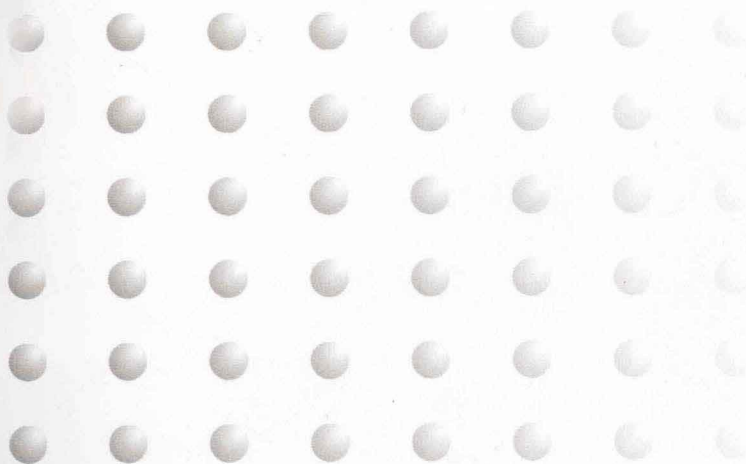




高等学校工程实践类“十二五”规划教材

综合布线工程实践

杜思深 张继周 柳渊 张衡阳 著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校工程实践类“十二五”规划教材

综合布线工程实践

杜思深 张继周 著
柳 渊 张衡阳

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

为满足新时期综合布线工程实践需要,本书以专业角度,分别从综合布线概述、综合布线系统工程设计、综合布线系统工程施工、综合布线系统的保护与安全隐患、综合布线工程测试与验收、综合布线案例等几个方面介绍了综合布线的系统工程与方案设计。

本书图文并茂,设计方案多样,具有理论指导实践的特点,可作为高等院校计算机、通信、楼宇建筑等专业学生的教材,也可作为综合布线、系统集成等领域的工程设计、施工、管理、应用和销售人员以及广大工程技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

综合布线工程实践/杜思深等著. —西安:西安电子科技大学出版社, 2013.7

ISBN 978-7-5606-3087-8

I. ① 综… II. ① 杜… III. ① 计算机网络—布线—高等学校—教材 IV. ① TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 145686 号

策 划 李惠萍

责任编辑 李惠萍 吴晓明

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 15.5

字 数 365 千字

印 数 1~2000 册

定 价 27.00 元

ISBN 978-7-5606-3087-8/TP

XDUP 3379001-1

如有印装问题可调换

前 言

21 世纪是信息化高速发展的世纪，以广域网和局域网为代表的计算机通信网和以数字蜂窝电话网为代表的移动通信网以及基于宽带传输的多媒体通信网已经进入了前所未有的发展时期，网络集成与应用的新方法、新技术、新产品不断出现，极大地推动了社会信息化的进程。

网络系统与用户直接连接的接入网部分是信息传输的“最后一公里”，不论采用何种方式接入到用户，其最终通过有线连接至用户终端的实施，均要通过综合布线系统来完成。因此，综合布线系统已经成为了接入网以及智能化建筑和智能化小区的一个重要组成部分，也成为了近年来网络技术研究领域的一个发展迅速、不可或缺的内容。

目前，已经出版了大量综合布线方面的书籍，但大多数书籍的结构和内容较为松散，布线系统设计、工程安装和布线标准的理论知识叙述冗长，实践技术介绍不足。随着新技术的出现和综合布线的发展，特别是国际、国内最新布线标准，例如 GB50311—2007 综合布线工程设计规范、GB50312—2007 综合布线系统工程验收规范、美国电信工业协会 TIA-568-C 的发布，现有书籍的内容就显得过于陈旧，不能满足新时期综合布线学习的需要。所以我们编写此书，力求使内容重点突出、论述清楚、深入浅出、通俗易懂，注重实践技能的介绍与培训，便于读者自学。本书也是作者多年来从事综合布线实践与教学的总结。

