



Red Hat Enterprise Linux 10

以交互方式从安装介质安装 RHEL

使用图形安装程序在本地系统上安装 RHEL

Red Hat Enterprise Linux 10 以交互方式从安装介质安装 RHEL

使用图形安装程序在本地系统上安装 RHEL

Legal Notice

Copyright © 2025 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, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

Abstract

您可以使用图形安装程序一次在一个系统上安装 RHEL。如果您喜欢图形界面，请使用这个方法在一个或几个系统上安装 RHEL。安装源可以是安装介质、ISO 文件或红帽内容交付网络(CDN)。

Table of Contents

对红帽文档提供反馈	4
第 1 章 系统要求和支持的构架	5
1.1. 支持的安装目标	5
1.2. 磁盘和内存要求	5
1.3. 图形显示器分辨率要求	6
1.4. UEFI 安全引导和 BETA 版本要求	6
第 2 章 将 RHEL 系统注册到红帽的值	8
第 3 章 自定义安装介质	9
第 4 章 为 RHEL 创建一个可引导的安装介质	10
4.1. 安装引导介质选项	10
4.2. 创建可引导的 DVD	10
4.3. 在 LINUX 中创建可引导 USB 设备	10
4.4. 在 WINDOWS 中创建可引导 USB 设备	11
4.5. 在 MACOS 上创建一个可引导 USB 设备	12
第 5 章 创建一个基于内核的虚拟机，并在虚拟机中引导安装 ISO	14
第 6 章 引导安装介质	15
第 7 章 可选：自定义引导选项	17
7.1. 引导选项	17
7.2. 编辑 GRUB2 菜单	17
第 8 章 在安装过程中更新驱动程序	18
8.1. 概述	18
8.2. 驱动程序更新的类型	18
8.3. 准备一个驱动程序更新 CD 或者 DVD	18
8.4. 准备一个驱动程序更新 USB 驱动器	19
8.5. 执行自动驱动程序更新	20
8.6. 执行驱动程序更新	20
8.7. 执行手动驱动程序更新	21
8.8. 禁用驱动程序	21
第 9 章 安装过程中的控制台和日志记录	23
第 10 章 在安装程序中自定义系统	24
10.1. 设置安装程序语言	24
10.2. 配置存储设备	24
10.3. 高级存储选项	29
10.4. 配置 ROOT 帐户并创建用户	33
10.5. 配置手动分区	35
10.6. 选择基础环境和其他软件	47
10.7. 可选：配置网络和主机名	48
10.8. 可选：配置键盘布局	51
10.9. 可选：配置语言支持	52
10.10. 可选：配置与日期和时间相关的设置	52
10.11. 可选：订阅系统并激活 RED HAT INSIGHTS	53
10.12. 可选：对安装使用基于网络的存储库	53
10.13. 可选：配置 KDUMP 内核崩溃转储机制	54

第 11 章 注册您的 RHEL 系统	56
11.1. 使用 RHC 客户端注册系统	56
11.2. 使用订阅管理器注册您的系统	57
11.3. 使用安装程序 GUI 注册 RHEL 10	58
11.4. REGISTRATION ASSISTANT	58
11.5. 其他资源	58
第 12 章 使用 SUBSCRIPTION-MANAGER 命令行工具配置系统目的	60
第 13 章 安装后安全强化	63
第 14 章 更改订阅服务	64
14.1. 先决条件	64
14.2. 从 SUBSCRIPTION MANAGEMENT SERVER 中取消注册。	64
14.3. 在 SATELLITE 服务器中取消注册	65
第 15 章 更改基本环境设置	67
15.1. 配置键盘布局	67
15.2. 手动配置日期、时间和时区设置	67
15.3. 配置系统区域设置	68
第 16 章 用于故障排除和错误报告的工具和技巧	70
16.1. DRACUT	70
16.2. 使用安装日志文件	70
16.3. 校验引导介质	73
16.4. 显示设置和设备驱动程序	73
第 17 章 安装后进行故障排除	75
17.1. 恢复被中断的下载	75
17.2. 未检测到磁盘	75
17.3. 无法使用 RAID 卡引导	76
17.4. 图形引导序列没有响应	76
17.5. 如果 RAM 无法识别，请手动设置内存量	77
17.6. 系统显示信号 11 错误	78
17.7. 无法从 IBM POWER 系统上的网络存储空间 IPL	78
17.8. 使用救援（RESCUE）模式	78
17.9. IP= BOOT 选项返回一个错误	83
17.10. 无法引导到 ILO 或 IDRAC 设备上的图形安装	84
17.11. ROOTFS 镜像不是 INITRAMFS	84
第 18 章 引导选项参考	86
18.1. 安装源引导选项	86
18.2. 网络引导选项	90
18.3. 控制台引导选项	92
18.4. 调试引导选项	94
18.5. 存储启动选项	95

对红帽文档提供反馈

我们感谢您对我们文档的反馈。让我们了解如何改进它。

通过 Jira 提交反馈（需要帐户）

1. 登录到 [Jira](#) 网站。
2. 在顶部导航栏中点 **Create**
3. 在 **Summary** 字段中输入描述性标题。
4. 在 **Description** 字段中输入您对改进的建议。包括文档相关部分的链接。
5. 点对话框底部的 **Create**。

第 1 章 系统要求和支持的构架

Red Hat Enterprise Linux 10 在混合云部署环境中交付了一个稳定、安全、一致的基础，并提供了以更少的工作量更迅速地交付工作负载所需的工具。您可以在支持的 hypervisor 和云供应商环境以及物理基础架构上将 RHEL 部署为客户机。它帮助应用程序利用领先的硬件架构平台中的创新。

在安装前，请查看为系统、硬件、安全性、内存和存储配置提供的指南。

如果要将您的系统用作虚拟化主机，请查看 [虚拟化所需的硬件要求](#)。

RHEL 支持以下构架：

- AMD 和 Intel 64 位构架
- 64 位 ARM 架构
- IBM Power Systems, Little Endian
- 64 位 IBM Z 架构

1.1. 支持的安装目标

安装目标是保存 Red Hat Enterprise Linux 并引导系统的存储设备。Red Hat Enterprise Linux 支持 IBM Z、IBM Power、AMD64、Intel 64 和 64 位 ARM 系统的以下安装目标：

- 通过标准的内部接口（如 DASD、SCSI、SATA 或 SAS）连接的存储
- Intel64、AMD64 和 arm64 构架上的 BIOS/固件 RAID 设备
- 光纤通道主机总线适配器和多路径设备.有些操作需要厂商提供的驱动程序。
- Xen 虚拟机上 Intel 处理器上的 Xen 块设备.
- KVM 虚拟机上 Intel 处理器上的 VirtIO 块设备.

红帽不支持安装到 USB 盘或 SD 内存卡。有关支持第三方虚拟化技术的详情，请查看 [红帽硬件兼容性列表](#)。

1.2. 磁盘和内存要求

如果安装了几个操作系统，请务必验证分配的磁盘空间是否与 Red Hat Enterprise Linux 所需的磁盘空间分开。在某些情况下，务必要将专用分区分给 Red Hat Enterprise Linux，例如 AMD64、Intel 64 和 64 位 ARM，至少两个分区(/ 和 **swap**)必须专用于 RHEL，对于 IBM Power 系统服务器，最多三个分区 (/、**swap** 和一个可能的 **PreP** 引导分区)必须专用于 RHEL。

另外，您必须有至少 10 GiB 的可用磁盘空间。要安装 Red Hat Enterprise Linux，您必须至少有 10 GiB 的未分区的磁盘空间或可以删除的分区。

表 1.1. 最低 RAM 要求

安装类型	最小 RAM
------	--------

安装类型	最小 RAM
本地介质安装（USB、DVD）	1.5 GiB 用于 aarch64、IBM Z 和 x86_64 架构 - 对于 ppc64le 架构，3 GiB
NFS 网络安装	1.5 GiB 用于 aarch64、IBM Z 和 x86_64 架构 - 对于 ppc64le 架构，3 GiB
HTTP、HTTPS 或者 FTP 网络安装	3 GiB 用于 IBM Z 和 x86_64 架构 - 对于 aarch64 和 ppc64le 架构，4 GiB

可使用比最低要求小的内存完成安装。具体的要求取决于您的环境和安装路径。测试各种配置，以确定您环境所需的最小 RAM。使用 Kickstart 文件安装 Red Hat Enterprise Linux 与标准安装具有相同的最小 RAM 要求。然而，如果您的 Kickstart 文件包含需要额外内存的命令，或者将数据写入 RAM 磁盘，则可能需要额外的 RAM。如需更多信息，请参阅 [自动安装 RHEL](#) 文档。

1.3. 图形显示器分辨率要求

您的系统必须具有以下最低分辨率，以确保 Red Hat Enterprise Linux 的平稳和无错误安装。

表 1.2. 显示器分辨率

产品版本	解决方案
Red Hat Enterprise Linux 10	最小: 800 x 600 推荐: 1024 x 768

1.4. UEFI 安全引导和 BETA 版本要求

如果您计划在启用了 UEFI 安全引导的系统上安装 Red Hat Enterprise Linux Beta 版本，请首先禁用 UEFI 安全引导选项，然后开始安装。

UEFI 安全引导要求操作系统内核使用可识别的私钥签名，而系统固件使用相应的公钥对该私钥进行了验证。

对于 Red Hat Enterprise Linux Beta 版本，内核使用特定于红帽 Beta 的公钥进行签名，系统默认无法识别该公钥。因此，系统甚至无法引导安装介质。

其他资源

- [IBM 安装文档](#)
- [安全强化](#)

- [创建自定义 RHEL 系统镜像](#)
- [红帽生态系统目录](#)
- [RHEL 技术能力和限制](#)

第 2 章 将 RHEL 系统注册到红帽的值

注册在您的系统与红帽之间建立一个授权连接。红帽会发出注册的系统，无论是物理或虚拟机，还是用来识别和验证系统的证书。该证书有助于从红帽接收受保护的内容、软件更新、安全补丁、支持和托管服务。

使用有效的订阅，您可以使用以下方法注册 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 系统：

- 在安装过程中，使用安装程序图形用户界面(GUI)
- 安装后，使用命令行界面(CLI)
- 在安装过程中或之后，使用 kickstart 脚本或激活码自动注册

注册您的系统的具体步骤取决于您使用的 RHEL 版本，以及您选择的注册方法。

将您的系统注册到红帽可启用您用来管理系统和报告数据的特性和功能。例如，注册的系统被授权通过 Red Hat Content Delivery Network (CDN) 或 Red Hat Satellite Server 访问订阅产品的受保护的内容存储库。这些内容仓库包括了红帽软件包和更新，仅适用于具有有效订阅的客户。软件包和更新包括 RHEL 和其他红帽产品的安全补丁、错误修复以及新功能。

第 3 章 自定义安装介质

自定义 RHEL 安装介质，以使用特定的配置、软件包和设置创建定制的系统镜像。它启用了部署满足特定机构要求的预配置系统，并减少安装后配置时间。

详情请参阅 [制作一个自定义 RHEL 系统镜像](#)。

第 4 章 为 RHEL 创建一个可引导的安装介质

您可以从 [客户门户网站](#) 下载 ISO 文件，以准备可引导的物理安装介质，如 USB 或者 DVD。从 RHEL 8 开始，红帽不再为 **Server** 和 **Workstation** 分别提供变体。Red Hat Enterprise Linux for x86_64 包括 **Server** 和 **Workstation** 功能。**Server** 和 **Workstation** 之间的区别是在安装或配置过程中通过系统目的角色进行管理。

从客户门户网站下载 ISO 文件后，创建一个可引导的物理安装介质，如 USB 或者 DVD，来继续安装过程。

对于禁止了 USB 驱动器的安全环境的情况，请考虑使用镜像构建器创建和部署参考镜像。此方法可确保遵守安全策略，同时保持系统的完整性。如需了解更多详细信息，请参阅 [镜像构建器文档](#)。

4.1. 安装引导介质选项

引导 Red Hat Enterprise Linux 安装程序有多个选项。

完整的安装 DVD 或者 USB 闪存驱动器

使用 **DVD ISO** 镜像创建一个完整的安装 DVD 或者 USB 闪存驱动器。DVD 或者 USB 闪存驱动器可用作引导设备，并作为安装软件包的安装源。

最小安装 DVD 或者 USB 闪存驱动器

使用 **Boot ISO** 镜像创建一个最小安装 DVD 或者 USB 闪存驱动器，其只包含引导系统并启动安装程序所需的最小文件。如果您不使用 Content Delivery Network(CDN)下载所需的软件包，则 **Boot ISO** 镜像需要一个包含所需软件包的安装源。

4.2. 创建可引导的 DVD

您可以使用 DVD 刻录软件和 DVD 刻录机创建可引导的安装 DVD。从 ISO 镜像文件生成 DVD 的具体步骤会有所不同，并依赖于安装的操作系统和刻录软件。有关从 ISO 镜像文件刻录 DVD 的具体步骤，请参考您系统的刻录软件文档。



警告

您可以使用 DVD ISO 镜像（完整安装）或 Boot ISO 镜像（最小安装）来创建一个可引导的 DVD。但是，DVD ISO 镜像大于 4.7 GB，因此它可能不适合单个或双层 DVD。继续操作前，请检查 DVD ISO 镜像文件的大小。当使用 DVD ISO 镜像创建可引导的安装介质时，请使用 USB 闪存。有关 USB 驱动器被禁止的环境情况，请参阅 [镜像构建器文档](#)。

4.3. 在 LINUX 中创建可引导 USB 设备

您可以创建一个可引导的 USB 设备，然后使用它在其他机器上安装 Red Hat Enterprise Linux。这个流程会覆盖 USB 驱动器上的现有数据，而没有任何警告。备份任何数据或使用一个空闪存。可引导的 USB 驱动器不能用于存储数据。

先决条件

- 您已从 [产品下载](#) 页面下载了完整的安装 DVD ISO 或最小安装 Boot ISO 镜像。

- 您有一个有足够容量的 USB 闪存驱动器 ISO 镜像。所需的大小会有所不同，但推荐的最小 USB 大小为 16 GB。

流程

1. 将 USB 闪存驱动器连接到该系统。
2. 以 root 用户身份登录：

```
$ su -
```

提示时请输入您的根密码。

3. 在最近发生的事件日志中查找分配给驱动器的设备节点。附加的 USB 闪存驱动器的消息会在日志的底部显示。在这个示例中，驱动器名称是 **sdd**。

```
# dmesg|tail
[288954.686557] usb 2-1.8: New USB device strings: Mfr=0, Product=1, SerialNumber=2
[288954.686559] usb 2-1.8: Product: USB Storage
[288954.686562] usb 2-1.8: SerialNumber: 000000009225
[288954.712590] usb-storage 2-1.8:1.0: USB Mass Storage device detected
[288954.712687] scsi host6: usb-storage 2-1.8:1.0
[288954.712809] usbcore: registered new interface driver usb-storage
[288954.716682] usbcore: registered new interface driver uas
[288955.717140] scsi 6:0:0:0: Direct-Access    Generic STORAGE DEVICE  9228 PQ: 0
ANSI: 0
[288955.717745] sd 6:0:0:0: Attached scsi generic sg4 type 0
[288961.876382] sd 6:0:0:0: sdd Attached SCSI removable disk
```

4. 如果插入的 USB 设备自动挂载，请在继续执行后续步骤前将其卸载。要卸载，请使用 **umount** 命令。如需更多信息，请参阅 [使用 umount 卸载文件系统](#)。
5. 将 ISO 镜像直接写到 USB 设备：

```
# dd if=/image_directory/image.iso of=/dev/device
```

- 使用您下载的 ISO 镜像文件的完整路径替换 `/image_directory/image.iso`,
- 使用您通过 **dmesg** 命令得到的设备名称替换 `device`。
在本例中，ISO 镜像的完整路径为 `/home/testuser/Downloads/rhel-10-x86_64-boot.iso`，设备名称为 **sdd**：

```
# dd if=/home/testuser/Downloads/rhel-10-x86_64-boot.iso of=/dev/sdd
```

分区名称通常是设备名称附带一个数字后缀。例如：**sdd** 是设备名称，**sdd1** 是设备 **sdd** 中的分区名称。

6. 等待 **dd** 命令完成将镜像写入该设备。运行 **sync** 命令，来将缓存的写同步到设备。当出现 **#** shell 提示符时，数据传输已完成。当看到提示符时，从 root 帐户注销，并拔出 USB 驱动器。USB 驱动器现在准备用作引导设备。

4.4. 在 WINDOWS 中创建可引导 USB 设备

您可以使用各种工具在 Windows 系统上创建一个可引导的 USB 设备。您可以使用 Fedora Media Writer，可从 <https://github.com/FedoraQt/MediaWriter/releases> 下载。Fedora Media Writer 是一个社区产品，它不被红帽支持。您可以在 <https://github.com/FedoraQt/MediaWriter/issues> 中报告任何问题。

创建可引导的驱动器会覆盖 USB 驱动器上的现有数据，而不会出现任何警告。备份任何数据或使用一个空闪存。可引导的 USB 驱动器不能用于存储数据。

先决条件

- 您已从 [产品下载](#) 页面下载了完整的安装 DVD ISO 或最小安装 Boot ISO 镜像。
- 您有一个有足够容量的 USB 闪存驱动器 ISO 镜像。所需的大小会有所不同。

流程

1. 从 <https://github.com/FedoraQt/MediaWriter/releases> 下载并安装 Fedora Media Writer。
2. 将 USB 闪存驱动器连接到该系统。
3. 打开 Fedora Media Writer。
4. 在主窗口中点击 **Custom Image**，并选择之前下载的 Red Hat Enterprise Linux ISO 镜像。
5. 在 **Write Custom Image** 窗口中，选择要使用的驱动器。
6. 点 **Write to disk**。引导介质创建过程开始。操作完成后不要拔出驱动器。这个操作可能需要几分钟，具体要看 ISO 镜像的大小以及 USB 驱动器的写入速度。
7. 当操作完成后，卸载 USB 驱动器。USB 驱动器现在可作为引导设备使用。

4.5. 在 MACOS 上创建一个可引导 USB 设备

您可以创建一个可引导的 USB 设备，然后使用它在其他机器上安装 Red Hat Enterprise Linux。创建可引导 USB 驱动器会覆盖之前存储在 USB 驱动器上的任何数据，而不会出现任何警告。备份任何数据或使用一个空闪存。可引导的 USB 驱动器不能用于存储数据。

先决条件

- 您已从 [产品下载](#) 页面下载了完整的安装 DVD ISO 或最小安装 Boot ISO 镜像。
- 您有一个有足够容量的 USB 闪存驱动器 ISO 镜像。所需的大小会有所不同。

流程

1. 将 USB 闪存驱动器连接到该系统。
2. 使用 **diskutil list** 命令识别设备路径。设备路径的格式为 **/dev/disknumber**，其中 **number** 是磁盘号。该磁盘从零(0)开始编号。通常，**disk0** 是 OS X 恢复磁盘，**disk1** 是主 OS X 安装。在以下示例中，USB 设备为 **disk2**：

```
$ diskutil list
/dev/disk0
#:              TYPE NAME                    SIZE      IDENTIFIER
0:      GUID_partition_scheme                *500.3 GB   disk0
1:              EFI EFI                      209.7 MB    disk0s1
```

```

2:      Apple_CoreStorage          400.0 GB  disk0s2
3:      Apple_Boot Recovery HD      650.0 MB  disk0s3
4:      Apple_CoreStorage          98.8 GB   disk0s4
5:      Apple_Boot Recovery HD      650.0 MB  disk0s5
/dev/disk1
#:              TYPE NAME          SIZE      IDENTIFIER
0:      Apple_HFS YosemiteHD      *399.6 GB  disk1
Logical Volume on disk0s1
8A142795-8036-48DF-9FC5-84506DFBB7B2
Unlocked Encrypted
/dev/disk2
#:              TYPE NAME          SIZE      IDENTIFIER
0:      FDisk_partition_scheme     *8.1 GB   disk2
1:      Windows_NTFS SanDisk USB    8.1 GB   disk2s1

```

3. 通过将 NAME、TYPE 和 SIZE 列与您的闪存驱动器进行比较来识别您的 USB 闪存驱动器。例如，NAME 应为 **Finder** 工具中闪存驱动器图标标题。您还可以将这些值与闪存驱动器信息面板中的值进行比较。
4. 卸载闪存驱动器的文件系统卷：

```

$ diskutil unmountDisk /dev/disknumber
Unmount of all volumes on disknumber was successful

```

该命令完成后，该闪存驱动器图标会从桌面消失。如果图标没有消失，您可能选择了错误的磁盘。尝试卸载系统磁盘会意外返回 **failed to unmount** 错误。

5. 将 ISO 镜像写入闪存驱动器。macOS 为每个存储设备提供块(**/dev/disk***)和字符设备(**/dev/rdisk***)文件。将镜像写入 **/dev/rdisknumber** 字符设备比写入 **/dev/disknumber** 块设备要快。例如，要将 **/Users/user_name/Downloads/rhel-{ProductNumber}-x86_64-boot.iso** 文件写入 **/dev/rdisk2** 设备，请输入以下命令：

```

# sudo dd if=/Users/user_name/Downloads/rhel-{ProductNumber}-x86_64-boot.iso
of=/dev/rdisk2 bs=512K status=progress

```

- **if=** - 安装镜像的路径。
 - **of=** - 代表目标磁盘的原始磁盘设备 (**/dev/rdisknumber**)。
 - **bs=512K** - 将块大小设置为 512 KB，以加快数据传输。
 - **status=progress** - 在操作过程中显示进度指示器。
6. 等待 **dd** 命令完成将镜像写入该设备。当 **#** 提示符出现时，代表数据传输已完成。当出现提示符后，退出 root 帐户并拔出 USB 驱动器。USB 驱动器现在可作为引导设备使用。

其他资源

- [配置系统目的](#)
- [用于 RHEL 8/9 服务器或工作站的 ISO](#)

第 5 章 创建一个基于内核的虚拟机，并在虚拟机中引导安装 ISO

您可以创建一个基于内核的虚拟机(KVM)，并启动 RHEL 安装。

先决条件

- 在 IBM Z 平台上，KVM 主机在 LPAR 模式下运行安装的 RHEL。请参阅 [在 LPAR 中安装](#)。

流程

- 使用 Red Hat Enterprise Linux 实例作为 KVM 客户机操作系统来创建虚拟机，在 KVM 主机上使用以下 **virt-install** 命令：

```
$ virt-install --name=<guest_name> --disk size=<disksize_in_GB> --memory=
<memory_size_in_MB> --cdrom <filepath_to_iso> --graphics vnc
```

其他资源

- [使用命令行创建虚拟机](#)

第 6 章 引导安装介质

您可以使用 USB 或者 DVD 介质引导 Red Hat Enterprise Linux 安装，并开始安装过程。

您可以使用 Red Hat Content Delivery Network (CDN) 注册 RHEL。CDN 是地理上分散的一系列 Web 服务器。例如，这些服务器使用有效的订阅为 RHEL 主机提供软件包和更新。

在安装过程中，从 CDN 注册并安装 RHEL 有以下优点：

- 在安装后立即为最新的系统使用最新的软件包，并为
- 连接到 Red Hat Insights 和启用系统目的使用集成的支持。



重要

在 RHEL 10 中，国防信息系统局(DISA)安全技术实施指南(STIG)和其他安全配置文件不会在第一次引导时自动启用联邦信息处理标准(FIPS)模式。要保持符合 FIPS，您必须在安装开始前，通过添加 **fips=1** 内核引导选项，或使用明确启用 FIPS 的 Kickstart 配置手动启用 FIPS 模式。如果在安装前没有启用 FIPS，使用这些安全配置文件构建的系统可能不合规，用户可能会意外部署不合规的系统。要避免合规问题，请确保在启动图形或基于文本的安装程序之前，在引导阶段就启用了 FIPS。如需更多信息，请参阅 [将 RHEL 切换到 FIPS 模式](#)。

先决条件

- 您已创建了可引导安装介质(USB 或者 DVD)。

流程

1. 关闭您要安装 Red Hat Enterprise Linux 的系统。
2. 断开任何与系统的驱动器连接。
3. 打开系统。
4. 插入可引导安装介质(USB 或者 DVD)。
5. 关闭系统但不删除引导介质。
6. 打开系统。
您可能需要按特定键或组合键来从介质引导，或者将系统的基本输入/输出系统(BIOS)配置为从介质引导。如需更多信息，请参阅您系统附带的文档。

Red Hat Enterprise Linux boot窗口会打开，并显示有关各种可用引导选项的信息。

7. 使用键盘中的箭头键选择您需要的引导选项，然后按 **Enter** 键选择引导选项。**Welcome to Red Hat Enterprise Linux** 窗口将打开，您可以使用图形用户界面安装 Red Hat Enterprise Linux。如果在 60 秒之内引导窗口中没有执行任何动作，安装程序会自动开始。
8. 可选：按 **e** 进入编辑模式，并更改预定义的命令行，来添加或删除引导选项。
9. 按 **Ctrl+X** 确认您的选择。

