

白皮书

下一代思科 MDS

高级分析师 Bob Laliberte、高级实验室工程师 Tony Palmer 合著

2013 年 4 月

此 ESG 白皮书由思科委托编著，并在 ESG 的许可证下分发。

目录

数据中心转型对存储网络的影响	3
组织为什么使用光纤通道	4
思科的全新 MDS 平台	5
ESG Lab 聚焦	6
更大的事实	9

所有商标名称均为其各自所有者的财产。本出版物中包含的信息均通过 Enterprise Strategy Group (ESG) 认为可靠的来源获得，但 ESG 并不为此提供担保。本出版物可能包含 ESG 的观点，并随时可能变化。本出版物的版权归 The Enterprise Strategy Group, Inc. 所有。未经 The Enterprise Strategy Group, Inc. 明确同意，任何向未获授权人员复制或分发本出版物全部或部分内容的行为（无论采用印刷、电子形式还是其他形式）均违反美国版权法，并将受到民事损害赔偿和刑事检控（如果适用）的制裁。如有任何疑问，请致电 508.482.0188 联系 ESG 客户关系部门。

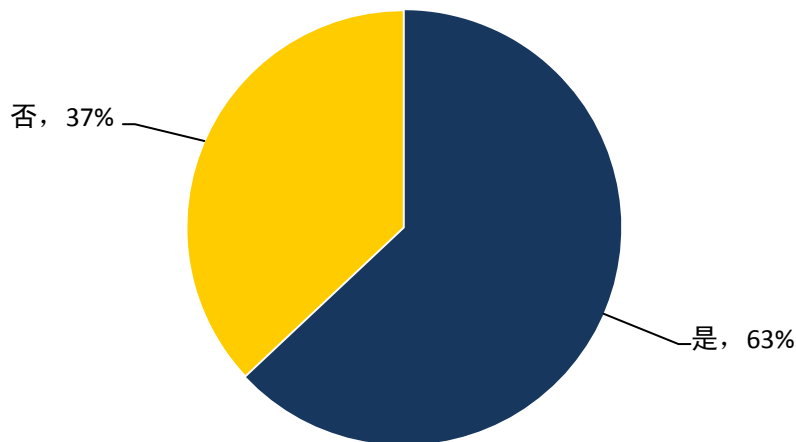
数据中心转型对存储网络的影响

为了在竞争激烈的市场中实现更快的响应，组织正在努力对数据中心进行转型。这一转型既涉及物理数据中心，也包含其内部所采用的技术。组织希望 21 世纪的数据中心能够更为敏捷高效地向遍布各地的员工和客户群提供集中式应用和服务。并且，这些数据中心必须能够具备 24x7 全天候的可用性。为了实现这些目标，组织正在整合数据中心、添加虚拟化技术并利用云架构。这些举措，加上其它一些因素，为存储网络带来了巨大的压力。

根据 ESG 调查，多年来数据中心整合一直是热门的 IT 计划。¹ 组织一直在将区域数据中心整合为更大、更复杂的“庞大”数据中心，以降低成本和提高效率。事实上，最近一次 ESG 数据中心网络研究调查显示，63% 的受访者表示参与或最近完成了数据中心整合项目（见图 1）。² 更加有趣的是，几乎有一半受访者（48%）表示这些新数据中心是多租户模式，支持不同的业务部门。从根本上讲，这意味着企业数据中心开始看起来更像是服务提供商环境。

图 1. 企业整合数据中心

您的组织是否目前正在参与或最近刚刚完成了数据中心整合项目？
（受访者百分比，N=280）



来源：Enterprise Strategy Group，2013 年。

虚拟化和云技术也大量应用于几乎每一个数据中心。的确，ESG 年度 IT 开支意向调查报告显示，多年来服务器虚拟化一直是大部分受访者的 IT 优先考虑事项。在最近一次调查结果中也仍然是三大优先考虑事项之一，如图 2 所示。³ 服务器虚拟化技术能够带来许多优势，包括快速提供服务、移动性和可用性。然而，要实现众多先进的移动功能，必须借助网络互联的存储环境。组织不断发展和改进其虚拟化环境 - 为了转变为生产和任务关键型环境，网络互联的存储环境不仅在实现虚拟化功能方面，而且在确保可用性方面，发挥了无比重要的作用。虚拟化技术的激增也促进了存储环境的迅速扩展。

