

# 戴尔 PowerEdge R660xs 技术指南

## 注意、小心和警告

 **注:** “注意” 表示可帮助您更好地使用产品的重要信息。

 **小心:** “小心” 表示可能会导致硬件损坏或数据丢失，并告诉您如何避免问题。

 **警告:** “警告” 表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。

<b>章 1: 系统概览</b> .....	<b>6</b>
关键工作负载.....	6
新技术.....	6
<b>章 2: 系统功能和代际比较</b> .....	<b>7</b>
<b>章 3: 机箱视图和功能部件</b> .....	<b>9</b>
机箱视图.....	9
系统的前视图.....	9
系统的后视图.....	13
系统内部.....	14
系统诊断程序和指示灯代码.....	14
快速资源定位器.....	16
<b>章 4: 处理器</b> .....	<b>18</b>
处理器特性.....	18
支持的处理器.....	18
芯片组.....	19
芯片组功能.....	19
<b>章 5: 内存子系统</b> .....	<b>20</b>
支持的内存.....	20
一般内存模块安装原则.....	20
<b>章 6: 存储</b> .....	<b>22</b>
存储控制器.....	22
存储控制器功能值表.....	22
服务器存储控制器用户指南.....	24
RAID - 独立磁盘冗余阵列.....	24
数据表和 PERC 性能扩展平台.....	24
Boot Optimized Storage Solution (BOSS).....	24
支持的驱动器.....	25
外部存储器.....	26
<b>章 7: 网络产品</b> .....	<b>27</b>
概览.....	27
OCP 3.0 支持.....	27
支持的 OCP 卡.....	27
OCP NIC 3.0 与机架网络子卡比较.....	28
<b>章 8: 插槽优先级值表</b> .....	<b>29</b>
扩展卡安装原则.....	29

<b>章 9: 电源、散热和声音</b> .....	<b>38</b>
功率.....	38
PSU 规格.....	39
散热.....	40
声音.....	40
声音配置.....	40
<b>章 10: 机架、导轨和线缆管理</b> .....	<b>42</b>
导轨信息.....	42
A11 滑动导轨功能摘要.....	42
A8 静态导轨功能摘要.....	43
电缆固定臂.....	44
防变形条.....	45
机架安装.....	45
<b>章 11: 支持的操作系统</b> .....	<b>50</b>
<b>章 12: Dell OpenManage Systems Management</b> .....	<b>51</b>
Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC).....	51
Systems Management Software 支持矩阵.....	52
<b>章 13: 附录 A. 标准合规性</b> .....	<b>53</b>
<b>章 14: 附录 B: 其他资源</b> .....	<b>54</b>
客户套件.....	54
戴尔升级.....	54
升级产品组合.....	54
升级参考链接.....	55
说明文件.....	56
<b>章 15: 附录 C: 其他规格</b> .....	<b>57</b>
机箱尺寸.....	57
系统重量.....	58
视频规格.....	58
USB 端口规格.....	59
PSU 评级.....	59
环境规格.....	60
散热限制.....	61
<b>章 16: 附录 D: 服务与支持</b> .....	<b>70</b>
默认支持级别.....	70
默认部署级别.....	70
其他服务和支持信息.....	70
戴尔部署服务.....	70
戴尔自定义部署服务.....	74
Dell Residency Services.....	74
Dell Data Migration 服务.....	74
Dell Enterprise 支持服务.....	74

企业连接.....	77
Dell TechDirect.....	78
Dell Technologies 咨询服务.....	78

# 系统概览

戴尔 PowerEdge R660xs 是戴尔最新的双路 2U 机架式服务器，旨在使用可高度扩展的内存、I/O 和网络选项，运行通用工作负载。系统配备第 4 代英特尔® 至强可扩展处理器 (Socket P+ LGA-4677)、多达 16 个 DIMM、支持 PCI Express® (PCIe) 5.0 的扩展插槽以及多种网络接口技术。

## 主题：

- 关键工作负载
- 新技术

## 关键工作负载

PowerEdge R660xs 的目标工作负载包括虚拟化、公有云/私有云、横向扩展数据库和高性能计算。

## 新技术

表. 1: 新技术

技术	详细说明
第 4 代英特尔® 至强可扩展处理器 (插槽 P+ LGA-4677)	<p>核心计数：每个处理器高达 32 个</p> <p>UPI 速度：12.8 GT/s 或 14.4 GT/s 或 16 GT/s 时，多达 3 个 UPI/插槽</p> <p>PCIe 通道的最大数量：集成 80 个 PCIe 5.0 通路，32 GT/s PCIe 5.0</p> <p>最大 TDP：250 W</p>
4800 MT/s DDR5 内存	<p>每个处理器最多 8 个 DIMM，总共 16 个 DIMM</p> <p>支持高达 4800 MT/s 的 DDR5 寄存式 DIMM (RDIMM)</p>
Flex I/O	<p>LOM 板、2 个 1 GB，带 BCM5720 LAN 控制器</p> <p>背面 IO，带 1 GB 专用管理网络端口，USB 3.0 x1，USB 2.0 x1 和 VGA 端口</p> <p>OCP 夹层卡 3.0 (由 x16 PCIe 通路支持)</p> <p>串行端口选项</p>
CPLD 1 线	支持正面 PERC、转接卡、BOSS-N1、BP 和背面 I/O 至 BIOS 及 iDRAC 的有效负载数据。
专用 PERC	正面存储模块 PERC，带正面 PERC 12
软件 RAID	OS RAID / S160
电源	<p>60 毫米尺寸是 16G 设计上的全新 PSU 外形规格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>• 700 W 钛金级 200 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>• 800 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>• 1100 W DC/-48 至 -60 V</li> <li>• 1100 W 钛金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>• 1400 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>• 1800 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> </ul>

## 系统功能和代际比较

下表显示 PowerEdge R660xs 和 PowerEdge R650xs 之间的比较。

表. 2: 功能比较

功能部件	PowerEdge R660xs	PowerEdge R650xs
处理器	最多两个第 4 代英特尔® 至强可扩展处理器	最多两个第 3 代英特尔® 至强可扩展处理器
处理器互连	英特尔超路径互连 (UPI)	英特尔超路径互连 (UPI)
内存	16 个 RDIMM DDR5, 带 ECC, 高达 4800 MT/s	16 个 RDIMM DDR4, 带 ECC, 高达 3200 MT/s
存储驱动器	正面托架: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 个驱动器托架</li> <li>多达 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD), 最大 80 TB</li> <li>多达 8 x 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe (HDD/SSD), 最大 122.88 TB</li> <li>多达 10 x 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe (HDD/SSD), 最大 153.6 TB</li> </ul> 背面托架: <ul style="list-style-type: none"> <li>多达 2 x 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe (HDD/SSD), 最大 15.2 TB</li> </ul>	正面托架: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 个驱动器托架</li> <li>多达 4x 3.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD), 最大 64 TB</li> <li>多达 8x 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe (HDD/SSD), 最大 61.44 TB</li> <li>多达 10x 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe (HDD/SSD), 最大 76.8 TB</li> </ul> 背面托架: <ul style="list-style-type: none"> <li>多达 2 x 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe (HDD/SSD), 最大 15.36 TB</li> </ul>
存储控制器	内部控制器: PERC H355、PERC H755、PERC H755N、PERC H965i、HBA355i、HBA465i (在 RTS 之后)、S160 内部引导: Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS-N1): HWRAID 1、2 个 M.2 SSD、USB 外部 PERC (RAID): HBA355e	内部控制器: PERC H345、PERC H355、PERC H745、PERC H755、PERC H755N、HBA355i、S150 内部引导: 内部双 SD 模块、Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS S1): HWRAID 2 x M.2 SSD、USB 外部 PERC (RAID): PERC H840、HBA355e
PCIe 插槽	多达 2 个 PCIe Gen5 插槽或多达 3 个 PCIe Gen4 插槽	多达 3 x PCIe Gen4
嵌入式 NIC (LOM)	2 x 1 GB	2 x 1 GB
网络产品选项 (OCP 3.0)	最多 1 个 OCP 3.0 (x8 PCIe 通路)	最多 1 个 OCP 3.0 (x16 PCIe 通路)
USB 端口	前置端口: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个 iDRAC Direct (Micro-AB USB) 端口</li> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1 个 VGA</li> </ul> 后置端口: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个专用 iDRAC 以太网端口</li> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1 个串行 (可选)</li> <li>1 个 USB 3.0</li> <li>1 个 VGA</li> </ul> 内部端口: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个 USB 3.0 (可选)</li> </ul>	前置端口: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个 iDRAC Direct (Micro-AB USB) 端口</li> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1 个 VGA</li> </ul> 后置端口: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1 个串行 (可选)</li> <li>1 个 USB 3.0</li> <li>2 x 以太网</li> <li>1 个 VGA</li> </ul> 内部端口: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个 USB 3.0 (可选)</li> </ul>
机架高度	1U	1U
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>600 W 白金级 100 – 240 V AC/240 V DC</li> <li>700 W 钛金级 200 – 240 V AC/240 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>600 W 白金级 100 – 240 V AC/240 V DC</li> <li>700 W 钛金级 200 – 240 V AC/240 V DC</li> </ul>

表. 2: 功能比较 (续)

功能部件	PowerEdge R660xs	PowerEdge R650xs
	<ul style="list-style-type: none"> <li>800 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>1100 W DC/-48 至 -60 V</li> <li>1100 W 钛金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>1400 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>1800 W 钛金级 200-240 VAC/240 VDC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>800 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>1100 W DC/-48 至 -60 V</li> <li>1100 W 钛金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>1400 W 白金级 100 - 240 V AC/240 V DC</li> <li>1800 W 钛金级 200-240 VAC/240 VDC</li> </ul>
系统管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>iDRAC9</li> <li>iDRAC Direct</li> <li>带 Redfish 的 iDRAC RESTful API</li> <li>iDRAC Service Module</li> <li>基于 OpenBMC 构建的 Open Server Manager</li> <li>Quick Sync 2 无线模块</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>iDRAC9</li> <li>iDRAC Direct</li> <li>iDRAC Service Module</li> <li>Quick Sync 2 无线模块</li> </ul>
可用性	<p>热插拔驱动器</p> <p>热插拔冗余冷却</p> <p>热插拔冗余电源</p>	<p>热插拔驱动器</p> <p>热插拔冗余冷却</p> <p>热插拔冗余电源</p> <p>IDSDM</p>

# 机箱视图和功能部件

主题:

- 机箱视图

## 机箱视图

### 系统的前视图

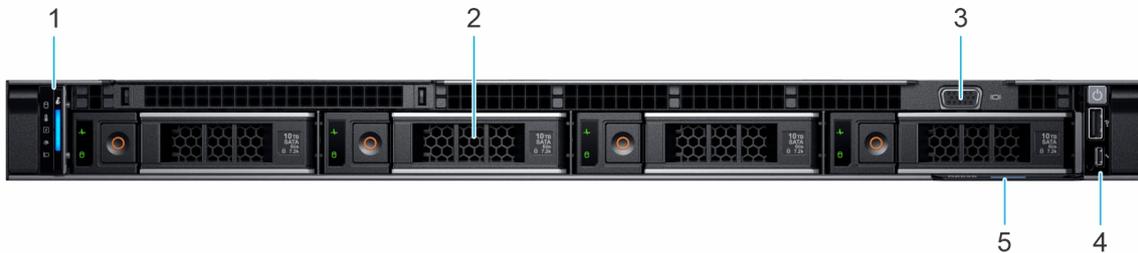


图 1: 4 x 3.5 英寸驱动器系统的前视图

表. 3: 系统正面上可用功能

项目	端口、面板和插槽	图标	说明
1	左侧控制面板	不适用	包含系统运行状况、系统 ID、状态 LED，以及 iDRAC Quick Sync 2（无线）指示灯。 <b>注:</b> iDRAC Quick Sync 2 指示灯仅在某些配置中提供。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 状态 LED：允许您识别所有出现故障的硬件组件。有多达五个状态 LED 和总体系统运行状况 LED（机箱运行状况和系统 ID）灯条。有关更多信息，请参阅“状态 LED 指示灯”部分。</li> <li>• Quick Sync 2（无线）：指示启用 Quick Sync 的系统。Quick Sync 功能是可选的。此功能允许通过使用移动设备管理系统，成为 OpenManage Mobile (OMM) 功能。使用 iDRAC Quick Sync 2 和 OpenManage Mobile (OMM)，可以集合硬件或固件资源清单以及各种系统级诊断和错误信息，以用于故障处理系统。有关更多信息，请参阅 <i>Integrated Dell Remote Access Controller 用户指南</i>，网址：<a href="https://www.dell.com/idracmanuals">https://www.dell.com/idracmanuals</a>。</li> </ul>
2	驱动器	不适用	允许您安装系统支持的驱动器。
3	VGA 端口		允许您将显示设备连接到系统。
4	右侧控制面板	不适用	包含电源按钮、USB 端口、iDRAC Direct 微型端口和 iDRAC Direct 状态 LED。
5	快速服务编号	不适用	快速服务编号是滑出式标签面板，其中包含系统信息，如服务编号、NIC、MAC 地址等。如果您已选择 iDRAC 安全默认访问，则该信息标签还包含 iDRAC 安全默认密码。



图 2: 8 x 2.5 英寸驱动器系统的前视图

表. 4: 系统正面上可用功能

项目	端口、面板和插槽	图标	说明
1	左侧控制面板	不适用	包含系统运行状况、系统 ID、状态 LED，以及 iDRAC Quick Sync 2 (无线) 指示灯。 <b>注:</b> iDRAC Quick Sync 2 指示灯仅在某些配置中提供。 <ul style="list-style-type: none"> <li>状态 LED: 允许您识别所有出现故障的硬件组件。有多达五个状态 LED 和总体系统运行状况 LED (机箱运行状况和系统 ID) 灯条。有关更多信息，请参阅“状态 LED 指示灯”部分。</li> <li>Quick Sync 2 (无线): 指示启用 Quick Sync 的系统。Quick Sync 功能是可选的。此功能允许通过使用移动设备管理系统，成为 OpenManage Mobile (OMM) 功能。使用 iDRAC Quick Sync 2 和 OpenManage Mobile (OMM)，可以集合硬件或固件资源清册以及各种系统级诊断和错误信息，以用于故障处理系统。有关更多信息，请参阅 <i>Integrated Dell Remote Access Controller 用户指南</i>，网址：<a href="https://www.dell.com/idracmanuals">https://www.dell.com/idracmanuals</a>。</li> </ul>
2	驱动器	不适用	允许您安装系统支持的驱动器。
3	右侧控制面板	不适用	包含电源按钮、USB 端口、iDRAC Direct 微型端口和 iDRAC Direct 状态 LED。
4	VGA 端口		允许您将显示设备连接到系统。
5	快速服务编号	不适用	快速服务编号是滑出式标签面板，其中包含系统信息，如服务编号、NIC、MAC 地址等。如果您已选择 iDRAC 安全默认访问，则该信息标签还包含 iDRAC 安全默认密码。



图 3: 10 x 2.5 英寸驱动器系统的前视图

表. 5: 系统正面上可用功能

项目	端口、面板和插槽	图标	说明
1	左侧控制面板	不适用	包含系统运行状况、系统 ID、状态 LED，以及 iDRAC Quick Sync 2 (无线) 指示灯。 <b>注:</b> iDRAC Quick Sync 2 指示灯仅在某些配置中提供。 <ul style="list-style-type: none"> <li>状态 LED: 允许您识别所有出现故障的硬件组件。有多达五个状态 LED 和总体系统运行状况 LED (机箱运行状况和系统 ID) 灯条。有关更多信息，请参阅“状态 LED 指示灯”部分。</li> </ul>

表. 5: 系统正面上可用功能 (续)

项目	端口、面板和插槽	图标	说明
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Quick Sync 2 (无线) : 指示启用 Quick Sync 的系统。Quick Sync 功能是可选的。此功能允许通过使用移动设备管理系统, 成为 OpenManage Mobile (OMM) 功能。使用 iDRAC Quick Sync 2 和 OpenManage Mobile (OMM), 可以集合硬件或固件资源清册以及各种系统级诊断和错误信息, 以用于故障处理系统。有关更多信息, 请参阅 <i>Integrated Dell Remote Access Controller 用户指南</i>, 网址: <a href="https://www.dell.com/idracmanuals">https://www.dell.com/idracmanuals</a>。</li> </ul>
2	驱动器	不适用	允许您安装系统支持的驱动器。有关驱动器的更多信息, 请参阅驱动器部分。
3	右侧控制面板	不适用	包含电源按钮、USB 端口、iDRAC Direct 微型端口和 iDRAC Direct 状态 LED。
4	VGA 端口		允许您将显示设备连接到系统。有关更多信息, 请参阅 VGA 端口规格部分。
5	快速服务编号	不适用	快速服务编号是滑出式标签面板, 其中包含系统信息, 如服务编号、NIC、MAC 地址等。如果您已选择 iDRAC 安全默认访问, 则该信息标签还包含 iDRAC 安全默认密码。

## 左侧控制面板视图

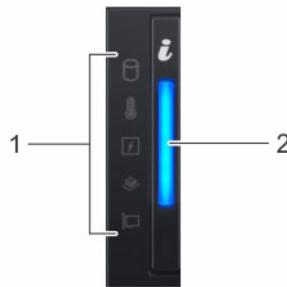


图 4: 左侧控制面板

表. 6: 左侧控制面板

项目	指示灯、按钮或接口	图标	说明
1	状态 LED 指示灯	不适用	表示系统的状况。有关更多信息, 请参阅 “状态 LED 指示灯” 部分。
2	系统运行状况和系统 ID 指示灯		表示系统的状况。有关更多信息, 请参阅 “系统运行状况和系统 ID 指示灯代码” 部分。

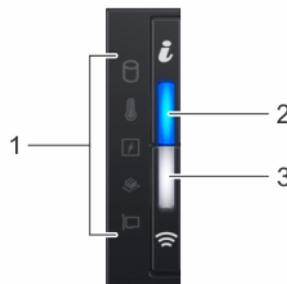


图 5: 带可选的 iDRAC Quick Sync 2 指示灯的左侧控制面板

表. 7: 带可选的 iDRAC Quick Sync 2 指示灯的左侧控制面板

项目	指示灯、按钮或接口	图标	说明
1	状态 LED 指示灯	不适用	表示系统的状况。有关更多信息，请参阅“状态 LED 指示灯”部分。
2	系统运行状况和系统 ID 指示灯		表示系统的状况。有关更多信息，请参阅“系统运行状况和系统 ID 指示灯代码”部分。
3	iDRAC Quick Sync 2 无线指示灯 (可选)		指示 iDRAC Quick Sync 2 无线选项是否已启用。Quick Sync 2 功能允许通过使用移动设备管理系统。此功能集合了硬件或固件资源清单和各种系统级诊断和错误信息，可用于故障处理系统。您可以访问系统清单、戴尔 Lifecycle Controller 日志或系统日志、系统运行状况状态以及如何配置 iDRAC、BIOS 和网络参数。您还可以在支持的移动设备上启动虚拟键盘、视频和鼠标 (KVM) 查看器以及基于虚拟内核的虚拟机 (KVM)。有关更多信息，请参阅《Integrated Dell Remote Access Controller 用户指南》，网址： <a href="http://www.dell.com/poweredgemanuals">www.dell.com/poweredgemanuals</a> 。

 注: 有关指示灯代码的更多信息，请参阅“系统诊断程序和指示灯代码”部分。

## 右侧控制面板视图

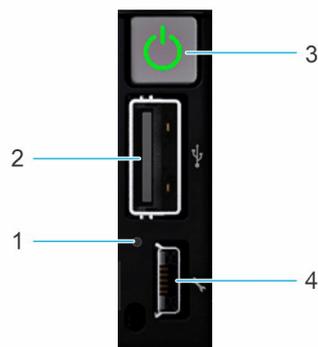


图 6: 右侧控制面板

表. 8: 右侧控制面板

项目	指示灯或按钮	图标	说明
1	iDRAC Direct LED 指示灯	不适用	iDRAC Direct LED 指示灯亮起表示 iDRAC Direct 端口主动连接至设备。
2	USB 2.0 兼容端口		USB 端口是 4 针接口并且兼容 2.0。此端口允许您将 USB 设备连接到系统。
3	电源按钮		指示系统是打开还是关闭。按电源按钮即可手动打开或关闭系统。  注: 按电源按钮以正常关闭 ACPI 兼容的操作系统。
4	iDRAC Direct 端口 (Micro-AB USB)		iDRAC Direct 端口 (Micro-AB USB) 允许您访问 iDRAC Direct Micro-AB USB 功能。有关详情，请参阅 <a href="https://www.dell.com/idracmanuals">https://www.dell.com/idracmanuals</a> 。  注: 您可以使用 USB 转 micro USB (type AB) 线缆配置 iDRAC Direct，以连接笔记本电脑或平板电脑。线缆长度不得超过 0.91 米 (3 英尺)。性能可能会受到线缆质量的影响。

