



Red Hat Enterprise Linux 9

使用 RHEL 9 时的注意事项

RHEL 8 和 RHEL 9 之间的主要区别

Red Hat Enterprise Linux 9 使用 RHEL 9 时的注意事项

RHEL 8 和 RHEL 9 之间的主要区别

法律通告

Copyright © 2024 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

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

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

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

摘要

本文档概述了 RHEL 8 后 RHEL 9 的更改，以帮助评估升级到 RHEL 9。

目录

对红帽文档提供反馈	4
第 1 章 前言	5
第 2 章 构架	6
第 3 章 软件仓库	7
第 4 章 应用程序流	8
第 5 章 云	9
5.1. 对 AZURE 的显著更改	9
5.2. 对 GCP 的显著更改	9
第 6 章 容器	10
6.1. 容器的显著变化	10
第 7 章 编译器和开发工具	12
7.1. 对 GLIBC 的显著变化	12
第 8 章 DESKTOP	13
8.1. 对桌面的显著变化	13
第 9 章 动态编程语言、网页服务器、数据库服务器	19
9.1. 动态编程语言、WEB 和数据库服务器的显著变化	19
第 10 章 EDGE	21
10.1. RHEL FOR EDGE	21
第 11 章 文件系统和存储	24
11.1. 文件系统	24
11.2. 存储	26
第 12 章 硬件启用	28
12.1. 未维护的硬件支持	28
12.2. 删除的硬件支持	31
第 13 章 高可用性和集群	32
13.1. 高可用性和集群的显著变化	32
第 14 章 身份管理	33
14.1. 新功能	33
14.2. 已知问题	35
14.3. 重新定位的软件包	36
14.4. 删除的功能	36
第 15 章 基础架构服务	39
15.1. 基础架构服务的显著变化	39
第 16 章 安装程序和镜像创建	40
16.1. 安装程序	40
16.2. 镜像创建	41
第 17 章 内核	44
17.1. KDUMP 内存分配的显著变化	44
17.2. RHEL FOR REAL TIME 内核的显著变化	44

17.3. 内核的显著变化	45
17.4. 引导装载程序的显著变化	46
第 18 章 NETWORKING	48
18.1. 内核	48
18.2. 网络类型	48
18.3. NETWORKMANAGER	48
18.4. MPTCP	49
18.5. FIREWALL	49
18.6. INFINIBAND 和 RDMA 网络	49
18.7. 删除的功能	49
第 19 章 性能	51
19.1. 性能的显著变化	51
第 20 章 安全性	53
20.1. 安全合规性	53
20.2. CRYPTO-POLICIES、RHEL 内核加密组件和协议	53
20.3. SELINUX	57
第 21 章 SHELL 和命令行工具	59
21.1. 系统管理的显著变化	59
21.2. 命令行工具的显著变化	59
第 22 章 软件管理	61
22.1. 软件管理的主要变化	61
第 23 章 订阅管理	63
23.1. 订阅管理的显著变化	63
第 24 章 系统角色	64
24.1. 使用 RHEL 系统角色执行系统管理任务	64
第 25 章 虚拟化	66
25.1. KVM 的主要变化	66
25.2. LIBVIRT 的主要变化	66
25.3. QEMU 的显著变化	67
25.4. SPICE 的显著变化	67
第 26 章 WEB 控制台	69
26.1. 对 RHEL WEB 控制台的更改	69
附录 A. 对软件包的更改	70
A.1. 新软件包	70
A.2. 软件包替换	125
A.3. 移动的软件包	147
A.4. 删除的软件包	184
A.5. 带有不被支持的软件包	258

对红帽文档提供反馈

我们感谢您对我们文档的反馈。帮助我们如何进行改进。

通过 Jira 提交反馈（需要帐户）

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

第1章 前言

本文档概述 Red Hat Enterprise Linux 两种主要版本之间的区别：RHEL 8 和 RHEL 9。这包括了与评估升级到 RHEL 9 的相关变更列表，而不是所有变更的详细列表。

有关 RHEL 9 用法的详情，请查看 [RHEL 9 产品文档](#)。

有关从 RHEL 8 升级到 RHEL 9 的原位升级的详情，请参考[从 RHEL 8 升级到 RHEL 9](#)。

有关 RHEL 7 和 RHEL 8 的主要区别的详情，请参考[使用 RHEL 8 的注意事项](#)。

与其他版本系统相比，Red Hat Enterprise Linux 9 的能力和限制可在知识库文章 [Red Hat Enterprise Linux 技术能力和限制](#) 中获得。

有关 Red Hat Enterprise Linux 生命周期的详情请查看 [Red Hat Enterprise Linux 生命周期文档](#)。

[软件包清单](#) 文档为 RHEL 9 提供软件包列表，包括许可证和应用程序兼容性等级。

应用程序兼容性等级的信息包括在 [Red Hat Enterprise Linux 9：应用程序兼容性指南](#) 文档。

第 2 章 构架

Red Hat Enterprise Linux 9 带有内核版本 5.14，它支持满足最低版本要求的以下架构：

- AMD 和 Intel 64 位体系架构 (x86-64-v2)
- 64 位 ARM 架构(ARMv8.0-A)
- IBM Power Systems, Little Endian(POWER9)
- 64 位 IBM Z (z14)

请确定为每个构架购买正确的订阅。

其他资源

- [Red Hat Enterprise Linux 入门 - 其他架构](#)

第 3 章 软件仓库

Red Hat Enterprise Linux 9 由两个主要软件仓库发布：

- BaseOS
- AppStream

两个软件仓库都需要一个基本的 RHEL 安装，所有 RHEL 订阅都包括它们。

BaseOS 仓库的内容旨在提供底层操作系统功能的核心组件，为所有安装提供基础操作系统的基础。这部分内容采用 RPM 格式，它的支持条款与之前的 RHEL 版本相似。如需更多信息，请参阅[覆盖范围详情文档](#)。

AppStream 仓库的内容包括额外的用户空间应用程序、运行时语言和数据库来支持各种工作负载和使用案例。

另外，所有 RHEL 订阅都可以使用 CodeReady Linux Builder 软件仓库。它为开发人员提供了额外的软件包。不支持包括在 CodeReady Linux Builder 存储库中的软件包。

其他资源

- [软件包清单](#)

第 4 章 应用程序流

用户空间组件的多个版本会以 Application Streams（应用程序流）的形式提供，其更新频率会比核心操作系统软件包的更新频率更快。这为自定义 RHEL 提供了更大的灵活性，而不影响平台或特定部署的基本稳定性。

每个 Application Stream 组件都有其特定的生命周期，可能和 RHEL 9 的生命周期相同或更短。有关 RHEL 生命周期的信息，请参阅 [Red Hat Enterprise Linux 生命周期](#) 和 [Red Hat Enterprise Linux 应用程序流生命周期](#)。

提供以下格式的应用程序流：

- 熟悉的 RPM 格式
- 作为 RPM 格式的扩展，称为模块
- 作为 Software Collections
- 作为 Flatpaks。

RHEL 9 改进了应用程序流的使用体验，它提供了初始的应用程序流版本，可以使用传统的 **dnf install** 命令作为 RPM 软件包进行安装。



注意

某些 RPM 格式的初始应用程序流的生命周期比 Red Hat Enterprise Linux 9 要短。

一些额外的 Application Stream 版本将作为模块发布，并在以后的 RHEL 9 次要发行本中带有较短的生命周期。建议查看 [Red Hat Enterprise Linux Application Stream Lifecycle](#) 定义中是否有任何内容生命周期注意事项。

始终决定要安装哪个版本的应用程序流，并确保首先查看 [Red Hat Enterprise Linux 应用程序流生命周期](#)。

需要快速更新的内容（例如备用编译器和容器工具）会在滚动流中提供，且不会并行提供替代版本。滚动流可以打包为 RPM 或模块。

有关 RHEL 9 中可用的 Application Streams 及其应用程序兼容性级别的详情，请查看[软件包清单](#)。应用程序兼容性等级的信息包括在 [Red Hat Enterprise Linux 9：应用程序兼容性指南](#) 文档。

其他资源

- [Red Hat Enterprise Linux 生命周期](#)
- [Red Hat Enterprise Linux Application Stream 生命周期](#)
- [Red Hat Enterprise Linux 9：应用程序兼容性指南](#)
- [使用 DNF 工具管理软件](#)
- [软件包清单](#)

第 5 章 云

以下章节包含了 RHEL 8 和 RHEL 9 之间对公有云平台的显著更改：

5.1. 对 AZURE 的显著更改

TDX 支持作为对 Azure 上 RHEL 的技术预览提供

Intel Trust Domain Extension (TDX)功能现在可作为技术预览在 RHEL 9.4 客户机操作系统中使用。如果主机系统支持 TDX，您可以部署硬件隔离的 RHEL 9 虚拟机(VM)，称为信任域(TD)。因此，您可以在 Azure 平台上创建启用了 SecureBoot 的 CVM 镜像。

5.2. 对 GCP 的显著更改

TDX 支持作为对 GCP 上 RHEL 的技术预览提供

Intel Trust Domain Extension (TDX)功能现在可作为技术预览在 RHEL 9.4 客户机操作系统中使用。如果主机系统支持 TDX，您可以部署硬件隔离的 RHEL 9 虚拟机(VM)，称为信任域(TD)。有了这个增强，您可以在 Google Cloud Platform 上的 RHEL 9.4 中使用 Intel Trust Domain Extension (TDX)功能。

第 6 章 容器

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间容器的最显著的更改。

6.1. 容器的显著变化

container-tools meta-package 现已正式发布

RHEL 9 提供了 **container-tools** RPM meta-package 包括 Podman、Buildah、Skopeo、CRIU、Udica 和所有必需库。RHEL 9 不提供 stable 流。要获得对 Podman 的稳定访问、Buildah、Skopeo 等，请使用 RHEL EUS 订阅。

安装 **container-tools** meta-package：

- 安装 **container-tools** meta-package：

```
$ sudo dnf install container-tools
```

改进了控制组群性能

以前的控制组群版本 cgroup 版本 1(cgroup v1)会导致各种应用程序出现性能问题。最新版本的控制组 cgroup 版本 2(cgroup v2)可让系统管理员为任何应用程序限制资源，而不会造成性能问题。

在 RHEL 9 中，控制组群 c v2 的新版本是默认启用的。

Podman 现在支持安全简短名称

现在可以在 **[aliases]** 表中的 **registries.conf** 文件中配置镜像的短名称别名。简短名称模式为：

- **Enforcing**:如果在镜像拉取过程中找不到匹配的别名，则 Podman 会提示用户选择一个非限定 registry。如果成功拉取了所选镜像，Podman 会自动在 **\$HOME/.cache/containers/short-name-aliases.conf** 文件（rootless 用户）和 **/var/cache/containers/short-name-aliases.conf** 中记录一个新的短名称别名。如果无法提示用户（例如，stdin 或 stdout 而不是 TTY），则 Podman 会失败。请注意，如果两者都指定了相同的别名，则 **short-name-aliases.conf** 文件优先于 **registries.conf** 文件。在 RHEL 9 中，enforcing 模式是默认的。
- **Permissive**:与 enforcing 模式类似，但如果用户无法提示，Podman 不会失败。相反，Podman 会按照指定顺序搜索所有非限定 registry。请注意，没有记录别名。RHEL 8 中是 permissive 模式。

例如：

```
unqualified-search-registries=["registry.fedoraproject.org", "quay.io"]
[aliases]
"fedora"="registry.fedoraproject.org/fedora"
```

registries.conf 中的默认容器 registry

您可以以 root 用户身份在 **/etc/containers/registries.conf** 文件中找到容器 registry 列表，并以一个非 root 用户身份在 **\$HOME/.config/containers/registries.conf** 中。通过更改 **registry.conf** 文件，您可以更改默认的系统范围搜索设置。

对于 RHEL 8，**unqualified-search-registries** 是：

```
unqualified-search-registries = ["registry.access.redhat.com", "registry.redhat.io", "docker.io"]
short-name-mode = "permissive"
```

对于 RHEL 9, **unqualified-search-registries** 是：

```
unqualified-search-registries = ["registry.access.redhat.com", "registry.redhat.io", "docker.io"]
short-name-mode = "enforcing"
```

默认 OCI 运行时更改

crun OCI 运行时现在可用于 **container-tools:rhel8** 模块。**crun** 容器运行时支持一个注解，它允许容器访问无根用户的额外组。当设置了 `setgid` 或用户只能访问组访问权限的目录中时，这对于容器操作很有用。

- RHEL 8 中的默认容器运行时是 **runc**。
- RHEL 9 中的默认容器运行时是 **crun**。

不支持在 RHEL 7 主机上运行 RHEL 9 容器

不支持在 RHEL 7 主机上运行 RHEL 9 容器。

如需更多信息，请参阅 [Red Hat Enterprise Linux Container Compatibility Matrix](#)。

默认网络堆栈

Podman 使用 CNI 作为 RHEL 8 中的默认网络堆栈，Netavark 作为 RHEL 9 的新安装中的默认网络堆栈。

如果您执行从 RHEL 8 原位升级到 RHEL 9，则 Podman 的网络堆栈设置为：

- Netavark 如果 `/etc/containers/containers.conf` 文件中的 **network_backend** 参数没有被设置，或者，在 RHEL 8 中手动将 Podman 的网络堆栈升级到 Netavark。
- CNI 如果升级后首次运行时显示的容器、镜像、Pod 或网络。然后您可以手动升级到新的 Netavark 网络堆栈。有关如何在 CNI 和 Netavark 网络堆栈间切换的步骤，请参阅 8.6 将网络堆栈从 CNI 切换到 Netavark 和 8.7 将网络堆栈从 Netavark 切换到 CNI。

红帽建议明确指定 **network_backend** 参数，以确保选择了正确的后端。



警告

您不能使用 **podman container checkpoint** 和 **podman container restore** 命令将现有容器迁移到不同的网络堆栈系统。如果要从 CNI 网络堆栈切换到 Netavark 网络堆栈，请从容器镜像重新创建容器。

第 7 章 编译器和开发工具

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间编译器和开发工具的最显著的更改。

7.1. 对 GLIBC 的显著变化

现在，所有线程 API 都合并到 **libc.so.6** 中

在 RHEL 8 中，系统线程库 **libpthread.so** 是不同的库。在 RHEL 9 中，所有线程 API 都已合并到核心 C 库 **libc.so.6** 中。将线程移到核心 C 库可使库默认支持线程。由于线程 API 和核心 C，POSIX 以及 BSD API 都同时更新（没有不同的库），因此使用一个文件，就地升级过程也变得更加顺畅。

在链接线程应用程序时，开发人员可以继续使用 **-lpthread** 选项，但不再是必需的。

过去，库使用弱引用 **pthread_create** 或 **pthread_cancel** 来检测进程是否可能是多线程的。由于这个检查现在始终成功，因为 **libpthread.so** 现在位于核心 C 库中，所以库应该改为使用 **__libc_single_threaded** 符号。

libdl 库现在合并到 **libc.so.6**

在 RHEL 8 中，**libdl** 库是一个不同的库。在 RHEL 9 中，**libdl** 库已合并到核心 C 库 **libc.so.6** 中。这意味着，插入 **dlsym** 函数现在更加困难。需要控制符号解析如何工作的应用程序应该切换到审核程序 (**LD_AUDIT**) 接口。

dns 和 **files** 的名字服务切换服务插件现在合并到 **libc.so.6**

在 RHEL 8 中，为用户和组群身份管理 API 提供数据的 **files** 和 **dns** 的名字服务切换(NSS)服务是不同的插件。在 RHEL 9 中，插件已合并到核心 C 库 **libc.so.6** 中。移动 **files** 和 **dns** 服务提供程序确保需要跨挂载命名空间边界（例如，输入一个容器）应用程序可以这样做，知道 NSS **files** 和 **dns** 访问服务总是在进程启动时被加载。

调用依赖于引用 **files** 或 **dns** 的 **nsswitch.conf** 的用户和组 API 时，开发人员可以预期这些服务始终存在，并提供底层服务数据。

第 8 章 DESKTOP

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间桌面的最显著的更改。

8.1. 对桌面的显著变化

GNOME 更新至版本 40

GNOME 环境现已从 GNOME 3.28 更新至 GNOME 40，有许多新功能。

GNOME 40 包含新的改进的**活动概述**设计。这为概览提供了更加一致的外观，并为导航系统和启动应用程序提供更好的体验。现在，工作区可以水平排列，窗口概览和应用程序网格可垂直访问。

GNOME 的其他改进包括：

- GNOME 的性能和资源使用率显著提高。
- 可视化样式（包括用户界面、登录屏幕、图标和桌面）已被刷新。
- GNOME 应用程序不再使用应用程序菜单，该菜单位于顶部面板中。功能现在位于应用程序窗口的主菜单中。
- **Settings** 应用已重新设计。
- 改进了屏幕共享和远程桌面会话。
- 如果您使用专有的 NVIDIA 驱动程序，现在可以使用离散 GPU 启动应用程序：
 - a. 打开概述。
 - b. 右键单击短划线中的应用图标。
 - c. 选择菜单中的 **Launch on Discrete GPU** 项。
- **Power Off / Log Out** 菜单现在包含 **Suspend** 选项和一个新的 **Restart** 选项，它可在您保存 **Alt** 时重启系统进入引导装载程序菜单。
- 现在，flatpak 应用程序可以自动更新了。
- 现在，您可以使用拖放将概述中的应用图标分组到文件夹中。
- 现在，**Terminal** 应用支持从右到左和双向文本。
- **Pointer Location** 访问功能现在可以在 Wayland 中正常工作。启用该功能后，按 **Ctrl** 突出显示屏幕上的指针位置。
- GNOME Shell 扩展现在由 **Extensions** 应用程序而不是 **Software** 管理。扩展 应用程序处理更新扩展、配置扩展首选项以及删除或禁用扩展。
- 通知弹出现在包含一个 **Do Not Disturb** 按钮。按钮启用后，不会在屏幕上显示通知。
- 要求密码的系统对话框现在可以选择显示密码文本。
- **软件应用程序** 现在会自动检测计量网络，如移动数据网络。当当前网络被计量时，**软件** 会暂停更新以减少数据使用量。
- 现在，每个连接的显示都可以在 Wayland 会话中使用不同的刷新率。

- 部分显示缩放可作为实验性选项提供。它包含多个预配置的分值。
要启用实验性部分扩展，请在启用了实验功能列表中添加 **scale-monitor-framebuffer** 值：

```
$ gsettings set \
    org.gnome.mutter experimental-features \
    "['scale-monitor-framebuffer']"
```

因此，可以在 **Settings** 的 **Display** 面板中访问部分扩展选项。



注意

如果命令失败并显示以下错误：

```
error: Failed to execute child process "dbus-launch" (No such file or directory)
```

安装 **dbus-launch** 软件包并重复该命令。

有关 GNOME 中更改的更多详细信息，请参阅[发行注记](#)中的 3.30 到 40.0 版本。

x.org Server 现已弃用

X.org 显示服务器已弃用，并将在以后的主 RHEL 发行版本中删除。现在，在大多数情形中，默认桌面会话都是 **Wayland** 会话。

X11 协议仍完全支持使用 **XWayland** 后端。因此，需要 X11 的应用程序可以在 **Wayland** 会话中运行。

红帽正在努力解决 **Wayland** 会话中的剩余问题。

您可以将用户会话切回到 X.org 后端。如需更多信息，请参阅 [选择 GNOME 环境和显示协议](#)。

Wayland 会话现在默认带有 NVIDIA 驱动程序

当使用 NVIDIA 驱动程序时，如果驱动程序配置支持 Wayland，则桌面会话现在默认选择 Wayland 显示协议。在以前的 RHEL 版本中，NVIDIA 驱动程序总是禁用 Wayland。

要在您的系统中使用 NVIDIA 驱动程序启用 Wayland，请在内核命令行中添加以下选项：

- nvidia-drm.modeset=1**
- NVreg_PreserveVideoMemoryAllocations=1**

请注意，从 RHEL 8.0 开始，带有其他图形驱动程序的默认显示协议是 Wayland。

在某些情况下，NVIDIA 驱动程序会禁用 Wayland 显示协议并恢复到 X.org 显示服务器：

- 如果 NVIDIA 驱动程序的版本低于 470。
- 如果系统是使用混合图形的笔记本电脑。
- 如果您还没有启用所需的 NVIDIA 驱动程序选项。
- 如果 NVIDIA 驱动程序没有安装所需的 **systemd** 服务。

另外，启用 Wayland，但如果 NVIDIA 驱动程序的版本低于 510，则桌面会话默认使用 X.org。

目前，带有 NVIDIA 驱动程序的 Wayland 会话仍然不完整，并有一些已知的问题。红帽正在积极和 NVIDIA 合作来解决 GPU 堆栈中的这些问题。

X.Org X11 视频驱动程序已被 modesetting 替代

以下 X.Org X11 视频驱动程序已被删除，并被通用 **modesetting** 驱动程序替代：

- **xorg-x11-drv-ati**
- **xorg-x11-drv-intel**
- **xorg-x11-drv-nouveau**
- **xorg-x11-drv-qxl**
- **xorg-x11-drv-vesa**

RHEL 支持的 GPU 现在自动使用 **modesetting** 驱动程序。

如果您对 RHEL 8 或更早版本中的任何删除的驱动程序应用一个自定义 X.Org 配置，则您的配置将在 RHEL 9 中无效。在升级到 RHEL 9 之前，请检查 X.Org 配置文件和目录，如 `/etc/X11/xorg.conf.d/`。

这个更改不会影响专有的 NVIDIA 驱动程序，其不是红帽维护的。

PipeWire 现在是默认的音频服务

PipeWire 服务现在管理所有音频输出和输入。**PipeWire** 在一般用例中替换 **PulseAudio** 服务，并在专业用例中替换 **JACK** 服务。系统现在将来自使用 **PulseAudio**、**JACK** 或 **ALSA** 框架的应用程序重定向到 **PipeWire** 的应用程序。

PipeWire 与之前解决方案的好处包括：

- 面向消费者和专业用户的统一解决方案
- 灵活的模块化架构
- 高性能和低延迟，类似于 **JACK** 服务
- 音频客户端之间的隔离以获得更高的安全性

您无需再为使用它的应用程序配置 **JACK** 服务。所有 **JACK** 应用程序现在都可以在默认的 RHEL 配置中工作。

pulseaudio 仍可在 RHEL 中提供，您可以启用它而不是 **PipeWire**。详情请参阅 [从 PipeWire 切换到 PulseAudio](#)。

GNOME Boxes 已被删除

GNOME Boxes 应用程序已从 RHEL 9 中删除。使用 **SPICE** 系统连接到虚拟机(VM)的方框。在 RHEL 9 中，**SPICE** 不再可用，因此 **Boxes** 也已被删除。

如果您需要 **Boxes**，红帽建议从 Flathub 存储库安装 **Boxes**：[Boxes on Flathub](#)。这个 **Boxes** 版本继续使用 **SPICE**，因此它支持之前列出缺少的功能。



警告

Flathub 是一个社区存储库。红帽对 Flathub 安装的 Boxes 不提供支持或保证。

有关 RHEL 9 中 SPICE 的详情，请查看 [SPICE](#) 部分。

GNOME 中提供了电源配置文件

现在，您可以在 GNOME 环境中的设置界面的 **Power** 面板中在多个电源配置集间进行切换。电源配置文件针对所选目标优化了各种系统设置。

可用的电源配置集如下：

性能

针对高系统性能进行优化，并缩短冷却时间。这个配置集仅在特定的所选系统配置中可用。

balanced

提供标准系统性能和功耗。这是默认配置文件。

Power Saver

提高电池的使用时间，降低系统性能。这个配置集会在电池量低时自动激活。

重新启动系统后，您的电源配置集配置会保留。

power 配置文件功能可从 **power-profiles-daemon** 软件包获得，该软件包默认安装。

轻量级、单一应用程序环境

对于仅存在单个应用程序的图形用例，现在提供了一个轻量级用户界面(UI)。

您可以在单一应用程序会话中启动 GNOME，也称为 kiosk 模式。在这个会话中，GNOME 只显示一个您配置的应用程序的完整屏幕窗口。

单应用程序会话的资源密集型明显低于标准的 GNOME 会话。

如需更多信息，请参阅[限制会话到单个应用程序](#)。

语言支持现在由语言语言提供

现在可从 **langpacks** 软件包中获得对各种语言的支持。您可以使用以下软件包名称自定义要安装的语言支持级别，其中 **code** 是该语言的简短 ISO 代码，例如 **es** 代表西班牙语：

langpacks-core-code

提供基本语言支持，包括：

- **glibc** 区域设置
- 默认字体
- 默认输入法（如果语言需要）

langpacks-core-font-code

仅提供语言的默认字体。

langpacks-code

提供完整的语言支持，除了基本语言支持外，还包括以下内容：

- 翻译
- 拼写检查器字典
- 其他字体

Motif 已被弃用

Motif 小部件工具包已在 RHEL 中弃用，因为上游 Motif 社区中的开发不活跃。

以下 Motif 软件包已弃用，包括其开发和调试变体：

- **motif**
- **openmotif**
- **openmotif21**
- **openmotif22**

另外，删除了 **motif-static** 软件包。

红帽建议使用 GTK 工具包作为替代品。与 Motif 相比，GTK 更易于维护，并提供了新功能。

几个位图字体已删除

以下位图字体软件包已删除：

- **bitmap-console-fonts**
- **bitmap-fixed-fonts**
- **bitmap-fonts-compatible**
- **bitmap-lucida-typewriter-fonts**

红帽已决定删除这些字体，因为位图字体有有限的像素大小。当您尝试设置不可用的字体大小时，文本可能会以不同的大小或不同的字体显示，可能是一个可扩展的字体。这也降低了位图字体的渲染质量，并破坏了用户体验。

此外，**fontconfig** 系统会忽略可移植的编译格式(PCF)，一个主要的位图字体格式，因为它不包含估计语言覆盖的元数据。

请注意，**bitmap-fangsongti-fonts** 位图字体软件包仍可用于继续支持 Lorax 工具。

登录屏幕中没有登录按钮

本发行版本中已重新设计了登录屏幕。因此，登录屏幕不再包含 **Sign In** 按钮，这个按钮存在于之前的 RHEL 版本中。

要确认您的密码，请按 **Enter** 键。

另请注意，登录选项按钮(LoginService)现在位于屏幕的右下角。

TigerVNC 已被弃用

TigerVNC 远程桌面解决方案现已被弃用。它将在以后的主 RHEL 发行版本中被删除，并被不同的远程桌面解决方案所替代。

TigerVNC 在 RHEL 9 中提供虚拟网络计算(VNC)协议的服务器和客户端实现。

以下软件包已弃用：

- **tigervnc**
- **tigervnc-icons**
- **tigervnc-license**
- **tigervnc-selinux**
- **tigervnc-server**
- **tigervnc-server-minimal**
- **tigervnc-server-module**

Connections 应用程序(**gnome-connections**)仍然作为替代的 VNC 客户端被支持，但它不提供 VNC 服务器。

第 9 章 动态编程语言、网页服务器、数据库服务器

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间动态编程语言、Web 服务器和数据库服务器的最显著的更改。

9.1. 动态编程语言、WEB 和数据库服务器的显著变化

RHEL 9 中初始应用程序流版本

RHEL 9 改进了应用程序流的使用体验，它提供了初始的应用程序流版本，可以使用传统的 **dnf install** 命令作为 RPM 软件包进行安装。

RHEL 9.0 提供以下动态编程语言：

- Node.js 16
- Perl 5.32
- PHP 8.0
- Python 3.9
- Ruby 3.0

RHEL 9.0 包括以下版本控制系统：

- Git 2.31
- Subversion 1.14

以下 web 服务器随 RHEL 9.0 一起发布：

- Apache HTTP Server 2.4
- nginx 1.20

以下代理缓存服务器可用：

- Varnish Cache 6.6
- Squid 5.2

RHEL 9.0 提供以下数据库服务器：

- MariaDB 10.5
- MySQL 8.0
- PostgreSQL 13
- Redis 6.2

一些额外的 Application Stream 版本将作为模块发布，并在以后的 RHEL 9 次要发行本中带有较短的生命周期。

自 RHEL 8 开始的 Python 生态系统的主要区别

统一的 **python** 命令

python 命令的未指定版本形式(`/usr/bin/python`)在 **python-unversioned-command** 软件包中提供。在某些系统中，默认情况下不安装此软件包。要手动安装 **python** 命令的未指定版本形式，请使用 **dnf install /usr/bin/python** 命令。

在 RHEL 9 中，**python** 命令的未指定版本形式指向默认的 Python 3.9 版本，它等同于 **python3** 和 **python3.9** 命令。在 RHEL 9 中，您无法配置未版本化的命令以指向与 Python 3.9 不同的版本。

python 命令用于交互式会话。在生产环境中，建议明确使用 **python3**、**python3.9** 或 **python3.11**。

您可以使用 **dnf remove /usr/bin/python** 命令卸载未指定版本的 **python** 命令。

如果您需要不同的 **python** 或 **python3** 命令，您可以在 `/usr/local/bin` 或 `~/.local/bin` 中创建自定义符号链接，或使用 Python 虚拟环境。

还提供了其他未版本化的命令，如 **python3-pip** 软件包中的 `/usr/bin/pip`。在 RHEL 9 中，所有未指定版本的命令都指向默认的 Python 3.9 版本。

特定于架构的 Python wheels

在 RHEL 9 上构建的特定于体系结构的 Python **wheel** 新建了上游架构命名，允许客户在 RHEL 9 上构建其 Python **wheel** 并在非 RHEL 系统中安装它们。在以前的 RHEL 版本构建的 Python **wheel** 是向前兼容的，可以在 RHEL 9 上安装。请注意，这仅影响包含 Python 扩展的 **wheel**，这些扩展针对每个架构构建，而不影响包含纯 Python 代码的 Python **wheels**，这不是特定于架构的 Python wheel。

libdb 的显著变化

RHEL 8 和 RHEL 9 目前提供 Berkeley DB(**libdb**)版本 5.3.28，该版本根据 LGPLv2 许可证发布。上游 Berkeley DB 版本 6 在 AGPLv3 许可证下提供，该许可证更严格。

从 RHEL 9 开始，**libdb** 软件包已弃用，可能不会在以后的 RHEL 版本中可用。在 RHEL 9 中，加密算法已从 **libdb** 中删除。从 RHEL 9 中删除了多个 **libdb** 依赖项。

建议 **libdb** 用户迁移到其他键值数据库。如需更多信息，请参阅 [RHEL 中已弃用的 Berkeley DB\(libdb\)](#) 的 知识库文章。

从 RHEL 9.2 开始提供 Tomcat

RHEL 9.2 引入了 Apache Tomcat 服务器版本 9。Tomcat 是 Java Servlet 和 JavaServer Pages 技术官方参考实现中使用的 servlet 容器。Java Servlet 和 JavaServer Pages 规范是由 Sun 在 Java 社区流程下开发的。Tomcat 是在开放和参与的环境中开发的，并在 Apache 软件许可证版本 2.0 下发布。

