



# 保护 MySQL

SnapCenter software

NetApp  
November 06, 2025

# 目录

保护 MySQL . . . . .	1
适用于 MySQL 的SnapCenter插件 . . . . .	1
适用于 MySQL 的SnapCenter插件概述 . . . . .	1
使用适用于 MySQL 的SnapCenter插件可以做什么 . . . . .	1
适用于 MySQL 的SnapCenter插件功能 . . . . .	1
SnapCenter Plug-in for MySQL 支持的存储类型 . . . . .	2
MySQL 插件所需的最低ONTAP权限 . . . . .	3
为 MySQL 的SnapMirror和SnapVault复制准备存储系统 . . . . .	6
MySQL 的备份策略 . . . . .	6
MySQL 的还原和恢复策略 . . . . .	8
准备安装适用于 MySQL 的SnapCenter插件 . . . . .	9
SnapCenter Plug-in for MySQL 的安装工作流程 . . . . .	9
添加主机并安装 MySQL 的SnapCenter插件的先决条件 . . . . .	10
安装适用于 Windows 的SnapCenter插件包的主机要求 . . . . .	13
安装适用于 Linux 的SnapCenter插件包的主机要求 . . . . .	14
为 MySQL 的SnapCenter插件设置凭据 . . . . .	15
安装适用于 MySQL 的SnapCenter插件 . . . . .	16
配置 CA 证书 . . . . .	21
做好数据保护准备 . . . . .	28
使用适用于 MySQL 的SnapCenter插件的先决条件 . . . . .	28
如何使用资源、资源组和策略来保护 MySQL . . . . .	29
备份 MySQL 资源 . . . . .	29
备份 MySQL 资源 . . . . .	29
自动发现数据库 . . . . .	31
手动将资源添加到插件主机 . . . . .	31
为 MySQL 创建备份策略 . . . . .	32
创建资源组并附加策略 . . . . .	35
在ASA r2 系统上创建资源组并启用 MySQL 资源的二级保护 . . . . .	39
使用 PowerShell cmdlet 为 MySQL 创建存储系统连接和凭据 . . . . .	41
备份 MySQL . . . . .	42
备份资源组 . . . . .	48
监控 MySQL 备份操作 . . . . .	48
取消 MySQL 的备份操作 . . . . .	49
在拓扑页面中查看 MySQL 备份和克隆 . . . . .	50
恢复 MySQL . . . . .	51
恢复工作流程 . . . . .	51
还原并恢复手动添加的资源备份 . . . . .	52
还原和恢复自动发现的数据库备份 . . . . .	56
使用 PowerShell cmdlet 还原资源 . . . . .	58

监控 MySQL 恢复操作	60
克隆 MySQL 资源备份	61
克隆工作流程	61
克隆 MySQL 备份	62
监控 MySQL 克隆操作	65
分裂克隆	66
升级SnapCenter后删除或拆分 MySQL 数据库克隆	67

# 保护 MySQL

## 适用于 MySQL 的SnapCenter插件

### 适用于 MySQL 的SnapCenter插件概述

适用于 MySQL 数据库的SnapCenter插件是NetApp SnapCenter software的主机端组件，可实现 MySQL 数据库的应用程序感知数据保护管理。 MySQL 数据库插件可自动执行SnapCenter环境中 MySQL 数据库的备份、恢复和克隆。

SnapCenter支持单实例 MySQL 设置。您可以在 Linux 和 Windows 环境中使用 MySQL 数据库插件。在 Windows 环境中，MySQL 将作为手动资源得到支持。

安装 MySQL 数据库插件后，您可以使用带有NetApp SnapMirror技术的SnapCenter在另一个卷上创建备份集的镜像副本。您还可以使用带有NetApp SnapVault技术的插件来执行磁盘到磁盘的备份复制，以符合标准。

适用于 MySQL 的SnapCenter插件支持ONTAP和 Azure NetApp文件存储布局上的 NFS 和 SAN。

支持VMDK、vVol、RDM虚拟存储布局。

不支持符号链接。

### 使用适用于 MySQL 的SnapCenter插件可以做什么

在您的环境中安装 MySQL 数据库插件时，您可以使用SnapCenter备份、还原和克隆 MySQL 实例。您还可以执行支持这些操作的任务。

- 添加实例。
- 创建备份。
- 从备份中恢复。
- 克隆备份。
- 安排备份操作。
- 监控备份、恢复和克隆操作。
- 查看备份、恢复和克隆操作的报告。

### 适用于 MySQL 的SnapCenter插件功能

SnapCenter与插件应用程序以及存储系统上的NetApp技术集成。要使用 MySQL 数据库插件，您需要使用SnapCenter图形用户界面。

- 统一的图形用户界面

SnapCenter界面提供跨插件和环境的标准化和一致性。 SnapCenter界面使您能够跨插件完成一致的备份、恢复和克隆操作、使用集中式报告、使用一目了然的仪表板视图、设置基于角色的访问控制 (RBAC) 以及监控所有插件中的作业。

- 自动化中央管理

您可以安排备份操作、配置基于策略的备份保留以及执行恢复操作。您还可以通过配置SnapCenter发送电子邮件警报来主动监控您的环境。

- 无中断**NetApp**快照复制技术

SnapCenter使用NetApp快照技术和 MySQL 数据库插件来备份资源。

使用 MySQL 插件还可带来以下好处：

- 支持备份、恢复和克隆工作流程
- RBAC 支持的安全性和集中角色委派

您还可以设置凭据，以便授权的SnapCenter用户拥有应用程序级别的权限。

- 使用NetApp FlexClone技术创建节省空间的资源时间点副本，用于测试或数据提取

您要创建克隆的存储系统上需要有FlexClone许可证。

- 作为创建备份的一部分，支持ONTAP的一致性组 (CG) 快照功能。
- 能够跨多个资源主机同时运行多个备份

在单次操作中，当单个主机中的资源共享同一卷时，快照就会合并。

- 能够使用外部命令创建快照。
- 支持 XFS 文件系统上的 Linux LVM。

## **SnapCenter Plug-in for MySQL 支持的存储类型**

SnapCenter支持物理机和虚拟机 (VM) 上的多种存储类型。在安装 MySQL 的SnapCenter插件之前，您必须验证您的存储类型的支持。

机器	存储类型
物理服务器	<ul style="list-style-type: none"><li>• FC 连接的 LUN</li><li>• iSCSI 连接的 LUN</li><li>• NFS 连接卷</li></ul>

机器	存储类型
VMware ESXi	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过 FC 或 iSCSI ESXi HBA 连接的 RDM LUN 主机总线适配器 (HBA) 扫描可能需要很长时间才能完成，因为 SnapCenter 会扫描主机中存在的所有主机总线适配器。</li> </ul> <p>您可以编辑位于 <code>/opt/NetApp/snapcenter/spl/plugins/scu/scucore/modules/SCU/Config</code> 的 <code>LinuxConfig.pm</code> 文件，将 <code>SCSI_HOSTS_OPTIMIZED_RESCAN</code> 参数的值设置为 1，以仅重新扫描 <code>HBA_DRIVER_NAMES</code> 中列出的那些 HBA。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>iSCSI LUN 由 iSCSI 启动器直接连接到客户系统</li> <li>NFS 数据存储上的 VMDK</li> <li>VMFS 上的 VMDK 已创建</li> <li>NFS 卷直接连接到客户系统</li> <li>NFS 和 SAN 上的 vVol 数据存储</li> </ul> <p>vVol 数据存储只能使用适用于 VMware vSphere 的 ONTAP Tools 进行配置。</p>

## MySQL 插件所需的最低ONTAP权限

所需的最低ONTAP权限根据您用于数据保护的SnapCenter插件而有所不同。

- 全访问命令：ONTAP 9.12.1 及更高版本所需的最低权限
  - 事件生成自动支持日志
  - 工作历史显示
  - 工作停止
  - lun
    - lun create
    - lun create
    - lun create
    - lun delete
    - lun igrup 添加
    - lun igrup create
    - lun igrup 删除
    - lun igrup 重命名
    - lun igrup 重命名
    - lun igrup show

- lun 映射添加报告节点
- lun 映射创建
- lun mapping delete
- lun 映射删除报告节点
- lun mapping show
- lun modify
- lun 移入卷
- lun 离线
- 伦在线
- lun 持久预留清除
- lun resize
- lun 序列号
- lun show
- snapmirror policy add-rule
- snapmirror policy modify-rule
- snapmirror 策略删除规则
- snapmirror policy show
- snapmirror restore
- snapmirror show
- snapmirror 显示历史记录
- snapmirror update
- snapmirror 更新 ls 设置
- snapmirror list-destinations
- version
- volume clone create
- 卷克隆显示
- 卷克隆拆分开始
- 卷克隆拆分停止
- volume create
- 卷销毁
- volume file clone create
- volume file show-disk-usage
- 卷离线
- 在线量
- volume modify
- volume qtree create

- volume qtree delete
  - 卷 qtree 修改
  - 卷 qtree 显示
  - 音量限制
  - volume show
  - 卷快照创建
  - volume snapshot delete
  - 卷快照修改
  - 卷快照修改-快照锁到期时间
  - 卷快照重命名
  - volume snapshot restore
  - volume snapshot restore-file
  - volume snapshot show
  - volume unmount
  - 虚拟服务器 CIFS
  - 虚拟服务器 CIFS 共享创建
  - 虚拟服务器 CIFS 共享删除
  - vserver cifs 影子复制显示
  - vserver cifs 共享显示
  - 虚拟服务器 CIFS 显示
  - 虚拟服务器导出策略
  - vserver export-policy create
  - 虚拟服务器导出策略删除
  - vserver export-policy rule create
  - vserver export-policy rule show
  - 虚拟服务器导出策略显示
  - 虚拟服务器 iSCSI
  - vserver iscsi 连接显示
  - vserver show
- 只读命令：ONTAP 8.3.0 及更高版本所需的最低权限
    - 网络接口
    - network interface show
    - vserver

## 为 MySQL 的 SnapMirror 和 SnapVault 复制准备存储系统

您可以使用带有ONTAP SnapMirror技术的SnapCenter插件在另一个卷上创建备份集的镜像副本，并使用ONTAP SnapVault技术执行磁盘到磁盘备份复制，以满足标准合规性和其他与治理相关的目的。在执行这些任务之前，您必须在源卷和目标卷之间配置数据保护关系并初始化该关系。

SnapCenter完成 Snapshot 操作后对SnapMirror和SnapVault执行更新。SnapMirror和SnapVault更新作为SnapCenter作业的一部分执行；不要创建单独的ONTAP计划。



如果您从NetApp SnapManager产品转到SnapCenter，并且对所配置的数据保护关系感到满意，则可以跳过此部分。

数据保护关系将主存储（源卷）上的数据复制到辅助存储（目标卷）。初始化关系时，ONTAP会将源卷上引用的数据块传输到目标卷。



SnapCenter不支持SnapMirror和SnapVault卷之间的级联关系（Primary > Mirror > Vault）。您应该使用扇出关系。

SnapCenter支持版本灵活的SnapMirror关系的管理。有关版本灵活的SnapMirror关系及其设置方法的详细信息，请参阅 "[ONTAP 文档](#)"。

## MySQL 的备份策略

定义 MySQL 的备份策略

在创建备份作业之前定义备份策略有助于您获得成功恢复或克隆资源所需的备份。您的服务级别协议 (SLA)、恢复时间目标 (RTO) 和恢复点目标 (RPO) 在很大程度上决定了您的备份策略。

关于此任务

SLA 定义了预期的服务级别并解决了许多与服务相关的问题，包括服务的可用性和性能。RTO 是服务中断后必须恢复业务流程的时间。RPO 定义了必须从备份存储中恢复的文件的年龄策略，以便在故障后恢复常规操作。SLA、RTO 和 RPO 有助于数据保护策略。

步骤

1. 确定何时应该备份资源。
2. 确定您需要多少个备份作业。
3. 决定如何命名您的备份。
4. 决定是否要创建基于 Snapshot 副本的策略来备份数据库的应用程序一致的快照。
5. 决定是否要使用NetApp SnapMirror技术进行复制或使用NetApp SnapVault技术进行长期保留。
6. 确定源存储系统和SnapMirror目标上的快照的保留期限。
7. 确定是否要在备份操作之前或之后运行任何命令，并提供前言或后记。

## Linux主机上的资源自动发现

资源是 Linux 主机上由 SnapCenter 管理的 MySQL 实例。安装 SnapCenter Plug-in for MySQL 插件后，该 Linux 主机上的 MySQL 实例将自动被发现并显示在资源页面中。

### 支持的备份类型

备份类型指定您要创建的备份类型。 SnapCenter 支持基于快照复制的 MySQL 数据库备份类型。

#### 基于快照副本的备份

基于快照副本的备份利用 NetApp 快照技术来创建 MySQL 数据库所在卷的在线只读副本。

#### SnapCenter Plug-in for MySQL 如何使用一致性组快照

您可以使用插件为资源组创建一致性组快照。一致性组是一个可以容纳多个卷的容器，以便您可以将它们作为一个实体进行管理。一致性组是多个卷的同时快照，提供一组卷的一致副本。

您还可以指定存储控制器对快照进行一致分组的等待时间。可用的等待时间选项有 \*紧急\*、\*中等\*和\*宽松\*。您还可以在一致的组快照操作期间启用或禁用任意位置写入文件布局 (WAFL) 同步。 WAFL 同步提高了一致性组快照的性能。

#### SnapCenter 如何管理日志备份

SnapCenter 管理存储系统和文件系统级别的数据备份。

#### 确定 MySQL 备份计划的注意事项

确定备份计划的最关键因素是资源的变化率。您可能每小时备份一次使用频繁的资源，而可能每天备份一次不常用的资源。其他因素包括资源对您的组织的重要性、您的服务级别协议 (SLA) 和您的恢复点目标 (RPO)。

备份计划分为两部分，如下所示：

- 备份频率（执行备份的频率）

备份频率（对于某些插件也称为计划类型）是策略配置的一部分。例如，您可以将备份频率配置为每小时、每天、每周或每月。

- 备份计划（确切执行备份的时间）

备份计划是资源或资源组配置的一部分。例如，如果您有一个资源组，该资源组的策略配置为每周备份，则可以将计划配置为每周四晚上 10:00 进行备份。

#### MySQL 所需的备份作业数量

决定所需备份作业数量的因素包括资源的大小、使用的卷数、资源的变化率以及服务水平

协议 (SLA)。

## MySQL 数据库插件的备份命名约定

您可以使用默认快照命名约定，也可以使用自定义命名约定。默认备份命名约定会在快照名称中添加时间戳，以帮助您识别副本的创建时间。

快照使用以下默认命名约定：

`resourcegroupname_hostname_timestamp`

您应该对备份资源组进行逻辑命名，如下例所示：

`dts1_mach1x88_03-12-2015_23.17.26`

在这个例子中，语法元素具有以下含义：

- *dts1* 是资源组名称。
- *mach1x88* 是主机名。
- *03-12-2015\_23.17.26* 是日期和时间戳。

或者，您可以在保护资源或资源组时通过选择“使用自定义名称格式进行 Snapshot 复制”来指定 Snapshot 名称格式。例如，`customtext_resourcegroup_policy_hostname` 或 `resourcegroup_hostname`。默认情况下，时间戳后缀会添加到快照名称中。

