

ELECTRONIC
ENGINEER

XIDIAN UNIVERSITY PRESS

Integrated Cabling Technique
of Weak Current Engineering

弱电系统综合布线

李文峰 张文琪 何敏丽 编著

*Specially Designed
for Engineers and Technicians of Electronics*



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

55
L365

弱电系统综合布线

李文峰 张文琪 何敏丽 编著

西安电子科技大学出版社

2 0 0 3

内 容 简 介

弱电系统是建筑电气工程的重要组成部分,综合布线是一门综合性的技术,它涉及的学科十分广泛,正朝着智能化的方向发展。本书系统讲述了弱电系统综合布线的定义、系统组成、布线设计标准和验收标准;从实用角度,讲述了近几年发展起来的布线技术、产品、工具、安装程序和规范。另外本书以管理者的目光,介绍了布线工程的组织、监理以及招投标方面的问题。本书具有内容新颖、实用性强、理论指导实践的特点。

本书可作为高等院校相关专业的本科生、研究生教材,也可供从事弱电系统综合布线工程设计、施工、管理和应用的广大工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

弱电系统综合布线/李文峰,张文琪,何敏丽编著.

—西安:西安电子科技大学出版社,2003.4

ISBN 7-5606-1222-9

I. 弱... II. ①李... ②张... ③何... III. 智能建筑-布线 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 017664 号

责任编辑 戚文艳 陈宇光

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) 8242885 8201467 邮 编 710071

http: //www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西画报社印刷厂

版 次 2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 12

字 数 278 千字

印 数 1~4 000 册

定 价 18.00 元

ISBN 7-5606-1222-9/TN·0218

XDUP 1493001-1

***** 如有印装问题可调换*****

序 言

近年来,以局域网为代表的计算机通信网、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,并应用于各国的信息高速公路建设中,极大地推动了社会信息化的进程。

网络技术正在朝着高速化、交换式、光网络的方向发展。以传统的以太网等为代表的共享介质网络,已经难以满足高档桌面系统和多媒体通信对网络带宽的需求,于是高速网络技术、宽带网络技术和交换式网络技术便应运而生。它们不仅能够提供高的传输速率和大的网络带宽,而且通过交换和互联技术将包括传统网络在内的多种网络集成起来,形成具有很强传输能力的广域网络。因特网的宽带接入技术的出现,以及近年来对光因特网的研究,也为用户在世界地理范围内实现高效率的协同工作提供了可能和条件。

网络系统与用户直接连接的部分主要指广域网络的接入网部分,即广域网络的“最后一公里”接入连接,以及城域网、园区网、智能化建筑的交换机至桌面的物理连接部分。

目前接入网的宽带接入连接中,主要有 XDSL、以太网和 HomePNA 三种。

XDSL 是以铜质电话线为传输介质的传输技术组合,它包括 HDSL、SDSL、VDSL、ADSL 等。目前使用最多的是 ADSL 和 SDSL。ADSL 在一对铜线上支持的上行速率为 773 Kb/s,下行速率可达 6~8 Mb/s,有效传输距离为 3~5 km。VDSL 的下行速率为 13 Mb/s、26 Mb/s、52 Mb/s、155 Mb/s,上行速率可达 2 Mb/s 以上。

以太网接入方式是采用千兆/百兆以太网交换技术,利用路由器+交换机+5 类线(UTP-5)方式实现的。使用以太网接入方式,主要考虑到以太网技术的成熟性,解决用户拨号上网或 N-ISDN 接入因特网速率较低的问题。以太网接入方式在提供高速上网需求的同时,可以同时解决用户的其他 IP 业务需求。

Home Phoneline Networking Alliance(家庭电话线网络联盟,HomePNA)制定的是一种可以利用家庭已有的电话线路,低成本地组建家庭内部局域网的技术标准。它可以利用家庭内部已经布设好的电话线和插座,不需要重新布设 5 类线。V2.0 版本的 HomePNA 可以支持速率高于 10 Mb/s 的数据传输。

不论采用何种方式接入到用户,网络“最后一公里”接入的实现,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。综合布线系统因而成为了实现接入网的物理实现,以及智能化建筑的一个重要的组成部分,也是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。

有关综合布线方面的书,近年来已经陆续出现一些,但没有一部类似书籍可以做到像本书一样,具有内容新颖、实用性强、通过理论指导实践的显著特点。作者甚至还在书中给出了布线标准的部分中文文本和他们给某单位实施布线工程的具体方案,这些内容可以给从事综合布线系统设计和实施的工程技术人员以有益的启示。