## 系统的后视图

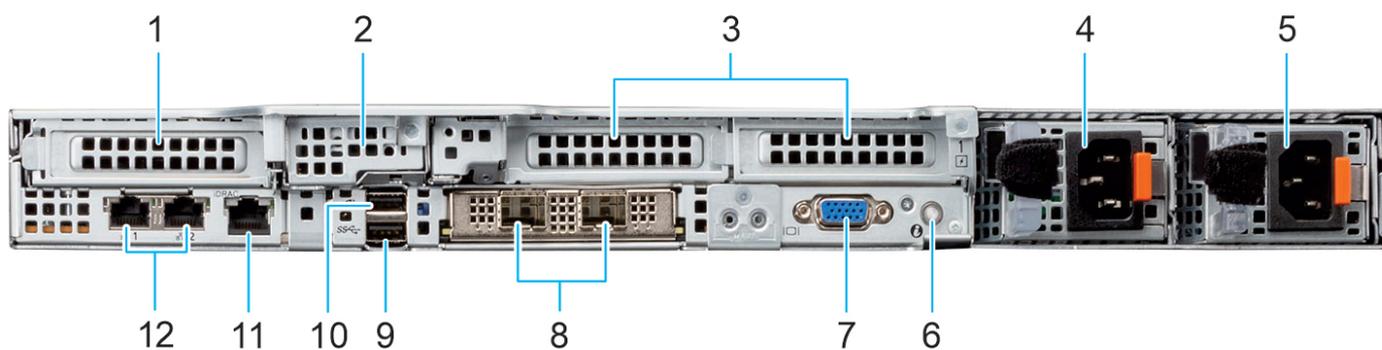


图 7: 系统的后视图

表. 9: 系统的后视图

项目	端口、面板或插槽	图标	说明
1	PCIe 扩展卡转接卡 1 (插槽 1)	不适用	允许您连接 PCI Express 扩展卡。
2	BOSS 转接卡	不适用	允许您连接 BOSS 卡。
3	PCIe 扩展卡转接卡 2 (插槽 2 和插槽 3) 或 背面驱动器模块	不适用	允许您连接 PCI Express 扩展卡。 或 允许您安装系统支持的背面驱动器。
4	电源装置 (PSU 1)		PSU1 是系统的主 PSU。
5	电源装置 (PSU 2)		PSU2 是系统的次 PSU。
6	系统识别按钮		<p>按下系统 ID 按钮:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可定位机架中的特定系统。</li> <li>可开启或关闭系统 ID。</li> </ul> <p>要重设 iDRAC, 请按住该按钮并保持 16 秒。</p> <p><b>注:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>要使用系统 ID 重设 iDRAC, 请确保在 iDRAC 设置中启用了系统 ID 按钮。</li> <li>如果系统在开机自检过程中停止响应, 则按住系统 ID 按钮五秒以上可进入 BIOS 进程模式。</li> </ul>
7	VGA 端口		允许您将显示设备连接到系统。
8	OCP NIC 端口	不适用	此端口支持 OCP 3.0。
9	USB 3.0 端口		此端口兼容 USB 3.0。
10	USB 2.0 端口		此端口兼容 USB 2.0。
11	iDRAC 专用端口		允许您远程访问 iDRAC。有关更多信息, 请参阅《iDRAC User's Guide》, 网址: <a href="http://www.dell.com/poweredge manuals">www.dell.com/poweredge manuals</a> 。
12	NIC 端口		NIC 端口集成在系统主板上, 可提供网络连接。当 iDRAC 的网络设置为共享模式时, 这些 NIC 端口也可与 iDRAC 共享。

## 系统内部

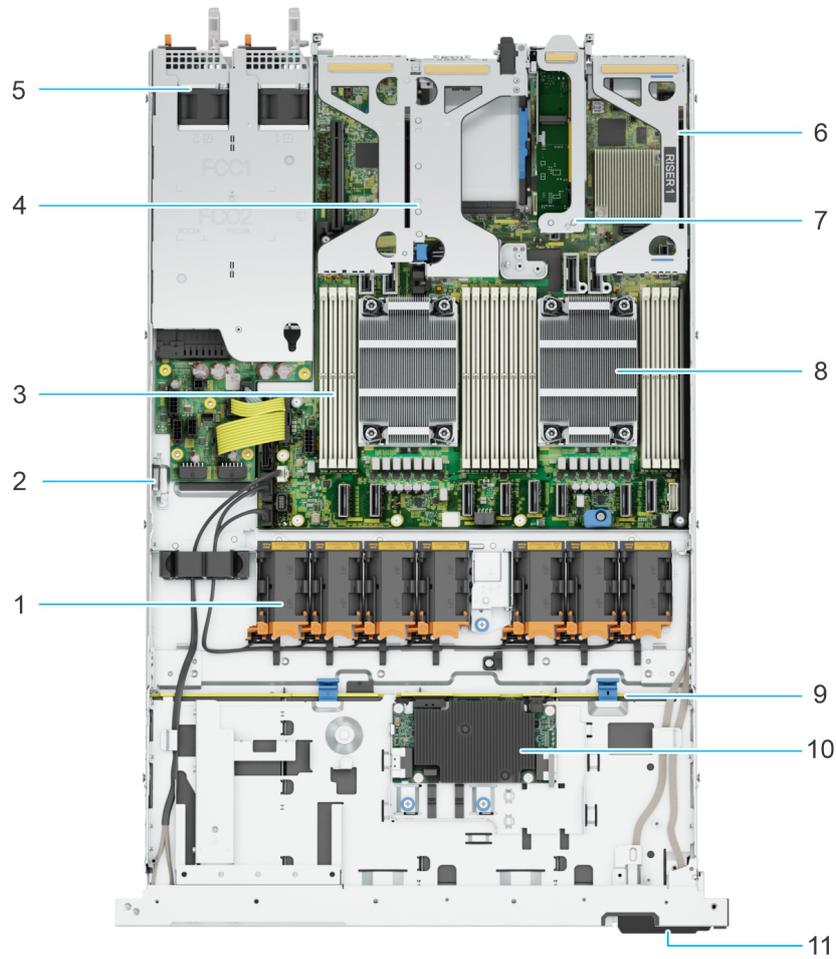


图 8: 系统内部

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1. 风扇            | 2. 防盗开关     |
| 3. 内存模块插槽        | 4. 转接卡 2    |
| 5. PSU 1 和 PSU 2 | 6. 转接卡 1    |
| 7. BOSS 转接卡      | 8. 散热器      |
| 9. 驱动器背板         | 10. 前置 PERC |
| 11. 快速服务编号       |             |

## 系统诊断程序和指示灯代码

系统前面板上的诊断指示灯在系统启动期间显示系统状态。

### 状态 LED 指示灯

**i** 注: 出现任何错误时, 指示灯呈琥珀色常亮。



图 9: 状态 LED 指示灯

表. 10: 状态 LED 指示灯和描述

图标	说明	状态	纠正行动
	驱动器指示灯	如果存在驱动器错误，指示灯将呈琥珀色常亮。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请参阅“系统事件日志”确定有错误的驱动器。</li> <li>运行相应的联机诊断检测程序。重新启动系统并运行嵌入式诊断程序 (ePSA)。</li> <li>如果在 RAID 阵列中配置硬盘，则重新启动系统并进入主机适配器配置实用程序。</li> </ul>
	温度指示灯	如果系统遇到散热错误（例如，环境温度超出范围或风扇故障），指示灯将呈琥珀色常亮。	<p>确保不存在以下任何情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>冷却风扇已卸下或出现故障。</li> <li>系统护盖、导流罩、背面填充挡片支架已卸下。</li> <li>环境温度太高。</li> <li>外部通风受阻。</li> </ul> <p>如果问题仍然存在，请参阅“获得帮助”部分。</p>
	电子指示灯	如果系统遇到电气错误（例如，电压超出范围，或电源装置或稳压器出现故障），指示灯将呈琥珀色常亮。	<p>请参阅系统事件日志或系统消息了解特定问题。如果问题出自电源装置，则检查电源装置上的 LED。重新拔插 PSU。</p> <p>如果问题仍然存在，请参阅<a href="#">获得帮助</a>部分。</p>
	内存指示灯	如果发生内存错误，指示灯将呈琥珀色常亮。	<p>请参阅系统事件日志或系统消息查看故障内存的位置。重新拔插内存模块</p> <p>如果问题仍然存在，请参阅<a href="#">获得帮助</a>部分。</p>
	PCIe 指示灯	如果 PCIe 卡遇到错误，指示灯将呈琥珀色常亮。	<p>重新启动系统。更新 PCIe 卡所需的任何驱动程序。重新安装插卡。</p> <p>如果问题仍然存在，请参阅<a href="#">获得帮助</a>部分。</p> <p><b>注：</b>有关受支持 PCIe 卡的更多信息，请参阅<a href="#">扩展卡和扩展卡转接卡 &gt; 扩展卡安装原则</a>部分。</p>

## 系统运行状况和系统 ID 指示灯代码

系统运行状况和系统 ID 指示灯位于系统的左侧控制面板上。



图 10: 系统运行状况和系统 ID 指示灯

表. 11: 系统运行状况和系统 ID 指示灯代码

系统运行状况和系统 ID 指示灯 状态 代码	
呈蓝色常亮	指示系统已开启、系统运行状况良好和系统 ID 模式处于不活动状态。按下系统运行状况和系统 ID 按钮以切换到系统 ID 模式。
呈蓝色闪烁	表示系统 ID 模式处于活动状态。按下系统运行状况和系统 ID 按钮以切换到系统运行状况模式。
呈琥珀色常亮	表示系统处于故障安全模式。如果问题仍然存在，请参阅“ <a href="#">获得帮助</a> ”部分。
呈琥珀色闪烁	指示系统正在遇到故障。检查特定错误消息的系统事件日志。有关系统固件和代理程序（用于监控系统组件）生成的事件和错误消息的信息，请转至 <a href="http://qrl.dell.com">qrl.dell.com</a> > <a href="#">查找</a> > <a href="#">错误代码</a> ，键入错误代码，然后单击 <a href="#">查找</a> 。

## 快速资源定位器

所有内容（SIL、GSG、用户手册，除 EST 以外）的 QRL 都是 R660xs 的通用 QRL，可启动至该产品的网页。该网页包含有关设置和服务视频、iDRAC 手册和适用于平台的其他内容等事项的链接。EST 上的 QRL 是唯一的，具体取决于该服务编号，并且将包含服务编号和 iDRAC 密码。L10 工厂将按需打印标签和其中的 QRL 代码。此 QRL 将链接到一个网页，其中显示为该客户构建的具体配置以及所购买的特定保修。单击可查看在其他 QRL 上提供的应用到 R660xs 的相同通用信息内容。



图 11: PowerEdge R660xs 系统的快速资源定位器

**主题:**

- 处理器特性
- 芯片组

## 处理器特性

英特尔第 4 代至强® 可扩展处理器堆栈是下一代数据中心处理器产品，具有显著的性能提升、集成加速以及下一代内存和 I/O。Sapphire Rapids 通过独特的工作负载优化来加速客户使用。

下面列出了即将推出的第 4 代英特尔® 至强可扩展处理器产品中包括的特性和功能：

- 更快的 UPI，具有多达四个速度高达 16 GT/s 的英特尔超路径互连（英特尔 UPI），增加了多路带宽
- 更多、更快的 I/O，具有 PCI Express 5 和多达 80 个通道（每个插槽）
- 通过支持 DDR5 增强了内存性能，并且在每个通道的一个 DIMM 中支持高达 4800 MT/s (1DPC)
- 用于数据分析、网络、存储、加密和数据压缩的全新内置加速器

## 支持的处理器

下表显示了 R660xs 支持的英特尔 Sapphire Rapids SKU。

**表. 12: R660xs 支持的处理器**

处理器	时钟速率 (GHz)	高速缓存 (M)	UPI (GT/s)	核心	线程	睿频	内存速度 (MT/s)	内存容量	TDP
6448Y	2.2	60	16	32	64	睿频	4800	6 TB	225 W
6442Y	2.6	60	16	24	48	睿频	4800	6 TB	225 W
6438Y+	2.0	60	16	32	64	睿频	4800	6 TB	205 W
6426Y	2.6	38	16	16	32	睿频	4800	6 TB	185 W
6414U	2.0	60	16	32	64	睿频	4800	6 TB	185 W
5420+	2.0	53	16	28	56	睿频	4400	6 TB	205 W
5418Y	2.0	45	16	24	48	睿频	4400	6 TB	185 W
5416S	2.0	30	16	16	32	睿频	4400	6 TB	150 W
5415+	2.9	23	16	8	16	睿频	4400	6 TB	150 W
5412U	2.1	45	16	24	48	睿频	4400	6 TB	185 W
4416+	2.0	38	16	20	40	睿频	4000	6 TB	165 W
4410Y	2.0	30	16	12	24	睿频	4000	6 TB	150 W
4410T	2,7	27	16	10	24	睿频	4000	6 TB	150 W
3408U	1.8	23	16	8	16	无 Turbo	4000	6 TB	125 W

# 芯片组

系统支持英特尔® C741 系列芯片组。

DMI - 3.0 速度 (端口宽度 x8、x4)

USB 端口 - 多达 10 个超高速 (USB 3.0)、14 个高速 (USB 2.0)

SATA 端口 - 多达 20 个 SATA 端口

PCIe Express - 多达 20 个通道, PCIe 3.0

## 芯片组功能

- PCI-E 接口
  - 集成 PCI Express 5.0, 用于提高带宽和连接性
  - 每个处理器多达 80 个通道
  - PCIe x1 连接至 iDRAC - 集成式 VGA 芯片
- 集成式 USB - 最高 10 个超高速 (USB 3.1)、14 个高速 (USB 2.0)
  - 一个正面端口 (USB 2.0/右侧正面 I/O)
  - 两个背面端口 (USB 2.0/3.0)

# 内存子系统

## 主题:

- 支持的内存
- 一般内存模块安装原则

## 支持的内存

表. 13: 内存技术比较

功能部件	PowerEdge R660xs (DDR5)
DIMM 类型	RDIMM
传输速度	4800 MT/s (1DPC) ⓘ 注: 最大 DIMM 传输速度支持取决于 CPU SKU 和 DIMM 填充情况
电压	1.1 V

表. 14: 支持的 DIMM

DIMM PN	额定 DIMM 速度 (MT/s)	DIMM 类型	DIMM 容量 (GB)	每个 DIMM 的列数	数据宽度	DIMM 伏特 (V)
1V1N1	4800	RDIMM	16	1	x8	1.1
W08W9	4800	RDIMM	32	2	x8	1.1
J52K5	4800	RDIMM	64	2	x4	1.1

表. 15: 支持的内存值表

DIMM 类型	列	容量	DIMM 的额定电压和速度	运行速度
				1 个 DIMM/通道 (DPC)
RDIMM	1 R	16 GB	DDR5 (1.1 V), 4800 MT/s	4800 MT/s
	2 R	32 GB、64 GB	DDR5 (1.1 V), 4800 MT/s	4800 MT/s

ⓘ 注: 该处理器可能会降低额定 DIMM 速度的性能。

## 一般内存模块安装原则

为确保获得最佳系统性能，请在配置系统内存时遵守以下一般原则。如果系统的内存配置未遵循这些原则，系统可能无法启动、在内存配置期间停止响应，或者可能在降低内存的情况下运行。

内存总线的工作频率可以是 4800 MT/s、4400 MT/s 或 4000 MT/s，具体取决于以下因素：

- 所选的系统配置文件（例如，性能、性能功耗比 (OS) 或自定义 [高速或更低速度运转])
- 处理器支持的最大 DIMM 速度
- 支持的最大 DIMM 速度

**注:** MT/s 表示 DIMM 速度 (MegaTransfers/s)。

此系统支持灵活内存配置，使系统能够在任何有效芯片组结构配置中配置和运行。建议您遵循以下原则，以安装内存模块：

- 所有 DIMM 都必须是 DDR5。
- 对于不同的 DIMM 容量，不支持内存混合。
- 如果安装了速度不同的内存模块，则它们将以安装的最慢内存模块速度运行。
- 仅在安装处理器时填充内存模块插槽。
  - 对于单处理器系统，插槽 A1 至 A8 可用。
  - 对于双处理器系统，插槽 A1 至 A8 和插槽 B1 至 B8 可用。
  - 每个已安装的处理器必须至少填充 1 个 DIMM。
- 在**优化器模式**中，DRAM 控制器会在 64 位模式下独立运行并提供优化的内存性能。

**表. 16: 内存填充规则**

处理器	配置	内存填充	内存填充信息
单处理器	优化器(独立通道)填充顺序	A{1}、A{2}、A{3}、A{4}、A{5}、A{6}、A{7}、A{8}	允许 1、2、4、6、8 个 DIMM。
双处理器（从处理器 1 开始。然后应符合处理器 1 和处理器 2 的填充方法）	优化器(独立通道)填充顺序	A{1}、B{1}、A{2}、B{2}、A{3}、B{3}、A{4}、B{4}、A{5}、B{5}、A{6}、B{6}、A{7}、B{7} A{8}、B{8}	每个系统支持 2、4、8、12 和 16 个 DIMM。 <b>注:</b> 优化器填充顺序与用于双处理器的 8 和 16 个 DIMM 的传统安装不同。

- 始终以相同的 DIMM 填充内存通道，以获得最佳性能。
  - 每个处理器支持的 RDIMM 配置分别为 1、2、4、6 和 8 个 DIMM。
  - 每个处理器一次填充八个相同的内存模块（每个通道一个 DIMM）以最大化性能。
- 注:** “相同内存模块”是指可能由不同供应商提供，但电气规格和容量相同的 DIMM。

## 主题:

- 存储控制器
- 支持的驱动器
- 外部存储器

## 存储控制器

戴尔 RAID 控制器选项提供性能改进，包括 fPERC 解决方案。fPERC 提供基础 RAID 硬件控制器，使用小型的高密度接口连接到基座平面，而不会占用 PCIe 插槽。

16G PERC 控制器产品主要采用 15G PERC 系列。Value 和 Value Performance 级别从 15G 中延续到 16G。16G 新增了基于 Avenger 的顶级性能层产品。此高端产品可提高 IOPs 性能并增强 SSD 性能。

表. 17: PERC 系列控制器产品

性能级别	控制器和说明
入门级	S160
值	H355、HBA355 (内部/外部)
超值性能	H755、H755N
高端性能	H965i、 Avenger 1 内存: 8 GB DDR4 NV 高速缓存 72 位内存 2133 MHz 半高外形规格 双 A15 1.2 GHz CPU X8PCIe 3.0、x8 12Gb SAS

**i** 注: 要了解戴尔 PowerEdge RAID 控制器 (PERC)、软件 RAID 控制器或 BOSS 卡的功能以及部署卡的详细信息，请参阅存储控制器说明文件，网址: [www.dell.com/storagecontrollermanuals](http://www.dell.com/storagecontrollermanuals)。

**i** 注: 从 2021 年 12 月起，H355 将取代 H345 成为入门级 RAID 控制器。H345 已于 2022 年 1 月弃用。

## 存储控制器功能值表

表. 18: 存储控制器功能值表

型号和外形规格	接口支持	PCI 支持	SAS 连接	高速缓存内存大小	回写高速缓存	RAID 级别	最大驱动器支持	RAID 支持
PowerEdge 服务器存储控制器 (PERC) 系列 12								
H965i 前端	24 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口/通路 — 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用	0、1、5、6、10、50、60	16	硬件

表. 18: 存储控制器功能值表 (续)

型号和外形规格	接口支持	PCI 支持	SAS 连接	高速缓存内存大小	回写高速缓存	RAID 级别	最大驱动器支持	RAID 支持
	Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe				高速缓存			
H965i 适配器	24 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	16 端口/通路 — 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用 高速缓存	0、1、5、6、10、50、60	16	硬件
S160 软件 RAID	Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	不适用	无高速缓存	无高速缓存	0、1、5、10	8	软件 RAID — 仅限 Windows
PowerEdge 服务器存储控制器 (PERC 和 SAS HBA) 系列 11								
H755 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用 高速缓存	0、1、5、6、10、50、60	16/控制器 50, 带有 SAS 扩展器	硬件
H755N 正面 (仅限 NVMe)	Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用 高速缓存	0、1、5、6、10、50、60	8/控制器	硬件
H755 前置 (仅限 SAS/SATA)	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用 高速缓存	0、1、5、6、10、50、60	16/控制器 50, 带 SAS 扩展器	硬件
HBA355i 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	不适用	不适用	不适用	16/控制器 50, 带 SAS 扩展器	不适用
HBA355i 前端	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	不适用	不适用	不适用	16/控制器 50, 带有 SAS 扩展器	不适用
HBA355e 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 个端口 — 4x4 内部	不适用	不适用	不适用	240	不适用
H355 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	无高速缓存	无高速缓存	0、1、10	多达 32 个 RAID 或 32 个非 RAID	硬件

