

高等职业教育电子信息类专业“十二五”规划教材

通信综合布线技术

TONGXIN ZONGHE BUXIAN JISHU

范海健 尚 丽 主 编
王 峰 周 燕 副主编



ELECTRONIC
INFORMATION

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等职业教育电子信息类专业“十二五”规划教材

通信综合布线技术

范海健 尚 丽 主 编

王 峰 周 燕 副主编

刘 韬 苏品刚 俞兴明 参 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书体现基于工作过程的高职教育理念,介绍通信工程实践中常用的知识与技能,以及通信工程所涉及的预算、设计、管理等方面的知识与内容。其创新点在于使用大量的实物、实景图片、通信一线工程使用的表格进行讲解。

书中包含典型的通信综合布线动手实践操作实例,通过教师在实验室的理论讲解与实际操作,使学生能在实验室里掌握通信工程现场常用综合布线工具、常用通信测试设备的使用。将通信工程中理论知识和技能训练相结合,充分体现“理实一体化”的教学理念。本书配教学 PPT 课件,可登录 www.51eds.com 下载。

本书适合作为高职院校通信工程、物联网工程、计算机网络工程等专业的教材,也可供从事通信工程相关工作的技术人员和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

通信综合布线技术/范海健,尚丽主编. —北京:
中国铁道出版社, 2013. 1
高等职业教育电子信息类专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-113-15598-8

I. ①通… II. ①范… ②尚… III. ①通信网—布线
—高等教育—教材 IV. ①TN915

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 260732 号

书 名: 通信综合布线技术
作 者: 范海健 尚 丽 主编

策 划: 吴 飞
责任编辑: 吴 飞 何 佳
封面设计: 刘 颖
封面制作: 白 雪
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.51eds.com>
印 刷: 北京新魏印刷厂
版 次: 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 11.5 插页: 2 字数: 279 千
印 数: 1~3 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-15598-8
定 价: 26.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

通信技术正以前所未有的规模与速度发展,通信工程建设项目也逐年递增,特别是最近几年3G项目,城铁、高铁项目,物联网项目的建设 with 升级,对通信工程设计、施工、维护和监理类人才需求旺盛这是因为通信网的建设、扩容、更新、维护、运营等都离不开具有通信工程建设与施工的高技能人才。

目前普通高等教育中,存在“重理论,轻实践”的情况,导致部分高校毕业生走向工作岗位后无法适应工作需要,不少用人单位无法招聘到满意人才。通信工程专业职业教育的培养目标是培养应用型的高级工程技术人才,因此必须摒弃“重理论,轻实践”的教学模式,加强实践教学,以提高学生的实际操作能力,培养学生的创新精神。学生实际操作能力包括多方面的内容,本书有针对性、分层次、分阶段地设置了理论环节、实践教学环节,以培养学生的实际操作能力。

本书立足工程实践,全面介绍目前与通信相关的工程项目中的传输介质、工具、操作技能以及工程设计管理方面的知识,使读者提升实践动手能力和通信工程组织实施能力,提高通信人员整体素质。编者从许多工作在通信工程第一线的资深通信工程师处获得了许多宝贵的素材与资料,并结合自己在通信工程一线所积累的知识与经验,认真审核并遴选素材,充分注重理论联系实际,确保本书内容具有时效性、前瞻性。

全书共分8章:

第1章 通信综合布线系统。本章就通信综合布线系统的基本概念与组成、系统特点、设计等级与要点以及综合布线系统的发展趋势进行系统的介绍。同时以某大学通信实验室布线系统作为实例,对通信综合布线系统的各个部分进行详细介绍,以使读者对通信综合布线系统有整体的了解,为学习后续章节做准备。

第2章 通信综合布线传输介质。本章主要对通信工程设计与建设过程中所使用的通信传输介质进行详细的介绍,重点介绍了线缆的材质、功能、使用场合等。具体的传输介质主要有双绞线、同轴电缆、光缆及电话通信电缆等。

第3章 通信综合布线工具使用。通信综合布线过程中使用的工具多种多样,本章图文并茂,对综合布线过程中的常用工具进行功能性的介绍,对一些专用工具进行详细的图解说明。

第4章 通信综合布线设计与预算。本章对综合布线系统各子系统的设计进行详细的说明,同

时对通信工程概预算进行简要的阐述。

第5章 通信综合布线基本技能训练。本章对通信工程中所使用的网络水晶头、信息模块、话水晶头压接，光纤熔接，电话内外线安装与调试，互联网接入与测试等实践技能方面的知识进行了详细介绍。读者可通过本书的讲解进行上述项目的技能训练。

第6章 常用通信测试工具使用。在进行通信工程的实施过程中，会用到相关的通信测试工具。本章主要介绍了万用表、网络测试仪、误码仪及光功率计等通信测试仪器仪表的使用方法。

