



高等院校规划教材

岳经伟 主 编
徐建功 张 斌 副主编

综合布线技术与施工

强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

综合布线技术与施工

岳经伟 主 编

徐建功 张 斌 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了网络综合布线系统的建设规划、工程设计和安装施工等方面的内容。全书共分8章,分别介绍综合布线的国际、国内标准;常用的网络传输介质;综合布线系统的设计、施工、测试和验收等,还介绍了关于工程投标、工程预算与标书写作等知识以及在工程中经常使用的综合布线系统产品。

本书从实际出发,以应用为目的。力求内容新、概念清楚、技术实用、通俗易懂。可以作为高等院校计算机相关专业教材,也可以作为学习计算机网络综合布线知识的培训教材或自学参考书。对于网络工程中的综合布线技术人员 also 具有很高的参考价值。

本书配有免费电子教案,此教案采用 PowerPoint 制作,可以任意修改,同时提供的相关教学资源还有“建筑与建筑群综合布线工程系统设计规范”和“建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范”,读者可以从中国水利水电出版社网站上下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

综合布线技术与施工 / 岳经伟主编. —北京:中国水利水电出版社, 2005
(21 世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-2925-7

I. 综… II. 岳… III. 智能建筑—布线—高等学校—教材 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 057089 号

书 名	综合布线技术与施工
作 者	岳经伟 主编 徐建功 张 斌 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	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	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 16 印张 360 千字
版 次	2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	24.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21 世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21 世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了 3 个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计算法的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:背靠计算机学科的科学体系,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现学科

发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不断深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

综合布线是自 20 世纪 90 年代初传入中国的一套新型的、多学科多边缘的布线技术，主要为了解决建筑物内部和建筑物之间的信号快速传递问题（如计算机信号、电话信号、音响信号、监控图像、自动化设备控制信号等的传送），它相当于传统电力电缆布线模式中的弱电系统。和传统布线模式相比较，新型的综合布线系统是将上述应用中的绝大部分内容融合在一起，采用标准的高速线材，统一设计，统一布线施工，统一管理，给施工、使用和维护带来了极大的方便。

由于综合布线采用结构化、模块化的设计思想，具有非常灵活的选择和配置，能适应任何大楼或建筑群体的布线要求，因此，自 20 世纪 90 年代传入中国后，相继被我国的中央机关、新闻机构、金融、税务、安全、电信、旅游、商务、宾馆和电力等系统所采用推广。

本书系统地介绍了网络综合布线系统的建设规划、工程设计和安装施工等方面的内容。全书共分 8 章，分别介绍了综合布线的国际、国内标准；常用的网络传输介质；综合布线系统的设计、施工、测试和验收等，还介绍了关于工程投标、工程预算与标书写作等知识以及在工程中经常使用的综合布线系统产品。

本书共分 8 章，内容安排如下：

第 1 章对综合布线系统进行了简单地介绍，主要介绍了综合布线系统的特点、产品标准以及综合布线技术的发展等。

第 2 章介绍了综合布线中常用的传输介质，介绍了同轴电缆、双绞线、光缆等有线网络传输介质和微波通信、红外通信等无线介质。

第 3 章详细介绍了综合布线系统中的配线间、工作区、管理区、水平子系统、垂直子系统、建筑群子系统的构成及设计原则。

第 4 章主要讲解综合布线系统中的设备及线缆的施工标准及操作流程、综合布线系统中常见设备的安装、各种线缆的安装等。

第 5 章主要讲解双绞线和光纤测试内容及常用测试工具的工作原理与使用方法。

第 6 章主要讲述了布线工程验收的主要内容以及竣工文档的主要内容。

第 7 章主要讲述了综合布线系统工程产品的选用、招投标及标书的写作等内容。

第 8 章以布线工作中的六大子系统为主线，介绍了一些较常用的综合布线产品及国内外知名的综合布线产品厂商。

本书根据我国已经制定的和国外现行的综合布线标准，结合工程实践编写而成，力求内容新、概念清楚、技术实用、通俗易懂。可以作为高等院校计算机相关专业教材，也可以作为学习计算机网络综合布线知识的培训教材或自学参考书。

