

Veritas Volume Manager 故障排除指南

Solaris

5.0

Veritas Volume Manager 故障排除指南

版权所有 2006 Symantec Corporation。保留所有权利。

Veritas Volume Manager 5.0

Symantec、Symantec 徽标、Veritas 以及 Veritas Storage Foundation 是 Symantec Corporation 或其附属机构在美国和其它某些国家的商标或注册商标。其他名称可能是各自所有者的商标。

本文中介绍的产品根据限制其使用、复制、分发和反编译 / 逆向工程的授权许可协议进行分发。未经 Symantec Corporation（赛门铁克公司）及其特许人（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。

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。SYMANTEC CORPORATION（赛门铁克公司）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。

依据 FAR 第 12.212 节以及 DFARS 第 227.7202 节之规定，授权软件与文档均为“commercial computer software”（商务计算机软件）“commercial computer software documentation”（商务计算机软件文档）。

Symantec Corporation
20330 Stevens Creek Blvd.
Cupertino, CA 95014
www.symantec.com

第三方法律声明

可能会随本 Symantec 产品推荐、分发、嵌入或捆绑第三方软件。此类第三方软件将由其版权所有者单独授权。与本产品关联的所有第三方版权将在相应的发行说明中列出。

Solaris 是 Sun Microsystems, Inc. 的商标。

授权与注册

Veritas Volume Manager 为授权产品。关于许可证安装说明，请参见 *Veritas Storage Foundation 安装指南*。

技术支持

要寻求技术援助，请访问 <http://support.veritas.com>，并选择电话支持或电子邮件支持。使用“知识库”搜索功能访问技术说明 (TechNotes)、产品资讯速递、软件下载、硬件兼容性列表和 Veritas 客户电子邮件通知服务等资源。

目录

第 1 章	从硬件故障中修复	
	列出不可启动的卷	7
	显示卷和 plex 状态	8
	了解 plex 状态循环	9
	修复不可启动的镜像卷	11
	修复不可启动的卷（其中禁用的 plex 为 RECOVER 状态）	12
	强制重新启动禁用的卷	13
	清除磁盘的出错标志	13
	重新挂接出错的磁盘	14
	RAID-5 卷上的故障	14
	系统故障	15
	磁盘故障	15
	RAID-5 的默认启动修复过程	16
	修复 RAID-5 卷	17
	在移动 RAID-5 子磁盘后修复	19
	启动 RAID-5 卷	20
	从不完整的磁盘组移动中修复	22
	从 DCO 卷故障中修复	23
	修复 0 版 DCO	25
	修复 20 版 DCO	26
第 2 章	从即时快照操作故障中修复	
	vxsnap prepare 失败	28
	对完整空间即时快照执行 vxsnap make 失败	28
	对断开即时快照执行 vxsnap make 失败	28
	对优化空间即时快照执行 vxsnap make 失败	29
	vxsnap restore 失败	29
	vxsnap reattach 或 refresh 失败	29
	写入时复制失败	30
	重同步过程中的 I/O 错误	30
	DCO 卷上的 I/O 故障	30

第 3 章	从引导磁盘故障中修复	
	可能的 <code>root</code> 、 <code>swap</code> 和 <code>usr</code> 配置	31
	从备用引导磁盘启动系统	32
	SPARC 系统上的引导进程	33
	热重定位与引导磁盘故障	33
	解除子磁盘到替换引导磁盘的重定位	34
	从引导故障中修复	34
	引导设备无法打开	35
	无法从不可用的或失效的 <code>Plex</code> 引导	35
	无效的 <code>UNIX</code> 分区	36
	<code>/etc/vfstab</code> 中的错误项	37
	丢失或损坏的配置文件	38
	修复镜像卷上的 <code>root</code> 或 <code>/usr</code> 文件系统	39
	从备份磁带修复根磁盘和根镜像	40
	重新添加和更换引导磁盘	42
	重新添加出错的引导磁盘	42
	更换出错的引导磁盘	43
	通过重新安装来修复	44
	一般重新安装信息	45
	重新安装系统与修复 <code>VxVM</code>	45
第 4 章	记录命令和事务	
	记录命令	53
	记录事务	55
	关联命令日志和事务日志	57
第 5 章	备份和恢复磁盘组配置	
	备份磁盘组配置	60
	恢复磁盘组配置	61
	解决磁盘组的冲突备份	62
第 6 章	错误信息	
	记录错误信息	63
	在启动脚本中配置日志记录	64
	了解错误信息	65
	错误信息	66
索引		103

从硬件故障中修复

Symantec Veritas Volume Manager (VxVM) 可以保护系统免受磁盘和其他硬件故障的影响，并帮助您从这类事件中修复系统。本章描述的修复步骤和信息可帮助您防止因磁盘和其他硬件故障而导致数据丢失或无法访问系统。

如果一个卷发生磁盘 I/O 故障（例如，由于磁盘有无法纠正的错误），VxVM 可分离此故障所涉及的 plex。I/O 在该 plex 上停止，但在卷的其他 plex 上继续。

如果磁盘彻底损坏，VxVM 可将该磁盘从所在的磁盘组中分离出来。该磁盘上的所有 plex 都被禁用。如果分离时磁盘上有任何未镜像的卷，这些卷也被禁用。

注意：某些看似磁盘故障的故障可能不是由于物理磁盘介质或磁盘控制器出错引起的，而可能是因中间或附属部件（如电缆、主机总线适配器或电源）的错误所致。

VxVM 中的热重定位功能自动检测磁盘故障，并通过电子邮件将故障通知给系统管理员和其他指定用户。热重定位还尝试使用备用磁盘和空闲磁盘空间来恢复冗余度，并保持对镜像卷和 RAID-5 卷的访问能力。有关更多信息，请参见《*Veritas Volume Manager 管理员指南*》中的“管理热重定位”一章。

从引导（根）磁盘的故障中恢复需要执行“[从引导磁盘故障中修复](#)”（第 31 页）中描述的特殊步骤。该章节还包括用于修复 root (/) 和 usr 文件系统的步骤。

列出不可启动的卷

不可启动的卷可能未正确配置或存在其他妨碍其启动的错误或情况。要显示不可启动的卷，请使用 vxinfo 命令。以下命令显示卷的可访问性和可用性信息：

```
# vxinfo [-g diskgroup] [volume ...]
```

以下示例输出表明卷 mkting 不可启动：

```
home          fsgen        Started
mkting        fsgen        Unstartable
src           fsgen        Started
rootvol       root         Started
swapvol       swap         Started
```

显示卷和 plex 状态

要显示有关卷配置（包括卷的状态和卷的 plex 的状态）的详细信息，请使用以下形式的 vxprint 命令：

```
# vxprint [-g diskgroup] -hvt [volume ...]
```

以下示例显示了一个禁用的卷 vol，它有两个干净的 plex vol-01 和 vol-02，每个 plex 都有一个子磁盘：

```
# vxprint -g mydg -hvt vol
```

磁盘组: mydg

V	名称	RVG/VSET/CO	内核状态	状态	长度	读取策略	首选 PLEX	UTYPE
PL	名称	卷	内核状态	状态	长度	布局	NCOL/WID	模式
SD	名称	PLEX	磁盘	磁盘偏移	长度	[COL/] 关	设备	模式
SV	名称	PLEX	卷名	NVOLLAYR	长度	[COL/] 关	AM/NM	模式
SC	名称	PLEX	缓存	磁盘偏移	长度	[COL/] 关	设备	模式
DC	名称	父卷	日志卷					
SP	名称	快照卷	DCO					
v	vol	-	DISABLED	ACTIVE	212880	SELECT	-	fsgen
pl	vol-01	vol	DISABLED	CLEAN	212880	CONCAT	-	RW
sd	mydg11-01	vol-01	mydg11	0	212880	0	c1t0d0	ENA
pl	vol-02	vol	DISABLED	CLEAN	212880	CONCAT	-	RW
sd	mydg12-01	vol-02	mydg12	0	212880	0	c1t1d0	ENA

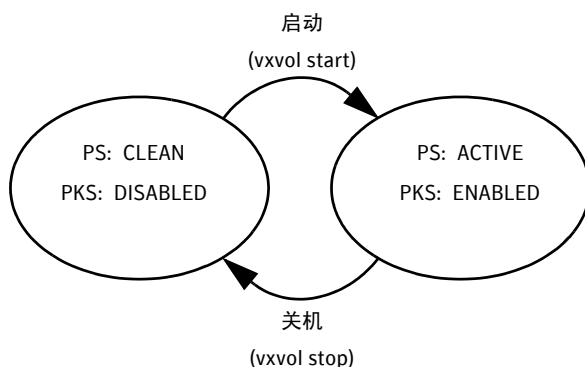
有关可能的 plex 状态和卷状态的说明，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》中的“创建和管理 plex”和“管理卷”这两章。

了解 plex 状态循环

更改 plex 状态是正常操作的一部分，并不一定表示出现了必须纠正的异常情况。清楚地了解各种 plex 状态及其相互之间的关系对于正确执行本章所述的修复步骤是十分必要的。

图 1-1 显示了发生在 VxVM 中的 plex 状态之间的主要转换。（有关 plex 状态的更多信息，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》中的“创建和管理 plex”一章）。

图 1-1 主要的 plex 状态循环



PS = Plex 状态 (Plex State)

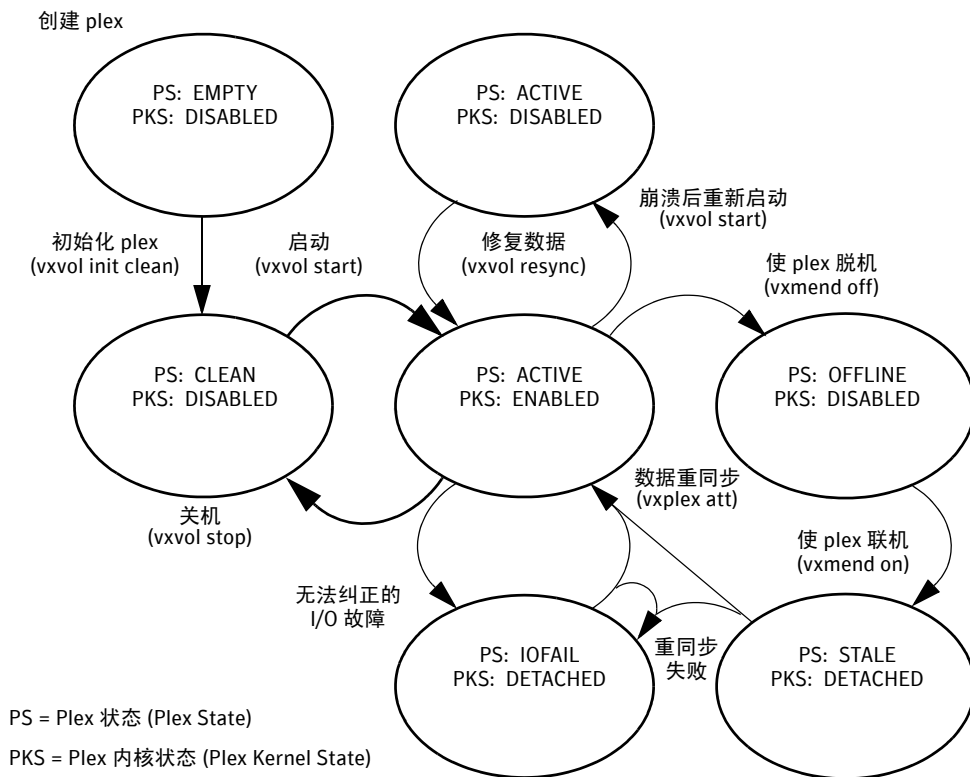
PKS = Plex 内核状态 (Plex Kernel State)

系统启动时，卷自动启动并且 vxvol start 任务使所有 CLEAN plex 变为 ACTIVE 状态。关机时，vxvol stop 任务将所有 ACTIVE plex 标记为 CLEAN。如果启动时所有 plex 为 CLEAN 状态，则表明曾发生了受控关机，系统将优化启动卷所需的时间。

图 1-2 显示了因硬件问题、非正常关机和系统管理员干预而可能导致的 plex 状态之间的附加转换。

Plex 刚创建时的状态为 EMPTY，且一直保持到挂接该 plex 的卷被初始化为止。然后其状态被设置为 CLEAN。其 plex 内核状态保持为 DISABLED，直到卷启动后才设置为 ENABLED。

图 1-2 附加的 plex 状态转换



在系统崩溃并重新启动后，卷的所有 plex 均为 ACTIVE 状态，但 plex 内核状态仍为 DISABLED，并且一直保持到 plex 数据被 vxvol resync 任务修复为止。

可以使用 vxmend off 命令使 plex 脱机，使用 vxmend on 命令使其重新联机，并在使用 vxplex att 重新挂接 plex 时使其数据与其他 plex 重新同步。失败的重同步或无法纠正的 I/O 故障会将 plex 置为 IOFAIL 状态。

在“[修复不可启动的镜像卷](#)”（第 11 页）和随后部分中，描述了在系统崩溃或 I/O 错误导致镜像卷的所有 plex 均退出 CLEAN 和 ACTIVE 状态时可以采取的措施。

有关修复 RAID-5 卷的信息，请参见“[RAID-5 卷上的故障](#)”（第 14 页）和随后的章节。

修复不可启动的镜像卷

系统崩溃或 I/O 错误会损坏镜像卷的一个或多个 **plex**，并使所有 **plex** 退出 CLEAN 或 ACTIVE 状态。可以将其中一个 **plex** 标记为 CLEAN，并指示系统使用该 **plex** 作为修复其他 **plex** 的来源。步骤如下：

- 1 使用以下命令将所需的 **plex** 置为 CLEAN 状态：

```
# vxmend [-g diskgroup] fix clean plex
```

例如，将 **plex vol101-02** 置为 CLEAN 状态：

```
# vxmend -g mydg fix clean vol101-02
```

- 2 要从 CLEAN **plex** 修复卷中的其他 **plex**，必须禁用该卷，并且其他 **plex** 必须处于 STALE 状态。可根据需要对所有其他 CLEAN 或 ACTIVE **plex** 依次运行以下命令，使其状态变为 STALE：

```
# vxmend [-g diskgroup] fix stale plex
```

- 3 要启用 CLEAN **plex** 并从中修复 STALE **plex**，请使用以下命令：

```
# vxvol [-g diskgroup] start volume
```

例如，要修复卷 **vol101**，请使用以下命令：

```
# vxvol -g mydg start vol101
```

有关 **vxmend** 和 **vxvol** 命令的更多信息，请参见 **vxmend(1M)** 和 **vxvol(1M)** 手册页。

注意：承载卷的所有镜像 **plex** 的几个磁盘或其他相关子系统发生严重的硬件故障后，用户可能无法使用 **vxmend** 修复卷。在这种情况下，可以先删除该卷，在正常工作的硬件上重新创建它，然后从备份或快照映像中恢复该卷的内容。

修复不可启动的卷（其中禁用的 plex 为 RECOVER 状态）

如果某个 plex 的内容相对于卷来说已过时，则该 plex 会显示为 RECOVER 状态。当包含 plex 的一个或多个子磁盘的磁盘被替换或重新挂接时，会发生这种情况。如果某个 plex 显示为这种状态，可通过如下方式修复：

- 1 使用以下命令将 plex 强制设为 OFFLINE 状态：
`# vxmend [-g diskgroup] -o force off plex`
- 2 使用以下命令将 plex 置于 STALE 状态：
`# vxmend [-g diskgroup] on plex`
- 3 如果卷中有其他 ACTIVE 或 CLEAN 状态的 plex，请使用以下命令将 plex 重新挂接到卷中：
`# vxplex [-g diskgroup] att plex volume`
如果卷已经启用，plex 的重同步将立即开始。
如果卷中没有其他干净的 plex，请使用以下命令将 plex 设为 DISABLED 和 CLEAN 状态：
`# vxmend [-g diskgroup] fix clean plex`
- 4 如果尚未启用卷，请使用以下命令启动卷，并在后台执行所有的 plex 重同步：
`# vxvol [-g diskgroup] -o bg start volume`

注意：当 plex 中的数据已损坏，并且卷中没有可以从中重同步卷内容的 ACTIVE 或 CLEAN 冗余 plex 时，必须从备份或快照映像中恢复卷。

强制重新启动禁用的卷

如果由于磁盘故障导致某个卷被禁用，并且该卷中未包含任何有效的冗余 plex，则必须在更换出错的磁盘后从备份恢复该卷。对于所有被列为不可启动的卷，必须先使用 `vxvol` 命令重新启动这些卷，然后才能从备份中恢复其内容。

```
# vxvol [-g diskgroup] -o bg -f start volume
```

`-f` 选项将强制重新启动卷，而 `-o bg` 选项则作为后台任务重同步 plex。例如，要重新启动卷 `myvol`，以便能够从备份中恢复它，可使用以下命令：

```
# vxvol -g mydg -o bg -f start myvol
```

清除磁盘的出错标志

如果 I/O 错误是间歇性的而非持续性的，则 Veritas Volume Manager 会在磁盘上设置出错标志，而不是分离磁盘。临时拔掉电缆、控制器出错、磁盘阵列中有部分出错的 LUN 或者磁盘中有少量损坏的扇区或磁道，都会引发此类错误。

如果硬件错误不是由磁盘本身造成的（例如，是由控制器出问题或磁盘电缆出问题造成的），则可以在从根本上纠正 I/O 错误之后，使用 `vxedit` 命令清除出错标志。

警告： 如果不知道引发 I/O 错误的原因，请不要清除出错标志。如果磁盘硬件确实出现了问题，而您又清除了出错标志，则会有丢失数据的危险。

清除磁盘上的出错标志：

- 1 使用 `vxdisk list` 命令找出出错的磁盘：

```
# vxdisk list
设备          类型          磁盘          组          状态
c1t1d0s2      auto:sliced   mydg01        mydg        联机
c1t2d0s2      auto:sliced   mydg02        mydg        联机失败
c1t3d0s2      auto:sliced   mydg03        mydg        联机
. . .
```

- 2 使用 `vxedit set` 命令为每个被标记为出错的磁盘（在本例中为 `mydg02`）清除标志：

```
# vxedit set failing=off mydg02
```

- 3 使用 `vxdisk list` 命令确认已清除出错标志：

```
# vxdisk list
设备          类型          磁盘          组          状态
c1t1d0s2      auto:sliced   mydg01        mydg        联机
c1t2d0s2      auto:sliced   mydg02        mydg        联机
c1t3d0s2      auto:sliced   mydg03        mydg        联机
. . .
```

重新挂接出错的磁盘

如果系统在启动时找不到某个磁盘，或者在 VxVM 启动时某些磁盘驱动程序被卸载或无法装载（从而导致磁盘出错），则可以执行重新挂接操作。解决根本问题（如电缆或控制器错误）之后，使用 `vxreattach` 命令重新挂接磁盘，重新挂接之后 `plex` 不会被标记为“STALE”。但是，重新挂接操作必须在启动磁盘上的卷之前进行。

可以在引导期间作为磁盘修复过程的一部分从 `vxdiskadm` 菜单中调用 `vxreattach` 命令。如果可能，`vxreattach` 将出错的磁盘介质记录重新挂接到具有同一设备名的磁盘上。重新挂接操作会将磁盘放在它以前所属的同一磁盘组中，并保留其原有磁盘介质名。

重新挂接出错的磁盘：

- 1 如下例所示，使用 `vxdisk list` 命令查看出错的磁盘：

```
# vxdisk list
设备          类型          磁盘          组          状态
c1t1d0s2      auto:sliced   mydg01        mydg        联机
c1t2d0s2      auto:sliced   mydg02        mydg        联机
-             -             mydg03        mydg        故障为：
c1t3d0s2      -             -             -           -
-             -             mydg04        mydg        故障为：
c1t4d0s2      -             -             -           -
```

- 2 一旦纠正错误，便可使用如下命令重新扫描设备列表，进而重新挂接磁盘：

```
# /usr/sbin/vxdctl enable
```

- 3 使用不带任何选项的 `vxreattach` 命令重新挂接磁盘：

```
# /etc/vx/bin/vxreattach
```

执行重新挂接操作之后，除非磁盘出错且必须替换，否则不必进行修复。如果最初的磁盘故障起因（或其他原因）仍然存在，则重新挂接操作可能失败。

可以不执行重新挂接操作，而是先使用 `vxreattach-c` 命令来检查该操作是否可行。该命令显示可以重新挂接磁盘的磁盘组和磁盘介质名称。

有关 `vxreattach` 命令的更多信息，请参见 `vxreattach(1M)` 手册页。

RAID-5 卷上的故障

故障有两种：*系统故障*与*磁盘故障*。系统故障是指因操作系统崩溃或电源故障而使系统突然停止运行。磁盘故障是指因系统故障（如磁头划盘、磁盘上的电子元件故障或磁盘控制器故障）而使一些磁盘上的数据不可用。

系统故障

RAID-5 卷的设计使其能够在磁盘发生故障时以最低的磁盘空间消耗来保持可用性。但是，在发生系统故障后，许多 RAID-5 形式的卷都会有数据丢失。导致数据丢失的原因是系统故障致使 RAID-5 卷中的数据和奇偶校验不再同步。而失去同步则是因故障发生时无法确定未完成的写操作的状态所致。

如果在访问 RAID-5 卷时失去同步，则将该卷描述为具有失效的奇偶校验。此时必须通过以下方法重新构建奇偶校验：读取每个条带中的所有非奇偶列，重新计算奇偶校验，然后写出条带中的奇偶校验条带单元。由于必须对卷中的每个条带执行此操作，因此这需要很长时间才能完成。

警告：当对没有日志 plex 的 RAID-5 卷进行重同步时，卷中磁盘的任何故障都会导致其数据丢失。

重同步过程除易出故障之外，还会占用系统资源并使系统运行速度变慢。

RAID-5 日志保留故障发生时所写入数据的副本，因而可减少因系统故障导致的损失。重同步过程包括从日志中读取数据及奇偶校验，然后将它们写入 RAID-5 卷的相应区域。这可以大大缩短数据和奇偶校验重同步所需的时间。它还意味着卷永远不会真正失效。任何时候卷中所有条带的数据和奇偶校验均为已知，因此，单个磁盘的故障不会导致卷中的数据丢失。

磁盘故障

当磁盘故障、电缆连接或其他问题导致磁盘上的数据不可用时，将出现无法纠正的 I/O 错误。对于 RAID-5 卷，则意味着有一个子磁盘不可用。该子磁盘不能用来存储数据，并且被视为失效且已分离。即使基础磁盘变为可用或被更换，该子磁盘仍被视为失效并且不被使用。

当系统尝试读取失效子磁盘上的数据时，它将通过条带中所有其他条带单元上的数据重新构建这些数据。此操作称为 *重构读取*。与单纯读取数据相比，这是一个开销很大的操作，会导致读取性能下降。当 RAID-5 卷包含失效的子磁盘时，它被视为处于 *退化模式*。

处于退化模式的 RAID-5 卷可从 `vxprint -ht` 命令的输出中识别出来，如下所示：

V 名称	RVG/VSET/CO	内核状态	状态	长度	读取策略	首选 PLEX	UTYPE
PL 名称	卷	内核状态	状态	长度	布局	NCOL/WID	模式
SD 名称	PLEX	磁盘	磁盘偏移	长度	[COL/] 关	设备	模式
SV 名称	PLEX	卷名	NVOLLAYR	长度	[COL/] 关	AM/NM	模式
...							

v	r5vol	-	ENABLED	DEGRADED	204800	RAID	-	raid5
pl	r5vol-01	r5vol	ENABLED	ACTIVE	204800	RAID	3/16	RW
sd	disk01-01	r5vol-01	disk01	0	102400	0/0	c2t9d0	ENA
sd	disk02-01	r5vol-01	disk02	0	102400	1/0	c2t10d0	dS
sd	disk03-01	r5vol-01	disk03	0	102400	2/0	c2t11d0	ENA
pl	r5vol-02	r5vol	ENABLED	LOG	1440	CONCAT	-	RW
sd	disk04-01	r5vol-02	disk04	0	1440	0	c2t12d0	ENA
pl	r5vol-03	r5vol	ENABLED	LOG	1440	CONCAT	-	RW
sd	disk05-01	r5vol-03	disk05	0	1440	0	c2t14d0	ENA

如卷状态所示，卷 r5vol 处于退化模式，它被标为 DEGRADED。出错的子磁盘是 disk02-01，如 MODE 标志所示；d 表示子磁盘已分离，s 表示子磁盘的内容失效。

注意：不要对处于退化模式的 RAID-5 卷运行 vxr5check 命令。

包含 RAID-5 日志 plex 的磁盘也可能会发生故障。如果 RAID-5 日志已镜像，则单个 RAID-5 日志 plex 出故障对卷的操作没有直接影响。但是，卷中所有 RAID-5 日志 plex 丢失会使卷容易彻底失败。在 vxprint -ht 命令的输出中，有故障的 RAID-5 日志 plex 是通过显示为 BADLOG（而不是 LOG）的 plex 状态来指示。以下输出说明了这种情况，其中 RAID-5 日志 plex r5vol-02 已失败：

V 名称	RVG/VSET/CO 卷	内核状态	状态	长度	读取策略	首选 PLEX	UTYPE	
PL 名称	卷	内核状态	状态	长度	布局	NCOL/WID	模式	
SD 名称	PLEX	磁盘	磁盘偏移	长度	[COL/] 关	设备	模式	
SV 名称	PLEX	卷名	NVOLLAYR	长度	[COL/] 关	AM/NM	模式	
...								
v	r5vol	-	ENABLED	ACTIVE	204800	RAID	-	raid5
pl	r5vol-01	r5vol	ENABLED	ACTIVE	204800	RAID	3/16	RW
sd	disk01-01	r5vol-01	disk01	0	102400	0/0	c2t9d0	ENA
sd	disk02-01	r5vol-01	disk02	0	102400	1/0	c2t10d0	ENA
sd	disk03-01	r5vol-01	disk03	0	102400	2/0	c2t11d0	ENA
pl	r5vol-02	r5vol	DISABLED	BADLOG	1440	CONCAT	-	RW
sd	disk04-01	r5vol-02	disk04	0	1440	0	c2t12d0	ENA
pl	r5vol-03	r5vol	ENABLED	LOG	1440	CONCAT	-	RW
sd	disk05-01	r5vol-12	disk05	0	1440	0	c2t14d0	ENA

RAID-5 的默认启动修复过程

VxVM 可能需要执行若干操作才能完全恢复 RAID-5 卷的内容并使它可用。无论何时启动卷，所有 RAID-5 日志 plex 均在卷启动之前被设置为零。这样可以防止随机数据被解释为日志项并破坏卷的内容。此外，还可能需修复某些子磁盘，或可能需要重同步奇偶校验（如果 RAID-5 日志出错）。

启动 RAID-5 卷时，VxVM 执行下列步骤：

- 1 如果 RAID-5 卷未正常关闭，则检查它是否存在有效的 RAID-5 日志 plex。
 - 如果存在有效的日志 plex，则重新播放它们。重放过程是通过将卷内核状态置为 DETACHED、将卷状态设置为 REPLAY 并启用 RAID-5 日志 plex 来完成的。如果能够成功读取日志并且重放成功，请转到步骤 2。
 - 如果没有有效的日志，则必须重同步奇偶校验。重同步是通过将卷内核状态置为 DETACHED 并将卷状态设置为 SYNC 来完成的。所有的日志 plex 都保持 DISABLED plex 内核状态。
由于重同步奇偶校验过程中任何子磁盘失败都会导致卷无法使用，因此重同步期间卷被设为不可用。通过将 `-o unsafe start` 选项和 `vxvol` 命令一起使用可改写此设置。如果存在任何失效的子磁盘，则 RAID-5 卷无法使用。

警告： `-o unsafe start` 选项被视为是有害选项，因为它会使卷的内容不可用。因此建议不要使用该选项。

- 2 将现有的所有日志 plex 置零并启用这些日志。如果此过程中所有日志都失败，则启动进程中止。
- 3 如果不存在失效子磁盘或现有的失效子磁盘可以修复，则卷被置为 ENABLED 卷内核状态，卷状态被设置为 ACTIVE。至此，卷已启动。

修复 RAID-5 卷

RAID-5 卷通常需要的修复类型如下：

- [奇偶校验重同步](#)
- [日志 Plex 的修复](#)
- [失效子磁盘的修复](#)

通常在 RAID-5 卷启动时或系统引导之后不久执行奇偶校验重同步和失效子磁盘修复。也可通过运行 `vxrecover` 命令来执行它们。

有关启动 RAID-5 卷的更多信息，请参见“[启动 RAID-5 卷](#)”（第 20 页）。

如果磁盘发生故障时热重定位功能是激活的，除非没有合适的磁盘空间用于重定位，否则不需要系统管理员干预。热重定位功能通过故障触发，并且系统管理员会收到有关故障的电子邮件通知。

热重定位操作自动尝试重定位出错的 RAID-5 plex 的子磁盘。发生重定位后，热重定位后台驻留程序 (`vxrelocd`) 还会启动奇偶校验重同步。

如果 RAID-5 日志 plex 失败，则仅当该日志 plex 已被镜像时才发生重定位；`vxrelocd` 后台驻留程序此时启动镜像重同步来重新创建 RAID-5 日志 plex。如果在故障发生时热重定位功能被禁用，则需要系统管理员来启动重同步或修复操作。

