

南方电网工业以太网交换机送样 检测标准（2021 年版）

中国南方电网有限责任公司

2021 年 4 月

目 录

1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 送样要求.....	2
3.1 送样设备清单.....	2
3.2 送检设备及关键元器件信息.....	5
4 测试设备及仪器仪表.....	6
5 测试项目及评价标准.....	8
5.1 合格标准.....	8
5.2 资料审查要求.....	8
5.3 二层交换机测试项目及评价依据.....	9
5.4 三层交换机测试项目及评价依据.....	13
6 测试方案.....	19
6.1 技术资料审查.....	19
6.2 硬件结构.....	20
6.3 供电要求.....	21
6.4 二层性能测试.....	22
6.5 二层功能测试.....	25
6.6 三层性能测试.....	30
6.7 三层功能测试.....	31
6.8 安全测试.....	35
6.9 网络管理系统测试.....	36
6.10 绝缘性能测试.....	38
6.11 功率消耗测试.....	39
6.12 温湿度影响试验.....	39
6.13 电磁兼容测试.....	40
7 测试顺序及厂家配合要求.....	45
7.1 二层交换机测试顺序及厂家配合要求.....	45
7.2 三层交换机测试顺序及厂家配合要求.....	48

南方电网工业以太网交换机送样检测标准（2021 年版）

1 适用范围

本标准适用于南方电网公司采购的工业以太网交换机的送样检测工作。

本标准在《工业以太网交换机设备送样检测标准（2016 年）》版的基础上，更新了电磁兼容测试类中“阻尼振荡波抗扰度”测试项及“电源暂时中断抗扰度”测试项对应的引用文件及测试依据标准条款。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DL/T 1241-2013 电力工业以太网交换机技术规范

YD/T 1099—2005 以太网交换机技术要求

YD/T 1141-2007 以太网交换机测试方法

YD/T 1255-2003 具有路由功能的以太网交换机技术要求

YD/T 1287-2003 具有路由功能的以太网交换机测试方法

YD/T 1627-2007 以太网交换机设备安全技术要求

YD/T 1628-2007 以太网交换机设备安全测试方法

GB / T 17626.29-2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 14598.3-2006 电气继电器 第 5 部分量度继电器和保护装置的绝缘配合试验

GB/T 13729-2002 远动终端设备

GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 17626.1-2006 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论（IEC 61000-4-1：2000，IDT）

GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2: 2001, IDT）

GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4: 2004, IDT)

GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验 (IEC 61000-4-5: 2005, IDT)

GB/T 17626.6-2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验(IEC 61000-4-6: 2006, IDT)

GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(IEC 61000-4-8: 2001, IDT)

GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验 (IEC 61000-4-29: 2000, IDT)

GB/T 17626.29-2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(IEC 61000-4-29: 2000, IDT)

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A: 低温

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B: 高温

GB/T 2423.3-2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验

3 送样要求

3.1 送样设备清单

厂商送检样品按照报名标的送检，具体材料清单如表 3-1。

表 3-1 工业以太网设备送检设备配置要求

序号	设备类型	数量	配置要求	配套文件
1	二层交换机	5 台	<p>1、安装方式为导轨式或壁挂式。</p> <p>2、支持不少于 2 个百兆单模光口、4 个 100M 电口。</p> <p>3、配置直流 24V 双电源，并配置满足 5 台交换机双电源供电的 AC220/DC24 电源转换器。</p> <p>4、配置所有端口 VLAN untagged，默认优先级功能关闭。</p> <p>5、设置为广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能关闭。</p> <p>6、设置其他可能影响吞吐量、丢包率和转发延时测试结果准确性的功能关闭。</p> <p>7、配置网管软件一套。</p> <p>8、应达到 IP30 安全防护等级要求，环境温度支持-20℃—70℃，宜支持 85℃。</p> <p>9、电磁兼容：静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度达到 4 级 B 类，射频场感应的传导骚扰抗扰度达到 3 级 A 类，工频磁场抗扰度达到 5 级 A 类，阻尼振荡波抗扰度达到 3 级 B 类，电源暂时中断抗扰度达到 10ms/A 类要求。</p>	<p>1、国家或国际认证的检测机构（具有 CMA 和 CNAS 资质）出具的型式试验报告</p> <p>2、产品技术说明书（内含结构图、技术参数等）</p> <p>3、送检设备信息表</p> <p>4、关键元器件信息表</p> <p>5、支持开放实现第 3 方统一网管所需的 MIB 库信息文件</p>
2	三层交换机	5 台	<p>1、安装方式为 19 英寸标准机架式安装。</p> <p>2、不少于 2 个千兆单模光口、8 个百兆单模光口、4 个 100M 电口。</p> <p>3、配置直流 48V 双电源，配置满足 5 台交换机双电源供电的 AC220/DC48 电源转换器。</p> <p>4、配置所有端口 VLAN untagged，默认优先级功能关闭。</p> <p>5、要求设置为广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能关闭。</p> <p>6、要求设置其他可能影响吞吐量、丢包率和转发延时测试结果准确性的功能关闭。</p> <p>7、配置百兆电口 1 的 ip 地址为 192.168.1.1/24，百兆电口 2 的 ip 地址为 192.168.2.1/24。</p> <p>8、配置千兆光口 1 的 ip 地址为 192.168.3.1/24，千兆光口 2 的 ip 地址为 192.168.4.1/24。</p>	<p>6、出厂合格证</p> <p>7、装箱清单</p> <p>8、报名申请表原件</p> <p>备注：送检样品相关资料须同时提供纸质版和电子扫描件。</p>

		<p>9、配置百兆光口 1 的 ip 地址为 192.168.5.1/24，百兆光口 2 的 ip 地址为 192.168.6.1/24。</p> <p>10、配置网管软件一套。</p> <p>11、应达到 IP30 安全防护等级要求，环境温度支持-20℃—70℃。</p> <p>12、电磁兼容：静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度达到 4 级 B 类，射频场感应的传导骚扰抗扰度达到 3 级 A 类，工频磁场抗扰度达到 5 级 A 类，阻尼振荡波抗扰度达到 3 级 B 类，电源暂时中断抗扰度达到 10ms/A 类要求。</p>	
--	--	---	--

(1) 送检样品以型号进行划分，每个参检厂商需具备二层和三层工业以太网交换机的生产能力，并同时送检二层、三层交换机各一个型号，同种型号的产品应具有相同的外形尺寸、软件版号、接口配置，每台交换机应具有独立出厂编号。

(2) 所送检样品的外观、硬件配置、软件版本应与该型号实际应用产品配置保持完全一致。

(3) 本次检测采用公开检测方式，样品送检前应标明厂商名称、标识、标符、产品型号等信息。

(4) 送检样品应配有用户手册、调试线缆。

(5) 厂商应按南方电网《2015 年工业以太网设备送样检测测试方案》中规定项目的测试要求及方法编写测试说明书，并以打印版和电子版的形式随样品提交，要求具有对应每个测试项目的详细的操作步骤及配置说明，必要时需附接线图并标明接线方法。

(6) 提供支持开放实现第 3 方统一网管所需的 MIB 库信息文件，至少应包括端口表、端口流量信息、设备交换表信息、VLAN 信息、CPU、内存、风扇信息等 MIB 库信息以及进行 ftp/tftp 备份的命令或 MIB 节点信息。

(7) 外包装箱应有防尘、防雨、防震措施。包装前应将交换机活动部分加以固定，外部用防水材料包裹，并以硬质泡沫塑料包装件可靠固定于包装盒内，随机文件、附件及易损件等应按制造商企业标准或说明书的规定检查齐全后一并装入。

3.2 送检设备及关键元器件信息

表 1 送检设备信息表

序号	登记项目	信息	备注
1	名称	注明二层/三层交换	
2	型号	注明具体型号	
3	软件版本	注明使用的软件版本	
4	网管软件	型号/版本	
5	外观尺寸	长*宽*高/	
6	安装方式	机架/壁挂/导轨	
7	整机重量	kg	
8	材质	外壳材质	
9	防护等级	防水/防尘	
10	指示灯	描述指示灯数量及用途	
11	告警节点	告警类型/节点数	
12	电源配置	电源兼容电压/电源数量	
13	出线情况	前出线、后出线	
14	百兆光口	(模块)品牌/型号/支持数量	
15	千兆光口	(模块)品牌/型号/支持数量	
16	百兆电口	支持数量	
17	千兆电口	支持数量	
18	CPU	品牌/型号/工业机证明/背板交换容量	
19	内存	品牌/型号/标称大小	
20	交换芯片	品牌/型号/主频	
21	电容	电容类型	
22	电源模块	品牌/型号/工作范围	
23	Console 口	有无/接口类型	
24	快速配置接口	有无/接口类型	
25	扩展槽位数量	个数	

表 2 关键元器件信息表

序号	登记项目	信息
1	产品型号名称	(由厂家提供)
2	CPU	(由厂家提供)，配照片，如：生产厂家，国别，型号（包括尾缀），产品级别

3	交换芯片	(由厂家提供)，配照片，如：生产厂家，国别，型号（包括尾缀），产品级别
4	PHY	(由厂家提供)，配照片，如：生产厂家，国别，型号（包括尾缀），产品级别
5	电源	(由厂家提供)，配照片，如：生产厂家，国别，型号（包括尾缀），产品级别
6	电容	(由厂家提供)，配照片，如：生产厂家，国别，型号（包括尾缀），产品级别
7	光模块	(由厂家提供)，配照片，如：生产厂家，国别，型号（包括尾缀），产品级别
8	接线端子类型	(由厂家提供)，配照片
9	PCB 板	(由厂家提供)，主要描述 PCB 板工艺，产品级别
10	模块化接口配置情况描述	(由厂家提供)，每种模块均提供照片(如:百兆接口 8 个接口一组，可更换，接口可为 RJ45、ST、SC 或 LC 其中 1 种)

注：每个型号单独填写一张表，元器件应注明产品级别（军工级，工业级，民品级）。

4 测试设备及仪器仪表

序号	仪器设备名称	型号	品牌
1	网络测试仪		
2	网络分析仪		
3	网络测试仪		
4	光功率计		
5	可调光衰减器		
6	程控直流源		
7	综合抗扰度测试仪		
8	工频磁场抗扰度测试仪		
9	静电放电试验仪		
10	阻尼振荡波抗扰度测试仪		