其他资源

- [在安装程序中自定义系统](#)
- [引导选项参考](#)

第 7 章 可选：自定义引导选项

当您在 **x86_64** 或 **ARM64** 架构上安装 RHEL 时，您可以编辑引导选项，来根据您的特定环境自定义安装过程。

7.1. 引导选项

您可以将由空格分开的多个选项附加到引导命令行中。特定于安装程序的引导选项总是以 **inst** 开头。以下是可用的引导选项：

带有 "=" 的选项

您必须为使用 **=** 的引导选项指定一个值。例如：**inst.lang=** 选项必须包含一个值，在本例中是一个语言代码。这个示例的正确语法为 **inst.lang=en_US**。

没有 "=" 的选项

该引导选项不接受任何值或参数。例如：**rd.live.check** 选项强制安装程序在开始安装前验证安装介质。如果这个引导选项存在，安装程序会执行验证。如果引导选项不存在，则会跳过验证。

您可以通过按 **e** 键为特定菜单条目自定义引导选项，并将自定义引导选项添加到命令行中。准备就绪后，按 **Ctrl+X** 引导修改的选项。

其他资源

- [编辑 GRUB2 菜单](#)
- [引导选项参考](#)

7.2. 编辑 GRUB2 菜单

您可以在 RHEL 安装过程中编辑 GRUB2 引导菜单来自定义引导参数和内核选项。它会在安装开始前启用特定设置的配置，如 FIPS 模式、网络参数和其他系统要求。

先决条件

- 您已创建了可引导安装介质(USB 或者 DVD)，或者已设置了一个提供与 PXE 或 UEFI HTTP 引导相关的服务的服务器。
- 您已从介质或网络引导了安装，且安装引导菜单已打开。

流程

1. 在引导菜单窗口中选择所需选项，并按 **e**。
2. 将光标移至内核命令行的末尾，并根据需要添加参数。例如，要启用联邦信息处理标准(FIPS) 140 强制的加密模块自我检查，请添加 **fips=1**：

```
linuxefi /images/pxeboot/vmlinuz inst.stage2=hd:LABEL=RHEL-10-0-BaseOS-x86_64
rd.live.\
check quiet fips=1
```

3. 完成编辑后，按 **Ctrl+X** 使用指定的选项开始安装。

第 8 章 在安装过程中更新驱动程序

您可以在 Red Hat Enterprise Linux 安装过程中更新驱动程序。更新驱动程序完全是可选的。除非需要，否则不要执行驱动程序更新。确保红帽、您的硬件厂商或可信的第三方供应商已通知您在 Red Hat Enterprise Linux 安装过程中需要更新驱动程序。

8.1. 概述

Red Hat Enterprise Linux 支持许多硬件设备的驱动程序，但可能不支持一些新发布的驱动程序。只有在不支持的驱动程序无法完成安装时才应执行驱动程序更新。通常在安装过程中需要更新驱动程序来支持特定的配置。例如：为存储适配器卡安装驱动程序，提供对您的系统存储设备的访问。



警告

驱动程序更新磁盘可能会禁用冲突内核驱动程序。在个别情况下，卸载内核模块可能会导致安装错误。

8.2. 驱动程序更新的类型

红帽、您的硬件零售商或可信第三方以 ISO 镜像文件的形式提供驱动程序更新。您收到 ISO 镜像文件后，请选择驱动程序更新的类型。

驱动程序更新的类型

- **Automatic**：在这个驱动程序更新方法中，标有 **OEMDRV** 的存储设备（包括 CD、DVD 或者 USB 闪存驱动器）物理上已连接到系统。如果在安装启动时存在 **OEMDRV** 存储设备，它将被视为驱动程序更新磁盘，且安装程序会自动载入其驱动程序。
- **Assisted**: 安装程序会提示您定位驱动程序更新。您可以使用任何带 **OEMDRV** 以外的标签的本地存储设备。在开始安装时会指定 **inst.dd** 引导选项。如果您在没有参数的情况下使用这个选项，安装程序会显示所有连接到该系统的存储设备，并提示您选择包含驱动程序更新的设备。
- **Manual**：手动指定到驱动程序更新镜像或 RPM 软件包的路径。您可以使用任何带 **OEMDRV** 标签的本地存储设备，或者可从安装系统访问的网络位置。在开始安装时会指定 **inst.dd=location** 引导选项，其中 *location* 是驱动程序更新磁盘或 ISO 镜像的路径。当您指定这个选项时，安装程序会尝试载入在指定位置找到的所有驱动程序更新。使用手动驱动程序更新，您可以指定本地存储设备或网络位置(HTTP、HTTPS 或者 FTP 服务器)。您可以同时使用 **inst.dd=location** 和 **inst.dd**，其中 *location* 是驱动程序更新磁盘或 ISO 镜像的路径。在这种情况下，安装程序会尝试从位置载入所有可用的驱动程序更新，并提示您选择包含驱动程序更新的设备。

限制

在启用了安全引导技术的 UEFI 系统中，必须使用有效证书为所有驱动程序签名。红帽驱动程序使用红帽的私钥签署，并由内核中对应的公钥验证。如果您载入了额外的独立驱动程序，请确认它们已进行了签名。

8.3. 准备一个驱动程序更新 CD 或者 DVD

您可以在 CD 或者 DVD 中准备驱动程序更新，以便在安装过程中执行驱动程序更新。

先决条件

- 您已收到来自红帽、您的硬件厂商或可信的第三方供应商提供的驱动程序更新 ISO 镜像。
- 您已将驱动程序更新 ISO 镜像刻录到 CD 或者 DVD。



警告

如果 CD 或者 DVD 中只有一个以 **.iso** 结尾的 ISO 镜像文件，则刻录过程将无法成功。有关如何将 ISO 镜像刻录到 CD 或者 DVD 的说明，请查看您的系统刻录软件文档。

流程

1. 将驱动程序更新 CD 或者 DVD 插入系统的 CD/DVD 驱动器中，并使用系统的文件管理器工具浏览它。
2. 验证单个文件 **rhdd3** 是否可用。**rhdd3** 是一个签名文件，其中包含驱动程序说明以及名为 **rpms** 的目录，其中包含各种架构的实际驱动程序的 RPM 软件包。

8.4. 准备一个驱动程序更新 USB 驱动器

您可以在 USB 闪存驱动器中准备驱动程序更新，以便在安装过程中执行驱动程序更新。

先决条件

- 您已收到来自红帽、您的硬件厂商或可信的第三方供应商提供的驱动程序更新 ISO 镜像。
- 您已准备了一个具有与 RHEL 兼容的文件系统的 USB 闪存驱动器，以便在其上放置驱动程序更新 ISO。

流程

1. 将 USB 驱动器连接到您的计算机，并找到系统分配的设备。要查找分配的设备，您可以检查 **dmesg** 或 **lsblk -o +MOUNTPOINT** 命令的输出。
2. 找出该驱动器是否已挂载，以及挂载点是什么（基于 **lsblk** 命令的输出）。如果没有挂载，请手动挂载：
 - a. 可选：创建一个挂载点目录：

```
mkdir /path/to/mountpoint
```

- b. 在挂载点目录中挂载 USB 设备的分区。以下示例假设将用于存储驱动程序更新 ISO 文件的设备分区是 **/dev/sdb1**，挂载点是 **/mnt/usbdrive**：

```
sudo mount /dev/sdb1 /mnt/usbdrive
```

3. 将驱动程序更新 ISO 文件复制到 USB 驱动器。
以下示例假定挂载点是 `/mnt/usbdrive`，ISO 文件的位置是 `/home/user/driverdisk.iso`：

```
sudo cp /home/user/driverdisk.iso /mnt/usbdrive
```

4. 使用 **umount** 命令卸载 USB 设备。

```
sudo umount /mnt/usbdrive
```

8.5. 执行自动驱动程序更新

您可以在安装过程中执行自动驱动程序更新。

先决条件

- 您已将驱动程序更新镜像放在带有 **OEMDRV** 标签的标准磁盘分区上，或者将 **OEMDRV** 驱动程序更新镜像刻录到 CD 或者 DVD，或者将其写入 USB 驱动器。在驱动程序更新过程中可能无法访问高级存储，比如 RAID 或者 LVM 卷。
- 您已将带有包含驱动程序更新磁盘的 **OEMDRV** 卷标签的块设备连接到您的系统，或者在开始安装进程前已将准备好的 CD 或者 DVD 插入到系统的 CD/DVD 驱动器中或者已连接了准备好的 USB 驱动器。

流程

- 完成先决条件步骤后，安装程序在系统安装过程中启动并安装时会自动载入驱动程序。

8.6. 执行驱动程序更新

您可以在安装过程中执行驱动程序更新，以便为新的或现有硬件安装必要的驱动程序。

先决条件

- 您已将没有 **OEMDRV** 卷标签的块设备连接到您的系统，并将驱动程序磁盘镜像复制到这个设备，或者您已准备了一个驱动程序更新 CD 或者 DVD，并将其插入到系统的 CD 或者 DVD 驱动器中，或者您已准备了一个带有驱动程序磁盘的 USB 设备，并在开始安装进程前将其连接到您的计算机。



注意

如果您将 ISO 镜像文件刻录到 CD 或者 DVD，或者将 ISO 镜像文件写入 USB 驱动器，但没有 **OEMDRV** 卷标签，则您可以使用没有参数的 **inst.dd** 选项。安装程序提供一个从 CD、DVD 或者 USB 驱动器中扫描和选择驱动程序的选项。在这种情况下，安装程序不会提示您选择驱动程序更新 ISO 镜像。另一个场景是使用带有 **inst.dd=location** 引导选项的 CD、DVD 或者 USB 驱动器；这允许安装程序自动扫描 CD、DVD 或者 USB 驱动器是否有驱动程序更新。如需更多信息，请参阅 [执行驱动程序更新](#)

流程

1. 在引导菜单窗口中按键盘上的 **E** 键显示引导命令行。
2. 将 **inst.dd** 引导选项附加到以 **linux** 或 **linuxefi** 开头的命令行中，并按 **Ctrl+X** 执行引导过程。

3. 在菜单中选择本地磁盘分区或者 CD、DVD 或 USB 设备。安装程序扫描 ISO 文件或驱动程序更新 RPM 软件包。
4. 可选：选择驱动程序更新 ISO 文件。
如果所选设备或者分区包含驱动程序更新 RPM 软件包而不是 ISO 镜像文件，则不需要这一步，例如：一个包含驱动程序更新 CD、DVD 的光驱，或者一个已在其上写入 ISO 文件的 USB 驱动器。
5. 选择所需驱动程序。
 - a. 使用键盘上的数字键，然后按 **Enter** 键来切换驱动程序选择。
 - b. 按 **c** 键，然后按 **Enter** 键来安装所选的驱动程序。所选的驱动程序被载入，按 **c** 键，并再次按 **Enter** 后退出驱动程序磁盘设备选择后，安装过程开始。

8.7. 执行手动驱动程序更新

您可以在安装过程中手动驱动程序更新，以便为新的或现有硬件安装必要的驱动程序。

先决条件

- 您已将驱动程序更新 ISO 镜像文件放在 USB 闪存驱动器或 web 服务器中，并将其连接到您的计算机。

流程

1. 在引导菜单窗口中按键盘上的 **E** 键显示引导命令行。
2. 在命令行中附加 **inst.dd=location** 引导选项，其中 location 是驱动程序更新的路径。通常，镜像文件位于 web 服务器上，例如 `http://server.example.com/dd.iso` 或在 USB 闪存驱动器上，例如 `/dev/sdb1`。您还可以指定包含驱动程序更新的 RPM 软件包，例如 `http://server.example.com/dd.rpm`。
3. 按 **Ctrl+X** 执行引导过程。指定位置中的可用驱动程序会自动载入并启动安装过程。

其它资源

- [inst.dd 引导选项](#)

8.8. 禁用驱动程序

您可以在安装过程中禁用有问题的驱动程序。

先决条件

- 您已引导到安装介质的引导加载程序(GRUB)菜单。

流程

1. 在引导菜单中按键盘上的 **E** 键显示引导命令行。
2. 将 **modprobe.blacklist=driver_name** 引导选项附加到命令行。
使用您要禁用的驱动程序或驱动程序名称替换 `driver_name`，例如：

```
modprobe.blacklist=ahci
```

使用 **modprobe.blacklist=** 引导选项禁用的驱动程序在安装的系统上保持禁用状态，并出现在 **/etc/modprobe.d/anaconda-blacklist.conf** 文件中。

3. 按 **Enter** 执行引导过程。

第 9 章 安装过程中的控制台和日志记录

除了主接口外，RHEL 安装程序还使用 **tmux** 终端多路复用器来显示和控制多个窗口。每个窗口都有不同的目的，它们会显示几个不同的日志，可用于在安装过程中排除问题。其中一个窗口提供一个具有 **root** 权限的交互式 shell，除非使用引导选项或 Kickstart 命令专门禁用了。

终端多路器在虚拟控制台 1 中运行。要从实际安装环境切换到 **tmux**，按 **Ctrl+Alt+F1**。要回到在虚拟控制台 6 中运行的主安装界面，按 **Ctrl+Alt+F6**。在文本模式中，安装在虚拟控制台 1 (**tmux**) 中启动，切换到控制台 6 将打开 shell 提示符而不是图形界面。

运行 **tmux** 的控制台有五个可用的窗口；下表中描述了它们的内容以及键盘快捷键。请注意，键盘快捷键有两个部分：首先按 **Ctrl+b** 键，然后释放这两个键，再按您想要使用的窗口的数字键。

您还可以使用 **Ctrl+b n**、**Alt+ Tab** 和 **Ctrl+b p** 切换到下一个或前一个 **tmux** 窗口。

表 9.1. 可用的 **tmux** 窗口

快捷键	内容
Ctrl+b 1	安装程序主窗口。包含基于文本的提示（用于文本模式以及 RDP 凭据的交互式条目），以及一些调试信息。
Ctrl+b 2	具有 root 权限的交互式 shell。
Ctrl+b 3	安装日志；显示信息保存在 /tmp/anaconda.log 中。
Ctrl+b 4	存储日志；显示与存储设备和配置相关的消息，保存在 /tmp/storage.log 中。
Ctrl+b 5	程序日志；显示安装过程中执行的实用程序的信息，保存在 /tmp/program.log 中。
Ctrl+b 6	打包日志；显示与软件包相关的消息，存储在 /tmp/packaging.log 中。

第 10 章 在安装程序中自定义系统

在安装自定义阶段，您必须执行某些配置任务，以启用 Red Hat Enterprise Linux 的安装。这些任务包括：

- 配置存储并分配挂载点。
- 选择一个要安装软件的基础环境。
- 为 root 用户设置密码或创建一个本地用户。

另外，您还可以进一步自定义系统，例如通过配置系统设置并将主机连接到网络。

10.1. 设置安装程序语言

您可以为 RHEL 安装程序接口选择语言和区域设置，以确保在安装过程中正确本地化。它会影响安装程序接口语言和区域格式惯例。

先决条件

- 您已创建了安装介质。
- 如果您使用引导 ISO 镜像文件，您可以指定一个安装源。
- 您已从介质引导到引导装载程序菜单。

流程

1. 从引导菜单中选择 **Red Hat Enterprise Linux** 选项后，安装程序开始，出现 **Welcome to Red Hat Enterprise** 屏幕。
2. 在 **Welcome to Red Hat Enterprise Linux** 窗口的左侧窗格中选择语言。或者，使用文本框搜索首选语言。



注意

默认预选语言。预选的语言由 **GeoIP** 模块的自动位置检测功能决定。如果您在引导命令行上使用 **inst.lang=** 选项，则会选择您使用引导选项定义的语言。

3. 在 **Welcome to Red Hat Enterprise Linux** 右侧窗格中选择特定于您所在地区的位置。
4. 点 **Continue** 进入图形安装窗口。
5. 如果您在安装 Red Hat Enterprise Linux 的预发布版本，则会显示有关安装介质预发布状态的警告信息。
 - a. 要继续安装，请点击 **I want to proceed**，或者
 - b. 要退出安装并重新引导系统，请单击 **I want to exit**。

10.2. 配置存储设备

您可以在各种存储设备上安装 RHEL。您可以在**安装目的**窗口配置基本的、可以通过本地访问的存储设备。直接连接到本地系统的基本存储设备（如磁盘和固态驱动器）都显示在窗口的 **Local Standard Disks** 部分中。在 64 位 IBM Z 系统上，本节包含激活的直接访问存储设备(DASD)。

10.2.1. 配置安装目的地

您可以为 RHEL 安装选择并配置存储设备，包括 **安装目标** 窗口，包括磁盘选择、分区选项和加密设置。它决定了操作系统安装在什么位置，以及如何在目标系统中管理存储。

先决条件

- 打开 **安装概述** 窗口。
- 如果您计划使用已包含数据的磁盘，请确保备份您的数据。操作分区总是会带有风险。例如，如果因为磁盘中的某种原因造成进程中断或者失败，则可能会丢失磁盘中的数据。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。在打开的 **Installation Destination** 窗口中执行以下操作：
 - a. 在 **Local Standard Disks** 部分中，选择您需要的存储设备；白色复选标记表示您的选择。在安装过程中，没有白色复选标记的磁盘不会被使用；如果您选择自动分区，它们会被忽略，且在手动分区中不可用。
本地标准磁盘 显示所有本地可用的存储设备。例如：SATA、NVMe™ 和 SCSI 磁盘、USB 闪存和外部磁盘。在启动安装程序后连接的存储设备不会被检测到，除非您遵循以下步骤 2。如果您使用可移动驱动器安装 RHEL，如果删除该设备，则您的系统将无法使用。
 - b. 可选：如果您要在安装程序启动后配置其它本地存储设备，请点窗口的右下角的 **Refresh** 链接。此时会打开 **Rescan Disks** 对话框。
 - i. 点 **Rescan Disks** 并等到扫描过程完成。
 当您点击**扫描磁盘**时，您在安装过程中进行的所有存储更改都会丢失。
 - ii. 点击 **OK** 返回 **安装目标** 窗口。所有探测到的磁盘（包括新磁盘）都会在 **本地标准磁盘** 部分显示。
2. 可选：点击 **Add a disk...** 来添加专用的存储设备。
存储设备选择 窗口将打开，并列出安装程序可访问的所有存储设备。
3. 可选：在 **Storage Configuration** 下，为自动分区选择 **Automatic** 单选按钮。
 您还可以配置自定义分区。如需了解更多详细信息，请参阅 [配置手动分区](#)。
4. 可选：选择 **Free up space by removing or shrinking existing partitions** 来从现有分区布局回收空间。例如，如果您想要使用的磁盘已有不同的操作系统，并且您希望使该系统的分区小些，以便为 Red Hat Enterprise Linux 留出更多空间。
5. 可选：选择 **Encrypt my data** 来加密所有分区，除了需要使用 *Linux Unified Key Setup* (LUKS) 引导系统的分区（如 **/boot**）。加密磁盘增加了一个额外的安全层。
 - a. 点 **Done**。 **Disk Encryption Passphrase** 对话框将打开。
 - i. 在 **Passphrase** 和 **Confirm** 字段中输入您的密码短语。
 - ii. 单击 **Save Passphrase** 来完成磁盘加密。



警告

如果您丢失了 LUKS 密码短语，那么就完全无法访问所有加密的分区及其数据。丢失的密码短语是无法找回的。但是，如果您执行 Kickstart 安装，您可以保存加密密码短语并在安装过程中生成加密密码短语备份。

6. 可选：点击窗口左下角的 **Full disk summary and bootloader** 链接来选择哪个存储设备包含引导加载程序。如需更多信息，请参阅[配置引导装载程序](#)。
在大多数情况下，将启动加载器保留在默认位置就足够了。例如，需要从另一个引导装载程序进行链载入的系统需要手工指定引导驱动器。
7. 点 **Done**。
8. 可选：如果您选择 **automatic partitioning** 和 **Free up space by removing or shrinking existing partitions** 选项，或者所选磁盘上没有足够的可用空间来安装 Red Hat Enterprise Linux，会出现 **Reclaim Disk Space** 对话框。它列出所有配置的磁盘设备，以及这些设备上的所有分区。对话框显示系统使用当前选定的软件包集安装所需的最小磁盘空间信息，以及您已回收了多少空间。要启动回收进程：
 - a. 查看显示的可用存储设备列表。**Reclaimable Space** 列显示每个条目可以回收多少空间。
 - b. 选择要回收空间的磁盘或分区。
 - c. 使用 **Shrink** 按钮，来使用分区上的可用空间，同时保留现有数据。
 - d. 使用 **Delete** 按钮删除所选磁盘上的该分区或所有分区，包括现有数据。
 - e. 使用 **Delete all** 按钮删除所有磁盘上所有现有的分区，包括现有数据，并使此空间可用于安装 Red Hat Enterprise Linux。
 - f. 点 **Reclaim space** 来应用更改并返回图形安装。
除非点了 **Installation Summary** 窗口中的 **Begin Installation**，不会有磁盘变化。**Reclaim Space** 对话框仅标记用于调整大小或删除的分区，不会执行任何操作。

其它资源

- [如何在 IBM Z、LinuxONE 和 PAES 密码中使用 dm-crypt](#)

10.2.2. 安装目标配置的高级注意事项

以下是配置安装目的地时需要考虑的一些特殊情况：

- 某些 BIOS 类型不支持从 RAID 卡引导。在这些实例中，**/boot** 分区必须在 RAID 阵列之外的分区上创建，比如在单独的磁盘上。对于使用有问题的 RAID 卡，必需使用内部磁盘创建分区。软件 RAID 设置也需要 **/boot** 分区。如果选择自动为系统分区，应该手动编辑 **/boot** 分区。
- 要将 Red Hat Enterprise Linux 引导装载程序配置为不同的引导装载程序的 **链加载**，您必须通过点击 **Installation Destination** 窗口中的 **Full disk summary and bootloader** 链接来手动指定引导驱动器。

- 当您在具有多路径和非多路径存储设备的系统上安装 Red Hat Enterprise Linux 时，安装程序中的自动分区布局会创建包含多路径和非多路径设备组合的卷组。这违背了多重路径存储的目的。在 **Installation Destination** 窗口中选择多路径或非多路径设备。或者手动分区。

10.2.3. 配置引导装载程序

RHEL 使用 GRand Unified Bootloader 版本 2 (**GRUB2**)作为 AMD64 和 Intel 64、IBM Power Systems 和 ARM 的引导加载程序。对于 64 位 IBM Z，使用 **zipl** 引导加载程序。

引导装载程序是系统启动时运行的第一个程序，负责加载并将控制移交给操作系统。**GRUB2** 可以引导任何兼容的操作系统（包括 Microsoft Windows），也可以使用链加载来将控制移交给其他不支持操作系统的引导加载程序。



警告

安装 **GRUB2** 可能会覆盖您现有的引导装载程序。

如果已经安装了操作系统，Red Hat Enterprise Linux 安装程序会尝试自动探测并配置引导装载程序，以启动另一个操作系统。如果没有检测到引导装载程序，您可以在完成安装后手动配置任意附加操作系统。

如果您要在多个磁盘上安装一个 Red Hat Enterprise Linux 系统，您可能需要手动指定要安装引导装载程序的磁盘。

流程

1. 在 **安装目标** 窗口中点 **Full disk summary and bootloader** 此时会打开 **Selected Disks** 对话框。引导装载程序已安装在您选择的设备或 UEFI 系统上；在目标设备上创建了 **EFI 系统分区**，并用来存储引导装载程序文件。
2. 要更改引导设备，请从列表中选择设备并点击 **Set as Boot Device**。您只能将一个设备设定为引导设备。
3. 要禁用新的引导装载程序安装，请选择当前标记为引导的设备，然后单击 **Do not install boot loader**。这样可保证不在任何设备中安装 **GRUB2**。



警告

如果选择不安装引导装载程序，则不能直接引导系统，而且必须使用另外一种引导方法，如独立的商业引导装载程序应用程序。只有在您有其它引导系统的方法时才使用这个选项。

引导装载程序可能还需要创建一个特殊分区，具体取决于您的系统是否使用 BIOS 或 UEFI 固件，或者如果引导驱动器有 **GUID 分区表 (GPT)** 或 **主引导记录 (MBR，也称为 msdos)** 标签。如果您使用自动分区，安装程序会创建该分区。

10.2.4. 存储设备选择

存储设备选择窗口列出了安装程序可访问的所有存储设备。根据您的系统和可用的硬件, 一些标签可能无法显示。在以下标签页下对设备进行分组：

多路径设备

存储设备可通过多个路径访问, 例如通过同一系统上的多个 SCSI 控制器或光纤通道端口。安装程序只检测序列号为 16 或 32 个字符的多路径存储设备。

其他 SAN 设备

在存储区域网络(SAN)上可用的设备。

固件 RAID

附加到固件 RAID 控制器的存储设备。

IBM Z 设备

通过 zSeries Linux FCP（光纤通道协议）驱动程序附加的存储设备或逻辑单元(LUN) DASD。

10.2.5. 过滤存储设备

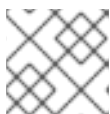
您可以使用 WWID、port、target 或 LUN 标识符在 RHEL 安装过程中过滤并选择特定的存储设备。它有助于识别和配置专用的存储设备进行安装, 确保在复杂的存储环境中正确选择设备。