## MySQL 的还原和恢复策略

### 定义 MySQL 资源的还原和恢复策略

您必须在还原和恢复数据库之前定义一个策略，以便能够成功执行还原和恢复操作。



仅支持手动恢复数据库。

### 步骤

1. 确定手动添加的 MySQL 资源支持的还原策略
2. 确定自动发现的 MySQL 数据库支持的恢复策略
3. 确定要执行的恢复操作的类型。

### 手动添加的 MySQL 资源支持的恢复策略类型

您必须先定义一个策略，然后才能使用 SnapCenter 成功执行还原操作。手动添加的 MySQL 资源的恢复策略有两种。



您无法恢复手动添加的 MySQL 资源。

## 完成资源恢复

- 恢复资源的所有卷、qtree 和 LUN



如果资源包含卷或 qtree，则在这些卷或 qtree 上选择还原的快照之后拍摄的快照将被删除，并且无法恢复。此外，如果任何其他资源托管在相同的卷或 qtree 上，则该资源也会被删除。

## 自动发现的 MySQL 支持的恢复策略类型

您必须先定义一个策略，然后才能使用 SnapCenter 成功执行还原操作。

完整资源恢复是自动发现的 MySQL 数据库支持的恢复策略。这将恢复资源的所有卷、qtree 和 LUN。

## 自动发现的 MySQL 的恢复操作类型

适用于 MySQL 的 SnapCenter 插件支持单文件 SnapRestore 以及自动发现的 MySQL 数据库的连接和复制还原类型。

单文件 SnapRestore 在 NFS 环境中针对以下场景执行：

- 如果仅选择“完整资源”选项
- 当选择的备份来自 SnapMirror 或 SnapVault 二级位置，并且选择了“完整资源”选项时

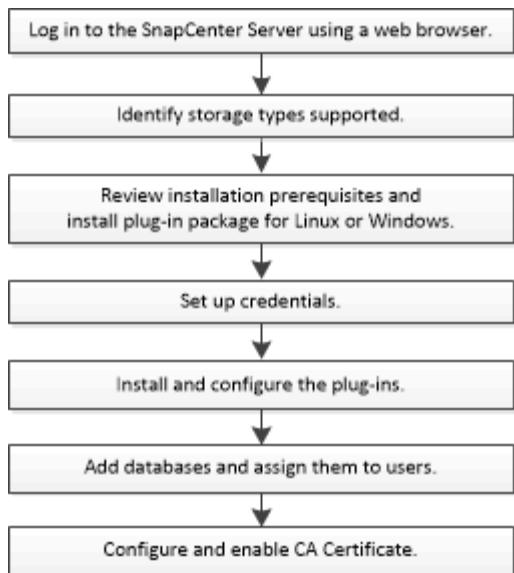
单文件 SnapRestore 在 SAN 环境中针对以下场景执行：

- 如果仅选择“完整资源”选项
- 从 SnapMirror 或 SnapVault 二级位置选择备份，并选择“完整资源”选项时

## 准备安装适用于 MySQL 的 SnapCenter 插件

### SnapCenter Plug-in for MySQL 的安装工作流程

如果您想保护 MySQL 数据库，则应该安装并设置适用于 MySQL 的 SnapCenter 插件。



## 添加主机并安装 MySQL 的SnapCenter插件的先决条件

在添加主机和安装插件包之前，您必须完成所有要求。 SnapCenter Plug-in for MySQL 可在 Windows 和 Linux 环境中使用。

- 您必须在主机上安装 Java 11。



IBM Java 在 Windows 和 Linux 主机上不受支持。

- 对于 Windows，插件创建服务应该使用“LocalSystem”Windows 用户运行，这是以域管理员身份安装 MySQL 插件时的默认行为。
- 在 Windows 主机上安装插件时，如果指定非内置的凭据或用户属于本地工作组用户，则必须在主机上禁用 UAC。适用于 Microsoft Windows 的SnapCenter插件将默认与 Windows 主机上的 MySQL 插件一起部署。
- SnapCenter服务器应该可以访问 MySQL 主机插件的 8145 或自定义端口。
- 对于 MySQL 5.7，应该在 mysql 配置（my.cnf 或 mysql-server.cnf）文件中指定 binlog。

### Windows 主机

- 您必须拥有具有本地管理员权限的域用户，并在远程主机上拥有本地登录权限。
- 在 Windows 主机上安装适用于 MySQL 的插件时，适用于 Microsoft Windows 的SnapCenter插件会自动安装。
- 您必须为 root 用户或非 root 用户启用基于密码的 SSH 连接。
- 您必须在 Windows 主机上安装 Java 11。

["下载适用于所有操作系统的 JAVA"](#)

["NetApp 互操作性表工具"](#)

## Linux 主机

- 您必须为 root 用户或非 root 用户启用基于密码的 SSH 连接。
- 您必须在 Linux 主机上安装 Java 11。

["下载适用于所有操作系统的 JAVA"](#)

["NetApp 互操作性表工具"](#)

- 对于在 Linux 主机上运行的 MySQL 数据库，在安装 MySQL 插件时，会自动安装 UNIX 的 SnapCenter 插件。
- 您应该将 **bash** 作为插件安装的默认 shell。

## 补充命令

要在 MySQL 的 SnapCenter 插件上运行补充命令，必须将其包含在 *allowed\_commands.config* 文件中。

- Windows 主机上的默认位置：*C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc\allowed\_commands.config*
- Linux 主机上的默认位置：*/opt/ NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed\_commands.config*

要允许插件主机上的补充命令，请在编辑器中打开 *\_allowed\_commands.config* 文件。每个命令在单独的行上输入，并且命令不区分大小写。确保指定完全限定的路径名，并且如果路径名包含空格，则将其括在引号 ("") 中。

例如：

命令：mount 命令：umount 命令：“C:\Program Files\ NetApp\ SnapCreator commands\sdcli.exe”命令：  
：myscript.bat

如果不存在 *allowed\_commands.config* 文件，命令或脚本执行将被阻止，并且工作流将失败并出现以下错误：

不允许执行“[/mnt/mount -a]”。通过在插件主机上的文件 %s 中添加命令来授权。”

如果命令或脚本不在 *\_allowed\_commands.config* 中，则命令或脚本的执行将被阻止，并且工作流将失败并出现以下错误：

不允许执行“[/mnt/mount -a]”。通过在插件主机上的文件 %s 中添加命令来授权。”



您不应使用通配符 (\*) 来允许所有命令。

## 为 Linux 主机的非 root 用户配置 sudo 权限

SnapCenter 允许非 root 用户安装适用于 Linux 的 SnapCenter 插件包并启动插件进程。插件进程将以有效的非 root 用户身份运行。您应该为非 root 用户配置 sudo 权限以提供对多个路径的访问。

## 您需要什么

- Sudo 版本 1.8.7 或更高版本。
- 如果 umask 为 0027，请确保 java 文件夹及其内部的所有文件的权限为 555。否则插件安装可能会失败。
- 对于非root用户，请确保非root用户的名称和用户所在组的名称相同。

- 编辑 `/etc/ssh/sshd_config` 文件，配置消息认证码算法：MACs hmac-sha2-256、MACs hmac-sha2-512。

更新配置文件后重新启动sshd服务。

示例：

```
#Port 22
#AddressFamily any
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::

#Legacy changes
#KexAlgorithms diffie-hellman-group1-sha1
#Ciphers aes128-cbc
#The default requires explicit activation of protocol
Protocol 2
HostKey/etc/ssh/ssh_host_rsa_key
MACs hmac-sha2-256
```

## 关于此任务

您应该为非 root 用户配置 sudo 权限以提供对以下路径的访问权限：

- `/home/LINUX_USER/.sc_netapp/snapcenter_linux_host_plugin.bin`
- `/custom_location/ NetApp/snapcenter/spl/安装/插件/卸载`
- `/custom_location/ NetApp/snapcenter/spl/bin/spl`

## 步骤

1. 登录到要安装适用于 Linux 的SnapCenter插件包的 Linux 主机。
2. 使用 visudo Linux 实用程序将以下行添加到 `/etc/sudoers` 文件。

```
Cmnd_Alias HPPLCMD = sha224:checksum_value== /home/  
LINUX_USER/.sc_netapp/snapcenter_linux_host_plugin.bin,  
/opt/NetApp/snapcenter/spl/installation/plugins/uninstall,  
/opt/NetApp/snapcenter/spl/bin/spl, /opt/NetApp/snapcenter/scc/bin/scc  
Cmnd_Alias PRECHECKCMD = sha224:checksum_value== /home/  
LINUX_USER/.sc_netapp/Linux_Prechecks.sh  
Cmnd_Alias CONFIGCHECKCMD = sha224:checksum_value==  
/opt/NetApp/snapcenter/spl/plugins/scu/scucore/configurationcheck/Config  
_Check.sh  
Cmnd_Alias SCCMD = sha224:checksum_value==  
/opt/NetApp/snapcenter/spl/bin/sc_command_executor  
Cmnd_Alias SCCCMDEXECUTOR =checksum_value==  
/opt/NetApp/snapcenter/scc/bin/sccCommandExecutor  
LINUX_USER ALL=(ALL) NOPASSWD:SETENV: HPPLCMD, PRECHECKCMD,  
CONFIGCHECKCMD, SCCCMDEXECUTOR, SCCMD  
Defaults: LINUX_USER env_keep += "IATEMPDIR"  
Defaults: LINUX_USER env_keep += "JAVA_HOME"  
Defaults: LINUX_USER !visiblepw  
Defaults: LINUX_USER !requiretty
```



如果您有 RAC 设置，以及其他允许的命令，您应该将以下内容添加到 /etc/sudoers 文件：  
：“/ <crs\_home>/bin/olsnodes”

您可以从 \_/etc/oracle/olr.loc\_ 文件中获取 \_crs\_home\_ 的值。

*LINUX\_USER* 是您创建的非 root 用户的名称。

您可以从 **sc\_unix\_plugins\_checksum.txt** 文件中获取 *checksum\_value*，该文件位于：

- *C:\ProgramData\ NetApp\ SnapCenter\Package Repository\sc\_unix\_plugins\_checksum.txt* \_ 如果 SnapCenter Server 安装在 Windows 主机上。
- */opt/ NetApp/snapcenter/SnapManagerWeb/Repository/sc\_unix\_plugins\_checksum.txt* \_ 如果 SnapCenter Server 安装在 Linux 主机上。



该示例仅应作为创建您自己的数据的参考。

## 安装适用于 Windows 的SnapCenter插件包的主机要求

在安装适用于 Windows 的SnapCenter插件包之前，您应该熟悉一些基本的主机系统空间要求和大小要求。

物品	要求
操作系统	<p>Microsoft Windows</p> <p>有关受支持版本的最新信息，请参阅 "<a href="#">NetApp 互操作性表工具</a>"。</p>
主机上SnapCenter插件的最小 RAM	1 GB
主机上SnapCenter插件的最小安装和日志空间	<p>5 GB</p> <p> 您应该分配足够的磁盘空间并监控日志文件夹的存储消耗。所需的空间取决于要保护的实体的数量和数据保护操作的频率。如果没有足够的磁盘空间，则不会为最近运行的操作创建日志。</p>
所需的软件包	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASP.NET Core Runtime 8.0.12（以及所有后续 8.0.x 补丁）托管包</li> <li>PowerShell 核心 7.4.2</li> </ul> <p>有关受支持版本的最新信息，请参阅 "<a href="#">NetApp 互操作性表工具</a>"。</p> <p>有关 .NET 特定的故障排除信息，请参阅 "<a href="#">对于没有互联网连接的传统系统， SnapCenter 升级或安装将失败。</a>"</p>

## 安装适用于 Linux 的 SnapCenter 插件包的主机要求

在安装适用于 Linux 的 SnapCenter 插件包之前，您应该熟悉一些基本的主机系统空间和大小要求。

物品	要求
操作系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>Red Hat Enterprise Linux</li> <li>SUSE Linux 企业服务器 (SLES)</li> </ul> <p>有关受支持版本的最新信息，请参阅 "<a href="#">NetApp 互操作性表工具</a>"。</p>
主机上 SnapCenter 插件的最小 RAM	1 GB

物品	要求
主机上SnapCenter插件的最小安装和日志空间	<p>2 GB</p> <p> 您应该分配足够的磁盘空间并监控日志文件夹的存储消耗。所需的空间有所不同，取决于要保护的实体的数量和数据保护操作的频率。如果没有足够的磁盘空间，则不会为最近运行的操作创建日志。</p>
所需的软件包	<p>Java 11 Oracle Java 和 OpenJDK</p> <p>如果您已将 JAVA 升级到最新版本，则必须确保位于 /var/opt/snapcenter/spl/etc/spl.properties 的 JAVA_HOME 选项设置为正确的 JAVA 版本和正确的路径。</p> <p>有关受支持版本的最新信息，请参阅 "<a href="#">NetApp 互操作性表工具</a>"。</p>

## 为 MySQL 的SnapCenter插件设置凭据

SnapCenter 使用凭据对 SnapCenter 操作的用户进行身份验证。您应该创建用于安装 SnapCenter 插件的凭据以及用于在数据库或 Windows 文件系统上执行数据保护操作的附加凭据。

### 关于此任务

- Linux 主机

您必须设置在 Linux 主机上安装插件的凭据。

您必须为 root 用户或具有 sudo 权限的非 root 用户设置凭据才能安装和启动插件进程。

**\*最佳实践：**\*虽然您可以在部署主机和安装插件后为 Linux 创建凭据，但最佳实践是在添加 SVM 之后、部署主机和安装插件之前创建凭据。

- Windows 主机

在安装插件之前，您必须设置 Windows 凭据。

您必须设置具有管理员权限的凭据，包括远程主机上的管理员权限。

如果您为单个资源组设置凭据，并且用户名没有完全管理权限，则必须至少为该用户名分配资源组和备份权限。

### 步骤

- 在左侧导航窗格中，单击“设置”。
- 在“设置”页面中，单击“凭据”。

3. 单击“新建”。
4. 在“凭据”页面中，指定配置凭据所需的信息：

对于这个领域...	操作
凭证名称	输入凭证的名称。
用户名	<p>输入用于身份验证的用户名和密码。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 域管理员或管理员组的任何成员</li> </ul> <p>指定要安装SnapCenter插件的系统上的域管理员或管理员组的任何成员。用户名字段的有效格式为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ NetBIOS\用户名</li> <li>◦ 域 FQDN\用户名</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 本地管理员（仅适用于工作组）</li> </ul> <p>对于属于工作组的系统，请在要安装SnapCenter插件的系统上指定内置的本地管理员。如果用户帐户具有提升的权限或主机系统上禁用了用户访问控制功能，则可以指定属于本地管理员组的本地用户帐户。用户名字段的有效格式为： ：UserName</p> <p>请勿在密码中使用双引号（“）或反引号（`）。密码中不应同时使用小于号（&lt;）和感叹号（!）符号。例如，lessthan&lt;!10、lessthan10&lt;!、backtick`12。</p>
密码	输入用于身份验证的密码。
认证模式	选择您想要使用的身份验证模式。
使用 sudo 权限	<p>如果您要为非 root 用户创建凭据，请选中“使用 sudo 权限”复选框。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  仅适用于 Linux 用户。         </div>

