

NetBackup™ for MySQL 管理指南

版本 10.5

VERITAS™

上次更新时间： 2024-11-11

法律声明

Copyright © 2024 Veritas Technologies LLC. © 2024 年 Veritas Technologies LLC 版权所有。All rights reserved. 保留所有权利。

Veritas、Veritas 徽标和 NetBackup 是 Veritas Technologies LLC 或其附属机构在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。其他名称可能为其各自所有者的商标，特此声明。

本产品可能包括 Veritas 必须向第三方支付许可费的第三方软件（以下称“第三程序”）。部分第三程序会根据开源或免费软件许可证提供。软件随附的授权许可协议不会改变这些开源或免费软件许可证赋予您的任何权利或义务。请参考此 Veritas 产品随附的或以下链接提供的第三方法律声明文档：

<https://www.veritas.com/about/legal/license-agreements>

本文中介绍的产品根据限制其使用、复制、分发和反编译/逆向工程的许可证进行分发。未经 Veritas Technologies LLC 及其许可方（如果存在）事先书面授权，不得以任何方式任何形式复制本文档的任何部分。

本文档按“现状”提供，对于所有明示或暗示的条款、陈述和保证，包括任何适销性、针对特定用途的适用性或无侵害知识产权的暗示保证，均不提供任何担保，除非此类免责声明的范围在法律上视为无效。Veritas Technologies LLC 不对任何与性能或使用本文档相关的伴随或后果性损害负责。本文档所含信息如有更改，恕不另行通知。

无论由 Veritas 作为内部服务还是托管服务提供，根据 FAR 12.212 中的定义，授权许可的软件和文档被视为“商业计算机软件”，受 FAR Section 52.227-19 “Commercial Computer Software - Restricted Rights”（商业计算机软件受限权利）和 DFARS 227.7202 等

“Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation”（商业计算机软件和商业计算机软件文档）中的适用规定，以及所有后续法规中规定的权利的制约。美国政府仅可根据本协议的条款对授权许可的软件和文档进行使用、修改、发布复制、执行、显示或披露。

Veritas Technologies LLC
2625 Augustine Drive
Santa Clara, CA 95054

<http://www.veritas.com>

技术支持

技术支持具有全球性支持中心。所有支持服务将会根据您的支持协议以及当时最新的企业技术支持政策进行交付。有关支持产品和服务以及如何联系技术支持的信息，请访问我们的网站：

<https://www.veritas.com/support>

您可以在下列 URL 上管理 Veritas 帐户信息：

<https://my.veritas.com>

如果您对现有支持协议有疑问，请通过以下方式联系您所在地区的支持协议管理部门：

全球（日本除外）

CustomerCare@veritas.com

日本

CustomerCare_Japan@veritas.com

文档

请确保您的文档是最新版本。每个文档都在第 2 页上显示上次更新日期。最新的文档可在 Veritas 网站上找到：

<https://sort.veritas.com/documents>

文档反馈

您的反馈对我们非常重要。请提出您对本文档的改进建议，或者就本文档中的错误或疏漏进行报告。请注明所报告文本的文档标题、文档版本和章节标题。发送反馈到：

NB.docs@veritas.com

您也可以在以下 Veritas 社区站点中查看相关文档信息或进行提问：

<http://www.veritas.com/community/>

Veritas Services and Operations Readiness Tools (SORT)

Veritas Services and Operations Readiness Tools (SORT) 是一个网站，提供的信息和工具有助于自动处理及简化某些耗时的管理任务。根据具体产品，SORT 会帮助您准备安装和升级、识别您数据中心的风险并提高操作效率。要了解 SORT 为您的产品提供了哪些服务和工具，请参见数据表：

https://sort.veritas.com/data/support/SORT_Data_Sheet.pdf

目录

第 1 章	概述	6
	NetBackup for MySQL 概述	6
第 2 章	管理 MySQL 实例和数据库	8
	保护 MySQL 实例和数据库的快速配置检查清单	8
	配置 MySQL 实例	9
	添加 MySQL 实例	10
	管理实例的凭据	12
	发现 MySQL 数据库	12
	删除 MySQL 实例	12
	更改 MySQL 资产的自动发现频率	13
第 3 章	管理 MySQL 环境凭据	14
	添加新的 MySQL 凭据	14
	默认 MySQL 管理员	15
	验证 MySQL 实例的凭据	16
	查看应用于资产的凭据名称	16
	编辑或删除指定的凭据	16
第 4 章	保护 MySQL 实例和数据库	18
	保护 MySQL 实例和数据库前的注意事项	18
	保护 MySQL 实例和数据库	19
	自定义 MySQL 资产的保护设置	20
	删除对 MySQL 实例的保护	20
	查看 MySQL 实例的保护状态	21
第 5 章	还原 MySQL 实例和数据库	22
	还原 MySQL 实例和数据库前的注意事项	22
	关于还原前检查	22
	还原 MySQL 实例和数据库	23
	还原目标选项	25
	MySQL 的还原前检查	26
	执行还原后恢复操作的步骤	27

	限制	30
第 6 章	对 MySQL 操作进行故障排除	31
	NetBackup for MySQL 的故障排除提示	31
	添加 MySQL 凭据期间出错	32
	MySQL 实例和数据库发现阶段出错	32
	创建 MySQL 保护计划期间出错	32
	为 MySQL 资产订购保护计划时出错	32
	删除 MySQL 资产时出错	33
	备份 MySQL 资产时出错	33
	还原 MySQL 资产映像时出错	34
第 7 章	MySQL 实例和数据库的 API	35
	使用 API 管理、保护或还原 MySQL	35

概述

本章节包括下列主题：

- [NetBackup for MySQL 概述](#)

