


# Dell EMC PowerEdge R450

## 技术指南

## 注意、小心和警告

 **注:** “注意” 表示帮助您更好地使用该产品的重要信息。

 **小心:** “小心” 表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。

 **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>5</b>
关键工作负载.....	5
新技术.....	5
<b>章 2: 系统功能和代际比较</b> .....	<b>6</b>
<b>章 3: 机箱视图和功能部件</b> .....	<b>8</b>
机箱视图.....	8
系统的前视图.....	8
系统的后视图.....	8
系统内部.....	9
快速资源定位器.....	10
<b>章 4: 处理器</b> .....	<b>11</b>
处理器特性.....	11
支持的处理器.....	11
<b>章 5: 内存子系统</b> .....	<b>12</b>
支持的内存.....	12
内存速度.....	13
<b>章 6: 存储</b> .....	<b>14</b>
存储控制器.....	14
支持的驱动器.....	14
外部存储器.....	15
<b>章 7: 联网</b> .....	<b>16</b>
概览.....	16
支持的 OCP 卡.....	16
OCP 外形规格.....	17
OCP NIC 3.0 与机架网络子卡比较.....	17
<b>章 8: 扩展卡和扩展卡转接卡</b> .....	<b>18</b>
扩展卡安装原则.....	18
<b>章 9: 功率、散热和声音</b> .....	<b>22</b>
功率.....	22
散热设计.....	22
PowerEdge R450 声音.....	23
声音性能.....	23
<b>章 10: 机架、导轨和线缆管理</b> .....	<b>26</b>
导轨信息.....	26

滑动导轨.....	26
固定导轨.....	26
线缆固定臂.....	27
防变形条.....	27
<b>章 11: 支持的操作系统.....</b>	<b>28</b>
<b>章 12: Dell EMC OpenManage 系统管理.....</b>	<b>29</b>
服务器和机箱管理器.....	29
Dell EMC 控制台.....	30
自动化启用程序.....	30
集成第三方控制台.....	30
连接第三方控制台的接口.....	30
Dell EMC 更新公用程序.....	30
戴尔资源.....	30
<b>章 13: Dell Technologies 服务.....</b>	<b>32</b>
Dell EMC ProDeploy Enterprise Suite.....	32
Dell EMC ProDeploy Plus.....	33
Dell EMC ProDeploy.....	33
基本部署.....	33
面向 HPC 的 Dell EMC ProDeploy.....	33
Dell EMC 服务器配置服务.....	34
Dell EMC 派驻服务.....	34
Dell EMC 数据迁移服务.....	34
Dell EMC ProSupport Enterprise Suite.....	34
面向企业的 Dell EMC ProSupport Plus.....	34
面向企业的 Dell EMC ProSupport.....	35
Dell EMC ProSupport One for Data Center.....	35
ProSupport for HPC.....	36
支持技术.....	36
数据安全服务.....	37
Dell Technologies Education Services.....	37
Dell Technologies 咨询服务.....	37
Dell EMC 远程咨询服务.....	38
Dell EMC 托管服务.....	38
<b>章 14: 附录 A.其他规格.....</b>	<b>39</b>
机箱尺寸.....	39
机箱重量.....	40
视频规格.....	40
USB 端口.....	41
PSU 评级.....	41
环境规格.....	42
散热限制.....	43
<b>章 15: 附录 B.标准遵从性.....</b>	<b>45</b>
<b>章 16: 附录 C 其他资源.....</b>	<b>46</b>

# 系统概览

Dell™ PowerEdge™ R450 是戴尔最新的双路 1U 机架服务器，旨在使用可高度扩展的内存、I/O 和网络选项，运行复杂的工作负载。系统配备第 3 代英特尔® 至强® 处理器可扩展系列、多达 16 个 DIMM、支持 PCI Express® (PCIe) 4.0 的扩展插槽，以及网络接口技术选项以覆盖 NIC。R450 是通用平台，能够处理要求苛刻的工作负载和应用程序，例如数据仓库、电子商务、数据库和高性能计算 (HPC)。

## 主题：

- 关键工作负载
- 新技术

## 关键工作负载

PowerEdge R450 的目标工作负载包括轻型虚拟化、小型 IT 基础架构和小型企业特定工作负载。

## 新技术

表. 1: 新技术

技术	详细说明
第三代英特尔® 至强® 处理器	<p>核心计数：R450 上的每个处理器支持多达 24 个核心</p> <p>UPI 速度：10.4 GT/s 或 11.2 GT/s 时，多达 3 个 UPI/插槽</p> <p>PCIe 通道的最大数量：集成 64 个 PCIe 4.0 通道 @ 16 GT/s PCIe Gen4</p> <p>最大 TDP：185 W</p>
3200 MT/s DDR4 内存 ⓘ 注：最大内存速度取决于处理器规格。请参阅 <a href="#">支持的处理器表</a> 中的处理器类型和支持的内存速度。	<p>每个处理器最多 8 个 DIMM，总共 16 个 DIMM</p> <p>支持 DDR4 ECC RDIMM，在 R450 上 ECC 高达 2933 MT/s，因为内存速度取决于系统所支持的处理器。</p>
Flex IO	<p>LOM、2x 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>串行端口选项</p> <p>OCP 夹层卡 3.0 (由 x16 PCIe 通路支持)</p>
专用 PERC	正面存储模块 PERC，带正面 PERC 10.5 和 PERC 11
软件 RAID	OS RAID/S150
电源装置	<p>60 毫米尺寸是 15G 设计上的全新 PSU 外形规格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 白金 600 W AC/HVDC</li> <li>• 白金级 800 W AC/HVDC</li> <li>• 1100 W HVDC</li> </ul>

## 系统功能和代际比较

下表显示 PowerEdge R450 和 PowerEdge R440 之间的比较。

表. 2: 与以前版本相比的功能

功能部件	PowerEdge R450	PowerEdge R440
处理器	多达两个第 3 代英特尔至强可扩展处理器，每个处理器带多达 24 个核心	第 2 代英特尔® 至强® 可扩展处理器系列
处理器互连	英特尔超路径互连 (英特尔 UPIx3)	英特尔超路径互连 (英特尔 UPI)
内存	16x RDIMM/无 NVDIMM	16x DDR4 RDIMM、LRDIMM
存储驱动器	<p>多达 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD)，最大 64 TB</p> <p>多达 8 x 2.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD) 最大 61.44 TB</p>	<p>多达 10 x 2.5" SAS/SATA (HDD/SSD) 和多达 4 个 NVMe SSD，最大 76.8 TB 或</p> <p>多达 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA 硬盘，最大 64 TB</p>
存储控制器	<p>内部控制器：PERC H355、PERC H345、PERC H745、PERC H755、HBA355i、S150</p> <p>内部引导：内部双 SD 模块或 Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS-S1)：HWRAID 2 x M.2 SSD 或 USB</p> <p>外部 PERC (RAID)：PERC H840、HBA355e</p>	<p>内部控制器：PERC H330、H730P、H740P、HBA330</p> <p>外部控制器：H840、12 Gbps SAS HBA</p> <p>软件 RAID：S140</p> <p>Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS)：HWRAID 2 x M.2 SSD 240 GB、480 GB 内部双 SD 模块</p>
PCIe 插槽	2 个 PCIe 4.0 插槽	2 个 PCIe Gen3 (x16/x16)
嵌入式 NIC (LOM)	2 x 1 GbE	2 x 1 GbE + OCP 转接卡：LRC 2 x 1 GbE 或 2 x 10 GbE
网络选项 (OCP 3.0)	OCP3 x16 Gen4	OCP2 x16 Gen3
I/O 端口	<p>前端口：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x iDRAC Direct (Micro-AB USB) 端口</li> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1x VGA</li> </ul> <p>后端口：</p> <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> <li>1 x 专用 iDRAC 网络端口</li> </ul> <p>内置端口：1 x USB 3.0 (可选)</p>	<p>前端口：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x iDRAC Direct (Micro-AB USB) 端口</li> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1x VGA</li> </ul> <p>后端口：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个 USB 2.0</li> <li>1 个串行 (可选)</li> <li>2 个 USB 3.0</li> <li>1 x 专用 iDRAC 网络端口</li> <li>多达 2 x PCIe Gen 3 插槽，全部为 x16</li> </ul>
机架高度	1U	1U
电源装置	<p>1100 W DC / -48-(-60) V</p> <p>800 W 白金 AC/240 V HVDC</p> <p>600 W 白金 AC/240 V HVDC</p>	<p>铜牌 450W (有线 PSU)</p> <p>白金 550 W (具有完整冗余的热插拔 PSU 选项)</p>

表. 2: 与以前版本相比的功能 (续)

功能部件	PowerEdge R450	PowerEdge R440
系统管理	iDRAC9 iDRAC Direct iDRAC 服务模块 Quick Sync 2 无线模块	iDRAC9 iDRAC9 Direct 带 Redfish 的 iDRAC RESTful API Quick Sync 2 BLE/无线模块
内部 GPU	无 GPU 支持	无 GPU 支持
可用性	热插拔驱动器 热插拔冗余电源 iDSDM	热插拔驱动器 热插拔冗余电源 iDSDM

