

享誉国内的顶尖网络实战专家 多届国内IT图书最佳原创作者 “网管师”认证教材唯一指定作者

王达老师倾**2**年心血完成再版的交换机**巨献震撼上市！**

Cisco交换机

配置与管理完全手册 (第二版)

王 达 编著

- 国内最权威最系统的Cisco交换机大型配置与管理手册

篇幅近千页，全面、专业、深入地介绍了Cisco交换机的绝大多数主流系列和型号的配置与管理方法。许多实用配置与管理内容属国内首见

- 详尽的通用配置思路分析和配置步骤完美结合

全书对每项主要功能给出了详尽的配置思路分析和Step-by-Step式的配置步骤讲解，使复杂的配置一目了然，方便从全局把握每项功能配置与管理的思路和方法，绝对是可遇不可求的交换机调试必备的百宝箱

- 深入浅出技术原理剖析与分层次配置示例完美结合

深入浅出的技术原理剖析，使原理学习不再枯燥；大量的配置示例按层次划分，读者不仅可以学会各具体配置命令的使用方法，更能深入理解不同配置命令之间的相互关联

- 超过80%的内容更新，更加符合最新设备及专业人员需求

根据最新的IOS系统版本和笔者近几年积累的实操经验全面重写，使全书内容更通俗易懂、更富经验性；新增了大量Cisco交换机配置与管理内容，使本版内容更新、更系统、更全面

- 涵盖CCNA、CCNP和CCIE在交换机方面的内容

本书内容不仅非常丰富，而且具有渐进性，包括CCNA、CCNP和CCIE在Cisco交换机方面的主要基础知识和配置技能，为你的CCNA、CCNP和CCIE之路打下最坚实的基础

本书第一版所获荣誉及成绩

● Cisco交换机管理与配置 “第1书” ● 51CTO网站2009、2012年十大最受欢迎的计算机图书 ● 思科中文社区年度最值得阅读的十大技术图书 ● 销售过万册，好评如潮，两年多来一直位列各大书店同类图书销售排行榜前列



本书售后服务体系：

国内IT图书最庞大的服务体系：10个不同地区的读者服务QQ群（已加入读者达几千人）、3个专业IT媒体博客、2个国内主流微博，为您提供最方便、最及时、最专业的服务。详情参见：winda.blog.51cto.com。



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

Cisco 交换机配置与管理完全手册

（第二版）

王 达 编著

内 容 提 要

本书是目前国内图书市场中第一本,也是国内最全面、最系统的纯 Cisco 交换机大型配置与管理手册。

全书共 23 章。从最基础的 Cisco 交换机设备选型,IOS 系统的使用与管理,IOS 映像、配置文件的管理,以及各种交换机接口、VLAN/VTP/VMPS、STP/RSTP/PVST/PVST+/MSTP、PVLAN、交换机堆叠、ACL、端口镜像等配置与管理,到高级的交换机集群、HSRP/VRRP、QoS、IGMP/IGMP Snooping/PIM IP 组播、端口安全、IEEE 802.1x、AAA 等配置与管理。书中提供了全面、翔实的各功能工作原理、功能配置思路分析,详尽的功能配置步骤和上千个各层次配置示例。

本书既是读者进行全面、系统、深入学习 Cisco 交换机配置与管理的首选工具图书,又是目前各大高校和 Cisco 培训机构的最佳 Cisco 交换机教材。

图书在版编目(CIP)数据

Cisco交换机配置与管理完全手册 / 王达编著. -- 2
版. -- 北京:中国水利水电出版社, 2013.6
ISBN 978-7-5170-0806-4

I. ①C… II. ①王… III. ①计算机网络—信息交换
机—技术手册 IV. ①TN915.05-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第081787号

策划编辑:周春元 责任编辑:李 炎 加工编辑:李 刚

书 名	Cisco 交换机配置与管理完全手册(第二版)
作 者	王 达 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	210mm×285mm 16 开本 56.75 印张 1660 千字
版 次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷 2013 年 6 月第 2 版 2013 年 6 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	108.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

本书的写作动机

自从笔者于 2009 年 9 月出版《Cisco/H3C 交换机配置与管理完全手册》，以及 2012 年初先后出版《Cisco/H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》和《Cisco/H3C 交换机高级配置与管理技术手册》以来，得到了许许多多读者朋友的大力支持和高度认可。但正如我们常说的“众口难调”，一部分读者朋友和培训机构还是认为这几本图书在内容划分上存在不便选择或者不便于教学的问题。

在策划《Cisco/H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》和《Cisco/H3C 交换机高级配置与管理技术手册》这两本书时，当时主要是从不同层次读者所需学习的内容不同的角度来考虑的，所以把整个 Cisco 和 H3C 交换机的配置与管理知识分为两个层次：中小型企业中最常用、最基础的功能配置全部放在《Cisco/H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》中介绍，而把主要应用于大中型企业，相对较高级的内容全部放在《Cisco/H3C 交换机高级配置与管理技术手册》中介绍。

虽然这种内容划分方式可以满足大多数想全面、系统、渐进式学习 Cisco 和 H3C 交换机配置与管理的自学读者的需求，但对于一些当前仅想学习 Cisco 或者 H3C 交换机配置的读者，以及许多从事 Cisco 或 H3C 设备培训的培训机构带来了一些不便。因为这样的内容划分方式下，你无论是想系统地学习或者培训 Cisco 或 H3C 交换机配置，均必须同时购买以上这两本图书，给自学和培训教材选择带来了不便。

考虑到上述读者和培训机构的呼声，为了满足不同的读者和培训机构需求，在与中国水利水电出版社商议后决定，再推出另一种内容划分版本，也就是本次推出的按品牌划分的《Cisco 交换机配置与管理完全手册（第二版）》和《H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》。这两本图书均以单一品牌的交换机设备配置与管理，从零开始，一路渐进式地进行全面、系统介绍，直到运营商级别的交换机配置与管理知识和技能。无论你是仅想学习 Cisco，还是 H3C 交换机配置，仅一本就可以使你从交换机配置的“门外汉”成为一名具有 IE 级别水平的交换机设备工程师。当然，如果你想同时学习这两个品牌的交换机配置与管理，仍然需要同时购买这两本图书，或者购买《Cisco/H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》和《Cisco/H3C 交换机高级配置与管理技术手册》这两本图书。

本书的主要特色

无论与其他同类图书进行横向或者纵向比较，本书均具有以下非常鲜明的特色：

- 史上最大型的 Cisco 交换机配置与管理手册

本书是专门介绍 Cisco 交换机配置与管理的，全书篇幅 900 余页（为了压缩篇幅，书中的表格和配置代码部分分别采用了六号和小五号字体，如按其他同类图书的五号字体，再加上较大的行间距，则整个篇幅将远超千页），是目前国内同类图书中最大型的 Cisco 交换机配置与管理手册。

- 史上最系统的 Cisco 交换机配置与管理手册

本书是目前国内同类图书中内容最全面、最系统的 Cisco 交换机配置与管理图书，远非其他同类图书可比。本书从最基础的 Cisco IOS 系统访问、使用，IOS 映像、配置文件的上传、下载和管理，到最常进行的以太网接口、以太网通道、CDP/LLDP/UDLD、交换机堆叠、VLAN/VTP、PVLAN、

