



# Red Hat Virtualization 4.4

## 虚拟机管理指南

在 Red Hat Virtualization 中管理虚拟机



## Red Hat Virtualization 4.4 虚拟机管理指南

---

在 Red Hat Virtualization 中管理虚拟机

Red Hat Virtualization Documentation Team

Red Hat Customer Content Services

[rhev-docs@redhat.com](mailto:rhev-docs@redhat.com)

## 法律通告

Copyright © 2023 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<sup>®</sup> is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

## 摘要

本文档描述了 Red Hat Virtualization 中虚拟机的安装、配置和管理。

# 目录

<b>第 1 章 简介</b> .....	<b>4</b>
1.1. 受众	4
1.2. 支持的虚拟机操作系统	4
1.3. 虚拟机性能参数	4
1.4. 在客户端机器上安装支持组件	4
<b>第 2 章 安装 RED HAT ENTERPRISE LINUX 虚拟机</b> .....	<b>7</b>
2.1. 创建虚拟机	7
2.2. 启动虚拟机	8
2.3. 启用所需的存储库	12
2.4. 安装客户机代理和驱动程序	13
<b>第 3 章 安装 WINDOWS 虚拟机</b> .....	<b>17</b>
3.1. 创建虚拟机	17
3.2. 使用 RUN ONCE 启动虚拟机	18
3.3. 安装客户机代理和驱动程序	19
<b>第 4 章 其他配置</b> .....	<b>25</b>
4.1. 使用 OSINFO 配置操作系统	25
4.2. 为虚拟机配置单点登录	25
4.3. 配置 USB 设备	28
4.4. 配置多个 MONITOR	29
4.5. 配置控制台选项	30
4.6. 配置 WATCHDOG	34
4.7. 配置虚拟 NUMA	38
4.8. 为虚拟机配置 SATELLITE 勘误查看	39
4.9. 配置无头虚拟机	40
4.10. 配置高性能虚拟机、模板和池	41
4.11. 配置时区	48
<b>第 5 章 编辑虚拟机</b> .....	<b>49</b>
5.1. 编辑虚拟机属性	49
5.2. 网络接口	50
5.3. 虚拟磁盘	52
5.4. 虚拟内存	55
5.5. 热插 VCPU	56
5.6. 将虚拟机固定到多个主机	58
5.7. 查看固定在主机上的虚拟机	58
5.8. 更改虚拟机的 CD	59
5.9. 智能卡验证	59
<b>第 6 章 管理任务</b> .....	<b>61</b>
6.1. 关闭虚拟机	61
6.2. 挂起虚拟机	61
6.3. 重新引导或重置虚拟机	61
6.4. 删除虚拟机	62
6.5. 克隆虚拟机	62
6.6. 更新虚拟机客户机代理和驱动程序	63
6.7. 查看 RED HAT SATELLITE ERRATA FOR A VIRTUAL MACHINE	64
6.8. 虚拟机和权限	65
6.9. 快照	68
6.10. 主机设备	70

6.11. 关联性组	74
6.12. 关联性标签	79
6.13. 导出和导入虚拟机和模板	81
6.14. 在主机之间迁移虚拟机	105
6.15. 使用虚拟机高可用性改进正常运行时间	115
6.16. 其他虚拟机任务	118
<b>第 7 章 模板</b>	<b>127</b>
7.1. 关于模板	127
7.2. 在准备部署作为模板封装虚拟机	127
7.3. 创建模板	129
7.4. 编辑模板	131
7.5. 删除模板	132
7.6. 导出模板	132
7.7. 导入模板	134
7.8. 模板和权限	136
7.9. 使用 CLOUD-INIT 自动配置虚拟机	139
7.10. 使用 SYSPREP 自动配置虚拟机	144
7.11. 基于模板创建虚拟机	147
7.12. 基于模板创建克隆的虚拟机	148
<b>附录 A. 参考资料：管理门户和虚拟机门户 WINDOWS 中的设置</b>	<b>151</b>
A.1. 新虚拟机和编辑虚拟机 WINDOWS 中的设置说明	151
A.2. RUN ONCE 窗口中设置的说明	173
A.3. 新网络接口和编辑网络接口 WINDOWS 中的设置说明	178
A.4. 新虚拟磁盘和编辑虚拟磁盘窗口中设置的说明	180
A.5. NEW TEMPLATE 窗口中的 SETTINGS 说明	184
<b>附录 B. VIRT-SYSPREP 操作</b>	<b>186</b>
<b>附录 C. 法律通知</b>	<b>187</b>



# 第 1 章 简介

虚拟机是计算机的软件实施。Red Hat Virtualization 环境使您能够创建虚拟桌面和虚拟服务器。

虚拟机整合计算任务和工作负载。在传统计算环境中，工作负载通常在单独管理和升级的服务器上运行。虚拟机可减少运行相同计算任务和工作负载所需的硬件和管理量。

## 1.1. 受众

Red Hat Virtualization 中的大多数虚拟机任务可以在虚拟机门户和管理门户中执行。但是，用户界面在每个门户之间有所不同，一些管理任务需要访问管理门户。本书中将介绍只能在管理门户中执行的任务。您使用哪个门户以及您可以在每个门户中执行的任务取决于您的权限级别。虚拟机权限解释在 [Virtual Machines](#) 和 [Permissions](#) 中。

虚拟机门户的用户界面在虚拟机 [门户简介](#) 中进行了说明。

[管理指南](#) 中介绍了管理门户的用户界面。

[REST API 指南](#) 中记录了通过 Red Hat Virtualization REST API 创建和管理虚拟机。

## 1.2. 支持的虚拟机操作系统

如需目前支持的操作系统列表，请参阅 [Red Hat OpenStack Platform](#)、[Red Hat Virtualization](#) 和 [OpenShift Virtualization](#) 中的经认证的客户端操作系统。

有关自定义操作系统的详情，请参考使用 [osinfo 配置操作系统](#)。

## 1.3. 虚拟机性能参数

有关 Red Hat Virtualization 虚拟机可以支持的参数，请参阅 [Red Hat Enterprise Linux 技术功能、限制和虚拟化限制](#)。

## 1.4. 在客户端机器上安装支持组件

### 1.4.1. 安装控制台组件

控制台是一个图形窗口，允许您查看虚拟机的启动屏幕、关闭屏幕和桌面，并以类似于物理计算机的方式与该虚拟机交互。在 Red Hat Virtualization 中，打开虚拟机控制台的默认应用程序是 Remote Viewer，在使用前必须安装在客户端计算机上。

#### 1.4.1.1. 在 Red Hat Enterprise Linux 上安装远程查看器

远程查看器应用为用户提供了用于连接虚拟机的图形控制台。安装后，尝试打开包含虚拟机的 SPICE 会话时，将自动调用该参数。或者，它也可用作独立应用。远程查看器包含在由基础 Red Hat Enterprise Linux 工作站和 Red Hat Enterprise Linux 存储库提供的 **virt-viewer** 软件包中。

### 流程

1. 安装 **virt-viewer** 软件包：

```
# dnf install virt-viewer
```



2. 重新启动浏览器以使更改生效。

现在，您可以使用 SPICE 协议或 VNC 协议连接到您的虚拟机。

#### 1.4.1.2. 在 Windows 上安装远程查看器

远程查看器应用为用户提供了用于连接虚拟机的图形控制台。安装后，尝试打开包含虚拟机的 SPICE 会话时，将自动调用该参数。或者，它也可用作独立应用。

##### 在 Windows 上安装远程查看器

1. 打开 Web 浏览器，并根据您系统的架构下载以下安装程序之一：

- 用于 32 位 Windows 的 virt Viewer:

```
https://your-manager-fqdn/ovirt-engine/services/files/spice/virt-viewer-x86.msi
```

- 用于 64 位 Windows 的 virt Viewer:

```
https://your-manager-fqdn/ovirt-engine/services/files/spice/virt-viewer-x64.msi
```

2. 打开保存文件的文件夹。
3. 双击文件。
4. 如果出现安全警告提示，请单击 **Run**。
5. 如果出现用户帐户控制提示，请单击 **Yes**。

远程查看器已经安装，并可通过启动菜单中 **所有程序** 的 **VirtViewer** 文件夹中的 **Remote Viewer** 进行访问。

#### 1.4.1.3. 在 Windows 上安装 usbdk

**usbdk** 是一个驱动程序，允许 **远程查看器** 独占访问 Windows 操作系统上的 USB 设备。安装 **usbdk** 需要管理员特权。请注意，之前支持的 **USB Clerk** 选项已弃用，不再被支持。

##### 在 Windows 上安装 usbdk

1. 打开 Web 浏览器，并根据您系统的架构下载以下安装程序之一：

- 用于 32 位 Windows 的 **usbdk**:

```
https://[your manager's address]/ovirt-engine/services/files/spice/usbdk-x86.msi
```

- 用于 64 位 Windows 的 **usbdk**:

```
https://[your manager's address]/ovirt-engine/services/files/spice/usbdk-x64.msi
```

2. 打开保存文件的文件夹。
3. 双击文件。
4. 如果出现安全警告提示，请单击 **Run**。

5. 如果出现用户帐户控制提示，请单击 **Yes**。

## 第 2 章 安装 RED HAT ENTERPRISE LINUX 虚拟机

安装 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机涉及以下步骤：

1. **创建虚拟机。** 您必须为存储添加虚拟磁盘和网络接口，才能将虚拟机连接到网络。
2. **启动虚拟机**并安装操作系统。具体步骤请查看您的操作系统文档。
  - Red Hat Enterprise Linux 6：[为所有构架安装 Red Hat Enterprise Linux 6.9](#)
  - Red Hat Enterprise Linux 7：在所有构架中 [安装 Red Hat Enterprise Linux 7](#)
  - Red Hat Enterprise Linux Atomic Host 7：[Red Hat Enterprise Linux Atomic Host 7 安装和配置指南](#)
  - Red Hat Enterprise Linux 8：[使用图形用户界面安装 Red Hat Enterprise Linux 8](#)
3. 为操作系统**启用所需的存储库**。
4. **安装客户机代理和驱动程序**以获取额外的虚拟机功能。

### 2.1. 创建虚拟机

创建新虚拟机时，您可以指定其设置。您可以在以后编辑其中一些设置，包括芯片组和 BIOS 类型。如需更多信息，请参阅[管理指南](#)中的 [UEFI](#) 和 [Q35 芯片组](#)。



#### 注意

在使用此虚拟机之前，您必须：

- 安装操作系统
  - [通过基于模板创建克隆虚拟机来使用](#)预安装的镜像
  - 使用附加预安装磁盘中的预安装镜像
  - 通过 PXE 引导菜单或 ISO 文件安装操作系统
- 使用 Content Delivery Network 注册

#### 流程

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 点 **New**。这将打开 **New Virtual Machine** 窗口。
3. 从下拉列表中选择 **Operating System**。



#### 注意

如果选择了 **Red Hat Enterprise Linux CoreOS** 作为操作系统，您可能需要通过 **Advanced Options Initial Run** 选项卡中配置 **Ignition** 设置来设置初始化方法。请参阅 [配置 Ignition](#)。

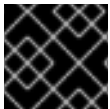
4. 输入虚拟机的 **Name**。

5. 将存储添加到虚拟机：在 **Instance Images** 下，单击 **Attach** 或 **Create** 以选择或创建虚拟磁盘。
  - 单击 **Attach**，然后选择现有虚拟磁盘。  
或者
  - 点 **Create** 并为新虚拟磁盘输入 **Size(GB)** 和 **Alias**。您可以接受所有其他字段的默认设置，或者根据需要更改它们。如需了解所有磁盘类型的更多详情，请参阅 [New Virtual Disk](#) 和 [Edit Virtual Disk 窗口中的设置](#) 说明。
6. 将虚拟机连接到网络。从 **General** 选项卡底部的 **nic1** 下拉列表中选择一个 vNIC 配置集来添加网络接口。
7. 在 **System** 选项卡上指定虚拟机的 **Memory Size**。
8. 在 "引导选项" 选项卡中，选择虚拟机要用于启动的**第一个设备**。
9. 您可以接受所有其他字段的默认设置，或者根据需要更改它们。有关 **New Virtual Machine** 窗口中所有字段的更多详细信息，请参阅 [New Virtual Machine](#) 和 [Edit Virtual Machine Windows 中的设置说明](#)。
10. 单击 **确定**。

创建了新虚拟机，并显示在状态为 **Down** 的虚拟机列表中。

## 配置 Ignition

Ignition 是 Red Hat Enterprise Linux CoreOS 在初始配置期间用于操作磁盘的实用程序。它可完成常见的磁盘任务，如分区磁盘、格式化分区、写入文件和配置用户等。首次启动时，Ignition 从安装介质或您指定的位置读取其配置，并将配置应用到机器。



### 重要

一旦将 Ignition 配置为初始化方法，它就无法被撤销或重新配置。

1. 在 **Add Virtual Machine** 或 **Edit Virtual Machine** 屏幕中点 **Show Advanced Options**。
2. 在 **Initial Run** 选项卡中，选择 **Ignition 2.3.0** 选项并输入 **VM Hostname**。
3. 展开 **Authorization** 选项，输入散列(SHA-512)密码，然后再次输入密码进行验证。
4. 如果您使用 SSH 密钥进行授权，请在提供的空白处输入它们。
5. 您还可以在 **Ignition Script** 字段中输入 JSON 格式的自定义 Ignition 脚本。此脚本将在虚拟机启动时在虚拟机上运行。您在此字段中输入的脚本是自定义 JSON 部分，添加到管理器生成的 JSON 部分，并允许您使用自定义 Ignition 指令。



### 注意

如果您正在使用的 Red Hat Enterprise Linux CoreOS 镜像包含与 2.3.0 不同的 Ignition 版本，则需要使用 **Ignition Script** 字段中的脚本来强制实施 Red Hat Enterprise Linux CoreOS 镜像中包含的 Ignition 版本。

当您使用 Ignition 脚本时，脚本说明优先于脚本，并覆盖您在 UI 中配置的任何冲突 Ignition 设置。

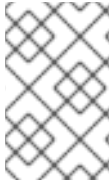
## 2.2. 启动虚拟机

## 2.2.1. 启动虚拟机

### 流程

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**，再选择状态为 **Down** 的虚拟机。
2. 点 **Run**。

虚拟机的状态更改为 **Up**，操作系统安装开始。如果虚拟机未自动打开，请打开控制台。



### 注意

虚拟机将不会在 CPU 过载的主机上启动。默认情况下，如果主机的 CPU 的负载超过 80% 达到 5 分钟，则主机 CPU 被视为过载，但这些值可以使用调度策略来更改。如需更多信息，请参阅 [管理指南中的调度策略](#)。

### 故障排除

场景 - 虚拟机无法引导并显示以下错误消息：

```
Boot failed: not a bootable disk - No Bootable device
```

这个问题可能的解决方案：

- 确保启动序列中 **选择了硬盘**，从中启动虚拟机的磁盘必须设置为 **可引导**。
- [基于模板创建克隆的虚拟机](#)。
- 使用由 RHV 管理的本地引导磁盘创建新虚拟机，其中包含操作系统和应用二进制文件。
- 通过从 **网络(PXE)** 引导选项启动来安装操作系统。

场景 - IBM POWER9 上的虚拟机无法引导并显示以下错误信息：

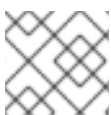
```
qemu-kvm: Requested count cache flush assist capability level not supported by kvm, try appending -
machine cap-ccf-assist=off
```

默认风险级别保护可以防止虚拟机在 IBM POWER9 上启动。要解决这个问题：

1. 在 BMC 中创建或编辑 `/var/lib/obmc/cfam_overrides`。
2. 将固件风险级别设置为 **0**:

```
# Control speculative execution mode
0 0x283a 0x00000000 # bits 28:31 are used for init level -- in this case 0 Kernel and User
protection (safest, default)
0 0x283F 0x20000000 # Indicate override register is valid
```

3. 重启主机系统以使更改生效。



### 注意

覆盖风险级别可能会导致在运行虚拟机时出现意外行为。

## 2.2.2. 打开虚拟机的控制台

使用远程查看器连接到虚拟机。

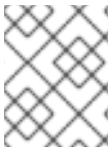


### 注意

要允许其他用户连接到虚拟机，请确保在控制台结束时关闭并重启虚拟机。或者，管理员可以 **禁用严格的用户检查**，以消除在用户之间重新引导的需要。如需更多信息，请参阅[虚拟机控制台设置说明](#)。

### 流程

1. 安装 Remote Viewer（如果尚未安装）。请参阅[安装控制台组件](#)。
2. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
3. 单击 **Console**。默认情况下，浏览器提示您下载名为 **console.vv** 的文件。当您点击打开文件时，会为虚拟机打开一个控制台窗口。您可以将浏览器配置为自动打开这些文件，以便单击 **Console** 可打开控制台。



### 注意

**console.vv** 会在 120 秒后过期。如果下载文件和您打开文件的时间间隔超过 120 秒，则再次单击 **Console**。

### 其他资源

- [自动连接至虚拟机](#)
- [配置控制台选项](#)

## 2.2.3. 打开串行控制台到虚拟机

您可以从命令行访问虚拟机的串行控制台，而不是从管理门户或虚拟机门户打开控制台。使用 SSH 和密钥对通过 VirtIO 通道模拟串行控制台。Manager 充当连接的代理，提供有关虚拟机放置的信息，并存储身份验证密钥。您可以从管理门户或虚拟机门户为每个用户添加公钥。您只能访问具有适当权限的那些虚拟机的串行控制台。



### 重要

要访问虚拟机的串行控制台，用户必须具有该虚拟机的 **UserVmManager**、**SuperUser** 或 **UserInstanceManager** 权限。必须为每个用户明确定义这些权限。将这些权限分配给 **Everyone(每个人)** 是不够的。

串行控制台通过 Manager 上的 TCP 端口 2222 访问。这个端口会在新安装中的 **engine-setup** 期间打开。要更改端口，请参阅 [ovirt-vmconsole/README.md](#)。

您必须配置以下防火墙规则以允许串行控制台：

- Manager 防火墙 的规则"m3"
- 主机防火墙的规则"H2"

串行控制台依赖于主机上的 `ovirt-vmconsole` 软件包和 `ovirt-vmconsole-proxy` 上的 `ovirt-vmconsole-proxy`，以及主机上的 `ovirt-vmconsole-host` 软件包。

这些软件包默认安装在新安装中。要在现有安装中安装软件包，[请重新安装主机](#)。

## 启用虚拟机的串行控制台

1. 在您要访问的串行控制台的虚拟机上，向 `/etc/default/grub` 中添加以下行：

```
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="console=tty0 console=ttyS0,115200n8"
GRUB_TERMINAL="console serial"
GRUB_SERIAL_COMMAND="serial --speed=115200 --unit=0 --word=8 --parity=no --
stop=1"
```



### 注意

`GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT` 将此配置仅应用于默认菜单条目。使用 `GRUB_CMDLINE_LINUX` 将配置应用到所有菜单条目。

如果 `/etc/default/grub` 中已存在这些行，请更新它们。不要重复它们。

2. 重新构建 `/boot/grub2/grub.cfg`：

- 基于 BIOS 的机器：

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

- 基于 UEFI 的机器：

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

详情请参阅 *Red Hat Enterprise Linux 7 系统管理员指南* 中的[通过串行控制台使用 GRUB 2](#)。

3. 在您要从其访问虚拟机串行控制台的客户端计算机上，生成 SSH 密钥对。Manager 支持标准 SSH 密钥类型，例如 RSA 密钥：

```
# ssh-keygen -t rsa -b 2048 -f .ssh/serialconsolekey
```

此命令将生成公钥和私钥。

4. 在管理门户中，点 **Administration** → **Account Settings** 或点标题栏上的用户图标，然后点 **Account Settings** 以打开 **Account Settings** 屏幕。  
或

在虚拟机门户中，单击标题栏上的 Settings 图标，以打开 **Account Settings** 屏幕。

5. 在用户的公钥文本字段（管理门户）或 **SSH Key** 字段(VM Portal)中，粘贴将用于访问串行控制台的客户端计算机的公钥。
6. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
7. 点 **Edit**。
8. 在 **Edit Virtual Machine** 窗口的 **Console** 选项卡中，选中 **Enable VirtIO 串行控制台** 复选框。

## 连接到虚拟机的串行控制台

在客户端机器上连接到虚拟机的串行控制台：

- 如果单个虚拟机可用，这个命令会将用户连接到该虚拟机：

```
# ssh -t -p 2222 ovirt-vmconsole@Manager_FQDN -i .ssh/serialconsolekey
Red Hat Enterprise Linux Server release 6.7 (Santiago)
Kernel 2.6.32-573.3.1.el6.x86_64 on an x86_64
USER login:
```

- 如果有多个虚拟机可用，这个命令会列出可用的虚拟机及其 ID：

```
# ssh -t -p 2222 ovirt-vmconsole@Manager_FQDN -i .ssh/serialconsolekey list
1. vm1 [vmid1]
2. vm2 [vmid2]
3. vm3 [vmid3]
> 2
Red Hat Enterprise Linux Server release 6.7 (Santiago)
Kernel 2.6.32-573.3.1.el6.x86_64 on an x86_64
USER login:
```

输入您要连接的机器数量，然后按 Enter。

- 或者，使用其唯一标识符或其名称直接连接到虚拟机：

```
# ssh -t -p 2222 ovirt-vmconsole@Manager_FQDN connect --vm-id vmid1
```

```
# ssh -t -p 2222 ovirt-vmconsole@Manager_FQDN connect --vm-name vm1
```

## 断开与虚拟机的串行控制台的连接

按任意键加 ~ . 以关闭串行控制台会话。

如果串行控制台会话正常断开连接，则发生 TCP 超时。在超时期限到期之前，您将无法重新连接到虚拟机的串行控制台。

### 2.2.4. 自动连接到虚拟机

登录后，您可以自动连接到正在运行的虚拟机。这可以在虚拟机门户中配置。

#### 流程

1. 在 Virtual Machines 页面中，单击虚拟机的名称以进入详情视图。
2. 单击 Console 旁边的铅笔图标，并将 Connect 自动 设置为 ON。

下一次登录虚拟机时，如果您只有一个正在运行的虚拟机，则会自动连接到该虚拟机。

## 2.3. 启用所需的存储库

要安装由 Red Hat 签名的软件包，您必须将目标系统注册到 Content Delivery Network。然后，使用订阅池中的权利并启用所需的软件仓库。



## 使用 Subscription Manager 启用所需的存储库

1. 使用 Content Delivery Network 注册您的系统，在提示时输入您的客户门户网站用户名和密码：

```
# subscription-manager register
```

2. 找到相关的订阅池并记下池标识符：

```
# subscription-manager list --available
```

3. 使用池标识符来附加所需的订阅：

```
# subscription-manager attach --pool=pool_id
```

4. 当系统附加到具有多个存储库的订阅池时，默认仅启用主存储库。其他则可用，但已禁用。启用任何其他软件仓库：

```
# subscription-manager repos --enable=repository
```

5. 确保当前安装的所有软件包都为最新版本：

```
# dnf upgrade --nobest
```



### 注意

对于早于 8 的 Red Hat Enterprise Linux 版本，使用 `yum update` 命令而不是 `dnf upgrade`：

```
# yum update
```

另请参阅在 [RHV Manager 上无法执行 yum 更新 \(ansible 冲突\)](#)

## 2.4. 安装客户机代理和驱动程序

### 2.4.1. Red Hat Virtualization Guest 代理、工具和驱动程序

Red Hat Virtualization 客户机代理、工具和驱动程序为虚拟机提供了额外的功能，如从虚拟机门户和管理门户正常关闭或重新启动虚拟机。这些工具和代理也为虚拟机提供信息，包括：

- 资源使用量
- IP 地址

客户机代理、工具和驱动程序作为 ISO 文件分发，您可以附加到虚拟机。这个 ISO 文件打包为一个 RPM 文件，您可以从 Manager 机器安装和升级。

您需要在虚拟机上安装客户机代理和驱动程序，以便为该虚拟机启用此功能。

表 2.1. Red Hat Virtualization Guest 驱动程序

驱动	描述	处理
<b>virtio-net</b>	半虚拟化网络驱动程序比 rtl 等仿真设备提供增强的性能。	服务器和桌面。
<b>virtio-block</b>	半虚拟化 HDD 驱动程序通过优化虚拟机和管理程序之间的协调与通信，提供高于 IDE 等模拟设备的 I/O 性能。该驱动程序补充了主机用来扮演硬件设备角色的 virtio-device 的软件实施。	服务器和桌面。
<b>virtio-scsi</b>	半虚拟化 iSCSI HDD 驱动程序提供与 virtio-block 设备类似的功能，并具有一些额外的增强功能。特别是，此驱动程序支持添加数百台设备，并使用标准 SCSI 设备命名方案命名设备。	服务器和桌面。
<b>virtio-serial</b>	virtio-serial 提供对多个串行端口的支持。改进的性能用于虚拟机与主机之间快速通信，从而避免网络复杂性。对于客户机代理以及虚拟机与主机和日志记录之间的剪贴板复制等其他功能，需要这种快速通信。	服务器和桌面。
<b>virtio-balloon</b>	VirtIO-balloon 用于控制虚拟机实际访问的内存量。它提供更好的内存过量使用。	服务器和桌面。
<b>qxl</b>	半虚拟化显示驱动程序可降低主机上的 CPU 使用量，并通过减少大部分工作负载上的网络带宽来提高性能。	服务器和桌面。

表 2.2. Red Hat Virtualization Guest 代理和工具

客户机代理/工具	描述	处理
<b>qemu-guest-agent</b>	在 Red Hat Enterprise Linux 8 虚拟机上使用 <b>ovirt-guest-agent-common</b> 而不是 <code>ovirt-guest-agent-common</code> 。它默认已安装并启用。	服务器和桌面。

客户机代理/工具	描述	处理
<b>spice-agent</b>	SPICE 代理支持多个监视器，并负责客户端-移动模式支持，从而提供更好的用户体验，并改进了 QEMU 模拟的响应速度。客户端-mouse-mode 中不需要光标捕获。SPICE 代理通过降低显示水平（包括颜色深度、禁用防火墙文件、字体平滑和动画）减少在广域网络上使用的带宽使用。SPICE 代理支持剪贴板支持剪贴板，允许对客户端和虚拟机之间的文本和映像进行剪切和粘贴操作，并根据客户端侧设置自动 guest 显示设置。在基于 Windows 的虚拟机上，SPICE 代理由 vdservice 和 vdagent 组成。	服务器和桌面。

## 2.4.2. 在 Red Hat Enterprise Linux 上安装客户机代理和驱动程序

Red Hat Virtualization 客户机代理和驱动程序由 Red Hat Virtualization 代理存储库提供。



### 注意

Red Hat Enterprise Linux 8 虚拟机使用 **qemu-guest-agent** 服务，该服务会被默认安装并启用，而不是 **ovirt-guest-agent** 服务。如果您需要在 RHEL 8 中手动安装客户机代理，请按照以下步骤操作。

### 流程

1. 登录到 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机。
2. 启用 Red Hat Virtualization Agent 存储库：
  - For Red Hat Enterprise Linux 6

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-6-server-rhv-4-agent-rpms
```
  - For Red Hat Enterprise Linux 7

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-7-server-rh-common-rpms
```
  - For Red Hat Enterprise Linux 8

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-8-for-x86_64-appstream-rpms
```
3. 安装客户机代理和依赖项：
  - 对于 Red Hat Enterprise Linux 6 或 7，安装 ovirt 客户机代理：

```
# yum install ovirt-guest-agent-common
```

- 对于 Red Hat Enterprise Linux 8 和 9, 安装 qemu 客户机代理 :

```
# yum install qemu-guest-agent
```

#### 4. 启动并启用 ovirt-guest-agent 服务 :

- For Red Hat Enterprise Linux 6

```
# service ovirt-guest-agent start  
# chkconfig ovirt-guest-agent on
```

- For Red Hat Enterprise Linux 7

```
# systemctl start ovirt-guest-agent  
# systemctl enable ovirt-guest-agent
```

#### 5. 启动并启用 qemu-guest-agent 服务 :

- 对于 Red Hat Enterprise Linux 6

```
# service qemu-ga start  
# chkconfig qemu-ga on
```

- 对于 Red Hat Enterprise Linux 7, 8 或 9

```
# systemctl start qemu-guest-agent  
# systemctl enable qemu-guest-agent
```

客户机代理现在将使用信息传递给 Red Hat Virtualization Manager。您可以在 `/etc/ovirt-guest-agent.conf` 文件中配置 oVirt 客户机代理。

## 第 3 章 安装 WINDOWS 虚拟机

安装 Windows 虚拟机涉及以下关键步骤：

1. 创建一个用于安装操作系统的空白虚拟机。
2. 为存储添加虚拟磁盘。
3. 添加网络接口以将虚拟机连接到网络。
4. 将 Windows 客户机工具 CD 连接到虚拟机，以便在操作系统安装期间安装 VirtIO 优化的设备驱动程序。
5. 在虚拟机上安装 Windows 操作系统。具体步骤请查看您的操作系统文档。
6. 在安装过程中，安装客户机代理和驱动程序，以获得额外的虚拟机功能。

完成所有这些步骤后，新的虚拟机便可以正常工作并准备好执行任务。

### 3.1. 创建虚拟机

创建新虚拟机时，您可以指定其设置。您可以在以后编辑其中一些设置，包括芯片组和 BIOS 类型。如需更多信息，请参阅 [管理指南](#) 中的 [UEFI](#) 和 [Q35 芯片组](#)。



#### 注意

在使用此虚拟机之前，您必须：

- 安装操作系统
- 安装 VirtIO 优化的磁盘和网络驱动程序

#### 流程

1. 您可以使用 `engine-config` 工具更改默认虚拟机名称长度。在 Manager 机器中运行以下命令：

```
# engine-config --set MaxVmNameLength=integer
```

2. 单击 `Compute` → `Virtual Machines`。
3. 点 **New**。这将打开 `New Virtual Machine` 窗口。
4. 从下拉列表中选择 `Operating System`。
5. 输入虚拟机的 `Name`。
6. 将存储添加到虚拟机：在 `Instance Images` 下，单击 **Attach** 或 **Create** 以选择或创建虚拟磁盘。
  - 单击 **Attach**，然后选择现有虚拟磁盘。  
或者
  - 点 **Create** 并为新虚拟磁盘输入 `Size(GB)` 和 `Alias`。您可以接受所有其他字段的默认设置，或者根据需要更改它们。如需了解所有磁盘类型的更多详情，请参阅 [New Virtual Disk](#) 和 [Edit Virtual Disk](#) 窗口中的 [设置](#) 说明。

7. 将虚拟机连接到网络。从 General 选项卡底部的 nic1 下拉列表中选择一个 vNIC 配置集来添加网络接口。
8. 在 System 选项卡上指定虚拟机的 Memory Size。
9. 在 "引导选项" 选项卡中，选择虚拟机要用于启动的第一个设备。
10. 您可以接受所有其他字段的默认设置，或者根据需要更改它们。有关 New Virtual Machine 窗口中所有字段的更多详细信息，请参阅 [New Virtual Machine](#) 和 [Edit Virtual Machine Windows](#) 中的设置说明。
11. 点击 确定。

创建了新虚拟机，并显示在状态为 **Down** 的虚拟机列表中。

## 3.2. 使用 RUN ONCE 启动虚拟机

### 3.2.1. 在 VirtIO 优化的硬件上安装 Windows

通过将 `virtio-win_version.iso` 文件附加到您的虚拟机，在 Windows 安装过程中安装针对 VirtIO 优化磁盘和网络设备驱动程序。这些驱动程序可提高仿真设备驱动程序的性能。

使用 Run Once 选项，将 `virtio-win_version.iso` 文件附加到与 New Virtual Machine 窗口中定义的 Boot Options 不同的一次性引导中。

#### 先决条件

以下项目添加到虚拟机中：

- Red Hat VirtIO 网络接口
- 使用 VirtIO 接口的磁盘

您可以将 `virtio-win_version.iso` 上传到数据存储域。



#### 注意

红帽建议使用管理门户或 REST API 将 ISO 镜像上传到数据域。如需更多信息，请参阅 [管理指南](#) 中的 [将镜像上传到数据存储域](#)。

如有必要，您可以将 `virtio-win` ISO 文件上传到 Manager 上托管的 ISO 存储域。ISO 存储域类型已弃用。如需更多信息，请参阅 [管理指南](#) 中的 [将镜像上传到 ISO 域](#)。

#### 流程

要在安装 Windows 时安装 `virtio-win` 驱动程序，请完成以下步骤：

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 单击 Run → Run Once。
3. 展开 "引导选项" 菜单。
4. 选择 Attach CD 复选框，然后从下拉菜单中选择 Windows ISO。
5. 选中 Attach Windows guest tools CD 复选框。

6. 将 CD-ROM 移到 Boot Sequence 字段的顶部。
7. 根据需要配置其他 Run Once 选项。如需了解更多详细信息，请参阅 [虚拟机 Run Once 设置](#)。
8. 点击 **确定**。虚拟机的状态变为 Up，操作系统安装开始。  
如果虚拟机在 Windows 安装过程中没有自动打开，请打开控制台。
9. 当系统提示您选择要在其上安装 Windows 的驱动器时，点 **Load driver** 和 **OK**。
10. 在选择要安装的驱动程序下，为 Windows 版本选择适当的驱动程序。例如，对于 Windows Server 2019，选择 Red Hat VirtIO SCSI controller(E:\amd64\2k19\viostor.inf)
11. 点 **Next**。

其余安装会正常进行。

### 3.2.2. 打开虚拟机的控制台

使用远程查看器连接到虚拟机。



#### 注意

要允许其他用户连接到虚拟机，请确保在控制台结束时关闭并重启虚拟机。或者，管理员可以禁用严格的用户检查，以消除在用户之间重新引导的需要。如需更多信息，请参阅[虚拟机控制台设置说明](#)。

#### 流程

1. 安装 Remote Viewer（如果尚未安装）。请参阅[安装控制台组件](#)。
2. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
3. 单击 **Console**。默认情况下，浏览器提示您下载名为 `console.vv` 的文件。当您点击打开文件时，会为虚拟机打开一个控制台窗口。您可以将浏览器配置为自动打开这些文件，以便单击 **Console** 可打开控制台。



#### 注意

`console.vv` 会在 120 秒后过期。如果下载文件和您打开文件的时间间隔超过 120 秒，则再次单击 **Console**。

#### 其他资源

- [自动连接至虚拟机](#)
- [配置控制台选项](#)

## 3.3. 安装客户机代理和驱动程序

### 3.3.1. Red Hat Virtualization Guest 代理、工具和驱动程序

Red Hat Virtualization 客户机代理、工具和驱动程序为虚拟机提供了额外的功能，如从虚拟机门户和管理门户正常关闭或重新启动虚拟机。这些工具和代理也为虚拟机提供信息，包括：

- 资源使用量
- IP 地址

客户机代理、工具和驱动程序作为 ISO 文件分发，您可以附加到虚拟机。这个 ISO 文件打包为一个 RPM 文件，您可以从 Manager 机器安装和升级。

您需要在虚拟机上安装客户机代理和驱动程序，以便为该虚拟机启用此功能。

表 3.1. Red Hat Virtualization Guest 驱动程序

驱动	描述	处理
<b>virtio-net</b>	半虚拟化网络驱动程序比 rtl 等仿真设备提供增强的性能。	服务器和桌面。
<b>virtio-block</b>	半虚拟化 HDD 驱动程序通过优化虚拟机和管理程序之间的协调与通信，提供高于 IDE 等模拟设备的 I/O 性能。该驱动程序补充了主机用来扮演硬件设备角色的 virtio-device 的软件实施。	服务器和桌面。
<b>virtio-scsi</b>	半虚拟化 iSCSI HDD 驱动程序提供与 virtio-block 设备类似的功能，并具有一些额外的增强功能。特别是，此驱动程序支持添加数百台设备，并使用标准 SCSI 设备命名方案命名设备。	服务器和桌面。
<b>virtio-serial</b>	virtio-serial 提供对多个串行端口的支持。改进的性能用于虚拟机与主机之间快速通信，从而避免网络复杂性。对于客户机代理以及虚拟机与主机和日志记录之间的剪贴板复制等其他功能，需要这种快速通信。	服务器和桌面。
<b>virtio-balloon</b>	VirtIO-balloon 用于控制虚拟机实际访问的内存量。它提供更好的内存过量使用。	服务器和桌面。
<b>qxl</b>	半虚拟化显示驱动程序可降低主机上的 CPU 使用量，并通过减少大部分工作负载上的网络带宽来提高性能。	服务器和桌面。

表 3.2. Red Hat Virtualization Guest 代理和工具

客户机代理/工具	描述	处理
----------	----	----



客户机代理/工具	描述	处理
<b>qemu-guest-agent</b>	在 Red Hat Enterprise Linux 8 虚拟机上使用 <b>ovirt-guest-agent-common</b> 而不是 <code>ovirt-guest-agent-common</code> 。它默认已安装并启用。	服务器和桌面。
<b>spice-agent</b>	SPICE 代理支持多个监视器，并负责客户端-移动模式支持，从而提供更好的用户体验，并改进了 QEMU 模拟的响应速度。客户端-mouse-mode 中不需要光标捕获。SPICE 代理通过降低显示水平（包括颜色深度、禁用防火墙文件、字体平滑和动画）减少在广域网络上使用的带宽使用。SPICE 代理支持剪贴板支持剪贴板，允许对客户端和虚拟机之间的文本和映像进行剪切和粘贴操作，并根据客户端侧设置自动 guest 显示设置。在基于 Windows 的虚拟机上，SPICE 代理由 <code>vdservice</code> 和 <code>vdagent</code> 组成。	服务器和桌面。

### 3.3.2. 在 Windows 上安装客户机代理、工具和驱动程序

#### 流程

要在 Windows 虚拟机上安装客户机代理、工具和驱动程序，请完成以下步骤：

1. 在 Manager 机器中安装 `virtio-win` 软件包：

```
# dnf install virtio-win*
```

安装软件包后，ISO 文件位于 Manager 机器上的 `/usr/share/virtio-win/virtio-win_ version.iso` 中。

2. 将 `virtio-win_ version.iso` 上传到数据存储域。详情请参阅 [管理指南](#) 中的 [将镜像上传到数据存储域](#)。
3. 在管理门户或虚拟机门户中，如果虚拟机正在运行，请使用 Change CD 按钮将 `virtio-win_ version.iso` 文件附加到每个虚拟机。如果虚拟机已关闭，请单击 `运行一次` 按钮，然后将 ISO 连接为 CD。
4. 登录虚拟机。
5. 选择包含 `virtio-win_ version.iso` 文件的 CD 驱动器。您可以使用 GUI 或命令行完成安装。
6. 运行安装程序。

要使用 GUI 安装，请完成以下步骤

- a. 双击 `virtio-win-guest-tools.exe`。

- b. 在欢迎屏幕中，单击 **Next**。
- c. 按照安装向导中的提示操作。
- d. 安装完成后，选择 **Yes, I want to restart my computer now**并点 **Finish** 以应用更改。

要使用命令行静默安装，请完成以下步骤

- a. 以管理员特权打开命令提示符。
- b. 输入 `msiexec` 命令：