表. 18: 存储控制器功能值表 (续)

型号和外形规格	接口支持	PCI 支持	SAS 连接	高速缓存内存大小	回写高速缓存	RAID 级别	最大驱动器支持	RAID 支持
H355 前端	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	无高速缓存	无高速缓存	0、1、10	多达 32 个 RAID 或 32 个非 RAID	硬件

**注:**

1. RAID 5/50 已从入门级 RAID 卡卸下
2. 适用于 Linus 的 SWRAID 支持 提供预启动配置公用程序来配置 MDRAID 和降级启动功能。
3. 有关在 RTS 之后的信息, 请参阅存储控制器说明文件, 网址: [www.dell.com/stroagecontrollermanuals](http://www.dell.com/stroagecontrollermanuals)。

在发生更改的情况下, 本文档将随时更新, 因此请务必将其做成书签 (而不是下载离线拷贝) 或参阅销售门户上的存储控制器值表以获取最新版本的文档。

## 服务器存储控制器用户指南

- 服务器存储控制器用户指南, 单击[此处](#)

## RAID - 独立磁盘冗余阵列

- 帮我选择的链接: [此处](#)为 RAID 配置

## 数据表和 PERC 性能扩展平台

- 对于适用于服务器存储 (销售门户) 的资源页面, 单击[此处](#)
- PERC & SAS HBA 数据表 (即将更新)

## Boot Optimized Storage Solution (BOSS)

BOSS 是一种 RAID 解决方案, 旨在启动操作系统并将操作系统启动驱动器与服务器内部存储上的数据分离。

## BOSS 功能值表

表. 19: 适用于 4 x 3.5 英寸、8 x 2.5 英寸、10 x 2.5 英寸配置的 BOSS 功能矩阵

BOSS 卡	驱动器大小	RAID 级别	条带大小	虚拟磁盘高速缓存功能	虚拟磁盘最大数目	支持的驱动器最大数	驱动器类型	PCIe 支持	磁盘高速缓存策略	对非 RAID 磁盘的支持	验证固件有效负载的加密数字签名	热插拔
BOSS-N1 模块	M.2 设备具有读取密集型功能, 容量为 480 GB 或 960 GB	RAID1 和 RAID0	仅支持默认的 64K 条带大小	无	1	2	M.2 NVMe SSD	3.0	默认驱动器	否	是	否

## BOSS-N1

当目标操作系统是完整操作系统（而不仅仅是虚拟机管理程序），或者用户不希望为了安装操作系统而放弃标准的热插拔驱动器插槽时，BOSS-N1 会作为将 16G 服务器启动至完整操作系统的方法提供。

HW RAID BOSS-N1 卡是一款具有有限功能集的 RAID 控制器，可将纯 M.2 NVMe 的 SSD 呈现为 RAID0 磁盘或带 2 个磁盘的单个 RAID1 卷。BOSS-N1 支持出厂安装的 480/960 GB 磁盘。

硬件：适用于 4 x 3.5 英寸、8 x 2.5 英寸、10 x 2.5 英寸配置的 BOSS-N1 控制器

可靠性：企业级 M.2 NVMe SSD

支持双 80 毫米、读取密集型 (1DWPD)、M.2 设备 480 GB/960 GB 标准 — 1.92 TB QNS

可访问性：适用于 4 x 3.5 英寸、8 x 2.5 英寸、10 x 2.5 英寸配置的内部

可维护性：适用于 4 x 3.5 英寸、8 x 2.5 英寸、10 x 2.5 英寸配置的冷插拔

支持硬件 RAID1 和 RAID0

支持 UEFI 启动

Marvell 88NR2241 NVMe RAID 控制器

通过 iDRAC 进行受控制的固件升级



图 12: 适用于 4 x 3.5 英寸、8 x 2.5 英寸、10 x 2.5 英寸配置的 BOSS-N1 控制器

## 数据表

- BOSS-N1 (待更新)

## BOSS 用户指南

- BOSS-N1

## 支持的驱动器

下表列出了 R660xs 支持的内部驱动器。请参阅适用于最新 SDL 的 Agile

表. 20: 支持的驱动器

外形规格	类型	速度	转速	容量
2.5 英寸	vSAS	12 Gb	SSD	1.92 TB、3.84 TB、960 GB、7.62 TB
2.5 英寸	SAS	24 Gb	SSD	1.92 TB、1.6 TB、800 GB、3.84 TB、960 GB、7.68 TB
2.5 英寸	SATA	6 Gb	SSD	1.92 TB、480 GB、960 GB、3.84 TB
2.5 英寸	NVMe	Gen4	SSD	1.6 TB、3.2 TB、6.4 TB、1.92 TB、3.84 TB、15.63 TB、7.68 TB
2.5 英寸	DC NVMe	Gen4	SSD	3.84 TB、960 GB
2.5 英寸	SAS	12 Gb	10 K	600 GB、1.2 TB、2.4 TB

表. 20: 支持的驱动器 (续)

外形规格	类型	速度	转速	容量
3.5 英寸	SATA	6 Gb	7.2 K	2 TB、4 TB、8 TB、12 TB、16 TB、20 TB
3.5 英寸	SAS	12 Gb	7.2 K	2 TB、4 TB、8 TB、12 TB、16 TB、20 TB

## 外部存储器

R660xs 支持下表中列出的外部存储设备类型。

表. 21: 支持的外部存储设备

设备类型	说明
外部磁带	支持连接至外部 USB 磁带产品
NAS/IDM 一体机软件	支持的 NAS 软件堆栈
JBOD	支持连接到 12 Gb MD 系列 JBOD

**主题:**

- 概览
- OCP 3.0 支持

## 概览

PowerEdge 提供了多种选项，用于在服务器之间来回移动信息。我们选择了行业最佳技术，并通过合作伙伴向固件添加系统管理功能，可与 iDRAC 配合使用。这些适配器经过严格验证，可在戴尔服务器中充分使用并且完全受支持。

## OCP 3.0 支持

**表. 22: OCP 3.0 功能列表**

功能部件	OCP 3.0
外形规格	SFF
PCIe	4.0
最大 PCIe 宽度	x8
最大端口数	4
端口类型	BT/SFP/SFP+/SFP28/SFP56
最大端口速率	25 GbE
NC-SI	是
WoL	是
功耗	15 W-150 W

## 支持的 OCP 卡

**表. 23: 支持的 OCP 卡**

外形规格	供应商	端口速度	端口类型	端口计数	DPN
OCP 3.0	Broadcom	10 GbE	BT	2	RN1M5
		25 GbE	SFP28	2	24FG6
		25 GbE	SFP28	4	3Y64D
		1 GbE	BT	4	VJVVJ
		10 GbE	BT	4	W5HC8
	英特尔	25 GbE	SFP28	2	PWH3C
		25 GbE	SFP28	2	PMFM0
		25 GbE	SFP28	4	Y4VV5

## OCP NIC 3.0 与机架网络子卡比较

表. 24: OCP 3.0、2.0 和 rNDC NIC 比较

外形规格	Dell rNDC	OCP 2.0 (LOM 夹层卡)	OCP 3.0	注释
PCIe	Gen 3	Gen 3	Gen 4	支持的 OCP3 为 SFF (小型机)
最大 PCIe 通路	x8	高达 x16	高达 x8	请参阅服务器插槽优先级值表
共享 LOM	是	是	是	这是 iDRAC 端口重定向
辅助电源	是	是	是	用于共享 LOM

## 插槽优先级值表

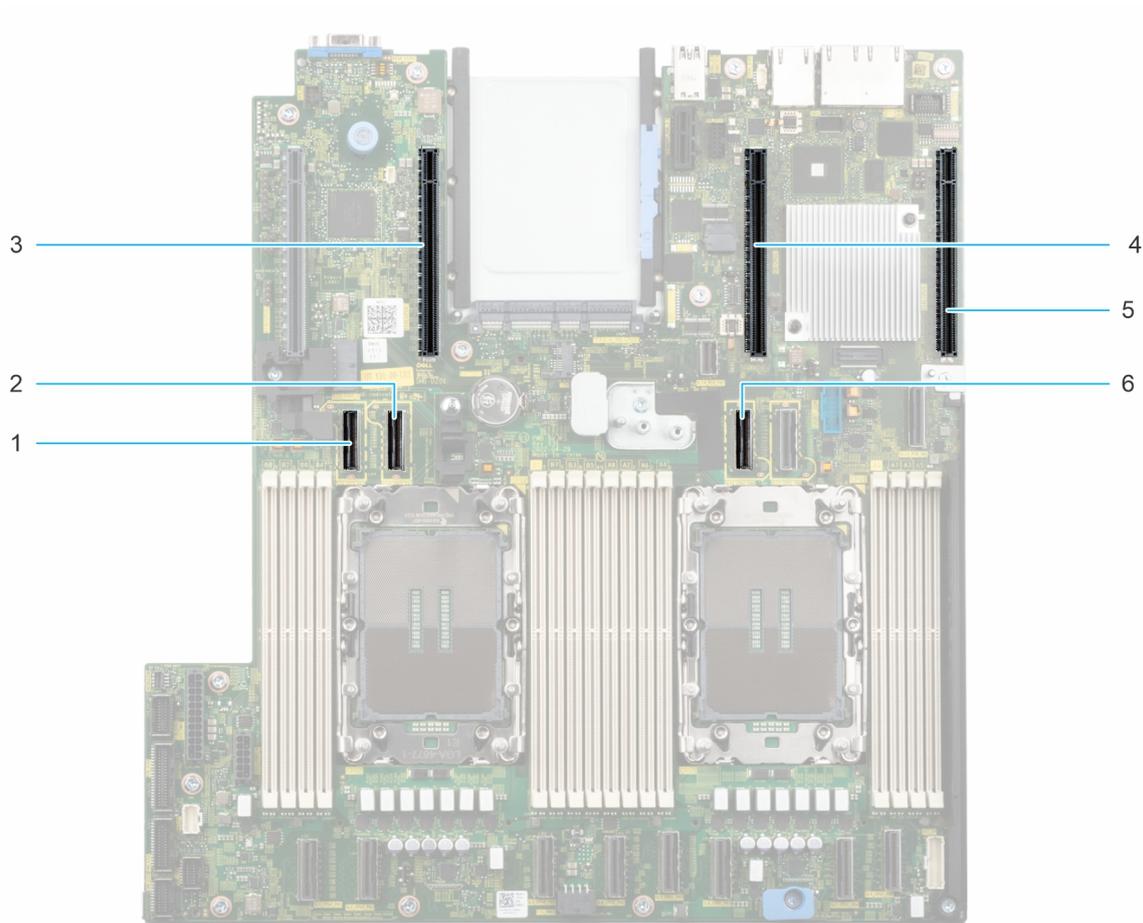
对于可以映射到 R660xs 的附加卡和安装扩展卡的指导准则，请参阅销售门户上的 R660xs 插槽优先级值表文件。

链接：<https://www.delltechnologies.com/resources/en-us/auth/products/servers/category.htm>

**主题：**

- 扩展卡安装原则

### 扩展卡安装原则



**图 13: 扩展卡插槽接口**

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1. 转接卡 2E 线缆接口 | 2. 转接卡 2E 线缆接口    |
| 3. 转接卡 2 接口    | 4. BOSS 转接卡接口     |
| 5. 转接卡 1 接口    | 6. 转接卡 1B、2D 线缆接口 |

下表介绍了扩展卡转接卡配置：

表. 25: 扩展卡转接卡配置

配置	扩展卡转接卡	PCIe 插槽	控制处理器	高度	长度	插槽宽度
配置 0:	无转接卡	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
配置 1: 带 3x LP	R1a	1	处理器 1	薄型	半长	x16
	R2a	2 和 3	处理器 2	薄型	半长	x8 + x8
配置 2: 带 2x LP	R1a	1	处理器 1	薄型	半长	x16
	R2e	2 (Gen5)	处理器 2	薄型	半长	x16
配置 3: 带有 1x LP	R1a	1	处理器 1	薄型	半长	x16
配置 4: 带有 1x LP	R1a + 背面驱动器	1	处理器 1	薄型	半长	x16
配置 5: 带 2x LP	R1a	1	处理器 1	薄型	半长	x16
	R2d	2 (Gen5)	处理器 1	薄型	半长	x8
配置 6: 带 2x LP	R1b	1	处理器 1	薄型	半长	x8
	R2e	2	处理器 2	薄型	半长	x16

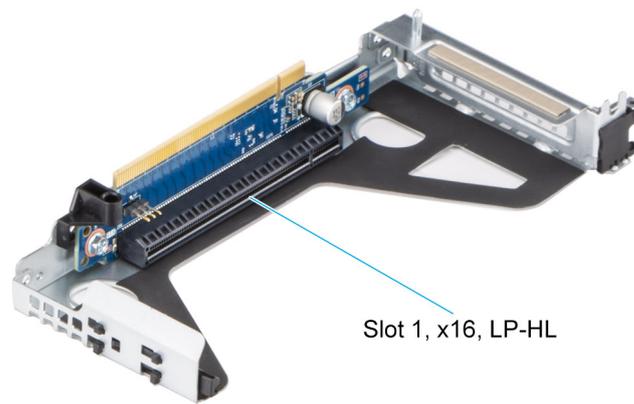


图 14: 转接卡 1a

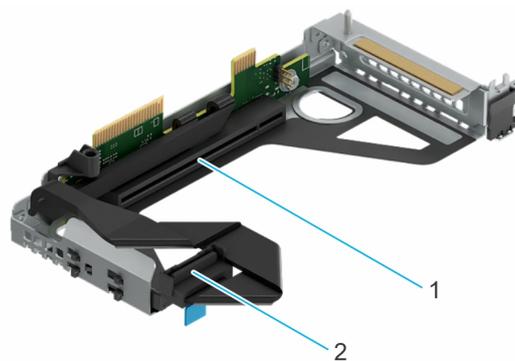


图 15: 转接卡 1b

1. 插槽 1、x8、LP-HL
2. 信号线缆接口

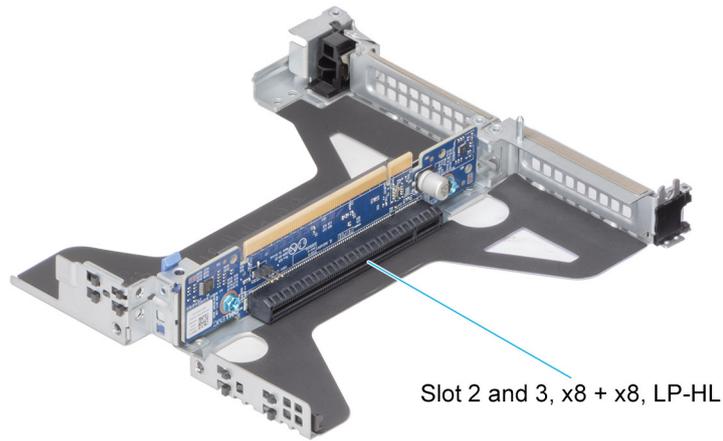


图 16: 转接卡 2a

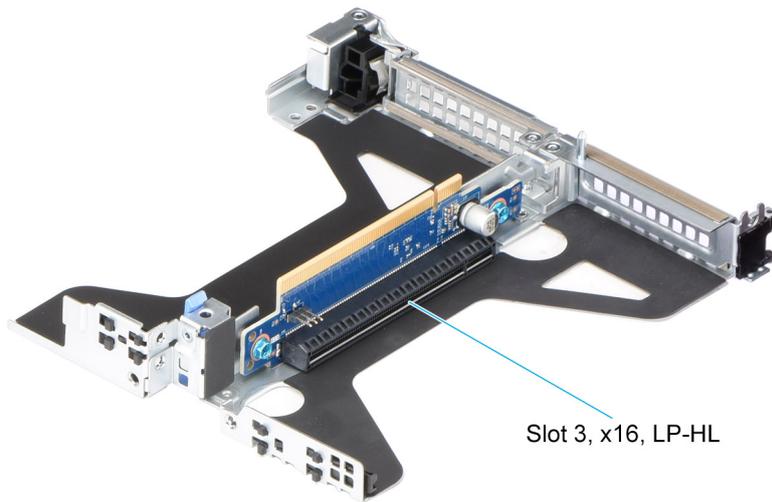


图 17: 转接卡 2c

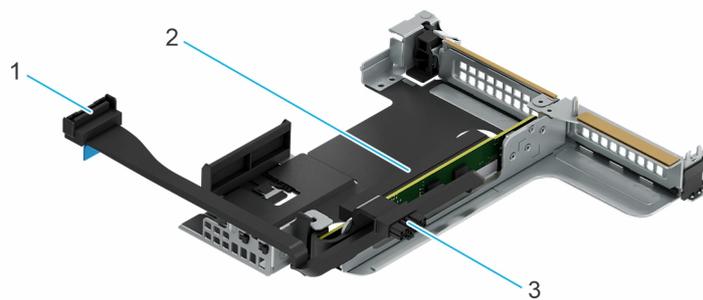


图 18: 转接卡 2d

1. 信号线缆接口
2. 插槽 2、x8、LP-HL
3. 电源线缆接口

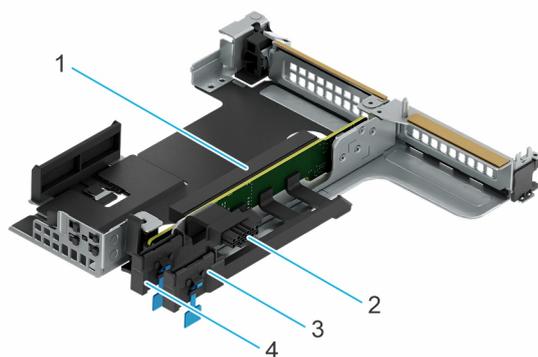


图 19: 转接卡 2e

- 1. 插槽 2、x16、LP-HL
- 2. 电源线缆接口
- 3. 信号线缆接口
- 4. 信号线缆接口

**注:** 扩展卡插槽不能热插拔。

下表提供了确保充分冷却和机械配合的扩展卡安装指南。应按照所示的插槽优先级，首先安装具有最高优先级的扩展卡。必须按照插卡优先级和插槽优先级顺序安装所有其他扩展卡。

表. 26: 配置 0: 无转接卡

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1

表. 27: 配置 1: R1a + R2a

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Inventec 串行端口模块 (LP)	2	1
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1
Mellanox (NIC: HDR100 VPI)	1	1
Mellanox (NIC: HDR VPI)	1	1
Mellanox (NIC: 100 Gb)	1	1

**表. 27: 配置 1: R1a + R2a (续)**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Broadcom (NIC: 100 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 100 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	3、1、2	3
英特尔 (NIC: 25 Gb)	3、1、2	3
Broadcom (HBA: FC64)	3、1、2	3
Broadcom (HBA: FC32)	3、1、2	3
QLogic (Marvell) (HBA: FC32)	3、1、2	3
Broadcom (NIC: 25 Gb)	3、1、2	3
Broadcom (NIC: 10 Gb)	3、1、2	3
英特尔 (NIC: 10 Gb)	3、1、2	3
英特尔 (NIC: 1 Gb)	3、1、2	3
Broadcom (NIC: 1 Gb)	3、1、2	3
Foxconn 外部 PERC 适配器	3、1、2	3

**表. 28: 配置 2: R1a + R2e**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Inventec 串行端口模块 (LP)	3	1
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1
Mellanox (NIC: NDR100)	2	1
Mellanox (NIC: NDR200)	2	1
Mellanox (NIC: HDR100 VPI)	2、1	2
Mellanox (NIC: HDR VPI)	2、1	2
Mellanox (NIC: 100 Gb)	2、1	2
Broadcom (NIC: 100 Gb)	2、1	2
英特尔 (NIC: 100 Gb)	2、1	2
Mellanox (NIC: 25 Gb)	2、1	2
英特尔 (NIC: 25 Gb)	2、1	2
Broadcom (HBA: FC64)	2、1	2
Broadcom (HBA: FC32)	2、1	2
QLogic (Marvell) (HBA: FC32)	2、1	2