# 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



图 2: 8 x 2.5 英寸驱动器系统的前视图

### 系统的后视图

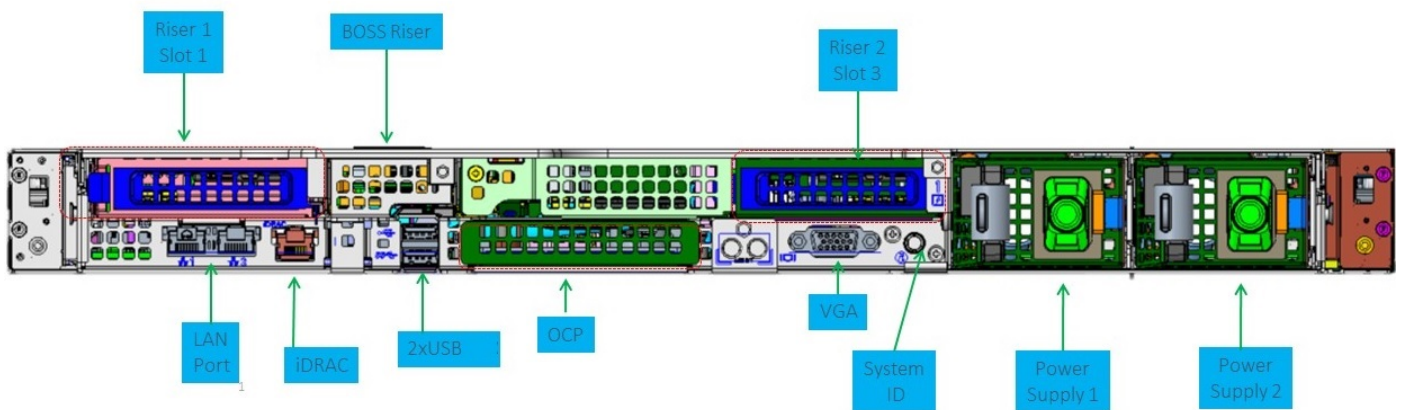


图 3: 系统的后视图



## 系统内部

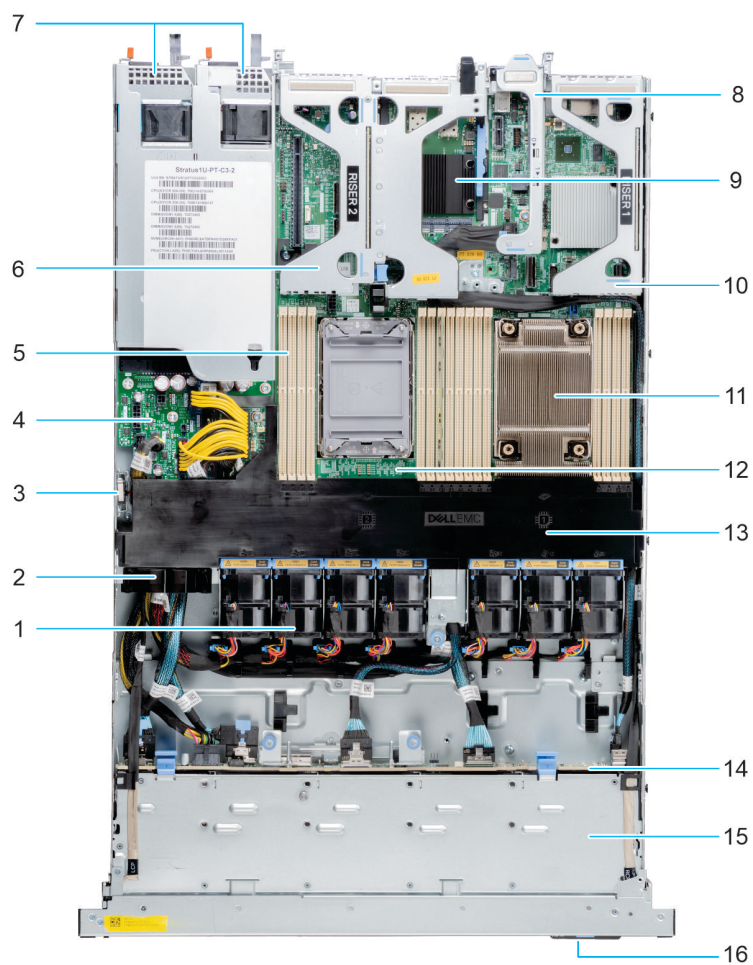


图 4: 系统内部

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1. 风扇            | 2. 线缆固定门锁   |
| 3. 防盗开关          | 4. 电源插入器板   |
| 5. 内存模块插槽        | 6. 提升板 2c   |
| 7. PSU 1 和 PSU 2 | 8. BOSS 提升板 |
| 9. OCP           | 10. 提升板 1   |
| 11. 散热器          | 12. 系统板     |
| 13. 导流罩          | 14. 驱动器背板   |
| 15. 背板护盖         | 16. 信息标签    |

## 快速资源定位器



图 5: R450 的快速资源定位符

**主题:**

- 处理器特性
- 支持的处理器

## 处理器特性

第 3 代至强可扩展处理器堆栈是下一代数据中心处理器产品，具有最新功能、更高的性能和增量内存选项。此最新一代的至强可扩展处理器将支持基于英特尔至强 Silver 处理器的入门级设计，到全新的英特尔至强 Platinum 处理器中提供的高级功能。

下面列出了即将推出的第 3 代英特尔® 至强可扩展处理器产品中包括的特性和功能：

- 速度更快的 UPI，3 个英特尔超路径互连（英特尔 UPI），11.2 GT/s（支持 Gold 和 Platinum 选项）
- 速度更快的 I/O，PCI Express 4 和最多 64 个通道（每个插槽），16 GT/s
- 增强的内存性能，支持高达 2933 MT/s DIMM

## 支持的处理器

下表列出了支持的各种处理器 SKU。

**表. 3: R450 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	R450
5318Y	2.1	36	11.2	24	48	睿频	2933	6TB	165 W	支持
5317	3	18	11.2	12	24	睿频	2933	6TB	150 W	支持
5315Y	3.2	12	11.2	8	16	睿频	2933	6TB	140 W	支持
4316	2.3	30	10.4	20	40	睿频	2666	6TB	150 W	支持
4314	2.4	24	10.4	16	32	睿频	2666	6TB	135 W	支持
4310	2.1	18	10.4	12	24	睿频	2666	6TB	120 W	支持
4309Y	2.8	12	10.4	8	16	睿频	2666	6TB	105 W	支持

## 内存子系统

R450 支持多达 16 个 DIMM、高达 1024 GB 内存和高达 3200 MT/s 的速度。

R450 支持寄存式 (RDIMM)，使用缓冲区来降低内存加载并提供更高的密度，以允许最大平台内存容量。不支持非缓冲 DIMM (UDIMM)。

### 主题：

- 支持的内存
- 内存速度

## 支持的内存

下表列出了平台支持的内存技术。

**表. 4: 受支持的内存技术**

功能部件	PowerEdge R450 (DDR4)
DIMM 类型	RDIMM
传输速度	2933 MT/s
电压	1.2 V (DDR4)

下表列出了发布时 R450 支持的 DIMM。有关的内存配置信息，请参阅《Dell EMC PowerEdge R450 安装和服务手册》，网址：[www.dell.com/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals)。

**表. 5: 支持的 DIMM**

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
3200	RDIMM	8 GB	1R	8	1.2 V
3200	RDIMM	16 GB	2R	8	1.2 V
3200	RDIMM	32 GB	2R	8	1.2 V
3200	RDIMM	64 GB	2R	4	1.2 V

**注：**最大内存速度取决于处理器规格。DIMM 可以支持高达 3200 MT/s，但内存可能不支持此内存速度。请参阅[支持的处理器表](#)中的处理器类型和支持的内存速度。

# 内存速度

表. 6: DIMM 性能详情

DIMM 类型	每 DIMM 的列数和数据带宽	DIMM 容量 (GB)		速度 (MT/s); 电压 (V);
				每个通道的 DIMM (DPC)
				1 DPC
				1.2 V
RDIMM	SRx8	8 GB	16 GB	D: 2933
	SRx4	16 GB	32 GB	
	DRx8	16 GB	32 GB	D: 2933
	DRx4	32 GB	64 GB	

**注:** 最大内存速度取决于处理器规格。DIMM 可以支持高达 3200 MT/s，但内存可能不支持此内存速度。请参阅[支持的处理器表](#)中的处理器类型和支持的内存速度。

**主题:**

- 存储控制器
- 支持的驱动器
- 外部存储器

## 存储控制器

戴尔的 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，使用小型的高密度连接器连接到基座平面，而不会占用 PCIe 插槽。

15G PERC 控制器主要采用 14G PERC 系列。“价值”和“超值性能”级别将从 14G 中延续到 15G。15G 是基于 Harpoon 的高端性能层产品。此高端产品将提高 IOPs 性能并增强 SSD 性能。

15G PERC 控制器主要采用 14G PERC 系列。“价值”和“超值性能”级别将从 14G 中延续到 15G。15G 是基于 Harpoon 的高端性能层产品。此高端产品将提高 IOPs 性能并增强 SSD 性能。

**表. 7: PERC 系列控制器产品**

性能级别	控制器和说明
入门级	S150 (SATA) SW RAID SATA
值	H355、H345、HBA355 (内部/外部)
超值性能	H745、H755

## 支持的驱动器

下表列出了 R450 支持的内部驱动器。

**表. 8: 支持的驱动器**

外形规格	类型	速度	转速	容量
2.5 英寸	SATA SSD	6 Gb	不适用	480 GB、960 GB、1.92 TB、3.84 TB
2.5 英寸	SAS	12 Gb	10 K	600 GB、1.2 TB、2.4 TB
2.5 英寸	SAS	12 Gb	15 K	900 GB
2.5 英寸	SAS SSD	12 Gb	不适用	480 GB、800 GB、960 GB、1.6 TB、1.92 TB、3.84 TB、6.4 TB、7.68 TB
3.5 英寸	SATA	6 Gb	7.2 K	2 TB、4 TB、8 TB、12 TB、16 TB
3.5 英寸	SAS	12 Gb	7.2 K	2 TB、4 TB、8 TB、12 TB、16 TB
M.2	SATA SSD	6 Gb	不适用	240 GB、480 GB
uSD	不适用	不适用	uSD	16 GB、32 GB、64 GB

# 外部存储器

R450 支持下表中列出的外部存储设备类型。

**表. 9: 支持的外部存储设备**

设备类型	说明
外部磁带	支持连接到外部磁带产品
NAS/IDM 应用装置软件	支持的 NAS 软件堆栈
JBOD	支持连接到 12 GB MD/ME - 系列 JBOD

**主题:**

- 概览
- 支持的 OCP 卡


## 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，以与 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。

发布在我们的知识门户中的 [PowerEdge 服务器适配器值表](#) 是 PowerEdge NIC、HBA 和 HCA 信息的中央存储库。此矩阵涵盖以下内容：

