



ONTAP® 9

# 使用 ONTAP® System Manager 进行集群管 理

2019 年 5 月 | 215-14339\_A0  
ng-gpso-china-documents@netapp.com

针对 ONTAP 9.6 进行了更新



# 目录

了解 System Manager .....	16
应用程序界面中使用的图标 .....	17
System Manager 窗口布局 .....	18
窗口布局自定义 .....	19
ONTAP System Manager 增强功能 .....	20
设置集群环境 .....	24
使用 ONTAP System Manager 设置集群 .....	24
使用模板文件设置集群 .....	27
手动设置集群 .....	28
使用 ONTAP System Manager 基于浏览器的图形界面访问集群 .....	33
配置 System Manager 选项 .....	34
查看 ONTAP System Manager 日志文件 .....	34
系统日志记录的工作原理 .....	35
使用 System Manager 配置集群 .....	35
使用 ONTAP System Manager 基于浏览器的图形界面访问集群 .....	35
设置集群 .....	36
设置网络 .....	41
设置物理存储 .....	42
设置逻辑存储 .....	49
设置 SAML 身份验证 .....	66
启用 SAML 身份验证 .....	67
禁用 SAML 身份验证 .....	68
设置对等 .....	69
集群对等的前提条件 .....	69
创建集群间 LIF .....	70
创建集群对等关系 .....	70
创建 SVM 对等方 .....	71
什么是密码短语 .....	72
管理集群 .....	73
了解仲裁和 epsilon .....	73
信息板窗口 .....	74
使用信息板监控集群 .....	75
应用程序 .....	75
配置基本模板 .....	76
存储服务定义 .....	77
将基于 SAN 的 Microsoft SQL Server 添加到 System Manager .....	77
应用程序配置设置 .....	78
编辑应用程序 .....	82
删除应用程序 .....	83
应用程序窗口 .....	84
配置更新 .....	85

配置 SVM 的管理详细信息 .....	85
配置更新窗口 .....	86
服务处理器 .....	87
隔离管理网络流量 .....	87
将 IP 地址分配给服务处理器 .....	88
编辑服务处理器设置 .....	88
了解服务处理器 .....	89
服务处理器窗口 .....	89
集群对等方 .....	90
生成对等关系密码短语 .....	90
修改集群对等密码短语 .....	91
修改为远程集群配置的 LIF .....	91
更改对等加密状态 .....	92
删除集群对等关系 .....	93
集群对等方窗口 .....	93
云注册 .....	94
将集群注册到 NetApp 数据可用性服务 .....	94
高可用性 .....	95
高可用性窗口 .....	95
许可证 .....	96
删除许可证 .....	96
许可证类型和授权风险 .....	97
许可证窗口 .....	98
集群扩展 .....	100
向集群添加节点 .....	100
配置节点的网络详细信息 .....	101
更新集群 .....	102
更新非 MetroCluster 配置中的集群 .....	102
更新 MetroCluster 配置中的集群 .....	102
获取 ONTAP 软件映像 .....	103
更新单节点集群 .....	104
无中断更新集群 .....	105
如何无中断更新集群 .....	107
集群更新窗口 .....	108
MetroCluster 切换和切回 .....	109
MetroCluster 切换和切回工作流 .....	109
准备执行切换和切回操作 .....	111
执行协商切换 .....	112
执行计划外切换 .....	113
执行切回 .....	114
MetroCluster 切换和切回操作窗口 .....	114
集群的日期和时间设置 .....	115
日期和时间窗口 .....	115
SNMP .....	116
启用或禁用 SNMP .....	116

编辑 SNMP 信息 .....	116
启用或禁用 SNMP 陷阱 .....	117
测试陷阱主机配置 .....	117
SNMP 窗口 .....	118
LDAP .....	118
查看 LDAP 客户端配置 .....	119
使用 LDAP 服务 .....	119
LDAP 窗口 .....	119
用户 .....	120
添加集群用户帐户 .....	120
编辑集群用户帐户 .....	120
更改集群用户帐户的密码 .....	121
锁定或解除锁定集群用户帐户 .....	121
用户帐户（仅限集群管理员） .....	121
角色 .....	122
用户窗口 .....	122
角色 .....	123
添加角色 .....	123
编辑角色 .....	123
角色和权限 .....	123
角色窗口 .....	124
<b>管理网络 .....</b>	<b>125</b>
IP 空间 .....	125
编辑 IP 空间 .....	125
删除 IP 空间 .....	125
广播域 .....	126
编辑广播域设置 .....	126
删除广播域 .....	126
子网 .....	127
编辑子网设置 .....	127
删除子网 .....	127
网络接口 .....	128
创建网络接口 .....	128
编辑网络接口设置 .....	130
删除网络接口 .....	130
迁移 LIF .....	130
以太网端口 .....	131
创建接口组 .....	131
创建 VLAN 接口 .....	132
编辑以太网端口设置 .....	132
编辑接口组设置 .....	132
修改 VLAN 的 MTU 大小 .....	133
删除 VLAN .....	133
端口和适配器 .....	133
FC/FCoE 和 NVMe 适配器 .....	133

编辑 FC/FCoE 和 NVMe 适配器速度设置 .....	134
网络窗口 .....	134
<b>管理物理存储 .....</b>	<b>141</b>
<b>存储层 .....</b>	<b>141</b>
编辑聚合 .....	141
删除聚合 .....	142
创建聚合时更改 RAID 配置 .....	142
通过添加 SSD 来配置缓存 .....	143
添加容量磁盘 .....	145
添加容量磁盘时更改 RAID 组 .....	146
移动 FlexVol 卷 .....	147
镜像聚合 .....	147
查看聚合信息 .....	148
使用 StorageGRID 时安装 CA 证书 .....	148
FlexVol 卷移动的工作原理 .....	148
如何使用有效 ONTAP 磁盘类型混合 HDD .....	149
什么是兼容备用磁盘 .....	149
System Manager 如何使用热备用磁盘 .....	150
磁盘类型和磁盘转数的显示规则 .....	150
镜像聚合的工作原理 .....	150
什么是 FabricPool .....	151
用于创建聚合的存储建议 .....	152
存储层窗口 .....	152
<b>配置和管理云层 .....</b>	<b>154</b>
添加云层 .....	155
将聚合附加到云层 .....	156
通过手动创建启用了 FabricPool 的聚合配置存储 .....	157
更改卷的分层策略 .....	158
编辑云层 .....	158
删除云层 .....	158
什么是云层和分层策略 .....	159
什么是非活动数据（冷数据） .....	159
云层窗口 .....	159
<b>聚合 .....</b>	<b>160</b>
聚合窗口 .....	160
<b>存储池 .....</b>	<b>162</b>
创建存储池 .....	162
将磁盘添加到存储池 .....	163
删除存储池 .....	164
如何使用 SSD 存储池 .....	164
使用 SSD 存储池的要求和最佳实践 .....	164
考虑何时使用 SSD 存储池时的注意事项 .....	165
将 SSD 添加到现有存储池与创建新存储池时的注意事项 .....	165
为何将磁盘添加到存储池 .....	166
存储池的工作原理 .....	166

存储池窗口 .....	166
磁盘 .....	167
将磁盘重新分配给节点 .....	168
查看磁盘信息 .....	168
ONTAP 如何报告磁盘类型 .....	169
磁盘所需热备用磁盘的最低数量 .....	170
多磁盘托架磁盘的备用要求 .....	170
多磁盘托架存储架的架配置要求 .....	170
如何确定何时可以安全删除多磁盘托架 .....	170
调整 RAID 组大小注意事项 .....	171
磁盘窗口 .....	171
阵列 LUN .....	173
分配阵列 LUN .....	174
将备用阵列 LUN 重新分配给节点 .....	174
将备用阵列 LUN 置零 .....	175
关于磁盘和阵列 LUN .....	175
阵列 LUN 窗口 .....	175
节点 .....	176
初始化 ComplianceClock 时间 .....	176
节点窗口 .....	177
硬件缓存 .....	178
启用或禁用 Flash Cache 模块 .....	178
Flash Cache 模块的工作原理 .....	178
硬件缓存窗口 .....	178
事件 .....	179
事件窗口 .....	179
系统警报 .....	180
确认系统运行状况警报 .....	180
禁止系统运行状况警报 .....	180
删除系统运行状况警报 .....	181
可用的集群运行状况监控器 .....	181
响应系统运行状况警报的方式 .....	181
系统警报窗口 .....	182
AutoSupport 通知 .....	183
设置 AutoSupport 通知 .....	183
启用或禁用 AutoSupport 设置 .....	183
添加 AutoSupport 电子邮件收件人 .....	184
测试 AutoSupport 设置 .....	184
生成 AutoSupport 数据 .....	184
查看 AutoSupport 摘要 .....	185
AutoSupport 严重级别类型 .....	185
AutoSupport 窗口 .....	185
作业 .....	186
作业 .....	186
作业窗口 .....	186

Flash Pool 统计信息 .....	187
Flash Pool 聚合统计信息窗口 .....	187
<b>管理逻辑存储 .....</b>	<b>188</b>
Storage Virtual Machine .....	188
SVM 信息板窗口 .....	188
监控 SVM .....	189
编辑 SVM 设置 .....	189
删除 SVM .....	190
启动 SVM .....	191
停止 SVM .....	191
管理 SVM .....	191
跟踪文件访问以诊断 SVM 上的访问错误 .....	192
SVM 类型 .....	193
为什么要使用 SVM .....	193
ONTAP 名称服务切换配置的工作原理 .....	194
Storage Virtual Machine 窗口 .....	195
跟踪文件访问窗口 .....	198
卷 .....	199
编辑卷属性 .....	199
编辑数据保护卷 .....	201
删除卷 .....	202
创建 FlexClone 卷 .....	202
创建 FlexClone 文件 .....	203
将 FlexClone 卷与其父卷拆分 .....	204
查看 FlexClone 卷层次结构 .....	204
更改卷的状态 .....	205
查看已保存的 Snapshot 副本列表 .....	205
在定义的计划之外创建 Snapshot 副本 .....	206
设置 Snapshot 副本预留 .....	206
隐藏 Snapshot 副本目录 .....	207
计划自动创建 Snapshot 副本 .....	207
从 Snapshot 副本还原卷 .....	207
延长 Snapshot 副本的到期日期 .....	208
重命名 Snapshot 副本 .....	209
删除 Snapshot 副本 .....	209
调整卷大小 .....	210
在卷上启用存储效率 .....	211
更改重复数据删除计划 .....	212
运行重复数据删除操作 .....	212
在聚合或节点之间移动 FlexVol 卷 .....	213
将卷分配给存储服务质量 .....	214
从源 SVM 创建镜像关系 .....	216
从源 SVM 创建存储关系 .....	217
从源 SVM 创建镜像和存储关系 .....	219
为 VMware 创建 NFS 数据存储库 .....	221

更改卷的分层策略 .....	221
创建 FlexGroup 卷 .....	221
查看 FlexGroup 卷信息 .....	223
编辑 FlexGroup 卷 .....	223
为 FlexGroup 卷指定高级选项 .....	224
调整 FlexGroup 卷大小 .....	225
更改 FlexGroup 卷的状态 .....	225
删除 FlexGroup 卷 .....	226
创建 FlexCache 卷 .....	226
查看 FlexCache 卷信息 .....	227
编辑 FlexCache 卷 .....	228
为 FlexCache 卷指定高级选项 .....	228
调整 FlexCache 卷大小 .....	228
更改 FlexCache 卷的状态 .....	229
删除 FlexCache 卷 .....	229
什么是 NetApp 卷加密 .....	230
Snapshot 配置 .....	230
FlexVol 卷的卷保证工作原理 .....	230
FlexClone 卷和空间保证 .....	231
利用 FlexVol 卷进行精简配置以提高效率 .....	231
将空间预留与 FlexVol 卷结合使用 .....	231
存储效率的优势 .....	232
数据压缩和重复数据删除 .....	232
使用重复数据删除的准则 .....	233
用于调整卷大小的选项 .....	233
移动卷的注意事项 .....	234
卷窗口 .....	234
接合路径 .....	240
挂载卷 .....	240
卸载 FlexVol 卷 .....	241
更改导出策略 .....	241
接合路径窗口 .....	241
共享 .....	242
创建 CIFS 共享 .....	242
停止共享访问 .....	243
创建主目录共享 .....	243
编辑共享设置 .....	243
ONTAP 如何实施动态主目录 .....	244
共享窗口 .....	245
LUN .....	247
创建 FC SAN 优化的 LUN .....	247
应用程序专用 LUN 设置 .....	248
创建 LUN .....	251
删除 LUN .....	253
创建启动程序组 .....	254

删除启动程序组 .....	254
添加启动程序 .....	254
删除启动程序组中的启动程序 .....	255
创建端口集 .....	255
删除端口集 .....	255
克隆 LUN .....	256
编辑 LUN .....	256
使 LUN 联机 .....	257
使 LUN 脱机 .....	257
移动 LUN .....	257
将 LUN 分配给存储服务质量 .....	258
编辑启动程序组 .....	260
编辑启动程序 .....	260
编辑端口集 .....	260
查看 LUN 信息 .....	261
查看启动程序组 .....	261
使用包含 LUN 的 FlexVol 卷的准则 .....	261
了解 LUN 的空间预留 .....	262
使用 LUN 多协议类型的准则 .....	262
了解 LUN 克隆 .....	263
启动程序主机 .....	264
igroup 名称 .....	264
igroup 类型 .....	264
igroup 操作系统类型 .....	264
LUN 窗口 .....	264
qtree .....	267
创建 qtree .....	268
删除 qtree .....	268
编辑 qtree .....	269
向 qtree 分配导出策略 .....	269
查看 qtree 信息 .....	270
qtree 选项 .....	270
qtree 窗口 .....	270
配额 .....	271
创建配额 .....	272
删除配额 .....	272
编辑配额限制 .....	272
激活或停用配额 .....	273
调整配额大小 .....	273
查看配额信息 .....	274
配额类型 .....	274
配额限制 .....	274
配额管理 .....	275
配额窗口 .....	275
CIFS 协议 .....	277

设置 CIFS .....	277
编辑 CIFS 的常规属性 .....	278
添加主目录路径 .....	279
删除主目录路径 .....	279
重置 CIFS 域控制器 .....	279
更新 CIFS 组策略配置 .....	280
启用或禁用 CIFS 组策略配置 .....	280
重新加载 CIFS 组策略 .....	280
设置 BranchCache .....	280
修改 BranchCache 设置 .....	281
删除 BranchCache 配置 .....	282
添加首选域控制器 .....	282
编辑首选域控制器 .....	282
删除首选域控制器 .....	283
查看 CIFS 域信息 .....	283
CIFS 窗口 .....	283
NFS 协议 .....	285
编辑 NFS 设置 .....	285
NFS 窗口 .....	285
NVMe 协议 .....	286
设置 NVMe .....	286
创建 NVMe 命名空间 .....	287
编辑 NVMe 命名空间 .....	287
克隆 NVMe 命名空间 .....	288
启动和停止 NVMe 服务 .....	288
什么是 NVMe .....	289
什么是 NVMe 子系统 .....	289
NVMe 命名空间 .....	292
NVMe 命名空间窗口 .....	293
iSCSI 协议 .....	294
创建 iSCSI 别名 .....	295
在存储系统接口上启用或禁用 iSCSI 服务 .....	295
为 iSCSI 启动程序添加安全方法 .....	296
编辑默认安全性设置 .....	296
编辑启动程序安全性 .....	297
更改默认的 iSCSI 启动程序身份验证方法 .....	297
设置 iSCSI 启动程序的默认安全性 .....	298
启动或停止 iSCSI 服务 .....	298
查看启动程序安全性信息 .....	298
iSCSI 窗口 .....	299
FC/FCoE 协议 .....	299
启动或停止 FC 或 FCoE 服务 .....	300
更改 FC 或 FCoE 节点名称 .....	300
FCoE 协议 .....	300
FC/FCoE 窗口 .....	301

导出策略 .....	301
创建导出策略 .....	301
重命名导出策略 .....	302
删除导出策略 .....	302
向导出策略添加规则 .....	302
修改导出策略规则 .....	303
删除导出策略规则 .....	303
导出策略如何控制客户端对卷或 qtree 的访问 .....	304
导出策略窗口 .....	304
效率策略 .....	305
添加效率策略 .....	305
编辑效率策略 .....	306
删除效率策略 .....	306
启用或禁用效率策略 .....	306
什么是效率策略 .....	307
了解预定义的效率策略 .....	307
效率策略窗口 .....	307
保护策略 .....	308
创建保护策略 .....	308
删除保护策略 .....	309
编辑保护策略 .....	309
保护策略窗口 .....	309
QoS 策略组 .....	310
创建 QoS 策略组 .....	310
删除 QoS 策略组 .....	311
编辑 QoS 策略组 .....	311
使用存储服务质量 (QoS) 管理工作负载性能 .....	312
存储服务质量 (QoS) 的工作原理 .....	312
最大吞吐量限制的工作原理 .....	313
将存储对象分配给策略组的规则 .....	314
QoS 策略组窗口 .....	315
NIS 服务 .....	315
添加 NIS 域 .....	316
编辑 NIS 域 .....	316
NIS 窗口 .....	316
LDAP 客户端服务 .....	316
添加 LDAP 客户端配置 .....	317
删除 LDAP 客户端配置 .....	317
编辑 LDAP 客户端配置 .....	318
LDAP 客户端窗口 .....	318
LDAP 配置服务 .....	319
编辑活动 LDAP 客户端 .....	319
删除活动 LDAP 客户端 .....	319
LDAP 配置窗口 .....	320
Kerberos 域服务 .....	320

创建 Kerberos 域配置 .....	320
编辑 Kerberos 域配置 .....	321
删除 Kerberos 域配置 .....	322
对 NFS 使用 Kerberos 以增强安全性 .....	322
CIFS 的 Kerberos 身份验证 .....	322
Kerberos 域窗口 .....	322
Kerberos 接口服务 .....	323
编辑 Kerberos 配置 .....	323
Kerberos 接口窗口 .....	324
DNS/DDNS 服务 .....	324
启用或禁用 DDNS .....	324
编辑 DNS 和 DDNS 设置 .....	325
DNS/DDNS 服务窗口 .....	325
用户 .....	326
添加 SVM 用户帐户 .....	326
更改 SVM 用户帐户的密码 .....	326
编辑 SVM 用户帐户 .....	326
锁定或解除锁定 SVM 用户帐户 .....	327
用户窗口 .....	327
角色 .....	328
添加角色 .....	328
编辑角色 .....	328
角色窗口 .....	329
UNIX .....	329
UNIX 窗口 .....	329
Windows .....	330
创建本地 Windows 组 .....	331
编辑本地 Windows 组属性 .....	332
为 Windows 本地组添加用户帐户 .....	333
重命名本地 Windows 组 .....	333
删除本地 Windows 组 .....	334
创建本地 Windows 用户帐户 .....	335
编辑本地 Windows 用户属性 .....	336
为用户帐户分配组成员资格 .....	336
重命名本地 Windows 用户 .....	337
重置 Windows 本地用户的密码 .....	337
删除本地 Windows 用户帐户 .....	338
Windows 窗口 .....	339
名称映射 .....	341
名称映射转换规则 .....	341
名称映射窗口 .....	341
<b>管理数据保护 .....</b>	<b>343</b>
<b>镜像关系 .....</b>	<b>343</b>
<b>从目标 SVM 创建镜像关系 .....</b>	<b>343</b>
<b>删除镜像关系 .....</b>	<b>344</b>

编辑镜像关系 .....	345
初始化镜像关系 .....	346
更新镜像关系 .....	346
暂停镜像关系 .....	347
恢复镜像关系 .....	347
中断 SnapMirror 关系 .....	348
重新同步镜像关系 .....	348
反向重新同步镜像关系 .....	349
中止镜像传输 .....	350
还原镜像关系中的卷 .....	350
SnapMirror 关系的工作原理 .....	351
存储关系 .....	352
从目标 SVM 创建存储关系 .....	352
删除存储关系 .....	354
编辑存储关系 .....	354
初始化存储关系 .....	355
更新存储关系 .....	356
暂停存储关系 .....	356
恢复存储关系 .....	357
中止 Snapshot 副本传输 .....	357
还原存储关系中的卷 .....	357
什么是 SnapVault 备份 .....	359
镜像和存储关系 .....	360
从目标 SVM 创建镜像和存储关系 .....	360
删除镜像和存储关系 .....	361
编辑镜像和存储关系 .....	361
初始化镜像和存储关系 .....	362
更新镜像和存储关系 .....	363
暂停镜像和存储关系 .....	363
恢复镜像和存储关系 .....	364
中断镜像和存储关系 .....	364
重新同步镜像和存储关系 .....	364
反向重新同步镜像和存储关系 .....	365
中止镜像和存储关系 .....	365
还原镜像和存储关系中的卷 .....	366
什么是滞后时间 .....	367
数据保护关系的类型 .....	367
了解 StrictSync 和 Sync 策略支持的工作负载 .....	368
SnapMirror 许可 .....	369
保护窗口 .....	369
SVM 关系 .....	371
创建 SVM 关系 .....	372
编辑 SVM 关系 .....	372
管理 SVM 关系 .....	373
SVM 关系窗口 .....	374

保护策略 .....	376
创建保护策略 .....	376
保护策略窗口 .....	376
Snapshot 策略 .....	377
创建 Snapshot 策略 .....	377
编辑 Snapshot 策略 .....	377
删除 Snapshot 策略 .....	378
关于 Snapshot 策略 .....	378
Snapshot 策略窗口 .....	378
计划 .....	379
创建计划 .....	379
编辑计划 .....	379
删除计划 .....	380
计划 .....	380
计划窗口 .....	380
版权 .....	382
商标 .....	383
意见反馈及更新通知 .....	384
索引 .....	385

## 了解 System Manager

---

System Manager 是一个图形管理界面，可用于从 Web 浏览器中管理存储系统和存储对象（例如磁盘、卷和聚合）以及执行与存储系统相关的常见管理任务。作为集群管理员，您可以使 System Manager 管理整个集群及其资源。

**重要：**System Manager 不再提供可执行文件，现在作为 Web 服务随 ONTAP 软件一起提供，默认情况下处于启用状态，可使用浏览器进行访问。

**注：**System Manager 的名称与以前的版本有所不同。9.5 及更早版本命名为 OnCommand System Manager。现在，9.6 及更高版本称为 ONTAP System Manager。

System Manager 可帮助您执行许多常见任务，例如：

- 创建集群、配置网络并设置集群的支持详细信息。
- 配置和管理存储对象，例如磁盘、聚合、卷、qtree 和配额。
- 配置 CIFS 和 NFS 等协议以及配置文件共享。
- 配置 FC、FCoE、NVMe 和 iSCSI 等协议以实现块访问。
- 创建和配置如子网、广播域、数据和管理接口以及接口组等网络组件。
- 设置和管理镜像关系和存储关系。
- 执行集群管理、存储节点管理和 Storage Virtual Machine (SVM) 管理操作。
- 创建和配置 SVM、管理与 SVM 相关的存储对象以及管理 SVM 服务。
- 监控和管理集群中的 HA 配置。
- 无论节点的状态如何，配置要远程登录、管理、监控和管理节点的服务处理器。

## 应用程序界面中使用的图标

您可以在界面中查看图标，迅速了解有关系统和操作的信息。

### **信息板窗口图标**

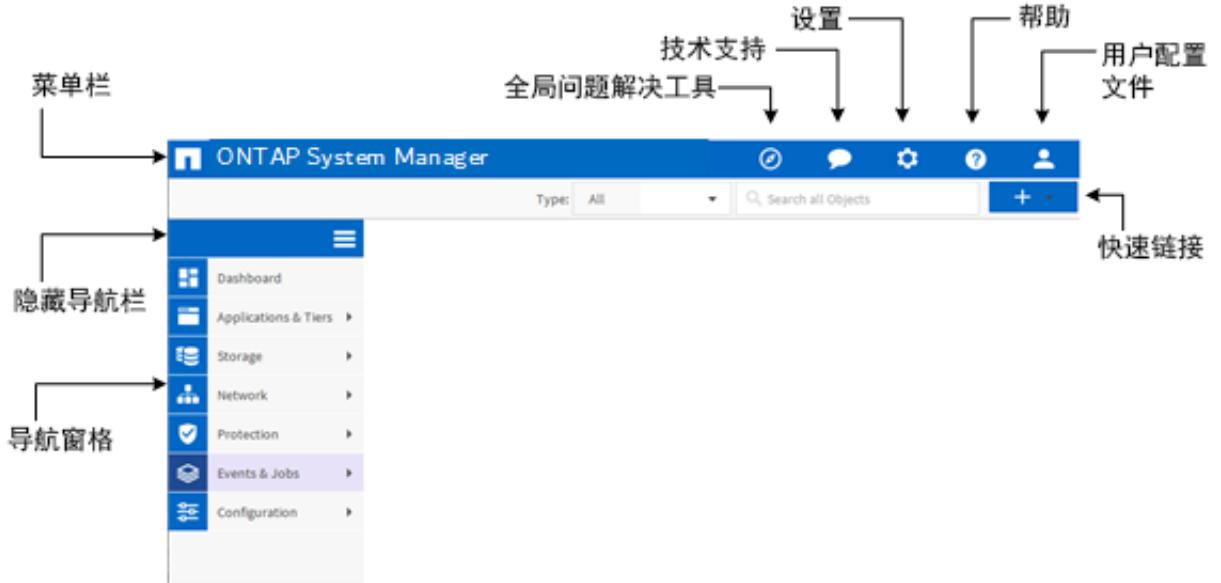
查看存储系统的信息板时，您可能会看到下列图标：

图标	名称	说明
	警告	有些小问题，但不需要立即关注。
	错误	可能最终导致停机从而需要关注的问题。
	严重	存储系统未提供数据或者无法联系。需要立即关注。
	链接箭头	如果链接箭头按钮显示在信息板窗格中的行项目旁，单击它会链接到其他页面，可以从中获取有关项目的更多信息或对行项目进行更改。

## System Manager 窗口布局

了解典型的窗口布局有助于您在 System Manager 中有效地导航并使用它。

### System Manager 窗口的典型布局



## 窗口布局自定义

---

System Manager 可用于自定义窗口布局。通过对窗口进行自定义，可以控制数据的显示方式以及是否可查看。

### 排序

单击列标题可更改列条目的排序顺序。单击列标题时，会显示此列的排序箭头（ 和 ）。

### 筛选



单击筛选图标（）可以仅显示与指定条件匹配的条目。然后，可使用字符筛选器（?）或字符串筛选器（\*）缩小搜索范围。将鼠标指针移至列标题上时将显示筛选器图标。

您可以对一个或多个列应用筛选器。

**注：**如果对物理大小字段或可用大小字段应用筛选器，则您在这些字段中输入的不带单位后缀的任何值均被视为以字节为单位。例如，如果在物理大小字段中输入值 1000，但不指定单位，则该值将自动视为 1000 字节。

### 隐藏或显示列

您可以单击列显示图标（“ 显示/隐藏”）以选择要显示的列。选择相应列后，您可以使用鼠标拖动这些列来对其进行重新排序。

### 自定义布局

您可以将对象列表区域底端上下拖动，以调整窗口主要区域的大小，也可以显示或隐藏相关对象列表以及视图面板列表。拖动垂直分割器可调整列宽或窗口其他区域的宽度。

### 搜索

您可以使用搜索框来搜索卷、LUN、qtree、网络接口、Storage Virtual Machine (SVM)、聚合、磁盘或以太网端口，或者搜索所有这些对象。您可以单击搜索结果以导航到相对对象的准确位置。

#### 注：

- 如果搜索的对象包含一个或多个 {\ ? ^ > | 字符，虽然会准确显示搜索结果，但它们不会导航到页面中正确的行。
- 不能使用问号 (?) 字符来搜索对象。

## ONTAP System Manager 增强功能

---

您应了解此版本的 System Manager 中新增或变更的功能。

### ONTAP 9.6 中的新增功能和增强功能

注：OnCommand System Manager 现在称为 ONTAP System Manager。

- **MetroCluster 切换和切回操作**  
从 System Manager 9.6 开始，您可以通过 MetroCluster 切换和切回操作使一个集群站点接管另一个集群站点的任务。此功能便于您进行维护或从灾难中恢复。
- **跟踪文件访问**  
如果用户在使用 CIFS 或 NFS 协议访问 SVM 上的文件和共享时遇到问题，您可以使用新的“跟踪文件访问”窗口来诊断这些问题。
- **加密 SnapMirror**  
从 System Manager 9.6 开始，您可以为本地集群 IP 空间生成密码短语，并在远程集群上使用同一密码短语以创建对等关系。出于安全原因，此密码短语可以进行修改。
- **FlexCache 功能**  
现在，您可以使用 System Manager 创建、编辑、查看和删除 FlexCache 卷。
- **FabricPool 增强功能**  
现在，您可以将阿里云和 Google Cloud 作为对象存储来配置云层。此外，System Manager 现在还支持“全部”分层策略，用于指定应将所有数据分层到云。我们对“卷 360”页面中的“卷性能”选项卡进行了改进，可显示卷的云延迟信息。
- **FlexGroup 增强功能**  
从 System Manager 9.6 开始，您可以编辑现有 FlexGroup 卷的属性，例如重命名卷或调整卷大小。
- **SnapLock 卷增强功能**  
在创建或修改存储服务质量 (QoS) 策略组时，您不仅可以对基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制，还可以对 ONTAP Select 高级系统设置此限制。

### ONTAP 9.5 中的新增功能和增强功能

- **卷加密**  
现在，您可以在编辑 FlexVol 卷或 FlexGroup 卷时启用卷加密。此外，此功能还进行了改进，支持重新设置密钥选项，用于更改卷的数据加密密钥。
- **集群更新**  
从 System Manager 9.5 开始，您可以更新 MetroCluster 配置中的集群。除了更新某个集群之外，其他每个操作都必须同时在两个集群上执行。
- **卷复制策略**  
System Manager 9.5 中新增了两个策略：StrictSync 和 Sync。您可以通过这两个策略在复制失败时实现零 RPO 复制，主 IO 可能受到限制，也可能不会受到限制。此外，您还可以使用“保护”选项卡启用卷保护。
- **云注册**  
您可以使用 System Manager 将 ONTAP 集群注册到 NetApp 数据可用性服务中，以便将数据保存在云中。
- **SVM 灾难恢复**

Storage Virtual Machine (SVM) 灾难恢复 (DR) 可通过恢复 SVM 成分卷中的数据以及 SVM 配置在 SVM 级别提供灾难恢复功能。您可以使用 System Manager 在 SVM 之间创建镜像关系以及镜像和存储关系并对这些关系进行管理。

- **显示 L2/L3 应用程序**

从 ONTAP 9.5 开始, System Manager 会在“应用程序”页面中使用不同的主机名列出现 L2/L3 应用程序。单击主机名可在 L2 Cockpit 界面中打开一个新窗口。对于每个应用程序, System Manager 还会列出 IOPS 和延迟度量值。

- **虚拟 IP 支持**

从 ONTAP 9.5 开始, System Manager 可显示有关虚拟 IP (Virtual IP, VIP) LIF 的信息; 但是, 您不能在 System Manager 中创建、删除或管理 VIP LIF。

- **NVMe 子系统许可要求**

从 ONTAP 9.5 开始, NVMe 已获得许可。System Manager 支持许可要求。

- **NVMeoF 子系统支持**

System Manager 支持使用基于网络结构的 NVMe (NVMeoF) 子系统, 此子系统是驻留在 FreeBSD 内核中的一个独立内核对象。NVMeoF 是 NVMe 的一种规范化扩展, 用于通过 PCIe 以外的连接进行基于 NVMe 的通信。通过此接口, 可将外部存储机箱直接或经由交换机连接到服务器, 同时仍然使用 NVMe 作为基础通信机制。NVMeoF 子系统可与 SAN 组件、WAFL 和 RAS 组件连接。

- **NVMe 多路径支持**

从 ONTAP 9.5 开始, 必须为使用 NVMe 协议的 HA 对中的每个节点至少配置一个 LIF。您也可以为某个节点定义两个 LIF。升级到 ONTAP 9.5 时, 您必须确保已为使用 NVMe 协议的 HA 对中的每个节点至少定义了一个 LIF。

- **符合条件的 FlexGroup 聚合**

默认情况下, 在创建 FlexGroup 时, 系统会根据最佳实践选择聚合。对于全闪存优化存储系统, 默认启用精简配置, 而对于其他存储系统, 则默认启用厚配置。您可以覆盖最佳实践默认值, 并从符合条件的 FabricPool 聚合列表中进行选择。

- **公共 SSL 证书身份验证**

从 System Manager 9.5 开始, 您可以查看与 SVM 关联的公共 SSL 证书。您可以查看证书详细信息、序列号、开始日期和到期日期。您还可以将证书复制到剪贴板, 并通过电子邮件发送证书详细信息。此外, 在将 vsadmin 用户帐户添加到 SVM 时, 系统会自动提供一种登录方法, 此登录方法会将 HTTP 作为应用程序, 并使用证书进行身份验证。

- **qtree 在 FlexVol 中显示为目录**

如果 FlexVol 既包含 qtree 又包含卷, 则 qtree 将显示为目录。

- **FlexCache 卷**

FlexCache 卷会在 System Manager 中显示为 FlexGroup。父卷详细信息将显示在 360 页面中。

- **已弃用无限卷**

从 ONTAP 9.5 开始, 无限卷已被弃用且不再受支持。

## ONTAP 9.4 中的新增功能和增强功能

- **NVMe 协议**

现在, ONTAP 可支持 NVM Express (NVMe) 协议, 可在 System Manager 中配置此协议。NVMe 是一种用于块访问的备用协议, 类似于现有的 iSCSi 或 FC 协议。

- **聚合建议**

您可以根据存储建议创建聚合。System Manager 会分析您的存储系统配置并提供存储建议, 例如要创建的聚合数、可用节点和可用备用磁盘。

- 启用了 FabricPool 的聚合的增强功能  
启用了 FabricPool 的聚合已进行了改进，可支持以下特性和功能：
  - 为外部容量层菜单提供了全新的用户界面导航方式
  - 新增了“自动”缓存策略
  - 支持非活动数据（冷数据）
  - 支持对 StorageGRID 外部容量层使用对象存储证书
  - 支持 Microsoft Azure Blob Storage 外部容量层
  - 在集群信息板的“容量”选项卡中提供更多信息
  - 支持 ONTAP Select
  - 支持查看使用命令行界面 (CLI) 创建的 StorageGRID、Amazon AWS S3 和 Microsoft Azure Blob Storage 以外的外部容量层。
- FlexGroup 卷增强功能  
FlexGroup 卷提供了以下增强功能和新增功能：
  - 支持卷加密、存储效率和服务质量 (QoS) 等高级选项
  - 保护卷
  - 在集群信息板的“保护”选项卡中提供了更多信息
- 支持在中断系统运行的情况下更新单节点集群  
从 System Manager 9.4 开始，您可以更新单节点集群。更新单节点集群会中断系统运行，因此在更新过程中，客户端数据将不可用。
- 支持配置 Snapshot 副本  
您可以通过为现有 Snapshot 策略设置计划来配置 Snapshot 副本。从 ONTAP 9.4 开始，您可以为一个 FlexVol 卷配置 1024 个以内的 Snapshot 副本。
- 存储效率增强功能  
现在，已用逻辑空间百分比以及逻辑空间报告状态将显示在 System Manager 的“卷”窗口中。
- 删除了对无限卷的部分支持  
您不能使用 System Manager 创建和保护无限卷。
- 支持 SMB 多通道  
您可以通过 SMB 协议在 SMB3.0 会话和传输连接之间建立多个通道，以提高性能、容错能力和故障恢复能力。

### ONTAP 9.3 中的新增功能和增强功能

- 支持对 Web 服务执行 SAML 身份验证  
从 ONTAP 9.3 开始，您可以使用安全断言标记语言 (Security Assertion Markup Language, SAML) 身份验证来为 Web 服务配置多因素身份验证 (Multifactor Authentication, MFA)。您可以对服务处理器基础架构 (Service Processor Infrastructure, SPI)、ONTAP API 和 System Manager 使用 SAML 身份验证。
- 应用程序感知型数据管理  
应用程序感知型数据管理可简化存储设置，并且可通过提供与应用程序相关的输入，在几分钟内即可为主要应用程序提供数据。
- 经过修正的图形用户界面和导航功能  
图形用户界面 (GUI) 已经过改进，可以为用户提供更加直观的使用体验。

- 支持中断 ONTAP 和 SolidFire 系统之间的保护关系

从 ONTAP 9.3 开始，您可以使用 System Manager 中断 ONTAP 系统和 SolidFire 存储系统之间的 SnapMirror 关系。

- 支持简化的集群对等和 SVM 对等操作

System Manager 提供了一些增强功能，可以简化在集群之间以及在 SVM 之间配置对等关系的操作。

- 支持使用预配置的模板配置 SVM

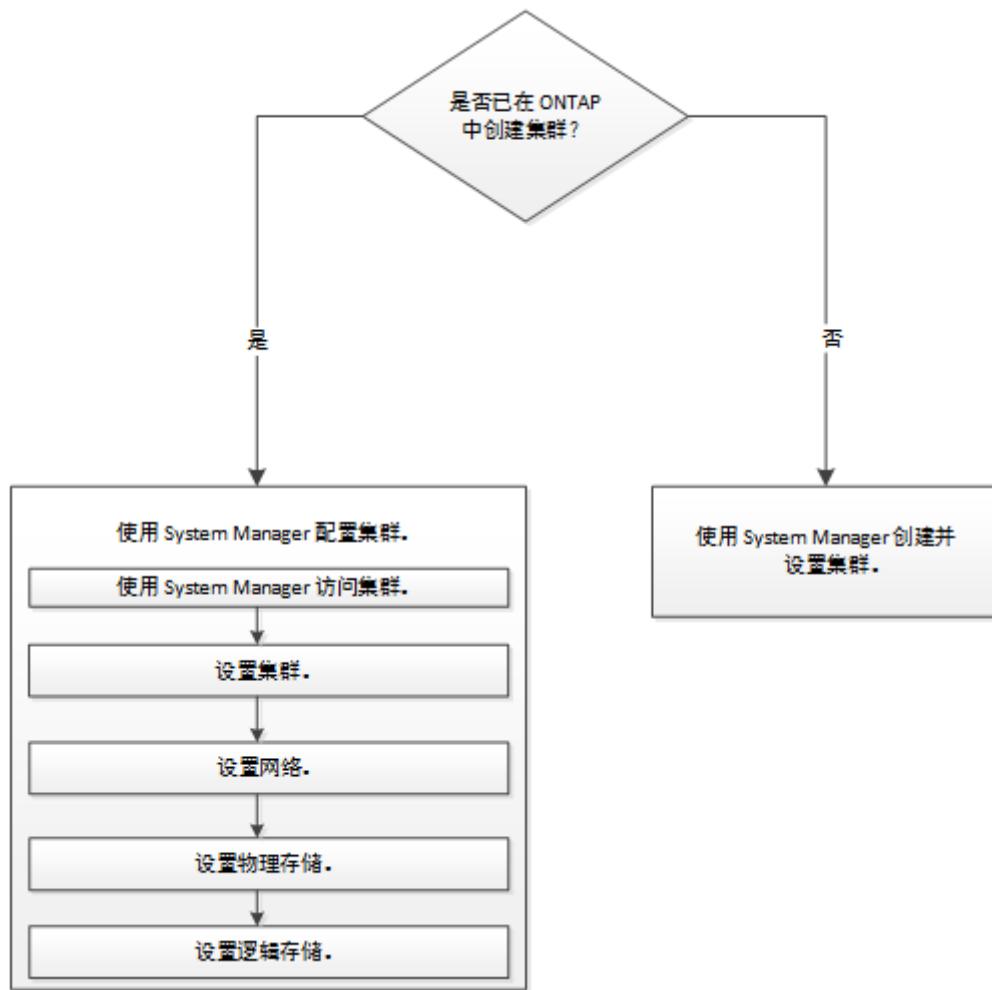
从 ONTAP 9.3 开始，您可以使用预配置的模板来创建和配置 SVM。

- 经过改进的集群信息板

集群信息板已进行了改进，可在手持设备上使用以查看不同的信息。

## 设置集群环境

您可以使用 System Manager 或命令行界面 (CLI) 创建集群。要使用 System Manager 创建集群，必须在集群网络中的任一节点上设置节点管理 IP 地址。如果已使用命令行界面 (CLI) 创建集群，则可以使用 System Manager 来配置此集群。



## 使用 ONTAP System Manager 设置集群

从 ONTAP 9.1 开始，您可以使用 ONTAP System Manager 设置集群，包括创建集群、设置节点管理网络和集群管理网络以及设置事件通知。

### 开始之前

- 必须至少已为一个节点配置节点管理 IP 地址。
- 节点必须处于默认 HA 模式。
- 节点必须运行 ONTAP 9.1 或更高版本。
- 节点必须为相同版本。
- 所有节点都必须运行状况良好，并且必须为节点设置好布线。

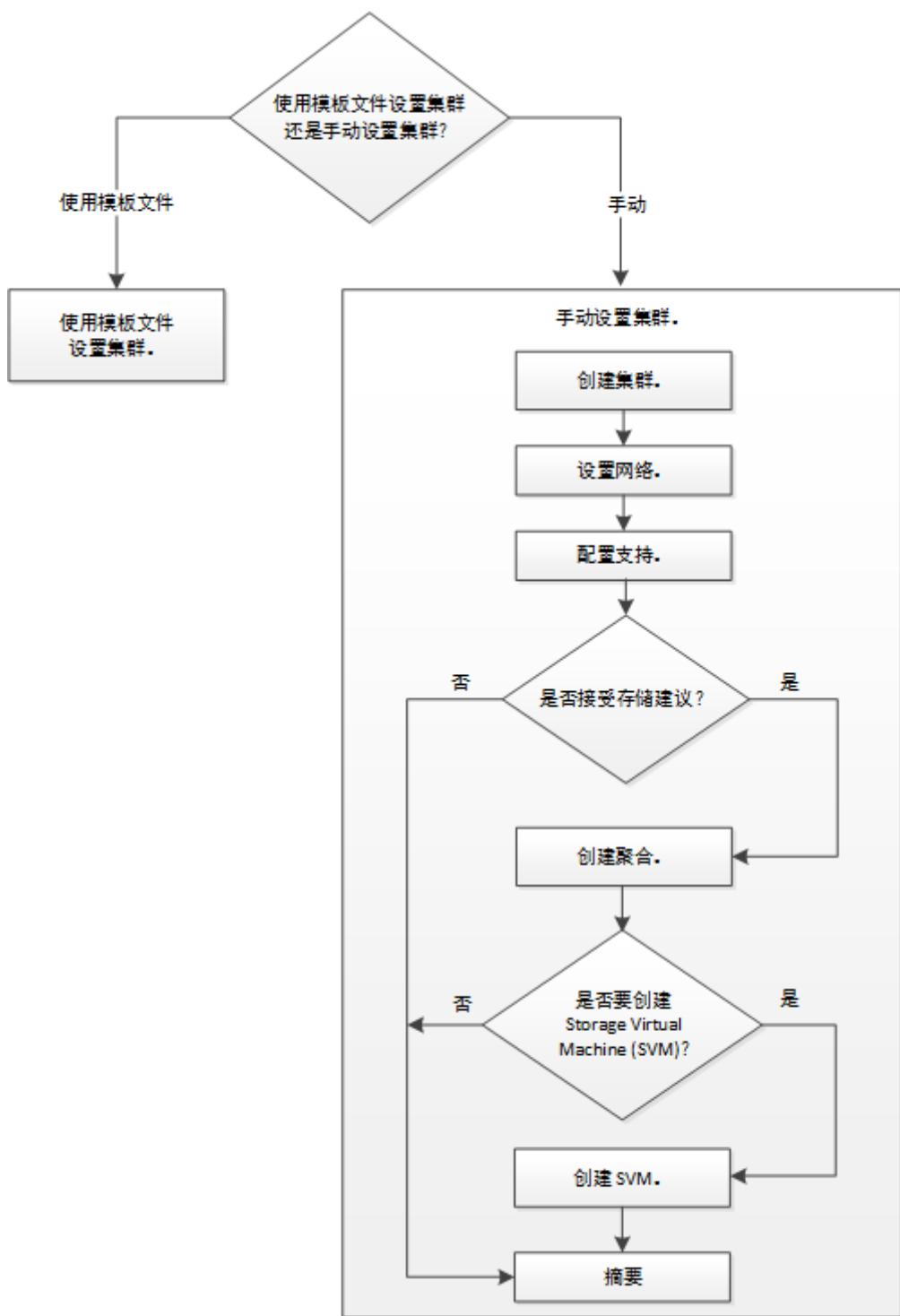
- 必须已完成布线和连接，才能进行集群配置。
- 必须拥有足够的集群管理、节点管理、服务处理器 IP 地址以及网关和网络掩码详细信息。
- 如果集群接口位于某个端口上，则该端口必须位于集群 IP 空间中。

#### 关于本任务

要创建集群，必须通过控制台登录，并在集群网络中的任意节点上配置节点管理 IP 地址。在某个节点上配置完节点管理 IP 地址后，您可以使用 ONTAP System Manager 添加其他节点并创建集群。

ONTAP 软件不支持对 MetroCluster 配置使用集群设置操作。

您可以通过模板文件或在集群设置向导中手动输入值来设置集群。



#### 选择

- [使用模板文件设置集群](#) (第 27 页)
- [手动设置集群](#) (第 28 页)

## 使用模板文件设置集群

您可以使用 System Manager 中提供的模板文件来设置集群，包括创建集群、设置节点管理网络和集群管理网络以及设置事件通知。（从 ONTAP System Manager 9.6 开始，不再支持 AutoSupport。）您可以下载 .xlsx 格式或 .csv 格式的模板文件。

### 关于本任务

- 如果集群支持 ONTAP 9.1 或更高版本，则仅可添加运行 ONTAP 9.1 或更高版本的存储系统。
- 上传此文件时，所有字段均不会自动填充。  
您必须手动输入某些字段的值，例如密码和集群管理端口。

### 步骤

- 打开 Web 浏览器，然后输入已配置的节点管理 IP 地址: `https://node-management-IP`
  - 如果已设置集群的凭据，此时将显示登录页面。  
要进行登录，必须输入这些凭据。
  - 如果尚未设置集群的凭据，此时将显示引导式设置窗口。
- 下载 .xlsx 模板文件或 .csv 模板文件。
- 在此模板文件中提供所有必需的值，然后保存此文件。  
**注：**
  - 请勿编辑此模板中除值以外的其他列。
  - 请勿更改此模板文件的版本。
- 单击“浏览”，然后选择已更新的模板文件。
  - 您只能上传 .csv 格式的模板文件。如果下载的是 .xlsx 格式的模板文件，必须将此文件另存为 .csv 文件，然后再上传。
  - 必须确保此文件所用编码为 UTF8。如果不是，其中的值将无法读取。
- 单击“上传”。  
您在此模板文件中提供的详细信息用于完成集群设置流程。
- 单击“引导式设置”图标以查看集群的详细信息。
- 确认“集群”窗口中的详细信息，然后单击“提交并继续”。
 

如果需要，可以编辑这些集群详细信息。  
如果您是第二次登录到集群窗口，则“功能许可证”字段会默认处于启用状态。您可以添加新的功能许可证密钥，也可以保留预填的许可证密钥。
- 确认“网络”窗口中的详细信息，然后单击“提交并继续”。
 

如果需要，可以编辑这些网络详细信息。
- 确认“支持”窗口中的详细信息，然后单击“提交并继续”。
 

如果需要，可以编辑这些支持详细信息。
- 验证“存储”窗口中的详细信息，然后创建聚合或退出集群设置：

目的	操作
退出集群设置，而不配置存储和创建 SVM	单击“跳过此步骤”。
使用聚合配置存储并创建 SVM	单击“提交并继续”。

如果需要，可以编辑这些支持详细信息。

- 验证“创建 Storage Virtual Machine (SVM)”窗口中的详细信息，然后单击“提交并继续”。  
您可以编辑 SVM 名称、选择其他数据协议以及修改网络接口和适配器详细信息（如果需要）。
- 如果已单击“存储”窗口中的“跳过此步骤”，请查看“摘要”窗口中的详细信息，然后单击“管理集群”以启动 System Manager。
- 如果已单击“存储”窗口中的“提交并继续”，请验证 SVM 窗口中的详细信息，然后单击“提交并继续”。  
如果需要，可以编辑 SVM 详细信息。
- 验证“摘要”窗口中的所有详细信息，然后单击“配置应用程序”为应用程序配置存储，或单击“管理集群”完成集群设置流程并启动 System Manager，或单击“导出配置”下载配置文件。

#### 相关信息

[NetApp 知识库解答 1073985: System Manager Cluster Guided Setup Templates](#)

## 手动设置集群

您可以使用 System Manager 手动设置集群，包括创建集群、设置节点管理网络和集群管理网络以及设置事件通知。

### 创建集群

您可以使用 ONTAP System Manager 在数据中心内创建和设置集群。

#### 关于本任务

如果集群支持 ONTAP 9.1 或更高版本，则只能添加运行 ONTAP 9.1 或更高版本的存储系统。

#### 步骤

- 打开 Web 浏览器，然后输入已配置的节点管理 IP 地址：`https://node-management-IP`
  - 如果已设置集群的凭据，此时将显示登录页面。  
要进行登录，必须输入这些凭据。
  - 如果尚未设置集群的凭据，此时将显示引导式设置窗口。  
单击“引导式设置”图标以设置集群。
- 在“集群”页面中，输入集群的名称。  
注：如果并未发现所有节点，请单击“刷新”。  
此集群网络中的节点将显示在节点字段中。
- 可选：如果需要，请在“节点”字段中更新节点名称。

4. 输入集群的密码。
5. 可选：输入功能许可证密钥。
6. 单击“提交”。

#### 完成之后

在网络页面中输入网络详细信息，以继续进行集群设置。

#### 相关参考

- [许可证窗口](#) (第 98 页)  
[配置更新窗口](#) (第 86 页)

## 设置网络

您可以通过设置网络来管理集群、节点和服务处理器。此外，还可以使用网络窗口设置 DNS 和 NTP 详细信息。

#### 开始之前

必须已设置集群。

#### 关于本任务

- 在创建集群时，仅会列出已启动且正在运行的节点。  
可以为这些节点创建 LIF。
- 您可以禁用 IP 地址范围并分别为集群管理、节点管理和服务处理器管理网络输入 IP 地址。

## 在启用了 IP 地址范围情况下设置网络

您可以通过启用 IP 地址范围来设置网络。通过 IP 地址范围，您可以输入位于相同网络掩码范围或不同网络掩码范围的 IP 地址。

#### 步骤

1. 在“IP 地址范围”字段中输入 IP 地址范围，然后单击“应用”。

选项	说明
IP 地址范围使用相同网络掩码	输入 IP 地址范围，然后单击“应用”。 IP 地址会依次应用于集群管理、节点管理和服务处理器管理网络。
IP 地址范围使用不同网络掩码	一行输入一个 IP 地址范围，然后单击“应用”。 第一个 IP 地址会应用于集群管理网络，其他 IP 地址会依次应用于节点管理和服务处理器管理网络。

注：输入用于集群管理、节点管理和服务处理器管理的 IP 地址范围后，您不能手动修改这些字段中的 IP 地址值。必须确保所有 IP 地址均为 IPv4 地址。

2. 输入网络掩码和网关详细信息。
3. 在“端口”字段中选择用于集群管理的端口。
4. 如果未在节点管理的“端口”字段中填充“e0M”，请输入端口详细信息。

注：默认情况下，端口字段会显示 e0M。

5. 对于服务处理器管理，如果要覆盖默认值，请确保已输入必需的网关详细信息。
6. 如果启用了“DNS 详细信息”字段，请输入 DNS 服务器详细信息。
7. 如果启用了“NTP 详细信息”字段，请输入 NTP 服务器详细信息。

注：可以选择提供备用 NTP 服务器详细信息。

8. 单击“提交”。

#### 完成之后

在“支持”页面中输入事件通知，以继续设置集群。

#### 相关信息

[NetApp 知识库解答 1001063: What is a Service Processor and how do I use it?](#)

[NetApp 知识库解答 1030530: How to configure and troubleshoot NTP on clustered Data ONTAP 8.2 and later using CLI](#)

[ONTAP 9 文档中心](#)

### 在禁用 IP 地址范围的情况下设置网络

您可以通过禁用 IP 地址范围并分别为集群管理、节点管理和服务处理器网络输入 IP 地址来设置网络。

#### 关于本任务

在“网络”页面上，如果禁用了“IP 地址范围”，请分别为集群管理网络、节点管理网络和服务处理器网络输入 IP 地址。

#### 步骤

1. 在“集群管理 IP 地址”字段中输入集群管理 IP 地址。
2. 输入集群管理的网络掩码详细信息。
3. 可选：输入集群管理的网关详细信息。
4. 在“端口”字段中选择用于集群管理的端口。
5. 如果要提供网络掩码和网关详细信息以管理节点，请清除“保留集群管理的网络掩码和网关配置”复选框，然后输入网络掩码和网关详细信息。
6. 在“节点管理”字段中输入节点管理 IP 地址。
7. 如果未在节点管理的“端口”字段中填充“e0M”，请输入端口详细信息。  
注：默认情况下，端口字段会显示 e0M。
8. 输入服务处理器管理网络掩码和网关详细信息。
9. 在“服务处理器管理”字段中输入服务处理器 IP 管理地址。
10. 如果启用了“DNS 详细信息”字段，请输入 DNS 服务器详细信息。
11. 如果启用了“NTP 详细信息”字段，请输入 NTP 服务器详细信息。  
注：可以选择提供备用 NTP 服务器详细信息。

12. 单击“提交”。

## 完成之后

在“支持”页面中输入事件通知，以继续设置集群。

## 相关参考

[网络窗口（第 134 页）](#)

[配置更新窗口（第 86 页）](#)

[日期和时间窗口（第 115 页）](#)

[服务处理器窗口（第 89 页）](#)

## 相关信息

[NetApp 知识库解答 1001063: What is a Service Processor and how do I use it?](#)

[NetApp 知识库解答 1030530: How to configure and troubleshoot NTP on clustered Data ONTAP 8.2 and later using CLI](#)

[ONTAP 9 文档中心](#)

## 设置支持页面

设置支持页面将完成集群设置，其中包括设置事件通知，对于单节点集群，还包括配置系统备份。

### 开始之前

必须已设置集群和网络。

### 步骤

1. 使用邮件主机、SNMP 陷阱主机或系统日志服务器设置事件通知。

注：必须至少设置一个事件通知系统。

2. 如果运行的是单节点集群，请在 FTP 服务器或 HTTP 服务器上配置系统备份。

注：系统备份仅适用于单节点集群。

3. 单击“提交并继续”。

### 完成之后

查看存储建议并创建 SVM 以继续进行集群设置。

## 查看存储建议

使用“存储”窗口，您可以查看为创建聚合提供的存储建议。

### 开始之前

必须已设置集群、网络和支持详细信息。

### 关于本任务

您可以根据存储建议创建数据聚合，也可以跳过此步骤，稍后使用 System Manager 创建数据聚合。

### 选择

- 要根据存储建议创建数据聚合，请单击“提交并继续”。
- 要稍后使用 System Manager 创建数据聚合，请单击“跳过此步骤”。

## 完成之后

如果选择根据存储建议创建聚合，则必须创建 Storage Virtual Machine (SVM) 才能继续进行集群设置。

## 创建 SVM

您可以使用 Storage Virtual Machine (SVM) 窗口创建配置全面的 SVM。在这些 SVM 上创建存储对象后 SVM 将提供数据。

### 开始之前

- 您必须事先创建一个聚合且此聚合必须处于联机状态。
- 您必须确保此聚合具有足够的空间来容纳 SVM 根卷。

### 步骤

- 输入 SVM 的名称。
- 选择 SVM 的数据协议：

目的	操作
通过使用 Active Directory 配置 CIFS 服务器来启用 CIFS 协议	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“Active Directory”复选框。</li> <li>输入 Active Directory 管理员名称。</li> <li>输入 Active Directory 管理员密码。</li> <li>为 CIFS 服务器输入一个名称。</li> <li>输入 Active Directory 域的名称。</li> <li>根据要求选择“在此 SVM 上配置一个数据 LIF”或“在此 SVM 上为每个节点配置一个数据 LIF”复选框。</li> <li>提供数据 LIF 的详细信息（例如 IP 地址、网络掩码、网关和端口）。</li> <li>提供 DNS 详细信息。</li> </ol>
通过使用工作组配置 CIFS 服务器来启用 CIFS 协议	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“工作组”复选框。</li> <li>为该工作组输入一个名称。</li> <li>为 CIFS 服务器输入一个名称。</li> <li>根据要求选择“在此 SVM 上配置一个数据 LIF”或“在此 SVM 上为每个节点配置一个数据 LIF”复选框。</li> <li>提供数据 LIF 的详细信息（例如 IP 地址、网络掩码、网关和端口）。</li> </ol>
启用 NFS 协议	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“NFS”复选框。</li> <li>根据要求选择“在此 SVM 上配置一个数据 LIF”或“在此 SVM 上为每个节点配置一个数据 LIF”复选框。</li> <li>提供数据 LIF 的详细信息（例如 IP 地址、网络掩码、网关和端口）。</li> </ol>

目的	操作
启用 iSCSI 协议	<p>a. 选择“iSCSI”复选框。</p> <p>b. 提供数据 LIF 的详细信息（例如 IP 地址、网络掩码、网关和端口）。</p>
启用 FC/FCoE 协议	<p>a. 选择“FC/FCoE”复选框。</p> <p>b. 为 FC 或 FCoE 协议选择 FC/FCoE 端口。</p> <p>注：每个节点必须为每个协议（FC 和 FCoE）至少准备一个已正确配置的端口。</p>
启用 NVMe 协议	<p>a. 选择“NVMe”复选框。</p> <p>b. 为 NVMe 协议选择 NVMe 端口。</p> <p>注：要配置 NVMe，其中一个节点必须至少具有一个支持 NVMe 的适配器。</p> <p>此外，从 ONTAP 9.5 开始，还必须为与 SVM 关联的 HA 对中的每个节点至少配置一个 NVMe LIF。您最多可以为此 HA 对中的每个节点创建两个 NVMe LIF。</p>

3. 可选：单击“高级选项”图标并提供配置高级选项的详细信息，如默认语言、安全模式、CIFS 服务器详细信息和 NFS 详细信息。

4. 单击“提交并继续”以创建 SVM。

#### 完成之后

单击“提交并继续”后，您必须确认在摘要窗口中提供的详细信息，然后单击“管理集群”以启动 System Manager、单击“配置应用程序”以配置存储应用程序或单击“导出配置”以下载配置文件。

## 使用 ONTAP System Manager 基于浏览器的图形界面访问集群

如果您要使用图形界面而不是命令行界面来访问和管理集群，则可以使用 ONTAP System Manager，它作为一种 Web 服务随 ONTAP 提供，默认情况下处于启用状态，并可通过浏览器进行访问。

#### 开始之前

- 您必须拥有一个集群用户帐户，该帐户需配置有“admin”角色以及“http”、“ontapi”和“console”应用程序类型。
- 您必须在浏览器中启用 Cookie 和站点数据。

#### 关于本任务

您可以使用集群管理 LIF 或节点管理 LIF 来访问 ONTAP System Manager。要无中断地访问 ONTAP System Manager，您应使用集群管理 LIF。

#### 步骤

1. 在 Web 浏览器中输入集群管理 LIF 的 IP 地址：

- 如果使用 IPv4: `https://cluster-mgmt-LIF`

- 如果使用 IPv6: `https://[cluster-mgmt-LIF]`

通过浏览器访问 ONTAP System Manager 仅支持使用 HTTPS。

如果该集群使用自签名数字证书，浏览器可能会显示该证书不受信任的警告。您可以确认此风险并继续访问，也可以在集群中安装用于服务器身份验证的证书颁发机构 (CA) 签名数字证书。

2. 可选：如果您使用命令行界面配置了访问横幅，请查看“警告”对话框中显示的消息，然后选择所需的选项继续操作。

如果系统启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证，则不支持此选项。

- 如果您不想继续操作，请单击“取消”并关闭浏览器。
- 如果要继续操作，请单击“确定”以导航到 ONTAP System Manager 登录页面。

3. 使用您的集群管理员凭据登录到 ONTAP System Manager。

## 配置 System Manager 选项

您可以启用日志记录功能，并为 System Manager 指定非活动超时值。

### 关于本任务

您可以从 System Manager 登录窗口中配置相关选项。但是，必须登录应用程序才能指定非活动超时值。

### 步骤

1. 单击“”。
2. 在“设置”窗格中，单击“常规”。
3. 指定日志级别。
4. 指定非活动超时值（以分钟为单位）。

注：如果您启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证，则此选项不可用。

5. 单击“确定”。

## 查看 ONTAP System Manager 日志文件

如果在使用 System Manager 时遇到任何问题，可将日志文件发送给技术支持部门以帮助解决此问题。System Manager 日志文件与 ONTAP 日志文件均位于 `mlog` 目录中。

### 步骤

1. 确定托管集群管理 LIF 的节点。
2. 在 Web 浏览器中输入以下 URL：  
`https://cluster-mgmt-LIF/spi`  
`cluster-mgmt-LIF` 是集群管理 LIF 的 IP 地址。
3. 键入集群管理员凭据，然后单击“确定”。
4. 在“Data ONTAP — 根卷文件访问”窗口中，单击托管集群管理 LIF 的节点的“日志”链接。

## 5. 导航到 `mlog` 目录以访问 System Manager 日志文件。

根据您遇到的问题类型，可能需要以下日志文件：

- `sysmgr.log`  
此文件包含 System Manager 的最新日志。
- `mgwd.log`
- `php.log`
- `apache_access.log`
- `messages.log`

## 系统日志记录的工作原理

系统日志记录是用于应用程序故障排除的重要工具。应启用系统日志记录，以便在应用程序出现问题时，可以找到问题所在。可以在运行时启用 System Manager 日志记录，而无需修改应用程序库。

日志输出量非常大，因此管理困难。利用 System Manager 可以选择输出的日志语句的类型，从而细化日志记录输出。默认情况下，系统日志记录设置为信息。可以选择以下日志级别之一：

- 关闭
- 错误
- 警告
- 信息
- 调试

这些级别按等级起作用。日志级别设置为关闭表示不记录消息。

## 使用 System Manager 配置集群

在使用 System Manager 配置集群之前，必须满足某些前提条件。

- 您必须已创建集群。
- 您必须事先未配置此集群。

## 使用 ONTAP System Manager 基于浏览器的图形界面访问集群

如果您要使用图形界面而不是命令行界面来访问和管理集群，则可以使用 ONTAP System Manager，它作为一种 Web 服务随 ONTAP 提供，默认情况下处于启用状态，并可通过浏览器进行访问。

### 开始之前

- 您必须拥有一个集群用户帐户，该帐户需配置有 “admin” 角色以及 “http”、“ontapi” 和 “console” 应用程序类型。
- 您必须在浏览器中启用 Cookie 和站点数据。

### 关于本任务

您可以使用集群管理 LIF 或节点管理 LIF 来访问 ONTAP System Manager。要无中断地访问 ONTAP System Manager，您应使用集群管理 LIF。

### 步骤

1. 在 Web 浏览器中输入集群管理 LIF 的 IP 地址:

- 如果使用 IPv4: `https://cluster-mgmt-LIF`
- 如果使用 IPv6: `https://[cluster-mgmt-LIF]`

通过浏览器访问 ONTAP System Manager 仅支持使用 HTTPS。

如果该集群使用自签名数字证书, 浏览器可能会显示该证书不受信任的警告。您可以确认此风险并继续访问, 也可以在集群中安装用于服务器身份验证的证书颁发机构 (CA) 签名数字证书。

2. 可选: 如果您使用命令行界面配置了访问横幅, 请查看“警告”对话框中显示的消息, 然后选择所需的选项继续操作。

如果系统启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证, 则不支持此选项。

- 如果您不想继续操作, 请单击“取消”并关闭浏览器。
- 如果要继续操作, 请单击“确定”以导航到 ONTAP System Manager 登录页面。

3. 使用您的集群管理员凭据登录到 ONTAP System Manager。

### 相关任务

[启用 SAML 身份验证](#) (第 67 页)

[禁用 SAML 身份验证](#) (第 68 页)

## 设置集群

设置集群包括收集配置信息、创建集群管理接口和节点管理接口、添加许可证、设置集群时间以及监控 HA 对。

### 更新集群名称

您可以使用 System Manager 根据需要修改集群的名称。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“集群详细信息”窗格中, 单击“更新集群名称”。
3. 在“更新集群名称”对话框中, 指定集群的新名称, 然后单击“提交”。

### 更改集群密码

您可以使用 System Manager 重置集群密码。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“集群详细信息”窗格中, 单击“更改密码”。
3. 在“更改密码”对话框中, 指定新密码并进行确认, 然后单击“更改”。

## 编辑 DNS 配置

您可以使用 System Manager 添加主机信息以集中管理 DNS 配置。如果要更改域名或 IP 地址，您可以修改 DNS 详细信息。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“集群详细信息”窗格中，单击“编辑 DNS 配置”。
3. 在“DNS 域”区域中，添加或修改 DNS 域名。
4. 在“名称服务器”区域中，添加或修改 IP 地址。
5. 单击“确定”。

## 创建集群管理逻辑接口

您可以使用 System Manager 创建集群管理逻辑接口 (LIF)，以便为集群提供一个管理接口。您可以使用此 LIF 来管理集群的所有活动。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“集群详细信息”窗格中，单击“创建集群管理 LIF”。
3. 在“创建集群管理 LIF”对话框中，指定集群管理 LIF 的名称。
4. 为此集群管理 LIF 分配一个 IP 地址：

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“使用子网”。</li> <li>在“添加详细信息”对话框中，选择应从中分配 IP 地址的子网。 对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</li> <li>如果要为 LIF 分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。 如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</li> <li>单击“确定”。</li> </ol>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“不使用子网”。</li> <li>在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：           <ol style="list-style-type: none"> <li>指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</li> <li>可选：指定网关。</li> <li>如果您不想在“目标”字段中使用默认值，请指定一个新的目标值。 如果您不指定值，“目标”字段将根据 IP 地址系列填入默认值。</li> </ol> </li> <li>如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</li> <li>单击“确定”。</li> </ol>

5. 从“端口详细信息”区域选择所需的端口。
6. 单击“创建”。

### 编辑节点名称

您可以使用 System Manager 根据需要修改节点的名称。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“节点”选项卡中，选择要重命名的节点，然后单击“编辑节点名称”。
3. 在“编辑节点名称”对话框中，键入节点的新名称，然后单击“提交”。

### 创建节点管理逻辑接口

您可以使用 System Manager 创建专用节点管理逻辑接口 (LIF) 以管理集群中的特定节点。您可以使用此 LIF 来管理节点的系统维护活动。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“节点”选项卡上，选择要为其创建节点管理 LIF 的节点，然后单击“创建节点管理 LIF”。
3. 在“创建节点管理 LIF”对话框中，指定节点管理 LIF 的名称。
4. 为此节点管理 LIF 分配 IP 地址：

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 选择“使用子网”。</li> <li>b. 在“添加详细信息”对话框中，选择应从中分配 IP 地址的子网。 对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</li> <li>c. 如果要为 LIF 分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。 如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</li> <li>d. 单击“确定”。</li> </ol>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 选择“不使用子网”。</li> <li>b. 在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：           <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</li> <li>ii. 可选：指定网关。</li> <li>iii. 如果您不想在“目标”字段中使用默认值，请指定一个新的目标值。 如果您不指定值，“目标”字段将根据 IP 地址系列填入默认值。</li> </ol> </li> <li>如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</li> <li>c. 单击“确定”。</li> </ol>

5. 从“端口详细信息”区域选择所需的端口。
6. 单击“创建”。

#### 完成之后

如果要删除现有节点管理 LIF，则必须使用命令行界面 (CLI)。

### 编辑 AutoSupport 设置

您可以使用 System Manager 修改 AutoSupport 设置，以便指定电子邮件通知发送方的电子邮件地址，并添加多个电子邮件主机名。

#### 步骤

1. 单击  > “AutoSupport”。
2. 选择要为其修改 AutoSupport 设置的节点，然后单击“编辑”。
3. 在“电子邮件收件人”选项卡中，键入电子邮件通知发送方的电子邮件地址，并指定电子邮件收件人以及每个电子邮件收件人的邮件内容，然后添加邮件主机。  
对于每个主机，最多可以添加五个电子邮件地址。
4. 在“其他”选项卡中，选择用于传送电子邮件消息的传输协议，然后指定 HTTP 或 HTTPS 代理服务器详细信息。
5. 单击“确定”。

### 添加许可证

如果出厂时已安装了存储系统软件，则 System Manager 会自动将此软件添加到其许可证列表中。如果出厂时未安装此软件，或者您希望添加其他软件许可证，则可以使用 System Manager 添加软件许可证。

#### 开始之前

必须具有特定 ONTAP 服务的软件许可证代码。

#### 关于本任务

- 如果在 MetroCluster 配置中添加新许可证，最好同时在未受故障影响的站点集群上添加此许可证。
- 不能使用 System Manager 添加 Cloud Volumes ONTAP 许可证。  
Cloud Volumes ONTAP 许可证不会在许可证页面中列出。System Manager 不会引发有关 Cloud Volumes ONTAP 许可证授权风险状态的任何警报。
- 您只能上传基于容量的许可证。  
基于容量的许可证的类型为“json”。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“许可证”。
2. 单击“添加”。
3. 在“添加许可证”对话框中，执行相应步骤：

目的	操作
为特定 ONTAP 服务添加许可证	<p><b>a.</b> 输入软件许可证密钥。 可以通过输入多个许可证密钥（用英文逗号分隔）来添加多个许可证。</p> <p><b>b.</b> 单击“添加”。</p>
添加基于容量的许可证	<p><b>a.</b> 单击浏览，然后选择基于容量的许可证文件。</p> <p><b>b.</b> 单击“添加”。</p>
为特定 ONTAP 服务添加许可证并添加基于容量的许可证	<p><b>a.</b> 输入软件许可证密钥。 可以通过输入多个许可证密钥（用英文逗号分隔）来添加多个许可证。</p> <p><b>b.</b> 单击浏览，然后选择基于容量的许可证文件。</p> <p><b>c.</b> 单击“添加”。</p>

此时将添加新的许可证。

添加许可证状态对话框将显示已成功添加的许可证的列表。此对话框还会显示未添加的许可证的许可证密钥，以及未添加这些许可证的原因。

#### 4. 单击“关闭”。

#### 结果

此时，此软件许可证将添加到存储系统中，并显示在许可证窗口的许可证列表中。

#### 相关参考

[许可证窗口（第 98 页）](#)

## 设置集群的时区

您可以使用 System Manager 中的“编辑日期和时间”对话框手动设置或修改集群的时区。此外，还可以为集群添加时间服务器。

#### 关于本任务

集群上始终会启用网络时间协议 (NTP)。您可以联系技术支持来禁用 NTP。但是，不建议禁用 NTP。

您可以在自己的站点添加 NTP 服务器的 IP 地址。该服务器用于在集群内同步时间。

您可以为时间服务器指定 IPv4 地址或 IPv6 地址。

#### 步骤

1. 单击 。
2. 在“设置”面板中，单击“日期和时间”。
3. 单击“编辑”。
4. 在“编辑日期和时间”对话框中，选择时区。
5. 指定时间服务器的 IP 地址，然后单击“添加”。
6. 单击“确定”。

7. 在“日期和时间”窗口中验证对时间设置所做的更改。

#### 相关任务

[创建 Kerberos 域配置](#) (第 320 页)

#### 相关参考

[日期和时间窗口](#) (第 115 页)

## 监控 HA 对

您可以使用 System Manager 监控集群中所有高可用性 (HA) 对的节点状态和互连状态。此外，还可以验证是否已启用或已完成接管或交还，并查看当前无法进行接管或交还的原因。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“高可用性”。
2. 在“高可用性”窗口中，单击 HA 对图像以查看相关详细信息，例如集群的 HA 状态、节点状态、互连状态以及每个节点的硬件型号。

如果某个节点的集群管理 LIF 或数据 LIF 不在其主节点上，则会显示一则警告消息，指出该节点的某些 LIF 不在主节点上。

#### 相关参考

[高可用性窗口](#) (第 95 页)

## 设置网络

设置网络包括创建 IP 空间、广播域和子网。

### 创建 IP 空间

您可以使用 System Manager 创建一个 IP 空间来配置一个 ONTAP 集群，以便从多个分开管理的网络域进行客户端访问，即使这些客户端使用相同 IP 地址子网范围也是如此。这样可以隔离客户端流量，从而保证隐私和安全。

#### 关于本任务

集群中的所有 IP 空间名称都必须是唯一的，并且不得包含系统保留名称，例如“local”或“localhost”。

#### 步骤

1. 单击“网络”选项卡。
2. 在“IP 空间”选项卡中，单击“创建”。
3. 在“创建 IP 空间”对话框中，指定要创建的 IP 空间的名称。
4. 单击“创建”。

## 创建广播域

您可以使用 System Manager 创建广播域，以便对计算机网络进行逻辑划分。在广播域中，所有关联节点都可以在数据链路层通过广播进行访问。

### 步骤

1. 单击“网络”选项卡。
2. 在“广播域”选项卡中，单击“创建”。
3. 在“创建广播域”对话框中，指定要创建的广播域的名称、MTU 大小、IP 空间和端口。
4. 单击“创建”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 创建子网

您可以使用 System Manager 创建一个子网，以便对 IP 网络进行逻辑细分，从而预分配 IP 地址。通过子网，您可以通过为每个新接口指定子网而非 IP 地址和网络掩码，更轻松地创建接口。

### 开始之前

必须已创建使用该子网的广播域。

### 关于本任务

如果在创建子网时指定网关，当使用该子网创建 LIF 时，会自动将网关的默认路由添加到 SVM。

### 步骤

1. 单击“网络”选项卡。
  2. 在“子网”选项卡中，单击“创建”。
  3. 在“创建子网”对话框中，指定子网详细信息，例如名称、子网 IP 地址或子网掩码、IP 地址范围、网关地址和广播域。
- 您可以将 IP 地址指定为一个范围或以英文逗号分隔的多个地址，也可以混合使用这两种形式来指定。
4. 单击“创建”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 设置物理存储

设置物理存储包括向节点分配磁盘、将备用磁盘置零和创建聚合。

## 将磁盘分配给节点

您可以使用 System Manager 将未分配磁盘的所有权分配给特定节点，以增加聚合或存储池的容量。

### 关于本任务

- 如果满足以下条件，则可以分配磁盘：
  - 选定磁盘的容器类型必须为“未分配”。
  - 磁盘必须连接到 HA 对中的节点。
  - 磁盘必须对节点可见。
- 对于 MetroCluster 配置，您不能使用 System Manager 分配磁盘，而是必须改用命令行界面。

### 步骤

- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“磁盘”。
- 在“磁盘”窗口中，选择“清单”选项卡。
- 选择要分配的磁盘，然后单击“分配”。
- 在“分配磁盘”对话框中，选择要将磁盘分配到的节点。
- 单击“分配”。

## 将备用磁盘置零

您可以使用 System Manager，通过向备用磁盘写入零来擦除所有数据并格式化备用磁盘。然后，便可在聚合中使用这些磁盘。

### 关于本任务

将备用磁盘置零后，集群中的所有备件（包括阵列 LUN）都会置零。可以将特定节点或整个集群的备用磁盘置零。

### 步骤

- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“磁盘”。
- 在“磁盘”窗口中，选择“清单”选项卡。
- 单击“将备件置零”。
- 在“将备件置零”对话框中，选择要将备用磁盘置零的某个节点或“所有节点”。
- 选中“将所有未置零备件置零”复选框，确认置零操作。
- 单击“将备件置零”。

### 相关概念

[用于创建聚合的存储建议（第 152 页）](#)

## 通过聚合配置存储

您可以根据存储建议创建聚合，也可以根据自己的要求手动创建聚合。您可以使用 System Manager 创建 Flash Pool 聚合、SnapLock 聚合以及启用了 FabricPool 的聚合，以便为一个或多个卷提供存储。

### 开始之前

必须具有足够的备用磁盘才能创建聚合。

### 关于本任务

使用 System Manager 时，您无法执行以下操作：

- 将大小不同的磁盘组合在一起，即使具有足够数量且大小不同的备用磁盘也不例外。  
可以先使用大小相同的磁盘创建聚合，然后再添加大小不同的磁盘。
- 将校验和类型不同的磁盘组合在一起。  
可以先使用一种校验和类型来创建聚合，之后再添加其他校验和类型的存储。

### 选择

- [通过根据存储建议创建聚合配置存储 \(第 44 页\)](#)
- [通过手动创建聚合配置存储 \(第 45 页\)](#)
- [通过手动创建 Flash Pool 聚合配置存储 \(第 46 页\)](#)
- [通过手动创建 SnapLock 聚合配置存储 \(第 47 页\)](#)
- [通过手动创建启用了 FabricPool 的聚合配置存储 \(第 48 页\)](#)

### 相关参考

[聚合窗口 \(第 160 页\)](#)

[存储层窗口 \(第 152 页\)](#)

## 通过根据存储建议创建聚合配置存储

您可以使用 System Manager 根据存储建议创建聚合。System Manager 会分析您的存储系统配置并提供存储建议，例如要创建的聚合数、可用节点和可用备用磁盘。

### 关于本任务

- 在 Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Select 和 MetroCluster 配置中，不能根据存储建议创建聚合。
- 出现错误时会显示在屏幕上。  
您可以修复这些错误，然后根据存储建议创建聚合，也可以手动创建聚合。

### 步骤

1. 使用以下方法之一创建聚合：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”>“添加聚合”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”>“创建”。
2. 查看存储建议，然后单击“提交”。  
信息对话框将显示聚合的状态。
3. 可选：单击“后台运行”以导航到“聚合”窗口。

#### 4. 单击“刷新”以查看创建的聚合。

### 通过手动创建聚合配置存储

您可以使用 System Manager 手动创建仅包含 HDD 或仅包含 SSD 的聚合。

#### 开始之前

所有磁盘的大小都必须相同。

#### 关于本任务

- 如果要在 ONTAP Select 中的四节点集群上创建聚合，则默认情况下会选中镜像聚合选项。
- 自 ONTAP 9.0 起，您可以创建磁盘大小大于或等于 10 TB 的聚合。
- 如果聚合磁盘的磁盘类型为 FSAS 或 MSATA，并且磁盘大小大于或等于 10 TB，则唯一可用的 RAID 类型为 RAID-TEC。

#### 步骤

##### 1. 使用以下方法之一创建聚合：

- 单击“应用程序和层”>“存储层”>“添加聚合”。
- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”>“创建”。

##### 2. 启用“手动创建聚合”选项以创建聚合。

##### 3. 要创建聚合，请执行以下操作：

- 指定聚合的名称、磁盘类型以及聚合中要包含的磁盘或分区数。

磁盘大小最大的磁盘组要遵守最少热备用规则。

- 可选：修改聚合的 RAID 配置：

i. 单击“更改”。

ii. 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小。  
共享磁盘支持两种 RAID 类型：RAID DP 和 RAID-TEC。

iii. 单击“保存”按钮。

- 如果您要镜像聚合，请选中“对此聚合执行镜像”复选框。

对于 MetroCluster 配置，创建未镜像聚合会受到限制。因此，MetroCluster 配置默认情况下会启用镜像选项。

##### 4. 单击“创建”。

#### 结果

聚合将使用指定的配置进行创建，并添加到“聚合”窗口的聚合列表中。

## 通过手动创建 Flash Pool 聚合配置存储

您可以使用 System Manager 手动创建 Flash Pool 聚合，也可以通过添加 SSD 将现有 HDD 聚合转换为 Flash Pool 聚合。创建新的 HDD 聚合时，您可以为其配置 SSD 缓存并创建 Flash Pool 聚合。

### 开始之前

- 您必须了解特定平台和特定工作负载对于 Flash Pool 聚合 SSD 层大小和配置的最佳实践。
- 所有 HDD 都必须处于已置零状态。
- 如果要向聚合添加 SSD，则所有的现有 SSD 和专用 SSD 的大小都必须相同。

### 关于本任务

- 创建 Flash Pool 聚合时不能使用已分区的 SSD。
- 如果缓存源为存储池，则无法镜像聚合。
- 如果要在 ONTAP Select 中的四节点集群上创建聚合，则默认情况下会选中镜像聚合选项。
- 自 ONTAP 9.0 起，您可以创建磁盘大小大于或等于 10 TB 的聚合。
- 如果聚合磁盘的磁盘类型为 FSAS 或 MSATA，并且磁盘大小大于或等于 10 TB，则 RAID 类型只能选择 RAID-TEC。

### 步骤

1. 使用以下方法之一创建聚合：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”>“添加聚合”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”>“创建”。
2. 启用“手动创建聚合”选项来创建聚合。
3. 在“创建聚合”窗口中，指定聚合的名称、磁盘类型以及聚合中要包含的 HDD 磁盘或分区数。
4. 如果您要镜像聚合，请选中“对此聚合执行镜像”复选框。  
对于 MetroCluster 配置，创建未镜像聚合会受到限制。因此，MetroCluster 配置默认情况下会启用镜像选项。
5. 单击“对此聚合使用 Flash Pool 缓存”。
6. 指定缓存源：

选择的缓存源	操作
存储池	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“存储池”作为“缓存源”。</li> <li>选择可用于获取缓存的存储池，然后指定缓存大小。</li> <li>修改 RAID 类型（如果需要）。</li> </ol>

选择的缓存源	操作
专用 SSD	<p>a. 选择“专用 SSD”作为“缓存源”。</p> <p>b. 选择 SSD 大小以及聚合中要包含的 SSD 数量。</p> <p>c. 修改 RAID 类型（如果需要）：</p> <p>i. 单击“更改”。</p> <p>ii. 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小。</p> <p>iii. 单击“保存”。</p>

#### 7. 单击“创建”。

#### 结果

此时将使用指定的配置创建 Flash Pool 聚合，并将其添加到“聚合”窗口的聚合列表中。

#### 相关概念

[存储池的工作原理（第 166 页）](#)

#### 相关信息

[NetApp 技术报告 4070：《Flash Pool 设计和实施指南》](#)

### 通过手动创建 SnapLock 聚合配置存储

您可以使用 System Manager 手动创建 SnapLock Compliance 聚合或 SnapLock Enterprise 聚合。您可以在这些聚合上创建 SnapLock 卷，以实现“一次写入，多次读取”(WORM) 功能。

#### 开始之前

必须添加 SnapLock 许可证。

#### 关于本任务

- 在 MetroCluster 配置中，只能创建 SnapLock Enterprise 聚合。
- 对于阵列 LUN，仅支持 SnapLock Enterprise 聚合。
- 自 ONTAP 9.0 起，您可以创建磁盘大小大于或等于 10 TB 的聚合。
- 如果聚合磁盘的磁盘类型为 FSAS 或 MSATA，并且磁盘大小大于或等于 10 TB，则 RAID 类型只能选择 RAID-TEC。
- 从 ONTAP 9.1 开始，您可以在 AFF 平台上创建 SnapLock 聚合。

#### 步骤

##### 1. 使用以下方法之一创建 SnapLock 聚合：

- 单击“应用程序和层”>“存储层”>“添加聚合”。
- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”>“创建”。

##### 2. 启用“手动创建聚合”选项来创建聚合。

##### 3. 要创建 SnapLock 聚合，请执行以下操作：

- a. 指定聚合的名称、磁盘类型以及聚合中要包含的磁盘或分区数。

创建 SnapLock Compliance 聚合之后，无法更改其名称。

磁盘大小最大的磁盘组要遵守最少热备用规则。

- b. 可选：修改聚合的 RAID 配置：

i. 单击“更改”。

- ii. 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小。

共享磁盘支持两种 RAID 类型：RAID-DP 和 RAID-TEC。

iii. 单击“保存”。

- c. 指定 SnapLock 类型。

- d. 如果尚未初始化系统 ComplianceClock，请选中“初始化 ComplianceClock”复选框。

如果已在节点上初始化 ComplianceClock，则不会显示该选项。

注：必须确保当前系统时间正确无误。ComplianceClock 基于系统时钟设置。设置 ComplianceClock 后，您将无法修改或停止 ComplianceClock。

- e. 可选：如果您要镜像聚合，请选中“对此聚合执行镜像”复选框。

对于 MetroCluster 配置，创建未镜像聚合会受到限制。因此，MetroCluster 配置默认情况下会启用镜像选项。

对于 SnapLock Compliance 聚合，镜像选项默认处于禁用状态。

#### 4. 单击“创建”。

### 通过手动创建启用了 FabricPool 的聚合配置存储

您可以使用 System Manager 手动创建启用了 FabricPool 的聚合或通过向 SSD 聚合附加云层来将现有 SSD 聚合转换为启用了 FabricPool 的聚合。

#### 开始之前

- 您必须已创建云层并将其附加到 SSD 聚合所在的集群。
- 必须已创建一个内部部署的云层。
- 云层和聚合之间必须存在专用网络连接。

#### 关于本任务

以下对象存储可用作云层：

- StorageGRID
- 阿里云（从 System Manager 9.6 开始）
- Amazon Web Services (AWS) Simple Storage Service (S3)
- Amazon Web Services (AWS) Commercial Cloud Service (C2S)
- Microsoft Azure Blob Storage
- IBM Cloud
- Google Cloud

注：

- 不支持用作内部 Azure 服务的 Azure 堆栈。
- 如果要使用 StorageGRID 以外的任何对象存储作为云层，您必须具有 FabricPool 容量许可证。

### 步骤

1. 使用以下方法之一创建启用了 FabricPool 的聚合：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”>“添加聚合”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”>“创建”。
2. 启用“手动创建聚合”选项以创建聚合。
3. 创建启用了 FabricPool 的聚合：
  - a. 指定聚合的名称、磁盘类型以及聚合中要包含的磁盘或分区数。  
注：只有全闪存（全 SSD）聚合才支持启用了 FabricPool 的聚合。  
磁盘大小最大的磁盘组要遵守最少热备用规则。
  - b. 可选：修改聚合的 RAID 配置：
    - i. 单击“更改”。
    - ii. 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小。  
共享磁盘支持两种 RAID 类型：RAID-DP 和 RAID-TEC。
    - iii. 单击“保存”。
4. 选中“FabricPool”复选框，然后从列表中选择一个云层。
5. 单击“创建”。

## 设置逻辑存储

设置逻辑存储包括创建 Storage Virtual Machine (SVM) 和卷。

### 创建 SVM

您可以使用 System Manager 创建经过完全配置的 Storage Virtual Machine (SVM)，以便可以立即提供数据。一个集群可以有一个或多个 SVM。

#### 开始之前

- 集群必须至少有一个非根聚合处于联机状态。
- 此聚合必须具有足够的空间来容纳 SVM 根卷。
- 必须配置并启用 NTP 来保证整个集群范围内的时间同步，以防止 CIFS 创建和身份验证失败。
- 要在 SVM 上配置的协议必须已获得许可。
- 要启用安全 DDNS，您必须事先配置 CIFS 协议。

#### 关于本任务

- 创建 SVM 时，您可以执行以下任务：

- 创建并完整配置 SVM。
- 配置 SVM 支持的卷类型。
- 创建 SVM，并使用最低网络配置对其进行配置。
- 将管理任务委派给 SVM 管理员。
- 要为 SVM 命名，您可以使用字母数字字符以及下列特殊字符：“.”（句点）、“-”（连字符）和“\_”（下划线）。

SVM 的名称应以字母或“\_”（下划线）开头，并且长度不得超过 47 个字符。

注：您应使用唯一的完全限定域名 (FQDN) 作为 SVM 的名称，例如 vs0.example.com。

- 只能在具有相同语言设置的卷之间建立 SnapMirror 关系。SVM 的语言决定了显示 SVM 中所有 NAS 卷的文件名和数据所使用的字符集。
- 不能使用 SnapLock 聚合作为 SVM 的根聚合。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 单击“创建”。
3. 在“Storage Virtual Machine (SVM) 设置”窗口中，指定以下详细信息：
  - SVM 名称
  - 分配给 SVM 的 IP 空间
  - 支持的卷类型
  - 支持的协议
  - SVM 语言
  - 根卷的安全模式
  - 根聚合

所有 SVM 的默认语言设置均为 C.UTF-8。

默认情况下会选择可用空间最大的聚合作为 SVM 根卷的容器。根据选定协议，系统会选择默认安全模式和根聚合。

如果选择 CIFS 协议或 CIFS 与其他协议的组合，则安全模式将设置为 NTFS。如果选择 NFS、iSCSI、NVMe 或 FC/FCoE 或者这些协议的组合，则安全模式将设置为 UNIX。

注：NVMe 不允许组合协议。

在 MetroCluster 配置中，仅会显示集群中包含的聚合。

4. 指定 DNS 域名和名称服务器 IP 地址以配置 DNS 服务。
- 系统将从现有的 SVM 配置中选择默认值。
5. 可选：在配置数据 LIF 以使用某个协议访问数据时，可指定目标别名、子网和每个节点的 LIF 数。

您可以选择“查看或修改 LIF 配置 (高级设置)”复选框以修改 LIF 中的端口集数。

您可以通过从详细信息区域的节点列表中选择节点来编辑特定节点的端口集详细信息。

6. 可选：通过提供 SVM 凭据来为 SVM 管理员启用主机端应用程序（例如 SnapDrive 和 SnapManager）。

7. 可选：对于 NVMe 以外的协议，请通过单击“为 SVM 管理创建新的 LIF”来为 SVM 管理创建一个新的 LIF，然后为此新管理 LIF 指定端口集以及 IP 地址（可以带子网，也可以不带子网）。

默认情况下，对于 CIFS 和 NFS 协议，数据 LIF 具有管理访问权限。只有在需要时才能创建新的管理 LIF。对于 iSCSI 和 FC，需要一个单独的 SVM 管理 LIF，因为数据协议和管理协议不能共用同一个 LIF。

8. 可选：对于 NVMe 协议，从 ONTAP 9.5 开始，请在 SVM 设置向导的第二页“配置 NVMe 协议”上为每个节点至少配置一个 LIF。

您必须为 HA 对中的每个节点至少配置一个 LIF。您也可以为每个节点指定两个 LIF。单击设置图标可在单个或两个 LIF 配置之间切换。

9. 单击“提交并继续”。

此时将使用指定的配置创建 SVM。

#### 结果

创建 SVM 后，此 SVM 将自动启动。系统会以 `svm_name_root` 形式自动生成根卷名称。默认情况下会创建 `vsadmin` 用户帐户，并且此帐户处于锁定状态。

#### 完成之后

要允许数据访问，必须在 SVM 上至少配置一个协议。

### 在 SVM 上配置 CIFS 和 NFS 协议

您可以使用 System Manager 在 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置 CIFS 和 NFS 协议，以便为 NAS 客户端提供文件级数据访问。要启用 CIFS 协议，必须创建数据 LIF 和 CIFS 服务器。要启用 NFS 协议，可以指定 NIS 详细信息和数据 LIF。

#### 开始之前

- 要在 SVM 上配置或启用的协议必须事先获得许可。  
如果未在 SVM 上启用要配置的协议，可以使用“编辑 Storage Virtual Machine”窗口为 SVM 启用此协议。
- 您必须拥有配置 CIFS 协议所需的 Active Directory、组织单位和管理帐户凭据。

#### 关于本任务

自动创建卷时，SnapLock 聚合不考虑在内。

#### 步骤

- 如果在创建 SVM 时未配置协议，请单击“存储”>“SVM”选项卡。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“协议”窗格中，单击要配置的协议。
- 在“数据 LIF 配置”部分中，如果要对 CIFS 和 NFS 保留相同的数据 LIF 配置，请选中“保留 NFS 客户端的 CIFS 数据 LIF 配置”复选框。  
如果不对 CIFS 和 NFS 保留相同的数据 LIF 配置，则必须为 CIFS 和 NFS 分别指定 IP 地址和端口。
- 选择下列选项之一，指定 IP 地址：

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<p><b>a.</b> 选择“使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，选择要从中分配 IP 地址的子网。</p> <p>对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</p> <p><b>c.</b> 如果要为接口分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。</p> <p>如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</p> <p><b>d.</b> 单击“确定”。</p>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<p><b>a.</b> 选择“不使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：</p> <p><b>i.</b> 指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</p> <p><b>ii.</b> 可选：指定网关。</p> <p><b>iii.</b> 如果您不想在“目标”字段中使用默认值，请指定一个新的目标值。</p> <p>如果您不指定目标值，则“目标”字段将根据 IP 地址系列填入默认值。</p> <p>如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</p> <p><b>c.</b> 单击“确定”。</p>

**6. 指定一个端口以创建数据 LIF:**

- 单击“浏览”。
- 在“选择网络端口或适配器”对话框中，选择一个端口。
- 单击“确定”。

**7. 通过执行以下步骤配置 CIFS 服务器:**

- 指定下列信息以创建 CIFS 服务器：
  - CIFS 服务器名称
  - 要与 CIFS 服务器关联的 Active Directory
  - 要与 CIFS 服务器关联的 Active Directory 域内的组织单位 (OU)  
默认情况下，此参数设置为 CN=Computers。
  - 具有向 OU 添加 CIFS 服务器的足够权限的管理帐户凭据
- 可选：选择“访问此 SVM 的所有共享时加密数据”，为 SVM 的所有共享启用 SMB 3.0 加密。
- 在配置协议时指定共享名称、共享大小以及访问权限，以便为 CIFS 存储配置卷。
- 可选：选择“访问此共享时加密数据”，为特定共享启用 SMB 3.0 加密。

**8. 可选：配置 NIS 服务:**

- 指定 NIS 服务器的 IP 地址和 NIS 域名，以便在 SVM 上配置 NIS 服务。
- 选择要添加“nis”名称服务源的相应数据库类型。

- c. 指定导出名称、大小以及权限，以便为 NFS 存储配置卷。
9. 单击“提交并继续”。

#### 结果

系统将使用指定的配置来配置 CIFS 服务器和 NIS 域，并创建数据 LIF。默认情况下，数据 LIF 具有管理访问权限。您可以在“摘要”页面上查看配置详细信息。

### 在 SVM 上配置 iSCSI 协议

您可以使用 System Manager 在 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置 iSCSI 协议，以提供块级数据访问。您可以创建 iSCSI LIF 和端口集，然后将 LIF 添加到这些端口集中。这样就会在最合适的适配器上创建 LIF 并将其分配给端口集，以确保实现数据路径冗余。

