuration_file

这里的 configuration_file 代表配置文件的名称。该值必须使用小写字母。它使用 Linux 风格的文件名称格式。CMS 文件 REDHAT CONF 被指定为 redhat.conf。该选项只适用于具备 CMS 格式化磁盘 (z/VM) 的用户。

例如: CMSCONFFILE=redhat.conf

DASD=dasd-list

这里的 dasd-list 代表被 Red Hat Enterprise Linux 使用的 DASD 设备列表。

虽然如果这个参数被省略了 DASD 会被自动探测, 我们强烈推荐你包括 DASD= 参数, 因为设备号码 (因此设备名称) 在新的 DASD 被添加到 guest 时会有所不同。这会导致无法使用的系统。

例如: DASD=0.0.0100,0.0201-0.0.0204

以下参数是设置联网所必需的:

SUBCHANNELS=

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: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id"
```

Due to the length of the qeth command line, it has been broken into two lines.



注意

CTC 和 NETIUCV 驱动已经被取消而且不再被 Red Hat Enterprise Linux 支持。

例如 (qeth SUBCHANNEL 示例):

```
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
```

以下参数是可选的:

HOSTNAME=string

这里的 string 是新安装的 Linux guest 的主机名。

NETTYPE=type

这里的 type 必须是以下之一: qeth 或 lcs。

IPADDR=IP

这里的 IP 是新的 Linux guest 的 IP 地址。

NETWORK=network

这里的 network 你的网络地址。

NETMASK=netmask

这里的 netmask 是子网掩码。

BROADCAST=broadcast

这里的 broadcast 是广播地址。

GATEWAY=gw

这里的 gw 是 eth 设备的网关 IP 地址。

MTU=mtu

这里的 mtu 是该次连接的最大传送单位 (Maximum Transmission Unit, MTU)。

DNS=server1:server2:additional_server_terms:serverN

这里的 server1:server2:additional_server_terms:serverN 是用分号间隔的 DNS 服务器列表。
例如:

```
DNS=10.0.0.1:10.0.0.2
```

SEARCHDNS=domain1:domain2:additional_dns_terms:domainN

这里的 domain1:domain2:additional_dns_terms:domainN 是用分号间隔的搜索域列表。例如:

```
SEARCHDNS=example.com:example.org
```

PORTNAME=osa_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: osa_portname 是在 qeth 模式中操作时在 OSA 设备上指定的端口名。
PORTNAME 只在没有 APARs VM63308 和 PQ73878 的 z/VM 4.3 或更老的版本中需要。

在使用非 qdio 模式时: lcs_portnumber 被用来传递从0到15间的相对端口号码。

FCP_* (FCP_1、FCP_2、.....)

这些变量可以在带有 FCP 设备的系统上用来预配置 FCP 设置 (它们可以在安装中被改变)。

使用以下范例作为格式化正确参数文件的向导。

带有最低限度参数的范例文件:

```
root=/dev/ram0 DASD=200
```



注记

安装程序提示用户输入没有在参数文件中指定的必需参数。

配置 QETH 联网设备的范例文件:

redhat.parm 文件示例:

```
root=/dev/ram0 ro ip=off ramdisk_size=40000
CMSDASD=191 CMSCONFFILE=redhat.conf
vnc
```

redhat.conf 文件示例 (redhat.parm 文件中 CMSCONFFILE 所指)

```
DASD=200
HOSTNAME="foobar.systemz.example.com"
DASD="200-203"
NETTYPE="qeth"
IPADDR="192.168.17.115"
SUBCHANNELS="0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602"
PORTNAME="FOOBAR"
NETWORK="192.168.17.0"
NETMASK="255.255.255.0"
BROADCAST="192.168.17.255"
SEARCHDNS="example.com:systemz.example.com"
GATEWAY="192.168.17.254"
DNS="192.168.17.1"
MTU="4096"
```

其它引导选项

该附录讨论 Red Hat Enterprise Linux 安装程序中提供的附加引导和内核引导选项。

要使用这里提到的任何一个引导选项，在安装 `boot:` 提示下键入你想启用的命令。

引导时的命令参数

`askmethod`

该命令请你选择从 Red Hat Enterprise Linux 光盘中引导时你想使用的安装方法。

`dd=url`

这个参数会导致安装程序提示你使用来自指定 HTTP、FTP、或 NFS 网络地址的驱动程序映像。

`display=ip:0`

该命令允许远程显示转发。其中，`ip` 应该用你想充当显示系统的 IP 地址替换。

在你想用来显示的系统上，你必须执行 `xhost +remotehostname` 命令，这里的 `remotehostname` 是你运行显示命令的主机名称。使用 `xhost +remotehostname` 命令限制了对远程显示终端的访问，而且不允许来自没有被确切授予远程访问权的人员和系统的访问。

`mediacheck`

该命令给你提供测试安装源完整性的选择（如果使用的是基于 ISO 的方法）。该命令可用于光盘、DVD、硬盘 ISO、和 NFS ISO 安装方法。在试图安装前先校验 ISO 映像的完整性会帮助你避免在安装中经常遇到的问题。

`noprobe`

该命令禁用硬件检测，相反，它提示用户来提供硬件信息。

`rescue`

this command runs rescue mode. Refer to [第 26 章 基本系统恢复](#) for more information about rescue mode.

`text`

该命令禁用图形化安装程序，并强制安装程序在文本模式下运行。

`vnc`

该命令允许你从 VNC 服务器中安装。

`vncpassword=`

该命令设置用来连接 VNC 服务器的密码。

`noipv6`

这个命令禁止安装程序第一阶段时的 `ipv6` 选项的缺省选定。如果这个选项被选定，IPv6 设置仍可以手工设置，但是 IPv6 设置缺省是没有启用的。

`cmdline`

3270 控制台（通常是在 IBM System z 上安装过程中使用）不承认多数 unix 风格的终端常用的终端格式条目。指定这个选项改变了 `anaconda` 在 `kickstart` 安装时的行为，使 3270 控制台的输出好很多。这个选项不应该用于常规的、交互式的安装。

`RUNKS=1`

这个选项用来指定（通常和 `cmdline` 选项一起使用）IBM System z 的 `kickstart` 安装。

在 IBM z 系统上进行安装的问题

该附录讨论一些常见的安装问题以及它们的解决办法。

21.1. 你无法引导红帽企业 Linux

21.1.1. 系统显示了信号 11 错误

一个信号 11 错误（通常被称为分段错误）通常意味着程序访问了没有分配给它的一段内存。如果您在安装的过程中遇到了一个致命的信号 11 错误，这可能是由于所安装的某个软件中存在错误，或者是硬件故障。

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。

21.2. 安装过程中的问题

21.2.1. No devices found to install Red Hat Enterprise Linux 错误信息

If you receive an error message stating No devices found to install Red Hat Enterprise Linux, then there may be an issue with your DASD devices. If you encounter this error, add the `DASD=<disks>` parameter to your parm file (where disks is the DASD range reserved for installation) and start the install again.

另外，请确定您在一个 Linux 根 shell 中使用 `dasdfmt` 命令格式化 DASD，而不是使用 CMS 来格式化 DASD。

21.2.2. 分区表问题

If you receive an error after the Disk Partitioning Setup ([第 17.11 节 “磁盘分区设置”](#)) phase of the installation saying something similar to

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.

你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。

无论你执行的是哪一种安装类型，你都应该为系统上的现存数据进行备份。

21.2.3. 其它分区问题

If you are using Disk Druid to create partitions, but cannot move to the next screen, you probably have not created all the partitions necessary for Disk Druid's dependencies to be satisfied.

你至少需要有以下分区：

- 一个 / (根) 分区
- A <swap> partition of type swap



Tip

When defining a partition's type as swap, do not assign it a mount point. Disk Druid automatically assigns the mount point for you.

21.2.4. 看到 Python 错误

在某些 Red Hat Enterprise Linux 的升级或安装中，安装程序（又称 anaconda）可能会由于 Python 或 traceback 错误而失败。这个错误可能会在选择了一个软件包后发生，也可能在试图把升级日志保存到 /tmp/ 中时发生。它看起来类似于：

```
Traceback (innermost last):
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/iw/progress_gui.py", line 20, in run
rc = self.todo.doInstall ()
File "/var/tmp/anaconda-7.1//usr/lib/anaconda/todo.py", line 1468, in doInstall
self.fstab.savePartitions ()
File "fstab.py", line 221, in savePartitions
sys.exit(0)
SystemExit: 0
Local variables in innermost frame:
self: <fstab.GuiFstab instance at 8446fe0>
sys: <module 'sys' (built-in)>
ToDo object: (itodo ToDo p1 (dp2 S'method' p3 (iimage CdromInstallMethod
p4 (dp5 S'progressWindow' p6 <failed>
```

在会发生这个错误的系统中，到 /tmp/ 的链接可能是与其它位置的符号链接，或者 /tmp/ 自从创建以来已被改变。这些符号链接或被改变的链接在安装进程中无效，因此安装程序无法在其中写入信息而失败。

如果你遇到了这样的错误，首先请下载任何用于 Anaconda 的勘误。勘误可在以下网址中找到：

<http://www.redhat.com/support/errata/>

anaconda 的网站也是一个有用的参考，它位于：

<http://rhlinux.redhat.com/anaconda/>

You can also search for bug reports related to this problem. To search Red Hat's bug tracking system, go to:

<http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/>

最后，如果你仍面对与这个错误有关的问题，请注册你的产品，然后联系我们的技术支持组。要注册你的产品，请访问：

```
http://www.redhat.com/apps/activate/
```

21.3. 安装后的问题

21.3.1. 远程图形化桌面和 XDMCP

如果你已经安装了 X 窗口系统，并想使用图形化登录管理器来登录到你的 Red Hat Enterprise Linux 系统，请启用 X 显示控制管理器控制协议（Display Manager Control Protocol, XDMCP）。这个协议允许用户从任何 X 窗口系统远程地登录到一个桌面环境（如联网的工作站或 X 终端）。要启用远程登录使用 XDMCP，使用 `vi` 或 `nano` 之类的文本编辑器来编辑 Red Hat Enterprise Linux 系统上的 `/etc/X11/gdm/gdm-config` 文件中的以下行：

```
[xdmcp]
Enable=false
```

把这一行改为 `Enable=true`，保存文件，然后退出文本编辑器。切换到运行级别5来启动 X 服务器：

```
/sbin/init 5
```

从客户机器上，使用 `X` 命令来启动远程 X 会话，例如：

```
X :1 -query s390vm.example.com
```

该命令通过 XDMCP 来连接远程 X 服务器（把 `s390vm.example.com` 替换为远程 X 服务器的主机名），并在客户系统的 `display :1` 上显示远程图形化登录屏幕（可使用 `Ctrl-Alt-F8` 键组合来进入）。

你还可以使用嵌套（nested）X 服务器来进入远程桌面会话。嵌套 X 服务器会在你当前的 X 会话中把远程桌面作为窗口打开。`Xnest` 允许用户在他们本地 X 会话中打开一个嵌套的远程桌面。例如，使用以下命令来运行 `Xnest`，把 `s390vm.example.com` 替换为远程 X 服务器的主机名：

```
Xnest :1 -query s390vm.example.com
```

21.3.2. 登录时的问题

如果您在「设置代理」中没有创建一个用户帐号，您就必须登录为根用户并使用您给根用户设立的密码。

如果您没有记住根口令，您需要把系统引导为 `linux single`。

当您启动到单一用户模式并获得了 `#` 提示符后，您需要输入 `passwd root`，它允许您为根用户输入一个新口令。然后，您可以输入 `shutdown -r now` 来使用新的根用户口令重新启动这个系统。

If you cannot remember your user account password, you must become root. To become root, type `su -` and enter your root password when prompted. Then, type `passwd <username>`. This allows you to enter a new password for the specified user account.

如果你看不到图形化登录屏幕，请检查一下你的硬件是否兼容。“硬件兼容性列表”可在以下网页上找到：

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

21.3.3. 您的打印机无法工作

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「打印机配置工具」。

在 shell 提示下键入 `system-config-printer` 命令来启动「打印机配置工具」。如果您不是根用户，它会提示您输入根密码后再继续。

21.3.4. 基于 Apache httpd 的服务/Sendmail 在启动时挂起

如果您在系统启动时遇到基于 Apache httpd 的服务或 Sendmail 挂起的错误，请检查以下行包括在 `/etc/hosts` 文件中：

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

为 IBM System z 用户提供的附加信息

22.1. sysfs 文件系统

Linux 2.6 的内核引入了 sysfs 文件系统。sysfs 被看成是 proc、devfs 和 devpty 文件系统的联合。sysfs 把连接在系统上的设备和总线组织成为文件系统的分层结构，它们可以从用户空间里进行访问。这是被设计用来处理那些以前驻留在 /proc/ 的设备和驱动程序指定的选项以及用来处理那些以前由 devfs 提供支持的动态加载设备。

sysfs 被加载在 /sys/ 系统中。它所包括的目录可以使用不同的方式来管理连接在系统上的设备。/sysfs/ 中的子目录包括：

1. /devices/ 目录

这个目录包括 /css0/。它的子目录代表了所有被 Linux 内核检测到的子通道。子通道目录的命名格式是 0.0.nnnn，其中的 nnnn 是子通道的十六进制代码（0000 到 ffff）。子通道目录包括状态文件和其他代表实际设备的设备子目录。设备目录的格式是：0.0.xxxx，其中的 xxxx 是这个设备的单元地址。/devices/ 还包括了状态信息和设备的配置选项。

2. /bus/ 目录

这个目录包括了 /ccw/ 和 /ccwgroup/ 两个子目录。CCW 设备可以通过使用通道命令来存取。在 /ccw/ 目录中的设备只使用一个子通道。CCW 组设备也可以通过使用通道命令来存取，但是它们的每个设备使用多于一个的子通道。比如：一个 3390-3 DASD 设备使用一个子通道，但是一个 OSA 适配器的 QDIO 网络连接使用三个子通道。/ccw/ 和 /ccwgroup/ 目录都包括设备目录和驱动器目录：

/devices/ 目录包括了到 /sys/devices/css0/ 目录的设备目录的符号链接。

/drivers 目录包括了所有由代表当前被系统加载的设备的驱动程序的目录。dasd、console、qeth 和 zFCP 驱动程序有一个目录在这里。/driver/ 目录包括了设备驱动程序的设置和它使用的符号链接（/sys/devices/css0/ 目录）。

3. /class/ 目录

/class/ 目录包括了代表由相似功能的设备组成的组（ttys，SCSI 磁带驱动器，网络设备...）的目录。

4. /block/ 目录

这个目录包括了系统中的每一个块设备的目录。块设备主要是磁盘类的设备，例如 DASD，回送设备，以及软件磁盘冗余阵列设备。一个与老版本 Linux 不同的是，使用 sysfs 系统的 Linux 需要使用设备在 sysfs 中的名字来指定设备。在一个 2.4 版本的内核映像中，zFCP 驱动程序是由它的设备地址来指定的。但是在 2.6 版本的内核映像中，它的驱动程序是由 0.0.1600 来指定的。

22.2. 使用 zFCP 驱动程序

在安装的初始阶段，你会被要求输入 SCSI/FCP 信息。当这些信息被输入后，一个包括你的 SCSI 配置的 /etc/zfcp.conf 文件被建立了。并且一行 alias scsi_hostadapter zFCP 被加到 /etc/modprobe.conf 中。它加载了所需的 zFCP 模块。

```
# cat /etc/zfcp.conf
0.0.010a 0x01 0x5005076300c18154 0x00 0x5719000000000000
```

```
# cat /etc/modprobe.conf
alias eth0 qeth
options dasd_mod dasd=201,4b2e
alias scsi_hostadapter zfcp
```

假如 SCSI 设备的信息没有在安装的初始阶段被提供，你可以按照以下的例子来手工加载 SCSI 设备：

```
# cd /lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/kernel/drivers/s390/scsi
# modprobe zfcp

# lsmod
Module                Size  Used by
zfcp                  221460  0 [permanent]
autofs4               39944  0
qeth                  166288  0
qdio                   60240  3 zfcp,qeth
ccwgroup              25344  1 qeth
ipt_REJECT            23552  1
ipt_state             18944  5
ip_contrack           57904  1 ipt_state
iptables_filter       19712  1
ip_tables             37888  3 ipt_REJECT,ipt_state,iptables_filter
sd_mod                39688  0
scsi_mod              182904  2 zfcp,sd_mod
dm_mod                86408  0
ext3                  179056  2
jbd                   92720  1 ext3
dasd_fba_mod          25344  0
dasd_eckd_mod         77056  4
dasd_mod              85328  6 dasd_fba_mod,dasd_eckd_mod

# cd /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a

# echo 1 > online
# cat online
1

# echo 0x5005076300c18154 > /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/port_add
# ls
0x5005076300c18154  failed          lic_version     s_id
availability        fc_link_speed   nameserver      status
card_version        fc_service_class online          wwnn
cmb_enable          fc_topology     port_add        wwpn
cutype              hardware_version port_remove
detach_state        host2           scsi_host_no
devtype             in_recovery     serial_number

# cd /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/0x5005076300c18154
# echo 0x5719000000000000 > unit_add
# ls
0x5719000000000000  d_id  in_recovery  status  unit_remove
detach_state        failed  scsi_id     unit_add  wwnn

# cat /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/scsi_host_no
0x0
# cat /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/0x5005076300c18154/scsi_id
0x1
# cat \
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.010a/0x5005076300c18154/0x5719000000000000/scsi_lun
0x0

# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/hba_id
0.0.010a
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/wwpn
0x5005076300c18154
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\:0\:1\:0/fcp_lun
```

```

0x5719000000000000

# cat /sys/bus/scsi/devices/0\0\1\0/block/dev
8:0
# cat /sys/bus/scsi/devices/0\0\1\0/block/sda1/dev
8:1

# cat /proc/scsi/scsi
Attached devices:
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 00
  Vendor: IBM      Model: 2105F20      Rev: .123
  Type:   Direct-Access      ANSI SCSI revision: 03

# fdisk /dev/sda

# mke2fs -j /dev/sda1

# mount /dev/sda1 /mnt
# df
Filesystem            1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/dasdal            2344224      1427948    797196  65% /
none                   511652         0    511652   0% /dev/shm
/dev/dasdbl            2365444      32828    2212456   2% /opt
/dev/sda1              3844088      32828    3615988   1% /mnt

# cd /boot
# mv initrd-2.6.7-1.451.2.3.img initrd-2.6.7-1.451.2.3.img.orig
# mkinitrd -v --with=scsi_mod --with=zfcps --with=sd_mod initrd-2.6.7-1.451.2.3.img 2.6.7-1.451.2.3
Looking for deps of module ide-disk
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_eckd_mod      dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_fba_mod      dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module ext3      jbd
Looking for deps of module jbd
Looking for deps of module scsi_mod
Looking for deps of module zfcps      qdio scsi_mod
Looking for deps of module qdio
Looking for deps of module scsi_mod
Looking for deps of module sd_mod      scsi_mod
Looking for deps of module scsi_mod
Using modules: ./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko ./kernel/fs/jbd/jbd.ko
./kernel/fs/ext3/ext3.ko ./kernel/drivers/scsi/scsi_mod.ko
./kernel/drivers/s390/cio/qdio.ko ./kernel/drivers/s390/scsi/zfcps.ko
./kernel/drivers/scsi/sd_mod.ko
Using loopback device /dev/loop0
/sbin/nash -> /tmp/initrd.cT1534/bin/nash
/sbin/insmod.static -> /tmp/initrd.cT1534/bin/insmod
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/dasd_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/dasd_eckd_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/dasd_fba_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/jbd/jbd.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/jbd.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/ext3/ext3.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/ext3.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/scsi/scsi_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/scsi_mod.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/cio/qdio.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/qdio.ko'
`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/scsi/zfcps.ko' ->
`/tmp/initrd.cT1534/lib/zfcps.ko'

```

```

`/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/scsi/sd_mod.ko' ->
`/tmp/initrd.cTl534/lib/sd_mod.ko'
...
Loading module dasd_mod with options dasd=201,4b2e
Loading module dasd_eckd_mod
Loading module dasd_fba_mod
Loading module jbd
Loading module ext3
Loading module scsi_mod
Loading module qdio
Loading module zfcp
Loading module sd_mod

# 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 '/boot//bootmap'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image.....: /boot/vmlinuz-2.6.7-1.451.2.3 at 0x10000
  kernel parmline...: 'root=LABEL=/' at 0x1000
  initial ramdisk...: /boot/initrd-2.6.7-1.451.2.3.img at 0x800000
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt.....: disabled
  Menu timeout.....: disabled
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.

```

22.3. 使用 mdadm 来配置基于 RAID 的多路径贮存

和其他在 raidtools 程序包中的工具一样，可以使用 mdadm 命令来执行所有与管理多设备相关的功能。这一章会解释如何使用 mdadm:

- 创建 RAID 设备
- 创建多路径设备

22.3.1. 使用 mdadm 来创建 RAID 设备

创建 RAID 设备: 编辑 /etc/mdadm.conf, 设置适当的 DEVICE 和 ARRAY 的值:

```

DEVICE /dev/sd[abcd]1
ARRAY /dev/md0 devices=/dev/sda1,/dev/sdb1,/dev/sdc1,/dev/sdd1

```

在这个例子中，DEVICE 行使用传统的全局文件名(详细信息参看 glob (7)文档)来定义以下的 SCSI 设备:

- /dev/sda1
- /dev/sdb1
- /dev/sdc1
- /dev/sdd1

ARRAY 行定义了一个 RAID 设备(/dev/md0)，它是由被 DEVICE 行定义的 SCSI 设备组成的。

在建立或使用任何 RAID 设备以前，/proc/mdstat 文件不包括任何激活的 RAID 设备。

```
Personalities :
read_ahead not set
Event: 0
unused devices: none
```

接下来，使用以上的设置和 mdadm 命令来建立一个 RAID 0 阵列。

```
mdadm -C /dev/md0 --level=raid0 --raid-devices=4 /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1 \
/dev/sdd1
Continue creating array? yes
mdadm: array /dev/md0 started.
```

一旦它被建立，RAID 设备的状态信息可以在任何时候被查询到。以下的例子显示了 mdadm --detail /dev/md0 命令的输出结果：

```
/dev/md0:
Version : 00.90.00
Creation Time : Mon Mar 1 13:49:10 2004
Raid Level : raid0
Array Size : 15621632 (14.90 GiB 15.100 GB)
Raid Devices : 4
Total Devices : 4
Preferred Minor : 0
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Mon Mar 1 13:49:10 2004
State : dirty, no-errors
Active Devices : 4
Working Devices : 4
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0

Chunk Size : 64K

    Number   Major   Minor   RaidDevice State
    0         8        1         0     active sync  /dev/sda1
    1         8       17         1     active sync  /dev/sdb1
    2         8       33         2     active sync  /dev/sdc1
    3         8       49         3     active sync  /dev/sdd1
    UUID : 25c0f2a1:e882dfc0:c0fe135e:6940d932
    Events : 0.1
```

22.3.2. 使用 mdadm 来创建多路径设备

In addition to creating RAID arrays, mdadm can also be used to take advantage of hardware supporting more than one I/O path to individual SCSI LUNs (disk drives). The goal of multipath storage is continued data availability in the event of hardware failure or individual path saturation. Because this configuration contains multiple paths (each

acting as an independent virtual controller) accessing a common SCSI LUN (disk drive), the Linux kernel detects each shared drive once "through" each path. In other words, the SCSI LUN (disk drive) known as /dev/sda may also be accessible as /dev/sdb, /dev/sdc, and so on, depending on the specific configuration.

一个设备需要在一个 I/O 路径出现故障的时候仍然可以被访问到。mdadm 提供了一个 level 选项的额外参数来实现这个功能。如果一个 I/O 路径出现故障，这个参数 multipath 会指示 Linux 内核的 md 层去选择新的访问路径。

为建立一个多路径设备，你需要根据你的硬件配置来设置 /etc/mdadm.conf 文件中的 DEVICE 和 ARRAY 两行的设置。



注记

在以前的 RAID 例子中，在 /etc/mdadm.conf 指定的每一个设备必须代表不同的物理磁盘驱动器。和这些以前的例子不同，现在每个在这个文件中指定的设备都指向相同的公用磁盘驱动器。

用于建立多路径设备的命令和建立 RAID 设备的命令很相似。你所要做的只是用 multipath 的参数去替换 RAID 层的参数。

```
mdadm -C /dev/md0 --level=multipath --raid-devices=4 /dev/sda1 /dev/sdb1
/dev/sdc1 /dev/sdd1
Continue creating array? yes
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Due to the length of the mdadm command line, it has been broken into two lines.

