计划
ONTAP Select

NetApp
November 08, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap-select-9191/concept_workflow_deploy.html on November 08, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

计划 . . . 1
- ONTAP Select 安装和部署工作流程 . . . 1
- ONTAP Select . . . 1
  - ONTAP Select 要求和规划注意事项 . . . 1
  - ONTAP Select VMware 虚拟机管理程序和硬件注意事项 . . . 5
  - ONTAP Select 存储和 RAID 注意事项 . . . 7
  - 外部存储要求 . . . 11
  - ONTAP Select 网络要求 . . . 12
  - ONTAP Select 双节点集群与 HA . . . 15
  - ONTAP Select 远程和分支机构部署 . . . 16
  - ONTAP Select MetroCluster SDS 部署要求 . . . 16
  - ONTAP Select VMware vCenter 服务器在 ESXi 上 . . . 17
- ONTAP Select Deploy . . . 19
  - ONTAP Select Deploy 一般要求和规划 . . . 19
  - ONTAP Select Deploy 虚拟机监控程序主机注意事项 . . . 21
- ONTAP Select 部署最佳实践摘要 . . . 23
  - 存储 . . . 23
  - 网络连接 . . . 25
  - HA . . . 26

计划

ONTAP Select 安装和部署工作流程

您可以使用以下工作流程部署和管理 ONTAP Select 群集。

1 "规划部署并准备环境"

查看 ONTAP Select 节点、存储、网络和虚拟机监控程序环境的规划要求。提前准备好您的环境有助于避免部署问题。

2 "安装 **ONTAP Select Deploy** 管理实用程序"

安装用于部署和管理 ONTAP Select 集群的实用程序。

3 "获取生产部署所需的许可证"

购买并应用生产部署所需的许可证。您可以在容量层和容量池许可模式之间进行选择。

4 使用 **ONTAP Select Deploy** 管理实用程序部署 **ONTAP Select** 集群

使用 Deploy 实用程序创建 ONTAP Select 集群：

- "使用 Web UI 部署"
- "使用 CLI 部署"
- "使用 REST API 部署"

5 "使用标准 **NetApp** 管理工具和界面管理 **ONTAP Select** 集群"

使用您用于其他 ONTAP 集群的相同管理工具和接口来管理您的 ONTAP Select 集群。

ONTAP Select

ONTAP Select 要求和规划注意事项

在规划 ONTAP Select 部署时，您应该考虑几个一般要求。

KVM 所需的 Linux 知识和技能

使用 KVM 虚拟机监控程序的 Linux 是一个复杂的工作环境。在 KVM 上部署 ONTAP Select 之前，您必须具备必要的知识和技能。

Linux 服务器分发

您应具有用于 ONTAP Select 部署的特定 Linux 发行版的经验。具体而言，您应该能够执行以下任务：

- 安装 Linux 发行版
- 使用 CLI 配置系统
- 添加软件包以及任何依赖项

有关准备 Linux 服务器的更多信息，包括所需的配置和软件包，请参见 "主机配置清单"。请参见当前支持的 Linux 发行版的虚拟机管理程序要求。

KVM 部署和管理

您应该熟悉一般虚拟化概念。此外，在 KVM 环境中安装和管理 ONTAP Select 时，您必须使用几个 Linux CLI 命令：

- `virt-install`
- `virsh`
- `lsblk`
- `lvs`
- `vgs`
- `pvs`

网络和开放 **vSwitch** 配置

您应熟悉网络概念和网络交换机的配置。此外，您还应该有使用 Open vSwitch 的经验。您必须使用以下网络命令作为在 KVM 环境中配置 ONTAP Select 网络的一部分：

- `ovs-vsctl`
- `ip`
- `ip link`
- `systemctl`

集群规模和相关注意事项

您应该考虑与集群大小相关的几个规划问题。

集群中的节点数

ONTAP Select 集群由一个、两个、四个、六个、八个、十个或十二个节点组成。您应该根据应用程序要求确定集群的大小。例如，如果企业部署需要 HA 功能，则应使用多节点集群。

专用与托管

应根据应用程序类型确定部署是遵循专用模型还是并置模型。请注意，由于工作负载多样性和更紧密的集成，并置模型可能会更复杂。

虚拟机管理程序主机注意事项

您应该考虑与虚拟机监控程序主机相关的几个规划问题。

除非 NetApp 支持部门指示，否则不应直接修改 ONTAP Select 虚拟机的配置。只能通过 Deploy 管理实用程序配置和修改虚拟机。在没有 NetApp 支持人员协助的情况下对 Deploy 实用程序之外

的 ONTAP Select 虚拟机进行更改可能会导致虚拟机失败并使其无法使用。

虚拟机监控程序独立

ONTAP Select 和 ONTAP Select Deploy 管理实用程序均与虚拟机管理程序无关。两者都支持以下虚拟机监控程序。

- VMware ESXi
- 基于内核的虚拟机 (KVM)

从 ONTAP Select 9.14.1 开始，已恢复对 KVM 虚拟机管理程序的支持。以前，在 ONTAP Select 9.10.1 中删除了对在 KVM 虚拟机管理程序上部署新集群的支持，并且在 ONTAP Select 9.11.1 中删除了对管理现有 KVM 集群和主机的支持，但脱机或删除除外。

有关受支持平台的其他详细信息，请参见特定于虚拟机管理程序的规划信息和"发行说明"。

适用于 **ONTAP Select** 节点和管理实用程序的虚拟机监控程序

Deploy 管理实用程序和 ONTAP Select 节点都作为虚拟机运行。为 Deploy 实用程序选择的虚拟机管理程序独立于为 ONTAP Select 节点选择的虚拟机管理程序。在将两者配对时，您拥有完全的灵活性：

- 在 VMware ESXi 上运行的部署实用程序可以在 VMware ESXi 或 KVM 上创建和管理 ONTAP Select 集群
- 在 KVM 上运行的部署实用程序可以在 VMware ESXi 或 KVM 上创建和管理 ONTAP Select 集群

每个主机上可有一个或多个 **ONTAP Select** 节点实例

每个 ONTAP Select 节点作为专用虚拟机运行。可以在同一虚拟机监控程序主机上创建多个节点，但有以下限制：

- 来自单个 ONTAP Select 群集的多个节点不能在同一主机上运行。特定主机上的所有节点必须来自不同的 ONTAP Select 群集。
- 您必须使用外部存储。
- 如果使用软件 RAID，则只能在主机上部署一个 ONTAP Select 节点。

集群内节点的虚拟机监控程序一致性

ONTAP Select 群集中的所有主机都必须在同一版本和版本的虚拟机监控程序软件上运行。

每个主机上的物理端口数

必须将每台主机配置为使用一个、两个或四个物理端口。虽然在配置网络端口时具有灵活性，但应尽可能遵循以下建议：

- 单节点集群中的主机应具有两个物理端口。
- 多节点集群中的每台主机应具有四个物理端口

将 **ONTAP Select** 与基于 **ONTAP** 硬件的集群集成

您不能将 ONTAP Select 节点直接添加到基于 ONTAP 硬件的集群。但是，您可以选择在 ONTAP Select 集群和基于硬件的 ONTAP 集群之间建立集群对等关系。