本书由杜思深、张继周、柳渊、张衡阳编写。由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

联系方式：949327701@qq.com。

编 者
2013 年 1 月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 综合布线及综合布线系统的概念	1
1.2 综合布线起源与发展	1
1.3 综合布线系统的标准	2
1.4 综合布线系统的组成	3
1.5 综合布线系统的特点	6
1.6 智能建筑与综合布线	6
复习思考题	8
第 2 章 综合布线系统工程设计	9
2.1 综合布线系统工程总体规划设计	9
2.1.1 综合布线系统工程设计概述	9
2.1.2 综合布线系统工程总体设计	11
2.1.3 综合布线系统工程类型	19
2.1.4 综合布线系统工程设计文件	22
2.2 综合布线系统工程子系统设计	27
2.2.1 工作区子系统设计	27
2.2.2 水平子系统设计	29
2.2.3 垂直子系统设计	44
2.2.4 设备间子系统设计	54
2.2.5 管理子系统设计	59
2.2.6 建筑群子系统设计	79
2.3 综合布线屏蔽系统工程设计	84
2.3.1 综合布线屏蔽系统工程概述	84
2.3.2 综合布线屏蔽系统工程设计要求	91
2.3.3 综合布线屏蔽系统工程设计	96
2.4 千兆以太网技术的大型局域网设计	99
2.4.1 千兆以太网技术概述	99
2.4.2 局域网布线系统设计	101
2.4.3 局域网网络系统设计	106

复习思考题	111
第3章 综合布线系统工程施工	113
3.1 综合布线系统工程施工前的准备	113
3.1.1 施工前的准备概述	113
3.1.2 施工前的准备	114
3.1.3 施工组织设计和技术交底	118
3.1.4 综合布线工程施工技术要求	121
3.2 综合布线系统工程的线缆敷设	127
3.2.1 建筑物主干线缆施工	127
3.2.2 水平子系统线缆施工	129
3.3 综合布线系统工程的光缆敷设	132
3.3.1 光缆敷设的基本要求	132
3.3.2 光缆的敷设施工	132
3.4 综合布线系统工程的设备安装	133
3.4.1 信息插座模块的安装及端接	133
3.4.2 铜缆配线架的安装与端接	135
3.4.3 光纤配线架的安装及熔接	138
3.4.4 屏蔽布线系统的安装与施工	144
3.5 施工中可能出现的问题	147
3.5.1 施工常见问题	147
3.5.2 施工管理中应注意的问题	148
3.5.3 安装中应注意的问题	148
3.5.4 测试中应注意的问题	150
3.5.5 六类系统应注意的问题	151
3.5.6 容易被忽略的重要细节	151
3.5.7 常见故障及其定位	152
复习思考题	153
第4章 综合布线系统的保护与安全隐患	154
4.1 系统保护的目​​的	154
4.2 屏蔽保护	155
4.3 接地保护	157
4.3.1 接地要求	157

4.3.2 电缆接地	158
4.3.3 配线架(柜)接地	159
4.4 电气保护	160
4.4.1 过压保护	160
4.4.2 过流保护	160
4.4.3 综合布线线缆与电力电缆的间距	161
4.4.4 室外电缆的入室保护	162
4.5 防火保护	162
复习思考题	163

第5章 综合布线工程测试与验收 164

5.1 综合布线工程电气性能测试	164
5.1.1 综合布线系统测试要求	164
5.1.2 综合布线系统测试标准	166
5.1.3 电缆传输链路的验证测试	177
5.1.4 电缆传输通道的认证测试	181
5.2 综合布线工程光纤测试	190
5.2.1 光纤测试参数	190
5.2.2 光纤传输通道测试步骤	196
5.3 综合布线工程测试报告	198
5.3.1 测试报告包括的内容	198
5.3.2 测试样张和测试结果	198
5.3.3 测试报告范例	200
5.4 综合布线工程验收	206
5.4.1 综合布线工程验收概述	206
5.4.2 综合布线工程环境与设备检验	213
5.4.3 线缆的敷设和保护方式检验	216
复习思考题	220

第6章 综合布线案例 222

6.1 智能社区宽带网络系统设计方案	222
6.1.1 宽带社区综合布线组成	222
6.1.2 宽带网络交换设备系统	224
6.2 家居布线系统设计方案	225

