

vSAN 监控和故障排除

Update 1

2018 年 10 月 16 日

VMware vSphere 6.7

VMware vSAN 6.7



vmware®

您可以从 VMware 网站下载最新的技术文档:

<https://docs.vmware.com/cn/>。

VMware 网站还提供了最近的产品更新。

如果您对本文档有任何意见或建议, 请将反馈信息发送至:

docfeedback@vmware.com

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

北京办公室
北京市
朝阳区新源南路 8 号
启皓北京东塔 8 层 801
www.vmware.com/cn

上海办公室
上海市
淮海中路 333 号
瑞安大厦 804-809 室
www.vmware.com/cn

广州办公室
广州市
天河路 385 号
太古汇一座 3502 室
www.vmware.com/cn

目录

- 关于 vSAN 监控和故障排除 4
- 1 vSAN 简介 5**
- 2 监控 vSAN 群集 6**
 - 监控 vSAN 容量 6
 - 监控物理设备 8
 - 监控加入 vSAN 数据存储的设备 8
 - 监控 vSAN 群集中的虚拟对象 8
 - 关于 vSAN 群集重新同步 9
 - 关于 vSAN 群集重新平衡 10
 - 使用 vSAN 默认警报 12
 - 使用 VMkernel 观察创建警报 14
- 3 监控 vSAN 运行状况 16**
 - 关于 vSAN 运行状况服务 16
 - 检查 vSAN 运行状况 18
 - 从 ESXi Host Client 监控 vSAN 18
 - 主动测试 19
- 4 监控 vSAN 性能 20**
 - 关于 vSAN 性能服务 20
 - 配置 vSAN 性能服务 21
 - 使用保存的时间范围 22
 - 查看 vSAN 群集性能 22
 - 查看 vSAN 主机性能 23
 - 查看 vSAN 虚拟机性能 25
 - 使用 vSAN 性能诊断 26
- 5 处理故障以及对 vSAN 进行故障排除 28**
 - 上载 vSAN 支持包 28
 - 对 vSAN 使用 Esxcli 命令 29
 - ESXi 主机上的 vSAN 配置可能失败 31
 - 不合规虚拟机对象不会立即合规 32
 - vSAN 群集配置问题 32
 - 处理 vSAN 中的故障 33
 - 关闭并重新启动 vSAN 群集 45

关于 vSAN 监控和故障排除

《vSAN 监控和故障排除》介绍了如何使用 vSphere Client、esxcli 和 RVC 命令以及其他工具来监控 VMware vSAN[®] 以及进行故障排除。

目标读者

本手册的目标用户为要监控 vSAN 操作和性能或者对 vSAN 群集问题进行故障排除的任何人。本手册的目标读者为熟悉虚拟机技术和数据中心操作且具有丰富经验的系统管理员。本手册假设您熟悉 VMware vSphere，包括 VMware ESXi、vCenter Server 和 vSphere Client。

有关 vSAN 以及如何创建 vSAN 群集的详细信息，请参见《vSAN 规划和部署指南》。

有关 vSAN 功能以及如何配置 vSAN 群集的详细信息，请参见《管理 VMware vSAN》。

vSphere Client 和 vSphere Web Client

本指南中的说明反映 vSphere Client（基于 HTML5 的 GUI）。您也可以使用这些说明通过 vSphere Web Client（基于 Flex 的 GUI）执行任务。

vSphere Client 和 vSphere Web Client 之间 workflow 明显不同的任务具有重复过程，其根据相应客户端界面提供步骤。与 vSphere Web Client 有关的过程在标题中包含 vSphere Web Client。

注 在 vSphere 6.7 Update 1 中，几乎所有 vSphere Web Client 功能在 vSphere Client 中得以实现。有关其他不受支持的功能的最新列表，请参见《[vSphere Client 功能更新说明](#)》。

vSAN 简介

VMware vSAN 是作为 ESXi 管理程序的一部分本机运行的分布式软件层。vSAN 可汇总主机群集的本地或直接连接容量设备，并创建在 vSAN 群集的所有主机之间共享的单个存储池。

虽然 vSAN 支持 HA、vMotion 和 DRS 等需要共享存储的 VMware 功能，但它无需外部共享存储，并且简化了存储配置和虚拟机置备活动。

监控 vSAN 群集

您可以监控 vSAN 群集以及与其相关的所有对象。

可以监控 vSAN 环境中的所有对象，包括加入 vSAN 群集和 vSAN 数据存储的主机。有关监控 vSAN 群集中的对象和存储资源的详细信息，请参见《vSphere 监控和性能》文档。

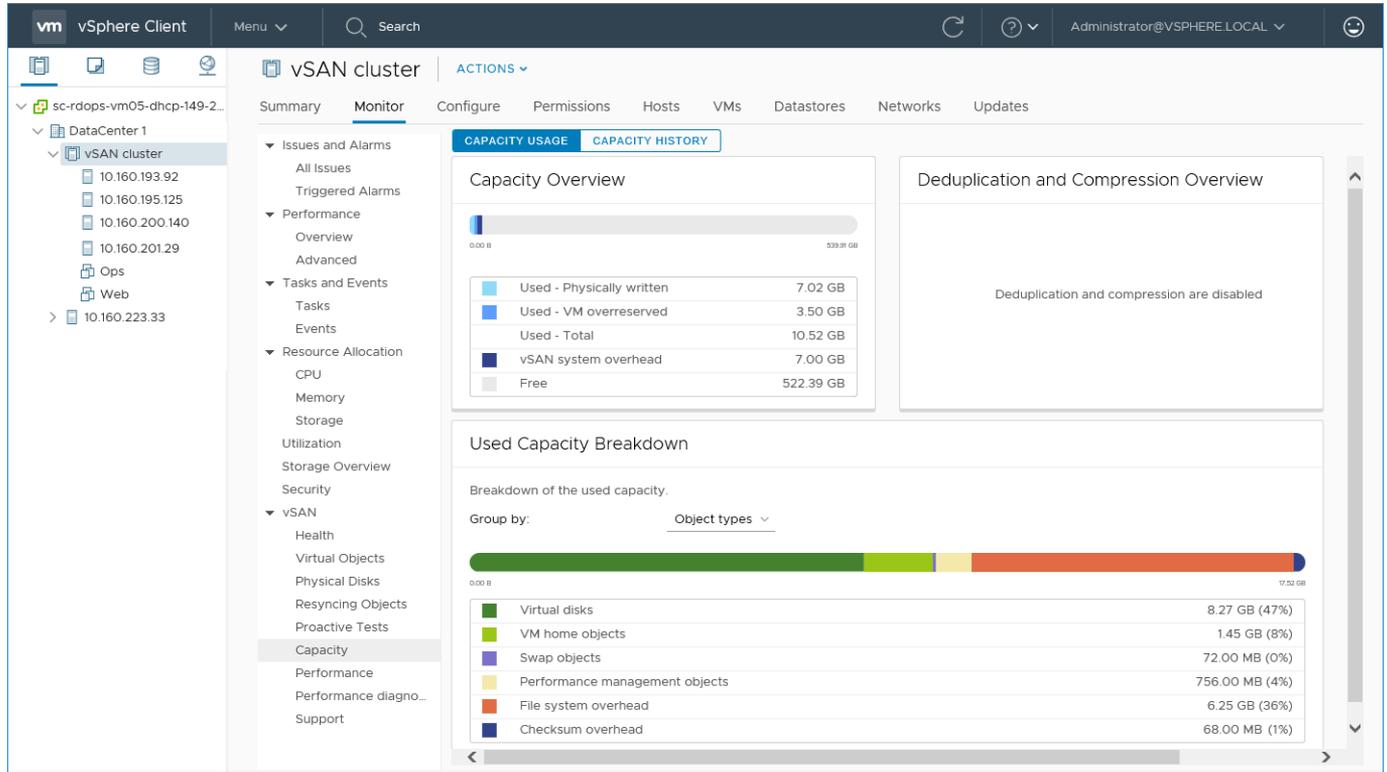
本章讨论了以下主题：

- [监控 vSAN 容量](#)
- [监控物理设备](#)
- [监控加入 vSAN 数据存储的设备](#)
- [监控 vSAN 群集中的虚拟对象](#)
- [关于 vSAN 群集重新同步](#)
- [关于 vSAN 群集重新平衡](#)
- [使用 vSAN 默认警报](#)
- [使用 VMkernel 观察创建警报](#)

监控 vSAN 容量

可以监控 vSAN 数据存储的容量、去重和压缩效率以及容量使用情况细目。

群集“摘要”页面包含 vSAN 容量的摘要信息。还可以在“容量”监控中查看更多详细信息。



步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击 **监控** 选项卡。

选项	描述
vSphere Client	在“vSAN”下，单击 容量 以查看 vSAN 容量信息。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 单击 vSAN。 b 单击容量以查看 vSAN 容量信息。

“容量概览”显示 vSAN 数据存储的存储容量，包括已用空间和可用空间。“已用容量细目”显示不同对象类型或数据类型使用的容量百分比。如果选择**数据类型**，vSAN 将显示主要虚拟机数据使用的容量百分比、vSAN 开销以及临时开销。如果选择“对象类型”，vSAN 将显示以下对象类型使用的容量百分比：

- 虚拟磁盘
- 虚拟机主页对象
- 交换对象
- 性能管理对象
- Vmem 对象
- 文件系统开销
- 校验和开销
- 去重和压缩开销

- 去重引擎的空间注意事项
- iSCSI 主对象和目标对象，以及 iSCSI LUN
- 其他对象类型，例如用户创建的文件、虚拟机模板等

可以查看 vSAN 数据存储中容量使用情况的历史记录。单击**容量历史记录**，选择时间范围，然后单击**显示结果**。

如果在群集上启用去重和压缩功能，则“去重和压缩概览”将显示与该功能相关的容量信息。在启用去重和压缩功能时，由于磁盘空间进行回收和重新分配，因此可能需要几分钟才能在“容量”监控中反映容量更新。有关去重和压缩的详细信息，请参见《管理 VMware vSAN》中的“使用去重和压缩”。

监控物理设备

可以监控 vSAN 群集中使用的主机、缓存设备和容量设备。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击**监控**选项卡。
- 3 单击**物理磁盘**可查看群集中所有主机、缓存设备以及容量设备。此时 vSAN 将显示有关容量设备的信息，如总容量、已用容量、预留容量、运行状态、物理位置等。物理位置基于 vSAN 主机上的缓存设备和容量设备的硬件位置。

监控加入 vSAN 数据存储的设备

验证备份 vSAN 数据存储的设备的状态。您可以检查设备是否出现问题。

步骤

- 1 导航到存储。
- 2 选择 vSAN 数据存储。
- 3 单击**配置**选项卡。

可以查看有关 vSAN 数据存储的常规信息，包括容量、功能和默认存储策略。
- 4 显示有关本地设备的信息。
 - a 单击**磁盘管理**，然后选择要在页面底部的表中显示本地设备的磁盘组。
 - b 单击**容量**可查看群集中有关已置备和已用容量的信息，还可以按对象类型或数据类型查看已用容量的细目。