存储注意事项

您应该考虑与主机存储相关的几个规划问题。

RAID 类型

在 ESXi 上使用直接连接存储 (DAS) 时，应决定使用本地硬件 RAID 控制器还是 ONTAP Select 附带的软件 RAID 功能。如果使用软件 RAID，请参见"存储和 RAID 注意事项"以了解更多信息。

本地存储

使用由 RAID 控制器管理的本地存储时，必须做出以下决定：

- 是否使用一个或多个 RAID 组
- 是否使用一个或多个 LUN

外部存储

使用 ONTAP Select vNAS 解决方案时，您必须决定远程数据存储的位置及其访问方式。ONTAP Select vNAS 支持以下配置：

- VMware vSAN
- 通用外部存储阵列

所需存储的预估

您应该确定 ONTAP Select 节点需要多少存储空间。此信息是获取具有存储容量的购买许可证时所需的。有关详细信息，请参见存储容量限制。

ONTAP Select 存储容量对应于连接到 ONTAP Select 虚拟机的数据磁盘的总允许大小。

生产部署的许可模式

必须为生产环境中部署的每个 ONTAP Select 群集选择容量层或容量池授权模型。请查看 *License* 部分以了解更多信息。

使用凭据存储进行身份验证

ONTAP Select Deploy 凭据存储是保存帐户信息的数据库。Deploy 使用帐户凭据来执行主机身份验证，这是集群创建和管理的一部分。您应该了解在规划 ONTAP Select 部署时如何使用凭据存储。

账户信息使用高级加密标准 (AES) 加密算法和 SHA-256 哈希算法安全地存储在数据库中。

凭据类型

支持以下类型的凭据：

- host

  主机 凭据用于对虚拟机监控程序主机进行身份验证，作为将 ONTAP Select 节点直接部署到 ESXi 或 KVM 的一部分。

- vcenter

  当主机由 VMware vCenter 管理时，**vcenter** 凭据用于验证 vCenter 服务器，作为将 ONTAP Select 节点

部署到 ESXi 的一部分。

访问

凭据存储在内部访问，作为使用 Deploy 执行正常管理任务（例如添加虚拟机监控程序主机）的一部分。您还可以直接通过 Deploy Web 用户界面和 CLI 管理凭据存储。

相关信息

- "存储和 RAID 注意事项"

ONTAP Select VMware 虚拟机管理程序和硬件注意事项

您应该考虑与 VMware 环境相关的几个硬件要求和规划问题。

虚拟机管理程序要求

ONTAP Select 运行的虚拟机监控程序有几个相关要求。

您应查看 "ONTAP Select 发行说明" 以了解任何其他已知限制。

VMware 许可

若要部署 ONTAP Select 群集，您的组织必须为运行 ONTAP Select 的虚拟机管理程序主机拥有有效的 VMware vSphere 许可证。您应该使用适合您的部署的许可证。

软件兼容性

您可以在 KVM 和 ESXi 虚拟机管理程序上部署 ONTAP Select。

KVM

ONTAP Select 支持以下 KVM 虚拟机管理程序版本：

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.2、9.1、9.0、8.8、8.7 和 8.6 上的 KVM
- Rocky Linux 10.1、10.0、9.7、9.6、9.5、9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.9、8.8、8.7 和 8.6 上的 KVM

ESXi

ONTAP Select 支持以下 ESXi 虚拟机监控程序版本：

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1（build 21495797）
- VMware ESXi 8.0 GA（构建 20513097）

NetApp 支持在已确定的 ESXi 版本上运行 ONTAP Select，只要 VMware 也继续支持相同的版本。

ESXi 7.0 GA 已达到可用性结束状态。如果您有此版本的 ONTAP Select 群集，则必须根据 "互操作性表工具 (IMT)"升级到受支持的版本。

VMware vCenter 和独立 ESXi 主机

如果 ESXi 虚拟机监控程序主机由 vCenter 服务器管理，您必须使用 vCenter 凭据向 Deploy 管理实用程序注册此主机。您无法使用 ESXi 凭据将此主机注册为独立主机。

核心硬件要求

部署 ONTAP Select 的物理虚拟机监控程序主机必须满足多个硬件要求。您可以为虚拟机监控程序主机选择任何平台，只要它满足最低硬件要求。以下供应商提供受支持的硬件平台：Cisco、Dell、HP、Fujitsu、Lenovo 和 Supermicro。

ONTAP Select 支持基于 Intel Xeon Sandy Bridge 和 Advanced Micro Devices (AMD) 处理器的 CPU 型号。

有关详细信息，请参见 "互操作性表工具"。

基本硬件要求

无论节点实例类型或许可证产品如何，都有几种适用于所有平台的常见硬件要求。

处理器

支持的微处理器包括 Intel Xeon 服务器处理器和 AMD 处理器。

有关详细信息，请参见 "Intel Xeon 处理器" 和 "AMD EPYC 服务器 CPU"。

以太网配置

根据集群大小，支持多种以太网配置。

集群大小	最低要求	建议的要求
单节点集群	2 x 1GbE	2 x 10GbE
双节点集群或 MetroCluster SDS	4 x 1GbE 或 1 x 10GbE	2 x 10GbE
四个、六个、八个、十个或十二个节点集群	2 x 10GbE	4 x 10GbE 或 2 x 25/40GbE

基于实例类型的其他硬件要求

根据节点实例类型，还有一些其他硬件要求。

节点大小	CPU 内核	内存	所需的平台许可证产品
小型	六个或更多物理内核，四个预留给 ONTAP Select	24GB 或更大，16GB 预留给 ONTAP Select	Standard、Premium 或 Premium XL
中	10 个或更多物理内核，其中 8 个保留给 ONTAP Select	72GB 或更大，64GB 预留给 ONTAP Select	Premium 或 premium XL

节点大小	CPU 内核	内存	所需的平台许可证产品
大型	18 个或更多物理内核，其中 16 个保留给 ONTAP Select	136GB 或更大，128GB 预留给 ONTAP Select	高级 XL

根据平台许可证，还有其他磁盘要求。有关详细信息，请参见 "存储和 RAID"。

相关信息

了解 "ONTAP Select 的平台许可证产品"

ONTAP Select 存储和 RAID 注意事项

您应该考虑与 ONTAP Select 主机存储相关的几个规划问题。

概述了 ESXi 和 KVM 主机的外部存储支持信息。有关更多信息，请参阅"VMware ESXi 要求"和"KVM 要求"。

硬件 RAID 控制器要求

部署 ONTAP Select 的虚拟机管理程序主机上的 RAID 控制器必须满足几项要求。

运行 ONTAP Select 的主机在使用硬件 RAID 控制器或 ONTAP Select 提供的软件 RAID 功能时需要本地物理驱动器。如果您使用 ONTAP Select vNAS 解决方案访问外部存储，则不会使用本地 RAID 控制器和软件 RAID 功能。