6.2.1 为什么需要家居布线系统 225

6.2.2 家用多媒体配线系统组成 229

6.2.3 家用路由器的配置 231

6.2.4 家居布线设计与安装 237

复习思考题 240

第1章 概 述

1.1 综合布线及综合布线系统的概念

将建筑物或建筑群内部的语音、数据通信、信息交换、安防监控、建筑自动化管理及物业管理等系统的线缆进行统一管理、标准设计、综合布置的过程，称为综合布线。系统彼此之间相连所构成的标准的、通用的、按一定秩序和内部关系构成的统一整体，称为综合布线系统(Premises Distribution System, PDS)。

综合布线系统也能使建筑物内的信息通信设备与外部的信息通信网络相连接，达到信息资源的共享以满足更高的需求。

总之，综合布线系统是一种模块化、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道或传输网络，已经成为建筑物智能化必备的基础设施。它是一种开放式星型拓扑结构的预布线，可称为开放式布线系统(Open Cabling System)。综合布线系统不仅易于实施，而且能随需求的变化平稳升级，并能够满足较长时间的需求。

1.2 综合布线起源与发展

综合布线的起源与发展，与建筑物自动化系统密切相关，它是在计算机技术和通信技术发展的基础上进一步适应社会信息化、经济国际化的需要和办公自动化进一步发展的结果。综合布线是建筑技术与信息技术相结合的产物，是计算机网络工程的基础。

传统布线，如电话线缆、有线电视线缆和计算机网络线缆都是各自独立的，各个系统分别由不同的厂商设计和安装，布线采用不同的线缆和不同的终端插座。由于各个系统的终端插座、终端插头、配线架等设备之间无法兼容，当办公布局及环境的情况改变需要移动设备，或因新技术的发展需要更换设备时，就必须重新布线。这样既增加了新电缆的资金投入，又留下了不用的旧电缆，天长日久，会导致建筑物内线缆杂乱、维护不便、改造困难，同时也造成了很大的隐患。

早在 20 世纪 50 年代初期，一些发达国家就在高层建筑中采用电子器件组成控制系统，将各种仪表、信号灯以及操作按键通过各种线路接至分散在现场各处的机电设备上，用来集中监控设备的运行情况，并对各种机电系统实现手动或自动控制。由于电子器件较多，线路又多又长，因此控制点数目受到很大的限制。随着微电子技术和建筑物功能的日益复杂化，到了 20 世纪 60 年代，开始出现数字式自动化系统。70 年代，建筑物自动化系统迅速发展，普遍采用专用计算机系统进行管理、控制和显示。自 80 年代中期开始，随

着超大规模集成电路技术和信息技术的发展,出现了智能化建筑物。1984年首座智能建筑在美国出现后,传统布线的不足就更加暴露出来。

随着全球社会信息化与经济国际化的深入发展,人们对信息共享的需求日趋迫切,因此需要一个适合信息时代的布线方案。美国康普(前身为 Lucent、Avaya、AT&T)的贝尔(Bell)实验室的专家经过多年的研究,在办公楼和工厂试验成功的基础上,于20世纪80年代末率先推出了 SYSTIMAXTMPDS(建筑与建筑群综合布线系统),并于1986年通过了美国电子工业协会(EIA)和通信工业协会(TIA)的认证,于是,综合布线系统很快得到世界的广泛认同并在全球范围内迅速推广。此后,美国安普(AMP)公司、美国西蒙(SIEMON)公司、加拿大 NORDX(原北方电讯,即 Northern Telecom)公司、法国耐克森(Nexans)公司(原 Alcatel 的电缆及部件公司)、德国科隆(KRONE)公司等也都相继推出了各自的综合布线产品。

我国在20世纪80年代末期开始引入综合布线系统,随着综合布线系统在国内的普及,国内的厂家,如成都大唐、南京普天、TCL、深圳日海通讯、上海天诚线缆集团等也大量生产综合布线产品。目前国内综合布线产品在技术上虽然还与国外著名厂商有些差距,但基本上达到了综合布线系统的标准和要求,因此在满足性能指标和价格要求的前提下,可优先选择国内的综合布线产品。