第 10 章 EDGE

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间 RHEL Edge 的最显著的更改。

10.1. RHEL FOR EDGE

与之前的版本相比，此版本引入了以下改进。

为存储和查询 FDO 所有者凭证添加 SQL 后端的功能作为技术预览

使用这个技术预览，您可以在 FDO 服务器选项中选择 SQL 数据存储，以及凭证和其他参数，来为以下 FDO 服务器存储所有者凭证：

- **manufacturer-server**
- **onboarding-server**
- **rendezvous-server**

构建启用了 FIPS 的 RHEL for Edge 镜像的功能

在镜像置备过程中，您可以为以下 RHEL for Edge 镜像类型构建启用了 FIPS 的镜像：

- **edge-installer**
- **edge-simplified-installer**
- **edge-raw-image**
- **edge-ami**
- **edge-vsphere**

支持构建 RHEL for Edge AMI 镜像

支持为 RHEL for Edge 构建 **.ami** 镜像，使用 Ignition 自定义蓝图，以便在引导过程中将凭证注入镜像中，并将 **.ami** 镜像上传到 AWS，在 AWS 中引导 EC2 实例。

支持构建 RHEL for Edge VMDK 镜像

您还可以为 RHEL for Edge VMDK 镜像构建 RHEL，使用 Ignition 自定义蓝图，以便在初始引导过程过程中将凭证注入到镜像中，并在 vSphere 上加载镜像，在虚拟机 vSphere 中引导镜像。

支持在 64 位 ARM 架构上引导的 RHEL for Edge 最小原始镜像

RHEL for Edge 最小原始镜像类型现在支持 64 位 ARM 架构和 AMD 以及 Intel 64 位构架。

提供了新的 FIDO Device Onboarding Servers 容器镜像

[红帽容器目录](#) 中提供了以下 FIDO Device Onboarding Servers 容器镜像：

- **rhel9/fdo-manufacturing-server**
- **rhel9/fdo-owner-onboarding-server**
- **rhel9/fdo-rendezvous-server**
- **rhel9/fdo-serviceinfo-api-server**

RHEL for Edge Simplified 镜像支持 Ignition 置备工具

您可以使用 Ignition 置备工具自定义蓝图配置，以创建 RHEL for Edge 镜像。Ignition 在引导过程的早期阶段将用户配置注入到镜像中。在第一次引导系统期间，Ignition 工具会从远程 URL 或嵌入在简化的安装程序镜像中的文件读取其配置，并将该配置应用到镜像中。

蓝图中的 FDO 自定义现在是可选的

您不再需要在蓝图中添加 FDO 自定义部分，以构建简化的安装程序镜像。

支持为以下镜像在蓝图中直接指定用户配置：

- 简化的安装程序镜像
- FDO 镜像
- Ignition 镜像
- 您可以使用 RHEL 镜像构建器 GUI 创建 RHEL for Edge Simplified Installer 镜像

在以前的版本中，只有使用命令行界面才能创建简化的安装程序镜像。

支持使用 FDO 自动置备和注册 RHEL for Edge 镜像

您支持使用 FDO (FIDO 设备加入)过程自动置备和加入 RHEL for Edge 镜像。因此，您可以构建 RHEL for Edge Simplified Installer 镜像，并将其置备为 RHEL for Edge 镜像。然后，您可以使用 FDO 过程自动置备和进入边缘设备，并与网络连接的其他设备和系统交换数据。

支持从 RHEL 8 升级到 RHEL 9 的 rpm-ostree

您可以使用 **rpm-ostree rebase** 将 RHEL 8 系统升级到 RHEL 9。

支持自动注册

在引导过程中运行健康检查，并确定节点是否正常工作。如果健康检查失败，则计数器会跟踪尝试次数，节点使用 **rpm-ostree** 来回滚更新。如果更新失败时，Podman 会自动回滚容器。

支持构建 RHEL for Edge Simplified Installer 镜像

您可以使用 RHEL 镜像构建器构建 **RHEL for Edge Simplified Installer** 镜像。它启用了对设备的无人值守安装，并将镜像置备到 RHEL for Edge 镜像。

支持构建 RHEL for Edge Raw 镜像

您还可以为构建 RHEL 用于 **RHEL for Edge Raw** 镜像。这些是压缩的原始镜像，其中包含一个包含有现有部署 **OSTree** 提交的分区布局的文件。RHEL for Edge Raw 镜像可用于硬盘上的闪存或在虚拟机上引导。

RHEL 9 for Edge 最小安装所占的空间较小

与 RHEL 8 相比，RHEL 9 for Edge 最小安装所占的空间更小：

最小 RHEL 8 安装	最小 RHEL 9 安装	最小 RHEL 9 安装（具有固件和 Podman）
302 RPM	244 RPM	292 RPM
1.1g 磁盘	652M 磁盘	863M 磁盘

最小 RHEL 8 安装

最小 RHEL 9 安装

最小 RHEL 9 安装（具有固件和 Podman）

支持的 RHEL for Edge 镜像类型

使用 RHEL for Edge，您可以使用 RHEL 镜像构建器制作自定义的 RHEL (rpm-ostree) 镜像，然后在 Edge 服务器上远程安装和管理镜像。

RHEL 9 中支持以下镜像类型：

- RHEL for Edge Commit(.tar)
- RHEL for Edge Container(.tar)
- RHEL for Edge Installer(.iso)
- RHEL for Edge Raw Image(.raw.xz)
- RHEL for Edge 简化的安装程序(.iso)

支持的 RHEL for Edge 镜像名称

在以前的版本中，镜像类型使用 **rhel-** 前缀。这个前缀已被删除，但之前的镜像名称，如 **rhel-edge-container** 和 **rhel-edge-installer** 仍然作为新名称的别名工作。这些名称被视为已弃用，并可能在以后的发行版本中完全删除。RHEL 9 中支持以下 RHEL for Edge 镜像名称：

- edge-commit
- edge-container
- edge-installer

第 11 章 文件系统和存储

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间文件系统和存储的最显著的更改。

11.1. 文件系统

XFS 文件系统现在支持 **bigtime** 和 **inobtcount** 功能

XFS 文件系统现在支持两个新的 on-disk 功能，它们各自在 RHEL 9 的 **mkfs.xfs** 中被默认启用。这两个新功能包括：

- 超过 2038 年的时间戳支持（**bigtime**）。
- 索引节点 btree 计数器（**inobtcount**），以减少大型文件系统的挂载时间。

在这个版本中，使用默认 **mkfs.xfs** 参数创建的文件系统无法在 RHEL 8 系统中挂载。

要创建一个与 RHEL 8 内核兼容的新文件系统，请通过在 **mkfs.xfs** 命令行中添加 **-m bigtime=0,inobtcount=0** 来禁用这些新功能。以这种方式创建的文件系统将不支持超过 2038 年的时间戳。

在 RHEL 8 中创建并不支持这些功能的文件系统，可以使用包含文件系统的卸载块设备中的 **xfs_admin** 实用程序升级。建议在此操作前检查文件系统一致性。该命令还会在更改后在设备上运行 **xfs_repair**。

启用 **bigtime** 支持。

- **xfs_admin -O bigtime=1 /dev/device**

启用内节点 btree 计数器：

- **xfs_admin -O inobtcount=1 /dev/device**

同时启用这两者：

- **xfs_admin -O bigtime=1,inobtcount=1 /dev/device**

详情请查看 **xfs_admin(8)** 手册页。

RHEL 9 现在支持 exFAT 文件系统

RHEL 9 现在支持 exFAT 文件系统。这是设计用于外部 USB 存储和与其他操作系统间的互操作性和数据交换的文件系统。文件系统并不是通用的、性能或可扩展的 Linux 文件系统。可通过安装 **exfatprogs** 软件包并使用 **mkfs.exfat** 创建 ex FAT 文件系统。

详情请查看 **mkfs.exfat(8)** man page。

ext4 文件系统现在支持年超过 2038 的时间戳

ext4 文件系统现在支持超过 2038 年的时间戳。这个功能是完全自动的，不需要任何用户操作就能使用它。唯一的要求是内节点要大于 128 字节，这是默认值。

新的 **nfsv4-client-utils** 软件包

添加了新软件包 **nfsv4-client-utils**，其中包含只支持 NFSv4 的 **demons** 和工具集合。这是标准的 **nfs-utils** 软件包的替代。

现在，使用版本 1802 创建 GFS2 文件系统

RHEL 9 中的 GFS2 文件系统采用格式版本 1802 创建。这可启用以下功能：

- **trusted** 命名空间的扩展属性 ("trusted.* xattrs") 可被 **gfs2** 和 **gfs2-utils** 识别。
- **rgrplvb** 选项默认为活动状态。这允许 **allowgfs2** 将更新的资源组数据附加到 DLM 锁定请求，因此获取锁定的节点不需要从磁盘更新资源组信息。这在某些情况下提高了性能。

使用新格式版本创建的文件系统将无法被挂载到以前的 RHEL 版本以及 **fsck.gfs2** 工具的旧版本下，将无法对其进行检查。

用户可以运行带有 **-o format=1801** 选项的 **mkfs.gfs2** 命令，创建采用较旧版本的文件系统。

用户可以在卸载的文件系统中通过运行 **tunegfs2 -r 1802 device** 来升级旧文件系统的格式版本。不支持降级格式版本。

Samba 工具中的选项已被重命名和删除，以获得一致的用户体验

Samba 工具已被改进，来提供一致的命令行界面。这些改进包括重命名和删除的选项。因此，为了避免更新后出现问题，请查看使用 Samba 工具脚本，并在需要时更新它们。

Samba 4.15 在 Samba 工具中引进了以下更改：

- 在以前的版本中，Samba 命令行工具会悄悄忽略未知选项。为防止意外行为，工具现在一致拒绝未知选项。
- 现在，几个命令行选项有一个对应的 **smb.conf** 变量来控制它们的默认值。请参阅工具的手册页来识别命令行选项是否有 **smb.conf** 变量名。
- 默认情况下，Samba 工具现在记录到标准错误(stderr)。使用 **--debug-stdout** 选项更改此行为。
- **--client-protection=off|sign|encrypt** 选项已添加到通用解析程序中。
- 在所有工具中已重命名了以下选项：
 - **--Kerberos** 变为 **--use-kerberos=required|desired|off**
 - **--krb5-ccache** 变为 **--use-krb5-ccache=CCACHE**
 - **--scope** 变为 **--netbios-scope=SCOPE**
 - **--use-ccache** 变为 **--use-winbind-ccache**
- 以下选项已从所有工具中删除：
 - **-e** 和 **--encrypt**
 - 从 **--use-winbind-ccache** 中删除了 **-c**
 - 从 **--netbios-scope** 中删除了 **-i**
 - **-S** 和 **--signing**
- 要避免重复选项，某些选项已从以下工具中删除或重命名了：
 - **ndrdump:-l** 对于 **--load-dso** 不再可用
 - **net:-l** 对于 **--long** 不再可用
 - **sharesec:-V** 对于 **--viewsddl** 不再可用

- **smbcquotas:--user** 已重命名为 **--quota-user**
- **nmbd:--log-stdout** 已重命名为 **--debug-stdout**
- **smbd:--log-stdout** 已重命名为 **--debug-stdout**
- **winbindd:--log-stdout** 已重命名为 **--debug-stdout**

cramfs 模块已被删除

由于缺少用户，已删除了 **cramfs** 内核模块。建议使用 **squashfs** 作为替代解决方案。

RHEL 9 中删除了强制文件锁定支持

RHEL 9 及更新的版本不再支持强制文件锁定。该内核会忽略 **mand** 挂载选项，其使用会在系统日志中生成警告。

NFSv2 不再被支持

RHEL 9 NFS 客户端和服务端不再支持 NFSv2。

Stratis 存储管理器现在可用

Stratis 是一个本地存储管理器。它在存储池的上面为用户提供额外的功能：

- 管理快照和精简配置
- 根据需要自动增大文件系统大小
- 维护文件系统
- 池级加密
- TMP2 和 NBDE 支持

要管理 Stratis 存储，使用 **stratis** 工具来与 **stratisd** 后台服务进行通信。

如需更多信息，请参阅 Stratis 文档：[设置 Stratis 文件系统](#)。

DAX 挂载选项和 reflink 现在兼容

重新链接的文件现在通常与 DAX 模式兼容。文件系统 DAX 挂载选项 **-o dax=always** 与启用了重新链接的文件系统兼容。已重新链接的文件可以使用 inode 标记设置为 DAX 模式。详情请查看 **xfs (5)** 手册页。

11.2. 存储

现在完全支持 SAN 中的 NVMe-FC 引导

现在完全支持在 Red Hat Enterprise Linux 9.2 中作为技术预览引进的通过光纤通道(NVMe/FC)引导的 Non-volatile Memory Express (NVMe/FC)。有些 NVMe/FC 主机总线适配器支持 NVMe/FC 引导功能。有关编程主机总线适配器(HBA)以启用 NVMe/FC 引导功能的更多信息，请参阅 NVMe/FC 主机总线适配器制造商的文档。

现在可以使用 **lvconvert** 将标准 LV 转换为精简 LV

通过将标准逻辑卷(LV)指定为精简池数据卷，您现在可以使用 **lvconvert** 命令将标准 LV 转换为精简 LV。有了此更新，您可以将现有 LV 转换为使用精简配置工具。

完整性目标现在生成审计事件

完整性目标现在生成审计事件。您可以使用这些审计事件记录额外的与安全相关的事件类型。

dm-verity 现在支持转发错误更正

dm-verity 目标现在支持转发错误更正(FEC)。有了 FEC，您可以使用预生成的错误更正数据从损坏的块中恢复。

现在默认启用 NVMe 原生多路径

在 Red Hat Enterprise Linux 9 中默认启用 Non-volatile Memory Express (NVMe)原生多路径，它是推荐的多路径解决方案。现在，您可以在 NVMe 中配置多路径，而无需使用 DM 多路径框架。NVMe 原生多路径提供更高的性能。

nvme_core.multipath 选项的默认内核设置现在被设置为 **Y**，表示原生 NVMe 多路径已启用。

VDO 管理软件已被删除

RHEL 9 不再提供基于 python 的 VDO Management 软件。使用 LVM-VDO 实现来管理 VDO 卷，而不是使用这个软件。

从 VDO 中删除了多个写入策略

VDO 不再有多个写入策略。VDO 现在只使用 **async** 写入策略。删除了 'sync' 和 'async-unsafe' 写入策略。

Stratis 存储管理器现在可用

Stratis 是一个本地存储管理器。它在存储池的上面为用户提供额外的功能：

- 管理快照和精简配置
- 根据需要自动增大文件系统大小
- 维护文件系统
- 池级加密
- TMP2 和 NBDE 支持

要管理 Stratis 存储，使用 **stratis** 工具来与 **stratisd** 后台服务进行通信。

如需更多信息，请参阅 Stratis 文档：[设置 Stratis 文件系统](#)。

第 12 章 硬件启用

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间硬件启用的最显著的更改。

12.1. 未维护的硬件支持

以下设备（驱动程序、适配器）可用，但不再在 Red Hat Enterprise Linux 9 中进行常规测试或更新。红帽可酌情解决严重的错误，包括安全漏洞。这些设备不应在生产环境中使用，在下一个主发行版本中可能会禁用它们。

PCI 设备 ID 采用 *vendor:device:subvendor:subdevice* 的格式。如果没有列出设备 ID，则与对应驱动程序关联的所有设备都会被不维护。要在您的系统中检查硬件的 PCI ID，请运行 **lspci -nn** 命令。

设备 ID	驱动	设备名称
	dl2k	
	hdlc_fr	
	arp_tables	
	ip_set	
	ip_tables	
	ip6_tables	
	nft_compat	
	siw	
	rdma_rx	
	usnic_verbs	
	vmw_pvr	
	dma	
	hfi1	
	bnx2	QLogic BCM5706/5708/5709/5716 Driver
	e1000	Intel® PRO/1000 网络驱动程序

设备 ID	驱动	设备名称
	hpsa	惠普公司 : Smart Array Controller
0x10df:0x0724	lpfc	Emulex Corporation:OneConnect FCoE Initiator (Skyhawk)
0x10df:0xe200	lpfc	Emulex Corporation:LPe15000/LPe16000 Series 8Gb/16Gb Fibre Channel Adapter
0x10df:0xf011	lpfc	Emulex Corporation:Saturn:LightPulse Fibre Channel Host Adapter
0x10df:0xf015	lpfc	Emulex Corporation:Saturn:LightPulse Fibre Channel Host Adapter
0x10df:0xf100	lpfc	Emulex Corporation:LPe12000 Series 8Gb Fibre Channel Adapter
0x10df:0xfc40	lpfc	Emulex Corporation:Saturn-X:LightPulse Fibre Channel Host Adapter
0x10df:0xe220	be2net	Emulex Corporation:OneConnect NIC (Lancer)
0x1000:0x0071	megaraid_sas	Broadcom / LSI:MR SAS HBA 2004
0x1000:0x0073	megaraid_sas	Broadcom / LSI:MegaRAID SAS 2008 [Falcon]
0x1000:0x0079	megaraid_sas	Broadcom / LSI:MegaRAID SAS 2108 [Liberator]
0x1000:0x005b	megaraid_sas	Broadcom / LSI:MegaRAID SAS 2208 [Thunderbolt]
0x1000:0x006E	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0080	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0081	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0082	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0083	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0084	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0085	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2

设备 ID	驱动	设备名称
0x1000:0x0086	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0087	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
	mptbase	Fusion MPT SAS 主机驱动程序
	mptsas	Fusion MPT SAS 主机驱动程序
	mptscsi h	Fusion MPT SCSI 主机驱动程序
	mptspi	Fusion MPT SAS 主机驱动程序
	myri10g e	Myricom 10G 驱动程序(10GbE)
	netxen_ nic	QLogic/NetXen(1/10)GbE 智能以太网驱动程序
0x1077:0x2031	qla2xxx	QLogic Corp.:基于 ISP8324 的 16Gb Fibre Channel to PCI Express Adapter
0x1077:0x2532	qla2xxx	QLogic Corp.:基于 ISP2532 的 8Gb Fibre Channel 到 PCI Express HBA
0x1077:0x8031	qla2xxx	QLogic Corp.:8300 系列 10GbE Converged Network Adapter(FCoE)
	qla3xxx	QLogic ISP3XXX 网络驱动程序 v2.03.00-k5
0x1924:0x0803	sfc	Solarflare Communications:SFC9020 10G Ethernet Controller
0x1924:0x0813	sfc	Solarflare Communications:SFL9021 10GBASE-T Ethernet Controller
0x177d:0xa01e	nicpf	Cavium ThunderX NIC PF 驱动程序
0x177d:0xa034	nicvf	Cavium ThunderX NIC VF 驱动程序
0x177d:0x0011	nicvf	Cavium ThunderX NIC VF 驱动程序
	nvmet- fc	NVMe/Fabrics FC 目标驱动程序

设备 ID	驱动	设备名称
	nvmet_tcp	NVMe/TCP 目标驱动程序

12.2. 删除的硬件支持

以下设备（驱动程序、适配器）已从 RHEL 9 中删除。

PCI 设备 ID 采用 *vendor:device:subvendor:subdevice* 的格式。如果没有列出设备 ID，则与对应驱动程序关联的所有设备都会被不维护。要在您的系统中检查硬件的 PCI ID，请运行 **lspci -nn** 命令。

设备 ID	驱动	设备名称
	Soft-RoCE (rdma_rxe)	
	HNS-RoCE	HNS GE/10GE/25GE/50GE/100GE RDMA Network Controller
	liquidio	Cavium LiquidIO 智能服务器适配器驱动程序
	liquidio_vf	Cavium LiquidIO 智能服务器适配器虚拟功能驱动程序
aarch64:Amper e:Potenza		Ampere eMAG
aarch64:APM:P otenza		Applied Micro X-Gene
ppc64le:ibm:4d .* :		Power8
ppc64le:ibm:4b .* :		Power8E
ppc64le:ibm:4c: *		Power8NVL
s390x:ibm:296 4:*		z13
s390x:ibm:296 5:*		z13s
v4l/dvb		电视和视频捕获设备

第 13 章 高可用性和集群

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间高可用性和集群的最显著的更改。

13.1. 高可用性和集群的显著变化

支持 clufter 工具的 pcs 命令已被删除

删除了支持 **clufter** 工具用于分析集群配置格式的 **pcs** 命令。删除了以下命令：

- 用于导入 CMAN / RHEL6 HA 集群配置的 **pcs config import-cman**
- **pcs config export** 用于将集群配置导出到可重新创建同一集群的 **pcs** 命令列表中

pcs 支持 OCF Resource Agent API 1.1 标准

pcs 命令行界面现在支持 OCF 1.1 资源和 STONITH 代理。作为此支持的实施的一部分，任何代理的元数据都必须符合 OCF 模式，代理是否为 OCF 1.0 还是 OCF 1.1 代理。如果代理的元数据不符合 OCF 架构，**pcs** 会考虑代理无效，除非指定了 **--force** 选项，否则不会创建或更新代理的资源。**pcsd** Web UI 和 **pcs** 命令用于列出代理，现在从列表中省略带有无效元数据的代理。

在指定克隆 meta 属性时，新的 pcs 解析需要 meta 关键字

为确保 **pcs** 命令格式的一致性，配置克隆 meta 属性，而无需指定 meta 关键字的 **pcs resource clone**、**pcs resource promotable** 和 **pcs resource create** 命令现在已弃用。

在以前的版本中，**meta** 关键字在 **pcs resource clone** 和 **pcs resource promotable** 命令中被忽略。但是，在 **pcs resource create** 命令中，当 **meta** 关键字跟在 **clone** 关键字后面时，在 **meta** 关键字后指定的 meta 属性被分配给资源而不是克隆。使用此更新的解析算法，在 **meta** 关键字后，当 **meta** 关键字跟在 **clone** 关键字后面时，在 **meta** 关键字后指定的 meta 属性被分配给克隆。要保持与依赖旧格式的现有脚本的兼容性，您必须指定 **--future** 命令选项，以在使用 **pcs resource create** 命令创建克隆资源时启用这个新参数处理。

以下命令现在使用 meta 属性 **mv=v1** 创建资源，使用 meta 属性 **mv=v2** 创建克隆：

```
pcs resource create dummy1 ocf:pacemaker:Dummy meta m1=v1 clone meta m2=v2 --future
```

第 14 章 身份管理

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间身份管理(IdM)的最显著的更改。

14.1. 新功能

SSSD 中提供了一个新的无密码验证方法

从 RHEL 9.4 开始，您可以在 SSSD 中启用和配置无密码身份验证，以使用与 FIDO2 规范兼容的生物识别设备，如 YubiKey。您必须提前注册 FIDO2 令牌，并将此注册信息存储在 RHEL IdM、活动目录或 LDAP 存储中的用户帐户中。RHEL 实现了 FIDO2 与 **libfido2** 库的兼容，该库目前仅支持基于 USB 的令牌。

现在完全支持身份管理 API

从 RHEL 9.3 开始，身份管理(IdM) API 是一个完全支持的功能。

即使 IdM API 已被改进，用户也可以使用现有工具和脚本，来启用多个 API 命令版本。这些增强功能不会以不兼容的方式更改命令的行为。这有以下优点：

- 与管理客户端相比，管理员可以在服务器上使用之前或之后版本的 IdM。
- 开发人员可以使用 IdM 调用的特定版本，即使 IdM 版本在服务器上发生了变化。

无论一端是否使用了为某个功能引入了新选项的较新版本，都可以与服务器进行通信。

注意

虽然 IdM API 提供 JSON-RPC 接口，但不支持这种类型的访问。红帽建议使用 Python 访问 API。使用 Python 可以自动化重要的部分，如从服务器检索元数据，其允许列出所有可用的命令。

身份管理安装软件包已进行演示

在以前的版本中，在 RHEL 8 中，IdM 软件包作为模块发布，需要启用流并安装与所需安装对应的配置集。IdM 安装软件包在 RHEL 9 中进行了演示，因此您可以使用以下 `dnf` 命令安装 IdM 服务器软件包：

- 对于没有集成 DNS 服务的服务器：

```
# dnf install ipa-server
```

- 对于具有集成 DNS 服务的服务器：

```
# dnf install ipa-server ipa-server-dns
```

SSSD 隐式文件供应商域默认禁用

SSSD 隐式文件供应商域，从 `/etc/shadow` 和 `/etc/groups` 等本地文件检索用户信息，现已默认禁用。

使用 SSSD 从本地文件检索用户和组信息：

1. 配置 SSSD.选择以下选项之一：
 - a. 使用 **sssd.conf** 配置文件中的 **id_provider=files** 选项明确配置本地域。

```
[domain/local]
id_provider=files
...
```

- b. 通过在 **sssd.conf** 配置文件中设置 **enable_files_domain=true** 选项来启用文件供应商。

```
[sssd]
enable_files_domain = true
```

2. 配置名称服务切换。

```
# authselect enable-feature with-files-provider
```

KDC 的新领域配置模板启用 FIPS 140-3 兼容密钥加密

此更新在 **/var/kerberos/krb5kdc/kdc.conf** 文件中提供了一个新的 **EXAMPLE.COM** 示例领域配置。它会带来两个变化：

- FIPS 140-3 兼容 **AES HMAC SHA-2** 系列被添加到密钥加密的支持类型的列表中。
- KDC 主密钥的加密类型从 **AES 256 HMAC SHA-1** 切换到 **AES 256 HMAC SHA-384**。



警告

这个更新是独立的 MIT 领域。不要更改 RHEL 身份管理中的 Kerberos 分发中心 (KDC) 配置。

建议为新领域使用新的配置模板。模板不会影响任何已部署的领域。如果您计划根据模板升级领域的配置，请考虑以下几点：

对于升级主密钥，更改 KDC 配置中的设置不够充分。按照 [MIT Kerberos 文档](#) 中所述的流程进行操作。

将 **AES HMAC SHA-2** 系列添加到密钥加密的支持类型中在任何时候都安全，因为它不会影响 KDC 中的现有条目。只有在创建新主体或续订凭证时，才会生成密钥。请注意，无法根据现有密钥生成此新类型的密钥。要使这些新加密类型对某个主体可用，必须续订其凭证，这意味着也续订服务主体的 keytab。

主体不具有 **AES HMAC SHA-2** 密钥的唯一情况是活动目录(AD)跨域票据授予票据(TGT)。由于 AD 不实现 RFC8009，所以不使用 **AES HMAC SHA-2** 加密类型系列。因此，使用 **AES HMAC SHA-2** 加密的跨域 TGT 的跨域 TGS-REQ 将失败。防止 MIT Kerberos 客户端使用针对 AD 的 **AES HMAC SHA-2** 的最佳方法是不为 AD 跨域主体提供 **AES HMAC SHA-2** 密钥。要做到这一点，请确保使用 AD 支持的密钥加密类型的明确列表创建跨域 TGT 条目：

```
kadmin.local <<EOF
add_principal +requires_preauth -e aes256-cts-hmac-sha1-96,aes128-cts-hmac-sha1-96 -pw
[password] krbtgt/[MIT realm]@[AD realm]
add_principal +requires_preauth -e aes256-cts-hmac-sha1-96,aes128-cts-hmac-sha1-96 -pw
[password] krbtgt/[AD realm]@[MIT realm]
EOF
```

要确保 MIT Kerberos 客户端使用 **AES HMAC SHA-2** 加密类型，您还必须在客户端和 KDC 配置中将这些加密类型设为 **permitted**。在 RHEL 上，此设置由加密策略系统管理。例如，在使用 **DEFAULT** 加密策略的 RHEL 9 主机上允许 **AES HMAC SHA-2** 和 **AES HMAC SHA-1** 加密票据，而使用 **FIPS** 加密策略的主机只接受 **AES HMAC SHA-2** 票据。

改进了 SSSD 多线程性能

在以前的版本中，SSSD 从多线程应用程序（如 Red Hat Directory Server 和 Identity Management）序列化并行请求。从 RHEL 9.1 开始，所有 SSSD 客户端库（如 **nss** 和 **pam**）不会序列化请求，因此允许来自多个线程的请求并行执行以提高性能。

要启用以前的序列化行为，请将环境变量 **SSS_LOCKFREE** 设置为 **NO**。

14.2. 已知问题

升级后，没有 SID 的用户无法登录到 IdM

在将身份管理(IdM)副本升级到 RHEL 9.2 后，IdM Kerberos 分发中心(KDC)可能无法向没有分配给其帐户安全标识符(SID)的用户发出票据授予票据(TGT)。因此，用户无法登录到其帐户。

要临时解决这个问题，请以 IdM 管理员身份在拓扑中的另一个 IdM 副本上运行以下命令来生成 SID：

```
# ipa config-mod --enable-sid --add-sids
```

之后，如果用户仍然无法登录，请检查目录服务器错误日志。您可能需要调整 ID 范围，来包含用户 POSIX 身份。

将 FIPS 模式下的 RHEL 9 副本添加到用 RHEL 8.6 或更早版本初始化的 FIPS 模式下的 IdM 部署会失败

略旨在遵守 FIPS 140-3 的默认 RHEL 9 FIPS 加密策不允许使用 AES HMAC-SHA1 加密类型的密钥派生功能，如 5.1 章节 RFC3961 所定义的。

这个约束不允许在 FIPS 模式下将 RHEL 9 IdM 副本添加到 FIPS 模式下的 RHEL 8 IdM 环境，其中第一个服务器安装在 RHEL 8.6 或更早版本的系统上。这是因为在 RHEL 9 和之前的 RHEL 版本之间没有通用的加密类型，它们通常使用 AES HMAC-SHA1 加密类型，但不使用 AES HMAC-SHA2 加密类型。

要临时解决这个问题，在 RHEL 9 副本上启用 AES HMAC-SHA1：

```
# update-crypto-policies --set FIPS:AD-SUPPORT
```

通过将加密策略设为 **FIPS:AD-SUPPORT**，您将以下加密类型添加到符合 FIPS 140-3 的已允许的加密类型列表中：

- aes256-cts:normal
- aes256-cts:special
- aes128-cts:normal
- aes128-cts:special

因此，向 IdM 部署添加 RHEL 9 副本可以正确进行。



注意

目前正在进行的工作是提供在 RHEL 7 和 RHEL 8 服务器上生成缺少 AES HMAC-SHA2 加密的 Kerberos 密钥的流程。这将在 RHEL 9 副本上取得 FIPS 140-3 合规性。但是，这个过程无法完全自动化，因为 Kerberos 密钥加密的设计不可能将现有密钥转换为不同的加密类型。唯一的方法是要求用户更新其密码。



注意

您可以通过在 RHEL 8 部署中的第一个 IdM 服务器上输入以下命令来查看 IdM 主密钥的加密类型：

```
# kadmin.local getprinc K/M | grep -E '^Key:'
```

如果输出中的字符串包含 **sha1** 术语，您必须对 RHEL 9 副本启用 AES HMAC-SHA1。



警告

Microsoft 的活动目录实现尚不支持使用 SHA-2 HMAC 的任何 RFC8009 Kerberos 加密类型。如果您配置了 IdM-AD 信任，因此即使 IdM 主密钥的加密类型是 **aes256-cts-hmac-sha384-192**，也需要使用 FIPS:AD-SUPPORT 加密子策略。