监控 vSAN 群集中的虚拟对象

您可以查看 vSAN 群集中的虚拟对象的状态。

一个或多个主机无法与 vSAN 数据存储通信时，可能不会显示有关虚拟对象的信息。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击**监控**选项卡。
- 3 在 **vSAN** 下，选择**虚拟对象**以查看 vSAN 群集中的相应虚拟对象。
 - a 在页面顶部的**受影响的清单对象**区域中选择一种对象类型可显示每个对象的相关信息，例如运行状况和可用性、存储策略以及 vSAN UUID。
 - b 在其中一个虚拟对象上选中复选框，然后单击**查看放置详细信息**可打开“物理放置”对话框。可以查看设备信息，例如名称、标识符或 **UUID**、用于每个虚拟机的设备数以及在主机间的镜像方式。
 - c 在“物理放置”对话框中，选中**按主机放置对组件分组**复选框可按主机和按磁盘组织对象。

关于 vSAN 群集重新同步

可以监控 vSAN 群集中正在重新同步的虚拟机对象的状态。

当硬件设备、主机或网络出现故障，或将主机置于维护模式时，vSAN 将在 vSAN 群集中启动重新同步。但是，vSAN 可能会暂时等待故障组件恢复联机，然后再启动重新同步任务。

以下事件将在群集中触发重新同步操作：

- 编辑虚拟机 (VM) 存储策略。更改虚拟机存储策略设置时，vSAN 可能启动对象重新创建，随后会重新同步对象。
某些策略更改可能会导致 vSAN 创建对象的其他版本，并与以前的版本重新同步。完成重新同步后，将弃用原始对象。
vSAN 可确保虚拟机继续运行，且重新同步过程不会中断虚拟机的操作。该过程可能需要更多临时容量。
- 出现故障后，重新启动主机。
- 从永久或长期故障中恢复主机。如果主机超过 60 分钟不可用（默认），vSAN 将创建数据副本以恢复完整的策略合规性。
- 将主机置于维护模式之前，使用“迁移全部数据”模式撤出数据。
- 超过容量设备的容量阈值。vSAN 群集中的容量设备接近或超过 80% 的阈值水平时，会触发重新同步。

如果虚拟机因重新同步导致的延迟而无响应，可以限制用于重新同步的 IOPS。

在 vSAN 群集中监控重新同步任务

要评估正在重新同步的对象的状态，可以监控正在进行的重新同步任务。

前提条件

确认 vSAN 群集中的主机运行的是 ESXi 6.5 或更高版本。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。

- 2 选择**监控**选项卡。
- 3 （可选）在 vSphere Web Client 中，单击 **vSAN**。
- 4 选择**重新同步对象**。
- 5 跟踪虚拟机对象的重新同步进度。您可以查看重新同步完成之前剩余的字节数。

您也可以查看群集中当前正在同步的对象数量、重新同步预计完成的时间、存储对象完全符合分配的存储策略需要的剩余时间等信息。

对象修复时间定义将主机置于失败状态或维护模式之后修复不合规对象之前 vSAN 等待的时间。默认设置为 60 分钟。要更改设置，请编辑对象修复定时器（**配置 > vSAN > 服务 > 高级选项**）。

如果群集存在连接问题，则“重新同步对象”页面上的数据可能不会按预期刷新。字段反映的信息可能不准确。

限制 vSAN 群集中的重新同步活动

您可以减少用于在 vSAN 群集中的磁盘组上执行重新同步的 IOPS 数。重新同步限制设置适用于整个群集，以每个磁盘组为基础进行应用。

如果虚拟机因重新同步导致的延迟而无响应，可以限制用于重新同步的 IOPS 数。仅当因重新同步导致群集中延迟加剧，或主机上重新同步流量过高时，考虑限制重新同步。

重新同步限制可能会增加完成重新同步所需的时间。可能会延迟不合规虚拟机的重新保护。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 选择**监控**选项卡。
- 3 （可选）在 vSphere Web Client 中，单击 **vSAN**。
- 4 选择**重新同步对象**，然后单击**重新同步限制**。
- 5 （可选）单击**显示当前每个主机的重新同步流量**以查看重新同步活动。
- 6 选中**为重新同步对象流量启用限制**复选框。
- 7 移动滑块以设置限制，如下所述：
 - 向右移动滑块可增加允许用于重新同步的 IOPS 量。
 - 向左移动滑块可减少允许用于重新同步的 IOPS 量。

常规做法是将 IOPS 数限制到原有数量的一半并为群集预留一段适应时间。如果需要进一步操作，则再次将 IOPS 数减半直至群集稳定为止。

- 8 单击**应用**或**确定**。

关于 vSAN 群集重新平衡

当群集中任何容量设备中存储的数据达到总容量的 80% 时，vSAN 将自动重新平衡群集，直到所有容量设备上的可用空间都低于阈值。

群集重新平衡会在群集中平均分配资源，以保持一致的性能和可用性。

以下操作可能会导致磁盘容量达到 80% 并启动群集重新平衡：

- 群集上出现硬件故障。
- 使用**撤出所有数据**选项将 vSAN 主机置于维护模式。
- 分配了 PFTT=0 的对象位于 vSAN 主机上时，使用**确保数据可访问性**将主机置于维护模式。

注 要为维护和重新保护操作提供足够空间，并最大程度地减少 vSAN 群集中的自动重新平衡事件，应当随时留有 30% 的可用容量。

可以使用 Ruby vSphere 控制台 (RVC) 手动重新平衡 vSAN 群集。请参见[手动重新平衡](#)。

自动再平衡

默认情况下，当容量设备中存储的数据达到总容量的 80% 时，vSAN 会自动重新平衡 vSAN 群集。将 vSAN 主机置于维护模式时，也会进行重新平衡。

若要监控群集中的再平衡操作，请运行以下 RVC 命令：

- `vsan.check_limits`。验证群集中的磁盘空间使用情况是否平衡。
- `vsan.whatif_host_failures`。分析每个主机的当前容量使用情况，解释单个主机故障是否可以强制群集耗尽空间以重新保护，并分析主机故障可能对群集容量、缓存预留和群集组件产生什么影响。
作为命令输出显示的物理容量使用情况是 vSAN 群集中所有设备的平均使用情况。
- `vsan.resync_dashboard`。监控群集中的任何重新构建任务。

有关 RVC 命令选项的信息，请参见《RVC 命令参考指南》。

手动重新平衡

可以通过群集运行状况检查或使用 RVC 命令进行手动重新平衡。

如果 vSAN 磁盘平衡运行状况检查失败，则可以启用手动重新平衡。在“群集运行状况”下，访问 vSAN 磁盘平衡运行状况检查，然后单击**重新平衡磁盘**按钮。

使用以下 RVC 命令手动重新平衡群集：

- `vsan.check_limits`。验证 vSAN 群集中是否存在任何容量设备接近 80% 的阈值限制。

- `vsan.health.cluster_rebalance <cluster>`。手动启动重新平衡操作。运行该命令时，vSAN 扫描该群集以查看当前组件分布，然后开始平衡该群集中的组件分布。使用命令选项指定在该群集中运行重新平衡操作的时间长度，以及每小时为每个 vSAN 主机移动的数据量。有关在 vSAN 群集中管理重新平衡操作的命令选项的详细信息，请参见《RVC 命令参考指南》。

由于群集重新平衡会生成大量 I/O 操作，因此可能会耗时并且影响虚拟机的性能。

注 手动重新平衡磁盘时，该操作会在选定的时间段内持续运行，直到没有数据需要移动。默认时间段为 24 小时。如果没有在移动数据，vSAN 将终止重新平衡任务。

您可以配置警报，它会在置备空间达到特定阈值时通知您。请参见[为 vSAN 事件创建 vCenter Server 警报](#)。

平衡 vSAN 群集中的磁盘使用

如果 vSAN 群集变得不平衡，可以重新平衡磁盘使用。

如果从 vSAN 群集中移除容量设备，磁盘组可能会变得不平衡。如果将主机或容量设备添加到 vSAN 群集，磁盘组可能会变得不平衡。

vSANHealth Service 发出任何不平衡警告后，您可以重新平衡群集。

前提条件

在非生产时间内执行重新平衡操作，以避免对群集产生过大影响。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击**监控**选项卡。

选项	描述
vSphere Client	<ol style="list-style-type: none"> a 在“vSAN”下，选择运行状况。 b 展开“群集运行状况”类别，然后选择 vSAN 磁盘平衡。可以查看主机的磁盘平衡。 c 在“vSAN 磁盘平衡”页面中，单击磁盘平衡。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 单击 vSAN。 b 在“vSAN”下，单击运行状况。 c 展开“群集运行状况”类别，然后选择 vSAN 磁盘平衡。可以查看主机的磁盘平衡。

- 3 单击**主动重新平衡磁盘**按钮以重新平衡群集。

该操作会将组件从使用过度的磁盘移到未充分利用的磁盘中。

使用 vSAN 默认警报

您可以使用默认的 vSAN 警报监控群集、主机和现有 vSAN 许可证。

激活与警报对应的事件或满足警报中指定的一个或所有条件时，会自动触发默认警报。您不能编辑条件或删除默认警报。要配置特定于要求的警报，请为 vSAN 创建自定义警报。请参见 [为 vSAN 事件创建 vCenter Server 警报](#)。

下表列出了默认的 vSAN 警报。

表 2-1. 默认的 vSAN 警报

vSAN 警报	描述
vSAN 限时许可证已过期	监控 vSAN 试用许可证。
在 vSAN 主机上注册/取消注册 VASA 供应商提供程序失败	在出现故障的 vSAN 主机上注册/取消注册 VASA 提供程序。
过期的 vSAN 许可证	监控已过期的 vSAN 许可证。
vSAN 主机磁盘出错	监控 vSAN 设备上的错误。
用于“限制运行状况”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控 vSAN 群集限制。
用于“网络运行状况”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控 vSAN 网络运行状况。
用于“物理磁盘运行状况”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控群集中物理设备的运行状况。
用于“vSAN HCL 运行状况”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控群集组件以确保它们使用受支持的硬件、软件和驱动程序。
用于“软件状态运行状况”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控群集中目前使用的软件的运行状况。
用于“意外的 vSAN 运行状况”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控所有意外群集运行状况问题。
用于“vSAN CLOMD 活跃度”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控在 ESXi 主机上运行并负责数据迁移和撤出的 CLOMD（群集级对象管理器后台驻留程序）是否处于活动状态。
用于“vSAN 群集分区”组测试的 vSAN Health Service 警报	监控 vSAN 群集分区。

有关监控警报、事件和编辑现有警报设置的信息，请参见《vSphere 监控和性能》文档。

查看 vSAN 默认警报

可以使用默认的 vSAN 警报监控群集、主机，分析任何新事件，以及评估群集的整体运行状况。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击 **配置**，然后单击 **警报定义**。
- 3 在搜索框中键入 **vSAN** 作为搜索项，以显示特定于 vSAN 的警报。
键入 vSAN Health Service 警报，以搜索 vSAN Health Service 警报。
此时将显示默认的 vSAN 警报。