本书可作为高等院校相关专业本科高年级学生的教材,亦可供从事综合布线工程设计、实施和应用的工程技术人员参考。

史浩山教授
于西北工业大学
2003年4月

前 言

我的本科专业是无线电通信,研究生专业是通信与系统,现在所读博士专业是电路与系统,可以说这些专业跟本书所述的综合布线内容没有很密切的关系。我跟弱电系统搭上关系完全缘于偶然因素。我中学同学所在单位要装一套内部电话电脑计费系统,即分机内部通话不收费,而要拨打市话或长途则要计费。我当时对邮电通信不懂,没有现成的软件可供参考,只好自己深入进去编程。编好程序之后,又跟几位同学铺设电话线、装机、调试,最后成功了。就这样,我对建筑行业有了初步的接触。

在创办公司的过程中,又陆陆续续遇到火灾报警工程、有线电视工程、闭路监控工程、计算机网络工程、楼宇安全门对讲工程、停车场管理工程、音乐音响工程、三表远传工程等等,每一项工程都迫使我去认真钻研这一领域的知识。后来我知道,在大学课程设置中,没有专门开设这些工程课程,但是它们中任何一项都可以成为博士生研究的课题!

在一次弱电项目建设的招投标过程中,我发现关于综合布线的资料很少,大家对综合布线的认识也不准确。这不奇怪,综合布线是各个分系统从“科学”向“工程”成长的产物,在这一过程中,产生了许多新知识、新产品、新工艺、新标准,大家来不及去总结,因此,我就产生了写本书的冲动。我想,从事相关专业的工程技术人员也需要有一本书来解决他们的疑惑,指导他们的工作。

本书第4章布线产品及工具、第5章布线系统管槽方案和第6章布线系统的安装施工是全书的重点。近几年发展起来的布线技术、产品、工具、安装程序和规范对于从事弱电系统施工和应用的工程技术人员具有实际的应用价值。

张文琪是陕西省第三建筑工程公司的经理,做为一个管理者,他更擅长工程的组织、监理以及招投标方面的问题,他撰写了本书的第7章综合布线系统与外界的配合和第9章弱电系统工程师关心的问题。

何敏丽在广东佛山南海建筑设计院有限公司工作,她对综合布线工程的设计、验收很感兴趣,本书的第3章系统标准和第8章综合布线工程组织、系统测试和验收就是由她编写的。

本书附录B是某学院培训楼弱电系统设计的一个真实方案,这是一个经过验收合格的工程。我想说的是,综合布线系统不是一个孤立的系统,它是为应用系统服务的,在弱电系统建设中,综合布线系统往往包含在各个应用系统中。

本书的缺点是对铜缆布线讲述得比较详细,对光缆则写得不多。在干线通信中,光纤扮演着重要角色,在接入网中,光纤接入也将成为发展的重点,因此,作者也有心再写一本关于光网技术的书。

史浩山教授是我校“现代通信新技术”的授课老师,他对本书提出了不少宝贵意见,在此感谢史浩山教授为本书写的序言。

最后要感谢西安电子科技大学出版社,衷心感谢陈宇光老师对作者的鼓励和支持,衷

心感谢戚文艳老师对书稿的认真审阅。

限于作者水平，书中一定存在不妥之处，希望广大读者提出批评和指正。

李文峰

2003 年 4 月于西安

目 录

第 1 章 综合布线概述.....	1
1.1 布线系统的必要性	1
1.2 综合布线的定义.....	2
1.3 综合布线的应用范围	4
1.4 综合布线的发展趋势	6
第 2 章 综合布线系统的组成.....	8
2.1 工作区子系统.....	8
2.2 水平子系统.....	11
2.3 垂直干线子系统.....	16
2.4 管理间子系统.....	18
2.5 设备间子系统.....	20
2.6 建筑群子系统.....	24
第 3 章 系统标准.....	29
3.1 布线系统设计标准	29
3.2 布线工程验收标准	34
第 4 章 布线产品及工具.....	44
4.1 布线产品及其技术特点	44
4.2 安装及测试工具.....	61
4.3 生产厂家介绍.....	69
第 5 章 布线系统管槽方案.....	75
5.1 布线系统管槽的设计.....	75
5.2 布线系统所需的管槽产品.....	76
5.3 管槽铺设技术.....	80
第 6 章 布线系统的安装施工.....	85
6.1 布线工程安装程序.....	85
6.2 工程安装规范.....	87
6.3 建设物垂直主干电缆布线技术.....	94
6.4 水平子系统布线技术.....	96
6.5 线缆牵引技术.....	100