本书由岳经伟主编，徐建功、张斌任副主编。主要编写人员有：徐建功（第 1 章）、张斌（第 2 章）、岳经伟（第 3、4、5 章）、王丹（第 6 章）、冯丹（第 7 章）、杨宇（第 8

章), 参加本书大纲讨论及部分内容编写的还有相明科、崔凯、吴学毅、吴绍根、张建伟、沈忠、雷建军、张浩军、刘永华、陈光军等。在编写过程中得到了山东交通学院沈祥玖老师的大力协助, 在此表示感谢。

由于作者水平有限, 时间仓促, 加之综合布线技术日新月异, 书中存在的错误和不当之处, 敬请读者指正。

编 者

2005 年 3 月

目 录

序

前言

第 1 章 综合布线系统概述	1
本章学习目标	1
1.1 综合布线的含义	1
1.1.1 什么是综合布线	1
1.1.2 综合布线的特点	2
1.1.3 综合布线的发展过程	3
1.2 综合布线系统标准	5
1.2.1 标准的概念	5
1.2.2 标准化组织	10
1.2.3 常用的综合布线标准	17
1.3 综合布线的发展趋势	20
1.3.1 六类布线	20
1.3.2 七类布线	21
1.3.3 光纤网	22
习题	23
第 2 章 网络传输介质	24
本章学习目标	24
2.1 概述	24
2.1.1 网络的拓扑结构	24
2.1.2 网络传输介质的选择	28
2.2 同轴电缆	29
2.2.1 概述	29
2.2.2 常见的同轴电缆	30
2.2.3 同轴细缆	31
2.2.4 同轴粗缆	33
2.3 双绞线	35
2.3.1 概述	35
2.3.2 常见双绞线的型号	37
2.3.3 常见的技术名词	39
2.3.4 超五类布线系统	42

2.3.5	六类布线系统	44
2.3.6	七类布线系统概述	48
2.4	光纤	49
2.4.1	什么是光纤	49
2.4.2	光纤的种类	50
2.4.3	单模光缆和多模光缆	53
2.4.4	光缆的知识	55
2.4.5	光缆在综合布线中的应用	56
2.4.6	光纤连接器	60
2.5	无线介质	63
2.5.1	无线网络的概念	63
2.5.2	无线通信技术	65
2.5.3	微波通信	65
2.5.4	红外通信	69
2.5.5	无线局域网标准简介	73
习题		74
第3章	综合布线系统工程设计	76
本章学习目标		76
3.1	概述	76
3.1.1	综合布线的术语	76
3.1.2	综合布线中的标准——ANSI/EIA/TIA 568B 简介	77
3.1.3	家居布线设计等级（TIA/EIA 570-A）	80
3.1.4	综合布线系统设计的一般原则	82
3.2	系统设计	83
3.2.1	系统设计时的对象不同原则	83
3.2.2	综合布线设计的一般步骤	84
3.3	工作区	85
3.3.1	什么是工作区	85
3.3.2	工作区的划分	86
3.3.3	工作区适配器的选用原则	86
3.3.4	工作区信息插座的安装	86
3.3.5	工作区设计要点	87
3.3.6	工作区电源的安装	87
3.4	配线子系统	87
3.4.1	配线子系统的设计	88
3.4.2	配线子系统配置	88
3.4.3	信息插座数量的确定	88