在这个例子中，硬件中包括了一个由 SCSI LUN 来代表的 4 个独立的 SCSI 设备，每个设备都使用自己不同的路径来访问同一个存储设备。当多路径设备 /dev/md0 建立好后，所有指向 /dev/md0 的 I/O 操作都会被指向 /dev/sda1, /dev/sdb1, /dev/sdc1, 或 /dev/sdd1 (取决于当前哪个路径是可以正常运行并且是被激活的)

你可以用 mdadm --detail /dev/md0 命令检查 /dev/md0 的配置，来验证现在是一个多路径设备。

```
/dev/md0:
Version : 00.90.00
Creation Time : Tue Mar  2 10:56:37 2004
Raid Level : multipath
Array Size : 3905408 (3.72 GiB 3.100 GB)
Raid Devices : 1
Total Devices : 4
Preferred Minor : 0
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Tue Mar  2 10:56:37 2004
State : dirty, no-errors
Active Devices : 1
Working Devices : 4
Failed Devices : 0
Spare Devices : 3

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
    0         8       49         0     active sync   /dev/sdd1
    1         8       17         1     spare   /dev/sdb1
    2         8       33         2     spare   /dev/sdc1
```

```

3      8      1      3      spare  /dev/sda1
      UUID : 4b564608:fa01c716:550bd8ff:735d92dc
      Events : 0.1

```

mdadm 的另一个功能是从操作配置中强制删除一个设备（这个设备是 RAID 阵列中的一部分或是多路径设置中的一部分）。在下面的例子中，/dev/sda1 被标识为故障，然后被删除掉，最后又被再次添加到配置中。对于一个多路径的配置，这些行动不会影响到当前正在进行的 I/O 操作。

```

# mdadm /dev/md0 -f /dev/sda1
mdadm: set /dev/sda1 faulty in /dev/md0
# mdadm /dev/md0 -r /dev/sda1
mdadm: hot removed /dev/sda1
# mdadm /dev/md0 -a /dev/sda1
mdadm: hot added /dev/sda1
#

```

22.4. 从 SCSI 设备配置 IPL

安装程序 Anaconda 支持直接安装到 SCSI 设备。这一节介绍了如何 IPL 带有 z/VM 的 SCSI 设备。

22.4.1. IPL SCSI 磁盘

为了 IPL SCSI 磁盘，我们使用 SET LOADDEV 命令为机器引导器提供 WWPN 和 LUN。

```

#cp set loaddev portname 50050763 00c18154 lun 57190000 00000000
Ready; T=0.01/0.01 15:47:53
q loaddev
PORTNAME 50050763 00c18154      LUN  57190000 00000000      BOOTPROG 0
BR_LBA   00000000 00000000
Ready; T=0.01/0.01 15:47:56

```

IPL SCSI/FCP 磁盘。

```

q fcp
00: FCP  010A ON FCP  010ACHPID C1 SUBCHANNEL = 0000
00:      010A QDIO-ELIGIBLE      QIOASSIST-ELIGIBLE
Ready; T=0.01/0.01 15:51:29

i 010a
00: I 010A
00: HCPLDI2816I Acquiring the machine loader from the processor
controller.
00: HCPLDI2817I Load completed from the processor controller.
00: HCPLDI2817I Now starting machine loader version 0001.
01: HCPGSP2630I The virtual machine is placed in CP mode due to a SIGP
stop and
store status from CPU 00.
00: MLOEVL012I: Machine loader up and running (version 0.13).
00: MLOPDM003I: Machine loader finished, moving data to final storage
location.
Linux version 2.6.7-1.451.2.3 (bhcompile@example.z900.redhat.com) (gcc
version 3.4
.1 20040702 (Red Hat Linux 3.4.1-2)) #1 SMP Wed Jul 14 17:52:22 EDT 2004
We are running under VM (64 bit mode)

```



注记

这个例子可能会和你所安装的系统有一些小的差别，这是因为在编写本手册时代码的变化所引起的。

22.5. 添加 DASD

以下是添加 DASD 卷的例子：



注记

如果在 VM 下运行，需要保证设备已经被连接到 Linux 系统。

```
CP LINK RHEL4X 4B2E 4B2E MR
DASD 4B2E LINKED R/W
```

使用 `cd` 命令把 `/sys/` 的目录变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
```

然后检查这个卷是否已经在线：

```
# cat online
0
```

如果不在线，运行以下命令使它在线：

```
# echo 1 > online
# cat online
1
```

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
```

在所看到的例子中，设备 4B2E 正在被当做 /dev/dasdb 来被访问。

使用 cd 命令回到 /root 目录并格式化这个设备。

```
# cd
# dasdfmt -b 4096 -d cd1 -f /dev/dasdb -l LX4B2E -p -y

cyl    97 of  3338 |#-----|    2%
```

当格式化完成后，使用 fdasd 为设备分区：

```
# fdasd -a /dev/dasdb
auto-creating one partition for the whole disk...
writing volume label...
writing VTOC...
checking !
wrote NATIVE!
rereading partition table...
```

接下来，在新的分区上建一个文件系统。

```
# mke2fs -j /dev/dasdb1
mke2fs 1.35 (28-Feb-2004)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
300960 inodes, 600816 blocks
30040 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
19 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
15840 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 39 mounts or
180 days, whichever comes first.  Use tune2fs -c or -i to override.
```

挂载新文件系统：

```
# mount /dev/dasdb1 /opt
# mount
/dev/dasdb1 on / type ext3 (rw)
none on /proc type proc (rw)
none on /sys type sysfs (rw)
none on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
none on /dev/shm type tmpfs (rw)
/dev/dasdb1 on /opt type ext3 (rw)
```

在 `/etc/fstab` 中添加项目，因此该文件系统在 IPL 时被挂载：

```
# vi /etc/fstab
# cat /etc/fstab
LABEL=/                /                    ext3    defaults
1 1
none                   /dev/pts            devpts  gid=5,mode=620
0 0
none                   /dev/shm            tmpfs   defaults
0 0
none                   /proc               proc    defaults
0 0
none                   /sys                sysfs   defaults
0 0
/dev/dasdbl            /opt                ext3    defaults
1 2
```

把设备作为 `dasd_mod` 加入到 `/etc/modprobe.conf` 的选项行。确保把这个新设备加到了列表的最后，否则 `device number : devnode` 的映像将被改变，文件系统将不会在它们过去所在的设备上

```
# vi /etc/modprobe.conf
# cat /etc/modprobe.conf
alias eth0 qeth
options dasd_mod dasd=201,4B2E
```

再次运行 `mkinitrd` 命令保存对 `modprobe.conf` 的改变。当下一 IPL 时这个设备可以被在线并被挂载。

Note that the example below has been modified slightly for readability and for printing purposes. Each line that ends with "(elf64-s390)" should be treated as one line with no spaces, such as `/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_mod.ko(elf64-s390)`.

```
# cd /boot
# mv initrd-2.6.7-1.451.2.3.img initrd-2.6.7-1.451.2.3.img.old
# mkinitrd -v initrd-2.6.7-1.451.2.3.img 2.6.7-1.451.2.3
Looking for deps of module ide-disk
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_eckd_mod      dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module dasd_fba_mod      dasd_mod
Looking for deps of module dasd_mod
Looking for deps of module ext3    jbd
Looking for deps of module jbd
Using modules: ./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko
./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko ./kernel/fs/jbd/jbd.ko
./kernel/fs/ext3/ext3.ko
Using loopback device /dev/loop0
/sbin/nash -> /tmp/initrd.AR1182/bin/nash
/sbin/insmod.static -> /tmp/initrd.AR1182/bin/insmod
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_mod.ko
(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_mod.ko(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_eckd_mod.ko
(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_eckd_mod.ko
(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/drivers/s390/block/dasd_fba_mod.ko
(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/dasd_fba_mod.ko
```

```
(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/jbd/jbd.ko(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/jbd.ko(elf64-s390)
copy from
/lib/modules/2.6.7-1.451.2.3/./kernel/fs/ext3/ext3.ko(elf64-s390) to
/tmp/initrd.AR1182/lib/ext3.ko(elf64-s390)
Loading module dasd_mod with options dasd=201,4B2E
Loading module dasd_eckd_mod
Loading module dasd_fba_mod
Loading module jbd
Loading module ext3
```

运行 `zipl` 来存储对 `initrd` 所做的设置改变，以便对以后的 IPL 产生效果。

```
# 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 '/boot//bootmap'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image.....: /boot/vmlinuz-2.6.7-1.451.2.3 at 0x10000
  kernel parmline...: 'root=LABEL=/' at 0x1000
  initial ramdisk...: /boot/initrd-2.6.7-1.451.2.3.img at 0x800000
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt.....: disabled
  Menu timeout.....: disabled
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.
```

22.6. 添加网络设备

内核版本从 2.4 移植到 2.6 之后，添加网络设备的方法已经有了很大的变化。

- `proc` 文件系统已经不再用于控制或获取网络设备的状态。
- 新的 `sys` 文件系统提供了新的工具来控制设备。
- `/sys/class/net/interface_name/device` now provides status on active devices.

`interface_name` 是象 `eth0` 或 `ctc2` 的名字。当设备被配置时，设备驱动程序把这个名字提供给网络接口。

- `/etc/chandev.conf` 不再存在。

现在的 `sys` 文件系统包括了以前存在 `/etc/chandev.conf` 中的信息。

• /etc/modules.conf 不再存在。

网络接口别名表现在被存在 /etc/modprobe.conf 中。

第 22.6.1 节 “添加 qeth 设备” describes in detail how to add a qeth device to an existing instance of Red Hat Enterprise Linux. 第 22.6.2 节 “添加网络设备快速指南” is a quick reference for installing other IBM System z network interfaces.

22.6.1. 添加 qeth 设备

首先，确定 qeth 设备驱动模块是否已经被加载。

```
# lsmod | grep qeth
qeth                135240  0
qdio                 45360  2 qeth
ipv6                 303984  13 qeth
ccwgroup             15104  1 qeth
```

如果 lsmod 命令的输出显示这个模块还没有被加载，你需要运行 modprobe 命令去加载它们。

```
# modprobe qeth
```

然后，建立一个 qeth 组设备。

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id,
data_device_bus_id > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

Due to the length of this command, it has been broken into two lines.

在以下的例子中，read_device_bus_id 是 0.0.0600，write_device_bus_id 是 0.0.0601，data_device_bus_id 是 0.0.0602。这个设备是一个 z/VM 虚拟网卡，它所被分配的 IP 地址是 192.168.70.69。

```
# echo 0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

然后，检查 qeth 组设备是否已被正确地建好。

```
# ls /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth
0.0.0600 0.0.09a0 group notifier_register
```

你可以添加一个端口名。首先，你需要检查是否需要一个端口名：

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/portname
no portname required
```

应答显示你不需要提供端口名。

添加一个端口名，首先要检查设备不在线，然后运行以下命令：



注记

在添加端口名的时候，设备必须是不在线的。

```
# echo portname > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/portname
```

然后，让系统在线。

```
# echo 1 /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/online
```

接下来检查设备的状态:

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/online1
```

A return value of "1" indicates that the device is online, while a return value '0' indicates that the device is offline.

检查这个设备被分配的接口名。

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/if_name  
eth1
```

改变 if_name 的值，可以运行以下命令:

```
# echo new_if_name > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.0600/if_name
```

根据你的系统设置情况以及你所需要的功能，你可能会设置其他一些参数和特性。

- add_hhlen
- broadcast_mode
- buffer_count
- canonical_macaddr
- card_type
- checksumming
- chpid
- detach_state
- fake_broadcast
- fake_ll
- ipa_takeover
- portno
- priority_queueing
- recover
- route4
- rxip
- state

- ungroup
- vipa

如果需要了解这些功能如何工作，请参阅 http://www-128.ibm.com/developerworks/linux/linux390/october2005_documentation.html#3 (Device Drivers, Features, and Commands - SC33-8289-02)。

现在，你需要为你的新接口建立一个配置文件。这个配置文件被存放在 `/etc/sysconfig/network-scripts/`。

这个网络配置文件的命名规则是： `ifcfg-device`，其中 "device" 是在早些时候建立的 `qeth` 组中的 `if_name` 中相应的值。在这个例子中是 `eth1`。

如果有一个相似设备的配置文件已经在以前建立了，一个简单的办法是拷贝这个文件并起一个新的名字。

```
# cd /etc/sysconfig/network-scripts
# cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth1
```

如果没有相似的设备，你必须自己建立一个。可以把 `ifcfg-eth0` 的例子当成一个模板。

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:06:29:FB:5F:F1
IPADDR=9.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
TYPE=Ethernet
```

编辑新的 `ifcfg-eth1` 文件。

删去 `HWADDR` 行。

根据你的 `ccw` 组的 `if_name` 文件，修改 `DEVICE` 的值。

根据你的新的接口的 IP 地址修改 `IPADDR` 的值。

如果需要，修改 `NETMASK` 的值。

如果你需要你的新接口系统在启动的时候被激活，设置 `ONBOOT` 为 `yes`。

检查 `SUBCHANNELS` 的值和你的 `qeth` 设备的硬件地址一致。

```
/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
TYPE=Ethernet
```

每个 `qeth` 设备都需要在 `/etc/modprobe.conf` 中定义一个别名。编辑这个文件，为你的新接口加入一个别名。

```
/etc/modprobe.conf
```

```
alias eth0 qeth
alias eth1 qeth
options dasd_mod dasd=0.0.0100,0.0.4b19
```

现在你可以使用新接口了。

```
# ifup eth1
```

检查接口的状态:

```
# 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)
```

注意在 `ifconfig` 命令结果输出的第一行的 `HWaddr`，在它后面的值必须被加入到 `ifcfg-eth1` 文件中。加入如下一行到那个文件。

```
HWADDR=02:00:00:00:00:01
```

现在，`ifcfg-eth1` 会和如下的文件非常象:

```
# IBM QETH
DEVICE=eth1
HWADDR=02:00:00:00:00:01
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.70.69
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
TYPE=Ethernet
```

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
9.12.20.0      *               255.255.255.0   U      0      0    0 eth0
169.254.0.0    *               255.255.0.0     U      0      0    0 eth1
default        pdlrouter-if5.p 0.0.0.0         UG     0      0    0 eth0
```

使用 `ping` 命令去 `ping` 网关来检查你的设置:

```
# 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
```

如果缺省的路由信息被改变了，你必须更新相应的 `/etc/sysconfig/network`

22.6.2. 添加网络设备快速指南

为 IBM System z 添加一个网络接口要进行一些基本的操作。

- 加载设备驱动程序。
- 创建组设备。
- 设置这个设备。
- 在线设置设备:
- 定义别名(如果需要)。
- 建立一个配置脚本。
- 激活这个设备。

以下的章节提供了关于添加每个 IBM System z 网络设备驱动的基本信息。

22.6.2.1. LCS 设备驱动

LAN 通道台(LCS)设备驱动程序支持 OSA-2 Ethernet/Token Ring, OSA-Express Fast Ethernet 的 non-QDIO 模式和 OSA-Express High Speed Token Ring 的 non-QDIO 模式。对于 z990, LCS 驱动也支持 Gigabit Ethernet 的 non-QDIO 模式(包括 1000Base-T)。

根据被加入的接口类型, LCS 驱动分配以下两个接口名中的一个: ethn 分配给 OSA-Express Fast Ethernet, Gigabit Ethernet trn 分配给 Token Ring, 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, 2 为第 3 个设备, 以此类推。

- 加载设备驱动程序

```
# modprobe lcs
```

- 创建组设备。

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/group
```

Due to the length of this command, it has been broken into two lines.

- 设置这个设备。

OSA卡可以为一个单独的 CHPID 提供多达16个端口。在缺省的情况下, LCS 组设备使用端口 0。可以使用如下相似的命令为它分配其他的端口:

```
# echo portno > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/device_bus_id/portno
```

想了解更多的关于配置 LCS 设备驱动程序的信息, 可以参阅以下内容:

http://www-128.ibm.com/developerworks/linux/linux390/october2005_documentation.html#3
(Linux for IBM System z and S/390 Device Drivers, Features, and Commands)

- 设置设备在线:

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/read_device_bus_id/online
```

- 定义别名。

根据添加接口的类型而定，在 `/etc/modprobe.conf` 文件中添加和以下其中一行类似的内容：

```
ethn alias lcs
trn alias lcs
```

- 建立一个配置脚本。

在 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 中创建一个文件，使用类似以下的名字：

```
ifcfg-ethn
ifcfg-trn
```

该文件应该类似如下：

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM LCS
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:06:29:FB:5F:F1
IPADDR=9.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=lcs
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1
PORTNAME=0
TYPE=Ethernet
```

根据添加接口的类型而定，`DEVICE` 参数应该是以下之一：

```
DEVICE=ethn
DEVICE=trn
```

- 激活这个设备。

根据添加接口的类型而定，使用一种 `ifup` 命令：

```
# ifup ethn
# ifup trn
```

22.6.2.2. 使用 QETH 设备驱动

QETH 网络设备驱动支持：IBM System z HiperSockets, OSA-Express Fast Ethernet, Gigabit Ethernet (including 1000Base-T), High Speed Token Ring, ATM features (running Ethernet LAN emulation) 的 QDIO 模式。

根据加入接口的类型，QETH 驱动分配以下三个接口名中的一个：

- `hsin`: HiperSocket 设备
- `ethn` 用于 OSA-Express Fast Ethernet 和 Gigabit Ethernet
- `trn` 用于 Token Ring

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，2 为第 3 个设备，以此类推。

- 加载设备驱动程序

```
# modprobe qeth
```

- 创建组设备。

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

Due to the length of this command, it has been broken into two lines.

- 设置这个设备。

关于更多配置 QETH 驱动的信息，可以参阅如下内容：

<http://oss.software.ibm.com/developerworks/opensource/linux390/docu/1x26apr04dd01.pdf>
(Linux for IBM System z and S/390 Device Drivers, Features, and Commands)

- 设置设备在线：

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/read_device_bus_id/online
```

- 定义别名。

根据添加接口的类型而定，在 `/etc/modprobe.conf` 文件中添加和以下其中一行类似的内容：

```
hsin alias qeth
ethn alias qeth
trn alias qeth
```

- 建立一个配置脚本。

在 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 中创建一个文件，使用类似以下的名字：

```
ifcfg-hsin
ifcfg-ethn
ifcfg-trn
```

文件应该象：

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:06:29:FB:5F:F1
IPADDR=9.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
TYPE=Ethernet
```

根据添加接口的类型而定，`DEVICE` 参数应该类似以下之一：

```
DEVICE=hsin  
DEVICE=ethn  
DEVICE=trn
```

- 激活这个设备。

根据添加接口的类型而定，使用一种 `ifup` 命令：

```
# ifup hsin  
# ifup ethn  
# ifup trn
```

22.7. 和内核相关的信息

Red Hat Enterprise Linux 包括了一个关于 Linux 内核时钟中断处理方法的改动。通常情况下，硬件的时钟中断被设置成产生一个固定频率的周期性的中断（多数的体系结构每一秒产生 100 次中断）。这些周期性的中断被系统内核用来调度执行内部的内务，比如用来处理调度，帐户和管理系统的正常工作时间。

一个基于时钟中断的工作可能会在只有一个内核拷贝的环境中运行得很好，但是如果一个单一的系统有许多内核拷贝（比如 `z/VM(R) guests`），这将会导致额外的系统开销。如果存在数以千记的内核拷贝，每一秒每个内核拷贝都会产生大量的中断，这将导致极大的系统开销。

因此，Red Hat Enterprise Linux 现在引入了可以关掉周期性时钟中断的功能。这个功能可以通过 `/proc/` 文件系统来实现。使用如下命令可以禁止周期性中断的产生：

```
echo 0 > /proc/sys/kernel/hz_timer
```

要启用周期性时钟中断，使用以下命令：

```
echo 1 > /proc/sys/kernel/hz_timer
```

按照缺省设置，周期性时钟中断被禁用。

这可以在系统引导时被设置。要设置它，把以下内容添加到 `/etc/sysctl.conf` 文件中来禁用周期性时钟中断：

```
kernel.hz_timer = 0
```



注记

禁用周期性时钟中断可能会导致系统帐户管理工具出现错误。如果发现有系统帐户管理的错误，检查一下启用周期性时钟中断时这个错误是否还会出现，然后向 <http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/> (for malfunctioning bundled tools) 或是工具提供商报告这个故障。

部分 IV. 通用步骤

本部分内容包含了关于所有体系结构的系统向Red Hat Network注册的通用信息、选择是否安装或升级以及磁盘分区的信息。

升级你当前的系统

本章解释了升级Red Hat Enterprise Linux 系统的不同方法。

23.1. 选择升级还是重新安装

当从Red Hat Enterprise Linux version 4 Update 4 升级时，你更可能需要先备份数据，然后再在之前的Red Hat Enterprise Linux 安装版本上安装Red Hat Enterprise Linux 5.0。

如果要从Red Hat Enterprise Linux 4 升级，你在升级之前，应该先用 RHN 把系统更新到最新版本。

This recommended reinstallation method helps to ensure the best system stability possible.

For more information about re-installing your Red Hat Enterprise Linux system, refer to the Whitepapers available online at http://www.redhat.com/rhel/resource_center/.

如果你正在使用Red Hat Enterprise Linux 4 Update 4，你可以执行传统的，基于安装程序的升级。

但是，在升级系统前，你必须记住几个注意事项：

- 执行升级后，个体软件包配置文件可能会也可能不会有效。这是由于配置文件的格式和布局改变造成的。
- If you have one of Red Hat's layered products (such as the Cluster Suite) installed, it may need to be manually upgraded after the Red Hat Enterprise Linux upgrade has been completed.
- 升级后，第三方或 ISV 程序可能无法正确运行。

系统升级会安装系统里软件包的更新版本。

升级进程通常保留现存的配置文件，它给这些文件分别添加了 .rpmsave 扩展名（例如，sendmail.cf.rpmsave）。升级进程还在 /root/upgrade.log 日志中记录了它的行动。



小心

随着软件的发展，配置文件的格式也会改变，因此你应该在集成这些改变之前仔细地比较原始配置文件和新文件。



注记

备份系统上的所有数据是明智之举。例如，如果你要升级或创建一个双引导系统，你应该备份这个硬盘驱动器上你想保存的数据。错误难免会发生，有些错误甚至会导致所有数据丢失。

某些升级的软件包可能需要安装其它软件包以便正常运行。如果你选择来定制要升级的软件包，你可能需要解决依赖关系的问题。否则，升级进程会自行解决依赖关系，但是，它可能会需要安装你的系统上没有的软件包。

依据你的系统分区情况而定，升级程序可能会提示你额外添加交换文件。如果升级程序没有检测到一个相当于你的内存两倍的交换文件，它会询问你是否要添加一个新的交换文件。如果你的系统没有足够的内存（小于 256 MB），推荐你添加这个交换文件。

23.2. 给你的系统升级

如果你指示安装程序执行升级，「升级检查」屏幕就会出现。



注记

如果 `/etc/redhat-release` 文件已从默认内容被改变了，在试图升级Red Hat Enterprise Linux 5.0 时就可能会找不到你的Red Hat Enterprise Linux 安装。

你可以使用下面的引导命令来在引导时放松对这个文件的检查：

```
linux upgradeany
```

如果你的Red Hat Enterprise Linux 安装没有作为升级选项被给出，则使用 `linux upgradeany` 命令。

要执行升级，选择「执行现有安装的升级」。当你做好升级准备后，点击「下一步」。

To re-install your system, select Perform a new Red Hat Enterprise Linux installation and refer to <http://www.redhat.com/docs/wp/> as well as 第 4 章 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题，第 12 章 在 IBM System i 和 IBM System p 上进行安装，or 第 17 章 在 IBM System z 系统上进行安装 for further instructions.

To perform a new installation of Red Hat Enterprise Linux on your system, select Perform a new Red Hat Enterprise Linux installation and refer to 第 4 章 在 Intel® 或 AMD 系统上进行安装的问题，第 12 章 在 IBM System i 和 IBM System p 上进行安装，or 第 17 章 在 IBM System z 系统上进行安装 for further instructions.

激活订阅

24.1. RHN 注册

在使用服务和软件维护信息，以及包括在你的订阅范围内的支持文档之前，你必须向红帽注册来激活订阅。注册过程包括以下简单的步骤：

- 提供红帽登录帐号
- 提供安装号码
- 连接系统

在你首次引导Red Hat Enterprise Linux时，你会被提示使用「设置代理」来向红帽注册。如果你遵循了「设置代理」中的提示，你就可以完成注册步骤并激活订阅。

如果在「设置代理」程序中你无法完成注册（它需要联网），你可以在 <http://www.redhat.com/register/> 这个网站中完成注册过程。

24.1.1. 提供红帽登录帐号

如果你没有现有的红帽登录帐号，你可以在「设置代理」程序提示时创建一个，或在以下网站中创建：

```
https://www.redhat.com/apps/activate/newlogin.html
```

红帽登录帐号使你能够使用：

- 通过红帽网络获取软件更新、勘误和维护
- 红帽技术支持资源、文档和知识库

如果你忘记了红帽登录帐号，你可以在以下网址中搜索：