先决条件

- 打开 **Installation Summary** 窗口。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。此时会打开 **Installation Destination** 窗口, 列出所有可用的驱动器。
2. 在 **Specialized & Network Disks** 部分中, 点 **Add a disk**。存储设备选择窗口将打开。
3. 点 **Search by** 标签页来根据端口、目标、LUN 或 WWID 进行搜索。
通过 WWID 或 LUN 搜索, 需要在对应的输入文本字段中输入额外的值。
4. 从**搜索**下拉菜单中选择您需要的选项。
5. 点 **Find** 开始搜索。每个设备都会显示在一个独立的行中, 并有一个对应的复选框。
6. 选择要启用安装过程中所需设备的复选框。
之后在安装过程中, 您可以选择在任意选择的设备中安装 Red Hat Enterprise Linux, 您可以选择自动挂载其它选择的设备作为安装系统的一部分。所选设备不会被安装过程自动清除, 而选择设备不会将数据存储在设备中。



注意

您可以在安装后通过修改 **/etc/fstab** 文件在系统中添加设备。

7. 点 **Done** 返回 **Installation Destination** 窗口。
所有您没有选择的存储设备都会在安装程序中完全隐藏。要使用不同的引导装载程序链载入引导装载程序, 请选择所有存在的设备。

10.3. 高级存储选项

要使用高级存储设备，您可以配置 iSCSI（TCP/IP 上的 SCSI）目标或 FCoE（以太网光纤通道）SAN（存储区域网络）。

要使用 iSCSI 存储设备进行安装，安装程序必须能够将其发现为 iSCSI 目标，并能够创建 iSCSI 会话来访问它们。这些步骤的每一步都可能需要 Challenge Handshake Authentication Protocol(CHAP)身份验证的用户名和密码。此外，您可以配置 iSCSI 目标，来在目标（反向 CHAP）连接的系统上验证 iSCSI 启动器，以进行发现和会话。CHAP 和反向 CHAP 一起使用时称为双向 CHAP。双向 CHAP 为 iSCSI 连接提供最高级别的安全性，尤其是当 CHAP 身份验证和反向 CHAP 身份验证的用户名和密码不同时。

重复 iSCSI 发现和 iSCSI 登录步骤，以添加所有必需的 iSCSI 存储。第一次尝试发现后，您无法更改 iSCSI initiator 的名称。要更改 iSCSI initiator 名称，您必须重新开始安装。

10.3.1. 发现并启动 iSCSI 会话

您可以在 RHEL 安装过程中发现并连接到 iSCSI 存储目标，以便为系统安装启用基于网络的存储。它允许您使用远程存储设备作为安装目标，为存储配置提供灵活性以及启用集中式存储管理。

iSCSI Boot Firmware Table (iBFT)

当安装程序启动时，它会检查 BIOS 或系统附加的引导 ROM 是否支持 iBFT。它是可以从 iSCSI 引导的系统的 BIOS 扩展。如果 BIOS 支持 iBFT，安装程序会从 BIOS 读取配置的引导磁盘的 iSCSI 目标信息，并登录到此目标，使它可用作安装目标。要自动连接到 iSCSI 目标，请激活网络设备以访问目标。为此，请使用 **ip=ibft** 引导选项。如需更多信息，请参阅 [网络引导选项](#)。

手动发现并添加 iSCSI 目标

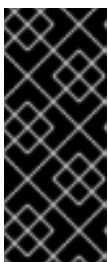
您可以在安装程序的图形用户界面中发现并启动 iSCSI 会话，来识别可用的 iSCSI 目标（网络存储设备）。

先决条件

- 打开 **Installation Summary** 窗口。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。此时会打开 **Installation Destination** 窗口，列出所有可用的驱动器。
2. 在 **Specialized & Network Disks** 部分中，点 **Add a disk**。存储设备选择窗口将打开。
3. 单击 **Add iSCSI target**。此时会打开 **Add iSCSI Storage Target** 窗口。



重要

您不能使用此方法将 **/boot** 分区放在已手动添加的 iSCSI 目标上。必须配置一个包含 **/boot** 分区的 iSCSI 目标，才能与 iBFT 一起使用。但是，如果安装的系统应该从由固件 iBFT 以外的的方法提供的 iBFT 配置的 iSCSI 启动。例如，通过使用 iPXE，您可以使用 **inst.nonibftiscsiboot** 安装程序引导选项删除 **/boot** 分区限制。

4. 在 **Target IP Address** 字段中输入 iSCSI 目标的 IP 地址。
5. 在 iSCSI 启动器的 **iSCSI Initiator Name** 字段中输入 iSCSI 限定名称(IQN)格式的名称。有效的 IQN 条目包含以下内容：

- 字符串 **iqn.**（注意句号）。
 - 指定组织 Internet 域或子域名注册的年份和月份的日期代码，以四位数字表示年份，一个短划线，两位数字表示月份，后跟一个句点。例如，**2010-09.**代表 2010 年 9 月。
 - 您的组织的 Internet 域或子域名，以与顶级域相反的顺序显示。例如，**com.example.storage**代表子域 **storage.example.com**。
 - 一个冒号，后面接着一个在您的域或子域中指定这个特定 iSCSI initiator 的字符串。例如：**:diskarrays-sn-a8675309**。
一个完整的 IQN：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**。安装程序使用此格式的名称预填充 **iSCSI Initiator Name** 字段，来帮助您使用结构。如需更多与 IQN 相关的信息，请参阅 tools.ietf.org 中的 *RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)* 的 3.2.6. *iSCSI Names* 部分，以及 tools.ietf.org 中的 *RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery* 的 1. *iSCSI Names and Addresses* 部分。
6. 选择 **Discovery Authentication Type** 下拉菜单来指定用于 iSCSI 发现的验证类型。可用的选项如下：
 - No credentials
 - CHAP pair
 - CHAP pair and a reverse pair
 7. 执行以下操作之一：
 - a. 如果您选择了 **CHAP pair** 作为验证类型，请在 **CHAP Username** 和 **CHAP Password** 字段中输入 iSCSI 目标的用户名和密码。
 - b. 如果您选择了 **CHAP pair** 和 **reverse pair** 作为验证类型，请在 **CHAP Username** 和 **CHAP Password** 字段中输入 iSCSI 目标的用户名和密码，在 **Reverse CHAP Username** 和 **Reverse CHAP Password** 字段中输入 iSCSI initiator 的用户名和密码。
 8. 可选：选择 **Bind targets to network interfaces** 复选框。
 9. 点 **Start Discovery**。
安装程序会尝试根据提供的信息发现 iSCSI 目标。如果成功发现，**Add iSCSI Storage Target** 窗口会显示在目标上发现的所有 iSCSI 节点的列表。
 10. 选中您要用于安装的节点的复选框。
Node login authentication type 菜单包括了与 **Discovery Authentication Type** 菜单相同的选项。但是，如果您需要发现身份验证的凭证，请使用相同的凭证登录到发现的节点。
 11. 单击额外的 **Use the credentials from discovery** 下拉菜单。当您提供正确的凭证时，**Log In** 按钮变为可用。
 12. 点击 **Log In** 启动 iSCSI 会话。
安装程序使用 **iscsiadm** 查找并登录到 iSCSI 目标，**iscsiadm** 会自动将这些目标的任何信息存储在 **iscsiadm** iSCSI 数据库中。然后，安装程序将此数据库复制到安装的系统，并标记任何不用于 root 分区的 iSCSI 目标，以便系统在启动时可以自动登录到这些 iSCSI 目标。如果 root 分区放在 iSCSI 目标上，则 **initrd** 会登录到这个目标，且安装程序不会将这个目标包含在启动脚本中，以避免多次尝试登录到同一目标。

10.3.2. 配置 FCoE 参数

您可以通过相应地配置 FCoE 参数，从 **Installation Destination** 窗口中发现 FCoE（以太网上的光纤通道）设备。

先决条件

- 打开 **Installation Summary** 窗口。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。此时会打开 **Installation Destination** 窗口，列出所有可用的驱动器。
2. 在 **Specialized & Network Disks** 部分中，点 **Add a disk**。存储设备选择窗口将打开。
3. 点 **Add FCoE SAN**。此时会打开一个对话框，供您为发现的 FCoE 存储设备配置网络接口。
4. 在 **NIC** 下拉菜单中选择连接到 FCoE 交换机的网络接口。
5. 点击 **Add FCoE disk(s)** 在网络中扫描 SAN 设备。
6. 选择所需的复选框：
 - **Use DCB：数据中心桥接 (DCB)** 是以太网协议的一组增强，旨在提高存储网络和集群中以太网连接的效率。选择复选框来启用或禁用安装程序对 DCB 的感知。仅对需要基于主机的 DCBX 客户端的网络接口启用此选项。对于使用硬件 DCBX 客户端的接口的配置，请禁用复选框。
 - **Use auto vlan：Auto VLAN** 默认启用，并指示是否应该执行 VLAN 发现。如果启用了此复选框，那么当验证链路配置后，FIP（FCoE 启动协议）VLAN 发现协议要运行在以太网接口上。如果尚未配置它们，则会自动创建任何发现的 FCoE VLAN 的网络接口，FCoE 实例会创建在 VLAN 接口上。
7. 在 **Installation Destination** 窗口的 **Other SAN Devices** 标签页中会显示所发现的 FCoE 设备。

10.3.3. 配置 DASD 存储设备

您可以从 **Installation Destination** 窗口中发现并配置 DASD 存储设备。

先决条件

- 打开 **Installation Summary** 窗口。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。此时会打开 **Installation Destination** 窗口，列出所有可用的驱动器。
2. 在 **Specialized & Network Disks** 部分中，点 **Add a disk**。存储设备选择窗口将打开。
3. 点 **Add DASD ECKD**。**Add DASD Storage Target** 对话框会打开，提示您输入一个设备号，如 0.0.0204，并附加在安装开始时没有被发现的额外 DASD。
4. 在 **Device number** 字段输入您要附加的 DASD 设备号。

5. 点 **Start Discovery**。

如果找到一个具有指定设备号的 DASD，如果还没有附加，对话框会关闭，新发现的驱动器会出现在驱动器列表中。然后，您可以选择所需设备的复选框，并点击 **Done**。新的 DASD 可以被选择，在 **Installation Destination** 窗口中的 **Local Standard Disks** 部分被标记为 **DASD device 0.0.xxxx**。

如果您输入了一个无效的设备号码，或者带有指定设备号的 DASD 已被附加到系统，那么会在对话框中出现出错信息，解释错误原因并提示您使用不同的设备号码再次尝试。

10.3.4. 配置 FCP 设备

FCP 设备启用 64 位 IBM Z 来使用 SCSI 设备，而不是使用或额外使用 Direct Access Storage Device(DASD)设备。FCP 设备提供了一种交换结构拓扑，它允许 64 位 IBM Z 系统除了使用传统的 DASD 设备，还可使用 SCSI LUN 作为磁盘设备。

先决条件

- 打开 **Installation Summary** 窗口。
- 对于仅 FCP 安装，您已从 CMS 配置文件中删除 **DASD=** 选项，或从参数文件中删除 **rd.dasd=** 选项，以指示没有 DASD。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。此时会打开 **Installation Destination** 窗口，列出所有可用的驱动器。
2. 在 **Specialized & Network Disks** 部分中，点 **Add a disk**。存储设备选择窗口将打开。
3. 点击 **添加 ZFCP LUN**。**Add zFCP Storage Target** 对话框将允许您添加 FCP（光纤通道协议）存储设备。
64 位 IBM Z 要求您手动输入任何 FCP 设备，以便安装程序可以激活 FCP LUN。您可以在图形安装中输入 FCP 设备，或者在参数或 CMS 配置文件中作为唯一的参数条目输入。您输入的值对于您配置的每个站点来说都必须是唯一的。
4. 在 **Device number** 字段输入 4 位十六进制设备号码。
5. 当 **zFCP** 设备没有配置为 NPIV 模式或 **auto LUN** 扫描被 **zfcplib.allow_lun_scan=0** 内核模块参数禁用时，请提供以下详情：
 - a. 在 **WWPN** 字段中输入 16 位的十六进制 World Wide Port Number (WWPN)。
 - b. 在 **LUN** 字段中输入 16 位的十六进制 FCP LUN 标识符。
6. 点 **Start Discovery** 连接到 FCP 设备。
新添加的设备显示在 **Installation Destination** 窗口的 **IBM Z** 选项卡中。

仅使用十六进制值中的小写字母。如果您输入了不正确的值并点击 **Start Discovery**，安装程序会显示一个警告。您可以编辑配置信息并重试发现尝试。有关这些值的更多信息，请参阅硬件文档并与系统管理员联系。

10.3.5. 使用图形安装模式配置 NVMe fabrics 设备

使用图形安装配置 fabrics 上的非易失性存储器 Non-volatile Memory Express™ (NVMe™)，来用作一个安装目标。另外，如果设备满足引导的要求，您也可以将设备设置为一个引导设备。

先决条件

- fabrics 上的 NVMe™ 设备在系统上存在。
- 初始安装过程已完成，并且 **Installation Summary** 窗口已打开。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Installation Destination**。
Installation Destination 窗口打开，列出所有可用的设备。这包括本地(PCI Express 传输) NVMe™ 设备。
2. 在 **Specialized & Network Disks** 部分中，点 **Add a disk...**。
存储设备选择窗口将打开。
3. 点 **NVMe™ Fabrics Devices** 标签页。
4. 可选：如果设备列表太长，请使用 **Filter by** 选项查看特定的设备。
5. 使用复选框从列表中选择设备。
6. 点 **Done** 返回 **Installation Destination** 窗口。
您重新配置的 NVMe™ 设备在 **Specialized & Network Disks** 部分中显示。
7. 点击 **Done** 返回到 **Installation Summary** 窗口。

其他资源

- [使用 NVMe™ 配置 fabrics 上的 NVMe™](#)

10.4. 配置 ROOT 帐户并创建用户

您可以配置 root 帐户，并创建用户，来从 **Installation Summary** 屏幕中访问系统。

10.4.1. 配置 root 帐户

您可以在安装过程中配置 **root** 帐户，来登录到管理员（也称为超级用户或 root）帐户，以进行系统管理任务。这些任务包括：

- 安装和更新软件包
- 更改系统范围的配置，如网络和防火墙设置、存储选项
- 添加或修改用户、组和文件权限。

要获得已安装系统的 root 特权，您可以使用 **root** 帐户或创建具有管理特权的用户帐户(**wheel** 组的成员)。安装过程会创建 **root** 帐户。只有在需要管理员权限来执行任务时，才切换到管理员帐户。



警告

root 账户对系统有完全的控制权。如果未授权的人可以访问该帐户，他们就可以访问或删除用户个人文件。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中选择 **User Settings > Root Account**。此时会打开 **Root Account** 窗口。
默认情况下已选择 **Disable root account** 选项。
2. 要启用 root 帐户，请选择 **Enable root account** 选项。
3. 在 **Root 密码** 字段输入您的密码。
root 密码区分大小写，且必须至少 8 个字符长，包含 **数字**、**字母**（大写和小写）和 **符号**。
4. 在 **Confirm** 项中再次输入同一密码。
5. 可选：选择 **Allow root SSH login with password** 选项，以启用以 root 用户身份对此系统进行 SSH 访问（使用密码）。默认情况下禁用基于密码的 SSH root 访问权限。
6. 点击 **Done** 来确认您的 root 密码，并返回到 **Installation Summary** 窗口。
如果继续使用弱密码，您必须单击 **Done** 两次。

10.4.2. 创建用户帐户

在 RHEL 安装过程中创建一个用户帐户，从 **Installation Summary** 窗口中为日常系统操作建立一个非 root 用户。它通过避免将 root 帐户用于常规任务并从系统部署开始提供适当的用户管理来提高安全性。

+ 注意：您应该只使用 root 帐户来执行特权任务。使用 root 帐户而不是非特权用户帐户执行常规任务可能会带来安全风险。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中选择 **User Settings > User Creation**。此时将打开 **Create User** 窗口。
2. 在 **Full name** 字段中输入用户帐户名称，例如：John Smith。
3. 在 **User name** 字段中输入用户名，例如：jsmith。
User name 是用于从命令行登录的；如果您安装图形环境，则图形登录管理器将使用 **Full name**。
4. 默认选择了 **Add administrative privileges to this...** 选项。如果您不想给此帐户共享管理权限，请取消选择这个选项。默认情况下，新用户具有对系统的管理特权。
管理员用户可以通过使用用户密码，而不是 **root** 密码，使用 **sudo** 命令执行只对 **root** 可用的任务。虽然这更为方便，但也可能会带来安全风险。
5. 默认选择了 **Require a password to this account** 选项。如果您要使用没有密码的此帐户，请禁用它。

如果您为用户授予了管理员特权，请确保帐户受密码保护。在没有为用户设置密码前，不要授予用户管理员的权限。

6. 在 **Password** 项中输入密码。
7. 在 **Confirm password** 项中再次输入同一密码。
8. 点击 **Done** 来应用更改，并返回到 **Installation Summary** 窗口。

10.4.3. 编辑高级用户设置

您可以在 RHEL 安装过程中配置高级用户帐户设置，以自定义主目录、用户和组 ID 和组成员资格。这提供了对用户帐户配置和系统安全策略的精细控制。

流程

1. 在 **Create User** 窗口中，单击 **Advanced**。
2. 如果需要，在 **Home directory** 字段中编辑详情。该字段默认使用 `/home/username`。
3. 在 **User and Groups IDs** 部分，您可以：
 - a. 选择 **Specify a user ID manually** 并使用 **+ or -** 来输入所需的值。
默认值为 1000。用户 ID(UID) 0-999 由系统保留，因此不能分配给用户。
 - b. 选择 **Specify a group ID manually** 并使用 **+ or -** 来输入所需的值。
默认组名与用户名相同，默认组 ID(GID) 为 1000。GID 0-999 由系统保留，因此不能分配给用户组。
4. 在 **Group Membership** 字段中，指定用逗号分开的额外组列表。会创建尚不存在的组；您可以在括号中为其他组指定自定义的 GID。如果您没有为新组指定自定义的 GID，则新组会自动接收一个 GID。
创建的用户帐户始终有一个默认组成员资格（用户的默认组，其 ID 在 **Specify a group ID manually** 字段中设置）。
5. 点击 **Save Changes** 来应用更新，并返回到 **Create User** 窗口。

10.5. 配置手动分区

您可以使用手动分区来配置磁盘分区和挂载点，并定义安装 Red Hat Enterprise Linux 的文件系统。在安装之前，您应该考虑是否使用分区的或未分区的磁盘设备。有关直接或使用 LVM 在 LUN 上进行分区的优点和缺点的详情，请查看 [在 LUN 上使用分区的优点和缺陷](#) 红帽知识库解决方案。

您有不同的分区和存储选项，包括 **Standard Partitions**、**LVM** 和 **LVM thin provisioning**。这些选项提供各种优点和配置，来有效地管理系统的存储。

标准分区

标准分区包含一个文件系统或交换空间。标准分区最常用于 **/boot**、**BIOS 引导** 和 **EFI 系统分区**。您可以在大多数其他用途中使用 LVM 逻辑卷。

LVM

选择 **LVM**（或者逻辑卷管理）作为设备类型会生成一个 LVM 逻辑卷。LVM 在使用物理磁盘时提高了性能，并允许高级设置，比如对一个挂载点使用多个物理磁盘，并设置软件 RAID，以提高性能、可靠性或两者都提高。

LVM 精简配置

通过精简配置，您可以管理一个空闲空间的存储池，称为精简池，其可在应用程序需要时分配给任意数量的设备。您可以根据需要动态地扩展池，以便有效分配存储空间。

安装 Red Hat Enterprise Linux 需要至少一个分区，但至少使用以下分区或卷：**/**、**/home**、**/boot** 和 **swap**。您还可以根据需要创建额外的分区和卷。

要防止数据丢失，建议您在继续前备份数据。如果您要升级或创建一个双引导系统，您应该备份所有您要保留在存储设备中的数据。

10.5.1. 推荐的分区方案

在以下挂载点创建单独的文件系统。但是，如果需要，您还可以在 **/usr**、**/var** 和 **/tmp** 挂载点创建文件系统。

- **/boot**
- **/ (root)**
- **/home**
- **swap**
- **/boot/efi**
- **PRoP**

建议对裸机部署中使用此分区方案，它不适用于虚拟和云部署。

/boot 分区 - 建议大小至少为 1 GiB

挂载在 **/boot** 上的分区包含操作系统内核，它允许您的系统引导 Red Hat Enterprise Linux 10，以及在 bootstrap 过程中使用的文件。由于大多数固件的限制，请创建一个可以容纳这些文件的小分区。在大多数情况下，1 GiB 引导分区足够了。和其它挂载点不同，不能使用 LVM 用于 **/boot** - **/boot** 必须位于独立磁盘分区中。

如果有一张 RAID 卡，请注意某些 BIOS 类型不支持从 RAID 卡中引导。在这种情况下，**/boot** 分区必须在 RAID 阵列之外的分区上创建，比如在单独的磁盘上。



警告

- 通常情况下，**/boot** 分区由安装程序自动创建。但是，如果 **/**（根）分区大于 2 TiB，且(U)EFI 用于引导，您需要创建一个小于 2 TiB 的独立 **/boot** 分区才能成功引导机器。
- 确保 **/boot** 分区在手动分区时位于磁盘的第一个 2 TB 中。将 **/boot** 分区放在 2 TB 边界外可能导致安装成功，但系统无法引导，因为 BIOS 无法读取超出这个限制的 **/boot** 分区。

root - 建议大小至少为 10 GiB

这是 "/" 或根目录的位置。root 目录是目录结构的最顶层。默认情况下，所有文件都会写入此文件系统，除非在要写入的路径中挂载了不同的文件系统，例如 **/boot** 或 **/home**。

虽然 5 GiB 根文件系统允许您最小安装，但建议至少分配 10 GiB，以便可以尽可能安装您想要的软件包组。

不要将 **/root** 目录与 **/** 目录混淆。**/root** 目录是 root 用户的主目录。**/root** 目录有时被称为 *slash root*，将其与根目录区分开。

/home - 建议大小至少为 1 GiB

要独立于系统数据存储用户数据，请为 **/home** 目录创建一个专用的文件系统。文件系统大小基于本地存储的数据大小、用户数量等。您可以在不删除用户数据文件的情况下升级或重新安装 Red Hat Enterprise Linux 10。如果您选择自动分区，则建议至少有 55 GiB 磁盘空间可用于安装，以确保创建了 **/home** 文件系统。

swap 分区 - 建议大小至少为 1 GiB

swap 文件系统支持虚拟内存；当内存不足以贮存系统正在处理的数据时，数据就会被写入 swap 文件系统。swap 大小是系统内存负载的一个功能，而不是系统内存总量，因此不等于系统内存总量。务必分析系统将要运行的应用程序以及那些应用程序将服务的负载，以确定系统内存工作负载。应用程序供应商和开发人员可提供支持。

当系统没有 swap 空间时，内核会终止进程，因为系统 RAM 内存已耗尽。配置太多 swap 空间会导致存储设备被分配但处于闲置状态，因此资源使用不足。太多 swap 空间也会隐藏内存泄漏的问题。swap 分区的最大大小以及其它附加信息可在 **mkswap(8)** 手册页中找到。

下表根据系统中的 RAM 量以及需要足够的内存以便系统休眠提供推荐的 swap 分区大小。如果您让安装程序自动为系统分区，则使用这个指南建立 swap 分区大小。自动分区设置假设不使用休眠功能。swap 分区的最大大小限制为磁盘总大小的 10%，且安装程序无法创建大于 1TiB 的 swap 分区。要设置足够的 swap 空间以便允许休眠功能，或者想将 swap 分区大小设定为超过系统的存储空间 10%，或者 1TiB 以上，您必须手动编辑分区布局。

表 10.1. 推荐的系统 swap 空间

系统中的 RAM 量	推荐的 swap 空间	如果允许休眠则推荐使用 swap 空间
小于 2 GiB	RAM 量的 2 倍	RAM 量的 3 倍
2 GiB - 8 GiB	与 RAM 量相等	RAM 量的 2 倍
8 GiB - 64 GiB	4 GiB 到 RAM 量的 0.5 倍	RAM 量的 1.5 倍
64 GiB 以上	依赖工作负载（至少 4GiB）	不推荐休眠

/boot/efi 分区 - 建议大小为 500 MiB

基于 UEFI 的 AMD64、Intel 64 和 64 位 ARM 需要 500 MiB 的 EFI 系统分区。建议的最小大小为 500 MiB，最大大小为 600 MiB。BIOS 系统不需要 EFI 系统分区。

