

## 实验室测试 概述报告

2012年3月

报告 SR120125B

产品类别:

企业交换机

受测厂商:



受测产品:

S5700-EI  
系列交换机



## 重要发现和结论:

- 华为 S5700-52C-PWR-EI 企业交换机支持向 IPv6 迁的平滑演进, 包括双协议栈和 IPv6 到 IPv4 的隧道, 进一步提升灵活性
- 支持 PoE +, 可以为多厂商的终端设备提供 30W 电源
- 支持 G.8032、SEP 和其他通用环网保护协议, 环网络故障收敛时间小于 50ms
- 支持弹性堆叠, 其带宽达到 48Gbps 的吞吐量
- 批量升级功能, 能够同时对多台交换机的软件升级

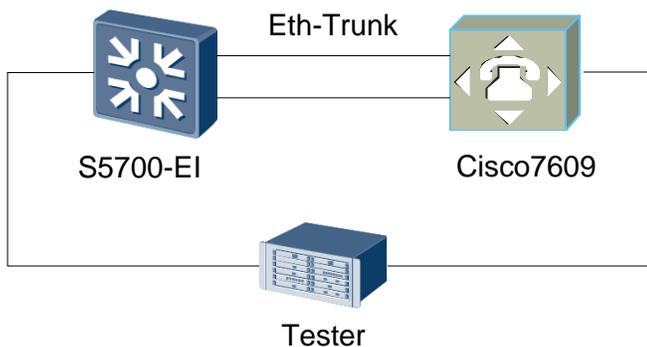
华为技术委托 Miercom 对其 S5700-EI 系列千兆企业交换机做一个独立的评估。S5700-EI 系列包含 S5700-28C-EI、S5700-52C-EI、S5700-28C-EI-24S、S5700-28C-PWR-EI 和 S5700-52C-PWR-EI, 它们具有相似的功能。本次选择 S5700-52C-PWR-EI 来进行测评。S5700-52C-PWR-EI 支持 48 个 10/100/1000 Base-T 端口和可热插拔的冗余电源, 在数据中心和园区网组网当中还可以支持 GE 和 10GE 的扩展子卡。我们主要测试了这款交换机的转发能力、高级特性、协议互通性、弹性架构和能耗几个方面。

部分包含故障检测和恢复的高级特性会在后面的章节详细阐述。具备回滚功能的图形化的批量升级特性是其他同类产品所不具备的。

**批量升级** 批量升级的操作简单易用。操作软件采用了简单、清晰的图形界面设计架构。在安装了操作软件的任一机器上都可以拷入固件并且上传到交换机上, 同时可以执行回滚操作。见图2。

除了批量升级, S5700-EI 还支持**自动配置**功能。在系统错误或者配置损坏的情况下可以从指定服务器上导入自动配置文件从而确保系统可以启

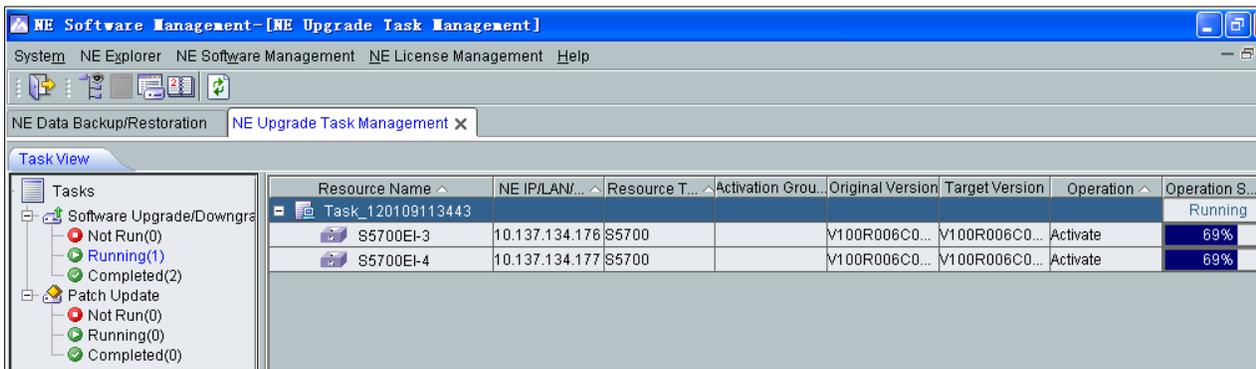
图 1: 华为 S5700-52C-PWR-EI 交换机  
LACP 互通测试组网