NetBackup for MySQL 概述

NetBackup 使用基于角色的访问控制来授予对 Web UI 的访问权限。访问控制通过角色实现。

表 1-1 配置和保护 MySQL 资产的步骤

步骤	操作	描述
步骤 1	<ul style="list-style-type: none">■ 打开 Web 浏览器，并转到 URL■ 输入凭据，然后单击“登录”。■ 在左侧，单击“安全” > RBAC。单击“添加”。■ 选择“默认 MySQL 管理员”并提供“角色名称”、“角色描述”和所需权限，然后将用户分配给此角色。	有关登录的更多信息，请参见《NetBackup Web UI 管理指南》中的“登录到 NetBackup Web UI”。 注意： 要执行 MySQL 管理员任务，“默认 MySQL 管理员”角色应具有所需的最低 RBAC 权限。
步骤 2	配置并管理 MySQL 工作负载。	请参见第 9 页的“ 配置 MySQL 实例 ”。
步骤 3	添加和管理凭据。	请参见第 12 页的“ 管理实例的凭据 ”。
步骤 4	配置 MySQL 保护计划。	请参见第 19 页的“ 保护 MySQL 实例和数据库 ”。
步骤 5	保护 MySQL 实例和数据库。	请参见第 19 页的“ 保护 MySQL 实例和数据库 ”。

步骤	操作	描述
步骤 6	还原 MySQL 实例和数据库。	请参见第 23 页的“ 还原 MySQL 实例和数据库 ”。

管理 MySQL 实例和数据库

本章节包括下列主题：

- [保护 MySQL 实例和数据库的快速配置检查清单](#)
- [配置 MySQL 实例](#)
- [添加 MySQL 实例](#)
- [管理实例的凭据](#)
- [发现 MySQL 数据库](#)
- [删除 MySQL 实例](#)
- [更改 MySQL 资产的自动发现频率](#)

保护 MySQL 实例和数据库的快速配置检查清单

使用 NetBackup Web UI 可保护和还原在 MySQL 平台上创建的实例和数据库。

下表介绍了保护 MySQL 环境的大致步骤。

表 2-1 使用 NetBackup 配置和保护 MySQL

步骤概述	说明和参考
部署 NetBackup 以保护 MySQL 实例和数据库。	大体而言，要保护 MySQL 实例和数据库，您需要： <ul style="list-style-type: none">■ NetBackup 主服务器■ NetBackup 介质服务器■ MySQL 服务器上的 NetBackup 客户端

步骤概述	说明和参考
(可选) MySQL 的安装 bin 目录路径应添加到 PATH 环境变量中。	验证是否在环境变量中设置了 MySQL 安装 bin 路径。例如： <ul style="list-style-type: none">■ 对于 Windows: <code>PATH = C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin</code>■ Linux: <code>export PATH=\$PATH:/var/lib/mysql</code>
保护 MySQL 实例和数据库。	请参见第 19 页的“保护 MySQL 实例和数据库”。

配置 MySQL 实例

可以使用以下环境变量配置 MySQL 保护：

- (可选) `path` - 将 MySQL bin 路径添加到此环境变量中，以运行查询和连接到数据库。
- (可选) `LIB_MYSQL_CLIENT_<port>` - 此环境变量用于 MySQL 多实例部署。
 - 对于 Windows，设置此环境变量可提供 `libmysql.dll` 库的位置。
 - 对于 Linux，设置此环境变量可提供 `libmysqlclient.so` 库的位置。
- (可选) `MYSQL_SOCKETFILE_<port>` - 此环境变量用于 MySQL 多实例部署。对于 Linux，设置此环境变量可提供 `mysql.sock` 文件的位置。
- (可选) `MYSQL_BACKUP_DUMP_DIRECTORY` - 将此环境变量设置为非流备份的临时备份转储目录。例如，对于 Linux，用户可以使用以下命令将此环境变量设置为所需位置：

```
echo "export  
MYSQL_BACKUP_DUMP_DIRECTORY=/home/custom_dump_dir_location/" > >  
~/.bashrc
```

对于 Windows，用户可以创建新的环境变量并添加文件夹位置路径，如下所示：

```
MYSQL_BACKUP_DUMP_DIRECTORY=C:\custom_dump_dir_location
```

注意： 确保提供的备份转储目录为空，因为备份后其内容将自动删除。

- (可选) `LVM_SNAPSHOT_SIZE` - 设置此环境变量可为 LVM 备份提供快照大小（仅适用于 Linux 操作系统）。可以使用以下命令将 LVM 快照大小的环境变量设置为 500 MB：

```
echo "export LVM_SNAPSHOT_SIZE=500MB" >> ~/.bashrc
```

注意： 默认快照大小设置为 500 MB。

对于配置了 SSL 加密的 MySQL 实例

客户端上的以下环境变量标识客户端用于与服务器建立加密连接的证书和密钥文件。这些变量类似于在服务器端使用的 `ssl_ca`、`ssl_cert` 和 `ssl_key` 系统变量，而以下 SSL 环境变量标识客户端公钥和私钥。在备份和恢复时，需要使用这些环境变量。

- `MYSQL_OPT_SSL_CA_port` - 设置此环境变量可提供证书颁发机构 (CA) 证书文件的路径。此选项必须指定服务器使用的相同证书。例如：

对于 Windows:

```
MYSQL_OPT_SSL_CA_3306=C:\mysql_certificate_folder\ca.pem
```

对于 Linux: `echo "export`

```
MYSQL_OPT_SSL_CA_3306=/mysql_certificate_folder/ca.pem" >>
```

```
~/.bashrc
```

- `MYSQL_OPT_SSL_CERT_port` - 设置此环境变量可提供客户端公钥证书文件的路径。例如：

对于 Windows:

```
MYSQL_OPT_SSL_CERT_3306=C:\mysql_certificate_folder\client-cert.pem
```

对于 Linux: `echo "export`

```
MYSQL_OPT_SSL_CERT_3306=/mysql_certificate_folder/client-cert.pem"
```

```
>> ~/.bashrc
```