14.3. 重新定位的软件包

Ansible-freeipa 现在可在带有所有依赖项的 AppStream 存储库中

以前，在 RHEL 8.5 及更早版本中，在安装 **ansible-freeipa** 软件包前，您必须首先启用 Ansible 存储库并安装 **ansible** 软件包。在 RHEL 9 中，您可以安装 **ansible-freeipa**，而无需任何初始步骤。安装 **ansible-freeipa** 会自动安装 **ansible-core** 作为依赖项。这两个软件包都位于 **rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms** 存储库中。

RHEL 9 中的 **ansible-freeipa** 包含它包含在 RHEL 8.5 及更早版本中的所有模块。

集群 Samba 软件包现在通过 Resilient Storage 和 Gluster Samba 仓库提供

ctdb 集群 Samba 软件包现在可从 Resilient Storage 和 Gluster Samba 存储库获得。在 RHEL 8 中，集群的 Samba 软件包包括在 BaseOS 软件仓库中。

14.4. 删除的功能

nss-pam-ldapd 软件包已被删除

nss-pam-ldapd 软件包已从 RHEL 中删除。红帽建议迁移到 SSSD 及其 **ldap** 供应商，它完全替换了 **nsldap** 服务的功能。SSSD 具有专门解决 **nss-pam-ldapd** 用户需求的功能，例如：

- 主机数据库
- 网络数据库
- 服务数据库

NIS 软件包已被删除

以下网络信息服务(NIS)组件已从 RHEL 中删除：

- **nss_nis**
- **yp-tools**

- **ypbind**
- **ypserv**

无法直接替换完全兼容功能，因为 NIS 技术基于过时的设计模式，不再被视为安全。

红帽建议改用 RHEL Identity Management 和 SSSD。

openssh-lldap 软件包已被删除

因为 **openssh-lldap** 子软件包没有被上游维护，它已从 RHEL 中删除。红帽建议使用 SSSD 和 **sss_ssh_authorizedkeys** 帮助程序，它们与其他 IdM 解决方案更好地集成且更安全。

默认情况下，SSSD **ldap** 和 **ipa** 供应商会读取用户对象的 **sshPublicKey** LDAP 属性（如果可用）。请注意，您无法为 **ad** provider 或 IdM 可信域使用默认的 SSSD 配置从 Active Directory(AD)检索 SSH 公钥，因为 AD 没有存储公钥的默认 LDAP 属性。

要允许 **sss_ssh_authorizedkeys** 帮助程序从 SSSD 获取密钥，在 **sssd.conf** 文件的 **services** 选项中添加 **ssh** 来启用 **ssh** 响应程序。详情请查看 **sssd.conf(5)** 手册页。

要允许 **sshd** 使用 **sss_ssh_authorizedkeys**，请在 **/etc/ssh/sshd_config** 文件中添加以下选项，如 **sss_ssh_authorizedkeys(1)** man page 所述：

```
AuthorizedKeysCommand /usr/bin/sss_ssh_authorizedkeys
AuthorizedKeysCommandUser nobody
```

custodia 软件包已被删除

custodia 软件包已集成到 RHEL 9 中的 Red Hat Identity Management 中，不再作为单独的服务提供。

gsntlmssp 软件包已被删除

由于 Windows New Technology LAN Manager(NTLM)被视为不安全，因此删除了 **gsntlmssp** 软件包。

nsslapd-conntablesz 配置参数已从 389-ds-base 中删除

nsslapd-conntablesz 配置参数已从 RHEL 9.3 中的 **389-ds-base** 软件包中删除。在以前的版本中，**nsslapd-conntablesz** 配置属性指定管理建立的连接的连接表的大小。随着多监听器功能的引入，它改进了已建立连接的管理，目录服务器现在可以动态计算连接表的大小。这也解决了这类问题，当连接表大小被设置得太小时，它会影响服务器能够支持的连接的数量。从 RHEL 9.3 开始，只使用 **nsslapd-maxdescriptors** 和 **nsslapd-reservedescriptors** 属性来管理目录服务器可以支持的 TCP/IP 连接的数量。

对 FreeRADIUS 的有限支持

在 RHEL 9 中，不支持以下外部身份验证模块作为 FreeRADIUS 产品的一部分：

- MySQL、PostgreSQL、SQLite 和 unixODBC 数据库连接器
- Perl 语言模块
- REST API 模块



注意

PAM 身份验证模块以及其它作为基础软件包的一部分提供的身份验证模块不受影响。

您可以在社区支持的软件包中找到已删除模块的替代品，例如在 Fedora 项目中。

另外，现在对 **freeradius** 软件包的支持范围仅限于以下用例：

- 将 FreeRADIUS 用作身份管理(IdM)的身份验证提供程序，作为身份验证的后端源。身份验证通过 **krb5** 和 LDAP 身份验证软件包或在主 FreeRADIUS 软件包中作为 PAM 身份验证进行。
- 使用 FreeRADIUS，通过 **Python 3** 身份验证软件包为 IdM 中的身份验证提供真实源。

与这些移除相反，红帽现在使用 FreeRADIUS 增强对以下外部身份验证模块的支持：

- 基于 **krb5** 和 LDAP 的身份验证
- **Python 3** 身份验证

这些集成选项的重点在于与红帽 IdM 的战略方向紧密一致。

第 15 章 基础架构服务

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间基础架构服务的最显著的更改。

15.1. 基础架构服务的显著变化

删除了对 Berkeley DB 动态后端的支持

在这个版本中，**Berkeley DB (libdb)**动态后端不再被支持。不再提供 **named-sdb** 构建。您可以为每个后端使用 **DLZ** 载入插件，例如 **sqlite3** 或 **mysql**。这些插件没有构建或发布，且必须从源构建。

PHP 提供的与 Apache HTTP 服务器一起使用的 **mod_php** 模块已被删除

PHP 提供的与 Apache HTTP 服务器一起使用的 **mod_php** 模块在 RHEL 9 中不再提供。

从 RHEL 8 开始，PHP 脚本默认使用 FastCGI Process Manager (**php-fpm**)运行。如需更多信息，请参阅[将 PHP 与 Apache HTTP 服务器一起使用](#)。

第 16 章 安装程序和镜像创建

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间安装程序和镜像创建的最显著的更改。

16.1. 安装程序

Anaconda 会自动为互动安装激活网络

Anaconda 现在会在执行交互式安装时自动激活网络，而无需用户在网络 spoke 中手动激活该网络。在这个版本中，不会更改 Kickstart 安装的安装体验，并使用 **ip=** 引导选项安装。

用于锁定 root 账户和允许使用密码进行 root SSH 登陆的新选项

RHEL 9 在 root 密码配置屏幕中添加以下新选项：

- **锁定 root 帐户**：锁定对计算机的 root 访问权限。
- **允许使用密码的 root SSH 登录**：启用基于密码的 SSH root 登录。

在 Kickstart 安装过程中，您可以使用 **rootpw** Kickstart 命令的 **--allow-ssh** 选项，通过带有密码的 SSH 启用 root 访问。如需更多信息，请参阅 [rootpw \(必需的\)](#)。

在标准安装后禁用了许可证、系统和用户设置配置屏幕

在以前的版本中，在 **gnome-initial-setup** 和 登录屏幕前，RHEL 用户配置 Licensing、System(Subscription Manager)和用户设置。从 RHEL 9 开始，初始设置屏幕已默认禁用，以改进用户体验。如果需要运行初始设置以使用户创建或许可证显示，请根据要求安装以下软件包。

1. 安装初始设置软件包：

```
# dnf install initial-setup initial-setup-gui
```

2. 在系统下次重新引导后启用初始设置。

```
# systemctl enable initial-setup
```

3. 重启系统以查看初始设置。

对于 Kickstart 安装，在 packages 部分添加 **initial-setup-gui** 并启用 **initial-setup** 服务。

```
firstboot --enable
%packages
@^graphical-server-environment
initial-setup-gui
%end
```

现在，Satellite 通过 Kickstart 进行机器置备的 rhsm 命令现在可用

rhsm 命令替代了 **%post** 脚本用于在 RHEL 9 上进行机器置备。**rhsm** 命令有助于执行所有置备任务，如注册系统、附加 RHEL 订阅并从 Satellite 实例安装。如需更多信息，请参阅执行高级 [RHEL 安装指南中的使用 Kickstart 注册和安装 RHEL](#) 部分。

新的 Kickstart 命令 - timesource

新的 **timesource** Kickstart 命令是可选的，它可帮助设置 NTP、NTS 服务器和提供时间数据的 NTP 池。它还有助于控制或禁用系统上的 NTP 服务。timezone 命令的 **--ntpserver**s 选项已弃用，并已被这个新命令替代。

支持没有 inst. 前缀的 Anaconda 引导参数不再可用

自 RHEL 7 开始，没有 **inst.** 前缀的 Anaconda 引导参数已被弃用，RHEL 9 中删除了对这些引导参数的支持。要继续使用这些选项，请使用 **inst.** 前缀

例如：要强制安装程序在 **文本模式** 而不是 **图形模式** 下运行，请使用以下选项：

```
inst.text
```

删除的 Kickstart 命令和选项

以下 Kickstart 命令和选项已从 RHEL 9 中删除。在 Kickstart 文件中使用它们会导致错误。

- **device**
- **deviceprobe**
- **dmraid**
- **install** - 使用子命令或者方法作为命令
- **multipath**
- **bootloader --upgrade**
- **ignoredisk --interactive**
- **partition --active**
- **harddrive --biospart**
- **autostep**

如果只列出具体的选项和值，则基础命令及其它选项仍可用且没有被删除。

删除引导选项

以下引导选项已从 Red Hat Enterprise Linux 中删除：

- **inst.zram**
RHEL 9 不支持 **zram** 服务。详情请查看 **zram-generator(8)** man page。
- **inst.singlelang**
RHEL 9 不支持单一语言模式。
- **inst.loglevel**
日志级别始终设置为 debug。

16.2. 镜像创建

与之前的版本相比，此版本引入了以下改进。

蓝图现在支持为 **scap** 安全配置文件添加定制文件

从 9.4 开始，RHEL 镜像构建器通过为 scap 安全配置文件添加定制文件来支持蓝图中的 OpenSCAP 自定义。您可以使用以下选项将配置文件的自定义定制选项添加到 **osbuild-composer** 蓝图自定义中：

- 选择 您要添加的规则列表。
- 取消选择 您要删除的规则列表。

当您使用为 scap 安全配置文件定制的文件从自定义的蓝图构建镜像时，它使用新的定制配置文件 ID 创建一个定制文件，并将其保存为 `/usr/share/xml/osbuild-oscaps/tailoring.xml` 镜像。新配置文件 ID 将 `_osbuild_tailoring` 作为后缀附加到基本配置文件，例如 `xccdf_org.ssgproject.content_profile_cis_osbuild_tailoring`，如果您使用 `cis` 基本配置文件。

AWS EC2 镜像现在支持 BIOS 和 UEFI 引导

此更新扩展了 RHEL 镜像构建器创建的 AWS EC2 AMD 或 Intel 64 位架构 `.ami` 镜像，以支持 UEFI 引导，还支持旧的 BIOS 引导。

支持构建 VMware vSphere (OVA)

RHEL 镜像构建器可以构建 VMware vSphere Open Virtual Appliance (OVA) 文件，您可以使用 vSphere GUI 客户端更轻松地将部署到 VMware vSphere。

在 RHEL 镜像构建器 web 控制台中创建蓝图和镜像的一个新的改进的方法

使用镜像构建器工具的新统一版本，您可以更轻松创建蓝图和镜像。主要改进包括：

- 现在，您可以在镜像构建器 web 控制台中使用之前仅在命令行界面中支持的所有自定义，如内核、文件系统、防火墙、区域设置和其他自定义。
- 您可以以 `.JSON` 或 `.TOML` 格式导入、导出和保存蓝图。

创建支持不同分区模式的镜像的功能

使用 RHEL 镜像构建器，您可以构建 VMware vSphere Open Virtual Appliance (OVA) 文件。您可以使用 vSphere GUI 客户端将这些文件部署到 VMware vSphere。

镜像构建器中的文件系统自定义策略更改

当在蓝图中使用 RHEL 镜像构建器文件系统自定义时，会有以下策略更改：

- 您可以在蓝图中设置 'mountpoint' 和最小分区 `minsize` 条目。
- 以下镜像类型不支持文件系统自定义：
 - `image-installer`
 - `edge-installer`
 - `edge-simplified-installer`
- 以下镜像类型不创建分区的操作系统镜像。
 - `edge-commit`
 - `edge-container`
 - `tar`
 - `container`
自定义此类镜像的文件系统没有结果。

- 蓝图现在对 **tpm** 目录及其子目录支持 **mountpoint** 自定义。

RHEL 镜像构建器支持在 **/etc** 目录中创建自定义文件和目录

使用新的'[[customizations.files]]' 和 [[customizations.directory]] 蓝图自定义，您可以在 **/etc** 镜像目录中创建自定义文件和目录。目前，这些自定义仅在 **/etc** 目录中提供。您可以对所有可用镜像类型使用自定义，但部署 OSTree 提交的镜像类型除外，例如：

- **edge-raw-image**
- **edge-installer**
- **edge-simplified-installer**

使用 RHEL 镜像构建器构建的 **.VHD** 镜像现在支持 64 位 ARM

现在，您可以使用镜像构建器构建 **.vhd** 镜像，并将它们上传到 Microsoft Azure 云。

RHEL 镜像构建器支持 LVM 上的自定义文件系统分区

通过对 LVM 中的自定义文件系统分区的支持，如果您在系统中添加任何文件系统自定义，文件系统将转换为 LVM 分区。

RHEL 镜像构建器现在支持文件系统配置

从 Red Hat Enterprise Linux 9.0 开始，Image Builder 支持用户在蓝图中指定自定义文件系统配置，以创建带有特定磁盘布局的镜像，而不是使用默认的布局配置。

RHEL 镜像构建器可以创建可引导的 ISO 安装程序镜像

您可以使用镜像构建器 GUI 和 CLI 来创建可引导的 ISO 安装程序镜像。这些镜像包含一个 tar 文件，其中包含可用于直接安装到裸机服务器的根文件系统。

第 17 章 内核

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间内核的最显著的更改。

17.1. KDUMP 内存分配的显著变化

kexec-tools 软件包现在支持 RHEL 9 的默认 **crashkernel** 内存保留值

kexec-tools 软件包现在维护默认的 **crashkernel** 内存保留值。**kdump** 服务使用默认值为每个内核保留 **crashkernel** 内存。通过这个实现，当系统的可用内存少于 4GB 时，对 **kdump** 的内存分配有所改进。

如果系统上默认 **crashkernel** 值保留的内存还不够，您可以使用默认值作为参考来增加 **crashkernel** 参数。

查询默认的 **crashkernel** 值：

```
$ kdumpctl get-default-crashkernel
```

请注意，RHEL 9 及更新的版本中不再支持引导命令行中的 **crashkernel=auto** 选项。

如需更多信息，请参阅 `/usr/share/doc/kexec-tools/crashkernel-howto.txt` 文件。

17.2. RHEL FOR REAL TIME 内核的显著变化

RHEL 9 不再支持 TPM 1.2 安全加密处理器

Trusted Platform Module(TPM)安全加密处理器版本 1.2 已被删除，且在 RHEL 9 及更新的版本中不再受支持。TPM 2.0 替换 TPM 1.2，并比 TPM 1.2 提供了很多改进。TPM 2.0 不是向后兼容。

请注意，对于需要支持 TPM 1.2 的应用程序，红帽建议您使用 RHEL 8。

在 ARM、AMD 和 Intel 64 位构架上启用了动态抢占调度

使用动态调度时，您可以在引导或运行时，而不是在编译时间更改内核的抢占模式。通过动态抢占处理，您可以覆盖默认的抢占模型，以改进调度延迟。

`/sys/kernel/debug/sched/preempt` 文件包含了支持运行时修改的当前设置。使用 **DYNAMIC_PREEMPT** 选项，将启动时的 **preempt=** 变量设为 **none**、**voluntary** 或 **full**。**voluntary** 抢占 是默认值。

在 tuna 工具中添加了新的命令行界面

tuna 工具现在提供了一个具有更标准化的菜单和更易于使用和维持的选项的命令行界面。新命令行界面 基于 **argparse** 解析模块。使用这个增强，您可以执行以下任务：

- 更改应用程序和内核线程的属性。
- 根据名称或号对中断请求(IRQ)进行操作。
- 使用进程标识符对任务或线程进行操作。
- 使用 CPU 或套接字号指定 CPU 和 CPU 集。

通过使用 **tuna -h** 命令，您可以打印命令行参数及其相应的选项。对于每个命令，有一些可选参数，您可以使用 **tuna [command] -h** 命令查看它们。

为了实时内核提供了运行时验证机制

运行时验证是一种轻量级且严格的方法，来检查系统事件及其正式规范之间的行为等效性。运行时验证有集成在附加到 **tracepoints** 的内核中的监控。如果状态偏离了定义的规范，则运行时验证程序会激活响应器，以通知或启用诸如在日志文件或系统关闭时捕获事件的响应，以避免在极端情况下故障的传播。

如需更多信息，请参阅 [为实时低延迟操作优化 RHEL 9](#)。

CONFIG_RT_GROUP_SCHED 在 RHEL 9 中已禁用

在 RHEL 8 中，默认控制组是 **cgroup v1**，您可以使用控制文件（例如 `/sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct/cpu.rt_period_us` 和 `/sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct/cpu.rt_runtime_us`）在每个 **cgroup** 基础上为实时任务指定 CPU 带宽。但是，在 RHEL 9 中，**CONFIG_RT_GROUP_SCHED** 内核配置选项被禁用，因为 **cgroup v2** 是默认的控制组，而 **cgroup v2** CPU 控制器的等效控制文件不存在。请注意，`/proc/sys/kernel/sched_rt_runtime_us` 和 `/proc/sys/kernel/sched_rt_period_us` 全局设置仍然可用，您可以通过 **stallid** 后台进程使用它们，以防止 CPU 时间不足。

17.3. 内核的显著变化

64k 页大小内核

除了支持 4k 页的 ARM 内核的 RHEL 9 外，红帽现在还提供了支持 64k 页的可选内核软件包：**kernel-64k**。

64k 页大小内核是 ARM 平台上大型数据集的一个有用的选项。它为某些类型内存和 CPU 密集型操作启用了更好的性能。

您必须在安装时在 64 位 ARM 架构系统上选择页大小。您只能通过将 **kernel-64k** 软件包添加到 **Kickstart** 文件中的软件包列表来通过 Kickstart 安装 **kernel-64k**。

有关安装 **kernel-64k** 的更多信息，请参阅 [执行高级 RHEL 9 安装](#)。

RHEL 9 中默认启用 cgroup-v2

控制组版本 2(**cgroup-v2**)功能实施单一层次结构模型，以简化控制组的管理。此外，它确保一个进程一次只能是一个控制组的成员。与 **systemd** 的深度集成提高了在 RHEL 系统上配置资源控制时的最终用户体验。

新功能的开发主要针对 **cgroup-v2**，其具有 **cgroup-v1** 缺少的一些功能。类似地，**cgroup-v1** 还包含 **cgroup-v2** 中缺少的一些传统功能。此外，控制接口也不同。因此，直接依赖 **cgroup-v1** 的第三方软件在 **cgroup-v2** 环境中可能无法正常运行。

要使用 **cgroup-v1**，您需要在内核命令行中添加以下参数：

```
systemd.unified_cgroup_hierarchy=0
systemd.legacy_systemd_cgroup_controller
```



注意

内核中完全启用了 **cgroup-v1** 和 **cgroup-v2**。从内核的角度来看，没有默认的控制组版本，并且由 **systemd** 决定在启动时挂载。

可能会影响第三方内核模块的内核更改

Linux 分发自 5.9 之前内核版本，支持导出 GPL 功能，作为非 GPL 功能。因此，用户可以通过 **shim** 机制将专有功能链接到 GPL 内核功能。在这个版本中，RHEL 内核融合了上游更改，这些更改提高了 RHEL 通过重新调整 **shim** 来强制实施 GPL 的能力。



重要

合作伙伴和独立软件供应商(ISV)应利用早期版本的 RHEL 9 测试他们的内核模块，以确保其符合 GPL。

RHEL 9 支持内核调度

借助内核调度功能，用户可以防止不应相互信任的任务共享相同的 CPU 内核。类似地，用户可以定义可共享 CPU 内核的任务组。

可以指定这些组：

- 通过减少一些跨严重多线程(SMT)攻击来提高安全性
- 隔离需要整个内核的任务。例如，对于实时环境中的任务，或依赖特定处理器功能的任务，如单指令、多数据(SID)处理

如需更多信息，请参阅 [Core Scheduling](#)。

kernelopts 环境变量已在 RHEL 9 中删除

在 RHEL 8 中，使用 GRUB2 引导装载程序的系统的内核命令行参数定义在 **kernelopts** 环境变量中。此变量存储在每个内核引导条目的 `/boot/grub2/grubenv` 文件中。但是，使用 **kernelopts** 存储内核命令行参数并不可靠。因此，Red Hat 删除了 **kernelopts**，且内核命令行参数保存在 Boot Loader Specification(BLS)片断中，而不是在 `/boot/loader/entries/<KERNEL_BOOT_ENTRY>.conf` 文件中。

红帽只为次版本保护内核符号

红帽保证，在您使用受保护的内核符号编译内核模块时，内核模块将继续在延长更新支持(EUS)版本中的所有更新中载入，。RHEL 9 的次版本之间没有内核应用程序二进制接口(ABI)保证。

17.4. 引导装载程序的显著变化

默认隐藏引导装载程序菜单

从 RHEL 9.1 开始，如果 RHEL 是唯一安装的操作系统，并且之前的引导成功，则 GRUB 引导装载程序被配置为默认隐藏引导菜单。这会在此类系统上获得更顺畅的引导体验。

要访问引导菜单，请使用以下选项之一：

- 在启动系统后，重复按 **Esc** 键。
- 引导系统后，重复按 **F8**。
- 在启动过程中按住 **Shift**。

要禁用这个功能并配置引导装载程序菜单默认显示，请使用以下命令：

```
# grub2-editenv - unset menu_auto_hide
```

引导装载程序配置文件跨 CPU 架构统一

GRUB 引导装载程序的配置文件现在保存在所有支持的 CPU 架构的 **/boot/grub2/** 目录中。GRUB 之前在 UEFI 系统上用作主配置文件的 **/boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg** 文件现在只加载 **/boot/grub2/grub.cfg** 文件。

此更改简化了 GRUB 配置文件的布局，改进了用户体验，并提供以下显著优点：

- 您可以使用 EFI 或旧 BIOS 引导相同的安装。
- 您可以将相同的文档和命令用于所有架构。
- GRUB 配置工具更加强大，因为它们不再依赖于符号链接，而且不必处理平台特定的情况。
- GRUB 配置文件的使用与 CoreOS Assembler(COSA)和 OSBuild 生成的镜像一致。
- GRUB 配置文件的使用与其他 Linux 发行版一致。

RHEL 不再在 32 位 UEFI 上启动

支持 32 位 UEFI 固件已从 GRUB 和 **shim** 引导装载程序中删除。因此，RHEL 9 需要 64 位 UEFI，且无法在使用 32 位 UEFI 的 64 位系统中引导。

在本次更改中删除了以下软件包：

- **grub2-efi-ia32**
- **grub2-efi-ia32-cdboot**
- **grub2-efi-ia32-modules**
- **shim-ia32**

第 18 章 NETWORKING

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间网络的最显著的更改。

18.1. 内核

WireGuard VPN 作为技术预览提供

WireGuard（红帽作为技术预览提供）是一个在 Linux 内核中运行的高性能 VPN 解决方案。它使用现代加密，比其他 VPN 解决方案更容易配置。此外，因为 WireGuard 较小的代码基础，减少了受攻击的风险，因此提高了安全性。

详情请查看[设置 WireGuard VPN](#)。

PRP 和 HSR 协议作为技术预览提供

从 RHEL 9.3 开始，**hsr** 内核模块作为不受支持的技术预览提供。模块提供以下协议：

- 并行冗余协议(PRP)
- 高可用性无缝冗余(HSR)

IEC 62439-3 标准定义了这些协议，您可以使用此功能在以太网网络中配置零损失冗余。

IPv6 上的段路由(SRv6)作为技术预览提供

RHEL 9.3 内核提供 IPv6 (SRv6)上的段路由，作为不受支持的技术预览。您可以使用此功能优化边缘计算中的流量流，或提高数据中心中的网络可编程性。但是，最重要的用例是在 5G 部署场景中的端到端 (E2E)网络分片。在这个领域中，SRv6 协议为您提供了可编程自定义网络分片和资源保留，以解决特定应用程序或服务的网络要求。同时，解决方案可以部署到单一用途设备上，并且满足较小的计算占用的需求。

NetworkManager 和 Nmstate API 支持 MACsec 硬件卸载

如果硬件支持此功能，您可以使用 NetworkManager 和 Nmstate API 启用 MACsec 硬件卸载。因此，您可以将 MACsec 操作（如加密）从 CPU 卸载到网络接口卡。

请注意，这个功能是一个不被支持的技术预览。

18.2. 网络类型

网络团队已弃用

teamd 服务和 **libteam** 库在 Red Hat Enterprise Linux 9 中已弃用，并将在下一个主发行版本中删除。作为替换，配置绑定而不是网络组。

红帽注重于基于内核的绑定操作，以避免维护具有类似功能的两个功能：绑定和团队（team）。绑定代码具有较高的客户采用率，非常可靠，具有活跃的社区开发。因此，绑定代码会收到功能增强和更新。

有关如何将团队迁移到绑定的详情，请参阅将[网络组配置迁移到网络绑定](#)。

18.3. NETWORKMANAGER

NetworkManager 以 keyfile 格式保存新的网络配置

在以前的版本中，NetworkManager 将新的网络配置以 **ifcfg** 格式保存到 **/etc/sysconfig/network-**

scripts/。从 RHEL 9.0 开始，RHEL 将新网络配置存储在 **/etc/NetworkManager/system-connections/** 中，采用 key 文件格式。配置以旧格式存储在 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 中的连接仍然可以正常工作。对现有配置集的修改会继续更新旧的文件。

如果红帽添加了对更多连接配置文件属性的支持，请注意这些属性只能在 keyfile 格式的配置文件中工作。

删除了 WEP Wi-Fi 连接方法

RHEL 9 中删除了与不安全线等同的隐私(WEP)Wi-Fi 连接方法。对于安全的 Wi-Fi 连接，请使用 Wi-Fi Protected Access 3(WPA3)或 WPA2 连接方法。

18.4. MPTCP

mptcpd 服务可用

在这个版本中，**mptcpd** 服务可供使用。它是基于 **MPTCP** 路径管理器并带有集成的 **mptcpize** 工具的一个用户空间。

mptcpd 服务为 **MPTCP** path 提供简化的自动配置。在出现网络故障或重新配置时，它具有更高的 **MPTCP** 套接字可靠性。

现在，您可以使用 **mptcpize** 工具在现有 **systemd** 单元中启用 **MPTCP** 协议，而无需额外的外部依赖项。

18.5. FIREWALL

ipset 和 iptables-nft 软件包已弃用

RHEL 中弃用了 **ipset** 和 **iptables-nft** 软件包。**iptables-nft** 软件包包含不同的工具，如 **iptables**、**ip6tables**、**ebtables** 和 **arptables**。这些工具将不再获得新功能，我们不建议将其用于新部署。建议使用 **nftables** 软件包提供的 **nft** 命令行工具替换它。现有设置应尽可能迁移到 **nft**。

有关迁移到 **nftables** 的更多信息，请参阅 [从 iptables 迁移到 nftables](#)，以及 **iptables-translate (8)** 和 **ip6tables-translate (8)** 手册页。

不受支持的 xt_u32 Netfilter 模块已被删除

RHEL 8 包含不受支持的 **xt_u32** 模块，它可以使 **iptables** 用户与数据包标头或有效负载中的任意 32 位匹配。此模块已从 RHEL 9 中删除。作为替换，使用 **nftables** 数据包过滤框架。如果 **nftables** 中不存在原生匹配，请使用 **nftables** 的原始有效负载匹配功能。详情请查看 **nft(8)** 手册页中 **原始有效负载表达式** 部分。

18.6. INFINIBAND 和 RDMA 网络

ibdev2netdev 脚本已从 RHEL 9 中删除

ibdev2netdev 是一个帮助程序，它可以显示网络设备和远程直接内存访问(RDMA)适配器端口之间的所有关联。在以前的版本中，红帽在 **rdma-core** 软件包中包含 **ibdev2netdev**。从 Red Hat Enterprise Linux 9，**ibdev2netdev** 已被删除，由 **rdmatool** 程序替代。现在，**iproute** 软件包包含 **rdmatool**。

18.7. 删除的功能

RHEL 9 不包含旧的网络脚本

RHEL 9 不包含在 RHEL 8 中提供已弃用的旧网络脚本的 **network-scripts** 软件包。要在 RHEL 9 中配置网络连接，请使用 NetworkManager。详情请参阅[配置和管理网络文档](#)。

不受支持的 **xt_u32** Netfilter 模块已被删除

RHEL 8 包含不受支持的 **xt_u32** 模块，它可以使 **iptables** 用户与数据包标头或有效负载中的任意 32 位匹配。此模块已从 RHEL 9 中删除。作为替换，使用 **nftables** 数据包过滤框架。如果 **nftables** 中不存在原生匹配，请使用 **nftables** 的原始有效负载匹配功能。详情请查看 **nft(8)** 手册页中 **原始有效负载表达式** 部分。

Red Hat Enterprise Linux 9 中的 net-snmp 通信无法使用数据加密标准(DES)算法

在以前的 RHEL 版本中，DES 被用作 net-snmp 客户端和服务端间安全通信的加密算法。在 RHEL 9 中，OpenSSL 库不支持 DES 算法。该算法标记为不安全，因此删除了对 net-snmp 的 DES 支持。

第 19 章 性能

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间性能的最显著的更改。

19.1. 性能的显著变化

Performance Co-Pilot rebase 到版本 6.0

从 RHEL 9.2 开始，**Performance Co-Pilot (PCP)**已更新至版本 6.0。主要改进包括：

1. 版本 3 PCP 归档支持：
这包括对实例域 `change-deltas`、`Y2038-safe` 时间戳、纳秒精度时间戳、任意时区支持以及用于大型 (b 超过 2GB) 单个卷的 64 位文件偏移的支持。