5. 单击“确定”。

完成凭证设置后，您可能希望在“用户和访问”页面中将凭证维护分配给用户或用户组。

## 安装适用于 MySQL 的SnapCenter插件

## 添加主机并在远程主机上安装插件包

您必须使用SnapCenter添加主机页面来添加主机，然后安装插件包。插件会自动安装在远程主机上。您可以添加主机并为单个主机安装插件包。

### 开始之前

- 如果SnapCenter Server 主机的操作系统是 Windows 2019，而插件主机的操作系统是 Windows 2022，则应执行以下操作：
  - 升级到 Windows Server 2019（操作系统内部版本 17763.5936）或更高版本
  - 升级到 Windows Server 2022（操作系统内部版本 20348.2402）或更高版本
- 您必须是分配有插件安装和卸载权限的角色的用户，例如SnapCenter管理员角色。
- 在 Windows 主机上安装插件时，如果指定非内置的凭据，或者用户属于本地工作组用户，则必须在主机上禁用 UAC。
- 您应该确保消息队列服务正在运行。
- 管理文档包含有关管理主机的信息。

### 关于此任务

- 您不能将SnapCenter服务器作为插件主机添加到另一个SnapCenter服务器。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“主机”。
2. 验证顶部的“托管主机”选项卡是否被选中。
3. 单击“添加”。
4. 在“主机”页面中，执行以下操作：

对于这个领域...	操作
主机类型	<p>选择主机类型：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Windows</li><li>• Linux</li></ul> <p> 必须在 MySQL 数据库服务器上安装 MySQL 插件。</p>
主机名	<p>输入通信主机名。输入主机的完全限定域名 (FQDN) 或 IP 地址。SnapCenter 依赖于 DNS 的正确配置。因此，最佳做法是输入 FQDN。</p>

对于这个领域...	操作
凭据	<p>选择您创建的凭证名称或创建新的凭证。该凭证必须具有远程主机的管理权限。有关详细信息，请参阅有关创建凭证的信息。</p> <p>您可以将光标放在您提供的凭证名称上来查看有关凭证的详细信息。</p> <p> 凭据身份验证模式由您在添加主机向导中指定的主机类型决定。</p>

5. 在选择要安装的插件部分中，选择要安装的插件。

使用 REST API 安装 MySQL 插件时，必须传递版本为 3.0。例如，MySQL:3.0

6. (可选) 单击“更多选项”。

对于这个领域...	操作
端口	<p>保留默认端口号或指定端口号。默认端口号是 8145。如果 SnapCenter 服务器安装在自定义端口上，则该端口号将显示为默认端口。</p> <p> 如果您手动安装了插件并指定了自定义端口，则必须指定相同的端口。否则，操作失败。</p>
安装路径	<p>MySQL 插件安装在 MySQL 客户端主机上，该主机可以是 Windows 系统，也可以是 Linux 系统。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>对于适用于 Windows 的 SnapCenter 插件包，默认路径为 C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter。您也可以选择自定义路径。</li> <li>对于适用于 Linux 的 SnapCenter 插件包，默认路径为 /opt/ NetApp/snapcenter。您也可以选择自定义路径。</li> </ul>
跳过预安装检查	如果您已经手动安装了插件并且不想验证主机是否满足安装插件的要求，请选中此复选框。
添加集群中的所有主机	不适用。
使用组托管服务帐户 (gMSA) 运行插件服务	不适用。

7. 单击“提交”。

如果您未选中“跳过预检查”复选框，则会验证主机是否满足安装插件的要求。系统会根据最低要求验证磁盘

空间、RAM、PowerShell 版本、.NET 版本、位置（对于 Windows 插件）和 Java 版本（对于 Linux 插件）。如果不满足最低要求，则会显示相应的错误或警告消息。

如果错误与磁盘空间或 RAM 有关，您可以更新位于 C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter WebApp 的 web.config 文件以修改默认值。如果错误与其他参数有关，则必须修复该问题。



在 HA 设置中，如果您要更新 web.config 文件，则必须在两个节点上更新该文件。

#### 8. 如果主机类型为Linux，请验证指纹，然后单击\*确认并提交\*。

在集群设置中，您应该验证集群中每个节点的指纹。



即使之前已将同一主机添加到SnapCenter并且已确认指纹，也必须进行指纹验证。

#### 9. 监控安装进度。

- 对于 Windows 插件，安装和升级日志位于：C:\Windows\ SnapCenter plugin\Install<JOBID>\\_
- 对于 Linux 插件，安装日志位于：/var/opt/snapcenter/logs/SnapCenter\_Linux\_Host\_Plugin\_Install<JOBID>.log\_，升级日志位于：/var/opt/snapcenter/logs/SnapCenter\_Linux\_Host\_Plugin\_Upgrade<JOBID>.log\_

完成后

如果要升级到SnapCenter 6.0 版本，则会从远程插件服务器中卸载现有的基于 PERL 的 MySQL 插件。

使用 cmdlet 在多个远程主机上安装适用于 Linux 或 Windows 的SnapCenter插件包

您可以使用 Install-SmHostPackage PowerShell cmdlet 同时在多个主机上安装适用于 Linux 或 Windows 的SnapCenter插件包。

开始之前

您必须以域用户身份登录到SnapCenter，并在要安装插件包的每个主机上拥有本地管理员权限。

步骤

1. 启动 PowerShell。
2. 在SnapCenter Server 主机上，使用 Open-SmConnection cmdlet 建立会话，然后输入您的凭据。
3. 使用 Install-SmHostPackage cmdlet 和所需参数在多个主机上安装插件。

可以通过运行 \_Get-Help command\_name\_ 来获取有关可与 cmdlet 一起使用的参数及其描述的信息。或者，您也可以参考 "[SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南](#)"。

当您手动安装了插件并且不想验证主机是否满足安装插件的要求时，可以使用 -skipPrecheck 选项。

4. 输入您的远程安装凭据。

使用命令行界面在 Linux 主机上安装适用于 MySQL 的SnapCenter插件

您应该使用SnapCenter用户界面 (UI) 安装适用于 MySQL 数据库的SnapCenter插件。如果您的环境不允许从SnapCenter UI 远程安装插件，您可以使用命令行界面 (CLI) 以控制

## 台模式或静默模式安装 MySQL 数据库插件。

### 开始之前

- 您应该在每个必须保护 MySQL 实例的 Linux 主机上安装 MySQL 数据库插件。
- 要安装 MySQL 数据库的SnapCenter插件的 Linux 主机必须满足相关软件、数据库和操作系统要求。

互操作性矩阵工具 (IMT) 包含有关受支持配置的最新信息。

### "NetApp 互操作性表工具"

- 适用于 MySQL 数据库的SnapCenter插件是适用于 Linux 的SnapCenter插件包的一部分。在安装适用于 Linux 的SnapCenter插件包之前，您应该已经在 Windows 主机上安装了SnapCenter。

### 步骤

1. 将 Linux 安装文件 (snapcenter\_linux\_host\_plugin.bin) 的SnapCenter插件包从 C:\ProgramData\ NetApp\ SnapCenter\Package Repository 复制到要安装 MySQL 插件的主机。

您可以从安装了SnapCenter服务器的主机访问此路径。

2. 从命令提示符处，导航到复制安装文件的目录。
3. 安装插件： path\_to\_installation\_bin\_file/snapcenter\_linux\_host\_plugin.bin -i silent -DPORT=port\_number\_for\_host -DSERVER\_IP=server\_name\_or\_ip\_address -DSERVER\_HTTPS\_PORT=port\_number\_for\_server
  - -DPORT 指定 SMCore HTTPS 通信端口。
  - -DSERVER\_IP 指定SnapCenter服务器 IP 地址。
  - -DSERVER\_HTTPS\_PORT 指定SnapCenter服务器 HTTPS 端口。
  - -DUSER\_INSTALL\_DIR 指定要安装 Linux 版SnapCenter插件包的目录。
  - DINSTALL\_LOG\_NAME 指定日志文件的名称。

```
/tmp/sc-plugin-installer/snapcenter_linux_host_plugin.bin -i silent  
-DPORT=8145 -DSERVER_IP=scserver.domain.com -DSERVER_HTTPS_PORT=8146  
-DUSER_INSTALL_DIR=/opt  
-DINSTALL_LOG_NAME=SnapCenter_Linux_Host_Plugin_Install_2.log  
-DCHOSEN_FEATURE_LIST=CUSTOM
```

4. 编辑 /<安装目录> NetApp文件，然后添加 PLUGINS\_ENABLED = MySQL:3.0 参数。
5. 使用 Add-Smhost cmdlet 和所需参数将主机添加到SnapCenter服务器。

可以通过运行\_Get-Help command\_name\_ 来获取有关可与命令一起使用的参数及其描述的信息。或者，您也可以参考 "["SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南"](#)"。

### 监控 MySQL 插件安装状态

您可以使用“作业”页面监控SnapCenter插件包的安装进度。您可能需要检查安装进度以确

定安装何时完成或是否存在问题。

#### 关于此任务

以下图标出现在“作业”页面上并指示操作的状态：

- 进行中
- 成功完成
- 失败的
- 已完成但有警告，或由于警告而无法启动
- 排队

#### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“监控”。
2. 在“监控”页面中，单击“作业”。
3. 在 **Jobs** 页面中，要过滤列表以便仅列出插件安装操作，请执行以下操作：
  - a. 单击“过滤器”。
  - b. 可选：指定开始日期和结束日期。
  - c. 从类型下拉菜单中，选择\*插件安装\*。
  - d. 从状态下拉菜单中，选择安装状态。
  - e. 单击“应用”。
4. 选择安装作业并单击\*详细信息\*以查看作业详细信息。
5. 在“作业详情”页面中，单击“查看日志”。

## 配置 CA 证书

### 生成CA证书CSR文件

您可以生成证书签名请求 (CSR) 并导入可使用生成的 CSR 从证书颁发机构 (CA) 获取的证书。该证书将有一个与之关联的私钥。

CSR 是一段编码文本，提供给授权证书供应商以获取签名的 CA 证书。



CA 证书 RSA 密钥长度必须至少为 3072 位。

有关生成 CSR 的信息，请参阅 "[如何生成CA证书CSR文件](#)"。



如果您拥有您的域 (\*.domain.company.com) 或您的系统 (machine1.domain.company.com) 的 CA 证书，您可以跳过生成 CA 证书 CSR 文件。您可以使用 SnapCenter 部署现有的 CA 证书。

对于集群配置，CA 证书中应提及集群名称（虚拟集群 FQDN）和相应的主机名。在获取证书之前，可以通过填写主题备用名称 (SAN) 字段来更新证书。对于通配符证书 (\*.domain.company.com)，该证书将隐式包含域的

所有主机名。

## 导入 CA 证书

您必须使用 Microsoft 管理控制台 (MMC) 将 CA 证书导入 SnapCenter 服务器和 Windows 主机插件。

### 步骤

1. 转到 Microsoft 管理控制台 (MMC)，然后单击 文件 > 添加/删除管理单元。
2. 在“添加或删除管理单元”窗口中，选择“证书”，然后单击“添加”。
3. 在证书管理单元窗口中，选择“计算机帐户”选项，然后单击“完成”。
4. 单击 控制台根 > 证书 - 本地计算机 > 受信任的根证书颁发机构 > 证书。
5. 右键单击文件夹“受信任的根证书颁发机构”，然后选择\*所有任务\*>\*导入\*以启动导入向导。
6. 完成向导，如下所示：

在此向导窗口中...	执行以下操作...
导入私钥	选择选项*是*，导入私钥，然后单击*下一步*。
导入文件格式	不做任何更改；单击“下一步”。
安全性	指定导出证书要使用的新密码，然后单击“下一步”。
完成证书导入向导	查看摘要，然后单击“完成”开始导入。



导入证书时需携带私钥（支持格式为：.pfx、.p12、\*.p7b）。

7. 对“个人”文件夹重复步骤 5。

## 获取 CA 证书指纹

证书指纹是用于标识证书的十六进制字符串。指纹是使用指纹算法根据证书内容计算出来的。

### 步骤

1. 在 GUI 上执行以下操作：
  - a. 双击该证书。
  - b. 在证书对话框中，单击“详细信息”选项卡。
  - c. 滚动浏览字段列表并单击“指纹”。
  - d. 从框中复制十六进制字符。
  - e. 删除十六进制数之间的空格。

例如，如果指纹为：“a9 09 50 2d d8 2a e4 14 33 e6 f8 38 86 b0 0d 42 77 a3 2a 7b”，删除空格后，将

为：“a909502dd82ae41433e6f83886b00d4277a32a7b”。

## 2. 从 PowerShell 执行以下操作：

- 运行以下命令列出已安装证书的指纹并通过主题名称识别最近安装的证书。

```
Get-ChildItem -Path 证书:\LocalMachine\My
```

- 复制指纹。

## 使用 Windows 主机插件服务配置 CA 证书

您应该使用 Windows 主机插件服务配置 CA 证书以激活已安装的数字证书。

在SnapCenter服务器和所有已部署 CA 证书的插件主机上执行以下步骤。

### 步骤

#### 1. 通过运行以下命令删除与 SMCore 默认端口 8145 的现有证书绑定：

```
> netsh http delete sslcert ipport=0.0.0.0:_<SMCore Port>
```

例如：

```
> netsh http delete sslcert ipport=0.0.0.0:8145
```

· 通过运行以下命令将新安装的证书与 Windows 主机插件服务绑定：

```
> $cert = "_<certificate thumbprint>_"
> $guid = [guid]::NewGuid().ToString("B")
> netsh http add sslcert ipport=0.0.0.0: _<SMCore Port>_ certhash=$cert
appid="$guid"
```

例如：

```
> $cert = "a909502dd82ae41433e6f83886b00d4277a32a7b"
> $guid = [guid]::NewGuid().ToString("B")
> netsh http add sslcert ipport=0.0.0.0: _<SMCore Port>_ certhash=$cert
appid="$guid"
```

## 为 Linux 主机上的 SnapCenter MySQL 插件服务配置 CA 证书

您应该管理插件密钥库及其证书的密码，配置 CA 证书，将根证书或中间证书配置到插件信任库，并使用SnapCenter插件服务将 CA 签名密钥对配置到插件信任库以激活已安装的数字证书。

插件使用位于 /opt/NetApp/snapcenter/scc/etc 的文件“keystore.jks”作为其信任库和密钥库。

管理插件密钥库的密码以及正在使用的 **CA** 签名密钥对的别名

#### 步骤

1. 您可以从插件代理属性文件中检索插件密钥库默认密码。

它是与密钥“KEYSTORE\_PASS”对应的值。

2. 更改密钥库密码：

```
keytool -storepasswd -keystore keystore.jks
. 将密钥库中所有私钥条目别名的密码更改为与密钥库相同的密码：
```

```
keytool -keypasswd -alias "alias_name_in_cert" -keystore keystore.jks
```

对 *agent.properties* 文件中的密钥 KEYSTORE\_PASS 进行相同的更新。

3. 修改密码后重启服务。



插件密钥库的密码和私钥的所有相关别名的密码应该相同。

配置根证书或中间证书以插入信任库

您应该配置没有私钥的根证书或中间证书来插入信任库。

#### 步骤

1. 导航到包含插件密钥库的文件夹：/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc。
2. 找到文件“keystore.jks”。
3. 列出密钥库中添加的证书：

```
keytool -list -v -keystore keystore.jks
```