```
https://rhn.redhat.com/help/forgot\_password.pxt
```

24.1.2. 提供你的安装号码

你的安装号码位于你订购的产品包装中。如果包装中没有包括安装号码，那么你的订阅已经被激活了，你可以跳过这个步骤。

你可以在「设置代理」程序提示时提供安装号码，或者访问 <http://www.redhat.com/register/>。

24.1.3. 连接系统

红帽注册客户程序帮助你连接系统，这样，你就可以开始获取更新并执行系统管理了。连接的方式有三种：

1. 在「设置代理」程序中 — 在提示时选择「发送硬件信息」和「发送系统软件包列表」选项。
2. 在「设置代理」运行完毕后 — 从「应用程序」（面板上的主菜单）中选择「系统工具」，然后选择「软件包更新」。

3. 在「设置代理」运行完毕后 — 以根用户身份从命令行中输入以下命令:

- `/usr/bin/rhn_register --register`

磁盘分区简介



注记

本附录对于非 x86 体系不一定适用。然而，在这里提及的一般原理可能适用。

本附录对于非 x86 体系不一定适用。然而，在这里提及的一般原理可能适用。

If you are reasonably comfortable with disk partitions, you could skip ahead to [第 25.1.4 节 “为Red Hat Enterprise Linux 腾挪空间”](#), for more information on the process of freeing up disk space to prepare for a Red Hat Enterprise Linux installation. This section also discusses the partition naming scheme used by Linux systems, sharing disk space with other operating systems, and related topics.

25.1. 硬盘基本概念

硬盘功能极为简单 — 它们被用来可靠地储存及检索数据。

When discussing issues such as disk partitioning, it is important to know a bit about the underlying hardware. Unfortunately, it is easy to become bogged down in details. Therefore, this appendix uses a simplified diagram of a disk drive to help explain what is really happening when a disk drive is partitioned. [图 25.1 “未使用过的磁盘驱动器”](#), shows a brand-new, unused disk drive.

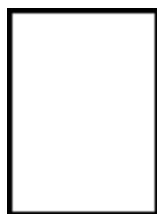


图 25.1. 未使用过的磁盘驱动器

没什么可看的，是不是？不过，若我们仅在一个最基本的层次上讨论磁盘驱动器，此图表已足够。假设我们要在这个磁盘驱动器上面储存一些数据，就目前而言，这还不行。我们首先要做一些准备工作。

25.1.1. 不是你写入什么，而是你怎么写入

Experienced computer users probably got this one on the first try. We need to format the drive. Formatting (usually known as "making a file system") writes information to the drive, creating order out of the empty space in an unformatted drive.

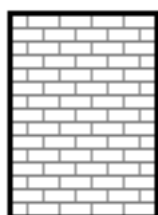


图 25.2. 有文件系统的磁盘驱动器

As 图 25.2 “有文件系统的磁盘驱动器”, implies, the order imposed by a file system involves some trade-offs:

- A small percentage of the drive's available space is used to store file system-related data and can be considered as overhead.
- A file system splits the remaining space into small, consistently-sized segments. For Linux, these segments are known as blocks.¹

由于文件系统带来创建目录和文件的可能性，以上牺牲可以被看作所需付出的一个很小的代价。

It is also worth noting that there is no single, universal file system. As 图 25.3 “含有不同文件系统的磁盘驱动器”, shows, a disk drive may have one of many different file systems written on it. As you might guess, different file systems tend to be incompatible; that is, an operating system that supports one file system (or a handful of related file system types) may not support another. This last statement is not a hard-and-fast rule, however. For example, Red Hat Enterprise Linux supports a wide variety of file systems (including many commonly used by other operating systems), making data interchange between different file systems easy.

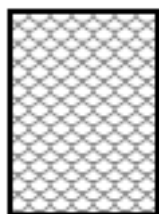


图 25.3. 含有不同文件系统的磁盘驱动器

当然，将文件系统写入磁盘仅仅是一个开端。这个过程的目标实际上是储存并且检索数据。写入一些文件后，让我们再来看一看磁盘。

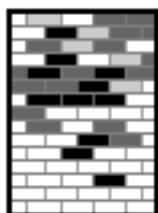


图 25.4. 已写入数据的磁盘驱动器

As 图 25.4 “已写入数据的磁盘驱动器”, shows, some of the previously-empty blocks are now holding data. However, by just looking at this picture, we cannot determine exactly how many files reside on this drive. There may only be one file or many, as all files use at least one block and some files use multiple blocks. Another important point to note is that the used blocks do not have to form a contiguous region; used and unused blocks may be interspersed. This is known as fragmentation. Fragmentation can play a part when attempting to resize an existing partition.

如同许多与计算机相关的科技，磁盘驱动器自问世后一直在不断地变化。特别是，它们越来越大。不是实际尺寸越来越大，而是它们储存信息的能力越来越大。这种新增的容量导致了磁盘驱动器使用方法的根本改变。

25.1.2. 分区：将一个驱动器变成多个驱动器

由于磁盘驱动器容量的不断增大，一些人开始质问将所有格式化的空间并为一大块是否明智。这一类想法的动机有哲学上的，也有技术上的。从哲学角度上讲，一个较大的磁盘驱动器所提供的额外空间若超过了一定的大小似乎只会造成更多的杂乱无章。从技术角度上讲，某些文件系统不是为支持大于一定容量的磁盘驱动器而设计的。或者，某些文件系统可能会支持拥有巨大容量的较大的驱动器，但是由文件系统跟踪文件所强加于上的管理费用也随之变得过高过大。

解决这个问题的办法是将磁盘划分为分区（partition）。每一分区都可以像一个独立的磁盘一样被访问。这是通过添加分区表（partition table）来做到的。



注记

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，分区表被保存在磁盘的最起首，在任何文件系统或用户数据之前。但是为了清楚起见，我们在图表中将之分开。

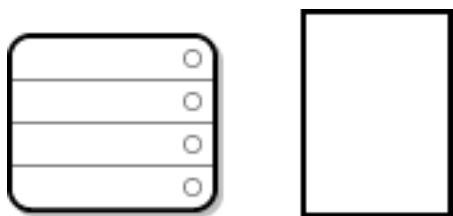


图 25.5. 带有分区表的磁盘驱动器

As 图 25.5 “带有分区表的磁盘驱动器” shows, the partition table is divided into four sections or four primary partitions. A primary partition is a partition on a hard drive that can contain only one logical drive (or section). Each section can hold the information necessary to define a single partition, meaning that the partition table can define no more than four partitions.

每个分区表项目都包含着该分区的几项重要的特征：

- 在磁盘上分区开始和结束的地点（起止点）
- Whether the partition is "active"
- The partition's type

Let us take a closer look at each of these characteristics. The starting and ending points actually define the partition's size and location on the disk. The "active" flag is used by some operating systems' boot loaders. In other words, the operating system in the partition that is marked "active" is booted.

The partition's type can be a bit confusing. The type is a number that identifies the partition's anticipated usage. If that statement sounds a bit vague, that is because the meaning of the partition type is a bit vague. Some operating systems use the partition type to denote a specific file system type, to flag the partition as being associated with a particular operating system, to indicate that the partition contains a bootable operating system, or some combination of the three.

By this point, you might be wondering how all this additional complexity is normally used. Refer to 图 25.6 “只有一个分区的磁盘驱动器”，for an example.

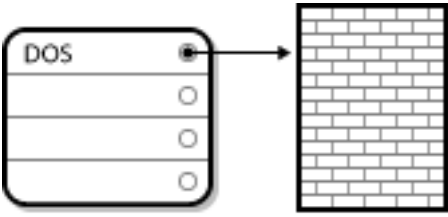


图 25.6. 只有一个分区的磁盘驱动器

在许多情况下，整个磁盘上只有一个分区，基本上是重复分区以前所使用的方法。分区表内只有一个项目，它指向分区的起点。

We have labeled this partition as being of the "DOS" type. Although it is only one of several possible partition types listed in 表 25.1 “分区类型”，it is adequate for the purposes of this discussion.

表 25.1 “分区类型”，contains a listing of some popular (and obscure) partition types, along with their hexadecimal numeric values.

表 25.1. 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	BSDI/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
PPC PReP Boot	41	DOS R/O	e3
GNU HURD	63	DOS secondary	f2
Novell Netware 286	64	BBT	ff

25.1.3. 分区内的分区 — 扩展分区概述

经过一段时间后，四个分区很明显将不够用。随着磁盘驱动器的不断增大，配置了四个相当大的分区后仍有剩余空间的可能性会越来越大。我们需要有一些创建更多分区的方法。

Enter the extended partition. As you may have noticed in 表 25.1 “分区类型”，there is an "Extended" partition type. It is this partition type that is at the heart of extended partitions.

When a partition is created and its type is set to "Extended," an extended partition table is created. In essence, the extended partition is like a disk drive in its own right — it has a partition table that points to one or more partitions (now called logical partitions, as opposed to the four primary partitions) contained entirely within the extended partition itself. 图 25.7 “带有扩展分区的磁盘驱动器”，shows a disk drive with one primary partition and one extended partition containing two logical partitions (along with some unpartitioned free space).

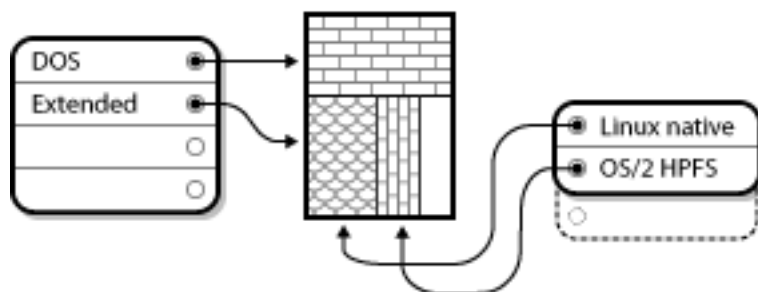


图 25.7. 带有扩展分区的磁盘驱动器

如图表中所暗示，主分区与逻辑分区之间有一个区别 — 主分区只能有四个，但是可以存在的逻辑分区数量却无固定限制。不过，鉴于 Linux 进入分区的方式，你应该避免在一个磁盘驱动器上定义 12 个以上逻辑分区。

现在，我们已经大致讨论了分区概念，让我们看一看如何将这些知识应用到安装 Red Hat Enterprise Linux 上。

25.1.4. 为 Red Hat Enterprise Linux 腾挪空间

当你试图为你的硬盘重新分区时，有三种可能的情况：

- 有可用的未分区的空闲空间
- 有可用的未使用过的分区
- 被活跃使用的分区内有可用的空闲空间

让我们依次来看一看每一种情况。



注记

请记住，以下图解是为清晰起见而经简化的，它们并不反映当你实际安装 Red Hat Enterprise Linux 时所遇到的确切分区布局。

25.1.4.1. 使用未经分区的空闲空间

In this situation, the partitions already defined do not span the entire hard disk, leaving unallocated space that is not part of any defined partition. 图 25.8 “带有未分区的空闲空间的磁盘驱动器”, shows what this might look like.

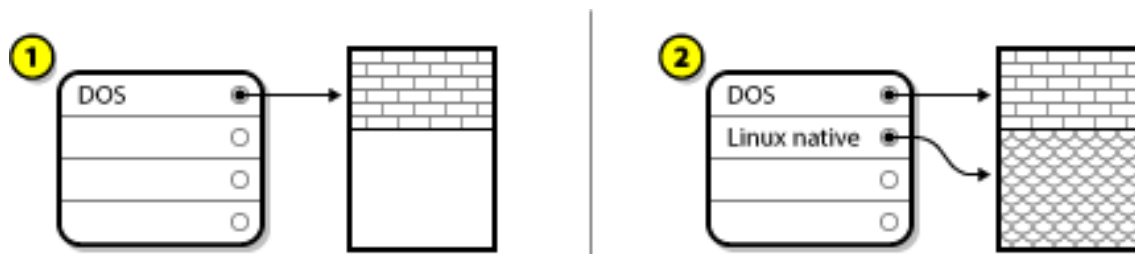


图 25.8. 带有未分区的空闲空间的磁盘驱动器

In 图 25.8 “带有未分区的空闲空间的磁盘驱动器”, 1 represents an undefined partition with unallocated space and 2 represents a defined partition with allocated space.

如果细想一下，你就会认识到一个未经使用的硬盘也属这种类型。唯一的区别是后者的全部空间都不属于任何定义的分区。

In any case, you can create the necessary partitions from the unused space. Unfortunately, this scenario, although very simple, is not very likely (unless you have just purchased a new disk just for Red Hat Enterprise Linux). Most pre-installed operating systems are configured to take up all available space on a disk drive (refer to 第 25.1.4.3 节 “使用活跃分区中的空闲空间”).

接下来，我们将讨论一种更普遍的情况。

25.1.4.2. 使用一个未使用过的分区中的空间

In this case, maybe you have one or more partitions that you do not use any longer. Perhaps you have dabbled with another operating system in the past, and the partition(s) you dedicated to it never seem to be used anymore. 图 25.9 “带有未使用分区的磁盘驱动器”, illustrates such a situation.

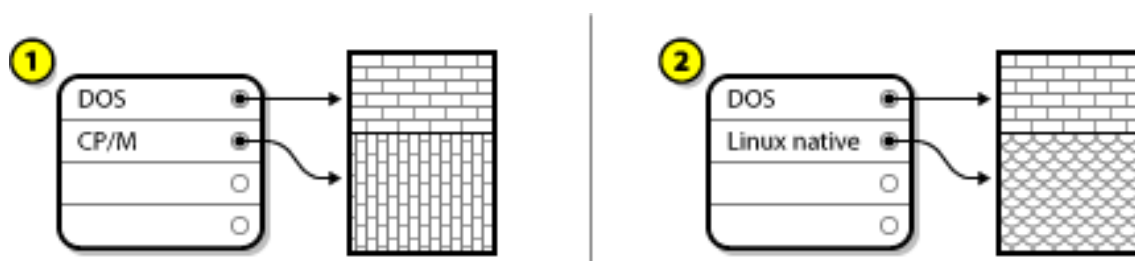


图 25.9. 带有未使用分区的磁盘驱动器

In 图 25.9 “带有未使用分区的磁盘驱动器”, 1 represents an unused partition and 2 represents reallocating an unused partition for Linux.

如果你发现自己处于这种情况，你可以使用那些拨给未使用分区的空间。首先，你应该删除该分区，然后在其上创建相应的 Linux 分区。你可以在安装过程中删除未用分区，然后再手工创建新分区。

25.1.4.3. 使用活跃分区中的空闲空间

这是最常见的情况。不幸的是，这也是最难处理的情况。主要问题是，即便你有足够的空闲空间，它们目前已被分配给一个正在使用中的分区。如果你购买了一个带有预装软件的计算机，很可能整个硬盘是一个单个的带有操作系统和数据的大分区。

除了给你的系统添加一个新硬盘驱动器外，你还有以下两种选择：

Destructive Repartitioning

简而言之，这种方法让你删除一个大分区而创建几个小一些的分区。你可能想象得到，贮存在原来分区上的所有数据将会被破坏。这意味着你有做完全备份的必要。为你自己的利益着想，请做两个备份，并校验（如果你的备份软件提供了的话）这些备份，在你删除分区之前试着从你的备份中读取数据。



小心

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。请在破坏你的原有分区及原有操作系统之前觉察到这一点。

After creating a smaller partition for your existing operating system, you can reinstall any software, restore your data, and start your Red Hat Enterprise Linux installation. 图 25.10 “被破坏性重新分区的磁盘驱动器” shows this being done.

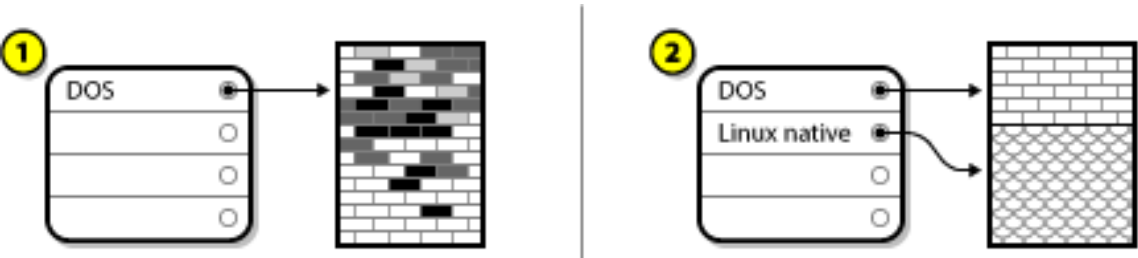


图 25.10. 被破坏性重新分区的磁盘驱动器

In 图 25.10 “被破坏性重新分区的磁盘驱动器”，1 represents before and 2 represents after.



小心

As 图 25.10 “被破坏性重新分区的磁盘驱动器”，shows, any data present in the original partition is lost without proper backup!

Non-Destructive Repartitioning

这要求你运行一个似乎可以“为所不可为”的程序：它会把大分区变小，却不会丢失该分区上的原有文件。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你达到这一目的呢？在软件市场上有好几种磁盘管理软件。你应该做一番调查来找到最适合你的情况的一种。

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：

- 压缩和备份现存数据

- Resize the existing partition
- Create new partition(s)

接下来，我们将详细说明每一步骤。

25.1.4.3.1. 压缩现存数据

As 图 25.11 “磁盘驱动器被压缩”，shows, the first step is to compress the data in your existing partition. The reason for doing this is to rearrange the data such that it maximizes the available free space at the "end" of the partition.

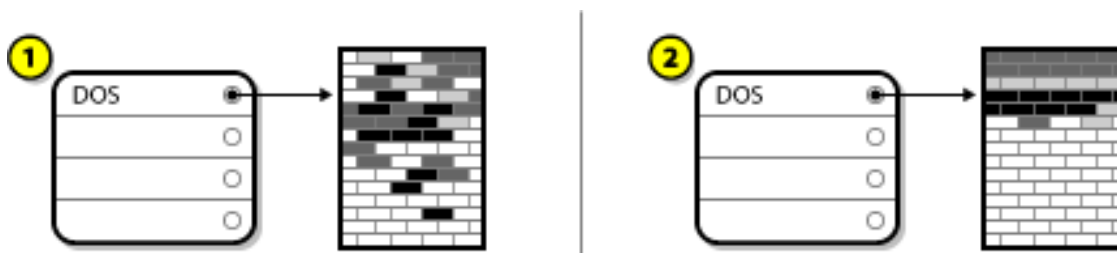


图 25.11. 磁盘驱动器被压缩

In 图 25.11 “磁盘驱动器被压缩”，1 represents before and 2 represents after.

这一步骤至关重要。不执行这一步骤，你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，由于某种原因，某些数据不能被移动。如果情况如此（这会严重地限制你的新分区的大小），你可能会被迫在你的磁盘上进行破坏性重新分区。

25.1.4.3.2. Resize the existing partition

图 25.12 “分区大小被重新划分的磁盘驱动器”，shows the actual resizing process. While the actual result of the resizing operation varies depending on the software used, in most cases the newly freed space is used to create an unformatted partition of the same type as the original partition.

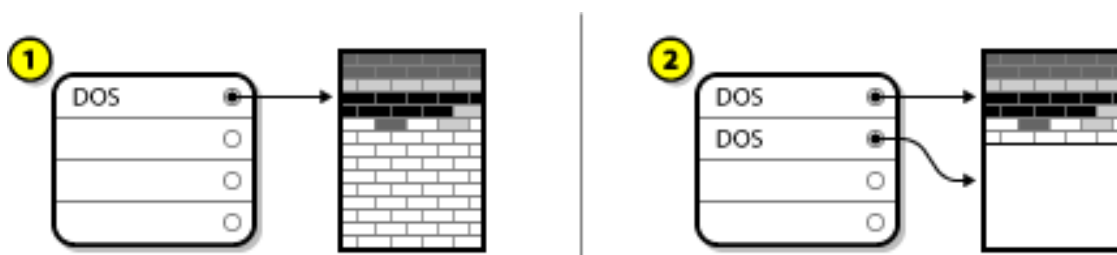


图 25.12. 分区大小被重新划分的磁盘驱动器

In 图 25.12 “分区大小被重新划分的磁盘驱动器”，1 represents before and 2 represents after.

理解你所使用的重新分区软件对新空出的空间的操作是很重要的，只有这样，你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。

25.1.4.3.3. Create new partition(s)

As the previous step implied, it may or may not be necessary to create new partitions. However, unless your resizing software is Linux-aware, it is likely that you must delete the partition that was created during the resizing process. 图 25.13 “带有最终分区配置的磁盘驱动器”，shows this being done.

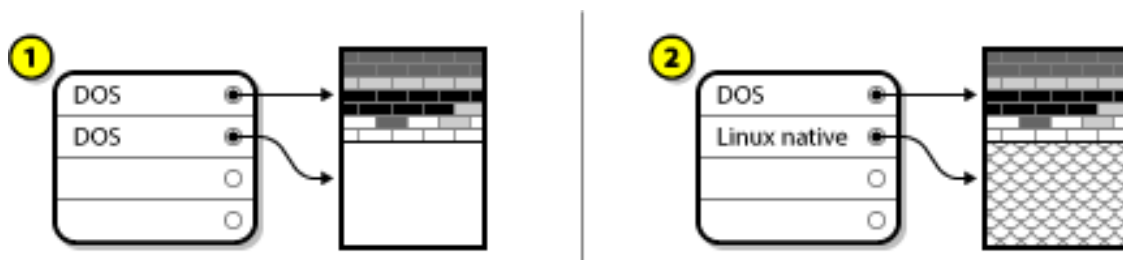


图 25.13. 带有最终分区配置的磁盘驱动器

In 图 25.13 “带有最终分区配置的磁盘驱动器”, 1 represents before and 2 represents after.



注意

下列信息是基于 intel 的计算机所特有的。

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分区大小的程序。

如果你决定使用 parted 来重新给你的硬盘驱动器分区，你必须熟悉磁盘贮存区，并备份了你的计算机上的数据。这一点至关重要。你应该给你的计算机上重要的数据做两个备份。这些备份应该保存在可移介质上（如磁盘、光盘或磁带），而且你应该在继续前确定它们可以被读取。

如果你决定要使用 parted，请留意在 parted 运行后，你会有两个分区：一个是你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。如果你的目的是使用新空出的空间来安装 Red Hat Enterprise Linux，你应该删除新分区。你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。

25.1.5. 分区命名方案

Linux refers to disk partitions using a combination of letters and numbers which may be confusing, particularly if you are used to the "C drive" way of referring to hard disks and their partitions. In the DOS/Windows world, partitions are named using the following method:

- Each partition's type is checked to determine if it can be read by DOS/Windows.
- If the partition's type is compatible, it is assigned a "drive letter." The drive letters start with a "C" and move on to the following letters, depending on the number of partitions to be labeled.
- 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。

Red Hat Enterprise 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/xyN`。

下面说明了解析分区命名方案的方法：

`/dev/`

这个字串是所有设备文件所在的目录名。因为分区位于硬盘上，而硬盘是设备，所以这些文件代表了在 `/dev/` 上所有可能的分区。

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。



注记

该命名方案中没有表明分区类型的地方；与 DOS/Windows 不同，所有分区都可在 Red Hat Enterprise Linux 下被识别。当然，这并不是说 Red Hat Enterprise Linux 能够访问每一类分区上的数据，但是在许多情况下，访问专用于另一操作系统的分区上的数据是可能的。

请切记以上信息；它会帮助你在设置 Red Hat Enterprise Linux 所需分区时更容易地理解许多步骤。

25.1.6. 磁盘分区以及其它操作系统

如果你的 Red Hat Enterprise 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 Linux 和其它操作系统的组合需要特别加以注意。

25.1.7. 磁盘分区和挂载点

One area that many people new to Linux find confusing is the matter of how partitions are used and accessed by the Linux operating system. In DOS/Windows, it is relatively simple: Each partition gets a "drive letter." You then use the correct drive letter to refer to files and directories on its corresponding partition.

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（mounting）来实现的，挂载是将分区关联到某一目录的过程。挂载分区使起始于这个指定目录（通称为挂载点，mount point）的贮存区能够被使用。

例如，如果分区 `/dev/hda5/` 被挂载在 `/usr/` 上，这意味着所有在 `/usr/` 之下的文件和目录在物理意义上位于 `/dev/hda5/` 上。因此文件 `/usr/share/doc/FAQ/txt/Linux-FAQ` 被保存在 `/dev/hda5/` 上，而文件 `/etc/X11/gdm/Sessions/Gnome` 却不是。

继续以上的例子，`/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。

25.1.8. 多少个分区？

At this point in the process of preparing to install Red Hat Enterprise Linux, you must give some consideration to the number and size of the partitions to be used by your new

operating system. The question of "how many partitions" continues to spark debate within the Linux community and, without any end to the debate in sight, it is safe to say that there are probably as many partition layouts as there are people debating the issue.

记住，我们推荐，除非你有特殊的原因，你应该至少创建下面的分区：swap、/boot/（或者是用于 Itanium 系统的 /boot/efi/ 分区）、用于 Itanium 系统的 /var/ 分区以及 /（根分区）。

For more information, refer to [第 4.18.4 节 “推荐的分区方案”](#)。

部分 V. 基本系统恢复

虽说车到山前必有路，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你理解并熟悉系统。本章描述了如何引导救援模式、单用户模式和紧急模式，你可以在这些模式中使用你的知识和能力来修复系统。

基本系统恢复

虽说车到山前必有路，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你理解并熟悉系统。本章描述了如何引导救援模式和单用户模式，你可以在这些模式中使用你的知识和能力来修复系统。

26.1. 常见问题

你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 Red Hat Enterprise Linux（运行级别3或5）。
- You are having hardware or software problems, and you want to get a few important files off of your system's hard drive.
- 忘记了根口令。

26.1.1. 无法引导 Red Hat Enterprise Linux

这个问题通常是由于在安装了 Red Hat Enterprise Linux 之后安装另一个操作系统造成的。某些操作系统假定你的计算机上没有安装任何其它操作系统，因而覆盖最初包含 GRUB 引导装载程序的主引导记录（MBR）。如果引导装载程序被这种方式覆盖了，除非你进入救援模式并重新配置引导装载程序，你将无法引导 Red Hat Enterprise Linux。

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空闲空间中创建新分区从而改变了分区的顺序之后。如果你的 / 分区的分区号码改变了，引导装载程序将无法找到它来挂载这个分区。要解决这个问题，引导救援模式，若使用 GRUB，修改 /boot/grub/grub.conf 文件。

For instructions on how to reinstall the GRUB boot loader from a rescue environment, refer to [第 26.2.1 节 “重新安装引导装载程序”](#)。

26.1.2. 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效或在引导装载程序的配置文件中指定了无效的设备或内核。如果以上任何一种情况发生了，你将无法引导 Red Hat Enterprise Linux。然而，通过引导系统恢复模式中的一种，你也许能够解决这个问题，或者至少抢救出最重要的文件。

26.1.3. 根口令

如果你忘记了根口令该怎么办？要把它重设为另一个口令，引导救援模式或单用户模式，并使用 `passwd` 命令来重设根口令。

26.2. 引导救援模式

Rescue mode provides the ability to boot a small Red Hat Enterprise Linux environment entirely from CD-ROM, or some other boot method, instead of the system's hard drive.

As the name implies, rescue mode is provided to rescue you from something. During normal operation, your Red Hat Enterprise Linux system uses files located on your system's hard drive to do everything — run programs, store your files, and more.

However, there may be times when you are unable to get Red Hat Enterprise Linux running completely enough to access files on your system's hard drive. Using rescue mode, you can access the files stored on your system's hard drive, even if you cannot actually run Red Hat Enterprise Linux from that hard drive.

要进入救援模式，你必须能够用下面方法中的一种来引导系统¹：

- 通过从安装引导光盘中引导。
- 从其他安装引导介质，如 USB 闪存设备引导系统。
- 通过从Red Hat Enterprise Linux 的第一张光盘中引导。

使用以上方法引导后，把 `rescue` 添加为内核参数。例如，对于 x86 系统，在安装引导提示下输入以下命令：