资料来源: Miercom, 2012年3月

测试华为和思科设备互通性的一个简单组网。

图 2: 华为 S5700-52C-PWR-EI 交换机  
批量升级图形化操作界面



资料来源: Miercom, 2012年3月

通过图形化的界面上传固件到交换机完成批量升级。

表 1: S5700-EI 系列交换机特性列表

型号	S5700-28C-EI	S5700-28C-EI-24S	S5700-28C-PWR-EI	S5700-52C-EI	S5700-52C-PWR-EI *
转发能力	96Mpps	96Mpps	96Mpps	132Mpps	132Mpps
<b>特性</b>					
千兆端口	24*10/100/1000Base-TX	20*100/1000Base-X + 4*Combo (10/100/1000Base-T or 100/1000Base-X)	24*10/100/1000Base-TX	48*10/100/1000Base-TX	48*10/100/1000Base-TX
扩展插槽	S5700-28C 和 S5700-52C 提供一个上行一个堆叠, 一共两个扩展插槽,				
32K MAC	✓	✓	✓	✓	✓
4K VLAN	✓	✓	✓	✓	✓
LLDP	✓	✓	✓	✓	✓
OSPF	✓	✓	✓	✓	✓
认证策略	✓	✓	✓	✓	✓
STP/MSTP	✓	✓	✓	✓	✓
VRRP	✓	✓	✓	✓	✓
组播	✓	✓	✓	✓	✓
QoS/ACL	✓	✓	✓	✓	✓
安全策略	✓	✓	✓	✓	✓
SNMP 管理	✓	✓	✓	✓	✓

资料来源: Miercom, 2012年3月

\* 受测型号

动。在故意搞错配置后系统会立即找到指定的 FTP 服务器下载配置文件, 然后重新启动; 系统启动后会执行配置, 整个过程不需要任何的外在管理干涉; 这有力验证了 S5700-EI 的自动配置功能。

**网络时间协议 (NTP)** 是一个多级备用时间同步机制。多级时间同步机制中的时间同步可以分级完成, 并不需要网络内所有主机都从主时间服务器同步时间, 这样做的好处就是大大减少了网络内主机和主时间服务器之间的流量, 主时间服务器性能不会成为整个系统的瓶颈。此功能认证通过。

