



## 建议的常规数据库布局和存储配置 SnapManager Oracle

NetApp  
November 04, 2025

# 目录

建议的常规数据库布局和存储配置 .....	1
使用 oratab 文件定义数据库主目录 .....	1
将 RAC 数据库与 SnapManager 结合使用的要求 .....	2
将 ASM 数据库与 SnapManager 结合使用的要求 .....	2
支持的分区设备 .....	3
支持 ASMLib .....	4
支持不使用 ASMLib 的 ASM 数据库 .....	5
支持的脚本 .....	5
使用脚本支持不使用 ASMLib 的 ASM 数据库的限制 .....	5
部署和运行脚本 .....	6
支持 ASM 数据库而不使用 ASMLib 的示例脚本 .....	8
将数据库与 NFS 和 SnapManager 结合使用的要求 .....	10
示例数据库卷布局 .....	10
单实例数据库 .....	10
Real Application Clusters （ RAC ） 数据库 .....	11
自动存储管理 （ Automatic Storage Management ， ASM ） 数据库的单个实例 .....	11
ASM RAC 数据库 .....	12

# 建议的常规数据库布局和存储配置

了解建议的常规数据库布局和存储配置有助于避免与磁盘组，文件类型和表空间相关的问题。

- 请勿在数据库中包含多种类型的 SAN 文件系统或卷管理器中的文件。

构成数据库的所有文件必须位于同一类型的文件系统上。

- SnapManager 需要 4 k 块大小的倍数。
- 在 oratab 文件中包括数据库系统标识符。

在 oratab 文件中为要管理的每个数据库添加一个条目。SnapManager 依靠 oratab 文件来确定要使用的 Oracle 主目录。

- 如果要向 Oracle 恢复管理器（RMAN）注册 SnapManager 备份，则必须创建启用了 RMAN 的配置文件。

如果要利用基于卷的新还原或完整磁盘组还原，请考虑以下与文件系统和磁盘组相关的准则：

- 多个数据库不能共享同一个自动存储管理（Automatic Storage Management，ASM）磁盘组。
- 包含数据文件的磁盘组不能包含其他类型的文件。
- 数据文件磁盘组的逻辑单元号（LUN）必须是存储卷中的唯一对象。

以下是卷分隔的一些准则：

- 卷中只能包含一个数据库的数据文件。
- 以下每个文件分类都必须使用单独的卷：数据库二进制文件，数据文件，联机重做日志文件，归档重做日志文件和控制文件。
- 您无需为临时数据库文件创建单独的卷，因为 SnapManager 不会备份临时数据库文件。

## 使用 oratab 文件定义数据库主目录

SnapManager 在操作期间使用 oratab 文件来确定 Oracle 数据库主目录。Oracle 数据库的条目必须位于 oratab 文件中， SnapManager 才能正常工作。oratab 文件是在 Oracle 软件安装期间创建的。

根据主机操作系统， oratab 文件位于不同位置，如下表所示：

主机操作系统	文件位置
Linux	/etc/oratab
Solaris	/var/opt/oracle/oratab
IBM AIX	/etc/oratab

示例 oratab 文件包含以下信息：

```
+ASM1:/u01/app/11.2.0/grid:N    # line added by Agent
oelpro:/u01/app/11.2.0/oracle:N      # line added by Agent
# SnapManager generated entry        (DO NOT REMOVE THIS LINE)
smoclone:/u01/app/11.2.0/oracle:N
```



安装 Oracle 后，您必须确保 oratab 文件位于上表中指定的位置。如果 oratab 文件不在您的操作系统中的正确位置，您必须联系技术支持以获得帮助。

## 将 RAC 数据库与 SnapManager 结合使用的要求

您必须了解将 Real Application Clusters （ RAC ）数据库与 SnapManager 结合使用的建议。建议包括端口号，密码和身份验证模式。

- 在数据库身份验证模式下，必须将与 RAC 数据库实例交互的每个节点上的侦听器配置为使用相同的端口号。

在启动备份之前，必须启动与主数据库实例交互的侦听器。

- 在操作系统身份验证模式或自动存储管理（ ASM ）环境中，必须在 RAC 环境中的每个节点上安装并运行 SnapManager 服务器。
- RAC 环境中所有 Oracle 数据库实例的数据库用户密码（例如，系统管理员或具有 sysdba 权限的用户密码）必须相同。