**表. 28: 配置 2: R1a + R2e (续)**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Broadcom (NIC: 25 Gb)	2、 1	2
Broadcom (NIC: 10 Gb)	2、 1	2
英特尔 (NIC: 10 Gb)	2、 1	2
英特尔 (NIC: 1 Gb)	2、 1	2
Broadcom (NIC: 1 Gb)	2、 1	2
Foxconn 外部 PERC 适配器	2、 1	2

**表. 29: 配置 3: R1a**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Inventec 串行端口模块 (LP)	1	1
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1
Mellanox (NIC: HDR100 VPI)	1	1
Mellanox (NIC: HDR VPI)	1	1
Mellanox (NIC: 100 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 100 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 100 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 25 Gb)	1	1
Broadcom (HBA: FC64)	1	1
Broadcom (HBA: FC32)	1	1
QLogic (Marvell) (HBA: FC32)	1	1
Broadcom (NIC: 25 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 10 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 10 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 1 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 1 Gb)	1	1
Foxconn 外部 PERC 适配器	1	1

**表. 30: 配置 4: R1a + 背面驱动器**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Inventec 串行端口模块 (LP)	1	1
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1

**表. 30: 配置 4: R1a + 背面驱动器 (续)**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1
Mellanox (NIC: HDR100 VPI)	1	1
Mellanox (NIC: HDR VPI)	1	1
Mellanox (NIC: 100 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 100 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 100 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 25 Gb)	1	1
Broadcom (HBA: FC64)	1	1
Broadcom (HBA: FC32)	1	1
QLogic (Marvell) (HBA: FC32)	1	1
Broadcom (NIC: 25 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 10 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 10 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 1 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 1 Gb)	1	1
Foxconn 外部 PERC 适配器	1	1

**表. 31: 配置 5: R1a + R2d**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Inventec 串行端口模块 (LP)	3	1
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1
Mellanox (NIC: HDR100 VPI)	1	1
Mellanox (NIC: HDR VPI)	1	1
Mellanox (NIC: 100 Gb)	1	1

**表. 31: 配置 5: R1a + R2d (续)**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Broadcom (NIC: 100 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 100 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	2、1	2
英特尔 (NIC: 25 Gb)	2、1	2
Broadcom (HBA: FC64)	2、1	2
Broadcom (HBA: FC32)	2、1	2
QLogic (Marvell) (HBA: FC32)	2、1	2
Broadcom (NIC: 25 Gb)	2、1	2
Broadcom (NIC: 10 Gb)	2、1	2
英特尔 (NIC: 10 Gb)	2、1	2
英特尔 (NIC: 1 Gb)	2、1	2
Broadcom (NIC: 1 Gb)	2、1	2
Foxconn 外部 PERC 适配器	2、1	2

**表. 32: 配置 6: R1b + R2e**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Inventec 串行端口模块 (LP)	3	1
Foxconn 正面 PERC 12/11	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 100 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS N1 模块	集成插槽	1
Mellanox (NIC: NDR100)	2	1
Mellanox (NIC: NDR200)	2	1
Mellanox (NIC: HDR100 VPI)	2	1
Mellanox (NIC: HDR VPI)	2	1
Mellanox (NIC: 100 Gb)	2	1
Broadcom (NIC: 100 Gb)	2	1
英特尔 (NIC: 100 Gb)	2	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	2	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	2、1	2
英特尔 (NIC: 25 Gb)	2、1	2
Broadcom (HBA: FC64)	2、1	2
Broadcom (HBA: FC32)	2、1	2

表. 32: 配置 6: R1b + R2e (续)

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
QLLogic (Marvell) (HBA: FC32)	2、 1	2
Broadcom (NIC: 25 Gb)	2、 1	2
Broadcom (NIC: 10 Gb)	2、 1	2
英特尔 (NIC: 10 Gb)	2、 1	2
英特尔 (NIC: 1 Gb)	2、 1	2
Broadcom (NIC: 1 Gb)	2、 1	2
Foxconn 外部 PERC 适配器	2、 1	2

## 电源、散热和声音

PowerEdge 服务器采用一系列全面的传感器，可自动跟踪散热活动以帮助调整温度，从而降低服务器噪音和功耗。下表列出了戴尔提供的用于降低功耗和提高能源效率的工具和技术。

### 主题：

- 功率
- 散热
- 声音

## 功率

表. 33: 电源工具和技术

功能部件	说明
电源装置 (PSU) 产品组合	戴尔的 PSU 产品组合包括多种智能功能，例如在保持可用性和冗余的同时动态优化电源使用。在电源装置部分中查找其他信息。
用于正确调整的工具	企业基础架构计划工具 (EIPT) 可帮助确定效率最高的配置。使用戴尔的 EIPT，您可以计算在指定工作负载下硬件、电源基础架构和存储的功耗。有关更多信息，请访问 <a href="http://www.dell.com/calc">www.dell.com/calc</a> 。
行业遵从性	戴尔的服务器符合所有相关的行业认证和指导准则，包括 80 PLUS、气候保护程序和能源之星。
电源监测的准确性	PSU 电源监测的改进包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 戴尔的电源监测准确度目前为 1%，而行业标准为 5%</li> <li>• 更准确的电力报告</li> <li>• 功率上限下的性能更佳</li> </ul>
功率限额	使用戴尔的系统管理功能为您的系统设置功率上限，以限制 PSU 的输出，并减少系统功耗。戴尔作为硬件供应商，率先使用英特尔节点管理器用于断路器快速限额。
系统管理	iDRAC Enterprise 和 Datacenter 提供服务器级管理，可在处理器、内存和系统级别监控、报告和控制功耗。 Dell OpenManage Power Center 可在机架、行和数据中心级别为服务器、配电装置和不间断电源设备提供组电源管理。
活动电源管理。	英特尔节点管理器是一种嵌入式技术，提供单独的服务器级电源报告和电源限制功能。戴尔提供了由通过 Dell iDRAC9 Datacenter 和 OpenManage Power Center 访问的英特尔节点管理器组成的完整电源管理解决方案，可在单个服务器、机架和数据中心级别对电源和散热进行基于策略的管理。热备份可减少冗余电源设备的功耗。对速度进行散热控制可为您的环境优化散热设置，以降低风扇消耗并降低系统功耗。 限制电源使戴尔服务器在处于完全工作负载时以高效的方式运行。
机架基础架构	戴尔提供了一些业界最高效率的电源基础架构解决方案，其中包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">配电装置 (PDU)</a></li> <li>• <a href="#">不间断电源设备 (UPS)</a></li> <li>• <a href="#">能量智能控制机架机柜</a></li> </ul> 请在以下网址找到更多信息： <a href="https://www.delltechnologies.com/en-us/servers/power-and-cooling.htm">https://www.delltechnologies.com/en-us/servers/power-and-cooling.htm</a> 。

## PSU 规格

PowerEdge R660xs 系统支持多达两个交流或直流电源装置 (PSU)。

表. 34: R660xs PSU 规格

PSU	分类	散热量 (最大值)	频率	电压	交流		直流	电流
					高压线路 200-240 V	低压线路 100-120 V		
1800 W 混合模式	钛金级	6610 BTU/小时	50/60 Hz	200 – 240 V AC	1800 W	不适用	不适用	10 A
	不适用	6610 BTU/小时	不适用	240 V 直流	不适用	不适用	1800 W	8.2 A
1400 W 混合模式	白金级	5250 BTU/小时	50/60 Hz	100-240 VAC, 自动调节范围	1400 W	1050 W	不适用	12 A – 8 A
	不适用	5250 BTU/小时	不适用	240 V 直流	不适用	不适用	1400 W	6.6 A
1100 W 混合模式	钛金级	4125 BTU/小时	50/60 Hz	100-240 VAC, 自动调节范围	1100 W	1050 W	不适用	12 A - 6.3 A
	不适用	4125 BTU/小时	不适用	240 V 直流	不适用	不适用	1100 W	5.2 A
1100 W DC	不适用	4265 BTU/小时	不适用	-48 – (-60) V DC	不适用	不适用	1100 W	27 A
800 W 混合模式	白金级	3000 BTU/小时	50/60 Hz	100-240 VAC, 自动调节范围	800 W	800 W	不适用	9.2 A - 4.7 A
	不适用	3000 BTU/小时	不适用	240 V 直流	不适用	不适用	800 W	3.8 A
700 W 混合模式	钛金级	2625 BTU/小时	50/60 Hz	200 – 240 V AC	700 W	不适用	不适用	4.1 A
	不适用	2625 BTU/小时	不适用	240 V 直流	不适用	不适用	700 W	3.4 A
600 W 混合模式	白金级	2250 BTU/小时	50/60 Hz	100-240 VAC, 自动调节范围	600 W	600 W	不适用	7.1 A - 3.6 A
	不适用	2250 BTU/小时	不适用	240 V 直流	不适用	不适用	600 W	2.9 A

**注:** 此系统也可连接相间电压不超过 240 V 的 IT 电源系统。

**注:** 散热量是使用 PSU 的额定功率来计算的。

**注:** 选择或升级系统配置时, 为了确保最佳电源利用率, 请使用 [Dell.com/calc](http://Dell.com/calc) 上提供的 Enterprise Infrastructure Planning Tool 验证系统功耗。



图 20: PSU 电源线

表. 35: PSU 电源线

外形规格	输出	电源线
冗余 60 毫米	600 W AC	C13
	700 W AC	C13
	800 W AC	C13
	1100 W AC	C13
	1100 W -48 LVDC	C13
	1400 W AC	C13
	1800 W AC	C15

**i** 注: C13 电源线与 C14 至 C15 跳线电源线相结合, 可用于适配 1800 W PSU。

## 散热

PowerEdge 服务器采用一系列全面的传感器, 可自动跟踪散热活动以帮助调整温度, 从而降低服务器噪音和功耗。

## 声音

### 声音配置

戴尔 PowerEdge R660xs 是适用于有人值守数据中心环境的机架式服务器。但是, 使用适当的硬件或软件配置可达到较低的声音输出。

表. 36: 经过声音体验测试的配置

配置	静音	卷 1 - 2.5 英寸	卷 2 - 3.5 英寸, 带背面存储
CPU 类型	英特尔 Sapphire Rapids	英特尔 Sapphire Rapids	英特尔 Sapphire Rapids
CPU TDP	125 W / 8C	185 W / 16C	185 W / 16C
CPU 数量	1	2	2
RDIMM 内存	16 GB DDR5	16 GB DDR5	32 GB DDR5
内存数量	2	16	16
背板类型	10 x 2.5 英寸 BP	10 x 2.5 英寸 BP	4 x 3.5 英寸 BP
硬盘类型	2.5 英寸 SAS 600G	NVMe 1.6T	2.5 英寸 SATA 12T + NVMe 1.6T 背面
硬盘数量	2	8	4+2

**表. 36: 经过声音体验测试的配置 (续)**

配置	静音	卷 1 - 2.5 英寸	卷 2 - 3.5 英寸, 带背面存储
PSU 类型	600 W	800 W	1400 W
PSU 数量	1	2	2
M.2	X	BOSS-N1	BOSS-N1
OCP	OCP(3.0)-4 端口 NIC 卡 (1G)	双端口 10GbE	双端口 25 GbE
PCI 1	X	LP 25Gb 2 端口网络卡	LP 25Gb 2 端口网络卡
PCI 2	X	LP 25Gb 2 端口网络卡	X
前置 PERC	HBA355I	X	H755
LOM 卡	X	X	X
PERC	X	X	X

**表. 37: R660xs 配置的声音体验**

配置	静音	卷 1 - 2.5 英寸	卷 2 - 3.5 英寸, 带背面存储	
声音性能: 在 25°C 环境温度中空闲/运行				
L <sub>wA,m</sub> (B)	空闲 <sup>(4)</sup>	4.9	5.5	5.6
	操作 <sup>(5)</sup>	5.0	6.1	5.6
K <sub>v</sub> (B)	空闲 <sup>(4)</sup>	0.4	0.4	0.4
	操作 <sup>(5)</sup>	0.4	0.4	0.4
L <sub>pA,m</sub> (dB)	空闲 <sup>(4)</sup>	32	40	40
	操作 <sup>(5)</sup>	34	45	40
明显声调	空闲和运行时没有明显声调			
声音性能: 在 28°C 环境温度中空闲				
L <sub>wA,m</sub> <sup>(1)</sup> (B)	5.1	5.8	5.9	
K <sub>v</sub> (B)	0.4	0.4	0.4	
L <sub>pA,m</sub> <sup>(2)</sup> (dB)	34	43	44	
声音性能: 在环境温度为 35°C 时在 35°C 环境下加载				
L <sub>wA,m</sub> <sup>(1)</sup> (B)	6.5	7.2	7.3	
K <sub>v</sub> (B)	0.4	0.4	0.4	
L <sub>pA,m</sub> <sup>(2)</sup> (dB)	48	56	57	

<sup>(1)</sup>L<sub>wA,m</sub>: 使用 ISO 7779 (2010) 中所述的方法收集的数据, 按照 ISO 9296 (2017) 的章节 5.2 中计算的声明 A 加权声音功率级别 (L<sub>wA</sub>)。此处提供的工程设计数据可能不会与 ISO 7779 声明要求完全兼容。

<sup>(2)</sup>L<sub>pA,m</sub>: 使用 ISO 7779 (2010) 中所述的方法进行测量, 按照 ISO 9296 (2017) 的章节 5.3 中位于侧边位置的声明 A 加权发射声音压力级别。系统位于 24U 机架机柜中, 高于反射地板 25 厘米。此处提供的工程设计数据可能不会与 ISO 7779 声明要求完全兼容。

<sup>(3)</sup>突出音调: 遵循 ECMA-74 的附录 D 和 ECMA-418 的突出比率方法的标准, 以确定离散的音调是否突出并报告 (如果有)。

<sup>(4)</sup>空闲模式: 服务器处于供电的稳定状态但未运行所需功能。

<sup>(5)</sup>运行模式: 由 ECMA-74 的附录 C 的相应部分 50% 的 CPU TDP 或活动存储驱动器的稳态声音输出最大值表示。

# 机架、导轨和线缆管理

## 主题:

- 导轨信息
- 电缆固定臂
- 防变形条
- 机架安装

## 导轨信息

R660xs 的导轨产品包含两种常规类型：滑动和固定。线缆管理产品包括可选的电缆固定臂 (CMA) 和压力释放条 (SRB)。

有关以下方面的信息，请参阅《Dell Enterprise 系统导轨调整和机架兼容性值表》，网址：[rail-rack-matrix](http://rail-rack-matrix)：

- 有关导轨类型的具体详细信息。
- 各种机架安装凸缘类型的导轨调节范围
- 带有和不带线缆管理配件的导轨深度
- 各种机架安装凸缘类型支持的机架类型

控制适当导轨选择的主要因素包括以下各项：

- 识别将安装的机架类型。
- 机架前后安装凸缘之间的间距。
- 安装在机架背面的任何设备的类型和位置，例如配电装置 (PDU) 以及机架的总深度
- 总体机架深度

## A11 滑动导轨功能摘要

滑动导轨允许系统从机架中完全伸出以进行维修。滑动滑轨具有电缆固定臂 (CMA) 和一个防变形条 (SRB) 选项。

提供一种类型的滑动导轨：

- 上装式/侧装式导轨

## 适用于 4 柱机架的 A11 侧装式/上装式滑动导轨

- 支持采用“上装式”或“侧装式”方法将机箱安装到导轨
- 支持免工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19 英寸方形或无螺纹圆孔机架，包括任何一代的戴尔机架。

还支持免工具安装到螺纹圆孔 4 柱机架

- 在 Dell Titan 或 Titan-D 机架中支持免工具安装
- 支持系统从机架中完全伸出以允许维修关键内部组件
- 支持可选的电缆固定臂 (CMA)

**注：**对于不需要 CMA 支持的情况，可从滑动导轨卸载外部 CMA 安装支架。这将减少导轨的总长度，并消除带有背面安装的 PDU 或后机架门的潜在干扰。

- 支持可选的防变形条 (SRB)

**注：**扫描 QRL 代码，了解适用于侧装式/上装式导轨类型的安装步骤的说明文件和故障处理信息。



图 21: 组合导轨的快速资源定位符

## A8 静态导轨功能摘要

固定导轨（如下图所示）支持比滑动导轨更广泛的机架种类，但它们不支持在机架中维修。固定导轨与 CMA 和 SRB 不兼容。

- 支持将机箱侧装式安装到导轨中
- 支持免工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19 英寸方形或无螺纹圆孔 4 柱机架，包括任何一代的戴尔机架
- 支持使用工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19 英寸螺纹孔 4 柱和 2 柱机架
- 在 Dell Titan 或 Titan-D 机架中支持使用工具安装

### 注:

- 固定导轨套件中未附带螺钉，因为螺纹机架具有多种螺纹规格。
- 螺钉头直径应小于或等于 10 毫米。

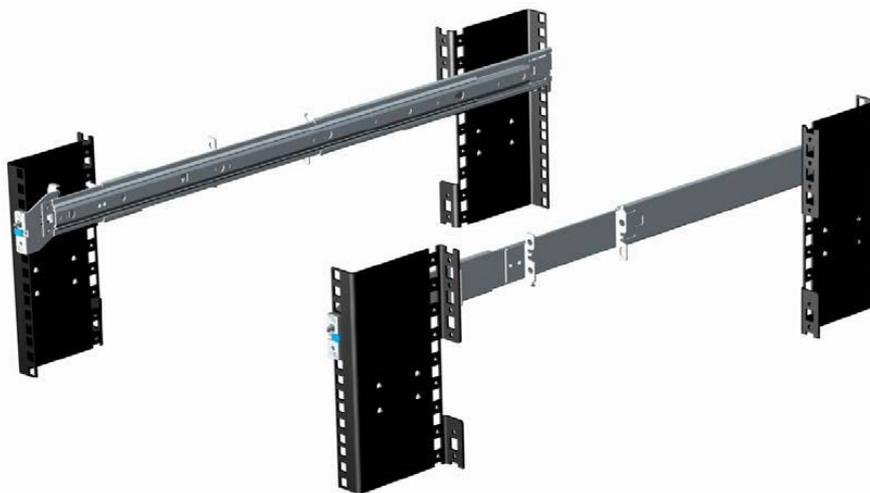


图 22: 固定导轨

### 2 柱机架安装

如果安装到 2 柱 (Telco) 机架中，则必须使用 ReadyRails II 固定导轨 (A8)。滑动导轨仅支持安装在 4 柱机架中。



图 23: 2 柱中央安装配置中的固定导轨

#### 安装在戴尔 Titan 或 Titan-D 机架中

如果要免工具安装到 Titan 或 Titan-D 机架中，则必须使用侧装式/上装式滑动导轨 (A11)。此导轨可充分折叠以放入机架中，安装凸缘从前面到背面有大约 24 英寸的空间。安装到这些机架中时，上装式/侧装式滑动导轨允许服务器和存储系统的挡板对齐。如果要使用工具安装，必须使用侧装式固定导轨 (A8) 将挡板与存储系统对齐。

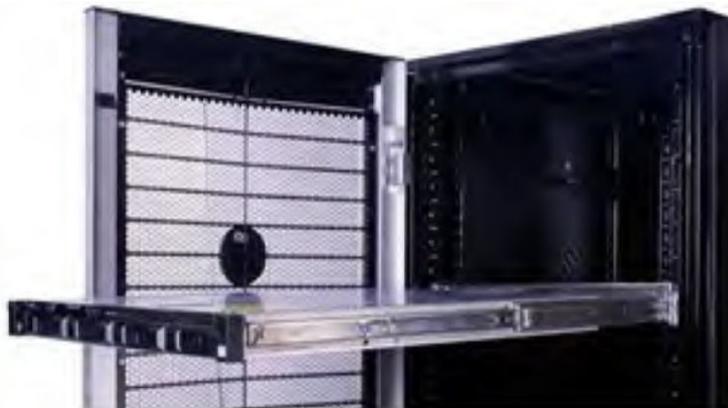
## 电缆固定臂

系统的可选电缆固定臂 (CMA) 用于整理和固定服务器背面伸出的电线和线缆。它可展开以便服务器伸出机架而不必分离线缆。

CMA 的一些主要功能包括：

- 用于支撑密集线缆负载的大 U 型篮
- 打开通风模式以实现最佳通风
- 支持在任一侧安装，只需将弹簧加载的支架从一侧摇摆到另一侧即可。
- 利用钩环搭扣而非塑料绑带，以避免循环期间线缆损坏的风险
- 附带的薄型固定托盘用于将 CMA 支持和固定在其完全闭合位置
- 通过简单直观的卡入式设计，CMA 和托盘安装无需使用工具。