注意：在 RAID-5 plex 的几个基础磁盘或其他相关子系统发生严重硬件故障后，用户可能无法使用本章所述方法修复卷。在这种情况下，可删除该卷并在正常工作的硬件上重新创建它，然后从备份中恢复该卷的内容。

奇偶校验重同步

大多数情况下，RAID-5 阵列无失效的奇偶校验。仅当 RAID-5 卷的所有 RAID-5 日志 plex 都失败并且存在系统故障时，才出现失效的奇偶校验。即使 RAID-5 卷有失效的奇偶校验，通常也会在卷启动过程中修复它。

如果启动了没有有效的 RAID-5 日志的卷并且该进程在卷重同步之前停止，则会产生带失效的奇偶校验的活动卷。有关 `vxprint -ht` 命令的输出示例，请参见以下失效 RAID-5 卷的示例：

```
V 名称      RVG/VSET/CO 内核状态  状态      长度      读取策略    首选 PLEX  UTYPE
PL 名称      卷          内核状态  状态      长度      布局        NCOL/WID   模式
SD 名称      PLEX       磁盘      磁盘偏移  长度      [COL/] 关   设备       模式
SV 名称      PLEX       卷名      NVOLLAJR  长度      [COL/] 关   AM/NM     模式
...
v   r5vol     -          ENABLED   NEEDSYNC  204800    RAID      -          raid5
pl  r5vol-01  r5vol     ENABLED   ACTIVE    204800    RAID      3/16      RW
sd  disk01-01 r5vol-01  disk01    0         102400    0/0      c2t9d0    ENA
sd  disk02-01 r5vol-01  disk02    0         102400    1/0      c2t10d0   dS
sd  disk03-01 r5vol-01  disk03    0         102400    2/0      c2t11d0   ENA
...
```

此输出将卷状态显示为 `NEEDSYNC`，表明需要重同步奇偶校验。卷状态也可能是 `SYNC`，表明启动时尝试进行同步，并且同步进程应正在执行同步。如果不存在这样的进程，或者如果卷处于 `NEEDSYNC` 状态，则可以通过对 `vxvol` 命令使用 `resync` 关键字来手动启动同步操作。例如，要重同步“无效的 RAID-5 卷”（第 20 页）中的 RAID-5 卷，请使用以下命令：

```
# vxvol -g mydg resync r5vol
```

通过向 RAID-5 卷发出 `VOL_R5_RESYNC` ioctls 可重新生成奇偶校验。重同步过程从 RAID-5 卷的起始处开始，对大小等于 `-o iosize` 选项指定的扇区数的区域进行重同步。如果未指定 `-o iosize` 选项，则使用默认的最大 I/O 大小。然后，`resync` 操作移到下一个区域进行，直到整个 RAID-5 卷长都被重同步为止。

对于较大的卷，奇偶校验重建需要很长时间，在操作完成前有可能发生系统关机或崩溃。如果系统关机，奇偶校验重建过程必须在系统重新启动后继续进行。否则，该过程必须从头开始。

为了避免从头再来，奇偶校验重建中将被设置检查点。这意味着奇偶校验重建过程所到达的偏移位置将被存储在配置数据库中。`-o checkpoint=size` 选项控制保存检查点的频率。如果未指定该选项，则使用默认的检查点大小。

由于保存检查点偏移要求进行事务处理，因此检查点太小会延长奇偶校验重建所需的时间。在重新启动系统后，检查点偏移小于卷长的 RAID-5 卷会在检查点偏移处启动奇偶校验重同步。

日志 Plex 的修复

磁盘故障可能会使 RAID-5 日志 plex 分离。在 `vxplex` 命令中使用 `att` 关键字可以重新挂接这些 RAID-5 日志。要重新挂接失败的 RAID-5 日志 plex，请使用以下命令：

```
# vxplex -g mydg att r5vol r5vol-11
```

失效子磁盘的修复

失效子磁盘的修复通常在卷启动时完成。但是，执行修复的进程可能会崩溃，或者卷可能是通过 `-o delayrecover` 这样的妨碍子磁盘修复的选项启动的。此外，还有可能未执行修复操作就替换了子磁盘所在的磁盘。在这些情况下，可以使用 `vxvol recover` 命令执行子磁盘修复。例如，要修复“无效的 RAID-5 卷”（第 20 页）中显示的 RAID-5 卷中的失效子磁盘，请使用以下命令：

```
# vxvol -g mydg recover r5vol disk05-00
```

具有多个失效子磁盘的 RAID-5 卷只需一个操作即可修复。要修复多个失效子磁盘，请对卷使用 `vxvol recover` 命令，如下面的命令所示：

```
# vxvol -g mydg recover r5vol
```

在移动 RAID-5 子磁盘后修复

当移动或更换了 RAID-5 子磁盘时，新的子磁盘被标记为 `STALE` 以待修复。如果卷是活动的，则可以使用 `vxsd` 命令对卷进行修复。如果卷不活动，则当它下次启动时会进行修复。修复操作期间的 RAID-5 卷是退化的。

移动操作所涉及的条带中的任何故障都会使卷不可用。如果奇偶校验失效，则 RAID-5 卷也会变为无效。为避免这种现象，在下列情况下，`vxsd` 不允许移动子磁盘：

- 失效子磁盘占用了正在移动的子磁盘所用的任何条带
- RAID-5 卷停止但未正常关闭；即，奇偶校验被视为失效
- RAID-5 卷活动并且没有有效的日志区域

只有第三种情况可通过使用 `-o force` 选项来改写。

RAID-5 卷的子磁盘还可以使用 `vxsd split` 命令和 `vxsd join` 命令分割或结合。这些操作的工作方式与在镜像卷上相同。

注意： RAID-5 子磁盘移动和其他卷类型的子磁盘移动的执行方式相同，但没有冗余退化的缺点。

启动 RAID-5 卷

在 RAID-5 卷启动时，它的状态可以是许多状态中的一种。在系统正常关闭后，卷应是干净的并且不需要修复。但是，如果卷没有关闭，或者在崩溃之前没有卸载，则在启动 RAID-5 卷并使它可用之前会要求进行修复。本节描述在特定条件下可以采取的措施。

在正常条件下，在重新启动和自动进行或手动通过 `vxrecover` 命令进行任何修复之后，卷都自动启动。

不可启动的 RAID-5 卷

如果 RAID-5 plex 的某些部分未映射 RAID-5 卷长度，则该卷不可用：

- RAID-5 plex 不能比 RAID-5 卷稀疏
- RAID-5 plex 未映射一个条带中有两个子磁盘出错的区域，故障原因是子磁盘失效，或者是子磁盘建立在出错的磁盘上。

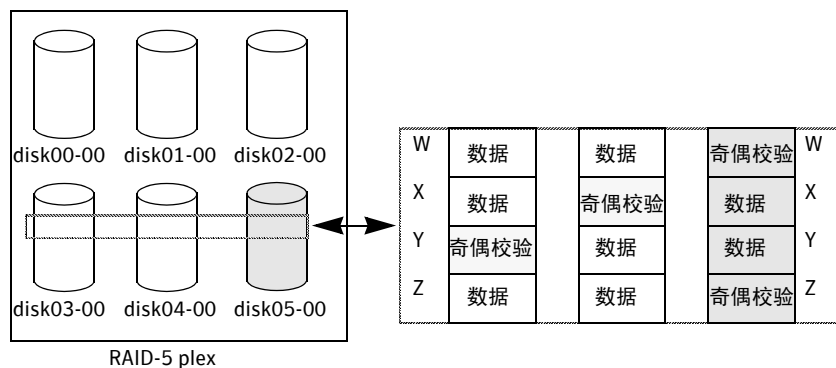
发生这种情况时，`vxvol start` 命令返回以下错误信息：

```
VxVM vxvol 错误 V-5-1-1236 卷 r5vol 不可启动；RAID-5 plex 未映射整个卷长。
```

此时，RAID-5 卷的内容不可用。

RAID-5 卷无法启动的另一种可能的原因是，奇偶校验失效且子磁盘分离或失效。出现这种情况的原因在于包含故障子磁盘的条带内奇偶校验条带单元无效（因为奇偶校验失效）以及错误子磁盘上的条带单元也无效。图 1-3 显示的是由于失效的奇偶校验以及故障子磁盘而导致无效的 RAID-5 卷。

图 1-3 无效的 RAID-5 卷



本示例显示了 RAID-5 阵列中的四个条带。所有奇偶校验均失效且子磁盘 disk05-00 发生故障。这使条带 X 和 Y 因条带中发生两种故障而不可用。这是一个条带内发生两种故障从而导致卷无法使用的情况。在这种情况下，`vxvol start` 命令的输出为：

```
VxVM vxvol 错误 V-5-1-1237 卷 r5vol 不可启动；某些子磁盘不可用且奇偶校验失效。
```

如果始终在 RAID-5 卷中使用两个或更多的 RAID-5 日志 `plex`，则可避免这种情况。RAID-5 日志 `plex` 可防止卷内的奇偶校验失效，因而避免了这种情况的发生（详见“系统故障”（第 15 页））。

强制启动 RAID-5 卷

即使子磁盘被标记为失效也可以启动卷：例如，停止的卷有失效的奇偶校验，没有 RAID-5 日志，并且某个磁盘分离然后重新挂接，就属于这种情况。

即使数据没有过期也认为子磁盘失效（原因是在子磁盘不可用时使用了卷），并认为 RAID-5 卷无效。为防止这种情况出现，应尽可能始终保持有多个有效的 RAID-5 日志与阵列相关联。

要启动具有失效的子磁盘的 RAID-5 卷，可以将 `-f` 选项与 `vxvol start` 命令一起使用。这使所有失效子磁盘都标记为未失效。标记操作发生在 `start` 操作评估 RAID-5 卷的有效性并确定启动所需的条件之前。另外，可通过使用以下命令将单个子磁盘标记为未失效：

```
# vxmend [-g diskgroup] fix unstale subdisk
```

- 如果某些子磁盘因失效而需要修复，并且存在有效的日志，则通过将卷置为 `ENABLED` 内核状态可启用该卷，并且在子磁盘修复期间该卷可用。否则，卷的内核状态将设置为 `DETACHED`，并且该卷在子磁盘修复期间不可用。这样做是因为，如果卷活动时系统崩溃或卷异常停止，则奇偶校验会变为失效，从而使卷不可用。如果不希望这种做，则可使用 `-o unsafe start` 选项来启动卷。

警告： `-o unsafe start` 选项被视为是有害选项，因为它会使卷的内容不可用。因此建议不要使用此选项。

- 卷状态被设置为 `RECOVER` 且失效子磁盘被修复。由于每个子磁盘上的数据变为有效，因此子磁盘不再标记为失效。如果有任何子磁盘的修复失败且没有有效的日志，则因为子磁盘仍处于失效状态，卷的启动将中止，并且系统崩溃会使 RAID-5 卷不可用。这也可以通过使用 `-o unsafe start` 选项来改写。

警告： `-o unsafe start` 选项被视为有害选项，因为它会使卷的内容不可用。因此建议不要使用此选项。

如果卷有有效的日志，则子磁盘修复故障会被记录下来，但不会停止启动过程。

- 当所有子磁盘均修复时，卷被置为 `ENABLED` 内核状态且标记为 `ACTIVE`。至此，卷已启动。

从不完整的磁盘组移动中修复

如果在磁盘组移动、分割或结合操作正在进行时系统崩溃或子系统失败，则在系统重新启动或子系统修复时，`VxVM` 会尝试反转或完成此操作。具体情况取决于操作的进度。

自动修复取决于是否能导入源磁盘组和目标磁盘组。如果该条件不能满足（例如，如果其中一个磁盘组已导入另一主机），则执行以下步骤来修复磁盘组：

- 1 使用 `vxprint` 命令检查这两个磁盘组的配置。未完成移动的磁盘组中的对象的 `TUTILO` 字段设置为 `MOVE`。
- 2 输入以下命令尝试完成移动：

```
# vxdg recover sourcedg
```

如果因为其中一个磁盘组已导入到另一主机或因为它不存在而不能导入，则此操作失败：
`VxVM vxdg 错误 V-5-1-2907 diskgroup: 磁盘组不存在`
如果修复失败，请根据需要执行下列步骤。
 - ◆ 如果磁盘组已导入到另一主机，将它从那个主机上逐出，然后导入当前主机。如果在源磁盘组或目标磁盘组中，所有需要的对象均已存在，则使用以下命令在该磁盘组中重新设置 `MOVE` 标志：

```
# vxdg -o clean recover diskgroup1
```

在另一磁盘组上使用以下命令，将那些 `TUTILO` 字段标记为 `MOVE` 的对象删除：

```
# vxdg -o remove recover diskgroup2
```
 - ◆ 如果只能导入一个磁盘组，则使用以下命令在此磁盘组上重新设置 `MOVE` 标志：

```
# vxdg -o clean recover diskgroup
```

从 DCO 卷故障中修复

注意：本节中的过程取决于 DCO 版本号。有关 DCO 版本的信息，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》。

保留式快速重同步使用数据更改对象 (DCO) 卷来跟踪卷中的已更改区域。如果读取或写入 DCO 日志卷时发生错误，则分离该卷并在 DCO 上设置 badlog 标志。以后写入卷的所有内容将不被 DCO 跟踪。

以下 vxprint 命令的输出示例显示了一个具有分离 DOC 卷的完整卷（为清楚起见，省略了 TUTILO 和 PUTILO 字段）：

类型	名称	关联	内核状态	长度	PLEX 偏移	状态 ...
dg	mydg	mydg	-	-	-	-
dm	mydg01	c4t50d0s2	-	35521408	-	-
dm	mydg02	c4t51d0s2	-	35521408	-	-
dm	mydg03	c4t52d0s2	-	35521408	-	FAILING
dm	mydg04	c4t53d0s2	-	35521408	-	FAILING
dm	mydg05	c4t54d0s2	-	35521408	-	-
v	SNAP-vol1	fsgen	ENABLED	204800	-	ACTIVE
pl	vol1-03	SNAP-vol1	ENABLED	204800	-	ACTIVE
sd	mydg05-01	vol1-03	ENABLED	204800	0	-
dc	SNAP-vol1_dco	SNAP-vol1	-	-	-	-
v	SNAP-vol1_dcl	gen	ENABLED	144	-	ACTIVE
pl	vol1_dcl-03	SNAP-vol1_dcl	ENABLED	144	-	ACTIVE
sd	mydg05-02	vol1_dcl-03	ENABLED	144	0	-
sp	vol1_snp	SNAP-vol1	-	-	-	-
v	vol1	fsgen	ENABLED	204800	-	ACTIVE
pl	vol1-01	vol1	ENABLED	204800	-	ACTIVE
sd	mydg01-01	vol1-01	ENABLED	204800	0	-
pl	vol1-02	vol1	ENABLED	204800	-	ACTIVE
sd	mydg02-01	vol1-01	ENABLED	204800	0	-
dc	vol1_dco	vol1	-	-	-	BADLOG
v	vol1_dcl	gen	DETACHED	144	-	DETACH
pl	vol1_dcl-01	vol1_dcl	ENABLED	144	-	ACTIVE
sd	mydg03-01	vol1_dcl-01	ENABLED	144	0	-
pl	vol1_dcl-02	vol1_dcl	DETACHED	144	-	IOFAIL
sd	mydg04-01	vol1_dcl-02	ENABLED	144	0	RELOCATE
sp	SNAP-vol1_snp	vol1	-	-	-	-

此输出显示了镜像卷 vol1、它的快照卷 SNAP-vol1 和它们相应的 DCO vol1_dco 和 SNAP-vol1_dco。保存 vol1 的 DOC 卷 vol1_dcl 的 DCO plex 的两个磁盘 mydg03 和 mydg04 发生故障。因此，分离了卷 vol1 的 DCO 卷 vol1_dcl，并将 vol1_dco 的状态设置为 BADLOG。为了将来参考，请记住分别指向 vol1 和 SNAP-vol1 的 snap 对象 vol1_snp 和 SNAP-vol1_snp 的项。

可以使用该输出推导出卷的 DOC 名称（在此例中为 `vol1_dco`），或者使用以下 `vxprint` 命令显示卷的 DOC 名称：

```
# vxprint [-g diskgroup] -F%dco_name volume
```

可以使用 `vxprint` 命令检查是否为卷的 DCO 设置了 `badlog` 标志，如下所示：

```
# vxprint [-g diskgroup] -F%badlog dco_name
```

如果设置了 `badlog` 标志，则此命令返回值 `on`。对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxprint -g mydg -F%badlog vol1_dco
on
```

可以使用以下命令验证 DOC 的版本号：

```
# vxprint [-g diskgroup] -F%version dco_name
```

返回值为 `0` 或 `20`。对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxprint -g mydg -F%version vol1_dco
```

DCO 版本号决定应该使用的修复过程：

- “修复 0 版 DCO”（第 25 页）
- “修复 20 版 DCO”（第 26 页）

修复 0 版 DCO

对于 0 版 DCO，请执行以下步骤来修复 DCO 卷：

- 1 解决导致 I/O 故障的问题。
- 2 使用以下命令从 DCO 中删除 badlog 标志：

```
# vxdc [-g diskgroup] -o force enable dco_name
```

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxdc -g mydg -o force enable voll_dco
```

vxprint 输出中用于 voll_dco 的项现在类似于：

```
dc voll_dco    voll    -    -    -    -
```
- 3 使用以下命令重新启动 DCO 卷：

```
# vxvol [-g diskgroup] start dco_log_vol
```

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxvol -g mydg start voll_dcl
```
- 4 使用 vxassist snapclear 命令清除原始卷及其所有快照的快速重同步映像。这样可以确保在对快照进行快照合并（执行完全重同步）时不会使用有可能失效的快速重同步映像。任何后续的卷快照操作都重新启用快速重同步跟踪。

警告：在将 badlog 标志从 DCO 中删除后，必须对该卷的所有快照使用 vxassist snapclear 命令。否则，在对快照进行快照合并时有可能丢失或损坏数据。

如果卷及其快照卷在同一磁盘组中，则以下命令将同时清除这两个卷的快速重同步映像：

```
# vxassist [-g diskgroup] snapclear volume \  
snap_obj_to_snapshot
```

其中，*snap_obj_to_snapshot* 是与指向快照卷的 *volume* 关联的 snap 对象的名称。

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxassist -g mydg snapclear voll SNAP-voll_snp
```

如果快照卷和原始卷在不同的磁盘组中，则必须分别对每个卷执行 snapclear 操作：

```
# vxassist -g diskgroup1 snapclear volume snap_obj_to_snapshot  
# vxassist -g diskgroup2 snapclear snapvol snap_obj_to_volume
```

其中，*snap_obj_to_volume* 是与指向原始卷的快照卷 *snapvol* 关联的 snap 对象的名称。

对于上面的输出示例，如果已将 SNAP-voll 移到磁盘组 snapdg 中，此命令应采用以下形式：

```
# vxassist -g mydg snapclear voll SNAP-voll_snp  
# vxassist -g snapdg snapclear SNAP-voll voll_snp
```

- 5 要对上一步中执行了 `snapclear` 操作的快照卷进行快照合并，请使用以下命令（如有必要，可在使用 `vxchg move` 命令将快照 `plex` 移回原始磁盘组之后执行）：

```
# vxplex -f [-g diskgroup] snapback volume snapvol_plex
```

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxplex -f -g mydg snapback vol1 vol1-03
```

注意：不能使用 `vxassist snapback`，因为 `snapclear` 操作会删除快照关联信息。

修复 20 版 DCO

对于 20 版 DCO，请执行以下步骤来修复 DCO 卷：

- 1 解决导致 I/O 故障的问题。

- 2 使用 `vxsnap` 命令分离每个与卷关联的完整空间即时快照卷：

```
# vxsnap [-g diskgroup] dis snapvol
```

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxsnap -g mydg dis SNAP-vol1
```

- 3 使用以下命令取消卷的准备：

```
# vxsnap [-g diskgroup] unprepare volume
```

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxsnap -g mydg unprepare vol1
```

- 4 使用 `vxvol` 命令启动卷：

```
# vxvol [-g diskgroup] start volume
```

对于上面的输出示例，此命令应采用以下形式：

```
# vxvol -g mydg start vol1
```

- 5 使用以下命令再次准备卷：

```
# vxsnap [-g diskgroup] prepare volume [ndcomirs=number] \  
[regionsize=size] [drl=yes|no|sequential] \  
[storage_attribute ...]
```

对于上面的输出示例，此命令可采用以下形式：

```
# vxsnap -g mydg prepare vol1 ndcomirs=2 drl=yes
```

这将为 DCO 卷添加 2 个 `plex`，还将启用 DRL 和快速重同步（如果得到授权）。

有关如何使用 `vxsnap prepare` 命令的全部详细信息，请参见《*Veritas Volume Manager 管理员指南*》和 `vxsnap (1M)` 手册页。

从即时快照操作故障中修复

本章描述如何从即时快照操作过程中发生的各种故障和错误中修复：

- `vxsnap prepare` 失败
- 对完整空间即时快照执行 `vxsnap make` 失败
- 对断开即时快照执行 `vxsnap make` 失败
- 对优化空间即时快照执行 `vxsnap make` 失败
- `vxsnap restore` 失败
- `vxsnap reattach` 或 `refresh` 失败
- 写入时复制失败
- 重同步过程中的 I/O 错误
- DCO 卷上的 I/O 故障

有关创建和管理即时快照的全部详细信息，请参见 《Veritas Volume Manager 管理员指南》和 `vxsnap (1M)` 手册页。

vxsnap prepare 失败

如果 vxsnap prepare 操作过早失败，vxprint 命令可能以 INSTSNAPTMP 状态显示新的 DCO 卷。VxVM 通常可以在没有干预的情况下修复 DCO 卷。但在某些情况下，此修复可能不会成功。如果发生这种情况，请使用以下命令删除 DCO 卷：

```
# vxedit [-g diskgroup] rm DCO_volume
```

或者选择系统下次重新启动时自动删除 DCO 卷。将 DCO 卷删除后，请再次运行 vxsnap prepare 命令。

对完整空间即时快照执行 vxsnap make 失败

在创建完整空间即时快照的过程中，如果 vxsnap make 操作失败，则快照卷可能变为 DISABLED 状态、被标记为无效且无法启动。可使用以下命令检查是否将 inst_invalid 标志设置为 on：

```
# vxprint [-g diskgroup] -F%inst_invalid snapshot_volume
```

VxVM 通常可以在没有干预的情况下修复快照卷。但在某些情况下，此修复可能不会成功。如果发生这种情况，请使用以下步骤删除 DCO 卷：

- 1 使用 vxmend 命令清除快照卷的 tutil0 字段：
vxmend [-g diskgroup] clear tutil0 snapshot_volume
- 2 对快照卷运行以下命令：
vxsnap [-g diskgroup] unprepare snapshot_volume
- 3 为快照操作再次准备快照卷：
vxsnap [-g diskgroup] prepare snapshot_volume

对断开即时快照执行 vxsnap make 失败

在创建第三镜像断开即时快照的过程中，如果 vxsnap make 操作失败，则快照卷可能变为 INSTSNAPTMP 状态。VxVM 通常可以在没有干预的情况下修复快照卷。但在某些情况下，此修复可能不会成功。如果发生这种情况，请使用以下命令删除快照卷：

```
# vxedit [-g diskgroup] rm snapshot_volume
```

或者选择系统下次重新启动时自动删除快照卷。

对优化空间即时快照执行 vxsnap make 失败

在创建优化空间即时快照的过程中，如果 vxsnap make 操作失败，则快照卷可能变为 INSTSNAPTMP 状态。VxVM 通常可以在没有干预的情况下修复快照卷。但在某些情况下，此修复可能不会成功。如果发生这种情况，请使用以下命令删除快照卷：

```
# vxedit [-g diskgroup] rm snapshot_volume
```

或者选择系统下次重新启动时自动删除快照卷。

如果通过指定 cache 属性，对准备好的缓存对象执行 vxsnap make 操作，则删除快照后缓存对象保持不变。如果使用 cachesize 属性指定了新的缓存对象，删除快照后该缓存对象便不继续存在。

vxsnap restore 失败

如果 vxsnap restore 操作失败，所修复的卷可能变为 DISABLED 状态。使用以下命令启动卷：

```
# vxvol [-g diskgroup] start volume
```

vxsnap reattach 或 refresh 失败

如果 vxsnap reattach 或 refresh 操作失败，所刷新的卷可能变为 DISABLED 状态、被标记为无效且无法启动。可使用以下命令检查是否将 inst_invalid 标志设置为 on：

```
# vxprint [-g diskgroup] -F%inst_invalid volume
```

使用以下步骤修复卷：

- 1 使用 vxmend 命令清除卷的 tutil0 字段：
vxmend [-g diskgroup] clear tutil0 volume
- 2 使用 vxsnap 命令将卷从快照分层结构中分离出来：
vxsnap [-g diskgroup] dis volume
- 3 使用以下命令启动卷：
vxvol [-g diskgroup] start volume
- 4 再次运行失败的 reattach 或 refresh 命令。

注意：这将完全重同步卷。或者选择在需要时删除快照卷并重新创建它。

写入时复制失败

如果执行内部的卷快照重同步时遇到错误，则快照卷变为 `INVALID` 状态，并且无法用于 I/O 存取和即时快照操作。

使用以下步骤修复快照卷：

- 1 使用 `vxsnap` 命令将卷从快照分层结构中分离出来：

```
# vxsnap [-g diskgroup] dis snapshot_volume
```
- 2 使用以下命令取消卷的准备：

```
# vxsnap [-g diskgroup] unprepare snapshot_volume
```
- 3 使用以下命令准备卷：

```
# vxsnap [-g diskgroup] prepare volume [ndcomirs=number] \  
[regionsize=size] [drl=yes|no|sequential] \  
[storage_attribute ...]
```

有关如何使用 `vxsnap prepare` 命令的全部详细信息，请参见《*Veritas Volume Manager 管理员指南*》和 `vxsnap (1M)` 手册页。

该卷现在可以再次用于快照操作。

或者选择在需要时删除快照卷并重新创建它。

重同步过程中的 I/O 错误

如果发生 I/O 错误，就会停止快照重同步（通过 `vxsnap syncstart` 或为 `vxsnap` 指定 `sync=on` 启动），并且在系统控制台上显示以下信息：

```
VxVM vxsnap 错误 V-5-1-6840 卷 volume 的同步由于 I/O 错误而停止
```

在纠正错误源后，使用以下命令重新启动重同步操作：

```
# vxsnap [-b] [-g diskgroup] syncstart volume
```

有关如何使用 `vxsnap syncstart` 命令的全部详细信息，请参见《*Veritas Volume Manager 管理员指南*》和 `vxsnap (1M)` 手册页。

DCO 卷上的 I/O 故障

如果 DCO 卷上发生 I/O 故障，则无法访问它的快速重同步映射和 DRL 日志，并且该 DCO 卷被用 `BADLOG` 标志做了标记。除非使用“[修复 20 版 DCO](#)”（第 26 页）中描述的过程修复卷的 DCO 卷，否则无法对该卷执行 DRL 日志记录与修复以及即时快照操作。

注意：如果 I/O 故障还影响数据卷，则必须先修复数据卷，然后才能修复其 DCO 卷。

从引导磁盘故障中修复

Veritas Volume Manager (VxVM) 可以保护系统免受磁盘和其他硬件故障的影响，并帮助您从这类事件中修复系统。本章描述的修复步骤和信息可帮助您防止因引导（根）磁盘故障导致数据丢失或无法访问系统。它还包括修复 `root (/)` 和 `usr` 文件系统的步骤。

有关修复非引导磁盘上的卷及其数据的信息，请参见“[从硬件故障中修复](#)”（第 7 页）。

有关保护系统的更多信息，请参见《*Veritas Volume Manager 安装指南*》。

注意：本章中的示例假定引导（根）磁盘是在设备 `c0t0d0s2` 上配置的。可以将您的系统配置为使用不同的设备。

可能的 `root`、`swap` 和 `usr` 配置

可以在安装期间为 `root (/)` 和 `usr` 文件系统以及 `swap` 设置各种配置。可能存在下列情况：

- `usr` 是 `/` 下的一个目录，并且没有为其分配单独的分区。在这种情况下，当封装根磁盘并将其置于 Veritas Volume Manager 控制之下时，`usr` 成为 `rootvol` 卷的一部分。
- `usr` 位于根磁盘上一个独立于根分区的分区中。在这种情况下，将为 `usr` 分区创建一个独立的卷。`vxmirror` 在目标磁盘上镜像 `usr` 卷。
- `usr` 位于根磁盘以外的磁盘上。在这种情况下，仅当使用 VxVM 封装该磁盘时才为 `usr` 分区创建一个卷。注意，如果单独的 `usr` 分区由于某种原因而变得无法访问，则封装根磁盘和创建根卷的镜像对保持系统的可用性不起作用。要获得最大的系统可用性，建议您封装根磁盘和包含 `usr` 分区的磁盘，并创建 `usr`、`rootvol` 和 `swapvol` 卷的镜像。

rootvol 卷必须存在于引导磁盘组中。有关 rootvol 和 usr 卷的限制的信息，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》中“管理磁盘”一章的“引导时卷的限制”。