第7章 通信工程相关规范。本章主要介绍通信工程施工所要遵循的过程规范、质量规范与安全规范。这是作为一名通信项目工程人员必须要掌握的。

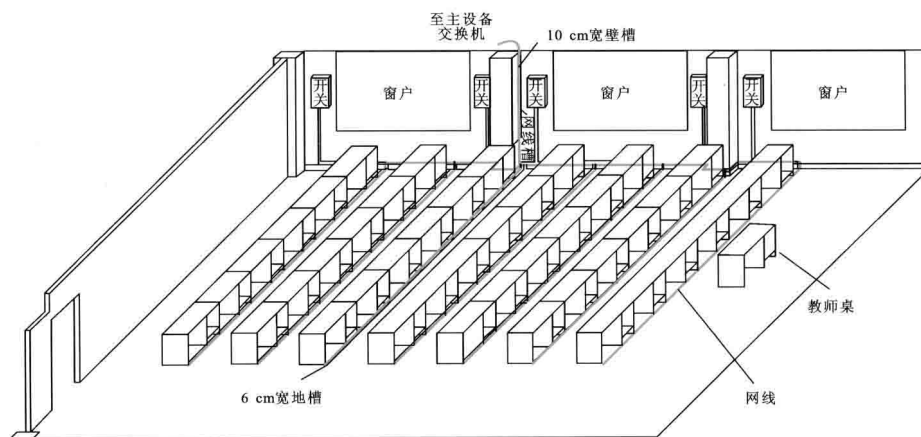
第8章 通信项目工程管理。本章从项目的角度介绍通信工程建设的程序，以及在项目管理过程中为完成整个项目所采用的相关管理手段。

本书由范海健、尚丽任主编，王峰、周燕任副主编，刘韬、苏品刚、俞兴明参编。南京柯姆威科技有限公司总经理赵强对本书提出了很多中肯的意见和建议，彭永龙工程师为本书提供了大量工程实施一线的宝贵资料，在此一并表示衷心的感谢。

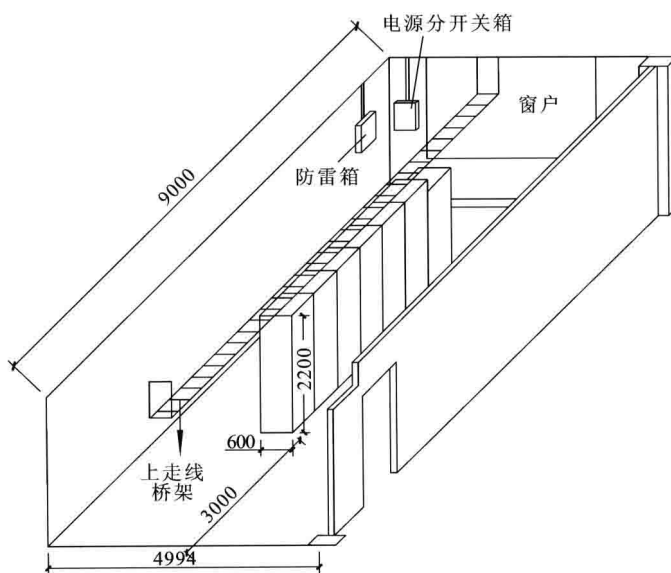
本书可供高职院校通信工程、物联网工程、计算机网络工程等专业的学生使用，也可供从事通信工程相关工作的技术人员和管理人员参考。本书配教学PPT课件，可登录 www.51eds.com 下载。