```
linux rescue
```

你会被提示回答几个基本的问题，包括要使用的语言。它还提示你选择有效救援映像的位置。从 Local CD-ROM、Hard Drive、NFS image、FTP、或 HTTP 中选择。所选位置中必须包含一个有效的安装树，这个安装树里的Red Hat Enterprise Linux必须和你用来引导的磁盘中的Red Hat Enterprise Linux版本相同。如果你使用一个引导光盘或其他介质来启动救援模式，这个安装树必须和创建介质所用的安装树相同。关于如何在硬盘驱动器、NFS 服务器、FTP 服务器、或 HTTP 服务器上设置安装树的信息，请参阅本指南前面的部分。

如果你选择的救援映像不需要网络连接，你会被征询是否要建立网络连接。如果你想把文件备份到另一台计算机上或从共享网络位置上安装一些 PRM 软件包时，网络连接会很有用。

下面的信息将显示：

```
The rescue environment will now attempt to find your Linux installation and mount it under the directory /mnt/sysimage. You can then make any changes required to your system. If you want to proceed with this step choose 'Continue'. You can also choose to mount your file systems read-only instead of read-write by choosing 'Read-only'. If for some reason this process fails you can choose 'Skip' and this step will be skipped and you will go directly to a command shell.
```

如果你选择 `Continue`，它会试图把你的文件系统挂载到 `/mnt/sysimage` 目录下。如果它挂载分区失败，它会通知你。如果你选择 `Read-Only`，它会试图在 `/mnt/sysimage` 目录下挂载你的文件系统，但是挂载模式为只读。如果你选择 `Skip`，你的文件系统将不会被挂载。如果你认为你的文件系统已损坏，选择 `Skip`。

一旦你的系统进入了救援模式，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）上会出现提示：

```
sh-3.00b#
```

如果你选择了 `Continue` 来自动挂载你的分区，并且它们被成功地挂载了，那么你就会进入单用户模式。

¹ 请参阅本指南前面的部分里的细节。

即便你的文件系统被挂载，救援模式中的默认根分区只不过是一个临时的根分区，而不是正常用户模式（运行级别3或5）中的文件系统根分区。如果你选择要挂载文件系统，并且它被成功地挂载了，你可以通过执行以下命令来把救援模式的根分区改变为你的文件系统的根分区：

```
chroot /mnt/sysimage
```

如果你需要运行 `rpm` 之类的命令，改变根分区就会很有用，因为这类命令要求你的根分区被挂载为 `/`。要退出 `chroot` 环境，键入 `exit`，你就会返回到提示。

如果你选择 `Skip`，你仍可以试图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 ext3 /dev/mapper/VolGroup00-LogVol102 /foo
```

在以上命令中，`/foo` 是你创建的目录，`/dev/mapper/VolGroup00-LogVol102` 是你想挂载的 LVM2 逻辑卷。如果分区的类型是 `ext2`，则把 `ext3` 替换为 `ext2`。

如果你不知道所有物理分区的名字，你可以使用以下命令来列举它们：

```
fdisk -l
```

如果你不知道所有 LVM2 物理卷、逻辑组或是逻辑卷的名称，使用以下命令来列举它们：

```
pvdisplay
```

```
vgdisplay
```

```
lvdisplay
```

在这个提示下，你可以运行许多有用的命令，例如：

- `ssh`、`scp` 和 `ping`，查看网络是否被启动
- `dump` 和 `restore`，用于带有磁带驱动器的用户
- `parted` 和 `fdisk`，用来管理分区
- `rpm`，用于安装或升级软件
- `joe` 用于编辑配置文件



注记

如果你试图启动其它常用的编辑器，如 `emacs`、`pico` 或 `vi`，`joe` 编辑器仍会被启动。

26.2.1. 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、损坏或者被其他操作系统代替。

下面的步骤详细说明了怎样把 GRUB 重新安装在主引导分区（MBR）里：

- 从安装引导介质中引导系统。
- 在安装引导提示下键入 `linux rescue` 来进入救援环境。
- 键入 `chroot /mnt/sysimage` 来挂载根分区。
- 键入 `/sbin/grub-install /dev/hda` 来重新安装 GRUB 引导装载程序，这里的 `/dev/hda` 是 boot 分区。
- 检查 `/boot/grub/grub.conf` 文件，因为要控制其他的操作系统，GRUB 需要额外的条目。
- 重新启动系统。

26.3. 引导单用户模式

单用户模式的优越性之一是你不必使用引导光盘；不过，它仍旧给你提供了把文件系统挂载为只读模式或干脆不挂载这两种选择。

如果你的系统引导了，但是在引导后却不允许你登录，你可以试着使用单用户模式。

在单用户模式中，你的计算机引导至运行级别 1。本地文件系统被挂载，但是网络不会被激活。你会有一个可用的系统维护 shell。和救援模式不同，单用户模式会自动试图挂载你的文件系统。如果你的文件系统无法被成功挂载，不要使用单用户模式。如果你的系统上的运行级别 1 的配置被损坏，你就不能使用单用户模式。

在使用 GRUB 引导装载程序的 x86 系统上，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，按任意键来进入 GRUB 交互菜单。
2. 选择带有你想引导的内核版本的 Red Hat Enterprise Linux，然后键入 `e` 来编辑。你会看到用于所选卷标的配置文件中的一个项目列表。
3. 转到行尾，然后键入 `single`（按空格键，然后键入 `single`）。按 `Enter` 来退出编辑模式。

26.4. 引导紧急模式

在紧急模式中，你会被引导入尽可能少的系统环境中。根文件系统将会被挂载为只读模式，而且几乎什么都不会被设置。紧急模式优于单用户模式之处在于：在紧急模式中，`init` 文件没有被载入。如果 `init` 被损坏或停止运行，你仍可以挂载文件来恢复在重新安装中会丢失的数据。

To boot into emergency mode, use the same method as described for single-user mode in [第 26.3 节 “引导单用户模式”](#) with one exception, replace the keyword `single` with the keyword `emergency`.

POWER 系统的救援模式

万一你的系统无法引导，你可以在救援模式中使用安装磁盘。救援模式使你能够进入系统上的磁盘分区，因此你可以进行必要的修改来补救安装。

To boot in rescue mode on IBM System i with power control NWSD, follow the instructions for booting the installation program, with this change: In the NWSD, set the IPL parameters field to 'rescue' (including the quotes), or to 'dd rescue' if you need to load the SCSI driver. On other systems, specify the rescue or dd rescue (without quotes) after the default kernel name at the YABOOT prompt.

After the Language Selection screen (第 12.13 节 “语言选择”), the installation program attempts to mount the disk partitions on your system. It then presents you with a shell prompt where you can make the changes you need. These changes may include storing the kernel and command line into the IPL source, as described in the Installation Complete section (第 12.26 节 “安装完成”).

当完成了所做改变后，你可以使用 `exit 0` 来退出 shell。这会导致 C 边的重新引导。要从 A 或 B 边或从 *NWSSTG 重新引导，你应该关闭系统而不是退出 shell。

27.1. 从救援模式中使用 SCSI 工具的特殊考虑因素

如果你的系统使用原始 DASD 磁盘，你可能需要从救援模式使用 SCSI 工具。这些工具位于驱动程序光盘上。驱动程序光盘不能从救援模式被挂载，除非你采取了特殊的步骤。这些步骤如下所描述。

如果你有一个分派给 Linux 系统的第二个光盘驱动器，你可以在第二个驱动器中挂载驱动程序光盘。

如果你只有一个光盘驱动器，你必须设置 NFS 引导，使用以下步骤：

1. 使用 `linux rescue askmethod` 命令来从光盘引导。这会允许你手工地选择 NFS 作为你的救援介质源，而不是默认的光盘驱动器。
2. 把第一个安装光盘复制到另一个 Linux 系统的文件系统上。
3. 通过 NFS 或 FTP 来使这个安装光盘可被利用。
4. 禁用或关闭你需要救援的系统。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 源应该指向你的 IFS 上的 `boot.img`（从上面的第一个步骤）。
5. Make sure the installation disc is not in your CD-ROM drive.
6. IPL 载入 Linux 系统。
7. Follow the prompts as described in 第 27 章 POWER 系统的救援模式. An additional prompt for the installation source appears. Select NFS or FTP (as appropriate) and complete the following network configuration screen.
8. 当 Linux 系统引导如救援模式后，光盘驱动器就可被使用，你就可以挂载驱动程序介质来使用 SCSI 工具。

部分 VI. 高级安装和部署

《Red Hat Enterprise Linux Installation Guide》讨论了Red Hat Enterprise Linux的安装以及一些基本的安装后的故障解除的内容。然而，本指南也涉及了高级安装选项。这提供了对 kickstart（一种自动安装技术）和所有相关工具的说明。和《Red Hat Enterprise Linux Installation Guide》第一部分一起使用可以实现任何高级的安装任务。

kickstart 安装

28.1. kickstart 安装是什么？

许多系统管理员宁愿使用自动化的安装方法来安装 Red Hat Enterprise Linux。为了满足这种需要，红帽创建了 kickstart 安装方法。使用 kickstart，系统管理员可以创建一个文件，这个文件包含了在典型的安装过程中所遇到的问题的答案。

Kickstart 文件可以存放于单一的服务器上，在安装过程中被独立的机器所读取。这个安装方法可以支持使用单一 kickstart 文件在多台机器上安装 Red Hat Enterprise Linux，这对于网络和系统管理员来说是个理想的选择。

Kickstart 给用户提供了一种自动化安装 Red Hat Enterprise Linux 的方法。

28.2. 如何执行 kickstart 安装

kickstart 安装可以使用本地光盘、本地硬盘驱动器、或通过 NFS、FTP、HTTP 来执行。

要使用 kickstart，你必须：

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. 筹备安装树。
4. 开始 kickstart 安装。

本章详细解释了这些步骤。

28.3. 创建 kickstart 文件

kickstart 文件是一个简单的文本文件，它包含了一个项目列表，每个项目由一个关键字来识别。你可以用「Kickstart 配置」应用程序创建它或是自己从头编写。Red Hat Enterprise Linux 安装程序也根据你在安装过程中的选择创建一个简单的 kickstart 文件。这个文件被写入到 `/root/anaconda-ks.cfg`。你可以用任何能够把文件保存为 ASCII 文本的文本编辑器或字处理器来编辑它。

首先，在你创建 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：
 - Command section — Refer to 第 28.4 节 “kickstart 选项” for a list of kickstart options. You must include the required options.
 - The %packages section — Refer to 第 28.5 节 “软件包选择” for details.
 - The %pre and %post sections — These two sections can be in any order and are not required. Refer to 第 28.6 节 “预安装脚本” and 第 28.7 节 “安装后脚本” for details.
- 不必需的项目可以被省略。
- 如果忽略任何必需的项目，安装程序会提示用户输入相关的项目的选择，就象用户在典型的安装过程中所遇到的一样。一旦用户进行了选择，安装会以非交互的方式（unattended）继续（除非找到另外一个没有指定的项目）。

- 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
 - 设备规格（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

如果任何其他的项目被指定为 upgrade，这些项目将被忽略（注意这包括了软件包选择）。

28.4. kickstart 选项

The following options can be placed in a kickstart file. If you prefer to use a graphical interface for creating your kickstart file, use the Kickstart Configurator application. Refer to [第 29 章 Kickstart Configurator](#) for details.

注记

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。

autopart (可选)

Automatically create partitions — 1 GB or more root (/) partition, a swap partition, and an appropriate boot partition for the architecture. One or more of the default partition sizes can be redefined with the part directive.

ignoredisk (可选)

Causes the installer to ignore the specified disks. This is useful if you use autopartition and want to be sure that some disks are ignored. For example, without ignoredisk, attempting to deploy on a SAN-cluster the kickstart would fail, as the installer detects passive paths to the SAN that return no partition table.

如果你有磁盘的多个路径时，ignoredisk 选项也有用处。

语法是：

```
ignoredisk --drives=drive1,drive2,...
```

这里 driveN 是 sda、sdb ... hda 等等中的一个。

autostep (可选)

Similar to interactive except it goes to the next screen for you. It is used mostly for debugging.

- `--autoscreenshot` — Take a screenshot at every step during installation and copy the images over to `/root/anaconda-screenshots` after installation is complete. This is most useful for documentation.

auth 或 authconfig (必需)

Sets up the authentication options for the system. It is similar to the `authconfig` command, which can be run after the `install`. By default, passwords are normally encrypted and are not shadowed.

- `--enablemd5` — Use md5 encryption for user passwords.
- `--enablenis` — Turns on NIS support. By default, `--enablenis` uses whatever domain it finds on the network. A domain should almost always be set by hand with the `--nisdomain=` option.
- `--nisdomain=` — NIS domain name to use for NIS services.
- `--nissserver=` — Server to use for NIS services (broadcasts by default).
- `--useshadow` or `--enableshadow` — Use shadow passwords.
- `--enableldap` — Turns on LDAP support in `/etc/nsswitch.conf`, allowing your system to retrieve information about users (UIDs, home directories, shells, etc.) from an LDAP directory. To use this option, you must install the `nss_ldap` package. You must also specify a server and a base DN (distinguished name) with `--ldapserver=` and `--ldapbasedn=`.
- `--enableldappauth` — Use LDAP as an authentication method. This enables the `pam_ldap` module for authentication and changing passwords, using an LDAP directory. To use this option, you must have the `nss_ldap` package installed. You must also specify a server and a base DN with `--ldapserver=` and `--ldapbasedn=`.
- `--ldapserver=` — If you specified either `--enableldap` or `--enableldappauth`, use this option to specify the name of the LDAP server to use. This option is set in the `/etc/ldap.conf` file.
- `--ldapbasedn=` — If you specified either `--enableldap` or `--enableldappauth`, use this option to specify the DN in your LDAP directory tree under which user information is stored. This option is set in the `/etc/ldap.conf` file.
- `--enableldaptls` — Use TLS (Transport Layer Security) lookups. This option allows LDAP to send encrypted usernames and passwords to an LDAP server before authentication.
- `--enablekrb5` — Use Kerberos 5 for authenticating users. Kerberos itself does not know about home directories, UIDs, or shells. If you enable Kerberos, you must make users' accounts known to this workstation by enabling LDAP, NIS, or Hesiod or by using the `/usr/sbin/useradd` command. If you use this option, you must have the `pam_krb5` package installed.
- `--krb5realm=` — The Kerberos 5 realm to which your workstation belongs.
- `--krb5kdc=` — The KDC (or KDCs) that serve requests for the realm. If you have multiple KDCs in your realm, separate their names with commas (,).

- `--krb5adminserver=` — The KDC in your realm that is also running `kadmind`. This server handles password changing and other administrative requests. This server must be run on the master KDC if you have more than one KDC.
- `--enablehesiod` — Enable Hesiod support for looking up user home directories, UIDs, and shells. More information on setting up and using Hesiod on your network is in `/usr/share/doc/glibc-2.x.x/README.hesiod`, which is included in the `glibc` package. Hesiod is an extension of DNS that uses DNS records to store information about users, groups, and various other items.
- `--hesiodlhs` — The Hesiod LHS ("left-hand side") option, set in `/etc/hesiod.conf`. This option is used by the Hesiod library to determine the name to search DNS for when looking up information, similar to LDAP's use of a base DN.
- `--hesiodrhs` — The Hesiod RHS ("right-hand side") option, set in `/etc/hesiod.conf`. This option is used by the Hesiod library to determine the name to search DNS for when looking up information, similar to LDAP's use of a base DN.



Tip

To look up user information for "jim", the Hesiod library looks up `jim.passwd<LHS><RHS>`, which should resolve to a TXT record that looks like what his passwd entry would look like (`jim:*:501:501:Jungle Jim:/home/jim:/bin/bash`). For groups, the situation is identical, except `jim.group<LHS><RHS>` would be used.

Looking up users and groups by number is handled by making "501.uid" a CNAME for "jim.passwd", and "501.gid" a CNAME for "jim.group". Note that the library does not place a period . in front of the LHS and RHS values when performing a search. Therefore the LHS and RHS values need to have a period placed in front of them in order if they require this.

- `--enablesmbauth` — Enables authentication of users against an SMB server (typically a Samba or Windows server). SMB authentication support does not know about home directories, UIDs, or shells. If you enable SMB, you must make users' accounts known to the workstation by enabling LDAP, NIS, or Hesiod or by using the `/usr/sbin/useradd` command to make their accounts known to the workstation. To use this option, you must have the `pam_smb` package installed.
- `--smbservers=` — The name of the server(s) to use for SMB authentication. To specify more than one server, separate the names with commas (,).
- `--smbworkgroup=` — The name of the workgroup for the SMB servers.
- `--enablecache` — Enables the `nsd` service. The `nsd` service caches information about users, groups, and various other types of information. Caching is especially helpful if you choose to distribute information about users and groups over your network using NIS, LDAP, or hesiod.

bootloader (必需)

Specifies how the boot loader should be installed. This option is required for both installations and upgrades.

- `--append=` — Specifies kernel parameters. To specify multiple parameters, separate them with spaces. For example:

```
bootloader --location=mbr --append="hdd=ide-scsi ide=nodma"
```

- `--driveorder` — Specify which drive is first in the BIOS boot order. For example:

```
bootloader --driveorder=sda,hda
```

- `--location=` — Specifies where the boot record is written. Valid values are the following: `mbr` (the default), `partition` (installs the boot loader on the first sector of the partition containing the kernel), or `none` (do not install the boot loader).
- `--password=` — If using GRUB, sets the GRUB boot loader password to the one specified with this option. This should be used to restrict access to the GRUB shell, where arbitrary kernel options can be passed.
- `--md5pass=` — If using GRUB, similar to `--password=` except the password should already be encrypted.
- `--upgrade` — Upgrade the existing boot loader configuration, preserving the old entries. This option is only available for upgrades.

clearpart (可选)

Removes partitions from the system, prior to creation of new partitions. By default, no partitions are removed.

**注记**

如果使用了 `clearpart` 命令, `--onpart` 命令就不能够用在逻辑分区上。

- `--all` — Erases all partitions from the system.
- `--drives=` — Specifies which drives to clear partitions from. For example, the following clears all the partitions on the first two drives on the primary IDE controller:

```
clearpart --drives=hda,hdb --all
```

- `--initlabel` — Initializes the disk label to the default for your architecture (for example `msdos` for `x86` and `gpt` for `Itanium`). It is useful so that the installation program does not ask if it should initialize the disk label if installing to a brand new hard drive.
- `--linux` — Erases all Linux partitions.
- `--none` (default) — Do not remove any partitions.

cmdline (可选)

Perform the installation in a completely non-interactive command line mode. Any prompts for interaction halts the install. This mode is useful on IBM System z systems with the x3270 console.

device (可选)

On most PCI systems, the installation program autoprobes for Ethernet and SCSI cards properly. On older systems and some PCI systems, however, kickstart needs a hint to find the proper devices. The device command, which tells the installation program to install extra modules, is in this format:

```
device <type> <moduleName> --opts=<options>
```

- <type> — Replace with either scsi or eth.
- <moduleName> — Replace with the name of the kernel module which should be installed.
- --opts= — Mount options to use for mounting the NFS export. Any options that can be specified in /etc/fstab for an NFS mount are allowed. The options are listed in the nfs(5) man page. Multiple options are separated with a comma.

driverdisk (可选)

Driver diskettes can be used during kickstart installations. You must copy the driver diskettes's contents to the root directory of a partition on the system's hard drive. Then you must use the driverdisk command to tell the installation program where to look for the driver disk.

```
driverdisk <partition> [--type=<fstype>]
```

另外,你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
```

- <partition> — Partition containing the driver disk.
- --type= — File system type (for example, vfat or ext2).

firewall (可选)

This option corresponds to the Firewall Configuration screen in the installation program:

```
firewall --enabled|--disabled [--trust=] <device> [--port=]
```

- --enabled or --enable — Reject incoming connections that are not in response to outbound requests, such as DNS replies or DHCP requests. If access to services running on this machine is needed, you can choose to allow specific services through the firewall.
- --disabled or --disable — Do not configure any iptables rules.
- --trust= — Listing a device here, such as eth0, allows all traffic coming from that device to go through the firewall. To list more than one device, use --trust eth0 --trust eth1. Do NOT use a comma-separated format such as --trust eth0, eth1.

- `<incoming>` — Replace with one or more of the following to allow the specified services through the firewall.
 - `--ssh`
 - `--telnet`
 - `--smtp`
 - `--http`
 - `--ftp`
- `--port=` — You can specify that ports be allowed through the firewall using the `port:protocol` format. For example, to allow IMAP access through your firewall, specify `imap:tcp`. Numeric ports can also be specified explicitly; for example, to allow UDP packets on port 1234 through, specify `1234:udp`. To specify multiple ports, separate them by commas.

firstboot (可选)

Determine whether the Setup Agent starts the first time the system is booted. If enabled, the `firstboot` package must be installed. If not specified, this option is disabled by default.

- `--enable` or `--enabled` — The Setup Agent is started the first time the system boots.
- `--disable` or `--disabled` — The Setup Agent is not started the first time the system boots.
- `--reconfig` — Enable the Setup Agent to start at boot time in reconfiguration mode. This mode enables the language, mouse, keyboard, root password, security level, time zone, and networking configuration options in addition to the default ones.

halt (可选)

Halt the system after the installation has successfully completed. This is similar to a manual installation, where `anaconda` displays a message and waits for the user to press a key before rebooting. During a kickstart installation, if no completion method is specified, the `reboot` option is used as default.

`halt` 选项基本和 `shutdown -h` 命令相同。

关于其他的完成方法，请参考 kickstart 的 `poweroff`、`reboot` 和 `shutdown` 选项。

graphical (可选)

Perform the kickstart installation in graphical mode. This is the default.

install (可选)

Tells the system to install a fresh system rather than upgrade an existing system. This is the default mode. For installation, you must specify the type of installation from `cdrom`, `harddrive`, `nfs`, or `url` (for FTP or HTTP installations). The `install` command and the installation method command must be on separate lines.

- `cdrom` — Install from the first CD-ROM drive on the system.
- `harddrive` — Install from a Red Hat installation tree on a local drive, which must be either `vfat` or `ext2`.

- `--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` — Install from the NFS server specified.

- `--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` — Install from an installation tree on a remote server via FTP or HTTP.

例如：

```
url --url http://<server>/<dir>
```

or:

```
url --url ftp://<username>:<password>@<server>/<dir>
```

`interactive`（可选）

Uses the information provided in the kickstart file during the installation, but allow for inspection and modification of the values given. You are presented with each screen of the installation program with the values from the kickstart file. Either accept the values by clicking Next or change the values and click Next to continue. Refer to the `autostep` command.

`iscsi`（可选）

`issci --ipaddr= [options].`

- `--target` —

- `--port=` —
- `--user=` —
- `--password=` —

key (可选)

Specify an installation key, which is needed to aid in package selection and identify your system for support purposes. This command is Red Hat Enterprise Linux-specific; it has no meaning for Fedora and will be ignored.

- `--skip` — Skip entering a key. Usually if the key command is not given, anaconda will pause at this step to prompt for a key. This option allows automated installation to continue if you do not have a key or do not want to provide one.

keyboard (必需)

Sets system keyboard type. Here is the list of available keyboards on i386, Itanium, and Alpha machines:

```
be-latin1, bg, br-abnt2, cf, cz-lat2, cz-us-qwertz, de, de-latin1,
de-latin1-nodeadkeys, dk, dk-latin1, dvorak, es, et, fi, fi-latin1,
fr, fr-latin0, fr-latin1, fr-pc, fr_CH, fr_CH-latin1, gr, hu, hu101,
is-latin1, it, it-ibm, it2, jpl06, la-latin1, mk-utf, no, no-latin1,
pl, pt-latin1, ro_win, ru, ru-cp1251, ru-ms, ru1, ru2, ru_win,
se-latin1, sg, sg-latin1, sk-qwerty, slovene, speakup, speakup-lt,
sv-latin1, sg, sg-latin1, sk-qwerty, slovene, trq, ua, uk, us, us-acentos
```

文件 `/usr/lib/python2.2/site-packages/rhpl/keyboard_models.py` 也包含这个列表而且是 `rhpl` 软件包的一部分。

lang (required)

设置在安装过程中使用的语言以及系统的缺省语言。例如，要把语言设置为英语，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，但是系统会缺省使用指定的语言。

langsupport (deprecated)

`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，你应该在 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，你应该把下面的语句加入到 `%packages`：

```
@french-support
```

logvol (optional)

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` — Use an existing logical volume and do not format it.
- `--useexisting` — Use an existing logical volume and reformat it.
- `--fstype=` — Sets the file system type for the logical volume. Valid values are `ext2`, `ext3`, `swap`, and `vfat`.
- `--fsoptions=` — Specifies a free form string of options to be used when mounting the filesystem. This string will be copied into the `/etc/fstab` file of the installed system and should be enclosed in quotes.
- `--bytes-per-inode=` — Specifies the size of inodes on the filesystem to be made on the logical volume. Not all filesystems support this option, so it is silently ignored for those cases.
- `--grow=` — Tells the logical volume to grow to fill available space (if any), or up to the maximum size setting.
- `--maxsize=` — The maximum size in megabytes when the logical volume is set to grow. Specify an integer value here, and do not append the number with MB.
- `--recommended=` — Determine the size of the logical volume automatically.
- `--percent=` — Specify the size of the logical volume as a percentage of available space in the volume group.

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
```

logging (optional)

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=` — Send logging information to the given remote host, which must be running a `syslogd` process configured to accept remote logging.
- `--port=` — If the remote `syslogd` process uses a port other than the default, it may be specified with this option.
- `--level=` — One of `debug`, `info`, `warning`, `error`, or `critical`.

指定 `tty3` 上显示的信息的最小级别。然而，无论这个级别怎么设置，所有的信息仍将发送到日志文件。

mediacheck (optional)

如果指定的话，`anaconda` 将在安装介质上运行 `mediacheck`。这个命令只适用于交互式的安装，所以缺省是禁用的。

monitor (optional)

如果 `monitor` 命令没有指定，`anaconda` 将使用 `X` 来自动检测你的显示器设置。请在手工配置显示器之前尝试这个命令。

- `--hsync=` — Specifies the horizontal sync frequency of the monitor.