VxVM 使您可以将 swap 分区放在任何磁盘上；它在引导进程的早期阶段不需要最初的 swap 区域。默认情况下，Veritas Volume Manager 将选定的根磁盘上的分区 0 作为 root 分区，将分区 1 作为 swap 分区。但是，也可能将 swap 分区放在根磁盘以外的分区上。在这种情况下，建议您封装该磁盘并为 swap 卷创建镜像。如果不这样做，对 swap 分区的损坏将最终导致系统崩溃。也许可以引导系统，但创建 swapvol 卷的镜像可以防止系统发生故障。

从备用引导磁盘启动系统

如果已封装并镜像根磁盘，则当主引导磁盘失败时，可以使用它的一个镜像来引导系统。在 Sun SPARC® 系统上，要在主引导磁盘发生故障后引导系统，请执行以下步骤：

- 1 检查 EEPROM 变量 use-nvramrc? 是否已设置为 true，方法是在引导提示符后输入以下命令：

```
ok printenv use-nvramrc?
```

如果此变量设置为 true，则允许使用备用引导磁盘。要将 use-nvramrc? 的值设置为 true，请在引导提示符后输入以下命令：

```
ok setenv use-nvramrc? true
```

如果 use-nvramrc? 设置为 false，系统将无法从 devalias 引导并显示如下错误信息：

```
使用以下命令重新引导: boot vx-mirdisk  
引导设备: /pci@1f,4000/scsi@3/disk@0,0 File and args:vx-  
mirdisk  
引导: 无法打开 vx-mirdisk  
输入文件名 [vx-mirdisk]:
```

- 2 在引导提示符后使用以下命令检查可用的引导磁盘别名：

```
ok devalias
```

相应的根磁盘镜像以 vx-diskname 的形式列出。

- 3 输入此命令：

```
ok boot alias
```

其中，alias 是上一步中找到的备用根镜像的名称。

如果所选磁盘包含失效的根镜像，则 vxconfigd 显示指明镜像不可用的错误信息，并列出所有未失效备用引导磁盘。

有关引导进程的更多信息，请参考“SPARC 系统上的引导进程”（第 33 页）。

SPARC 系统上的引导进程

除非在固件使用的非易失存储区域设置了 `autoboot` 标志，否则 Sun SPARC® 系统会提示输入引导命令。对于装有较旧的 PROM 的机器，其提示符不同于较新的 V2 和 V3 版本的提示符。这些较新版本的 PROM 又称为 OpenBoot PROM (OBP)。新型 PROM 的 `boot` 命令的语法为：

```
ok boot [OBP names] [filename] [boot-flags]
```

OBP names 指定 OpenBoot PROM 标号。例如，在 Desktop SPARC 系统上，标号 `sbus/esp@0,800000/sd@3,0:a` 表示一个位于 SCSI 总线上目标为 3、LUN 为 0 的 SCSI 磁盘 (sd)，它的 esp 主机总线适配器插入 0 号插槽。

注意：可以使用 Veritas Volume Manager 引导磁盘别名来代替 OBP 名称。例如，别名 `vx-rootdisk` 或 `vx-disk01`。要列出可用的引导设备，请在 OpenBoot 提示符后使用 `devalias` 命令。

filename 是包含内核的文件名称。默认为 `root` 分区中的 `/kernel/unix`。如有必要，可以通过指定 `-a` 标志来指定其他程序（如 `/stand/diag`）。（某些固件版本允许在系统的非易失存储区域保存默认文件名。）

注意：不要使用 `-a` 标志显示的所有默认值来引导运行启用了根目录可置性的 VxVM 的系统。有关正确的响应，请参见“[在根磁盘上恢复/etc/system 的副本](#)”（第 38 页）。

引导标志不通过 `boot` 程序解释。`boot` 程序将所有 **boot-flags** 传递给由 **filename** 标识的文件。请参见 `kernel (1)` 和 `kadb (1M)` 手册页，了解有关可用于默认独立程序 `/kernel/unix` 的选项的信息。

热重定位与引导磁盘故障

如果引导 (root) 磁盘失败并且已被镜像，热重定位会自动尝试用新镜像更换出错的根磁盘镜像。为此，热重定位会使用幸存的根磁盘镜像在备用磁盘或者具有足够空闲空间的磁盘上创建新镜像。这样可以确保根磁盘始终至少有两个镜像可用于引导系统。热重定位后台驻留程序还调用 `vxbootsetup` 公用程序，将带有新镜像的磁盘配置为可引导磁盘。

如果引导磁盘组没有足够的备用磁盘或空闲空间来放置出错根磁盘中的卷，则对根磁盘的热重定位会失败。`rootvol` 和 `swapvol` 卷要求使用连续的磁盘空间。如果出错的根磁盘上的 `root` 卷和其他卷不能被重定位到同一新磁盘，则每个卷可能被重定位到不同的磁盘。

`rootvol` 和 `swapvol` 卷的镜像必须是磁柱对齐的。也就是说，它们只能创建在那些具有足够空间来允许其子磁盘开始和结束于磁柱边界的磁盘上。如果没有这样的磁盘，热重定位将无法创建镜像。

解除子磁盘到替换引导磁盘的重定位

当引导磁盘被封装后，`root` 文件系统和其他系统区域（如交换分区）变成卷。`VxVM` 使用现有交换区域（通常位于磁盘中间）的一部分创建一个专用区域。但是，当磁盘初始化为 `VM` 磁盘时，`VxVM` 在磁盘的起始处创建专用区域。

如果镜像并且封装的引导磁盘失败，则热重定位在备用磁盘上创建其子磁盘的新副本。作为此过程的一部分，出错磁盘的名称及其子磁盘的偏移均存储在子磁盘记录中。出错的引导磁盘替换为存储容量相同的磁盘后，它将被“初始化”并放回磁盘组中。可以运行 `vxunreloc` 以将所有子磁盘移回磁盘中。但是，初始化磁盘与封装磁盘之间的磁盘布局差异会影响每个解除重定位的子磁盘在磁盘中的偏移的计算方式。使用 `vxunreloc` 的 `-f` 选项可将子磁盘移到该磁盘，而不移到相同的偏移位置。为使此操作成功，替换磁盘应至少比原始引导磁盘大 **2 MB**。

`vxunreloc` 在将所有子磁盘移到新磁盘后，将该磁盘设为可引导磁盘。

注意：系统转储设备通常被配置为根磁盘的交换分区。只要交换子磁盘从一个磁盘（通过热重定位，或使用 `vxunreloc`）移到另一磁盘，就必须在新磁盘上重新配置转储设备。

您可以使用 `dumpadm` 命令来查看与设置转储设备。有关详细信息，请参见 `dumpadm(1M)` 手册页。

从引导故障中修复

尽管妨碍系统引导的故障有很多种，但可以使用相同的基本步骤使系统运行起来。当系统引导失败时，首先应尝试通过留在屏幕上的信息来确定故障，然后尝试解决问题（例如，接通偶然掉电的驱动器）。如果问题无法解决（如引导磁盘上的数据错误），则从包含 `root` 卷镜像的备用引导磁盘来引导系统，以便修复损坏的数据或更换出错磁盘。

以下各节对一些可能的故障进行了概括，并提供有关纠正操作的说明：

- “[引导设备无法打开](#)”（第 35 页）
- “[无法从不可用的或失效的 Plex 引导](#)”（第 35 页）
- “[无效的 UNIX 分区](#)”（第 36 页）
- “[/etc/vfstab 中的错误项](#)”（第 37 页）
- “[丢失或损坏的配置文件](#)”（第 38 页）

引导设备无法打开

在引导进程的早期，系统刚初始化之后，可能出现类似以下内容的信息：

```
SCSI 设备 0,0 没有响应  
无法打开引导设备
```

这表明系统 PROM 无法从引导驱动器读取引导程序。此问题的常见原因是：

- 引导磁盘未通电。
- SCSI 总线未终止。
- 存在某种控制器故障。
- 磁盘发生故障并锁住总线，使任何磁盘不能向控制器标识自己，并使控制器误认为不存在挂接的磁盘。

诊断此问题的第一步是仔细检查 SCSI 总线上的每个部件是否正常。如果磁盘掉电或总线未终接，请纠正错误并重新启动系统。如果其中一块磁盘发生故障，则从总线中拆除该磁盘并替换它。

如果没有发现任何硬件问题，可能是由于引导磁盘上的数据错误引起。为了解决此问题，应尝试从备用引导磁盘（包含根卷的镜像）引导系统。如果无法从备用引导磁盘引导系统，则可能仍然存在某种硬件问题。同样，如果用备用引导磁盘取代出错的引导磁盘后仍无法启动系统，也说明存在硬件问题。

无法从不可用的或失效的 Plex 引导

如果磁盘在系统运行时不可用，则驻留在该磁盘上的卷的所有镜像都将失效。这意味着该磁盘上的数据与该卷的其他镜像不一致。在引导过程中，在获得卷的完整配置前，系统只访问一个 root 卷副本（引导磁盘上的副本）。

如果事实证明该卷用于引导系统的 plex 失效，则必须从包含未失效 plex 的备用引导磁盘来重新启动系统。例如，如果在关闭初始引导磁盘的情况下从 VxVM 设置的一个可引导磁盘来引导系统，则可能会发生此问题。系统会正常引导，但驻留在断电磁盘上的 plex 将失效。如果系统在重新打开初始引导磁盘后从该磁盘重新启动，则会用到那个失效的 plex。

如果引导磁盘上 Veritas Volume Manager 头文件中的错误使 VxVM 不能正确标识磁盘，可能会发生另一个问题。在这种情况下，VxVM 不知道该磁盘的名称。称其为问题的原因是，plex 与磁盘名称相关联，因此在未标识的磁盘上的任何 plex 都不可用。

根磁盘上的故障影响到根卷 plex 时也会发生问题。在下一次引导尝试中，系统仍希望使用出错的根 plex 来引导。如果在发生故障时已镜像了根磁盘，则可以指定备用根磁盘（具有有效的根 plex）来引导系统。

如果出现上述任何一种情况，那么在作为引导序列的 `init` 处理的一部分配置系统时，配置后台驻留程序 `vxconfigd` 会觉察到这一情况。`vxconfigd` 将显示一条描述该错误以及应该如何处理的信息，然后终止系统。例如，如果磁盘 `rootdisk` 上的根卷 `rootvol` 的 `plex rootvol-01` 失效，则 `vxconfigd` 可能显示此信息：

```
VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-1049: 系统引导磁盘没有有效的根 plex
请从下列磁盘之一启动:
磁盘: disk01                设备: c0t1d0s2
vxvm:vxconfigd: 错误: 系统启动失败
系统停止。
```

它告诉管理员：名为 `disk01` 的备用引导磁盘包含根 `plex` 的可用副本，应使用它来引导系统。当显示此信息时，应按“[从备用引导磁盘启动系统](#)”（第 32 页）中的说明从备用引导磁盘重新启动系统。

引导系统后，需要确定所发生的具体问题。如果只是引导磁盘上的 `plex` 失效，则系统在启动时将自动找出失效的 `plex`。另一方面，如果磁盘上的专用区域有问题或磁盘发生故障，则需要重新添加或更换磁盘。

如果引导磁盘上的 `plex` 不可用，则会从 **Veritas Volume Manager** 公用程序收到描述该问题的邮件。确定问题的另一方法是用 `vxdisk` 公用程序列出磁盘。在上面的示例中，如果是根磁盘专用区域发生故障（如：由于介质故障或意外改写了磁盘上的 **Veritas Volume Manager** 专用区域），则 `vxdisk list` 将显示以下内容：

设备	类型	磁盘	组	状态
-	-	rootdisk	bootdg	故障为: c0t3d0s2
c0t1d0s2	sliced	disk01	bootdg	ONLINE

无效的 UNIX 分区

引导程序一旦装入，便会尝试通过正常的 UNIX 分区信息来访问根磁盘。如果该信息损坏，则引导程序失败，并显示以下错误信息：

```
刚装入的文件似乎不可执行
```

如果该信息在引导过程中出现，则应从备用引导磁盘引导系统。在引导时，大多数磁盘驱动程序会在控制台上显示出错信息，指出出错的磁盘上存在无效的 UNIX 分区。这些信息类似于：

```
警告：无法读取标签
警告：损坏的 label_sdo
```

这表明故障是由无效的磁盘分区引起的。可以尝试按“[重新添加出错的引导磁盘](#)”（第 42 页）中所述的方法重新添加磁盘。但是，如果重新挂接失败，则需要按“[更换出错的引导磁盘](#)”（第 43 页）中的说明更换磁盘。

/etc/vfstab 中的错误项

当根磁盘被封装并置于 Veritas Volume Manager 控制之下时，作为正常封装过程的一部分，系统将为磁盘上的所有分区创建卷。VxVM 将 /etc/vfstab 修改为使用相应的卷而不是磁盘分区。手动编辑 /etc/vfstab 文件时应小心，且在更改之前务必进行备份。最重要的项是那些对应于 / 和 /usr 的项。在 Veritas Volume Manager 安装之前便已存在的 vfstab 保存在 /etc/vfstab.prevm 中。

/etc/vfstab 中损坏的根 (/) 项

如果 /etc/vfstab 中的 root 文件系统 (/) 项丢失或不正确，系统将以单用户模式引导。在引导系统时将显示类似以下内容的信息：

```
INIT: 无法创建 /var/adm/utmp 或 /var/adm/utmpx  
INIT:utmpx 项的写入失败: " "
```

建议先对根磁盘分区运行 fsck，如下例所示：

```
# fsck -F ufs /dev/rdisk/c0t0d0s0
```

在引导过程中，/ 此时以只读模式装入，而不是读 / 写模式。由于 /etc/vfstab 中的项不正确或已删除，因此需要使用以下命令以读 / 写模式手动装入 /：

```
# mount -o remount /dev/vx/dsk/rootvol /
```

将 / 以读 / 写模式装入后，退出 shell。系统提示输入新的运行级别。对于多用户模式，输入运行级别 3：

```
输入运行级别 (0-6、s 或 S): 3
```

系统引导后，恢复 /etc/vfstab 中的 / 项。

/etc/vfstab 中损坏的 /usr 项

只有当 /usr 位于独立的磁盘分区时，/etc/vfstab 中才有用于 /usr 的项。封装包含 /usr 分区的磁盘后，VxVM 将 /etc/vfstab 中的项改为使用相应的卷。

如果 /etc/vfstab 中的 /usr 项丢失，系统将无法引导（即使有 /usr 卷的镜像）。在这种情况下，从 CD-ROM 引导系统并使用以下步骤恢复 /etc/vfstab：

- 1 在引导提示符后使用以下命令将操作系统从其安装 CD-ROM 引导到单用户模式：

```
ok boot cdrom -s
```

- 2 在合适的装入点（如 /a 或 /mnt）上装入 /dev/dsk/c0t0d0s0：

```
# mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
```

- 3 编辑 /a/etc/vfstab，确保存在 /usr 文件系统的项，如下所示：

```
/dev/vx/dsk/usr /dev/vx/rdisk/usr /usr ufs 1 yes -
```

- 4 关机并从已恢复的 vfstab 文件所在的 root 分区重新启动系统。

丢失或损坏的配置文件

注意：与 VxVM 3.2 和更早的版本不同，该 VxVM 版本不再在 `/etc/system` 中维护可调参数的项。Veritas Volume Manager 设备驱动程序可调参数的所有项现在包含在名为 `/kernel/drv/vx*.conf` 的文件中，如 `/kernel/drv/vxio.conf`。有关更多信息，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》中的“管理热重定位”一章。

警告：如果需要修改配置文件（如 `/etc/system`），请在编辑该文件之前，先在 `root` 文件系统中为它创建一个副本。

如果您对 `/etc/system` 文件所做的更改不正确，可以将保存的副本指定给 `boot` 程序。要将保存的系统文件指定给 `boot` 程序，可按照下一节中的步骤操作。

在根磁盘上恢复 `/etc/system` 的副本

如果 `/etc/system` 文件损坏，而 `/etc/system` 文件的保存副本可用，则可按以下方式引导系统：

- 1 使用以下命令引导系统：

```
ok boot -a
```
- 2 按回车键接受所有提示后的默认值，以下情况除外：
 - 内核程序的默认路径名 `/kernel/unix` 可能不适合您的系统结构。如果是这种情况，在以下提示位置输入正确的路径名，如 `/platform/sun4u/kernel/unix`：
输入文件名 `[/kernel/unix]:platform/sun4u/kernel/unix`
 - 在以下提示位置输入保存的 `system` 文件名，如 `/etc/system.save`：
系统文件名 `[/etc/system]:etc/system.save`
 - 在以下提示位置输入 `/pseudo/vxio@0:0` 作为根设备的物理名：
输入根设备的物理名
`[...]:pseudo/vxio@0:0`

根磁盘上的 `/etc/system` 副本不可用

如果 `/etc/system` 文件损坏或缺失，并且该文件的保存副本在根磁盘上不可用，则在 Veritas Volume Manager 根目录可置性功能打开的情况下无法引导系统。

以下步骤假定根磁盘的设备名为 `c0t0d0s2`，且 `root (/)` 文件系统在分区 `s0` 上。

在没有 Veritas Volume Manager 根目录可置性的情况下引导系统，然后恢复配置文件：

- 1 在引导提示符后使用以下命令将操作系统从其安装 CD-ROM 引导到单用户模式：

```
ok boot cdrom -s
```

- 2 在合适的装入点（如 /a 或 /mnt）上装入 /dev/dsk/c0t0d0s0：

```
# mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
```

- 3 如果 /etc/system 的备份副本可用，则将它恢复为文件 /a/etc/system。如果备份副本不可用，则创建一个新的 /a/etc/system 文件。确保 /a/etc/system 包含 VxVM 需要的以下项：

```
set vxio:vol_rootdev_is_volume=1
forceload: drv/driver
...
forceload: drv/vxio
forceload: drv/vxspec
forceload: drv/vxdmp
rootdev: /pseudo/vxio@0:0
```

forceload:drv/driver 形式的命令行用于强制装入 root 镜像磁盘所需的驱动程序。*driver* 的名称示例有 pci、sd、ssd、dad 和 ide。要找出驱动程序名称，可使用 `ls` 命令获取与用于根磁盘的设备对应的特殊文件的长列表，例如：

```
# ls -al /dev/dsk/c0t0d0s2
```

此程序的输出类似于（删除了不相关的细节）：

```
lrwxrwxrwx .../dev/dsk/c0t0d0s2 ->
.../devices/pci@1f,0/pci@1/pci@1/SUNW,isptwo@4/sd@0,0:c
```

此示例将需要使用命令行来强制装入 pci 和 sd 驱动程序：

```
forceload: drv/pci
forceload: drv/sd
```

- 4 关机并从已恢复的配置文件所在的 root 分区上重新启动系统。

修复镜像卷上的 root 或 /usr 文件系统

如果 root 或 /usr 文件系统定义在镜像卷上，则其中一个镜像的基础分区中的错误会在引导时导致数据损坏或系统错误（当启动了 VxVM 并假定已同步镜像时）。此问题有两种解决方法：

- 装入 root 或 /usr 文件系统的一个 plex，修复并卸载它，然后使用 `dd` 将修复的 plex 复制到所有其他 plex。由于此过程容易发生错误，因此不建议采纳。
- 从有效的备份磁带恢复系统。此过程在下一节讲述。它不需要从基础 CD-ROM 重新安装操作系统，并为在根磁盘及其镜像均损坏时进行恢复提供了一种简单、有效并且可靠的方法。

从备份磁带修复根磁盘和根镜像

此过程假定您有：

- 封装前的原始根磁盘的分区表列表。
- Veritas Volume Manager 控制下的原始根磁盘上所有文件系统的最新完整备份。如果 root 文件系统类型为 ufs，则可以使用 `ufsdump` 命令备份它。有关更多信息，请参见 `ufsdump(1M)` 手册页。
- 已安装的新引导磁盘，用于替换有物理损伤的原始引导磁盘。

此过程要求重新安装根磁盘。为防止重新安装过程中未涉及的磁盘丢失数据，在重新安装过程中应只对根磁盘操作。

用于安装的几个自动选项无须得到管理员确认即可访问除根磁盘以外的磁盘。因此，最好在开始该过程前将其他所有包含卷的磁盘从系统断开。这将确保这些磁盘不受重新安装的影响。在该过程完成后重新连接这些磁盘。

以下过程假定新的根磁盘的设备名为 `c0t0d0s2`，并假定您需要修复分区 `s0` 上的 `root (/)` 文件系统以及分区 `s6` 上的 `/usr` 文件系统。如果系统没有单独的 `/usr` 文件系统，请忽略第 7 步和第 8 步。

- 1 在引导提示符后使用以下命令将操作系统从其安装 CD-ROM 引导到单用户模式：

```
ok boot cdrom -s
```
- 2 使用 `format` 命令在新的根磁盘 (`c0t0d0s2`) 上创建分区。这些分区应该与封装前原始根磁盘上的分区大小相同，除非您使用此过程更改它们的大小。如果要更改分区的大小，请确保有足够的空间来存储恢复到其上的数据。有关更多信息，请参见 `format(1M)` 手册页。

注意：封装操作为 Veritas Volume Manager `private` 区域和 `public` 区域预留了 2 个分区，因此最多只能为文件系统或交换区域创建 5 个分区。

- 3 使用 `mkfs` 命令在上一步中创建的 `root` 和 `usr` 分区上生成新的文件系统。例如，要在 `root` 分区上生成 `ufs` 文件系统，输入：

```
# mkfs -F ufs /dev/rdisk/c0t0d0s0
```

有关更多信息，请参见 `mkfs(1M)` 和 `mkfs_ufs(1M)` 手册页。
- 4 在合适的装入点（如 `/a` 或 `/mnt`）上装入 `/dev/dsk/c0t0d0s0`：

```
# mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
```
- 5 从磁带中将 `root` 文件系统恢复到 `/a` 目录分层结构中。例如，如果您曾使用 `ufsdump` 备份文件系统，则请使用 `ufsrestore` 命令恢复它。有关更多信息，请参见 `ufsrestore(1M)` 手册页。
- 6 使用 `installboot` 命令在 `/a` 上安装引导块设备。

- 7 使用 `mkdir` 命令创建一个合适的装入点，如 `/a/usr/`，并在上面装入 `/dev/dsk/c0t0d0s6`：


```
# mkdir -p /a/usr
# mount /dev/dsk/c0t0d0s6 /a/usr
```
- 8 将 `/usr` 文件系统从磁带恢复到 `/a/usr` 目录分层结构中。
- 9 按以下说明对恢复的 `root` 文件系统中的文件进行修改以禁止启动 `VxVM`：
- 10 创建文件 `/a/etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db` 以防止配置后台驻留程序 `vxconfigd` 启动：


```
# touch /a/etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db
```
- 11 将 `/a/etc/system` 复制到一个备份文件，如 `/a/etc/system.old`。
- 12 通过在以下各行的前面放置 `*` 字符，将它们从 `/a/etc/system` 中注释掉：


```
set vxio:vol_rootdev_is_volume=1
rootdev:/pseudo/vxio@0:0
```

 这些行应为：


```
* set vxio:vol_rootdev_is_volume=1
* rootdev:/pseudo/vxio@0:0
```
- 13 将 `/a/etc/vfstab` 复制到一个备份文件，如 `/a/etc/vfstab.old`。
- 14 编辑 `/a/etc/vfstab`，并用标准磁盘设备 `/dev/dsk/c0t0d0s0` 和 `/dev/dsk/c0t0d0s6` 替换 `/` 和 `/usr` 文件系统项的卷设备名称（以 `/dev/vx/dsk` 开头）。例如，将下列命令行：


```
/dev/vx/dsk/rootvol /dev/vx/rdisk/rootvol / ufs 1 no -
/dev/vx/dsk/usrvol /dev/vx/rdisk/usrvol /usr ufs 1 yes -
```

 替换为：


```
/dev/dsk/c0t0d0s0 /dev/rdisk/c0t0d0s0 / ufs 1 no -
/dev/dsk/c0t0d0s6 /dev/rdisk/c0t0d0s6 /usr ufs 1 yes -
```
- 15 删除 `/a/dev/vx/dsk/bootdg` 和 `/a/dev/vx/rdisk/bootdg`：


```
# rm /a/dev/vx/dsk/bootdg
# rm /a/dev/vx/rdisk/bootdg
```
- 16 使用 `init 0` 命令完全关闭系统，然后从新的根磁盘重新启动系统。此时系统会认为未安装 `VxVM`。
- 17 此过程的下一步取决于旧引导磁盘组中是否存在根磁盘镜像：
 - 如果旧的引导磁盘中只有根引导磁盘镜像，请从 `/dev/vx/dsk/bootdg` 与 `/dev/vx/rdisk/bootdg` 目录中删除与封装的根磁盘（例如，`rootvol`、`swapvol` 和 `usrvol`）关联的任何卷。
 - 如果并未用作引导根镜像的旧的引导磁盘组中还有其他磁盘，请删除与安装相关的且已不再需要的文件：


```
# rm -r /etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db
```

 启动 Veritas Volume Manager I/O 后台驻留程序：


```
# vxiod set 10
```

以禁用模式启动 Veritas Volume Manager 配置后台驻留程序:

```
# vxconfigd -m disable
```

初始化 volboot 文件:

```
# vxdctl init
```

启用旧的引导磁盘组 (不包括 VxVM 解释为出错的根磁盘):

```
# vxdctl enable
```

使用 vxedit 命令 (或 Veritas Enterprise Administrator (VEA)) 从 Veritas Volume Manager 控件下删除旧的根磁盘卷和根磁盘本身。

- 18 使用 vxdiskadm 命令封装新的根磁盘并初始化作为根磁盘镜像的任何磁盘。在必需的重新启动之后, 将根磁盘镜像到根磁盘镜像上。

重新添加和更换引导磁盘

对于引导系统不是很关键的数据, 只在系统完全正常运转后由 VxVM 访问, 因此不必将这种数据放在特定的区域中, VxVM 可以自己找到它。但是, 引导系统所需的关键数据必须放在可引导磁盘上的特定区域中, 以便引导进程查找。

在某些系统上, 特定于控制器的操作由磁盘控制器在进程中执行, 并且系统 BIOS 限制这些关键数据的位置。

如果引导磁盘发生故障, 可以使用以下过程之一来解决问题:

- 如果是瞬态错误或可以更正的错误, 则可以重新使用同一磁盘。这称为 *重新添加* 磁盘。在某些情况下, 仅需要重新格式化出错的磁盘或执行磁盘表面分析来重建备用扇区映射, 就可以使磁盘可用于重新添加操作。
- 如果磁盘彻底失败, 则应将其替换掉。

以下各节讲述如何重新添加或更换出错的引导磁盘。

重新添加出错的引导磁盘

除使用相同的物理磁盘外, 重新添加磁盘与更换磁盘的过程相同。通常, 需要重新添加的磁盘已经 *被分离*。这意味着 VxVM 已经检测到磁盘故障并已停止访问该磁盘。

注意: 您的系统可能使用不同于示例的其他 *设备名* 或 *路径*。关于设备名称的更多信息, 请 《*Veritas Volume Manager 管理员指南*》的“管理磁盘”一章。

以包含 disk01 和 disk02 两个磁盘的系统为例, 这两个磁盘在引导期间分别作为磁盘 c0t0d0s2 和 c0t1d0s2 映射到系统配置中。某种故障导致 disk01 分离。这可以通过使用以下 vxdisk 公用程序命令列出磁盘来确认:

```
# vxdisk list
```

vxdisk 显示此（示例）列表：

设备	类型	磁盘	组	状态
c0t0d0s2	sliced	-	-	error
c0t1d0s2	sliced	disk02	bootdg	online
-	-	disk01	bootdg	failed was:c0t0d0s2

请注意，磁盘 disk01 没有关联的设备，命令输出显示其状态为 failed 并指明与它分离的设备。如果磁盘彻底失败，也有可能根本不列出设备（如本例中的 *c0t0d0s2*）。

在某些情况下，vxdisk list 的输出可能不同。例如，如果引导磁盘有与 UNIX 分区表相关且无法修复的故障，则丢失的根分区无法修复，但在 Veritas Volume Manager 专用区域中却没有错误。vxdisk list 命令显示以下列表：

设备	类型	磁盘	组	状态
c0t0d0s2	sliced	disk01	bootdg	online
c0t1d0s2	sliced	disk02	bootdg	online

但是，由于该错误无法纠正，因此磁盘被视为失败。在这种情况下，需要使用 vxdiskadm 的“为替换而删除磁盘”菜单项来删除出错的设备与其磁盘名之间的关联（有关更多信息，请参见 vxdiskadm (1M) 手册页）。然后可执行任何特殊的过程（如重新格式化设备）来解决问题。

要重新添加磁盘，请使用 vxdiskadm 的“替换一个出错的或已删除的磁盘”菜单项来更换磁盘，并指定 *相同* 的设备作为替换磁盘。对于上述示例，需要用设备 c0t0d0s2 替换 disk01。