由于编者水平有限，书中的疏漏和不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

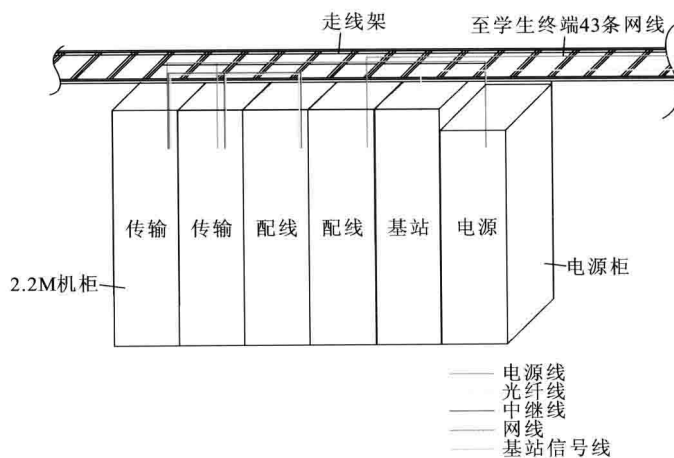
编 者



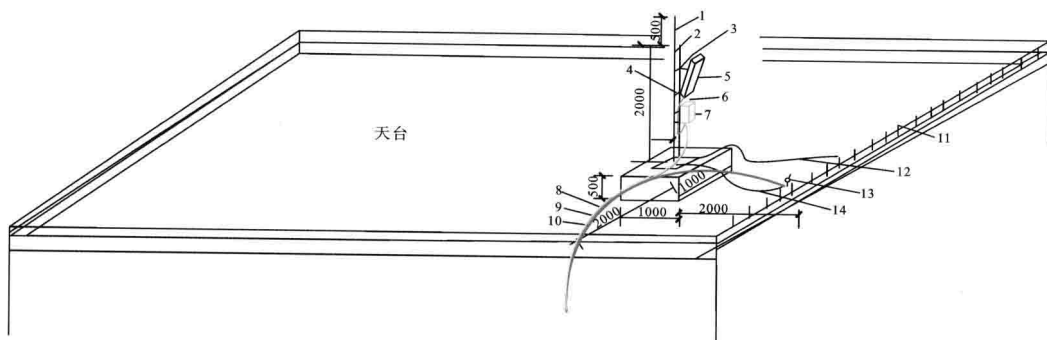
水平干线系统终端布线系统



水平干线系统设备间的布线系统

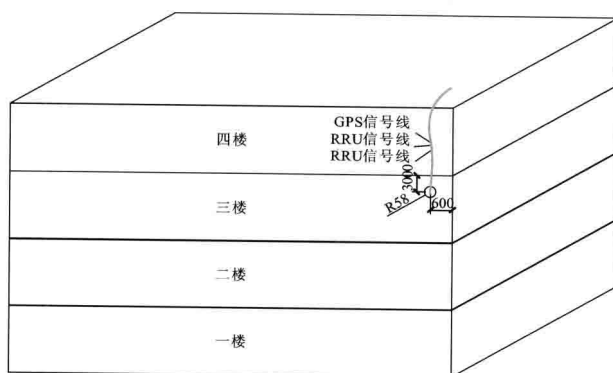


管理间子系统

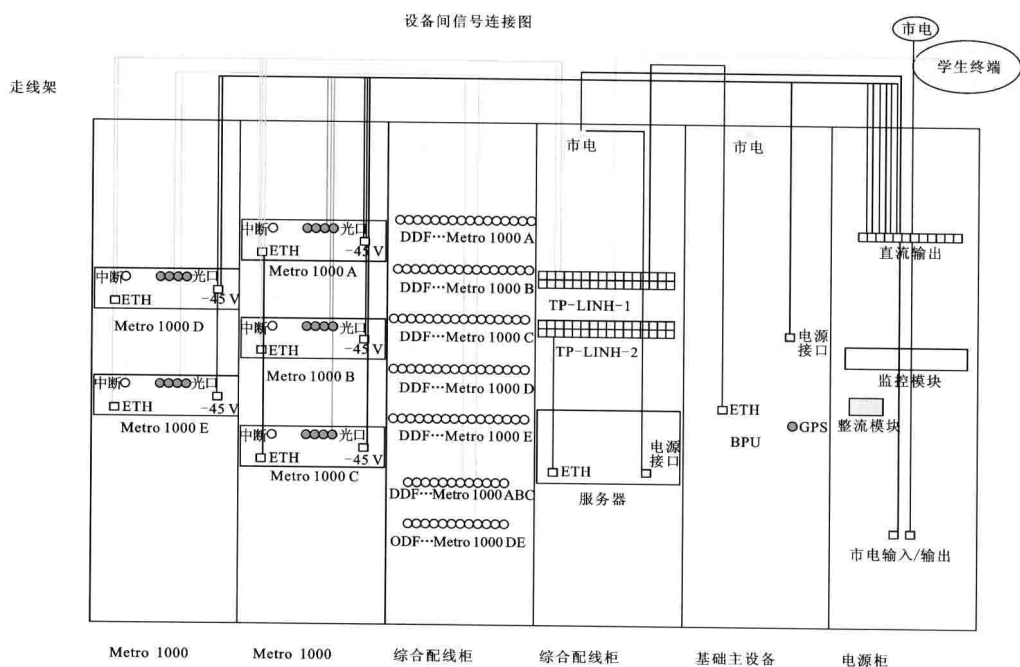


垂直干线子系统天台部分

- 1—避雷针；2—抱杆；3—可配式支架；4—固定支架；5—八通道智能天线；6—馈线；7-RRU；8—GPS信号线；9—RRU电源线；10—RRU信号线；11—接地线；12—防雷接地线；13—GPS接收器；14—GPS信号线



垂直干线子系统外墙部分



设备间子系统连接图

第 1 章 通信综合布线系统..... 1

- 1.1 通信综合布线系统概述..... 1
 - 1.1.1 工作区子系统..... 2
 - 1.1.2 水平干线子系统..... 3
 - 1.1.3 管理间子系统..... 3
 - 1.1.4 垂直干线子系统..... 4
 - 1.1.5 建筑群子系统..... 5
 - 1.1.6 设备间子系统..... 5
- 1.2 通信综合布线系统的优点..... 6
- 1.3 通信综合布线系统标准..... 6
 - 1.3.1 通信综合布线系统标准概述.. 6
 - 1.3.2 通信综合布线系统标准要点..... 8
- 1.4 通信综合布线系统的设计等级... 9
 - 1.4.1 基本型通信综合布线系统..... 9
 - 1.4.2 增强型通信综合布线系统..... 9
 - 1.4.3 综合型通信综合布线系统..... 10
- 1.5 通信综合布线系统的设计要点.. 10
- 1.6 通信综合布线的注意事项..... 11
- 1.7 通信综合布线系统的发展趋势.. 12
 - 1.7.1 集成布线系统..... 12
 - 1.7.2 智能小区布线..... 16
- 1.8 某大学通信实验室布线系统简介.. 17
- 思考题..... 21

第 2 章 通信综合布线传输介质..... 22

- 2.1 双绞线..... 22
 - 2.1.1 双绞线的分类、型号与性能..... 23
 - 2.1.2 超 5 类标准布线..... 24
 - 2.1.3 6 类标准布线..... 24
- 2.2 同轴电缆..... 25
 - 2.2.1 同轴电缆的基本类型..... 26
 - 2.2.2 同轴电缆的性能特点与主要参数..... 26
 - 2.2.3 同轴电缆的物理参数..... 27

- 2.3 光缆..... 29
 - 2.3.1 光纤的种类..... 31
 - 2.3.2 光纤通信系统..... 32
 - 2.3.3 光缆的种类..... 32
- 2.4 电话通信电缆..... 34
- 思考题..... 34