## 将 ASM 数据库与 SnapManager 结合使用的要求

您必须了解将自动存储管理（ Automatic Storage Management ， ASM ）数据库与 SnapManager 结合使用的要求。了解这些要求有助于避免 ASMLib ，分区和克隆规范等方面的问题。

- SnapManager （ 3.0.3 或更高版本）使用 Oracle 11gR2 提供的新 sysasm 特权，而不是 sysdba 特权来管理 Oracle ASM 实例。

如果您使用 sysdba 权限对 ASM 实例运行管理命令，则会显示一条错误消息。数据库使用 sysdba 权限访问磁盘组。如果您使用 sysasm 权限连接到 ASM 实例，则可以完全访问所有可用的 Oracle ASM 磁盘组和管理功能。



如果您使用的是 Oracle 10gR2 和 11gR1 ，则必须继续使用 sysdba 权限。

- SnapManager （ 3.0.3 或更高版本）支持备份直接存储在 ASM 磁盘组上的数据库，前提是该磁盘组还包含自动集群文件系统（ ACFS ）卷。

这些文件由 SnapManager 间接保护，可以使用 ASM 磁盘组的其余内容进行还原，但 SnapManager （ 3.0.3 或更高版本）不支持 ACFS 。



ACFS 是 Oracle 11gR2 提供的一种多平台，可扩展的文件系统存储管理技术。ACFS 扩展了 ASM 功能，可支持在 Oracle 数据库外部维护的客户文件。

- 如果 SnapManager （ 3.0.3 或更高版本）磁盘组还包含 Oracle 集群注册表 （ Oracle Cluster Registry ， OCR ） 文件或表决磁盘文件，则支持备份存储在 ASM 磁盘组上的文件；但是，还原操作需要使用速度较慢，基于主机或部分文件快照还原 （ PFSR ） 方法。

最好在不包含数据库文件的磁盘组上使用 OCR 和投票磁盘。

- 用于 ASM 的每个磁盘只能包含一个分区。
- 托管 ASM 数据的分区必须正确对齐，以避免出现严重的性能问题。

这意味着 LUN 的类型必须正确，分区的偏移量必须为 4 k 字节的倍数。



有关如何创建与 4K 对齐的分区的详细信息，请参见知识库文章 1010717 。

- 未在克隆规范中指定 ASM 配置。

在将主机升级到 SnapManager （ 2.2 或更高版本）之前，您必须手动删除使用 SnapManager 2.1 创建的克隆规范中的 ASM 配置信息。

- SnapManager 3.1 ， 3.1p1 和 3.2 或更高版本支持 ASMLib 2.1.4 。
- SnapManager 3.1p4 或更高版本支持 ASMLib 2.1.4 ， 2.1.7 和 2.1.8 。

## 支持的分区设备

您必须了解 SnapManager 中支持的不同分区设备。

下表提供了分区信息以及如何为不同的操作系统启用分区信息：

操作系统	单个分区	多个分区	非分区设备	文件系统或原始设备
Red Hat Enterprise Linux 5 倍或 Oracle Enterprise Linux 5 倍	是的。	否	否	ext3*
Red Hat Enterprise Linux 6 个或 Oracle Enterprise Linux 6 倍	是的。	否	否	ext3 或 ext4*
SUSE Linux Enterprise Server 11	是的。	否	否	ext3*

操作系统	单个分区	多个分区	非分区设备	文件系统或原始设备
SUSE Linux Enterprise Server 10	否	否	是的。	ext3***
Red Hat Enterprise Linux 5x 或 Lateror  Oracle Enterprise Linux 5x 或更高版本	是的。	否	是的。	使用 ASMLib* 的 ASM
SUSE Linux Enterprise Server 10 SP4or  SUSE Linux Enterprise Server 11	是的。	否	是的。	使用 ASMLib* 的 ASM
SUSE Linux Enterprise Server 10 SP4 或 Lateror  SUSE Linux Enterprise Server 11	是的。	否	否	不使用 ASMLib'%'* 的 ASM