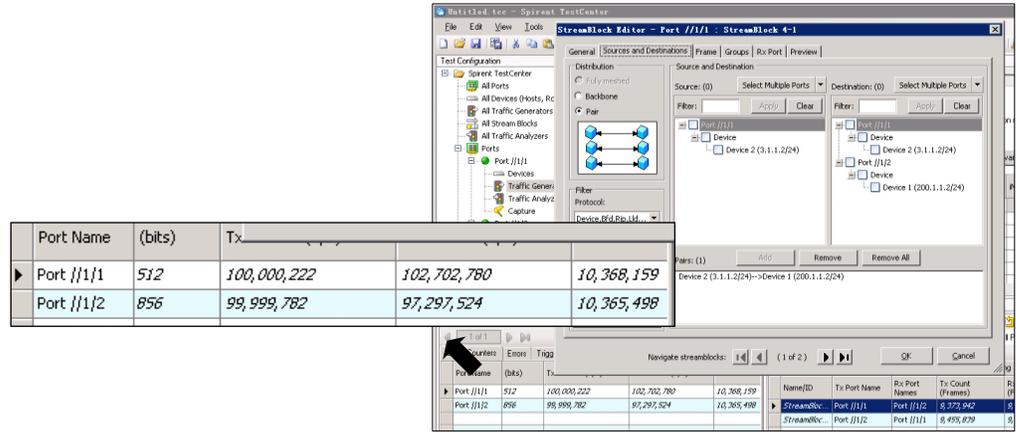
### 互通性

**LACP** LACP 协议可以和其他厂商的设备成功对接, 图 1 为 LACP 的测试组网图。S5700-EI 交换机与 Cisco 7609 进行链路聚合对接后, LACP 功能能够完全正常工作。当以 422K 包每秒的发包速率打流的时候, 手动构造链路中断的场景会产生 1.8K 个的丢包, 由此可见 LACP 协议的收敛时间为 4.2 毫秒。链路恢复的时候负载分担也会马上恢复, 但是恢复的过程中会产生 7.5K 个的丢包。

**OSPF** 我们在 Cisco 7609 和华为 S5700-EI 之间建立交换机之间的路由, 分别启用 OSPF 协议并配置邻居。配置完成之后, 两个设备上都能看到 OSPF 建立成功的显示信息, 通过从测试仪打流也可以观察到 OSPF 已经建立起来并且

OSPF 功能的配置信息显示了网络配置的复杂度。从测试中心的输出我们可以看到在线缆拔出时出现预期内的极少量的丢包。测试中心的交换机控制台报告结果表明 OSPF 达到预期功能。

图 3: 华为 S5700-52C-PWR-EI 交换机 OSPF 功能



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

路由发布正确。见 图 3。

**BGP** 通过在相应交换机的端口配置 VLAN 和 IP 地址，我们在华为 S5700-EI 和 Cisco 7609 之间构造 ICMP echo request 报文，由此验证 BGP 功能正常。

**RADIUS 认证** 华为 S5700-EI 系列交换机可以与多种类型的 RADIUS 认证服务器以 802.1x 方式互通。这些认证服务器鉴别网络上的设备并且为每台交换机启动许可授权。S5700-EI 系列支持与华为和其他第三方的 RADIUS 服务器对接。互通性验证

测试是通过一台 Cisco RADIUS 服务器和 S5700-EI 交换机完成的，整个认证过程正确，没有任何故障发生。

**STP/MSTP** Miercom 通过影响生成树不同分枝的方法，对 图 4 所示的 STP 和 MSTP 网络进行了测试。在检测交换机流量和使用率的时候，我们故意对单条链路进行破坏，以此来验证跨厂家交换机之间 STP 和 MSTP 的保护功能。下图显示了 STP 和 MSTP 的测试组网环境。当关闭更高优先级端口时，系统被验证没有丢包发生；当链路恢复的时候流量会马上回切到原来的链路。测试表明这两种情况下，高或低优先级链路的中断对网络都没有影响。

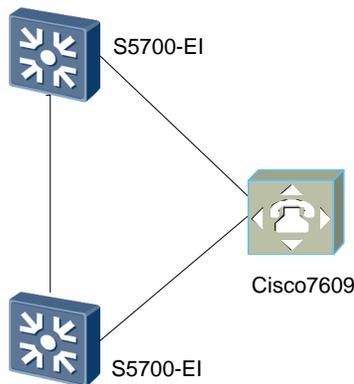
**PoE** 我们验证了华为 S5700-EI 系列交换机的 PoE 功能。该功能可为不同厂商的产品供电并提供基本路由。已经在 Cisco 7975 和 Avaya 9620 IP 电话上验证这些功能。验证发现上述两个和交换机直连的设备都可以通过 LLDP（链路层发现协议）识别出来。

**VRRP** 虚拟路由器冗余协议（VRRP）是提升系统可靠性的一个关键特性。我们使用不同厂商的设备验证 VRRP 协议的互通性，分别配置 S5700-EI 和 Cisco 7609 为主、备路由器，通过测试仪发送虚拟路由的流量，可以观察到流量正常转发没有丢包。组网见 图 5。