- 部件编号、关联的 SKU 和客户套件
- 服务器兼容性和支持
- 光纤和线缆支持
- 系统管理
- 适配器功能
- 规格表链接

在发生更改的情况下，本文档将更新，因此请务必将其做成书签，而不是下载离线拷贝以保持最新信息。

 **注:** 这是指向 .XLSX 的直接下载链接，并且可能无法按预期在选项卡中打开，具体取决于您的浏览器。

## 支持的 OCP 卡

表. 10: OCP 支持列表

外形规格	供应商	端口类型	端口速度	端口计数
OCP 3.0	英特尔	SFP+	10 GbE	2
OCP 3.0	Broadcom	BT	1 GbE	4
OCP 3.0	Broadcom	BT	10 GbE	2
OCP 3.0	Broadcom	SFP28	25 GbE	2
OCP 3.0	Broadcom	SFP28	25 GbE	4
OCP 3.0	Broadcom	SFP+	10 GbE	2
OCP 3.0	QLogic	BT	10 GbE	2
OCP 3.0	QLogic	SFP+	10 GbE	2
OCP 3.0	QLogic	SFP28	25 GbE	2
OCP 3.0	英特尔	BT	1 GbE	4
OCP 3.0	英特尔	BT	10 GbE	2
OCP 3.0	英特尔	SFP+	10 GbE	4
OCP 3.0	英特尔	SFP28	25 GbE	2
OCP 3.0	Mellanox	SFP28	25 GbE	2



## OCP 外形规格

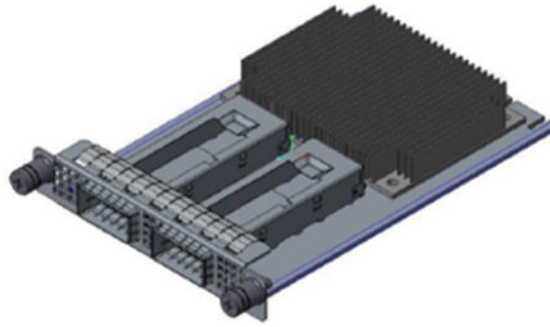


图 6: OCP 3.0 小卡外形规格 (LS)

表. 11: OCP 3.0 功能列表

功能部件	OCP 3.0
外形规格	SFF 和 LFF
PCIe	4.0
最大 PCIe 宽度	x16
最大端口数	4
端口类型	BT/SFP/SFP+/SFP28/SFP56
最大端口速率	100 Gbe
NC-SI	是
WoL	是
功耗	15 W~150 W

## OCP NIC 3.0 与机架网络子卡比较

表. 12: 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	3.0	3.0	4.0	支持的 OCP3 为 SFF (小型机)
最大 PCIe 通路	x8	高达 x16	高达 x16	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

## 扩展卡和扩展卡转接卡

**注:** 当扩展卡不受支持或缺失时，转接卡 iDRAC 和生命周期控制器会记录事件。它不会阻止系统引导。但是，如果 F1/F2 暂停并显示错误消息，请参阅 *Dell EMC PowerEdge 服务器故障处理指南* 中的 *扩展卡故障处理* 部分：[www.dell.com/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals)。

### 主题:

- 扩展卡安装原则

## 扩展卡安装原则

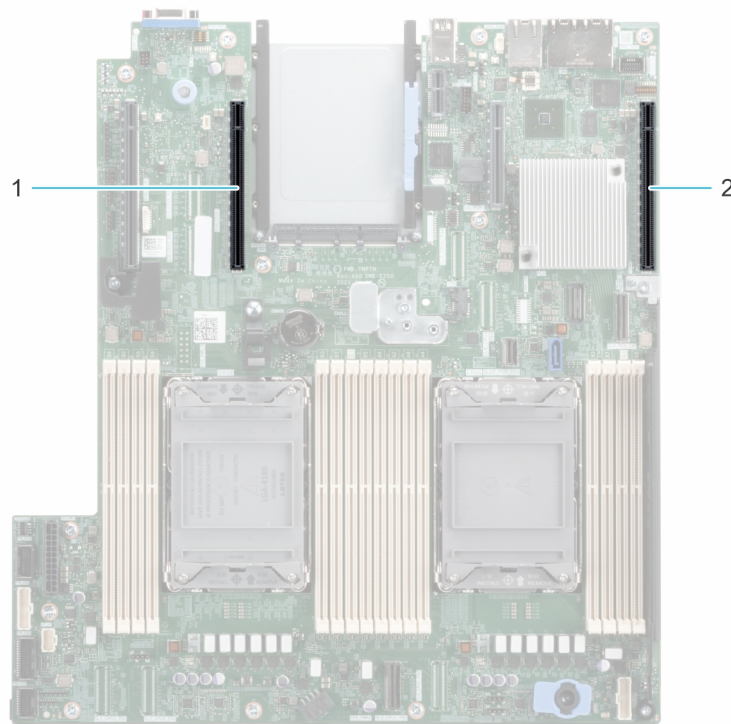


图 7: 扩展卡插槽连接器

- 转接卡 2C (插槽 3)
- 转接卡 1 (插槽 1)

下表介绍了扩展卡转接卡配置:

表. 13: 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: 带 1x LP	R1	1	处理器 1	薄型	半长	x16
Config1.带 2x LP	R1	1	处理器 1	薄型	半长	x16
	R2c	3	处理器 2	薄型	半长	x16
Config2.带 0x LP	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用

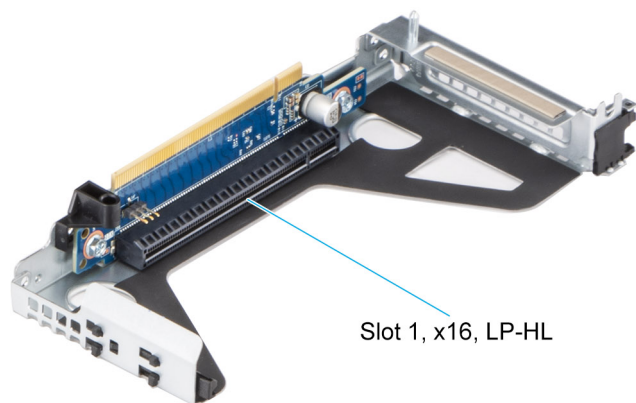


图 8: 转接卡 1

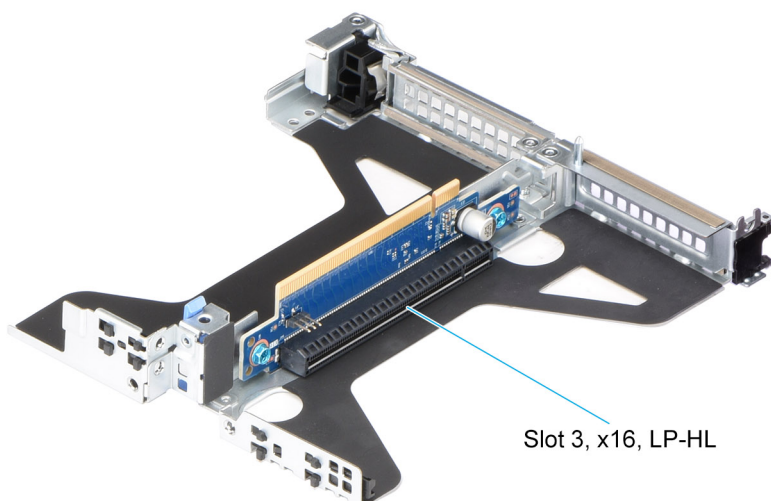


图 9: 转接卡 2c

**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. 14: 配置 0: R1

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
戴尔串行端口模块 (LP)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb、LP)	1	1
Broadcom (NIC: 25 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 25 Gb)	1	1
Mellanox (NIC: 25 Gb)	1	1
QLogic (NIC: 25 Gb)	1	1

**表. 14: 配置 0: R1 (续)**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
SolarFlare (NIC: 25 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 10 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 10 Gb)	1	1
QLogic (NIC: 10 Gb)	1	1
Broadcom (NIC: 1 Gb)	1	1
英特尔 (NIC: 1 Gb)	1	1
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Marvell (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP 3: 25 Gb)	集成插槽	1
SolarFlare (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Marvell (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔外部 PERC 适配器	1	1
PERC H355, 前端	集成插槽	1
戴尔 BOSS S1 模块	集成插槽	1
英特尔 (PCIe SSD AIC)	1	1
Samsung (PCIe SSD AIC)	1	1

**表. 15: 配置 1: R1+R2c**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Broadcom (NIC: 25 Gb)	3、1	2
英特尔 (NIC: 25 Gb)	3、1	2
Mellanox (NIC: 25 Gb)	3、1	2
Mellanox (NIC: 25 Gb、LP)	1	1
QLogic (NIC: 25 Gb)	3、1	2
SolarFlare (NIC: 25 Gb)	3、1	2
Broadcom (NIC: 10 Gb)	3、1	2
英特尔 (NIC: 10 Gb)	3、1	2
QLogic (NIC: 10 Gb)	3、1	2
Broadcom (NIC: 1 Gb)	3、1	2
英特尔 (NIC: 1 Gb)	3、1	2
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1

**表. 15: 配置 1: R1+R2c (续)**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Marvell (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP 3: 25 Gb)	集成插槽	1
SolarFlare (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Marvell (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔外部 PERC 适配器	3、1	2
PERC H355, 前端	集成插槽	1
戴尔 BOSS S1 模块	集成插槽	1
英特尔 (PCIe SSD AIC)	3、1	2
Samsung (PCIe SSD AIC)	3、1	2

**表. 16: 配置 3: 无转接卡**

插卡类型	插槽优先级	最大插卡数
Broadcom (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Marvell (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Mellanox (OCP 3: 25 Gb)	集成插槽	1
SolarFlare (OCP: 25 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Marvell (OCP: 10 Gb)	集成插槽	1
Broadcom (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
英特尔 (OCP: 1 Gb)	集成插槽	1
戴尔 BOSS S1 模块	集成插槽	1
PERC H355, 前端	集成插槽	1

# 功率、散热和声音

## 主题:

- 功率
- 散热设计
- PowerEdge R450 声音

## 功率

表. 17: 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。
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。
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>• 配电装置 (PDU)。</li> <li>• 不间断电源设备 (UPS)。</li> <li>• 能源智能控制机架机柜。</li> <li>• 有关其他信息, 请参阅: <a href="http://content.dell.com/us/en/enterprise/power-and-cooling-technologies-components-rack-infrastructure.aspx">http://content.dell.com/us/en/enterprise/power-and-cooling-technologies-components-rack-infrastructure.aspx</a>。</li> </ul>