有关支持的操作系统版本的详细信息，请参阅互操作性表。

## 支持 ASMLib

SnapManager 支持不同版本的 ASMLib，但在将 SnapManager 与 ASMLib 结合使用时，您必须考虑几个因素。

SnapManager 支持 ASMLib 2.1.4，2.1.7 和 2.1.8。所有 SnapManager 操作均可使用 ASMLib 2.1.4，2.1.7 和 2.1.8 执行。

如果已从 ASMLib 2.1.4 升级到 ASM 2.1.7，则可以使用与使用 ASMLib 2.1.4 创建的相同配置文件和备份来还原备份并创建克隆。

将 SnapManager 与 ASMLib 结合使用时，必须考虑以下事项：

- SnapManager 3.1 不支持 ASMLib 2.1.7。

SnapManager 3.1p4 或更高版本支持 ASMLib 2.1.4，2.1.7 和 2.1.8。

- 从 SnapManager 3.1 滚动升级到 3.2 后，只有在存储库回滚到 SnapManager 3.1 且 ASMLib 2.1.7 降级到 ASMLib 2.1.4 时，使用 ASMLib 2.1.7 创建的备份才起作用。
- 从 SnapManager 3.1 滚动升级到 3.2 后，如果使用 ASMLib 2.1.7 将存储库回滚到使用 ASMLib 2.1.7 的 SnapManager 3.1，则使用 ASMLib 2.1.7 创建的备份将不起作用。

回滚成功，但无法使用配置文件和备份。

# 支持不使用 ASMLib 的 ASM 数据库

默认情况下，SnapManager 支持不使用 ASMLib 的 ASM。基本要求是，必须对用于 ASM 磁盘组的设备进行分区。

如果未安装 ASMLib，则在执行以下操作时，与 ASM 磁盘组相关的设备权限将更改为 root : disk : disk :

- 重新启动主机
- 使用基于卷的 SnapRestore (VBSR) 从主存储还原数据库
- 从二级存储还原数据库

您可以通过为 SMO.conf 中的 oracleasma.support.without .asmlib 配置变量分配 true 来设置适当的设备权限。每当在主机中添加或删除新设备时，系统都会在 initasm disks 文件中添加或删除与 ASM 磁盘组相关的设备。initasm disks 文件位于 /etc/initasm disks。

例如，如果设置 oracleasma.support.without .asmlib=true，然后执行备份挂载，则会将新设备添加到 initasm disks 中。重新启动主机后，启动脚本会保留设备权限和所有权。



oracleasma.support.without .asmlib 的默认值为 false。

- 相关信息 \*

## 支持的分区设备

## 支持的脚本

使用 asmmain.sh 和 asmquerydisk.sh 脚本可以更改网格用户，组和用户，所有这些脚本都用于查询 ASM 磁盘。必须始终从根执行这些脚本。

asmmain.sh 是从任何添加或删除设备的操作中调用的主脚本文件。asmmain.sh 脚本会在内部调用另一个脚本，该脚本需要从具有 Oracle 网格凭据的根目录执行。此脚本将查询 ASM 磁盘组的设备，然后在 initasm disk 文件中添加这些条目，并添加这些设备的权限和所有权。您可以根据您的环境以及仅用于匹配 /dev/mapper/\* P1 的正则表达式更改此文件的权限和所有权。

asmquerydisk.sh 脚本用于查询磁盘列表，该列表用于创建 ASM 磁盘组。您必须根据您的配置为 ORACLE\_BASE，ORACLE\_HOME 和 ORACLE\_SID 分配值。

这些脚本位于 /opt/netapp/smO/plugins/examples/noasmlib。但是，在主机上启动 SnapManager for Oracle 服务器之前，必须将这些脚本移至 /opt/netapp/smO/plugins/noasmlib。

## 使用脚本支持不使用 ASMLib 的 ASM 数据库的限制

您必须了解在不使用 ASMLib 的情况下使用脚本支持 ASM 数据库的某些限制。

- 这些脚本可为任何内核版本提供备用解决方案，但前提是未安装 ASMLib。
- 脚本的权限设置方式必须使 root，grid，oracle 或等效用户能够访问这些脚本。
- 这些脚本不支持从二级位置进行还原。