序号	仪器设备名称	型号	品牌
11	可程式高低温湿热实验室		
12	快速温变试验箱		
13	绝缘测试多用仪		

5 测试项目及评价标准

5.1 合格标准

质量检测项的评价分为关键指标和一般指标，满足所有关键项指标要求的送检样品判定为合格，一般项指标只做参考。

5.2 资料审查要求

序号	审查项目		审查要求	类型
1	技术资料检查	型式试验报告	应具备在国家或国际认证的检测机构（具有 CMA 和 CNAS 资质）出具的型式试验报告。	关键
2		说明书	应具备使用说明书，说明书应具备基本操作、故障维护指引、参数设置等内容。	一般
3		测试说明书	应按《送检要求》和本方案中测试要求及方法编写测试说明书，要求对应测试项目的详细的操作步骤予以配置说明，必要时需附接线图并标明接线方法。	一般
4		送检设备信息表	设备信息表与实际送检设备一致。	一般
5		关键元器件信息表	关键元器件信息表与实际送检设备一致。	一般

5.3 二层交换机测试项目及评价依据

二层交换机测试项目一览表

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
1	硬件结构	散热方式	DL/T 1241-2013 5.11	散热方式为自然散热、无风扇。	关键
2		安装方式	招标技术要求	二层工业交换机设备可采用卡轨式或壁挂式安装，应适合配电房或户外环网柜使用。	关键
3		出线方式	DL/T 1241-2013 5.11	二层工业以太网交换机采用前出线方式。	关键
4		指示灯	DL/T 1241-2013 5.11	二层工业以太网交换机前面板应具有电源指示灯、告警指示灯和以太网接口状态指示灯及指示灯标识。	关键
5		接线要求	DL/T 1241-2013 5.11	电源应采用端子式接线方式，应具有接地端子及对应的标识。	一般
6		外壳防护	招标技术要求	二层以太网交换机防护等级不低于 GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）规定的 IP30 要求。	关键
7		接口配置	招标技术要求	二层交换机支持不少于 2 个 100M 单模光口，4 个 100M 电口。	关键
8	供电要求	电源范围	DL/T 1241-2013 5.1、6.2	二层交换机：直流 24V, 允许偏差-20%~+20%。	关键
9		失电告警		1、当电源断电或故障时应能够提供硬接点输出。 2、当电源断电或故障时应能够提供网络告警，即将断电告警上传网管。 3、单电源故障时，应将告警上传网管。	一般
10		双电源热备份	招标技术要求	支持冗余电源，支持无缝切换。双电源必须独立。	关键
11	性能测试	光功率	DL/T 1241-2013	应与厂商标称范围相符	一般
12		接收灵敏度	5.3	应与厂商标称范围相符	一般
13		端口吞吐量	DL/T 1241-2013	100%	关键

序号	测试项目	测试依据标准条款	技术要求	项目类型
14	存储转发时延 帧丢失率 MAC 地址缓存能力 MAC 地址学习速率	5. 5	平均时延应小于 10μs。	关键
15			在端口转发速率达到 100%的情况下，帧丢失率应为 0。	关键
16		DL/T 1241-2013 5. 5	二层交换机不低于 4k。	关键
17		DL/T 1241-2013 5. 5	应不低于 1000 帧/s	关键
18	功能测试	DL/T 1241-2013 5. 5. 11	1、应支持 IEEE 802.1Q 规定的 VLAN 功能；2、至少应支持 4094 个 VLAN 划分；3、应支持根据端口划分 VLAN 方式，应支持在转发的帧中插入标记头，删除标记头，修改标记头，支持 VLAN Trunk 功能。	关键
19		DL/T 1241-2013 5. 5. 12	1、应支持 IEEE 802.1p 流量优先级控制标准；2、应至少支持 4 个优先级队列，具有绝对优先级功能。	关键
20		DL/T 1241-2013 5. 5. 9	应避免队头阻塞，不堵塞端口帧丢失为 0。	关键
21		招标技术要求	支持单端口镜像和多端口镜像，镜像端口在不丢失数据的前提下应保证系统要求的转发速率。	一般
22		DL/T 1241-2013 5. 4. 4	链路聚合时不应丢失数据。	一般
23		招标技术要求	应支持 IGMP-Snooping 组播	一般
24		DL/T 1241-2013 5. 5. 10	1、应支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能。2、网络风暴实际抑制值不应超过抑制设定值的 110%。	关键
25		招标技术要求	1、风暴抑制值宜可由用户设定，宜支持广播风暴、组播风暴和未知单播风暴的抑制值独立设置。2、网络风暴抑制最小粒度宜不超过 64kbits/s 或者 1pps。	一般

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
26		生成树协议	招标技术要求	应支持生成树协议（STP、RSTP），在出现环路时能完成生成树计算，当出现链路故障时可自动完成网络拓扑的重构。	关键
27		环网倒换时间	DL/T 1241-2013 5.5.13	环网恢复时间通过每个交换机不超过 50ms。	关键
28		自动掉电光路切换	招标技术要求	支持自动掉电光路切换功能	一般
29	安全测试	错误帧过滤	DL/T 1241-2013 5.4.6	应支持对 CRC 校验错误帧的过滤功能，应支持对源 MAC 地址错误帧的过滤功能。	一般
30		管理安全		1、应支持基于 MAC 的捆绑功能，要求管理 PC 的 MAC 地址只能为允许的或禁止的特定的 MAC 地址；2、应支持用户权限管理，至少支持管理员权限和普通用户权限，普通用户不能修改设置；3、具备密码管理，密码不少于 8 位，为字母、数字或特殊字符组合而成；4、提供日志查阅功能，可以对交换机登录、修改设置等进行查阅。	一般
31	网络管理系统测试	网络管理协议	DL/T 1241-2013 5.4.5 招标技术要求	至少支持 SNMP V1/V2/V3 中的一种。	关键
32		网络拓扑自动发现		具备自动生成网络拓扑结构。	一般
		状态监控		支持设备整体运行状态监视和展示、设备端口状态监视和展示等功能。	关键
33		日志管理功能		应支持日志管理功能，系统日志的内容至少应包括：正常流量统计、异常流量统计、用户行为、配置改变、网络拓扑改变、告警信息。	一般
34		统计功能		应支持统计功能，统计信息至少应包括：设备资源利用率、带宽利用率、端口转发包数、丢弃包数。	一般
35		告警信息		至少应支持端口掉线、电源失电等。	关键
36		Web 网管		应支持 Web 页面配置，配置范围至少应包括 VLAN、优先级、网络风暴抑制、链路聚合、端口镜像、组播配置、生成树协议配置。	关键

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
37		支持第三方统一网管		支持开放实现第3方统一网管所需的拓扑管理、设备配置管理（至少应包括端口表、端口流量信息、设备交换表信息、VLAN信息、CPU、内存）等MIB库信息以及进行ftp或tftp备份的命令或Mib节点。	一般
38	绝缘性能	绝缘电阻	DL/T 1241-2013 5.7.1	电源、以太网口， $\geq 20\text{ M}\Omega$	关键
		介质强度		电源、以太网口，0.5kV	关键
		冲击		电源、以太网口，1.0kV	关键
39	功率消耗	功率消耗	DL/T 1241-2013 5.6	满载时整机功耗宜不大于（ $10+1\times\text{电接口数量}+2\times\text{光接口数量}$ ）W。	关键
40	温湿度影响	低温	GB/T 2423.1	-20℃/16h，测试过程中数据交换性能不降低，即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
41		高温 70℃	GB/T 2423.2	70℃/16h，测试过程中数据交换性能不降低，即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
42		高温 85℃	GB/T 2423.2	85℃/16h，测试过程中数据交换性能不降低，即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	一般
43		恒定湿热	DL/T 1241-2013 5.2、6.9.4	40℃ /93% /48h，试验后各导电回路对外露非带电导电部位及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 $1.5\text{M}\Omega$ 。	关键
44	电磁兼容	静电放电抗扰度	GB/T 17626.2-2006	4级B类，即干扰过程中不重启，干扰结束后100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
45		电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4-2008	4级B类，即干扰过程中不重启，干扰结束后100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
46	测试	浪涌（冲击）抗扰度	GB/T 17626.5-2008	4级B类，即干扰过程中不重启，干扰结束后100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键

序号	测试项目	测试依据标准条款	技术要求	项目类型
47	射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6-2008	3 级 A 类，即干扰过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。	关键
48		GB/T 17626.8-2006	5 级 A 类，即干扰过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。	关键
49		GB/T 17626.18-2016	3 级 B 类，即干扰过程中不重启，干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
50		GB/T 17626.29-2006	直流电源：0% /10ms，A 类要求，即测试过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。	关键

5.4 三层交换机测试项目及评价依据

三层交换机测试项目一览表

序号	测试项目	测试依据标准条款	技术要求	项目类型
1	硬件结构	DL/T 1241-2013 5.11	散热方式为自然散热、无风扇。	关键
2		招标技术要求	三层工业交换机设备采用 19 英寸标准机架安装。	关键
3		DL/T 1241-2013 5.11	三层工业以太网交换机应在面板设置指示灯，面板应具有电源指示灯、告警指示灯和以太网接口状态指示灯及指示灯标识。	关键
4		DL/T 1241-2013 5.11	电源应采用端子式接线方式，应具有接地端子及对应的标识。	一般
5		招标技术要求	三层以太网交换机防护等级不低于 GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）规定的 IP30 要求。	关键
6		招标技术要求	三层交换机支持不少于 2 个 1000M 单模光口、8 个 100M 单模光口、4 个 100M 电口。	关键
7	供电	DL/T 1241-2013	三层交换机：直流 48V，允许偏差-20%~+20%。	关键

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
8	要求	失电告警	5.1、6.2	1、当电源断电或故障时应能够提供硬接点输出。 2、当电源断电或故障时应能够提供网络告警，即将断电告警上传网管。 3、单电源故障时，应将告警上传网管。	一般
9		双电源热备份	招标技术要求	支持冗余电源，支持无缝切换。双电源必须独立。	关键
10	二 层 性 能 测 试	光功率	DL/T 1241-2013	应与厂商标称范围相符	一般
11		接收灵敏度	5.3	应与厂商标称范围相符	一般
12		端口吞吐量	DL/T 1241-2013	100%	关键
13		存储转发时延		平均时延应小于 10μs	关键
14		帧丢失率		在端口转发速率达到 100%的情况下，帧丢失率应为 0。	关键
15		MAC 地址缓存能力	招标技术要求	三层交换机不低于 16k。	一般
16		MAC 地址学习速率	DL/T 1241-2013 5.5	应不低于 1000 帧/s	关键
17	二 层 功 能 测 试	VLAN 功能	DL/T 1241-2013 5.5.11	1、应支持 IEEE 802.1Q 规定的 VLAN 功能；2、至少应支持 4094 个 VLAN 划分；3、应支持根据端口划分 VLAN 方式，应支持在转发的帧中插入标记头，删除标记头，修改标记头，支持 VLAN Trunk 功能。	关键
18		优先级 QoS	DL/T 1241-2013 5.5.12	1、应支持 IEEE 802.1p 流量优先级控制标准；2、应至少支持 4 个优先级队列，具有绝对优先级功能。	关键
19		队头阻塞	DL/T 1241-2013 5.5.9	应避免队头阻塞，不堵塞端口帧丢失为 0。	关键
20		端口镜像	招标技术要求	支持单端口镜像和多端口镜像，镜像端口在不丢失数据的前提下应保证系统要求的转发速率。	一般
21		多链路聚合	DL/T 1241-2013 5.4.4	链路聚合时不应丢失数据。	一般
22		网络风暴抑制	DL/T 1241-2013 5.5.10	1、应支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能，默认设置广播风暴抑制功能开启。2、网络风暴实际抑制值不应超过抑制设定值的 110%。	关键