## 散热设计

PowerEdge R450 的散热管理可提供较高的性能, 从而在从 10°C 到 35°C (50°F 到 86°F) 的一系列环境温度以及扩展环境温度范围 (请参阅环境温度) 下以最低的风扇速度为组件提供合适的冷却能力。您将受益于更低的风扇功耗 (更低的服务器系统功耗和数据中心功耗) 和更高的声音多样性。

**表. 18: 散热设计功能**

功能	说明
可靠性	<ul style="list-style-type: none"> <li>组件硬件可靠性仍具有最高的温度优先级。</li> <li>系统散热体系结构和散热控制算法旨在确保系统级硬件使用寿命没有任何损害。</li> </ul>
性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过开发冷却解决方案满足最大密度硬件配置的需求，从而更最大限度地提高性能和正常运行时间</li> </ul>
效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>15G 服务器采用高效的散热解决方案，可更最大限度地减少功耗以及通风消耗和/或噪声，以用于声音部署。</li> <li>戴尔的高级散热控制算法可更最大限度地降低系统风扇速度，同时满足上述可靠性和性能原则。</li> </ul>
管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供系统管理设置的前提条件是用户可以自定义唯一的硬件、环境和/或工作负载。</li> </ul>
向前兼容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>向前兼容性意味着散热控制和散热体系结构的解决方案非常可靠，可以扩展到以前需要进行固件更新以确保正常冷却的新组件。</li> <li>因此，所需的固件更新频率会缩短。</li> </ul>

PowerEdge R450 的散热设计将反应以下优势：

- 优化的散热设计：系统布局精心设计以实现最佳散热设计。
- 系统组件放置和布局旨在为关键组件提供最大的通风覆盖范围，并且更最大限度地减少风扇电力成本。
- 全面的散热管理：散热控制系统可根据系统组件的温度传感器提供的不同响应来调节风扇速度，以及为系统配置资源清单。温度监控包括处理器等组件、DIMM、芯片组、入口空气环境、硬盘、OCP。
- 打开和关闭环路散热风扇速度控制：打开环路散热控制可使用系统配置信息来根据入口空气环境温度确定风扇速度。闭环散热控制方法使用反馈温度动态确定正确的风扇速度。
- 用户可配置设置：我们了解并意识到每一位客户都有独特的环境或系统预期，因此我们在这一代服务器的 iDRAC BIOS 设置屏幕中引入了有限的用户可配置设置。有关详细信息，请参阅 [www.dell.com/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals) 上的《PowerEdge R450 用户手册》和 Dell.com 上的“高级散热控制：跨环境和电源目标进行优化”。
- 冷却冗余：R450 允许 N+1 风扇冗余，从而在系统中的一个风扇发生故障时允许连续操作。
- 环境规格：优化的散热管理使 R450 在广泛的操作环境下可靠。
- 优化的散热设计：系统布局精心设计以实现最佳散热设计。

## PowerEdge R450 声音

Dell EMC PowerEdge R450 是适用于有人值守数据中心环境的机架安装服务器。但是，使用适当的硬件或软件配置可达到较低的声音输出。例如，对于典型的办公室环境，R450 的最低配置可实现足够的静音。

### 声音性能

Dell EMC PowerEdge R450 是适用于有人值守数据中心环境的机架安装服务器。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. 19: R450 的声音配置**

配置	单插槽	典型 3.5 英寸	典型 2.5 英寸	边缘
处理器类型	第三代英特尔® 至强® 处理器	第三代英特尔® 至强® 处理器	第三代英特尔® 至强® 处理器	第三代英特尔® 至强® 处理器
处理器 TDP	105 W / 10 C	105 W / 10 C	105 W / 10 C	150 W / 24 C
处理器数量	1	2	2	2
RDIMM 内存	8 GB DDR4	16 GB DDR4	16 GB DDR4	32 GB DDR4
内存数量	2	4	4	8
背板类型	4x3.5 英寸	4x3.5 英寸	8x2.5 英寸	10x2.5 英寸

表. 19: R450 的声音配置 (续)

配置	单插槽	典型 3.5 英寸	典型 2.5 英寸	边缘
硬盘类型	3.5 英寸 7.2 K RPM SATA	3.5 英寸 7.2 K RPM SAS	2.5 英寸 10 K RPM SAS	2.5 英寸 10 K RPM SAS
硬盘数量	2	4	6	10
PSU 类型	800 W	800 W	800 W	1400 W
PSU 数量	1	2	2	2
M.2	X	X	X	X
OCP	双端口 1 GbE	双端口 1 GbE	双端口 1 GbE	双端口 10 GbE
PCI 1	X	X	X	X
PCI 2	X	X	X	X
前置 PERC	PERC H345、H355	PERC H345、H355	PERC H345、H355	PERC H345、H355
LOM 卡	X	X	X	X
PERC	X	X	X	X

表. 20: R450 声音配置的声音性能

配置	单插槽	典型 3.5 英寸	典型 2.5 英寸	边缘
声音性能: 在 25°C 的环境温度中空闲/运行			不适用	不适用
$L_{wA,m}$ (B)	空闲	4.6	4.7	4.8
	使用时	5.2	5.2	5.3
$K_v$ (B)	空闲	0.4	0.4	0.4
	使用时	0.4	0.4	0.4
$L_{pA,m}$ (dB)	空闲	32	33	35
	使用时	37	37	43
明显声调	空闲和运行时没有明显声调		不适用	不适用
声音性能: 在 28°C 环境温度中空闲			不适用	不适用
$L_{wA,m}$ (B)	5.0	5.0	5.0	5.1
$K_v$ (B)	0.4	0.4	0.4	0.4
$L_{pA,m}$ (dB)	36	36	36	37
声音性能: 在环境温度为 35°C 时达到最大载荷			不适用	不适用
$L_{wA,m}$ (B)	6.9	7.0	7.0	6.9
$K_v$ (B)	0.4	0.4	0.4	0.4
$L_{pA,m}$ (dB)	54	55	55	53

**注:**

- $L_{wA,m}$  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 ( $L_{wA}$ )。此处提供的数据可能不会与 ISO 7779 完全兼容
- $L_{pA,m}$  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 中计算的声明 A 加权发射声音压力级别 ( $L_{pA}$ )。系统位于 24U 机架机柜中, 高于反射地板 25 厘米。此处提供的数据可能不会与 ISO 7779 完全兼容。
- **明显声调:** 遵循 ECMA-74 的 D.6 和 D.11 标准, 确定离散声调是否明显, 并在出现问题时进行报告。
- **空闲模式:** 服务器处于供电的稳定状态但未运行所需功能。



- **运行模式:** 遵循 ECMA-74 的 C.9.3.2 标准, 以 50% 的 CPU TDP 或活动硬盘数进行最大稳定状态声音输出。

## 机架、导轨和线缆管理

选择正确导轨的主要因素包括，识别：

- 将安装的导轨类型
- 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

参考 [DellEMC 企业系统导轨调整和机架兼容性值表](#)，了解以下信息：

- 有关导轨类型及其功能的具体详细信息
- 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

**主题：**

- [导轨信息](#)
- [线缆固定臂](#)
- [防变形条](#)

### 导轨信息

R450 支持滑动导轨和固定导轨。两种导轨均具有支持宽系统机箱的超薄导轨设计。

### 滑动导轨

侧装式/上装式滑动导轨：侧装式/上装式滑动导轨还可针对四柱机架（带方形或无螺纹圆形安装孔）提供免工具支持，包括各代的戴尔机架。此外，这些导轨还为无需转换的四柱螺纹机架提供免工具支持。

可选的线缆固定臂 (CMA) 可以安装在滑动导轨的左侧或右侧，无需使用工具即可实现快速轻松的部署。

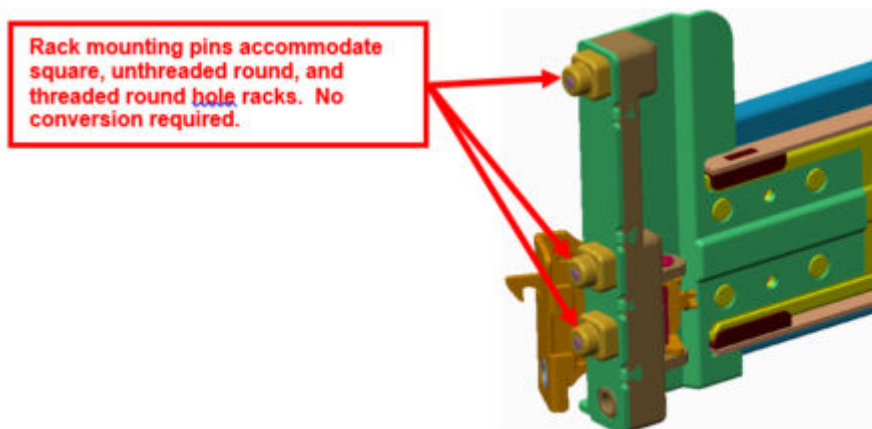


图 10: 上装式/侧装式滑动导轨安装接口

### 固定导轨

4 柱和 2 柱机架的 ReadyRails 固定导轨：

- ReadyRails 的固定导轨还支持不使用工具安装到带方形或无螺纹安装孔的 4 柱机架，包括所有代际的戴尔机架。
- 固定导轨支持在 2 柱 (Telco) 机架中安装工具，并增加了多样化功能。

**i** 注: R450 与 R440、R6515 和 R6415 导轨及 CMA 兼容。

## 线缆固定臂

系统的可选线缆固定臂 (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，以便更轻松地了解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

系统的可选的防变形条 (SRB) 可整理并固定服务器背面的线缆。

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

## 支持的操作系统

PowerEdge R450 系统支持以下操作系统:

- Canonical® Ubuntu® Server LTS
- Citrix® Hypervisor®
- 带 Hyper-V 的 Microsoft® Windows Server®
- Red Hat® Enterprise Linux
- SUSE® Linux Enterprise server
- VMware® ESXi®