6.6 光缆布线技术.....	103
6.7 安装过程中的一些秘诀.....	104
6.8 安装过程中应注意的几个问题.....	108
第7章 综合布线系统与外界的配合	115
7.1 与土建设计和施工的配合	115
7.2 与计算机系统的配合	116
7.3 与其他系统的配合	122
7.4 综合布线与外界配合的一些典型应用	124
第8章 综合布线工程组织、系统测试和验收.....	130
8.1 工程组织.....	130
8.2 系统测试.....	131
8.3 电/光缆的测试.....	133
8.4 网络听证与故障诊断.....	136
8.5 局域网电缆测试及有关要求.....	136
8.6 工程的结尾工作.....	138
8.7 系统的验收与鉴定.....	138
8.8 监理.....	141
第9章 弱电系统工程师关心的问题	143
9.1 综合布线系统方面的问题.....	143
9.2 电缆与光缆方面的问题	147
9.3 接入技术.....	150
9.4 布线标准方面的问题	153
9.5 招投标方面的问题	157
附录A 索引	162
附录B 某学院培训楼弱电系统设计方案.....	164
参考文献.....	183

第1章 综合布线概述

网络技术的发展不断改变着人们的生活。近年来,“智能大厦”、“智能小区”、“校园网”等纷纷涌现。在这些设施中网络是非常重要的组成部分,而组建网络必然涉及到布线问题,因此综合布线技术得到了广泛的应用和快速的发展。

1.1 布线系统的必要性

1.1.1 布线系统的必要性

布线简单说就是走线、铺线,布线技术就是使线布得美观、合理、规范。一个稳定可靠的布线系统在建筑电气工程中是至关重要的。

1. 寿命期比较

构成建筑电气工程的诸部分中,布线系统的寿命与建筑物寿命具有可比性(见表1-1)。布线系统要依据建筑物的终期需要从整体和长远来考虑。

表1-1 建筑电气工程中设备寿命与建筑物寿命比较

设备	软件	PC 微机	服务器	电话机	电视机	对讲门铃	摄像头	广播喇叭
寿命	2 年	5 年	10 年	5 年	10 年	5 年	5 年	8 年
设备	感温探头	感烟探头	空调主机	电梯主机	电度表	布线系统	管槽系统	建筑物
寿命	8 年	8 年	10 年	10 年	5 年	20 年	50 年	50 年

2. 布线投资

布线系统可以支持几乎所有弱电系统设备,而其成本大约只占弱电系统总投资的10%。

3. 建筑物内人员的移动

建筑物内人员的增加、移动和改变是不可避免的。每年有20%的员工会涉及到办公地点的移动。如果未使用综合布线系统,就会影响工作效率。

4. 弱电系统故障损失

弱电系统故障可造成每小时1000元至50000元不等的损失。而每年平均发生的20次弱电故障,其中70%是由布线系统引起的。

1.1.2 传统布线的不足

在现代化的高层建筑物中,弱电信号的线路设计一般包括以下几种应用系统:电话通信系统、计算机网络系统、闭路电视系统、火灾报警系统、保安监视系统、空调控制系统、自动电梯控制系统、背景音乐系统、门禁系统、三表远传系统等等。

传统布线是指每个应用系统都有各自的一套管路,都要铺设各自的专用线路。这使得大楼内的管道纵横交错、错综复杂。由此带来的问题是:多套管路系统造成冗余投资;信号线型复杂,没有互换性,给备用、维护及排错造成极大的困难;各个系统都要配备维护和管理人员,浪费人力;每个系统的伸缩性和扩充性都较差。

为了改变传统落后的弱电布线方式,西方发达国家纷纷投入大量的人力和物力,开发了几个先进的综合布线系统,使智能化大楼的弱电配线设计方法产生质的飞跃。其中典型产品有计算机网络“结构化布线系统”(Structured Cabling System, SCS)和“扩充性布线系统”(Premises Distribution System, PDS)等。

1.2 综合布线的定义

1.2.1 什么是综合布线

现代商业机构的运作,常常需要将计算机技术、通信技术、信息技术、各种控制技术和它的办公环境完全集成在一起,实现信息和资源共享,提供舒适的工作环境和完善的安全保障,这就是智能大厦,而这一切的基础就是综合布线。

综合布线系统是一个用于传输语音、数据、图像和其他信号的标准化布线系统,是建筑物或建筑群内的传输网络,它使语音和数据通信设备、交换设备、控制系统和其他信息管理系统彼此相连接。