- `--monitor=` — Use specified monitor; monitor name should be from the list of monitors in `/usr/share/hwdata/MonitorsDB` from the `hwdata` package. The list of monitors can also be found on the X Configuration screen of the Kickstart Configurator. This is ignored if `--hsync` or `--vsync` is provided. If no monitor information is provided, the installation program tries to probe for it automatically.
- `--noprobe=` — Do not try to probe the monitor.
- `--vsync=` — Specifies the vertical sync frequency of the monitor.

mouse (deprecated)

The mouse keyword is deprecated.

network (optional)

为系统配置网络信息。如果 kickstart 安装不要求联网（换句话说，不从 NFS、HTTP 或 FTP 安装），就不需要为系统配置网络。如果安装要求联网而 kickstart 文件里没有提供网络信息，安装程序会假定从 `eth0` 通过动态 IP 地址（BOOTP/DHCP）来安装，并配置安装完的系统动态决定 IP 地址。network 选项为通过网络的 kickstart 安装以及所安装的系统配置联网信息。

- `--bootproto=` — One of `dhcp`, `bootp`, or `static`.

缺省值是 `dhcp`。bootp 和 dhcp 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。你可以会猜到，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
```

The static method requires that you enter all the required networking information in the kickstart file. As the name implies, this information is static and are used during and after the installation. The line for static networking is more complex, as you must include all network configuration information on one line. You must specify the IP address, netmask, gateway, and nameserver. For example: (the `"\"` indicates that this should be read as one continuous line):

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0 \
--gateway=10.0.2.254 --nameserver=10.0.2.1
```

如果你使用静态方法，请注意以下两个限制：

- 所有静态联网配置信息都必须在一行上指定；你不能使用反斜线来换行。
- You can also configure multiple nameservers here. To do so, specify them as a comma-delimited list in the command line. For example:

```
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=` — Used to select a specific Ethernet device for installation. Note that using `--device=` is not effective unless the kickstart file is a local file (such

as ks=floppy), since the installation program configures the network to find the kickstart file. For example:

```
network --bootproto=dhcp --device=eth0
```

- `--ip=` — IP address for the machine to be installed.
- `--gateway=` — Default gateway as an IP address.
- `--nameserver=` — Primary nameserver, as an IP address.
- `--nodns` — Do not configure any DNS server.
- `--netmask=` — Netmask for the installed system.
- `--hostname=` — Hostname for the installed system.
- `--ethtool=` — Specifies additional low-level settings for the network device which will be passed to the ethtool program.
- `--essid=` — The network ID for wireless networks.
- `--wepkey=` — The encryption key for wireless networks.
- `--onboot=` — Whether or not to enable the device at boot time.
- `--class=` — The DHCP class.
- `--mtu=` — The MTU of the device.
- `--noipv4` — Disable IPv4 on this device.
- `--noipv6` — Disable IPv6 on this device.

multipath (optional)

`multipath --name= --device= --rule=`

part or partition (required for installs, ignored for upgrades)

在系统上创建分区。

如果不同分区里有多于一个 Red Hat Enterprise Linux 系统，安装程序会提示用户升级哪个系统。



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`。

For a detailed example of part in action, refer to [第 28.4.1 节 “高级的分区示例”](#)。

- `<mntpoint>` — The `<mntpoint>` is where the partition is mounted and must be of one of the following forms:
 - `/<path>`

例如, / 、 /usr 、 /home

- swap

该分区被用作交换空间。

要自动决定交换分区的大小, 使用 `--recommended` 选项:

```
swap --recommended
```

自动生成的交换分区的最小值大于系统内存的数量, 但小于系统内存的两倍。

- raid.<id>

该分区用于 software RAID (参考 raid) 。

- pv.<id>

该分区用于 LVM (参考 logvol) 。

- `--size=` — The minimum partition size in megabytes. Specify an integer value here such as 500. Do not append the number with MB.
- `--grow` — Tells the partition to grow to fill available space (if any), or up to the maximum size setting.
- `--maxsize=` — The maximum partition size in megabytes when the partition is set to grow. Specify an integer value here, and do not append the number with MB.
- `--noformat` — Tells the installation program not to format the partition, for use with the `--onpart` command.
- `--onpart=` or `--usepart=` — Put the partition on the already existing device. For example:

```
partition /home --onpart=hdal
```

把 /home 置于必须已经存在的 /dev/hdal 上。

- `--ondisk=` or `--ondrive=` — Forces the partition to be created on a particular disk. For example, `--ondisk=sdb` puts the partition on the second SCSI disk on the system.
- `--asprimary` — Forces automatic allocation of the partition as a primary partition, or the partitioning fails.
- `--type=` (replaced by `fstype`) — This option is no longer available. Use `fstype`.
- `--fstype=` — Sets the file system type for the partition. Valid values are `ext2`, `ext3`, `swap`, and `vfat`.
- `--start=` — Specifies the starting cylinder for the partition. It requires that a drive be specified with `--ondisk=` or `ondrive=`. It also requires that the ending cylinder be specified with `--end=` or the partition size be specified with `--size=`.
- `--end=` — Specifies the ending cylinder for the partition. It requires that the starting cylinder be specified with `--start=`.

- `--bytes-per-inode=` — Specifies the size of inodes on the filesystem to be made on the partition. Not all filesystems support this option, so it is silently ignored for those cases.
- `--recommended` — Determine the size of the partition automatically.
- `--onbiosdisk` — Forces the partition to be created on a particular disk as discovered by the BIOS.



注记

如果因为某种原因分区失败了，虚拟终端 3 上会显示诊断信息。

poweroff (optional)

在安装成功后关闭系统并断电。通常，在手工安装过程中，anaconda 会显示一条信息并等待用户按任意键来重新启动系统。在 kickstart 的安装过程中，如果没有指定完成方法，将使用缺省的 `reboot` 选项。

`poweroff` 选项和 `shutdown -p` 基本相同。



注记

The `poweroff` option is highly dependent on the system hardware in use. Specifically, certain hardware components such as the BIOS, APM (advanced power management), and ACPI (advanced configuration and power interface) must be able to interact with the system kernel. Contact your manufacturer for more information on your system's APM/ACPI abilities.

关于其他的完成方法，请参考 `halt`、`reboot` 和 `shutdown` kickstart 选项。

raid (optional)

组成软件 RAID 设备。该命令的格式是：

```
raid <mntpoint> --level=<level> --device=<mddevice> <partitions*>
```

- `<mntpoint>` — Location where the RAID file system is mounted. If it is `/`, the RAID level must be 1 unless a boot partition (`/boot`) is present. If a boot partition is present, the `/boot` partition must be level 1 and the root (`/`) partition can be any of the available types. The `<partitions*>` (which denotes that multiple partitions can be listed) lists the RAID identifiers to add to the RAID array.
- `--level=` — RAID level to use (0, 1, or 5).
- `--device=` — Name of the RAID device to use (such as `md0` or `md1`). RAID devices range from `md0` to `md15`, and each may only be used once.
- `--bytes-per-inode=` — Specifies the size of inodes on the filesystem to be made on the RAID device. Not all filesystems support this option, so it is silently ignored for those cases.

- `--spares=` — Specifies the number of spare drives allocated for the RAID array. Spare drives are used to rebuild the array in case of drive failure.
- `--fstype=` — Sets the file system type for the RAID array. Valid values are `ext2`, `ext3`, `swap`, and `vfat`.
- `--fsoptions=` — Specifies a free form string of options to be used when mounting the filesystem. This string will be copied into the `/etc/fstab` file of the installed system and should be enclosed in quotes.
- `--noformat` — Use an existing RAID device and do not format the RAID array.
- `--useexisting` — Use an existing RAID device and reformat it.

下面的例子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
```

For a detailed example of raid in action, refer to [第 28.4.1 节 “高级的分区示例”](#)。

reboot (optional)

在成功完成安装（没有参数）后重新启动。通常，kickstart 会显示信息并等待用户按任意键来重新启动系统。

reboot 选项基本和 `shutdown -r` 命令相同。



注记

使用 reboot 选项可能会导致安装的死循环，这依赖于安装介质和方法。

如果在 kickstart 文件里没有显性地指定其他方法的话，reboot 选项是缺省的完成方法。

关于其他的完成方法，请参考 `halt`、`poweroff` 和 `shutdown` kickstart 选项。

repo (optional)

配置用于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=` — The repo id. This option is required.
- `--baseurl=` — The URL for the repository. The variables that may be used in yum repo config files are not supported here. You may use one of either this option or `--mirrorlist`, not both.
- `--mirrorlist=` — The URL pointing at a list of mirrors for the repository. The variables that may be used in yum repo config files are not supported here. You may use one of either this option or `--baseurl`, not both.

rootpw (必需)

Sets the system's root password to the `<password>` argument.

```
rootpw [--iscrypted] <password>
```

- `--iscrypted` — If this is present, the password argument is assumed to already be encrypted.

selinux (可选)

Sets the state of SELinux on the installed system. SELinux defaults to enforcing in anaconda.

```
selinux [--disabled|--enforcing|--permissive]
```

- `--enforcing` — Enables SELinux with the default targeted policy being enforced.



注记

如果 kickstart 文件里没有 `selinux` 选项, SELinux 将被启用并缺省设置为 `--enforcing`。

- `--permissive` — Outputs warnings based on the SELinux policy, but does not actually enforce the policy.
- `--disabled` — Disables SELinux completely on the system.

关于 Red Hat Enterprise Linux 里的 SELinux 的完整信息, 请参阅《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》。

services (可选)

Modifies the default set of services that will run under the default runlevel. The services listed in the disabled list will be disabled before the services listed in the enabled list are enabled.

- `--disabled` — Disable the services given in the comma separated list.
- `--enabled` — Enable the services given in the comma separated list.

shutdown (可选)

Shut down the system after the installation has successfully completed. During a kickstart installation, if no completion method is specified, the reboot option is used as default.

shutdown 选项和 shutdown 命令大体相同。

关于其他的完成方法, 请参考 halt、poweroff 和 reboot kickstart 选项。

skipx (可选)

If present, X is not configured on the installed system.

text (可选)

Perform the kickstart installation in text mode. Kickstart installations are performed in graphical mode by default.

timezone (可选)

Sets the system time zone to <timezone> which may be any of the time zones listed by timeconfig.

```
timezone [--utc] <timezone>
```

- --utc — If present, the system assumes the hardware clock is set to UTC (Greenwich Mean) time.

upgrade (可选)

Tells the system to upgrade an existing system rather than install a fresh system. You must specify one of cdrom, harddrive, nfs, or url (for FTP and HTTP) as the location of the installation tree. Refer to install for details.

user (可选)

Creates a new user on the system.

```
user --name=<username> [--groups=<list>] [--homedir=<homedir>] [--password=<password>] [--iscrypted] [--shell=<shell>] [--uid=<uid>]
```

- --name= — Provides the name of the user. This option is required.
- --groups= — In addition to the default group, a comma separated list of group names the user should belong to.
- --homedir= — The home directory for the user. If not provided, this defaults to /home/<username>.
- --password= — The new user's password. If not provided, the account will be locked by default.
- --iscrypted= — Is the password provided by --password already encrypted or not?
- --shell= — The user's login shell. If not provided, this defaults to the system default.
- --uid= — The user's UID. If not provided, this defaults to the next available non-system UID.

vnc (可选)

Allows the graphical installation to be viewed remotely via VNC. This method is usually preferred over text mode, as there are some size and language limitations in text installs. With no options, this command will start a VNC server on the machine with no password and will print out the command that needs to be run to connect a remote machine.

```
vnc [--host=<hostname>] [--port=<port>] [--password=<password>]
```

- `--host=` — Instead of starting a VNC server on the install machine, connect to the VNC viewer process listening on the given hostname.
- `--port=` — Provide a port that the remote VNC viewer process is listening on. If not provided, anaconda will use the VNC default.
- `--password=` — Set a password which must be provided to connect to the VNC session. This is optional, but recommended.

volgroup (可选)

Use to create a Logical Volume Management (LVM) group with the syntax:

```
volgroup <name> <partition> <options>
```

这些选项如下所示:

- `--noformat` — Use an existing volume group and do not format it.
- `--useexisting` — Use an existing volume group and reformat it.
- `--pesize=` — Set the size of the physical extents.

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
```

For a detailed example of volgroup in action, refer to [第 28.4.1 节 “高级的分区示例”](#) .

xconfig (可选)

Configures the X Window System. If this option is not given, the user must configure X manually during the installation, if X was installed; this option should not be used if X is not installed on the final system.

- `--driver` — Specify the X driver to use for the video hardware.
- `--videoram=` — Specifies the amount of video RAM the video card has.
- `--defaultdesktop=` — Specify either GNOME or KDE to set the default desktop (assumes that GNOME Desktop Environment and/or KDE Desktop Environment has been installed through %packages).
- `--startxonboot` — Use a graphical login on the installed system.
- `--resolution=` — Specify the default resolution for the X Window System on the installed system. Valid values are 640x480, 800x600, 1024x768, 1152x864, 1280x1024,

1400x1050, 1600x1200. Be sure to specify a resolution that is compatible with the video card and monitor.

- `--depth=` — Specify the default color depth for the X Window System on the installed system. Valid values are 8, 16, 24, and 32. Be sure to specify a color depth that is compatible with the video card and monitor.

zerombr (可选)

If `zerombr` is specified any invalid partition tables found on disks are initialized. This destroys all of the contents of disks with invalid partition tables.

Note that in previous versions of Red Hat Enterprise Linux, this command was specified as `zerombr yes`. This form is now deprecated; you should now simply specify `zerombr` in your kickstart file instead.

zfcpl (可选)

Define a Fiber channel device (IBM System z).

```
zfcpl [--devnum=<devnum>] [--fcplun=<fcplun>] [--scsiid=<scsiid>] [--scsilun=<scsilun>]
[--wwpn=<wwpn>]
```

%include (optional)

Use the `%include /path/to/file` command to include the contents of another file in the kickstart file as though the contents were at the location of the `%include` command in the kickstart file.

28.4.1. 高级的分区示例

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 1 --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 1 --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。

28.5. 软件包选择

在 kickstart 文件里使用 `%packages` 命令来列出你想安装的软件包（仅用于全新安装，升级安装时不支持软件包指令）。

你可以指定单独的软件包名或是组，以及使用星号通配符。安装程序可以定义包含相关软件包的组。关于组的列表，请参考第一张 Red Hat Enterprise Linux 光盘里的 `variant/repodata/comps-*.xml`。每个组都有一个编号、用户可见性的值、名字、描述和软件包列表。在软件包列表里，如果这个组被选择的话，组里的标记为“mandatory”的软件包就必须被安装；标记为“default”的软件包缺省被选择；而标记为“optional”的软件包必须被明确地选定才会被安装。

多数情况下，你只需要列出想安装的组而不是单个的软件包。注意 Core 和 Base 组总是缺省被选择，所以并不需要在 `%packages` 部分指定它们。

这里是一个 `%packages` 选择的示例：

```
%packages
@ X Window System
@ GNOME Desktop Environment
@ Graphical Internet
@ Sound and Video dhcp
```

如你所看到的，组被指定了，每个一行，用 `@` 符号开头，后面是 `comps.xml` 文件里给出的组全名。组也可以用组的 id 指定，如 `gnome-desktop`。不需要额外字符就可以指定单独的软件包（上例里的 `dhcp` 行就是一个单独的软件包）。

你还可以从默认的软件包列表中指定要安装或不安装的软件包：

```
-autofs
```

`%packages` 指令也支持下面的选项：

`--nobase`

不要安装 `@Base` 组。如果你想创建一个很小的系统，你可以使用这个选项。

`--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。目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
```

28.6. 预安装脚本

你可以在 `ks.cfg` 文件被解析后马上加入要运行的命令。这个部分必须处于 kickstart 文件的最后（在命令部分之后）而且必须用 `%pre` 命令开头。你可以在 `%pre` 部分访问网络；然而，此时命名服务还未被配置，所以只能使用 IP 地址。



注记

注意，预安装脚本不在改换了的根环境（chroot）中运行。

```
--interpreter /usr/bin/python
```

允许你指定不同的脚本语言，如 Python。把 `/usr/bin/python` 替换成你想使用的脚本语言。

28.6.1. 范例

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
```

该脚本判定系统上的硬盘驱动器的数量，并根据系统上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。与其在 `kickstart` 文件中有一组分区命令，你可以包括以下行：

```
%include /tmp/part-include
```

脚本里选择的分区命令被使用了。



注记

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 pre-installation 脚本是在安装程序的第二阶段才被执行。

28.7. 安装后脚本

你也可以加入在系统安装完毕后运行的命令。这部分内容必须在 kickstart 的最后而且用 %post 命令开头。它被用于实现某些功能，如安装其他的软件和配置其他的命名服务器。



注记

如果你用静态 IP 信息和命名服务器配置网络，你可以在 %post 部分访问和解析 IP 地址。如果你使用 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，你可以访问网络，但是你不能解析 IP 地址。因此，如果你使用 DHCP，你必须在 %post 部分指定 IP 地址。



注记

post-install 脚本是在 chroot 环境里运行的。因此，某些任务如从安装介质复制脚本或 RPM 将无法执行。

--nochroot

允许你指定你想在 chroot 环境之外运行的命令。

下例把 /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

允许你指定不同的脚本语言，如 Python。把 /usr/bin/python 替换成你想使用的脚本语言。

28.7.1. 范例

向红帽网络 Satellite 注册：

```
%post
( # Note that in this example we run the entire %post section as a subshell for logging.
wget -O- http://proxy-or-sat.example.com/pub/bootstrap_script | /bin/bash
/usr/sbin/rhnreg_ks --activationkey=<activationkey>
# End the subshell and capture any output to a post-install log file.
)
```

```
) l>/root/post_install.log 2>&l
```

从 NFS 共享目录运行叫 runme 的命令:

```
mkdir /mnt/temp
mount -o nolock 10.10.0.2:/usr/new-machines /mnt/temp open -s -w --
/mnt/temp/runme
umount /mnt/temp
```



注记

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。

28.8. 如何使 kickstart 文件可被利用

kickstart 文件必须位于以下几个位置之一:

- 在引导盘上
- 在引导光盘上
- 在网络上

通常, kickstart 文件被复制到引导盘上, 或在网络上提供。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上执行的。

让我们更深入地看一看存放 kickstart 文件的位置。

28.8.1. 创建 kickstart 引导介质

Diskette-based booting is no longer supported in Red Hat Enterprise Linux. Installations must use CD-ROM or flash memory products for booting. However, the kickstart file may still reside on a diskette's top-level directory, and must be named `ks.cfg`.

To perform a CD-ROM-based kickstart installation, the kickstart file must be named `ks.cfg` and must be located in the boot CD-ROM's top-level directory. Since a CD-ROM is read-only, the file must be added to the directory used to create the image that is written to the CD-ROM. Refer to the Red Hat Enterprise Linux Installation Guide for instructions on creating boot media; however, before making the `file.iso` image file, copy the `ks.cfg` kickstart file to the `isolinux/` directory.

To perform a pen-based flash memory kickstart installation, the kickstart file must be named `ks.cfg` and must be located in the flash memory's top-level directory. Create the boot image first, and then copy the `ks.cfg` file.

例如, 使用 `dd` 命令把引导映像文件转移到笔型驱动器 (`/dev/sda`) :

```
dd if=diskboot.img of=/dev/sda bs=1M
```



注记

创建用于引导的优盘笔型驱动器是可能的，但是这严重依赖于系统的 BIOS 设置。请问你的硬件供应商，看你的系统是否支持引导至其他的设备。

28.8.2. 在网络上提供 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，这种方法对于在局域网上具有 BOOTP/DHCP 和 NFS 服务器的管理员来说，使用最普遍。BOOTP/DHCP 服务器用来给客户提供联网信息，在安装中使用的文件则由 NFS 服务器提供。这两项服务经常在同一部机器上运行，但是这并不是必需的。

要执行基于网络的 kickstart 安装，网络上必须有一个 BOOTP/DHCP 服务器，而且它必须包含你安装 Red Hat Enterprise Linux 的机器的配置信息。BOOTP/DHCP 服务器给客户机提供网络信息以及 kickstart 文件的位置。

If a kickstart file is specified by the BOOTP/DHCP server, the client system attempts an NFS mount of the file's path, and copies the specified file to the client, using it as the kickstart file. The exact settings required vary depending on the BOOTP/DHCP server you use.

下例是 DHCP 服务器的 dhcpd.conf 文件里的一行：

```
filename "/usr/new-machine/kickstart/"; next-server blarg.redhat.com;
```

注意你应该用 kickstart 文件（或是 kickstart 文件所位于的目录）的名字替换 filename 后的值，并且用 NFS 服务器的名字替换 next-server 后的值。

If the file name returned by the BOOTP/DHCP server ends with a slash ("/"), then it is interpreted as a path only. In this case, the client system mounts that path using NFS, and searches for a particular file. The file name the client searches for is:

```
<ip-addr>-kickstart
```

The <ip-addr> section of the file name should be replaced with the client's IP address in dotted decimal notation. For example, the file name for a computer with an IP address of 10.10.0.1 would be 10.10.0.1-kickstart.

Note that if you do not specify a server name, then the client system attempts to use the server that answered the BOOTP/DHCP request as its NFS server. If you do not specify a path or file name, the client system tries to mount /kickstart from the BOOTP/DHCP server and tries to find the kickstart file using the same <ip-addr>-kickstart file name as described above.

28.9. 提供安装树

kickstart 安装必须访问安装树。安装树是和二进制 Red Hat Enterprise Linux 光盘有着相同目录结构的一个拷贝。

如果你正在执行基于光盘的安装，请在启动 kickstart 安装之前插入Red Hat Enterprise Linux光盘 #1。

如果你正在执行基于硬盘的安装，请确保硬盘里有二进制Red Hat Enterprise Linux光盘的 ISO 映像文件。

如果你正在执行基于网络（NFS、FTP 或 HTTP）的安装，你必须使安装树在网络上可用。请参考《Red Hat Enterprise Linux Installation Guide》里“准备网络安装”部分的细节。

28.10. 开始 kickstart 安装

要开始 kickstart 安装，你必须从你制作的引导介质或Red Hat Enterprise Linux光盘 #1 引导系统，并输入在引导提示下输入特殊的引导命令。如果 ks 命令行参数被传递给内核，安装程序将寻找 kickstart 文件。

第一张光盘和软盘

The linux ks=floppy command also works if the ks.cfg file is located on a vfat or ext2 file system on a diskette and you boot from the Red Hat Enterprise Linux CD-ROM #1.

另外一个引导方法是，从Red Hat Enterprise Linux光盘 #1 引导并使用软盘上的 vfat 或 ext2 文件系统里的 kickstart 文件。要实现这样的方法，在 boot: 提示下输入下面的命令：

```
linux ks=hd:fd0:/ks.cfg
```

使用驱动程序盘

如果你要使用带有 kickstart 的驱动盘，你也需要指定 dd 选项。例如，从软盘引导并使用驱动盘，你可以在 boot: 提示下输入下面的命令：

```
linux ks=floppy dd
```

引导光盘

If the kickstart file is on a boot CD-ROM as described in [第 28.8.1 节 “创建 kickstart 引导介质”](#)，insert the CD-ROM into the system, boot the system, and enter the following command at the boot: prompt (where ks.cfg is the name of the kickstart file):