VLAN 间路由、VMPS、STP/PVST/PVST+/RSTP/MSTP、ACL 和端口镜像配置与管理，最后到专业网络设备工程师必须掌握的大中型企业最常应用的交换机集群、HSRP/VRRP、QoS、IGMP/IGMP Snooping/PIM IP 组播、端口安全、IEEE 802.1 和 AAA 策略配置与管理，以及 Cisco 交换机设备选型等，无一不囊括在本书之中，是国内最权威的 Cisco 交换机配置案头宝典，真正的“一册在手，别无所求”。

- 深入浅出的技术原理剖析与分层次配置示例完美结合

本书区别于许多同类图书，不仅有比较深入的各种 Cisco 交换机技术原理剖析，而且列举了大量各种不同级别的应用配置示例。这种有机结合就可以使广大读者朋友，特别是初级读者朋友不再是孤立地学习这些枯燥的技术原理，而是能体验到这些技术原理在实际工作中的具体应用，反过来又加深了对这些技术原理的理解。另外，书中大量的配置示例也是分层次的，这样就使读者朋友不仅可以全面了解各具体配置命令的使用方法，更能深入地理解不同配置命令之间的相互关联及应用方法。

- 综合配置思路分析和详尽配置步骤介绍完美结合

本书在介绍 Cisco 交换机功能配置与管理时注意思路分析与配置步骤介绍的完美结合，而不是机械地罗列出各种功能配置步骤，这样就使读者朋友在“知其然”的同时“知其所以然”，可以充分理解各种具体功能的基本配置和实现原理，可以在实际的网络设备配置工作中做到举一反三，灵活应用。

- 涵盖交换机方面 CCNA、CCNP 和 CCIE 内容

本书内容不仅非常丰富，而且具有渐进性，比较全面，包括了 Cisco 交换机方面 CCNA、CCNP 到 CCIE 各级别的主要基础知识和配置技能，为你的 CCNA、CCNP 和 CCIE 之路打下最坚实的基础。

本书适用的读者对象

本书的内容非常全面、系统，适合于各层次的读者，具体如下：

- 各高等院校的计算机网络专业学生
- 各 Cisco 设备培训机构（可作为教材或辅导教材）
- 希望能从零开始学习 Cisco 交换机配置与管理的读者
- 以前没有系统地学习过 Cisco 交换机配置与管理的读者
- 看不懂 Cisco 交换机配置方案，没有掌握通用配置方法的读者
- 希望有一本可用于平时工作中查阅的大型 Cisco 交换机配置手册的读者

阅读本书需要注意的地方

由于在相同品牌的交换机和路由器的配置中存在相同的功能和配置方法，在不同品牌的交换机、路由器配置中又存在相同的技术原理，为了避免在本系列图书（本次同时上市的有以下四本图书：《Cisco 交换机配置与管理完全手册（第二版）》、《H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》、《Cisco 路由器配置与管理完全手册（第二版）》和《H3C 路由器配置与管理完全手册（第二版）》）中出现大量的重复内容，使同时购买这几本书的读者真正感到物有所值，在阅读本书时，请注意以下几个地方：

- 为了避免内容重复，有关通用交换机协议和标准的基础知识和技术原理仅在本书介绍，《H3C 交换机配置与管理完全手册（第二版）》一书中不再重复介绍。
- 为了避免内容重复，Cisco 三层交换机与 Cisco 路由器相同功能部分，如 DHCP、DNS、各种路由、VPN 方面的配置，本书均没有介绍，请参见《Cisco 路由器配置与管理完全手册（第二版）》一书。

- 书中的配置代码中，**粗体**部分是命令本身或关键字选项部分，是不可变的；*斜体*部分是命令或者关键字参数部分，是可变的。
- 本书中绝大部分均在不同 Cisco 设备模拟器中模拟练习。这些模拟器均已在本书配套光盘中提供，仅用于读者自学。也可加入下面介绍的读者群在共享中下载。

本书的服务与支持

本书由王达主笔并统稿，参加编写、校验和排版的人员有：何艳辉、王珂、沈芝兰、马平、何江林、刘凤竹、卢京华、周志雄、洪武、高平复、周建辉、孔平、尚宝宏、姚学军、张磊、刘学、李翔、王娇、李敏、吴鹏飞、宋希岭、刘中洲、潘朝阳、刘伟、曾平辉、李京杨、张跃、周平辉、王新宇、王薄、韩大为、宋宝强、史鹏宇、陆伟等。另外，中国水利水电出版社的各位领导和编辑老师为本书付出了非常艰辛的劳动，在此一并表示我对各位老师的最由衷谢意！由于编者水平有限，尽管我们花了大量时间和精力校验，书中仍可能存在一些错误和瑕疵，敬请各位批评指正，万分感谢！

另外本书读者可以通过以下渠道享受相关服务：

- 多个专家博客和认证微博

笔者的主要专家博客：<http://winda.blog.51cto.com>、http://blog.csdn.net/lycb_gz、<http://blog.chinaunix.net/uid/10659021.html>。每个博客里面有好几百篇各方面的专业技术和职业指导文章，以及大量我以前所出版的图书的精彩试读文章。读者朋友不仅可以在里面学习各方面的知识，还可以直接向我提问。

笔者的两个认证微博：weibo.com/winda（新浪微博）、t.qq.com/winda2010（腾讯微博）。

- 多个超级 QQ 读者群

目前还可以加入的超级 QQ 读者群有：74496579（北京、天津、河南、河北地区读者专用）、21576699（辽宁、黑龙江、吉林、青海、甘肃、西藏、内蒙古、宁夏、新疆地区读者专用）、69537591（江苏、浙江、上海、福建地区读者专用）、19129079（湖南、湖北、江西、云南、四川、安徽地区读者专用）、41283311（广东、广西、海南地区读者专用）、101580747（山东、山西、陕西、重庆、贵州地区读者专用），各位请按地区对应加入其中一个 QQ 读者群。

读者朋友不仅可以与这些读者群中本地区的好几百名读者交流、学习，还可得到我的各方面指导和帮助，享受许多其他地方很难得到的各方面的技术资源。这是目前国内最强大的 IT 图书读者 QQ 群（一共 16 个，多数读者群名额已满）。