RAID 控制器的最低要求包括：

- 12 Gbps 吞吐量
- 512 MB 内部电池后备或闪存 (SuperCAP) 缓存
- 在写回模式下配置：
  - 启用故障回复模式为"直写"（如果支持）
  - 启用"始终预读"策略（如果支持）
- RAID 控制器后面的所有本地磁盘都应配置为单个 RAID 组；如果需要，请使用多个 RAID 控制器：
  - 禁用 RAID 组的本地驱动器缓存，这是保持数据完整性的基础。
- 请根据以下准则执行 LUN 配置：
  - 如果 RAID 组大小超过 64TB 的最大 LUN 大小，请配置多个大小相同的 LUN，占用 RAID 组内的所有可用存储。
  - 如果 RAID 组大小小于最大 LUN 大小 64TB，请配置一个 LUN 占用 RAID 组内的所有可用存储。

软件 RAID 要求

在虚拟机监控程序上部署 ONTAP Select 集群时，您可以使用 ONTAP Select 提供的软件 RAID 功能，而不是本地硬件 RAID 控制器。在使用软件 RAID 部署集群之前，请查看以下要求和限制。

一般要求

软件 RAID 部署环境必须符合以下核心要求：

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) 或更高版本
- ONTAP Select 高级许可证或更高版本
- 仅限本地 SSD 驱动器
- 将系统磁盘从根聚合和数据聚合中分离
- 主机上没有硬件 RAID 控制器

如果存在硬件 RAID 控制器，请参见 "深入了解存储" 节以了解其他配置要求。

ESXi 特定要求

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) 或更高版本
- 不支持 VMware VMotion、HA 和 DRS
- 不能将软件 RAID 与已从 ONTAP Select 9.4 或更早版本升级的节点一起使用。如果是这种情况，则需要为软件 RAID 部署创建新的节点。

KVM 特定要求

还有特定的软件包配置要求。有关详细信息，请参见 "Linux 服务器的准备" 步骤。

KVM 的介质要求

所使用的 SSD 闪存存储设备必须符合以下附加要求：

- SSD 设备必须通过以下方法准确且持续地向 Linux 主机报告自己：
  - # cat /sys/block/<device>/queue/rotational

    为这些命令报告的值必须为 "0"。
- 预计设备连接到 HBA，或者在某些情况下连接到配置为在 JBOD 模式下操作的 RAID 控制器。使用 RAID 控制器时，设备功能必须通过主机传递，而不会覆盖任何 RAID 功能。在 JBOD 模式下使用 RAID 控制器时，应查看 RAID 文档或根据需要联系供应商，以确保设备将转速报告为"0"。
- 有两个独立的存储组件：
  - 虚拟机存储

    这是一个包含用于托管 ONTAP Select 虚拟机的系统数据的 LVM 池（存储池）。LVM 池必须由高耐用闪存设备支持，可以是 SAS、SATA 或 NVMe。建议使用 NVMe 设备以提高性能。
  - 数据磁盘

    这是一组用于数据管理的 SAS 或 SATA SSD 驱动器。SSD 设备应为企业级且耐用。不支持 NVMe 接口。
- 所有设备的格式必须为 512BPS。

ONTAP Select 节点配置

您必须按以下方式配置每个 ONTAP Select 节点和虚拟机监控程序主机，以将系统磁盘与根和数据聚合分开：

- 创建系统存储池 您必须为 ONTAP Select 系统数据创建存储池。您必须在配置 ONTAP Select 节点时附加存储池。
- 附加必要的物理磁盘 虚拟机监控程序主机必须连接所需的 SSD 磁盘，并可供 ONTAP Select 虚拟机使用。这些驱动器保存根和数据聚合。作为配置 ONTAP Select 节点的一部分，您必须连接存储磁盘。

存储容量限制

作为规划 ONTAP Select 部署的一部分，您应了解与存储分配和使用相关的限制。

以下是最重要的存储限制。您还应查看 "互操作性表工具" 以了解更多详细信息。



ONTAP Select 强制执行与存储分配和使用相关的几个限制。在部署 ONTAP Select 集群或购买许可证之前，您应该熟悉这些限制。有关详细信息，请参见 "许可证" 节。

计算原始存储容量

ONTAP Select 存储容量对应于连接到 ONTAP Select 虚拟机的虚拟数据和根磁盘的总允许大小。在分配容量时应考虑这一点。

单节点集群的最小存储容量

为单节点集群中的节点分配的存储池的最小大小为：

- 评估：500 GB
- 生产环境：1.0 TB

生产部署的最低分配包括用于用户数据的 1 TB，加上各种 ONTAP Select 内部流程使用的大约 266 GB，这被认为是所需的开销。

多节点集群的最小存储容量

为多节点集群中的每个节点分配的存储池的最小大小为：

- 评估：1.9 TB
- 生产环境：2.0 TB

生产部署的最低分配包括用于用户数据的 2 TB，加上各种 ONTAP Select 内部流程使用的大约 266 GB，这被认为是所需的开销。



HA 对中的每个节点必须具有相同的存储容量。

在估计 HA 对的存储量时，必须考虑所有聚合（根和数据）都是镜像的。因此，聚合的每个丛消耗等量的存储。

例如，当创建 2TB 聚合时，它会将 2TB 分配给两个丛实例（plex0 为 2TB，plex1 为 2TB）或总许可存储量的 4TB。

存储容量和多个存储池

当使用本地直连存储、VMware vSAN 或外部存储阵列时，您可以将每个 ONTAP Select 节点配置为最多使用 400 TB 的存储。但是，当使用直连存储或外部存储阵列时，单个存储池的最大大小为 64 TB。因此，如果您计划在这些情况下使用超过 64 TB 的存储，则必须按以下方式分配多个存储池：

- 在集群创建过程中分配初始存储池
- 通过分配一个或多个附加存储池来增加节点存储

> 每个存储池中有 2% 的缓冲区保持未使用状态，不需要容量许可证。除非您指定容量上限，否则 ONTAP Select 不会使用此存储。如果您指定容量上限，则 ONTAP Select 会使用该存储量，除非指定的量落在 2% 缓冲区范围内。需要缓冲区来防止在尝试分配存储池中所有空间时偶尔出现的错误。

存储容量和 **VMware vSphere**

使用 VMware vSAN 时，数据存储区可以大于 64 TB。但是，在创建 ONTAP Select 群集时，您最初最多只能分配 64 TB。创建群集后，您可以从现有 vSAN 数据存储区分配其他存储。ONTAP Select 可以使用的 vSAN 数据存储区容量基于虚拟机存储策略集。

最佳实践

您应该考虑以下有关虚拟机监控程序核心硬件的建议：

- 单个 ONTAP Select 聚合中的所有驱动器应为相同类型。例如，您不应该将 HDD 和 SSD 驱动器混合在一个聚合中。

基于平台许可证的其他磁盘驱动器要求

您选择的驱动器受平台许可证产品的限制。

> 使用本地 RAID 控制器和驱动器以及软件 RAID 时，磁盘驱动器要求适用。这些要求不适用于通过 ONTAP Select vNAS 解决方案访问的外部存储。