例如，在每个范围间有 2 GiB、8 GiB 或 64 GiB 系统 RAM 的系统。可根据所选 swap 空间和休眠支持自由裁量。如果您的系统资源允许此操作，增加 swap 空间可提高性能。

将 swap 空间分布到多个存储设备中 - 特别是对于那些使用高速驱动器、控制程序和接口的系统，还可提高 swap 空间性能。

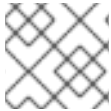
很多系统的分区和卷超过了最低要求。根据具体系统需要选择分区。如果您不清楚如何配置分区，请接受安装程序提供的自动默认的分​​区布局。

PRéP boot 分区 - 建议大小为 4 到 8 MiB

当在 IBM Power System 服务器上安装 Red Hat Enterprise Linux 时，磁盘的第一个分区应包含一个 **PRéP** 引导分区。它包含 GRUB2 引导装载程序，可允许 IBM Power Systems 服务器引导 Red Hat Enterprise Linux。

BIOS 引导分区 - 建议大小为 1 MiB

当在使用 GPT (GUID 分区表)分区的磁盘的 BIOS 系统上安装 Red Hat Enterprise Linux 时，需要一个单独的分区来从特定磁盘引导。这个分区被称为 **BIOS** 引导，用于存储引导装载程序。



注意

仅为立即需要的分​​区分配存储容量。可以随时分配额外的空闲空间来满足将来的要求。

10.5.2. 支持的硬件存储

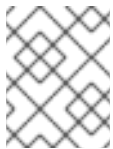
非常重要的一点是，了解如何配置存储技术以及如何在 Red Hat Enterprise Linux 主要版本间的更改对存储技术的支持。

硬件 RAID

您的计算机主板或者附加控制器卡提供的所有 RAID 功能都需要在开始安装进程前进行配置。在 Red Hat Enterprise Linux 中，每个活跃的 RAID 阵列都以一个驱动器的形式出现。

软件 RAID

在有多​​个磁盘的系统上，您可以使用 Red Hat Enterprise Linux 安装程序来把几个驱动器作为 Linux 软件 RAID 阵列操作。使用软件 RAID 阵列时，RAID 功能是由操作系统而非专用硬件控制的。



注意

当预存在的 RAID 阵列的成员设备都是未分区的磁盘/驱动器时，安装程序会将阵列视为一个磁盘，且安装程序没有提供的方法来删除阵列。

USB 磁盘

您可在安装后连接和配置外部 USB 存储。大多数设备可被内核识别，但有些设备可能无法识别。如果在安装过程中不需要配置这些磁盘，请断开连接以避免潜在的问题。

Intel BIOS RAID 设定的注意事项

Red Hat Enterprise Linux 使用 **mdraid** 在 Intel BIOS RAID 组件中安装。这些组件会在引导过程中自动探测到，设备节点路径可在多个引导过程中更改。使用文件系统标签或者设备 UUID 替换设备节点路径（如 **/dev/sda**）。您可以使用 **blkid** 命令找到文件系统标签和设备 UUID。

10.5.3. 启动手动分区

您可以在 RHEL 安装过程中配置自定义磁盘分区，以创建满足您的特定要求的存储布局。手动分区提供对磁盘使用情况、挂载点和文件系统类型的完全控制，以优化系统性能和数据组织。

先决条件

- 此时会打开 **Installation Summary** 屏幕。
- 所有磁盘都可用于安装程序。

流程

1. 选择用于安装的磁盘：
 - a. 点 **Installation Destination** 打开 **Installation Destination** 窗口。
 - b. 点击对应图标选择安装所需的磁盘。所选磁盘上显示了一个选择框。
 - c. 在 **Storage Configuration** 下，选择 **Custom** 按钮。
 - d. 点 **Done**。
2. 检测到的挂载点列在左侧窗格中。挂载点是由检测到的操作系统安装来组织。因此，如果在多个安装间共享分区，某些文件系统会被多次显示。
 - a. 在左侧窗格中选择挂载点；可以自定义的选项显示在右侧窗格中。
 - b. 可选：如果您的系统包含现有的文件系统，请确保有足够的空间用于安装。要删除任何分区，请在列表中选择它们并点击 **-** 按钮。对话框有一个复选框，您可以用它来已删除的分区所属系统使用的所有其他分区。
 - c. 可选：如果没有现有分区，并且您想要创建一组分区作为起点，请从左侧窗格(Red Hat Enterprise Linux 的默认分区方案是 LVM)选择您首选的分区方案，然后点 **Click here to create them automatically** 链接。



注意

根据系统属性（如架构）创建了一个 **/boot** 分区、一个 **/ (root)** 卷，一个与可用存储大小成比例的 **swap** 卷，以及可选的一些其他分区，并在左窗格中列出。这些是典型安装的文件系统，但您可以添加额外的文件和挂载点。

3. 可选：继续添加挂载点并配置单个挂载点。
4. 点击 **Done** 确认任何更改，并返回 **Installation Summary** 窗口。

10.5.4. 支持的文件系统

在配置手动分区时，您可以使用 Red Hat Enterprise Linux 中提供的各种文件系统和分区类型优化性能、确保兼容性，并有效地管理磁盘空间。

xfs

XFS 文件系统是 Red Hat Enterprise Linux 上的默认文件系统。它是一个高度可扩展，高性能的文件系统，起支持高达 16 EB（大约 1,600 万 TB）的文件系统、8 EB 的文件（大约 800 万 TB）和包含几百万条目的目录结构。**XFS** 还支持元数据日志，提高崩溃恢复速度。单个 XFS 文件系统的最大支持大小为 1 PB。无法缩小 XFS 来获得可用空间。

ext4

ext4 文件系统基于 **ext3** 文件系统，但包括了很多改进。这包括对更大文件系统和更大文件的支持、更快更有效的磁盘空间分配、一个目录中无限的子目录数、更快速的文件系统检查及更强大的日志能力。单个 **ext4** 文件系统最多支持 50 TB。

ext3

ext3 文件系统基于 **ext2** 文件系统，它有一个主要优点 - 日志。使用日志记录文件系统可减少在文件系统终止后恢复文件系统所花费的时间，因为不需要每次运行 **fsck** 程序检查文件系统元数据一致性。

ext2

ext2 文件系统支持标准 Unix 文件类型，包括常规文件、目录或符号链接。它允许分配长文件名，最多 255 个字符。

swap

交换分区是用来支持虚拟内存的。换句话说，当内存不足以贮存系统正在处理的数据时，数据就会被写入 swap 分区。

vfat

VFAT 文件系统是一个 Linux 文件系统，与 Microsoft Windows 的 FAT 文件系统长文件名兼容。



注意

Linux 系统分区不支持 **VFAT** 文件系统。例如：`/`、`/var`、`/usr` 等等。

BIOS 引导

从在 BIOS 系统和 BIOS 兼容模式的 UEFI 系统上使用 GUID 分区表(GPT)引导的设备所需小分区。

EFI 系统分区

UEFI 系统上引导使用 GUID 分区表(GPT)设备所需小分区。

PReP

这个小引导分区位于磁盘的第一个分区中。**PReP** boot 分区包含 GRUB2 引导装载程序,它可允许 IBM Power Systems 服务器引导 Red Hat Enterprise Linux。

其他资源

- [Red Hat Enterprise Linux 技术能力和限制（红帽知识库）](#)

10.5.5. 添加文件系统挂载点

您可以添加多个文件系统挂载点。您可以使用任何可用的文件系统和分区类型，如 XFS、ext4、ext3、ext2、swap 和 VFAT。您还可以使用特定分区，如 BIOS 引导、EFI 系统分区和 PReP。它可帮助您有效地配置系统存储。

先决条件

- 您已规划了您的分区。
- 确保您没有对带有符号链接的路径指定挂载点，如 `/var/mail`、`/usr/tmp`、`/lib`、`/sbin`、`/lib64` 和 `/bin`。有效负载（包括 RPM 软件包）取决于创建指向特定目录的符号链接。

流程

1. 点击 **+** 来创建新的文件系统和相关挂载点。**Add a New Mount Point** 对话框被打开。
2. 从 **挂载点** 下拉菜单中选择预先设置的路径之一,或者输入自己的路径。例如,为根分区选择 `/`，或者为引导分区选择 `/boot`。
3. 在 **Desired Capacity** 字段中输入文件系统的大小，例如 **2GiB**。
如果您没有在 **Desired Capacity** 中指定值，或者指定了一个大于可用空间的大小，则会使用所有剩余的可用空间。
4. 点 **Add mount point** 创建分区并返回到 **Manual Partitioning** 窗口。

10.5.6. 为挂载点文件系统配置存储

您可以为手动创建的每个挂载点设置分区方案。可用的选项包括 **Standard Partition**、**LVM** 和 **LVM Thin Provisioning**。Btrfs 支持已在 Red Hat Enterprise Linux 10 中删除。



注意

无论选择了什么值，**/boot** 分区总是位于一个标准的分区中。

流程

1. 要更改单个非 LVM 挂载点应所在的设备，请从左侧窗格选择所需的挂载点。
2. 在 **Device (s)** 标题下，单击 **Modify**。此时会打开 **Configure Mount Point** 对话框。
3. 选择一个或多个设备并单击 **Select** 确认您的选择，并返回 **Manual Partitioning** 窗口。
4. 点 **Update Settings** 应用改变。
5. 在 **Manual Partitioning** 窗口中左下方，点 **storage device selected** 打开 **Selected Disks** 对话框，检查磁盘信息。
6. 可选：点 **Rescan** 按钮（圆形箭头按钮）来刷新所有本地磁盘和分区；这只在执行安装程序外的高级分区配置后才需要。点击 **Rescan Disks** 按钮重置安装程序中的所有配置更改。

10.5.7. 自定义挂载点文件系统

如果需要设置特定的设置，可以自定义分区或卷。如果 **/usr** 或 **/var** 是独立于剩余 **root** 卷的分区，引导过程会变得复杂。这是因为关键组件位于这些目录中。在某些情况下，比如这些目录位于 iSCSI 驱动器或 FCoE 位置，系统无法引导。或者，系统可能会在关机或重启时出现 **Device is busy** 错误。

这个限制只适用于 **/usr** 或 **/var**，不适用于下面的目录。例如：一个独立的 **/var/www** 可以正常工作。

流程

1. 从左侧窗格中，选择挂载点。
2. 在右侧面板中您可以自定义以下选项：
 - a. 在 **Mount Point** 项值输入文件系统挂载点。例如：如果文件系统是 **root** 文件系统，输入 **/**；如果是 **/boot** 文件系统，输入 **/boot**，以此类推。对于 **swap** 文件系统来说，不需要设置挂载点，因为将文件系统类型设置为 **swap** 就足够了。
 - b. 在 **Desired Capacity** 项中输入文件系统的大小。您可以使用常规大小单位，如 **KiB** 或者 **GiB**。如果没有设置任何单元，则默认为 **MiB**。
 - c. 从 **Device Type** 下拉菜单中选择设备类型：**Standard Partition**、**LVM** 或 **LVM Thin Provisioning**。



注意

只有选择了两个或者多个磁盘进行分区时才可以使用 **RAID**。如果选择 **RAID**，还可以设置 **RAID** 级别。同样，如果选择 **LVM**，可以指定 **卷组**。

- d. 选择 **Encrypt** 复选框来加密分区或卷。您必须稍后在安装程序中设置密码。
- e. 从文件系统下拉菜单中为这个分区或者卷选择正确的 **文件系统** 类型。



注意

Linux 系统分区不支持 **VFAT** 文件系统。例如：`/`、`/var`、`/usr` 等等。

- f. 选择 **重新格式化** 复选框格式化现有分区，或不选择 **重新格式化** 复选框来保留您的数据。新建的分区和卷必须重新格式化，且无法清除复选框。
 - g. 在 **Label** 字段中输入分区的标签。使用标签可轻松识别和定位各个分区。
 - h. 在 **Name** 中输入名称。标准分区在创建时被自动命名，您无法编辑标准分区的名称。例如：您不能编辑 `/boot` 名称 `sda1`。
3. 点击 **Update Settings** 应用您的更改。如果需要，可以选择另外一个分区进行自定义。在点 **Installation Summary** 窗口中的 **Begin Installation** 前，修改不会生效。
 4. 可选：点击 **Reset All** 丢弃您的分区更改。
 5. 当您创建并自定义所有文件系统和挂载点后，点 **Done**。如果您选择加密文件系统，则会提示您输入生成密码短语。
Summary of Changes 对话框会打开，它包括了安装程序进行的与所有存储相关的操作的信息。
 6. 点击 **Accept Changes** 来应用更改，并返回到 **Installation Summary** 窗口。

10.5.8. 保留 `/home` 目录

在 Red Hat Enterprise Linux 10 图形安装中，您可以保留在 RHEL 9 系统上使用的 `/home` 目录。只有在 `/home` 目录位于 RHEL 9 系统上单独的 `/home` 分区上时，才能保留 `/home`。

保留包含各种配置设置的 `/home` 目录，使得新 Red Hat Enterprise Linux 10 系统上的 GNOME Shell 环境设置可以与在 RHEL 9 系统上相同的方式设置。请注意，这只适用于 Red Hat Enterprise Linux 10 上与之之前的 RHEL 9 系统上具有相同用户名和 ID 的用户。

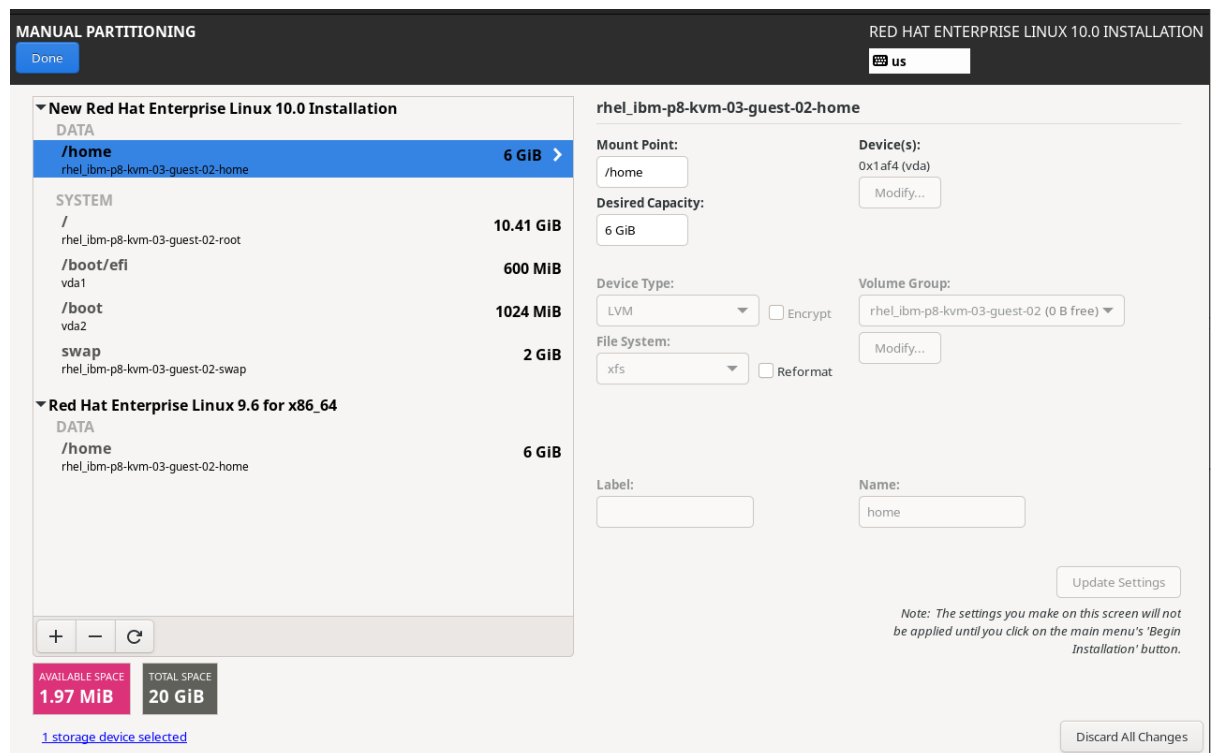
先决条件

- 您已在计算机上安装了 RHEL 9。
- `/home` 目录位于 RHEL 9 系统上一个单独的 `/home` 分区上。
- Red Hat Enterprise Linux 10 **Installation Summary** 窗口已打开。

流程

1. 点 **Installation Destination** 打开 **Installation Destination** 窗口。
2. 在 **Storage Configuration** 下，选择 **Custom** 单选按钮。点击 **Done**。
3. 点 **Done**，**Manual Partitioning** 窗口会打开。
4. 选择 `/home` 分区，在 **Mount Point:** 下填写 `/home`，并清除 **Reformat** 复选框。

图 10.1. 确定 /home 不会被格式化



5. 可选：您也可以自定义 Red Hat Enterprise Linux 10 系统所需的 **/home** 分区的各个方面，如 [自定义挂载点文件系统](#) 中所述。但是，要保留 RHEL 9 系统中的 **/home**，需要清除 **Reformat** 复选框。
6. 根据您的要求自定义所有分区后，点击 **Done**。**Summary of changes** 将打开。
7. 确认在 **Summary of changes** 对话框中 **/home** 没有任何变化。这意味着 **/home** 分区被保留。
8. 点击 **Accept Changes** 来应用更改，并返回到 **Installation Summary** 窗口。

10.5.9. 在安装过程中创建软件 RAID

独立磁盘冗余阵列(RAID)设备由多个存储设备组成。这些设备被安排为提高性能，并在某些配置中提供更高的容错能力。RAID 设备会创建一个步骤，并根据需要添加或删除磁盘。

您可以为系统中的每个物理磁盘配置一个 RAID 分区。安装程序可用的磁盘数量决定了可用的 RAID 设备级别。例如：如果您的系统有两块磁盘，则无法创建 **RAID 10** 设备，因为它至少需要三块单独的磁盘。要优化您的系统的存储性能和可靠性，RHEL 支持软件 **RAID 0**、**RAID 1**、**RAID 4**、**RAID 5**、**RAID 6** 和 **RAID 10** 类型，并支持使用 LVM 和 LVM Thin Provisioning 在安装的系统上设置存储。



注意

在 64 位 IBM Z 上，存储子系统透明地使用 RAID。您不必手动配置软件 RAID。

先决条件

- 您已经选择了两个或者多个磁盘，然后才能看到 RAID 配置选项。根据您要创建的 RAID 类型，至少需要两个磁盘。
- 您已选择了 **Installation Destination** 窗口上的 **Custom** 单选按钮，并通过单击 **Done** 按钮进入到 **Manual Partitioning** 窗口。

- 您创建了挂载点。通过配置挂载点，您可以配置 RAID 设备。

流程

1. 在 **Manual Partitioning** 窗口左面地框中，选所需的分区。
2. 点击设备类型下拉菜单并选择 **RAID**。
3. 在 **Device(s)** 部分点 **修改**。此时会打开 **Configure Mount Point** 对话框。
4. 选择您要包含在 RAID 设备中的磁盘，然后点击 **Select** 关闭对话框。
5. 点击**文件系统**下拉菜单并选择您首选的文件系统类型。
6. 点击**RAID 级别**下拉菜单并选择您需要的 RAID 级别。
7. 点击 **更新设置** 保存您的更改。
8. 点 **Done** 应用设置并返回到**按照概述**窗口。

其它资源

- [创建带有 DM 完整性的 RAID LV](#)
- [管理 RAID](#)

10.5.10. 创建 LVM 逻辑卷

逻辑卷管理(LVM)提供底层物理存储空间的逻辑视图，如磁盘或 LUN。物理存储分区以物理卷的形式代表，您可以将其分组到卷组中。您可以将每个卷组分成多个逻辑卷，每个逻辑卷与标准磁盘分区类似。因此，LVM 逻辑卷具有跨多个物理磁盘的分区的功能。



重要

- LVM 配置只在图形和 Kickstart 安装中可用。在文本模式安装过程中，LVM 配置不可用。
- 要在文本模式下创建 LVM 配置，请按 **Ctrl+Alt+F2**，来在不同的虚拟控制台中使用 shell 提示符。您可以在该 shell 中运行 **vgcreate** 和 **lv** 命令。要返回文本模式安装，请按 **Ctrl+Alt+F1**。

流程

1. 在 **Manual Partitioning** 窗口中，使用以下选项之一创建一个新挂载点：
 - 使用 **Click here to create them automatically**选项，或者点 **+** 按钮。
 - 从下拉列表中选择 Mount Point，或者手动输入。
 - 在 **Desired Capacity** 字段中输入文件系统的大小，例如：**/ 70 GiB**，**/boot 1 GiB**。
注：跳过此步骤以使用现有挂载点。
2. 选择挂载点。
3. 在下拉菜单中选择 **LVM**。**卷组** 下拉菜单显示新创建的卷组名称。



注意

您无法在配置对话框中指定卷组物理扩展的大小。该大小始终设置为默认值 4 MiB。如果要创建具有不同物理扩展的卷组，您必须通过切换到交互式 shell 并使用 **vgcreate** 命令手动创建它，或使用带有 **volgroup --pesize=size** 命令的 Kickstart 文件。

4. 点击 **Done** 返回到 **Installation Summary** 窗口。

其它资源

- [配置和管理逻辑卷](#)

10.5.11. 配置 LVM 逻辑卷

您可以根据您的要求配置新创建的 LVM 逻辑卷。



警告

不支持将 **/boot** 分区放在 LVM 卷中。

流程

1. 在 **Manual Partitioning** 窗口中，使用以下任一选项创建一个挂载点：
 - 使用 **Click here to create them automatically** 选项，或者点 **+** 按钮。
 - 从下拉列表中选择 **Mount Point**，或者手动输入。
 - 在 **Desired Capacity** 字段中输入文件系统的大小，例如：**/ 70 GiB**，**/boot 1 GiB**。
跳过这一步，以使用现有挂载点。
2. 选择挂载点。
3. 点 **设备类型** 下拉菜单并选择 **LVM**。**卷组** 下拉菜单显示新创建的卷组名称。
4. 点 **修改配置** 新创建的卷组。此时会打开 **配置卷组** 对话框。



注意

您无法在配置对话框中指定卷组物理扩展的大小。该大小始终设置为默认值 4 MiB。如果要创建具有不同物理扩展的卷组，您必须通过切换到交互式 shell 并使用 **vgcreate** 命令手动创建它，或使用带有 **volgroup --pesize=size** 命令的 Kickstart 文件。如需更多信息，请参阅 [自动安装 RHEL](#) 文档。

5. 可选：在 **RAID Level** 下拉菜单中选择您需要的 RAID 级别。
可用的 RAID 级别与实际的 RAID 设备相同。
6. 选择 **加密** 复选框来为卷组进行加密。

- 在 **Size policy** 下拉菜单中，为卷组选择以下任何一个大小策略：
可用的策略选项有：

自动

自动设置卷组大小，使其足够大，以便包含配置的逻辑卷。适合于不需要剩余空间的卷组。

尽可能大

文件系统以最大大小创建，无论其包含的逻辑卷的大小如何。适合于要将大多数数据保存到 LVM，且之后需要增大一些现有逻辑卷的大小，或者需要在该卷组中生成附加逻辑卷。

已修复

您可以设置准确的卷组大小。这个固定的大小必须能够容纳所有配置的逻辑卷。适用于知道该卷组的实际大小。

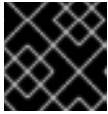
- 点击 **Save** 以应用设置并返回到 **Manual Partitioning** 窗口。
- 点击 **Update Settings** 保存您的更改。
- 点击 **Done** 返回到 **Installation Summary** 窗口。

10.5.12. 了解磁盘分区策略

无法为每个系统分区最佳方法; 最理想的设置取决于您计划如何使用要安装的系统。然而, 下面的提示可能帮助您找到最合适的布局以满足您的需要：

- 首先创建具有特定要求的分区，例如，某个分区必须位于特定磁盘中。
- 考虑加密任何可能包含敏感数据的分区和卷。加密可防止未经授权的人访问分区中的数据，即使他们可以访问物理存储设备。在大多数情况下，应该至少为包含用户数据的 **/home** 分区加密。
- 在某些情况下，为 **/**、**/boot** 和 **/home** 以外的目录创建单独的挂载点可能很有用。例如，在运行 **MySQL** 数据库的服务器上，具有单独的 **/var/lib/mysql** 挂载点，允许您在重新安装过程中保留数据库，而无需之后从备份中恢复。但是，使用不必要的挂载点使存储管理更为困难。
- 对于可以放置哪个分区布局的某些目录，有一些特殊的限制。值得注意的是，**/boot** 目录必须总是位于物理分区（不能在 LVM 卷中）。
- 如果您是 Linux 新手，请考虑查看 [Linux 文件系统层次结构标准](#)，以了解有关各种系统目录及其内容的信息。
- 每个内核大约需要：60MiB (initrd 28MiB、16MiB vmlinuz 和 9MiB System.map)
- 对于救援模式：100MiB (initrd 56MiB、16MiB vmlinuz 和 9MiB System map)
- 当在系统中启用 **kdump** 时，它将需要大约额外的 40MiB（另一个包含 33MiB 的 initrd）
/boot 的默认 1 GiB 分区大小应该足以满足大多数常见用例的需要。但是，如果您计划保留多个内核版本或勘误内核，请增大这个分区的大小。
- /var** 目录包含许多应用的内容，包括 Apache Web 服务器，DNF 软件包管理器使用该目录临时存储下载的软件包更新。确保包含 **/var** 的分区或卷至少有 5 GiB。
- /usr** 目录在典型的 Red Hat Enterprise Linux 安装中持有大部分软件。因此，包含此目录的分区或卷应该至少 5 GiB 用于最小安装，使用图形环境的安装需要至少 10 GiB。