#### 开始之前

- 集群上必须启用 iSCSI 许可证。  
如果 SVM 未启用 iSCSI 协议，可以使用“编辑 Storage Virtual Machine”窗口为此 SVM 启用此协议。
- 集群中的所有节点都必须正常运行。
- 每个节点必须至少具有两个数据端口，并且端口状态必须为“已启动”。

#### 关于本任务

- 您可以在创建 SVM 时配置 iSCSI 协议，也可以稍后再进行配置。
- 自动创建卷时，SnapLock 聚合不考虑在内。

#### 步骤

1. 如果在创建 SVM 时未配置 iSCSI 协议，请单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 可选：在“网络访问”部分中，指定 iSCSI 目标的别名。  
别名的最大字符数为 128。如果不指定目标别名，则会使用 SVM 名称作为别名。
5. 指定可分配给单个节点的 iSCSI LIF 的数量。

每个节点必须至少具有一个 LIF。最大数量为各个节点上处于“已启动”状态的所有端口的最小值。如果最大值是一个奇数，则该奇数前面的偶数将被视为最大值。您可以选择最小值与最大值范围内的任意偶数。

#### 示例

在一个四节点集群中，节点 1、节点 2 和节点 3 分别拥有 6 个处于“已启动”状态的端口，而节点 4 则拥有 7 个处于“已启动”状态的端口。此时，该集群的最大有效值为 6。

如果要分配给该节点的 LIF 数量超过 2 个，则必须至少为每个 LIF 分配一个端口集。

6. 指定网络详细信息（包括子网详细信息）以创建 iSCSI LIF：

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<p><b>a.</b> 选择“使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，选择要从中分配 IP 地址的子网。</p> <p>对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</p> <p><b>c.</b> 如果要为接口分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。</p> <p>如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</p> <p><b>d.</b> 单击“确定”。</p>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<p><b>a.</b> 选择“不使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>i.</b> 指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</li> <li><b>ii.</b> 可选：指定网关。</li> <li><b>iii.</b> 如果您不想在“目标”字段中使用默认值，请指定一个新的目标值。</li> </ul> <p>如果您不指定目标值，则“目标”字段将根据 IP 地址系列填入默认值。</p> <p>如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</p> <p><b>c.</b> 单击“确定”。</p>

7. 选择广播域。
8. 选择适配器类型。
  - 如果集群中配置有 NIC 卡，应选择“NIC”。
  - 如果集群中配置有 CNS 卡，应选择“CNA”。
  - 如果集群中配置有 ifgrp，应选择“接口组”。
  - 注：此 ifgrp 端口必须添加到广播域中。
9. 可选：在配置 iSCSI 协议时通过指定 LUN 大小、LUN 的操作系统类型以及主机启动程序详细信息来为 iSCSI 存储配置 LUN。
10. 如果要验证或修改自动生成的 iSCSI LIF 的配置，请选择“查看或修改 LIF 配置(高级设置)”。
 

您只能修改 LIF 名称和主端口。默认情况下，端口集设置为最小值。您指定的条目必须是唯一的。如果指定了重复的 LIF 名称，System Manager 会在重复的 LIF 名称上附加数字值。

根据选定端口集，LIF 会以轮循方式分布在各个端口集之间，以确保在节点或端口发生故障时能够提供冗余。
11. 单击“提交并继续”。

### 结果

iSCSI LIF 和端口集将使用指定的配置进行创建。根据选定端口集，LIF 会分布在各个端口集之间。如果所有 LIF 均创建成功，则 iSCSI 服务将启动。

如果 LIF 创建失败，您可以使用“网络接口”窗口创建 LIF，使用“LUN”窗口将 LIF 附加到端口集，然后使用“iSCSI”窗口启动 iSCSI 服务。

## 在 SVM 上配置 FC 协议和 FCoE 协议

您可以在 Storage Virtual Machine (SVM) 上为 SAN 主机配置 FC 协议和 FCoE 协议。这样就会在最合适的选择器上创建 LIF 并将其分配给端口集，以确保实现数据路径冗余。您可以使用 System Manager 根据需要配置 FC 协议或 FCoE 协议，也可以同时配置这两种协议。

### 开始之前

- 集群上必须启用 FCP 许可证。
- 集群中的所有节点都必须正常运行。
- 每个节点必须为每个协议 (FC 和 FCoE) 至少准备两个已正确配置的端口。

### 关于本任务

- 您可以在创建 SVM 时配置 FC 协议和 FCoE 协议，也可以稍后再进行配置。如果 SVM 不支持这些协议，则可以使用“编辑 Storage Virtual Machine”窗口为 SVM 启用这些协议。
- 自动创建卷时，SnapLock 聚合不考虑在内。

### 步骤

- 如果在创建 SVM 时未配置协议，请单击“存储”>“SVM”选项卡。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“协议”窗格中，单击“FC/FCoE”。
- 在“数据接口配置”部分中，可以选择相应的选项来为 FC 协议和 FCoE 协议配置数据 LIF。
- 指定每个节点上每个协议的数据 LIF 的数量。

每个节点必须至少具有一个 LIF。最大数量为各个节点上处于“已启动”状态的所有端口的最小值。如果最大值是一个奇数，则该奇数前面的偶数将被视为最大值。您可以选择最小值与最大值范围内的任意偶数。

### 示例

在一个 4 节点集群中，节点 1、节点 2 和节点 3 分别拥有 6 个处于“已启动”状态的端口，而节点 4 则拥有 7 个处于“已启动”状态的端口。此时，该集群的最大有效值为 6。

如果要分配给该节点的 LIF 数量超过 2 个，则必须至少为每个 LIF 分配一个端口集。

- 如果要验证或修改自动生成的 LIF 配置，请选择“查看或编辑接口关联”。您只能修改 LIF 名称和主端口。并且必须确保未指定重复条目。
- 可选：配置协议时，可以通过提供 LUN 大小、LUN 的操作系统类型以及主机启动程序详细信息来为 FC 存储或 FCoE 存储配置 LUN。
- 单击“提交并继续”。

### 结果

数据 LIF 和端口集将使用指定的配置进行创建。这些 LIF 将相应地分布在各个端口集之间。如果至少为一个协议成功创建了所有 LIF，则会启动 FCP 服务。

如果 LIF 创建失败，您可以通过“FC/FCoE”窗口创建 LIF 并启动 FCP 服务。

## 相关信息

[ONTAP 9 文档中心](#)

## 在 SVM 上配置 NVMe 协议

您可以使用 System Manager 在 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置 NVMe 协议。然后，可以创建命名空间并将其分配给 NVMe 子系统和主机。

### 关于本任务

已使用 NVMe 的 SVM 不应再使用其他任何协议。如果您选择 NVMe，则其余协议都将被禁用。您也可以在创建 SVM 时配置 NVMe。

### 步骤

1. 如果在创建 SVM 时未配置 NVMe 协议，请单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“NVMe”。
4. 根据需要单击相应链接以配置协议。  
注：如果启用了任何其他协议，则必须先取消选择这些协议，然后才能选择 NVMe。NVMe 不能与任何其他协议结合使用。
5. 在“编辑 Storage Virtual Machine”窗格中，单击“资源分配”。
6. 在“资源分配”选项卡中，您可以选择不委派卷创建操作，也可以选择一个聚合来自动配置卷。
7. 单击“服务”选项卡以配置名称服务切换详细信息。
8. 单击“保存并关闭”  
此时将在 SVM 上配置 NVMe 协议。配置此协议后，您可以使用“SVM 设置”启动或停止此服务。

### 相关概念

[设置 NVMe \(第 286 页\)](#)

## 将管理任务委派给 SVM 管理员

使用基本网络配置设置好一个可正常工作的 Storage Virtual Machine (SVM) 或多个可正常工作 SVM 之后，您还可以将 SVM 的管理任务委派给 SVM 管理员。

### 关于本任务

SVM 管理员不能使用 System Manager 管理已委派的 SVM，管理员只能使用命令行界面 (CLI) 来管理这些 SVM。

### 步骤

1. 在“管理员详细信息”部分中，设置 vsadmin 用户帐户的密码。
2. 如果要使用专用 LIF 对 SVM 进行管理，请选择“为 SVM 管理创建新的 LIF”，并指定网络详细信息。

对于 SAN 协议，需要一个专用的 SVM 管理 LIF，其中数据协议和管理协议不能共享同一个 LIF。SVM 管理 LIF 只能在数据端口上创建。

3. 指定用于创建 iSCSI LIF 的网络详细信息（包括子网详细信息）：

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<p><b>a.</b> 选择“使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，选择要从中分配 IP 地址的子网。</p> <p>对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</p> <p><b>c.</b> 如果要为接口分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。</p> <p>如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</p> <p><b>d.</b> 单击“确定”。</p>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<p><b>a.</b> 选择“不使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：</p> <p><b>i.</b> 指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</p> <p><b>ii.</b> 可选：指定网关。</p> <p><b>iii.</b> 如果您不想在“目标”字段中使用默认值，请指定一个新的目标值。</p> <p>如果您不指定自定义值，则“目标”字段将根据 IP 地址系列填入默认值。</p> <p>如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</p> <p><b>c.</b> 单击“确定”。</p>

4. 指定用于创建数据 LIF 的端口：

- a.** 单击“浏览”。
- b.** 从“选择网络端口或适配器”对话框中选择一个端口。
- c.** 单击“确定”。

**结果**

vsadmin 帐户将解除锁定并配有密码。

vsadmin 帐户的默认访问方法是 ONTAP API (ontapi) 和 SSH (ssh)。SVM 管理员可以使用管理 IP 地址登录到存储系统。

**完成之后**

必须使用“编辑 Storage Virtual Machine”对话框为 SVM 分配聚合。

注：如果不为 SVM 分配任何聚合，SVM 管理员将无法创建卷。

## 创建 FlexVol 卷

您可以使用 System Manager 中的“创建卷”对话框为数据创建 FlexVol 卷。您必须始终为数据创建单独的卷，而不应将数据存储在根卷中。

**开始之前**

- 集群必须包含一个非根聚合和一个 Storage Virtual Machine (SVM)。

- 如果您要创建读/写卷，则必须事先为 SVM 配置协议，并安装 SnapMirror 许可证或 SnapVault 许可证。  
如果尚未配置相应协议，但已安装上述任一许可证，则只能创建数据保护 (DP) 卷。
- 要创建加密卷，必须事先使用 System Manager 安装卷加密许可证，并使用命令行界面 (CLI) 启用“key-manager setup”。  
启用“key-manager setup”后，必须刷新 Web 浏览器。

### 关于本任务

- 只能为读/写 (rw) 卷启用存储服务质量 (QoS)。
- 在 MetroCluster 配置中，如果要在 sync-source SVM 上创建 DP 卷，则此卷不会复制到 sync-destination SVM 上。
- 在 MetroCluster 配置中，如果要创建 DP 卷，则此源卷不会复制（镜像或存储）到目标 SVM 上。
- 在 MetroCluster 配置中，System Manager 将仅显示下列用于创建卷的聚合：
  - 在普通模式下，如果要在主站点中的 sync-source SVM 或提供数据的 SVM 上创建卷，则仅会显示属于主站点集群的聚合。
  - 在转换模式下，如果要在运行正常的站点中的 sync-destination SVM 或提供数据的 SVM 上创建卷，则仅会显示已转换的聚合。
- 您不能在 Cloud Volumes ONTAP 中对卷进行加密。
- 如果在源卷上启用了加密，而目标集群运行的 ONTAP 软件版本早于 ONTAP 9.3，则默认情况下，将在目标卷上禁用加密。

### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 单击“创建”>“创建 FlexVol”。
- 浏览并选择要创建卷的 SVM。

此时将显示“创建卷”对话框。此对话框包含以下选项卡：

- 常规
- 存储效率
- SnapLock
- 服务质量
- 保护

- 在“常规”选项卡上，执行以下步骤：

- 为 FlexVol 卷指定名称。
- 单击“FabricPool”按钮以指定此卷为 FabricPool 卷。
- 单击“选择”以选择聚合。

如果此卷为 FabricPool FlexVol 卷，则只能选择启用了 FabricPool 的聚合；如果此卷为非 FabricPool FlexVol 卷，则只能选择未启用 FabricPool 的聚合。如果选择了某个加密聚合 (NAE)，则要创建的卷将继承此聚合的加密设置。

- 选择存储类型。

- e. 指定卷大小和度量单位。
  - f. 指示应为 Snapshot 副本预留的空间量。
  - g. 从“空间预留”下拉菜单中选择一个空间预留选项。
  - h. 选中“卷加密”复选框为此卷启用加密。只有已启用卷加密许可证且相应平台能够支持加密时，此选项才可用。
5. 在“存储效率”选项卡上，执行以下步骤：
- a. 选择要用于创建此卷的存储类型。  
如果要创建 SnapMirror 目标卷，则必须选择“数据保护”。系统将为您授予此卷的只读访问权限。
  - b. 指定卷的分层策略。
  - c. 指定卷的大小以及要为 Snapshot 副本预留的空间占卷总大小的百分比。  
默认情况下，SAN 卷和 VMware 卷中为 Snapshot 副本预留的空间是 0%。对于 NAS 卷，默认值为 5%。
  - d. 为卷选择“默认”、“精简配置”或“厚配置”。  
启用精简配置后，只有在向卷中写入数据时，才会从聚合中为该卷分配空间。
- 注：
- 对于 AFF 存储系统，精简配置的值为“默认”，而对于其他存储系统，厚配置的值为“默认”。
  - 对于启用了 FabricPool 的聚合，精简配置的值为“默认”。
- e. 指定是否要为此卷启用重复数据删除。  
System Manager 会使用默认的重复数据删除计划。如果指定的卷大小超出运行重复数据删除所需的限制，则该卷在创建后不会启用重复数据删除。  
对于具有全闪存优化特性的系统，实时数据压缩和自动重复数据删除计划默认处于启用状态。
6. 在“服务质量”选项卡上，执行以下步骤：
- a. 如果要为 FlexVol 卷启用存储服务质量 (QoS) 以管理工作负载性能，请选中“管理存储服务质量”复选框。
  - b. 创建新存储服务质量策略组或选择现有策略组，以控制 FlexVol 卷的输入/输出 (I/O) 性能：

目的	操作
创建新策略组	<p><b>a.</b> 选择“新策略组”。</p> <p><b>b.</b> 指定策略组名称。</p> <p><b>c.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能对基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您可以为策略组设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>d.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS、字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为值。此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul>
选择现有策略组	<p><b>a.</b> 选择“现有策略组”并单击“选择”，从“选择策略组”对话框中选择一个现有策略组。</p> <p><b>b.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能对基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您可以为策略组设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>c.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS、字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为值。此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul> <p>如果已将策略组分配给多个对象，则指定的最大吞吐量会在这些对象之间共享。</p>

7. 在“保护”选项卡上，执行以下步骤：

- 指定是否要启用“卷保护”。

非 FabricPool FlexGroup 卷可通过 FabricPool FlexGroup 卷得到保护。

FabricPool FlexGroup 卷可通过非 FabricPool FlexGroup 卷得到保护。

b. 选择“复制”类型:

选择的复制类型	操作
异步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择关系类型。</b> 关系类型可以为镜像、存储或镜像和存储。</p> <p><b>c. 为目标卷选择一个集群和一个 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>
同步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择同步策略。</b> 同步策略可以是 StrictSync 或 Sync。</p> <p><b>c. 为目标卷选择一个集群和一个 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>

8. 单击“创建”。

9. 确认您创建的卷包括在“卷”窗口的卷列表中。

此时将创建具有 UNIX 安全模式的卷, 并且其所有者拥有 UNIX 700 “读写执行”权限。

**相关参考**

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 创建 SnapLock 卷

您可以使用 System Manager 创建 SnapLock Compliance 卷或 SnapLock Enterprise 卷。创建卷时, 您还可以设置保留时间, 并选择是否自动设置卷中数据的 WORM 状态。

**开始之前**

- SnapLock 许可证必须已安装。
  - SnapLock 聚合必须联机。
  - 要创建加密卷, 必须事先使用 System Manager 安装卷加密许可证, 并使用命令行界面 (CLI) 启用“key-manager setup”。
- 启用“key-manager setup”后, 必须刷新 Web 浏览器。

## 关于本任务

- 您可以删除完整的 SnapLock Enterprise 卷或 SnapLock Enterprise 卷中的文件；但是，您不能仅删除 SnapLock Enterprise 卷中文件内的数据。
- 如果已将数据提交到 SnapLock Compliance 卷，则不能删除该卷。
- 您不能在 Cloud Volumes ONTAP 中对卷进行加密。
- 如果在源卷上启用了加密，而目标集群运行的 ONTAP 软件版本早于 ONTAP 9.3，则默认情况下，将在目标卷上禁用加密。

## 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 单击“创建”>“创建 FlexVol”。
3. 浏览并选择要创建卷的 Storage Virtual Machine (SVM)。
4. 在“创建卷”对话框中，如果您要更改卷的默认名称，请指定新名称。  
一旦创建 SnapLock Compliance 卷，您将无法更改该卷的名称。
5. 为卷选择容器聚合。  
要创建 SnapLock 卷，您必须选择 SnapLock Compliance 聚合或 SnapLock Enterprise 聚合。该卷会从聚合继承 SnapLock 类型，而且创建卷后无法再更改 SnapLock 类型，所以必须选择正确的聚合。
6. 选中“卷加密”复选框为此卷启用加密。  
只有已启用卷加密许可证且相应平台能够支持加密时，此选项才可用。
7. 选择要用于创建此卷的存储类型。  
如果要创建 SnapMirror 目标卷，则必须选择“数据保护”。系统将为您授予此卷的只读访问权限。
8. 指定卷的大小以及要为 Snapshot 副本预留的空间占卷总大小的百分比。  
默认情况下，SAN 卷和 VMware 卷中为 Snapshot 副本预留的空间为 0%。对于 NAS 卷，默认值为 5%。
9. 可选：选择“精简配置”，为此卷启用精简配置。  
启用精简配置后，只有在向卷中写入数据时，才会从聚合中为该卷分配空间。
10. 可选：在“存储效率”选项卡中进行所需更改，为该卷启用重复数据删除。  
System Manager 会使用默认的重复数据删除计划。如果指定的卷大小超出运行重复数据删除所需的限制，则该卷在创建后不会启用重复数据删除。
11. 选择“SnapLock”选项卡，然后执行以下步骤：
  - a. 可选：指定自动提交期限。  
卷中的文件在提交至 WORM 状态之前在您指定的期限内保持不变。要手动将文件设置为 WORM 状态，您必须选择“未指定”作为自动提交设置。  
值必须处于 5 分钟到 10 年的范围内。
  - b. 指定最短保留期限和最长保留期限。  
值必须介于 1 天到 70 年范围内或为无限。
  - c. 选择默认保留期限。  
默认保留期限必须处于指定的最短保留期限和最长保留期限之内。

12. 可选：在“服务质量”选项卡中选择“管理存储服务质量”复选框，为 FlexVol 卷启用存储服务质量 (QoS) 以管理工作负载性能。
13. 创建存储服务质量 (QoS) 策略组或选择现有策略组，以控制 FlexVol 卷的输入/输出 (I/O) 性能。

目的	操作
创建存储服务质量 (QoS) 策略组	<p><b>a.</b> 选择“新策略组”。</p> <p><b>b.</b> 指定策略组名称。</p> <p><b>c.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 在 System Manager 9.5 中，您只能对基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。而在 System Manager 9.6 中，您还可以对 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li><li>• 您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li><li>• 如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li></ul> <p><b>d.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li><li>• 如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS、字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li><li>• 如果未指定最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为值。此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li></ul>

目的	操作
选择现有策略组	<p><b>a.</b> 选择“现有策略组”并单击“选择”，从“选择策略组”对话框中选择一个现有策略组。</p> <p><b>b.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能对基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。而在 System Manager 9.6 中，您还可以对 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>c.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS、字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为值。此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul> <p>如果已将策略组分配给多个对象，则指定的最大吞吐量会在这些对象之间共享。</p>

14. 在“保护”选项卡中启用“卷保护”以保护卷：

15. 在“保护”选项卡中，选择“复制”类型：

选择的复制类型	操作
异步	<p><b>a. 可选：</b>如果您不知道复制类型和关系类型，请单击“帮我选择”并指定值，然后单击“应用”。</p> <p><b>b.</b> 选择关系类型。 关系类型可以为镜像、存储或镜像和存储。</p> <p><b>c.</b> 为目标卷选择一个集群和一个 SVM。 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件，则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本，则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d.</b> 修改卷名称后缀（如果需要）。</p>

选择的复制类型	操作
同步	<ul style="list-style-type: none"><li>a. 可选: 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</li><li>b. 选择同步策略。 同步策略可以是 StrictSync 或 Sync。</li><li>c. 为目标卷选择一个集群和一个 SVM。 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</li><li>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</li></ul>

**16.** 单击“创建”。

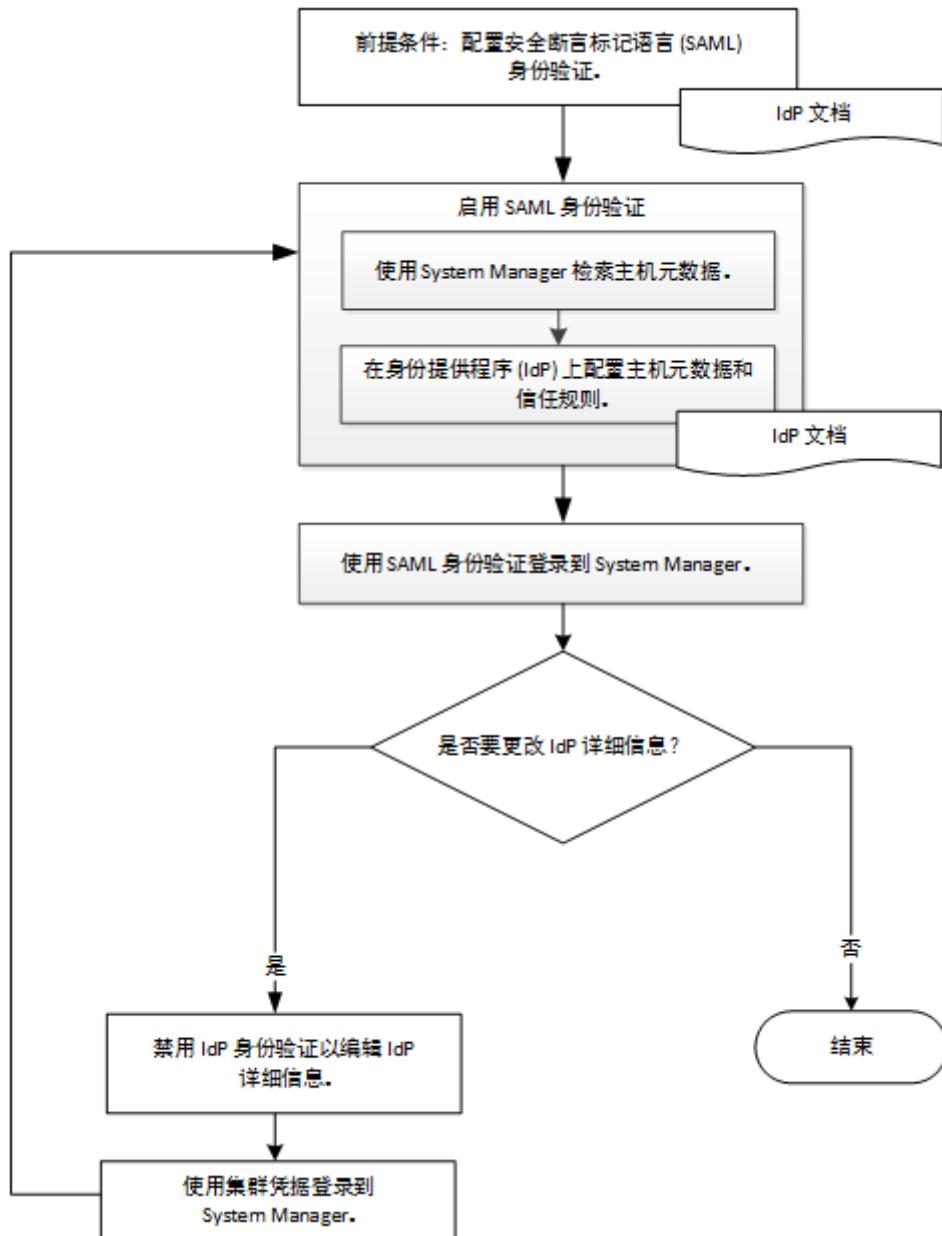
**17.** 确认您创建的卷包括在“卷”窗口的卷列表中。

#### 结果

此时将创建具有 UNIX 安全模式的卷, 并且其所有者拥有 UNIX 700 “读写执行”权限。

## 设置 SAML 身份验证

您可以设置安全断言标记语言 (SAML) 身份验证，以便远程用户可以通过安全身份提供程序 (IdP) 进行身份验证，然后登录到 System Manager。



## 启用 SAML 身份验证

您可以使用 System Manager 配置安全断言标记语言 (SAML) 身份验证，以使远程用户可通过安全身份提供程序 (IdP) 进行登录。

### 开始之前

- 必须已配置计划用于远程身份验证的 IdP。  
注：请参见已配置的 IdP 随附的文档。
- 您必须具有此 IdP 的 URI。

### 关于本任务

已通过 System Manager 验证的 IdP 包括 Shibboleth 和 Active Directory Federation Services（联合身份验证服务）。

注：启用 SAML 身份验证后，只有远程用户才能访问 System Manager 图形用户界面。启用 SAML 身份验证后，本地用户无法访问 System Manager 图形用户界面。

### 步骤

- 单击“配置”>“集群”>“身份验证”。
- 选中“启用 SAML 身份验证”复选框。
- 配置 System Manager 以使用 SAML 身份验证：
  - 输入 IdP 的 URI。
  - 输入主机系统的 IP 地址。
  - 可选：如果需要，更改主机系统证书。
- 单击“检索主机元数据”以检索主机 URI 和主机元数据信息。
- 复制主机 URI 或主机元数据详细信息，访问 IdP，然后在 IdP 窗口中指定此主机 URI 或主机元数据详细信息以及信任规则。  
注：请参见已配置的 IdP 随附的文档。
- 单击“保存”。  
此时将显示 IdP 登录窗口。
- 使用 IdP 登录窗口登录到 System Manager。

配置 IdP 后，如果用户尝试使用完全限定域名 (FQDN)、IPv6 或集群管理 LIF 进行登录，则系统会自动将 IP 地址更改为在配置 IdP 期间指定的主机系统的 IP 地址。

### 相关任务

[使用 ONTAP System Manager 基于浏览器的图形界面访问集群](#)（第 35 页）

## 禁用 SAML 身份验证

如果您要禁用对 System Manager 的远程访问或编辑安全断言标记语言 (SAML) 配置，则可以禁用 SAML 身份验证。

### 关于本任务

禁用 SAML 身份验证不会删除 SAML 配置。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“身份验证”。
2. 清除“启用 SAML 身份验证”复选框。
3. 单击“保存”。

System Manager 将重新启动。

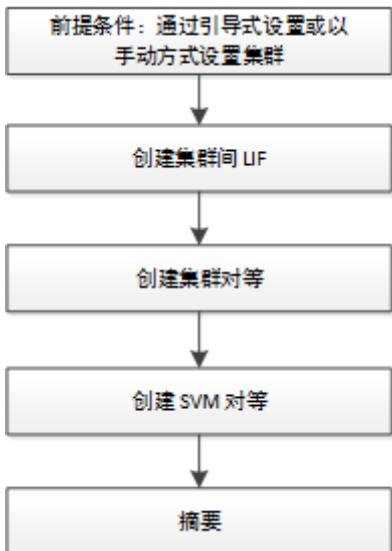
4. 使用集群凭据登录到 System Manager。

### 相关任务

[使用 ONTAP System Manager 基于浏览器的图形界面访问集群](#) (第 35 页)

## 设置对等

设置对等涉及到在每个节点上创建集群间逻辑接口 (LIF)、创建集群对等以及创建 SVM 对等。



## 集群对等的前提条件

设置集群对等之前，应确认满足连接、端口、IP 地址、子网、防火墙以及集群命名的要求。

### 连接要求

本地集群上的每个集群间 LIF 都必须能够与远程集群上的每个集群间 LIF 进行通信。

虽然这并非必备要求，但在同一子网中配置用于集群间 LIF 的 IP 地址一般会比较简单。这些 IP 地址可以与数据 LIF 位于同一子网中，也可以位于不同子网中。此子网属于用于集群间通信的端口所在的广播域。

集群间 LIF 可以有 IPv4 地址或 IPv6 地址。

### 端口要求

您可以使用专用端口进行集群间通信，也可以共享由数据网络使用的端口。端口必须满足以下要求：

- 用于与给定远程集群通信的所有端口必须位于同一个 IP 空间。  
可以使用多个 IP 空间与多个集群建立对等关系。只有在 IP 空间中才要求使用成对的全网状连接。
- 用于集群间通信的广播域中的每个节点必须至少包括两个端口，以便集群间通信可以从一个端口故障转移到另一个端口。  
添加到广播域的端口可以是物理网络端口、VLAN 或接口组 (ifgrps)。
- 必须连接所有端口。
- 所有端口必须处于运行状况良好的状态。
- 端口的 MTU 设置必须一致。

## 防火墙要求

防火墙和集群间防火墙策略必须允许以下协议：

- ICMP 服务
- 通过端口 10000、11104 和 11105 并使用 TCP 访问所有集群间 LIF 的 IP 地址
- HTTPS

默认“集群间”防火墙策略允许通过 HTTPS 协议和所有 IP 地址 (0.0.0.0/0) 进行访问。如有必要，您可以修改或替换该策略。

### 相关信息

[ONTAP 9 文档中心](#)

## 创建集群间 LIF

创建集群间逻辑接口 (LIF) 可以使集群网络与节点进行通信。您必须在要为其创建对等关系的每个集群的每个节点上，为每个 IP 空间创建一个要用于此对等关系的集群间 LIF。

### 步骤

1. 单击“配置”>“高级集群设置”。
2. 在“设置高级集群功能”窗口中，单击“集群对等”选项旁边的“继续”。
3. 从“IP 空间”列表中选择一个 IP 空间。
4. 输入每个节点的 IP 地址、端口、网络掩码和网关详细信息。
5. 单击“提交并继续”。

### 完成之后

您应在“创建集群对等关系”窗口中输入集群详细信息以继续建立集群对等关系。

## 创建集群对等关系

您可以创建经过身份验证的集群对等关系来连接多个集群，使此对等关系中的集群可以彼此安全地进行通信。

### 开始之前

- 您必须已了解执行此任务需具备的要求，并满足这些要求。  
[集群对等的前提条件](#) (第 69 页)
- 您必须已创建集群间逻辑接口 (LIF)。
- 您应了解每个集群正在运行的 ONTAP 版本。

### 关于本任务

- 如果您要与运行 Data ONTAP 8.2.2 或更早版本的集群创建对等关系，必须使用命令行界面。
- 您可以在运行 ONTAP 9.5 的集群和运行 ONTAP 9.6 的集群之间创建对等关系。但是，ONTAP 9.5 不支持加密，因此无法对此对等关系进行加密。

- 在 MetroCluster 配置中，在主集群和外部集群之间创建对等关系时，最好也在运行正常的站点集群和外部集群之间创建对等关系。
- 您可以创建自定义密码短语，也可以使用系统生成的密码短语对集群对等关系进行身份验证。但是，两个集群的密码短语必须匹配。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“高级集群设置”。
2. 在“目标集群的集群间 LIF IP 地址”字段中，输入远程集群的集群间 LIF 的 IP 地址。
3. 可选：如果您要在运行 ONTAP 9.5 的集群和运行 ONTAP 9.6 的集群之间创建对等关系，请选中此复选框。  
此对等关系不会进行加密。如果未选中此复选框，则无法建立此对等关系。
4. 在“密码短语”字段中，指定用于集群对等关系的密码短语。  
如果要创建自定义密码短语，则系统会根据对等集群的密码短语对此密码短语进行验证，以确保集群对等关系通过身份验证。  
如果本地集群与远程集群的名称相同，并且您使用的是自定义密码短语，则系统会为远程集群创建别名。
5. 可选：要从远程集群生成密码短语，请输入远程集群的管理 IP 地址。
6. 启动集群对等

目的	操作
从启动程序集群启动集群对等	单击“启动集群对等”。
从远程集群启动集群对等 (适用于已创建自定义密码短语的情况)	<ol style="list-style-type: none"> <li>输入远程集群的管理 IP 地址。</li> <li>单击“管理 URL”链接以访问远程集群。</li> <li>单击“创建集群对等”。</li> <li>指定启动程序集群的集群间 LIF IP 地址和密码短语。</li> <li>单击“启动对等”。</li> <li>访问启动程序集群，然后单击“验证对等关系”。</li> </ol>

#### 完成之后

您应在“SVM 对等关系”窗口中指定 SVM 详细信息以继续执行对等过程。

## 创建 SVM 对等方

通过 SVM 对等功能，您可以在两个 Storage Virtual Machine (SVM) 之间建立对等关系以进行数据保护。

#### 开始之前

您必须已在要创建对等关系的两个 SVM 所在的集群之间创建对等关系。

#### 关于本任务

- 在使用“配置”>“SVM 对等方”窗口创建 SVM 对等方时，系统会列出您可以选为目标集群的集群。

- 如果目标 SVM 驻留在运行 ONTAP 9.2 或更早版本的系统中的集群上，则无法使用 System Manager 来建立 SVM 对等关系。

注：在这种情况下，您可以使用命令行界面 (CLI) 来建立 SVM 对等关系。

#### 步骤

- 选择启动程序 SVM。
- 从允许的 SVM 列表中选择目标 SVM。
- 在“输入 SVM”字段中指定目标 SVM 的名称。  
注：如果您已离开“配置”>“SVM 对等方”窗口，则应从对等集群列表中选择目标 SVM。
- 启动 SVM 对等。

目的	操作
从启动程序集群启动 SVM 对等	单击启动 SVM 对等。
从远程集群接受 SVM 对等	<p>注：适用于非允许的 SVM</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>指定远程集群的管理地址。</li> <li>单击“管理 URL”链接以访问远程集群的 SVM 对等窗口。</li> <li>在远程集群上，接受“待处理的 SVM 对等”请求。</li> <li>访问启动程序集群，然后单击“验证对等关系”。</li> </ol>

- 单击“继续”。

#### 完成之后

您可以在摘要窗口中查看集群间 LIF、集群对等关系和 SVM 对等关系。

在使用 System Manager 创建对等关系时，加密状态默认为“已启用”。

## 什么是密码短语

您可以使用密码短语来授权对等请求。您可以在创建集群对等关系时使用自定义密码短语或系统生成的密码短语。

- 可以在远程集群上生成密码短语。
- 密码短语的长度至少应为 8 个字符。
- 密码短语是基于 IP 空间生成的。
- 如果您在创建集群对等关系时使用系统生成的密码短语，则在启动程序集群中输入此密码短语后，系统会自动授权此对等请求。
- 如果您在创建集群对等关系时使用自定义密码，则必须导航到远程集群以完成对等过程。

## 管理集群

您可以使用 System Manager 管理集群。

### 相关信息

[ONTAP 概念](#)

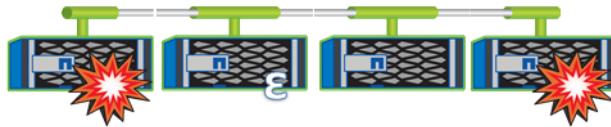
## 了解仲裁和 epsilon

仲裁和 epsilon 是集群运行状况和功能的重要衡量指标，它们共同指示集群是如何处理可能出现的通信和连接问题的。

仲裁是确保集群完全正常运行的前提。如果集群处于仲裁状态，则过半数的节点运行状况良好，并可相互通信。如果失去仲裁状态，则集群将无法完成正常的集群操作。一次只能有一组节点处于仲裁状态，因为其中所有节点会共享一个数据视图。因此，如果允许两个非通信节点以不同方式修改数据，则无法再将这些数据协调到一个数据视图中。

每个节点都参加表决，选择一个节点为主节点；其余每个节点为二级节点。主节点负责在集群内同步信息。形成仲裁后，系统会通过持续表决来维持这种仲裁关系。如果主节点脱机，而集群仍处于仲裁关系中，则会从仍保持联机的节点中选出一个新的主节点。

由于集群中可能会出现两个部分的节点数量正好相等的情况，因此，其中一个节点会有一个额外的表决权重百分比，称为 epsilon。如果一个大型集群中两个相等部分之间的连接发生故障，而所有节点运行状况均正常，则具有 epsilon 的那组节点将保持仲裁关系。例如，下图显示了一个四节点集群，其中两个节点发生故障。但是，由于其中一个正常运行的节点持有 epsilon，因此，整个集群仍会保持仲裁关系，即使运行状况正常的节点没有过半数也是如此。



创建集群时，系统会自动将 epsilon 分配给第一个节点。如果持有 epsilon 的节点运行状况不正常、接管其高可用性配对节点或由其高可用性配对节点接管，则 epsilon 会自动重新分配给另一个 HA 对中运行状况正常的节点。

使节点脱机可能会影响集群是否还能保持仲裁关系。因此，如果您要执行的操作会使集群脱离仲裁关系，或者会使其因丢失仲裁而造成中断，则 Data ONTAP 会发出警告消息。您可以在高级权限级别使用 `cluster quorum-service options modify` 命令禁用仲裁警告消息。

一般来说，假设集群节点间连接可靠，则较大的集群要比较小的集群更加稳定。与双节点集群相比，包含 24 个节点的集群更容易保持“过半数的节点外加 epsilon”这样的仲裁要求。

双节点集群在保持仲裁方面具有一定的难度。双节点集群会使用集群 HA，其中，两个节点均不具有 epsilon，而是会持续进行表决，以确保一个节点发生故障后，另一个节点对数据拥有完全读写访问权限，并可访问逻辑接口和管理功能。

## 信息板窗口

“信息板”窗口包含多个面板，供您一目了然地查看有关系统及其性能的累积信息。

您可以使用“信息板”窗口查看各种信息，包括重要的警报和通知、聚合和卷的效率和容量、集群中可用的节点、高可用性 (HA) 对中节点的状态、最活跃的应用程序和对象以及集群或节点的性能指标。

### 警报和通知

将所有警报显示为红色，例如紧急 EMS 事件、脱机节点详细信息、已损坏磁盘详细信息、高风险许可证授权以及脱机网络端口详细信息。将所有通知显示为黄色，例如过去 24 小时在集群级别出现的运行状况监控通知、中等风险许可证授权、未分配磁盘详细信息、已迁移的 LIF 数量、失败的卷移动操作以及过去 24 小时需要管理员干预的卷移动操作。

“警报和通知”面板最多可显示三个警报和通知，如果超过三个，则会显示“查看全部”链接。您可以单击“查看全部”链接来查看有关警报和通知的更多信息。

“警报和通知”面板的刷新间隔为 1 分钟。

### 集群概述

显示即将达到容量的聚合和卷、集群或节点的存储效率以及前几个卷的保护详细信息。

“容量”选项卡将按已用空间从高到低的顺序显示即将达到容量的前几个联机聚合。

在“卷超出已使用容量”字段中输入有效值后，“容量”选项卡将提供一个链接，指向已利用容量最大的卷数。此外，还会显示集群中可用的非活动数据（冷数据）量。

“效率”选项卡将显示集群或节点的存储效率节省量。您可以查看已用逻辑空间总量、已用物理空间总量以及节省的总空间量。您可以选择集群或特定节点来查看其存储效率节省量。对于 System Manager 9.5，用于 Snapshot 副本的空间量不会计入已用逻辑空间总量、已用物理空间总量和节省的总空间量值。但是，从 System Manager 9.6 开始，用于 Snapshot 副本的空间量会计入已用逻辑空间总量、已用物理空间总量和节省的总空间量值。

“集群概述”面板的刷新间隔为 15 分钟。

“保护”选项卡将显示有关集群范围内未定义保护关系的卷的信息。其中仅会显示符合以下条件的 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷：

- 这些卷是处于联机状态的 RW 卷。
- 包含这些卷的聚合处于联机状态。
- 这些卷具有保护关系且尚未初始化。

您可以导航到“卷”窗口以查看未定义保护关系的卷。

此外，“保护”选项卡还将显示未定义保护关系的卷数量最多的前五个 SVM。

### 节点

以图形方式显示集群中可用节点的数量和名称，以及 HA 对中节点的状态。您应该将鼠标置于节点的图形表示形式上以查看 HA 对中节点的状态。

可以使用“节点”链接查看有关所有节点的详细信息。同时，还可以单击此图形表示形式来查看节点的型号以及节点中可用的聚合、存储池、磁盘架和磁盘的数量。可以使用“管理节点”链接来管理节点。可以使用“管理 HA”链接来管理 HA 对中的节点。

“节点”面板的刷新间隔为 15 分钟。

### 应用程序和对象

您可以使用“应用程序和对象”面板显示有关集群中应用程序、客户端和文件的信息。

“应用程序”选项卡可显示有关集群中前 5 个应用程序的信息。您可以查看 IOPS 和延迟排名前五位的应用程序（从低到高或从高到低），或者容量排名前五位的应用程序（从低到高或从高到低）。

您应该单击特定的条形图以查看有关此应用程序的详细信息。对于容量，将显示总空间、已用空间和可用空间；对于 IOPS，将显示 IOPS 详细信息；对于延迟，将显示延迟详细信息。

您可以单击“查看详细信息”打开特定应用程序的“应用程序”窗口。

“对象”选项卡可显示有关集群中最活跃的前 5 个客户端和文件的信息。您可以按 IOPS 或吞吐量查看最活跃的前 5 个客户端和文件。

**注：**只有 CIFS 和 NFS 协议才会显示此信息。

“应用程序和对象”面板的刷新间隔为 1 分钟。

### 性能

按延迟、IOPS 和吞吐量显示集群的平均性能指标、读取性能指标和写入性能指标。默认情况下，系统会显示平均性能指标。您可以单击“读取”或“写入”分别查看读取性能指标或写入性能指标。您可以查看集群或节点的性能指标。

如果无法从 ONTAP 中检索到有关集群性能的信息，您就看不到相应的图形。在这种情况下，System Manager 将显示具体错误消息。

“性能”面板中的图表刷新间隔为 15 秒。

## 使用信息板监控集群

您可以使用 System Manager 中的信息板监控集群的运行状况和性能。还可以使用信息板来识别硬件问题和存储配置问题。

### 步骤

1. 单击“信息板”选项卡以查看运行状况和性能信息板面板。

## 应用程序

您可以在 System Manager 中使用预定义的应用程序模板根据现有应用程序模板创建新配置。然后，可以在 ONTAP 中配置应用程序的实例。

您可以通过单击“应用程序和层”>“应用程序”来配置应用程序。

**注：**如果有人在您查看应用程序列表时使用命令行界面或 REST API 添加了新应用程序，您在滚动此列表时将看不到这些新应用程序。

可以在 System Manager 中配置以下应用程序：

### 常规应用程序

- NAS 容器（卷将导出到 NFS 或 CIFS 客户端）
- 常规 SAN 应用程序（导出到应用程序服务器的一组 LUN）

### 数据库

- MongoDB（基于 SAN）

- Oracle (基于 NFS 或 SAN)
- Oracle (基于 NFS 或 SAN 的 Real Application Cluster)
- Microsoft SQL Server (基于 SAN 或 SMB)

### 虚拟基础架构

- 虚拟服务器 (采用 VMware、Hyper-V 或 XEN)

### 步骤

1. [配置基本模板](#) (第 76 页)
2. [存储服务定义](#) (第 77 页)
3. [将基于 SAN 的 Microsoft SQL Server 添加到 System Manager](#) (第 77 页)
4. [应用程序配置设置](#) (第 78 页)
5. [编辑应用程序](#) (第 82 页)
6. [删除应用程序](#) (第 83 页)
7. [应用程序窗口](#) (第 84 页)

### 相关信息

#### [ONTAP 概念](#)

## 配置基本模板

您可以使用 System Manager 为 SAP HANA 快速配置基本模板。

### 关于本任务

作为集群管理员，您可以通过配置基本模板来配置应用程序。此示例将介绍如何配置 **SAP HANA Server**。

### 步骤

1. 单击“应用程序和层”>“应用程序”
2. 在“基本”选项卡中，选择“SAP HANA Server”模板。
3. 在“数据库详细信息”部分中，指定以下内容：
  - 数据库名称
  - 数据库大小
  - 日志大小
  - Tempdb 大小
  - 服务器核心数
  - 跨越 HA 控制器节点
4. 单击“配置存储”

### 结果

此时将配置 SAP HANA Server 应用程序。

## 存储服务定义

ONTAP 提供了一些预定义的存储服务，这些服务对应于最低性能因子。

集群或 SVM 中可用的实际存储服务取决于构成此 SVM 中的聚合的存储类型。

下表显示了最低性能因子与预定义存储服务之间的对应关系：

存储服务	预期 IOPS (SLA)	峰值 IOPS (SLO)	最小卷 IOPS	预计延迟	是否强制实施预期 IOPS?
价值	128 TB	512 TB	75	17 毫秒	在 AFF 上： 是 否则：否
性能	2048 TB	4096 TB	500	2 毫秒	是
极高	6144 TB	12288 TB	1000	1 毫秒	是

下表定义了每种介质或节点的可用存储服务级别：

介质或节点	可用存储服务级别
磁盘	价值
虚拟机磁盘	价值
FlexArray LUN	价值
混合	价值
容量优化型闪存	价值
固态驱动器 (Solid State Drive, SSD) — 非 AFF	价值
性能优化型闪存 — SSD (AFF)	极高、性能、价值

## 将基于 SAN 的 Microsoft SQL Server 添加到 System Manager

您可以使用“增强型”选项卡将基于 SAN 的 Microsoft SQL Server 实例添加到 System Manager 中。

### 关于本任务

以下过程介绍了如何将基于 SAN 的 **Microsoft SQL Server** 实例添加到 System Manager 中。只有在集群已获得 CIFS 的许可（必须已在 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置 CIFS）时，才能选择 SMB 作为导出协议。

### 步骤

1. 单击“应用程序和层”>“应用程序”
2. 在“增强型”选项卡中，单击“添加”。
3. 从菜单中选择“Microsoft SQL Server 实例”。

注：下拉列表将列出所有可用的应用程序类型和模板类型。

此时将显示“添加 Microsoft SQL Server 实例”窗口。

4. 指定以下详细信息：

- 数据库名称
- 数据库大小以及所需 ONTAP 服务级别
- 服务器核心数
- 日志大小以及所需 ONTAP 服务级别
- 配置 Tempdb  
指定是否应为此服务器配置 Tempdb。
- 导出协议 (SMB 或 SAN)  
指定 SAN。
- 主机操作系统
- LUN 格式
- 主机映射

**5. 单击“添加应用程序”**

**结果**

此时，基于 SAN 的 Microsoft SQL Server 实例将添加到 System Manager 中。

## 应用程序配置设置

在为数据库、服务器或虚拟桌面设置基本或增强型模板时，您必须在 System Manager 中提供相关详细信息。配置应用程序后，您可以编辑其详细信息并指定一个大小调整值（只能增加大小）。本节将介绍各个模板中的字段。其中仅介绍配置或编辑特定应用程序的设置时所需的字段。

### 基于 SAN 的 Microsoft SQL 数据库应用程序详细信息

可输入以下信息来配置基于 SAN 的 Microsoft SQL 数据库应用程序或编辑其设置：

#### 数据库名称

必填：您要配置的数据库的名称；在为每个数据库配置存储时，此字符串用作前缀。

#### 数据库大小

必填：数据库的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

#### 数据库的 ONTAP 服务级别

必填：数据库的服务级别。

#### 日志大小

必填：数据库日志的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

#### 日志的 ONTAP 服务级别

必填：日志的服务级别。

#### Tempdb

必填：Tempdb 数据库的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

#### 导出协议

必填：导出协议为 SAN。

#### 服务器核心数 (对于 SQL 服务器)

表示数据库服务器上的 CPU 核心数，以 2 为单位递增。

### 跨越 HA 控制器节点

指定是否应在一对高可用性节点之间创建存储对象。

### 用于配置 SAP HANA 数据库的详细信息

#### 活动 SAP HANA 节点

活动 SAP HANA 节点的数量。最大节点数为 16。

#### 每个 HANA 节点的内存大小

单个 SAP HANA 节点的内存大小。

#### 每个 HANA 节点的数据磁盘大小

每个节点的数据磁盘大小。

注：如果设置为 0，则使用上述内存大小字段计算数据区域的大小。

### 基于 SMB 的 Microsoft SQL 数据库应用程序详细信息

可输入以下信息来配置基于 SMB 的 Microsoft SQL 数据库应用程序或编辑其设置：

#### 数据库名称

必填：您要配置的数据库的名称；在为每个数据库配置存储时，此字符串用作前缀。

#### 数据库大小

必填：数据库的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

#### 数据库服务级别

必填：数据库的服务级别。

#### 服务器核心数（对于 SQL 服务器）

表示数据库服务器上的 CPU 核心数，以 2 为单位递增。

#### 日志大小

必填：数据库日志的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

#### 日志服务级别

必填：日志的服务级别。

#### 配置 Tempdb

必填：指示是否已配置 Tempdb。

#### 导出协议

必填：导出协议为 SMB 或 SAN。

只有在已为 SVM 配置 CIFS 且集群已获得 CIFS 的许可时，才能选择 SMB。

#### 授予用户访问权限

必填：应用程序的访问级别。

#### 权限

必填：应用程序的权限级别。

### 用于配置 SQL Server 帐户的详细信息

要为 SQL Server 帐户提供完全控制访问权限，需要输入以下信息：

注：安装帐户将获得 `SeSecurityPrivilege` 权限。

#### SQL Server 服务帐户

必填：此帐户是一个现有域帐户，请以

**domain\user**

格式指定。

#### SQL Server 代理服务帐户

可选：如果配置了 SQL Server 代理服务，则此帐户为域帐户，请以“域\用户”格式指定。

#### Oracle 数据库应用程序详细信息

可输入以下信息来配置 Oracle 数据库应用程序或编辑其设置：

##### 数据库名称

必填：您要配置的数据库的名称；在为每个数据库配置存储时，此字符串用作前缀。

##### 数据文件大小

必填：数据文件的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

##### 数据文件的 ONTAP 服务级别

必填：数据文件的服务级别。

##### 重做日志组大小

必填：重做日志组的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

##### 重做日志组的 ONTAP 服务级别

必填：重做日志组的服务级别。

##### 归档日志大小

必填：归档日志的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

##### 归档日志的 ONTAP 服务级别

必填：归档组的服务级别。

##### 导出协议

导出协议：SAN 或 NFS

##### 启动程序

启动程序组中的启动程序（WWPN 或 IQN）列表，以英文逗号分隔。

##### 授予主机访问权限

要授予应用程序访问权限的主机名。

#### MongoDB 应用程序详细信息

可输入以下信息来配置 MongoDB 应用程序或编辑其设置：

##### 数据库名称

必填：您要配置的数据库的名称；在为每个数据库配置存储时，此字符串用作前缀。

##### 数据集大小

必填：数据文件的大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

##### 数据集的 ONTAP 服务级别

必填：数据文件的服务级别。

##### 复制因子

必填：复制数量。

##### 映射主要主机

必填：主要主机的名称。

**映射副本主机 1**

必填：第一个主机副本的名称。

**映射副本主机 2**

必填：第二个主机副本的名称。

**虚拟桌面应用程序详细信息**

可输入以下信息来配置虚拟桌面基础架构 (VDI) 或编辑其设置：

**平均桌面大小（用于 SAN 虚拟桌面）**

此字段用于确定每个卷的精简配置大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

**桌面大小**

此字段用于确定应配置的卷大小，以 MB、GB、TB 或 PB 为单位。

**桌面的 ONTAP 服务级别**

必填：数据文件的服务级别。

**桌面数**

此数量用于确定创建的卷数量。

注：此数量并不用于配置虚拟机。

**选择虚拟机管理程序**

用于这些卷的虚拟机管理程序；此虚拟机管理程序用于确定正确的数据存储库协议。其中的选项包括 VMware、Hyper-V 或 XenServer/KVM。

**桌面持久性**

确定此桌面是持久性桌面还是非持久性桌面。选择桌面持久性可设置卷的默认值，例如 Snapshot 计划和后处理重复数据删除策略等。默认情况下，所有卷都会启用实时效率。

注：这些策略可以在配置后进行手动修改。

**数据存储库前缀**

输入的值用于生成数据存储库的名称，如果适用，还会生成导出策略名称或共享名称。

**导出协议**

导出协议：SAN 或 NFS

**启动程序**

启动程序组中的启动程序（WWPN 或 IQN）列表，以英文逗号分隔。

**授予主机访问权限**

要授予应用程序访问权限的主机名。

**启动程序详细信息**

要设置启动程序，需要输入以下信息：

**启动程序组**

您可以选择一个现有组或创建一个新组。

**启动程序组名称**

新启动程序组的名称。

**启动程序**

启动程序组中的启动程序（WWPN 或 IQN）列表，以英文逗号分隔。

以下字段仅适用于 SAP HANA 配置：

### 启动程序操作系统类型

新启动程序组的操作系统类型。

### FCP 端口集

与启动程序组绑定的 FCP 端口集。

### 主机访问配置

要配置对卷的主机访问，需要输入以下信息：

#### 卷导出配置

选择在创建卷时要应用于此卷的导出策略。其中的选项包括：

- 允许所有  
此选项表示创建的导出规则允许所有客户端进行读写访问。
- 创建自定义策略  
此选项可用于指定要获得读写访问权限的主机 IP 地址列表。

注：您可以稍后使用 System Manager 工作流修改卷导出策略。

#### 主机 IP 地址

此字段表示 IP 地址列表，以英文逗号分隔。

注：对于基于 NFS 的系统，将使用数据存储库前缀创建一个新的导出策略，并在此策略中创建一条规则，用于为此 IP 列表授予访问权限。

### 应用程序详细信息

添加应用程序后，您可以在“应用程序详细信息”窗口的“概述”选项卡中查看配置设置。根据所设置的应用程序类型，还会显示其他详细信息，例如 NFS 或 CIFS 访问和权限等。

#### 类型

此选项表示所创建的常规应用程序、数据库或虚拟基础架构的类型。

#### SVM

创建应用程序的服务器虚拟机的名称。

#### 大小

卷的总大小。

#### 可用

卷中当前可用空间量。

#### 保护

所配置的数据保护类型。

您可以展开“组件”和“卷”窗格以查看有关已用空间、IOPS 和延迟的性能详细信息。

注：“组件”窗格中显示的已用大小与命令行界面中显示的已用大小不同。

### 编辑应用程序

您可以编辑已配置的应用程序以增大存储大小或管理此应用程序的 Snapshot 副本。

#### 关于本任务

作为集群管理员，在配置应用程序后，您可以对其进行编辑以修改存储大小。此外，还可以创建、还原或删除此应用程序的 Snapshot 副本。以下示例过程将介绍如何编辑 **NAS 容器** 应用程序。

### 步骤

1. 单击“应用程序和层”>“应用程序”
2. 单击 NAS 容器应用程序的名称。

注：如果有人在您查看应用程序列表时使用命令行界面或 REST API 添加了新应用程序，您在滚动此列表时将看不到这些新应用程序。

“应用程序详细信息: nas”窗口的“概述”选项卡将显示应用程序设置。

3. 单击“编辑”。

“编辑 NAS 容器: nas”将显示当前存储大小设置和“NFS 访问 - 授予主机访问权限”地址。

4. 修改“存储总大小”值。

5. 从大小单位字段的下拉菜单中进行选择，以指定正确的大小单位（字节、MB、GB 或 TB）。

6. 从“ONTAP 服务级别”字段的下拉菜单中进行选择，以指定相应的值。

7. 单击“保存”。

8. 导航回“应用程序详细信息: nas”窗口，然后选择“Snapshot 副本”选项卡。

此时将显示此已配置应用程序的 Snapshot 副本列表。您可以使用“搜索”字段按名称搜索 Snapshot 副本。

9. 根据需要执行以下任务来管理 Snapshot 副本：

任务	操作
创建	单击“创建”以创建新的 Snapshot 副本。
还原	选中要还原的 Snapshot 副本旁边的复选框，然后单击“还原”。
删除	选中要删除的 Snapshot 副本旁边的复选框，然后单击“删除”。

## 删除应用程序

您可以删除不再需要的已配置应用程序。

### 关于本任务

作为集群管理员，在配置应用程序后，您可以在不再需要此应用程序时将其删除。以下示例过程将介绍如何删除 NAS 容器应用程序。

### 步骤

1. 单击“应用程序和层”>“应用程序”
2. 单击 NAS 容器应用程序的名称。

注：如果有人在您查看应用程序列表时使用命令行界面或 REST API 添加了新应用程序，您在滚动此列表时将看不到这些新应用程序。

“应用程序详细信息: nas”窗口的“概述”选项卡将显示应用程序设置。

3. 单击“删除”。

此时将在一个对话框中显示警告消息，询问您是否确定要删除此应用程序。

4. 单击“删除”。

## 应用程序窗口

您可以使用 System Manager 显示 Storage Virtual Machine (SVM) 中的应用程序列表。此列表提供了有关每个应用程序的详细信息。

### 选项卡

根据集群的配置，System Manager 会使用以下方法之一显示有关应用程序的信息：

#### 无选项卡

显示有关应用程序的详细信息，包括名称、类型、存储使用情况、性能以及相关信息。

#### 两个选项卡

通过两个选项卡显示有关应用程序的信息。

##### 增强型

显示有关应用程序的详细信息，包括名称、类型、存储使用情况、性能以及相关信息。

##### 基本

显示有关应用程序的基本信息。

## 应用程序列表

选定 SVM 的应用程序会按照以下方式以列表形式显示在“增强型”选项卡中：

- 对于 System Manager 9.5 及更早版本，此列表最多显示 32 个应用程序。
- 对于 System Manager 9.6，此列表会显示前 25 个应用程序。滚动到列表底部可在此列表中再显示 25 个应用程序。继续向下滚动可在此列表中一次增加显示 25 个应用程序，最多不超过 1000 个应用程序。

### 列表列

有关每个应用程序的信息会显示在“增强型”选项卡的以下列中。

### 展开/折叠箭头

您可以单击此箭头展开此信息以显示详细视图，或者折叠此信息以恢复摘要视图。

#### 名称

应用程序的名称。

#### 类型

应用程序的类型。

#### 组件

应用程序的组件。

#### ONTAP 服务级别

此应用程序的 ONTAP 服务级别。

#### 使用情况

通过条形图显示使用情况百分比。

#### 已用

应用程序已用存储空间量。

#### 可用

应用程序可用存储空间量。

## 大小

应用程序的大小。

## IOPS

应用程序的每秒输入和输出操作数 (IOPS)。

## 延迟

应用程序的延迟量。

## 输入字段

可以通过以下字段修改显示的信息：

## SVM

用于显示一个 SVM 下拉列表，您可以从中选择包含要显示的应用程序的 SVM。

## 搜索字段

用于键入应用程序的全名或部分名称，以根据键入的条件启动搜索。之后，此列表将仅显示名称与此条件匹配的应用程序。

## 按字段排序

用于按名称、大小或类型对应用程序列表进行排序。

## 操作图标

可以使用“增强型”选项卡中的以下图标启动操作：



### 添加图标

用于向选定 SVM 添加应用程序。



### 筛选图标

用于指定要在搜索结果中显示的应用程序类型。



### 显示图标

用于在应用程序信息列表视图和卡视图之间切换。

## 配置更新

您可以使用 System Manager 配置 Storage Virtual Machine (SVM) 的管理详细信息。

### 配置 SVM 的管理详细信息

您可以使用 System Manager 快速配置 Storage Virtual Machine (SVM) 的管理详细信息。此外，还可以选择将 SVM 的管理任务委派给 SVM 管理员。

#### 关于本任务

SVM 管理员不能使用 System Manager 管理委派的 SVM，只能使用命令行界面 (CLI) 来管理 SVM。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“SVM”选项卡中，选择节点，然后单击“配置管理详细信息”。

3. 在“管理员详细信息”部分中，设置 vsadmin 用户帐户的密码。
4. 如果要使用专用 LIF 对 SVM 进行管理，请选择“为 SVM 管理创建新的 LIF”，并指定网络详细信息。

对于 SAN 协议，需要一个专用的 SVM 管理 LIF，其中数据协议和管理协议不能共享同一个 LIF。SVM 管理 LIF 只能在数据端口上创建。

5. 指定网络详细信息：

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 选择“使用子网”。</li> <li>b. 在“添加详细信息”对话框中，选择要从中分配 IP 地址的子网。 对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</li> <li>c. 如果要为接口分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。 如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</li> <li>d. 单击“确定”。</li> </ol>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 选择“不使用子网”。</li> <li>b. 在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：           <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</li> <li>ii. 可选：指定网关。 目标字段会根据 IP 地址系列使用默认值进行填充。</li> <li>iii. 如果不希望使用默认值，请指定新的目标值。 如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</li> </ol> </li> <li>c. 单击“确定”。</li> </ol>

6. 指定一个端口以创建数据 LIF：

- a. 单击“浏览”。
- b. 在“选择网络端口或适配器”对话框中，选择一个端口，然后单击“确定”。

## 配置更新窗口

您可以使用“配置更新”窗口来更新集群、Storage Virtual Machine (SVM) 和节点的配置详细信息。

### 选项卡

#### 节点

用于配置节点的详细信息。

#### SVM

用于配置 SVM 的详细信息。

## 节点选项卡

### 命令按钮

#### 编辑节点名称

打开“编辑节点名称”对话框，在此可以修改节点的名称。

#### 创建节点管理 LIF

打开“创建节点管理 LIF”对话框，在此可以创建用于管理特定节点的节点管理 LIF。

#### 编辑 AutoSupport

打开“编辑 AutoSupport 设置”对话框，在此可以指定电子邮件通知发送方的电子邮件地址，并可添加多个电子邮件主机名地址。

## SVM 选项卡

### 命令按钮

#### 配置管理详细信息

打开“配置管理详细信息”对话框，在此可以配置 SVM 的管理详细信息。

### 相关任务

[创建集群](#) (第 28 页)

[在禁用 IP 地址范围的情况下设置网络](#) (第 30 页)

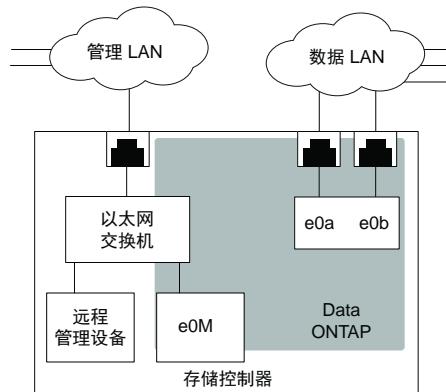
## 服务处理器

您可以通过 System Manager 使用服务处理器监控和管理存储系统参数，例如温度、电压、电流和风扇速度。

## 隔离管理网络流量

作为一项最佳实践，建议在专用于管理流量的子网上配置 SP/BMC 和 e0M 管理接口。通过管理网络传输数据流量可能会导致性能下降并出现路由问题。

大多数存储控制器上的管理以太网端口（由机箱背面的扳手图标指示）都会连接到一个内部以太网交换机。通过此内部交换机可以连接到 SP/BMC 和 e0M 管理接口，您可以使用这些接口通过 Telnet、SSH 和 SNMP 等 TCP/IP 协议访问此存储系统。



如果您要同时使用远程管理设备和 e0M，则必须将其配置在同一 IP 子网中。由于这些接口均为低带宽接口，因此作为最佳实践，建议在专用于管理流量的子网上配置 SP/BMC 和 e0M。

如果无法隔离管理流量，或者专用管理网络过大，则应尽可能减少网络流量。入口广播或多播流量过多可能会导致 SP/BMC 性能下降。

**注：**某些存储控制器（例如 AFF A800）具有两个外部端口：一个用于 BMC，另一个用于 e0M。对于这些控制器，无需在同一 IP 子网上配置 BMC 和 e0M。

## 将 IP 地址分配给服务处理器

您可以使用 System Manager 同时向所有服务处理器分配 IP 地址，并使用这些服务处理器监控和管理存储系统的各种系统参数。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 在“服务处理器”窗口中，单击“全局设置”。
3. 在“全局设置”对话框中，选择用于分配 IP 地址的源：

目的	操作
自动从 DHCP 服务器分配 IP 地址	选择“DHCP”。
从子网分配 IP 地址	选择“子网”。
手动提供 IP 地址	选择“手动分配”。

4. 单击“保存”。

## 编辑服务处理器设置

您可以使用 System Manager 修改服务处理器的属性，例如 IP 地址、网络掩码或前缀长度以及网关地址。此外，还可以将 IP 地址分配给尚未分配任何 IP 地址的服务管理器。

### 关于本任务

- 您可以编辑手动分配 IP 地址的服务处理器的设置。

- 您不能编辑通过 DHCP 服务器或子网分配 IP 地址的服务处理器的设置。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“服务处理器”。
2. 在“服务处理器”窗口中，选择您想要修改的服务处理器，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑服务处理器”对话框中，进行必要的更改，然后单击“保存并关闭”。

## 了解服务处理器

服务处理器是存储系统中独立于系统的资源，可帮助您监控和管理存储系统参数，例如温度、电压、电流和风扇速度。

如果服务处理器检测到任何存储系统参数存在异常情况，则服务处理器会记录事件，并向ONTAP通知相关问题，同时通过电子邮件或SNMP陷阱生成AutoSupport消息。

服务处理器可通过watchdog机制监控ONTAP，并有助于快速故障转移到配对节点。此外，服务处理器还会跟踪众多系统事件并将这些事件保存在一个日志文件中。这些事件包括启动进度、现场可更换单元(FRU)变更、ONTAP生成的事件以及用户事务历史记录。

服务处理器可以远程登录和管理存储系统，并且可以诊断、关闭、重启或重新启动系统，而不管存储系统状态如何。此外，服务处理器还可提供远程诊断功能。

将服务处理器的监控和管理功能相结合，您便可以在出现问题时对存储系统进行评估，然后立即执行有效的维护操作。

## 服务处理器窗口

您可以使用“服务处理器”窗口查看和修改服务处理器属性，例如，IP地址、网络掩码(IPv4)或前缀长度(IPv6)以及网关，也可以配置服务处理器的IP源。

- [命令按钮](#) (第 89 页)
- [服务处理器列表](#) (第 89 页)
- [详细信息区域](#) (第 90 页)

### 命令按钮

#### 编辑

打开“编辑服务处理器”对话框，在此可以修改服务处理器的IP地址、网络掩码(IPv4)或前缀长度(IPv6)以及网关信息。

#### 全局设置

打开“全局设置”对话框，在此可以将所有服务处理器的IP地址源配置为以下一项：DHCP、子网或手动。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 服务处理器列表

### 节点

指定服务处理器所在的节点。

### IP 地址

指定服务处理器的IP地址。

### 状态

指定服务处理器的状态，可以是联机、脱机、守护进程脱机、节点脱机、已降级、已重新启动或未知。

### MAC 地址

指定服务处理器的 MAC 地址。

### 详细信息区域

服务处理器列表下方的区域将显示有关服务处理器的详细信息，包括网络详细信息（例如 IP 地址、网络掩码 (IPv4) 或前缀长度 (IPv6)、网关、IP 源和 MAC 地址），以及常规详细信息（例如固件版本以及是否已启用固件自动更新）。

### 相关任务

[在禁用 IP 地址范围的情况下设置网络（第 30 页）](#)

## 集群对等方

无论是使用 SnapMirror 技术和 SnapVault 技术执行数据复制，还是在 MetroCluster 配置中使用 FlexCache 卷和 SyncMirror 技术执行数据复制，都需要使用对等集群。您可以使用 System Manager 在两个集群之间建立对等关系，以便对等集群可以彼此协调和共享资源。

### 生成对等关系密码短语

从 System Manager 9.6 开始，您可以为本地集群 IP 空间生成密码短语，并在远程集群上使用同一密码短语以创建对等关系。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“集群对等方”。
  2. 单击“生成对等关系密码短语”。
  3. 完成以下字段：
    - IP 空间：从下拉菜单中选择 IP 空间。
    - 密码短语有效期：从下拉菜单中选择所需的密码短语有效期。
    - SVM 权限：选择以下选项之一：
      - 所有 SVM：指示允许所有 SVM 访问此集群。
      - 选定 SVM：指示允许特定 SVM 访问此集群。在此字段中突出显示您要指定的 SVM 名称。
  4. 可选：如果远程集群的有效集群版本早于 ONTAP 9.6，请选中此复选框。否则，将无法生成此集群对等关系。
  5. 单击“生成”以生成密码短语。
- 如果生成成功，则会显示一条消息，以显示此密码短语。
6. 如果您要通过电子邮件发送此密码短语或复制此密码短语，请执行以下操作之一：
    - 单击“电子邮件密码短语详细信息”。
    - 单击“复制密码短语”。

## 修改集群对等密码短语

您可以修改创建集群对等关系期间提供的密码短语。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群对等方”。
2. 选择对等集群，然后单击“编辑”。  
此时将显示下拉菜单。
3. 单击“本地集群密码短语”。  
此时将显示“编辑本地集群密码短语”对话框窗口。
4. 在“输入密码短语”字段中，输入新的密码短语，然后单击“应用”。  
注：密码短语的长度至少应为 8 个字符。  
此时将立即修改此密码短语。但是，显示正确的身份验证状态可能会有一段延迟。
5. 登录到远程集群并执行步骤 1（第 91 页）到步骤 4（第 91 页），以修改远程集群中的密码短语。  
在修改远程集群中的密码短语之前，本地集群的身份验证状态将显示为“ok\_and\_offer”。

## 修改为远程集群配置的 LIF

您可以使用 System Manager 修改为远程集群配置的 IP 空间和集群间逻辑接口 (LIF)。也可以添加新的集群间 IP 地址或删除现有 IP 地址。

### 开始之前

要创建集群对等关系，必须至少具有一个集群间 IP 地址。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“配置更新”。
2. 选择对等集群，然后单击“编辑”。  
此时将显示下拉菜单。
3. 单击“对等集群网络参数”。  
此时将显示“编辑对等方网络参数”对话框窗口。
4. 根据需要修改以下字段：
  - IP 空间：从下拉菜单中选择 IP 空间。
  - 集群间 LIF：添加或删除集群间 IP 地址。您可以添加多个 IP 地址并以英文逗号分隔。
5. 单击“修改”。
6. 验证在“集群对等方”窗口中所做的更改。

## 更改对等加密状态

您可以使用 System Manager 来更改选定集群的对等加密状态。

### 关于本任务

此加密状态可以为已启用或已禁用。您可以通过选择“更改加密”来将此状态从已启用更改为已禁用，或者从已禁用更改为已启用。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群对等方”。
2. 选择对等集群，然后单击“编辑”。  
此时将显示下拉菜单。
3. 单击“更改加密”。  
如果加密状态为“不适用”，则无法执行此操作。  
此时将显示“更改加密”对话框窗口。切换按钮用于指示当前加密状态。
4. 滑动切换按钮以更改对等加密状态，然后继续。
  - 如果当前加密状态为“无”，则可以滑动切换按钮将此状态更改为“tls\_psk”来启用加密。
  - 如果当前加密状态为“tls\_psk”，则可以滑动切换按钮将此状态更改为“无”来禁用加密。
5. 启用或禁用对等加密后，您可以生成新密码短语并在对等集群上提供此密码短语，也可以应用已在对等集群上生成的现有密码短语。

**注：**如果在本地站点上使用的密码短语与在远程站点上使用的密码短语不匹配，则集群对等关系将无法正常运行。

选择执行以下操作之一：

- 生成密码短语：继续执行步骤 6（第 92 页）。
  - 已有密码短语：继续执行步骤 9（第 93 页）。
6. 如果您选择“生成密码短语”，请填写所需的字段：
    - IP 空间：从下拉菜单中选择 IP 空间。
    - 密码短语有效期：从下拉菜单中选择所需的密码短语有效期。
    - SVM 权限：选择以下选项之一：
      - 所有 SVM：指示允许所有 SVM 访问此集群。
      - 选定 SVM：指示允许特定 SVM 访问此集群。在此字段中突出显示您要指定的 SVM 名称。
  7. 可选：如果远程集群的有效集群版本早于 ONTAP 9.6，请选中此复选框。否则，将无法生成密码短语。
  8. 单击“应用”。
- 此时将为此关系生成密码短语并显示出来。您可以复制此密码短语，也可以通过电子邮件发送此密码短语。

在选定密码短语有效期内，本地集群的身份验证状态将显示为“ok\_and\_offer”，直到您在远程集群上提供密码短语为止。

**9. 如果您在远程集群上生成了新的密码短语，请执行以下子步骤：**

- a. 单击“已有密码短语”。
- b. 在“密码短语”字段中输入在远程集群上生成的同一密码短语。
- c. 单击“应用”。

## 删除集群对等关系

如果您不再需要某个集群对等关系，则可以使用 System Manager 将其删除。您必须从处于对等关系的每个集群中删除集群对等关系。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群对等方”。
2. 选择要删除关系的集群对等方，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。
4. 登录到远程集群并执行步骤 1（第 93 页）到步骤 3（第 93 页），以删除本地集群与远程集群之间的对等关系。

从本地集群和远程集群中删除对等关系之前，该关系的状态会显示为“运行状况不正常”。

## 集群对等方窗口

您可以使用“集群对等方”窗口管理对等集群关系，以便将数据从一个集群移动到另一个集群。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建集群对等”对话框，在此可以与远程集群创建关系。

#### 编辑

显示一个下拉菜单，其中包含以下选项：

#### 本地集群密码短语

打开“编辑本地集群密码短语”对话框，在此可以输入新密码短语以验证本地集群。

#### 对等集群网络参数

打开“编辑对等集群网络参数”对话框，在此可以修改 IP 空间以及添加或删除集群间 LIF IP 地址。

您可以添加多个 IP 地址，以逗号分隔。

#### 更改加密

打开选定对等集群的“更改加密”对话框。如果您要更改对等关系的加密设置，您可以生成新密码短语，也可以提供已在远程对等集群上生成的密码短语。

如果加密状态为“不适用”，则无法执行此操作。

#### 删除

打开“删除集群对等关系”对话框，在此可以删除选定的对等集群关系。

### 刷新

更新窗口中的信息。

### 管理 SVM 权限

允许 SVM 自动接受 SVM 对等请求。

### 生成对等关系密码短语

用于通过指定 IP 空间、设置密码短语有效期以及指定为其授予权限的 SVM 为本地集群 IP 空间生成密码短语。

您可以在远程集群上使用相同密码短语来建立对等关系。

### 对等集群列表

#### 对等集群

指定关系中的对等集群的名称。

#### 可用性

指定对等集群是否可用于通信。

#### 身份验证状态

指定对等集群是否已经过身份验证。

#### 本地集群 IP 空间

显示与本地集群对等关系关联的 IP 空间。

#### 对等集群的集群间 IP 地址

显示与集群间对等关系关联的 IP 地址。

#### 上次更新时间

显示上次修改对等集群的时间。

#### 加密

显示对等关系的加密状态。

注：从 System Manager 9.6 开始，在两个集群之间建立对等关系时，将默认为此对等关系加密。

- **不适用：** 加密不适用于此关系。
- **无：** 此对等关系未加密。
- **tls\_psk：** 此对等关系已加密。

## 云注册

您可以使用 System Manager 将 ONTAP 集群注册到 NetApp 数据可用性服务 (NetApp Data Availability Services, NDAS) 中，以便将数据备份到云。

您还可以重新注册和取消注册 ONTAP 集群。

### 将集群注册到 NetApp 数据可用性服务

您可以使用 System Manager 将 ONTAP 集群注册到 NetApp 数据可用性服务（以下称数据可用性服务）中。

#### 开始之前

您必须已从数据可用性服务获得配置密钥。

## 关于本任务

从 System Manager 9.6 开始，您可以通过提供 HTTP 代理详细信息（IP 地址和端口）来配置非透明代理，以保护 ONTAP 实例与公共 S3 和 SQS 端点之间的流量安全。

### 步骤

1. 单击“配置”>“云注册”
2. 输入您从数据可用性服务获得的配置密钥。
3. 输入 HTTP 代理的 IP 地址和端口以更改显示的默认值。

从 System Manager 9.6 开始，可支持此操作。系统会选中相应复选框，以使用代理实现管理流量控制并传输数据流量。如果需要，您可以取消选中这些复选框。

选中的复选框	要启用的操作
代理管理流量	通过代理控制流量。
代理数据传输	通过代理路由数据流量。

4. 从下拉菜单中选择 IP 空间，并为集群间 LIF、端口和网络掩码提供相应的值。  
如果已为 IP 空间创建集群间 LIF，则会自动填充这些值。
5. 单击“注册”以将 ONTAP 集群注册到数据可用性服务中。  
注册成功后，将显示服务器名称 (FQDN)、IP 空间和状态。  
如果此状态为不可用或已断开连接，则必须使用新的配置密钥将此 ONTAP 集群重新注册到数据可用性服务中。  
当此状态显示为“已连接”后，您可以单击“编辑 HTTP 代理”来修改已配置的 HTTP 代理详细信息。

## 高可用性

您可以使用 System Manager 创建高可用性 (High Availability, HA) 对，以便通过硬件冗余实现无中断运行和容错功能。

### 相关信息

#### [ONTAP 概念](#)

## 高可用性窗口

“高可用性”窗口以图形方式显示了 ONTAP 中所有 HA 对的高可用性 (HA) 状态、互连状态以及接管或交还状态。您也可以使用“高可用性”窗口手动启动接管操作或交还操作。

可以通过单击 HA 对图像查看接管或交还状态以及互连状态等详细信息。

颜色表示 HA 对的状态：

- 绿色：表示 HA 对和互连已进行最佳配置，可用于接管或交还。  
此外，绿色也表示正在接管、正在交还和正在等待交还这几种状态。
- 红色：表示接管失败等降级状态。
- 黄色：表示互连状态为已关闭。

如果存储故障转移操作同时涉及一个集群中的多个 HA 对，则会根据 HA 对的状态和严重性显示集群状态。显示集群状态时会遵循以下严重性顺序：正在接管、正在交还、正在等待交还。

## 操作

您可以根据 HA 对中节点的状态，执行接管或交还等任务。

- **接管 node\_name**  
用于在配对节点需要维护时执行接管操作。
- **交还 node\_name**  
用于在已接管的配对节点等待交还或处于部分交还状态时执行交还操作。
- **启用或禁用自动交还**  
启用或禁用自动交还操作。

注：默认情况下，自动交还处于启用状态。

## 命令按钮

### 刷新

更新窗口中的信息。

注：“高可用性”窗口中显示的信息每 60 秒自动刷新一次。

### 相关任务

[监控 HA 对](#) (第 41 页)

## 许可证

您可以使用 System Manager 查看、管理或删除集群或节点上已安装的任何软件许可证。

### 相关信息

[系统管理](#)

## 删除许可证

您可以在 System Manager 中使用“许可证”窗口删除集群或节点上安装的任何软件许可证。

### 开始之前

要删除的软件许可证不能被任何服务或功能使用。

### 步骤

1. 单击“配置”>“集群”>“许可证”。
2. 在“许可证”窗口中，执行相应的操作：

目的	操作
删除节点上的特定许可证包 或主许可证	单击“详细信息”选项卡。
删除集群中所有节点上的特 定许可证包	单击“许可证包”选项卡。

3. 选择要删除的软件许可证包，然后单击“删除”。
4. 一次只能删除一个许可证包。
5. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 结果

此时，该软件许可证将从存储系统中删除。删除的许可证也会从“许可证”窗口的许可证列表中删除。

## 相关参考

[许可证窗口](#) (第 98 页)

## 许可证类型和授权风险

了解各种许可证类型和相关的授权风险有助于管理与集群中许可证有关的风险。

### 许可证类型

可通过许可证包在集群中安装以下一种或多种类型的许可证：

- **节点锁定许可证或标准许可证**

节点锁定许可证颁发给具有特定的系统序列号（也称为控制器序列号）的节点。此许可证仅适用于具有匹配序列号的节点。

安装节点锁定许可证可以为节点授予使用所许可功能的权限。要使集群能够使用所许可的功能，必须至少为一个节点授予使用该功能的许可权限。在未获得许可功能授权的节点上使用该功能可能会不合规。

ONTAP 8.2 及更高版本会将 Data ONTAP 8.2 之前安装的许可证视为标准许可证。因此，在 ONTAP 8.2 及更高版本中，集群中的所有节点都会自动拥有先前许可的功能所在的许可证包中的标准许可证。

- **主许可证或站点许可证**

主许可证或站点许可证不会与特定的系统序列号相关联。安装站点许可证后，系统会为集群中的所有节点授予使用所许可功能的权限。

如果集群拥有主许可证，而您从此集群中删除了某个节点，则此节点将不会再拥有站点许可证，因而此节点也无法再使用所许可的功能。如果向拥有主许可证的集群添加一个节点，则该节点将自动获得使用该站点许可证所授予功能的权限。

- **演示或临时许可证**

演示或临时许可证会在一段时间后过期。使用此许可证时，无需购买授权便可以试用特定的软件功能。临时许可证是集群范围内的许可证，而且不会与特定的节点序列号绑定。

如果集群拥有某个许可证包的临时许可证，而您从该集群中删除了某个节点，则该节点将不会再拥有评估许可证。

- **容量许可证（仅适用于 ONTAP Select 和 FabricPool）**

ONTAP Select 实例将根据用户要管理的数据量获得相应许可。例如，用户可以购买 10 TB 容量许可证，以便 ONTAP Select 能够管理最多 10 TB 的数据。如果附加到系统的存储容量大于 ONTAP Select 可管理的容量，则 ONTAP Select 将无法运行。默认情况下，在购买并安装容量许可证（例如 5 TB 容量许可证、10 TB 容量许可证等）之前，可以附加到 ONTAP Select 实例的最大存储容量为 2 TB。

从 ONTAP 9.2 开始，启用了 FabricPool 的聚合要求对第三方存储层（例如 AWS）使用容量许可证。FabricPool 容量许可证定义了可存储在云层存储中的数据量。

## 授权风险

节点锁定许可证安装不一致会产生授权风险。如果将节点锁定许可证安装在所有节点上，则不会产生任何授权风险。

授权风险级别分高风险、中等风险、无风险或未知风险几种，具体取决于特定的条件：

- **高风险**

- 如果使用了特定节点，但未在该节点上安装节点锁定许可证

- 如果集群中安装的演示许可证过期，而且在任意节点上使用了许可功能

注：如果在集群上安装了站点许可证，则授权风险绝不会达到高风险水平。

- 中等风险

如果未安装站点许可证，而且集群中节点上安装的节点锁定许可证不一致

- 无风险

如果在所有节点上安装了节点锁定许可证或在集群上安装了站点许可证，则无论使用情况如何均无授权风险。

- 未知

有时，如果 API 无法检索到与集群或集群中节点相关的授权风险数据，则风险为未知。

## 许可证窗口

存储系统出厂时已经预安装了软件。如果您在收到存储系统后需要添加或删除软件许可证，则可以使用许可证窗口。

注：System Manager 不会监控评估许可证，并且在评估许可证即将到期时也不会提供任何警告。评估许可证是一种临时许可证，此类许可证将在一段时间后到期。

- [命令按钮](#) (第 98 页)
- [许可证包](#) (第 98 页) 选项卡
- [许可证包详细信息区域](#) (第 98 页)
- [详细信息](#) (第 99 页) 选项卡

### 命令按钮

#### 添加

打开“添加许可证”窗口，在此可以添加新的软件许可证。

#### 删除

删除从软件许可证列表中选择的软件许可证。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 许可证包选项卡

显示有关存储系统上安装的许可证包的信息。

#### 许可证包

显示许可证包的名称。

#### 授权风险

指示因集群中的许可证授权问题而导致的风险级别。授权风险级别分为高风险

()、中等风险 ()、无风险 ()、未知 () 或未获许可 (-)。

#### 说明

显示因集群中的许可证授权问题而导致的风险级别。

### 许可证包详细信息区域

许可证包列表下方的区域显示了有关选定许可证包的更多信息。此区域包括以下相关信息：安装此许可证的集群或节点、此许可证的序列号、上周的使用情况、是否已安装此许可证、此许可证的到期日期以及此许可证是否为原有许可证。

## 详细信息选项卡

显示有关存储系统上安装的许可证包的更多信息。

### 许可证包

显示许可证包的名称。

### 集群/节点

显示安装此许可证包的集群或节点。

### 序列号

显示集群或节点上安装的许可证包的序列号。

### 类型

显示许可证包的类型，可以是以下类型：

- 临时：指定此许可证为临时许可证，仅在演示期内有效。
- 主：指定此许可证为主许可证，它会安装在集群中的所有节点上。
- 节点已锁定：指定此许可证为节点已锁定许可证，它会安装在集群中的单个节点上。
- 容量：
  - 对于 ONTAP Select，指定此许可证为容量许可证，它会定义此实例可管理的总数据容量。
  - 对于 FabricPool，指定此许可证为容量许可证，它会定义可在附加的第三方存储（例如 AWS）中管理的数据量。

### 状况

显示许可证包的状态，可以是以下状态：

- 评估：指定安装的许可证为评估许可证。
- 已安装：指定已安装的许可证为已购买的有效许可证。
- 警告：指定已安装的许可证为已购买的有效许可证，并且即将达到最大容量。
- 强制实施：指定已安装的许可证为已购买的有效许可证，并且已超过到期日期。
- 正在等待许可证：指定此许可证尚未安装。

### 原有

显示此许可证是否为原有许可证。

### 最大容量

- 对于 ONTAP Select，显示可附加到 ONTAP Select 实例的最大存储量。
- 对于 FabricPool，显示可用作云层存储的第三方对象存储的最大存储量。

### 当前容量

- 对于 ONTAP Select，显示当前已附加到 ONTAP Select 实例的总存储量。
- 对于 FabricPool，显示当前用作云层存储的第三方对象存储的总存储量。

### 到期日期

显示软件许可证包的到期日期。

### 相关任务

- [添加许可证 \(第 39 页\)](#)
- [删除许可证 \(第 96 页\)](#)
- [创建集群 \(第 28 页\)](#)

## 集群扩展

您可以使用 System Manager 向集群添加兼容节点并配置节点网络详细信息，以增加存储容量并增强存储功能。此外，您还可以查看节点摘要。

在您登录到 System Manager 时，System Manager 会自动检测已通过缆线连接但尚未添加到集群中的兼容节点，并提示您添加这些节点。您可以在 System Manager 检测到兼容节点时添加这些节点，也可以日后手动添加这些节点。

### 步骤

- [1. 向集群添加节点 \(第 100 页\)](#)
- [2. 配置节点的网络详细信息 \(第 101 页\)](#)

## 向集群添加节点

您可以使用 System Manager 向现有集群添加节点，以增加存储系统的容量并增强其功能。

### 开始之前

- 新的兼容节点必须使用缆线连接至集群。  
网络窗口仅会列出默认广播域中的端口。
- 集群中的所有节点必须都已启动且正在运行。
- 所有节点必须具有相同的版本。

### 步骤

- [1. 将新的兼容节点添加到集群：](#)

条件	操作
未登录到 System Manager	<p><b>a.</b> 登录到 System Manager。</p> <p>注：System Manager 在登录时会自动检测新的兼容节点。System Manager 将提示您将新的兼容节点添加到集群中。</p> <p><b>b.</b> 单击“向集群添加节点”。</p> <p><b>c.</b> 修改节点名称。</p> <p><b>d.</b> 指定节点许可证。</p> <p><b>e.</b> 单击“提交并继续”。</p>

条件	操作
登录到 System Manager	<p><b>a.</b> 单击“配置”&gt;“集群”&gt;“扩展”。 System Manager 将搜索新添加的节点。如果显示任何警告，必须进行修复，才能继续。如果发现新的兼容节点，请继续执行下一步。</p> <p><b>b.</b> 修改节点名称。</p> <p><b>c.</b> 指定节点许可证。</p> <p><b>d.</b> 单击“提交并继续”。</p>

## 配置节点的网络详细信息

您可以使用 System Manager 为新添加的节点配置节点管理 LIF 和服务处理器设置。

### 开始之前

- 要创建 LIF， 默认 IP 空间中必须有足够的端口。
- 所有端口必须都已启动且正在运行。

### 步骤

**1.** 配置节点管理:

- 在“IP 地址”字段中，输入 IP 地址。
- 在“端口”字段中选择用于节点管理的端口。
- 输入网络掩码和网关详细信息。

**2.** 配置服务处理器设置:

- 选中“覆盖默认值”复选框以覆盖默认值。
- 输入 IP 地址、网络掩码和网关详细信息。

**3.** 单击“提交并继续”以完成节点的网络配置。

**4.** 在“摘要”页面中，验证节点的详细信息。

### 完成之后

- 如果集群受保护，则应在新添加的节点中创建所需数量的集群间 LIF，以避免出现部分对等和保护状况不正常的情况。
- 如果在集群中启用了 SAN 数据协议，则应创建所需数量的 SAN 数据 LIF 以提供数据。

### 相关任务

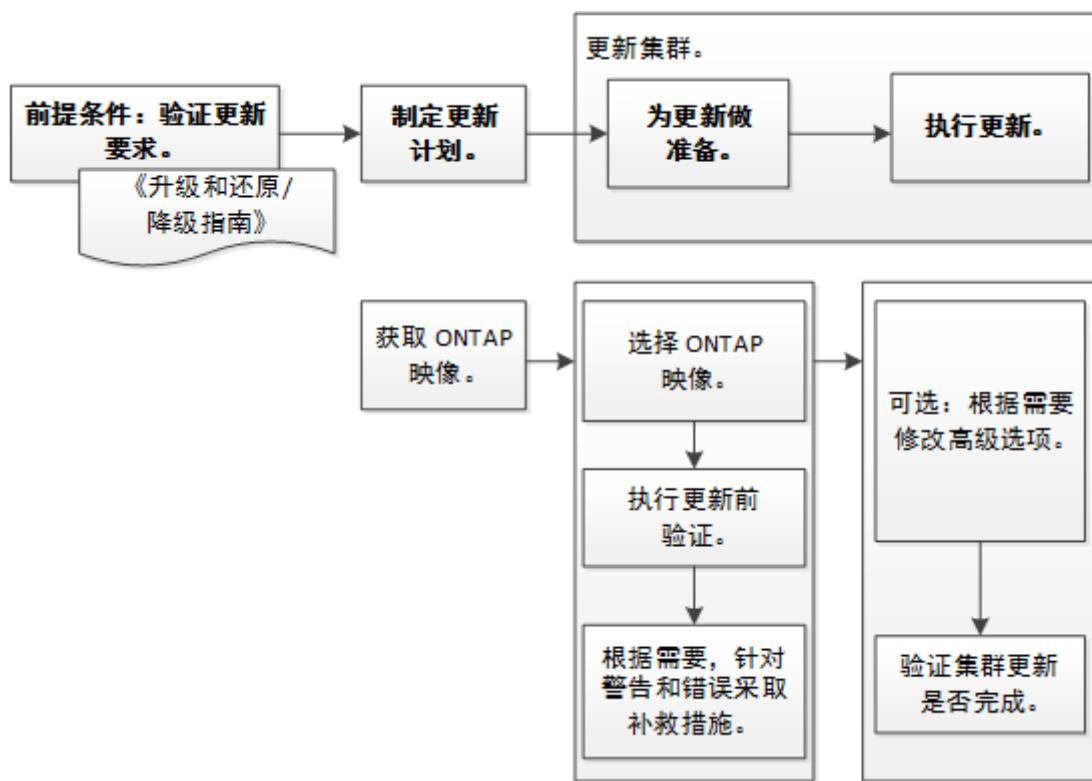
[创建网络接口](#) (第 128 页)

## 更新集群

您可以使用 System Manager 更新某个集群或高可用性 (HA) 对中的各个节点。您也可以更新 MetroCluster 配置中的某个集群。

### 更新非 MetroCluster 配置中的集群

您可以使用 System Manager 更新某个集群或高可用性 (HA) 对中的各个节点。要执行更新，应先选择一个 ONTAP 映像，并验证集群或 HA 对中的各个节点是否已准备好进行更新，然后再执行更新。

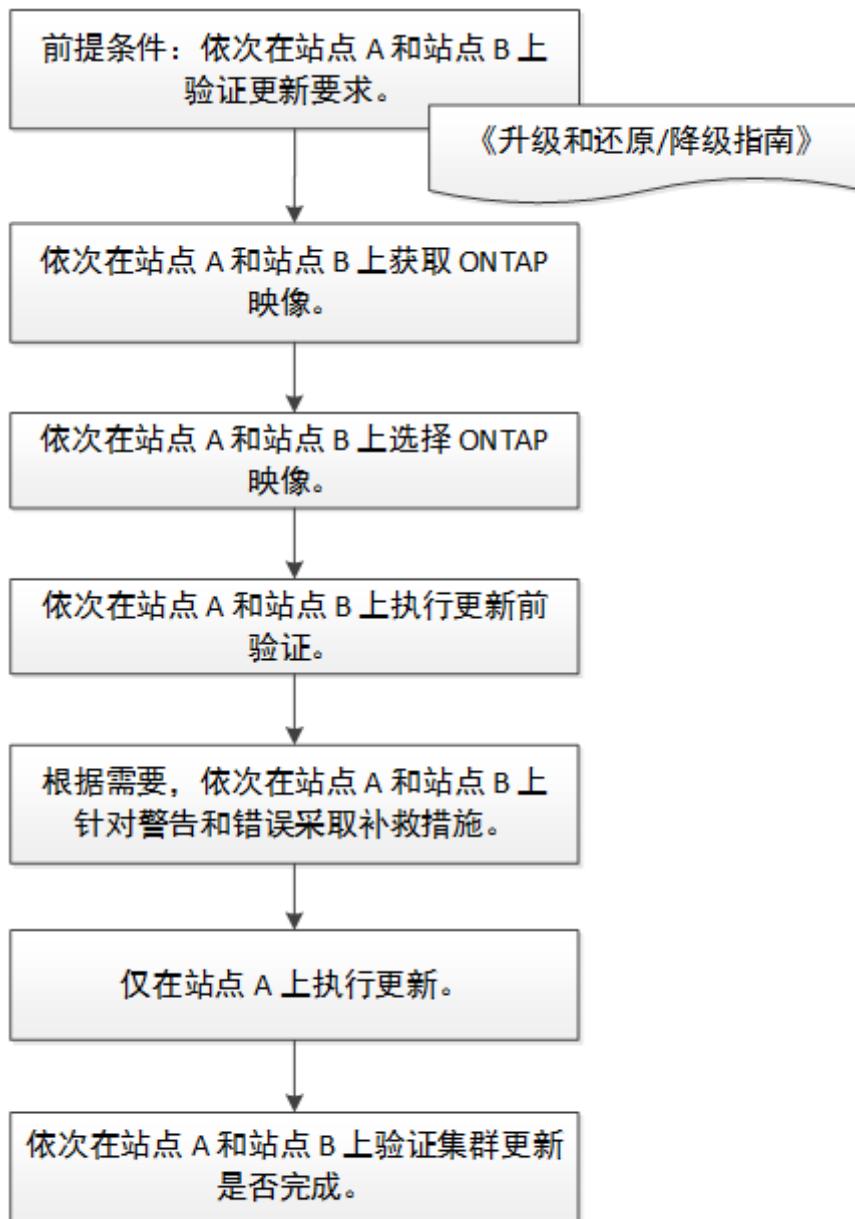


#### 相关信息

[升级、还原或降级](#)