如果在镜像引导磁盘发生故障时热重定位功能已启用，系统将尝试创建新镜像并从出错的引导磁盘中删除出错的子磁盘。如果在热重定位成功之后接着进行重新添加，那么受磁盘故障影响的 root 和其他卷不再出现在重新添加的磁盘上。运行 vxunreloc 可将热重定位子磁盘移回新替换的磁盘上。

更换出错的引导磁盘

替换磁盘的存储容量应至少与被替换磁盘上使用的存储容量相同。替换磁盘的容量必须大到足以容纳原始磁盘上在当前磁盘偏移位置的所有子磁盘。

要估计替换磁盘的大小，请使用以下命令：

```
# vxprint [-g diskgroup] -st -e 'sd_disk="diskname"'
```

其中 *diskname* 是出错的磁盘或它的一个镜像的名称。

以下是运行此命令的输出示例：

```
# vxprint -g rtdg -st -e 'sd_disk="rtdg01"'
```

磁盘组: rtdg

SD	名称	PLEX	磁盘	磁盘偏移	长度	[COL/] 关	设备模式
...							
sd	rtdg01-01	swapvol-01	rtdg01	0	1045296	0	c0t0d0 ENA
sd	rtdg01-02	rootvol-01	rtdg01	1045296	16751952	0	c0t0d0 ENA

在产生的输出中，将为该磁盘列出的最后一个子磁盘的 DISKOFFS 和 LENGTH 值相加。此大小以 512 字节扇区为单位。将该值除以 2，得到以千字节为单位的大小。在此示例中，子磁盘 rtdg01-02 的 DISKOFFS 和 LENGTH 值分别是 1,045,296 和 16,751,952，因此磁盘大小为 $(1,045,296 + 16,751,952)/2$ ，等于 8,898,624 KB，大约是 8.5 GB。

注意：制造商所公布的磁盘大小通常表示磁盘的未格式化容量。此外，大多数制造商使用 *MB* 和 *GB* 分别表示一百万 (1,000,000) 和十亿 (1,000,000,000) 字节，而不是通常的 1,048,576 和 1,073,741,824 字节。就上例来说，制造商公布的磁盘实际大小为 9.6 GB。

更换引导磁盘：

- 1 从备用引导磁盘引导系统（参见“[从备用引导磁盘启动系统](#)”（第 32 页））。
- 2 使用 vxdiskadm 的“为替换而删除磁盘”功能删除出错的设备与其磁盘名之间的关联（有关更多信息，请参见 vxdiskadm (1M) 手册页）。
- 3 关闭系统并更换出错的硬件。
- 4 从备用引导磁盘重新启动后，使用 vxdiskadm 的“替换出错或已删除的磁盘”菜单项通知 VxVM 您已更换了故障磁盘。

警告：如果替换磁盘以前是 VxVM 控制的封装的根磁盘，则在出现提示时选择重新组织该磁盘。否则，该磁盘将留下无效的 VTOC，从而导致系统无法引导。应确保已经复制了该磁盘上的所有现有数据，即至少拥有一个有效副本。

- 5 使用 vxdiskadm 将备用引导磁盘镜像到替换引导磁盘。
- 6 当引导磁盘上的卷恢复后，关闭系统并检测系统是否可以从替换引导磁盘引导。

通过重新安装来修复

如果引导 (root) 磁盘的所有副本均损坏，或某些关键文件因文件系统损坏而丢失，则必须重新安装。

如果发生这种故障，请尝试尽可能多地保留原始 VxVM 配置。故障中未直接涉及的卷不必重新配置。保留的卷也无须重新配置。

一般重新安装信息

本节描述用于重新安装 VxVM 的过程以及在发生故障后如何尽可能多地保留原始配置。

注意：系统重新安装将破坏用于重新安装的所有磁盘上的内容。

重新安装期间将删除所有与 VxVM 相关的信息。删除的数据包括被删除磁盘上专用区域（含有磁盘标识符和 VxVM 配置的副本）中的数据。该信息的删除使磁盘无法用作 VM 磁盘。

在重新安装的过程中总会涉及系统的根磁盘。也会涉及其他磁盘。如果引导磁盘受 VxVM 的控制，则该磁盘以及其中的任意卷或镜像在重新安装过程中都将丢失掉。重新安装所涉及的任何其他磁盘，或者那些被删除和更换的磁盘，都会丢失 VxVM 配置数据（包括卷和镜像）。

如果磁盘（包括根磁盘）在发生故障前不受 VxVM 控制，则在重新安装时不会丢失 VxVM 配置数据。有关更换磁盘的信息，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》中“管理磁盘”一章的“删除和更换磁盘”。

尽管不让根磁盘受 Veritas Volume Manager 控制可以简化重新安装后的修复过程，但同时也增加了需要重新安装的可能性。通过使根磁盘受 VxVM 控制并创建根磁盘内容的镜像，可以消除许多要求重新安装系统的问题。

重新安装时，将只保存故障和重新安装未直接涉及的那些磁盘上的卷，或是在这些磁盘上有副本的卷。根磁盘及故障或重新安装所涉及的其他磁盘上的任何卷都将在重新安装中丢失。如果这些卷的备份副本可用，则可以在重新安装后恢复卷。

重新安装系统与修复 VxVM

要重新安装系统并修复 Veritas Volume Manager 配置，请使用以下过程。这些步骤将在以下几节中详细说明：

- 1 “[为重新安装系统做准备](#)”（第 46 页）。
更换出错的磁盘或其他硬件，并分离重新安装中所不涉及的任何磁盘。
- 2 “[重新安装操作系统](#)”（第 46 页）。
重新安装基础系统和任何其他不相关的 Volume Manager 软件包。
- 3 “[重新安装 VxVM](#)”（第 46 页）。
添加 Volume Manager 软件包，但不执行 vxinstall 命令。
- 4 “[修复 Veritas Volume Manager 配置](#)”（第 46 页）。
- 5 “[清理系统配置](#)”（第 48 页）。
恢复受故障或重新安装影响的卷中的任何信息，并重新创建系统卷（rootvol、swapvol、usr 以及其他系统卷）。
- 6 “[启动热重定位](#)”（第 52 页）。

为重新安装系统做准备

为防止重新安装中不涉及的磁盘上的数据发生丢失现象，重新安装过程中应只包括根磁盘和任何包含操作系统部分的其他磁盘。例如，如果 `/usr` 文件系统配置在单独的磁盘上，则保持该磁盘的连接状态。用于安装的几个自动选项无须得到管理员确认即可访问除根磁盘以外的磁盘。

在重新安装操作系统之前，请断开所有其他包含卷（或其他应保留的数据）的磁盘的连接。例如，如果最初安装操作系统时 `home` 文件系统位于单独的磁盘上，则断开该磁盘以确保 `home` 文件系统保持原样。

重新安装操作系统

更换任何出错的磁盘或正在发生故障的磁盘并分离重新安装中所不涉及的磁盘后，请按操作系统文档的说明重新安装操作系统。先安装操作系统，然后再安装 VxVM。

在安装操作系统时，必须确保不以任何方式访问除根磁盘外的任何其他磁盘。无论将什么内容写入除根磁盘以外的其他磁盘，都可能破坏该磁盘上的 Veritas Volume Manager 配置。

注意：在重新安装期间可以更改系统的主机名称（或主机 ID）。以下几节中的处理过程假定您未更改主机名称，因此建议保留现有的主机名称。

重新安装 VxVM

要重新安装 Veritas Volume Manager，请执行以下步骤：

- 1 从 CD-ROM 装入 Veritas Volume Manager。请按照《安装指南》中的说明操作。

警告：要重新构建保留在非根磁盘上的 Volume Manager 配置，在从 CD-ROM 装入软件之后，不要使用 `vxinstall` 初始化 VxVM。

- 2 使用 `vxlicinst` 命令安装 Veritas Volume Manager 许可证密钥（有关更多信息，请参见 `vxlicinst(1M)` 手册页）。

修复 Veritas Volume Manager 配置

装入 Veritas Volume Manager 软件包并且安装 VxVM 许可证后，使用下列步骤修复 Veritas Volume Manager 配置：

- 1 创建 `(touch) /etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db` 文件。
- 2 关闭系统。
- 3 重新挂接那些从系统中删除的磁盘。

4 重新启动系统。

5 系统启动时，使用下面的命令将系统引入单用户模式：

```
# exec init S
```

6 出现提示时，输入密码并按回车键继续。

7 使用以下命令删除安装过程中涉及的一些文件（这些文件是在装入 VxVM 时创建的，但已不再需要）：

```
# rm -rf /etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db
```

8 使用以下命令启动一些 Veritas Volume Manager I/O 后台驻留程序：

```
# vxiod set 10
```

9 使用以下命令以禁用模式启动 Veritas Volume Manager 配置后台驻留程序 vxconfigd：

```
# vxconfigd -m disable
```

10 使用以下命令初始化 vxconfigd 后台驻留程序：

```
# vxdctl init
```

11 使用以下命令初始化 DMP 子系统：

```
# vxdctl initdmp
```

12 使用以下命令启用 vxconfigd：

```
# vxdctl enable
```

至此，保留在重新安装未涉及的磁盘上的配置已经修复。但是，由于重新安装了根磁盘，因此，对 VxVM 来说，根磁盘不再是 VM 磁盘。保留磁盘的配置不把根磁盘包括在 VxVM 配置中。

如果系统根磁盘以及重新安装过程所涉及的其他任何磁盘在发生故障和重新安装时不受 VxVM 控制，那么此时即完成了重新配置。有关更换磁盘的信息，请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》中“管理磁盘”一章的“删除和更换磁盘”。可以使用几种方法来更换磁盘；请选择您需要的方法。

如果根磁盘（或另一个磁盘）与重新安装有关，则该磁盘（或其他不再挂接到系统的磁盘）上的任何卷或镜像现在都无法访问。如果卷只有一个位于已重新安装、删除或更换的磁盘上的 plex，那么该卷中的数据将丢失，用户必须从备份中恢复它。

清理系统配置

要在重新安装 VxVM 后清理系统配置，必须解决以下问题：

- 清理根目录可置性
- 清理卷
- 清理磁盘配置
- 重新配置根目录可置性
- 最终的重新配置卷的步骤

清理根目录可置性

要开始清理 Veritas Volume Manager 配置，请删除与根目录可置性关联的所有卷。如果根磁盘（和系统引导进程涉及的任何其他磁盘）处于 Veritas Volume Manager 控制之下，则必须执行此操作。要删除的卷包括：

- rootvol，它包含 root 文件系统
- swapvol，它包含 swap 区域
- （在某些系统上）standvol，它包含 stand 文件系统
- usr，它包含 /usr 文件系统

要删除根卷，请使用 vxedit 命令：

```
# vxedit -fr rm rootvol
```

重复此命令，使用 swapvol 和 usr (standvol) 代替 rootvol，以删除 swap、stand 和 usr 卷。

清理卷

在完成根目录可置性清理之后，必须确定需要从备份中恢复的卷。要恢复的卷包括那些所有镜像（卷的所有副本）都位于被重新安装或删除的磁盘上的卷。这些卷是无效的，必须将它们删除，然后重新创建它们并从备份中恢复。如果在重新安装或删除的磁盘上只存在卷的部分镜像，则必须删除这些镜像。可在以后重新添加这些镜像。

要恢复这些卷，请执行以下步骤：

- 1 使用以下命令确定删除或重新安装了哪些 VM 磁盘：

```
# vxdisk list
```

这会显示系统磁盘设备及其状态的列表。例如，对于一个重新安装的系统（它有三个磁盘和一个重新安装的根磁盘），vxdisk list 命令的输出类似于：

设备	类型	磁盘	组	状态
c0t0d0s2	片	-	-	错误
c0t1d0s2	片	disk02	mydg	联机
c0t2d0s2	片	disk03	mydg	联机
-	-	disk01	mydg	故障为 :c0t0d0s2

输出显示，重新安装的根设备 `c0t0d0s2` 与 VM 磁盘不关联，并带有 `error` 状态标记。重新安装中不涉及磁盘 `disk02` 和 `disk03`，它们被 `VxVM` 识别并与其设备（`c0t1d0s2` 和 `c0t2d0s2`）关联。原来的 `disk01`（是与更换的磁盘设备关联的 VM 磁盘）不再与设备（`c0t0d0s2`）关联。

如果重新安装过程中删除或更换了其他磁盘（其上有卷或镜像），那些磁盘也会有一个以 `error` 状态列出的磁盘设备和一个未与设备关联的 VM 磁盘。

- 2 确定了删除或更换的磁盘后，使用以下命令定位出错的磁盘上的所有镜像。

```
# vxprint [-g diskgroup] -sF "%vname" -e'sd_disk = "disk"'
```

其中，`disk` 是具有 `failed` 状态的磁盘的存取名称。确保在此命令中将磁盘名称括在引号里面。否则，此命令将返回错误信息。`vxprint` 命令返回在出错的磁盘上有镜像的卷的列表。对每个具有 `failed` 状态的磁盘重复使用此命令。

以下是运行此命令的输出示例：

```
# vxprint -g mydg -sF "%vname" -e'sd_disk = "disk01"
v01
```

- 3 检查每个卷的状态并使用以下命令打印卷信息：

```
# vxprint -th volume
```

其中，`volume` 是要检查的卷的名称。`vxprint` 命令显示该卷的状态、`plex` 和构成那些 `plex` 的磁盘部分。例如，名为 `v01` 的卷只有一个 `plex` 驻留在名为 `disk01` 的重新安装的磁盘上。`vxprint -th v01` 命令产生以下输出：

V	名称	RVG/VSET/CO	内核状态	状态	长度	读取策略	首选 PLEX	UTYPE
PL	名称	卷	内核状态	状态	长度	布局	NCOL/WID	模式
SD	NAME	PLEX	DISK	DISKOFFS	LENGTH	[COL/]OFF	DEVICE	MODE
v	v01	-	DISABLED	ACTIVE	24000	SELECT	-	fsgen
p1	v01-01	v01	DISABLED	NODEVICE	24000	CONCAT	-	RW
sd	disk01-06	v01-01	disk01	245759	24000	0	c1t5d1	ENA

卷唯一的 `plex` 显示在以 `p1` 开头的行中。名为 `v01-01` 的 `plex` 的 `STATE` 字段为 `NODEVICE`。该 `plex` 在被替换、删除或重新安装的磁盘上占有空间。该 `plex` 不再有效，必须将其删除。

- 4 由于 `v01-01` 是卷的唯一 `plex`，因此，除非从备份中恢复，否则该卷的内容无法恢复。该卷还必须被删除。如果卷有一个备份副本，则可以以后恢复。保留该卷的名称及其长度的记录，因为在备份过程中会需要它。

使用以下命令删除不可修复的卷（如 `v01`）：

```
# vxedit -r rm v01
```

- 5 有可能 `plex` 只有一部分位于出错的磁盘上。如果卷有关联的条带 `plex`，该卷就被划分到若干个磁盘上。例如，名为 `v02` 的卷有一个条带 `plex`，该 `plex` 条带分布在三个磁盘上，其中一个磁盘是重新安装的磁盘 `disk01`。`vxprint -th v02` 命令产生以下输出：

V	名称	RVG/VSET/CO	内核状态	状态	长度	读取策略	首选 PLEX	UTYPE
PL	名称	卷	内核状态	状态	长度	布局	NCOL/WID	模式
SD	NAME	PLEX	DISK	DISKOFFS	LENGTH	[COL/]OFF	DEVICE	MODE
v	v02	-	DISABLED	ACTIVE	30720	SELECT	v02-01	fsgen
pl	v02-01	v02	DISABLED	NODEVICE	30720	STRIPE	3/128	RW
sd	disk02-02	v02-01	disk01	424144	10240	0/0	c1t5d2	ENA
sd	disk01-05	v02-01	disk01	620544	10240	1/0	c1t5d3	DIS
sd	disk03-01	v02-01	disk03	620544	10240	2/0	c1t5d4	ENA

输出显示了 3 个磁盘，plex v02-01 条带分布在这 3 个磁盘上（以 sd 开始的行代表这些条带）。其中一个条带区域位于出错的磁盘上。此磁盘不再有效，因此，名为 v02-01 的 plex 处于 NODEVICE 状态。由于这是卷的唯一 plex，因此该卷无效，必须将其删除。如果备份介质上有 v02 的一个副本，则可以以后恢复它。若打算将卷从备份中恢复，则保留该卷名称和长度的记录。使用以下命令删除无效卷（如 v02）：

```
# vxedit -r rm v02
```

- 6 在出错的磁盘上有镜像的卷可能在仍然有效的磁盘上还有其他镜像。在这种情况下，不需要从备份中恢复该卷，因为有效磁盘上的数据仍然有效。

对于在出错的磁盘(disk01)上有一个 plex 并在有效磁盘(disk02)上有另一个 plex 的卷，vxprint -th 命令的输出类似于：

V	名称	RVG/VSET/CO	内核状态	状态	长度	读取策略	首选 PLEX	UTYPE
PL	名称	卷	内核状态	状态	长度	布局	NCOL/WID	模式
SD	NAME	PLEX	DISK	DISKOFFS	LENGTH	[COL/]OFF	DEVICE	MODE
v	v03	-	DISABLED	ACTIVE	0720	SELECT	-	fsgen
pl	v03-01	v03	DISABLED	ACTIVE	30720	CONCAT	-	RW
sd	disk02-01	v03-01	disk01	620544	30720	0	c1t5d5	ENA
pl	v03-02	v03	DISABLED	NODEVICE	30720	CONCAT	-	RW
sd	disk01-04	v03-02	disk03	262144	30720	0	c1t5d6	DIS

此卷有两个 plex，即 v03-01 和 v03-02。第一个 plex (v03-01) 不使用无效磁盘上的空间，所以它仍然可用。第二个 plex (v03-02) 使用无效磁盘 disk01 上的空间，其状态为 NODEVICE。必须将 plex v03-02 删除。但是，该卷仍然有一个包含有效数据的有效 plex。如果需要镜像该卷，可以以后添加另一个 plex。记下该卷的名称，以便将来创建另一个 plex。

要删除无效的 plex，请使用 vxplex 命令将此 plex 与卷分离，然后将其删除。例如，要分离并删除 plex v03-02，可使用以下命令：

```
# vxplex -o rm dis v03-02
```

- 7 清理了所有卷之后，请按照“清理磁盘配置”（第 51 页）一节中的说明清理磁盘配置。

清理磁盘配置

删除了所有无效卷和无效 plex 后，就可以清理磁盘配置了。必须将每个被删除、重新安装或更换的磁盘（根据 `vxdisk list` 命令的输出来确定）从配置中删除。

要删除磁盘，请使用 `vxdbg` 命令。要删除出错的磁盘 `disk01`，请使用以下命令：

```
# vxdbg rmdisk disk01
```

如果 `vxdbg` 命令返回错误信息，说明存在无效的镜像。重复“[清理卷](#)”（第 48 页）中描述的过程，直到删除完所有无效卷和无效镜像。

重新配置根目录可置性

删除了所有无效磁盘后，就可以将更换或重新安装的磁盘添加到 Veritas Volume Manager 控制中。如果根磁盘原来被 Veritas Volume Manager 控制，或者现在需要将根磁盘置于 Veritas Volume Manager 控制之下，则首先添加此磁盘。

要将根磁盘添加到 Veritas Volume Manager 控制中，请使用 `vxdiskadm` 命令：

```
# vxdiskadm
```

从 `vxdiskadm` 主菜单中选择菜单项 2（封装磁盘）。按照有关说明为系统封装根磁盘。

完成封装时，重新启动系统进入多用户模式。

最终的重新配置卷的步骤

封装根磁盘后，应使用 `vxdiskadm` 命令添加所有其他已更换的磁盘。如果在重新安装操作系统期间重新安装了磁盘，则应封装这些磁盘；否则可以添加它们。

将所有磁盘添加到系统后，可以重新创建在配置清理过程中完全删除的任何卷，并可以从备份中恢复其内容。可以使用 `vxassist` 命令或图形用户界面重新创建卷。

例如，要重新创建卷 `v01` 和 `v02`，请使用以下命令：

```
# vxassist make v01 24000
# vxassist make v02 30720 layout=stripe nstripe=3
```

创建卷之后，就可以使用正常的备份 / 恢复过程从备份中恢复它们。

为 plex 被删除（在卷清理过程中）的那些卷重新创建所有 plex。要恢复卷 `v03` 中被删除的 plex，请使用以下命令：

```
# vxassist mirror v03
```

恢复了卷和在重新安装过程中丢失的 plex 后，就完成了恢复，系统也会配置为故障发生之前的状态。

最后的步骤是启动热重定位（如果需要）。

启动热重定位

要启动热重定位服务，可重新启动系统，或手动启动重定位监视后台驻留程序 `vxrelocd`（这还会启动 `vxnotify` 进程）。

注意：仅当确信热重定位不会干扰其他重配置过程时，才可以启动它。

有关运行 `vxrelocd` 和修改其行为的更多信息，请参见《*Veritas Volume Manager 管理员指南*》中“管理热重定位”一章的“修改热重定位的行为”。

要确定热重定位是否已启动，请使用以下命令查找其在进程表中的项：

```
# ps -ef | grep vxrelocd
```

记录命令和事务

本章介绍如何在 VERITAS Volume Manager (VxVM) 中管理命令和事务的日志记录。有关如何管理错误日志记录的信息，请参见“[错误信息](#)”（第 63 页）。

记录命令

使用 `vxcmdlog` 命令可以将其他 VxVM 命令的调用操作记录到文件中。下表说明 `vxcmdlog` 的用法：

表 4-1 vxcmdlog 用法示例

命令	描述
<code>vxcmdlog -l</code>	列出命令日志记录的当前设置。
<code>vxcmdlog -m on</code>	打开命令日志记录功能。
<code>vxcmdlog -s 512k</code>	将最大命令日志文件大小设置为 512K。
<code>vxcmdlog -n 10</code>	将最大历史命令日志文件数设置为 10。
<code>vxcmdlog -n no_limit</code>	取消对历史命令日志文件数的限制。
<code>vxcmdlog -m off</code>	关闭命令日志记录功能。

命令行被记录到 `/etc/vx/log` 目录下的 `cmdlog` 文件中。此路径名是一个指向目录的符号链接，目录的位置与操作系统有关。必要时可以重新定义所链接的目录。

如果需要保留 `vxcmdlog` 公用程序的设置，还必须将设置文件 `.cmdlog` 复制到新的目录。

注意： `.cmdlog` 文件是一个二进制文件，不应对其进行编辑。

在写入一个条目（因此导致实际大小可能略大于指定的大小）之后，系统将检查命令日志的大小。当日志达到最大空间时，当前命令日志文件 `cmdlog` 被重命名为下一个可用的历史日志文件 `cmdlog.number`（其中 *number* 是一个整数，其范围为从 1 到当前定义的最大历史日志文件数），并且新创建一个当前日志文件。为了避免写满文件系统，系统仅保留有限数量的历史日志文件。如果达到最大历史日志文件数，则删除最早的历史日志文件，并将当前的日志文件重命名为该文件。每个日志文件都包含一个标头，其中记录了主机名、主机 ID 以及日志的创建日期和时间。

下面是摘自一个命令日志文件的示例条目：

```
# 0, 2329, Wed Feb 12 21:19:31 2003
  /usr/sbin/vxdctl mode
# 17051, 2635, Wed Feb 12 21:19:33 2003
  /usr/sbin/vxdisk -q -o alldgs list
# 0, 2722, Wed Feb 12 21:19:34 2003
  /etc/vx/diag.d/vxprivutil dumpconfig /dev/vx/rdmp/Disk_4s2
# 26924, 3001, Thu Feb 13 19:30:57 2003
  /usr/sbin/vxdisk list Disk_1
```

每个条目通常包含客户机 ID（标识 `vxconfigd` 后台驻留程序的命令连接）、当前运行的命令的进程 ID、时间戳以及包含任何参数的命令行。

如果客户机 ID 是 0（如上例中的第三条），则说明该命令未打开与 `vxconfigd` 的连接。

注意：该客户机 ID 与在事务日志中为相应事务记录的客户机 ID 相同。有关更多信息，请参见“记录事务”（第 55 页）和“关联命令日志和事务日志”（第 57 页）。

大多数命令脚本不会被记录，但它们调用的命令二进制文件会被记录。`vxdisksetup`、`vxinstall` 和 `vxdiskunsetup` 脚本例外，系统会记录这些脚本。

如果读取设置文件时发生错误，命令日志记录将切换到内置的默认设置。这可能意味着某些情况，例如在使用 `vxcmdlog -m off` 命令禁用日志记录后，日志记录仍保持启用状态。如果发生这种情况，请使用 `vxcmdlog` 公用程序重新创建设置文件，或使用备份恢复此文件。

有关 `vxcmdlog` 公用程序的更多信息，请参见 `vxcmdlog(1M)` 手册页。

记录事务

可以使用 `vxtranslog` 命令将 VxVM 事务记录到文件中。下表说明 `vxtranslog` 的用法:

表 4-2 vxtranslog 用法示例

命令	描述
<code>vxtranslog -l</code>	列出事务日志记录的当前设置。
<code>vxtranslog -m on</code>	打开事务日志记录功能。
<code>vxtranslog -s 512k</code>	将最大事务日志文件大小设置为 512K。
<code>vxtranslog -n 10</code>	将最大历史事务日志文件数设置为 10。
<code>vxtranslog -n no_limit</code>	取消对历史事务日志文件数的限制。
<code>vxtranslog -q on</code>	打开查询日志记录功能。
<code>vxtranslog -q off</code>	关闭查询日志记录功能。
<code>vxtranslog -m off</code>	关闭事务日志记录功能。

事务被记录到 `/etc/vx/log` 目录下的 `translog` 文件中。此路径名是一个指向目录的符号链接，目录的位置与操作系统有关。必要时可以重新定义所链接的目录。如果要保留 `vxtranslog` 公用程序的设置，还必须将设置文件 `.translog` 复制到新的目录。

注意： `.translog` 文件是一个二进制文件，不应对其进行编辑。

在写入一个条目（因此导致实际大小可能略大于指定的大小）之后，系统将检查事务日志的大小。当该日志达到最大空间时，当前事务日志文件 `translog` 将被重命名为下一个可用的历史日志文件 `translog.number`（其中 `number` 是一个整数，其范围为从 1 到当前定义的最大历史日志文件数），并且新建一个当前日志文件。

为了避免写满文件系统，系统仅保留有限数量的历史日志文件。如果达到最大历史日志文件数，则删除最早的历史日志文件，并将当前的日志文件重命名为该文件。每个日志文件都包含一个标头，其中记录了主机名、主机 ID 以及日志的创建日期和时间。

下面是摘自一个事务日志文件的示例条目：

```
Thu Feb 13 19:30:57 2003
Clid = 26924, PID = 3001, Part = 0, Status = 0, Abort Reason = 0
DA_GET SENA0_1
DISK_GET_ATTRS SENA0_1
DISK_DISK_OP SENA0_1 8
DEVNO_GET SENA0_1
DANAME_GET 0x1d801d8 0x1d801a0
GET_ARRAYNAME SENA 50800200000e78b8
CTLR_PTOLNAME /pci@1f,4000/pci@5/SUNW,qlc@4/fp@0,0
GET_ARRAYNAME SENA 50800200000e78b8
CTLR_PTOLNAME /pci@1f,4000/pci@5/SUNW,qlc@5/fp@0,0
DISCONNECT <no request data>
```

每个日志条目的第一行是事务的时间戳。Clid 字段与该命令打开的 vxconfigd 连接的客户机 ID 相对应。PID 字段显示正在请求操作的公用程序的进程 ID。如果事务未正常完成，Status（状态）和 Abort Reason（中止原因）字段将包含错误代码。记录的其余部分将显示处理事务时使用的数据。

注意：该客户机 ID 与在命令日志中为对应命令行所记录的客户机 ID 相同。有关更多信息，请参见“[记录命令](#)”（第 53 页）和“[关联命令日志和事务日志](#)”（第 57 页）。

如果读取设置文件时发生错误，事务日志记录将切换到内置的默认设置。这可能意味着某些情况，例如在使用 vxtranslog -m off 命令禁用日志记录后，日志记录仍保持启用状态。如果发生这种情况，请使用 vxtranslog 公用程序重新创建设置文件，或使用备份恢复此文件。

关联命令日志和事务日志

为每个请求和命令记录的客户机 ID 和进程 ID 可帮助您将命令日志和事务日志中的条目关联起来。要确定事务日志中的某个请求是哪个命令发出的，可使用如下命令在命令日志中搜索进程 ID 和客户机 ID：

```
# egrep -n PID cmdlog | egrep Clid
```

在本例中，事务日志内记录了以下请求：

```
Wed Feb 12 21:19:36 2003
Clid = 8309, PID = 2778, Part = 0, Status = 0, Abort Reason = 0
  DG_IMPORT foodg
  DG_IMPORT foodg
  DISCONNECT <no request data>
```

要找到发出此请求的公用程序，可使用如下命令：

```
# egrep -n 2778 cmdlog | egrep 8309
7310:# 8309, 2778, Wed Feb 12 21:19:36 2003
```