目 录

前言

第 1 章 Cisco Catalyst 主要交换机系列选型和应用 1

1.1 Cisco 主要以太网交换机系列..... 2

1.1.1 Cisco 以太网交换机的分类 2

1.1.2 Cisco Catalyst 以太网交换机的命名规则... 5

1.1.3 园区网 Catalyst 交换解决方案 5

1.1.4 园区网 Catalyst 交换方案示例 8

1.2 Catalyst 6500 系列交换机 10

1.2.1 Cisco Catalyst 6500 系列交换机的主要 机型 10

1.2.2 Cisco Catalyst 6500 系列交换机的交换 引擎 12

1.2.3 Cisco Catalyst 6500 系列交换机的主要 功能特性 13

1.2.4 Cisco Catalyst 6500 系列交换机的主要 应用 14

1.3 Catalyst 4900 系列交换机 15

1.3.1 Cisco Catalyst 4900 系列交换机的主要 机型和主要特性 16

1.3.2 Cisco Catalyst 4900 系列交换机的主要 功能特性 18

1.3.3 Cisco Catalyst 4900 系列交换机的主要 应用 19

1.4 Catalyst 4500 系列交换机 21

1.4.1 Cisco Catalyst 4500 系列交换机的主要 机型 21

1.4.2 Cisco Catalyst 4500 系列交换机的主要 功能特性 23

1.4.3 Cisco Catalyst 4500 系列交换机的主要 应用 25

1.5 主要 Cisco Catalyst 汇聚层交换机..... 26

1.5.1 Cisco Catalyst 3750-E 系列交换机 27

1.5.2 Cisco Catalyst 3560-E 系列交换机 30

1.5.3 Cisco Catalyst 3560 系列交换机 32

1.5.4 Cisco Catalyst 3750-X 和 3560-X 系列 交换机 35

第 2 章 Cisco 交换机 IOS 系统的基本使用 39

2.1 Cisco 交换机的 IOS 系统 40

2.1.1 初识 Cisco IOS 系统 40

2.1.2 Cisco IOS 体系结构的发展过程 41

2.1.3 CatOS 与 IOS 基本特性比较 42

2.1.4 Cisco IOS 12.4T 及以前版本的版本命 名规则 44

2.1.5 Cisco IOS 15.0 系列的版本命名规则 45

2.2 Cisco IOS 系统的访问 47

2.2.1 通过 Console 接口本地访问 IOS 47

2.2.2 通过 Telnet 程序远程访问 IOS 系统 的配置 49

2.3 交换机的初始化配置 51

2.4 Cisco IOS 系统的基本使用 53

2.4.1 Cisco IOS 命令模式 54

2.4.2 Cisco IOS 帮助系统的使用 54

2.4.3 Cisco IOS 命令的缩写 56

2.4.4 Cisco IOS 命令的 no 和 default 选项 56

2.4.5 Cisco IOS 的错误提示消息 57

2.4.6 Cisco IOS 的历史命令记录功能 57

2.4.7 Cisco IOS 命令的编辑功能 58

2.5 Cisco IOS 的配置改变日志功能 60

2.5.1 配置改变通知和日志特征配置 60

2.5.2 显示配置日志条目和内存使用统计 61

2.5.3 清除配置日志条目 62

2.6 Cisco IOS 文件系统管理 63

2.6.1 显示可用的 IOS 文件系统 64

2.6.2 设置默认文件系统 65

2.6.3 显示文件系统上的文件信息 66

2.6.4 改变当前工作目录 67

2.6.5 创建和删除目录/文件 67

2.6.6 复制文件 68

2.6.7 创建、显示和提取文件 73

2.7 Cisco IOS 交换机第一次使用时的配置 75

2.7.1 更改 Cisco IOS 交换机的主机名 75

2.7.2 Cisco IOS 交换机特权级别的配置 76

2.7.3 Cisco IOS 交换机访问密码配置 77

第 3 章 Cisco 交换机 IOS 系统映像文件和 配置文件管理 79

3.1 Cisco IOS 映像文件 80

3.1.1 IOS 映像命名规则 80

3.1.2	IOS 映像软件特性集	80	3.9.2	使用 RCP 协议下载 IOS 配置文件	117
3.1.3	Cisco IOS 映像文件格式和查看方法	82	3.9.3	使用 RCP 协议上传 IOS 配置文件	118
3.2	使用 TFTP 协议复制 IOS 映像文件	85	3.10	清除、替换和回滚 IOS 配置信息	119
3.2.1	为使用 TFTP 协议复制映像文件做准备	85	3.10.1	清除启动 IOS 配置文件	119
3.2.2	使用 TFTP 协议下载映像文件	86	3.10.2	理解 Cisco IOS 配置回滚	120
3.2.3	使用 TFTP 协议上传映像文件	87	3.10.3	理解 Cisco IOS 配置替换	121
3.3	使用 FTP 协议复制 IOS 映像文件	88	3.10.4	替换和回滚 IOS 配置操作指南	123
3.3.1	为使用 FTP 协议复制映像文件做准备	88	3.10.5	启用 IOS 配置存档功能	123
3.3.2	使用 FTP 协议下载映像文件	89	3.10.6	执行 IOS 配置替换和回滚操作	124
3.3.3	使用 FTP 协议上传映像文件	90	第 4 章	Cisco IOS 交换机二层接口配置与管理	127
3.4	使用 RCP 协议复制 IOS 映像文件	90	4.1	IOS 交换机上的交换端口及配置与管理	128
3.4.1	为使用 RCP 协议复制映像文件做准备	90	4.1.1	理解两组重要概念	128
3.4.2	使用 RCP 协议下载映像文件	91	4.1.2	Access 端口及数据帧收发规则	129
3.4.3	使用 RCP 协议上传映像文件	92	4.1.3	Trunk 端口及数据帧收发规则	130
3.5	Cisco IOS 映像的其他管理	93	4.1.4	Tunnel 端口	132
3.5.1	IOS 映像重载计划配置	93	4.2	Cisco IOS 交换机的其他类型端口	133
3.5.2	IOS 映像文件的删除	94	4.2.1	IOS 交换机的可路由端口	133
3.5.3	从交换机堆叠成员中复制映像文件	95	4.2.2	IOS 交换机的 SVI 接口	134
3.5.4	交换机堆叠中的 IOS 映像自动更新	96	4.2.3	IOS 交换机的 Uplink 端口	135
3.5.5	从 ROMmon 模式恢复连续启动的 交换机	98	4.2.4	IOS 交换机的 EMP	135
3.5.6	从 ROMmon 模式恢复中断或者丢失 映像的交换机	102	4.2.5	IOS 交换机的 EPG	136
3.5.7	恢复 Cisco 交换机到出厂配置	107	4.2.6	IOS 交换机的 PoE 端口	137
3.5.8	恢复 Cisco IOS 交换机密码	107	4.3	Cisco IOS 交换机接口的基础配置与管理	138
3.6	Cisco IOS 交换机配置文件	110	4.3.1	IOS 交换机接口类型和标识	138
3.6.1	IOS 配置文件概述	110	4.3.2	IOS 交换机物理以太网接口配置流程	140
3.6.2	创建和使用 IOS 配置文件指南	111	4.3.3	IOS 交换机以太网接口范围配置	141
3.6.3	通过使用文本编辑器创建 IOS 配置 文件	111	4.3.4	IOS 交换机以太网接口范围宏配置	142
3.7	使用 TFTP 协议复制 IOS 配置文件	112	4.3.5	IOS 交换机接口配置信息查看	144
3.7.1	为使用 TFTP 协议下载或上传 IOS 配置 文件做准备	112	4.3.6	IOS 交换机 MAC 地址信息查看	149
3.7.2	使用 TFTP 协议下载 IOS 配置文件	112	4.4	Cisco IOS 交换机二层接口模式配置	157
3.7.3	使用 TFTP 协议上传 IOS 配置文件	113	4.4.1	配置二层以太网接口为 Access 端口	158
3.8	使用 FTP 协议复制 IOS 配置文件	114	4.4.2	配置以太网接口为二层 Trunk 端口	160
3.8.1	为使用 FTP 协议下载或上传 IOS 配置 文件做准备	114	4.4.3	清除 IOS 交换机中的二层接口配置	164
3.8.2	使用 FTP 协议下载 IOS 配置文件	114	4.5	Cisco IOS 交换机以太网接口属性配置	164
3.8.3	使用 FTP 协议上传 IOS 配置文件	115	4.5.1	IOS 交换机以太网接口的默认属性	165
3.9	使用 RCP 协议复制 IOS 配置文件	116	4.5.2	IOS 交换机以太网接口描述配置	165
3.9.1	为使用 RCP 协议下载或上传 IOS 配置 文件做准备	117	4.5.3	IOS 交换机以太网接口速率和双工模式配 置	166
			4.5.4	IOS 交换机以太网接口的流控制配置	168
			4.5.5	IOS 交换机以太网接口的 Auto-MDIX 配置	170
			4.5.6	IOS 交换机以太网接口 PoE 配置	171
			4.5.7	IOS 交换机以太网接口链路状态和	