¹ 来源：ESG 研究报告，2013、2012、2011 和 2010 年“IT Spending Intentions Survey”（IT 开支意向调查）

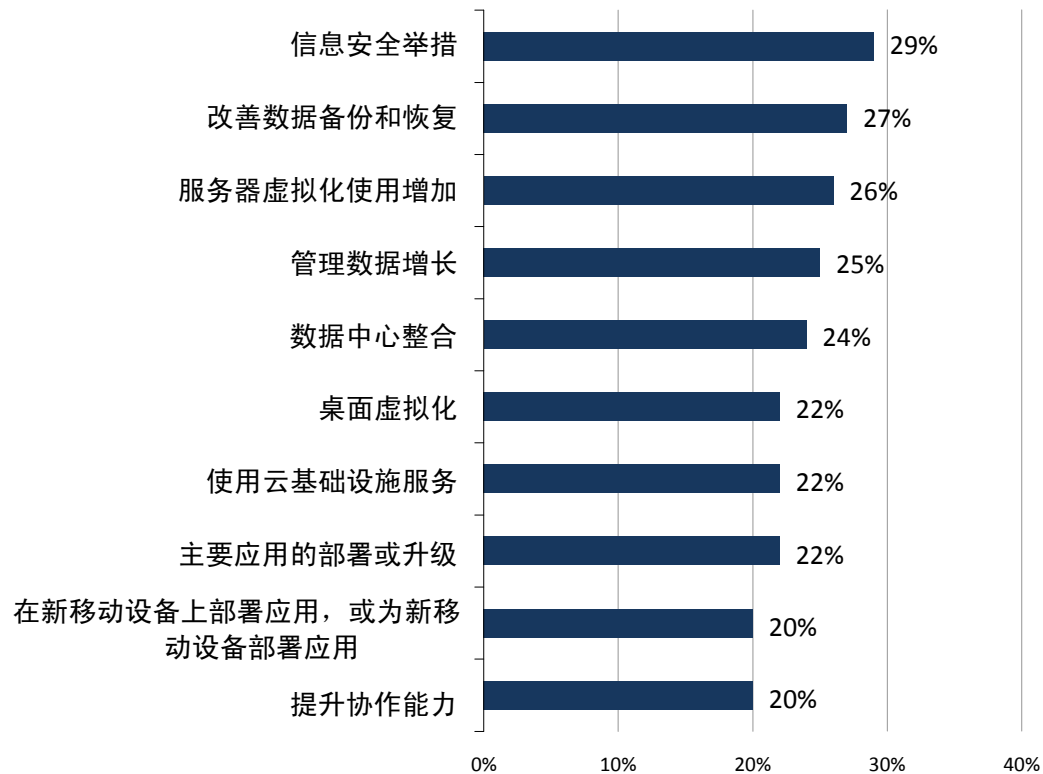
² 来源：ESG 研究报告，[数据中心网络趋势](#)，2012 年 1 月。

³ 来源：ESG 研究报告，[2013 年“IT Spending Intentions Survey”（IT 开支意向调查）](#)，2013 年 1 月。

此外，数据中心也遇到数据快速增长，而且 24% 的受访者报告（如图 2 所示），尝试管理数据增长是他们最重要的 IT 首要考虑事项之一。⁴ 虽然许多公众都在关注非结构化数据的增长，但结构化数据也在持续增长。

图 2. 2013 年十大 IT 首要考虑事项

下列哪些举措可能是贵公司未来 12 个月内在 IT 方面的首要考虑事项？
（受访者比例，N=540，可选十项）



来源：Enterprise Strategy Group，2013 年。

如前所述，数据中心正在进行转型，这对存储网络产生了影响。而这一转型的关键是确保在过渡期间所有应用和服务均可用。为了提供必需的可靠性、可扩展性和性能，组织通常会部署光纤通道存储网络。