第 3 章 通信综合布线工具使用..... 35

- 3.1 电动工具..... 35
 - 3.1.1 电锤..... 35
 - 3.1.2 电钻..... 37
 - 3.1.3 曲线锯..... 39
 - 3.1.4 角磨机..... 41
 - 3.1.5 切割机..... 42
 - 3.1.6 吸尘器..... 44
 - 3.1.7 电动工具使用注意事项... 45
- 3.2 测量工具..... 45
 - 3.2.1 水平尺..... 45
 - 3.2.2 直角尺、直尺..... 45
 - 3.2.3 卷尺..... 46
 - 3.2.4 皮尺..... 46
 - 3.2.5 吊线锤..... 46
 - 3.2.6 罗盘..... 46
 - 3.2.7 坡度测量仪..... 47
 - 3.2.8 万用表..... 48
- 3.3 吊装工具..... 48
- 3.4 压接工具..... 49
 - 3.4.1 电源线压接钳..... 49
 - 3.4.2 机械式压线钳..... 50
 - 3.4.3 同轴压接钳..... 50
 - 3.4.4 网线钳..... 50
- 3.5 通用工具..... 51
 - 3.5.1 老虎钳、尖嘴钳..... 51
 - 3.5.2 斜口钳..... 51
 - 3.5.3 大力钳..... 52

3.5.4	剥线钳	52
3.5.5	鸭嘴钳	52
3.5.6	剪线钳	52
3.5.7	电烙铁	53
3.5.8	螺丝刀	53
3.5.9	活动扳手	53
3.5.10	呆扳手	54
3.5.11	香槟锤	54
3.5.12	插线板	55
3.5.13	紧力夹	55
3.5.14	套筒	55
3.5.15	内六角	55
3.5.16	电缆剪刀	56
3.5.17	介刀	56
3.5.18	钟表螺丝刀	57
3.5.19	锯弓	57
3.5.20	对线器	57
3.5.21	热风枪	58
3.5.22	绕线枪	58
3.5.23	卡线枪	58
3.5.24	馈线工具	59
3.6	通信安装材料	59
3.6.1	机柜	59
3.6.2	线槽	60
3.6.3	走线架	60
	思考题	61
第4章	通信综合布线系统设计与概预算	62
4.1	通信综合布线系统设计	62
4.1.1	通信综合布线系统设计概述	62
4.1.2	通信综合布线系统总体设计	63
4.1.3	工作区子系统设计	66
4.1.4	水平子系统设计	68
4.1.5	垂直干线子系统设计	69
4.1.6	建筑群子系统设计	71
4.1.7	建筑设备间子系统设计	73
4.1.8	管理子系统设计	74
4.2	工程概、预算	75

4.2.1	概、预算定额	76
4.2.2	工程量的计算	77
4.2.3	工程价款的结算	77

	思考题	78
--	-----------	----

第5章 通信综合布线基本技能训练 79

5.1	网络水晶头制作	79
5.2	类线打线方法	80
5.3	网络信息模块安装	83
5.4	光纤连接器互连	84
5.5	光纤熔接	85
5.6	中继接头制作	87
5.7	RJ-11 电话水晶头制作	90
5.8	RJ-11 电话信息模块安装	90
5.9	电话内外线模块安装	91
5.10	常用电动工具操作	92
5.11	桥架与 PVC 线槽安装	94
5.12	线缆的布放	97
	思考题	98

第6章 常用通信测试工具使用 99

6.1	万用表的使用	99
6.1.1	MF47 型万用表基本功能	99
6.1.2	MF47 型万用表使用方法	100
6.1.3	万用表使用注意事项	102
6.2	误码仪的使用	102
6.2.1	误码仪技术规格	104
6.2.2	误码仪菜单结构	104
6.2.3	误码仪连接方法	108
6.2.4	误码仪故障对策	110
6.3	网络测试仪的使用	111
6.4	光功率计的使用	112
6.4.1	光功率计概述	112
6.4.2	光功率计的功能说明	113
6.4.3	光功率计的操作	113
	思考题	114

第7章 通信工程过程与质量规范 115

7.1	通信工程过程规范	115
-----	----------------	-----

7.1.1 通信工程前期规范	115	8.2.1 项目中的进度控制	130
7.1.2 通信工程进行中的规范	115	8.2.2 项目中的质量控制	134
7.1.3 通信工程后期规范	117	8.2.3 项目中的安全控制	135
7.2 通信工程质量硬件安装规范 ...	117	思考题	138
7.2.1 机柜机箱安装规范	117	附 录	139
7.2.2 信号电缆布放规范	118	附录 A 工程项目策划报告	139
7.2.3 终端天线等安装规范	119	附录 B 交换机、接入网(中心局) 安装环境检查	140
7.2.4 电源、接地规范	120	附录 C 开工协调会议纪要	144
7.2.5 工程的静电防护规范	120	附录 D 通信工程开工协议书	145
7.3 通信工程安全规范	121	附录 E 工程进度计划表	146
7.3.1 施工安全规范	121	附录 F 工程质量检查(自检) 报告	148
7.3.2 人身安全规范	122	附录 G 硬件安装竣工报告	150
7.3.3 设备财产安全规范	122	附录 H 现场调测记录表	151
7.3.4 设备安装安全规范	123	附录 I 初验申请报告	154
思考题	123	附录 J 系统初验证证书	155
第 8 章 通信项目工程管理	124	附录 K 工程遗留问题汇总表	156
8.1 通信项目工程建设程序	124	附录 L 通信综合布线术语英汉 对照表	157
8.1.1 立项阶段	125	参考文献	176
8.1.2 项目实施主要内容	125		
8.1.3 项目验收阶段	129		
8.2 通信项目工程管理手段	130		