```
D:\ msiexec /i "PATH_TO_MSI" /qn [/!*"v "PATH_TO_LOG"][/norestart]
ADDLOCAL=ALL
```

下方列出了 `ADDLOCAL` 的其他可能值。

例如，要在 `virtio-win-gt-x64.msi` 位于 `D:\` 驱动器中时运行安装，而不保存日志，然后立即重启虚拟机，请输入以下命令：

```
D:\ msiexec /i "virtio-win-gt-x64.msi" /qn ADDLOCAL=ALL
```

安装完成后，客户机代理和驱动程序将使用情况信息传递给 Red Hat Virtualization Manager，并允许您访问 USB 设备和其他功能。

### 3.3.3. `ADDLOCAL` 自定义 `virtio-win` 命令行安装的值

使用命令行安装 `virtio-win-gt-x64.msi` 或 `virtio-win-gt-x32.msi` 时，您可以安装任意一个驱动程序或任何驱动程序组合。

您还可以安装特定的代理，但还必须安装每个代理对应的驱动程序。

`msiexec` 命令的 `ADDLOCAL` 参数允许您指定要安装的驱动程序或代理。`ADDLOCAL=ALL` 安装所有驱动程序和代理。下表中列出了其他值：

表 3.3. `ADDLOCAL` 安装驱动程序的可能值

ADDLOCAL 的值	驱动程序名称	描述
<code>FE_network_driver</code>	<code>virtio-net</code>	半虚拟化网络驱动程序比 <code>rtl</code> 等仿真设备提供增强的性能。
<code>FE_balloon_driver</code>	<code>virtio-balloon</code>	控制虚拟机实际访问的内存量。它提供更好的内存过量使用。
<code>FE_pvpanic_driver</code>	<code>pvpanic</code>	QEMU <code>pvpanic</code> 设备驱动程序。
<code>FE_qemufwcfg_driver</code>	<code>qemufwcfg</code>	QEMU <code>FWCf</code> g 设备驱动程序。
<code>FE_qemupcserial_driver</code>	<code>qemupcserial</code>	QEMU PCI 串行设备驱动程序。

ADDLOCAL 的值	驱动程序名称	描述
FE_spice_driver	SPICE 驱动程序	半虚拟化显示驱动程序可降低主机上的 CPU 使用量，并通过减少大部分工作负载上的网络带宽来提高性能。
FE_vioinput_driver	vioinput	VirtIO 输入驱动程序。
FE_viorng_driver	viorng	VirtIO RNG 设备驱动程序。
FE_vioscsi_driver	vioscsi	VirtIO SCSI 透传控制器。
FE_vioserial_driver	vioserial	VirtIO Serial 设备驱动程序。
FE_viostor_driver	viostor	VirtIO 块驱动程序。

表 3.4. ADDLOCAL 安装代理和所需的相应驱动程序的可能值

Agent	描述	对应驱动程序。	ADDLOCAL 的值
SPICE 代理	支持多个监视器，负责客户端-移动模式支持，降低带宽使用，启用客户端和虚拟机之间的剪贴板支持，提供更好的用户体验并改进了响应速度。	vioserial 和 Spice 驱动程序	FE_spice_Agent,FE_vioserial_driver,FE_spice_driver

### 例子

以下命令只安装 VirtIO SCSI 直通控制器、VirtIO Serial 设备驱动程序和 VirtIO 块驱动程序：

```
D:\ msiexec /i "virtio-win-gt-x64.msi" /qn
ADDLOCAL=`FE_vioscsi_driver,FE_vioserial_driver,FE_viostor_driver
```

以下命令只安装 Spice Agent 及其所需相应驱动程序：

```
D:\ msiexec /i "virtio-win-gt-x64.msi" /qn ADDLOCAL =
FE_spice_Agent,FE_vioserial_driver,FE_spice_driver
```

### 其他资源

- [使用 Windows 更新更新 Win Guest 驱动程序](#)
- [更新 Windows 上的客户机代理和驱动程序](#)

Microsoft Developer 网站：

- [Windows Installer](#)
- Windows 安装程序的[命令行选项](#)
- Windows 安装程序的[属性参考](#)

## 第 4 章 其他配置

### 4.1. 使用 OSINFO 配置操作系统

Red Hat Virtualization 将虚拟机的操作系统配置存储在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/00-defaults.properties` 中。该文件包含默认值，如 `os.other.devices.display.protocols.value = spice/qxl、vnc/vga、vnc/qxl`。

您只有有限数量的场景可以更改这些值：

- 添加没有出现在受支持的客户端操作系统列表中的操作系统
- 添加产品密钥（例如，`os.windows_10x64.productKey.value =`）
- 为 Windows 虚拟机配置 `sysprep` 路径（例如：`os.windows_10x64.sysprepPath.value = ${ENGINE_USR}/conf/sysprep/sysprep.w10x64`）



#### 重要

不要编辑实际的 `00-defaults.properties` 文件。如果您升级或恢复 Manager，则更改将被覆盖。

不要更改直接来自操作系统或管理器的值，如最大内存大小。

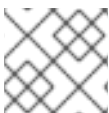
要更改操作系统配置，请在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/` 中创建覆盖文件。文件名必须以大于 `00` 的值开头，以便文件显示在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/00-defaults.properties` 之后，并以扩展名 `.properties` 结尾。

例如，`10-productkeys.properties` 覆盖默认文件 `00-defaults.properties`。文件列表中的最后一个文件优先于以前的文件。

对于 Windows Server 2016 的虚拟机，在每个 RHV 主机上，通过添加行：`kvmignore_msrs=1` 来修改 `/etc/modprobe.d/kvm.conf` 配置文件

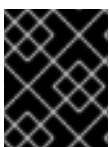
### 4.2. 为虚拟机配置单点登录

通过配置单点登录（也称为密码委派），您可以使用您用于登录虚拟机门户的凭据自动登录虚拟机。单点登录可用于 Red Hat Enterprise Linux 和 Windows 虚拟机。



#### 注意

运行 Red Hat Enterprise Linux 8.0 的虚拟机不支持单点登录。



#### 重要

如果启用了虚拟机门户单点登录，将无法对虚拟机进行单点登录。启用虚拟机门户单点登录后，虚拟机门户无需接受密码，因此无法委派密码以登录虚拟机。

#### 4.2.1. 使用 IPA(IdM)为 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机配置单点登录。

要使用 GNOME 和 KDE 图形桌面环境和 IPA(IdM)服务器为 Red Hat Enterprise Linux 配置单点登录，您必须在虚拟机上安装 `ovirt-guest-agent` 软件包，并安装与窗口管理器关联的软件包。



### 重要

以下步骤假定您有一个正常工作的 IPA 配置，并且 IPA 域已加入 Manager。您还必须确保 Manager、虚拟机和托管 IPA(IdM)的系统上的时钟使用 NTP 同步。



### 注意

对于运行 Red Hat Enterprise Linux 8 或 Windows 操作系统的虚拟机上，运行 Red Hat Enterprise Linux 版本 7 或更早版本且不被支持的虚拟机，带有 IPA(IdM)的单点登录已弃用。

## 为 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机配置单点登录

1. 登录到 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机。

2. 启用存储库：

- Red Hat Enterprise Linux 6：

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-6-server-rhv-4-agent-rpms
```

- Red Hat Enterprise Linux 7：

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-7-server-rh-common-rpms
```

3. 下载并安装客户机代理、单点登录和 IPA 软件包：

```
# yum install ovirt-guest-agent-common ovirt-guest-agent-pam-module ovirt-guest-agent-gdm-plugin ipa-client
```

4. 运行以下命令并按照提示配置 ipa-client 并将虚拟机加入到域中：

```
# ipa-client-install --permit --mkhomedir
```



### 注意

在使用 DNS 模糊的环境中，这个命令应该是：

```
# ipa-client-install --domain=FQDN --server=FQDN
```

5. 对于 Red Hat Enterprise Linux 7.2 及更新的版本：

```
# authconfig --enablenis --update
```



### 注意

Red Hat Enterprise Linux 7.2 有一个新版本的系统安全服务守护进程(SSSD)，它引进了与 Red Hat Virtualization Manager 客户机代理单点登录实现不兼容的配置。此命令可确保单点登录正常工作。

6. 获取 IPA 用户的详情：

-

```
# getent passwd ipa-user
```

7. 记录 IPA 用户的 UID 和 GID :

```
ipa-user:*:936600010:936600001::/home/ipa-user:/bin/sh
```

8. 为 IPA 用户创建一个主目录 :

```
# mkdir /home/ipa-user
```

9. 将目录的所有权分配给 IPA 用户 :

```
# chown 936600010:936600001 /home/ipa-user
```

使用配置为使用单点登录的用户的用户名和密码登录到虚拟机门户，并连接到虚拟机的控制台。您将自动登录。

#### 4.2.2. 为 Windows 虚拟机配置单点登录

要为 Windows 虚拟机配置单点登录，必须在 guest 虚拟机上安装 Windows 客户机代理。virtio-win ISO 镜像提供此代理。如果您的存储域中没有 virtio-win\_version.iso 镜像，请联系您的系统管理员。

##### 流程

1. 选择 Windows 虚拟机。确保计算机已开机。
2. 在虚拟机上，找到 CD 驱动器并打开 CD。
3. 启动 virtio-win-guest-tools。
4. 点 Options
5. 选择 Install oVirt Guest Agent。
6. 点击 确定。
7. 点 Install。
8. 安装完成后，系统会提示您重启机器以应用更改。

使用配置为使用单点登录的用户的用户名和密码登录到虚拟机门户，并连接到虚拟机的控制台。您将自动登录。

#### 4.2.3. 为虚拟机禁用单点登录

以下步骤解释了如何为虚拟机禁用单点登录。

##### 为虚拟机禁用单点登录

1. 选择一个虚拟机并点击 Edit。
2. 点击 Console 选项卡。
3. 选中 Disable Single Sign On 复选框。

#### 4. 点击 确定。

### 4.3. 配置 USB 设备

与 SPICE 协议连接的虚拟机可以配置为直接连接到 USB 设备。

仅当虚拟机处于活动状态、处于焦点状态并从虚拟机门户运行时，才会重定向 USB 设备。每次插入设备时，可以手动启用 USB 重定向，或者设置为自动重定向到 Console Options 窗口中的活动虚拟机。



#### 重要

请注意客户端计算机和客户机计算机之间的区别。客户端是您访问虚拟客户机的硬件。guest 是虚拟桌面或虚拟服务器，可通过虚拟机门户或管理门户进行访问。

USB 重定向启用模式允许 Linux 和 Windows 虚拟机的 KVM/SPICE USB 重定向。虚拟机（客户机）计算机不需要针对本地 USB 的客户机安装代理或驱动程序。在 Red Hat Enterprise Linux 客户端上，USB 重定向所需的所有软件包都由 virt-viewer 软件包提供。在 Windows 客户端上，还必须安装 usbdk 软件包。以下客户端和客户机支持启用 USB 模式：



#### 注意

如果您有 64 位体系结构 PC，则必须使用 64 位版本的 Internet Explorer 来安装 64 位版本的 USB 驱动程序。如果您在 64 位构架中安装 32 位版本，USB 重定向将无法正常工作。只要您最初安装正确的 USB 类型，就可以从 32 位和 64 位浏览器访问 USB 重定向。

#### 4.3.1. 在 Windows 客户端中使用 USB 设备

必须在 Windows 客户端上安装 usbdk 驱动程序，才能将 USB 设备重定向到客户机。确保 usbdk 的版本与客户端计算机的架构相匹配。例如，必须在 64 位 Windows 机器上安装 64 位版本的 usbdk。



#### 注意

仅当从虚拟机门户打开虚拟机时，才支持 USB 重定向。

#### 流程

1. 安装 usbdk 驱动程序时，单击 Compute → Virtual Machines 并选择配置为使用 SPICE 协议的虚拟机。
2. 点击 Console 选项卡。
3. 选中启用 USB 复选框，再单击确定。
4. 点 Console → Console Options。
5. 选择 Enable USB Auto-Share 并点 OK。
6. 从虚拟机门户启动虚拟机，再单击 Console 以连接到该虚拟机。
7. 将 USB 设备插入客户端计算机，使其自动显示在客户机计算机上。

#### 4.3.2. 在 Red Hat Enterprise Linux 客户端中使用 USB 设备



**usbredir** 软件包支持从 Red Hat Enterprise Linux 客户端到虚拟机的 USB 重定向。**usbredir** 是 **virt-viewer** 包的依赖项，并与该软件包一起自动安装。



### 注意

仅当从虚拟机门户打开虚拟机时，才支持 USB 重定向。

### 流程

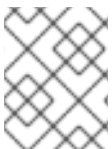
1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 选择已配置为使用 SPICE 协议的虚拟机，然后单击编辑。此时将打开 Edit Virtual Machine 窗口。
3. 单击 **Console** 选项卡。
4. 选中启用 USB 复选框，再单击确定。
5. 点 **Console** → **Console Options**。
6. 选择 **Enable USB Auto-Share** 并点 **OK**。
7. 从虚拟机门户启动虚拟机，再单击 **Console** 以连接到该虚拟机。
8. 将 USB 设备插入客户端计算机，使其自动显示在客户机计算机上。

## 4.4. 配置多个 MONITOR

### 4.4.1. 为 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机配置多个显示

使用 SPICE 协议连接虚拟机时，可以为单个 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机配置最多四个显示器。

1. 通过虚拟机启动 SPICE 会话。
2. 打开 SPICE 客户端窗口顶部的查看下拉菜单。
3. 打开显示菜单。
4. 点显示的名称来启用或禁用该显示的显示。



### 注意

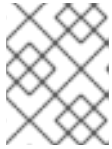
默认情况下，显示 1 是唯一在启动带有虚拟机的 SPICE 会话时启用的显示。如果没有启用其他显示，禁用此显示将关闭会话。

### 4.4.2. 为 Windows 虚拟机配置多个显示

使用 SPICE 协议连接虚拟机时，可以为单个 Windows 虚拟机配置最多四个显示器。

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 在处于关机状态的虚拟机时，点 **Edit**。
3. 单击 **Console** 选项卡。

4. 从 Monitors 下拉列表中选择显示的数量。



#### 注意

此设置控制可为虚拟机启用的最大显示数。在虚拟机运行时，可以启用其他显示器，最多可启用此数字。

5. 点击 确定。
6. 通过虚拟机启动 SPICE 会话。
7. 打开 SPICE 客户端窗口顶部的查看下拉菜单。
8. 打开显示菜单。
9. 点显示的名称来启用或禁用该显示的显示。



#### 注意

默认情况下，显示 1 是唯一在启动带有虚拟机的 SPICE 会话时启用的显示。如果没有启用其他显示，禁用此显示将关闭会话。

## 4.5. 配置控制台选项

### 4.5.1. 控制台选项

连接协议是用于为虚拟机提供图形控制台的底层技术，允许用户使用与物理计算机类似的方式使用虚拟机。Red Hat Virtualization 目前支持以下连接协议：

#### SPICE

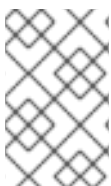
独立计算环境的简单协议(SPICE)是 Linux 虚拟机和 Windows 虚拟机的建议连接协议。要使用 SPICE 打开虚拟机的控制台，请使用远程查看器。

#### VNC

虚拟网络计算(VNC)可用于打开 Linux 虚拟机和 Windows 虚拟机的控制台。要使用 VNC 打开虚拟机的控制台，请使用 Remote Viewer 或 VNC 客户端。

#### RDP

远程桌面协议(RDP)只能用于打开 Windows 虚拟机的控制台，并且只能在您从已安装远程桌面的 Windows 机器访问虚拟机时才可用。您必须在虚拟机上设置远程共享并配置防火墙以允许远程桌面连接，然后才能使用 RDP 连接到 Windows 虚拟机。



#### 注意

运行 Windows 8 或 Windows 8.1 的虚拟机上不支持 SPICE。如果运行这些操作系统之一的虚拟机配置为使用 SPICE 协议，它将检测到缺少所需的 SPICE 驱动程序并在 VGA 兼容模式下运行。

### 4.5.2. 访问控制台选项

您可以在管理门户中配置用于打开虚拟机的图形控制台的多个选项。

## 流程

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择正在运行的虚拟机。
2. 点 **Console** → **Console Options**。



### 注意

您可以在管理门户的 **Edit Virtual Machine** 窗口的 **Console** 选项卡中配置连接协议和视频类型。可以配置特定于每个连接协议的附加选项，如使用 VNC 连接协议时的键盘布局。如需更多信息，请参阅虚拟机控制台设置说明。

### 4.5.3. SPICE 控制台选项

选择 SPICE 连接协议后，控制台选项窗口中提供以下选项：

#### SPICE 选项

- 将 **control-alt-del** 快捷方式映射到 **ctrl+alt+end**：选择此复选框将 **Ctrl + Alt + Del** 组合映射到虚拟机内的 **Ctrl + Alt + End**。
- 启用 **USB 自动共享**：选择此复选框以自动将 USB 设备重定向到虚拟机。如果未选择此选项，USB 设备将连接到客户端计算机，而不是 guest 虚拟机。要在 guest 计算机上使用 USB 设备，请在 SPICE 客户端菜单中手动启用。
- **全屏打开**：选择虚拟机控制台的此复选框，以便在连接到虚拟机时自动以全屏形式打开。按 **SHIFT + F11** 以打开或关闭全屏模式。
- 启用 **SPICE 代理**：选择此复选框以启用 SPICE 代理。

### 4.5.4. VNC Console 选项

选择 VNC 连接协议时，在 **Console Options** 窗口中提供以下选项：

#### 控制台调用

- **原生客户端**：当您连接到虚拟机的控制台时，文件下载对话框为您提供了一个文件，该文件会通过 Remote Viewer 打开虚拟机的控制台。
- **noVNC**：连接到虚拟机的控制台时，会打开一个浏览器标签页，它充当控制台。

#### VNC 选项

- 将 **control-alt-delete** 快捷方式映射到 **ctrl+alt+end**：选择此复选框以将 **Ctrl + Alt + Del** 组合映射到虚拟机内的 **Ctrl + Alt + End**。

### 4.5.5. RDP 控制台选项

选择 RDP 连接协议时，**Console Options** 窗口中提供以下选项：

#### 控制台调用

- **auto**：管理器会自动选择调用控制台的方法。
- **原生客户端**：当您连接到虚拟机的控制台时，文件下载对话框为您提供了一个文件，该文件会通过 Remote Desktop 打开虚拟机的控制台。

## RDP 选项

- **使用本地驱动器**：选择此复选框使客户端计算机上的驱动器可在客户机虚拟机上访问。

### 4.5.6. 远程查看器选项

#### 4.5.6.1. 远程查看器选项

指定原生客户端控制台调用选项时，您将使用 Remote Viewer 连接到虚拟机。Remote Viewer 窗口提供了多个选项，用于与它所连接的虚拟机交互。

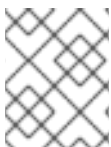
表 4.1. 远程查看器选项

选项	Hotkey
File	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>屏幕截图</b>：获取活动窗口的屏幕截图，并将其保存在您的规格的位置。</li> <li>● <b>USB 设备选择</b>：如果在虚拟机上启用了 USB 重定向，可以从此菜单访问插入客户端计算机中的 USB 设备。</li> <li>● <b>退出</b>：关闭控制台。此选项的热键是 <b>Shift + Ctrl + Q</b>。</li> </ul>
View	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>全屏</b>：打开或关闭全屏模式。启用后，全屏模式将展开虚拟机以填充整个屏幕。禁用后，虚拟机将显示为窗口。启用或禁用完整屏幕的热键是 <b>SHIFT + F11</b>。</li> <li>● <b>缩放</b>：进入和移出控制台窗口。<b>Ctrl ++</b> 放大数以 <b>Ctrl +-</b> 缩放，<b>Ctrl + 0</b> 则使屏幕恢复为原始大小。</li> <li>● <b>自动调整大小</b>：选择以使客户机解析根据控制台窗口的大小自动缩放。</li> <li>● <b>显示</b>：允许用户为 guest 虚拟机启用和禁用显示。</li> </ul>

选项	Hotkey
Send key	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Ctrl + Alt + Del</b> : 在 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机上, 它会显示一个对话框, 其中包含用于暂停、关闭或重新启动虚拟机的选项。在 Windows 虚拟机上, 它会显示任务管理器或 Windows 安全对话框。</li> <li>● <b>Ctrl + Alt + 后端</b> : 在 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机上, 重新启动 X 服务器。在 Windows 虚拟机上, 它不做任何操作。</li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F1</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F2</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F3</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F4</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F5</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F6</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F7</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F8</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F9</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F10</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F11</b></li> <li>● <b>Ctrl + Alt + F12</b></li> <li>● <b>Printscreen</b> : 将 Printscreen 键盘选项传递给虚拟机。</li> </ul>
Help	About 条目显示您正在使用的虚拟机查看器的版本详情。
虚拟机中的发行 Cursor	<b>SHIFT + F12</b>

#### 4.5.6.2. 远程查看器 Hotkeys

您可以在全屏模式和窗口模式中访问虚拟机的热键。如果您使用的是全屏模式, 可以通过将鼠标指针移到屏幕顶部的中间, 显示包含热键按钮的菜单。如果您使用的是窗口模式, 您可以通过虚拟机窗口标题栏上的 Send key 菜单访问热键。



#### 注意

如果 `vdagent` 没有在客户端计算机上运行, 则如果在虚拟机内使用鼠标且虚拟机不全屏, 则鼠标可以被捕获在虚拟机窗口中。要解锁鼠标, 请按 `Shift + F12`。

#### 4.5.6.3. 手动将 `console.vv` 文件与远程查看器关联

如果在尝试使用原生客户端控制台选项打开虚拟机时，系统会提示您下载 console.vv 文件，并且已安装 Remote Viewer，那么您可以手动将 console.vv 文件与 Remote Viewer 关联，以便远程查看器可以自动使用这些文件打开控制台。

手动将 console.vv 文件与远程查看器关联

1. 启动虚拟机。
2. 打开 Console Options 窗口：
  - 在管理门户中，单击 Console → Console Options。
  - 在虚拟机门户中，单击虚拟机名称，再单击控制台旁边的铅笔图标。
3. 将 console 调用方法更改为 Native 客户端，再单击 OK。
4. 尝试打开虚拟机的控制台，然后在提示打开或保存 console.vv 文件时单击 Save。
5. 点击保存文件的本地机器上的位置。
6. 双击 console.vv 文件，然后在提示时选择 Select a program from a list of installed programs
7. 在 Open with 窗口中，选择 Always use the selected program to open this kind of file 然后单击 浏览 按钮。
8. 单击 C:\Users\_[user name]\_\AppData\Local\virt-viewer\bin 目录，然后选择 remote-viewer.exe。
9. 单击 Open，然后单击 OK。

当您使用原生客户端控制台调用选项打开虚拟机的控制台时，Remote Viewer 将自动使用 Red Hat Virtualization Manager 提供的 console.vv 文件来打开该虚拟机的控制台，而无需提示您选择要使用的应用程序。

## 4.6. 配置 WATCHDOG

### 4.6.1. 在虚拟机中添加 Watchdog Card

您可以在虚拟机中添加 watchdog 卡来监控操作系统的响应。

流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 点 Edit。
3. 单击 High Availability 选项卡。
4. 从 Watchdog Model 下拉列表中选择要使用的 watchdog 模型。
5. 从 Watchdog Action 下拉菜单中选择一个操作。这是虚拟机触发 watchdog 时执行的操作。
6. 点击 确定。

### 4.6.2. 安装 Watchdog

要激活附加到虚拟机的 watchdog 卡，您必须在该虚拟机上安装 watchdog 软件包并启动 watchdog 服务。

### 安装 Watchdogs

1. 登录到附加了 watchdog 卡的虚拟机。
2. 安装 watchdog 软件包和依赖项：

```
# yum install watchdog
```

3. 编辑 /etc/watchdog.conf 文件并取消注释以下行：

```
watchdog-device = /dev/watchdog
```

4. 保存更改。
5. 启动 watchdog 服务并确保在引导时启动该服务：

- Red Hat Enterprise Linux 6:

```
# service watchdog start
# chkconfig watchdog on
```

- Red Hat Enterprise Linux 7:

```
# systemctl start watchdog.service
# systemctl enable watchdog.service
```

### 4.6.3. 确认 Watchdog 功能

确认 watchdog 卡已附加到虚拟机，并且 watchdog 服务处于活动状态。



#### 警告

提供这个步骤只测试 watchdogs 的功能，且不得在生产环境中运行。

### 确认 Watchdog 功能

1. 登录到附加了 watchdog 卡的虚拟机。
2. 确认 watchdog 卡已可以被虚拟机识别：

```
# lspci | grep watchdog -i
```

3. 运行以下命令之一以确认 watchdog 处于活跃状态：
  - 触发内核 panic：

```
# echo c > /proc/sysrq-trigger
```

- 终止 watchdog 服务：

```
# kill -9 pgrep watchdog
```

watchdog 定时器无法再重置，因此 watchdog 计数器在短时间内达到零。当 watchdog 计数器到达零时，执行该虚拟机的 Watchdog Action 下拉菜单中指定的操作。

#### 4.6.4. watchdog.conf 中 Watchdogs 的参数

下表列出了用于配置 /etc/watchdog.conf 文件中可用的 watchdog 服务的选项：若要配置选项，您必须取消该选项注释，并在保存更改后重新启动 watchdog 服务。



#### 注意

有关配置 watchdog 服务和使用 watchdog 命令的选项的更多详细信息，请参阅 watchdog man page。

表 4.2. watchdog.conf 变量

变量名称	默认值	备注
<b>ping</b>	N/A	watchdog 尝试 ping 验证该地址是否可访问的 IP 地址。您可以通过添加额外的 <b>ping</b> 行来指定多个 IP 地址。
<b>interface</b>	N/A	watchdog 将监控的网络接口以验证网络流量是否存在。您可以通过添加额外的 <b>interface</b> 行来指定多个网络接口。
<b>file</b>	<b>/var/log/messages</b>	本地系统上的文件，监视将监控是否有更改。您可以通过添加其他 <b>file</b> 行来指定多个文件。
<b>change</b>	<b>1407</b>	watchdog 检查文件更改的间隔数量。必须在各个 <b>file</b> 行后直接指定 <b>change</b> 行，并直接对该 <b>change</b> 行上方的 <b>file</b> 行应用更改。
<b>max-load-1</b>	<b>24</b>	虚拟机可在一分钟内保持的最大平均负载。如果超过这个平均值，则会触发 watchdog。0 代表禁用此功能。



变量名称	默认值	备注
<b>max-load-5</b>	<b>18</b>	虚拟机可在五分钟内保持的最大平均负载。如果超过这个平均值，则会触发 watchdog。 <b>0</b> 代表禁用此功能。默认情况下，此变量的值被设置为 <b>max-load-1</b> 大约三季度的值。
<b>max-load-15</b>	<b>12</b>	虚拟机可在十五分钟内保持的最大平均负载。如果超过这个平均值，则会触发 watchdog。 <b>0</b> 代表禁用此功能。默认情况下，此变量的值被设置为 <b>max-load-1</b> 大约一半的值。
<b>min-memory</b>	<b>1</b>	在虚拟机上必须保持可用最小虚拟内存量。这个值以页为单位。 <b>0</b> 代表禁用此功能。
<b>repair-binary</b>	<b>/usr/sbin/repair</b>	本地系统上触发 watchdog 时将要运行的二进制文件的路径和文件名。如果指定的文件解决了阻止 watchdog 重置 watchdog 计数器的问题，则不会触发 watchdog 操作。
<b>test-binary</b>	N/A	watchdog 在本地系统中尝试在每个间隔内运行的二进制文件的路径和文件名。通过测试二进制文件，您可以指定一个文件来运行用户定义的测试。
<b>test-timeout</b>	N/A	用户定义的测试可以运行的时间限值（以秒为单位）。值 <b>0</b> 允许用户定义的测试持续无限。
<b>temperature-device</b>	N/A	用于检查运行 <b>watchdog</b> 服务的机器温度的设备的路径和名称。
<b>max-temperature</b>	<b>120</b>	运行 <b>watchdog</b> 服务的计算机允许的最大温度。如果达到这种温度，计算机将被停止。不考虑单位转换，因此您必须指定一个与正在使用的 watchdog 卡匹配的值。
<b>admin</b>	<b>root</b>	电子邮件通知发送到的电子邮件地址。

变量名称	默认值	备注
<b>interval</b>	<b>10</b>	watchdog 设备更新间隔（以秒为单位）。watchdog 设备要求每分钟至少更新一次，如果一分钟内没有更新，则触发 watchdog。这个一分钟期限硬编码到 watchdog 设备的驱动程序中，且无法配置。
<b>logtick</b>	<b>1</b>	为 <b>watchdog</b> 服务启用详细日志记录后， <b>watchdog</b> 服务会定期将日志消息写入本地系统。 <b>logtick</b> 值表示在其后写入消息的 watchdog 间隔数。
<b>realtime</b>	<b>是</b>	指定 watchdog 是否锁定在内存中。值 <b>yes</b> 会将 watchdog 锁定在内存中，这样它就不会被交换出内存，而值 <b>no</b> 则允许将 watchdog 交换出内存。如果 watchdog 被交换出内存并且没有在 watchdog 计数器达到零之前重新交换，则触发 watchdog。
<b>priority</b>	<b>1</b>	当 <b>realtime</b> 的值设为 <b>yes</b> 时，调度优先级。
<b>pidfile</b>	<b>/var/run/syslogd.pid</b>	watchdog 监控的 PID 文件的路径和文件名，以查看对应的进程是否仍然处于活动状态。如果对应的进程未激活，则会触发 watchdog。

## 4.7. 配置虚拟 NUMA

在管理门户中，您可以在虚拟机上配置虚拟 NUMA 节点，并将它们固定到一个或多个主机上的物理 NUMA 节点。主机的默认策略是在主机上任何可用资源上调度并运行虚拟机。因此，支持在一个主机套接字内无法容纳的大型虚拟机的资源可以分布到多个 NUMA 节点上。随着时间推移，这些资源可能会发生移动，从而导致性能下降和无法预测。配置和固定虚拟 NUMA 节点，以避免出现这种情况并提高性能。

配置虚拟 NUMA 需要启用 NUMA 的主机。若要确认主机上是否已启用 NUMA，请登录主机并运行 `numactl --hardware`。此命令的输出应至少显示两个 NUMA 节点。您还可以通过从 Hosts 选项卡中选择主机并单击 NUMA Support 来查看管理门户中主机的 NUMA 拓扑。只有所选主机至少有两个 NUMA 节点时，此按钮才可用。

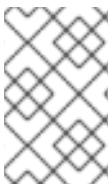


### 注意

如果您定义 NUMA Pinning，默认迁移模式默认为 Allow manual migration。

### 配置虚拟 NUMA

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择**虚拟机**。
2. 点 **Edit**。
3. 单击 **Show Advanced Options**。
4. 单击 **主机** 选项卡。
5. 选择 **Specific Host(s)** 单选按钮，然后从列表中选择**主机**。所选**主机**必须至少有两个 NUMA 节点。
6. 单击 **NUMA Pinning**。
7. 在 **NUMA Topology** 窗口中，根据需要单击鼠标右边的框并将它拖动虚拟 NUMA 节点，以将 NUMA 节点托管到左侧，然后单击 **OK**。
8. 从每个 NUMA 节点的 **Tune Mode** 下拉列表中，选择 **Strict**、**Preferred** 或 **Interleave**。如果所选模式为 **Preferred**，**NUMA Node Count** 必须设置为 1。
9. 您可以通过从 **Resource Allocation** 选项卡中 **CPU Allocation** 设置下的 **CPU Pinning Policy** 下拉列表中选择 **Resize** 和 **Pin NUMA** 来自动设置 NUMA 固定策略：
  - **none** - 在没有任何 CPU 固定的情况下运行。
  - **手动** - 在特定物理 CPU 和特定主机上运行手动指定的虚拟 CPU。仅在虚拟机固定到主机时才可用。
  - **调整大小和 Pin NUMA** - 根据主机重新定义虚拟机虚拟 CPU 和 NUMA 拓扑的大小，并将它们固定到主机资源。
  - **dedicated** - 排除虚拟 CPU 以托管物理 CPU。可用于集群兼容性级别 4.7 或更高版本。如果虚拟机启用了 NUMA，则必须取消固定所有节点。
  - **隔离线程** - 将虚拟 CPU 固定到主机物理 CPU。每个虚拟 CPU 都获得一个物理内核。可用于集群兼容性级别 4.7 或更高版本。如果虚拟机启用了 NUMA，则必须取消固定所有节点。
10. 单击 **确定**。



#### 注意

如果您不将虚拟 NUMA 节点固定到主机 NUMA 节点，则系统将默认为包含主机设备的内存映射 I/O(MMIO)的 NUMA 节点，只要存在一个或多个主机设备，所有这些设备都来自单个 NUMA 节点。

## 4.8. 为虚拟机配置 SATELLITE 勘误查看

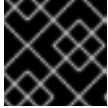
在管理门户中，您可以配置虚拟机以显示可用的勘误表。虚拟机需要与 Red Hat Satellite Server 服务器关联，以显示可用的勘误表。

Red Hat Virtualization 4.4 支持使用 Red Hat Satellite 6.6 查看勘误。

#### 先决条件

- **Satellite 服务器**必须添加为外部提供程序。

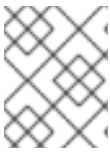
- 您想查看勘误表的管理器和任何虚拟机都必须通过其相应的 FQDN 在 Satellite 服务器中注册。这样可确保外部内容主机 ID 无需在 Red Hat Virtualization 中维护。



### 重要

使用 IP 地址添加的虚拟机无法报告勘误表。

- 也需要对运行虚拟机的主机进行配置，以便从 Satellite 接收勘误表信息。
- 虚拟机必须安装 `ovirt-guest-agent` 软件包。此软件包使虚拟机能够将其主机名报告给 Red Hat Virtualization Manager，这可让 Satellite 服务器将虚拟机识别为内容主机并报告适用勘误表。
- 虚拟机必须作为内容主机注册到 Red Hat Satellite 服务器。
- 使用 Red Hat Satellite 远程执行来管理主机上的软件包。



### 注意

Katello 代理已弃用，并将在以后的 Satellite 版本中删除。迁移进程以使用远程执行功能远程更新客户端。

## 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 点 Edit。
3. 点 Foreman/Satellite 标签页。
4. 从 Provider 下拉列表中，选择所需的 Satellite 服务器。
5. 点击 确定。

## 其他资源

- [管理指南中为主机设置 Satellite 勘误表查看](#)
- [Red Hat Enterprise Linux 虚拟机的虚拟机管理指南中](#)，在 [Linux 上安装客户机代理、工具和驱动程序](#)。
- [Windows 虚拟机的虚拟机管理指南中](#)，在 [Windows 上安装客户机代理、工具和驱动程序](#)。

## 4.9. 配置无头虚拟机

当不需要通过图形控制台访问虚拟机时，您可以配置无头虚拟机。无外设计算机将在没有图形和视频设备的情况下运行。在主机资源有限或满足实时虚拟机等虚拟机使用要求的情况下，这非常有用。

无头虚拟机可以通过 Serial Console、SSH 或任何其他服务来管理，以进行命令行访问。在创建或编辑虚拟机和计算机池时，以及编辑模板时，可通过 Console 选项卡应用无头模式。它也可用于创建或编辑实例类型。

如果您要创建新的无头虚拟机，您可以使用 Run Once 窗口通过图形控制台仅第一次运行来访问虚拟机。如需了解更多详细信息，请参阅 [虚拟机 Run Once 设置](#)。

## 先决条件

- 如果您要编辑现有虚拟机，且尚未安装 Red Hat Virtualization 客户机代理，请在选择无头模式前注意虚拟机的 IP。
- 在以无头模式运行虚拟机之前，此虚拟机的 GRUB 配置必须设置为控制台模式，否则客户机操作系统的引导过程将挂起。要设置控制台模式，请注释掉 GRUB 菜单配置文件中的 splashimage 标志：