```
linux ks=cdrom:/ks.cfg
```

其它启动 kickstart 安装的方法如下列举：

askmethod

如果我们没有在你的光驱里检测到Red Hat Enterprise Linux光盘的话，请不要自动地把光盘作为安装来源。

autostep

使 kickstart 成为非交互式的。

debug

马上启动 pdb。

dd

使用驱动盘。

`dhcpclass=<class>`

Sends a custom DHCP vendor class identifier. ISC's `dhcpcd` can inspect this value using "option vendor-class-identifier".

`dns=<dns>`

用逗号隔开的用于网络安装的命名服务器列表。

`driverdisk`

Same as 'dd'.

`expert`

启用特殊的功能:

- 允许对可移除介质 (removable media) 进行分区
- 提示驱动盘

`gateway=<gw>`

用于网络安装的网关。

`graphical`

强制图形化安装。ftp/http 安装模式时必须使用图形化界面。

`isa`

提示用户输入 ISA 设备配置。

`ip=<ip>`

IP to use for a network installation, use 'dhcp' for DHCP.

`keymap=<keymap>`

Keyboard layout to use. Valid values are those which can be used for the 'keyboard' kickstart command.

`ks=nfs:<server>:/<path>`

The installation program looks for the kickstart file on the NFS server <server>, as file <path>. The installation program uses DHCP to configure the Ethernet card. For example, if your NFS server is `server.example.com` and the kickstart file is in the NFS share `/mydir/ks.cfg`, the correct boot command would be `ks=nfs:server.example.com:/mydir/ks.cfg`.

`ks=http://<server>/<path>`

The installation program looks for the kickstart file on the HTTP server <server>, as file <path>. The installation program uses DHCP to configure the Ethernet card. For example, if your HTTP server is `server.example.com` and the kickstart file is in the HTTP directory `/mydir/ks.cfg`, the correct boot command would be `ks=http://server.example.com/mydir/ks.cfg`.

`ks=floppy`

安装程序在 `/dev/fd0` 里的软盘上的 `vfat` 或 `ext2` 文件系统里寻找 `ks.cfg` 文件。

`ks=floppy:/<path>`

The installation program looks for the kickstart file on the diskette in `/dev/fd0`, as file <path>.

`ks=hd:<device>:/<file>`

The installation program mounts the file system on <device> (which must be vfat or ext2), and look for the kickstart configuration file as <file> in that file system (for example, `ks=hd:sda3:/mydir/ks.cfg`).

`ks=file:/<file>`

The installation program tries to read the file <file> from the file system; no mounts are done. This is normally used if the kickstart file is already on the initrd image.

`ks=cdrom:/<path>`

The installation program looks for the kickstart file on CD-ROM, as file <path>.

`ks`

If `ks` is used alone, the installation program configures the Ethernet card to use DHCP. The kickstart file is read from the "bootServer" from the DHCP response as if it is an NFS server sharing the kickstart file. By default, the bootServer is the same as the DHCP server. The name of the kickstart file is one of the following:

- 如果指定了 DHCP 且引导文件以 / 开头, DHCP 提供的引导文件将在 NFS 服务器上寻找。
- 如果指定了 DHCP 且引导文件不以 / 开头, DHCP 提供的引导文件将在 NFS 服务器的 / kickstart 目录里寻找。
- 如果 DHCP 没有指定引导文件, 安装程序将试图读取 /kickstart/1.2.3.4-kickstart, 这里的 1.2.3.4 是被安装的机器的数字化 IP 地址。

`ksdevice=<device>`

The installation program uses this network device to connect to the network. For example, consider a system connected to an NFS server through the eth1 device. To perform a kickstart installation on this system using a kickstart file from the NFS server, you would use the command `ks=nfs:<server>:/<path> ksdevice=eth1` at the boot: prompt.

`kssendmac`

Adds HTTP headers to `ks=http://` request that can be helpful for provisioning systems. Includes MAC address of all nics in CGI environment variables of the form: "X-RHN-Provisioning-MAC-0: eth0 01:23:45:67:89:ab".

`lang=<lang>`

Language to use for the installation. This should be a language which is valid to be used with the 'lang' kickstart command.

`loglevel=<level>`

Set the minimum level required for messages to be logged. Values for <level> are debug, info, warning, error, and critical. The default value is info.

`lowres`

强制图形用户界面安装程序运行在 640x480 分辨率下。

`mediacheck`

激活加载者代码, 可以允许用户选择测试安装介质 (如果是基于 ISO 的方法) 的完整性。

`method=cdrom`

执行基于光盘的安装。

`method=ftp://<path>`

Use <path> for an FTP installation.

`method=hd:<device>:<path>`

Use <path> on <dev> for a hard drive installation.

`method=http://<path>`

Use <path> for an HTTP installation.

`method=nfs:<path>`

Use <path> for an NFS installation.

`netmask=<nm>`

用于网络安装的掩码。

`nofallback`

如果图形化用户界面退出时失败。

`nofb`

不要载入某些语言进行文本安装时所需要的 VGA16 帧缓冲。

`nofirewire`

不要装载对防火墙设备的支持。

`noipv6`

在安装过程中禁用 IPv6 网络。

`nokill`

当发生致命错误时，阻止 anaconda 终止所有运行程序的调试选项。

`nomount`

Don't automatically mount any installed Linux partitions in rescue mode.

`nonet`

不要自动探测网络设备。

`noparport`

不要试图装载对并行端口的支持。

`nopass`

Don't pass keyboard/mouse info to stage 2 installer, good for testing keyboard and mouse config screens in stage2 installer during network installs.

`nopcmcia`

忽略系统上的任何 PCMCIA 控制器。

`noprobe`

提示用户输入而不要试图检测硬件。

`noshell`

安装过程中 tty2 上不要出现 shell。

`nostorage`

不要自动探测存储设备（SCSI、IDE、RAID）。

nousb

不要装载 USB 支持（如果安装过程在早些时候挂起，这会有帮助）。

nousbstorage

不要在安装程序的载入程序中禁止载入 `usbstorage` 模块。它对 SCSI 系统上的设备排序可能有帮助。

rescue

运行救援环境。

resolution=<mode>

Run installer in mode specified, '1024x768' for example.

serial

启用串行控制台支持。

skipddc

Skips DDC probe of monitor, may help if it's hanging system.

syslog=<host>[:<port>]

Once installation is up and running, send log messages to the syslog process on <host>, and optionally, on port <port>. Requires the remote syslog process to accept connections (the `-r` option).

text

强制文本模式的安装。

updates

提示包含更新（bug 修复）的软盘。

updates=ftp://<path>

基于 FTP 的包含更新的映像文件。

updates=http://<path>

基于 HTTP 的包含更新的映像文件。

upgradeany

Don't require an `/etc/redhat-release` that matches the expected syntax to upgrade.

vnc

启用基于 vnc 的安装。你将需要连接到使用 vnc 客户端程序的机器。

vncconnect=<host>[:<port>]

Once installation is up and running, connect to the vnc client named <host>, and optionally use port <port>.

Requires 'vnc' option to be specified as well.

vncpassword=<password>

启用 vnc 连接的密码。这将阻止其他人无意地连接到基于 vnc 的安装上。

Requires 'vnc' option to be specified as well.

Kickstart Configurator

「Kickstart 配置程序」允许你用图形化的界面来创建和修改 kickstart 文件，这样你就不需要记住相关的语法。

To use Kickstart Configurator, you must be running the X Window System. To start Kickstart Configurator, select Applications (the main menu on the panel) => System Tools => Kickstart, or type the command `/usr/sbin/system-config-kickstart`.

As you are creating a kickstart file, you can select File => Preview at any time to review your current selections.

To start with an existing kickstart file, select File => Open and select the existing file.

29.1. Basic Configuration



图 29.1. Basic Configuration

从「缺省语言」菜单里选择安装过程中和安装后的缺省语言。

从「键盘」菜单里选择系统键盘类型。

从「时区」菜单里选择系统的时区。要使系统使用 UTC，选择「使用 UTC 时钟」。

在「根密码」文本框里输入系统的根密码，并在「确认密码」文本框里输入相同的密码。这是为了确保你没有在敲错密码之后却又忘记密码是什么。要把密码加密并保存在文件里，选择「给根密码加密」。

如果选择了加密选项，在保存文件时，你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「目标系统结构」指定安装过程中使用对应哪种硬件体系结构的发布版本。

选择「安装后重新启动系统」来在安装结束后自动重新启动。

Kickstart 安装缺省是以图形模式执行的。要覆盖这个缺省选项并使用文本模式，选择「在文本模式下执行安装」。

你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 文件里预配置的所有选项，但它允许你在进入下一屏幕时预览这些选项。要进入下一屏幕，在已经确认或改变了设置后点击「下一步」按钮继续。要执行这种类型的安装，选择「在交互模式下执行安装」选项。

29.2. 安装方法



图 29.2. 安装方法

「安装方法」屏幕允许你选择执行全新的安装还是升级。如果你选择升级，「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：

- 光盘驱动器 — 从 Red Hat Enterprise Linux 光盘驱动器进行安装或升级。
- NFS — 从 NFS 共享目录进行安装或升级。在“NFS 服务器”文本框里，输入全限定域名或 IP 地址。
 - “NFS 目录”里输入包含安装树的 variant 目录的 NFS 目录的名字。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。
- 硬盘驱动器 — 从硬盘进行安装或升级。硬盘安装需要使用 ISO（或光盘）映像文件。在开始安装之前，请确保 ISO 映像文件是完整的。要验证完整性，使用 md5sum 程序以及在《Red Hat Enterprise Linux 安装指南》里讨论的 linux mediacheck 引导选项。在“硬盘驱动器分区”里输入包含 ISO 映像文件的硬盘分区（如 /dev/hda1）in the Hard Drive Partition。在“硬盘驱动器目录”里输入包含 ISO 映像文件的目录。

29.3. Boot Loader Options

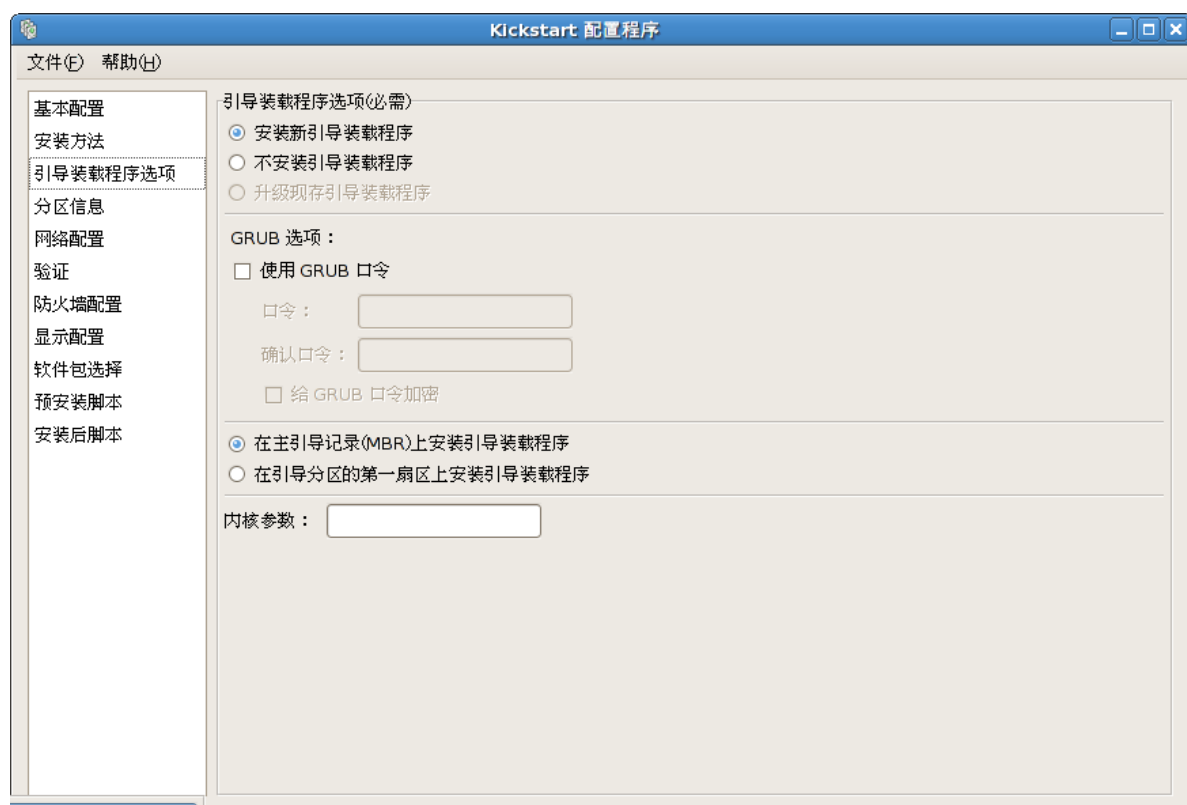


图 29.3. Boot Loader Options

请注意，如果你已经指定 x86 / x86_64 之外的体系结构，这个屏幕将是禁用的。

GRUB 是 x86 / x86_64 体系结构里 Red Hat Enterprise Linux 的缺省引导装载程序。如果你不想安装引导装载程序，选择「不要安装引导装载程序」。如果你选择不安装引导装载程序，请确保你创建一张引导软盘或者有其他引导系统的方法，如第三方的引导装载程序。

你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）。如果你计划把它作为主引导装载程序，就安装在主引导分区上。

在系统引导时如要把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，如果你有一个 IDE CD-ROM 刻录机，你可以配置 `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` 之前装载的 SCSI 仿真驱动。

你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」域输入密码，在「确认密码」文本域输入相同的密码。要把密码加密并保存在文件里，选择「给 GRUB 密码加密」。如果选择了加密选项，在保存文件时，你所输入的密码明文将被加密并写入到 `kickstart` 文件里。如果你输入的是已经加密的密码，则要去掉选定加密选项。

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」来升级现有的引导装载程序配置，并保留旧的条目。

笔记

Red Hat Enterprise Linux 5 不支持「升级现有的引导装载程序」选项。我们正在解决这个问题，在修订版本里将会支持这个功能。

29.4. 分区信息



图 29.4. 分区信息

选择是否要清除主引导记录（MBR）。你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。

如果你正在崭新的硬盘上安装系统，要根据系统体系结构来初始化磁盘标签（如 x86 的 `msdos` 和 Itanium 的 `gpt`），选择「初始化磁盘标签」。



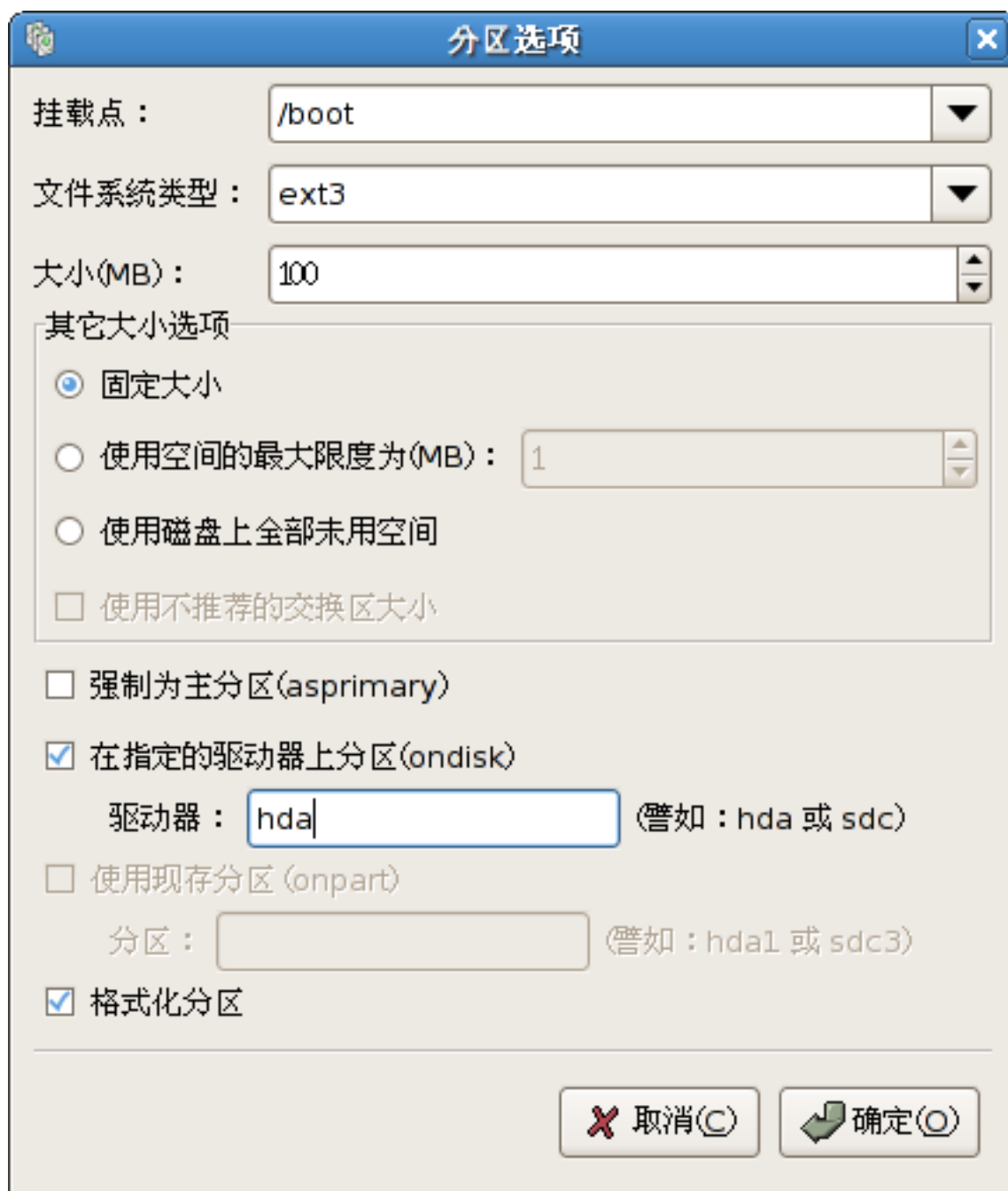
注意

虽然 anaconda 和 kickstart 支持逻辑卷管理 (Logical Volume Management, LVM) , 目前还没有用「Kickstart 配置程序」配置它的机制。

29.4.1. 创建分区

To create a partition, click the Add button. The Partition Options window shown in [图 29.5 “创建分区”](#) appears. Choose the mount point, file system type, and partition size for the new partition. Optionally, you can also choose from the following:

- 在「其他大小选项」部分, 选择“固定大小”、“最大限度”或者“使用磁盘上的所有剩余空间”。如果选择了 swap 作为文件系统的类型, 你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。
- 强制分区被创建为主分区。
- 在指定硬盘驱动器上创建分区。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`。
- 使用现存的分区。例如, 在第一个 IDE 硬盘 (`/dev/hda1`) 上的第一个分区上建立分区。指定 `hda1` 为分区。不要在分区名里包括 `/dev`。
- 把分区格式化为选定的文件系统类型。



The image shows a '分区选项' (Partition Options) dialog box. It has a title bar with a close button. The main area contains several fields and checkboxes. At the top, there are three fields: '挂载点:' (Mount point) with a dropdown menu showing '/boot', '文件系统类型:' (File system type) with a dropdown menu showing 'ext3', and '大小(MB):' (Size in MB) with a spinner box showing '100'. Below these is a section titled '其它大小选项' (Other size options) containing four radio buttons: '固定大小' (Fixed size) which is selected, '使用空间的最大限度为(MB):' (Use as much space as possible in MB) with a spinner box showing '1', '使用磁盘上全部未用空间' (Use all free space on the disk), and '使用不推荐的交换区大小' (Use non-recommended swap size). Below this section are three checkboxes: '强制为主分区(asprimary)' (Force as primary), '在指定的驱动器上分区(ondisk)' (Partition on disk) which is checked, and '使用现存分区 (onpart)' (Use existing partition). The 'ondisk' checkbox has a '驱动器:' (Drive) field with 'hda' entered and a hint '(譬如: hda 或 sdc)'. The 'onpart' checkbox has a '分区:' (Partition) field and a hint '(譬如: hda1 或 sdc3)'. At the bottom, there is a checked checkbox '格式化分区' (Format partition). At the very bottom are two buttons: '取消(C)' (Cancel) and '确定(O)' (OK).

图 29.5. 创建分区

To edit an existing partition, select the partition from the list and click the Edit button. The same Partition Options window appears as when you chose to add a partition as shown in 图 29.5 “创建分区”, except it reflects the values for the selected partition. Modify the partition options and click OK.

要删除现有的分区，从列表里选择分区然后点击「删除」按钮。

29.4.1.1. 创建软件 RAID 分区

要创建软件 RAID 分区，使用以下步骤：

1. 点击「RAID」按钮。

2. 选择「创建 software RAID 分区」。
3. 如前面所描述的一样来配置，除了选择文件系统为「software RAID」。而且，你必须指定创建分区使用的硬盘驱动器或者是现有的分区。

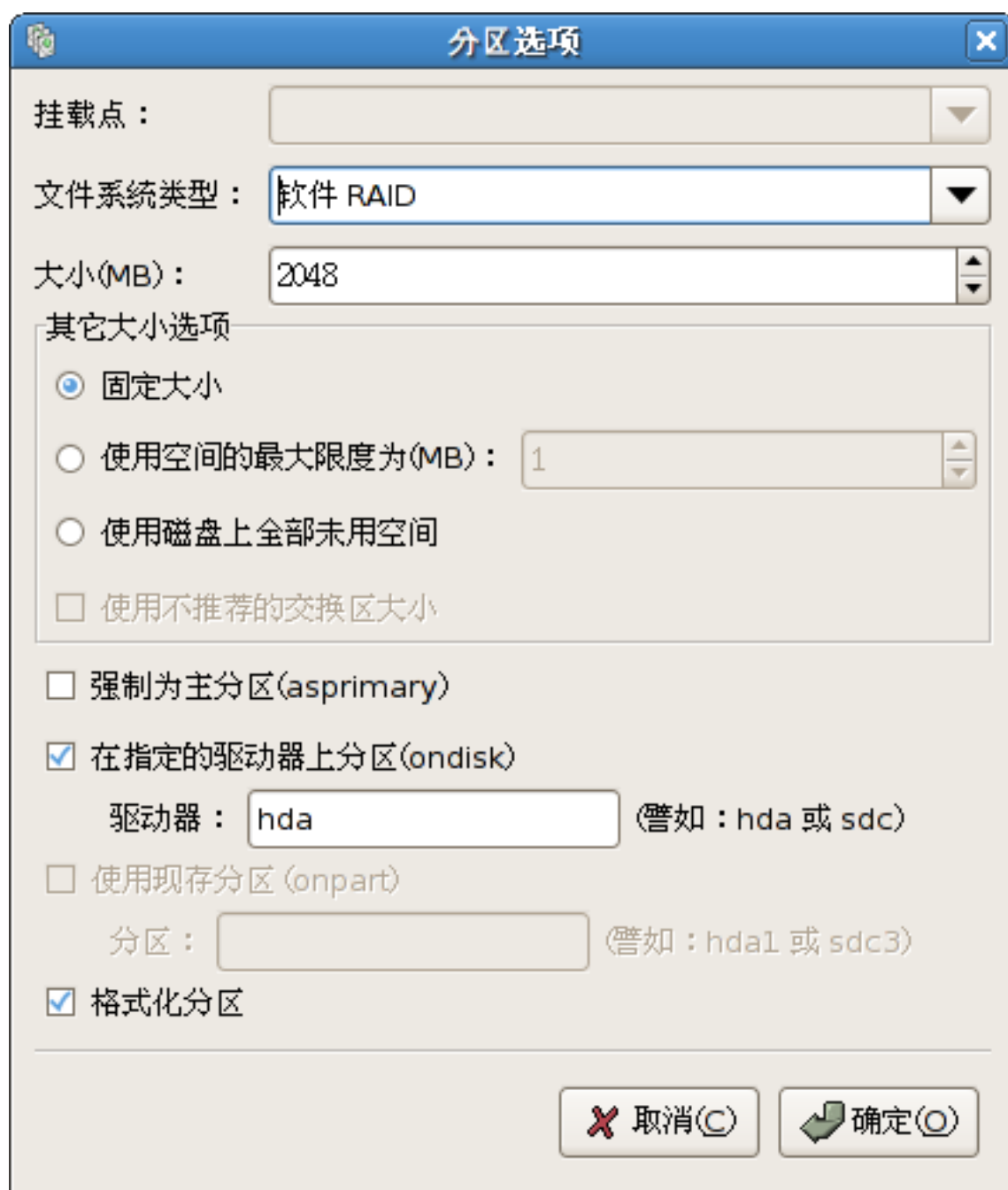


图 29.6. 创建软件 RAID 分区

重复这些步骤来为你的 RAID 设置创建所需的分区。不是你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，遵循以下步骤：

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 29.7. 创建软件 RAID 设备

4. 点击「确定」来在列表里添加设备。

29.5. 网络配置

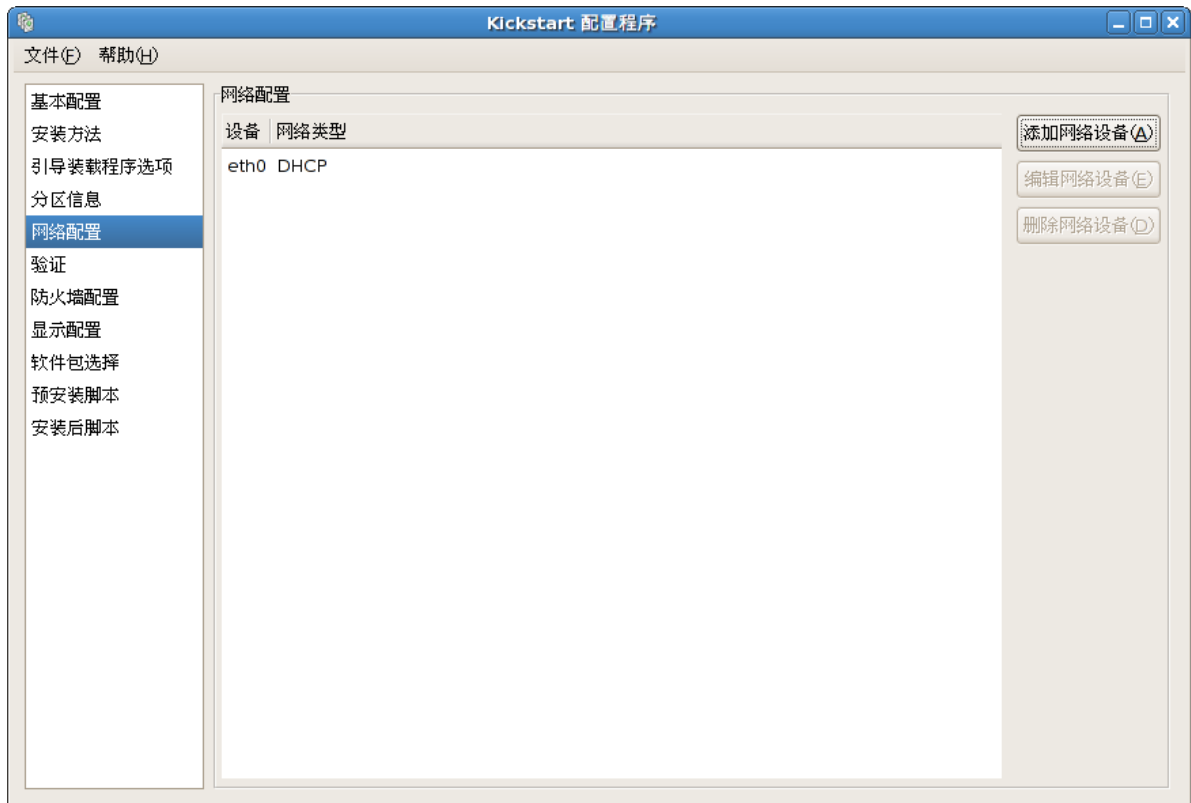


图 29.8. 网络配置

如果用 kickstart 安装的系统没有以太网卡，不要在「网络配置」页进行配置。

你只有选择了基于网络的安装方法（如 NFS、FTP 或 HTTP）时才需要配置网络。网络总可以在安装后用「网络配置工具」（system-config-network）进行配置。详情请参考《Red Hat Enterprise Linux 部署指南》。

对于系统里的每个以太网卡，点击「添加网络设备」并选择网络设备和类型。选择「eth0」来配置第一个以太网卡，「eth1」为第二个以太网卡，等等。

29.6. 验证

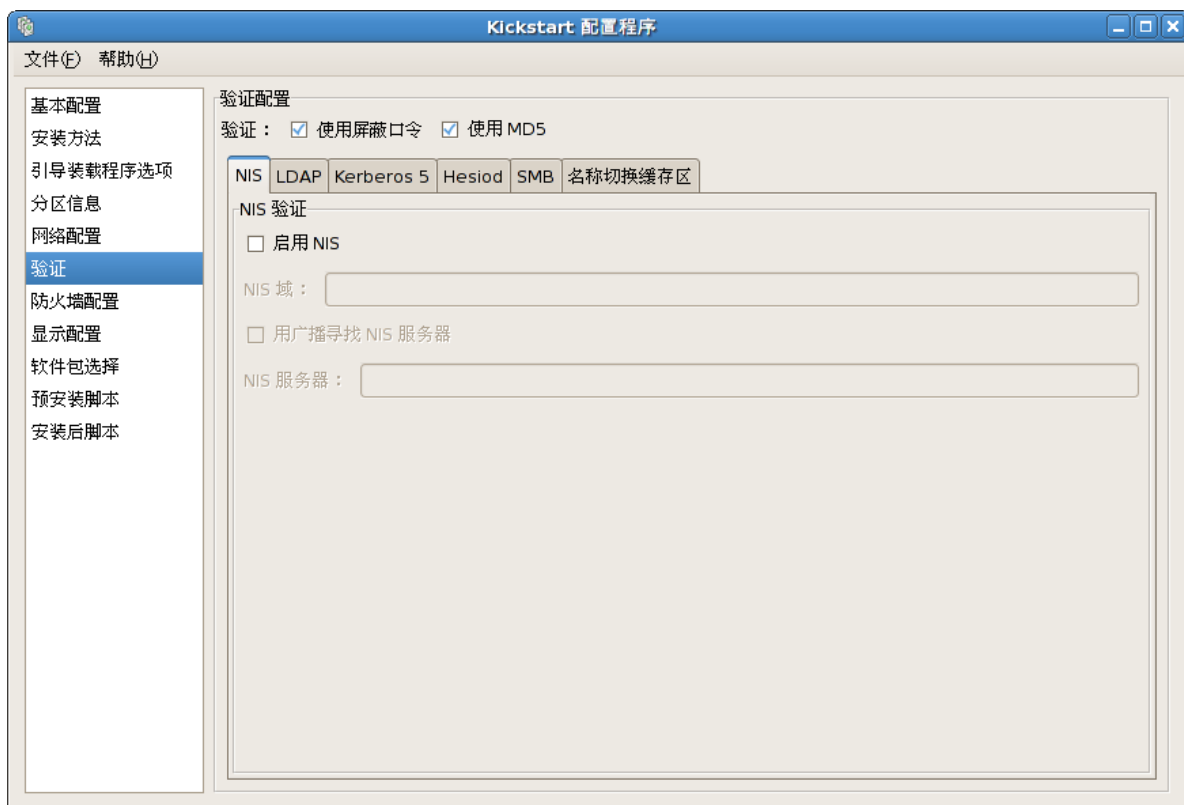


图 29.9. 验证

在「验证」部分，选择是否为用户密码使用影子密码和 MD5 加密。这些选项是我们极力推荐的且是缺省选项。

「验证配置」选项允许你配置下面的验证方法：

- NIS
- LDAP
- Kerberos 5
- Hesiod
- SMB
- 名称切换缓存区

这些方法缺省是禁用的。要启用一个或多个这样的方法，点击相应的标签页，并选中「启用」复选框，然后为这个验证方法输入合适的信息。关于这些选项的详情，请参考《Red Hat Enterprise Linux部署指南》。

29.7. 防火墙配置

「防火墙配置」窗口和安装程序里的以及「安全级别设置工具」都很相似。

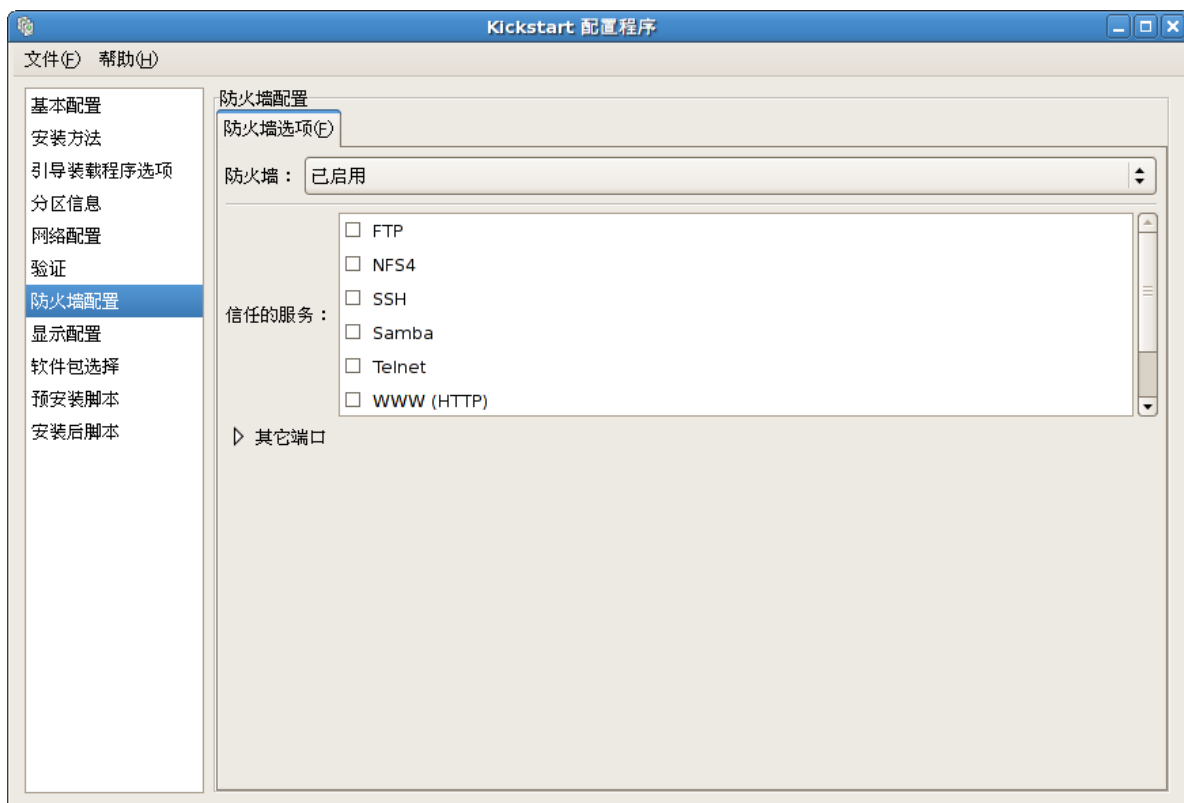


图 29.10. 防火墙配置

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」来配置系统拒绝不是答复输出请求如 DNS 答复或 DHCP 请求的进入连接。如果需要使用在这个机器上运行的服务，你可以选择允许指定的服务穿过防火墙。

只有在「网络配置」里配置的设备才被列为可用的「信任的设备」。从列表里的设备进来的连接都会被系统接受。例如，如果 eth1 只接受内部系统的连接的话，你可以允许经过它进来的连接。

如果服务在「信任的服务」列表中，这个服务的连接会被系统接受并处理。

你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」字段内把它们列出。格式为：端口:协议。例如，如果你想允许 IMAP 通过你的防火墙，你可以指定 `imap:tcp`。你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。

29.7.1. SELinux 配置

Kickstart 可以把 SELinux 设置为 `enforcing`、`permissive` 或 `disabled` 模式。此时不能进行微调配置。

29.8. 显示配置

If you are installing the X Window System, you can configure it during the kickstart installation by checking the Configure the X Window System option on the Display Configuration window as shown in 图 29.11 “X 配置 - 常规”. If this option is not chosen, the X configuration options are disabled and the `skipx` option is written to the kickstart file.

29.8.1. 常规

配置 X 的第一步是选择默认的色彩深度和分辨率。从相应的拉下菜单中选择它们。请确定指定与你的视频卡和显示器兼容的色彩深度及分辨率。

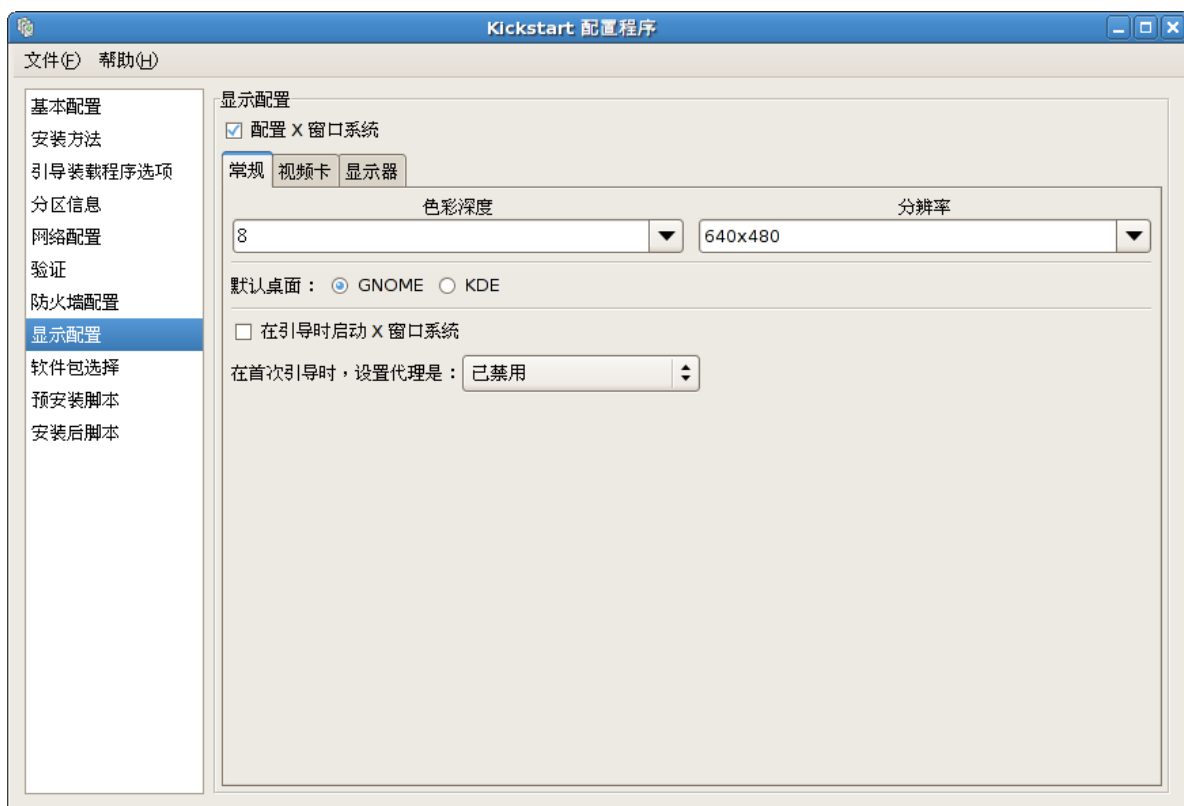


图 29.11. X 配置 - 常规

如果你把 GNOME 和 KDE 桌面都安装了，你需要选择一个默认的桌面。如果你只安装了一个桌面，请确定选择它。当系统被安装后，用户可以选择他们想默认使用的桌面。

然后，选择系统引导时是否启动 X Window 系统。这个选项把系统启动至有图形登录屏幕的运行级别 5。在系统被安装后，这可以通过修改 `/etc/inittab` 文件来改变。

选择是否在系统第一次重启时启动「设置代理」。这个选项缺省是禁用的，但你可以修改为“启用”或“在重新配置模式下启用”。重新配置模式启用语言、鼠标、键盘、根密码、安全级别、时区和除了缺省配置之外的网络配置。

29.8.2. 视频卡

「探测显卡驱动」缺省是被选中的。这使安装程序在安装过程中探测显卡。对于大多数新式显卡，这种探测是可以工作的。如果选中了这个选项但安装程序没有成功地探测到显卡，安装程序将停留在显卡配置屏幕。要继续安装过程，从列表里选择驱动并点击「下一步」。

Alternatively, you can select the video card driver from the list on the Video Card tab as shown in 图 29.12 “X 配置 - 视频卡”. Specify the amount of video RAM the selected video card has from the Video Card RAM pulldown menu. These values are used by the installation program to configure the X Window System.

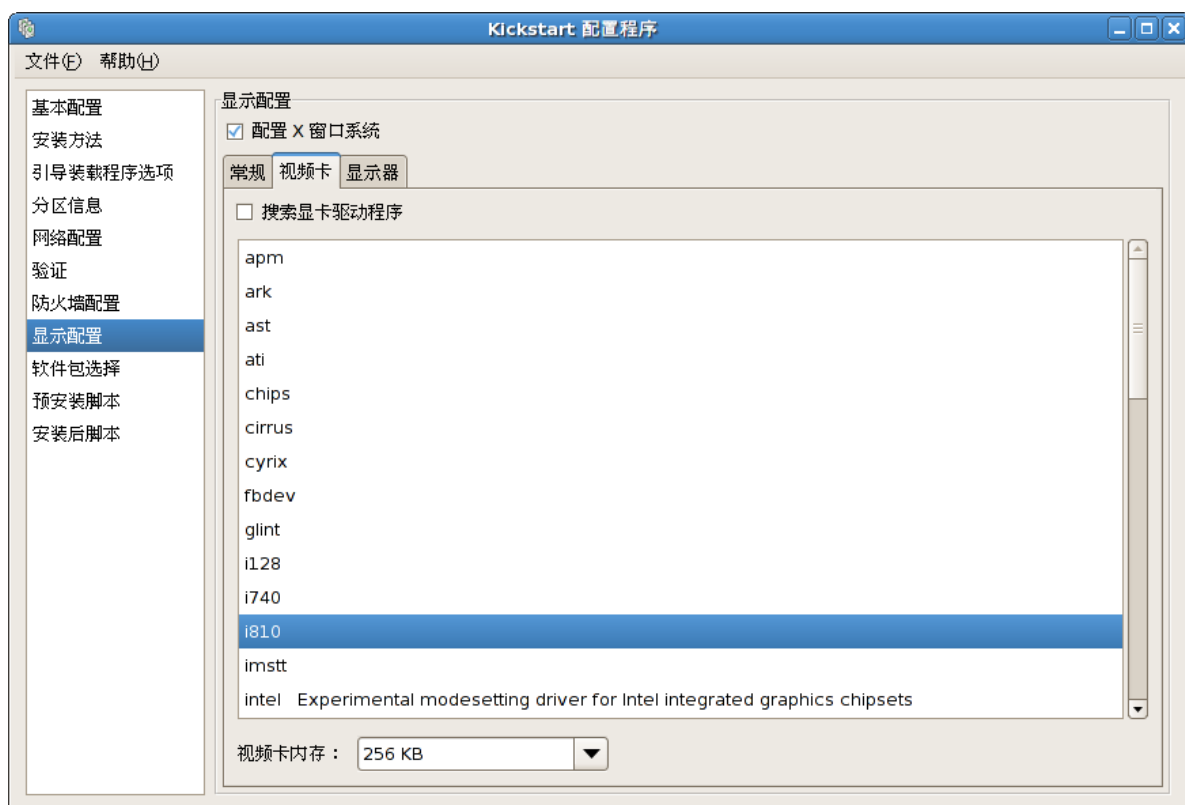


图 29.12. X 配置 - 视频卡

29.8.3. 显示器

After configuring the video card, click on the Monitor tab as shown in 图 29.13 “X 配置 - 显示器” .

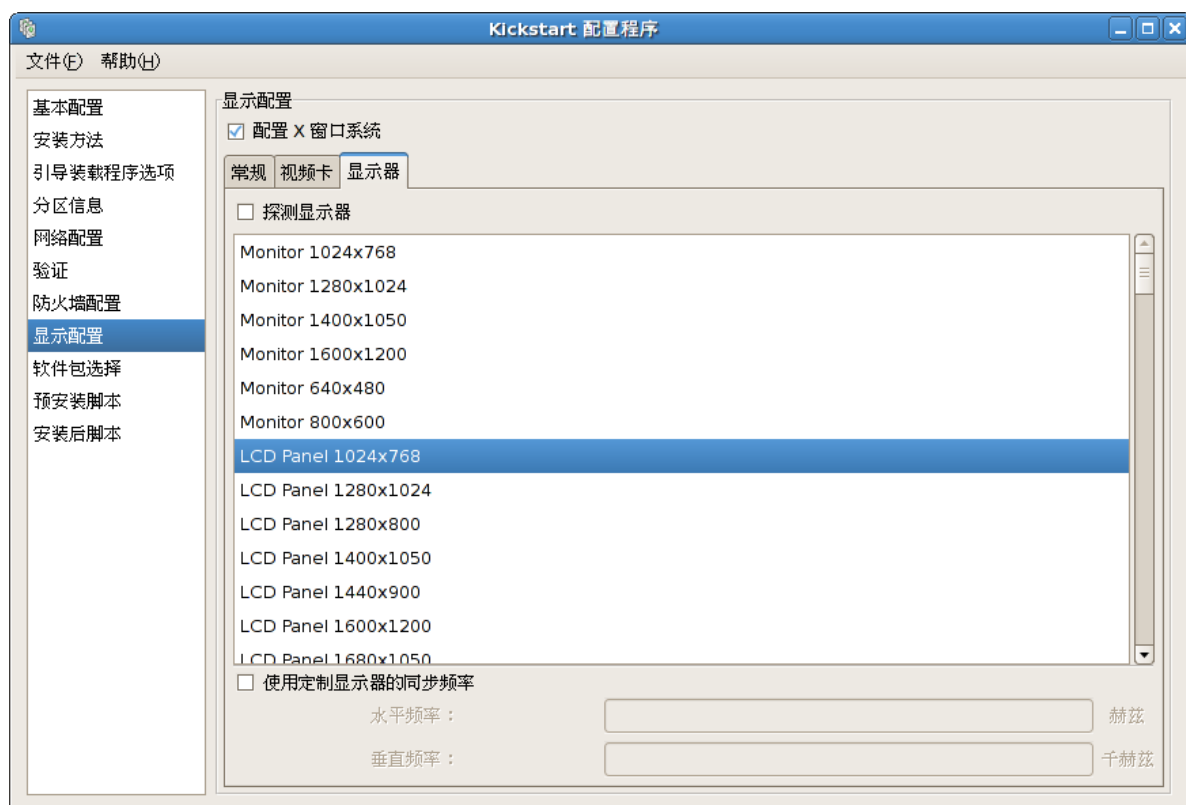


图 29.13. X 配置 - 显示器

「探测显示器」是缺省被选中的。这使安装程序在安装过程中探测显示器。对于大部分新式的显示器，这种探测都会正常工作。如果选中了这个选项而且安装程序不能成功地探测显示器，安装程序将停留在显示器配置屏幕。要继续安装过程，从列表里选择显示器类型并点击「下一步」。

或者，你可以从列表里直接选择显示器类型。你也可以通过「指定显示器的同步频率」选项来指定水平和垂直的同步频率，而不是选择特定的显示器。如果列表里没有列出你的显示器时，这个选项很有用。注意，当启用这个选项时，显示器列表是禁用的。

29.9. 软件包选择



图 29.14. 软件包选择

「软件包选择」窗口允许你选择安装哪些软件包。

软件包的解析将自动进行。

Currently, Kickstart Configurator does not allow you to select individual packages. To install individual packages, modify the `%packages` section of the kickstart file after you save it. Refer to [第 28.5 节 “软件包选择”](#) for details.

29.10. 预安装脚本

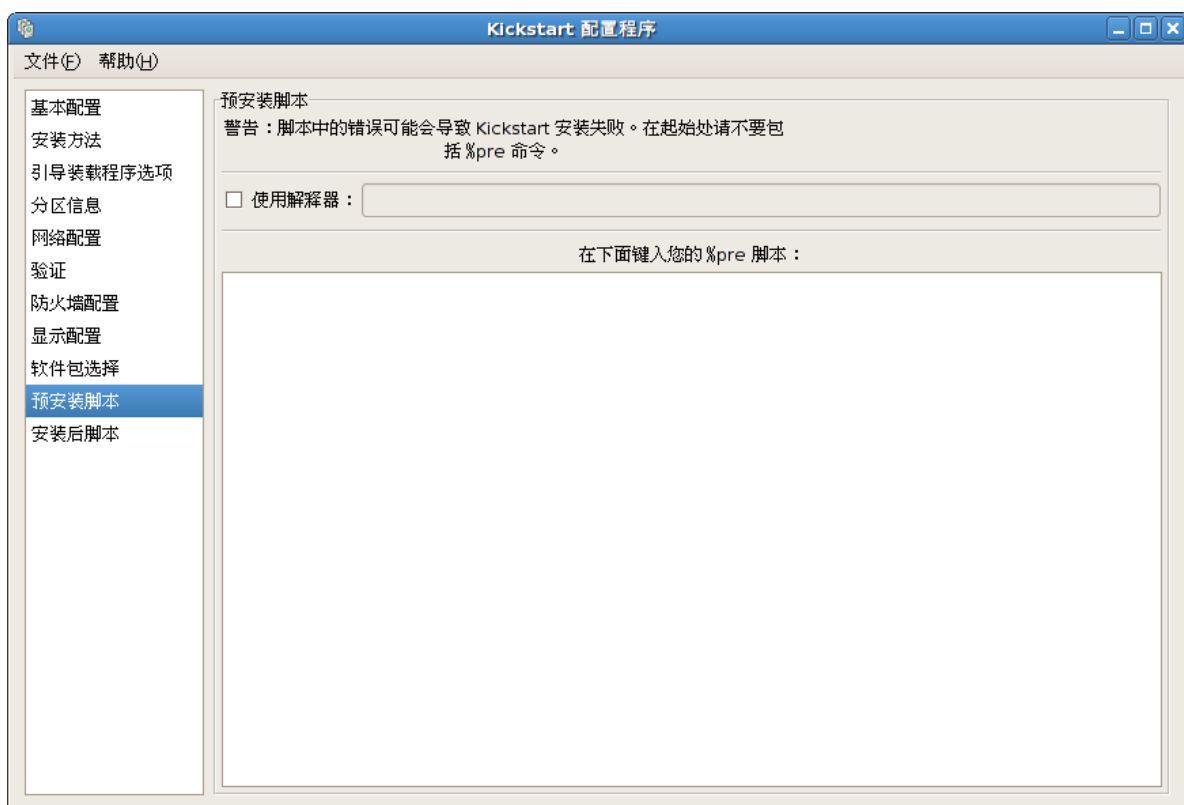


图 29.15. 预安装脚本

你可以添加系统在解析 kickstart 文件后，安装开始前要运行的命令。如果你在 kickstart 文件中配置了网络，联网在这部分被处理前会被启用。如果你想包括一个预安装脚本，在文本区域内输入它。

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/python2.4`。这个选项相当于在 kickstart 文件里使用 `%pre --interpreter /usr/bin/python2.4`。

在预安装环境里可用的很多命令都由 busybox 的一个叫 busybox-anaconda 的版本提供。Busybox 提供的命令只提供最常用的功能，而不是全部。下面的列表包括了 busybox 提供的命令：

