21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材

综合布线技术教程与实训

主　编　刘省贤　李建业
副主编　刘晓健　李洪涛　杨亚洲
参　编　武国祥　高　宇　张　军
　　袁宏伟　刘俊辉
主　审　慕东周

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书根据高职院校的教学特点，从综合布线工程的实际应用出发，比较系统完整地介绍了综合布线系统的基本知识、常用材料、设计方法、施工技术以及工程的测试、验收和鉴定。本书由来自教学和实践一线的经验丰富的教师编写，注重培养学生的职业应用能力，以学生就业为导向，以期推进我国职业教育和经济建设的快速发展。

本书内容在概念的讲述中循序渐进、由浅入深，重点突出、全面系统，语言通俗易懂，适合作为高职院校计算机网络、通信工程、智能建筑工程等专业教材，也可作为从事广播电视网络事业的工作者、房地产开发商及企业团体的网络工程技术人员等的阅读参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

综合布线技术教程与实训/刘省贤，李建业主编. —北京：北京大学出版社，2006.1
(21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材)
ISBN 7-301-10443-X

Ⅰ. 综… Ⅱ. ①刘… ②李… Ⅲ. 智能建筑—布线—高等学校：技术学校—教材 Ⅳ. TU855

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2005)**第** 159897 **号**

书　　名：综合布线技术教程与实训
著作责任者：刘省贤　李建业
责 任 编 辑：郭穗娟
标 准 书 号：ISBN 7-301-10443-X/TP・0860
出　版　者：北京大学出版社
地　　址：北京市海淀区成府路 205 号　100871
网　　址：http://cbs.pku.edu.cn　http://www.pup6.com
电　　话：邮购部 62752015　发行部 62750672　编辑部 62750667
电 子 信 箱：pup_6@163.com
排　版　者：北京东方人华北大彩印中心　　**电话：**62754190
印　刷　者：
发　行　者：北京大学出版社
经　销　者：新华书店
787 毫米×1092 毫米　16 开本　25 印张　585 千字
2006 年 1 月第 1 版　2006 年 1 月第 1 次印刷
定　　价：33.00 元

《21世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材》

专家编审委员会

主　任　刘瑞挺

副主任　(按拼音顺序排名)

陈玉国　崔锁镇　高文志　韩希义

黄晓敏　魏　峥　谢一风　张文学

委　员　(按拼音顺序排名)

安志远　丁亚明　杜兆将　高爱国　高春玲　郭鲜凤

韩最蛟　郝金镇　黄贻彬　季昌武　姜　力　李晓桓

连卫民　刘德军　刘德仁　栾昌海　罗　毅　慕东周

彭　勇　齐彦力　沈凤池　陶　洪　王春红　闻红军

武凤翔　武俊生　徐　红　徐洪祥　徐受容　许文宪

严仲兴　杨　武　于巧娥　袁体芳　张　昕　赵　敬

赵润林　周朋红　訾　波

信息技术的职业化教育

(代丛书序)

刘瑞挺/文

北京大学出版社第六事业部组编了一套《21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材》。为此，制订了详细的编写目的、丛书特色、内容要求和风格规范。在内容上强调面向职业、项目驱动、注重实例、培养能力；在风格上力求文字精练、图表丰富、脉络清晰、版式明快。

一、组编过程

2004 年 10 月，第六事业部林章波主任、葛昊晗副主任开始策划这套丛书，分派编辑深入各地职业院校，了解教学第一线的情况，物色经验丰富的作者。2005 年 1 月 15 日在济南召开了“北大出版社高职高专计算机规划教材研讨会”。来自 13 个省、41 所院校的 70 多位教师汇聚一堂，共同商讨未来高职高专计算机教材建设的思路和方法，并对规划教材进行了讨论与分工。2005 年 6 月 13 日在苏州又召开了“高职高专计算机教材大纲和初稿审定会”。编审委员会委员和 45 个选题的主、参编，共 52 位教师参加了会议。审稿会分为公共基础课、计算机软件技术专业、计算机网络技术专业、计算机应用技术专业 4 个小组对稿件逐一进行审核。力争编写出一套高质量的、符合职业教育特点的精品教材。

二、知识结构

职业生涯的成功与人们的知识结构有关。以著名侦探福尔摩斯为例，作家柯南道尔在“血字的研究”中，对其知识结构描述如下：

- 文学知识——无；
- 哲学知识——无；
- 政治学知识——浅薄；
- 植物学知识——不全面。对于药物制剂和鸦片却知之甚详。对毒剂有一般了解，而对于实用园艺却一无所知；
- 化学知识——精深；
- 地质学知识——偏于应用，但也有限。他一眼就能分辨出不同的土质。根据裤子上泥点的颜色和坚实程度就能说明是在伦敦什么地方溅上的；
- 解剖学知识——准确，却不系统；
- 惊险小说知识——很渊博。似乎对近一个世纪发生的一切恐怖事件都深知底细；
- 法律知识——熟悉英国法律，并能充分实用；
- 其他——提琴拉得很好，精于拳术、剑术。

