



部署适用于**VMware vSphere**的**ONTAP**工具

ONTAP tools for VMware vSphere 10

NetApp
November 17, 2025

目录

- 部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具..... 1
 - 适用于VMware vSphere的ONTAP工具快速入门..... 1
 - 高可用性(HA)部署工作流..... 2
 - 部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具的前提条件..... 3
 - 系统要求..... 3
 - 最低存储和应用程序要求..... 3
 - 部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具的配置限制..... 4
 - 适用于VMware vSphere的ONTAP工具—Storage Replication Adapter (SRA)..... 4
 - 端口要求..... 5
 - 开始之前..... 6
 - 部署工作表..... 6
 - 网络防火墙配置..... 7
 - 部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具..... 7
 - 部署错误代码..... 9

部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具

适用于VMware vSphere的ONTAP工具快速入门

开始使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具包括几个步骤。此快速入门将指导您完成适用于VMware vSphere的ONTAP工具的初始设置。

最初，您将以小型单节点配置的形式部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具、该配置可提供核心服务来支持NFS和VMFS数据存储库。如果您需要扩展配置以使用vols数据存储库和高可用性(HA)、请在完成此工作流后执行此操作。有关详细信息，请参阅["HA部署工作流"](#)。

1

规划部署

验证vSphere、ONTAP和ESXi主机版本是否与ONTAP工具版本兼容。分配足够的CPU、内存和磁盘空间。根据您的安全策略、您可能需要配置防火墙或其他安全设备以允许网络流量。

确保vCenter Server已安装且可访问。

- ["互操作性表工具"](#)
- ["部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具的前提条件"](#)
- ["开始之前"](#)

2

部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具

最初，您将以小型单节点配置的形式部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具、该配置可提供核心服务来支持NFS和VMFS数据存储库。如果您计划扩展配置以使用vols数据存储库和高可用性(HA)、请在完成此工作流后执行此操作。要成功扩展到HA配置、必须确保已启用CPU热添加和内存热插拔选项。

- ["部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具"](#)

3

添加vCenter Server实例

将一个或多个vCenter Server实例添加到适用于VMware vSphere的ONTAP工具中、以配置、管理和保护vCenter Server环境中的虚拟数据存储库。

- ["添加vCenter Server实例"](#)

4

配置ONTAP用户角色和Privileges

使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具提供的JSON文件配置新用户角色和Privileges以管理存储后端。

- ["配置ONTAP用户角色和权限"](#)

5

配置存储后端

将存储后端添加到ONTAP集群。对于vCenter充当关联SVM的租户的多租户设置、请使用ONTAP工具管理器添加集群。将存储后端与vCenter Server相关联、以便将其全局映射到已登录的vCenter Server实例。

使用ONTAP工具用户界面使用集群或SVM凭据添加本地存储后端。这些存储后端仅限于一个vCenter。在本地使用集群凭据时、关联的SVM会自动映射到vCenter以管理Vvol或VMFS。对于VMFS管理(包括SRA)、ONTAP工具支持SVM凭据、而不需要全局集群。

- ["添加存储后端"](#)
- ["将存储后端与vCenter Server实例相关联"](#)

6

如果您使用多个 **vCenter Server** 实例，请升级证书

使用多个 vCenter Server 实例时，将自签名证书升级为证书颁发机构 (CA) 签名的证书。

- ["管理证书"](#)

7

(可选)启用**SRA**保护

启用SRA功能以配置灾难恢复并保护NFS或VMFS数据存储库。

- ["在VMware Live Site Recovery设备上配置SRA"](#)

8

(可选)启用**SnapMirror**主动同步保护

配置适用于VMware vSphere的ONTAP工具、以管理SnapMirror活动同步的主机集群保护。将源集群和目标集群与SVM配对以实现SnapMirror活动同步。这仅适用于VMFS数据存储库。

- ["使用主机集群保护进行保护"](#)

9

为适用于**VMware vSphere**的**ONTAP**工具部署设置备份和恢复

计划对适用于VMware vSphere的ONTAP工具设置进行备份、以便在发生故障时恢复设置。

- ["创建备份并恢复ONTAP工具设置"](#)