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
23		网络风暴抑制配置功能	应用需求	1、风暴抑制值宜可由用户设定，宜支持广播风暴、组播风暴和未知单播风暴的抑制值独立设置。2、网络风暴抑制最小粒度宜不超过 64kb/s 或者 1pps。	一般
24		生成树协议	招标技术要求	应支持标准生成树协议（STP、RSTP），在出现环路时能完成生成树计算，当出现链路故障时可自动完成网络拓扑的重构。	关键
25		环网倒换时间	DL/T 1241-2013 5.5.13	环网恢复时间通过每个交换机不超过 50ms。	关键
26		自动掉电光路切换	招标技术要求	支持自动掉电光路切换功能	一般
27	三层性能测试	三层转发速率	YD/T 1255-2003 13.6	建议设备端口线速转发数据帧	关键
28		路由表容量	YD/T 1255-2003 13.6	应与厂商标称容量相符	一般
29	三层功能测试	IP 广播功能	YD/T 1255-2003 7.4.2.5.1/2	1.有限广播不能转发。2.三层交换机必须将网络前缀直接广播作为有效	关键
30		ICMP	YD/T 1255-2003 7.4.1.6.1 7.2.3.6	1. 三层交换机必须有能力发送 ICMP 目的地不可达消息并且能选择一个与不可达原因最接近的编码。2. 交换机必须实现 ICMP Echo 服务器功能。	关键
31		DHCP	招标技术要求	具有 DHCP 服务器功能，能响应来自 DHCP 客户端的请求。	一般
32		静态路由	YD/T 1255-2003 9.4	三层交换机应提供一种途径来定义到特定目的地的静态路由。	关键
33		RIP	YD/T 1255-2003 9.2.4	三层交换机应当实现 RIPv2	关键
34		OSPF	招标技术要求	支持开放式最短路径优先协议（OSPFv2，RFC2328）	关键
35		VRRP	招标技术要求	支持虚拟路由冗余协议	关键

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
36		IGMP	YD/T 1255-2003 7.4.1.7	1. 交换机应支持互联网组管理协议；2. 兼容 IGMPv1、IGMPv2 或 IGMPv3；	一般
37		支持网关数	应用需求	交换机端口应能通过配置路由口方式或者 VLAN Interface 方式设置为网关。	一般
38	安 全 测 试	错误帧过滤	DL/T 1241-2013 5.4.6	应支持对 CRC 校验错误帧的过滤功能。	一般
39		管理安全		1、应支持基于 MAC 的捆绑功能，要求管理 PC 的 MAC 地址只能为允许的或禁止的特定的 MAC 地址；2、应支持用户权限管理，至少支持管理员权限和普通用户权限，普通用户不能修改设置；3、具备密码管理，密码不少于 8 位，为字母、数字或特殊字符组合而成；4、提供日志查阅功能，可以对交换机登录、修改设置等进行查阅。	一般
40	网 络 管 理 系 统 测 试	网络管理协议	DL/T 1241-2013 5.4.5 招标技术要求	至少支持 SNMP V1/V2/V3 中的一种。	关键
41		网络拓扑自动发现		具备自动生成网络拓扑结构。	一般
42		状态监控		支持设备整体运行状态监视和展示、设备端口状态监视和展示等功能。	关键
43		日志管理功能		应支持日志管理功能，系统日志的内容至少应包括：正常流量统计、异常流量统计、用户行为、配置改变、网络拓扑改变、告警信息。	一般
44		统计功能		应支持统计功能，统计信息至少应包括：设备资源利用率、带宽利用率、端口转发包数、丢弃包数。	一般
45		告警信息		至少应支持端口掉线、电源失电等。	关键
46		Web 网管		应支持 Web 页面配置，配置范围至少应包括 VLAN、优先级、网络风暴抑制、链路聚合、端口镜像、组播配置、生成树协议配置、静态路由配置。	关键
47		支持第三方统一网管		支持开放实现第 3 方统一网管所需的拓扑管理、设备配置管理（至少应包括端口表、端口流量信息、设备交换表信息、VLAN 信息、CPU、内存）等 MIB 库信息以及进行 ftp 或 tftp 备份的命令或 Mib 节点。	一般
48	绝 缘	绝缘电阻	DL/T 1241-2013	电源、告警、以太网口， $\geq 20\text{ M}\Omega$	关键

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
49	性能	介质强度	5.7.1	电源、告警、以太网口, 0.5kV	关键
50		冲击		电源、告警、以太网口, 1.0kV	关键
51	功率消耗	功率消耗	DL/T 1241-2013 5.6	满载时整机功耗宜不大于 (10+1×电接口数量+2×光接口数量) W。	关键
52	温湿度影响	低温	GB/T 2423.1	-20℃/16h, 测试过程中数据交换性能不降低, 即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
53		高温	GB/T 2423.2	70℃/16h, 测试过程中数据交换性能不降低, 即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
54		恒定湿热	DL/T 1241-2013 5.2、6.9.4	40℃ /93% /48h, 试验后各导电回路对外露非带电导电部位及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 1.5MΩ。	关键
55	电磁兼容测试	静电放电抗扰度	GB/T 17626.2-2006	4级B类, 即干扰过程中不重启, 干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
56		电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4-2008	4级B类, 即干扰过程中不重启, 干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
57		浪涌(冲击)抗扰度	GB/T 17626.5-2008	4级B类, 即干扰过程中不重启, 干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键
58		射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6-2008	3级A类, 即干扰过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。	关键
59		工频磁场抗扰度	GB/T 17626.8-2006	5级A类, 即干扰过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。	关键
60		阻尼振荡波抗扰度	GB/T 17626.18-2016	3级B类, 即干扰过程中不重启, 干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。	关键

序号	测试项目		测试依据标准条款	技术要求	项目类型
61		电源暂时中断抗扰度	GB/T 17626.29-2006	直流电源：0% /10ms，A 类要求，即测试过程中不重启、指示灯工作正常、100% 负载流量时不丢包。	关键

6 测试方案

6.1 技术资料审查

6.1.1型式试验报告

技术要求：应具备国家或国际认证的检测机构（具有 CMA 和 CNAS 资质）出具的型式试验报告。

测试步骤：1. 检查参检产品在国家或国际认证的检测机构（具有 CMA 和 CNAS 资质）出具的型式试验报告。

测试仪器：无

6.1.2技术说明书

技术要求：应具备使用说明书，说明书应具备基本操作、故障维护指引、参数设置等内容。

测试步骤：检查参检产品的技术说明书。

测试仪器：无

6.1.3测试说明书

技术要求：应按《送检要求》和本方案中测试要求及方法编写测试说明书，要求对应测试项目的详细的操作步骤予以配置说明，必要时需附接线图并标明接线方法。

测试步骤：检查测试说明书。

测试仪器：无

6.1.4送检设备信息表和关键元器件信息表

技术要求：信息表与实际送检设备一致。

测试步骤：拆机检查，核对设备信息表和关键元器件信息，应与送检设备信息一致。

测试仪器：无

6.2 硬件结构

6.2.1 散热方式

技术要求：散热方式为自然散热、无风扇。

测试步骤：检查散热方式。

测试仪器：无

6.2.2 安装方式

技术要求：二层工业交换机设备可采用卡轨式或壁挂式安装，应适合配电房或户外环网柜使用。

三层工业交换机设备采用 19 英寸标准机架安装。

测试步骤：检查安装方式。

测试仪器：无

6.2.3 出线方式

技术要求：二层工业以太网交换机应采用前出线方式。

测试步骤：检查出线方式。

测试仪器：无

6.2.4 指示灯

技术要求：二层工业以太网交换机前面板应具有电源指示灯、告警指示灯和以太网接口状态指示灯及指示灯标识。

三层工业以太网交换机应在面板设置指示灯，面板应具有电源指示灯、告警指示灯和以太网接口状态指示灯及指示灯标识。

测试步骤：检查指示灯及标识。

测试仪器：无

6.2.5 接线要求

技术要求：电源应采用端子式接线方式，应具有接地端子及对应的标识。

测试步骤：检查电源接线和接地端子及对应的标识。

测试仪器：无

6.2.6 外壳防护

技术要求：外壳防护等级不低于 GB 4208-2008 规定的 IP30。

测试步骤：直径 2.5mm 试棒不能进入外壳。

测试仪器：无

6.2.7 接口配置

技术要求：1、二层交换机支持不少于 2 个 100M 单模光口、4 个 100M 电口；

2、三层交换机支持不少于 2 个 1000M 单模光口、8 个 100M 单模光口、4 个 100M 电口。

测试步骤：检查接口配置。

测试仪器：无

6.3 供电要求

6.3.1 电源范围

技术要求：二层交换机：直流 24V, 允许偏差-20%~+20%；

三层交换机：直流 48V, 允许偏差-20%~+20%。

测试步骤：1、检查设备电源电压范围；

2、通过调压器调整供电电压，在-80%~+120%额定电压内，测试端口 100%负载率应无丢包。

测试仪器：可调直流源、万用表、网络测试仪。

6.3.2 失电告警

技术要求：1、当电源断电或故障时应能够提供硬接点输出；

2、当电源断电或故障时应能够提供网络告警，即将断电告警上传网管；

3、单电源故障时，应将告警上传网管。

测试步骤：1、通过双电源供电；

2、单电源失电情况下，用万用表检查失电告警硬接点是否输出，检查能否上送网管告警信息；

3、双电源失电情况下，用万用表检查失电告警硬接点是否输出，检查能否上送网管告警信息。

测试仪器：可调直流源、万用表。

6.3.3 双电源热备份

技术要求：支持冗余电源，支持无缝切换。双电源独立

测试步骤：1、通过双电源供电；

2、电源 1 断电，测试端口 100%负载率，应无丢包，用万用表检查，应无反送电；

3、电源 1 恢复；

4、电源 2 断电，测试端口 100%负载率，应无丢包，，用万用表检查，应无反送电。

测试仪器：可调直流源、网络测试仪、万用表。

6.4 二层性能测试

6.4.1 光功率测试

技术要求：应与厂商标称范围相符。

测试步骤：

- 1) 按图 1 光功率测试图连接；
- 2) 将光功率计设置到相应波长档位；
- 3) 流量发生器在交换机任意输入端口发送广播报文；
- 4) 把光功率计接到光口输出端进行测量。