此功能目前通过 `/etc/pcp.conf` 文件中的 **PCP_ARCHIVE_VERSION** 设置进行选择。

版本 2 存档保留默认值。

2. 在整个 PCP 中只使用 OpenSSL。Mozilla NSS/NSPR 使用已被丢弃：
这会影响 **libpcp**、**pmAPI** 客户端和 **PMCD** 加密。现在，这些元素已配置，并与 **pmproxy** HTTPS 支持和 **redis-server** 一致，它们都使用 OpenSSL。
3. 新的纳秒精度时间戳 **PMAPI** 调用使用时间戳的 **PCP** 库接口。
这些都是可选的，为现有工具保留完全向后兼容。
4. 以下工具和服务已更新：

pcp2elasticsearch

实现了身份验证支持。

pcp-dstat

实现了对 **top-alike** 插件的支持。

pcp-htop

更新至最新的稳定上游版本。

pmseries

添加了 `sum,avg,stdev,nth_percentile,max_inst,max_sample,min_inst` 和 `min_sample` 函数。

pmdabpf

添加了 CO-RE (Compile Once - Run Everywhere) 模块，并支持 AMD64、Intel 64 位、64 位 ARM 和 IBM Power Systems。

pmdabpftrace

将示例自动启动脚本移到 `/usr/share` 目录中。

pmdadenki

添加了对多个活跃电池的支持。

pmdalinux

对最新的 `/proc/net/netstat` 更改的更新。

pmdaopenvswitch

添加了额外的接口和覆盖统计信息。

pmproxy

请求参数现在可以在请求正文中发送。

pmieconf

为 Open vSwitch 指标添加了几个 **pmie** 规则。

pmlogger_farm

添加了场日志记录器的默认配置文件。

pmlogger_daily_report

一些主要效率改进。

从 RHEL 9 开始，**sysstat** 软件包提供的 **sadf(1)** 工具可以从原生 **sadc(1)** 存档生成 PCP 存档。

默认情况下，当将 **-l** 标志与 **sadc(1)** 一起使用时，**sadc(1)** 将数据写入每天标准系统活动中。此文件名为 **saDD**，默认情况下位于 **/var/log/sa** 目录中。相反，如果没有指定输入数据文件，**sadf(1)** 工具将使用标准系统活动每日数据文件来生成归档。传递数字作为参数，以告知 **sadf(1)** 从过去指定天数记录的数据生成存档。

- 要从记录的 2 天前 **sadc(1)** 归档生成 PCP 存档，请运行：

```
# sadf -l -O pcparchive=/tmp/recording -2
```

- 要显示 PCP 存档中从 **sadc(1)** 归档生成的指标列表，请运行：

```
$ pminfo --archive /tmp/recording
Disk.dev.avactive
Disk.dev.read
Disk.dev.write
Disk.dev.blkread
[...]
```

- 显示 **sadc(1)** 归档生成的 PCP 存档和主机名的时间范围

```
$ pmdumplog --label /tmp/recording
Log Label (Log Format Version 2)
Performance metrics from host shard
    commencing Tue Jul 20 00:10:30.642477 2021
    ending    Wed Jul 21 00:10:30.222176 2021
```

- 然后，您可以使用 PCP 命令分析 **sadc(1)** 归档生成的 PCP 存档，例如：

```
$ pmchart --archive /tmp/recording
```

新的 PCP PMDA - pmdabpf

RHEL 9 提供了 **pcp-pmda-bpf** 软件包，该软件包提供 **pmdabpf** Performance Co-Pilot(PCP)性能指标域代理(PMDA)。

pmdabpf PMDA 使用 **BPF CO-RE** (Compile Once - Run Everywhere)从 **eBPF** 程序中提取实时性能数据，即 **libbpf** 和 **BTF**。

第 20 章 安全性

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间安全性的最显著的更改。

20.1. 安全合规性

CIS 和 DISA STIG 配置集作为 DRAFT 提供

该配置集基于互联网安全中心(CIS)和防御行业安全技术实施指南(DISA STIG)的基准，作为 DRAFT 提供，因为发出的机构尚未公布 RHEL 9 的官方基准。另外，OSSP 配置集在 DRAFT 中被实施。

有关 RHEL 9 中可用的配置文件的完整列表，请参阅 [RHEL 9 支持的 SCAP 安全指南配置文件](#)。

OpenSCAP 不再支持 SHA-1 和 MD5

由于在 Red Hat Enterprise Linux 9 中删除 SHA-1 和 MD5 哈希功能后，从 OpenSCAP 中删除了对 OVAL **filehash_test** 的支持。另外，从 OpenSCAP 中的 OVAL **filehash58_test** 实现中删除了对 SHA-1 和 MD5 哈希功能的支持。因此，OpenSCAP 会评估使用 OVAL **filehash_test** 的 SCAP 内容中的规则作为 **notchecked**。另外，在评估 OVAL **filehash58_test** (**filehash58_object** 中的 **hash_type** 项设置为 **SHA-1** 或 **MD5**) 时，OpenSCAP 会返回 **notchecked**。

要更新 OVAL 内容，请重写受影响的 SCAP 内容，使其使用 **filehash58_test** 而不是 **filehash_test**，并在 **filehash58_object** 中的 **hash_type** 项中使用 **SHA-224**, **SHA-256**, **SHA-384**, **SHA-512** 之一。

OpenSCAP 使用数据流文件而不是 XCCDF 文件

SCAP 源数据流文件(**ssg-rhel9-ds.xml**)包含以前版本的 RHEL 中包含在 XCCDF 文件(**ssg-rhel9-xccdf.xml**)中的所有数据。SCAP 源数据流是一个容器文件，其包含执行合规性扫描所需的所有组件(XCCDF、OVAL 和 CPE)。从 RHEL 7 开始，建议使用 SCAP 源数据流而不是 XCCDF。在之前的 RHEL 版本中，XCCDF 文件和 SCAP 源数据流中的数据是重复的。在 RHEL 9 中，这种重复已被删除，以减少 RPM 软件包的大小。如果您的场景需要使用单独的文件而不是数据流，您可以使用这个命令分割数据流文件：**# oscap ds-split /usr/share/xml/scap/ssg/content/ssg-rhel9-ds.xml output_directory**。

20.2. CRYPTO-POLICIES、RHEL 内核加密组件和协议

弃用了 SHA-1

在 RHEL 9 中，使用 SHA-1 签名在 DEFAULT 系统范围的加密策略中受到限制。除了 HMAC 外，TLS、DTLS、SSH、IKEv2、DNSSEC 和 Kerberos 协议中不再允许使用 SHA-1。没有由 RHEL 系统范围的加密策略控制的单个应用程序也在 RHEL 9 中使用 SHA-1 哈希。

如果您的场景需要使用 SHA-1 来验证现有或第三方加密签名，您可以输入以下命令启用它：

```
# update-crypto-policies --set DEFAULT:SHA1
```

或者，您可以将系统范围的加密策略切换到 **LEGACY** 策略。请注意，**LEGACY** 也启用了很多不安全的其他算法。如需更多信息，请参阅 [RHEL 9 安全强化](#) 文档中的 [重新启用 SHA-1](#) 部分。

有关仍需要 SHA-1 的系统的兼容性问题的解决方案，请查看以下 KCS 文章：

- [从 RHEL 9 SSH 到 RHEL 6 系统无法正常工作](#)
- [使用 SHA-1 签名的软件包无法安装或升级](#)
- [与不支持"server-sig-algs"扩展的 SSH 服务器和客户端的连接失败](#)

- [使用 RSASHA1 签名的 DNSSEC 记录无法验证](#)

在所有策略级别禁用算法

以下算法在 RHEL 9 提供的 **LEGACY**、**DEFAULT** 和 **FUTURE** 加密策略中被禁用：

- 早于版本 1.2 的 TLS（自 RHEL 9 开始，在 RHEL 8 中为 < 1.0）
- 早于 版本 1.2 的 DTLS（自 RHEL 9 开始，在 RHEL 8 中为 < 1.0）
- DH 的参数 < 2048 位（自 RHEL 9 开始，在 RHEL 8 中是 < 1024 位）
- RSA 的密钥大小 < 2048 位（自 RHEL 9 开始，在 RHEL 8 中是 < 1024 位）
- DSA（自 RHEL 9 开始，在 RHEL 8 中是 < 1024 位）
- 3DES（自 RHEL 9 开始）
- RC4（自 RHEL 9 开始）
- FFDHE-1024（自 RHEL 9 开始）
- RbacConfig-DSS（自 RHEL 9 开始）
- Camellia（自 RHEL 9 开始）
- ARIA
- SEED
- IDEA
- 仅完整性密码套件
- 使用 SHA-384 HMAC 的 TLS CBC 模式密码组合
- AES-CCM8
- 所有 ECC curves 与 TLS 1.3 不兼容，包括 secp256k1
- IKEv1（自 RHEL 8 开始）
- BIND 配置中的 NSEC3DSA（自 RHEL 9.2 开始）



警告

如果您的场景需要禁用的策略，您可以通过应用自定义加密策略或明确配置单个应用程序来启用它，但不支持生成的配置。

对 TLS 的更改

在 RHEL 9 中，TLS 配置是使用系统范围的加密策略机制执行的。不再支持 1.2 以下的 TLS 版本。**DEFAULT**、**FUTURE** 和 **LEGACY** 加密策略只允许 TLS 1.2 和 1.3。如需更多信息，请参阅 [使用系统范围的加密策略](#)。

RHEL 9 中包含的库所提供的默认设置对于大多数部署来说已经足够安全了。TLS 实现尽可能使用安全算法，而不阻止来自或到旧客户端或服务器的连接。在具有严格安全要求的环境中应用强化设置，在这些环境中，不支持安全算法或协议的旧客户端或服务器不应连接或不允许连接。

现在，在启用了 FIPS 的系统上强制 Extended Master Secret TLS 扩展

随着 [RHSA-2023:3722](#) 公告的发布，在启用了 FIPS 的 RHEL 9 系统上，对 TLS 1.2 连接强制 **Extended Master Secret** (EMS) 扩展 (RFC 7627)。这符合 FIPS-140-3 要求。TLS 1.3 不受影响。

不支持 EMS 或 TLS 1.3 的旧客户端现在无法连接到运行在 RHEL 9 上的 FIPS 服务器。同样，FIPS 模式下的 RHEL 9 客户端无法连接到只支持没有 EMS 的 TLS 1.2 服务器。在实践中意味着这些客户端无法连接到 RHEL 6、RHEL 7 和非 RHEL 传统操作系统上的服务器。这是因为传统的 OpenSSL 1.0.x 版本不支持 EMS 或 TLS 1.3。

RHEL 9 不支持 SCP

安全复制协议(SCP)协议不再被支持，因为它很难安全。它已经造成了安全问题，如 [CVE-2020-15778](#)。在 RHEL 9 中，SCP 默认由 SSH 文件传输协议(SFTP)替代。



警告

默认情况下，SSH 无法从 RHEL 9 系统连接到旧的系统（例如，RHEL 6）或从旧的系统连接到 RHEL 9。这是因为旧版本中使用的加密算法现在被视为不安全。如果您的用例需要连接到旧的系统，您可以使用 ECDSA 和 ECDH 算法作为旧系统上的密钥，或者在 RHEL 9 系统中使用旧的加密策略。如需了解更多详细信息，请参阅 [从 RHEL 9 SSH 到 RHEL 6 系统不能工作](#) 和 [与不支持 server-sigalgs 扩展的 SSH 服务器和客户端的连接失败](#)。

FIPS:OSPP 主机的互操作性由于 CNSA 1.0 而受到影响

OSPP 子策略已与 Commercial National Security Algorithm (CNSA) 1.0 一致。这在以下主要方面影响了使用 **FIPS:OSPP** 策略-子策略组合的主机的互操作性：

- 最小 RSA 密钥大小被强制为 3072 位。
- 算法协商不再支持 AES-128 密码、secp256r1 椭圆曲线和 FFDHE-2048 组。

默认禁用 OpenSSH root 密码登录

RHEL 9 中 OpenSSH 的默认配置不允许用户以 **root** 身份使用密码登录，以防止攻击者获得对密码的暴力攻击。

OpenSSH 进一步强制实施 SHA-2

出于加密目的，作为从不太安全的 SHA-1 消息摘要中进一步迁移努力的一部分，OpenSSH 中进行了以下更改：

- 对 **sshd** 启动添加了一个检查，检查是否在系统上配置了使用 SHA-1。如果不可用，OpenSSH 不会尝试对操作使用 SHA-1。这可消除在存在 DSS 密钥时加载它们，并在 **rsa-sha2** 组合可用时强制发布这些组合。
- 在 SSH 私钥转换中，OpenSSH 明确使用 SHA-2 测试 RSA 密钥。
- 当 SHA-1 签名在服务器端不可用时，**sshd** 使用 SHA-2 来确认主机密钥证明。这可能与 RHEL 8 及更早版本上的客户端不兼容。
- 当客户端上 SHA-1 算法不可用时，OpenSSH 使用 SHA-2。
- 在客户端上，当 SHA-1 在密钥证明请求中使用或未指定哈希算法（假设默认）时，OpenSSH 允许来自服务器的基于 SHA2 的密钥证明。这与 RSA 证书已存在的异常一致，并允许在支持时使用现代算法进行连接。

在 FIPS 模式下，GnuTLS 需要带有 TLS 1.2 的 EMS

为了遵守 FIPS-140-3 标准，对于在 FIPS 模式下协商的所有 TLS 1.2 连接，GnuTLS 服务器和客户端需要 Extended Master Secret (EMS) 扩展(RFC 7627)。如果您的场景需要保持与不支持 EMS 且无法使用 TLS 1.3 的旧服务器和客户端的兼容性，您可以应用 **NO-ENFORCE-EMS** 系统范围的加密策略：

```
# update-crypto-policies --set FIPS:NO-ENFORCE-EMS
```



警告

如果您允许没有 EMS 的 TLS 1.2 连接，则您的系统将不再满足 FIPS-140-3 要求。

gnutls 不再支持 TPM 1.2

GnuTLS 库不再支持受信任的平台模块(TPM)1.2 技术。通过 GnuTLS API 使用 TPM 的应用程序必须支持 TPM 2.0。

gnutls 对 GOST 的支持已被删除

在 RHEL 8 中，通过系统范围的加密策略禁用了 GOST 密码。在 RHEL 9 中，GnuTLS 库中删除了对这些加密机制的支持。

cyrus-sasl 现在使用 GDBM 而不是 Berkeley DB

cyrus-sasl 软件包构建时没有 **libdb** 依赖项，**sasldb** 插件使用 GDBM 数据库格式而不是 Berkeley DB。要迁移以旧 Berkeley DB 格式存储的现有简单身份验证和安全层(SASL)数据库，请使用 **cyrusbdb2current** 工具，语法如下：

```
$ cyrusbdb2current <sasldb_path> <new_path>
```

NSS 现在在 FIPS 模式下强制实施 EMS

网络安全服务(NSS)库现在包含 **TLS-REQUIRE-EMS** 策略，来要求所有 TLS 1.2 连接的 Extended Master Secret (EMS) 扩展(RFC 7627)，如 FIPS 140-3 标准强制的那样。当系统范围的加密策略被设置为 **FIPS** 时，NSS 使用新策略。

如果您的场景需要与不支持 EMS 或 TLS 1.3 的旧系统进行交互，您可以应用 **NO-ENFORCE-EMS** 系统范围的加密策略。此更改违反了 FIPS-140-3 要求。

NSS 不再支持 DBM 和 pk12util 默认值更改

网络安全服务(NSS)库不再支持对信任数据库的 DBM 文件格式。在 RHEL 8 中，SQLite 文件格式是默认格式，现有的 DBM 数据库以只读模式打开，并自动转换为 SQLite。升级到 RHEL 9 之前，请将所有信任数据库从 DBM 更新到 SQLite。

具体说明请查看 [将 NSS 数据库从 DBM 更新到 SQLite](#) 流程。

NSS pk12util 默认不再使用 DES-3 和 SHA-1

pk12util 工具现在在导出私钥时默认使用 AES 和 SHA-256 算法而不是 DES-3 和 SHA-1。

请注意，RHEL 9 中所有签名的默认系统范围的加密策略禁用了 SHA-1。

NSS 不再支持少于 1023 位的 RSA 密钥

网络安全服务(NSS)库的更新将所有 RSA 操作的最小密钥大小从 128 位改为 1023 位。这意味着 NSS 不再执行以下功能：

- 生成大于 1023 位的 RSA 密钥。
- 使用 RSA 密钥签名或验证 RSA 签名少于 1023 位。
- 使用 RSA 密钥加密或解密值少于 1023 位。

FIPS 模式不支持 openssl ENGINE 扩展 API

传统的适用于 OpenSSL 的扩展系统(ENGINE API)与新供应商 API 不兼容。因此，依赖于 OpenSSL 引擎提供功能的应用程序，如 **openssl-pkcs11** 和 **openssl-ibmca** 模块无法在 FIPS 模式中使用。

OpenSSL 中的 FIPS 模式必须启用才能正常工作

如果您在启用了 FIPS 模式的 **openssl.cnf** 配置文件中使用了非默认值，特别是在使用第三方 FIPS 提供商时，请将 **fips=yes** 添加到 **openssl.cnf** 文件中。

OpenSSL 在 FIPS 模式下不接受显式 curve 参数

指定显式 curve 参数的 Elliptic curve 加密参数、私钥、公钥和证书不能在 FIPS 模式下继续工作。使用 ASN.1 对象标识符（其使用 FIPS 批准的 curve 之一）指定 curve 参数，仍可在 FIPS 模式下继续工作。

libreswan 现在默认请求 ESN

在 Libreswan 中，配置选项 **esn=** 的默认值已从 **no** 改为 **either**。这意味着，在启动连接时，Libreswan 会默认请求使用扩展序列号(ESN)。特别是，当使用硬件卸载时，这个新行为会防止某些网络接口卡(NIC)在不支持 ESN 时建立 IPsec 连接。要禁用 ESN，将 **esn=** 设为 **no**，将 **replay_window=** 选项设为 32 或更小的值。例如：

```
esn=no
replay_window=32
```

replay_window= 选项是必需的，因为不同的机制使用 ESN 进行窗口大小大于 32 的反重放保护。

20.3. SELINUX

删除了通过 **/etc/selinux/config** 禁用 SELinux 的支持

在 RHEL 9.0 发行版本中，支持通过 `/etc/selinux/config` 文件中的 **SELINUX=disabled** 选项禁用 SELinux 已从内核中删除。当您只通过 `/etc/selinux/config` 禁用 SELinux 时，系统会以启用了 SELinux 的方式启动，但没有加载策略，SELinux 安全钩子仍注册在内核中。这意味着，使用 `/etc/selinux/config` 禁用的 SELinux 仍然需要一些系统资源，您应该在所有性能敏感的情况下使用内核命令行禁用 SELinux。

另外，Anaconda 安装程序和相应的 man page 已被更新以反映这个更改。此更改还为 Linux 安全模块 (LSM)hook 启用只读初始保护功能。

如果您需要禁用 SELinux，请在内核命令行中添加 **selinux=0** 参数。

如需更多信息，请参阅 [删除对 SELinux 运行时禁用](#) Fedora wiki 页面。

SELinux 策略中限制的其他服务

RHEL 9.3 发行版本在限制以下 **systemd** 服务的 SELinux 策略中添加了额外的规则：

- **qat**
- **systemd-pstore**
- **boothd**
- **fdo-manufacturing-server**
- **fdo-rendezvous-server**
- **fdo-client-linuxapp**
- **fdo-owner-onboarding-server**

因此，这些服务不会再使用 **unconfined_service_t** SELinux 标签运行，并可在 SELinux enforcing 模式下成功运行。

glusterd SELinux 模块移到单独的 glusterfs-selinux 软件包中

有了此更新，**glusterd** SELinux 模块在单独的 **glusterfs-selinux** 软件包中维护。因此，该模块不再是 **selinux-policy** 软件包的一部分。对于涉及 **glusterd** 模块的任何操作，请安装并使用 **glusterfs-selinux** 软件包。

第 21 章 SHELL 和命令行工具

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间 shell 和命令行工具的最显著的更改。

21.1. 系统管理的显著变化

Red Hat Enterprise Linux 9 中的 net-snmp 通信无法使用数据加密标准(DES)算法

在以前的 RHEL 版本中，DES 被用作 net-snmp 客户端和服务端间安全通信的加密算法。在 RHEL 9 中，OpenSSL 库不支持 DES 算法。该算法被标记为不安全，因此删除了对 net-snmp 的 DES 支持。

ABRT 工具已被删除

RHEL 9 不提供用于检测和报告应用程序崩溃的自动错误报告工具(ABRT)。

作为替代，使用 **systemd-coredump** 工具记录和存储核心转储，其是程序崩溃后自动生成的文件。

RHEL 9 systemd 不支持 hidepid=n 挂载选项

挂载选项 **hidepid=n**，其控制谁可以访问 **/proc/[pid]** 目录中的信息，与 RHEL 9 提供的 **systemd** 基础架构不兼容。

另外，使用这个选项可能会导致 **systemd** 启动的某些服务生成 SELinux AVC 拒绝消息，并阻止完成其他操作。

dump 软件包中的 dump 的工具程序已被删除。

Red Hat Enterprise Linux 8 已弃用用于文件系统备份的 **dump** 工具工具程序，在 RHEL 9 中已不再提供它。

在 RHEL 9 中，红帽建议使用 **tar** 或 **dd** 作为 ext2、ext3 和 ext4 文件系统的备份工具。**dump** 实用程序将是 EPEL 9 存储库的一部分。

请注意，**dump** 软件包中的 **restore** 工具仍可用，在 RHEL 9 中也被支持，并作为 **restore** 软件包提供。

RHEL 9 不包含 ReaR crontab

rear 软件包中的 **/etc/cron.d/rear** crontab（它在磁盘布局更改后运行 **rear mkrescue**）已在 RHEL 9 中删除。

如果您依赖 **/etc/cron.d/rear** crontab 来运行 **rear mkrescue**，您可以手动配置 ReaR 的定期运行。

注意

RHEL 中的 **rear** 软件包包含以下调度作业的示例：

- **/usr/share/doc/rear/rear.cron** 示例 crontab
- **/usr/share/doc/rear/rear.{service,timer}** 示例 systemd 单元

不要在没有针对特定环境进行修改的情况下使用这些示例，或者进行其他操作来对系统恢复进行更新。除了重新创建救援镜像外，还需要定期进行备份。进行备份的步骤取决于本地配置。如果您在运行 **rear mkrescue** 命令时没有同时进行更新的备份，系统恢复过程将使用以前的备份，这与保存的布局不一致。

21.2. 命令行工具的显著变化

删除了对 **raw** 命令行工具的支持

有了这个版本，**raw** (**/usr/bin/raw**) 命令行工具已从 **util-linux** 软件包中删除，因为 Linux 内核从版本 5.14 后不支持 **raw** 设备。

目前，没有可用的替换。

cgroupsv1 在 RHEL 9 中已弃用

cgroups 是一个内核子系统，用于进程跟踪、系统资源分配和分区。systemd 服务管理器支持在 **cgroups v1** 模式下和 **cgroup v2** 模式下引导。在 Red Hat Enterprise Linux 9 中，默认模式是 **v2**。在下一个主发行版本中，systemd 不支持在 **cgroups v1** 模式下引导，仅提供 **cgroup v2** 模式。

RHEL 9 中不提供 **lsb-release** 二进制文件

/etc/os-release 文件中的信息之前可以通过调用 **lsb-release** 二进制文件提供。此二进制文件包含在 **redhat-lsb** 软件包中，该软件包在 RHEL 9 中已删除。现在，您可以通过读取 **/etc/os-release** 文件来显示有关操作系统的信息，如分发、版本、代码名称和相关的元数据。此文件由红帽提供，对它的任何更改都会被 **redhat-release** 软件包的每个更新所覆盖。文件的格式是 **KEY=VALUE**，您可以为 shell 脚本安全地 source 数据。

第 22 章 软件管理

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间软件管理的最显著的更改。

22.1. 软件管理的主要变化

使用 DNF/YUM 进行软件包管理

在 Red Hat Enterprise Linux 9 中，使用 **DNF** 确保软件安装。红帽继续支持使用 **yum** 术语，以便与以前的 RHEL 主版本保持一致。如果您键入 **dnf** 而不是 **yum**，则命令按预期运行，因为它们都是兼容性的别名。

虽然 RHEL 8 和 RHEL 9 基于 **DNF**，但它们与 RHEL 7 中使用的 **YUM** 兼容。

如需更多信息，请参阅使用 [DNF 工具管理软件](#)。

重要的 RPM 特性和变化

Red Hat Enterprise Linux 9 带有 RPM 版本 4.16。与之前的版本相比，这个版本引入了很多改进。

主要特性包括：

- 新的 SPEC 功能，最重要的是：
 - 快速基于宏的依赖关系生成器

现在可以将依赖项生成器定义为常规 RPM 宏。这在使用嵌入式 Lua 解释器时非常有用 (`%{lua:...}`)，因为它启用了编写复杂的快速生成器，并避免冗余分叉和执行 shell 脚本。

例如：

```
%__foo_provides()  %{basename:%{1}}
```
 - 启用生成动态构建依赖项的 **%generate_buildrequires** 部分

现在，可以使用新可用的 **%generate_buildrequires** 部分，以编程方式生成额外的构建依赖项。这在使用特殊实用程序编写的语言打包软件时很有用，它用于确定运行时或构建运行时依赖项，如 Rust、Node.js、Ruby、Python 或 Haskell。
 - 元（未排序）依赖项

新的名为 **meta** 的依赖项限定器，可以用来指定不特定于安装时或运行时依赖项的依赖项。这可用于避免因正常依赖关系顺序而产生的不必要的依赖关系循环，比如在指定 meta 软件包的依赖项时。

例如：

```
Requires(meta): <pkgname>
```
 - 表达式中的原生版本比较

现在，可以使用新支持的格式来比较表达式中的任意版本字符串 **v"..."** 格式。

例如：

```
%if v"%{python_version}" < v"3.9"
```
 - 尖号 (^) 操作符，与波形符 (~) 相反

新的 caret(^)运算符，可用于指定高于基本版本的版本。它是一个与现有波形符(~)运算符的补充，其具有相反语义。

- **%elif**、**%elifos** 和 **%elifarch** 语句
- 可选的自动补丁和源编号
Patch: 和 **Source:** 标签现在根据列出的顺序自动为没有数字编号。
- **%autopatch** 现在接受补丁范围
%autopatch 宏现在接受 **-m** 和 **-M** 参数，以分别限制要应用的最小和最大补丁号。
- **%patchlist** 和 **%sourcelist** 部分
现在，可以通过使用新添加的 **%patchlist** 和 **%sourcelist** 部分，列出补丁和源文件，而无需之前带有相应 **Patch:** 和 **Source:** 标签。
- 一个声明构建条件的更直观的方法
从 RHEL 9.2 开始，您可以使用新的 **%bcond** 宏来构建条件。**%bcond** 宏使用构建条件名称和默认值作为参数。与旧的 **%bcond_with** 和 **%bcond_without** 宏相比，**%bcond** 更易于理解，并可让您在构建时计算默认值。默认值可以是任意数字表达式。

例如：

- 要创建 **gnutls** 构建条件，默认启用的：

```
%bcond gnutls 1
```

- 要创建 **bootstrap** 构建条件，默认禁用的：

```
%bcond bootstrap 0
```

- 要创建 **openssl** 构建条件，默认与 **gnutls** 相反：

```
%bcond openssl %{without gnutls}
```

- RPM 数据库现在基于 **sqlite** 库。为迁移和查询目的保留了对 **BerkeleyDB** 数据库的只读支持。
- 一个新的 **rpm-plugin-audit** 插件，用于发出交易的审计日志事件，之前内置在 RPM 自身中
- 增加了软件包构建的并行性
对软件包构建过程进行并行化的方式有大量改进。这些改进涉及各种 **buildroot** 策略脚本和健全性检查、文件分类和子软件包创建和排序。因此，在多处理器系统上构建软件包，特别是对于大型软件包，现在应该更快且效率更高。
- 构建时强制进行标头数据的 UTF-8 验证
- RPM 现在支持 Zstandard (**zstd**) 压缩算法
在 RHEL 9 中，默认的 RPM 压缩算法已切换到 Zstandard(**zstd**)。因此，软件包现在可以更快地安装，这在大型环境中会特别明显。

第 23 章 订阅管理

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间订阅管理的最显著的更改。

23.1. 订阅管理的显著变化

在 **subscription-manager syspurpose** 命令下合并系统目的命令

在以前的版本中，有两个不同的命令来设置系统目的属性：**syspurpose** 和 **subscription-manager**。要在一个模块下统一所有系统目的属性，**subscription-manager** 中的所有 **addons**, **role**, **service-level**, 和 **usage** 命令都已移至新的子模块 **subscription-manager syspurpose**。

新子模块之外的现有 **subscription-manager** 命令已弃用。在 RHEL 9 中删除了提供 **syspurpose** 命令行工具的独立软件包(**python3-syspurpose**)。

这个版本提供了一种一致的方法，使用 **subscription-manager** 的单一命令来查看、设置和更新所有系统目的属性。这个命令将所有现有系统目的命令替换为新子命令的等效版本。例如，**subscription-manager role --set SystemRole** 变成 **subscription-manager syspurpose role --set SystemRole** 等等。

有关新命令、选项和其他属性的完整信息，请参阅 **subscription-manager** man page 中的 **SYSPURPOSE OPTIONS** 部分，或[使用订阅管理器命令行工具配置系统目的](#)。

virt-who 现在使用 **/etc/virt-who.conf** 用于全局选项，而不是 **/etc/sysconfig/virt-who**

在 RHEL 9 中，**virt-who** 实用程序的全局选项存储在 **/etc/virt-who.conf** 文件中。因此，**/etc/sysconfig/virt-who** 文件不再被使用，且已被删除。

第 24 章 系统角色

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间的系统角色的最显著的更改。

24.1. 使用 RHEL 系统角色执行系统管理任务

从 Red Hat Enterprise Linux 9.0 正式发布(GA)版本开始，RHEL 系统角色包括 **ansible-core 2.12** 软件包。这是 Ansible 的一个版本，它只具有核心功能 - 也就是说，它没有包括 **blivet**（用于 **storage** 角色）、**gobject**（用于 **network**）等模块，也不包括 **json_query** 等插件。

使用 RHEL 系统角色，您可以利用配置接口来远程管理多个 RHEL 系统。作为传统的 RHEL 系统角色格式的选项，您可以从 **Ansible Collections** 中受益，仅在用于 Ansible Automation Platform Customers 的 [Automation Hub](#) 中提供或通过 **RPM** 软件包为 RHEL 用户提供。

RHEL 系统角色支持

有以下角色的支持如下：

- **cockpit** RHEL 系统角色。您可以自动执行 web 控制台的部署和配置，从而可以从 web 浏览器管理 RHEL 系统。
- **firewall** RHEL 系统角色。
- **ha_cluster** RHEL 系统角色（以前作为技术预览提供）现已被完全支持。
- **nbde_client** RHEL 系统角色现在支持具有静态 IP 地址的服务器。
- Microsoft SQL Server 的 Microsoft SQL (**microsoft.sql.server**)角色。它可使用 MSSQL 服务器工作负载的推荐设置简化和自动化 RHEL 配置。目前，SQL Server 不支持在 RHEL 9 上运行。您只能在 RHEL 9 控制节点上运行角色，以管理 RHEL 7 和 RHEL 8 上的 SQL Server。
- **VPN** RHEL 系统角色，使用 Red Hat Ansible Automation Platform 在 RHEL 系统上配置 VPN 连接。用户可以使用它设置 host-to-host、network-to-network、VPN Remote Access Server 和 Mesh 配置。
- **IPMI** 模块，用于自动执行 **rhel_mgmt** 集合中可用的硬件管理接口。

要了解更多有关 RHEL 系统角色的信息，请参阅文档标题 [在 RHEL 中使用系统角色管理和配置任务](#)。

RHEL 9 不再支持 Ansible Engine 2.9

Red Hat Enterprise Linux 9 不再提供 **Ansible Engine 2.9**。以前在 **Ansible Engine 2.9** 上运行的 playbook 可能会生成与缺失插件或模块相关的错误消息。如果您的 Ansible 的用例不在 RHEL 提供的 Ansible Core 的有限支持范围内，请联系红帽来讨论可用的产品。