4. 添加根证书或中间证书：

```
keytool -import -trustcacerts -alias myRootCA -file
/root/USERTrustRSA_Root.cer -keystore keystore.jks
. 配置根证书或中间证书以插入信任库后重新启动服务。
```



您应该添加根 CA 证书，然后添加中间 CA 证书。

配置 **CA** 签名密钥对以插入信任库

您应该将 CA 签名的密钥对配置到插件信任库。

#### 步骤

1. 导航到包含插件密钥库 /opt/NetApp/snapcenter/scc/etc 的文件夹。
2. 找到文件“keystore.jks”。
3. 列出密钥库中添加的证书：

```
keytool -list -v -keystore keystore.jks
```

4. 添加具有私钥和公钥的 CA 证书。

```
keytool -importkeystore -srckeystore /root/snapcenter.ssl.test.netapp.com.pfx  
-srcstoretype pkcs12 -destkeystore keystore.jks -deststoretype JKS
```

5. 列出密钥库中添加的证书。

```
keytool -list -v -keystore keystore.jks
```

6. 验证密钥库是否包含与添加到密钥库的新 CA 证书相对应的别名。

7. 将添加的CA证书私钥密码更改为keystore密码。

默认插件密钥库密码是 agent.properties 文件中密钥 KEYSTORE\_PASS 的值。

```
keytool -keypasswd -alias "alias_name_in_CA_cert" -keystore  
keystore.jks  
. 如果CA证书中的别名较长，且包含空格或特殊字符 ("*", ",  
")，请将别名修改为简单名称：
```

```
keytool -changealias -alias "long_alias_name" -destalias "simple_alias"  
-keystore keystore.jks  
. 在 agent.properties 文件中配置来自 CA 证书的别名。
```

根据键 SCC\_CERTIFICATE\_ALIAS 更新此值。

8. 配置 CA 签名密钥对以插入信任库后重新启动服务。

为插件配置证书吊销列表 (CRL)

关于此任务

- SnapCenter插件将在预配置的目录中搜索 CRL 文件。
- SnapCenter插件的 CRL 文件的默认目录是“opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/crl”。

步骤

1. 您可以根据键 CRL\_PATH 修改和更新 agent.properties 文件中的默认目录。

您可以在此目录中放置多个 CRL 文件。将根据每个 CRL 验证传入的证书。

## 为 Windows 主机上的 SnapCenter MySQL 插件服务配置 CA 证书

您应该管理插件密钥库及其证书的密码，配置 CA 证书，将根证书或中间证书配置到插件信任库，并使用 SnapCenter 插件服务将 CA 签名密钥对配置到插件信任库以激活已安装的数字证书。

插件使用位于 `C:\Program Files\NetApp\SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc` 的文件 `keystore.jks` 作为其信任库和密钥库。

管理插件密钥库的密码以及正在使用的 **CA** 签名密钥对的别名

### 步骤

1. 您可以从插件代理属性文件中检索插件密钥库默认密码。

它是与密钥 `_KEYSTORE_PASS_` 对应的值。

2. 更改密钥库密码：

```
keytool -storepasswd -keystore 密钥库.jks
```



如果 Windows 命令提示符无法识别“keytool”命令，请将 keytool 命令替换为其完整路径。

```
C:\Program Files\Java\<jdk_version>\bin\keytool.exe -storepasswd -keystore keystore.jks
```

3. 将密钥库中所有私钥条目别名的密码更改为与密钥库相同的密码：

```
keytool -keypasswd -alias “别名在证书中” -keystore keystore.jks
```

对 `agent.properties` 文件中的密钥 `KEYSTORE_PASS` 进行相同的更新。

4. 修改密码后重启服务。



插件密钥库的密码和私钥的所有相关别名的密码应该相同。

## 配置根证书或中间证书以插入信任库

您应该配置没有私钥的根证书或中间证书来插入信任库。

### 步骤

1. 导航到包含插件密钥库的文件夹 `C:\Program Files\NetApp\SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc`
2. 找到文件“`keystore.jks`”。
3. 列出密钥库中添加的证书：

```
keytool -list -v -keystore keystore.jks
```

4. 添加根证书或中间证书：

```
keytool -import -trustcacerts -alias myRootCA -file /root/USERTrustRSA_Root.cer -keystore keystore.jks
```

5. 配置根证书或中间证书以插入信任库后重新启动服务。



您应该添加根 CA 证书，然后添加中间 CA 证书。

#### 配置 CA 签名密钥对以插入信任库

您应该将 CA 签名的密钥对配置到插件信任库。

#### 步骤

1. 导航到包含插件密钥库的文件夹 *C:\Program Files\NetApp\SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc*
2. 找到文件\_keystore.jks\_。
3. 列出密钥库中添加的证书：

```
keytool -list -v -keystore keystore.jks
```

4. 添加具有私钥和公钥的 CA 证书。

```
keytool -importkeystore -srckeystore /root/snapcenter.ssl.test.netapp.com.pfx -srcstoretype pkcs12  
-destkeystore keystore.jks -deststoretype JKS
```

5. 列出密钥库中添加的证书。

```
keytool -list -v -keystore keystore.jks
```

6. 验证密钥库是否包含与添加到密钥库的新 CA 证书相对应的别名。

7. 将添加的CA证书私钥密码更改为keystore密码。

默认插件密钥库密码是 *agent.properties* 文件中密钥 KEYSTORE\_PASS 的值。

```
keytool -keypasswd -alias“别名在CA证书中的名称”-keystore keystore.jks
```

8. 在\_agent.properties\_文件中配置来自CA证书的别名。

根据键 SCC\_CERTIFICATE\_ALIAS 更新此值。

9. 配置 CA 签名密钥对以插入信任库后重新启动服务。

#### 为SnapCenter插件配置证书吊销列表 (CRL)

#### 关于此任务

- 要下载相关 CA 证书的最新 CRL 文件，请参阅 "[如何更新SnapCenter CA 证书中的证书吊销列表文件](#)"。
- SnapCenter插件将在预配置的目录中搜索 CRL 文件。
- SnapCenter插件的 CRL 文件的默认目录是 '*C:\Program Files\NetApp\SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc\crl*'。

#### 步骤

1. 您可以根据键 CRL\_PATH 修改和更新 *agent.properties* 文件中的默认目录。
2. 您可以在此目录中放置多个 CRL 文件。

将根据每个 CRL 验证传入的证书。

## 为插件启用 CA 证书

您应该配置 CA 证书并在 SnapCenter 服务器和相应的插件主机中部署 CA 证书。您应该为插件启用 CA 证书验证。

### 开始之前

- 您可以使用运行 `_Set-SmCertificateSettings_` cmdlet 来启用或禁用 CA 证书。
- 您可以使用 `_Get-SmCertificateSettings_` 显示插件的证书状态。

可以通过运行 `_Get-Help command_name_` 来获取有关可与 cmdlet 一起使用的参数及其描述的信息。或者，您也可以参考 "[SnapCenter 软件 Cmdlet 参考指南](#)"。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“主机”。
2. 在“主机”页面中，单击“托管主机”。
3. 选择单个或多个插件主机。
4. 单击“更多选项”。
5. 选择\*启用证书验证\*。

### 完成后

托管主机选项卡主机显示一个挂锁，挂锁的颜色表示 SnapCenter 服务器和插件主机之间的连接状态。

- \* \* 表示 CA 证书未启用或未分配给插件主机。
- \* \* 表示 CA 证书验证成功。
- \* \* 表示无法验证 CA 证书。
- \* \* 表示无法检索连接信息。



当状态为黄色或绿色时，表示数据保护操作成功完成。

## 做好数据保护准备

### 使用适用于 MySQL 的 SnapCenter 插件的先决条件

在使用 MySQL 的 SnapCenter 插件之前，SnapCenter 管理员必须安装和配置 SnapCenter 服务器并执行先决条件任务。

- 安装并配置 SnapCenter 服务器。
- 登录到 SnapCenter 服务器。
- 通过添加存储系统连接和创建凭据（如果适用）来配置 SnapCenter 环境。
- 在您的 Linux 或 Windows 主机上安装 Java 11。

您必须在主机的环境路径变量中设置 Java 路径。

- 如果您想要备份复制，请设置SnapMirror和SnapVault。

## 如何使用资源、资源组和策略来保护 MySQL

在使用SnapCenter之前，了解与要执行的备份、克隆和还原操作相关的基本概念会很有帮助。您与资源、资源组和策略进行交互以执行不同的操作。

- 资源通常是使用SnapCenter备份或克隆的 MySQL 实例。
- SnapCenter资源组是主机上的资源集合。

当您对资源组执行操作时，您将根据为资源组指定的计划对资源组中定义的资源执行该操作。

您可以按需备份单个资源或资源组。您还可以对单个资源和资源组执行计划备份。

- 这些策略指定了备份频率、复制、脚本以及数据保护操作的其他特征。

创建资源组时，您可以为该组选择一个或多个策略。您还可以在对单个资源执行按需备份时选择策略。

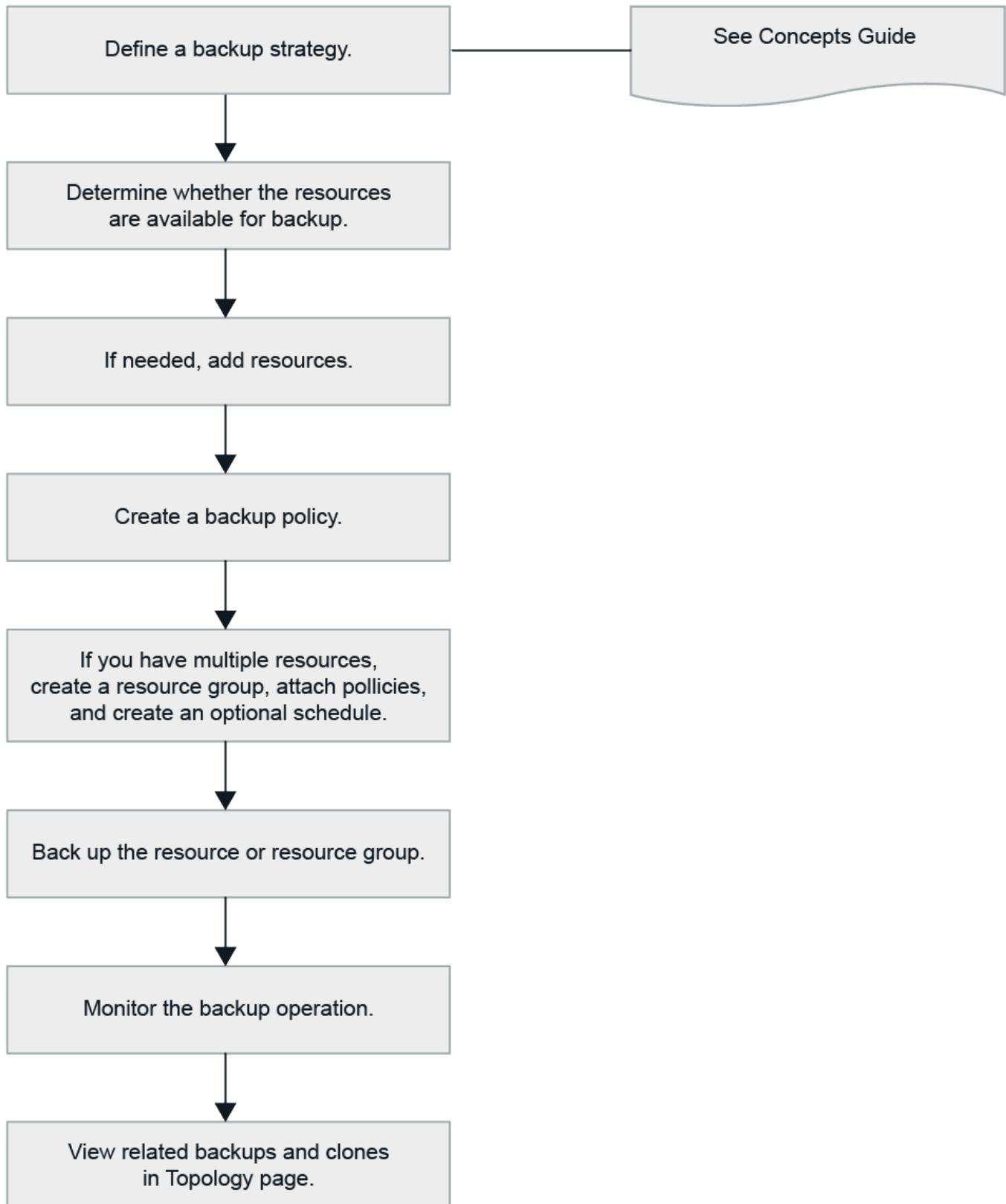
可以将资源组视为定义您想要保护的内容以及何时以日期和时间进行保护。把政策看作是定义你想如何保护它。例如，如果要备份所有数据库，则可以创建一个包含主机中所有数据库的资源组。然后，您可以将两个策略附加到资源组：每日策略和每小时策略。创建资源组并附加策略时，您可以配置资源组以每天执行完整备份。

## 备份 MySQL 资源

### 备份 MySQL 资源

您可以创建资源（数据库）或资源组的备份。备份工作流程包括规划、识别要备份的数据库、管理备份策略、创建资源组和附加策略、创建备份以及监控操作。

以下工作流程显示了执行备份操作必须遵循的顺序：



您还可以手动或在脚本中使用 PowerShell cmdlet 来执行备份、还原和克隆操作。 SnapCenter cmdlet 帮助和 cmdlet 参考信息包含有关 PowerShell cmdlet 的更多信息。 <https://docs.netapp.com/us-en/snapcenter-cmdlets/index.html> [“SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南”]。

## 自动发现数据库

资源是 Linux 主机上由 SnapCenter 管理的 MySQL 数据库。发现可用的 MySQL 数据库后，您可以将资源添加到资源组以执行数据保护操作。

### 开始之前

- 您必须已经完成安装 SnapCenter 服务器、添加主机和设置存储系统连接等任务。
- SnapCenter Plug-in for MySQL 不支持自动发现驻留在 RDM/VMDK 虚拟环境中的资源。手动添加数据库时必须提供虚拟环境的存储信息。

### 关于此任务

- 安装插件后，该 Linux 主机上的所有数据库都会被自动发现并显示在资源页面上。
- 仅数据库是自动发现的。

自动发现的资源不能被修改或删除。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择“MySQL 插件”。
2. 在资源页面中，从视图列表中选择资源类型。
3. (可选) 点击  \*，然后选择主机名。

然后您可以点击  \* 关闭筛选窗格。

4. 单击“刷新资源”以发现主机上可用的资源。

资源与资源类型、主机名、关联资源组、备份类型、策略和总体状态等信息一起显示。

- 如果数据库位于 NetApp 存储上且未受保护，则“总体状态”列中显示“未受保护”。
- 如果数据库位于 NetApp 存储系统上并受到保护，并且没有执行备份操作，则“总体状态”列中会显示“备份未运行”。否则，状态将根据上次备份状态更改为备份失败或备份成功。