现代建筑物和综合办公楼的信息传输通道系统(布线系统)已不仅仅要求能支持一般的语音传输,还应能够支持多种计算机网络协议及多种厂商设备的信息互联,并可适应各种灵活的、容错的组网方案,因此,一套开放的、能全面支持各种系统应用(如语音系统、数据通信系统、建筑自控和保安监控等)的综合布线系统是现代化建筑中必不可少的。而综合布线系统是跨学科、跨行业的系统工程,随着 Internet 和信息高速公路的发展,各国政府在教育、国防、交通、能源、电子、建筑、通信、金融等领域都在针对自己的建筑特点进行综合布线,以适应新的需要。

1.3 综合布线系统的标准

综合布线系统的标准很多,按照标准的范畴不同可分为元件标准、应用标准和测试标准;按照制定标准的组织团体不同可分为美国 ANSI TIA/EIA-568A/B/C、国际 ISO/IEC ISO 11801-2002、欧盟 CENELEC NE 50173、加拿大 CSA T529、中国 GB/T50312—2007 和 GB/T50311—2007 等。

综合布线系统标准为布线电缆和连接硬件提供了最基本的元件标准,使得不同厂家生产的产品具有相同的规格和性能。这一方面有利于行业的发展,另一方面使消费者有更多的选择余地以获得更高的质量保证。如果没有这些标准,电缆系统和网络通信系统将会无序地、混乱地发展。无规矩不成方圆,标准对我们的行为提出了一个最基本、最低的要求。标准一般分为强制性标准和建议性标准两类。所谓强制性标准,是指所有要求必须完全遵守;而建议性标准则意味着也许、可能或希望达到的要求。强制性标准通常适用于保护、生产、管理和兼容,它强调了绝对的可接受的最小限度要求;建议性标准通常针对最终产品,用来在产品的制造中提高生产效率,还能对未来设计要努力达到的特殊兼容性或实施先进性提供方向。

在对布线系统布线的设计、硬件选择、安装和现场测试中,无论是强制性的要求还是建议性的要求,标准要一致,都应是同一标准的技术规范,否则就会出现差异。

我国综合布线系统常用的标准及规范有:

- 美国电子工业协会/通信工业协会 EIA/TIA-568 工业标准及国际商务建筑布线标准;
- 建筑通用布线标准 ISO/IEC 11801;
- 建筑布线安装规范 CENELEC EN 50173;
- 电气及电子工程师学会 IEEE 802 标准;
- 中华人民共和国邮电部标准《建筑与建筑群综合布线系统设计要求与规范》YD/T 926.1, 926.2;
- 中华人民共和国国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB/T 50311—2007;
- 中华人民共和国国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312—2007;
- 市内电信网光纤数字传输工程设计技术规范;
- 中华人民共和国保密指南《涉及国家秘密的计算机信息系统保密技术要求》BMZ1—2000。

1.4 综合布线系统的组成

1. 综合布线系统组成(美国标准)

美国标准把综合布线系统划分为工作区子系统、水平子系统、垂直子系统、管理子系统、设备间子系统和建筑群子系统共 6 个独立的子系统,如图 1.1 所示。

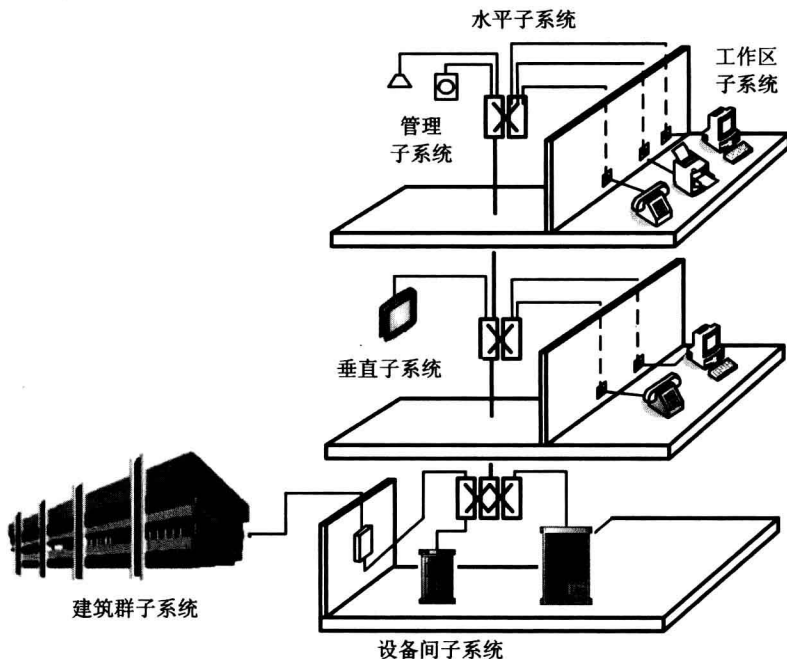


图 1.1 综合布线系统结构(美国标准)