该示例输出表明命令日志第 7310 行上存在匹配项。通过检查命令日志中的第 7310 行和 7311 行发现，系统对 foodg 磁盘组运行过 vxvg import 命令：

```
# sed -e '7310,7311!d' cmdlog
# 8309, 2778, Wed Feb 12 21:19:36 2003 7311
/usr/sbin/vxvg -m import foodg
```

注意：如果客户机 ID 和进程 ID 的组合有多个匹配项，可以通过检查时间戳来确定正确的匹配项。

当公用程序打开与 vxconfigd 的条件连接时，其客户机 ID 在命令日志中显示为零，而在事务日志中显示为非零值。这种情况下，可以使用进程 ID 和时间戳关联日志条目。

备份和恢复磁盘组配置

备份和恢复磁盘组配置的功能用于备份和恢复 Veritas Volume Manager (VxVM) 磁盘组以及在磁盘组内配置的 VxVM 对象（例如卷）的所有配置数据。利用此功能，您可以修复损坏的、以元数据形式存储在 VM 磁盘专用区域中的磁盘组配置。当恢复磁盘组配置并启用卷后，您不必从备份介质中恢复，公共区域中的用户数据就又可以使用了。

警告： 备份和恢复公用程序仅对 VxVM 配置数据起作用。它们不备份或恢复卷或其他 VxVM 对象中包含的任何用户数据或应用程序数据。如果对磁盘使用 `vxdiskunsetup` 和 `vxdisksetup`，并指定与配置备份中不同的属性，可能会损坏公共区域和其中的所有用户数据。

`vxconfigbackupd` 后台驻留程序监视对 VxVM 配置所做的更改，并自动记录发生的任何配置更改。`vxconfigbackup` 和 `vxconfigrestore` 这两个公用程序可以用来备份和恢复磁盘组的 VxVM 配置。

导入磁盘组时，如果发生以下任何错误，则说明磁盘组配置和 / 或磁盘专用区域头文件已损坏：

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-569 磁盘组 *group*，磁盘 *disk*：无法自动导入磁盘组：*reason*

该错误的 *reason* 通常是以下项目之一：

- 配置记录不一致
- 磁盘组没有有效的配置副本
- 配置中的记录重复
- 某些配置副本出错
- 配置副本中的格式错误
- 无效块数
- 无效幻数

如果 VxVM 因磁盘出错而无法更新磁盘组配置，它将禁用该磁盘组并显示以下错误：

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-123 磁盘组 *group*：因发生错误而禁用

如果出现这样的错误，可以在解决根本问题（如硬件故障或连接断开）后从备份恢复磁盘组配置。

使用备份中的配置数据，您可以重新安装磁盘组中头文件损坏的 VxVM 磁盘的专用区域头文件，重新创建损坏的磁盘组配置，或者重新创建磁盘组和磁盘组中的 VxVM 对象。如果原来的系统不可用，您还可以使用配置数据在其他系统上重新创建磁盘组。

注意：要恢复磁盘组配置，所使用的物理磁盘必须与在执行备份时在磁盘组中配置的物理磁盘相同。

以下各节介绍如何备份和恢复磁盘组配置。

备份磁盘组配置

VxVM 使用磁盘组配置后台驻留程序来监视磁盘组的配置，并在配置发生变化时随时备份。默认情况下，系统将保留最近的五个备份。必要时您还可以通过运行 `vxconfigbackup` 命令来备份磁盘组配置。

下表对记录磁盘组配置信息的文件进行了说明：

表 5-1 记录磁盘组配置的文件

备份文件	描述
<code>/etc/vx/cbr/bk/diskgroup <i>dgid</i> /<i>dgid</i>.dginfo</code>	磁盘组信息。
<code>/etc/vx/cbr/bk/diskgroup.<i>dgid</i> /<i>dgid</i>.diskinfo</code>	磁盘属性。
<code>/etc/vx/cbr/bk/diskgroup <i>dgid</i> /<i>dgid</i>.binconfig</code>	二进制配置副本。
<code>/etc/vx/cbr/bk/diskgroup.<i>dgid</i> /<i>dgid</i>.cfgrec</code>	<code>vxprint -m</code> 格式的配置记录。

其中 `diskgroup` 是磁盘组的名称，`dgid` 是磁盘组 ID。如果要在其他系统上重新创建磁盘组，请将这些文件复制到该系统上。

警告：请注意不要覆盖目标系统上由该系统中的磁盘组使用的任何文件。

要手动备份磁盘组，请使用以下命令：

```
# /etc/vx/bin/vxconfigbackup diskgroup
```

要备份所有磁盘组，请使用此版本的命令：

```
# /etc/vx/bin/vxconfigbackup
```

有关更多信息，请参见 `vxconfigbackup(1M)` 手册页。

恢复磁盘组配置

可以使用 `vxconfigrestore` 公用程序从磁盘组的配置备份中恢复或重新创建磁盘组。恢复过程分为两个阶段：*预提交*和*提交*。在预提交阶段，您可以检查将从备份中恢复的磁盘组配置。在您选择提交更改后，实际的磁盘组配置才永久恢复。

注意：在执行恢复时，磁盘组中的任何磁盘或 VxVM 对象不能被任何应用程序打开或使用。

可以选择是否在此阶段重新安装损坏的磁盘头文件。如果有任何磁盘的专用区域头文件无效，就必须重新安装受影响的磁盘的头文件，否则恢复可能无法进行。

以下命令执行磁盘组配置状态的预提交分析，并在头文件已损坏的磁盘上重新安装磁盘头文件：

```
# /etc/vx/bin/vxconfigrestore -p [-l directory] \  
  {diskgroup | dgid}
```

可以通过名称或 ID 来指定磁盘组。

使用 `-l` 选项可以为备份配置文件指定一个默认位置 `/etc/vx/cbr/bk` 以外的目录。有关详细信息，请参见“[备份磁盘组配置](#)”（第 60 页）。

要指定不重新安装磁盘头文件，请使用以下命令形式：

```
# /etc/vx/bin/vxconfigrestore -n [-l directory] \  
  {diskgroup | dgid}
```

在预提交阶段，可以使用 `vxprint` 命令检查所恢复的磁盘组将具有的配置。可以选择继续提交更改并恢复磁盘组配置，也可以在做出任何永久更改之前取消恢复。

要在预提交阶段放弃恢复，请使用以下命令：

```
# /etc/vx/bin/vxconfigrestore -d [-l directory] \  
  {diskgroup | dgid}
```

要提交恢复磁盘组配置所需的更改，请使用以下命令：

```
# /etc/vx/bin/vxconfigrestore -c [-l directory] \  
  {diskgroup | dgid}
```

如果没有重新安装任何磁盘头文件，则磁盘专用区域中的配置副本会从为磁盘组保存的最新二进制配置副本进行更新。

如果重新安装了磁盘头文件，则会使用磁盘属性的已保存副本重新创建其专用区域和公共区域。系统还会为这些磁盘分配新的磁盘 ID。然后，使用磁盘组的备份配置记录重新创建磁盘组中的 VxVM 对象。此过程还将在磁盘组中创建新配置副本。卷在后台同步。对于大卷的配置，执行同步可能需要一些时间。可以使用 `vxtask -l list` 命令监视此操作的进度。

注意：正在使用或布局已更改的磁盘不会包括在恢复过程中。

有关更多信息，请参见 `vxconfigrestore(1M)` 手册页。

解决磁盘组的冲突备份

有时，系统上的磁盘已更换，磁盘组可能有几个冲突备份。在这种情况下，`vxconfigrestore` 命令会显示如下信息：

```
VxVM vxconfigrestore 错误 V-5-1-6012 有两个磁盘组名称相同  
而磁盘组 ID 不同的备份：  
1047336696.19.xxx.veritas.com  
1049135264.31.xxx.veritas.com
```

解决办法是通过 ID（而不是名称）来指定要执行恢复的磁盘组。备份文件 `/etc/vx/cbr/bk/diskgroup.dgid/dgid.dginfo` 中包含记录备份时间的戳。

下面是来自一个备份文件的示例，其中显示了时间戳和磁盘组 ID 信息：

```
TIMESTAMP  
Tue Apr 15 23:27:01 PDT 2003  
.  
.  
.  
DISK_GROUP_CONFIGURATION  
Group: mydg  
dgid: 1047336696.19.xxx.veritas.com  
.  
.  
.
```

借助时间戳信息确定哪个备份包含相关信息，然后使用 `vxconfigrestore` 命令指定磁盘组 ID（而不是磁盘组名称）来恢复配置。

错误信息

本章提供与 Veritas Volume Manager (VxVM) 配置后台驻留程序 (vxconfigd)、内核和其他公用程序相关的错误信息。内容涵盖 vxconfigd 和 Veritas Volume Manager 内核驱动程序 vxio 在控制台上显示的大多数信息性信息、故障信息和错误信息，其中包括一些不常见的和难以解决的错误。

注意：这里描述的某些错误信息可能不适用于您的系统。

本章对引发具体错误信息的情况或问题进行了详细阐述，并尽可能提供了修复过程（*操作*），有助于找出并解决问题。

您可能会发现参考 VxVM 命令和事务日志对了解错误发生的环境很有用。有关更多信息，请参见“[记录命令和事务](#)”（第 53 页）。

记录错误信息

VxVM 提供了将调试消息记录到文件的选项。这种记录有用的原因在于系统崩溃之前的任何消息输出都可以从日志文件找到（假定崩溃并未导致文件系统损坏）。如果启用，则默认日志文件就是 /var/vxvm/vxconfigd.log。

vxconfigd 还支持使用 syslog 来记录所有常规控制台信息。启用此功能后，所有控制台输出都通过 syslog 接口定向。

可将 syslog 与日志文件记录结合起来使用，以便提供可靠的日志记录（记入专用日志文件），以及通过 syslogd 进行的分布式日志记录。

注意：默认情况下启用 syslog 日志记录，默认情况下禁用调试消息记录。

如果启用了 syslog 输出，则优先级高于 Debug 的消息就会被写入 /var/adm/syslog/syslog.log 之中。

若要准许将调试输出记录到默认的调试日志文件 `/var/vxvm/vxconfigd.log`，请按“[在启动脚本中配置日志记录](#)”（第 64 页）中介绍的方法编辑 `vxconfigd` 的启动脚本或者使用如下命令：

```
# vxctl debug level [pathname]
```

有 10 种可能的调试日志记录级别：级别值从 1 到 9。1 级提供的信息最少，9 级提供的信息最多。0 级关闭日志。如果指定了路径名称，就使用该文件而不是默认的调试日志文件来记录调试输出。如果使用 `vxctl debug` 命令，则新的调试记录等级与调试日志文件在下次重新启动 VxVM 配置后台驻留程序 `vxconfigd` 之前一致有效。

在启动脚本中配置日志记录

若要永久性启动日志文件或 `syslog` 记录，可以编辑启动 VxVM 配置后台驻留程序 `vxconfigd` 的 `/lib/svc/method/vxvm-sysboot` (Solaris 10) 或 `/etc/init.d/vxvm-sysboot` (以前版本的 Solaris OS) 脚本的如下部分：

```
# comment-out or uncomment any of the following lines to enable or
disable the corresponding feature in vxconfigd.

opts="$opts -x syslog"
# use syslog for console messages
#opts="$opts -x log"
# messages to vxconfigd.log
#opts="$opts -x logfile=/foo/bar" # specify an alternate log file
#opts="$opts -x timestamp"
# timestamp console messages

# To turn on debugging console output, uncomment the following line.
# The debug level can be set higher for more output.The highest
# debug level is 9.

#debug=1
# enable debugging console output
```

注释或取消注释要在启动时禁用或启用的功能所对应的行。

例如，默认情况下，通常取消注释掉 `opts="$opts -x syslog"` 字符串，以便 `vxconfigd` 使用 `syslog` 日志记录。在行首插入 `#` 字符将禁用 `vxconfigd` 的 `syslog` 记录。

如果不指定调试级别，则只记录“错误”、“致命错误”、“警告”和“通知”信息。不记录“调试”信息。

从启动文件中修改 `vxrelocd` 的调用方式之后，请在 Solaris 10 上运行如下命令来通告服务配置已经修改：

```
# svcadm refresh vxvm/vxvm-sysboot
```

注意：默认情况下，引导时使用 `-x syslog` 选项启动 `vxconfigd`。这会将 `vxconfigd` 控制台信息重定向到 `syslog`。如果希望在从命令行重新启动 `vxconfigd` 时保留此行为，请包括 `-x syslog` 参数，因为重新启动 `vxconfigd` 时不保留它以前运行时所使用的选项设置。同样，任何要求重新启动 `vxconfigd` 的 **Veritas Volume Manager** 操作都可能不保留以前由选项设置指定的行为。

有关 `vxconfigd` 的日志记录选项的更多信息，请参考 `vxconfigd(1M)` 手册页。

了解错误信息

VxVM 具有容错能力，不需要系统管理员干预就可以解决大多数问题。如果配置后台驻留程序 `vxconfigd` 识别出必须执行的操作，就会将所需的事务进行排队。**VxVM** 提供系统配置的原子更改：即要么事务处理全部完成，要么系统保留在似乎从未尝试过处理事务的状态。如果 `vxconfigd` 无法识别和解决系统问题，系统管理员就需要处理一些任务，即使用软件返回的诊断信息来解决问题。以下各节介绍了可能出现的错误信息编号和错误信息类型，并提供了常见错误列表、问题的可能起因的详细说明以及可采取的措施的建议。

错误信息一般具有以下格式：

```
product component severity message_number message_text
```

对于 **Veritas Volume Manager**，`product` 设置为 `VxVM`。`component` 可以是内核模块或驱动程序的名称（如 `vxdump`）、配置后台驻留程序（如 `vxconfigd`）或命令（如 `vxassist`）。

注意：有关保存系统崩溃信息的所有内容信息，请参见《*Solaris 系统管理指南*》。

按照对系统影响程度由重到轻的顺序，将错误信息划分为以下几种严重性类型：

PANIC 告急是一种严重事件，因为此类事件会在系统正常操作时停止系统。来自内核模块或设备驱动程序的告急信息表明，硬件问题或软件不一致问题非常严重，以致系统无法继续运行。操作系统可能还提供了 `CPU` 寄存器内容转储及堆栈跟踪，以帮助确定告急的原因。下面是此类信息的示例：

VxVM vxio 告急 V-5-0-239 对象关联深度溢出

致命错误 来自配置后台驻留程序（如 `vxconfigd`）的致命错误信息表明 **VxVM** 操作中出现妨碍其运行的严重问题。下面是此类信息的示例：

VxVM vxconfigd 致命错误 V-5-0-591 磁盘组 `bootdg`：不一致 -- 未装入内核

错误 来自命令的错误信息表明无法正确执行请求的操作。下面是此类信息的示例：

VxVM vxassist 错误 V-5-1-5150 *snapshot_volume* 中活动快照镜像的数量不足。

警告 来自内核的警告信息表明非关键操作失败，原因可能是某些资源不可用或者无法执行该操作。下面是此类信息的示例：

VxVM vxio 警告 V-5-0-55 无法找到 *boot_path* 的设备编号

通知 通知信息表明发生了应该监视的错误。尽管可能需要以后采取措施纠正错误，但不必马上关闭系统。下面是此类信息的示例：

VxVM vxio 通知 V-5-0-252 镜像 *plex*（位于卷 *volume* 中，该卷开头为 *offset*、长度为 *length*）的对象 *subdisk* 的读取错误已经纠正。

信息 信息性消息不表示错误，并且不需要采取措施。

唯一消息编号由以字母“V”开头的字母数字字符串组成。例如，在消息编号 V-5-1-3141 中，“V”表示这是 Veritas 产品错误信息，第一个数字字段 (5) 表示产品代码（这里是 VxVM），第二个字段 (1) 表示有关产品组件的信息，第三个字段 (3141) 是消息索引。错误信息的正文在唯一消息编号后列出。

错误信息

本节提供在 Veritas Volume Manager 操作过程中可能遇到的错误信息的列表。但是，该列表的内容不够详尽，并且第二个字段中可能包含不同于这里显示的命令、驱动程序或模块的名称。

如果您遇到产品错误信息，请记下消息文本前面的唯一消息编号。通过电话或访问 Veritas 技术支持网站与 VERITAS 技术支持部门联系时，请务必提供相关的消息编号。Veritas 技术支持部门将使用此消息编号迅速确定有无适合您的 TechNote 或其他信息。

V-5-0-2

VxVM vxio 警告 V-5-0-2 *object_type object_name* 块
offset: 无法纠正的读取错误 ...

VxVM vxio 警告 V-5-0-2 *object_type object_name* 块
offset: 无法纠正的写入错误 ...

- **描述:** 对指定的 Veritas Volume Manager 对象执行的读取或写入操作失败。系统将错误返回给应用程序。
- **操作:** 这些错误可能表示丢失了数据。可能需要恢复数据并修复或更换出错的介质。根据具体的对象故障类型和推荐用于该对象类型的修复类型，可能需要执行相应的修复操作。

V-5-0-4

VxVM vxio 警告 V-5-0-4 plex plex 从卷 *volume* 中分离

- **描述:** 镜像代码检测到无法纠正的错误，并且镜像副本已分离。
- **操作:** 要恢复冗余，可能有必要添加另一个镜像。应重新格式化或更换发生故障的磁盘。

注意: 在集群中执行 **plex** 分离操作时，也可能出现此信息。此时无须执行任何操作。

V-5-0-34

VxVM vxdump 通知 V-5-0-34 已添加磁盘阵列 *disk_array_serial_number*

- **描述:** 一个新的磁盘阵列已添加到主机。
- **操作:** 无。

V-5-0-35

VxVM vxdump 通知 V-5-0-35 试图禁用控制器 *controller_name* 失败。根磁盘只有一条启用路径。

- **描述:** 试图禁用所剩的唯一一条到达根磁盘控制器的活动路径。
- **操作:** 不能禁用该路径。

V-5-0-55

VxVM vxio 警告 V-5-0-55 无法找到 *boot_path* 的设备编号

vxvm vxdump 警告 V-5-0-55 找不到 *boot_path* 的设备编号

- **描述:** 无法将从系统 PROM 中检索到的引导路径转换为有效的设备编号。
- **操作:** 检查 PROM 设置以确定正确的引导字符串。

如果有目标驱动程序（例如 ATF）与 VxVM 共存，并且该目标驱动程序已将引导磁盘归类，那么在设备路径与该引导磁盘恰好对应的情况下可以忽略此信息。

V-5-0-64

VxVM vxio 警告 V-5-0-64 无法记录磁盘组 bootdg 的提交记录：错误 28

- **描述:** 通常意味着多径处理的配置不正确。
- **操作:** 有关可能的原因和解决方法，请参见“[V-5-1-5929](#)”（第 100 页）。

V-5-0-106

VxVM vxio 警告 V-5-0-106 正在分离 RAID-5 *volume*

- **描述:** 在内核中检测到 RAID-5 卷中的双重故障情况，或者有其他某些致命错误正妨碍进一步使用阵列。
- **操作:** 如果由于控制器或电源故障导致两个或更多的磁盘丢失，则将磁盘重新挂接到系统后，应使用 `vxrecover` 公用程序修复这些磁盘。查看控制台上的其他错误信息，它们可能提供了有关故障的附加信息。

V-5-0-108

VxVM vxio 警告 V-5-0-108 设备 *major*、*minor*: 接收到虚假的关闭指令

- **描述:** 收到关闭一个未曾打开的对象的指令。仅当操作系统没有正确跟踪打开和关闭指令时，才会发生此错误。
- **操作:** 没有必要采取操作；系统将正常运行。

V-5-0-110

VxVM vxdmp 通知 V-5-0-110 已禁用连接到磁盘阵列 *disk_array_serial_number* 的控制器 *controller_name*

- **描述:** 通过控制器连接到磁盘阵列的所有路径都被禁用。这通常发生在为维护而禁用控制器的情况中。
- **操作:** 无。

V-5-0-111

VxVM vxdmp 通知 V-5-0-111 已禁用 *dmpnode dmpnode_device_number*

- **描述:** DMP 数据库中的一个 DMP 节点已被标记为禁用。对于以后的 IO 请求，将不能再访问该节点。当由 DMP 节点控制的所有路径均处于禁用状态并因此而不可访问时，将会发生这种情况。
- **操作:** 检查硬件或启用适当的控制器，以启用此 DMP 节点下的至少一条路径。

V-5-0-112

VxVM vxdmp 通知 V-5-0-112 已禁用属于 *dmpnode dmpnode_device_number* 的路径 *path_device_number*

- **描述:** DMP 数据库中的一条路径已被标记为禁用。此路径由指定的设备编号所表示的 DMP 节点控制。这可能是由于硬件故障所致。
- **操作:** 要修复所需的路径，请检查基础硬件。

V-5-0-144

VxVM vxio 警告 V-5-0-144 在 RAID-5 *volume* 上检测到双重故障情况

- **描述:** 在 RAID-5 卷的多个列中收到 I/O 错误。可能的原因包括：
 - 发生使多个驱动器不可用的控制器故障
 - 在退化模式下运行时第二驱动器丢失
 - 两个独立的磁盘驱动器同时发生故障（不太可能）。
- **操作:** 如果可能，先纠正硬件故障。然后使用 `vxrecover` 命令修复卷。

V-5-0-145

VxVM vxio 警告 V-5-0-145 DRL 卷 *volume* 已分离

- **描述:** 由于无法写入 DRL 日志项，脏区日志卷已分离。如果这是由于介质故障导致的，则可能有其他错误信息记录到控制台上。
- **操作:** 包含 DRL 日志的卷将继续工作。如果在修复 DRL 之前系统失败，则可能必须完全修复卷的内容，这将在系统重新启动时自动执行。要从此错误修复，请使用 `vxassist addlog` 命令向该卷添加新的 DRL 日志。

V-5-0-146

VxVM vxdump 通知 V-5-0-146 已启用连接到磁盘阵列 *disk_array_serial_number* 的控制器 *controller_name*

- **描述:** 通过控制器连接到磁盘阵列的所有路径均被启用。这通常发生在维护后启用控制器的情况中。
- **操作:** 无。

V-5-0-147

VxVM vxdump 通知 V-5-0-147 已启用 *dmpnode dmpnode_device_number*

- **描述:** DMP 数据库中的一个 DMP 节点已被标记为启用。当由 DMP 节点控制的至少一条路径被启用时，会发生这种情况。
- **操作:** 无。

V-5-0-148

VxVM vxdump 通知 V-5-0-148 已启用属于 *dmpnode dmpnode_device_number* 的路径 *path_device_number*

- **描述:** DMP 数据库中的一条路径已被标记为启用。此路径由指定的设备编号所表示的 DMP 节点控制。如果以前禁用的路径已修复，用户使用 `vxctl(1M)` 命令重新配置了 DMP 数据库，或者 DMP 数据库已被自动重新配置，则会发生此情况。

- **操作:** 无。

V-5-0-164

VxVM vxio 警告 V-5-0-164 无法加入集群 *name*, 正在中止

- **描述:** 某个节点无法加入集群。这可能是由于该节点无法看到所有共享磁盘所致。其他错误信息可能提供了有关未找到的磁盘的更多信息。
- **操作:** 在主节点上使用 `vxdisk -s list` 命令, 确定从属节点可以看到哪些磁盘。然后, 检查操作系统和出错的节点上的 VxVM 是否也可以看到这些磁盘。如果操作系统看不到这些磁盘, 请检查节点的电缆和硬件配置。如果只有 VxVM 看不到这些磁盘, 请使用 `vxctl enable` 命令让它再次扫描磁盘。当节点上的 VxVM 可以看到这些磁盘时, 请重试加入。

V-5-0-166

VxVM vxio 警告 V-5-0-166 未能记录 DRL 卷 *volume* 的分离

- **描述:** 写入内核日志项 (指出 DRL 卷丢失) 的尝试失败。由于内核日志已满或出现对驱动器的写错误, 因此尝试写入日志失败。该卷已分离。
- **操作:** 除非问题为瞬态的, 否则有关日志失败的信息通常是致命的。但是内核日志有足够的冗余度, 不太可能发生此错误。
如果问题不是瞬态的 (即无法修复驱动器并使其联机而无数据丢失), 则必须从头开始重新创建磁盘组并从备份中恢复该磁盘组的所有卷。即使问题是瞬态的, 纠正问题后也必须重新启动系统。
如果是从磁盘驱动程序看到错误信息, 则可能是由于磁盘错误导致日志的最后副本失败。更换磁盘组中出错的驱动器。日志会在新的驱动器上重新初始化。最后强制出错卷进入活动状态并修复数据。

V-5-0-168

VxVM vxio 警告 V-5-0-168 RAID-5 日志操作中发生故障

- **描述:** 表示 RAID-5 日志失败。
- **操作:** 要恢复对 RAID-5 卷的 RAID-5 日志记录, 请创建一个新的日志 `plex` 并将其挂接到卷。

V-5-0-181

VxVM vxio 警告 V-5-0-181 遇到非法 `vminor`

- **描述:** 在 `vxconfigd` 装载卷配置之前, 试图打开根卷设备以外的其他卷设备。
- **操作:** 无; 在正常启动条件下, 应该不会出现此信息。如有必要, 可启动 VxVM 并重新尝试操作。

V-5-0-194

VxVM vxio 警告 V-5-0-194 内核日志已满: *volume* 已分离

- **描述:** plex 分离因内核日志已满而失败。结果, 镜像卷将分离。
- **操作:** 此情况不太可能发生。唯一的纠正操作是重新启动系统。

V-5-0-196

VxVM vxio 警告 V-5-0-196 内核日志更新失败: *volume* 已分离

- **描述:** 由于无法将内核日志刷新到磁盘, plex 分离失败。作为结果, 镜像卷将分离。包含内核日志的磁盘全部损坏可能会导致该错误。
- **操作:** 修复或更换出错的磁盘, 以便内核日志记录可以恢复工作。

V-5-0-207

VxVM vxio 警告 V-5-0-207 日志对象 *object_name* 从 RAID-5 卷中分离

- **描述:** 表示 RAID-5 日志失败。
- **操作:** 要恢复对 RAID-5 卷的 RAID-5 日志记录, 请创建一个新的日志 plex 并将其挂接到卷。

V-5-0-216

VxVM vxio 警告 V-5-0-216 mod_install 返回 *errno*

- **描述:** 调用操作系统 mod_install 函数以装入 vxio 驱动程序的尝试失败。
- **操作:** 检查是否有其他的控制台信息可解释装入失败的原因。同时检查控制台信息日志文件, 查看已记录但没有在控制台上显示的任何其他信息。

V-5-0-237

VxVM vxio 警告 V-5-0-237 *object subdisk* 从 RAID-5 *volume* (列为 *column*, 偏移量为 *offset*) 中分离

- **描述:** 因磁盘故障或发生在磁盘上的无法纠正的错误而导致子磁盘从 RAID-5 卷分离。
- **操作:** 检查是否有其他指出故障原因的控制台错误信息。尽快更换所有出错的磁盘。

V-5-0-243

VxVM vxio 警告 V-5-0-243 重叠镜像 plex 从卷 *volume* 中分离

- **描述:** 镜像卷中最后一个完整 **plex** 上发生错误。映射故障区域的所有稀疏镜像均被分离，因此无法访问这些稀疏镜像，因而也就不能保持故障区域的一致性。
- **操作:** 该信息表示，故障区域中的某些数据可能不再是冗余存储的。

V-5-0-244

VxVM vxdump 通知 V-5-0-244 有关 *major/minor* 的路径故障

- **描述:** DMP 驱动程序控制下的一条路径发生故障。信息中提供了出错的设备的主要和次要设备编号。
- **操作:** 无。

V-5-0-249

VxVM vxio 警告 V-5-0-249 RAID-5 *volume* 进入退化模式操作

- **描述:** 不可纠正的错误已强制子磁盘分离。此时，并非所有的数据磁盘都是为了提供请求的数据而存在。相反，需要使用奇偶校验区域来重新生成阵列中每个条带的数据。因此，访问时间就会更长，并且涉及从条带中的所有驱动器中进行读取。
- **操作:** 检查是否有其他指出故障原因的控制台错误信息。尽快更换所有出错的磁盘。

V-5-0-251

VxVM vxio 警告 V-5-0-251 在卷 *volume* (开始于 *offset* 长度为 *length*) 的镜像 *plex* 的对象 *object* 上出现读取错误

- **描述:** 读取镜像时检测到错误。此错误可能导致执行进一步的操作（在稍后的错误信息中显示）。
- **操作:** 如果卷已镜像，则不需要执行进一步的操作，因为备用镜像的内容将写入出错的镜像中；这通常可满足纠正介质故障的需要。如果经常发生此错误但从不导致 **plex** 分离，则位于所指出位置的磁盘上可能存在边缘缺陷区域。最终可能需要从该磁盘中删除数据（请参见 *vxevac(1M)* 手册页），然后重新格式化驱动器。

如果卷未镜像，则此信息表明无法读取某些数据。文件系统或其他读取这些数据的应用程序可能会报告其他错误，但无论哪种情况，数据均已丢失。如果愿意，可以部分地抢救卷，将其移动到其他位置。

注意: 在集群中执行 **plex** 分离操作时，也可能会出现此信息。此时无须执行任何操作。

V-5-0-252

VxVM vxio 通知 V-5-0-252 镜像 plex（位于卷 *volume* 中，该卷开头为 *offset*、长度为 *length*）的对象 *subdisk* 的读取错误已经纠正