### 可靠性

华为 S5700-EI 系列交换机支持多环和半环的网络拓扑结构。我们通过构造链路故障，检查链路丢包和

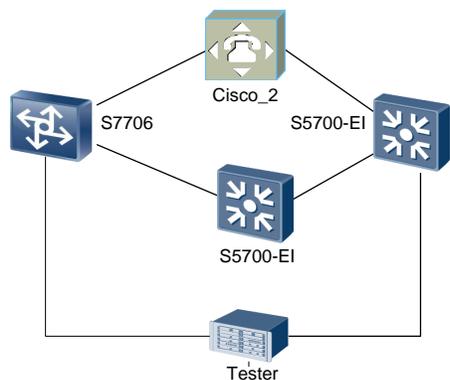
图 4: 华为 S5700-EI 交换机 STP/MSTP 测试组网



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

测试 STP 和 MSTP 协议的简单组网图

图 5: 华为 S5700-EI 交换机 VRRP 测试组网



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

### 多台不同设备搭建的 VRRP 组网, 测试设备互通性

连通性来检测标准环网链路。在华为 S7706 交换机和 Cisco C3750X 交换机上配置 SEP 和 MSTP 环网协议来验证互操作性。在这样的环网组网中, 这些不同厂家的交换机能够一起工作, 并且功能不受丝毫影响。对于图中 SEP 和 MSTP 网络, 一个 MSTP 环建立在两台华为设备和一台思科设备上, SEP 环和 MSTP 环相连。图 6 为测试用的环形拓扑结构。

在该网络中, 交换机通过阻塞一个指定端口来实现链路冗余可靠性。测试过程: 分别在 MSTP 和 SEP 环上设置一个阻塞口, 流量可从测试仪 1 经过未阻塞链路到达测试仪 2。两个测试仪都会有流量发到对端。

为了测试环路收敛, 我们拔出 MSTP 环中的一根线缆。测试表明, 一旦交换机检测到线缆被拔出, 会立刻放开阻塞口, 使流量继续正常转发。同样, SEP 环中的线缆被拔出, 也会放开阻塞口, 使流量切换到新的链路。

我们还测试了由多个 SEP 开环组成的多环场景。这种多环场景允许多种类型交换机组成配置复杂的多层次大型高度冗余环网链路。除了标准环以外, 我们还测试了快速环网保护协议 (RRPP) 和 SEP 半环协议。环网功能测试的其中一个场景如图 7 所示。

我们使用之前同样的方法来测试此环网拓扑。测试表明所有环路都能正常工作, 能在最短时间内收敛, 并且网络稳定时, 流量转发没有丢包。

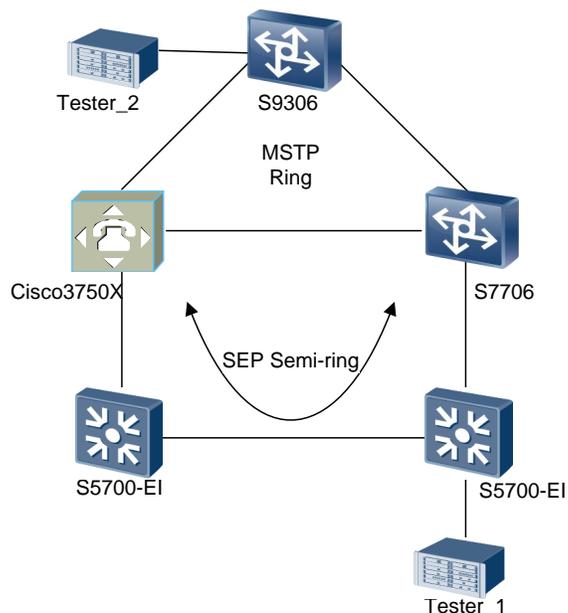
S5700-EI 系列交换机支持双电源冗余供电。通过构造拔出一根电源线的方法来模拟其中一个电源故障, 系统会快速切换到备用电源, 不出现丢包和其他异常。PoE 供电冗余性能同样表现完美, 没有出现丢包和任何异常。