```
addgroup, adduser, adjtimex, ar, arping, ash, awk, basename, bbconfig, bunzip2, busybox,
bzipcat, cal, cat, catv, chattr, chgrp, chmod, chown, chroot, chvt, cksum, clear, cmp,
comm, cp, cpio, crond, crontab, cut, date, dc, dd, deallocvt, delgroup, deluser, devfsd,
df, diff, dirname, dmesg, dnsd, dos2unix, dpkg, dpkg-deb, du, dumpkmap, dumpleases,
e2fsck, e2label, echo, ed, egrep, eject, env, ether-wake, expr, fakeidentd, false, fbset,
fdflush, fdformat, fdisk, fgrep, find, findfs, fold, free, freeramdisk, fsck, fsck.ext2,
fsck.ext3, fsck.minix, ftpget, ftpput, fuser, getopt, getty, grep, gunzip, gzip, hdparm,
head, hexdump, hostid, hostname, httpd, hush, hwclock, id, ifconfig, ifdown, ifup, inetd,
insmod, install, ip, ipaddr, ipcalc, ipcrm, ipcs, iplink, iproute, iptunnel, kill,
killall, lash, last, length, less, linux32, linux64, ln, load_policy, loadfont, loadkmap,
login, logname, losetup, ls, lsattr, lsmod, lzmacat, makedevs, md5sum, mdev, msg, mkdir,
mke2fs, mkfifo, mkfs.ext2, mkfs.ext3, mkfs.minix, mknod, mkswap, mktemp, modprobe, more,
mount, mountpoint, msh, mt, mv, nameif, nc, netstat, nice, nohup, nslookup, od, openvt,
passwd, patch, pidof, ping, ping6, pipe_progress, pivot_root, printenv, printf, ps, pwd,
rdate, readlink, readprofile, realpath, renice, reset, rm, rmdir, rmmmod, route, rpm,
rpm2cpio, run-parts, runlevel, rx, sed, seq, setarch, setconsole, setkeycodes, setlogcons,
setuid, sh, shasum, sleep, sort, start-stop-daemon, stat, strings, stty, su, sulogin,
sum, swapoff, swapon, switch_root, sync, sysctl, tail, tar, tee, telnet, telnetd, test,
tftp, time, top, touch, tr, traceroute, true, tty, tune2fs, udhcp, udhcpd, umount, uname,
```

uncompress, uniq, unix2dos, unlzma, unzip, uptime, usleep, uudecode, uuencode, vconfig, vi, vlock, watch, watchdog, wc, wget, which, who, whoami, xargs, yes, zcat, zcip

前面的一些命令由 busybox 提供，而另外一些则由完整版本提供。除了上面的命令之外，在完整版本里还提供下面的命令：

anaconda bash bzip2 jmacs ftp head joe kudzu-probe list-harddrives loadkeys mtools mbchk mtools mini-wm mtools jpico pump python python2.4 raidstart raidstop rcp rlogin rsync setxkbmap sftp shred ssh syslinux syslogd tac termidx vncconfig vncpasswd xkbcomp Xorg Xvnc zcat



小心

不要输入 “%pre”，系统会为你自动添加。



注意

预安装脚本是在挂载安装介质以及装载第二阶段引导装载程序后运行的。因此，不可能在预安装脚本里改变安装介质。

29.11. 安装后脚本

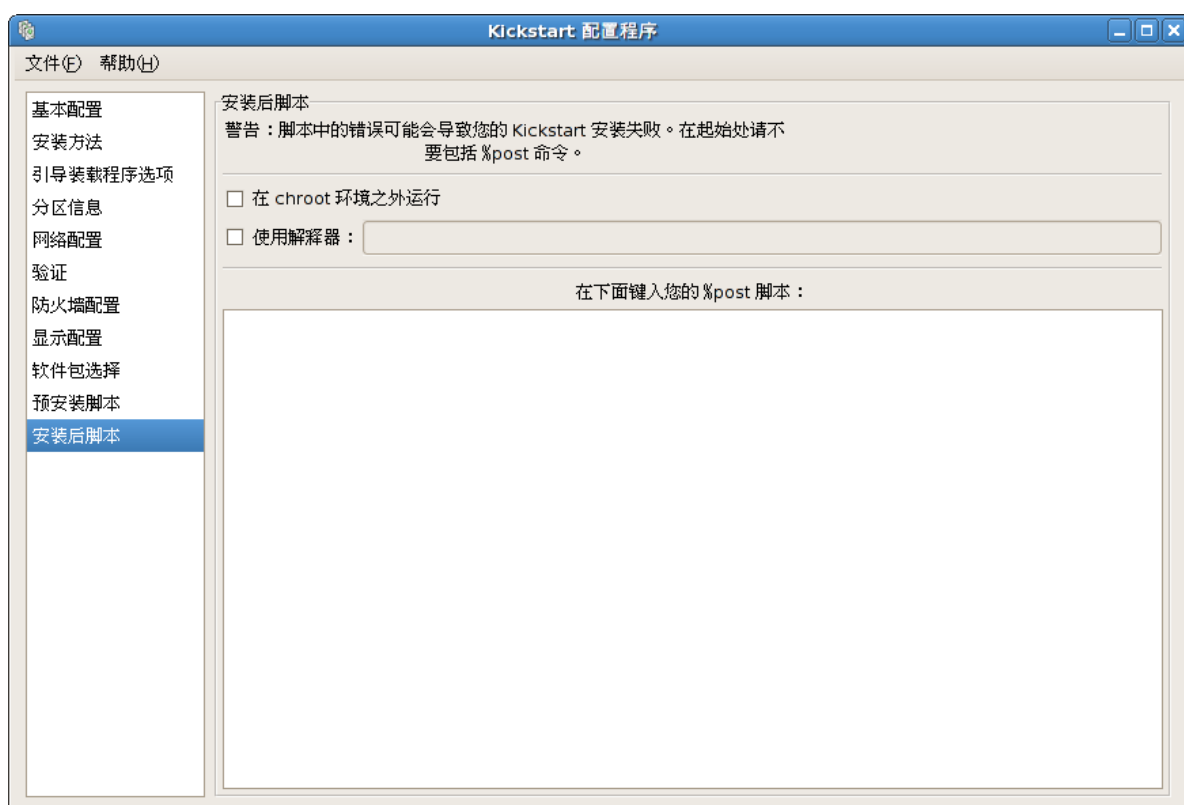


图 29.16. 安装后脚本

你还可以添加系统在安装结束后要执行的命令。如果你在 `kickstart` 文件中正确地配置了网络，联网就会被启用，该脚本中就可以包含访问网络资源的命令。如果你想包括一个安装后脚本，在文本区域内输入它。



小心

不要输入 “%post”，系统会为你自动添加。

例如，要改变新安装系统的欢迎信息（message of the day），在 %post 部分加入下面的命令：