```
#splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz serial --unit=0 --speed=9600 --parity=no --
stop=1 terminal --timeout=2 serial
```



### 注意

选择 Headless Mode 选项时，如果虚拟机正在运行，请重新启动虚拟机。

## 配置无头虚拟机

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 点 Edit。
3. 点击 Console 选项卡。
4. 选择 无标头模式。图形控制台部分的所有其他字段都被禁用。
5. （可选）选择 Enable VirtIO 串行控制台，以启用通过串行控制台与虚拟机通信。强烈建议您这样做。
6. 如果虚拟机正在运行，请重新引导。请参阅 [重新引导虚拟机](#)。

## 4.10. 配置高性能虚拟机、模板和池

您可以为虚拟机配置高性能，以便其运行性能指标尽可能接近裸机。当您选择高性能优化时，虚拟机会使用一组自动和推荐手动设置进行配置，从而最大程度提高效率。

高性能选项只能在管理门户中通过从 Edit 或 New 虚拟机、模板或池窗口中的 Optimized for 下拉列表中选择 High Performance 来访问。虚拟机门户中不提供这个选项。

Red Hat Virtualization 4.2 及更新的版本支持高性能选项。它不适用于早期版本。

### 虚拟机

如果您将正在运行的虚拟机的优化模式更改为高性能，一些配置更改需要重启虚拟机。

要将新或现有虚拟机的优化模式更改为高性能，您可能需要先对集群和固定主机配置进行手动更改。

高性能虚拟机存在一些限制，因为增强的性能会以降低的灵活性进行权衡：

- 如果根据推荐的设置，为 CPU 线程、I/O 线程、仿真程序线程或 NUMA 节点设置了固定，则只有一部分集群主机可以分配给高性能虚拟机。
- 许多设备会自动禁用，这限制了虚拟机的可用性。

### 模板和池

高性能模板和池的创建和编辑方式与虚拟机相同。如果使用高性能模板或池创建新虚拟机，则这些虚拟机将继承此属性及其配置。但是，某些设置不会被继承，必须手动设置：

- CPU 固定
- 虚拟 NUMA 和 NUMA 固定拓扑
- I/O 和仿真程序线程固定拓扑
- 透传主机 CPU

#### 4.10.1. 创建高性能虚拟机、模板或池

创建高性能虚拟机、模板或池：

1. 在 New 或 Edit 窗口中，从 Optimized for 下拉菜单中选择 High Performance。  
选择此选项会自动对此虚拟机执行某些配置更改，您可以通过单击不同的选项卡来查看这些更改。您可以将它们改回到其原始设置或覆盖它们。（详情请参阅[自动高性能配置设置](#)。）如果您更改了设置，则会保存其最新的值。
2. 点击 确定。  
如果您还没有设置任何手动配置，则会出现描述建议的手动配置的高性能 Virtual Machine/Pool Settings 屏幕。  
  
如果您设置了一些手动配置，High Performance Virtual Machine/Pool Settings 屏幕将显示您尚未进行的设置。  
  
如果您设置了所有建议的手动配置，则不会出现 High Performance Virtual Machine/Pool Settings 屏幕。
3. 如果显示 High Performance Virtual Machine/Pool Settings 屏幕，请单击 **Cancel** 以返回到 New 或 Edit 窗口，以执行手动配置。[详情请参阅配置推荐的手动设置](#)。或者，单击 **OK** 以忽略建议。结果可能是性能水平下降。
4. 点击 确定。  
您可以在虚拟机、池或模板的详情视图的 General 选项卡中查看优化类型。



#### 注意

某些配置可能会覆盖高性能设置。例如，如果您在从 Optimized for 下拉菜单中选择 High Performance 并执行手动配置前为虚拟机选择一个实例类型，则实例类型配置不会影响高性能配置。但是，如果您在高性能配置后选择实例类型，则应在不同标签页中验证最终配置，以确保高性能配置没有被实例类型覆盖。

最后保存的配置通常具有优先权。



#### 注意

对实例类型的支持现已弃用，并将在以后的发行版本中删除。

##### 4.10.1.1. 自动高性能配置设置

下表总结了自动设置：Enabled(Y/N) 列指出启用或禁用的配置。Applies to 列指示相关资源：

- VM - 虚拟机

- T - 模板
- P - 池
- C - 集群

表 4.3. 自动高性能配置设置

设置	启用(Y/N)	适用于
无头模式（控制台选项卡）	Y	VM, T, P
启用 USB（控制台选项卡）	N	VM, T, P
启用智能卡（控制台选项卡）	N	VM, T, P
启用声卡（控制台选项卡）	N	VM, T, P
启用 VirtIO 串行控制台（控制台选项卡）	Y	VM, T, P
仅允许手动迁移（主机选项卡）	Y	VM, T, P
透传主机 CPU（主机选项卡）	Y	VM, T, P
High Available <sup>[1]</sup> （高可用性选项卡）	N	VM, T, P
无 Watchdog（高可用性选项卡）	N	VM, T, P
内存气球设备（资源分配选项卡）	N	VM, T, P
I/O Threads Enabled <sup>[2]</sup> （资源分配选项卡）	Y	VM, T, P
半虚拟化随机数生成器 PCI(virtio-rng)设备（随机数生成器选项卡）	Y	VM, T, P
I/O 和仿真程序线程固定拓扑	Y	VM, T
CPU 缓存层 3	Y	VM, T, P

1. 高可用性不会被自动启用。如果您手动选择它，则仅应当为固定主机启用高可用性。
2. I/O 线程数 = 1.

#### 4.10.1.2. I/O 和仿真程序线程固定拓扑（自动设置）

I/O 和仿真程序线程固定拓扑是 Red Hat Virtualization 4.2 的新配置设置。它要求为虚拟机启用并设置 I/O 线程、NUMA 节点和 NUMA 固定。否则，引擎日志中会显示警告。

固定拓扑：

- 每个 NUMA 节点的前两个 CPU 已固定。
- 如果所有 vCPU 都适合主机的一个 NUMA 节点：
  - 前两个 vCPU 会自动保留/固定
  - 剩余的 vCPU 可用于手动 vCPU 固定
- 如果虚拟机跨越多个 NUMA 节点：
  - 带有最多固定的 NUMA 节点的前两个 CPU 会保留/固定
  - 剩余的固定 NUMA 节点仅用于 vCPU 固定

池不支持 I/O 和仿真程序线程固定。



#### 警告

如果主机 CPU 固定到 vCPU 和 I/O 和仿真程序线程中，日志中会出现警告信息，您需要考虑更改 CPU 固定拓扑以避免出现这种情况。

### 4.10.1.3. 高性能图标

以下图标表示 Compute → Virtual Machines 屏幕中高性能虚拟机的状态。

表 4.4. 高性能图标

图标	描述
	高性能虚拟机
	使用 Next Run 配置的高性能虚拟机
	无状态、高性能虚拟机
	带有 Next Run 配置的无状态、高性能虚拟机
	高性能池中的虚拟机
	使用 Next Run 配置的高性能池中的虚拟机

### 4.10.2. 配置推荐的手动设置

您可以在 New 或 Edit 窗口中配置推荐的手动设置。

如果没有执行建议设置，则 High Performance Virtual Machine/Pool Settings 屏幕会在您保存资源时显示推荐的设置。



推荐的手动设置有：

- [固定 CPU](#)
- [设置 NUMA 固定策略](#)
- [配置巨页](#)
- [禁用 KSM](#)

#### 4.10.2.1. 手动高性能配置设置

下表总结了建议的手动设置。Enabled(Y/N) 列指示应启用或禁用的配置。Applies to 列指示相关资源：

- VM - 虚拟机
- T - 模板
- P - 池
- C - 集群

表 4.5. 手动高性能配置设置

设置	启用(Y/N)	适用于
NUMA 节点数 (主机选项卡)	Y	VM
调优模式 (NUMA 孤独屏幕)	Y	VM
NUMA 固定 (主机选项卡)	Y	VM
CPU 固定拓扑 (资源分配选项卡)	Y	VM, P
巨页 (自定义属性选项卡)	Y	VM, T, P
KSM (优化选项卡)	N	C

#### 4.10.2.2. 固定 CPU

将 vCPU 固定到特定主机的物理 CPU:

1. 在主机选项卡中，选择特定主机单选按钮。
2. 在资源分配选项卡中，输入 CPU 固定拓扑，验证配置是否适合固定主机的配置。有关此字段语法的信息，请参阅[虚拟机资源分配设置](#)。  
此字段会自动填充，并在激活自动 NUMA 固定时更新 CPU 拓扑。
3. 验证虚拟机配置是否与主机配置兼容：
  - 虚拟机的插槽数量不能超过主机的插槽数。
  - 每个虚拟插槽的虚拟机内核数不能大于主机的内核数。

- 当主机和虚拟机预期相同的缓存使用时，CPU 密集型工作负载的性能最佳。为了获得最佳性能，每个内核的虚拟机线程数不能大于主机的线程数。

### 重要

CPU 固定有以下要求：

- 如果主机已启用 NUMA，则必须考虑主机的 NUMA 设置（内存和 CPU），因为虚拟机必须与主机的 NUMA 配置相符。
- 必须考虑 [I/O 和仿真程序线程固定拓扑](#)。
- 只能为虚拟机和池设置 CPU 固定，但不能针对模板设置。因此，每当您创建高性能虚拟机或池时，您必须手动设置 CPU 固定，即使它们基于高性能模板。

#### 4.10.2.3. 设置 NUMA 固定策略

要设置 NUMA 固定策略，您需要一个支持 NUMA 的固定主机，至少有两个 NUMA 节点。

手动设置 NUMA 固定策略：

1. 单击 **NUMA 固定**。
2. 在 NUMA Topology 窗口中，根据需要单击虚拟 NUMA 节点并将它从右侧的框拖到左侧主机的物理 NUMA 节点。
3. 从每个 NUMA 节点的 Tune Mode 下拉列表中，选择 Strict、Preferred 或 Interleave。如果所选模式为 Preferred，NUMA Node Count 必须设置为 1。
4. 单击 **确定**。

自动设置 NUMA 固定策略：

1. 在 **资源分配选项卡 CPU 分配**项下，从 CPU Pinning Policy 下拉列表中选择 **Resize 和 Pin NUMA**。
2. 单击 **确定**。

### 重要

声明的虚拟 NUMA 节点的数量和 NUMA 固定策略必须考虑：

- 主机的 NUMA 设置（内存和 CPU）
- 声明主机设备的 NUMA 节点
- CPU 固定拓扑
- [IO 和仿真程序线程固定拓扑](#)
- 巨页大小
- NUMA 固定只能针对虚拟机设置，不能用于池或模板。在基于模板创建高性能虚拟机时，您必须手动设置 NUMA 固定。

#### 4.10.2.4. 配置巨页

当虚拟机开始运行时，巨页会被预先分配（默认为禁用动态分配）。

配置巨页：

1. 在 Custom Properties 选项卡中，从自定义属性列表中选择 hugepages，这会默认显示 Please select a key...。
2. 以 KB 为单位输入巨页大小。  
您应该将大页面大小设置为固定主机支持的最大大小。x86\_64 的建议大小为 1 GiB。

巨页大小有以下要求：

- 虚拟机的巨页大小必须与固定主机巨页大小相同。
- 虚拟机的内存大小必须适合固定主机可用巨页的所选大小。
- NUMA 节点大小必须是巨页选择大小的倍数。

启用动态分配巨页：

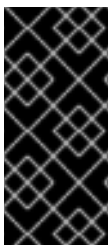
1. 在调度程序中禁用 HugePages 过滤器。
2. 在 /etc/vdsm/vdsm.conf 中的 [performance] 部分设置以下内容：  
use\_dynamic\_hugepages = true

动态和静态巨页之间的比较

下表概述了动态和静态巨页的优缺点。

表 4.6. 动态与静态巨页

设置	优点	缺点	建议
动态巨页	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所需的配置较少</li> <li>• 内存的浪费较少（例如，在等待可能进入迁移的主机上有巨页可用）</li> </ul>	因为碎片导致分配失败	使用 2MB 的巨页
静态巨页	可预测的结果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在管理门户的 Edit Host 配置中需要内核命令行。请参阅<a href="#">自定义内核命令行</a></li> <li>• 需要主机重新引导。</li> </ul>	



#### 重要

以下限制适用：

- 禁用内存热插/热拔
- 主机的内存资源有限

### 4.10.2.5. 禁用 KSM

为集群禁用内核同页合并(KSM)：

1. 单击 **Compute** → **Clusters**，再选择集群。
2. 点 **Edit**。
3. 在 **Optimization** 选项卡中，清除 **Enable KSM** 复选框。

## 4.11. 配置时区

Red Hat Virtualization 将虚拟机的时区配置存储在 `/etc/ovirt-engine/conf/00-timezone.properties` 中。此文件包含默认的时区值，如 `Etc/GMT=Greenwich Standard Time`。它具有对 Windows 和非 Windows 时区有效的映射。



### 重要

不要编辑实际的 `00-timezone.properties` 文件。如果您升级或恢复 Manager，则更改将被覆盖。

不要更改直接来自操作系统或管理器的值。

### 流程

1. 在 `/etc/ovirt-engine/conf/` 中创建覆盖文件。文件名必须以大于 `00` 的值开头，以便文件显示在 `/etc/ovirt-engine/conf/00-timezone.properties` 之后，并且以扩展名 `.properties` 结尾。例如，`10-timezone.properties` 覆盖默认文件 `00-timezone.properties`。文件列表中的最后一个文件优先于以前的文件。
2. 向该文件添加新的时区。确保每个键都是来自时区数据库的有效通用时区，其值是一个有效的 Windows 时区：

#### General

用于非 Windows 操作系统类型的时区必须遵循标准时区格式，如 `Etc/GMT` 或 `Asia/Jerusalem`。

#### Windows

`Windows` 中特别支持的时区，例如 `GMT 标准时间` 或 `以色列标准时间`。

3. 重启 `rhvm` 服务：

```
# systemctl restart ovirt-engine
```

## 第 5 章 编辑虚拟机

### 5.1. 编辑虚拟机属性

对存储、操作系统或网络参数的更改可能会对虚拟机造成负面影响。在尝试进行任何更改之前，请确保您具有正确的详情。在运行时可以编辑虚拟机，并将立即应用一些更改（在以下流程中列出）。若要应用所有其他更改，必须关闭并重新启动虚拟机。




#### 注意

无法通过 Red Hat Virtualization Manager 编辑外部虚拟机（带有 external 前缀）。

#### 编辑虚拟机

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 选择要编辑的虚拟机。
3. 点 **Edit**。
4. 根据需要更改设置。  
对以下设置的更改会立即应用：
  - 名称
  - 描述
  - 注释
  - 针对（Desktop/Server/High 性能）进行优化。
  - 删除保护
  - 网络接口
  - 内存大小（将此字段编辑为热插虚拟内存）。请参阅 [热插拔虚拟内存](#)。
  - 虚拟插槽（将此字段编辑为热插 CPU）。请参阅 [CPU 热插](#)。）
  - 高可用性
  - 运行/迁移队列的优先级
  - 禁用严格的用户检查
  - 图标
5. 单击 **确定**。
6. 如果显示 Next Start Configuration 弹出窗口，请单击 **OK**。

某些更改会立即应用。关闭并重新启动虚拟机时，将应用所有其他更改。直到随后，待处理的更改图标  显示为重启虚拟机的提醒。

## 5.2. 网络接口

### 5.2.1. 添加新网络接口

您可以向虚拟机添加多个网络接口。这样做可让您将虚拟机置于多个逻辑网络上。



#### 注意

您可以通过定义未附加到主机物理接口的逻辑网络，为您的虚拟机创建覆盖网络（与主机隔离）。例如，您可以创建一个 DMZ 环境，其中虚拟机通过主机中创建的网桥互相通信。

覆盖网络使用 OVN，后者必须作为外部网络提供程序安装。如需更多信息，请参阅[管理指南](#)

#### 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 点 Network Interfaces 选项卡。
4. 单击 New。
5. 输入网络接口的名称。
6. 从下拉列表中选择网络借口的 Profile 和 Type。Profile 和 Type 下拉列表会根据集群可用的配置集和网络类型以及虚拟机可用的网络接口卡进行填充。
7. 选中 Custom MAC 地址复选框，并根据需要为网络接口卡输入 MAC 地址。
8. 点击 确定。

新网络接口在虚拟机详情视图的 Network Interfaces 选项卡中列出。当在虚拟机上定义了网络接口卡并连接到网络时，Link State 会被默认设置为 Up。

有关 New Network Interface 窗口中的字段的详情，请参阅[虚拟机网络接口对话框条目](#)。

### 5.2.2. 编辑网络接口

要更改任何网络设置，您必须编辑网络接口。这个过程可以在运行的虚拟机上执行，但某些操作只能在未运行的虚拟机上执行。

#### 编辑网络接口

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 单击 Network Interfaces 选项卡，再选择要编辑的网络接口。
4. 点 Edit。
5. 根据需要更改设置。您可以指定 Name、Profile、Type 和 Custom MAC 地址。请参阅[添加网络接口](#)。

6. 点击 **确定**。

### 5.2.3. 热插网络接口

您可以热插网络接口。热插意味着在虚拟机运行时启用和禁用设备。



#### 注意

客户机操作系统必须支持热插网络接口。

#### 热插网络接口

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 **Network Interfaces** 选项卡，再选择要热插的网络接口。
4. 点 **Edit**。
5. 将 **Card Status** 设置为 **Plugged** 以启用网络接口，或将其设置为 **Unplugged** 以禁用网络接口。
6. 点击 **确定**。

### 5.2.4. 删除网络接口

#### 删除网络接口

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 单击 **Network Interfaces** 选项卡，再选择要删除的网络接口。
4. 单击 **Remove**。
5. 点击 **确定**。

### 5.2.5. 配置虚拟机以忽略 NIC

您可以在虚拟机上配置 **ovirt-guest-agent**，以忽略某些 NIC。这可以防止与特定软件创建的网络接口关联的 IP 地址显示在报告中。您必须指定您要忽略的网络接口的名称和编号（例如，**eth0**、**docker0**）。

#### 流程

1. 在虚拟机上的 **/etc/ovirt-guest-agent.conf** 配置文件中插入以下行，并用空格分隔 NIC：

```
ignored_nics = first_NIC_to_ignore second_NIC_to_ignore
```

2. 启动代理：

```
# systemctl start ovirt-guest-agent
```



## 注意

有些虚拟机操作系统在安装过程中自动启动客户机代理。

如果您的虚拟机的操作系统会自动启动客户机代理，或者需要在很多虚拟机上配置 denylist，请使用配置的虚拟机作为模板来创建其他虚拟机。详情请参阅[从现有虚拟机创建模板](#)。

## 5.3. 虚拟磁盘

### 5.3.1. 添加新虚拟磁盘

您可以向虚拟机添加多个虚拟磁盘。

image 是默认磁盘类型。您还可以添加直接 LUN 磁盘。镜像磁盘创建完全由 Manager 管理。直接 LUN 磁盘需要外部准备的目标已存在。现有磁盘是浮动磁盘或附加到虚拟机的可共享磁盘。

在虚拟机中添加磁盘

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 点 Disks 选项卡。
4. 点 New。
5. 使用适当的单选按钮在镜像和直接 LUN 之间切换。
6. 为新磁盘输入 Size(GB)、Alias 和 Description。
7. 使用下拉列表和复选框配置磁盘。有关所有磁盘类型字段的详情，请参阅[添加虚拟磁盘对话框条目](#)。
8. 点击确定。

新磁盘在短时间内显示在详情视图中。

### 5.3.2. 将现有磁盘附加到虚拟机

浮动磁盘是未与任何虚拟机关联的磁盘。

浮动磁盘可以最大程度缩短设置虚拟机所需的时间。将浮动磁盘指定为虚拟机的存储使得无需在创建虚拟机时等待磁盘预分配。

浮动磁盘可以附加到单个虚拟机，或者连接到多个虚拟机（如果磁盘可共享）。使用共享磁盘的每个虚拟机都可以使用不同的磁盘接口类型。

浮动磁盘附加到虚拟机后，虚拟机可以访问它。

流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。



3. 点 **Disks** 选项卡。
4. 单击 **Attach**。
5. 从可用磁盘列表中选择一个或多个虚拟磁盘，然后从 **Interface** 下拉菜单中选择所需的接口。
6. 点击 **确定**。



#### 注意

将虚拟磁盘附加到虚拟机或从虚拟机分离，不会消耗配额资源。

### 5.3.3. 扩展虚拟磁盘的可用大小

您可以在虚拟磁盘附加到虚拟机时扩展虚拟磁盘的可用大小。重新定义虚拟磁盘大小不会调整该虚拟磁盘上的基础分区或文件系统的大小。根据需要，使用 **fdisk** 实用程序调整分区和文件系统的大小。如需更多信息，请参阅[如何使用 fdisk 调整分区大小](#)。

#### 扩展虚拟磁盘的可用大小

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 单击 **Disks** 选项卡，然后选择要编辑的磁盘。
4. 点 **Edit**。
5. 在 **Extend size by(GB)** 字段中输入一个值。
6. 点击 **确定**。

目标磁盘的状态很快锁定，在此期间会调整驱动器的大小。完成驱动器大小调整后，驱动器的状态将变为 **OK**。

### 5.3.4. 热插虚拟磁盘

您可以热插虚拟磁盘。热插意味着在虚拟机运行时启用或禁用设备。



#### 注意

客户机操作系统必须支持热插虚拟磁盘。

#### 热插虚拟磁盘

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 单击 **Disks** 选项卡，再选择要热插的虚拟磁盘。
4. 点击 **More Actions** (☰)，然后点 **Activate** 启用磁盘，或者 **取消激活** 来禁用磁盘。
5. 点击 **确定**。

### 5.3.5. 从虚拟机中删除虚拟磁盘

#### 从虚拟机中删除虚拟磁盘

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机名称，以进入详情视图。
3. 单击 Disks 选项卡，再选择要删除的虚拟磁盘。
4. 单击 More Actions (⋮)，然后点 Deactivate。
5. 单击 确定。
6. 单击 Remove。
7. (可选) 选中 Remove persistently 复选框，以从环境中完全删除虚拟磁盘。如果您不选择这个选项 (例如，因为磁盘是共享磁盘)，则虚拟磁盘将保留在存储 → 磁盘中。
8. 单击 确定。

如果磁盘已创建为块存储 (如 iSCSI)，并且在创建磁盘时已选中 Wipe After Delete 复选框，您可以查看主机上的日志文件，以确认在永久删除磁盘后数据已被擦除。请参阅 [管理指南中的设置来擦除虚拟磁盘](#)。

如果磁盘是作为块存储创建的，例如 iSCSI，并且在删除磁盘前在存储域中选择了 Discard After Delete 复选框，则逻辑卷删除后会调用一个 blkdiscard 命令，并通知其块是空闲的。请参阅 [管理指南中的存储域设置断开连接后](#) 的内容。如果虚拟磁盘附加到至少一个选择了 Enable Discard 复选框的虚拟机，则逻辑卷上也会调用一个 blkdiscard。

### 5.3.6. 从导入的存储域导入磁盘镜像

您可以从导入的存储域导入浮动虚拟磁盘。

此流程需要访问管理门户。



#### 注意

只有 QEMU 兼容磁盘才能导入到 Manager 中。

#### 导入磁盘镜像

1. 点 Storage → Domains。
2. 单击导入的存储域，以进入详细信息视图。
3. 单击 Disk Import。
4. 选择一个或多个磁盘镜像并单击 Import。这将打开 Import Disk(s) 窗口。
5. 为每个磁盘选择适当的 Disk Profile。
6. 单击 OK 以导入所选磁盘。

### 5.3.7. 从导入的存储域导入未注册的磁盘镜像

您可以从存储域导入浮动虚拟磁盘。在 Red Hat Virtualization 环境外创建的浮动磁盘不会向 Manager 注册。扫描存储域，以识别要导入的未注册浮动磁盘。

此流程需要访问管理门户。



### 注意

只有 QEMU 兼容磁盘才能导入到 Manager 中。

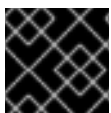
## 导入磁盘镜像

1. 点 Storage → Domains。
2. 点 More Actions (⋮)，然后点 Scan Disks，以便 Manager 可以识别未注册的磁盘。
3. 选择未注册的磁盘名称并点击 Disk Import。
4. 选择一个或多个磁盘镜像并单击 Import。这将打开 Import Disk(s) 窗口。
5. 为每个磁盘选择适当的 Disk Profile。
6. 单击 OK 以导入所选磁盘。

## 5.4. 虚拟内存

### 5.4.1. 热插虚拟内存

您可以热插虚拟内存。热插意味着在虚拟机运行时启用或禁用设备。每次热插内存时，它都会在虚拟机的详情视图中显示为 Vm Devices 选项卡中的新内存设备，最多 16 个可用插槽。当虚拟机重启时，这些设备会从 Vm Devices 选项卡中清除，而不减少虚拟机的内存，允许您热插更多内存设备。如果热插失败（例如，如果没有更多可用插槽），重启虚拟机时将应用内存增加。



### 重要

自托管引擎管理器虚拟机目前不支持此功能。



### 注意

如果您以后可能需要热拔您的热插内存，请参阅 [Hot Unplugging Virtual Memory](#)。

## 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择正在运行的虚拟机。
2. 点 Edit。
3. 点系统选项卡。
4. 通过输入所需总数来增加内存大小。可在 256 MB 的倍数中添加内存。默认情况下，虚拟机允许的最大内存设置为指定内存大小的 4 倍。虽然在用户界面中更改了该值，但最大值不是热插，但您将看到待处理的更改图标(⚠)。为避免这种情况，您可以将最大内存更改回原始值。
5. 单击 确定。

此操作会打开 Pending Virtual Machine 更改窗口，因为 maxMemorySizeMb 和 minAllocatedMem 等值在虚拟机重启前不会改变。但是，热插操作由对 Memory Size 值的更改触发，该值可立即应用。

#### 6. 点击 确定。

虚拟机的定义内存 在详情视图的 General 选项卡中更新。您可以在详情视图的 Vm Devices 选项卡中看到新添加的内存设备。

### 5.4.2. 热拔出虚拟内存

您可以热拔虚拟内存。热拔可在虚拟机运行时禁用设备。

#### 先决条件

- 只有通过热插模式添加的内存还可以被热拔出。
- 虚拟机的操作系统必须支持内存热拔。
- 虚拟机不能启用内存气球设备。此功能默认为禁用。
- 热插内存的所有块都必须在虚拟机设备管理规则中设置为 Online\_movable。在运行 Red Hat Enterprise Linux 或 CoreOS 最新版本的虚拟机中，此规则会被默认设置。有关设备管理规则的信息，请参阅虚拟机的操作系统文档。
- 要确保热插拔内存稍后可以被热拔下，请按如下所示将 movable\_node 选项添加到虚拟机的内核命令行并重启虚拟机：

```
# grubby --update-kernel=ALL --args="movable_node"
```

如需更多信息，请参阅 RHEL 8 文档中的 [管理、监控和更新内核](#) 中的 [设置内核命令行参数](#)。

#### 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择正在运行的虚拟机。
2. 单击 Vm Devices 选项卡。
3. 在 Hot Unplug 列中，单击要删除的内存设备旁边的 Hot Unplug。
4. 在 Memory Hot Unplug 窗口中单击 OK。  
如有必要，虚拟机的 Physical Memory Guaranteed 值会自动减少。

### 5.5. 热插 VCPU

您可以热插 vCPU。热插意味着在虚拟机运行时启用或禁用设备。



#### 重要

仅当 vCPU 之前热插时才支持热拔下 vCPU。虚拟机的 vCPU 无法热拔到比最初创建的 vCPU 更少的 vCPU。

适用以下前提条件：

- 虚拟机的操作系统必须在 New Virtual Machine 或 Edit Virtual Machine 窗口中明确设置。
- 虚拟机的操作系统必须支持 CPU 热插拔。有关支持详情，请参见下表。
- Windows 虚拟机必须安装有客户机代理。请参阅在 Windows 上安装客户机代理和驱动程序。

### 热插 vCPU

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择正在运行的虚拟机。
2. 点 Edit。
3. 点系统选项卡。
4. 根据需要更改 Virtual Sockets 的值。
5. 点击 确定。

表 5.1. vCPU 热插操作系统支持列表

操作系统	版本	架构	支持热插	支持热拔出
Red Hat Enterprise Linux Atomic Host 7		x86	是	是
Red Hat Enterprise Linux 6.3+		x86	是	是
Red Hat Enterprise Linux 7.0+		x86	是	是
Red Hat Enterprise Linux 7.3+		PPC64	是	是
Red Hat Enterprise Linux 8.0+		x86	是	是
Microsoft Windows Server 2012 R2	All	x64	是	否
Microsoft Windows Server 2016	标准, 数据中心	x64	是	否
Microsoft Windows Server 2019	标准, 数据中心	x64	是	否

操作系统	版本	架构	支持热插	支持热拔出
Microsoft Windows 8.x	All	x86	是	否
Microsoft Windows 8.x	All	x64	是	否
Microsoft Windows 10	All	x86	是	否
Microsoft Windows 10	All	x64	是	否

## 5.6. 将虚拟机固定到多个主机

虚拟机可以固定到多个主机。多主机固定允许虚拟机在集群内的特定主机子集上运行，而非集群中的一个特定主机或所有主机。即使所有指定的主机都不可用，虚拟机也无法在集群中的任何其他主机上运行。多主机固定可用于限制虚拟机到具有相同物理硬件配置的主机。

如果主机出现故障，高可用性虚拟机将自动在将虚拟机固定到的其他主机上重新启动。

将虚拟机固定到多个主机

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 点 **Edit**。
3. 单击 **主机** 选项卡。
4. 选择 **Start Running On** 下的 **Specific Host(s)** 单选按钮，然后从列表中选择两个或更多主机。
5. 单击 **High Availability** 选项卡。
6. 选中 **Highly Available** 复选框。
7. 从 **优先级** 下拉菜单中选择 **Low**、**Medium** 或 **High**。触发迁移时，会创建一个队列，其中首先迁移高优先级的虚拟机。如果集群在资源上运行较低，则只会迁移高优先级的虚拟机。
8. 单击 **确定**。

## 5.7. 查看固定在主机上的虚拟机

您可以查看固定的虚拟机，即使虚拟机离线也是如此。使用 **Pinned to Host** 列表，查看哪些虚拟机将受到影响，哪些虚拟机需要在主机再次激活后手动重启。

查看固定在主机上的虚拟机


1. 单击 **Compute** → **Hosts**。
2. 单击主机名，以转至详细信息视图。

3. 点 Virtual Machines 标签页。
4. 单击 Pinned to Host。

## 5.8. 更改虚拟机的 CD

您可以使用上传到虚拟机集群的数据域的 ISO 镜像，在虚拟机运行时将该 CD 更改给虚拟机。详情请参阅 [管理指南中的将镜像上传到数据存储域](#)。

### 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择正在运行的虚拟机。
2. 单击 More Actions (  ), 然后点 Change CD。
3. 从下拉列表选择一个选项 :
  - 从列表选择一个 ISO 文件，以弹出当前可供虚拟机访问的 CD，并将 ISO 文件作为 CD 挂载。Procedure 从列表中选择当前可供虚拟机访问的 CD。
4. 单击 确定。

## 5.9. 智能卡验证

智能卡是一种外部硬件安全功能，最常见的是在信用卡中看到，但许多业务也使用智能卡作为身份验证令牌。智能卡可用于保护红帽虚拟化虚拟机。

### 启用智能卡

1. 确保智能卡硬件插入到客户端机器中，并根据制造商的指示进行安装。
2. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
3. 点 Edit。
4. 单击 Console 选项卡，再选中 Smartcard enabled 复选框。
5. 单击 确定。
6. 单击 Console 按钮，以连接至正在运行的虚拟机。智能卡验证现在从客户端硬件传递给虚拟机。



### 重要

如果没有正确安装智能卡硬件，启用智能卡功能将导致虚拟机无法正确加载。

### 禁用智能卡

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 点 Edit。
3. 单击 Console 选项卡，然后清除已启用 Smartcard 的复选框。
4. 单击 确定。

## 为智能卡共享配置客户端系统

- 智能卡可能需要某些库才能访问其证书。这些库对于 NSS 库必须可见，而 `spice-gtk` 使用它为 `guest` 提供智能卡。NSS 要求库提供 PKCS #11 接口。
- 确保模块架构与 `spice-gtk / remote-viewer` 架构匹配。例如，如果您只提供 32b PKCS #11 库，则必须安装 32b 构建的 `virt-viewer` 才能使智能卡正常工作。

## 为智能卡配置 RHEL 客户端

Red Hat Enterprise Linux 提供智能卡支持。安装智能卡支持组。如果在 Red Hat Enterprise Linux 系统中安装了智能卡支持组，则当启用智能卡时，智能卡会重定向到客户机。

1. 要安装智能卡支持组，请运行以下命令：

```
# dnf groupinstall "Smart card support"
```

## 使用其他智能卡中间件配置 RHEL 客户端

Red Hat Enterprise Linux 在 `p11-kit` 中提供了一个系统范围的 `pkcs11` 模块 `registry`，这些可供所有应用程序访问。

1. 要在 `p11-kit` 数据库中注册第三方 PKCS#11 库，以 `root` 用户身份运行以下命令：

```
# echo "module: /path/to/library.so" > /etc/pkcs11/modules/my.module
```

2. 要验证通过这个库的 `p11-kit` 可见智能卡，请运行以下命令：

```
$ p11-kit list-modules
```

## 配置 Windows 客户端

红帽不向 Windows 客户端提供 PKCS #11 支持。提供 PKCS #11 支持的库必须从第三方获得。

1. 获取此类库后，以具有升级权限的用户身份运行以下命令注册这些库：

```
modutil -dbdir %PROGRAMDATA%\pki\nssdb -add "module name" -libfile  
C:\
```



## 第 6 章 管理任务

### 6.1. 关闭虚拟机

您可以使用 Shutdown 或 Power Off 关闭虚拟机。Shutdown 会安全地关闭虚拟机。Power Off 执行硬关闭。通常情况下，首选使用 shutdown。

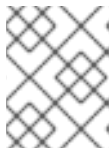


#### 注意

如果虚拟机旁边显示一个感叹号，则快照删除进程会失败，且您可能无法在关闭虚拟机后重新启动虚拟机。尝试再次删除快照，并确保说明标记在关闭虚拟机之前消失。如需更多信息，请参阅[删除快照](#)。

#### 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择正在运行的虚拟机。
2. 单击 **Shutdown** 或右键单击虚拟机，然后从弹出菜单中选择 Shutdown。
3. （可选）在管理门户中输入 Reason 在 Shut down Virtual Machine(s) 确认窗口中输入 Reason 以关闭虚拟机。这可让您解释关闭，其将显示在日志中以及虚拟机再次开启的时间。



#### 注意

只有集群设置中启用了虚拟机关闭 Reason 字段，才会显示它。如需更多信息，请参阅[管理指南](#)中的[新集群和编辑集群 Windows 中的设置和控件的说明](#)。

4. 在 Shut down Virtual Machine(s) 确认窗口中，单击 OK。

如果虚拟机正常关闭，虚拟机的 Status 将变为 Down。如果虚拟机未正常关闭，请单击 Shutdown 旁边的下箭头，然后单击 Power Off 以执行硬关闭，或者右键单击虚拟机并从弹出菜单中选择 Power Off。

### 6.2. 挂起虚拟机

暂停虚拟机等于将该虚拟机置于 Hibernate 模式。

#### 挂起虚拟机

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择正在运行的虚拟机。
2. 单击 **Suspend** 或右键单击虚拟机，然后从弹出菜单中选择 Suspend。

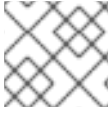
虚拟机的 Status 更改为 Suspended。

### 6.3. 重新引导或重置虚拟机

您可以通过两种不同的方式重新启动虚拟机：使用 reboot 或 reset。

如果您需要重新引导虚拟机，比如在更新或配置更改后，可能会发生一些情况。重启客户机操作系统时，虚拟机的控制台会保持打开状态。

如果客户机操作系统无法加载或变得无响应，您需要重置虚拟机。重置时，虚拟机控制台在重新启动客户机操作系统时将保持打开状态。

**注意**

reset reset 操作只能从管理门户执行。

**重启虚拟机**

重启一个虚拟机：

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择正在运行的虚拟机。
2. 单击 **重新启动** 或右键单击虚拟机，然后从弹出菜单中选择 **重新启动**。
3. 在 **Reboot Virtual Machine(s)** 确认窗口中，单击 **OK**。

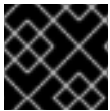
**重置虚拟机**

重置虚拟机：

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择正在运行的虚拟机。
2. 单击 **重新启动** 旁边的下箭头，然后单击 **重置**，或者右键单击虚拟机，然后从弹出菜单中选择 **重置**。
3. 在 **Reset Virtual Machine(s)** 确认窗口中，单击 **OK**。

在重启和重置操作期间，虚拟机的状态将更改为 **重启进行中**，然后再返回到 **Up**。

## 6.4. 删除虚拟机

**重要**

虚拟机运行时删除按钮是禁用的；您必须先关闭虚拟机，然后才能将其删除。

**删除虚拟机**

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**，再选择要删除的虚拟机。
2. 单击 **Remove**。
3. （可选）选中 **Remove Disk(s)** 复选框，以删除随虚拟机一起附加到虚拟机的虚拟磁盘。如果已清除 **Remove Disk(s)** 复选框，则虚拟磁盘将保留在环境中作为浮动磁盘。
4. 单击 **确定**。

## 6.5. 克隆虚拟机

您可以克隆虚拟机，而无需首先创建模板或快照。

**流程**

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**，再选择要克隆的虚拟机。
2. 单击 **More Actions** (⋮)，然后点 **Clone VM**。

3. 为新虚拟机输入克隆名称。
4. 点击 确定。

## 6.6. 更新虚拟机客户机代理和驱动程序

Red Hat Virtualization 客户机代理、工具和驱动程序为虚拟机提供了额外的功能，如从虚拟机门户和管理门户正常关闭或重新启动虚拟机。这些工具和代理也为虚拟机提供信息，包括：

- 资源使用量
- IP 地址
- 安装的应用程序

客户机工具作为 ISO 文件分发，您可以附加到虚拟机。此 ISO 文件打包为 RPM 文件，您可以从 Manager 机器安装和更新该文件。

### 6.6.1. 在 Red Hat Enterprise Linux 上更新客户机代理和驱动程序

更新 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机上的客户机代理和驱动程序以使用最新版本。

在 Red Hat Enterprise Linux 上更新客户机代理和驱动程序

1. 登录到 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机。
2. 更新 `ovirt-guest-agent-common` 软件包：

```
# yum update ovirt-guest-agent-common
```

3. 重启服务：

- 对于 Red Hat Enterprise Linux 6

```
# service ovirt-guest-agent restart
```

- For Red Hat Enterprise Linux 7

```
# systemctl restart ovirt-guest-agent.service
```

### 6.6.2. 使用 Windows Update 更新 Windows 驱动程序

当您需要为 Windows 虚拟机更新驱动程序时，最简单的方法是使用 Windows Update。

流程

1. 登录虚拟机。
2. 确保启用了 Windows Update，以便您可以获取更新。
3. 检查 Windows Update 以获取来自 Red Hat, Inc. 的更新。
4. 手动安装尚未自动安装的任何更新。

## 其他资源

- [使用命令提示符更新 Windows 客户机代理和驱动程序](#)
- 有关使用 Windows Update 的详情，请参阅 [Microsoft 文档](#)。

### 6.6.3. 使用命令提示符更新 Windows 客户机代理和驱动程序

当您无法访问 Windows Update 来更新 Windows 驱动程序时，或者需要更新 oVirt 客户机代理时，您可以使用虚拟机的命令提示符从 virtio-win 软件包中执行此操作。在此过程中，您必须删除并重新安装驱动程序，这可能会导致网络中断。这个过程会在重新安装驱动程序后恢复您的设置。

#### 流程

1. 如果要更新驱动程序，在 Windows 虚拟机上，在卸载 netkvm 驱动程序前使用 netsh 工具保存 TCP 设置：

```
C:\WINDOWS\system32>netsh dump > filename.txt
```

2. 在 Manager 机器中，将 virtio-win 软件包更新至最新版本：

```
# dnf upgrade -y virtio-win
```

virtio-win\_version.iso 文件位于 Manager 计算机上的 /usr/share/virtio-win/ 中。

3. 将 ISO 文件上传到数据域。如需更多信息，请参阅 [管理指南](#) 中的 [将镜像上传到数据存储域](#)。
4. 在管理门户或虚拟机门户中，如果虚拟机正在运行，请使用 Change CD 下拉列表将 virtio-win\_version.iso 文件附加到每个虚拟机。如果虚拟机已关闭，请单击运行一次按钮，然后将 ISO 连接为 CD。
5. 登录虚拟机。
6. 选择包含 virtio-win\_version.iso 文件的 CD 驱动器（本例中为 D:\）。
7. 重新安装客户机代理或驱动程序：

- 要只重新安装客户机代理，请使用 qemu-ga-x86\_64.msi：

```
C:\WINDOWS\system32>msiexec.exe /i D:\guest-agent\qemu-ga-x86_64.msi /passive /norestart
```

- 要重新安装驱动程序，请使用 virtio-win-gt-x64.msi：

```
C:\WINDOWS\system32>msiexec.exe /i D:\virtio-win-gt-x64.msi /passive /norestart
```

8. 如果要更新驱动程序，请恢复您使用 netsh 保存的设置：