(1) 工作区子系统(Work Area Subsystem)。工作区子系统是由终端设备连接到信息插座

之间的连线(或软线)和适配器构成的,其中包括装配软线、适配器以及连接所需的扩展软线。在某些终端设备与信息插座(TO)连线时,可能需要特定的适配器,使得连接设备的传输特点与布线系统的传输特点匹配起来,如模拟监控系统通常需要适配器连接设备。

(2) 水平子系统(Horizontal Subsystem)。水平子系统由连接各办公区的信息插座至各楼层配线架之间的线缆构成,它将各用户区引至管理子系统。

(3) 垂直子系统(Riser Backbone Subsystem)。垂直子系统由连接主设备间至各楼层配线间的干线电缆组成。一般采用光纤及大对数铜缆,将主设备间与楼层配线间用星型结构连接起来。

(4) 管理子系统(Administration Subsystem)。管理子系统分布在各楼层的配线间内,管理各层或各配线区的水平和垂直布线。

(5) 设备间子系统(Equipment Subsystem)。设备间子系统是由主配线架及跳线构成的,通过用户程控交换机、计算机主机及网络设备连接到相应的垂直子系统上,对整个大楼内的信息网络系统进行统一的配置与管理。

(6) 建筑群子系统(Building Subsystem)。建筑群子系统将一个建筑物中的电缆延伸到建筑群的另外一些建筑物中的通信设备和装置上。国际标准将建筑群子系统划分为建筑群主干布线子系统、建筑物主干布线子系统和水平布线子系统三部分。

工作区布线为非永久性部分,当用户使用时,可临时敷设,在工程中不需设计和施工,所以这一部分不属于综合布线系统工程范围。

2. 综合布线系统组成(中国标准)

依照最新中国国家标准 GB/T 50311—2007,综合布线系统可划分成七个部分,其中有三个子系统——水平子系统、垂直子系统和建筑群子系统,外加四个——工作区、设备间、进线间和管理子系统,其系统结构与组成如图 1.2 所示。

(1) 工作区。工作区是综合布线系统的末梢,是邻近用户端的通信线路。工作区由配线(水平)子系统的信息插座延伸到工作站终端设备处的连接电缆及适配器(包括连接的软线和接插部件等)。一个工作区的服务面积可按 $5\text{ m}^2 \sim 10\text{ m}^2$ 估算,或按不同的应用场合调整面积的大小。每个工作区至少设置一个信息插座,用来连接电话机或计算机终端设备,也可按用户要求进行设置。