图 1 光功率测试图

测试仪器：光功率计

6.4.2 接收灵敏度测试

技术要求：应与厂商标称范围相符。

测试步骤：

- 1) 按图 2 光口接收灵敏度测试图连接；
- 2) 将光功率计设置到相应波长档位；
- 3) 调整光衰减计，使交换机处于丢帧和正常通信的临界状态；
- 4) 在 A 点处断开，接上光功率计测量光功率。

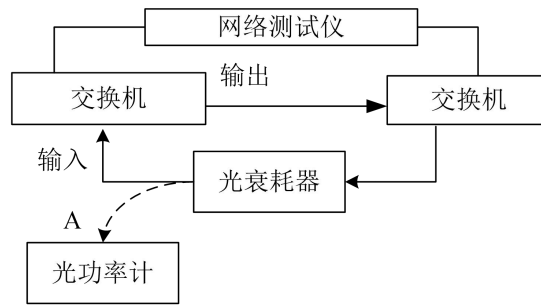


图 2 光口接收灵敏度测试图

测试仪器：网络测试仪、光功率计、光衰耗器

6.4.3 端口吞吐量

技术要求：100%。

测试步骤：

- 1) 按照 RFC 2544 中规定，将交换机任意两个同类型端口与测试仪相连接，见图 3；
- 2) 配置流量发生器：测试帧长度分别为（64、65、256、1024、1518）字节；
- 3) 测试时间为 60s。



图 3 交换机吞吐量测试图

测试仪器：网络测试仪（流量发生器）

6.4.4 存储转发时延

技术要求：平均时延应小于 10μs。

测试步骤：

- 1) 按照图 4，将交换机任意两个同类型端口与测试仪相连接；
- 2) 两个端口同时以相应负载互相发送数据，测试帧长度分别为（64、65、256、1024、1518）字节，测试时间为 60s；负载率设置为：重载 95%，轻载 10%；
- 3) 记录不同帧长的平均存储转发时延。



图 4 存储转发时延测试图

测试仪器：网络测试仪（流量发生器）

6.4.5 帧丢失率

技术要求：在端口转发速率达到 100%的情况下，丢包率应为 0。

测试步骤：

- 1) 按照图 4，将交换机任意两个同类型端口与测试仪相连接；
- 2) 两个端口同时互相发送数据，测试帧长度分别为（64、65、256、1024、1518）字节，测试时间为 60s；负载率设置为 100%；
- 3) 记录不同帧长的丢包率。

测试仪器：网络测试仪（流量发生器）

6.4.6 地址缓存能力

技术要求：二层交换机不低于 4k；

三层交换机不低于 16k。

测试步骤：

- 1) 按照 RFC 2889 中规定，将交换机三个端口与测试仪连接，分别为端口 1（测试端口），端口 2（学习端口），端口 3（监视端口），见图 5；
- 2) 测试方法采用 RFC2889 标准测试方法。



图 5 地址缓存能力测试图

测试仪器：网络测试仪（流量发生器）

6.4.7 地址学习速率

技术要求：应不低于 1000 帧/s。

测试步骤：

- 1) 按照 RFC 2889 中规定, 将交换机三个端口与测试仪连接, 分别为端口 1 (测试端口), 端口 2 (学习端口), 端口 3 (监视端口), 见图 5;
- 2) 测试方法采用 RFC2889 标准测试方法。

测试仪器: 网络测试仪 (流量发生器)

6.5 二层功能测试

6.5.1 虚拟局域网 VLAN 功能

技术要求: 1、应支持 IEEE 802.1Q 规定的 VLAN 功能;

2、至少应支持 4094 个 VLAN 划分;

3、应支持根据端口划分 VLAN 方式, 应支持在转发的帧中插入标记头, 删除标记头, 修改标记头, 支持 VLAN Trunk 功能。

测试步骤: 1) 测试帧长度为 128 字节, 测试时间为 30s;

2) 任意选取 3 个端口与测试仪相连接, 测试配置图如图 6 所示;

3) 在测试仪端口 3 上构造 9 个数据流;

数据流 1: 无 VID 标识 IPv4 报文;

数据流 2: VID 为 100 的 IPv4 报文;

数据流 3: VID 为 4094 的 IPv4 报文;

数据流 4: 无 VID 标识的组播报文;

数据流 5: VID 为 100 的组播报文;

数据流 6: VID 为 4094 的组播报文;

数据流 7: 广播报文, 无 VID 标识;

4) 交换机端口均设置为 untagged, 端口 A 设置为 VLAN100, 端口 B 设置为 VLAN4094, 端口 C 设置为 TRUNK 口、VLAN1, 其他端口默认设置;

5) 网络测试仪端口 3 向端口 1、端口 2 分别以 10%负载发送数据;

6) 记录不同数据流的帧丢失率, 判断 VLAN 是否划分成功;

7) 在测试仪端口 1、端口 2 上构造以上 7 个数据流;

8) 端口 1、端口 2 分别向端口 3 以 10%负载发送数据;

9) 记录不同数据流的帧丢失率, 判断 VLAN TRUNK 是否成功;

注: 测试后应仔细察看各 VLAN 中结果是否与预期结果一致。

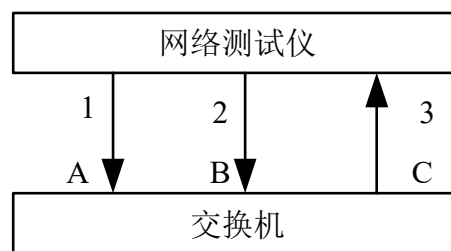


图 6 虚拟局域网 VLAN 测试图

预期结果：测试仪发送到交换机的数据流，若 VLAN ID 不同，则交换机丢弃该数据流（入口不透传）或转发至相应 VLAN 端口（入口透传）；若相同则转发至相同 VLAN 的端口。广播风暴仪可在 VLAN 内广播。

测试仪器：网络测试仪

6.5.2 优先级 QoS

技术要求：1、应支持 IEEE 802.1p 流量优先级控制标准；
2、应至少支持 4 个优先级队列，具有绝对优先级功能。

测试步骤：

- 1) 按图 6，从交换机任意选取三个端口与测试仪相连接，分别定为端口 1、端口 2 和端口 3，交换机配置为绝对优先级；
- 2) 端口 1 和端口 2 同时端口 3 发送数据；
- 3) 在端口 1 构造两条优先级分别为 7 和 5 的数据流，在端口 2 构造两条优先级分别为 3 和 1 的数据流；
- 4) 测试帧长度为 64 字节，测试时间 30s，端口负荷设置为 100%；
- 5) 记录不同数据流的帧丢失率，判断优先级是否设置成功。

测试仪器：网络测试仪

6.5.3 队头阻塞测试

技术要求：应支持避免队头阻塞的功能。不堵塞端口帧丢失为 0。

测试步骤：

- 1) 按图 7，从交换机任意选取 4 个端口与测试仪相连接，分别定为端口 A、端口 B、端口 C 和端口 D；
- 2) 网络测试仪、交换机均关闭流控，1→2 发送 100%流量，3→2 发送 50%流量，3→4 发送 50%流量；
- 3) 记录端口 D 是否有丢包。

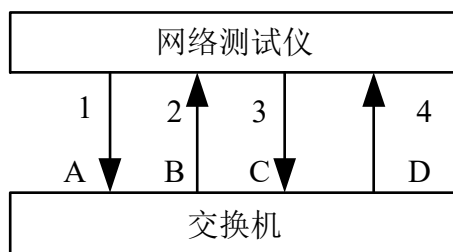


图 7 队头阻塞测试图

测试仪器：网络测试仪

6.5.4 端口镜像

技术要求：支持单端口镜像和多端口镜像，镜像端口在不丢失数据的前提下应保证系统要求的转发速率。

测试步骤：

- 1) 测试帧长度为 64 字节，测试时间不小于 30s；
- 2) 测试配置图如图 7 所示，交换机端口 4 设置成镜像端口，端口 1 和端口 3 设置成被镜像端口，镜像方式为输入和输出同时镜像；
- 3) 端口 1 向端口 2 双向发送数据，端口 2 和端口 3 双向发送数据，负载率分别为 25%；
- 4) 记录端口 4 接收到的数据帧数量，判断镜像功能是否设置成功。

测试仪器：网络测试仪

6.5.5 多链路聚合

技术要求：链路聚合时不应丢失数据。

测试步骤：

- 1) 按图 8 建立测试环境；
- 2) 将交换机 1 的 2 个端口和交换机 2 的 2 个端口对应连接。将交换机 1 的 2 个端口配置为一个静态聚合端口，交换机 2 的 2 个端口配置为一个静态聚合端口；
- 3) 由测试仪 1、3 端口分别向 2、4 端口发送数据流，负载率为 100%；
- 4) 在测试仪的 2、4 端口观察流量的接收情况，应无丢包；
- 5) 断开交换机 1 和交换机 2 间的 1 条链路，观察流量的接收情况，应各丢 50%；
- 6) 停掉 3 向 4 的数据流，观察 1 向 2 的数据流的接收情况，应无丢包。

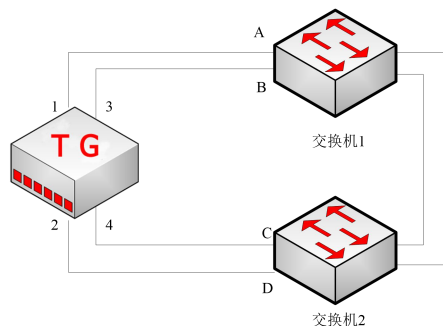


图 8 多链路聚合测试图

测试仪器：网络测试仪

6.5.6 IGMP-Snooping 组播

技术要求：二层交换机应支持 IGMP-Snooping 组播功能。

测试步骤：

- 1) 连接流量发生器与交换机，如图 4 所示，交换机端口为同一 VLAN 内的 UNTAGGED 端口；
- 2) 端口 1 向端口 2 发送 1 个组的组播流量；
- 3) 在被测交换机上禁用 IGMP Snooping 功能，观察端口 2 流量接收情况；
- 4) 在被测交换机上启用 IGMP Snooping 功能，观察端口 2 流量接收情况；
- 5) 端口 2 使用 IGMP 协议 V2 加入组播组，观察端口 2 流量接收情况；
- 6) 端口 2 发送离开组请求，观察端口 2 流量接收情况。