3.4.4	水平电缆的配置	89
3.4.5	交接间配线设备配置	90
3.4.6	交接间配线设备间的连接方式	95
3.4.7	光纤至桌面 (FTTD) 配置	95
3.5	建筑物主干子系统	97
3.5.1	设置原则	97
3.5.2	建筑物主干子系统配置	98
3.6	设备间	99
3.7	交接间	99
3.8	管理	99
3.9	建筑群主干子系统	100
3.9.1	一般规定	100
3.9.2	系统配置	100
3.10	光纤系统设计	101
3.10.1	光纤的应用场合	101
3.10.2	光纤网络系统设计	101
	习题	102
第 4 章	综合布线系统工程施工	103
	本章学习目标	103
4.1	综合布线施工的技术要点	103
4.1.1	综合布线系统工程施工的基本要求	103
4.1.2	综合布线系统工程施工前的准备	104
4.1.3	工程施工前检查	107
4.1.4	施工过程中要注意的事项	110
4.1.5	工程施工结束时注意事项	111
4.2	槽、管和桥架	111
4.2.1	管槽的常见规格	111
4.2.2	槽、管和桥架的敷设技术	118
4.3	综合布线系统工程中线缆的安装	122
4.3.1	布线路由与距离考虑	122
4.3.2	线缆牵引技术	124
4.3.3	建筑物主干线电缆连接技术	126
4.3.4	建筑群间电缆布线技术	127
4.3.5	建筑物内水平布线技术	128
4.4	RJ-45 信息模块的压接技术	129
4.4.1	T 568A 和 T 568B	129
4.4.2	信息插座安装及端接	130

4.4.3	信息模块的压接技术.....	132
4.4.4	配线板端接.....	135
4.5	光缆布线技术.....	137
4.5.1	内主干光缆布线方法.....	137
4.5.2	建筑群光缆敷设.....	137
4.5.3	光缆保护.....	140
4.5.4	光纤连接技术.....	141
	习题.....	142
第 5 章	综合布线系统的测试	143
	本章学习目标.....	143
5.1	测试概述.....	143
5.1.1	现场测试是规范布线工程质量管理需要.....	143
5.1.2	综合布线系统认证测试涉及的标准.....	145
5.1.3	综合布线链路分类及测试链路分类模型.....	146
5.2	双绞线的测试内容.....	149
5.2.1	线缆的长度 (Length).....	149
5.2.2	接线图 (Wire Map).....	150
5.2.3	衰减 (Attenuation).....	151
5.2.4	近端串扰 NEXT 损耗 (Near-End Crosstalk Loss).....	153
5.2.5	特性阻抗.....	155
5.2.6	远方近端串扰损耗 (RNEXT).....	155
5.2.7	相邻线对综合近端串扰 (PSNEXT).....	155
5.2.8	端串扰与衰减差 (ACR).....	157
5.2.9	等效远端串扰损耗 (ELFEXT).....	158
5.2.10	其他参数.....	160
5.3	光缆的测试.....	164
5.4	常用的测试仪器.....	167
5.4.1	Fluke DSP-100 测试仪.....	167
5.4.2	Fluke DSP-4000 测试仪.....	172
5.5	双绞线测试错误的解决方法.....	174
	习题.....	175
第 6 章	综合布线工程的验收	176
	本章学习目标.....	176
6.1	概述.....	176
6.1.1	验收阶段.....	177
6.1.2	工程验收——现场 (物理) 验收.....	177
6.2	环境检查的主要内容.....	178

6.3 器材检查的主要内容	179
6.3.1 器材检验的一般要求	179
6.3.2 线缆的检验要求	179
6.3.3 接插件的检验要求	180
6.3.4 配线设备的使用	180
6.4 设备安装检验	181
6.4.1 机柜、机架的安装要求	181
6.4.2 各类配线部件的安装要求	181
6.4.3 8 位模块通用插座的安装要求	181
6.4.4 电缆桥架及线槽的安装要求	181
6.5 线缆敷设的检验	182
6.5.1 线缆检验的主要内容	182
6.5.2 保护措施	185
6.6 线缆终接的检验	186
6.7 工程电气测试	187
6.8 工程验收	189
6.8.1 工程验收的方式	189
6.8.2 工程管理文档	192
6.9 综合布线系统工程电气测试基本指标	194
习题	196
第 7 章 综合布线系列产品的选用	197
本章学习目标	197
7.1 综合布线系统产品选用的基本要求	197
7.1.1 综合布线系统产品选用的必要性和重要性	197
7.1.2 综合布线系统产品选用的前提条件和依据	199
7.1.3 综合布线系统产品选用的原则	200
7.2 综合布线系统产品选用的方式和方法	202
7.2.1 综合布线系统产品选用的方式	202
7.2.2 综合布线系统产品选用的步骤和方法	204
7.3 综合布线系统产品选用的招标投标	206
7.3.1 招标投标的概念、目的和要求	206
7.3.2 综合布线系统产品选用的招标	207
7.3.3 综合布线系统产品选用的投标和中标	217
7.3.4 综合布线系统产品供货合同的签订	221
第 8 章 综合布线产品与工程实例介绍	223
本章学习目标	223
8.1 SYSTIMAX 综合布线系统	223