可以在 [Dell EMC 企业操作系统](#) 上找到特定操作系统版本和版本、认证列表、硬件兼容性列表 (HCL) 门户以及虚拟机管理程序支持的链接。

# Dell EMC OpenManage 系统管理

## Dell EMC OpenManage Portfolio

Simplifying hardware management through ease of use and automation

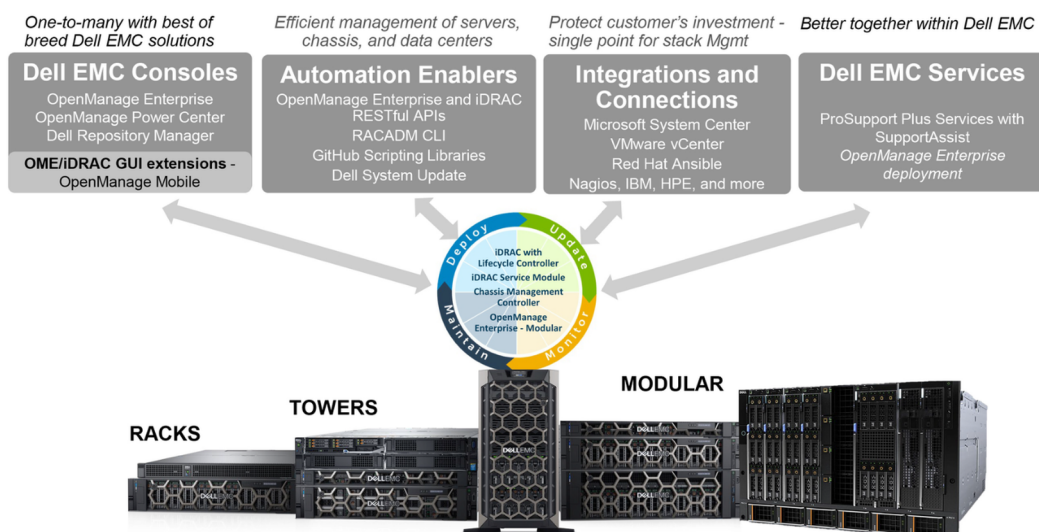


图 11: Dell EMC OpenManage 产品组合

Dell EMC 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，您可以帮助他们有效且高效地管理在物理、虚拟、本地和远程环境中在带内和带外（无代理）模式下运行的 Dell EMC 服务器，从而快速地响应问题。OpenManage 产品组合包括创新的嵌入式管理工具（如 Integrated Dell Remote Access Controller [iDRAC]）、机箱管理控制器和控制台（如 OpenManage Enterprise、OpenManage Power Manager 插件），以及诸如 Repository Manager 等工具。

Dell EMC 开发了基于开放式标准的综合系统管理解决方案，该方案集成了可执行 Dell 硬件的高级管理的管理控制台。Dell EMC 将戴尔硬件高级管理功能连接或集成到业界卓越的系统管理供应商的产品和框架中，如 Ansible，从而使 Dell EMC 平台易于部署、更新、监测和管理。

用于管理 Dell EMC PowerEdge 服务器的关键工具是 iDRAC 和一对多 OpenManage Enterprise 控制台。OpenManage Enterprise 有助于系统管理员完成多代 PowerEdge 服务器的生命周期管理。诸如 Repository Manager 等其他工具可实现简单而全面的更改管理。

OpenManage 工具与来自其他供应商（如 VMware、Microsoft、Ansible 和 ServiceNow）的系统管理框架集成。这将使您能够利用 IT 员工的技能来高效管理 Dell EMC PowerEdge 服务器。

### 主题：

- 服务器和机箱管理器
- Dell EMC 控制台
- 自动化启用程序
- 集成第三方控制台
- 连接第三方控制台的接口
- Dell EMC 更新公用程序
- 戴尔资源

## 服务器和机箱管理器

- Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)

- iDRAC Service Module (iSM)

## Dell EMC 控制台

- Dell EMC OpenManage Enterprise
- Dell EMC Repository Manager (DRM)
- 适用于 OpenManage Enterprise 的 Dell EMC OpenManage Enterprise Power Manager 插件
- Dell EMC OpenManage Mobile (OMM)

## 自动化启用程序

- OpenManage Ansible 模块
- iDRAC RESTful API (Redfish)
- 基于标准的 API (Python、PowerShell)
- RACADM 命令行界面 (CLI)
- GitHub 脚本库

## 集成第三方控制台

- Dell EMC OpenManage Integrations with Microsoft System Center
- Dell EMC OpenManage Integration for VMware vCenter (OMIVV)
- Dell EMC OpenManage Ansible 模块
- Dell EMC OpenManage Integration with ServiceNow

## 连接第三方控制台的接口

- Micro Focus 和其他 HPE 工具
- OpenManage Connection for IBM Tivoli
- OpenManage Plug-in for Nagios Core and XI

## Dell EMC 更新公用程序

- Dell System Update (DSU)
- Dell EMC Repository Manager (DRM)
- Dell EMC Update Packages (DUP)
- Dell EMC Server Update Utility (SUU)
- Dell EMC 平台特定的可启动 ISO (PSBI)

## 戴尔资源

有关白皮书、视频、博客、论坛、技术资料、工具、使用示例的附加信息以及其他信息，请访问 <https://www.dell.com/openmanagemanuals> 上的 OpenManage 页面或者以下产品页面：

表. 21: 戴尔资源

资源	位置
Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)	<a href="https://www.dell.com/idracmanuals">https://www.dell.com/idracmanuals</a>
iDRAC Service Module (iSM)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000178050/">https://www.dell.com/support/kbdoc/000178050/</a>
OpenManage Ansible 模块	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000177308/">https://www.dell.com/support/kbdoc/000177308/</a>

表. 21: 戴尔资源 (续)

资源	位置
OpenManage Essentials (OME)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000175879/">https://www.dell.com/support/kbdoc/000175879/</a>
OpenManage Mobile (OMM)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000176046">https://www.dell.com/support/kbdoc/000176046</a>
OpenManage Integration for VMware vCenter (OMIVV)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000176981/">https://www.dell.com/support/kbdoc/000176981/</a>
OpenManage Integration for Microsoft System Center (OMIMSSC)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000147399">https://www.dell.com/support/kbdoc/000147399</a>
Dell EMC Repository Manager (DRM)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000177083">https://www.dell.com/support/kbdoc/000177083</a>
Dell EMC System Update (DSU)	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000130590">https://www.dell.com/support/kbdoc/000130590</a>
Dell EMC 平台特定的可启动 ISO (PSBI)	<a href="https://Dell.com/support/article/sln296511">Dell.com/support/article/sln296511</a>
Dell EMC Chassis Management Controller (CMC)	<a href="https://www.dell.com/support/article/sln311283">www.dell.com/support/article/sln311283</a>
OpenManage Connections for Partner Consoles	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000146912">https://www.dell.com/support/kbdoc/000146912</a>
OpenManage Enterprise Power Manager	<a href="https://www.dell.com/support/kbdoc/000176254">https://www.dell.com/support/kbdoc/000176254</a>
OpenManage Integration with ServiceNow (OMISNOW)	<a href="https://Dell.com/support/article/sln317784">Dell.com/support/article/sln317784</a>

 **注:** 功能可能会因服务器的不同而有所差异。请参考 <https://www.dell.com/manuals> 上的产品页面以获取详情。

## Dell Technologies 服务

Dell Technologies 服务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。根据您的当前的业务要求和适合您的服务级别，我们提供工厂、现场、远程、模块化和专门的服务，以符合您的需求和预算。我们将根据您的选择提供或多或少的帮助，并为您提供全球资源。

有关详情，请参阅 [DellEMC.com/Services](http://DellEMC.com/Services)。

### 主题：


- Dell EMC ProDeploy Enterprise Suite
- Dell EMC 数据迁移服务
- Dell EMC ProSupport Enterprise Suite
- 面向企业的 Dell EMC ProSupport Plus
- 面向企业的 Dell EMC ProSupport
- Dell EMC ProSupport One for Data Center
- ProSupport for HPC
- 支持技术
- 数据安全服务
- Dell Technologies Education Services
- Dell Technologies 咨询服务
- Dell EMC 托管服务

## Dell EMC ProDeploy Enterprise Suite

ProDeploy Enterprise Suite 将您的服务器从包装箱中取出并融入优化的生产环境 — 快速。我们的精英部署工程师拥有广泛、深入的经验，利用同类最佳的流程与既定的全球范围，随时随地为您提供帮助。从简单到复杂的服务器安装和软件集成，我们在部署新服务器技术时需考虑到推测工作和风险。

		Basic Deployment	ProDeploy	ProDeploy Plus
Pre-deployment	Single point of contact for project management	-	●	In-region
	Site readiness review	-	●	●
	Implementation planning	-	●	●
	SAM engagement for ProSupport Plus entitled devices	-	-	●
Deployment	Deployment service hours	Business hours	24x7	24x7
	Remote guidance for hardware installation or Onsite hardware installation and packaging material removal	Onsite	Remote 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 EMC technical support	-	●	●
	30-days of post-deployment configuration assistance	-	-	●
	Training credits for Dell EMC Education Services	-	-	●

图 12: ProDeploy Enterprise Suite 功能

 注：硬件安装不适用于所选的软件产品。



## Dell EMC ProDeploy Plus

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需的技能和规模。经认证的 Dell EMC 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 Dell EMC SupportAssist 和 OpenManage 系统管理应用工具的大多数版本设置。此外还提供了部署后配置协助、测试和产品定位服务。

## Dell EMC ProDeploy

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，包括领先操作系统和虚拟机管理程序的设置，以及大多数版本的 Dell EMC SupportAssist 和 OpenManage 系统管理应用工具。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。

## 基本部署

基本部署由全面了解 Dell EMC 服务器的经验丰富的技术人员，提供无忧专业安装。

## 面向 HPC 的 Dell EMC ProDeploy

HPC 部署要求专家了解所谓的前沿总是今非昔比。Dell EMC 部署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、工作台标记和生产方向

