



知识和支持 Trident

NetApp
July 01, 2026

目录

知识和支持	1
常见问题解答	1
常规问题	1
在 Kubernetes 集群上安装和使用 Trident	1
故障排除和支持	2
升级 Trident	3
管理后端和卷	3
故障排除	7
常规故障排除	7
使用操作员部署 Trident 失败	8
使用 `tridentctl` 进行 Trident 部署失败	10
完全移除 Trident 和 CRD	10
在 Kubernetes 1.26 上使用 RWX 原始块命名空间的 NVMe 节点取消暂存失败	11
NFSv4.2 客户端在升级 ONTAP 后报告"invalid argument"，当预期启用"v4.2-xattrs"时	12
支持	12
Trident 支持生命周期	12
自助支持	13
社区支持	13
NetApp 技术支持	13
了解更多信息	13

知识和支持

常见问题解答

查找有关安装、配置、升级和故障排除 Trident 的常见问题解答。

常规问题

Trident 多久发布一次？

从 24.02 版本开始，Trident 每四个月发布一次：2 月、6 月和 10 月。

Trident 支持 **Kubernetes** 特定版本发布的所有功能吗？

Trident 通常不支持 Kubernetes 中的 alpha 功能。Trident 可能在 Kubernetes beta 版本发布后的两个 Trident 版本中支持 beta 功能。

Trident 的功能是否依赖于其他 **NetApp** 产品？

Trident 不依赖于其他 NetApp 软件产品，可作为独立应用程序使用。但是，您应该有一个 NetApp 后端存储设备。

如何获取完整的 **Trident** 配置详情？

使用 `tridentctl get` 命令可获取有关 Trident 配置的更多信息。

我可以获取有关 **Trident** 如何配置存储的指标吗？

是可以使用 Prometheus 端点收集有关 Trident 操作的信息，例如管理的后端数量、配置的卷数量、消耗的字节数等。您还可以使用 "[Cloud Insights](#)" 进行监控和分析。

使用 **Trident** 作为 **CSI Provisioner** 时，用户体验是否会发生变化？

否。就用户体验和功能而言，没有任何变化。使用的置备程序名称为 `csi.trident.netapp.io`。如果要使用当前和未来版本提供的所有新功能，建议使用此安装 Trident 的方法。

在 **Kubernetes** 集群上安装和使用 **Trident**

Trident 支持从私有注册表进行离线安装吗？

是的，Trident 可以脱机安装。请参见 "[了解 Trident 安装](#)"。

我可以远程安装 **Trident** 吗？

是 Trident 18.10 及更高版本支持从任何具有 `kubectl` 访问权限的机器进行远程安装。验证 `kubectl` 访问权限后（例如，从远程机器启动 `kubectl get nodes` 命令进行验证），请按照安装说明进行操作。

我可以使用 **Trident** 配置高可用性吗？

Trident 作为 Kubernetes Deployment (ReplicaSet) 安装在一个实例中，因此它内置了 HA。您不应增加部署中的副本数。如果安装 Trident 的节点丢失或 pod 无法访问，Kubernetes 会自动将 pod 重新部署到集群中的健康节点。Trident 仅为控制面，因此如果重新部署 Trident，当前挂载的 pod 不会受到影响。

Trident 是否需要访问 **kube-system** 命名空间？

Trident 从 Kubernetes API Server 读取信息，以确定应用程序何时请求新的 PVC，因此它需要访问 kube-system。

Trident 使用哪些角色和权限？

Trident 安装程序创建了一个 Kubernetes ClusterRole，它具有对 Kubernetes 集群的 PersistentVolume、PersistentVolumeClaim、StorageClass 和 Secret 资源的特定访问权限。请参见 "[自定义 tridentctl 安装](#)"。

我可以在本地生成 **Trident** 用于安装的确切清单文件吗？

如果需要，您可以在本地生成和修改 Trident 用于安装的确切清单文件。请参见 "[自定义 tridentctl 安装](#)"。

我是否可以为两个独立的 **Kubernetes** 集群的两个独立的 **Trident** 实例共享相同的 **ONTAP** 后端 **SVM**？

虽然不建议这样做，但你可以为两个 Trident 实例使用同一个后端 SVM。在安装期间为每个实例指定唯一的卷名称，和/或在 `StoragePrefix` 文件中指定唯一的 `setup/backend.json` 参数。这样可以确保不会为两个实例使用同一个 FlexVol volume。