```
C:\WINDOWS\system32>netsh -f filename.txt
```

## 6.7. 查看 RED HAT SATELLITE ERRATA FOR A VIRTUAL MACHINE

在将 Red Hat Virtualization 虚拟机配置为从 Red Hat Satellite 服务器接收勘误表信息后，可以查看每个虚拟机的勘误表。

有关配置虚拟机以显示可用勘误的更多信息，[请参阅配置 Satellite 勘误](#)

查看 Red Hat Satellite 勘误

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 Errata。

## 6.8. 虚拟机和权限

### 6.8.1. 为虚拟机管理系统权限

作为 SuperUser，系统管理员可以管理管理门户的所有方面。可以为其他用户分配更具体的管理角色。这些受限管理员角色可用于授予用户管理特权，以限制它们仅具有特定资源。例如，DataCenterAdmin 角色仅对分配的数据中心具有管理员特权，但该数据中心的存储除外，ClusterAdmin 则仅对分配的群集具有管理员特权。

UserVmManager 是数据中心的虚拟机的系统管理角色。此角色可应用于特定的虚拟机、数据中心或整个虚拟化环境；这对于允许不同的用户管理某些虚拟资源非常有用。

用户虚拟机管理员角色允许执行以下操作：

- 创建、编辑和删除虚拟机。
- 运行、暂停、关闭和停止虚拟机。



#### 注意

您只能将角色和权限分配给现有用户。

许多最终用户只关注虚拟化环境的虚拟机资源。因此，Red Hat Virtualization 提供了多个用户角色，使用户能够专门管理虚拟机，但不能管理数据中心中的其他资源。

### 6.8.2. 虚拟机管理员角色已说明

下表描述了适用于虚拟机管理的系统管理员角色和权限。

表 6.1. Red Hat Virtualization 系统管理员角色

角色	权限	备注
DataCenterAdmin	数据中心管理员	拥有特定数据中心下除存储之外的所有对象的管理权限。
ClusterAdmin	Cluster Administrator	拥有特定集群下所有对象的管理权限。

角色	权限	备注
NetworkAdmin	网络管理员	拥有特定逻辑网络上所有操作的管理权限。可以配置和管理与虚拟机连接的网络。要在虚拟机网络上配置端口镜像，请在网络上应用 <b>NetworkAdmin</b> 角色，并在虚拟机上应用 <b>UserVmManager</b> 角色。

### 6.8.3. 虚拟机用户角色说明

下表描述了适用于虚拟机用户的用户角色和权限。这些角色允许访问虚拟机门户以管理和访问虚拟机，但它们不会授予管理门户的任何权限。

表 6.2. Red Hat Virtualization 系统用户角色

角色	权限	备注
UserRole	可以访问和使用虚拟机和池。	可以登录虚拟机门户并使用虚拟机和池。
PowerUserRole	可以创建和管理虚拟机和模板。	使用 <b>Configure</b> 窗口，或针对特定数据中心或集群，将这个角色应用到整个环境的用户。例如，如果在数据中心级别上应用 <b>PowerUserRole</b> ， <b>PowerUser</b> 可以在数据中心的虚拟机和模板。拥有 <b>PowerUserRole</b> 相当于具有 <b>VmCreator</b> 、 <b>DiskCreator</b> 和 <b>TemplateCreator</b> 角色。
UserVmManager	虚拟机的系统管理员。	可以管理虚拟机并创建和使用快照。在虚拟机门户中创建虚拟机的用户会自动被分配机器上的 <b>UserVmManager</b> 角色。
UserTemplateBasedVm	有限的权限，仅能使用模板。	通过模板创建虚拟机的特权级别。
VmCreator	可以在虚拟机门户中创建虚拟机。	此角色不适用于特定的虚拟机；使用 <b>Configure</b> 窗口将此角色应用到整个环境的用户。当将此角色应用到集群时，还必须对整个数据中心或特定存储域应用 <b>DiskCreator</b> 角色。

角色	权限	备注
VnicProfileUser	虚拟机的逻辑网络和网络接口用户。	如果在创建逻辑网络时选择了 <b>Allow all users to this Network</b> 选项，则会为逻辑网络的所有用户分配 <b>VnicProfileUser</b> 权限。然后，用户可以向逻辑网络或者从逻辑网络附加或分离虚拟机网络接口。

#### 6.8.4. 将虚拟机分配给用户

如果您要为自己以外的用户创建虚拟机，您必须将角色分配给用户，然后才能使用虚拟机。请注意，只能将权限分配给现有用户。如需有关创建用户帐户的详细信息，请参阅 [管理指南](#) 中的 [用户和角色](#)。

虚拟机门户支持三种默认角色：User、PowerUser 和 UserVmManager。不过，可以通过管理门户配置自定义角色。默认角色如下所述。

- 用户可以连接到并使用虚拟机。此角色适用于执行日常任务的桌面最终用户。
- PowerUser 可以创建虚拟机并查看虚拟资源。如果您是需要在您的员工提供虚拟资源的管理员或经理，则此角色是合适的。
- UserVmManager 可以编辑和删除虚拟机，分配用户权限，使用快照并使用模板。如果您需要对虚拟环境进行配置更改，则它非常适合。

创建虚拟机时，您会自动继承 UserVmManager 权限。这可让您对虚拟机进行更改，并将权限分配给您管理的用户，或分配属于身份管理(IdM)或 RHDS 组的用户。如需更多信息，请参阅 [管理指南](#)。

#### 流程

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击权限选项卡。
4. 单击 **Add**。
5. 在搜索文本框中输入名称或用户名或其中的一部分，然后单击 Go。结果列表中会显示可能匹配的列表。
6. 选中要为其分配权限的用户的复选框。
7. 从 Role to Assign 下拉列表中，选择 UserRole。
8. 单击 **确定**。

用户名和角色显示在被允许访问此虚拟机的用户列表中。



## 注意

如果仅为用户分配权限，可以为虚拟机配置单点登录(SSO)。启用单点登录后，当用户登录虚拟机门户，然后通过 SPICE 控制台连接到虚拟机时，用户会自动登录虚拟机，无需再次键入用户名和密码。单点登录可以基于每个虚拟机启用或禁用。有关如何为 [虚拟机启用和禁用单点登录](#) 的更多信息，请参阅为虚拟机配置单点登录。

### 6.8.5. 从用户中删除对虚拟机的访问权限

从用户中删除对虚拟机的访问权限

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 **Permissions**。
4. 单击 **Remove**。这时将显示警告消息，要求您确认删除选定的权限。
5. 要继续，请单击 **OK**。若要中止，请单击 **Cancel**。

## 6.9. 快照

### 6.9.1. 创建虚拟机的快照

快照是指虚拟机在任何或所有可用磁盘上的操作系统和应用程序的特定时间点视图。在对虚拟机进行更改之前，对虚拟机拍摄一个快照，这可能会导致意外的后果。您可以使用快照将虚拟机恢复到之前的状态。

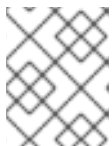
创建虚拟机的快照

在虚拟机门户中：

1. 打开虚拟机。
2. 在 **Snapshots** 面板中，单击 **+Create Snapshot**。快照添加到面板中，包括所有附加的磁盘。

在管理门户中：

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 点虚拟机的名称进入详情视图。
3. 单击 **快照** 选项卡，再单击 **Create**。
4. 输入快照的描述。
5. 使用复选框选择 **Disks to include**。



## 注意

如果没有选择磁盘，则会创建虚拟机的一个部分快照，但没有磁盘。您可以预览此快照来查看虚拟机的配置。请注意，提交部分快照将导致虚拟机没有磁盘。



6. 选择 **Save Memory** 以将正在运行的虚拟机内存包含在快照中。

7. 点击 **确定**。

所选磁盘上虚拟机的操作系统和应用程序存储在可以预览或恢复的快照中。创建状态为 **Locked** 的快照，其状态更改为 **Ok**。当您点击快照时，其详情会显示在 Snapshots 选项卡中的 **General**、**Disks**、**Network Interfaces** 和 **Installed Applications** 下拉列表中。

### 6.9.2. 使用快照恢复虚拟机

快照可用于将虚拟机恢复到之前的状态。

使用快照恢复虚拟机

在虚拟机门户中：

1. 关闭虚拟机。
2. 在 Snapshots 面板中，点您要恢复的快照的 **Restore Snapshot** 图标。  
载入快照。

在管理门户中：

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 关闭虚拟机。
4. 单击 Snapshots 选项卡，以列出可用的快照。
5. 在上部窗格中选择要恢复的快照。快照详细信息显示在下方窗格中。
6. 单击 **Preview** 下拉菜单 按钮，再选择 **Custom**。
7. 使用复选框选择要恢复的 VM Configuration、Memory 和 disk(s)，然后单击 **OK**。这样，您可以使用多个快照的配置和磁盘从自定义快照创建和恢复。  
快照的状态更改为 **Preview Mode**。虚拟机的状态在返回到关闭前简要更改镜像。
8. 启动虚拟机；它使用快照的磁盘镜像运行。
9. 单击 **Commit**，将虚拟机永久恢复到快照条件。之后的任何快照都会被删除。  
或者，单击 **Undo** 按钮以停用快照并将虚拟机返回到之前的状态。

### 6.9.3. 从快照创建虚拟机

您可以使用快照来创建另一个虚拟机。

从快照创建虚拟机

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 Snapshots 选项卡，以列出可用的快照。

4. 在显示的列表中选择快照并点击 Clone。
5. 输入虚拟机的 Name。
6. 点击 确定。

片刻之后，克隆的虚拟机将显示在导航窗格中的虚拟机选项卡中，状态为镜像锁定。在 Red Hat Virtualization 完成创建虚拟机之前，虚拟机一直处于此状态。创建预先分配的 20 GB 硬盘驱动器的虚拟机需要大约十五分钟时间。与预分配的虚拟磁盘相比，创建稀疏虚拟磁盘所需的时间更少。

当虚拟机准备就绪可用时，其状态将从 计算 → 虚拟机中的镜像锁定变为故障。

#### 6.9.4. 删除快照

您可以删除虚拟机快照并将其从 Red Hat Virtualization 环境中永久删除。

##### 删除快照

在虚拟机门户中：

1. 打开虚拟机。
2. 在 Snapshots 面板中，点击您要删除的快照的 Delete Snapshot 图标。

在管理门户中：

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 Snapshots 选项卡，以列出该虚拟机的快照。
4. 选择要删除的快照。
5. 点击 Delete。
6. 点击 确定。



##### 注意

如果删除失败，请修复底层问题（例如：失败的主机、无法访问的存储设备或临时网络问题），然后重试。

## 6.10. 主机设备

### 6.10.1. 将主机设备添加到虚拟机

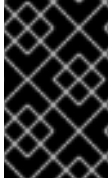
若要提高性能，您可以将主机设备附加到虚拟机。

主机设备是连接到特定主机机器的物理设备，例如：

- SCSI 磁带驱动器、磁盘和更改器
- PCI NIC、GPU 和 HBA

- USB mice、相机和磁盘

要将主机设备添加到虚拟机，您可以使用虚拟机的主机设备属性。首先，您可以选择其中一个集群主机和设备类型。然后，您选择并附加该主机上的一个或多个主机设备。



### 重要

当您更改 Pinned Host 设置时，它会删除当前的主机设备。保存这些更改时，它会在虚拟机的主机设置中将 Start Running On 设置为 Specific Host(s)，并使用 Pinned Host 设置指定您之前选择的主机。

完成附加一个或多个主机设备后，您将运行虚拟机以应用更改。虚拟机将在附加的主机设备的主机上启动。

如果虚拟机无法在指定主机上启动或访问主机设备，它将取消启动操作，并生成一条包含原因相关信息的错误消息。

### 先决条件

- 主机的状态为 Up。
- 主机配置为直接分配设备。

### 流程

1. 在管理门户中，点 Compute → Virtual Machines。
2. 关闭虚拟机。
3. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
4. 单击 主机设备 选项卡。
5. 点 **Add device**。此时将打开 Add Host Devices 窗格。
6. 使用 Pinned Host 选择运行虚拟机的主机。
7. 使用 Capability 列出 pci、scsi、nvdimm 或 usb\_device 设备。



### 注意

nvdimm 选项是一个技术预览功能。如需更多信息，请参阅 [nvdimm 主机设备](#)。

8. 使用 可用主机设备 选择设备。
9. 单击向下箭头，将设备移到要连接的主机设备。
10. 单击 **OK** 以将这些设备附加到虚拟机并关闭该窗口。
11. 可选：如果您附加 SCSI 主机设备，请配置最佳驱动程序。
  - a. 单击 **编辑** 按钮。此时将打开 Edit Virtual Machine 窗格。
  - b. 单击 Custom Properties 选项卡。

- c. 单击 **Please select a key**, 然后从下拉列表底部选择 `scsi_hostdev`。
  - d. 在大多数情况下, 选择 `scsi-hd`。否则, 对于磁带或者 CD 转换器设备, 请选择 `scsi_generic` 选项。如需了解更多详细信息, 请参阅 [虚拟机自定义属性说明](#)。
  - e. 单击 **确定** 按钮。
12. 运行虚拟机。
  13. 在虚拟机开始运行时, 留意 **Operation Canceled** 错误消息。

## 故障排除

如果您无法将主机设备添加到虚拟机, 或者虚拟机无法使用附加的主机设备开始运行, 它会生成 **Operation Canceled** 错误消息。例如 :

```
Operation Canceled
Error while executing action:

<vm name>:
* Cannot run VM. There is no host that satisfies current scheduling constraints. See below for details:
* The host <first_hostname> did not satisfy internal filter HostDevice because it does not support host
device passthrough.
* The host <second_hostname> did not satisfy internal filter HostDevice because the host does not
provide requested host devices.
```

您可以通过从虚拟机中删除主机设备或更正错误消息描述的问题来修复错误。例如 :

- 对于 **The host <hostname> did not satisfy internal filter HostDevice because it does not support host device passthrough**, 配置主机以进行设备直通并重新启动虚拟机。
- 对于 **The host <hostname> did not satisfy internal filter HostDevice because the host does not provide requested host devices**, 向主机设备添加到主机。
- 对于 **Cannot add Host devices because the VM is in Up status**, 在添加主机设备前关闭虚拟机。
- 验证主机的状态是否为 **Up**。

## 其他资源

- [虚拟机管理指南中的主机设备](#)。
- [将虚拟机固定到多个主机](#)
- [为 PCI Passthrough 配置主机](#)
- [实施 SR-IOV 的硬件注意事项中使用设备分配的其他硬件注意事项](#)。
- [NVDIMM 主机设备](#)

### 6.10.2. 从虚拟机中删除主机设备

如果您要删除直接附加到虚拟机的所有主机设备, 以便从其他主机中添加设备, 您可以从所需的主机中添加设备, 这将自动删除所有已附加到虚拟机的设备。

## 步骤

1. 单击 Compute → Virtual Machines。
2. 选择要进入详情视图的虚拟机。
3. 单击 Host Devices 选项卡，以列出附加到虚拟机的主机设备。
4. 选择要从虚拟机分离的主机设备，或者按 Ctrl 来选择多个设备，然后单击 Remove device。此时将打开 Remove Host Device(s) 窗口。
5. 单击 OK，以确认这些设备并从虚拟机中分离。

### 6.10.3. 将虚拟机固定到另一主机

您可以使用虚拟机的详情视图中的主机设备选项卡将其固定到特定的主机上。

如果虚拟机上附加了任何主机设备，将它固定到另一台主机会自动从虚拟机中删除主机设备。

将虚拟机固定到主机

1. 单击虚拟机名称，然后单击 主机设备 选项卡。
2. 点 Pin to another host。此时将打开 Pin VM to Host 窗口。
3. 使用 Host 下拉菜单选择主机。
4. 点 OK，将虚拟机固定到所选主机。

### 6.10.4. NVDIMM 主机设备



#### 注意

NVDIMM 设备只是一个技术预览功能。技术预览功能不被红帽产品服务级别协议(SLA)支持，且可能无法完成。红帽不建议在生产环境中使用它们。这些技术预览功能可以使用户提早试用新的功能，并有机会在开发阶段提供反馈意见。如需更多信息，请参阅[红帽技术预览功能支持范围](#)。

您可以在虚拟机中添加模拟的 NVDIMM 设备。在别处，此类内存也称为 *虚拟 NVDIMM* 或 *vNVDIMM*。

您可以附加到虚拟机的仿真 NVDIMM 由运行虚拟机的主机上的实际 NVDIMM 支持。因此，当将 NVDIMM 附加到虚拟机时，您还可以将虚拟机固定到特定的主机上。

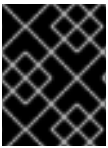
您可以重新配置虚拟机中模拟 NVDIMM 设备的模式、分区和其他属性，而不影响主机设备中物理 NVDIMM 的设置。

要在虚拟机中添加模拟 NVDIMM，请参阅在虚拟机中添加主机 [设备](#)

#### 限制

- 当虚拟机中有 NVDIMM 设备时，内存快照会被禁用。无法生成 NVDIMM 内容的快照，没有对应的 NVDIMM 数据，内存快照将无法正常工作。
- 在 RHV 中，传递到虚拟机的每个 NVDIMM 设备都有自动分配的标签区域，固定大小为 128 KB。IBM POWER 硬件，128 KB 是 QEMU 允许的最小标签大小。

- 默认情况下，虚拟机使用整个 NVDIMM 设备。您无法从虚拟机配置 NVDIMM 的大小。要配置它的大小，请对主机上的 NVDIMM 设备进行分区，并将分区添加到虚拟机中。
- 虚拟机上 NVDIMM 设备的大小可能稍低于主机上的，以符合 libvirt 以及 QEMU 校准和大小调整。还需要精确调整大小才能使内存热插拔工作。
- libvirt 和 QEMU 调整其大小和标签放置。如果这些内部安排发生变化，可能会导致数据丢失。
- 平台不支持 NVDIMM 热插。
- 具有 NVDIMM 设备的虚拟机无法迁移，因为它们固定到主机中。
- SELinux 目前阻止访问 devdax 模式中的 NVDIMM 设备。因此，如果主机失败，数据持久性无法保证。请参阅 [BZ1855336](#)。



### 重要

避免在 IBM POWER 硬件中使用 NVDIMM。在完成进一步的工作之前，此组合目前并不稳定。

### 其他资源

- [QEMU NVDIMM 文档](#)
- [在虚拟机中添加主机设备](#)

## 6.11. 关联性组

### 6.11.1. 关联性组

您可以创建 Affinity Groups，以帮助确定所选虚拟机相互运行的位置，以及与指定主机运行的位置。此功能有助于管理工作负载场景，如许可要求、高可用性工作负载和灾难恢复。

#### VM 关联性规则

当您创建 Affinity Group 时，您可以选择属于该组的虚拟机。要定义 *这些虚拟机可以相互关联的运行位置*，您可以启用 VM Affinity Rule : Positive 关联性规则尝试在单个主机上运行虚拟机；负 关联性规则尝试在单独的主机上运行虚拟机。如果无法实现该规则，则结果取决于是否启用了 weight 或 filter 模块。

#### 主机关联性规则

另外，您还可以将主机添加到 Affinity Group。要定义 *组中的虚拟机可以与组中主机相关的位置*，您可以启用 *主机关联性规则* : Positive 关联性规则尝试在关联性组中的主机上运行虚拟机；负 关联性规则尝试在不属于关联性组的主机上运行虚拟机。如果无法实现该规则，则结果取决于是否启用了 weight 或 filter 模块。

#### 默认每周模块

默认情况下，这两个规则在集群的调度策略中应用 *weight 模块*。使用 weight 模块时，调度程序会尝试履行规则，但允许 affinity 组中的虚拟机在无法满足该规则的情况下运行。

例如，启用了正 VM Affinity Rule 和 weight 模块后，调度程序会尝试在单一主机上运行关联性组的所有虚拟机。但是，如果单个主机没有足够的资源用于此目的，调度程序会在多个主机上运行虚拟机。

要使此模块正常工作，调度策略的 weight 模块 部分必须包含 VmAffinityGroups 和 VmToHostsAffinityGroups 关键字。

## 强制选项和过滤器模块

这两个规则都有一个强制选项，可在集群的调度策略中应用 *filter 模块*。filter 模块覆盖 weight 模块。启用 filter 模块后，调度程序要求满足规则。如果无法执行规则，则 filter 模块将阻止 affinity 组中的虚拟机运行。

例如，启用了 Positive Host Affinity Rule 和 Enforcing（启用 filter 模块），调度程序要求 affinity 组中的虚拟机在作为关联性组一部分的主机上运行。但是，如果这些主机停机，调度程序根本不运行虚拟机。

要使此模块正常工作，调度策略的 filter 模块部分必须包含 VmAffinityGroups 和 VmToHostsAffinityGroups 关键字。

### 例子

要查看这些规则和选项如何相互使用，请参阅 [Affinity 组示例](#)。



### 警告

- 要使关联性标签正常工作，调度策略的 filter 模块部分必须包含标签。
- 如果关联性组和关联性标签相互冲突，受影响的虚拟机就不会运行。为了帮助防止、故障排除和解决冲突，请参阅 [Affinity 组故障排除](#)。



### 重要

每个规则都受到集群调度策略中的 weight 和 filter 模块的影响。

- 要使 VM Affinity Rule 规则正常工作，调度策略必须在其 Weight 模块和 Filter 模块部分包含 VmAffinityGroups 关键字。
- 要使 Host Affinity Rule 正常工作，调度策略必须在其 Weight 模块和 Filter 模块部分包含 VmToHostsAffinityGroups 关键字。

如需更多信息，请参阅 [管理指南中的调度策略](#)。



### 注意

- 关联性组应用到集群中的虚拟机。将虚拟机从一个集群移动到另一个集群会将其从原始集群中的关联组移除。
- 虚拟机不必重启，即可让关联组规则生效。

## 6.11.2. 创建关联性组

您可以在管理门户中创建新的关联性组。

### 创建关联性组

1. 单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。

3. 单击 **Affinity Groups** 选项卡。
4. 单击 **New**。
5. 输入 affinity 组的 **Name** 和 **Description**。
6. 从 **VM Affinity Rule** 下拉列表中，选择 **Positive** 以应用正关联性或 **Negative** 来应用负关联性。选择 **Disable** 来禁用关联性规则。
7. 选中 **Enforcing** 复选框以应用硬强制，或者确保清除此复选框以应用软强制。
8. 使用下拉列表选择要添加到关联性组的虚拟机。使用 **+** 和 **-** 按钮来添加或删除其他虚拟机。
9. 单击 **确定**。

### 6.11.3. 编辑关联性组

#### 编辑关联性组

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 **Affinity Groups** 选项卡。
4. 单击 **Edit**。
5. 将 **VM Affinity Rule** 下拉列表和 **强制** 复选框更改为首选值，然后使用 **+** 和 **-** 按钮将虚拟机添加到关联性组或从关联性组中移除。
6. 单击 **确定**。

### 6.11.4. 删除关联性组

#### 删除关联性组

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击虚拟机的名称，以转至详情视图。
3. 单击 **Affinity Groups** 选项卡。
4. 单击 **Remove**。
5. 单击 **确定**。

应用到该关联组成员的虚拟机的关联策略不再适用。

### 6.11.5. 关联性组示例

以下示例演示了如何使用本章中描述的关联性组能力的不同功能，将关联性规则应用于各种场景。

#### 例 6.1. 高可用性

Dalia 是一家创业公司的一个 DevOps 工程师。要获得高可用性，特定系统的两个虚拟机应在集群任何位置的不同主机上运行。



Dalia 创建名为"高可用性"的关联性组，并执行以下操作：

- 将两个虚拟机 VM01 和 VM02 添加到 affinity 组。
- 将 VM 相关性 设置为 Negative，以便虚拟机尝试在单独的主机上运行。
- 保留 Enforcing 没有被选择（代表禁用），以便在停机期间只有一台主机可用时两个虚拟机都可以继续运行。
- 将 Hosts 列表留空，以便虚拟机在集群中的任何主机上运行。

### 例 6.2. 性能

Sohni 是一款软件开发人员，每天使用两个虚拟机来构建和测试其软件。这两个虚拟机之间存在大量网络流量。在同一主机上运行机器可减少网络流量和网络延迟对构建和测试流程的影响。使用高度特定的主机（更快的 CPU、SSD 等等）可进一步加快此过程。

Sohni 创建名为"build and test"的关联性组，并执行以下操作：

- 将 VM01 和 VM02（构建和测试虚拟机）添加到 affinity 组。
- 将高度特定的主机 host03、host04 和 host05 添加到 affinity 组。
- 将 VM affinity 设置为 Positive，以便虚拟机尝试在同一主机上运行，从而减少网络流量和延迟影响。
- 将 Host affinity 设置为 Positive，以便虚拟机尝试在高规格主机上运行并加快进程。
- 确定两个规则的 Enforcing 都没有被选择（代表禁用），以便在高特定主机不可用时虚拟机可以运行。

### 例 6.3. 许可证

软件资产经理 Bandile 帮助其组织遵守 3D 成像软件供应商的限制性许可要求。这些术语要求虚拟机许可服务器 VM-LS 和镜像工作站 VM-WS# 在同一主机上运行。此外，基于物理 CPU 的许可模型要求工作站在两个 GPU 的主机 host-gpu-primary 或 host-gpu-backup 上运行。

为满足这些要求，Bandile 会创建一个名为"3D seismic imaging"的关联性组，并执行以下操作：

- 将前面提到的虚拟机和主机添加到 affinity 组。
- 将 VM 关联性 设置为 Positive 并选择 Enforcing，因此许可服务器和工作站 **必须**在其中一个主机上运行，而不是在多个主机上共同运行。
- 将主机关联性 设置为 Positive 并选择 Enforcing，因此虚拟机 **必须**在 GPU 的任一 GPU 上运行，而不是在群集中的其他主机上运行。

## 6.11.6. 关联性组故障排除

帮助防止与关联性组相关的问题

- 规划和记录在使用关联性组时预期的场景和结果。

- 验证并测试一系列条件下的结果。
- 遵守变更管理最佳实践。
- 仅在必要时使用 Enforcing 选项。

如果您观察到虚拟机未运行的问题

- 验证集群是否具有 weight 模块和 filter 模块部分的调度策略，其中包含 VmAffinityGroups 和 VmToHostsAffinityGroups。如需更多信息，请参阅 [管理指南中的新调度策略和编辑调度策略窗口中的设置说明](#)。
- 检查关联性标签和关联性组之间的冲突。

对于关联性标签和关联性组之间可能存在冲突

- 如果关联性标签和关联性组相互冲突，则虚拟机的交集不会运行。
- 要确定是否存在冲突：
  - 检查集群的调度策略的 filter 模块部分。它们必须包含 Label 关键字和 VmAffinityGroups 或 VmToHostsAffinityGroups 关键字。否则，无法发生冲突。（weight 模块部分中的 VmAffinityGroups 和 VmToHostsAffinityGroups 无关紧要，因为过滤器模块部分中的标签会覆盖它们。）
  - 检查关联性组。它们必须包含已启用 **强制** 的规则。否则，无法发生冲突。
- 如果冲突存在，请识别可能涉及的虚拟机集合：
  - 检查关联性标签和组。在启用了 **Enforcing** 选项的情况下，创建属于关联性标签和关联性组的虚拟机列表。
  - 对于此交集集中的每个主机和虚拟机，分析发生潜在冲突的条件。
- 确定实际未运行的虚拟机是否与分析中的虚拟机匹配。
- 重组关联性组和关联性标签，以帮助避免意外冲突。
- 验证任何更改是否在一系列条件下产生预期的结果。
- 如果您有重叠的关联组和关联性标签，可以更轻松地将它们从一个位置查看为关联性组。考

考虑将关联性标签转换为等同的关联性组，它的 **Host affinity rule** 为 **Positive** 并启用了 **Enforcing**。

## 6.12. 关联性标签

### 6.12.1. 关于关联性标签

您可以在管理门户中创建和修改 关联性标签。

关联性标签与 **Affinity Groups** 一同使用，以在虚拟机和主机（硬、软、正、负）之间设置任何类型的关联性。有关关联性硬链接和策略的更多信息，请参阅 [Affinity Groups](#) 部分。



#### 警告

关联性标签是关联性组的子集，并可与关联性组冲突。如果存在冲突，虚拟机将不会启动。

### 6.12.2. 创建关联性标签

您可以从虚拟机、主机或集群的详情视图创建关联性标签。此流程使用集群详情视图。

#### 创建关联性标签

1. 单击 **Compute** → **Clusters**，再选择适当的集群。
2. 单击集群的名称进入详情视图。
3. 单击 **Affinity Labels** 选项卡。
4. 单击 **New**。

5. 输入 **affinity** 标签的 **Name**。
6. 使用下拉列表选择要与标签关联的虚拟机和主机。使用 **+** 按钮添加额外的虚拟机和主机。
7. 点击 **确定**。

### 6.12.3. 编辑关联性标签

您可以从虚拟机、主机或集群的详情视图编辑关联性标签。此流程使用集群详情视图。

#### 编辑关联性标签

1. 单击 **Compute** → **Clusters**，再选择适当的集群。
2. 点击集群的名称进入详情视图。
3. 点击 **Affinity Labels** 选项卡。
4. 选择您要编辑的标签。
5. 点 **Edit**。
6. 使用 **+** 和 **-** 按钮将虚拟机和主机添加到或从关联性标签中添加或删除。
7. 点击 **确定**。

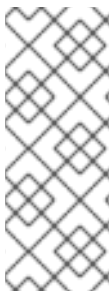
### 6.12.4. 删除关联性标签

您只能在从每个实体中删除集群后从集群的详情视图中删除 **Affinity Label**。

## 删除关联性标签

1. 单击 **Compute** → **Clusters**, 再选择适当的集群。
2. 单击集群的名称进入详情视图。
3. 单击 **Affinity Labels** 选项卡。
4. 选择您要删除的标签。
5. 点 **Edit**。
6. 使用 **-** 按钮从标签中删除所有虚拟机和主机。
7. 单击 **确定**。
8. 单击 **Delete**。
9. 单击 **确定**。

### 6.13. 导出和导入虚拟机和模板



#### 注意

导出存储域已弃用。存储数据域可以从数据中心取消附加，并导入到同一环境中或不同环境中的其他数据中心。然后，可以将虚拟机、浮动虚拟磁盘和模板从导入的存储域上传到所连接的数据中心。有关导入存储域的信息，请参阅 **Red Hat Virtualization 管理指南** 中的 [导入现有存储域](#) 章节。

您可以将虚拟机和模板从相同或不同的 **Red Hat Virtualization** 环境中的数据中心导出并导入到该数据中心。您可以使用导出域、数据域或使用 **Red Hat Virtualization** 主机导出或导入虚拟机。

当您导出或导入虚拟机或模板时，属性会保留该虚拟机或模板的名称和描述、资源分配和高可用性设置等基本详情。

虚拟机和模板的权限和用户角色包含在 OVF 文件中，这样当存储域从一个数据中心分离并附加到另一个数据中心时，可以使用其原始权限和用户角色导入虚拟机和模板。要成功注册权限，与虚拟机或模板的权限相关的用户和角色必须在注册过程之前存在于数据中心中。

您还可以使用 V2V 功能从其他虚拟化提供程序（如 RHEL 5 Xen 或 VMware）导入虚拟机或导入 Windows 虚拟机。V2V 转换虚拟机，以便它们可以由 Red Hat Virtualization 托管。有关安装和使用 V2V 的更多信息，请参阅使用 [virt-v2v](#) 将其他管理程序中的虚拟机转换为 KVM。



### 重要

必须先关闭虚拟机，然后才能导入。

#### 6.13.1. 将虚拟机导出到导出域

将虚拟机导出到导出域，以便将其导入到其他数据中心。开始之前，必须先将导出域连接到包含要导出的虚拟机的数据中心。

##### 将虚拟机导出到导出域

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 点 **More Actions** (  ), 然后点 **Export to Export Domain**。
3. 另外，还可在 **Export Virtual Machine** 窗口中选择以下复选框：

- **force Override** : 覆盖导出域中虚拟机的现有镜像。
- **折叠快照** : 为每个磁盘创建一个单一的导出卷。此选项删除快照恢复点并在基于模板的虚拟机中包含模板，并删除虚拟机在模板上具有的任何依赖项。对于依赖于模板的虚拟机，

请选择此选项，使用虚拟机导出模板，或者确保目标数据中心中存在该模板。



#### 注意

当点 **Compute** → **Templates** 并点 **New VM** 从模板创建虚拟机时，您会在 **Resource Allocation** 标签页的 **Storage Allocation** 部分中看到两个存储分配选项：

- 如果选择了 **Clone**，虚拟机不依赖于模板。该模板不必存在于目标数据中心。
- 如果选择了 **Thin**，虚拟机依赖于模板，因此模板必须存在于目标数据中心中，或者通过虚拟机导出。或者，选择 **Collapse Snapshots** 复选框，将模板磁盘和虚拟磁盘折叠到单个磁盘中。

要检查所选的选项，请点击虚拟机的名称，然后点击详情视图中的 **General** 选项卡。

4. 点击 **确定**。

虚拟机的导出开始。在导出时，虚拟机将显示在 **Compute** → **Virtual Machines** 中，其状态为镜像锁定。根据您的虚拟机硬盘镜像和您的存储硬件的大小，这可能需要长达一小时。单击 **Events** 选项卡以查看进度。完成后，虚拟机已导出到导出域，并显示在导出域详细信息视图的 **VM Import** 选项卡中。

#### 6.13.2. 将虚拟机导出到数据域

您可以将虚拟机导出到数据域，以存储虚拟机的克隆作为备份。

当您导出依赖于模板的虚拟机时，目标存储域应包含该模板。



## 注意

从模板创建虚拟机时，您可以从两个存储分配选项之一进行选择：

- **clone** : 虚拟机不依赖于模板。该模板不必存在于目标存储域中。
- **Thin(精简)** : 虚拟机依赖于模板，因此模板必须存在于目标存储域中。

要检查所选的选项，请点击虚拟机的名称，然后点击详情视图中的 **General** 选项卡。

## 先决条件

- 数据域附加到数据中心。
- 虚拟机已关机。

## 流程

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击 **Export**。
3. 为导出的虚拟机指定一个名称。
4. 从存储域弹出菜单中选择目标存储域。
5. (可选) 选中 **Collapse** 快照，以导出虚拟机而无需任何快照。
6. 单击 **确定**。



**Manager 将虚拟机（包括其所有磁盘）克隆到目标域。**



#### 注意

当您从一种类型的数据域移动磁盘时，磁盘格式会相应地更改。例如，如果磁盘位于 NFS 数据域中，并且它采用稀疏格式，那么如果您将磁盘移动到 iSCSI 域，其格式会更改为预分配。这与使用导出域不同，因为导出域是 NFS。

虚拟机在导出时显示为镜像锁定状态。根据您的虚拟机硬盘镜像和您的存储硬件的大小，这可能需要长达一小时。单击 **Events** 选项卡以查看进度。完成后，虚拟机已导出到数据域，并显示在虚拟机列表中。

#### 其他资源

- [虚拟机管理指南中的基于模板创建虚拟机](#)

### 6.13.3. 从导出域导入虚拟机

在导出域中有一个虚拟机。在虚拟机导入新数据中心之前，必须将导出域附加到目标数据中心。

#### 将虚拟机导入到目标数据中心

1. 单击 **Storage** → **Domains**，然后选择导出域。导出域的状态必须为 **Active**。
2. 单击导出域的名称，以转至详细信息视图。
3. 单击 **VM Import** 选项卡，以列出要导入的可用虚拟机。
4. 选择要导入的一个或多个虚拟机，然后单击 **Import**。
5. 选择 **Target Cluster**。

6. 选择 **Collapse Snapshots** 复选框来删除快照恢复点，并在基于模板的虚拟机中包含模板。
7. 单击要导入的虚拟机，再单击 **Disks** 子选项卡。在此选项卡中，您可以使用分配策略和存储域下拉列表来选择虚拟机所使用的磁盘是精简配置还是预分配，也可以选择要在其上存储磁盘的存储域。也会显示一个图标，以指示要导入的磁盘用作该虚拟机的启动磁盘。
8. 单击 **OK** 以导入虚拟机。  
  
如果虚拟化环境中存在虚拟机，则会打开 **Import Virtual Machine Conflict** 窗口。  
  
选择以下单选按钮之一：
  - 不要导入
  - 导入为克隆，并在 **New Name** 字段中输入虚拟机的唯一名称。
9. (可选) 选中 **Apply to all** 复选框以导入具有相同后缀的所有复制虚拟机，然后在 **Suffix** 中输入后缀以添加到克隆的虚拟机 字段中。
10. 单击 **确定**。



#### 重要

在单个导入操作中，您只能导入共享相同架构的虚拟机。如果要导入的任何虚拟机具有与要导入的其他虚拟机的架构不同的架构，则会显示警告信息，系统会提示您更改您的选择，以便仅导入具有相同架构的虚拟机。

#### 6.13.4. 从数据域导入虚拟机

您可以从数据存储域将虚拟机导入到一个或多个集群中。

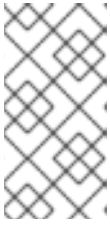
#### 前提条件

- 如果您要从导入的数据存储域导入虚拟机，则必须将导入的存储域附加到数据中心并激活。

## 流程

1. 点 **Storage** → **Domains**。
2. 单击导入的存储域的名称。这会打开详情视图。
3. 单击 **VM Import** 选项卡。
4. 选择要导入的一个或多个虚拟机。
5. 点 **Import**。
6. 对于 **Import Virtual Machine(s)** 窗口中的每个虚拟机，确保 **Cluster** 列表中选择了正确的目标集群。
7. 将外部虚拟机 vNIC 配置集映射到目标集群中存在的配置集：
  - a. 单击 **vNic Profiles Mapping**。
  - b. 从 **Target vNic Profile** 下拉列表中选择要使用的 vNIC 配置集。
  - c. 如果在 **Import Virtual Machine(s)** 窗口中选择了多个目标集群，请在 **Target Cluster** 下拉列表中选择每个目标集群，并确保映射正确。
  - d. 单击 **确定**。
8. 如果检测到 MAC 地址冲突，虚拟机名称旁边会出现一个感叹号。将鼠标悬停在图标上，以查看显示所发生的错误类型的工具提示。

选中 **Reassign Bad MACs** 复选框，将新 MAC 地址重新分配给所有有问题的虚拟机。或者，您也可以选中每个虚拟机的 **Reassign** 复选框。



#### 注意

如果没有可分配的地址，导入操作将失败。但是，如果 MAC 地址位于集群的 MAC 地址池范围之外，可以在不重新分配新的 MAC 地址的情况下导入虚拟机。

9.

点击 **确定**。

导入的虚拟机不再显示在 **VM Import** 选项卡下的列表中。

### 6.13.5. 从 VMware 提供程序导入虚拟机

将虚拟机从 VMware vCenter 提供程序导入到 Red Hat Virtualization 环境中。您可以在每次导入操作过程中输入 **Import Virtual Machine(s)** 窗口中的详细信息，或者将 VMware 供应商添加为外部供应商，并在导入操作过程中选择预配置的供应商，从 VMware 供应商导入。要添加外部提供程序，请参阅 [将 VMware 实例添加为虚拟机提供程序](#)。

Red Hat Virtualization 使用 V2V 来导入 VMware 虚拟机。对于 OVA 文件，Red Hat Virtualization 支持的唯一磁盘格式是 VMDK。



#### 注意

**virt-v2v** 软件包在 **ppc64le** 架构中不可用，且这些主机不能用作代理主机。



#### 注意

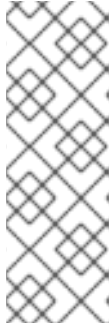
如果导入失败，请参考 `/var/log/vdsm/import/` 中的相关日志文件，详情请参阅代理主机上的 `/var/log/vdsm/vdsm.log`。

#### 先决条件

- 

**virt-v2v** 软件包必须安装在至少一个主机上，此流程中称为代理主机。默认情况下，**virt-v2v** 软件包在 Red Hat Virtualization 主机上可用，并在 Red Hat Enterprise Linux 主机上作为 VDSM 的依赖性安装在 Red Hat Virtualization 环境中。

- **Red Hat Enterprise Linux 7 主机必须是 Red Hat Enterprise Linux 7.2 或更高版本。**
- **至少有一个数据和一个 ISO 存储域连接到数据中心。**




### 注意

您只能迁移到共享存储，如 NFS、iSCSI 或 FCP。不支持本地存储。

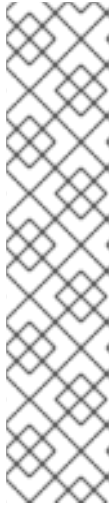
虽然 ISO 存储域已弃用，但迁移需要用到。

- **Windows 虚拟机的 virtio-win\_version.iso 镜像文件上传到 ISO 存储域。此镜像包括迁移 Windows 虚拟机所需的客户机工具。**
- **必须先关闭虚拟机，然后才能导入。在导入过程中通过 VMware 启动虚拟机可能会导致数据崩溃。**
- **导入操作只能包含共享相同架构的虚拟机。如果要导入的任何虚拟机具有不同的架构，则会出现警告信息，系统会提示您将选择仅包含具有相同架构的虚拟机。**

## 流程

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 单击 **More Actions** (  ) 并选择 **Import**。这将打开 **Import Virtual Machine(s)** 窗口。
3. 从 **Source** 列表中选择 **VMware**。
4. 如果您已将 **VMware** 提供程序配置为外部提供程序，请从 **External Provider** 列表中选择它。验证提供程序凭据是否正确。如果您在配置外部供应商时没有指定目标数据中心或代理主机，请立即选择这些选项。

5. **如果您尚未配置 VMware 供应商，或想要从新的 VMware 供应商导入，请提供以下详情：**
  - a. **从可用虚拟机的数据中心列表中选择。**
  - b. **在 vCenter 字段中输入 VMware vCenter 实例的 IP 地址或完全限定域名。**
  - c. **在 ESXi 字段中输入要从中导入虚拟机的主机的 IP 地址或全限定域名。**
  - d. **在 Data Center 字段中输入数据中心的名称，以及指定 ESXi 主机所在的集群。**
  - e. **如果您已在 ESXi 主机和管理器之间交换 SSL 证书，请保留检查验证服务器的 SSL 证书以验证 ESXi 主机的证书。如果没有，清除这个选项。**
  - f. **为 VMware vCenter 实例输入 Username 和 Password。用户必须有权访问包含虚拟机的 VMware 数据中心和 ESXi 主机。**
  - g. **在已安装 virt-v2v 的选定数据中心中选择一个主机，以便在虚拟机导入操作期间充当 Proxy 主机。此主机还必须能够连接到 VMware vCenter 外部供应商的网络。**
6. **单击 Load，以列出 VMware 提供程序上可以导入的虚拟机。**
7. **从 Source 上的 Virtual Machines 列表选择一个或多个虚拟机，并使用箭头将它们移到 Virtual Machines to Import 列表中。点 Next。**



### 注意

如果虚拟机的网络设备使用驱动程序类型 **e1000** 或 **rtl8139**，虚拟机将在导入 Red Hat Virtualization 后使用相同的驱动程序类型。

如果需要，您可以在导入后将驱动程序类型手动更改为 **VirtIO**。要在导入虚拟机后更改驱动程序类型，请参阅 [编辑网络接口](#)。如果网络设备使用 **e1000** 或 **rtl8139** 以外的驱动程序类型，则导入期间驱动程序类型会自动更改为 **VirtIO**。**Attach VirtIO-drivers** 选项允许将 **VirtIO** 驱动程序注入导入的虚拟机文件中，以便在驱动程序更改为 **VirtIO** 时，操作系统可以正确地检测到该设备。

8. 选择要驻留虚拟机的集群。
9. 为虚拟机选择一个 CPU 配置文件。
10. 选择 **Collapse Snapshots** 复选框来删除快照恢复点，并在基于模板的虚拟机中包含模板。
11. 选中 **Clone** 复选框，以更改虚拟机名称和 MAC 地址，并克隆所有磁盘，同时删除所有快照。如果虚拟机在 **System** 列中显示带有警告符号的警告符号，或者虚拟机在 **System** 列中具有粘滞号，则必须克隆虚拟机并更改其名称。
12. 单击要导入的每个虚拟机，然后单击 **Disks** 子选项卡。使用 **分配策略和存储域列表** 选择虚拟机所使用的磁盘是精简配置还是预分配，然后选择要在其上存储该磁盘的存储域。也会显示一个图标，以指示要导入的磁盘用作该虚拟机的启动磁盘。
13. 如果您选择了 **克隆** 复选框，请在 **General** 子选项卡中更改虚拟机的名称。
14. 单击 **OK** 以导入虚拟机。

虚拟机的 CPU 类型必须与导入它的集群的 CPU 类型相同。在管理门户中查看集群的 CPU 类型：

1. 单击 **Compute** → **Clusters**。

2. **选择一个集群。**
3. **点 Edit。**
4. **点击常规标签。**

**如果虚拟机的 CPU 类型不同，请配置导入的虚拟机的 CPU 类型：**

1. **单击 Compute → Virtual Machines。**
2. **选择虚拟机。**
3. **点 Edit。**
4. **点系统选项卡。**
5. **单击 Advanced Parameters 箭头。**
6. **指定 Custom CPU Type 并点击 OK。**

#### **6.13.6. 将虚拟机导出到主机**

您可以将虚拟机导出到特定路径，或者在 Red Hat Virtualization 数据中心的主机上挂载 NFS 共享存储。导出将生成开放式虚拟设备(OVA)包。

##### **将虚拟机导出到主机**

1. **单击 Compute → Virtual Machines 并选择虚拟机。**
2. **点 More Actions (**



⋮  
)，然后点 **Export to OVA**。

3. 从 **Host** 下拉列表中选择主机。
4. 在 **Directory** 字段中输入导出目录的绝对路径，包括尾部斜杠。例如：`/images2/ova/`
5. (可选) 更改名称字段中文件的默认名称。
6. 点 **OK**

导出的状态可以在 **事件** 选项卡中查看。

### 6.13.7. 从主机导入虚拟机

将开放式虚拟设备(OVA)文件导入到 **Red Hat Virtualization** 环境中。您可以从数据中心中的任何 **Red Hat Virtualization** 主机导入文件。

#### 重要

目前，只能导入 **VMware** 创建的 **Red Hat Virtualization** 和 **OVA**。不支持 **KVM** 和 **Xen**。

导入过程使用 **virt-v2v**。只有运行与 **virt-v2v** 兼容操作系统的虚拟机才能成功导入。如需当前的兼容操作系统列表，请参阅 **RHEL 7** 和 **RHEL 8** 中的 **virt-v2v** 将虚拟机从其他管理程序转换到 **KVM**。

#### 导入 OVA 文件

1. 将 **OVA** 文件复制到集群中位于 `/var/tmp` 等文件系统位置的主机。

**注意**

位置可以是本地目录或远程 NFS 挂载，只要它不在'/root'的目录或子目录中。确保它有足够的空间。

2. 确保 OVA 文件具有对 `qemu` 用户(UID 36)和 `kvm` 组(GID 36)的读/写访问权限：