预期结果：

- 1) 在被测交换机上禁用 IGMP Snooping 功能时，所有端口应均可接收到组播流量；
- 2) 在被测交换机上启用 IGMP Snooping 功能时，非组播客户端不能接收组播流量；
- 3) 端口 2 发送组加入请求后，可接收组播流量；
- 4) 端口 2 发送离开组请求后，不能接收组播流量。

测试仪器：网络测试仪

6.5.7 网络风暴抑制

技术要求：应支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能，默认设置广播风暴抑制功能开启；

网络风暴实际抑制值不应超过抑制设定值的 110%。

测试步骤：

- 1) 连接流量发生器与交换机，如图 4 所示；
- 2) 测试帧长设为 64，端口负载为满负载，测试时间 30s；
- 3) 交换机分别开启广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能；
- 4) 使用默认抑制值或者设置抑制值为 1M；
- 5) 端口 1 向端口 2 发送 3 条数据流，分别为 Stream1（广播帧）、Stream2（广播帧）、Stream3（IPv4 帧），端口 2 向端口 1 发送 2 条数据流，分别为 Stream1（组播帧）、Stream2（未知单播帧）；
- 6) 记录不同数据流的帧丢失率，判断网络风暴抑制功能是否设置成功；
- 7) 根据帧丢失率，计算网络风暴抑制比偏差。

测试仪器：网络测试仪

6.5.8 网络风暴抑制配置

技术要求：风暴抑制值宜可由用户设定，宜支持广播风暴、组播风暴和未知单播风暴的抑制值独立设置，网络风暴抑制最小粒度宜不超过 64kbits/s 或者 1pps。

测试步骤：

- 1) 连接流量发生器与交换机，如图 4 所示；
- 2) 测试帧长设为 64，端口负载为满负载，测试时间 30s；
- 3) 交换机分别开启广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能；
- 4) 设置抑制值为 1M+粒度；
- 5) 端口 1 向端口 2 发送 3 条数据流，分别为 Stream1（广播帧）、Stream2（广播帧）、Stream3（IPv4 帧），端口 2 向端口 1 发送 2 条数据流，分别为 Stream1（组播帧）、Stream2（未知单播帧）；
- 6) 记录不同数据流的帧丢失率，判断网络风暴抑制功能是否设置成功；
- 7) 根据帧丢失率，验证网络风暴抑制粒度是否生效。

测试仪器：网络测试仪

6.5.9 生成树协议

技术要求：应支持生成树协议（STP、RSTP），在出现环路时能完成生成树计算，当出现链路故障时可自动完成网络拓扑的重构。

测试步骤：

- 1) 将 4 台交换机按照图 9 连接，级联口均采用 100M 光口；
- 2) 整个组网设备间运行标准生成树协议，配置各设备的生成树参数；
- 3) 观察设备能否根据配置的参数修剪环路，完成生成树；
- 4) 阻断开设备目前的生成树链路，观察设备是否可自动完成网络拓扑重构；
- 5) 启用所有交换机的 RSTP 功能；
- 6) 将交换机如图 9 连接；
- 7) 用 SmartBits 在任意两台交换机之间加载 95Mbps 数据流量；
- 8) 拔插环网中的任一链路，查看网络是否可以正常收敛。

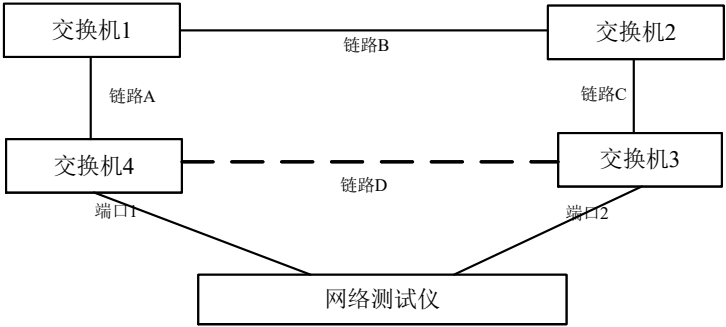


图 9 生成树、环网倒换时间测试图

测试仪器：网络测试仪

6.5.10 环网倒换时间

技术要求：环网恢复时间通过每个交换机不超过 50ms。

- 测试步骤：
- 1) 将 4 台交换机按照图 9 连接，允许交换机启用私有环网协议；
 - 2) 在整个试验过程中，端口 1、端口 2 互发数据流，测试帧长度为 64 字节，测试时间为 30s，负荷率分别为 10%和 95%；
 - 3) 分别拔插 A、B、C 路径，测试环网恢复时间。

环网倒换时间 (ms) = 帧丢失数 / 总发送帧数 × 测试时间 (ms)。

测试仪器：网络测试仪

6.5.11 自动掉电光路切换

技术要求：支持自动掉电光路切换功能

- 测试步骤：
- 1) 将 4 台交换机按照图 9 连接，断开链路 D；
 - 2) 在整个试验过程中，端口 1、端口 2 互发数据流，测试帧长度为 64 字节，测试时间为 30s，负荷率分别为 10%和 95%；
 - 3) 分别给交换机 1、2 断电，测试交换机是否自动切换光路。

测试仪器：网络测试仪

6.6 三层性能测试

6.6.1 三层转发速率

技术要求：建议设备端口线速转发数据帧。

- 测试步骤：
1. 按图 10 搭建测试环境；
 2. tester port1 地址为 192.168.1.100/24，port2 地址为 192.168.2.100/24；
 3. DUT port1 地址为 192.168.1.1/24，port2 地址为 192.168.2.1/24；
 4. 测试仪从端口以最大负荷，不同帧长度（64、128、256、512、1024、1518 byte）发送数据，测试时间为 30 秒；
 5. 记录转发速率。

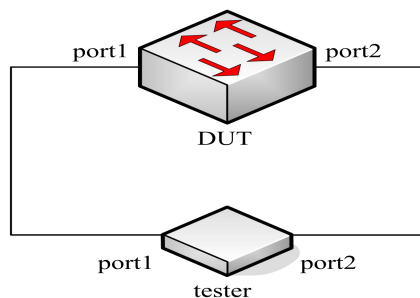


图 10 三层包转发速率测试图

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.6.2 路由表容量

技术要求：应与厂商标称容量相符。

测试步骤：1. 按图 10 搭建测试环境；

2. tester port1 IP 地址为 192.168.1.100/24, port2 为 192.168.2.100/24;
3. DUT port1 IP 地址为 192.168.1.1/24, port2 IP 地址为 192.168.2.1/24;
4. 配置 DUT 与 tester 在相同 Area 域, DUT 的接口 1、2 分别和 tester 建立 OSPF 邻居;
5. Tester 的接口 port1、port2 分别向 DUT 的接口 port1、port2 发布 Type 5 类型的 LSA, 总数为被测交换机路由表容量的规定值;
6. 查看并记录被测交换机的 OSPF 生成的路由表统计信息。

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.7 三层功能测试

6.7.1 IP 广播功能

技术要求：1. 有限广播不能转发。2. 三层交换机必须将网络前缀直接广播作为有效

测试步骤：1. 按图 10 搭建测试环境；

2. tester port1 地址为 192.168.1.100/24, port2 地址为 192.168.2.100/24;
3. DUT port1 地址为 192.168.1.1/24, port2 地址为 192.168.2.1/24; port1 和 port2 均开启直接广播支持;
4. tester port1 发送目的地址为 255.255.255.255 的数据包;
5. tester port1 发送目的地址为 192.168.2.255 的数据包;
6. DUT port2 配置 192.168.3.0 路由;
7. tester port1 发送目的地址为 192.168.3.255 的数据包;
8. 记录步骤 4、5、7 中 tester port2 是否收到广播包。

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.7.2 互联网控制消息协议 (ICMP)

技术要求：1. 三层交换机必须有能力发送 ICMP 目的地不可达消息并且能选择一个与不可达原因最接近的编码。

2. 交换机必须实现 ICMP Echo 服务器功能。

测试步骤：1. 按图 10 搭建测试环境；

2. tester port1 地址为 192.168.1.100/24, port2 地址为 192.168.2.100/24;
3. DUT port1 地址为 192.168.1.1/24, port2 地址为 192.168.2.1/24;
4. tester port1 向 192.168.1.1 发送 ping 包, 观察是否能收到正确的响应;
5. tester port1 向 192.168.3.1 发送 ip 包, 观察是否能收到正确的响应 (网络不可达, 类型为 3, 编码为 0);
6. tester port1 向 192.168.1.1 发送 ip 包, 协议号为 100, 观察是否能收到正确的响应 (协议不可达, 类型为 3, 编码为 2);
7. tester port1 向 192.168.1.1 发送 ip 包, 协议号为 17 端口为 100, 观察是否能收到正确的响应 (端口不可达, 类型为 3, 编码为 3)。

测试仪器设备: Spirent TestCenter

6.7.3 动态主机配置协议 (DHCP)

技术要求: 具有 DHCP 服务器功能, 能响应来自 DHCP 客户端的请求。

测试步骤: 1. 按图 10 搭建测试环境;

2. DUT port1 地址为 192.168.1.1/24, DUT 上开启 DHCP 服务, 设置为 DHCP 服务器, 配置地址池 192.168.1.2~192.168.1.254;
3. tester port1 作为 DHCP 客户端, 发送 DHCP 请求;
4. 观察客户端能否接收到正确的地址配置。

测试仪器设备: Spirent TestCenter

6.7.4 静态路由

技术要求: 三层交换机应提供一种途径来定义到特定目的地的静态路由。

测试步骤: 1. 按图建立测试环境;

2. tester port1 IP 地址为 192.168.1.100/24, port2 为 192.168.2.100/24;
3. DUT1 port1 IP 地址为 192.168.1.1/24, port2 为 1.1.1.1/24;
4. DUT2 port2 IP 地址为 192.168.2.1/24, port1 为 1.1.1.2/24;
5. 在 DUT1、DUT2 上配置 tester port1 和 port2 之间的静态路由;
6. 测试仪 tester 使用 port1、port2 发送双向数据流, 检验连通性。