组织为什么使用光纤通道

尽管存在大量新技术和新兴技术，如 FCoE、10 千兆和 40 千兆以太网，但组织仍在继续使用和部署光纤通道 (FC) SAN。在以往，光纤通道曾经是那些需要决定性低延迟网络连接共享存储的任务关键型应用的理想选择。服务器虚拟化也会使光纤通道 SAN 使用量增加，因为多年来，这是 VMware 唯一支持的网络存储类型。⁵ 尽管随着许多移动设备能够生成文件，其他存储形式（例如，利用以太网的非结构化文件存储）快速增长，但光纤通道仍然是企业客户的首选。实际上，人们只需要看看从 8G 或更低的光纤通道向 16G 光纤通道的快速过渡，就可以知道这个市场依然稳健。近 20 年来，由于光纤通道所具有的某些特性，人们已经使用它为最严苛的环境提供支持。换句话说，光纤通道 SAN 可以提供：

- 可靠性** - CIO 对减轻风险、降低成本和改善周期时间表示担忧。根据宏观经济环境，对后两者给予了一定程度的重视，但迁移风险始终是重中之重。企业无法承受任何程度的停机时间，因此任何可确保企业高度可用性的步骤都不仅会受到欢迎，还会受到鼓励。光纤通道 SAN 是久经考验的成熟技术，已在一些最严苛的应用环境中证明了其可靠性和可用性。因此，企业非常信赖光纤通道对其任务关键型环境的支持。

⁴ 来源：同上。

⁵ VMware 如今可支持 iSCSI、Ethernet(2010) 和 FCoE(2011)。

- **性能** - 对于大多数组织而言，时间就是金钱。因此，部署 ERP、电子邮件和电子商务等事务处理繁重的应用时，需要采用确定性网络来确保性能。此外，添加利用 SSD 的更快存储系统也需要高性能的网络链路。通过向 16G 光纤通道 (FC) 的过渡，组织能够随着虚拟机密度增加为服务器提供高性能和更高容量的链路。实际上，ESG 研究指出，组织正不断发展其虚拟化环境，已从每台机器平均 5 到 10 个虚拟机增加为每台机器 20 多个虚拟机。⁶ 组织将能够从容量更大的 16G 链路中受益。首个使用案例将用于 ISL 和整合。
- **可扩展性** - 数据中心整合意味着地点的减少，但这也造成了更大和更复杂的 IT 环境。组织意识到他们需要具有快速扩展其环境的能力，才能适应已整合数据中心的工作负载和流量。由于大型环境需要支持任务关键型应用，因此大型环境常常使用光纤通道。然而，随着发展的深化，这些环境势必要具有容纳快速扩展的能力。应注意的是，扩展能力不仅可包括端口的数量、速度和密度，还可包括端口虚拟化。

此外，现代数据中心还应具有高度动态性，并且需要：

- **灵活性** - 鉴于快速变化的 IT 环境，组织意识到目前已部署的解决方案可能并不适合未来的情况。因此，必须小心谨慎地确保组织部署的技术的灵活性，允许使用各种不同的配置，并能够支持多种存储协议，即便它们目前还没有用武之地。在光纤通道 SAN 环境中，这可能包括 FCIP、FCoE 和 FICON（用于大型机环境），用于适应不同的服务级别或支持通过 WAN 的传输。
- **简单性** - 为了避免因光纤通道环境快速增长和扩展而造成复杂性增加，需要采用简化的管理解决方案。人们以前常常说光纤通道 SAN 非常复杂，因为网络管理员需要学习新工具、命令和网络协议。这种情况必将发生改变。现代光纤通道 SAN 环境应具备简单直观的图形用户界面 (GUI)，以满足那些计划合并或整合其存储和数据网络团队的组织的需要。