如果实例在 SnapCenter 之外重命名，则必须刷新资源。

## 手动将资源添加到插件主机

Windows 主机不支持自动发现。您必须手动添加 MySQL 实例和数据库资源。

### 开始之前

- 您必须完成安装 SnapCenter 服务器、添加主机和设置存储系统连接等任务。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，从下拉列表中选择适用于 MySQL 的 SnapCenter 插件，然后单击“资源”。
2. 在资源页面中，单击“添加 MySQL 资源”。
3. 在提供资源详细信息页面中，执行以下操作：

对于这个领域...	操作
名称	指定数据库名称。
主机名称	输入主机名。
类型	选择实例。
实例	不适用。
凭据	选择凭证或添加凭证信息。 这是可选的。

4. 在“提供存储占用空间”页面中，选择存储类型并选择一个或多个卷、LUN 和 qtree，然后单击“保存”。

可选：您可以点击 \*  \* 图标用于从其他存储系统添加更多卷、LUN 和 qtree。

5. 可选：在资源设置页面中，输入 MySQL 插件的自定义键值对。  
 6. 查看摘要，然后单击“完成”。

数据库与主机名、相关资源组和策略以及总体状态等信息一起显示

如果您想让用户访问资源，您必须将资源分配给用户。这使用户能够对分配给他们的资产执行他们有权限执行的操作。

#### ["添加用户或组并分配角色和资产"](#)

添加数据库后，您可以修改 MySQL 数据库详细信息。

#### 为 MySQL 创建备份策略

在使用SnapCenter备份 MySQL 资源之前，您必须为要备份的资源或资源组创建备份策略。备份策略是一组规则，用于控制如何管理、安排和保留备份。

#### 开始之前

- 您必须已经定义了您的备份策略。

有关详细信息，请参阅有关定义 MySQL 数据库的数据保护策略的信息。

- 您必须已完成安装SnapCenter、添加主机、设置存储系统连接和添加资源等任务，为数据保护做好准备。
- 如果您要将快照复制到镜像或保管库， SnapCenter管理员必须已为您分配源卷和目标卷的 SVM。

此外，您还可以在策略中指定复制、脚本和应用程序设置。当您想要将该策略重新用于另一个资源组时，这些选项可以节省时间。

## 关于此任务

- SnapLock

- 如果选择了“保留备份副本特定天数”选项，则SnapLock保留期必须小于或等于上述保留天数。
- 指定快照锁定期可防止在保留期到期之前删除快照。这可能会导致保留的快照数量超过策略中指定的数量。
- 对于ONTAP 9.12.1 及以下版本、作为恢复的一部分从SnapLock Vault 快照创建的克隆将继承SnapLock Vault 到期时间。存储管理员应在SnapLock到期后手动清理克隆。

## 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“设置”。
2. 在“设置”页面中，单击“策略”。
3. 单击“新建”。
4. 在名称页面中，输入策略名称和详细信息。
5. 在“策略类型”页面中，执行以下操作：
  - a. 选择存储类型。
  - b. 在自定义备份设置部分，提供必须以键值格式传递给插件的任何特定备份设置。

您可以提供多个键值传递给插件。
6. 在“快照和复制”页面中，执行以下步骤：
  - a. 通过选择\*按需\*、每小时、每日、\*每周\*或\*每月\*来指定计划类型。



您可以在创建资源组时指定备份操作的计划（开始日期、结束日期和频率）。这使您能够创建共享相同策略和备份频率的资源组，但允许您为每个策略分配不同的备份计划。



如果您已安排在凌晨 2:00，则夏令时 (DST) 期间不会触发该计划。

- a. 在“快照设置”部分中，指定在“备份类型”页面中选择的备份类型和计划类型的保留设置：

目的	操作
保留一定数量的快照	<p>选择*要保留的副本*，然后指定要保留的快照数量。</p> <p>如果快照数量超过指定数量，则会删除快照，并首先删除最旧的副本。</p> <p> 如果您计划启用SnapVault复制，则必须将保留计数设置为 2 或更高。如果将保留计数设置为 1，则保留操作可能会失败，因为第一个快照是SnapVault关系的参考快照，直到较新的快照复制到目标。</p> <p> 最大保留值为 1018。如果保留设置的值高于底层ONTAP版本支持的值，则备份将失败。</p>
将快照保留一定天数	选择*保留副本*，然后指定在删除快照之前要保留快照的天数。
快照副本锁定期	<p>选择*Snapshot 副本锁定期限*，并指定天、月或年。</p> <p>SnapLock保留期应少于 100 年。</p>

b. 选择一个策略标签。



您可以为远程复制的主快照分配SnapMirror标签，从而允许主快照将快照复制操作从SnapCenter卸载到ONTAP二级系统。无需在策略页面中启用SnapMirror或SnapVault选项即可完成此操作。

7. 在“选择辅助复制选项”部分中，选择以下一个或两个辅助复制选项：

对于这个领域...	操作
*创建本地 Snapshot 副本后更新SnapMirror *	<p>选择此字段可在另一个卷上创建备份集的镜像副本 (SnapMirror复制)。</p> <p>如果ONTAP中的保护关系属于镜像和保险库类型，并且您仅选择此选项，则在主服务器上创建的快照将不会传输到目标服务器，但会在目标服务器中列出。如果从目标中选择此快照来执行还原操作，则会显示以下错误消息：对于所选的保管/镜像备份，辅助位置不可用。</p> <p>在二次复制期间， SnapLock到期时间会加载主SnapLock到期时间。</p> <p>单击拓扑页面中的“刷新”按钮可刷新从ONTAP检索到的辅助和主SnapLock到期时间。</p> <p>看<a href="#">"在拓扑页面中查看 MySQL 资源相关的备份和克隆"</a>。</p>
*创建本地 Snapshot 副本后更新SnapVault *	<p>选择此选项可执行磁盘到磁盘备份复制 (SnapVault 备份)。</p> <p>在二次复制期间， SnapLock到期时间会加载主SnapLock到期时间。单击拓扑页面中的“刷新”按钮可刷新从ONTAP检索到的辅助和主SnapLock到期时间。</p> <p>当仅在ONTAP的辅助节点（称为SnapLock Vault）上配置SnapLock时，单击拓扑页面中的 刷新 按钮将刷新从ONTAP检索到的辅助节点上的锁定期。</p> <p>有关SnapLock Vault 的更多信息，请参阅将快照提交到保管库目标上的 WORM</p> <p>看<a href="#">"在拓扑页面中查看 MySQL 资源相关的备份和克隆"</a>。</p>
错误重试次数	输入操作停止之前允许的最大复制尝试次数。



您应该在ONTAP中为二级存储配置SnapMirror保留策略，以避免达到二级存储上快照的最大限制。

8. 查看摘要，然后单击“完成”。

## 创建资源组并附加策略

资源组是您必须添加要备份和保护的资源的容器。资源组使您能够同时备份与给定应用程序相关的所有数据。任何数据保护作业都需要资源组。您还必须将一个或多个策略附加到

资源组，以定义要执行的数据保护作业的类型。

## 关于此任务

- 对于ONTAP 9.12.1 及以下版本、作为恢复的一部分从SnapLock Vault 快照创建的克隆将继承SnapLock Vault 到期时间。存储管理员应在SnapLock到期后手动清理克隆。

## 步骤

- 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
- 在资源页面中，单击“新建资源组”。
- 在名称页面中，执行以下操作：

对于这个领域...	操作
名称	<p>输入资源组的名称。</p> <p> 资源组名称不应超过 250 个字符。</p>
标签	<p>输入一个或多个标签，以帮助您稍后搜索资源组。</p> <p>例如，如果您将 HR 作为标签添加到多个资源组，则稍后您可以找到与 HR 标签关联的所有资源组。</p>
使用自定义名称格式进行快照复制	<p>选中此复选框，然后输入要用于快照名称的自定义名称格式。</p> <p>例如，customtext_resource group_policy_hostname 或 resource group_hostname。默认情况下，时间戳会附加到快照名称。</p>

- 在资源页面中，从“主机”下拉列表中选择主机名，从“资源类型”下拉列表中选择资源类型。

这有助于过滤屏幕上的信息。

- 从“可用资源”部分中选择资源，然后单击右箭头将其移动到“选定资源”部分。
- 在应用程序设置页面中，执行以下操作：

- 单击“备份”箭头以设置其他备份选项：

启用一致性组备份并执行以下任务：

对于这个领域...	操作
留出时间等待一致性组快照操作完成	<p>选择“紧急”、“中”或“宽松”来指定等待快照操作完成的时间。</p> <p>紧急 = 5 秒，中等 = 7 秒，轻松 = 20 秒。</p>

对于这个领域...	操作
禁用WAFL同步	选择此项以避免强制使用WAFL一致点。

- 单击“脚本”箭头并输入静止、快照和取消静止操作的前置和后置命令。您还可以输入在发生故障时退出之前要执行的预命令。
- 单击“自定义配置”箭头并输入使用此资源的所有数据保护操作所需的自定义键值对。

参数	设置	描述
归档日志启用	(是/否)	启用存档日志管理以删除存档日志。
归档日志保留	天数	指定存档日志保留的天数。 此设置必须等于或大于 NTAP_SNAPSHOT_RETENTIONS。
归档日志目录	更改信息目录/日志	指定包含存档日志的目录的路径。
ARCHIVE_LOG_EXT	文件扩展名	指定存档日志文件扩展长度。 例如，如果归档日志为log_backup_0_0_0_0_1615185519429，并且file_extension值为5，则日志的扩展名将保留5位数字，即16151。

参数	设置	描述
ARCHIVE_LOG_RECURSIVE_SEARCH	(是/否)	启用子目录内的存档日志管理。 如果存档日志位于子目录下，则应使用此参数。



自定义键值对支持 MySQL Linux 插件系统，不支持注册为集中式 Windows 插件的 MySQL 数据库。

- 单击\*Snapshot Copy Tool\*箭头选择创建快照的工具：

如果你想...	操作
SnapCenter 使用适用于 Windows 的插件并在创建快照之前将文件系统置于一致状态。对于 Linux 资源，此选项不适用。	选择*具有文件系统一致性的SnapCenter *。
SnapCenter 创建存储级别快照	选择“* 不具有文件系统一致性的SnapCenter *”。
输入要在主机上执行的命令来创建快照副本。	选择*其他*，然后输入要在主机上执行的创建快照的命令。

## 7. 在“策略”页面中，执行以下步骤：

- 从下拉列表中选择一个或多个策略。



您还可以通过单击 \* 来创建策略 \*

这些策略列在“选定的策略配置计划”部分中。

- 在配置计划列中，单击 \* \* 您想要配置的策略。
- 在为策略\_policy\_name\_ 添加计划对话框中，配置计划，然后单击\*确定\*。

其中，policy\_name 是您选择的策略的名称。

配置的计划列在“已应用的计划”列中。

当第三方备份计划与SnapCenter备份计划重叠时，不支持第三方备份计划。

## 8. 在通知页面中，从\*电子邮件首选项\*下拉列表中，选择您想要发送电子邮件的场景。

您还必须指定发件人和收件人的电子邮件地址以及电子邮件的主题。必须在\*设置\* > \*全局设置\*中配置 SMTP 服务器。

## 9. 查看摘要，然后单击“完成”。

## 在ASA r2 系统上创建资源组并启用 MySQL 资源的二级保护

您应该创建资源组来添加ASA r2 系统上的资源。您还可以在创建资源组时配置辅助保护。

### 开始之前

- 您应该确保没有将ONTAP 9.x 资源和ASA r2 资源添加到同一个资源组。
- 您应该确保您没有同时具有ONTAP 9.x 资源和ASA r2 资源的数据库。

### 关于此任务

- 仅当登录用户被分配到启用了 **SecondaryProtection** 功能的角色时，才可以使用二级保护。
- 如果启用了辅助保护，则在创建主一致性组和辅助一致性组时，资源组将进入维护模式。创建主一致性组和辅助一致性组后，资源组将退出维护模式。
- SnapCenter不支持对克隆资源进行二次保护。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，选择“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
2. 在资源页面中，单击“新建资源组”。
3. 在名称页面中，执行以下操作：
  - a. 在名称字段中输入资源组的名称。



资源组名称不应超过 250 个字符。

- b. 在标签字段中输入一个或多个标签，以帮助您稍后搜索资源组。

例如，如果您将 HR 作为标签添加到多个资源组，则稍后您可以找到与 HR 标签关联的所有资源组。

- c. 选中此复选框，然后输入要用于快照名称的自定义名称格式。

例如，customtext\_resource group\_policy\_hostname 或 resource group\_hostname。默认情况下，时间戳会附加到快照名称。

- d. 指定您不想备份的存档日志文件的目标。



如果需要，您应该使用与应用程序中设置的完全相同的目的地，包括前缀。

4. 在资源页面中，从\*主机\*下拉列表中选择数据库主机名。



仅当成功发现资源时，该资源才会列在“可用资源”部分中。如果您最近添加了资源，则只有在刷新资源列表后，它们才会出现在可用资源列表中。

5. 从可用资源部分选择ASA r2 资源并将其移动到选定资源部分。
6. 在应用程序设置页面中，选择备份选项。
7. 在“策略”页面中，执行以下步骤：

- a. 从下拉列表中选择一个或多个策略。



您还可以通过单击来创建策略 。

在“选定策略配置计划”部分中，列出了选定的策略。

- b. 点击 在要配置计划的策略的配置计划列中。
- c. 在为策略\_policy\_name\_添加计划窗口中，配置计划，然后单击\*确定\*。

其中，*policy\_name* 是您选择的策略的名称。

配置的计划列在“已应用的计划”列中。

当第三方备份计划与SnapCenter备份计划重叠时，不支持第三方备份计划。

8. 如果您选择的策略启用了二级保护，则会显示二级保护页面，您需要执行以下步骤：

- a. 选择复制策略的类型。



不支持同步复制策略。

- b. 指定要使用的一致性组后缀。
- c. 从目标集群和目标 SVM 下拉菜单中选择要使用的对等集群和 SVM。



SnapCenter不支持集群和 SVM 对等连接。您应该使用 System Manager 或ONTAP CLI 来执行集群和 SVM 对等连接。



如果资源已在SnapCenter之外受到保护，则这些资源将显示在“辅助受保护资源”部分。

1. 在验证页面上，执行以下步骤：

- a. 单击“加载定位器”以加载SnapMirror或SnapVault卷，对二级存储执行验证。
- b. 点击 在配置计划列中配置策略所有计划类型的验证计划。
- c. 在添加验证计划 policy\_name 对话框中，执行以下操作：

目的	操作
备份后运行验证	选择*备份后运行验证*。
安排验证	选择*运行计划验证*，然后从下拉列表中选择计划类型。

- d. 选择\*在辅助位置验证\*以在辅助存储系统上验证您的备份。
- e. 单击“确定”。

配置的验证计划列在“已应用的计划”列中。

2. 在通知页面中，从“电子邮件首选项”下拉列表中，选择您想要发送电子邮件的场景。

您还必须指定发件人和收件人的电子邮件地址以及电子邮件的主题。如果要附加对资源组执行的操作的报告，请选择“附加作业报告”。



对于电子邮件通知，您必须使用 GUI 或 PowerShell 命令 Set-SmSmtpServer 指定 SMTP 服务器详细信息。

3. 查看摘要，然后单击“完成”。

## 使用 PowerShell cmdlet 为 MySQL 创建存储系统连接和凭据

在使用 PowerShell cmdlet 备份、还原或克隆 MySQL 数据库之前，必须创建存储虚拟机 (SVM) 连接和凭据。

### 开始之前

- 您应该已经准备好 PowerShell 环境来执行 PowerShell cmdlet。
- 您应该拥有基础设施管理员角色所需的权限来创建存储连接。
- 您应该确保插件安装没有正在进行中。