高可用性(HA)部署 workflow

如果您使用的是vvol数据存储库、则需要将ONTAP工具的初始部署扩展为高可用性(HA)配置并启用VASA Provider服务。

1

纵向扩展部署

您可以纵向扩展适用于VMware vSphere的ONTAP工具配置、以增加部署中的节点数量、并将配置更改为HA设置。

- ["更改适用于VMware vSphere的ONTAP工具配置"](#)

2

启用服务

要配置VVO尔 数据存储库、必须启用VASA Provider服务。向vCenter注册VASA Provider、并确保存储策略满足HA要求、包括正确的网络和存储配置。

启用SRA服务以使用适用于VMware Site Recovery Manager (SRM)或VMware Live Site Recovery (vrr)的ONTAP工具存储复制适配器(SRA)。

- ["启用VASA Provider和SRA服务"](#)

3

升级证书

如果您正在将VVOV数据存储库与多个vCenter Server实例结合使用、请将自签名证书升级为证书颁发机构(CA)签名的证书。

- ["管理证书"](#)

部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具的前提条件

在部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具之前、您应熟悉部署软件包的空间要求以及一些基本主机系统要求。

您可以将适用于VMware vSphere的ONTAP工具与VMware vCenter Server虚拟设备(vCSA)结合使用。您应在包含ESXi系统的受支持vSphere客户端上部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具。

系统要求

- 每个节点的安装包空间要求
 - 15 GB用于精简配置安装
 - 348 GB用于厚配置安装
- *主机系统规模估算要求*根据部署规模推荐的内存如下表所示：

部署类型	* CPU *	内存(GB)	厚配置磁盘空间(GB)
小型非HA	9	18	350
非HA介质	13	26	350
HA小型(累计三个节点)	27	54	1050
HA介质(累计三个节点)	39	78	1050
HA大型(累计三个节点)	51	102	1050

最低存储和应用程序要求

存储、主机和应用程序	最低版本要求
ONTAP	9.14.1、9.15.1和9.16.0。FAS、ASA A系列、ASA C系列、AFF A系列、AFF C系列和ASA R2。
ESXi主机	ESXi 7.0.3
vCenter Server	vCenter 7.0u3
VASA Provider	3.0
OVA应用程序	10.3

互操作性表工具(IMT)提供了有关受支持的ONTAP、vCenter Server、ESXi主机和插件应用程序版本的最新信息。

["互操作性表工具"](#)

部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具的配置限制

您可以使用下表作为指南来配置适用于VMware vSphere的ONTAP工具。

* 部署 *	* 类型 *	数量	主机数
非HA	小型(S)	~12K	32
非HA	中(M)	~24K	64
高可用性	小型(S)	~24K	64
高可用性	中(M)	~50 k	128
高可用性	大(L)	~100k	256 [注意]表中的主机数显示了来自多个vCenter的主机总数。

适用于VMware vSphere的ONTAP工具—Storage Replication Adapter (SRA)

下表显示了使用适用于VMware vSphere的ONTAP工具时每个VMware Live Site Recovery实例支持的数量。

vCenter部署大小	小	中
配置为使用基于阵列的复制进行保护的虚拟机总数	2000	5000
基于阵列的复制保护组总数	250	250
每个恢复计划的保护组总数	50	50
复制的数据存储库数量	255	255
VM数量	4000	7000

下表显示了VMware Live Site Recovery的数量以及适用于VMware vSphere部署规模的相应ONTAP工具。

VMware Live Site Recovery实例数	* ONTAP工具部署规模*
最多4个	小型

4至8	中
8个以上	大型

有关详细信息，请参阅 ["VMware Live Site Recovery的操作限制"](#)。

端口要求

下表概括了NetApp使用的网络端口及其用途。确保这些端口已打开且可访问，以便在系统中进行正确操作和通信。确保已具备必要的网络配置、以允许这些端口上的流量正常运行关联服务。根据您的安全策略、您可能需要配置防火墙或其他安全设备、以允许网络中的此流量。