是否可以在 **ContainerLinux**（原 **CoreOS**）下安装 **Trident**？

Trident 只是一个 Kubernetes pod，可以安装在运行 Kubernetes 的任何地方。

我可以将 **Trident** 与 **NetApp Cloud Volumes ONTAP** 一起使用吗？

是的，AWS、Google Cloud 和 Azure 支持 Trident。

故障排除和支持

NetApp 是否支持 **Trident**？

虽然 Trident 是开源的，并且是免费提供的，但如果支持您的 NetApp 后端，则 NetApp 完全支持它。

如何提交支持个案？

要提交支持案例，请执行以下操作之一：

1. 请联系您的 Support Account Manager，获取帮助以提交工单。
2. 通过联系 "[NetApp 支持](#)" 提出支持个案。

如何生成支持日志包？

您可以通过运行 `tridentctl logs -a` 来创建支持捆绑包。除了捆绑包中捕获的日志之外，还捕获 kubelet 日志以诊断 Kubernetes 端的挂载问题。获取 kubelet 日志的说明因 Kubernetes 的安装方式而异。

如果我需要提出新功能的请求，该怎么做？

在 "[Trident Github](#)" 上创建问题，并在问题的主题和描述中提及 **RFE**。

我在哪里提出缺陷？

在 "[Trident Github](#)" 上创建问题。请务必提供与此问题相关的所有必要信息和日志。

如果我对 **Trident** 有需要澄清的简单问题，该怎么办？是否有社区或论坛？

如果您有任何疑问、问题或要求，请通过我们的 Trident "[Discord 频道](#)" 或 GitHub 联系我们。

我的存储系统密码已更改，**Trident** 不再工作，如何恢复？

使用 `tridentctl update backend myBackend -f </path/to_new_backend.json> -n trident`` 更新后端密码。将示例中的 ``myBackend`` 替换为后端名称，将 ``/path/to_new_backend.json`` 替换为正确 ``backend.json`` 文件的路径。

Trident 找不到我的 **Kubernetes** 节点。如何修复此问题？

有两种可能的情况，Trident 无法找到 Kubernetes 节点。这可能是因为在 Kubernetes 中的网络问题或 DNS 问题。运行在每个 Kubernetes 节点上的 Trident 节点 daemonset 必须能够与 Trident 控制器通信，以便向 Trident 注册节点。如果在安装 Trident 后发生了网络更改，则只有在将新的 Kubernetes 节点添加到集群时才会遇到此问题。

如果 **Trident pod** 被摧毁，我会丢失数据吗？

如果 Trident pod 被销毁，数据不会丢失。Trident 元数据存储存储在 CRD 对象中。所有由 Trident 配置的 PV 都将正常运行。

升级 Trident

我可以直接从旧版本升级到新版本（跳过几个版本）吗？

NetApp 支持将 Trident 从一个主要版本升级到下一个即时主要版本。您可以从版本 18.xx 升级到 19.xx，19.xx 升级到 20.xx，依此类推。您应该在生产部署之前在实验室中测试升级。

是否可以将 **Trident** 降级到以前的版本？

如果需要修复升级后发现的错误、依赖问题或未成功或未完成的升级，则应 "[卸载 Trident](#)" 并使用该版本的特定说明重新安装早期版本。这是降级到早期版本的唯一建议方法。

管理后端和卷

我是否需要在 **ONTAP** 后端定义文件中同时定义 **Management** 和 **DataLIF**？

管理 LIF 是必需的。DataLIF 各不相同：

- **ONTAP SAN**：不为 iSCSI 指定。Trident 使用 "[ONTAP 选择性 LUN 映射](#)" 来发现建立多路径会话所需的 iSCSI LIF。如果明确定义了 dataLIF，则会生成警告。有关详细信息，请参见 "[ONTAP SAN 配置选项和示例](#)"。

- **ONTAP NAS:** NetApp 建议指定 `dataLIF`。如果未提供，Trident 将从 SVM 获取 `dataLIF`。可以指定要用于 NFS 挂载操作的完全限定域名 (FQDN)，允许您创建轮询 DNS 以跨多个 `dataLIF` 进行负载平衡。有关详细信息，请参阅["ONTAP NAS 配置选项和示例"](#)

Trident 能否为 **ONTAP** 后端配置 **CHAP**?