标准

- 8 至 60 个内置 HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）

高级

- 8 至 60 个内置 HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）
- 4 至 60 个内置 SSD

高级 **XL**

- 8 至 60 个内置 HDD（NL-SAS、SATA、10K SAS）
- 4 至 60 个内置 SSD
- 4 至 14 个内部 NVMe

> 高级许可证（仅限 SSD）和高级 XL 许可证（SSD 或 NVMe）支持使用本地 DAS 驱动器的软件 RAID。

使用软件 **RAID** 的 **NVMe** 驱动器

您可以配置软件 RAID 以使用 NVMe SSD 驱动器。您的环境必须满足以下要求：

- ONTAP Select 与支持的 Deploy 管理实用程序
- Premium XL 平台许可证产品或 90 天评估许可证
- VMware ESXi 8.0 或更高版本
- 符合规范 1.0 或更高版本的 NVMe 设备

您需要在使用 NVMe 驱动器之前手动配置它们。有关详细信息，请参见 "配置主机以使用 NVMe 驱动器"。

外部存储要求

ONTAP Select 的 **VMware ESXi** 外部存储要求

ONTAP Select vNAS 是一种解决方案，允许 ONTAP Select 数据存储位于运行 ONTAP Select 虚拟机的 ESXi 虚拟机监控程序主机外部。这些远程数据存储可以通过 VMware vSAN 或通用外部存储阵列访问。

基本要求和限制

ONTAP Select vNAS 解决方案可以与任何规模的 ONTAP Select 集群一起使用。

所有相关存储组件，包括硬件、软件和功能要求，都必须符合 "互操作性表工具" 中描述的要求。此外，ONTAP Select 支持 VMware Storage/SAN Compatibility 文档中描述的所有外部存储阵列，包括 iSCSI、NAS (NFSv3)、Fibre Channel 和 Fibre Channel over Ethernet。外部阵列支持受到 ONTAP Select 支持的 ESXi 版本的限制。

使用 ONTAP Select vNAS 部署群集时，支持以下 VMware 功能：

- VMotion
- 高可用性 (HA)
- 分布式资源调度程序 (DRS)

> 单节点和多节点 ONTAP Select 集群支持这些 VMware 功能。部署多节点集群时，应确保来自同一集群的两个或多个节点不在同一虚拟机监控程序主机上运行。

不支持以下 VMware 功能：

- 容错 (FT)
- 虚拟数据存储库 (VVOL)

配置要求

如果您计划在外部存储阵列（iSCSI、光纤通道、以太网光纤通道）上使用 VMFS 数据存储区，则必须在配置 ONTAP Select 以使用存储之前创建 VMFS 存储池。如果您使用 NFS 数据存储区，则无需创建单独的 VMFS 数据存储区。所有 vSAN 数据存储区必须在同一 ESXi 群集中定义。

在配置主机或执行存储添加操作时，必须为 VMware vSAN 或外部存储阵列上的每个数据存储区提供容量限制。指定的容量必须在外部存储的允许存储限制范围内。如果未提供容量限制，或者在磁盘创建操作期间外部存储空间用尽，则会发生错误。

最佳实践

查看 VMware 文档，并遵循为 ESXi 主机确定的适用最佳实践。此外：

- 为 ONTAP Select 网络和外部存储（使用 iSCSI 或 NFS 时的 VMware vSAN 和通用存储阵列流量）定义专用网络端口、带宽和 vSwitch 配置
- 配置容量选项以限制存储利用率（ONTAP Select 不能消耗外部 vNAS 数据存储的整个容量）
- 验证所有通用外部存储阵列是否都尽可能使用可用的冗余和 HA 功能

ONTAP Select 的 **KVM** 外部存储要求

您可以在 KVM 虚拟机监控程序上使用外部存储阵列配置 ONTAP Select。

基本要求和限制

如果对 ONTAP Select 存储池使用外部阵列，则适用以下配置限制：

- 必须使用 CLVM 将其定义为逻辑池类型。
- 您必须提供存储容量限制。
- 该配置仅支持 FC、以太网光纤通道 (FCoE) 和 iSCSI 协议。
- 此配置无法识别精简配置的存储。

指定的存储容量必须在外部存储的允许存储限制范围内。如果未提供容量限制，或者在磁盘创建操作期间外部存储空间用尽，则会发生错误。

最佳实践

您应遵循以下最佳实践：

- 为 ONTAP Select 网络和外部存储定义专用网络端口、带宽和 vSwitch 配置
- 配置容量选项以限制存储利用率（ONTAP Select 不能消耗外部存储池的整个容量）
- 验证所有外部存储阵列是否都尽可能使用可用的冗余和高可用性 (HA) 功能

ONTAP Select 网络要求

在部署 ONTAP Select 之前，您必须正确配置虚拟机监控程序网络。

虚拟交换机选项

您必须在每个 ONTAP Select 主机上配置虚拟交换机，以支持外部网络和内部网络（仅限多节点集群）。作为部署多节点集群的一部分，您应该测试内部集群网络上的网络连接。

要详细了解如何在虚拟机监控程序主机上配置 vSwitch 和高速接口功能，请参见 "深入了解网络" 一节。

升级到 **VMXNET3**（仅限 **ESXi**）

从使用 Deploy 2.10 的 ONTAP Select 9.5 开始，VMXNET3 是 VMware ESXi 上的新群集部署中包含的默认网络驱动程序。如果将较旧的 ONTAP Select 节点升级到 9.5 或更高版本，则驱动程序不会自动升级。

集群 **MTU**

单独的内部网络用于连接多节点集群中的 ONTAP Select 节点。此网络的 MTU 大小通常为 9000。但是，在某些情况下，此 MTU 大小对于连接 ONTAP Select 节点的网络来说太大。为了适应较小的帧，ONTAP Select 在内部网络上使用的 MTU 大小可以在 7500-9000 字节的范围内。

MTU 大小显示在集群创建页面的集群详细信息部分。此值由 Deploy 管理实用程序确定，如下所示：

1. 初始默认值为 9000。
2. 为 HA 对添加主机和网络时，将根据网络中 vSwitches 的配置根据需要减少 MTU 值。
3. 添加所有 HA 对并准备好创建集群后，即可设置集群的最终集群 MTU 值。