- 如果 `/usr` 或 `/var` 是独立于剩余 `root` 卷的分区，引导过程会变得非常复杂，因为这些目录包含了对引导极为重要的组件。在某些情况下，比如这些目录位于 iSCSI 驱动器或 FCoE 位置，系统可能无法引导，或者在关机或重启时挂起并出现 **Device is busy** 出错信息。这个限制只适用于 `/usr` 或 `/var`，不适用于下面的目录。例如：`/var/www` 的单独分区可以正常工作。



重要

有些安全策略要求将 `/usr` 和 `/var` 分离，即使它使管理更加复杂。

- 考虑在 LVM 卷组中保留一部分空间不分配。如果您的空间要求改变，但您不希望从其他卷中删除数据，这个未分配空间为您提供了灵活性。您也可以为分区选择 **LVM Thin Provisioning** 设备类型，使其让卷自动处理未使用的空间。
- 不能缩小 XFS 文件系统的大小 - 如果您希望使这个文件系统的分区或卷更小，必须备份数据，销毁文件系统，然后创建一个新的、较小的文件系统。因此，如果您计划稍后更改分区布局，您应该改为使用 **ext4** 文件系统。
- 如果您希望在安装后添加更多磁盘或扩展虚拟机磁盘来扩展存储，请使用逻辑卷管理(LVM)。通过使用 LVM，您可以在新驱动器中创建物理卷，然后将其分配给任何您认为适合的卷组和逻辑卷 - 例如，您可以轻松地扩展您的系统 `/home`（或者其它位于逻辑卷的目录）。
- 取决于系统的固件、引导驱动器大小以及引导驱动器磁盘标签，可能需要创建 BIOS 引导分区或者 EFI 系统分区。请注意，如果您的系统不需要，则无法在图形安装中创建 BIOS 引导或 EFI 系统分区 - 在这种情况下，会在菜单中隐藏它们。

其他资源

- [如何在 IBM Z、LinuxONE 和 PAES 密码中使用 dm-crypt](#)

10.6. 选择基础环境和其他软件

您可以从 **软件选择** 窗口在 RHEL 安装过程中选择适当的基础环境和其他软件包，以为特定用例自定义您的系统。它决定了要安装的软件堆栈，并影响系统性能、安全性和功能。

- **Base Environment（基本环境）** 包含预定义的软件包。您只能选择一个基本环境，例如，Server with GUI（默认）、Server, Minimal Install, Workstation, Custom operating system, Virtualization Host。可用性取决于用作安装源的安装 ISO 镜像。
- **Additional Software for Selected Environment（所选环境的额外软件）** 包含基本环境的额外软件包。您可以选择多个软件包。

使用预定义的环境和其他软件自定义您的系统。然而，在标准安装中不能选择要安装的单独软件包。要查看特定环境中的软件包，请查看安装源介质（DVD、CD、USB）中的 **repository/repodata/*-comps-repository.architecture.xml** 文件。XML 文件包含作为基础环境一部分安装的软件包详情。可用环境由 `<environment>` 标签标记，其他软件包则标有 `<group>` 标签。

如果您不确定要安装哪些软件包，请选择 **Minimal Install** 基础环境。最小安装只安装一个基本的 Red Hat Enterprise Linux 版本，以及少量的附件软件。在系统完成安装并首次登录后，您可以使用 DNF 软件包管理器安装其他软件。



注意

- 使用任何 RHEL 10 系统中的 **dnf group list** 命令查看系统上安装的软件包列表，来作为软件选择的一部分。
- 如果您需要控制安装哪些软件包，可以使用 Kickstart 文件并在 **%packages** 部分定义软件包。如需更多信息，请参阅 [自动安装 RHEL](#) 文档。
- 默认情况下，RHEL 10 不安装 TuneD 软件包。您可以使用 **dnf install tuned** 命令手动安装 TuneD 软件包。

先决条件

- 您已配置了安装源。
- 安装程序已下载了软件包元数据。
- 打开 **安装概述** 窗口。

流程

1. 在 **安装概述** 窗口中点击 **软件选择**。此时会打开 **软件选择** 窗口。
2. 在 **Base Environment** 窗格中选择一个基础环境。您只能选择一个基本环境，例如 Server with GUI（默认）、Server、Minimal Install、Workstation、Custom Operating System、Virtualization Host。默认情况下，选择 **Server with GUI** 基础环境。
3. 可选：对于基于 ARM 的系统上的安装，请从 **Kernel Options** 中选择所需的 **Page size**。默认情况下，会选择具有 4k 页大小的内核。
4. 在 **Additional Software for Selected Environment** 框中选择一个或多个选项。
5. 点击 **Done** 应用设置，并返回到图形安装。

其他资源

- [4k 和 64k 页大小内核选项](#)

10.7. 可选：配置网络和主机名

您可以使用 **Network and Host name** 窗口来配置网络接口。您在此处选择的选项既可以在从远程位置下载包等任务的安装过程中使用，也可在已安装的系统上使用。

10.7.1. 配置网络和主机名

您可在 RHEL 安装过程中从 **Network 和 Hostname** 部分配置网络接口并设置系统主机名。它为软件包下载、远程安装启用网络连接，并确保在网络基础架构上正确识别系统。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Network and Host Name**。
2. 在左侧窗格的列表选择一个接口。详情显示在右侧方框中。
3. 使用 **ON/OFF** 开关来启用或禁用所选接口。

您不能手动添加或删除接口。

4. 单击 **+** 添加虚拟网络接口，它们可以是：Bond、Bridge 或 VLAN。
5. 点 - 删除虚拟接口。
6. 点 **Configure** 更改设置，如 IP 地址、DNS 服务器或者现有接口的路由配置（虚拟和物理）。
7. 在 **Host Name** 字段中输入您系统的主机名。
主机名可以是 **hostname.domainname** 格式的完全限定域名(FQDN)，也可以是没有域的短主机名。许多网络具有动态主机配置协议(DHCP)服务，该服务自动为连接的系统提供域名。要允许 DHCP 服务给这个系统分配域名，请只指定短主机名。

主机名只能包含字母数字字符和 - 或 .。主机名应等于或小于 64 个字符。主机名不能以 - 和 . 开头或结尾要符合 DNS 的要求，FQDN 的每个部分都应等于或小于 63 个字符，FQDN 总长度（包括点）不应超过 255 个字符。

localhost 值意味着没有为目标系统配置特定的静态主机名，安装的系统的实际主机名在处理网络配置的过程中配置，例如，通过使用 DHCP 或 DNS 的 NetworkManager。

使用静态 IP 和主机名配置时，使用短名称还是 FQDN 取决于计划的系统用例。Red Hat Identity Management 在置备过程中配置 FQDN，但有些第三方软件产品可能需要一个短名称。在任何一种情况下，要确保在所有情况下两种形式都可用，请在 **/etc/hosts** 中为主机添加一个条目，格式为 **IP FQDN 短别名**。

8. 单击 **Apply**，将主机名应用到安装程序环境。
9. 或者，在 **Network and Hostname** 窗口中，您可以选择 Wireless 选项。单击右侧窗格中的 **Select network** 来选择您的 wifi 连接，如果需要，请输入密码，然后单击 **Connect**。

其他资源

- [自动安装 RHEL](#)
- [配置和管理网络](#)

10.7.2. 添加虚拟网络接口

您可以在 RHEL 安装过程中添加虚拟网络接口，以配置高级网络功能，如绑定、桥接和 VLAN。它支持高可用性、负载平衡和网络分段以提高网络性能和可靠性。

流程

1. 在 **Network & Host name** 窗口中单击 **+** 按钮添加虚拟网络接口。此时会打开 **Add a device** 对话框。
2. 选择四种虚拟接口类型中的一种：
 - **Bond**：NIC（*网络接口控制器*）绑定，这是一种将多个物理网络接口绑定成单个绑定通道的方法。
 - **Bridge**：代表 NIC 桥接，这是一种将多个单独的网络连接成一个聚合网络的方法。
 - **Vlan**（*虚拟 LAN*）：一种创建互相隔离的多个不同广播域的方法。

3. 选择接口类型并点击 **Add**。此时将打开一个编辑界面对话框，允许您编辑所选接口类型的任何可用设置。如需更多信息，请参阅 [编辑网络接口](#)。
4. 点击 **Save** 确认虚拟接口设置，并返回到 **Network & Host name** 窗口。
5. 可选：要更改虚拟接口的设置，请选择接口并单击 **Configure**。

10.7.3. 编辑网络接口配置

您可以在 RHEL 安装过程中编辑网络接口配置，为有线和无线连接自定义网络设置。这可启用 IP 地址、DNS 设置、路由和其他网络参数的配置，以满足特定的网络要求。

+



注意

在 64 位 IBM Z 上，您无法添加新连接，因为网络子通道需要事先分组并设置为在线，这目前只在引导阶段中完成。

流程

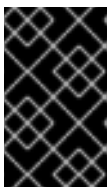
- 要手动配置网络连接，请从 **Network and Host name** 窗口中选择接口，然后单击 **Configure**。此时会打开一个特定于所选接口的编辑对话框。出现的选项取决于连接类型 - 可用的选项略有不同，具体取决于连接类型是物理接口（有线或无线网络接口控制器）还是之前在 [添加虚拟接口](#) 中配置的虚拟接口（Bond、Bridge、Team（已弃用）或 Vlan）。

10.7.4. 启用或者禁用接口连接

您可以在 RHEL 安装过程中启用或禁用网络接口连接，以控制网络访问和连接。此配置决定了哪个网络接口处于活动状态，以及它们自动连接的方式，影响系统网络行为 and 安全性。

流程

1. 点击 **General** 标签。
2. 选择 **与优先级自动连接** 框以默认启用连接。使用将默认优先级 **0**。
3. 可选：使用 **All users may connect to this network** 选项启用或禁用系统上的所有用户连接到此网络。如果您禁用这个选项，则只有 **root** 用户可以连接到这个网络。



重要

当在有线连接中启用时，系统会在启动或重启过程中自动连接。在无线连接中，接口会尝试连接到所有已知的无线网络。有关 NetworkManager 的详情，包括 **nm-connection-editor** 工具，请参阅 [配置和管理网络](#) 文档。

4. 点击 **保存** 按钮应用这些更改并返回到 **网络和主机名称** 窗口。
不可能只允许 **root** 以外的一个特定用户使用这个接口，因为在安装过程中没有创建其它用户。如果您需要其他用户的连接，需要在安装后配置它。

10.7.5. 设置静态 IPv4 或者 IPv6 设置

默认情况下，IPv4 和 IPv6 都使用自动配置。这意味着，当接口已连接、IP 地址、DNS 和其他设置时。在很多情况下，这已经足够了。但您也可以在 **IPv4 设置** 和 **IPv6 设置** 标签页中对它们进行静态配置。

流程

1. 要设置静态网络配置，请导航到一个 IPv 设置标签页，并在 **方法** 下拉菜单中选择除 **Automatic** 以外的方法，例如 **Manual**。Addresses 窗格已启用。
2. 可选：在 **IPv6 Settings** 选项卡中，您还可以将方法设置为 **Ignore**，来在这个接口上禁用 IPv6。
3. 点 **Add** 并输入您的地址设置。
4. 在 **Additional DNS servers** 字段中输入 IP 地址；它接受一个或多个 DNS 服务器的 IP 地址，例如 **10.0.0.1,10.0.0.8**。
5. 选中 **Require IPvX addressing for this connection to complete** 复选框。
在 **IPv4 Settings** 或 **IPv6 Settings** 选项卡中选择这个选项，只有在 IPv4 或 IPv6 成功时才允许此连接。如果 IPv4 和 IPv6 的此选项均被禁用，则只要任一 IP 协议上的配置成功，则接口就能够连接。
6. 点击 **保存** 按钮应用这些更改并返回到 **Network & Host name** 窗口。

10.7.6. 配置路由

您可以通过配置路由来控制特定连接的访问。

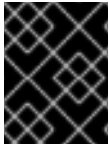
流程

1. 在 **IPv4 Settings** 和 **IPv6 Settings** 标签页中，点击 **路由** 来配置接口上特定 IP 协议的路由设置。一个特定于接口的编辑路由对话框。
2. 点击 **Add** 以添加路由。
3. 选择 **Ignore automatically obtained routes** 复选框，来配置至少一个静态路由，并禁用没有专门配置的所有路由。
4. 选择 **Use this connection only for resources on its network** 复选框，以防止连接成为默认路由。
即使没有配置任何静态路由，也可以选择这个选项。这个路由只用来访问某些资源，比如需要本地或者 VPN 连接的内部网页。另一个（默认）路由用于公开的资源。与配置的附加路由不同，这个设置会被传送到安装的系统上。这个选项仅在配置多个接口时可用。
5. 点击 **OK** 保存您的设置并返回到特定于该接口的编辑路由对话框。
6. 点击 **Save** 以应用设置并返回到 **Network and Host Name** 窗口。

10.8. 可选：配置键盘布局

您可在 RHEL 安装过程中从 **安装概述屏幕** 配置键盘布局，以支持不同的语言和区域输入法。它确保国际用户和多语言环境具有正确的字符输入、特殊符号和键盘快捷方式。

+



重要

如果您使用没有拉丁字符的键盘布局（例如，**Russian**），也要添加 **English (United States)**布局。安装过程中，您需要拉丁字符来输入释义或用户凭证。

流程

1. 在 **安装概述** 窗口中点击 **键盘**。
2. 单击 **+** 打开 **Add a Keyboard Layout**窗口，来改为不同的布局。
3. 通过浏览列表或使用 **Search** 字段选择布局。
4. 选择所需的布局并点击 **Add**。新布局出现在默认布局下。
5. 可选：点 **Options** 来配置一个键盘开关，您可以用来在安装的系统中的可用布局之间循环（在安装过程中不会使用它）。**Layout Switching Options**窗口将打开。
 - 要配置用于切换的组合键，请选择一个或多个键组合，并单击 **OK** 以确认您的选择。
6. 可选：当您选择布局时，点 **Keyboard** 按钮打开一个新的对话框，显示所选布局的可视化表示。
7. 点击 **Done** 来应用设置并返回到图形安装。

10.9. 可选：配置语言支持

您可以从 **安装概述** 屏幕在 RHEL 安装过程中配置附加语言支持，为特定地区和语言启用本地化。它确保了国际部署和多语言环境的正确字符编码、日期格式和文化规范。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Language Support**。**Language Support** 窗口将打开。左侧面板列出了可用语言组。如果至少配置了组中的一种语言，则会显示复选标记，并突出显示支持的语言。
2. 从左侧窗格中，单击组以选择其他语言，然后从右侧窗格中选择区域选项。对您要配置的所有语言重复此过程。
3. 可选：如果需要，在文本框中输入相关内容来搜索语言组。
4. 点击 **Done** 来应用设置并返回到图形安装。

10.10. 可选：配置与日期和时间相关的设置

您可以从 **安装概述** 屏幕在 RHEL 安装过程中配置日期、时间和时区设置，以确保适当的系统时间同步和区域时区配置。它包括为自动时间同步设置 NTP，并为您所在的位置选择适当的时区。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **Time & Date**。此时会打开 **Time & Date** 窗口。
2. 在 **Time zone** 下，使用下拉菜单选择 **Region**。选择 **Etc** 作为您的区域，来配置相对于 Greenwich Mean Time(GMT)的时区，而无需将您的位置设置为特定区域。
3. 从 **City** 下拉菜单中选择城市，或者选择在同一时区中与您所在位置最接近的城市。

4. 默认选择了 **Automatic date and time** 选项。它通过使用网络时间协议(NTP)使用网络时间同步。NTP 使您的系统时间保持正确，只要系统可以访问互联网。默认情况下配置了一个 NTP 池。
5. 可选：使用 **Configure NTP** 按钮来添加一个新的 NTP，或者禁用或删除默认选项。
6. 选择 **Manual date and time** 选项，使用屏幕上显示的控件来手动设置日期和时间。
7. 点击 **Done** 来应用设置并返回到图形安装。

10.11. 可选：订阅系统并激活 RED HAT INSIGHTS

Red Hat Insights 是一个软件即服务(SaaS)服务(SaaS),它提供对注册的红帽系统的持续分析，以主动识别跨物理、虚拟和云环境以及容器部署的安全性、性能和稳定性。通过在 Red Hat Insights 中注册 RHEL 系统，您可以访问预测分析、安全警报和性能优化工具，使您能够维护一个安全、高效且稳定的 IT 环境。

您可以使用您的红帽帐户或激活码注册到红帽。您可以使用 **Connect to Red Hat** 选项将您的系统连接到 Red Hat Insights。

流程

1. 从 **Installation Summary** 屏幕，在 **Software** 下，点击 **Connect to Red Hat**。
2. 选择 **Account** 或 **Activation Key**。
 - a. 如果您选择 **Account**，请输入您的红帽客户门户网站用户名和密码详情。
 - b. 如果您选择 **Activation Key**，请输入您的机构 ID 和激活码。
当把您的激活码注册到订阅中时，就可以输入多个激活码（使用逗号分开）。
3. 选择 **Set System Purpose** 复选框。设置系统目的值对于准确报告订阅服务中的消费非常重要。
4. 从对应的下拉列表中选择所需的 **Role**、**SLA** 和 **Usage**。
5. 默认情况下启用 **连接到 Red Hat Insights** 复选框。如果您不想连接到 Red Hat Insights，请清除复选框。
6. 可选：展开 **Options** 。
 - a. 如果您的网络环境只允许外部互联网访问，或通过 HTTP 代理服务器访问内容服务器，请选择 **Use HTTP proxy** 复选框。如果不使用 HTTP 代理，则取消选择 **Use HTTP proxy** 选项。
7. 点 **Register** 注册该系统。当系统成功注册并附加订阅后，**Connect to Red Hat** 窗口会显示附加的订阅详情。
根据订阅的数量，注册和附加过程可能需要一分钟时间完成。
8. 点击 **Done** 返回到 **Installation Summary** 窗口。
在 **Connect to Red Hat** 下会显示一个 *Registered* 信息。

其他资源

- [关于 Red Hat Insights](#)

10.12. 可选：对安装使用基于网络的存储库

您可以从自动检测的介质、Red Hat CDN 或网络配置安装源。当 **安装概述** 窗口打开时，会根据引导介质设置安装源。完整的 Red Hat Enterprise Linux 服务器 DVD 将源配置为本地介质。

先决条件

- 您已从 [Product Downloads](#) 页面下载了完整的安装 DVD ISO 或最小安装 Boot ISO 镜像。
- 您已创建了可引导安装介质。
- 打开 **Installation Summary** 窗口。

流程

1. 在 **Installation Summary** 窗口中点击 **安装源**。此时会打开 **Installation Source** 窗口。如果您从包含安装源的介质（如 DVD）启动安装程序，则会默认选择 **Auto-detected installation media** 选项。
2. 可选：选择 **Red Hat CDN** 选项来注册您的系统，附加 RHEL 订阅，并从红帽内容交付网络 (CDN) 安装 RHEL。
3. 可选：选择 **On the network** 选项从网络而不是本地介质下载和安装软件包。这个选项仅在网络连接活跃时可用。有关如何在 GUI 中配置网络连接的信息，请参阅 [配置网络和主机名选项](#)。
 - a. 选择 **On the network** 下拉菜单指定下载软件包的协议。这个设置取决于您要使用的服务器。
 - b. 在地址字段输入服务器地址（不包括协议）。如果您选择 NFS，则会出现第二个输入字段，您可以在其中指定自定义 **NFS 挂载选项**。此字段接受您系统上 **nfs (5)** 手册页中列出的选项。
 - c. 在选择 NFS 安装源时，使用冒号(:) 字符指定地址，来将主机名与路径分开。例如，**server.example.com:/path/to/directory**。
以下步骤是可选的，且只在您使用代理进行网络访问时才需要。
 - d. 点 **Proxy setup** 为 HTTP 或 HTTPS 源配置代理。
 - i. 选择启用 **HTTP 代理服务器** 复选框，然后在 **Proxy Host** 字段输入 URL。
 - ii. 如果代理服务器需要身份验证，选择 **Use Authentication** 选项。
 - iii. 输入您的用户名和密码。
 - iv. 单击 **OK** 来完成配置，然后退出 **Proxy Setup...** 对话框。
4. 可选：如果您的 HTTP 或 HTTPS URL 指向存储库镜像，请从 **URL type** 下拉列表中选择所需的选项。完成源配置后，所有环境和附加软件包都可以被选择。
5. 单击 **完成** 按钮应用该设置并返回 **安装概述** 窗口。

10.13. 可选：配置 KDUMP 内核崩溃转储机制

Kdump 是内核崩溃转储机制。系统崩溃时，Kdump 会在故障时捕获系统内存内容。可以分析捕获的内存来查找崩溃的原因。如果启用了 Kdump，则需要为其自身保留一小部分系统内存(RAM)。主内核无法访问预留内存。

流程

1. 在 **安装概述** 窗口中点击 **Kdump**。此时会打开 **Kdump** 窗口。
2. 选择 **启用 kdump** 复选框。
3. 选择 **Automatic** 或 **Manual** 设置内存保留。
4. 如果选择 **Manual**，请使用 **+** 和 **-** 按钮在 **Memory to be reserved** 字段中输入您要保留的内存量（以 MB 为单位）。保留输入字段下的 **Usable System Memory** 读数显示保留所选 RAM 量后有多少内存可供主系统访问。
5. 点击 **Done** 来应用设置并返回到图形安装。

您保留的内存量由您的系统架构（AMD64 和 Intel 64 与 IBM Power 有不同的要求）以及系统内存总量决定。在大多数情况下，可以使用自动保留。

其他设置，如保存内核崩溃转储的位置，只能在安装后使用 **system-config-kdump** 图形界面进行配置，或者在 **/etc/kdump.conf** 配置文件中手动配置。

第 11 章 注册您的 RHEL 系统

安装 RHEL 后，注册您的系统，以接收更新并访问红帽服务。您可以使用各种方法注册您的系统：

- RHC 客户端
- 图形用户界面
- 订阅管理器
- 注册助手

RHC 客户端提供以下灵活的功能来注册 RHEL 系统，并管理数据收集的范围：

- 访问红帽内容：提供对红帽 CDN 存储库的访问。
- Red Hat Insights 分析：为 Insights 启用数据收集。
- 远程管理：建立一个到红帽服务的额外的 MQTT 网络连接，以便从 console.redhat.com 远程执行某些操作。

默认情况下，RHC 客户端启用所有可用的功能。但是，您可以根据您的连接要求启用或禁用特定功能来覆盖此行为。查看可用选项，并根据对数据和网络连接的内部策略来选择合适的功能。



注意

RHC 客户端仅用于直接连接到混合云控制台的系统，RHC 客户端目前不支持 Satellite。有关将系统注册到 Red Hat Satellite 或 Capsule 的更多信息，请参阅 [Red Hat Satellite 文档](#)。

11.1. 使用 RHC 客户端注册系统

使用 RHC 客户端注册您的 RHEL 系统，以使用默认功能级别连接到红帽服务。这可启用所有可用功能：访问红帽内容、Red Hat Insights 分析以及远程管理。

先决条件

- 您有一个注册您的系统的激活码和一个机构 ID。

流程

1. 打开终端窗口。
2. 执行以下操作之一：
 - a. 要使用默认功能级别注册系统，并确保系统从 Insights 执行 Remediation 和 Tasks：

```
# rhc connect --activation-key=<activation_key> --organization=<organization_ID>
# dnf install -y rhc-worker-playbook
```

- b. 要在注册您的系统时禁用任何功能：

```
# rhc connect --activation-key=<activation_key> --organization=<organization_ID>
--disable-feature <feature>
```

其中，可以用以下内容替换 *feature*：

- 内容 - 提供对红帽 CDN 存储库的访问。
 - analytics - 为 Insights 启用数据收集。
 - remote-management - 建立一个到红帽服务的额外的 MQTT 网络连接，以便从 console.redhat.com 远程执行某些操作。
- 例如，如果您想在注册系统时禁用远程管理功能，以便您的系统无法被远程管理，但系统可以访问 RHEL 内容，并为 Insights 分析收集数据，请输入：

```
# rhc connect --activation-key=<activation_key> --
organization=<organization_ID> --disable-feature remote-management
```