## 堆叠技术

华为 S5700-EI 系列交换机支持 iStack 智能堆叠功能, 提高了系统的健壮性和冗余度。堆叠成员分为主、备、从三种角色, 图 8 为一个由三台交换机组成堆叠的组网, 流量从其中一台交换机转发到另外两台。

我们用不同长度不同数量的电缆和光缆把多个交换机链接起来组成一个复杂的系统。这个设计良好的系统被证实具有快速收敛、负载均衡的特性。另外, 我们进行了 iStack 容量测试。测试中心之间分别是堆叠备和从交换机, 我们由备交换机和从交换机分别连接一个 10GE 光口和 2 个 GE 电口到测试仪 Tester2, 然后在主交换机上连接 2 个 10GE 光口和 4 个 GE 电口到测试仪 Tester1。这个系统确保测试中心可以进行 24Gbps 的线速收发, 总共可以达到 48Gbps 的吞吐量。

图 6: 华为 S5700-EI 交换机 MSTP 环形拓扑



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

### 华为交换机 MSTP 环和 SEP 半环拓扑结构

结合 iStack 的性能测试验证表明 S5700-EI 系列交换机最多可以支持 9 台交换机堆叠。9 台交换机堆叠后设备各种功能运行正常，没有任何错误或者异常产生。

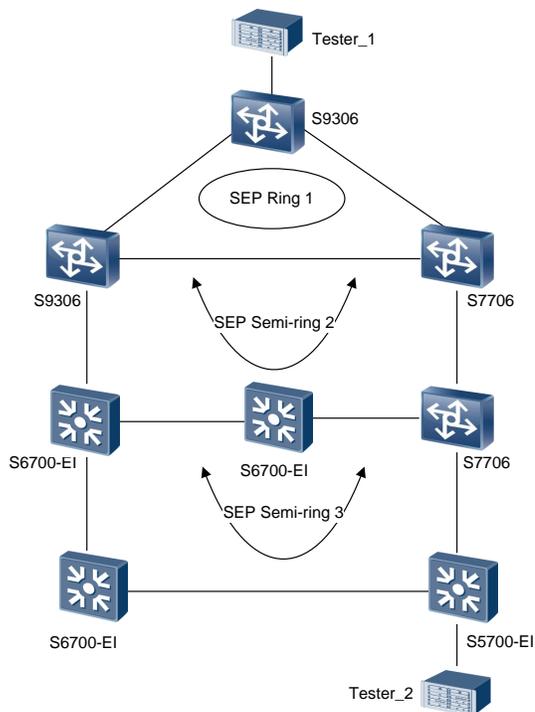
## 结论

华为 S5700-EI 系列交换机聚焦于大园区和企业网部署，提供高价值、高性能和多业务的网络。S5700-EI 可提供高带宽接入，具有弹性架构，支持向 IPv6 网络的演进，支持千兆以太网，并且部署简单、维护方便，适合部署于园区和数据中心环境。

华为 S5700-EI 系列交换机还能提供多种安全保护功能，包含 DHCP snooping、ARP 严格学习、DoS 类攻击防范和 MFF (MAC Forced Forwarding) 等功能，这些特性极大的提高了交换机的安全性。