- **描述:** 发生读取错误，该错误导致读取备用镜像并写回故障区域。写回成功并且纠正了磁盘上的数据。
- **操作:** 无；此问题已自动纠正。请记下故障的位置供将来参考。如果子磁盘的同一区域再次发生故障，这可能表明一个更隐蔽的故障，因此应在下一个合理的时机重新格式化磁盘。

V-5-0-258

VxVM vxdump 通知 V-5-0-258 已删除磁盘阵列 *disk_array_serial_number*

- **描述:** 磁盘阵列已从主机断开，或某个硬件故障导致该磁盘阵列变为不可由主机访问。
- **操作:** 更换磁盘阵列硬件（如果已发生故障）。

V-5-0-281

VxVM vxio 警告 V-5-0-281 PROM 版本不支持根卷。

- **描述:** 如果系统的 PROM 不是最近的 OpenBoot PROM 类型，则 root 卷不可用。
- **操作:** 如果已设置 root 卷，请尽快按照以下方法取消配置：运行 `vxunroot` 或从 `/etc/system` 中删除 `rootdev` 行。请与硬件供应商联系，准备升级 PROM。

V-5-0-386

VxVM vxio 警告 V-5-0-386 卷 *volume* 中 *plex* 的子磁盘 *subdisk* 出现故障

- **描述:** 内核检测到子磁盘故障，这可能意味着基础磁盘发生故障。
- **操作:** 检查磁盘是否有明显问题（如电缆断开）。如果启用了热重定位，当磁盘发生故障时，系统会自动处理从子磁盘故障中的修复。

V-5-1-90

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-90 *mode*: 不能识别的操作模式

- **描述:** 将无效字符串指定为 `-m` 选项的参数。有效的字符串为：`enable`、`disable` 和 `boot`。
- **操作:** 提供正确的选项参数。

V-5-1-91

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-91 无法创建设备 *device_path*: *原因*

- **描述:** vxconfigd 无法在 /dev/vx/dsk 或 /dev/vx/rdsk 下创建设备节点。仅当 root 文件系统用尽 **inode** 时才会发生。
- **操作:** 从 root 文件系统中删除一些不需要的文件。然后, 使用以下命令重新生成该设备节点:

```
# vxdctl enable
```

V-5-1-92

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-92 无法执行 /usr/bin/rm 以删除目录: *reason*

- **描述:** 由于 /usr/bin/rm 公用程序不能通过 vxconfigd 执行, 因此无法删除给定的目录。这不是很严重的错误。目录不能删除的唯一副作用是该目录及其内容继续使用 root 文件系统中的空间。但是, 这意味着没有装入 /usr 文件系统, 或在某些系统上, rm 公用程序丢失或未在其通常所在的位置。这对系统的常规运行可能是很严重的问题。
- **操作:** 如果没有装入 /usr 文件系统, 则需要确定如何装入。如果 rm 公用程序丢失或未在 /usr/bin 目录中, 则恢复它。

V-5-1-111

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-111 无法派生以删除目录 *directory*: *reason*

- **描述:** 由于 vxconfigd 无法派生以便运行 rm 公用程序, 因此无法删除给定的目录。这不是很严重的错误。目录不删除的唯一副作用是该目录及其内容将继续使用 root 文件系统中的空间。最有可能导致该错误的原因是系统没有足够的内存或分页空间以允许 vxconfigd 派生。
- **操作:** 如果系统内存或分页空间如此少, 则总体系统性能可能显著退化。建议添加更多的内存或分页空间。

V-5-1-116

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-116 无法打开日志文件 *log_filename*: *reason*

- **描述:** 由于给定的原因, 无法打开 vxconfigd 控制台输出日志文件。
- **操作:** 创建任何必需的目录, 或按照“记录错误信息”(第 63 页)中的说明使用不同的日志文件路径名。

V-5-1-117

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-117 无法启动 *volume* 卷, 没有有效的 plex

- **描述:** 此错误表明该卷由于不包含任何有效的 **plex** 而无法重新启动。例如，如果磁盘故障导致所有 **plex** 不可用，便会发生该错误。使所有 **plex** 不可用的操作（例如，强制子磁盘分离或强制 **plex** 分离或脱机）也会导致发生该错误。
- **操作:** 可能是因为驱动器未能旋转起来而导致该错误。如果是这样，进行重新启动有可能解决该问题。如果重新启动不解决问题，则唯一的办法就是修复这些 **plex** 所涉及到的磁盘，然后从备份恢复文件系统。恢复 **root** 或 **/usr** 文件系统需要具有有效的备份。有关如何解决 **root** 或 **/usr** 文件系统卷的问题的信息，请参见“[修复镜像卷上的 root 或 /usr 文件系统](#)”（第 39 页）。

V-5-1-121

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-121 已分离磁盘 *disk*

- **描述:** 指定的磁盘看起来已变为不可用，并且已从其磁盘组中分离。可能出现附加信息，指出由于磁盘分离而导致其他记录分离。
- **操作:** 如果启用了热重定位，受磁盘故障影响的 Veritas Volume Manager 对象会得到自动处理。系统将给 **root** 发送邮件，指出 VxVM 已采取的操作以及管理员应进一步采取的操作。

V-5-1-122

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-122 正在从卷 *volume* 中分离 plex *plex*

- **描述:** 该错误仅发生于那些在系统启动时由 vxconfigd 自动启动的卷（即 **root** 和 **/usr** 文件系统卷）。I/O 故障，启动期间或者上次系统关机或崩溃之前发生的磁盘故障，或在上次系统关机或崩溃之前删除磁盘等都会导致 **plex** 分离。
- **操作:** 若要确保 **root** 或 **/usr** 文件系统保持相同数目的活动镜像，请删除给定的 **plex** 并使用 vxassist mirror 操作添加新镜像。还需考虑在运行此命令之前更换所有坏磁盘。

V-5-1-123

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-123 磁盘组 *group*: 因发生错误而禁用

- **描述:** 此信息表明某一错误情况已使 VxVM 不可能继续管理对磁盘组的更改。其主要原因是过多的磁盘已发生故障，使 vxconfigd 不可能继续更新配置副本。此前应有一条错误信息指出遇到的具体错误。

如果已禁用的磁盘组是引导磁盘组，将显示下面的附加错误信息：

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-104 所有事务处理均被禁用

此附加信息表明 vxconfigd 已进入 disabled 状态，这样就不可能更改任何磁盘组（而不仅仅是引导磁盘组）的配置。

- **操作:** 如果基础错误是由瞬态故障（如磁盘电缆错误）引起的，则重新启动即有可能修复这种错误情况。否则，可能需要使用“[恢复磁盘组配置](#)”（第 61 页）中提供的过程以及从备份恢复的任何卷的内容来重新创建磁盘组配置。如果系统使用定义在卷上的 `root` 或 `/usr` 文件系统，则引导磁盘组故障可能要求重新安装系统。

V-5-1-124

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-124 磁盘组 *group*: 更新失败: *reason*

- **描述:** I/O 故障导致 `vxconfigd` 无法更新磁盘组配置的任何活动副本。这通常意味着有大量磁盘故障。在该错误之后一般会发生以下错误:
VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-123 磁盘组 *group*: 被禁原因错误
- **操作:** 如果基础错误是由瞬态故障（如磁盘电缆错误）引起的，则重新启动即有可能修复这种错误情况。否则，可能必须重新创建磁盘组并从备份中恢复。

V-5-1-134

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-134 内存分配失败

- **描述:** 这说明内存不够，无法启动 VxVM 和让 `root` 和 `/usr` 文件系统的卷运行起来。
- **操作:** 除非系统内存量非常小，否则正常情况下不应发生此错误。因为此错误最有可能在引导过程的早期发生，即在添加交换区之前发生，所以只增加交换空间可能没有用。

V-5-1-135

VxVM `vxconfigd` 致命错误 V-5-1-135 启动时内存分配失败

- **描述:** 这意味着没有足够的内存启动 VxVM 并获得用以运行 `root` 和 `/usr` 文件系统的卷。
- **操作:** 除非系统内存量非常小，否则正常情况下不应发生此错误。因为此错误最有可能在引导过程的早期发生，即在添加交换区之前发生，所以增加交换空间可能没有用。

V-5-1-148

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-148 系统启动失败

- **描述:** 无法启动 `root` 或 `/usr` 文件系统卷，从而使系统不可用。导致这种情况的错误应在该错误信息之前出现。
- **操作:** 查找出现在控制台上的其他错误信息，并采取这些信息描述中所建议的操作。

V-5-1-169

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-169 无法打开 /dev/vx/config: *reason*

- **描述:** 无法打开 /dev/vx/config 设备。vxconfigd 使用该设备与 Veritas Volume Manager 内核驱动程序进行通信。最可能的原因是“设备已打开”。这表明某些进程（最可能是 vxconfigd 已经将 /dev/vx/config 打开。可能性小一些的原因是“没有这样的文件或目录”或“没有这样的设备或地址”。对于上述任何一种情形，可能的原因包括：

- Veritas Volume Manager 软件包安装没有正确完成。
- 设备节点被管理员或错误的 shell 脚本文件删除。

- **操作:** 如果原因是“设备已打开”，则通过运行以下命令来停止或终止旧的 vxconfigd:

```
# vxctl -k stop
```

对于其他故障原因，可考虑重新添加基本 Veritas Volume Manager 软件包。这将重新配置设备节点并重新安装 Veritas Volume Manager 内核设备驱动程序。有关如何添加软件包的信息，请参见《安装指南》。如果无法重新添加软件包，请与 Veritas 技术支持部门联系以了解更多信息。

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-169 无法打开 /etc/vfstab: *reason*

- **描述:** 由于给出的原因，vxconfigd 无法打开 /etc/vfstab 文件。/etc/vfstab 文件用于确定由 /usr 文件系统使用的卷（如果有）。
- **操作:** 该错误意味着 root 文件系统当前不可用。从网络或 CD-ROM 的 root 文件系统引导后装入 root 文件系统，这样或许可以修复它。如果已在卷上定义 root 文件系统，请参见“[从引导磁盘故障中修复](#)”（第 31 页）中针对修复出错的 root 文件系统所定义的过程。

V-5-1-249

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-249 卷 *volume* 进入退化模式

- **描述:** 指定的 RAID-5 卷中子磁盘的分离导致该卷进入“退化”模式。当在退化模式中时，RAID-5 卷的性能将极大地降低。更重要的是，其他子磁盘的故障可能会使 RAID-5 卷不可用。而且，如果 RAID-5 卷没有活动日志，则系统故障将使该卷不可用。
- **操作:** 如果启用了热重定位，受磁盘故障影响的 Veritas Volume Manager 对象会得到自动处理。系统将给 root 发送邮件，指出 VxVM 已采取的操作以及管理员应进一步采取的操作。

V-5-1-480

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-480 无法重置 VxVM 内核: *reason*

- **描述:** 对 `vxconfigd` 指定了 `-r reset` 选项, 但是无法重置 VxVM 内核驱动程序。最常见的原因是“虚拟磁盘设备已打开”。这意味着 VxVM 跟踪或卷设备已打开。
- **操作:** 如果想要重置内核设备, 需要跟踪并终止所有打开卷或 Veritas Volume Manager 跟踪设备的进程。而且, 如果所有的卷是作为文件系统装入的, 还要卸载这些文件系统。
除非操作系统或 VxVM 中有缺陷, 否则通常不会出现除“虚拟磁盘设备已打开”之外的任何出错原因。

V-5-1-484

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-484 无法启动 *volume* 卷, 没有有效的完整 plex

- **描述:** 这些错误表明无法启动该卷, 因为该卷不包含有效的完整 plex。例如, 如果磁盘故障导致所有 plex 不可用, 便会发生该错误。使所有 plex 不可用的操作 (例如, 强制子磁盘分离或强制 plex 分离或脱机) 也会导致发生该错误。
- **操作:** 可能是因为驱动器未能旋转起来而导致该错误。如果是这样, 进行重新启动有可能解决该问题。如果重新启动不解决问题, 则唯一的办法就是修复这些 plex 所涉及到的磁盘, 然后从备份恢复文件系统。恢复 `root` 或 `/usr` 文件系统需要具有有效的备份。有关如何解决 `root` 或 `/usr` 文件系统卷的问题的信息, 请参见“[修复镜像卷上的 root 或 /usr 文件系统](#)” (第 39 页)。

V-5-1-485

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-485 无法启动 *volume* 卷, 卷状态无效

- **描述:** 用于 `root` 或 `/usr` 文件系统的卷处于意外状态 (不是 ACTIVE、CLEAN、SYNC 或 NEEDSYNCS 状态) 下。除非系统管理员避开了 VxVM 用来创建这些卷的体制, 否则不应发生该错误。
- **操作:** 唯一的解决方法是在 CD-ROM 或已装入 NFS 的 `root` 文件系统上启动 VxVM 并修复卷的状态。有关更多信息, 请参见“[修复镜像卷上的 root 或 /usr 文件系统](#)” (第 39 页)。

V-5-1-525

VxVM `vxconfigd` 通知 V-5-1-525 已分离卷 *volume* 的日志

- **描述:** 由于磁盘故障, 或者由于管理员使用 `vx dg -k rmdisk` 删除了磁盘, 导致指定卷的 DRL 或 RAID-5 日志分离。出错的磁盘由“已分离磁盘”信息指出。
- **操作:** 如果镜像了日志, 则热重定位将尝试自动重定位出错的日志。使用 `vxplex dis` 或 `vx sdis` 删除出错日志。然后, 使用 `vxassist addlog` (参见 `vxassist(1M)` 手册页) 将新日志添加到卷。

V-5-1-526

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-526 已分离卷 *volume* 中的 plex *plex*

- **描述:** 由于磁盘故障或管理员用 `vxdg -k rmdisk` 删除磁盘, 导致禁用指定的 plex。出错的磁盘由“已分离磁盘”信息指出。
- **操作:** 如果启用了热重定位, 受磁盘故障影响的 Veritas Volume Manager 对象会得到自动处理。系统将给 root 发送邮件, 指出 VxVM 已采取的操作以及管理员应进一步采取的操作。

V-5-1-527

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-527 已分离卷 *volume* 中的子磁盘 *subdisk*

- **描述:** 由于磁盘故障或管理员用 `vxdg -k rmdisk` 删除磁盘, 导致禁用指定的子磁盘。出错的磁盘由“已分离磁盘”信息指出。
- **操作:** 如果启用了热重定位, 受磁盘故障影响的 Veritas Volume Manager 对象会得到自动处理。系统将给 root 发送邮件, 指出 VxVM 已采取的操作以及管理员应进一步采取的操作。

V-5-1-528

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-528 已分离卷 *volume*

- **描述:** 由于磁盘故障或管理员用 `vxdg -k rmdisk` 删除磁盘, 导致指定的卷分离。出错的磁盘由“已分离磁盘”信息指出。除非磁盘故障是瞬态的并且可用重新启动修复, 否则应将卷内容视为丢失。
- **操作:** 与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-543

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-543 区别于已安装的 vxconfigd 版本

- **描述:** 在停止带有不匹配版本号 of 早期 vxconfigd 后启动了 vxconfigd 后台驻留程序。例如, 如果升级 VxVM, 然后未先重新启动即运行 vxconfigd, 则会发生该错误。
- **操作:** 重新启动系统。

V-5-1-544

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-544 磁盘 *disk* 在组 *group* 中标记为共享; 跳过该磁盘

- **描述:** 给定的磁盘被列为共享磁盘, 但正在运行的 VxVM 版本不支持共享磁盘组。
- **操作:** 通常可忽略此信息。如果想在此系统上使用该磁盘, 可使用 `vxdiskadd` 添加该磁盘。如果确实要与其他系统共享该磁盘, 则不要这么做。

V-5-1-545

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-545 组 *group* 中的磁盘 *disk* 被主机 *hostid* 锁定, 跳过该磁盘

- **描述:** 给定的磁盘显示为被具有 Veritas Volume Manager 主机 ID (通常与系统主机名相同) 的主机锁定。
- **操作:** 通常可忽略此信息。如果想在此系统上使用该磁盘, 可使用 `vxdiskadd` 添加该磁盘。如果确实要与其他系统共享该磁盘, 则不要这么做。

V-5-1-546

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-546 组 *group* 中的磁盘 *disk*: 未找到磁盘设备

- **描述:** 无法找到与给定磁盘组中指定的磁盘匹配的物理磁盘。这相当于那个磁盘发生故障。(物理磁盘是通过匹配磁盘组配置记录中的磁盘 ID 和存储在物理磁盘上的 Veritas Volume Manager 头文件中的磁盘 ID 来定位的。如果配置中的任何磁盘 ID 不能在任何物理磁盘的磁盘头中找到, 则会显示此错误信息。这可能由瞬态故障 (如电缆挂接不正确或磁盘旋转得不够快) 所引起。另外, 如果从系统中, 或从由于磁头故障或电子故障而变为不可用的磁盘中物理地删除磁盘, 也可能发生此问题。
该磁盘上的任何 RAID-5 plex、DRL 日志 plex、RAID-5 子磁盘或包含子磁盘的镜像 plex 均不可用。这样的磁盘故障 (尤其是多磁盘故障) 可能导致一个或多个卷变为不可用。
- **操作:** 如果启用了热重定位, 受磁盘故障影响的 Veritas Volume Manager 对象会得到自动处理。系统将给 root 发送邮件, 指出 VxVM 已采取的操作以及管理员应进一步采取的操作。

V-5-1-554

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-554 磁盘 *disk* 采用组 *group* 的名称, 但组 ID 不同

- **描述:** 在磁盘组导入过程中, 发现了磁盘组名和磁盘组 ID 不匹配的磁盘。该磁盘无法被导入。仅当两个磁盘组具有相同名称却有不同磁盘组 ID 值时, 才会发生此错误。在这种情况下, 一个组将与它的所有磁盘一起导入, 而另一个组则不导入。对于未选中的组中的磁盘将显示该信息。

- **操作:** 如果应将这些磁盘导入组中，则必须在稍后通过将磁盘添加到磁盘组来完成，在此期间，磁盘的所有配置信息都会丢失。

V-5-1-557

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-557 磁盘 *disk*、组 *group*、设备 *device*：
未用新主机 ID 更新
错误: *reason*

- **描述:** 使用 `vxctl hostid` 更改系统的 Veritas Volume Manager 主机 ID 会导致该错误。此错误表明磁盘组中的某个磁盘无法用新的主机 ID 更新。这通常说明该磁盘已无法访问，或发生了其他故障。
- **操作:** 尝试运行以下命令，确定该磁盘是否仍可运行：

```
# vxdisk check device
```

如果该磁盘不再是可运行的，则 `vxdisk` 应显示如下信息：

```
device: 错误: 磁盘写入失败
```

这将导致该磁盘在其磁盘组中停止使用（如果该磁盘尚未停止使用）。如果该磁盘仍可运行（实际不应该是这样），则 `vxdisk` 将显示：

```
device: 正常
```

如果磁盘被列为“正常”，请重新尝试运行 `vxctl hostid`。如果仍然导致错误，请与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-568

VxVM vxconfigd 警告 V-5-1-568 磁盘组 *group* 被禁用，未用新主机 ID 更新磁盘

- **描述:** 此故障的结果是，指定的磁盘组被禁用。之前的错误信息应该指出错误原因。该信息表明未用新的 Veritas Volume Manager 主机 ID 更新此磁盘组中的磁盘。只有执行 `vxctl hostid` 操作时才会引发该警告信息。
- **操作:** 通常，除非磁盘组是因瞬态错误而被禁用，否则，没有办法修复禁用的磁盘组。可能必须从头开始重构该磁盘组。如果由于瞬态错误（如电缆连接问题）而禁用了磁盘组，将来在重新启动时就可能因为系统的 Veritas Volume Manager 主机 ID 发生变化而不会自动导入指定的磁盘组。这种情况下，可使用带 `-C` 选项的 `vx dg import` 直接导入该磁盘组。

V-5-1-569

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-569 磁盘组 *group*、磁盘 *disk*：无法自动导入组：
reason

- **描述:** 在系统启动时，`vxconfigd` 未能导入与指定磁盘关联的磁盘组。与具体故障相关的信息在 *reason* 中给出。可能会显示附加的错误信息，其中提供了有关具体错误的更多信息。特别是，该信息之后常会出现如下信息：

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-579 磁盘组 *group*: 某些配置副本
出错:
磁盘 *device* 副本 *number*: 块 *bno*: *error* ...

自动导入失败的最常见原因是磁盘故障的数目过多, 使 VxVM 不可能找到磁盘组配置数据库和内核更新日志的正确副本。磁盘组通常拥有足够的配置信息副本, 使这种导入故障不太可能发生。

较严重的故障由类似下面的错误信息指示:

配置记录不一致
磁盘组没有有效的配置副本
配置中的记录重复
配置副本中的格式错误
无效块数
无效幻数

这些错误表明所有配置副本已损坏 (由于磁盘故障、应用程序或管理员对磁盘进行的写操作或 VxVM 中的缺陷)。

某些可纠正的错误可能已由与自动导入失败信息一起出现的其他错误信息指出。请查找那些错误, 了解有关出错原因的更多信息。

自动导入失败意味着那个磁盘组中的卷将不可用。如果那些卷上有文件系统, 则系统可能由于不能在装入文件系统时访问卷而产生进一步的错误。

- **操作:** 如果错误明显是由磁盘故障过多引起的, 则可能必须使用“[恢复磁盘组配置](#)”(第 61 页)中提供的过程重新创建磁盘组配置, 并从备份中恢复所有卷的内容。可能有其他错误信息出现, 它们会提供进一步的信息。请参见那些错误信息, 了解有关如何继续操作的更多信息。如果那些错误信息没有明确说明如何继续操作, 请与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-571

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-571 磁盘组 *group*、磁盘 *disk*: 跳过具有重复名称的磁盘组

- **描述:** 具有相同名称的两个磁盘组被标记为由同一主机自动导入。磁盘组是通过简单名称及创建磁盘组时所分配的长的唯一标识符 (磁盘组 ID) 标识的。因此, 此错误表明两个磁盘指出相同的磁盘组名, 但是磁盘组 ID 不同。如果创建磁盘组或从另一台机器导入磁盘组会导致与已经导入的磁盘组发生冲突, 则 VxVM 不允许这样做。因此, 在正常使用下该错误不会发生。但是, 在以下两种情况下会发生此错误:
 - 由于某些临时故障而无法自动导入磁盘组。如果创建了一个与出错的磁盘组同名的新磁盘组并进行重新启动, 则新磁盘组将首先导入。旧磁盘组的自动导入将失败, 因为最近修改的磁盘组具有高于旧磁盘组的优先级。
 - 使用 -h 选项从一台主机逐出磁盘组, 使该磁盘组在重新启动时从另一台主机自动导入。如果另一台主机已经自动导入了同名的磁盘组, 则重新启动该主机产生此错误。

- **操作:** 如果要同时导入这两个磁盘组，那么请在导入时重命名第二个磁盘组。有关如何使用 `import` 操作重命名磁盘组的信息，请参见 `vxdbg(1M)` 手册页。

V-5-1-577

VxVM `vxconfigd` 警告 V-5-1-577 磁盘组 `group`: 磁盘组日志可能太小
日志大小应至少为 `number` 个块

- **描述:** 对于组中当前配置的大小而言，磁盘组的日志区域已变得太小。该信息只在磁盘组导入期间才会出现；在将新数据库对象添加到配置中时，磁盘无法访问，然后在使其可以访问且系统重新启动时，该信息才出现。通常不会在尚未显示有关数据库区大小的信息的情况下发生该错误。
- **操作:** 以更大的日志区域重新初始化组中的磁盘。请注意，这要求从备份中恢复磁盘上的数据。请参见 `vxdisk(1M)` 手册页。要重新初始化所有磁盘，必须将它们从关联的组中分离，重新初始化并重新添加。然后应逐出并重新导入磁盘组，以使对该组的日志区域的更改生效。

V-5-1-579

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-579 磁盘组 `group`: 某些配置副本出错: 磁盘 `disk`、副本 `number`: [Block number]: `reason` ...

- **描述:** 在出错的磁盘组导入过程中，发现指定的磁盘组中的某些配置副本在格式上或其他方面有错误，这些错误使那些副本不可用。此信息列出所有含有未纠正错误的配置副本，包括任何适当的逻辑块数。如果不显示其他原因，则该错误可能由磁盘组导入失败所引起。
- **操作:** 如果由于瞬态错误（如电缆故障）导致某些副本失败，则重新启动或重新导入可成功地导入磁盘组。否则，可能必须恢复磁盘组配置。可以使用“[恢复磁盘组配置](#)”（第 61 页）中提供的过程重新创建磁盘组配置

V-5-1-583

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-583 磁盘组 `group`: 重新导入磁盘组失败: `reason`

- **描述:** 在停止并重新启动 `vxconfigd` 后（或禁用然后启用），VxVM 未能重新创建指定磁盘组的导入。故障的原因已指出。可能显示附加错误信息，给出描述该问题的进一步信息。
- **操作:** 这种失败的主要原因是停止或禁用 `vxconfigd` 之前没有解决磁盘故障。如果问题是瞬态磁盘故障，则重新启动可解决这种错误情况。与错误相随的可能是诸如“磁盘组没有有效的配置副本”之类的消息。这表明磁盘组配置副本已损坏（由于磁盘故障、应用程序或管理员对磁盘进行的写操作或 VxVM 中出现的缺陷）。可以使用“[恢复磁盘组配置](#)”（第 61 页）中提供的过程重新创建磁盘组配置。

V-5-1-587

VxVM vxpdg 错误 V-5-1-587 磁盘组 *groupname*: 导入失败: *reason*

- **描述:** 磁盘组导入由于指定的原因而失败。
- **操作:** 采取的操作取决于错误信息中给出的原因:

- 另一个主机正在使用磁盘
- 没有找到包含磁盘组的有效磁盘

第一条信息表明已将磁盘从以下系统中移走: 崩溃的系统, 或者在移动磁盘前检测不到磁盘组的系统。必须清除磁盘上存储的锁定。

第二条消息指出磁盘组不包含任何有效磁盘 (而不是磁盘组不包含任何磁盘): 由于磁盘配置副本中的主机 ID 与 /etc/vx/volboot 文件中存储的主机 ID 不匹配, 可以将磁盘视为无效。

要清除特定设备集上的锁定, 请使用以下命令:

```
# vxdisk clearimport devicename ...
```

要在导入过程中清除锁定, 请使用以下命令:

```
# vxpdg -C import diskgroup
```

警告: 对于具有双端口磁盘的系统, 在使用 `vxdisk clearimport` 或 `vxpdg -C import` 命令时请务必小心。清除锁定将允许同时从多个主机访问这些磁盘, 因此可能导致数据损坏。

如果在挂接到系统上的磁盘驱动器中找不到磁盘组的某些磁盘, `import` 操作就会失败。

- 找不到磁盘组的磁盘
- 磁盘组没有有效的配置副本

第一条信息表明这是一个可修复的错误。

第二条信息表明这是一个致命错误, 它要求修复硬件或创建一个新的磁盘组, 并修复磁盘组配置和数据:

如果磁盘组中的某些磁盘发生故障, 可使用以下命令强制导入磁盘组:

```
# vxpdg -f import diskgroup
```

警告: 使用 `-f` 选项时请务必小心。它可能导致从不同的磁盘集两次导入同一磁盘组。这样会引起磁盘组配置的不一致。

由于使用 `-f` 选项以强制导入不完整的磁盘组时被视为一次导入成功, 因此以后即使未指定该选项, 仍可能会导入不完整的磁盘组。这可能并不是您所期望的。

也可以使用 `vxdiskadm` 公用程序执行这些操作。要使用 `vxdiskadm` 逐出磁盘组, 请选择菜单项 9 (禁止访问 (逐出) 磁盘组)。要导入磁盘组, 请选择菜单项 8 (允许访问 (导入) 磁盘组)。`vxdiskadm import` 操作检查主机导入锁定, 并提示您是否要清除找到的任何锁定。它还启动磁盘组中的卷。

V-5-1-663

VxVM vxconfigd WARNING V-5-1-663 组 *组*: 重复的虚拟设备编号:
卷 *volume* 从 *major*、*minor* 重映射至 *major*、*minor* ...