4 在警报列表中，单击每个警报可以查看警报定义。

使用 VMkernel 观察创建警报

VMkernel 观察 (VOB) 是可以用来设置 vSAN 警报的系统事件，这些事件可以监控 vSAN 群集中的性能和网络连接问题并进行故障排除。在 vSAN 中，这些事件称为观察。

vSAN 的 VMware ESXi 观察 ID

每个 VOB 事件与一个标识符 (ID) 关联。在 vCenter Server 中创建 vSAN 警报之前，必须确定要创建警示的 vSAN 事件的相应 VOB ID。您可以在 VMware ESXi 观察日志文件 (vobd.log) 中创建警示。例如，使用以下 VOB ID 为群集中的所有设备故障创建警示。

- esx.problem.vob.vsan.lsom.diskerror
- esx.problem.vob.vsan.pdl.offline

要查看 vSAN 的 VOB ID 列表，请打开位于 ESXi 主机上 /var/log 目录中的 vobd.log 文件。该日志文件包含以下可用于创建 vSAN 警报的 VOB ID。

表 2-2. vSAN 的 VOB ID

VOB ID	描述
esx.audit.vsan.clustering.enabled	vSAN 群集服务处于启用状态。
esx.clear.vob.vsan.pdl.online	vSAN 设备已联机。
esx.clear.vsan.clustering.enabled	vSAN 群集服务处于启用状态。
esx.clear.vsan.vsan.network.available	vSAN 具有一个活动网络配置。
esx.clear.vsan.vsan.vmknic.ready	之前报告的 vmknic 已经获得有效 IP。
esx.problem.vob.vsan.lsom.componentthreshold	vSAN 接近节点组件计数限制。
esx.problem.vob.vsan.lsom.diskerror	vSAN 设备处于永久错误状态。
esx.problem.vob.vsan.lsom.diskgrouplimit	vSAN 无法创建磁盘组。
esx.problem.vob.vsan.lsom.disklimit	vSAN 无法将设备添加到磁盘组。
esx.problem.vob.vsan.lsom.diskunhealthy	vSAN 磁盘不正常。
esx.problem.vob.vsan.pdl.offline	vSAN 设备处于脱机状态。
esx.problem.vsan.clustering.disabled	vSAN 群集服务处于禁用状态。
esx.problem.vsan.lsom.congestionthreshold	vSAN 设备内存或 SSD 拥堵已更新。
esx.problem.vsan.net.not.ready	将不含有效 IP 地址的 vmknic 添加到 vSAN 网络配置。vSAN 网络尚未就绪时会出现这种情况。
esx.problem.vsan.net.redundancy.lost	vSAN 网络配置没有所需冗余。
esx.problem.vsan.no.network.connectivity	vSAN 没有使用中的现有网络连接配置。
esx.problem.vsan.vmknic.not.ready	将不含有效 IP 地址的 vmknic 添加到 vSAN 网络配置。

为 vSAN 事件创建 vCenter Server 警报

您可以创建警报以监控选定 vSAN 对象（包括群集、主机、数据存储、网络和虚拟机）上的事件。

前提条件

必须具有所需的 Alarms.Create Alarm 或 Alarm.Modify Alarm 特权级别

步骤

- 1 在清单中选择需要监控的 vCenter Server 对象。
- 2 单击**配置**选项卡 > **警报定义**，然后单击 **+** 图标。
- 3 键入新警报的名称和描述。
- 4 从**监控**下拉菜单中，选择要在其上配置警报的对象。
- 5 单击此对象上发生的特定事件，例如打开虚拟机电源，然后单击**下一步**。
- 6 单击**触发器**添加将触发警报的 vSAN 事件。“触发器”页面的选项因您的计划监控的活动类型不同而异。
- 7 单击**添加**图标 (**+**)。
- 8 在**事件**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
- 9 在**状态**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
- 10 （可选）配置触发警报要满足的其他条件。
 - a 单击**添加**图标添加参数。
 - b 在**参数**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
 - c 在**运算符**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
 - d 单击**值**列，然后在文本字段中输入值。您可添加多个参数。
- 11 单击**下一步**。

此时即已选择并配置警报触发器。

监控 vSAN 运行状况

可以查看 vSAN 群集的整体运行状况，包括硬件兼容性、网络连接配置和操作、高级 vSAN 配置选项、存储设备运行状况以及虚拟机对象运行状况。

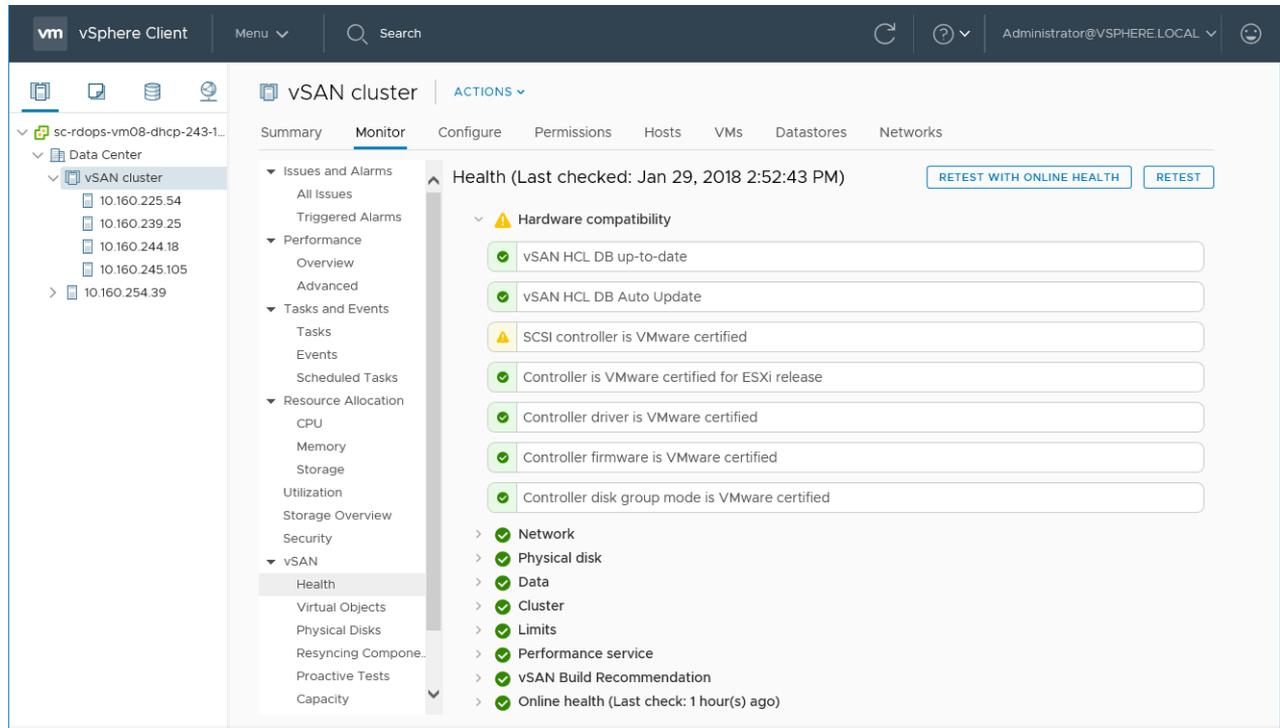
本章讨论了以下主题：

- [关于 vSAN 运行状况服务](#)
- [检查 vSAN 运行状况](#)
- [从 ESXi Host Client 监控 vSAN](#)
- [主动测试](#)

关于 vSAN 运行状况服务

使用 vSAN 运行状况服务可监控 vSAN 群集的运行状况。

可以使用 vSAN 运行状况检查来监控群集组件的状态，诊断问题并对问题进行故障排除。运行状况检查涵盖硬件兼容性、网络配置和操作、高级 vSAN 配置选项、存储设备运行状况以及虚拟机对象。



vSAN 运行状况检查分为以下几个类别。每个类别包含单独的运行状况检查。

表 3-1. vSAN 运行状况检查类别

运行状况检查类别	描述
硬件兼容性	监控群集组件以确保这些组件使用受支持的硬件、软件和驱动程序。
性能服务	监控 vSAN 性能服务的运行状况。
网络	监控 vSAN 网络运行状况。
物理磁盘	监控 vSAN 群集中物理设备的运行状况。
数据	监控 vSAN 数据运行状况。
群集	监控 vSAN 群集运行状况。
限制	监控 vSAN 群集限制。
联机运行状况	监控 vSAN 群集运行状况，并发送到 VMware 分析后端系统进行高级分析。您必须参与客户体验改善计划，才能使用联机运行状况检查。
vSAN 内部版本建议	针对 vSphere Update Manager 的监控 vSAN 内部版本建议。
vSAN iSCSI 目标服务	监控 iSCSI 目标服务，包括网络配置和运行时状态。
加密	监控 vSAN 加密运行状况。
延伸群集	监控延伸群集的运行状况（如果适用）。
超融合群集配置合规性	监控主机的状态以及通过快速入门 workflow 配置的设置。

vSAN 会定期重新测试每个运行状况检查并更新结果。要立即运行运行状况检查并更新结果，请单击**重新测试**按钮。

加入客户体验改善计划后，您可以运行运行状况检查，并将数据发送到 VMware 进行高级分析。单击**重新测试联机运行状况**按钮。

有关 vSAN 运行状况检查的详细信息，请参见《VMware Virtual SAN 运行状况检查插件指南》。

监控主机上的 vSAN 运行状况

ESXi 主机客户端是基于浏览器的界面，用于管理单个 ESXi 主机。在 vCenter Server 不可用时，可以使用它来管理主机。Host Client 提供的选项卡可用于在主机级别管理和监控 vSAN。

- **vSAN** 选项卡显示 vSAN 的基本配置。
- **主机**选项卡显示已加入 vSAN 群集的主机。
- **运行状况**选项卡显示了主机级别的运行状况检查。

检查 vSAN 运行状况

可以查看 vSAN 运行状况检查的状态，以验证 vSAN 群集的配置和运行。

前提条件

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击**监控**选项卡。

选项	描述
vSphere Client	<p>在 vSAN 下，选择运行状况可查看 vSAN 运行状况检查类别。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 如果“测试结果”列显示“警告”（黄色）或“失败”（红色）图标，可展开该类别查看各个运行状况检查的结果。 ■ 选择某个运行状况检查可查看详细信息。 ■ 在“信息”部分中，可以单击咨询 VMware按钮打开知识库文章，其中介绍了运行状况检查并提供了如何解决问题的信息。 ■ 可以单击运行状况检查上的静默警示，以便不显示任何警告或故障。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 单击 vSAN。 b 选择运行状况，以查看 vSAN 运行状况检查类别。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 如果“测试结果”列显示“警告”或“故障”，可展开该类别查看各运行状况检查的结果。 ■ 选择单个运行状况检查可在页面底部查看详细信息。 ■ 可以单击咨询 VMware按钮打开知识库文章，其中介绍了运行状况检查并提供了如何解决问题的信息。