中继状态事件配置	173	6.3.7 IOS 交换机以太网通道接口删除	226
4.6 Cisco IOS 交换机 Tunnel 端口及配置	174	6.3.8 IOS 交换机以太网通道删除	226
4.6.1 理解 IEEE 802.1Q Tunneling 技术	175	6.4 Cisco IOS 交换机以太网通道负载均衡及配置	227
4.6.2 IEEE 802.1Q Tunneling 配置指南	176	6.4.1 IOS 交换机以太网通道负载均衡方案	227
4.6.3 IEEE 802.1Q Tunnel 端口配置	178	6.4.2 IOS 交换机以太网通道负载均衡配置	228
第 5 章 Cisco IOS 交换机二层协议配置与管理	180	6.5 Cisco IOS 交换机端口绑定	229
5.1 Cisco IOS 交换机 CDP 配置与管理	181	6.5.1 开启端口安全功能实现端口与 MAC 地址的绑定	229
5.1.1 CDP 概述	181	6.5.2 配置 MAC 地址扩展 ACL 实现端口绑定	231
5.1.2 IOS 交换机的 CDP 配置	183	6.5.3 配置 IP ACL 和 MAC 扩展 ACL 实现端口绑定	232
5.1.3 IOS 交换机的 CDP 监控与维护	185	第 7 章 Cisco IOS 交换机级联和堆叠配置与管理	234
5.2 Cisco IOS 交换机 LLDP 和 LLDP-MED 配置与管理	187	7.1 交换机的级联	235
5.2.1 理解 LLDP 和 LLDP-MED 协议	187	7.1.1 两种交换机级联方案	235
5.2.2 IOS 交换机 LLDP 配置	189	7.1.2 光纤端口的级联	236
5.2.3 IOS 交换机 LLDP-MED 配置	191	7.2 Cisco IOS 交换机堆叠基础	236
5.2.4 在 IOS 交换机上使用 LLDP 和 LLDP-MED 进行监控与管理	192	7.2.1 Cisco IOS 交换机堆叠概述	237
5.3 Cisco IOS 交换机 UDLD 配置与管理	194	7.2.2 Cisco IOS 交换机堆叠电缆的选择与连接	239
5.3.1 UDLD 概述	194	7.2.3 Cisco IOS 交换机中的全带宽和半带宽堆叠连接	240
5.3.2 IOS 交换机 UDLD 配置	196	7.2.4 Cisco IOS 交换机堆叠协议兼容建议	242
5.3.3 在 IOS 交换机上使用 UDLD 进行监控与管理	198	7.2.5 Cisco IOS 交换机堆叠的形成	243
第 6 章 Cisco IOS 系统交换机三层以太网接口配置与管理	200	7.2.6 Cisco IOS 交换机堆叠主的选举和再选举	244
6.1 Cisco IOS 交换机三层接口配置	201	7.3 Cisco IOS 交换机堆叠配置与管理	245
6.1.1 IOS 交换机的三层接口类型	201	7.3.1 Cisco IOS 交换机堆叠配置情形	246
6.1.2 IOS 交换机的三层接口基本配置步骤	203	7.3.2 Cisco IOS 交换机堆叠成员号的分配与管理	247
6.1.3 理解并配置 SVI 自动状态排除功能	205	7.3.3 Cisco IOS 交换机堆叠成员优先级值的配置与管理	249
6.1.4 IOS 交换机三层接口 IP MTU 的配置步骤和示例	208	7.3.4 Cisco IOS 交换机启用永久 MAC 地址功能	250
6.1.5 IOS 交换机三层接口计数器的配置步骤和示例	210	7.3.5 Cisco IOS 交换机堆叠的预备交换机配置与管理	251
6.2 Cisco IOS 交换机管理接口的配置	211	7.3.6 Cisco IOS 交换机堆叠的自动更新和自动建议配置	253
6.2.1 二层固定配置 IOS 交换机管理接口配置	211	7.3.7 Cisco IOS 交换机堆叠自动更新和自动建议消息示例	256
6.2.2 三层 IOS 交换机管理接口配置	213	7.3.8 Cisco IOS 交换机堆叠非兼容软件映像的更新	258
6.3 Cisco IOS 交换机以太网通道配置	215		
6.3.1 以太网通道概述	215		
6.3.2 IOS 交换机以太网通道协议	217		
6.3.3 IOS 交换机的默认以太网通道配置	218		
6.3.4 IOS 交换机以太网通道配置指南	219		
6.3.5 IOS 交换机二层以太网通道配置	220		
6.3.6 IOS 交换机三层以太网通道配置	222		

7.3.9	Cisco IOS 交换机堆叠的访问	259
7.3.10	Cisco IOS 交换机堆叠成员的访问	261
第 8 章	Cisco IOS 交换机 VLAN 和 VTP 配置与管理	263
8.1	VLAN 基础	264
8.1.1	理解 VLAN 的形成和工作原理	264
8.1.2	通过两个实际问题加深对 VLAN 的理解	266
8.1.3	理解冲突域和广播域	268
8.1.4	VLAN 技术诞生的历史背景	269
8.1.5	VLAN 的主要特性	270
8.1.6	VLAN 的主要划分方式	271
8.2	Cisco IOS 交换机 VLAN 基础	273
8.2.1	Cisco IOS 交换机的 VLAN 范围	273
8.2.2	Cisco IOS 交换机的 VLAN 端口成员模式	274
8.2.3	Cisco IOS 交换机的默认 VLAN 配置	275
8.3	Cisco IOS 交换机普通范围以太网 VLAN 配置	275
8.3.1	Cisco IOS 交换机普通范围以太网 VLAN 配置指南	275
8.3.2	Cisco IOS 交换机的两种 VLAN 配置模式	276
8.3.3	Cisco IOS 交换机普通范围 VLAN 保存	277
8.3.4	Cisco IOS 交换机以太网 VLAN 的创建与编辑	277
8.3.5	指派静态访问端口到 VLAN 中	279
8.4	Cisco IOS 交换机扩展范围 VLAN 配置	280
8.4.1	Cisco IOS 交换机扩展范围 VLAN 配置指南	280
8.4.2	Cisco IOS 交换机扩展范围 VLAN 的创建与编辑	281
8.4.3	使用 IOS 系统内部 VLAN ID 创建扩展范围 VLAN	282
8.5	Cisco IOS 交换机 VLAN 中继	283
8.5.1	Cisco IOS 交换机 VLAN 中继概述	283
8.5.2	Cisco IOS 交换机的 ISL 和 802.1Q 帧格式	284
8.6	Cisco IOS 交换机 VTP 基础	287
8.6.1	Cisco IOS 交换机 VTP 概述	287
8.6.2	Cisco IOS 交换机 VTP 工作模式	288
8.6.3	Cisco IOS 交换机 VTP 域	289