思科的全新 MDS 平台

思科约在十年前就已通过绝妙的宣传将其 MDS 产品系列打入光纤通道市场，而这一技术是由思科孵化器公司 Andiamo 开发的。思科的光纤通道存储区域网方法在数据联网（即构建模块化机箱）方面，体现了强大的传承性。该机箱可进行升级，以包含未来服务，无需拆下和更换原始机箱。在沿用了十年 MDS 平台后，思科目前引入了下一代光纤通道平台，以 MDS 9710 多层导向器和 MDS 9250i 多服务交换矩阵交换机作为开始。此下一代 SAN 解决方案仍然遵循思科的设计理念，可适应未来十年的存储网络要求。

这些全新的 MDS 解决方案可提供：

- **更高的可用性**。通过汲取 MDS 9500 以及 Nexus 产品系列的经验教训，思科在其 MDS 9710 中包含了几项改进，用以提供最佳的可靠性，包括 N+1 交换矩阵模块和三个具有前后气流的风扇托架。N+1 概念将可用性提升到新的水平：思科不满足于冗余电源、交换矩阵模块和风扇，现在组织能够使用最多八个电源和最多六个交换矩阵模块。除了提供更高的可用性之外，交换矩阵模块的 N+1 方法还将确保在单个交换矩阵模块出现故障的情况下，性能不会受到任何影响。此外，该方法还可确保在高可用性环境中，缓解单点故障操作风险，以及性能下降风险。凭借四个交换矩阵模块，即使其中一个模块出现故障，系统仍可实现 16G 的全吞吐量。
- **多协议支持**。MDS 9710 多层导向器支持各种光纤通道速度、FICON（仍存在很多大型机）和 10G FCoE。MDS 9250i 多服务交换矩阵交换机适用于 16G FC、10G FCoE、10G FCIP 或 iSCSI 以及 FICON。MDS 9250i 的设计有助于加快 SAN 扩展、磁带备份和磁盘复制的速度，以及阵列或数据中心之间的数据迁移速度。
- **高密度、高性能存储导向器**。为了应对伴随数据中心整合而来的快速扩展，MDS 9710 交叉开关和集中协调设计可使每个插槽实现 1.5 Tbps 的 FC 吞吐量。这可与线速 16G FC 的 384 端口相搭配。此外，每个 MDS 9710 多层导向器能够运行交换矩阵路径，并可通过隔离 VSAN 上的流量来创建虚拟数据中心。

⁶ 来源：ESG 研究报告，[数据中心网络趋势](#)，2012 年 1 月。

- **对整个数据中心网络进行全面的简化管理。**组织需要简化管理，并希望整合先前分散的网络团队、存储和数据，Cisco Prime 数据中心网络管理器 (DCNM) 将是其理想之选。通过单一管理工具，组织即可管理思科 MDS 和 Nexus 平台。后者可使服务器和网络管理员进行更紧密的集成。单一资源有助于对易于理解的动态拓扑视图进行更快速的故障排除，也有助于加强对所有设备运行状况的监控，还有助于对发生事件时的各种情况进行筛查排除。DCNM 还与 VMware vSphere 相整合，以提供更全面的虚拟机，获得更好的存储可视性。组织还可以利用并报告所捕获的数据，更有效地对额外容量进行规划。
- **适应未来发展。**为未来做好准备是一项艰难的任务，但组织可以采取一些步骤来更好地进行准备。思科设计的 MDS 9710 可适应未来技术的进步，正如 MDS 9500 系统所见证的那样。然而，对于 MDS 9710，思科还将为其 onePK API 增加支持，从而实现未来服务的访问和可编程性，特别是将 SDN 概念扩展到 SAN 中。此外，Cisco Prime DCNM 还将具有 API 和控制面板门户，以帮助其整合到现有的运营中心。