- `MYSQL_OPT_SSL_KEY_port` - 设置此环境变量可提供客户端私钥文件的路径。例如：

对于 Windows:

```
MYSQL_OPT_SSL_KEY_3306=C:\mysql_certificate_folder\client-key.pem
```

对于 Linux: `echo "export`

```
MYSQL_OPT_SSL_KEY_3306=/mysql_certificate_folder/client-key.pem"
```

```
>> ~/.bashrc
```

添加 MySQL 实例

可以添加 MySQL 实例及其凭据。

添加 MySQL 实例及其凭据

- 1 在左侧，单击 **MySQL**，然后单击“实例”选项卡。
- 2 单击“添加”，添加 MySQL 实例，然后输入以下内容：
 - 主机
 - 实例名称
- 3 输入或使用向上、向下箭头键添加“端口号”的详细信息。

- 单击“下一步”。

注意：您将被重定向到“权限”页面，还可以管理创建的实例的凭据。

- 单击“完成”。

注意：如果单击“上一步”，将不会保存创建的实例。

为 MySQL 实例分配权限

可以为添加的实例分配权限。

要为 MySQL 实例分配权限，请使用以下步骤：

- 单击“添加”可向此实例添加权限。
- 选择角色和权限。
- 单击“保存” > “完成”。

MySQL 实例上的内联操作

您可以在 MySQL 实例上运行以下内联操作：

- **恢复：**恢复 MySQL 实例。
- **管理凭据：**管理实例凭据。
- **停用：**停用 MySQL 实例。
- **删除：**删除 MySQL 实例。

多个 MySQL 实例上的操作

您可以选择一个或多个 MySQL 实例并执行以下操作：

- **停用：**停用 MySQL 实例。
- **管理凭据：**管理 MySQL 实例的凭据。
- **删除：**删除所选的 MySQL 实例。

自动发现的群集资产：

- 将自动发现 MySQL 源节点实例并将其添加到 Web UI 资产中。
- 将自动发现 MySQL 副本节点实例并将其添加到 Web UI 资产中。

管理实例的凭据

可以添加或更新实例的凭据。添加实例时，可以选择在输入时不包括凭据。

在将实例输入存储库时为其添加凭据

- 1 选择“管理凭据”。
- 2 在“管理凭据”屏幕中，选择适当的方法之一：
 - 从现有凭据中选择。
 - 添加凭据。
- 3 单击“下一步”。

发现 MySQL 数据库

您可以发现 MySQL 数据库。

发现 MySQL 数据库

- 1 在左侧，单击 **MySQL**，然后单击“数据库”选项卡。
- 2 单击“发现”以发现 MySQL 数据库。
- 3 从需要发现其数据库的实例列表中选择所需实例。
- 4 单击“发现”。

删除 MySQL 实例

使用此过程可删除 MySQL 实例。

要删除 MySQL 实例，请执行以下操作：

- 1 在左侧，单击 **MySQL**，然后单击“实例”选项卡。

注意：此选项卡列出了您有权访问的实例的名称。

- 2 从您有权访问的实例列表中选择 MySQL 实例。

- 3 选择“操作” > “删除”，或从顶部栏中选择“删除”。

注意：如果您删除某个实例，则与已删除 MySQL 实例相关联的所有数据库也会随之删除。

- 4 如果确定要删除 MySQL 实例，请单击“删除”。

注意：手动删除已从 MySQL 服务器中删除的“实例”和关联的数据库。

更改 MySQL 资产的自动发现频率

MySQL 资产自动发现会定期执行。默认频率为每 8 小时执行一次。使用此过程可更改自动发现频率。

要更改 MySQL 资产的自动发现频率，请执行以下操作：

- 1 在左侧，单击“工作负载” > MySQL。
- 2 在右侧，单击“MySQL 设置” > “自动发现”。
- 3 选择“频率” > “编辑”。
- 4 输入小时数，或使用向上或向下箭头选择需要 NetBackup 对 MySQL 资产执行自动发现的频率。然后，单击“保存”。

注意：可以选择的范围为 1-24 小时。要设置自动发现频率（以分钟或秒为单位）或禁用自动发现，必须使用 MySQL 自动发现 API。

管理 MySQL 环境凭据

本章节包括下列主题：

- [添加新的 MySQL 凭据](#)
- [默认 MySQL 管理员](#)
- [验证 MySQL 实例的凭据](#)
- [查看应用于资产的凭据名称](#)
- [编辑或删除指定的凭据](#)

添加新的 MySQL 凭据

创建实例时，可以向实例添加新凭据。请参见第 12 页的“[管理实例的凭据](#)”。

添加新的 MySQL 凭据

- 1 在左侧，单击“[凭据管理](#)”。
- 2 在“[指定的凭据](#)”选项卡中，单击“[添加](#)”。
- 3 提供“[凭据名称](#)”、“[标记](#)”和“[描述](#)”。

注意：凭据名称不应包含 % 字符。

- 4 单击“[下一步](#)”。
- 5 从“[类别](#)”下拉列表中选择“[MySQL 服务器](#)”。
- 6 输入“[实例用户名](#)”和“[实例用户密码](#)”，然后单击“[下一步](#)”。
- 7 在“[权限](#)”页面上，单击“[添加](#)”。
- 8 选择角色和权限。

- 9 单击“保存” > “下一步”。
- 10 查看并单击“完成”。

注意：可以“编辑”或“删除”添加的凭据。

默认 MySQL 管理员

此角色具有管理 MySQL 以及使用保护计划备份这些资产所需的所有权限。

表 3-1 默认 MySQL 管理员角色的 RBAC 权限

类型	权限
全局权限 > NetBackup 管理	
访问主机	查看、创建、删除
无代理主机	查看
主机属性	查看
介质服务器	查看
外部凭据管理系统（外部 CMS）	查看、创建、更新、删除、外部 CMS 导入
NetBackup 主机	查看、创建、更新
NetBackup 备份映像	查看、查看内容
作业	查看
资源限制	查看、创建、更新、删除
可信主服务器	查看
全局权限 > 存储	
存储服务器	查看、创建、更新、删除
磁盘卷	查看、创建、更新
存储单元	查看、创建、更新、删除
资产	
MySQL 资产	完全权限
保护计划	完全权限