是 Trident 支持 ONTAP 后端的双向 CHAP。这需要在后端配置中设置 `useCHAP=true`。

如何使用 **Trident** 管理导出策略?

Trident 可以从 20.04 版开始动态创建和管理导出策略。这使存储管理员能够在其后端配置中提供一个或多个 CIDR 块，并让 Trident 将属于这些范围的节点 IP 添加到其创建的导出策略中。通过这种方式，Trident 会自动管理给定 CIDR 中具有 IP 的节点的添加和删除规则。

IPv6 地址可以用于管理和 **DataLIF** 吗?

Trident 支持为以下项定义 IPv6 地址:

- `managementLIF` 和 `dataLIF` 适用于 ONTAP NAS 后端。
- `managementLIF` 用于 ONTAP SAN 后端。您无法在 ONTAP SAN 后端上指定 `dataLIF`。

必须使用标记 `--use-ipv6` (用于 `tridentctl`安装`)、``IPv6` (用于 Trident 操作员) 或 `tridentTPv6` (用于 Helm 安装) 安装 Trident 才能在 IPv6 上运行。

是否可以在后端更新管理 **LIF**?

可以，可以使用 `tridentctl update backend` 命令更新后端管理 LIF。

是否可以在后端更新 **DataLIF**?

您只能在 ``ontap-nas`` 和 ``ontap-nas-economy`` 上更新 DataLIF。

我可以在 **Trident for Kubernetes** 中创建多个后端吗?

Trident 可以使用相同的驱动程序或不同的驱动程序同时支持多个后端。

Trident 如何存储后端凭据?

Trident 将后端凭据存储为 Kubernetes Secrets。

Trident 如何选择特定后端?

如果后端属性不能用于为类自动选择正确的池，则使用 `storagePools` 和 `additionalStoragePools` 参数来选择一组特定的池。

如何确保 **Trident** 不会从特定后端提供?

该 `excludeStoragePools` 参数用于筛选 Trident 用于配置的池集，并将删除所有匹配的池。

如果存在多个相同类型的后端，**Trident** 如何选择使用哪个后端？

如果有多个相同类型的配置后端，Trident 会根据 StorageClass 和 PersistentVolumeClaim 中存在的参数选择适当的后端。例如，如果有多个 ontap-nas 驱动程序后端，Trident 会尝试匹配 StorageClass 和 PersistentVolumeClaim 中的参数并进行组合，以匹配能够满足 StorageClass 和 PersistentVolumeClaim 中列出的要求的后端。如果有多个后端与请求匹配，Trident 会从中随机选择一个。

Trident 支持 Element/SolidFire 的双向 CHAP 吗？

是

Trident 如何在 ONTAP 卷上部署 Qtrees？单个卷上可以部署多少个 Qtrees？

```
`ontap-nas-economy` 驱动程序在同一 FlexVol 卷中创建多达 200 个 Qtree（可在 50 到 300 之间配置），每个集群节点创建 100,000 个 Qtree，每个集群创建 2.4M 个。当您输入由经济型驱动程序提供服务的新 `PersistentVolumeClaim` 时，驱动程序会查看是否已存在可以为新 Qtree 提供服务的 FlexVol 卷。如果不存在可以为 Qtree 提供服务的 FlexVol 卷，则会创建一个新 FlexVol 卷。
```

如何为在 ONTAP NAS 上配置的卷设置 Unix 权限？

您可以通过在后端定义文件中设置参数来对 Trident 配置的卷设置 Unix 权限。

如何在配置卷时配置一组显式 ONTAP NFS 挂载选项？

默认情况下，Trident 不会使用 Kubernetes 将挂载选项设置为任何值。要指定 Kubernetes 存储类中的挂载选项，请按照给出的示例进行操作["此处"](#)。