```
# chown 36:36 path_to_OVA_file/file.OVA
```

3. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。

4. 单击 **More Actions** (  
⋮  
)并选择 **Import**。这将打开 **Import Virtual Machine(s)** 窗口。

- a. 从 **Source** 列表中选择 **Virtual Appliance(OVA)**。

- b. 从 **Host** 列表中选择主机。

- c. 在 **Path** 字段中，指定 OVA 文件的绝对路径。

- d. 单击 **Load**，以列出要导入的虚拟机。

- e. 从 **Virtual Machines on Source** 列表中选择虚拟机，然后使用箭头将其移到 **Virtual Machines to Import** 列表中。

5. 点 **Next**。

- a. 为虚拟机选择 **存储域**。

- b. 选择要驻留虚拟机的 **Target Cluster**。

- c. 为虚拟机选择 CPU 配置文件。
  - d. 选择虚拟机的分配策略。
  - e. (可选) 选中 **Attach VirtIO-Drivers** 复选框, 然后在列表中选择相应的镜像来添加 VirtIO 驱动程序。
  - f. 选择虚拟机的分配策略。
  - g. 选择虚拟机, 并在 **General** 选项卡中选择 **Operating System**。
  - h. 在 **Network Interfaces** 选项卡上, 选择 **Network Name** 和 **Profile Name**。
  - i. 单击 **Disks** 选项卡, 以查看虚拟机的 **Alias**、**Virtual Size** 和 **Actual Size**。
6. 单击 **OK** 以导入虚拟机。

#### 6.13.8. 从 RHEL 5 Xen 主机导入虚拟机

将虚拟机从 Red Hat Enterprise Linux 5 上的 Xen 导入到您的 Red Hat Virtualization 环境。Red Hat Virtualization 使用 V2V 导入 QCOW2 或原始虚拟机磁盘格式。

**virt-v2v** 软件包必须至少安装在一个主机上 (在此流程中称为代理主机)。默认情况下, **virt-v2v** 软件包在 Red Hat Virtualization 主机 (RHVH) 上可用, 并在 Red Hat Enterprise Linux 主机上作为 VDSM 的依赖性安装在 Red Hat Virtualization 环境中。Red Hat Enterprise Linux 主机必须是 Red Hat Enterprise Linux 7.2 或更高版本。

**警告**

如果您从 RHEL 5 Xen 主机导入 Windows 虚拟机，并且您正在使用 VirtIO 设备，请在导入虚拟机前安装 VirtIO 驱动程序。如果没有安装驱动程序，则虚拟机在导入后可能无法启动。

VirtIO 驱动程序可以从 `virtio-win_version.iso` 或 `RHV-toolsSetup_version.iso` 安装。详情请参阅在 [Windows 上安装客户机代理和驱动程序](#)。

如果您不使用 VirtIO 驱动程序，请在首次启动前检查该虚拟机的配置，以确保未使用 VirtIO 设备。

**注意**

`virt-v2v` 软件包在 `ppc64le` 架构中不可用，且这些主机不能用作代理主机。

**重要**

导入操作只能包含共享相同架构的虚拟机。如果要导入的任何虚拟机具有不同的架构，则会出现警告信息，系统会提示您将选择仅包含具有相同架构的虚拟机。

**注意**

如果导入失败，请参考 `/var/log/vdsm/import/` 中的相关日志文件，详情请参阅代理主机上的 `/var/log/vdsm/vdsm.log`。

**流程**

要从 RHEL 5 Xen 中导入虚拟机，请按照以下步骤执行：

1. 关闭虚拟机。在导入过程中通过 Xen 启动虚拟机可能会导致数据崩溃。
2. 启用代理主机和 RHEL 5 Xen 主机之间的公钥身份验证：

- a. 登录代理主机，并为 `vdsm` 用户生成 SSH 密钥。

```
# sudo -u vsdm ssh-keygen
```

- b. 将 `vdsm` 用户的公钥复制到 RHEL 5 Xen 主机。

```
# sudo -u vsdm ssh-copy-id root@xenhost.example.com
```

- c. 登录 RHEL 5 Xen 主机，以验证登录是否正常工作。

```
# sudo -u vsdm ssh root@xenhost.example.com
```

3. 登录管理门户。

4. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。

5. 单击 **More Actions** (  
⋮  
) 并选择 **Import**。这将打开 **Import Virtual Machine(s)** 窗口。

6. 选择包含代理主机的数据中心。

7. 从 **Source** 下拉菜单中选择 **XEN (via RHEL)**。

8. (可选) 从下拉菜单中选择 **RHEL 5 Xen External Provider**。URI 将预先填充正确的 URI。如需更多信息，请参阅[管理指南](#)中的将 RHEL 5 Xen 主机添加为虚拟机提供程序。

9. 输入 RHEL 5 Xen 主机的 URI。预填充了所需格式；您必须将 `<hostname>` 替换为 RHEL 5 Xen 主机的主机名。

10. 从 **Proxy Host** 下拉列表中选择代理主机。

11.

单击 **Load** 以列出可导入的 RHEL 5 Xen 主机上的虚拟机。

12.

从 **Source** 上的 **Virtual Machines** 列表选择一个或多个虚拟机，并使用箭头将它们移到 **Virtual Machines to Import** 列表中。



#### 注意

由于当前限制，含有块设备的 Xen 虚拟机不会显示在 **Source** 列表中的虚拟机中。它们必须手动导入。请参阅[从 Xen 主机导入基于块的虚拟机](#)。

13.

点 **Next**。

14.

选择要驻留虚拟机的集群。

15.

为虚拟机选择一个 **CPU** 配置文件。

16.

使用 **分配策略**和**存储域**列表选择虚拟机所使用的磁盘是精简配置还是预分配，然后选择要在其上存储该磁盘的存储域。



#### 注意

目标存储域必须是基于文件的域。由于当前限制，指定基于块的域会导致 V2V 操作失败。

17.

如果虚拟机显示在其名称旁边带有警告符号，或者在 **System** 列中有 **VM** 号，请选择 **Clone** 复选框以克隆虚拟机。



#### 注意

克隆虚拟机会更改其名称和 **MAC** 地址，并克隆其所有磁盘，同时删除所有快照。

18. 单击 **OK** 以导入虚拟机。

**虚拟机的 CPU 类型必须与导入它的集群的 CPU 类型相同。在管理门户中查看集群的 CPU 类型：**

1. 单击 **Compute** → **Clusters**。
2. 选择一个集群。
3. 点 **Edit**。
4. 点击常规标签。

**如果虚拟机的 CPU 类型不同，请配置导入的虚拟机的 CPU 类型：**

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 选择虚拟机。
3. 点 **Edit**。
4. 点系统选项卡。
5. 单击 **Advanced Parameters** 箭头。
6. 指定 **Custom CPU Type** 并点击 **OK**。

**从 RHEL 5 Xen 主机导入基于块的虚拟机**

1. 启用代理主机和 RHEL 5 Xen 主机之间的公钥身份验证：

- a. 登录代理主机，并为 `vdsm` 用户生成 SSH 密钥。

```
# sudo -u vsdm ssh-keygen
```

- b. 将 `vdsm` 用户的公钥复制到 RHEL 5 Xen 主机。

```
# sudo -u vsdm ssh-copy-id root@xenhost.example.com
```

- c. 登录 RHEL 5 Xen 主机，以验证登录是否正常工作。

```
# sudo -u vsdm ssh root@xenhost.example.com
```

2. 连接导出域。详情请参阅管理指南中的[将现有导出域连接到数据中心](#)。

3. 在代理主机上，从 RHEL 5 Xen 主机上复制虚拟机：

```
# virt-v2v-copy-to-local -ic xen+ssh://root@xenhost.example.com vmname
```

4. 将虚拟机转换为 `libvirt XML`，并将文件移动到您的导出域中：

```
# virt-v2v -i libvirtxml vmname.xml -o rhev -of raw -os storage.example.com:/exportdomain
```

5. 在管理门户中，单击 **Storage** → **Domains**，单击导出域的名称，再单击详细信息视图中的 **VM Import** 选项卡，以验证虚拟机是否在导出域中。

6. 将虚拟机导入到目标数据域。详情请参阅[从导出域导入虚拟机](#)。

### 6.13.9. 从 KVM 主机导入虚拟机

将虚拟机从 KVM 导入到您的 Red Hat Virtualization 环境。Red Hat Virtualization 在导入前将 KVM 虚拟机转换为正确的格式。您必须启用 KVM 主机与目标数据中心中至少一个主机之间的公钥身份验证（此主机在以下流程中称为代理主机）。



**警告**

必须先关闭虚拟机，然后才能导入。在导入过程中通过 KVM 启动虚拟机可能会导致数据崩溃。

**重要**

导入操作只能包含共享相同架构的虚拟机。如果要导入的任何虚拟机具有不同的架构，则会出现警告信息，系统会提示您将选择仅包含具有相同架构的虚拟机。

**注意**

如果导入失败，请参考 `/var/log/vdsm/import/` 中的相关日志文件，详情请参阅代理主机上的 `/var/log/vdsm/vdsm.log`。

**从 KVM 导入虚拟机**

1. 启用代理主机和 KVM 主机之间的公钥身份验证：

- a. 登录代理主机，并为 `vdsm` 用户生成 SSH 密钥。


```
# sudo -u vdsm ssh-keygen
```

- b. 将 `vdsm` 用户的公钥复制到 KVM 主机。代理主机的 `known_hosts` 文件也会更新，以包含 KVM 主机的主机密钥。

```
# sudo -u vdsm ssh-copy-id root@kvmhost.example.com
```

- c. 登录 KVM 主机，以验证登录是否正常工作。

```
# sudo -u vdsm ssh root@kvmhost.example.com
```

2. **登录管理门户。**
3. **单击 `Compute` → `Virtual Machines`。**
4. **单击 `More Actions` (  )并选择 `Import`。这将打开 `Import Virtual Machine(s)` 窗口。**
5. **选择包含代理主机的数据中心。**
6. **从 `Source` 下拉菜单中选择 `KVM (via Libvirt)`。**
7. **(可选) 从下拉列表中选择 `KVM provider External Provider`。URI 将预先填充正确的 URI。如需更多信息，请参阅管理指南中的[将 KVM 主机添加为虚拟机提供程序](#)。**
8. **使用以下格式输入 KVM 主机的 URI :**  
  

```
qemu+ssh://root@kvmhost.example.com/system
```
9. **保持选中 `Requires Authentication` 复选框。**
10. **在 `Username` 字段中输入 `root`。**
11. **输入 KVM 主机的 `root` 用户的密码。**
12. **从下拉列表中选择 `Proxy Host`。**
13. **单击 `Load`，以列出可导入的 KVM 主机上的虚拟机。**
14. **从 `Source` 上的 `Virtual Machines` 列表选择一个或多个虚拟机，并使用箭头将它们移到 `Virtual Machines to Import` 列表中。**

15. 点 **Next**。
16. 选择要驻留虚拟机的集群。
17. 为虚拟机选择一个 **CPU 配置文件**。
18. (可选) 选中 **Collapse Snapshots** 复选框，以删除快照恢复点并在基于模板的虚拟机中包含模板。
19. (可选) 选中 **Clone** 复选框以更改虚拟机名称和 **MAC 地址**，并克隆所有磁盘，同时删除所有快照。如果虚拟机在 **System** 列中显示带有警告符号的警告符号，或者虚拟机在 **System** 列中具有粘滞号，则必须克隆虚拟机并更改其名称。
20. 单击要导入的每个虚拟机，然后单击 **Disks** 子选项卡。使用分配策略和存储域列表选择虚拟机所使用的磁盘是精简配置还是预分配，然后选择要在其上存储该磁盘的存储域。也会显示一个图标，以指示要导入的磁盘用作该虚拟机的启动磁盘。如需更多信息，请参阅 [技术参考中的虚拟磁盘存储分配策略](#)。
21. 如果选择了 **Clone** 复选框，请在 **General** 选项卡中更改虚拟机的名称。
22. 单击 **OK** 以导入虚拟机。

虚拟机的 **CPU 类型** 必须与导入它的集群的 **CPU 类型** 相同。在管理门户中查看集群的 **CPU 类型**：

1. 单击 **Compute** → **Clusters**。
2. 选择一个集群。
3. 点 **Edit**。

4. **点击常规标签。**

**如果虚拟机的 CPU 类型不同，请配置导入的虚拟机的 CPU 类型：**

1. **单击 `Compute` → `Virtual Machines`。**
2. **选择虚拟机。**
3. **点 `Edit`。**
4. **点系统选项卡。**
5. **单击 `Advanced Parameters` 箭头。**
6. **指定 `Custom CPU Type` 并点击 `OK`。**

#### 6.13.10. 导入 Red Hat KVM 客户机镜像

您可以导入红帽提供的 KVM 虚拟机镜像。此镜像是一个虚拟机快照，已安装了预配置的 Red Hat Enterprise Linux 实例。

您可以使用 `cloud-init` 工具配置此镜像，并使用它来调配新的虚拟机。这消除了安装和配置操作系统的需要，并提供随时可用的虚拟机。

#### 流程

1. **在 `Product Software` 选项卡中，从 [Download Red Hat Enterprise Linux](#) 列表中下载最新的 KVM 虚拟机镜像。**
2. **使用 `Manager` 或 `REST API` 上传虚拟机镜像。请参阅管理指南中的[将镜像上传到数据存储域](#)。**

3. **创建新虚拟机，并将上传的磁盘镜像附加到其中。** [请参阅创建 Linux 虚拟机。](#)
4. **(可选) 使用 cloud-init 配置虚拟机。** 详情请参阅 [使用 Cloud-Init 自动配置虚拟机。](#)
5. **(可选) 从虚拟机创建模板。** 您可以从此模板生成新虚拟机。如需有关创建模板和从模板创建虚拟机的信息，请参阅 [模板](#)。???

## 6.14. 在主机之间迁移虚拟机

实时迁移提供了在物理主机之间移动正在运行的虚拟机，而不会中断服务的功能。虚拟机重新定位到新的物理主机时，虚拟机仍保持开机状态，并且用户应用程序将继续运行。在后台，虚拟机的 RAM 从源主机复制到目标主机。不会更改存储和网络连接。



### 注意

使用 vGPU 的虚拟机无法迁移到其他主机。

### 6.14.1. 实时迁移前提条件



### 注意

这是显示如何在 Red Hat Virtualization 上设置和配置 SR-IOV 的一系列主题中的一个。如需更多信息，请参阅 [设置和配置 SR-IOV](#)

您可以使用实时迁移无缝移动虚拟机，以支持多种常见的维护任务。您的 Red Hat Virtualization 环境必须正确配置，以便在使用实时迁移前很好地支持它。

要成功实时迁移虚拟机，至少必须满足以下先决条件：

- 源和目标主机是同一集群的成员，确保它们之间的 CPU 兼容性。



### 注意

通常不建议在不同集群间实时迁移虚拟机。

- 源和目标主机的状态为 Up。
- 源和目标主机对相同的虚拟网络和 VLAN 具有访问权限。
- 源和目标主机对包含虚拟机的数据存储域具有访问权限。
- 目标主机有足够的 CPU 容量来支持虚拟机的需求。
- 目标主机具有足够的未使用 RAM，以支持虚拟机的需求。
- 迁移的虚拟机没有设置 `cache!=none` 自定义属性。

实时迁移通过管理网络来执行，涉及在主机之间传输大量数据。并发迁移具有使管理网络饱和的可能性。为获得最佳性能，请为管理、存储、显示和虚拟机数据创建单独的逻辑网络，以最大程度降低网络饱和的风险。

#### 6.14.2. 使用 SR-IOV-Enabled vNIC 配置虚拟机以便在迁移过程中减少网络中断

直接连接到支持 SR-IOV 的主机 NIC 的虚拟功能(VF)的 vNIC 的虚拟机可以进一步配置，以减少实时迁移过程中的网络中断：

1. 确保目标主机具有可用的 VF。
2. 在 passthrough vNIC 的配置集中设置 Passthrough 和 Migratable 选项。请参阅管理指南中的 [vNIC 配置文件启用 Passthrough](#)。
3. 为虚拟机的网络接口启用热插拔功能。

4. 确保虚拟机除了 passthrough vNIC 外还具有备份 VirtIO vNIC，以便在迁移期间维护虚拟机的网络连接。
5. 在配置绑定前，设置 VirtIO vNIC 的 No Network Filter 选项。请参阅管理指南中的[虚拟机接口配置文件窗口](#)中的设置说明。
6. 将两个 vNIC 作为从设备添加到虚拟机上的 active-backup 绑定下，并将 passthrough vNIC 作为主接口。

可使用以下方法之一配置绑定和 vNIC 配置集：

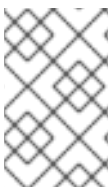
- 这个绑定没有使用 fail\_over\_mac=active 配置，VF vNIC 是主从设备（推荐）。
 

禁用 VirtIO vNIC 配置集的 MAC-spoofing 过滤器，以确保通过 VirtIO vNIC vNIC 的流量不会丢弃，因为它使用了 VF vNIC MAC 地址。
- 该绑定配置了 fail\_over\_mac=active。
 

此故障转移策略确保绑定的 MAC 地址始终是活跃的从设备的 MAC 地址。在故障转移期间，虚拟机的 MAC 地址会发生更改，流量略有中断。

### 6.14.3. 使用 SR-IOV-Enabled vNIC 配置虚拟机，停机时间最小

要配置虚拟机以使用启用了 SR-IOV 的 vNIC 和最小停机时间进行迁移，请按照以下步骤操作。



#### 注意

以下步骤仅作为技术预览提供。如需更多信息，请参阅[红帽技术预览功能支持范围](#)。

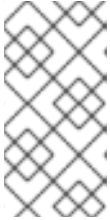
1. 创建启用了 SR-IOV vNICs 的 vNIC 配置集。请参阅[创建 vNIC 配置集](#)以及[设置和配置 SR-IOV](#)。
2. 在管理门户中，进入 Network → VNIC 配置集，选择 vNIC 配置集，点 Edit，然后从下拉列表中选择 Failover vNIC 配置集。

3.

单击 **OK** 以保存配置文件设置。

4.

通过您创建的故障切换 vNIC 配置集将网络接口热插拔到虚拟机中，或者启动使用此网络接口插入的虚拟机。



#### 注意

虚拟机有三个网络接口：控制器接口和两个二级接口。控制器接口必须活跃并连接才能成功迁移。

5.

要使用此配置自动部署虚拟机，请使用以下 **udev** 规则：

```
UBSYSTEM=="net",
ACTION=="add|change",
ENV{ID_NET_DRIVER}!="net_failover",
ENV{NM_UNMANAGED}="1",
RUN+="/bin/sh -c '/sbin/ip link set up $INTERFACE'"
```

此 **udev** 规则仅适用于通过 **NetworkManager** 管理接口的系统上。此规则确保仅激活控制器接口。

#### 6.14.4. 优化实时迁移

实时迁移可以是资源密集型操作。要优化实时迁移，您可以为环境中的每个虚拟机设置以下两个选项，分别用于集群中的每个虚拟机或单独的虚拟机。



#### 注意

集群级别 4.2 或更早版本提供了 **Auto Converge migration** 和 **Enable migration** 压缩选项。

对于集群级别 4.3 或更高版本，会默认对所有内置迁移策略启用自动聚合功能，并在需要迁移策略时，只为 **Suspend** 工作负载启用迁移压缩。您可以在添加新迁移策略时更改这些参数，或者修改 **MigrationPolicies** 配置值。

**Auto Converge** 迁移选项允许您设置在虚拟机实时迁移过程中是否使用自动协调。具有高负载的大型虚拟机可以比实时迁移过程中实现的传输率快得多，并防止迁移聚合。**QEMU** 中的自动聚合功能允许您强



制进行虚拟机迁移。QEMU 自动检测缺乏聚合并触发虚拟机上 vCPU 节流。

通过 **Enable migration 压缩选项**，可以设置在虚拟机实时迁移过程中是否使用迁移压缩。此功能使用 **Xor Binary Zero Run-Length-Encoding** 以减少虚拟机停机时间，并减少了运行内存写入负载的虚拟机的实时迁移时间，或适用于具有稀疏内存更新模式的任何应用程序。

默认情况下，这两个选项都被禁用。

## 流程

1.

在全局级别启用自动协调：

```
# engine-config -s DefaultAutoConvergence=True
```

a.

在全局级别启用迁移压缩：

```
# engine-config -s DefaultMigrationCompression=True
```

b.

重启 **ovirt-engine** 服务以应用更改：

```
# systemctl restart ovirt-engine.service
```

2.

为集群配置优化设置：

a.

点 **Compute** → **Clusters** 并选择集群。

b.

点 **Edit**。

c.

点 **Migration Policy** 选项卡。

d.

从 **Auto Converge** 迁移列表中，选择 **Inherit from global setting**, **Auto Converge**, 或 **Don't Auto Converge**

e.

从 *Enable migration compression* 列表中, 选择 *Inherit from global setting, Compress*, 或 *Don't Compress*。

- f. 点击 **确定**。
3. 在虚拟机级别配置优化设置：
    - a. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
    - b. 点 **Edit**。
    - c. 单击 **主机** 选项卡。
    - d. 从 *Auto Converge* 迁移列表中, 选择 *Inherit from cluster setting, Auto Converge*, 或 *Don't Auto Converge*。
    - e. 从 *Enable migration compression* 列表中, 选择 *Inherit from cluster setting, Compress*, 或 *Don't Compress*。
    - f. 点击 **确定**。

#### 6.14.5. 客户机代理 Hook

**Hook** 是在发生关键事件时在虚拟机中触发活动的脚本：

- 迁移前
- 迁移后
- 休眠前

- 休眠后

**hook 配置基础目录在 Linux 系统中为 `/etc/ovirt-guest-agent/hooks.d`。**

每个事件都有对应的子目录：`pre_migration` 和 `after_migration`、`pre_hibernation` 和 `after_hibernation`。将执行该目录中的所有文件或符号链接。

Linux 系统上执行的用户是 `ovirtagent`。如果脚本需要 `root` 权限，则必须由 `hook` 脚本的创建者执行 `sudo`。

#### 6.14.6. 自动虚拟机迁移

当主机进入维护模式时，**Red Hat Virtualization Manager** 会自动实时迁移主机上运行的所有虚拟机。每个虚拟机的目的地主机在迁移虚拟机时进行评估，以便在集群中分散负载。

从版本 4.3 中，当主机进入维护模式时，使用手动或自动迁移模式定义的所有虚拟机都会被迁移。但是，对于高性能和/或固定虚拟机，系统会显示维护主机窗口，要求您确认该操作，因为目标主机上的性能可能低于当前主机上的性能。

管理器会自动启动虚拟机的实时迁移，以根据调度策略保持负载平衡或省电级别。指定最适合您的环境需求的调度策略。您还可以根据需要禁用特定虚拟机的自动实时迁移，甚至手动实时迁移。

如果您的虚拟机配置了高性能，并且/或已固定（通过设置 `Passthrough Host CPU`、`CPU Pinning` 或 `NUMA Pinning`），则迁移模式被设置为只允许手动迁移。但是，如果需要，可将其改为 `Allow Manual` 和 `Automatic` 模式。在更改默认迁移设置时应特别注意，以便它不会导致虚拟机迁移到不支持高性能或固定功能的主机。

#### 6.14.7. 防止虚拟机的自动迁移

**Red Hat Virtualization Manager** 允许您禁用虚拟机的自动迁移。您还可以通过将虚拟机设置为仅在特定主机上运行来禁用虚拟机的手动迁移。

使用应用程序高可用性产品（如红帽高可用性或集群套件）时，禁用自动迁移并需要虚拟机在特定主机上运行时很有用。

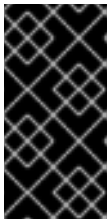
## 防止虚拟机的自动迁移

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 点 **Edit**。
3. 单击 **主机** 选项卡。
4. 在 **Start Running On** 部分中, 选择 **Any Host in Cluster** 或 **Specific Host(s)**, 这可让您选择多个主机。



### 警告

对于 Red Hat Virtualization 高可用性, 将虚拟机明确分配给特定主机和禁用迁移是互斥的。



### 重要

如果虚拟机上已直接附加了主机设备, 并且指定了不同的主机, 则之前主机中的主机设备将自动从虚拟机中删除。

5. 从 **Migration Options** 下拉列表中选择 **Allow manual migration only** 或 **Do not allow migration**。
6. 点击 **确定**。

### 6.14.8. 手动迁移虚拟机

运行的虚拟机可以实时迁移到其指定主机群集内的任意主机。虚拟机的实时迁移不会造成任何服务中断。如果特定主机上的负载过高, 将虚拟机迁移到其他主机特别有用。有关实时迁移先决条件, 请参阅 [实](#)

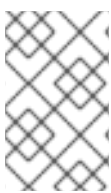
### 时迁移先决条件。

对于使用 **Pass-Through Host CPU**、**CPU Pinning** 或 **NUMA Pinning** 定义的高性能虚拟机和/或虚拟机，默认的迁移模式为 **Manual**。选择 **Select Host Automatically**，以便虚拟机迁移到提供最佳性能的主机。



#### 注意

当您将主机置于维护模式时，在该主机上运行的虚拟机会自动迁移到同一群集中的其他主机上。您不需要手动迁移这些虚拟机。



#### 注意

通常不建议在不同集群间实时迁移虚拟机。

### 流程

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择正在运行的虚拟机。
2. 点 **Migrate**。
3. 使用单选按钮选择 **Select Host Automatically**，或选择 **Select Destination Host** 并在下拉列表中指定主机。



#### 注意

选择 **Select Host Automatically** 选项后，系统会根据调度策略中设置的负载均衡和电源管理规则，确定将虚拟机迁移到哪一主机。

4. 点击 **确定**。

迁移过程中，迁移进度会在 **迁移** 进度栏中显示。迁移完成后，**Host** 列将更新以显示虚拟机已迁移到的主机。

#### 6.14.9. 设置迁移优先级

**Red Hat Virtualization Manager** 为从给定主机迁移虚拟机的并发请求排队。负载平衡过程每分钟运行一次。在迁移事件完成后，已参与迁移事件的主机不会包含在迁移周期中。当队列中存在迁移请求以及集群中的可用主机时，会按照集群的负载平衡策略触发迁移事件。

您可以通过设置每个虚拟机的优先级来影响迁移队列的顺序；例如，设置关键任务虚拟机以在其他虚拟机之前迁移。迁移将按照优先级排序；优先级最高的虚拟机将首先迁移。


### 设置迁移优先级

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 点 **Edit**。
3. 选择 **High Availability** 选项卡。
4. 从 **优先级** 下拉菜单中选择 **Low**、**Medium** 或 **High**。
5. 点击 **确定**。

#### 6.14.10. 取消持续虚拟机迁移

虚拟机迁移所需的时间比预期的要长。您希望确保所有虚拟机都在运行于何处，然后再对您的环境进行任何更改。

### 流程

1. 选择迁移的虚拟机。它显示在 **Compute** → **Virtual Machines** 中，状态为 **Migrating from**。
2. 点 **More Actions** (  )，然后点 **Cancel Migration**。

从 *Migrating from* 返回的虚拟机的状态为 *Up*。

#### 6.14.11. 自动迁移高可用性虚拟服务器时的事件和日志通知

当由于高可用性功能自动迁移虚拟服务器时，自动迁移的详情会在 *Events* 标签页和引擎日志中记录，以帮助进行故障排除，如下例所示：

##### 例 6.4. 在管理门户的事件选项卡中通知

高可用性 *Virtual\_Machine\_Name* 失败。它将自动重新启动。

*Virtual\_Machine\_Name* 在 *Host Host\_Name* 上重启

##### 例 6.5. *Manager engine.log* 中的通知

此日志可在 *Red Hat Virtualization Manager* 的 */var/log/ovirt-engine/engine.log* 中找到：

启动高可用性虚拟机失败。尝试重新启动。VM 名称: *Virtual\_Machine\_Name*, VM  
Id: *Virtual\_Machine\_ID\_Number*

#### 6.15. 使用虚拟机高可用性改进正常运行时间

##### 6.15.1. 什么是高可用性？

建议对运行关键工作负载的虚拟机使用高可用性。如果虚拟机的进程中断，则高可用性虚拟机会在原始主机上或集群中的另一主机上自动重启，例如在以下情况下：

- 由于硬件故障，主机停止工作。
- 主机因计划的停机时间而处于维护模式。
- 主机变得不可用，因为它已丢失与外部存储资源的通信。

如果完全关闭，高可用性虚拟机不会重启，例如在以下情况下：

- 虚拟机将从客户机内关闭。
- 虚拟机将从 Manager 关闭。
- 该主机由管理员关闭，而不必先置于维护模式。

对于 V4 或更高版本，虚拟机具有额外的功能，可以在存储上获得特殊卷的租用，使虚拟机能够在另一主机上启动，即使原始主机断电。该功能还阻止虚拟机在两个不同的主机上启动，这可能导致虚拟机磁盘损坏。

借助高可用性，服务中断将降至最低，因为虚拟机将在几秒内重新启动，无需用户干预。高可用性通过当前资源利用率较低的主机上重新启动虚拟客户机，或者基于您配置的任何工作负载平衡或节能策略，保持资源的平衡。这可确保始终有足够的容量来重新启动虚拟机。

### 高可用性和存储 I/O 错误

如果发生存储 I/O 错误，则虚拟机将暂停。您可以在重新建立与存储域的连接后，定义主机如何处理高可用性虚拟机；它们可以恢复、非正常关闭或保持暂停。有关这些选项的更多信息，请参阅 [虚拟机高可用性设置](#)。

### 6.15.2. 高可用性注意事项

高可用性主机需要电源管理设备和隔离参数。此外，要使虚拟机在主机不正常运行时高度可用，需要在集群中的另一个可用主机上启动虚拟机。启用高可用性虚拟机的迁移：

- 必须为运行高可用性虚拟机的主机配置电源管理。
- 运行高可用性虚拟机的主机必须是具有其他可用主机的集群的一部分。
- 目标主机必须正在运行。



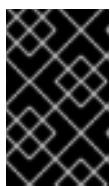
- **源和目标主机都必须对包含虚拟机的数据域具有访问权限。**
- **源和目标主机必须有权访问相同的虚拟网络和 VLAN。**
- **目标主机上必须具有足够多的未使用的 CPU 以支持虚拟机的需求。**
- **目标主机上必须具有足够多的未使用的 RAM 以支持虚拟机的需求。**

### 6.15.3. 配置高可用性虚拟机

**必须为每个虚拟机单独配置高可用性。**

#### 流程

1. **单击 `Compute` → `Virtual Machines` 并选择虚拟机。**
2. **点 `Edit`。**
3. **单击 `High Availability` 选项卡。**
4. **选中 `Highly Available` 复选框，为虚拟机启用高可用性。**
5. **从 `Target Storage Domain for VM Lease` 下拉列表中选择要存放虚拟机的存储域，或者选择 `No VM Lease` 来禁用功能。有关虚拟机租期的更多信息，请参阅 [哪些高可用性](#)。**



#### 重要

**此功能仅适用于 V4 或更高版本的存储域。**

6. **从 `Resume Behavior` 下拉列表中，选择 `AUTO_RESUME`、`LEAVE_PAUSED` 或 `KILL`。如果您定义了虚拟机租用，`KILL` 是唯一可用的选项。如需更多信息，请参阅 [虚拟机高可用性设置](#)**

置。

7. 从 优先级 下拉菜单中选择 **Low**、**Medium** 或 **High**。触发迁移时，会创建一个队列，其中首先迁移高优先级的虚拟机。如果集群在资源上运行较低，则只会迁移高优先级的虚拟机。
8. 点击 **确定**。

## 6.16. 其他虚拟机任务

### 6.16.1. 启用 SAP 监控

通过管理门户在虚拟机上启用 **SAP 监控**。

#### 在虚拟机上启用 **SAP 监控**

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 点 **Edit**。
3. 单击 **Custom Properties** 选项卡。
4. 从下拉列表中选择 **sap\_agent**。确保第二个下拉菜单设为 **True**。

如果设置了上述属性，请选择加号来添加新属性规则，然后选择 **sap\_agent**。

5. 点击 **确定**。

### 6.16.2. 将 Red Hat Enterprise Linux 5.4 及更高版本的虚拟机配置为使用 **SPICE**

**SPICE** 是专为虚拟环境设计的远程显示协议，使您可以查看虚拟桌面或服务器。**SPICE** 提供高品质的用户体验，保持 CPU 消耗较低，并支持高质量的视频流。

在 Linux 计算机上使用 SPICE 可显著改善鼠标光标在虚拟机的控制台上的移动。要使用 SPICE, X-Windows 系统需要额外的 QXL 驱动程序。QXL 驱动程序随 Red Hat Enterprise Linux 5.4 及更高版本一同提供。不支持更早的版本。在运行 Red Hat Enterprise Linux 的虚拟机上安装 SPICE 可显著提高图形用户界面的性能。



#### 注意

通常,这对用户需要使用图形用户界面的虚拟机最有用。如果要降低图形用户界面的使用,则创建虚拟服务器的系统管理员可能不希望配置 SPICE。

### 6.16.2.1. 安装和配置 QXL 驱动程序

您必须在运行 Red Hat Enterprise Linux 5.4 或更高版本的虚拟机上手动安装 QXL 驱动程序。这对运行 Red Hat Enterprise Linux 6 或 Red Hat Enterprise Linux 7 的虚拟机来说是不必要的,因为默认安装了 QXL 驱动程序。

#### 安装 QXL 驱动程序

1. 登录到 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机。
2. 安装 QXL 驱动程序：