类型	权限
凭据	完全权限

验证 MySQL 实例的凭据

验证 MySQL 实例凭据

您可以验证特定或多个实例的凭据。

- 1 在左侧，单击“工作负载” > **MySQL**，然后单击“实例”选项卡。
- 2 找到并选择一个或多个 MySQL 实例。
- 3 单击“管理凭据” > “从现有凭据中选择”。
- 4 单击“下一步”并选择要用于此实例的凭据。
- 5 单击“下一步” > “关闭”。

注意：NetBackup 将验证所选 MySQL 实例的当前凭据。

如果凭据无效，NetBackup 会在“凭据”下指明“无效”。

对于自动发现的群集实例，为 MySQL 源节点或副本节点实例分配凭据。

查看应用于资产的凭据名称

可以查看为资产类型配置的指定凭据。如果没有为特定资产配置凭据，则此字段为空。

查看 MySQL 的凭据

- 1 在左侧，选择“工作负载” > **MySQL**。
- 2 在 MySQL 的“实例”选项卡上，向右滚动以找到“凭据名称”列。

编辑或删除指定的凭据

您可以在“凭据管理”中编辑指定凭据的属性，或删除指定的凭据。

编辑指定的凭据

如果要更改凭据“标记”、“描述”、“类别”、身份验证详细信息或权限，可以编辑指定的凭据。无法更改凭据名称。

编辑指定的凭据

- 1 在左侧，单击“凭据管理”。
- 2 单击“编辑”并根据需要更新凭据。

注意：更新 MySQL 实例时，此操作会自动开始 MySQL 实例的发现过程。

- 3 查看更改，然后单击“完成”。

删除指定的凭据

您可以删除不再需要使用的指定凭据。

警告：将另一凭据应用于使用待删除凭据的任何资产，否则这些资产的备份和还原可能会失败。

删除指定的凭据

- 1 在左侧，单击“凭据管理”。
- 2 在“指定的凭据”选项卡上，找到并单击要删除的凭据。
- 3 单击“删除”。
- 4 如果确定要删除，请单击“删除”。

保护 MySQL 实例和数据库

本章节包括下列主题：

- [保护 MySQL 实例和数据库前的注意事项](#)
- [保护 MySQL 实例和数据库](#)
- [自定义 MySQL 资产的保护设置](#)
- [删除对 MySQL 实例的保护](#)
- [查看 MySQL 实例的保护状态](#)

保护 MySQL 实例和数据库前的注意事项

保护计划可用于预定义备份策略，然后其他用户使用这些策略来保护其数据。下表介绍了创建 MySQL 数据库非 root 用户所需的权限：

表 4-1 用户权限

用户	权限
实例超级用户或管理员	选择、插入、更新、创建、删除、重新加载、关闭、文件、索引、更改、超级、锁定表、创建视图、显示视图、触发、进程、System_User、创建例程、删除、事件、更改例程