事实上，我国唐朝名臣狄仁杰，大宋提刑官宋慈，都有类似的知识结构。审视我们自己，每人的知识结构都是按自己的职业而建构的。因此，我们必须面向职场需要来设计教材。

三、职业门类

我国的职业门类分为 18 个大类：农林牧渔、交通运输、生化与制药、地矿与测绘、材料与能源、土建水利、制造、电气信息、环保与安全、轻纺与食品、财经、医药卫生、旅游、公共事业、文化教育、艺术设计传媒、公安、法律。

每个职业大类又分为二级类，例如电气信息大类又分为 5 个二级类：计算机、电子信息、通信、智能控制、电气技术。因此，18 个大类共有 75 个二级类。

在二级类的下面，又有不同的专业。75 个二级类共有 590 种专业。俗话说：“三百六十行，行行出状元”，现代职业仍在不断涌现。

四、IT 能力领域

通常信息技术分为 11 个能力领域：规划的能力、分析与设计 IT 解决方案的能力、构建 IT 方案的能力、测试 IT 方案的能力、实施 IT 方案的能力、支持 IT 方案的能力、应用 IT 方案的能力、团队合作能力、文档编写能力、项目管理能力以及其他能力。

每个能力领域下面又包含若干个能力单元，11 个能力领域共有 328 个能力单元。例如，应用 IT 方案能力领域就包括 12 个能力单元。它们是操作计算机硬件的能力、操作计算软件包的能力、维护设备与耗材的能力、使用计算软件包设计机构文档的能力、集成商务计算软件包的能力、操作文字处理软件的能力、操作电子表格应用软件的能力、操作数据库应用软件的能力、连接到互联网的能力、制作多媒体网页的能力、应用基本的计算机技术处理数据的能力、使用特定的企业系统以满足用户需求的能力。

显然，不同的职业对 IT 能力有不同的要求。

五、规划梦想

于是我们建立了一个职业门类与信息技术的平面图，以职业门类为横坐标、以信息技术为纵坐标。每个点都是一个函数，即 IT(Professional)，而不是 IT+Professional 单纯的相加。针对不同的职业，编写它所需要的信息技术教材，这是我们永恒的主题。

这样组合起来，就会有 IT((328)*(Pro(590)))，这将是一个非常庞大的数字。组织这么多的特色教材，真的只能是一个梦想，而且过犹不及。能做到 IT((11)*(Pro(75)))也就很不容易了。

因此，我们既要在宏观上把握职业门类的大而全，也要在微观上选择信息技术的少而精。

六、精选内容

在计算机科学中，有一个统计规律，称为 90/10 局部性原理(Locality Rule)：即程序执行的 90%代码，只用了 10%的指令。这就是说，频繁使用的指令只有 10%，它们足以完成 90%的日常任务。

事实上，我们经常使用的语言文字也只有总量的 10%，却可以完成 90%的交流任务。同理，我们只要掌握了信息技术中 10%频繁使用的内容，就能处理 90%的职业化任务。

有人把它改为 80/20 局部性原理，似乎适应的范围更广些。这个规律为编写符合职业教育需要的精品教材指明了方向：坚持少而精，反对多而杂。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

七、职业本领

以计算机为核心、贴近职场需要的信息技术已经成为大多数人就业的关键本领。职业教育的目标之一就是培养学生过硬的 IT 从业本领，而且这个本领必须上升到职业化的高度。

职场需要的信息技术不仅是会使用键盘、录入汉字，而且还要提高效率、改善质量、降低成本。例如，两位学生都会用 Office 软件，但他们的工作效率、完成质量、消耗成本可能有天壤之别。领导喜欢谁？这是不言而喻的。因此，除了道德品质、工作态度外，必须通过严格的行业规范和个人行为规范，进行职业化训练才能养成正确的职业习惯。

我们肩负着艰巨的历史使命。我国人口众多，劳动力供大于求的矛盾将长期存在。发展和改革职业教育，是我国全面建设小康社会进程中一项艰巨而光荣的任务，关系到千家万户人民群众的切身利益。职业教育和高技能人才在社会主义现代化建设中有特殊的作用。我们一定要兢兢业业、不辱使命，把这套高职高专教材编写好，为我国职业教育的发展贡献一份力量。