```
# yum install xorg-x11-drv-qxl
```

您可以使用图形界面或命令行配置 QXL 驱动程序。只执行以下其中一个程序。

#### 在 GNOME 中配置 QXL 驱动程序

1. 点 System。
2. 单击 Administration。
3. 单击 Display。

4. 单击 **Hardware** 选项卡。
5. 单击 **视频卡配置**。
6. 选择 **qxl** 并单击 **OK**。
7. 通过注销虚拟机并重新登录来重新启动 **X-Windows**。

#### 在命令行中配置 QXL 驱动程序

1. 备份 `/etc/X11/xorg.conf` :  

```
# cp /etc/X11/xorg.conf /etc/X11/xorg.conf.$$backup
```
2. 对 `/etc/X11/xorg.conf` 的 `Device` 部分进行以下更改：  

```
Section "Device"  
Identifier "Videocard0"  
Driver "qxl"  
Endsection
```

#### 6.16.2.2. 配置虚拟机的表和鼠标以使用 SPICE

编辑 `/etc/X11/xorg.conf` 文件，为您的虚拟机的平板设备启用 **SPICE**。

#### 配置虚拟机的表和鼠标以使用 SPICE

1. 验证 `tablet` 设备是否在您的客户机中可用：  

```
# /sbin/lshw -v | grep 'QEMU USB Tablet'
```

If there is no output from the command, do not continue configuring the tablet.

2.

备份 `/etc/X11/xorg.conf` :

```
# cp /etc/X11/xorg.conf /etc/X11/xorg.conf.$$backup
```

3.

对 `/etc/X11/xorg.conf` 进行以下更改 :

```
Section "ServerLayout"
Identifier "single head configuration"
Screen 0 "Screen0" 0 0
InputDevice "Keyboard0" "CoreKeyboard"
InputDevice "Tablet" "SendCoreEvents"
InputDevice "Mouse" "CorePointer"
EndSection
```

```
Section "InputDevice"
Identifier "Mouse"
Driver "void"
#Option "Device" "/dev/input/mice"
#Option "Emulate3Buttons" "yes"
EndSection
```

```
Section "InputDevice"
Identifier "Tablet"
Driver "evdev"
Option "Device" "/dev/input/event2"
Option "CorePointer" "true"
EndSection
```

4.

注销, 再重新登录虚拟机以重新启动 X-Windows。

### 6.16.3. KVM 虚拟机计时管理

虚拟化为保持虚拟机时间带来了各种挑战。使用时间戳计数器(TSC)作为时钟源的虚拟机可能会遇到计时问题, 因为有些 CPU 没有恒定的时间戳计数器。在未准确计时的情况下运行虚拟机会严重影响某些网络应用程序, 因为您的虚拟机运行速度将比实际时间快或慢。

KVM 通过为虚拟机提供半虚拟化时钟来解决此问题。KVM `pvclock` 为支持它的 KVM 客户机提供稳定的计时源。

目前, 只有 Red Hat Enterprise Linux 5.4 及之后的版本虚拟机完全支持半虚拟化时钟。

虚拟机可能会因为时钟和计数器不准确而造成几个问题：

- 时钟可能未与使会话无效并影响网络的实际时间保持同步。
- 时钟较慢的虚拟机迁移可能会有问题。

这些问题存在于其他虚拟化平台上，应始终测试时间。

### 重要

网络时间协议(NTP)守护进程应在主机和虚拟机上运行。启用 `ntpd` 服务并将其添加到默认启动序列中：

- 对于 Red Hat Enterprise Linux 6

```
# service ntpd start
# chkconfig ntpd on
```

- For Red Hat Enterprise Linux 7

```
# systemctl start ntpd.service
# systemctl enable ntpd.service
```

在所有情形中，使用 `ntpd` 服务都应最大程度降低时钟偏移的影响。

您尝试使用的 NTP 服务器必须可运行，并可供您的主机和虚拟机访问。

确定您的 CPU 是否具有恒定时间戳计数器

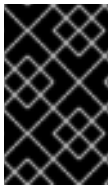
如果存在 `constant_tsc` 标志，您的 CPU 有一个恒定的时间戳计数器。要确定您的 CPU 是否有 `constant_tsc` 标记，请运行以下命令：

```
$ cat /proc/cpuinfo | grep constant_tsc
```

如果给出了任何输出，您的 CPU 具有 `constant_tsc` 位。如果未提供任何输出，请遵循以下说明：

### 配置主机时没有恒定时间戳计数器

没有恒定时间戳计数器的系统需要额外的配置。电源管理功能会干扰准确的时间保存，必须禁用虚拟机才能准确与 KVM 保持时间。



#### 重要

这些指令仅适用于 AMD 修订 F CPU。

如果 CPU 缺少 `constant_tsc` 位，请禁用所有电源管理功能(BZ#513138)。每个系统都使用多个计时器来保留时间。主机上 TSC 不稳定，有时是由 `cpufreq` 更改、深度 C 状态导致的，或者迁移到具有更快 TSC 的主机。C 深度睡眠状态可以停止 TSC。要防止使用深度 C 状态的内核，请将 `"processor.max_cstate=1"` 附加到主机上的 `grub.conf` 文件中的内核引导选项：

```
term Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.18-159.el5)
  root (hd0,0)
  kernel /vmlinuz-2.6.18-159.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00 rhgb quiet
  processor.max_cstate=1
```

通过编辑 `/etc/sysconfig/cpuspeed` 配置文件并将 `MIN_SPEED` 和 `MAX_SPEED` 变量改为可用的最大频率，禁用 `cpufreq`（仅在没有 `constant_tsc` 的主机上需要）。有效限制可以在 `/sys/devices/system/cpu/cpu/cpufreq/scaling_available_frequencies` 文件中找到。

使用 `engine-config` 工具在主机不同步时接收警报。

您可以使用 `engine-config` 工具在主机不同步时配置警报。

主机上存在 2 个相关的时间偏移参数：`EnableHostTimeDrift` 和 `HostTimeDriftInSec`。`EnableHostTimeDrift`（默认值为 `false`）可以被启用来接收主机时间偏移的警报通知。`HostTimeDriftInSec` 参数用于设置警报开始前允许的最大偏移量。

每个主机每小时发送一次警报。

## 将半虚拟化时钟与 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机搭配使用

对于某些 Red Hat Enterprise Linux 虚拟机，需要额外的内核参数。可以通过将参数附加到虚拟机的 `/boot/grub/grub.conf` 文件中的 `/kernel` 行的末尾来设置这些参数。



### 注意

可以使用 `ktune` 软件包自动执行内核参数配置过程

`ktune` 软件包提供交互式 Bourne shell 脚本 `fix_clock_drift.sh`。当以超级用户身份运行时，此脚本将检查各种系统参数，以确定在其上运行的虚拟机是否易受负载下时钟偏移的影响。如果是这样，它会在 `/boot/grub/` 目录中创建新的 `grub.conf.kvm` 文件。此文件包含一个带有附加内核参数的内核引导行，允许内核考虑并防止 KVM 虚拟机上出现重大时钟偏差。在以超级用户身份运行 `fix_clock_drift.sh` 后，一旦脚本创建了 `grub.conf.kvm` 文件，系统管理员应手动备份虚拟机的当前 `grub.conf` 文件，并需要手动检查新的 `grub.conf.kvm` 以确保它除带有额外的引导参数外，与 `grub.conf` 完全相同，`grub.conf.kvm` 文件应最终被重命名为 `grub.conf`，虚拟机应被重新引导。

下表列出了 Red Hat Enterprise Linux 的版本以及没有恒定时间戳计数器的系统上虚拟机所需的参数。

Red Hat Enterprise Linux	其他虚拟机内核参数
5.4 AMD64/Intel 64 带有半虚拟化时钟	不需要额外的参数
5.4 AMD64/Intel 64 没有半虚拟化时钟	<code>notsc lpj=n</code>
5.4 x86 带有半虚拟化时钟	不需要额外的参数
5.4 x86 没有半虚拟化时钟	<code>clocksource=acpi_pm lpj=n</code>
5.3 AMD64/Intel 64	<code>notsc</code>
5.3 x86	<code>clocksource=acpi_pm</code>
4.8 AMD64/Intel 64	<code>notsc</code>
4.8 x86	<code>clock=pmtmr</code>
3.9 AMD64/Intel 64	不需要额外的参数
3.9 x86	不需要额外的参数



#### 6.16.4. 添加可信平台模块设备

受信任的平台模块(TPM)设备提供了一个安全加密处理器设备,旨在执行加密操作,如生成加密密钥、随机数字和哈希,或者用于存储可用于安全验证软件配置的数据。TPM 设备通常用于磁盘加密。

QEMU 和 libvirt 支持模拟的 TPM 2.0 设备,这是 Red Hat Virtualization 为虚拟机添加 TPM 设备时使用的。

在将仿真 TPM 设备添加到虚拟机后,它可以用作客户机操作系统中的普通 TPM 2.0 设备。



#### 重要

如果为虚拟机存储了 TPM 数据,且虚拟机中禁用了 TPM 设备,则永久删除 TPM 数据。

#### 启用 TPM 设备

1. 在 Add Virtual Machine 或 Edit Virtual Machine 屏幕中点 Show Advanced Options.
2. 在资源分配选项卡中,选中 TPM Device Enabled 复选框。

#### 限制

以下限制适用:

- TPM 设备只能在带有 UEFI 固件的 x86\_64 机器和安装有 pSeries 固件的 PowerPC 机器中使用。
- 具有 TPM 设备的虚拟机不能有带有内存的快照。
- 虽然 Manager 定期检索并存储 TPM 数据,但不保证 Manager 始终具有最新版本的 TPM 数据。

**注意**

*此过程可能需要 120 秒或更长时间，您必须等待进程完成，然后才能对正在运行的虚拟机执行快照、克隆正在运行的虚拟机或迁移正在运行的虚拟机。*

- ***TPM 设备只能对运行 RHEL 7 或更高版本的虚拟机以及 Windows 8.1 或更高版本的虚拟机启用。***
- ***无法导出或导入带有 TPM 数据的虚拟机和模板。***

## 第 7 章 模板

### 7.1. 关于模板

模板是虚拟机的副本，您可以使用它来简化后续类似虚拟机的重复创建。模板捕获软件配置、硬件配置以及模板所基于的虚拟机上安装的软件配置。基于模板的虚拟机称为源虚拟机。

基于虚拟机创建模板时，将创建虚拟机的磁盘只读副本。此只读磁盘成为新模板的基础磁盘映像，以及基于模板创建的任何虚拟机的磁盘镜像。因此，环境中存在基于模板创建的任何虚拟机时，无法删除该模板。

基于模板创建的虚拟机使用与原始虚拟机相同的 NIC 类型和驱动程序，但分配不同的 MAC 地址。

您可以通过 **Compute** → **模板** 以及 **Compute** → **虚拟机** 直接创建虚拟机。在 **Compute** → **Templates** 中，选择所需的模板并单击 **New VM**。有关为新虚拟机选择设置和控制的更多信息，请参阅 [虚拟机常规设置](#)。

### 7.2. 在准备部署作为模板封装虚拟机

这部分论述了封装 Linux 和 Windows 虚拟机的步骤。封装是在基于该虚拟机创建模板之前从虚拟机中删除所有系统特定详情的过程。封装的目的是防止在基于同一模板创建多个虚拟机上显示相同的详细信息。还必须确保其他功能（如可预测的 vNIC 顺序）的功能。

#### 7.2.1. 为将 Linux 虚拟机封装为模板

要在模板创建过程中封装 Linux 虚拟机，请在 **New Template** 窗口中选中 **Seal Template** 复选框。详情请参阅 [从现有虚拟机创建模板](#)。



#### 注意

在 RHV 4.4 中，要为模板封装 RHEL 8 虚拟机，其集群级别必须是 4.4，集群中的所有主机都必须基于 RHEL 8。如果您将其集群级别设置为 4.3，则无法密封 RHEL 8 虚拟机，以便它可以在 RHEL 7 主机上运行。

#### 7.2.2. 为将 Windows 虚拟机封装为模板

为 Windows 虚拟机创建的模板必须经过规范（密封），然后才能用于部署虚拟机。这样可确保模板中不会再生成特定于机器的设置。

在使用之前，使用 `sysprep` 封装 Windows 模板。Sysprep 会生成一个完整的无人值守安装应答文件。多个 Windows 操作系统的默认值可在 `/usr/share/ovirt-engine/conf/sysprep/` 目录中找到。这些文件充当 Sysprep 的模板。可以根据需要复制、粘贴和更改这些文件中的字段。此定义将覆盖 Edit Virtual Machine 窗口上 Initial Run 字段中输入的任何值。

可以编辑 Sysprep 文件，以影响从 Sysprep 文件所附加的模板中创建的 Windows 虚拟机的各个方面。这包括置备 Windows、设置所需的域成员资格、配置主机名和设置安全策略。

可以使用替换字符串替换 `/usr/share/ovirt-engine/conf/sysprep/` 目录中默认文件中提供的值。例如，"`& It;Domain><![CDATA[$JoinDomain$]]></Domain>`" 可用于指示要加入的域。

#### 7.2.2.1. 密封 Windows 虚拟机的先决条件



#### 重要

请勿在 Sysprep 运行时重启虚拟机。

在启动 Sysprep 前，请验证是否已配置以下设置：

- Windows 虚拟机参数已正确定义。
- 如果没有，在 Compute → Virtual Machines 中点 Edit，然后在 Operating System 和 Cluster 字段中输入所需的信息。
- 管理器上的覆盖文件中定义了正确的产品密钥。

覆盖文件必须在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/` 下创建，其文件名将其放置在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/00-defaults.properties` 下，并以 `.properties` 结束。例如：`/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/10-productkeys.properties`。最后一个文件将具有优先权并覆盖任何其他文件。

如果没有，请将 Windows 操作系统的默认值从 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/00-defaults.properties` 复制到覆盖文件中，并在 `productKey.value` 和 `sysprepPath.value` 字段中输入您的值。

### 例 7.1. Windows 7 默认配置值

```
# Windows7(11, OsType.Windows, false),false
os.windows_7.id.value = 11
os.windows_7.name.value = Windows 7
os.windows_7.derivedFrom.value = windows_xp
os.windows_7.sysprepPath.value = ${ENGINE_USR}/conf/sysprep/sysprep.w7
os.windows_7.productKey.value =
os.windows_7.devices.audio.value = ich6
os.windows_7.devices.diskInterfaces.value.3.3 = IDE, VirtIO_SCSI, VirtIO
os.windows_7.devices.diskInterfaces.value.3.4 = IDE, VirtIO_SCSI, VirtIO
os.windows_7.devices.diskInterfaces.value.3.5 = IDE, VirtIO_SCSI, VirtIO
os.windows_7.isTimezoneTypeInteger.value = false
```

#### 7.2.2.2. 将 Windows 7、Windows 2008 或 Windows 2012 虚拟机封装为模板

在创建用于部署虚拟机的模板之前，先密封 Windows 7、Windows 2008 或 Windows 2012 虚拟机。

#### 流程

1. 在 Windows 虚拟机上，从 C:\Windows\System32\sysprep\sysprep\sysprep.exe 启动 Sysprep。
2. 在 Sysprep 中输入以下信息：
  - 在 System Cleanup Action 下，选择 Enter System Out-of-Experience(OOBE)。
  - 如果需要更改计算机的系统标识号(SID)，请选择 Generalize 复选框。
  - 在关闭选项下，选择 Shutdown。
3. 单击 确定 以完成密封过程；虚拟机将在完成后自动关闭。

Windows 7、Windows 2008 或 Windows 2012 虚拟机已密封，准备好创建用于部署虚拟机的模板。

### 7.3. 创建模板

从现有虚拟机创建模板，以用作创建额外虚拟机的蓝图。



### 注意

在 RHV 4.4 中，要为模板封装 RHEL 8 虚拟机，其集群级别必须是 4.4，集群中的所有主机都必须基于 RHEL 8。如果您将其集群级别设置为 4.3，则无法密封 RHEL 8 虚拟机，以便它可以在 RHEL 7 主机上运行。

在创建模板时，您可以指定要 raw 或 QCOW2 的磁盘格式：

- QCOW2 磁盘已调配为精简。
- 文件存储上的原始磁盘被精简置备。
- 块存储上的原始磁盘已预先分配。

### 创建模板

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**，再选择源虚拟机。
2. 确保虚拟机已关闭，状态为 **Down**。
3. 点 **More Actions** (  
⋮  
)，然后点 **Make Template**。有关 **New Template** 窗口中的所有字段的详情，请参阅 [New Template](#) 和 [Edit Template Windows](#) 中的 **Settings**。
4. 输入模板的 **Name**、**Description** 和 **Comment**。
5. 从 **Cluster** 下拉菜单中选择要将模板关联的集群。默认情况下，这与源虚拟机的相同。

6. (可选) 从 CPU Profile 下拉列表中为模板选择一个 CPU 配置集。
7. (可选) 选中 Create as a Template Sub-Version 复选框, 选择 Root Template, 再输入 Sub-Version Name, 以创建新模板作为现有模板的子模板。
8. 在 Disks Allocation 部分中, 在 Alias 文本字段中输入磁盘的别名。在 Format 下拉菜单中选择磁盘格式, 要从 Target 下拉菜单中选择磁盘的存储域, 并在 Disk Profile 下拉菜单中选择磁盘配置文件。默认情况下, 它们与源虚拟机相同。
9. 选中 Allow all users to access this Template 复选框, 使模板变为公共模板。
10. 选择 Copy VM permissions 复选框, 将源虚拟机的权限复制到模板。
11. 选中 Seal Template 复选框(Linux only)以封装模板。



#### 注意

封装 (使用 `virt-sysprep` 命令) 可在基于该虚拟机创建模板之前从虚拟机中删除特定于系统的详细信息。这可以防止原始虚拟机的详细信息显示在使用同一模板创建的后续虚拟机中。它还确保了其他功能的功能, 如可预测的 vNIC 顺序。如需更多信息, 请参阅 [virt-sysprep 操作](#)。

12. 点击 确定。

创建模板时, 虚拟机将显示镜像锁定状态。根据虚拟磁盘的大小和存储硬件的功能, 创建模板的过程最多可能需要一小时。完成后, 模板将添加到模板选项卡。现在, 您可以基于模板创建新的虚拟机。



#### 注意

创建模板时, 将复制虚拟机, 以便在创建模板后现有虚拟机及其模板都可用。

## 7.4. 编辑模板

创建模板后, 可以编辑其属性。由于模板是虚拟机的副本, 因此编辑模板时可用的选项与 Edit Virtual

**Machine** 窗口中的选项相同。

### 流程

1. 单击 **Compute** → **Templates** 并选择模板。
2. 点 **Edit**。
3. 更改必要的属性。单击 **Show Advanced Options**，再根据需要编辑模板的设置。**Edit Template** 窗口中出现的设置与 **Edit Virtual Machine** 窗口中出现的设置相同，但仅与相关字段相同。详情请参阅[新建虚拟机和编辑虚拟机 Windows 中的设置](#) 步骤。
4. 单击 **确定**。

## 7.5. 删除模板

如果您使用了模板来使用 **thin provisioning** 存储分配选项创建虚拟机，则无法删除模板，因为虚拟机需要它继续运行。但是，克隆的虚拟机不依赖于它们克隆的模板，并且可以删除模板。

### 删除模板

1. 单击 **Compute** → **Templates** 并选择模板。
2. 单击 **Remove**。
3. 单击 **确定**。

## 7.6. 导出模板

### 7.6.1. 将模板迁移到导出域





### 注意

导出存储域已弃用。存储数据域可以从数据中心取消附加，并导入到同一环境中或不同环境中的其他数据中心。然后，可以将虚拟机、浮动虚拟磁盘和模板从导入的存储域上传到所连接的数据中心。有关导入存储域的信息，请参阅 *Red Hat Virtualization 管理指南* 中的 [导入现有存储域](#) 章节。

将模板导出到导出域中，以将其移动到其他数据域中，无论是在同一 Red Hat Virtualization 环境中，还是在另一个数据域中。此流程需要访问管理门户。

#### 将单个模板导出到导出域

1. 单击 **Compute** → **Templates** 并选择模板。
2. 单击 **Export**。
3. 选择 **force Override** 复选框，以替换导出域中任何较早版本的模板。
4. 单击 **OK** 以开始导出模板；这最多可能需要一小时，具体取决于虚拟磁盘大小和您的存储硬件。

重复这些步骤，直到导出域包含要在导入过程开始之前要迁移的所有模板。

1. 单击 **Storage** → **Domains**，然后选择导出域。
2. 点域名查看详情视图。
3. 单击 **Template Import** 选项卡，以查看导出域中的所有导出模板。

#### 7.6.2. 复制模板的虚拟硬盘

如果要将从选择精简调配存储分配选项的模板创建的虚拟机移动，该模板的磁盘必须复制到与虚拟磁盘相同的存储域中。此流程需要访问管理门户。

## 复制虚拟硬盘

1. 点 **Storage** → **Disks**。
2. 选择要复制的模板磁盘。
3. 单击 **Copy**。
4. 从下拉列表中选择 **Target** 数据域。
5. 点击 **确定**。

模板的虚拟硬盘的副本已创建，可以在同一或另一个存储域上。如果您正在复制模板磁盘以准备移动虚拟硬盘，您现在可以移动虚拟硬盘。

## 7.7. 导入模板

### 7.7.1. 将模板导入到数据中心



#### 注意

导出存储域已弃用。存储数据域可以从数据中心取消附加，并导入到同一环境中或不同环境中的其他数据中心。然后，可以将虚拟机、浮动虚拟磁盘和模板从导入的存储域上传到所连接的数据中心。有关导入存储域的信息，请参阅 **Red Hat Virtualization 管理指南** 中的 [导入现有存储域](#) 章节。

从新连接的导出域导入模板。此流程需要访问管理门户。

将模板导入到数据中心

1. 单击 **Storage** → **Domains**，再选择新连接的导出域。
2. 单击域名，以进入详情视图。
3. 单击 **Template Import** 选项卡，然后选择模板。
4. 点 **Import**。
5. 使用下拉列表选择 **Target Cluster** 和 **CPU Profile**。
6. 选择模板以查看其详细信息，然后单击 **Disks** 选项卡，然后选择要将模板导入到的存储域。
7. 点击 **确定**。
8. 如果显示 **Import Template Conflict** 窗口，请为模板输入 **New Name**，或者选择 **Apply to all** 复选框并输入要添加到克隆的模板的后缀。点击 **确定**。
9. 单击 **Close**。

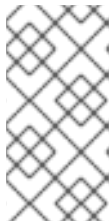
模板导入到目标数据中心。这最多可能需要一小时，具体取决于您的存储硬件。您可以在 **Events** 选项卡中查看导入进度。

导入过程完成后，这些模板将在 **计算** → **模板** 中看到。模板可以创建新的虚拟机，或基于该模板运行现有的导入虚拟机。

### 7.7.2. 以模板形式从 OpenStack 镜像服务导入虚拟磁盘

如果 OpenStack 镜像服务作为外部提供程序添加到管理器中，则由 OpenStack Image Service 管理的虚拟磁盘可以导入到 Red Hat Virtualization Manager 中。此流程需要访问管理门户。

1. 单击 **Storage** → **Domains**，再选择 **OpenStack Image Service** 域。
2. 单击 **storage** 域名，以进入详情视图。
3. 单击镜像选项卡，再选择要导入的镜像。
4. 点 **Import**。



#### 注意

如果您从 **Glance** 存储域导入镜像，您可以选择指定模板名称。OpenStack **Glance** 现已弃用。这个功能将在以后的版本中删除。

5. 选择要将虚拟磁盘导入到的数据中心。
6. 从 **Domain Name** 下拉列表中，选择存储虚拟磁盘的存储域。
7. (可选) 选择要应用到虚拟磁盘的配额。
8. 选中 **Import as Template** 复选框。
9. 选择将虚拟磁盘作为模板可用的集群。
10. 单击 **确定**。

该镜像作为模板导入，显示在 **Templates** 选项卡中。现在，您可以基于模板创建虚拟机。

## 7.8. 模板和权限

### 7.8.1. 管理系统模板的系统权限

作为 **SuperUser**，系统管理员可以管理管理门户的所有方面。可以为其他用户分配更具体的管理角色。这些受限管理员角色可用于授予用户管理特权，以限制它们仅具有特定资源。例如，**DataCenterAdmin** 角色仅对分配的数据中心具有管理员特权，但该数据中心的存储除外，**ClusterAdmin** 则仅对分配的群集具有管理员特权。

模板管理员是数据中心的模板的系统管理角色。此角色可应用于特定的虚拟机、数据中心或整个虚拟化环境；这对于允许不同的用户管理某些虚拟资源非常有用。

模板管理员角色允许执行以下操作：

- 创建、编辑、导出和删除关联的模板。
- 导入和导出模板。



#### 注意

您只能将角色和权限分配给现有用户。

### 7.8.2. 模板管理员角色已说明

下表描述了适用于模板管理的管理员角色和特权。

表 7.1. Red Hat Virtualization 系统管理员角色

角色	权限	备注
TemplateAdmin	可以在模板上执行所有操作。	具有在域之间创建、删除和配置模板的存储域和网络详细信息的特权。
NetworkAdmin	网络管理员	可以配置和管理附加到模板的网络。

### 7.8.3. 将管理员或用户角色分配给资源

将管理员或用户角色分配到资源，以允许用户访问或管理该资源。

11675

1. 使用资源选项卡、树形模式或搜索功能在结果列表中查找和选择资源。
2. 单击资源的名称，以转至详情视图。
3. 单击 **Permissions** 选项卡，以列出分配的用户、用户的角色以及所选资源的继承权限。
4. 单击 **Add**。
5. 在搜索文本框中输入现有用户的名称或用户名，然后单击 **Go**。从生成的可能匹配项列表中选择用户。
6. 从 **Role to Assign**: 下拉列表中选择一个角色。
7. 单击 **确定**。

您已将角色分配给用户；现在，该用户已为该资源启用了该角色的继承权限。

#### 7.8.4. 从资源中删除管理员或用户角色

从资源中删除管理员或用户角色；用户丢失与该资源的角色关联的继承权限。

##### 从资源中删除角色

1. 使用资源选项卡、树形模式或搜索功能在结果列表中查找和选择资源。
2. 单击资源的名称，以转至详情视图。
3. 单击 **Permissions** 选项卡，以列出分配的用户、用户的角色以及所选资源的继承权限。

4. 选择要从资源中删除的用户。
5. 单击 **Remove**。**Remove Permission** 窗口将打开以确认删除权限。
6. 单击 **确定**。

您已从资源中删除了用户的角色和关联的权限。

## 7.9. 使用 CLOUD-INIT 自动配置虚拟机

**Cloud-Init** 是自动化虚拟机的初始设置（如配置主机名、网络接口和授权密钥）的工具。在调配基于模板部署的虚拟机时，可以使用它，以避免网络上冲突。

要使用此工具，必须先在虚拟机上安装 **cloud-init** 软件包。安装后，**Cloud-Init** 服务将在引导过程中启动，以搜索有关配置对象的指令。然后，您可以使用 **Run Once** 窗口中的选项仅提供这些指令一次，或者使用 **New Virtual Machine**、**Edit Virtual Machine** 和 **Edit Template** 窗口中的选项在每次虚拟机启动时提供这些指令。



**注意**

或者，您可以使用 [Ansible](#)、[Python](#)、[Java](#)、或 [Ruby](#) 配置 **Cloud-Init**

### 7.9.1. Cloud-Init 用例

**Cloud-Init** 可用于在各种情况下自动执行虚拟机配置。以下是几个常见情况：

- **基于模板创建的虚拟机**

您可以使用 **Run Once** 窗口的 **Initial Run** 部分中的 **Cloud-Init** 选项来初始化基于模板创建的虚拟机。这样，您可以在虚拟机首次启动时自定义虚拟机。

- **虚拟机模板**

您可以使用 **Edit Template** 窗口的 **Initial Run** 选项卡中的 **Use Cloud-Init/Sysprep** 选项来

指定用于自定义基于该模板创建的虚拟机的选项。

- **虚拟机池**

您可以使用新建池窗口上 Initial Run 选项卡中的 Use Cloud-Init/Sysprep 选项指定自定义从该虚拟机池中获取的虚拟机的选项。这样，您可以指定一组标准设置，每次从该虚拟机池中获取虚拟机时都将应用这些设置。您可以继承或覆盖为虚拟机所基于的模板指定的选项，或者指定虚拟机池本身的选项。

## 7.9.2. 安装 Cloud-Init

这个步骤描述了如何在虚拟机上安装 Cloud-Init。安装了 Cloud-Init 后，您可以基于此虚拟机创建模板。基于此模板创建的虚拟机可以利用 Cloud-Init 功能，如配置主机名、时区、root 密码、授权密钥、网络接口、DNS 服务等。

### 安装 Cloud-Init

1. **登录虚拟机。**

2. **启用存储库：**

- **Red Hat Enterprise Linux 6 :**

```
# subscription-manager repos \
  --enable=rhel-6-server-rpms \
  --enable=rhel-6-server-rh-common-rpms
```

- **Red Hat Enterprise Linux 7 :**

```
# subscription-manager repos \
  --enable=rhel-7-server-rpms \
  --enable=rhel-7-server-rh-common-rpms
```

- 对于 Red Hat Enterprise Linux 8，您通常不需要启用软件仓库来安装 Cloud-Init。Cloud-Init 软件包是 AppStream repo rhel-8-for-x86\_64-appstream-rpms 的一部分，该仓库在 Red Hat Enterprise Linux 8 中默认启用。



3. 安装 `cloud-init` 软件包和依赖项：

```
# dnf install cloud-init
```



#### 注意

对于早于 Red Hat Enterprise Linux 8 的版本，请使用 `yum install cloud-init` 命令，而不是 `dnf install cloud-init`。

### 7.9.3. 使用 Cloud-Init 准备模板

只要在 Linux 虚拟机上安装了 `cloud-init` 软件包，就可以使用该虚拟机来生成启用了 `cloud-init` 的模板。指定要包含在模板中的一组标准设置，如以下步骤所述，或者跳过 `Cloud-Init` 设置步骤，并在基于此模板创建虚拟机时进行配置。




#### 注意

以下流程概述了如何在准备模板时使用 `Cloud-Init`，但在 `New Virtual Machine`、`Edit Template` 和 `Run Once` 窗口中也提供了相同的设置。

#### 使用 Cloud-Init 准备模板

1. 单击 `Compute` → `Templates` 并选择模板。
2. 点 `Edit`。
3. 单击 `Show Advanced Options`
4. 单击 `Initial Run` 选项卡，再选中 `Use Cloud-Init/Sysprep` 复选框。
5. 在 `VM Hostname` 文本 字段中输入主机名。

6. 选择 **Configure Time Zone** 复选框，然后从 **Time Zone** 下拉列表中选择一个时区。
  7. 展开 **Authentication** 部分。
    - 选中 **Use already configure password** 复选框以使用现有凭据，或者清除该复选框并在 **Password** 和 **Verify Password** 文本字段中输入 **root** 密码以指定新的 **root** 密码。
    - 在 **SSH 授权密钥** 文本区域中，输入要添加到虚拟机上授权主机文件的任何 **SSH** 密钥。
    - 选中 **Regenerate SSH Keys** 复选框，为虚拟机重新生成 **SSH** 密钥。
  8. 展开 **Networks** 部分。
    - 在 **DNS Servers** 文本字段中，输入任何 **DNS** 服务器。
    - 在 **DNS Search Domains** 文本字段中，输入任何 **DNS** 搜索域。
    - 选择 **In-guest Network Interface** 复选框，然后使用 **+ Add new** 和 **- Remove selected** 按钮向虚拟机中添加或删除网络接口。
-  **重要**
- 您必须指定正确的网络接口名称和编号（如 **eth0**、**eno3**、**enp0s**）。否则，虚拟机的接口连接将启动，但不含 **cloud-init** 网络配置。
9. 展开 **Custom Script** 部分，然后在 **Custom Script** 文本区域中输入任何自定义脚本。
  10. 点击 **确定**。

您现在可以使用此模板调配新的虚拟机。

### 7.9.4. 使用 Cloud-Init 初始化虚拟机

使用 Cloud-Init 自动执行 Linux 虚拟机的初始配置。您可以使用 Cloud-Init 字段配置虚拟机的主机名、时区、root 密码、授权密钥、网络接口和 DNS 服务。您还可以指定要在启动时运行的自定义脚本（YAML 格式的脚本）。自定义脚本允许 Cloud-Init 支持但 Cloud-Init 字段中不支持的额外 Cloud-Init 配置。有关自定义脚本示例的更多信息，请参阅[云配置示例](#)。

#### 使用 Cloud-Init 初始化虚拟机

此流程使用一组 Cloud-Init 设置启动虚拟机。如果模板中包含相关的设置，请检查虚拟机的设置，并根据需要进行修改，然后单击 **确定** 以启动虚拟机。

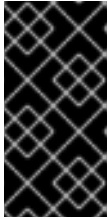
1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines** 并选择虚拟机。
2. 单击 **Run** 下拉菜单，再选择 **Run Once**。
3. 展开 **Initial Run** 部分，再选中 **Cloud-Init** 复选框。
4. 在 **VM Hostname** 文本 字段中输入主机名。
5. 选择 **Configure Time Zone** 复选框，然后从 **Time Zone** 下拉菜单中选择一个时区。
6. 选中 **Use already configure password** 复选框以使用现有凭据，或者清除该复选框并在 **Password** 和 **Verify Password** 文本字段中输入 root 密码以指定新的 root 密码。
7. 在 **SSH 授权密钥** 文本区域中，输入要添加到虚拟机上授权主机文件的任何 SSH 密钥。
8. 选中 **Regenerate SSH Keys** 复选框，为虚拟机重新生成 SSH 密钥。
9. 在 **DNS Servers** 文本字段中，输入任何 DNS 服务器。

10.

在 **DNS Search Domains** 文本字段中，输入任何 DNS 搜索域。

11.

选中 **Network** 复选框，再使用 **+** 和 **-** 按钮向虚拟机中添加或删除网络接口。



### 重要

您必须指定正确的网络接口名称和编号（如 `eth0`、`eno3`、`enp0s`）。否则，虚拟机的接口连接将启动，但不会在其中定义 `cloud-init` 网络配置。

12.

在 **Custom Script** 文本区域中输入自定义脚本。确保脚本中指定的值合适。否则，操作将失败。

13.

点击 **确定**。



### 注意

若要检查虚拟机是否安装了 `Cloud-Init`，请选择虚拟机并单击 **Applications** 子选项卡。仅在安装了客户机代理时才显示。

## 7.10. 使用 SYSPREP 自动配置虚拟机

`Sysprep` 是一种用于自动设置 Windows 虚拟机的工具，例如配置主机名、网络接口、授权密钥、设置用户或连接到 `Active Directory`。`Sysprep` 会随每个版本的 Windows 一起安装。

`Red Hat Virtualization` 利用虚拟化技术基于单个模板部署虚拟工作站，从而增强了 `Sysprep`。`Red Hat Virtualization` 为每个虚拟工作站构建定制的自动回答文件。

`Sysprep` 会生成一个完整的无人值守安装应答文件。多个 Windows 操作系统的默认值可在 `/usr/share/ovirt-engine/conf/sysprep/` 目录中找到。您还可以创建自定义 `Sysprep` 文件，并从 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/` 目录的 `osinfo` 文件中引用该文件。这些文件充当 `Sysprep` 的模板。可以根据需要复制和编辑这些文件中的字段。此定义将覆盖 `Edit Virtual Machine` 窗口上 `Initial Run` 字段中输入的任何值。

您可以在创建 Windows 虚拟机池时创建自定义 `sysprep` 文件，以适应各种操作系统和域。详情请参阅 [管理指南](#) 中的 [创建虚拟机池](#)。

覆盖文件必须在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/` 下创建，其文件名将其放置在 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/00-defaults.properties` 下，并以 `.properties` 结束。例如：`/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/10-productkeys.properties`。最后一个文件将具有优先权并覆盖任何其他文件。

将 Windows 操作系统的默认值从 `/etc/ovirt-engine/osinfo.conf.d/00-defaults.properties` 复制到覆盖文件，并在 `productKey.value` 和 `sysprepPath.value` 字段中输入您的值。

### 例 7.2. Windows 7 默认配置值