CMA 可以安装在滑动导轨的任一侧，无需使用工具或进行转换。对于具有一个电源装置 (PSU) 的系统，建议在与电源装置相对的一端安装，以便更轻松地访问它和背面驱动器（如果适用）以进行维修或更换。



## 防变形条

适用于 R660xs 的可选防变形条 (SRB) 可整理和支持服务器后端的线缆连接，避免因弯曲导致损坏。

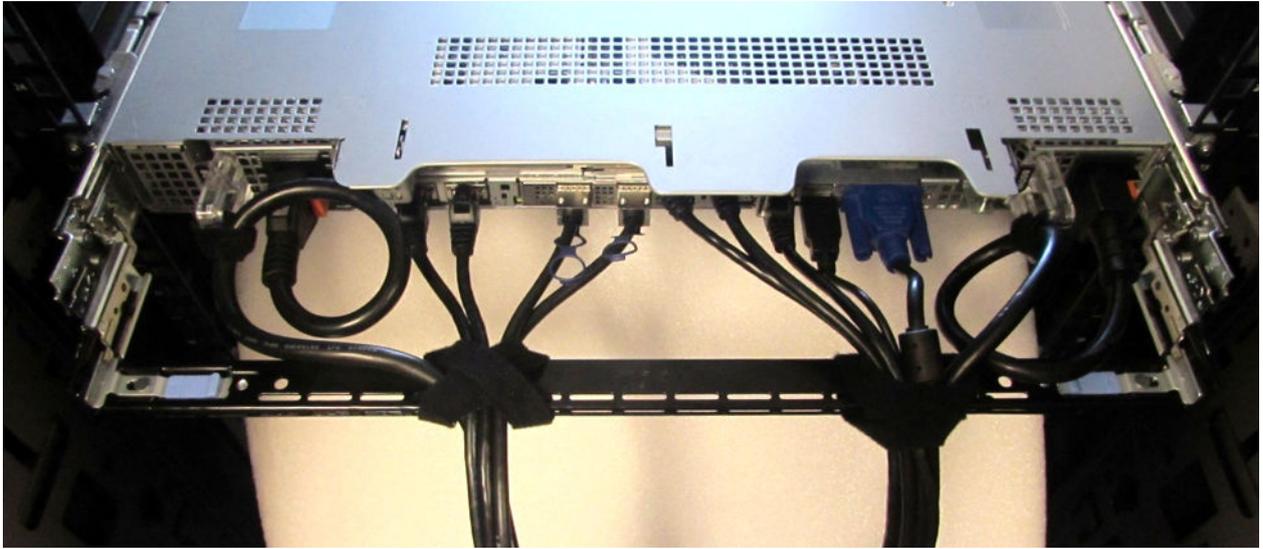


图 24: 已布线的防变形条

带可选 SRB 的滑动导轨:

- 支持免工具连接到导轨
- 支持两个深度位置以适应各种线缆负荷和机架深度
- 支持线缆负荷并控制服务器连接器上的压力
- 支持线缆可以分离到独立的专用套件

## 机架安装

“上装式”设计意味着系统将会垂直安装到导轨中，方法是完全展开导轨，将系统两侧的定位器插入内部导轨构件的 J 型插槽。建议的安装方法是首先将系统上的背面定位器安装到导轨上的背面 J 型插槽以解放一只手，然后向下旋转系统至其余 J 型插槽，同时使用解放的一只手来握住系统侧面的导轨。

“侧装式”设计意味着内部（机箱）导轨构件必须首先连接到系统两侧，然后再插入到安装在机架中的外部（机柜）构件中。

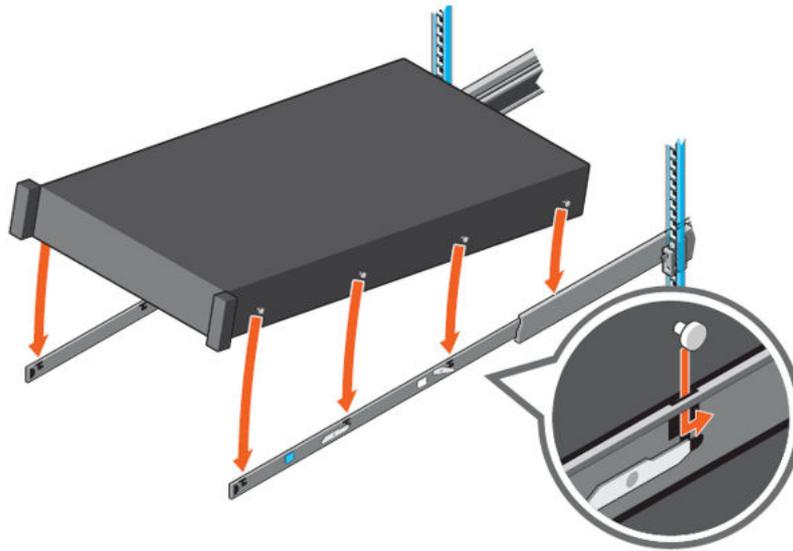
### 将系统安装到机架中（选项 A：上装式）

1. 将内部滑轨拉出机架，直到其锁定到位。



**图 25: 拉出内部导轨**

2. 找到系统每一侧的后滑轨定位器，将其向下放入滑动组件的后部 J 型槽中。
3. 向下转动系统，直到所有导轨定位器均已在 J 型槽中就位。



**图 26: J 型插槽中的导轨定位器**

4. 向内推动系统，直到锁杆咔哒一声固定到位。
5. 在两个滑轨上向前后拉动蓝色侧面释放锁定卡舌，并使系统滑入机架，直到系统位于机架中。

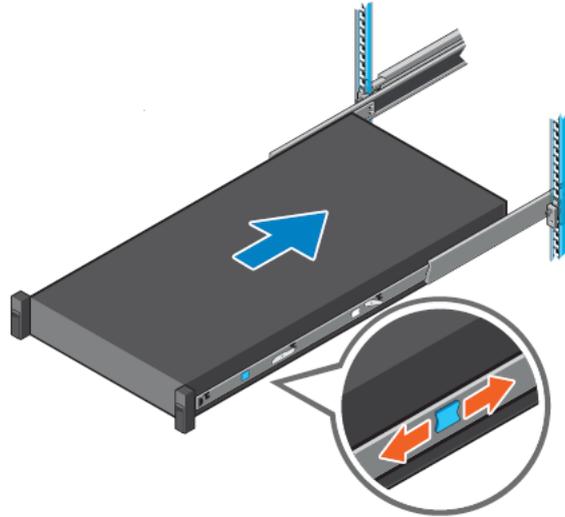


图 27: 将系统滑入到机架中

## 将系统安装到机架中（选项 B：侧装式）

1. 将中间滑轨拉出机架，直到其锁定到位。
2. 朝前拉动白色卡舌以释放内部导轨锁，然后将内部导轨滑出中间导轨。

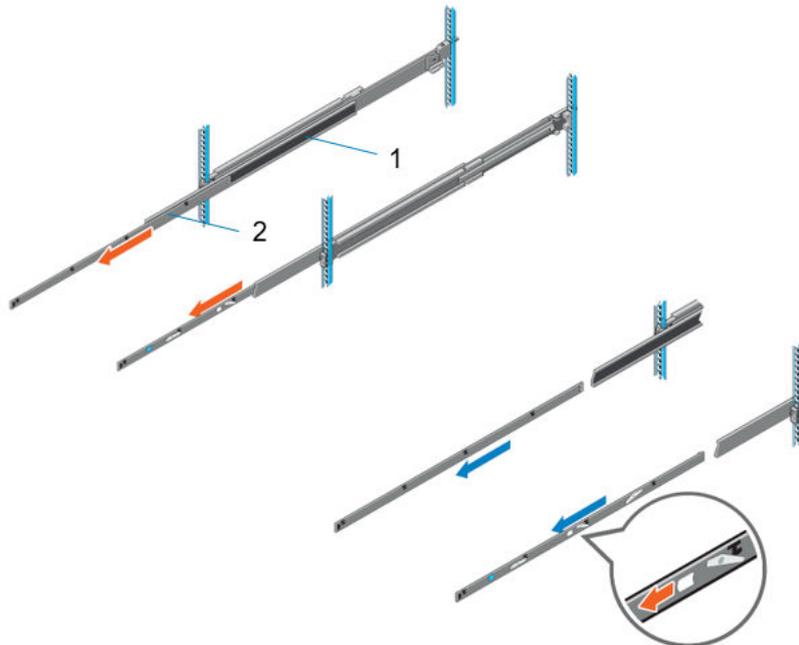
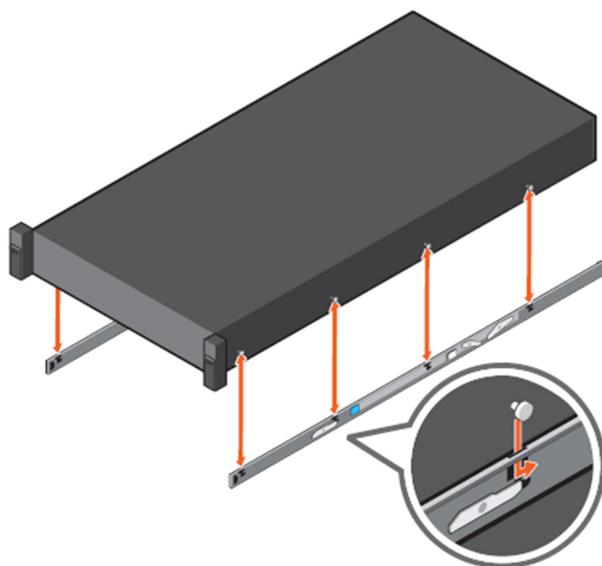


图 28: 拉出中间导轨

表. 38: 导轨组件标签

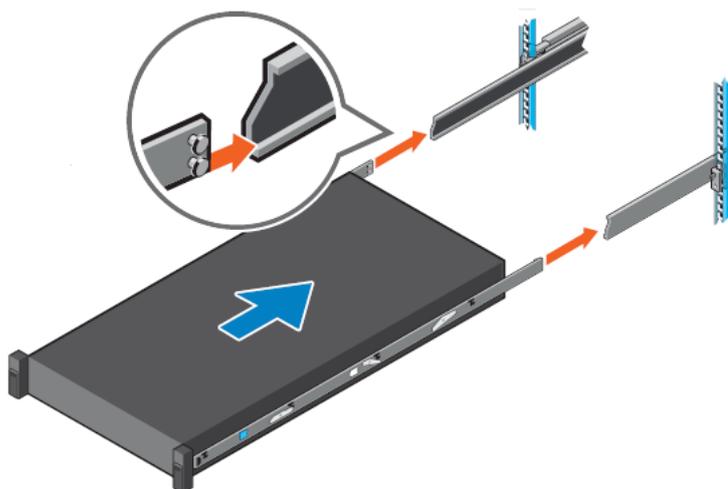
编号	组件
1	中间导轨
2	内部导轨

3. 将导轨上的 J 型插槽与系统上的定位器对齐，并在系统上向前滑动直至其锁入到位，从而将内部导轨连接到系统两侧。



**图 29: 将内部导轨连接到系统**

4. 展开中间导轨，将系统安装到展开的导轨中。



**图 30: 将系统安装到展开的导轨中**

5. 在两个导轨上向前后拉动蓝色滑动释放锁定卡舌，并使系统滑入机架。

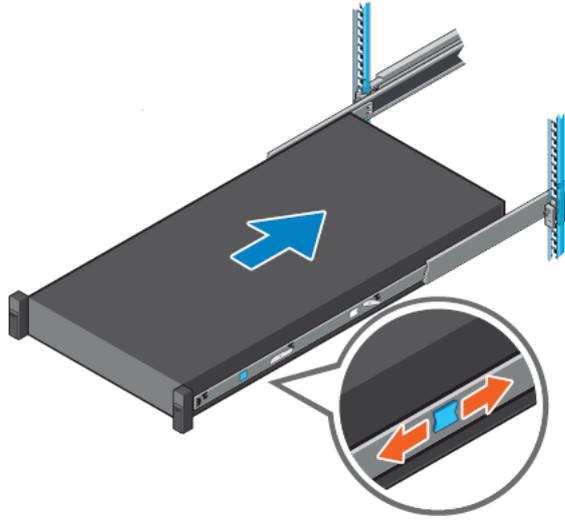


图 31: 将系统滑入到机架中

## 支持的操作系统

PowerEdge R660xs 系统支持以下操作系统：

- Canonical Ubuntu Server LTS
- 带 Hyper-V 的 Microsoft Windows Server
- Red Hat Enterprise Linux
- SUSE Linux Enterprise Server
- VMware vSAN/ESXi

有关详情，请转至 [www.dell.com/ossupport](http://www.dell.com/ossupport)。

# Dell OpenManage Systems Management

戴尔提供可帮助 IT 管理员有效部署、更新、监控和管理 IT 资产的管理解决方案。借助 OpenManage 解决方案和工具，您可以帮助他们实现以下优势以快速响应问题：高效地管理戴尔服务器；在物理、虚拟、本地和远程环境中；无需在操作系统中安装代理程序。

OpenManage 产品组合包括：

- 创新的嵌入式管理工具 - Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)
- 控制台 - OpenManage Enterprise
- 使用插件程序扩展 - OpenManage Power Manager
- 更新工具 - Repository Manager

戴尔开发了基于开放式标准的综合系统管理解决方案，该方案集成了来自 Microsoft 和 VMware 等合作伙伴的管理控制台，从而允许戴尔服务器的高级管理。戴尔管理功能可扩展到业界顶级系统管理供应商和框架（如 Ansible、Splunk 和 ServiceNow）的产品。OpenManage 工具可自动完全涵盖服务器生命周期管理活动和强大的 RESTful API，以设置脚本或与您选择的框架集成。

有关整个 OpenManage 产品组合的详细信息，请访问：

- [最新的戴尔系统管理概览指南。](#)

**主题：**

- [Integrated Dell Remote Access Controller \(iDRAC\)](#)
- [Systems Management Software 支持矩阵](#)

## Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)

iDRAC9 提供高级、免代理、本地和远程服务器管理。iDRAC9 嵌入在每一台 PowerEdge 服务器中，可以提供安全的方法来自动执行许多常见的管理任务。由于 iDRAC 嵌入在每一台 PowerEdge 服务器中，因此无需安装额外的软件；只需插入电源和网络电缆，并且 iDRAC 随时可用。即使在安装操作系统或虚拟机管理程序之前，IT 管理员也可以随时使用一整套服务器管理功能。

通过戴尔 PowerEdge 产品组合上已安装的 iDRAC9，相同的 IT 管理技术和工具可以全面应用。这种一致管理的平台允许随着组织基础架构需求的发展，轻松扩展 PowerEdge 服务器。客户将能够使用 iDRAC RESTful API，获得最新的 PowerEdge 服务器可扩展管理方法。借助此 API，iDRAC 将支持 Redfish 标准，并通过 Dell 扩展实现增强，以优化 PowerEdge 服务器的大规模管理。通过在核心配置 iDRAC，整个 OpenManage 系统管理工具的产品组合允许每一个客户定制任何规模环境的经济高效的解决方案。

零接触资源调配 (ZTP) 嵌入在 iDRAC 中。ZTP — 零接触资源调配是智能自动化戴尔的免代理管理，可让 IT 管理员的一切尽在掌控之中。PowerEdge 服务器连接到电源和网络后，无论您是站在服务器前面还是通过网络远程，都可以监视和完全管理该系统。事实上，由于无需软件代理，IT 管理员可以：• 监视 • 管理 • 更新 • 故障诊断和修复戴尔服务器。借助零接触部署和资源调配、iDRAC 组管理器和系统锁定等功能，iDRAC9 专为快速、轻松地管理服务器而构建。对于那些现有管理平台利用带内管理的客户，戴尔会提供 iDRAC Service Module，这是一种轻量级服务，可与 iDRAC9 和主机操作系统进行交互，以支持传统管理平台。

在出厂时订购并启用 DHCP 时，可在最初通电并连接到您的网络时自动配置 PowerEdge 服务器。此过程使用基于配置文件的配置，以确保根据您的规格配置每台服务器。此功能需要 iDRAC Enterprise 许可证。

iDRAC9 提供以下许可证层：

**表. 39: iDRAC9 许可证层**

许可证	说明
iDRAC9 Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅在 100-500 系列机架/塔式机上可用</li> <li>• 使用 iDRAC web UI 的基本工具</li> <li>• 适用于认为管理价值有限并且注重成本的客户</li> </ul>
iDRAC9 Express	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 600+ 系列机架/塔式、模块化和 XR 系列上为默认值</li> <li>• 包含 Basic 版本的所有功能</li> <li>• 扩展的远程管理和服务器生命周期功能</li> </ul>
iDRAC9 Enterprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在所有服务器上以追加销售的形式提供</li> <li>• 包括 Basic 和 Express 的所有功能。包括虚拟控制台、AD/LDAP 支持等关键功能</li> </ul>

**表. 39: iDRAC9 许可证层 (续)**

许可证	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>具有高级、企业级、管理功能的远程存在功能</li> </ul>
iDRAC9 数据中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>在所有服务器上以追加销售的形式提供</li> <li>包含 Basic、Express 和 Enterprise 的所有功能。包括遥测流、散热管理、自动证书管理等关键功能</li> <li>扩展远程了解服务器的详细信息，重点关注高端服务器选项和精细化电源和散热管理</li> </ul>

有关按许可证层列出的 iDRAC 功能的完整列表，请参阅《Integrated Dell Remote Access Controller 9 用户指南》，网址：[Dell.com](http://Dell.com)。

有关 iDRAC9 的更多详细信息，包括白皮书和视频，请参阅：

- [Dell.com 上知识库页面的 Integrated Dell Remote Access Controller 9 \(iDRAC9\) 支持](#)

## Systems Management Software 支持矩阵

**表. 40: Systems Management Software 支持矩阵**

类别	功能	PE 主流
嵌入式管理和带内服务	iDRAC9 (Express、Enterprise 和 Datacenter 许可证)	支持
	OpenManage Mobile	支持
	OM Server Administrator (OMSA)	支持
	iDRAC Service Module (iSM)	支持
	驱动程序包	支持
变更管理	更新工具 (Repository Manager、DSU、目录)	支持
	Server Update Utility	支持
	Lifecycle Controller 驱动程序包	支持
	可启动的 ISO	支持
控制台和插件程序	OpenManage Enterprise	支持
	Power Manager 插件程序	支持
	Update Manager 插件程序	支持
	SupportAssist 插件程序	支持
	CloudIQ	支持
集成和连接	OM 与 VMware Vcenter/vROps 集成	支持
	OM Integration with Microsoft System Center (OMIMSC)	支持
	集成 Microsoft System Center and Windows Admin Center (WAC)	支持
	ServiceNow	支持
	Ansible	支持
	第三方接口 (Nagios、Tivoli、Microfocus)	支持
安全性	安全企业密钥管理器	支持
	安全组件验证	支持
标准操作系统	Red Hat Enterprise Linux、SUSE、Windows Server 2021 Ubuntu、CentOS	支持 (第 1 层)

## 附录 A. 标准合规性

系统符合以下行业标准。

**表. 41: 行业标准说明文件**

标准	信息和规格的 URL
<b>ACPI</b> 高级配置和电源接口规格, v2.0c	<a href="https://uefi.org/specsandtesttools">https://uefi.org/specsandtesttools</a>
<b>以太网</b> IEEE 802.3-2005	<a href="https://standards.ieee.org/">https://standards.ieee.org/</a>
<b>HDG</b> 适用于 Microsoft Windows Server 的硬件设计指南版本 3.0	<a href="https://microsoft.com/whdc/system/platform/pcdesign/desguide/serverdg.mspx">microsoft.com/whdc/system/platform/pcdesign/desguide/serverdg.mspx</a>
<b>IPMI</b> Intelligent Platform Management Interface, v2.0	<a href="https://intel.com/design/servers/ipmi">intel.com/design/servers/ipmi</a>
<b>DDR5 内存</b> DDR5 SDRAM 规格	<a href="https://jedec.org/standards-documents/docs/jesd79-4.pdf">jedec.org/standards-documents/docs/jesd79-4.pdf</a>
<b>PCI Express</b> PCI Express 基础规格版本 2.0 和 3.0	<a href="https://pcsig.com/specifications/pciexpress">pcsig.com/specifications/pciexpress</a>
<b>PMBus</b> 电源系统管理协议规范, v1.2	<a href="http://pmbus.org/Assets/PDFS/Public/PMBus_Specification_Part_I_Rev_1-1_20070205.pdf">http://pmbus.org/Assets/PDFS/Public/PMBus_Specification_Part_I_Rev_1-1_20070205.pdf</a>
<b>SAS</b> 串行连接 SCSI, v1.1	<a href="http://www.t10.org/">http://www.t10.org/</a>
<b>SATA</b> 串行 ATA 版本 2.6; SATA II、SATA 1.0a 扩展, 版本 1.2	<a href="https://sata-io.org">sata-io.org</a>
<b>SMBIOS</b> 系统管理 BIOS 参考规格, v2.7	<a href="https://dmtf.org/standards/smbios">dmtf.org/standards/smbios</a>
<b>TPM</b> 可信平台模块规范, v1.2 和 v2.0	<a href="https://trustedcomputinggroup.org">trustedcomputinggroup.org</a>
<b>UEFI</b> 统一可扩展固件接口规格, v2.1	<a href="https://uefi.org/specifications">uefi.org/specifications</a>
<b>USB</b> 通用串行总线规范, 版本 2.7	<a href="https://usb.org/developers/docs">usb.org/developers/docs</a>