从 ESXi Host Client 监控 vSAN

您可以通过 ESXi Host Client 监控 vSAN 运行状况和基本配置。

步骤

- 1 打开浏览器，输入主机的 IP 地址。
浏览器会重定向到主机客户端的登录页面。
- 2 输入主机的用户名和密码，然后单击**登录**。
- 3 在主机客户端导航器中，单击**存储**。
- 4 在主页中，单击 **vSAN 数据存储**，以显示导航器中的监控链接。
- 5 单击选项卡以查看主机的 **vSAN** 信息。
 - a 单击 **vSAN** 选项卡以显示 **vSAN** 的基本配置。
 - b 单击**主机**选项卡以显示已加入 **vSAN** 群集的主机。
 - c 单击**运行状况**选项卡以显示主机级别的运行状况检查。
- 6 （可选）在 **vSAN** 选项卡上，单击**编辑设置**以更正主机级别的配置问题。选择与您的 **vSAN** 群集配置相匹配的值。
选择与您的 **vSAN** 群集配置相匹配的值，然后单击**保存**。

主动测试

可以在 **vSAN** 群集上启动运行状况测试，以验证群集组件是否按预期运行。

运行虚拟机创建测试以验证 **vSAN** 群集运行状况。运行该测试将在群集中的每个主机上创建一个虚拟机。该测试将创建一个虚拟机，然后将其删除。如果成功执行虚拟机创建和删除任务，则假定群集组件按预期运行，并且群集完全正常。

运行网络性能测试以检测并诊断连接问题，并确保主机之间的网络带宽支持 **vSAN** 的要求。测试在群集中的主机之间执行。它验证主机之间的网络带宽，并在带宽小于 **850Mbps** 时报告警告。

要访问主动测试，请在 **vSphere Client** 中选择 **vSAN** 群集，然后单击“监控”选项卡。单击 **vSAN > 主动测试**。

监控 vSAN 性能

可以监控 vSAN 群集的性能。提供群集、主机、物理磁盘、虚拟机和虚拟磁盘的性能图表。

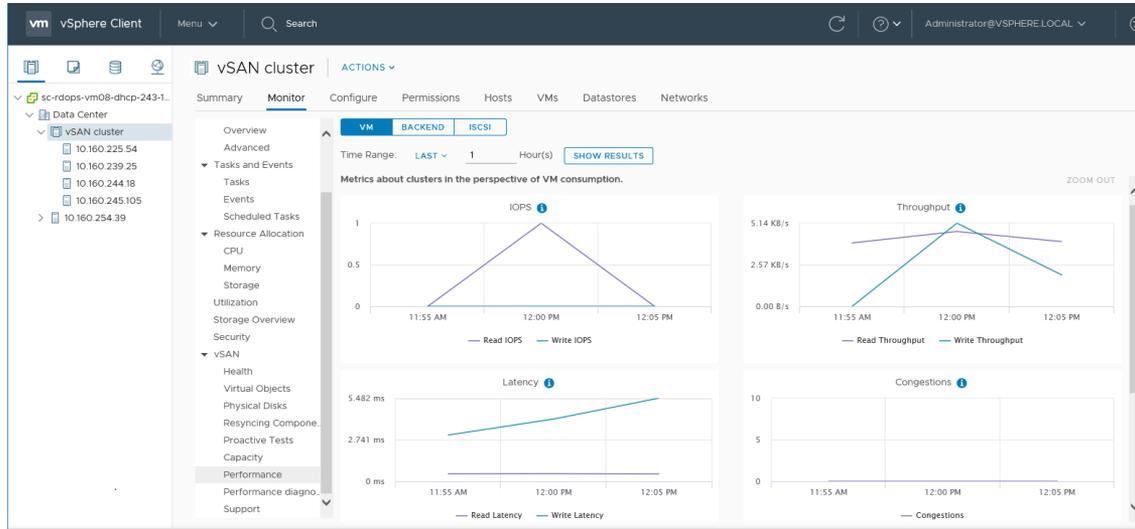
本章讨论了以下主题：

- [关于 vSAN 性能服务](#)
- [配置 vSAN 性能服务](#)
- [使用保存的时间范围](#)
- [查看 vSAN 群集性能](#)
- [查看 vSAN 主机性能](#)
- [查看 vSAN 虚拟机性能](#)
- [使用 vSAN 性能诊断](#)

关于 vSAN 性能服务

可以使用 vSAN 性能服务监控 vSAN 环境的性能，并调查潜在的问题。

性能服务收集并分析性能统计信息，并以图表格式显示这些数据。可以使用性能图表管理工作负载并确定问题的根本原因。



启用 vSAN 性能服务时，群集摘要会显示 vSAN 性能统计信息概览，包括 IOPS、吞吐量以及延迟。可以查看 vSAN 群集的详细性能统计信息，以及群集中每个主机、磁盘组以及磁盘的详细性能统计信息。还可以查看虚拟机和虚拟磁盘的性能图表。

配置 vSAN 性能服务

使用 vSAN 性能服务监控 vSAN 群集、主机、磁盘和虚拟机的性能。

注 在 vSphere Web Client 中创建 vSAN 群集时，性能服务处于禁用状态。您可以启用并配置性能服务。

为支持性能服务，vSAN 将使用统计信息数据库对象来收集统计数据。该统计信息数据库是群集的 vSAN 数据存储中的一个命名空间对象。

前提条件

- vSAN 群集中的所有主机必须运行 ESXi 6.5 或更高版本。
- 配置 vSAN 性能服务之前，确保群集已正确配置，并且所有运行状况问题均已解决。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。

2 单击配置选项卡。

选项	描述
vSphere Client	<ol style="list-style-type: none"> a 在“vSAN”下，选择服务。 b 单击性能服务编辑按钮。 c 单击以启用 vSAN 性能服务。 d 选择用于统计信息数据库对象的存储策略。 e （可选）单击以启用详细模式。 f （可选）单击以启用网络诊断模式。启用后，vSAN 收集网络衡量指标并将其保存到 RAM 磁盘统计信息对象。 g 单击应用。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 在“vSAN”下，选择“运行状况和性能”。 b 单击性能服务启用按钮，然后单击确定。 c d 单击性能服务编辑设置按钮。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 选择用于统计信息数据库对象的存储策略。 ■ （可选）单击以启用详细模式。 e 单击确定。

使用保存的时间范围

可以从性能视图的时间范围选取器中选择保存的时间范围。

可以使用自定义名称手动保存时间范围。运行存储性能测试时，会自动保存选定的时间范围。可以为任一性能视图保存时间范围。

前提条件

- vSAN 性能服务必须已打开。
- vSAN 群集中的所有主机必须运行 ESXi 6.5 或更高版本。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。
- 3 选择任意选项卡，例如 **vSAN - 后端**。在时间范围下拉列表中，选择**保存**。
- 4 输入选定时间范围的名称。
- 5 确认您的更改。

查看 vSAN 群集性能

可以使用 vSAN 群集性能图表监控群集中的工作负载和确定问题的根本原因。

当性能服务处于打开状态时，群集摘要将显示 vSAN 性能统计信息概览，包括 vSAN IOPS、吞吐量和延迟。在群集级别上，可以查看虚拟机消耗以及 vSAN 后端的详细统计信息图表。

注 要查看 iSCSI 性能图表，vSAN 群集中的所有主机必须运行 ESXi 6.5 或更高版本。

前提条件

必须先打开 vSAN 性能服务，然后才能查看性能图表。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击 **监控** 选项卡。

选项	描述
vSphere Client	<ol style="list-style-type: none"> a 在 vSAN 下，选择 性能。 b 选择 虚拟机。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示群集上运行的客户端的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵以及未完成 I/O。这些图表上的统计信息是从群集内的主机中汇总的。 c 选择 后端。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示群集后端操作的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵以及未完成 I/O。这些图表上的统计信息是从群集内的主机中汇总的。 d 选择 iSCSI，然后选择 iSCSI 目标或 LUN。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示 iSCSI 目标或 LUN 的性能图表，包括 IOPS、带宽、延迟和未完成 I/O。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 单击 性能。 b 选择 vSAN - 虚拟机消耗。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示群集上运行的客户端的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵以及未完成 I/O。这些图表上的统计信息是从群集内的主机中汇总的。 c 选择 vSAN - 后端。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示群集后端操作的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵以及未完成 I/O。这些图表上的统计信息是从群集内的主机中汇总的。 d 选择 vSAN - iSCSI，然后选择 iSCSI 目标或 LUN。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示 iSCSI 目标或 LUN 的性能图表，包括 IOPS、带宽、延迟和未完成 I/O。

- 3 单击 **刷新** 或 **显示结果** 以更新显示。

查看 vSAN 主机性能

可以使用 vSAN 主机性能图表监控主机的工作负载并确定问题的根本原因。可以查看 vSAN 主机、磁盘组和单个存储设备的性能图表。

当性能服务处于打开状态时，主机摘要将显示每个主机及其附加磁盘的性能统计信息。在主机级别上，可以查看虚拟机消耗以及 vSAN 后端的详细统计信息图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟和拥堵。可以使用其他图表查看本地客户端缓存读取 IOPS 和命中率。在磁盘组级别上，可以查看磁盘组的统计信息。在磁盘级别上，可以查看单个存储设备的统计信息。

前提条件

必须先打开 vSAN 性能服务，然后才能查看性能图表。

要查看以下性能图表，vSAN 群集中的主机必须运行 ESXi 6.5 或更高版本：物理适配器、VMkernel 适配器、VMkernel 适配器聚合、iSCSI、vSAN - 后端重新同步 I/O、重新同步 IOPS、重新同步吞吐量、磁盘组重新同步延迟。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集，然后选择一个主机。

2 单击**监控**选项卡。

选项	描述
vSphere Client	<ul style="list-style-type: none"> a 在 vSAN 下，选择性能。 b 选择虚拟机。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示主机上运行的客户端的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵以及未完成 I/O。 c 选择后端。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示主机后端操作的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵、未完成 I/O 以及重新同步 I/O。 d 选择磁盘，然后选择磁盘组。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示磁盘组的性能图表，包括前端（客户机）IOPS、吞吐量和延迟，以及开销 IOPS 和延迟，也可以显示读取缓存的命中率、逐出、写入缓冲区可用空间百分比、容量和使用情况、缓存磁盘离台率、拥堵、未完成 I/O、未完成 I/O 大小、延迟 I/O 百分比、延迟 I/O 平均延迟、内部队列 IOPS、内部队列吞吐量、重新同步 IOPS、重新同步吞吐量以及重新同步延迟。 e 选择物理适配器，然后选择一个网卡。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示物理网卡 (pNIC) 的性能图表，包括吞吐量、每秒数据包数以及丢包率。 f 选择主机网络，然后选择一个 VMkernel 适配器，例如 vmk1。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示 vSAN 使用的网络适配器中处理的所有网络 I/O 的性能图表，包括吞吐量、每秒数据包数以及丢包率。 g 选择iSCSI。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示主机上所有 iSCSI 服务的性能图表，包括 IOPS、带宽、延迟以及未完成 I/O。
vSphere Web Client	<ul style="list-style-type: none"> a 单击性能。 b 选择 vSAN - 虚拟机消耗。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示主机上运行的客户端的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵以及未完成 I/O。 c 选择 vSAN - 后端。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示主机后端操作的性能图表，包括 IOPS、吞吐量、延迟、拥堵、未完成 I/O 以及重新同步 I/O。 d 选择 vSAN - 磁盘组，然后选择一个磁盘组。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示磁盘组的性能图表，包括前端（客户机）IOPS、吞吐量和延迟，以及开销 IOPS 和延迟，也可以显示读取缓存的命中率、逐出、写入缓冲区可用空间百分比、容量和使用情况、缓存磁盘离台率、拥堵、未完成 I/O、未完成 I/O 大小、延迟 I/O 百分比、延迟 I/O 平均延迟、内部队列 IOPS、内部队列吞吐量、重新同步 IOPS、重新同步吞吐量以及重新同步延迟。 e 选择 vSAN - 磁盘，然后选择一个磁盘。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示磁盘的性能图表，包括物理/固件层 IOPS、吞吐量和延迟。 f 选择 vSAN - 物理适配器，然后选择一个网卡。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示物理网卡 (pNIC) 的性能图表，包括吞吐量、每秒数据包数以及丢包率。 g 选择 vSAN - VMkernel 适配器，然后选择一个 VMkernel 适配器，例如 vmk1。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示 vSAN 使用的网络适配器中处理的所有网络 I/O 的性能图表，包括吞吐量、每秒数据包数以及丢包率。 h 选择 vSAN - iSCSI。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示主机上所有 iSCSI 服务的性能图表，包括 IOPS、带宽、延迟以及未完成 I/O。