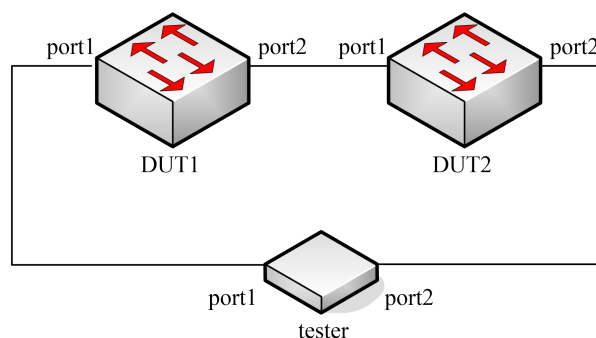


图 11 交换机静态路由功能测试拓扑图

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.7.5 路由信息协议（RIP）

技术要求：三层交换机应当实现 RIPv2

测试步骤：1. 按图 10 建立测试环境；

2. tester port1 IP 地址为 192.168.1.100/24, port2 为 192.168.2.100/24;

3. DUT1 port1 IP 地址为 192.168.1.1/24, port2 IP 地址为 192.168.2.1/24;

5. 在 DUT 上配置 RIPv2 路由协议；

6. tester port1 从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9 的 520 UDP 端口发送地址簇为 2, RIP 条目为 192.168.4.0/255.255.255.0/8 的 RIPv2 应答报文, 周期为 1s, 观察 DUT 的路由表变化, 观察 tester port2 是否收到路由更新报文；

7. 停止发送步骤 6 的报文, tester port1 从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9 的 520 UDP 端口发送地址簇为 2, RIP 条目为 192.168.4.0/255.255.255.0/6 的 RIPv2 应答报文, 周期为 1s, 观察 DUT 的路由表变化, 观察 tester port2 是否收到路由更新报文；

8. 停止发送步骤 7 的报文, tester port1 从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9 的 520 UDP 端口发送地址簇为 2, RIP 条目为 192.168.4.0/255.255.255.0/10 的 RIPv2 应答报文, 周期为 1s, 观察 DUT 的路由表变化, 观察 tester port2 是否收到路由更新报文。

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.7.6 开放式最短路径优先路由协议（OSPF）

技术要求：支持开放式最短路径优先协议（OSPFv2, RFC2328）

测试步骤：1. 按图 10 建立测试环境；

2. tester port1 IP 地址为 192.168.1.100/24, port2 为 192.168.2.100/24;

3. DUT port1 IP 地址为 192.168.1.1/24, port2 为 192.168.2.1/24;

4. 在 DUT 上配置 OSPFv2 路由协议；

6. 测试仪 tester 使用 port1、port2 建立 OSPF 路由器, 在 port1 插入一些 LSA, 并使 port1 和 DUT 的 port1 达到 FULL 状态, port2 和 DUT 的 port2 达到 FULL 状态, 观察 port2 是否能得到 port1 的 LSA。。

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.7.7 虚拟路由冗余协议（VRRP）

技术要求：支持虚拟路由冗余协议。

测试步骤：1. 按图 12 建立测试环境；

2. DUT1 和 DUT4 为二层接入交换机；

3. DUT2（主机）和 DUT3（备机）组成双机冗余，两机之间可增加心跳线；

4. tester port1 IP 地址为 192.168.1.100/24, port2 为 192.168.2.100/24；

5. DUT2 port1 与 DUT3 port1 作为 192.168.1.0 网段网关，代表 IP 为 192.168.1.1/24；

6. DUT2 port2 与 DUT3 port2 作为 192.168.2.0 网段网关，代表 IP 为 192.168.2.1/24；

7. tester 构建 port1 至 port2 的流量，帧长设置为 256bytes，流量设置为 10000 帧/秒，网关设置为 VRRP 组的虚拟 IP 地址，查看并记录数据的接收情况；

8. 断开交换机 DUT1 与 VRRP 主机的连接，查看并记录 DUT2、DUT3 上 VRRP 的状态及数据的丢失情况，根据丢包数量和发包速率计算 VRRP 的收敛时间；恢复交换机链路，查看 DUT2、DUT3 上 VRRP 的状态，重新发送数据流；

9. 重复步骤 7、8 两次。

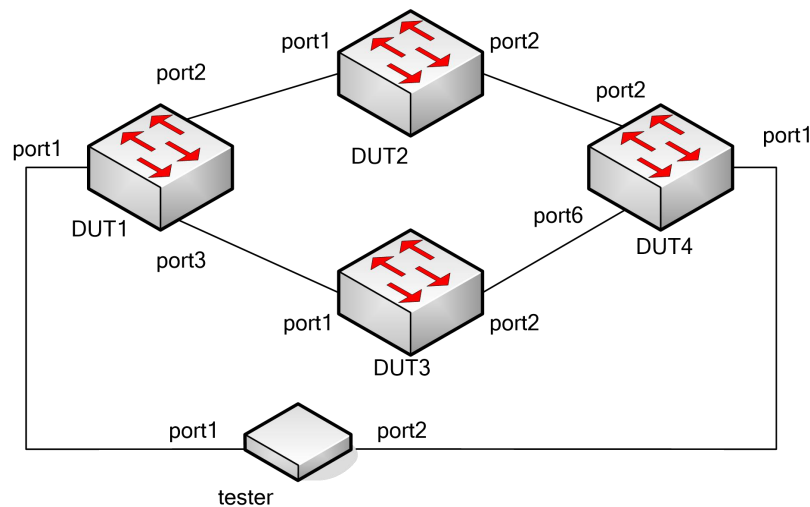


图 12 交换机虚拟路由冗余协议测试拓扑图

测试仪器设备：Spirent TestCenter

6.7.8 互联网组管理协议（IGMP）

技术要求：1. 交换机应支持 ICMP 基本功能；

2. 能够兼容 IGMPv1、IGMPv2 和 IGMPv3。

测试步骤：1. 按图 10 建立测试环境；

2. tester port1 地址为 192.168.1.100/24，port2 地址为

- 192.168.2.100/24;
3. DUT port1 地址为 192.168.1.1/24, port2 地址为 192.168.2.1/24;
 4. DUT 设置 IGMPv2 组播查询;
 5. tester 向 port1 发目的地址为 225.1.1.1, TTL=1 的 IGMPv2 应答报文, 其组地址域也为 225.1.1.1, 周期为 1 秒;
 6. 停止发送步骤 5 中的 IGMPv2 应答报文, 观察交换机组播组成员变化;
 7. tester 向 port1 发目的地址为 225.1.1.1, TTL=1 的 IGMPv2 应答报文, 其组地址域也为 225.1.1.1, 周期为 1 秒, 停止发送应答报文之后 tester 立刻向 port1 发目的地址为 224.0.0.2, TTL=1 的 IGMPv2 离开报文, 其组地址域为 225.1.1.1。观察交换机组播组成员变化;
 8. 停止发送步骤 7 中的报文;
 9. 检查 DUT 配置, 看是否支持 IGMPv1、IGMPv2、IGMPv3。

测试仪器设备: Spirent TestCenter

6.7.9 支持网关数

技术要求: 交换机端口应能通过配置路由口方式或者 VLAN Interface 方式设置为网关。

测试步骤: 1. 记录三层交换机配置网络层地址的方式 (路由口配置方式或者 VLAN Interface 方式)。

2. 记录三层交换机可配置的网关数目;
3. 按图 10 建立测试环境;
4. tester port1 地址为 192.168.9.100/24, port2 地址为 192.168.11.100/24; DUT port1 和 port2 分别配置 192.168.9.0 网段和 192.168.11.0 网段网关, 抽样验证网关是否配置成功。

测试仪器设备: Spirent TestCenter

6.8 安全测试

6.8.1 错误帧过滤功能

技术要求: 二层交换机应支持对 CRC 校验错误帧的过滤功能, 支持对源 MAC 地址错误帧的过滤功能;

三层交换机应支持对 CRC 校验错误帧的过滤功能。

测试步骤:

- 1) 按图 4, 任选交换机两个端口作为测试端口;
- 2) 端口 1 向端口 2 发送 CRC 校验错误帧, 观察接收情况;

3) 端口 1 向端口 2 发送源 MAC 地址错误帧, 观察接收情况。

测试仪器: 网络测试仪

6.8.2 管理安全

技术要求: 1、应支持基于 MAC 的捆绑功能, 要求管理 PC 的 MAC 地址只能为允许的或禁止的特定的 MAC 地址;

2、应支持用户权限管理, 至少支持管理员权限和普通用户权限, 普通用户不能修改设置;

3、具备密码管理, 密码不少于 8 位, 为字母、数字或特殊字符组合而成;

4、提供日志查阅功能, 可以对交换机登录、修改设置等进行查阅。

测试步骤:

1) 验证 MAC 的捆绑功能;

2) 分别通过超级终端、Telnet、Web、SNMP 等方式管理交换机验证用户权限设置、密码管理和日志查阅功能。

测试仪器: 无

6.9 网络管理系统测试

6.9.1 网络管理协议

技术要求: 至少支持 SNMP V1/V2/V3 中的一种。

测试步骤:

1) 通过网管软件分别启用 SNMP V1/V2/V3 管理交换机;

2) 应能够连接交换机并进行管理。

测试仪器: 无

6.9.2 网络拓扑自动发现

技术要求: 具备自动生成网络拓扑结构功能。

测试步骤:

1) 通过网管软件管理多台交换机;

2) 检查拓扑自动发现功能。

测试仪器: 无

6.9.3 状态监控

技术要求: 支持设备整体运行状态监视和展示、设备端口状态监视和展示等功能。

测试步骤：

- 1) 网管软件连接交换机；
- 2) 检查网管软件是否支持设备整体运行状态监视和展示、设备端口状态监视和展示等功能。

测试仪器：无

6.9.4 日志管理功能

技术要求：应支持日志管理功能，系统日志的内容至少应包括：正常流量统计、异常流量统计、用户行为、配置改变、网络拓扑改变、告警信息。

测试步骤：

- 1) 通过网管软件检查系统日志的内容是否包括：正常流量统计、异常流量统计、用户行为、配置改变、网络拓扑改变、告警信息。

测试仪器：无

6.9.5 统计功能

技术要求：应支持统计功能，统计信息至少应包括：设备资源利用率、带宽利用率、端口转发包数、丢弃包数。

测试步骤：

- 1) 检查网管软件的统计信息是否包括：设备资源利用率、带宽利用率、端口转发包数、丢弃包数。

测试仪器：无

6.9.6 告警信息

技术要求：交换机应至少应支持端口掉线、电源失电等告警信息。

测试步骤：

- 1) 检查告警信息是否包括：端口掉线、电源失电等。

测试仪器：无

6.9.7 Web 网管

技术要求：应支持 Web 页面配置，配置范围至少应包括 VLAN、优先级、网络风暴抑制、链路聚合、端口镜像、组播配置、生成树协议配置、静态路由配置（三层交换机）。