如何将已配置的卷设置为特定的导出策略？

要允许相应的主机访问卷，请使用后端定义文件中配置的 exportPolicy 参数。

如何通过 Trident 使用 ONTAP 设置卷加密？

您可以使用后端定义文件中的加密参数对 Trident 提供的卷设置加密。有关更多信息，请参阅：["Trident 如何与 NVE 和 NAE 配合使用"](#)

通过 Trident 为 ONTAP 实施 QoS 的最佳方式是什么？

使用 `StorageClasses` 为 ONTAP 实施 QoS。

如何通过 Trident 指定精简配置或厚配置？

ONTAP 驱动程序支持精简或厚配置。ONTAP 驱动程序默认为精简配置。如果需要厚配置，则应配置后端定义文件或 StorageClass。如果两者都已配置，StorageClass 则优先考虑。为 ONTAP 配置以下内容：

1. 在 `StorageClass` 上，将 `provisioningType` 属性设置为 thick。

2. 在后端定义文件中，通过设置 `backend spaceReserve parameter` 为 `volume` 来启用厚卷。

如何确保即使我不小心删除了 **PVC**，也不会删除正在使用的卷？

从 1.10 版开始，将在 Kubernetes 上自动启用 PVC 保护。

我可以扩展由 **Trident** 创建的 **NFS PVC** 吗？

是您可以扩展由 Trident 创建的 PVC。请注意，卷自动增长是 ONTAP 功能，不适用于 Trident。

可以在 **SnapMirror** 数据保护 (**DP**) 或离线模式下导入卷吗？

如果外部卷处于 DP 模式或脱机，则卷导入失败。您将收到以下错误消息：

```
Error: could not import volume: volume import failed to get size of
volume: volume <name> was not found (400 Bad Request) command terminated
with exit code 1.
Make sure to remove the DP mode or put the volume online before importing
the volume.
```

资源配额如何转换为 **NetApp** 集群？

只要 NetApp 存储有容量，Kubernetes 存储资源配额就应该有效。当 NetApp 存储因容量不足而无法兑现 Kubernetes 配额设置时，Trident 尝试预配，但会出现错误。

我可以 **Trident** 创建卷快照吗？

是 Trident 支持创建按需卷快照和从快照创建持久卷。要从快照创建 PV，请确保已启用 `VolumeSnapshotDataSource` 功能门。

支持 **Trident** 卷快照的驱动程序有哪些？

截至今天，我们的 `ontap-nas`、`ontap-nas-flexgroup`、`ontap-san`、`ontap-san-economy`、`solidfire-san` 和 `azure-netapp-files` 后端驱动程序均支持按需快照。

如何使用 **ONTAP** 对由 **Trident** 配置的卷进行快照备份？

此功能适用于 `ontap-nas`、`ontap-san` 和 `ontap-nas-flexgroup` 驱动程序。您还可以在 FlexVol 层级为 `ontap-san-economy` 驱动程序指定 `snapshotPolicy`。

这也适用于 `ontap-nas-economy` 驱动程序，但适用于 FlexVol 卷级粒度，而不适用于 `qtree` 级粒度。要启用对 Trident 配置的卷进行快照的功能，请将后端参数选项 `snapshotPolicy` 设置为在 ONTAP 后端上定义的所需快照策略。存储控制器拍摄的任何快照都不被 Trident 识别。

我可以为通过 **Trident** 配置的卷设置快照预留百分比吗？

是的，您可以通过在后端定义文件中设置 `snapshotReserve`` 属性，通过 Trident 为存储快照副本预留特定百分比的磁盘空间。如果已在后端定义文件中配置 ``snapshotPolicy`` 和 ``snapshotReserve``，则会根据后端文件中提到的 ``snapshotReserve`` 百分比设置快照保留百分比。如果未提及 ``snapshotReserve`` 百分比数