## 部署和运行脚本

您可以部署和运行 `asmmain.sh` 和 `asmquerydisk.sh` 脚本，以支持 ASM 数据库，而无需 ASMLib。

这些脚本不遵循预脚本或后脚本语法，启用 `initasm disks` 时会调用工作流。您可以在脚本中更改与配置设置相关的任何内容。建议通过执行快速试运行来验证脚本中的所有内容是否均按预期工作。



这些脚本不会因故障而对系统造成损害，也不会影响系统。执行这些脚本可更新与 ASM 相关的磁盘以获得适当的权限和所有权，从而使这些磁盘始终处于 ASM 实例控制之下。

1. 使用已分区的磁盘创建 ASM 磁盘组。
2. 在磁盘组上创建 Oracle 数据库。
3. 停止适用于 Oracle 服务器的 SnapManager。



在 RAC 环境中，您需要对所有 RAC 节点执行此步骤。

4. 修改 `smo.conf` 以包含以下参数：

- a. `oracleasma.support.without.asmlib = true`
- b. `oracleasma.support.without.asmlib.ownership = true`
- c. `oracleasm.support.without.asmlib.username = ASM 实例环境的用户名`
- d. `oracleasm.support.without.asmlib.groupname = ASM 实例环境的组名称`

这些修改仅为绝对路径设置权限，这意味着，将仅为 `dm-*` 设备设置权限，而不是分区设备。

5. 修改 `/opt/netapp/smO/plugins/examples/noasmlib` 中提供的插件脚本，以便在这些脚本中包含您的配置设置。
6. 在主机上启动 SnapManager for Oracle 服务器之前，请将脚本复制到 `/opt/netapp/smO/plugins/noasmlib`。
7. 导航到 `/opt/netapp/smo` 目录，然后运行以下脚本执行试运行：`sh plugins/noasmlib/asmmain.sh`

此时将创建 `etc/initasm disks` 文件，该文件是所使用的主文件。

您可以确认 `etc/initasm disks` 文件包含与已配置的 ASM 数据库相关的所有设备，例如：



```

chown -R grid:oinstall /dev/mapper/360a98000316b61396c3f394645776863p1
chmod 777 /dev/mapper/360a98000316b61396c3f394645776863p1
chown -R grid:oinstall
/dev/mapper/360a980003754322f7a2b433469714239p1
chmod 777 /dev/mapper/360a980003754322f7a2b433469714239p1
chown -R grid:oinstall
/dev/mapper/360a980003754322f7a2b433469714241p1
chmod 777 /dev/mapper/360a980003754322f7a2b433469714241p1
chown -R grid:oinstall
/dev/mapper/360a980003754322f7a2b433469714243p1
chmod 777 /dev/mapper/360a980003754322f7a2b433469714243p1

```

8. 启动适用于 Oracle 服务器的 SnapManager。
9. 通过将以下内容添加到 SnapDrive.conf file.disconnect -luns-before-vbsr=on 来配置 SnapDrive for UNIX
10. 重新启动适用于 UNIX 的 SnapDrive 服务器。



在 RAC 环境中，您需要对所有 RAC 节点执行步骤 3 到步骤 10。

创建的 /etc/initasmdisks 文件必须从其中一个启动脚本或 rc3.d 中新定义的脚本执行在 oracleha 服务启动之前，应始终执行 /etc/initasmdisks 文件。

示例

```

# ls -ltr *ohasd*
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Aug  7 02:34 S96ohasd ->
/etc/init.d/ohasd
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Aug  7 02:34 K15ohasd ->
/etc/init.d/ohasd

```

在以下示例中，默认情况下，sh -x/etc/initasmdisks 不可用，您需要将其附加为 ohasd 脚本中函数 stt\_stack() 的第一行：

```

start_stack()
{
sh -x /etc/initasmdisks
# see init.ohasd.sbs for a full rationale case $PLATFORM in Linux
}

```

支持不使用 **ASMLib** 的 **Oracle RAC ASM** 数据库

如果使用的是 Oracle RAC 数据库，则每当在主 RAC 节点中执行操作时，都必须使用 initasmdisks 文件更新 RAC 节点。

如果从主节点登录到 RAC 节点不需要身份验证，则 asmmain.sh 会对所有 RAC 节点执行 initasmdisks 的安全复制（SCP）。每当进行还原时，都会调用主节点的 initasmdisks 文件，并且可以更新 asmmain.sh 脚本，以便在所有 RAC 节点中调用相同的脚本。