第1章

通信综合布线系统

通信综合布线系统是以计算机技术和通信技术发展为基础,为进一步适应社会信息化和经济国际化的需要、结合传统建筑产业与信息产业,适应办公自动化的发展要求而提出的网络布线的标准,它是计算机与通信网络工程的基础。

1.1 通信综合布线系统概述

在信息社会中,一个现代化的办公大楼内,除了具有电话、传真、空调、消防、动力电线、照明电线外,计算机与通信网络线路也是不可缺少的。通信综合布线系统的对象是建筑物或楼宇内的传输网络,使语音和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连,并使这些设备与外部通信网络连接。

随着全球计算机技术、现代通信技术的迅速发展,人们对信息的需求也越来越强烈。这就导致具有楼宇自动化 (Building Automation, BA)、通信自动化 (Communication Automation, CA)、办公自动化 (Office Automation, OA) 等功能的智能建筑在世界范围蓬勃兴起。而通信综合布线系统正是智能建筑内部各系统之间、内部系统与外界进行信息交换的硬件基础。综合布线系统 (Premises Distribution System, PDS) 是现代化大楼内部的“信息高速公路”,是信息高速公路在现代大楼内的延伸。

通信综合布线系统是由许多部件组成的,主要有传输介质、线路管理硬件、连接器、插座、插头、适配器、传输电子线路、电气保护设施等,并由这些部件来构造各种子系统。

理想的布线系统表现为支持语音应用、数据传输、影像影视,而且最终能支持综合型的应用。

由于综合型的语音和数据传输网络布线系统选用的线材、传输介质是多样的 (屏蔽、非屏蔽双绞线、中继线、光缆等), 一般单位可根据自身的特点选择布线结构和线材作为布线系统。目前通信综合布线系统被划分为 6 个子系统:

- (1) 工作区子系统;
- (2) 水平干线子系统;
- (3) 管理间子系统;
- (4) 垂直干线子系统;
- (5) 楼宇 (建筑群) 子系统;
- (6) 设备间子系统。

大楼的通信综合布线系统不像传统的布线系统那样自成体系、互不相干,而是将各种不同组成部分构成一个有机的整体。通信综合布线系统结构如图 1-1 所示 (见彩色插图)。

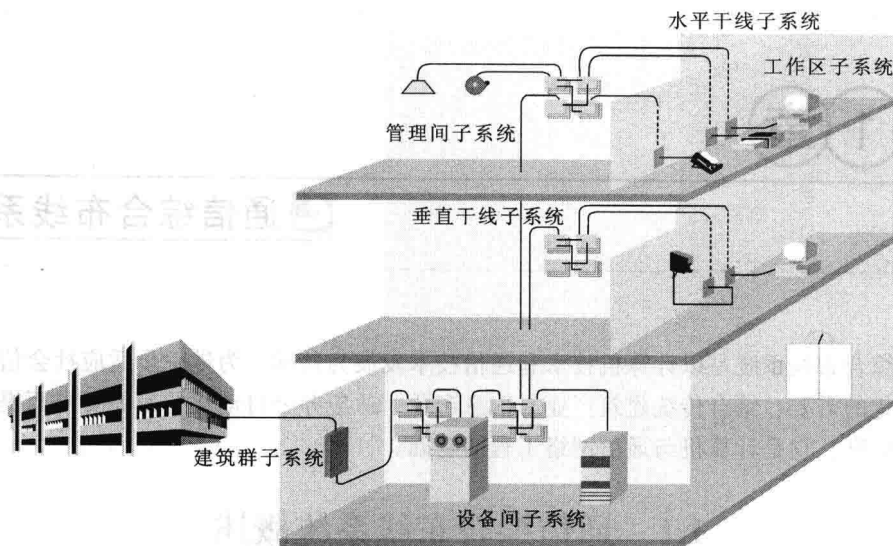


图 1-1 通信综合布线系统

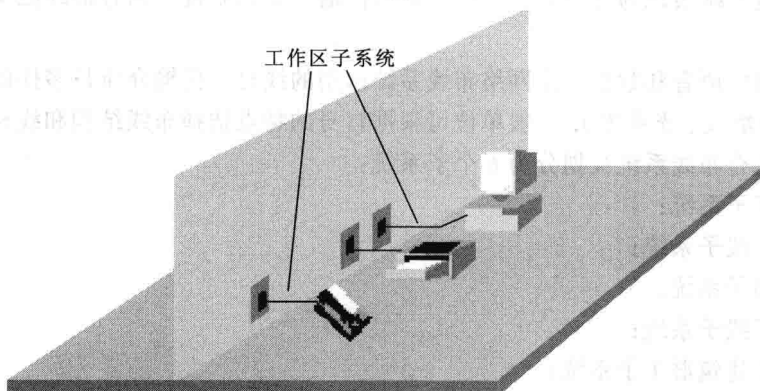
1.1.1 工作区子系统

工作区（Word Area）子系统又称服务区（Coverage Area）子系统，它是由 RJ-45 跳线与信息座所连接的设备（终端或工作站）组成，如图 1-2 所示。其中，信息座有墙上型、地面型、桌上型等多种。