添加存储系统连接时，不得进行主机插件安装，因为主机缓存可能不会更新，并且数据库状态可能会在 SnapCenter GUI 中显示为“不可用于备份”或“不在 NetApp 存储上”。

- 存储系统名称应该是唯一的。

SnapCenter 不支持不同集群上具有相同名称的多个存储系统。 SnapCenter 支持的每个存储系统都应具有唯一的名字和唯一的数据 LIF IP 地址。

### 步骤

1. 使用 Open-SmConnection cmdlet 启动 PowerShell Core 连接会话。

```
PS C:\> Open-SmConnection
```

2. 使用 Add-SmStorageConnection cmdlet 创建与存储系统的新连接。

```
PS C:\> Add-SmStorageConnection -Storage test_vs1 -Protocol Https  
-Timeout 60
```

3. 使用 Add-SmCredential cmdlet 创建新凭据。

此示例显示如何使用 Windows 凭据创建名为 FinanceAdmin 的新凭据：

```
PS C:\> Add-SmCredential -Name FinanceAdmin -AuthMode Windows  
-Credential sddev\administrator
```

4. 将 MySQL 通信主机添加到SnapCenter Server。

```
PS C:> Add-SmHost -HostName 10.232.204.61 -OSType Windows -RunAsName FinanceAdmin -PluginCode mysql
```

5. 在主机上安装软件包和适用于 MySQL 的SnapCenter插件。

对于 Linux:

```
PS C:> Install-SmHostPackage -HostNames 10.232.204.61 -ApplicationCode mysql
```

对于 Windows:

```
Install-SmHostPackage -HostNames 10.232.204.61 -ApplicationCode mysql  
-FilesystemCode scw -RunAsName FinanceAdmin
```

6. 设置 SQLLIB 的路径。

对于 Windows, MySQL 插件将使用 SQLLIB 文件夹的默认路径: “C:\Program Files\IBM\SQLLIB\BIN”

如果要覆盖默认路径, 请使用以下命令。

```
PS C:> Set-SmConfigSettings -Plugin -HostName 10.232.204.61 -PluginCode MySQL -configSettings @{"MySQL_SQLLIB_CMD" = "\IBM\SQLLIB\BIN"}
```

可以通过运行 `_Get-Help command_name_` 来获取有关可与 cmdlet 一起使用的参数及其描述的信息。或者, 您也可以参考 ["SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南"](#)。

## 备份 MySQL

如果资源尚未属于任何资源组, 您可以从资源页面备份该资源。

开始之前

- 您必须已经创建了备份策略。
- 如果要备份与二级存储具有SnapMirror关系的资源, 则分配给存储用户的ONTAP角色应包括“snapmirror all”权限。但是, 如果您使用“vsadmin”角色, 则不需要“snapmirror all”权限。
- 对于基于 Snapshot 副本的备份操作, 请确保所有租户数据库均有效且处于活动状态。
- 对于静默、快照和取消静默操作的预命令和后命令, 您应该检查这些命令是否存在于插件主机上可用的命令列表中, 路径如下:

- Windows 主机上的默认位置：C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc\allowed\_commands.config
- Linux 主机上的默认位置：/opt/ NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed\_commands.config



如果命令列表中不存在该命令，则操作将失败。

## SnapCenter UI

### 步骤

- 在左侧导航窗格中，选择“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
- 在资源页面中，根据资源类型从“查看”下拉列表中过滤资源。

选择 ，然后选择主机名和资源类型来过滤资源。然后您可以选择  关闭筛选器窗格。

- 选择要备份的资源。
- 在资源页面中，选择“使用自定义名称格式作为 Snapshot 副本”，然后输入要用于 Snapshot 名称的自定义名称格式。

例如，*customtext\_policy\_hostname* 或 *resource\_hostname*。默认情况下，时间戳会附加到快照名称。

- 在应用程序设置页面中，执行以下操作：

- 选择“备份”箭头来设置其他备份选项：

如果需要，启用一致性组备份并执行以下任务：

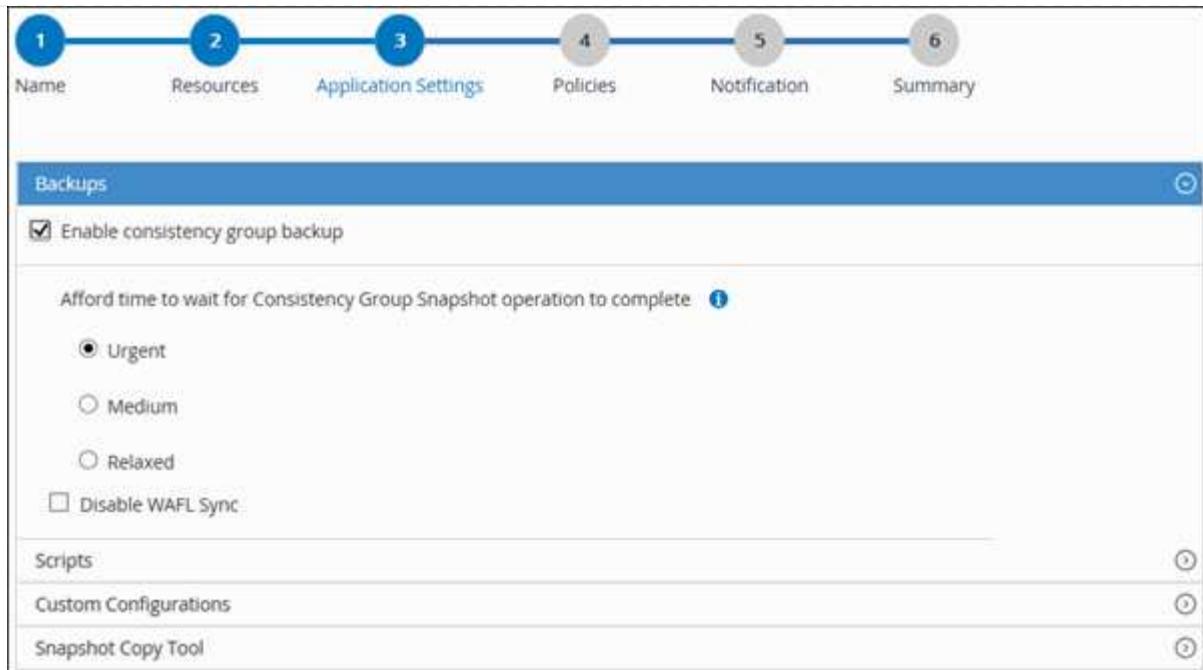
对于这个领域...	操作
留出时间等待“一致性组快照”操作完成	选择“紧急”、“中”或“宽松”来指定等待快照操作完成的时间。紧急 = 5 秒，中等 = 7 秒，轻松 = 20 秒。
禁用WAFL同步	选择此项以避免强制使用WAFL一致点。

- 选择“脚本”箭头来运行静默、快照和取消静默操作的前置和后置命令。

您还可以在退出备份操作之前运行预命令。前言和后记在SnapCenter服务器中运行。

- 选择自定义配置箭头，然后输入使用此资源的所有作业所需的自定义值对。
- 选择“Snapshot Copy Tool”箭头来选择创建快照的工具：

如果你想...	操作
SnapCenter创建存储级别快照	选择“* 不具有文件系统一致性的SnapCenter *”。
SnapCenter使用适用于 Windows 的插件将文件系统置于一致状态，然后创建快照	选择“具有文件系统一致性的SnapCenter *”。
输入创建快照的命令	选择“其他”，然后输入创建快照的命令。



6. 在“策略”页面中，执行以下步骤：

- 从下拉列表中选择一个或多个策略。

您还可以通过单击 \* 来创建策略 \*.

在“为选定策略配置计划”部分中，列出了选定的策略。

- 选择 \* \* 在您想要配置计划的策略的配置计划列中。
- 在为策略\_policy\_name\_添加计划对话框中，配置计划，然后选择\*确定\*。

*policy\_name* 是您选择的策略的名称。

配置的计划列在“已应用的计划”列中。

7. 在通知页面中，从\*电子邮件首选项\*下拉列表中，选择您想要发送电子邮件的场景。

您还必须指定发件人和收件人的电子邮件地址以及电子邮件的主题。还必须在\*设置\* > \*全局设置\*中配置 SMTP。

8. 查看摘要，然后选择\*完成\*。

进入资源拓扑页面。

9. 选择\*立即备份\*。

10. 在备份页面中，执行以下步骤：

- 如果您对资源应用了多个策略，请从“策略”下拉列表中选择要用于备份的策略。

如果为按需备份选择的策略与备份计划相关联，则按需备份将根据为计划类型指定的保留设置进行

保留。

- b. 选择\*备份\*。
11. 通过单击“监视”>“作业”来监视操作进度。
- 在MetroCluster配置中， SnapCenter可能无法在故障转移后检测到保护关系。  
有关信息，请参阅：["MetroCluster故障转移后无法检测SnapMirror或SnapVault关系"](#)
  - 如果您正在备份 VMDK 上的应用程序数据，并且SnapCenter Plug-in for VMware vSphere的Java 堆大小不够大，则备份可能会失败。  
要增加 Java 堆大小，请找到脚本文件 `/opt/netapp/init_scripts/scvservice`。在该脚本中，`do_start method` 命令启动SnapCenter VMware 插件服务。将该命令更新为以下内容：`Java -jar -Xmx8192M -Xms4096M`

## PowerShell cmdlet

### 步骤

1. 使用 Open-SmConnection cmdlet 为指定用户启动与SnapCenter服务器的连接会话。

```
Open-SmConnection -SMSbaseUrl  
https:\\snapctr.demo.netapp.com:8146\
```

显示用户名和密码提示。

2. 使用 Add-SmResources cmdlet 添加手动资源。

此示例显示如何添加 MySQL 实例：

```
PS C:\> Add-SmResource -HostName 10.32.212.13 -PluginCode MySQL  
-ResourceType Instance -ResourceName mysqlinst1 -StorageFootPrint  
(@{"VolumeName"="winmysql01_data01"; "LUNName"="winmysql01_data01"; "S  
torageSystem"="scsnfssvm"}) -MountPoints "D:\\"
```

3. 使用 Add-SmPolicy cmdlet 创建备份策略。
4. 使用 Add-SmResourceGroup cmdlet 保护资源或向SnapCenter添加新资源组。
5. 使用 New-SmBackup cmdlet 启动新的备份作业。

此示例显示如何备份资源组：

```
C:\PS> New-SmBackup -Resources  
@{"Host"="scs000211748.gdl.englab.netapp.com"; "Uid"="mysqld_3306"; "P  
luginName"="MySQL"} -Policy "MySQL_snapshotbased"
```

此示例备份受保护的资源：

```
C:\PS> New-SMBackup -Resources  
@{"Host"="10.232.204.42"; "Uid"="MDC\SID"; "PluginName"="hana"}  
-Policy mysql_policy2
```

6. 使用 Get-smJobSummaryReport cmdlet 监视作业状态（正在运行、已完成或失败）。

```
PS C:\> Get-smJobSummaryReport -JobID 123
```

7. 使用 Get-SmBackupReport cmdlet 监视备份作业详细信息（如备份 ID、备份名称）以执行恢复或克隆操作。

```
PS C:\> Get-SmBackupReport -JobId 351  
Output:  
BackedUpObjects : {DB1}  
FailedObjects : {}  
IsScheduled : False  
HasMetadata : False  
SmBackupId : 269  
SmJobId : 2361  
StartDateTime : 10/4/2016 11:20:45 PM  
EndDateTime : 10/4/2016 11:21:32 PM  
Duration : 00:00:46.2536470  
CreatedDateTime : 10/4/2016 11:21:09 PM  
Status : Completed  
ProtectionGroupName : Verify_ASUP_Message_windows  
SmProtectionGroupId : 211  
PolicyName : test2  
SmPolicyId : 20  
BackupName : Verify_ASUP_Message_windows_scc54_10-04-  
2016_23.20.46.2758  
VerificationStatus : NotVerified  
VerificationStatuses :  
SmJobError :  
BackupType : SCC_BACKUP  
CatalogingStatus : NotApplicable  
CatalogingStatuses :  
ReportDataCreatedDateTime :
```

可以通过运行 `_Get-Help command_name_` 来获取有关可与 cmdlet 一起使用的参数及其描述的信息。或者，您也可以参考 "[SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南](#)"。

## 备份资源组

资源组是主机上的资源的集合。资源组上的备份操作针对资源组中定义的所有资源执行。

### 开始之前

- 您必须已创建附加有策略的资源组。
- 如果要备份与二级存储具有SnapMirror关系的资源，则分配给存储用户的ONTAP角色应包括“snapmirror all”权限。但是，如果您使用“vsadmin”角色，则不需要“snapmirror all”权限。

### 关于此任务

您可以从资源页面按需备份资源组。如果资源组附加了策略并配置了计划，则备份将根据计划自动进行。

### 步骤

- 在左侧导航窗格中，选择\*资源\*，然后从列表中选择适当的插件。
- 在资源页面中，从\*视图\*列表中选择\*资源组\*。

您可以通过在搜索框中输入资源组名称或选择，然后选择标签。然后您可以选择关闭筛选器窗格。

- 在资源组页面中，选择要备份的资源组，然后选择\*立即备份\*。
- 在备份页面中，执行以下步骤：
  - 如果您将多个策略与资源组关联，请从“策略”下拉列表中选择要用于备份的策略。  
如果为按需备份选择的策略与备份计划相关联，则按需备份将根据为计划类型指定的保留设置进行保留。
  - 选择\*备份\*。
- 通过选择 **Monitor > Jobs** 来监控操作进度。

## 监控 MySQL 备份操作

您可以使用 SnapCenterJobs 页面监控不同备份操作的进度。您可能需要检查进度以确定何时完成或是否存在问题。

### 关于此任务

以下图标出现在“作业”页面上并指示相应的操作状态：

-  进行中
-  成功完成
-  失败的
-  已完成但有警告，或由于警告而无法启动
-  排队
-  取消

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“监控”。
2. 在“监控”页面中，单击“作业”。
3. 在“作业”页面中，执行以下步骤：
  - a. 点击  过滤列表以便仅列出备份操作。
  - b. 指定开始和结束日期。
  - c. 从“类型”下拉列表中，选择“备份”。
  - d. 从“状态”下拉菜单中，选择备份状态。
  - e. 单击“应用”即可查看操作是否已成功完成。
4. 选择一个备份作业，然后单击“详细信息”以查看作业详细信息。



尽管备份作业状态显示 ，当您单击作业详细信息时，您可能会看到备份操作的一些子任务仍在进行中或标有警告标志。

5. 在“作业详细信息”页面中，单击“查看日志”。

\*查看日志\*按钮显示所选操作的详细日志。

## 在活动窗格中监控 MySQL 实例上的数据保护操作

活动窗格显示最近执行的五个操作。活动窗格还显示操作的启动时间和操作的状态。

活动窗格显示有关备份、恢复、克隆和计划备份操作的信息。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
2. 点击  在活动窗格上查看最近的五项操作。