创建的 /etc/initasmdisks 文件必须从其中一个启动脚本或 rc3.d 中新定义的脚本执行在 oracleha 服务启动之前，应始终执行 /etc/initasmdisks 文件。

支持不使用 **ASMLib** 的 **Oracle 10g ASM** 数据库

如果使用的是 Oracle 10g，则 asmcmd 命令不可用于列出磁盘。您可以使用 SQL 查询获取磁盘列表。

disk\_list.sql 脚本包含在示例目录中提供的现有脚本中，用于支持 SQL 查询。执行 theasmquerydisk.sh 脚本时，必须手动执行 disk\_list.sql 脚本。在 asmquerydisk.sh 文件中添加了示例脚本行以及注释。此文件可以放置在 /home/grid 位置或您选择的其他位置。

支持 **ASM** 数据库而不使用 **ASMLib** 的示例脚本

示例脚本位于 SnapManager for Oracle 安装目录的 plugins/examples/noasmlib 目录中。

**asmmain.sh**

```
#!/bin/bash
griduser=grid
gridgroup=oinstall

# Run the script which takes the disklist from the asmcmd
# use appropriate user , here grid user is being used to run
# asmcmd command.
su -c "plugins/noasmlib/asmdiskquery.sh" -s /bin/sh grid
cat /home/grid/disklist

# Construct the final file as .bak file with propre inputs
awk -v guser=$griduser -v ggroup=$gridgroup '/^\s*/dev/mapper/ { print
"chown -R "guser":"ggroup" "$1; print "chmod 777 " $1; }'
/home/grid/disklist > /etc/initasmdisks.bak

# move the bak file to the actual file.
mv /etc/initasmdisks.bak /etc/initasmdisks

# Set full full permission for this file to be called while rebooting and
restore
chmod 777 /etc/initasmdisks

# If the /etc/initasmdisks needs to be updated in all the RAC nodes
# or /etc/initasmdisks script has to be executed in the RAC nodes, then
the following
```

```

# section needs to be uncommented and used.
#
# Note: To do scp or running scripts in remote RAC node via ssh, it needs
password less login
# for root user with ssh keys shared between the two nodes.
#
# The following 2 lines are used for updating the file in the RAC nodes:
# scp /etc/initasmdisks root@racnode1:/etc/initasmdisks
# scp /etc/initasmdisks root@racnode2:/etc/initasmdisks
#
# In order to execute the /etc/initasmdisks in other RAC nodes
# The following must be added to the master RAC node /etc/initasmdisks
file
# from the asmmain.sh script itself. The above scp transfer will make sure
# the permissions and mode for the disk list contents are transferred to
the other RAC nodes
# so now appending any command in the /etc/initasmdisks will be retained
only in the master RAC node.
# The following lines will add entries to the /etc/initasmdisks file in
master RAC node only. When this script is executed
# master RAC node, /etc/initasmdisks in all the RAC nodes will be
executed.
# echo 'ssh racnode1 /etc/initasmdisks' >> /etc/initasmdisks
# echo 'ssh racnode2 /etc/initasmdisks' >> /etc/initasmdisks

```

## asmquerydisk.sh

```

#!/bin/bash
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=/u01/app/grid/product/11.2.0.3/grid
export ORACLE_SID=+ASM
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH

# Get the Disk List and save this in a file called dglist.
asmcmd lsdsk > /home/grid/disklist

# In oracle 10g the above used command 'asmcmd' is not available so use
SQL
# query can be used to take the disk list. Need to uncomment the following
# line and comment the above incase oracle 10g is being in use.
# The disk_list.sql script is availbe in this noasm lib examples folder
itself
# which can be modified as per customer needs.
# sqlplus "/as sysdba" @/home/grid/disk_list.sql > /home/grid/disklist

```

disk\_list.sql

```
# su - oracle
-bash-4.1$ cat disk_list.sql
select path from v$asm_disk;
exit
-bash-4.1$
```