### 更新 MetroCluster 配置中的集群

您可以使用 System Manager 更新 MetroCluster 配置中的某个集群。除了更新某个集群之外，其他每个操作都必须同时在两个集群上执行。



更新站点 A 将自动更新站点 B。

#### 相关信息

[升级、还原或降级](#)

### 获取 ONTAP 软件映像

对于 ONTAP 9.4 及更高版本，您可以将 ONTAP 软件映像从 NetApp 支持站点复制到本地文件夹。对于从 ONTAP 9.3 或更早版本升级的情况，必须将 ONTAP 软件映像复制到网络上的 HTTP 服务器或 FTP 服务器。

#### 关于本任务

要将集群升级到目标 ONTAP 版本，您需要访问软件映像。请访问 NetApp 支持站点以获取适用于您的平台型号的软件映像、固件版本信息和最新固件。您应注意以下重要信息：

- 软件映像特定于平台型号。  
您必须为所用集群获取正确的映像。
- 软件映像包含发布指定版本的 ONTAP 时可用的最新版本系统固件。
- 如果要将已设置 NetApp 卷加密的系统升级到 ONTAP 9.5 或更高版本，您必须下载适用于非受限国家/地区的 ONTAP 软件映像，此映像包括 NetApp 卷加密功能。  
如果使用适用于受限国家/地区的 ONTAP 软件映像来升级设置了 NetApp 卷加密的系统，则此系统将发生崩溃，并且您将无法访问卷。

#### 步骤

1. 在 NetApp 支持站点的“Software Downloads”区域中，找到目标 ONTAP 软件。
2. 复制软件映像。
  - 对于 ONTAP 9.3 或更早版本，将此软件映像（例如 93\_q\_image.tgz）从 NetApp 支持站点复制到 HTTP 服务器或 FTP 服务器上要提供此映像的目录
  - 对于 ONTAP 9.4 或更高版本，将此软件映像（例如 95\_q\_image.tgz）从 NetApp 支持站点复制到 HTTP 服务器或 FTP 服务器上要提供此映像的目录，或者复制到本地文件夹。

## 更新单节点集群

您可以使用 System Manager 更新单节点集群。

#### 开始之前

- 集群必须运行 ONTAP 9.4 或更高版本。
- 您必须已将软件映像从 NetApp 支持站点复制到网络上的 HTTP 服务器、网络上的 FTP 服务器或本地系统，以便节点可以访问此映像。

[获取 ONTAP 软件映像](#) (第 103 页)

#### 关于本任务

- 从 System Manager 9.5 开始，您可以更新双包 MetroCluster 配置中的单节点集群。  
此操作必须在这两个站点上执行。
- 更新 MetroCluster 配置中的单节点集群不会导致系统中断。  
集群重新启动期间，无法使用 System Manager 用户界面。
- 在 System Manager 9.4 及更高版本中，您可以更新非 MetroCluster 配置中的单节点集群。  
更新非 MetroCluster 配置中的单节点集群会导致系统中断。更新期间，客户端数据将不可用。
- 如果要在更新托管集群管理 LIF 的节点期间执行其他任务，则可能会显示错误消息。  
您应等待更新完成，然后再执行任何操作。
- 如果在 System Manager 9.4 中配置了 NVMe 协议，则在从 System Manager 9.4 更新为 System Manager 9.5 之后，此 NVMe 协议可在没有许可证的情况下使用 90 天（宽限期）。  
MetroCluster 配置不提供此功能。
- 如果未在 System Manager 9.5 中配置 NVMe 协议，则在从 System Manager 9.5 更新到 System Manager 9.6 时，不会提供此宽限期，您必须安装 NVMe 许可证才能使用 NVMe 协议。  
MetroCluster 配置不提供此功能。

## 步骤

- 单击“配置”>“集群”>“更新”。
- 在“集群更新”选项卡中，添加一个新软件映像或选择一个可用软件映像。

目的	操作
从本地客户端添加新软件映像	<p><b>a.</b> 单击“从本地客户端添加”。</p> <p><b>b.</b> 搜索软件映像，然后单击“打开”。</p>
从 NetApp 支持站点添加新软件映像	<p><b>a.</b> 单击“从服务器添加”。</p> <p><b>b.</b> 在添加新的软件映像对话框中，输入用来保存从 NetApp 支持站点下载的映像的 HTTP 服务器或 FTP 服务器的 URL。 对于匿名 FTP，必须以 <code>ftp://anonymous@ftpserver</code> 格式输入 URL。</p> <p><b>c.</b> 单击“添加”。</p>
选择可用映像	从列出的映像中选择一个。

- 单击“验证”运行更新前验证检查，以便确认集群是否处于更新就绪状态。  
此验证操作会检查集群组件以确认是否可以完成更新，然后会显示任何错误或警告。此外，此验证操作还会显示更新软件前必须执行的任何必要补救措施。  
**重要：**继续执行更新前，您必须针对各个错误采取所有必要的补救措施。对于警告，虽然您可以忽略补救措施，但最好先执行所有补救措施，然后再继续更新。
- 单击“下一步”。
- 单击“更新”。  
验证会再次执行。
  - 验证完成后，系统将通过一个表显示任何错误和警告，以及继续操作前要采取的任何必要补救措施。
  - 如果完成验证后显示警告，则可以选择“继续出现警告的更新”复选框，然后单击“继续”。
- 验证完成后，执行更新期间，更新可能会因错误而暂停。您可以单击错误消息以查看详细信息，然后执行补救措施并恢复更新。
- 成功完成更新后，节点将重新启动，您将重定向到 System Manager 登录页面。如果节点重新启动需要很长时间，您必须刷新浏览器。
- 登录到 System Manager 并单击“配置”>“集群”>“更新”>“更新历史记录”，然后查看其详细信息，以验证此集群是否已成功更新为选定版本。

## 无中断更新集群

您可以使用 System Manager 将集群或高可用性 (HA) 对中运行 ONTAP 8.3.1 或更高版本的个别节点更新为特定版本的 ONTAP 软件，而无需中断客户端数据访问。

### 开始之前

- 所有节点都必须位于 HA 对中。
- 所有节点都必须运行状况良好。
- 您必须已将软件映像从 NetApp 支持站点复制到网络上的 HTTP 服务器或 FTP 服务器，以使节点可以访问此映像。

## 获取 ONTAP 软件映像 (第 103 页)

### 关于本任务

- 如果在更新托管集群管理 LIF 的节点期间尝试从 System Manager 执行其他任务，则可能会显示错误消息。  
您应等待更新完成，然后再执行任何操作。
- 少于八个节点的集群会执行滚动更新，超过八个节点的集群会执行批量更新。  
在滚动更新中，集群中的节点会逐个进行更新。在批量更新中，多个节点会同时更新。
- 您可以在无中断的情况下将 ONTAP 软件从一个长期服务 (Long-Term Service, LTS) 版本更新为下一个 LTS 版本 (LTS+1)。  
例如，如果 ONTAP 9.1 和 ONTAP 9.3 为 LTS 版本，您可以在无中断的情况下将集群从 ONTAP 9.1 更新到 ONTAP 9.3。
- 从 System Manager 9.6 开始，如果在 System Manager 9.5 中配置了 NVMe 协议，而您要从 System Manager 9.5 升级到 System Manager 9.6，则不会再提供 90 天宽限期以使您能够在无许可证的情况下使用 NVMe 协议。如果在从 ONTAP 9.5 升级到 9.6 时存在此宽限期，则此宽限期必须替换为有效的 NVMeoF 许可证，您才能继续使用 NVMe 功能。  
MetroCluster 配置不提供此功能。
- 如果未在 System Manager 9.5 中配置 NVMe 协议，则在从 System Manager 9.5 更新到 System Manager 9.6 之后，不会提供此宽限期，您必须先安装 NVMe 许可证，才能使用 NVMe 协议。  
MetroCluster 配置不提供此功能。
- 从 ONTAP 9.5 开始，必须为使用 NVMe 协议的 HA 对中的每个节点至少配置一个 NVMe LIF。此外，您最多可以为每个节点创建两个 NVMe LIF。升级到 ONTAP 9.5 时，您必须确保已为使用 NVMe 协议的 HA 对中的每个节点至少定义了一个 NVMe LIF。

### 步骤

- 单击“配置”>“集群”>“更新”。
- 在“更新”选项卡中，添加新映像或选择可用映像。

目的	操作
从本地客户端添加新软件映像	<ol style="list-style-type: none"> <li>单击“从本地客户端添加”。</li> <li>搜索软件映像，然后单击“打开”。</li> </ol>
从 NetApp 支持站点添加新软件映像	<ol style="list-style-type: none"> <li>单击“从服务器添加”。</li> <li>在添加新的软件映像对话框中，输入用来保存从 NetApp 支持站点下载的映像的 HTTP 服务器或 FTP 服务器的 URL。 对于匿名 FTP，必须以 <code>ftp://anonymous@ftpserver</code> 格式输入 URL。</li> <li>单击“添加”。</li> </ol>
选择可用映像	从列出的映像中选择一个。

- 单击“验证”运行更新前验证检查，以便确认集群是否处于更新就绪状态。

此验证操作会检查集群组件以确认是否可以无中断完成更新，然后会显示任何错误或警告。此外，还会显示更新软件前必须执行的任何必要补救措施。

**重要：**继续执行更新前，您必须针对各个错误采取所有必要的补救措施。对于警告，虽然您可以忽略补救措施，但最好先执行所有补救措施，然后再继续更新。

4. 单击“下一步”。

5. 单击“更新”。

验证会再次执行。

- 验证完成后，系统将通过一个表显示任何错误和警告，以及继续操作前要采取的任何必要补救措施。
- 如果完成验证后显示警告，则可以选择“继续出现警告的更新”复选框，然后单击“继续”。

验证完成后，执行更新期间，更新可能会因错误而暂停。您可以单击错误消息以查看详细信息，然后执行补救措施并恢复更新。

更新成功完成后，节点会重新启动，您将重定向到 System Manager 登录页面。如果节点重新启动需要很长时间，您必须刷新浏览器。

6. 登录到 System Manager 并单击“配置”>“集群”>“更新”>“更新历史记录”，然后查看其详细信息，以验证此集群是否已成功更新到选定版本。

#### 相关概念

[如何无中断更新集群（第 107 页）](#)

## 如何无中断更新集群

您可以使用 System Manager 将集群无中断更新到特定的 ONTAP 版本。在无中断更新期间，您必须选择一个 ONTAP 映像，并验证集群是否已准备好进行更新，然后再执行更新。

在无中断更新期间，集群将保持联机状态并继续提供数据。

#### 规划和准备更新

在规划和准备集群更新期间，您必须从 NetApp 支持站点获取要将集群更新到的 ONTAP 映像版本，并选择该软件映像，然后执行验证。更新前验证用于验证集群是否已准备好更新至所选版本。

如果验证完成后出现错误和警告，您必须执行必要的补救措施来解决这些错误和警告，然后确认集群组件是否已做好更新准备。例如，在更新前验证期间，如果显示警告，指出集群中存在脱机聚合，您必须导航到聚合页面，并将所有脱机聚合的状态更改为联机。

#### 执行更新

在更新集群时，可以更新整个集群，也可以更新高可用性 (HA) 对中的节点。更新期间会再次运行更新前验证，以确认集群已做好更新准备。

根据集群中的节点数量，可能会执行滚动更新或批量更新。

#### 滚动更新

一个节点脱机并进行更新，同时配对节点接管该节点的存储。

如果集群包含两个或更多节点，则会执行滚动更新。对于少于八个节点的集群，这是唯一的更新方法。

#### 批量更新

集群会分为两批，每一批包含多个 HA 对。

如果集群包含八个或更多节点，则会执行批量更新。在此类集群中，您可以执行批量更新或滚动更新。对于八个或八个以上节点的集群，这是默认的更新方法。

#### 相关任务

[无中断更新集群（第 105 页）](#)

## 集群更新窗口

您可以使用“集群更新”窗口无中断地自动更新集群，也可以在中断系统运行的情况下更新单节点集群。

- [选项卡（第 108 页）](#)
- [集群更新选项卡（第 108 页）](#)
- [更新历史记录选项卡（第 108 页）](#)

### 选项卡

#### 集群更新

用于无中断地自动更新集群，或者在中断系统运行的情况下更新单节点集群。

#### 更新历史记录

显示上一次集群更新的详细信息。

#### 集群更新选项卡

通过“集群更新”选项卡，您可以无中断地自动更新集群，也可以在中断系统运行的情况下更新单节点集群。

### 命令按钮

#### 刷新

更新窗口中的信息。

#### 选择

您可以选择用于更新的软件映像版本。

- 集群版本详细信息：显示正在使用的当前集群版本以及节点或高可用性 (HA) 对的版本详细信息。
  - 可用软件映像：用于选择要更新到的现有软件映像。
- 此外，您也可以从 NetApp 支持站点下载软件映像，然后添加该映像以供更新。

#### 验证

您可以根据软件映像版本查看和验证集群是否需要更新。更新前验证会检查集群是否处于更新就绪状态。如果验证完成时未出现错误，则会显示一个表，其中显示了各个组件的状态以及更正错误所需的操作。

您只有在验证成功完成时才能执行更新。

#### 更新

您可以将集群中的所有节点或集群中的 HA 对更新到选定的软件映像版本。更新期间，您可以选择暂停更新，然后可以取消或恢复更新。

如果出现错误，更新会暂停，而且会显示错误消息及相应的补救步骤。您可以在执行补救步骤后恢复更新，或取消更新。更新成功完成时，您可以查看含有节点名称、正常运行时间、状态和 ONTAP 版本的表。

#### 更新历史记录选项卡

显示有关集群更新历史记录的详细信息。

**更新历史记录列表****映像版本**

指定要将节点更新到的 ONTAP 映像版本。

**软件更新安装于**

指定安装更新时所在的磁盘的类型。

**状态**

指定软件映像更新的状态（即此更新是成功还是被取消）。

**开始时间**

指定更新开始时间。

**完成时间**

指定更新完成时间。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**更新所用时间**

指定完成更新所用的时间。

**先前版本**

指定更新前节点的 ONTAP 版本。

**更新版本**

指定更新后节点的 ONTAP 版本。

## MetroCluster 切换和切回

从 System Manager 9.6 开始，您可以通过 MetroCluster 切换和切回操作使一个集群站点接管另一个集群站点的任务。此功能便于您进行维护或从灾难中恢复。

切换操作可以使一个集群（站点 A）接管另一个集群（站点 B）通常执行的任务。切换后，可以关闭被接管的集群（站点 B），以便进行维护和修复。完成维护后，可以重新启动站点 B 并完成修复任务，然后启动切回操作，以便经过修复的集群（站点 B）继续执行其通常执行的任务。

System Manager 支持两种切换操作，具体取决于远程集群站点的状态：

- **协商（计划内）切换：**如果需要对集群执行计划内维护或需要测试灾难恢复过程，可以启动此操作。
- **计划外切换：**如果集群（站点 B）发生灾难，您希望另一个站点或集群（站点 A）接管受灾难影响的集群（站点 B）的任务，以便执行修复和维护，可以启动此操作。

对于这两种切换操作，在 System Manager 中执行的步骤均相同。启动切换后，System Manager 将确定此操作是否可行并相应地调整工作负载。

## MetroCluster 切换和切回工作流

从 System Manager 9.6 开始，如果发生灾难，导致源集群中的所有节点均无法访问并关闭，您可以执行 MetroCluster 切换和切回操作。此外，您还可以在进行灾难恢复测试时或对某个站点进行脱机维护时使用切换工作流执行协商（计划内）切换。

切换和切回工作流的完整过程包括以下三个阶段：

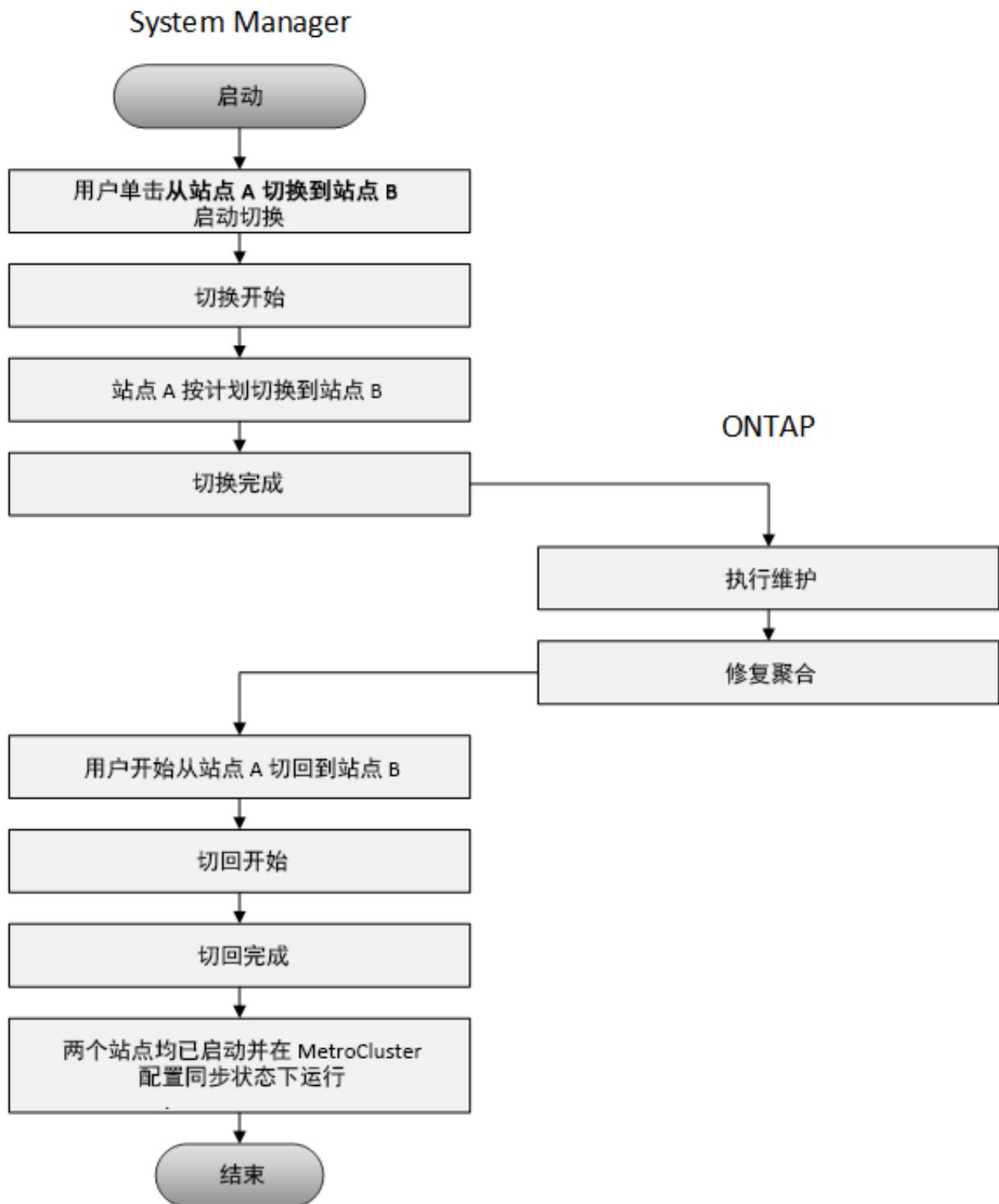
1. **切换：**您可以通过切换过程将存储和客户端访问的控制权从源集群站点（站点 B）转交给另一个集群站点（站点 A）。此操作有助于在测试和维护期间实现无中断运行。此外，您还可以通过此过程从站点故障中恢复。对于灾难恢复测试或计划内站点维护，您可以执行 MetroCluster 切换以将控制权转交给灾难恢复 (DR) 站点（站点 A）。在开始执行此过程之

前，运行正常的站点上必须至少有一个节点已启动且正在运行，然后才能执行切换。如果先前在此 DR 站点的某些节点上执行切换操作失败，则可以在所有这些节点上重试此操作。

2. **站点 B 操作：**完成切换后，System Manager 将完成 MetroCluster IP 配置的修复过程。修复过程是一个计划内事件，可以使您完全控制每个步骤，以便尽可能地减少停机。修复过程分为两个阶段，需要在存储和控制器组件上执行，以使修复后的站点上的节点做好切回准备。在第一个阶段，此过程将通过重新同步镜像从来修复聚合，然后通过将根聚合切回到灾难站点来修复根聚合。  
在第二个阶段，此站点将做好切回准备。
3. **切回：**在站点 B 上执行维护和修复后，您可以启动切回操作以将存储和客户端访问的控制权从站点 A 归还给站点 B。要成功执行切回，必须满足以下条件：
  - 主节点和存储架必须已启动，并可由站点 A 中的节点访问。
  - System Manager 必须已成功完成修复阶段，然后才能启动切回操作。
  - 站点 A 中的所有聚合均应处于已镜像状态，不能处于已降级或正在重新同步的状态。
  - 在执行切回操作之前，所有先前的配置更改都必须已完成。这样可以防止这些更改与协商切换或切回操作相冲突。

#### **MetroCluster 切换和切回工作流程图**

以下流程图展示了启动切换和切回操作后执行的阶段和流程。



### 准备执行切换和切回操作

在使用 System Manager 9.6 执行切换操作之前，您应先确认已对受影响站点执行所需的步骤。

#### 步骤

1. 如果您要在站点 B 上从灾难中恢复，必须执行以下步骤：
  - a. 修复或更换任何损坏的磁盘或硬件。

- b. 恢复电源。
  - c. 更正发生的错误问题。
  - d. 启动灾难站点。
2. 确保集群满足以下条件：
- 如果要执行计划内切换，两个站点均应处于活动状态。
  - MetroCluster 系统使用配置类型“IP\_Fabric”。
  - 两个站点均采用双节点配置（每个集群两个节点）正常运行。不支持使用 System Manager 对采用单节点或四节点配置的站点执行切换和切回操作。
3. 如果要从本地站点（站点 A）启动远程站点（站点 B），请确保站点 B 正在运行 System Manager 9.6 或更高版本。

### 重命名 MetroCluster 本地站点（站点 A）

您可以使用 System Manager 重命名集群中的 MetroCluster 本地站点（站点 A）。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“配置更新”。
2. 单击“更新集群名称”。
3. 在文本框中更新此名称，然后单击“提交”。

您可以在显示 MetroCluster 站点 A 状态时查看到此更新后的名称。

4. 要在从远程站点（站点 B）查看 MetroCluster 站点 A 时显示此更新后的名称，请在远程站点（站点 B）的命令行界面中执行以下命令：

```
cluster peer modify-local-name
```

### 执行协商切换

从 System Manager 9.6 开始，您可以对 MetroCluster 站点启动协商（计划内）切换。如果要对此站点执行灾难恢复测试或计划内维护，此操作非常有用。

#### 步骤

1. 在 System Manager 中，使用集群管理员凭据登录到本地 MetroCluster 站点（站点 A）。
  2. 单击“配置”>“MetroCluster”  
此时将显示“MetroCluster 切换/切回操作”窗口。
  3. 单击“下一步”。
- MetroCluster 切换和切回操作窗口将显示操作状态，System Manager 将验证协商切换是否可行。
4. 验证过程完成后，执行以下子步骤之一：
- 如果验证成功，继续执行步骤 5（第 113 页）。
  - 如果验证失败，但站点 B 已启动，则表示发生错误，例如子系统存在问题或 NVram 镜像未同步。您可以执行以下任一过程：
- 解决导致发生此错误的问题，单击“关闭”，然后重新从步骤 1（第 112 页）开始操作。

- 暂停站点 B 节点，单击“关闭”，然后执行[执行计划外切换](#)（第 113 页）中的步骤。
  - 如果验证失败，并且站点 B 已关闭，则表示很可能出现连接问题。验证站点 B 是否确实已关闭，然后执行[执行计划外切换](#)（第 113 页）中的步骤。
5. 单击“从站点 B 切换到站点 A”以启动切换过程。
- 此时将显示一条警告消息，提示您此切换操作将停止站点 B 上的所有数据 SVM，并在站点 A 上重新启动它们。
6. 如果要继续执行，请单击“是”。
- 此时，切换过程将开始。站点 A 和站点 B 的状态将显示在表示其配置的图形上方。如果切换操作失败，则会显示一条错误消息。单击“关闭”。更正任何错误，然后重新从步骤 1（第 112 页）开始操作。
7. 请稍候，直到 System Manager 显示修复完成为止。
- 修复完成后，站点 B 将正常运行，系统将为切回过程做好准备。
- 切回过程的准备工作完成后，窗口底部的“从站点 A 切回到站点 B”按钮将处于活动状态。
8. 要继续执行切回操作，请执行[执行切回](#)（第 114 页）中的步骤。

## 执行计划外切换

从 System Manager 9.6 开始，您可以对 MetroCluster 站点启动计划外切换。在发生中断事件或灾难事件后，此操作很有用。

### 开始之前

MetroCluster 正在正常运行；但是，本地集群（站点 A）上的节点已启动，而远程集群（站点 B）中的节点已关闭。

### 步骤

- 验证站点 B 是否确实已关闭。  
连接错误可能会使站点 B 看上去已关闭。  
注意：在站点 B 已启动的情况下启动切换过程可能会造成灾难性的后果。
- 在 System Manager 中，使用集群管理员凭据登录到本地 MetroCluster 站点（站点 A）。
- 单击“配置”>“MetroCluster”  
此时将显示“MetroCluster 切换/切回操作”窗口。
- 单击“下一步”。  
MetroCluster 切换和切回操作窗口将显示操作状态，System Manager 将验证协商切换是否可行。
- 验证过程完成后，单击“将站点 B 切换到站点 A”以启动切换过程。  
此时将显示一条警告消息，提示您此切换操作会将控制权从站点 B 切换到站点 A。站点 B 的状态应为“无法访问”，站点 B 上的所有节点均以红色文本显示。  
注：如步骤 1（第 113 页）中所述，站点 B 必须已实际关闭，而不仅仅是未连接。此外，您还应注意切换操作可能会造成数据丢失。
- 如果要继续，请确保选中复选框，然后单击“是”。

此时，切换过程将开始。站点 A 和站点 B 的状态将显示在表示其配置的图形上方。如果切换操作失败，则会显示一条错误消息。单击“关闭”。更正任何错误，然后重新从步骤 1（第 112 页）开始操作。

7. 对站点 B 执行所有必要的维护活动。

8. 确保站点 B 已启动。

此时，修复过程将开始。System Manager 显示修复完成后，站点 B 将正常运行，系统将开始准备切回。此时，窗口底部将显示“从站点 A 切回到站点 B”按钮。

9. 继续[执行切回](#)（第 114 页）以启动切回操作。

## 执行切回

从 System Manager 9.6 开始，您可以在系统成功完成切换操作后执行切回操作，以便将控制权归还给原始 MetroCluster 站点（站点 B）。

### 开始之前

执行切回操作之前，您必须完成以下任务：

- 必须通过[执行协商（计划内）切换](#)（第 112 页）或[执行计划外切换](#)（第 113 页）来准备 MetroCluster 站点。
- 如果修复操作期间出错，您必须按照显示的说明解决此错误。
- 如果远程站点的状态显示为“正在准备切回”，则表示聚合仍在进行重新同步。请稍等片刻，直到远程站点的状态显示其已做好切回准备为止。

### 关于本任务

如果切换操作成功，则会显示“MetroCluster 切换和切回操作”窗口。此窗口将显示两个站点的状态，并显示一条消息，告知您此操作已成功。

### 步骤

1. 单击“从站点 A 切回到站点 B”以启动切回操作。

此时将显示一条警告消息，提示您此切回操作会将 MetroCluster 控制权归还给站点 B，并且此过程可能需要一段时间。

2. 如果要继续执行，请单击“是”。

3. 切回过程完成后，执行以下子步骤之一：

- 如果切回操作成功，单击“完成”以确认 MetroCluster 操作完成。

注：在您确认切回操作完成之前，System Manager 会一直显示操作已完成的消息。在您确认切回操作完成之前，您无法启动另一个操作或监控后续切换或切回操作。

- 如果切回操作失败，则状态区域顶部将显示错误消息。根据需要进行更正，然后单击“从站点 A 切回到站点 B”以重试此过程。

## MetroCluster 切换和切回操作窗口

从 System Manager 9.6 开始，您可以通过“MetroCluster 切换和切回操作”窗口启动从一个站点或集群（站点 B）到另一个站点或集群（站点 A）的协商（计划内）切换或计划外切换。

在站点 B 上执行维护或修复后，可以在此窗口中启动从站点 A 到站点 B 的切回，并查看此操作的状态。

### 命令按钮

#### 将站点 B 切换到站点 A

启动从站点 B 切换到站点 A 的过程。

#### 从站点 A 切回到站点 B

启动从站点 A 切回到站点 B 的过程。

### 其他操作

#### 导航到站点 B 集群

输入站点 B 的集群管理 IP 地址。

#### 计划外切换复选框

如果您要启动计划外切换，请选中“继续计划外切换”复选框。

### 状态区域

在系统执行切换或切回过程中，System Manager 将通过以下方法显示状态：

#### 进度折线图

显示操作阶段，并指示已完成的阶段。这些阶段包括切换、站点 B 操作和切回。

#### 显示详细信息

显示一个列表，其中包含在执行 MetroCluster 操作期间发生的系统事件及其时间戳。

#### 本地: 站点 A

显示一个图形，其中展示了站点 A 集群的配置，包括此站点在执行此操作各个阶段时的状态。

#### 远程: 站点 B

显示一个图形，其中展示了站点 B 集群的配置，包括此站点在执行此操作各个阶段时的状态。

如果您登录到站点 B 并查看“MetroCluster 切换和切回操作”窗口，则站点 A 的状态将显示为“非活动”，而站点 B 的状态将显示为“切换模式”。

## 集群的日期和时间设置

您可以使用 System Manager 管理集群的日期和时间设置。

### 相关信息

#### 系统管理

## 日期和时间窗口

“日期和时间”窗口可用于查看存储系统的当前日期和时间设置，并在需要时修改这些设置。

### 命令按钮

#### 编辑

打开“编辑日期和时间”对话框，在此可以编辑时间服务器。

## 刷新

更新窗口中的信息。

## 详细信息区域

“详细信息”区域显示了有关存储系统的日期、时间、时区、NTP 服务和时间服务器的信息。

## 相关任务

[设置集群的时区](#) (第 40 页)

[在禁用 IP 地址范围的情况下设置网络](#) (第 30 页)

## SNMP

您可以使用 System Manager 配置 SNMP 以监控集群中的 SVM。

## 相关信息

[网络和 LIF 管理](#)

## 启用或禁用 SNMP

您可以使用 System Manager 在集群上启用或禁用 SNMP。通过 SNMP，您可以监控集群中的 Storage Virtual Machine (SVM)，以主动避免问题并防止发生问题。

## 步骤

1. 单击 。
2. 在“设置”窗格中，单击“SNMP”。
3. 在“SNMP”窗口中，单击“启用”或“禁用”。

## 编辑 SNMP 信息

您可以使用 System Manager 中的“编辑 SNMP 设置”对话框更新有关存储系统位置和联系人的信息，并指定系统的 SNMP 社区。

## 关于本任务

System Manager 使用 SNMP 协议 SNMPv1 和 SNMPv2c 以及 SNMP 社区来发现存储系统。

## 步骤

1. 单击 。
2. 在“设置”窗格中，单击“SNMP”。
3. 单击“编辑”。
4. 在“常规”选项卡中，指定存储系统的联系人信息和位置信息以及 SNMP 社区。  
社区名称可以包含 32 个字符，但不得包含以下特殊字符：, / : ' |。
5. 在“SNMPv3”选项卡中，执行以下操作：
  - a. 单击“添加”以添加 SNMPv3 用户。

- b. 指定用户名并修改引擎 ID（如果需要）。
  - c. 选择“身份验证协议”，然后输入凭据。
  - d. 选择“隐私协议”，然后输入凭据。
  - e. 单击“确定”保存更改。
6. 单击“确定”。
7. 在“SNMP”窗口中验证对 SNMP 设置所做的更改。

#### 相关参考

[SNMP 窗口](#)（第 118 页）

## 启用或禁用 SNMP 陷阱

通过 SNMP 陷阱，您可以监控存储系统中各种组件的运行状况和状态。您可以使用 System Manager 中的“编辑 SNMP 设置”对话框在存储系统上启用或禁用 SNMP 陷阱。

#### 关于本任务

默认情况下，SNMP 处于启用状态，而 SNMP 陷阱处于禁用状态。

#### 步骤

1. 单击。
2. 在“设置”窗格中，单击“SNMP”。
3. 在“SNMP”窗口中，单击“编辑”。
4. 在“编辑 SNMP 设置”对话框中，选择“陷阱主机”选项卡，然后选中或清除“启用陷阱”复选框以启用或禁用 SNMP 陷阱。
5. 如果您启用 SNMP 陷阱，请添加要将陷阱发送到的主机的主机名或 IP 地址。
6. 单击“确定”。

#### 相关参考

[SNMP 窗口](#)（第 118 页）

## 测试陷阱主机配置

您可以使用 System Manager 测试是否已正确配置陷阱主机设置。

#### 步骤

1. 单击。
2. 在“设置”窗格中，单击“SNMP”。
3. 在“SNMP”窗口中，单击“测试陷阱主机”。
4. 单击“确定”。

## SNMP 窗口

“SNMP” 窗口可用来查看系统的当前 SNMP 设置。您还可以更改系统的 SNMP 设置、启用 SNMP 协议以及添加陷阱主机。

### 命令按钮

#### 启用/禁用

启用或禁用 SNMP。

#### 编辑

打开“编辑 SNMP 设置”对话框，在此可以指定存储系统的 SNMP 社区以及启用或禁用陷阱。

#### 测试陷阱主机

向所有已配置主机发送测试陷阱，检查此测试陷阱是否到达所有主机，以及是否已正确设置 SNMP 的配置。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 详细信息

“详细信息”区域显示关于存储系统的 SNMP 服务器和主机陷阱的以下信息：

#### SNMP

显示 SNMP 是否已启用。

#### 陷阱

显示 SNMP 陷阱是否已启用。

#### 位置

显示 SNMP 服务器的地址。

#### 联系方式

显示 SNMP 服务器的联系详细信息。

#### 陷阱主机 IP 地址

显示陷阱主机的 IP 地址。

#### 社区名称

显示 SNMP 服务器的社区名称。

#### 安全名称

显示 SNMP 服务器的安全模式。

### 相关任务

[编辑 SNMP 信息](#) (第 116 页)

[启用或禁用 SNMP 陷阱](#) (第 117 页)

## LDAP

您可以使用 System Manager 配置 LDAP 服务器以集中维护用户信息。

### 相关任务

[添加 LDAP 客户端配置](#) (第 317 页)

- [删除 LDAP 客户端配置](#) (第 317 页)  
[编辑 LDAP 客户端配置](#) (第 318 页)

## 查看 LDAP 客户端配置

您可以使用 System Manager 查看为集群中的 Storage Virtual Machine (SVM) 配置的 LDAP 客户端。

### 步骤

1. 单击 。
  2. 在“设置”窗格中，单击“LDAP”。
- 此时将在“LDAP”窗口中显示 LDAP 客户端的列表。

## 使用 LDAP 服务

LDAP 服务器让您能够集中保存用户信息。如果您将用户数据库存储在环境中的某个 LDAP 服务器上，则可以对 Storage Virtual Machine (SVM) 进行配置，使其在现有的 LDAP 数据库中查找用户信息。

### 关于本任务

ONTAP 支持使用 LDAP 在 NFS 和 CIFS 之间进行用户身份验证、文件访问授权、用户查找和映射服务。

## LDAP 窗口

您可以使用“LDAP”窗口查看集群级别用于用户身份验证、文件访问授权、用户搜索以及 NFS 和 CIFS 之间的映射服务的 LDAP 客户端。

### 命令按钮

#### 添加

打开“创建 LDAP 客户端”对话框，在此可以创建和配置 LDAP 客户端。

#### 编辑

打开“编辑 LDAP 客户端”对话框，在此可以编辑 LDAP 客户端配置。此外，您还可以编辑活动 LDAP 客户端。

#### 删除

打开“删除 LDAP 客户端”对话框，在此可以删除 LDAP 客户端配置。您还可以删除活动 LDAP 客户端。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### LDAP 客户端列表

(以表格形式) 显示有关 LDAP 客户端的详细信息。

### LDAP 客户端配置

显示您指定的 LDAP 客户端配置的名称。

### Storage Virtual Machine

显示每个 LDAP 客户端配置中的 Storage Virtual Machine (SVM) 的名称。

### 模式

显示每个 LDAP 客户端的模式。

#### 最低绑定级别

显示每个 LDAP 客户端中的最低绑定级别。

#### Active Directory 域

显示每个 LDAP 客户端配置中的 Active Directory 域。

#### LDAP 服务器

显示每个 LDAP 客户端配置中的 LDAP 服务器。

#### 首选 Active Directory 服务器

显示每个 LDAP 客户端配置中的首选 Active Directory 服务器。

## 用户

您可以使用 System Manager 添加、编辑和管理集群用户帐户，并指定用于访问存储系统的用户登录方法。

### 添加集群用户帐户

您可以使用 System Manager 添加集群用户帐户，并指定用于访问存储系统的用户登录方法。

#### 关于本任务

在启用了 SAML 身份验证的集群上，对于某个特定应用程序，您可以添加 SAML 身份验证或基于密码的身份验证，也可以同时添加这两种类型的身份验证。

#### 步骤

1. 单击 。
2. 在“管理”窗格中，单击“用户”。
3. 单击“添加”。
4. 键入新用户的用户名。
5. 键入该用户连接到存储系统所用的密码，然后确认该密码。
6. 添加一种或多种用户登录方法，然后单击“添加”。

### 编辑集群用户帐户

您可以使用 System Manager 通过修改用来访问存储系统的用户登录方法来编辑集群用户帐户。

#### 步骤

1. 单击 。
2. 在“管理”窗格中，单击“用户”。
3. 在“用户”窗口中，选择要修改的用户帐户，然后单击“编辑”。
4. 在“修改用户”对话框中，修改用户登录方法，然后单击“修改”。

## 更改集群用户帐户的密码

可以使用 System Manager 重置集群用户帐户的密码。

### 步骤

1. 单击 。
2. 在“管理”窗格中，单击“用户”。
3. 选择要为其修改密码的用户帐户，然后单击“更改密码”。
4. 在“更改密码”对话框中，指定新密码并进行确认，然后单击“更改”。

## 锁定或解除锁定集群用户帐户

您可以使用 System Manager 锁定或解除锁定集群用户帐户。

### 步骤

1. 单击 。
2. 在“管理”窗格中，单击“用户”。
3. 选择要修改其状态的用户帐户，然后单击“锁定”或“解锁”。

## 用户帐户（仅限集群管理员）

您可以创建、修改、锁定、解除锁定或删除集群用户帐户、重置用户密码或查看关于所有用户帐户的信息。

您可以按如下方式管理集群用户帐户：

- 通过指定用户帐户名称、访问方法、身份验证方法以及分配给用户的访问控制角色（可选）来创建用户登录方法
- 显示用户登录信息，例如帐户名称、允许的访问方式、身份验证方式、访问控制角色和帐户状态
- 修改与用户登录方法关联的访问控制角色

**注：**最好对用户帐户的所有访问和身份验证方法使用单一角色。

- 删除用户的登录方法，例如访问方法或身份验证方法
- 更改用户帐户的密码
- 锁定用户帐户以防止用户访问系统
- 解锁之前锁定的用户帐户，使用户能够再次访问系统

## 角色

您可以使用访问控制角色控制用户对系统的访问权限级别。除了使用预定义角色外，还可以创建新的访问控制角色、修改这些角色、删除这些角色或为某个角色的用户指定帐户限制。

## 用户窗口

您可以使用“用户”窗口来管理用户帐户、重置用户密码以及查看有关所有用户帐户的信息。

### 命令按钮

#### 添加

打开“添加用户”对话框，在此可以添加用户帐户。

#### 编辑

打开“修改用户”对话框，在此可以修改用户登录方法。

**注：**最佳实践是，用户帐户的所有访问和身份验证方法均使用一个角色。

#### 删除

用于删除选定的用户帐户。

#### 更改密码

打开“更改密码”对话框，在此可以重置选定用户的密码。

#### 锁定

锁定用户帐户。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 用户列表

用户列表下方的区域会显示有关选定用户的详细信息。

#### 用户

显示用户帐户的名称。

#### 帐户已锁定

显示用户帐户是否已锁定。

### 用户登录方法区域

#### 应用程序

显示用户可用于访问存储系统的访问方法。支持的访问方式包括：

- 系统控制台 (console)
- HTTP(S) (http)
- ONTAP API (ontapi)
- 服务处理器 (service-processor)
- SSH (ssh)

#### 身份验证

显示所支持的默认身份验证方法（即，使用“密码”）。

## 角色

显示选定用户的角色。

## 角色

您可以使用 System Manager 创建访问受限的用户角色。

### 相关信息

[管理员身份验证和 RBAC](#)

## 添加角色

您可以使用 System Manager 添加访问控制角色，并指定具有此角色的用户可以访问的命令或命令目录。另外，您还可以控制此角色对命令或命令目录的访问级别，并指定适用于此命令或命令目录的查询。

### 步骤

1. 单击 。
2. 在“管理”窗格中，单击“角色”。
3. 在“角色”窗口中，单击“添加”。
4. 在“添加角色”对话框中，键入角色名称并添加角色属性。
5. 单击“添加”。

## 编辑角色

您可以使用 System Manager 修改某个访问控制角色对命令或命令目录的访问权限，以及限制用户的访问权限，使其只能访问一组指定的命令。您还可以删除某个角色对默认命令目录的访问权限。

### 步骤

1. 单击 。
2. 在“管理”窗格中，单击“角色”。
3. 在“角色”窗口中，选择要修改的角色，然后单击“编辑”。
4. 在“编辑角色”对话框中，修改角色属性，然后单击“修改”。
5. 确认在“角色”窗口中所做的更改。

## 角色和权限

集群管理员可以通过创建受限访问控制角色并将该角色分配给用户来限制该用户仅能访问一组指定的命令。

您可以按如下方式管理访问控制角色：

- 创建访问控制角色，然后指定具有该角色的用户可以访问的命令或命令目录。
- 控制该角色对命令或命令目录的访问级别，然后指定适用于该命令或命令目录的查询。
- 修改某个访问控制角色对命令或命令目录的访问权限。

- 显示有关访问控制角色的信息，例如角色名称、某个角色可访问的命令或命令目录、访问级别以及查询。
- 删除访问控制角色。
- 限制用户仅能访问一组指定的命令。
- 显示 ONTAP API 及其对应的命令行界面 (CLI) 命令。

## 角色窗口

您可以使用“角色”窗口来管理与用户帐户关联的角色。

### 命令按钮

#### 添加

打开“添加角色”对话框，在此可以创建访问控制角色以及指定该角色的用户可以访问的命令或命令目录。

#### 编辑

打开“编辑角色”对话框，在此可以添加或修改角色属性。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 角色列表

角色列表提供了一系列可分配给用户的角色。

### 角色属性区域

详细信息区域显示角色属性，例如选定的角色可访问的命令或命令目录、访问权限级别以及应用于命令或命令目录的查询。

## 管理网络

---

您可以使用 System Manager 通过创建和管理 IP 空间、广播域、子网、网络接口、以太网端口和 FC/FCoE 适配器来管理存储系统网络。

### IP 空间

您可以使用 System Manager 创建和管理 IP 空间。

#### 相关信息

[网络和 LIF 管理](#)

### 编辑 IP 空间

您可以使用 System Manager 重命名现有 IP 空间。

#### 关于本任务

- 集群中的所有 IP 空间名称都必须是唯一的，并且不得包含系统保留名称，例如 local 或 localhost。
- 无法修改系统定义的“默认”IP 空间和“集群”IP 空间。

#### 步骤

- 单击“网络”>“IP 空间”。
- 选择要修改的 IP 空间，然后单击“编辑”。
- 在“编辑 IP 空间”对话框中，为 IP 空间指定新名称。
- 单击“重命名”。

### 删除 IP 空间

您可以使用 System Manager 删除不再需要的 IP 空间。

#### 开始之前

您要删除的 IP 空间不能与任何广播域、网络接口、对等关系或 Storage Virtual Machine (SVM) 相关联。

#### 关于本任务

无法删除系统定义的“默认”IP 空间和“集群”IP 空间。

#### 步骤

- 单击“网络”>“IP 空间”。
- 选择要删除的 IP 空间，然后单击“删除”。
- 选中确认复选框，然后单击“是”。

## 广播域

您可以使用 System Manager 创建和管理广播域。

### 相关信息

[网络和 LIF 管理](#)

### 编辑广播域设置

您可以使用 System Manager 修改广播域的属性，例如名称、MTU 大小以及与广播域关联的端口。

#### 关于本任务

- 您不能修改已分配管理端口 e0M 的广播域的 MTU 大小。
- 您不能使用 System Manager 编辑集群 IP 空间中的广播域。这种情况必须改用命令行界面 (CLI)。

#### 步骤

1. 单击“网络”>“广播域”。
2. 选择要修改的广播域，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑广播域”对话框中，根据需要修改广播域属性。
4. 单击“保存并关闭”。

#### 相关参考

[网络窗口 \(第 134 页\)](#)

### 删除广播域

当您不再需要广播域时，可以使用 System Manager 将其删除。

#### 开始之前

您要删除的广播域不能与任何子网相关联。

#### 关于本任务

- 删除广播域后，与该广播域关联的端口将分配到默认的 IP 空间，而端口的 MTU 设置不会发生变化。
- 您不能使用 System Manager 删除集群 IP 空间中的广播域。这种情况必须改用命令行界面 (CLI)。

#### 步骤

1. 单击“网络”>“广播域”。
2. 选择要删除的广播域，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 相关参考

[网络窗口 \(第 134 页\)](#)

## 子网

您可以使用 System Manager 管理子网。

### 编辑子网设置

您可以使用 System Manager 修改子网属性，例如子网的名称、子网地址、IP 地址范围以及网关地址等。

#### 关于本任务

- 您不能使用 System Manager 编辑集群 IP 空间中的子网。  
这种情况必须改用命令行界面 (CLI)。
- 修改网关地址不会更新路由。  
必须使用命令行界面更新该路由。

#### 步骤

- 单击“网络”>“子网”。
- 选择要修改的子网，然后单击“编辑”。  
即使子网中的 LIF 仍在使用中，您也可以修改该子网。
- 在“编辑子网”对话框中，根据需要修改子网属性。
- 单击“保存并关闭”。

## 相关参考

[网络窗口 \(第 134 页\)](#)

## 删除子网

如果您不再需要某个子网，并希望重新分配已分配给此子网的 IP 地址，则可以使用 System Manager 删除此子网。

#### 开始之前

您要删除的子网不能包含使用该子网中的 IP 地址的任何 LIF。

#### 关于本任务

您不能使用 System Manager 删除集群 IP 空间中的子网，这种情况必须改用命令行界面 (CLI)。

#### 步骤

- 单击“网络”>“子网”。
- 选择要删除的子网，然后单击“删除”。
- 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 相关参考

[网络窗口 \(第 134 页\)](#)

# 网络接口

您可以使用 System Manager 创建和管理网络接口。

## 相关信息

[ONTAP 概念](#)

[网络和 LIF 管理](#)

## 创建网络接口

您可以使用 System Manager 创建网络接口或 LIF 以从 Storage Virtual Machine (SVM) 访问数据、管理 SVM 并为集群间连接提供一个接口。

### 开始之前

与此子网关联的广播域必须分配有端口。

### 关于本任务

- 创建 LIF 时默认启用动态 DNS (DDNS)。  
但是，如果您配置的 LIF 用于通过 iSCSI、NVMe 和 FC/FCoE 协议进行集群间通信或仅用于管理访问，则 DDNS 将被禁用。
- 您可以在指定 IP 地址时指定子网，也可以不指定子网。
- 如果端口降级，则不能使用 System Manager 创建网络接口。  
此时，您必须使用命令行界面 (CLI) 创建网络接口。
- 要创建 NVMeoF 数据 LIF，必须已设置 SVM，并且此 SVM 上必须已启用 NVMe 服务，同时还具有支持 NVMeoF 的适配器。
- 只有在选定 SVM 配置了 NVMe 服务后，才会启用 NVMe 协议。

### 步骤

- 单击“网络”>“网络接口”。
- 单击“创建”。
- 在“创建网络接口”对话框中，指定接口名称。
- 指定接口角色：

目的	操作
将网络接口与数据 LIF 相关联	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“提供数据”。</li> <li>为网络接口选择 SVM。</li> </ol>
将网络接口与集群间 LIF 相关联	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择“集群间连接”。</li> <li>为网络接口选择 IP 空间。</li> </ol>

- 选择相应的协议。

此接口将使用选定协议从 SVM 访问数据。

注：如果您选择 NVMe 协议，则其余协议将被禁用。如果支持 NAS（CIFS 和 NFS）协议，则这些协议将始终可用。如果选择的是 NVMe 协议，并且显示的传输协议为 FC-NVMe，则会显示 NVMe 传输字段。

**6. 如果要为数据 LIF 启用管理访问，请选择“启用管理访问”复选框。**

您不能为集群间 LIF 或使用 FC/FCoE 或 iSCSI 协议的 LIF 启用管理访问。

**7. 分配 IP 地址：**

目的	操作
使用子网指定 IP 地址	<p><b>a.</b> 选择“使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，选择要从中分配 IP 地址的子网。</p> <p>对于集群间 LIF，只会显示与选定 IP 空间关联的子网。</p> <p><b>c.</b> 如果要为接口分配特定 IP 地址，请选择“使用特定的 IP 地址”，然后键入 IP 地址。</p> <p>如果指定的 IP 地址尚未加入此子网范围，则会将此 IP 地址添加到此子网中。</p> <p><b>d.</b> 单击“确定”。</p>
手动指定 IP 地址，而不使用子网	<p><b>a.</b> 选择“不使用子网”。</p> <p><b>b.</b> 在“添加详细信息”对话框中，执行以下步骤：</p> <p><b>i.</b> 指定 IP 地址和网络掩码或前缀。</p> <p><b>ii.</b> 可选：指定网关。</p> <p><b>iii.</b> 如果您不想在“目标”字段中使用默认值，请指定一个新的目标值。</p> <p>如果您不指定目标值，则“目标”字段将根据 IP 地址系列填入默认值。</p> <p>如果路由不存在，则会根据网关和目标自动创建新的路由。</p> <p><b>c.</b> 单击“确定”。</p>

**8. 从“端口”详细信息区域选择所需端口。**

- 对于数据 LIF，“端口”详细信息区域将显示与 SVM 的 IP 空间关联的广播域中的所有端口。
- 对于集群间 LIF，“端口”详细信息区域将显示与所需 IP 空间关联的广播域中的所有端口。
- 如果选择的是 NVMe 协议，则“端口”详细信息区域将仅显示支持 NVMe 的适配器。

**9. 可选：选择“动态 DNS (DDNS)”复选框以启用 DDNS。**

**10. 单击“创建”。**

**相关任务**

[在 SVM 上配置 iSCSI 协议](#)（第 53 页）

[配置节点的网络详细信息](#)（第 101 页）

**相关参考**

[网络窗口](#)（第 134 页）

## 编辑网络接口设置

您可以使用 System Manager 修改网络接口，以便为数据 LIF 启用管理访问。

### 关于本任务

- 您不能通过 System Manager 修改集群 LIF、集群管理 LIF 或节点管理 LIF 的网络设置。
- 您不能对集群间 LIF 启用管理访问。

### 步骤

1. 单击“网络”>“网络接口”。
2. 选择要修改的接口，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑网络接口”对话框中，根据需要修改网络接口设置。
4. 单击“保存并关闭”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 删除网络接口

您可以使用 System Manager 删除网络接口，以释放该接口的 IP 地址，然后将该 IP 地址用于其他目的。

### 开始之前

该网络接口必须处于禁用状态。

### 步骤

1. 单击“网络”>“网络接口”。
2. 选择要删除的接口，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 迁移 LIF

如果源端口出现故障或需要维护，您可以使用 System Manager 将数据 LIF 或集群管理 LIF 迁移到集群中同一节点或不同节点上的其他端口。

### 开始之前

目标节点和端口必须正常运行，且能够与源端口访问同一网络。

### 关于本任务

- 如果您要从节点中删除 NIC，则必须将属于该 NIC 的端口托管的 LIF 迁移到集群中的其他端口。
- 不能迁移 iSCSI LIF 或 FC LIF。

### 步骤

1. 单击“网络”>“网络接口”。
2. 选择要迁移的接口，然后单击“迁移”。
3. 在“迁移接口”对话框中，选择要将 LIF 迁移到的目标端口。
4. 可选：如果要将目标端口设置为 LIF 的新主端口，请选中“永久迁移”复选框。
5. 单击“迁移”。

## 以太网端口

您可以使用 System Manager 创建和管理以太网端口。

### 相关信息

[网络和 LIF 管理](#)

[ONTAP 概念](#)

## 创建接口组

您可以使用 System Manager 将所有网络端口的功能组合起来创建一个接口组（单模式、静态多模式或动态多模式 (LACP)），以便为客户端提供一个统一的接口。

### 开始之前

必须具有可用端口，这些端口不属于任何广播域或接口组，也不托管 VLAN。

### 步骤

1. 单击“网络”>“以太网端口”。
2. 单击“创建接口组”。
3. 在“创建接口组”对话框中，指定以下设置：
  - 接口组的名称
  - 节点
  - 希望包含在接口组中的端口
  - 端口的使用模式：单模式、静态多模式或动态多模式 (LACP)
  - 网络负载分布方式：基于 IP、基于 MAC 地址、顺序或端口
  - 接口组的广播域（如果需要）
4. 单击“创建”。

### 相关参考

[网络窗口（第 134 页）](#)

## 创建 VLAN 接口

您可以使用 System Manager 在相同的网络域中创建 VLAN 以维护独立的广播域。

### 步骤

1. 单击“网络”>“以太网端口”。
2. 单击“创建 VLAN”。
3. 在“创建 VLAN”对话框中，选择节点、物理接口和广播域（如果需要）。  
物理接口列表仅包含以太网端口和接口组。该列表不会显示其他接口组或现有 VLAN 中的接口。
4. 键入 VLAN 标记，然后单击“添加”。  
添加的 VLAN 标记必须是唯一的。
5. 单击“创建”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 编辑以太网端口设置

您可以使用 System Manager 编辑以太网端口设置，例如双工模式和速度设置。

### 步骤

1. 单击“网络”>“以太网端口”。
2. 选择物理端口，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑以太网端口”对话框中，将双工模式和速度设置修改为“手动”或“自动”。
4. 单击“编辑”。

## 编辑接口组设置

您可以使用 System Manager 向接口组中添加端口、从接口组中删除端口以及修改接口组中端口的使用模式和负载分布模式。

### 关于本任务

您无法修改已分配给广播域的接口组的 MTU 设置。

### 步骤

1. 单击“网络”>“以太网端口”。
2. 选择接口组，然后单击“编辑”。
3. 根据需要修改接口组设置，然后单击“保存并关闭”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 修改 VLAN 的 MTU 大小

如果您想要修改不属于广播域的 VLAN 接口的 MTU 大小，可以使用 System Manager 来更改大小。

### 关于本任务

您不能修改管理端口 e0M 的 MTU 大小。

### 步骤

1. 单击“网络”>“以太网端口”。
2. 选择要修改的 VLAN，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑 VLAN”对话框中，根据需要修改 MTU 大小，然后单击“保存”。

## 删除 VLAN

您可以使用 System Manager 删除在网络端口上配置的 VLAN。您可能必须删除 VLAN 才能从插槽中删除 NIC。删除 VLAN 时，此 VLAN 将自动从使用它的所有故障转移规则和组中删除。

### 开始之前

VLAN 不能与任何 LIF 相关联。

### 步骤

1. 单击“网络”>“以太网端口”。
2. 选择要删除的 VLAN，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

### 相关参考

[网络窗口](#) (第 134 页)

## 端口和适配器

端口在节点下分组显示，而节点的显示则基于所选协议类别。例如，如果数据是使用 FC 协议提供的，则仅显示带有 FCP 适配器的节点。托管接口数可帮助您选择负载较少的端口。

## FC/FCoE 和 NVMe 适配器

您可以使用 System Manager 管理 FC/FCoE 和 NVMe 适配器。

### 相关信息

[网络和 LIF 管理](#)

## 编辑 FC/FCoE 和 NVMe 适配器速度设置

您可以使用 System Manager 中的编辑 FC/FCoE 和 NVMe 适配器设置对话框修改 FC/FCoE 和 NVMe 适配器速度设置。

### 步骤

1. 单击“网络”>“FC/FCoE 和 NVMe 适配器”。
2. 选择要编辑的适配器，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑 FC/FCoE 和 NVMe 适配器设置”对话框中，将适配器速度设置为“手动”或“自动”，然后单击“保存”。

### 相关参考

[网络窗口（第 134 页）](#)

## 网络窗口

您可以使用“网络”窗口查看子网、网络接口、以太网端口、广播域、FC/FCoE 和 NVMe 适配器以及 IP 空间等网络组件的列表，以及在存储系统中创建、编辑或删除这些组件。

- [选项卡（第 134 页）](#)
- [子网选项卡（第 135 页）](#)
- [网络接口选项卡的限制（第 135 页）](#)
- [以太网端口选项卡（第 137 页）](#)
- [广播域选项卡（第 138 页）](#)
- [FC/FCoE 和 NVMe 适配器选项卡（第 139 页）](#)
- [IP 空间选项卡（第 140 页）](#)

### 选项卡

#### 子网

用于查看子网的列表以及在存储系统中创建、编辑或删除子网。

#### 网络接口

用于查看网络接口的列表并在存储系统中创建、编辑或删除接口，还可以迁移 LIF、更改接口状态并将接口发送回主端口。

#### 以太网端口

用于查看和编辑集群的端口，以及创建、编辑或删除接口组和 VLAN 端口。

#### 广播域

用于查看广播域的列表以及在存储系统中创建、编辑或删除域。

#### FC/FCoE 和 NVMe 适配器

用于查看集群中的端口以及编辑 FC/FCoE 和 NVMe 适配器设置。

#### IP 空间

用于查看 IP 空间和广播域列表以及在存储系统中创建、编辑或删除 IP 空间。

## 子网选项卡

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建子网”对话框，在此可以创建新子网，其中包含用于创建网络接口的配置信息。

#### 编辑

打开“编辑子网”对话框，在此可以修改子网的某些属性，例如名称、子网地址、IP地址范围和网关详细信息。

#### 删除

删除选定子网。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 子网列表

### 名称

指定子网的名称。

### 子网 IP/子网掩码

指定子网地址详细信息。

### 网关

指定网关的 IP 地址。

### 可用

指定子网中可用的 IP 地址数。

### 已用

指定子网中已用的 IP 地址数。

### 总数

指定子网中的总 IP 地址数（可用 IP 地址数加上已用 IP 地址数）。

### 广播域

指定子网所属的广播域。

### IP 空间

指定子网所属的 IP 空间。

## 详细信息区域

子网列表下方的区域显示了有关选定子网的详细信息，包括子网范围以及一个显示了可用 IP 地址数、已用 IP 地址数和总 IP 地址数的图。

## 网络接口选项卡的限制

- 对于集群 LIF、节点管理 LIF、VIP LIF 和 BGP LIF，不能使用 System Manager 执行以下操作：
  - 创建、编辑、删除、启用或禁用 LIF
  - 迁移 LIF 或将 LIF 发送回主端口
- 对于集群管理 LIF，您可以使用 System Manager 迁移 LIF 或将 LIF 发送回主端口。但是，您不能创建、编辑、删除、启用或禁用 LIF。

- 对于集群间 LIF，您可以使用 System Manager 创建、编辑、删除、启用或禁用 LIF。但是，您不能迁移 LIF 或将 LIF 发送回主端口。
- 您不能在以下配置中创建、编辑或删除网络接口：
  - MetroCluster 配置
  - 为灾难恢复 (Disaster Recovery, DR) 而配置的 SVM。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建网络接口”对话框，在此可以创建网络接口和集群间 LIF 以提供数据和管理 SVM。

#### 编辑

打开“编辑网络接口”对话框，在此可以为数据 LIF 启用管理访问。

#### 删除

删除选定的网络接口。

只有在禁用数据 LIF 后，才会启用此按钮。

#### 状态

打开下拉菜单，其中包含用于启用或禁用选定网络接口的选项。

#### 迁移

用于将数据 LIF 或集群管理 LIF 迁移到集群中同一节点或不同节点上的其他端口。

#### 发送到主端口

用于将 LIF 交还给其主端口进行托管。

只有当选定接口托管在非主端口上且主端口可用时，才会启用此命令按钮。

如果集群中的任意节点已关闭，则会禁用此命令按钮。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 接口列表

可以将鼠标指针移至带颜色的图标上来查看接口的运行状态：

- 绿色指定接口已启用。
- 红色指定接口已禁用。

### 接口名称

指定网络接口的名称。

### Storage Virtual Machine

指定接口所属的 SVM。

### IP 地址/WWPN

指定接口的 IP 地址或全球通用端口名称 (WWPN)。

### 当前端口

指定托管接口的节点和端口名称。

### 数据协议访问

指定用于访问数据的协议。

### 管理访问

指定是否已在接口上启用管理访问。

### 子网

指定接口所属的子网。

### 角色

指定接口的运行角色，该角色可以是数据、集群间、集群、集群管理或节点管理。

### 详细信息区域

接口列表下方的区域显示了有关选定接口的详细信息：故障转移属性（例如主端口、当前端口、端口速度、故障转移策略、故障转移组和故障转移状态），以及常规属性（如管理状态、角色、IP 空间、广播域、网络掩码、网关和 DDNS 状态）。

### 以太网端口选项卡

#### 命令按钮

##### 创建接口组

打开“创建接口组”对话框，在此可以选择端口并确定端口的用途以及网络流量分布，以此创建接口组。

##### 创建 VLAN

打开“创建 VLAN”对话框，在此可以通过选择以太网端口或接口组并添加 VLAN 标记来创建 VLAN。

##### 编辑

打开下列对话框之一：

- “编辑以太网端口”对话框：可用于修改以太网端口设置。
- “编辑 VLAN”对话框：可用于修改 VLAN 设置。
- “编辑接口组”对话框：可用于修改接口组。

您只能编辑未与广播域关联的 VLAN。

##### 删除

打开下列对话框之一：

- “删除 VLAN”对话框：可用于删除 VLAN。
- “删除接口组”对话框：可用于删除接口组。

##### 刷新

更新窗口中的信息。

### 端口列表

可以将鼠标指针移至带颜色的图标上来查看端口的运行状态：

- 绿色指定端口已启用。
- 红色指定端口已禁用。

### 端口

显示物理端口、VLAN 端口或接口组的端口名称。

### 节点

显示物理接口所在的节点。

**广播域**

显示端口的广播域。

**IP 空间**

显示端口所属的 IP 空间。

**类型**

显示接口的类型，例如接口组、物理接口、vip 或 VLAN。

**详细信息区域**

端口列表下方的区域会显示有关端口属性的详细信息。

**详细信息选项卡**

显示管理详细信息和操作详细信息。

在操作详细信息中，此选项卡会显示端口的运行状况。端口状态可以是运行正常或已降级。已降级的端口是指持续发生网络波动的端口或无法连接到同一广播域中其他端口的端口。

此外，此选项卡还会显示选定端口托管的网络接口的接口名称、SVM 详细信息以及 IP 地址详细信息。同时，它还会指示此接口是否位于主端口上。

**性能选项卡**

显示以太网端口的性能指标图，包括错误率和吞吐量。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。您应该刷新浏览器以查看更新后的图。

**广播域选项卡****命令按钮****创建**

打开“创建广播域”对话框，在此可以创建用来容纳端口的新广播域。

**编辑**

打开“编辑广播域”对话框，在此可以修改广播域的属性（例如名称、MTU 大小以及关联端口）。

**删除**

删除选定的广播域。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**广播域列表****广播域**

指定广播域的名称。

**MTU**

指定 MTU 大小。

**IP 空间**

指定 IP 空间。

**组合端口更新状态**

创建或编辑广播域时，指定端口更新的状态。如果端口更新存在任何错误，则会显示在单独的窗口中，您可以单击相关链接来打开此窗口。

## 详细信息区域

广播域列表下方的区域显示了广播域中的所有端口。在非默认 IP 空间中，如果广播域的端口存在更新错误，则此类端口不会显示在详细信息区域中。可以将鼠标指针移至带颜色的图标上来查看端口的运行状态：

- 绿色指定端口已启用。
- 红色指定端口已禁用。

## FC/FCoE 和 NVMe 适配器选项卡

### 命令按钮

#### 编辑

打开“编辑 FC/FCoE 和 NVMe 设置”对话框，在此可以修改适配器的速度。

#### 状态

用于使适配器联机或脱机。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## FC/FCoE 和 NVMe 适配器列表

### WWNN

指定 FC/FCoE 和 NVMe 适配器的唯一标识符。

### 节点名称

指定正在使用此适配器的节点的名称。

### 插槽

指定正在使用此适配器的插槽。

### WWPN

指定此适配器的 FC 全球通用端口名称 (WWPN)。

### 状态

指定此适配器处于联机还是脱机状态。

### 速度

指定是自动还是手动设置速度。

## 详细信息区域

FC/FCoE 和 NVMe 适配器列表下方的区域显示了有关选定适配器的详细信息。

## 详细信息选项卡

显示适配器详细信息，例如适配器的介质类型、端口地址、数据链路速率、连接状态、操作状态、网络结构状态和速度。

## 性能选项卡

显示 FC/FCoE 和 NVMe 适配器的性能指标图，包括 IOPS 和响应时间。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。您应该刷新浏览器以查看更新后的图。

## IP 空间选项卡

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建 IP 空间”对话框，在此可以创建新的 IP 空间。

#### 编辑

打开“编辑 IP 空间”对话框，在此可以重命名现有 IP 空间。

#### 删除

删除选定的 IP 空间。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## IP 空间列表

### 名称

指定 IP 空间的名称。

### 广播域

指定广播域。

### 详细信息区域

IP 空间列表下方区域显示了选定 IP 空间中的 Storage Virtual Machine (SVM) 列表。

### 相关任务

[创建网络接口](#) (第 128 页)

[编辑网络接口设置](#) (第 130 页)

[删除网络接口](#) (第 130 页)

[创建子网](#) (第 42 页)

[编辑子网设置](#) (第 127 页)

[删除子网](#) (第 127 页)

[创建 VLAN 接口](#) (第 132 页)

[创建接口组](#) (第 131 页)

[编辑 FC/FCoE 和 NVMe 适配器速度设置](#) (第 134 页)

[编辑接口组设置](#) (第 132 页)

[删除 VLAN](#) (第 133 页)

[创建广播域](#) (第 42 页)

[编辑广播域设置](#) (第 126 页)

[删除广播域](#) (第 126 页)

[在禁用 IP 地址范围的情况下设置网络](#) (第 30 页)

## 管理物理存储

---

您可以使用 System Manager 管理物理存储，例如聚合、存储池、磁盘、阵列 LUN、节点、Flash Cache、事件、系统警报、AutoSupport 通知、作业和 Flash Pool 统计信息。

### 存储层

您可以使用 System Manager 创建聚合以满足用户的不同安全要求、备份要求、性能要求和数据共享要求。

#### 相关信息

[磁盘和聚合管理](#)

### 编辑聚合

您可以使用 System Manager 根据需要更改现有聚合的聚合名称、RAID 类型和 RAID 组大小。

#### 开始之前

要将聚合的 RAID 类型从 RAID4 修改为 RAID-DP，此聚合必须包含足够的兼容备用磁盘（热备用磁盘除外）。

#### 关于本任务

- 您不能更改支持阵列 LUN 的 ONTAP 系统的 RAID 组。  
唯一可用的选项是 RAID0。
- 您不能更改已分区磁盘的 RAID 类型。  
对于已分区的磁盘，只能选择 RAID-DP。
- 您不能重命名 SnapLock Compliance 聚合。
- 如果聚合包含带有存储池的 SSD，则您只能修改聚合的名称。
- 如果三重奇偶校验磁盘大小为 10 TB，而其他磁盘的大小小于 10 TB，则可以选择 RAID-DP 或 RAID-TEC 作为 RAID 类型。
- 如果三重奇偶校验磁盘大小为 10 TB，则只要其他磁盘中有一个磁盘的大小大于 10 TB，就只能选择 RAID-TEC 作为 RAID 类型。

#### 步骤

1. 选择以下方法之一：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
2. 选择要编辑的聚合，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑聚合”对话框中，根据需要修改聚合名称、RAID 类型和 RAID 组大小。
4. 单击“保存”。

#### 相关概念

[什么是兼容备用磁盘](#) (第 149 页)

#### 相关参考

[聚合窗口](#) (第 160 页)

[存储层窗口](#) (第 152 页)

## 删除聚合

如果您不再需要聚合中的数据，则可以使用 System Manager 删除此聚合。但是，您不能删除根聚合，因为它包含根卷，而根卷包含系统配置信息。

#### 开始之前

- 必须删除此聚合中的所有 FlexVol 卷以及关联的 Storage Virtual Machine (SVM)。
- 此聚合必须处于脱机状态。

#### 步骤

- 选择以下方法之一：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
- 选择要删除的一个或多个聚合，然后单击“删除”。
- 选中确认复选框，然后单击“删除”。

#### 相关参考

[聚合窗口](#) (第 160 页)

[存储层窗口](#) (第 152 页)

## 创建聚合时更改 RAID 配置

在创建聚合时，您可以使用 System Manager 修改此聚合的 RAID 类型和 RAID 组大小选项的默认值。

#### 关于本任务

如果聚合磁盘的磁盘类型为 FSAS 或 MSATA，并且磁盘大小大于或等于 10 TB，则唯一可用的 RAID 类型为 RAID-TEC。

#### 步骤

- 选择以下方法之一：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
- 在“存储层”窗口中，单击“添加聚合”。
- 在“创建聚合”对话框中，执行下列步骤：
  - 单击“更改”。
  - 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小。

共享磁盘支持两种 RAID 类型： RAID DP 和 RAID-TEC。

建议的 RAID 组大小为 12 个磁盘至 20 个磁盘（对于 HDD）或 20 个磁盘至 28 个磁盘（对于 SSD）。

- c. 单击“保存”按钮。

## 通过添加 SSD 来配置缓存

可以使用 System Manager 将 SSD 添加为存储池或专用 SSD 来配置缓存。通过添加 SSD，可以将非根聚合或不包含分区磁盘的根聚合转换为 Flash Pool 聚合，或增加现有 Flash Pool 聚合的缓存大小。

### 关于本任务

- 添加的 SSD 缓存不会增加到聚合的大小，您可以将 SSD RAID 组添加到聚合，即使其已经达到最大大小。
- 使用 System Manager 添加缓存时无法使用分区 SSD。

### 相关概念

[存储池的工作原理（第 166 页）](#)

## 通过添加 SSD 来为聚合配置缓存

您可以使用 System Manager 将现有的非根 HDD 聚合或不包含已分区磁盘的根聚合转换为 Flash Pool 聚合来添加存储池或专用 SSD 以配置缓存。

### 开始之前

- 聚合必须处于联机状态。
- 存储池必须具有足够的备用 SSD 或分配单元，以便可以作为缓存磁盘进行分配。
- 集群中的所有节点都必须运行 ONTAP 8.3 或更高版本。  
如果集群处于混合版本状态，您可以使用命令行界面创建 Flash Pool 聚合并配置 SSD 缓存。
- 您必须确定一个由 HDD 组成的有效 64 位非根聚合，以将其转换为 Flash Pool 聚合。
- 此聚合不能包含任何阵列 LUN。

### 关于本任务

您必须了解特定平台和工作负载在 Flash Pool 聚合 SSD 层大小和配置方面的最佳实践。

### 步骤

1. 选择以下方法之一：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
2. 在“存储层”窗口中，选择聚合，然后单击“更多操作”>“添加缓存”。
 

注：启用了 FabricPool 的聚合不支持添加缓存。
3. 在“添加缓存”对话框中，执行相应的操作：

选择的缓存源	操作
存储池	<p><b>a.</b> 选择可从中获取缓存的存储池。</p> <p><b>b.</b> 指定缓存大小。</p> <p><b>c.</b> 修改 RAID 类型（如果需要）。</p>
专用 SSD	<p>选择 SSD 大小以及要包含的 SSD 数量，此外，还可以修改 RAID 配置：</p> <p><b>a.</b> 单击“更改”。</p> <p><b>b.</b> 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小，然后单击“保存”。</p>

**4.** 单击“添加”。

对于镜像聚合，此时将显示“添加缓存”对话框，并提示要添加的磁盘数量是选定磁盘数量的两倍。

**5.** 在“添加缓存”对话框中，单击“是”。

**结果**

此时，缓存磁盘将添加到选定聚合中。

**相关信息**

[NetApp 技术报告 4070：《Flash Pool 设计和实施指南》](#)

### 通过添加 SSD 来增加 Flash Pool 聚合的缓存

您可以使用 System Manager 将 SSD 添加为存储池或专用 SSD 来增加 Flash Pool 聚合的大小。

**开始之前**

- Flash Pool 聚合必须处于联机状态。
- 存储池必须具有足够的备用 SSD 或分配单元，以便可以作为缓存磁盘进行分配。

**步骤**

- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
- 在“聚合”窗口中，选择 Flash Pool 聚合，然后单击“添加缓存”。
- 在“添加缓存”对话框中，执行相应的操作：

选择的缓存源	操作
存储池	选择可从中获取缓存的存储池，并指定缓存大小。
专用 SSD	选择 SSD 大小以及要包含的 SSD 数量。

**4.** 单击“添加”。

对于镜像聚合，此时将显示“添加缓存”对话框，并提示要添加的磁盘数量是选定磁盘数量的两倍。

**5.** 在“添加缓存”对话框中，单击“是”。

**结果**

此时，缓存磁盘将添加到选定 Flash Pool 聚合中。

## 添加容量磁盘

您可以通过添加容量磁盘来增加现有非根聚合或包含磁盘的根聚合的大小。可以使用 System Manager 来添加选定 ONTAP 磁盘类型的 HDD 或 SSD 以及修改 RAID 组选项。

### 开始之前

- 聚合必须处于联机状态。
- 必须有足够的兼容备用磁盘。

### 关于本任务

- 最好添加与聚合中的其他磁盘大小相同的磁盘。

如果要添加的磁盘小于聚合中的其他磁盘，则聚合配置的优化程度就会降低，从而可能导致出现性能问题。

如果要添加的磁盘大于聚合中已有 RAID 组中的磁盘，则这些磁盘将进行缩减，其空间会减小至该 RAID 组中其他磁盘的大小。如果在聚合中创建了新的 RAID 组，并且在此新 RAID 组中保留的磁盘大小相似，则这些磁盘不会进行缩减。

如果要添加的磁盘与聚合中的其他磁盘大小不同，则可能不会添加选定磁盘，而是会自动添加可用大小介于指定大小的 90% 到 105% 的其他磁盘。例如，对于 744 GB 的磁盘，可以选择介于 669 GB 到 781 GB 范围的所有磁盘。对于介于此范围的所有备用磁盘，ONTAP 会首先仅选择已分区的磁盘，然后仅选择未分区的磁盘，最后再同时选择已分区磁盘和未分区磁盘。

- 不能使用 System Manager 将 HDD 添加到以下配置中：

- 仅包含 SSD 的聚合
- 包含已分区磁盘的根聚合

必须使用命令行界面将 HDD 添加到这些配置中。

- 共享磁盘支持两种 RAID 类型：RAID DP 和 RAID-TEC。
- 不能使用带有存储池的 SSD。
- 如果 RAID 组类型为 RAID DP，而您要添加 10 TB 或更大的 FSAS 或 MSATA 磁盘，则只能将其添加到“特定 RAID 组”，而不能添加到“新 RAID 组”或“所有 RAID 组”。磁盘在添加前会缩减为现有聚合中已有 RAID 组中的磁盘大小。
- 如果 RAID 组类型为 RAID-TEC，而您要添加 10 TB 或以上大小的 FSAS 或 MSATA 磁盘，则可以将其添加到“所有 RAID 组”、“新 RAID 组”和“特定 RAID 组”。磁盘在添加前会缩减为现有聚合中已有 RAID 组中的磁盘大小。

### 步骤

- 选择以下方法之一：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
- 在“存储层”窗口中，选择要添加容量磁盘的聚合，然后单击“更多操作>添加容量”。
- 在“添加容量”对话框中指定以下信息：
  - 使用“要添加的磁盘类型”选项指定容量磁盘的磁盘类型。
  - 使用“磁盘或分区数”选项指定容量磁盘的数量。

**4. 使用“将磁盘添加到”选项指定要添加容量磁盘的 RAID 组。**

默认情况下，System Manager 会将容量磁盘添加到“所有 RAID 组”。

a. 单击“更改”。

b. 在“RAID 组选择”对话框中，使用“将磁盘添加到”选项将 RAID 组指定为“新 RAID 组”或“特定 RAID 组”。

共享磁盘只能添加到“新 RAID 组”选项中。

**5. 单击“添加”。**

对于镜像聚合，此时将显示“添加容量”对话框，并提示要添加的磁盘数量是选定磁盘数量的两倍。

**6. 在“添加容量”对话框中，单击“是”添加容量磁盘。**

**结果**

此时，这些容量磁盘将添加到选定聚合中，而此聚合大小将增大。

**相关概念**

[什么是兼容备用磁盘（第 149 页）](#)

## 添加容量磁盘时更改 RAID 组

您可以在向聚合添加容量磁盘 (HDD) 时使用 System Manager 更改要添加这些磁盘的 RAID 组。

**关于本任务**

- 如果 RAID 类型为 RAID-DP，而您要添加 10 TB 或以上大小的 FSAS 或 MSATA 磁盘，则只能将其添加到“特定 RAID 组”，而不能添加到“新 RAID 组”或“所有 RAID 组”。磁盘在添加前会缩减为现有聚合中的磁盘大小。
- 如果 RAID 组为 RAID-TEC，而您要添加 10 TB 或以上大小的 FSAS 或 MSATA 磁盘，则可以将其添加到“所有 RAID 组”、“新 RAID 组”和“特定 RAID 组”。磁盘在添加前会缩减为现有聚合中的磁盘大小。

**步骤**

**1. 选择以下方法之一：**

- 单击“应用程序和层”>“存储层”。
- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。

**2. 在“存储层”窗口中，选择要添加容量磁盘的聚合，然后单击“更多操作 > 添加容量”。**

**3. 在“添加容量”对话框中，执行以下步骤：**

a. 单击“更改”。

b. 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定要添加容量磁盘的 RAID 组。

可以将默认值“所有 RAID 组”更改为“特定 RAID 组”或“新 RAID 组”。

c. 单击“保存”。

## 移动 FlexVol 卷

您可以使用 System Manager 无中断地将 FlexVol 卷移动到其他聚合或节点，以提高容量利用率并改善性能。

### 开始之前

如果要移动的是数据保护卷，则必须先初始化数据保护镜像关系，然后才能移动此卷。

### 关于本任务

- 如果要移动 Flash Pool 聚合上托管的卷，则只会将存储在 HDD 层上的数据移动到目标聚合。与卷关联的缓存数据不会移动到目标聚合。因此，移动卷之后可能会出现一定程度的性能下降。
- 您不能从 SnapLock 聚合移动卷。
- 您不能将卷从为灾难恢复配置的 SVM 移动到启用了 FabricPool 的聚合。

### 步骤

- 选择以下方法之一：
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
- 选择卷所在聚合，然后单击“更多操作 > 卷移动”。
- 根据向导的提示键入或选择信息。
- 确认详细信息，然后单击“完成”以结束向导。

## 镜像聚合

您可以使用 System Manager 通过在一个聚合中实时镜像数据来保护数据并提高故障恢复能力。对聚合进行镜像后，可以避免在连接到磁盘和阵列 LUN 时出现单点故障。

### 开始之前

要镜像聚合，另一个池必须具有足够的可用磁盘。

### 关于本任务

如果缓存源为存储池，则您无法镜像 Flash Pool 聚合。

### 步骤

- 选择以下方法之一：
    - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
    - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
  - 选择要镜像的聚合，然后单击“更多操作 > 镜像”。
- 注：启用了 FabricPool 的聚合不支持 SyncMirror。
- 在“对此聚合执行镜像”对话框中，单击“镜像”以启动镜像。

## 查看聚合信息

您可以在 System Manager 中使用“聚合”窗口查看聚合的名称和状态以及空间信息。

### 步骤

1. 选择以下方法之一:
  - 单击“应用程序和层”>“存储层”。
  - 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”。
2. 单击聚合名称可查看选定聚合的详细信息。

## 使用 StorageGRID 时安装 CA 证书

要将 StorageGRID 作为启用了 FabricPool 的聚合的对象存储来使用 ONTAP 进行身份验证，您可以在集群上安装 StorageGRID CA 证书。

### 步骤

1. 按照 StorageGRID 系统文档所述，使用网格管理界面复制 StorageGRID 系统的 CA 证书。

#### [StorageGRID Webscale 11.1 管理员指南](#)

在将 StorageGRID 添加为云层时，如果未安装此 CA 证书，则会显示一条消息。

2. 添加 StorageGRID CA 证书。

**注：**您指定的完全限定域名 (FQDN) 必须与此 StorageGRID CA 证书上的自定义通用名称匹配。

### 相关任务

#### [添加云层 \(第 155 页\)](#)

## FlexVol 卷移动的工作原理

了解 FlexVol 卷移动的工作原理，有助于您确定卷移动是否满足服务级别协议的要求，并可了解卷移动在卷移动过程中所处的阶段。

FlexVol 卷可以从一个聚合或节点移动到同一个 Storage Virtual Machine (SVM) 中的另一个聚合或节点。卷移动期间，客户端访问不会中断。

卷的移动分为多个阶段：

- 在目标聚合上创建一个新卷。
- 将数据从原始卷复制到此新卷。  
在此期间，原始卷保持完好，并可供客户端访问。
- 移动过程结束时，系统将暂时阻止客户端访问。  
在此期间，系统将执行从源卷到目标卷的最后复制，交换源卷与目标卷的标识，并将目标卷更改为源卷。
- 完成移动之后，系统将客户端流量路由到新的源卷并恢复客户端访问。

移动操作不会中断客户端访问，因为在客户端发现中断并超时之前，客户端阻止时间便会结束。默认情况下，客户端访问会被阻止 35 秒。如果卷移动操作无法在拒绝访问这段时间内完成，则系统会中止此卷移动操作的最后阶段并允许客户端访问。默认情况下，系统将尝试最后阶段三次。在第三次尝试之后，系统将等待一个小时，然后才会再次尝试最后阶段。系统将运行卷移动操作的最后阶段，直至卷移动完成。

## 如何使用有效 ONTAP 磁盘类型混合 HDD

从 Data ONTAP 8.1 开始，某些 ONTAP 磁盘类型在用于创建和添加至聚合以及管理备用磁盘时将被视为等效类型。ONTAP 会为每个磁盘类型分配有效值。可以混用具有相同有效磁盘类型的 HDD。

当 `raid.disktype.enable` 选项设置为 “off” 时，可以混合同一聚合内的某些类型的 HDD。当 `raid.disktype.enable` 选项设置为 “on” 时，有效磁盘类型与 ONTAP 磁盘类型相同。可以仅使用一种磁盘类型来创建聚合。`raid.disktype.enable` 选项的默认值是 “off”。

从 Data ONTAP 8.2 开始，必须将选项 `raid.mix.hdd.disktype.capacity` 设置为 “on”，才能混合 BSAS、FSAS 和 ATA 类型的磁盘。必须将选项 `raid.mix.hdd.disktype.performance` 设置为 “on”，才能混合 FCAL 和 SAS 类型的磁盘。

下表显示了磁盘类型如何映射至有效磁盘类型：

ONTAP 磁盘类型	有效磁盘类型
FCAL	SAS
SAS	SAS
ATA	FSAS
BSAS	FSAS
FCAL 和 SAS	SAS
MSATA	MSATA
FSAS	FSAS

## 什么是兼容备用磁盘

在 System Manager 中，兼容备用磁盘是指与聚合中其他磁盘的属性相匹配的磁盘。如果您要通过添加 HDD（容量磁盘）来增加现有聚合的大小或将聚合的 RAID 类型从 RAID4 更改为 RAID-DP，该聚合必须包含足够多的兼容备用磁盘。

必须匹配的磁盘属性包括磁盘类型、磁盘大小（如果没有相同大小的磁盘，则可以为更大的磁盘）、磁盘转数 (RPM)、校验和、节点所有者、池和共享磁盘属性。如果使用更大的磁盘，您必须清楚会出现磁盘大小减少的情况，并且所有磁盘都将减少到最小磁盘大小。现有共享磁盘可与更大的非共享磁盘匹配，而非共享磁盘会转换为共享磁盘并作为备用磁盘添加。

如果为 RAID 组启用了 RAID 混合选项（如磁盘类型混合和磁盘 RPM 混合），则聚合中现有磁盘的磁盘类型和磁盘 RPM 将与备用磁盘的有效磁盘类型和有效磁盘 RPM 匹配以获得兼容备用磁盘。

### 相关任务

[添加容量磁盘](#) (第 145 页)

[编辑聚合](#) (第 141 页)

## System Manager 如何使用热备用磁盘

热备用磁盘是已分配给存储系统但尚未被任何 RAID 组使用的磁盘。热备用磁盘不包含任何数据，并在 RAID 组中发生磁盘故障时分配给该 RAID 组。System Manager 会将最大的磁盘用作热备用磁盘。

如果 RAID 组中存在不同类型的磁盘，则每种磁盘类型中容量最大的磁盘将用作热备用磁盘。例如，如果 RAID 组中有 10 个 SATA 磁盘和 10 个 SAS 磁盘，则容量最大的 SATA 磁盘和容量最大的 SAS 磁盘将用作热备用磁盘。

如果容量最大的磁盘已分区，则会分别为已分区和未分区的 RAID 组提供热备用磁盘。如果容量最大的磁盘未分区，则只会提供一个备用磁盘。

如果磁盘组中有根分区，则容量最大的未分区磁盘将用作热备用磁盘。如果具有同等容量的未分区磁盘不可用，则备用根分区将用作根分区组的热备用磁盘。

单个备用磁盘可充当多个 RAID 组的热备用磁盘。System Manager 将根据节点级别为选项 `raid.min_spare_count` 设置的值来计算热备用磁盘。例如，如果 SSD RAID 组中有 10 个 SSD，而在节点级别将选项 `raid.min_spare_count` 设置为“1”，则 System Manager 将保留 1 个 SSD 作为热备用磁盘，而使用其他 9 个 SSD 来执行与 SSD 相关的操作。同样，如果 HDD RAID 组中有 10 个 HDD，而在节点级别将选项 `raid.min_spare_count` 设置为“2”，则 System Manager 将保留 2 个 HDD 作为热备用磁盘，而使用其他 8 个 HDD 来执行与 HDD 相关的操作。

System Manager 会在您创建聚合、编辑聚合以及向聚合添加 HDD 或 SSD 时对 RAID 组强制实施热备用磁盘规则。创建存储池或者将磁盘添加到现有存储池时也会使用热备用规则。

System Manager 中的热备用磁盘规则存在以下例外情况：

- 对于多磁盘托架中的 MSATA 或磁盘，热备用磁盘的数量是节点级别设置的值的两倍，并且该数量无论任何时候都不能小于 2。
- 如果磁盘属于阵列 LUN 或虚拟存储设备，则不使用热备用磁盘。

## 磁盘类型和磁盘转数的显示规则

创建聚合和向聚合添加容量磁盘时，应该了解显示磁盘类型和磁盘转数时应用的规则。

未启用磁盘类型混合和磁盘转数混合选项时，将显示实际磁盘类型和实际磁盘转数。

启用了这些混合选项后，将显示有效磁盘类型和有效磁盘转数，而不是实际磁盘类型和实际磁盘转数。例如，启用磁盘混合选项后，System Manager 显示 BSAS 磁盘为 FSAS。同样，启用磁盘转数混合选项时，如果磁盘的转数是 10K 和 15K，System Manager 将有效转数显示为 10K。

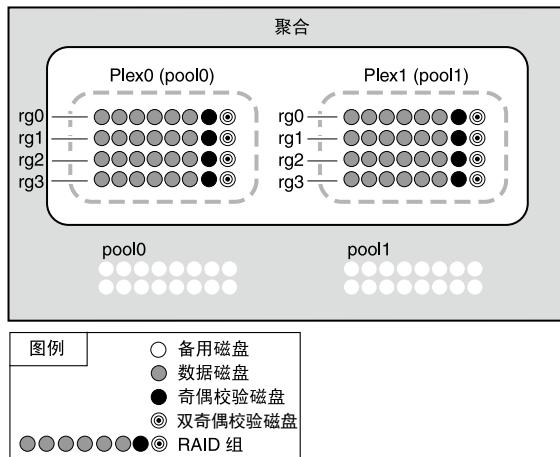
## 镜像聚合的工作原理

镜像聚合具有两个丛（其数据的副本），丛使用 SyncMirror 功能复制数据以提供冗余。

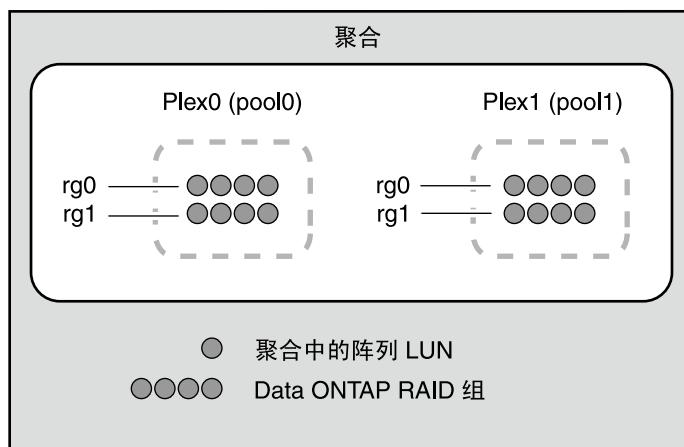
创建镜像聚合（或将另一个丛添加到现有未镜像聚合）时，ONTAP 会将原始丛（plex0）中的数据复制到新丛（plex1）中。丛在物理上是分隔的（每个丛有自己的 RAID 组和池），但会同时更新。这样，当出现故障的磁盘数超出聚合所保护的 RAID 级别或失去连接时，会提供增强的保护来防止数据丢失，因为未受影响的丛在您解决故障原因时可以继续提供数据。出现问题的丛得到修复后，两个丛将重新同步并重新建立镜像关系。

系统上的磁盘和阵列 LUN 分为两个池：pool0 和 pool1。plex0 从 pool0 中获取其存储，plex1 从 pool1 中获取其存储。

下图显示了由已启用和实施 SyncMirror 功能的磁盘组成的聚合。系统已为聚合创建了另一个丛：Plex1。Plex1 中的数据是 Plex0 中的数据副本，而且 RAID 组也完全相同。32 个备用磁盘将分配给 pool0 或 pool1，每个池分别分配有 16 个磁盘。



下图显示了由已启用和实施 SyncMirror 功能的阵列 LUN 组成的聚合。系统已为聚合创建了另一个丛：Plex1。Plex1 是 Plex0 的副本，而且 RAID 组也完全相同。



## 什么是 FabricPool

FabricPool 是一种混合存储解决方案，此解决方案使用全闪存（全 SSD）聚合作为性能层，并使用对象存储作为云层。FabricPool 中的数据根据其是否常用存储在层中。使用 FabricPool 可帮助您降低存储成本，同时又不会影响性能、效率和保护。

### 相关任务

[添加云层（第 155 页）](#)

[将聚合附加到云层（第 156 页）](#)

## 用于创建聚合的存储建议

从 System Manager 9.4 开始，您可以根据存储建议创建聚合。但是，您必须确定您的环境是否支持根据存储建议创建聚合。如果您的环境不支持根据存储建议创建聚合，则必须确定 RAID 策略和磁盘配置，然后手动创建聚合。

System Manager 会分析集群中的可用备用磁盘，并生成有关应如何根据最佳实践使用这些备用磁盘来创建聚合的建议。System Manager 会显示建议聚合的摘要，其中包括其名称和可用大小。

在许多情况下，此存储建议对于您的环境都是最佳的。但是，如果您的集群运行的是 ONTAP 9.3 或更早版本，或者您的环境包含以下配置，则必须手动创建聚合：

- 使用第三方阵列 LUN 的聚合
- 使用 Cloud Volumes ONTAP 或 ONTAP Select 的虚拟磁盘
- MetroCluster 配置
- SyncMirror 功能
- MSATA 磁盘
- Flash Pool 聚合
- 节点连接有多种类型和大小的磁盘

此外，如果您的环境存在以下任一磁盘状况，您必须先更正该磁盘状况，然后再按照存储建议创建聚合：

- 缺少磁盘
- 备用磁盘数不定
- 磁盘未分配
- 备用磁盘未置零（对于 9.6 之前的 ONTAP 版本）
- 磁盘正在进行维护测试

### 相关任务

[将备用磁盘置零（第 43 页）](#)

### 相关信息

[磁盘和聚合管理](#)