通过和其他厂商的设备对接验证，华为 S5700-EI 交换机具备强大的互通兼容性，这表明在现网分段部署或者全网部署的时候，S5700-EI 是一款理想的产品。

图 7: 华为 S5700-EI 交换机 SEP 多环拓扑

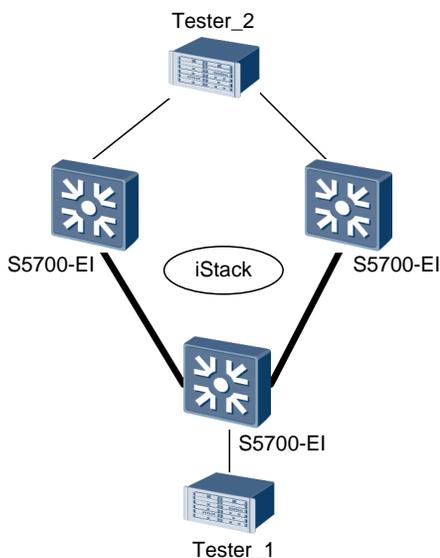


资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

高度冗余, 多层次的复杂 SEP 多环组网。

整体说来, 我们发现华为 S5700-EI 系列交换机具有丰富特性且具有弹性架构, 适合部署于电信级网络和企业级网络环境。

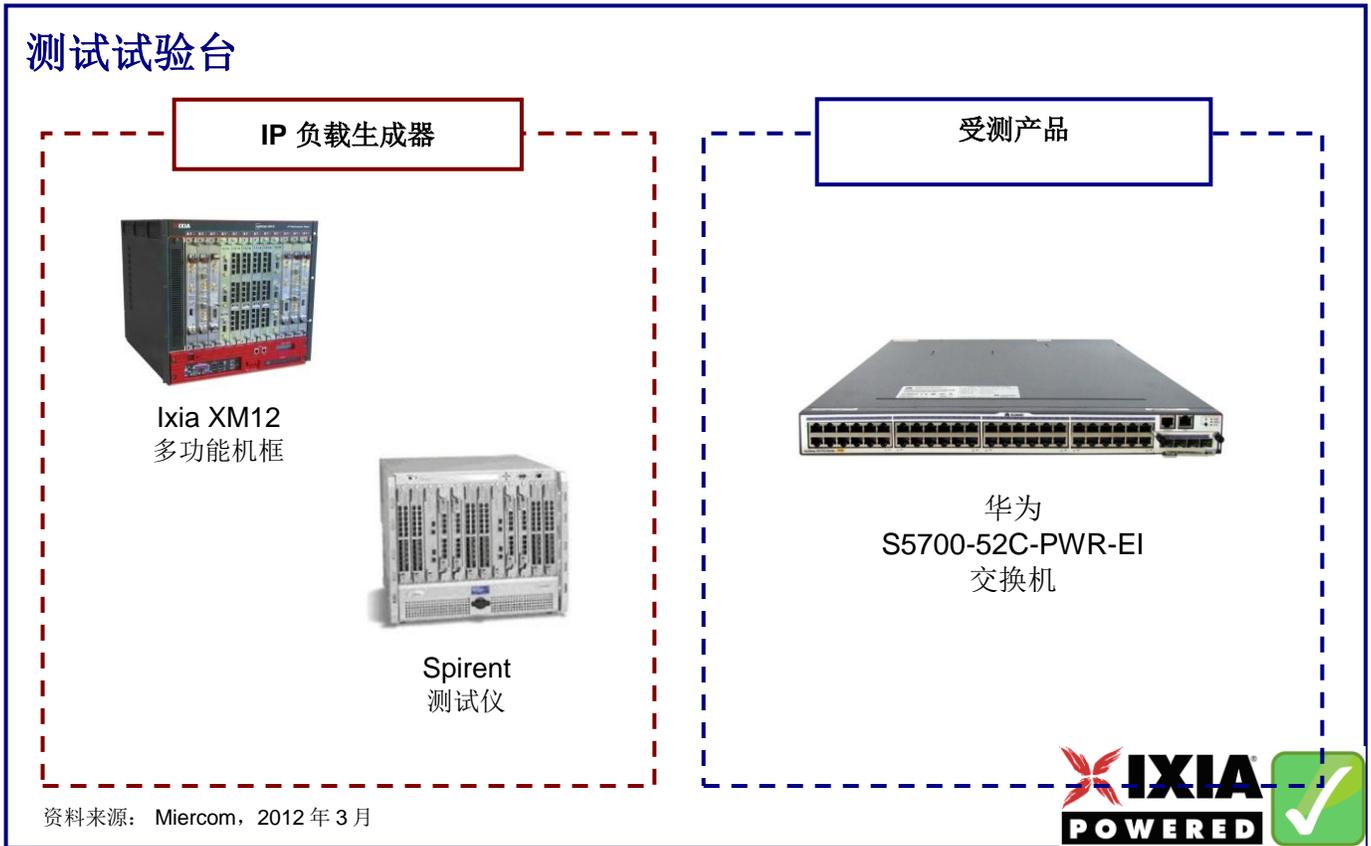
图 8: 华为 S5700-EI 交换机 iStack 三台堆叠



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

三台交换机堆叠, 测试双向 48Gbps 的交换容量。

## 测试试验台



## 测试条件和方法

华为 S5700-52C-PWR-EI 交换机在性能和环网运行方面获得了认证。我们对此报告提到的每种特性都进行了测试和验证。为了测试环网的收敛性能，我们构造了多种环网拓扑，通过阻塞端口和拔出线缆，来测试流量切换的性能。这种拔出动作迫使交换机打开阻塞端口从而让流量从一个负载生成器走向另一个生成器。

此次验证的华为 S5700-EI 系列交换机是最新的固件，操作系统版本为 V5.7。测试过程中采用两个不同的测试平台生成流量，一个采用 Ixia 公司的 XM12，版本号为 5.50.121.48，另一个是 Spirent 测试仪，其版本号为 3.76.0076。

Miercom 认可 Ixia ([www.ixiacom.com](http://www.ixiacom.com)) 是业界网络设备能效测试的领导者。Ixia 通过关联能量测量和网络流量负载这种独有的测试方法，使能量消耗与网络流量能够形成关联图表。实际流量是通过 Ixia 测试平台产生的，测试应用主要是通过 IxNetwork (2-3 层路由和交换流量)和 IxLoad (4-7 层应用流量)产生的。

对于希望采用相应的测试和受测设备重复测试的客户，可以重现本报告中的测试结果。如果当前或潜在的客户希望重现这些结果，可以与 [reviews@miercom.com](mailto:reviews@miercom.com) 联系，获取有关应用于“测试系统”的配置以及在此次评估中所用测试工具的其他详细信息。Miercom 建议客户进行需求分析研究，在做出选择之前先针对预期产品部署环境 并进行专门测试。