刘瑞挺教授　曾任中国计算机学会教育培训委员会副主任、教育部理科计算机科学教学指导委员会委员、全国计算机等级考试委员会委员。目前担任的社会职务有：全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、全国计算机应用技术证书考试委员会副主任、北京市计算机教育培训中心副理事长。

前　言

随着网络的不断普及，人们对信息的需求越来越多。为了给用户提供一个高速可靠的信息传输通道，就须要在建筑物内或建筑物之间建立一个方便的、灵活的、稳定的结构化布线系统，综合布线技术虽然在我国起步比较晚，但由于其具有结构化的设计思想、方便灵活的设备配置等优势，已成为一项方兴未艾的可持续发展的信息基础产业。

本书根据高职院校的课程改革要求和学生的自身特点，本着“从实用性出发，以培养学生的职业能力为主”的编写原则。本书的编写人员都是多年从事综合布线技术教学的专职教师，具有丰富的教学经验和工程实践经验，书中不少内容就是他们对实践经验的总结。全书突出职业技能教育的特色，使学生在学习理论知识的基础上，全面掌握综合布线技术，并能把它应用于当今社会经济建设的具体实践中，以提高自身的就业能力、创新能力和创业能力，从而为我国 IT 业和建筑业发展作出贡献。

全书共 12 章。第 1 章为综合布线系统概述，主要介绍了综合布线系统的概念、组成、特点以及智能化建筑的基本概念；第 2 章介绍了综合布线系统常用的介质结构、特性及相关的网络互连硬件设备；第 3 章从用户的角度出发，介绍了综合布线系统的需求分析，以便为用户设计一个实用、高效的布线系统；第 4 章是关于综合布线系统的设计原则，主要介绍综合布线系统的设计思路、相关标准和产品选型原则；第 5 章详细讨论了综合布线系统中 6 个子系统设计方案；第 6 章介绍综合布线系统的电气防护知识和系统的具体设计；第 7 章讨论了综合布线系统施工技术和施工方案；第 8 章介绍综合布线系统的测试标准以及双绞线、光纤的测试内容和方法；第 9 章介绍综合布线系统的验收与鉴定的内容和过程；第 10 章介绍综合布线系统的项目管理内容及质量保证措施；第 11 章简单介绍了无线网络接入概念和产品；第 12 章介绍综合布线应用的案例，通过案例分析，使学生进一步了解综合布线系统的设计、施工、验收和鉴定过程。

为了巩固学生所学知识、锻炼学生的应用操作能力，本书每章后都附有习题和实训内容，便于学生课后进行自测和实践。

本书适合用作高职院校计算机网络、自动化楼宇建筑、通信工程、广播电视网络等专业的教材，也适合作为从事网络综合布线的工程技术人员的参考资料。

本书的参考教学时数为 64 学时，其中理论课 40 学时，实验课 24 学时；实训教学时间 2 周。

陕西邮电职业技术学院的刘省贤和昆明冶金高等专科学校的李建业担任本书的主编，辽东学院的刘晓健、辽宁机电职业技术学院的李洪涛和长春职业技术学院的杨亚洲担任本书的副主编。刘省贤负责大纲的制订、统稿和定稿，并编写了第 1 章、第 5 章和附录部分，李建业编写了第 2 章，江西交通职业技术学院的武国祥编写了第 3 章，江苏经贸职业技术学院的高宇编写了第 4 章和第 12 章，石家庄职业技术学院的张军编写了第 6 章，刘晓健编写了第 7 章，李洪涛编写了第 8 章，杨亚洲编写了第 9 章，中共四川省委党校四川行政学院的袁宏伟编写了第 10 章，郑州牧业工程高等专科学校的刘俊辉编写了第 11 章。本书由徐州工业职业技术学院的慕东周教授主审。

编写一本适合高职院校教学的综合布线工程技术教材一直是编者追求的目标，但由于IT技术的不断更新及作者的水平、时间有限，在编写过程中难免有错误和不妥之处，恳请各位读者批评指正。

在该书的编写过程中，得到了陕西邮电职业技术学院教务处赵兰畔处长、惠亚爱副处长的大力支持，在此表示衷心的感谢。

编 者

2005年10月

目　录

第 1 章　综合布线系统概述 1

1.1 综合布线的发展过程 1
1.2 综合布线工程概述 2
1.2.1 综合布线工程的概念 2
1.2.2 综合布线系统的组成 3
1.2.3 综合布线工程的特点 7
1.2.4 综合布线的适用范围 9
1.2.5 综合布线工程的标准 9
1.2.6 综合布线工程的设计要领 10
1.2.7 综合布线系统的应用 11
1.3 智能建筑的基本概念 12
1.3.1 智能建筑的概念 12
1.3.2 智能建筑的组成及特点 13
1.3.3 智能建筑与综合布线的关系 16
1.4 综合布线的意义和最新发展趋势 18
1.4.1 综合布线的意义 18
1.4.2 综合布线的最新发展趋势 18
1.5 常用术语 19
1.6 本章小结 22
1.7 本章实训 23
1.8 习题 24