## 存储层窗口

您可以使用存储层窗口查看集群范围的空间详细信息，并添加和查看聚合详细信息。

如果集群包含全闪存（全 SSD）聚合，则内部层面板或性能层面板将显示集群范围的空间详细信息，例如所有聚合的大小总和、集群中聚合已使用的空间以及集群中的可用空间。

“云层”面板将显示集群中已获得许可的总云层数、集群中已获得许可的已用空间以及集群中已获得许可的可用空间。此外，“云层”面板还会显示未获得许可的已用云容量。

聚合按类型分组，聚合面板将显示有关聚合总空间、已用空间和可用空间的详细信息。如果固态驱动器 (Solid State Drive, SSD) 或全闪存 FAS 聚合上存在非活动数据（冷数据），则还会显示其使用的空间量。您可以选择聚合并执行与聚合相关的任何操作。

**命令按钮****添加聚合**

用于创建聚合。

**操作**

提供以下选项：

**将状态更改为**

将选定聚合的状态更改为以下状态之一：

**联机**

允许对此聚合包含的卷进行读写访问。

**脱机**

不允许进行读写访问。

**限制**

允许执行诸如奇偶校验重建等操作，但不允许执行数据访问。

**添加容量**

用于向现有聚合添加容量（HDD 或 SSD）。

**添加缓存**

用于向现有 HDD 聚合或 Flash Pool 聚合添加缓存磁盘 (SSD)。

您不能向启用了 FabricPool 的聚合添加缓存磁盘。

如果集群中的节点具有全闪存优化特性，则不会显示此选项。

**镜像**

用于镜像聚合。

**卷移动**

用于移动 FlexVol 卷。

**详细信息区域**

您可以单击聚合名称来查看有关该聚合的详细信息。

**概述选项卡**

显示有关选定聚合的详细信息，并以图形方式呈现聚合的空间分配、聚合的空间节省以及聚合的性能。

**磁盘信息选项卡**

显示选定聚合的磁盘布局信息。

**卷选项卡**

显示有关聚合中的总卷数、聚合总空间以及聚合已提交空间的详细信息。

**性能选项卡**

显示一些图形，展示聚合的性能指标，包括吞吐量和 IOPS。其中将显示读取、写入和整体传输的吞吐量和 IOPS 性能指标数据，并单独记录 SSD 和 HDD 的数据。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。如果更改了客户端时区或集群时区，则应刷新浏览器以查看更新后的图形。

**相关任务**

[添加云层（第 155 页）](#)

[将聚合附加到云层（第 156 页）](#)

[删除云层（第 158 页）](#)

[编辑云层（第 158 页）](#)

[通过聚合配置存储 \(第 44 页\)](#)

[删除聚合 \(第 142 页\)](#)

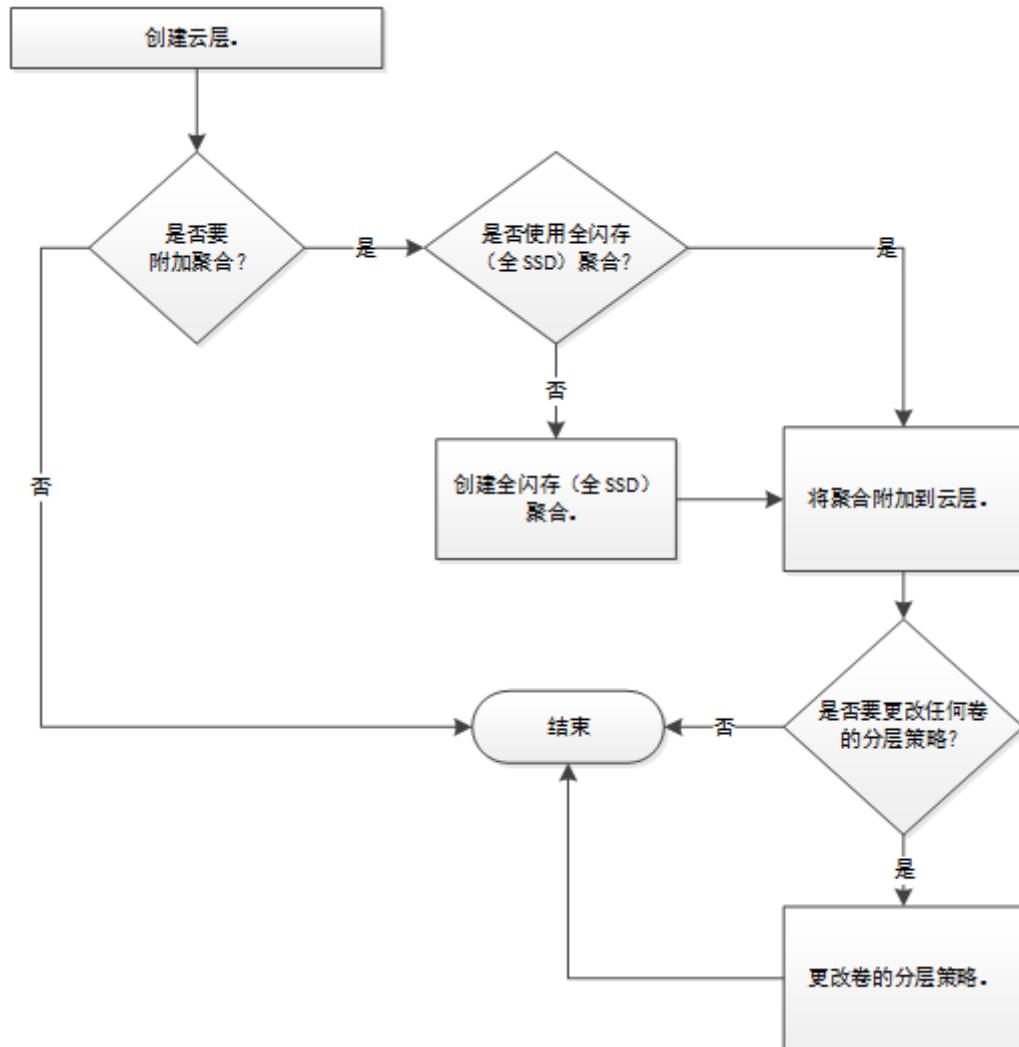
[编辑聚合 \(第 141 页\)](#)

## 配置和管理云层

将数据存储在层中可以提高存储系统的效率。可以使用启用了 FabricPool 的聚合管理存储层。云层会根据数据是否经常访问来将其存储在一个层中。

### 开始之前

- 必须运行 ONTAP 9.2 或更高版本。
- 必须具有全闪存 (全 SSD) 聚合



## 添加云层

您可以使用 System Manager 向 SSD 聚合或虚拟机磁盘 (VMDK) 聚合添加云层。云层用于存储不常用的数据。

### 开始之前

- 要连接到对象存储，您必须具有访问密钥 ID 和机密密钥。
- 您必须事先在对象存储中创建存储分段。
- 集群和云层之间必须存在网络连接。
- 如果云层和集群之间的通信已使用 SSL 或 TLS 进行加密，则必须安装所需的证书。

### 关于本任务

以下对象存储可用作云层：

- StorageGRID
- 阿里云（从 System Manager 9.6 开始）
- Amazon Web Services (AWS) Simple Storage Service (S3)
- Amazon Web Services (AWS) Commercial Cloud Service (C2S)
- Microsoft Azure Blob Storage
- IBM Cloud
- Google Cloud

#### 注：

- 不支持 Azure 堆栈，它是一种内部 Azure 服务。
- 如果要使用 StorageGRID 以外的任何对象存储作为云层，您必须具有 FabricPool 容量许可证。您可以单击“添加许可证”来添加许可证。
- 如果要对 FabricPool 使用 IBM Cloud Object Storage 环境（例如 Cleversafe），您应指定一个证书颁发机构 (CA) 证书。可以通过移动“对象存储证书”切换按钮并指定证书凭据来指定此 CA 证书。

### 步骤

- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“云层”。
  - 单击“添加”。
- 此时将显示一个对话框，其中列出了所有受支持的对象存储提供程序。
- 从此列表中选择要指定为云层的对象存储提供程序。
- 此时将显示“添加云层”窗口。
- 从“区域”字段的下拉列表中选择一个区域。
- 根据您的选择，“服务名称 (FQDN)”字段将会自动填充服务器端点。
- 指定云层的访问密钥 ID、云层的机密密钥以及容器名称。

如果您已选择 AWS Commercial Cloud Service (C2S) 类型，则必须指定 CAP URL、服务器 CA 证书和客户端证书。

6. 如果要修改以下任一设置，请单击“高级选项”图标  以显示“高级选项”对话框窗口，您可以在此窗口中进行更改：
  - 用于访问云层的端口号
  - 启用或禁用“SSL”选项，以便向云层安全传输数据
7. 可选：如果要为 StorageGRID 添加云层或对 FabricPool 使用 IBM Cloud Object Storage 环境（例如 Cleversafe），您应指定一个 CA 证书。可以通过移动“对象存储证书”切换按钮并指定证书内容来指定此 CA 证书。然后，将此证书内容粘贴到签名证书中。
8. 从“IP 空间”列表中，选择用于连接到云层的 IP 空间。
9. 单击“保存”以保存云层。
10. 单击“保存并附加聚合”以保存云层并向此云层附加聚合。

#### 相关概念

[什么是云层和分层策略](#) (第 159 页)

[什么是 FabricPool](#) (第 151 页)

#### 相关任务

[使用 StorageGRID 时安装 CA 证书](#) (第 148 页)

#### 相关参考

[存储层窗口](#) (第 152 页)

## 将聚合附加到云层

您可以使用 System Manager 将全闪存聚合附加到云层。您可以在云层存储不常用的数据。

#### 开始之前

您必须已向集群添加云层。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“云层”。
2. 在“已用聚合”列中，单击“附加聚合”。
 

此时将显示附加聚合窗口。
3. 选择要附加到云层的聚合。
4. 单击“保存”。

#### 相关概念

[什么是云层和分层策略](#) (第 159 页)

[什么是 FabricPool](#) (第 151 页)

#### 相关参考

[存储层窗口](#) (第 152 页)

## 通过手动创建启用了 FabricPool 的聚合配置存储

您可以使用 System Manager 创建启用了 FabricPool 的聚合，以将云层附加到 SSD 聚合。

### 开始之前

- 您必须已创建云层并将其附加到 SSD 聚合所在的集群。
- 必须已创建一个内部部署的云层。
- 云层和聚合之间必须存在专用网络连接。

### 关于本任务

以下对象存储可用作云层：

- StorageGRID
- 阿里云（从 System Manager 9.6 开始）
- Amazon Web Services (AWS) Simple Storage Service (S3)
- Amazon Web Services (AWS) Commercial Cloud Service (C2S)
- Microsoft Azure Blob Storage
- IBM Cloud
- Google Cloud

#### 注：

- 不支持用作内部 Azure 服务的 Azure 堆栈。
- 如果要使用 StorageGRID 以外的任何对象存储作为云层，您必须具有 FabricPool 容量许可证。

### 步骤

#### 1. 使用以下方法之一创建启用了 FabricPool 的聚合：

- 单击“应用程序和层”>“存储层”>“添加聚合”。
- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“聚合”>“创建”。

#### 2. 启用“手动创建聚合”选项以创建聚合。

#### 3. 创建启用了 FabricPool 的聚合：

- 指定聚合的名称、磁盘类型以及聚合中要包含的磁盘或分区数。

注：只有全闪存（全 SSD）聚合才支持启用了 FabricPool 的聚合。

磁盘大小最大的磁盘组要遵守最少热备用规则。

- 可选：修改聚合的 RAID 配置：

i. 单击“更改”。

ii. 在“更改 RAID 配置”对话框中，指定 RAID 类型和 RAID 组大小。  
共享磁盘支持两种 RAID 类型：RAID-DP 和 RAID-TEC。

iii. 单击“保存”。

4. 选中“FabricPool”复选框，然后从列表中选择一个云层。
5. 单击“创建”。

## 更改卷的分层策略

您可以使用 System Manager 更改卷的默认分层策略，以控制在卷中的数据变为不活动状态后是否将此数据移动到云层。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要更改分层策略的卷，然后单击“更多操作”>“更改分层策略”。
4. 从“分层策略”列表中选择所需的分层策略，然后单击“保存”。

## 编辑云层

您可以使用 System Manager 修改云层的配置信息。您可以编辑的配置详细信息包括名称、完全限定域名 (FQDN)、端口、访问密钥 ID、机密密钥和对象存储证书。

### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“云层”。
2. 选择要编辑的云层，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑云层”窗口中，根据需要修改云层名称、FQDN、端口、访问密钥 ID、机密密钥和对象存储证书。  
如果已选择 AWS Commercial Cloud Service (C2S) 云层，则可以修改服务器 CA 证书和客户端证书。
4. 单击“保存”。

### 相关参考

[存储层窗口](#) (第 152 页)

## 删除云层

您可以使用 System Manager 删除不再需要的云层。

### 开始之前

您必须已删除与此云层关联且已启用 FabricPool 的聚合。

### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“云层”。
2. 选择要删除的云层，然后单击“删除”。

### 相关参考

[存储层窗口](#) (第 152 页)

## 什么是云层和分层策略

云层用于存储不常访问的数据。您可以将全闪存（全 SSD）聚合附加到云层来存储不常用的数据。您可以通过分层策略确定是否应将数据移动到云层。

您可以在卷上设置下列分层策略之一：

### 仅快照

仅移动当前未由活动文件系统引用的卷的 Snapshot 副本。默认分层策略为仅快照策略。

### 自动

将活动文件系统中的非活动数据（冷数据）和 Snapshot 副本移动到云层。

### 备份（适用于 System Manager 9.5）

将数据保护 (DP) 卷中新传输的数据移动到云层。

### 全部（从 System Manager 9.6 开始）

将所有数据移至云层。

### 无

防止卷上的数据移动到云层。

### 相关任务

[添加云层（第 155 页）](#)

[将聚合附加到云层（第 156 页）](#)

## 什么是非活动数据（冷数据）

性能层中不常访问的数据称为非活动数据（冷数据）。默认情况下，如果数据在 31 天之内未被访问，则会处于非活动状态。

聚合级别、集群级别和卷级别均会显示非活动数据。只有在对聚合或集群执行完非活动扫描之后，才会显示此聚合或集群中的非活动数据。默认情况下，系统将显示启用了 FabricPool 的聚合和 SSD 聚合中的非活动数据。不会显示 FlexGroup 的非活动数据。

## 云层窗口

您可以使用 System Manager 添加、编辑和删除云层以及查看云层的详细信息。

“云层”窗口将显示集群中已获得许可的云层总数、集群中已获得许可的已用空间以及集群中已获得许可的可用空间。此外，“云层”窗口还会显示未获得许可的已用云容量。

### 命令按钮

#### 添加

用于添加云层。

#### 附加聚合

用于将聚合附加到云层。

#### 删除

用于删除选定云层。

#### 编辑

用于修改选定云层的属性。

### 详细信息区域

您可以查看有关云层的详细信息，例如云层列表、对象存储详细信息、已用聚合以及已用容量。

如果要使用命令行界面 (CLI) 来创建阿里云、Amazon AWS S3、AWS Commercial Cloud Service (C2S)、Google Cloud、IBM Cloud、Microsoft Azure Blob Storage 或 StorageGRID 以外的云层，则此云层将在 System Manager 中显示为其他。之后，您可以向此云层附加聚合。

## 聚合

您可以使用 System Manager 创建聚合以满足用户不同的安全、备份、性能和数据共享要求。

### 聚合窗口

您可以使用“聚合”窗口创建、显示和管理有关聚合的信息。

- [聚合窗口](#) (第 160 页)
- [聚合列表](#) (第 161 页)
- [详细信息区域](#) (第 162 页)
- [命令按钮](#) (第 160 页)

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建聚合”对话框，在此可以创建聚合。

#### 编辑

打开“编辑聚合”对话框，在此可以更改聚合的名称或要为此聚合提供的 RAID 保护级别。

#### 删除

删除选定的聚合。

注：对于根聚合，此按钮会处于禁用状态。

#### 更多操作

提供以下选项：

#### 将状态更改为

将选定聚合的状态更改为以下状态之一：

- 联机  
允许对此聚合包含的卷进行读写访问。
- 脱机  
不允许进行读写访问。
- 限制  
允许执行某些操作（如奇偶校验重建），但不允许访问数据。

#### 添加容量

用于向现有聚合添加容量 (HDD 或 SSD)。

#### 添加缓存

用于向现有 HDD 聚合或 Flash Pool 聚合添加缓存磁盘 (SSD)。

如果集群中的节点具有全闪存优化特性，则不会显示此按钮。

**镜像**

用于镜像聚合。

**卷移动**

用于移动 FlexVol 卷。

**附加云层**

用于将云层附加到聚合。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**聚合列表**

显示每个聚合的名称和空间使用量信息。

**状态**

显示聚合的状态。

**名称**

显示聚合的名称。

**节点**

显示将聚合中的磁盘分配到的节点的名称。

此字段仅适用于集群级别。

**类型**

显示聚合的类型。

如果集群中的节点具有全闪存优化特性，则不会显示此字段。

**已用 (%)**

显示聚合中已用空间的百分比。

**可用空间**

显示聚合中的可用空间。

**已用空间**

显示聚合中数据占用的空间量。

**总空间**

显示聚合的总空间。

**FabricPool**

显示选定聚合是否已附加到云层。

**云层**

如果选定聚合已附加到云层，则会显示此云层的名称。

**卷计数**

显示与聚合相关联的卷数量。

**磁盘数**

显示用于创建聚合的磁盘数量。

**Flash Pool**

显示 Flash Pool 聚合的缓存总大小。不适用表示聚合不是 Flash Pool 聚合。

如果集群中的节点具有全闪存优化特性，则不会显示此字段。

**镜像**

显示聚合是否已镜像。

### SnapLock 类型

显示聚合的 SnapLock 类型。

### 详细信息区域

选择一个聚合以查看有关选定聚合的信息。您可以单击“显示详细信息”以查看有关选定聚合的详细信息。

### 概述选项卡

显示有关选定聚合的详细信息，并以图形方式显示此聚合的空间分配情况、此聚合的空间节省情况以及此聚合在 IOPS 和总数据传输数方面的性能。

### 磁盘信息选项卡

显示磁盘布局信息，例如选定聚合的磁盘名称、磁盘类型、物理大小、可用大小、磁盘位置、磁盘状态、从名称、从状态、RAID 组、RAID 类型以及存储池（如果有）。此外，对于多路径配置，还会显示与磁盘主路径关联的磁盘端口以及与磁盘辅助路径关联的磁盘名称。

### 卷选项卡

显示有关聚合中的总卷数、聚合总空间以及聚合已提交空间的详细信息。

### 性能选项卡

显示一些图形，展示聚合的性能指标，包括吞吐量和 IOPS。其中将显示读取、写入和整体传输的吞吐量和 IOPS 性能指标数据，并单独记录 SSD 和 HDD 的数据。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。您应该刷新浏览器以查看更新后的图。

### 相关任务

[通过聚合配置存储 \(第 44 页\)](#)

[删除聚合 \(第 142 页\)](#)

[编辑聚合 \(第 141 页\)](#)

## 存储池

您可以使用 System Manager 创建存储池，以便多个 Flash Pool 聚合能够共享 SSD。

### 相关信息

[磁盘和聚合管理](#)

## 创建存储池

存储池是指一组 SSD（缓存磁盘）。您可以使用 System Manager 组合 SSD 以创建存储池，进而 HA 对之间共享 SSD 和备用 SSD，以便同时分配到一个或多个 Flash Pool 聚合。

### 开始之前

- HA 对的两个节点必须启动且正在运行才能通过存储池分配 SSD 和备用 SSD。
- 存储池必须至少有 3 个 SSD。
- 存储池中的所有 SSD 必须为同一个 HA 对所有。

## 关于本任务

System Manager 在您使用 SSD 将磁盘添加到存储池时会强制对 SSD RAID 组执行热备用规则。例如，如果 SSD RAID 组中有 10 个 SSD，并且选项 `raid.min_spare_count` 在节点级别设置为“1”，则 System Manager 会将 1 个 SSD 保留为热备用并使用其他 9 个 SSD 进行 SSD 相关操作。

使用 System Manager 创建存储池时，无法使用已分区的 SSD。

## 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“存储池”。
2. 在“存储池”窗口中，单击“创建”。
3. 在“创建存储池”对话框中，指定存储池的名称、磁盘大小和磁盘数量。
4. 单击“创建”。

## 相关参考

[存储池窗口](#) (第 166 页)

## 将磁盘添加到存储池

您可以使用 System Manager 将 SSD 添加到现有存储池并增加其缓存大小。

## 开始之前

HA 对的两个节点必须启动且正在运行才能通过存储池分配 SSD 和备用 SSD。

## 关于本任务

- 添加到存储池的 SSD 将在使用该存储池缓存的聚合之间按比例分配，并会分配到该存储池的可用空间中。
- System Manager 在您使用 SSD 将磁盘添加到存储池时会强制对 SSD RAID 组执行热备用规则。例如，如果 SSD RAID 组中有 10 个 SSD，并且选项 `raid.min_spare_count` 在节点级别设置为“1”，则 System Manager 会将 1 个 SSD 保留为热备用并使用其他 9 个 SSD 进行 SSD 相关操作。
- 通过 System Manager 将磁盘添加到存储池时，您无法使用已分区的 SSD。

## 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“存储池”。
2. 在“存储池”窗口中，选择存储池，然后单击“添加磁盘”。
3. 在“添加磁盘”对话框中，指定要添加的磁盘数。
4. 单击“下一步”。
5. 在“摘要”对话框中，查看缓存在各个聚合之间的分布情况以及存储池的可用空间。
6. 单击“添加”。

## 相关参考

[存储池窗口](#) (第 166 页)

## 删除存储池

如果某个存储池的缓存并非最佳缓存或不再由任何聚合或 Flash Pool 聚合使用，则可能需要删除该存储池。您可以使用 System Manager 中的“删除存储池”对话框进行删除。

### 开始之前

存储池不能由任何聚合使用。

### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“存储池”。
2. 在“存储池”窗口中，选择要删除的存储池，然后单击“删除”。
3. 在“删除存储池”对话框中，单击“删除”。

### 相关参考

[存储池窗口](#) (第 166 页)

## 如何使用 SSD 存储池

要使 SSD 能够由多个 Flash Pool 聚合共享，您可以将此 SSD 添加到存储池中。将 SSD 添加到存储池后，您无法再将其作为独立实体进行管理。您必须使用存储池来分配此 SSD 提供的存储。

您可以为特定高可用性 (HA) 对创建存储池。然后，可以将该存储池中的分配单元添加到同一 HA 对所拥有的一个或多个 Flash Pool 聚合中。就像磁盘必须由聚合所在节点拥有，才能将其分配给此聚合一样，存储池也只能向拥有该存储池的节点中的 Flash Pool 聚合提供存储。

如果您需要增加系统上的 Flash Pool 缓存量，可以将更多 SSD 添加到存储池，但最多不得超过使用该存储池的 Flash Pool 缓存所属 RAID 类型的最大 RAID 组大小。将 SSD 添加到现有存储池时，增加存储池分配单元的大小，包括已经分配给 Flash Pool 聚合的任何分配单元。

一个存储池只能使用一个备用 SSD，以便在该存储池中的 SSD 不可用时，ONTAP 可以使用此备用 SSD 来重建故障 SSD 的分区。您无需保留任何分配单元作为备用容量，ONTAP 只能使用未分区的完整 SSD 作为存储池中 SSD 的备用 SSD。

将 SSD 添加到存储池后，便无法删除此 SSD，就像无法从聚合中删除磁盘一样。如果要再次使用存储池中的 SSD 作为离散驱动器，必须销毁已将该存储池中的分配单元分配到的所有 Flash Pool 聚合，然后销毁该存储池。

## 使用 SSD 存储池的要求和最佳实践

某些技术可能无法与使用 SSD 存储池的 Flash Pool 聚合结合使用。

不能将以下技术与为其缓存存储使用 SSD 存储池的 Flash Pool 聚合一起使用：

- MetroCluster
- SyncMirror 功能  
镜像聚合可以与使用存储池的 Flash Pool 聚合共存；但是，Flash Pool 聚合无法进行镜像。
- 物理 SSD  
Flash Pool 聚合可以使用 SSD 存储池或物理 SSD，但不能同时使用两者。

SSD 存储池必须符合以下规则：

- SSD 存储池只能包含 SSD；不能将 HDD 添加到 SSD 存储池。
- SSD 存储池中的所有 SSD 必须属于同一个高可用性 (HA) 对。

- 无法将已分区的 SSD 用于存储池中的根-数据分区。

如果从一个存储池中向 RAID 类型不同的两个缓存提供存储，并将该存储池的大小扩展为超过 RAID4 的 RAID 组大小上限，则不会使用 RAID4 分配单元中的额外分区。因此，最好在一个存储池中保持缓存 RAID 类型相同。

无法更改从存储池中分配的缓存 RAID 组的 RAID 类型。在添加第一个分配单元之前，可以设置缓存的 RAID 类型，之后您将无法更改此 RAID 类型。

创建存储池或向现有存储池添加 SSD 时，必须使用相同大小的 SSD。如果发生故障且不存在正确大小的备用 SSD，则 ONTAP 可以使用较大的 SSD 来替换发生故障的 SSD。但是，较大的 SSD 会进行适当调整以匹配存储池中其他 SSD 的大小，从而导致 SSD 容量丢失。

您只能将一个备用 SSD 用于存储池。如果存储池同时为 HA 对中两个节点所拥有的 Flash Pool 聚合提供了分配单元，则备用 SSD 可以属于任何一个节点。但是，如果存储池仅为 HA 对中一个节点所拥有的 Flash Pool 聚合提供了分配单元，则备用 SSD 必须属于该节点。

## 考虑何时使用 SSD 存储池时的注意事项

SSD 存储池具有多项优势，但也存在一些限制，决定是使用 SSD 存储池还是专用 SSD 时应注意这些问题。

仅当 SSD 存储池为两个或多个 Flash Pool 聚合提供缓存时，SSD 存储池才真正起作用。SSD 存储池提供以下优势：

- 增加在 Flash Pool 聚合中使用 SSD 的存储利用率  
通过允许在两个或更多 Flash Pool 聚合中共享 SSD，SSD 存储池可减少奇偶校验所需 SSD 的整体百分比。
- 能够在 HA 配对节点之间共享备用磁盘  
由于存储池归 HA 对所有，因此在需要时，归其中一个 HA 配对节点所有的备用磁盘可以充当整个 SSD 存储池的备用磁盘。
- SSD 性能的利用率提高  
SSD 提供的高性能可以支持 HA 对的两个控制器进行访问。

考虑这些优势的同时必须权衡使用 SSD 存储池的成本，其中包括以下各项：

- 减少故障隔离  
丢失一个 SSD 会影响所有包括其任一分区的 RAID 组。在这种情况下，如果 Flash Pool 聚合带有由包含受影响 SSD 的 SSD 存储池分配的缓存，则都需要重建一个或多个 RAID 组。
- 减少性能隔离  
如果 Flash Pool 缓存的大小不当，共享该缓存的 Flash Pool 聚合之间可能存在争用。利用正确的缓存大小调整和服务质量 (QoS) 控制可降低此风险。
- 降低管理灵活性  
将存储添加到存储池时，可以增加所有包括一个或多个该存储池中分配单元的 Flash Pool 缓存的大小；不能确定如何分布额外容量。

## 将 SSD 添加到现有存储池与创建新存储池时的注意事项

可以通过以下两种方式增加 SSD 缓存的大小 — 将 SSD 添加到现有 SSD 存储池或创建新的 SSD 存储池。最佳方法取决于您的配置和存储计划。

选择是创建新存储池还是向现有存储池添加存储容量，与决定创建新 RAID 组还是向现有 RAID 组添加存储类似：

- 如果要添加大量 SSD，则创建新存储池会更灵活，因为可以通过与现有存储池不同的方式分配新存储池。

- 如果仅需要添加少量 SSD，并且增加现有 Flash Pool 缓存的 RAID 组大小不成问题，则向现有存储池添加 SSD 有助于降低备用磁盘和奇偶校验成本，并会自动分配新存储。

如果存储池将向其缓存具有不同 RAID 类型的 Flash Pool 聚合提供分配单元，并且将存储池的大小扩展到超出 RAID4 RAID 组的最大大小，则不会使用 RAID4 分配单元中新添加的分区。

## 为何将磁盘添加到存储池

可以将 SSD 添加到现有存储池，并增加其缓存大小。将 SSD 添加到已将分配单元分配给 Flash Pool 聚合的存储池时，请增加每个聚合的缓存大小和存储池的缓存总量。

如果存储池的分配单元尚未分配，则将 SSD 添加到该存储池不会影响 SSD 缓存大小。

将 SSD 添加到现有存储池时，SSD 必须归一个节点所有，或者存储池中拥有现有 SSD 的同一 HA 对中的另一个节点所有。可以添加由 HA 对中一个节点所有的 SSD。

## 存储池的工作原理

存储池是指一组 SSD。您可以将多个 SSD 组合在一起以创建存储池，进而同时在多个 Flash Pool 聚合之间共享 SSD 和备用 SSD。

存储池由分配单元组成，您可以使用分配单元来提供 SSD 和备用 SSD 以聚合或增加现有 SSD 大小。

将 SSD 添加到存储池中之后，您便无法再将此 SSD 用作一个磁盘。您必须使用存储池来分配 SSD 所提供的存储。

### 相关任务

[通过手动创建 Flash Pool 聚合配置存储 \(第 46 页\)](#)

[通过添加 SSD 来配置缓存 \(第 143 页\)](#)

## 存储池窗口

您可以使用“存储池”窗口创建、显示和管理专用 SSD 缓存（也称为存储池）。这些存储池可与非根聚合关联以提供 SSD 缓存，并可与 Flash Pool 聚合关联以增加其大小。

如果集群中的节点具有全闪存优化特性，则不会显示此页面。

- [命令按钮 \(第 166 页\)](#)
- [存储池列表 \(第 167 页\)](#)
- [详细信息选项卡 \(第 167 页\)](#)

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建存储池”对话框，在此可以创建存储池。

#### 添加磁盘

打开“添加磁盘”对话框，在此可以将缓存磁盘添加到存储池。

#### 删除

删除所选存储池。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 存储池列表

### 名称

显示存储池的名称。

### 缓存总量

显示存储池的缓存总大小。

### 备用缓存

显示存储池的可用备用缓存大小。

### 已用缓存 (%)

显示存储池已用缓存大小的百分比。

### 分配单元

显示总缓存大小中可用于增加存储池大小的最小分配单元。

### 所有者

显示与存储池关联的 HA 对或节点的名称。

### 状态

显示存储池的状态，此状态可以是普通、已降级、正在创建、正在删除、正在重新分配或增长。

### 运行状况良好

显示存储池的运行状况是否良好。

## 详细信息选项卡

显示有关选定存储池的详细信息，例如，名称、运行状况、存储类型、磁盘数、缓存总量、备用缓存、已用缓存大小（百分比）和分配单元。该选项卡还会显示存储池所配置的聚合的名称。

## 磁盘选项卡

显示有关选定存储池中磁盘的详细信息，例如，名称、磁盘类型、可用大小和总大小。

### 相关任务

[将磁盘添加到存储池](#) (第 163 页)

[创建存储池](#) (第 162 页)

[删除存储池](#) (第 164 页)

## 磁盘

您可以使用 System Manager 管理磁盘。

### 相关信息

[磁盘和聚合管理](#)

[FlexArray 虚拟化安装要求和参考](#)

[ONTAP 概念](#)

## 将磁盘重新分配给节点

您可以使用 System Manager 将备用磁盘的所有权从一个节点重新分配给另一个节点，以增加聚合或存储池的容量。

### 关于本任务

- 如果满足以下条件，则可以重新分配磁盘：
  - 选定磁盘的容器类型必须为“备用”或“共享”。
  - 磁盘必须连接到 HA 配置中的节点。
  - 磁盘必须对节点可见。
- 如果满足以下条件，则“不能”重新分配磁盘：
  - 选定磁盘的容器类型为“共享”，而数据分区为非备用。
  - 磁盘与存储池关联。
- 如果与共享磁盘关联的节点未启用存储故障转移，则无法重新分配共享磁盘的数据分区。
- 对于分区磁盘，您只能重新分配磁盘的数据分区。
- 对于 MetroCluster 配置，您不能使用 System Manager 重新分配磁盘，必须使用命令行界面为 MetroCluster 配置重新分配磁盘。

### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“磁盘”。
2. 在“磁盘”窗口中，选择“清单”选项卡。
3. 选择要重新分配的磁盘，然后单击“分配”。
4. 在“警告”对话框中，单击“继续”。
5. 在“分配磁盘”对话框中，选择要将磁盘重新分配给的节点。
6. 单击“分配”。

## 查看磁盘信息

您可以使用 System Manager 中的“磁盘”窗口查看磁盘的名称、大小和容器详细信息，以及容量磁盘和缓存磁盘的图形信息。

### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“磁盘”。
2. 从显示的磁盘列表中选择要查看信息的磁盘。
3. 查看磁盘详细信息。

### 相关参考

[磁盘窗口（第 171 页）](#)

## ONTAP 如何报告磁盘类型

ONTAP 会将每个磁盘与一种类型关联起来。但是，ONTAP 会以非行业标准形式报告某些磁盘类型；您应了解 ONTAP 磁盘类型如何与行业标准对应起来，以免发生混淆。

除非另有说明，否则 ONTAP 文档在提及磁盘类型时均指 ONTAP 使用的类型。RAID 磁盘类型表示特定磁盘在 RAID 中所起的作用。RAID 磁盘类型与 ONTAP 磁盘类型无关。

对于某一特定配置，支持的磁盘类型取决于存储系统型号、磁盘架类型和系统中安装的 I/O 模块。

下表显示了对于 SAS 和 FC 存储连接类型以及存储阵列，ONTAP 磁盘类型与行业标准磁盘类型的对应关系。

### SAS 连接存储

ONTAP 磁盘类型	磁盘类	行业标准磁盘类型	说明
BSAS	容量	SATA	桥接的 SAS-SATA 磁盘，其中增加了硬件，以便可以插入到 SAS 连接的存储架中
FSAS	容量	NL-SAS	近线 SAS
MSATA	容量	SATA	多磁盘托架存储架中的 SATA 磁盘
SAS	性能	SAS	串行连接 SCSI
SSD	超高性能	SSD	固态驱动器

### FC 连接存储

ONTAP 磁盘类型	磁盘类	行业标准磁盘类型
ATA	容量	SATA
FCAL	性能	FC

### 存储阵列

ONTAP 磁盘类型	磁盘类	行业标准磁盘类型	说明
LUN	不适用	LUN	由存储阵列提供后备支持的逻辑存储设备，ONTAP 会使用它作为磁盘。这些 LUN 称为阵列 LUN，以便与 ONTAP 提供给客户端的 LUN 区分开。

### 相关信息

[NetApp Hardware Universe](#)

[NetApp 技术报告 3437：《存储子系统弹性指南》](#)

## 磁盘所需热备用磁盘的最低数量

备用磁盘不足会增加没有可用备用磁盘时磁盘故障的风险，从而导致 RAID 组性能下降。如果控制器中断，还需要备用磁盘来向技术支持提供重要信息（核心文件）。

MSATA 磁盘或多磁盘托架中的磁盘在稳定状态运行期间应有四个热备用磁盘，并且您绝不能允许 MSATA 热备用磁盘的数量少于两个。

对于由 SSD 构成的 RAID 组，您应至少有一个备用磁盘。

对于所有其他 ONTAP 磁盘类型，存储系统中安装的每种磁盘应至少有一个匹配或适当的可用热备用磁盘。但是，为所有磁盘提供两个热备用磁盘会在磁盘故障时提供最佳保护。至少有两个可用热备用磁盘具有以下优势：

- 如果某个数据磁盘具有两个或更多热备用磁盘，则 ONTAP 可在需要时将该磁盘置于维护中心中。  
ONTAP 将使用维护中心测试可疑磁盘，并使任何存在问题的磁盘脱机。
- 具有两个热备用磁盘意味着，当某个磁盘出现故障且未进行更换时，如果另一磁盘也出现故障，您仍有一个备用磁盘可用。

单个备用磁盘可充当多个 RAID 组的热备用磁盘。但是，如果这些 RAID 组中的任一磁盘出现故障，则在更换备用磁盘之前，对于任何未来磁盘故障或某一核心文件，将没有任何备用磁盘可用。因此，最好配多个备用磁盘。

## 多磁盘托架磁盘的备用要求

为优化存储冗余并最大程度地减少 ONTAP 通过复制磁盘来实现最佳磁盘布局所需的时间，必须为多磁盘托架中的磁盘保留适当数量的备用磁盘。

对于多磁盘托架磁盘，在任何时候都必须保留最少两个热备用磁盘。为支持使用维护中心，并避免由于多个并发磁盘故障导致出现问题，应至少保留四个热备用磁盘以保持稳态运行，并及时更换出现故障的磁盘。

如果两个磁盘同时出现故障，但只有两个热备用磁盘可用，则 ONTAP 可能无法将这两个故障磁盘及其托架配对磁盘的内容交换到备用磁盘中。这种情况称为僵化。如果出现这种情况，您会通过 EMS 消息和 AutoSupport 消息获知。如果可以更换托架，必须按照 EMS 消息提供的说明进行操作，或者与技术支持部门联系，以便从僵化状态中恢复。

## 多磁盘托架存储架的架配置要求

您可以在同一个存储系统上以及同一个架构内将多磁盘托架磁盘架与单磁盘托架磁盘架（标准磁盘架）结合使用。

## 如何确定何时可以安全删除多磁盘托架

在不安全的情况下删除多磁盘托架会导致一个或多个 RAID 组性能降低，甚至可能导致存储中断。可使用 System Manager 来确定何时可以安全删除多磁盘托架。

需要更换多磁盘托架时，必须要满足以下事件才能安全地删除托架：

- 必须记录了指示托架可以删除的 AutoSupport 消息。
- 必须记录了指示托架可以删除的 EMS 消息。
- 在“磁盘”窗口内，托架中两个磁盘的状态必须显示为“已断开”。
 

只有在清空故障磁盘的配对托架之后才能删除磁盘。可以单击详细信息，在“磁盘”窗口的“属性”选项卡中查看磁盘的清空状态。
- 托架上的故障 LED（琥珀色）必须持续点亮，指示可以删除。
- 活动 LED（绿色）必须熄灭，指示无磁盘活动。

- 磁盘架数字显示屏仅显示磁盘架 ID 号。

**注意：**不能重新使用故障磁盘的配对托架。删除包含故障磁盘的多磁盘托架后，必须使用新托架进行更换。

## 调整 RAID 组大小注意事项

配置最佳 RAID 组大小需要权衡多种因素。您必须确定哪些因素（RAID 重建的速度、对驱动器故障所造成的数据丢失风险的保障、优化 I/O 性能以及最大程度地增加数据存储空间）对于您要配置的聚合来说最为重要。

创建较大 RAID 组时，对于奇偶校验（也称为“奇偶校验负担”）所使用的相同存储量，应最大限度提高数据存储的可用空间。另一方面，当较大 RAID 组中的磁盘出现故障时，重新创建的时间会增加，进而会在较长的一段时间内影响性能。另外，一个 RAID 组中有多个磁盘也会增加同一个 RAID 组中多个磁盘发生故障的可能性。

### HDD 或阵列 LUN RAID 组

在调整由 HDD 或阵列 LUN 组成的 RAID 组大小时，应遵循以下准则：

- 聚合中的所有 RAID 组都应具有相同数量的磁盘。  
RAID 组的大小不必完全相同，但是应该尽量避免出现相同聚合中某个 RAID 组小于其他 RAID 组一半大小的情况。
- 建议的 RAID 组大小范围介于 12 到 20 之间。  
必要时，性能磁盘的可靠性最多可支持的 RAID 组大小为 28。
- 如果您使用多个 RAID 组大小，并满足前两条准则，则应选择较大的大小。

### Flash Pool 聚合中的 SSD RAID 组

在 Flash Pool 聚合中，SSD RAID 组大小可能不同于 HDD RAID 组的 RAID 组大小。通常，应确保 Flash Pool 聚合只有一个 SSD RAID 组，以便最大程度地减少奇偶校验所需的 SSD 数量。

### SSD 聚合中的 SSD RAID 组

在调整由 SSD 组成的 RAID 组大小时，应遵循以下准则：

- 聚合中的所有 RAID 组都应具有相同数量的驱动器。  
RAID 组的大小不必完全相同，但是应该尽量避免出现相同聚合中某个 RAID 组小于其他 RAID 组一半大小的情况。
- 对于 RAID-DP，建议的 RAID 组大小范围介于 20 到 28 之间。

## 磁盘窗口

您可以使用“磁盘”窗口查看存储系统中的所有磁盘。

- [命令按钮](#)（第 171 页）
- [摘要](#)（第 172 页）
- [清单](#)（第 172 页）
- [清单详细信息区域](#)（第 173 页）

### 命令按钮

#### 分配

为节点分配或重新分配磁盘所有权。

只有在选定磁盘的容器类型为未分配、备用或共享时，才会启用此按钮。

#### 将备件置零

擦除所有数据并格式化备用磁盘和阵列 LUN。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 选项卡

#### 摘要

显示有关集群中磁盘的详细信息，包括备用磁盘和已分配磁盘的大小。此选项卡还会以图形方式显示有关 HDD 的备用磁盘、聚合和根聚合的信息，以及有关缓存磁盘 (SSD) 的备用磁盘、存储池中的磁盘、聚合、Flash Pool 聚合以及根聚合的信息。

对于具有全闪存优化特性的系统，不会显示 HDD 面板。

详细信息面板以表格形式提供有关已分区和未分区的备用磁盘的附加信息（磁盘类型、节点、磁盘大小、RPM、校验和、可用磁盘的数量和备用容量）。

#### 清单

##### 名称

显示磁盘的名称。

##### 容器类型

显示磁盘的用途。可能的值包括：聚合、已断开、外部、标签维护、维护、共享、备用、已取消分配、卷、未知和不受支持。

##### 分区类型

显示磁盘的分区类型。

##### 节点名称

显示包含聚合的节点的名称。

此字段仅适用于集群级别。

##### 主所有者

显示将此磁盘分配给的主节点的名称。

##### 当前所有者

显示当前拥有此磁盘的节点的名称。

##### 根所有者

显示当前拥有此磁盘的根分区的节点名称。

##### 数据所有者

显示当前拥有此磁盘的数据分区的节点名称。

##### Data1 所有者

显示当前拥有此磁盘的 data1 分区的节点名称。

##### Data2 所有者

显示当前拥有此磁盘的 data2 分区的节点名称。

##### 存储池

显示与此磁盘关联的存储池的名称。

##### 类型

显示磁盘的类型。

**固件版本**

显示磁盘的固件版本。

**型号**

显示磁盘的型号。

**RPM**

启用选项 `raid.mix.hdd.rpm.capacity` 时显示磁盘驱动器的有效速度，禁用选项 `raid.mix.hdd.rpm.capacity` 时显示磁盘驱动器的实际速度。

此字段不适用于 SSD。

**有效大小**

显示磁盘上的可用空间。

**物理空间**

显示磁盘的总物理空间。

**磁盘架**

显示物理磁盘所在的磁盘架。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**托架**

显示物理磁盘架中的托架。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**池**

显示将选定磁盘分配到的池的名称。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**校验和**

显示校验和的类型。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**托架 ID**

指定位于指定多磁盘托架中的磁盘的相关信息。此 ID 是一个 64 位值。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**清单详细信息区域**

“清单”选项卡下面的区域可显示有关选定磁盘的详细信息，包括聚合或卷的相关信息（如果适用）、供应商 ID、置零状态（以百分比表示）和磁盘序列号，如果磁盘已断开，则还包括错误详细信息。对于共享磁盘，清单详细信息区域可显示所有聚合（包括根聚合和非根聚合）的名称。

**相关任务**

[查看磁盘信息](#)（第 168 页）

## 阵列 LUN

您可以使用 System Manager 为现有聚合分配阵列 LUN 并管理阵列 LUN。

**相关信息**

[FlexArray 虚拟化安装要求和参考](#)

## 分配阵列 LUN

您可以使用 System Manager 将未分配的阵列 LUN 分配给现有聚合，以增加聚合的大小。

### 关于本任务

- 如果满足以下条件，则可以分配阵列 LUN:
  - 选定阵列 LUN 的容器类型必须为“未分配”。
  - 磁盘必须连接到 HA 对中的节点。
  - 磁盘必须对节点可见。
- 对于 MetroCluster 配置，不能使用 System Manager 分配备用阵列 LUN，而是必须改用命令行界面。

### 步骤

- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“阵列 LUN”。
- 选择阵列 LUN，然后单击“分配”。
- 在“分配阵列 LUN”对话框中，选择要将此阵列 LUN 分配到的节点。
- 单击“分配”。

## 将备用阵列 LUN 重新分配给节点

您可以使用 System Manager 将备用阵列 LUN 所有权从一个节点重新分配给另一个节点，以增加聚合的容量。

### 关于本任务

- 如果满足以下条件，则可以重新分配阵列 LUN:
  - 选定阵列 LUN 的容器类型必须为“备用”。
  - 磁盘必须连接到 HA 对中的节点。
  - 磁盘必须对节点可见。
- 对于 MetroCluster 配置，不能使用 System Manager 将阵列 LUN 重新分配为备用阵列 LUN，而是必须改用命令行界面。

### 步骤

- 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“阵列 LUN”。
- 选择要重新分配的备用阵列 LUN，然后单击“分配”。
- 在“警告”对话框中，单击“继续”。
- 在“分配阵列 LUN”对话框中，选择要将此备用阵列 LUN 重新分配到的节点。
- 单击“分配”。

## 将备用阵列 LUN 置零

您可以使用 System Manager，通过向备用阵列 LUN 写入零来擦除所有数据并格式化备用阵列 LUN。然后，便可在聚合中使用这些阵列 LUN。

### 关于本任务

将备用阵列 LUN 置零后，集群中的所有备件（包括磁盘）都会置零。可以将特定节点或整个集群的备用阵列 LUN 置零。

### 步骤

1. 单击“存储”>“聚合和磁盘”>“阵列 LUN”。
2. 单击“将备件置零”。
3. 在“将备件置零”对话框中，选择要将阵列 LUN 置零的某个节点或“所有节点”。
4. 选中“将所有未置零备件置零”复选框，确认置零操作。
5. 单击“将备件置零”。

## 关于磁盘和阵列 LUN

磁盘是使用 ONTAP 软件访问本机磁盘架的存储系统的基本存储单元。阵列 LUN 是第三方存储阵列提供给运行 ONTAP 软件的存储系统的基本存储单元。

利用 ONTAP 软件可以为磁盘和阵列 LUN 分配所有权，并将它们添加到聚合中。ONTAP 软件还提供了一些管理磁盘的方法，包括删除磁盘、更换磁盘以及对磁盘进行清理。由于阵列 LUN 是由第三方存储阵列所提供，因此可将第三方存储阵列用于阵列 LUN 的所有其他管理任务。

可以使用磁盘或阵列 LUN 创建聚合。无论是从磁盘创建聚合还是从阵列 LUN 创建聚合，在创建后都可使用 ONTAP 软件以完全相同的方法对其进行管理。

## 阵列 LUN 窗口

您可以使用“阵列 LUN”窗口为阵列 LUN 分配所有权并将其添加到聚合。

只有当存在备用阵列 LUN 或安装了 V\_StorageAttach 许可证时，左侧导航窗格中才会显示阵列 LUN 链接。

- [命令按钮](#)（第 175 页）
- [阵列 LUN 列表](#)（第 176 页）
- [详细信息区域](#)（第 176 页）

### 命令按钮

#### 分配

用于将阵列 LUN 的所有权分配或重新分配给某个节点。

#### 将备件置零

擦除所有数据并格式化备用阵列 LUN 和磁盘。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 阵列 LUN 列表

显示每个阵列 LUN 的名称、状态和供应商等信息。

#### 名称

指定阵列 LUN 的名称。

#### 状态

指定阵列 LUN 的状态。

#### 供应商

指定供应商的名称。

#### 已用空间

指定阵列 LUN 所用的空间。

#### 总大小

指定阵列 LUN 的大小。

#### 容器

指定阵列 LUN 所属的聚合。

#### 节点名称

指定此阵列 LUN 所属节点的名称。

#### 主所有者

显示将此阵列 LUN 分配到的主节点的名称。

#### 当前所有者

显示当前拥有此阵列 LUN 的节点的名称。

#### 阵列名称

指定阵列名称。

#### 池

显示将选定阵列 LUN 分配到的池的名称。

#### 详细信息区域

阵列 LUN 列表下面的区域显示有关选定阵列 LUN 的详细信息。

## 节点

您可以使用 System Manager 查看集群中节点的详细信息。

### 初始化 ComplianceClock 时间

您可以使用 System Manager 将 ComplianceClock 时间初始化为当前集群时间。要创建 SnapLock 聚合，必须初始化 ComplianceClock 时间。

#### 开始之前

必须安装 SnapLock 许可证。

#### 关于本任务

一旦初始化 ComplianceClock 时间，您就不能再修改或停止它了。

## 步骤

1. 单击“存储”>“节点”。
2. 选择节点，然后单击“初始化 ComplianceClock”。
3. 在“初始化 ComplianceClock”对话框中，单击“是”将 ComplianceClock 时间初始化为当前集群时间。

## 节点窗口

您可以使用“节点”窗口查看集群中节点的详细信息。

- [命令按钮](#) (第 177 页)
- [节点列表](#) (第 177 页)

### 命令按钮

#### 初始化 ComplianceClock

将所选节点的 ComplianceClock 初始化为系统时钟的当前值。

### 刷新

更新窗口中的信息。

### 节点列表

#### 名称

显示节点的名称。

#### 状态

显示节点的状态 (即此节点是已启动还是已关闭)。

#### 运行时间

显示节点运行的时长。

### ONTAP 版本

显示节点上安装的 ONTAP 版本。

### 型号

显示节点的平台型号。

### 系统 ID

显示节点的 ID。

### 序列号

显示节点的序列号。

### 详细信息区域

显示有关选定节点的详细信息。

### 详细信息选项卡

显示与选定节点相关的信息，例如节点名称、节点状态以及节点处于启动状态的持续时间。

### 性能选项卡

显示选定节点的吞吐量、IOPS 和延迟。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。您应该刷新浏览器以查看更新后的图。

## 硬件缓存

您可以使用 System Manager 管理硬件缓存模块。

注：Flash Cache 在 System Manager 中称为硬件缓存。

### 启用或禁用 Flash Cache 模块

您可以使用 System Manager 为安装了 Flash Cache 模块的存储系统启用或禁用外部缓存功能。您可以根据存储系统的工作负载需求启用 Flash Cache 模块。

#### 步骤

1. 单击“配置”>“硬件缓存”
2. 如果要修改一个或多个模块，可根据需要移动滑块按钮以启用或禁用每个模块。

### Flash Cache 模块的工作原理

使用 Flash Cache 模块可以提高存储系统的性能。使用 Flash Cache 模块带来的影响会显示在硬件缓存窗口中。

可以根据存储系统的工作负载需求配置 Flash Cache 模块和磁盘。您可以通过确定由 Flash Cache 模块和磁盘提供支持的读取工作负载（读取操作数）来分析存储系统的性能。

在存储系统启动期间或在接管事件后将控制权返回到存储系统之后，Flash Cache 模块不包含任何数据。因此，磁盘会为存储系统的所有数据读取请求提供支持。

在处理数据读取请求后，Flash Cache 模块会慢慢填充数据。由于通过 Flash Cache 模块提供支持的数据读取请求比通过磁盘提供支持的数据读取请求要快，因此存储系统的性能会相应提高。

通过 Flash Cache 模块提供支持的数据读取请求会替代通过磁盘提供支持的数据读取请求，因此存储系统性能提高与所替代的磁盘读取操作直接相关。要了解 Flash Cache 模块对存储系统性能的影响，必须在 Flash Cache 模块包含数据时查看硬件缓存窗口中的读取工作负载图形。

## 硬件缓存窗口

您可以使用硬件缓存窗口为安装了 Flash Cache 模块的存储系统启用或禁用 Flash Cache 模块。此外，还可以查看读取工作负载统计信息。

### 模块信息

#### 存储系统名称

图形下方将显示已安装 Flash Cache 模块的存储系统的名称。

#### 启用/禁用切换按钮

移动此切换按钮可启用或禁用此模块。

#### 大小

模块大小 (GB)。如果配置有多个 Flash Cache 模块卡，则会显示所有卡的总缓存大小。

注：由于以下原因，显示的 Flash Cache 模块大小与实际 Flash Cache 模块大小不同：

- System Manager 仅会报告 ONTAP 提供的可用容量。
- 总容量中有一部分容量是为存储元数据预留的。

**型号名称**

模块的型号名称。

**系统读取延迟**

显示平均读取延迟（毫秒）。

**缓存读取工作负载**

显示一个图形以指示存储系统性能，此图形说明了磁盘和 Flash Cache 模块所承担读取工作负载的速率。

## 事件

您可以使用 System Manager 查看事件日志和事件通知。

**事件窗口**

您可以使用“事件”窗口查看事件日志和事件通知。

**命令按钮****刷新**

更新窗口中的信息。

**事件列表****时间**

显示事件发生的时间。

**节点**

显示发生事件的节点和集群。

**严重级别**

显示事件的严重级别。可能的严重级别包括：

- **紧急**  
表示事件源意外停止，系统出现不可恢复的数据丢失。您必须立即采取更正操作，以免延长停机时间。
- **警报**  
表示事件源收到警报，必须采取操作避免停机。
- **严重**  
表示事件源面临严重问题，如果未立即采取更正操作，可能导致服务中断。
- **错误**  
表示事件源仍在执行，需要采取更正操作以避免服务中断。
- **警告**  
表示事件源出现了必须引起注意的情况。这种严重级别的事件可能不会引起服务中断，但可能需要采取更正操作。
- **声明**  
表示事件源正常，但严重级别处于必须引起注意的重要程度。
- **信息**  
表示事件源出现了必须引起注意的情况。可能不需要采取更正操作。

- **调试**

表示事件源包含调试消息。

默认情况下，系统会显示警报严重级别类型、紧急严重级别类型和错误严重级别类型。

### 源

显示事件源。

### 事件

显示事件说明。

### 详细信息区域

显示事件详细信息，包括事件描述、消息名称、序号、消息描述以及选定事件的更正操作。

## 系统警报

您可以使用 System Manager 监控集群的不同部分。

### 相关信息

[系统管理](#)

### 确认系统运行状况警报

您可以使用 System Manager 确认子系统的系统运行状况警报并对其做出响应。同时，您可以使用所示信息采取建议的操作并更正警报所报告的问题。

#### 步骤

1. 单击“事件和作业”>“系统警报”。
2. 在“系统警报”窗口中，单击子系统名称旁的箭头图标。
3. 选择要确认的警报，然后单击“确认”。
4. 键入名称，然后单击“确认”。

#### 相关参考

[系统警报窗口](#) (第 182 页)

### 禁止系统运行状况警报

您可以使用 System Manager 禁止无需任何干预的系统运行状况警报。

#### 步骤

1. 单击“事件和作业”>“系统警报”。
2. 在“系统警报”窗口中，单击子系统名称旁的箭头图标。
3. 选择要禁止的警报，然后单击“禁止”。
4. 键入名称，然后单击“禁止”。

#### 相关参考

[系统警报窗口](#) (第 182 页)

## 删除系统运行状况警报

您可以使用 System Manager 删除已响应的系统运行状况警报。

### 步骤

1. 单击“事件和作业”>“系统警报”。
2. 在“系统警报”窗口中，单击子系统名称旁的箭头图标。
3. 选择要删除的警报，然后单击“删除”。
4. 单击“确定”。

### 相关参考

[系统警报窗口](#) (第 182 页)

## 可用的集群运行状况监控器

可以使用多个运行状况监控器来监控集群的不同部分。运行状况监控器可以检测事件、向您发送警报以及在解决问题后删除事件，从而有助于在 ONTAP 系统发生错误时恢复正常运行。

运行状况监控器名称 (标识符)	子系统名称 (标识符)	目的
集群交换机 (集群交换机)	交换机 (交 换机运行状 况)	监控集群网络交换机和管理网络交换机的温度、利用率、接 口配置、冗余 (仅适用于集群网络交换机) 以及风扇和电源 运行情况。集群交换机运行状况监控器通过 SNMP 与交 换机通信。SNMPv2c 是默认设置。
MetroCluster 网络结构	交换机	监控 MetroCluster 配置后端网络结构拓扑，并检测错误配 置，比如布线和分区错误以及 ISL 故障。
MetroCluster 运行状况	互连、RAID 和存储	监控 FC-VI 适配器、FC 启动程序适配器、剩下的聚合和磁 盘以及集群间端口
节点连接 (节点连 接)	CIFS 无中断 运行 (CIFS- NDO)	监控 SMB 连接，确保 Hyper-V 应用程序无中断运行。
	存储 (SAS 连接)	监控节点级别的磁盘架、磁盘和适配器，确保路径和连接正 确无误。
系统	不适用	聚合其他运行状况监控器中的信息。
系统连接 (系统连 接)	存储 (SAS 连接)	监控集群级别的磁盘架，确保连接至两个 HA 集群模式节点 的路径正确无误。

## 响应系统运行状况警报的方式

当出现系统运行状况警报时，请确认该警报、了解警报详细信息并修复基本条件，以防止警  
报再次出现。

当运行状况监控器发出警报时，可采取以下任一方法应对：

- 获取有关警报的信息，包括受影响的资源、警报严重程度、可能的原因、可能的影响和更  
正操作。

- 获取有关警报的详细信息，例如发出警报的时间、其他人是否已经确认警报。
- 获取有关受影响资源或子系统（如某一特定的磁盘架或磁盘）的状态的运行状况相关信息。
- 确认警报以指示有人正在处理该问题，并表明自己是“确认者”。
- 采取警报中提供的更正操作解决问题，例如通过修复布线来解决连接问题。
- 删除警报，如果系统未自动清除警报。
- 禁止警报，以防止该警报影响子系统的运行状况。  
在了解问题后，禁止警报将非常有用。禁止警报之后，该警报可能仍会出现，但是当禁止的警报出现时，子系统运行状况显示为“确定并禁止”。

## 系统警报窗口

您可以通过“系统警报”窗口了解有关系统运行状况警报的更多内容。同时还可以从该窗口确认、删除和禁止警报。

### 命令按钮

#### 确认

可用于确认所选警报以指示相关问题将要进行解决，并将单击该按钮的人员标识为“确认者”。

#### 禁止

可用来禁止所选警报以阻止系统通知您相同警报再次出现，并将您标识为“禁止者”。

#### 删除

删除所选警报。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 警报列表

#### 子系统（警报数）

显示为其生成警报的子系统的名称，如 SAS 连接、交换机运行状况、CIFS NDO 或 MetroCluster。

#### 警报 ID

显示警报 ID。

#### 节点

显示为其生成警报的节点的名称。

#### 严重程度

警报严重程度显示为未知、其他、信息、已降级、不重要、重要、严重或致命。

#### 资源

显示生成警报的资源，如特定磁盘架或磁盘。

#### 时间

显示警报的生成时间。

### 详细信息区域

详细信息区域显示有关警报的详细信息，例如警报生成时间以及警报是否已确认。该区域还包含有关警报所生成的状况的可能原因和影响的信息，以及建议对警报所报告的问题采取的措施。

#### 相关任务

- [确认系统运行状况警报](#) (第 180 页)
- [禁止系统运行状况警报](#) (第 180 页)
- [删除系统运行状况警报](#) (第 181 页)

## AutoSupport 通知

您可以使用 System Manager 配置 AutoSupport 通知，帮助您监控存储系统运行状况。

### 设置 AutoSupport 通知

您可以在 System Manager 的“编辑 AutoSupport 设置”对话框中指定发送电子邮件通知的电子邮件地址并添加多个电子邮件主机名来设置 Autosupport 通知。

#### 步骤

1. 单击“” > “AutoSupport”。
2. 选择节点，然后单击“编辑”。
3. 在“电子邮件收件人”选项卡中，键入发送电子邮件通知的电子邮件地址，指定电子邮件收件人以及每个电子邮件收件人的邮件内容，并添加邮件主机。  
最多可以添加主机名称的五个电子邮件地址。
4. 在“其他”选项卡中，从下拉列表中选择用于传送电子邮件的传输协议，并指定 HTTP 或 HTTPS 代理服务器详细信息。
5. 单击“确定”。
6. 验证在“AutoSupport”窗口中为 AutoSupport 通知设置的配置是否正确。

### 启用或禁用 AutoSupport 设置

您可以使用 System Manager 在存储系统上启用或禁用 AutoSupport 设置。通过 AutoSupport 消息，您可以监控存储系统运行状况，还可以向技术支持和内部的支持组织发送通知。

#### 关于本任务

默认情况下，AutoSupport 选项处于启用状态。

#### 步骤

1. 单击“” > “AutoSupport”。
2. 选择节点，然后单击“启用”或“禁用”。
3. 单击“确定”。
4. 确认 AutoSupport 状态正确地显示您所做的更改。

## 添加 AutoSupport 电子邮件收件人

您可以在 System Manager 中使用“编辑 AutoSupport 设置”对话框的“电子邮件收件人”选项卡来添加 AutoSupport 通知的收件人电子邮件地址。

### 步骤

1. 单击“” > “AutoSupport”。
2. 选择节点，然后单击“编辑”。
3. 在“电子邮件收件人”选项卡中，键入电子邮件收件人的地址，指定该收件人是接收完整消息还是简短消息，然后单击“添加”。
4. 单击“确定”。
5. 验证您指定的详细信息是否显示在“AutoSupport”窗口中。

## 测试 AutoSupport 设置

您可以在 System Manager 中使用“AutoSupport 测试”对话框测试是否已正确配置 AutoSupport 设置。

### 步骤

1. 单击“” > “AutoSupport”。
  2. 选择节点，然后单击“测试”。
  3. 在“AutoSupport 测试”对话框中，输入 AutoSupport 主题文本“测试 AutoSupport”或任何其他文本，以通知收件人您要对 AutoSupport 设置进行测试。
  4. 单击“测试”。
- 主题为“测试 AutoSupport”或在“AutoSupport 主题”字段中键入的文本的电子邮件将发送至指定收件人。

## 生成 AutoSupport 数据

您可以使用 System Manager 为单个节点或多个节点生成 AutoSupport 数据，以便监控其运行状况并向技术支持发送通知。

### 步骤

1. 单击“” > “AutoSupport”。
  2. 选择节点，然后单击“AutoSupport 请求” > “生成 AutoSupport 数据”。
- 默认情况下，为所有节点生成 AutoSupport 数据。
3. 在“生成 AutoSupport 数据”对话框中，执行以下步骤：
    - a. 如果要为特定节点生成 AutoSupport 数据，请清除“为所有节点生成 AutoSupport 数据”复选框，然后选择该节点。
    - b. 键入案例编号。
  4. 单击“生成”。
  5. 在“确认”对话框中，单击“确定”。

## 查看 AutoSupport 摘要

使用 System Manager，可以查看所有先前 AutoSupport 数据的状态和详细信息，以便复查已发送到技术支持的数据。还可以查看此信息来了解存储系统的运行状况和性能。

### 步骤

1. 单击  > “AutoSupport”。
  2. 选择节点，然后单击 “AutoSupport 请求” > “查看先前摘要”。
- 将显示所有节点的 AutoSupport 数据。
3. 单击 “确定”。

## AutoSupport 严重级别类型

AutoSupport 消息可通过严重级别类型来帮助您了解每条消息的用途，例如用于引起对紧急问题的注意或仅用于提供信息。

消息具有以下严重级别之一：

- **警报：**警报消息表示，如果您不采取某种操作，可能会出现更高级别的事件。您必须在 24 小时内对警报消息采取某种操作。
- **紧急：**发生中断时会显示紧急消息。您必须立即对紧急消息采取某种操作。
- **错误：**错误状况表示，如果您忽略该错误，可能会发生的情况。
- **通知：**正常但重要的情况。
- **信息：**信息性消息用于提供问题的详细信息，您可以忽略。
- **调试：**调试级别消息用于提供您应执行的操作说明。

如果您的内部支持组织通过电子邮件接收 AutoSupport 消息，则严重级别会显示在电子邮件消息的主题行中。

## AutoSupport 窗口

AutoSupport 窗口可用来查看系统的当前 AutoSupport 设置。还可以更改系统的 AutoSupport 设置。

### 命令按钮

#### 启用

启用 AutoSupport 通知。默认设置为“启用”。

#### 禁用

禁用 AutoSupport 通知。

#### 编辑

打开“编辑 AutoSupport 设置”对话框，在此可以指定电子邮件通知发送方的电子邮件地址，并可以添加主机名称的多个电子邮件地址。

#### 测试

打开“AutoSupport 测试”对话框，在此可以生成 AutoSupport 测试消息。

### AutoSupport 请求

提供以下 AutoSupport 请求：

### 生成 AutoSupport 数据

为选定节点或所有节点生成 AutoSupport 数据。

### 查看先前摘要

显示所有先前 AutoSupport 数据的状态和详细信息。

### 刷新

更新窗口中的信息。

### 详细信息区域

详细信息区域会显示 AutoSupport 设置信息，例如，节点名称、AutoSupport 状态、使用的传输协议以及代理服务器的名称。

## 作业

您可以使用 System Manager 管理作业任务，例如显示作业信息和监控作业进度。

### 作业

作业属于异步任务，通常是长时间运行的卷操作，例如复制、移动数据或为数据创建镜像。作业置于作业队列中，等待有资源可用时运行。集群管理员可以执行所有与作业管理相关的任务。

作业可分为以下几类：

- 服务器附属作业由管理框架置于队列中，在特定节点内运行。
- 集群附属作业由管理框架置于队列中，在集群中的任何节点内运行。
- 私有作业专门针对节点，不使用复制的数据库 (RDB) 或任何其他集群机制。  
您需要拥有高级或更高级别的权限才能运行命令来管理私有作业。

您可以对作业进行以下管理：

- 显示作业信息，包括以下内容：
  - 每个节点上的作业
  - 集群附属作业
  - 已完成的作业
  - 作业历史记录
- 监控作业的进度
- 显示有关作业管理器的初始化状态的信息。

您可以通过检查事件日志确定已完成的作业的结果。

### 作业窗口

您可以使用“作业”窗口管理作业任务，例如显示作业信息和监控作业进度。

### 命令按钮

### 刷新

更新窗口中的信息。

**选项卡****当前作业**

此选项卡显示有关正在进行的作业任务的信息。

**作业历史记录**

此选项卡显示有关所有作业的信息。

**作业列表****作业 ID**

显示作业的 ID。

**开始时间**

显示作业的开始时间。

**作业名称**

显示作业的名称。

**节点**

显示节点的名称。

**状态**

显示作业的状态。

**作业说明**

显示作业的说明。

**进度**

显示作业的状态。

**计划名称**

显示计划的名称。

## Flash Pool 统计信息

您可以使用 System Manager 查看选定 Flash Pool 聚合的实时 SSD 层读取和写入工作负载。

### Flash Pool 聚合统计信息窗口

您可以查看选定 Flash Pool 聚合的实时 SSD 层读取和写入工作负载。

如果集群中的节点具有全闪存优化特性，则不会显示此页面。

#### 显示 Flash Pool 聚合的统计信息

从 Flash Pool 聚合列表中，您可以选择要查看其统计信息的 Flash Pool 聚合。

#### SSD 缓存读取工作负载

对照由 SSD 层执行的读取操作，显示发送到 Flash Pool 聚合的总读取请求的图形视图。

#### SSD 缓存写入工作负载

对照由 SSD 层执行的写入操作，显示发送到 Flash Pool 聚合的总写入请求的图形视图。

## 管理逻辑存储

---

您可以使用 System Manager 管理逻辑存储，例如 Storage Virtual Machine (SVM)、卷、qtree、协议、策略等。

### Storage Virtual Machine

您可以使用 System Manager 管理集群中的 SVM。

#### 相关信息

[SAN 管理](#)

[ONTAP 概念](#)

#### SVM 信息板窗口

信息板可提供有关 Storage Virtual Machine (SVM) 及其性能的累积概览信息。您可以使用信息板窗口查看有关 SVM 的重要信息，例如配置的协议、即将达到容量的卷以及性能。

#### SVM 详细信息

此窗口可通过不同面板（例如协议状态面板、即将达到容量的卷面板、应用程序面板和性能面板）显示有关 SVM 的详细信息。

#### 协议状态

简要说明为 SVM 配置的协议。您可以单击协议名称以查看其配置。

如果未配置某个协议或 SVM 不具有某个协议许可证，则可以单击协议名称来配置此协议或添加协议许可证。

#### 即将达到容量的卷

显示有关容量利用率即将达到 80% 或以上的卷的信息，这些卷需要立即引起关注或采取更正操作。

#### 应用程序

显示有关 SVM 的前五大应用程序的信息。您可以根据 IOPS（从低到高或从高到低）或容量（从低到高或从高到低）查看前五大应用程序。您必须单击特定的条形图才能查看有关此应用程序的更多信息。对于容量，将显示总空间、已用空间和可用空间，对于 IOPS，将显示 IOPS 详细信息。对于 L2/L3 应用程序，还会显示延迟指标。

**注：**显示在“应用程序”窗口中的已用大小与命令行界面中的已用大小不相同。

您可以单击“查看详细信息”打开特定应用程序的“应用程序”窗口。您可以单击“查看所有应用程序”以查看 SVM 的所有应用程序。

应用程序面板的刷新间隔为 1 分钟。

#### SVM 性能

显示 SVM 中协议的性能指标，包括延迟和 IOPS。

如果无法从 ONTAP 中检索到有关 SVM 性能的信息，您就看不到相应的图形。在这种情况下，System Manager 将显示具体错误消息。

SVM 性能面板的刷新间隔为 15 秒。

## 监控 SVM

您可以使用 System Manager 中的信息板监控 Storage Virtual Machine (SVM) 的运行状况和性能。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择要监控的 SVM 的名称。
3. 查看信息板面板中的详细信息。

## 编辑 SVM 设置

您可以使用 System Manager 编辑 Storage Virtual Machine (SVM) 的属性，例如名称服务切换、名称映射切换和聚合列表。

### 关于本任务

- 您可以编辑以下 SVM 属性的值：

- 名称服务切换
- 用于提供数据的协议

**注：**如果在 SVM 上配置了 CIFS 协议，则即使在此 SVM 上禁用了此协议，它也仍会持续提供数据。

- 可用于创建卷的聚合的列表

**注：**对于 FlexVol 卷，只有在已将管理任务委派给 SVM 管理员的情况下，才可以分配聚合。

- 如果 SVM 是通过命令行界面创建的，或者没有通过 ONTAP 配置 SVM 服务并将其设置为默认值，则 System Manager 不会显示此 SVM 的名称服务切换值和名称映射切换值。

您可以使用命令行界面查看这些服务，因为“服务”选项卡已禁用。

只有在使用 System Manager 创建 SVM 或通过 ONTAP 将 SVM 的服务设置为默认值时，System Manager 才会显示此 SVM 的名称服务切换和名称映射切换。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“详细信息”选项卡中，修改所需的数据协议。
4. 在“资源分配”选项卡中，选择以下方法之一来委派卷创建任务：

希望配置卷创建的聚合	操作
所有聚合	选择“不委派创建卷”选项。
特定聚合	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 选择“委派创建卷”选项。</li> <li>b. 根据需要选择要委派卷创建的聚合。</li> </ul>

5. 在“服务”选项卡中，为所需数据库类型指定名称服务切换源，以及为检索名称服务信息而应查找这些源的顺序。

每种数据库类型的默认值如下：

- hosts: files、dns
- namemap: files
- group: files
- netgroup: files
- passwd: files

6. 单击“保存并关闭”。

#### 相关概念

[ONTAP 名称服务切换配置的工作原理（第 194 页）](#)

## 删除 SVM

您可以使用 System Manager 从存储系统配置中删除不再需要的 Storage Virtual Machine (SVM)。

#### 开始之前

您必须已完成以下任务：

1. 禁用所有卷的 Snapshot 副本、数据保护 (DP) 镜像和负载共享 (LS) 镜像  
注：必须使用命令行界面 (CLI) 来禁用 LS 镜像。
2. 如果要删除 SVM，请手动删除属于此 SVM 的所有 igrpup
3. 删除所有端口集
4. 删除 SVM 中的所有卷（包括根卷）
5. 取消映射 LUN、使其脱机并将其删除
6. 如果要删除 SVM，请删除 CIFS 服务器
7. 删除与 SVM 关联的所有自定义用户帐户和角色
8. 使用命令行界面删除与 SVM 关联的任何 NVMe 子系统。
9. 停止 SVM

#### 关于本任务

删除 SVM 时，与 SVM 关联的下列对象也将被删除：

- LIF、LIF 故障转移组和 LIF 路由组
- 导出策略
- 效率策略

如果要删除的 SVM 已配置为使用 Kerberos，或者要对 SVM 进行修改，以使用其他服务主体名称 (Service Principal Name, SPN)，则不会从 Kerberos 域中自动删除或禁用此 SVM 的原服务主体。在这种情况下，必须手动删除或禁用此主体。要删除或禁用此主体，必须知道 Kerberos 域管理员的用户名和密码。

如果要在删除 SVM 之前将此 SVM 中的数据移至另一个 SVM，则可以使用 SnapMirror 技术。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择要删除的 SVM，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 启动 SVM

您可以使用 System Manager 通过启动 Storage Virtual Machine (SVM) 来从 SVM 提供数据访问。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择要启动的 SVM，然后单击“启动”。

#### 结果

SVM 将开始向客户端提供数据。

## 停止 SVM

如果您要对 SVM 的任何问题进行故障排除、删除 SVM 或停止从 SVM 进行数据访问，则可以使用 System Manager 停止 Storage Virtual Machine (SVM)。

#### 开始之前

已连接到此 SVM 的所有客户端都必须断开连接。

**注意：**如果在停止 SVM 时已连接任何客户端，则可能会出现数据丢失。

#### 关于本任务

- 存储故障转移 (Storage Failover, SFO) 期间不能停止 SVM。
- 停止 SVM 后，SVM 管理员便无法登录到 SVM。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择要停止的 SVM，然后单击“停止”。

#### 结果

SVM 将停止向客户端提供数据。

## 管理 SVM

根据集群管理员分配的功能，Storage Virtual Machine (SVM) 管理员可以管理 SVM 及其资源，例如卷、协议和服务。SVM 管理员无法创建、修改或删除 SVM。

**注：**System Manager 管理员无法登录到 SVM。

SVM 管理员可能具有以下全部或部分管理功能：

- 数据访问协议配置  
SVM 管理员可以配置数据访问协议，例如 NFS、CIFS、iSCSI 和光纤通道 (FC) 协议（包括以太网光纤通道，也称为 FCoE）。

- 服务配置  
SVM 管理员可以配置各种服务，例如 LDAP、NIS 和 DNS。

- 存储管理  
SVM 管理员可以管理卷、配额、qtree 和文件。

- 管理 SAN 环境中的 LUN

- 管理卷上的 Snapshot 副本数量

- 监控 SVM  
SVM 管理员可以监控作业、网络连接、网络接口和 SVM 的运行状况。

#### 相关信息

[ONTAP 9 文档中心](#)

## 跟踪文件访问以诊断 SVM 上的访问错误

从 System Manager 9.6 开始，您可以诊断 Storage Virtual Machine (SVM) 上的 CIFS 或 NFS 文件访问错误。

#### 关于本任务

如果共享配置、权限或用户映射出现问题，则可能会发生文件访问问题（例如“访问被拒绝”错误）。您可以通过 System Manager 查看用户要访问的文件或共享的访问跟踪结果来解决文件访问问题。System Manager 可显示文件或共享是否具有有效的读取、写入或执行权限以及访问有效或无效的原因。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
  2. 选择发生文件访问错误的文件或共享所在的 SVM。
  3. 单击“跟踪文件访问”。
- 选定 SVM 的“跟踪文件访问”窗口将显示跟踪文件访问权限所需的前提条件和步骤。
4. 单击“继续”开始文件跟踪过程。
  5. 选择用于访问选定 SVM 上的文件或共享的协议。
  6. 在“用户名”字段中，输入要尝试访问此文件或共享的用户的名称。
  7. 可选：单击  指定更多详细信息以缩小跟踪范围。

您可以在“高级选项”对话框窗口中指定以下详细信息：

- **客户端 IP 地址：**指定客户端的 IP 地址。
- **文件：**指定要跟踪的文件名或文件路径。
- **在跟踪结果中显示：**指定您要仅查看有关访问被拒绝的条目，还是要查看所有条目。

单击“应用”以应用指定的详细信息，然后返回到跟踪文件访问窗口。

8. 单击“开始跟踪”。

此时将启动跟踪，并显示一个结果表。在用户请求文件访问遇到错误之前，此表为空。此结果表每 15 秒刷新一次，并按时间倒序显示消息。

9. 通知受影响的用户应在接下来的 60 分钟内尝试访问这些文件。

如果在跟踪期间指定用户名出现错误，则会在此结果表中显示有关拒绝的文件访问请求的详细信息。原因列会说明导致用户无法访问文件的问题以及发生此问题的原因。

10. 可选：在此结果表的“原因”列中，单击“查看权限”可查看用户尝试访问的文件的权限。
  - 如果跟踪结果显示一条消息，指出未授予“同步”、“读取控制”、“读取属性”、“执行”、“读取 EA”、“写入”或“读取”访问权限，则此消息表示没有为所列权限集授予所需访问权限。要查看实际权限状态，您需要使用提供的链接查看相关权限。
  - 如果您指定的是 CIFS 协议，则会显示“有效文件和共享权限”对话框，其中列出了与用户尝试访问的共享和文件相关的文件和共享权限。
  - 如果您指定的是 NFS 协议，则会显示“有效文件权限”对话框，其中列出了与用户尝试访问的文件相关的文件权限。

复选标记表示已授予权限，“X”表示未授予权限。

单击“确定”返回到“跟踪文件访问”窗口。
11. 可选：此结果表显示的数据为只读数据。您可以对跟踪结果执行以下操作：
  - 单击“复制到剪贴板”将此结果复制到剪贴板。
  - 单击“导出跟踪结果”将此结果导出到逗号分隔值 (CSV) 文件。
12. 如果要结束跟踪操作，请单击“停止跟踪”。

## SVM 类型

一个集群包含四种类型的 SVM，这些 SVM 有助于管理集群及其资源，以及客户端和应用程序的数据访问。

一个集群包含以下类型的 SVM：

- 管理 SVM  
设置集群过程会自动为集群创建管理 SVM。管理 SVM 代表集群。
- 节点 SVM  
节点加入集群时会创建节点 SVM，节点 SVM 代表集群中的各个节点。
- 系统 SVM（高级）  
系统会在 IP 空间中自动创建系统 SVM 以实现集群级通信。
- 数据 SVM  
数据 SVM 代表提供数据的 SVM。设置集群后，集群管理员必须创建数据 SVM 并为这些 SVM 添加卷，以便于从此集群访问数据。  
一个集群必须至少包含一个数据 SVM 来为其客户端提供数据。

注：除非另行说明，否则术语 SVM 是指数据（即提供数据的）SVM。

在命令行界面中，SVM 显示为 Vserver。

## 为什么要使用 SVM

SVM 可以为客户端提供数据访问权限，而与物理存储或控制器无关，这一点与其他任何存储系统类似。SVM 具有众多优势，例如无中断运行、可扩展性、安全性和统一存储等。

SVM 具有以下优势：

- 多租户

SVM 是安全多租户功能的基本单位，此功能可对存储基础架构进行分区，使其呈现为多个独立的存储系统。这些分区会将数据和管理隔离开。

- 无中断运行

SVM 可根据需要一直持续无中断地运行。SVM 有助于集群在软件和硬件升级、添加和删除节点以及执行所有管理操作期间持续运行。

- 可扩展性

SVM 可满足按需数据吞吐量需求以及其他存储需求。

- 安全性

每个 SVM 可作为一个独立的服务器使用，从而可以在一个集群中同时存在多个 SVM，并确保数据不会在它们之间流动。

- 统一存储

SVM 可同时通过多种数据访问协议提供数据。SVM 可通过 CIFS 和 NFS 等 NAS 协议提供文件级数据访问，并通过 iSCSI、FC/FCoE 和 NVMe 等 SAN 协议提供块级数据访问。

SVM 可同时分别为 SAN 和 NAS 客户端提供数据。

- 委派管理

SVM 管理员的权限由集群管理员分配。

## ONTAP 名称服务切换配置的工作原理

ONTAP 会将名称服务配置信息存储在一个表中，该表相当于 UNIX 系统上的 `/etc/nsswitch.conf` 文件。您必须了解该表的功能以及 ONTAP 如何使用该表，才能正确地为您的环境进行配置。

ONTAP 名称服务切换表用于确定 ONTAP 为检索某种类型的名称服务信息而要查找的名称服务源及其查找顺序。ONTAP 会为每个 SVM 维护一个单独的名称服务切换表。

### 数据库类型

该表会为以下每种数据库类型存储一个单独的名称服务列表：

数据库类型	定义名称服务源的目的	有效源
hosts	将主机名转换为 IP 地址	files、dns
group	查找用户组信息	files、nis、ldap
passwd	查找用户信息	files、nis、ldap
netgroup	查找网络组信息	files、nis、ldap
namemap	映射用户名	files、ldap

### 源类型

源用于指定检索适当信息所使用的名称服务源。

指定源类型	查找信息的位置	管理命令系列
files	本地源文件	<pre>vserver services name- service unix-user vserver services name- service unix-group vserver services name- service netgroup vserver services name- service dns hosts</pre>
nis	在 SVM 的 NIS 域配置中指定的外部 NIS 服务器	<pre>vserver services name- service nis-domain</pre>
ldap	在 SVM 的 LDAP 客户端配置中指定的外部 LDAP 服务器	<pre>vserver services name- service ldap</pre>
dns	在 SVM 的 DNS 配置中指定的外部 DNS 服务器	<pre>vserver services name- service dns</pre>

即使您计划使用 NIS 或 LDAP 进行数据访问和 SVM 管理身份验证，也仍应包括 “files” 并将本地用户配置为回退，以防止 NIS 或 LDAP 身份验证失败。

#### 相关任务

[编辑 SVM 设置](#) (第 189 页)

## Storage Virtual Machine 窗口

您可以使用 “Storage Virtual Machine” 窗口管理 Storage Virtual Machine (SVM) 并显示其相关信息。

您不能使用 System Manager 管理（创建、删除、启动或停止）用于灾难恢复 (DR) 的 SVM。此外，您也不能在此应用程序界面中查看与用于灾难恢复的 SVM 关联的存储对象。

#### 命令按钮

##### 创建

打开 Storage Virtual Machine (SVM) 设置向导，在此可以创建新的 SVM。

##### 编辑

打开 “编辑 Storage Virtual Machine” 对话框，在此可以修改选定 SVM 的属性，例如名称服务切换、名称映射切换和聚合列表。

##### 删除

删除选定 SVM。

##### 启动

启动选定 SVM。

##### 停止

停止选定 SVM。

#### SVM 设置

管理选定 SVM 的存储、策略和配置。

#### 保护操作

提供以下选项：

**初始化**

用于初始化 SVM 关系以执行从源 SVM 到目标 SVM 的基线传输。

**更新**

用于将数据从源 SVM 更新到目标 SVM。

**激活目标 SVM**

用于激活目标 SVM。

**从源 SVM 重新同步**

用于对已中断的关系启动重新同步。

**从目标 SVM 重新同步 (反向重新同步)**

用于重新同步从目标 SVM 到源 SVM 的关系。

**重新激活源 SVM**

用于重新激活源 SVM。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**跟踪文件访问**

用于跟踪指定用户名对选定 SVM 上某个文件或共享的可访问性。

**SVM 列表**

SVM 列表会显示每个 SVM 的名称及其支持的协议。

使用 System Manager 只能查看数据 SVM。

**名称**

显示 SVM 的名称。

**状况**

显示 SVM 的状态，例如“正在运行”、“正在启动”、“已停止”或“正在停止”。

**子类型**

显示 SVM 的子类型，包括以下类型之一：

- **默认**  
指定 SVM 是提供数据的 SVM。
- **dp-destination**  
指定 SVM 是为灾难恢复配置的。
- **sync-source**  
指定 SVM 位于 MetroCluster 配置中的主站点上。
- **sync-destination**  
指定 SVM 位于 MetroCluster 配置中未受故障影响的站点上。

**允许的协议**

显示每个 SVM 上支持的协议，例如 CIFS 和 NFS。

**IP 空间**

显示关联的 SVM 的 IP 空间。

**卷类型**

显示每个 SVM 上允许的卷类型，例如 FlexVol 卷。

### 受保护

显示 SVM 是否受保护。

### 配置状态

显示 SVM 的配置状态是锁定还是未锁定。

### 详细信息区域

SVM 列表下的区域将显示有关选定 SVM 的详细信息，例如支持的卷类型、语言和 Snapshot 策略。

此外，还可以配置此 SVM 上支持的协议。如果在创建 SVM 时未配置协议，则可以单击协议链接来配置协议。

您不能使用 System Manager 为用于灾难恢复的 SVM 配置协议。

**注：**如果已经为 SVM 启动 FCP 服务，则单击 FC/FCoE 链接将打开网络接口窗口。

颜色用于指示协议配置的状态：

状态	说明
绿色	LIF 存在且已配置协议。 您可以单击相应链接查看配置详细信息。  注：配置可能未全部完成。但是，服务正在运行。您可以在网络接口窗口中创建 LIF 并完成配置。
黄色	指示以下情况之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>• LIF 存在。服务已创建但未运行。</li> <li>• LIF 存在。服务未创建。</li> <li>• 服务已创建。LIF 不存在。</li> </ul>
灰色	未配置协议。您可以单击协议链接配置协议。
灰色边框	协议许可证已过期或缺失。您可以单击协议链接在许可证页面中添加许可证。

此外，还可以添加管理界面并查看详细信息，例如保护关系、保护策略、NIS 域等。

同时，“详细信息”区域还提供了一个链接，用于查看 SVM 的公共 SSL 证书。单击此链接可执行以下任务：

- 查看证书详细信息、序列号、开始日期和到期日期。
- 将此证书复制到剪贴板。
- 通过电子邮件发送此证书的详细信息。

### 对等 Storage Virtual Machine 区域

显示已与选定 SVM 建立对等关系的 SVM 的列表，以及正在使用此对等关系的应用程序的详细信息。

## 跟踪文件访问窗口

从 System Manager 9.6 开始，如果您在使用 CIFS 或 NFS 协议访问 SVM 上的文件和共享时遇到问题，则可以使用“跟踪文件访问”窗口来诊断问题。

### 命令按钮

#### 继续

在选定 SVM 上启动设置和启动文件访问跟踪的过程。

#### 协议

用于选择访问选定 SVM 上的文件和共享所用的协议：CIFS 或 NFS。

#### 高级选项图标

用于指定更多详细信息以缩小跟踪范围。

#### 在跟踪结果中显示

用于在高级选项对话框中指定要在跟踪结果中仅显示拒绝的文件访问请求，还是显示所有文件访问请求 — 包括成功的请求和拒绝的请求。

#### 开始跟踪

用于启动跟踪。其结果会显示未来 60 分钟内提交的文件访问请求遇到的访问问题。

#### 停止跟踪

用于停止跟踪。

#### 查看权限

用于显示权限。如果使用的是 CIFS 协议，则可以显示有效文件和共享权限。如果使用的是 NFS 协议，则可以显示有效文件权限。

#### 复制到剪贴板

用于将结果表复制到剪贴板。

#### 导出跟踪结果

用于将跟踪结果导出到逗号分隔值 (.csv) 格式的文件。

### 输入字段

#### 用户名

输入收到要跟踪的文件访问请求错误的用户名。

#### 搜索跟踪结果

输入要在搜索结果中查找的特定信息，然后单击“输入”。

#### 客户端 IP 地址

在“高级选项”对话框中，可以指定客户端的 IP 地址详细信息来缩小跟踪范围。

#### 文件

在“高级选项”对话框中，可以指定您要访问的文件或文件路径详细信息来缩小跟踪范围。

### CIFS 协议跟踪结果列表

如果指定的是 CIFS 协议，则此结果列表将根据您指定的参数显示以下跟踪数据。此数据按时间倒序显示。停止跟踪后，此结果仍会显示在此列表中，直到启动另一个跟踪为止。

- 共享：系统尝试访问的共享的名称（不管此访问是否成功）。
- 路径：系统尝试访问的文件的文件路径（不管此访问是否成功）。

- 客户端 IP 地址：发出访问请求的客户端的 IP 地址。
- 原因：尝试访问文件或共享的操作成功或失败的原因。

注：如果跟踪结果显示一条消息，指出未授予“同步”、“读取控制”、“读取属性”、“执行”、“读取 EA”、“写入”或“读取”访问权限，则此消息表示没有为所列权限集授予所需访问权限。要查看实际权限状态，您需要使用提供的链接查看相关权限。

## NFS 协议跟踪结果列表

如果指定的是 NFS 协议，则此结果列表将根据您指定的参数显示以下跟踪数据。此数据按时间倒序显示。停止跟踪后，此结果仍会显示在此列表中，直到启动另一个跟踪为止。

- 路径：系统尝试访问的文件的文件路径（不管此访问是否成功）。
- 客户端 IP 地址：发出访问请求的客户端的 IP 地址。
- 原因：尝试访问文件或共享的操作成功或失败的原因。

注：如果跟踪结果显示一条消息，指出未授予“同步”、“读取控制”、“读取属性”、“执行”、“读取 EA”、“写入”或“读取”访问权限，则此消息表示没有为所列权限集授予所需访问权限。要查看实际权限状态，您需要使用提供的链接查看相关权限。

### 相关信息

[SMB/CIFS 管理](#)

[SMB/CIFS 和 NFS 多协议快速配置](#)

## 卷

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除卷。

可以使用“卷”选项卡访问集群中的所有卷，也可以使用“SVM”>“卷”访问特定 SVM 的卷。

注：只有在启用了 CIFS 和 NFS 许可证的情况下，才会显示“卷”选项卡。

### 相关信息

[ONTAP 概念](#)

[逻辑存储管理](#)

## 编辑卷属性

您可以使用 System Manager 修改卷属性，例如卷名称、安全模式、预留百分比和空间保证。也可以修改存储效率设置（重复数据删除计划、重复数据删除策略以及数据压缩）和空间回收设置。

### 开始之前

要启用卷加密，必须事先使用 System Manager 安装卷加密许可证，并使用命令行界面 (CLI) 启用“key-manager setup”。启用“key-manager setup”后，必须刷新 Web 浏览器。

### 关于本任务

- 您可以将预留百分比设置为 0% 或 100%。
- 32 位卷不支持数据压缩。

- 对于 Data ONTAP 8.3.1 集群，您可以为适用于 AWS 的 Cloud Volumes ONTAP 启用实时数据压缩和后台数据压缩。  
但是，Data ONTAP Edge 不支持数据压缩。
- 您不能重命名 SnapLock Compliance 卷。

#### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要编辑的卷所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
- 选择要修改的卷，然后单击“编辑”。  
此时将显示编辑卷对话框。
- 在“常规”选项卡中，根据需要修改下列属性：
  - 更改卷名称
  - 启用卷加密  
只有已启用卷加密许可证且相应平台能够支持加密时，此选项才可用。您可以通过命令行界面来执行 key-manager setup。
  - 更改卷的安全模式
  - 启用或禁用精简配置
- 单击“存储效率”选项卡，然后通过配置下列属性来启用存储效率：
  - 重复数据删除
  - 数据压缩  
您不能为具有全闪存优化特性的聚合中的卷启用后台数据压缩。您只能为这些卷启用实时数据压缩。
  - 您只能对具有全闪存优化特性的聚合中的卷或 Flash Pool 聚合中的卷启用实时重复数据删除。
- 对于 SnapLock 卷，请单击“SnapLock”选项卡，然后执行以下步骤：
  - 指定自动提交期限。  
自动提交期限用于确定卷中的文件在提交至 WORM 状态之前，必须保持多长时间不变。
  - 指定最短保留期限和最长保留期限。  
值必须处于 1 天到 70 年的范围内，或必须为无限。
  - 选择默认保留期限。  
默认保留期限必须处于指定的最短保留期限和最长保留期限之内。
- 单击“高级”选项卡，并启用下列属性：
  - 如果您希望卷可以在已用空间超过增长阈值时自动增长，请选择“增长”。
  - 如果您希望卷大小可以根据已用空间量增长或缩减，请选择“增长或缩减”。
    - 指定卷可以增长到的最大大小。
    - 通过选择以下选项之一启用旧 Snapshot 副本自动删除：
      - 试用  
删除未由任何其他子系统锁定的 Snapshot 副本。

- 销毁  
删除由数据备份功能锁定的 Snapshot 副本。
- 中断  
删除会中断数据传输的 Snapshot 副本。
- 选择要分配给卷的缓存策略。  
此选项仅适用于 Flash Pool 聚合中的 FlexVol 卷。
- 选择卷中缓存数据的保留优先级。  
此选项仅适用于 Flash Pool 聚合中的 FlexVol 卷。
- 指定要为卷设置的预留百分比。
- 更新文件读取访问时间。  
对于 SnapLock 卷，此选项处于禁用状态。

**8.** 单击“保存并关闭”。

**相关任务**

[设置 CIFS](#) (第 277 页)

**相关参考**

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 编辑数据保护卷

您可以使用 System Manager 修改数据保护 (DP) 卷的卷名称。如果源卷未启用存储效率，则仅在目标卷上启用存储效率即可。

**关于本任务**

不能在镜像 DP 卷上修改存储效率。

**步骤**

- 1.** 单击“存储”>“卷”。
- 2.** 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要编辑的 DP 卷所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
- 3.** 选择要修改的卷，然后单击“编辑”。
- 4.** 在“编辑数据保护卷”对话框中，修改卷名称。
- 5.** 确保已选择“启用存储效率”选项。  
如果卷上已启用存储效率，该复选框将默认为选中状态。
- 6.** 可选：单击“高级”选项卡，然后执行以下步骤：
  - a. 选择要分配给卷的缓存策略。
  - b. 选择卷中缓存数据的保留优先级。
 此选项仅适用于 Flash Pool 聚合中的数据保护 FlexVol 卷。
- 7.** 单击“保存”。

## 删除卷

如果您不再需要 FlexVol 卷中的数据，或者已将此卷中的数据复制到其他位置，您可以使用 System Manager 删除此卷。删除卷后，此卷中的所有数据将被销毁，并且无法恢复。