* 端口 *	* 问题描述 *
22 (TCP)	在集群配置期间、Ans可 使用此SSH端口进行通信。要执行更改维护用户密码、状态消息等功能、以及在HA配置情况下更新所有三个节点上的值、需要使用此端口。
443 (TCP)	这是VASA Provider服务的传入通信的直通端口。VASA Provider自签名证书和自定义CA证书托管在此端口上。
8443 (TCP)	此端口通过Swagger和Manager用户界面应用程序托管API文档。
2379 (TCP)	这是客户端请求(例如GET、Put、DELETE或监视et执行 密钥值存储区中的密钥)的默认端口。
2380 (TCP)	对于etc集群、这是服务器到服务器通信的默认端口、该集群使用raft Consensus算法、etc用于数据复制和一致性。
7472 (tcp+udp)	这是Prometheus指标服务端口。
7946 (tcp+udp)	此端口用于Docker的容器网络发现。
9083 (TCP)	此端口是VASA Provider服务内部使用的服务端口。
1162 (UDP)	这是SNMP陷阱数据包端口。
6443 (TCP)	来源：RKE2代理节点。目标：REK2服务器节点。说明：Kubernetes API
9345 (TCP)	来源：RKE2代理节点。目标：REK2服务器节点。说明：REK2 Supervisor API
8472 (tcp+udp)	使用法兰通道VXLAN时、所有节点都需要能够通过UDP端口8472访问其他节点。源：所有RKE2节点。Destination：所有REK2节点。描述：带有VXLAN的Canal CNI
10250 (TCP)	源：所有RKE2节点。Destination：所有REK2节点。说明：Kubelet指标
30000-32767 (TCP)	源：所有RKE2节点。Destination：所有REK2节点。说明：nodePort端口范围
123 (TCP)	ntpd.使用此端口执行NTP服务器的验证。

开始之前...

在继续部署之前、请确保满足以下要求：

要求	您的状态
vSphere版本、ONTAP版本和ESXi主机版本与ONTAP工具版本兼容。	☐ 是 ☐ 否
已设置并配置vCenter Server环境	☐ 是 ☐ 否
已删除浏览器缓存	☐ 是 ☐ 否
您具有父vCenter Server凭据	☐ 是 ☐ 否
您拥有vCenter Server实例的登录凭据、适用于VMware vSphere的ONTAP工具将在部署后连接到该实例以进行注册	☐ 是 ☐ 否
在多vCenter部署中、颁发证书的域名会映射到虚拟IP地址、在该部署中、自定义CA证书是必需的。	☐ 是 ☐ 否
您已对域名运行nslookup检查、以检查域是否已解析为预期的IP地址。	☐ 是 ☐ 否
此时将使用域名和ONTAP工具IP地址创建证书。	☐ 是 ☐ 否
可从vCenter Server访问ONTAP工具应用程序和内部服务。	☐ 是 ☐ 否
使用多租户SVM时、每个SVM上都有一个SVM管理LIF。	☐ 是 ☐ 否

部署工作表

适用于单节点部署

使用以下工作表收集适用于VMware vSphere的ONTAP工具初始部署所需的信息：适用于适用于VMware vSphere的ONTAP工具初始部署：

要求	您的价值
ONTAP 工具应用程序的 IP 地址。这是用于访问ONTAP 工具 Web 界面的 IP 地址	
用于内部通信的 ONTAP 工具虚拟 IP 地址。此 IP 地址用于在包含多个 ONTAP 工具实例的设置中进行内部通信。此 IP 地址不应与 ONTAP 工具应用程序的 IP 地址相同。	
第一个节点的DNS主机名	
主 DNS 服务器	
二级 DNS 服务器	
DNS搜索域	

要求	您的价值
第一个节点的 IPv4 地址。它是管理网络上节点管理接口的唯一 IPv4 地址。	
IPv4地址的子网掩码	
IPv4地址的默认网关	
IPv6地址(可选)	
IPv6前缀长度(可选)	
IPv6地址的网关(可选)	

为上述所有IP地址创建DNS记录。在分配主机名之前、请将其映射到DNS上的可用IP地址。所有IP地址都应位于为部署选择的同一个VLAN上。

适用于高可用性(HA)部署

除了单节点部署要求之外、您还需要HA部署的以下信息：

要求	您的价值
主 DNS 服务器	
二级 DNS 服务器	
DNS搜索域	
第二个节点的DNS主机名	
第二个节点的IP地址	
第三个节点的DNS主机名	
第三个节点的IP地址	