将数据库与 NFS 和 SnapManager 结合使用的要求

您必须了解将数据库与网络文件系统（NFS）和 SnapManager 结合使用的要求。建议包括以 root 用户身份运行，属性缓存和符号链接。

- 您必须以 root 用户身份运行 SnapManager ； SnapManager 必须能够访问包含数据文件，控制文件，联机重做日志，归档日志和数据库主目录的文件系统。

设置以下 NFS 导出选项之一，以确保 root 用户可以访问文件系统：

- root= 主机名
- rw= 主机名， anon=0
- 您必须对包含数据库数据文件，控制文件，重做和归档日志以及数据库主目录的所有卷禁用属性缓存。

使用 noac （适用于 Solaris 和 AIX ）或 actimeo=0 （适用于 Linux ）选项导出卷。

- 您必须将数据库数据文件从本地存储链接到 NFS ， 以便仅在挂载点级别支持符号链接。

示例数据库卷布局

有关配置数据库的帮助，请参见示例数据库卷布局。

单实例数据库

文件类型	卷名称	文件类型的专用卷	自动 Snapshot 副本
Oracle 二进制文件	orabin_host 名称	是的。	开启
数据文件	oradata SID	是的。	关闭
临时数据文件	oratemp_SID	是的。	关闭
控制文件	oracntrl01_SID （多路复用）	是的。	关闭
	oracntrl02_SID （多路复用）		

文件类型	卷名称	文件类型的专用卷	自动 <b>Snapshot</b> 副本
重做日志	oralog01_SID （多路复用）  oralog02_SID （多路复用）	是的。	关闭
归档日志	oraarch_SID	是的。	关闭

## Real Application Clusters （ RAC ） 数据库

文件类型	卷名称	文件类型的专用卷	自动 <b>Snapshot</b> 副本
Oracle 二进制文件	orabin_host 名称	是的。	开启
数据文件	oradata 数据库名称	是的。	关闭
临时数据文件	oratem_dbname	是的。	关闭
控制文件	oracntrl01_dbname （多路复用）  oracntrl02_dbname （多路复用）	是的。	关闭
重做日志	oralog01_dbname （多路复用）  oralog02_dbname （多路复用）	是的。	关闭
归档日志	oraarch_dbname	是的。	关闭
集群文件	oracrs_clustername	是的。	开启

## 自动存储管理 （ Automatic Storage Management ， ASM ） 数据库的单个实例

文件类型	卷名称	LUN 名称	文件类型的专用卷	自动 <b>Snapshot</b> 副本
Oracle 二进制文件	orabin_host 名称	orabin_host namelun	是的。	开启
数据文件	oradata SID	oradata 或 sidlun	是的。	关闭
临时数据文件	oratemp_SID	Oratemp_sidlun	是的。	关闭

文件类型	卷名称	LUN 名称	文件类型的专用卷	自动 <b>Snapshot</b> 副本
控制文件	oracntrl01_SID (多路复用)	oracntrl01_sidlun (多路复用)	是的。	关闭
	oracntrl02_SID (多路复用)	oracntrl02_sidlun (多路复用)		
重做日志	oralog01_dbname (多路复用)	oralog01_dbnamelun (多路复用)	是的。	关闭
	oralog02_dbname (多路复用)	oralog02_dbnamelun (多路复用)		
归档日志	oraarch_SID	Oraarch_sidlun	是的。	关闭

## ASM RAC 数据库

文件类型	卷名称	LUN 名称	文件类型的专用卷	自动 <b>Snapshot</b> 副本
Oracle 二进制文件	orabin_host 名称	orabin_host namelun	是的。	开启
数据文件	oradata SID	oradata 或 sidlun	是的。	关闭
临时数据文件	oratemp_SID	Oratemp_sidlun	是的。	关闭
控制文件	oracntrl01_SID (多路复用)	oracntrl01_sidlun (多路复用)	是的。	关闭
	oracntrl02_SID (多路复用)	oracntrl02_sidlun (多路复用)		
重做日志	oralog01_dbname (多路复用)	oralog01_dbnamelun (多路复用)	是的。	关闭
	oralog02_dbname (多路复用)	oralog02_dbnamelun (多路复用)		
归档日志	oraarch_SID	Oraarch_sidlun	是的。	关闭
集群文件	oracrs_clustername	oracrs_clusternamelun	是的。	开启

## 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。