验证

- 使用默认选项注册时确认活跃的功能：

```
# rhc status
Connection status:
✓ Connected to Red Hat Subscription Management
✓ Connected to Red Hat Insights
✓ The yggdrasil service is active
Manage your connected systems: https://red.ht/connector
```

- 确认禁用了 remote-management 的活动功能：

```
# rhc status
Connection status:
✓ Connected to Red Hat Subscription Management
✓ Connected to Red Hat Insights
● The yggdrasil service is inactive
```

其他资源

- [远程主机配置和管理](#)

11.2. 使用订阅管理器注册您的系统

您可以使用命令行注册您的 Red Hat Enterprise Linux 订阅以获取软件更新并访问红帽服务。

提示

为了改进并简化了将主机注册到红帽的体验，请使用 RHC 客户端。RHC 客户端将您的系统注册到 Red Hat 使您的系统准备好进行 Insights 数据收集，并从 Insights 启用对 Red Hat Enterprise Linux 的直接问题修复。如需更多信息，请参阅 [RHC 注册](#)。

先决条件

- 您有一个有效的、非试用的 Red Hat Enterprise Linux 订阅。
- 验证您的红帽订阅状态。

- 您已成功安装了 Red Hat Enterprise Linux，并以 root 身份登录到系统。

流程

1. 以 root 用户身份打开终端窗口。
2. 使用激活码注册 Red Hat Enterprise Linux 系统：

```
# subscription-manager register --activationkey=<activation_key_name> --  
org=<organization_ID>
```

当成功注册系统时，会显示类似如下的输出：

```
The system has been registered with ID:  
62edc0f8-855b-4184-b1b8-72a9dc793b96
```

其他资源

- [使用激活码使用红帽订阅管理器注册系统](#)
- [RHEL 系统注册入门](#)

11.3. 使用安装程序 GUI 注册 RHEL 10

您可以使用 RHEL 安装程序 GUI 注册 Red Hat Enterprise Linux 以获取软件更新并访问红帽服务。

先决条件

- 您在红帽客户门户网站中有一个有效的用户帐户。请参阅 [创建红帽登录页面](#)。
- 您有一个有效的激活码和机构 ID。

流程

1. 从 Installation Summary 屏幕，在 Software 下，点击 **Connect to Red Hat**。
2. 使用 **Account** 或 **Activation Key** 选项激活您的红帽帐户。
3. 可选：在 **Set System Purpose** 字段中，选择您要从下拉菜单中设置的 **Role**、**SLA** 和 **Usage** 属性。
此时您的 Red Hat Enterprise Linux 系统已被成功注册。

11.4. REGISTRATION ASSISTANT

注册助理旨在帮助您为 Red Hat Enterprise Linux 环境选择最合适的注册选项：

- 有关使用用户名和密码注册 RHEL 订阅管理器客户端的帮助，请参阅客户门户网站中的 [RHEL 注册助手](#)。
- 有关将 RHEL 系统注册到 Red Hat Insights 的帮助，请参阅混合云控制台上的 [Insights 注册助手](#)。

11.5. 其他资源

- [使用激活码使用红帽订阅管理器注册系统](#)
- [RHEL 系统注册入门](#)

第 12 章 使用 SUBSCRIPTION-MANAGER 命令行工具配置系统目的

系统目的是 Red Hat Enterprise Linux 安装的一个功能，它可以帮助 RHEL 客户获得红帽混合云控制台中提供的订阅体验和服务的好处，该控制台是一个基于仪表盘的软件即服务(SaaS)应用程序，可让您在您的红帽帐户中查看订阅的使用情况。

您可以在激活码上或使用订阅管理器工具配置系统目的的属性。

先决条件

- 您已安装并注册了 Red Hat Enterprise Linux 10 系统，但没有配置系统目的。
- 以 **root** 用户身份登录。

流程

1. 在终端窗口中运行以下命令设定系统预期的角色：

```
# subscription-manager syspurpose role --set VALUE
```

用您要分配的角色替换 **VALUE**:

- **Red Hat Enterprise Linux Server**
- **Red Hat Enterprise Linux Workstation**
- **Red Hat Enterprise Linux Compute 节点**

例如：

```
# subscription-manager syspurpose role --set Red Hat Enterprise Linux Server
```

- a. 可选：在设置值前，请查看您机构的订阅所支持的可用角色：

```
# subscription-manager syspurpose role --list
```

- b. 可选：运行以下命令以取消设置角色：

```
# subscription-manager syspurpose role --unset
```

2. 运行以下命令来设定系统的预期服务水平协议(SLA)：

```
# subscription-manager syspurpose service-level --set VALUE
```

使用您要分配的 SLA 替换 **VALUE**:

- **Premium (高级)**
- **Standard (标准)**
- **Self-Support (自助)**

例如：

```
# subscription-manager syspurpose service-level --set "Standard"
```

- a. 可选：在设置值前，请查看您机构的订阅所支持的可用的服务级别：

```
# subscription-manager syspurpose service-level --list
```

- b. 可选：运行以下命令以取消设置 SLA:

```
# subscription-manager syspurpose service-level --unset
```

3. 运行以下命令设定系统预定用法：

```
# subscription-manager syspurpose usage --set "VALUE"
```

使用您要分配的用途来替换 **VALUE**：

- 生产环境
- 灾难恢复
- 开发/测试

例如：

```
# subscription-manager syspurpose usage --set "Production"
```

- a. 可选：在设置值前，请查看您机构的订阅所支持的可用用法：

```
# subscription-manager syspurpose usage --list
```

- b. 可选：运行以下命令以取消设置用法：

```
# subscription-manager syspurpose usage --unset
```

4. 运行以下命令来显示当前系统目的属性：

```
# subscription-manager syspurpose --show
```

- a. 可选：要获得更详细的语法信息，请运行以下命令访问 **subscription-manager** 手册页，并浏览 SYSPURPOSE OPTIONS:

```
# man subscription-manager
```

验证

- 验证系统的订阅状态：

```
# subscription-manager status
+-----+
System Status Details
```

+-----+
Overall Status: Registered

有关订阅服务的更多信息，请参阅 [订阅服务入门指南](#)。

第 13 章 安装后安全强化

RHEL 在设计时默认启用了强大的安全功能。但是，您可以通过额外的强化措施来进一步增强其安全性。

有关以下内容的更多信息：

- 保护 RHEL 服务器和工作站免受本地和远程入侵、利用和恶意活动的流程和实践，请参阅 [安全强化](#)。
- 控制用户和进程如何与系统上的文件进行交互，或者控制哪些用户可以通过将他们映射到特定的 SELinux 受限用户来执行哪些操作，请参阅 [使用 SELinux](#)。
- 提高网络安全性并降低数据泄露和入侵的风险的工具和技术，请参阅 [保护网络](#)。
- 数据包过滤器，如防火墙，其使用规则控制传入、传出和转发的网络流量，请参阅 [配置防火墙和数据包过滤器](#)。

第 14 章 更改订阅服务

要管理订阅，您可以在 Red Hat Subscription Management Server 或者 Red Hat Satellite Server 中注册 RHEL 系统。如果需要，可以稍后更改订阅服务。要更改您注册的订阅服务，请从当前服务中取消注册该系统，然后使用新服务进行注册。

要接收系统更新，请在任一管理服务器上注册您的系统。

本节介绍了如何从 Red Hat Subscription Management Server 和 Red Hat Satellite Server 中取消注册 RHEL 系统。

14.1. 先决条件

使用以下方法注册了您的系统：它包括以下之一：

- Red Hat Subscription Management Server
- Red Hat Satellite Server 版本 6.17

要接收系统更新，请在任一管理服务器上注册您的系统。

14.2. 从 SUBSCRIPTION MANAGEMENT SERVER 中取消注册。

您可以使用命令行和订阅管理器用户界面从 Red Hat Subscription Management Server 取消 RHEL 系统的注册。

14.2.1. 使用命令行取消注册

使用 **unregister** 命令从 Red Hat Subscription Management Server 取消注册 RHEL 系统。

流程

- 以 root 用户或 **sudo** 身份运行没有任何其它参数的 **unregister** 命令。

```
# subscription-manager unregister
```

系统被从订阅管理器服务器中取消注册，状态显示为"System Not Registered"，且启用了 **Register System..** 按钮。

要继续不间断的服务，请使用任一管理服务重新注册系统。如果您没有使用管理服务注册系统，您可能无法收到系统更新。

其他资源

- [使用并配置 Red Hat Subscription Manager](#)
- [使用命令行注册您的系统](#)

14.2.2. 使用订阅管理器用户界面取消注册

您可以使用订阅管理器用户界面从红帽订阅管理服务器中取消 RHEL 系统的注册。

流程

1. 登录到您的系统。
2. 从窗口的左上方点击 **Activities**。
3. 在菜单选项中点击显示应用程序图标。
4. 点 **Settings** 图标，或者在搜索中输入 **Settings Manager**。
5. 在左侧列中，选择 **System** 选项，然后在新屏幕上选择 **Registration**。
注册屏幕显示您订阅的当前状态。
6. 单击 **Remove Registration...** 按钮并确认您的选择。
7. 在 **Authentication Required** 对话框中输入管理员密码。从 **订阅管理服务器** 中取消系统的注册，状态显示为 **System Not Registered**，并启用了 **Register System...** 按钮。
要继续不间断的服务，请使用任一管理服务重新注册系统。如果您没有使用管理服务注册系统，您可能无法收到系统更新。

其它资源

- [使用 Subscription Manager 用户界面注册您的系统](#)
- [使用并配置 Red Hat Subscription Manager](#)

14.3. 在 SATELLITE 服务器中取消注册

从 Satellite 服务器中删除 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 系统会更新服务器端的系统状态。但是，系统的本地注册保持不变。为确保完全过渡到红帽订阅管理(RHSM)，请手动取消系统的注册，并恢复 `/etc/rhsm/rhsm.conf` 文件中的默认配置。

流程

1. [从 Satellite 服务器中删除主机](#)。
2. 取消系统的注册：

```
# subscription-manager unregister
```

3. 将 `/etc/rhsm/rhsm.conf` 配置文件恢复回其默认值：

```
# cd /etc/rhsm/  
# mv rhsm.conf.bak rhsm.conf
```



注意

只有在之前备份了文件的原始内容时才能恢复此文件。否则，您必须手动从未修改的 RHEL 机器恢复文件。

4. 验证 `/etc/rhsm/rhsm.conf` 文件是否已恢复回默认值：

```
# subscription-manager config --list  
[server]  
hostname = [subscription.rhsm.redhat.com]  
insecure = [0]
```

```

no_proxy = []
port = [443]
prefix = [/subscription]
proxy_hostname = []
proxy_password = []
proxy_port = []
proxy_scheme = [http]
proxy_user = []
server_timeout = [180]
ssl_verify_depth = [3]

[rhsm]
auto_enable_yum_plugins = [1]
baseurl = [https://cdn.redhat.com]
ca_cert_dir = [/etc/rhsm/ca/]
consumercertdir = [/etc/pki/consumer]
entitlementcertdir = [/etc/pki/entitlement]
full_refresh_on_yum = [0]
inotify = [1]
manage_repos = [1]
package_profile_on_trans = [0]
pluginconfdir = [/etc/rhsm/pluginconf.d]
plugindir = [/usr/share/rhsm-plugins]
productcertdir = [/etc/pki/product]
repo_ca_cert = /etc/rhsm/ca/redhat-uep.pem
repomd_gpg_url = []
report_package_profile = [1]

[rhsmcertd]
auto_registration = [0]
auto_registration_interval = [60]
autoattachinterval = [1440]
certcheckinterval = [240]
disable = [0]
splay = [1]

[logging]
default_log_level = [INFO]

[] - Default value in use

```

5. 注册系统：

```

# subscription-manager register
Username: <_redhat_portal_admin_username_>
Password:

```

6. 启用所需的软件仓库：

```

# subscription-manager repos --disable "*"
# subscription-manager repos
# subscription-manager repos --enable=<repo-id>

```

第 15 章 更改基本环境设置

如果安装后要求更改了，您可以相应地更新基本系统设置。这包括以下设置：

- 键盘布局
- 日期和时间
- 系统区域设置

15.1. 配置键盘布局

键盘布局设置控制文本控制台上使用的布局。如果安装了 RHEL，其键盘布局与您安装后使用的不同键盘布局不同，您可以更改布局。

流程

1. 要列出可用的键映射：

```
$ localectl list-keymaps
ANSI-dvorak
al
al-plisi
amiga-de
de
de-noddeadkeys
...
```

2. 可选：显示当前的 keymap 设置：

```
$ localectl status
...
VC Keymap: us
...
```

3. 更改系统 keymap，例如：

```
# localectl set-keymap de-noddeadkeys
```

如需更多信息，请参阅您系统上的 **localectl** (1)、**locale** (7) 和 **locale.conf** (5) 手册页。

15.2. 手动配置日期、时间和时区设置

您可以在 RHEL 系统上手动配置日期、时间和时区设置，以确保在您的环境中准确计时。正确的时间配置对于身份验证、日志记录、故障排除和维护与基础架构中其他系统的一致性至关重要。

注意，首选使用 **chrony** 进行时间同步。

流程

1. 可选：列出时区：

```
# timedatectl list-timezones
```

```
Europe/Berlin
```

2. 设置时区：

```
# timedatectl set-timezone <time_zone>
```

3. 设置日期和时间：

```
# timedatectl set-time <YYYY-mm-dd HH:MM-SS>
```

验证

1. 显示日期、时间和时区：

```
# date
Mon May 5 09:11:55 CEST 2025
```

2. 要查看更多详细信息，请使用 `timedatectl` 命令：

```
# timedatectl

Local time: Mon 2025-05-05 09:11:55 CEST
Universal time: Mon 2025-05-05 07:11:55 UTC
RTC time: Mon 2025-05-05 07:11:55
Time zone: Europe/Berlin (CEST, +0200)
System clock synchronized: no
NTP service: inactive
RTC in local TZ: no
```

如需更多信息，请参阅您系统上的 **date (1)** 和 **timedatectl (1)** 手册页。

15.3. 配置系统区域设置

系统区域设置指定系统服务和用户界面的语言设置。系统范围的区域设置决定了操作系统及其应用程序所使用的语言、地区和格式约定。系统范围的区域设置存储在 `/etc/locale.conf` 文件中，该文件在早期引导时由 **systemd** 守护进程读取。

每个服务或用户都会继承在 `/etc/locale.conf` 中配置的 locale 设置，单独程序或个人用户可以单独覆盖它们。

流程

1. 可选：显示当前系统区域设置：

```
# localectl status
System Locale: LANG=C.UTF-8
VC Keymap: de-nodeadkeys
X11 Layout: de
```

2. 列出可用系统区域设置：

```
$ localectl list-locales
C.UTF-8
...
en_US.UTF-8
en_ZA.UTF-8
en_ZW.UTF-8
...
```

3. 更新系统区域设置，例如：

```
# localectl set-locale LANG=en_US.UTF-8
```

如需更多信息，请参阅您系统上的 **localectl** (1)、**locale** (7) 和 **locale.conf** (5) 手册页。

第 16 章 用于故障排除和错误报告的工具和技巧

以下部分中的故障排除信息在诊断安装过程开始时可能会有帮助。以下部分适用于所有支持的构架。但是，如果某个问题与某个具体构架有关，它会在本节的开头指定。

16.1. DRACUT

Dracut 是一个在 Linux 操作系统引导过程中管理 **initramfs** 镜像的工具。**dracut emergency shell** 是一个互动模式，可在载入 **initramfs** 镜像时启动。您可以从 **dracut emergency shell** 运行基本的故障排除命令。如需更多信息，请参阅您系统上 **dracut** 手册页的 **Troubleshooting** 部分。

16.2. 使用安装日志文件

为了进行调试，安装程序将安装操作记录在位于 **/tmp** 目录的文件中。这些日志文件在下表中列出。

表 16.1. 安装过程中生成的日志文件

日志文件	内容
/tmp/anaconda.log	常规消息。
/tmp/program.log	在安装过程中运行的所有外部程序。
/tmp/storage.log	大量的存储模块信息。
/tmp/packaging.log	dnf 和 rpm 软件包安装信息。
/tmp/dbus.log	有关用于安装程序模块的 dbus 会话的信息。
/tmp/sensitive-info.log	不属于其他日志一部分的配置信息，且不会复制到安装系统。
/tmp/syslog	与硬件相关的系统信息。此文件包含来自其他 Anaconda 文件的消息。

如果安装失败，信息将被整合到 **/tmp/anaconda-tb-identifier** 中，其中 **identifier** 是一个随机字符串。成功安装后，这些文件将复制到安装系统的 **/var/log/anaconda/** 目录下。但是，如果安装失败，或者在引导安装系统时使用了 **inst.nosave=all** 或 **inst.nosave=logs** 选项，则这些日志只存在于安装程序的 RAM 磁盘中。这意味着日志不会被永久保存，并在系统关闭时丢失。要永久存储它们，请将文件复制到网络上的其它系统，或将它们复制到挂载的存储设备，如 USB 闪存。

16.2.1. 创建预安装日志文件

您可以设置 **inst.debug** 选项，来在安装进程开始前创建日志文件。例如，这些日志文件包含当前的存储配置。

先决条件

- 此时会打开 Red Hat Enterprise Linux 引导菜单。

流程

1. 从引导菜单中选择 **Install Red Hat Enterprise Linux** 选项。
2. 在基于 BIOS 的系统中按 **Tab** 键，或使用 UEFI 的系统中的 **e** 键编辑所选引导选项。
3. 将 **inst.debug** 附加到选项中。例如：

```
vmlinuz ... inst.debug
```

4. 按 **Enter** 键。在安装程序启动前，系统将预安装日志文件保存在 **/tmp/pre-anaconda-logs/** 目录中。
5. 按 **Ctrl + Alt + F2** 切换到控制台并访问日志文件。
6. 进入 **/tmp/pre-anaconda-logs/** 目录：

```
# cd /tmp/pre-anaconda-logs/
```

其它资源

- [引导选项参考](#)
- [安装期间的控制台日志记录](#)

16.2.2. 将安装日志文件传送到 USB 驱动器中

您可以将安装日志文件传送到 USB 驱动器中，以进一步共享它。

先决条件

- 您已备份了 USB 驱动器中的数据。
- 已登录到 root 帐户，并可访问安装程序的临时文件系统。

流程

1. 按 **Ctrl + Alt + F2** 访问您要安装的系统的 shell 提示。
2. 将 USB 闪存连接到系统，并运行 **dmesg** 命令：

```
# dmesg
```

此时会显示列出所有最新事件的日志。在这个日志的末尾会显示一组信息。例如：

```
[ 170.171135] sd 5:0:0:0: [sdb] Attached SCSI removable disk
```

3. 请注意连接的设备的名称。在上例中它是 **sdb**。
4. 进入 **/mnt** 目录并生成作为 USB 驱动器挂载对象的新目录。这个示例使用 **usb**：

```
# mkdir usb
```

5. 将 USB 闪存驱动器挂载到新创建的目录中。在大多数情况下，您不想要挂载整个驱动器，而只需要挂载一个分区。不要使用 **sdb** 名称，使用您想要将日志文件写入的分区名称。本例中使用了 **sdb1** 名称：

```
# mount /dev/sdb1 /mnt/usb
```

6. 通过访问和列出其内容来验证您是否已挂载了正确的设备和分区：

```
# cd /mnt/usb
```

```
# ls
```

7. 将日志文件复制到挂载的设备中。

```
# cp /tmp/*log /mnt/usb
```

8. 卸载 USB 闪存驱动器。如果您收到目标在忙碌的错误消息，请将工作目录更改为挂载之外的目录（例如 /）。

```
# umount /mnt/usb
```

16.2.3. 通过网络传输安装日志文件

通过网络传输 RHEL 安装日志文件，以分析安装问题并排除问题。通过使用这个方法，您可以从本地访问有限或需要与支持团队共享日志的系统收集诊断信息。

先决条件

- 已登录到 root 帐户，并可访问安装程序的临时文件系统。

流程

1. 按 **Ctrl + Alt + F2** 访问您要安装的系统的 shell 提示。
2. 切换到日志文件所在的 **/tmp** 目录：

```
# cd /tmp
```

3. 使用 **scp** 命令将日志文件复制到网络中的另一个系统中：

```
# scp *log user@address:path
```

- a. 使用目标系统上的有效用户名替换 **user**，使用目标系统的地址或主机名替换 **address**，使用您要保存日志文件的目录的路径替换 **path**。例如：如果您要在 IP 地址 192.168.0.122 系统中以 **john** 身份登录，并将日志文件放在该系统的 **/home/john/logs/** 目录下，使用以下命令：

```
# scp *log john@192.168.0.122:/home/john/logs/
```

第一次连接到目标系统时，SSH 客户端会要求您确认远程系统的指纹是否正确，以及是否要继续：

```
The authenticity of host '192.168.0.122 (192.168.0.122)' can't be established.
```

ECDSA key fingerprint is a4:60:76:eb:b2:d0:aa:23:af:3d:59:5c:de:bb:c4:42.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?

- b. 输入 **yes** 并按 **Enter** 继续。提示时提供一个有效的密码。将文件传送到目标系统的指定目录。

16.3. 校验引导介质

验证 ISO 映像帮助避免有时在安装期间遇到的问题。这些源包括存储在磁盘或者 NFS 服务器上的 DVD 和 ISO 镜像。在使用基于 ISO 的安装源安装 Red Hat Enterprise Linux 前，您可以测试它的完整性。

先决条件

- 您已进入 Red Hat Enterprise Linux 引导菜单。

流程

1. 在引导菜单中选择 **Test this media & install Red Hat Enterprise Linux 10**来测试引导介质。
2. 引导过程会测试该介质，并高亮显示任何存在的问题。
3. 可选：在引导命令行中附加 **rd.live.check** 来启动验证过程。如需更多信息，请参阅 [自定义引导选项](#)。

16.4. 显示设置和设备驱动程序

有些显示卡会在引导到 Red Hat Enterprise Linux 图形化安装程序时遇到问题。如果安装程序没有使用默认设置运行，它会尝试在较低分辨率模式中运行。如果失败，安装程序会尝试以文本模式运行。

有几个可能的解决方案可以解决显示问题，其中大多数涉及指定自定义引导选项：

如需更多信息，请参阅 [控制台引导选项](#)。

表 16.2. 解决方案

解决方案	描述
使用基本的图形模式	您可以尝试使用基本图形驱动程序执行安装。要做到这一点，请从引导菜单中选择 Troubleshooting > Install Red Hat Enterprise Linux in basic graphics mode 。
使用文本模式	您可以尝试使用文本模式执行安装。详情请参阅 在文本模式下安装 RHEL 。
手动指定显示分辨率	如果安装程序无法检测到屏幕分辨率，您可以覆盖自动检测，通过手动来指定。为此，请在引导菜单中附加 inst.resolution=x 选项，其中 x 是显示器的分辨率，例如 1024x768。如需更多信息，请参阅 自定义引导选项 。

解决方案	描述
使用另一个视频驱动程序	您可以尝试指定自定义的视频驱动程序，覆盖安装程序的自动检测。
使用 RDP 执行安装	如果上述选项失败，您可以使用单独的系统，使用 Remote Desktop Protocol (RDP) 通过网络访问图形安装。

- 如果指定自定义的视频驱动程序解决了您的问题，则您应该在 [Jira](#) 中将其报告为一个 bug。安装程序应该可以自动检测您的硬件，并在无需干预的情况下使用适当的驱动程序。

第 17 章 安装后进行故障排除

以下部分中的故障排除信息在安装后诊断可能会有帮助。以下部分适用于所有支持的构架。但是，如果某个问题与某个具体构架有关，它会在本节的开头指定。

17.1. 恢复被中断的下载

您可以使用 **curl** 命令恢复中断的 RHEL ISO 镜像下载，以避免从头开始重新下载大型文件。它可在下载过程中网络中断时节省时间和带宽，确保有效地获取安装介质。

先决条件

- 您已导航到红帽客户门户网站的 **Product Downloads** 部分，地址为 <https://access.redhat.com/downloads>，并选择了所需的变体、版本和架构。
- 您右键点击所需 ISO 文件，并选择 **Copy Link Location** 将 ISO 镜像文件的 URL 复制到您的剪贴板。

流程

1. 从新链接下载该 ISO 镜像。添加 **--continue-at** 选项以自动恢复下载：

```
$ curl --output directory-path/filename.iso 'new_copied_link_location' --continue-at -
```

2. 使用 **sha256sum** 等 checksum 程序在下载完成后验证镜像文件的完整性：

```
$ sha256sum rhel-x.x-x86_64-dvd.iso
`85a...46c rhel-x.x-x86_64-dvd.iso`
```