要设置数据库用户权限，请在 MySQL 命令行中运行以下命令：

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, CREATE, DROP, RELOAD, SHUTDOWN, FILE, INDEX, ALTER, SUPER, LOCK TABLES, CREATE VIEW, SHOW VIEW, TRIGGER, PROCESS, SYSTEM_USER, CREATE ROUTINE, DELETE, EVENT, ALTER ROUTINE ON *.* TO 'USER'@'localhost' IDENTIFIED BY 'PASSWORD'
```

保护 MySQL 实例和数据库

使用以下过程为 MySQL 实例或数据库订购保护计划。为资产订购保护计划时，需为资产分配预定义的备份设置。

注意：分配有 RBAC 角色的用户必须有权访问要管理的资产，并有权访问要使用的保护计划。

要保护 MySQL 实例或数据库，请执行以下操作：

- 1 在左窗格中，单击 **MySQL**。
- 2 在“实例”选项卡或“数据库”选项卡上，单击实例或数据库对应的框，然后单击“添加保护”。
- 3 选择保护计划，然后单击“下一步”。
- 4 用户可以编辑以下一项或多项设置：
 - **日程表和保留**
更改进行备份的时间和备份开始时段。
日程表
 - **完全备份：**使用快照或 `mysqldump` 完成实例备份，并使用 `mysqldump` 实用程序完成数据库备份。
 - **差异增量式备份：**根据之前的备份时间戳，NetBackup 会标识一组发生更改的事务日志（Binlog 文件）并执行备份。
 - **备份选项**
 - **快照：**该选项用于创建实例的快照。对于 Windows - 使用 VSS 快照方法。对于 Linux - 使用 LVM 快照方法。
 - **Mysqldump：**它是 MySQL 的一个实用程序，用于执行实例和单个数据库的逻辑备份。建议在非 LVM 部署的情况下使用。

注意：如果是单个数据库的备份，则不支持增量式备份。

调整“数据库选项”，如“作业限制”和“备份方法”。

- 5 单击“保护”。

注意：如果在根 LVM 上部署 MySQL 实例，则不建议使用快照备份方法。此外，请确保 MySQL 数据目录和二进制日志 (bin log)/表空间目录位于同一 LVM 上。

对于 MySQL 群集部署，可以保护源节点或副本节点实例。

自定义 MySQL 资产的保护设置

自定义 MySQL 资产的保护设置

您可以自定义保护计划的某些设置，包括日程表。

- 1 在左侧，选择“工作负载” > **MySQL**。
- 2 单击要自定义其保护的实例。

注意：此操作允许对资产进行自定义保护，并将其从原始保护计划中删除。以后对原始计划的任何更改都不会应用于资产。自定义操作无法撤销。

- 3 单击“自定义保护” > “继续”。
- 4 用户可以编辑以下一项或多项设置：
 - 日程表和保留
 - 备份选项
- 5 单击“保护”。

删除对 MySQL 实例的保护

可以为 MySQL 实例取消订购保护计划。为资产取消订购计划后，将不再执行备份。

注意：为资产取消订购保护计划时，资产可能会在 Web UI 的“受以下对象保护”列中显示“传统策略”。为资产订购保护计划并对该资产运行备份时，可能会发生这种情况。此类资产会从保护计划取消订购。然后，Web UI 显示“传统策略”，可能存在也可能不存在保护资产的活动策略。

删除对 MySQL 实例的保护

- 1 在左侧，单击 **MySQL**。
- 2 在“实例”选项卡上，选择实例。
- 3 单击实例名称。
- 4 单击“删除保护”>“是”。

在 **MySQL** 下，资产现在列为“不受保护”。

查看 MySQL 实例的保护状态

可以查看用于保护 MySQL 实例的保护计划。

查看 MySQL 实例的保护状态

- 1 在左侧，单击 **MySQL**。
- 2 在“实例”选项卡上，选择实例。“保护”选项卡显示资产订购计划的详细信息。

注意：如果资产已备份，但状态却指示尚未备份，则会出现错误。请参见第 33 页的[“备份 MySQL 资产时出错”](#)。

- 3 如果资产未受保护，请单击“添加保护”以选择保护计划。

还原 MySQL 实例和数据库

本章节包括下列主题：

- [还原 MySQL 实例和数据库前的注意事项](#)
- [关于还原前检查](#)
- [还原 MySQL 实例和数据库](#)
- [还原目标选项](#)
- [MySQL 的还原前检查](#)
- [执行还原后恢复操作的步骤](#)
- [限制](#)

还原 MySQL 实例和数据库前的注意事项

确保添加到 NetBackup 环境的还原服务器上应该有 MySQL 占用空间。

关于还原前检查

还原前检查将验证以下内容：

- MySQL 环境的可用性。
- 存储的可用空间。
- 在 `mysqldump` 备份中，在 MySQL 上执行还原和恢复时，服务器实例必须已启动并正在运行，并且数据目录不得为空。
- （对于 Windows）必须安装 ICACLS Windows 命令行实用程序软件包，并且安装路径必须是环境路径变量的一部分。

还原 MySQL 实例和数据库

可以将 MySQL 实例或数据库还原到原始备份位置或备用位置。可以选择从实例或数据库的默认副本进行恢复。默认副本也称为主副本。

还原 MySQL 实例

- 1 在左侧，单击“工作负载” > **MySQL**。
- 2 在“实例”选项卡上，选择要恢复的实例。
- 3 单击顶部栏中的“恢复”。
- 4 在“恢复点”选项卡上，选择具有可用备份的日期。

注意：在日历视图中，具有可用备份的日期以绿点表示。

- 5 从列出的“备份映像/恢复点”中，选择所需的映像或恢复点。

注意：备份映像或恢复点列在具有相应备份时间戳的行中。

- 6 单击“操作” > “执行完整的实例恢复”。
- 7 单击“主机”字段中的搜索图标，选择所需的主机，然后单击“保存”。
 - 如果要恢复到备用主机，则从显示的列表中选择相应的有效凭据。有关更多信息，请参见第 25 页的“还原目标选项”。
- 8 从以下选项之一中选择适当的实例目录路径：
 - **将所有内容还原到原始位置：**将文件还原到最初备份这些文件的位置。
 - **将所有内容还原到其他位置：**将文件还原到可指定的备用位置。备用位置内已还原数据的文件夹结构将与原始数据的文件夹结构相同，具有相同文件夹和子文件夹设置。
 - **用于还原的目录 - 这是 MySQL 数据目录。**MySQL 完全备份数据和二进制日志将还原到指定的路径。

有关更多信息，请参见第 25 页的“还原目标选项”。

- 9 单击“下一步”，然后按照提示中的说明操作。
- 10 在“恢复源”选项卡上，查看存储详细信息。
- 11 单击“下一步”。

12 在“恢复点”选项卡上，选择“还原”或“还原和恢复”选项，以执行实例和数据库还原和恢复：

- 还原 - 将还原实例。
- 还原和恢复 - 将恢复实例。

注意：对于 LVM 和 VSS，如果选择了“还原和恢复”选项，则恢复操作将删除目标数据目录的内容。

注意：在“还原和恢复”选项中，MySQL 服务必须已启动且正在运行。如果该服务停止，则还原将失败。数据文件夹必须为空，才能在同一路径上运行“还原”选项。如果该文件夹不为空，则不会还原数据。

13 单击“下一步”。

14 在“审阅”选项卡上，查看详细信息，然后单击“启动恢复”。

注意：恢复时，将创建配置文件 `/etc/my.cnf` 的备份（名为 `/etc/backup.cnf`）。

还原 MySQL 数据库

1 在左侧，单击“工作负载” > **MySQL**。

2 在“数据库”选项卡上，选择要恢复的数据库。

3 单击顶部栏中的“恢复”。

4 在“恢复点”选项卡上，选择具有可用备份的日期。

注意：在日历视图中，具有可用备份的日期以绿点表示。

5 从列出的“备份映像/恢复点”中，选择所需的映像或恢复点。

注意：备份映像或恢复点列在具有相应备份时间戳的行中。

6 单击“操作” > “执行完整的数据库恢复”。

- 7 单击“主机”字段中的搜索图标，选择所需的主机，然后单击“保存”。
 - 如果要恢复到备用主机，则从显示的列表中选择相应的有效凭据。有关更多信息，请参见第 25 页的“还原目标选项”。
- 8 从以下选项之一中选择适当的“数据库目录路径”：
 - 将所有内容还原到原始位置：将文件还原到最初备份这些文件的位置。
 - 将所有内容还原到其他位置：将文件还原到可指定的备用位置。备用位置内已还原数据的文件夹结构将与原始数据的文件夹结构相同，具有相同文件夹和子文件夹设置。
 - 用于还原的目录 - 这是 MySQL 数据目录。MySQL 完全备份数据和二进制日志将还原到指定的路径。有关更多信息，请参见第 25 页的“还原目标选项”。
- 9 单击“下一步”，然后按照提示中的说明操作。
- 10 在“恢复源”选项卡上，查看存储详细信息。
- 11 单击“下一步”。
- 12 在“恢复点”选项卡上，选择“还原”或“还原和恢复”选项，以执行实例和数据库还原和恢复：
 - 还原 - 将还原数据库。
 - 还原和恢复 - 将恢复数据库。
- 13 单击“下一步”。
- 14 在“审阅”选项卡上，查看详细信息，然后单击“启动恢复”。

还原目标选项

表 5-1 还原目标选项

步骤概述	说明和参考
主机	<ul style="list-style-type: none">■ 主机字段预填充了上次成功发现各个实例时存储的源 MySQL 客户端。■ 如果要在另一 NetBackup 客户端上执行还原，请单击“搜索”，然后从列表中选择所需客户端。 注意： 确保选择具有同类平台的客户端。■ 如果搜索选项不可用，请手动输入“主机”。

步骤概述	说明和参考
实例目录路径	<ul style="list-style-type: none"> ■ 更改客户端上的暂存位置：如果要提供默认暂存位置以外的其他暂存位置，请输入所需的路径。暂存位置路径必须仅包含 ASCII 字符。 ■ 注意：默认暂存位置为用户主目录。 ■ 实例目录路径：根据您的要求，选择以下适当的实例目录路径之一： <ul style="list-style-type: none"> ■ 将所有内容还原到原始目录 ■ 将所有内容还原到不同目录 - 提供不同的还原目录路径。

MySQL 的还原前检查

表 5-2 还原前检查

验证	说明和参考	输入源
还原客户端空间	检查还原位置上是否具有所需的 空间。	还原客户端
目标客户端连接	检查是否可从还原客户端访问 目标客户端。	目标客户端和目标客户端名称
本地磁盘上的目标客户端备用位置	检查目标客户端备用位置是否 不是网络路径。	目标客户端备用位置
目标客户端位置空间	检查目标客户端备用位置上是否 具有所需的 注意 ：所需空间是所选文件的 总大小，其中包含还原所需 的空间以及日志和其他文件所 需的空间。	目标客户端备用位置
目标客户端备用位置权限	检查提供的用户是否为所有 者，并且是否对目标客户端备 用位置具有 RBAC 权限。	目标客户端备用位置
目标客户端默认备用位置路径	检查提供的目标客户端备用位 置路径是否包含有效字符。目 标客户端备用位置路径不支持 非 ASCII 字符。	目标客户端备用位置
目标客户端操作系统	检查目标客户端是否具有支持 的操作系统。	常规

表 5-3 所有 MySQL 资产的权限

操作	说明	其他必需操作	其他可选操作
还原	还原 MySQL 资产的备份映像。 此权限仅在 MySQL 上为必要权限。	全局 > NetBackup 管理 > NetBackup 备份映像 > 查看 全局 > NetBackup 管理 > NetBackup 备份映像 > 查看内容 全局 > NetBackup 管理 > NetBackup 主机 > 查看 资产 > MySQL 资产 > 还原	资产 > MySQL 资产 > 还原到备用位置

执行还原后恢复操作的步骤

对于各种平台，执行恢复后操作的过程如下所示：

对于 Windows (VSS):

- 1 转到“控制面板”>“系统和安全”>“管理工具”>“服务”。
- 2 选择 MySQL 服务并将其停止。
- 3 删除或移动 MySQL 数据目录中的所有内容。

注意：还原后，使用以下命令更改已还原数据目录和文件的属性。