在进行终端设备和 I/O 连接时，可能需要某种传输电子装置，但这种装置并不是工作区子系统的一部分。例如调制解调器，它能为终端与其他设备之间提供所需的转换信号，所以不能说它是工作区子系统的一部分。

工作区子系统设计时要注意如下要点：

- （1）从 RJ-45 插座到设备间的连线用双绞线，一般不要超过 5 m；
- （2）RJ-45 插座须安装在墙壁上或不易碰到的地方，插座距离地面 30 cm 以上；
- （3）插座和插头（双绞线）不要接错线头。



1.1.2 水平干线子系统

水平干线 (Horizontal Backbone) 子系统也称为水平子系统, 如图 1-3 所示。水平干线子系统是整个布线系统的一部分, 它是从工作区的信息插座开始到管理间子系统的配线架。

水平子系统结构一般为星形结构, 它与垂直干线子系统 (详细介绍见“1.1.4 垂直干线子系统”) 的区别: 水平干线子系统总是在一个楼层上, 仅与信息插座、管理间连接。在通信综合布线系统中, 水平干线子系统由 4 对非屏蔽双绞线 (Unshielded Twisted Pair, UTP) 组成, 能支持大多数现代化通信设备, 如果有磁场干扰或信息保密时可用屏蔽双绞线。在高宽带应用时, 可以采用光缆。

从用户工作区的信息插座开始, 水平布线子系统在交叉处连接, 或在小型通信系统中的以下任何一处进行互连: 远程 (卫星) 通信接线间、干线接线间或设备间。在设备间中, 当终端设备位于同一楼层时, 水平干线子系统将在干线接线间或远程通信 (卫星) 接线间的交叉连接处连接。

在水平干线子系统中, 通信综合布线的设计必须具有全面介质设施方面的知识, 能够向用户或用户的决策者提供完善而又经济的设计。设计时要注意如下要点:

- (1) 水平干线子系统用线一般为双绞线;
- (2) 长度一般不超过 90 m;
- (3) 用线必须走线槽或在天花板吊顶内布线, 尽量不走地面线槽;
- (4) 用 3 类双绞线可传输速率为 16 Mbit/s, 用 5 类双绞线可传输速率为 100 Mbit/s;
- (5) 确定介质布线方法和线缆的走向;
- (6) 确定距服务接线间距离最近的 I/O 位置;
- (7) 确定距服务接线间距离最远的 I/O 位置;
- (8) 计算水平区所需线缆长度。

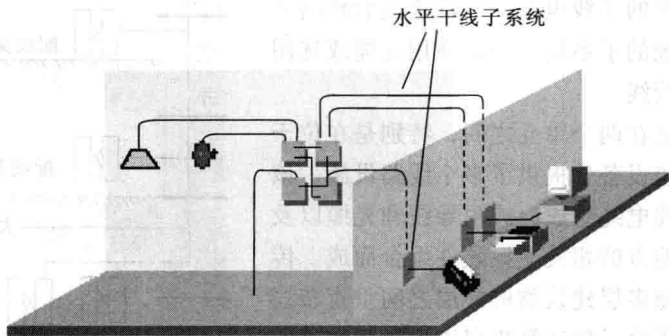


图 1-3 水平干线子系统

1.1.3 管理间子系统

管理间子系统 (Administration Subsystem) 是连接垂直干线子系统和水平干线子系统的设备, 如图 1-4 所示。管理间为连接其他子系统提供手段, 其主要设备是配线架、集线器 (Hub)、交换机和机柜、电源。

设计时要注意如下要点:

- (1) 配线架的配线对数可由管理的信息点数决定;
- (2) 利用配线架的跳线功能, 可使布线系统具有灵活、多功能的能力;
- (3) 配线架一般由光配线盒和铜配线架组成;
- (4) 管理间子系统应有足够的空间放置配线架和网络设备 (Hub、交换机等);
- (5) 有 Hub、交换机的地方要配有专用稳压电源;
- (6) 保持一定的温度和湿度, 保养好设备。

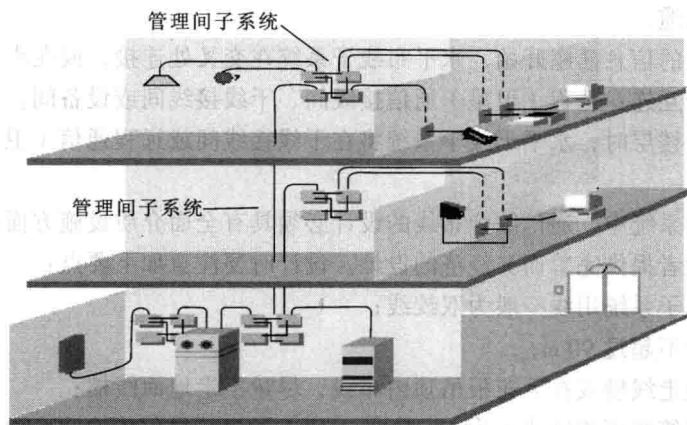


图 1-4 管理间子系统

1.1.4 垂直干线子系统

垂直干线子系统也称骨干 (Riser Backbone) 子系统, 它是整个通信综合布线系统的一部分, 如图 1-5 所示。它提供建筑物的干线电缆, 负责连接管理间子系统到设备间子系统的子系统, 一般使用光缆或选用大对数的非屏蔽双绞线。