### 开始之前

要删除 FlexVol 卷，必须满足以下条件：

- 此卷必须已卸载并处于脱机状态。
- 如果已克隆此 FlexVol 卷，则此 FlexClone 卷必须从其父卷拆分或被销毁。
- 如果此卷属于一个或多个 SnapMirror 关系，则必须删除 SnapMirror 关系。

### 关于本任务

删除 FlexVol 卷时，应注意以下限制：

- 您可以删除完整的 SnapLock Enterprise 卷或 SnapLock Enterprise 卷中的文件；但是，您不能仅删除 SnapLock Enterprise 卷中文件内的数据。
- 如果已将数据提交到 SnapLock Compliance 卷，则不能删除该卷。
- 如果 FlexVol 既包含 qtree 又包含卷，则 qtree 将显示为目录。删除卷时，请格外小心，不要意外删除 qtree。
- 如果您已将 FlexCache 卷与初始卷相关联，则必须先删除此 FlexCache 卷，然后才能删除初始卷。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要删除的卷所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 选择要删除的卷。
4. **注：**确认已正确选择要删除的卷。删除卷后，此卷中的所有数据将被销毁，并且无法恢复。  
单击“删除”。
5. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 创建 FlexClone 卷

如果需要为现有 FlexVol 卷创建可写的时间点副本，则可以使用 System Manager 创建 FlexClone 卷。您可能需要为某个卷创建副本，以便用于测试，或者在不授予其他用户对生产数据访问权限的情况下使其能够访问该卷。

### 开始之前

- FlexClone 许可证必须安装在存储系统上。
- 要克隆的卷必须联机，并且必须为非根卷。

## 关于本任务

用于创建 SnapMirror 目标的 FlexClone 卷的基线 Snapshot 副本已标记为繁忙，无法删除。如果从非最新 Snapshot 副本创建 FlexClone 卷，并且该 Snapshot 副本已不再位于源卷上，则对目标卷所做的所有 SnapMirror 更新将失败。

## 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从卷列表中选择要从中克隆的 FlexVol 卷。
4. 单击“更多操作”>“克隆”>“创建”>“卷”。
5. 键入要创建的 FlexClone 卷的名称。
6. 可选：如果要为新 FlexClone 卷启用精简配置，请选择“精简配置”。  
默认情况下，此设置与父卷中的设置相同。
7. 创建 Snapshot 副本或选择现有 Snapshot 副本，将其用作创建 FlexClone 卷的基线 Snapshot 副本。
8. 单击“克隆”。

## 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 创建 FlexClone 文件

您可以使用 System Manager 创建 FlexClone 文件，即父文件的可写副本。您可以使用这些副本测试应用程序。

## 开始之前

- 克隆的文件必须是活动文件系统的一部分。
- FlexClone 许可证必须安装在存储系统上。

## 关于本任务

- 只有 FlexVol 卷才支持 FlexClone 文件。  
您可以通过从父文件所在的卷（而非父卷）访问此父文件来为某个卷中的父文件创建 FlexClone 文件。
- 不能在 SnapLock 卷上创建 FlexClone 文件。

## 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从卷列表中选择要在其中创建 FlexClone 文件的卷。
4. 单击“更多操作”>“克隆”>“创建”>“文件”。
5. 在“创建 FlexClone 文件”对话框中，选择要克隆的文件，然后指定 FlexClone 文件的名称。

6. 单击“克隆”。

#### 结果

此时将在与父文件相同的卷中创建 FlexClone 文件。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 将 FlexClone 卷与其父卷拆分

如果您希望 FlexClone 卷具有自己的磁盘空间，而不使用其父卷的磁盘空间，您可以使用 System Manager 将此卷从其父卷中拆分。拆分后，FlexClone 卷即成为普通 FlexVol 卷。

#### 开始之前

FlexClone 卷必须联机。

#### 关于本任务

对于 AFF 以外的系统，克隆拆分操作将删除此克隆的所有现有 Snapshot 副本。SnapMirror 更新所需的 Snapshot 副本也会被删除。因此，任何后续 SnapMirror 更新都可能失败。

如果需要对卷执行任何其他操作，可以暂停克隆拆分操作。其他操作完成后，可以恢复克隆拆分过程。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要从其父卷中拆分的 FlexClone 卷。
4. 单击“更多操作”>“克隆”>“拆分”。
5. 确认用于克隆拆分操作的 FlexClone 卷详细信息，然后在确认对话框中单击“开始拆分”。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 查看 FlexClone 卷层次结构

您可以使用 System Manager 查看 FlexClone 卷及其父卷的层次结构。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从卷列表中选择所需的卷。
4. 单击“更多操作”>“克隆”>“查看层次结构”。

#### 结果

此时将显示至少包含一个子 FlexClone 卷的卷。FlexClone 卷将显示为其各自父卷的子卷。

## 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 更改卷的状态

如果要使 FlexVol 卷脱机、重新联机或限制对此卷的访问，您可以使用 System Manager 更改此卷的状态。

### 开始之前

- 如果希望某个卷成为卷复制操作或 SnapMirror 复制操作的目标，则该卷必须处于受限状态。
- 如果要使某个 NAS 卷脱机，必须卸载此 NAS 卷。

### 关于本任务

您可以使某个卷脱机，以便对此卷进行维护、移动此卷或销毁此卷。当卷处于脱机状态时，客户端不能对其进行任何读/写访问。不能使根卷脱机。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要为其修改状态的卷。
4. 从“更多操作”>“将状态更改为”菜单中，选择所需的卷状态。
5. 在确认对话框中单击“确定”以更改卷状态。

## 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 查看已保存的 Snapshot 副本列表

您可以使用 System Manager 在卷窗口下部窗格的Snapshot 副本选项卡中查看选定卷的所有已保存 Snapshot 副本列表。您可以利用该列表来重命名、还原或删除 Snapshot 副本。

### 开始之前

卷必须联机。

### 关于本任务

一次只能查看一个卷的 Snapshot 副本。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 单击要查看其已保存 Snapshot 副本的卷旁边的加号 (+)。
4. 单击“显示详细信息”链接可查看有关此卷的更多信息。
5. 单击“Snapshot 副本”选项卡。

此时将显示选定卷的可用 Snapshot 副本列表。

## 在定义的计划之外创建 Snapshot 副本

您可以使用 System Manager 在定义的计划之外创建卷的 Snapshot 副本，从而捕获文件系统在特定时间点的状态。

### 关于本任务

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从卷列表中选择卷。
4. 单击“更多操作”>“管理快照”>“创建”。
5. 在“创建 Snapshot 副本”对话框中，如果要更改默认名称，请为 Snapshot 副本指定一个新名称。  
有效字符包括 ASCII 字符、数字、连字符 (-)、下划线 (\_)、句点 (.) 和加号 (+)。  
Snapshot 副本的默认名称由卷名称和时间戳组成。
6. 单击“创建”。
7. 验证创建的 Snapshot 副本是否包含在“Snapshot 副本”选项卡的 Snapshot 副本列表中。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 设置 Snapshot 副本预留

您可以使用 System Manager 为卷中的 Snapshot 副本预留空间（以百分比为单位）。通过设置 Snapshot 副本预留空间，可以为 Snapshot 副本分配足够的磁盘空间，从而防止其占用活动文件系统空间。

### 关于本任务

默认情况下，SAN 和 VMware 卷中为 Snapshot 副本预留的空间是 5%。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要为其设置 Snapshot 副本预留的卷。
4. 单击“更多操作”>“管理快照”>“配置设置”。
5. 键入或选择要为 Snapshot 副本预留的卷空间百分比，然后单击“确定”。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 隐藏 Snapshot 副本目录

您可以使用 System Manager 隐藏 Snapshot 副本目录 (.snapshot)，以使 Snapshot 副本目录在您查看卷目录时不可见。默认情况下，.snapshot 目录是可见的。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要隐藏其 Snapshot 副本目录的卷。
4. 单击“更多操作”>“管理快照”>“配置设置”。
5. 确保“使 Snapshot 目录 (.snapshot) 可见”选项处于未选中状态，然后单击“确定”。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 计划自动创建 Snapshot 副本

您可以使用 System Manager 设置一个计划以自动创建卷的 Snapshot 副本。您可以指定创建副本的时间和频率。也可以指定保存的 Snapshot 副本数量。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从卷列表中选择所需的卷。
4. 单击“更多操作”>“管理快照”>“配置设置”。
5. 在“配置卷 Snapshot 副本”对话框中，选择“启用计划的 Snapshot 副本”。
6. 选择一个 Snapshot 策略。  
您为基于策略的 Snapshot 副本制定创建计划。
7. 单击“确定”，保存更改并启动 Snapshot 副本计划。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 从 Snapshot 副本还原卷

您可以使用 System Manager 将卷还原至先前创建的 Snapshot 副本中记录的状态，以找回丢失的信息。从 Snapshot 副本还原某个卷时，还原操作会覆盖现有卷配置。在创建 Snapshot 副本后对卷中数据所做的所有更改都将丢失。

### 开始之前

- 必须在您的系统上安装 SnapRestore 许可证。
- 如果要还原的 FlexVol 卷包含 LUN，则必须将其卸载掉或取消其映射。
- 必须有足够的可用空间来容纳所还原的卷。

- 必须通知访问卷的用户您要还原某个卷且选定 Snapshot 副本的数据将替代卷的当前数据。

#### 关于本任务

- 如果您要还原的卷包含与其他卷的接合点，则这些接合点上挂载的卷将无法还原。
- 不能还原 SnapLock Compliance 卷的 Snapshot 副本。

#### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要从 Snapshot 副本还原的卷。
- 单击“更多操作”>“管理快照”>“还原”。
- 选择相应的 Snapshot 副本，然后单击“还原”。
- 选中确认复选框，然后单击“还原”。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 延长 Snapshot 副本的到期日期

您可以使用 System Manager 延长卷中 Snapshot 副本的到期日期。

#### 开始之前

必须在您的系统上安装 SnapLock 许可证。

#### 关于本任务

您只能延长已建立 SnapLock 和 SnapVault 关系的目标数据保护 (DP) 卷中 Snapshot 副本的到期日期。

#### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
  - 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
  - 选择一个卷。
  - 单击“显示详细信息”查看有关此卷的更多信息。
  - 单击“Snapshot 副本”选项卡。
- 此时将显示选定卷的可用 Snapshot 副本列表。
- 选择要修改的 Snapshot 副本，然后单击“延长到期日期”。
  - 在“延长到期日期”对话框中，指定到期日期。  
值必须处于 1 天到 70 年的范围内，或必须为无限。
  - 单击“确定”。

## 重命名 Snapshot 副本

您可以使用 System Manager 重命名 Snapshot 副本以便更好地组织和管理 Snapshot 副本。

### 关于本任务

不能重命名 SnapVault 关系中 SnapLock DP 卷的 Snapshot 副本（这些副本已提交到 WORM 状态）。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
  2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
  3. 单击所需的卷。
  4. 单击“显示详细信息”链接可查看有关此卷的更多信息。
  5. 单击“Snapshot 副本”选项卡。
- 此时将显示选定卷的可用 Snapshot 副本列表。
6. 选择要重命名的 Snapshot 副本，然后单击“更多操作”>“重命名”。
  7. 指定新名称，然后单击“重命名”。
- 有效字符包括 ASCII 字符、数字、连字符 (-)、下划线 (\_)、句点 (.) 和加号 (+)。
8. 验证“卷”窗口的“Snapshot 副本”选项卡中的 Snapshot 副本名称。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 删除 Snapshot 副本

您可以删除 Snapshot 副本来节省磁盘空间，或者使用 System Manager 来释放磁盘空间。如果不再需要 Snapshot 副本，也可以将其删除。

### 开始之前

如果要删除处于繁忙或锁定状态的 Snapshot 副本，必须从正在使用此 Snapshot 副本的应用程序释放此 Snapshot 副本。

### 关于本任务

- 如果 FlexClone 卷正在使用父卷中的基线 Snapshot 副本，则不能删除该 Snapshot 副本。基线 Snapshot 副本是用于创建 FlexClone 卷的 Snapshot 副本。基线 Snapshot 副本会始终显示父卷的状态为“busy”，应用程序依赖关系为“busy, vclone”。
- 不能删除用于 SnapMirror 关系的已锁定 Snapshot 副本。该 Snapshot 副本已锁定，并且是下次更新所必需的。
- 在 Snapshot 副本过期之前，不能从 SnapVault 关系所使用的 SnapLock DP 卷中删除此 Snapshot 副本。
- 不能删除 SnapVault 关系中 SnapLock DP 卷的未过期 Snapshot 副本（此副本已提交到 WORM 状态）。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 扩展所需的卷。
4. 单击“显示详细信息”链接可查看有关此卷的更多信息。
5. 单击“Snapshot 副本”选项卡。  
此时将显示选定卷的可用 Snapshot 副本列表。
6. 选择要删除的 Snapshot 副本。
7. 单击“删除”。
8. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

#### 相关信息

[ONTAP 9 文档中心](#)

## 调整卷大小

当卷即将达到全满容量时，您可以增加卷的大小、删除一些 Snapshot 副本或调整 Snapshot 预留。您可以使用 System Manager 中的“卷大小调整”向导提供更多可用空间。

#### 关于本任务

- 对于配置为自动增长的卷，可以根据卷大小的增长来修改卷可以自动增长到的容量限值。
- 如果数据保护卷的镜像关系已断开，或者已对该卷执行了反向重新同步操作，则不能调整其大小。  
这种情况必须改用命令行界面 (CLI)。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要调整大小的卷。
4. 单击“更多操作”>“调整大小”。
5. 根据向导的提示键入或选择信息。
6. 确认详细信息，然后单击“完成”以结束向导。
7. 在“卷”窗口中验证对卷的可用空间和总空间所做的更改。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 在卷上启用存储效率

您可以使用 System Manager 为卷启用存储效率功能，可以同时配置重复数据删除和数据压缩，也可以仅配置重复数据删除，用以节省存储空间。如果创建卷时未启用存储效率，您可以稍后通过编辑卷来启用。

### 开始之前

- 卷必须联机。
- 如果要使用基于策略的重复数据删除计划，必须已创建效率策略。

### 关于本任务

- 只有在启用后台重复数据删除后，才能启用后台数据压缩。
- 无论是否启用后台数据压缩，都可以启用实时数据压缩；无论是否启用后台重复数据删除，都可以启用实时重复数据删除。
- 只能对具有全闪存优化特性的聚合中的卷以及 Flash Pool 聚合中的卷启用实时重复数据删除。
- 从 System Manager 9.6 开始，支持为 FlexGroup DP 卷编辑存储效率。

### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要为其启用存储效率的卷，然后单击“编辑”。
- 在“编辑卷”对话框中，单击“存储效率”。
- 选中“后台重复数据删除”复选框。
- 选择以下方法之一运行重复数据删除：

重复数据删除运行条件	操作
基于存储效率策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>确保已选中“基于策略”选项。</li> <li>单击“选择”，然后选择一个存储效率策略。</li> <li>单击“确定”。</li> </ol>
需要时	选择“按需”选项。

- 可选：选中“后台数据压缩”复选框以启用后台数据压缩。  
您不能为具有全闪存优化特性的聚合中的卷启用后台数据压缩。
- 可选：选中“实时数据压缩”复选框可在将数据写入卷时对数据进行压缩。  
默认情况下，具有全闪存优化特性的聚合中的卷会启用实时数据压缩。
- 可选：选中“实时重复数据删除”复选框，以便在将数据写入磁盘之前运行重复数据删除。  
默认情况下，具有全闪存优化特性的聚合中的卷会启用实时重复数据删除。
- 单击“保存并关闭”。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

### 更改重复数据删除计划

您可以使用 System Manager 选择手动、自动或按指定的计划运行重复数据删除来更改重复数据删除计划。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要修改重复数据删除计划的读/写卷。
4. 单击“编辑”，然后单击“存储效率”选项卡。
5. 根据需要更改重复数据删除计划。
6. 单击“保存并关闭”。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

### 运行重复数据删除操作

您可以使用 System Manager 在创建 FlexVol 卷后立即运行重复数据删除，或者计划在指定时间运行重复数据删除。

#### 开始之前

- 卷上必须已启用重复数据删除。
- 卷必须联机且已挂载。

#### 关于本任务

重复数据删除是一个在运行期间会消耗系统资源的后台进程；因此，它可能会影响正在进行的其他操作。您必须先取消重复数据删除，然后才能执行其他操作。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要为其运行重复数据删除的卷。
4. 单击“更多操作”>“存储效率”。
5. 如果您是首次对卷运行重复数据删除，请在“存储效率”对话框中选择“扫描整个卷”来对整个卷的数据运行重复数据删除。
6. 单击“启动”。
7. 在“卷”窗口的“存储效率”选项卡上查看上次运行重复数据删除操作的详细信息。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 在聚合或节点之间移动 FlexVol 卷

您可以使用 System Manager 无中断地将 FlexVol 卷移动到其他聚合或节点，以提高容量利用率并改善性能。

### 开始之前

如果要移动的是数据保护 (DP) 卷，则必须先初始化数据保护镜像关系，然后才能移动该卷。

### 关于本任务

不能在聚合和节点之间移动 SnapLock 卷。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要移动的卷。
4. 单击“更多操作”>“移动”。
5. 在“移动卷”对话框中，选择卷的目标聚合或节点，然后更改分层策略。

注：

- 您不能更改根卷的分层策略。
- 您不能将根卷移动到 FabricPool 中。
- 对于读/写卷，您可以在卷移动期间将分层策略设置为“备份”。移动后，此分层策略将更改为“仅快照”。
- 显示在源聚合和目标聚合的“移动后已用空间”中的容量层值为估计值。要查看确切值，必须导航到聚合窗口并查看特定聚合的详细信息。

6. 单击“移动”。

## 卷移动时手动触发转换

对于卷移动操作，一旦卷进入转换延迟阶段，您就可以使用 System Manager 手动触发转换。您可以设置转换持续时间，以及在此持续时间内操作失败时系统要执行的转换操作。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 单击“卷”选项卡。
4. 扩展已启动卷移动操作的卷。
5. 单击“显示详细信息”链接可查看有关此卷的更多信息。
6. 在“概述”选项卡中，单击“转换”。
7. 在“转换”对话框中，单击“高级选项”。
8. 可选：指定转换操作和转换时段。

**9. 单击“确定”。**

## 将卷分配给存储服务质量

您可以通过将 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷分配给存储服务质量策略组来限制其吞吐量。您可以使用 System Manager 为新卷分配存储服务质量 (QoS)，也可以修改已分配给策略组的卷的存储服务质量 (QoS) 详细信息。

### 关于本任务

- 您只能为处于联机状态的读/写 (rw) 卷分配存储服务质量。
- 如果已将以下存储对象分配给策略组，则不能为卷分配存储服务质量：
  - 卷的父 Storage Virtual Machine (SVM)
  - 卷的子 LUN
  - 卷的子文件
- 最多可以同时为 10 个卷分配存储服务质量或修改服务质量详细信息。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择一个或多个要分配存储服务质量的卷。
4. 单击“更多操作”>“存储服务质量 (QoS)”。
5. 如果要管理 FlexVol 卷的工作负载性能，请在“服务质量详细信息”对话框中选中“管理存储服务质量”复选框。  
如果已将选定的某些卷分配给策略组，则所做的更改可能会影响这些卷的性能。
6. 创建新存储服务质量策略组或选择现有策略组，以控制 FlexVol 卷的输入/输出 (I/O) 性能：

目的	操作
创建新策略组	<p><b>a.</b> 选择“新策略组”。</p> <p><b>b.</b> 指定策略组名称。</p> <p><b>c.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。 此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>d.</b> 指定最大吞吐量限制，以防止策略组中对象的工作负载超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS、字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为值。 此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul>
选择现有策略组	<p><b>a.</b> 选择“现有策略组”并单击“选择”，从“选择策略组”对话框中选择一个现有策略组。</p> <p><b>b.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。 此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>c.</b> 指定最大吞吐量限制，以防止策略组中对象的工作负载超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS、字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为值。 此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul>
	<p>如果已将策略组分配给多个对象，则指定的最大吞吐量会在这些对象之间共享。</p>
7. 可选：如果要查看选定卷的列表，请单击指示卷数量的链接，如果要从此列表中删除任何卷，请单击“丢弃”。	
	只有在选择了多个卷时，才会显示该链接。

### 8. 单击“确定”。

## 从源 SVM 创建镜像关系

您可以使用 System Manager 从源 Storage Virtual Machine (SVM) 创建镜像关系，并为此镜像关系分配镜像策略和计划。如果源卷上的数据损坏或丢失，可以通过镜像副本快速恢复数据可用性。

### 开始之前

- 源集群和目标集群都必须启用 SnapMirror 许可证。
 

注：

  - 对于某些平台，如果目标集群已启用 SnapMirror 许可证和数据保护优化 (DPO) 许可证，则源集群不必启用 SnapMirror 许可证。
  - 在目标集群上启用 DPO 许可证后，必须刷新源集群的浏览器才能启用保护选项。
- 要镜像 SnapLock 卷，必须同时在源集群和目标集群上安装 SnapMirror 许可证，并且必须在目标集群上安装 SnapLock 许可证。
- 源集群和目标集群以及源 SVM 和目标 SVM 之间的对等关系必须运行正常。
- 目标聚合必须有可用空间。
- FlexVol 卷必须处于联机状态且类型为读/写。
- 两个集群上的 SnapLock 聚合类型必须相同。
- 一次最多可以选择保护 25 个卷。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或早期版本的集群连接到启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证的远程集群，则必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

### 关于本任务

- System Manager 不支持级联关系。  
例如，一个关系中的目标卷不能是另一关系中的源卷。
- 您只能在相同类型的 SnapLock 卷之间创建镜像关系。  
例如，如果源卷是 SnapLock Enterprise 卷，则目标卷也必须是 SnapLock Enterprise 卷。
- 如果在源卷上启用了加密，而目标集群运行的 ONTAP 软件版本早于 ONTAP 9.3，则默认情况下，将在目标卷上禁用加密。
- 仅为 FlexCache 应用程序建立对等关系而对 SnapMirror 应用程序没有对等权限的 SVM 不会显示在此任务的 SVM 列表中。您可以使用 ONTAP System Manager 9.6 中经过改进的对等工作流为这些 SVM 授予权限或与其建立对等关系。然后，您便可在此任务中选择这些 SVM 来创建保护关系。

### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要创建镜像关系的卷，然后单击“更多操作”>“保护”。“保护”选项仅适用于读/写卷。
- 选择“复制”类型：

选择的复制类型	操作
异步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择关系类型。</b> 关系类型可以为镜像、存储或镜像和存储。</p> <p><b>c. 选择集群和 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>
同步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择同步策略。</b> 同步策略可以是 StrictSync 或 Sync。</p> <p><b>c. 选择集群和 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>

5. 可选: 单击  , 更新保护策略和保护计划, 选择“启用了 FabricPool 的聚合”, 然后初始化此保护关系。
6. 单击“保存”。

### 结果

此时将使用以下默认设置创建 dp 类型的新目标卷:

- 自动增长已启用。
- 数据压缩功能已禁用。
- 语言属性设置为与源卷一致。

如果目标 FlexVol 卷与源 FlexVol 卷位于不同的 SVM 上, 并且这两个 SVM 尚未建立对等关系, 则会在这两个 SVM 之间创建对等关系。

在源卷与目标卷之间会创建镜像关系。如果选择初始化此关系, 则基线 Snapshot 副本会传输到目标卷。

### 相关参考

[保护窗口 \(第 369 页\)](#)

## 从源 SVM 创建存储关系

您可以使用 System Manager 从源 Storage Virtual Machine (SVM) 创建存储关系, 并为此存储关系分配存储策略以创建备份存储。如果系统发生数据丢失或损坏, 可以从备份存储目标还原备份的数据。

### 开始之前

- 源集群和目标集群都必须启用 SnapVault 许可证或 SnapMirror 许可证。

注：

- 对于某些平台，如果目标集群已启用 SnapVault 许可证或 SnapMirror 许可证以及数据保护优化 (DPO) 许可证，则源集群不必启用 SnapVault 许可证或 SnapMirror 许可证。
- 在目标集群上启用 DPO 许可证后，必须刷新源集群的浏览器才能启用保护选项。
- 源集群和目标集群以及源 SVM 和目标 SVM 之间的对等关系必须运行正常。
- 目标聚合必须有可用空间。
- 源聚合和目标聚合必须是 64 位聚合。
- 必须存在存储 (XDP) 策略。  
如果没有存储策略，必须创建一个存储策略或接受自动分配的默认存储策略（名为 XDPDefault）。
- FlexVol 卷必须处于联机状态且类型为读/写。
- SnapLock 聚合类型必须相同。
- 一次最多可以选择保护 25 个卷。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或早期版本的集群连接到启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证的远程集群，则必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

#### 关于本任务

- System Manager 不支持级联关系。  
例如，一个关系中的目标卷不能是另一关系中的源卷。
- 只能在非 SnapLock (主) 卷和 SnapLock 目标 (二级) 卷之间创建锁定存储关系。
- 如果在源卷上启用了加密，而目标集群运行的 ONTAP 软件版本早于 ONTAP 9.3，则默认情况下，将在目标卷上禁用加密。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要创建存储关系的卷，然后单击“更多操作”>“保护”。“保护”选项仅适用于读/写卷。
4. 选择“复制”类型：

选择的复制类型	操作
异步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择关系类型。</b> 关系类型可以为镜像、存储或镜像和存储。</p> <p><b>c. 选择集群和 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>
同步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择同步策略。</b> 同步策略可以是 StrictSync 或 Sync。</p> <p><b>c. 选择集群和 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>

5. 可选: 单击  , 更新保护策略和保护计划, 在目标卷上启用 SnapLock 属性, 选择启用了 FabricPool 的聚合, 然后初始化此保护关系。
6. 单击“保存”。

#### 相关参考

[保护窗口 \(第 369 页\)](#)

## 从源 SVM 创建镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 从源 Storage Virtual Machine (SVM) 创建镜像和存储关系。创建这种关系后, 您可以定期将数据从源卷传输至目标卷, 从而更好地保护数据。此外, 您还可以通过此关系为源卷创建备份以长期保留数据。

#### 开始之前

- 源集群必须运行 ONTAP 8.3.2 或更高版本。
- 源集群和目标集群都必须启用 SnapMirror 许可证。

注:

- 对于某些平台, 如果目标集群已启用 SnapMirror 许可证和数据保护优化 (DPO) 许可证, 则源集群不必启用 SnapMirror 许可证。
- 在目标集群上启用 DPO 许可证后, 必须刷新源集群的浏览器才能启用保护选项。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 源 SVM 和目标 SVM 之间的对等关系必须运行正常, 或者目标 SVM 必须有权建立对等关系。

- 目标聚合必须有可用空间。
- 源聚合和目标聚合必须是 64 位聚合。
- FlexVol 卷必须处于联机状态且类型为读/写。
- SnapLock 聚合类型必须相同。
- 一次最多可以选择保护 25 个卷。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或早期版本的集群连接到启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证的远程集群，则必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

### 关于本任务

- System Manager 不支持级联关系。  
例如，一个关系中的目标卷不能是另一关系中的源卷。
- 如果在源卷上启用了加密，而目标集群运行的 ONTAP 软件版本早于 ONTAP 9.3，则默认情况下，将在目标卷上禁用加密。
- 仅为 FlexCache 应用程序建立对等关系而对 SnapMirror 应用程序没有对等权限的 SVM 不会显示在此任务的 SVM 列表中。您可以使用 ONTAP System Manager 9.6 中经过改进的对等工作流为这些 SVM 授予权限或与其建立对等关系。然后，您便可在此任务中选择这些 SVM 来创建保护关系。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要创建镜像和存储关系的卷，然后单击“更多操作”>“保护”。“保护”选项仅适用于读/写卷。
4. 选择“复制”类型：

选择的复制类型	操作
异步	<p><b>a. 可选：</b>如果您不知道复制类型和关系类型，请单击“帮我选择”并指定值，然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择关系类型。</b> 关系类型可以为镜像、存储或镜像和存储。</p> <p><b>c. 选择集群和 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件，则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本，则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀（如果需要）。</b></p>

选择的复制类型	操作
同步	<p><b>a. 可选:</b> 如果您不知道复制类型和关系类型, 请单击“帮我选择”并指定值, 然后单击“应用”。</p> <p><b>b. 选择同步策略。</b> 同步策略可以是 StrictSync 或 Sync。</p> <p><b>c. 选择集群和 SVM。</b> 如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件, 则仅会列出对等 SVM。如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本, 则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。</p> <p><b>d. 修改卷名称后缀 (如果需要)。</b></p>

5. 可选: 单击  , 更新保护策略和保护计划, 选择“启用了 FabricPool 的聚合”, 然后初始化此保护关系。
6. 单击“保存”。

## 为 VMware 创建 NFS 数据存储库

您可以使用 System Manager 中的“为 VMware 创建 NFS 数据存储库”向导来为 VMware 创建 NFS 数据存储库。可为 NFS 数据存储库创建一个卷, 并指定可以访问 NFS 数据存储库的 ESX 服务器。

### 开始之前

NFS 服务必须获得许可。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择卷, 然后单击“更多操作”>“为 VMware 配置存储”。
4. 在“为 VMware 创建 NFS 数据存储库”向导中, 根据需要键入或选择相应信息。
5. 确认详细信息, 然后单击“完成”以结束向导。

## 更改卷的分层策略

您可以使用 System Manager 更改卷的默认分层策略, 以控制在卷中的数据变为不活动状态后是否将此数据移动到云层。

## 创建 FlexGroup 卷

一个 FlexGroup 卷可以包含多个卷, 这些卷可以作为一个组进行管理, 而不是单独进行管理。您可以使用 System Manager 通过选择特定聚合或系统建议的聚合来创建 FlexGroup 卷。

### 关于本任务

- 您只能创建读/写 (rw) FlexGroup 卷。
- 从 System Manager 9.6 开始, 您可以在 MetroCluster 配置中创建 FlexGroup 卷。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。

2. 单击“创建”>“创建 FlexGroup”。
3. 在“创建 FlexGroup”窗口中，指定 FlexGroup 卷的名称。  
默认情况下，已根据最佳实践选择了聚合。
4. 单击“卷加密”按钮为此卷启用加密。  
只有已启用卷加密许可证且相应平台能够支持加密时，此选项才可用。  
如果对选定聚合进行了加密，则启用卷加密可能会影响跨卷存储效率。
5. 指定 FlexGroup 卷的大小。  
注：此外，您还必须指定度量单位。
6. 启用“FabricPool”切换按钮以在 FlexGroup 卷中使用 FabricPool 聚合。
  - 启用“FabricPool”后，您可以从下拉菜单中选择以下分层策略：
    - 仅快照**  
仅移动当前未由活动文件系统引用的卷的 Snapshot 副本。默认分层策略为仅快照策略。
    - 自动**  
将活动文件系统中的非活动数据（冷数据）和 Snapshot 副本移动到云层。
    - 备份（适用于 System Manager 9.5）**  
将数据保护 (DP) 卷中新传输的数据移动到云层。
    - 全部（从 System Manager 9.6 开始）**  
将所有数据移至云层。
    - 无**  
防止卷上的数据移动到云层。
      - 如果保持“FabricPool”的“未启用”状态，则创建的 FlexGroup 卷中只会包含非 FabricPool 聚合，并且分层策略会设置为“无”。
      - 如果 SVM 中不存在 FabricPool 聚合，则“FabricPool”将处于“未启用”状态，并且无法更改。
      - 如果 SVM 中仅存在 FabricPool 聚合，则“FabricPool”按钮将处于“启用”状态，并且无法更改。
7. 如果要指定特定聚合，请单击  (高级选项)。
8. 在“保护”部分中，执行以下操作：
  - a. 启用“卷保护”选项。
  - b. 选择“复制”类型。  
注：FlexGroup 卷不支持“同步”复制类型。
  - c. 如果您不知道复制类型和关系类型，请单击“帮我选择”。
    - 指定值，然后单击“应用”。  
系统将根据指定的值自动选择复制类型和关系类型。
  - d. 选择关系类型。  
关系类型可以为镜像、存储或镜像和存储。

e. 为目标卷选择一个集群和一个 SVM。

如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件，则仅会列出对等 SVM。

如果选定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本，则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。

f. 根据需要修改卷名称后缀。

9. 单击“创建”以创建 FlexGroup 卷。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 查看 FlexGroup 卷信息

您可以使用 System Manager 查看有关 FlexGroup 卷的信息。可以通过图形方式查看 FlexGroup 卷的已分配空间、保护状态以及性能。

#### 关于本任务

此外，您还可以查看为 FlexGroup 卷提供的 Snapshot 副本和 FlexGroup 卷的数据保护关系，并按延迟、IOPS 和吞吐量查看 FlexGroup 卷的平均性能指标、读取性能指标和写入性能指标。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从显示的 FlexGroup 卷列表中，选择要查看其相关信息的 FlexGroup 卷。  
此时将显示 FlexGroup 卷的相关信息、为 FlexGroup 卷分配的空间、FlexGroup 卷的保护状态以及 FlexGroup 卷的性能信息。
4. 单击“显示详细信息”链接可查看有关 FlexGroup 卷的更多信息。
5. 单击“Snapshot 副本”选项卡可查看 FlexGroup 卷的 Snapshot 副本。
6. 单击“数据保护”选项卡可查看 FlexGroup 卷的数据保护关系。
7. 单击“存储效率”选项卡可查看存储效率设置。
8. 单击“性能”选项卡可按延迟、IOPS 和吞吐量查看 FlexGroup 卷的平均性能指标、读取性能指标和写入性能指标。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 编辑 FlexGroup 卷

从 System Manager 9.6 开始，您可以编辑现有 FlexGroup 卷的属性。

#### 开始之前

FlexGroup 卷必须联机。

#### 关于本任务

在以下情况下，可以扩展 FabricPool FlexGroup 卷：

- FabricPool FlexGroup 卷只能通过 FabricPool 聚合进行扩展。

- 非 FabricPool FlexGroup 卷只能通过非 FabricPool 聚合进行扩展。
- 如果 FlexGroup 卷既包含 FabricPool 卷，又包含非 FabricPool 卷，则 FlexGroup 卷既可通过 FabricPool 聚合进行扩展，又可通过非 FabricPool 聚合进行扩展。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要修改的 FlexGroup 卷，然后单击“编辑”。
4. 可选：如果要重命名 FlexGroup 卷，请在“名称”字段中输入新名称。  
从 System Manager 9.6 开始，您还可以重命名 FlexGroup DP 卷。
5. 可选：启用“加密”选项可为卷启用加密。  
只有已启用卷加密许可证且相应平台能够支持加密时，此选项才可用。
6. 指定 Snapshot 副本预留百分比。
7. 可选：单击  以修改 FlexGroup 卷设置。请参见[为 FlexGroup 卷指定高级选项](#)（第 224 页）。
8. 指定要将 FlexGroup 卷调整到的大小。  
默认情况下会使用现有聚合调整 FlexGroup 卷的大小。“大小”字段旁边会显示此卷允许的最小大小。  
  
注：如果您要通过添加新资源扩展 FlexGroup 卷，请单击 （高级选项）。请参见[为 FlexGroup 卷指定高级选项](#)（第 224 页）。
9. 单击“保存”以保存所做的更改。

#### 相关参考

[卷窗口](#)（第 234 页）

## 为 FlexGroup 卷指定高级选项

创建 FlexGroup 卷时，您可以指定要与 FlexGroup 卷关联的选项。

#### 步骤

1. 可选：在“创建 FlexGroup”窗口中，单击  以指定高级选项。  
此时将显示“高级选项”窗口。此窗口包含多个部分（左侧列中的标题），您可以在其中指定多种选项。
2. 在“常规详细信息”部分中，选择空间预留和安全模式，然后为卷设置 UNIX 权限。  
请注意以下限制：
  - “空间预留”选项不适用于 FabricPool 聚合。
  - 启用精简配置后，只有在向卷中写入数据时，才会从聚合中为该卷分配空间。
  - 对于全闪存优化存储系统，默认启用精简配置，而对于其他存储系统，则默认启用厚配置。
3. 在“聚合”部分中，您可以启用“选择聚合”按钮以覆盖最佳实践默认值，然后从 FabricPool 聚合列表中相应项。

4. 在“优化空间”部分中，您可以对卷启用重复数据删除。

System Manager 会使用默认的重复数据删除计划。如果指定的卷大小超出运行重复数据删除所需的限制，则该卷在创建后不会启用重复数据删除。

对于具有全闪存优化特性的系统，实时数据压缩和自动重复数据删除计划默认处于启用状态。

5. 在“QoS”（服务质量）部分中，指定策略组以控制 FlexGroup 卷的输入/输出 (I/O) 性能。

6. 单击“应用”以更新所做的更改。

## 调整 FlexGroup 卷大小

您可以使用 System Manager 通过调整现有资源的大小或添加新资源来调整 FlexGroup 卷的大小。

### 开始之前

- 要调整 FlexGroup 卷的大小，现有聚合必须具有足够的可用空间。
- 要扩展 FlexGroup 卷，要用于扩展的聚合必须具有足够的可用空间。

### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要调整大小的 FlexGroup 卷，然后单击“更多操作”>“调整大小”。
- 在“调整 FlexGroup 卷大小”窗口中，指定要将 FlexGroup 卷调整到的大小。

默认情况下会使用现有聚合调整 FlexGroup 卷的大小。从 System Manager 9.6 开始，“大小”字段旁边会显示此卷允许的最小大小。

注：如果您要通过添加新资源扩展 FlexGroup 卷，请单击  (高级选项)。

- 指定 Snapshot 副本预留百分比。
- 单击“调整大小”以调整 FlexGroup 卷的大小。

### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 更改 FlexGroup 卷的状态

如果要使 FlexGroup 卷脱机、将 FlexGroup 卷重新联机或限制对 FlexGroup 卷的访问，您可以使用 System Manager 更改 FlexGroup 卷的状态。

### 关于本任务

System Manager 不支持对 FlexGroup 卷进行成分卷级别的管理。

### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要修改其状态的 FlexGroup 卷。

4. 单击“更多操作”>“将状态更改为”，然后选择所需状态来更新 FlexGroup 卷的状态。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 删除 FlexGroup 卷

您可以使用 System Manager 删除不再需要的 FlexGroup 卷。

#### 开始之前

- 必须卸载 FlexGroup 卷的接合路径。
- FlexGroup 卷必须处于脱机状态。

#### 关于本任务

System Manager 不支持对 FlexGroup 卷进行成分卷级别的管理。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要删除的 FlexGroup 卷，然后单击“删除”。
4. 选中确认复选框，然后单击“确定”。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 创建 FlexCache 卷

从 System Manager 9.6 开始，您可以创建 FlexCache 卷。

#### 关于本任务

必须具有 FlexCache 容量许可证，才能创建 FlexCache 卷。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 在“卷”窗口中，单击“创建”>“FlexCache”。
3. 可选：“初始卷”区域中的以下字段将显示要创建 FlexCache 卷的初始卷的相关值。您可以修改这些字段。
  - 集群：使用下拉菜单选择与初始卷关联的集群。
  - SVM：使用下拉菜单选择包含初始卷的 SVM。  
如果您选择的 SVM 未建立对等关系，但允许建立对等关系，则可以使用 System Manager 为其明确建立对等关系。
  - 卷：使用下拉菜单选择卷名称或在此字段中输入此名称。
4. “FlexCache 卷”区域中的以下字段将显示要创建的 FlexCache 卷的默认值。您可以修改这些字段。

- **SVM:** 使用下拉菜单选择要创建 FlexCache 卷的 SVM。如果 FlexCache 许可证容量已满或接近已满，则可以选择“管理 FlexCache 许可证”以修改您的许可证。
  - **新卷名:** 输入 FlexCache 卷的名称。
  - **大小:** 指定 FlexCache 卷的大小，包括度量单位。  
默认情况下，“大小”字段已进行初始设置。您指定的大小不能超过许可的容量大小。
5. 单击“保存”以创建 FlexCache 卷。

您可以返回“卷”窗口以查看显示在卷列表中的 FlexCache 卷。

#### 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 查看 FlexCache 卷信息

从 System Manager 9.6 开始，您可以查看有关 FlexCache 卷的信息。您可以通过图形方式查看 FlexCache 卷的已分配空间和性能情况。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 从显示的卷列表中，选择要查看其信息的 FlexCache 卷。  
对于 FlexCache 卷，“模式”列将显示“FlexCache”。
4. 在选择卷后，将显示选定 FlexCache 卷的卷窗口。
5. 起初，此“卷”窗口会显示“概述”选项卡。单击相应选项卡可查看有关此 FlexCache 卷的其他详细信息：

单击的选项卡	可查看的详细信息
概述	FlexCache 卷的常规信息、分配给 FlexCache 卷的空间以及 FlexCache 卷的性能信息。
存储效率	FlexCache 卷的存储效率设置。
性能	FlexCache 卷的平均性能指标、读取性能指标和写入性能指标（按延迟、IOPS 和吞吐量显示）。此外，还会显示缓存命中或未命中百分比。

5. 可选：单击“更多操作”可通过下拉菜单查看其他信息并采取适当操作：

操作	说明
更改状态	用于更改 FlexCache 卷的状态。请参见 <a href="#">更改 FlexCache 卷的状态</a> (第 229 页)。
调整大小	用于调整 FlexCache 卷大小。请参见 <a href="#">调整 FlexCache 卷大小</a> (第 228 页)。
存储效率	用于调整参数，以提高 FlexCache 卷的存储效率。
存储服务质量	用于调整 FlexCache 卷的存储上限和下限。
重新设置加密密钥	用于重置加密密钥（前提是已在包含 FlexCache 卷的对等集群上启用加密）

## 编辑 FlexCache 卷

从 System Manager 9.6 开始，您可以编辑现有 FlexCache 卷的属性。

### 步骤

1. 单击“存储”>“卷”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
3. 选择要修改的 FlexCache 卷，然后单击“编辑”。
4. 可选：在“FlexCache 卷”下的“卷”字段中输入 FlexCache 卷的新名称。
5. 可选：在“FlexCache 卷”下的“大小”字段中输入 FlexCache 卷的新大小，然后从下拉菜单中选择度量单位。
6. 可选：启用或禁用加密。
7. 可选：单击  以修改 FlexCache 卷的高级设置。请参见[设置 FlexCache 卷的高级设置](#)（第 228 页）。
8. 单击“保存”以保存所做的更改。

### 相关参考

[卷窗口](#)（第 234 页）

## 为 FlexCache 卷指定高级选项

从 System Manager 9.6 开始，您可以在编辑 FlexCache 卷时指定要与此 FlexCache 卷关联的高级选项。

### 步骤

1. 可选：在“编辑 FlexCache 卷”窗口中，单击  以指定高级选项。此时将显示“高级选项”窗口。此窗口包含多个部分（左侧列中的标题），您可以在其中指定多种选项。
2. 可选：在“常规详细信息”部分中，您可以编辑此卷的权限。
3. 在“聚合”部分中，您可以通过“选择聚合”切换按钮覆盖最佳实践默认值，并从聚合列表中选择相应项。
4. 在“存储效率”部分中，您可以为卷启用数据压缩和重复数据删除。对于 FlexCache 卷，默认情况下不会启用重复数据删除。如果指定的卷大小超过运行重复数据删除所需的限制，则 System Manager 会使用默认的重复数据删除计划。
5. 单击“应用”以更新所做的更改。

## 调整 FlexCache 卷大小

从 System Manager 9.6 开始，您可以通过调整现有资源的大小或添加新资源来调整 FlexCache 卷的大小。

### 开始之前

- 要调整 FlexCache 卷的大小，现有聚合必须具有足够的可用空间。

- 要扩展 FlexCache 卷，要用于扩展的聚合必须具有足够的可用空间。

#### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要调整大小的 FlexCache 卷，然后单击“更多操作”>“调整大小”。
- 在“调整 FlexCache 卷大小”窗口中，指定要将 FlexCache 卷调整到的大小。

默认情况下会使用现有聚合调整 FlexCache 卷的大小。从 System Manager 9.6 开始，“大小”字段旁边会显示此卷允许的最大大小。

注：如果您要通过添加新资源扩展 FlexCache 卷，请单击 （高级选项）。请参见[为 FlexCache 卷指定高级选项](#)（第 228 页）。

- 单击“保存”以调整 FlexCache 卷大小。

#### 相关参考

[卷窗口](#)（第 234 页）

## 更改 FlexCache 卷的状态

从 System Manager 9.6 开始，要使 FlexCache 卷脱机、将 FlexCache 卷重新联机或限制对 FlexCache 卷的访问，您可以更改 FlexCache 卷的状态。

#### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要修改其状态的 FlexCache 卷。
- 单击“更多操作”>“将状态更改为”，然后选择所需状态来更新 FlexCache 卷的状态。

注：要使 FlexCache 卷脱机以及将其状态更改为“受限”，必须先卸载此卷。

## 删除 FlexCache 卷

从 System Manager 9.6 开始，您可以删除不再需要的 FlexCache 卷。

#### 开始之前

- 必须卸载 FlexCache 卷的接合路径。
- FlexCache 卷必须处于脱机状态。

#### 步骤

- 单击“存储”>“卷”。
- 从“SVM”字段的下拉菜单中选择“所有 SVM”。
- 选择要删除的 FlexCache 卷，然后单击“删除”。
- 选中确认复选框，然后单击“确定”。

## 相关参考

[卷窗口](#) (第 234 页)

## 什么是 NetApp 卷加密

NetApp 卷加密是指在将用户数据（包括元数据）存储到磁盘上之前对此数据进行加密以保护此数据的过程。只有在经过正确身份验证之后，这些数据才能解密并提供给用户。

要对数据进行加密，需要使用加密密钥。每个卷都分配有一个加密密钥，用于对其数据执行加密/解密操作。

如果为某个聚合启用了 NetApp 聚合加密，则默认会对新卷进行加密。卷加密可覆盖默认加密。

注：如果对选定聚合进行了加密，则卷加密将影响跨卷存储效率。

## Snapshot 配置

您可以通过为现有 Snapshot 策略设置计划来配置 Snapshot 副本。从 ONTAP 9.4 开始，您可以为一个 FlexVol 卷配置少于 1024 个 Snapshot 副本。

## FlexVol 卷的卷保证工作原理

卷保证（有时称为空间保证）可确定如何从卷所属聚合为卷分配空间，无论是否已为卷预分配空间。

保证是卷的一个属性。

可以在创建新卷时设置保证；也可以更改现有卷的保证，前提是存在用于支持新保证的足够可用空间。

卷保证类型可以是“卷”（默认类型）或“无”。

- “卷”保证类型可在创建卷时为整个卷分配聚合中的空间，而不管该空间是否已用于数据。

已分配的空间无法提供或分配给该聚合中的任何其他卷。

- “无”保证类型只有在卷需要空间时才会从聚合中分配空间。

使用此保证类型时，卷占用的空间量会随着数据的添加而增长，而不是由初始卷大小决定，如果由初始卷大小决定，则当卷数据未增长到初始卷大小时，可能会出现未使用的空间。如果使用保证类型“无”，则卷的大小上限不受其聚合中可用空间量的限制。与聚合关联的所有卷的总大小可以超过聚合的可用空间量，即使实际可以使用的空间量受聚合大小的限制也是如此。

在向卷中的 LUN 或文件（包括空间预留 LUN 和文件）写入时，如果卷所在的聚合没有足够的可用空间来支持该写入，则该写入将失败。

在为使用“卷”保证的现有卷分配聚合中的空间之后，该空间在聚合中将不再视为可用，即使该卷尚未使用该空间也不例外。只有当聚合中有足够的可用空间时，才能执行占用聚合中可用空间的操作（如创建聚合 Snapshot 副本或在卷所在的聚合中创建新卷等）；这些操作不能使用已分配给其他卷的空间。

如果聚合中的可用空间用尽，则只有向该聚合中具有预分配空间的卷或文件执行的写入操作才能保证成功。

只有联机卷才支持保证。如果使某个卷脱机，则已为该卷分配但尚未使用的空间将可供聚合中的其他卷使用。在尝试使该卷重新联机时，如果聚合中没有足够的可用空间来实现卷保证，则该卷将仍保持脱机状态。您必须强制使该卷联机，此时，该卷的保证将被禁用。

## 相关信息

[NetApp 技术报告 3965：《NetApp 精简配置部署和实施指南（7-模式 Data ONTAP 8.1）》](#)

## FlexClone 卷和空间保证

FlexClone 卷从其父卷继承初始空间保证。例如，如果从使用“卷”空间保证的父卷创建 FlexClone 卷，则 FlexClone 卷的初始空间保证也为“卷”。您可以更改 FlexClone 卷的空间保证。

例如，假设您有一个 100 MB 的 FlexVol 卷，空间保证为“卷”，已使用 70 MB，剩余 30 MB 可用，您将该 FlexVol 卷用作新 FlexClone 卷的父卷。该新 FlexClone 卷的初始空间保证为“卷”，但它不需要聚合提供的全部 100 MB 空间（如果您复制了该卷，则需要全部 100 MB 空间）。相反，聚合仅需要向克隆分配 30 MB（100 MB 减去 70 MB）的可用空间。

如果多个克隆具有相同的父卷，并且空间保证均为“卷”，则它们会彼此共享同一共享父空间，从而可以节省更多空间。

**注：**共享空间取决于是否存在共享 Snapshot 副本（用于创建 FlexClone 卷的基线 Snapshot 副本）。如果删除此共享 Snapshot 副本，则会失去 FlexClone 卷所提供的空间节省。

## 利用 FlexVol 卷进行精简配置以提高效率

使用精简配置，在给定聚合中创建卷和 LUN 时，实际上并不会事先为它们分配任何空间。向卷或 LUN 中写入数据时才会分配空间。

未使用的聚合空间可供其他卷和 LUN 使用。精简配置允许按需配置和空间回收，因而可以提高存储利用率并降低存储成本。

一个 FlexVol 卷可以与其他 FlexVol 卷共享其包含的聚合。因此，一个单独的聚合可以是该聚合包含的 FlexVol 卷所使用的所有存储的共享源。灵活卷不再受所在磁盘的限制的约束。

FlexVol 卷可以根据要在其中存储的数据量（而非磁盘大小）来调整大小。这种灵活性使您能够最大化存储系统的性能和容量利用率。由于 FlexVol 卷可以访问系统中的所有可用物理存储，因此可以提高存储利用率。

### 示例

一个容量为 500 GB 的卷仅分配了 100 GB 的空间来存储实际数据；分配的其余 400 GB 空间未存储数据。这些未使用的容量分配给业务应用程序，尽管该应用程序可能始终都不需要全部 400 GB 的空间。已分配但未使用的 400 GB 多余容量暂时被浪费。

利用精简配置，存储管理员可以为业务应用程序配置 500 GB 的容量，但只有 100 GB 用于数据。不同之处是，使用精简配置时，未使用的 400 GB 仍可用于其他应用程序。这种方法使应用程序透明增长，物理存储仅在应用程序需要时才完全分配。其余存储保留在可用池中以根据需要使用。

## 将空间预留与 FlexVol 卷结合使用

使用空间预留，可以配置 FlexVol 卷。精简配置可能会提供比给定聚合实际能提供的存储更多的存储，只要当前不会用尽该存储中的全部容量即可。

厚配置将从聚合中留出足够的空间，确保能够随时写入到卷中的任何块。

聚合可以为多个 Storage Virtual Machine (SVM) 所含的卷提供存储。如果您使用的是精简配置，并且需要在 SVM 之间保持严格的隔离（例如，如果是在多租户环境中提供存储），则应使用完全分配的卷（厚配置）或确保聚合不会在租户间共享。

当空间预留设置为“默认”时，ONTAP 空间预留设置将应用到卷。

### 相关信息

[NetApp 技术报告 3563：《NetApp 精简配置通过按需分配提升存储利用率》](#)

[NetApp 技术报告 3483：《NetApp SAN 或 IP SAN 企业环境中的精简配置》](#)

## 存储效率的优势

通过存储效率，您能够以最低的成本存储最大数量的数据，并能够用少量的空间承受数据的快速增长。可以采用 RAID-DP、FlexVol、Snapshot 副本、重复数据删除、数据压缩、SnapMirror 和 FlexClone 等技术来提高存储利用率并降低存储成本。如果将这些技术融合在一起使用，即可实现性能的提高。

- 高密度磁盘驱动器（如通过 RAID-DP 技术缓解的串行高级技术连接 [Serial Advanced Technology Attachment, SATA] 驱动器）可提高效率和读取性能。
- RAID-DP 是一种双奇偶校验 RAID6 实现，可以防止双磁盘驱动器出现故障。
- 利用精简配置，可以保留一个通用的未分配存储空间，以供其他应用程序在需要时随时使用。  
精简配置以 FlexVol 技术为基础。
- Snapshot 副本是数据卷在某一时间点的只读视图，占用的存储空间极少。  
依次创建的两个 Snapshot 副本的唯一不同之处是这两个副本所间隔的时间内添加或更改的块数。这种块增量方式限制了相关的存储容量使用量。
- 重复数据删除通过消除 FlexVol 卷内的冗余数据块来节省存储空间。
- 数据压缩可以用较少的空间存储较多的数据，并减少卷 SnapMirror 传输过程中复制数据所需的时间和带宽。  
您需要根据存储系统的要求和配置选择压缩类型（实时数据压缩或后台数据压缩）。实时压缩将首先检查数据是否能够压缩，然后对数据进行压缩，并将其写入卷。在将所有数据写入卷后，无论文件是否可压缩，所有文件都会运行后台数据压缩。
- SnapMirror 技术是一种灵活的解决方案，可以通过局域网、广域网和光纤通道网络复制数据。  
该技术在实施企业数据保护策略的过程中起着重要作用。可以将数据复制到一个或多个存储系统，从而在生产站点发生故障时最大程度地减少停机成本。还可以利用 SnapMirror 技术将数据的备份从多个数据中心集中到磁盘。
- FlexClone 技术将数据卷、文件和 LUN 复制为即时虚拟副本。  
FlexClone 卷、文件或 LUN 是 FlexVol 卷或其他 FlexClone 卷、文件或 LUN 的可写时间点映像。采用该技术，可以仅存储在父项与克隆项之间发生变化的数据，从而可以高效地使用空间。
- 统一基础架构整合了多协议支持，在一个平台上既可以启用基于文件的存储，也可以启用基于块的存储。  
借助 FlexArray 虚拟化，可以通过一个界面虚拟化整个存储基础架构，并可对非 NetApp 系统应用前面所述的所有效率功能。

## 数据压缩和重复数据删除

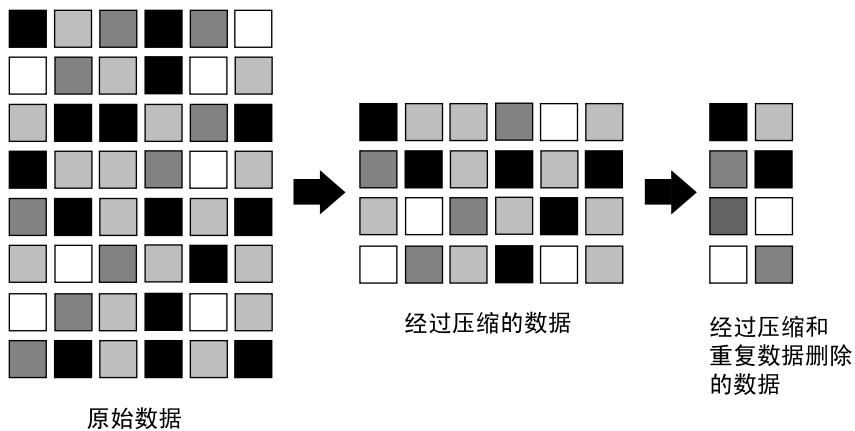
从 Data ONTAP 8.0.1 开始，在进行数据压缩时使用重复数据删除。

当 FlexVol 卷上同时启用了数据压缩和重复数据删除时，将先进行数据压缩，然后再进行重复数据删除。这样，重复数据删除可以通过删除 FlexVol 卷中的重复数据块，进一步提高节省的空间量。

虽然可以在 FlexVol 卷上启用数据压缩和重复数据删除，但节省的空间量可能并不是对数据集单独运行这两项操作所节省的空间量之和。合并两项操作可能会比单独执行重复数据删除或数据压缩节省的空间量更多。

进行重复数据删除之前运行数据压缩扫描程序，可以获得更好的节省效果。这是因为数据压缩扫描程序不能处理已被重复数据删除操作锁定的数据，但重复数据删除操作可处理经过压缩的数据。

下图说明了数据如何先经过压缩再进行重复数据删除：



对包含未压缩数据的 FlexVol 卷执行重复数据删除时，会首先扫描 FlexVol 卷中的所有未压缩数据块，然后为每个数据块创建一个数字指纹。

注：如果 FlexVol 卷包含已压缩数据，但其数据压缩选项已禁用，则在执行 `sis undo` 命令时，可能会失去节省的空间。

## 使用重复数据删除的准则

使用重复数据删除时，必须牢记一些系统资源和可用空间准则。

这些准则如下：

- 如果解决方案对性能比较敏感，则您必须慎重考虑重复数据删除带来的性能影响，并在使用重复数据删除之前通过测试设置来衡量具体影响。
- 重复数据删除是一个在运行期间会消耗系统资源的后台进程。  
如果 FlexVol 卷中的数据更改不频繁，则最好不要频繁运行重复数据删除。在存储系统中并发运行多个重复数据删除操作会消耗更多系统资源。
- 必须确保卷和聚合中有足够多的可用空间供重复数据删除元数据使用。
- 如果源卷上使用了重复数据删除，则您也必须在目标卷上使用重复数据删除。
- 如果可能，您必须使用自动模式，以便只有在向每个 FlexVol 卷写入大量附加数据时才运行重复数据删除。
- 您必须在创建 Snapshot 副本之前运行重复数据删除，以便最大程度地节省空间。
- 如果使用 Snapshot 副本，您必须将 Snapshot 预留设置为大于 0 的值。

## 用于调整卷大小的选项

您可以使用“卷大小调整”向导更改卷大小、调整 Snapshot 预留空间、删除 Snapshot 副本以及动态查看更改结果。

“卷大小调整”向导将显示一个条形图，以展示卷中的当前空间分配情况，包括已用空间量和可用空间量。对卷的大小和 Snapshot 预留进行更改时，此图会动态更新以反映所做的更改。

也可以使用“计算空间”按钮来确定删除选定 Snapshot 副本之后释放的空间量。

可以使用“卷大小调整”向导对卷进行以下更改：

### 更改卷大小

可以更改卷的总大小以增加或减少存储空间。

### 调整 Snapshot 预留

可以调整为 Snapshot 副本预留的空间量，以增加或减少存储空间。

### 删除 Snapshot 副本

可以删除 Snapshot 副本以回收卷空间。

注：无法删除正在使用的 Snapshot 副本。

### 自动增长

必要时，可以为卷的自动增长指定上限。

## 移动卷的注意事项

移动卷时，应了解许多注意事项和建议，根据要移动的卷或系统配置，这些注意事项和建议也会有所不同。您应了解与移动卷相关的注意事项。

- 如果要将启用了实时重复数据删除的卷从具有全闪存优化特性的聚合或 Flash Pool 聚合移动到 HDD 聚合，则此卷会禁用实时重复数据删除。
- 如果要将启用了后台重复数据删除和实时数据压缩的卷从具有全闪存优化特性的聚合移动到 HDD 聚合，则此卷会自动启用后台数据压缩、后台重复数据删除和实时数据压缩。
- 如果要将启用了后台数据压缩的卷从 HDD 聚合移动到具有全闪存优化特性的聚合，则此卷会禁用后台数据压缩。
- 如果要将卷从 Flash Pool 聚合移动到非 Flash Pool 聚合，则会禁用缓存策略和保留优先级。
- 如果要将卷从非 Flash Pool 聚合移动到 Flash Pool 聚合，则会自动为此卷分配“默认”缓存策略和“默认”保留优先级。

## 卷窗口

您可以使用卷窗口管理 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷。从 System Manager 9.6 开始，您还可以管理 FlexCache 卷。

您不能使用 System Manager 查看或管理为灾难恢复配置的 Storage Virtual Machine (SVM) 中的卷，这种情况下必须改用命令行界面。

注：根据选定卷的类型，命令按钮和各个列也会有所不同。您只能查看适用于选定卷的命令按钮和列。

### 选择字段

#### SVM 选择下拉菜单

用于选择所有 SVM 或特定 SVM 以在列表中显示。

### 命令按钮

#### 创建

提供以下选项：

#### FlexVol

打开“创建卷”对话框，在此可以添加 FlexVol 卷。

#### FlexGroup

打开“创建 FlexGroup”窗口，在此可以创建 FlexGroup 卷。

#### FlexCache

打开“创建 FlexCache 卷”窗口，在此可以创建 FlexCache 卷。

**编辑**

用于编辑选定卷的属性。

**删除**

删除一个或多个选定卷。

**更多操作**

提供以下选项：

**将状态更改为**

将选定卷的状态更改为以下状态之一：

- 联机
- 脱机
- 限制

**调整大小**

用于更改卷大小。

对于 FlexGroup 卷，可以使用现有资源来调整卷大小，也可以添加新资源以扩展卷。

对 FlexCache 卷，您还可以添加或删除聚合。

**保护**

对于选定源卷，打开“创建保护关系”窗口。

**管理快照**

提供一个 Snapshot 选项列表，其中包含以下选项：

**创建**

显示“创建 Snapshot”对话框，在此可以为选定卷创建 Snapshot 副本。

**配置设置**

配置 Snapshot 设置。

**还原**

还原选定卷的 Snapshot 副本。

**克隆**

提供一个克隆选项列表，其中包含以下选项：

**创建**

为选定卷或选定卷中的文件创建克隆。

**拆分**

从父卷中拆分克隆。

**查看层次结构**

显示有关克隆层次结构的信息。

**存储效率**

打开“存储效率”对话框，在此可以手动启动重复数据删除或中止正在运行的重复数据删除操作。只有在存储系统上启用重复数据删除后才会显示此按钮。

**移动**

打开“移动卷”对话框，在此可以将卷从一个聚合或节点移动到同一 SVM 内的另一聚合或节点。

**存储服务质量**

打开“服务质量详细信息”对话框，在此可以将一个或多个卷分配给新策略组或现有策略组。

**更改分层策略**

用于更改选定卷的分层策略。

**重新设置卷加密密钥**

更改卷的数据加密密钥。

卷中的数据会使用自动生成的新密钥重新进行加密。重新设置密钥操作完成后，旧密钥将被自动删除。

从 System Manager 9.6 开始，支持为 FlexGroup DP 卷和 FlexCache 卷重新设置加密密钥。对于从 NAE 聚合继承加密设置的卷，重新设置密钥功能将被禁用。

**注：**如果在对某个卷执行重新设置密钥操作期间对此卷启动移动操作，则此重新设置密钥操作将中止。在 System Manager 9.5 及更早版本中，如果在对卷执行转换或重新设置密钥操作期间尝试移动卷，则此操作将中止，并且不会发出警告。从 System Manager 9.6 开始，如果在执行转换或重新设置密钥操作期间尝试移动卷，则会显示一条消息，警告您继续操作将中止此转换或重新设置密钥操作。

**为 VMware 配置存储**

用于为 NFS 数据存储库创建一个卷，并指定可以访问 NFS 数据存储库的 ESX 服务器。

**查看缺少的保护关系**

显示处于联机状态且不受保护的读/写卷，以及已建立保护关系且未初始化的卷。

**重置筛选器**

用于重置已设置为查看缺少的保护关系的筛选器。

**刷新**

更新窗口中的信息。



用于选择要在“卷”窗口的列表中显示的详细信息。

**卷列表****状态**

显示卷的状态。

**名称**

显示卷的名称。

**模式**

在 System Manager 9.5 中，此列会显示卷的类型，例如 FlexVol 或 FlexGroup。使用命令行界面创建的 FlexCache 卷将显示为 FlexGroup 卷。

在 System Manager 9.6 中，此列会显示卷的类型：FlexVol、FlexGroup 或 FlexCache。

**SVM**

显示包含此卷的 SVM。

**聚合**

显示卷所属聚合的名称。

**精简配置**

显示是否已为选定卷设置空间保证。对于联机卷，有效值为“是”和“否”。

**根卷**

显示卷是否为根卷。

**可用空间**

显示卷的可用空间。

**总空间**

显示卷中的总空间，包括为 Snapshot 副本预留的空间。

**已用 %**

显示卷的已用空间量（以百分比表示）。

**已用逻辑 %**

显示卷的已用逻辑空间量（以百分比表示），包括预留空间。

注：只有在通过命令行界面启用了逻辑空间报告后，才会显示此字段。

**逻辑空间报告**

显示是否在卷上启用了逻辑空间报告。

注：只有在通过命令行界面启用了逻辑空间报告后，才会显示此字段。

**强制实施逻辑空间**

显示是否对卷执行逻辑空间核算。

**类型**

显示卷的类型：“rw”表示读/写，“ls”表示负载共享，“dp”表示数据保护。

**保护关系**

显示卷是否已启动保护关系。

如果在 ONTAP 系统和非 ONTAP 系统之间建立了此关系，则默认情况下，此值会显示为“否”。

**存储效率**

显示选定卷是启用还是禁用了重复数据删除。

**加密**

显示卷是否已加密。

**QoS 策略组**

显示将卷分配到的存储服务质量 (QoS) 策略组的名称。默认情况下，此列处于隐藏状态。

**SnapLock 类型**

显示卷的 SnapLock 类型。

**克隆**

显示卷是否为 FlexClone 卷。

**卷正在移动**

显示卷是否正从一个聚合移至另一个聚合或从一个节点移至另一个节点。

**分层策略**

显示启用了 FabricPool 的聚合的分层策略。默认分层策略为“仅快照”。

**应用程序**

显示分配给卷的应用程序的名称。

## 概述区域

您可以单击卷所在行左侧的加号 (+)，以查看此卷的详细信息概述。

### 保护

显示选定卷的“卷”窗口中的“数据保护”选项卡。

### 性能

显示选定卷的“卷”窗口中的“性能”选项卡。

### 显示详细信息

显示选定卷的“卷”窗口。

## 选定卷的卷窗口

您可以通过以下任一方法显示此窗口：

- 在“卷”窗口的卷列表中单击卷名称。
- 单击为选定卷显示的“概述”区域中的“显示详细信息”。

“卷”窗口会显示以下选项卡：

### 概述选项卡

显示有关选定卷的常规信息，并以图形形式显示卷的空间分配、卷的保护状态以及卷的性能。概述选项卡会显示卷加密详细信息（例如加密状态和加密类型）、转换状态或重新设置密钥状态以及有关要移动的卷的信息（例如卷移动的状态和阶段、要将卷移动到的目标节点和聚合、卷移动操作的完成百分比、完成卷移动操作的预计时间以及此卷移动操作的详细信息）。此外，此选项卡还会显示有关是否已阻止在此卷上执行输入/输出 (I/O) 操作以及阻止此操作的应用程序的信息。

对于 FlexCache 卷，还会显示有关 FlexCache 卷的初始卷的详细信息。

性能数据刷新间隔为 15 秒。

此选项卡包含以下命令按钮：

### 转换

打开转换对话框，在此可以手动触发转换。

只有在卷移动操作处于“复制”或“硬延迟”状态时，才会显示“转换”命令按钮。

## Snapshot 副本选项卡

显示选定卷的 Snapshot 副本。此选项卡包含以下命令按钮：

### 创建

打开“创建 Snapshot 副本”对话框，在此可以为选定卷创建 Snapshot 副本。

### 配置设置

配置 Snapshot 设置。

### 更多操作 > 重命名

打开“重命名 Snapshot 副本”对话框，在此可以重命名选定 Snapshot 副本。

### 更多操作 > 还原

还原 Snapshot 副本。

### 更多操作 > 延长到期期限

延长 Snapshot 副本的到期期限。

### 删除

删除选定的 Snapshot 副本。

## 刷新

更新窗口中的信息。

## 数据保护选项卡

显示有关选定卷的数据保护信息。

如果选择了源卷（读/写卷），则此选项卡将显示与目标卷（DP 卷）相关的所有镜像关系、存储关系以及镜像和存储关系。如果选择了目标卷，则此选项卡将显示与源卷之间的关系。

如果本地集群中的部分或全部集群对等关系处于不正常状态，则“数据保护”选项卡可能需要一段时间才能显示与状态正常的集群对等关系相关的保护关系。不会显示与状态不正常的集群对等关系相关的关系。

## 存储效率选项卡

在以下窗格中显示信息：

- 条形图

以图形格式显示数据和 Snapshot 副本使用的卷空间。您可以查看在应用存储效率节省设置前后所用空间的详细信息。

- 详细信息

显示有关重复数据删除属性的信息，其中包括是否已在卷上启用重复数据删除、重复数据删除模式、重复数据删除状态、类型以及是否已在卷上启用实时数据压缩或后台数据压缩。

- 上次运行详细信息

提供有关上次在卷上运行重复数据删除操作的详细信息。同时，还会显示对卷上的数据执行数据压缩和重复数据删除操作之后节省的空间。

## 性能选项卡

显示有关选定卷的平均性能指标、读取性能指标和写入性能指标的信息，包括吞吐量、IOPS 和延迟。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。您必须刷新浏览器以查看更新后的图。

## FlexCache 选项卡

只有当选定卷为具有关联 FlexCache 卷的初始卷时，才会显示有关 FlexCache 卷的详细信息。否则，不会显示此选项卡。

### 相关任务

[创建 FlexVol 卷（第 57 页）](#)

[创建 FlexClone 卷（第 202 页）](#)

[创建 FlexClone 文件（第 203 页）](#)

[删除卷（第 202 页）](#)

[设置 Snapshot 副本预留（第 206 页）](#)

[删除 Snapshot 副本（第 209 页）](#)

[在定义的计划之外创建 Snapshot 副本（第 206 页）](#)

[编辑卷属性（第 199 页）](#)

[更改卷的状态（第 205 页）](#)

[在卷上启用存储效率（第 211 页）](#)

[更改重复数据删除计划（第 212 页）](#)

[运行重复数据删除操作（第 212 页）](#)

[将 FlexClone 卷与其父卷拆分（第 204 页）](#)

[调整卷大小（第 210 页）](#)

- [从 Snapshot 副本还原卷 \(第 207 页\)](#)
- [计划自动创建 Snapshot 副本 \(第 207 页\)](#)
- [重命名 Snapshot 副本 \(第 209 页\)](#)
- [隐藏 Snapshot 副本目录 \(第 207 页\)](#)
- [查看 FlexClone 卷层次结构 \(第 204 页\)](#)
- [创建 FlexGroup 卷 \(第 221 页\)](#)
- [编辑 FlexGroup 卷 \(第 223 页\)](#)
- [调整 FlexGroup 卷大小 \(第 225 页\)](#)
- [更改 FlexGroup 卷的状态 \(第 225 页\)](#)
- [删除 FlexGroup 卷 \(第 226 页\)](#)
- [查看 FlexGroup 卷信息 \(第 223 页\)](#)
- [创建 FlexCache 卷 \(第 226 页\)](#)
- [编辑 FlexCache 卷 \(第 228 页\)](#)
- [调整 FlexCache 卷大小 \(第 228 页\)](#)
- [删除 FlexCache 卷 \(第 229 页\)](#)

## 接合路径

您可以使用 System Manager 中的“接合路径”窗口将 FlexVol 卷挂载到 SVM 命名空间中的接合位置或从此位置卸载。

### 挂载卷

您可以使用 System Manager 将卷挂载到 Storage Virtual Machine (SVM) 命名空间中的接合位置。

#### 关于本任务

- 如果您将卷挂载到某个接合路径，而该接合路径的语言设置与该路径中直接父卷的语言设置不同，则 NFSv3 客户端将无法访问某些文件，因为某个字符可能无法正确解码。如果直接父目录为根卷，则不会出现此问题。
- 您可以将 SnapLock 卷只挂载在 SVM 的根下。
- 不能将常规卷挂载到 SnapLock 卷之下。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“接合路径”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要挂载卷的 SVM。
3. 单击“挂载”，然后选择要挂载的卷。
4. 可选：如果要更改默认接合名称，请指定一个新名称。
5. 单击“浏览”，然后选择要将卷挂载到的接合路径。
6. 单击“确定”，然后单击“挂载”。
7. 在“详细信息”选项卡中验证新的接合路径。

## 卸载 FlexVol 卷

您可以使用 System Manager 中的存储窗格中的接合路径选项，从 Storage Virtual Machine (SVM) 命名空间中的接合位置卸载 FlexVol 卷。

### 步骤

1. 单击“存储”>“接合路径”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要卸载卷的 SVM。
3. 选择需要卸载的卷，然后单击“卸载”。
4. 选中确认复选框，然后单击“卸载”。

## 更改导出策略

创建卷之后，此卷会自动继承 Storage Virtual Machine (SVM) 的根卷中的默认导出策略。您可以使用 System Manager 更改与卷关联的默认导出策略，以重新定义客户端对数据的访问。

### 步骤

1. 单击“存储”>“接合路径”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要修改的卷所在的 SVM。
3. 选择卷并单击“更改导出策略”。
4. 选择导出策略，然后单击“更改”。
5. 验证“接合路径”窗口中的“导出策略”列是否显示有已应用于此卷的导出策略。

### 结果

默认导出策略将替换为选定导出策略。

## 接合路径窗口

您可以使用“接合路径”菜单管理 Storage Virtual Machine (SVM) 的 NAS 命名空间。

### 命令按钮

#### 挂载

打开“挂载卷”对话框，在此可以将卷挂载到 SVM 命名空间中的接合位置。

#### 卸载

打开“卸载卷”对话框，在此可以从父卷卸载卷。

#### 更改导出策略

打开“更改导出策略”对话框，在此可以更改与卷关联的现有导出策略。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 接合路径列表

#### 路径

指定已挂载卷的接合路径。可以单击此接合路径以查看相关卷和 qtree。

#### 存储对象

指定挂载到接合路径上的卷的名称。您还可以查看此卷包含的 qtree。

### 导出策略

指定已挂载卷的导出策略。

### 安全模式

指定卷的安全模式。可能的值包括 UNIX（表示 UNIX 模式位）、NTFS（表示 CIFS ACL）以及混合（表示混合 NFS 和 CIFS 权限）。

### 详细信息选项卡

显示有关选定卷或 qtree 的常规信息，例如名称、存储对象类型、已挂载对象的接合路径和导出策略。如果选定对象为 qtree，则会显示有关空间硬限制、空间软限制和空间使用量的详细信息。

## 共享

您可以使用 System Manager 创建、编辑和管理共享。

### 创建 CIFS 共享

您可以使用 System Manager 创建 CIFS 共享，进而利用该共享指定可供 CIFS 用户访问的文件夹、qtree 或卷。

#### 开始之前

在设置和启动 CIFS 之前，必须安装 CIFS 许可证。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“共享”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要创建 CIFS 共享的 SVM。
3. 单击“创建共享”。
4. 在“创建共享”窗口中，单击“浏览”，然后选择应共享的文件夹、qtree 或卷。
5. 指定新 CIFS 共享的名称。
6. 可选：选中“为 Hyper-V 和 SQL 启用持续可用性”复选框以允许支持 SMB 3.0 及更高版本的客户端在无中断运行期间持久打开文件。

使用此选项打开的文件会受到保护，不会受故障转移、交还和 LIF 迁移等中断事件的影响。

从 System Manager 9.6 开始，FlexGroup 卷可支持持续可用性。

7. 选中“访问此共享时加密数据”复选框以启用 SMB 3.0 加密。
8. 为此共享提供说明或注释，然后单击“创建”。

#### 结果

此时将创建 CIFS 共享，并将访问权限设置为组中“任何人都具有完全控制权限”。

#### 相关任务

[设置 CIFS](#)（第 277 页）

## 相关参考

[共享窗口 \(第 245 页\)](#)

## 停止共享访问

如果要删除对文件夹、qtree 或卷的共享网络访问权限，您可以使用 System Manager 停止共享。

### 开始之前

您必须安装 CIFS 许可证。

### 步骤

1. 单击“存储”>“共享”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要停止的 CIFS 共享所在的 SVM。
3. 从共享列表中选择要停止共享的共享，然后单击“停止共享”。
4. 选中确认复选框，然后单击“停止”。
5. 确认共享已不再列在“共享”窗口中。

## 相关参考

[共享窗口 \(第 245 页\)](#)

## 创建主目录共享

您可以使用 System Manager 创建主目录共享并管理主目录搜索路径。

### 开始之前

必须设置并启动 CIFS。

### 步骤

1. 单击“存储”>“共享”。
2. 单击“创建主目录”，然后提供用于确定用户如何映射到目录的模式信息。
3. 单击“创建”。
4. 验证创建的主目录是否已在“共享”窗口中列出。

## 编辑共享设置

您可以使用 System Manager 修改符号链接设置、用户或组的共享访问权限以及对共享的访问类型等共享设置。也可以通过 Hyper-V 为共享启用或禁用持续可用性；并启用或禁用基于访问的枚举 (ABE)。从 System Manager 9.6 开始，FlexGroup 卷可支持持续可用性。

### 步骤

1. 单击“存储”>“共享”。
2. 从共享列表中选择要修改的共享，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑共享设置”对话框中，根据需要修改共享设置：
  - a. 在“常规”选项卡中，通过 Hyper-V 为共享启用持续可用性。

启用持续可用性后，SMB 3.0 以及支持 SMB 3.0 的客户端便可在无中断运行期间持久打开文件。持久打开的文件会受到保护，不会受故障转移、交还和 LIF 迁移等中断事件的影响。

- b. 在“权限”选项卡中，添加用户或组，然后分配用于指定访问类型的权限。
  - c. 在“选项”选项卡中，选择所需的选项。
4. 单击“保存并关闭”。
5. 验证您在“共享”窗口中对选定共享所做的更改。

#### 相关参考

[共享窗口](#) (第 245 页)

## ONTAP 如何实施动态主目录

通过 ONTAP 主目录，您可以配置一个根据与之连接的用户和一组变量映射到不同目录的 SMB 共享。您无需再为每个用户创建单独的共享，而是使用一些主目录参数配置一个共享，以定义入口点（该共享）与主目录（SVM 上的某个目录）之间的用户关系。

以来宾用户身份登录的用户不具有主目录，无法访问其他用户的主目录。以下四个变量用于确定用户映射到目录的方式：

### 共享名称

此名称是您创建的共享的名称，用户可连接到该共享。您必须为此共享设置主目录属性。

共享名称可使用以下动态名称：

- %w (用户的 Windows 用户名)
- %d (用户的 Windows 域名)
- %u (用户的映射 UNIX 用户名)

要使共享名称在所有主目录中都唯一，共享名称必须包含 %w 或 %u 变量。共享名称可同时包含 %d 和 %w 变量（例如 %d/%w），共享名称也可包含静态部分和可变部分（例如 home\_%w）。

### 共享路径

此路径是由共享定义的相对路径，因此与某个共享名称相关联，它会附加到每个搜索路径上，以便为用户生成从 SVM 根目录开始的完整主目录路径。它可以是静态的（如 home）、动态的（如 %w）或这两者的组合（如 eng/%w）。

### 搜索路径

此路径是从 SVM 根目录开始的一组绝对路径，您可以为 ONTAP 主目录搜索指定此路径。您可以使用 `vserver cifs home-directory search-path add` 命令指定一个或多个搜索路径。如果指定了多个搜索路径，则 ONTAP 将按指定的顺序逐个进行尝试，直至找到有效的路径为止。

### 目录

您为用户创建的用户主目录，目录名称通常为用户名。必须在搜索路径所定义的某个目录中创建主目录。

请参考以下设置示例：

- 用户：John Smith
- 用户域：acme
- 用户名：jsmith

- SVM 名称: vs1
- 主目录共享名称 1: home\_%w - 共享路径: %w
- 主目录共享名称 2: %w - 共享路径: %d/%w
- 搜索路径 1: /vol0/home/home
- 搜索路径 2: /vol1/home/home
- 搜索路径 3: /vol2/home/home
- 主目录: /vol1/home/home/jsmith

场景 1: 用户连接至 \\vs1\home\_jsmith。这与第一个主目录共享名称匹配并生成相对路径 jsmith。此时, ONTAP 会按顺序检查每个搜索路径来搜索名为 jsmith 的目录:

- /vol0/home/home/jsmith 不存在; 继续搜索路径 2。
- /vol1/home/home/jsmith 存在, 因此不再检查搜索路径 3; 此时, 用户将连接到其主目录。

场景 2: 用户连接至 \\vs1\jsmith。这与第二个主目录共享名称匹配并生成相对路径 acme/jsmith。此时, ONTAP 会按顺序检查每个搜索路径来搜索名为 acme/jsmith 的目录:

- /vol0/home/home/acme/jsmith 不存在; 继续搜索路径 2。
- /vol1/home/home/acme/jsmith 不存在; 继续搜索路径 3。
- /vol2/home/home/acme/jsmith 不存在; 主目录不存在; 因此连接失败。

## 共享窗口

您可以使用共享窗口管理共享以及查看有关共享的信息。

- [命令按钮](#) (第 245 页)
- [共享列表](#) (第 245 页)
- [详细信息区域](#) (第 246 页)

### 命令按钮

#### 创建共享

打开“创建共享”对话框, 在此可以创建共享。

#### 创建主目录

打开“创建主目录共享”对话框, 在此可以创建新的主目录共享。

#### 编辑

打开“编辑设置”对话框, 在此可以修改选定共享的属性。

#### 停止共享

停止共享选定对象。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 共享列表

共享列表显示每个共享的名称和路径。

**共享名称**

显示共享的名称。

**路径**

显示共享的现有文件夹、qtree 或卷的完整路径名。路径分隔符可以是反斜线，也可以是正斜线，但 ONTAP 会将所有路径分隔符显示为正斜线。

**主目录**

显示主目录共享的名称。

**注释**

显示有关共享的详细说明（如果有）。

**持续可用的共享**

显示是否为共享启用了持续可用性。从 System Manager 9.6 开始，FlexGroup 卷可支持持续可用性。

**详细信息区域**

共享列表下方的区域将显示每个共享的共享属性和访问权限。

**属性**

- **名称**  
显示共享的名称。
- **机会锁状态**  
指定共享是否使用机会锁 (oplock)。
- **可浏览**  
指定 Windows 客户端是否可以浏览共享。
- **显示 Snapshot**  
指定客户端是否可以查看 Snapshot 副本。
- **持续可用的共享**  
指定共享是启用还是禁用持续可用性。从 System Manager 9.6 开始，FlexGroup 卷可支持持续可用性。
- **基于访问的枚举**  
指定共享上是启用还是禁用基于访问的枚举 (ABE)。
- **BranchCache**  
指定共享上是启用还是禁用 BranchCache。
- **SMB 加密**  
指定 SMB 3.0 数据加密是在 Storage Virtual Machine (SVM) 级别还是在共享级别启用的。如果 SMB 加密是在 SVM 级别启用的，则所有共享都会采用 SMB 加密，而其值会显示为“已启用 (在 SVM 级别)”。
- **先前版本**  
指定是否可以从客户端查看和还原先前的版本。

**共享访问控制**

显示域用户、域组、本地用户和本地组对共享的访问权限。

**相关任务**

[创建 CIFS 共享](#) (第 242 页)

[停止共享访问](#) (第 243 页)

[编辑共享设置](#) (第 243 页)

## LUN

您可以使用 System Manager 管理 LUN。

可以使用“LUN”选项卡访问集群中的所有 LUN，也可以使用“SVM”>“LUN”访问特定 SVM 的 LUN。

注：只有在启用了 FC/FCoE 和 iSCSI 许可证的情况下，才会显示“LUN”选项卡。

### 相关信息

[SAN 管理](#)

## 创建 FC SAN 优化的 LUN

首次在 System Manager 平台上设置集群时，您可以使用 AFF 创建一个或多个 FC SAN 优化的 LUN。

### 开始之前

- 您必须确保仅创建了一个名为 AFF\_SAN\_DEFAULT\_SVM 的 Storage Virtual Machine (SVM)，并且此 SVM 不包含任何 LUN。
- 您必须已确认硬件设置已成功完成。

[ONTAP 9 文档中心](#)

### 关于本任务

- 只有在首次设置包含两个或更多节点的集群时，才能使用此方法。  
System Manager 仅会使用前两个节点来创建 LUN。
- 每个 LUN 会在一个单独的卷上创建。
- 卷会进行精简配置。
- 创建的 LUN 会禁用空间预留。
- 大多数集群配置都已在出厂时完成，并已进行优化，以实现最佳存储效率和性能。  
您不得修改这些配置。

### 步骤

1. 使用您的集群管理员凭据登录到 System Manager。

使用此方法创建 LUN 之后，您将不能再次使用此方法。

如果您没有创建 LUN 就关闭了对话框，则必须导航到“LUN”选项卡，然后单击“创建”以重新访问此对话框。

2. 在“创建 LUN”对话框的“LUN 详细信息”区域中，指定应用程序类型：

应用程序类型	操作
Oracle	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 指定数据库名称和大小。</li> <li>b. 如果您已部署 Oracle Real Application Clusters (RAC)，请选中“Oracle RAC”复选框。 仅支持两个 RAC 节点。您必须确保 Oracle RAC 已向启动程序组至少添加两个启动程序。</li> </ul>

应用程序类型	操作
SQL	指定数据库的数量以及每个数据库的大小。
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 指定每个 LUN 的名称和大小。</li> <li>b. 如果要创建更多的 LUN, 请单击“添加更多 LUN”, 然后指定每个 LUN 的名称和大小。</li> </ul>

此时将根据选定应用程序类型创建数据 LUN、日志 LUN、二进制文件 LUN 和临时 LUN。

3. 在“映射到以下启动程序”区域中, 执行以下步骤:
  - a. 指定启动程序组名称和操作系统类型。
  - b. 通过从下拉列表中选择主机启动程序 WWPN 或在文本框中键入启动程序来添加主机启动程序 WWPN。
  - c. 添加启动程序的别名。
 此时仅创建一个启动程序组。
4. 单击“创建”。
 此时将显示一个摘要表, 其中包含创建的 LUN。
5. 单击“关闭”。

#### 相关信息

[ONTAP 9 文档中心](#)

## 应用程序专用 LUN 设置

System Manager 在 AFF 集群上创建 FC SAN 优化的 LUN 时, 支持 Oracle、SQL 和其他应用程序类型。LUN 设置 (如 LUN 大小) 由特定应用程序类型专用的规则来决定。对于 SQL 和 Oracle, LUN 设置会自动创建。

如果您的集群包含两个或更多节点, 则 System Manager 只会使用 API 选择的前两个节点来创建 LUN。这两个节点中的每个节点都已创建数据聚合。创建的每个卷的大小等于聚合的可用容量。这些卷已进行精简配置, 并且已对 LUN 禁用空间预留。

默认情况下, 存储效率策略处于启用状态, 并将计划设置为“每日”, 而将服务质量 (QoS) 设置为“best\_effort”。同时会在集群上启用访问时间 (atime) 更新。但是, System Manager 在创建卷时会禁用访问时间更新, 因此每次读取或写入文件时, 不会更新目录中的访问时间字段。

注: 如果启用访问时间更新, 则会导致集群提供数据的性能下降。

### 适用于 SQL 的 LUN 设置

默认情况下, 对于具有 2 个容量各为 1 TB 的数据库和 24 个物理核心的 SQL Server, 会为其单个实例配置 LUN 和卷。系统会根据适用于 SQL Server 的特定规则为 LUN 和卷配置空间。系统会为 HA 对上的 LUN 执行负载平衡。您可以修改数据库的数量。对于每个数据库, 系统会创建 8 个数据 LUN 和 1 个日志 LUN。对于每个 SQL 实例, 系统会创建 1 个临时 LUN。

下表介绍了有关如何为 SQL 的默认设置配置空间的信息:

节点	聚合	LUN 类型	卷名称	LUN 名称	LUN 大小公式	LUN 大小(GB)
node1	node1_aggr1	data	db01_data01	db01_data01	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db01_data02	db01_data02	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db01_data03	db01_data03	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db01_data04	db01_data04	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data01	db02_data01	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data02	db02_data02	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data03	db02_data03	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data04	db02_data04	数据库大小 ÷ 8	125
		log	db01_log	db01_log	数据库大小 ÷ 20	50
		temp	sql_temp	sql_temp	数据库大小 ÷ 3	330
node2	node2_aggr1	data	db01_data05	db01_data05	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db01_data06	db01_data06	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db01_data07	db01_data07	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db01_data08	db01_data08	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data05	db02_data05	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data06	db02_data06	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data07	db02_data07	数据库大小 ÷ 8	125
		data	db02_data08	db02_data08	数据库大小 ÷ 8	125
		log	db02_log	db02_log	数据库大小 ÷ 20	50

### 适用于 Oracle 的 LUN 设置

默认情况下，会为一个 2 TB 的数据库配置 LUN 和卷。系统会根据适用于 Oracle 的特定规则为 LUN 和卷配置空间。默认情况下，不会选中 Oracle Real Application Clusters (RAC)。

下表介绍了有关如何为 Oracle 的默认设置配置空间的信息：

节点	聚合	LUN 类型	卷名称	LUN 名称	LUN 大小公式	LUN 大小(GB)
node1	node1_aggr1	data	ora_vol01	ora_lundata01	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol02	ora_lundata02	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol03	ora_lundata03	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol04	ora_lundata04	数据库大小 ÷ 8	250
		log	ora_vol05	ora_lunlog1	数据库大小 ÷ 40	50
		binaries	ora_vol06	ora_orabin1	数据库大小 ÷ 40	50
node2	node2_aggr1	data	ora_vol07	ora_lundata05	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol08	ora_lundata06	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol09	ora_lundata07	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol10	ora_lundata08	数据库大小 ÷ 8	250
		log	ora_vol11	ora_lunlog2	数据库大小 ÷ 40	50

对于 Oracle RAC，会为网格文件配置 LUN。Oracle RAC 仅支持两个 RAC 节点。

下表介绍了有关如何为 Oracle RAC 的默认设置配置空间的信息：

节点	聚合	LUN 类型	卷名称	LUN 名称	LUN 大小公式	LUN 大小(GB)
node1	node1_aggr1	data	ora_vol01	ora_lundata01	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol02	ora_lundata02	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol03	ora_lundata03	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol04	ora_lundata04	数据库大小 ÷ 8	250
		log	ora_vol05	ora_lunlog1	数据库大小 ÷ 40	50
		binaries	ora_vol06	ora_orabin1	数据库大小 ÷ 40	50
		grid	ora_vol07	ora_lungrid1	10 GB	10

节点	聚合	LUN 类型	卷名称	LUN 名称	LUN 大小公式	LUN 大小(GB)
node2	node2_aggr1	data	ora_vol08	ora_lundata05	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol09	ora_lundata06	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol10	ora_lundata07	数据库大小 ÷ 8	250
		data	ora_vol11	ora_lundata08	数据库大小 ÷ 8	250
		log	ora_vol12	ora_lunlog2	数据库大小 ÷ 40	50
		binaries	ora_vol13	ora_orabin2	数据库大小 ÷ 40	50

### 适用于其他应用程序类型的 LUN 设置

系统会配置卷中的每个 LUN。根据指定的大小配置 LUN 空间。对所有 LUN 上的节点执行负载平衡。

## 创建 LUN

如果存在可用空间，则可以使用 System Manager 为现有聚合、卷或 qtree 创建 LUN。可以在现有卷中创建 LUN，或为 LUN 创建新的 FlexVol 卷。此外，还可以启用存储服务质量 (QoS) 来管理工作负载性能。

### 关于本任务

如果指定了 LUN ID，则 System Manager 会在添加此 LUN ID 之前检查其有效性。如果未指定 LUN ID，则 ONTAP 软件会自动分配一个。

如果选择 LUN 多协议类型，则应事先考虑每种类型的使用准则。LUN 多协议类型（或操作系统类型）决定 LUN 上的数据布局以及 LUN 的大小上限和下限。创建 LUN 后，您将无法修改 LUN 主机操作系统类型。

在 MetroCluster 配置中，System Manager 在为 LUN 创建 FlexVol 卷时仅会显示以下聚合：

- 在普通模式下，如果要在主站点中的 sync-source SVM 或提供数据的 SVM 上创建卷，则仅会显示属于主站点集群的聚合。
- 在转换模式下，如果要在运行正常的站点中的 sync-destination SVM 或提供数据的 SVM 上创建卷，则仅会显示已转换的聚合。

### 步骤

- 单击“存储”>“LUN”。
- 在“LUN 管理”选项卡中，单击“创建”。
- 浏览并选择要创建 LUN 的 SVM。
- 在“创建 LUN 向导”中，指定 LUN 的名称、大小、类型和说明，并选择“空间预留”，然后单击“下一步”。
- 为 LUN 创建新的 FlexVol 卷或选择现有卷或 qtree，然后单击“下一步”。
- 如果要控制主机对 LUN 的访问，请添加启动程序组，然后单击“下一步”。

7. 如果要管理 LUN 的工作负载性能, 请选中“管理存储服务质量”复选框。
8. 创建新的存储服务质量 (QoS) 策略组或选择现有策略组, 以控制 LUN 的输入/输出 (I/O) 性能:

目的	操作
创建新策略组	<ol style="list-style-type: none"><li>a. 选择“新策略组”</li><li>b. 指定策略组名称。</li><li>c. 指定最小吞吐量限制。<ul style="list-style-type: none"><li>• 在 System Manager 9.5 中, 您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中, 您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li><li>• 您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li><li>• 如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0, 系统将自动显示“无”作为值。 此值区分大小写。</li></ul></li><li>d. 指定最大吞吐量限制, 以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。<ul style="list-style-type: none"><li>• 最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li><li>• 如果未指定最小吞吐量限制, 则可以使用 IOPS 以及字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li><li>• 如果未指定最大吞吐量的值, 系统将自动显示“无限制”作为值。 您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li></ul></li></ol>

目的	操作
选择现有策略组	<p><b>a.</b> 选择“现有策略组”并单击“选择”，从“选择策略组”对话框中选择一个现有策略组。</p> <p><b>b.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>c.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS 以及字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量的值，系统将自动显示“无限制”作为值。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul> <p>如果已将策略组分配给多个对象，则指定的最大吞吐量会在这些对象之间共享。</p>

**9.** 在“LUN 摘要”窗口中查看指定的详细信息，然后单击“下一步”。

**10.** 确认详细信息，然后单击“完成”以结束向导。

#### 相关概念

[使用 LUN 多协议类型的准则（第 262 页）](#)