第 2 章　综合布线介质及相关硬件 26

2.1 综合布线介质 26
2.1.1 双绞线 26
2.1.2 光缆 33
2.1.3 同轴电缆 35
2.2 综合布线部件和工具 38
2.2.1 墙面板 38
2.2.2 配线架 40
2.2.3 连接器 42
2.2.4 综合布线工具 45
2.3 网络连接设备 48
2.3.1 集线器 48
2.3.2 交换机 51
2.3.3 路由器 55
2.3.4 调制解调器 57
2.4 本章小结 59
2.5 本章实训 60
2.6 习题 60

第 3 章　综合布线系统的需求分析 63

3.1 综合布线系统的应用类型 63
3.1.1 智能大厦综合布线系统 63
3.1.2 智能小区综合布线系统 65
3.1.3 智能家居综合布线系统 69
3.2 综合布线系统的工程环境 72
3.2.1 综合布线系统的信息种类 72
3.2.2 综合布线的工程范围考虑 73
3.3 综合布线系统的网络环境 73
3.3.1 综合布线系统的网络特点 73
3.3.2 综合布线系统的拓扑结构 74
3.3.3 综合布线系统的网络因素 75
3.4 综合布线系统的现场勘察 76
3.5 综合布线系统信息点的确定 77
3.5.1 智能大厦信息需求量估算 77
3.5.2 智能小区信息需求量估算 78
3.6 本章小结 79
3.7 本章实训 79
3.8 习题 80

第 4 章　综合布线系统设计原则 82

4.1 综合布线系统设计标准 82
4.1.1 综合布线系统标准种类 82
4.1.2 EIT/TIA 568-A/568-B 标准简介 85
4.1.3 六类布线标准简介 87

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4.1.4 《建筑与建筑群布线系统工程设计规范》 90
4.2 综合布线产品选型 91
4.2.1 产品选择原则 92
4.2.2 产品选择方法 94
4.3 综合布线系统总体设计 95
4.3.1 综合布线系统设计原则 95
4.3.2 综合布线系统网络结构 97
4.3.3 综合布线系统设备配置 98
4.3.4 综合布线子系统设计思路 99
4.4 本章小结 104
4.5 本章实训 104
4.6 习题 105
第 5 章 综合布线系统设计方案 107
5.1 综合布线工程的设计概述 107
5.1.1 综合布线设计的一般步骤 107
5.1.2 建筑物结构对布线系统的影响 110
5.1.3 综合布线系统与公用网的配合 111
5.1.4 综合布线与其他系统的配合 111
5.2 工作区子系统的设计 113
5.2.1 工作区子系统设计概述 114
5.2.2 工作区子系统设计要点 114
5.2.3 信息插座连接技术要求 114
5.2.4 工作区子系统的设计方法 115
5.3 水平布线子系统设计 116
5.3.1 水平布线子系统设计概述 116
5.3.2 水平子系统的布线路由 118
5.3.3 水平子系统的信息插座 123
5.3.4 水平子系统的线缆类型的选择和材料核算 124
5.3.5 设计水平子系统时应注意的问题 126
5.4 管理子系统设计 126
5.4.1 管理子系统的基本要求 126
5.4.2 管理子系统的管理方式 126
5.4.3 管理子系统的硬件 131
5.4.4 管理子系统设计步骤 133
5.4.5 管理子系统设计时应注意的问题 134
5.5 垂直干线子系统设计 135
5.5.1 垂直干线子系统的基本要求 135
5.5.2 垂直干线子系统的介质选择 136
5.5.3 垂直干线子系统的布线距离 136
5.5.4 垂直干线子系统的设计方法 137
5.5.5 垂直干线子系统的连接方法 139
5.5.6 垂直干线子系统接合和敷设时注意事项 141
5.5.7 垂直干线子系统的材料核算 142
5.6 建筑群子系统设计 142
5.6.1 建筑群子系统的主要特点和设计原则 143
5.6.2 建筑群子系统的工程设计要求 143
5.6.3 建筑群子系统的设计步骤 144
5.6.4 建筑群子系统的线缆选择 146
5.6.5 建筑群子系统的路由设计 146
5.6.6 建筑群子系统的电缆保护 148
5.7 设备间子系统的设计 148
5.7.1 设备间位置的选择 148
5.7.2 设备间空间要求 149
5.7.3 设备间环境要求 149
5.7.4 设备间内的线缆敷设 153