- **描述:** 指定的磁盘组的配置包含冲突的设备编号。磁盘组配置列出磁盘组中的每个卷推荐使用的设备编号。如果两个磁盘组中的两个卷恰巧列出相同的设备编号, 则其中的一个卷必须使用替代设备编号。这称为设备编号重映射。重映射是对卷的临时更改。如果逐出其他磁盘组且系统重新启动, 则曾被重映射的卷可能不再重映射。而且, 曾经重映射的卷不能保证在今后的重新启动中重映射到相同的设备编号。
- **操作:** 使用 `vx dg reminor` 命令对错误磁盘组中的所有卷进行永久重编号。有关更多信息, 请参见 `vx dg(1M)` 手册页。

V-5-1-737

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-737 装入点 *path*: 卷不在 *bootdg* 磁盘组中

- **描述:** 在 `/etc/vfstab` 文件中为给定的装入点目录 (通常为 `/usr`) 列出的卷设备将在除引导磁盘组以外的磁盘组中列出。如果封装包含 `/usr` 文件系统的磁盘时使用标准 Veritas Volume Manager 过程, 应不会发生此错误。
- **操作:** 从网络或 CD-ROM 已装入的根文件系统引导 VxVM。然后, 使用根文件系统的有效镜像磁盘上的 `fixmountroot` 启动 VxVM。在启动 VxVM 后, 装入 `root` 文件系统卷, 并编辑 `/etc/vfstab` 文件。更改文件, 对该文件系统使用直接分区。在 `/etc/vfstab` 文件中应有一条注释, 来指示要使用的分区。

V-5-1-768

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-768 配置副本 *number* (在磁盘 *disk* 上) 正在脱机: 原因: *reason*

- **描述:** I/O 错误导致指示的配置副本被禁用。这只是一个通知, 通常并不表示出现严重问题, 除非这是磁盘组中最后一个活动的配置副本。
- **操作:** 应考虑更换指示的磁盘, 因为该错误意味着磁盘已损坏到了无法自动修复错误的地步。瞬态错误 (如电缆或电源问题) 也会导致该错误。

V-5-1-809

VxVM vxplex 错误 V-5-1-809 卷 *volume* 中的 Plex *plex* 被另一个公用程序锁定。

- **描述:** 因为之前某一挂接 `plex` 的操作没有完成, 所以 `vxplex` 命令失败。
`vxprint` 命令应显示已设置了卷的临时和 / 或永久公用程序字段 (`TUTIL0` 和 `PUTIL0`) 及其一个 `plex`。

- **操作:** 如果 `vxtask list` 命令没有显示为卷运行的任务, 请使用 `vxmend` 命令来清除该卷及其所有组件的 `TUTIL0` 和 `PUTIL0` 字段, 这些字段是针对该卷及其所有组件设置的:

```
# vxmend -g diskgroup clear all volume plex ...
```

V-5-1-923

VxVM `vplex` 错误 V-5-1-923 记录 `volume` 在磁盘组 `diskgroup1` 中, 而 `plex` 在磁盘组 `diskgroup2` 中。

- **描述:** 试图快照合并来自其他磁盘组的 `plex`。
- **操作:** 将快照卷移动到与原始卷相同的磁盘组中。

V-5-1-946

VxVM `vxconfigd` 致命错误 V-5-1-946 引导期间不能导入 `bootdg`

- **描述:** 通常意味着多径处理的配置不正确。
- **操作:** 有关可能的原因和解决方法, 请参见“[V-5-1-5929](#)”(第 100 页)。

V-5-1-1049

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-1049 系统引导磁盘没有有效的 `rootvol plex`
请从下列磁盘之一启动:

DISK	MEDIA	DEVICE	BOOT	COMMAND
<i>diskname</i>	<i>evic</i>		<i>boot</i>	<i>vx-diskname...</i>

- **描述:** 系统配置为使用 `root` 文件系统卷, 但不是包含 `root` 卷的有效镜像的磁盘上引导的。包含有效 `root` 镜像的磁盘作为错误信息的一部分列出。如果磁盘上有 `root` 镜像而该磁盘不是无效的或脱机的, 则该磁盘可用作引导磁盘。
- **操作:** 使用关联的引导命令, 尝试从错误信息中指定的任一磁盘引导。

V-5-1-1063

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-1063 不存在为根设备所配置的卷

- **描述:** 系统配置为从卷上定义的 `root` 文件系统引导, 但在引导磁盘组配置中所列出的卷中没有 `root` 卷。
有两个可能导致此错误的原因:
 - 第一种情况: `/etc/system` 文件被错误地更新为指出 `root` 设备是 `/pseudo/vxio@0:0`。管理员的直接操作是发生该错误的唯一原因。

- 第二种情况：系统不知何故有重复的引导磁盘组，其中一个包含 root 文件系统卷而另一个却不包含，并且 vxconfigd 不知何故选择了错误的引导磁盘组。因为 vxconfigd 选择最近访问的引导磁盘组版本，因此，如果在某一点错误地更新系统时钟（导致两个磁盘组的表面访问顺序颠倒），便会发生该错误。如果已将某一磁盘组逐出并给它分配了与引导磁盘组相同的名称以及此主机的锁，也会发生此错误。
- **操作：**在第一种情况下，在 CD-ROM 或网络已装入的根文件系统上引导系统，直接装入根文件系统的磁盘分区，并从 /etc/system 中删除下列行：


```
rootdev:/pseudo/vxio@0:0
set vxio:vol_rootdev_is_volume=1
```

 在第二种情况下，要么在关闭引导磁盘组错误版本中所有驱动器的情况下引导，要么从另一台主机导入并重命名（参见 vxdg(1M)）错误的引导磁盘组。如果关闭了驱动器，则在引导后运行以下命令：


```
# vxdg flush bootdg
```

这将更新指定引导磁盘组导入版本 *bootdg* 上的时间戳，使正确的版本看起来是最近访问过的。如果这不能解决问题，请与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-1171

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-1171 内核的版本号与 vxconfigd 不匹配

- **描述：**vxconfigd 的版本与 Veritas Volume Manager 内核驱动程序版本不匹配。导致该问题的唯一原因应是在升级了 VxVM 后，没有重新启动即运行 vxconfigd。
- **操作：**重新启动系统。如果这不能解决问题，那么重新添加 VxVM 软件包。

V-5-1-1186

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-1186 在 bootdg 磁盘组中没有找到卷 volume（用于装入点 /usr）

- **描述：**系统配置为使用卷上已装入的 /usr 引导，但在引导磁盘组配置中没有列出与 /usr 关联的卷。有两个可能导致此错误的原因：
 - 第一种情况：错误地更新了 /etc/vfstab 文件，以指示 /usr 文件系统的设备是一个卷，但指定的卷并不在引导磁盘组中。管理员的直接操作是导致该错误的唯一原因。
 - 第二种情况：系统不知何故有重复的引导磁盘组，其中一个包含 /usr 文件系统卷而另一个却不包含（或使用不同的卷名），并且 vxconfigd 不知何故选择了错误的引导磁盘组。由于 vxconfigd 选择最近访问的引导磁盘组版本，因此，如果在某一点错误地更新系统时钟（导致两个磁盘组的表面访问顺序颠倒），便会发生该错误。如果已将某一磁盘组逐出并给它分配了与引导磁盘组相同的名称以及此主机的锁，也会发生此错误。

- **操作:** 在第一种情况下, 在 CD-ROM 或网络装入的 root 文件系统上引导系统。如果 root 文件系统是在卷上定义的, 请启动并装入 root 卷。如果根文件系统不是在卷上定义的, 请直接装入 root 文件系统。编辑 /etc/vfstab 文件, 以纠正 /usr 文件系统的项。

在第二种情况下, 要么在关闭引导磁盘组错误版本中所有驱动器的情况下引导, 要么从另一台主机导入并重命名 (参见 vx`dg(1M)`) 错误的引导磁盘组。如果关闭了驱动器, 则在引导后运行以下命令:

```
# vxdg flush bootdg
```

这将更新引导磁盘组导入版本 `bootdg` 上的时间戳, 使正确的版本看起来是最近访问过的。如果这不能解决问题, 请与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-1589

VxVM vx`configd` 错误 V-5-1-1589 启用失败: 中止

- **描述:** vx`configd` 的常规启动失败。命令 vx`dctl enable` 也会导致此错误。
- **操作:** 此故障是致命的, 并且 vx`configd` 被强制退出。最有可能的原因是操作系统未能创建与其他公用程序间的内部处理通信通道。

VxVM vx`configd` 错误 V-5-1-1589 启用失败: 检查组配置副本时出错。未找到数据库文件

- **描述:** vx`configd` 的常规启动失败。命令 vx`dctl enable` 也会导致此错误。目录 /var/vxvm/temp`db` 无法访问。这可能是由于 root 文件系统损坏, 因为如果 root 文件系统已满, 或者 /var 是一个单独的文件系统, 因为它已经损坏或者尚未装入。
- **操作:** 如果 root 文件系统已满, 请增加它的大小或删除一些文件, 以便为 temp`db` 文件留出空间。
如果 /var 是一个单独的文件系统, 请确保它在 /etc/vfstab 中有一项。否则, 寻找引导进程期间的 I/O 错误信息, 这些信息指出硬件问题或用于 /var 文件系统的任何逻辑卷管理软件的错误配置。还要验证根磁盘的封装 (如果已配置) 是否完成并且正确。

VxVM vx`configd` 错误 V-5-1-1589 启用失败: 事务处理被禁用

- **描述:** vx`configd` 的常规启动失败。命令 vx`dctl enable` 也会导致此错误。vx`configd` 正在继续运行, 但是直到修复错误情况后才可能进行配置更新。另外, 该信息之后可能会出现如下信息:

```
VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-579 磁盘组 group: 某些配置副本  
出错:  
磁盘 device 副本 number: 块 bno: error ...
```

可能显示其他错误信息, 进一步指出基础问题。

- **操作:** 分析这些错误信息, 确定问题的根本原因。执行错误信息所推荐的更改, 然后尝试重新运行命令。

如果“某些配置副本出错”错误信息再次出现，可能表明问题实际出在磁盘组中的配置副本上。可以使用“[恢复磁盘组配置](#)”（第 61 页）中提供的过程重新创建磁盘组配置。

V-5-1-2020

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2020 无法终止现有的后台驻留程序，pid=*process_ID*

- **描述：**指定了 `-k`（终止现有 `vxconfigd` 进程）选项，但无法终止正在运行的配置后台驻留程序进程。出于本文档说明的需要，此处的配置后台驻留程序进程指打开 `/dev/vx/config` 设备的任何进程（一次只能有一个进程可打开该设备）。如果存在一个已在运行的配置后台驻留程序进程，则使用 `-k` 选项会向该进程发送一个 `SIGKILL` 信号。如果在一定时间内，仍然有正在运行的配置后台驻留程序进程，则会显示上述错误信息。
- **操作：**使配置后台驻留程序进程无法终止的内核错误、某种其他类型的内核错误或其他用户在 `SIGKILL` 信号后启动另一配置后台驻留程序进程都可导致上述错误。通过再次运行 `vxconfigd -k` 可检测是否为上述最后一种情况。如果错误信息重新出现，请与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-2197

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2197 节点 *N*：丢失 vxconfigd

- **描述：**`vxconfigd` 后台驻留程序没有在指示的集群节点上运行。
- **操作：**重新启动 `vxconfigd` 后台驻留程序。

V-5-1-2198

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2198 节点 *N*：vxconfigd 未准备好

- **描述：**`vxconfigd` 后台驻留程序没有在集群中正确响应。
- **操作：**在指示的节点上停止并重新启动 `vxconfigd` 后台驻留程序。

V-5-1-2274

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2274 **volume:** vxconfigd 不能自举启动 RAID-5 卷

- **描述：**在系统引导后 `vxconfigd` 应立即启动的卷（即用于 `/usr` 文件系统的卷）具有 RAID-5 布局。`/usr` 文件系统决不能定义在 RAID-5 卷上。
- **操作：**唯一的修复方式很可能是从网络装入的根文件系统（或从 CD-ROM）引导 VxVM，并重新配置 `/usr` 文件系统，使之定义在常规的非 RAID-5 卷上。

V-5-1-2290

VxVM vxdumpadm 错误 V-5-1-2290 试图启用一个不可用的控制器

- **描述:** 当尝试启用一个不工作或实际不存在的控制器时, `vxvmpadm` 公用程序将返回此信息。
- **操作:** 检查硬件, 确定是否存在该控制器且能否通过它执行 I/O 操作。

V-5-1-2353

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-2353 磁盘组 `group`: 无法修复临时数据库: `reason`
考虑使用 “`vxconfigd -x cleartempdir`” [参见 `vxconfigd(1M)`]。

- **描述:** 如果终止并重新启动 `vxconfigd`, 或者使用 `vxvctl disable` 和 `vxvctl enable` 禁用和启用它, 则可能发生这种情况。此错误指示与读取文件 `/var/vxvm/tempdb/group` 相关的故障。这是一个用来存储修复早期 `vxconfigd` 状态时所需信息的临时文件。重新启动时会重新创建该文件, 因此重新启动使该错误不复存在。
- **操作:** 如果可重新启动, 请这样做。如果不想重新启动, 则进行以下操作:
 - 1 确保没有正在运行的 `vxvol`、`vxplex` 或 `vxsd` 进程。
使用 `ps -e` 搜索这类进程, 并使用 `kill` 来终止所找到的任何这类进程。有可能必须运行 `kill` 两次才能终止这些进程。如果以这种方式中止公用程序, 则难以在系统重新启动之前对某些卷进行管理更改。
 - 2 使用以下命令, 为所有导入的磁盘组重新创建临时数据库文件:

```
# vxconfigd -x cleartempdir 2> /dev/console
```

`vxvol`、`vxplex` 和 `vxsd` 命令利用这些 `tempdb` 文件交流锁定信息。如果文件被清除, 则锁定信息将丢失。没有此锁定信息, 两个公用程序对卷的配置所做的更改可能不兼容。

V-5-1-2524

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-2524 `VOL_IO_DAEMON_SET` 失败: 形成集群时后台驻留程序计数必须大于 `N`

- **描述:** Veritas Volume Manager 内核后台驻留程序 (`vxiod`) 的数量小于加入集群所需的最小数量。
- **操作:** 使用 `vxiod` 增加后台驻留程序的数量。

V-5-1-2630

VxVM `vxconfigd` 警告 V-5-1-2630 库和 `vxconfigd` 在客户机 `number` 存在与否的问题上不一致

- **描述:** 可以放心忽略此警告。
- **操作:** 不需要采取任何操作。

V-5-1-2824

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2824 配置后台驻留程序错误 242

- **描述:** 节点无法加入集群，或者加入集群所需时间太长。如果加入失败，该节点会自动重新尝试加入。
- **操作:** 如果加入过程缓慢或重试最终成功，则不必采取任何操作。

V-5-1-2829

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2829 **diskgroup:** 磁盘组版本不支持的功能：请参见 vxdg upgrade 命令

- **描述:** 指定磁盘组的版本不支持磁盘组移动、分割或结合操作。
- **操作:** 使用 vxdg upgrade **diskgroup** 命令更新磁盘组版本。

V-5-1-2830

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2830 磁盘被其他主机保留

- **描述:** 试图使一个磁盘联机，而该磁盘的控制器已由集群中的另一主机保留。
- **操作:** 没有必要采取操作。集群管理器将释放该磁盘，并且当该节点加入集群时 VxVM 将使其联机。

V-5-1-2841

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2841 启用失败：磁盘组配置副本出错。
配置更新中发生意外的内核错误；事务处理被禁止。

- **描述:** 通常意味着多径处理的配置不正确。
- **操作:** 有关可能的原因和解决方法，请参见“[V-5-1-5929](#)”（第 100 页）。

V-5-1-2860

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2860 事务处理已在进行中

- **描述:** 磁盘组移动、分割或结合操作中指定的一个磁盘组当前正被另一不相关的磁盘组移动、分割或结合操作使用（可能是由于对系统故障进行修复导致的）。
- **操作:** 使用 vxprint 命令显示所涉及的磁盘组的状态。如果 vxprint 显示磁盘组的 TUTILO 字段设置为 MOVE，而且您确信没有正在进行的磁盘组移动、分割或结合操作，请按照“[从不完整的磁盘组移动中修复](#)”（第 22 页）中的说明，使用 vxdg 命令来清除该字段。否则，重试操作。

V-5-1-2862

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2862 *object*: 不支持操作

- *描述*: DCO 和 snap 对象被 Persistent FastResync（保留式快速重同步）分离，而 VVR 对象不能在磁盘组间移动。
- *操作*: 无。不支持此操作。

V-5-1-2866

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2866 *object*: 记录已存在于磁盘组中

- *描述*: 因为一个磁盘组中的某个对象与另一个磁盘组中的对象同名，因此磁盘组结合操作失败。这种名称冲突最有可能发生于 snap 对象和快照 plex。
- *操作*: 使用以下命令更改其中一个磁盘组中的对象名称：
vxedit -g diskgroup rename old_name new_name
有关使用 vxedit 命令的更多信息，请参见 vxedit(1M) 手册页。

V-5-1-2870

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2870 *volume*: 卷或 plex 设备已打开或已装入

- *描述*: 试图在包含打开的卷的磁盘组上执行磁盘组移动、分割或结合操作。
- *操作*: 很可能是配置在卷上的文件系统仍处于装入状态。停止那些访问配置在磁盘组中的卷的应用程序，并卸载任何配置在卷中的文件系统。

V-5-1-2879

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2879 *subdisk*: 记录已关联

- *描述*: 指定的子磁盘不是顶层对象。
- *操作*: 磁盘组移动、分割或结合操作的指定对象必须是磁盘或顶层卷。

V-5-1-2907

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2907 *diskgroup*: 磁盘组不存在

- *描述*: 磁盘组不存在或未导入
- *操作*: 使用正确的名称，或导入磁盘组，然后重试。

V-5-1-2908

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2908 *diskdevice*: 请求越过了磁盘组界限

- *描述*: 未在源磁盘组中配置用于磁盘组移动或分割操作的指定磁盘设备。
- *操作*: 纠正磁盘组移动或分割操作中指定的磁盘对象的名称。

V-5-1-2911

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2911 *diskname*: 磁盘不可用

- *描述*: 指定的磁盘已不可用。
- *操作*: 在更换或修复该磁盘前，不要在任何磁盘组移动、分割或结合操作中包括该磁盘。

V-5-1-2922

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2922 磁盘组存在且已导入

- *描述*: 一个从属节点尝试加入集群，但集群中已存在一个与其专用磁盘组同名的共享磁盘组。
- *操作*: 使用 `vxdg -n newname import diskgroup` 操作重命名主节点上的共享磁盘组或从属节点上的专用磁盘组。

V-5-1-2928

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2928 *diskgroup*: 配置副本的配置太大

- *描述*: 磁盘组的配置数据库太小，无法容纳磁盘组移动或结合操作后扩展的配置。
- *操作*: 无。

V-5-1-2933

VxVM vxdg 错误 V-5-1-2933 *diskgroup*: 无法删除最后一个磁盘组配置副本

- *描述*: 所请求的磁盘组移动、分割或结合操作将使磁盘组没有任何配置副本。
- *操作*: 无。不支持此操作。

V-5-1-2935

VxVM vxassist 错误 V-5-1-2935 磁盘组配置中没有更多的空间。

- *描述*: 对于 VxVM 对象记录，存在磁盘组配置中没有更多的空间的配置数据库。
- *操作*: 把几个卷的内容复制到其他磁盘组中，然后再将这些卷从该磁盘组上删除掉；或者使用磁盘组分割 / 结合功能把这些卷移到其他磁盘组中。为了避免将来出现问题，不得在一个磁盘组内创建数百个以上的卷；或者在将磁盘添加到新的磁盘组时指定更大的大小。

V-5-1-3009

VxVM vxpdg 错误 V-5-1-3009 *object*: 名称与导入的磁盘组冲突

- *描述*: 分割操作的目标磁盘组已作为导入磁盘组存在。
- *操作*: 为目标磁盘组另选一个名称。

V-5-1-3020

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3020 集群处理中出错

- *描述*: 这可能是由与当前集群状态不一致的操作而导致的（如试图将共享磁盘组导入或逐出从属节点）。也可能是由来自 vxclust 的意外命令序列所引起的。
- *操作*: 从主节点执行该操作。

V-5-1-3022

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3022 无法在从属节点上找到磁盘

- *描述*: 集群中的从属节点无法找到共享磁盘。此信息伴随以下 syslog 信息出现：
VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2173 无法找到磁盘 *disk*
- *操作*: 确保同一组共享磁盘在两个节点上都是联机的。用 vxdisk list 命令检查主节点和从属节点上的磁盘，并确保带 shared 标志的同一磁盘集对两个节点都是可见的。如果不是，则检查与磁盘的连接。

V-5-1-3023

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3023 磁盘正被另一集群使用

- *描述*: 尝试导入磁盘组，该磁盘组的磁盘是用另一集群的 ID 标记的。
- *操作*: 如果该磁盘组未被另一集群导入，请使用 -c（清除导入）标志重试导入。

V-5-1-3024

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3024 vxclust 不在那里

- *描述*: 尝试加入集群期间的错误导致 vxclust 失败。加入期间另一节点的故障或 vxclust 故障可能会导致该错误。
- *操作*: 重试加入。另一节点上的错误信息可能会阐明此问题。

V-5-1-3025

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3025 无法为集群添加入口

- **描述:** vxconfigd 不能创建与其他节点上的 vxconfigd 进行通信的入口。缺乏系统资源（如内存或文件描述符）的退化系统中可能会发生该错误。
- **操作:** 如果系统看起来没有退化，请停止并重新启动 vxconfigd，然后重试。

V-5-1-3030

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3030 卷修复在进行中

- **描述:** 崩溃节点在其 DRL 映射合并到修复映射中之前试图重新加入集群。
- **操作:** 合并操作完成后重试加入。

V-5-1-3031

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3031 无法分配次要 *minor*

- **描述:** 从属节点试图加入集群，但从属节点上的现有卷与主节点上的共享卷具有相同的次要编号。
与此信息同时显示的还有以下控制台信息：
VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-2192 次要编号 *minor* 磁盘组 *group* 正在使用中
- **操作:** 在重新尝试加入前，请使用 `vxdbg remminor`（请参见 `vxdbg(1M)` 手册页）为主节点上的磁盘组或从属节点上的冲突磁盘组选择一个新的次要编号范围。如果磁盘组中有打开的卷，则在逐出并更新（显式地或通过重新启动系统）该磁盘组之前，`remminor` 操作将无效。

V-5-1-3032

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3032 主节点没有发送数据

- **描述:** 在从属节点加入协议过程中，从主节点接收到无数据的信息。只有出现内部 VxVM 错误时才可能看到此信息。
- **操作:** 与 Veritas 技术支持部门联系。

V-5-1-3033

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3033 加入在进行中

- **描述:** 在集群重配置期间试图导入或逐出共享磁盘组。
- **操作:** 在集群重配置完成后重试。

V-5-1-3034

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3034 当前不允许加入

- **描述:** 从属节点试图在主节点还未准备好时加入集群。从属节点将自动重试。
- **操作:** 如果最后完成加入，则没有必要采取操作。否则，请查看主节点上的集群监视器。

V-5-1-3042

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3042 集群许可证限制操作

- **描述:** 试图进行需要完全集群许可证的操作，但尚无这样的许可证可用。
- **操作:** 如果在激活磁盘组时发生此错误，则在激活磁盘组之前，从镜像卷中分离大多数 plex，只剩其中的一个 plex。如果在事务处理期间发生此错误，则在除主节点之外的所有节点上停用该磁盘组。

V-5-1-3046

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3046 节点激活冲突

- **描述:** 由于磁盘组已在集群中的另一个节点上以冲突模式激活，因此无法激活该磁盘组。
- **操作:** 稍后重试，或停用冲突节点上的磁盘组。

V-5-1-3049

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3049 重试滚动升级

- **描述:** 当事务处理正在进行时试图将集群升级到更高的协议版本。
- **操作:** 稍后重试升级。

V-5-1-3050

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3050 至少超出一个节点的范围

- **描述:** 尝试通过运行 vxctl upgrade 升级集群之前，所有节点都应能够支持新协议版本。如果至少一个节点不支持新协议版本，则升级会失败。
- **操作:** 确保将支持新协议版本的 Veritas Volume Manager 软件包安装在所有节点上，然后重试升级。

V-5-1-3091

VxVM vxdg 错误 V-5-1-3091 **diskname:** 磁盘未移动，但该磁盘上的子磁盘已移动

- **描述:** 某些卷拥有这样的子磁盘，这些子磁盘不在所提供的对象列表列出的磁盘上。

- **操作:** 对 `vxchg listmove` 使用 `-o expand` 选项, 以便生成一个自包含的对象列表。

V-5-1-3212

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-3212 DRL 日志大小不足: 日志记录被禁用。

- **描述:** 成功地启动了 DRL 日志大小不足的卷, 但 DRL 日志记录是禁用的并且执行了完全修复。
- **操作:** 创建具有足够大小的新 DRL。

V-5-1-3243

VxVM `vxdatapadm` 错误 V-5-1-3243 VxVM 恢复后台驻留程序已在运行。为了更改其参数, 可以停止并采用所需的参数重新启动此恢复后台驻留程序。

- **描述:** 在此恢复后台驻留程序运行的同时, `vxdatapadm start restore` 命令已经执行。
- **操作:** 停止恢复后台驻留程序, 然后用 `vxdatapadm(1M)` 手册页中所示的必需参数集重新启动恢复后台驻留程序。

V-5-1-3362

VxVM `vxdatapadm` 错误 V-5-1-3362 试图禁用控制器失败。一个 (或多个) 设备只能通过此控制器访问。如果仍要禁用此控制器, 请使用 `-f` 选项。

- **描述:** 禁用控制器会导致某些设备不可访问。
- **操作:** 要禁用连接到磁盘的唯一路径, 请使用 `-f` 选项。

V-5-1-3486

VxVM `vxconfigd` 错误 V-5-1-3486 不在集群中

- **描述:** 如果节点不在集群中, 应检查当前协议版本 (使用 `vxctl protocol version`) 是否不起作用。
- **操作:** 将节点添加到集群中并重试。

V-5-1-3689

VxVM `vxassist` 错误 V-5-1-3689 在配置中未找到卷记录 ID `rid`。

- **描述:** 在使用 `snapback` 重新挂接快照卷时检测到错误。当因磁盘组分割操作将原始卷移动到新磁盘组而导致卷记录标识符 (`rid`) 更改时, 会发生此问题。因为原始卷的记录标识符已更改, 所以快照卷无法识别它。
- **操作:** 使用以下命令执行快照合并:
`vxplex [-g diskgroup] -f snapback volume plex`

V-5-1-3828

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3828 升级操作失败：已在最高版本

- **描述：**升级操作失败，这是因为集群已运行在主节点所支持的最高协议版本上。
- **操作：**由于主节点已运行在它支持的最高版本上，因此不需要采取进一步操作。

V-5-1-3848

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-3848 volboot 文件中存在不正确的协议版本 (*number*)

- **描述：**用户可能通过手动编辑，尝试将一个节点加入一个 VxVM 软件被错误升级或 volboot 文件损坏的集群。在尝试将节点加到集群之前，volboot 文件应始终包含所支持的协议版本。
- **操作：**使用 vxctl protocolversion 命令来检验支持的集群协议。在尝试将节点加到集群之前，volboot 文件应始终包含所支持的协议版本。运行 vxctl init 以将有效的协议版本写入 volboot 文件。重新启动 vxconfigd 并重试加入。

V-5-1-4220

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-4220 DG 移动：无法导入磁盘组，正在放弃

- **描述：**在磁盘组移动操作期间，无法导入指定的磁盘组（从可导入的磁盘组获得磁盘组 ID。）
- **操作：**该磁盘组可能已移到另一主机。一种选择是定位它，并对源和目标磁盘组使用 vxdbg recover 命令。对一个磁盘组指定 -o clean 选项，而对另一个磁盘组指定 -o remove 选项。有关更多信息，请参见“[从不完整的磁盘组移动中修复](#)”（第 22 页）。

V-5-1-4267

VxVM vxassist 警告 V-5-1-4267 卷 volume 已经具有至少一个快照 plex 用这些 plex 创建的快照卷将有一个不带关联的 dco plex 的 dco 卷。

- **描述：**在将 DCO 对象和 DCO 卷添加至镜像卷时检测到错误。该卷上至少有一个已创建的快照 plex。因为此快照 plex 是在卷没有关联的 DCO 时创建的，所以没有为它分配 DCO plex。
- **操作：**选择《Veritas Volume Manager 管理员指南》中“管理卷快照”一章的“添加版本 0 的 DCO 与 DCO 卷”一节。

V-5-1-4277

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-4277 cluster_establish: CVM 协议版本超出范围

- **描述:** 节点加入集群时，它将尝试以存储在其 volboot 文件中的协议版本加入。如果集群运行在不同的协议版本下，则主节点拒绝其加入并将当前协议版本发送到从属节点。从属节点用当前版本重试（如果加入节点支持该版本），否则加入失败。
- **操作:** 确保加入节点安装了支持当前集群协议版本的 Veritas Volume Manager 版本。

V-5-1-4551

VxVM vxconfigd 错误 V-5-1-4551 dg_move_recover: 无法定位磁盘，正在放弃

- **描述:** 无法找到磁盘组移动操作中涉及的磁盘，且其中一个指定磁盘组无法导入。
- **操作:** 可能需要手动使用 vx dg recover 命令来清理要导入的磁盘组。有关更多信息，请参见“[从不完整的磁盘组移动中修复](#)”（第 22 页）。

V-5-1-4620

VxVM vxassist 警告 V-5-1-4620 从 SAL 检索信息时出错

- **描述:** vxassist 命令无法识别正在使用的 SAN Access Layer (SAL) 的版本，或在 SAL 的输出中检测到错误。
- **操作:** 如果需要连接到 SAL，应确保安装了正确的 SAL 版本并进行了正确配置。否则，应将下面一行添加到 vxassist 默认值文件（通常是 /etc/default/vxassist）中，以防在 vxassist 和 SAL 之间发生通信：
salcontact=no

V-5-1-4625

VxVM vxassist 警告 V-5-1-4625 SAL 身份验证失败...