#### 相关参考

[LUN 窗口（第 264 页）](#)

## 删除 LUN

您可以使用 System Manager 删除 LUN 并将 LUN 所用的空间返回给其所在的聚合或卷。

#### 开始之前

- LUN 必须处于脱机状态。
- 必须取消 LUN 与所有启动程序主机间的映射。

#### 步骤

- 单击“存储”>“LUN”。
- 在“LUN 管理”选项卡中，选择要删除的一个或多个 LUN，然后单击“删除”。
- 选中确认复选框，然后单击“删除”。

#### 相关参考

[LUN 窗口 \(第 264 页\)](#)

## 创建启动程序组

您可以使用 System Manager 创建启动程序组。可以使用启动程序组控制主机对特定 LUN 的访问权限。可以使用端口集限制启动程序可以访问哪些 LIF。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“启动程序组”选项卡中，单击“创建”。
3. 在“创建启动程序组”对话框的“常规”选项卡中，指定启动程序组名称、操作系统、主机别名、端口集以及此组支持的协议。
4. 单击“创建”。

#### 相关参考

[LUN 窗口 \(第 264 页\)](#)

## 删除启动程序组

您可以使用 System Manager 中的“启动程序组”选项卡删除启动程序组。

#### 开始之前

必须手动取消映射已映射到此启动程序组的所有 LUN。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“启动程序组”选项卡中，选择要删除的一个或多个启动程序组，然后单击“删除”。
3. 单击“删除”。
4. 验证删除的启动程序组是否已不再显示在“启动程序组”选项卡中。

#### 相关参考

[LUN 窗口 \(第 264 页\)](#)

## 添加启动程序

您可以使用 System Manager 向启动程序组添加启动程序。一旦启动程序所属的启动程序组映射到某个 LUN，此启动程序就可以访问此 LUN。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“LUN 管理”选项卡中，选择要添加启动程序的启动程序组，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑启动程序组”对话框中，单击“启动程序”。
4. 单击“添加”。
5. 指定启动程序名称，然后单击“确定”。

6. 单击“保存并关闭”。

#### 相关参考

[LUN 窗口](#) (第 264 页)

## 删除启动程序组中的启动程序

您可以使用 System Manager 中的“启动程序组”选项卡删除启动程序。要从启动程序组中删除启动程序，您必须取消启动程序与启动程序组的关联。

#### 开始之前

对于已映射到要删除的启动程序所在启动程序组的所有 LUN，必须手动将其取消映射。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
  2. 在“启动程序组”选项卡中，选择要从中删除启动程序的启动程序组，然后单击“编辑”。
  3. 在“编辑启动程序组”对话框中，单击“启动程序”选项卡。
  4. 从文本框中选择启动程序并将其删除，然后单击“保存”。
- 该启动程序将取消与启动程序组的关联。

#### 相关参考

[LUN 窗口](#) (第 264 页)

## 创建端口集

您可以使用 System Manager 创建端口集，以限制对 LUN 的访问。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“端口集”选项卡中，单击“创建”。
3. 在“创建端口集”对话框中，选择协议的类型。
4. 选择要与端口集关联的网络接口。
5. 单击“创建”。

## 删除端口集

您可以使用 System Manager 删除不再需要的端口集。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“端口集”选项卡中，选择一个或多个端口集，然后单击“删除”。
3. 单击“删除”确认删除。

## 克隆 LUN

可以通过 LUN 克隆创建多个可读写 LUN 副本。您可以使用 System Manager 为 LUN 创建一份临时副本以供测试之用，或者向其他用户提供一份数据副本，而不向其提供对生产数据的访问权限。

### 开始之前

- 您必须已在存储系统上安装 FlexClone 许可证。
- 如果在 LUN 上禁用了空间预留，则包含此 LUN 的卷必须具有足够的空间来容纳对克隆所做的更改。

### 关于本任务

- 当您创建 LUN 克隆时，System Manager 默认会启用自动删除 LUN 克隆功能。  
当 ONTAP 为节省空间而触发自动删除功能时，LUN 克隆将被删除。
- 您无法克隆 SnapLock 卷上的 LUN。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“LUN 管理”选项卡中，选择要克隆的 LUN，然后单击“克隆”。
3. 可选：如果要更改默认名称，请为此 LUN 克隆指定新名称。
4. 单击“克隆”。
5. 确认创建的 LUN 克隆是否列在“LUN”窗口中。

### 相关参考

[LUN 窗口](#) (第 264 页)

## 编辑 LUN

您可以使用 System Manager 中的“LUN 属性”对话框更改 LUN 的名称、说明、大小、空间预留设置或映射的启动程序主机。

### 关于本任务

调整 LUN 的大小时，必须在主机端执行为正在使用该 LUN 的主机类型和应用程序建议的步骤。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“LUN 管理”选项卡中，从 LUN 列表中选择要编辑的 LUN，然后单击“编辑”。
3. 进行所需的更改。
4. 单击“保存并关闭”。

### 相关参考

[LUN 窗口](#) (第 264 页)

## 使 LUN 联机

您可以在 System Manager 中使用“LUN 管理”选项卡使选定的 LUN 联机并使其可供主机使用。

### 开始之前

必须暂停访问 LUN 的所有主机应用程序或使其处于同步状态。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“LUN 管理”选项卡中，选择要使其联机的一个或多个 LUN。
3. 单击“状态”>“联机”。

### 相关参考

[LUN 窗口](#) (第 264 页)

## 使 LUN 脱机

您可以使用 System Manager 中的“LUN 管理”选项卡使选定的 LUN 脱机并使其无法由块协议访问。

### 开始之前

必须暂停访问 LUN 的所有主机应用程序或使其处于同步状态。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“LUN 管理”选项卡中，选择要使其脱机的一个或多个 LUN。
3. 单击“状态”>“脱机”。

### 相关参考

[LUN 窗口](#) (第 264 页)

## 移动 LUN

您可以使用 System Manager 将 LUN 从其所在卷移动到 Storage Virtual Machine (SVM) 中的其他卷或 qtree。可以将 LUN 移动到包含高性能磁盘的聚合上托管的卷，从而提高访问 LUN 时的性能。

### 关于本任务

- 不能将 LUN 移动到同一卷内的 qtree。
  - 如果您是通过命令行界面 (CLI) 使用某个文件创建 LUN 的，则不能使用 System Manager 移动该 LUN。
  - LUN 移动操作为无中断操作；可在 LUN 处于联机状态并提供数据的情况下执行。
  - 如果目标卷中的分配空间不足以包含 LUN，则不能使用 System Manager 来移动 LUN，即使在该卷上启用了自动增长也是如此。
- 这种情况下应该改用命令行界面。

- 不能移动 SnapLock 卷上的 LUN。

#### 步骤

- 单击“存储”>“LUN”。
- 在“LUN 管理”选项卡中，从 LUN 列表中选择要移动的 LUN，然后单击“移动”。
- 可选：如果要更改 LUN 的默认名称，请在“移动 LUN”对话框的“移动选项”区域中为该 LUN 指定新名称。
- 选择要将 LUN 移动到的存储对象，然后执行以下操作之一：

LUN 移动目标	操作
新卷	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择要创建新卷的聚合。</li> <li>指定卷的名称。</li> </ol>
现有卷或 qtree	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择要将 LUN 移动到的卷。</li> <li>如果选定卷包含任何 qtree，请选择要将 LUN 移动到的 qtree。</li> </ol>

- 单击“移动”。
- 确认 LUN 移动操作，然后单击“继续”。

LUN 将在短时间内同时显示在原始卷和目标卷上。移动操作完成后，此 LUN 将显示在目标卷上。

现在，目标卷或 qtree 将显示为该 LUN 的新容器路径。

## 将 LUN 分配给存储服务质量

您可以使用 System Manager 将 LUN 分配给存储服务质量 (QoS) 策略组以限制其吞吐量。您可以为新 LUN 分配存储服务质量，或者修改已分配给策略组的 LUN 的存储服务质量详细信息。

#### 关于本任务

- 如果已将以下存储对象分配给策略组，则不能为 LUN 分配存储服务质量：
  - LUN 的父卷
  - LUN 的父 Storage Virtual Machine (SVM)
- 最多可以同时为 10 个 LUN 分配存储服务质量或修改存储服务质量详细信息。

#### 步骤

- 单击“存储”>“LUN”。
- 在“LUN 管理”选项卡中，选择一个或多个要分配存储服务质量的 LUN。
- 单击“存储服务质量 (QoS)”。
- 如果希望管理 LUN 的工作负载性能，请在“服务质量详细信息”对话框中选中“管理存储服务质量”复选框。  
如果已将选定的某些 LUN 分配给策略组，则所做的更改可能会影响这些 LUN 的性能。
- 创建新的存储服务质量 (QoS) 策略组或选择现有策略组，以控制 LUN 的输入/输出 (I/O) 性能：

目的	操作
创建新策略组	<p><b>a.</b> 选择“新策略组”。</p> <p><b>b.</b> 指定策略组名称。</p> <p><b>c.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>d.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS 以及字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量的值，系统将自动显示“无限制”作为值。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul>
选择现有策略组	<p><b>a.</b> 选择“现有策略组”并单击“选择”，从“选择策略组”对话框中选择一个现有策略组。</p> <p><b>b.</b> 指定最小吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。</li> <li>您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。</li> </ul> <p><b>c.</b> 指定最大吞吐量限制，以确保策略组中对象的工作负载不会超出指定的吞吐量限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。</li> <li>如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS 以及字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。</li> <li>如果未指定最大吞吐量的值，系统将自动显示“无限制”作为值。您指定的单位不会影响最大吞吐量。</li> </ul>
	<p>如果已将策略组分配给多个对象，则指定的最大吞吐量会在这些对象之间共享。</p> <p><b>6.</b> 可选：单击指定 LUN 数量的链接以查看选定 LUN 的列表，如果要从该列表中删除任何 LUN，请单击“丢弃”。</p> <p>只有在选择了多个 LUN 时，才会显示该链接。</p>

7. 单击“确定”。

## 编辑启动程序组

您可以使用 System Manager 中的“编辑启动程序组”对话框更改现有启动程序组的名称及其操作系统。可以向启动程序组中添加或从中删除启动程序。另外，还可以更改与启动程序组关联的端口集。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“启动程序组”选项卡中，选择要修改的启动程序组，然后单击“编辑”。
3. 进行必要的更改。
4. 单击“保存并关闭”。
5. 验证在“启动程序组”选项卡中对启动程序组所做的更改。

### 相关参考

[LUN 窗口（第 264 页）](#)

## 编辑启动程序

您可以使用 System Manager 中的“编辑启动程序组”对话框更改启动程序组中现有启动程序的名称。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“启动程序组”选项卡中，选择启动程序所属的启动程序组，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑启动程序组”对话框中，单击“启动程序”。
4. 选择要编辑的启动程序，然后单击“编辑”。
5. 更改名称，然后单击“确定”。
6. 单击“保存并关闭”。

### 相关参考

[LUN 窗口（第 264 页）](#)

## 编辑端口集

您可以使用 System Manager 中的“端口集”选项卡编辑与端口集相关的设置。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“端口集”选项卡中，选择要编辑的端口集，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑端口集”对话框中，进行必要的更改。
4. 单击“保存并关闭”。

## 相关任务

[在 SVM 上配置 iSCSI 协议](#) (第 53 页)

## 查看 LUN 信息

您可以使用 System Manager 中的“LUN 管理”选项卡查看有关 LUN 的详细信息，例如名称、状态、大小和类型。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 在“LUN 管理”选项卡中，从显示的 LUN 列表中选择要查看信息的 LUN。
3. 在“LUN”窗口中查看 LUN 详细信息。

## 查看启动程序组

您可以使用 System Manager 中的“启动程序组”选项卡查看所有启动程序组以及映射到这些启动程序组的启动程序、LUN 和 LUN ID。

### 步骤

1. 单击“存储”>“LUN”。
2. 单击“启动程序组”，然后查看上部窗格中列出的启动程序组。
3. 选择某个启动程序组，以查看属于该启动程序组的启动程序，这些启动程序将列在下部窗格的“启动程序”选项卡中。
4. 选择某个启动程序组，以查看映射到该启动程序组的 LUN，这些 LUN 将列在下部窗格的“映射的 LUN”中。

## 使用包含 LUN 的 FlexVol 卷的准则

如果使用包含 LUN 的 FlexVol 卷，则必须更改 Snapshot 副本的默认设置。您也可以优化 LUN 布局来简化管理。

许多可选功能（例如 SnapMirror、SyncMirror、转储和还原以及 ndmpcopy 等）都需要使用 Snapshot 副本。

创建卷时，ONTAP 将自动执行以下操作：

- 为 Snapshot 副本预留 5% 的空间
- 计划 Snapshot 副本

由于在 ONTAP 中创建 Snapshot 副本的内部计划机制无法确保 LUN 中的数据处于一致状态，因此应执行以下任务来更改这些 Snapshot 副本设置：

- 关闭自动 Snapshot 副本计划。
- 删除所有现有 Snapshot 副本。
- 将为 Snapshot 副本预留的空间百分比设置为零。

创建包含 LUN 的卷时，应遵循以下准则：

- 不要在系统的根卷中创建任何 LUN。  
ONTAP 将使用此卷来管理存储系统。默认根卷为 /vol/vol0。
- 应使用 SAN 卷来包含 LUN。

- 应确保包含 LUN 的卷不包含任何其他文件或目录。如果无法做到这一点，而需要将 LUN 和文件存储在同一个卷中，则应使用单独的 qtree 来包含 LUN。
- 如果多台主机共享同一个卷，则应在该卷上创建一个 qtree 来存储同一主机的所有 LUN。这是简化 LUN 管理和跟踪的最佳做法。
- 为了简化管理，您应对 LUN 和卷统一使用一套命名约定，以反映它们的所有权或使用方式。

#### 相关信息

##### [ONTAP 9 文档中心](#)

## 了解 LUN 的空间预留

了解空间预留设置以及卷保证会对为 LUN 预留空间的方式产生何种影响，有助于您了解禁用空间预留后会产生何种后果，以及为什么某些 LUN 和卷设置组合不起作用。

如果某个 LUN 启用了空间预留（空间预留的 LUN），并且其所在卷具有卷保证，则会在创建此 LUN 时从此卷中为此 LUN 预留可用空间；此预留空间的大小由 LUN 的大小决定。此卷中的其他存储对象（其他 LUN、文件、Snapshot 副本等）不得使用此预留空间。

如果某个 LUN 禁用了空间预留（即无空间预留的 LUN），则在创建此 LUN 时不会为其预留任何空间。在可用空间充足的情况下，系统会根据需要从此卷上为此 LUN 的任何写入操作分配所需的存储。

如果空间预留的 LUN 是在无保证的卷中创建的，则此 LUN 相当于一个无空间预留的 LUN。这是因为无保证的卷没有可分配给此 LUN 的空间；由于此卷无保证，此卷本身只能在写入时分配空间。因此，建议不要在无保证的卷中创建空间预留的 LUN；如果采用这种配置组合，或许可以提供写入保证，但在实际操作中却不可能。

如果空间预留设置为“默认”，则此 ONTAP 空间预留设置适用于 LUN。如果创建了新卷，则此 ONTAP 空间预留设置也适用于容器卷。

## 使用 LUN 多协议类型的准则

LUN 多协议类型（或操作系统类型）用于指定访问 LUN 的主机的操作系统。它还可确定 LUN 上的数据布局，以及 LUN 的大小上限和下限。

**注：**并非所有 ONTAP 版本都支持所有 LUN 多协议类型。有关最新信息，请参见互操作性表工具。

下表列出了 LUN 多协议类型值以及使用每种类型的准则：

LUN 多协议类型	使用场合
AIX	主机操作系统为 AIX 时。
HP-UX	主机操作系统为 HP-UX 时。
Hyper-V	如果使用的是 Windows Server 2008 或 Windows Server 2012 Hyper-V，并且 LUN 包含虚拟硬盘 (VHD)。如果使用的 LUN 类型为 hyper_v，则 igrp 操作系统类型也应使用 hyper_v。  <b>注：</b> 对于原始 LUN，可以使用 LUN 多协议类型使用的子操作系统类型。
Linux	主机操作系统为 Linux 时。
NetWare	主机操作系统为 NetWare 时。

LUN 多协议类型	使用场合
OpenVMS	主机操作系统为 OpenVMS 时。
Solaris	主机操作系统为 Solaris 且未使用 Solaris EFI 标签时。
Solaris EFI	使用 Solaris EFI 标签时。 注：将任何其他 LUN 多协议类型用于 Solaris EFI 标签可能会导致 LUN 错位问题。
VMware	使用 ESX 服务器并且要通过 VMFS 配置 LUN 时。 注：如果需要通过 RDM 配置 LUN，则可以使用子操作系统作为 LUN 多协议类型。
Windows 2003 MBR	主机操作系统为使用 MBR 分区方法的 Windows Server 2003 时。
Windows 2003 GPT	希望使用 GPT 分区方法且主机能够使用该方法时。 Windows Server 2003 Service Pack 1 及更高版本以及所有 64 位版本的 Windows 均支持 GPT 分区方法。
Windows 2008 或更高版本	主机操作系统为 Windows Server 2008 或更高版本时；此情况下 MBR 和 GPT 分区方法均受支持。
Xen	使用 Xen 并且要通过 Linux LVM 为 LUN 配置 Dom0 时。 注：对于原始 LUN，可以使用 LUN 多协议类型使用的子操作系统类型。

#### 相关任务

[创建 LUN](#) (第 251 页)

#### 相关信息

[NetApp 互操作性](#)

[Solaris Host Utilities 6.1 安装和设置指南](#)

[Solaris Host Utilities 6.1 快捷命令参考](#)

[Solaris Host Utilities 6.1 发行说明](#)

## 了解 LUN 克隆

LUN 克隆是父 LUN 下占用空间较少的可写克隆。由于克隆操作不包括以物理方式复制任何数据，创建 LUN 克隆可显著节省时间和空间。克隆有助于提高物理聚合空间的空间存储利用率。

无需在 SAN 环境中备份任何 Snapshot 副本即可克隆一个完整 LUN。克隆操作可以瞬时完成，访问父 LUN 的客户端不会遇到任何中断或停机。客户端可以对父实体和克隆实体执行所有常规 LUN 操作。客户端对父 LUN 和克隆 LUN 均具有直接读写访问权限。

克隆与其父 LUN 共享数据块，在客户端向父 LUN 或克隆写入新数据之前，克隆占用的存储空间几乎可以忽略不计。默认情况下，LUN 克隆会继承父 LUN 的空间预留属性。例如，如果在父 LUN 上禁用了空间预留，则也会在 LUN 克隆上禁用预留空间。

注：在克隆 LUN 时，必须确保卷具有足够的空间来容纳 LUN 克隆。

## 启动程序主机

启动程序主机可以访问将其作为映射对象的 LUN。将存储系统上的 LUN 映射到 igrup 时，会授予该组中的所有启动程序访问此 LUN 的权限。如果某个主机不是映射到 LUN 的 igrup 的成员，则该主机将无权访问此 LUN。

### igrup 名称

igrup 名称区分大小写，必须满足多项要求。

igrup 名称：

- 包含 1 到 96 个字符。不允许使用空格。
- 可以包含字母 A 到 Z、a 到 z、数字 0 到 9、连字符（“-”）、下划线（“\_”）、冒号（“:”）和句点（“.”）。
- 必须以字母或数字开头。

分配给 igrup 的名称与由主机操作系统、主机文件或域名服务 (DNS) 使用的主机的名称无关。例如，如果将某个 igrup 命名为 aix1，此名称不会映射到主机的实际 IP 主机名 (DNS 名称)。

**注：**建议为 igrup 提供有意义的描述性名称，该名称所描述的主机应可以访问将其作为映射对象的 LUN。

### igrup 类型

igrup 类型可以是混合、iSCSI 或 FC/FCoE。

### igrup 操作系统类型

操作系统类型表示由 igrup 中所有启动程序使用的主机操作系统的类型。igrup 中的所有启动程序必须具有相同的操作系统类型。启动程序的操作系统类型包括 “solaris”、“windows”、“hpx”、“aix”、“netware”、“xen”、“hyper\_v”、“vmware” 和 “linux”。

必须为 igrup 选择一种操作系统类型。

## LUN 窗口

您可以使用 “LUN” 窗口创建和管理 LUN 以及显示有关 LUN 的信息。此外，还可以添加、编辑或删除启动程序组和启动程序 ID。

- [LUN 管理选项卡](#) (第 264 页)
- [启动程序组选项卡](#) (第 266 页)
- [端口集选项卡](#) (第 267 页)

### LUN 管理选项卡

通过此选项卡，您可以创建、克隆、删除、移动或编辑 LUN 的设置。您还可以将 LUN 分配给存储服务质量 (QoS) 策略组。

#### 命令按钮

##### 创建

打开 “创建 LUN” 向导，在此可以创建 LUN。

在 AFF 平台上不含任何现有 LUN 的集群中，将打开“创建 FC SAN 优化的 LUN”对话框，在此可以设置一个或多个 FC SAN 优化的 LUN。

### 克隆

打开“克隆 LUN”对话框，在此可以克隆选定的 LUN。

### 编辑

打开“编辑 LUN”对话框，在此可以编辑选定 LUN 的设置。

### 删除

删除选定的 LUN。

### 状态

用于将选定 LUN 的状态更改为联机或脱机。

### 移动

打开“移动 LUN”对话框，在此可以将选定的 LUN 移动到新卷或同一 Storage Virtual Machine (SVM) 中的现有卷或 qtree。

### 存储服务质量

打开“服务质量详细信息”对话框，在此可以将一个或多个 LUN 分配给新策略组或现有策略组。

### 刷新

更新窗口中的信息。

## LUN 列表

### 名称

显示 LUN 的名称。

### SVM

显示创建 LUN 的 Storage Virtual Machine (SVM) 的名称。

### 容器路径

显示包含 LUN 的文件系统（卷或 qtree）的名称。

### 空间预留

指定是否启用空间预留。

### 可用大小

显示 LUN 中的可用空间。

### 总大小

显示 LUN 中的总空间。

### 已用 %

显示已用总空间（以百分比表示）。

### 类型

指定 LUN 类型。

### 状态

指定 LUN 的状态。

### 策略组

显示将 LUN 分配到的存储服务质量 (QoS) 策略组的名称。默认情况下，此列处于隐藏状态。

### 应用程序

显示分配给 LUN 的应用程序的名称。

**说明**

显示 LUN 的说明。

**详细信息区域**

LUN 列表下方的区域将显示与选定 LUN 相关的详细信息。

**详细信息选项卡**

显示与 LUN 相关的详细信息，例如 LUN 序列号、LUN 是否为克隆、LUN 说明、将 LUN 分配到的策略组、策略组的最小吞吐量、策略组的最大吞吐量、有关 LUN 移动操作的详细信息以及分配给 LUN 的应用程序。此外，您还可以查看有关与选定 LUN 关联的启动程序组和启动程序的详细信息。

**性能选项卡**

显示 LUN 的性能指标图，包括数据速率、IOPS 和响应时间。

更改客户端时区或集群时区会影响性能指标图。刷新浏览器可以查看更新后的图。

**启动程序组选项卡**

此选项卡可用于创建、删除或编辑启动程序组和启动程序 ID 的设置。

**命令按钮****创建**

打开创建启动程序组对话框，在此可以创建启动程序组以控制主机对特定 LUN 的访问。

**编辑**

打开编辑启动程序组对话框，在此可以编辑选定启动程序组的设置。

**删除**

删除选定的启动程序组。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**启动程序组列表****名称**

显示启动程序组的名称。

**类型**

指定启动程序组支持的协议类型。支持的协议包括 iSCSI、FC/FCoE 或混合（iSCSI 和 FC/FCoE）。

**操作系统**

指定启动程序组的操作系统。

**端口集**

显示与启动程序组关联的端口集。

**启动程序计数**

显示添加到启动程序组的启动程序数。

**详细信息区域**

启动程序组列表下面的区域显示了有关添加到选定启动程序组的启动程序以及映射到启动程序组的 LUN 的详细信息。

## 端口集选项卡

此选项卡可用于创建、删除或编辑端口集的设置。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建端口集”对话框，在此可以创建端口集以限制对 LUN 的访问。

#### 编辑

打开“编辑端口集”对话框，在此可以选择要与端口集关联的网络接口。

#### 删除

删除选定的端口集。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 端口集列表

### 端口集名称

显示端口集的名称。

### 类型

指定端口集支持的协议类型。支持的协议包括 iSCSI、FC/FCoE 或混合（iSCSI 和 FC/FCoE）。

### 接口数量

显示与端口集关联的网络接口数。

### 启动程序组数量

显示与端口集关联的启动程序组数。

## 详细信息区域

端口集列表下面的区域显示了有关与选定端口集关联的网络接口和启动程序组的详细信息。

### 相关任务

[创建 LUN](#) (第 251 页)

[删除 LUN](#) (第 253 页)

[创建启动程序组](#) (第 254 页)

[删除启动程序组](#) (第 254 页)

[添加启动程序](#) (第 254 页)

[删除启动程序组中的启动程序](#) (第 255 页)

[编辑 LUN](#) (第 256 页)

[编辑启动程序组](#) (第 260 页)

[编辑启动程序](#) (第 260 页)

[使 LUN 联机](#) (第 257 页)

[使 LUN 脱机](#) (第 257 页)

[克隆 LUN](#) (第 256 页)

## qtree

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除 qtree。

## 相关信息

- [ONTAP 概念](#)
- [逻辑存储管理](#)
- [NFS 管理](#)
- [SMB/CIFS 管理](#)

## 创建 qtree

您可以使用 qtree 管理卷中的数据并对其进行分区。可以使用 System Manager 中的“创建 qtree”对话框向存储系统上的卷添加新 qtree。

### 步骤

1. 单击“存储”>“qtree”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要创建 qtree 的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 单击“创建”。
4. 在“创建 qtree”对话框的“详细信息”选项卡中，键入 qtree 的名称。
5. 选择要将 qtree 添加到的卷。  
卷浏览列表仅包含处于联机状态的卷。
6. 如果要为 qtree 禁用机会锁 (oplock)，请取消选中“为此 qtree 中的文件和目录启用机会锁”复选框。  
默认情况下，系统会为每个 qtree 启用机会锁。
7. 如果要更改继承的默认安全模式，请选择一种新安全模式。  
qtree 的默认安全模式即为该 qtree 所在卷的安全模式。
8. 如果要更改继承的默认导出策略，请选择现有导出策略或创建一个导出策略。  
qtree 的默认导出策略即是分配给此 qtree 所在卷的导出策略。
9. 如果要限制磁盘空间使用量，请单击“配额”选项卡。
  - a. 如果要对 qtree 应用配额，请单击“qtree 配额”，然后指定磁盘空间限制。
  - b. 如果要对 qtree 上的所有用户应用配额，请单击“用户配额”，然后指定磁盘空间限制。
10. 单击“创建”。
11. 确认创建的 qtree 已包含在“qtree”窗口的 qtree 列表中。

### 相关参考

- [qtree 窗口 \(第 270 页\)](#)

## 删除 qtree

您可以使用 System Manager 删除 qtree 并回收此 qtree 在卷中使用的磁盘空间。删除 qtree 后，ONTAP 将不再应用适用于此 qtree 的所有配额。

### 开始之前

- qtree 状态必须为正常。
- qtree 不能包含任何 LUN。

### 步骤

1. 单击“存储”>“qtree”。
2. 在“qtree”窗口中，选择要删除的一个或多个 qtree，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。
4. 验证删除的 qtree 是否已不再显示在“qtree”窗口的 qtree 列表中。

### 相关参考

[qtree 窗口](#) (第 270 页)

## 编辑 qtree

您可以使用 System Manager 修改 qtree 的属性（例如安全模式）、启用或禁用机会锁 (oplock) 以及分配新的或现有的导出策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“qtree”。
2. 选择要编辑的 qtree，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑 qtree”对话框中，根据需要编辑以下属性：
  - 机会锁 (Oplock)
  - 安全模式
  - 导出策略
4. 单击“保存”。
5. 在“qtree”窗口中验证您对选定 qtree 所做的更改。

### 相关参考

[qtree 窗口](#) (第 270 页)

## 向 qtree 分配导出策略

您可以导出卷上的特定 qtree 使其可供客户端直接访问，而不导出整个卷。您可以使用 System Manager 向 qtree 分配导出策略，从而导出此 qtree。您可以在“qtree”窗口中为一个或多个 qtree 分配导出策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“qtree”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要导出的 qtree 所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 选择一个或多个要分配导出策略的 qtree，然后单击“更改导出策略”。
4. 在“导出策略”对话框中，创建导出策略或者选择现有导出策略。  
[创建导出策略](#) (第 301 页)
5. 单击“保存”。
6. 确保为 qtree 分配的导出策略及其相关导出规则已显示在相应 qtree 的“详细信息”选项卡中。

## 查看 qtree 信息

您可以使用 System Manager 中的“qtree”窗口查看包含 qtree 的卷，qtree 的名称、安全模式和状态以及机会锁状态。

### 步骤

1. 单击“存储”>“qtree”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要查看其相关信息的 qtree 所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 从显示的 qtree 列表中选择 qtree。
4. 在“qtree”窗口中查看 qtree 详细信息。

## qtree 选项

qtree 是指一种从逻辑上定义的文件系统，它可以是 FlexVol 卷中根目录下的某个专用子目录。qtree 用于管理卷中的数据并对其进行分区。

如果您在包含卷的 FlexVol 上创建 qtree，则此 qtree 将显示为目录。因此，在删除卷时需要格外注意，不要意外删除此 qtree。

创建 qtree 时可以指定以下选项：

- qtree 的名称
- 希望 qtree 所在的卷
- 机会锁 (Oplock)  
默认情况下，系统会为 qtree 启用机会锁。如果对整个存储系统禁用了机会锁，则即使对每个 qtree 启用机会锁，也不会设置机会锁。
- 安全模式  
安全模式可以是 UNIX、NTFS 或混合（UNIX 和 NTFS）。默认情况下，qtree 的安全模式与选定卷的安全模式相同。
- 导出策略  
您可以创建新的导出策略，也可以选择现有的策略。默认情况下，qtree 的导出策略与选定卷的导出策略相同。
- qtree 配额和用户配额的空间使用限制

## qtree 窗口

您可以使用“qtree”窗口创建 qtree、显示相关信息并管理此信息。

- [命令按钮](#) (第 270 页)
- [qtree 列表](#) (第 271 页)
- [详细信息区域](#) (第 271 页)

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建 qtree”对话框，在此可以创建新 qtree。

#### 编辑

打开“编辑 qtree”对话框，在此可以更改安全模式，并在 qtree 上启用或禁用机会锁。

## 更改导出策略

打开“导出策略”对话框，在此可以将一个或多个 qtree 分配给新的或现有的导出策略。

## 删除

删除选定的 qtree。

除非选定 qtree 的状态为正常，否则此按钮将处于禁用状态。

## 刷新

更新窗口中的信息。

## qtree 列表

qtree 列表显示 qtree 所在的卷和 qtree 名称。

## 名称

显示 qtree 的名称。

## 卷

显示 qtree 所在卷的名称。

## 安全模式

指定 qtree 的安全模式。

## 状态

指定 qtree 的当前状态。

## 机会锁 (Oplock)

指定是否为 qtree 启用机会锁设置。

## 导出策略

显示 qtree 所分配到的导出策略的名称。

## 详细信息区域

### 详细信息选项卡

显示选定 qtree 的详细信息，例如，该 qtree 所在卷的挂载路径、导出策略的详细信息以及导出策略规则。

## 相关任务

[创建 qtree](#) (第 268 页)

[删除 qtree](#) (第 268 页)

[编辑 qtree](#) (第 269 页)

## 配额

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除配额。

## 相关信息

[逻辑存储管理](#)

## 创建配额

可以使用配额限制或跟踪用户、组或 qtree 所使用的磁盘空间和文件数。您可以使用 System Manager 中的添加配额向导创建配额并将配额应用于特定卷或 qtree。

### 关于本任务

可以使用 System Manager 为配额包含的文件数指定的硬限制和软限制最小值为 1000。如果要指定低于 1000 的值，应使用命令行界面 (CLI)。

### 步骤

1. 单击“存储”>“配额”。
  2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要创建配额的 Storage Virtual Machine (SVM)。
  3. 在“用户定义的配额”选项卡中，单击“创建”。
- 此时将显示创建配额向导。
4. 根据向导的提示键入或选择信息。
  5. 确认详细信息，然后单击“完成”以结束向导。

### 完成之后

可使用本地用户名或 RID 来创建用户配额。如果创建用户配额或组配额时使用的是用户名或组名称，则必须分别更新 /etc/passwd 文件和 /etc/group 文件。

### 相关参考

[配额窗口](#)（第 275 页）

## 删除配额

如果用户及其存储需求和限制发生变化，您可以使用 System Manager 删除一个或多个配额。

### 步骤

1. 单击“存储”>“配额”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要删除的配额所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 选择要删除的一个或多个配额，然后单击“删除”。
4. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

### 相关参考

[配额窗口](#)（第 275 页）

## 编辑配额限制

您可以使用 System Manager 编辑磁盘空间阈值、配额目标可以使用的磁盘空间量硬限制和软限制，以及配额目标可以拥有的文件数量硬限制和软限制。

### 步骤

1. 单击“存储”>“配额”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要编辑的配额所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。

3. 选择要编辑的配额，然后单击“编辑限制”。
  4. 在“编辑限制”对话框中，根据需要对配额设置进行编辑。
- 可以为配额可拥有的文件数量硬限制和软限制指定的最小值为 100。如果要指定低于 100 的值，应使用命令行界面 (CLI)。
5. 单击“保存并关闭”。
  6. 在“用户定义的配额”选项卡中验证您对选定配额所做的更改。

#### 相关参考

[配额窗口](#) (第 275 页)

## 激活或停用配额

您可以使用 System Manager 激活或停用存储系统上选择的一个或多个卷的配额。如果用户及其存储需求和限制发生变化，您可以激活或停用这些配额。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“配额”。
2. 从 SVM 字段的下拉菜单中选择要激活或停用的配额所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 在“卷的配额状态”选项卡上，选择要为其激活或停用配额的一个或多个卷。
4. 根据需要单击“激活”或“停用”。
5. 如果要停用配额，请选中确认复选框，然后单击“确定”。
6. 在“状态”列中验证卷的配额状态。

#### 相关参考

[配额窗口](#) (第 275 页)

## 调整配额大小

您可以使用 System Manager 中的“调整配额大小”对话框调整指定卷中活动的配额，以使其可以反映您对配额所做的更改。

#### 开始之前

必须为要调整配额大小的卷启用配额。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“配额”。
2. 在“配额”窗口的“卷的配额状态”选项卡上，选择要为其调整配额大小的一个或多个卷。
3. 单击“调整大小”。

#### 相关参考

[配额窗口](#) (第 275 页)

## 查看配额信息

您可以在 System Manager 中使用配额窗口查看配额详细信息，例如应用此配额的卷和 qtree、配额类型、应用此配额的用户或组以及空间和文件使用情况。

### 步骤

1. 单击“存储”>“配额”。
2. 从“SVM”字段的下拉菜单中选择要查看其相关信息的配额所在的 Storage Virtual Machine (SVM)。
3. 执行适当的操作：

条件	操作
要查看所有已创建配额的详细信息	单击“用户定义的配额”选项卡。
要查看当前处于活动状态的配额的详细信息	单击“配额报告”选项卡。

4. 从显示的配额列表中选择要查看信息的配额。
5. 查看配额详细信息。

## 配额类型

配额可根据所应用到的目标进行分类。

下面是根据应用配额的目标划分的配额类型：

### 用户配额

目标为用户。

可以通过 UNIX 用户名、UNIX UID、Windows SID、UID 与用户匹配的文件或目录、采用 Windows 2000 之前格式的 Windows 用户名、ACL 归用户的 SID 所有的文件或目录来表示用户。可以将其应用于卷或 qtree。

### 组配额

目标为组。

组通过 UNIX 组名称、GID、GID 与组匹配的文件或目录表示。ONTAP 不会根据 Windows ID 应用组配额。可以将配额应用于卷或 qtree。

### qtree 配额

目标为 qtree，由指向 qtree 的路径名指定。

可以确定目标 qtree 的大小。

### 默认配额

自动对大量配额目标应用配额限制，而不为每个目标单独创建配额。

默认配额对所有配额目标类型（用户、组和 qtree 三种）均适用。配额类型由类型字段的值确定。

## 配额限制

可以应用磁盘空间限制或针对每种配额类型限制文件数量。如果不为配额指定限制，则不会应用任何限制。

配额分为软配额和硬配额两种类别。软配额可使 Data ONTAP 在超过指定限制时发送通知，而硬配额可在超过指定限制时使写入操作失败。

硬配额会对系统资源实施硬限制；任何导致资源使用量超出限制的操作都将失败。以下设置将创建硬配额：

- 磁盘限制参数
- 文件限制参数

软配额会在资源使用量达到特定级别时发送警告消息，但不会影响数据访问操作，以便您能够在超过配额之前采取适当操作。以下设置将创建软配额：

- 磁盘限制阈值参数
- 磁盘软限制参数
- 磁盘硬限制参数

阈值配额和磁盘软配额可使管理员能够收到多条有关某个配额的通知。管理员通常会将磁盘限制阈值设置为稍小于磁盘限制的值，这样此阈值便会在写入即将失败之前发送“最终警告”。

### **磁盘空间硬限制**

应用到硬配额的磁盘空间限制。

### **磁盘空间软限制**

应用到软配额的磁盘空间限制。

### **阈值限制**

应用到阈值配额的磁盘空间限制。

### **文件硬限制**

硬配额的最大文件数。

### **文件软限制**

软配额的最大文件数。

## **配额管理**

System Manager 包含若干功能，您可借助这些功能创建、编辑或删除配额。您可以创建用户、组或树的配额，并可以指定磁盘级和文件级的配额限制。所有配额都是按卷来确定的。

在创建配额之后，可以执行以下任务：

- 启用和禁用配额
- 调整配额大小

## **配额窗口**

可以使用“配额”窗口创建、查看和管理配额信息。

- [选项卡](#) (第 275 页)
- [命令按钮](#) (第 276 页)
- [用户定义的配额列表](#) (第 276 页)
- [详细信息区域](#) (第 277 页)

### **选项卡**

#### **用户定义的配额**

可以使用“用户定义的配额”选项卡查看所创建配额的详细信息，以及创建、编辑或删除配额。

**配额报告**

可以使用“配额报告”选项卡查看空间和文件使用情况，以及编辑活动配额的空间和文件限制。

**卷的配额状态**

可以使用“卷的配额状态”选项卡查看配额的状态、打开或关闭配额以及调整配额大小。

**命令按钮****创建**

打开“创建配额”向导，在此可以创建配额。

**编辑限制**

打开“编辑限制”对话框，在此可以编辑选定配额的设置。

**删除**

从配额列表中删除选定配额。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**用户定义的配额列表**

配额列表显示每个配额的名称和存储信息。

**卷**

指定配额应用到的卷。

**qtree**

指定与配额关联的 qtree。“所有 qtree”表示该配额与所有 qtree 相关联。

**类型**

指定配额类型：用户、组或树。

**用户/组**

指定与配额关联的用户或组。“所有用户”表示该配额与所有用户相关联。“所有组”表示该配额与所有组相关联。

**配额目标**

指定配额所分配到的目标类型。目标可以是 qtree、用户或组。

**空间硬限制**

指定应用于硬配额的磁盘空间限制。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**空间软限制**

指定应用于软配额的磁盘空间限制。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**阈值**

指定应用于阈值配额的磁盘空间限制。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

**文件硬限制**

指定硬配额中的最大文件数。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

## 文件软限制

指定软配额中的最大文件数。

默认情况下，此字段处于隐藏状态。

## 详细信息区域

配额列表下方的区域显示配额详细信息，如配额错误、空间使用情况和限制以及文件使用情况和限制。

### 相关任务

[创建配额](#) (第 272 页)

[删除配额](#) (第 272 页)

[编辑配额限制](#) (第 272 页)

[激活或停用配额](#) (第 273 页)

[调整配额大小](#) (第 273 页)

## CIFS 协议

您可以使用 System Manager 启用并配置 CIFS 服务器，以便允许 CIFS 客户端访问集群上的文件。

### 相关信息

[SMB/CIFS 管理](#)

## 设置 CIFS

您可以使用 System Manager 启用并配置 CIFS 服务器，以便允许 CIFS 客户端访问集群上的文件。

### 开始之前

- 存储系统上必须安装 CIFS 许可证。
- 在 Active Directory 域中配置 CIFS 时，必须满足以下要求：
  - 必须启用并正确配置 DNS。
  - 存储系统必须能够使用完全限定域名 (FQDN) 与域控制器通信。
  - 集群与域控制器之间的时差（时钟偏差）不得超过五分钟。
- 如果 CIFS 是在 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置的唯一协议，则必须满足以下要求：
  - 根卷的安全模式必须为 NTFS。  
默认情况下，System Manager 会将安全模式设置为 UNIX。
  - 对于 CIFS 协议，超级用户访问权限必须设置为“任意”。

### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“配置”选项卡中，单击“设置”。

4. 在“CIFS 服务器设置”对话框的“常规”选项卡中，指定 NetBIOS 名称和 Active Directory 域详细信息。
5. 单击“选项”选项卡，然后执行以下操作：
  - 在“SMB 设置”区域中，根据需要选中或清除 SMB 签名复选框和 SMB 加密复选框。
  - 指定默认 UNIX 用户。
  - 在“WINS 服务器”区域中，添加所需的 IP 地址。
6. 单击“设置”。

#### 相关任务

- [创建 CIFS 共享](#) (第 242 页)
- [编辑卷属性](#) (第 199 页)
- [修改导出策略规则](#) (第 303 页)

#### 相关参考

- [CIFS 窗口](#) (第 283 页)

## 编辑 CIFS 的常规属性

您可以使用 System Manager 修改 CIFS 的常规属性，例如默认 UNIX 用户和默认 Windows 用户。另外，还可以为 CIFS 服务器启用或禁用 SMB 签名。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“配置”选项卡中，单击“选项”。
4. 在“CIFS 选项”对话框中，根据需要修改以下 CIFS 服务器属性：
  - UNIX 用户
  - Windows 用户
  - IP 地址
  - 启用或禁用“SMB 签名”  
启用 SMB 签名可防止数据受到损坏。但是，客户端和服务器可能会遇到 CPU 使用率增高这种形式的性能下降问题，虽然网络流量仍保持不变。您可以在任何不需要防范重放攻击的 Windows 客户端上禁用 SMB 签名。  
有关在 Windows 客户端上禁用 SMB 签名的信息，请参见相关 Microsoft Windows 文档。
  - 启用或禁用“SMB 3.0 加密”  
您应启用“SMB 多通道”以在 SMB 3.0 会话与传输连接之间建立多个通道。
5. 单击“保存”或“保存并关闭”。

#### 相关参考

- [CIFS 窗口](#) (第 283 页)

## 添加主目录路径

您可以使用 System Manager 指定存储系统可用来解析用户 CIFS 主目录位置的一个或多个路径。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“配置”选项卡的“主目录”区域中，单击“管理”。
4. 在“管理主目录”对话框中，指定存储系统用来搜索用户 CIFS 主目录的路径。
5. 单击“添加”，然后单击“保存并关闭”。

### 相关参考

[CIFS 窗口](#) (第 283 页)

## 删除主目录路径

如果不希望存储系统使用某个主目录路径来解析用户 CIFS 主目录的位置，您可以使用 System Manager 删除该路径。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“配置”选项卡的“主目录”区域中，单击“管理”。
4. 在“管理主目录”对话框中，选择要删除的主目录路径，然后单击“删除”。
5. 单击“保存并关闭”。

### 相关参考

[CIFS 窗口](#) (第 283 页)

## 重置 CIFS 域控制器

您可以使用 System Manager 为指定域重置与域控制器的 CIFS 连接。不重置域控制器信息可能导致连接失败。

### 关于本任务

在首选域控制器列表中添加或删除某个域之后，必须更新存储系统的可用域控制器的发现信息。可以通过命令行界面 (CLI) 更新 ONTAP 中的存储系统可用域控制器发现信息。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“域”选项卡中，单击“重置”。

## 相关参考

[CIFS 窗口 \(第 283 页\)](#)

## 更新 CIFS 组策略配置

通过命令行界面 (CLI) 更改组策略配置后，您必须更新该组策略。您可以在 System Manager 中使用“CIFS”窗口更新组策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 单击“域”选项卡。
4. 在“组策略”区域中，选择要更新的组策略配置，然后单击“更新”。

## 启用或禁用 CIFS 组策略配置

您可以在 System Manager 的“CIFS”窗口中启用或禁用 CIFS 组策略配置。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 单击“域”选项卡。
4. 在“组策略”区域中，选择要启用或禁用的组策略配置，然后根据需要单击“启用”或“禁用”。

## 重新加载 CIFS 组策略

如果 CIFS 组策略的状态发生变化，您必须重新加载该策略。您可以使用 System Manager 中的“CIFS”窗口重新加载组策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 单击“域”选项卡。
4. 在“组策略”区域中，选择要重新加载的组策略配置，然后单击“重新加载”。

## 设置 BranchCache

您可以使用 System Manager 在启用了 CIFS 的 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置 BranchCache，以便在发出请求的客户端本地计算机上缓存内容。

### 开始之前

- CIFS 必须已获得许可，并且必须配置一个 CIFS 服务器。
- 对于 BranchCache 1，必须启用 SMB 2.1 或更高版本。
- 对于 BranchCache 2，必须启用 SMB 3.0，并且远程 Windows 客户端必须支持 BranchCache 2。

## 关于本任务

- 可以在 SVM 上配置 BranchCache。
- 如果要为 CIFS 服务器上所有 SMB 共享中的所有内容提供缓存服务，可以创建所有共享 BranchCache 配置。
- 如果要为 CIFS 服务器上选定 SMB 共享中的内容提供缓存服务，可以创建每个共享 BranchCache 配置。

## 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“BranchCache”选项卡中，单击“设置”。
- 在“BranchCache 设置”对话框中，输入以下信息：

### a. 指定哈希存储的路径。

该路径可以是要存储哈希数据的现有目录。该目标路径必须可读写。不允许使用只读路径，例如 Snapshot 目录。

### b. 指定哈希数据存储的最大大小（以 KB、MB、GB、TB 或 PB 为单位）。

如果哈希数据超过此值，则会删除旧哈希，而为新哈希留出空间。哈希存储的默认大小为 1 GB。

### c. 为 BranchCache 配置指定运行模式。

默认运行模式会设置为所有共享。

### d. 指定服务器密钥以防止客户端模拟 BranchCache 服务器。

可以将此服务器密钥指定为一个特定值，这样，如果多台服务器为相同的文件提供 BranchCache 数据，则客户端便可使用共享这一服务器密钥的任一服务器中的哈希。如果此服务器密钥包含空格，则必须使用引号将服务器密钥引起来。

### e. 选择所需的 BranchCache 版本。

默认情况下会选择客户端支持的所有版本。

- 单击“设置”。

## 修改 BranchCache 设置

您可以使用 System Manager 中的“CIFS”窗口来修改为已启用 CIFS 的 Storage Virtual Machine (SVM) 配置的 BranchCache 设置。您可以更改哈希存储路径、哈希存储大小、运行模式以及支持的 BranchCache 版本。

## 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“BranchCache”选项卡中，单击“编辑”。
- 在“修改 BranchCache 设置”对话框中，修改所需的信息：
  - 哈希存储路径  
如果要修改哈希存储路径，您可以选择保留前一个哈希存储中的已缓存哈希数据。

- 哈希存储大小
- 运行模式
- BranchCache 版本

5. 单击“修改”。

## 删除 BranchCache 配置

如果不再需要在为 BranchCache 配置的 Storage Virtual Machine (SVM) 上提供缓存服务，则可以使用 System Manager 删除 BranchCache 配置。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“BranchCache”选项卡中，单击“删除”。
4. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

您还可以从哈希存储中删除现有哈希。

## 添加首选域控制器

System Manager 可通过 DNS 自动发现域控制器。您也可以在特定域的首选域控制器列表中添加一个或多个域控制器。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“域”选项卡上，单击“首选域控制器”区域中的“添加”。
4. 输入要添加的域控制器的完全限定域名 (FQDN) 和 IP 地址。  
输入多个域控制器 IP 地址并以逗号分隔可添加多个域控制器。
5. 单击“保存”。
6. 验证添加的域控制器是否显示在首选域控制器列表中。

## 编辑首选域控制器

您可以使用 System Manager 修改为特定域配置的首选域控制器的 IP 地址。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“域”选项卡的“首选域控制器”区域中，双击要编辑的域控制器。
4. 修改该域控制器的 IP 地址，然后单击“保存”。

## 删除首选域控制器

您可以使用 System Manager 删除要与 Storage Virtual Machine (SVM) 计算机帐户关联的首选域控制器。不再需要使用特定的域控制器时可以执行此操作。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“域”选项卡中，从“首选域控制器”区域中选择要删除的域，然后单击“删除”。
4. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 查看 CIFS 域信息

您可以使用 System Manager 查看有关连接到存储系统的域控制器和服务器的信息。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 单击“域”选项卡。
4. 查看有关已连接的域控制器和服务器的信息。

## CIFS 窗口

您可以使用“CIFS”窗口配置 CIFS 服务器、管理域控制器、管理 UNIX 符号映射并配置 BranchCache。

### 配置选项卡

“配置”选项卡可用于创建和管理 CIFS 服务器。

### 服务器

指定 CIFS 服务器的状态、服务器的名称、身份验证模式、Active Directory 域名以及 SMB 多通道的状态。

### 主目录

指定主目录路径以及用于确定 PC 用户名映射到主目录条目的模式。

### 命令按钮

- **设置**  
打开“CIFS 设置向导”，在此可以在 Storage Virtual Machine (SVM) 上设置 CIFS。
- **选项**  
显示“CIFS 选项”对话框，在此可以启用或禁用 SMB 3.0 签名、启用或禁用 SMB 3.0 加密以及添加 Windows Internet Name Service (WINS) 服务器。  
SMB 签名可防止 CIFS 服务器与客户端之间的网络流量受到损坏。
- **删除**  
用于删除 CIFS 服务器。
- **刷新**  
更新窗口中的信息。

### 域选项卡

“域”选项卡可用于查看和重置 CIFS 域控制器，以及添加或删除首选域控制器，此外，还可用来管理 CIFS 组策略配置。

#### 服务器

显示有关在启用了 CIFS 的 SVM 上发现的身份验证服务器和首选域控制器的信息。

您还可以重置有关所发现的服务器的信息、添加首选域控制器、删除域控制器或刷新域控制器列表。

#### 组策略

用于查看、启用或禁用 CIFS 服务器上的组策略配置。如果组策略的状态发生更改，您还可以重新加载该策略。

### 符号链接选项卡

“符号链接”选项卡可用于管理 CIFS 用户的 UNIX 符号链接映射。

#### 路径映射

显示 CIFS 的符号链接映射列表。

#### 命令按钮

- 创建  
打开“创建新的符号链接路径映射”对话框，在此可以创建 UNIX 符号链接映射。
- 编辑  
打开“编辑符号链接路径映射”对话框，在此可以修改 CIFS 共享和路径。
- 删除  
用于删除符号链接映射。
- 刷新  
更新窗口中的信息。

### BranchCache 选项卡

“BranchCache”选项卡可用于设置和管理启用了 CIFS 的 SVM 上的 BranchCache 设置。

您可以查看 BranchCache 服务的状态、哈希存储路径、哈希存储大小以及 BranchCache 的运行模式、服务器密钥和版本。

#### 命令按钮

- 设置  
打开“BranchCache 设置”对话框，在此可以为 CIFS 服务器配置 BranchCache。
- 编辑  
打开“修改 BranchCache 设置”对话框，在此可以修改 BranchCache 配置的属性。
- 删除  
用于删除 BranchCache 配置。
- 刷新  
更新窗口中的信息。

#### 相关任务

[设置 CIFS](#) (第 277 页)

- [编辑 CIFS 的常规属性 \(第 278 页\)](#)
- [添加主目录路径 \(第 279 页\)](#)
- [删除主目录路径 \(第 279 页\)](#)
- [重置 CIFS 域控制器 \(第 279 页\)](#)

## NFS 协议

您可以使用 System Manager 对 NFS 客户端进行身份验证，以便访问 SVM 上的数据。

### 相关信息

- [NFS 管理](#)

### 编辑 NFS 设置

您可以使用 System Manager 编辑 NFS 设置，例如启用或禁用 NFSv3、NFSv4 和 NFSv4.1、启用或禁用 NFSv4 客户端的读取和写入委派以及启用 NFSv4 ACL。另外，还可以编辑默认 Windows 用户。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“NFS”。
4. 在“NFS”窗口中，单击“编辑”。
5. 在“编辑 NFS 设置”对话框中，进行所需的更改。
6. 单击“保存并关闭”。

#### 相关参考

- [NFS 窗口 \(第 285 页\)](#)

## NFS 窗口

您可以使用“NFS”窗口显示和配置 NFS 设置。

### 服务器状态

显示 NFS 服务的状态。如果在 Storage Virtual Machine (SVM) 上配置了 NFS 协议，则该服务将处于启用状态。

**注：**如果您从运行 Data ONTAP 8.1.x 且已启用 NFS 的存储系统升级到 ONTAP 8.3 或更高版本，则会在 ONTAP 8.3 或更高版本上启用 NFS 服务。但是，由于不再支持 NFSv2，因此您必须启用对 NFSv3 或 NFSv4 的支持。

### 命令按钮

#### 启用

启用 NFS 服务。

#### 禁用

禁用 NFS 服务。

#### 编辑

打开“编辑 NFS 设置”对话框，在此可以编辑 NFS 设置。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**相关任务**

[编辑 NFS 设置](#) (第 285 页)

## NVMe 协议

您可以使用 System Manager 配置 NVMe 协议。NVMe 是一种传输协议，可用于高速访问基于闪存的网络存储。使用 NVMe 协议的系统具有一个子系统，其中包含特定 NVMe 控制器、命名空间、非易失性存储介质、主机、端口以及为控制器和存储介质提供的接口。

### 设置 NVMe

您可以使用 System Manager 为 SVM 设置 NVMe 协议。在 SVM 上启用 NVMe 协议后，您可以配置一个或多个命名空间并将其分配给主机和子系统。

从 ONTAP 9.5 开始，您必须为使用 NVMe 协议的 HA 对中的每个节点至少配置一个 NVMe LIF。此外，您最多可以为每个节点定义两个 NVMe LIF。您可以在使用 System Manager 创建或编辑 SVM 设置时配置 NVMe LIF。

下图显示了设置 NVMe 的工作流：



## 创建 NVMe 命名空间

您可以使用 System Manager 创建一个或多个 NVMe 命名空间，并将每个命名空间连接到 Storage Virtual Machine (SVM) 中的一个主机或一组主机。NVMe 命名空间是指可以格式化为逻辑数据块的内存量。每个命名空间均可映射到一个 NVMe 子系统。

### 开始之前

必须已为 SVM 配置 NVMe 协议。要映射一个命名空间，此命名空间所属的节点必须至少具有一个采用数据协议 NVMe 的 LIF。

### 步骤

1. 单击“存储”>“NVMe”>“NVMe 命名空间”。
2. 选择要包含此命名空间的 SVM。
3. 确保为 HA 对中的每个节点至少配置一个 NVMe LIF。您最多可以为每个节点创建两个 NVMe LIF。
4. 配置此命名空间的大小（介于 1 MB 到 16 TB 之间）。
5. 输入块大小。

对于 System Manager 9.5，块大小默认为 4 KB，不会显示此字段。

对于 System Manager 9.6，您可以指定 4 KB 或 512 字节的块大小。

6. 选择现有卷或通过选择聚合来创建新卷。  
单击 + 符号可在 SVM 中设置更多命名空间（最多不超过 250 个）。
7. 选择要与此命名空间关联的 NVMe 子系统。

您可以从下列选项中进行选择：

- 无：不映射任何子系统。
- 使用现有子系统：列出的子系统均基于选定 SVM。
- 创建新子系统：您可以选择创建新的子系统并映射到所有新的命名空间。

8. 选择主机操作系统。
9. 单击“提交”。

### 相关参考

[NVMe 命名空间窗口](#)（第 293 页）

## 编辑 NVMe 命名空间

您可以使用 System Manager 通过更改命名空间映射到的子系统来编辑此命名空间。

### 关于本任务

在此窗口中，您只能修改 NVMe 子系统设置，而不能编辑其他命名空间详细信息。

### 步骤

1. 单击“NVMe”>“NVMe 命名空间”。
2. 在“NVMe 命名空间”窗口中，选择要编辑的命名空间。

### 3. 选择子系统选项:

- 无: 选择此选项将仅取消映射此命名空间的现有子系统。如果选定命名空间没有子系统映射，则会预先选中此选项。
- 使用现有子系统: 如果存在子系统到命名空间的映射，则会预先选中此选项。如果选择其他子系统，则会取消映射先前已映射的子系统并映射此新的子系统。

## 克隆 NVMe 命名空间

您可以通过 System Manager 选择克隆命名空间来为同一配置快速创建另一命名空间。可以将新克隆的命名空间映射到另一主机 NQN。

### 开始之前

要克隆命名空间，您必须具有 FlexClone 许可证。

### 关于本任务

您可以使用选定主机映射来克隆命名空间，并将其与另一子系统相关联。

### 步骤

1. 单击“NVMe”>“NVMe 命名空间”。
2. 在“NVMe 命名空间”窗口中，选择要克隆的命名空间。
3. 如果需要使用特定名称，您可以重命名克隆的命名空间，但这不是必需的。  
此对话框会为要克隆的命名空间提供默认名称。
4. 修改已克隆命名空间的子系统映射。
5. 单击“确定”。

此时将在同一 SVM 中使用不同名称克隆已映射的联机命名空间。主机映射不会进行克隆。

## 启动和停止 NVMe 服务

使用 NVMe 服务可以管理要用于命名空间的 NVMe 适配器。您可以使用 System Manager 启动 NVMe 服务以使适配器联机。您可以停止 NVMe 服务以使 NVMe 适配器脱机，并禁止访问这些命名空间。

### 开始之前

在启动 NVMe 服务之前，必须已配置支持 NVMe 的适配器。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”菜单中，单击“NVMe”。
4. 根据需要单击“启动”或“停止”。

## 什么是 NVMe

非易失性快速内存 (NVMe) 协议是一种用于访问非易失性存储介质的传输协议。

基于网络结构的 NVMe (NVMeoF) 是 NVMe 的一种规范化扩展，用于通过 PCIe 以外的连接进行基于 NVMe 的通信。通过此接口，可以将外部存储机箱连接到服务器。

NVMe 经过专门设计，可用于高效访问采用各种非易失性内存技术的存储设备，这些技术不仅包括闪存技术，也包括性能更高的持久性内存技术。因此，它克服了针对硬盘驱动器设计的存储协议的局限性。闪存和固态设备 (SSD) 是一种非易失性内存 (NVM)。NVM 是一种可以在断电期间保持其内容不受影响的内存。您可以通过 NVMe 访问此类内存。

NVMe 的优势众多，包括提高了数据传输的速度、工作效率、吞吐量和容量等。具体特征如下：

- NVMe 的设计支持多达 64,000 个队列。  
每个队列可容纳多达 64,000 个并发命令。
- 多家硬件和软件供应商均支持 NVMe。
- NVMe 采用了闪存技术，工作效率更高，因此响应速度更快。
- NVMe 允许在发送到 SSD 的每个“请求”中包含多个数据请求。  
NVMe 对“请求”进行解码所需时间更短，并且在多线程程序中不需要进行线程锁定。
- NVMe 中的功能可以防止 CPU 级别出现瓶颈，并可随系统扩展进行大规模扩展。

## 什么是 NVMe 子系统

NVMe 子系统包括一个或多个控制器、一个或多个命名空间、一个或多个非易失性内存 (NVM) 子系统端口 (FC-NVMe 或 RDMA 传输端口)、一个 NVM 存储介质以及一个为这些控制器和 NVM 存储介质提供的接口。为了进行控制器映射和管理，NVM 子系统会映射到 ONTAP 中的 SVM。

您可以使用 System Manager 来创建 NVMe 子系统。您可以将 NVMe 子系统与 SVM 中的不同主机和命名空间关联起来。此外，每个 SVM 可支持多个 NVMe 子系统。但是，您不能将一个 NVMe 子系统配置为在多个 SVM 上使用。

基于网络结构的 NVMe (NVMe over Fabric, NVMeoF) 子系统是驻留在 FreeBSD 内核中的一个独立内核对象。NVMeoF 子系统可连接到以下组件：

- SAN 组件，例如 BCOMKA、FCT 和 VDOM
- WAFL
- RAS 组件，例如 CM、ASUP 和 EMS

与 NVMeoF 子系统之间的所有连接都遵循 ONTAP 中的当前定义和模式。

## 创建 NVMe 子系统

您可以使用 System Manager 创建 NVMe 子系统。

### 步骤

1. 在“NVMe 子系统”窗口中单击“创建”。
2. 在“NVMe 子系统: 创建”窗口中，为以下字段输入相关条目：
  - SVM  
从下拉菜单中，选择要创建子系统的 SVM。

- **名称**  
输入子系统的名称。不能使用此 SVM 中已存在的子系统名称。此名称区分大小写，并且不超过 96 个字符。允许使用特殊字符。
- **主机操作系统**  
从下拉菜单中，选择子系统的主机操作系统类型。
- **主机 NQN**  
输入连接到控制器的主机 NQN。您可以输入多个主机 NQN 并以英文逗号分隔。

**3. 单击“保存”按钮。**

此时将创建 NVMe 子系统，并显示“NVMe 子系统”窗口。

**相关参考**

[NVMe 子系统窗口 \(第 291 页\)](#)

**编辑 NVMe 子系统详细信息**

您可以使用 System Manager 编辑 NVMe 子系统的详细信息。

**步骤**

1. 在“NVMe 子系统”窗口中找到要编辑的 NVMe 子系统。
2. 选中要编辑的子系统名称左侧的框。
3. 单击“编辑”。

此 NVMe 子系统的当前详细信息将显示在“NVMe 子系统: 编辑”窗口中。

4. 您只能修改“主机 NQN”字段中的信息。

- **主机 NQN**  
修改连接到控制器的主机 NQN。您可以输入多个主机 NQN 并以英文逗号分隔。

“关联 NVMe 命名空间”表显示在“主机 NQN”字段下方。对于每个命名空间，此表均会列出命名空间路径和命名空间 ID。

5. 单击“保存”按钮。

此时将更新 NVMe 子系统详细信息，并显示“NVMe 子系统”窗口。

**相关参考**

[NVMe 子系统窗口 \(第 291 页\)](#)

**删除 NVMe 子系统**

您可以使用 System Manager 从集群中删除 NVMe 子系统。

**关于本任务**

删除 NVMe 子系统时，系统会执行以下操作：

- 如果此 NVMe 子系统配置了主机，则映射的主机将被删除。
- 如果此 NVMe 子系统映射了命名空间，则这些命名空间将被取消映射。

**步骤**

1. 在“NVMe 子系统”窗口中找到要删除的 NVMe 子系统。

2. 选中要删除的子系统名称左侧的框。
  3. 单击“删除”。
- 此时将显示一条“警告”消息。
4. 单击“删除 NVMe 子系统”复选框以确认删除，然后单击“是”。
- 此时将从集群中删除此 NVMe 子系统，并显示“NVMe 子系统”窗口。

#### 相关参考

[NVMe 子系统窗口](#) (第 291 页)

### NVMe 子系统窗口

默认情况下，“NVMe 子系统”窗口将显示一个清单列表，其中列出了集群中的各个 NVMe 子系统。您可以对此列表进行筛选，以便仅显示某个 SVM 专用的子系统。此外，您还可以通过此窗口创建、编辑或删除 NVMe 子系统。可通过选择“存储”>“NVMe”>“子系统”来访问此窗口。

- [NVMe 子系统表](#) (第 291 页)
- [工具栏](#) (第 291 页)

### NVMe 子系统表

“NVMe 子系统”表列出了集群中 NVMe 子系统的清单。您可以通过“SVM”字段的下拉菜单选择一个 SVM 以仅显示与此 SVM 关联的 NVMe 子系统，从而细化此列表。您可以使用“搜索”字段和“筛选”下拉菜单进一步自定义此列表。

“NVMe 子系统”表包含以下列：

#### (复选框)

用于指定要对其执行操作的子系统。

单击相应复选框以选择子系统，然后在工具栏中单击要执行的操作。

#### 名称

显示子系统的名称。

您可以在“搜索”字段中输入子系统名称来搜索子系统。

#### 主机操作系统

显示与子系统相关的主机操作系统的名称。

#### 主机 NQN

显示连接到控制器的 NVMe 限定名称 (NQN)。如果显示了多个 NQN，则它们会通过英文逗号进行分隔。

#### 关联 NVMe 命名空间

显示与子系统关联的 NVM 命名空间数。您可以将鼠标悬停在此数字上以显示关联命名空间路径。单击某个路径可显示命名空间详细信息窗口。

#### 工具栏

工具栏位于列标题上方。您可以使用工具栏中的字段和按钮来执行各种操作。

#### 搜索

用于按“名称”列中可能的值进行搜索。

#### 筛选

用于从下拉菜单中选择各种列表筛选方法。

### 创建

打开“创建 NVMe 子系统”对话框，在此可以创建 NVMe 子系统。

### 编辑

打开“编辑 NVMe 子系统”对话框，在此可以编辑现有 NVMe 子系统。

### 删除

打开“删除 NVMe 子系统”确认对话框，在此可以删除现有 NVMe 子系统。

## NVMe 命名空间

NVMe 命名空间是指可以格式化为逻辑块的非易失性内存 (NVM) 量。如果为 Storage Virtual Machine 配置了 NVMe 协议，则系统会使用命名空间，命名空间相当于使用 FC 和 iSCSI 协议时的 LUN。

可以配置一个或多个命名空间并将其连接到一个 NVMe 主机。每个命名空间可支持不同的块大小。

利用 NVMe 协议，可通过多个控制器访问命名空间。大多数操作系统都支持 NVMe 驱动程序，通过此驱动程序，固态驱动器 (SSD) 命名空间会显示为标准块设备，可以在这些设备上部署文件系统和应用程序，而无需任何修改。

命名空间 ID (NSID) 是指通过控制器访问命名空间时使用的标识符。在为主机或主机组设置 NSID 时，您也可以配置主机对卷的可访问性。一个逻辑块一次只能映射到一个主机组，而一个给定主机组不会具有任何重复的 NSID。

### 为 NVMe 命名空间配置 NVMe 子系统

NVMe 子系统包括一个或多个 NVMe 控制器、一个或多个命名空间、一个或多个 NVM 子系统端口、一个 NVM 存储介质以及一个为这些控制器和 NVM 存储介质提供的接口。创建 NVMe 命名空间时，您可以选择将 NVMe 子系统映射到此命名空间，如下所示：

#### 无 (默认值)

不将任何 NVMe 子系统映射到此命名空间。

#### 现有子系统

您可以选择将现有 NVMe 子系统映射到此命名空间。NVMe 子系统会根据主机操作系统和 SVM 字段列出。将指针悬停在 NVMe 子系统名称上可显示此子系统的更多详细信息。

#### 新子系统

您可以创建新的 NVMe 子系统并将其映射到此命名空间。此子系统会在主机操作系统和 SVM 上创建。

配置子系统时，需要提供以下详细信息：

- NVMe 子系统名称

NVMe 子系统名称区分大小写。此名称必须包含 1 到 96 个字符，并且允许使用特殊字符。

- 主机操作系统

要创建子系统的主机操作系统类型。

- 主机 NQN

连接到控制器的主机 NVMe 限定名称。此列可能包含以英文逗号分隔的值，因为一个子系统可能会连接一个或多个主机。

## NVMe 命名空间窗口

您可以使用“NVMe 命名空间”窗口来设置和管理 NVMe 协议的命名空间以及关联子系统。您可以使用命名空间路径搜索现有命名空间。

### 命令按钮

#### 创建

打开“NVMe 命名空间创建”对话框，在此可以设置新命名空间并将其映射到 NVMe 子系统。

#### 编辑

可用于编辑命名空间映射。

#### 删除

删除选定命名空间。

#### 更多操作

可用于创建选定命名空间的克隆，您可以将此克隆与现有子系统相关联，也可以选择不将其映射到子系统。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## NVMe 列表

### 状态

显示命名空间是联机还是脱机。

### 命名空间路径

新命名空间的路径，其格式为“/vol/volume'/file”。此命名空间路径是一个可单击的链接。单击此链接可转到“命名空间详细信息”页面。

### NVMe 子系统

连接到命名空间的子系统的名称。如果未连接任何子系统，则此列的值显示为“无”。您可以通过筛选此列来查看此值为“无”的 NVMe 子系统，从而了解哪些命名空间未映射。

### SVM

创建命名空间的 SVM 名称。此 SVM 名称是一个可单击的链接。单击此链接将转到现有 SVM 信息板页面。

从 ONTAP 9.5 开始，必须为与此 SVM 关联的 HA 对中的每个节点至少配置一个 NVMe LIF。您最多可以为此 HA 对中的每个节点创建两个 NVMe LIF。

### 命名空间 ID

控制器用于为命名空间授予访问权限的唯一标识符。此 ID 不是由用户输入的，而是在创建新命名空间时由系统生成的。

### 总空间

显示命名空间的总大小。

### 已用空间

显示命名空间中的已用空间量。

### 已用 %

显示命名空间中的已用空间量（以百分比表示）。此字段的值是通过总空间和已用空间计算得出的。

### 详细信息区域

您可以选择一个命名空间以查看有关此选定命名空间的信息。在此区域中，您还可以编辑、删除或克隆命名空间。

#### 概述选项卡

显示有关选定命名空间的常规信息，并以图形形式显示命名空间的空间分配和命名空间的性能。

在“概述”选项卡中，SVM 和卷名称均为可单击的链接。单击这些链接将分别转到 SVM 和卷页面。主机数可以为一个或多个；默认情况下，显示两个主机名。如果显示的主机名超过两个，您可以单击一个链接来访问其他主机。

此外，“概述”选项卡还会显示一个空间图表和一个性能图表，此空间图表用于显示命名空间的总空间和已用空间详细信息，而此性能图表则用于显示延迟、IOPS 和吞吐量之类的详细信息。

#### 状态

命名空间的状态；其值可以为联机或脱机。

#### 主机 NQN

主机 NVMe 限定名称 (NQN) 用于唯一标识主机，以便于主机识别和身份验证。此字段允许输入以英文逗号分隔的 NVMe 限定名称 (NQN) 值。此主机 NQN 以“nqn”开头，其余验证过程与启动程序限定名称 (IQN) 相同。

#### 主机操作系统

命名空间的主机操作系统：Hyper-V、Linux、VMware、Windows 或 Xen。

#### 卷

显示托管命名空间的卷的名称。

#### 只读

显示命名空间是否为只读。

#### 节点

命名空间所属的节点。

#### 块大小

存储块的大小。

#### 还原不可访问

如果取消映射子系统失败，而仍残留有部分数据，则无法还原已取消映射的命名空间。

## iSCSI 协议

您可以使用 System Manager 配置 iSCSI 协议，以使用基于 TCP/IP 的 SCSI 协议将块数据传输到主机。

#### 相关信息

[SAN 管理](#)

## 创建 iSCSI 别名

iSCSI 别名是一个便于用户识别的标识符，为 iSCSI 目标设备（在本例中为存储系统）分配此标识符后，更容易在用户界面中识别目标设备。您可以使用 System Manager 创建 iSCSI 别名。

### 关于本任务

iSCSI 别名是一个包含 1 到 128 个可打印字符的字符串。iSCSI 别名不能包含空格。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“iSCSI”窗口的“服务”选项卡中，单击“编辑”。
5. 在“编辑 iSCSI 服务配置”对话框的“目标别名”字段中，输入 iSCSI 别名，然后单击“确定”。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#)（第 299 页）

## 在存储系统接口上启用或禁用 iSCSI 服务

您可以使用 System Manager 通过启用或禁用网络接口来控制将哪些接口用于 iSCSI 通信。启用 iSCSI 服务后，系统会通过已启用 iSCSI 的网络接口（而非已禁用的接口）来接受 iSCSI 连接和请求。

### 开始之前

您必须终止当前正在使用该接口的所有未决 iSCSI 连接和会话。默认情况下，在启用 iSCSI 许可证之后，系统将在所有以太网接口上启用 iSCSI 服务。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“iSCSI 接口”区域中，选择想要启用或禁用 iSCSI 服务的接口。
5. 根据需要单击“启用”或“禁用”。

### 相关任务

[在 SVM 上配置 iSCSI 协议](#)（第 53 页）

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#)（第 299 页）

## 为 iSCSI 启动程序添加安全方法

您可以使用 System Manager 添加启动程序，以及指定用于对启动程序进行身份验证的安全方法。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“iSCSI”窗口中，单击“启动程序安全性”选项卡。
5. 在“启动程序安全性”区域中，单击“添加”。
6. 指定启动程序名称以及用于对启动程序进行身份验证的安全方法。

对于 CHAP 身份验证，您必须提供入站设置的用户名和密码，然后确认该密码。对于出站设置，此登录信息是可选项。

7. 单击“确定”。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#) (第 299 页)

## 编辑默认安全性设置

您可以使用 System Manager 中的“编辑默认安全性”对话框为连接到存储系统的 iSCSI 启动程序编辑默认安全性设置。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“启动程序安全性”选项卡的“默认安全性”区域中，单击“编辑”。
5. 在“编辑默认安全性”对话框中，更改安全类型。

对于 CHAP 身份验证，您必须提供入站设置的用户名和密码，然后确认该密码。对于出站设置，此登录信息是可选项。

6. 单击“确定”。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#) (第 299 页)

## 编辑启动程序安全性

为启动程序配置的安全模式用于指定在 iSCSI 连接登录阶段如何对此启动程序进行身份验证。您可以使用 System Manager 通过更改身份验证方法来更改选定 iSCSI 启动程序的安全性。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“启动程序安全性”选项卡中，从启动程序列表中选择一个或多个启动程序，然后单击“启动程序安全性”区域中的“编辑”。
5. 更改安全性类型。  
对于 CHAP 身份验证，您必须提供入站设置的用户名和密码，然后确认该密码。对于出站设置，此登录信息是可选项。
6. 单击“确定”。
7. 验证您在“启动程序安全性”选项卡中所做的更改。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#)（第 299 页）

## 更改默认的 iSCSI 启动程序身份验证方法

您可以使用 System Manager 更改默认的 iSCSI 身份验证方法，此身份验证方法适用于所有未配置特定身份验证方法的启动程序。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“启动程序安全性”选项卡中，单击“默认安全性”区域中的“编辑”。
5. 更改安全性类型。  
对于 CHAP 身份验证，您必须提供入站设置的用户名和密码，然后确认该密码。对于出站设置，此登录信息是可选项。
6. 单击“确定”。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#)（第 299 页）

## 设置 iSCSI 启动程序的默认安全性

您可以使用 System Manager 删除启动程序的身份验证设置，并使用默认的安全方法对启动程序进行身份验证。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“启动程序安全性”选项卡中，选择要更改安全性设置的启动程序。
5. 在“启动程序安全性”区域中，单击“设置默认值”，然后在确认对话框中单击“设置默认值”。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#) (第 299 页)

## 启动或停止 iSCSI 服务

您可以使用 System Manager 启动或停止存储系统上的 iSCSI 服务。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 根据需要单击“启动”或“停止”。

### 相关参考

[iSCSI 窗口](#) (第 299 页)

## 查看启动程序安全性信息

您可以使用 System Manager 查看默认身份验证信息以及特定启动程序的所有身份验证信息。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“协议”窗格中，单击“iSCSI”。
4. 在“iSCSI”窗口的“启动程序安全性”选项卡中，查看详细信息。

## iSCSI 窗口

可以使用“iSCSI”窗口启动或停止 iSCSI 服务、更改存储系统 iSCSI 节点名称，以及创建或更改存储系统的 iSCSI 别名。此外，还可以添加或更改连接到存储系统的 iSCSI 启动程序的启动程序安全性设置。

### 选项卡

#### 服务

可以使用“服务”选项卡启动或停止 iSCSI 服务、更改存储系统 iSCSI 节点名称，以及创建或更改存储系统的 iSCSI 别名。

#### 启动程序安全性

此外，还可以使用“启动程序安全性”选项卡添加或更改连接到存储系统的 iSCSI 启动程序的启动程序安全性设置。

### 命令按钮

#### 编辑

打开“编辑 iSCSI 服务配置”对话框，在此可以更改存储系统的 iSCSI 节点名称及 iSCSI 别名。

#### 启动

启动 iSCSI 服务。

#### 停止

停止 iSCSI 服务。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 详细信息区域

详细信息区域将显示有关 iSCSI 服务状态、iSCSI 目标节点名称以及 iSCSI 目标别名的信息。可以通过此区域启用或禁用网络接口上的 iSCSI 服务。

### 相关任务

- [创建 iSCSI 别名](#) (第 295 页)
- [在存储系统接口上启用或禁用 iSCSI 服务](#) (第 295 页)
- [为 iSCSI 启动程序添加安全方法](#) (第 296 页)
- [编辑默认安全性设置](#) (第 296 页)
- [编辑启动程序安全性](#) (第 297 页)
- [更改默认的 iSCSI 启动程序身份验证方法](#) (第 297 页)
- [设置 iSCSI 启动程序的默认安全性](#) (第 298 页)
- [启动或停止 iSCSI 服务](#) (第 298 页)

## FC/FCoE 协议

您可以使用 System Manager 配置 FC/FCoE 协议。

### 相关信息

- [SAN 管理](#)

## 启动或停止 FC 或 FCoE 服务

利用 FC 服务可以管理 FC 目标适配器，以便与 LUN 一起使用。您可以使用 System Manager 启动 FC 服务以使适配器联机，并允许访问存储系统上的 LUN。您可以停止 FC 服务以使 FC 适配器脱机，并禁止访问这些 LUN。

### 开始之前

- 必须安装 FC 许可证。
- 目标存储系统中必须有 FC 适配器。

### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“协议”窗格中，单击“FC/FCoE”。
- 根据需要单击“启动”或“停止”。

### 相关参考

[FC/FCoE 窗口](#) (第 301 页)

## 更改 FC 或 FCoE 节点名称

如果您更换了存储系统机箱，然后在同一光纤通道 SAN 中重新使用该机箱，则在某些情况下，更换的存储系统的节点名称可能会重复。可以使用 System Manager 更改存储系统的节点名称。

### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“协议”窗格中，单击“FC/FCoE”。
- 单击“编辑”。
- 键入新名称，然后单击“确定”。

### 相关参考

[FC/FCoE 窗口](#) (第 301 页)

## FCoE 协议

以太网光纤通道 (Fibre Channel over Ethernet, FCoE) 是一种用于将主机连接到存储系统的新模式。与传统 FC 协议一样，FCoE 也会保持现有的 FC 管理和控制，但它使用万兆以太网作为硬件传输方式。

要设置 FCoE 连接，需要将主机中一个或多个受支持的融合网络适配器 (Converged Network Adapter, CNA) 连接到受支持的数据中心桥接 (Data Center Bridging, DCB) 以太网交换机。CNA 是一个整合点，可有效地充当 HBA 和以太网适配器。

通常，您可以像使用传统 FC 连接一样配置和使用 FCoE 连接。

## FC/FCoE 窗口

可以使用“FC/FCoE”窗口启动或停止 FC 服务。

### 命令按钮

#### 编辑

打开“编辑节点名称”对话框，在此可以更改 FC 或 FCoE 节点名称。

#### 启动

启动 FC/FCoE 服务。

#### 停止

停止 FC/FCoE 服务。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### FC/FCoE 详细信息

详细信息区域将显示有关 FC/FCoE 服务状态、节点名称及 FC/FCoE 适配器的信息。

### 相关任务

[启动或停止 FC 或 FCoE 服务](#) (第 300 页)

[更改 FC 或 FCoE 节点名称](#) (第 300 页)

[在 SVM 上配置 FC 协议和 FCoE 协议](#) (第 55 页)

## 导出策略

您可以使用 System Manager 创建、编辑和管理导出策略。

### 创建导出策略

您可以使用 System Manager 创建导出策略，以便客户端可以访问特定卷。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“导出策略”。
4. 单击“创建”。
5. 在“创建导出策略”对话框中，指定导出策略的名称。
6. 如果您要通过从现有导出策略中复制规则来创建导出策略，请选中“复制规则”复选框，然后选择 Storage Virtual Machine (SVM) 和导出策略。

您不应从下拉菜单中选择用于灾难恢复的目标 SVM 来创建导出策略。

7. 在“导出规则”区域中，单击“添加”，以便向导出策略添加规则。
8. 单击“创建”。
9. 验证所创建的导出策略是否显示在“导出策略”窗口中。

## 重命名导出策略

您可以使用 System Manager 重命名现有导出策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“导出策略”。
4. 选择要重命名的导出策略，然后单击“重命名策略”。
5. 在“重命名策略”对话框中，指定新的策略名称，然后单击“修改”。
6. 在“导出策略”窗口中验证所做的更改。

## 删除导出策略

您可以使用 System Manager 删除不再需要的导出策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“导出策略”。
4. 选择要删除的导出策略，然后单击“删除策略”。
5. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 向导出策略添加规则

您可以使用 System Manager 向导出策略添加规则，进而定义客户端对数据的访问。

### 开始之前

您必须事先创建要添加导出规则的导出策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“导出策略”。
4. 选择要添加规则的导出策略，然后从“导出规则”选项卡上，单击“添加”。
5. 在“创建导出规则”对话框中，执行以下步骤：
  - a. 指定需要访问数据的客户端。还可以采用逗号分隔的值形式指定多个客户端。

可以指定以下任意格式的客户端：

  - 主机名：例如 host1
  - IPv4 地址：例如 10.1.12.24

- 具有网络掩码的 IPv4 地址: 例如 10.1.16.0/255.255.255.0
- IPv6 地址: 例如 FE80::0202:B3FF:FE1E:8329
- 具有网络掩码的 IPv6 地址: 例如 2001:db8::/32
- 名称前面带有 @ 符号的网络组: 例如 @netgroup
- 前面带有句点 (.) 的域名: 例如 .example.com

注: 不得输入诸如 10.1.12.10 到 10.1.12.70 之类的 IP 地址范围。这种格式的条目将被解释为一个文本字符串, 并被视为一个主机名。

您可以输入 IPv4 地址 **0.0.0.0/0**, 以提供对所有主机的访问权限。

- 如果要修改规则索引号, 请选择相应的规则索引号。
- 选择一个或多个访问协议。

如果未选择任何访问协议, 则会为导出规则分配默认值“任何”。

- 选择一个或多个安全类型和访问规则。

**6.** 单击“确定”。

**7.** 验证添加的导出规则是否显示在选定导出策略的“导出规则”选项卡中。

## 修改导出策略规则

您可以使用 System Manager 修改导出策略规则的指定客户端、访问协议和访问权限。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM, 然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中, 单击“导出策略”。
4. 在“导出策略”窗口中, 选择要编辑导出规则的导出策略。在“导出规则”选项卡中, 选择要编辑的规则, 然后单击“编辑”。
5. 根据需要修改以下参数:
  - 客户端规范
  - 访问协议
  - 访问详细信息
6. 单击“确定”。
7. 验证对导出规则所做的更新是否显示在“导出规则”选项卡中。

### 相关任务

[设置 CIFS \(第 277 页\)](#)

## 删除导出策略规则

您可以使用 System Manager 删除不再需要的导出策略规则。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。

2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“导出策略”。
4. 选择要删除导出规则的导出策略。
5. 在“导出规则”选项卡中，选择要删除的导出规则，然后单击“删除”。
6. 在确认框中，单击“删除”。

## 导出策略如何控制客户端对卷或 qtree 的访问

导出策略包含一个或多个导出规则，用于处理每个客户端访问请求。处理结果将确定是拒绝客户端访问还是授予客户端访问权限，以及授予何种级别的访问权限。要使客户端能够访问数据，Storage Virtual Machine (SVM) 必须包含具有导出规则的导出策略。

您可以为每个卷或 qtree 只关联一个导出策略，以配置客户端对卷或 qtree 的访问。SVM 可以包含多个导出策略。这样，您将可以对带有多个卷或 qtree 的 SVM 执行以下操作：

- 向 SVM 的每个卷或 qtree 分配不同的导出策略，以控制单个客户端对 SVM 中的每个卷或 qtree 的访问。
- 向 SVM 的多个卷或 qtree 分配相同的导出策略，以进行相同的客户端访问控制，而无需为每个卷或 qtree 创建一个新的导出策略。

如果客户端请求适用导出策略不允许的访问权限，则该请求将失败，并会收到权限被拒绝的消息。如果客户端与导出策略中的任何规则都不匹配，则会拒绝访问。如果导出策略为空，则会隐式拒绝所有访问。

您可以在运行 ONTAP 的系统上动态修改导出策略。

## 导出策略窗口

您可以使用“导出策略”窗口创建、查看和管理有关导出策略及其相关导出规则的信息。

### 导出策略

通过“导出策略”窗口，您可以查看和管理为 Storage Virtual Machine (SVM) 创建的导出策略。

### 命令按钮

- 创建  
打开“创建导出策略”对话框，在此可以创建导出策略并添加导出规则。您还可以从现有 SVM 复制导出规则。
- 重命名  
打开“重命名策略”对话框，在此可以重命名选定的导出策略。
- 删除  
打开“删除导出策略”对话框，在此可以删除选定的导出策略。
- 刷新  
更新窗口中的信息。

### 导出规则选项卡

通过“导出规则”选项卡，您可以查看有关为特定导出策略创建的导出规则的信息。此外，还可以添加、编辑和删除规则。

### 命令按钮

- 添加

打开“创建导出规则”对话框，在此可以向选定导出策略中添加导出规则。

- 编辑  
打开“修改导出规则”对话框，在此可以修改选定导出规则的属性。
- 删除  
打开“删除导出规则”对话框，在此可以删除选定的导出规则。
- 上移  
上移选定导出规则的规则索引。
- 下移  
下移选定导出规则的规则索引。
- 刷新  
更新窗口中的信息。

### 导出规则列表

- 规则索引  
指定处理导出规则的优先级。可以使用上移和下移按钮选择优先级。
- 客户端  
指定该规则要应用到的客户端。
- 访问协议  
显示为导出规则指定的访问协议。  
如果没有指定任何访问协议，则会考虑使用默认值“任何”。
- 只读规则  
为只读访问指定一个或多个安全类型。
- 读/写规则  
为读/写访问指定一个或多个安全类型。
- 超级用户访问  
为超级用户访问指定一个或多个安全类型。

### 已分配对象选项卡

通过“已分配对象”选项卡，您可以查看已分配给选定导出策略的卷和 qtree。此外，您还可以查看卷是否已加密。

## 效率策略

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除效率策略。

### 添加效率策略

您可以使用 System Manager 添加效率策略，以便按照指定的计划或在卷数据更改达到指定阈值时，对卷运行重复数据删除操作。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“效率策略”。

4. 单击“添加”，然后指定策略名称。
5. 指定存储效率策略的运行方式：
  - 选择“计划”并指定计划的名称和详细信息。  
如果需要，可指定效率策略的运行时长上限。
  - 选择“更改日志阈值”并指定卷数据更改阈值（以百分比表示）。
6. 可选：选中“将 QoS 策略设置为后台”复选框，以降低对客户端操作性能产生的影响。
7. 单击“添加”。

## 编辑效率策略

您可以使用 System Manager 修改效率策略的属性，例如策略名称、计划名称和最长运行时间。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“效率策略”。
4. 在“效率策略”窗口中，选择要编辑的策略，然后单击“编辑”。
5. 在“编辑效率策略”对话框中，进行所需的更改。
6. 单击“保存”。

## 删除效率策略

您可以使用 System Manager 删除不再需要的效率策略。

### 开始之前

必须禁用效率策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“效率策略”。
4. 选择要删除的效率策略，然后单击“删除”。
5. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 启用或禁用效率策略

您可以使用 System Manager 启用或禁用效率策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“效率策略”。

4. 选择一个或多个要启用或禁用的效率策略。
5. 根据需要，单击“状态”>“启用”或者“状态”>“禁用”。
6. 如果要禁用效率策略，请选中确认复选框，然后单击“确定”。

## 什么是效率策略

效率策略是指对 FlexVol 卷执行重复数据删除操作的作业计划。

可通过以下方式对 FlexVol 卷运行重复数据删除：将此操作计划在特定时间启动，或者指定在超过某个阈值百分比时触发此操作。您可以通过在效率策略中创建作业计划来计划重复数据删除操作。卷效率策略仅支持 cron 类型的作业计划。或者，您也可以指定一个阈值百分比。当新数据超过指定的百分比时，将启动重复数据删除操作。

## 了解预定义的效率策略

您可以为卷配置效率策略，以便节省更多的空间。您可以为卷配置实时数据压缩，而不为卷配置按计划启动或手动启动的后台效率操作。

在创建 SVM 时，系统会自动生成以下效率策略，并且无法删除：

- **默认值**  
您可以为卷配置此效率策略，以便按计划在卷上运行重复数据删除操作。
- **仅实时**  
您可以为卷配置仅实时效率策略，并启用实时数据压缩，以便在卷上运行实时数据压缩，而不按计划启动或手动启动任何后台效率操作。

有关仅实时和默认效率策略的详细信息，请参见相关手册页。

## 效率策略窗口

您可以使用“效率策略”窗口创建、查看和管理有关效率策略的信息。

### 命令按钮

#### 添加

打开“添加效率策略”对话框，在此可以在指定时长内对卷运行重复数据删除操作（基于计划），或者在卷数据更改达到指定阈值时对卷运行重复数据删除操作（基于阈值）。

#### 编辑

打开“编辑效率策略”对话框，在此可以修改重复数据删除操作的计划、阈值、QoS 类型和最长运行时间。

#### 删除

打开“删除效率策略”对话框，在此可以删除选定的效率策略。

#### 状态

打开下拉菜单，其中包含用于启用或禁用选定效率策略的选项。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 效率策略列表

### 策略

指定效率策略的名称。

### 状态

指定效率策略的状态。可以是下列状态之一：

- 已启用  
指定可将效率策略分配给重复数据删除操作。
- 已禁用  
指定已禁用效率策略。您可以通过使用状态下拉菜单来启用策略，然后将其分配给重复数据删除操作。

### 运行计划

指定存储效率策略是根据计划运行还是根据阈值（更改日志阈值）运行。

### QoS 策略

指定存储效率策略的 QoS 类型。QoS 类型可以是下列项之一：

- 后台  
指定 QoS 策略在后台运行，这样可以降低对客户端操作性能产生的潜在影响。
- 尽力确保最佳结果  
指定 QoS 策略将全力运行，这样可以最大程度地利用系统资源。

### 最长运行时间

指定效率策略的最长持续运行时间。如果不指定该值，则效率策略将一直运行至操作完成为止。

### 详细信息区域

效率策略列表下方的区域可显示有关选定效率策略的详细信息，包括基于计划的策略的计划名称和计划详细信息，以及基于阈值的策略的阈值。

## 保护策略

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除保护策略。

### 创建保护策略

您可以使用 System Manager 创建异步镜像策略、存储策略或镜像和存储策略，并将这些策略应用于数据保护关系。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择要创建保护策略的 Storage Virtual Machine (SVM)，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“保护策略”。
4. 单击“创建”。
5. 在“创建策略”对话框中，选择要创建的策略类型。
6. 指定策略名称和传输优先级。  
“低”表示传输的优先级最低，该传输通常计划在普通优先级传输之后进行。默认情况下，优先级设置为正常。
7. 可选：对于类型为异步镜像的策略，选中“传输所有源 Snapshot 副本”复选框，以便在镜像策略中包含“all\_source\_snapshots”规则，这样可以从源卷备份所有 Snapshot 副本。
8. 可选：选中“启用网络压缩”复选框以压缩要在数据传输期间传输的数据。
9. 可选：单击“添加注释”为策略添加其他注释。

10. 对于类型为存储或镜像存储的策略，指定 SnapMirror 标签和目标保留计数。

11. 单击“创建”。

## 删除保护策略

如果不想再使用某个保护策略，则可以使用 System Manager 来删除此策略。

### 关于本任务

不会显示集群级别的镜像策略或存储策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 Storage Virtual Machine (SVM)，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“保护策略”窗口中，选择要删除的策略，然后单击“删除”。
4. 在“删除策略”对话框中，单击“删除”。

## 编辑保护策略

您可以使用 System Manager 修改保护策略并将此策略应用于数据保护关系。

### 关于本任务

集群级别不会显示保护策略。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 Storage Virtual Machine (SVM)，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“保护策略”。
4. 选择要编辑的保护策略，然后单击“编辑”。
5. 修改传输优先级，然后启用或禁用网络压缩。
6. 对于异步镜像策略，备份所有源 Snapshot 副本。
7. 对于存储策略或镜像存储策略，修改 SnapMirror 标签和保留计数。  
对于镜像存储策略，不能删除 sm\_created 标签。
8. 单击“保存”。

## 保护策略窗口

您可以使用“保护策略”窗口创建、管理和显示有关镜像、存储和镜像存储策略的信息。

- [命令按钮](#) (第 309 页)
- [保护策略列表](#) (第 310 页)
- [详细信息区域](#) (第 310 页)

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建策略”对话框，在此可以创建镜像、存储或镜像存储策略。

### 编辑

打开“编辑策略”对话框，在此可以编辑策略。

### 删除

打开“删除策略”对话框，在此可以删除策略。

### 刷新

更新窗口中的信息。

## 保护策略列表

### 名称

显示保护策略的名称。

### 类型

显示策略类型，可以是存储、镜像存储或异步镜像。

### 注释

显示为策略指定的说明。

### 传输优先级

显示数据传输优先级，例如普通或低。

## 详细信息区域

### 策略详细信息选项卡

显示保护策略的详细信息，例如，创建此策略的用户、规则数量、保留计数以及网络压缩状态等。

### 策略规则选项卡

显示应用于此策略的规则的详细信息。只有当选定策略包含规则时，才会显示“策略规则”选项卡。

## QoS 策略组

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除 QoS 策略组。

### 创建 QoS 策略组

您可以使用 System Manager 创建存储服务质量 (QoS) 策略组以限制工作负载的吞吐量并监控工作负载性能。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“策略”窗格中，单击“QoS 策略组”。
4. 在“QoS 策略组”窗口中，单击“创建”。
5. 在“创建策略组”对话框中，为策略指定组名称。
6. 指定最小吞吐量限制。
  - 在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。
  - 您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。