网络防火墙配置

在网络防火墙中打开IP地址所需的端口。ONTAP工具必须能够通过端口443访问此LIF。有关最新更新、请参见"[端口要求](#)"。

部署适用于VMware vSphere的ONTAP工具

适用于VMware vSphere设备的ONTAP工具部署为小型单节点、并通过核心服务支持NFS和VMFS数据存储库。

- 开始之前 *

VMware中的内容库是一个容器对象、用于存储VM模板、vapp模板和其他类型的文件。使用内容库进行部署可为您提供无缝体验、因为它不依赖于网络连接。



您应将内容库存储在共享数据存储库上、以便集群中的所有主机都可以访问该内容库。在将设备配置为HA配置之前、创建用于存储OVA的内容库。部署后、请勿删除内容库模板。



要稍后启用HA部署、请勿将托管ONTAP工具的虚拟机直接部署在ESXi主机上。而是将其部署在集群或资源池上。

如果您没有内容库、请按照以下步骤创建一个：

*创建内容库*如果您计划仅使用小型单节点部署，则不需要创建内容库。

1. 从下载包含适用于VMware vSphere的ONTAP工具的二进制文件(.ova)和签名证书的文件 "[NetApp 支持站点](#)"。
2. 登录到vSphere Client
3. 选择vSphere客户端菜单并选择*内容库*。
4. 选择页面右侧的*创建*。
5. 提供库的名称并创建内容库。
6. 导航到您创建的内容库。
7. 选择页面右侧的*Actions*并选择*Import Item*并导入OVA文件。



有关详细信息、请参见 "[创建和使用内容库](#)"博客。



在继续部署之前、请将清单上集群的Distributed Resource Scheduler (DRS)设置为"保守"。这样可确保在安装期间不会迁移VM。

适用于VMware vSphere的ONTAP工具最初部署为非HA设置。要扩展到HA部署、您需要启用CPU热插拔和内存热插件。您可以在部署过程中执行此步骤、也可以在部署后编辑虚拟机设置。

步骤

1. 从下载包含适用于VMware vSphere的ONTAP工具的二进制文件(.ova)和签名证书的文件 "[NetApp 支持站点](#)"。如果已将OVA导入到内容库中、则可以跳过此步骤并继续下一步。
2. 登录到vSphere服务器。
3. 导航到要部署OVA的资源池、集群或主机。



切勿将适用于VMware vSphere虚拟机的ONTAP工具存储在其管理的vvol数据存储库中。

4. 您可以从内容库或本地系统部署OVA。

从本地系统	从内容库
a.右键单击并选择*部署OVF模板...。b.从URL中选择 OVA 文件或浏览到其位置，然后选择*下一步。	a.转到您的内容库并选择要部署的库项目。b.选择*操作*>*从此模板中新建虚拟机*

5. 在*选择名称和文件夹*字段中，输入虚拟机名称并选择其位置。
 - 如果您使用的是vCenter 8.0.3版本，请选择*自定义此虚拟机的硬件*选项，此选项将激活名为*自定义硬件*的附加步骤，然后再进入*准备完成*窗口。
 - 如果您使用的是vCenter 7.0.3版本、请在部署结束时按照*下一步是什么？*一节中的步骤进行操作。
6. 选择计算机资源，然后选择*Next*。(可选)选中*自动启动已部署的VM*复选框。

7. 查看模板的详细信息，然后选择*Next*。
8. 阅读并接受许可协议，然后选择*Next*。
9. 为配置和磁盘格式选择存储，然后选择*Next*。
10. 为每个源网络选择目标网络，然后选择*Next*。
11. 在*自定义模板*窗口中，填写必填字段，然后选择*下一步*。
 - 此信息会在安装期间进行验证。如果存在差异、Web控制台上会显示一条错误消息、并提示您更正该错误。
 - 主机名必须包含字母(A-Z、a-z)、数字(0-9)和连字符(-)。要配置双堆栈、请指定映射到IPv6地址的主机名。



不支持纯IPv6。包含IPv6和IPv4地址的VLAN支持混合模式。

- ONTAP工具IP地址是与ONTAP工具通信的主要接口。
 - IPv4是节点配置的IP地址组件、可用于在节点上启用诊断Shell和SSH访问、以便进行调试和维护。
 - 节点互连IP地址用于内部通信。
12. 使用vCenter 8.0.3版本时，在*Customize harder*(自定义硬件*)窗口中，启用*CPU Hot add*和*Memory Hot plug*选项以启用HA功能。
 13. 查看*Ready to Complete*(准备完成*)窗口中的详细信息，选择*Complete*(完成*)。