RHEL 系统角色现在使用 Ansible Core

从 RHEL 9 正式发布版本（GA）开始，**Ansible Core** 提供了有限的支持范围来启用 RHEL 支持的自动化用例。**Ansible Core** 位于 RHEL 的 AppStream 存储库中。有关支持范围的详情，请参考 [RHEL 9 AppStream 中包含的 Ansible Core 软件包的支持范围](#)。



注意

从 Red Hat Enterprise Linux 9.0 开始，RHEL AppStream 中 Ansible Core 的支持范围仅限于红帽产品中包含或产生的任何 Ansible playbook、角色和模块，如 RHEL 系统角色。

subscription-manager register 命令的已弃用的 --token 选项将在 2024 年 11 月底停止工作

默认授权服务器 **subscription.rhsm.redhat.com** 从 2024 年 11 月底开始不再允许基于令牌的身份验证。因此，**subscription-manager register** 命令的已弃用的 **--token=<TOKEN>** 选项将不再是受支持的验证方法。因此，如果您使用 **subscription-manager register --token=<TOKEN>**，注册将失败，并显示以下错误消息：

```
Token authentication not supported by the entitlement server
```

要注册您的系统，请使用其他支持的授权方法，如包括 **subscription-manager register** 命令的成对选项 **--username / --password** 或 **--org / --activationkey**。

RHEL 系统角色可用于管理多个不同版本的 RHEL

您可以使用 RHEL 系统角色作为一致的接口来管理不同的 RHEL 版本。这有助于简化 RHEL 主版本之间的转换。

第 25 章 虚拟化

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间虚拟化的最显著的更改。

25.1. KVM 的主要变化

IBM POWER 不再支持 KVM 虚拟化

用于 RHEL 9.0 及更高版本的 Red Hat Kernel-based Virtual Machine 在 IBM POWER 硬件上不被支持。

在 64 位 ARM 架构上完全支持 KVM 虚拟化

在 RHEL 9.4 及更高版本中，在使用 64 位 ARM（也称为 AArch64）CPU 的系统上创建 KVM 虚拟机被完全支持。但请注意，某些在 AMD64 和 Intel 64 系统上可用的虚拟化特性和功能可能工作方式不同，或者在 64 位 ARM 系统上不被支持。

详情请参阅 [ARM 64 上的虚拟化与 AMD 64 和 Intel 64 有何不同](#)。

不支持基于 RHEL 7.5 及更早版本的虚拟机类型

在 RHEL 9 中，虚拟机(VM)不再支持基于 RHEL 7.5 及更早版本的机器类型。它们还包括 **pc-i440fx-rhel7.5.0** 和更早的机器类型，它们在以前的 RHEL 主版本中是默认的。因此，在 RHEL 9 主机上尝试启动具有此类机器类型的虚拟机会失败，并显示 **unsupported configuration** 错误。如果您在将主机升级到 RHEL 9 后遇到这个问题，请参阅 [红帽知识库](#)。

RHEL 9 仍然支持 **pc-i440fx-rhel7.6.0** 机器类型。但是，RHEL 将在以后的主要更新中删除对所有 **i440x** 机器类型的支持。

25.2. LIBVIRT 的主要变化

模块 libvirt 守护进程

在 RHEL 9 中，**libvirt** 库使用 modular 守护进程来处理您主机上的单个虚拟化驱动程序集。例如，**virtqemud** 守护进程处理 QEMU 驱动程序。这样便可对涉及虚拟化驱动程序的各种任务进行微调，如资源负载优化和监控。

另外，单一 libvirt 守护进程 **libvirtd** 已被弃用。但是，如果您从 RHEL 8 升级到 RHEL 9，您的主机仍将使用 **libvirtd**，您可以在 RHEL 9 中继续使用它。

但是，红帽建议改为启用模块化 **libvirt** 守护进程。具体说明请查看 [启用模块化 libvirt 守护进程](#) 文档。

但请注意，如果您切换到使用模块 **libvirt** 守护进程，则预先配置使用 **libvirtd** 的任务将停止工作。

虚拟机的外部快照

RHEL 9.4 及更新版本支持虚拟机(VM)的外部快照机制，它取代了之前弃用的内部快照机制。因此，您可以创建、删除并恢复到完全支持的虚拟机快照。外部快照在命令行界面和 RHEL web 控制台都可以可靠地工作。这也适用于正在运行的虚拟机的快照，称为实时快照。

但请注意，一些命令和工具可能仍然会创建内部快照。要验证您的快照是否被完全支持，请确保它是否被配置为 **external**。例如：

```
# virsh snapshot-dumpxml VM-name snapshot-name | grep external
<disk name='vda' snapshot='external' type='file'>
```

virsh iface-* 命令现在不被支持

RHEL 9 不再支持 **virsh iface-*** 命令，如 **virsh iface-start** and **virsh iface-destroy**。由于删除 **netcf** 软件包，大部分它们都不起作用。要创建和修改网络接口，请使用 **NetworkManager** 实用程序，如 **nmcli**。

25.3. QEMU 的显著变化

QEMU 不再包含 SGA 选项 ROM

在 RHEL 9 中，Serial Graphics Adapter(SGA)选项 ROM 被 SeaBIOS 中的对等功能替代。但是，如果您的虚拟机(VM)配置使用以下 XML fragment，这个更改不会影响您的虚拟机功能。

```
<bios useserial='yes'/>
```

TPM passthrough 已被删除

不再可能对 RHEL 9 上的虚拟机使用 passthrough 后端来分配物理信任的平台模块(TPM)设备。请注意，这是 RHEL 8 中不支持的功能。反之，使用 vTPM 功能（其使用仿真程序后端），这完全支持。

其他不支持的设备

QEMU 不再支持以下虚拟设备：

- Cirrus 图形设备。现在，在基于 BIOS 的机器上将默认图形设备设定为 **stdvga**，基于 UEFI 的机器上显示 **bochs-display**。
- **ac97** 音频设备。在 RHEL 9 中，**libvirt** 使用 **ich9** 设备替代。

删除了 Intel vGPU

Intel vGPU 功能所需的软件包在 RHEL 9.3 中被删除了。

在以前的版本中，作为技术预览，可以将物理 Intel GPU 设备划分为多个虚拟设备，称为 **介质设备**。然后，这些介质设备作为虚拟 GPU 被分配给多个虚拟机(VM)。

从 RHEL 9.3 开始，您无法使用此功能。

25.4. SPICE 的显著变化

SPICE 已经变为不受支持

在 RHEL 9 中，不再支持 SPICE 远程显示协议。SPICE 使用的图形设备 QXL 也变为不被支持。在 RHEL 9 主机上，配置为使用 SPICE 或 QXL 的虚拟机无法启动，而显示一条 **unsupported configuration** 错误。

红帽建议对远程显示流使用备用解决方案，而不是 SPICE：

- 对于远程控制台访问，请使用 **VNC** 协议。但请注意，SPICE 上提供的某些功能当前在 VNC 上不支持，或者无法正常工作。这包括：
 - 从主机到虚拟机的智能卡共享（现在仅由第三方远程视觉化解决方案支持）。
 - 从虚拟机到主机的音频播放
 - 自动虚拟机屏幕大小
 - 从主机到虚拟机的 USB 重定向

- 将文件从主机拖放到虚拟机
- 另外，**VNC** 不能被 GNOME Boxes 应用程序使用。因此，RHEL 9 当前不提供 Boxes。
- 对于高级远程显示功能，请使用 RDP、HP ZCentral Remote Boost 或 Mechdyne TGX 等第三方工具。

对于在 RHEL 9 上托管的图形虚拟机，红帽建议使用 **virtio-vga** 和 **virtio-gpu** 虚拟图形卡。

有关如何将虚拟机从 SPICE 协议切换到 **VNC** 的更多信息，请参阅知识库文章 [不能在 RHEL 9 KVM 中使用 spice 或 qxl 定义、创建或启动虚拟机](#)。

第 26 章 WEB 控制台

下面的章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间 web 控制台的最显著的更改。

26.1. 对 RHEL WEB 控制台的更改

在 RHEL 9.2 及之后版本的新安装中禁用了远程 root 登录

由于安全原因，在 RHEL 9.2 及更新版本的新安装上，无法以 root 用户身份从远程机器连接到 web 控制台。

要启用远程 root 登录：

1. 作为 root 用户，在文本编辑器中打开 `/etc/cockpit/disallowed-users` 文件。
2. 从文件中删除 **root** 用户行。
3. 保存您的更改。

附录 A. 对软件包的更改

以下章节包含对 RHEL 8 和 RHEL 9 之间软件包的更改，以及 RHEL 9 的次版本之间的变化。

A.1. 新软件包

RHEL 9 中添加了以下软件包：

软件包	软件仓库	新内容
389-ds-base-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
a52dec	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
adobe-source-code-pro-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
afterburn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
afterburn-dracut	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
alsa-plugins-pulseaudio	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
alternatives	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
anaconda-install-img-deps	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
anaconda-widgets-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ant-junit5	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
anthy-unicode	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
anthy-unicode-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
appstream	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
appstream-compose	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-compose-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-qt	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-qt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
aspnetcore-runtime-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
aspnetcore-runtime-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
aspnetcore-targeting-pack-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
aspnetcore-targeting-pack-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
autoconf-latest	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
autoconf271	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
autocorr-dsb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autocorr-el	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autocorr-hsb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autocorr-vro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
avahi-glib-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
avahi-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
babel-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
bind-dnssec-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bind-dnssec-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bind-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
binutils-gold	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
blas64	rhel9-CRB	RHEL 9.3
blas64_	rhel9-CRB	RHEL 9.0
bmc-snmp-proxy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-b2	rhel9-CRB	RHEL 9.0
boost-contract	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-doctools	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
boost-json	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-nowide	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bootc	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
bootupd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
Box2D	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
butane	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
byte-buddy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
byte-buddy-agent	rhel9-CRB	RHEL 9.0
byteman-bmunit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
catatonic	rhel9-CRB	RHEL 9.1
capstone	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
capstone-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
capstone-java	rhel9-CRB	RHEL 9.2
cdrskin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cepces	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
cepces-certmonger	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
cepces-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
cifs-utils-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
cldr-emoji-annotation-dtd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
clevis-pin-tpm2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cockpit-ostree	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
compat-hesiod	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
compat-openssl11	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
compat-paratype-pt-sans-fonts-f33-f34	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
compat-sap-c++-12	rhel9-SAP	RHEL 9.2
composefs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
composefs-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
console-login-helper-messages	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-login-helper-messages-issuegen	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-login-helper-messages-motdgen	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-login-helper-messages-profile	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-setup	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
container-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cups-printerapp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
curl-minimal	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
cxl-cli	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
cxl-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
cxl-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
cyrus-imapd-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dbus-broker	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
dbus-python-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
ddiskit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
debugedit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
dejavu-lgc-sans-mono-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dejavu-lgc-serif-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
docbook5-style-xsl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
docbook5-style-xsl-extensions	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dotnet-apphost-pack-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-apphost-pack-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-hostfxr-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-hostfxr-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-runtime-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-runtime-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-sdk-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-sdk-7.0-source-built-artifacts	rhel9-CRB	RHEL 9.1
dotnet-sdk-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-sdk-8.0-source-built-artifacts	rhel9-CRB	RHEL 9.4
dotnet-targeting-pack-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-targeting-pack-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-templates-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-templates-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
double-conversion	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
double-conversion-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
drgn	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
ecj	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
edk2-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.2

软件包	软件仓库	新内容
edk2-tools-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.2
efs-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
efs-utils-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
egl-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
emacs-auctex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
emacs-cython-mode	rhel9-CRB	RHEL 9.0
espeak-ng-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
evince-previewer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evince-thumbnailer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-ui	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
evolution-data-server-ui-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
exfatprogs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
expected-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
fapolicyd-dnf-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fdk-aac-free	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fdk-aac-free-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
fence-agents-openstack	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
festival	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
festival-data	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
festvox-slt-arctic-hts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fido2-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
fio-engine-dev-dax	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-http	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
fio-engine-libaio	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-libpmem	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-nbd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-pmemblk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-rados	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-rbd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-rdma	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
firefox-x11	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
flashrom	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
flexiblas-netlib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas-netlib64	rhel9-CRB	RHEL 9.0
flexiblas-openblas-openmp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas-openblas-openmp64	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fonts-filesystem	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
fonts-rpm-macros	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fonts-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeglut-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
freeradius-mysql	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-perl	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-postgresql	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-rest	rhel9-CRB	RHEL 9.2

软件包	软件仓库	新内容
freeradius-sqlite	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-unixODBC	rhel9-CRB	RHEL 9.2
frr-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
fstrm-utils	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fwupd-plugin-flashrom	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gawk-all-langpacks	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gcc-plugin-annobin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gcc-toolset-12	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-annobin-annocheck	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-annobin-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-annobin-plugin-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-binutils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-binutils-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-binutils-gold	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-build	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-dwz	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc-gfortran	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc-plugin-annobin	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
gcc-toolset-12-gcc-plugin-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gdb	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libasan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
gcc-toolset-12-libatomic-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libgccjit	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libgccjit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libgccjit-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libitm-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-liblsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libquadmath-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libstdc++-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libstdc++-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libtsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libubsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-offload-nvptx	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-13	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-annobin-annocheck	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-annobin-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-annobin-plugin-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-binutils	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-binutils-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-binutils-gold	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-dwz	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.3

软件包	软件仓库	新内容
gcc-toolset-13-gcc-gfortran	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-plugin-annobin	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-plugin-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gdb	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libasan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libatomic-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libgccjit	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libgccjit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libitm-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-liblsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libquadmath-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libstdc++-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libstdc++-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libtsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libubsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-offload-nvptx	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcr-base	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gdb-minimal	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gedit-plugin-sessionsaver	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gedit-plugin-syntex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gegl04-devel-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gegl04-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
glade	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-langpack-ckb	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
glibc-langpack-mnw	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
glslang	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glslang-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
glslc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-cloudsync-plugins	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-connections	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-devel-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-extensions-app	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-kiosk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-kiosk-script-session	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gnome-kiosk-search-appliance	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gnome-shell-extension-background-logo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-shell-extension-custom-menu	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gnome-shell-extension-dash-to-panel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
gnome-software-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
gnome-themes-extra	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-tour	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnu-efi-compatible	rhel9-CRB	RHEL 9.0
go-filesystem	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
go-rpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
go-rpm-templates	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
golang-github-cpuguy83-md2man	rhel9-CRB	RHEL 9.2
google-carlito-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-crosextra-caladea-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
google-noto-sans-mono-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-noto-sans-sinhala-vf-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-noto-sans-symbols2-fonts	rhel9-CRB	RHEL 9.1
google-noto-serif-gurmukhi-vf-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-noto-serif-sinhala-vf-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gpsd-minimal	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gpsd-minimal-clients	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
grafana-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
graphene	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphene-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphviz-ruby	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
gststreamer1-plugins-base-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
gststreamer1-rtsp-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gtk-vnc2-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
gtk3-devel-docs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
gtk4	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gtk4-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gtksourceview4	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
gtksourceview4-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
guestfs-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gvisor-tap-vsock	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
gvnc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
ha-cloud-support	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
ha-openstack-support	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
highcontrast-icon-theme	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hivex-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ht-caladea-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
httpd-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
hunspell-filesystem	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hwdata-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
hyphen-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ibus-anthy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ibus-anthy-python	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
idm-jss	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-jss-tomcat	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
idm-ldapjdk	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-acme	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-base	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-ca	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-est	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
idm-pki-java	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
idm-pki-kra	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-tomcatjss	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
ignition	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ignition-edge	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
ignition-validate	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
imath	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
imath-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
inih	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
inih-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
initscripts-rename-device	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
initscripts-service	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
iptables-nft	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
iptables-nft-services	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-activation	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-activation2	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jakarta-annotations	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-mail	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-servlet	rhel9-CRB	RHEL 9.0
jasper	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jasper-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
java-21-openjdk	rhel9-AppStream	RHEL 9.3

软件包	软件仓库	新内容
java-21-openjdk-demo	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-demo-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-demo-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-devel-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-devel-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-headless	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-headless-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-headless-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-javadoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-javadoc-zip	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-jmods	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-jmods-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-jmods-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-src	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-src-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-src-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-static-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-static-libs-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-static-libs-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
javapackages-generators	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
jaxb-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jaxb-api4	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-codemodel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-dtd-parser	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-istack-commons-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-istack-commons-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-relaxng-datatype	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-rngom	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-txw2	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-xjc	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-xsom	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jbigkit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jbig2dec-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
jigawatts-javadoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jitterentropy	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
jitterentropy-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
jmc	rhel9-CRB	RHEL 9.2
jna-contrib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kasumi-common	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kasumi-unicode	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-debug-devel-matched	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
kernel-devel-matched	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-debug-modules-core	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
kernel-debug-uki-virt	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
kernel-modules-core	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
kernel-rt-debug-modules-core	rhel9-NFV	RHEL 9.2
kernel-rt-modules-core	rhel9-NFV	RHEL 9.2
kernel-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-uki-virt	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
keylime	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-agent-rust	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-base	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-registrar	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-tenant	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-verifier	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
khmer-os-battambang-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-bokor-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-content-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-fasthand-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-freehand-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-handwritten-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-metal-chrieng-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-muol-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
khmer-os-muol-fonts-all	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-muol-pali-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-siemreap-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-system-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ksmtuned	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lame	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-bo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-af	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-am	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ar	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-as	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ast	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-be	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-br	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ca	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-cs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-cy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-da	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-de	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-dz	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-el	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-en	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-en_GB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-es	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-et	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-eu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-fa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-fi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-af	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-am	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ar	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-as	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ast	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-be	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-br	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ca	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-font-cs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-cy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-da	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-de	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-dz	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-el	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-en	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-es	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-et	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-eu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-fa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-fi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-fr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ga	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-gu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-he	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-hi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-hr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-hu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ia	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-id	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-font-is	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-it	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ja	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ka	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-kk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-km	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-kn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ko	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ku	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-lt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-lv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-mai	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-mk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-mr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ms	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-my	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ne	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-font-nso	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-or	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-pa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-pl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-pt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ru	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-si	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sq	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ss	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ta	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-te	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-th	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-tn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-tr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-uk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ur	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-font-ve	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-vi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-xh	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-yi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zh_CN	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zh_HK	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zh_TW	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-fr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ga	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-gu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-he	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-hi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-hr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-hu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ia	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-id	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-is	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-it	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ja	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ka	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-kk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-km	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-kn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ko	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ku	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-lt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-lv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-mai	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-mk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-mr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ms	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-my	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ne	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nso	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-or	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-pa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-pl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-pt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-pt_BR	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ru	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-si	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sq	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ss	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ta	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-te	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-th	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-tn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-tr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-uk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ur	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ve	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-vi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-xh	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
langpacks-core-yi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zh_CN	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zh_HK	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zh_TW	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-dz	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-ka	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-km	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-ku	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-my	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-yi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-zh_HK	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lapack64	rhel9-CRB	RHEL 9.3
lapack64_	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ldns-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ldns-utils	rhel9-CRB	RHEL 9.1
liba52-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libabigail	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libadwaita	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libadwaita-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
libasan8	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libblkio	rhel9-AppStream	RHEL 9.3

软件包	软件仓库	新内容
libblkio-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libblockdev-nvme	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
libblockdev-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libbpf-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libbrotli	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libburn-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcbor	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libcdr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libdecor	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdecor-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libdhash-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libdnf-plugin-subscription-manager	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libdvdnav-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libeconf	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libell	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libestr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libfastjson-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libfdt-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libfido2	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libfido2-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libfl-static	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libfreehand-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libgccjit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
libgccjit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgpod	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libgpod-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libgpod-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libgpod-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libhandy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libi2c-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libi2cd	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libi2cd-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libical-glib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libical-glib-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libisoburn-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libisofs-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libjcat	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libjcat-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libkdumpfile	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libknet1-compress-zstd-plugin	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
libldac	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liblognorm-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libmemcached-awesome	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmemcached-awesome-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmemcached-awesome-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmpeg2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
libmpeg2-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libmtp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libmypaint	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnetapi	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
libnetapi-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libnvme	rhel9-BaseOS	RHEL 9.1
libnvme-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libotr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libotr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libpagemaker-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libperf	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libpmem2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmem2-debug	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmem2-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libqtr-glib	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libqxp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
librabbitmq-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libradospp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
librelp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libreoffice	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
libreoffice-help-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libreoffice-langpack-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libreoffice-langpack-fy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
libsane-airscan	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsbc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsepol-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libshaderc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libshaderc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libsmartcols-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libsndfile-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libss-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
libstoragegmt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libstoragegmt-nfs-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragegmt-targetd-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtimezonemap-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
libtracecmd	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libtracecmd-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtraceevent	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libtraceevent-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtracefs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libtracefs-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtracker-sparql	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtsan2	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
liburing-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libvala	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvala-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
libvdpau-trace	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libverto-libev	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libvirt-client-qemu	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libvirt-daemon-common	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-lock	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-log	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-plugin-lockd	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-plugin-sanlock	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libvirt-daemon-proxy	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvma-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libwebp-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libwmf-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libwpe	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libwpe-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libxcrypt-compat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libxcvt	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
libxcvt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libxdp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libxdp-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libzip-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libzmf-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
linux-firmware-whence	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
lld-test	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
lmbd	rhel9-CRB	RHEL 9.0
lorax-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
low-memory-monitor	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lua-rpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lua-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
man-db-cron	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
mariadb-connector-c-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-connector-c-test	rhel9-CRB	RHEL 9.0
marshparser	rhel9-CRB	RHEL 9.1
maven-openjdk21	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
maven-surefire-provider-junit5	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mecab-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
memcached-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mesa-demos	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mingw-qemu-ga-win	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
mingw-w64-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mingw32-libgcc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
mingw32-libstdc++	rhel9-CRB	RHEL 9.3
mingw32-pcre2	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mingw32-pcre2-static	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mingw32-srvany	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mingw64-libgcc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
mingw64-libstdc++	rhel9-CRB	RHEL 9.3

软件包	软件仓库	新内容
mingw64-pcre2	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mingw64-pcre2-static	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mkfontscale	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mkpasswd	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
mod_jk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mod_lua	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mod_proxy_cluster	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mpdecimal	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
mpdecimal++	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mpdecimal-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mpdecimal-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mpich-autoload	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mptcpd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mypaint-brushes	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mythes-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nbdkit-srpm-macros	rhel9-CRB	RHEL 9.1
netronome-firmware	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
nfs-utils-coreos	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nfsv4-client-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nginx-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nmstate-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
nmstate-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
nodejs-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
nodejs-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nodejs-packaging	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nodejs-packaging-bundler	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
npth-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nss_wrapper-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nvme-stas	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
ocaml-brlapi	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-calendar	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-calendar-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-camomile	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-camomile-data	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-camomile-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csexp	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csexp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csv	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csv-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-curses	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-curses-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-docs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune-emacs	rhel9-CRB	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
ocaml-fileutils	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-fileutils-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-gettext	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-gettext-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-libvirt	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-libvirt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-ocamlbuild-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-source	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-xml-light	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-xml-light-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
open-vm-tools-salt-minion	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
open-vm-tools-test	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openblas-serial	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openexr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openexr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
openexr-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openldap-compat	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
openmpi-java	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openslp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
openslp-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openssl-fips-provider	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
osbuild-depsolve-dnf	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pam-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
pam_wrapper	rhel9-CRB	RHEL 9.1
passt	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
passt-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
pbzip2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcp-geolocate	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pcp-pmda-bpf	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcp-pmda-farm	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pcp-pmda-resctrl	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pcr2-syntax	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
pcr2-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.4
perl-BSD-Resource	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Cyrus	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-DBD-MariaDB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Iidns	rhel9-CRB	RHEL 9.1
perl-Mail-AuthenticationResults	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Module-Signature	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Net-CIDR-Lite	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Net-DNS-Nameserver	rhel9-CRB	RHEL 9.2
perl-XString	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pf-bb-config	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
php-libguestfs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
pinentry-tty	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-alsa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
pipewire-gstreamer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-jack-audio-connection-kit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-jack-audio-connection-kit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-jack-audio-connection-kit-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pipewire-module-x11	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
pipewire-pulseaudio	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-annotations	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-databind	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-jaxrs-json-provider	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-jaxrs-providers	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-module-jaxb-annotations	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
pki-resteasy-client	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy-jackson2-provider	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy-servlet-initializer	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
plotnetcfg	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pmix-pmi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pmix-pmi-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pmix-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
poppler-data-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
poppler-glib-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.4
postfix-lmdb	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
postgresql-docs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
postgresql-private-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-private-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
postgresql-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
postgresql-test-rpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
postgresql-upgrade-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
power-profiles-daemon	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
procps-ng-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
pt-sans-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pybind11-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pyparsing-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pyproject-rpm-macros	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pyproject-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python-dateutil-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-packaging-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-sphinx-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-sphinx_rtd_theme-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-unversioned-command	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
python3-alembic	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-appdirs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-awscli	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-babeltrace	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-boto3	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-cairo-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-capstone	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3-cepces	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-dnf-plugin-leaves	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-dnf-plugin-modulesync	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-dnf-plugin-show-leaves	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-file-magic	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-flit-core	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3-gluster	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-gobject-base-noarch	rhel9-BaseOS	RHEL 9.1
python3-gobject-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-greenlet	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-greenlet-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
python3-i2c-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-idm-pki	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
python3-imath	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-iniconfig	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-keylime	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-lark-parser	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-lasso	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-ldns	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-libevdev	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libfdt	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-libgpiod	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-libnvme	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-net-snmp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pacemaker	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.3
python3-pefile	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-prompt-toolkit	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-psutil-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pybind11	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pycdlib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pyelftools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pyrsistent	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pytest-subtests	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pytest-timeout	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-readthedocs-sphinx-ext	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
python3-requests+security	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-requests+socks	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-requests-gssapi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-resolvelib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ruamel-yaml	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-ruamel-yaml-clib	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-samba-dc	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-samba-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3-samba-test	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3-scapy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-scour	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-setuptools_scm+toml	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinx-latex	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-applehelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-devhelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-htmlhelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-httpdomain	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-jsmath	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-qthelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-serializinghtml	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sqlalchemy	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-toml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-tomli	rhel9-AppStream	RHEL 9.3

软件包	软件仓库	新内容
python3-tornado	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-urllib-gssapi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-virt-firmware	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-volume_key	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-wcwidth	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-websockets	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.11	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-attrs	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-cffi	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-charset-normalizer	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-cryptography	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-Cython	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-idle	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-idna	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-iniconfig	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-lxml	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-mod_wsgi	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-numpy	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-numpy-f2py	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-packaging	rhel9-CRB	RHEL 9.2

软件包	软件仓库	新内容
python3.11-pip	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pip-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pluggy	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-ply	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-psycopg2	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-psycopg2-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-psycopg2-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pybind11	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pybind11-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pycparser	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-PyMySQL	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-PyMySQL+rsa	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pyparsing	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pysocks	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pytest	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pyyaml	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-requests	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-requests+security	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-requests+socks	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-scipy	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-semantic_version	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-setuptools	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-setuptools-rust	rhel9-CRB	RHEL 9.2

软件包	软件仓库	新内容
python3.11-setuptools-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-six	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-test	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-tkinter	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-urllib3	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-wheel-wheel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.12	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-cffi	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-charset-normalizer	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-cryptography	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-Cython	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-flit-core	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-idle	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-idna	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-iniconfig	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-lxml	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-mod_wsgi	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-numpy	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-numpy-f2py	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

软件包	软件仓库	新内容
python3.12-packaging	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pip	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-pip-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-pluggy	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-ply	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-psycopg2	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-psycopg2-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-psycopg2-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pybind11	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pybind11-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pycparser	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-PyMySQL	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-PyMySQL+rsa	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-pytest	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pyyaml	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-requests	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-scipy	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-scipy-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-semantic_version	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-setuptools	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-setuptools-rust	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-setuptools-wheel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-test	rhel9-CRB	RHEL 9.4

软件包	软件仓库	新内容
python3.12-tkinter	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-urllib3	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-wheel-wheel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
qatlib-service	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
qemu-ga-win	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-audio-pa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-block-blkio	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-pci	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-pci-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-vga	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-vga-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-usb-host	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-usb-redirect	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-ui-egl-headless	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-pr-helper	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qpdf	rhel9-CRB	RHEL 9.1
qpdf-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2

软件包	软件仓库	新内容
qt5	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qt3d-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtbase-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtcharts-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtconnectivity-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtdatavis3d-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtdeclarative-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtgamepad-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtgraphicaleffects-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtimageformats-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtlocation-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtmultimedia-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qt purchasing-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtquickcontrols-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtquickcontrols2-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtremoteobjects-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtscript-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtscxml-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qt sensors-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtserialbus-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtserialport-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
qt5-qtspeech-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtsvg-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qttools-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtvirtualkeyboard-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwayland-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwebchannel-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwebsockets-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwebview-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtxmlextras-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtxmlpatterns-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
realtime-setup	rhel9-NFV	RHEL 9.0
realtime-tests	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-display-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-cloud-client-configuration	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
redhat-mono-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-sb-certs	rhel9-CRB	RHEL 9.0
redhat-text-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
resource-agents-cloud	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
restore	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
rhc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
rhel-net-naming-sysattrs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
rpm-plugin-audit	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
rpm-sign-libs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
rsyslog-logrotate	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rtla	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
ruby-bundled-gems	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
rubygem-racc	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
rubygem-thread_order	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rust-analyzer	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
rv	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
s390utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
s390utils-se-data	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
s-nail	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-dc-libs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-dcerpc	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-ldb-ldap-modules	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-tools	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-usershares	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
sane-airscan	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sdl12-compat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sdl12-compat-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
setxkbmap	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-base-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
sid-iface-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-log-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-mod-block-blkid	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-mod-block-dm-mpath	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-mod-dummies	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-resource-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sip6	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
speech-tools-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ssh-key-dir	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sssd-idp	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
sssd-passkey	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
stratisd-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
sudo-python-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
synce4l	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
sysprof-capture-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
systemd-boot-unsigned	rhel9-CRB	RHEL 9.2
systemd-oomd	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
systemd-resolved	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
systemd-rpm-macros	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
tesseract-langpack-eng	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tesseract-tessdata-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
tex-preview	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-alphalph	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-atbegshi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-attachfile2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-atveryend	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-auxhook	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-bigintcalc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-bitset	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-bookmark	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-catchfile	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-colorprofiles	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-dehyph	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-epstopdf-pkg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-etexcmds	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-etoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-footnotehyper	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-gettitlestring	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-gnu-freefont	rhel9-CRB	RHEL 9.0
texlive-grfext	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-grffile	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hanging	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hobsub	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
texlive-hologo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hycolor	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hyphenex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ifplatform	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-infwarerr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-intcalc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-kvdefinekeys	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-kvoptions	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-kvsetkeys	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-l3backend	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-latexbug	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-letltxmacro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-listofitems	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ltxcmds	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-luahbtex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-lwarp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-minitoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-modes	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-newfloat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-newunicodechar	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-notoccite	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-obsolete	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-pdfcolmk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	软件仓库	新内容
texlive-pdfescape	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-pdfjscape	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-pdftexcmds	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ragged2e	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-refcount	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-rerunfilecheck	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-sansmathaccent	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-stackengine	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-stringenc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-texlive-scripts-extra	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-translator	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ucharcat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-uniquecounter	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-wasy-type1	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-zref	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tomcat	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-admin-webapps	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-docs-webapp	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-el-3.0-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-jsp-2.3-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-lib	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-servlet-4.0-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-webapps	rhel9-AppStream	RHEL 9.2