- 如果未指定最小吞吐量值或将最小吞吐量值设置为 0，系统将自动显示“无”作为值。此值区分大小写。
7. 指定最大吞吐量限制。
- 最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。
  - 如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS 以及字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。
  - 如果未指定最大吞吐量限制，则系统将自动显示“无限制”作为值。此值区分大小写。您指定的单位不会影响最大吞吐量。
8. 单击“确定”。

## 删除 QoS 策略组

您可以使用 System Manager 删除不再需要的存储服务质量 (QoS) 策略组。

### 开始之前

必须取消分配已分配给此策略组的所有存储对象。

### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“策略”窗格中，单击“QoS 策略组”。
- 在“QoS 策略组”窗口中，选择要删除的策略组，然后单击“删除”。
- 在确认对话框中，单击“删除”。

## 编辑 QoS 策略组

您可以使用 System Manager 中的“编辑策略组”对话框修改现有存储服务质量 (QoS) 策略组的名称和最大吞吐量。

### 关于本任务

- 在 System Manager 9.5 中，您只能为基于性能的全闪存优化特性设置最小吞吐量限制。在 System Manager 9.6 中，您还可以为 ONTAP Select 高级系统设置最小吞吐量限制。
- 您不能为启用了 FabricPool 的聚合上的卷设置最小吞吐量限制。

### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“策略”窗格中，单击“QoS 策略组”。
- 选择要编辑的 QoS 策略组，然后单击“编辑”。
  - 最小吞吐量限制和最大吞吐量限制的单位类型必须相同。
  - 如果未指定最小吞吐量限制，则可以使用 IOPS 以及字节/秒、KB/秒和 MB/秒等设置最大吞吐量限制。

- 如果未指定最大吞吐量限制，则该值将设为无限制，而您指定的单位将不会影响最大吞吐量。

5. 在“编辑策略组”对话框中，编辑 QoS 策略组详细信息，然后单击“保存”。

## 使用存储服务质量 (QoS) 管理工作负载性能

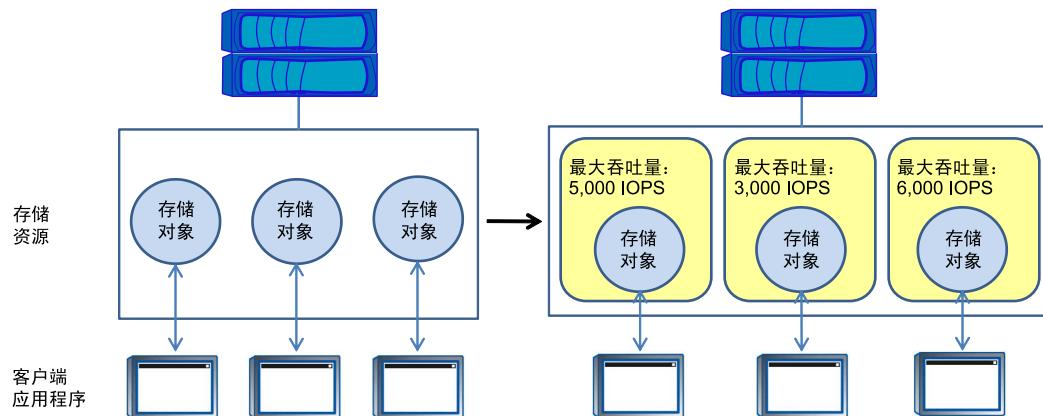
使用 QoS 有助于管理风险，以实现您的性能目标。您可以使用 QoS 限制工作负载的吞吐量并监控工作负载性能。可以被动地限制工作负载以解决性能问题，也可以主动地限制工作负载来避免性能问题。

工作负载表示对以下存储对象类型之一进行的输入/输出 (I/O) 操作：

- FlexVol 卷
- LUN
- FlexGroup 卷

可将存储对象分配给策略组，以便控制和监控工作负载。您可以只监控工作负载而不对其进行控制。

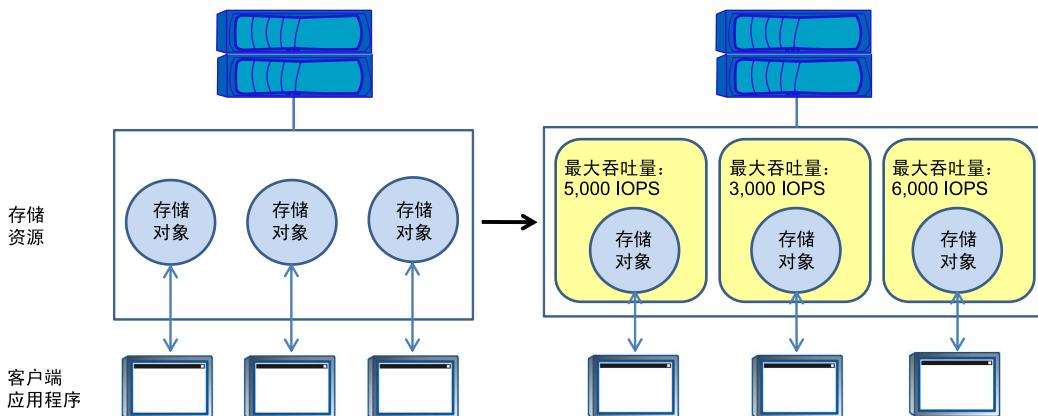
下图显示了一个示例环境在使用 QoS 之前和之后的情况。图中左侧，工作负载彼此争用集群资源来传输 I/O。这些工作负载将“尽最大努力”发挥性能，这意味着，性能的可预测性较低（例如某个工作负载的性能可能比较好，但它会对其他工作负载产生负面影响）。图中右侧，将同样的工作负载分配给了策略组。策略组会强制执行最大吞吐量限制。



## 存储服务质量 (QoS) 的工作原理

存储服务质量 (QoS) 通过限制和按优先级安排客户端操作（SAN 和 NAS 数据请求）和系统操作，控制分配给策略组的工作负载。

下图显示了一个示例环境在使用 QoS 之前和之后的情况。图中左侧，工作负载彼此争用集群资源来传输 I/O。这些工作负载将“尽最大努力”发挥性能，这意味着，性能的可预测性较低（例如某个工作负载的性能可能比较好，但它会对其他工作负载产生负面影响）。图中右侧，将同样的工作负载分配给了策略组。策略组会强制执行最大吞吐量限制。



`-max-throughput` 参数指定为策略组指定的最大吞吐量限制，策略组不能超过该限制。此参数的值以 IOPS、MB/秒或者 IOPS 和 MB/秒组合（以英文逗号分隔）的方式进行指定，并且范围为零至无限大。

单位是基数 10。数量和单位之间应该没有任何空格。`-max-throughput` 参数的默认值为“infinity”，它由特殊值 INF 指定。

注：`-max-throughput` 参数不存在默认单位。对于零和无限大之外的所有值，您必须指定单位。

关键字“none”可用于需要删除值的情况。关键字“INF”可用于需要指定最大可用值的情况。有效吞吐量规格的示例是为：“100 B/秒”、“10 KB/秒”、“1 GB/秒”、“500 MB/秒”、“1 TB/秒”、“100 IOPS”、“100 IOPS, 400 KB/秒”和“800 KB/秒, 100 IOPS”。

## 最大吞吐量限制的工作原理

您可以为存储服务质量 (QoS) 策略组指定一个服务级别目标：最大吞吐量限制。最大吞吐量限制以 IOPS、MBps 或这两者为单位进行定义，用于指定策略组中的工作负载总共不能超过的吞吐量上限。

为策略组指定最大吞吐量后，存储服务质量 (QoS) 将控制客户端操作，以确保策略组中所有工作负载的吞吐量合在一起不超过指定的最大吞吐量上限。

例如，假设您创建了策略组“untested\_apps”并为其指定了 300 MBps 的最大吞吐量。然后，您向策略组分配三个卷。这时，这三个卷合在一起的吞吐量不能超过 300 MBps。

注：有时，策略组中工作负载的合并吞吐量可能会超出指定限制，但幅度不超过 10%。如果某个工作负载的吞吐量发生急速变化（有时称为突发工作负载），可能会出现差值。

请注意以下关于指定最大吞吐量的注意事项：

- 不得将限制值设得过低，因为这样可能会使集群无法得到充分利用。
- 必须考虑您需要为没有限制的工作负载预留的最小吞吐量。  
例如，您可以通过限制非关键工作负载来确保关键工作负载获得需要的吞吐量。
- 可能需要留出增长空间。  
例如，如果您发现平均利用率达到 500 IOPS，则可能需要指定一个 1,000 IOPS 的限制。

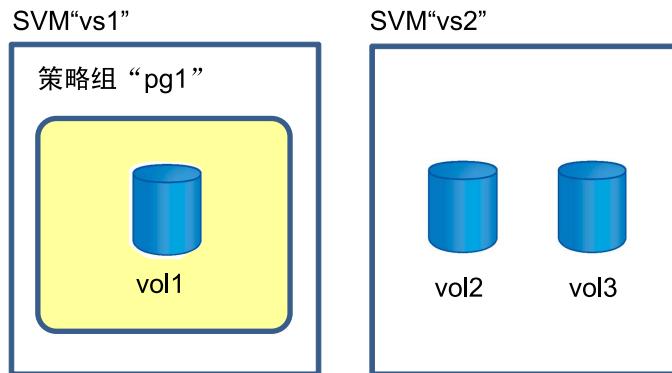
## 将存储对象分配给策略组的规则

您应了解有关如何将存储对象分配给存储服务质量 (QoS) 策略组的规则。

### 存储对象和策略组必须属于同一个 SVM

存储对象必须位于策略组所属的 SVM 中。您可以在创建策略组时指定该策略组所属的 SVM。多个策略组可以属于同一个 SVM。

在下图中，策略组 pg1 属于 SVM vs1。此时，您不能将卷 vol2 或 vol3 分配给策略组 pg1，因为这些卷位于另一个 SVM 中。

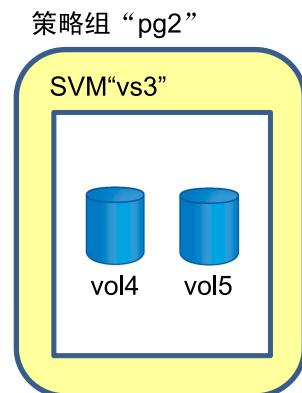


### 嵌套的存储对象不能属于策略组

如果某个存储对象的父对象或子对象属于某个策略组，则不能将该存储对象分配给策略组。下表列出了相关的限制。

条件	禁止操作
将 SVM 分配给策略组	将 SVM 中的任何存储对象分配给策略组
将卷分配给策略组	将卷所属的 SVM 或任何子 LUN 分配给策略组
将 LUN 分配给策略组	将 LUN 所属的卷或 SVM 分配给策略组
将文件分配给策略组	将文件所属的卷或 SVM 分配给策略组

在下图中，SVM vs3 将被分配给策略组 pg2。此时，不能将卷 vol4 或 vol5 分配给策略组，因为已将存储层次结构中的一个对象 (SVM vs3) 分配给策略组。



## QoS 策略组窗口

存储服务质量 (QoS) 可以帮助您管理与实现性能目标相关的风险。利用存储服务质量 (QoS)，您能够限制工作负载的吞吐量并监控工作负载性能。您可以使用“QoS 策略组”窗口管理策略组并查看其相关信息。

- [命令按钮](#) (第 315 页)
- [QoS 策略组列表](#) (第 315 页)
- [详细信息区域](#) (第 315 页)

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建 QoS 策略组”对话框，在此可以创建新的策略组。

#### 编辑

打开“编辑 QoS 策略组”对话框，在此可以修改选定的策略组。

#### 删除

删除选定的策略组。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### QoS 策略组列表

QoS 策略组列表显示策略组名称和每个策略组的最大吞吐量。

#### 名称

显示 QoS 策略组的名称。

#### 最小吞吐量

显示为策略组指定的最小吞吐量限制。

如果未指定任何最小吞吐量值，系统将自动显示“无”作为此值。

#### 最大吞吐量

显示为策略组指定的最大吞吐量限制。

如果未指定任何最大吞吐量值，系统将自动显示“无限制”作为此值。

#### 存储对象计数

显示分配给策略组的存储对象的数量。

### 详细信息区域

QoS 策略组列表下方的区域显示了有关选定策略组的详细信息。

#### 分配的存储对象选项卡

显示分配给选定策略组的存储对象的名称和类型。

## NIS 服务

您可以使用 System Manager 添加、编辑和管理网络信息服务 (Network Information Service, NIS) 域。

## 相关信息

### [NFS 配置](#)

## 添加 NIS 域

您可以使用 NIS 集中维护主机信息。您可以使用 System Manager 添加存储系统的 NIS 域名。在任意给定时间，只能有一个 NIS 域在 Storage Virtual Machine (SVM) 上处于活动状态。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“NIS”。
4. 单击“创建”。
5. 键入 NIS 域名，然后添加一个或多个 NIS 服务器。
6. 单击“创建”。

## 编辑 NIS 域

您可以根据 Storage Virtual Machine (SVM) 身份验证和授权的要求，使用 System Manager 修改 NIS 域。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“NIS”。
4. 选择 NIS 域，然后单击“编辑”。
5. 进行所需的更改，然后单击“编辑”。

## NIS 窗口

可通过“NIS”窗口查看存储系统的当前 NIS 设置。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建 NIS 域”对话框，在此可以创建 NIS 域。

#### 编辑

打开“编辑 NIS 域”对话框，在此可以添加、删除或修改 NIS 服务器。

#### 删除

删除选定的 NIS 域。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## LDAP 客户端服务

您可以使用 System Manager 添加、编辑和删除 LDAP 客户端配置。

## 添加 LDAP 客户端配置

如果要使用 LDAP 服务，您可以使用 System Manager 在集群级别或 Storage Virtual Machine (SVM) 级别添加 LDAP 客户端配置。要使用 LDAP 服务，必须先设置 LDAP 客户端。

### 关于本任务

在 SVM 级别，只能为选定 SVM 添加 LDAP 客户端。

### 步骤

**1.** 使用以下方法之一添加 LDAP 客户端配置：

- 集群级别：单击“” > “LDAP”。
- SVM 级别：单击“SVM” > “SVM 设置” > “LDAP 客户端”。

**2.** 单击“添加”。

**3.** 键入 LDAP 客户端的名称。

**4.** 添加 Active Directory 域或 LDAP 服务器。

**5.** 单击“”（高级选项），选择“模式”，然后单击“应用”。

**6.** 指定“基础 DN”和“TCP 端口”。

**7.** 单击“绑定”，然后指定身份验证详细信息。

**8.** 单击“保存并关闭”。

**9.** 验证是否已显示您添加的 LDAP 客户端。

### 相关概念

[LDAP](#)（第 118 页）

## 删除 LDAP 客户端配置

您可以使用 System Manager 在集群级别或 Storage Virtual Machine (SVM) 级别删除 LDAP 客户端配置。

### 关于本任务

在 SVM 级别，只能为选定 SVM 删除 LDAP 客户端。

### 步骤

**1.** 要删除 LDAP 客户端配置，请执行以下操作：

- 集群级别：单击“” > “LDAP”。
- SVM 级别：单击“SVM” > “SVM 设置” > “LDAP 客户端”。

**2.** 选择要删除的 LDAP 客户端，然后单击“删除”。

**3.** 选中确认复选框，然后单击“删除”。

**4.** 验证是否不再显示已删除的 LDAP 客户端。

## 相关概念

[LDAP](#) (第 118 页)

## 编辑 LDAP 客户端配置

您可以使用 System Manager 在集群级别或 Storage Virtual Machine (SVM) 级别编辑 LDAP 客户端配置。

### 关于本任务

在 SVM 级别，只能为选定 SVM 编辑 LDAP 客户端。

### 步骤

1. 要编辑 LDAP 客户端配置，请执行以下操作：
  - 集群级别：单击 “” > “LDAP”。
  - SVM 级别：单击 “SVM” > “SVM 设置” > “LDAP 客户端”。
2. 选择要修改的 LDAP 客户端，然后单击 “编辑”。
3. 在 “编辑 LDAP 客户端” 对话框中，根据需要编辑 LDAP 客户端配置。
4. 单击 “保存并关闭”。
5. 验证是否已显示您对 LDAP 客户端配置所做的更改。

### 相关概念

[LDAP](#) (第 118 页)

## LDAP 客户端窗口

您可以使用 “LDAP 客户端” 窗口在 Storage Virtual Machine (SVM) 级别创建 LDAP 客户端，以执行用户身份验证、文件访问授权、用户搜索以及 NFS 和 CIFS 之间的映射服务。

### 命令按钮

#### 添加

打开 “创建 LDAP 客户端” 对话框，在此可以创建和配置 LDAP 客户端。

#### 编辑

打开 “编辑 LDAP 客户端” 对话框，在此可以编辑 LDAP 客户端配置。此外，您还可以编辑活动 LDAP 客户端。

#### 删除

打开 “删除 LDAP 客户端” 对话框，在此可以删除 LDAP 客户端配置。您还可以删除活动 LDAP 客户端。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## LDAP 客户端列表

(以表格形式) 显示有关 LDAP 客户端的详细信息。

## LDAP 客户端配置

显示您指定的 LDAP 客户端配置的名称。

**Storage Virtual Machine**

显示每个 LDAP 客户端配置中的 SVM 名称。

**模式**

显示每个 LDAP 客户端的模式。

**最低绑定级别**

显示每个 LDAP 客户端中的最低绑定级别。

**Active Directory 域**

显示每个 LDAP 客户端配置中的 Active Directory 域。

**LDAP 服务器**

显示每个 LDAP 客户端配置中的 LDAP 服务器。

**首选 Active Directory 服务器**

显示每个 LDAP 客户端配置中的首选 Active Directory 服务器。

## LDAP 配置服务

您可以使用 System Manager 管理 LDAP 配置。

### 编辑活动 LDAP 客户端

您可以使用 System Manager 将活动 LDAP 客户端与 Storage Virtual Machine (SVM) 相关联，以便可以使用 LDAP 作为名称服务或进行名称映射。

**步骤**

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“LDAP 配置”。
4. 在“LDAP 配置”窗口中，单击“编辑”。
5. 在“活动的 LDAP 客户端”对话框中，选择要编辑的 LDAP 客户端并执行以下操作：
  - 修改 Active Directory 域服务器。
  - 修改首选 Active Directory 服务器。
6. 单击“确定”。
7. 验证您所做的更改是否已在“LDAP 配置”窗口中进行更新。

### 删除活动 LDAP 客户端

如果您不希望 Storage Virtual Machine (SVM) 与某个活动 LDAP 客户端相关联，则可以使用 System Manager 删除此客户端。

**步骤**

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 单击“SVM 设置”选项卡。
4. 在“服务”窗格中，单击“LDAP 配置”。

5. 单击“删除”。
6. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## LDAP 配置窗口

您可以使用“LDAP 配置”窗口在 Storage Virtual Machine (SVM) 级别编辑或删除活动的 LDAP 客户端。

### 命令按钮

#### 编辑

打开“活动的 LDAP 客户端”对话框，在此可以编辑活动 LDAP 客户端的属性，例如 Active Directory 域服务器和首选 Active Directory 服务器。

#### 删除

打开“删除活动的 LDAP 客户端”对话框，在此可以删除活动的 LDAP 客户端。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### LDAP 配置区域

显示关于活动的 LDAP 客户端的详细信息。

#### LDAP 客户端名称

显示活动 LDAP 客户端的名称。

#### Active Directory 域服务器

显示活动 LDAP 客户端的 Active Directory 域。

#### 首选 Active Directory 服务器

显示活动 LDAP 客户端的首选 Active Directory 服务器。

## Kerberos 域服务

您可以使用 System Manager 创建和管理 Kerberos 域服务。

### 相关信息

#### [NFS 管理](#)

## 创建 Kerberos 域配置

如果要使用 Kerberos 身份验证进行客户端访问，则必须配置 Storage Virtual Machine (SVM) 以使用现有 Kerberos 域。可以使用 System Manager 创建 Kerberos 域配置，以使 SVM 可以对 NFS 使用 Kerberos 安全服务。

### 开始之前

- 如果要使用 CIFS 共享，则必须安装 CIFS 许可证；如果要使用 LDAP 服务器，则必须安装 NFS 许可证。
  - 必须有具备 DES MD5 加密功能的 Active Directory（Windows 2003 或 Windows 2008）。
  - 必须已通过配置 NTP 在集群范围内设置了时区并同步了时间。
- 这样可避免身份验证出错，并确保日志文件中的时间戳在集群范围内保持一致。

## 关于本任务

创建 Kerberos 域时，必须在“创建 Kerberos 域”向导中设置以下属性：

- Kerberos 域
- KDC IP 地址和端口号  
默认端口号是 88
- Kerberos 密钥分发中心 (Key Distribution Center, KDC) 供应商
- 管理服务器 IP 地址（如果 KDC 供应商不是 Microsoft）
- 密码服务器 IP 地址
- Active Directory 服务器名称和 IP 地址（如果 KDC 供应商是 Microsoft）

## 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“Kerberos 域”。
4. 在“Kerberos 域”窗口中，单击“创建”。
5. 根据向导的提示键入或选择信息。
6. 确认详细信息，然后单击“完成”以结束向导。

## 相关任务

[设置集群的时区](#)（第 40 页）

## 相关信息

[NetApp 技术报告 4073：《安全统一身份验证》](#)

## 编辑 Kerberos 域配置

您可以使用 System Manager 在 Storage Virtual Machine (SVM) 级别编辑 Kerberos 域配置。

## 关于本任务

您可以使用“编辑 Kerberos 域”向导修改以下属性：

- KDC IP 地址和端口号
- 管理服务器的 IP 地址（如果 KDC 供应商不是 Microsoft）
- 密码服务器的 IP 地址
- Active Directory 服务器名称和 IP 地址（如果 KDC 供应商为 Microsoft）

## 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“Kerberos 域”。
4. 在“Kerberos 域”窗口中，选择要修改的 Kerberos 域配置，然后单击“编辑”。

5. 根据向导的提示键入或选择信息。
6. 确认详细信息，然后单击“完成”以结束向导。

## 删除 Kerberos 域配置

可以使用 System Manager 删除 Kerberos 域配置。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“Kerberos 域”。
4. 在“Kerberos 域”窗口中，选择要删除的一个或多个 Kerberos 域配置，然后单击“删除”。
5. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 对 NFS 使用 Kerberos 以增强安全性

您可以使用 Kerberos 在 SVM 与 NFS 客户端之间提供强身份验证，以提供安全 NFS 通信。为 NFS 配置 Kerberos 可提高 NFS 客户端与存储系统通信的完整性和安全性。

## CIFS 的 Kerberos 身份验证

利用 Kerberos 身份验证，在连接到 CIFS 服务器时，客户端会协商尽可能使用最高级别的安全性。但是，如果客户端无法使用 Kerberos 身份验证，将使用 Microsoft NTLM 或 NTLM V2 向 CIFS 服务器进行身份验证。

## Kerberos 域窗口

您可以使用“Kerberos 域”窗口在 Storage Virtual Machine (SVM) 与 NFS 客户端之间提供身份验证，以确保安全的 NFS 通信。

### 命令按钮

#### 创建

打开“Kerberos 域创建”向导，在此可以配置 Kerberos 域以检索用户信息。

#### 编辑

打开“Kerberos 域编辑”向导，在此可以根据 SVM 的身份验证和授权要求编辑 Kerberos 域配置。

#### 删除

打开“删除 Kerberos 域”对话框，在此可以删除 Kerberos 域配置。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## Kerberos 域列表

以表格格式提供有关 Kerberos 域的详细信息。

### 域

指定 Kerberos 域的名称。

### KDC 供应商

指定 Kerberos 分发中心 (Kerberos Distribution Center, KDC) 供应商的名称。

### KDC IP 地址

指定配置所使用的 KDC IP 地址。

### 详细信息区域

详细信息区域显示选定 Kerberos 域配置的信息，例如 KDC IP 地址和端口号、KDC 供应商、管理服务器 IP 地址和端口号、Active Directory 服务器和服务器 IP 地址。

## Kerberos 接口服务

您可以使用 System Manager 管理 Kerberos 接口服务。

### 编辑 Kerberos 配置

您可以使用 System Manager 启用 Kerberos 并编辑与 Storage Virtual Machine (SVM) 关联的 Kerberos 配置，从而可以通过 SVM 对 NFS 使用 Kerberos 安全服务。

#### 开始之前

- 您必须在 SVM 级别至少配置一个 Kerberos 域。
- 您必须在 SVM 上至少配置两个数据 LIF。

其中一个数据 LIF 由服务主体名称 (Service Principal Name, SPN) 使用，用于传输与 UNIX 和 CIFS 相关的 Kerberos 流量。另一个数据 LIF 则用于访问非 Kerberos 流量。

**注：**基本的 NFS Kerberos 访问不需要 CIFS 服务器。只有在进行多协议访问或使用 Active Directory 作为 LDAP 服务器进行名称映射时，才需要使用 CIFS 服务器。

#### 关于本任务

如果您使用的是 Microsoft Active Directory Kerberos，则域中使用的任何 SPN 的前 15 个字符必须是唯一的。Microsoft Active Directory 对 SPN 有 15 字符的最大限制并且不允许 SPN 重复。

#### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“服务”窗格中，单击“Kerberos 接口”。
- 在“Kerberos 接口”窗口中，选择接口，然后单击“编辑”。
- 在“编辑 Kerberos 配置”对话框中，进行所需的更改，然后单击“确定”。

#### 相关信息

[NetApp 技术报告 4073：《安全统一身份验证》](#)

## Kerberos 接口窗口

您可以使用“Kerberos 接口”窗口启用 Kerberos 并为 Storage Virtual Machine (SVM) 编辑 Kerberos 配置。

### 命令按钮

#### 编辑

打开“编辑 Kerberos 配置”对话框，您可以使用该对话框启用 Kerberos 以及编辑与 SVM 关联的 Kerberos 配置。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### Kerberos 接口列表

提供关于 Kerberos 配置的详细信息。

#### 接口名称

指定与 SVM 的 Kerberos 配置关联的逻辑接口。

#### 服务主体名称

指定与 Kerberos 配置匹配的服务主体名称 (Service Principal Name, SPN)。

#### 域

指定与 Kerberos 配置关联的 Kerberos 域的名称。

#### Kerberos 状态

指定 Kerberos 是否已启用。

## DNS/DDNS 服务

您可以使用 System Manager 管理 DNS/DDNS 服务。

### 启用或禁用 DDNS

您可以使用 System Manager 在存储系统上启用或禁用 DDNS。

#### 关于本任务

- 默认情况下，DNS 处于启用状态。
- 默认情况下，DDNS 处于禁用状态。
- System Manager 不会对 DNS 和 DDNS 设置执行任何验证检查。

#### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“服务”窗格中，单击“DNS/DDNS”。
- 在“DNS/DDNS 服务”窗口中，单击“编辑”。
- 在“编辑 DNS/DDNS 设置”对话框中，选中“DDNS 服务”复选框以启用 DDNS。

可以通过清除“DDNS 服务”复选框来禁用 DDNS。

6. 单击“确定”。

#### 相关参考

[DNS/DDNS 服务窗口](#) (第 325 页)

## 编辑 DNS 和 DDNS 设置

可以使用 DNS 集中维护主机信息。您可以使用 System Manager 添加或修改存储系统的 DNS 域名。此外，还可以在存储系统上启用 DDNS，以便自动在 DNS 服务器中更新名称服务器。

#### 开始之前

您必须为 Storage Virtual Machine (SVM) 设置 CIFS 服务器或 Active Directory 帐户，以便安全 DDNS 正常运行。

#### 关于本任务

System Manager 不会对 DNS 和 DDNS 设置执行任何验证检查。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“服务”窗格中，单击“DNS/DDNS”。
4. 单击“编辑”。
5. 在“DNS 域和名称服务器”区域中，添加或修改 DNS 域名和 IP 地址。
6. 选中“DDNS 服务”复选框以启用 DDNS。
  - a. 选中“启用安全 DDNS”复选框以启用安全 DDNS。
  - b. 为 DDNS 服务指定完全限定域名 (FQDN) 和生存时间值。

默认情况下，生存时间设置为 24 小时，FQDN 设置为 `SVM name. domain name`。
7. 单击“确定”保存您所做的更改。

#### 相关参考

[DNS/DDNS 服务窗口](#) (第 325 页)

## DNS/DDNS 服务窗口

通过“DNS/DDNS 服务”窗口，您可以查看和编辑系统的当前 DNS 和 DDNS 设置。

#### 命令按钮

##### 编辑

打开“编辑 DNS/DDNS 设置”对话框，在此可以添加或修改 DNS 或 DDNS 详细信息。此外，您还可以启用或禁用 DDNS。

##### 刷新

更新窗口中的信息。

#### 相关任务

[启用或禁用 DDNS](#) (第 324 页)

[编辑 DNS 和 DDNS 设置](#) (第 325 页)

## 用户

您可以使用 System Manager 创建和管理 Storage Virtual Machine (SVM) 用户帐户。

### 添加 SVM 用户帐户

您可以使用 System Manager 添加 Storage Virtual Machine (SVM) 用户帐户，并指定用于访问存储系统的用户登录方法。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“SVM 用户详细信息”窗格中，单击“用户”。
4. 单击“添加”。
5. 指定用于连接到存储系统的用户名和密码，并确认此密码。
6. 添加一种或多种用户登录方法，然后单击“添加”。

此时将自动为新 vsadmin 帐户添加一种登录方法，此方法使用 HTTP 作为应用程序并通过证书进行身份验证。

### 更改 SVM 用户帐户的密码

您可以使用 System Manager 重置 Storage Virtual Machine (SVM) 用户帐户的密码。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“SVM 用户详细信息”窗格中，单击“用户”。
4. 选择要为其修改密码的用户帐户，然后单击“重置密码”。
5. 在“重置密码”对话框中，键入新密码并进行确认，然后单击“更改”。

### 编辑 SVM 用户帐户

您可以使用 System Manager 通过修改用来访问存储系统的用户登录方式来编辑 Storage Virtual Machine (SVM) 用户帐户。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“SVM 用户详细信息”窗格中，单击“用户”。
4. 选择要编辑的用户帐户，然后单击“编辑”。
5. 修改一种或多种用户登录方式，然后单击“修改”。

## 锁定或解除锁定 SVM 用户帐户

您可以使用 System Manager 锁定或解除锁定 Storage Virtual Machine (SVM) 用户帐户。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“SVM 用户详细信息”窗格中，单击“用户”。
4. 在“用户”窗口中，选择要修改帐户状态的用户帐户，然后根据需要单击“锁定”或“解除锁定”。

## 用户窗口

您可以使用“用户”窗口来管理用户帐户、重置用户密码以及查看有关所有用户帐户的信息。

### 命令按钮

#### 添加

打开“添加用户”对话框，在此可以添加用户帐户。

#### 编辑

打开“修改用户”对话框，在此可以修改用户登录方法。

注：最佳实践是，用户帐户的所有访问和身份验证方法均使用一个角色。

#### 删除

用于删除选定的用户帐户。

#### 更改密码

打开“更改密码”对话框，在此可以重置选定用户的密码。

#### 锁定

锁定用户帐户。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 用户列表

用户列表下方的区域会显示有关选定用户的详细信息。

#### 用户

显示用户帐户的名称。

#### 帐户已锁定

显示用户帐户是否已锁定。

### 用户登录方法区域

#### 应用程序

显示用户可用于访问存储系统的访问方法。支持的访问方式包括：

- 系统控制台 (console)
- HTTP(S) (http)

- ONTAP API (ontapi)
- 服务处理器 (service-processor)
- SSH (ssh)

#### 身份验证

显示所支持的默认身份验证方法（即，使用“密码”）。

#### 角色

显示选定用户的角色。

## 角色

您可以使用 System Manager 创建和管理角色。

#### 相关信息

[管理员身份验证和 RBAC](#)

### 添加角色

您可以使用 System Manager 添加访问控制角色，并指定具有此角色的用户可以访问的命令或命令目录。另外，您还可以控制此角色对命令或命令目录的访问级别，并指定适用于此命令或命令目录的查询。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“SVM 用户详细信息”窗格中，单击“角色”。
4. 单击“添加”。
5. 在“添加角色”对话框中，指定角色名称，然后添加角色属性。
6. 单击“添加”。

### 编辑角色

您可以使用 System Manager 修改某个访问控制角色对命令或命令目录的访问权限，并限制用户的访问权限，使其只能访问一组指定的命令。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“SVM 用户详细信息”窗格中，单击“角色”。
4. 选择要修改的角色，然后单击“编辑”。
5. 修改角色属性，然后单击“修改”。

## 角色窗口

您可以使用“角色”窗口来管理与用户帐户关联的角色。

### 命令按钮

#### 添加

打开“添加角色”对话框，在此可以创建访问控制角色以及指定该角色的用户可以访问的命令或命令目录。

#### 编辑

打开“编辑角色”对话框，在此可以添加或修改角色属性。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 角色列表

角色列表提供了一系列可分配给用户的角色。

### 角色属性区域

详细信息区域显示角色属性，例如选定的角色可访问的命令或命令目录、访问权限级别以及应用于命令或命令目录的查询。

## UNIX

您可以使用 System Manager 为每个 Storage Virtual Machine (SVM) 维护一份本地 UNIX 用户和组的列表。

## UNIX 窗口

您可以使用“UNIX”窗口为每个 Storage Virtual Machine (SVM) 维护一份本地 UNIX 用户和组的列表。您可以使用本地 UNIX 用户和组进行身份验证和名称映射。

### 组选项卡

可以使用“组”选项卡添加、编辑或删除 SVM 的本地 UNIX 组。

### 命令按钮

#### 添加组

打开“添加组”对话框，在此可以创建 SVM 的本地 UNIX 组。本地 UNIX 组用于本地 UNIX 用户。

#### 编辑

打开“编辑组”对话框，在此可以编辑组 ID。

#### 删除

删除选定的组。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

### 组列表

#### 组名称

显示组的名称。

#### 组 ID

显示组的 ID。

### 用户选项卡

可以使用“用户”选项卡添加、编辑或删除 SVM 的本地 UNIX 用户。

#### 命令按钮

##### 添加用户

打开“添加用户”对话框，在此可以创建 SVM 的本地 UNIX 用户。

##### 编辑

打开“编辑用户”对话框，在此可以编辑用户 ID、用户所属的 UNIX 组以及用户全名。

##### 删除

删除选定的用户。

##### 刷新

更新窗口中的信息。

### 用户列表

#### 用户名

显示用户的名称。

#### 用户 ID

显示用户的 ID。

#### 全名

显示用户的全名。

#### 主组 ID

显示用户所属的组的 ID。

#### 主组名

显示用户所属的组的名称。

## Windows

您可以使用 System Manager 创建和管理 Windows 组和用户帐户。

#### 相关信息

[SMB/CIFS 管理](#)

## 创建本地 Windows 组

您可以使用 System Manager 创建本地 Windows 组，可使用该组授予通过 SMB 连接访问 Storage Virtual Machine (SVM) 中数据的权限。您也可以分配权限，定义组成员在执行管理活动时所拥有的用户权限或能力。

### 开始之前

必须为 SVM 配置 CIFS 服务器。

### 关于本任务

- 您可以指定一个组名称，可以包含本地域名，也可以不包含本地域名。  
本地域为 SVM 的 CIFS 服务器的名称。例如，如果 SVM 的 CIFS 服务器名称为“CIFS\_SERVER”，而您要创建一个“engineering”组，则可以将组名称指定为“engineering”或“CIFS\_SERVER\engineering”。  
在组名称中使用本地域时，需要遵守以下规则：
  - 只能为应用该组的 SVM 指定本地域名。  
例如，如果本地 CIFS 服务器名称为“CIFS\_SERVER”，则不能指定“CORP\_SERVER\group1”作为组名称。
  - 不能在组名称中使用“BUILTIN”作为本地域。  
例如，不能创建名为“BUILTIN\group1”的组。
  - 不能在组名称中使用 Active Directory 域作为本地域。  
例如，不能创建名为“AD\_DOM\group1”的组，此处的“AD\_DOM”是某个 Active Directory 域的名称。
- 不能使用已存在的组名称。
- 指定的组名称必须符合以下要求：
  - 不得超过 256 个字符
  - 不得以句点结束
  - 不得包含逗号
  - 不得包含以下任何可打印字符："/[\ ]:|<>+=;?\*@
  - 不得包含 ASCII 1 到 31 范围内的字符（这些字符不可打印）

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“组”选项卡中，单击“创建”。
5. 在“创建组”对话框中，指定组名称以及有助于识别此新组的说明。
6. 为该组分配一组权限。  
您可以从一组预定义的受支持权限中选择权限。
7. 单击“添加”向该组添加用户。
8. 在“向组添加成员”对话框中，执行以下操作之一：

- 指定要添加到特定本地组的 Active Directory 用户或 Active Directory 组。
- 从 SVM 的可用本地用户列表中选择用户。
- 单击“确定”。

**9.** 单击“创建”。

**结果**

此时将创建本地 Windows 组，并且此组将在“组”窗口中列出。

**相关参考**

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## 编辑本地 Windows 组属性

您可以通过使用 System Manager 添加和删除本地用户、Active Directory 用户或 Active Directory 组来管理本地组成员资格。此外，您还可以修改分配给组的权限，并修改组的说明，以便可以轻松地识别该组。

**关于本任务**

在本地 Windows 组中添加或删除成员时，请务必牢记以下几点：

- 不能在专用的 Everyone 组中添加或删除用户。
- 不能将一个本地 Windows 组添加到另一个本地 Windows 组。

**步骤**

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“组”选项卡中，单击“编辑”。
5. 指定组的名称和说明，以便于识别此新组。
6. 为该组分配一组权限。  
您可以从一组预定义的受支持权限中选择权限。
7. 单击“添加”向该组添加用户。
8. 在“添加成员”窗口中，执行以下操作之一：
  - 指定要添加到特定本地组的 Active Directory 用户或 Active Directory 组。
  - 从 Storage Virtual Machine (SVM) 中的可用本地用户列表中选择用户。
9. 单击“编辑”。

**结果**

此时将修改本地 Windows 组设置，所做的更改将显示在“组”选项卡中。

**相关参考**

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## 为 Windows 本地组添加用户帐户

您可以使用 System Manager 向 Windows 本地组添加本地用户、Active Directory 用户或 Active Directory 组（如果希望用户拥有与该组关联的权限）。

### 开始之前

- 组必须存在，您才能向组中添加用户。
- 用户必须存在，您才能将其添加到组。

### 关于本任务

为本地 Windows 组添加成员时，必须牢记以下规定：

- 不能向专用的 Everyone 组添加用户。
- 不能将一个本地 Windows 组添加到另一个本地 Windows 组。
- 不能使用 System Manager 添加用户名包含空格的用户帐户。  
可以使用命令行界面 (CLI) 重命名用户帐户或添加用户帐户。

### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“组”选项卡中，选择要添加用户的组，然后单击“添加成员”。
5. 在“添加成员”窗口中，执行以下操作之一：
  - 指定要添加到特定本地组的 Active Directory 用户或 Active Directory 组。
  - 从 Storage Virtual Machine (SVM) 中的可用本地用户列表中选择用户。
6. 单击“确定”。

### 结果

添加的用户将在“组”选项卡的“用户”选项卡中列出。

### 相关参考

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## 重命名本地 Windows 组

您可以使用 System Manager 重命名本地 Windows 组，以使其更易于识别。

### 关于本任务

- 新组名与旧组名必须在相同的域中创建。
- 组名称必须符合以下要求：
  - 不得超过 256 个字符
  - 不得以句点结束

- 不得包含逗号
- 不得包含以下任何可打印字符: "/\[]:|<>+=;?\*@
- 不得包含 ASCII 1 到 31 范围内的字符 (这些字符不可打印)

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“组”选项卡中，选择要重命名的组，然后单击“重命名”。
5. 在“重命名组”窗口中，为组指定一个新名称。

#### 结果

此时将更改本地组的名称，并在“组”窗口以新的名称列出该组。

#### 相关参考

[Windows 窗口 \(第 339 页\)](#)

## 删除本地 Windows 组

如果不再需要使用某个本地 Windows 组来确定对 SVM 中数据的访问权限或向组成员分配 SVM 用户权限，则可以使用 System Manager 从 Storage Virtual Machine (SVM) 中删除此组。

#### 关于本任务

- 删除本地组将删除该组中的成员资格记录。
- 不会更改文件系统。  
不会调整引用该组的文件和目录上的 Windows 安全描述符。
- 不能删除专用的“Everyone”组。
- 不能删除 BUILTIN\Administrators 和 BUILTIN\Users 等内置组。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“组”选项卡中，选择要删除的组，然后单击“删除”。
5. 单击“删除”。

#### 结果

本地组将连同其成员资格记录一起被删除。

#### 相关参考

[Windows 窗口 \(第 339 页\)](#)

## 创建本地 Windows 用户帐户

您可以使用 System Manager 创建本地 Windows 用户帐户，然后使用此帐户来授予通过 SMB 连接访问 Storage Virtual Machine (SVM) 中数据的权限。创建 CIFS 会话时，您也可以使用本地 Windows 用户帐户来进行身份验证。

### 开始之前

- 必须为 SVM 配置 CIFS 服务器。

### 关于本任务

本地 Windows 用户名必须符合以下要求：

- 不得超过 20 个字符
- 不得以句点结束
- 不得包含逗号
- 不得包含以下任何可打印字符："/\[]:|<>+=;?\*@
- 不得包含 ASCII 1 到 31 范围内的字符（这些字符不可打印）

密码必须符合以下标准：

- 长度不得少于 6 个字符
- 不得包含用户帐户名称
- 必须包含以下 4 个类别中至少 3 个类别中的字符：
  - 大写英文字符 (A 到 Z)
  - 小写英文字符 (a 到 z)
  - 10 个基本数字 (0 到 9)
  - 特殊字符：~ ! @ # 0 ^ & \* \_ - + = ` \ | ( ) [ ] : ; " ' < > , . ? /

### 步骤

- 单击“存储”>“SVM”。
- 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
- 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
- 在“用户”选项卡中，单击“创建”。
- 指定本地用户的名称。
- 指定本地用户的全名以及有助于识别此新用户的说明。
- 输入本地用户的密码并确认此密码。  
密码必须符合密码要求。
- 单击“添加”向用户分配组成员资格。
- 在“添加组”窗口中，从 SVM 的可用组列表中选择组。
- 选择“禁用此帐户”以在创建用户之后禁用此帐户。

**11. 单击“创建”。**

**结果**

此时将创建本地 Windows 用户帐户，并为其分配所选组的成员资格。该用户帐户将在“用户”选项卡中列出。

**相关参考**

[Windows 窗口 \(第 339 页\)](#)

## 编辑本地 Windows 用户属性

如果您要更改现有用户的全名或说明，或者要启用或禁用用户帐户，则可以使用 System Manager 修改本地 Windows 用户帐户。另外，还可以修改分配给用户帐户的组成员资格。

**步骤**

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“用户”选项卡中，单击“编辑”。
5. 在“修改用户”窗口中，进行所需的更改。
6. 单击“修改”。

**结果**

此时将修改本地 Windows 用户帐户的属性，并将其显示在“用户”选项卡中。

**相关参考**

[Windows 窗口 \(第 339 页\)](#)

## 为用户帐户分配组成员资格

您可以使用 System Manager 向用户帐户分配组成员资格，使该用户拥有与特定组相关联的权限。

**开始之前**

- 组必须存在，您才能向组中添加用户。
- 用户必须存在，您才能将其添加到组。

**关于本任务**

不能向专用的 Everyone 组添加用户。

**步骤**

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“用户”选项卡中，选择要为其分配组成员资格的用户帐户，然后单击“添加到组”。

5. 在“添加组”窗口中，选择要将用户帐户添加到的组。

6. 单击“确定”。

#### 结果

此时将向该用户帐户分配所有选定组的成员资格，该用户将拥有与这些组关联的权限。

#### 相关参考

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## 重命名本地 Windows 用户

您可以使用 System Manager 重命名本地 Windows 用户帐户，以使此本地用户更易于识别。

#### 关于本任务

- 新创建的用户名必须与之前的用户名位于同一个域。
- 指定的用户名必须符合以下要求：
  - 不得超过 20 个字符
  - 不得以句点结束
  - 不得包含逗号
  - 不得包含以下任何可打印字符："/\[]:|<>+=;?\*@
  - 不得包含 ASCII 1 到 31 范围内的字符（这些字符不可打印）

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“用户”选项卡中，选择要重命名的用户，然后单击“重命名”。
5. 在“重命名用户”窗口中，为用户指定一个新名称。
6. 确认新名称，然后单击“重命名”。

#### 结果

此时将更改此用户名，并在“用户”选项卡中列出新名称。

#### 相关参考

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## 重置 Windows 本地用户的密码

您可以使用 System Manager 重置 Windows 本地用户的密码。例如，如果当前密码泄露或用户忘记密码，您可能希望重置该密码。

#### 关于本任务

设置的密码必须符合以下条件：

- 长度不得少于 6 个字符
- 不得包含用户帐户名称
- 必须包含以下 4 个类别中至少 3 个类别中的字符：
  - 大写英文字符 (A 到 Z)
  - 小写英文字符 (a 到 z)
  - 10 个基本数字 (0 到 9)
  - 特殊字符: ~ ! @ # 0 ^ & \* \_ - + = ^ \ | ( ) [ ] : ; " ' < > , . ? /

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“用户”选项卡中，选择要为其重置密码的用户，然后单击“设置密码”。
5. 在“重置密码”对话框中，为此用户设置新密码。
6. 确认新密码，然后单击“重置”。

#### 相关参考

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## 删除本地 Windows 用户帐户

如果不再需要使用某个本地 Windows 用户帐户向 SVM 的 CIFS 服务器进行本地 CIFS 身份验证或确定对 SVM 中数据的访问权限，则可以使用 System Manager 从 Storage Virtual Machine (SVM) 中删除此用户帐户。

#### 关于本任务

- 不能删除标准用户，例如，管理员用户。
- ONTAP 将从本地组数据库、本地用户成员资格和用户权限数据库中删除对已删除本地用户的引用。

#### 步骤

1. 单击“存储”>“SVM”。
2. 选择 SVM，然后单击“SVM 设置”。
3. 在“主机用户和组”窗格中，单击“Windows”。
4. 在“用户”选项卡中，选择要删除的用户帐户，然后单击“删除”。
5. 单击“删除”。

#### 结果

本地用户帐户将连同其组成员资格条目一起被删除。

## 相关参考

[Windows 窗口](#) (第 339 页)

## Windows 窗口

您可以使用“Windows”窗口为集群中的每个 Storage Virtual Machine (SVM) 维护一份本地 Windows 用户和组的列表。您可以使用本地 Windows 用户和组进行身份验证和名称映射。

- [用户选项卡](#) (第 339 页)
- [组选项卡](#) (第 340 页)

### 用户选项卡

可以使用“用户”选项卡查看 SVM 的本地 Windows 用户。

#### 命令按钮

##### 创建

打开“创建用户”对话框，在此可以创建本地 Windows 用户帐户，然后，可以使用此帐户授予通过 SMB 连接访问 SVM 中数据的权限。

##### 编辑

打开“编辑用户”对话框，在此可以编辑本地 Windows 用户的属性，如组成员资格和全名。您还可以启用或禁用用户帐户。

##### 删除

打开“删除用户”对话框，在此可以删除 SVM 中不再需要的本地 Windows 用户帐户。

##### 添加到组

打开“添加组”对话框，在此可以向用户帐户分配组成员资格，从而使该用户拥有与该组关联的权限。

##### 设置密码

打开“重置密码”对话框，在此可以重置 Windows 本地用户的密码。例如，当密码泄露或用户忘记密码时，您可能希望重置密码。

##### 重命名

打开“重命名用户”对话框，在此可以重命名本地 Windows 用户帐户，使其更易于识别。

##### 刷新

更新窗口中的信息。

### 用户列表

#### 名称

显示本地用户的名称。

#### 全名

显示本地用户的全名。

#### 帐户已禁用

显示本地用户帐户已启用还是已禁用。

#### 说明

显示该本地用户的说明。

## 用户详细信息区域

### 组

显示用户作为成员所属的组的列表。

### 组选项卡

可以使用“组”选项卡添加、编辑或删除 SVM 的本地 Windows 组。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建组”对话框，在此可以创建本地 Windows 组，然后，可以使用这些组授予通过 SMB 连接访问 SVM 中数据的权限。

#### 编辑

打开“编辑组”对话框，在此可以编辑本地 Windows 组的属性，如分配给组的权限和组的说明。

#### 删除

打开“删除组”对话框，在此可以删除 SVM 中不再需要的本地 Windows 组。

#### 添加成员

打开“添加成员”对话框，在此可以向本地 Windows 组添加本地或 Active Directory 用户或者 Active Directory 组。

#### 重命名

打开“重命名组”对话框，在此可以重命名本地 Windows 组，使其更易于识别。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 组列表

### 名称

显示本地组的名称。

### 说明

显示该本地组的说明。

## 组详细信息区域

### 权限

显示与选定组相关联的权限的列表。

### 用户

显示与选定组相关联的本地用户的列表。

## 相关任务

[创建本地 Windows 组](#) (第 331 页)

[编辑本地 Windows 组属性](#) (第 332 页)

[为 Windows 本地组添加用户帐户](#) (第 333 页)

[重命名本地 Windows 组](#) (第 333 页)

[删除本地 Windows 组](#) (第 334 页)

[创建本地 Windows 用户帐户](#) (第 335 页)

[编辑本地 Windows 用户属性](#) (第 336 页)

[为用户帐户分配组成员资格](#) (第 336 页)

- [重命名本地 Windows 用户 \(第 337 页\)](#)
- [重置 Windows 本地用户的密码 \(第 337 页\)](#)
- [删除本地 Windows 用户帐户 \(第 338 页\)](#)

## 名称映射

您可以使用 System Manager 指定名称映射条目以映射不同平台的用户。

### 相关信息

- [SMB/CIFS 管理](#)

### 名称映射转换规则

ONTAP 系统会为每个 SVM 保留一组转换规则。每个规则都由模式和替换项两个部分组成。转换从适当列表的开头开始进行，并根据第一个匹配规则执行替换。模式是一个 UNIX 样式的正则表达式。替换项是一个字符串，其中包含表示模式中的子表达式的转义序列，这与 UNIX sed 程序中的情况一样。

### 名称映射窗口

您可以使用“名称映射”窗口指定名称映射条目以映射不同平台的用户。

#### 名称映射

您可以创建并使用名称映射将 UNIX 用户映射到 Windows 用户、将 Windows 用户映射到 UNIX 用户或将 Kerberos 用户映射到 UNIX 用户。

#### 命令按钮

##### 添加

打开“添加名称映射条目”对话框，在此可以在 Storage Virtual Machine (SVM) 上创建名称映射。

##### 编辑

打开“编辑名称映射条目”对话框，在此可以编辑 SVM 上的名称映射。

##### 删除

打开“删除名称映射条目”对话框，在此可以删除名称映射条目。

##### 交换

打开“交换名称映射条目”对话框，在此可以互换两个选定名称映射条目的位置。

##### 刷新

更新窗口中的信息。

#### 名称映射列表

##### 位置

指定名称映射在优先级列表中的位置。名称映射将按照优先级列表中显示的顺序进行应用。

##### 模式

指定必须匹配的用户名模式。

##### 替换项

指定用户名的替换模式。

## 方向

指定名称映射的方向。可能的值包括 `krb_unix`（Kerberos 到 UNIX 名称映射）、`win_unix`（Windows 到 UNIX 名称映射）和 `unix_win`（UNIX 到 Windows 名称映射）。

## 命令按钮

### 添加

打开“添加组映射条目”对话框，在此可以在 SVM 上创建组映射。

### 编辑

打开“编辑组映射条目”对话框，在此可以编辑 SVM 上的组映射。

### 删除

打开“删除组映射条目”对话框，在此可以删除组映射条目。

### 交换

打开“交换组映射条目”对话框，在此可以互换两个选定组映射条目的位置。

### 刷新

更新窗口中的信息。

## 组映射列表

### 位置

指定组映射在优先级列表中的位置。组映射将按照优先级列表中显示的顺序进行应用。

### 模式

指定必须匹配的用户名模式。

### 替换项

指定用户名的替换模式。

### 方向

指定组映射的方向。可能的值包括 `"krb_unix"`（Kerberos 到 UNIX 组映射）、`"win_unix"`（Windows 到 UNIX 组映射）和 `"unix_win"`（UNIX 到 Windows 组映射）。

## 管理数据保护

---

您可以使用 System Manager 通过创建和管理镜像关系、存储关系以及镜像和存储关系来保护数据。此外，还可以创建和管理 Snapshot 策略和计划。

### 镜像关系

您可以使用 System Manager 通过镜像策略创建和管理镜像关系。

#### 从目标 SVM 创建镜像关系

您可以使用 ONTAP System Manager 从目标 Storage Virtual Machine (SVM) 创建镜像关系，并为此镜像关系分配策略和计划。如果源卷上的数据损坏或丢失，可以通过镜像副本快速恢复数据可用性。

##### 开始之前

- 源集群必须运行 ONTAP 8.2.2 或更高版本。
- 源集群和目标集群都必须启用 SnapMirror 许可证。  
注：对于某些平台，如果目标集群已启用 SnapMirror 许可证和数据保护优化 (DPO) 许可证，则源集群不必启用 SnapMirror 许可证。
- 在镜像卷时，如果选择 SnapLock 卷作为源卷，则必须在目标集群上安装 SnapMirror 许可证和 SnapLock 许可证。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 目标 SVM 必须有可用空间。
- 必须存在读/写 (rw) 类型的源卷。
- FlexVol 卷必须处于联机状态且类型为读/写。
- SnapLock 聚合类型必须相同。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或早期版本的集群连接到启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证的远程集群，则必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

##### 关于本任务

- System Manager 不支持级联关系。  
例如，一个关系中的目标卷不能是另一关系中的源卷。
- 不能在 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 与 sync-destination 类型的 SVM 之间创建镜像关系。
- 可以在 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 之间创建镜像关系。
- 可以在 sync-source 类型的 SVM 上的某个卷与提供数据的 SVM 上的某个卷之间创建镜像关系。
- 可以在提供数据的 SVM 上的某个卷与 sync-source 类型的 SVM 上的数据保护 (DP) 卷之间创建镜像关系。
- 您只能在相同类型的 SnapLock 卷之间创建镜像关系。

例如，如果源卷是 SnapLock Enterprise 卷，则目标卷也必须是 SnapLock Enterprise 卷。您必须确保目标 SVM 具有相同 SnapLock 类型的聚合。

- 为镜像关系创建的目标卷不采用精简配置。
- 一次最多可以选择保护 25 个卷。
- 如果目标集群运行的 ONTAP 版本早于源集群运行的 ONTAP 版本，则不能在 SnapLock 卷之间创建镜像关系。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 在“卷关系”窗口中，单击“创建”。
3. 在“浏览 SVM”对话框中，选择目标卷的 SVM。
4. 在“创建保护关系”对话框中，从“关系类型”下拉列表中选择“镜像”。
5. 指定集群、SVM 和源卷。

如果指定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件，则仅会列出对等 SVM。如果指定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本，则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。

6. 对于 FlexVol 卷，请指定卷名称后缀。  
此卷名称后缀将附加到源卷名称中以生成目标卷名称。
7. 可选：单击“浏览”，然后更改镜像策略。
8. 从现有计划列表中为此关系选择一个计划。
9. 可选：选择“初始化关系”初始化镜像关系。
10. 启用已启用 FabricPool 的聚合，然后选择相应的分层策略。
11. 单击“创建”。

#### 结果

如果选择创建目标卷，则会创建类型为 dp 的目标卷，并且此卷所使用的语言属性将设置为与源卷的语言属性一致。

在源卷与目标卷之间会创建镜像关系。如果选择初始化此关系，则基线 Snapshot 副本会传输到目标卷。

#### 相关参考

[保护窗口](#)（第 369 页）

## 删除镜像关系

您可以删除镜像关系，并永久终止源卷与目标卷之间的镜像关系。删除镜像关系后，源卷上的基线 Snapshot 副本也会被删除。

#### 关于本任务

删除镜像关系前最好先断开此关系。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。

2. 选择要删除的镜像关系，然后单击“删除”。
3. 选中确认复选框以删除此镜像关系并释放基线 Snapshot 副本，然后单击“删除”。

#### 结果

此时将删除此关系以及源卷上的基线 Snapshot 副本。

#### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 编辑镜像关系

您可以使用 System Manager 通过选择集群中的现有策略或计划或者创建策略或计划来编辑镜像关系。

#### 关于本任务

- 您不能编辑在 Data ONTAP 8.2.1 中的卷与 ONTAP 8.3 或更高版本中的卷之间创建的镜像关系。
- 您不能编辑现有策略或计划的参数。
- 可以通过修改策略类型来修改版本灵活的镜像关系、存储关系或镜像和存储关系的关系类型。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要修改策略或计划的镜像关系，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑关系”对话框中，选择现有策略或创建策略：

目的	操作
选择现有策略	单击“浏览”，然后选择现有策略。
创建策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 单击“创建策略”。</li> <li>b. 指定策略名称。</li> <li>c. 为计划传输设置优先级。 “低”表示传输的优先级最低，该传输通常计划在普通优先级传输之后进行。默认情况下，优先级设置为正常。</li> <li>d. 选中“传输所有源 Snapshot 副本”复选框，以便在镜像策略中加入“all_source_snapshots”规则，这样可以备份源卷中的所有 Snapshot 副本。</li> <li>e. 选中“启用网络压缩”复选框以压缩正在传输的数据。</li> <li>f. 单击“创建”。</li> </ol>

4. 为关系指定一个计划：

条件	操作
要指定现有计划	从计划列表中选择一个现有计划。

条件	操作
要创建计划	<p><b>a.</b> 单击“创建计划”。</p> <p><b>b.</b> 指定计划的名称。</p> <p><b>c.</b> 选择“基本”或“高级”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“基本”只能指定日期（星期几）、时间和传输间隔。</li> <li>“高级”可以创建 cron 模式的计划。</li> </ul> <p><b>d.</b> 单击“创建”。</p>
不希望指定计划	选择“无”。

5. 单击“确定”保存更改。

#### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 初始化镜像关系

启动某个镜像关系后，必须初始化此关系。对关系进行初始化包括执行从源卷到目标卷的完整基线数据传输。您可以使用 System Manager 对创建时未初始化的镜像关系进行初始化。

#### 关于本任务

##### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要初始化的镜像关系。
3. 单击“操作”>“初始化”。
4. 选中确认复选框，然后单击“初始化”。
5. 在“保护”窗口中，验证镜像关系的状态。

##### 结果

此时将创建一个 Snapshot 副本并将其传输至目标卷。此 Snapshot 副本将用作后续增量 Snapshot 副本的基线。

#### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 更新镜像关系

您可以对目标卷启动计划外镜像更新。为防止因断电、计划内维护或数据迁移而导致数据丢失，您可能需要执行手动更新。

#### 开始之前

镜像关系必须处于已执行 SnapMirror 的状态。

#### 关于本任务

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要更新数据的镜像关系，然后单击“操作”>“更新”。
3. 从下列选项中选择一项：
  - 选择“按需”可基于源卷与目标卷之间的最新通用 Snapshot 副本执行增量传输。
  - 选择“选择 Snapshot 副本”并指定要传输的 Snapshot 副本。
4. 可选：选择“将传输带宽限制为”可限制用于传输的网络带宽，并指定最大传输速度。
5. 单击“更新”。
6. 在“详细信息”选项卡中验证传输状态。

### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 暂停镜像关系

您可以使用 System Manager 暂停镜像目标以使其保持稳定，然后再创建 Snapshot 副本。暂停操作可以结束镜像关系中正在进行的镜像传输，并禁用以后的传输。

### 关于本任务

您只能暂停已执行 SnapMirror 的镜像关系。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要暂停的镜像关系。
3. 单击“操作”>“暂停”。
4. 选中确认复选框，然后单击“暂停”。

### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 恢复镜像关系

您可以恢复暂停的镜像关系。恢复此关系后，系统将恢复向镜像目标正常传输数据，并重新启动所有镜像活动。

### 关于本任务

如果使用命令行界面 (CLI) 暂停已断开的镜像关系，则不能通过 System Manager 恢复此关系。必须使用命令行界面恢复此关系。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要恢复的镜像关系。
3. 单击“操作”>“恢复”。

4. 选中确认复选框，然后单击“恢复”。

#### 结果

此时将恢复选定镜像关系中向镜像目标进行的数据传输。

#### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 中断 SnapMirror 关系

如果 SnapMirror 源不可用，而您希望客户端应用程序能够从镜像目标访问数据，则必须断开 SnapMirror 关系。断开 SnapMirror 关系之后，目标卷的类型将从“数据保护”(DP) 更改为“读/写”(RW)。

#### 开始之前

- SnapMirror 目标必须处于暂停或闲置状态。
- 目标卷必须已挂载到目标 Storage Virtual Machine (SVM) 命名空间上。

#### 关于本任务

- 在修复或替换源卷、更新源卷以及重新建立系统的初始配置时，您可以使用目标卷提供数据。
- 可以中断 ONTAP 系统和 SolidFire 存储系统之间的 SnapMirror 关系。
- 如果您中断 FlexGroup 卷关系，则必须刷新此页面才能查看此关系的已更新状态。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要断开的镜像关系。
3. 单击“操作”>“中断”。
4. 选中确认复选框，然后单击“中断”。

#### 结果

此时，数据保护 SnapMirror 关系将断开。目标卷的类型将从数据保护(DP) (只读) 更改为读/写(RW)。系统将存储数据保护镜像关系的基线 Snapshot 副本以备今后使用。

#### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 重新同步镜像关系

您可以重新建立先前已断开的镜像关系。您可以执行重新同步操作，对因灾难而无法使用的源卷进行灾难恢复。

#### 开始之前

源集群和目标集群以及源 SVM 和目标 SVM 必须已建立对等关系。

## 关于本任务

- 执行重新同步操作时，镜像目标上的内容将被源卷上的内容覆盖。

### 注意：

- 对于 SnapLock Compliance 卷，活动文件系统中与通用 Snapshot 副本相关的所有数据更改将保留在一个锁定的 Snapshot 副本中，直至达到为当前卷设置的到期时间为止。  
如果此卷到期时间在过去或未设置此到期时间，则此 Snapshot 副本和通用 Snapshot 副本将锁定 30 天。此通用 Snapshot 副本与最新锁定 Snapshot 副本之间的所有中间 Snapshot 副本将被删除。
- 对于 SnapLock Compliance 卷以外的所有卷，重新同步操作可能会导致创建基线 Snapshot 副本后写入目标卷的较新数据丢失。
- 如果“保护”窗口中的“上次传输错误”字段建议执行重新同步操作，则必须首先中断此关系，然后再执行重新同步操作。

## 步骤

- 单击“保护”>“卷关系”。
- 选择要重新同步的镜像关系。
- 单击“操作”>“重新同步”。
- 选中确认复选框，然后单击“重新同步”。

## 相关参考

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 反向重新同步镜像关系

您可以使用 System Manager 重新建立先前已断开的镜像关系。在反向重新同步操作中，源卷与目标卷的功能将发生反转。

### 开始之前

源卷必须处于联机状态。

## 关于本任务

- 在修复或替换源卷、更新源卷以及重新建立系统的初始配置过程中，您可以使用目标卷提供数据。
- 执行反向重新同步时，镜像源上的内容将被目标卷上的内容覆盖。

### 注意：

- 对于 SnapLock Compliance 卷，活动文件系统中与通用 Snapshot 副本相关的所有数据更改将保留在一个锁定的 Snapshot 副本中，直至达到为当前卷设置的到期时间为止。  
如果此卷到期时间在过去或未设置此到期时间，则此 Snapshot 副本和通用 Snapshot 副本将锁定 30 天。此通用 Snapshot 副本与最新锁定 Snapshot 副本之间的所有中间 Snapshot 副本将被删除。
- 对于 SnapLock Compliance 卷以外的所有卷，重新同步操作可能会导致创建基线 Snapshot 副本后写入源卷的较新数据丢失。

- 执行反向重新同步时，此关系的镜像策略将设置为 DPDefault，而镜像计划将设置为“无”。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要反向重新同步的镜像关系。
3. 单击“操作”>“反向重新同步”。
4. 选中确认复选框，然后单击“反向重新同步”。

#### 相关参考

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 中止镜像传输

在数据传输完成之前，您可以中止卷复制操作。您可以中止计划的更新、手动更新或初始数据传输。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要停止数据传输的关系，然后单击“操作”>“中止”。
3. 单击“是，我希望中止传输”复选框确认操作。
4. 可选：单击“保留所有部分传输的数据”复选框可保留已传输至目标卷的数据。
5. 单击“中止”。

传输状态将显示为“正在中止”，直至操作完成，操作完成后，此状态将显示为“闲置”。

#### 相关参考

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 还原镜像关系中的卷

对于与版本无关的镜像关系，如果源数据损坏且无法再用，可以使用 System Manager 将 Snapshot 副本还原到源卷或其他卷。您可以使用目标卷中的 Snapshot 副本替换原始数据。

#### 开始之前

- 必须在源集群和目标集群或包含源卷和目标卷的节点上启用 SnapMirror 许可证。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 为还原操作选择的源聚合或其他聚合必须为 64 位聚合。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或更早版本的集群连接到启用了安全断言标记语言 (SAML) 身份验证的远程集群，则此远程集群也必须启用基于密码的身份验证。

#### 关于本任务

- 不能还原处于 MetroCluster 配置中源 Storage Virtual Machine (SVM) 和目标 SVM 之间镜像关系中的卷。

- 不能对 SnapLock 卷执行还原操作。
- 可以还原 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 之间的镜像关系。
- 可以还原 sync-source 类型的 SVM 上的卷与默认 SVM 之间的镜像关系。
- 可以还原默认 SVM 上的卷与 sync-source 类型的 SVM 上的 DP 卷之间的镜像关系。

#### 步骤

- 单击“保护”>“卷关系”。
- 选择镜像关系，然后单击“操作”>“还原”。
- 在“还原”对话框中，将数据还原到镜像关系中的源卷或选择任何其他卷：

数据还原位置	操作
源卷	<p><b>a.</b> 选择“源卷”。</p> <p><b>b.</b> 转到第 7 步。</p>
任何其他卷	选择“其他卷”，然后从列表中选择集群和 SVM。

- 将数据还原到新卷或现有卷：

数据还原位置	操作
新卷	如果要更改默认名称（以 destination_SVM_name_destination_volume_name_restore 格式显示），请指定一个新名称并选择包含该卷的聚合。
现有卷	<p>选中“选择卷”选项。</p> <p>必须选择源卷以外的卷，或者包含数据并具有通用 Snapshot 副本的读/写卷。</p> <p>此时仅会列出与源卷具有相同语言属性的卷。</p>

- 选择要还原的最新 Snapshot 副本或特定 Snapshot 副本。
- 选中确认复选框以从 Snapshot 副本还原卷。
- 可选：选中“启用网络压缩”复选框以压缩要在还原操作期间传输的数据。
- 单击“还原”。

#### SnapMirror 关系的工作原理

您可以创建数据保护镜像关系将数据镜像到集群内的某个目标卷，以此来保护您的数据。为了提供更好的灾难保护，还可以在创建镜像关系时选择一个位于不同位置的不同集群内的目标卷。

数据保护镜像配置包含一个可复制到一个或多个目标卷的源卷。各个数据保护镜像关系都是彼此独立的。

**注：**目标卷运行的 ONTAP 版本必须等于或高于源卷运行的 ONTAP 版本。

系统使用 Snapshot 副本更新目标卷。Snapshot 副本会按照自动计划或以手动方式从源卷传输到目标卷；因此，镜像副本的更新是异步的。

您可以使用与源卷位于同一聚合的目标以及位于同一 Storage Virtual Machine (SVM) 或不同 SVM 的目标创建数据保护镜像关系。为了提供更好的保护，在创建关系时可以选择其他聚合上的目标卷，这样无论源卷的聚合发生任何故障，都能够进行恢复。但是，这两种配置无法针对集群故障提供保护。

要针对集群故障提供保护，可以创建一个源卷与目标卷不在同一集群上的数据保护镜像关系。这样，当源卷所在的集群发生灾难时，可以将用户客户端定向到对等集群上的目标卷，直到源卷恢复可用。

## 存储关系

您可以使用 System Manager 通过存储策略创建和管理存储关系。

### 从目标 SVM 创建存储关系

您可以使用 System Manager 从目标 Storage Virtual Machine (SVM) 创建存储关系，并分配存储策略以创建备份存储。如果系统发生数据丢失或损坏，可以从备份存储目标还原备份的数据。

#### 开始之前

- 源集群必须运行 ONTAP 8.2.2 或更高版本。
- 源集群和目标集群都必须启用 SnapVault 许可证或 SnapMirror 许可证。
 

注：对于某些平台，如果目标集群已启用 SnapVault 许可证或 SnapMirror 许可证以及 DPO 许可证，则源集群不必启用 SnapVault 许可证或 SnapMirror 许可证。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 目标 SVM 必须有可用空间。
- 源聚合和目标聚合必须是 64 位聚合。
- 必须存在读/写 (rw) 类型的源卷。
- 必须存在存储 (XDP) 策略。
 

如果没有存储策略，必须创建一个存储策略或接受自动分配的默认存储策略 (XDPDefault)。
- FlexVol 卷必须为处于联机状态的读/写卷。
- SnapLock 聚合类型必须相同。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或更早版本的集群连接到启用了 SAML 身份验证的远程集群，则必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

#### 关于本任务

- System Manager 不支持级联关系。
 

例如，一个关系中的目标卷不能是另一关系中的源卷。
- 不能在 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 与 sync-destination 类型的 SVM 之间创建存储关系。
- 可以在 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 之间创建存储关系。
- 可以在 sync-source 类型的 SVM 上的某个卷与提供数据的 SVM 上的某个卷之间创建存储关系。
- 可以在提供数据的 SVM 上的某个卷与 sync-source 类型的 SVM 上的数据保护 (DP) 卷之间创建存储关系。
- 只能在非 SnapLock (主) 卷和 SnapLock 目标 (二级) 卷之间创建存储关系。

- 一次最多可以选择保护 25 个卷。

#### 步骤

- 单击“保护”>“卷关系”。
- 在“关系”窗口中，单击“创建”。
- 在“浏览 SVM”对话框中，选择目标卷的 SVM。
- 在“创建保护关系”对话框中，从“关系类型”下拉列表中选择“存储”。
- 指定集群、SVM 和源卷。

如果指定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件，则仅会列出对等 SVM。如果指定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本，则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。

- 输入卷名称后缀。  
此卷名称后缀将附加到源卷名称中以生成目标卷名称。
- 如果要创建 SnapLock 卷，请指定默认保留期限。  
您可以将默认保留期限设置为介于 1 天到 70 年之间的任何值，或者也可以设置为“无限”。
- 可选：单击“浏览”，然后更改存储策略。
- 从现有计划列表中为此关系选择一个计划。
- 可选：选择“初始化关系”以初始化存储关系。
- 启用 SnapLock 聚合，然后选择 SnapLock Compliance 聚合或 SnapLock Enterprise 聚合。
- 启用已启用 FabricPool 的聚合，然后选择相应的分层策略。
- 单击“验证”以验证选定卷是否具有匹配标签。
- 单击“创建”。

#### 结果

如果选择创建目标卷，则会使用以下默认设置创建 dp 类型的卷：

- 自动增长已启用。
- 重复数据删除会根据用户首选项或源卷的重复数据删除设置启用或禁用。
- 数据压缩功能已禁用。
- 语言属性设置为与源卷一致。

此时将在目标卷与源卷之间创建存储关系。如果选择初始化此关系，则基线 Snapshot 副本会传输到目标卷。

#### 相关参考

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 删除存储关系

您可以使用 System Manager 终止源卷与目标卷之间的存储关系，并从源卷释放 Snapshot 副本。

### 关于本任务

释放关系会永久删除源卷上存储关系所使用的基线 Snapshot 副本。要重新创建存储关系，必须使用命令行界面 (CLI) 从源卷执行重新同步操作。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要删除存储关系的卷并单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

您还可以选中释放基线 Snapshot 副本所对应的复选框，以删除源卷上存储关系所使用的基线 Snapshot 副本。

如果关系未释放，则必须使用命令行界面面对源集群运行释放操作，以便从源卷中删除为存储关系创建的基线 Snapshot 副本。

### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 编辑存储关系

您可以使用 System Manager 通过选择集群中的现有策略或计划或者创建新的策略或计划来编辑存储关系。但是，您不能编辑现有策略或计划的参数。

### 开始之前

源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要修改策略或计划的存储关系，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑关系”对话框中，选择相应的操作：

目的	操作
选择现有策略	单击“浏览”，然后选择现有策略。 可以选择一个与附加到源卷的 Snapshot 策略具有最多匹配标签数的策略。

目的	操作
创建新策略	<p><b>a.</b> 单击“创建策略”。</p> <p><b>b.</b> 指定策略名称。</p> <p><b>c.</b> 为计划传输设置优先级。 “低”表示传输的优先级最低，该传输通常安排在普通优先级传输之后进行。默认情况下，优先级设置为正常。</p> <p><b>d.</b> 选中“启用网络压缩”复选框以压缩正在传输的数据。</p> <p><b>e.</b> 指定存储策略的 SnapMirror 标签和目标保留数量。 只有在源卷上创建一个具有相同标签的 Snapshot 副本，新 SnapMirror 标签才能生效。</p> <p><b>f.</b> 单击“创建”。</p>

**4. 为关系指定一个计划：**

条件	操作
要指定现有计划	从列表中选择现有计划。
要创建新计划	<p><b>a.</b> 单击“创建计划”。</p> <p><b>b.</b> 指定计划的名称。</p> <p><b>c.</b> 从下列选项中选择一项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 基本 选择此选项只能指定日期（星期几）、时间和传输间隔。</li> <li>• 高级 选择此选项可指定 cron 模式的计划。</li> </ul> <p><b>d.</b> 单击“创建”。</p>
不希望指定计划	选择“无”。

**5. 单击“确定”。**

**相关参考**

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 初始化存储关系

您可以使用 System Manager 对创建时未初始化的存储关系进行初始化。初始化关系时将启动从源 FlexVol 卷到目标 FlexVol 卷的基线数据传输。

**开始之前**

源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。

**步骤**

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要初始化的关系并单击“操作”>“初始化”。
3. 在“初始化”窗口中，单击“初始化”。

### 结果

此时将创建一个 Snapshot 副本并将其传输至目标卷。

此 Snapshot 副本将用作后续增量 Snapshot 副本的基线。

### 相关参考

[保护窗口 \(第 369 页\)](#)

## 更新存储关系

您可以使用 System Manager 手动启动计划外增量更新。为防止因断电、计划内维护或数据迁移而导致数据丢失，您可能需要进行手动更新。

### 开始之前

必须对存储关系进行初始化。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要更新数据的关系，然后单击“操作”>“更新”。
3. 从下列选项中选择一项：
  - 选择“按策略”可基于源卷与目标卷之间的最新通用 Snapshot 副本执行增量传输。
  - 选择“选择 Snapshot 副本”并指定要传输的 Snapshot 副本。
4. 可选：选择“将传输带宽限制为”可限制用于传输的网络带宽，并指定最大传输速度。
5. 单击“更新”。
6. 在“详细信息”选项卡中验证传输状态。

### 相关参考

[保护窗口 \(第 369 页\)](#)

## 暂停存储关系

您可以使用 System Manager 通过暂停存储关系来禁用向目标 FlexVol 卷进行数据传输。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要停止按计划进行数据传输的关系，然后单击“操作”>“暂停”。
3. 在“暂停”窗口中，单击“暂停”。

### 结果

如果没有正在进行的传输，则传输状态将显示为已暂停。如果正在进行某个传输，该传输不会受到影响，传输状态将显示为正在暂停，直到传输完成。

### 相关参考

[保护窗口 \(第 369 页\)](#)

## 恢复存储关系

您可以使用 System Manager 恢复暂停的存储关系。恢复此关系后，系统将恢复向目标 FlexVol 卷进行的正常数据传输，并重新启动所有存储活动。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要恢复数据传输的关系，然后单击“操作”>“恢复”。
3. 在“恢复”窗口中，单击“恢复”。

### 结果

此时将恢复正常的数据传输。如果为此关系计划了数据传输，则该传输将从下次计划开始进行。

### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 中止 Snapshot 副本传输

您可以使用 System Manager 中止或停止当前正在进行的数据传输。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要停止数据传输的关系，然后单击“操作”>“中止”。
3. 选中“是，我希望中止传输”复选框确认操作。
4. 可选：选中“保留所有部分传输的数据”复选框可保留已传输至目标卷的数据。
5. 单击“中止”。

### 结果

传输状态将显示为“正在中止”，直至操作完成，操作完成后，该状态将显示为“闲置”。

### 相关参考

[保护窗口](#) (第 369 页)

## 还原存储关系中的卷

如果源数据损坏且不再可用，您可以使用 System Manager 将 Snapshot 副本还原到源卷或其他卷。您可以使用目标卷中的 Snapshot 副本替换原始数据。

### 开始之前

- 源存储系统和目标存储系统或者包含源卷和目标卷的节点上必须启用了 SnapMirror 许可证。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 为还原操作选择的源聚合或其他聚合必须为 64 位聚合。

- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或更早版本的集群连接到启用了 SAML 身份验证的远程集群，则还必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

#### 关于本任务

- 不能还原 MetroCluster 配置中源 Storage Virtual Machine (SVM) 和目标 SVM 之间存储关系中的卷。
- 可以还原 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 之间的存储关系。
- 可以还原 sync-source 类型的 SVM 上的卷与默认 SVM 之间的存储关系。
- 可以还原默认 SVM 上的卷与 sync-source 类型的 SVM 上的 DP 卷之间的存储关系。

#### 步骤

- 单击“保护”>“卷关系”。
- 选择存储关系，然后单击“操作”>“还原”。
- 在“还原”对话框中，将数据还原到存储关系中的源卷或选择任何其他卷：

数据还原位置	操作
源卷	<p><b>a.</b> 选择“源卷”。</p> <p><b>b.</b> 转到第 6 步。</p>
任何其他卷	选择“其他卷”，然后从列表中选择集群和 SVM。

- 将数据还原到新卷或选择任何现有卷：

数据还原位置	操作
新卷	如果要更改默认名称（以 destination_SVM_name_destination_volume_name_restore 格式显示），请指定一个新名称并选择包含该卷的聚合。
现有卷	<p>选中“选择卷”选项。</p> <p>必须选择源卷以外的卷，或者包含数据并具有通用 Snapshot 副本的读/写卷。</p> <p>此时仅会列出与源卷具有相同语言属性的卷。</p>

- 选择要还原的最新 Snapshot 副本或特定 Snapshot 副本。
- 选中确认复选框以从 Snapshot 副本还原卷。
- 可选：选中“启用网络压缩”复选框以压缩要在还原操作期间传输的数据。
- 单击“还原”。

#### 相关参考

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 什么是 SnapVault 备份

SnapVault 备份是 FlexVol 卷上的一组 Snapshot 副本，当主数据不可用时，可以使用它还原数据。系统根据 Snapshot 策略创建 Snapshot 副本。SnapVault 备份根据其计划和 SnapVault 策略规则来备份 Snapshot 副本。

SnapVault 备份是一种磁盘到磁盘的备份解决方案，因此也可以用于减轻磁带备份的负担。如果系统发生数据丢失或损坏，可以从 SnapVault 二级卷还原备份的数据，这在停机时间和不确定性方面均优于传统的磁带备份和还原操作。

在描述 SnapVault 备份时，使用了以下术语：

### 基线传输

初次将主存储卷完整备份到二级系统上对应的卷。

### 二级卷

从主卷向其备份数据的卷。该卷可以是级联或扇出备份配置中的二级或三级（依此类推）目标卷。SnapVault 二级系统会保留 Snapshot 副本，以满足长期存储和可能的还原操作的需要。

### 增量传输

向二级系统进行的后续备份，仅包含自上次传输操作以来主数据发生的更改。

### SnapMirror 标签

为便于在 SnapVault 备份中选择和保存副本而用于标识 Snapshot 副本的一个属性。每个 SnapVault 策略都配置了规则，用于在主卷上选择 Snapshot 副本及传输与给定 SnapMirror 标签匹配的 Snapshot 副本。

### Snapshot 副本

在源卷上手动创建的或由分配的策略按计划自动创建的备份映像。基线 Snapshot 副本包含所保护的整个源数据的一份副本；后续的 Snapshot 副本则包含源数据的差异副本。Snapshot 副本可以存储在源卷上，也可以存储在其他 Storage Virtual Machine (SVM) 或集群中的其他目标卷上。

Snapshot 副本会捕获每个源系统上的卷数据的状态。对于 SnapVault 和镜像关系，此数据将传输至目标卷。

### 主卷

包含要备份的数据的卷。在级联或扇出备份部署环境中，主卷指的是备份到 SnapVault 备份的卷，无论 SnapVault 源位于链路的哪个位置。例如，在一个级联链配置中，A 拥有一个指向 B 的镜像关系，B 拥有一个指向 C 的 SnapVault 关系，这种情况下 B 将作为 SnapVault 备份的源，即使它在链路中是一个二级目标卷。

### SnapVault 关系

主卷与二级卷之间建立的一种备份关系，被配置为 SnapVault 关系。

### 相关参考

[保护窗口（第 369 页）](#)

## 镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 通过镜像和存储策略来创建和管理镜像和存储关系。

### 从目标 SVM 创建镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 从目标 Storage Virtual Machine (SVM) 创建镜像和存储关系。创建这种关系后，您可以定期将数据从源卷传输至目标卷，从而更好地保护数据。此外，还可以为源卷创建备份，以便长期保留数据。

#### 开始之前

- 目标集群必须运行 ONTAP 8.3.2 或更高版本。
- 源集群和目标集群都必须启用 SnapMirror 许可证。

**注：**对于某些平台，如果目标集群已启用 SnapMirror 许可证和数据保护优化 (DPO) 许可证，则源集群不必启用 SnapMirror 许可证。

- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 目标 SVM 必须有可用空间。
- 源聚合和目标聚合必须是 64 位聚合。
- 必须已存在读/写 (rw) 类型的源卷。
- SnapLock 聚合类型必须相同。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或更早版本的集群连接到启用了 SAML 身份验证的远程集群，则必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

#### 关于本任务

- System Manager 不支持级联关系。  
例如，一个关系中的目标卷不能是另一关系中的源卷。
- 不能在 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 与 sync-destination 类型的 SVM 之间创建镜像和存储关系。
- 可以在 MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 之间创建镜像和存储关系。
- 可以在 sync-source 类型的 SVM 上的某个卷与提供数据的 SVM 上的某个卷之间创建镜像和存储关系。
- 可以在提供数据的 SVM 上的某个卷与 sync-source 类型的 SVM 上的 DP 卷之间创建镜像和存储关系。
- 一次最多可以选择保护 25 个卷。

#### 步骤

- 单击“保护”>“卷关系”。
- 在“关系”窗口中，单击“创建”。
- 在“浏览 SVM”对话框中，选择目标卷的 SVM。
- 在“创建保护关系”对话框中，从“关系类型”下拉列表中选择“镜像和存储”。

## 5. 指定集群、SVM 和源卷。

如果指定集群运行的是 ONTAP 9.3 之前版本的 ONTAP 软件，则仅会列出对等 SVM。如果指定集群运行的是 ONTAP 9.3 或更高版本，则会列出对等 SVM 和允许的 SVM。

## 6. 输入卷名称后缀。

此卷名称后缀将附加到源卷名称中以生成目标卷名称。

## 7. 可选：单击“浏览”，然后更改镜像和存储策略。

可以选择一个与附加到源卷的 Snapshot 策略具有最多匹配标签数的策略。

## 8. 从现有计划列表中为此关系选择一个计划。

## 9. 可选：选择“初始化关系”以初始化此关系。

## 10. 启用已启用 FabricPool 的聚合，然后选择相应的分层策略。

## 11. 单击“验证”以验证选定卷是否具有匹配标签。

## 12. 单击“创建”。

## 删除镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 终止源卷与目标卷之间的镜像和存储关系，并从源卷释放 Snapshot 副本。

### 关于本任务

- 删除镜像和存储关系之前，最好先断开此关系。
- 要重新创建此关系，必须使用命令行界面 (CLI) 从源卷执行重新同步操作。

### 步骤

#### 1. 单击“保护”>“卷关系”。

#### 2. 选择要删除的镜像和存储关系，然后单击“删除”。

#### 3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

您还可以选中释放基线 Snapshot 副本所对应的复选框，以删除源卷上镜像和存储关系所使用的基线 Snapshot 副本。

如果此关系未释放，则必须使用命令行界面对于源集群执行释放操作，以便从源卷中删除为镜像和存储关系创建的基线 Snapshot 副本。

### 结果

此时将删除此关系，并永久删除源卷上的基线 Snapshot 副本。

## 编辑镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 通过修改选定策略或计划来编辑镜像和存储关系。但是，您不能编辑现有策略或计划的参数。

### 开始之前

源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。

### 关于本任务

可以通过修改策略类型来修改版本灵活的镜像关系、存储关系或镜像和存储关系的关系类型。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要修改的镜像和存储关系，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑关系”对话框中，选择相应的操作：

目的	操作
选择现有策略	<p>单击“浏览”，然后选择现有策略。</p> <p>可以选择一个与附加到源卷的 Snapshot 策略具有最多匹配标签数的策略。</p>
创建新策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>单击“创建策略”。</li> <li>指定策略名称。</li> <li>为计划传输设置优先级。 “低”表示传输的优先级最低，该传输通常计划在普通优先级传输之后进行。默认情况下，优先级设置为正常。</li> <li>选中“启用网络压缩”复选框以压缩正在传输的数据。</li> <li>指定存储策略的 SnapMirror 标签和目标保留数量。 只有在源卷上创建一个具有相同标签的 Snapshot 副本，新 SnapMirror 标签才能生效。</li> <li>单击“创建”。</li> </ol>

4. 为关系指定一个计划：

条件	操作
要指定现有计划	单击“浏览”，然后选择现有计划。
要创建新计划	<ol style="list-style-type: none"> <li>单击“创建计划”。</li> <li>指定计划的名称。</li> <li>从下列选项中选择一项： <ul style="list-style-type: none"> <li>基本 选择此选项只能指定日期（星期几）、时间和传输间隔。</li> <li>高级 选择此选项可指定 cron 模式的计划。</li> </ul> </li> <li>单击“创建”。</li> </ol>
不希望指定计划	选择“无”。

5. 单击“确定”。

### 初始化镜像和存储关系

如果在创建镜像和存储关系时尚未初始化此关系，则您可以使用 System Manager 初始化此关系。在初始化某个关系时，系统会在源卷与目标卷之间执行完整的数据基线传输。

#### 开始之前

源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要初始化的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“初始化”。
3. 选中确认复选框，然后单击“初始化”。
4. 在“保护”窗口中，验证此关系的状态。

#### 结果

此时将创建一个 Snapshot 副本并将其传输至目标卷。

此 Snapshot 副本将用作后续增量 Snapshot 副本的基线。

## 更新镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 手动启动计划外增量更新。为防止因断电、计划内维护或数据迁移而导致数据丢失，您可能需要进行手动更新。

#### 开始之前

镜像和存储关系必须已初始化并处于已执行 SnapMirror 状态。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要更新数据的镜像关系，然后单击“操作”>“更新”。
3. 从下列选项中选择一项：
  - 选择“按策略”可基于源卷与目标卷之间的最新通用 Snapshot 副本执行增量传输。
  - 选择“选择 Snapshot 副本”并指定要传输的 Snapshot 副本。
4. 可选：选择“将传输带宽限制为”可限制传输所用的网络带宽，然后指定最大传输速度。
5. 单击“更新”。
6. 在“详细信息”选项卡中验证传输状态。

## 暂停镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 暂停目标卷，以便在创建 Snapshot 副本之前，使此目标保持稳定。暂停操作将结束镜像和存储关系正在进行的数据传输，并禁用以后的传输。

#### 开始之前

镜像和存储关系必须处于已执行 SnapMirror 状态。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要暂停的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“暂停”。
3. 选中确认复选框，然后单击“暂停”。

#### 结果

如果没有正在进行的传输，则传输状态将显示为已暂停。如果正在进行某个传输，该传输不会受到影响，传输状态将显示为正在暂停，直到传输完成。

## 恢复镜像和存储关系

如果您已暂停镜像和存储关系，则可以使用 System Manager 恢复此关系。恢复此关系后，系统将恢复向目标卷进行正常数据传输，并重新启动所有保护活动。

### 关于本任务

如果在暂停已断开的镜像和存储关系时使用的是命令行界面 (CLI)，则不能通过 System Manager 恢复此关系。必须使用命令行界面恢复该关系。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要恢复的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“恢复”。
3. 选中确认复选框，然后单击“恢复”。

### 结果

此时将恢复正常的数据传输。如果为此关系计划了数据传输，则该传输将从下次计划开始进行。

## 中断镜像和存储关系

如果源卷不可用，而您希望客户端应用程序从目标卷访问数据，则可以使用 System Manager 中断镜像和存储关系。在修复或替换源卷、更新源卷以及重新建立系统的初始配置过程中，您可以使用目标卷提供数据。

### 开始之前

- 镜像和存储关系必须处于已暂停或闲置状态。
- 目标卷必须已挂载到目标 Storage Virtual Machine (SVM) 命名空间上。

### 关于本任务

可以中断 ONTAP 系统和 SolidFire 存储系统之间的镜像关系。

### 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要中断的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“中断”。
3. 选中确认复选框，然后单击“中断”。

### 结果

此时将中断镜像和存储关系。目标卷的类型将从数据保护 (DP) 只读变为读写。系统将存储镜像和存储关系的基线 Snapshot 副本，以备今后使用。

## 重新同步镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 重新建立先前已断开的镜像和存储关系。您可以执行重新同步操作，对因灾难而无法使用的源卷进行灾难恢复。

### 开始之前

源集群和目标集群以及源和目标 Storage Virtual Machine (SVM) 必须已建立对等关系。

## 关于本任务

执行重新同步操作之前，应注意以下几点：

- 执行重新同步操作时，目标卷上的内容将被源卷上的内容覆盖。

**注意：**重新同步操作可能会导致创建基线 Snapshot 副本后写入目标卷的较新数据丢失。

- 如果“保护”窗口中的“上次传输错误”字段建议执行重新同步操作，则必须首先中断此关系，然后再执行重新同步操作。

## 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要重新同步的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“重新同步”。
3. 选中确认复选框，然后单击“重新同步”。

## 反向重新同步镜像和存储关系

您可以使用 System Manager 重新建立先前已断开的镜像和存储关系。在反向重新同步操作中，源卷和目标卷的功能将发生反转。在修复或替换源卷、更新源卷以及重新建立系统的初始配置时，您可以使用目标卷提供数据。

## 开始之前

源卷必须处于联机状态。

## 关于本任务

- 执行反向重新同步时，源卷上的内容将被目标卷上的内容覆盖。

**注意：**反向重新同步操作可能会导致源卷上的数据丢失。

- 执行反向重新同步时，此关系的策略将设置为镜像和存储，而计划将设置为无。

## 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要反转的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“反向重新同步”。
3. 选中确认复选框，然后单击“反向重新同步”。

## 中止镜像和存储关系

如果要停止数据传输，您可以终止卷复制操作。您可以中止计划的更新、手动更新或初始数据传输。

## 步骤

1. 单击“保护”>“卷关系”。
2. 选择要停止数据传输的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“中止”。
3. 选中“是，我希望中止传输”复选框确认操作。
4. 可选：选中“保留所有部分传输的数据”复选框可保留已传输至目标卷的数据。
5. 单击“中止”。

## 结果

传输状态将显示为“正在中止”，直至操作完成，操作完成后，该状态将显示为“闲置”。

## 还原镜像和存储关系中的卷

如果源数据损坏且不再可用，您可以使用 System Manager 将 Snapshot 副本还原到源卷或其他卷。您可以使用目标卷中的 Snapshot 副本替换原始数据。

### 开始之前

- 必须在源集群和目标集群或包含源卷和目标卷的节点上启用 SnapMirror 许可证和 SnapVault 许可证。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 为还原操作选择的源聚合或其他聚合必须为 64 位聚合。
- 如果要从运行 ONTAP 9.2 或更早版本的集群连接到启用了 SAML 身份验证的远程集群，则还必须在此远程集群上启用基于密码的身份验证。

### 关于本任务

- 不能还原 MetroCluster 配置中源 Storage Virtual Machine (SVM) 和目标 SVM 之间镜像和存储关系中的卷，
- 但可以还原以下配置的镜像和存储关系：
  - MetroCluster 配置中 sync-source 类型的 SVM 之间
  - sync-source 类型的 SVM 上的卷与默认 SVM 之间
  - 默认 SVM 上的卷与 sync-source 类型的 SVM 上的 DP 卷之间

### 步骤

- 单击“保护”>“卷关系”。
- 选择要还原的镜像和存储关系，然后单击“操作”>“还原”。
- 在“还原”对话框中，将数据还原到此关系中的源卷或选择任何其他卷：

数据还原位置	操作
源卷	a. 选择“源卷”。 b. <a href="#">转到第 6 步 (第 367 页)</a> 。
任何其他卷	选择“其他卷”，然后选择集群和 SVM。

- 将数据还原到新卷或现有卷：

数据还原位置	操作
新卷	如果要更改默认名称（以“destination_SVM_name_destination_volume_name_restore”格式显示），请指定一个新名称并选择包含该卷的聚合。
现有卷	选中“选择卷”选项。 必须选择源卷以外的卷，或者包含数据并具有通用 Snapshot 副本的读/写卷。 此时仅会列出与源卷具有相同语言属性的卷。

5. 选择要还原的最新 Snapshot 副本或特定 Snapshot 副本。
6. 选中确认复选框以从 Snapshot 副本还原卷。
7. 可选：选中“启用网络压缩”复选框以压缩要在还原操作期间传输的数据。
8. 单击“还原”。

## 什么是滞后时间

滞后时间是指目标系统滞后于源系统的时间长度。

滞后时间是指当前时间和上次成功传输到目标系统的 Snapshot 副本的时间戳之间的差值。除非源系统和目标系统上的时钟不同步，否则滞后时间始终大于或等于最后一次成功传输的持续时间。计算滞后时间时会自动考虑时区差异。