字，则 ONTAP 默认情况下将快照保留百分比设为 5。如果 `snapshotPolicy` 选项设置为 none，则快照保留百分比设置为 0。

我可以直接访问卷 **snapshot** 目录并复制文件吗？

是的，您可以通过在后端定义文件中设置 `snapshotDir` 参数来访问 Trident 配置的卷上的快照目录。

我可以通过 **Trident** 为卷设置 **SnapMirror** 吗？

目前，SnapMirror 必须使用 ONTAP CLI 或 OnCommand System Manager 从外部进行设置。

如何将永久卷恢复到特定的 **ONTAP** 快照？

要将卷还原到 ONTAP 快照，请执行以下步骤：

1. 将正在使用 Persistent 卷的应用程序 Pod 置于静默状态。
2. 通过 ONTAP CLI 或 OnCommand System Manager 还原到所需的快照。
3. 重新启动应用程序 pod。

Trident 能否在配置了负载分担镜像的 **SVM** 上配置卷？

可以为通过 NFS 提供数据的 SVM 根卷创建负载共享镜像。ONTAP 自动更新由 Trident 创建的卷的负载共享镜像。这可能会导致卷的安装延迟。使用 Trident 创建多个卷时，配置卷取决于 ONTAP 更新负载共享镜像。

如何为每个客户/租户分离存储类使用情况？

Kubernetes 不允许在命名空间中使用存储类。但是，您可以使用 Kubernetes 通过使用每个命名空间的存储资源配额来限制每个命名空间对特定存储类的使用。若要拒绝特定命名空间访问特定存储，请将该存储类的资源配额设置为 0。

故障排除

请使用此处提供的指针对安装和使用 Trident 时可能遇到的问题进行故障排除。



要获得有关 Trident 的帮助，请使用 ``tridentctl logs -a -n trident`` 创建支持包并将其发送给 NetApp 支持人员。

常规故障排除

- 如果 Trident pod 无法正常启动（例如，当 Trident pod 卡在 `ContainerCreating`` 阶段且就绪容器少于两个时），运行 ``kubectl -n trident describe deployment trident`` 和 ``kubectl -n trident describe pod trident--**`` 可以提供更多见解。获取 kubelet 日志（例如，通过 ``journalctl -xeu kubelet``）也会有所帮助。
- 如果 Trident 日志中没有足够的信息，您可以尝试通过根据您的安装选项将 `-d` 标志传递给安装参数来启用 Trident 的调试模式。

然后使用 `./tridentctl logs -n trident` 确认已设置调试，并在日志中搜索 `level=debug msg。`

使用 Operator 安装

```
kubectl patch torc trident -n <namespace> --type=merge -p
'{"spec":{"debug":true}}'
```

这将重新启动所有 Trident pod，这可能需要几秒钟的时间。您可以通过观察 `kubectl get pod -n trident` 输出中的 'AGE' 列来检查这一点。

对于 Trident 20.07 和 20.10，请使用 `tprov` 代替 `torc`。

已使用 Helm 安装

```
helm upgrade <name> trident-operator-21.07.1-custom.tgz --set
tridentDebug=true`
```

使用 tridentctl 安装

```
./tridentctl uninstall -n trident
./tridentctl install -d -n trident
```