软件包	软件仓库	新内容
totem-video-thumbnailer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-pkcs11	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-pkcs11-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tuned-profiles-postgresql	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
tuned-profiles-spectrumscale	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
twolame	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
uchardet	rhel9-CRB	RHEL 9.0
uchardet-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
uki-direct	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
unbound-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
unifdef	rhel9-CRB	RHEL 9.3
uresourced	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
usbredir-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
utf8proc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
util-linux-core	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
uuid-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
uuid-dce	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
virt-p2v	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
virt-win-reg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
virtiofsd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
voikko-fi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
vulkan-utility-libraries-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
vulkan-volk-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

软件包	软件仓库	新内容
WALinuxAgent-cvm	rhel9-CRB	RHEL 9.3
wayland-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
waypipe	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wireguard-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wireless-regdb	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
wireplumber	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wireplumber-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wpebackend-fdo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wpebackend-fdo-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
xcb-util-cursor	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xcb-util-cursor-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xdg-dbus-proxy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xdg-desktop-portal-gnome	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
xfspgrog-xfs_scrub	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xhtml2fo-style-xsl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xkbcomp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlstarlet	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
xmlto-tex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlto-xhtml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmvmn-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.0
xorg-x11-server-source	rhel9-CRB	RHEL 9.1
xxhash	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
xxhash-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1

软件包	软件仓库	新内容
xxhash-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
xxhash-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
yara	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
yara-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
zram-generator	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

A.2. 软件包替换

下表列出了被替换、重命名、合并或者分割的软件包：

原始软件包	新软件包	修改自	备注
apache-commons-lang (javapackages-tools:201801), apache-commons-lang3 (javapackages-tools:201801)	apache-commons-lang3	RHEL 9.0	
apache-commons-lang (pki-deps:10.6), apache-commons-lang3 (maven:3.5, maven:3.6)	apache-commons-lang3	RHEL 9.0	
bind-libs-lite	bind-libs	RHEL 9.0	
bind-lite-devel	bind-devel	RHEL 9.0	
binutils	binutils, binutils-gold	RHEL 9.0	
clutter-gst2	clutter-gst3	RHEL 9.0	
crda	wireless-regdb	RHEL 9.0	
dnf-plugin-subscription-manager, subscription-manager	subscription-manager	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
evolution-data-server	evolution-data-server, evolution-data-server-ui	RHEL 9.4	
evolution-data-server-devel	evolution-data-server-devel, evolution-data-server-ui-devel	RHEL 9.4	
fapolicyd-dnf-plugin	rpm-plugin-fapolicyd	RHEL 9.1	
fio	fio, fio-engine-devdax, fio-engine-http, fio-engine-libaio, fio-engine-libpmem, fio-engine-nbd, fio-engine-pmemblk, fio-engine-rados, fio-engine-rbd, fio-engine-rdma	RHEL 9.0	
fio	fio, fio-engine-http, fio-engine-libaio, fio-engine-nbd, fio-engine-rados, fio-engine-rbd, fio-engine-rdma	RHEL 9.0	
flex-devel	libfl-static	RHEL 9.0	
fontpackages-devel	fonts-rpm-macros	RHEL 9.0	
fontpackages-filesystem	fonts-filesystem	RHEL 9.0	
gcc-toolset-12-binutils	gcc-toolset-13-binutils	RHEL 9.3	
genisoimage	xorriso	RHEL 9.0	genisoimage 软件包已被 xorriso 软件包替代，该软件包现在提供 genisoimage 命令。
glassfish-jaxb-api (pki-deps:10.6)	jaxb-api	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
glassfish-jaxb-runtime (pki-deps:10.6)	jaxb-impl	RHEL 9.0	
gnome-session-kiosk-session	gnome-kiosk	RHEL 9.0	
google-crosextra-caladea-fonts	ht-caladea-fonts	RHEL 9.0	
google-crosextra-carlito-fonts	google-carlito-fonts	RHEL 9.0	
google-noto-mono-fonts	google-noto-sans-mono-fonts	RHEL 9.0	
guava(maven:3.6), guava20(maven:3.5)	guava	RHEL 9.0	
guava20 (javapackages-tools:201801)	guava	RHEL 9.0	
hesiod	compat-hesiod	RHEL 9.0	
ht-caladea-fonts	google-crosextra-caladea-fonts	RHEL 9.3	
httpcomponents-client (javapackages-tools:201801), jakarta-commons-httpclient (javapackages-tools:201801)	httpcomponents-client	RHEL 9.0	jakarta-commons-httpclient 软件包已被 httpcomponents-client 软件包替代，该软件包略有不同的 API。您必须迁移 jakarta-commons-httpclient 到 httpcomponents-client 的代码更改。
httpcomponents-client (maven:3.5, maven:3.6), jakarta-commons-httpclient (pki-deps:10.6)	httpcomponents-client	RHEL 9.0	
ibus-kkc	ibus-anthy	RHEL 9.0	
idm-pki-acme (pki-core:10.6)	pki-acme	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
idm-pki-base (pki-core:10.6)	pki-base	RHEL 9.0	
idm-pki-base-java (pki-core:10.6)	pki-base-java	RHEL 9.0	
idm-pki-ca (pki-core:10.6)	pki-ca	RHEL 9.0	
idm-pki-kra (pki-core:10.6)	pki-kra	RHEL 9.0	
idm-pki-server (pki-core:10.6)	pki-server	RHEL 9.0	
idm-pki-symkey (pki-core:10.6)	pki-symkey	RHEL 9.0	
idm-pki-tools (pki-core:10.6)	pki-tools	RHEL 9.0	
idm-tomcatjss	idm-jss-tomcat	RHEL 9.4	
ilmbase	imath, openexr-devel	RHEL 9.0	
initscripts	initscripts, initscripts-rename-device, initscripts-service	RHEL 9.0	
inkscape1	Inkscape	RHEL 9.0	
inkscape1-docs	inkscape-docs	RHEL 9.0	
inkscape1-view	inkscape-view	RHEL 9.0	
ipa-client (idm:client), ipa-client (idm:DL1)	ipa-client	RHEL 9.0	
ipa-client-common (idm:client), ipa-client-common (idm:DL1)	ipa-client-common	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
ipa-client-epn (idm:client), ipa-client-epn (idm:DL1)	ipa-client-epn	RHEL 9.0	
ipa-client-samba (idm:client), ipa-client-samba (idm:DL1)	ipa-client-samba	RHEL 9.0	
ipa-common (idm:client), ipa-common (idm:DL1)	ipa-common	RHEL 9.0	
ipa-healthcheck-core (idm:client), ipa-healthcheck-core (idm:DL1)	ipa-healthcheck-core	RHEL 9.0	
ipa-selinux (idm:client), ipa-selinux (idm:DL1)	ipa-selinux	RHEL 9.0	
iptables, iptables-arptables, iptables-ebtables	iptables-nft	RHEL 9.0	
iptables-services	iptables-nft-services	RHEL 9.0	
istack-commons	jaxb-istack-commons	RHEL 9.0	
jackson-annotations (pki-deps:10.6)	pki-jackson-annotations	RHEL 9.0	
jackson-core (pki-deps:10.6)	pki-jackson-core	RHEL 9.0	
jackson-databind (pki-deps:10.6)	pki-jackson-databind	RHEL 9.0	
jackson-jaxrs-json-provider (pki-deps:10.6)	pki-jackson-jaxrs-json-provider	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
jackson-jaxrs-providers (pki-deps:10.6)	pki-jackson-jaxrs-providers	RHEL 9.0	
jackson-module-jaxb-annotations (pki-deps:10.6)	pki-jackson-module-jaxb-annotations	RHEL 9.0	
javamail (javapackages-tools:201801)	jakarta-mail	RHEL 9.0	javamail 软件包已被 jakarta-mail 软件包替代，该软件包与 API 兼容。代码更改可能需要从 javamail 移植到 jakarta-mail 。
jss, pki-symkey	idm-jss	RHEL 9.1	
kernel-abi-whitelists	kernel-abi-stablelists	RHEL 9.0	
khmeros-base-fonts	khmer-os-content-fonts, khmer-os-system-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-battambang-fonts	khmer-os-battambang-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-bokor-fonts	khmer-os-bokor-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-handwritten-fonts	khmer-os-fasthand-fonts, khmer-os-freehand-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-metal-chrieng-fonts	khmer-os-metal-chrieng-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-muol-fonts	khmer-os-muol-fonts, khmer-os-muol-pali-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-siemreap-fonts	khmer-os-siemreap-fonts	RHEL 9.0	
ldapjdk	idm-ldapjdk	RHEL 9.1	
libguestfs-tools (virt:rhel)	virt-win-reg	RHEL 9.0	
libguestfs-tools-c (virt:rhel)	guestfs-tools	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
libmemcached	libmemcached- awesome, libmemcached- awesome-tools	RHEL 9.0	libmemcached 库已被 libmemcached- awesome fork 替代。软件包也已从 AppStream 存储库移到不受支持的 CodeReady Linux Builder 存储库中。
libmemcached-devel	libmemcached- awesome-devel	RHEL 9.0	
libmemcached-libs	libmemcached- awesome	RHEL 9.0	
lorax-composer	osbuild-composer	RHEL 9.0	
mailx	s-nail	RHEL 9.0	mailx 邮件处理系统已被 s-nail 替代。 s-nail 实用程序与 mailx 兼容，并添加了许多新功能。 mailx 软件包不再在上游社区中维护。
maven-artifact-resolver (javapackages- tools:201801), maven-artifact- transfer (javapackages- tools:201801)	maven-artifact- transfer	RHEL 9.0	maven-artifact-resolver 软件包已被 maven-artifact-transfer 软件包替代，该软件包应该兼容 API。代码更改可能需要从 maven-artifact-resolver 移植到 maven-artifact-transfer 。
mesa-khr-devel	libglvnd-devel	RHEL 9.0	
mesa-libGLES	libglvnd-gles	RHEL 9.0	
mesa-vulkan-devel	mesa-vulkan-drivers	RHEL 9.0	
metacity	gnome-kiosk	RHEL 9.0	metacity 软件包已被 gnome-kiosk 软件包替代，该软件包具有类似的功能。
OpenEXR-libs	openexr	RHEL 9.0	
openssl-libs	openssl-fips- provider, openssl- libs	RHEL 9.4	
pacemaker	pacemaker, python3-pacemaker	RHEL 9.3	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
paratype-pt-sans-fonts	pt-sans-fonts	RHEL 9.0	
perl (perl:5.24)	perl-AutoLoader, perl-AutoSplit, perl-autouse, perl-B, perl-base, perl-Benchmark, perl-blib, perl-Class-Struct, perl-Config-Extensions, perl-DBM_Filter, perl-debugger, perl-deprecate, perl-diagnostics, perl-DirHandle, perl-doc, perl-Dumpvalue, perl-DynaLoader, perl-encoding-warnings, perl-English, perl-ExtUtils-Constant, perl-Fcntl, perl-fields, perl-File-Basename, perl-File-Compare, perl-File-Copy, perl-File-DosGlob, perl-File-Find, perl-File-stat, perl-FileCache, perl-FileHandle, perl-filetest, perl-FindBin, perl-GDBM_File, perl-Getopt-Std, perl-Hash-Util, perl-Hash-Util-FieldHash, perl-I18N-Collate, perl-I18N-Langinfo, perl-I18N-LangTags, perl-if, perl-interpreter, perl-IPC-Open3, perl-less, perl-lib, perl-libs, perl-locale, perl-meta-notation, perl-mro, perl-NDBM_File, perl-Net, perl-NEXT, perl-ODBM_File, perl-Opcode, perl-overload, perl-	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
	overloading, perl-Pod, perl-Pod-Functions, perl-POSIX, perl-Safe, perl-Search-Dict, perl-SelectSaver, perl-sigtrap, perl-sort, perl-subs, perl-Symbol, perl-Sys-Hostname, perl-Term-Complete, perl-Term-ReadLine, perl-Text-Abbrev, perl-Thread, perl-Thread-Semaphore, perl-Tie, perl-Tie-File, perl-Tie-Memoize, perl-Tie-RefHash, perl-Time, perl-Unicode-UCD, perl-User-pwent, perl-vars, perl-vmsish		
perl-core (perl:5.24)	Perl	RHEL 9.0	
perl-interpreter	perl-AutoLoader, perl-AutoSplit, perl-autouse, perl-B, perl-base, perl-Benchmark, perl-blib, perl-Class-Struct, perl-Config-Extensions, perl-DBM_Filter, perl-debugger, perl-deprecate, perl-diagnostics, perl-DirHandle, perl-doc, perl-Dumpvalue, perl-DynaLoader, perl-encoding-warnings, perl-English, perl-ExtUtils-Constant, perl-Fcntl, perl-fields, perl-File-Basename, perl-File-Compare, perl-File-Copy, perl-File-DosGlob, perl-File-Find, perl-File-stat, perl-FileCache, perl-FileHandle, perl-filetest, perl-	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
	FindBin, perl- NDBM_File, perl- Getopt-Std, perl- Hash-Util, perl- Hash-Util- FieldHash, perl- l18N-Collate, perl- l18N-Langinfo, perl- l18N-LangTags, perl-if, perl- interpreter, perl- IPC-Open3, perl- less, perl-lib, perl- locale, perl-meta- notation, perl-mro, perl-NDBM_File, perl-Net, perl- NEXT, perl- ODBM_File, perl- Opcode, perl- overload, perl- overloading, perl- ph, perl-Pod- Functions, perl- POSIX, perl-Safe, perl-Search-Dict, perl-SelectSaver, perl-sigtrap, perl- sort, perl-subst, perl- Symbol, perl-Sys- Hostname, perl- Term-Complete, perl-Term- ReadLine, perl- Text-Abbrev, perl- Thread, perl- Thread-Semaphore, perl-Tie, perl-Tie- File, perl-Tie- Memoize, perl-Tie- RefHash, perl-Time, perl-Unicode-UCD, perl-User-pwent, perl-vars, perl- vmsish		
php-pecl-xdebug	php-pecl-xdebug3	RHEL 9.0	
pipewire-jack- audio-connection- kit	pipewire-jack- audio-connection- kit, pipewire-jack- audio-connection- kit-libs	RHEL 9.4	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
pki-acme	idm-pki-acme	RHEL 9.1	
pki-base	idm-pki-base	RHEL 9.1	
pki-base-java	idm-pki-java	RHEL 9.1	
pki-ca	idm-pki-ca	RHEL 9.1	
pki-kra	idm-pki-kra	RHEL 9.1	
pki-server	idm-pki-server	RHEL 9.1	
pki-tools	idm-pki-tools	RHEL 9.1	
platform-python, python2 (python27:2.7), python36 (python36:3.6), python38 (python38:3.8), python39 (python39:3.9)	python3	RHEL 9.0	
platform-python- debug, python2- debug (python27:2.7), python36-debug (python36:3.6), python38-debug (python38:3.8), python39-debug (python39- devel:3.9)	python3-debug	RHEL 9.0	
platform-python- devel, python2- devel (python27:2.7), python36-devel (python36:3.6), python38-devel (python38:3.8), python39-devel (python39:3.9)	python3-devel	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
platform-python-pip, python2-pip (python27:2.7), python3-pip, python38-pip (python38:3.8), python39-pip (python39:3.9)	python3-pip	RHEL 9.0	
platform-python-setuptools, python2-setuptools (python27:2.7), python3-setuptools, python38-setuptools (python38:3.8), python39-setuptools (python39:3.9)	python3-setuptools	RHEL 9.0	
podman (container-tools:rhel8), podman-manpages (container-tools:rhel8)	podman	RHEL 9.0	
podman-catatonit	podman	RHEL 9.2	podman-catatonit 软件包已被 podman 软件包中的功能直接替代。请注意，不需要额外的子软件包。
podman-manpages (container-tools:rhel8)	podman	RHEL 9.0	
postgresql-upgrade-devel (postgresql:12), postgresql-upgrade-devel (postgresql:13)	postgresql-upgrade-devel	RHEL 9.0	
pulseaudio	pipewire-pulseaudio	RHEL 9.0	pulseaudio 服务器实现已被 pipewire-pulseaudio 实现替代。请注意，只有服务器实现已被切换。 pulseaudio 客户端库仍在使用的。
pygobject2 (gimp:2.8)	python3-gobject	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
pygobject2-codegen (gimp:2.8)	python3-gobject-base	RHEL 9.0	
pygobject2-devel (gimp:2.8)	python3-gobject-devel	RHEL 9.0	
pygobject3-devel	python3-gobject-devel	RHEL 9.0	
python2-attrs (python27:2.7), python3-attrs, python38-attrs (python38-devel:3.8), python39-attrs (python39-devel:3.9)	python3-attrs	RHEL 9.0	
python2-babel (python27:2.7), python3-babel, python38-babel (python38:3.8)	python3-babel	RHEL 9.0	
python2-chardet (python27:2.7), python3-chardet, python38-chardet (python38:3.8), python39-chardet (python39:3.9)	python3-chardet	RHEL 9.0	
python2-Cython (python27:2.7), python3-Cython, python38-Cython (python38:3.8), python39-Cython (python39-devel:3.9)	python3-Cython	RHEL 9.0	
python2-dns (python27:2.7), python3-dns	python3-dns	RHEL 9.0	
python2-docutils (python27:2.7), python3-docutils	python3-docutils (python36:3.6)	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python2-idna (python27:2.7), python38-idna (python38:3.8), python39-idna (python39:3.9)	python3-idna	RHEL 9.0	
python2-jinja2 (python27:2.7), python3-jinja2, python38-jinja2 (python38:3.8)	python3-jinja2	RHEL 9.0	
python2-libs (python27:2.7), python3-libs, python38-libs (python38:3.8), python39-libs (python39:3.9)	python3-libs	RHEL 9.0	
python2-lxml (python27:2.7), python3-lxml, python38-lxml (python38:3.8), python39-lxml (python39:3.9)	python3-lxml	RHEL 9.0	
python2- markupsafe (python27:2.7), python3- markupsafe, python38- markupsafe (python38:3.8)	python3- markupsafe	RHEL 9.0	
python2-numpy (python27:2.7), python38-numpy (python38:3.8), python39-numpy (python39:3.9)	python3-numpy	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python2-numpy-f2py (python27:2.7), python38-numpy-f2py (python38:3.8), python39-numpy-f2py (python39:3.9)	python3-numpy-f2py	RHEL 9.0	
python2-pip-wheel (python27:2.7), python3-pip-wheel, python38-pip-wheel (python38:3.8), python39-pip-wheel (python39:3.9)	python3-pip-wheel	RHEL 9.0	
python2-pluggy (python27:2.7), python3-pluggy, python38-pluggy (python38-devel:3.8), python39-pluggy (python39-devel:3.9)	python3-pluggy	RHEL 9.0	
python2-psycpg2 (python27:2.7), python38-psycpg2 (python38:3.8), python39-psycpg2 (python39:3.9)	python3-psycpg2	RHEL 9.0	
python2-py (python27:2.7), python3-py, python38-py (python38-devel:3.8), python39-py (python39-devel:3.9)	python3-py	RHEL 9.0	
python2-pygments (python27:2.7), python3-pygments (python36:3.6)	python3-pygments	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python2-PyMySQL (python27:2.7), python3-PyMySQL (python36:3.6), python38- PyMySQL (python38:3.8), python39- PyMySQL (python39:3.9)	python3-PyMySQL	RHEL 9.0	
python2-pysocks (python27:2.7), python3-pysocks, python38-pysocks (python38:3.8), python39-pysocks (python39:3.9)	python3-pysocks	RHEL 9.0	
python2-pytest (python27:2.7), python3-pytest, python38-pytest (python38- devel:3.8), python39-pytest (python39- devel:3.9)	python3-pytest	RHEL 9.0	
python2-pytz (python27:2.7), python3-pytz, python38-pytz (python38:3.8)	python3-pytz	RHEL 9.0	
python2-pyyaml (python27:2.7), python3-pyyaml, python38-pyyaml (python38:3.8), python39-pyyaml (python39:3.9)	python3-pyyaml	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python2-requests (python27:2.7), python3-requests, python38-requests (python38:3.8), python39-requests (python39:3.9)	python3-requests	RHEL 9.0	
python2-rpm-macros (python27:2.7), python3-rpm-macros, python36-rpm-macros (python36:3.6), python38-rpm-macros (python38:3.8), python39-rpm-macros (python39:3.9)	python3-rpm-macros	RHEL 9.0	
python2-scipy (python27:2.7), python3-scipy (python36:3.6), python38-scipy (python38:3.8), python39-scipy (python39:3.9)	python3-scipy	RHEL 9.0	
python2-setuptools-wheel (python27:2.7), python3-setuptools-wheel, python38-setuptools-wheel (python38:3.8), python39-setuptools-wheel (python39:3.9)	python3-setuptools-wheel	RHEL 9.0	
python2-setuptools_scm (python27:2.7), python3-setuptools_scm	python3-setuptools_scm	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python2-six (python27:2.7), python3-six, python38-six (python38:3.8), python39-six (python39:3.9)	python3-six	RHEL 9.0	
python2-test (python27:2.7), python3-test, python38-test (python38:3.8), python39-test (python39:3.9)	python3-test	RHEL 9.0	
python2-tkinter (python27:2.7), python3-tkinter, python38-tkinter (python38:3.8), python39-tkinter (python39:3.9)	python3-tkinter	RHEL 9.0	
python2-urllib3 (python27:2.7), python3-urllib3, python38-urllib3 (python38:3.8), python39-urllib3 (python39:3.9)	python3-urllib3	RHEL 9.0	
python2-wheel (python27:2.7), python3-wheel (python36:3.6), python38-wheel (python38:3.8), python39-wheel (python39:3.9)	python3-wheel	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python2-wheel-wheel (python27:2.7), python3-wheel-wheel (python36:3.6), python38-wheel-wheel (python38:3.8), python39-wheel-wheel (python39:3.9)	python3-wheel-wheel	RHEL 9.0	
python3-idle, python38-idle (python38:3.8), python39-idle (python39:3.9)	python3-idle	RHEL 9.0	
python3-idm-pki (pki-core:10.6)	python3-pki	RHEL 9.0	
python3-ipaclient (idm:client), python3-ipaclient (idm:DL1)	python3-ipaclient	RHEL 9.0	
python3-ipalib (idm:client), python3-ipalib (idm:DL1)	python3-ipalib	RHEL 9.0	
python3-jwcrypto (idm:client), python3-jwcrypto (idm:DL1)	python3-jwcrypto	RHEL 9.0	
python3-magic	python3-file-magic	RHEL 9.0	
python3-packaging, python38-packaging (python38-devel:3.8), python39-packaging (python39-devel:3.9)	python3-packaging	RHEL 9.0	
python3-pki	python3-idm-pki	RHEL 9.1	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python3-pyparsing, python38-pyparsing (python38- devel:3.8), python39-pyparsing (python39- devel:3.9)	python3-pyparsing	RHEL 9.0	
python3-pyusb (idm:client), python3-pyusb (idm:DL1)	python3-pyusb	RHEL 9.0	
python3-qrcode (idm:DL1,idm:client)	python3-qrcode- core	RHEL 9.0	
python3-yubico (idm:client), python3-yubico (idm:DL1)	python3-yubico	RHEL 9.0	
python38-cffi (python38:3.8), python39-cffi (python39:3.9)	python3-cffi	RHEL 9.0	
python38- cryptography (python38:3.8), python39- cryptography (python39:3.9)	python3- cryptography	RHEL 9.0	
python38- mod_wsgi (python38:3.8), python39- mod_wsgi (python39:3.9)	python3-mod_wsgi	RHEL 9.0	
python38-ply (python38:3.8), python39-ply (python39:3.9)	python3-ply	RHEL 9.0	
python38-psutil (python38:3.8), python39-psutil (python39:3.9)	python3-psutil	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
python38-pycparser (python38:3.8), python39-pycparser (python39:3.9)	python3-pycparser	RHEL 9.0	
python38-wcwidth (python38-devel:3.8), python39-wcwidth (python39-devel:3.9)	python3-wcwidth	RHEL 9.0	
python39-iniconfig (python39-devel:3.9)	python3-iniconfig	RHEL 9.0	
python39-toml (python39:3.9)	python3-toml	RHEL 9.0	
qatlib	qatlib, qatlib-service	RHEL 9.1	
qemu-kvm	ksmtuned, qemu-kvm	RHEL 9.0	
qemu-kvm-common (virt:rhel)	qemu-kvm-common, virtiofsd	RHEL 9.0	
resource-agents-aliyun, resource-agents-gcp	resource-agents-cloud	RHEL 9.0	
resteasy (pki-deps:10.6)	pki-resteasy-client, pki-resteasy-core, pki-resteasy-jackson2-provider, pki-resteasy-jaxb-provider	RHEL 9.0	
rng-tools	jitterentropy, jitterentropy-devel, rng-tools	RHEL 9.0	
rpm	rpm, rpm-plugin-audit	RHEL 9.0	
rpm-build-libs	rpm-build-libs, rpm-sign-libs	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
rsyslog	rsyslog, rsyslog-logrotate	RHEL 9.0	
rt-setup	realtime-setup	RHEL 9.0	
rt-setup	realtime-setup	RHEL 9.0	
rt-tests	realtime-tests	RHEL 9.0	
ruby-irb (ruby:2.5)	rubygem-irb	RHEL 9.0	
rubygem-did_you_mean (ruby:2.5, ruby:2.6)	ruby-default-gems	RHEL 9.0	
rubygem-openssl (ruby:2.5, ruby:2.6, ruby:2.7)	ruby-default-gems	RHEL 9.0	
s390utils-base	s390utils-base, s390utils-se-data	RHEL 9.4	
SDL	sdl12-compat	RHEL 9.0	
SDL-devel	sdl12-compat-devel	RHEL 9.0	
texlive-ifetex, texlive-ifluatex, texlive-ifxetex	texlive-iftex	RHEL 9.0	
texlive-tetex	texlive-texlive-scripts	RHEL 9.0	
tomcatjss	idm-tomcatjss	RHEL 9.1	
trace-cmd	libtracecmd, libtracecmd-devel, trace-cmd	RHEL 9.0	
vala-devel	libvala-devel	RHEL 9.0	
wodim	cdrskin	RHEL 9.0	wodim 软件包已被 cdrskin 软件包替代。 cdrskin 提供的 cdrecord 可执行文件与 wodim 提供的 cdrecord 兼容。
xfsprogs	xfsprogs, xfsprogs-xfs_scrub	RHEL 9.0	

原始软件包	新软件包	修改自	备注
xinetd	systemd	RHEL 9.0	RHEL 9 不提供 xinetd 软件包。其功能现在由 systemd 提供。详情请查看 如何将 xinetd 服务转换为 systemd 。
xorg-x11-font-utils	mkfontscale	RHEL 9.0	
xorg-x11-xkb-utils	setxkbmap, xkbcomp	RHEL 9.0	