8.6.4	Cisco IOS 交换机 VTP 通告和 VTP 消息	289
8.6.5	Cisco IOS 交换机 VTP 版本	291
8.6.6	Cisco IOS 交换机 VTP 修剪	293
8.7	Cisco IOS 系统交换机 VTP 配置	294
8.7.1	Cisco IOS 交换机默认 VTP 配置	294
8.7.2	Cisco IOS 交换机 VTP 配置指南	294
8.7.3	Cisco IOS 交换机 VTP 模式配置	297
8.7.4	Cisco IOS 交换机 (VTP 版本 3) 密码配置	299
8.7.5	Cisco IOS 交换机 (VTP 版本 3) 主服务器配置	300
8.7.6	Cisco IOS 交换机 VTP 修剪配置	300
8.7.7	为未打标记的通信配置本地 VLAN	302
8.7.8	Cisco IOS 交换机每端口 VTP 的配置	303
8.7.9	向 VTP 域中添加 VTP 客户机	303
第 9 章	Cisco IOS 交换机 PVLAN 和 VMPS 配置与管理	305
9.1	PVLAN 基础	306
9.1.1	PVLAN 架构	306
9.1.2	PVLAN 中的各种 VLAN 及端口用途	307
9.1.3	PVLAN 的主要应用	308
9.1.4	跨越多个交换机的 PVLAN	308
9.1.5	PVLAN 与其他功能的关系	311
9.2	Cisco IOS 交换机 PVLAN 配置与管理	311
9.2.1	主 VLAN 和从 VLAN 配置指南	312
9.2.2	PVLAN 端口配置指南	313
9.2.3	配置 PVLAN 功能时其他功能的限制	313
9.2.4	指派一个 VLAN 作为 PVLAN 的配置与管理	314
9.2.5	关联从 VLAN 到主 VLAN 的配置与管理	315
9.2.6	把二层接口作为 PVLAN 主机端口的配置与管理	316
9.2.7	把二层接口作为隔离 PVLAN 中继端口的配置与管理	317
9.2.8	把二层接口作为 PVLAN 中继端口的配置与管理	318
9.2.9	把二层接口作为 PVLAN 混杂端口的配置与管理	320
9.2.10	允许从 VLAN 流入通信路由的配置与管理	321
9.3	Cisco IOS 交换机 PVLAN 综合配置示例	322

9.3.1 基本 PVLAN 配置示例	322	10.2.8 利用外部 Catalyst 8510 CSR 交换式 路由器配置 VLAN 间路由的示例	370
9.3.2 跨越多交换机的 PVLAN 配置综合 示例	324	第 11 章 Cisco IOS 交换机 STP、RSTP 和 MSTP 基础	374
9.4 Cisco 交换机 VMPs 基础	330	11.1 理解 IEEE 802.1D STP	375
9.4.1 VMPs 概述	330	11.1.1 STP 的由来	375
9.4.2 VMPs 服务器的安全模式	331	11.1.2 STP 的基本功能和工作原理	376
9.4.3 Fallback VLAN 和违规 VMPs 客户机 请求	332	11.1.3 理解网桥 ID	377
9.5 Cisco IOS 交换机 VMPs 配置与管理	333	11.1.4 理解 STP BPDU (网桥协议数据 单元)	379
9.5.1 Cisco 交换机 VMPs 配置指南	333	11.1.5 STP 运作规则	380
9.5.2 配置 VMPs 数据库	333	11.1.6 STP 角色选举	381
9.5.3 Cisco CatOS 交换机 VMPs 服务器配置	337	11.1.7 理解根网桥选举	383
9.5.4 VMPs 客户机配置	337	11.1.8 生成树拓扑生成原理	384
9.5.5 VLAN 成员的再次确认	340	11.2 IEEE 802.1D STP 端口状态	384
9.5.6 再次确认时间间隔配置	340	11.2.1 STP 端口状态概述	385
9.5.7 重试时间间隔配置	341	11.2.2 阻塞状态	386
9.5.8 改变再次确认时间间隔	341	11.2.3 侦听状态	386
9.5.9 改变重试次数	342	11.2.4 学习状态	387
9.5.10 管理和监控 VMPs	342	11.2.5 转发状态	388
9.5.11 基于 MAC 地址的 VLAN 配置示例	344	11.2.6 禁用状态	388
第 10 章 Catalyst 交换机 VLAN 桥接与路由配置	346	11.2.7 STP 工作原理析示例	389
10.1 Fallback 桥接配置	347	11.3 IEEE 802.1D STP 的增强特性	391
10.1.1 Fallback 桥接概述	347	11.3.1 PortFast (端口快速)	391
10.1.2 默认 Fallback 桥接配置	348	11.3.2 UplinkFast (级联快速)	391
10.1.3 创建桥接组	349	11.3.3 BackboneFast (骨干快速)	392
10.1.4 调整生成树参数	350	11.3.4 BPDU Guard (BPDU 保护)	394
10.1.5 调整 BPDU 间隔	351	11.3.5 Root Guard (根保护)	394
10.1.6 监控和维护 Fallback 桥接	352	11.3.6 Loop Guard (环路保护)	395
10.2 VLAN 间路由配置思路和示例	353	11.4 理解 IEEE 802.1w RSTP	397
10.2.1 纯 IOS 或 IOS/CatOS 混合系统环境 中的 VLAN 间路由配置思路和示例	353	11.4.1 RSTP 概述	398
10.2.2 在 CatOS 交换机上利用 RSM 配置 VLAN 间路由的思路	359	11.4.2 RSTP 端口角色和拓扑	398
10.2.3 在 CatOS 交换机上利用 RSM 配置 VLAN 间路由的示例	360	11.4.3 RSTP 的快速收敛原理	399
10.2.4 在 CatOS 交换机上利用 RSFC 配置 VLAN 间路由的思路	363	11.4.4 RSTP 端口角色同步原理	401
10.2.5 在 CatOS 交换机上利用 RSFC 配置 VLAN 间路由的示例	364	11.4.5 RSTP BPDU 格式和处理方式	401
10.2.6 使用路由器配置 VLAN 间路由的 思路	367	11.5 理解 Cisco 专有的 PVST、PVST+和 Rapid-PVST+	403
10.2.7 使用外部 Cisco 7505 路由器配置 VLAN 间路由的示例	368	11.5.1 生成树技术发展历史回顾	403
		11.5.2 Cisco PVST	404
		11.5.3 Cisco PVST+和 Rapid-PVST+	404
		11.5.4 交换机堆叠中的 PVST+或 Rapid-PVST+生成树	406
		11.6 理解 IEEE 802.1s MSTP	407