5.8 综合布线系统的管槽设计.....154
5.8.1 管槽系统设计的一般要求.....154
5.8.2 综合布线系统的管槽材料.....155
5.8.3 水平子系统的管槽走线.....156
5.8.4 干线子系统的管槽走线.....158
5.8.5 管槽敷设方法和要求.....161
5.9 本章小结.....164
5.10 本章实训.....165
5.11 习题.....167
第 6 章 综合布线系统的电气防护.....171
6.1 系统的电源设计.....171
6.1.1 综合布线的系统电源设计.....171
6.1.2 UPS 系统的设计.....173
6.1.3 网络配电系统的示例.....178
6.2 防护系统的设计.....180
6.2.1 电磁屏蔽保护.....180
6.2.2 机房防静电地板的设计示例.....183
6.2.3 电气保护.....184
6.2.4 防火保护.....185
6.3 接地系统的设计.....185
6.3.1 接地的种类.....186
6.3.2 联合接地.....187
6.3.3 接地系统的结构.....187
6.3.4 布线系统的接地设计.....188
6.3.5 防雷及地网工程.....190
6.4 本章小结.....192
6.5 本章实训.....192
6.6 习题.....193
第 7 章 综合布线系统施工技术.....195
7.1 施工组织.....195
7.1.1 施工组织目标.....195
7.1.2 施工前的组织工作.....195
7.1.3 施工过程中组织工作.....196
7.1.4 工程施工结束时的组织工作.....196
7.2 施工工具.....197
7.2.1 施工工具分类.....197
7.2.2 施工工具使用.....197
7.3 施工准备.....204
7.3.1 工程的施工准备.....204
7.3.2 施工前的检查.....207
7.4 安装施工的基本要求.....208
7.4.1 总体要求.....208
7.4.2 设备安装的基本要求.....208
7.4.3 槽道.....209
7.4.4 线缆布放的一般要求.....209
7.5 双绞线施工.....209
7.5.1 双绞线传输通道施工.....209
7.5.2 双绞线线缆布放.....211
7.5.3 双绞线连接和信息插座的端接.....213
7.6 光缆的施工.....216
7.6.1 光缆布放基本知识.....216
7.6.2 光缆传输通道施工.....216
7.6.3 光缆连接器组装.....218
7.6.4 光纤传输通道施工阶段测试.....220
7.7 综合布线子系统施工注意事项.....221
7.7.1 建筑群主干子系统的施工注意事项.....221
7.7.2 建筑物主干线子系统的电缆施工.....231
7.7.3 建筑物水平布线子系统的电缆施工.....233
7.7.4 配线间及工作区设备的安装施工.....236
7.8 本章小结.....237
7.9 本章实训.....238
7.10 习题.....242
第 8 章 综合布线系统的测试方案.....244
8.1 测试目的.....244

8.2 测试标准 244
8.2.1 测试标准概述....245
8.2.2 TSB 67 测试标准 245
8.2.3 六类布线测试标准简述....247
8.3 测试参数 248
8.3.1 双绞线布线系统的测试参数 248
8.3.2 光纤布线系统的测试参数 253
8.4 测试仪器 253
8.4.1 测试仪器的选择原则....253
8.4.2 测试仪器的种类....254
8.4.3 常用测试仪器介绍....256
8.5 测试方法 262
8.5.1 双绞线布线系统的测试方法 262
8.5.2 光缆布线系统的测试....263
8.6 双绞线的测试 264
8.7 光缆的测试 273
8.8 测试报告的分析 276
8.9 本章小结 280
8.10 本章实训 280
8.11 习题 283

第 9 章 综合布线系统的验收 286

9.1 验收的依据和原则 286
9.2 验收的项目和内容 287
9.3 综合布线工程的验收....288
9.4 综合布线工程的鉴定....290
9.5 本章小结 293
9.6 本章实训 293
9.7 习题 298

第 10 章 综合布线系统的项目管理及质量保证....299

10.1 综合布线工程的项目管理体制....299
10.1.1 设立项目管理体制....299
10.1.2 项目招投标制....300
10.1.3 项目建设监理制....309
10.2 综合布线工程的施工管理.... 310
10.2.1 施工方案设计.... 311
10.2.2 施工组织.... 312
10.2.3 施工进度计划.... 312
10.2.4 工程准备工作.... 313
10.2.5 项目日常管理.... 314
10.2.6 工程文档的管理.... 316
10.3 质量保证的意义和内容.... 318
10.3.1 质量保证的意义.... 318
10.3.2 质量保证的内容.... 319
10.4 质量保证的措施.... 320
10.4.1 资质经验.... 320
10.4.2 方案的论证.... 320
10.4.3 产品的选型.... 322
10.4.4 技能培训.... 322
10.4.5 规范施工.... 322
10.4.6 施工检查.... 323
10.4.7 验收测试.... 324
10.5 综合布线系统工程的质量监理..... 324
10.5.1 监理人员的素质要求..... 325
10.5.2 质量监理的内容.... 325
10.6 本章小结.... 327
10.7 本章实训.... 327
10.8 习题 329