如果需要，您可以根据网络的设计手动设置集群 MTU 值。

使用标准 **vSwitch** 的双网卡主机（仅限 **ESXi**）

为了提高双网卡配置中的 ONTAP Select 性能，您应该使用两个端口组隔离内部和外部网络流量。此建议适用于以下特定配置：

- ONTAP Select 多节点集群
- 两个 NIC（NIC1 和 NIC2）
- 标准 vSwitch

在此环境中，应使用两个端口组配置流量，如下所示：

端口组 **1**

- 内部网络（集群、RSM、HA-IC 流量）
- NIC1 处于活动状态
- NIC2 处于备用状态

端口组 **2**

- 外部网络（数据和管理流量）
- NIC1 处于备用状态
- NIC2 处于活动状态

有关双 NIC 部署的详细信息，请参见"深入了解网络"节。

带标准 **vSwitch** 的四网卡主机（仅限 **ESXi**）

为了提高四网卡配置中的 ONTAP Select 性能，您应该使用四个端口组隔离内部和外部网络流量。此建议适用于以下特定配置：

- ONTAP Select 多节点集群
- 四个 NIC（NIC1、NIC2、NIC3 和 NIC4）
- 标准 vSwitch

在此环境中，应使用四个端口组配置流量，如下所示：

端口组 **1**

- 内部网络（集群、RSM 流量）
- NIC1 处于活动状态
- NIC2、NIC3、NIC4 处于待机状态

端口组 **2**

- 内部网络（集群、HA-IC 流量）
- NIC3 处于活动状态
- NIC1、NIC2、NIC4 处于待机状态

端口组 **3**

- 外部网络（数据和管理流量）
- NIC2 处于活动状态
- NIC1、NIC3、NIC4 处于待机状态

端口组 **4**

- 外部网络（数据流量）
- NIC4 处于活动状态
- NIC1、NIC2、NIC3 处于待机状态

有关四 NIC 部署的详细信息，请参见"深入了解网络"节。

网络流量要求

您必须确保您的防火墙配置正确，以允许网络流量在 ONTAP Select 部署环境中的各个参与者之间流动。

参与者

作为 ONTAP Select 部署的一部分，有几个参与者或实体交换网络流量。这些将被介绍，然后在网络流量要求的摘要描述中使用。

- 部署 ONTAP Select Deploy 管理实用程序
- vSphere （仅限 ESXi）vSphere 服务器或 ESXi 主机，具体取决于主机在群集部署中的管理方式
- 虚拟机管理程序服务器 ESXi 虚拟机管理程序主机或 Linux KVM 主机

- OTS 节点 一个 ONTAP Select 节点
- OTS 集群 ONTAP Select 集群
- Admin WS 本地管理工作站

网络流量要求摘要

下表描述了 ONTAP Select 部署的网络流量要求。

协议 / 端口	**ESXi / KVM**	方向	问题描述
TLS（443）	ESXi	部署到 vCenter 服务器（托管）或 ESXi（托管或非托管）	VMware VIX API
902	ESXi	部署到 vCenter 服务器（托管）或 ESXi（非托管）	VMware VIX API
ICMP	ESXi 或 KVM	部署到虚拟机监控程序服务器	Ping
ICMP	ESXi 或 KVM	部署到每个 OTS 节点	Ping
SSH（22）	ESXi 或 KVM	向每个 OTS 节点的管理 WS	管理
SSH（22）	KVM	部署到虚拟机监控程序服务器节点	访问虚拟机管理程序服务器
TLS（443）	ESXi 或 KVM	部署到 OTS 节点和集群	访问 ONTAP
TLS（443）	ESXi 或 KVM	要部署的每个 OTS 节点	访问 Deploy（容量池许可）
iSCSI（3260）	ESXi 或 KVM	要部署的每个 OTS 节点	Mediator/Mailbox 磁盘

ONTAP Select 双节点集群与 HA

使用 HA 部署双节点群集涉及与其他群集节点配置一起使用的相同的规划和配置。但是，在创建双节点群集时，您应该注意几个不同之处。

目标环境

双节点集群由一个 HA 对组成，专为远程办公室和分支机构部署而设计。

虽然主要针对远程和分支机构环境设计，但如果需要，您还可以在数据中心中部署双节点集群。

许可

您可以使用任何 VMware vSphere 许可证部署双节点群集。但是，VMware ROBO Standard 和 Advanced 许可证非常适合远程和分支机构部署。

Mediator 服务

当集群由两个节点组成时，当节点失败或失去通信时，无法实现所需的法定人数。为了解决这些类型的脑裂情况，ONTAP Select Deploy 实用程序的每个实例都包含一个中介服务。该服务连接到活动双节点集群中的每个节点，以监控 HA 对并协助管理故障。中介服务将 HA 状态信息维护在与每个双节点集群相关联的专用 iSCSI 目标上。

如果您有一个或多个活动的双节点集群，则必须始终运行管理集群的 ONTAP Select Deploy 虚拟机。如果 ONTAP Select Deploy 虚拟机暂停或失败，则中介服务不可用，并且双节点集群的 HA

功能将丢失。

集群和调解人服务的位置

由于双节点群集通常部署在远程或分支机构中，因此它们可以远离公司数据中心和提供管理支持的 ONTAP Select Deploy 实用程序。通过此配置，ONTAP Select Deploy 实用程序和群集之间的管理流量通过 WAN 流动。有关限制和约束的更多信息，请参见 "发行说明"。

备份 **Deploy** 配置数据

最佳做法是定期 "备份 ONTAP Select Deploy 配置数据"，包括在创建集群后进行。这对于双节点集群尤其重要，因为备份中包含中介配置数据。

分配给 **Deploy** 的静态 **IP** 地址

您必须为 ONTAP Select Deploy 管理实用程序分配一个静态 IP 地址。此要求适用于管理一个或多个 ONTAP Select 双节点集群的所有 ONTAP Select Deploy 实例。

ONTAP Select 远程和分支机构部署

您可以在远程办公室/分支机构 (ROBO) 环境中部署 ONTAP Select。作为规划 ROBO 部署的一部分，您必须选择支持目标的配置。

在 ROBO 环境中部署 ONTAP Select 时有两种主要配置可用。

您可以在部署 ONTAP Select 时使用任何 VMware vSphere 许可证。

具有 **ONTAP HA** 的 **ONTAP Select** 双节点集群

ONTAP Select 双节点集群由一个 HA 对组成，非常适合 ROBO 部署。

ONTAP Select 单节点集群，支持 **VMware**

您可以在 ROBO 环境中部署 ONTAP Select 单节点集群。虽然单个节点缺乏原生 HA 功能，但您可以通过以下方式之一部署集群来提供存储保护：

- 使用 VMware HA 的共享外部存储
- VMware vSAN

如果使用 vSAN，必须具有 VMware vSAN ROBO 许可证。

ONTAP Select MetroCluster SDS 部署要求

MetroCluster SDS 是创建双节点 ONTAP Select 集群时的配置选项。它类似于远程办公室/分支机构 (ROBO) 部署。这种增强的双节点部署提供了其他用例场景。在准备部署 MetroCluster SDS 时，您应该了解这些要求和限制。

部署 MetroCluster SDS 之前，请确认满足以下要求。

许可

每个节点必须具有高级或更高的 ONTAP Select 许可证。

虚拟机监控程序平台

MetroCluster SDS 可以部署在相同的 VMware ESXi 和 KVM 虚拟机监控程序上，以支持 ROBO 环境中的双节点群集。

> 从 ONTAP Select 9.14.1 开始，已恢复对 KVM 虚拟机管理程序的支持。以前，在 ONTAP Select 9.10.1 中删除了对在 KVM 虚拟机管理程序上部署新集群的支持，并且在 ONTAP Select 9.11.1 中删除了对管理现有 KVM 集群和主机的支持，但脱机或删除除外。