- 您还可以通过后端定义中包含 `debugTraceFlags` 来获取每个后端的调试日志。例如，包含 `debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}` 即可在 Trident 日志中获取 API 调用和方法遍历。现有后端可以通过 `debugTraceFlags` 与 `tridentctl backend update` 一起配置。
- 使用 Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) 时，请确保 `iscsid` 已在工作节点上启用并默认启动。这可以使用 OpenShift MachineConfigs 或通过修改点火模板来完成。
- 使用 Trident 与 "Azure NetApp Files" 时可能遇到的常见问题是租户和客户端密码来自权限不足的应用程序注册。有关 Trident 要求的完整列表，请参阅 "Azure NetApp Files" 配置。
- 如果将 PV 挂载到容器时出现问题，请确保 `rpcbind` 已安装并正在运行。请使用主机操作系统所需的软件包管理器，并检查 `rpcbind` 是否正在运行。您可以通过运行 `systemctl status rpcbind` 或其等效命令来检查 `rpcbind` 服务的状态。
- 如果 Trident 后端报告尽管以前工作过，但仍处于 `failed` 状态，则可能是由于更改了与后端相关联的 SVM/ 管理员凭据。使用 `tridentctl update backend` 更新后端信息或弹跳 Trident pod 将修复此问题。
- 如果在使用 Docker 作为容器运行时安装 Trident 时遇到权限问题，请尝试使用 `--in cluster=false` 标志安装 Trident。这将不使用安装程序 Pod，并避免因 `trident-installer` 用户而导致的权限问题。
- 使用 `uninstall parameter <Uninstalling Trident>` 进行失败运行后的清理。默认情况下，该脚本不会删除 Trident 创建的 CRD，因此即使在正在运行的部署中，也可以安全地卸载并重新安装。
- 如果要降级到早期版本的 Trident，请先运行 `tridentctl uninstall` 命令以删除 Trident。下载所需的 "Trident 版本" 并使用 `tridentctl install` 命令进行安装。
- 成功安装后，如果 PVC 卡在 `Pending` 阶段，运行 `kubectl describe pvc` 可以提供有关 Trident 未能为此 PVC 配置 PV 的其他信息。

使用操作员部署 Trident 失败

如果您使用操作员部署 Trident，`TridentOrchestrator` 的状态会从 `Installing` 更改为 `Installed`。如

果观察到 Failed 状态，且操作员无法自行恢复，则应运行以下命令检查操作员的日志：

```
tridentctl logs -l trident-operator
```

跟踪 trident-operator 容器的日志可以指向问题所在。例如，一个这样的问题可能是无法从气隙环境中的上游注册表中提取所需的容器映像。

要了解 Trident 安装失败的原因，您应该查看 TridentOrchestrator 状态。

```
kubectl describe torc trident-2
Name:          trident-2
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:   trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:
    Autosupport Hostname:
    Autosupport Image:
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
    Debug:
    Image Pull Secrets:      <nil>
    Image Registry:
    k8sTimeout:
    Kubelet Dir:
    Log Format:
    Silence Autosupport:
    Trident Image:
  Message:          Trident is bound to another CR 'trident'
  Namespace:       trident-2
  Status:          Error
  Version:
Events:
  Type      Reason  Age          From              Message
  ----      -
Warning    Error   16s (x2 over 16s)  trident-operator.netapp.io  Trident
is bound to another CR 'trident'
```

此错误表示已存在用于安装 Trident 的 TridentOrchestrator。由于每个 Kubernetes 集群只能有一个 Trident 实例，因此操作员确保在任何给定时间只存在一个可以创建的活动 TridentOrchestrator。

此外，观察 Trident pod 的状态通常可以指示是否有问题。

```
kubectl get pods -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
AGE			
trident-csi-4p5kq 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-csi-6f45bfd8b6-vfrkw 5m19s	4/5	ImagePullBackOff	0
trident-csi-9q5xc 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-csi-9v95z 5m18s	1/2	ImagePullBackOff	0
trident-operator-766f7b8658-ldzsv 8m17s	1/1	Running	0

您可以清楚地看到，由于未获取一个或多个容器镜像，因此 pod 无法完全初始化。

要解决此问题，您应该编辑 `TridentOrchestrator` CR。或者，您可以删除 `TridentOrchestrator`，并使用修改后的准确定义创建一个新定义。

使用 `tridentctl` 进行 Trident 部署失败

为了帮助找出问题所在，您可以使用 `-d` 参数再次运行安装程序，该参数将打开调试模式并帮助您了解问题所在：

```
./tridentctl install -n trident -d
```

解决问题后，可以按照以下步骤清理安装，然后再次运行 `tridentctl install` 命令：

```
./tridentctl uninstall -n trident  
INFO Deleted Trident deployment.  
INFO Deleted cluster role binding.  
INFO Deleted cluster role.  
INFO Deleted service account.  
INFO Removed Trident user from security context constraint.  
INFO Trident uninstallation succeeded.
```

完全移除 Trident 和 CRD

您可以完全删除 Trident 和所有创建的 CRD 以及相关的自定义资源。



此操作无法撤销。除非您想要全新安装 Trident，否则请勿执行此操作。要卸载 Trident 而不删除 CRD，请参阅 ["卸载 Trident"](#)。

Trident 操作员

要使用 Trident 操作员卸载 Trident 并完全删除 CRD：