ESG Lab 聚焦

在位于加州圣荷西的思科实验室中，ESG Lab 对全新的 MDS 9710 进行了测试，以验证新架构的可靠性、灵活性和性能。白皮书本节旨在突出强调全新 MDS 平台的最有趣改进，以及其对真实客户产生重要性的原因。正如图 3 中所见，MDS 9710 是在八个 48 端口线卡上支持多达 384 个 16G 线速端口的导向器级机箱（现在是 16G FC，2013 年下半年为 10G FCoE），具有双管理引擎模块、多达六个交换矩阵模块以及多达八个电源。思科 MDS 9710 架构具有充足可用的背板带宽，通过添加交换矩阵模块即可支持 48 端口的全线速 32G FC，并具有极长的设计使用寿命。

图3. 思科 MDS 9710 多层导向器

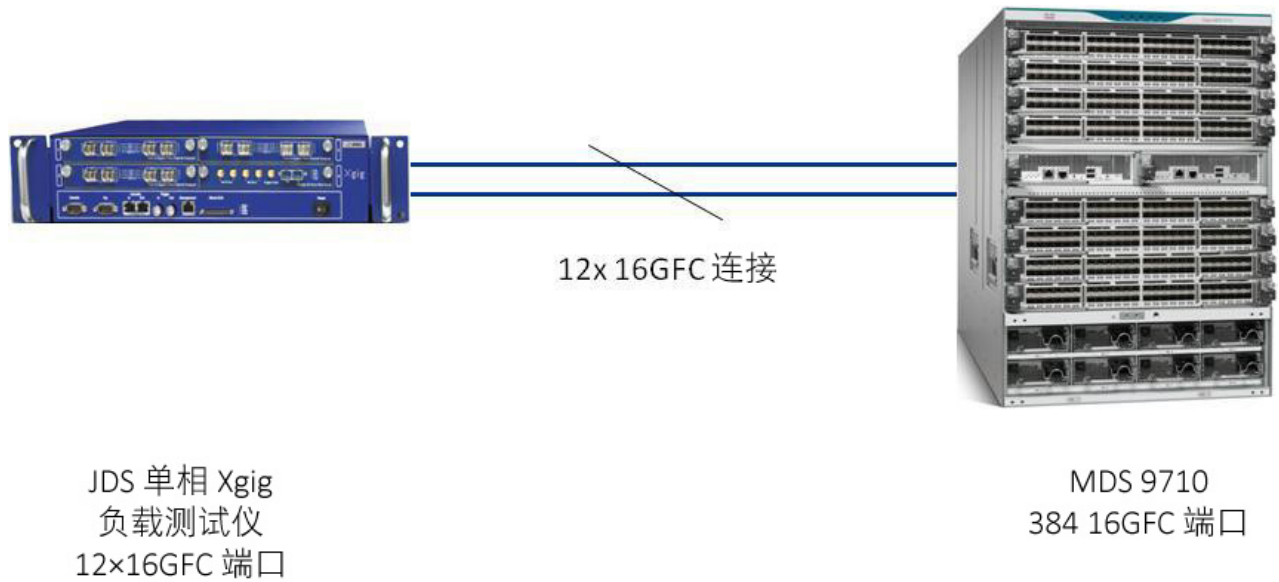


ESG Lab 测试

本测试配置的目的是完全加载具有 16G FC 流量的所有 384 个端口，并验证该系统是否可以保持该速率通过所有测试。

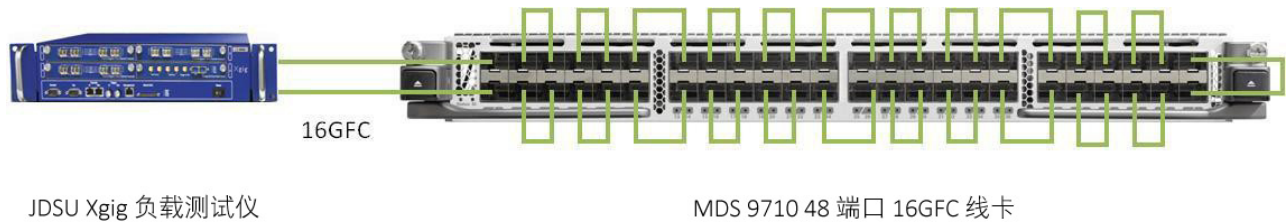
测试在完全填充的 MDS 9710 机箱上进行，该机箱具有八个 48 端口 16G FC 线卡、六个交换矩阵模块和双主控引擎。需要重点注意的是，只有四个电源安装在机箱上，三个电源为整个机箱供电，第四个电源作为冗余备用。