```
echo "Hackers will be punished!" > /etc/motd
```



Tip

More examples can be found in [第 28.7.1 节 “范例”](#) .

29.11.1. chroot 环境

要在 chroot 环境之外运行安装后脚本，在「安装后脚本」窗口顶部点击选项后的复选框。这和 %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，你必须使用基于 `/mnt/sysimage/` 的目录名。

例如，如果你选择「在 chroot 环境之外运行」，前面的例子必须改成下面这样：

```
echo "Hackers will be punished!" > /mnt/sysimage/etc/motd
```

29.11.2. 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` 文件里使用 `%post --interpreter /usr/bin/python2.2`。

29.12. 保存文件

To review the contents of the kickstart file after you have finished choosing your kickstart options, select File => Preview from the pull-down menu.



图 29.17. Preview

To save the kickstart file, click the Save to File button in the preview window. To save the file without previewing it, select File => Save File or press Ctrl+S . A dialog box appears. Select where to save the file.

After saving the file, refer to [第 28.10 节 “开始 kickstart 安装”](#) for information on how to start the kickstart installation.

引导过程、初始化和关闭

Red Hat Enterprise Linux 的一个重要和强大的概念就是它使用开放式的、可配置的方法来启动操作系统。用户可以配置引导过程的任何方面，包括指定引导时启动的程序。类似地，系统也可以用用户配置的方法来进行关闭，虽然这个过程很少被定制。

理解引导和关闭的过程不仅可以允许对它们进行自定义，也使和系统启动和关闭相关的故障的解决更为容易。

30.1. 引导过程

下面是 x86 系统的引导过程的基本阶段：

1. 系统 BIOS 检查系统并启动存放于主硬盘的 MBR 里的第一阶段引导装载程序。
2. 第一阶段引导装载程序把它自己载入内存，并从 /boot/ 分区启动第二阶段引导装载程序。
3. 第二阶段引导装载程序把内核载入到内存，然后按顺序加载任何必需的模块并用只读模式挂载 root 分区。
4. 内核把引导过程的控制权转给 /sbin/init 程序。
5. /sbin/init 加载所有的服务和用户空间工具，然后挂载 /etc/fstab 里列出的所有分区。
6. 刚引导的 Linux 系统把登录屏幕呈现在用户面前。

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和怎么样对它进行定制来符合特殊需要。

30.2. 对引导过程的详细介绍

引导过程的开始阶段根据硬件平台的不同而不同。然而，一旦内核被引导装载程序发现并载入，在所有体系结构的机器上缺省的引导过程就都是一样的。本章主要着重于 x86 体系结构。

30.2.1. BIOS

当 x86 被引导后，处理器会在系统内存的末端寻找 基本输入/输出系统 (Basic Input/Output System) 或者 BIOS 程序并运行它。BIOS 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接口。因此，它被编写为只读的、常驻内存并且是一直可用的。

其他平台所使用的执行底层任务的程序和 x86 系统的 BIOS 是基本一样的。例如，基于 Itanium 的机器使用 Extensible Firmware Interface (EFI) Shell。

Once loaded, the BIOS tests the system, looks for and checks peripherals, and then locates a valid device with which to boot the system. Usually, it checks any diskette drives and CD-ROM drives present for bootable media, then, failing that, looks to the system's hard drives. In most cases, the order of the drives searched while booting is controlled with a setting in the BIOS, and it looks on the master IDE device on the primary IDE bus. The BIOS then loads into memory whatever program is residing in the first sector of this device, called the Master Boot Record or MBR. The MBR is only 512 bytes in size and contains machine code instructions for booting the machine, called a boot loader, along with the partition table. Once the BIOS finds and loads the boot loader program into memory, it yields control of the boot process to it.

30.2.2. 引导装载程序

This section looks at the default boot loader for the x86 platform, GRUB. Depending on the system's architecture, the boot process may differ slightly. Refer to [第 30.2.2.1 节 “其他体系结构机器的引导装载程序”](#) for a brief overview of non-x86 boot loaders. For more information about configuring and using GRUB, see [第 9 章 GRUB 引导装载程序](#).

x86 平台的引导装载程序至少分为两个阶段。第一阶段是 MBR 里的小型机器二进制代码。它的唯一作用就是定位第二阶段的引导装载程序并把它的第一部分载入内存。

GRUB has the advantage of being able to read ext2 and ext3¹ partitions and load its configuration file — `/boot/grub/grub.conf` — at boot time. Refer to [第 9.7 节 “GRUB 菜单配置文件”](#) for information on how to edit this file.

Tip

如果用「Red Hat 更新代理」进行升级，引导装载程序的配置文件将被自动更新。关于 Red Hat Network 的更多信息，你可以访问：<https://rhn.redhat.com/>。

一旦第二阶段的引导装载程序被载入内存，它就会显示一个图形屏幕供用户选择不同操作系统或内核。在这个屏幕上，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，引导装载程序将在一定时间（可配置）后加载缺省的选项。

Once the second stage boot loader has determined which kernel to boot, it locates the corresponding kernel binary in the `/boot/` directory. The kernel binary is named using the following format — `/boot/vmlinuz-<kernel-version>` file (where `<kernel-version>` corresponds to the kernel version specified in the boot loader's settings).

For instructions on using the boot loader to supply command line arguments to the kernel, refer to [第 9 章 GRUB 引导装载程序](#). For information on changing the runlevel at the boot loader prompt, refer [第 9.8 节 “Changing Runlevels at Boot Time”](#).

然后，引导装载程序把一个或多个合适的 `initramfs` 映像载入内存。之后，内核用 `cpio` 命令把这些映像从内存解压到 `/sysroot/` 目录，这是一个基于内存的虚拟文件系统。内核使用 `initramfs` 来装载引导系统所需要的驱动和模块。如果系统使用 SCSI 硬盘驱动器或 ext3 文件系统时，这尤其重要。

一旦内核和 `initramfs` 映像被载入了内存，引导装载程序就把引导过程的控制权交给内核。

For a more detailed overview of the GRUB boot loader, refer to [第 9 章 GRUB 引导装载程序](#).

30.2.2.1. 其他体系结构机器的引导装载程序

Once the kernel loads and hands off the boot process to the `init` command, the same sequence of events occurs on every architecture. So the main difference between each architecture's boot process is in the application used to find and load the kernel.

例如，Itanium 架构的机器使用 ELILO 引导装载程序，IBM eServer pSeries 架构的机器使用 `yaboot`，而 IBM System z 则使用 `z/IPL` 引导装载程序。

¹ GRUB reads ext3 file systems as ext2, disregarding the journal file. Refer to the chapter titled The ext3 File System in the Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide for more information on the ext3 file system.

30.2.3. 内核

When the kernel is loaded, it immediately initializes and configures the computer's memory and configures the various hardware attached to the system, including all processors, I/O subsystems, and storage devices. It then looks for the compressed initramfs image(s) in a predetermined location in memory, decompresses it directly to `/sysroot/`, and loads all necessary drivers. Next, it initializes virtual devices related to the file system, such as LVM or software RAID, before completing the initramfs processes and freeing up all the memory the disk image once occupied.

然后，内核创建一个根设备，以只读方式挂载根分区，并释放所有未被使用的内存。

现在，内核已被载入内存且是可操作的。然而，既然还没有用户应用程序接受有意义的输入，系统还不能做更多的事情。

为了设置用户环境，内核执行 `/sbin/init` 程序。

30.2.4. `/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的进程的父进程或者祖父（grandparent）进程。首先，它运行 `/etc/rc.d/rc.sysinit` 脚本，这会设置环境路径、启动交换空间、检查文件系统并执行所有系统初始化所需的其他步骤。例如，多数系统会使用时钟，`rc.sysinit` 读入 `/etc/sysconfig/clock` 配置文件来初始化硬件时钟。另外一个例子是，如果有必须初始化的特殊串口进程，`rc.sysinit` 会执行 `/etc/rc.serial` 脚本。

The `init` command then runs the `/etc/inittab` script, which describes how the system should be set up in each SysV `init` runlevel. Runlevels are a state, or mode, defined by the services listed in the SysV `/etc/rc.d/rc<x>.d/` directory, where `<x>` is the number of the runlevel. For more information on SysV `init` runlevels, refer to [第 30.4 节 “SysV Init 运行级别”](#)。

接着，`init` 命令为系统设置 source function library, `/etc/rc.d/init.d/functions`，配置怎样启动、杀死和决定程序的进程号（PID）。

`init` 程序根据 `/etc/inittab` 里指定的缺省运行级别遍历合适的 `rc` 目录，启动所有的后台进程。不同的运行级别对应不同的 `rc` 目录。例如，`/etc/rc.d/rc5.d/` 是对应运行级别 5 的目录。

当引导至运行级别 5 时，`init` 程序会遍历 `/etc/rc.d/rc5.d/` 来决定启动和停止哪些进程。

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
K34ypasswdd -> ../init.d/ypasswdd
K35dhcpcd -> ../init.d/dhcpcd
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
K85mdm -> ../init.d/mdm
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
S15mdmmonitor -> ../init.d/mdmmonitor
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
S87iim -> ../init.d/iim
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/` 目录里。相反，`/etc/rc.d/rc5.d/` 里所有文件都是指向 `/etc/rc.d/init.d/` 里的脚本的符号链接。在 `rc` 里使用符号链接，通过创建、修改和删除这些链接，就可以对不同的运行级别进行重新配置，而不需要影响它们所引用的真正的脚本。

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进程，而以 `S` 开头的链接是需要启动的进程。

The `init` command first stops all of the `K` symbolic links in the directory by issuing the `/etc/rc.d/init.d/<command> stop` command, where `<command>` is the process to be killed. It then starts all of the `S` symbolic links by issuing `/etc/rc.d/init.d/<command> start`.



Tip

在系统完成引导后，你也可以 `root` 登录并执行这些脚本来启动和停止服务。例如，`/etc/rc.d/init.d/httpd stop` 可用来停止 Apache HTTP 服务器。

每个符号链接都用数字结尾来指明开始的顺序。可以修改这个数字来决定服务启动或停止的顺序。数字越小，就越早开始运行。有着相同数字的符号链接则按字母顺序来运行。



注记

One of the last things the `init` program executes is the `/etc/rc.d/rc.local` file. This file is useful for system customization. Refer to [第 30.3 节 “在引导时运行其他的程序”](#) for more information about using the `rc.local` file.

After the `init` command has progressed through the appropriate `rc` directory for the runlevel, the `/etc/inittab` script forks an `/sbin/mingetty` process for each virtual console (login prompt) allocated to the runlevel. Runlevels 2 through 5 have all six virtual consoles, while runlevel 1 (single user mode) has one, and runlevels 0 and 6 have none. The `/sbin/mingetty` process opens communication pathways to tty devices², sets their modes, prints the login prompt, accepts the user's username and password, and initiates the login process.

在运行级别 5 下，`/etc/inittab` 会运行一个叫 `/etc/X11/prefdm` 的脚本。这个 `prefdm` 脚本执行首选的 X 显示管理器³ — `gdm`、`kdm` 或 `xdm`，依 `/etc/sysconfig/desktop` 里的设置而定。

运行完毕后，系统将在运行级别 5 下操作并显示一个登录屏幕。

² Refer to the Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide for more information about tty devices.

³ 请参考《Red Hat Enterprise Linux 部署指南》里关于显示管理器的更多信息。

30.3. 在引导时运行其他的程序

`/etc/rc.d/rc.local` 脚本是在引导时被 `init` 命令执行或者是在切换运行级别时被执行。你可以在这个脚本的最后加入命令来执行某些必需的任务，如启动特殊的服务或初始化设备，而不需要在 `/etc/rc.d/init.d/` 目录里编写复杂的初始化脚本并创建符号链接。

The `/etc/rc.serial` script is used if serial ports must be setup at boot time. This script runs `setserial` commands to configure the system's serial ports. Refer to the `setserial` man page for more information.

30.4. SysV Init 运行级别

SysV `init runlevel` 系统提供一个控制当初始化运行级别时 `init` 启动和停止哪个程序的标准过程。选择 SysV `init` 的原因是易于使用且比传统的 BSD 风格的 `init` 进程更加灵活。

SysV `init` 的配置文件存放在 `/etc/rc.d/` 目录。在这个目录下，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 `/sbin/init` 脚本用来控制服务所使用的脚本。每个以数字结尾的目录代表 Red Hat Enterprise Linux 里缺省配置的六个运行级别。

30.4.1. 运行级别

SysV `init runlevel` 的目的是在不同的方式下使用系统。例如，X Window 系统占用一定的系统资源，没有它的话，服务器的运行效率会更高。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 下修复磁盘。

给定运行级别的特征决定了 `init` 启动和停止哪些服务。例如，运行级别 1（单用户模式）停止所有的网路服务，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定启动和停止的服务，`init` 可以快速地改变机器运行的模式而不需要用户手工停止和启动服务。

下面的运行级别是 Red Hat Enterprise Linux 里缺省定义的：

- 0 — 停止
- 1 — 单用户文本模式
- 2 — 未使用（用户可自定义）
- 3 — 完全的多用户文本模式
- 4 — 未使用（用户可自定义）
- 5 — 完全的多用户图形模式（基于 X Window 的登录屏幕）
- 6 — 重启模式

通常来说，用户在运行级别 3 和 5 多用户模式下操作 Red Hat Enterprise Linux。运行级别 2 和 4 没有被使用，用户有时候需要定制它们来满足特殊需要。

系统的缺省运行级别在 `/etc/inittab` 里定义。要找到系统的缺省运行级别，可以在 `/etc/inittab` 靠顶部的地方找如下的一行：

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

如第一个分号后所指出的，这个例子中的缺省运行级别是 5。要改变它，可以根用户来编辑 `/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不能启动。如果发生了这样的事情，可以使用启动软盘，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。

关于单用户和救援模式的更多信息，请参考《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》里的《基本的系统恢复 (Basic System Recovery)》章节。

It is possible to change the default runlevel at boot time by modifying the arguments passed by the boot loader to the kernel. For information on changing the runlevel at boot time, refer to [第 9.8 节 “Changing Runlevels at Boot Time”](#).

30.4.2. 运行级别工具

配置运行级别的最好方法是使用 `initscript` utility。这些工具可以简化 SysV `init` 目录里的文件的维护任务，使系统管理员不需要直接操作 `/etc/rc.d/` 的子目录下大量的符号链接。

Red Hat Enterprise 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。

请参考《Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide》里的《控制对服务的访问 (Controlling Access to Services)》来获得这些工具的更多信息。

30.5. 关机

要关闭 Red Hat Enterprise Linux，根用户可以使用 `/sbin/shutdown` 命令。`shutdown` 的帮助页里有完整的选项说明，其中有两个最常用的选项：

```
/sbin/shutdown -h now /sbin/shutdown -r now
```

在关闭所有东西后，`-h` 选项会关闭机器，而 `-r` 选项则会重新启动机器。

在运行级别 1 到 5 下，PAM 控制台用户可以使用 `reboot` 和 `halt` 命令来关闭系统。关于 PAM 控制台用户的更多信息，请参考《Red Hat Enterprise Linux 部署指南》。

如果计算机没有自己关闭电源，在有信息提示系统已经关闭之前，请不要关掉计算机电源。

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，此时关机有可能导致文件系统崩溃。

PXE 网络安装

Red Hat Enterprise Linux 允许基于 NFS、FTP 或 HTTP 协议的网络安装。网络安装可以从引导光盘、可引导闪存盘或用 Red Hat Enterprise Linux CD #1 并使用 `askmethod` 引导选项来启动。或者，如果要安装的系统装有支持 Pre-Execution Environment (PXE) 的网卡 (NIC)，你可以配置它从其他网络系统的文件而不是本地介质（如光盘）来进行引导。

For a PXE network installation, the client's NIC with PXE support sends out a broadcast request for DHCP information. The DHCP server provides the client with an IP address, other network information such as name server, the IP address or hostname of the tftp server (which provides the files necessary to start the installation program), and the location of the files on the tftp server. This is possible because of PXELINUX, which is part of the syslinux package.

要筹备 PXE 安装，以下步骤必须被执行：

1. 配置网络（NFS、FTP、HTTP）服务器来导出安装树。
2. 配置 tftp 服务器上用于 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，并启动安装。

31.1. 设置网络服务器

首先，配置 NFS、FTP 或 HTTP 服务器来输出要安装的 Red Hat Enterprise Linux 版本的整个安装树。详细说明请参考《Red Hat Enterprise Linux 安装指南》里的《准备网络安装》部分。

31.2. PXE 引导配置

下一步是复制启动安装所必需的文件到 tftp 服务器，这样当客户请求时就可以找到。tftp 服务器和输出安装树的网络服务器通常是同一个。

要复制这些文件，你可以在 NFS、FTP 或 HTTP 服务器上运行「网络引导工具」。你并不需要一台独立的 PXE 服务器。

31.2.1. 命令行配置

If the network server is not running X, the `pxeos` command line utility, which is part of the `system-config-netboot` package, can be used to configure the tftp server files as described in 第 31.4 节 “TFTPD”：

```
pxeos -a -i "<description>" -p <NFS|HTTP|FTP> -D 0 -s client.example.com \
-L <net-location> -k <kernel> -K <kickstart> <os-identifier>
```

以下列表解释了这些选项：

- `-a` — 指定被添加到 PXE 配置的操作系统实例。
- `-i "<description>"` — Replace "`<description>`" with a description of the OS instance.
- `-p <NFS|HTTP|FTP>` — Specify which of the NFS, FTP, or HTTP protocols to use for installation. Only one may be specified.
- `-D <0|1>` — Specify "0" which indicates that it is not a diskless configuration since pxeos can be used to configure a diskless environment as well.
- `-s client.example.com` — 提供 NFS、FTP 或 HTTP 服务器的名字。
- `-L <net-location>` — Provide the location of the installation tree on that server after the `-L` option.
- `-k <kernel>` — Provide the specific kernel version of the server installation tree for booting.
- `-K <kickstart>` — Provide the location of the kickstart file, if available.
- `<os-identifier>` — Specify the OS identifier, which is used as the directory name in the `/tftpboot/linux-install/` directory.

If FTP is selected as the installation protocol and anonymous login is not available, specify a username and password for login, with the following options before `<os-identifier>` in the previous command:

```
-A 0 -u <username> -p <password>
```

关于 pxeos 命令的命令行选项的更多信息，请参考 pxeos 帮助页。

31.3. 添加 PXE 主机

After configuring the network server, the interface as shown in 图 31.1 “Add Hosts” is displayed.

图 31.1. Add Hosts

The next step is to configure which hosts are allowed to connect to the PXE boot server. For the command line version of this step, refer to 第 31.3.1 节 “命令行配置”。

要添加主机，点击「新增」按钮。

图 31.2. Add a Host

输入以下信息：

- 「主机名或 IP 地址/子网」 — 被允许连接 PXE 服务器来进行安装的 IP 地址、全限定主机名或者系统的子网。
- 「操作系统」 — 在本客户机上安装的操作系统的标识符。这个列表是根据从「网络安装对话框」里创建的安装实例产生的。

- 「串行控制台」 — 这个选项允许对串行控制台的使用。
- Kickstart File — The location of a kickstart file to use, such as `http://server.example.com/kickstart/ks.cfg`. This file can be created with the Kickstart Configurator. Refer to [第 29 章 Kickstart Configurator](#) for details.

忽略「Snapshot 名」和「以太」选项。它们仅用于无盘环境。

31.3.1. 命令行配置

如果网络服务器没有运行 X, `system-config-netboot` 软件包里的 `pxeboot` 工具可以用来添加允许连接 PXE 服务器的主机。

```
pxeboot -a -K <kickstart> -O <os-identifier> -r <value> <host>
```

以下列表解释了这些选项:

- `-a` — 指定要添加的主机。
- `-K <kickstart>` — The location of the kickstart file, if available.
- `-O <os-identifier>` — Specifies the operating system identifier as defined in [第 31.2 节 “PXE 引导配置”](#) .
- `-r <value>` — Specifies the ram disk size.
- `<host>` — Specifies the IP address or hostname of the host to add.

关于 `pxeboot` 命令的可用命令行选项的更多信息, 请参考 `pxeboot` 帮助页。

31.4. TFTP

31.4.1. 启动 tftp 服务器

On the DHCP server, verify that the `tftp-server` package is installed with the command `rpm -q tftp-server`. If it is not installed, install it via Red Hat Network or the Red Hat Enterprise Linux CD-ROMs.



注记

关于安装 RPM 软件包的更多信息, 请参考《Red Hat Enterprise Linux部署指南》的“软件包管理”部分。

`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
```

这些命令会立即启动 `tftp` 和 `xinetd` 服务, 并设置在运行级别 3、4 和 5 下引导时启动。

31.5. 配置 DHCP 服务器

如果网络上没有 DHCP 服务器，你可以配置一个。详情请参考《Red Hat Enterprise Linux部署指南》。请确保配置文件包含下面的内容来为系统启用 PXE 引导：

```
allow booting; allow bootp; class "pxeclients" { match if substring(option vendor-  
class-identifier, 0, 9) = "PXEClient"; next-server <server-ip>; filename "linux-install/  
pxelinux.0"; }
```

where the next-server <server-ip> should be replaced with the IP address of the tftp server.

31.6. 添加定制引导消息

可选，修改 /tftpboot/linux-install/messages/boot.msg 来使用自定义的引导信息。

31.7. 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，请参考你的网卡的文档。这些信息根据网卡的不同而变化很大。

在系统引导了安装程序之后，请参考《Red Hat Enterprise Linux 安装指南》。

附录 A. Revision History

修订 Wed Feb 07 2007 Michael Hideo Smith mhideo@redhat.com
5.0.0-20-0

Resolves: #223810
Fix complete. English only

修订 Thu Jan 23 2007 Michael Hideo Smith mhideo@redhat.com
5.0.0-17-0

Resolves: #223924
Translation Build Chain Development

修订 Thu Jan 18 2007 Jeff Fearn jfearn@redhat.com
5.0.0-15-0

Resolves: #222997
Fix Repeated entries in change log

修订 Thu Jan 9 2007 Michael Hideo Smith mhideo@redhat.com
5.0.0-14-0

Resolves: #221247
Fix to broken rpm

修订 Thu Jan 04 2007 Michael Hideo Smith mhideo@redhat.com
5.0.0-13-0

Resolves: #221247
Fix to broken rpm

修订 Thu Dec 21 2006 Michael Hideo Smith mhideo@redhat.com
5.0.0-12-0

Resolves: #218359
Includes translations and content revisions.