## 数据保护关系的类型

根据您的数据保护和备份要求，ONTAP System Manager 可以提供多种类型的保护关系，防止您的数据因发生意外、恶意攻击或灾难而丢失。

### 异步复制类型

#### 镜像关系

镜像关系可以实现异步灾难恢复。通过数据保护镜像关系，您可以定期在一个卷上创建数据的 Snapshot 副本并将这些 Snapshot 副本复制到通常位于另一个集群上的配对卷（目标卷），然后保留这些 Snapshot 副本。如果源卷上的数据损坏或丢失，目标卷上的镜像副本可确保快速提供并还原创建最新 Snapshot 副本时的数据。

对于镜像关系，目标集群上运行的 ONTAP 版本必须等于或高于源集群上运行的 ONTAP 版本。但是，版本灵活的镜像关系不受 ONTAP 版本限制。因此，无论目标集群运行的 ONTAP 版本比源集群上的 ONTAP 版本高还是低，您都能使用此集群创建版本灵活的镜像关系。

注：

- 要启用镜像关系，需要 SnapMirror 许可证。
- 只有 ONTAP 8.3 及更高版本才支持版本灵活的镜像关系功能。您不能使用 Data ONTAP 8.3 或早期版本中的卷创建版本灵活的镜像关系。

#### 存储关系

存储关系可以长期保留备份，并可节省存储空间。通过存储关系，您可以将卷中的选定 Snapshot 副本备份到目标卷并保留这些备份。

注：要启用存储关系，需要 SnapMirror 或 SnapVault 许可证。

#### 镜像和存储关系

镜像和存储关系可以定期将数据从源卷传输到目标卷来提供数据保护，并可通过创建源卷的备份来长期保留数据。

注：

- 要启用镜像和存储关系，需要 SnapMirror 许可证。
- 只有 ONTAP 8.3.2 及更高版本才支持镜像和存储关系功能。您不能使用 Data ONTAP 8.3.2 或早期版本中的卷创建镜像和存储关系。

## 同步复制策略（需要 SnapMirror 同步许可证）

### StrictSync

StrictSync 复制策略将在初始化后复制失败时对源卷实施输入/输出 (I/O) 限制。StrictSync 复制策略可通过确保源卷和目标卷最新来提供数据保护。

注：

- 如果目标卷不是数据保护优化 (DPO) 卷，则源集群和目标集群都需要 SnapMirror 许可证，而源集群还需要 SnapMirror 同步许可证。
- 如果目标卷是 DPO 卷，则源集群需要 SnapMirror 同步许可证和 SnapMirror 许可证，而目标集群则需要 DPO 许可证。

### Sync

Sync 复制策略不会在初始化后复制失败时对源卷实施输入/输出 (I/O) 限制。如果发生失败，则 Sync 复制策略将不会向目标卷传输数据。您需要执行重新同步操作，以确保源卷和目标卷最新。

注：

- 如果目标卷不是数据保护优化 (DPO) 卷，则源集群和目标集群都需要 SnapMirror 许可证，而源集群还需要 SnapMirror 同步许可证。
- 如果目标卷是 DPO 卷，则源集群需要 SnapMirror 同步许可证和 SnapMirror 许可证，而目标集群则需要 DPO 许可证。

## 了解 StrictSync 和 Sync 策略支持的工作负载

StrictSync 和 Sync 策略支持所有采用 FC 和 iSCSI 协议的基于 LUN 的应用程序，以及采用 NFSv3 和 NFSv4 协议的企业级应用程序（例如数据库、VMware、配额、CIFS 等）。从 ONTAP 9.6 开始，可对电子设计自动化 (EDA)、主目录和软件构建工作负载等企业级文件服务使用 SnapMirror 同步。

对于 Sync 策略，在选择 NFSv3 或 NFSv4 工作负载时需考虑几个重要事项。不需要考虑各个工作负载的数据读取或写入操作量，因为 Sync 策略可以处理高读取或写入 IO 工作负载。在 ONTAP 9.5 中，如果工作负载创建的文件过多、创建的目录过多、进行过多的文件权限更改或目录权限更改，则不适用于此策略（此类工作负载称为高元数据工作负载）。对于高元数据工作负载，一个典型示例是开发运营工作负载，此类工作负载会创建多个测试文件、运行自动化，然后删除这些文件。此外，另一个示例是并行构建工作负载，此类工作负载会在编译期间生成多个临时文件。如果写入元数据活动比率较高，则可能会暂时中断镜像之间的同步，从而使客户端的读取和写入 IO 发生停滞。

从 ONTAP 9.6 开始，取消了这些限制，SnapMirror 同步可用于使用多用户环境的企业级文件服务工作负载，例如主目录和软件构建工作负载等。

有关 StrictSync 策略和 Sync 策略的最佳实践和规模估算信息，请参见“NetApp ONTAP & System Manager 文档资源”页面。

## SnapMirror 许可

源和目标集群都需要 SnapMirror 许可证，但如下情况例外。如果安装了 SnapMirror 许可证，则不需要安装 SnapVault 许可证。

### DP\_Optimized (DPO) 许可证

自 ONTAP 9.3 起，可以使用一种新的 DP\_Optimized (DPO) 许可证，该许可证支持更多数量的卷和对等关系。源和目标仍然需要安装 SnapMirror 许可证。

在以下平台上，只有目标集群才需要安装 DPO 许可证。而在其他平台上，源和目标都需要安装该许可证：

- FAS22xx
- FAS25xx
- FAS26xx
- FAS62xx
- FAS80xx
- FAS82xx
- FAS9000

### DPO 目标的 SnapMirror 许可证例外情况

从 ONTAP 9.3 开始，如果目标已有 DPO 许可证，则以下平台不需要在源上配备 SnapMirror 许可证：

- AFF80xx: 8020、8040、8060、8080
- FAS80xx: 8020、8040、8060、8080
- FAS22xx: 2220、2240
- FAS25xx: 2520、2552、2554
- FAS62xx: 6210、6220、6240、6250、6280、6290
- V32xx: 3220、3240、3250、3270
- V62xx: 6210、6220、6240、6250、6280、6290

### SnapMirror 同步许可证

从 ONTAP 9.5 开始，支持 SnapMirror 同步关系。您需要以下许可证才能创建 SnapMirror 同步关系：

- 源集群上需要 SnapMirror 同步许可证。
- 源集群和目标集群上都需要 SnapMirror 许可证。

## 保护窗口

您可以使用“保护”窗口创建和管理镜像关系、存储关系以及镜像和存储关系并显示有关这些关系的详细信息。“保护”窗口不会显示负载共享 (LS) 关系和过渡数据保护 (TDP) 关系。

- [命令按钮](#) (第 370 页)
- [保护关系列表](#) (第 370 页)
- [详细信息区域](#) (第 371 页)

**命令按钮****创建**

打开“创建保护关系”对话框，在此可以从目标卷创建镜像关系、存储关系或镜像和存储关系。

System Manager 中的“创建保护关系”对话框不会显示为灾难恢复 (DR) 配置的任何 Storage Virtual Machine (SVM)。

**编辑**

打开“编辑保护关系”对话框，在此可以编辑某个关系的计划和策略。

对于存储关系、镜像和存储关系或版本灵活的镜像关系，可以通过修改策略类型来修改关系类型。

**删除**

打开“删除保护关系”对话框，在此可以删除某个关系。

**操作**

显示可对保护关系执行的操作。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**保护关系列表****源 Storage Virtual Machine**

显示要通过关系镜像或存储数据的卷所在的 SVM。

**源卷**

显示要通过关系镜像或存储数据的卷。

**目标卷**

显示要通过关系将数据镜像或存储到的卷。

**运行状况良好**

显示关系的运行状况是否良好。

**对象类型**

显示关系的对象类型，例如卷、FlexGroup 或 SVM。

**关系状态**

显示关系的状态，例如已执行 Snapmirror、未初始化或已断开。

**传输状态**

显示关系的状态。

**关系类型**

显示关系的类型，例如镜像、存储或镜像和存储。

**滞后时间**

显示当前时间与上次成功传输到目标存储系统的 Snapshot 副本的时间戳之间的差值。滞后时间表示当前位于源系统上的数据与存储在目标系统上的最新数据之间的时间差。显示的值可能为正，也可能为负。如果目标系统的时区晚于源存储系统的时区，则此值为负。

**策略名称**

显示分配给关系的策略名称。

**策略类型**

显示分配给关系的策略类型。策略类型可以是 StrictSync、Sync、异步镜像、异步存储或异步镜像存储。

## 详细信息区域

### 详细信息选项卡

显示有关选定关系的常规信息，例如源集群、目标集群、数据传输速率、关系的状态、有关网络压缩率的详细信息、数据传输状态、当前数据传输的类型、上次数据传输的类型、最新 Snapshot 副本以及最新 Snapshot 副本的时间戳。

### 策略详细信息选项卡

显示有关分配给选定保护关系的策略的详细信息。同时，此选项卡还会显示 SnapMirror 标签以及源卷中与指定标签匹配的 Snapshot 副本计划。

### Snapshot 副本选项卡

显示选定保护关系中具有 SnapMirror 标签属性的 Snapshot 副本数，以及最新 Snapshot 副本的时间戳。

## 相关概念

[什么是 SnapVault 备份](#) (第 359 页)

## 相关任务

[从源 SVM 创建镜像关系](#) (第 216 页)  
[从目标 SVM 创建镜像关系](#) (第 343 页)  
[删除镜像关系](#) (第 344 页)  
[编辑镜像关系](#) (第 345 页)  
[初始化镜像关系](#) (第 346 页)  
[更新镜像关系](#) (第 346 页)  
[暂停镜像关系](#) (第 347 页)  
[恢复镜像关系](#) (第 347 页)  
[中断 SnapMirror 关系](#) (第 348 页)  
[重新同步镜像关系](#) (第 348 页)  
[反向重新同步镜像关系](#) (第 349 页)  
[中止镜像传输](#) (第 350 页)  
[从源 SVM 创建存储关系](#) (第 217 页)  
[从目标 SVM 创建存储关系](#) (第 352 页)  
[删除存储关系](#) (第 354 页)  
[编辑存储关系](#) (第 354 页)  
[初始化存储关系](#) (第 355 页)  
[更新存储关系](#) (第 356 页)  
[暂停存储关系](#) (第 356 页)  
[恢复存储关系](#) (第 357 页)  
[中止 Snapshot 副本传输](#) (第 357 页)  
[还原存储关系中的卷](#) (第 357 页)

## SVM 关系

Storage Virtual Machine (SVM) 灾难恢复 (DR) 可通过恢复 SVM 的成分卷中的数据以及 SVM 配置在 SVM 级别提供灾难恢复功能。

您可以使用 System Manager 在 SVM 之间创建镜像关系以及镜像和存储关系并对这些关系进行管理。

## 创建 SVM 关系

您可以使用 System Manager 创建 SVM 关系以将数据从源 SVM 传输到目标 SVM。创建 SVM 关系有助于从灾难中恢复，因为源 SVM 和目标 SVM 上都存在此数据。

### 开始之前

- 目标集群和源集群必须运行 ONTAP 9.5 或更高版本。
- 目标集群不得采用 MetroCluster 配置。
- 从 System Manager 9.6 开始，可支持 FabricPool。

### 步骤

1. 单击“保护”>“SVM 关系”>“创建”。
  2. 从“SVM 关系类型”列表中选择 SVM 关系类型。
  3. 从“源 Storage Virtual Machine”窗格中，选择集群和 SVM。
  4. 可选：要查看没有所需权限的 SVM，请单击“导航到源集群”，然后提供所需权限。
  5. 从“目标 Storage Virtual Machine”窗格中，指定要在目标集群上创建的 SVM 的名称。
  6. 选择相应选项以复制源 SVM 配置。
  7. 可选：单击“”，更新保护策略和保护计划，选择聚合，然后初始化此保护关系。
  8. 单击“保存”以创建 SVM 关系。
- 此时将显示“SVM 关系: 摘要”窗口。
9. 单击“完成”以完成此过程。

## 编辑 SVM 关系

您可以使用 System Manager 修改 SVM 关系的属性。

### 步骤

1. 单击“保护”>“SVM 关系”。
2. 选择要修改的 SVM 关系，然后单击“编辑”。
3. 选择 SVM 关系类型。  
如果 SVM 关系是在 ONTAP 9.3 之前创建的，则不允许将此 SVM 关系类型从镜像更改为镜像和存储。
4. 根据需要修改保护策略、保护计划以及用于复制源 SVM 配置的选项。
5. 单击“保存”以保存所做的更改。

## 管理 SVM 关系

您可以使用 System Manager 对 SVM 关系执行各种操作，例如初始化 SVM 关系、更新 SVM 关系、激活目标 SVM、从源 SVM 重新同步数据、从目标 SVM 重新同步数据以及重新激活源 SVM。

### 开始之前

- 要初始化 SVM 关系，源集群和目标集群必须已建立运行状况正常的对等关系。
- 要更新 SVM 关系，此 SVM 关系必须已完成初始化，并处于已执行 Snapmirror 的状态。
- 要重新激活源 SVM，必须已执行从目标 SVM 重新同步数据（反向重新同步）操作。
- 如果您已选择在创建 SVM 关系的同时复制源 SVM 配置，则要激活此 SVM 关系，必须先停止此源 SVM。
- 源集群和目标集群都必须启用 SnapMirror 许可证。
- 源集群和目标集群必须具有状态正常的对等关系。
- 目标集群必须具有可用空间。
- 源 SVM 必须具有 SVM 对等权限。
- 您必须中断 SVM 关系，才能激活目标 SVM、从源 SVM 重新同步、从目标 SVM 重新同步（反向重新同步）以及重新激活源 SVM。
- 要重新激活源 SVM，必须存在 SVM 反向关系，并且此关系必须处于已执行 Snapmirror 的状态。

### 步骤

- 单击“保护”>“SVM 关系”。
- 选择 SVM 关系，然后执行相应的操作：

目的	操作
初始化 SVM 关系	<p><b>a.</b> 单击“操作”&gt;“初始化”。 此时将显示初始化对话框。</p> <p><b>b.</b> 单击“初始化”。</p>
更新 SVM 关系	<p><b>a.</b> 单击“操作”&gt;“更新”。 此时将显示更新对话框。</p> <p><b>b.</b> 单击“更新”。</p>
激活目标 SVM 激活目标 SVM 需要暂停已 计划的 SnapMirror 传输、 中止所有正在进行的 SnapMirror 传输、中断 SVM 关系并启动目标 SVM。	<p><b>a.</b> 单击“操作”&gt;“激活目标 SVM”。 此时将显示激活目标 SVM 对话框。</p> <p><b>b.</b> 选中“确定激活目标 SVM 并中断此关系”复选框。</p> <p><b>c.</b> 单击“激活”。</p>

目的	操作
从源 SVM 重新同步数据 重新同步操作将重新对 SVM 配置进行基线传输。您可以从源 SVM 重新同步以重新建立两个 SVM 之间已中断的关系。重新同步完成后，目标 SVM 将与源 SVM 包含相同的信息，并已做好后续更新的计划。	<p><b>a.</b> 单击“操作”&gt;“从源 SVM 重新同步”。此时将显示从源 SVM 重新同步对话框。</p> <p><b>b.</b> 选中“确定删除目标 SVM 中任何较新的数据”复选框。</p> <p><b>c.</b> 单击“重新同步”。</p>
从目标 SVM 重新同步数据 (反向重新同步) 您可以从目标 SVM 重新同步以在两个 SVM 之间创建新关系。在此操作期间，目标 SVM 将继续提供数据，而源 SVM 则用于备份目标 SVM 的配置和数据。	<p><b>a.</b> 单击“操作”&gt;“从目标 SVM 重新同步(反向重新同步)”。此时将显示“从目标 SVM 重新同步(反向重新同步)”对话框。</p> <p><b>b.</b> 如果此 SVM 存在多个关系，请选中“此 SVM 存在多个关系，确定释放到其他关系”复选框。</p> <p><b>c.</b> 选中“确定删除源 SVM 中的新数据”复选框。</p> <p><b>d.</b> 单击“反向重新同步”。</p>
重新激活源 SVM 重新激活源 SVM 需要保护并重新创建源 SVM 与目标 SVM 之间的 SVM 关系。如果您已选择在创建 SVM 关系的同时复制源 SVM 配置，则目标 SVM 将停止处理数据。	<p><b>a.</b> 单击“操作”&gt;“重新激活源 SVM”。此时将显示重新激活源 SVM 对话框。</p> <p><b>b.</b> 单击“启动重新激活”以对目标 SVM 启动重新激活。</p> <p><b>c.</b> 单击“完成”。</p>

## SVM 关系窗口

您可以使用“SVM 关系”窗口在 SVM 之间创建镜像关系以及镜像和存储关系并对这些关系进行管理。

- [命令按钮](#) (第 374 页)
- [SVM 关系列表](#) (第 375 页)
- [详细信息区域](#) (第 375 页)

### 命令按钮

#### 创建

打开“SVM 灾难恢复”页面，在此可以从目标卷创建镜像关系或镜像和存储关系。

#### 编辑

用于编辑关系的计划和策略。

对于镜像和存储关系或版本灵活的镜像关系，可以通过修改策略类型来修改关系类型。

#### 删除

用于删除关系。

#### 操作

提供以下选项：

**初始化**

用于初始化 SVM 关系以执行从源 SVM 到目标 SVM 的基线传输。

**更新**

用于将数据从源 SVM 更新到目标 SVM。

**激活目标 SVM**

用于激活目标 SVM。

**从源 SVM 重新同步**

用于对已中断的关系启动重新同步。

**从目标 SVM 重新同步 (反向重新同步)**

用于重新同步从目标 SVM 到源 SVM 的关系。

**重新激活源 SVM**

用于重新激活源 SVM。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**SVM 关系列表****源 Storage Virtual Machine**

显示要通过关系镜像和存储数据的卷所在的 SVM。

**目标 Storage Virtual Machine**

显示要通过关系将数据镜像和存储到的卷所在的 SVM。

**运行状况良好**

显示关系的运行状况是否良好。

**关系状态**

显示关系的状态，例如已执行 Snapmirror、未初始化或已断开。

**传输状态**

显示关系的状态。

**关系类型**

显示关系的类型，例如镜像或镜像和存储。

**滞后时间**

显示当前时间与上次成功传输到目标存储系统的 Snapshot 副本的时间戳之间的差值。滞后时间表示当前位于源系统上的数据与存储在目标系统上的最新数据之间的时间差。显示的值可能为正，也可能为负。如果目标系统的时区晚于源存储系统的时区，则此值为负。

**策略名称**

显示分配给关系的策略名称。

**策略类型**

显示分配给关系的策略类型。策略类型可以是 StrictSync、Sync、异步镜像、异步存储或异步镜像存储。

**详细信息区域****详细信息选项卡**

显示有关选定关系的常规信息，例如源集群和目标集群、与 SVM 关联的保护关系、数据传输速率、关系状态、有关网络压缩比率的详细信息、数据传输状态、当前数据传输类型、上次数据传输类型、最新 Snapshot 副本、最新 Snapshot 副本的时间戳、身份保留的状态以及受保护的卷数。

### 策略详细信息选项卡

显示有关分配给选定保护关系的策略的详细信息。

## 保护策略

您可以使用 System Manager 创建、编辑和删除保护策略。

### 创建保护策略

您可以使用 System Manager 创建集群级别异步镜像策略、存储策略或镜像和存储策略，并将这些策略应用于集群级别数据保护关系。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“保护策略”。
2. 单击“创建”。
3. 在“创建策略”对话框中，选择要创建的策略类型。
4. 指定策略名称和传输优先级。  
“低”表示传输的优先级最低。低优先级传输通常会安排在正常优先级传输之后进行。默认情况下，传输优先级设置为正常。
5. 可选：选中“启用网络压缩”复选框以压缩要在数据传输期间传输的数据。
6. 可选：对于异步镜像策略，选中“传输所有源 Snapshot 副本”复选框，以便在镜像策略中加入“all\_source\_snapshots”规则，这样可以备份源卷中的所有 Snapshot 副本。
7. 可选：单击“添加注释”为策略添加其他注释。
8. 对于存储策略或者镜像或存储策略，指定 SnapMirror 标签和目标保留计数。
9. 单击“创建”。

## 保护策略窗口

您可以使用“保护策略”窗口创建、管理和显示有关镜像、存储和镜像存储策略的信息。

- [命令按钮](#) (第 376 页)
- [保护策略列表](#) (第 377 页)
- [详细信息区域](#) (第 377 页)

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建策略”对话框，在此可以创建镜像、存储或镜像存储策略。

#### 编辑

打开“编辑策略”对话框，在此可以编辑策略。

#### 删除

打开“删除策略”对话框，在此可以删除策略。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## 保护策略列表

### 名称

显示保护策略的名称。

### 类型

显示策略类型，可以是存储、镜像存储或异步镜像。

### 注释

显示为策略指定的说明。

### 传输优先级

显示数据传输优先级，例如普通或低。

## 详细信息区域

### 策略详细信息选项卡

显示保护策略的详细信息，例如，创建此策略的用户、规则数量、保留计数以及网络压缩状态等。

### 策略规则选项卡

显示应用于此策略的规则的详细信息。只有当选定策略包含规则时，才会显示“策略规则”选项卡。

## Snapshot 策略

您可以使用 System Manager 在存储系统中创建和管理 Snapshot 策略。

### 创建 Snapshot 策略

您可以在 System Manager 中创建 Snapshot 策略，以指定可自动创建的 Snapshot 副本的最大数量以及创建频率。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“Snapshot 策略”。
2. 单击“创建”。
3. 在“创建 Snapshot 策略”对话框中，指定策略名称。
4. 单击“添加”，然后指定计划名称、要保留的 Snapshot 副本的最大数量和 SnapMirror 标签名称。  
指定计划可保留的 Snapshot 副本的最大数量不得超过 254 个。
5. 单击“确定”，然后单击“创建”。

### 编辑 Snapshot 策略

您可以使用 System Manager 中的“编辑 Snapshot 策略”对话框修改现有 Snapshot 策略的详细信息，例如计划名称、SnapMirror 标签或创建的最多 Snapshot 副本数。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“Snapshot 策略”。
2. 在“Snapshot 策略”窗口中，选择要修改的 Snapshot 策略，然后单击“编辑”。
3. 在“编辑 Snapshot 策略”对话框中，选择要修改的计划，然后单击“编辑”。

4. 单击“确定”。
5. 验证在“编辑 Snapshot 策略”对话框中对选定 Snapshot 策略所做的更改，然后单击“保存”。

## 删除 Snapshot 策略

可以使用 System Manager 删除 Snapshot 策略。如果删除某个 Snapshot 策略，而该策略正在被一个或多个卷使用，则不会再根据所删除的策略创建这些卷的 Snapshot 副本。

### 开始之前

必须断开 Snapshot 策略与使用它的每个卷之间的关联。

### 步骤

1. 单击“保护”>“Snapshot 策略”。
2. 选择 Snapshot 策略并单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 关于 Snapshot 策略

当应用于卷时，Snapshot 策略会指定创建 Snapshot 副本的计划，并指定每个计划可创建的最多 Snapshot 副本数。一个 Snapshot 策略最多可以包含 5 个计划。

对于存储关系，SnapMirror 标签属性可用于选择源卷上的 Snapshot 副本。执行备份存储操作时，只会复制在存储策略规则中已配置标签的 Snapshot 副本。分配给源卷的 Snapshot 策略必须包含 SnapMirror 标签属性。

## Snapshot 策略窗口

您可以使用“Snapshot 策略”窗口管理 Snapshot 策略任务，例如添加、编辑和删除 Snapshot 策略。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建 Snapshot 策略”对话框，在此可以添加备份计划并指定策略中要保留的最大 Snapshot 副本数。

#### 编辑

打开“编辑 Snapshot 策略”对话框，在此可以修改创建 Snapshot 副本的频率以及要保留的最大 Snapshot 副本数。

#### 删除

打开“删除”对话框，在此可以删除选定的 Snapshot 策略。

#### 查看方式

用于以列表或树状图的形式查看 Snapshot 策略。

#### 状态

打开该菜单，在此可以启用或禁用选定的 Snapshot 策略。

#### 刷新

更新窗口中的信息。

## Snapshot 策略列表

### 策略/计划名称

指定 Snapshot 策略及策略中计划的名称。

### Storage Virtual Machine

指定 Snapshot 副本所属的 Storage Virtual Machine (SVM) 的名称。

### 状态

指定 Snapshot 策略的状态（已启用或已禁用）。

### 要保留的最多 Snapshot 副本数

指定要保留的最多 Snapshot 副本数。

### SnapMirror 标签

指定由备份计划生成的 Snapshot 副本的 SnapMirror 标签属性的名称。

## 计划

您可以使用 System Manager 在存储系统中创建和管理计划。

### 创建计划

您可以使用 System Manager 创建计划，以便在特定时间或定期运行作业。

#### 关于本任务

在 MetroCluster 配置中创建计划时，最好也在不受故障影响的站点的集群上创建等效的计划。

#### 步骤

1. 单击“保护”>“计划”。
2. 单击“创建”。
3. 在“创建计划”对话框中，指定计划名称。
4. 根据需要创建计划：

创建对象	操作
某段日期内的每日计划或特定计划	选择“基本”，然后指定计划和重复设置详细信息（以小时和分钟为单位）。
以特定间隔运行的计划	选择“间隔”，然后指定计划和重复设置详细信息（以天、小时和分钟为单位）。
在特定时间段内运行的计划	选择“高级”，然后指定计划和重复设置详细信息（以月、天、工作日、小时和分钟为单位）。

5. 单击“创建”。

### 编辑计划

如果先前创建的 cron 计划或间隔计划不满足您的要求，则您可以使用 System Manager 更改该计划。您可以修改计划详细信息（例如重复天数和小时数、间隔选项和高级 cron 选项）。

#### 关于本任务

如果要在 MetroCluster 配置中编辑某个计划，则最好也同时在运行正常的站点集群上编辑等效的计划。

### 步骤

1. 单击“保护”>“计划”。
2. 选择要修改的计划并单击“编辑”。
3. 在“编辑计划”对话框中，执行相应的操作来修改该计划：

计划选项	操作
基本	指定重复天数和重复计划详细信息。
间隔	指定间隔选项（以天、小时和分钟为单位）。
高级	指定高级 cron 选项（以月、天、工作日 [如果适用]、小时和分钟为单位）。

4. 单击“确定”。

## 删除计划

您可以使用 System Manager 删除运行特定存储管理任务的计划。

### 步骤

1. 单击“保护”>“计划”。
2. 选择要删除的计划并单击“删除”。
3. 选中确认复选框，然后单击“删除”。

## 计划

您可以配置很多任务（例如创建卷的 Snapshot 副本和进行镜像复制）并让它们按照指定计划运行。按指定计划运行的计划因为与 UNIX 的 cron 计划相似而被称为 cron 计划。按间隔运行的计划被称为间隔计划。

您可以对计划进行以下管理：

- 创建 cron 计划或间隔计划
- 显示关于所有计划的信息
- 修改 cron 计划或间隔计划
- 删除 cron 计划或间隔计划
  - 不能删除正在运行的作业当前正在使用的计划。

集群管理员可以执行所有计划管理任务。

## 计划窗口

您可以使用“计划”窗口管理计划任务，例如创建计划、显示关于计划的信息以及修改和删除计划。

### 命令按钮

#### 创建

打开“创建计划”对话框，在此可以创建基于时间的计划和间隔计划。

#### 编辑

打开“编辑计划”对话框，在此可以编辑选定的计划。

**删除**

打开“删除计划”对话框，在此可以删除选定的计划。

**刷新**

更新窗口中的信息。

**计划列表****名称**

指定计划的名称。

**类型**

指定计划的类型：基于时间或基于间隔。

**详细信息区域**

详细信息区域显示有关选定计划何时运行的信息。

## 版权

---

版权所有 © 2019 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。

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

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

根据 FAR 2.101 中的定义，本产品所含数据属于商业项目，并归 NetApp, Inc. 专有。美国政府使用此类数据需遵守非独占、不可转让、不可再许可、全球性、有限不可撤消的许可证的要求，且对此类数据的使用仅能出于履行美国政府就此类数据的交付缔结的合约并为此类合约提供支持之目的。除非本文另有规定，否则未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、再现、修正、执行或显示此类数据。美国国防部享有的美国政府许可权利仅限于 DFARS 第 252.227-7015(b) 条中规定的权利。

## 商标

---

NetApp、NetApp 标识以及“NetApp 商标”页面所列的标志是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。

<http://www.netapp.com/cn/legal/netapptmlist.aspx>

## 意见反馈及更新通知

您可以向我们发送反馈意见，帮助我们提高文档质量。初次发行生产级 (GA/FCS) 文档或者对现有生产级文档进行重要更改时，您可以收到自动通知。

如果您对改进本文档有任何建议，请发送电子邮件。

[ng-gpso-china-documents@netapp.com](mailto:ng-gpso-china-documents@netapp.com)

为了方便我们将您的意见或建议转发给相关主管部门，请在主题行写明产品名称、版本和操作系统。

您也可以通过以下方式与我们联系：

- 北京市朝阳区东大桥路 9 号侨福芳草地 C 座 6 层 606 室 100020
- 电话：86-10-59293000
- 传真：86-10-59293099
- 支持电话：86-10-59293008

# 索引

## 符号

NetApp 数据可用性服务  
云注册 [94](#)

## A

ABE  
启用 [243](#)  
Active Directory  
添加用户 [333](#)  
AFF 集群  
在初始设置期间创建 LUN [247](#)  
安全  
对 NFS 使用 Kerberos 的要求 [322](#)  
安全模式  
为 qtree 编辑 [269](#)  
安全性  
编辑默认设置 [296](#)  
查看 iSCSI 启动程序 [298](#)  
设置 iSCSI 启动程序的默认值 [298](#)  
为 iSCSI 启动程序添加 [296](#)  
修改角色 [328](#)  
ASUP  
请参见 AutoSupport  
ATA 驱动器  
ONTAP 如何报告磁盘类型 [169](#)  
AutoSupport  
编辑设置 [39](#)  
测试配置 [184](#)  
查看摘要 [185](#)  
电子邮件收件人, 添加 [184](#)  
启用或禁用 [183](#)  
设置 [183](#)  
为单个节点或所有节点生成数据 [184](#)  
AutoSupport 窗口  
查看和编辑 AutoSupport 设置 [185](#)  
AutoSupport 通知  
管理 [183](#)  
AutoSupport 消息  
严重级别类型 [185](#)

## B

版本  
修改 BranchCache [281](#)  
保护窗口  
创建和管理存储关系 [369](#)  
创建和管理镜像关系 [369](#)  
创建和管理镜像和存储关系 [369](#)  
本地 Windows 用户  
分配组成员资格 [336](#)  
禁用用户帐户 [336](#)  
启用用户帐户 [336](#)  
删除组成员资格 [336](#)  
修改说明 [336](#)  
本地 Windows 组  
删除成员 [332](#)

添加成员 [332](#)  
修改权限 [332](#)  
修改说明 [332](#)  
本地用户  
在 Windows 上, 更改密码 [337](#)  
在 Windows 上重命名 [337](#)  
在 Windows 上创建 [335](#)  
本地用户帐户  
在 Windows 上删除 [338](#)  
本地组  
在 Windows 上重命名 [333](#)  
在 Windows 上创建 [331](#)  
编辑  
AutoSupport 设置 [39](#)  
BranchCache 设置 [281](#)  
存储策略 [309](#)  
导出策略规则 [303](#)  
DNS 域名 [37, 325](#)  
访问协议和详细信息 [303](#)  
共享设置 [243](#)  
活动 LDAP 客户端 [319](#)  
IP 空间名称 [125](#)  
iSCSI 启动程序的安全模式 [297](#)  
节点名称 [38](#)  
接口组设置 [132](#)  
镜像策略 [309](#)  
镜像存储策略 [309](#)  
镜像关系 [345](#)  
集群用户帐户 [120](#)  
Kerberos 配置 [323](#)  
LUN [256](#)  
默认安全性设置 [296](#)  
NIS 域 [316](#)  
配额 [272](#)  
QoS 策略组 [311](#)  
qtree [269](#)  
首选域控制器的 IP 地址 [282](#)  
数据保护卷 [201](#)  
网络接口 [130](#)  
效率策略 [306](#)  
广播域属性 [126](#)  
以太网端口设置 [132](#)  
SVM 用户帐户 [326](#)  
子网属性 [127](#)  
存储关系 [354](#)  
端口集 [260](#)  
计划 [379](#)  
镜像和存储关系 [361](#)  
聚合设置 [141](#)  
启动程序名称 [260](#)  
启动程序组 [260](#)  
标准许可证  
说明 [97](#)  
别名  
创建 iSCSI [295](#)  
BranchCache  
启用 [243](#)  
删除配置 [282](#)

- 设置 280
    - 修改设置 281
  - BSAS 驱动器
    - ONTAP 如何报告磁盘类型 169
  - 保护策略
    - 编辑 309
    - 创建 308, 376
    - 集群级别 376
    - 删除 309
    - 管理 308, 376
  - 保护策略窗口
    - 用于创建、管理和查看策略详细信息 309, 376
  - 保证, 卷
    - 它们如何与 FlexVol 卷配合使用 230
  - 备用磁盘
    - (兼容), 已说明 149
    - 重新分配给磁盘 168
    - 多磁盘托架的要求 170
    - 所需最低数量 170
    - 置零 43
  - 备用阵列 LUN
    - 重新分配给节点 174
    - 置零 175
- C**
- CA 证书
    - 使用 StorageGRID 时安装 148
  - 策略
    - 编辑 QoS 策略组 311
    - 编辑 Snapshot 策略 377
    - 编辑保护策略 309
    - 重命名导出 302
    - 重新加载组 280
      - 创建 QoS 策略组 310, 311
      - 创建镜像 308, 376
      - 创建存储 308, 376
      - 创建镜像存储 308, 376
      - 分配导出, 给 qtree 269
      - 分配服务质量策略组 258
      - 删除导出 302
      - 删除效率 306
      - Snapshot, 关于 378
    - 策略组
      - 分配存储对象的规则 314
      - 删除, QoS 311
      - 类型 312
        - 它们是指什么 312
        - 最大吞吐量的工作原理 313
    - 层
      - 云层, 配置和管理 154
    - 测试
      - AutoSupport 配置 184
      - 陷阱主机配置 117
    - 超时
      - 配置非活动 34
    - 持续可用性
      - 启用或禁用共享 243
    - 重复数据删除
      - FlexVol 卷的效率策略 307
      - FlexVol 卷
        - 使用重复数据删除的准则 233
    - 更改计划 212
      - 为卷添加效率策略 305
      - 在 FlexVol 卷上运行 212
      - 在卷上配置 211
      - 使用准则 233
    - 重命名
      - 本地 Windows 用户 337
      - 本地 Windows 组 333
      - IP 空间 125
    - 重新分配
      - 将磁盘分配给节点 168
      - 将阵列 LUN 重新分配给节点 174
    - 重新启动
      - 存储关系 357
      - 镜像和存储关系 364
    - 重新同步
      - 镜像关系 348
      - 反向重新同步镜像和存储关系 365
    - 重置
      - Windows 本地用户的密码 337
    - 创建
      - 使用 ONTAP System Manager 创建集群 24
      - 本地 Windows 组 331
      - CIFS 共享 242
        - 从目标 SVM 创建存储关系 352
        - 从目标 SVM 创建镜像和存储关系 360
      - 存储策略 308, 376
        - 导出策略 301
        - IP 空间 41
        - iSCSI 别名 295
        - 接口组 131
        - 镜像策略 308, 376
        - 镜像存储策略 308, 376
      - 集群
        - 设置 28
        - 集群对等关系 70
        - 集群间 LIF 69
        - Kerberos 域 320
        - LUN 251
        - LUN 克隆 256
        - 配额 272
        - 启动程序组 254
        - QoS 策略组 310
        - qtree 268
        - 设置
          - 集群 28
        - Snapshot 策略 377
        - Windows 本地用户 335
        - 在初始设置期间创建 LUN 247
        - 主目录共享 243
        - 存储池 162
        - 端口集 255
        - 广播域 42
        - 计划 379
        - 手动集群 28
        - 子网 42
      - 创建集群
        - 事件通知 24
      - 创建聚合
        - 根据存储建议 152
      - SVM 窗口
        - 用于管理 SVM 195

- 窗口布局
  - 自定义的方式 19
- 初始设置
  - 集群, 创建 LUN 247
- CIFS
  - 编辑常规属性 278
  - 查看域信息 283
  - 重新加载组策略 280
  - 重置域控制器 279
  - 创建本地 Windows 用户帐户 335
  - 创建主目录共享 243
  - 更新组策略 280
  - 更新组策略配置 280
  - Kerberos 身份验证 322
  - 启用或禁用组策略 280
  - 删除主目录 279
  - 删除主目录路径 279
  - 设置 277
  - 添加主目录 279
  - 停止共享访问 243
  - 在 SVM 上配置 51
- CIFS 协议
  - 使用跟踪文件访问窗口诊断 SVM 问题 198
  - 管理 277
- CIFS 窗口
  - 用于管理 CIFS 服务器 283
- CIFS 服务器
  - 配置 BranchCache 280
  - 删除首选域控制器 283
  - 添加首选域控制器 282
  - 修改 BranchCache 配置 281
  - 修改首选域控制器的 IP 地址 282
- CIFS 共享
  - 创建 242
- 磁盘架
  - 多磁盘托架的配置要求 170
- 磁盘空间
  - 软限制 274
  - 硬限制 274
- ComplianceClock 时间
  - 初始化 176
- 从
  - 镜像聚合, 说明 150
- 存储
  - 从目标 SVM 创建关系 352
  - 从源 SVM 创建关系 217
  - 通过手动创建聚合配置 45
  - 编辑关系 354
  - 删除关系 354
- 存储策略
  - 编辑 309
  - 删除 309
- 存储层
  - 管理 141
- 存储层窗口
  - 查看集群范围的空间详细信息 152
  - 添加和查看聚合详细信息 152
- 存储对象页面
  - 自定义窗口的方式 19
- 存储服务级别 77
- 存储服务质量
  - 编辑策略组 311
  - 创建策略组 310
  - 将 LUN 分配给 258
  - 将存储对象分配给策略组的规则 314
- 存储服务质量 (QoS)
  - 概述 312
  - 工作流 312
  - 删除策略组 311
  - 有什么帮助 312
  - 策略组类型 312
  - 工作负载类型 312
  - 工作原理 312
  - 最大吞吐量的工作原理 313
- 存储服务质量策略组
  - 向其分配卷 214
- 存储关系
  - 重新同步 364
  - 从源 SVM 创建 217
  - 概述 367
  - 还原卷 357
  - 暂停 356
  - 初始化 355
  - 更新 356
  - 管理 352
  - 恢复 357
  - 正在停止 357
- 存储配置
  - 创建 Flash Pool 聚合 46
  - 根据存储建议创建聚合 44
  - 手动创建 HDD 聚合和 SSD 聚合 45
  - 手动创建 SnapLock Compliance 聚合 47
  - 手动创建 SnapLock Enterprise 聚合 47
  - 手动创建 SnapLock 聚合 47
- 存储效率
  - 编辑设置 199
  - 启用 201
  - 运行重复数据删除 212
  - 在卷上启用 211
  - 优势 232
- 存储系统
  - ONTAP System Manager 如何帮助管理资源 16
  - 使用 SVM 的优势 193
- 存储系统访问
  - 编辑登录方法 120
- 存储系统位置
  - 指定 SNMP 信息 116
- 策略, 预定义效率
  - 了解仅实时和默认 307
- 查看
  - AutoSupport
    - 查看状态 185
  - AutoSupport 数据 185
  - iSCSI 启动程序安全性 298
  - LDAP 客户端配置 119
  - LUN 信息 261
  - 配额信息 274
  - qtree 信息 270
  - 日志文件 34
  - 存储建议 31
  - 聚合信息 148
  - 启动程序组 261
- 初始化
  - ComplianceClock 时间 176

- 存储关系 355
- 镜像和存储关系 362
- 磁盘
  - 重新分配给节点 168
  - 多磁盘托架的备用要求 170
  - 关于 175
  - 兼容备用磁盘的说明 149
  - 镜像聚合 147
  - ONTAP 如何报告类型 169
  - 通过添加来增加聚合大小 145
  - 为何添加到存储池 166
  - 向聚合添加 HDD 时更改 RAID 组 146
  - 需要的最小热备用磁盘数 170
  - 擦除数据 43
  - 查看
    - 磁盘信息 168
    - 查看信息 168
    - 分配给节点 43
    - 格式化 43
    - 管理 167
    - 如何计算热备用磁盘 150
    - 添加到存储池 163
    - 置零 43
  - 磁盘窗口
    - 用于查看磁盘详细信息 171
  - 磁盘类型
    - 显示规则 150
  - 磁盘转数
    - 显示规则 150
  - 存储池
    - 比较将 SSD 添加到新存储池与现有存储池时的注意事项 165
    - 重新分配磁盘以增加容量 168
    - 工作原理 166
    - 如何使用 164
    - SSD 的缺点 165
    - SSD 的优势 165
    - 为何将磁盘添加到 166
    - 要求和最佳实践 164
    - 创建 162
    - 分配磁盘以增加容量 43
    - 管理 162
    - 将 SSD 添加为 144
    - 考虑何时使用 SSD 时的注意事项 165
    - 删除 164
    - 添加磁盘到 163
  - 存储池窗口
    - 用于创建、显示和管理 SSD 166
  - 存储建议
    - 创建聚合 152
    - 通过创建聚合配置存储 44
    - 用于通过创建聚合配置存储 44
    - 查看 31
  - 存储系统信息板图标
    - 已说明 17
- D**
  - 单节点集群
    - 使用 ONTAP System Manager 更新 104
  - 导出
    - qtree 269
  - 导出策略
    - 重命名 302
    - 创建 301
    - 分配给 qtree 269
    - 更改 241
    - 如何控制客户端对 qtree 的访问 304
    - 如何控制客户端对卷的访问 304
    - 删除 302
    - 删除规则 303
    - 添加导出规则 301
    - 添加规则 302
    - 为 qtree 分配新的或现有的 269
    - 管理 301
  - 导出策略规则
    - 编辑客户端规范、访问协议和访问详细信息 303
    - 删除 303
  - 导出规则
    - 向导出策略添加 301, 302
  - 导航
    - 了解窗口布局 18
  - 到期日期
    - 为 Snapshot 副本延长 208
  - DDNS
    - 启用 325
    - 启用或禁用 324
  - 电子邮件消息
    - 编辑 AutoSupport 39
    - 设置 AutoSupport 183
  - DNS
    - 编辑设置 37, 325
  - DNS/DDNS 服务窗口
    - 用来查看 DNS 和 DDNS 设置 325
  - DNS/DDNS 服务
    - 管理 324
  - 端口
    - 编辑广播域属性 126
    - 编辑以太网设置 132
    - 将 LIF 迁移到其他 130
    - 在接口组中添加或删除 132
  - 对等
    - 集群 69
    - SVM 69
  - 对等关系
    - 在 SVM 之间创建 71
    - 在集群之间创建 70
    - 为集群删除 93
  - 对等集群
    - SnapMirror 技术 90
    - SnapVault 技术 90
  - 对远程用户进行身份验证
    - 通过使用 SAML 66
  - 多磁盘托架
    - 备用要求 170
    - 确定何时删除 170
  - 多磁盘托架磁盘架
    - 配置要求 170
  - 多协议类型
    - LUN, 使用准则 262
  - 读取工作负载统计信息
    - 在硬件缓存窗口中显示 178
  - 导出策略窗口
    - 用于管理导出策略和规则 304

- 电子邮件
  - 添加 AutoSupport 消息的收件人 [184](#)
- 端口集
  - 编辑 [260](#)
  - 创建 [255](#)
  - 删除 [255](#)
  - 另请参见端口集
- E**
  - epsilon
    - 了解集群 [73](#)
  - 二级卷
    - 已定义 [359](#)
- F**
  - FabricPool
    - 用于管理数据 [151](#)
  - 访问
    - 停止共享 [243](#)
    - 修改访问控制角色 [123](#)
    - 用户帐户 [121](#)
  - 访问控制
    - 添加角色 [328](#)
  - 访问控制角色
    - 添加 [123](#)
    - 修改属性 [123](#)
  - 反馈
    - 如何发送对文档的意见 [384](#)
  - 反向重新同步
    - 镜像关系 [349](#)
    - 镜像和存储关系 [365](#)
  - FC
    - 启动或停止 [300](#)
  - FC SAN 优化的 LUN
    - 在集群设置期间创建 [247](#)
  - FC 协议
    - 在 SVM 上配置 [55](#)
  - FC/FCoE
    - 更改节点名称 [300](#)
  - FC/FCoE 适配器
    - 使用 ONTAP System Manager 编辑速度设置 [134](#)
    - 创建和管理 [133](#)
  - FC/FCoE 窗口 [301](#)
  - FC/FCoE 协议
    - 管理 [299](#)
  - FCAL 驱动器
    - ONTAP 如何报告磁盘类型 [169](#)
  - FCoE
    - 传统 FC [300](#)
    - 启动或停止 [300](#)
    - 融合网络适配器 [300](#)
    - 数据中心桥接 [300](#)
    - 以太网交换机 [300](#)
  - FCoE 协议
    - 在 SVM 上配置 [55](#)
  - FCP
    - 更改节点名称 [300](#)
  - 非根聚合
    - 添加容量磁盘 [145](#)
  - 非活动超时
- 配置 [34](#)
- 非活动数据
  - 定义 [159](#)
- 分层策略
  - 将数据移动到云层 [159](#)
- Flash Cache 模块
  - 管理 [178](#)
  - 启用或禁用 [178](#)
  - 它们如何提高性能 [178](#)
  - 硬件缓存窗口中的相关信息 [178](#)
- Flash Pool 聚合
  - 如何使用存储池与 [164](#)
  - 使用 SSD 存储池的要求和最佳实践 [164](#)
  - 手动创建 [46](#)
  - 通过创建配置存储 [44, 46](#)
  - 创建存储池 [162](#)
  - 管理 [187](#)
  - 删除存储池 [164](#)
  - 使用统计信息窗口 [187](#)
  - 通过添加 SSD 来配置缓存 [143](#)
  - 通过添加 SSD 来增加大小 [144](#)
  - 移动卷时的注意事项 [234](#)
- Flash Pool 统计信息窗口
  - 用来监控 Flash Pool 聚合 [187](#)
- FlexCache 卷
  - 编辑 [228](#)
  - 查看相关信息 [227](#)
  - 删除 [229](#)
  - 调整大小 [228](#)
  - 指定高级选项 [228](#)
  - 更改状态 [229](#)
- FlexClone 卷
  - 查看层次结构 [204](#)
  - 创建 [202](#)
  - 从父卷拆分 [204](#)
  - 空间保证 [231](#)
- FlexClone 文件
  - 创建 [203](#)
- FlexGroup 卷
  - 编辑 [223](#)
  - 查看相关信息 [223](#)
  - 创建 [221](#)
  - 分配给存储服务质量策略组 [214](#)
  - 更改状态 [225](#)
  - 删除 [226](#)
  - 调整大小 [225](#)
  - 指定高级选项 [224](#)
- FlexGroup 卷状态
  - 更改 [225](#)
  - 修改 [225](#)
- FlexVol 卷
  - 编辑属性 [199](#)
  - 重命名 Snapshot 副本 [209](#)
  - 创建 [57](#)
  - 创建 Snapshot 副本 [206](#)
  - 分配给存储服务质量 (QoS) 策略组的规则 [314](#)
  - 分配给存储服务质量策略组 [214](#)
  - 更改状态 [205](#)
  - 镜像关系 [351](#)
  - 删除 [202](#)
  - 设置 Snapshot 副本的预留 [206](#)
  - 无中断地从 SVM 移动 [213](#)

卸载 241  
 移动 147  
 隐藏 Snapshot 副本目录 207  
 运行重复数据删除 212  
 初始化存储关系 355  
 厚配置 230  
 如何使用卷保证 230  
 移动的工作原理 148  
**FSAS 驱动器**  
 ONTAP 如何报告磁盘类型 169  
**符号链接**  
 编辑设置 243  
**服务处理器窗口**  
 用于查看和编辑服务处理器 89  
**服务器密钥**  
 为 BranchCache 配置指定 280  
**服务质量**  
 请参见存储服务质量 (QoS)  
**发起端**  
 编辑 iSCSI 的安全模式 297  
 更改 iSCSI 的默认身份验证方法 297  
 为 iSCSI 添加安全性 296  
 更改名称 260  
 添加 254  
**分配**  
 qtree 导出策略 269  
 向用户添加组成员资格 336  
 将磁盘分配给节点 43  
 阵列 LUN 174  
**服务处理器**  
 编辑设置 88  
 了解 89  
 全局分配 IP 地址 88  
 管理 87  
**服务处理器设置**  
 为新节点配置 101

## G

高级选项  
 为 FlexCache 卷指定 228  
 为 FlexGroup 卷指定 224  
**高可用性窗口**  
 使用 HA 对的视图详细信息 95  
**更改**  
 iSCSI 启动程序的默认身份验证方法 297  
**更新**  
 节点名称 38  
 镜像关系 346  
 批量更新和滚动更新 107  
 镜像和存储关系 363  
**根聚合**  
 添加容量磁盘 145  
**共享窗口**  
 用于管理共享 245  
**工作流图**  
 设置 NVMe 286  
**光纤通道协议**  
 启动或停止 300  
**管理**  
 本地 Windows 组成员资格 333  
 SVM 管理员的配置详细信息 85

**SVM** 191  
 委派给 SVM 管理员 56  
**管理设备**  
 远程, 了解服务处理器 89  
**SVM 管理员**  
 功能 191  
**关系**  
 重新同步镜像和存储 364  
 存储, 从目标 SVM 创建 352  
 恢复镜像 347  
 镜像和存储, 从目标 SVM 创建 360  
 镜像和存储, 反向重新同步 365  
**故障排除**  
 查看日志文件 34  
**高可用性**  
 管理 95  
**工作负载**  
 StrictSync 策略支持 368  
 Sync 策略支持 368  
 类型 312  
 它们是指什么 312  
**共享**  
 编辑权限和选项 243  
 禁用 243  
 管理 242  
**关系, 镜像和存储**  
 还原卷 366  
 暂停 363  
 初始化 362  
 反向重新同步 365  
 更新 363  
 恢复 364  
 中止 365  
**广播域**  
 删除 126  
 修改属性 126  
 创建 42  
 管理 126  
**规则**  
 磁盘类型和磁盘转数的显示规则 150  
**规则, 转换**  
 名称映射 341

## H

**HA 对**  
 监控 41  
**哈希存储**  
 BranchCache, 修改大小 281  
 指定 BranchCache 配置的路径和最大大小 280  
**HDD**  
 添加到聚合时更改 RAID 组 146  
 兼容磁盘类型 149  
 使用有效磁盘类型混合 149  
**HDD 和 SSD**  
 添加到聚合 145  
**HDD 聚合**  
 将现有聚合转换为 Flash Pool 聚合 46  
 手动创建 45  
 移动卷时的注意事项 234  
**HDD RAID 组**  
 调整大小注意事项 171

修复  
 MetroCluster 切换和切回 109  
 核心文件  
 备用磁盘要求 170  
 缓存存储  
 对 Flash Pool 聚合使用存储池的要求和最佳实践 164  
 还原  
 存储关系中的卷 357  
 获取 ONTAP 软件映像 103  
 镜像和存储关系中的卷 366  
 互连状态  
 查看 41  
 厚配置  
 关于 231  
 缓存  
 配置 BranchCache 280  
 通过添加 SSD 来为聚合配置 143  
 通过添加 SSD 来配置 143  
 通过添加 SSD 来增加 Flash Pool 聚合 144  
 缓存磁盘  
 查看详细信息 168  
 缓存大小  
 向存储池添加磁盘以增加 163  
 恢复  
 存储关系 357  
 镜像和存储关系 364

## I

IdP  
 身份提供程序 67  
 ifgroup  
 请参见接口组  
 IP 地址  
 编辑子网属性 127  
 分配给多个服务处理器 88  
 为服务处理器编辑 88  
 修改域控制器 282  
 IP 空间  
 重命名 125  
 创建 41  
 删除 125  
 管理 125  
 iSCSI  
 编辑启动程序的安全模式 297  
 创建别名 295  
 更改启动程序的默认身份验证方法 297  
 启动程序安全性, 查看 298  
 为启动程序设置默认安全性 298  
 在 SVM 上配置 53  
 iSCSI 服务  
 启动 298  
 停止 298  
 在接口上禁用 295  
 在接口上启用 295  
 iSCSI 启动程序  
 添加安全性 296  
 iSCSI 窗口  
 用来管理 iSCSI 设置 299  
 iSCSI 协议  
 管理 294

## J

加密  
 集群对等方窗口中的角色 93  
 加密数据  
 访问此共享期间 243  
 加密状态  
 更改集群对等方 92  
 降级  
 获得 ONTAP 软件映像 103  
 监控  
 HA 对 41  
 兼容备用磁盘  
 它们是指什么 149  
 建议  
 如何发送文档反馈 384  
 角色  
 添加 123, 328  
 修改访问控制角色的访问权限 328  
 管理 123, 328  
 基板管理控制器 87  
 解除锁定  
 集群用户帐户 121  
 SVM 用户帐户 327  
 节点  
 查看 AutoSupport 数据 185  
 重新分配磁盘 168  
 重新分配阵列 LUN 174  
 创建 LIF 以管理 38  
 存储服务级别 77  
 更新名称 38  
 使用 ONTAP System Manager 无中断更新 105  
 添加以扩展集群 100  
 移动卷 213  
 分配磁盘 43  
 管理 176  
 配置网络详细信息 101  
 生成 AutoSupport 数据 184  
 节点 SVM  
 已说明 193  
 节点窗口  
 内容和用途 177  
 节点管理  
 创建集群 24  
 节点管理 LIF  
 创建 38  
 为新节点配置 101  
 节点连接运行状况监控器  
 关于 181  
 节点名称  
 为 FC/FCoE 更改 300  
 节点锁定许可证  
 说明 97  
 节点状态  
 查看 41  
 接合路径窗口  
 用于管理 NAS 命名空间 241  
 接口  
 逻辑, 迁移到其他端口 130  
 启用或禁用 iSCSI 服务 295  
 删除 VLAN 133  
 删除广播域 126

- 删除子网 127
- 修改, 网络 130
- 接口组
  - 编辑设置 132
  - 创建 131
- 介质
  - 存储服务级别 77
- 计划
  - 更改重复数据删除 212
  - 设置以创建 Snapshot 副本 207
  - 编辑 379
  - 创建 379
  - 删除 380
- 计划窗口 380
- 机会锁
  - 启用 243
  - 为 qtree 启用或禁用 269
  - 另请参见机会锁
- 激活
  - 配额 273
- 警报
  - 响应 181
  - 用于查看详细信息的信息板 74
  - 禁止系统运行状况 180
  - 确认系统运行状况 180
  - 删除系统运行状况 181
- 精简配置
  - 使用 FlexVol 卷 231
  - 关于 231
- 镜像
  - 编辑关系 345
  - 从源 SVM 创建关系 216
- 镜像策略
  - 编辑 309
  - 删除 309
- 镜像存储策略
  - 编辑 309
  - 删除 309
- 镜像关系
  - 重新同步 348, 364
  - 初始化 346
  - 从目标 SVM 创建 343
  - 从源 SVM 创建 216
  - 反向重新同步 349
  - 概述 367
  - 更新 346
  - 根据需要中断 348
  - 还原 Snapshot 副本 350
  - 删除卷之间 344
  - 数据保护 351
  - 暂停 347
  - 暂停后恢复 347
  - 中止 350
  - 管理 343
- 镜像和存储
  - 从源卷创建关系 219
  - 编辑关系 361
  - 删除关系 361
- 镜像和存储关系
  - 从目标 SVM 创建 360
  - 从源卷创建 219
  - 概述 367
- 还原 Snapshot 副本 366
- 暂停 363
- 中断 364
- 初始化 362
- 反向重新同步 365
- 更新 363
- 管理 360
- 恢复 364
- 删除 361
- 中止 365
- 镜像聚合
  - 说明 150
- 禁用
  - AutoSupport 设置 183
  - CIFS 组策略 280
  - DDNS 324
  - 接口上的 iSCSI 服务 295
  - MFA 68
  - SNMP 116
  - SNMP 陷阱 117
  - 效率策略 306
- 禁用用户帐户
  - 本地 Windows 用户 336
- 集群
  - 创建 LIF 以管理 37
  - 创建对等关系 70
  - 对等 69
  - 更改密码 36
  - 更新名称 36
  - 了解如何执行无中断更新 107
  - 使用 ONTAP System Manager 无中断更新 105
  - 删除对等关系 93
  - 使用模板文件进行设置 27
  - 手动创建 28
  - 锁定或解除锁定用户帐户 121
  - 添加用户帐户 120
  - 通过添加新节点扩展 100
  - 在初始设置期间创建 LUN 247
  - 管理 73
  - 监控运行状况 75
  - 了解仲裁和 epsilon 73
- 集群对等方
  - 创建关系 70
  - 更改对等加密状态 92
  - 管理 90
  - 修改密码短语 91
  - 生成对等关系密码短语 90
- 集群对等关系
  - 前提条件 69
  - 删除 93
  - 集群对等方窗口中的角色 93
- 集群对等关系的要求
  - 列出 69
- 集群更新
  - 更新 102
  - 管理 102
  - 在 MetroCluster 配置中管理 102
  - 在非 MetroCluster 配置中管理 102
- 集群更新窗口
  - 无中断升级集群 108
  - 自动升级集群 108
- 集群管理

创建集群 24  
 集群间 LIF  
     创建 69, 70  
 集群交换机运行状况监控器  
     关于 181  
 集群详细信息  
     用于查看详细信息的信息板 74  
 集群用户帐户  
     编辑 120  
     更改密码 121  
     解除锁定 121  
     锁定 121  
     添加 120  
 集群子系统  
     用于管理的 NVMe 子系统窗口 291  
 基线传输  
     已定义 359  
 基于 SAN 的 Microsoft SQL Server  
     将实例添加到 ONTAP System Manager 77  
 基于访问的枚举  
     请参见 ABE  
 卷  
     安装 240  
     编辑属性 199  
     查看 Snapshot 副本列表 205  
     查看已保存的 Snapshot 副本 205  
     重复数据删除  
         更改计划 212  
     创建 LUN 251  
     创建 qtree 268  
     创建 Snapshot 副本 206  
     创建导出策略以便客户端访问 301  
     创建配额 272  
     初始化镜像关系 346  
     从 Snapshot 副本还原 207  
     导出策略如何控制客户端访问 304  
     FlexVol 卷移动的工作原理 148  
     更改分层策略 158, 221  
     将 Snapshot 副本还原到镜像关系中的卷 350  
     计划创建 Snapshot 副本 207  
     启用存储效率 211  
     删除 FlexVol 卷 202  
     删除 Snapshot 副本 209  
     删除镜像关系 344  
     数据保护, 编辑 201  
     添加效率策略运行重复数据删除 305  
     调整大小 210  
     无中断移动 147  
     用于调整大小的选项 233  
     在镜像和存储关系中将 Snapshot 副本还原到卷 366  
     中止镜像关系 350  
     更新存储关系 356  
     管理 199  
     恢复存储关系 357  
     卷移动时手动触发转换 213  
     停止存储关系 357  
     移动 LUN 257  
     移动卷时的注意事项 234  
     中止镜像和存储关系 365  
 卷窗口  
     用于管理卷 234  
 卷的分层策略  
     更改 158, 221  
 卷加密  
     什么是 NetApp 卷加密 230  
 卷状态  
     为 FlexVol 卷更改 205  
 角色窗口 124, 329  
 聚合窗口  
     用于创建、管理和显示有关聚合的信息 160  
 集群对等窗口  
     管理对等集群关系的角色 93  
 集群接口  
     修改 91  
 集群扩展  
     管理 100  
 集群设置  
     设置网络 29  
 界面图标  
     已说明 17  
 界面中使用的图标  
     已说明 17  
 仅实时预定义的效率策略  
     了解 307  
 聚合  
     重新分配磁盘以增加容量 168  
     创建 LUN 251  
     存储服务级别 77  
     附加到云层 156  
     根据存储建议配置存储 44  
     结合使用存储池和 Flash Pool 的要求和最佳实践 164  
     镜像 147  
     镜像, 说明 150  
     如何使用存储池与 Flash Pool 164  
     删除 142  
     添加容量磁盘 145  
     添加容量磁盘时更改 RAID 组 146  
     调整 RAID 组大小注意事项 171  
     通过创建 HDD 和 SSD 配置存储 45  
     通过手动创建配置存储 44  
     通过添加 SSD 来配置缓存 143  
     修改 RAID 类型 142  
     修改 RAID 组大小 142  
     移动卷 213  
     编辑设置 141  
     查看相关信息 148  
     创建存储池 162  
     分配磁盘以增加容量 43  
     管理 160  
     将备用磁盘置零 43  
     将备用阵列 LUN 置零 175  
     将阵列 LUN 分配给 174  
     将阵列 LUN 重新分配给节点 174  
     删除存储池 164  
     在 Flash Pool 聚合中移动卷时的注意事项 234  
     在 HDD 中移动卷时的注意事项 234  
 卷保证  
     对最大 FlexVol 卷大小的影响 230  
     它们如何与 FlexVol 卷配合使用 230  
 卷移动  
     手动触发转换 213

**K**

开始使用任务  
 ONTAP System Manager 24

客户端  
 查看 LDAP 配置 119  
 添加 LDAP 配置 317  
 删 除活动 LDAP 319

客户端访问  
 创建导出策略 301  
 设置 CIFS 277  
 向导出策略添加规则 302

克隆  
 创建, LUN 256  
 创建同一配置的 NVMe 命名空间  
 NVMe 288

Kerberos  
 编辑配置 323  
 创建域配置 320  
 使用 NFS 增强安全性简介 322  
 外部服务要求 322  
 修改域配置 321  
 身份验证 322

Kerberos 接口窗口  
 用于管理 Kerberos 配置 324

Kerberos 域窗口  
 用于管理 Kerberos 域 322

Kerberos 域配置  
 编辑 321  
 创建 320  
 删 除 322

Kerberos 接口服务  
 管理 323

Kerberos 域服务  
 创建 320

可用的运行状况监控器  
 用于集群 181

空间  
 调整卷大小以提供更多 210

空间效率  
 配置重复数据删除和数据压缩 211

控制器  
 添加 CIFS 服务器首选域 282

空间保证  
 请参见卷保证

空间预留  
 厚配置 231  
 精简配置 231  
 影响为 LUN 预留空间的方式 262

**L**

LDAP  
 编辑客户端配置 318  
 查看关于客户端的信息 119  
 将客户端与 SVM 相关联 319  
 LDAP 配置窗口中的字段 320  
 删 除客户端配置 317  
 使用 119  
 添加客户端配置 317  
 删 除活动客户端 319

LDAP 窗口

如何查看 LDAP 客户端 119

LDAP 客户端  
 查看 119  
 与 SVM 关联 319

LDAP 客户端窗口  
 如何创建 LDAP 客户端 318

LDAP 客户端配置  
 编辑 318  
 删 除 317

LDAP 配置窗口  
 用于编辑或删除活动 LDAP 客户端 320

LDAP 服务器  
 管理 118

LDAP 客户端服务  
 管理 316

LDAP 配置服务  
 管理 319

冷数据  
 定义 159

联系人  
 指定 SNMP 信息 116

了解  
 如何执行无中断更新 107  
 空间预留设置 262

LIF  
 编辑网络接口 130  
 创建以从 SVM 访问数据 128  
 创建以进行节点管理 38  
 创建以进行集群管理 37  
 修改 IP 空间和集群间 91  
 迁移到其他端口 130

临时许可证  
 说明 97

LUN  
 编辑 256  
 创建 251  
 创建克隆 256  
 分配给存储服务质量 258  
 分配给存储服务质量 (QoS) 策略组的规则 314  
 克隆 256  
 使用 FlexVol 卷的准则 261  
 在初始设置期间创建 247  
 主机操作系统类型的准则 262  
 查看启动程序组 261  
 查看相关信息 261  
 管理 247  
 禁用空间预留 262  
 空间预留, 说明 262  
 空间预留, 影响预留空间的方式 262  
 启动程序主机 264  
 启用空间预留 262  
 删 除 253  
 使其联机 257  
 使脱机 257  
 适用于不同应用程序类型的设置 248  
 无空间预留, 说明 262  
 移动 257

LUN 大小  
 适用于 Oracle 和 SQL 应用程序类型 248

LUN 窗口  
 用于管理 LUN 的选项卡 264

LUN 克隆

- 创建 256
- 已说明 263
- LUN, 阵列
  - 分配 174
  - 将备件重新分配给节点 174
- 类型
  - 数据保护关系概述 367
  - 磁盘的显示规则 150
- 逻辑存储
  - 管理 188
- M**
  - 每个共享缓存
    - 为 BranchCache 配置创建 280
  - MetroCluster
    - 切换和切回 109
    - 切换和切回操作窗口 114
  - MetroCluster 切换
    - 准备 111
    - 重命名本地站点 112
  - MetroCluster 配置
    - 添加许可证 39
  - 密码
    - 更改集群 36
    - 更改集群用户帐户 121
    - 为本地 Windows 用户更改 337
    - 为 SVM 用户帐户更改 326
  - 密码短语
    - 系统生成 72
    - 用于授权对等请求 72
    - 自定义 72
    - 集群对等窗口中的角色 93
    - 为集群对等生成 90
    - 修改集群对等 91
  - 名称
    - 为集群修改 36
  - 名称映射窗口
    - 映射条目列表 341
  - 命名空间
    - NVMe 协议如何使用 292
  - 默认启动程序安全性
    - 编辑 296
  - MSATA 驱动器
    - ONTAP 如何报告磁盘类型 169
  - MTU 大小
    - 编辑广播域属性 126
  - MTU 设置
    - 修改大小 133
  - 模板 76
  - 目标卷
    - 中断 SnapMirror 关系时发生的变化 348
  - 目录共享
    - 创建主 243
  - 名称服务
    - ONTAP 如何使用 194
  - 名称规则
    - igroup 264
  - 名称映射
    - 管理 341
    - 转换规则 341
  - 默认预定义的效率策略
- 了解 307
- N**
  - NDU
    - 请参见无中断地更新
  - NetApp 卷加密
    - 作用 230
  - NetApp 支持站点
    - 获取 ONTAP 软件映像 103
  - NFS
    - 编辑设置 285
    - 在 SVM 上配置 51
  - NFS 协议
    - 使用跟踪文件访问窗口诊断 SVM 问题 198
    - 管理 285
  - NFS 窗口
    - 用于显示和配置 NFS 设置 285
  - NFS 数据存储库
    - 为 VMware 创建 221
  - NIS
    - 编辑域 316
    - 添加域 316
  - NIS 窗口
    - 用于查看 NIS 设置 316
  - NIS 域
    - 编辑 316
    - 管理 315
  - NL-SAS 驱动器
    - ONTAP 如何报告磁盘类型 169
  - NVMe
    - 创建命名空间并连接到 SVM 中的主机 287
    - 传输协议说明 289
    - 命名空间
      - 设置和管理命名空间的角色 293
    - NVMe 服务
      - 服务
        - 开始和停止使用 ONTAP System Manager 288
    - NVMe 命名空间
      - 在 ONTAP System Manager 中编辑 287
      - 克隆以创建同一配置的命名空间 288
    - NVMe 适配器
      - 使用 ONTAP System Manager 编辑速度设置 134
      - 创建和管理 133
    - NVMe 协议
      - 使用 ONTAP System Manager 在 SVM 上配置 56
      - NVMe 如何使用命名空间 292
      - 使用基于闪存的网络存储的优势 286
    - NVMe 子系统
      - 编辑 NVMe 子系统的详细信息 290
      - 创建 NVMe 子系统 289
      - 从集群中删除 NVMe 子系统 290
      - 概述 289
    - NVMe 子系统窗口
      - 管理 NVMe 子系统 291
  - O**
    - ONTAP
      - 云重新注册 94
      - 云取消注册 94
      - 云注册 94

ONTAP 集群  
 注册到 NetApp 数据可用性服务 94  
 ONTAP 软件映像  
 获取 103  
 ONTAP System Manager  
 创建集群 24  
 此版本中的新增功能 20  
 创建 FlexCache 卷 226  
 FlexCache 卷 226  
 管理存储和其他资源 16  
 ONTAP System Manager 增强功能 20  
 添加基于 SAN 的 Microsoft SQL Server 实例 77  
 用于启动或停止 NVMe 服务 288  
 增强功能概述 20  
 配置集群的前提条件 35  
 ONTAP System Manager 创建集群  
 设置集群 28  
 ONTAP System Manager 窗口布局  
 典型的示例 18  
 ONTAP System Manager 日志文件  
 查看 34  
 ONTAP 磁盘类型  
 与行业标准进行比较 169  
 Oracle RAC  
 LUN 设置 248

## P

配额窗口  
 用于管理配额 275  
 配置  
 BranchCache 280  
 创建 Kerberos 域 320  
 FC 协议 55  
 FCoE 协议 55  
 iSCSI 协议 53  
 配置基本模板 76  
 日志级别和非活动超时值 34  
 SVM 上的 CIFS 和 NFS 51  
 修改 Kerberos 域 321  
 服务处理器设置 101  
 管理 85  
 节点的网络详细信息 101  
 节点管理 LIF 101  
 配置要求  
 NVMe 子系统 292  
 评估许可证  
 说明 97  
 配额  
 编辑 272  
 查看相关信息 274  
 创建 272  
 管理 271, 275  
 激活或停用 273  
 默认配额  
 说明 274  
 默认说明 274  
 qtree 配额  
 说明 274  
 qtree 说明 274  
 删 272  
 调整大小 273

用户配额  
 说明 274  
 用户说明 274  
 组说明 274  
 限制 274  
 配置更新窗口  
 用于管理集群、SVM 和节点配置更新 86

## Q

强安全性  
 对 NFS 使用 Kerberos 的要求 322  
 前提条件  
 使用 ONTAP System Manager 配置集群 35

迁移  
 LIF 到其他端口 130

启动  
 FC 或 FCoE 服务 300  
 iSCSI 服务 298

启动程序  
 从启动程序组中删除 255  
 设置 iSCSI 的默认安全性 298  
 启动程序安全性  
 查看 iSCSI 298

启动程序组  
 创建 254  
 删 255  
 编辑 260  
 编辑启动程序 260  
 操作系统类型 264  
 查看 261  
 类型 264  
 名称规则 264  
 命名 264  
 删 254  
 添加启动程序 254

切换  
 重命名本地 MCC 站点 112  
 MetroCluster 操作概述 109  
 对 MetroCluster 站点执行计划外切换 113  
 准备 111  
 切换和切回操作窗口的角色 114  
 协商（计划内） 112  
 执行切回 114

切回  
 MetroCluster 操作概述 109  
 执行操作以将控制权归还给原 MetroCluster 站点 114  
 切换和切回操作窗口的角色 114

启用  
 AutoSupport 设置 183  
 CIFS 组策略 280  
 存储效率 201  
 DDNS 324, 325  
 DNS 和 DDNS 325  
 接口上的 iSCSI 服务 295  
 卷上的存储效率 211  
 LIF 的管理访问 130  
 MFA 67  
 SNMP 116  
 SNMP 陷阱 117  
 效率策略 306

- 启用了 FabricPool 的聚合
  - 创建 157
  - 使用 StorageGRID 时安装 CA 证书 148
  - 手动创建 48
  - 通过创建配置存储 44
  - 通过手动创建配置存储 48
- 启用用户帐户
  - 本地 Windows 用户 336
- QoS 策略组
  - 编辑 311
  - 创建 310
  - 分配 258
  - 管理 310
- QoS 策略组窗口
  - 用于管理和查看有关策略组的详细信息 315
- qtree
  - 编辑安全模式 269
  - 查看信息 270
  - 创建 268
  - 创建 LUN 251
  - 创建配额 272
  - 导出 269
  - 导出策略如何控制客户端访问 304
  - 分配导出策略 269
  - 分配新的或现有的导出策略 269
  - 启用或禁用 oplock 269
  - 删除 268
  - 说明和选项 270
  - 管理 267
- qtree 窗口
  - 用于管理 qtree 270
- 切换名称服务
  - ONTAP 如何使用 194
- 驱动器
  - 调整聚合的 RAID 组大小注意事项 171
  - 另请参见磁盘
- R**
  - RAID 组大小
    - 修改 142
  - RAID 类型
    - 编辑 141, 142
    - 修改 142
  - RAID 组
    - 更改 146
    - 添加容量磁盘时更改 146
    - 调整大小注意事项 171
    - 编辑大小 141
    - 如何计算热备用磁盘 150
  - 热备用磁盘
    - ONTAP System Manager 如何使用 150
    - 所需最低数量 170
  - 日期和时间窗口
    - 如何查看和修改日期和时间设置 115
  - 日志级别
    - 配置 34
  - 日志文件
    - 查看 34
  - 容量磁盘
    - 添加到聚合 145
    - 查看详细信息 168
- RPM
  - 磁盘的显示规则 150
- 软件效率
  - 使用 FlexVol 卷实现 231
- 软件许可证
  - 添加 39
- 软限制
  - 编辑配额 272
  - 配额的文件和磁盘空间 274
- S**
  - SAML
    - 安全断言标记语言 67
  - SAML 身份验证
    - 禁用 68
    - 启用 67
    - 设置 66
    - 用于对远程用户进行身份验证 66, 67
  - SAS 驱动器
    - ONTAP 如何报告磁盘类型 169
  - SATA 驱动器
    - ONTAP 如何报告磁盘类型 169
  - 删除
    - 保护策略 309
    - 本地 Windows 组 334
    - BranchCache 配置 282
    - 存储策略 309
    - 导出策略 302
    - 导出策略规则 303
    - 多磁盘托架, 确定何时安全 170
    - FlexCache 卷 229
    - FlexGroup 卷 226
    - IP 空间 125
    - 镜像策略 309
    - 镜像存储策略 309
    - Kerberos 域配置 322
    - LUN 253
    - 配额 272
    - 启动程序组中的启动程序 255
    - QoS 策略组 311
    - qtree 268
    - 首选域控制器 283
    - Snapshot 副本 209
    - Snapshot 策略 378
    - VLAN 133
    - 网络接口 130
    - Windows 本地用户帐户 338
    - 效率策略 306
    - 许可证 96
    - 广播域 126
    - 主目录路径 279
    - 子网 127
    - 存储池 164
    - 端口集 255
    - 活动 LDAP 客户端 319
    - 计划 380
    - 镜像和存储关系 361
    - 启动程序组 254
  - 删除成员
    - 从本地 Windows 组 332
  - 删除规则

- 导出策略 303
- 身份提供程序
  - 用于对远程用户进行身份验证 67, 68
- 身份验证
  - 对 NFS 使用 Kerberos 的要求 322
  - 更改 iSCSI 启动程序的默认方法 297
  - Kerberos 322
  - 修改 iSCSI 启动程序的安全模式 297
- 升级
  - 获取 ONTAP 软件映像 103
  - 另请参见无中断地更新
- 社区
  - 指定 SNMP 信息 116
- 设置
  - AutoSupport 183
  - BranchCache 280
  - CIFS 277
  - 集群环境 24
  - 配置和编辑应用程序 78
  - 时区 40
  - 集群
    - 设置 36
    - 逻辑存储
      - 设置 49
    - 网络性能重要性的信息 41
    - 物理存储
      - 设置 42
    - 状态 36
  - 设置集群
    - 使用 ONTAP System Manager 在数据中心内 28
  - 时区
    - 为集群设置 40
  - 实时压缩
    - 在卷上配置 211
  - 授权对等请求
    - 使用密码短语 72
  - 授权风险
    - 节点锁定许可证 97
    - 许可证 97
  - 首选域控制器
    - 编辑 IP 地址 282
    - 删除 283
    - 添加 282
  - 数据 SVM
    - 已说明 193
  - 数据 LIF
    - 启用管理访问 130
  - 数据保护关系
    - 版本灵活的镜像 367
    - 存储 367
    - 镜像 367
    - 镜像和存储 367
    - 类型概述 367
  - 数据保护镜像副本
    - FlexVol 卷 351
  - 数据压缩
    - 在卷上配置 211
  - 数据保护卷
    - 编辑属性 201
  - 数量
    - 使用存储的要求和最佳实践 164
    - 考虑何时使用 SSD 存储时的注意事项 165
- SMB
  - 配置 BranchCache 280
  - 修改 BranchCache 配置 281
- SMB 共享
  - ONTAP 如何实施动态主目录 244
- SMB 主目录
  - ONTAP 如何实施动态 244
- SMB 加密
  - 设置 277
- SnapLock Compliance 卷
  - 创建 61
- SnapLock Compliance 聚合
  - 手动创建 47
  - 通过手动创建配置存储 47
- SnapLock Enterprise 卷
  - 创建 61
- SnapLock Enterprise 聚合
  - 手动创建 47
  - 通过手动创建配置存储 47
- SnapLock 聚合
  - 通过创建配置存储 44
- SnapMirror
  - 许可 369
- SnapMirror 标签
  - 已定义 359
- SnapMirror 关系
  - 更新 346
  - 工作原理 351
  - 暂停 347
- Snapshot 策略窗口
  - 用于添加、编辑和删除 Snapshot 策略 378
- Snapshot 副本
  - 查看列表 205
  - 重命名 209
  - 创建 206
  - 还原到存储关系中的源卷或其他卷 357
  - 还原到镜像关系中的源卷或其他卷 350
  - 还原到镜像和存储关系中的源卷或其他卷 366
  - 还原卷 207
  - 删除 209
  - 设置预留 206
  - 延长到期日期 208
  - 已定义 359
  - 自动计划 207
  - 创建策略以自动创建 377
- Snapshot 副本目录
  - 使其不可见 207
  - 隐藏 207
- Snapshot 策略
  - 编辑 377
  - 关于 378
  - 创建 377
  - 管理 377
  - 删除 378
- SnapVault 关系
  - 已定义 359
- SNMP
  - 测试陷阱主机配置 117
  - 启用或禁用 116
  - 启用或禁用陷阱 117
  - 指定系统位置、联系人和 SNMP 社区信息 116
  - 管理 116

**SVM SNMP**  
 启用或禁用 116  
**SNMP 窗口**  
 内容和用途 118  
**SP**  
 请参见服务处理器  
**SQL**  
 LUN 设置 248  
**SSD**  
 存储池 143  
 存储池的工作原理 166  
 ONTAP 如何报告磁盘类型 169  
 添加到 HDD 以转换为 Flash Pool 聚合 46  
 调整 RAID 组大小注意事项 171  
 通过添加来配置缓存 143  
 专用 SSD 143  
 比较添加到现有存储池与创建新存储池时的注意事项 165  
 考虑何时使用存储池时的注意事项 165  
 添加到存储池 163  
 通过添加来增加 Flash Pool 聚合的大小 144  
 组合在一起以创建存储池 162  
**SSD 聚合**  
 手动创建 45  
 通过附加到云层转换为启用了 FabricPool 的聚合 48, 157  
**StorageGRID**  
 如果使用，则安装 CA 证书 148  
**StrictSync 策略**  
 支持的其他工作负载 368  
**锁定**  
 集群用户帐户 121  
 SVM 用户帐户 327  
**所有共享缓存**  
 为 BranchCache 配置创建 280  
**SVM**  
 使用 ONTAP System Manager 删除 190  
 编辑 Kerberos 配置 323  
 编辑设置 189  
 编辑用户帐户 326  
 创建 LIF 的网络接口以访问 128  
 创建 NVMe 命名空间并连接到主机 287  
 从命名空间卸载 FlexVol 卷 241  
 从目标创建存储关系 352  
 对等 69  
 分配给存储服务质量 (QoS) 策略组的规则 314  
 更改用户帐户密码 326  
 管理 188, 191  
 将 LDAP 客户端关联至 319  
 监控性能 189  
 类型 193  
 配置 CIFS 协议 51  
 配置 DNS 49  
 配置 FC 协议 55  
 配置 FCoE 协议 55  
 配置 iSCSI 协议 53  
 配置 NFS 协议 51  
 配置基本详细信息 49  
 删除首选域控制器 283  
 设置 BranchCache 280  
 使用优势 193  
 锁定或解除锁定用户帐户 327  
 添加 CIFS 服务器首选域控制器 282  
 添加用户帐户 326  
 为 SVM 管理员配置 85  
 委派给 SVM 管理员 56  
 为提供数据创建 32  
 在初始设置期间创建 LUN 247  
 在集群中创建 49  
 管理用户帐户 326  
 监控运行状况 189  
 删 除活动 LDAP 客户端 319  
 正在启动 191  
 正在停止 191  
 跟踪 SVM 上的文件访问 192  
**SVM 对等关系**  
 创建 71  
**SVM 关系**  
 编辑 372  
 重新激活源 SVM 373  
 重新同步 373  
 创建 372  
 初始化 373  
 更新 373  
 管理 373  
 激活目标 SVM 373  
 镜像关系 371  
 镜像和存储关系 371  
 灾难恢复 371  
**SVM 关系窗口**  
 创建和管理镜像关系 374  
 创建和管理镜像和存储关系 374  
**SVM>**  
 使用跟踪文件访问窗口诊断使用 NFS 或 CIFS 时遇到的问题 198  
 文件访问跟踪 192  
**Sync 策略**  
 支持的其他工作负载 368  
**System Manager**  
 编辑现有 FlexGroup 卷的属性 223  
 创建 FlexGroup 卷 221  
 编辑现有 FlexCache 卷的属性 228  
 删除聚合 142  
 属性 189  
 用于编辑 SVM 属性 189  
**设置网络**  
 禁用 IP 地址范围 30  
 启用 IP 地址范围 29  
 使用 ONTAP System Manager 29  
 管理集群、节点、服务处理器 29  
**设置支持页面**  
 使用 ONTAP System Manager 31  
 集群设置 31  
**生成**  
**AutoSupport**  
 监控存储系统运行状况 184  
 所有节点的 AutoSupport 数据 184  
**事件**  
 查看 179  
 严重级别 179  
**事件窗口**  
 查看事件日志 179  
 查看事件通知 179  
**事件日志**

- 查看 179
- 事件通知
  - 查看 179
- 数据保护
  - 保护窗口 369
  - 镜像关系 351
  - SVM 关系窗口 374
  - 管理 Snapshot 策略和计划 343
  - 管理关系 343
- 数据压缩的互操作性
  - 使用重复数据删除 232
- T**
  - 添加
    - AutoSupport 电子邮件收件人 184
    - CIFS 的主目录路径 279
    - CIFS 服务器首选域控制器 282
    - 导出策略的规则 302
    - 导出规则 301
    - 集群用户帐户 120
    - 角色 123, 328
    - LDAP 客户端配置 317
    - NIS 域 316
    - 首选域控制器 282
    - Snapshot 策略 377
    - VLAN 接口 132
    - 向用户添加组成员资格 336
    - 用户到本地 Windows 组 333
    - 发起端 254
    - 将磁盘添加到存储池 163
  - 添加成员
    - 本地 Windows 组 332
  - 调整大小
    - 配额 273
    - RAID 组, 注意事项 171
    - 用于调整卷大小的选项 233
  - 停用
    - 配额 273
  - 停止
    - FC 或 FCoE 服务 300
    - iSCSI 服务 298
  - 托架
    - 多磁盘的备用要求 170
    - 确定何时删除多磁盘 170
  - 脱机
    - LUN 257
- U**
  - UI 图标
    - 已说明 17
  - UNIX
    - 管理用户和组 329
  - UNIX 用户
    - 编辑属性 278
- V**
  - VLAN
    - 删除 133
- 修改设置 133
- VLAN 接口
  - 创建 132
- VMware
  - 创建 NFS 数据存储库 221
- W**
  - 外部服务
    - 对 NFS 使用 Kerberos 的要求 322
  - 网关地址
    - 编辑子网属性 127
  - 网络
    - 创建 VLAN 接口 132
    - 创建广播域 42
    - 创建子网 42
    - 管理 125
    - 设置 41
    - 设置以管理集群、节点、服务处理器 29
  - 网络窗口
    - 用于创建、编辑、删除或查看网络组件详细信息的选项卡 134
  - 网络结构运行状况监控器
    - 关于 181
  - 网络接口
    - 创建 IP 空间 41
    - 创建 VLAN 132
    - 创建以从 SVM 访问数据 128
    - 删除 130
    - 删除 IP 空间 125
    - 修改设置 130
    - 管理 128
  - 网络掩码
    - 为服务处理器编辑 88
  - 维护
    - 执行协商切换 112
  - 委派
    - SVM 管理 85
    - SVM 委派给管理员 56
  - 文档
    - 如何发送反馈 384
    - 如何接收更改情况的自动通知 384
  - 文件
    - 分配给存储服务质量 (QoS) 策略组的规则 314
    - 软限制 274
    - 硬限制 274
  - Windows
    - 管理 330
  - Windows 本地用户
    - 重命名 337
    - 创建 335
    - 更改密码 337
  - Windows 本地用户帐户
    - 删除 338
  - Windows 本地组
    - 重命名 333
    - 创建 331
    - 删除 334
  - Windows 用户
    - 编辑属性 278
  - Windows 窗口 339
  - 无中断地更新

- 工作原理 107
  - 使用 ONTAP System Manager 为节点执行 105
  - 使用 ONTAP System Manager 为集群执行 105
- 无中断卷移动
  - 在聚合或节点之间 213
  - 执行 147
- 文件访问跟踪 192
- 无主磁盘
  - 分配所有权 43
- 物理存储
  - 管理 141
- X**
  - 响应
    - 警报 181
    - 系统运行状况警报 181
  - 陷阱
    - 启用或禁用 SNMP 117
  - 陷阱主机
    - 测试配置 117
  - 限制
    - 编辑配额硬限制和软限制 272
  - 效率策略窗口
    - 字段 307
  - 协议
    - 用于查看配置信息的信息板 188
    - 在 SVM 上配置 CIFS 和 NFS 51
  - 新浪微博
    - 如何接收文档更改情况的自动通知 384
  - 信息
    - 如何发送有关提高文档质量的反馈 384
  - 信息板窗口
    - 查看集群和存储对象详细信息 74
    - 提供 SVM 信息 188
  - 系统 SVM
    - 已说明 193
  - 系统连接运行状况监控器
    - 关于 181
  - 修改
    - 本地 Windows 组的权限 332
    - 本地 Windows 组说明 332, 336
    - BranchCache 设置 281
    - CIFS 属性 278
    - 导出策略名称 302
    - 共享设置 243
    - IP 空间名称 125
    - iSCSI 启动程序的安全模式 297
    - 接口组设置 132
    - 镜像关系 345
    - 角色 328
    - Kerberos 配置 323
    - Kerberos 域 321
    - 配额 272
    - 首选域控制器的 IP 地址 282
    - 数据 LIF 130
    - VLAN 设置 133
    - 广播域属性 126
    - 以太网端口设置 132
    - 用户登录方法 120
    - SVM 用户帐户的密码 326
    - 子网属性 127
- 存储关系 354
  - 计划 379
  - 镜像和存储关系 361
  - 聚合设置 141
- 选项
  - 创建 qtree 时设置 270
- 许可证
  - 删除 96
  - SnapMirror 369
  - 添加 39
  - 管理 96
- 许可证窗口
  - 用于添加或删除许可证 98
- 许可证类型
  - 相关授权风险 97
- 系统警报
  - 管理 180
- 系统警报窗口
  - 用于确认、删除或禁止警报 182
- 系统日志记录
  - 关于 35
  - 日志级别 35
- 系统运行状况警报
  - 响应 181
  - 禁止 180
  - 确认 180
  - 删除 181
- 现有存储池
  - 将 SSD 添加到 165
- 消息, AutoSupport
  - 严重级别类型 185
- 效率
  - 存储的优势 232
- 效率策略
  - 编辑 306
  - 禁用 306
  - 启用 306
  - 启用或禁用 306
  - 删除 306
  - 为卷添加以运行重复数据删除 305
  - 效率策略窗口中用于管理的设置 307
  - 针对 FlexVol 卷的说明 307
  - 管理 305
- 效率策略, 预定义
  - 了解仅实时和默认 307
- 新存储池的注意事项
  - 将 SSD 添加到 165
- 新节点
  - 添加到集群 100
- 信息板
  - 用于监控 SVM 运行状况和性能 189
  - 用于监控集群运行状况和性能 75
- 信息板图标
  - 已说明 17
- 信息板中使用的图标
  - 已说明 17
- 性能
  - 监控 SVM 189
  - 监控集群 75

**Y**

- 演示许可证
  - 说明 [97](#)
- 要求
  - 使用存储池 [164](#)
- 意见
  - 如何发送文档反馈 [384](#)
- 应对警报的方法
  - 运行状况监控 [181](#)
- 硬件缓存窗口
  - 显示读取工作负载统计信息 [178](#)
- 硬件型号
  - HA 节点, 查看 [41](#)
- 硬限制
  - 编辑配额 [272](#)
  - 配额的文件和磁盘空间 [274](#)
- 应用程序
  - 编辑应用程序 [82](#)
  - 存储服务级别 [77](#)
  - 配置设置 [78](#)
  - 删除应用程序 [83](#)
- 应用程序模板
  - ONTAP System Manager 中的列表 [75](#)
- 已配置应用程序
  - 编辑 [82](#)
  - 删除 [83](#)
- 以太网
  - 编辑端口设置 [132](#)
- 用户窗口
  - 用于管理帐户、重置用户密码和显示信息 [122, 327](#)
- 用户帐户
  - 编辑 SVM 用户帐户 [326](#)
  - 更改 SVM 的密码 [326](#)
  - 管理 [121](#)
  - 锁定或解除锁定 SVM [327](#)
  - 锁定或解除锁定集群 [121](#)
  - 添加到 SVM [326](#)
  - 添加集群 [120](#)
  - 为集群更改密码 [121](#)
  - 针对集群进行编辑 [120](#)
- 用于查看详细信息和性能信息的 SVM 信息板 [188](#)
- 用于设置集群的模板文件 [27](#)
- 远程管理设备
  - 了解服务处理器 [89](#)
- 预定义模板
  - ONTAP System Manager 中的列表 [75](#)
- 域名
  - DNS, 编辑 [37](#)
- 云层
  - 编辑 [158](#)
  - 存储不常用的数据 [159](#)
  - 附加聚合 [156](#)
  - 管理 [154](#)
  - 删除 [158](#)
  - 添加 [155](#)
  - 修改配置详细信息 [158](#)
  - 用于存储不常用的数据 [155](#)
- 云层窗口
  - 如何查看云层的详细信息 [159](#)
  - 如何创建、编辑和删除云层 [159](#)

**运行模式**

修改 BranchCache [281](#)

**运行状况监控**

应对警报的方法 [181](#)

**运行状况监控器**

可用的集群 [181](#)

**域控制器**

编辑首选的 IP 地址 [282](#)

查看相关信息 [283](#)

重置 [279](#)

添加首选 [282](#)

**域信息**

查看 [283](#)

**严重级别类型**

AutoSupport 消息 [185](#)

**移动**

LUN [257](#)

**以太网端口**

管理 [131](#)

**应用程序窗口**

显示应用程序列表 [84](#)

**映射, 名称**

转换规则 [341](#)

**用户**

分配组成员资格 [336](#)

更改密码, Windows 本地 [337](#)

添加到 Windows 本地组 [333](#)

为 CIFS 添加主目录路径 [279](#)

管理 [120](#)

**优势**

存储效率 [232](#)

**有效 ONTAP 磁盘类型**

混用 HDD [149](#)

**预定义的效率策略**

了解仅实时和默认 [307](#)

**域**

编辑 NIS [316](#)

删除广播域 [126](#)

创建广播 [42](#)

**阈值**

磁盘空间限制 [274](#)

**运行状况**

监控 SVM [189](#)

监控集群 [75](#)

**运行状况警报**

禁止系统 [180](#)

确认系统 [180](#)

删除系统 [181](#)

**Z****灾难恢复**

执行协商切换 [112](#)

**暂停**

存储关系 [356](#)

镜像和存储关系 [363](#)

**增量传输**

已定义 [359](#)

**站点许可证**

说明 [97](#)

**帐户**

为集群用户更改密码 [121](#)

- 证书
  - 在 SVM vsadmin 帐户上自动添加 326
- 滞后时间
  - 说明 367
- 中断
  - 镜像和存储关系 364
- 状态
  - 查看节点和互连 41
- 主机操作系统
  - 使用 LUN 多协议类型的准则 262
- 主卷
  - 已定义 359
- 主目录
  - ONTAP 如何实施动态 SMB 244
  - 为 CIFS 删除 279
  - 为 CIFS 添加 279
- 主目录共享
  - 创建 243
- 主许可证
  - 说明 97
- 自定义
  - 自定义窗口布局的方式 19
- 子系统
  - 编辑 NVMe 子系统的详细信息 290
  - 创建 NVMe 子系统 289
  - 从集群中删除 NVMe 子系统 290
  - NVMe 的配置要求 292
- 组
  - 分配给用户帐户 336
  - 添加 Windows 本地用户 333
- 组策略
  - 重新加载 280
  - 更新 CIFS 280
  - 为 CIFS 启用或禁用 280
- 组成员资格
  - 本地 Windows 用户的, 删除 336
- 最佳实践
  - 使用存储池 164
- 作业窗口 186
- 作业计划
  - FlexVol 卷的效率策略 307
- 阵列 LUN
  - 重新分配给节点 174
  - 关于 175
  - 调整聚合的 RAID 组大小注意事项 171
  - 擦除数据 175
  - 分配 174
  - 格式化 175
  - 管理 173
  - 置零 175
  - 阵列 LUN 窗口
    - 用于分配所有权 175
  - 正在启动
    - SVM 191
  - 正在停止
    - SVM 191
    - 存储关系 357
    - 镜像和存储关系 365
  - 置零
    - 磁盘 43
    - 阵列 LUN 175
  - 中止
    - 镜像和存储关系 365
  - 仲裁
    - 了解集群 73
  - 专用 SSD
    - 添加到 Flash Pool 聚合 144
  - 转换
    - 手动触发阶段 213
  - 转换规则
    - 名称映射 341
  - 准则
    - 使用包含 LUN 的 FlexVol 卷 261
    - 用于使用 LUN 类型 262
    - 用于使用重复数据删除 233
  - 子网
    - 删除 127
    - 修改属性 127
    - 创建 42
    - 管理 127
  - 作业
    - 关于 186
    - 管理 186