工作区的每一个信息插座均应支持电话机、数据终端、计算机、电视机及监视器等终端的设置和安装。

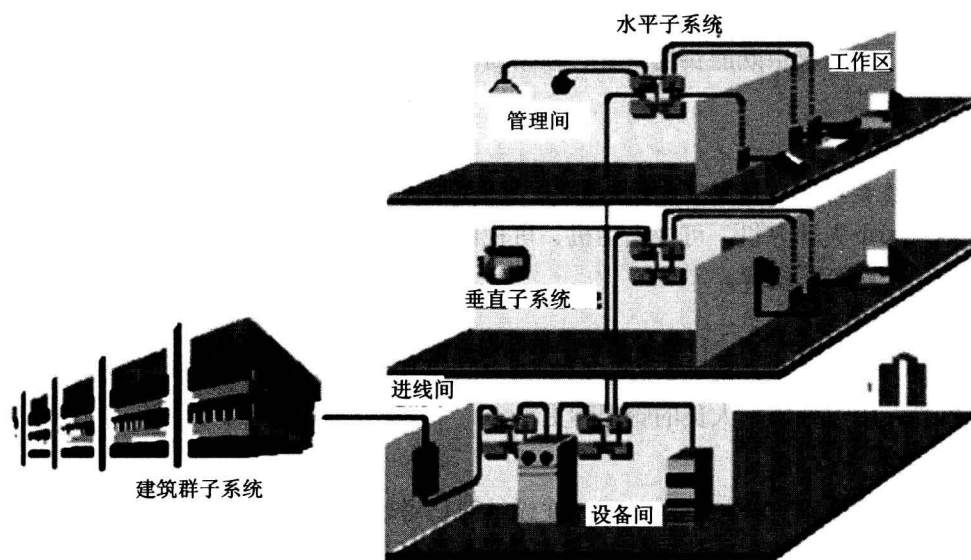
(2) 水平子系统。水平子系统由工作区的信息插座至楼层配线设备(FD)的配线电缆或光缆、楼层配线设备和跳线等组成,其结构一般为星型结构。它与干线子系统的区别在于:配线子系统总是在一个楼层上,仅与信息插座和管理间连接。

(3) 垂直子系统。垂直子系统由设备间的建筑物配线设备(BD)和跳线以及设备间至各楼层电信配线间的干线电缆组成。一般采用光纤及大对数铜缆,将主设备间与楼层电信配线间用星型结构连接起来。

(4) 建筑群子系统。建筑群是指由两幢及以上的建筑物组成的建筑群体。建筑群子系统由连接各建筑物之间的综合布线线缆、建筑群配线设备(CD)和跳线等组成。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,它支持建筑物之间通信所需的硬

件,其中包括电缆、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,一般有三种情况,即架空电缆、直埋电缆和地下管道电缆,或者是这三种之间的任何组合,具体情况应根据现场的环境来决定。

(5) 设备间。设备间是安装各种设备的房间。设备间是在每一幢大楼的适当地点设置电信设备、计算机网络设备以及建筑物配线设备,并进行网络管理的场所。对于综合布线工程设计,设备间主要安装建筑物配线设备(BD)。另外,电话、计算机等各种主机设备及引入设备可合装在一起。



(a) 综合布线系统示意图



(b) 综合布线系统组成示意图

图 1.2 综合布线系统结构与组成(中国标准)

设备间内的所有总配线设备应用色标区别各类用途的配线区。

设备间的位置及大小应根据设备的数量、规模、最佳网络中心等因素综合考虑确定。

(6) 进线间。进线间是建筑物外部通信和信息管线的入口部位,可作为入口设备和建筑群配线设备的安装场地。

(7) 管理间。管理间应对进线间、设备间、电信配线间(安装楼层配线设备的房间)和工作区的配线设备、缆线、信息插座等设施,按一定的模式进行标示和记录。

1.5 综合布线系统的特点

综合布线系统具有如下特点。

1. 实用性

综合布线系统实施后,不但能满足现在通信技术的应用,而且也能满足未来通信技术的发展需要,在系统中既能实现语音、数据通信,又能实现图像及多媒体信息的传输,具有很高的实用性。

2. 灵活性

综合布线系统能满足灵活应用的要求,即在任何一个信息插座上都能连接不同类型的终端设备,如个人计算机、可视电话机、可视图文终端、传真机、数字监控设备、楼宇控制设备及安全防范系统等。

3. 模块化

在综合布线系统中,除去敷设在建筑物内的铜缆或光缆外,其余所有接插件都是可扩展的标准件,以方便维护人员的管理和更换。

4. 扩充性

综合布线系统是可以扩充的。因为在设计时已考虑到将来技术的更新和发展,所以很容易将设备扩充进去。例如,随着技术的发展,信息交换对传输速度的要求会更高,这时只需要更换高速交换机即可,不需要更换布线系统。

5. 经济性

应用综合布线系统既可以降低用户重新布局或设备搬迁以及系统维护的费用,又可节省搬迁的时间。因为综合布线是一种星型拓扑结构,而这种星型结构具有多元化的功能,它可搭配其他种类结构的网络一起运行,如总线型拓扑结构(Bus Topology)、环状拓扑结构(Ring Topology)(单环或双环)、星型拓扑结构等。用户只需在适当的节点上进行一些配线上的改动,即可将信号接入任意一种结构,而不需移动缆线及设备。