请在 <http://DellEMC.com/HPC-Services> 了解更多信息

## ProDeploy for HPC

Get more out of your cluster starting Day One

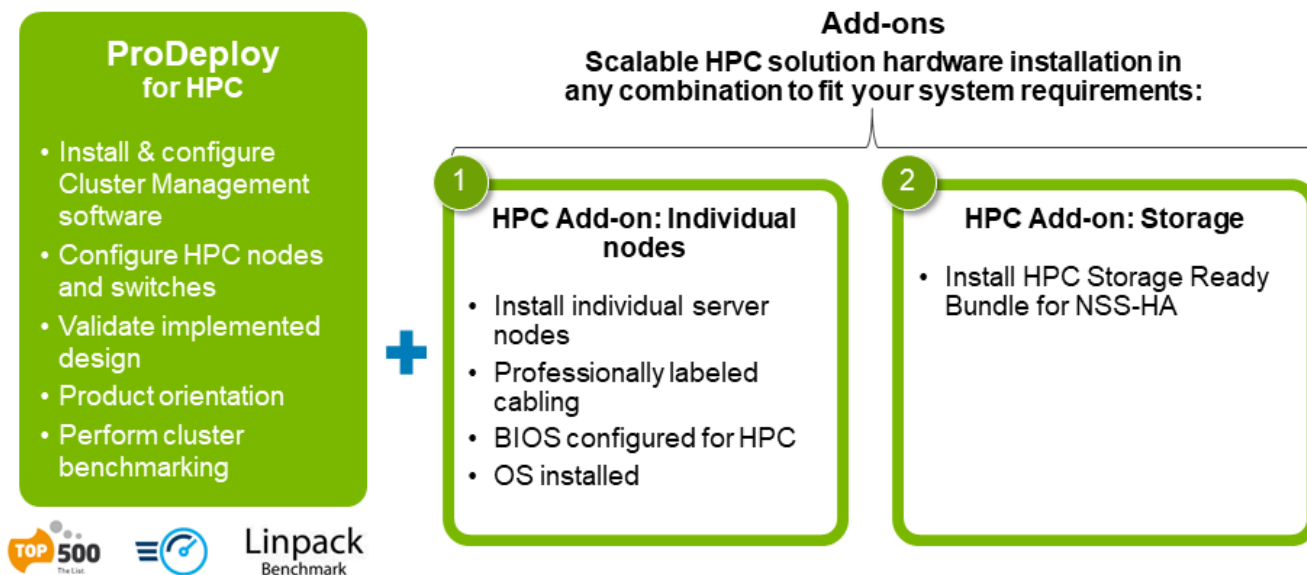


图 13: ProDeploy for HPC

## Dell EMC 服务器配置服务

借助 Dell EMC 机架集成和其他 Dell EMC PowerEdge 服务器配置服务，您可以通过接收已安装机架的系统、布线、测试和准备集成到数据中心来节省时间。Dell EMC 员工预配置 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 EMC 派驻服务

派驻服务可提供现场或远程 Dell EMC 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 EMC 数据迁移服务

通过我们的单点联系人来管理您的数据迁移项目，从而保护您的业务和数据。您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，从而使您的业务系统迅速平稳地运行。

## Dell EMC ProSupport Enterprise Suite

通过 ProSupport Enterprise Suite，我们可以帮助 IT 系统保持平稳运行，以便您可以重点关注业务运转。我们将帮助您保持基本的工作负载的峰值性能和可用性。ProSupport Enterprise Suite 是一套支持服务，可帮助您构建适合您组织的解决方案。

根据您的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 IT 资源。

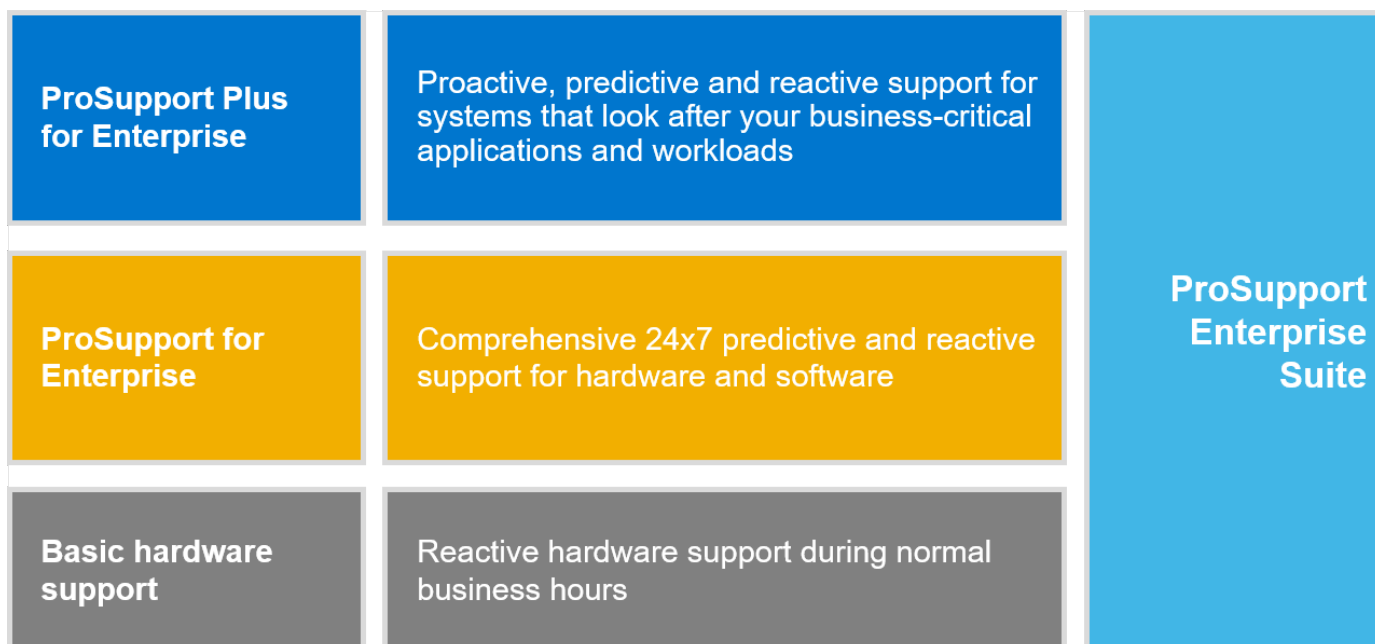


图 14: Dell EMC ProSupport Enterprise Suite

## 面向企业的 Dell EMC ProSupport Plus

当您购买 PowerEdge 服务器时，我们建议您购买 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 可为您提供 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
- 了解您的 PowerEdge 服务器的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 SupportAssist 实现问题预防和优化预测分析
- 主动监测、问题检测、通知和自动案例创建，以通过 SupportAssist 实现加速问题解决
- 通过 SupportAssist 和 TechDirect 实现按需报告和基于分析的建议

## 面向企业的 Dell EMC ProSupport

我们的 ProSupport 服务可随时随地提供训练有素的专家来满足您的 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、对话和联机提供全天候支持
- 预测式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
- 与您的位置或他们说话的语言无关时，保持一致的体验
- 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

**i** 注：取决于提供服务的国家/地区的可用性。

### Enterprise Support Services 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		●	●
Automated issue detection & proactive case creation		●	●
Self-service case initiation and management		●	●
Access to software updates		●	●
Priority access to specialized support experts			●
3 <sup>rd</sup> party software support			●
Assigned Services Account Manager			●
Personalized assessments and recommendations			●
Semiannual systems maintenance			●

Availability and terms of Dell Technologies services vary by region and by product. For more information, please view our Service Descriptions available on Dell.com

图 15: Dell EMC Enterprise 支持模式

## Dell EMC 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，但根据贵公司的需求而定制。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您的环境和配置进行了培训
- 通过 SupportAssist 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，适合您的操作模式

- 为您的运营人员量身定制的支持计划和培训

## ProSupport for HPC

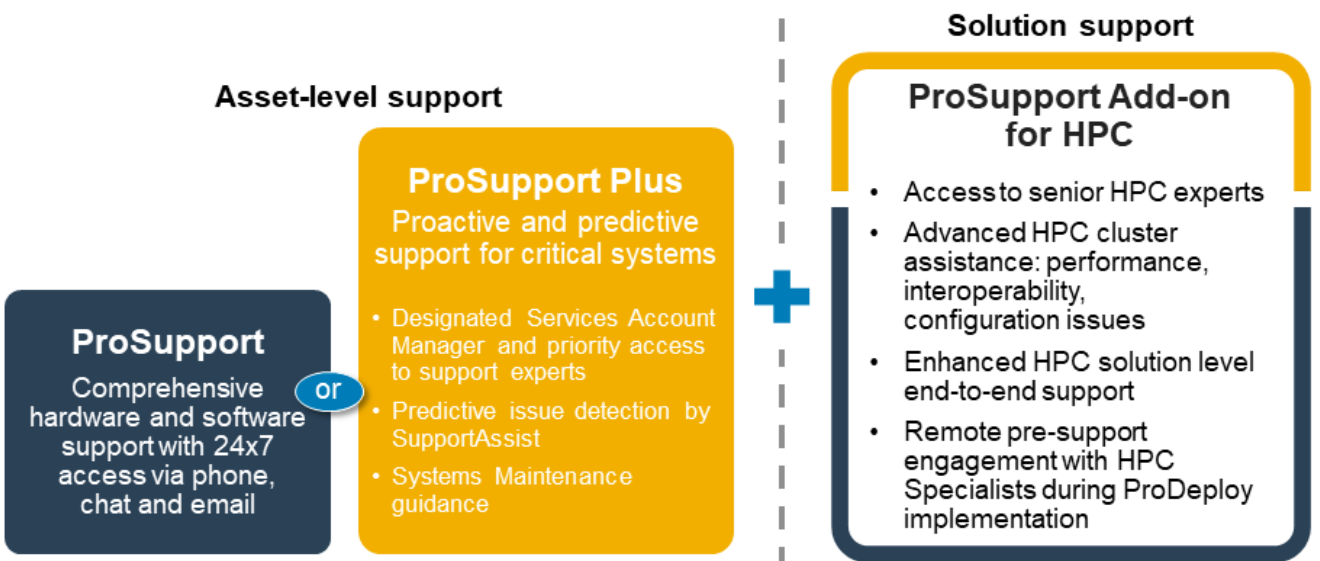
ProSupport for HPC 提供了解决方案感知支持，包括：

- 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 专家的远程预支持项目

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

## ProSupport Add-on for HPC

Delivering a true end-to-end support experience across your HPC environment



8 © Copyright 2020 Dell Inc.