```
# Windows7(11, OsType.Windows, false),false
os.windows_7.id.value = 11
os.windows_7.name.value = Windows 7
os.windows_7.derivedFrom.value = windows_xp
os.windows_7.sysprepPath.value = ${ENGINE_USR}/conf/sysprep/sysprep.w7
os.windows_7.productKey.value =
os.windows_7.devices.audio.value = ich6
os.windows_7.devices.diskInterfaces.value.3.3 = IDE, VirtIO_SCSI, VirtIO
os.windows_7.devices.diskInterfaces.value.3.4 = IDE, VirtIO_SCSI, VirtIO
os.windows_7.devices.diskInterfaces.value.3.5 = IDE, VirtIO_SCSI, VirtIO
os.windows_7.isTimezoneTypeInteger.value = false
```

#### 7.10.1. 在模板中配置 Sysprep

您可以使用此流程指定要包含在模板中的一组标准 Sysprep 设置，也可以在基于此模板创建虚拟机时配置 Sysprep 设置。

可以使用替换字符串替换 `/usr/share/ovirt-engine/conf/sysprep/` 目录中默认文件中提供的值。例如，"`& It;Domain><![CDATA[$JoinDomain$]]></Domain>`" 可用于指示要加入的域。



#### 重要

请勿在 Sysprep 运行时重启虚拟机。

#### 先决条件

- Windows 虚拟机参数已正确定义。

如果没有，请单击 **Compute** → **Virtual Machines**，再单击 **Edit**，然后在 **Operating System** 和 **Cluster** 字段中输入所需的信息。

- 管理器上的覆盖文件中定义了正确的产品密钥。

### 使用 Sysprep 准备模板

1. 使用所需的补丁和软件构建 Windows 虚拟机。
2. 封装 Windows 虚拟机。请参阅准备 [作为模板进行部署的封装虚拟机](#)
3. 基于 Windows 虚拟机创建模板。请参阅[从现有虚拟机创建模板](#)
4. 如果需要其他更改，请使用文本编辑器更新 Sysprep 文件。

您现在可以使用此模板调配新的虚拟机。

### 7.10.2. 使用 Sysprep 初始化虚拟机

使用 Sysprep 自动执行 Windows 虚拟机的初始配置。您可以使用 Sysprep 字段配置虚拟机的主机名、时区、root 密码、授权密钥、网络接口和 DNS 服务。

#### 使用 Sysprep 初始化虚拟机

此流程使用一组 Sysprep 设置启动虚拟机。如果基于虚拟机的模板中包含相关设置，请检查设置并根据需要进行修改。

1. 基于所需 Windows 虚拟机的模板创建新的 Windows 虚拟机。请参阅[基于模板创建虚拟机](#)。
2. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**，再选择虚拟机。
3. 单击 **Run** 下拉菜单，再选择 **Run Once**。

4. 展开引导选项部分，选中附加软盘复选框，然后选择 [sysprep] 选项。
5. 选择 Attach CD 复选框，然后从下拉列表中选择所需的 Windows ISO。
6. 将 CD-ROM 移到 Boot Sequence 字段的顶部。
7. 根据需要配置任何其他 Run Once 选项。如需了解更多详细信息，请参阅 [虚拟机 Run Once 设置](#)。
8. 点击 确定。

### 7.11. 基于模板创建虚拟机

从模板创建虚拟机，以便虚拟机预配置操作系统、网络接口、应用和其他资源。



#### 注意

从模板创建的虚拟机取决于该模板。因此，如果从该模板创建虚拟机，则无法从 Manager 中删除模板。但是，您可以从模板克隆虚拟机，以删除对该模板的依赖。



#### 注意

如果虚拟机的 BIOS 类型与模板的 BIOS 类型不同，管理器可能会更改虚拟机中的设备，可能会阻止操作系统启动。例如，如果模板使用 IDE 磁盘和 i440fx 芯片组，则将 BIOS 类型更改为 Q35 芯片组会自动将 IDE 磁盘改为 SATA 磁盘。因此，请配置芯片组和 BIOS 类型以匹配模板的芯片组和 BIOS 类型。

#### 基于模板创建虚拟机

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 点 **New**。

3. **选择要运行虚拟机的集群。**
4. **从 `Template` 列表中选择模板。**
5. **输入 `Name`、`Description` 和 `any Comments`，再接受其余字段中从模板继承的默认值。如果需要，您可以更改它们。**
6. **单击 `资源分配` 选项卡。**
7. **在 `存储分配` 区域中选择 `Thin` 或 `Clone` 单选按钮。如果选择 `Thin`，磁盘格式为 `QCOW2`。如果选择 `Clone`，请选择 `QCOW2` 或 `Raw` 作为磁盘格式。**
8. **使用 `Target` 下拉列表选择要在其上存储虚拟机的虚拟磁盘的存储域。**
9. **单击 `确定`。**

虚拟机显示在 `Virtual Machines` 标签页中。

#### 其它资源

- [基于模板创建克隆虚拟机](#)
- [管理指南 中的 `UEFI` 和 `Q35` 芯片组。](#)

#### 7.12. 基于模板创建克隆的虚拟机

克隆的虚拟机基于模板，并继承模板的设置。克隆的虚拟机不依赖于创建后基于的模板。这意味着，如果没有其他依赖项，可以删除模板。





## 注意

如果您从模板克隆虚拟机，则虚拟机所基于的模板名称将显示在该虚拟机的 **Edit Virtual Machine** 窗口的 **General** 选项卡中。如果您更改了该模板的名称，**General** 选项卡中的模板名称也会更新。但是，如果您从 **Manager** 中删除模板，则会显示该模板的原始名称。

### 基于模板克隆虚拟机

1. 单击 **Compute** → **Virtual Machines**。
2. 点 **New**。
3. 选择要运行虚拟机的 **集群**。
4. 从 **Based on Template** 下拉菜单中选择模板。
5. 输入 **名称**、**描述**和**注释**。您可以接受从其余字段中的模板继承的默认值，或者根据需要更改它们。
6. 单击 **资源分配** 选项卡。
7. 选择存储分配区域中的克隆单选按钮。
8. 从 **Format** 下拉列表中选择**磁盘格式**。这会影响克隆操作的速度和新虚拟机最初所需的磁盘空间大小。
  - **QCOW2 (默认)**
    - **更快的克隆操作**

- 优化存储容量的使用
- 仅根据需要分配的磁盘空间
- **Raw**
  - 克隆操作较慢
  - 优化的虚拟机读写操作
  - 模板中请求的所有磁盘空间在克隆操作时分配

9. 使用 **Target** 下拉菜单选择要在其上存储虚拟机的虚拟磁盘的存储域。

10. 点击 **确定**。



**注意**

克隆虚拟机可能需要一些时间。必须创建模板的磁盘的新副本。在这段时间中，虚拟机的状态是第一个 镜像锁定，然后是 关闭。

虚拟机已创建并显示在 **Virtual Machines** 选项卡中。您现在可以为其分配用户，可以在克隆操作完成后开始使用用户。

## 附录 A. 参考资料：管理门户和虚拟机门户 WINDOWS 中的设置

## A.1. 新虚拟机和编辑虚拟机 WINDOWS 中的设置说明

## A.1.1. 虚拟机常规设置说明

下表详述了在新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 **General** 选项卡中可用的选项。

表 A.1. 虚拟机：常规设置

字段名称	描述	需要电源重启？
集群	虚拟机附加到的主机集群的名称。根据策略规则，虚拟机托管在该集群中的任意物理计算机上。	是。跨集群迁移仅用于紧急用途。移动集群需要关闭虚拟机。
模板	<p>虚拟机所基于的模板。默认情况下，此字段设置为 <b>空白</b>，允许您创建尚未安装操作系统的虚拟机。模板显示为 <b>Name   Sub-version name (Sub-version number)</b>。每个新版本都显示有以括号括起的数字，该数字指示版本的相对顺序，数字越高，表示较新的版本。</p> <p>如果版本名称是模板版本链的根模板，则它会显示为 <b>基础版本</b>。</p> <p>当虚拟机无状态时，可以选择 <b>最新版本</b> 的模板。此选项意味着，每当创建了此模板的新版本时，将根据最新的模板在重启时自动重新创建虚拟机。</p>	不适用。此设置仅用于调配新虚拟机。
操作系统	操作系统。有效值包括 Red Hat Enterprise Linux 和 Windows 变体。	是。可能会更改虚拟硬件。
实例类型	<p>虚拟机硬件配置可以基于的实例类型。此字段默认设置为 <b>Custom</b>，这意味着虚拟机没有连接到实例类型。此下拉菜单中提供的其他选项有 <b>Large</b>、<b>Medium</b>、<b>small</b>、<b>Tiny</b>、<b>XLarge</b>，以及管理员创建的任何自定义实例类型。</p> <p>其他其旁边具有链链接图标的设置将由所选实例类型预先填充。如果更改了其中一个值，虚拟机将从实例类型分离，并且链图标将显示为中断。但是，如果更改的设置恢复到其原始值，虚拟机将重新附加到实例类型，并且链图标中的链接将重新加入。</p> <p><b>注：</b> 现在已弃用对实例类型的支持，并将在以后的发行版本中删除。</p>	是。

字段名称	描述	需要电源重启？
优化	要优化虚拟机的系统类型。有三个选项： <b>Server</b> 、 <b>desktop</b> 和 <b>High Performance</b> ；默认为 <b>Server</b> 。为充当服务器而优化的虚拟机没有声卡，使用克隆的磁盘映像，并且不具有无状态。优化以充当桌面计算机的虚拟机确实具有声卡，使用镜像（精简分配），并且无状态。针对高性能优化的虚拟机具有大量配置更改。 <a href="#">请参阅配置高性能虚拟机模板和池。</a>	是。
名称	虚拟机的名称。名称必须是数据中心内的唯一名称，不得包含任何空格，且必须至少包含 A-Z 或 0-9 中的一个字符。虚拟机名称的最大长度为 255 个字符。名称可以在环境中的不同数据中心重复使用。	是。
虚拟机 ID	虚拟机 ID。虚拟机的创建者可以为该虚拟机设置自定义 ID。自定义 ID 必须仅包含格式为 <b>00000000-0000-0000-0000-00000000</b> 的数字。  如果创建过程中没有指定 ID，系统将自动分配 UUID。对于自定义和自动生成的 ID，在创建虚拟机后无法更改。	是。
描述	新虚拟机的有意义的描述。	No.
注释	用于添加有关虚拟机的纯文本可读注释的字段。	No.
关联性标签	添加或删除选定的 <b>Affinity Label</b> 。	No.
无状态	选中此复选框，可在无状态模式下运行虚拟机。此模式主要用于桌面虚拟机。运行无状态桌面或服务器会在虚拟机硬盘镜像上创建新的 COW 层，其中存储了新的和更改的数据。关闭无状态虚拟机会删除新的 COW 层，其中包含所有数据和配置更改，并将虚拟机返回到其原始状态。在创建需要短期使用的计算机或临时员工时，无状态虚拟机非常有用。	不适用。
以暂停模式启动	选中此复选框可始终以暂停模式启动虚拟机。此选项适用于需要很长时间才能建立 SPICE 连接的虚拟机；例如，位于远程位置的虚拟机。	不适用。
删除保护	选中此复选框，使其无法删除虚拟机。只有未选中此复选框，才能删除虚拟机。	No.
Sealed	选中此复选框以封装创建的虚拟机。此选项消除了从模板置备的虚拟机中的特定于计算机的设置。有关密封流程的更多信息，请参阅 <a href="#">为作为模板部署封装 Windows 虚拟机</a>	No.

字段名称	描述	需要电源重启？
实例镜像	单击 <b>Attach</b> 以将浮动磁盘附加到虚拟机，或者单击 <b>Create</b> 以添加新虚拟磁盘。使用加号和减号按钮来添加或删除其他虚拟磁盘。  单击 <b>Edit</b> 以更改已附加或创建的虚拟磁盘的配置。	No.
通过选取 vNIC 配置集实例化虚拟机网络接口。	通过从 nic1 下拉列表中选择 vNIC 配置集，将网络接口添加到虚拟机。使用加号和减号按钮来添加或删除其他网络接口。	No.

### A.1.2. 虚拟机系统设置说明

#### CPU 注意事项

- 对于非 CPU 密集型工作负载，您可以使用大于主机内核数（单个虚拟机的处理器内核数）的处理器内核总数来运行虚拟机。可以实现以下优点：
  - 您可以运行更多虚拟机，从而降低硬件要求。
  - 您可以使用原本无法实现的 CPU 拓扑配置虚拟机，例如，虚拟内核的数量在主机内核数和主机线程数量之间。
- 为了获得最佳性能，尤其是 CPU 密集型工作负载，您应该在虚拟机中使用与主机中相同的拓扑，因此主机和虚拟机预计同样的缓存使用量。主机启用了超线程后，QEMU 会将主机的超线程视为内核，因此虚拟机不知道它在具有多个线程的单一核心上运行。此行为可能会影响虚拟机的性能，因为实际对应于主机核心中的超线程的虚拟核心可能会与同一主机核心中的另一个超线程共享一个缓存，而虚拟机则将其视为一个单独的核心。

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的系统选项卡上可用的选项。

表 A.2. 虚拟机：系统设置

字段名称	描述	需要电源重启？
内存大小	分配给虚拟机的内存量。在分配内存时，请考虑要在虚拟机上运行的应用的处理和存储需求。	如果操作系统支持热插拔为否。否则为是。
最大内存	可分配给虚拟机的最大内存量。最大客户机内存也受到所选客户机架构和集群兼容性水平的限制。	如果操作系统支持热插拔为否。否则为是。

字段名称	描述	需要电源重启？
虚拟 CPU 总数	作为 CPU 内核分配给虚拟机的处理能力。为获得高性能，请不要为虚拟机分配超过物理主机上存在的内核数。	如果操作系统支持热插拔为否。否则为是。
虚拟插槽	虚拟机的 CPU 插槽数量。不要为虚拟机分配比物理主机上存在的插槽数更多的插槽。	如果操作系统支持热插拔为否。否则为是。
每个虚拟插槽的内核	分配给每个虚拟插槽的内核数。	如果操作系统支持热插拔为否。否则为是。
每个内核的线程	分配给每个内核的线程数。增加该值可同时启用多线程(SMT)。IBM POWER8 支持每个内核最多 8 个线程。对于 x86 和 x86_64 (Intel 和 AMD) CPU 类型，推荐的值为 1，除非您想要复制确切的主机拓扑，您可以使用 CPU 固定进行此操作。如需更多信息，请参阅 <a href="#">固定 CPU</a> 。	如果操作系统支持热插拔为否。否则为是。
芯片组/固件类型	<p>指定芯片组和固件类型。默认为集群的默认芯片组和固件类型。选项是：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用 BIOS Legacy BIOS 的 I440FX Chipset</li> <li>● Q35 Chipset with BIOS without UEFI(Default for cluster with compatibility version 4.4)</li> <li>● Q35 Chipset with UEFI BIOS with UEFI (兼容版本 4.7 的集群的默认)</li> <li>● 使用 SecureBoot UEFI 的 UEFI SecureBoot UEFI 的 Q35 Chipset 验证引导装载程序的数字签名</li> </ul> <p>如需更多信息，请参阅 <a href="#">管理指南</a>中的 <a href="#">UEFI 和 Q35 芯片组</a>。</p>	是。
自定义模拟机器	这个选项允许您指定机器类型。如果更改，虚拟机将仅在支持此机器类型的主机上运行。默认为集群的默认机器类型。	是。
自定义 CPU 类型	这个选项允许您指定 CPU 类型。如果更改，虚拟机将仅在支持此 CPU 类型的主机上运行。默认为集群的默认 CPU 类型。	是。
硬件时钟时间中断	这个选项设置客户机硬件时钟的时区偏移。对于 Windows，这应当与虚拟客户机中设置的时区对应。大多数默认的 Linux 安装预计硬件时钟为 GMT+00:00。	是。

字段名称	描述	需要电源重启？
自定义兼容性版本	兼容性版本决定了集群支持哪些功能，以及一些属性的值和模拟的机器类型。默认情况下，虚拟机配置为以与集群相同的兼容性模式运行，默认从集群中继承。在某些情况下，需要更改默认的兼容模式。例如，如果集群已更新至更新的兼容性版本，但虚拟机尚未重启。这些虚拟机可以设置为使用比集群旧的自定义兼容模式。如需更多信息， <a href="#">请参阅管理指南中的更改集群兼容性版本</a> 。	是。
序列号策略	覆盖用于分配序列号到虚拟机的系统级别和集群级策略。应用此虚拟机独有的策略： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>System Default</b>：使用系统范围的默认值，这些默认值在<a href="#">使用引擎配置工具</a>的 Manager 数据库中配置，其关键字是 <b>DefaultSerialNumberPolicy</b> 和 <b>DefaultCustomSerialNumber</b>。<b>DefaultSerialNumberPolicy</b> 的默认值是使用 Host ID。如需更多信息，<a href="#">请参阅管理指南中的调度策略</a>。</li> <li>● <b>主机 ID</b>：将此虚拟机的序列号设置为主机的 UUID。</li> <li>● <b>虚拟机 ID</b>：将此虚拟机的序列号设置为此虚拟机的 UUID。</li> <li>● <b>自定义序列号</b>：将此虚拟机的序列号设置为您在以下<a href="#">自定义序列号参数</a>中指定的值。</li> </ul>	是。
自定义序列号	指定要应用到此虚拟机的自定义序列号。	是。

### A.1.3. 虚拟机初始运行设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口上 **Initial Run** 选项卡中可用的选项。只有在选择了 **Use Cloud-Init/Sysprep** 复选框时，才会看到此表中的设置，并且仅在 **General** 选项卡的 **Operating System** 列表中选择了基于 Linux 或基于 Windows 的选项时，某些选项才会显示，如下所示。



#### 注意

此表不包括有关是否需要电源周期的信息，因为设置应用到虚拟机的初始运行；配置这些设置时虚拟机不会运行。

表 A.3. 虚拟机：初始运行设置

字段名称	操作系统	描述
使用 Cloud-Init/Sysprep	Linux、Windows	此复选框将切换为 Cloud-Init 或 Sysprep 初始化虚拟机。
VM 主机名	Linux、Windows	虚拟机的主机名。
域	Windows	虚拟机所属的 Active Directory 域。
机构名称	Windows	虚拟机所属组织的名称。此选项对应于文本字段，用于设置第一次运行 Windows 的计算机时显示的组织名称。
Active Directory OU	Windows	虚拟机所属的 Active Directory 域中的组织单元。
配置时区	Linux、Windows	虚拟机的时区。选择此复选框，然后从 <b>Time Zone</b> 列表选择一个时区。
管理密码	Windows	<p>虚拟机的管理用户密码。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>使用已配置的密码</b>：指定初始管理用户密码后，会自动选择此复选框。您必须清除此复选框，以启用 <b>Admin Password</b> 和 <b>Verify Admin Password</b> 字段并指定新密码。</li> <li>● <b>admin Password</b>：虚拟机的管理用户密码。在此文本字段中输入密码和 <b>Verify Admin Password</b> 文本字段以验证密码。</li> </ul>
身份验证	Linux	<p>虚拟机的身份验证详情。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>使用已配置的密码</b>：指定初始 root 密码后会 自动选择此复选框。您必须清除此复选框，以启用 <b>Password</b> 和 <b>Verify Password</b> 字段并指定新密码。</li> <li>● <b>Password</b>：虚拟机的 root 密码。在此文本 字段中输入密码和 <b>Verify Password</b> 文本字 段以验证密码。</li> <li>● <b>SSH Authorized Keys</b>：添加到虚拟机的授 权密钥文件中的 SSH 密钥。您可以通过在新 行中输入每个 SSH 密钥来指定多个 SSH 密 钥。</li> <li>● <b>重新生成 SSH 密钥</b>：为虚拟机生成 SSH 密 钥。</li> </ul>



字段名称	操作系统	描述
自定义区域	Windows	<p>虚拟机的自定义区域选项。区域设置必须采用如 <b>en-US</b> 的格式。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>输入区域</b>：用户输入的区域设置。</li> <li>● <b>UI 语言</b>：用于用户界面元素的语言，如按钮和菜单。</li> <li>● <b>系统区域</b>：整个系统的区域设置。</li> <li>● <b>用户区域</b>：用户的区域设置。</li> </ul>
网络	Linux	<p>虚拟机的网络相关设置。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>DNS 服务器</b>：虚拟机使用的 DNS 服务器。</li> <li>● <b>DNS 搜索域</b>：供虚拟机使用的 DNS 搜索域。</li> <li>● <b>network</b>：配置虚拟机的网络接口。选中此复选框并单击 + 或 - 以向虚拟机中添加或删除网络接口。单击 + 时，会看到一组字段，可以指定是否使用 DHCP，并配置 IP 地址、子网掩码和网关，并指定网络接口是否在引导时启动。</li> </ul>
自定义脚本	Linux	<p>自定义脚本，这些脚本将在虚拟机启动时在虚拟机上运行。此字段中输入的脚本是自定义 YAML 部分，添加到管理器生成的 YAML 部分，并允许您自动执行任务，如创建用户和文件、配置 <b>yum</b> 存储库和运行命令。有关可在此字段中输入的脚本格式的更多信息，请参阅 <a href="#">自定义脚本</a> 文档。</p>
Sysprep	Windows	<p>自定义 Sysprep 定义。定义的格式必须是完整的无人值守安装应答文件。您可以在安装 Red Hat Virtualization Manager 的机器上的 <code>/usr/share/ovirt-engine/conf/sysprep/</code> 目录中复制并粘贴默认回答文件，并根据需要更改字段。如需更多信息，请参阅 <a href="#">模板</a>。</p>
Ignition 2.3.0	Red Hat Enterprise Linux CoreOS	<p>当将 Red Hat Enterprise Linux CoreOS 选为 Operating System 时，此复选框将切换 Ignition 是否用于初始化虚拟机。</p>

#### A.1.4. 虚拟机控制台设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 **Console** 选项卡中可用的选项。

表 A.4. 虚拟机：控制台设置

字段名称	描述	需要电源重启？
图形控制台部分	组设置。	是。
无头模式	<p>如果您不需要虚拟机的图形控制台，请选择此复选框。</p> <p>选择后，<b>Graphical Console</b> 部分中的所有其他字段将被禁用。在虚拟机门户中，虚拟机详情视图中的 <b>Console</b> 图标也被禁用。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>重要</b></p> <p>有关使用 <a href="#">无头模式的详情</a> 和先决条件，请参阅 <a href="#">配置无头机器</a>。</p> </div> </div>	是。
视频类型	定义图形设备。 <b>QXL</b> 是默认设置，支持两个图形协议。 <b>VGA</b> 只支持 VNC 协议。	是。
图形协议	定义要使用的协议。 <b>SPICE</b> 是默认协议。 <b>VNC</b> 是备选选项。要同时允许这两个协议，请选择 <b>SPICE + VNC</b> 。	是。
VNC 键盘布局	定义虚拟机的键盘布局。这个选项只在使用 VNC 协议时可用。	是。
启用 USB	<p>定义 SPICE USB 重定向。默认不选中此复选框。这个选项仅适用于使用 SPICE 协议的虚拟机：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 禁用（选中框已清除）- 根据 <code>osinfo-defaults.properties</code> 配置文件中的 <code>devices.usb.controller</code> 值添加 USB 控制器设备。所有 x86 和 x86_64 操作系统的默认值都是 <code>piix3-uhci</code>。对于 ppc64 系统，默认为 <code>nec-xhci</code>。</li> <li>● 启用（选中复选框）- 为 Linux 和 Windows 虚拟机启用原生 KVM/SPICE USB 重定向。虚拟机不需要任何客户机内代理或本地 USB 的驱动程序。</li> </ul>	是。

字段名称	描述	需要电源重启？
控制台断开连接操作	<p>定义在控制台断开连接时会发生什么。这仅与 SPICE 和 VNC 控制台连接相关。此设置可以在虚拟机运行时更改，但只有在建立新的控制台连接后才会生效。选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>无操作</b> - 不执行任何操作。</li> <li>● <b>锁定屏幕</b> - 这是默认选项。对于所有 Linux 机器和 Windows 桌面，这会锁定当前活动的用户会话。对于 Windows 服务器，这会锁定桌面和当前活动用户。</li> <li>● <b>注销用户</b> - 对于所有 Linux 计算机和 Windows 桌面，这会注销当前活动的用户会话。对于 Windows 服务器，桌面和当前活动用户将注销。</li> <li>● <b>关闭虚拟机</b> - 启动安全的虚拟机关闭。</li> <li>● <b>重启虚拟机</b> - 启动安全虚拟机重启。</li> </ul>	No.
Monitors	<p>虚拟机的监视器数量。此选项仅适用于使用 SPICE 显示协议的虚拟桌面。您可以选择 1、2 或 4。请注意，使用 WDDMDoD 驱动程序的 Windows 系统不支持多个监视器。</p>	是。
启用智能卡	<p>智能卡是一种外部硬件安全功能，最常见的是在信用卡中看到，但许多业务也使用智能卡作为身份验证令牌。智能卡可用于保护红帽虚拟化虚拟机。选择或清除复选框，以激活和停用单个虚拟机的智能卡验证。</p>	是。
单点登录方法	<p>启用单点登录后，用户可以使用客户机代理从虚拟机门户连接虚拟机时，登录客户机操作系统。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>禁用单点登录</b> - 如果您不希望客户机代理尝试登录虚拟机，请选择这个选项。</li> <li>● <b>使用客户机代理</b> - 启用单点登录以允许客户机代理登录虚拟机。</li> </ul>	如果您选择 Use Guest Agent，否。否则，是。

字段名称	描述	需要电源重启？
禁用严格的用户检查	<p>单击 <b>Advanced Parameters</b> 箭头，再选中要使用这个选项的复选框。如果选中此选项，则不同用户连接到虚拟机时无需重新启动虚拟机。</p> <p>默认情况下，启用严格的检查，以便只有一个用户可以连接到虚拟机的控制台。在重新启动之前，任何其他用户都无法打开同一虚拟机的控制台。例外情况是，<b>SuperUser</b> 可以随时连接并替换现有的连接。当 <b>SuperUser</b> 已连接后，普通用户无法再次连接，直到虚拟机重启为止。</p> <p>请谨慎禁用严格的检查，因为您可以向新用户公开之前用户的会话。</p>	No.
启用 Soundcard	音响卡设备并不适用于所有虚拟机用例。如果适合您，请在此处启用声卡。	是。
启用 SPICE 文件传输	定义用户是否能够将文件从外部主机拖放到虚拟机的 SPICE 控制台。此选项仅适用于使用 SPICE 协议的虚拟机。默认选择此复选框。	No.
启用 SPICE 剪贴板复制和粘贴	定义用户是否可以从外部主机复制和粘贴内容到虚拟机的 SPICE 控制台。此选项仅适用于使用 SPICE 协议的虚拟机。默认选择此复选框。	No.
串行控制台部分	组设置。	
启用 VirtIO 串行控制台	VirtIO 串行控制台使用 SSH 和密钥对通过 VirtIO 频道进行模拟，允许您直接从客户端计算机的命令行访问虚拟机的串行控制台，而不从管理门户或虚拟机门户中打开控制台。串行控制台需要直接访问管理器，因为管理器充当连接的代理，提供有关虚拟机放置的信息，并存储身份验证密钥。选中在虚拟机上启用 VirtIO 控制台的复选框。需要防火墙规则。请参阅 <a href="#">打开串行控制台到虚拟机</a> 。	是。

### A.1.5. 虚拟机主机设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 **Host** 选项卡上可用的选项。

表 A.5. 虚拟机：主机设置

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
------	-----	----	---------

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
开始运行于		<p>定义要在其上运行虚拟机的首选主机。选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>集群中的任何主机</b> - 虚拟机可以在集群中的任何可用主机上启动并运行。</li> <li>● <b>特定主机</b> - 虚拟机将在集群的特定主机上运行。但是，管理器或管理员可以根据虚拟机的迁移和高可用性设置，将虚拟机迁移到集群中的不同主机上。从可用的主机列表中选择特定的主机或主机组。</li> </ul>	否。虚拟机可以在运行时迁移到该主机。
CPU 选项	透传主机 CPU	选择后，允许虚拟机使用主机的 CPU 标志。选择后， <b>Migration Options</b> 被设置为 <b>只允许手动迁移</b> 。	是
	仅迁移到具有相同 TSC 频率的主机	选择后，此虚拟机只能迁移到具有相同 TSC 频率的主机。此选项仅对高性能虚拟机有效。	是
迁移选项	迁移模式	<p>定义运行和迁移虚拟机的选项。如果不在此处使用选项，则虚拟机将根据集群的策略运行或迁移。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>允许手动和自动迁移</b> - 虚拟机可根据环境状态自动从一个主机迁移到另一个主机，或者由管理员手动迁移。</li> <li>● <b>仅允许手动迁移</b> - 虚拟机只能由管理员手动从一个主机迁移到另一个主机。</li> <li>● <b>不允许迁移</b> - 虚拟机无法自动或手动迁移。</li> </ul>	否
	迁移策略	<p>定义迁移聚合策略。如果复选框未选中，主机将确定该策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>集群默认（最小停机时间）</b> - <b>vdsm.conf</b> 中的覆盖仍会被应用。客户机代理 hook 机制已被禁用。</li> <li>● <b>最小停机时间</b> - 允许虚拟机在典型情况下迁移。虚拟机不应遇到任何显著的停机时间。如果虚拟机迁移长时间后（依赖于 QEMU 迭代，且最多为 500 毫秒），迁移将中止。客户机代理 hook 机制已启用。</li> </ul>	否

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>后复制迁移</b> - 使用后复制迁移时，将暂停源主机上的迁移虚拟机 vCPU，仅传输最小内存页面，激活目标主机上的虚拟机 vCPU，并在虚拟机运行目标时传输其余内存页面。 后复制策略首先尝试预复制，以验证是否可能发生聚合。如果虚拟机迁移在很长时间后没有聚合，迁移会切换到后复制。  这可显著减少迁移的虚拟机停机时间，还可以确保无论源虚拟机的内存页面变化速度如何快。对于迁移大量连续使用的虚拟机来说，这是最佳选择，无法使用标准预复制迁移进行迁移。  此策略的缺点在于，在复制后阶段，虚拟机可能会显著下降，因为主机之间缺少内存部分传输。</li> </ul> <div data-bbox="791 801 1168 1615" style="background-color: #fff9c4; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>警告</b></p> <p>如果在完成后复制进程前网络连接中断，管理器将暂停，然后终止正在运行的虚拟机。如果虚拟机可用性至关重要，或者迁移网络不稳定，请不要使用复制后迁移。</p> </div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>如果需要，暂停工作负载</b> - 允许虚拟机在大多数情况下迁移，包括在虚拟机运行繁重工作负载时。因此，虚拟机所经历的停机时间可能比使用其他设置造成的显著停机时间更多。迁移可能仍然针对极端工作负载中止。客户机代理 hook 机制已启用。</li> </ul>	

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
	启用迁移加密	<p>允许在迁移过程中对虚拟机进行加密。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 集群默认</li> <li>● 加密</li> <li>● 不加密</li> </ul>	否
	并行迁移	<p>允许您指定要使用多少个并行迁移连接。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 集群默认: Parallel 迁移连接由集群默认值决定。</li> <li>● 禁用：虚拟机使用单一非并行连接进行迁移。</li> <li>● auto：并行连接数量会自动决定。此设置可能会自动禁用并行连接。</li> <li>● auto Parallel：并行连接数量会自动决定。</li> <li>● Custom：允许您指定首选并行连接数量，实际数量可能会较低。</li> </ul>	
	虚拟机迁移连接数	<p>只有在选择了 Custom 时，此设置才可用。自定义并行迁移的首选数量，介于 2 到 255 之间。</p>	
配置 NUMA	NUMA 节点数	<p>主机上可以分配给虚拟机的虚拟 NUMA 节点数。</p>	否
	NUMA 固定	<p>打开 NUMA Topology 窗口。此窗口显示主机的总 CPU、内存和 NUMA 节点，以及虚拟机的虚拟 NUMA 节点。您可以通过单击每个 vNUMA 并将每个 vNUMA 拖到左侧的 NUMA 节点，手动固定虚拟 NUMA 节点以托管 NUMA 节点。</p> <p>您还可以为内存分配设置 Tune 模式：</p> <p><b>严格</b> - 如果无法在目标节点上分配内存，则内存分配将失败。</p> <p><b>首选</b> - 内存从单一首选节点分配。如果没有足够的内存可用，可以从其他节点分配内存。</p> <p><b>interleave</b> - 内存以轮循算法跨节点分配。</p> <p>如果您定义 NUMA 固定，Migration Options 被设置为 <b>只允许手动迁移</b>。</p>	是

## A.1.6. 虚拟机高可用性设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的高可用性选项卡中可用的选项。

表 A.6. 虚拟机：高可用性设置

字段名称	描述	需要电源重启？
高可用性	<p>如果虚拟机要高可用性，请选中此复选框。例如，在主机维护的情况下，所有虚拟机都会自动实时迁移到另一主机。如果主机崩溃且处于不响应状态，则仅在另一主机上重新启动具有高可用性的虚拟机。如果系统管理员手动关闭该主机，虚拟机不会自动实时迁移到另一主机。</p> <p>请注意，如果 Hosts 选项卡中的 Migration Options 设置设为 <b>Do not allow migration</b>，则此选项对于定义为 <b>Server</b> 或 <b>Desktop</b> 的虚拟机不可用。要让虚拟机具有高可用性，管理器必须可以根据需要将虚拟机迁移到其他可用的主机上。</p> <p>但是，对于定义为<b>高性能</b>的虚拟机，您可以定义高可用性，而不考虑 Migration Options 设置。</p>	是。
VM Lease 的目标存储域	<p>选择要存放虚拟机租用的存储域，或者选择 <b>No VM Lease</b> 以禁用该功能。选择存储域时，它将在特殊卷上保存虚拟机租用，该卷允许在原始主机断电或变得无响应时在另一主机上启动虚拟机。</p> <p>此功能仅在存储域 V4 或更高版本上可用。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>注意</b></p> <p>如果您定义了租期，唯一可用的 <b>Resume Behavior</b> 是 <b>KILL</b>。</p> </div> </div>	是。



字段名称	描述	需要电源重启？
恢复行为	<p>定义由于存储 I/O 错误而暂停的虚拟机所需的行为，一旦重新建立与存储的连接。您可以定义所需的恢复行为，即使虚拟机并不高可用性。</p> <p>可用的选项如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>AUTO_RESUME</b> - 虚拟机将自动恢复，无需用户干预。对于不可用且在处于暂停状态后不需要用户干预的虚拟机，建议您这样做。</li> <li>● <b>LEAVE_PAUSED</b> - 虚拟机一直处于暂停模式，直到手动恢复或重启为止。</li> <li>● <b>KILL</b> - 如果在 80 秒内修复 I/O 错误，虚拟机会自动恢复。但是，如果超过 80 秒通过，虚拟机将被非正常关闭。建议对高可用性虚拟机执行此设置，以允许 Manager 在没有遇到存储 I/O 错误的其他主机上重新启动。<b>KILL</b> 是使用虚拟机租用时的唯一可用的选项。</li> </ul>	No.
运行/迁移队列的优先级	<p>设置要在另一主机上迁移或重启虚拟机的优先级级别。</p>	No.
Watchdog	<p>允许用户将监视器卡附加到虚拟机。watchdog 是一个计时器，用于在故障中自动检测和恢复。设置之后，监视器在系统运行时持续倒计为零，并由系统定期重新启动，以防止到达零。如果计时器达到零，则表示系统已无法重置计时器，因此遇到了故障。然后采取纠正措施来解决故障。此功能对于需要高可用性的服务器特别有用。</p> <p><b>Watchdog Model</b>：分配给虚拟机的 watchdog 卡模型。目前唯一支持的模型是 i6300esb。</p> <p><b>Watchdog Action</b>：在 watchdog 计时器达到零时要执行的操作。可用的操作如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>none</b> - 不执行任何操作。不过，watchdog 事件记录在审计日志中。</li> <li>● <b>reset</b> - 虚拟机将被重置，管理器会收到重置操作的通知。</li> <li>● <b>poweroff</b> - 虚拟机立即关机。</li> <li>● <b>转储</b> - 执行转储并暂停虚拟机。libvirt 转储客户机的内存，因此不需要 "kdump" 和 "pvpanic"。转储文件在由主机上的 /etc/libvirt/qemu.conf 文件中的 auto_dump_path 配置的目录中创建。</li> <li>● <b>pause</b> - 虚拟机已暂停，用户可以恢复。</li> </ul>	是。

## A.1.7. 虚拟机资源分配设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的资源分配选项卡上可用的选项。

表 A.7. 虚拟机：资源分配设置

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
CPU 分配	CPU 配置文件	分配给虚拟机的 CPU 配置文件。CPU 配置文件定义虚拟机在其上运行的主机上可以访问的最大处理能力，以对该主机可用的总处理能力的百分比表示。根据为数据中心创建的服务条目的质量，为集群定义 CPU 配置集。	No.
	CPU 共享	<p>允许用户设置虚拟机相对于其他虚拟机可能需要的 CPU 资源级别。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>低</b> - 512</li> <li>● <b>中</b> - 1024</li> <li>● <b>High</b> - 2048</li> <li>● <b>Custom</b> - 用户定义的自定义 CPU 共享级别。</li> </ul>	No.
	CPU 固定策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>none</b> - 在没有任何 CPU 固定的情况下运行。</li> <li>● <b>手动</b> - 在特定物理 CPU 和特定主机上运行手动指定的虚拟 CPU。仅在虚拟机固定到主机时才可用。</li> <li>● <b>调整大小和 Pin NUMA</b> - 根据主机重新定义虚拟机虚拟 CPU 和 NUMA 拓扑的大小，并将它们固定到主机资源。</li> <li>● <b>dedicated</b> - 排除虚拟 CPU 以托管物理 CPU。可用于集群兼容性级别 4.7 或更高版本。如果虚拟机启用了 NUMA，则必须取消固定所有节点。</li> <li>● <b>隔离线程</b> - 将虚拟 CPU 固定到主机物理 CPU。每个虚拟 CPU 都获得一个物理内核。可用于集群兼容性级别 4.7 或更高版本。如果虚拟机启用了 NUMA，则必须取消固定所有节点。</li> </ul>	No.

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
	<b>CPU 固定拓扑</b>	<p>使虚拟机的虚拟 CPU(vCPU)能够在特定主机中的特定物理 CPU(pCPU)上运行。CPU 固定的语法为 <b>v#p[_v#p]</b>，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>0#0</b> - 将 vCPU 0 固定到 pCPU 0。</li> <li>● <b>0#0_1#3</b> - 将 vCPU 0 固定到 pCPU 0，并将 vCPU 1 固定到 pCPU 3。</li> <li>● <b>1#1-4,^2</b> - 将 vCPU 1 固定到 1 到 4 范围内的其中一个 pCPU，不包括 pCPU 2。</li> </ul> <p>当在 <b>CPU Pinning Policy</b> 中选择了 <b>Resize</b> 和 <b>Pin NUMA</b> 固定时，<b>CPU Pinning Topology</b> 会被自动填充。</p> <p>要将虚拟机固定到主机中，还必须在 <b>Host</b> 选项卡中选择以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>开始运行于：特定</b></li> <li>● <b>透传主机 CPU</b></li> </ul> <p>如果设置了 CPU 固定，并且更改 <b>Start Running On: Specific</b>，当您点击 <b>OK</b> 时，<b>CPU 固定拓扑</b> 将丢失窗口。</p> <p>定义后，<b>Host</b> 选项卡中的 <b>Migration Options</b> 被设置为只允许手动迁移。</p>	是。
<b>内存分配</b>	<b>物理内存保证</b>	为此虚拟机保证的物理内存量。应该为 0 到此虚拟机定义的内存之间的任意数字。	如果降低，是。否则，否。
	<b>内存气球设备已启用</b>	为此虚拟机启用内存气球设备。启用此设置以允许在集群中使用内存过量。为突然分配大量内存但将保证内存设置为与定义的内存相同的值的应用程序启用此设置。对于使用内存缓慢、偶尔释放内存或长时间处于休眠状态的应用程序和负载（如虚拟桌面）来说，使用这个设置。如需更多信息，请参阅 <a href="#">管理指南</a> 中的 <a href="#">优化设置</a> 说明。	是。

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
受信任的平台模块	TPM 设备已启用	启用添加仿真受信任的平台模块(TPM)设备。选中此复选框，将模拟的受信任平台模块设备添加到虚拟机。TPM 设备只能在带有 UEFI 固件的 x86_64 机器和安装有 pSeries 固件的 PowerPC 机器中使用。如需更多信息，请参阅 <a href="#">添加受信任的平台模块设备</a> 。	是。
IO 线程	启用 IO 线程	启用 IO 线程。选择此复选框可提高具有 VirtIO 接口的磁盘速度，方法是将它们固定到独立于虚拟机其他功能的线程中。磁盘性能的提高可提高虚拟机的整体性能。具有 VirtIO 接口的磁盘使用循环算法固定到 IO 线程中。	是。
队列	启用多队列	<p>启用多个队列。默认选择此复选框。根据可用的 vCPU 数量，每个 vNIC 最多创建四个队列。</p> <p>可以通过创建自定义属性来为每个 vNIC 定义不同的队列数量，如下所示：</p> <pre><b>engine-config -s</b> <b>"CustomDeviceProperties=</b> <b>{type=interface;prop={ other-nic-</b> <b>properties;queues=[1-9][0-9]*}]"</b></pre> <p>其中 <i>other-nic-properties</i> 是预先存在的 NIC 自定义属性的分号分隔列表。</p>	是。
	virtio-SCSI 启用	允许用户在虚拟机上启用或禁用 VirtIO-SCSI 的使用。	不适用。
	virtio-SCSI 多队列已启用	<b>VirtIO-SCSI Multi Queues Enabled</b> 选项仅在启用了 <b>VirtIO-SCSI</b> 时可用。选中此复选框可在 VirtIO-SCSI 驱动程序中启用多个队列。当虚拟机内的多个线程访问虚拟磁盘时，此设置可以提高 I/O 吞吐量。根据与控制器连接的磁盘数量以及可用的 vCPU 数量，每个 VirtIO-SCSI 控制器最多可创建四个队列。	不适用。
存储分配		<b>Storage Allocation</b> 选项仅在从模板创建虚拟机时可用。	不适用。
	Thin	提供优化的存储容量使用。只有在需要时才分配磁盘空间。选择后，磁盘格式将标记为 QCOW2，您将无法更改它。	不适用。

字段名称	子元素	描述	需要电源重启？
	克隆	针对客户机读写操作的速度进行优化。模板中请求的所有磁盘空间都在克隆操作时分配。可能的磁盘格式是 <b>QCOW2</b> 或 <b>Raw</b> 。	不适用。
磁盘分配		<b>Disk Allocation</b> 选项仅在从模板创建虚拟机时可用。	不适用。
	Alias	虚拟磁盘的别名。默认情况下，别名的值与模板的别名相同。	不适用。
	虚拟大小	虚拟机基于模板可以使用的磁盘空间总量。此值无法编辑，仅供参考。	不适用。
	格式	虚拟磁盘的格式。可用的选项有 <b>QCOW2</b> 和 <b>Raw</b> 。当 <b>存储分配</b> 是 <b>Thin</b> 时，磁盘格式为 <b>QCOW2</b> 。当 <b>Storage Allocation</b> 为 <b>Clone</b> 时，选择 <b>QCOW2</b> 或 <b>Raw</b> 。	不适用。
	目标	存储虚拟磁盘的存储域。默认情况下，存储域的值与模板的存储域相同。	不适用。
	磁盘配置文件	要分配给虚拟磁盘的磁盘配置文件。磁盘配置文件基于数据中心中定义的存储配置文件创建。如需更多信息，请参阅 <a href="#">创建磁盘配置集</a> 。	不适用。

### A.1.8. 虚拟机引导选项设置说明

下表详细介绍了 **新建虚拟机**和**编辑虚拟机窗口**的 **Boot Options** 选项卡中可用的选项

表 A.8. 虚拟机：引导选项设置

字段名称	描述	需要电源重启？
第一个设备	<p>安装新虚拟机后，新虚拟机必须在开机前进入引导模式。选择虚拟机必须尝试引导的第一个设备：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 硬盘</li> <li>● CD-ROM</li> <li>● 网络(PXE)</li> </ul>	是。

字段名称	描述	需要电源重启？
第二个设备	如果第一个设备不可用，请选择要启动的虚拟机的第二个设备。上一个选项中选择第一个设备不会显示在选项中。	是。
Attach CD	如果您选择了 CD-ROM 作为引导设备，请选中此复选框并从下拉菜单中选择 CD-ROM 镜像。这些镜像必须在 ISO 域中可用。	是。
启用菜单选择引导设备	启用菜单以选择引导设备。虚拟机启动并连接到控制台后，但在虚拟机开始启动前，会显示一个菜单，供您选择启动设备。这个选项应该在初始引导前启用，以便您可以选择所需的安装介质。	是。

### A.1.9. 虚拟机随机生成器设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 **Random Generator** 选项卡中可用的选项。

表 A.9. 虚拟机：随机生成器设置

字段名称	描述	需要电源重启？
启用随机生成器	选择此复选框可启用泛虚拟化随机数字生成器 PCI 设备 (virtio-rng)。此设备允许将熵从主机传递到虚拟机，从而生成更加复杂的随机数字。请注意，只有在主机上存在 RNG 设备并在主机的集群中启用时，才能选择此复选框。	是。
持续时间(ms)	以毫秒为单位指定 RNG 的"完整周期"或"full period"的持续时间。如果省略，则使用 libvirt 默认 1000 毫秒 (1 秒)。如果填写了此字段，还必须填写每个期间内的字节。	是。
每个周期的字节数	指定每个期间内允许消耗的字节数。	是。
设备源：	<p>随机数字生成器的来源。这根据主机集群支持的源自动选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>/dev/urandom</code> 源 - Linux 提供的随机数字生成器。</li> <li>• <code>/dev/hwrng</code> 源 - 外部硬件生成器。</li> </ul>	是。

### A.1.10. 虚拟机自定义属性设置说明

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 *Custom Properties* 选项卡上可用的选项。

表 A.10. 虚拟机自定义属性设置

字段名称	描述	建议和限制	需要电源重启？
sndbuf	输入缓冲区的大小，以通过套接字发送虚拟机的传出数据。默认值为 0。	-	是
hugepages	以 KB 为单位输入巨页大小。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 将巨页大小设置为固定主机支持的最大大小。</li> <li>● x86_64 的建议大小为 1 GB。</li> <li>● 虚拟机的巨页大小必须与固定主机巨页大小相同。</li> <li>● 虚拟机的内存大小必须适合固定主机可用巨页的所选大小。NUMA 节点大小必须是巨页选择大小的倍数。</li> </ul>	是
vhost	<p>禁用 vhost-net，这是附加到虚拟机的虚拟网络接口卡上基于内核的 virtio 网络驱动程序。要禁用 vhost，此属性的格式为 <b>LogicalNetworkName: false</b>。</p> <p>这将在附加到 <i>LogicalNetworkName</i> 的虚拟 NIC 上明确启动虚拟机，且无 vhost-net 设置。</p>	vhost-net 提供优于 virtio-net 的性能，如果存在，则默认在所有虚拟机 NIC 上启用。禁用此属性可以更轻松地隔离和诊断性能问题，或者调试 vhost-net 错误；例如，如果对 vhost 不存在的虚拟机迁移失败。	是
sap_agent	在虚拟机上启用 SAP 监控。设置为 true 或 false。	-	是
viodiskcache	virtio 磁盘的缓存模式。writethrough 将数据并行写入缓存和磁盘，写入回写不会将缓存中的修改从缓存复制到磁盘，并且 none 会禁用缓存。	为确保在存储、网络或迁移过程中主机出现数据完整性，请不要迁移启用 viodiskcache 的虚拟机，除非还启用了虚拟机集群或应用级集群。	是

字段名称	描述	建议和限制	需要电源重启？
scsi_hostdev	<p>另外，如果您在虚拟机中添加 SCSI 主机设备，您可以指定最佳 SCSI 主机设备驱动程序。详情请参阅<a href="#">在虚拟机中添加主机设备</a>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>scsi_generic</b>：（默认）使 guest 操作系统能够访问附加到主机的 OS 支持的 SCSI 主机设备。对于需要原始访问的 SCSI 介质更改程序（如磁带或 CD 转换器），请使用这个驱动程序。</li> <li>● <b>scsi_block</b>：与 <b>scsi_generic</b> 相似，但速度和可靠性更强。作为 SCSI 磁盘设备使用。如果需要修剪或丢弃底层设备，并且它是硬盘，请使用这个驱动程序。</li> <li>● <b>scsi_hd</b>：以更低的开销提供性能。支持大量设备。使用标准 SCSI 设备命名方案。可用于 aio-native。将此驱动程序用于高性能 SSD。</li> <li>● <b>virtio_blk_pci</b>：在没有 SCSI 开销的情况下提供最高的性能。支持根据设备的序列号识别设备。</li> </ul>	如果您不确定，请尝试 <b>scsi_hd</b> 。	是



### 警告

增加 **sndbuf** 自定义属性的值会导致主机和不响应虚拟机之间通信故障增加。

#### A.1.11. 虚拟机图标设置说明

您可以向虚拟机和模板添加自定义图标。自定义图标有助于区分虚拟机门户中的虚拟机。下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 **Icon** 选项卡中可用的选项。



**注意**

此表不包含是否需要电源周期的信息，因为这些设置适用于虚拟机在管理门户中的显示，而不是其配置。

**表 A.11. 虚拟机：图标设置**

按钮名称	描述
上传	单击此按钮，以选择要用作虚拟机的图标的自定义镜像。以下限制适用： <ul style="list-style-type: none"> <li>支持的格式有：jpg、png、gif</li> <li>最大大小：24 KB</li> <li>最大尺寸：150px 宽，120px 高</li> </ul>
需要电源重启？	使用默认值

**A.1.12. 虚拟机 Foreman/Satellite 设置说明**

下表详述了新建虚拟机和编辑虚拟机窗口的 Foreman/Satellite 选项卡上可用的选项

**表 A.12. 虚拟机：Foreman/Satellite 设置**

字段名称	描述	需要电源重启？
提供者	如果虚拟机正在运行 Red Hat Enterprise Linux，并且系统已配置为与 Satellite 服务器配合使用，请从列表中选择 Satellite 名称。这可让您使用 Satellite 的内容管理功能来显示此虚拟机的相关勘误表。如需了解更多信息，请参阅 <a href="#">配置 Satellite 勘误</a> 。	是。

**A.2. RUN ONCE 窗口中设置的说明**

Run Once 窗口为虚拟机定义了一次性引导选项。对于永久引导选项，请使用 New Virtual Machine 窗口中的 Boot Options 选项卡。Run Once 窗口包含多个可配置的部分。

独立的 Rollback this configuration during reboots 复选框指定重新启动（由管理器启动，还是从 guest 中启动）是 warm（软）还是冷（硬）。选中此复选框可配置冷重新引导，以使用常规（非运行一次）配置重新启动虚拟机。清除此复选框，以配置保留虚拟机的 Run Once 配置的温重启。

Boot Options 部分定义虚拟机的启动序列、运行选项以及用于安装操作系统和所需驱动程序的源镜

像。



### 注意

下表不包含是否需要电源周期的信息，因为这些一次性引导选项仅在重启虚拟机时应用。

表 A.13. 引导选项部分

字段名称	描述
Attach CD	将 ISO 镜像附加到虚拟机。使用此选项安装虚拟机的操作系统和应用程序。CD 镜像必须驻留在 ISO 域中。
连接 Windows 客户机工具 CD	使用 virtio-win ISO 镜像将辅助虚拟 CD-ROM 附加到虚拟机。使用这个选项安装 Windows 驱动程序。有关安装映像的详情，请参考《 <a href="#">管理指南</a> 》中的 <a href="#">将 VirtIO 镜像文件上传到存储域</a> 。
启用菜单选择引导设备	启用菜单以选择引导设备。虚拟机启动并连接到控制台后，但在虚拟机开始启动前，会显示一个菜单，供您选择启动设备。这个选项应该在初始引导前启用，以便您可以选择所需的安装介质。
以暂停模式启动	启动并暂停虚拟机，以启用与控制台的连接。适用于位于远程位置的虚拟机。
预定义的启动序列	确定引导设备用于启动虚拟机的顺序。选择 <b>Hard Disk</b> 、 <b>CD-ROM</b> 或 <b>Network(PXE)</b> ，然后使用 <b>Up</b> 和 <b>Down</b> 将选项向上或向下移动。
无状态运行	会在关闭时删除对虚拟机的所有数据和配置更改。只有在虚拟磁盘附加到虚拟机时，此选项才可用。

**Linux Boot Options 部分包含可直接引导 Linux 内核的字段，而不是通过 BIOS 引导装载程序。**

表 A.14. Linux 启动选项部分

字段名称	描述
内核路径	内核镜像的完全限定路径以引导虚拟机。内核镜像必须存储在 ISO 域（路径名称，格式为 <code>iso://path-to-image</code> ）上，或者存储在主机的本地存储域（ <code>/data/images</code> 格式的路径名称）。
initrd 路径	与之前指定的内核一起使用的 ramdisk 镜像的完全限定路径。ramdisk 镜像必须存储在 ISO 域中（采用 <code>iso://path-to-image</code> 格式的路径名称）或主机的本地存储域（路径名称为 <code>/data/images</code> 格式）。

字段名称	描述
内核参数	启动时要与定义的内核一起使用的内核命令行参数字符串。

**Initial Run 部分用于指定是否使用 Cloud-Init 或 Sysprep 初始化虚拟机。对于基于 Linux 的虚拟机，您必须选中 Initial Run 选项卡中的 Use Cloud-Init 复选框，以查看可用的选项。对于基于 Windows 的虚拟机，您必须通过选择“引导选项”选项卡中的附加软盘复选框并从列表中选择软盘来附加 [sysprep] 软盘。**

**Initial Run 部分中提供的选项因虚拟机所基于的操作系统而异。**

**表 A.15. 初始运行部分 (基于 Linux 的虚拟机)**

字段名称	描述
VM 主机名	虚拟机的主机名。
配置时区	虚拟机的时区。选择此复选框，然后从 Time Zone 列表中选择一个时区。
身份验证	虚拟机的身份验证详情。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。
身份验证 → 用户名	在虚拟机上创建新用户帐户。如果未填写此字段，则默认用户为 <b>root</b> 。
验证 → 使用已配置的密码	指定初始 root 密码后会自动选择此复选框。您必须清除此复选框，以启用 Password 和 Verify Password 字段并指定新密码。
身份验证 → 密码	虚拟机的 root 密码。在此文本字段中输入密码和 Verify Password 文本字段以验证密码。
身份验证 → SSH 授权密钥	要添加到虚拟机的授权密钥文件中的 SSH 密钥。
身份验证 → 重新生成 SSH 密钥	为虚拟机重新生成 SSH 密钥。
网络	虚拟机的网络相关设置。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。
网络 → DNS 服务器	虚拟机使用的 DNS 服务器。
网络 → DNS 搜索域	虚拟机使用的 DNS 搜索域。
Network → Network	为虚拟机配置网络接口。选中此复选框并单击 + 或 - 以向虚拟机中添加或删除网络接口。单击 + 时，会看到一组字段，可以指定是否使用 DHCP，并配置 IP 地址、子网掩码和网关，并指定网络接口是否在引导时启动。

字段名称	描述
自定义脚本	自定义脚本，这些脚本将在虚拟机启动时在虚拟机上运行。此字段中输入的脚本是自定义 YAML 部分，添加到管理器生成的 YAML 部分，并允许您自动执行任务，如创建用户和文件、配置 <b>yum</b> 存储库和运行命令。有关可在此字段中输入的脚本格式的更多信息，请参阅 <a href="#">自定义脚本</a> 文档。

表 A.16. 初始运行部分 (基于 Windows 的虚拟机)

字段名称	描述
VM 主机名	虚拟机的主机名。
域	虚拟机所属的 Active Directory 域。
机构名称	虚拟机所属组织的名称。此选项对应于文本字段，用于设置第一次运行 Windows 的计算机时显示的组织名称。
Active Directory OU	虚拟机所属的 Active Directory 域中的组织单元。必须提供可分辨名称。例如 <b>CN=Users,DC=lab,DC=local</b>
配置时区	虚拟机的时区。选择此复选框，然后从 <b>Time Zone</b> 列表中选择一个时区。
管理密码	虚拟机的管理用户密码。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。
管理员密码 → 使用已配置了密码	指定初始管理用户密码后会自动选择此复选框。您必须清除此复选框，以启用 <b>Admin Password</b> 和 <b>Verify Admin Password</b> 字段并指定新密码。
Admin Password → Admin Password	虚拟机的管理用户密码。在此文本字段中输入密码和 <b>Verify Admin Password</b> 文本字段以验证密码。
自定义区域	区域设置必须采用如 <b>en-US</b> 的格式。单击暴露的箭头，以显示这个选项的设置。
自定义区域 → 输入区域设置	用于用户输入的区域设置。
自定义区域 → UI 语言	用于用户界面元素的语言，如按钮和菜单。
自定义区域 → 系统区域	整个系统的区域设置。
自定义区域 → 用户区域设置	供用户使用的区域设置。

字段名称	描述
Sysprep	自定义 Sysprep 定义。定义的格式必须是完整的无人值守安装应答文件。您可以在安装 Red Hat Virtualization Manager 的机器上的 <code>/usr/share/ovirt-engine/conf/sysprep/</code> 目录中复制并粘贴默认回答文件，并根据需要更改字段。该定义将覆盖 <b>Initial Run</b> 字段中输入的任何值。如需更多信息，请参阅 <a href="#">模板</a> 。
域	虚拟机所属的 Active Directory 域。如果留空，则使用上一 <b>Domain</b> 字段的值。
备用凭证	选择此复选框可让您将 <b>用户名和密码</b> 设置为替代凭据。

**System 部分允许您定义支持的机器类型或 CPU 类型。**

表 A.17. 系统部分

字段名称	描述
自定义模拟机器	这个选项允许您指定机器类型。如果更改，虚拟机将仅在支持此机器类型的主机上运行。默认为集群的默认机器类型。
自定义 CPU 类型	这个选项允许您指定 CPU 类型。如果更改，虚拟机将仅在支持此 CPU 类型的主机上运行。默认为集群的默认 CPU 类型。

**Host 部分用于定义虚拟机的主机。**

表 A.18. 主机部分

字段名称	描述
集群中的任何主机	将虚拟机分配到任何可用的主机上。
特定主机。	为虚拟机指定用户定义的主机。

**Console 部分定义要连接到虚拟机的协议。**

表 A.19. 控制台部分

字段名称	描述
无头模式	如果您在第一次运行机器时不需要图形控制台，请选择这个选项。如需更多信息， <a href="#">请参阅配置无头机器</a> 。
VNC	要求 VNC 客户端通过 VNC 连接到虚拟机。（可选）从下拉列表中指定 VNC Keyboard Layout。
SPICE	Linux 和 Windows 虚拟机的建议协议。Windows 10 和 Windows Server 2016 及更高版本虚拟机支持使用 SPICE 协议及 QXLDDOD 驱动程序。
启用 SPICE 文件传输	确定您是否可以将文件从外部主机拖放到虚拟机的 SPICE 控制台。此选项仅适用于使用 SPICE 协议的虚拟机。默认选择此复选框。
启用 SPICE 剪贴板复制和粘贴	定义您是否可以从外部主机复制内容并将其粘贴到虚拟机的 SPICE 控制台中。此选项仅适用于使用 SPICE 协议的虚拟机。默认选择此复选框。

**Custom Properties** 部分包含用于运行虚拟机的其他 VDSM 选项。[详情请参阅新建虚拟机自定义属性](#)。

### A.3. 新网络接口和编辑网络接口 WINDOWS 中的设置说明

当您添加或编辑虚拟机网络接口时，将应用这些设置。如果您有多个网络接口附加到虚拟机，您可以将虚拟机置于多个逻辑网络上。

表 A.20. 网络接口设置

字段名称	描述	需要电源重启？
名称	网络接口的名称。此文本字段的限制为 21 个字符，且必须是唯一的名称，其中含有大写字母和小写字母、数字、连字符和下划线的任意组合。	No.
profile	网络接口所放入的 vNIC 配置文件和逻辑网络。默认情况下，所有网络接口都放在 ovirtmgmt 管理网络中。	No.

字段名称	描述	需要电源重启？
类型	<p>网络接口提供给虚拟机的虚拟接口。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>rtl8139</b> 和 <b>e1000</b> 设备驱动程序包含在大多数操作系统中。</li> <li>● <b>VirtIO</b> 速度更快，但需要 VirtIO 驱动程序。Red Hat Enterprise Linux 5 及更高版本包括 VirtIO 驱动程序。Windows 不包含 VirtIO 驱动程序，但可以从客户机工具 ISO 或虚拟软盘安装。</li> <li>● <b>PCI Passthrough</b> 支持 vNIC 直接连接到支持 SR-IOV 的 NIC 的虚拟功能(VF)。然后，vNIC 将绕过软件网络虚拟化，直接连接到 VF 进行直接设备分配。所选 vNIC 配置集还必须启用 <b>Passthrough</b>。</li> </ul>	是。
自定义 MAC 地址	<p>选择这个选项来设置自定义 MAC 地址。Red Hat Virtualization Manager 会自动生成一个 MAC 地址，该地址对环境是唯一的，用于标识网络接口。在同一网络中在线具有相同 MAC 地址的两个设备会导致网络冲突。</p>	是。
链接状态	<p>网络接口是否连接到逻辑网络。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Up</b>：网络接口位于其插槽上。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 当 <b>Card</b> 状态为 <b>Plugged</b> 时，这表示网络接口连接到网络电缆，并且处于活动状态。</li> <li>○ 当 <b>Card Status</b> 为 <b>Unplugged</b> 时，网络接口将自动连接到网络，并在插入后变为活动状态。</li> </ul> </li> <li>● <b>Down</b>：网络接口位于其插槽上，但没有连接到任何网络。虚拟机将无法在此状态运行。</li> </ul>	No.

字段名称	描述	需要电源重启？
卡状态	<p>是否在虚拟机上定义网络接口。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>plugged</b> : 网络接口已在虚拟机上定义。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 如果其 <b>链路状态</b> 为 <b>Up</b>, 则表示网络接口连接到网络电缆并处于活动状态。</li> <li>○ 如果其 <b>链路状态</b> 为 <b>Down</b>, 则网络接口不会连接到网络电缆。</li> </ul> </li> <li>● <b>Unplugged</b> : 网络接口仅在 Manager 上定义, 且不与虚拟机关联。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 如果其 <b>链路状态</b> 为 <b>Up</b>, 则当网络接口插入后, 它将自动连接到网络并变为活动状态。</li> <li>○ 如果其 <b>Link State</b> 为 <b>Down</b>, 则网络接口在虚拟机上定义之前不会连接到任何网络。</li> </ul> </li> </ul>	No.

#### A.4. 新虚拟磁盘和编辑虚拟磁盘窗口中设置的说明



#### 注意

下表不包含是否需要电源周期的信息, 因为该信息不适用于这些情况。

表 A.21. 新虚拟磁盘和编辑虚拟磁盘设置：镜像

字段名称	Description
Size(GB)	以 GB 为单位的新虚拟磁盘大小。
Alias	虚拟磁盘的名称, 限制为 40 个字符。
Description	虚拟磁盘的描述。建议使用此字段, 但不强制设置。
Interface	<p>磁盘向虚拟机呈现的虚拟接口。VirtIO 速度更快, 但需要驱动程序。Red Hat Enterprise Linux 5 及更高版本包括这些驱动程序。Windows 不包括以下驱动程序, 但您可以从 virtio-win ISO 镜像安装它们。IDE 和 SATA 设备不需要特殊驱动程序。</p> <p>在停止磁盘所附加的所有虚拟机后, 可以更新接口类型。</p>
数据中心	提供虚拟磁盘的数据中心。
存储域	存储虚拟磁盘的存储域。下拉列表显示给定数据中心中所有可用的存储域, 还显示存储域中的总空间和当前可用空间。



字段名称	Description
分配策略	<p>新虚拟磁盘的调配策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在创建虚拟磁盘时，<b>预分配</b> 存储域中磁盘的整个大小。虚拟大小和预分配磁盘的实际大小相同。与精简调配的虚拟磁盘相比，预分配的虚拟磁盘需要更长的时间，但读取和写入性能更佳。建议为服务器和其他 I/O 密集型虚拟机预分配的虚拟磁盘。如果虚拟机每四秒写入超过 1GB，请尽可能使用预分配的磁盘。</li> <li><b>精简资源调配</b> 会在创建虚拟磁盘时分配 1GB，并为磁盘可增长的大小设置最大限制。磁盘的虚拟大小是最大限制；磁盘的实际大小是到目前为止已分配的空间。精简置备的磁盘比预分配的磁盘创建更快，并允许存储过量使用。建议桌面使用精简配置虚拟磁盘。</li> </ul>
磁盘配置文件	分配给虚拟磁盘的磁盘配置文件。磁盘配置文件定义存储域中虚拟磁盘的最大吞吐量以及最大输入和输出操作级别。磁盘配置文件根据为数据中心创建的服务条目的存储质量在存储域级别定义。
激活磁盘	创建后立即激活虚拟磁盘。创建浮动磁盘时无法使用此选项。
删除后擦除	允许您启用增强的安全性，从而在删除虚拟磁盘时删除敏感资料。
可引导	在虚拟磁盘中启用可引导标记。
可共享	将虚拟磁盘一次附加到多个虚拟机。
只读	允许您将磁盘设置为只读。同一磁盘可以以只读方式附加到一个虚拟机，并且可以重新写入到另一台虚拟机。创建浮动磁盘时无法使用此选项。
启用 Discard	允许您在虚拟机启动时缩小精简置备的磁盘。对于块存储，底层存储设备必须支持丢弃调用，选项不能用于 <b>Wipe After Delete</b> ，除非底层存储支持 <code>discard_zeroes_data</code> 属性。对于文件存储，底层文件系统和块设备必须支持丢弃调用。如果满足所有要求，QEMU 将 <code>guest</code> 虚拟机发出的 SCSI UNMAP 命令传递给底层存储，以释放未使用的空间。

**Direct LUN 设置可以在 *Targets > LUNs* 或 *LUNs > Targets* 中显示。目标 > LUN 根据发现它们的主机对可用 LUN 进行排序，而 LUNs > Targets 则显示 LUN 的单一列表。**

**表 A.22. 新虚拟磁盘和编辑虚拟磁盘设置：Direct LUN**

字段名称	Description
Alias	虚拟磁盘的名称，限制为 40 个字符。

字段名称	Description
Description	<p>虚拟磁盘的描述。建议使用此字段，但不强制设置。默认情况下，LUN ID 的最后 4 个字符被插入到字段中。</p> <p>可以使用 <b>engine-config</b> 命令将 <b>PopulateDirectLUNDiskDescriptionWithLUNId</b> 配置键设置为适当的值来配置默认行为。对于要使用的完整 LUN ID，可将配置密钥设置为 <b>-1</b>，对于忽略这个功能，可以将其设置为 <b>0</b>。正整数使用相应 LUN ID 的字符数填充描述信息。</p>
Interface	<p>磁盘向虚拟机呈现的虚拟接口。<b>VirtIO</b> 速度更快，但需要驱动程序。Red Hat Enterprise Linux 5 及更高版本包括这些驱动程序。Windows 不包括以下驱动程序，但您可以从 virtio-win ISO 镜像安装它们。IDE 和 SATA 设备不需要特殊驱动程序。</p> <p>在停止磁盘所附加的所有虚拟机后，可以更新接口类型。</p>
数据中心	提供虚拟磁盘的数据中心。
主机	挂载 LUN 的主机。您可以在数据中心中选择任何主机。
存储类型	要添加的外部 LUN 的类型。您可以从 <b>iSCSI</b> 或 <b>光纤通道</b> 中进行选择。
发现目标	<p>当您使用 iSCSI 外部 LUN 时，可以扩展此部分，并选择 <b>Targets &gt; LUNs</b>。</p> <p><b>地址</b> - 目标服务器的主机名或 IP 地址。</p> <p><b>port</b> - 用于尝试连接到目标服务器的端口。默认端口为 3260。</p> <p><b>用户身份验证</b> - iSCSI 服务器需要用户身份验证。使用 iSCSI 外部 LUN 时，可以看到 <b>User Authentication</b> 字段。</p> <p><b>CHAP 用户名</b> - 有权登录到 LUN 的用户的用户名。选择了 <b>User Authentication</b> 复选框时，可以访问此字段。</p> <p><b>CHAP 密码</b> - 有权登录到 LUN 的用户密码。选择了 <b>User Authentication</b> 复选框时，可以访问此字段。</p>
激活磁盘	创建后立即激活虚拟磁盘。创建浮动磁盘时无法使用此选项。
可引导	允许您在虚拟磁盘中启用可引导标记。
可共享	允许您一次将虚拟磁盘附加到多个虚拟机。
只读	允许您将磁盘设置为只读。同一磁盘可以以只读方式附加到一个虚拟机，并且可以重新写入到另一台虚拟机。创建浮动磁盘时无法使用此选项。

字段名称	Description
启用 Discard	允许您在虚拟机启动时缩小精简置备的磁盘。启用此选项后，QEMU 将发出自客户机虚拟机的 SCSI UNMAP 命令传递到底层存储，以释放未使用的空间。
启用 SCSI 透传	当接口设置为 <b>VirtIO-SCSI</b> 时可用。选择此复选框可启用物理 SCSI 设备的透传到虚拟磁盘。启用 SCSI 透传的 VirtIO-SCSI 接口自动包含 SCSI 丢弃支持。当选择此复选框时，不支持只读。  如果没有选择此复选框，虚拟磁盘将使用仿真 SCSI 设备。只读在仿真 VirtIO-SCSI 磁盘上受支持。
允许 Privileged SCSI I/O	选择了 <b>Enable SCSI Pass-Through</b> 复选框时可用。选择此复选框可启用未过滤的 SCSI Generic I/O(SG_IO)访问，从而允许磁盘上具有特权 SG_IO 命令。这是持久保留所必需的。
使用 SCSI 保留	当选择了 <b>Enable SCSI Pass-Through</b> 和 <b>Allow Privileged SCSI I/O</b> 复选框时可用。选择此复选框可禁用使用此磁盘的任何虚拟机的迁移，以防止使用 SCSI 保留的虚拟机丢失对磁盘的访问。

填写 **Discover Targets** 部分中的字段，然后单击 **Discover** 来发现目标服务器。然后，您可以单击 **Login All** 按钮列出目标服务器上的可用 LUN，并使用每个 LUN 旁边的单选按钮，选择要添加的 LUN。

将 LUN 直接用作虚拟机硬盘映像可删除虚拟机及其数据之间的抽象层。

在将直接 LUN 用作虚拟机硬盘镜像时，您必须考虑以下事项：

- 不支持直接 LUN 硬盘镜像的实时迁移。
- 直接 LUN 磁盘不包括在虚拟机导出中。
- 直接 LUN 磁盘不包含在虚拟机快照中。



#### 重要

挂载文件系统需要读写访问权限。对于包括如文件系统 (**EXT3**, **EXT4**, 或 **XFS**) 的虚拟磁盘，不适合使用 **Read Only** 选项。

## A.5. NEW TEMPLATE 窗口中的 SETTINGS 说明

下表详细介绍了 **New Template** 窗口的设置。



### 注意

下表不包含是否需要电源周期的信息，因为该信息不适用于这种情况。

1.

### 新模板设置

<b>字段</b>
description/Action
<b>名称</b>
模板的名称。这是在管理门户的 <b>Templates</b> 选项卡中列出模板时使用的名称，它通过 REST API 访问。此文本字段的限制为 40 个字符，且必须是数据中心内的唯一名称，其包含大写字母和小写字母、数字、连字符和下划线的任意组合。名称可以在环境中的不同数据中心重复使用。
<b>描述</b>
模板的描述。建议使用此字段，但不强制设置。
<b>注释</b>
用于添加模板相关纯文本可读注释的字段。
<b>集群</b>
与模板关联的集群。默认情况下，这与原始虚拟机相同。您可以在数据中心中选择任何集群。
<b>CPU 配置文件</b>
分配给模板的 CPU 配置文件。CPU 配置文件定义虚拟机在其上运行的主机上可以访问的最大处理能力，以对该主机可用的总处理能力的百分比表示。根据为数据中心创建的服务条目的质量，为集群定义 CPU 配置集。
<b>创建为 Template Sub-Version</b>

指定模板是否创建为现有模板的新版本。选中此复选框来访问用于配置此选项的设置。

- **根模板**：在其下添加子模板的模板。
- **sub-Version Name**：模板的名称。这是在基于模板创建新虚拟机时访问模板所使用的名称。如果虚拟机无状态，子版本列表将包含 **最新的** 选项，而不是最新的子版本的名称。此选项会在重启后自动将最新的模板子版本应用到虚拟机。在处理无状态虚拟机池时，子版本特别有用。

## 磁盘分配

**别名** - 模板使用的虚拟磁盘的别名。默认情况下，别名的值与源虚拟机的别名相同。

**虚拟大小** - 基于模板的虚拟机可以使用的总磁盘空间量。此值无法编辑，仅供参考。这个值对应于创建或编辑磁盘时指定的大小（以 GB 为单位）。

**格式** - 模板使用的虚拟磁盘格式。可用的选项有 QCOW2 和 Raw。默认情况下，格式设置为 Raw。

**目标** - 模板所用虚拟磁盘所在的存储域。默认情况下，存储域的值与源虚拟机的存储域相同。您可以选择集群中的任何存储域。

**磁盘配置文件** - 要分配给模板使用的虚拟磁盘的磁盘配置文件。磁盘配置文件基于数据中心中定义的存储配置文件创建。如需更多信息，请参阅[创建磁盘配置集](#)。

## 允许所有用户访问此模板

指定模板是公共还是私有。公共模板可由所有用户访问，而私有模板则只能由 **TemplateAdmin** 或 **SuperUser** 角色的用户访问。

## 复制虚拟机权限

将源虚拟机上设置的显式权限复制到模板。

## 封装模板（仅限 Linux）

指定模板是否封装。"封装"是从文件系统中删除所有机器特定配置的操作，包括 SSH 密钥、UDEV 规则、MAC 地址、系统 ID 和主机名。此设置可防止基于此模板的虚拟机继承源虚拟机的配置。

## 附录 B. VIRT-SYSPREP 操作

**virt-sysprep** 命令删除系统特定的详细信息。

模板封闭过程中仅执行标有 \* 的操作。