网络配置

参与站点之间需要第 2 层连接。支持 10GbE 和 1GbE，包括以下配置：

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

> 数据服务端口和互连端口必须连接到相同的第一台交换机。

节点之间的延迟

两个节点之间的网络必须支持 5 ms 的平均延迟，并具有额外的 5 ms 周期性抖动。在部署集群之前，必须使用 "深入了解网络" 节中所述的过程测试网络。

Mediator 服务

与所有双节点 ONTAP Select 群集一样，Deploy 虚拟机中包含一个单独的中介服务，用于监控节点并协助管理故障。随着 MetroCluster SDS 可用的增强距离，这在网络拓扑中创建了三个不同的站点。中介和节点之间的链路延迟应为 125 毫秒往返或更短。

存储

使用 HDD 和 SSD 磁盘支持直接连接存储 (DAS)。还支持 vNAS，包括 VMware 环境中的外部存储阵列和 vSAN。

> 部署 MetroCluster SDS 时，您不能在分布式或"拉伸"拓扑中使用 vSAN。

分配给 **Deploy** 的静态 **IP** 地址

您必须为 Deploy 管理实用程序分配一个静态 IP 地址。此要求适用于管理一个或多个 ONTAP Select 双节点集群的所有 Deploy 实例。

ONTAP Select VMware vCenter 服务器在 ESXi 上

您必须定义 vCenter 服务器帐户，并将其与包含必要管理权限的角色关联。

> 您还需要管理部署 ONTAP Select 的 ESXi 虚拟机监控程序主机的 vCenter 服务器的完全限定域名或 IP 地址。

管理权限

创建和管理 ONTAP Select 集群所需的最低管理权限如下所示。

数据存储库

- 分配空间
- 浏览数据存储库
- 低级别的文件操作
- 更新虚拟机文件
- 更新虚拟机元数据

主机

配置

- 网络配置
- 系统管理

本地操作

- 创建虚拟机
- 删除虚拟机
- 重新配置虚拟机

网络

- 分配网络

虚拟机

配置

类别中的所有权限。

交互

类别中的所有权限。

清单

类别中的所有权限。

配置

类别中的所有权限。

vApp

类别中的所有权限。

相关信息

"了解在 vCenter 中用于 vSAN ESA 的 VMware vSphere 权限"

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy 一般要求和规划

在计划安装 ONTAP Select Deploy 管理实用程序时，您应该考虑几个一般要求。

将 Deploy 实用程序与 ONTAP Select 集群配对

将 Deploy 实用程序的实例与 ONTAP Select 集群配对时，有几个选项。

> 在所有部署方案中，单个 ONTAP Select 集群和集群中的节点只能由 Deploy 管理实用程序的一个实例管理。一个集群不能由 Deploy 实用程序的两个或多个不同实例管理。

每个 ONTAP Select 集群的实用程序的一个实例

您可以使用 Deploy 实用程序的专用实例部署和管理每个 ONTAP Select 集群。通过这种一对一配置，每个实用程序到集群配对之间都有明确的分离。此配置使用较小的故障域提供高级别的隔离。

用于多个 ONTAP Select 集群的实用程序的一个实例

您可以使用 Deploy 实用程序的单个实例来部署和管理组织中的多个 ONTAP Select 集群。使用此一对多配置，所有处理和配置数据都由 Deploy 实用程序的同一实例管理。

> Deploy 实用程序的一个实例最多可以管理 400 个 ONTAP Select 节点或 100 个集群。

与 KVM 环境相关的要求

在 KVM 虚拟机监控程序环境中安装 Deploy 管理实用程序之前，应查看基本要求并准备部署。

部署的要求和限制

在 KVM 环境中安装 ONTAP Select Deploy 实用程序时，您应该考虑以下几个要求和限制。

Linux KVM 主机服务器硬件要求

Linux KVM 虚拟机监控程序主机必须满足几个最低资源要求。验证部署 ONTAP Select 的主机是否满足以下基本要求：

- Linux 服务器：
  - 硬件和软件必须为 64 位
  - 服务器必须遵循为 ONTAP Select 节点定义的相同支持版本
- 虚拟 CPU (2)
- 虚拟内存 (4GB)
- 存储 (40GB)
- "已启用动态主机配置协议 (DHCP) (您也可以分配静态 IP 地址)"

网络连接

验证 Deploy 虚拟机网络接口已配置并且可以连接到其管理的 ONTAP Select 主机。

支持 IP 版本 4

ONTAP Select Deploy 仅支持 IP 版本 4 (IPv4)。不支持 IP 版本 6 (IPv6)。此限制通过以下方式影响 ONTAP Select：

- 必须为 Deploy VM 的管理 LIF 分配 IPv4 地址。
- Deploy 无法创建配置为在 ONTAP LIF 上使用 IPv6 的 ONTAP Select 节点。

必需的配置信息

作为部署计划的一部分，您应该在安装 ONTAP Select Deploy 管理实用程序之前确定所需的配置信息。

Deploy VM 的名称
用于 VM 的名称。

Linux KVM 主机的名称
安装了 Deploy 实用程序的 Linux KVM 主机。

存储池的名称
保存 VM 文件的存储池（大约需要 40GB）。

VM 的网络
Deploy VM 连接的网络。

可选网络配置信息

Deploy VM 默认使用 DHCP 进行配置。但是，如果需要，您可以手动配置 VM 的网络接口。

主机名
主机的名称。

主机 **IP** 地址
静态 IPv4 地址。

子网掩码
子网掩码，基于 VM 所属的网络。

网关
默认网关或路由器。

主 **DNS** 服务器
主域名服务器。

辅助 **DNS** 服务器
辅助域名服务器。

搜索域
要使用的搜索域。

使用凭据存储进行身份验证

ONTAP Select Deploy 凭据存储是保存帐户信息的数据库。Deploy 使用帐户凭据来执行主机身份验证，这是集群创建和管理的一部分。您应该了解在规划 ONTAP Select 部署时如何使用凭据存储。

帐户信息使用 AES 加密算法和 SHA-256 哈希算法安全地存储在数据库中。

凭据类型

支持以下类型的凭据：

- 主机：用于在将 ONTAP Select 节点直接部署到 VMware ESXi 的过程中对虚拟机监控程序主机进行身份验证
- **vCenter**：当主机由 VMware vCenter 管理时，用于在将 ONTAP Select 节点部署到 ESXi 的过程中对 vCenter 服务器进行身份验证

访问

凭据存储在内部访问，作为使用 Deploy 执行正常管理任务（例如添加虚拟机监控程序主机）的一部分。您还可以直接通过 Deploy Web 用户界面和 CLI 管理凭据存储。