测试步骤：

- 1) 检查配置范围是否涵盖 VLAN、优先级、网络风暴抑制、链路聚合、端口

镜像、组播配置、生成树协议配置、静态路由配置（三层交换机）。

测试仪器：无

6.9.8 支持第三方统一网管

技术要求：支持开放实现第3方统一网管所需的拓扑管理、设备配置管理（至少应包括端口表、端口流量信息、设备交换表信息、VLAN信息、CPU、内存信息）等MIB库信息以及进行ftp或者tftp备份的命令或Mib节点。

测试步骤：

- 1) 将装有第三方网管软件(基于SNMP)的PC通过网线直连被测交换机任一电口，配置SNMPv2连接；
- 2) 通过网管读取交换机端口表、端口流量信息、设备交换表信息、VLAN信息、CPU、内存信息属性值（不能由网管读取的通过MIB浏览器读取）；
- 3) 记录读写是否正常，是否与交换机实际配置一致；
- 4) 通过ftp或者tftp进行配置文件上传、下载；
- 5) 查看上传/下载的配置文件与交换机实际配置是否一致。

测试仪器：第三方网管软件

6.10 绝缘性能测试

6.10.1 绝缘电阻测试

技术要求：试验部位：电源、告警、以太网口，绝缘电阻不小于20MΩ。

测试步骤：

- 1) 绝缘电阻的测量应在以下部位进行：
每个电路与外露导电部位之间（每个独立电路的端子连接在一起）；
每个独立电路之间（每个独立电路的端子连接在一起）；
- 2) 当具有相同绝缘电压的电路对外露导电部位测量时，这些电路可以连接在一起；
- 3) 测量电压应直接施加于端子；应施加 $500 \times (1 \pm 10\%)$ V的直流电压并达到稳定值至少5s后测量直流电阻。

注：由制造厂规定哪些是独立电路。

测试仪器：绝缘测试多用仪

6.10.2 介质强度测试

技术要求：试验部位：电源、告警、以太网口，试验电压0.5kV。

测试步骤：

1) 试验应施加于:

a) 每个电路与外露导电部分之间, 每个独立的电路端子连接在一起;

b) 各独立电路之间, 各个独立电路的端子连接在一起;

2) 试验电压频率应为 50Hz 的正弦波, 也可采用直流电压, 直流电压为交流额定电压的 1.4 倍;

3) 将电压施加于被测回路, 从初始值均匀上升至被测回路并保持 1min, 然后尽快平降至零, 在试验过程中, 不应出现击穿或闪络。

测试仪器: 绝缘耐压测试仪

6.10.3 冲击测试

技术要求: 试验部位: 电源、告警、以太网口, 试验电压 1.0kV。

测试步骤:

1) 除施加冲击电压的回路外, 其他电路和外露导电部分应连接在一起并接地;

2) 检验电气间隙的试验时, 每个极性至少施加 3 个脉冲, 每个脉冲间隔至少 1s;

3) 除非有特殊规定外, 冲击电压应在下列部位进行:

a) 在每个电路(或规定的冲击电压相同的每组电路)与外露导电部件之间; 对该电路(或该组电路)施加规定的冲击电压;

b) 在独立电路之间, 每个独立电路的端子连接在一起。

测试仪器: 冲击发生器

6.11 功率消耗测试

技术要求: 满载时整机功耗宜不大于 $(10+1 \times \text{电接口数量}+2 \times \text{光接口数量}) \text{ W}$ 。

测试步骤:

1) 通过程控直流源读取直流供电交换机的功率消耗;

2) 在交换机供电回路中串入一个高精度电流表, 利用伏安法测量交换机满负荷工作下的整机功耗。

测试仪器: 程控直流源、电流表。

6.12 温湿度影响试验

6.12.1 低温

技术要求: 在温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下, 以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化率降温, 待温度达到 -20°C 并稳定后开始计时, 再使设备连续通电 16h, 测试过程中数

据交换性能不降低，即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。

测试步骤：

- 1) 低温室以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化率降温，待温度达到 -20°C 并稳定后开始计时，再使设备连续通电 16h；
- 2) 试验过程中测试丢包率；
- 3) 记录丢包率。

测试仪器：可编程式高低温湿热实验室

6.12.2 高温

技术要求：在温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下，以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 变化率升温，待温度达到 $70^{\circ}\text{C}/85^{\circ}\text{C}$ 并稳定后开始计时，再使设备连续通电 16h，测试过程中数据交换性能不降低，即不重启、100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。

测试步骤：

- 1) 在温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下，以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 变化率升温，待温度达到 $70^{\circ}\text{C}/85^{\circ}\text{C}$ 并稳定后开始计时，再使设备连续通电 16h；
- 2) 试验过程中测试丢包率；
- 3) 记录丢包率。

测试仪器：可编程式高低温湿热实验室

6.12.3 恒定湿热

技术要求：试验室以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化率升温，待温度达到 $+40^{\circ}\text{C}$ 并稳定后再加湿到 $(93 \pm 3\%)$ 范围内，保持 48 小时，在试验最后 1 小时，测量设备绝缘电阻，应不小于 $1.5\text{M}\Omega$ 。

测试步骤：

- 1) 参照 GB/T13729-2002 中 4.5 规定的试验方法进行测试，试验室的温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度偏差不大于 $\pm 2\%$ ，设备各表面与相应的室内壁之间最小距离不小于 150mm，凝结水不得滴到试验样品上，试验室以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化率升温，待温度达到 $+40^{\circ}\text{C}$ 并稳定后再加湿到 $(93 \pm 3\%)$ 范围内，保持 48 小时；
- 2) 在试验最后 1 小时，测量设备绝缘电阻，应不小于 $1.5\text{M}\Omega$ 。

测试仪器：可编程式高低温湿热实验室

6.13 电磁兼容测试

试验按照 GB/T 17626 规定的方法进行，测试部位参照表 1 和表 2，试验过程中施加网络负荷不小于端口转发速率。

表 1 二层交换机电磁兼容测试部位

试验项目	参考标准	测试部位				
		电源	外壳	以太网电接口	告警	接地
静电放电抗扰度	GB/T 17626.2	—	●	—	—	—
电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4	●	—	●	—	●
浪涌（冲击）抗扰度	GB/T 17626.5	●	—	—	—	—
射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6	●	—	●	—	●
工频磁场抗扰度	GB/T 17626.8	—	●	—	—	—
阻尼振荡波抗扰度	GB/T 17626.12	●	—	—	—	●
直流电源暂时中断抗扰度	GB/T 17626.29	●	—	—	—	—
注：“●”表示适用；“—”表示不适用。						

表 2 三层交换机电磁兼容测试部位

试验项目	参考标准	测试部位				
		电源	外壳	以太网电接口	告警	接地
静电放电抗扰度	GB/T 17626.2	—	●	—	—	—
电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4	●	—	●	●	●
浪涌（冲击）抗扰度	GB/T 17626.5	●	—	—	●	—
射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6	●	—	●	●	●
工频磁场抗扰度	GB/T 17626.8	—	●	—	—	—
交流电源暂时中断抗扰度	GB/T 17626.11	●	—	—	—	—
阻尼振荡波抗扰度	GB/T 17626.12	●	—	—	—	●

电磁兼容中被试设备接线图：

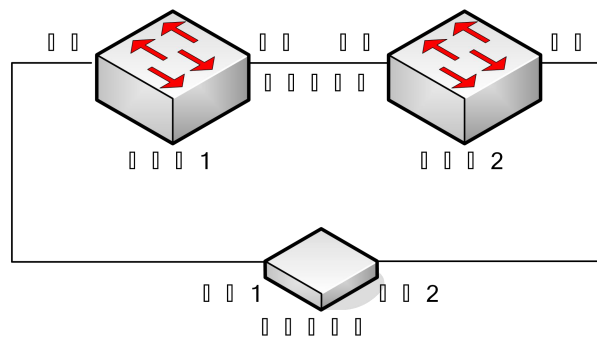


图 13 电磁兼容测试设备连接图

6.13.1 静电放电抗扰度

技术要求： 达到 4 级 B 类要求，即干扰过程中不重启，干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。

测试步骤：

- 1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.2-2006 的规定和方法，进行静电放电试验，查看设备工作情况；
- 2) 干扰过程中测试丢包率，记录丢包率；
- 3) 干扰结束后测试丢包率，记录丢包率。

测试仪器：静电放电测试仪

6.13.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

技术要求： 达到 4 级 B 类要求，即干扰过程中不重启，干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。

测试步骤：

- 1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.4-2008 的规定和方法，进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，查看设备工作情况；
- 2) 试验过程中测试丢包率；
- 3) 干扰过程中测试丢包率，记录丢包率；
- 4) 干扰结束后测试丢包率，记录丢包率。

测试仪器：综合抗扰度测试仪

6.13.3 浪涌抗扰度

技术要求： 达到 4 级 B 类要求，即干扰过程中不重启，干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。

测试步骤：

- 1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.5-2008 的规定和方法，进行浪

涌抗扰度测试，查看设备工作情况；

2) 干扰过程中测试丢包率，记录丢包率；

3) 干扰结束后测试丢包率，记录丢包率。

测试仪器：综合抗扰度测试仪

6.13.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

技术要求：达到 3 级 A 类要求，即干扰过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。

测试步骤：

1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.6-2008 的规定和方法，进行射频场感应的传导骚扰抗扰度测试，查看设备工作情况；

2) 试验过程中测试丢包率；

3) 记录丢包率。

测试仪器：射频传导骚扰抗扰度测试仪

6.13.5 工频磁场抗扰度

技术要求：达到 5 级 A 类要求，即干扰过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。

测试步骤：

1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.8-2006 的规定和方法，进行工频磁场抗扰度试验，查看设备工作情况；

2) 试验过程中测试丢包率；

3) 记录丢包率。

测试仪器：综合抗扰度测试仪

6.13.6 阻尼振荡波抗扰度

技术要求：达到 3 级 B 类要求，即干扰过程中不重启，干扰结束后 100%负载流量时不丢包、指示灯工作正常。

测试步骤：

1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.12-1998 的规定和方法，进行阻尼振荡波抗扰度试验，查看设备工作情况；

2) 干扰过程中测试丢包率，记录丢包率；

3) 干扰结束后测试丢包率，记录丢包率。

测试仪器：阻尼振荡波抗扰度测试仪

6.13.7 电源暂时中断抗扰度

技术要求： 直流电源： 0% /10ms， A 类要求，即测试过程中不重启、指示灯工作正常、100%负载流量时不丢包。

测试步骤：

- 1) 按图 13 接好试验电路。按 GB/T 17626.29 的规定和方法，控制电压跌落及短时中断，查看设备工作情况；
- 2) 试验过程中测试丢包率；
- 3) 记录丢包率。