```
# virt-sysprep --list-operations
abrt-data * Remove the crash data generated by ABRT
bash-history * Remove the bash history in the guest
blkid-tab * Remove blkid tab in the guest
ca-certificates Remove CA certificates in the guest
crash-data * Remove the crash data generated by kexec-tools
cron-spool * Remove user at-jobs and cron-jobs
customize * Customize the guest
dhcp-client-state * Remove DHCP client leases
dhcp-server-state * Remove DHCP server leases
dovecot-data * Remove Dovecot (mail server) data
firewall-rules Remove the firewall rules
flag-reconfiguration Flag the system for reconfiguration
fs-uuids Change filesystem UUIDs
kerberos-data Remove Kerberos data in the guest
logfiles * Remove many log files from the guest
lvm-uuids * Change LVM2 PV and VG UUIDs
machine-id * Remove the local machine ID
mail-spool * Remove email from the local mail spool directory
net-hostname * Remove HOSTNAME in network interface configuration
net-hwaddr * Remove HWADDR (hard-coded MAC address) configuration
pacct-log * Remove the process accounting log files
package-manager-cache * Remove package manager cache
pam-data * Remove the PAM data in the guest
puppet-data-log * Remove the data and log files of puppet
rh-subscription-manager * Remove the RH subscription manager files
rhn-systemid * Remove the RHN system ID
rpm-db * Remove host-specific RPM database files
samba-db-log * Remove the database and log files of Samba
script * Run arbitrary scripts against the guest
smolt-uuid * Remove the Smolt hardware UUID
ssh-hostkeys * Remove the SSH host keys in the guest
ssh-userdir * Remove ".ssh" directories in the guest
sssd-db-log * Remove the database and log files of sssd
tmp-files * Remove temporary files
udev-persistent-net * Remove udev persistent net rules
user-account Remove the user accounts in the guest
utmp * Remove the utmp file
yum-uuid * Remove the yum UUID
```

## 附录 C. 法律通知

Copyright © 2022 Red Hat, Inc.

Licensed under the ([Creative Commons Attribution–ShareAlike 4.0 International License](#)).从 ([oVirt Project](#))的文档衍生而来。如果您发布本文档或对其进行改编，您必须提供原始版本的 URL。

修改后的版本必须删除所有红帽商标。

Red Hat、Red Hat Enterprise Linux、Red Hat 商标、Shadowman 商标、JBoss、OpenShift、Fedora、Infinity 商标以及 RHCE 都是在美国及其他国家的注册商标。

Linux® 是 Linus Torvalds 在美国和其他国家/地区的注册商标。

Java® 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。

XFS® 是 Silicon Graphics International Corp. 或其子公司在美国和/或其他国家的商标。

MySQL® 是 MySQL AB 在美国、欧盟和其他国家/地区的注册商标。

Node.js® 是 Joyent 的官方商标。Red Hat Software Collections 与官方 Joyent Node.js 开源或商业项目没有正式关联或被正式认可。

The OpenStack® Word Mark 和 OpenStack 标识是 OpenStack Foundation 在美国及其他国家的注册商标/服务标记或商标/服务标记，可根据 OpenStack Foundation 授权使用。我们不附属于 OpenStack Foundation 或 OpenStack 社区。

所有其他商标均由其各自所有者所有。