1.6 智能建筑与综合布线

智能化建筑(大厦)、智能化小区已成为 21 世纪建筑的主要发展方向。

1. 智能化建筑的系统组成和基本功能

智能化建筑的系统主要由三大部分构成,即大楼自动化(又称建筑自动化或楼宇自动化(BA))、通信自动化(CA)和办公自动化(OA)。通常称这三个自动化为“3A”,它们是智能化建筑中最重要的,而且也是必须具备的基本功能。现在有些时候为了突出某项功能,以提高建筑等级和工程造价,又提出了防火自动化(FA)和信息管理自动化(MA),形成了“5A”

智能化建筑,甚至有些时候又提出了保安自动化(SA),出现“6A”智能化建筑,但从国际惯例来看,FA和SA均可放在BA中,MA已经包含在了OA中,通常只采用“3A”的提法,因此,建议今后采用“3A”智能化建筑。

(1) 大楼自动化(BA)。大楼自动化主要是对智能化建筑中所有机电装置和能源设备实现高度自动化和智能化集中管理。具体来说,是以中央计算机或中央监控系统为核心,对房屋建筑内设置的供水、电力照明、空气调节、冷热源、防火、防盗、监控显示和门禁系统以及电梯等各种设备的运行情况,进行集中监测控制和科学管理。

(2) 通信自动化(CA)。通信自动化是智能化建筑的重要基础设施,通常由以程控数字用户电话交换机为核心的通信网和计算机系统局域网(包括软件)组成。这些设备和传输网络与外部公用通信设施联网,可完成语音、文字、图像和数据等的高速传输和准确处理。通常,通信自动化由语音通信、图文通信和数据通信三大部分组成。

(3) 办公自动化(OA)。办公自动化是在计算机和通信自动化的基础上建立起来的系统。办公自动化通常以计算机为中心,配置传真机、电话机等各种终端设备,文字处理机、复印机、打印机和一系列现代化的办公、通信设备以及相应软件,全面、广泛地收集、整理、加工和使用各种信息,为科学管理和科学决策提供服务。利用先进的计算机和通信技术组成高效、优质的人机信息处理系统,能充分简化人们的日常办公业务活动,从而大大提高办公效率和工作质量。

信息网络的发展产生了信息普遍化和家庭化的倾向,人们对于住宅建筑的要求不仅是住,而且要求在这个空间中生活、学习和工作,能享受各种生活、办公及信息服务,获取各种信息。这就使得建筑从零散的智能化建筑走向智能化小区。

智能化小区一般是以住宅建筑为主体,并建有相关公共服务设施的房屋建筑。因此,其系统组成和基本功能与智能化建筑既有联系又有区别,但在综合布线系统的设计和安装方面区别不大,所以本书的综合布线概念既可用于建筑综合布线,也可用于建筑小区综合布线。

2. 智能化建筑与综合布线系统的关系

智能化建筑是集建筑技术、通信技术、计算机技术和自动控制技术等多种高新技术之大成,所以智能建筑工程项目内容极为广泛,和过去通常的土木工程有很大差异。由于采用了先进的科学技术,因此在某种意义上赋予了房屋建筑生命力,可以说综合布线系统是智能化建筑中的神经系统,它们之间的关系极为密切,主要表现在以下几点:

(1) 综合布线系统是衡量建筑智能化程度的重要标志。在衡量建筑的智能化程度时,既不看建筑的体积是否高大、造型是否新颖,也不看装修是否宏伟华丽、设备是否先进齐全,应该看建筑物中的综合布线系统的配线能力,例如设备配置是否成套、技术功能是否完善、网络分布是否合理以及工程质量是否优良,这些都是决定建筑的智能化程度高低的重要因素,因为智能化建筑能否为用户提供高度智能化服务,有赖于传送信息网络的质量和技術,因此,综合布线系统具有决定性作用。

(2) 综合布线系统是智能化建筑必备的基础设施。综合布线系统在智能建筑中与其他设备一样,都是附属于建筑物必备的基础设施。综合布线系统把智能化建筑内的通信、计算机和各种设施以及设备,在一定条件下纳入并相互连接,形成完整配套的有机整体,满