图4. ESG Lab 试验台



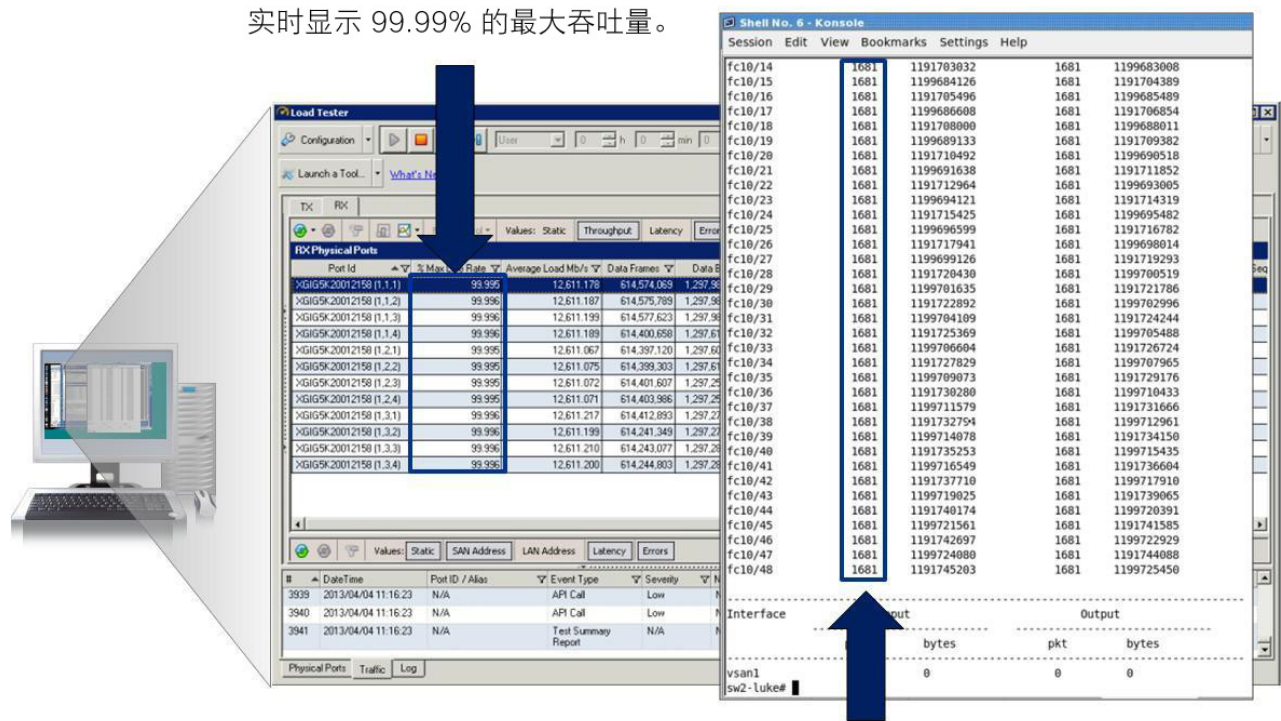
正如图 4 中所示，MDS 9710 通过总共六对 16G FC 接头，连接至单 JDS 单相 Xgig 负载测试仪。八个 MDS 线卡上的端口连接在称为“蛇”的串行配置中，相邻端口互相连接。在图 5 中详细显示了单线卡的蛇形配置接线，其中线卡上的两个端口连接至 JDSU 负载测试仪的两个端口，而线卡上的其余端口将全部互相连接。在此测试中，JDSU 测试仪上的两个端口之间产生双向流量，并流经线卡上的每个端口。