ONTAP Select Deploy 虚拟机监控程序主机注意事项

您应该考虑与虚拟机监控程序主机相关的几个规划问题。

除非 NetApp 支持部门指示，否则不应直接修改 ONTAP Select 虚拟机的配置。只能通过 Deploy 管理实用程序配置和修改虚拟机。在没有 NetApp 支持人员协助的情况下对 Deploy 实用程序之外的 ONTAP Select 虚拟机进行更改可能会导致虚拟机失败并使其无法使用。

虚拟机监控程序独立

ONTAP Select 和 ONTAP Select Deploy 管理实用程序均与虚拟机管理程序无关。

ONTAP Select 和 ONTAP Select Deploy 管理都支持以下虚拟机管理程序：

- VMware ESXi
- 基于内核的虚拟机 (KVM)

有关受支持平台的其他详细信息，请参见特定于虚拟机管理程序的规划信息和"发行说明"。

适用于 **ONTAP Select** 节点和管理实用程序的虚拟机监控程序

Deploy 管理实用程序和 ONTAP Select 节点都作为虚拟机运行。为 Deploy 实用程序选择的虚拟机管理程序独立于为 ONTAP Select 节点选择的虚拟机管理程序。在将两者配对时，您拥有完全的灵活性：

- 在 VMware ESXi 上运行的 Deploy 实用程序可以在 VMware ESXi 或 KVM 上创建和管理 ONTAP Select 集群。
- 在 KVM 上运行的 Deploy 实用程序可以在 VMware ESXi 或 KVM 上创建和管理 ONTAP Select 集群。

每个主机上可有一个或多个 **ONTAP Select** 节点实例

每个 ONTAP Select 节点作为专用虚拟机运行。可以在同一虚拟机监控程序主机上创建多个节点，但有以下限制

：

- 来自单个 ONTAP Select 群集的多个节点不能在同一主机上运行。特定主机上的所有节点必须来自不同的 ONTAP Select 群集。
- 您必须使用外部存储。
- 如果使用软件 RAID，则只能在主机上部署一个 ONTAP Select 节点。

集群内节点的虚拟机监控程序一致性

ONTAP Select 群集中的所有主机都必须在同一版本和版本的虚拟机监控程序软件上运行。

每个主机上的物理端口数

必须将每台主机配置为使用一个、两个或四个物理端口。虽然在配置网络端口时具有灵活性，但应尽可能遵循以下建议：

- 单节点集群中的主机应具有两个物理端口。
- 多节点集群中的每台主机应具有四个物理端口

将 **ONTAP Select** 与基于 **ONTAP** 硬件的集群集成

您不能将 ONTAP Select 节点直接添加到基于 ONTAP 硬件的集群。但是，您可以选择在 ONTAP Select 集群和基于硬件的 ONTAP 集群之间建立集群对等关系。

VMware 虚拟机管理程序环境

在 VMware 环境中安装 ONTAP Select Deploy 实用程序之前，您应该考虑特定于 VMware 环境的几个要求和限制。

ESXi 主机服务器硬件要求

您的 ESXi 虚拟机监控程序主机必须满足几个最低资源要求。请检查部署 ONTAP Select 的主机是否满足以下基本要求：

- ESXi 服务器：
  - 硬件和软件必须为 64 位
  - 必须遵守为 ONTAP Select 节点定义的相同支持版本
- 虚拟 CPU (2)
- 虚拟内存 (4 GB)
- 存储 (40 GB)
- 已启用 DHCP（也可以分配静态 IP 地址）

网络连接

检查 ONTAP Select Deploy 虚拟机网络接口是否已配置并具有单个管理 IP 地址。您可以使用 DHCP 动态分配 IP 地址或手动配置静态 IP 地址。

根据您的部署决策，Deploy VM 必须能够连接到 vCenter 服务器、ESXi 虚拟机监控程序主机及其管理的 ONTAP Select 节点。您必须配置防火墙以允许所需的流量。

Deploy 使用 VMware VIX API 与 vCenter 服务器和 ESXi 主机进行通信。最初，它在 TCP 端口 443 上使用

SOAP over SSL 建立连接。此后，使用端口 902 上的 SSL 打开连接。此外，Deploy 还会发出 PING 命令，以验证您指定的 IP 地址上是否存在 ESXi 主机。

此外，Deploy 必须能够使用以下协议与 ONTAP Select 节点和集群管理 IP 地址进行通信：

- PING 命令 (ICMP)
- SSH (端口 22)
- SSL (端口 443)

支持 **IP** 版本 **4**

ONTAP Select Deploy 仅支持 IP 版本 4 (IPv4)。不支持 IP 版本 6 (IPv6)。此限制通过以下方式影响 ONTAP Select：

- 必须将 IPv4 地址分配给 Deploy 虚拟机的管理 LIF。
- Deploy 无法创建配置为在 ONTAP LIF 上使用 IPv6 的 ONTAP Select 节点。

VMware vCenter 服务器注意事项

适用于 **ESA** 的 **VMware vSphere** 权限

要在 vCenter 中创建和管理 vSAN Express Storage Architecture (ESA)，需要以下 vSphere 内容库权限：

> 要访问内容库权限，管理员需要授予您对 vCenter Server 中全局权限的访问权限。

- 添加库项
- 创建本地库
- 删除库项
- 删除本地库
- 下载文件
- 读取存储
- 更新文件
- 更新库
- 更新库项
- 更新本地库
- 查看配置设置

ONTAP Select 部署最佳实践摘要

在规划 ONTAP Select 部署时，您应该考虑一些最佳做法。

存储

您应该考虑以下存储最佳实践。

全闪存或通用闪存阵列

使用全闪存 VSAN 或通用闪存阵列的 ONTAP Select 虚拟 NAS (vNAS) 部署应遵循使用非 SSD DAS 存储的 ONTAP Select 最佳实践。

外部存储

您应该遵守以下建议：

- 为 ONTAP Select 网络和外部存储定义专用网络端口、带宽和 vSwitch 配置
- 配置容量选项以限制存储利用率（ONTAP Select 不能消耗外部存储池的整个容量）
- 验证所有外部存储阵列是否都尽可能使用可用的冗余和 HA 功能

虚拟机监控程序核心硬件

单个 ONTAP Select 聚合中的所有驱动器应为相同类型。例如，您不应该将 HDD 和 SSD 驱动器混合在一个聚合中。

RAID 控制器

服务器 RAID 控制器应配置为在写回模式下操作。如果发现写入工作负载性能问题，请检查控制器设置并确保未启用 writethrough 或 writearound。

如果物理服务器包含管理所有本地连接磁盘的单个 RAID 控制器，NetApp 建议为服务器操作系统创建单独的 LUN，并为 ONTAP Select 创建一个或多个 LUN。如果启动磁盘损坏，此最佳做法允许管理员重新创建 OS LUN，而不会影响 ONTAP Select。