11.6.1	MSTP 生成树类型	407	12.4.2	配置 PortFast	443
11.6.2	MSTP 区域及工作原理	410	12.4.3	配置 PortFast BPDU 保护	444
11.6.3	MSTP 的其他特性	411	12.4.4	配置 PortFast BPDU 过滤	445
11.6.4	MSTP 与其他生成树协议的互操作性	412	12.4.5	配置 UplinkFast	446
11.6.5	Cisco 与 H3C 交换机生成树模式的 协同能力	413	12.4.6	配置 BackboneFast	447
12.4.7	配置环路保护 (Loop Guard)	448	12.5	PVST+到 Rapid-PVST 的迁移配置示例	449
第 12 章	Catalyst 交换机 STP/RSTP/MST 配置与 管理	415	12.5.1	两台分布层交换机上的原始 PVST+ 生成树配置	450
12.1	Cisco IOS 交换机的 STP 配置	416	12.5.2	两台汇聚层交换机上的原始 PVST+ 生成树配置	453
12.1.1	默认 STP 配置	416	12.5.3	两台接入层交换机上的原始 PVST+ 生成树配置	454
12.1.2	改变生成树模式	416	12.5.4	两台接入层交换机的 UplinkFast 和 BackboneFast 原始配置	455
12.1.3	启用扩展系统 ID	418	12.5.5	接入层 Access 1 交换机上的迁移配置	457
12.1.4	配置根交换机	418	12.5.6	接入层 Access 2 交换机上的迁移配置	459
12.1.5	配置从根交换机	419	12.5.7	Services 1 和 Services 2 两台汇聚层 交换机上的迁移配置	459
12.1.6	配置端口优先级	420	12.5.8	Distribution 1 和 Distribution 2 两台 分布层交换机上的迁移配置	460
12.1.7	配置端口开销	421	12.5.9	混合模式下的调试输出	461
12.1.8	配置 VLAN 网桥优先级值	423	12.5.10	迁移后的配置校验	461
12.1.9	配置 Hello 时间	423	12.6	PVST+到 MSTP 的迁移配置示例	464
12.1.10	为 VLAN 配置转发延时	424	12.6.1	PVST+模式迁移到 MSTP 模式的 配置综述	464
12.1.11	为 VLAN 配置最长生存时间	425	12.6.2	Distribution 1 和 Distribution 2 两台 分布层交换机的迁移配置	466
12.2	Cisco IOS 交换机生成树负载均衡配置 示例	426	12.6.3	Services 1 和 Services 2 两台汇聚层 交换机的迁移配置	467
12.2.1	使用 STP 端口优先级进行负载均衡 的配置示例	426	12.6.4	Access 1 接入层交换机的迁移配置	468
12.2.2	使用 STP 端口路径开销进行负载均 衡的配置示例	428	12.6.5	Access 2 接入层交换机的迁移配置	469
12.3	Cisco IOS 交换机的 MSTP 配置	429	12.6.6	迁移后的配置校验	469
12.3.1	默认的 IOS 系统 MST 配置	429	第 13 章	Cisco IOS 交换机集群配置与管理	472
12.3.2	IOS 系统 MSTP 配置指南	430	13.1	Cisco IOS 交换机集群基础	473
12.3.3	指定 MST 区域配置和启用 MSTP	431	13.1.1	Cisco 交换机集群基础	473
12.3.4	配置 MST 根交换机	433	13.1.2	Cisco 交换机集群命令和备用命令 交换机特征	474
12.3.5	配置从根交换机	435	13.1.3	候选交换机和集群成员交换机特征	475
12.3.6	配置端口优先级	435	13.2	Cisco IOS 交换机集群规划	475
12.3.7	配置路径开销	436	13.2.1	集群候选交换机和成员交换机的自 动发现方案规划	475
12.3.8	网桥优先级配置	437	13.2.2	HSRP 和备用集群命令交换机规划	479
12.3.9	Hello 时间配置	437			
12.3.10	转发延时配置	438			
12.3.11	最大生存时间配置	438			
12.3.12	最大跃点数配置	439			
12.3.13	链接类型指定	439			
12.3.14	显示 MST 配置和状态	439			
12.4	Cisco IOS 系统生成树增强特性配置	442			
12.4.1	启用根保护	442			

13.2.3	交换机集群的 IP 地址规划	481	14.4.1	启用 VRRP	538
13.2.4	交换机集群的主机名规划	481	14.4.2	VRRP 组基本属性配置与管理	541
13.2.5	交换机集群的密码规划	482	14.4.3	VRRP 认证配置与管理	542
13.2.6	交换机集群和交换机堆叠的比较	482	14.4.4	VRRP 对象跟踪配置	543
13.3	使用 CLI 配置 Cisco IOS 交换机集群	483	14.5	Cisco IOS 交换机 VRRP 配置示例	544
13.3.1	通过 CLI 创建和管理 Cisco IOS 交换机集群	484	14.5.1	VRRP 综合配置示例	544
13.3.2	通过 CLI 创建命令交换机备用组	488	14.5.2	对象跟踪配置示例	545
13.3.3	通过 CLI 添加成员交换机到备用组	489	14.5.3	VRRP 认证配置示例	546
13.4	使用 CMS 配置 Cisco IOS 交换机集群	490	第 15 章	Cisco IOS 交换机 ACL 配置与管理	547
13.4.1	用集群管理程序创建集群	490	15.1	Cisco ACL 基础	548
13.4.2	通过 CMS 向交换机集群中添加成员 交换机	498	15.1.1	ACL 概述	548
13.5	Cisco IOS 交换机集群管理	501	15.1.2	ACL 的应用	549
13.5.1	通过 CMS 管理集群的基本配置	502	15.1.3	Cisco IOS 交换机中 ACL 的应用类型	550
13.5.2	通过 CMS 改变集群管理 VLAN	503	15.2	Cisco IOS 交换机基于列表号的 ACL 创建	553
13.5.3	通过 CMS 监控和配置端口	505	15.2.1	Cisco IOS 交换机 ACL 配置原则和 经验	553
13.5.4	通过 CMS 显示集群 VLAN 成员	508	15.2.2	基于列表号的标准 IPv4 ACL 创建	554
13.5.5	更新集群中的交换机系统软件	509	15.2.3	基于列表号的扩展 IPv4 ACL 创建	557
13.5.6	通过 CLI 管理交换机集群	513	15.3	基于名称的 Cisco IOS 交换机 IPv4 ACL 创建	562
13.5.7	通过 CLI 恢复失效的命令交换机	513	15.3.1	基于名称的标准 IPv4 ACL 创建	562
第 14 章	Cisco IOS 交换机 HSRP 和 VRRP 配置 与管理	516	15.3.2	基于名称的扩展 IPv4 ACL 创建	563
14.1	理解 HSRP	517	15.3.3	基于名称的扩展 MAC ACL 创建	564
14.1.1	HSRP 概述	517	15.4	Cisco IOS 交换机上的 ACL 应用	566
14.1.2	HSRP 工作原理	518	15.4.1	应用 IPv4 ACL 到终端线路	566
14.1.3	MHSRP	520	15.4.2	应用 IPv4 ACL 到接口	567
14.1.4	HSRP 认证	520	15.4.3	应用 MAC ACL 到二层接口	569
14.1.5	HSRP 消息和状态	521	15.4.4	IPv4 ACL 的注释功能	570
14.1.6	HSRP 的 ICMP 重定向支持	521	15.4.5	IPv4 ACL 配置综合示例	571
14.2	Cisco IOS 交换机 HSRP 配置与管理	524	15.5	Cisco IOS 交换机 VACL 配置	572
14.2.1	默认 HSRP 配置和配置指南	524	15.5.1	VACL 简介	572
14.2.2	启用 HSRP	524	15.5.2	VACL 的创建和删除	573
14.2.3	HSRP 优先级和接口跟踪配置	527	15.5.3	应用 VACL 到 VLAN 中	576
14.2.4	用于负载分担的 MHSRP 配置	529	15.5.4	检验 VACL 配置	577
14.2.5	HSRP 认证和计时器配置	530	15.5.5	Cisco IOS 交换机 VACL 配置示例	578
14.2.6	HSRP ICMP 重定向配置	532	15.5.6	VLAN 间访问控制 ACL 与 VACL 配置比较示例	580
14.2.7	HSRP 备份组和集群配置	534	15.6	Cisco 基于时间的 ACL 及配置	581
14.3	Cisco IOS 交换机 VRRP 基础	535	15.6.1	Cisco 基于时间的 ACL 语法格式	581
14.3.1	VRRP 基本特性	535	15.6.2	Cisco 基于时间的 ACL 配置示例	582
14.3.2	主要 VRRP 特性概述	536	15.7	PACL、RACL 和 VACL 的交互作用	584
14.3.3	VRRP 基本工作原理	537	15.7.1	PACL、RACL 和 VACL 交互作用 规则	584
14.4	Cisco IOS 交换机 VRRP 配置与管理	538			