图5. 通过一个 48 端口线卡配置的蛇



总计有六条蛇，每个包含一个或两个线卡，用于支持总计八个具有六对测试仪端口的线卡。六对测试仪端口向六个配置完毕的蛇形配置生成全流速流量，以使机箱上的所有 384 个端口都可利用。当负载测试仪启动时，ESG Lab 确认所有端口均使用 JDS 单相 GUI 和思科 CLI 以线速运行，请参见图 6。

图 6.16G 光纤通道吞吐量测试



测试运行时，机箱中报告的交换矩阵利用率为 49%。测试继续运行时，ESG Lab 从机箱中拉出三个交换矩阵模块。端口继续以线速运行，这由负载测试仪和 CLI 共同确认。再次检查交换矩阵利用率，现在是以 98% 运行。然后，ESG Lab 拧松外加螺钉、按下弹出器锁定释放按钮并拉动弹出器锁杆，即可拉出主控引擎。主控引擎可完美地自动转移故障，无需中止，测试仍可继续运行。

最后，在系统运行时，ESG 执行服务中软件升级 (ISSU) 以及降级。ESG Lab 还确认，在整个测试过程没有发生帧丢失和帧错误。这是企业环境中的必要要求。

检查了在各端口以 16G 全线速运行时完全填充的机箱中的功耗。MDS 9710 捕获实际功耗并随功率预算显示，详见表 1。

表 1. 完全填充的 MDS 9710 的功率预算和消耗

机箱	实际功耗 (瓦特)	功率预算 (瓦特)	可用功率 (瓦特)
MDS 9710 8 个线卡 2 个管理引擎模块 6 个交换矩阵模块 3 个风扇模块	4,941	8,430	12,000

需要重点注意的是，整个机箱只消耗了 12000 瓦总容量的三分之一以上（使用四个 3000W 的电源），每个插槽均已填充并以全线速运行，同时安装了六个交换矩阵模块用于 N+N 冗余。

更重要的事实

组织正致力于对其数据中心进行转型，以提高灵活性，更好地响应业务需求。数据中心正变得更加整合和虚拟化，进而带来更少但更大和更复杂的 IT 环境。因此，网络在连接高度虚拟化的环境中起着举足轻重的作用。同时，快速响应不断变化的环境至关重要，而确保高度可用性也非常重要。

组织需要这样一种技术，既可以帮助他们加快其转型和实现增长，同时又可以帮助消除随之而来的风险。思科的全新 MDS 平台旨在实现能够轻松处理转型所致需求的存储网络环境。

ESG Lab 发现，全新 MDS 平台旨在满足企业需求，更好地适应未来。N+N 交换矩阵模块设计仅凭三个模块运行即可支持机箱内所有 384 个端口上的 16G 全线速流量，而通过全部六个模块，机箱将可支持 384 个 32G 全线速端口的每个插槽实现 1.5 Tbps 的吞吐量。ESG Lab 确认了完美运行，无帧丢失和帧错误情况发生。

思科设计了大量新功能，用于提升 MDS 平台的可用性、可管理性、适用性，同时降低人为错误的风险。从主控引擎实际上从机箱弹出之前可启用故障转移的硬件和软件连锁设备，到可以闪烁定位需要维修的特定机箱、模块和端口的 LED，再到自前而后气流和热插拔的一切。

全新 MDS 9710 和 MDS 9250i 代表重要的功能升级。借助新系统，用户可决定他们需要何种水平的可用性，同时提供扩展和性能，来支持具有内置空余空间的高度虚拟化的环境/云环境，从而适应未来的需要。思科 onePK API 具有实现存储网络可编程性的潜力。

MDS 9710 坚如磐石、功能丰富并支持统一数据中心，是一款可提供出色的 SAN 连接性和性能的多层导向器，可满足那些寻求灵活、高效和简单的核心连接性以支持数据中心的各个企业和服务提供商的要求。



Enterprise Strategy Group | 了解更重要的事实。

20 Asylum Street | Milford, MA 01757 | 电话: 508.482.0188 传真: 508.482.0218 | www.esg-global.com