当您单击其中一个操作时，操作详细信息将列在“作业详细信息”页面中。

## 取消 MySQL 的备份操作

您可以取消排队的备份操作。

### 您需要什么

- 您必须以SnapCenter管理员或作业所有者的身份登录才能取消操作。
- 您可以从“监视”页面或“活动”窗格取消备份操作。
- 您无法取消正在运行的备份操作。
- 您可以使用SnapCenter GUI、PowerShell cmdlet 或 CLI 命令取消备份操作。
- 对于无法取消的操作，“取消作业”按钮处于禁用状态。
- 如果您在创建角色时在“用户\组”页面中选择了“此角色的所有成员都可以查看和操作其他成员的对象”，则可以在使用该角色时取消其他成员的排队备份操作。

## 步骤

1. 请执行以下操作之一：

从...	操作
监控页面	<ol style="list-style-type: none"><li>在左侧导航窗格中，单击“监控”&gt;“作业”。</li><li>选择操作，然后单击“取消作业”。</li></ol>
活动窗格	<ol style="list-style-type: none"><li>启动备份操作后，单击*  * 在活动窗格上查看最近的五项操作。</li><li>选择操作。</li><li>在“工作详情”页面中，单击“取消工作”。</li></ol>

操作被取消，资源恢复到之前的状态。

## 在拓扑页面中查看 MySQL 备份和克隆

当您准备备份或克隆资源时，您可能会发现查看主存储和辅助存储上所有备份和克隆的图形表示很有帮助。

### 关于此任务

您可以查看“管理副本”视图中的以下图标，以确定备份和克隆是否在主存储或辅助存储（镜像副本或保管库副本）上可用。

-  显示主存储上可用的备份和克隆的数量。
-  显示使用SnapMirror技术在二级存储上镜像的备份和克隆的数量。
-  显示使用SnapVault技术在二级存储上复制的备份和克隆的数量。
-  显示的备份数量包括从辅助存储中删除的备份。例如，如果您使用仅保留 4 个备份的策略创建了 6 个备份，则显示的备份数为 6。
-  镜像保管库类型卷上的版本灵活镜像的备份的克隆显示在拓扑视图中，但拓扑视图中的镜像备份计数不包括版本灵活备份。

在拓扑页面中，您可以看到所选资源或资源组可用的所有备份和克隆。您可以查看这些备份和克隆的详细信息，然后选择它们来执行数据保护操作。

## 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。

2. 在资源页面中，从“查看”下拉列表中选择资源或资源组。

3. 从资源详细信息视图或资源组详细信息视图中选择资源。

如果资源受保护，则显示所选资源的拓扑页面。

4. 查看“摘要卡”以了解主存储和辅助存储上可用的备份和克隆数量的摘要。

\*摘要卡\*部分显示基于 Snapshot 副本的备份和克隆的总数。

单击“刷新”按钮开始查询存储以显示准确的计数。

如果进行了启用SnapLock的备份，则单击“刷新”按钮将刷新从ONTAP检索到的主 SnapLock 和辅助SnapLock到期时间。每周计划还会刷新从ONTAP检索到的主 SnapLock 和辅助SnapLock到期时间。

当应用程序资源分布在多个卷上时，备份的SnapLock到期时间将是卷中快照设置的最长SnapLock到期时间。从ONTAP中检索最长的SnapLock到期时间。

按需备份后，单击“刷新”按钮可刷新备份或克隆的详细信息。

5. 在“管理副本”视图中，单击主存储或辅助存储中的“备份”或“克隆”以查看备份或克隆的详细信息。

备份和克隆的详细信息以表格形式显示。

6. 从表中选择备份，然后单击数据保护图标执行恢复、克隆和删除操作。



您不能重命名或删除辅助存储上的备份。

7. 如果要删除克隆，请从表中选择克隆，然后单击 。

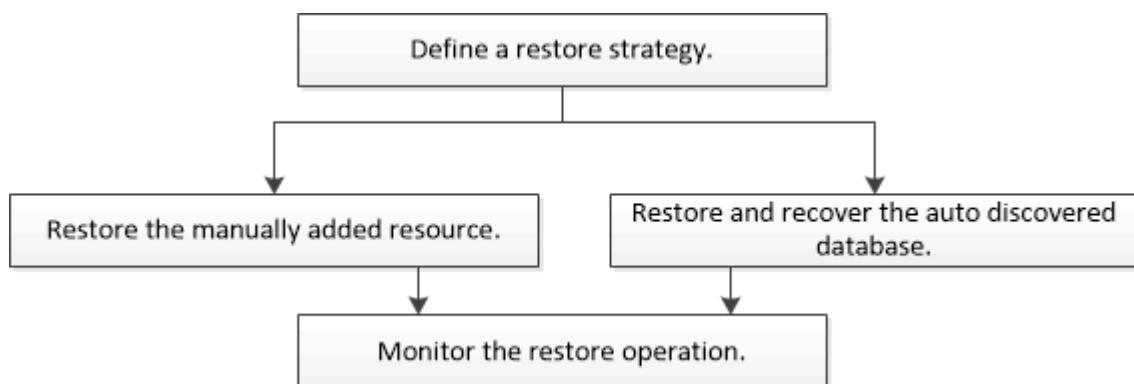
8. 如果要拆分克隆，请从表中选择克隆，然后单击 。

## 恢复 MySQL

### 恢复工作流程

还原和恢复工作流程包括规划、执行还原操作和监控操作。

以下工作流程显示了执行还原操作必须遵循的顺序：



您还可以手动或在脚本中使用 PowerShell cmdlet 来执行备份、还原和克隆操作。 SnapCenter cmdlet 帮助和 cmdlet 参考信息包含有关 PowerShell cmdlet 的详细信息。

"[SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南](#)"。

## 还原并恢复手动添加的资源备份

您可以使用SnapCenter从一个或多个备份中还原和恢复数据。

### 开始之前

- 您必须已备份资源或资源组。
- 您必须取消当前正在进行的要还原的资源或资源组的任何备份操作。
- 对于还原前、还原后、安装和卸载命令，您应该检查这些命令是否存在于插件主机上可用的命令列表中，路径如下：
  - Windows 主机上的默认位置：C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc\allowed\_commands.config
  - Linux 主机上的默认位置：/opt/ NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed\_commands.config



如果命令列表中不存在该命令，则操作将失败。

### 关于此任务

- 对于ONTAP 9.12.1 及更早版本、作为恢复的一部分从SnapLock Vault 快照创建的克隆将继承SnapLock Vault 到期时间。存储管理员应在SnapLock到期后手动清理克隆。

## SnapCenter UI

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
2. 在资源页面中，根据资源类型从\*查看\*下拉列表中过滤资源。

资源与类型、主机、相关资源组和策略以及状态一起显示。



尽管备份可能针对资源组，但在恢复时，您必须选择要恢复的单个资源。

如果资源未受保护，则“总体状态”列中显示“未受保护”。这可能意味着该资源未受到保护，或者该资源已被其他用户备份。

3. 选择资源，或者选择一个资源组，然后选择该组中的资源。

进入资源拓扑页面。

4. 从“管理副本”视图中，从主存储系统或辅助存储系统（镜像或保管）中选择“备份”。

5. 在主备份表中，选择要从中还原的备份，然后单击 \* \*.

Primary Backup(s)	
Backup Name	End Date
rg1_scspr0191685001_01-05-2017_01.35.06.6463	1/5/2017 1:35:27 AM

6. 在“恢复范围”页面中，选择“完整资源”。

- a. 如果选择\*完整资源\*，则会恢复 MySQL 数据库的所有配置数据卷。

如果资源包含卷或 qtree，则在这些卷或 qtree 上选择还原的快照之后拍摄的快照将被删除，并且无法恢复。此外，如果在相同的卷或 qtree 上托管任何其他资源，则该资源也会被删除。

您可以选择多个 LUN。



如果选择“全部”，则会还原卷、qtree 或 LUN 上的所有文件。

7. 在“Pre ops”页面中，输入执行恢复作业之前要运行的预恢复和卸载命令。

卸载命令不适用于自动发现的资源。

8. 在 Post ops 页面中，输入执行还原作业后要运行的 mount 和 post restore 命令。

自动发现的资源无法使用挂载命令。

9. 在通知页面中，从\*电子邮件首选项\*下拉列表中，选择您想要发送电子邮件的场景。

您还必须指定发件人和收件人的电子邮件地址以及电子邮件的主题。还必须在\*设置\* > \*全局设置\*页面

上配置 SMTP。

10. 查看摘要，然后单击“完成”。
11. 通过单击“监视”>“作业”来监视操作进度。

#### PowerShell cmdlet

##### 步骤

1. 使用 Open-SmConnection cmdlet 为指定用户启动与 SnapCenter 服务器的连接会话。

```
PS C:\> Open-Smconnection
```

2. 使用 Get-SmBackup 和 Get-SmBackupReport cmdlet 检索有关要还原的一个或多个备份的信息。

此示例显示有关所有可用备份的信息：

```
PS C:\> Get-SmBackup
```

BackupId	BackupName	BackupType	BackupTime	AM
1	Payroll Dataset_vise-f6_08...	Full Backup	8/4/2015	11:02:32
2	Payroll Dataset_vise-f6_08...	Full Backup	8/4/2015	11:23:17

此示例显示有关 2015 年 1 月 29 日至 2015 年 2 月 3 日备份的详细信息：

```
PS C:\> Get-SmBackupReport -FromDateTime "1/29/2015" -ToDateTime  
"2/3/2015"

SmBackupId      : 113
SmJobId        : 2032
StartTime       : 2/2/2015 6:57:03 AM
EndTime         : 2/2/2015 6:57:11 AM
Duration        : 00:00:07.3060000
CreatedDateTime : 2/2/2015 6:57:23 AM
Status          : Completed
ProtectionGroupName : Clone
SmProtectionGroupId : 34
PolicyName      : Vault
SmPolicyId      : 18
BackupName       : Clone_SCSPR0019366001_02-02-2015_06.57.08
VerificationStatus : NotVerified

SmBackupId      : 114
SmJobId        : 2183
StartTime       : 2/2/2015 1:02:41 PM
EndTime         : 2/2/2015 1:02:38 PM
Duration        : -00:00:03.2300000
CreatedDateTime : 2/2/2015 1:02:53 PM
Status          : Completed
ProtectionGroupName : Clone
SmProtectionGroupId : 34
PolicyName      : Vault
SmPolicyId      : 18
BackupName       : Clone_SCSPR0019366001_02-02-2015_13.02.45
VerificationStatus : NotVerified
```

3. 使用 `Restore-SmBackup` cmdlet 从备份中还原数据。

```
Restore-SmBackup -PluginCode 'DummyPlugin' -AppObjectId  
'scc54.sccore.test.com\DummyPlugin\NTP\DB1' -BackupId 269  
-Confirm:$false  
output:  
Name : Restore  
'scc54.sccore.test.com\DummyPlugin\NTP\DB1'  
Id : 2368  
StartTime : 10/4/2016 11:22:02 PM  
EndTime :  
IsCancellable : False  
IsRestartable : False  
IsCompleted : False  
IsVisible : True  
IsScheduled : False  
PercentageCompleted : 0  
Description :  
Status : Queued  
Owner :  
Error :  
Priority : None  
Tasks : {}  
ParentJobID : 0  
EventId : 0  
JobTypeID :  
ApisJobKey :  
ObjectId : 0  
PluginCode : NONE  
PluginName :
```

可以通过运行 `_Get-Help command_name` 来获取有关可与 cmdlet 一起使用的参数及其描述的信息。或者，您也可以参考 "[SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南](#)"。

## 还原和恢复自动发现的数据库备份

您可以使用 SnapCenter 从一个或多个备份中还原和恢复数据。

### 开始之前

- 您必须已备份资源或资源组。
- 您必须取消当前正在进行的要还原的资源或资源组的任何备份操作。
- 对于还原前、还原后、安装和卸载命令，您应该检查这些命令是否存在于插件主机上可用的命令列表中，路径如下：
  - Windows 主机上的默认位置：C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc\allowed\_commands.config

- Linux 主机上的默认位置：/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed\_commands.config



如果命令列表中不存在该命令，则操作将失败。

## 关于此任务

- 对于自动发现的资源，SFSR 支持恢复。
- 不支持时间点和最新自动恢复。
- 对于ONTAP 9.12.1 及以下版本、作为恢复的一部分从SnapLock Vault 快照创建的克隆将继承SnapLock Vault 到期时间。存储管理员应在SnapLock到期后手动清理克隆。

## 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
2. 在资源页面中，根据资源类型从\*查看\*下拉列表中过滤资源。

资源与类型、主机、相关资源组和策略以及状态一起显示。



尽管备份可能针对资源组，但在恢复时，您必须选择要恢复的单个资源。

如果资源未受保护，则“总体状态”列中显示“未受保护”。这可能意味着该资源未受到保护，或者该资源已被其他用户备份。

3. 选择资源，或者选择一个资源组，然后选择该组中的资源。

进入资源拓扑页面。

4. 从“管理副本”视图中，从主存储系统或辅助存储系统（镜像或保管）中选择“备份”。
5. 在主备份表中，选择要从中还原的备份，然后单击 \* \*.