DELL EMC

图 16: ProSupport for HPC

## 支持技术

使用预测性数据驱动型技术为您提供支持体验。

### Dell EMC SupportAssist

解决问题的最佳时间是在发生之前。自动化的主动式和预测性技术 SupportAssist 可帮助减少解决问题的步骤和时间，通常会在问题成为危机之前检测到。优势包括：

- 价值 — SupportAssist 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 — 从 Dell EMC 专家处接收问题警报、自动创建案例和主动联系
- 深入了解和控制 — 使用 TechDirect 中的按需 ProSupport Plus 报告优化企业设备，并在问题启动之前获得预测性问题检测

**注：**所有支持计划均附带 SupportAssist，但这些功能因服务级别协议而异。

	Basic Hardware Warranty	ProSupport	ProSupport Plus
Automated issue detection and system state information collection	•	•	•
Proactive, automated case creation and notification		•	•
Predictive issue detection for failure prevention			•
Recommendation reporting available on-demand in TechDirect			•

图 17: SupportAssist 型号

访问 [Dell.com/SupportAssist](https://Dell.com/SupportAssist) 以着手开始

## Dell EMC TechDirect

在支持 Dell EMC 系统时提升 IT 团队工作效率。每年处理超过 1400000 的自行派单，TechDirect 已验证了其作为支持工具的有效性。可执行以下操作：

- 自行派送更换部件
- 申请技术支持
- 将 API 集成到咨询台

或者，访问您的所有 Dell EMC 认证和授权要求。培训您的员工有关 Dell EMC 产品的知识，因为 TechDirect 使您能够：

- 下载学习指南
- 计划认证和授权考试
- 查看已完成的课程和考试的脚本

访问 [techdirect.dell](https://techdirect.dell) 以注册。

## 数据安全服务

由于数据安全顾虑不断加剧，企业需要重点的安全战略来帮助缓解风险。在技术的整个生命周期内实现端到端保护。通过“Dell EMC Keep Your Hard Drive”和“Keep Your Component for Enterprise”，使故障硬盘上的敏感数据完全由您控制，或者通过“Dell EMC Data Sanitization and Data Destruction for Enterprise”呈现更改用途或淘汰产品上不可恢复的数据。通过“Dell EMC Data Sanitization for Enterprise Offsite”和“Asset Resale & Recycle”，在保持数据安全的同时提升社会责任，我们可以帮助客户在特定 Dell EMC 服务器和存储产品以及类似的第三方系统上保护数据。作为本服务的一部分，我们从您的环境中移除旧系统、安全地净化数据并进行负责任重新使用或者回收这些系统，以实现可持续发展的未来。无论您的需求如何，都会消除未经授权访问敏感信息的风险。

## 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和认证。

Dell Technologies 培训服务提供 PowerEdge 服务器培训和认证，旨在帮助您从硬件投资中获得更多的收益。该课程可提供您和您的团队所需信息和实际操作技能，以安装、配置、管理和故障处理 Dell EMC 服务器。要详细了解或立即注册课程，请参阅 [LearnDell.com/Server](https://LearnDell.com/Server)。

## Dell Technologies 咨询服务

我们的专家顾问可帮助您更快地实现转型，并快速实现高价值工作负载 Dell EMC PowerEdge 系统可以处理的业务成果。

从战略到完整规模实施，Dell Technologies 咨询服务可帮助您确定如何执行 IT、人力资源或应用程序转换。

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，来帮助您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。

## Dell EMC 远程咨询服务

在 PowerEdge 服务器实施的最后阶段，您可以依赖 Dell EMC 的远程咨询服务，以及我们经过认证的技术专家来帮助您通过适用于您的软件、虚拟化、服务器、存储、网络 and 系统管理的最佳实践来优化您的配置。

## Dell EMC 托管服务

降低管理 IT 的成本、复杂性和风险。将您的资源集中在数字创新和转型上，我们的专家通过有保证的服务级别提供支持的托管服务来帮助优化您的 IT 运营和投资。

## 附录 A.其他规格

### 主题:

- 机箱尺寸
- 机箱重量
- 视频规格
- USB 端口
- PSU 评级
- 环境规格

## 机箱尺寸

R450 的尺寸如下:

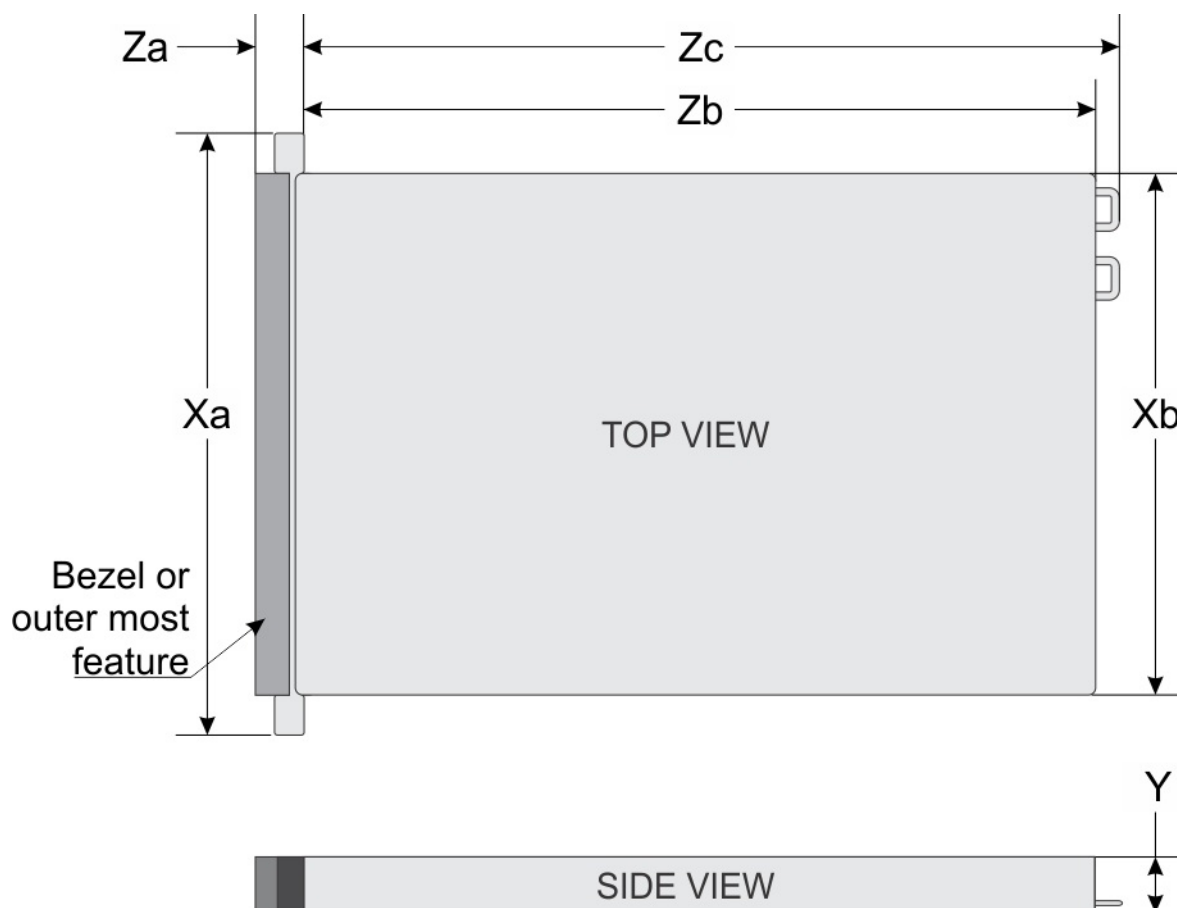


图 18: PowerEdge R450 机箱尺寸

表. 22: 机箱尺寸

驱动器	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
4 x 3.5 英寸	482 毫米 (18.97 英寸)	434 毫米 (17.08 英寸)	42.8 毫米	22 毫米 (0.866 英寸) (不带挡板)	677.8 毫米 (26.685 英寸) (吊耳到 PSU 表面)	712.95 毫米 (28.069 英寸)



表. 22: 机箱尺寸 (续)

驱动器	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
	6 英寸)		(1.685 英寸)	35.84 毫米 (1.41 英寸) (带挡板)	691.07 毫米 (27.207 英寸) (吊耳到蝶形 L 支架轴承)	(吊耳到不带幻彩表带的 PSU 手柄)
8 x 2.5 英寸	482 毫米 (18.97 6 英寸)	434 毫米 (17.08 英寸)	42.8 毫米 (1.685 英寸)	22 毫米 (0.866 英寸) (不带挡板) 35.84 毫米 (1.41 英寸) (带挡板)	627.03 毫米 (24.686 英寸) (吊耳到 PSU 表面) 640.3 毫米 (25.209 英寸) (吊耳到蝶形 L 支架轴承)	662.19 毫米 (26.070 英寸) (吊耳到不带幻彩表带的 PSU 手柄)

注: Zb 是系统板 I/O 连接器所在的极小后壁外表面。

## 机箱重量

表. 23: 机箱最大重量

系统配置	最大重量 (包括所有驱动器/SSD/导轨/挡板)
4 x 3.5 英寸系统	18.62 千克 (41.05 磅)
8 x 2.5 英寸系统	16.58 千克 (36.55 磅)

## 视频规格

该平台支持集成 Matrox G200 显卡控制器, 带 16 MB 视频帧缓存。

表. 24: 视频分辨率和刷新率

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
1920 x 1200	60	8、16、32

\* DVO-DP 仅用于调查, 依赖于 Nuvoton DVO 功能来支持高达 165 MHz。后面板性能待定, 受制于最终板的设计和背面 VGA 连接器损耗。

\*(RB) - 数字显示屏消隐需要更少的模糊时间。这用于降低模拟 VGA 输入设备的像素始终来改进信号集成。



## USB 端口

所有 USB 端口都遵循 USB 规格。

USB 2.0 和 USB 3.0 端口分别支持 0.5 A 和 0.9 A 的最大输出电流。这些端口不能支持高功耗设备，例如背面 I/O 板的背面 USB 端口上的 CD-ROM，以及右侧控制面板 USB 2.0 端口。