该子系统通常是在两个单元之间, 特别是在位于中央节点的公共系统设备处提供了多个线路设施。该子系统由所有的布线电缆组成, 或由导线和光缆以及将此光缆连到其他地方的相关支撑硬件组合而成。传输介质可能包括一幢多层建筑物的楼层之间垂直布线的内部电缆或从主要单元如计算机房或设备间和其他干线接线间来的电缆。

为了与建筑群的其他建筑物进行通信, 干线子系统将中继线交叉连接点和网络接口 (由电话局提供的网络设施的一部分) 连接起来。网络接口通常放在设备相邻的房间。

垂直干线子系统还包括:

- (1) 垂直干线或远程通信 (卫星) 接线间、设备间之间的竖向或横向的电缆走向用的通道;
- (2) 设备间和网络接口之间的连接电缆或设备与建筑群子系统各设施间的电缆;

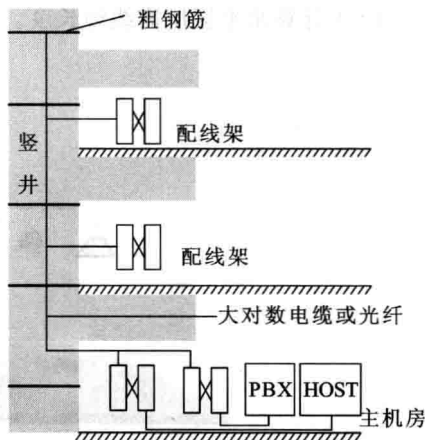


图 1-5 垂直干线子系统

- (3) 垂直干线接线间与各远程通信(卫星)接线间之间的连接电缆;
- (4) 主设备间和计算机主机房之间的干线电缆。

设计时要注意如下要点:

- (1) 垂直干线子系统一般选用光缆, 提高传输速率;
- (2) 光缆可选用多模光纤(室外远距离的), 也可以是单模光纤(室内);
- (3) 垂直干线电缆的拐弯处, 不要直角拐弯, 应有相当的弧度, 以防电缆受损;
- (4) 垂直干线电缆要防遭破坏(如埋在路面下, 要防止挖路、修路对电缆造成危害), 架空电缆要防止雷击;
- (5) 确定每层楼的干线要求和防雷电的设施;
- (6) 满足整幢大楼干线要求和防雷击的设施。

1.1.5 建筑群子系统

建筑群子系统也称校园(Campus Backbone)子系统, 它是将一个建筑物中的电缆延伸到另一个建筑物的通信设备和装置, 通常是由光缆和相应设备组成, 如图1-6所示。建筑群子系统是通信综合布线系统的一部分, 它提供了楼宇之间通信所需的硬件, 其中包括导线电缆、光缆以及防止电缆上的脉冲电压进入建筑物的电气保护装置。

在建筑群子系统中, 会遇到室外敷设电缆问题, 一般有3种情况: 架空电缆、直埋电缆、地下管道电缆, 或者是这3种的任何组合, 具体情况应根据现场的环境来决定。设计时的要点与垂直干线子系统相同。

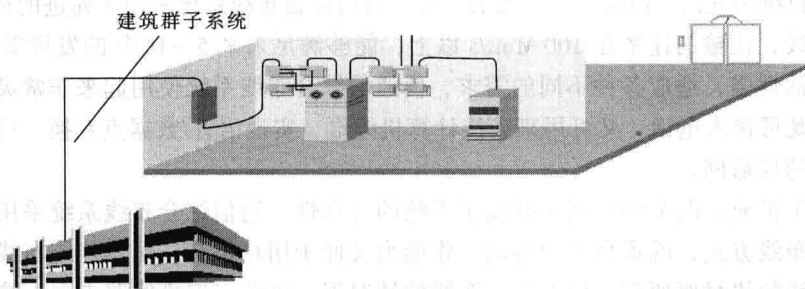


图 1-6 建筑群子系统

1.1.6 设备间子系统

设备间子系统也称设备(Equipment)子系统, 如图1-7所示。设备间子系统由电缆、连接器和相关支撑硬件组成。它把各种公共系统设备的多种不同设备互连起来, 其中包括电信部门的光缆、同轴电缆、程控交换机等。设计时要注意如下要点:

- (1) 设备间要有足够的空间保障设备的存放;
- (2) 设备间要有良好的工作环境(温度、湿度等适宜);
- (3) 设备间的建设标准应按机房建设标准设计。

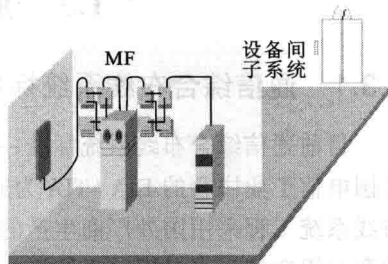


图 1-7 设备间子系统

上述6个子系统的设计,将在本书的后面章节详细介绍。

1.2 通信综合布线系统的优点

通信综合布线是一种模块化的、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道。通过它可使话音设备、数据设备、交换设备及各种控制设备与信息管理系统连接起来,同时它也是这些设备与外部通信网络相连的通信综合布线。它还包括建筑物外部网络或电信线路的连接点与应用系统设备之间的所有线缆及相关的连接部件。通信综合布线由不同系列和规格的部件组成,其中包括传输介质、相关连接硬件(如配线架、连接器、插座、插头、适配器)以及电气保护设备等。这些部件可用来构建各种子系统,它们都有各自的具体用途,不仅易于实施,而且能随需求的变化而平稳升级。