15.7.2	PACL、RACL 和 VACL 交互作用的 典型情形	585
第 16 章	Cisco IOS 交换机 QoS 配置与管理	588
16.1	QoS 基础	589
16.1.1	QoS 简介	589
16.1.2	基本的 QoS 模型	590
16.2	QoS 的通信流分类原理	591
16.2.1	QoS 通信流的优先级	591
16.2.2	QoS 分类流程	595
16.2.3	基于 QoS ACL 的分类	597
16.2.4	基于分类映射和策略映射的分类	597
16.3	QoS 的流量监管和标记原理	598
16.3.1	物理接口上的监管和标记	598
16.3.2	SVI 接口上的监管和标记	599
16.3.3	QoS 令牌桶的工作原理	600
16.4	QoS 的队列和调度原理	603
16.4.1	活动队列管理	604
16.4.2	QoS 拥塞管理技术	604
16.4.3	QoS 拥塞避免技术	606
16.4.4	QoS SRR 流量整形原理	608
16.4.5	QoS 中的队列和调度流程	609
16.5	Cisco IOS 交换机 QoS 的启用	610
16.5.1	在全局端口上启用 QoS	611
16.5.2	在物理端口上启用基于 VLAN 的 QoS	611
16.5.3	全局启用 QoS 后的默认配置	613
16.6	Cisco IOS 交换机的 DSCP 映射配置	615
16.6.1	配置 CoS 到 DSCP 映射	616
16.6.2	配置 IP 优先级到 DSCP 映射	617
16.6.3	配置监管 DSCP 映射	617
16.6.4	配置 DSCP 到 CoS 映射	618
16.6.5	配置 DSCP 到 DSCP 转换映射	620
16.7	使用端口信任状态配置流分类	621
16.7.1	配置 QoS 域内的端口信任状态	621
16.7.2	为端口配置默认 CoS 值	622
16.7.3	启用交换机的 DSCP 透明模式	623
16.7.4	在 QoS 域边界端口上配置 DSCP 信任状态	624
16.8	Cisco IOS 交换机 QoS 策略配置	626
16.8.1	Cisco IOS 交换机 QoS 配置指南	626
16.8.2	使用分类映射来进行流分类	627
16.8.3	使用策略映射在物理端口上分类、 监管和标记流	629
16.8.4	通过分级策略映射在 SVI 接口上 分类、监管和标记流	632
16.8.5	使用聚合监管器分类、监管和标记流	636
16.8.6	通过使用分类映射进行流分类和 IPv6 流过滤	637
16.9	入口队列特性配置	639
16.9.1	映射 DSCP 或者 CoS 值到入口队列 并设置 WTD 阈值	639
16.9.2	为入口队列分配缓存空间	640
16.9.3	为入口队列分配带宽	640
16.9.4	入口优先级队列和最低保证带宽权重 配置	641
16.10	出口队列特性配置	641
16.10.1	为出口队列集分配缓存空间，设置 WTD 阈值	642
16.10.2	映射 DSCP 或者 CoS 值到出口队列 和阈值	643
16.10.3	出口队列上的 SRR 整形和共享权重 配置	644
16.10.4	出口加速队列配置	646
16.10.5	出口带宽限制（端口限速）配置	647
16.11	Cisco IOS 交换机自动 QoS 配置	647
16.11.1	自动 QoS 配置的生成	648
16.11.2	VoIP 设备的自动 QoS 配置	650
16.11.3	增强版本自动 QoS 配置	651
16.11.4	自动 QoS 配置指南	651
16.11.5	启用自动 QoS	652
16.11.6	全局自动 QoS 配置	653
第 17 章	IP 组播基础	657
17.1	IP 组播基础	658
17.1.1	IP 网络的三种数据传输方式	658
17.1.2	IP 组播中的角色和主要应用	660
17.1.3	典型 IP 组播模型	660
17.1.4	IP 组播地址	661
17.2	IP 组播原理	663
17.2.1	IP 组播协议简介	663
17.2.2	IP 组播转发的 RPF 检查机制	665
17.2.3	RPF 检查在 IP 组播转发中的应用	666
17.3	IGMP 的三个版本及各自工作原理	668
17.3.1	IGMPv1 工作原理	668
17.3.2	IGMPv2 工作原理	670
17.3.3	IGMPv3 工作原理	671
17.4	PIM 工作原理	673

17.4.1	PIM 的两个版本及三种工作模式	673	18.4.8	IGMP Snooping 查询器配置	720
17.4.2	PIM-DM 模式及工作原理	674	18.5	Cisco IOS 交换机 IGMP Snooping 信息管理	721
17.4.3	PIM-SM 模式及工作原理	677	第 19 章	Cisco IOS 交换机 PIM 组播配置与管理	724
17.4.4	Bidir-PIM 模式及工作原理	681	19.1	基本 IP 组播路由配置	725
17.4.5	PIM-SSM 模式及工作原理	686	19.2	带自动 RP 功能的 PIM-SM 组播配置	727
17.5	MSDP 工作原理	687	19.2.1	自动 RP 简介	728
17.5.1	MSDP 对等体	687	19.2.2	带自动 RP 功能的 PIM-SM 组播配置与管理	729
17.5.2	通过 MSDP 对等体实现域间组播	688	19.3	带任播 RP 功能的 PIM-SM 组播配置	734
17.5.3	SA 消息的 RPF 检查规则	689	19.3.1	任播 RP 简介	734
17.5.4	通过任播 RP 实现负载分担和 RP 冗余	690	19.3.2	带任播 RP 功能的 PIM-SM 组播配置与管理	735
17.6	IGMP Snooping	691	19.3.3	带任播 RP 功能的 PIM-SM 组播配置示例	735
17.6.1	IGMP Snooping 基础	692	19.4	带自举路由器的 PIM-SM 组播配置	737
17.6.2	IGMP Snooping 工作原理	693	19.4.1	BSR 基础知识回顾	737
第 18 章	IOS 交换机 IGMP 和 IGMP Snooping 配置与管理	695	19.4.2	带 BSR 的 PIM-SM 组播配置与管理	737
18.1	Cisco IOS 交换机 IGMP 配置	696	19.4.3	带 BSR 的 PIM-SM 组播配置示例	739
18.1.1	IGMP 特性的默认配置	697	19.5	带单一静态 RP 的 PIM-SM 组播	739
18.1.2	改变 IGMP 版本	697	19.5.1	RP 基础知识回顾	739
18.1.3	配置交换机作为组播组成员	697	19.5.2	带单一静态 RP 的 PIM-SM 组播配置与管理	740
18.1.4	IP 组播组的访问控制	699	19.5.3	带单一静态 RP 的 PIM-SM 组播配置示例	740
18.1.5	编辑 IGMP 主机查询消息发送时间间隔	701	19.6	PIM-SSM 组播配置	741
18.1.6	改变 IGMPv2 查询超时设置	701	19.6.1	PIM-SSM 基础知识回顾	741
18.1.7	改变 IGMPv2 最大查询响应时间	702	19.6.2	PIM-SSM 组播配置与管理	741
18.1.8	配置交换机作为静态连接组播成员	703	19.6.3	PIM-SSM 组播配置示例	742
18.1.9	使用扩展 ACL 控制 SSM 网络的访问	703	19.7	Bidir-PIM 组播配置	743
18.2	Cisco IOS 交换机 IGMP 代理配置	705	19.7.1	Bidir-PIM 组播配置与管理	743
18.2.1	UDLR 简介	705	19.7.2	Bidir-PIM 组播配置示例	744
18.2.2	IGMP 代理	705	第 20 章	Cisco IOS 交换机端口镜像配置与管理	745
18.2.3	IGMP 代理配置	707	20.1	SPAN/RSPAN 基础	746
18.2.4	IGMP 代理配置示例	709	20.1.1	SPAN 监控原理	746
18.3	Cisco IOS 交换机 IGMP 管理	711	20.1.2	SPAN 术语	747
18.4	Cisco IOS 交换机 IGMP Snooping 配置	714	20.1.3	SPAN 和 RSPAN 关键特性	749
18.4.1	IGMP Snooping 基础知识回顾	714	20.1.4	本地 SPAN 和远程 SPAN 概述	751
18.4.2	Cisco IOS 交换机上的 IGMP Snooping 的启用与禁用	714	20.1.5	本地 SPAN 和 RSPAN 会话	752
18.4.3	IGMP Snooping 组播组嗅探配置	715	20.1.6	监控通信	753
18.4.4	主机静态加入到一个组播组	716	20.2	Catalyst Express 500 中的 SPAN 配置	753
18.4.5	启用 IGMP 立即离开功能	717	20.3	Catalyst 2900XL/3500XL 交换机的 SPAN 配置	754
18.4.6	IGMP 离开计时器配置	718			
18.4.7	Cisco IOS 交换机 IGMP Snooping TCN 相关配置	719			