图 19: 正面 USB 2.0 端口



图 20: 背面 USB

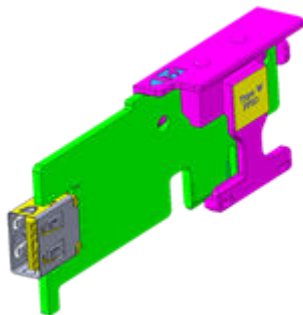


图 21: 内置 USB

内部 USB 卡转换器的大小为 40 x 16 x 8 毫米 (L x W x H)。

## 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. 25: PSU 高压线路和低压线路评级

功能部件	600 W 白金	800 W 白金级	DC 1100 W
高压	600 W	800 W	1100 W

**表. 25: PSU 高压线路和低压线路评级 (续)**

功能部件	600 W 白金	800 W 白金级	DC 1100 W
低压	600 W	800 W	1100 W
240 VDC	600 W	800 W	不适用
高压线路 200-380 VDC	不适用	不适用	不适用
DC -48-60 V	不适用	不适用	1100 W

PowerEdge 系统支持 AC 或 DC 电源设备的数量。

戴尔 PSU 实现了白金级效率级别，如下表所示。

**表. 26: 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	600 W AC	白金级	89.00%	93.00%	94.00%	91.50%
	800 W AC	白金级	89.00%	93.00%	94.00%	91.50%
	1100 W -48V	不适用	85.00%	90.00%	92.00%	90.00%

## 环境规格

下表详细显示了平台的环境规格。有关特定系统配置的环境测量值的附加信息，请参阅[产品安全](#)、[EMC](#)和[环境产品彩页](#)。

具有不同类别的广泛菜单的一项重要功能是允许相同的平台型号具有不同的操作范围，具体取决于所定义的 MRD。

必须在项目的初期确定不同配置的范围类别的列表。发布后，请参阅《Dell EMC PowerEdge R450 技术规格》，网址：[www.dell.com/poweredgemanuals](http://www.dell.com/poweredgemanuals)。

**表. 27: 工作气候范围类别**

类别 A2	允许工作
温度范围 (海拔高度 <900 米或 2953 英尺)	在平台上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 最低露点到 80% RH 和 21°C (69.8°F) 最大露点
工作海拔高度降额	最高温度在 900 米 (2,953 英尺) 以上时按 1°C/300 米 (1.8°F/984 英尺) 降低

**表. 28: 工作气候范围类别**

类别 A3	允许工作
温度范围 (海拔高度 <900 米或 2953 英尺)	在平台上无直接光照的情况下，5°C 至 40°C (41°F 至 104°F)。
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C 最低露点到 85% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点
工作海拔高度降额	最高温度在 900 米 (2,953 英尺) 以上时按 1°C/175 米 (1.8°F/574 英尺) 降低

**表. 29: 工作气候范围类别**

类别 A3	允许工作
温度范围 (海拔高度 <900 米或 2953 英尺)	在平台上无直接光照的情况下，5°C 至 45°C (41°F 至 113°F)。
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C 最低露点到 90% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点

**表. 29: 工作气候范围类别 (续)**

类别 A3	允许工作
工作海拔高度降额	最高温度在 900 米 (2,953 英尺) 以上时按 1°C/125 米 (1.8°F/410 英尺) 降低

下表显示了跨所有环境类别共享的要求:

**表. 30: 共享要求**

允许工作	
最大温度梯度 (适用于工作时和非工作时)	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]) - 针对磁带硬件
非工作温度限制	-40 至 65°C (-40 至 149°F)
非工作湿度限制 (始终为非冷凝)	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. 31: 最大振动规格**

最大振动	规格
使用时	0.26 Grms, 5 Hz 到 350 Hz (x、y 和 z 轴)
存储	1.88 Grms, 10 Hz 到 500 Hz, 可持续 15 分钟 (测试所有六面)

**表. 32: 最大撞击规格**

最大振动	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), 最多可持续 2 毫秒

## 散热限制

**表. 33: 散热解决方案配置**

配置		CPU	风扇类型/ 数量	HSK 类型	导流罩	DIMM 挡片	CPU 挡片	风扇计数	风扇挡片
SM 配置	背面壁配置	TDP							
3.5" 硬盘 x4	W/O 背面硬盘	TDP <= 165 W	STD 风扇 仅适用于 165 W CPU 的 HPR SLVR (HPR) 风扇	STD HS 仅适用于 165 W CPU 的 HPR HS	是	否	仅在适用于 1 处理器配置的 CPU2 上需要	7 个适用于 2 处理器配置的风扇, 5 个适用于 1 处理器配置的风扇	仅在适用于 1 处理器配置的风扇插槽 1 和插槽 2 上需要
		165 W <TDP<= 220 W	HPR Silver 风扇 (HPR)	HPR HS					
2.5" SAS/SATA x8	W/O 背面硬盘	TDP<= 165 W	STD 风扇 仅适用于 165 W CPU 的	STD HS 仅适用于 165 W CPU 的 HPR HS	是	否	仅在适用于 1 处理器配置的 CPU2 上需要	7 个适用于 2 处理器配置的风扇, 5 个适用于 1	仅在适用于 1 处理器配置的风扇插槽 1 和插槽 2 上需要

表. 33: 散热解决方案配置 (续)

配置		CPU	风扇类型/ 数量	HSK 类型	导流罩	DIMM 挡片	CPU 挡片	风扇计数	风扇挡片
SM 配置	背面壁配置	TDP							
			HPR SLVR (HPR) 风扇					处理器配置的风扇	
		165 W <TDP<= 220 W	HPR Silver 风扇 (HPR)	STD HS					

**i** 注: 留空的硬盘插槽需要硬盘挡片。

表. 34: 8x 2.5 SAS/SATA 和 4x3.5" 存储配置的散热限制

Dell EMC PowerEdge 服务器标准操作支持 (符合 ASHRAE A2 条件), 除非另有说明, 否则选项所有受支持。	Dell EMC PowerEdge 服务器扩展环境 40°C 操作支持 (与 ASHRAE A3 兼容)	Dell EMC 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>HPR Silver (HPR) 风扇需要 CPU &gt; 165 W</li> <li>以下 OCP 3.0 NIC 仅支持采用热规格 85C 和电源 &lt;=1.2 W 的光纤线缆                             <ul style="list-style-type: none"> <li>英特尔 Columbiaville DP 25 GbE SFP28 (仅限 8x 2.5 SAS/SATA 配置)</li> <li>Broadcom Thor QP 25G SFP28 (在两个配置中)</li> <li>Mellanox CX5 DP 25 GbE SFP28 (在两个配置中)</li> <li>Solarflare Medford2 DP 25 GbE SFP28 (在两个配置中)</li> </ul> </li> <li>以下 PCIe NIC 仅支持采用散热规格 85°C 和电源 &lt;=1.2 W 的光纤线缆                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Solarflare Medford2 DP 25 GbE SFP28, 在 8x2.5 英寸 SAS/SATA 配置中。</li> <li>Broadcom 100 G 2P QSF, 在两种配置中</li> <li>Mellanox CX6 DP 25 G SFP28, 在两种配置中</li> </ul> </li> <li>以下 PCIe NIC 仅支持采用散热规格 85°C 和电源 &lt;=2.5 W 的光纤线缆                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Mellanox CX6 DP 100 GbE, 在两种配置中</li> <li>英特尔 Columbiaville 100 G 2P Q28, 在两种配置中</li> </ul> </li> <li>PCIe SSD: 英特尔 P4800X 750G 和 375G 只能在 4x 3.5 配置中 PCIe 插槽 2 和 PCIe 插槽 3 中支持。 在 8x2.5 SAS/SATA 配置中没有限制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不支持 CPU TDP &gt; 150 W</li> <li>不支持 BOSS M.2 模块</li> <li>不支持非戴尔合格的外围设备卡。</li> <li>不支持 PCIe NIC 功耗 &gt;= 25 W。外部: CX6 卡</li> <li>不支持带 RM 的配置</li> <li>不支持 OCP 传输速率 &gt; 25G 或冷却层 &gt; 10</li> <li>需要规格 85C 的光纤线缆。</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>	不支持 A4 环境

## 附录 B. 标准遵从性

系统符合以下行业标准。

**表. 35: 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> 智能平台管理接口, v2.0	<a href="https://intel.com/design/servers/ipmi">intel.com/design/servers/ipmi</a>
<b>DDR4 内存</b> DDR4 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, 版本 2.7	<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 2.0	<a href="https://usb.org/developers/docs">usb.org/developers/docs</a>

## 附录 C 其他资源

表. 36: 其他资源

资源	内容说明	位置
安装和服务手册	本手册以 PDF 格式提供, 包含以下信息: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 机箱功能</li> <li>• 系统设置程序</li> <li>• 系统指示灯代码</li> <li>• 系统 BIOS</li> <li>• 卸下和装回过程</li> <li>• 诊断程序</li> <li>• 跳线和连接器</li> </ul>	<a href="http://Dell.com/Support/Manuals">Dell.com/Support/Manuals</a>
入门指南	本指南随附于系统, 以 PDF 格式提供。此指南提供了以下信息: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 初始设置步骤</li> </ul>	<a href="http://Dell.com/Support/Manuals">Dell.com/Support/Manuals</a>
机架安装指南	本文档随附机架套件, 并提供在机架中安装服务器的说明。	<a href="http://Dell.com/Support/Manuals">Dell.com/Support/Manuals</a>
系统信息标签	系统信息标签记录了系统板布局和系统跳线设置。由于空间限制和转换注意事项, 文本已最小化。标签大小在平台之间实现了标准化。	系统机箱护盖内部组件
快速资源定位符 (QRL)	机箱上的此代码可以通过手机应用程序扫描, 以访问服务器的其他信息和资源, 包括视频、参考材料、服务编号信息和 Dell EMC 联系信息。	系统机箱护盖内部组件
Energy Smart Solution Advisor (ESSA)	通过 Dell EMC 联机 ESSA, 您可以进行更轻松、更有意义的评估, 从而帮助您确定最高效的可能配置。使用 ESSA 计算硬件、电源基础架构和存储的功耗。	<a href="http://Dell.com/calc">Dell.com/calc</a>