第 11 章 无线组网——移动的网络布线.... 332

11.1 无线网络的由来.... 332
11.2 无线网络的分类.... 332
11.3 无线网络的标准和协议.... 335
11.4 无线网络的安全.... 337
11.5 常见无线网络设备.... 340
11.6 组建无线网络.... 342
11.6.1 无线局域网概述.... 343
11.6.2 无线组网的设置.... 345
11.6.3 无线局域网的双机互联..... 347
11.7 本章小结.... 350
11.8 本章实训.... 350
11.9 习题 353

第 12 章　综合布线应用案例.....355
12.1　智能大厦综合布线系统的设计案例.....355
12.2　智能小区综合布线系统的设计案例.....360
12.3　校园网综合布线系统的设计案例.....362
12.4　宽带网络综合布线系统的设计案例.....364
12.5　本章小结.....371
12.6　本章实训.....371
12.7　习题.....374
附录.....376
参考文献.....379

第 1 章　综合布线系统概述

教学提示：随着计算机网络的逐渐普及以及社会对信息需求的不断增加，人们需要在建筑物与建筑物之间，或建筑物内部实现各种信息高速、有效的传输。因此，一种集建筑艺术和信息技术为一体的系统——综合布线系统应运而生。综合布线系统是智能化建筑的基础，它是一个规范的、模块化的、稳定的、灵活性极高的设置于建筑物内或建筑物之间的信息传输通道，即所谓的“信息高速公路”。

教学要求：本章主要学习并掌握综合布线工程的概念、组成、特点及工程的设计要领；掌握智能建筑的概念、组成及特点；理解并掌握综合布线工程的设计要求；了解智能建筑与综合布线的关系及综合布线的适用范围；熟悉综合布线系统中的常用术语。

1.1　综合布线的发展过程

综合布线技术出现于 20 世纪的 80 年代，当时人们只是想把一个建筑物内的各种仪表、控制信号用一种集中监控设备管理起来，以实现对各种设备的自动或手动控制。但由于受当时条件的限制，这种控制系统的传输距离和控制点数目不尽如人意。

1984 年，首座智能建筑在美国出现后，早期的传统布线系统的不足表现得越来越明显。例如各种语音、数据、监控信号各自独立。由于各个系统的设计和产品安装分别由不同厂家完成，这样不同厂家的产品不能兼容，这不仅使用户的成本进一步增加，更重要的是使各网络系统的维护管理变得更加困难。因此，人们在吸收传统布线技术优点的基础上，一直在寻求一种规范的、统一的、结构化易于管理的、开放式便于扩充的、高效稳定的、维护和使用费低廉的、健康环保的综合布线方案。近几年，国内建造的很多建筑已成功地实现了综合布线系统。例如北京的京广中心和中华大厦，上海的博物馆、金茂大厦和浦东上海证券交易大厦，广东的国际大厦，深圳的深房广场等，开了国内智能建筑的先河。在“9·11”恐怖袭击中被摧毁的美国纽约世界贸易大厦的综合布线系统，更称得上是当今综合布线技术走向成熟运用的典范。

随着IT 产业和社会需求的迅猛发展，网络技术已经广泛地渗透到社会生活的方方面面，它影响着我们的日常生活和工作，起到潜移默化的作用。我们需要网络，是因为我们需要广泛的信息；我们离不开网络，是因为我们离不开交流。在数字化的信息社会中，人们一直梦想着足不出户的办公、消费、学习、娱乐、交流等活动。因此，承载着网络信息的各种线缆正像常青藤一样向各个楼宇蔓延。为了使延伸的网络线缆不至于造成泛滥而无法控制，人们已经认识到了综合布线系统的重要性。

1991 年，TIA/EIA(美国通信工业协会/美国电子工业协会)颁布了《商用电信建筑布线

标准》(TIA/EIA 568-A)；1999 年，发布了一个增补版，即 TIA/EIA 568-A.5；2000 年，又颁布了最新版本的 TIA/EIA 568-B。