A.3. 移动的软件包

以下软件包在 RHEL 9 中的软件仓库间移动：

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
aajohan-comfortaa-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
adobe-source-code-pro-fonts	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
alsa-sof-firmware	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-antlr	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-bcel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-bsf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-oro	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-regexp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-resolver	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-xalan2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-commons-logging	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-commons-net	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-javamail	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ANT-jdepend	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
ant-jmf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-jsch	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-junit	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-lib	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-swing	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-testutil	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-xz	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
antlr-tool	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-cli	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-codec	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-collections	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
apache-commons-compress	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
apache-commons-io	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-lang3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-logging	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-net	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
aspell	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
assertj-core	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
atinject	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
atlas-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
atlas-z14	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
audit-libs-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
augeas	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
augeas-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autoconf-archive	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
avahi-glib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bcel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bind-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
blktrace	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bluez-obexd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boom-boot	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boom-boot-conf	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boom-boot-grub2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-numpy3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-python3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
brotli	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bsdtar	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bsf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bzip2-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
c-ares-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cdi-api	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
checkpolicy	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
conntrack-tools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
createrepo_c-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
criu-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
criu-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
cryptsetup-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ctdb	rhel8-BaseOS	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
cyrus-sasl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-gs2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-ldap	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-md5	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-ntlm	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
daxctl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dbus-daemon	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dbus-glib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dlm-lib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dracut-caps	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dracut-live	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dtc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dwarves	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
e2fsprogs-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
efivar	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-debuginfod	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-debuginfod-client-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
elfutils-libelf-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
emacsfilesystem	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-perl	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-tests	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
expat-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
expect	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fence-agents-all	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-all	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-amt-ws	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-amt-ws	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-apc	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-apc	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-apc-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-apc-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-bladecenter	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-bladecenter	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-brocade	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
fence-agents-brocade	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-mds	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-mds	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-ucs	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-ucs	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-drac5	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-drac5	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-eaton-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-eaton-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-emerson	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-emerson	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-eps	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-eps	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-heuristics-ping	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-heuristics-ping	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-hpblade	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
fence-agents-hpblade	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ibmblade	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ibmblade	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ifmib	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ifmib	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-moonshot	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-moonshot	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-mp	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-mp	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-ssh	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-ssh	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo2	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo2	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-intelmodular	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-intelmodular	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ipdu	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
fence-agents-ipdu	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ipmilan	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ipmilan	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-kdump	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-kdump	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-lpar	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-lpar	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-mpath	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-mpath	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-redfish	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-redfish	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-rhev	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-rhev	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-rsa	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-rsa	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-rsb	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
fence-agents-rsb	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-sbd	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-sbd	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-scsi	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-scsi	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-rest	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-rest	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-soap	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-soap	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-wti	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-wti	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-zvm	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-zvm	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
flite	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fontconfig	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fontconfig-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeipmi	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
freeipmi-bmc-watchdog	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeipmi-ipmidetected	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeipmi-ipmiseld	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freetype-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fstrm-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fuse-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fuse3	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fuse3-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fuse3-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fxload	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
galera	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gdbm	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gdbm-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gdisk	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gdk-pixbuf2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
geoclue2-demos	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gettext-common-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gettext-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gfs2-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
ghostscript-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ghostscript-tools-dvipdf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glib2-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
glib2-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glib2-tests	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-gconv-extra	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
glibc-headers	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-locale-source	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-client-xlators	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-fuse	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-rdma	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gmp-c++	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gmp-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-common	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnu-efi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnupg2-smime	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gobject-introspection-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
google-guice	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-roboto-slab-fonts	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gperf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gpgmepp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphviz-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
graphviz-python3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
groff	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gsl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gsl-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gtkspell3	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
hamcrest	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hivex	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hivex-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
httpcomponents-client	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
httpcomponents-core	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hwloc-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hyphen-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
icu	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
infiniband-diags	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ipset-service	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
iptables-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
iputils-ninod	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-oro	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jansi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jansson-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
javapackages-filesystem	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
javapackages-tools	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jcl-over-slf4j	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
jdepend	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jmc-core	rhel9-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.2
jq	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
jsch	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
json-c-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
jsoup	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jsr-305	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
Judy	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
junit	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jzlib	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kabi-dw	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kbd-legacy	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kbd-legacy	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.3
kernel-cross-headers	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
kernel-debug-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-headers	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-zfcpdump-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
keyutils-libs-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
krb5-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ksc	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
lcms2-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libacl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libaio-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libappstream-glib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libasan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libatomic_ops	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libattr-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libbabeltrace	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libblkid-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcap-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcap-ng-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcap-ng-python3	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcom_err-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcurl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdatrie-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdb-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdwaves1	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libedit-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-fonts-common	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-mono-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-narrow-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-sans-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-serif-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libev	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libevent-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libfabric	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libfdisk-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libffi-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgcrypt-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgomp-offload-nvptx	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgpg-error-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgudev-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libguestfs-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-gobject	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-gobject-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-man-pages-ja	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-man-pages-uk	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-winsupport	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libica-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libical	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libicu-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libiscsi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libiscsi-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libiscsi-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libitm	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libjose-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libkeepalive	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libldb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
liblockfile	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.1
liblsan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libluksmeta-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmaxminddb-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmicrohttpd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libmng-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmount-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnbd	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnbd-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libnetfilter_cthelper	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnetfilter_cttimeout	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnetfilter_queue	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnl3-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnsl2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libocxl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libogg-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libpmem-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmemblk-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmemlog-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmemobj-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmempool-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libpng-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpsl-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpsm2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libqb	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libqb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
libqb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
librabbitmq	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
librtas-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libsecret	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsecret-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libselenium-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsepol-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libservice-log-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libslirp-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libslirp-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libslirp-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libsoup	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstemmer	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstorage-mgmt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstorage-mgmt-arcconf-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstorage-mgmt-hpsa-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstorage-mgmt-local-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libstoragemgmt-megaraid-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-smis-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-udev	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtalloc-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtdb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtevent-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libthai-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtirpc-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtool-ltdl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtool-ltdl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
libtool-ltdl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtool-ltdl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
libtsan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libubsan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liburing	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libusb	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libusbx-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libuuid-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libverto-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-client	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-client-qemu	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libvirt-daemon	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-config-network	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-config-nwfilter	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-interface	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-network	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-nodedev	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-nwfilter	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-secret	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-core	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-disk	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-iscsi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-logical	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-mpath	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-scsi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-dbus	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvirt-docs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvirt-libs	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-lock-sanlock	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvirt-nss	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libwinpr-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
libxcrypt-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libxslt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libXxf86vm-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzfcphbaapi-docs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzstd-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lksctp-tools-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lksctp-tools-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lm_sensors	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lm_sensors-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lm_sensors-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
logwatch	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lua-guestfs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
lua-posix	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lvm2-dbusd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lvm2-lockd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lynx	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lz4-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lzo-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
lzo-minilzo	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
m4	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-backup	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-common	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-embedded	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-embedded-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-embedded-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-errmsg	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-gssapi-server	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-oqgraph-engine	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-server	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-server-galera	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-server-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
maven	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-lib	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-resolver	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-shared-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
maven-wagon	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
memtrack	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
memtest86+	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mesa-libgbm-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
mesa-libOSMesa	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mobile-broadband-provider-info	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
multilib-rpm-config	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mvapich2-psm2-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mysql-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mysql-libs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mysql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nbdfuse	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nbdkit-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nbdkit-example-plugins	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ncurses-c++-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ncurses-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ncurses-term	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
net-snmp-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-config-connectivity-redhat	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-dispatcher-routing-rules	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-ovs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
NetworkManager-ppp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nginx-mod-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nispor-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nss_db	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ntsysv	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
numactl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
oniguruma	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
objectweb-asm	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-address-resolution	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-basic-tools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-fastfabric	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-fm	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-libopamgt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opal-firmware	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opal-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openblas-openmp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openblas-threads	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
opencl-headers	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opencsd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
OpenIPMI	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
OpenIPMI-lanserv	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
OpenIPMI-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openldap-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
openssl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openssl-perl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openwsman-client	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
openwsman-python3	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
openwsman-python3	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
opus-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ostree-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
owasp-java-encoder	rhel9-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.2
p11-kit-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
p11-kit-server	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pacemaker-cluster-libs	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
pacemaker-cluster-libs	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
pacemaker-libs	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
pacemaker-libs	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
pacemaker-schemas	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
pacemaker-schemas	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
pam-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pam_cifscreds	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pam_ssh_agent_auth	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
patch	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pciutils-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-cpp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-utf16	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-utf32	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre2-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre2-utf16	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre2-utf32	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perf	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Algorithm-Diff	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Archive-Tar	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Carp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Clone	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Compress-Raw-Bzip2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Compress-Raw-Zlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-constant	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Data-Dumper	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Date-Manip	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-DBD-SQLite	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-DBI	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Digest-SHA1	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
perl-Errno	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Exporter	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Exporter-Tiny	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-File-Path	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-File-Temp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Getopt-Long	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-hivex	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-HTTP-Tiny	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Importer	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-interpreter	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-IO	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-IO-Compress	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-IO-String	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-IO-Zlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-List-MoreUtils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-List-MoreUtils-XS	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-macros	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Math-Complex	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-MIME-Base64	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-MIME-Charset	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Module-Pluggable	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
perl-Module-Runtime	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-parent	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Parse-Yapp	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-PathTools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Escapes	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Perldoc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Simple	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Usage	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-podlators	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Scalar-List-Utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Socket	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Storable	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Sys-CPU	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Sys-MemInfo	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-ANSIColor	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Cap	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Size-Any	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Size-Perl	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
perl-Term-Table	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Text-Diff	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Text-ParseWords	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Text-Tabs+Wrap	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-threads	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-threads-shared	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Time-Local	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Unicode-LineBreak	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Unicode-Normalize	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-cipher	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-classworlds	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-containers-component-annotations	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-interpolation	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-sec-dispatcher	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plotutils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pmix-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
policycoreutils-dbus	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
policycoreutils-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
policycoreutils-python-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
polkit-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
polkit-docs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
poppler-cpp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
poppler-qt5	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
popt-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
postfix	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
powerpc-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ppc64-diag	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
protobuf-c	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
protobuf-c-compiler	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
protobuf-c-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
protobuf-compiler	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ps_mem	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
publicsuffix-list	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python-cups-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-audit	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-boom	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
python3-cffi	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cffi	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-configobj	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cryptography	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cryptography	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-docutils	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-gobject-base	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-hivex	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-idle	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-iniconfig	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-ipatests	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-iscsi-initiator-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libnbd	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libproxy	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libselenium	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libsemanage	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libstoragegmt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libvirt	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-markdown	rhel9-CRB	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
python3-oauthlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-packaging	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pexpect	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
python3-pluggy	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pluggy	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-ply	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ply	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-policycoreutils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ptyprocess	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
python3-pwquality	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-py	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-py	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-pyparser	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pyparser	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-pygments	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pytest	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pytest	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-pyverbs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pywbem	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-requests-oauthlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-rtslib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ruamel-yaml	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-ruamel-yaml-clib	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-solv	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-test	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
python3-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-wcwidth	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-wheel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-wheel-wheel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
qclib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qclib-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
qgpgme	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
qt5-qtquickcontrols2-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtserialbus-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwayland-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-nld	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-rpc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-warnquota	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rasdaemon	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rdma-core-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
readline-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-indexhtml	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-logos	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-logos-httpd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
regex	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpcgen	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
rpm-apidocs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-cron	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-plugin-ima	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-plugin-syslog	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-plugin-systemd-inhibit	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rsync-daemon	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-hivex	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-libguestfs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
s390utils-base	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
samba-client	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-krb5-printing	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-pidl	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
samba-test	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
samba-test-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
samba-winbind-clients	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-winbind-krb5-locator	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-winexe	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sbd	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
sbd	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
SDL2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
SDL2-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
selinux-policy-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sendmail-milter	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
sgabios	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sgml-common	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sgpio	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
shim-unsigned-aarch64	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
slf4j	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
slf4j-jdk14	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
smc-tools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
sombok	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
speech-dispatcher-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
spice-protocol	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
SQLite	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sqlite-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
supermin-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-gdb	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-gdb	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
syslinux-tftpboot	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
systemd-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
systemd-journal-remote	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
target-restore	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tcl	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
tcl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tcl-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tix	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
tmpwatch	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-abrmd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-abrmd-selinux	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
tpm2-tss-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
tuned-profiles-atomic	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tuned-profiles-mssql	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tuned-profiles-oracle	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
turbojpeg	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
unixODBC-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
usbredir-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
uuid	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
varnish-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
velocity	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
vhostmd	rhel8-AppStream	rhel9-SAP-Solutions	RHEL 9.0
vhostmd	rhel8-AppStream	rhel9-SAP-NetWeaver	RHEL 9.0
vim-filesystem	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
virt-v2v-man-pages-ja	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
virt-v2v-man-pages-uk	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
vm-dump-metrics	rhel8-BaseOS	rhel9-SAP-Solutions	RHEL 9.0
vm-dump-metrics	rhel8-BaseOS	rhel9-SAP-NetWeaver	RHEL 9.0
volume_key-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
watchdog	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
web-assets-filesystem	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xalan-j2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xcb-util-image-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

软件包	原始软件仓库*	当前软件仓库*	修改自
xcb-util-renderutil-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xerces-j2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xfspgrog-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xhtml1-dtds	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xml-common	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xml-commons-apis	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xml-commons-resolver	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlrpc-c	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlrpc-c-client	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xorg-x11-drv-evdev-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
xz-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xz-java	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xz-lzma-compat	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
zlib-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
zstd	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0

*此表对存储库 ID 使用缩写名称。使用以下示例来帮助识别完整软件仓库 ID，其中 *<arch>* 是特定的构架：

- **rhel9-BaseOS:** rhel-9-for-*<arch>*-baseos-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-baseos-eus-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-baseos-e4s-rpms.
- **rhel9-AppStream:** rhel-9-for-*<arch>*-appstream-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-appstream-eus-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-appstream-e4s-rpms.
- **rhel9-CRB:** codeready-builder-for-rhel-9-*<arch>*-rpms, codeready-builder-for-rhel-9-*<arch>*-eus-rpms.
- **rhel9-SAP-Solutions:** rhel-9-for-*<arch>*-sap-solutions-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-sap-solutions-eus-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-sap-solutions-e4s-rpms.
- **rhel9-SAP-NetWeaver:** rhel-9-for-*<arch>*-sap-netweaver-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-sap-netweaver-eus-rpms, rhel-9-for-*<arch>*-sap-netweaver-e4s-rpms.

A.4. 删除的软件包

以下软件包是 RHEL 8 的一部分，但没有随 RHEL 9 一起发布：

软件包	备注
abrt	
abrt-addon-ccpp	
abrt-addon-kerneloops	
abrt-addon-pstoreoops	
abrt-addon-vmcore	
abrt-addon-xorg	
abrt-cli	
abrt-console-notification	
abrt-dbus	
abrt-desktop	
abrt-gui	
abrt-gui-libs	
abrt-libs	
abrt-tui	
adobe-source-sans-pro-fonts-3.02803.el9.noarch.rpm	
alsa-plugins-pulseaudio	
alsa-sof-firmware-debug	
amanda	
amanda-client	
amanda-libs	

软件包	备注
amanda-server	
ant-apache-log4j	
ant-contrib	
ant-contrib-javadoc	
ant-javadoc	
ant-manual	
antlr-C++	
antlr-javadoc	
antlr-manual	
antlr3	
antlr32	
aopalliance	
aopalliance	
aopalliance-javadoc	
apache-commons-beanutils-javadoc	
apache-commons-cli-javadoc	
apache-commons-codec-javadoc	
apache-commons-collections-javadoc	
apache-commons-collections-testframework	
apache-commons-compress-javadoc	

软件包	备注
apache-commons-exec	
apache-commons-exec-javadoc	
apache-commons-io-javadoc	
apache-commons-jxpath	
apache-commons-jxpath	
apache-commons-jxpath-javadoc	
apache-commons-lang-javadoc	
apache-commons-lang3-javadoc	
apache-commons-logging-javadoc	
apache-commons-net-javadoc	
apache-commons-parent	
apache-ivy	
apache-ivy-javadoc	
apache-parent	
apache-resource-bundles	
apache-sshd	
apiguardian	
aqute-bnd-javadoc	
arpwatch	
aspnetcore-runtime-3.0	

软件包	备注
aspnetcore-runtime-3.1	
aspnetcore-runtime-5.0	
aspnetcore-targeting-pack-3.0	
aspnetcore-targeting-pack-3.1	
aspnetcore-targeting-pack-5.0	
assertj-core-javadoc	
atinject-javadoc	
atinject-tck	
authd	
auto	
autoconf213	
autogen	
autogen-libopts	
autogen-libopts-devel	
awscli	
base64coder	
bash-doc	
batik	
batik-css	
batik-util	
bcel-javadoc	

软件包	备注
bea-stax	
bea-stax-api	
beust-jcommander-javadoc	
bind-export-devel	
bind-export-libs	
bind-pkcs11	将 -E pkcs11 附加到 named.service ，而不是 named-pkcs11 服务。使用 opensc 软件包中的 pkcs11-tool 来管理 pkcs11 令牌或存储的密钥。
bind-pkcs11-devel	
bind-pkcs11-libs	
bind-pkcs11-utils	
bind-sdb	
bind-sdb-chroot	
bitmap-console-fonts	
bitmap-fixed-fonts	
bitmap-fonts-compatible	
bitmap-lucida-typewriter-fonts	
bluez-hid2hci	
bnd-maven-plugin	
boost-jam	
boost-signals	
bouncycastle	
bpg-algeti-fonts	

软件包	备注
bpg-chveulebrivi-fonts	
bpg-classic-fonts	
bpg-courier-fonts	
bpg-courier-s-fonts	
bpg-dedaena-block-fonts	
bpg-dejavu-sans-fonts	
bpg-elite-fonts	
bpg-excelsior-caps-fonts	
bpg-excelsior-condenced-fonts	
bpg-excelsior-fonts	
bpg-fonts-common	
bpg-glaho-fonts	
bpg-gorda-fonts	
bpg-ingiri-fonts	
bpg-irubaqidze-fonts	
bpg-mikhail-stephan-fonts	
bpg-mrgvlovani-caps-fonts	
bpg-mrgvlovani-fonts	
bpg-nateli-caps-fonts	
bpg-nateli-condenced-fonts	
bpg-nateli-fonts	
bpg-nino-medium-cond-fonts	

软件包	备注
bpg-nino-medium-fonts	
bpg-sans-fonts	
bpg-sans-medium-fonts	
bpg-sans-modern-fonts	
bpg-sans-regular-fonts	
bpg-serif-fonts	
bpg-serif-modern-fonts	
bpg-ucnobi-fonts	
brlapi-java	
bsf-javadoc	
bsh	
bsh-javadoc	
bsh-manual	
buildnumber-maven-plugin	
byaccj	
byaccj-debuginfo	
byaccj-debugsource	
cal10n	
cal10n-javadoc	
cbi-plugins	
cdi-api-javadoc	
cdparanoia	

软件包	备注
cdparanoia-devel	
cdparanoia-libs	
cdrdao	
celt051	
celt051-devel	
cgdcbxd	
cglib-javadoc	
clutter-devel	
clutter-doc	
clutter-gst3-devel	
clutter-gtk-devel	
cmirror	
codehaus-parent	
codemodel	
cogl-devel	
cogl-doc	
compat-exiv2-026	
compat-guile18	
compat-guile18-devel	
compat-hwloc1	
compat-libpthread-nonshared	
compat-libtiff3	

软件包	备注
compat-openssl10	
compat-sap-c++-10	
compat-sap-c++-11	
compat-sap-c++-9	
crash-ptdump-command	
ctags	
ctags-etags	
culmus-keteryg-fonts	
culmus-shofar-fonts	
custodia	
cyrus-imapd-vzic	
dbus-c++	
dbus-c++-devel	
dbus-c++-glib	
dbxtool	
dejavu-fonts-common	
dhcp-libs	
directory-maven-plugin	
directory-maven-plugin-javadoc	
dirsplit	
dleyna-connector-dbus	
dleyna-core	

软件包	备注
dleyna-renderer	
dleyna-server	
dnf-plugin-spacewalk	
dnssec-trigger	
dnssec-trigger-panel	
dotnet	
dotnet-apphost-pack-3.0	
dotnet-apphost-pack-3.1	
dotnet-apphost-pack-5.0	
dotnet-build-reference-packages	
dotnet-host-fxr-2.1	
dotnet-hostfxr-3.0	
dotnet-hostfxr-3.1	
dotnet-hostfxr-5.0	
dotnet-runtime-2.1	
dotnet-runtime-3.0	
dotnet-runtime-3.1	
dotnet-runtime-5.0	
dotnet-sdk-2.1	
dotnet-sdk-2.1.5xx	
dotnet-sdk-3.0	
dotnet-sdk-3.1	

软件包	备注
dotnet-sdk-3.1-source-built-artifacts	
dotnet-sdk-5.0	
dotnet-sdk-5.0-source-built-artifacts	
dotnet-targeting-pack-3.0	
dotnet-targeting-pack-3.1	
dotnet-targeting-pack-5.0	
dotnet-templates-3.0	
dotnet-templates-3.1	
dotnet-templates-5.0	
dotnet5.0-build-reference-packages	
dptfextract	
drpm	
drpm-devel	
dump	提供 dump 工具的 dump 软件包已被删除。您可以使用 tar 、 dd 或 bacula 备份工具替代。
dvd+rw-tools	
dyninst-static	
easymock-javadoc	
eclipse-ecf	
eclipse-ecf-core	
eclipse-ecf-runtime	
eclipse-emf	

软件包	备注
eclipse-emf-core	
eclipse-emf-runtime	
eclipse-emf-xsd	
eclipse-equinox-osgi	
eclipse-jdt	
eclipse-license	
eclipse-p2-discovery	
eclipse-pde	
eclipse-platform	
eclipse-swt	
ed25519-java	
ee4j-parent	
elfutils-devel-static	
elfutils-libelf-devel-static	
elinks	
emacs-terminal	
emoji-picker	
enca	
enca-devel	
environment-modules-compat	
evemu	
evemu-libs	

软件包	备注
evince-browser-plugin	
exec-maven-plugin	
exec-maven-plugin-javadoc	
farstream02	
felix-gogo-command	
felix-gogo-runtime	
felix-gogo-shell	
felix-osgi-compendium	
felix-osgi-compendium-javadoc	
felix-osgi-core	
felix-osgi-core-javadoc	
felix-osgi-foundation	
felix-osgi-foundation-javadoc	
felix-parent	
felix-scr	
felix-utils-javadoc	
file-roller	
fipscheck	
fipscheck-devel	
fipscheck-lib	
fonts-tweak-tool	
forge-parent	

软件包	备注
freeradius-mysql	
freeradius-perl	
freeradius-postgresql	
freeradius-sqlite	
freeradius-unixODBC	
frei0r-devel	
frei0r-plugins	
frei0r-plugins-opencv	
fuse-sshfs	
fusesource-pom	
future	
gamin	
gamin-devel	
gavl	
gcc-toolset-10	
gcc-toolset-10-annobin	
gcc-toolset-10-binutils	
gcc-toolset-10-binutils-devel	
gcc-toolset-10-build	
gcc-toolset-10-dwz	
gcc-toolset-10-dyninst	
gcc-toolset-10-dyninst-devel	

软件包	备注
gcc-toolset-10-elfutils	
gcc-toolset-10-elfutils-debuginfod-client	
gcc-toolset-10-elfutils-debuginfod-client-devel	
gcc-toolset-10-elfutils-devel	
gcc-toolset-10-elfutils-libelf	
gcc-toolset-10-elfutils-libelf-devel	
gcc-toolset-10-elfutils-libs	
gcc-toolset-10-gcc	
gcc-toolset-10-gcc-c++	
gcc-toolset-10-gcc-gdb-plugin	
gcc-toolset-10-gcc-gfortran	
gcc-toolset-10-gcc-plugin-devel	
gcc-toolset-10-gdb	
gcc-toolset-10-gdb-doc	
gcc-toolset-10-gdb-gdbserver	
gcc-toolset-10-libasan-devel	
gcc-toolset-10-libatomic-devel	
gcc-toolset-10-libitm-devel	
gcc-toolset-10-liblsan-devel	

软件包	备注
gcc-toolset-10-libquadmath-devel	
gcc-toolset-10-libstdc++-devel	
gcc-toolset-10-libstdc++-docs	
gcc-toolset-10-libtsan-devel	
gcc-toolset-10-libubsan-devel	
gcc-toolset-10-ltrace	
gcc-toolset-10-make	
gcc-toolset-10-make-devel	
gcc-toolset-10-perftools	
gcc-toolset-10-runtime	
gcc-toolset-10-strace	
gcc-toolset-10-systemtap	
gcc-toolset-10-systemtap-client	
gcc-toolset-10-systemtap-devel	
gcc-toolset-10-systemtap-initscript	
gcc-toolset-10-systemtap-runtime	
gcc-toolset-10-systemtap-sdt-devel	
gcc-toolset-10-systemtap-server	
gcc-toolset-10-toolchain	

软件包	备注
gcc-toolset-10-valgrind	
gcc-toolset-10-valgrind-devel	
gcc-toolset-11	
gcc-toolset-11-annobin-annocheck	
gcc-toolset-11-annobin-docs	
gcc-toolset-11-annobin-plugin-gcc	
gcc-toolset-11-binutils	
gcc-toolset-11-binutils-devel	
gcc-toolset-11-build	
gcc-toolset-11-dwz	
gcc-toolset-11-dyninst	
gcc-toolset-11-dyninst-devel	
gcc-toolset-11-elfutils	
gcc-toolset-11-elfutils-debuginfod-client	
gcc-toolset-11-elfutils-debuginfod-client-devel	
gcc-toolset-11-elfutils-devel	
gcc-toolset-11-elfutils-libelf	
gcc-toolset-11-elfutils-libelf-devel	
gcc-toolset-11-elfutils-libs	
gcc-toolset-11-gcc	

软件包	备注
gcc-toolset-11-gcc-c++	
gcc-toolset-11-gcc-gdb-plugin	
gcc-toolset-11-gcc-gfortran	
gcc-toolset-11-gcc-plugin-devel	
gcc-toolset-11-gdb	
gcc-toolset-11-gdb-doc	
gcc-toolset-11-gdb-gdbserver	
gcc-toolset-11-libasan-devel	
gcc-toolset-11-libatomic-devel	
gcc-toolset-11-libgccjit	
gcc-toolset-11-libgccjit-devel	
gcc-toolset-11-libgccjit-docs	
gcc-toolset-11-libitm-devel	
gcc-toolset-11-liblsan-devel	
gcc-toolset-11-libquadmath-devel	
gcc-toolset-11-libstdc++-devel	
gcc-toolset-11-libstdc++-docs	
gcc-toolset-11-libtsan-devel	
gcc-toolset-11-libubsan-devel	
gcc-toolset-11-ltrace	

软件包	备注
gcc-toolset-11-make	
gcc-toolset-11-make-devel	
gcc-toolset-11-perftools	
gcc-toolset-11-runtime	
gcc-toolset-11-strace	
gcc-toolset-11-systemtap	
gcc-toolset-11-systemtap-client	
gcc-toolset-11-systemtap-devel	
gcc-toolset-11-systemtap-initscript	
gcc-toolset-11-systemtap-runtime	
gcc-toolset-11-systemtap-sdt-devel	
gcc-toolset-11-systemtap-server	
gcc-toolset-11-toolchain	
gcc-toolset-11-valgrind	
gcc-toolset-11-valgrind-devel	
gcc-toolset-12-annobin-annocheck	
gcc-toolset-12-annobin-docs	
gcc-toolset-12-annobin-plugin-gcc	
gcc-toolset-12-binutils-devel	

软件包	备注
gcc-toolset-12-binutils-gold	
gcc-toolset-9	
gcc-toolset-9-annobin	
gcc-toolset-9-binutils	
gcc-toolset-9-binutils-devel	
gcc-toolset-9-build	
gcc-toolset-9-dwz	
gcc-toolset-9-dyninst	
gcc-toolset-9-dyninst-devel	
gcc-toolset-9-dyninst-doc	
gcc-toolset-9-dyninst-static	
gcc-toolset-9-dyninst-testsuite	
gcc-toolset-9-elfutils	
gcc-toolset-9-elfutils-devel	
gcc-toolset-9-elfutils-libelf	
gcc-toolset-9-elfutils-libelf-devel	
gcc-toolset-9-elfutils-libs	
gcc-toolset-9-gcc	
gcc-toolset-9-gcc-c++	
gcc-toolset-9-gcc-gdb-plugin	
gcc-toolset-9-gcc-gfortran	

软件包	备注
gcc-toolset-9-gcc-plugin-devel	
gcc-toolset-9-gdb	
gcc-toolset-9-gdb-doc	
gcc-toolset-9-gdb-gdbserver	
gcc-toolset-9-libasan-devel	
gcc-toolset-9-libatomic-devel	
gcc-toolset-9-libitm-devel	
gcc-toolset-9-liblsan-devel	
gcc-toolset-9-libquadmath-devel	
gcc-toolset-9-libstdc++-devel	
gcc-toolset-9-libstdc++-docs	
gcc-toolset-9-libtsan-devel	
gcc-toolset-9-libubsan-devel	
gcc-toolset-9-ltrace	
gcc-toolset-9-make	
gcc-toolset-9-make-devel	
gcc-toolset-9-perftools	
gcc-toolset-9-runtime	
gcc-toolset-9-strace	
gcc-toolset-9-systemtap	

软件包	备注
gcc-toolset-9-systemtap-client	
gcc-toolset-9-systemtap-devel	
gcc-toolset-9-systemtap-initscript	
gcc-toolset-9-systemtap-runtime	
gcc-toolset-9-systemtap-sdt-devel	
gcc-toolset-9-systemtap-server	
gcc-toolset-9-toolchain	
gcc-toolset-9-valgrind	
gcc-toolset-9-valgrind-devel	
GConf2	
GConf2-devel	
gegl	
genwqe-tools	
genwqe-vpd	
genwqe-zlib	
genwqe-zlib-devel	
geoipupdate	
geronimo-annotation	
geronimo-annotation	
geronimo-annotation-javadoc	

软件包	备注
geronimo-jms	
geronimo-jms-javadoc	
geronimo-jpa	
geronimo-jpa-javadoc	
geronimo-parent-poms	
gfbgraph	
gflags	
gflags-devel	
glassfish-annotation-api	
glassfish-annotation-api	
glassfish-annotation-api-javadoc	
glassfish-el	
glassfish-fastinfoset	
glassfish-jaxb-core	
glassfish-jaxb-txw2	
glassfish-jsp	
glassfish-jsp-api	
glassfish-jsp-api	
glassfish-jsp-api-javadoc	
glassfish-legal	
glassfish-master-pom	
glassfish-servlet-api	

软件包	备注
glassfish-servlet-api	
glassfish-servlet-api-javadoc	
glew-devel	
glib2-fam	
glog	
glog-devel	
gmock	
gmock-devel	
gnome-abrt	
gnome-boxes	
gnome-menus-devel	
gnome-online-miners	
gnome-shell-extension-dash-to-panel	
gnome-shell-extension-disable-screenshield	
gnome-shell-extension-horizontal-workspaces	
gnome-shell-extension-no-hot-corner	
gnome-shell-extension-window-grouper	
gnome-themes-standard	
gnu-free-fonts-common	
gnu-free-mono-fonts	

软件包	备注
gnu-free-sans-fonts	
gnu-free-serif-fonts	
gnuplot	
gnuplot-common	
gnuplot-doc	
google-droid-kufi-fonts	
google-gson	
google-guice-javadoc	
google-noto-kufi-arabic-fonts	
google-noto-naskh-arabic-fonts	
google-noto-naskh-arabic-ui-fonts	
google-noto-nastaliq-urdu-fonts	
google-noto-sans-balinese-fonts	
google-noto-sans-bamum-fonts	
google-noto-sans-batak-fonts	
google-noto-sans-buginese-fonts	
google-noto-sans-buhid-fonts	
google-noto-sans-canadian-aboriginal-fonts	

软件包	备注
google-noto-sans-cham-fonts	
google-noto-sans-cuneiform-fonts	
google-noto-sans-cypriot-fonts	
google-noto-sans-gothic-fonts	
google-noto-sans-gurmukhi-ui-fonts	
google-noto-sans-hanunoo-fonts	
google-noto-sans-inscriptional-pahlavi-fonts	
google-noto-sans-inscriptional-parthian-fonts	
google-noto-sans-javanese-fonts	
google-noto-sans-lepcha-fonts	
google-noto-sans-limbu-fonts	
google-noto-sans-linear-b-fonts	
google-noto-sans-lisu-fonts	
google-noto-sans-mandaic-fonts	
google-noto-sans-meetei-mayek-fonts	
google-noto-sans-mongolian-fonts	

软件包	备注
google-noto-sans-myanmar-fonts	
google-noto-sans-myanmar-ui-fonts	
google-noto-sans-new-tai-lue-fonts	
google-noto-sans-ogham-fonts	
google-noto-sans-ol-chiki-fonts	
google-noto-sans-old-italic-fonts	
google-noto-sans-old-persian-fonts	
google-noto-sans-oriya-fonts	
google-noto-sans-oriya-ui-fonts	
google-noto-sans-phags-pa-fonts	
google-noto-sans-rejang-fonts	
google-noto-sans-runic-fonts	
google-noto-sans-samaritan-fonts	
google-noto-sans-saurashtra-fonts	
google-noto-sans-sundanese-fonts	
google-noto-sans-syloti-nagri-fonts	

软件包	备注
google-noto-sans-syriac-eastern-fonts	
google-noto-sans-syriac-estrangela-fonts	
google-noto-sans-syriac-western-fonts	
google-noto-sans-tagalog-fonts	
google-noto-sans-tagbanwa-fonts	
google-noto-sans-tai-le-fonts	
google-noto-sans-tai-tham-fonts	
google-noto-sans-tai-viet-fonts	
google-noto-sans-tibetan-fonts	
google-noto-sans-tifinagh-fonts	
google-noto-sans-ui-fonts	
google-noto-sans-yi-fonts	
google-noto-serif-bengali-fonts	
google-noto-serif-devanagari-fonts	
google-noto-serif-gujarati-fonts	
google-noto-serif-kannada-fonts	
google-noto-serif-malayalam-fonts	

软件包	备注
google-noto-serif-tamil-fonts	
google-noto-serif-telugu-fonts	
gphoto2	
gsl-devel	
gssntlmssp	
gtest	
gtest-devel	
gtkmm24	
gtkmm24-devel	
gtkmm24-docs	
gtksourceview3	
gtksourceview3-devel	
gtkspell	
gtkspell-devel	
guava20-javadoc	
guava20-testlib	
guice-assistedinject	
guice-bom	
guice-extensions	
guice-grapher	
guice-jmx	
guice-jndi	

软件包	备注
guice-multibindings	
guice-parent	
guice-servlet	
guice-testlib	
guice-throwingproviders	
guile	
guile-devel	
gutenprint-libs-ui	
gutenprint-plugin	
gvfs-afc	
gvfs-afp	
gvfs-archive	
Hamcrest-core	
Hamcrest-core	
hamcrest-demo	
hamcrest-javadoc	
hawtjni	
hawtjni	
hawtjni	
hawtjni-javadoc	
hawtjni-runtime	
hawtjni-runtime	
HdrHistogram	