RAID 控制器缓存用于存储所有传入的块更改，而不仅仅是针对 NVRAM 分区的更改。因此，在选择 RAID 控制器时，请选择具有最大可用缓存的控制器。较大的缓存可以减少磁盘刷新频率，并提高 ONTAP Select VM、虚拟机监控程序和服务器上任何并置计算 VM 的性能。

RAID 组

最佳 RAID 组大小为 8 到 12 个驱动器。每个 RAID 组的最大驱动器数量为 24 个。

每个 ONTAP Select 节点支持的 NVME 驱动器数上限为 14 个。

备用磁盘是可选的，但建议使用。NetApp 还建议为每个 RAID 组使用一个备用磁盘；但是，可以为所有 RAID 组使用全局备用磁盘。例如，您可以为每三个 RAID 组使用两个备用磁盘，每个 RAID 组由 8 到 12 个驱动器组成。

ONTAP Select 通过增加 RAID 组内的 LUN 数量不会获得性能优势。多个 LUN 只应用于遵循 SATA/NL-SAS 配置的最佳实践或绕过虚拟机监控程序文件系统限制。

VMware ESXi 主机

NetApp 建议使用 ESXi 8.0 或更高版本，并将 NVMe 磁盘用于托管系统磁盘的数据存储区。此配置可为 NVRAM 分区提供最佳性能。



在 ESXi 8.0 或更高版本上安装时，无论系统磁盘驻留在 SSD 还是 NVMe 磁盘上，ONTAP Select 都使用 vNVMEe 驱动程序。这会将 VM 硬件级别设置为 13，这与 ESXi 8.0 及更高版本兼

容。

为 ONTAP Select 网络和外部存储（使用 iSCSI 或 NFS 时的 VMware vSAN 和通用存储阵列流量）定义专用网络端口、带宽和 vSwitch 配置。

配置容量选项以限制存储利用率（ONTAP Select 不能占用外部 vNAS 数据存储库的整个容量）。

确保所有通用外部存储阵列尽可能使用可用的冗余和 HA 功能。

VMware Storage vMotion

在决定是否将 VMware Storage vMotion 与 ONTAP Select 节点一起使用时，新主机上的可用容量不是唯一的因素。底层存储类型、主机配置和网络功能应能够承受与原始主机相同的工作负载。

网络连接

您应该考虑以下网络最佳实践。

重复 **MAC** 地址

为了消除多个 Deploy 实例分配重复 MAC 地址的可能性，应使用每个第 2 层网络的一个 Deploy 实例来创建或管理 ONTAP Select 集群或节点。

EMS 消息

应仔细监控 ONTAP Select 双节点集群，以查看指示已禁用存储故障转移的 EMS 消息。这些消息表明与调解人服务的连接已断开，应立即予以纠正。

节点之间的延迟

两个节点之间的网络必须支持 5 ms 的平均延迟，并具有额外的 5 ms 周期性抖动。在部署集群之前，请使用 ONTAP Select 产品架构和最佳实践技术报告中描述的程序测试网络。

负载平衡

要优化内部和外部 ONTAP Select 网络之间的负载平衡，请使用基于发起虚拟端口的路由负载平衡策略。

多个第 **2** 层网络

如果数据流量跨越多个第 2 层网络，并且需要使用 VLAN 端口，或者使用多个 IPspace 时，则应使用 VGT。

物理交换机配置

VMware 建议在连接到 ESXi 主机的交换机端口上将 STP 设置为 Portfast。未在交换机端口上将 STP 设置为 Portfast 可能会影响 ONTAP Select 容忍上行链路故障的能力。使用 LACP 时，LACP 计时器应设置为快速（1 秒）。负载均衡策略应设置为端口组上的基于 IP 哈希的路由，以及 LAG 上的源和目标 IP 地址以及 TCP/UDP 端口和 VLAN。

适用于 **KVM** 的虚拟交换机选项

您必须在每个 ONTAP Select 主机上配置虚拟交换机，以支持外部网络和内部网络（仅限多节点集群）。作为部

署多节点集群的一部分，您应该测试内部集群网络上的网络连接。

要了解有关如何在虚拟机监控程序主机上配置 Open vSwitch 的更多信息，请参见 "ONTAP Select on KVM 产品架构和最佳实践" 技术报告。

HA

对于高可用性，您应该考虑以下最佳实践。

部署备份

最佳做法是定期备份 Deploy 配置数据，包括在创建集群之后。这对于双节点集群尤其重要，因为调解器配置数据包含在备份中。

创建或部署集群后，应执行以下操作"备份 ONTAP Select Deploy 配置数据"。

镜像聚合

虽然需要镜像聚合的存在来提供主聚合的最新（RPO 0）副本，但要注意主聚合的可用空间不会不足。主聚合中的低空间条件可能导致 ONTAP 删除用作存储回馈基准的通用 Snapshot 副本。其工作原理是为了适应客户端写入。但是，故障恢复时缺少通用 Snapshot 副本要求 ONTAP Select 节点从镜像聚合中执行完整的基线。在无共享环境中，此操作可能需要大量时间。

> NetApp 建议您为镜像聚合保持至少 20% 的可用空间，以获得最佳的存储性能和可用性。虽然对于非镜像聚合的建议为 10%，但文件系统可以使用额外的 10% 空间来吸收增量更改。由于 ONTAP 基于写时复制 Snapshot 的架构，增量更改会增加镜像聚合的空间利用率。如果不遵守这些最佳做法，可能会对性能产生负面影响。仅当数据聚合配置为镜像聚合时，才支持高可用性接管。

NIC 聚合、分组和故障转移

ONTAP Select 支持双节点集群的单个 10Gb 链路；但是，NetApp 最佳做法是通过在 ONTAP Select 集群的内部和外部网络上进行 NIC 聚合或 NIC 组合来实现硬件冗余。

如果 NIC 有多个专用集成电路（ASIC），则在通过 NIC 分组为内部和外部网络构建网络结构时，从每个 ASIC 中选择一个网络端口。

NetApp 建议 LACP 模式在 ESXi 和物理交换机上都处于活动状态。此外，LACP 计时器应在物理交换机、端口、端口通道接口和 VMNIC 上设置为 fast（1 秒）。

使用分布式 vSwitch 与 LACP 时，NetApp 建议您将负载平衡策略配置为基于端口组上的 IP 哈希、源和目标 IP 地址、TCP/UDP 端口以及 LAG 上的 VLAN 的路由。

双节点拉伸 **HA**（**MetroCluster SDS**）最佳实践

在创建 MetroCluster SDS 之前，请使用 ONTAP Deploy 连接检查器，以确保两个数据中心之间的网络延迟在可接受的范围内。

使用虚拟访客标记 (VGT) 和双节点集群时有一个额外的警告。在双节点集群配置中，节点管理 IP 地址用于在 ONTAP 完全可用之前与中介建立早期连接。因此，映射到节点管理 LIF（端口 e0a）的端口组仅支持外部交换机标记 (EST) 和虚拟交换机标记 (VST) 标记。此外，如果管理和数据流量都使用相同的端口组，则整个双节点集群仅支持 EST 和 VST。

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。