```
attrib -S restore_path/*.* /S /D
```

- 4 将还原的数据目录的所有内容复制到 MySQL 数据目录。
- 5 从数据目录中删除所有临时文件。

例如：

```
C:\ProgramData\MySQL\MySQL Server 8.0\Data\#innodb_temp。
```

从数据目录中删除 undo_00x 文件：

例如：

```
C:\ProgramData\MySQL\MySQL Server 8.0\undo_001
```

- 6 启动 MySQL 服务。

对于 Linux (LVM):

- 1 停止 MySQL 服务。
- 2 将还原的数据目录的所有内容复制到 MySQL 数据目录。
- 3 更改 MySQL 数据目录的所有权和权限。

例如:

```
chmod -R 750 mysql_data_directory_path  
chown -R mysql:mysql mysql_data_directory_path
```

- 4 启动 MySQL 服务。

注意: 增量式备份中的 binlogs 将还原到 MyBINLOGS 目录中的目标目录。

增量恢复的恢复步骤

要从包含 binlogs 的增量式备份进行恢复, 请使用以下命令重放 binlogs:

- 对于 Windows:

```
for /f "tokens=*" %i in ('dir "< restore_path\MyBINLOGS" /s /b')  
do (mysqlbinlog "%i" | mysql -u user -P port -p)
```

- 对于 Linux:

```
mysqlbinlog restore_directory/MyBINLOGS/* | mysql -u user -P port  
-p
```

mysqldump 实用程序完成的备份的恢复步骤

使用 `mysqldump` 实用程序恢复 MySQL 数据库。

恢复单个 MySQL 数据库。

以下 NetBackup 命令示例主要用于 Windows 和 Linux 平台。

- 对于 Windows:

```
mysql --host=host --user=user --port=port -p database_name <  
restore_path\mysqlBackup_Dump_xxx.sqlx
```

- 对于 Linux:

```
mysql --host=host --user=user --port=port -p database_name <  
restore_path\mysqlBackup_Dump_xxx.sqlx
```

恢复 MySQL 实例。

以下示例命令创建一个包含所有数据库的转储文件。

- 对于 Windows:

```
mysql --host=host --user=user --port=port -p <
restore_path\mysqlBackup_Dump_xxx.sqlx
```

- 对于 Linux:

```
mysql --host=host --user=user --port=port -p <
restore_path\mysqlBackup_Dump_xxx.sqlx
```

增量恢复的恢复步骤

要从包含 binlogs 的增量式备份执行恢复, 请使用以下命令重放 binlogs:

- 对于 Windows:

```
for /f "tokens=*" %i in ('dir restore_path/s /b') do (mysqlbinlog
"%i" | mysql -u user -P port -p)
```

- 对于 Linux

```
mysqlbinlog restore_directory/* | mysql -u user -P port -p
```

对于 MySQL 群集部署, 在还原和恢复后要执行的步骤

1 对于 MySQL 群集部署, 请在还原和恢复后执行以下步骤:

- 对于 mysqldump 备份, 请在副本上运行以下查询:

- STOP SLAVE;
- SET GLOBAL SQL_SLAVE_SKIP_COUNTER = 3;
- START SLAVE;

2 对于快照, 请执行以下步骤:

在源上:

- 运行 `$ mysqldump -u user -p --all-databases --master-data > source-data.sql` 2 命令。

- 通过以下方式将 source-data.sql 文件从源复制到副本主机:

- 对于 Linux