3 单击**刷新**或**显示结果**以更新显示。

查看 vSAN 虚拟机性能

可以使用 vSAN 虚拟机性能图表监控虚拟机和虚拟磁盘的工作负载。

当性能服务处于打开状态时，您可以查看虚拟机性能和虚拟磁盘性能的详细统计信息图表。在主机之间进行迁移时无法收集虚拟机性能统计信息，因此您可能会注意到虚拟机性能图表中存在几分钟的差距。

注 性能服务仅支持使用虚拟 SCSI 控制器的虚拟磁盘，不支持使用其他控制器（例如 IDE）的虚拟磁盘。

前提条件

必须先打开 vSAN 性能服务，然后才能查看性能图表。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集，然后选择一个虚拟机。
- 2 单击 **监控** 选项卡。

选项	描述
vSphere Client	<ol style="list-style-type: none"> a 在 vSAN 下，选择性能。 b 选择虚拟机。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示虚拟机的性能图表，包括 IOPS、吞吐量和延迟。 c 选择虚拟磁盘。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示虚拟磁盘的性能图表，包括 IOPS、延迟的标准化 IOPS、虚拟 SCSI IOPS、虚拟 SCSI 吞吐量以及虚拟 SCSI 延迟。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 单击性能。 b 选择 vSAN - 虚拟机消耗。为您的查询选择时间范围。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示虚拟机的性能图表，包括 IOPS、吞吐量和延迟。 c 选择 vSAN - 虚拟磁盘。为您的查询选择时间范围。vSAN 可以显示虚拟磁盘的性能图表，包括 IOPS、延迟的标准化 IOPS、虚拟 SCSI IOPS、虚拟 SCSI 吞吐量以及虚拟 SCSI 延迟。

- 3 单击 **刷新** 或 **显示结果** 以更新显示。

使用 vSAN 性能诊断

可以使用 vSAN 性能诊断提高 vSAN 群集的性能并解决性能问题。

vSAN 性能诊断工具可分析之前运行的、从 vSAN 性能服务收集的基准测试。它可以检测问题，建议修复步骤，并提供支持性能图表以供进一步了解。

vSAN 性能服务提供用于分析 vSAN 性能诊断的数据。vSAN 使用 CEIP 向 VMware 发送数据以供分析。

注 请勿使用 vSAN 性能诊断对生产 vSAN 群集的性能进行常规评估。

前提条件

- vSAN 性能服务必须已打开。
- vCenter Server 需要访问 Internet 以下载 ISO 映像和修补程序。
- 您必须参与客户体验改进计划 (CEIP)。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 单击**监控**选项卡。

选项	描述
vSphere Client	在 vSAN 下，选择 性能诊断 。
vSphere Web Client	<ol style="list-style-type: none"> a 单击 vSAN。 b 单击性能诊断。

- 3 从下拉菜单中选择基准测试目标。

可以基于您要实现的性能改进（如最大 IOPS、最大吞吐量或最短延迟）来选择目标。

- 4 为您的查询选择时间范围。

默认时间范围为最近的小时。可以将范围增大为包括过去的 **24** 小时，或者在过去的 **90** 天内指定一个自定义时间范围。如果使用了 HClbench 工具在 vSAN 群集上运行性能基准测试，则这些测试的时间范围将出现在下拉菜单中。

- 5 单击**显示结果**。

单击**显示结果**时，vSAN 将性能数据传输到 vSphere 后端分析服务器。分析数据后，vSAN 性能诊断工具将显示可能影响所选目标的基准测试性能的问题列表。

可以通过单击来展开每个问题，以查看有关每个问题的更多详细信息，如受影响项目的列表。也可以单击**查看更多**或**咨询 VMware** 显示知识库文章，其中介绍了解决问题以及实现性能目标的建议。

处理故障以及对 vSAN 进行故障排除

如果在使用 vSAN 时遇到问题，可以使用故障排除主题。这些主题可帮助您了解问题并为您提供解决办法（如果有）。

本章讨论了以下主题：

- [上载 vSAN 支持包](#)
- [对 vSAN 使用 Esxcli 命令](#)
- [ESXi 主机上的 vSAN 配置可能失败](#)
- [不合规虚拟机对象不会立即合规](#)
- [vSAN 群集配置问题](#)
- [处理 vSAN 中的故障](#)
- [关闭并重新启动 vSAN 群集](#)

上载 vSAN 支持包

您可以上载 vSAN 支持包，以便 VMware 服务技术人员可以分析诊断信息。

处理支持请求时，VMware 技术支持通常会请求 vSAN 群集的诊断信息。支持包是一个存档，其中包含与环境相关的诊断信息，例如产品特定日志、配置文件等。

vSAN 会自动上载支持包，在将支持数据发送到 VMware 之前不允许您查看、模糊处理或编辑数据内容。

注 支持包中收集的数据可能会被视为敏感信息。如果您的支持数据中包含监管数据（如个人、医疗或财务数据），您可能希望避免上载支持包。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中右键单击 vSAN 群集。
- 2 选择菜单 **vSAN > 上载支持包...**
- 3 输入服务请求 ID 和问题描述。
- 4 单击**上载**。

对 vSAN 使用 Esxcli 命令

使用 Esxcli 命令可获取有关 vSAN 的信息，以及对您的 vSAN 环境进行故障排除。

可用命令如下：

命令	描述
esxcli vsan network list	确认哪些 VMkernel 适配器可用于 vSAN 通信。
esxcli vsan storage list	列出由 vSAN 声明的存储磁盘。
esxcli vsan cluster get	获取 vSAN 群集信息。
esxcli vsan health	获取 vSAN 群集运行状况。
esxcli vsan debug	获取 vSAN 群集调试信息。

使用 `esxcli vsan debug` 命令可调试 vSAN 群集并对群集进行故障排除，尤其是 vCenter Server 不可用时。

使用: `esxcli vsan debug {cmd} [cmd options]`

调试命令：

命令	描述
esxcli vsan debug disk	调试 vSAN 物理磁盘。
esxcli vsan debug object	调试 vSAN 对象。
esxcli vsan debug resync	调试 vSAN 重新同步对象。
esxcli vsan debug controller	调试 vSAN 磁盘控制器。
esxcli vsan debug limit	调试 vSAN 限制。
esxcli vsan debug vmdk	调试 vSAN VMDK。

esxcli vsan debug 命令示例：

```
esxcli vsan debug disk summary get
Overall Health: green
Component Metadata Health: green
Memory Pools (heaps): green
Memory Pools (slabs): green
```

```
esxcli vsan debug disk list
UUID: 52e1d1fa-af0e-0c6c-f219-e5e1d224b469
Name: mpx.vmhba1:C0:T1:L0
SSD: False
Overall Health: green
Congestion Health:
  State: green
  Congestion Value: 0
  Congestion Area: none
In Ccmds: true
In Vsi: true
Metadata Health: green
```

```
Operational Health: green
Space Health:
  State: green
  Capacity: 107365793792 bytes
  Used: 1434451968 bytes
  Reserved: 150994944 bytes
```

```
esxcli vsan debug object health summary get
```

Health Status	Number Of Objects
reduced-availability-with-no-rebuild-delay-timer	0
reduced-availability-with-active-rebuild	0
inaccessible	0
data-move	0
healthy	1
nonavailability-related-incompliance	0
nonavailability-related-reconfig	0
reduced-availability-with-no-rebuild	0

```
esxcli vsan debug object list
```

```
Object UUID: 47cbdc58-e01c-9e33-dada-020010d5dfa3
```

```
Version: 5
```

```
Health: healthy
```

```
Owner:
```

```
Policy:
```

```
  stripeWidth: 1
```

```
  CSN: 1
```

```
  spbmProfileName: vSAN Default Storage Policy
```

```
  spbmProfileId: aa6d5a82-1c88-45da-85d3-3d74b91a5bad
```

```
  forceProvisioning: 0
```

```
  cacheReservation: 0
```

```
  proportionalCapacity: [0, 100]
```

```
  spbmProfileGenerationNumber: 0
```

```
  hostFailuresToTolerate: 1
```

```
Configuration:
```

```
  RAID_1
```

```
    Component: 47cbdc58-6928-333f-0c51-020010d5dfa3
```

```
      Component State: ACTIVE, Address Space(B): 273804165120 (255.00GB),
```

```
      Disk UUID: 52e95956-42cf-4d30-9cbe-763c616614d5, Disk Name: mpx.vmhba1..
```

```
      Votes: 1, Capacity Used(B): 373293056 (0.35GB),
```

```
      Physical Capacity Used(B): 369098752 (0.34GB), Host Name: sc-rdops...
```

```
    Component: 47cbdc58-eebf-363f-cf2b-020010d5dfa3
```

```
      Component State: ACTIVE, Address Space(B): 273804165120 (255.00GB),
```

```
      Disk UUID: 52d11301-1720-9901-eb0a-157d68b3e4fc, Disk Name: mpx.vmh...
```

```
      Votes: 1, Capacity Used(B): 373293056 (0.35GB),
```

```
      Physical Capacity Used(B): 369098752 (0.34GB), Host Name: sc-rdops-vm...
```

```
  Witness: 47cbdc58-21d2-383f-e45a-020010d5dfa3
```

```
    Component State: ACTIVE, Address Space(B): 0 (0.00GB),
```

```
    Disk UUID: 52bfd405-160b-96ba-cf42-09da8c2d7023, Disk Name: mpx.vmh...
```

```
    Votes: 1, Capacity Used(B): 12582912 (0.01GB),
```

```
    Physical Capacity Used(B): 4194304 (0.00GB), Host Name: sc-rdops-vm...
```

```
Type: vmnamespace
Path: /vmfs/volumes/vsan:52134fafd48ad6d6-bf03cb6af0f21b8d/New Virtual Machine
Group UUID: 00000000-0000-0000-0000-000000000000
Directory Name: New Virtual Machine
```

```
esxcli vsan debug controller list
```

```
Device Name: vmhba1
Device Display Name: LSI Logic/Symbios Logic 53c1030 PCI-X Fusion-MPT Dual Ult..
Used By VSAN: true
PCI ID: 1000/0030/15ad/1976
Driver Name: mptspi
Driver Version: 4.23.01.00-10vmw
Max Supported Queue Depth: 127
```

```
esxcli vsan debug limit get
```

```
Component Limit Health: green
Max Components: 750
Free Components: 748
Disk Free Space Health: green
Lowest Free Disk Space: 99 %
Used Disk Space: 1807745024 bytes
Used Disk Space (GB): 1.68 GB
Total Disk Space: 107365793792 bytes
Total Disk Space (GB): 99.99 GB
Read Cache Free Reservation Health: green
Reserved Read Cache Size: 0 bytes
Reserved Read Cache Size (GB): 0.00 GB
Total Read Cache Size: 0 bytes
Total Read Cache Size (GB): 0.00 GB
```

```
esxcli vsan debug vmkd list
```

```
Object: 50cbdc58-506f-c4c2-0bde-020010d5dfa3
Health: healthy
Type: vdisk
Path: /vmfs/volumes/vsan:52134fafd48ad6d6-bf03cb6af0f21b8d/47cbdc58-e01c-9e33-
dada-020010d5dfa3/New Virtual Machine.vmdk
Directory Name: N/A
```

```
esxcli vsan debug resync list
```