通信综合布线的主要优点为:

(1) 结构清晰,便于管理维护。传统的布线方法是,各种不同的设施的布线分别进行设计和施工,如电话系统、消防与安全报警系统、能源管理系统等都是独立进行的。一个自动化程度较高的大楼内,各种线路如麻,拉线时又免不了在墙上打洞,在室外挖沟,造成一种“填填挖挖挖挖填,修修补补补补修”的难堪局面,而且还造成难以管理,布线成本高,功能不足和不适应形势发展的需要等问题。通信综合布线就是针对这些缺点而采取标准化的统一材料、统一设计、统一布线、统一安装施工,做到结构清晰,便于集中管理和维护。

(2) 材料统一先进,适应今后的发展需要。通信综合布线系统采用了先进的材料,如5类非屏蔽双绞线,传输的速率在100 Mbit/s以上,能够满足未来5~10年的发展需要。

(3) 灵活性强,适应各种不同的需求,使通信综合布线系统使用起来非常灵活。一个标准的插座,既可接入电话,又可用来连接计算机终端,实现语音/数据点互换,可适应各种不同拓扑结构的局域网。

(4) 便于扩充,既节约费用又提高了系统的可靠性。通信综合布线系统采用冗余布线和星形结构的布线方式,既提高了设备的工作能力又便于用户扩充。虽然传统布线所用线材比通信综合布线的线材要便宜,但在统一布线的情况下,可统一安排线路走向,统一施工,这样既减少用料和施工费用,也减少了使用大楼的空间,布线系统的施工质量也得到了进一步的保证。

1.3 通信综合布线系统标准

1.3.1 通信综合布线系统标准概述

目前通信综合布线系统标准一般为中国工程标准化协会、建设部和美国电子工业协会、美国电信工业协会的EIA/TIA为通信综合布线系统制定的一系列标准。过去国内大多数综合布线系统工程采用国外厂商生产的产品,且其工程设计和安装施工绝大部分由国外厂商或代理商组织实施。当时因缺乏统一的工程建设标准,所以不论是在产品的技术和外形结构,还是在具体设计和施工以及与房屋建筑的互相配合等方面都存在一些问题,没有取得应有的效

果。为此,我国主管建设部门和有关单位在近几年来组织编制和批准发布了一批有关综合布线系统工程设计施工应遵循的依据和法规。这方面的主要标准和规范如下所示:

(1) 国家标准《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311—2007)。根据建设部公告,自2007年10月1日起施行。

(2) 国家标准《综合布线系统工程验收规范》(GB 50312—2007)。根据建设部公告,自2007年10月1日起施行。

(3) 国家标准《智能建筑设计标准》(GB 50314—2006)。由原建设部和国家质量技术监督局联合批准发布,自2007年7月1日起施行。

(4) 国家标准《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339—2003)。由原建设部和国家质量监督检验检疫总局联合发布,自2003年10月1日起施行。

(5) 国家标准《通信管道工程施工及验收规范》(GB 50374—2006)。由原信息产业部发布,自2007年5月1日起施行。

(6) 国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303—2002)。由原建设部发布,自2002年6月1日起施行。

(7) 通信行业标准《建筑与建筑群综合布线系统工程设计施工图集》(YD 5082—1999)。由信息产业部批准发布,自2000年1月1日起施行。

(8) 通信行业标准《城市住宅区和办公楼电话通信设施设计标准》(YD/T 2008—1993)。由建设部和原邮电部联合批准发布,自1994年9月1日起施行。

(9) 通信行业标准《城市住宅区和办公楼电话通信设施验收规范》(YD 5048—1997)。由原邮电部批准发布,自1997年9月1日起施行。

(10) 通信行业标准《城市居住区建筑电话通信设计安装图集》(YD/T 5010—1995)。由原邮电部批准发布,自1995年7月1日起施行。

(11) 通信行业标准《通信电缆配线管道图集》(YD 5062—1998)。由原信息产业部批准发布,自1998年9月1日起施行。

(12) 中国工程建设标准化协会标准《城市住宅建筑综合布线系统工程设计规范》(CECS 119—2000)。为推荐性标准,由协会下属通信工程委员会主编,经中国工程建设标准化协会批准,自2000年12月1日起施行。

当工程技术文件、承包合同文件要求采用国际标准时,应按要求采用适用的国际标准,但不应低于本规范规定。此外,在综合布线系统工程施工中,还可能涉及本地电话网。因此,还应遵循我国通信行业标准《本地电话网用户线路工程设计规范》(YD 5006—2003)、《通信管道与通道工程设计规范》(YD 5007—2003)和《本地网通信线路工程验收规范》(YD 5051—1997)等规定。

现行的主要国际标准有:

- (1) 《用户建筑综合布线》(TSO/IEC 11801);
- (2) 《商业建筑电信布线标准》(EIA/TIA 568);
- (3) 《商业建筑电信布线安装标准》(EIA/TIA 569);
- (4) 《商业建筑通信基础结构管理规范》(EIA/TIA 606);
- (5) 《商业建筑通信接地要求》(EIA/TIA 607);
- (6) 《信息系统通用布线标准》(EN 50173);