```
kubectl patch torc <trident-orchestrator-name> --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

Helm

要使用 Helm 卸载 Trident 并完全删除 CRD：

```
kubectl patch torc trident --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

`tridentctl`

使用 `tridentctl` 卸载 Trident 后完全删除 CRD

```
tridentctl obliviate crd
```

在 Kubernetes 1.26 上使用 RWX 原始块命名空间的 NVMe 节点取消暂存失败

如果运行的是 Kubernetes 1.26，则在将 NVMe/TCP 与 RWX 原始块命名空间一起使用时，节点取消暂存可能会失败。以下场景提供了故障的解决方案。或者，您可以将 Kubernetes 升级到 1.27。

已删除命名空间和 pod

考虑将 Trident 托管命名空间（NVMe 持久卷）附加到 pod 的情况。如果直接从 ONTAP 后端删除命名空间，则在尝试删除 pod 后，取消暂存过程将停滞。此场景不会影响 Kubernetes 集群或其他功能。

临时解决策

从相应节点卸载永久卷（对应于该命名空间）并删除它。

被阻止的 dataLIF

```
If you block (or bring down) all the dataLIFs of the NVMe Trident
backend, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the
pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the
Kubernetes node.
```

.临时解决策

启动 dataLIFS 以恢复全部功能。

已删除命名空间映射

If you remove the `hostNQN` of the worker node from the corresponding subsystem, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the Kubernetes node.

.临时解决策

将 `hostNQN` 添加回子系统。

NFSv4.2 客户端在升级 ONTAP 后报告 "invalid argument", 当预期启用 "v4.2-xattrs" 时

升级 ONTAP 后, NFSv4.2 客户端在尝试装载 NFSv4.2 导出时可能会报告 "无效参数" 错误。如果未在 SVM 上启用 `v4.2-xattrs` 选项, 则会出现此问题。解决方法: 在 SVM 上启用 `v4.2-xattrs` 选项或升级到 ONTAP 9.12.1 或更高版本, 默认情况下启用此选项。

支持

NetApp 以各种方式为 Trident 提供支持。我们提供全天候免费自助服务选项, 例如知识库 (KB) 文章和 Discord 频道。

Trident 支持生命周期

Trident 根据您的版本提供三个级别的支持。请参见 ["NetApp 软件版本支持的定义"](#)。

完全支持

Trident 从发布日期起提供 12 个月的全面支持。

有限支持

Trident 在发布日期后的第 13 - 24 个月提供有限支持。

自助支持

Trident 文档自发布之日起 25 - 36 个月内可用。

版本	完全支持	有限支持	自助支持
"26.02"	2026 年 2 月	2027 年 2 月	2028 年 2 月
"25.10"	2026 年 10 月	2027 年 10 月	2028 年 10 月
"25.06"	2026 年 6 月	2027 年 6 月	2028 年 6 月
"25.02"	2026 年 2 月	2027 年 2 月	2028 年 2 月
"24.10"	—	2026 年 10 月	2027 年 10 月

"24.06"	—	2026 年 6 月	2027 年 6 月
"24.02"	—	2026 年 2 月	2027 年 2 月
"23.10"	—	—	2026 年 10 月
"23.07"	—	—	2026年7月
"23.04"	—	—	2026年4月

自助支持

要查看完整的故障排除文章列表，请参阅 ["NetApp 知识库（需要登录）"](#)。

社区支持

我们的 ["Discord 频道"](#) 上有一个充满活力的容器用户（包括 Trident 开发人员）公共社区。这是询问有关该项目的一般性问题并与志同道合的同事讨论相关主题的好地方。

NetApp 技术支持

要获得有关 Trident 的帮助，请使用 `tridentctl logs -a -n trident`` 创建支持包并将其发送到 ``NetApp Support <Getting Help>``。

了解更多信息

- ["Trident 资源"](#)
- ["Kubernetes Hub"](#)

版权信息

版权所有 © 2026 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，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。