将输出与 Red Hat Enterprise Linux 产品下载网页中提供的 checksum 进行比较。

恢复被中断的下载

以下是部分下载的 ISO 镜像的 **curl** 命令示例：

```
$ curl --output _rhel-x.x-x86_64-dvd.iso
'https://access.cdn.redhat.com//content/origin/files/sha256/85/85a...46c/rhel-x.x-x86_64-
dvd.iso?_auth=141...963' --continue-at -
```

17.2. 未检测到磁盘

如果安装程序无法找到要在其中安装的可写的存储设备，则它会在 **Installation Destination** 窗口中返回以下错误信息：**未检测到磁盘**。请关闭计算机，至少连接一个磁盘，然后重新启动以完成安装。

检查以下项：

- 您的系统至少附加了一个存储设备。
- 如果您的系统使用硬件 RAID 控制器，请确定控制器是否已正确配置，并按预期工作。具体步骤请查看控制器的文档。
- 如果您要安装到一个或多个 iSCSI 设备中，并且系统上没有本地存储，请验证所有必需的 LUN 是否都已提供给合适的主机总线适配器(HBA)。

如果在重启系统并启动安装进程后仍然显示出错信息，则安装程序将无法检测到存储。许多情况下，错误消息是试图在安装程序不能识别的 iSCSI 设备上安装的结果。

在这种情况下，您必须在开始安装前执行驱动程序更新。查看您的硬件厂商的网站来确定是否有可用的驱动程序更新。

有关驱动程序更新的常规信息，请参阅 [在安装过程中更新驱动程序](#)。

您还可以在 <https://access.redhat.com/ecosystem/search/#/category/Server> 查阅红帽硬件兼容列表。

17.3. 无法使用 RAID 卡引导

如果在安装后不能启动系统，您可能需要重新安装，并重新对系统存储进行分区。某些 BIOS 类型不支持从 RAID 卡引导。在完成安装并第一次重启系统后，基于文本的屏幕会显示引导装载程序提示（如 **grub>**）以及闪动的光标。如果情况如此，需要重新对系统进行分区，并将 **/boot** 分区和引导装载程序移到 RAID 阵列之外。**/boot** 分区和引导装载程序必须位于同一驱动器中。完成这些更改后，应该可以完成安装并正确引导系统。

17.4. 图形引导序列没有响应

在安装后第一次重启系统时，在图形引导序列中系统可能会没有响应。如果出现这种情况，则需要对系统进行重置。在这种情况下，启动加载程序菜单会成功显示，但选择任何条目并尝试引导系统都会导致暂停。这通常表示图形化引导序列有问题。要解决这个问题，您必须在永久更改设置之前，通过在启动时临时更改设置来禁用图形启动。

17.4.1. 永久禁用图形引导

您可以永久禁用图形引导。

流程

1. 登录到您系统中的 root 帐户。
2. 使用 `grubby` 工具来查找默认的 GRUB2 内核：

```
# grubby --default-kernel
/boot/vmlinuz-6.12.0-0.el10_0.x86_64
```

3. 使用 `grubby` 工具从 GRUB2 配置的默认内核中删除 **rhgb** 引导选项。例如：

```
# grubby --remove-args="rhgb" --update-kernel /boot/vmlinuz-6.12.0-0.el10_0.x86_64
```

4. 重启系统。不再使用图形化引导序列。如果要启用图形引导序列，请按照相同的流程，使用 **--args="rhgb"** 参数替换 **--remove-args="rhgb"** 参数。这会在 GRUB2 配置中，将 **rhgb** 引导选项恢复成默认内核。

17.4.2. 临时禁用图形引导

您可以临时禁用图形引导。

流程

1. 启动您的系统并等到引导装载程序菜单被显示为止。如果将引导超时时间设定为 **0**，按 **Esc** 键访问它。
2. 在引导装载程序菜单中，选择想要引导的条目。在基于 BIOS 的系统中按 **Tab** 键，或者使用 UEFI 的系统中的 **e** 键编辑所选输入选项。
3. 在选项列表中，找到内核行 - 即以关键字 **linux** 开头的行。在这个行中，找到并删除 **rhgb**。
4. 按 **F10** 或者 **Ctrl+X** 使用编辑选项引导您的系统。

如果系统成功启动，您可以正常登录。然而，如果没有永久禁用图形引导，则必须在每次系统引导时都执行这个步骤。

17.5. 如果 RAM 无法识别，请手动设置内存量

在某些情况下，内核无法识别所有内存(RAM)，这会导致系统使用的内存少于所安装的内存。如果您的系统报告的内存总量与您的预期不匹配，则很可能至少有一个内存模块有故障。在基于 BIOS 的系统上，您可以使用 **Memtest86+** 工具来测试系统的内存。

有些硬件配置保留了系统 RAM 的一部分，因此系统无法使用。有些带有集成图形卡的笔记本电脑为 GPU 保留了一部分内存。例如，带有 4 GiB RAM 的笔记本电脑和集成的 Intel 图形卡显示大约有 3.7 GiB 可用内存。另外，**kdump** 崩溃转储机制（其在大多数 Red Hat Enterprise Linux 系统上被默认启用）在主内核失败时为使用的辅助内核保留一些内存。这个保留的内存不会显示为可用。

您可以手动设置内存量。

流程

1. 检查您的系统当前报告的内存量（以 MiB 为单位）：

```
$ free -m
```

2. 重新启动系统，并等待引导装载程序菜单显示。
如果您的引导超时时间被设置为 **0**，请按 **Esc** 键访问菜单。
3. 在启动加载程序菜单中，使用光标键来突出显示您要引导的条目，然后在基于 BIOS 的系统上按 **Tab** 键，或者在基于 UEFI 的系统上按 **e** 键来编辑所选条目选项。
4. 在选项列表中，找到 kernel 行：即，以关键字 **linux** 开头的行。在该行末尾附加以下选项：

```
mem=xxM
```

5. 将 **xx** 替换为您有的 RAM 量（以 MiB 为单位）。
6. 按 **F10** 或 **Ctrl+X**，以使用编辑的选项引导您的系统。
7. 等待系统启动、登录，并打开命令行。
8. 检查您的系统报告的内存量（以 MiB 为单位）：

```
$ free -m
```

9. 如果命令显示的总 RAM 总量与您的预期匹配，请使更改保持永久：

```
# grubby --update-kernel=ALL --args="mem=xxM"
```

17.6. 系统显示信号 11 错误

信号 11 错误（通常称为分段错误）意味着程序访问了没有被分配的内存位置。信号 11 错误可能是由于所安装的软件程序中的一个 bug 或硬件故障而造成的。如果您在安装过程中收到信号 11 错误，请验证您正在使用最新的安装镜像，并提示安装程序验证它们以确保它们没有损坏。

如需更多信息，请参阅 [验证引导介质](#)。

导致信号 11 错误的常见原因是安装介质有问题（比如光盘有损坏）。在每次安装前验证安装介质的完整性。有关获取最新安装介质的详情，请参考 [产品下载](#) 页面。

要在安装启动前执行介质检查，请在引导菜单中附加 **rd.live.check** 引导选项。如果您执行了介质检查且没有任何错误，您仍然有可能遇到分段错误，这通常表示您的系统遇到了硬件错误。在这种情况下，问题极有可能在系统的内存(RAM)中。即使您之前在同一台计算机上使用了不同的操作系统，且没有任何错误，也可能出现这样的问题。



注意

AMD 和 Intel 64 位和 64 位 ARM 架构：在基于 BIOS 的系统上,您可以使用安装介质中的 **Memtest86+** 内存测试模块对系统内存进行彻底测试。

其他可能的原因不在本文档讨论范围内。查看硬件厂商的文档，并参阅红帽硬件兼容性列表，地址为 <https://access.redhat.com/ecosystem/search/#/category/Server>。

17.7. 无法从 IBM POWER 系统上的网络存储空间 IPL

如果您在尝试从网络存储空间(NWSSTG) IPL 时遇到问题，这很可能是因为缺少 PReP 分区。在这种情况下，您必须重新安装系统，并在分区阶段或 Kickstart 文件中创建这个分区。

17.8. 使用救援（RESCUE）模式

安装程序救援模式是可从 Red Hat Enterprise Linux DVD 或者其它引导介质引导的最小 Linux 环境。它包含可用来解决各种问题的命令行工具。救援模式可以从引导菜单的 **Troubleshooting** 菜单进入。在这个模式中，您可以将文件系统挂载为只读、列入黑名单或者添加驱动程序磁盘中提供的驱动程序，安装或升级系统软件包，或者管理分区。



注意

安装程序的救援（rescue）模式与救援模式（等同于单用户模式）和紧急（emergency）模式不同，后者是 **systemd** 系统和服务管理器的一部分。

要引导至救援模式,您必须可以使用一个 Red Hat Enterprise Linux 引导介质引导系统，比如最小引导磁盘或者 USB 驱动器，或者完整安装 DVD。



重要

高级存储（如 iSCSI 或 zFCP 设备）必须使用 **dracut** 引导选项（如 **rd.zfcp=** 或 **root=iscsi:** 选项）进行配置，或 64 位 IBM Z 上的 CMS 配置文件。无法在引导至救援模式后以互动方式配置这些存储设备。有关 **dracut** 引导选项的详情，请查看您系统上的 **dracut.cmdline (7)** 手册页。

17.8.1. 引导至救援模式

将 RHEL 系统引导至救援模式，以便在正常引导过程失败时排除故障并修复系统问题。救援模式提供了一个最小的环境，用于诊断问题、恢复数据并修复防止正常系统操作的配置问题。

流程

1. 从最小引导介质或完整安装 DVD 或 USB 盘引导系统，并等待引导菜单显示。
2. 在引导菜单中，选择 **Troubleshooting > Rescue a Red Hat Enterprise Linux system** 选项，或者在引导命令行中添加 **inst.rescue** 选项。要进入引导命令行，在基于 BIOS 的系统中按 **Tab** 键；或在使用 UEFI 的系统中按 **e** 键。
3. 可选：如果您的系统需要驱动程序磁盘中提供的第三方驱动程序才能引导，请将 **inst.dd=driver_name** 附加到引导命令行：

```
inst.rescue inst.dd=driver_name
```

4. 可选：如果作为 Red Hat Enterprise Linux 发行本一部分的某个驱动阻止系统引导，将 **modprobe.blacklist=** 选项附加到引导命令行中：

```
inst.rescue modprobe.blacklist=driver_name
```

5. 按 **Enter**（基于 BIOS 的系统）或者 **Ctrl+X**（基于 UEFI 的系统）引导修改的选项。等待以下信息出现：

```
The rescue environment will now attempt to find your Linux installation and mount it under the
directory: /mnt/sysroot/. You can then make any changes required to your system. Choose 1
to proceed with this step. You can choose to mount your file systems read-only instead of
read-write by choosing 2. If for some reason this process does not work choose 3 to skip
directly to a shell.
```

- ```
1) Continue
2) Read-only mount
3) Skip to shell
4) Quit (Reboot)
```

如果您选择 1，安装程序会尝试在 **/mnt/sysroot/** 目录下挂载文件系统。如果挂载分区失败，则会收到通知。如果选择 2，会尝试在 **/mnt/sysroot/** 目录下挂载文件系统，但是挂载为只读模式。如果选择 3，文件系统将不会被挂载。

对于系统 root，安装程序支持两个挂载点 **/mnt/sysimage** 和 **/mnt/sysroot**。**/mnt/sysroot** 路径用于挂载目标系统的 **/**。通常物理根和系统根是相同的，因此 **/mnt/sysroot** 被连接到和 **/mnt/sysimage** 相同的文件系统中。唯一例外是 rpm-ostree 系统，其中的系统根更改基于部署。然后 **/mnt/sysroot** 被附加到 **/mnt/sysimage** 的子目录中。将 **/mnt/sysroot** 用于 chroot。

6. 选择 1 来继续。系统进入救援模式后，会在 VC（虚拟控制台）1 和 VC 2 中出现提示。使用 **Ctrl+Alt+F1** 组合键访问 VC 1 和 **Ctrl+Alt+F2** 访问 VC 2:

```
sh-4.2#
```

7. 即使挂载了文件系统，救援模式下的默认 root 分区是临时的 root 分区，而不是普通用户模式（**multi-user.target** 或 **graphical.target**）下使用的文件系统的 root 分区。如果您选择挂载文件系统并成功挂载，您可以通过执行以下命令将救援模式环境的 root 分区改为文件系统的 root 分

区：

```
sh-4.2# chroot /mnt/sysroot
```

如果您需要运行命令，如 **rpm**，要求将 **root** 分区挂载为 **/**，这会很有用。要退出 **chroot** 环境，输入 **exit** 来返回提示符。

- 如果选择了 3，仍可以通过创建目录（如 **/directory/**），并输入以下命令，来在救援模式中手动挂载分区或 LVM2 逻辑卷：

```
sh-4.2# mount -t xfs /dev/mapper/VolGroup00-LogVol02 /directory
```

在以上命令中，**/directory/** 是您创建的目录，**/dev/mapper/VolGroup00-LogVol02** 是要挂载的 LVM2 逻辑卷。如果分区类型不是 XFS，使用正确的类型（比如 **ext4**）替换 **xfs** 字符串。

- 如果不知道所有物理分区的名称，使用以下命令列出它们：

```
sh-4.2# fdisk -l
```

如果不知道所有 LVM2 物理卷、卷组或者逻辑卷的名称，使用 **pvdisplay**、**vgdisplay** 或 **lvdisplay** 命令。

### 17.8.2. 在救援模式中使用 SOS 报告

**sos report** 命令行工具会收集配置和诊断信息，如内核版本、载入的模块以及系统和服务配置文件。程序输出保存在 **/var/tmp/** 目录中的 tar 归档中。**sos report** 工具可用于分析系统错误和故障排除。您可以在救援模式中捕获 **sos** 报告输出。

#### 先决条件

- 引导至救援模式。
- 您已经以读写模式挂载了安装的系统 **/(root)** 分区。
- 已就您的问题单联系了红帽支持团队，并已获得了一个问题单号。

#### 流程

- 将根目录改为 **/mnt/sysroot/** 目录：

```
sh-4.2# chroot /mnt/sysroot/
```

- 执行 **sos report** 来生成带有系统配置和诊断信息的归档：

```
sh-4.2# sos report
```

**sos report** 会提示您输入您的名字以及您从红帽支持收到的问题单号。只使用字母和数字，因为添加任何以下字符或空格可能会导致报告不可用：**# % & { } \ < > \* ? / \$ ~ ' " : @ + ` | =**

- 可选：如果要使用网络将生成的存档传到一个新的位置，则需要配置一个网络接口。在这种情况下，使用动态 IP 地址，因为不需要其他步骤。但是，在使用静态寻址时，输入以下命令将 IP 地址（如 10.13.153.64/23）分配给网络接口，如 **dev eth0**：

```
bash-4.2# ip addr add 10.13.153.64/23 dev eth0
```

- 退出 chroot 环境：

```
sh-4.2# exit
```

- 将所生成的存档保存在一个新位置以便进行访问：

```
sh-4.2# cp /mnt/sysroot/var/tmp/sos report new_location
```

- 要通过网络传输归档，使用 **scp** 实用程序：

```
sh-4.2# scp /mnt/sysroot/var/tmp/sos report username@hostname:sos report
```

### 其它资源

- [什么是 sos 报告以及如何在 Red Hat Enterprise Linux 中创建？](#)
- [如何从救援环境生成 sos 报告](#)
- [如何使 sos report 写入其它位置？](#)
- [SOS 报告失败。我应该提供什么数据？](#)

### 17.8.3. 重新安装 GRUB2 引导装载程序

在某些情况下，GRUB2 引导装载程序被错误地删除、损坏或者被其他操作系统替代。您可以使用 BIOS 在 AMD64 和 Intel 64 系统上的主引导记录(MBR)上重新安装 GRUB2。

#### 先决条件

- 引导至救援模式。
- 您已经以读写模式挂载了安装的系统 **/**(**root**) 分区。
- 您已以读写模式挂载了 **/boot** 挂载点。

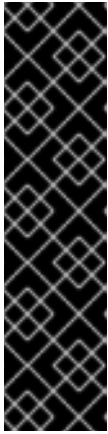
#### 流程

- 更改根分区：

```
sh-4.2# chroot /mnt/sysroot/
```

- 重新安装 GRUB2 引导加载程序，其中安装了 **install\_device** 块设备：

```
sh-4.2# /sbin/grub2-install install_device
```



## 重要

如果满足以下所有条件，运行 **grub2-install** 命令可能会导致机器无法启动：

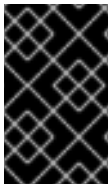
- 系统是带有可扩展固件接口(EFI)的 AMD64 或 Intel 64。
- 启用了安全引导。

运行 **grub2-install** 命令后，您无法引导带有可扩展固件接口(EFI)以及启用了安全引导的 AMD64 或 Intel 64 系统。此问题的出现是因为 **grub2-install** 命令会安装一个未签名的 GRUB2 镜像，该镜像可直接引导，而不使用 shim 应用程序。系统引导时，shim 应用程序会验证镜像签名，如果没有找到，则无法引导系统。

3. 重启系统。

### 17.8.4. 使用 dnf 添加或删除驱动程序

引导系统时，缺少或有故障的驱动程序会导致问题。救援模式提供了一个环境，您可以在其中添加或删除驱动程序，即使系统无法引导。在可能的情况下，使用 **dnf** 软件包管理器删除有问题的驱动程序或添加更新的或缺失的驱动程序。



## 重要

当您从驱动程序磁盘安装驱动时，驱动盘会更新系统中的所有 **initramfs** 镜像来使用这个驱动程序。如果驱动出现问题导致系统无法引导，您就无法依赖另一个 **initramfs** 镜像引导系统。

### 先决条件

- 引导至救援模式。
- 您已经以读写模式挂载安装系统。

### 流程

1. 使用 **dnf** 添加新的驱动程序：

- 可以使用包含驱动的软件包。例如，挂载 CD 或 USB 闪存，并将 RPM 软件包复制到您在 **/mnt/sysroot/** 下选择的位置，例如：**/mnt/sysroot/root/drivers/**。
- 将根目录改为 **/mnt/sysroot/**：

```
sh-4.2# chroot /mnt/sysroot/
```

- 使用 **dnf install** 命令安装驱动程序软件包。例如，运行以下命令从 **/root/drivers/** 中安装 **xorg-x11-drv-wacom** 驱动软件包：

```
sh-4.2# dnf install /root/drivers/xorg-x11-drv-wacom-0.23.0-6.el7.x86_64.rpm
```



## 注意

此 chroot 环境中的 **/root/drivers/** 目录是初始救援环境中的 **/mnt/sysroot/root/drivers/** 目录。

d. 退出 chroot 环境：

```
sh-4.2# exit
```

2. 使用 **dnf** 删除驱动程序：

a. 将根目录改为 **/mnt/sysroot/** 目录：

```
sh-4.2# chroot /mnt/sysroot/
```

b. 使用 **dnf remove** 命令删除驱动程序软件包。例如，要删除 **xorg-x11-drv-wacom** 驱动程序软件包，请运行：

```
sh-4.2# dnf remove xorg-x11-drv-wacom
```

c. 退出 chroot 环境：

```
sh-4.2# exit
```

如果由于某些原因而无法删除有问题的驱动程序，您可以将驱动程序列入黑名单，以便在引导时不能将其载入。

d. 删除驱动程序后，重启系统。

## 17.9. IP= BOOT 选项返回一个错误

使用 **ip=** 引导选项格式 **ip=[ip address]**，例如 **ip=192.168.1.1** 返回错误消息 **Fatal for argument 'ip=[insert ip here]'\n sorry, unknown value [ip address] refusing to continue**。

在之前的 Red Hat Enterprise Linux 版本，引导选项的格式为：

```
ip=192.168.1.15 netmask=255.255.255.0 gateway=192.168.1.254 nameserver=192.168.1.250
hostname=myhost1
```

但是，在 Red Hat Enterprise Linux 10 中，引导选项的格式是：

```
ip=192.168.1.15::192.168.1.254:255.255.255.0:myhost1::none: nameserver=192.168.1.250
```

要解决这个问题，使用格式：**ip=ip::gateway:netmask:hostname:interface:none**，其中：

- **ip** 指定客户端的 ip 地址。您可以在方括号中指定 IPv6 地址，例如：**[ 2001:DB8::1 ]**。
- **gateway** 是默认网关。IPv6 地址也被接受。
- **netmask** 是要使用的子网掩码。这可以是一个完整的子网掩码，例如：255.255.255.0 或一个前缀，例如 64。
- **hostname** 是客户端系统的主机名。这个参数是可选的。

### 其它资源

- [网络引导选项](#)

## 17.10. 无法引导到 iLO 或 iDRAC 设备上的图形安装

由于互联网连接的速度较慢，在 iLO 或 iDRAC 设备上的远程 ISO 安装的图形安装程序可能不可用。要在这种情况下进行安装，您可以选择以下方法之一：

1. 避免超时。要做到这一点：
  - a. 当从安装介质引导时，如果使用 BIOS，请按 **Tab** 键，或者如果使用 UEFI，请按 **e** 键。这将允许您修改内核命令行参数。
  - b. 要继续安装，请附加 **rd.live.ram=1**，并在使用 BIOS 时按 **Enter** 键，或在使用 UEFI 时按 **Ctrl+x**。  
加载安装程序可能需要花费较长时间。
2. 为图形安装程序延长加载时间的另一个选项是设置 **inst.xtimeout** 内核参数，以秒为单位。

```
inst.xtimeout=N
```

3. 您可以在文本模式下安装系统。如需了解更多详细信息，请参阅 [在文本模式下安装 RHEL](#)。
4. 在远程管理控制台中，如 iLO 或 iDRAC，使用红帽客户门户网站上 [Download center](#) 中安装 ISO 文件的直接 URL，而不是本地介质源。您必须登录才能访问此部分。

## 17.11. ROOTFS 镜像不是 INITRAMFS

如果您在引导安装程序的过程中在控制台上收到以下信息，安装程序 **initrd.img** 传输可能出现错误：

```
[...] rootfs image is not initramfs
```

要解决这个问题，请再次下载 **initrd**，或运行 **sha256sum** 和 **initrd.img** 并将其与安装介质上 **.treeinfo** 文件中的校验和进行比较，例如：

```
$ sha256sum dvd/images/pxeboot/initrd.img
fdb1a70321c06e25a1ed6bf3d8779371b768d5972078eb72b2c78c925067b5d8
dvd/images/pxeboot/initrd.img
```

查看 **.treeinfo** 中的校验和：

```
$ grep sha256 dvd/.treeinfo
images/efiboot.img =
sha256:d357d5063b96226d643c41c9025529554a422acb43a4394e4ebcaa779cc7a917
images/install.img =
sha256:8c0323572f7fc04e34dd81c97d008a2ddfc2cfc525aef8c31459e21bf3397514
images/pxeboot/initrd.img =
sha256:fdb1a70321c06e25a1ed6bf3d8779371b768d5972078eb72b2c78c925067b5d8
images/pxeboot/vmlinuz =
sha256:b9510ea4212220e85351cbb7f2ebc2b1b0804a6d40ccb93307c165e16d1095db
```

尽管使用正确的 **initrd.img**，如果您在引导安装程序过程中收到以下内核消息，通常是缺少或者拼写错误的引导参数，且安装程序无法加载 **stage2**，通常被 **inst.repo=** 参数引用，为其内存 root 文件系统提供完整的安装程序初始 ramdisk：

```
[...] No file system could mount root, tried:
```

```
[...] Kernel panic - not syncing: VFS: Unable to mount root fs on unknown-block(1,0)
[...] CPU: 0 PID: 1 Comm: swapper/0 Not tainted 6.12.0.el10_0.s390x #1
[...] ...
[...] Call Trace:
[...] ([<...>] show_trace+0x.../0x...)
[...] [<...>] show_stack+0x.../0x...
[...] [<...>] panic+0x.../0x...
[...] [<...>] mount_block_root+0x.../0x...
[...] [<...>] prepare_namespace+0x.../0x...
[...] [<...>] kernel_init_freeable+0x.../0x...
[...] [<...>] kernel_init+0x.../0x...
[...] [<...>] kernel_thread_starter+0x.../0x...
[...] [<...>] kernel_thread_starter+0x.../0x...
```

要解决这个问题，请检查

- 如果在内核命令行中(**inst.repo=**)或者 kickstart 文件中指定的安装源正确
- 在内核命令行中指定网络配置（如果将安装源指定为网络）
- 网络安装源可从另一个系统访问

## 第 18 章 引导选项参考

您可以使用引导选项修改安装程序的默认行为。

### 18.1. 安装源引导选项

您可以配置安装源引导选项来指定 RHEL 安装文件的位置。这些选项支持从各种源安装，包括本地介质、网络服务器和其他存储库，为部署方案提供了灵活性。

**inst.repo=**

**inst.repo=** 引导选项用来指定安装源，即提供软件包存储库的位置以及描述它们的有效 **.treeinfo** 文件。例如：**inst.repo=cdrom**。**inst.repo=** 选项的目标必须是以下安装介质之一：