- **描述:** SAN Access Layer (SAL) 拒绝了 vxassist 命令提供的凭据。
- **操作:** 如果需要连接到 SAL，请使用 vxspcshow 命令设置有效的用户名和密码。否则，应将下面一行添加到 vxassist 默认值文件（通常是 /etc/default/vxassist）中，以防在 vxassist 和 SAL 之间发生通信：
salcontact=no

V-5-1-5150

VxVM vxassist 错误 V-5-1-5150 `snapshot_volume` 中活动快照镜像的数量不足。

- **描述:** 将指定数量的快照镜像快照合并回原始卷的尝试失败。
- **操作:** 指定的快照镜像数要小于或等于快照卷中的数目。

V-5-1-5160

VxVM vxplex 错误 V-5-1-5160 Plex `plex` 没有与快照卷关联。

- **描述:** 试图对一个不是来自快照卷的 `plex` 进行快照合并。
- **操作:** 指定一个来自快照卷的 `plex`。

V-5-1-5161

VxVM vxplex 错误 V-5-1-5161 Plex `plex` 未挂接。

- **描述:** 试图对已分离的 `plex` 进行快照合并。
- **操作:** 将快照 `plex` 重新挂接到快照卷。

V-5-1-5162

VxVM vxplex 错误 V-5-1-5162 Plex 不属于同一快照卷。

- **描述:** 试图对属于其他快照卷的 `plex` 进行快照合并。
- **操作:** 在单独的 `vxplex snapback` 调用中指定 `plex`。

V-5-1-5929

VxVM vxconfigd 通知 V-5-1-5929 无法解决磁盘 ID 重复问题。

- **描述:** VxVM 检测到带重复磁盘标识的磁盘。硬件中带镜像功能的任何阵列特别容易遭受此类数据损害，其他原因可能与下面的解释有关。

在 3.5 版以前，如果选择过程失败，VxVM 将选择所找到的第一个磁盘。从版本 3.5 起，VxVM 的默认行为是避免选择错误的磁盘，因为这会导致数据损坏。如果 VxVM 无法确定哪块磁盘为原始磁盘，再利用新的磁盘 ID 重新初始化磁盘之前，都无法导入磁盘。

从版本 5.0 起，VxVM 将对照在磁盘专用区域设置的唯一磁盘标识符 (UDID) 值来检查设备发现层 (DDL) 已知的 UDID。如果两者存在差别，就在磁盘上设置 `udid_mismatch` 标记。如果设置了此标记，它就会在 `vxdisk list` 命令的输出中显示出来。

提供了一组新的 `vxdisk` 与 `vxdg` 操作，用来处理此类磁盘：方法有两种：即把 UDID 的 DDL 值写入磁盘专用区域或者拖动磁盘并指定它是 `vxdg import` 操作的克隆磁盘。

- **操作:** 下列情况中需要用户干预:
 - 第一种情况: 某些阵列 (如 EMC 和 HDS) 提供硬件镜像。当 LUN 对被分割时, 根据执行过程的不同, 可能会导致两个磁盘具有相同的磁盘 ID 与 UDID 值。关于如何处理此类情形的详细信息, 请参见《Veritas Volume Manager 管理员指南》的“创建与管理磁盘组”一章中“处理带重复标识的磁盘”。
 - 第二种情况: 如果磁盘是由于使用 `dd` 命令或者类似的复制公用程序而不被重复的, 可以使用如下命令来更新一个或几个磁盘的 UDID:

```
# vxdisk [-f] updateudid disk ...
```

该命令使用存储在 DDL 数据库中的 UNID 的当前值来纠正专用区域的值。如果 VxVM 尚未在磁盘上设置 `udid_mismatch` 标记, 则必须指定 `-f` 选项。

例如, 下面的命令更新磁盘 `c2t66d0s2` 与 `c2t67d0s2` 的 UDID:

```
# vxdisk updateudid c2t66d0s2 c2t67d0s2
```

- 第三种情况: 如果对拥有多条路径的阵列都禁用 DMP, 该阵列的每条路径都被归为唯一磁盘类别。

如果 DMP 被隐藏, VxVM 将不知道选择哪条路径作为实际路径。必须手动选择要使用的路径。确定要排除的路径, 然后从 `vxdiskadm` 选项 17 (防止多径处理 / 对 VxVM 隐藏设备) 选择项目 1 (对 VxVM 隐藏通过控制器的所有路径) 或者项目 2 (对 VxVM 隐藏路径)。
- 第四种情况: (仅限于 Solaris 9) 从 DMP 中隐藏多径阵列的一条路径后, 又在 VxVM 中使用 `vxdiskadm` 选项 17 (防止多径处理 / 对 VxVM 隐藏设备) 的第 1 项 (对 VxVM 隐藏通过控制器的所有路径) 隐藏了该路径。如果所有 `bootdg` 磁盘都来自该阵列, `vxconfigd` 将无法启动。(可能还会出现错误 V-5-0-64、V-5-1-946 和 V-5-1-2841。)

如果只有一个阵列连接到控制器, 则先使用 `vxdiskadm` 选项 17 (防止多径处理 / 对 VxVM 隐藏设备) 的第 5 项 (防止控制器上的所有磁盘被 VxVM 多径处理), 然后使用第 1 项 (对 VxVM 隐藏通过控制器的所有路径), 在 DMP 中隐藏该路径。

如果有多个阵列连接到控制器, 则先使用 `vxdiskadm` 选项 17 (防止多径处理 / 对 VxVM 隐藏设备) 的第 5 项 (防止控制器上的所有磁盘被 VxVM 多径处理), 然后使用第 2 项 (对 VxVM 隐藏路径), 在 DMP 中隐藏该路径。

V-5-2-2400

VxVM `vxdisksetup` 通知 V-5-2-2400 `daname`: 此设备的 DA 记录重复。

- **描述:** 如果在 Sun StorEdge™ A5x00 (或类似型号) 阵列中更换了一个磁盘, 而未使用 `luxadm` 命令通知操作系统, 则可能会出现此错误。 `vxdisk list` 命令的输出中将出现类似以下内容的重复磁盘访问记录条目:

c1t5d0s2	sliced	c1t5d0s2	-	error
c1t5d0s2	sliced	c1t5d0s2	-	online error

注意：第二个条目的状态可以是 online 或 error。

■ **操作：**执行下列步骤解决此问题：

- 1 对每个重复的磁盘访问名称使用以下命令，使其全部脱离 VxVM 的控制：

```
# vxdisk rm daname
```

 运行 `vxdisk list` 命令，以确保删除与该磁盘访问名称对应的所有条目。
- 2 使用 Solaris `luxadm` 命令获取该磁盘的 A5K 阵列名称和插槽号，然后使用 `luxadm` 和获得的信息删除该磁盘：

```
# luxadm disp /dev/rdisk/daname
```

```
# luxadm remove_device array_name,slot_number
```
- 3 按照 `luxadm` 的说明取出该磁盘。
- 4 运行以下命令：

```
# devfsadm -C
```

```
# vxdctl enable
```

 这将删除与该物理磁盘对应的设备项。
- 5 按照 **步骤 1** 中的说明运行 `vxdisk list` 和 `vxdisk rm` 命令，列出与该磁盘访问名称对应的所有剩余条目，并使其脱离 VxVM 控制。
- 6 对该磁盘的所有路径使用以下 `luxadm` 命令以使磁盘脱机。以下示例说明如何使连接到控制器 c1 和 c2 的磁盘脱机：

```
# luxadm -e offline /dev/dsk/c1t5d0s2
```

```
# luxadm -e offline /dev/dsk/c2t5d0s2
```
- 7 重复 **步骤 5** 和 **步骤 6**，直到 `vxdisk list` 的输出中不再显示与该磁盘对应的条目。至此，从 VxVM 中删除该磁盘的失效设备项的工作就完成了。
- 8 最后，请按照《Veritas Volume Manager 管理员指南》的“管理磁盘”一章中有关更换出错的磁盘或已删除磁盘的说明操作。

索引

符号

- .cmdlog 文件 53
- .translog 文件 55
- /etc/init.d/vxvm-sysboot 文件 64
- /etc/system 文件
 - 丢失或损坏 38
 - 恢复 38
- /etc/vfstab 文件
 - 目的 37
 - 损坏的 37
- /etc/vx/cbr/bk/diskgroup.dgid
 - dgid .binconfig 文件 60
 - dgid .cfgrec 文件 60
 - dgid .diskinfo 文件 60
 - dgid.dginfo 文件 60
- /etc/vx/log 日志记录目录 53, 55
- /lib/svc/method/vxvm-sysboot 文件 64
- /var/adm/configd.log 文件 63
- /var/adm/syslog/syslog.log 文件 63

字母

- ACTIVE plex 状态 9
- ACTIVE 卷状态 17
- BADLOG plex 状态 16
- badlog 标志
 - DCO 清除 25
- boot 命令
 - a 标志 33, 38
 - s 标志 39, 40
 - 语法 33
- CD-ROM, 引导 40
- CLEAN plex 状态 9
- cmdlog 文件 53
- DCO
 - 恢复卷 23
 - 删除 badlog 标志 25
- DCO 卷
 - 从 I/O 故障中修复 30
- DEGRADED 卷状态 16
- DETACHED 卷内核状态 17

- devalias 命令 32
- DISABLED plex 内核状态 9, 17
- DMP
 - 修复重复磁盘 ID 100
- dumpadm 命令 34
- eeprom
 - 使用引导磁盘别名 32
- EEPROM 变量
 - use-nvramrc? 32
- EMPTY plex 状态 9
- ENABLED plex 内核状态 9
- ENABLED 卷内核状态 17
- install-db 文件 41, 47
- IOFAIL plex 状态 10
- LOG plex 状态 16
- MOVE 标志
 - 设置于 TUTILO 字段中 22
- NEEDSYNCH 卷状态 18
- OpenBoot PROM (OPB) 33
- parity
 - 对 RAID-5 的重同步 18
 - 失效 15
 - 重建检查点设置 18
- plex
 - 处于 RECOVER 状态 12
 - 显示状态 8
 - 修复镜像卷 11
 - 已定义 9
 - 映射问题 20
- plex 内核状态
 - DISABLED 9, 17
 - ENABLED 9
- plex 状态
 - ACTIVE 9
 - BADLOG 16
 - CLEAN 9
 - EMPTY 9
 - IOFAIL 10
 - LOG 16
 - STALE 11
- PROM, 引导 33

- RAID-5
 - 不可启动的卷 20
 - 分离子磁盘 15
 - 故障 14
 - 恢复卷 17
 - 奇偶校验重同步 18
 - 启动卷 20
 - 启动修复过程 16
 - 强制启动 21
 - 热重定位 17
 - 日志 plex 的重要性 15
 - 失效的奇偶校验 15
 - 修复过程 16
 - 修复日志 plex 19
 - 修复失效子磁盘 19
 - 子磁盘移动修复 19
- RECOVER 状态 12
- REPLAY 卷状态 17
- root 文件系统
 - 备份 40
 - 恢复 40
 - 配置 31
 - 损坏的 44
- SYNC 卷状态 17, 18
- syslog
 - 错误日志文件 63
- translog 文件 55
- TUTULO 字段
 - 清除 MOVE 标志 22
- udid_mismatch 标记 100
- ufsdump 40
- ufsrestore
 - 恢复 UFS 文件系统 40
- use-nvramrc? 32
- usr 文件系统
 - 备份 40
 - 恢复 40
 - 配置 31
 - 修复 39
- V-5-0-106 68
- V-5-0-108 68
- V-5-0-110 68
- V-5-0-111 68
- V-5-0-112 68
- V-5-0-144 69
- V-5-0-145 69
- V-5-0-146 69
- V-5-0-147 69
- V-5-0-148 69
- V-5-0-164 70
- V-5-0-166 70
- V-5-0-168 70
- V-5-0-181 70
- V-5-0-194 71
- V-5-0-196 71
- V-5-0-2 66
- V-5-0-207 71
- V-5-0-216 71
- V-5-0-237 71
- V-5-0-243 71
- V-5-0-244 72
- V-5-0-249 72
- V-5-0-251 72
- V-5-0-252 73
- V-5-0-258 73
- V-5-0-281 73
- V-5-0-34 67
- V-5-0-35 67
- V-5-0-386 73
- V-5-0-4 67
- V-5-0-55 67
- V-5-0-64 67
- V-5-1-1049 36, 86
- V-5-1-1063 86
- V-5-1-111 74
- V-5-1-116 74
- V-5-1-117 74
- V-5-1-1171 87
- V-5-1-1186 87
- V-5-1-121 75
- V-5-1-122 75
- V-5-1-123 59, 75
- V-5-1-1236 20
- V-5-1-1237 21
- V-5-1-124 76
- V-5-1-134 76
- V-5-1-135 76
- V-5-1-148 76
- V-5-1-1589 88
- V-5-1-169 77
- V-5-1-2020 89
- V-5-1-2173 94
- V-5-1-2192 95
- V-5-1-2197 89
- V-5-1-2198 89
- V-5-1-2274 89
- V-5-1-2290 89
- V-5-1-2353 90

- V-5-1-249 77
- V-5-1-2524 90
- V-5-1-2630 90
- V-5-1-2824 91
- V-5-1-2829 91
- V-5-1-2830 91
- V-5-1-2841 91
- V-5-1-2860 91
- V-5-1-2862 92
- V-5-1-2866 92
- V-5-1-2870 92
- V-5-1-2879 92
- V-5-1-2907 22, 92
- V-5-1-2908 92
- V-5-1-2911 93
- V-5-1-2922 93
- V-5-1-2928 93
- V-5-1-2933 93
- V-5-1-2935 93
- V-5-1-3009 94
- V-5-1-3020 94
- V-5-1-3022 94
- V-5-1-3023 94
- V-5-1-3024 94
- V-5-1-3025 95
- V-5-1-3030 95
- V-5-1-3031 95
- V-5-1-3032 95
- V-5-1-3033 95
- V-5-1-3034 96
- V-5-1-3042 96
- V-5-1-3046 96
- V-5-1-3049 96
- V-5-1-3050 96
- V-5-1-3091 96
- V-5-1-3212 97
- V-5-1-3243 97
- V-5-1-3362 97
- V-5-1-3486 97
- V-5-1-3689 97
- V-5-1-3828 98
- V-5-1-3848 98
- V-5-1-4220 98
- V-5-1-4267 98
- V-5-1-4277 99
- V-5-1-4551 99
- V-5-1-4620 99
- V-5-1-4625 99
- V-5-1-480 77
- V-5-1-484 78
- V-5-1-485 78
- V-5-1-5150 100
- V-5-1-5160 100
- V-5-1-5161 100
- V-5-1-5162 100
- V-5-1-525 78
- V-5-1-526 79
- V-5-1-527 79
- V-5-1-528 79
- V-5-1-543 79
- V-5-1-544 80
- V-5-1-545 80
- V-5-1-546 80
- V-5-1-554 80
- V-5-1-557 81
- V-5-1-568 81
- V-5-1-569 59, 81
- V-5-1-571 82
- V-5-1-577 83
- V-5-1-579 83, 88
- V-5-1-583 83
- V-5-1-587 84
- V-5-1-5929 100
- V-5-1-6012 62
- V-5-1-663 85
- V-5-1-6840 30
- V-5-1-737 85
- V-5-1-768 85
- V-5-1-90 73
- V-5-1-91 74
- V-5-1-92 74
- V-5-1-923 85, 86
- V-5-1-946 86
- V-5-2-2400 101
- VM 磁盘, 别名 32
- vxcmdlog
 - 控制命令日志 53
- vxconfigbackup
 - 备份磁盘组配置 60
- vxconfigd
 - 日志文件 63
- vxconfigd.log 文件 63
- vxconfigstore
 - 恢复磁盘组配置 61
- vxdc0
 - 从 DCO 中删除 badlog 标志 25
- vxctl
 - 修改调试日志的级别 64

vx

- 从出错的磁盘组的移动、分割或结合中修复 22
- vxdisk**
 - 更新磁盘标识 101
- vxedit**
 - 清除磁盘出错标志 13
- vxinfo** 命令 7
- vxmend** 命令 11
- vxplex** 命令 19
- vxprint**
 - 显示卷和 plex 状态 8
- vxreattach**
 - 重新挂接出错的磁盘 14
- vxsnap make**
 - 从故障中修复 28
- vxsnap prepare**
 - 从故障中修复 28
- vxsnap reattach**
 - 从故障中修复 29
- vxsnap refresh**
 - 从故障中修复 29
- vxsnap restore**
 - 从故障中修复 29
- vxtranslog**
 - 控制事务日志记录 55
- vxunreloc** 命令 34
- VxVM**
 - RAID-5 修复过程 16
 - 禁用 41
 - 修复配置 46
 - 重新安装 46
- vxvol recover** 命令 19
- vxvol resync** 命令 18
- vxvol start** 命令 11

B

- 备份磁带, 修复 40
- 别名磁盘 32

C

- 重构读取模式, 失效的子磁盘 15
- 重同步
 - RAID-5 奇偶校验 18
- 重新安装整个系统 44
- 重新挂接磁盘 14
- 重新启动禁用的卷 13
- 出错标志
 - 清除 13

磁盘

- 别名 32
- 重新挂接 14
- 重新挂接出错的 14
- 出错标志 13
- 故障 15
- 故障原因 7
- 清理配置 51
- 无效的分卷 36
- 修复重复 ID 100
- 磁盘 ID**
 - 修复重复 100
- 磁盘组**
 - 备份配置 59, 60
 - 从失败的移动、分割或结合中修复 22
 - 恢复配置 59, 61
 - 解决备份冲突 62
 - 配置备份文件 60
- 磁盘组错误**
 - 新主机 ID 81
- 错误信息 66
 - CVM 协议版本超出范围 99
 - DRL 日志大小不足, 日志记录被禁用 97
 - Plex plex 没有与快照卷关联 100
 - Plex plex 未挂接 100
 - Plex 不属于同一个快照卷 100
 - RAID-5 plex 未映射整个卷长 20
 - snapshot_volume 中的活动快照镜像数不足 100
 - utmpx 项的写入失败 37
 - volboot 文件中存在不正确的协议版本 98
- vxclust** 不在那里 94
- vxconfigd** 不能自举启动 RAID-5 卷 89
- vxconfigd** 次要编号正在使用中 95
- vxconfigd** 未准备好 89
- VxVM** 恢复后台驻留程序已在运行 97
- 不存在为根设备所配置的卷 86
- 不能识别的操作模式 73
- 不在集群中 97
- 不支持操作 92
- 重试滚动升级 96
- 重新导入磁盘组失败 83
- 磁盘被其他主机保留 91
- 磁盘不可用 93
- 磁盘未移动, 但该磁盘上的子磁盘已移动 96
- 磁盘写入失败 81
- 磁盘正被另一集群使用 94
- 磁盘组版本不支持的功能 91
- 磁盘组不存在 22, 92

- 磁盘组错误
 - 多磁盘故障 75
- 磁盘组没有有效的配置副本 82, 83, 84
- 磁盘组配置副本出错 91
- 磁盘组配置中没有更多的空间 93
- 当前不允许加入 96
- 导入失败 84
- 丢失 vxconfigd 89
- 刚装入的文件似乎不可执行 36
- 更新失败 76
- 集群处理中出错 94
- 集群建立过程返回
 - 配置后台驻留程序错误 91
- 集群许可证限制操作 96
- 记录 volume 在磁盘组 diskgroup1 中, 而 plex 在磁盘组 diskgroup2 中 85, 86
- 记录已存在于磁盘组中 92
- 记录已关联 92
- 加入在进行中 95
- 节点激活冲突 96
- 卷不可启动 20, 21
- 卷不在 rootdg 磁盘组中 85
- 卷的同步由于 I/O 错误而停止 30
- 卷或 plex 设备已打开或已装入 92
- 卷修复在进行中 95
- 卷状态无效 78
- 另一个主机正在使用磁盘 84
- 没有有效的 plex 74
- 没有有效的完整 plex 78
- 没有找到包含磁盘组的有效磁盘 84
- 没有这样的设备或地址 77
- 没有这样的文件或目录 77
- 名称与导入的磁盘组冲突 94
- 默认日志文件 63
- 某些配置副本出错 81, 83, 88
- 某些子磁盘不可用且奇偶校验失效 21
- 内存分配失败 76
- 内核的版本号与 vxconfigd 不匹配 87
- 配置副本的配置太大 93
- 配置副本中的格式错误 82
- 配置更新中发生意外的内核错误 91
- 配置记录不一致 82
- 配置中的记录重复 82
- 启动脚本 64
- 启用失败 88, 91
- 请求越过了磁盘组界限 92
- 区别于已安装的 vxconfigd 版本 79
- 日志记录 63
- 设备已打开 77
- 升级操作失败 98
- 事务处理被禁用 91
- 事务处理已在进行中 91
- 试图禁用控制器失败 97
- 试图启用一个不可用的控制器 89
- 所有事务处理均被禁用 75
- 跳过具有重复名称的磁盘组 82
- 未用新主机 ID 更新 81
- 无法创建 /var/adm/utmp 或 /var/adm/utmpx 37
- 无法打开 /dev/vx/config 77
- 无法打开 /etc/vfstab 77
- 无法打开 altboot_disk 32
- 无法打开引导设备 35
- 无法导入磁盘组 98
- 无法定位磁盘 99
- 无法分配次要编号 95
- 无法启动卷 74, 78
- 无法删除最后一个磁盘组配置副本 93
- 无法为集群添加入口 95
- 无法修复临时数据库 90
- 无法在从属节点上找到磁盘 94
- 无法终止现有的后台驻留程序 89
- 无法重置 VxVM 内核 77
- 无法自动导入组 59, 81
- 无效幻数 82
- 无效块数 82
- 系统启动失败 36, 76
- 系统引导磁盘没有有效的 rootvol plex 86
- 系统引导磁盘没有有效的根 plex 36
- 形成集群时后台驻留程序计数必须大于 90
- 虚拟磁盘设备已打开 78
- 已在最高版本 98
- 因发生错误而禁用 59, 75
- 有两个磁盘组名称相同而磁盘组 ID 不同的备份 62
- 遇到此设备的重复 DA 记录 101
- 在 rootdg 磁盘组中没有找到卷 (用于装入点 /usr) 87
- 在配置中未找到卷记录 ID 97
- 找不到磁盘组的磁盘 84
- 至少超出一个节点的版本范围 96
- 主节点没有发送数据 95
- 组存在 93

- F**
- 分区, 无效 36
- G**
- 告急信息 65
 - 根磁盘
 - 重新添加 42
 - 从备份磁带中修复 40
 - 更换 42
 - 恢复 31
 - 配置 31
 - 热重定位 33
 - 修复 39
 - 引导备用 32
 - 根目录可置性
 - 重新配置 51
 - 清理 48
 - 更换
 - 引导磁盘 42
 - 故障
 - 磁盘 15
 - 系统 15
- H**
- 恢复
 - 磁盘 14
- J**
- 即时快照操作
 - 从故障中修复 27
 - 记录调试错误消息 63
 - 交换空间
 - 配置 31
 - 进程 ID
 - 在命令日志记录文件中 54
 - 在事务日志文件中 56
 - 禁用 VxVM 41
 - 警告信息 66
 - mod_install 返回 errno 71
 - plex 中的子磁盘发生故障 73
 - PROM 版本不支持根卷 73
 - RAID-5 卷进入退化模式操作 72
 - RAID-5 日志操作中发生故障 70
 - SAL 身份验证失败 99
 - 重叠镜像 plex 从卷中分离 71
 - 重复的虚拟设备编号 85
 - 磁盘采用组的名称, 但组 ID 不同 80
 - 磁盘在组中标记为共享 80
 - 磁盘组被禁用 81
 - 磁盘组日志可能太小 83
 - 从 SAL 检索信息时出错 99
 - 错误 28 67
 - 对象 plex 从卷中分离 67
 - 对象从 RAID-5 卷中分离 71
 - 根卷的 plex 已失效或者不可用 36
 - 接收到虚假的关闭指令 68
 - 卷已分离 69
 - 卷已经具有至少一个快照 plex 98
 - 卷重映射 85
 - 库和 vxconfigd 在客户机存在与否的问题上
 - 不一致 90
 - 内核日志更新失败 71
 - 内核日志已满 71
 - 日志大小应该至少 83
 - 日志对象从 RAID-5 卷中分离 71
 - 损坏的 label_sdo 36
 - 跳过该磁盘 80
 - 未能记录 DRL 卷的分离 70
 - 未用新主机 ID 更新磁盘 81
 - 未找到磁盘设备 80
 - 无法创建设备 74
 - 无法打开日志文件 74
 - 无法读取标签 36
 - 无法记录磁盘组 bootdg 的提交记录 67
 - 无法加入集群 70
 - 无法纠正的读取错误 66
 - 无法纠正的写入错误 66
 - 无法派生以删除目录 74
 - 无法执行 /bin/rm 以删除目录 74
 - 无法执行 /usr/bin/rm 以删除目录 74
 - 遇到非法 vminor 70
 - 在 RAID-5 上检测到双重故障情况 69
 - 在卷的镜像 plex 上发生读取错误 72
 - 找不到设备编号 67
 - 正从卷中分离 plex 75
 - 正在分离 RAID-5 68
 - 组中的磁盘被主机锁定 80
 - 镜像卷, 修复 11
 - 卷
 - DCO 修复 23
 - RAID-5 数据丢失 14
 - 重新配置 51
 - 重新启动禁用的 13
 - 列出不可启动的 7
 - 清理 48
 - 失效子磁盘, 启动 21

- 显示状态 8
- 修复 RAID-5 17
- 修复镜像 11
- 卷内核状态
 - DETACHED 17
 - ENABLED 17
- 卷状态
 - ACTIVE 17
 - DEGRADED 16
 - NEEDSYNC 18
 - REPLAY 17
 - SYNC 17, 18

K

- 客户机 ID
 - 在命令日志记录文件中 54
 - 在事务日志文件中 56
- 快照重同步
 - 从错误中修复 30

L

- 列出
 - 备用引导磁盘 32
 - 不可启动的卷 7

M

- 命令
 - 日志记录 53
 - 与事务关联 57

P

- 配置
 - 备份文件 60
 - 解决备份冲突 62
 - 为磁盘组备份 59, 60
 - 为磁盘组恢复 59, 61

R

- 热重定位
 - RAID-5 17
 - 根磁盘 33
 - 启动 52
 - 已定义 7
 - 引导磁盘 33

- 日志 **plex**
 - 对于 RAID-5 的重要性 15
 - 修复 RAID-5 19
- 日志记录
 - 关联命令和事务 57
 - 命令和事务 53
 - 目录 53, 55
- 日志文件
 - syslog 错误信息 63
 - vxconfigd 63
 - 默认 63

S

- 失效的奇偶校验 15
- 事务
 - 日志记录 55
 - 与命令关联 57
- 数据丢失, RAID-5 15

T

- 调试消息
 - 日志记录 63
- 通知消息 66
- 通知信息
 - 对象上的读取错误 73
 - 根磁盘只有一条启用路径 67
 - 禁用 **dmpnode** 68
 - 禁用连接到磁盘阵列的控制器 68
 - 禁用属于 **dmpnode** 的路径 68
 - 卷进入退化模式 77
 - 路径故障 72
 - 配置副本正在脱机 85
 - 启用 **dmpnode** 69
 - 启用连接到磁盘阵列的控制器 69
 - 启用属于 **dmpnode** 的路径 69
 - 删除磁盘阵列 73
 - 试图禁用控制器失败 67
 - 无法解决磁盘 ID 重复这一问题 100
 - 已分离磁盘 75
 - 已分离卷 79
 - 已分离卷的日志 78
 - 已分离卷中的 **plex** 79
 - 已分离卷中的子磁盘 79
 - 已添加磁盘阵列 67
- 退化模式, RAID-5 15

W

- 文件
 - 磁盘组配置备份 60

X

- 系统
 - 重新安装 44
- 系统故障 15
- 写入时复制
 - 从故障中修复 30
- 信息消息 66

Y

- 已分离的 RAID-5 日志 plex 19
- 引导磁盘
 - 备用 32
 - 重定位子磁盘 34
 - 重新添加 42
 - 从备份磁带中修复 40
 - 更换 42
 - 恢复 31
 - 列出别名 32
 - 配置 31
 - 热重定位 33
 - 使用别名 32

引导故障

- 损坏的 /usr 项 37
- 无法打开 altboot_disk 32
- 无法打开引导设备 35
- 无效的分区 36
- 由于不可用的 plex 35
- 由于失效 plex 35

引导系统

- 别名磁盘 32
- 从故障中修复 34
- 使用 CD-ROM 40
- 硬件故障, 修复 7

Z

- 致命错误信息 65
 - 启动时内存分配失败 76
 - 引导期间不能导入 bootdg 86
- 主引导磁盘故障 32
- 状态
 - 显示卷和 plex 8
- 子磁盘
 - RAID-5 移动后修复 19
 - 标记为未失效 21
 - 解除重定位到替换引导磁盘 34
 - 失效, 启动卷 21
 - 修复失效 RAID-5 19