Primary Backup(s)	
Backup Name	End Date
rg1_scipr0191685001_01-05-2017_01.35.06.0463	1/5/2017 1:35:27 AM

6. 在恢复范围页面中，选择\*完整资源\*，恢复MySQL数据库配置的数据卷。
7. 在“Pre ops”页面中，输入执行恢复作业之前要运行的预恢复和卸载命令。

卸载命令不适用于自动发现的资源。

8. 在 Post ops 页面中，输入执行还原作业后要运行的 mount 和 post restore 命令。

自动发现的资源无法使用挂载命令。

9. 在通知页面中，从\*电子邮件首选项\*下拉列表中，选择您想要发送电子邮件的场景。

您还必须指定发件人和收件人的电子邮件地址以及电子邮件的主题。还必须在\*设置\* > \*全局设置\*页面上配

置 SMTP。

10. 查看摘要，然后单击“完成”。
11. 通过单击“监视”>“作业”来监视操作进度。

## 使用 **PowerShell cmdlet** 还原资源

恢复资源备份包括启动与SnapCenter服务器的连接会话、列出备份并检索备份信息以及恢复备份。

您必须准备好 PowerShell 环境才能执行 PowerShell cmdlet。

### 步骤

1. 使用 Open-SmConnection cmdlet 为指定用户启动与SnapCenter服务器的连接会话。

```
PS C:\> Open-Smconnection
```

2. 使用 Get-SmBackup 和 Get-SmBackupReport cmdlet 检索有关要还原的一个或多个备份的信息。

此示例显示有关所有可用备份的信息：

```
PS C:\> Get-SmBackup
```

BackupId	BackupName	BackupTime
1	Payroll Dataset_vise-f6_08...	8/4/2015 11:02:32 AM
2	Payroll Dataset_vise-f6_08...	8/4/2015 11:23:17 AM

此示例显示有关 2015 年 1 月 29 日至 2015 年 2 月 3 日备份的详细信息：

```

PS C:\> Get-SmBackupReport -FromDate "1/29/2015" -ToDate "2/3/2015"

SmBackupId      : 113
SmJobId        : 2032
StartTime       : 2/2/2015 6:57:03 AM
EndTime         : 2/2/2015 6:57:11 AM
Duration        : 00:00:07.3060000
CreatedDateTime : 2/2/2015 6:57:23 AM
Status          : Completed
ProtectionGroupName : Clone
SmProtectionGroupId : 34
PolicyName      : Vault
SmPolicyId      : 18
BackupName       : Clone_SCSPR0019366001_02-02-2015_06.57.08
VerificationStatus : NotVerified

SmBackupId      : 114
SmJobId        : 2183
StartTime       : 2/2/2015 1:02:41 PM
EndTime         : 2/2/2015 1:02:38 PM
Duration        : -00:00:03.2300000
CreatedDateTime : 2/2/2015 1:02:53 PM
Status          : Completed
ProtectionGroupName : Clone
SmProtectionGroupId : 34
PolicyName      : Vault
SmPolicyId      : 18
BackupName       : Clone_SCSPR0019366001_02-02-2015_13.02.45
VerificationStatus : NotVerified

```

3. 使用 `Restore-SmBackup` cmdlet 从备份中还原数据。

```
Restore-SmBackup -PluginCode 'DummyPlugin' -AppObjectId  
'scc54.sccore.test.com\DummyPlugin\NTP\DB1' -BackupId 269  
-Confirm:$false  
output:  
Name : Restore  
'scc54.sccore.test.com\DummyPlugin\NTP\DB1'  
Id : 2368  
StartTime : 10/4/2016 11:22:02 PM  
EndTime :  
IsCancellable : False  
IsRestartable : False  
IsCompleted : False  
IsVisible : True  
IsScheduled : False  
PercentageCompleted : 0  
Description :  
Status : Queued  
Owner :  
Error :  
Priority : None  
Tasks : {}  
ParentJobID : 0  
EventId : 0  
JobTypeId :  
ApisJobKey :  
ObjectId : 0  
PluginCode : NONE  
PluginName :
```

可以通过运行 `_Get-Help command_name_` 来获取有关可与 cmdlet 一起使用的参数及其描述的信息。或者，您也可以参考 "[SnapCenter软件 Cmdlet 参考指南](#)"。

## 监控 MySQL 恢复操作

您可以使用“作业”页面监控不同 SnapCenter 还原操作的进度。您可能想要检查操作的进度以确定操作何时完成或是否存在问题。

### 关于此任务

还原后状态描述了还原操作之后资源的状况以及您可以采取的任何进一步还原操作。

以下图标出现在“作业”页面上，指示操作的状态：

-  进行中
-  成功完成

- ✖ 失败的
- ⚠ 已完成但有警告，或由于警告而无法启动
- ⏪ 排队
- ⏷ 取消

#### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“监控”。
2. 在“监控”页面中，单击“作业”。
3. 在 **Jobs** 页面中，执行以下步骤：
  - a. 点击  过滤列表以便仅列出恢复操作。
  - b. 指定开始和结束日期。
  - c. 从“类型”下拉列表中，选择“恢复”。
  - d. 从“状态”下拉列表中，选择恢复状态。
  - e. 单击“应用”查看已成功完成的操作。
4. 选择恢复作业，然后单击“详细信息”以查看作业详细信息。
5. 在“作业详情”页面中，单击“查看日志”。

\*查看日志\*按钮显示所选操作的详细日志。

## 克隆 MySQL 资源备份

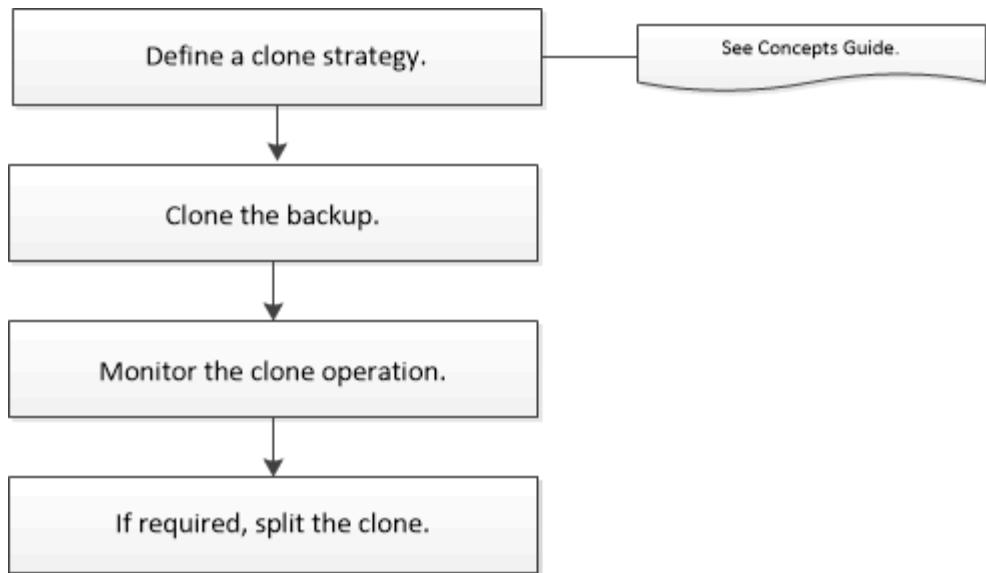
### 克隆工作流程

克隆工作流程包括执行克隆操作和监视操作。

#### 关于此任务

- 您可以在源 MySQL 服务器上克隆。
- 您可能会因为以下原因而克隆资源备份：
  - 在应用程序开发周期中测试必须使用当前资源结构和内容实现的功能
  - 用于填充数据仓库时的数据提取和操作工具
  - 恢复被错误删除或更改的数据

以下工作流程显示了执行克隆操作必须遵循的顺序：



您还可以手动或在脚本中使用 PowerShell cmdlet 来执行备份、还原和克隆操作。 SnapCenter cmdlet 帮助和 cmdlet 参考信息包含有关 PowerShell cmdlet 的详细信息。

## 克隆 MySQL 备份

您可以使用 SnapCenter 克隆备份。您可以从主备份或辅助备份克隆。

### 开始之前

- 您应该已经备份资源或资源组。
- 您应确保托管卷的聚合位于存储虚拟机 (SVM) 的已分配聚合列表中。
- 对于克隆前或克隆后命令，您应该从以下路径检查这些命令是否存在于插件主机上可用的命令列表中：
  - Windows 主机上的默认位置：C:\Program Files\ NetApp\ SnapCenter\Snapcenter Plug-in Creator\etc\allowed\_commands.config
  - Linux 主机上的默认位置：/opt/ NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed\_commands.config



如果命令列表中不存在该命令，则操作将失败。 \* 对于 MySQL 5.7 版本，您应该在 MySQL.properties 文件中设置 IGNORE\_MYSQLX\_PORT = true (默认为 false)。

### 关于此任务

- 您无法保护克隆的 MySQL 实例。
- 有关 FlexClone 卷拆分操作的信息，请参阅 <https://docs.netapp.com/us-en/ontap/volumes/split-flexclone-from-parent-task.html> ["将 FlexClone 卷从其父卷中拆分出来"]。
- 对于 ONTAP 9.12.1 及更早版本、作为恢复的一部分从 SnapLock Vault 快照创建的克隆将继承 SnapLock Vault 到期时间。存储管理员应在 SnapLock 到期后手动清理克隆。

## SnapCenter UI

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。
2. 在资源页面中，根据资源类型从\*查看\*下拉列表中过滤资源。

资源与类型、主机、相关资源组和策略以及状态等信息一起显示。

3. 选择资源或资源组。

如果选择资源组，则必须选择资源。

进入资源或资源组拓扑页面。

4. 从“管理副本”视图中，从主存储系统或辅助存储系统（镜像或保管）中选择“备份”。
5. 从表中选择数据备份，然后单击 。
6. 在位置页面中，执行以下操作：

对于这个领域...	操作
克隆服务器	选择要创建克隆的主机。
端口	提供要启动克隆的 MySQL 实例的端口。
NFS 导出 IP 地址	输入将导出克隆卷的 IP 地址或主机名。

7. 在脚本页面中，执行以下步骤：



脚本在插件主机上运行。

- a. 输入分别应在克隆操作之前或之后运行的预克隆或后克隆命令。
  - 克隆前命令：删除现有的同名数据库
  - 克隆后命令：验证数据库或启动数据库。
- b. 输入 mount 命令将文件系统挂载到主机。

Linux 计算机上卷或 qtree 的挂载命令：

NFS 示例：mount VSERVER\_DATA\_IP:%VOLUME\_NAME\_Clone /mnt

8. 在通知页面中，从\*电子邮件首选项\*下拉列表中，选择您想要发送电子邮件的场景。

您还必须指定发件人和收件人的电子邮件地址以及电子邮件的主题。

9. 查看摘要，然后单击“完成”。
10. 通过单击“监视”>“作业”来监视操作进度。

## PowerShell cmdlet

### 步骤

1. 使用 Open-SmConnection cmdlet 为指定用户启动与 SnapCenter 服务器的连接会话。

```
PS C:\> Open-SmConnection -SMSbaseUrl  
https://snapctr.demo.netapp.com:8146/
```

2. 使用 Get-SmBackup cmdlet 检索备份以执行克隆操作。

此示例显示有两个备份可供克隆：

```
C:\PS> Get-SmBackup
```

BackupId	BackupName
BackupTime	BackupType
1	Payroll Dataset_vise-f6_08...
8/4/2015 11:02:32 AM	Full Backup
2	Payroll Dataset_vise-f6_08...
8/4/2015 11:23:17 AM	

3. 从现有备份启动克隆操作，并指定克隆卷导出到的 NFS 导出 IP 地址。

此示例显示要克隆的备份具有 NFSExportIPs 地址 10.32.212.14：

```
PS C:\> New-SmClone -AppPluginCode MySQL -BackupName  
"scs000211748_gdl_englab_netapp_com_MySQL_mysqld_3306_scs000211748_0  
6-26-2024_06.08.35.4307" -Resources  
@{"Host"="scs000211748.gdl.englab.netapp.com"; "Uid"="mysqld_3306"}  
-Port 3320 -CloneToHost shivarhel30.rtp.openenglab.netapp.com
```



如果没有指定NFSExportIPs，则默认导出到克隆目标主机。

4. 使用 Get-SmCloneReport cmdlet 查看克隆作业详细信息，验证备份是否已成功克隆。

您可以查看克隆 ID、开始日期和时间、结束日期和时间等详细信息。

```

PS C:\> Get-SmCloneReport -JobId 186

SmCloneId          : 1
SmJobId           : 186
StartTime          : 8/3/2015 2:43:02 PM
EndTime            : 8/3/2015 2:44:08 PM
Duration           : 00:01:06.6760000
Status              : Completed
ProtectionGroupName: Draper
SmProtectionGroupId: 4
PolicyName         : OnDemand_Clone
SmPolicyId         : 4
BackupPolicyName   : OnDemand_Full_Log
SmBackupPolicyId   : 1
CloneHostName      : SCSPR0054212005.mycompany.com
CloneHostId        : 4
CloneName          : Draper_clone_08-03-2015_14.43.53
SourceResources    : {Don, Betty, Bobby, Sally}
ClonedResources    : {Don_DRAPER, Betty_DRAPER, Bobby_DRAPER,
Sally_DRAPER}
SmJobError          :

```

## 监控 MySQL 克隆操作

您可以使用“作业”页面监控SnapCenter克隆操作的进度。您可能想要检查操作的进度以确定操作何时完成或是否存在问题。

### 关于此任务

以下图标出现在“作业”页面上，指示操作的状态：

- 进行中
- 成功完成
- 失败的
- 已完成但有警告，或由于警告而无法启动
- 排队
- 取消

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“监控”。
2. 在“监控”页面中，单击“作业”。

3. 在 **Jobs** 页面中，执行以下步骤：

- a. 点击  过滤列表以便仅列出克隆操作。
- b. 指定开始和结束日期。
- c. 从“类型”下拉列表中，选择“克隆”。
- d. 从“状态”下拉列表中，选择克隆状态。
- e. 单击“应用”即可查看已成功完成的操作。

4. 选择克隆作业，然后单击“详细信息”以查看作业详细信息。

5. 在“作业详细信息”页面中，单击“查看日志”。

## 分裂克隆

您可以使用SnapCenter将克隆资源从父资源中拆分出来。被分割的克隆变得独立于父资源。

### 关于此任务

- 您无法对中间克隆执行克隆分裂操作。

例如，从数据库备份创建 clone1 后，您可以创建 clone1 的备份，然后克隆此备份（clone2）。创建clone2 后，clone1为中间克隆，无法对clone1进行克隆分裂操作。但是可以对clone2进行克隆分裂操作。

在对 clone2 进行分裂之后，就可以对 clone1 进行克隆分裂操作了，因为 clone1 已经不再是中间克隆了。

- 当您拆分克隆时，克隆的备份副本和克隆作业将被删除。
- 有关FlexClone卷拆分操作的信息，请参阅 "[将FlexClone卷从其父卷中拆分出来](#)"。
- 确保存储系统上的卷或聚合处于在线状态。

### 步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击“资源”，然后从列表中选择适当的插件。

2. 在“资源”页面中，从“查看”列表中选择适当的选项：

选项	描述
对于数据库应用程序	从视图列表中选择*数据库*。
对于文件系统	从视图列表中选择*路径*。

3. 从列表中选择适当的资源。

进入资源拓扑页面。

4. 从“管理副本”视图中，选择克隆的资源（例如，数据库或 LUN），然后单击  \*.
5. 查看要拆分的克隆的估计大小以及聚合上可用的所需空间，然后单击“开始”。
6. 通过单击“监视”>“作业”来监视操作进度。

如果 SMCore 服务重新启动，克隆拆分操作将停止响应。您应该运行 Stop-SmJob cmdlet 来停止克隆拆分操作，然后重试克隆拆分操作。

如果您想要更长的轮询时间或更短的轮询时间来检查克隆是否拆分，您可以更改 \_SMCoreServiceHost.exe.config 文件中的 \_CloneSplitStatusCheckPollTime\_ 参数的值来设置 SMCore 轮询克隆拆分操作状态的时间间隔。该值的单位是毫秒，默认值为 5 分钟。

例如：

```
<add key="CloneSplitStatusCheckPollTime" value="300000" />
```

如果正在进行备份、恢复或另一个克隆拆分，则克隆拆分启动操作将失败。仅当正在运行的操作完成后，才应重新启动克隆拆分操作。

#### 相关信息

["SnapCenter 克隆或验证失败，聚合不存在"](#)

### 升级 SnapCenter 后删除或拆分 MySQL 数据库克隆

升级到 SnapCenter 4.3 后，您将不再看到克隆。您可以从创建克隆的资源的拓扑页面中删除克隆或拆分克隆。

#### 关于此任务

如果要找到隐藏克隆的存储空间，请运行以下命令：Get-SmClone -ListStorageFootprint

#### 步骤

1. 使用 remove-smbackup cmdlet 删除克隆资源的备份。
2. 使用 remove-smresourcegroup cmdlet 删除克隆资源的资源组。
3. 使用 remove-smprotectresource cmdlet 删除克隆资源的保护。
4. 从资源页面中选择父资源。

进入资源拓扑页面。

5. 从“管理副本”视图中，选择来自主或辅助（镜像或复制）存储系统的克隆。
6. 选择克隆，然后单击  删除克隆或点击  分裂克隆。
7. 单击“确定”。

## 版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

## 商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。