随着综合布线技术在我国的发展，1993年10 月，我国原邮电部和建设部联合发布了《城市住宅区和办公楼电话通信设施设计标准》；1995 年 3 月，中国工程建设标准化协会批准了《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(CECS72:97)、《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》(CECS89:97)；1997 年 7 月，原邮电部又颁布了《大楼通信综合布线系统》等。这些行业标准的出台，对进一步规范和加速我国综合布线的市场运营、技术推广、产业化进程等方面起到了重要的推动作用。

近几年来，随着我国经济的高速发展，城市中各种高层建筑和现代化的公共建筑不断涌现，尤其是作为信息社会象征之一的智能化建筑备受用户关注。为满足客观的需要，适应通信、计算机及有关技术(如控制技术和图形显示技术)相互融合的发展趋势，加快通信网数字化、宽带化、智能化、自动化和综合化的进程，要求在现代化建筑中广泛采用综合布线系统。目前，综合布线系统已成为我国现代化建筑中的热门话题，也是建筑工程和通信工程设计及安装施工相互结合的一项十分重要的内容。

1.2 综合布线工程概述

综合布线是一种模块化的、灵活性极高的设置于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内部其他信息管理系统彼此相连，也能使这些设备与外部的系统相连。通过这种系统，一方面实现了网络内部和外部的信息沟通，另一方面为网络以后的改造、扩充、维护提供了便利条件。

1.2.1 综合布线工程的概念

综合布线系统(Premises Distribution System，PDS)是建筑物与建筑群综合布线系统的简称，它是指在一幢建筑物内或建筑之间，通过传输介质及有关连接硬件构成的通用布线系统，它能支持多种应用系统。即使在用户尚未确定具体的应用系统情况下，也可进行布线系统的设计和安装。一个设计良好的综合布线对其服务的设备应具有一定的独立性，并能互连许多不同应用系统的设备，如既能支持语音设备，又能支持数据图像等设备。这样，综合布线系统不再受具体的设备和应用的限制，能充分发挥作用。综合布线系统如图 1.1 所示。

综合布线系统构成了某种结构化的基本链路，像一条信息通道一样连接楼宇内或室外的各种电子设备，这些信息路径具有提供传输各种语音信息及综合数据信息的能力。综合布线系统的网络链路结构组成如图 1.2 所示。

综合布线一般采用的是星型拓扑结构。该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元，对每个子系统的改动都不影响其他子系统，只要改变节点连接方式，就可使综合布线在星型、总线型、环型、树状型等结构间进行转换。