20.4	Catalyst 8500 交换机的 SPAN 配置	756
20.5	CatOS 系统交换机上的 SPAN 配置	757
20.5.1	本地 SPAN 配置	757
20.5.2	中继端口上的本地 SPAN 的配置	760
20.5.3	多个并发本地 SPAN 会话的配置	761
20.5.4	远程 SPAN 的配置示例	763
20.5.5	功能汇总和限制	766
20.6	中低端 IOS 系统交换机上的 SPAN 配置	766
20.6.1	Catalyst 2940/2950/2955 交换机的 SPAN 配置	767
20.6.2	Catalyst 2950/2955 交换机的 RSPAN 配置	769
20.6.3	Catalyst 2960/2970/3560/3560/3750 等 系列交换机的 SPAN 配置	772
20.6.4	Catalyst 2960/2970/3560/3750 等系列 交换机的 RSPAN 配置	776
20.6.5	Catalyst 3550 交换机的 SPAN 配置	782
20.6.6	Catalyst 3550 交换机的 RSPAN 配置	785
20.7	IOS 系统 Catalyst 4500/4000/6500/6000 系列 交换机上的 SPAN 配置	790
20.7.1	IOS 系统 Catalyst 4500/4000 系列 交换机的 SPAN 配置	790
20.7.2	IOS 系统 Catalyst 4500/4000 系列 交换机的 RSPAN 配置	793
20.7.3	IOS 系统 Catalyst 6500/6000 系列 交换机本地 SPAN 和 RSPAN 配置	798
第 21 章	Cisco IOS 交换机基于端口的安全配置 与管理	802
21.1	Cisco IOS 交换机端口保护功能及配置	803
21.1.1	端口保护功能简介	803
21.1.2	端口保护功能配置	803
21.2	Cisco IOS 交换机端口阻塞功能及配置	804
21.3	Cisco IOS 交换机端口安全配置与管理	805
21.3.1	端口安全功能简介	805
21.3.2	端口安全配置注意事项	807
21.3.3	在访问端口上配置端口安全	809
21.3.4	在 PVLAN 端口上配置端口安全	812
21.3.5	在中继端口上配置端口安全	815
21.3.6	端口模式改变对端口安全配置的影响	817
21.4	Cisco IOS 交换机上的端口安全配置管理	818
第 22 章	Cisco IOS 交换机基于交换机的安全配置 与管理	821
22.1	阻止未授权用户访问交换机	822

22.1.1	特权模式访问保护配置	822
22.1.2	配置多个特权级别	825
22.2	TACACS+基础	827
22.2.1	TACACS+简介	827
22.2.2	TACACS+工作原理	828
22.3	Cisco IOS 交换机上的 TACACS+配置与 管理	830
22.3.1	标识 TACACS+服务器主机, 设置认 证密钥	831
22.3.2	TACACS+登录认证配置	831
22.3.3	为特权模式访问和网络服务配置 TACACS+授权	833
22.3.4	启用 TACACS+计费	833
22.3.5	TACACS+配置信息管理	834
22.4	RADIUS 基础	834
22.4.1	RADIUS 简介	835
22.4.2	RADIUS 工作原理	836
22.5	Cisco IOS 交换机 RADIUS 配置与管理	837
22.5.1	标识 RADIUS 服务器主机	837
22.5.2	RADIUS 登录认证配置	839
22.5.3	定义 RADIUS AAA 服务器组	840
22.5.4	用户特权访问和网络服务 RADIUS 授权配置	842
22.5.5	启用 RADIUS 计费	842
22.5.6	RADIUS 服务器的公共属性配置	843
22.5.7	Cisco IOS 交换机 RADIUS 服务器 配置示例	844
22.6	Cisco IOS 交换机 RADIUS 服务器负载 均衡配置	845
22.6.1	RADIUS 服务器负载均衡原理	845
22.6.2	RADIUS 服务器负载均衡配置	847
22.6.3	RADIUS 服务器负载均衡故障排除	849
22.6.4	RADIUS 服务器负载均衡配置示例	851
第 23 章	Cisco IOS 交换机 IEEE 802.1x 认证配置 与管理	855
23.1	理解 IEEE 802.1x 基于端口认证	856
23.1.1	IEEE 802.1x 认证设备角色	856
23.1.2	IEEE 802.1x 认证初始化和消息交换	857
23.1.3	IEEE 802.1x 认证流程	858
23.1.4	IEEE 802.1x 主机模式	859
23.1.5	使用 MAC 移动特性	862
23.1.6	使用 MAC 替换特性	862
23.1.7	使用带 VLAN 分配功能的	

IEEE 802.1x	863	23.2.5 IEEE 802.1x 认证 MAC 移动特性配置	875
23.1.8 为来宾 VLAN 使用 IEEE 802.1x	863	23.2.6 IEEE 802.1x 认证 MAC 替换特性配置	876
23.1.9 使用带 MAB 的 IEEE 802.1x	864	23.2.7 带来宾 VLAN 的 IEEE 802.1x 配置	876
23.1.10 使用基于 Web 认证的 IEEE 802.1x	865	23.2.8 带 MAB 认证的 IEEE 802.1x 配置	879
23.1.11 使用带临界认证的 IEEE 802.1x	866	23.2.9 带临界认证的 IEEE 802.1x 配置	881
23.2 Cisco IOS 交换机 IEEE 802.1x 基于端口		23.2.10 启用后退认证	884
认证基本配置	866	23.2.11 启用周期性重认证	888
23.2.1 启用 IEEE 802.1x 认证	867	23.2.12 启用多主机认证模式	889
23.2.2 配置交换机与 RADIUS 服务器之间		23.2.13 修改静止周期	890
的通信	870	23.2.14 修改交换机到客户端的帧重传时间	
23.2.3 IEEE 802.1x 认证主机模式配置	871	间隔和重传次数	891
23.2.4 IEEE 802.1x 认证违例行为模式配置	874		