创建部署任务后、vSphere任务栏中将显示进度。

14. 完成此任务后、打开虚拟机的电源。

您可以在VM的Web控制台中跟踪安装进度。

如果在OVF表单中存在差异、则会出现一个对话框、提示您采取更正操作。使用Tab按钮导航、进行必要的更改、然后选择"确定"。您有三次尝试机会来解决任何问题。如果尝试三次后问题仍然存在、则安装过程将停止、建议在新虚拟机上重试安装。

下一步是什么？

如果您已将适用于VMware vSphere的ONTAP工具部署到vCenter Server 7.3中、请在部署后按照以下步骤进行操作。

1. 登录到vCenter Client
2. 关闭ONTAP工具节点。
3. 导航到*库存*下适用于VMware vSphere虚拟机的ONTAP工具、然后选择*编辑设置*选项。
4. 在*CPU*选项下，选中*Enable CPU Hot add*复选框
5. 在*内存*选项下，选中*内存热插拔*旁边的*启用*复选框。

部署错误代码

在适用于VMware vSphere的ONTAP工具部署、重新启动和恢复操作期间、您可能会遇到错误代码。错误代码的长度为五位数、其中前两位数表示遇到问题描述的脚本、后三位数

表示该脚本中的特定工作流。

所有错误日志都记录在ansible-perl-errors.log文件中、以便于跟踪和解决问题。此日志文件包含错误代码和失败的Ands清除 任务。



此页面上提供的错误代码仅供参考。如果错误仍然存在或未提及解决方法、请联系支持团队。

下表列出了错误代码和相应的文件名。

错误代码	脚本名称
00	firstboot-network-config.pl、模式Deploy
01	firstboot-network-config.pl、模式升级
02	firstboot-inputs-validation.pl
03	firstboot-deploy-otv-ng.pl、Deploy、HA
04	firstboot-deploy-otv-ng.pl、Deploy、非HA
05	firstboot-deploy-otv-ng.pl、重新启动
06	firstboot-deploy-otv-ng.pl、升级、HA
07	firstboot-deploy-otv-ng.pl、升级、非HA
08	firstboot-otv-recovery.pl
09	post-deploy-upgrade.pl

错误代码的后三位数字表示脚本中的特定工作流错误：

部署错误代码	* 工作流 *	分辨率
050	SSH密钥生成失败	重新启动主虚拟机(VM)。
053	安装RKE2失败	运行以下命令并重新启动主VM或重新部署：sudo rke2-killall.sh (所有VM) sudo rke2-uninstall.sh (所有VM)。
054	设置kubeconfig	重新部署
055	部署注册表失败	如果存在注册表POD、请等待POD准备就绪、然后重新启动主VM或重新部署。
059	KubeVip部署失败	确保在部署期间提供的Kubbernetes控制平台的虚拟IP地址和负载平衡器IP地址属于同一个VLAN且为空闲IP地址。如果先前所有点都正确、请重新启动。否则、重新部署。
060	操作员部署失败	重新启动

061	服务部署失败	在NTV-system命名空间中执行基本Kubirnetes调试、例如GET Pod、GET RS、GET Svc等、有关详细信息和错误日志、请访问/var/log/ansible-perl-errors.log和/var/log/ansible-run.log并重新部署。
062	ONTAP工具服务部署失败	有关详细信息、请参见/var/log/ansible-perl-errors.log上的错误日志并重新部署。
065	无法访问Swagger页面URL	重新部署
066	网关证书的部署后步骤失败	执行以下操作以恢复/完成升级：*启用诊断shell。*运行"sudo perl /home / maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --postDeploy "命令。*请查看/var/log/post-depe-upgrade . log中的日志。
088	为journald配置日志轮换失败	检查与托管VM的主机兼容的VM网络设置。您可以尝试迁移到其他主机并重新启动虚拟机。
089	更改摘要日志轮换配置文件的所有权失败	重新启动主VM。
096	安装动态存储配置程序	-
108	传播脚本失败	-

重新启动错误代码	* 工作流 *	分辨率
067	正在等待rke2-server超时。	-
101	无法重置维护/控制台用户密码。	-
102	无法在重置维护/控制台用户密码期间删除密码文件。	-
103	无法在库中更新新的维护/控制台用户密码。	-
088	为journald配置日志轮换失败。	检查与托管VM的主机兼容的VM网络设置。您可以尝试迁移到其他主机并重新启动虚拟机。
089	更改摘要日志轮换配置文件的所有权失败。	重新启动VM。

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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