Object	Component	Bytes Left To Resync	GB Left To Resync
31cfdc58-e68d...	Component:23d1dc58...	536870912	0.50
31cfdc58-e68d...	Component:23d1dc58...	1073741824	1.00
31cfdc58-e68d...	Component:23d1dc58...	1073741824	1.00

ESXi 主机上的 vSAN 配置可能失败

某些情况下，在特定主机上配置 vSAN 的任务可能会失败。

问题

加入 vSAN 群集的 ESXi 主机无法配置 vSAN。

原因

如果主机不满足硬件要求或遇到其他问题，vSAN 可能无法配置主机。例如，主机上的内存不足可能会阻止配置 vSAN。

解决方案

- 1 将导致出现故障的主机置于维护模式。
- 2 将主机移出 vSAN 群集。
- 3 解决阻止主机配置 vSAN 的问题。
- 4 退出维护模式。
- 5 将主机移回 vSAN 群集。

不合规虚拟机对象不会立即合规

使用**检查合规性**按钮时，虚拟机对象的状态不会从“不合规”更改为“合规”，尽管 vSAN 资源已可用并符合虚拟机配置文件。

问题

使用强制置备时，即使 vSAN 群集中的可用资源不符合在虚拟机配置文件中指定的策略，您也可以置备虚拟机对象。可以创建对象，但其保持不合规状态。

如果群集中的存储资源可用（例如，添加主机时），则需要 vSAN 将对象转为合规状态。但对象的状态并不会在您添加资源后立即更改为合规。

原因

这是因为 vSAN 调节重新配置的步调，以避免使系统过载。实现合规性所需的时间取决于群集中对象的数量、群集的 I/O 负载以及所讨论对象的大小。在多数情况下，会在合理时间内实现合规性。

vSAN 群集配置问题

更改 vSAN 配置后，vCenter Server 会对 vSAN 配置执行验证检查。另外，在主机同步过程中，也会执行验证检查。如果 vCenter Server 检测到任何配置问题，则将显示错误消息。

问题

错误消息表示 vCenter Server 检测到 vSAN 配置存在问题。

解决方案

使用以下方法修复 vSAN 配置问题。

表 5-1. vSAN 配置错误与解决方案

vSAN 配置错误	解决方案
已启用 vSAN 服务的主机不在 vCenter 群集中	将主机添加到 vSAN 群集。 1 右键单击该主机，然后选择 移至 。 2 选择 vSAN 群集，然后单击 确定 。
主机位于已启用 vSAN 的群集中，但没有启用 vSAN 服务	验证是否已在主机上正确配置并启用了 vSAN 网络。请参见《vSAN 规划和部署》。
未配置 vSAN 网络	配置 vSAN 网络。请参见《vSAN 规划和部署》。
主机无法与已启用 vSAN 的群集中的所有其他节点进行通信	可能由网络隔离所致。请参见《vSAN 规划和部署》文档。
找到另一台加入 vSAN 服务的主机，但不是该主机的 vCenter 群集的成员。	确保 vSAN 群集配置正确，并且所有 vSAN 主机都位于同一子网中。请参见《vSAN 规划和部署》。

处理 vSAN 中的故障

vSAN 根据故障的严重性处理群集中存储设备、主机和网络的故障。通过观察 vSAN 数据存储和网络的性能，您可以诊断 vSAN 的问题。

vSAN 故障处理

vSAN 实施了指示故障和为数据保护重新构建不可用数据的机制。

vSAN 组件的故障状态

在 vSAN 中，出现故障的组件可能会处于“不存在”或“已降级”状态。根据组件状态，vSAN 会使用不同的方法恢复虚拟机数据。

vSAN 还提供有关组件故障类型的警示。请参见[使用 VMkernel 观察创建警报](#)和[使用 vSAN 默认警报](#)。

vSAN 支持两种类型的组件故障状态：

表 5-2. vSAN 中组件的故障状态

组件故障状态	描述	恢复	原因
已降级	如果 vSAN 检测到永久组件故障并假定该组件不会恢复到工作状态，该组件将处于“已降级”状态。	vSAN 将立即开始重新构建受影响的组件。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 闪存缓存设备故障 ■ 磁盘或闪存容量设备故障 ■ 存储控制器故障
不存在	vSAN 检测到临时组件故障，且其中的组件可以恢复并还原其工作状态，则该组件将处于“不存在”状态。	如果组件在特定时间间隔内不可用，vSAN 将开始重新构建不存在的组件。默认情况下，vSAN 会在 60 分钟后开始重新构建不存在的组件。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 网络连接丢失 ■ 物理网络适配器故障 ■ ESXi 主机故障 ■ 拔出的闪存缓存设备 ■ 拔出的磁盘或闪存容量设备

检查组件的故障状态

您可以确定组件处于缺失还是已降级故障状态。

如果群集中发生故障，vSAN 会根据故障严重性，将对象的组件标记为“不存在”或“已降级”。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 在**监控**选项卡上，单击 **vSAN**，然后选择**虚拟磁盘**。
群集中虚拟机的主目录和虚拟磁盘将显示。
- 3 选择一个虚拟机对象。
- 4 在**物理磁盘放置位置**选项卡中，检查所选对象的组件的“组件状态”属性。
如果 vSAN 群集中发生故障，“组件状态”属性将为“不存在”或“已降级”。

指示 vSAN 中存在问题的对象状态

检查虚拟机对象的合规性状态和操作状况，以确定群集中的故障如何影响虚拟机。

表 5-3. 对象状态

对象状态类型	描述
合规性状态	虚拟机对象的合规性状态指示它是否符合所分配虚拟机存储策略的要求。
操作状况	对象的操作状况可能为正常或不正常。它指示群集中故障的类型和数量。 如果完整副本可用，并且对象有超过 50% 的投票仍然可用，则对象处于正常状态。 如果完整副本不可用，或对象有少于 50% 的投票不可用，则对象不正常。例如，如果群集中出现网络故障并且主机处于隔离状态，则对象可能变为不正常。

要确定故障对虚拟机的整体影响，请检查合规性状态和操作状况。如果操作状况保持正常，但对象不合规，则虚拟机可继续使用 vSAN 数据存储。如果操作状况不正常，则虚拟机将无法使用数据存储。

检查 vSAN 中对象的运行状况

使用 vSphere Web Client 检查虚拟机是否处于正常状态。当虚拟机对象的副本以及对象投票超过 **50%** 可用时，认为虚拟机处于正常状态。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 在**监控**选项卡上，单击 **vSAN**，然后选择**虚拟磁盘**。
群集中虚拟机的主目录和虚拟磁盘将显示。
- 3 对于虚拟机对象，检查“操作状况”属性的值。
如果操作状况不正常，则 vSphere Web Client 将在括号中指明不正常状况的原因。

检查 vSAN 中虚拟机的合规性

使用 vSphere Web Client 检查虚拟机对象是否符合指定的虚拟机存储策略。

步骤

- 1 检查虚拟机的合规性状态。
 - a 在 vSphere Web Client 导航器中，浏览到虚拟机。
 - b 在**摘要**选项卡上，检查虚拟机存储策略下的“虚拟机存储策略合规性”属性值。
- 2 检查虚拟机对象的合规性状态。
 - a 导航到 vSAN 群集。
 - b 在**监控**选项卡上，单击 **vSAN**，然后选择**虚拟磁盘**。
 - c 选择一个虚拟机对象。
 - d 检查对象的“合规性状态”属性值。如果合规性状态不是“合规”，则确定不合规的原因。
 - 检查对象的操作状况以验证对象是否正常运行。
 - 在**合规性故障**选项卡上，检查对象不符合虚拟机存储策略中的哪些要求。
 - 在**物理磁盘放置位置**选项卡上，检查对象组件的状态。

vSAN 中发生故障时虚拟机的可访问性

如果虚拟机使用 vSAN 存储，则其存储可访问性可能因 vSAN 群集中的故障类型而异。

群集发生的故障次数超过虚拟机对象允许的次數时，可访问性将发生更改。

由于 vSAN 群集中的故障，虚拟机对象可能变得无法访问。由于故障影响所有副本导致对象的完整副本不可用时，或可用对象投票不足 50% 时，对象将无法访问。

根据无法访问的对象类型，虚拟机将出现下列行为：

表 5-4. 虚拟机对象无法访问

对象类型	虚拟机状况	虚拟机症状
虚拟机主页命名空间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不可访问 ■ 如果 vCenter Server 或 ESXi 主机无法访问虚拟机的 .vmx 文件，则已孤立。 	虚拟机处理可能崩溃并且虚拟机可能关闭电源。
VMDK	不可访问	虚拟机保持启动状态，但是未执行 VMDK 上的 I/O 操作。一定的超时后，客户机操作系统结束操作。

虚拟机无法访问不是永久状态。解决基础问题，且完整副本和超过 50% 的对象投票已还原后，虚拟机将自动变得可访问。

vSAN 群集中的存储设备出现故障

vSAN 会监控每个存储设备的性能并主动隔离不正常的设备。它会检测存储设备逐渐出现的故障并在受影响主机和整个 vSAN 群集出现拥堵之前将该设备隔离。

如果磁盘持续出现高延迟或拥堵，vSAN 会将此设备视为即将消亡的磁盘，并撤出该磁盘中的数据。vSAN 可通过撤出或重新构建数据来处理即将消亡的磁盘。不需要用户操作，除非群集缺少资源或存在无法访问的对象。

组件故障状态和可访问性

将磁盘或闪存容量设备上的 vSAN 组件标记为不存在。

vSAN 的行为

vSAN 会用以下方式响应存储设备故障。

参数	行为
警报	诊断出不正常设备时，会从每个主机生成警报。磁盘疑似不正常时，会发出警告。
运行状况检查	磁盘操作 运行状况检查会针对即将消亡的磁盘发出警告。
运行状况	在“磁盘管理”页面中，即将消亡的磁盘的运行状况将显示为 不正常 。vSAN 完成数据撤出后，运行状况将显示为 DyingDiskEmpty 。
重新构建数据	对于故障设备或磁盘上的对象，vSAN 将检查主机和容量设备是否能满足空间和放置规则的要求。如果有此类具有容量的主机可用，则 vSAN 将立即开始恢复过程，因为组件标记为已降级。 如果有可用资源，vSAN 将自动重新保护数据。