测试仪器： 综合抗扰度测试仪

7 测试顺序及厂家配合要求

按照本测试顺序，若测试过程中出现关键项不合格，则后续项目不再进行测试。

7.1 二层交换机测试顺序及厂家配合要求

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
1	硬件结构	散热方式	不需要厂家配合	
2		安装方式	不需要厂家配合	
3		出线方式	不需要厂家配合	
4		指示灯	不需要厂家配合	
5		接线要求	不需要厂家配合	
6		接口配置	不需要厂家配合	
7		外壳防护	不需要厂家配合	
8	供电要求	电源范围	不需要厂家配合	
9		双电源热备份	不需要厂家配合	
10	性能测试	端口吞吐量	不需要厂家配合	
11		存储转发时延	不需要厂家配合	
12		帧丢失率	不需要厂家配合	
13	功能测试	队头阻塞	不需要厂家配合	
14	安全测试	错误帧过滤	不需要厂家配合	
15	绝缘性能测试	绝缘电阻	不需要厂家配合	
16		介质强度	不需要厂家配合	

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
17		冲击	不需要厂家配合	
18	功率消耗	功率消耗	不需要厂家配合	
19	温湿度影响	低温	不需要厂家配合	
20		高温70℃	不需要厂家配合	
21		湿热	不需要厂家配合	
22	电磁兼容测试	静电放电抗扰度	不需要厂家配合	
23		电快速瞬变脉冲群抗扰度	不需要厂家配合	
24		浪涌（冲击）抗扰度	不需要厂家配合	
25		射频场感应的传导骚扰抗扰度	不需要厂家配合	
26		工频磁场干扰	不需要厂家配合	
27		阻尼振荡波抗扰度	不需要厂家配合	
28		电源暂时中断抗扰度	不需要厂家配合	
29	性能测试	光功率	需要厂家配合	提供产品波长、光功率范围
30		接收灵敏度	需要厂家配合	提供产品波长、接收灵敏度范围
31		MAC 地址缓存能力	需要厂家配合	配置 MAC 地址老化时间。
32		MAC 地址学习速率	需要厂家配合	配置 MAC 地址老化时间。
33	功能测试	VLAN 功能	需要厂家配合	根据测试方案进行 VLAN 划分。
34		优先级 QoS	需要厂家配合	1、设置绝对优先级功能开启。 2、优先级标签（0、1）、（2、3）、（4、5）、（6、7）分别划分为优先级队列 1、2、3、4。
35		端口镜像	需要厂家配合	配置镜像口和被镜像口
36		多链路聚合	需要厂家配合	配置链路聚合口
37		网络风暴抑制	需要厂家配合	配置风暴抑制功能开启
38		网络风暴抑制配置	需要厂家配合	配合进行风暴抑制值设置

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
39		IGMP-Snooping 组播	需要厂家配合	配置组播功能开启和关闭
40		生成树协议	需要厂家配合	完成环网搭建和生成树协议配置。
41		环网倒换时间	需要厂家配合	完成环网搭建
42		自动掉电光路切换	需要厂家配合	完成环网搭建
43	安全测试	管理安全	需要厂家配合	1、绑定特定 MAC 地址； 2、设定一个符合要求的密码； 3、在测试说明书中描述测试人员日志查阅的步骤。
44	供电要求	失电告警	需要厂家配合	与网管连接，指出告警信息。
45	网络管理系统 测试	网络管理协议	需要厂家配合	配置 SNMP 启用。
46		网络拓扑自动发现	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
47		状态监控	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
48		日志管理功能	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
49		统计功能	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
50		告警信息	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
51		Web 网管	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
52		支持第三方统一网管	需要厂家配合	配合与第三方网管连通
53	温湿度影响	高温 85℃	需要厂家配合	指出是否参加 85℃测试
54	技术资料检查	型式试验报告	需要厂家配合	提供型式试验报告
55		说明书	需要厂家配合	提供说明书
56		测试说明书	需要厂家配合	提供测试说明书
57	元器件信息	拆机核对关键元器件信息	需要厂家配合	指出相关元器件位置和标识

7.2 三层交换机测试顺序及厂家配合要求

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
1	硬件结构	散热方式	不需要厂家配合	
2		安装方式	不需要厂家配合	
3		指示灯	不需要厂家配合	
4		接线要求	不需要厂家配合	
5		接口配置	不需要厂家配合	
6		外壳防护	不需要厂家配合	
7	供电要求	电源范围	不需要厂家配合	
8		双电源热备份	不需要厂家配合	
9	二层性能测试	端口吞吐量	不需要厂家配合	
10		存储转发时延	不需要厂家配合	
11		帧丢失率	不需要厂家配合	
12	二层功能测试	队头阻塞	不需要厂家配合	
	三层性能测试	三层转发速率	不需要厂家配合	<p>需提前做好以下配置：</p> <p>1. 配置百兆电口 1 的 ip 地址为 192.168.1.1/24，百兆电口 2 的 ip 地址为 192.168.2.1/24；</p> <p>2. 配置千兆光口 1 的 ip 地址为 192.168.3.1/24，千兆光口 2 的 ip 地址为 192.168.4.1/24；</p> <p>3. 配置百兆光口 1 的 ip 地址为 192.168.5.1/24，百兆光口 2 的 ip 地址为 192.168.6.1/24。</p>
13	安全测试	错误帧过滤	不需要厂家配合	
14	绝缘性能测试	绝缘电阻	不需要厂家配合	

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
15		介质强度	不需要厂家配合	
16		冲击	不需要厂家配合	
17	功率消耗	功率消耗	不需要厂家配合	
18	温湿度影响	低温	不需要厂家配合	
19		高温70℃	不需要厂家配合	
20		湿热	不需要厂家配合	
21	电磁兼容测试	静电放电抗扰度	不需要厂家配合	
22		电快速瞬变脉冲群抗扰度	不需要厂家配合	
23		浪涌（冲击）抗扰度	不需要厂家配合	
24		射频场感应的传导骚扰抗扰度	不需要厂家配合	
25		工频磁场干扰	不需要厂家配合	
26		阻尼振荡波抗扰度	不需要厂家配合	
27		电源暂时中断抗扰度	不需要厂家配合	
28	二层性能测试	光功率	需要厂家配合	提供产品波长、光功率范围
29		接收灵敏度	需要厂家配合	提供产品波长、接收灵敏度范围
30		MAC 地址缓存能力	需要厂家配合	MAC 地址老化时间默认配置为 300s。
31		MAC 地址学习速率	需要厂家配合	MAC 地址老化时间默认配置为 300s。
32	二层功能测试	VLAN 功能	需要厂家配合	根据测试方案进行 VLAN 划分。
33		优先级 QoS	需要厂家配合	1、设置绝对优先级功能开启。 2、优先级标签（0、1）、（2、3）、（4、5）、（6、7）分别划分为优先级队列 1、2、3、4。
34		端口镜像	需要厂家配合	配置镜像口和被镜像口
35		多链路聚合	需要厂家配合	配置链路聚合口

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
36		网络风暴抑制	需要厂家配合	要求默认设置为广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能关闭。
37		网络风暴抑制配置	需要厂家配合	配合进行风暴抑制值设置。
38		生成树协议	需要厂家配合	完成环网搭建和生成树协议配置。
39		环网倒换时间	需要厂家配合	完成环网搭建
40		自动掉电光路切换	需要厂家配合	完成环网搭建
		IP 广播功能	需要厂家配合	在步骤 6 中于百兆电口 2 配置 192.168.1.0 网段的路由
	三层功能测试	ICMP	需要厂家配合	1. 配置百兆电口 1 的 ip 地址为 192.168.1.1/24, 百兆电口 2 的 ip 地址为 192.168.2.1/24; 2. 保证交换机能发送“ICMP 目标不可达”信息, 能响应 ICMP echo 请求。
		DHCP	需要厂家配合	1. 配置百兆电口 1 的 ip 地址为 192.168.1.1/24, 百兆电口 2 的 ip 地址为 192.168.2.1/24; 2. 开启 DHCP 服务, 配置地址池 192.168.1.2~192.168.1.254。
		静态路由	需要厂家配合	1. 配置 DUT1 百兆电口 1 的 IP 地址为 192.168.1.1/24, 百兆电口 2 为 1.1.1.1/24; 2. 配置 DUT2 百兆电口 2 的 IP 地址为 192.168.2.1/24, 百兆电口 1 为 1.1.1.2/24; 3. 在 DUT1、DUT2 上配置 192.168.1.0 网段和 192.168.2.0 网段之间静态路由
		RIP	需要厂家配合	在 DUT 上配置 RIPv2 路由协议, 电口 1 IP 地址为 192.168.1.1/24, 电口 2 IP 地址为 192.168.2.1/24

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
		OSPF	需要厂家配合	测试机需配置 OSPF 路由功能，电口 1 IP 地址为 192.168.1.1/24，电口 2 IP 地址为 192.168.2.1/24。路由器配置 ospf area 0，
		路由表容量	需要厂家配合	使用 OSPF 测试，配置同 OSPF 测试项
		VRRP	需要厂家配合	1. DUT2（主机）和 DUT3（备机）组成双机冗余。两机之间根据需要增加心跳线。 2. DUT2 电口 1 与 DUT3 电口 1 作为 192.168.1.0 网段网关，代表 IP 为 192.168.1.1/24 3. DUT2 电口 2 与 DUT3 电口 2 作为 192.168.2.0 网段网关，代表 IP 为 192.168.2.1/24
		IGMP	需要厂家配合	1. 配置百兆电口 1 的 ip 地址为 192.168.1.1/24，百兆电口 2 的 ip 地址为 192.168.2.1/24； 2. 交换机开启组播查询，能接受并处理 IGMPv2 消息；
		支持网关数	需要厂家配合	在步骤 4 中配置抽样网段的网关。
41	安全测试	管理安全	需要厂家配合	1、绑定特定 MAC 地址； 2、设定一个符合要求的密码； 3、在测试说明书中描述测试人员日志查阅的步骤。
42	供电要求	失电告警	需要厂家配合	与网管连接，指出告警信息。
43	网络管理系统测试	网络管理协议	需要厂家配合	配置 SNMP 启用。
44		网络拓扑自动发现	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
45		状态监控	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
46		日志管理功能	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
47		统计功能	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。

测试顺序	测试项目		厂家配合方式	配合内容
48		告警信息	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
49		Web 网管	需要厂家配合	在测试说明书中描述测试人员查看方式和步骤。
50		支持第三方统一网管	需要厂家配合	配合与第三方网管连通
51	技术资料检查	型式试验报告	需要厂家配合	提供型式试验报告
52		说明书	需要厂家配合	提供说明书
53		测试说明书	需要厂家配合	提供测试说明书
54	元器件信息	拆机核对关键元器件信息	需要厂家配合	指出相关元器件位置