## 附录 B：其他资源

### 主题：

- 客户套件
- 说明文件

## 客户套件

### 戴尔升级

并非始终可以规划新的应用程序、未来的工作负载和业务需求。充分发挥 Dell Technologies 基础架构的全部能力。当预算不允许购买新服务器时，戴尔升级是一种经济高效的方法，可重新调整并充分发挥现有服务器、存储和网络基础架构的全部能力。

- 通过仅使用正版 Dell OEM 验证的升级和 Dell ProSupport 的技术专业知识来保护您的任务关键型操作
- 通过升级或添加内存或存储驱动器来经济高效并快速地满足新的工作负载和需求，从而灵活扩展现有基础架构
- 戴尔升级是您的客户在初始销售点后可能需要改进或维护其服务器的相同外围设备商品

### 升级产品组合

表. 42: 升级类别

Dell Upgrade 类别	示例图片	Dell Upgrade 类别选项
<p>内存</p> <p>内存升级非常重要，随着业务需求增长及其工作负载的增加，使客户能够以卓越性能运行。我们通常会看到服务器内存的强有力需求，因为这是提高系统性能的最简单、最经济高效的方式。</p>		DDR5 4800 MT/s
<p>存储</p> <p>戴尔为使用 SATA、SAS 或 NVMe 接口的企业系统提供固态硬盘和硬盘存储选项。固态硬盘在速度、高性能 I/O 要求和高可靠性方面非常出色，这是因为不包含旋转磁盘。硬盘 (HDD) 将数据存储存储在旋转磁盘上，并提供超值的数据存储容量。</p> <p>戴尔为使用 SATA、SAS 接口的企业系统提供固态硬盘和硬盘存储选项。固态硬盘在速度、高性能 I/O 要求和高可靠性方面非常出色，这是因为不包含旋转磁盘。硬盘 (HDD) 将数据存储存储在旋转磁盘上，并提供超值的数据存储容量。</p>		HDD: SATA、SAS 接口 SSD: SATA、SAS、PCI NVMe 接口磁带机或介质

表. 42: 升级类别 (续)

Dell Upgrade 类别	示例图片	Dell Upgrade 类别选项
<p>处理器</p> <p>处理器升级可帮助客户执行和完成更多任务，从而节省宝贵时间。我们的处理器升级包括英特尔® 至强® 可扩展处理器，以满足客户的工作负载需求，同时还增加了核心并改进了安全性。</p>		<p>处理器 (英特尔)</p> <p>散热器</p>
<p>网络和光纤</p> <p>我们的网络和光纤组件 (网络接口卡、收发器、光缆等) 是当今数据中心环境中的关键，可帮助客户提高带宽，从而更好地管理工作负载、设备、用户和互连系统的增长。</p>		<p>网卡</p> <p>收发器 (光纤)</p>
<p>配件：戴尔销售配件，例如电源设备、线缆和电源线、挡板、控制器卡、GPU、PERC 和其他组件，以完成 Dell Upgrades 产品组合和冗余。</p>		<p>控制器卡</p> <p>电源装置</p> <p>线缆</p> <p>导轨套件</p> <p>挡板</p> <p>电源线</p> <p>GPU</p> <p>PERC</p> <p>BOSS</p> <p>电源线</p> <p>电缆固定臂 (CAM)</p> <p>风扇</p> <p>串行板</p> <p>内置 USB</p>

## 升级参考链接

- [主升级页面](#)
- [客户套件选择器](#)
- [戴尔部件查找器工具](#) (面向客户的工具)

# 说明文件

本节介绍了有关系统说明文件资源的信息。

**表. 43: 说明文件资源**

说明文件	位置
工厂配置值表	销售门户
SPM (插槽优先级值表)	销售门户
NDA Deck	销售门户
安装和服务手册 (ISM)	<a href="https://www.dell.com/poweredgemanuals">https://www.dell.com/poweredgemanuals</a>
现场服务手册 (FSM)	Educate Dell
技术指南	<a href="#">Dell.com</a> > 产品页 > 产品详细信息
规格表	<a href="#">Dell.com</a> > 产品页 > 产品详细信息

## 附录 C：其他规格

### 主题：

- 机箱尺寸
- 系统重量
- 视频规格
- USB 端口规格
- PSU 评级
- 环境规格

## 机箱尺寸

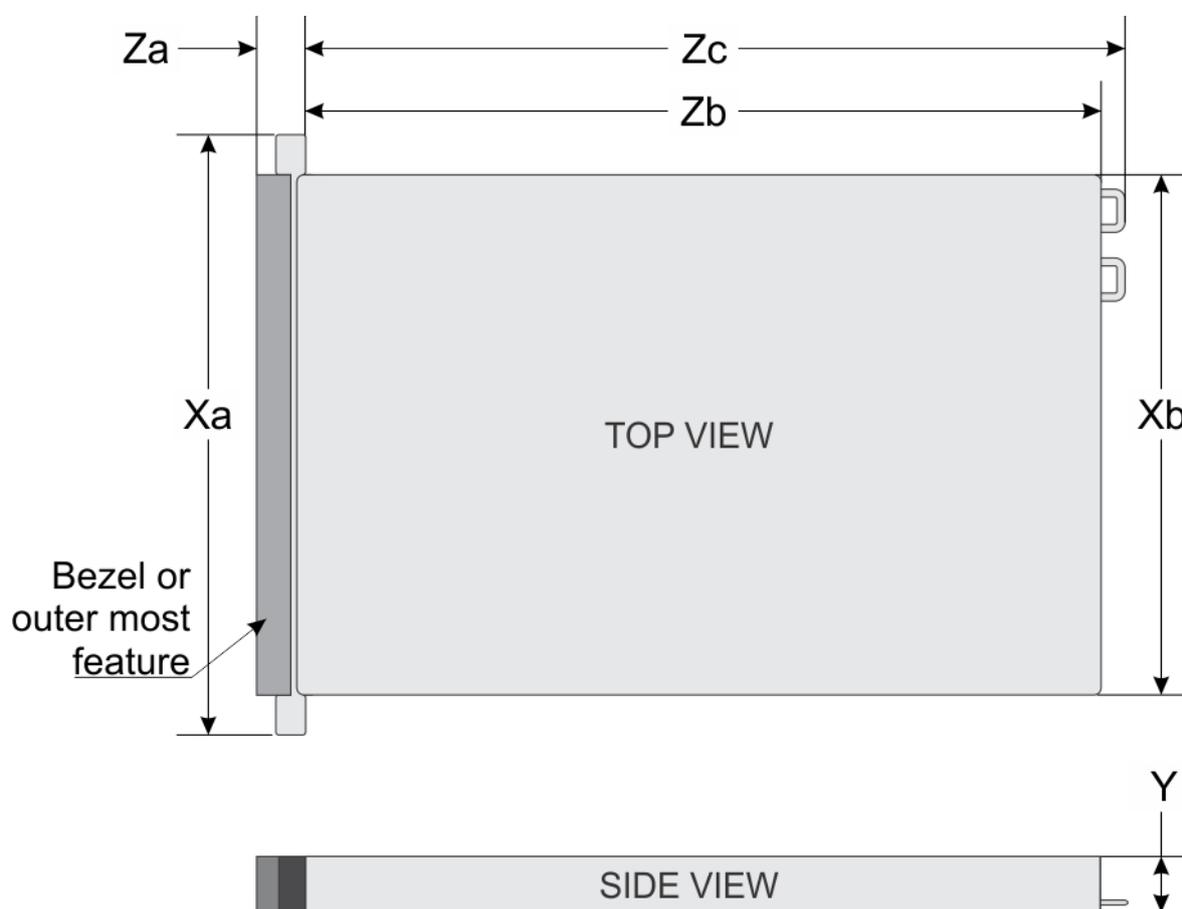


图 32: 机箱尺寸

表. 44: PowerEdge R660xs 机箱尺寸

驱动器	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
10 或 4 个 SATA/SAS/NVMe 驱动器	482 毫米 (18.976 英寸)	434.0 毫米 (17.08 英寸)	42.8 毫米 (1.685 英寸)	35.84 毫米 (1.41 英寸), 带挡板	677.1 毫米 (26.65 英寸) 吊耳到后壁	712.95 毫米 (28.05 英寸)

表. 44: PowerEdge R660xs 机箱尺寸 (续)

驱动器	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
				22 毫米 (0.86 英寸), 不带挡板		吊耳到不带幻彩表带的 PSU 手柄
8 个 SATA/SAS/NVMe 驱动器或无背板配置	482 毫米 (18.976 英寸)	434.0 毫米 (17.08 英寸)	42.8 毫米 (1.685 英寸)	35.84 毫米 (1.41 英寸), 带挡板 22 毫米 (0.86 英寸), 不带挡板	626.42 毫米 (24.66 英寸) 吊耳到后壁	661.37 毫米 (26.03 英寸) 吊耳到不带幻彩表带的 PSU 手柄

**i** 注: Zb 是系统主板 I/O 接口所在的极小后壁外表面。

## 系统重量

表. 45: PowerEdge R660xs 系统重量

系统配置	最大重量 (包括所有驱动器/SSD)
10 x 2.5 英寸	18.74 千克 (41.31 磅)
4 x 3.5 英寸	19.45 千克 (55.33 磅)
8 x 2.5 英寸	18.25 千克 (40.23 磅)
无背板配置	15.38 千克 (33.90 磅)

表. 46: PowerEdge 系统重量处理建议

机箱重量	说明
40 磅 - 70 磅	建议两个人抬起
70 磅 - 120 磅	建议三个人抬起
≥ 121 磅	建议使用服务器升降机

## 视频规格

PowerEdge R660xs 系统支持集成 Matrox G200 图形控制器和 16 MB 视频帧缓冲区。

表. 47: 系统支持的视频分辨率选项

分辨率	刷新率 (Hz)	颜色深度 (位)
1024 x 768	60	8、16、32
1280 x 800	60	8、16、32
1280 x 1024	60	8、16、32
1360 x 768	60	8、16、32
1440 x 900	60	8、16、32
1600 x 900	60	8、16、32
1600 x 1200	60	8、16、32
1680 x 1050	60	8、16、32
1920 x 1080	60	8、16、32

表. 47: 系统支持的视频分辨率选项 (续)

分辨率	刷新率 (Hz)	颜色深度 (位)
1920 x 1200	60	8、16、32

## USB 端口规格

表. 48: PowerEdge R660xs 系统 USB 端口规格

正面		背面		内部 (可选)	
USB 端口类型	端口数	USB 端口类型	端口数	USB 端口类型	端口数
USB 2.0 兼容端口	一个	USB 2.0 兼容端口	一个	内置 USB 3.0 兼容端口	一个
iDRAC 直接端口 (Micro-AB USB 2.0 兼容端口)	一个	USB 3.0 兼容端口	一个		

- i** 注: Micro USB 2.0 兼容端口只可以用作 iDRAC Direct 或管理端口。
- i** 注: USB 2.0 规格提供了一个单线 5 V 电源装置, 用于为连接的 USB 设备供电。设备负载在 USB 2.0 中定义为 100 mA, 在 USB 3.0 中定义为 150 mA。设备可能会从 USB 2.0 中的端口最多消耗 5 个设备负载 (500 mA); 从 USB 3.0 消耗 6 个设备负载 (900 mA)。
- i** 注: USB 2.0 接口可为低功率外围设备供电, 但必须符合 USB 规格。要运行高级外围设备 (例如外部 CD/DVD 驱动器), 需要外部电源。

## PSU 评级

下表列出了 PSU 在高压线路/低压线路操作模式下的功率容量。

表. 49: PSU 高压线路和低压线路评级

—	700 W 钛金级	800 W 白金级	1100 W 钛金级	1100 W - 48 VDC	1400 W 白金级	1800 W 钛金级
峰值功率 (高压线路/-72 VDC)	1190 W	1360 W	1870 W	1870 W	2380 W	3060 W
高压线路/-72 V DC	700 W	800 W	1100 W	1100 W	1400 W	1800 W
峰值功率 (低压线路/-40 VDC)	不适用	1360 W	1785 W	不适用	1785 W	不适用
低压线路/-40 V DC	不适用	800 W	1050 W	不适用	1050 W	不适用
高压 240 VDC	700 W	800 W	1100 W	不适用	1400 W	1800 W
DC-48-60 V	不适用	不适用	不适用	1100 W	不适用	不适用

PowerEdge R660xs 支持多达 2 个具有 1+1 冗余、自动感应和自动切换功能的交流电源设备。

如果在 POST 过程中存在两个 PSU, 则会在 PSU 的功率容量之间进行比较。在 PSU 功率不匹配的情况下, 会启用两个 PSU 中的较大者。此外, BIOS、iDRAC 或系统液晶屏上将显示 PSU 不匹配警告。

如果在运行时添加了第二个 PSU, 以使该特定 PSU 处于启用状态, 则第一个 PSU 的功率容量必须等于第二个 PSU。否则, PSU 将在 iDRAC 中标记为不匹配, 并且不会启用第二个 PSU。

戴尔 PSU 实现了白金级效率级别, 如下表所示。

**表. 50: PSU 效率级别**

按负载划分的效率目标						
外形规格	输出	分类	10%	20%	50%	100%
冗余 60 毫米	700 W AC	钛金级	90.00%	94.00%	96.00%	91.50%
	800 W AC	白金级	89.00%	93.00%	94.00%	91.50%
	1100 W AC	钛金级	90.00%	94.00%	96.00%	91.50%
	1100 W - 48 VDC	不适用	85.00%	90.00%	92.00%	90.00%
	1400 W AC	白金级	89.00%	93.00%	94.00%	91.50%
	1800 W AC	钛金级	90.00%	94.00%	96.00%	94.00%

## 环境规格

**i** 注: 有关环境认证的其他信息, 请参阅说明文件中的“产品环境数据表”, 网址: [www.dell.com/support/home](http://www.dell.com/support/home)。

**表. 51: ASHRAE A2 的连续操作规格**

	可允许连续工作
海拔高度 <= 900 米 (<= 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下, 10°C 至 35°C (50°F 至 95°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C (10.4°F) 最低露点到 80% RH 和 21°C (69.8°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	最高温度超过 900 米 (2953 英尺) 以上时按 1°C/300 米 (1.8°F/984 英尺) 降低

**表. 52: ASHRAE A3 的连续操作规格**

	可允许连续工作
海拔高度 <= 900 米 (<= 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下, 5–40°C (41–104°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C (10.4°F) 最低露点到 85% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	最高温度超过 900 米 (2953 英尺) 以上时按 1°C/175 米 (1.8°F/574 英尺) 降低

**表. 53: ASHRAE A4 的连续操作规格**

	可允许连续工作
海拔高度 <= 900 米 (<= 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下, 5–45°C (41–113°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C (10.4°F) 最低露点到 90% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	最高温度超过 900 米 (2953 英尺) 以上时按 1°C/125 米 (1.8°F/410 英尺) 降低

**表. 54: 加固环境的连续操作规格**

	可允许连续工作
海拔高度 <= 900 米 (<= 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下, 5–45°C (41–113°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C (10.4°F) 最低露点到 90% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	最高温度超过 900 米 (2953 英尺) 以上时按 1°C/125 米 (1.8°F/410 英尺) 降低

**表. 55: ASHRAE A2、A3、A4 和加固的常见环境规格**

	可允许连续工作
最大温度梯度 (适用于操作时和非操作时)	20°C (一小时) * (36°F [一小时]) 和 5°C (15 分钟) (9°F [15 分钟])、5°C (一小时) * (9°F [一小时]) - 针对磁带 <i>注</i> : * — 根据适用于磁带硬件的 ASHRAE 的散热原则, 这些不是温度变化的瞬时速率。
非操作温度限制	-40 至 65°C (-104 至 149°F)
非操作湿度限制	最大露点为 27°C (80.6°F) 时, 相对湿度为 5% 至 95%
最大非工作海拔高度	12,000 米 (39,370 英尺)
最大工作海拔高度	3,048 米 (10,000 英尺)

**表. 56: 最大振动规格**

最大振动	规格
使用时	5 Hz 至 500 Hz 时, 0.21 G <sub>rms</sub> , 可持续 10 分钟 (所有操作方向)
存储	10 Hz 至 500 Hz 时, 1.88 G <sub>rms</sub> , 可持续 15 分钟 (被测的所有六面)

**表. 57: 最大撞击脉冲规格**

最大撞击脉冲	规格
使用时	在 x、y 和 z 轴正负方向上可承受 6 G 连续执行的撞击脉冲, 最长可持续 11 毫秒。
存储	x、y 和 z 轴正负方向上可承受连续六个 71 G 的撞击脉冲 (系统每一面承受一个脉冲), 最长可持续 2 毫秒。

## 散热限制

**表. 58: 处理器和风扇的散热限制列表**

配置/处理器 TDP	无背板	4 x 3.5 英寸 SAS/SATA		8 x 2.5 英寸 SAS3/SATA	
		背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器	背面 3 LP	背面 1 个 LP + 2 个背面驱动器
125 W	STD 风扇 STD HSK 45°C	STD 风扇 STD HSK 40°C	STD 风扇 STD HSK 35°C	STD 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C
135 W	STD 风扇 STD HSK 45°C	STD 风扇 STD HSK 40°C	STD 风扇 STD HSK 35°C	STD 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C
150 W	STD 风扇 STD HSK 40°C	STD 风扇 STD HSK 40°C	STD 风扇 STD HSK 35°C	STD 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C
165 W	STD 风扇 HPR HSK 40°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C
185 W	STD 风扇 HPR HSK	STD 风扇 HPR HSK	STD 风扇 HPR HSK	STD 风扇 HPR HSK	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK

表. 58: 处理器和风扇的散热限制列表 (续)

配置/处理器 TDP	无背板	4 x 3.5 英寸 SAS/SATA		8 x 2.5 英寸 SAS3/SATA	
	40°C	35°C	35°C	35°C	35°C
205 W	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C
225 W	STD 风扇 HPR HSK 35°C	*	*	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C

表. 59: 处理器和风扇的散热限制列表

配置/处理器 TDP	10 个 2.5 英寸 SAS4/SATA		8 x 2.5 英寸 NVMe		10 x 2.5 英寸 NVMe	
背面存储	背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器	背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器	背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器
125 W	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C
135 W	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C
150 W	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 40°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C
165 W	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C					
185 W	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C					
205 W	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C
225 W	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C

**注:**

\* 在下一个幻灯片中支持的配置 “CPU > 205 W、225W 和带硬件限制散热限制表”

\*\* 1 个处理器 + 不带背面存储模块配置需要 5 个风扇

\*\*\* 2 个处理器和 1 个处理器 + 背面存储模块配置需要 7 个风扇。

表. 60: TDP > 205 W、225 W 的处理器和风扇的散热限制值表

具有限制的正面存储模块配置	无背板	2 x 3.5 英寸 SAS/SATA		4 x 2.5 英寸 SAS3/SATA	
驱动器	否	HDD 0 ~ 1		HDD 0 ~ 3	
背面存储	背面 3 LP	PCIe 1+ 仅限 OCP。不支持 PCIe 2、PCIe 3 和 BOSS	1 个 LP + 2 个背面驱动器	背面 3 LP	背面 1 个 LP + 2 个背面驱动器
225 W	*	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 30°C	*	*
250 W	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 35°C	STD 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 STD HSK 35°C