8.1.1	建筑群主干子系统布线器件	224
8.1.2	管理子系统布线器件	225
8.1.3	垂直主干子系统布线器件	228
8.1.4	设备子系统布线器件	229
8.1.5	水平主干子系统布线器件	230
8.1.6	工作区子系统布线器件	232
8.2	其他综合布线产品厂商简介	233
8.2.1	AMP 安普公司	233
8.2.2	IBDN 丽特网络	234
8.2.3	Siemon 西蒙	235
8.2.4	KRONE 科龙综合布线系统	235
8.2.5	IBM ACS 先进布线系统	235
8.2.6	3M 公司	236
8.2.7	ORTRONICS 奥创利	236
8.2.8	CLIPSAL 奇胜综合布线产品	236
8.2.9	万泰 (WONDERFUL) Elite 综合布线系统	236
8.2.10	Postel 南京普天综合布线系统	237
8.3	综合布线布线工程实例简介	237
主要参考文献及网站		244

第 1 章 综合布线系统概述

本章学习目标

本章对综合布线系统进行简单的介绍。通过本章的学习，读者应掌握如下的内容：

- 综合布线的含义
- 综合布线的特点、综合布线的发展趋势
- 标准的定义、常用的综合布线标准

建筑物综合布线系统的兴起与发展，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和国际化的需要，也是办公自动化进一步发展的结果。它也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。

综合布线在英文里对应的表述是 Cabling System，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。它既能使语音、数据、图像设备和交换设备与其他信息管理系统彼此相连，也能使这些设备与外部通信网络相连接。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。综合布线由不同种类和规格的部件组成，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、适配器等）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，不仅易于实施安装，而且能随需求的变化而平稳升级。

1.1 综合布线的含义

1.1.1 什么是综合布线

所谓综合布线系统就是指按标准的、统一的和简单的结构化方式编制和布置各种建筑物（或建筑群）内各种系统的通信线路，包括网络系统、电话系统、监控系统、电源系统和照明系统等。因此，综合布线系统是一种通用的信息传输系统。

综合布线系统是一个用于语音、数据、影像和其他信息技术的标准结构化布线系统。

综合布线系统是建筑物或建筑群内的传输网络，它能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接，包括建筑物到外部网络或电话局线路上的连接点与工作区的语音或数据终端之间的所有电缆及相关联的布线部件。

综合布线是集成化网络系统实现的基础，它能够支持数据、语音及图形图像等的传输

要求,成为现今和未来的计算机网络和通信系统的有力支撑环境。同时,作为开放系统,综合布线也为其他系统的接入提供了有力的保障。

综合布线系统与智能大厦的发展紧密相关,是智能大厦的实现基础。智能大厦具有舒适性、安全性、方便性、经济性和先进性等特点。智能大厦也就是我们常说的三 A 大厦,即:楼宇管理自动化、通信网络化和办公信息自动化。智能大厦一般包括:中央计算机控制系统、楼宇自动控制系统、安防自动化控制系统、消防自动化系统、通信自动化系统、办公自动化系统等,它通过对建筑物的四个基本要素(结构、系统、服务和管理)以及它们内在联系最优化的设计,提供一个投资合理、同时又拥有高效率的优雅舒适、便利快捷、高度安全的环境空间。综合布线系统正是实现这一目标的基础。

另一方面,综合布线是住宅小区智能化的基础。社会的信息化唤起了人们对住宅智能化的要求,人们从没有如此近的被各种信息和媒体联系在一起,业主们开始考虑在舒适的家中了解他们想知道的各种信息,在家办公、在家炒股、互动电视、住宅自控等新生事物为他们所关注。智能化住宅小区近几年成了一个热门的话题,智能住宅小区系统这个概念有两层含义,它是由智能住宅(小区)综合布线系统和基于该系统上人性化的各种各样多媒体应用所组成。所以说综合布线系统又是智能化小区实现的基础。