足了高度智能化的要求。由于综合布线系统具有兼容性、可靠性、使用灵活性和管理科学性等特点,所以它能适应各种设施当前的需要和今后的发展,使智能化建筑能够充分发挥智能化水平。

(3) 综合布线系统必须与房屋建筑融合为整体。综合布线系统和房屋建筑既是不可分离的整体,又是不同类型和不同性质的工程建设项目。综合布线系统分布在智能化建筑内,必然会有相互融合的需要,同时也有可能彼此产生矛盾。所以,在综合布线系统的工程设计、安装施工和使用管理的过程中应经常与建筑工程设计、施工、建设等有关单位密切联系,协调配合,寻求妥善合理的解决问题的方式,以最大限度地满足各方面的要求。

(4) 综合布线系统能适应智能化建筑今后发展的需要。房屋建筑工程是百年大计,其使用寿命较长,一般都在几十年甚至百年以上。因此,目前在建筑规划或设计新的建筑时,应做长期性的考虑,使其能够适应今后的发展需要。由于综合布线系统具有较高的适应性和灵活性,能在今后相当时期内满足客观通信的发展要求。因此,在新建的高层建筑或重要的公共建筑中,应根据建筑物的使用对象和业务性质以及今后发展等各种因素,积极采用综合布线系统。对于近期确无需要或其他因素,暂时不准备设置综合布线系统的建筑,应在工程中考虑今后设置综合布线系统的可能性,在主要通道或路由等关键部位,适当预留空间,以便今后安装综合布线系统,避免临时打洞凿眼或拆卸地板及吊顶等装置,且可防止影响房屋建筑结构强度和内部环境装修美观。

总之,智能化建筑在规划设计直到今后使用的过程中,与综合布线的关系极为密切,必须在各个环节加以重视。

复习思考题

1. 什么叫综合布线系统?
2. 综合布线同传统的布线相比有哪些优点?
3. 综合布线为何为布线电缆和连接硬件提供了最基本的标准?
4. 常用的综合布线系统的标准有哪些?
5. 画图说明综合布线系统的结构与组成(中国标准)。
6. 智能化建筑的系统主要由哪三大部分组成?

第2章 综合布线系统工程设计

2.1 综合布线系统工程总体规划设计

2.1.1 综合布线系统工程设计概述

1. 总体规划

综合布线系统工程是随着信息交换的需求而出现的一种产业,而国际信息通信标准是随着科学技术的发展逐步修订、完善的,综合布线这个产业也就随着新技术的发展和新产品的问世,逐步完善而趋向成熟,所以在设计智能化建筑的综合布线系统时,提出并研究近期和长远的需求是非常必要的。目前,国际上各种综合布线产品都只提出一定年限的质量保证体系,并没有提出一定年限的投资保证,为了保护投资者的利益,应采取“总体规划,分步实施,水平布线,一步到位”的设计原则,以保护投资者的前期投资。

在设计水平子系统布线时,应尽量选用档次较高的线缆及连接件(如选用 1000 Mb/s 的水平双绞线),以保证用户在需要高速通信的时候不必更换更高性能的水平布线系统,从而保护了投资者的前期投资。

但是,在设计综合布线系统时,一定要从实际出发,不可盲目追求过高的标准,以免造成浪费,使系统的性价比降低。因为科学技术的发展日新月异,很难预料今后科学发展的水平,所以,只要管道、线槽设计合理,更换线缆就比较容易。

2. 系统设计

综合布线系统是智能大楼建设中的一项技术工程项目,布线系统设计是否合理会直接影响到智能大楼中信息通信的质量与速度。图 2.1 为综合布线系统设计流程图(仅供参考)。

设计一个合理的综合布线系统工程一般有七个步骤:

- (1) 分析用户需求。
- (2) 获取建筑物平面图。
- (3) 系统结构设计。
- (4) 布线路由设计。
- (5) 可行性论证。
- (6) 绘制综合布线施工图。
- (7) 编制综合布线材料清单。

具体设计中的细节,在设计流程图中有描述。