表. 61: TDP > 205 W、225 W 的处理器和风扇的散热限制值表

具有限制的正面存储模块配置	6 x 2.5 英寸 SAS4/SATA		4 x 2.5 英寸 NVMe		4 x 2.5 英寸 NVMe	
驱动器	HDD 0 ~ 5		HDD 0 ~ 3		HDD 0 ~ 3	
背面存储	背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器	背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器	背面 3 LP	1 个 LP + 2 个背面驱动器
225 W	*	*	*	*	*	*
250 W	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 35°C	HPR (Gold) 风扇 HPR HSK 30°C

**注:**

- \* “无硬件限制散热限制表” 中支持的配置
- \*\* 冷通道配置除外: 1 个处理器 + 不带背面存储模块配置需要 5 个风扇
- \*\*\* 冷通道配置除外: 2 个处理器配置和 1 个处理器 + RM 配置需要 7 个风扇。

表. 62: 标签参考

标签	说明
STD	标准
LP	薄型
HPR (金牌级)	高性能 (金牌级)
HSK	散热器

## ASHRAE A2/A3/A4 的散热限制

表. 63: 带 iDRAC 的无 BP 配置

戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)
<ul style="list-style-type: none"> <li>需要 STD 风扇。</li> <li>CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK</li> <li>2 个处理器所有配置或 1 个处理器和背面存储模块配置需要 7 个风扇</li> <li>1 个处理器和不带背面存储模块配置需要 5 个风扇</li> <li>100G PCIe NIC 无法支持 MFS1S00-VxxE (规格 75C) 收发器。</li> <li>100G OCP3.0 NIC 仅支持采用热规格 85C 和功率 &lt;= 2.5 W 的光学收发器 (DPN: 4WGYD)</li> <li>带 4 个端口或 PCIe 冷却层高于或等于 5 的 25G OCP3.0 NIC 只能支持热规格为 85C 并且功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器 (DPN: M14MK)</li> <li>带 PCIe 冷却层低于 5 的 25G OCP3.0 NIC 无法支持功率高于 1.2 W 的规格 70C 光学收发器 (DPN: 0YR96)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不支持 CPU 基本 TDP &gt; 185 W</li> <li>需要 STD 风扇。</li> <li>CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK。</li> <li>不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。</li> <li>不支持背面存储模块配置</li> <li>不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 9</li> <li>需要带有规格 85C 的光学收发器</li> <li>需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不支持 CPU 基本 TDP &gt; 135 W</li> <li>需要 STD 风扇和 STD HSK。</li> <li>不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。或 PCIe 冷却层 &gt; 5</li> <li>不支持背面存储模块配置</li> <li>不支持 OCP3.0 传输速率 &gt;25G 或 OCP3.0 冷却层 &gt; 6</li> <li>需要带有规格 85C 的光学收发器。</li> <li>需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>

表. 64: 带 iDRAC 的 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA 配置

戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)
<ul style="list-style-type: none"> <li>需要 STD 风扇。</li> <li>CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK</li> <li>2 个处理器所有配置或 1 个处理器和背面存储模块配置需要 7 个风扇</li> <li>1 个处理器和不带背面存储模块配置需要 5 个风扇</li> <li>CPU 基本 TDP &gt; 205 W 需要硬件限制 <ul style="list-style-type: none"> <li>在 HDD#0 正面存储模块仅支持 2x3.5, 在 HDD#2 和 HDD#3 需要 HDD1 和 HDD 挡片 F3F7V x 2</li> <li>RIO 仅支持 PCIe1 和 OCP3.0。无法支持 BOSS、PCIe2 和 PCIe3。</li> <li>使用背面存储模块配置时, 最高仅支持 30C 环境。</li> </ul> </li> <li>仅支持最高 64G 的 DDR5 DIMM。</li> <li>100G PCIe NIC 无法支持 MFS1S00-VxxE (规格 75C) 收发器。</li> <li>100G PCIe 和 OCP3.0 NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 2.5 W 的光学收发器</li> <li>25G PCIe NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不支持 CPU 基本 TDP &gt; 150W</li> <li>需要 STD 风扇。</li> <li>需要 STD HSK</li> <li>不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。</li> <li>不支持背面存储模块配置</li> <li>不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 10</li> <li>需要带有规格 85C 的光学收发器</li> <li>需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不支持</li> </ul>

**表. 64: 带 iDRAC 的 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA 配置**

戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 带 4 个端口或 PCIe 冷却层高于 5 的 25G OCP3.0 NIC 只能支持带散热规格 85C 并且功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> <li>• 带 PCIe 冷却层低于或等于 5 的 25G OCP3.0 NIC 无法支持散热规格为 70C 和功率高于 1.2 W 的光纤收发器</li> <li>• 以下 SAS 驱动器在背面存储模块中无法支持。(但在正面 SM 中可以支持)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kioxia PM6 SAS 所有容量</li> <li>○ SATA SSD、Hynix SE5031 所有容量或散热规格 &lt; 70C</li> </ul> </li> </ul>		

**表. 65: 带 iDRAC 的 8 x 2.5 英寸 SAS3/SATA 配置**

戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)	戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 基本 TDP 需要 STD 风扇 &lt;= 205 W</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 205W 需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK</li> <li>• 2 个处理器所有配置或 1 个处理器和背面存储模块配置需要 7 个风扇</li> <li>• 1 个处理器和不带背面存储模块配置需要 5 个风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 225 W 需要硬件限制                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 在 HDD#0~3 正面存储模块仅支持 4x2.5" SAS/SATA 驱动器, 并且在空 HDD 托架中需要 HDD 支架 GG6M3 x1 和 M8KTX x1</li> </ul> </li> <li>• 100G PCIe 和 OCP3.0 NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 2.5 W 的光学收发器</li> <li>• 25G PCIe NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> <li>• 带 4 个端口或 PCIe 冷却层高于 5 的 25G OCP3.0 NIC 只能支持带散热规格 85C 并且功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> <li>• 带 PCIe 冷却层低于或等于 5 的 25G OCP3.0 NIC 无法支持散热规格为 70C 和功率高于 1.2 W 的光纤收发器</li> <li>• 以下 SAS 驱动器在背面存储模块中无法支持。(但在正面存储中可以支持)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kioxia PM6 SAS 所有容量</li> <li>○ SATA SSD、Hynix SE5031 所有容量或散热规格 &lt; 70C</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持 CPU 基本 TDP &gt; 150W</li> <li>• 需要 STD 风扇。</li> <li>• 需要 STD HSK</li> <li>• 不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>• 不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>• 不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。</li> <li>• 不支持背面存储模块配置</li> <li>• 不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 10</li> <li>• 需要带有规格 85C 的光学收发器</li> <li>• 需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持</li> </ul>

**表. 66: 带 iDRAC 的 10 x 2.5 英寸 SAS4/SATA 配置**

<b>戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有配置都需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK</li> <li>• 2 个处理器所有配置或 1 个处理器和背面存储模块配置需要 7 个风扇</li> <li>• 1 个处理器和不带背面存储模块配置需要 5 个风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 225 W 需要硬件限制                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 在 HDD#0~5 正面存储模块仅支持 6x2.5" SAS/SATA 驱动器, 并且在空 HDD 托架中需要 HDD 支架 GG6M3 x2。</li> </ul> </li> <li>• 100G PCIe 和 OCP3.0 NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 2.5 W 的光学收发器</li> <li>• 25G PCIe NIC 无法支持散热规格为 70C 和功率高于 1.2 W 的光纤收发器</li> <li>• 带 4 个端口或 PCIe 冷却层高于 5 的 25G OCP3.0 NIC 只能支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> <li>• 带 PCIe 冷却层低于或等于 5 的 25G OCP3.0 NIC 无法支持散热规格为 70C 和功率高于 1.2 W 的光纤收发器</li> <li>• 使用背面存储模块配置时, 最高仅支持 CPU 基本 TDP &gt;= 205 W 时为 30C 环境</li> <li>• 以下 SAS 驱动器在背面存储模块中无法支持。(但在正面存储中可以支持)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kioxia PM6 SAS 所有容量</li> <li>◦ SATA SSD、Hynix SE5031 所有容量或散热规格 &lt; 70C</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持 CPU 基本 TDP &gt; 150W</li> <li>• 需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇。</li> <li>• 需要 STD HSK</li> <li>• 不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>• 不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>• 不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。</li> <li>• 不支持背面存储模块配置</li> <li>• 不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 10</li> <li>• 需要带有规格 85C 的光学收发器</li> <li>• 需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持</li> </ul>

**表. 67: 带 iDRAC 的 8 x 2.5 英寸 NVMe 配置**

<b>戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有配置都需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK</li> <li>• 2 个处理器所有配置或 1 个处理器和背面存储模块配置需要 7 个风扇</li> <li>• 1 个处理器和不带背面存储模块配置需要 5 个风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 225 W 需要硬件限制                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 在 HDD#0~3 正面存储模块仅支持 4x2.5" NVMe, 并且在空 HDD 托架需要 HDD 支架 GG6M3 x3。</li> </ul> </li> <li>• 100G PCIe 和 OCP3.0 NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 2.5 W 的光学收发器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持 CPU 基本 TDP &gt; 150W</li> <li>• 需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇。</li> <li>• 需要 STD HSK</li> <li>• 不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>• 不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>• 不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。</li> <li>• 不支持背面存储模块配置</li> <li>• 不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 10</li> <li>• 需要带有规格 85C 的光学收发器</li> <li>• 需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持</li> </ul>

**表. 67: 带 iDRAC 的 8 x 2.5 英寸 NVMe 配置**

<b>戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 带 4 个端口或 PCIe 冷却层高于 5 的 25G OCP3.0 NIC 只能支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> <li>• 带 PCIe 冷却层低于或等于 5 的 25G OCP3.0 NIC 无法支持散热规格为 70C 和功率高于 1.2 W 的光纤收发器</li> <li>• 使用背面存储模块配置时, 最高仅支持 CPU 基本 TDP &gt;= 205 W 时为 30C 环境</li> <li>• 以下 SAS 驱动器在背面存储模块中无法支持。(但在正面存储中可以支持)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Samsung PM1735a/PM1735 容量 &gt; 6.4 TB</li> <li>○ Samsung PM1733a/PM1733 容量 &gt; 7.68 TB</li> <li>○ Skhynix PE8010 容量 &gt;960 GB</li> <li>○ Kioxia CM6 所有容量。</li> <li>○ Redtail NVMe 所有容量</li> </ul> </li> </ul>		

**表. 68: 带 iDRAC 的 10 x 2.5 英寸 NVMe 配置**

<b>戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)</b>	<b>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有配置都需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &lt;= 150 W 需要 STD HSK</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 150 W 需要 HPR HSK</li> <li>• 2 个处理器所有配置或 1 个处理器和背面存储模块配置需要 7 个风扇</li> <li>• 1 个处理器和不带背面存储模块配置需要 5 个风扇</li> <li>• CPU 基本 TDP &gt; 225 W 需要硬件限制                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 在 HDD#0~3 正面存储模块仅支持 4x2.5" NVMe, 并且在空 HDD 托架需要 HDD 支架 GG6M3 x3。</li> </ul> </li> <li>• 100G PCIe NIC 无法支持 MFS1S00-VxxE (规格 75C) 收发器, 但可能支持热规格为 70C 和 85C 的光学收发器。</li> <li>• 100G PCIe 和 OCP3.0 NIC 仅支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 2.5 W 的光学收发器</li> <li>• 带 4 个端口或 PCIe 冷却层高于 5 的 25G OCP3.0 NIC 只能支持散热规格为 85C 和功率 &lt;= 1.2 W 的光学收发器</li> <li>• 带 PCIe 冷却层低于或等于 5 的 25G OCP3.0 NIC 无法支持散热规格为 70C 和功率高于 1.2 W 的光纤收发器</li> <li>• 使用背面存储模块配置时, 最高仅支持 CPU 基本 TDP &gt;= 205 W 时为 30C 环境</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持 CPU 基本 TDP &gt; 150W</li> <li>• 需要 HPR 金牌 (VHP) 风扇。</li> <li>• 需要 STD HSK</li> <li>• 不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>• 不支持不符合戴尔标准的外围设备卡和通道设备 (固件) 卡</li> <li>• 不支持 NIC 功耗 &gt;= 25 W。</li> <li>• 不支持背面存储模块配置</li> <li>• 不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 10</li> <li>• 需要带有规格 85C 的光学收发器</li> <li>• 需要两个 PSU。在 PSU 故障的情况下, 系统性能可能会降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不支持</li> </ul>

表. 68: 带 iDRAC 的 10 x 2.5 英寸 NVMe 配置

<p>戴尔 PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件)。除非另有说明, 否则所有选项受支持。</p>	<p>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)</p>	<p>戴尔 PowerEdge 服务器扩展环境 45°C 操作支持 (与 ASHRAE A4 兼容)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以下 SAS 驱动器在背面存储模块中无法支持。(但在正面存储中可以支持)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Samsung PM1735a/PM1735 容量 &gt; 6.4 TB</li> <li>○ Samsung PM1733a/PM1733 容量 &gt; 7.68 TB</li> <li>○ Skhynix PE8010 容量 &gt;960 GB</li> <li>○ Kioxia CM6 所有容量。</li> <li>○ Redtail NVMe 所有容量</li> </ul> </li> </ul>		

表. 69: 散热解决方案配置

配置	背面驱动器配置	处理器 (TDP)	风扇类型	散热器类型	导流罩	内存挡片	处理器挡片	风扇计数	风扇挡片				
4 x 3.5 英寸驱动器	不含背面驱动器	TDP <= 150 W	STD 风扇	STD HSK	是	否	仅对于 1 个处理器配置, 在处理器 2 上才需要	7 个风扇, 适用于 2 个处理器和 1 个处理器 + 背面 HDD 配置	对于 5 个风扇配置, 仅在风扇插槽 1 和插槽 2 上需要				
		150 W < TDP <= 205 W	STD 风扇	HPR HSK									
	带有背面驱动器	TDP <= 150 W	STD 风扇	STD HSK		是							
		150 W < TDP <= 205 W		HPR HSK									
8 x 2.5 英寸 SAS/ SATA 驱动器	不含背面驱动器	TDP <= 150 W	STD 风扇	STD HSK		否				否		5 个风扇, 适用于 1 个处理器配置 + 不带背面 HDD 配置	
		150 W < TDP <= 250 W	** STD 风扇	HPR HSK									
		205 W < TDP <= 225 W	HPR 金牌风扇 (VHP)	HPR HSK									
8 x 2.5 英寸 SAS/ SATA 驱动器	带有背面驱动器	TDP <= 150 W	HPR 金牌风扇 (VHP)	STD HSK		是				是			
		150 W < TDP <= 225 W		HPR HSK									
10 x 2.5 英寸 SAS4/ SATA 驱动器	不含背面驱动器	TDP <= 150 W	HPR 金牌风扇 (VHP)	STD HSK	否	否							
		150 W < TDP <= 225 W		HPR HSK									
	带有背面驱动器	TDP <= 150 W	HPR 金牌风扇 (VHP)	STD HSK						是			
		150 W < TDP <= 225 W		HPR HSK									

表. 69: 散热解决方案配置 (续)

配置	背面驱动器配置	处理器 (TDP)	风扇类型	散热器类型	导流罩	内存挡片	处理器挡片	风扇计数	风扇挡片
8 和 10 x 2.5 英寸 NVMe 驱动器	不含背面驱动器	TDP ≤ 150 W	HPR 金牌风扇 (VHP)	STD HSK		是			
		150 W < TDP ≤ 225 W		HPR HSK					
8 和 10 x 2.5 英寸 NVMe 驱动器	带有背面驱动器	TDP ≤ 150 W	HPR 金牌风扇 (VHP)	STD HSK					
		150 W < TDP ≤ 225 W		HPR HSK					
无背板	不含背面驱动器	TDP ≤ 150 W	STD 风扇	STD HSK					
		150 W < TDP ≤ 250 W		HPR HSK					
						否			

## 附录 D：服务与支持

### 主题：

- 默认支持级别
- 其他服务和支持信息

### 默认支持级别

此系统提供 3 年 Dell ProSupport 下一工作日 (NBD)，包括全天候电话支持和 NBD 部件及人员支持。

### 默认部署级别

此系统默认为 ProDeploy Dell Server，其中包括现场硬件安装和远程软件配置。（可选）客户可以选择下面列出的任何工厂部署或现场部署服务。

### 其他服务和支持信息

Dell Technologies Services 包括一系列广泛的可定制服务选项，可简化 IT 环境的评估、设计、实时、管理和维护，并且帮助您实现平台间过渡。

根据客户当前的业务要求和适合客户的服务级别，我们提供工厂、现场、远程、模块化和专门的服务，以符合客户的要求和预算。我们将根据客户的选择提供或多或少的帮助，并提供全球资源。

### 戴尔部署服务

#### Dell ProDeploy Infrastructure Suite

ProDeploy Infrastructure Suite 提供多种部署产品，可满足客户的独特需求。它由 5 项服务组成：ProDeploy 配置服务、ProDeploy 机架集成服务、Basic Deployment、ProDeploy 和 ProDeploy Plus。

# ProDeploy Infrastructure Suite for servers

Versatile choices for accelerated deployments

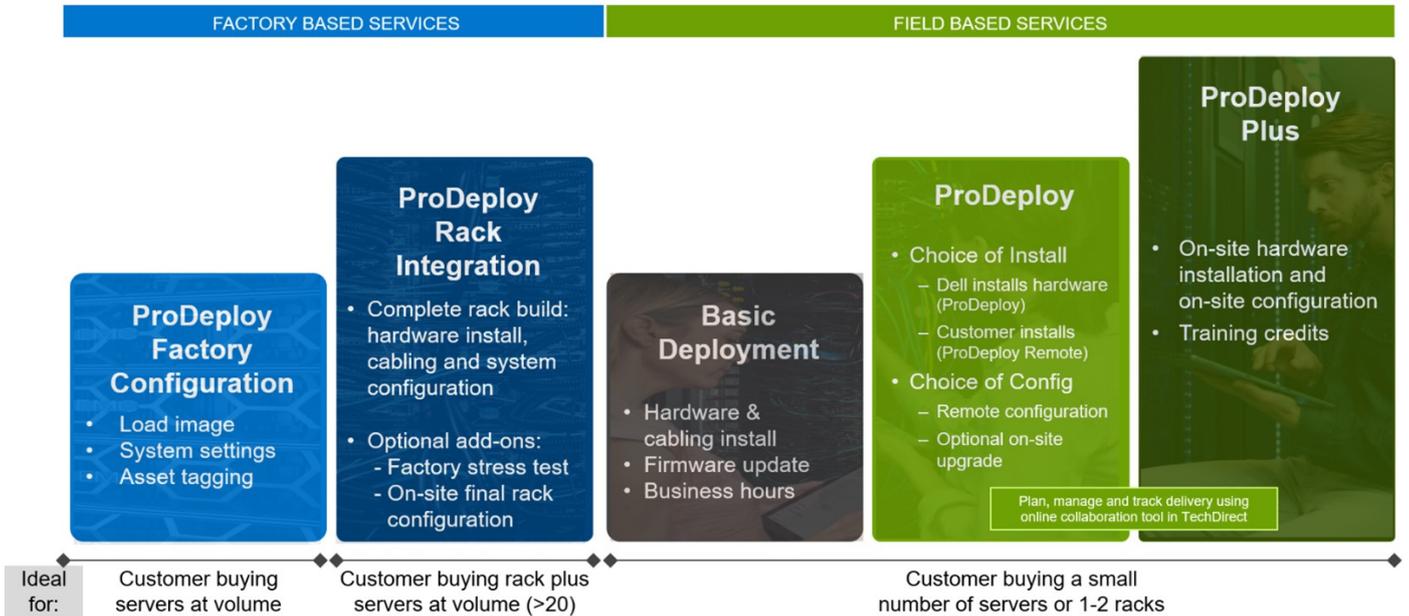


图 33: 适用于服务器的 ProDeploy Infrastructure Suite

新的工厂服务包括两个部署层，它们在运送到客户现场之前执行。

## 基于工厂的服务：

- ProDeploy 工厂配置 — 非常适合购买批量服务器并希望发货前进行预配置的客户，例如：自定义映像、系统设置和资产标记，以便在到货后开箱即可使用。此外，还可以对服务器进行打包和捆绑，以满足每个客户位置的特定发货和配送要求，从而简化部署流程。如果客户需要最终服务器安装方面的帮助，则可追加销售其中一项现场服务（如下所示）。
- ProDeploy 机架集成 — 非常适合希望在发货前构建完全集成的机架的客户。这些机架构建包括硬件安装、布线和完整的系统配置。您还可以附加出厂压力测试和可选的现场最终机架配置，以完成机架安装。
  - 机架集成的标准 SKU 仅在美国提供，它需要：
    - 20 台或更多设备（R 和 C 系列服务器以及所有戴尔或非戴尔交换机）。将信息 SKU 用于戴尔交换机或第三方产品
    - 发运至美国本土
  - 将自定义报价用于机架集成：
    - 除美国之外的所有国家/地区
    - 包含 20 台以内的服务器的机架
    - 任何包含 VxRail 或存储设备的机架
    - 发运至美国本土之外
    - 发运至多个地点