如果 vSAN 检测到存在永久错误的磁盘，则它会在有限的次数内尝试卸载和挂载该磁盘来对其进行修复。

在 vSAN 群集中无法访问容量设备

磁盘或闪存容量设备出现故障时，如果空间可用且**允许的故障数主要级别**设置为 1 或更大的值，vSAN 会评估设备上对象的可访问性并在其他主机上重新构建这些对象。

组件故障状态和可访问性

将位于磁盘或闪存容量设备上的 vSAN 组件标记为已降级。

vSAN 的行为

vSAN 以下列方式对容量设备故障做出响应。

参数	行为
允许的故障数主要级别	如果虚拟机存储策略中 允许的故障数主要级别 等于或大于 1，则仍可从群集中的另一个 ESXi 主机访问虚拟机对象。 如果资源可用，vSAN 将启动自动重新保护。 如果 允许的故障数主要级别 设置为 0，则当虚拟机对象的某个组件位于出现故障的容量设备上时，该对象将不可访问。 从备份还原虚拟机。
容量设备上的 I/O 操作	vSAN 将停止所有正在运行的 I/O 操作 5-7 秒钟，直到它重新评估在没有故障组件的情况下对象是否仍然可用为止。 如果 vSAN 确定该对象可用，则所有正在运行的 I/O 操作都将恢复。
重新构建数据	对于故障设备或磁盘上的对象，vSAN 将检查主机和容量设备是否能满足空间和放置规则的要求。如果有此类具有容量的主机可用，则 vSAN 将立即开始恢复过程，因为组件标记为已降级。 如果资源可用，将会发生自动重新保护。

在 vSAN 群集中无法访问闪存缓存设备

当某个闪存缓存设备出现故障时，vSAN 将评估包含该缓存设备的磁盘组中对象的可访问性，如果可能且**允许的故障数主要级别**设置为 1 或更大的值，将在另一个主机上重新构建这些对象。

组件故障状态和可访问性

位于磁盘组中的缓存设备和容量设备（例如，磁盘）均标记为“已降级”。vSAN 会将单个闪存缓存设备的故障解释为整个磁盘组的故障。

vSAN 的行为

vSAN 将按照以下方式对闪存缓存设备故障做出响应：

参数	行为
允许的故障数主要级别	如果虚拟机存储策略中 允许的故障数主要级别 等于或大于 1，则仍可从群集中的另一个 ESXi 主机访问虚拟机对象。如果资源可用，vSAN 将启动自动重新保护。 如果 允许的故障数主要级别 设置为 0，则当虚拟机对象的某个组件位于出现故障的磁盘组上时，该对象将不可访问。
磁盘组上的 I/O 操作	vSAN 将停止所有正在运行的 I/O 操作 5-7 秒钟，直到它重新评估在没有故障组件的情况下对象是否仍然可用为止。如果 vSAN 确定该对象可用，则所有正在运行的 I/O 操作都将恢复。
重新构建数据	对于故障设备或磁盘上的对象，vSAN 将检查主机和容量设备是否能满足空间和放置规则的要求。如果有此类具有容量的主机可用，则 vSAN 将立即开始恢复过程，因为组件标记为已降级。

vSAN 群集中的主机无响应

如果主机由于主机故障或重新引导而停止响应，vSAN 将等待主机恢复，然后 vSAN 将在群集中的其他主机上重新构建组件。

组件故障状态和可访问性

位于主机上的 vSAN 组件将标记为不存在。

vSAN 的行为

vSAN 会用以下方式对主机故障做出响应：

参数	行为
允许的故障数主要级别	如果虚拟机存储策略中 允许的故障数主要级别 等于或大于 1，则仍可从群集中的另一个 ESXi 主机访问虚拟机对象。如果资源可用，vSAN 将启动自动重新保护。 如果 允许的故障数主要级别 设置为 0，则当虚拟机对象的组件位于出现故障的主机上时，该对象将不可访问。
主机上的 I/O 操作	vSAN 将停止所有正在运行的 I/O 操作 5-7 秒钟，直到它重新评估在没有故障组件的情况下对象是否仍然可用为止。如果 vSAN 确定该对象可用，则所有正在运行的 I/O 操作都将恢复。
重新构建数据	如果该主机在 60 分钟内未重新加入群集，则对于无法访问的主机上的对象，vSAN 将检查群集中的其他一些主机是否能满足缓存、空间和放置规则的要求。如果有此类主机可用，则 vSAN 将启动恢复过程。 如果该主机在 60 分钟后重新加入群集，并且已开始恢复，则 vSAN 将评估是继续恢复，还是停止恢复并重新同步原始组件。

vSAN 群集断开网络连接

当群集中主机之间的连接断开，如果无法恢复连接，则 vSAN 会确定活动分区并从活动分区上的隔离分区重新构建组件。

组件故障状态和可访问性

vSAN 确定可用的对象票数超过 50% 的分区。隔离主机上的组件被标记为不存在。

vSAN 的行为

vSAN 用以下几种方式响应网络故障：

参数	行为
允许的故障数主要级别	如果虚拟机存储策略中 允许的故障数主要级别 等于或大于 1，则仍可从群集中的另一个 ESXi 主机访问虚拟机对象。 如果资源可用，vSAN 将启动自动重新保护。 如果 允许的故障数主要级别 设置为 0，则当虚拟机对象的组件位于隔离主机上时，该对象将不可访问。
隔离主机上的 I/O 操作	vSAN 将停止所有正在运行的 I/O 操作 5-7 秒钟，直到它重新评估在没有故障组件的情况下对象是否仍然可用为止。 如果 vSAN 确定该对象可用，则所有正在运行的 I/O 操作都将恢复。
重新构建数据	如果该主机在 60 分钟内重新加入群集，则 vSAN 将同步该主机上的组件。 如果该主机在 60 分钟内未重新加入群集，则对于无法访问的主机上的对象，vSAN 将检查群集中的其他一些主机是否能满足缓存、空间和放置规则的要求。如果有此类主机可用，则 vSAN 将启动恢复过程。 如果该主机在 60 分钟后重新加入群集，并且已开始恢复，则 vSAN 将评估是继续恢复，还是停止恢复并重新同步原始组件。

vSAN 群集中的存储控制器出现故障

当存储控制器出现故障时，vSAN 会评估附加到该控制器磁盘组上的对象的可访问性，并在其他主机上重新构建这些对象。

症状

如果主机包含一个存储控制器和多个磁盘组，并且所有磁盘组中的所有设备都出现故障，则可以认为公用存储控制器上的故障是根本原因。检查 VMkernel 日志消息以确定故障的根源。

组件故障状态和可访问性

当存储控制器出现故障时，连接到该控制器的所有磁盘组中的闪存缓存设备和容量设备上的组件都将标记为已降级。

如果主机包含多个控制器，但仅连接到特定控制器的设备不可访问，则可以认为该控制器出现故障。

vSAN 的行为

vSAN 会用以下方式响应存储控制器故障：

参数	行为
允许的故障数主要级别	如果虚拟机存储策略中 允许的故障数主要级别 等于或大于 1，则仍可从群集中的另一个 ESXi 主机访问虚拟机对象。 如果资源可用，vSAN 将启动自动重新保护。 如果 允许的故障数主要级别 设置为 0，则当虚拟机对象的组件驻留在连接到存储控制器的磁盘组上时，该对象将不可访问。
重新构建数据	对于故障设备或磁盘上的对象，vSAN 将检查主机和容量设备是否能满足空间和放置规则的要求。如果有此类具有容量的主机可用，则 vSAN 将立即开始恢复过程，因为组件标记为已降级。

延伸群集站点出现故障或断开网络连接

vSAN 延伸群集可管理因站点之间网络连接断开或一个站点暂时断开连接而导致的故障。

延伸群集故障处理

大多数情况下，延伸群集在故障期间继续运行，并在故障解决后自动恢复。

表 5-5. 延伸群集处理故障的方式

故障类型	行为
活动站点之间的网络连接断开	如果两个活动站点之间的网络连接出现故障，见证主机和首选站点继续执行存储操作，并保持数据可用。网络连接恢复后，两个活动站点会重新同步。
辅助站点出现故障或断开网络连接	如果辅助站点脱机或与首选站点和见证主机隔离，见证主机和首选站点继续执行存储操作，并保持数据可用。辅助站点重新加入群集后，两个活动站点会重新同步。
首选站点出现故障或断开网络连接	如果首选站点脱机或与辅助站点和见证主机隔离，辅助站点只要保持连接到见证主机即可继续执行存储操作。首选站点重新加入群集后，两个活动站点会重新同步。
见证主机出现故障或断开网络连接	如果见证主机脱机或者与首选站点或辅助站点隔离，对象将变得不合规，但数据仍然可用。当前正在运行的虚拟机不受影响。

对 vSAN 进行故障排除

检查虚拟机的性能和可访问性以便在 vSAN 群集中诊断问题。

根据《VMware 兼容性指南》验证驱动程序、固件、存储 I/O 控制器

使用 vSAN Health Service 验证硬件组件、驱动程序和固件是否与 vSAN 兼容。

使用与 vSAN 不兼容的硬件组件、驱动程序或固件可能会导致 vSAN 群集的操作和其上运行的虚拟机出现问题。

硬件兼容性运行状况检查根据《VMware 兼容性指南》验证硬件。有关使用 vSAN Health Service 的详细信息，请参见第 3 章，[监控 vSAN 运行状况](#)。

检查 vSAN 群集中的性能

监控虚拟机、主机和 vSAN 数据存储的性能以确定潜在存储问题。

定期监控以下性能指标以确定 vSAN 存储中的故障，例如，通过使用 vSphere Web Client 中的性能图表：

- 数据存储。聚合数据存储上 I/O 操作的速率。
- 虚拟机。I/O 操作、内存和 CPU 使用情况、网络吞吐量和带宽。

可以使用 vSAN 性能服务来访问详细性能图表。有关使用性能服务的信息，请参见第 4 章，[监控 vSAN 性能](#)。有关在 vSAN 群集中使用性能数据的详细信息，请参见《vSAN 故障排除参考手册》。

vSAN 群集中的网络配置错误状态

在群集上启用 vSAN 后，由于检测到网络配置错误，数据存储未正确组合。

问题

在群集上启用 vSAN 后，在群集的[摘要](#)选项卡上，vSAN 的网络状态显示为检测到配置错误。

原因

由于以下原因之一，一个或多个群集成员无法通信：

- 群集中的一个主机没有供 vSAN 使用的 VMkernel 适配器。
- 主机无法在网络中相互连接。

解决方案

将群集成员加入相同网络中。请参见《vSAN 规划和部署》。

vSAN 中的虚拟机显示为不合规、无法访问或孤立

由于 vSAN 群集中出现故障，在 vSAN 数据存储上存储数据的虚拟机状态显示为不合规、无法访问或孤立。

问题

vSAN 数据存储上的虚拟机处于下列状态之一，表明 vSAN 群集中出现故障。

- 虚拟机不合规并且虚拟机的某个对象的合规性状态为不合规。请参见[检查 vSAN 中虚拟机的合规性](#)。
- 虚拟机对象不可访问或处于孤立状态。请参见[检查组件的故障状态](#)。