1.1.2 综合布线的特点

综合布线同传统的布线相比较,有着许多优越性,是传统布线所无法相比的。其特点主要表现在它具有兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性和经济性,而且在设计、施工和维护方面也给人们带来了许多方便。

(1) 兼容性:综合布线的首要特点是它的兼容性,所谓兼容性是指它自身是完全独立的而与应用系统相对无关,可以适用于多种应用系统。

过去,为一幢大楼或一个建筑群内的语音或数据线路布线时,往往是采用不同厂家生产的电线电缆、配线插座以及接头等。例如用户交换机通常采用双绞线,计算机系统通常采用粗同轴电缆或细同轴电缆。这些不同的设备使用不同的配线材料,而连接这些不同配线的插头、插座及端子板也各不相同,彼此互不相容,一旦需要改变终端机或电话机位置时,就必须敷设新的线缆,以及安装新的插座和接头。

综合布线将语音、数据与监控设备的信号线经过统一的规划和设计,采用相同的传输媒体、信息插座、交连设备、适配器等,把这些不同信号综合到一套标准的布线系统中。由此可见,这种布线比传统布线大为简化,可节约大量的物资、时间和空间。

在使用时,用户可不用定义某个工作区的信息插座的具体应用,只把某种终端设备(如个人计算机、电话、视频设备等)插入这个信息插座,然后在管理间和设备间的交接设备上做相应的接线操作,这个终端设备就被接入到各自的系统中了。

(2) 开放性:对于传统的布线方式,只要用户选定了某种设备,也就选定了与之相适应的布线方式和传输媒体。如果更换另一设备,那么原来的布线就要全部更换。对于一个已经完工的建筑物,这种变化是十分困难的,要增加很多投资。

综合布线由于采用开放式体系结构,符合多种国际上现行的标准,因此它几乎对所有

著名厂商的产品都是开放的,如计算机设备、交换机设备等,并对所有通信协议也是支持的,如 ISO/IEC8802-3, ISO/IEC8802-5 等。

(3) 灵活性:传统的布线方式是封闭的,其体系结构是固定的,若要迁移设备或增加设备是相当困难而麻烦的,甚至是不可能。

综合布线采用标准的传输线缆和相关连接硬件,模块化设计,因此所有通道都是通用的。每条通道可支持终端、以太网工作站及令牌环网工作站,所有设备的开通及更改均不需要改变布线,只需增减相应的应用设备,并在配线架上进行必要的跳线管理即可。另外,组网也可灵活多样,甚至在同一房间可有多用户终端,以太网工作站、令牌环网工作站并存,为用户组织信息流提供了必要条件。

(4) 可靠性:传统的布线方式由于各个应用系统互不兼容,因而在一个建筑物中往往要有多种布线方案。因此建筑系统的可靠性要由所选用的布线可靠性来保证,当各应用系统布线不当时,还会造成交叉干扰。

综合布线采用高品质的材料和组合压接的接线方式构成一套高标准的信息传输通道。所有线槽和相关连接件均通过 ISO 国际认证,每条通道都要采用专用仪器测试链路阻抗及衰减率,以保证其电气性能。应用系统布线全部采用点到点端接,任何一条链路故障均不影响其他链路的运行,这就为链路的运行维护及故障检修提供了方便,从而保障了应用系统的可靠运行。各应用系统往往采用相同的传输媒体,因而可互为备用,提高了设备冗余性。

(5) 先进性:综合布线采用光纤与双绞线混合布线方式,极为合理地构成一套完整的布线。

所有布线均采用世界上最新通信标准,链路均按 8 芯双绞线配置,5 类双绞线带宽可达 100MHz,6 类双绞线带宽可达 200MHz。对于特殊用户的需求可把光纤引到桌面(Fiber To The Desk)。语音干线部分用铜缆,数据部分用光缆,为同时传输多路实时多媒体信息提供足够的带宽容量。