- 一个可安装的树，它是一个目录结构，包含了安装程序镜像、软件包和存储库数据的目录结构，以及一个有效的 **.treeinfo** 文件。
- 一个 DVD（系统 DVD 驱动器中有物理磁盘）
- 完整的 Red Hat Enterprise Linux 安装 DVD 的 ISO 镜像放在磁盘或者系统可访问的网络位置上。

使用 **inst.repo=** 引导选项，使用不同的格式配置不同的安装方法。下表包含 **inst.repo=** 引导选项语法的详情：

表 18.1. inst.repo= 引导选项和安装源的类型和格式

| 源类型                       | 引导选项格式                                                                             | 源格式                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| CD/DVD 驱动器                | <b>inst.repo=cdrom:&lt;device&gt;</b>                                              | 将 DVD 作为物理磁盘安装。<br>[a]                       |
| 可挂载设备<br>(HDD 和<br>USB 盘) | <b>inst.repo=hd:&lt;device&gt;:/&lt;path&gt;</b>                                   | 安装 DVD 的镜像文件。                                |
| NFS 服务器                   | <b>inst.repo=nfs:<br/>[options:]&lt;server&gt;:/&lt;path&gt;</b>                   | DVD 或安装树的镜像文件，<br>这是安装 DVD 中的目录和文件的完整副本。 [b] |
| HTTP 服务器                  | <b>inst.repo=http://&lt;host&gt;/&lt;path&gt;</b>                                  | 安装树是安装 DVD 上目录和文件的完整副本。                      |
| HTTPS 服务器                 | <b>inst.repo=https://&lt;host&gt;/&lt;path&gt;</b>                                 |                                              |
| FTP 服务器                   | <b>inst.repo=ftp://&lt;username&gt;:&lt;password&gt;@&lt;host&gt;/&lt;path&gt;</b> |                                              |
| HMC                       | <b>inst.repo=hmc</b>                                                               |                                              |

| 源类型                                                                                                                                               | 引导选项格式 | 源格式 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| <p>[a] 如果禁用了设备，安装程序会自动搜索包含安装 DVD 的驱动器。</p> <p>[b] NFS 服务器选项默认使用 NFS 协议版本 3。要使用不同的版本，请将 <b>nfsvers=X</b> 添加到 <i>options</i> 中，将 X 替换为您要使用的版本号。</p> |        |     |

使用以下格式设定磁盘设备名称：

- 内核设备名称，例如 **/dev/sda1** 或者 **sdb2**
- 文件系统标签，如 **LABEL=Flash** 或 **LABEL=RHEL8**
- 文件系统 UUID，如 **UUID=8176c7bf-04ff-403a-a832-9557f94e61db**  
非字母数字字符必须使用 **\xNN** 表示，其中 *NN* 是字符对应的十六进制代码。例如：**\x20** 是一个空格 (" ")。

**inst.addrepo=**

使用 **inst.addrepo=** 引导选项添加一个额外的存储库，该存储库可用作另一个安装源和主存储库(**inst.repo=**)。您可以在一次引导过程中多次使用 **inst.addrepo=** 引导选项。下表包含 **inst.addrepo=** 引导选项语法的详情。



**注意**

**REPO\_NAME** 是该程序库的名称，它是安装过程中必需的。这些软件仓库仅在安装过程中使用，它们不会在安装的系统中安装。

表 18.2. 安装源和引导选项格式

| 安装源          | 引导选项格式                                                                      | 附加信息                                                                                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 在 URL 中可安装的树 | <b>inst.addrepo=REPO_NAME, [http,https,ftp]://&lt;host&gt;/&lt;path&gt;</b> | 在给定的 URL 中查找可安装的树。                                                                            |
| NFS 路径中的可安装树 | <b>inst.addrepo=REPO_NAME,nfs://&lt;server&gt;:/&lt;path&gt;</b>            | 在给定的 NFS 路径中查找可安装的树。主机后需要一个冒号。安装程序将 <b>nfs://</b> 后的所有内容直接传递给 mount 命令，而不是根据 RFC 2224 解析 URL。 |

| 安装源        | 引导选项格式                                                       | 附加信息                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安装环境中的可安装树 | <b>inst.addrepo=REPO_NAME,file://&lt;path&gt;</b>            | 在安装环境中的给定位置查找可安装的树。要使用这个选项，必须在安装程序尝试载入可用软件组前挂载该程序库。这个选项的好处是，您可以在一个可引导 ISO 上有多个库，您还可以从 ISO 安装主存储库和其他软件仓库。到额外软件仓库的路径为 <b>/run/install/source/REPO_ISO_PATH</b> 。另外，您可以在 Kickstart 文件的 <b>%pre</b> 部分中挂载存储库目录。该路径必须是绝对的，并以 <b>/</b> 开头，例如 <b>inst.addrepo=REPO_NAME,file:///&lt;path&gt;</b> |
| 磁盘         | <b>inst.addrepo=REPO_NAME,hd:&lt;device&gt;:&lt;path&gt;</b> | 挂载给定的 <device> 分区并由 <path> 指定的 ISO 中安装。如果没有指定 <path>，安装程序会在 <device> 中查找有效安装 ISO。这个安装方法需要一个含有有效可安装树的 ISO。                                                                                                                                                                                 |

inst.stage2=

**inst.stage2=** 引导选项指定安装程序运行时镜像的位置。这个选项需要包含有效的 **.treeinfo** 文件的目录的路径，并从 **.treeinfo** 文件中读取运行时镜像位置。如果 **.treeinfo** 文件不可用，安装程序会尝试从 **images/install.img** 中载入该镜像。

当您没有指定 **inst.stage2** 选项时，安装程序会尝试使用 **inst.repo** 选项指定的位置。

当您要稍后在安装程序中手动指定安装源时，您可以使用这个选项。例如，当您要选择 Content Delivery Network (CDN) 作为安装源时。安装 DVD 和引导 ISO 已经包含一个合适的 **inst.stage2** 选项，来从相应的 ISO 引导安装程序。

如果要指定安装源，请使用 **inst.repo=** 选项。



注意

默认情况下，在安装介质中使用 **inst.stage2=** 引导选项，并被设置特定的标签；例如：**inst.stage2=hd:LABEL=RHEL-x-0-0-BaseOS-x86\_64**。如果您修改了包含运行时镜像的文件系统的默认标签，或者使用自定义流程引导安装系统，请验证 **inst.stage2=** 引导选项是否已被设置为正确的值。

inst.noverifyssl

使用 **inst.noverifyssl** 引导选项防止安装程序为所有 HTTPS 连接验证 SSL 证书，但附加 Kickstart 软件仓库除外，其中 **--noverifyssl** 可为每个存储库设置。

例如：如果您的远程安装源使用自签名 SSL 证书，**inst.noverifyssl** 引导选项可让安装程序在不验证 SSL 证书的情况下完成安装。例如，当使用 **inst.stage2=** 指定源时：

```
inst.stage2=https://hostname/path_to_install_image/ inst.noverifyssl
```

例如，当使用 **inst.repo=** 指定源时：

```
inst.repo=https://hostname/path_to_install_repository/ inst.noverifyssl
```

### inst.stage2.all

使用 **inst.stage2.all** 引导选项来指定几个 HTTP、HTTPS 或者 FTP 源。您可以多次使用 **inst.stage2=** 引导选项,同时使用 **inst.stage2.all** 选项按顺序从源获取镜像，直到成功为止。例如：

```
inst.stage2.all
inst.stage2=http://hostname1/path_to_install_tree/
inst.stage2=http://hostname2/path_to_install_tree/
inst.stage2=http://hostname3/path_to_install_tree/
```

### inst.dd=

**inst.dd=** 引导选项在安装过程中用来执行驱动程序更新。有关如何在安装过程中更新驱动程序的更多信息，请参阅 [在安装过程中更新驱动程序](#)。

### inst.repo=hmc

这个选项消除了外部网络设置的要求并扩展安装选项。当使用二进制 DVD 引导时，安装程序会提示您输入附加内核参数。要将 DVD 设置为安装源，请在内核参数中附加 **inst.repo=hmc** 选项。然后安装程序启用支持元素(SE)和硬件管理控制台(HMC)文件访问，从 DVD 中获取 stage2 的镜像，并提供对 DVD 上软件包的访问以供软件选择。



### 重要

要使用 **inst.repo** 引导选项，请确保使用 **minimum of Privilege Class B** 配置了用户。有关用户配置的更多信息，请参阅 [IBM 文档](#)。

### inst.proxy=

当以以下形式使用 HTTP、HTTPS 和 FTP 协议执行安装时，会使用这个引导选项：

```
[PROTOCOL://][USERNAME[:PASSWORD]@]HOST[:PORT]
For example:
http://proxyuser:proxypassword@10.1.2.3:3128
```

### inst.nosave=

使用 **inst.nosave=** 引导选项控制安装日志以及没有保存到安装的系统中的相关文件，如 **input\_ks**、**output\_ks**、**all\_ks**、**logs** 和 **all**。您可以以逗号分隔的方式组合多个值。例如，

```
inst.nosave=input_ks,logs
```



### 注意

**inst.nosave** 引导选项用于排除安装系统中无法被 Kickstart %post 脚本删除的文件，如日志和输入/输出 Kickstart 结果。

### input\_ks

禁用保存输入 Kickstart 结果的功能。

### output\_ks

禁用保存安装程序生成的 Kickstart 结果的功能。

### all\_ks

禁用保存输入和输出 Kickstart 结果的功能。

### 日志

禁用保存所有安装日志的功能。

### all

禁用保存所有 Kickstart 结果以及所有日志的功能。

### inst.multilib

使用 **inst.multilib** 引导选项将 DNF 的 **multilib\_policy** 设置为 **all**，而不是 **best**。

### inst.memcheck

**inst.memcheck** 引导选项执行检查来验证系统是否有足够 RAM 来完成安装。如果没有足够的 RAM，安装过程将停止。系统检查不是完全准确的，在安装过程中的内存用量要根据软件包的选择、用户界面（如图形或文本）和其它参数而定。

### inst.nomemcheck

**inst.nomemcheck** 引导选项不会执行检查来验证系统是否有足够 RAM 完成安装。任何小于最小内存量的安装都不支持，并可能导致安装过程失败。

## 18.2. 网络引导选项

您可以配置网络引导选项，以通过网络连接启用 RHEL 安装。这些选项允许您设置网络接口，指定 IP 地址，为基于网络的安装和远程系统部署配置绑定、桥接和 VLAN。

+



### 注意

使用 **dracut** 工具初始化网络。有关 **dracut** 选项的完整列表，请查看您系统上的 **dracut.cmdline (7)** 手册页。

### ip=

使用 **ip=** 引导选项配置一个或多个网络接口。要配置多个接口，请使用以下方法之一

- 多次使用 **ip** 选项，每个接口一次；为此，请使用 **rd.neednet=1** 选项，并使用 **bootdev** 选项指定一个主引导接口。
- 使用 **ip** 选项一次，然后使用 Kickstart 设置其他接口。在安装过程的早期使用 **ip=** 选项应用配置时，在安装程序开始后，Kickstart 中定义的配置会在安装的后期阶段应用。  
这个选项接受几种不同的格式。下表包含大多数常用选项的信息。在以下表格中：
- **ip** 参数指定客户端 IP 地址，**IPv6** 需要方括号，如 192.0.2.1 或 [2001:db8::99]。

- **gateway** 参数是默认网关。IPv6 需要方括号。
- **netmask** 参数是要使用的子网掩码。这可以是完整子网掩码（例如：255.255.255.0），或是一个前缀（例如 64）。
- **hostname** 参数是客户端系统的主机名。这个参数是可选的。

表 18.3. 配置网络接口的引导选项格式

| 引导选项格式                                                      | 配置方法                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ip=method</b>                                            | 自动配置所有接口。                                                                                                                                                                                |
| <b>ip=interface:method</b>                                  | 自动配置特定的接口                                                                                                                                                                                |
| <b>ip=ip::gateway:netmask:hostname:interface:none</b>       | 静态配置，例如<br>IPv4 : <b>ip=192.0.2.1::192.0.2.254:255.255.255.0:server.example.com:enp1s0:none</b><br><br>IPv6: <b>ip=[2001:db8::1]::[2001:db8::fffe]:64:server.example.com:enp1s0:none</b> |
| <b>ip=ip::gateway:netmask:hostname:interface:method:mtu</b> | 自动配置带有覆盖的特定接口                                                                                                                                                                            |

为自动接口配置方法

方法 **自动配置带有覆盖的特定接口** 使用指定的自动配置方法（如 **dhcp**）打开接口，但会覆盖自动获取的 IP 地址、网关、子网掩码、主机名或其他指定参数。所有参数都是可选的，因此仅指定您要覆盖的参数。有关 **method** 参数的值，请查看您系统上的 **dracut.cmdline (7)** 手册页。



注意

- 如果您使用需要网络访问的引导选项，如 **inst.ks=http://host/path**，但没有指定 **ip** 选项，则 **ip** 选项的默认值是 **ip=dhcp**。
- 要自动连接到 iSCSI 目标，请使用 **ip=ibft** 引导选项激活访问目标的网络设备。

- **nameserver= - nameserver=** 选项指定名称服务器的地址。您可以多次使用这个选项。



注意

**ip=** 参数需要方括号。但是 IPv6 地址不能使用方括号。IPv6 地址使用的正确语法示例为 **nameserver= 2001:db8::1**。

- **bootdev= - bootdev=** 选项指定引导接口。如果您使用多个 **ip** 选项，则这个选项是必须的。
- **ifname= - ifname=** 选项为具有给定 MAC 地址的网络设备分配接口名称。您可以多次使用这个选项。语法是 **ifname=interface:MAC**。例如：

```
ifname=eth0:01:23:45:67:89:ab
```



### 注意

**ifname=** 选项是在安装过程中设置自定义网络接口的唯一方法。

- **inst.dhcpclass=** - **inst.dhcpclass=** 选项指定 DHCP 厂商类标识符。**dhcpcd** 服务将此值识别为 **vendor-class-identifier**。默认值为 **anaconda-\$(uname -srm)**。要确保 **inst.dhcpclass=** 选项被正确应用，请在安装过程的早期阶段通过添加 **ip** 选项来请求网络激活。
- **inst.waitfornet=** - 使用 **inst.waitfornet=SECONDS** 引导选项会导致安装系统在安装前等待网络连接性。**SECONDS** 参数中给出的值指定在超时和继续安装过程（即使网络连接不存在）前等待网络连接的最长时间。
- **vlan=** - 使用 **vlan=** 选项在具有给定名称的指定接口上配置虚拟 LAN (VLAN) 设备。语法为 **vlan=name:interface**。例如：

```
vlan=vlan5:enp0s1
```

这会在 **enp0s1** 接口上配置一个名为 **vlan5** 的 VLAN 设备。名称可采用以下格式：

- **VLAN\_PLUS\_VID: vlan0005**
- **VLAN\_PLUS\_VID\_NO\_PAD: vlan5**
- **DEV\_PLUS\_VID: enp0s1.0005**
- **DEV\_PLUS\_VID\_NO\_PAD: enp0s1.5**
- **bond=** - 使用 **bond=** 选项配置绑定设备，语法如下：**bond=name[:interfaces][:options]**。使用绑定设备名称替换 *name*，使用以逗号分隔的物理（以太网）接口列表替换 *interfaces*，并使用以逗号分隔的绑定选项列表替换 *options*。例如：

```
bond=bond0:enp0s1,enp0s2:mode=active-backup,tx_queues=32,downdelay=5000
```

要获得可用选项的列表，请执行 **modinfo bonding** 命令。

- **bridge=** - 使用 **bridge=** 选项配置网桥设备，语法如下：**bridge=name:interfaces**。使用所需的网桥设备名称替换 *name*，使用要用作网桥设备中底层接口的、以逗号分隔的物理(以太网)设备列表替换 *interfaces*。例如：

```
bridge=bridge0:enp0s1,enp0s2
```

## 其它资源

- [配置和管理网络](#)

## 18.3. 控制台引导选项

您可以为控制台、监控显示和键盘配置引导选项，以自定义安装过程。

**console=**

使用 **console=** 选项指定您要用作主控制台的设备。例如，若要在第一个串行端口上使用控制台，可使用 **console=ttyS0**。在使用 **console=** 参数时，安装以文本 UI 开始。如果必须多次使用 **console=** 选项，则会在所有指定的控制台上显示引导信息。但是，安装程序只使用最后指定的控制台。例如：如果您指定了 **console=ttyS0 console=ttyS1**，安装程序将使用 **ttyS1**。

**inst.lang=**

使用 **inst.lang=** 选项设定要在安装中使用的语言。要查看区域设置列表，请输入命令 **locale -a | grep \_** 或 **localectl list-locales | grep \_** 命令。

**inst.geoloc=**

使用 **inst.geoloc=** 选项在安装程序中配置地理位置的使用。地理位置用于预先设置语言和时区，并使用以下语法：**inst.geoloc=value**。值可以是以下参数：

- 禁用地理位置：**inst.geoloc=0**
- 使用 Fedora GeoIP API: **inst.geoloc=provider\_fedora\_geoip**。这个选项已弃用。
- 使用 Hostip.info GeoIP API: **inst.geoloc=provider\_hostip**。这个选项已弃用。

**inst.keymap=**

使用 **inst.keymap=** 选项指定用于安装的键盘布局。

**inst.cmdline**

使用 **inst.cmdline** 选项强制安装程序在命令行模式下运行。这个模式不允许任何互动，且您必须在 Kickstart 文件或者命令行中指定所有选项。

**inst.graphical**

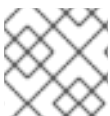
使用 **inst.graphical** 选项强制安装程序在图形模式下运行。图形模式是默认设置。

**inst.text**

使用 **inst.text** 选项强制安装程序在文本模式而不是图形模式中运行。

**inst.noninteractive**

使用 **inst.noninteractive** 引导选项以非互动模式运行安装程序。在非互动模式下不允许用户互动 **inst.noninteractive**，您可以在图形或文本安装中使用 **inst.nointeractive** 选项。当您在文本模式下使用 **inst.noninteractive** 选项时，它的行为与 **inst.cmdline** 选项一样。

**注意**

在执行 Kickstart 安装时使用 **inst.noninteractive** 选项才有意义。

**inst.resolution=**

使用 **inst.resolution=** 选项指定图形模式中的页面分辨率。格式为 **NxM**，其中 *N* 是屏幕宽度，*M* 是屏幕高度（单位为像素）。推荐的分辨率为 1024x768。

**inst.rdp**

使用 **inst.rdp** 选项，使用远程桌面协议运行图形安装。如果没有指定 RDP 用户名（使用 **inst.rdpuser=**）或密码（使用 **inst.rdp.password=**），安装程序会要求用户以交互方式提供。这个选项只有在与 **inst.rdp** 选项一同使用时才适用。

**inst.rdp.password=**

使用 **inst.rdp.password=** 选项在安装程序使用的 RDP 服务器上设置密码。

**modprobe.blacklist=**

使用 **modprobe.blacklist=** 选项阻止列表或完全禁用一个或多个驱动程序。安装开始时，使用这个选项禁用的驱动程序（模块）无法加载。安装完成后，安装的系统会保持这些设置。您可以在 `/etc/modprobe.d/` 目录中找到 blocklisted 驱动程序的列表。使用以逗号分隔的列表禁用多个驱动程序。例如：

```
modprobe.blacklist=ahci,firewire_ohci
```



注意

您可以将 **modprobe.blacklist** 与不同的命令行选项结合使用。例如，将其与 **inst.dd** 选项一起使用，以确保从驱动程序更新磁盘加载现有驱动程序的更新版本：

```
modprobe.blacklist=virtio_blk
```

inst.sshd

使用 **inst.sshd** 选项在安装过程中启动 **sshd** 服务，以便您可以在安装过程中使用 SSH 连接到该系统，并监控安装进程。有关 SSH 的详情，请查看您系统上的 **ssh (1)** 手册页。默认情况下，**sshd** 服务只在 64 位 IBM Z 构架自动启动。在其它构架中，除非您使用 **inst.sshd** 选项，否则不会启动 **sshd**。



注意

在安装过程中，root 帐户默认没有密码。您可在安装过程中使用 **sshpw** Kickstart 命令设定根密码。

inst.kdump\_addon=

使用 **inst.kdump\_addon=** 选项启用或者禁用安装程序中的 Kdump 配置页面（附加组件）。这个屏幕默认是启用的；使用 **inst.kdump\_addon=off** 禁用它。禁用该附加组件可在图形和文本界面以及 **%addon com\_redhat\_kdump** Kickstart 命令中禁用 Kdump 页面。

18.4. 调试引导选项

您可以在调试问题时使用以下选项进行故障排除和修复问题。

inst.rescue

使用 **inst.rescue** 选项运行救援环境，以诊断和修复系统。如需更多信息，请参阅红帽知识库解决方案 [在救援模式下修复文件系统](#)。

inst.updates=

使用 **inst.updates=** 选项指定您要在安装过程中应用的 **updates.img** 文件的位置。**updates.img** 文件可以从多个源中派生出来。

表 18.4. updates.img 文件源

| 源 | 描述 | 示例 |
|---|----|----|
|---|----|----|

| 源       | 描述                                                                                                                   | 示例                                                                                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 从网络更新   | 指定 <b>updates.img</b> 的网络位置。这不需要对安装树进行任何修改。要使用这个方法，请编辑内核命令使其包含 <b>inst.updates</b> 。                                 | <b>inst.updates=http://website.com/path/to/updates.img</b>                                                                                                                                          |
| 从磁盘镜像更新 | 将 <b>updates.img</b> 保存在 USB 密钥上。                                                                                    | <b>inst.updates=sda1:/images/updates.img</b> 表示位于 <b>sda1</b> 设备上 <b>images</b> 目录中的更新镜像或<br><b>inst.updates=UUID=b4234403-dafb-44c1-b878-4d57b40c9843:/updates.img</b> 表示位于其 UUID 标识的分区的根目录中的更新镜像。 |
| 安装树中的更新 | 如果您使用 CD、磁盘、HTTP、HTTPS 或者 FTP 安装，请在安装树中保存 <b>updates.img</b> ，以便所有安装都可检测到 <b>.img</b> 文件。文件名必须是 <b>updates.img</b> 。 | 对于 NFS 安装，将文件保存到 <b>images/</b> 目录中，或保存在 <b>RHupdates/</b> 目录中。                                                                                                                                     |

**inst.syslog=**

安装开始时，将日志消息发送给指定主机上的 **syslog** 进程。只有在远程 **syslog** 进程被配置为接受进入的连接时，您才可以使用 **inst.syslog=<host>[:port]**。

**inst.virtio=**

使用 **inst.virtio=<name>** 选项指定哪个 virtio 端口（一个位于 **/dev/virtio-ports/<name>** 的字符设备）用于转发日志。默认值为 **org.fedoraproject.anaconda.log.0**。

**rd.live.ram**

将 **images/install.img** 中的 stage 2 镜像复制到 RAM 中。请注意，这会将安装所需的内存增加镜像大小，这可能会导致额外需要大约 1 GiB 或更多的 RAM。

**inst.nokill**

当发生致命错误或安装过程结束时，防止安装程序重新启动。使用它捕获安装日志，否则日志将在重启后丢失。

**inst.noshell**

在安装过程中防止终端会话 2 (tty2) 上的 shell 包括 tmux 窗口 2。

**inst.notmux**

防止在安装过程中使用 tmux。输出在没有终端控制字符的情况下生成，用于非互动性。

## 18.5. 存储启动选项

您可以指定以下选项来从存储设备自定义引导。

**inst.nompath**

禁用对多路径设备的支持。只有当您的系统出现误报，错误地将普通块设备识别为多路径设备时，才使用这个选项。



### 警告

请小心使用这个选项。不要在多路径硬件中使用这个选项。不支持使用这个选项安装到多路径设备的一个路径。

#### **inst.gpt**

优先创建 GPT 磁盘标签。这个选项已弃用，并将在以后的发行版本中删除。改为使用 **inst.disklabel=gpt**。

#### **inst.disklabel=**

优先创建指定的磁盘标签类型。指定 **gpt** 来优先创建 GPT 磁盘标签（默认）。如果支持，指定 **mbr** 来优先创建 MBR 磁盘标签。

#### **inst.wait\_for\_disks=**

使用 **inst.wait\_for\_disks=** 选项指定安装程序在安装开始时等待磁盘设备出现的秒数。当您使用 **OEMDRV-labeled** 设备来自动加载 Kickstart 文件或内核驱动程序时，请使用这个选项，但设备在引导过程中会花费较长时间才能出现。默认情况下，安装程序会等待 **5** 秒。使用 **0** 秒来最小化延迟。

#### **inst.nonibftiscsiboot**

**inst.nonibftiscsiboot** 选项启用在未通过 **iSCSI** 引导固件表(**iBFT**)配置的 **iSCSI** 设备上放置引导装载程序。