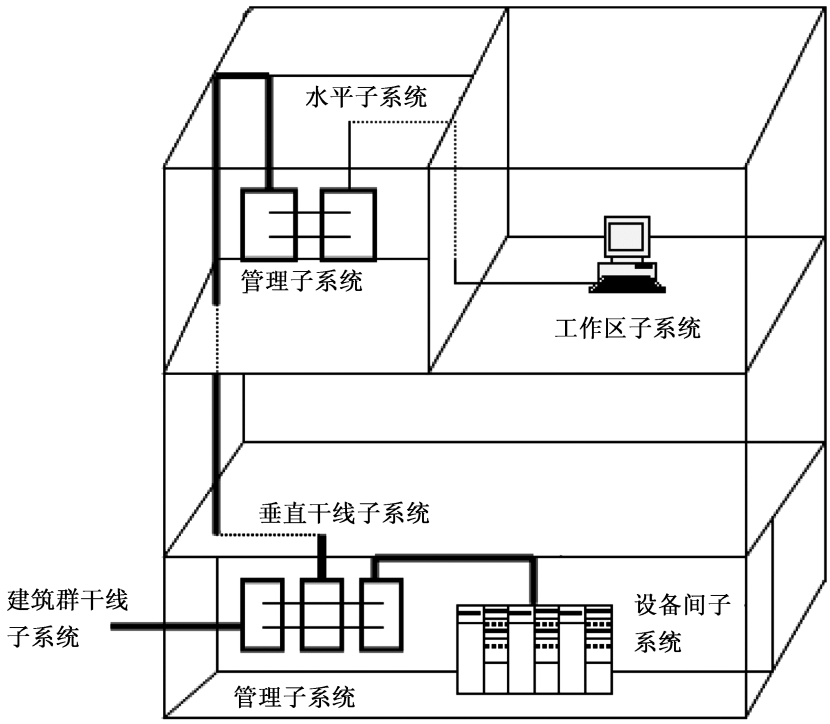


图 1.1　综合布线系统示意图

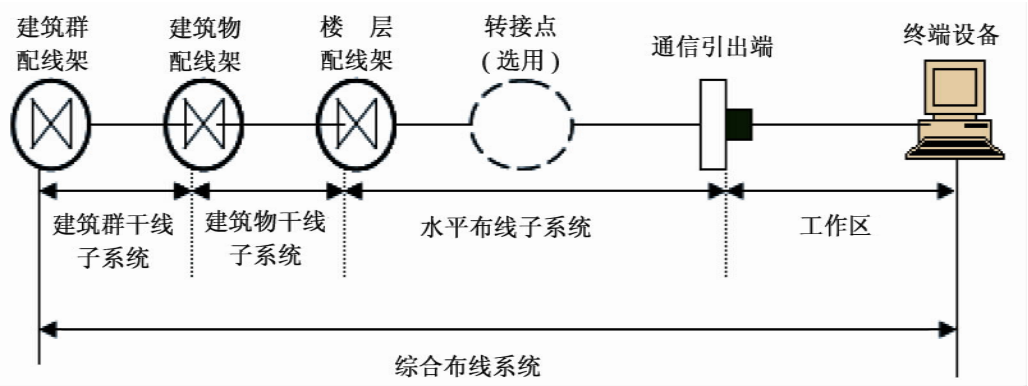


图 1.2　综合布线系统的网络链路构成图

1.2.2　综合布线系统的组成

为了便于设计和施工维护管理，综合布线一般逻辑性地分为六个模块化结构。它们相对独立，形成具有各自模块化功能的子系统。这些子系统又组成一个有机的整体布线系统，如图 1.3 所示。这六个部分概括为“一间、二区、三系统”，“一间”指设备间；“二区”指工作区和管理区；“三统”指水平子系统、垂直干线子系统和建筑群干线子系统。

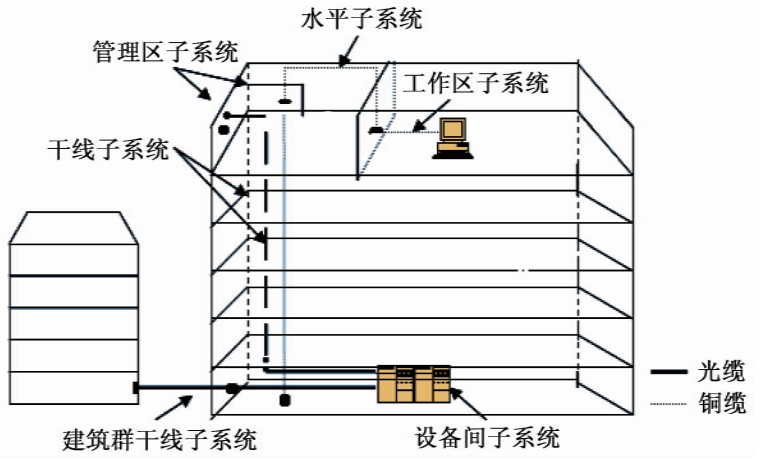


图 1.3　综合布线系统组成示意图

从图中可以看出，这六个部分中的每一部分都相互独立。因此，在设计、施工时可以单独进行，改变一个子系统时，均不会对其他子系统造成很大的影响。下面我们简单介绍这六部分的功能。

1. **工作区子系统**(Work Area Subsystem)

工作区子系统处在用户终端设备(包括电话机、计算机终端、监视器、数据终端等)和水平子系统的信息插座(TO)之间，起着搭桥的作用。如图 1.4 所示，工作区子系统由用户工作区的信息插座以及延伸到工作站终端设备处的连接线缆和适配器等组成，其作用是将用户终端方便有效地与网络连接，实现信息的传输。目前，常用的信息插座是 RJ-45 和 RJ-11，它们可以方便地和用户的计算机、电话机端连接。对于一些特殊的终端，可用适配器实现不同尺寸、类型的插头与信息插座相匹配。

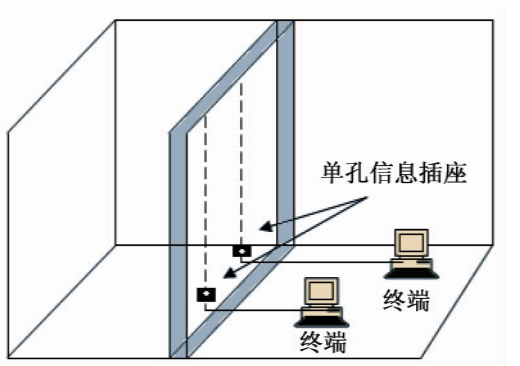


图 1.4　工作区子系统连接示意图

2. **水平子系统**(Horizontal Subsystem)

水平布线子系统是由每个楼层配线架(FD)至工作区信息插座(TO)之间的线缆、信息插座、转接点及相应配套设施组成的系统，如图 1.5 所示。水平布线子系统的作用是将楼层内的每个信息点与楼层配线架相连，在同一楼层中，要将电缆从楼层配线架连接到各工作

需要全本请访问 www.ertongbook.com