如果对象副本在其他主机上仍然可用，vSAN 会将虚拟机的 I/O 操作转发到副本。

原因

如果虚拟机对象无法再满足已分配的虚拟机存储策略的要求，vSAN 会将其视为不合规。例如，主机可能会暂时断开连接。请参见[指示 vSAN 中存在问题的对象状态](#)。

如果 vSAN 找不到完整的副本或该对象超过 50% 的投票，将无法访问虚拟机。如果 vSAN 检测到由于虚拟机主页命名空间已损坏而导致 .vmx 文件不可访问，该虚拟机将处于孤立状态。请参见[vSAN 中发生故障时虚拟机的可访问性](#)。

解决方案

如果该群集包含足够的资源，对于永久性的故障 vSAN 将自动恢复已损坏的对象。

如果该群集没有足够的资源重新构建已损坏的对象，请扩展群集中的空间。请参见《管理 VMware vSAN》。

尝试在 vSAN 上创建虚拟机失败

尝试在 vSAN 群集中部署虚拟机时，操作将失败，并显示无法创建虚拟机文件的错误消息。

问题

创建虚拟机的操作失败，并显示错误状态：无法完成文件创建操作 (Cannot complete file creation operation)。

原因

由于多种原因，在 vSAN 上部署虚拟机可能会失败。

- vSAN 无法为虚拟机存储策略和虚拟机对象分配空间。如果数据存储没有足够的可用容量，例如，如果物理磁盘与主机暂时断开连接，可能会发生此类故障。

- 虚拟机具有超大的虚拟磁盘，根据虚拟机存储策略中的放置规则，群集中的主机无法为它们提供存储。
例如，如果虚拟机存储策略中的**允许的故障数主要级别**设置为 1，vSAN 必须在群集中存储虚拟磁盘的两个副本，每个主机上一个副本。聚合群集中所有主机上的可用空间后，数据存储可能具有此空间。但是，群集中不能同时有两个可用的主机，每个主机提供足够空间用于存储单独的虚拟磁盘副本。
vSAN 不会在主机或磁盘组之间移动组件以释放用于存储新副本的空间，尽管群集可能包含置备新虚拟机的足够空间。

解决方案

- ◆ 确认群集中容量设备的状态。
 - a 导航到 vSAN 群集。
 - b 在**监控**选项卡上，单击 **vSAN**，然后选择**物理磁盘**。
 - c 检查群集中主机上的设备容量和健康状况。

添加主机时出现延伸群集配置错误

将新的主机添加到延伸群集前，当前所有主机必须处于已连接状态。如果当前主机处于断开连接状态，则新主机的配置将无法完成。

问题

将主机添加到部分主机已断开连接的延伸群集后，在此群集的“摘要”选项卡上，vSAN 的“配置状态”显示为主机上已取消设置单播代理。

原因

新主机加入延伸群集时，vSAN 必须更新群集中所有主机上的配置。如果一个或多个主机与 vCenter Server 断开连接，则更新失败。新主机成功加入群集，但其配置未完成。

解决方案

确认所有主机均连接到 vCenter Server，然后单击“配置状态”消息中提供的链接以更新新主机的配置。

如果无法重新加入断开连接的主机，请从群集中移除断开连接的主机，然后单击“配置状态”消息中提供的链接以更新新主机的配置。

使用 RVC 添加主机时出现延伸群集配置错误

如果使用 RVC 工具将主机添加到延伸群集，新主机的配置将不完整。

问题

使用 RVC 工具将主机添加到延伸群集后，在此群集的“摘要”选项卡上，vSAN 的“配置状态”显示为主机上已取消设置单播代理。

原因

新主机加入延伸群集时，vSAN 必须更新群集中所有主机上的配置。如果使用 RVC 工具添加主机，则不会进行更新。新主机成功加入群集，但其配置未完成。

解决方案

确认所有主机均连接到 vCenter Server，然后单击“配置状态”消息中提供的链接以更新新主机的配置。

无法在延伸群集中添加或移除见证主机

在延伸群集中添加或移除见证主机之前，当前所有主机必须处于已连接状态。如果当前主机处于断开连接状态，则无法添加或移除见证主机。

问题

在部分主机已断开连接的延伸群集中添加或移除见证主机时，操作失败并显示错误状态：在当前状态下不允许执行此操作。并非群集中的所有主机都已连接到 Virtual Center (The operation is not allowed in the current state. Not all hosts in the cluster are connected to Virtual Center)。

原因

见证主机加入或离开延伸群集后，vSAN 必须更新群集中所有主机上的配置。如果一个或多个主机与 vCenter Server 断开连接，则无法添加或移除见证主机。

解决方案

确认所有主机均连接到 vCenter Server，然后重试该操作。如果无法重新加入断开连接的主机，请从群集中移除断开连接的主机，然后即可添加或移除见证主机。

磁盘组锁定

在加密 vSAN 群集中，主机和 KMS 之间的通信丢失时，如果主机重新引导，则可能锁定磁盘组。

问题

主机重新引导且无法从 KMS 获取 KEK 时，vSAN 会锁定主机的磁盘组。磁盘的行为如同已卸载一样。磁盘上的对象将不可访问。

您可以在 vSphere Web Client 中的“磁盘管理”页面查看磁盘组的运行状况。加密运行状况检查警告会通知您磁盘已锁定。

原因

加密 vSAN 群集中的主机不会将 KEK 存储在磁盘上。主机重新引导且无法从 KMS 获取 KEK 时，vSAN 会锁定主机的磁盘组。

解决方案

要退出锁定状态，您必须还原与 KMS 的通信并重新建立信任关系。

更换现有的硬件组件

在特定情况下，您必须更换 vSAN 群集中的硬件组件、驱动程序、固件和存储 I/O 控制器。

在 vSAN 中，您应该在遇到故障时或必须升级群集时更换硬件设备。

更换主机上的闪存缓存设备

检测到故障或必须升级闪存缓存设备时，您应更换此设备。从主机上拔出闪存设备之前，必须手动从 vSAN 中移除该设备。



小心 如果未从 vSAN 中移除闪存缓存设备即将其停用，vSAN 使用的缓存量将小于所需量。因此，群集性能将会下降。

更换闪存缓存设备时，磁盘组上的虚拟机将不可访问，组中的组件将标记为“已降级”。请参见在 [vSAN 群集中无法访问闪存缓存设备](#)。

前提条件

- 确认主机上的存储控制器以直通模式进行配置并支持热插拔功能。
如果存储控制器以 RAID 0 模式进行配置，请参见供应商文档，了解有关添加和移除设备的信息。
- 升级闪存缓存设备时，请确认下列要求：
 - 升级闪存缓存设备时，请确认群集中存在足够空间以从与闪存设备关联的磁盘组迁移数据。
 - 将主机置于维护模式。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 在配置选项卡上，单击“vSAN”下的**磁盘管理**。
- 3 选择包含您要替换的设备的磁盘组。
- 4 选择闪存缓存设备，然后单击**从磁盘组中移除选定的磁盘**。

从 vSAN 群集中删除闪存缓存设备后，群集详细信息将反映当前的群集容量和配置设置。vSAN 将放弃磁盘组成员资格、删除分区并从所有设备中删除失效数据。

后续步骤

- 1 将新设备添加到主机。
主机会自动检测到该设备。
- 2 如果主机无法检测到该设备，则执行设备重新扫描。

替换容量设备

对于闪存容量设备或磁盘，如果检测到故障或者进行升级时，应当将其替换。以物理方式从主机移除设备之前，必须手动从 vSAN 删除该设备。

当您拔下容量设备但未从 vSAN 群集中将其移除时，磁盘组上的虚拟机将不可访问，且该组中的组件将标记为不存在。

如果容量设备出现故障，则虚拟机将不可访问，该组中的组件将标记为已降级。请参见在 [vSAN 群集中无法访问容量设备](#)。

前提条件

- 确认主机上的存储控制器以直通模式进行配置并支持热插拔功能。
如果存储控制器以 RAID 0 模式进行配置，请参见供应商文档，了解有关添加和移除设备的信息。
- 如果升级容量设备，请确认以下要求：
 - 确认群集包含足够的空间从容量设备迁移数据。
 - 将主机置于维护模式。

步骤

- 1 导航到 vSAN 群集。
- 2 在配置选项卡上，单击“vSAN”下的**磁盘管理**。
- 3 选择包含您要替换的设备的磁盘组。
- 4 选择闪存容量设备或磁盘，然后单击**从磁盘组中移除选定的磁盘**。

后续步骤

- 1 将新设备添加到主机。
主机会自动检测到该设备。
- 2 如果主机无法检测到该设备，则执行设备重新扫描。

使用 ESXCLI 命令从主机移除设备

如果检测到失败的存储设备或升级设备，则可以使用 ESXCLI 命令手动从主机中移除该设备。
如果移除某个闪存缓存设备，则 vSAN 将删除与该闪存设备关联的磁盘组及其所有成员设备。

前提条件

确认主机上的存储控制器以直通模式进行配置并支持热插拔功能。
如果存储控制器以 RAID 0 模式进行配置，请参见供应商文档，了解有关添加和移除设备的信息。

步骤

- 1 打开到 ESXi 主机的 SSH 连接。
- 2 要确定故障设备的设备 ID，则运行此命令并从输出中了解设备 ID。

```
esxcli vsan storage list
```

- 3 要从 vSAN 中移除设备，请运行此命令。

```
esxcli vsan storage remove -d device_id
```

后续步骤

- 1 将新设备添加到主机。
主机会自动检测到该设备。
- 2 如果主机无法检测到该设备，则执行设备重新扫描。

关闭并重新启动 vSAN 群集

必要时，可以关闭整个 vSAN 群集。

如果计划关闭 vSAN 群集，则无需手动禁用群集上的 vSAN。

步骤

- 1 关闭 vSAN 群集中运行的所有虚拟机的电源（除非群集中运行 vCenter Server）。
如果 vSAN 群集中托管 vCenter Server，请勿关闭 vCenter Server 虚拟机的电源。
- 2 确认所有重新同步任务已完成。
单击 **监控** 选项卡，然后选择 **vSAN > 重新同步对象**。
- 3 如果 vSAN 群集中托管 vCenter Server，请关闭 vCenter Server 虚拟机的电源。
vSphere Client 将变得不可用。
- 4 将 ESXi 主机置于维护模式。
连接到主机并使用 Host Client 或 `esxcli` 命令将主机置于维护模式且不迁移数据（无操作）。
- 5 主机成功进入维护模式后，关闭主机电源。
- 6 打开 ESXi 主机的电源。
 - a 在安装 ESXi 的物理机箱上，按住电源按钮直至开始执行启动程序。
ESXi 主机启动后，找到其虚拟机，然后正常运行。
打开主机电源后，会自动重新创建 vSAN 群集。
如果关闭群集前未更改网络配置且 vSAN 群集按预期运行，则可以忽略任何配置错误状态消息。至少三个主机加入群集后，此消息即会消失。
- 7 使主机退出维护模式。
- 8 重新启动虚拟机。