```
$ scp source_data.sql host_user@
source_ip_address:destination_path
```

- 对于 Windows

使用 WinSCP 或手动执行此操作。

在副本上:

- `mysql -u user -P port -p < destination_path_of_source-data.sql_file`

- 运行以下 MySQL 查询:

- 在源上：
 - `reset master;`
- 在副本上：
 - `stop slave;`
 - `reset slave;`
 - `reset master;`
 - `start slave;`

限制

- 不支持单个文件的跨平台恢复。还原客户端必须与要还原的实例具有相同的平台。可以使用 Windows 操作系统还原 Windows 实例，Linux 实例只能使用 Linux 操作系统来还原。
- 有关客户端平台和文件系统支持及限制，请参见 https://www.veritas.com/content/support/en_US/doc/NB_70_80_VE。
- 如果在同一数据库上同时执行备份和还原，一个或两个作业可能会产生意外结果。

注意：如果备份或还原退出时 NetBackup 状态码不是零，一个可能的原因是，在同一实例上同时执行了多项作业。

- 如果 NetBackup 没有足够的权限或客户端内存中的空间不足，还原作业将失败。
- NetBackup 不支持在目标客户端位置路径中使用非 ASCII 字符。

对 MySQL 操作进行故障排除

本章节包括下列主题：

- [NetBackup for MySQL 的故障排除提示](#)
- [添加 MySQL 凭据期间出错](#)
- [MySQL 实例和数据库发现阶段出错](#)
- [创建 MySQL 保护计划期间出错](#)
- [为 MySQL 资产订购保护计划时出错](#)
- [删除 MySQL 资产时出错](#)
- [备份 MySQL 资产时出错](#)
- [还原 MySQL 资产映像时出错](#)

NetBackup for MySQL 的故障排除提示

有关 MySQL 故障排除的更多信息，请查看下列详细信息：

- 对于发现失败：
 - 查看 `ncfnbcs` 日志。
- 对于备份作业失败：
 - 检查 `bprd`、`bprm`、`bphdb` 和 `nbmysql` 日志。
- 对于还原作业失败：
 - 检查 `bprd`、`bprm` 和 `tar` 日志。

添加 MySQL 凭据期间出错

表 6-1 添加 MySQL 凭据期间出错

错误消息或原因	说明及推荐操作
凭据验证失败。提供正确的主机名。	主机名不是有效的 NetBackup 客户端。确保主机名是已注册的 NetBackup 客户端且已加入白名单。

MySQL 实例和数据库发现阶段出错

下表介绍了尝试发现 MySQL 数据库时可能出现的问题。

表 6-2 MySQL 实例和数据库发现阶段遇到错误

错误消息或原因	说明及推荐操作
添加正确的 MySQL 群集凭据后，未发现 MySQL 资产。	运行发现数据库，然后手动重试数据库发现。 <ul style="list-style-type: none">■ 确保将更新权限分配给登录的 Web UI 用户。■ 请与 Veritas 技术支持联系，并共享来自 NetBackup 主服务器的 nbwebservice 日志和来自 NetBackup 客户端的 ncfnbcs 日志。

创建 MySQL 保护计划期间出错

下表介绍了为 MySQL 工作负载创建保护计划时可能出现的问题。

表 6-3 创建 MySQL 保护计划期间出错

错误消息或原因	说明及推荐操作
具有此名称的计划已存在。	已存在具有相同名称的保护计划。 <ul style="list-style-type: none">■ 请使用其他名称创建保护计划。
存储磁盘池不存在	在添加保护之前，需要先添加存储单元。 <ul style="list-style-type: none">■ 请从“存储配置” > “添加”中添加存储单元。

为 MySQL 资产订购保护计划时出错

下表介绍了为 MySQL 资产订购保护计划期间可能出现的问题。

表 6-4 为 MySQL 资产订购保护计划时出错

错误消息或原因	说明及推荐操作
必须先将此订购重置为保护计划的默认值，然后才能对其进行自定义。	如果已修改订购，将显示以下警告消息。 <ul style="list-style-type: none">■ 用户可以使用“还原原始设置”按钮重置订购，然后再次尝试自定义订购。
存储磁盘池不存在	在添加保护之前，需要先添加存储单元。 <ul style="list-style-type: none">■ 请从“存储配置”>“添加”中添加存储单元。

删除 MySQL 资产时出错

表 6-5 删除 MySQL 资产时出错

错误消息或原因	说明及推荐操作
删除了 1 个实例中的 0 个。	如果保护计划附加到 MySQL 资产，则无法删除此类资产。 <ul style="list-style-type: none">■ 首先为保护计划取消订购资产，然后再删除资产。

备份 MySQL 资产时出错

下表介绍了备份 MySQL 资产时可能出现的问题。备份作业失败，并显示错误代码 6。

表 6-6 备份 MySQL 资产时出错

错误消息或原因	说明及推荐操作
无法备份请求的文件。	验证 MySQL 服务是否已在客户端上启动且正在运行。 <ul style="list-style-type: none">■ 请与 Veritas 技术支持联系，并共享来自备份客户端的 bphdb 和 nbmysql 日志。
SSL 连接错误： SSL_CTX_set_default_verify_paths 失败	<ul style="list-style-type: none">■ 验证是否可以使用提供的 SSL 证书连接到 MySQL 实例。■ 为 SSL 环境变量分配有效证书。■ 验证分配给证书的权限和所有者。

还原 MySQL 资产映像时出错

下表介绍了还原 MySQL 资产时可能出现的问题。

表 6-7 还原 MySQL 资产映像时出错

错误消息或原因	说明及推荐操作
修改还原目标时无法更改主机。	如果您看不到主机列表，则可能无法访问 RBAC 中的 NetBackup 主机。 <ul style="list-style-type: none">■ 请与 NetBackup 安全管理员联系，以解决此问题。
还原失败，并显示以下错误：从 XBSA 启动的还原未能查询对象... 17	如果为还原操作提供的数据库用户与备份操作数据库用户不同，则文件的权限会在 NetBackup 文件系统中有所不同，因此还原将失败。 <ul style="list-style-type: none">■ 使用在备份资产时所用的同一数据库用户进行还原，以便还原用户也拥有文件系统权限。
在恢复主机的备用位置未找到还原映像。	在恢复主机备用位置未找到映像 <ul style="list-style-type: none">■ 联系 Veritas 技术支持并从恢复主机共享 tar 日志。

MySQL 实例和数据库的 API

本章节包括下列主题：

- [使用 API 管理、保护或还原 MySQL](#)

使用 API 管理、保护或还原 MySQL

本主题列出了用于管理、保护或还原 MySQL 实例和数据库的 API。本主题仅介绍重要变量和选项。

本主题包含以下部分：

- 请参见第 36 页的“[添加 MySQL 实例](#)”一节。
- 请参见第 36 页的“[MySQL 发现 API](#)”一节。
- 请参见第 37 页的“[创建 MySQL 保护计划](#)”一节。
- 请参见第 37 页的“[MySQL 恢复点服务 API](#)”一节。
- 请参见第 38 页的“[在原始位置还原 MySQL 实例和数据库](#)”一节。
- 请参见第 38 页的“[将 MySQL 实例和数据库还原到备用位置](#)”一节。

有关 API 的详细信息，请参考以下资料：

- 以下位置列出了所有 NetBackup API：
[Services and Operations Readiness Tools \(SORT\) > 知识库 > 文档](#)

添加 MySQL 实例

表 7-1 添加 MySQL 实例

API	重要变量和选项
POST /netbackup/asset-service/queries GET /netbackup/asset-service/queries/{aqcId} GET /netbackup/asset-service/workloads /mysql/assets	<ul style="list-style-type: none"> ■ clientName 是 MySQL 实例的名称。 ■ sqlHostName 是 NetBackup 客户端的主机名。 ■ credentialName 是与 MySQL 实例关联的凭据。 <p>注意：必须存在具有所提及 credentialName 的凭据。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ port 是 MySQL 实例的端口号。

MySQL 发现 API

表 7-2 发现给定客户端的 MySQL 资产

API	重要变量和选项
POST /netbackup/admin/discovery /workloads/mysql/start POST /netbackup/admin/discovery/workloads /mysql/stop GET /netbackup/admin/discovery/workloads /mysql/status POST /netbackup/admin/discovery/workloads /mysql/allclientsdiscovery	<ul style="list-style-type: none"> ■ serverName 用于标识实例或数据库 ■ discoveryHost 是需要触发发现的主机名 ■ allclientsdiscovery 将触发与主服务器关联的所有客户端主机的发现。

创建 MySQL 保护计划

表 7-3 创建 MySQL 保护计划

API	重要变量和选项
POST /netbackup/servicecatalog/slos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ policyType 为 DataStore。 ▪ Add scheduleName 可以具有诸如 FULL_AUTO 或 INCR_AUTO 之类的值来添加 MySQL 实例。 ▪ keyword 可以具有以下值以使用不同的备份选项备份实例或数据库： <ul style="list-style-type: none"> • mysqldump • 快照 ▪ sloId 是保护计划的标识符 ▪ selectionId 是需要使用给定 sloId 订购的 AssetId
POST /netbackup/servicecatalog/slos/{sloId}/subscriptions	
POST /netbackup/servicecatalog/slos/{sloId}/backup-now	

创建保护计划后，为策略创建日程表或触发策略备份等其他进程保持不变。

MySQL 恢复点服务 API

表 7-4 可用于恢复的 MySQL 资产备份实例

API	重要变量和选项
GET /netbackup/recovery-point-service/workloads/mysql/recovery-points	<ul style="list-style-type: none"> ▪ backupId 是备份时使用的标识符。 ▪ assetId 是用于标识实例或数据库的标识符。 ▪ client hostname 是备份客户端的名称。
GET /netbackup/recovery-point-service/workloads/mysql/recovery-points/{backupId}	
GET /netbackup/wui/workloads/mysql/recovery-point-calendar-summary	