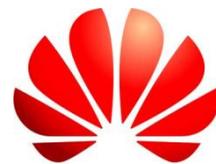
## Miercom 性能认证结果

Miercom 对华为 S5700-52C-PWR-EI 企业网交换机进行了认证。在实际测试中，华为展示了先进的性能特点，如：

- 支持 PoE+ ，可以给不同厂商的设备中断供电
- 和第三方厂商设备或其私有协议具备良好互通性
- 6to4 隧道技术增强了设备的部署弹性
- 最多 9 台设备堆叠，支持 48Gbps 双向带宽
- 高性能：所有 GE 接口都支持线速转发，最多支持 4 个 10GE 端口



**S5700-52C-PWR-EI**  
交换机



**HUAWEI**

华为技术有限公司

<http://enterprise.huawei.com>

## 关于 Miercom 的产品测试服务

Miercom 多年来已经在多种领先的网络商业期刊上发表了几百份产品比较分析文章，其中包括《Network World》、《Business Communications Review — NoJitter》、《Communications News》、《xchange》、《Internet Telephony》以及其他优秀出版物。Miercom 作为领先的独立产品测试中心，享有毋庸置疑的可靠声誉。

Miercom 的专门测试服务包括竞争产品分析以及个别产品评估。Miercom 提供综合的认证和测试方案，其中包括：互操作性认证、可靠性认证、安全性认证和环保认证。我们还在广告网络方案下进行产品评估，这是行业中最全面可靠的产品可用性和性能评估方式。



**Miercom**

报告 SR120125B

[reviews@miercom.com](mailto:reviews@miercom.com)

[www.miercom.com](http://www.miercom.com)

 在打印之前，请考虑分发电子版

本报告中提及的产品名称或服务是其各自所有者的注册商标。Miercom 竭尽全力确保我们报告中所包含的信息精确完整，但不为任何错误、不精确或遗漏负责。Miercom 不为本报告中包含的信息引起的或与该信息有关的损害负责。如需特定的客户需求分析，请向专业服务机构（如 Miercom Consulting）咨询。