## 基于现场的服务：

- Basic Deployment 包括正常标准工作时间内的硬件安装、布线和固件更新。Basic Deployment 通常销售给能力支持合作伙伴。能力支持合作伙伴通常会让戴尔进行硬件安装，自己负责完成软件配置。
- ProDeploy 包括使用境外资源进行硬件安装和软件配置。ProDeploy 非常适合对价格敏感或远离数据中心且不需要现场服务的客户。
- ProDeploy Plus 将为您提供区域内或现场资源，以完成与合作客户的合作。它还附带其他功能，例如部署后配置帮助和培训积分。

# ProDeploy Infrastructure Suite | Factory services

FACTORY BASED SERVICES

		ProDeploy Factory Configuration	ProDeploy Rack Integration
Asset configuration	Single point of contact for project management	●	●
	RAID, BIOS and iDRAC configuration	●	●
	Firmware freeze	●	●
	Asset Tagging and Reporting	●	●
	Customer system image	●	●
Factory implementation	Site readiness review and implementation planning	-	●
	Hardware racking and cabling	-	●
	SAM engagement for ProSupport Plus entitled accounts/devices	-	●
	Deployment verification, documentation, and knowledge transfer	●	●
Delivery	White glove logistics	-	●
	Onsite final configuration	-	Onsite add-on
	Install support software and connect with Dell Technologies	-	Onsite add-on
	Basic Deployment	Optional onsite installation	-
Online oversight	Online collaborative environment for planning, managing and tracking delivery	-	●

<sup>1</sup> ProDeploy Rack Integration Services are currently only available within the United States. Custom rack integration services are still available globally.\*

Dell Technologies

图 34: ProDeploy Infrastructure Suite — 工厂服务

# ProDeploy Infrastructure Suite | Field services

		Basic Deployment	ProDeploy	ProDeploy Plus
Pre-deployment	Single point of contact for project management	●	●	In-region
	Site readiness review	-	●	●
	Implementation planning <sup>1</sup>	-	●	●
	SAM engagement for ProSupport Plus entitled devices	-	-	●
Deployment	Deployment service hours	Business hours	24x7	24x7
	Onsite hardware installation and packaging material removal <sup>2</sup> or remote guidance for hardware installation <sup>1</sup>	●	Remote guidance or onsite	Onsite
	Install and configure system software	-	Remote	Onsite
	Install support software and connect with Dell Technologies	-	●	●
	Project documentation with knowledge transfer	-	●	●
Post-deployment	Deployment verification	-	●	●
	Configuration data transfer to Dell Technologies technical support	-	●	●
	30-days of post-deployment configuration assistance	-	-	●
	Training credits for Dell Technologies Education Services	-	-	●
Online oversight	Online collaborative environment in <a href="#">TechDirect</a> for planning, managing and tracking delivery <sup>3</sup>	-	●	●

<sup>1</sup> Remote option includes project specific instructions, documentation and live expert guidance for hardware installation. Option available for select hardware. [List is available in the backup portion of this customer presentation](#)

<sup>2</sup> Packaging removal included with onsite hardware installation

<sup>3</sup> Included with ProDeploy or ProDeploy Plus, Not included with Basic Deployment

图 35: ProDeploy Infrastructure Suite — 现场服务

## Dell ProDeploy Plus for Infrastructure

从开始到结束，ProDeploy Plus 提供了在当今复杂的 IT 环境中成功执行苛刻部署所必需的技能 and 规模。经认证的戴尔专家从广泛的环境评估和详细的迁移规划和建议开始。软件安装包括一系列企业连接解决方案（安全连接网关）和 OpenManage Systems Management 应用工具。

此外还提供了部署后配置协助、测试和产品定位服务。

## Dell ProDeploy for Infrastructure

ProDeploy 由经认证的部署工程师提供服务器硬件和系统软件的完整服务安装和配置，包括一系列领先操作系统和虚拟机管理程序，以及企业连接解决方案（安全连接网关）和 OpenManage Systems Management 应用工具。为进行部署准备，我们将执行现场准备情况审核和实施规划练习。系统测试、验证和完整项目文档与知识传授是整个流程。

## Dell Basic Deployment

Basic Deployment 由全面了解戴尔服务器的经验丰富的技术人员，提供无忧专业安装。

## 其他部署服务

您可以利用“其他部署时间”（ADT）定制 ProDeploy Infrastructure Suite 服务，以满足您客户的独特需求。ADT 将涵盖超出标准服务正常范围的其他任务。ADT 可销售用于项目管理或技术资源，并以四小时远程服务块或八小时现场服务块的形式销售。

## 适用于 HPC 的 Dell ProDeploy（仅在美国/加拿大提供。所有其他区域均使用自定义）

HPC 部署要求专家了解所谓的前沿总是今非昔比。戴尔部署了世界上超快的系统并了解使这些系统运转的细微差别。面向 HPC 的 ProDeploy 提供：

- 全球专业的 HPC 专家团队
- 经验证的业绩记录，上千次成功的 HPC 部署
- 设计验证、基准测试和产品定位

请访问 [Dell.com/HPC-Services](https://Dell.com/HPC-Services) 了解更多信息。

# ProDeploy Expansion for HPC

\*Available as standard SKUs in US & Canada and as custom quote in APJC, EMEA, LATAM

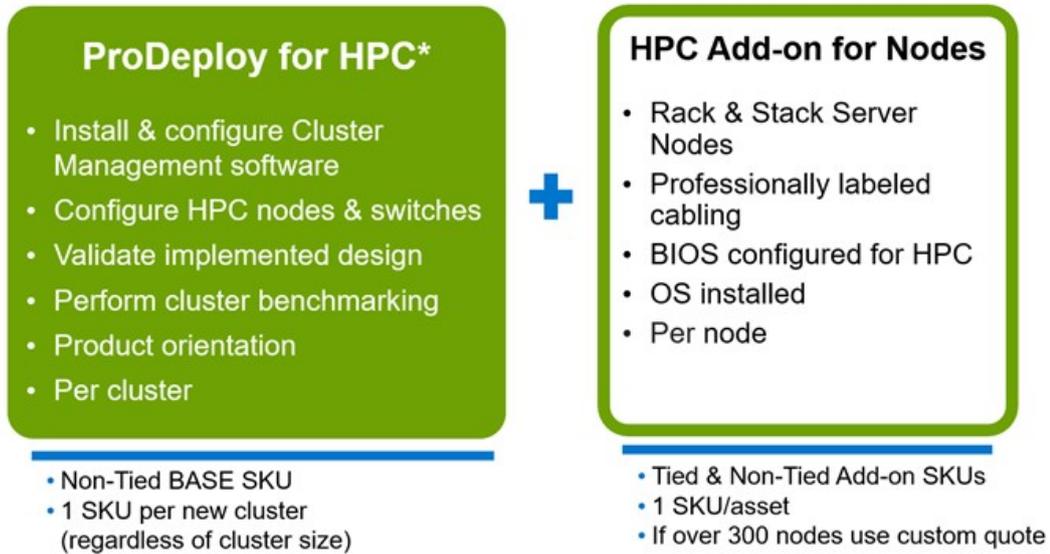


图 36: 适用于 HPC 的 ProDeploy 扩展

## 戴尔自定义部署服务

戴尔自定义机架集成和其他戴尔配置服务可以帮助客户通过提供已安装机架、布线、测试和准备集成到数据中心的系统来节省时间。戴尔支持可预配置 RAID、BIOS 和 iDRAC 设置、安装系统映像，甚至安装第三方硬件和软件。

有关更多信息，请参阅[服务器配置服务](#)。

## Dell Residency Services

派驻服务可提供现场或远程戴尔专家协助，并由您控制优先级和时间，从而帮助客户过渡到新功能。

派驻专家可以提供与新技术获取或 IT 基础架构日常运营管理相关的实施后管理和知识传授。

## Dell Data Migration 服务

通过我们的单点联系人来管理数据迁移项目，从而保护客户的业务和数据。

客户的项目经理将与经验丰富的专家团队合作，使用业界领先的工具和经验证的流程制定计划，以迁移现有文件和数据，从而使业务系统迅速平稳地运行。

## Dell Enterprise 支持服务

### Dell ProSupport Enterprise Suite

通过 ProSupport Enterprise Suite，我们可以帮助 IT 系统保持平稳运行，以便客户可以重点关注业务运转。我们将帮助您保持最基本的工作负载的卓越性能和可用性。ProSupport Enterprise Suite 是一套支持服务，可帮助客户构建适合贵组织的解决方案。根据他们使用技术和分配资源的方式选择支持模式。从桌面到数据中心全方位应对日常 IT 挑战，例如计划外宕机、任务关键型需求、数据和资产保护、支持计划、资源分配、软件应用程序管理等。通过选择正确的支持模式来优化客户的 IT 资源。

表. 70: ProSupport Enterprise Suite

服务	支持模式	说明
ProSupport Enterprise Suite	ProSupport Plus for Enterprise	针对运行业务关键型应用程序和工作负载的系统提供主动式、预测性和响应性支持
	ProSupport for Enterprise	为硬件和软件提供全面的全天候预测和响应性支持
	基本硬件支持	正常工作时间内的响应性硬件支持

## Dell ProSupport Plus for Enterprise

当客户购买 PowerEdge 服务器时，我们建议购买 ProSupport Plus，这是面向业务关键型系统的主动式和预防性支持服务。ProSupport Plus 可提供 ProSupport 的所有优势，以及以下各项：

- 分配一名了解您的业务和环境的服务客户经理
- 从工程师立即进行高级故障处理
- 根据对 Dell Technologies 基础架构解决方案客户群的支持趋势和最佳实践进行分析，提供个性化的预防性建议，从而减少支持问题并提高性能
- 通过安全连接网关技术实现问题预防和优化的预测分析
- 主动监测、问题检测、通知和自动案例创建，以通过安全连接网关实现加速问题解决
- 通过安全连接网关和 TechDirect 实现按需报告和基于分析的建议

## Dell ProSupport for Enterprise

ProSupport Service 可随时随地提供训练有素的专家来满足 IT 需求。我们通过以下方式帮助最大限度减少中断并最大化 PowerEdge 服务器工作负载的可用性：

- 通过电话、在线咨询和联机提供全天候支持
- 预测性自动化工具和创新技术
- 针对所有硬件和软件问题的集中式责任点
- 协作第三方支持
- 虚拟机管理程序、操作系统和应用程序支持
- 与客户的位置或他们说话的语言无关时，保持一致的体验
-  **注：**取决于提供服务的国家/地区的可用性。
- 现场部件和人工响应选项，包括下一工作日或四小时关键任务

ProSupport Enterprise Suite Feature Comparison			
	Basic	ProSupport	ProSupport Plus
Remote technical support	9x5	24x7	24x7
Covered products	Hardware	Hardware Software	Hardware Software
Onsite hardware support	Next business day	Next business day or 4hr mission critical	Next business day or 4 hr mission critical
3 <sup>rd</sup> party collaborative assistance		●	●
Self-service case initiation and management		●	●
Access to software updates		●	●
Proactive storage health monitoring, predictive analytics and anomaly detection with CloudIQ and the CloudIQ mobile app		●	●
Priority access to specialized support experts			●
Predictive detection of hardware failures			●
3 <sup>rd</sup> party software support			●
An assigned Service Account Manager			●
Proactive, personalized assessments and recommendations			●
Proactive systems maintenance			●

Availability and terms of Dell Technologies Services vary by region and by product. For more information, please view our [service descriptions](#).

Internal Use - Confidential 23 of 117 © Copyright 2022 Dell Inc. **DELL** Technologies

图 37: ProSupport Enterprise Suite

## Dell ProSupport One for Data Center

ProSupport One for Data Center 为拥有 1000 多个资产的大型和分布式数据中心提供灵活的站点范围支持。本服务基于标准 ProSupport 组件，可利用我们的全球范围优势，但根据客户的需求而定制。尽管本服务选项并非人人适用，但面向拥有最复杂的环境的最大 Dell Technologies 客户提供真正独特的解决方案。

- 由分配的服务客户经理组成服务团队，提供远程、现场选项
- 分配的 ProSupport One 技术和现场工程师针对客户的环境和配置进行了培训
- 通过安全连接网关和 TechDirect 实现按需报告和基于分析的建议
- 灵活的现场支持和部件选项，适合他们的操作模式
- 为他们的运营人员量身定制的支持计划和培训

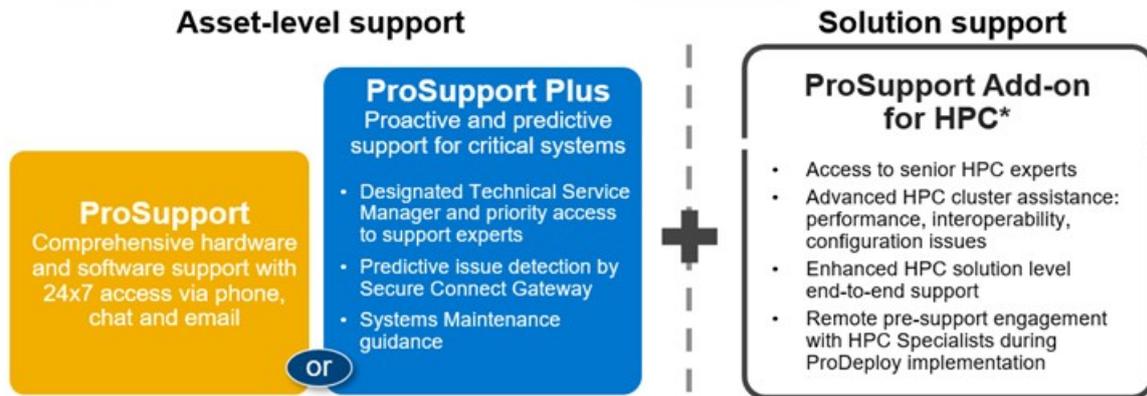
## 面向 HPC 的 Dell ProSupport 插件

面向 HPC 的 ProSupport 插件提供了解决方案感知支持，包括：

- 访问高级 HPC 专家
- 高级 HPC 群集帮助：性能、互操作性和配置
- 增强的 HPC 解决方案级别端到端支持
- 在 ProDeploy 实施期间，HPC 专家的远程预支持接洽

请访问 [Dell.com/HPC-Services](https://Dell.com/HPC-Services) 了解更多信息。

# ProSupport Add-on for HPC is an add-on to PS or PSP



## Eligibility

- All server, storage, and networking nodes in cluster must have PS or PSP **AND** PS Add-on for HPC attached
- All HW expansions to clusters must attach PS or PSP **AND** PS Add-on for HPC
- To retrofit an entire existing cluster with PS Add-on for HPC:
  1. HPC Specialists must review and validate the existing cluster
  2. PS or PSP **AND** the PS Add-on for HPC (APOS) must be attached to all server, storage and networking nodes

\*Available in standard SKUs in NA and EMEA and as custom quote in APJC & LATAM

DellTechnologies

图 38: 适用于 HPC 的 ProSupport 附加服务是 PS 或 PSP 的附加服务

## 支持技术

使用预测性数据驱动型技术提供支持体验。

**注:** SupportAssist Enterprise 功能现在是安全连接网关技术的一部分。

## 企业连接

解决问题的最佳时间是在发生之前。通过安全连接网关技术启用的自动化、主动式和预测性支持功能，可帮助减少解决问题的步骤和时间，通常会提前检测到问题，避免其成为危机。网关技术提供虚拟版本和应用程序版本两种版本。它还在 OpenManage Enterprise for PowerEdge 服务器中作为特定戴尔硬件和服务插件的直接连接版本实施。旧版 SupportAssist Enterprise 解决方案已停用，现在被安全连接网关解决方案取代。

优势包括：

- 价值：我们的连接解决方案可供所有客户免费使用
- 提高工作效率：使用自动支持取代手动的高工作量例行程序
- 加快解决问题的速度：接收问题警报、自动创建案例和主动联系戴尔专家
- 深入了解和控制：使用 TechDirect 等门户报告中的见解优化企业设备，并在问题开始之前获得预测性问题检测

**注:** 连接设备可以访问这些功能。功能因所连接设备的服务级别协议而异。ProSupport Plus 客户可体验全套自动化支持功能。

表. 71: 通过连接启用的功能

—	基本硬件保修	ProSupport	ProSupport Plus
自动问题检测和系统状态信息收集	支持	支持	支持
主动、自动创建案例和通知	不支持	支持	支持
预测问题检测，以防发生故障	不支持	不支持	支持

访问 [DellTechnologies.com/secureconnectgateway](https://DellTechnologies.com/secureconnectgateway) 以着手开始。

## Dell TechDirect

在支持戴尔系统时，TechDirect 可帮助提升 IT 团队工作效率。

通过 TechDirect 上针对戴尔产品的在线服务，可以提高您的工作效率。从部署到技术支持，TechDirect 让您能够以更少的工作量和更快的解决速度完成更多工作。可执行以下操作：

- 创建和管理支持请求或保修期内系统
- 执行部件派送的在线自助服务
- 在线协作处理 ProDeploy 基础架构部署项目
- 通过安全连接网关技术管理主动式和预先定义的警报，帮助更大限度地延长正常运行时间
- 使用 TechDirect API 将服务功能集成到您的帮助台中
- 加入超过 10,000 家选择 TechDirect 的公司

访问 [TechDirect.Dell.com](https://TechDirect.Dell.com) 以注册。

## Dell Technologies 咨询服务

我们的专家顾问可帮助客户更快地实现转型，并快速实现高价值工作负载戴尔 PowerEdge 系统可以处理的业务成果。从战略到完整规模实施，Dell Technologies 咨询服务可帮助确定如何执行 IT、人力资源或应用程序转型。我们将规范性方法和经验证的方法与 Dell Technologies 的产品组合和合作伙伴生态系统相接合，来帮助实现真正的业务成果。从多云、应用程序、DevOps 和基础架构转型到业务弹性、数据中心现代化、分析、人力资源协作和用户体验 — 我们随时为您效劳

## 戴尔托管服务

一些客户希望戴尔能够管理日常 IT 运营的复杂性和风险，而戴尔托管服务则利用主动式、支持 AI 的交付操作和现代化自动化来帮助客户通过基础架构投资实现所需的业务成果。借助这些技术，我们的专家可以根据服务级别运行、更新和微调客户环境，同时提供环境范围和细化到设备的可见性。我们提供两种类型的托管服务。首先是外包模式或资本支出模式，即戴尔使用自己的人员和工具管理客户拥有的资产。第二种是“即服务”模式即运营支出模式，称为 Dell APEX。在本服务中，戴尔拥有所有技术并负责所有管理。许多客户将混合使用这两种管理，具体取决于组织的目标。

Managed	Outsourcing or CAPEX model	APEX	as-a-Service or OPEX model
<p>We manage your technology using our people and tools.<sup>1</sup></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Managed detection and response*</li><li>• Technology Infrastructure</li><li>• End-user (PC/desktop)</li><li>• Service desk operations</li><li>• Cloud Managed (Pub/Private)</li><li>• Office365 or Microsoft Endpoint</li></ul>		<p>We own all technology so you can off-load all IT decisions.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• APEX Cloud Services</li><li>• APEX Flex on Demand elastic capacity</li><li>• APEX Data Center Utility pay-per-use model</li></ul>	

1 – Some minimum device counts may apply. Order via: [ClientManagedServices.sales@dell.com](mailto:ClientManagedServices.sales@dell.com)

\* Managed detection and response covers the security monitoring of laptops, servers, & virtual servers. Min. 50 devices combined. No Networking or Storage-only systems [SAN/NAS]. Available in 32 countries. [Details here](#)

图 39: 戴尔托管服务

## Dell Technologies Education Services

构建所需的 IT 技能，以影响业务的转型结果。启用人才并为团队提供适当的技能，以推动和执行可带来竞争优势的转型战略。利用实际转型所需的培训与认证。

Dell Technologies 培训服务提供 PowerEdge 服务器培训和认证，旨在帮助客户从硬件投资中获得更多的收益。该课程可提供您的团队所必需信息和实际操作技能，以安装、配置、管理和故障处理戴尔服务器。

要详细了解或立即注册课程，请参阅 [Education.Dell.com](https://www.dell.com/education)。