(6) 经济性:综合布线比传统布线具有经济性优点,主要综合布线可适应相当长时间需求,传统布线改造很费时间,耽误工作造成的损失更是无法用金钱计算。

通过上面的介绍可知,综合布线较好地解决了传统布线方法存在的许多问题,随着科学技术的迅猛发展,人们对信息资源共享的要求越来越迫切,尤其以电话业务为主的通信网逐渐向综合业务数字网过渡,越来越重视能够同时提供语音、数据和视频传输的集成通信网。因此,综合布线取代单一、昂贵、复杂的传统布线,是“信息时代”的要求,是历史发展的必然趋势。

1.1.3 综合布线的发展过程

回顾历史,综合布线的发展与建筑物自动化系统密切相关。传统布线如电话、计算机局域网都是各自独立的。各系统分别由不同的厂商设计和安装,传统布线采用不同的线缆和不同的终端插座,而且连接这些不同布线的插头、插座及配线架均无法互相兼容。办公布局及环境改变的情况是经常发生的,需要调整办公设备或随着新技术的发展需要更换设备时,就必须更换布线。这样因增加新电缆而留下不用的旧电缆,天长日久,导致了建筑

物内一堆堆杂乱的线缆,造成很大的隐患。维护不便,改造也十分困难。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,就需要一个适合信息时代的布线方案。

美国电话电报(AT&T)公司的贝尔(Bell)实验室的专家们经过多年的研究,在办公楼和工厂试验成功的基础上,于20世纪80年代末期率先推出 SYSTIMAX™PDS(Premises Distribution System,建筑与建筑群结构化布线系统),这是综合布线的原型。后来发展成为结构化布线系统 SCS(Structured Cabling System),各厂商也推出了类似的系统产品,国际标准对综合布线也进行了定义和规范。中华人民共和国国家标准 GB/T50311-2000 将布线系统正式命名为综合布线 GCS(Generic cabling system)。

综合布线与传统布线的实施过程比较请见表 1-1。

表 1-1 综合布线与传统布线的实施过程比较

	传统布线	结构化综合布线
1. 方案设计	各个系统独立进行设计,在线路上存在着过多的牵制,需要多次进行图纸汇总才能得到一个妥协的方案,设计周期长	将各个系统综合考虑,设计思路简洁,并可以根据用户的需要方便灵活地变更设计方案,节省大量时间
2. 传输介质	不同的系统采用不同的传输介质: a. 电话系统采用专用的电话线 b. 电脑系统采用同轴电缆 c. 电话线、电脑线不能互用	采用统一的传输介质: a. 全部采用双绞线传输 b. 电话线、电脑线可以互用
3. 灵活性及开放性	a. 各个系统相互独立,互不兼容,造成用户极大的不方便 b. 设备的改变或移动都会导致整个布线系统的变化 c. 难于维护和管理,用户无法改变布线系统来适应自己的要求	a. 用户可以灵活地管理大楼内各个系统 b. 设备改变、移动后,只需方便地变更跳线即可 c. 大大减少了维护人员和管理人员的数量
4. 扩展性	a. 计算机和通讯技术的飞速发展,使现在的布线难以满足以后的需求 b. 很难扩展,需要重新施工,造成时间、材料、资金及人员上的浪费	a. 在 15~20 年内充分适应计算机及通讯技术的发展,为办公自动化打下了坚实的线路基础 b. 在设计时已经为用户预留了充分的扩展余地,保护了用户的前期投资
5. 施工	各个系统独立施工,施工周期长,造成人员、材料及时间上的浪费	各个系统统一施工,周期短,节省大量时间及人力、物力

从 1999 年开始,综合布线产品逐步进入中国。目前我国政府大力加强基础设施的建设,政府上网工程正大力建设,市场需求在不断的扩大。庞大的市场需求引得众商家纷纷投入,目前已进驻中国的国际知名布线厂商有十几家。其中市场上比较著名的厂商有康普(CommScope)、泰克(AMP)、西蒙(Siemon)、阿尔卡特(Alcatel)、丽特(NORDX/CDT)、IBM(ACS)、泛达(Panduit)、德特威勒(Datawyler)、MOD-TAP、Hubell、科龙(Krone)、奥创利(Ortronics)、Rit 等。

综合布线是一种预布线,能够适应较长一段时间的需求。