软件包	备注
HdrHistogram-javadoc	
highlight-gui	
hplip-gui	
hspell	
httpcomponents-client-cache	
httpcomponents-client-javadoc	
httpcomponents-core-javadoc	
httpcomponents-project	
hwloc-plugins	
hyphen-fo	
hyphen-grc	
hyphen-hsb	
hyphen-ia	
hyphen-is	
hyphen-ku	
hyphen-mi	
hyphen-mn	
hyphen-sa	
hyphen-tk	
ibus-sayura	
ibus-table-devel	
ibus-table-tests	

软件包	备注
ibus-typing-booster-tests	
icedax	
icu4j	
idm-console-framework	
ilmbase-devel	
ima-evm-utils0	
imake	
intel-gpu-tools	
ipython	
isl	
isl-devel	
isorelax	
isorelax-javadoc	
istack-commons-runtime	
istack-commons-tools	
ivy-local	
iwl3945-firmware	
iwl4965-firmware	
iwl6000-firmware	
jacoco	
jaf	
jaf-javadoc	

软件包	备注
jakarta-commons-httpclient-demo	
jakarta-commons-httpclient-javadoc	
jakarta-commons-httpclient-manual	
jakarta-oro-javadoc	
janino	
jansi-javadoc	
jansi-native	
jansi-native	
jansi-native-javadoc	
jarjar	
java-1.8.0-ibm	
java-1.8.0-ibm-demo	
java-1.8.0-ibm-devel	
java-1.8.0-ibm-headless	
java-1.8.0-ibm-jdbc	
java-1.8.0-ibm-plugin	
java-1.8.0-ibm-src	
java-1.8.0-ibm-webstart	
java-1.8.0-openjdk-accessibility	
java-1.8.0-openjdk-accessibility-fastdebug	

软件包	备注
java-1.8.0-openjdk-accessibility-slowdebug	
java-atk-wrapper	
java_cup	
java_cup-javadoc	
java_cup-manual	
javacc	
javacc-demo	
javacc-javadoc	
javacc-manual	
javacc-maven-plugin	
javacc-maven-plugin-javadoc	
javaewah	
javamail-javadoc	
javapackages-local	
javaparser	
javapoet	
javassist	
javassist	
javassist-javadoc	
javassist-javadoc	
jaxen	
jaxen-demo	

软件包	备注
jaxen-javadoc	
jboss-annotations-1.2-api	
jboss-interceptors-1.2-api	
jboss-interceptors-1.2-api	
jboss-interceptors-1.2-api-javadoc	
jboss-logmanager	
jboss-parent	
jctools	
jdepend-demo	
jdepend-javadoc	
jdependency	
jdependency-javadoc	
jdom	
jdom-demo	
jdom-javadoc	
jdom2	
jdom2-javadoc	
jetty	
jetty-continuation	
jetty-http	
jetty-io	
jetty-security	

软件包	备注
jetty-server	
jetty-servlet	
jetty-util	
jffi	
jflex	
jflex-javadoc	
jgit	
jline	
jline	
jline-javadoc	
jmc	
jmc-core-javadoc	
jnr-netdb	
jolokia-jvm-agent	
js-uglify	
jsch-javadoc	
json_simple	
jsoup-javadoc	
jsr-305-javadoc	
jss-javadoc	
jtidy	
jul-to-slf4j	

软件包	备注
junit-javadoc	
junit-manual	
jvnet-parent	
jzlib-demo	
jzlib-javadoc	
khmeros-fonts-common	
kmod-redhat-oracleasm	
kurdit-unikurd-web-fonts	
kyotocabinet-libs	
ldapjdk-javadoc	
lensfun	
lensfun-devel	
lftp-scripts	
libaec	
libaec-devel	
libappindicator-gtk3	
libappindicator-gtk3-devel	
libasan6	
libatomic-static	
libavc1394	
libblocksruntime	
libcacard	

软件包	备注
libcacard-devel	
libcgroup	
libcgroup-pam	
libcgroup-tools	
libchamplain	
libchamplain-devel	
libchamplain-gtk	
libcroco	
libcroco-devel	
libcxl	
libcxl-devel	
libdap	
libdap-devel	
libdazzle-devel	
libdbusmenu	
libdbusmenu-devel	
libdbusmenu-doc	
libdbusmenu-gtk3	
libdbusmenu-gtk3-devel	
libdnet	
libdnet-devel	
libdv	

软件包	备注
libdv-devel	
libdwarf	libdwarf 软件包没有包括在 RHEL 9 中。 elfutils 软件包提供类似的功能。
libdwarf-devel	
libdwarf-static	
libdwarf-tools	
libeasyfc	
libeasyfc-gobject	
libepubgen-devel	
libertas-sd8686-firmware	
libertas-usb8388-firmware	
libertas-usb8388-olpc-firmware	
libgdither	
libGLEW	
libgovirt	
libguestfs-benchmarking	
libguestfs-gfs2	
libguestfs-java	
libguestfs-java-devel	
libguestfs-javadoc	
libguestfs-tools	
libguestfs-tools-c	
libhugetlbfs	

软件包	备注
libhugetlbfs-devel	
libhugetlbfs-utils	
libicu-doc	
libIDL	
libIDL-devel	
libidn	libidn 软件包（它实现了 IDNA 2003 标准）没有包括在 RHEL 9 中。您可以将应用程序迁移到 libidn2 ，它实现了 IDNA 2008 标准，并将不同的功能设置为 libidn 。
libidn-devel	
libiec61883	
libiec61883-devel	
libindicator-gtk3	
libindicator-gtk3-devel	
libiscsi-devel	
libkkc	
libkkc-common	
libkkc-data	
liblogging	
libmalaga	
libmcpp	
libmetalink	
libmodulemd1	libmodulemd1 软件包已被删除，被 libmodulemd 软件包替代。
libmongocrypt	

软件包	备注
libmpcdec	
libmpcdec-devel	
libmtp-devel	
libmusicbrainz5	
libmusicbrainz5-devel	
libnice	
libnice-devel	
libnice-gstreamer1	
liboauth	
liboauth-devel	
libocxl-docs	
libpfm-static	
libpng12	
libpsm2-compat	
libpurple	
libpurple-devel	
libraw1394	
libraw1394-devel	
libreport-plugin-mailx	
libreport-plugin-rhtsupport	
libreport-plugin-ureport	
libreport-rhel	

软件包	备注
libreport-rhel-bugzilla	
librpmem	librpmem 软件包已被删除。改为使用 librpma 软件包。
librpmem-debug	
librpmem-devel	
libsass	
libsass-devel	
libselinux-python	
libslirp-devel	
libsqlite3x	
libssh2-docs	
libtar	
libtpms-devel	
libunwind	
libusal	
libvarlink	
libverto-libevent	
libvirt-admin	
libvirt-bash-completion	
libvirt-daemon-driver-storage-gluster	
libvirt-daemon-driver-storage-iscsi-direct	
libvirt-gconfig	
libvirt-gobject	

软件包	备注
libvirt-wireshark	
libvmem	
libvmem-debug	
libvmem-devel	
libvmmalloc	
libvmmalloc-debug	
libvmmalloc-devel	
libvncserver	
libwmf	
libwmf-devel	
libwmf-lite	
libXNVCtrl	
libXNVCtrl-devel	
libXvMC	
libXvMC-devel	
libXxf86misc	
libXxf86misc-devel	
libyami	
log4j-over-slf4j	
log4j12	
log4j12	
log4j12-javadoc	
log4j12-javadoc	

软件包	备注
lohit-malayalam-fonts	
lohit-nepali-fonts	
lucene	
lucene-analysis	
lucene-analyzers-smartcn	
lucene-queries	
lucene-queryparser	
lucene-sandbox	
lz4-java	
lz4-java-javadoc	
mailman	
make-devel	
malaga	
malaga-suomi-voikko	
marisa	
marisa-devel	
maven-antrun-plugin	
maven-antrun-plugin-javadoc	
maven-archiver-javadoc	
maven-artifact	
maven-artifact-manager	
maven-artifact-resolver-javadoc	

软件包	备注
maven-artifact-transfer-javadoc	
maven-assembly-plugin	
maven-assembly-plugin-javadoc	
maven-call0n-plugin	
maven-clean-plugin	
maven-clean-plugin-javadoc	
maven-common-artifact-filters-javadoc	
maven-compiler-plugin-javadoc	
maven-dependency-analyzer	
maven-dependency-analyzer-javadoc	
maven-dependency-plugin	
maven-dependency-plugin-javadoc	
maven-dependency-tree-javadoc	
maven-doxia	
maven-doxia-core	
maven-doxia-javadoc	
maven-doxia-logging-api	
maven-doxia-module-apt	

软件包	备注
maven-doxia-module-confluence	
maven-doxia-module-docbook-simple	
maven-doxia-module-fml	
maven-doxia-module-latex	
maven-doxia-module-rtf	
maven-doxia-module-twiki	
maven-doxia-module-xdoc	
maven-doxia-module-xhtml	
maven-doxia-modules	
maven-doxia-sink-api	
maven-doxia-sitetools	
maven-doxia-sitetools-javadoc	
maven-doxia-test-docs	
maven-doxia-tests	
maven-enforcer-javadoc	
maven-failsafe-plugin	
maven-file-management-javadoc	
maven-filtering-javadoc	
maven-hawtjni-plugin	
maven-install-plugin	
maven-install-plugin-javadoc	

软件包	备注
maven-invoker	
maven-invoker-javadoc	
maven-invoker-plugin	
maven-invoker-plugin-javadoc	
maven-jar-plugin-javadoc	
maven-javadoc	
maven-local	
maven-model	
maven-monitor	
maven-parent	
maven-plugin-build-helper-javadoc	
maven-plugin-bundle-javadoc	
maven-plugin-descriptor	
maven-plugin-registry	
maven-plugin-testing-javadoc	
maven-plugin-testing-tools	
maven-plugin-tools-ant	
maven-plugin-tools-beanshell	
maven-plugin-tools-javadoc	
maven-plugin-tools-javadocs	
maven-plugin-tools-model	

软件包	备注
maven-plugins-pom	
maven-profile	
maven-project	
maven-remote-resources-plugin-javadoc	
maven-reporting-api	
maven-reporting-api-javadoc	
maven-reporting-impl	
maven-reporting-impl-javadoc	
maven-resolver-api	
maven-resolver-api	
maven-resolver-connector-basic	
maven-resolver-connector-basic	
maven-resolver-impl	
maven-resolver-impl	
maven-resolver-javadoc	
maven-resolver-spi	
maven-resolver-spi	
maven-resolver-test-util	
maven-resolver-transport-classpath	
maven-resolver-transport-file	

软件包	备注
maven-resolver-transport-http	
maven-resolver-transport-wagon	
maven-resolver-transport-wagon	
maven-resolver-util	
maven-resolver-util	
maven-resources-plugin-javadoc	
maven-scm	
maven-script	
maven-script-ant	
maven-script-beanshell	
maven-script-interpreter	
maven-script-interpreter-javadoc	
maven-settings	
maven-shade-plugin	
maven-shade-plugin-javadoc	
maven-shared	
maven-shared-incremental-javadoc	
maven-shared-io-javadoc	
maven-shared-utils-javadoc	
maven-source-plugin-javadoc	

软件包	备注
maven-surefire-javadoc	
maven-surefire-report-parser	
maven-surefire-report-plugin	
maven-test-tools	
maven-toolchain	
maven-verifier-javadoc	
maven-wagon-file	
maven-wagon-file	
maven-wagon-ftp	
maven-wagon-http	
maven-wagon-http	
maven-wagon-http-lightweight	
maven-wagon-http-shared	
maven-wagon-http-shared	
maven-wagon-javadoc	
maven-wagon-provider-api	
maven-wagon-provider-api	
maven-wagon-providers	
maven2	
maven2	
maven2-javadoc	
meanwhile	

软件包	备注
mercurial	
mercurial-hgk	
mesa-libGLES-devel	
mesa-vaapi-drivers	
metis	
metis-devel	
mingw32-bzip2	
mingw32-bzip2-static	
mingw32-cairo	
mingw32-expat	
mingw32-fontconfig	
mingw32-freetype	
mingw32-freetype-static	
mingw32-gstreamer1	
mingw32-harfbuzz	
mingw32-harfbuzz-static	
mingw32-icu	
mingw32-libjpeg-turbo	
mingw32-libjpeg-turbo-static	
mingw32-libpng	
mingw32-libpng-static	
mingw32-libtiff	
mingw32-libtiff-static	

软件包	备注
mingw32-openssl	
mingw32-readline	
mingw32-spice-vdagent	
mingw32-sqlite	
mingw32-sqlite-static	
mingw64-adwaita-icon-theme	
mingw64-bzip2	
mingw64-bzip2-static	
mingw64-cairo	
mingw64-expat	
mingw64-fontconfig	
mingw64-freetype	
mingw64-freetype-static	
mingw64-gstreamer1	
mingw64-harfbuzz	
mingw64-harfbuzz-static	
mingw64-icu	
mingw64-libjpeg-turbo	
mingw64-libjpeg-turbo-static	
mingw64-libpng	
mingw64-libpng-static	
mingw64-libtiff	

软件包	备注
mingw64-libtiff-static	
mingw64-nettle	
mingw64-openssl	
mingw64-readline	
mingw64-spice-vdagent	
mingw64-sqlite	
mingw64-sqlite-static	
mockito-javadoc	
modello	
modello-javadoc	
mojo-parent	
mongo-c-driver	
motif-static	
mousetweaks	
mozjs52	
mozjs52-devel	
mozjs60	
mozjs60-devel	
mozvoikko	
msv-javadoc	
msv-manual	
munge-maven-plugin	
munge-maven-plugin-javadoc	

软件包	备注
mythes-lb	
mythes-mi	
mythes-ne	
nafees-web-naskh-fonts	
nbd-3.21-2.el9	
nbdkit-gzip-plugin	
nbdkit-plugin-python-common	
nbdkit-plugin-vddk	
nbdkit-tar-plugin	
ncompress	ncompress 软件包已被删除。您可以使用不同的压缩工具，如 gzip 、 zlib 或 zstd 。
ncurses-compat-libs	
netcf	
netcf-devel	
netcf-libs	
network-scripts	
network-scripts-ppp	
nkf	
nodejs-devel	
nodejs-packaging	
nss-pam-ldapd	nss-pam-ldapd 软件包已被删除。您可以使用 SSSD 替代。
nss_nis	
objectweb-asm-javadoc	

软件包	备注
objectweb-pom	
objenesis-javadoc	
ocaml-bisect-ppx	
ocaml-camlp4	
ocaml-camlp4-devel	
ocaml-lwt-5.3.0-7.el9	
ocaml-mmap-1.1.0-16.el9	
ocaml-ocplib-endian-1.1-5.el9	
ocaml-ounit-2.2.2-15.el9	
ocaml-result-1.5-7.el9	
ocaml-seq-0.2.2-4.el9	
opencryptoki-tpmtok	
opencv-contrib	
opencv-core	
opencv-devel	
OpenEXR-devel	
openhpi	
openhpi-libs	
OpenIPMI-perl	
openssh-cavs	
openssh-ldap	
openssl-ibmpkcs11	
os-maven-plugin	

软件包	备注
os-maven-plugin-javadoc	
osgi-annotation-javadoc	
osgi-compendium-javadoc	
osgi-core-javadoc	
overpass-mono-fonts	
owasp-java-encoder-javadoc	
pakchois	
pandoc	
pandoc-common	
paps-libs	
paranamer	
paratype-pt-sans-caption-fonts	
parfait	
parfait-examples	
parfait-javadoc	
pcp-parfait-agent	
pcsc-lite-doc	
perl-B-Debug	
perl-B-Lint	
perl-Class-Factory-Util	
perl-Class-ISA	
perl-DateTime-Format-HTTP	

软件包	备注
perl-DateTime-Format-Mail	
perl-File-CheckTree	
perl-homedir	
perl-libxml-perl	
perl-Locale-Codes	
perl-Mozilla-LDAP	
perl-NKF	
perl-Object-HashBase-tools	
perl-Package-DeprecationManager	
perl-Pod-LaTeX	
perl-Pod-Plainer	
perl-prefork	
perl-String-CRC32	
perl-SUPER	
perl-Sys-Virt	
perl-tests	
perl-YAML-Syck	
phodav-2.5-4.el9	
php-recode	
php-xmlrpc	
pidgin	
pidgin-devel	

软件包	备注
pidgin-sipe	
pinentry-emacs	
pinentry-gtk	
pipewire0.2-devel	
pipewire0.2-libs	
platform-python-coverage	
plexus-ant-factory	
plexus-ant-factory-javadoc	
plexus-archiver-javadoc	
plexus-bsh-factory	
plexus-bsh-factory-javadoc	
plexus-build-api-javadoc	
plexus-cipher-javadoc	
plexus-classworlds-javadoc	
plexus-cli	
plexus-cli-javadoc	
plexus-compiler-extras	
plexus-compiler-javadoc	
plexus-compiler-pom	
plexus-component-api	
plexus-component-api-javadoc	
plexus-component-factories-pom	

软件包	备注
plexus-components-pom	
plexus-containers-component-javadoc	
plexus-containers-component-metadata	
plexus-containers-container-default	
plexus-containers-javadoc	
plexus-i18n	
plexus-i18n-javadoc	
plexus-interactive	
plexus-interactivity-api	
plexus-interactivity-javadoc	
plexus-interactivity-jline	
plexus-interpolation-javadoc	
plexus-io-javadoc	
plexus-languages-javadoc	
plexus-pom	
plexus-resources-javadoc	
plexus-sec-dispatcher-javadoc	
plexus-utils-javadoc	
plexus-velocity	

软件包	备注
plexus-velocity-javadoc	
plymouth-plugin-throbgress	
pmreorder	
postgresql-test-rpm-macros	
powermock	
powermock-api-easymock	
powermock-api-mockito	
powermock-api-support	
powermock-common	
powermock-core	
powermock-javadoc	
powermock-junit4	
powermock-reflect	
powermock-testng	
prometheus-jmx-exporter	
prometheus-jmx-exporter-openjdk11	
ptscotch-mpich	
ptscotch-mpich-devel	
ptscotch-mpich-devel-parmetis	
ptscotch-openmpi	
ptscotch-openmpi-devel	
purple-sipe	

软件包	备注
pygobject2-doc	
pygtk2	
pygtk2-codegen	
pygtk2-devel	
pygtk2-doc	
python-nose-docs	
python-nss-doc	
python-podman-api	
python-psycpg2-doc	
python-pymongo-doc	
python-redis	
python-schedutils	
python-slip	
python-sphinx-locale	
python-sqlalchemy-doc	
python-varlink	
python-virtualenv-doc	
python2-backports	
python2-backports-ssl_match_hostname	
python2-bson	
python2-coverage	
python2-docs	

软件包	备注
python2-docs-info	
python2-funcsigs	
python2-gluster	
python2-ipaddress	
python2-iso8601	
python2-mock	
python2-nose	
python2-numpy-doc	
python2-psycopg2-debug	
python2-psycopg2-tests	
python2-pymongo	
python2-pymongo-gridfs	
python2-pytest-mock	
python2-sqlalchemy	
python2-tools	
python2-virtualenv	
python3-bson	
python3-click	
python3-coverage	
python3-cpio	
python3-custodia	
python3-docs	
python3-evdev	

软件包	备注
python3-flask	
python3-gevent	
python3-html5lib	
python3-hypothesis	
python3-iso8601	
python3-itsdangerous	
python3-javapackages	
python3-jwt	
python3-mock	
python3-networkx-core	
python3-nose	
python3-nss	
python3-openipmi	python3-openipmi 软件包不再提供。 python3-pyghmi 已被引入的 Python API 为 IPMI 协议提供更简单的 Python API，但 API 与其中一个 python3-openipmi 不兼容。
python3-pexpect	
python3-pillow	
python3-pillow-devel	
python3-pillow-doc	
python3-pillow-tk	
python3-ptyprocess	
python3-pydbus	
python3-pymongo	
python3-pymongo-gridfs	

软件包	备注
python3-pyOpenSSL	
python3-reportlab	
python3-schedutils	
python3-scons	
python3-semantic_version	
python3-slip	
python3-slip-dbus	
python3-sqlalchemy	python3-sqlalchemy 软件包已被删除。客户必须对 MySQL 或 PostgreSQL 直接使用 Python 连接器。 python3-PyMySQL 软件包中提供了 MySQL 的 Python 3 数据库连接器。Python 3 用于 PostgreSQL 的数据库连接器包括在 python3-psycopg2 软件包中。
python3-sure	
python3-syspurpose	
python3-unittest2	
python3-virtualenv	在 Python 3 中使用 venv 模块替代。
python3-webencodings	
python3-werkzeug	
python3-whoosh	
python38-asn1crypto	
python38-atomicwrites	
python38-more-itertools	
python38-numpy-doc	
python38-psycopg2-doc	
python38-psycopg2-tests	

软件包	备注
python39-more-itertools	
python39-numpy-doc	
python39-psycopg2-doc	
python39-psycopg2-tests	
python39-pybind11	
python39-pybind11-devel	
qdox-javadoc	
qemu-kvm-block-gluster	
qemu-kvm-block-iscsi	
qemu-kvm-block-ssh	
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-gl	
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-pci-gl	
qemu-kvm-device-display-virtio-vga-gl	
qemu-kvm-hw-usbredir	
qemu-kvm-tests	
qemu-kvm-ui-spice	
qpdf	
qpdf-doc	
qperf	qperf 软件包已被删除。您可以使用 perftest 或 iperf3 软件包。
qpidd-proton	
qrencode	

软件包	备注
qrencode-devel	
qrencode-libs	
qt5-qtcanvas3d	
qt5-qtcanvas3d-examples	
rarian	
rarian-compat	
re2c	
recode	
redhat-lsb	
redhat-lsb-core	
redhat-lsb-cxx	
redhat-lsb-desktop	
redhat-lsb-languages	
redhat-lsb-printing	
redhat-lsb-submod-multimedia	
redhat-lsb-submod-security	
redhat-menus	
redhat-support-lib-python	
redhat-support-tool	
reflections	
regexp-javadoc	
relaxngDatatype	

软件包	备注
resteasy-javadoc	
rhsm-gtk	
rpm-plugin-priorreset	
rpmemd	
rubygem-abrt	
rubygem-abrt-doc	
rubygem-bson	
rubygem-bson-doc	
rubygem-bundler-doc	
rubygem-mongo	
rubygem-mongo-doc	
rubygem-net-telnet	
rubygem-xmlrpc	
s390utils-cmsfs	s390utils-cmsfs 软件包已被删除，并被 s390utils-cmsfs-fuse 软件包替代。
samyak-devanagari-fonts	
samyak-fonts-common	
samyak-gujarati-fonts	
samyak-malayalam-fonts	
samyak-odia-fonts	
samyak-tamil-fonts	
sane-frontends	sane-frontends 软件包已被删除。其功能由 scanimage 或 xsane 软件包提供。
sanlk-reset	

软件包	备注
sat4j	
scala	
scotch	
scotch-devel	
SDL_sound	
selinux-policy-minimum	
shim-ia32	
shrinkwrap	
sil-padauk-book-fonts	
sisu-inject	
sisu-inject	
sisu-javadoc	
sisu-mojos	
sisu-mojos-javadoc	
sisu-plexus	
sisu-plexus	
skkdic	
slf4j-ext	
slf4j-javadoc	
slf4j-jcl	
slf4j-log4j12	
slf4j-manual	

软件包	备注
slf4j-sources	
SLOF	
smc-anjalioldlipi-fonts	
smc-dyuthi-fonts	
smc-fonts-common	
smc-kalyani-fonts	
smc-raghumalayalam-fonts	
smc-suruma-fonts	
softhsm-devel	
sonatype-oss-parent	
sonatype-plugins-parent	
sos-collector	
sparsehash-devel	
spax	spax 软件包已被删除。您可以使用 tar 和 cpio 命令替代。
spec-version-maven-plugin	
spec-version-maven-plugin-javadoc	
spice-0.14.3-4.el9	
spice-client-win-x64	
spice-client-win-x86	
spice-glib	
spice-glib-devel	
spice-gtk	

软件包	备注
spice-gtk-tools	
spice-gtk3	
spice-gtk3-devel	
spice-gtk3-vala	
spice-parent	
spice-qxl-wddm-dod	
spice-qxl-xddm	
spice-server	
spice-server-devel	
spice-streaming-agent	
spice-vmagent-win-x64	
spice-vmagent-win-x86	
star	
stax-ex	
stax2-api	
stringtemplate	
stringtemplate4	
subscription-manager-initial-setup-addon	
subscription-manager-migration	
subscription-manager-migration-data	
subversion-javahl	

软件包	备注
SuperLU	
SuperLU-devel	
swtpm-devel	
swtpm-tools-pkcs11	
system-storage-manager	
systemd-tests	
tcl-brlapi	
testng	
testng-javadoc	
thai-scalable-laksaman-fonts	
tibetan-machine-uni-fonts	
timedatex	timedatex 软件包已被删除。 systemd 软件包提供 systemd-timedated 服务，该服务替换了 timedatex 。
torque	
torque-devel	
torque-libs	
tpm-quote-tools	
tpm-tools	
tpm-tools-pkcs11	
treelayout	
trousers	
trousers-devel	
trousers-lib	

软件包	备注
tuned-profiles-compat	
tuned-profiles-nfv-host-bin	
tuned-utils-systemtap	
tycho	
uglify-js	
unbound-devel	
univocity-output-tester	
usbguard-notifier	
utf8cpp	
uthash	
uthash-devel	
velocity-demo	
velocity-javadoc	
velocity-manual	
vinagre	
vino	
virt-dib	
virt-p2v-maker	
vm-dump-metrics-devel	
voikko-tools	
vorbis-tools	
weld-parent	
woodstox-core	

软件包	备注
wqy-microhei-fonts	
wqy-unibit-fonts	
xalan-j2-demo	
xalan-j2-javadoc	
xalan-j2-manual	
xalan-j2-xsltc	
xbean-javadoc	
xdelta	
xerces-j2-demo	
xerces-j2-javadoc	
xinetd	
xml-commons-apis-javadoc	
xml-commons-apis-manual	
xml-commons-resolver-javadoc	
xmlgraphics-commons	
xmlstreambuffer	
xmlunit-javadoc	
xmvn-api	
xmvn-bisect	
xmvn-connector-aether	
xmvn-connector-ivy	
xmvn-install	

软件包	备注
xmvm-javadoc	
xmvm-parent-pom	
xmvm-resolve	
xmvm-subst	
xmvm-tools-pom	
xorg-sgml-doctools	
xorg-x11-apps	
xorg-x11-docs	
xorg-x11-drv-ati	
xorg-x11-drv-intel	
xorg-x11-drv-nouveau	
xorg-x11-drv-qxl	
xorg-x11-drv-vesa	
xorg-x11-server-Xspice	
xorg-x11-xkb-utils-devel	
xpp3	
xsane-gimp	
xsom	
xz-java-javadoc	
yajl-devel	
yp-tools	
ypbind	

软件包	备注
ypserv	
yum-rhn-plugin	
zsh-html	

A.5. 带有不被支持的软件包

RHEL 9 中的某些软件包通过 CodeReady Linux Builder 软件仓库发布，该存储库包含开发人员不支持的软件包。

以下软件包在 RHEL 8 中支持的存储库以及 CodeReady Linux Builder 存储库 RHEL 9 中发布：



注意

这个列表只涵盖了 RHEL 8 支持但 RHEL 9 不支持的软件包。

软件包	RHEL 8 存储库
apache-commons-collections	rhel8-AppStream
apache-commons-compress	rhel8-AppStream
aspell	rhel8-AppStream
bind-devel	rhel8-AppStream
createrepo_c-devel	rhel8-AppStream
fstrm-devel	rhel8-AppStream
gdbm	rhel8-BaseOS
gdbm-devel	rhel8-BaseOS
geoclue2-demos	rhel8-AppStream
gobject-introspection-devel	rhel8-AppStream
gtkspell3	rhel8-AppStream
hivex-devel	rhel8-AppStream
kernel-cross-headers	rhel8-BaseOS

软件包	RHEL 8 存储库
ksc	rhel8-BaseOS
libatomic_ops	rhel8-AppStream
libestr-devel	rhel8-AppStream
libfdisk-devel	rhel8-BaseOS
libguestfs-devel	rhel8-AppStream
libguestfs-gobject	rhel8-AppStream
libguestfs-gobject-devel	rhel8-AppStream
libguestfs-man-pages-ja	rhel8-AppStream
libguestfs-man-pages-uk	rhel8-AppStream
libica-devel	rhel8-BaseOS
libiscsi-devel	rhel8-AppStream
libjose-devel	rhel8-AppStream
libldb-devel	rhel8-BaseOS
libluksmeta-devel	rhel8-AppStream
libnbd-devel	rhel8-AppStream
libtalloc-devel	rhel8-BaseOS
libtdb-devel	rhel8-BaseOS
libtevent-devel	rhel8-BaseOS
libvirt-devel	rhel8-AppStream
libvirt-docs	rhel8-AppStream
libvirt-lock-sanlock	rhel8-AppStream
libwinpr-devel	rhel8-AppStream

软件包	RHEL 8 存储库
lua-guestfs	rhel8-AppStream
mariadb-devel	rhel8-AppStream
mariadb-embedded-devel	rhel8-AppStream
mariadb-test	rhel8-AppStream
multilib-rpm-config	rhel8-AppStream
mysql-devel	rhel8-AppStream
mysql-libs	rhel8-AppStream
mysql-test	rhel8-AppStream
nbdkit-devel	rhel8-AppStream
nbdkit-example-plugins	rhel8-AppStream
nginx-mod-devel	rhel8-AppStream
nss_db	rhel8-BaseOS
openblas-threads	rhel8-AppStream
perl-IO-String	rhel8-AppStream
perl-Module-Pluggable	rhel8-AppStream
perl-Module-Runtime	rhel8-AppStream
perl-Parse-Yapp	rhel8-BaseOS
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream
postgresql-test	rhel8-AppStream
postgresql-upgrade-devel	rhel8-AppStream
protobuf-c-compiler	rhel8-AppStream
protobuf-c-devel	rhel8-AppStream

软件包	RHEL 8 存储库
protobuf-compiler	rhel8-AppStream
python3-gobject-base	rhel8-AppStream
python3-hivex	rhel8-AppStream
python3-ipatests	rhel8-AppStream
python3-libguestfs	rhel8-AppStream
qclib-devel	rhel8-BaseOS
ruby-hivex	rhel8-AppStream
ruby-libguestfs	rhel8-AppStream
samba-pidl	rhel8-BaseOS
samba-test	rhel8-BaseOS
samba-test-libs	rhel8-BaseOS
sendmail-milter	rhel8-AppStream
spice-protocol	rhel8-BaseOS
supermin-devel	rhel8-AppStream
swig	rhel8-AppStream
swig-doc	rhel8-AppStream
swig-gdb	rhel8-AppStream
turbojpeg	rhel8-AppStream
unixODBC-devel	rhel8-AppStream
usbredir-devel	rhel8-AppStream
velocity	rhel8-AppStream