“综合”是将不同种类、不同性质的事物组合起来,而大楼的“综合布线”则包含了大楼所有系统的布线(甚至可以说包括强电的布线)。在大楼建设时,统一考虑弱电系统的走线是非常必要的,甚至考虑将它们安排在同一管槽。综合布线是各个分系统从“科学”向“工程”成长的产物。对于居民住宅而言,大约从上个世纪 80 年代开始,陆续设置了电话配线和共用电视天线这些弱电系统。随着人民生活水平的提高,信息时代的到来,智能建筑技术的发展,各种智能化系统不断被引入住户和住宅区。在这一过程中,有许多的新知识、新产品、新工艺和新标准需要我们学习。

目前,在布线系统中可将电话系统(语音)、计算机网络(数据和图像)设计在同一根四对双绞线上,也可将三网(指电话、计算机网络、有线电视)合一于同轴电缆上。即便如此,我们也只是做到了部分综合,即电话和计算机网络或有线的综合,其余仍采用的是传统方式。真正意义上的全部综合还做不到,而且也没有必要,原因是大楼内包含的系统太多。即使这样,综合布线仍是一个朝阳产业,有许多科技公司致力于综合布线的开发应用。

1.2.2 综合布线的争议

(1) “结构化布线系统”和“综合布线”是两个不同的概念。EIA/TIA-568A(商用建筑布线系统标准)中定义的“结构化布线系统”仅限于电话和计算机网络的布线,而大楼的“综合布线”范围则大得多。不要一提到“综合布线”就仅仅指电话和计算机网络的布线;也不要以为可以将整个大楼系统用“结构化布线系统”来统一支持。“结构化布线系统”的产生根源,并非由于大楼的建设,而是电信的发展驱使其产生的。随着电话和计算机网络的

产生和发展,大楼内的电话线和数据线缆越来越多,必须要有一套完善可靠的布线系统对这成百上千的线缆集中管理、终接,从而产生了“结构化布线系统”。

目前有些说法认为:综合布线是当今信息时代的新生事物,传统建筑的弱电工程师不能胜任,必须要由具有高新技术知识的专业队伍、系统集成商才能完成。对于一般业主和建筑工作者,甚至对那些还没有及时理解“综合”的弱电系统设计师来说,布线技术、布线产品、布线工具、安装和测试规范,也蒙上了一层“神秘面纱”。这种将“结构化布线系统”的概念神化不是一个科学的态度。消防系统来去只有几根线,根本没有必要通过配线架;电视系统采用同轴电缆可靠又方便,现在上配线架通过双绞线传输又有何必要?其他大楼系统,如楼宇自控、监控等也是一样。

(2) 在设计弱电系统方案时,无疑要考虑系统的配置和设备的选型;设计方案一旦确定,布线施工实际上与设备无关,不必考虑与设备的匹配问题。在施工中,常常遇到工程技术人员有这样那样的疑问。比如,计算机网络是什么样的结构?是用集线器,还是用交换机?用5类线能否满足传输速率要求?其实布线就是拉线、走线,只不过要求线走得规范些,无需考虑设备。

(3) 目前针对非屏蔽布线和屏蔽布线的争论仍在继续。北美和其他大多数地区推崇非屏蔽系统,而欧洲则大力推行屏蔽系统。从实质上讲,这只是消费观念的不同。另外,屏蔽派认为:屏蔽系统可提高稳定性能,提供高质量的传输信号和较高的传输带宽,支持未来高速的网络系统,可传输更远的距离。而非屏蔽派认为:所谓屏蔽系统,是指整个系统全过程屏蔽,对屏蔽层处理要求较高,要求链路的屏蔽层不能有断点,且 360° 全过程屏蔽,安装标准高,投资大,在布线过程中稍有不慎就会影响整个系统的屏蔽效果,反而会降低系统的性能。

(4) 布线系统的传输特性。目前市场出现了5类、超5类、6类等名词,使得用户有时感到无所适从。而实质上截止2001年底,5类是目前唯一有国际标准规范的性能描述,它支持的频宽为100 MHz,对应的应用为ATM-OC3即155 Mb/s。

对于高速数据应用,如果达到155 Mb/s以上的速率,则采用光纤最为合理,特别是在主干。对于桌面工作站应用,绝大多数工作在10 Mb/s的以太网上,对服务器可采用单用的10 Mb/s通道。而有必要使用155 Mb/s的大型服务器和ATM网上的电视会议终端更是极少数,它们采用光纤更为合理。对于视频电视系统传输,用同轴线传输稳定可靠,符合标准,性能价格比高,换成双绞线传输完全没有必要。

1.2.3 综合布线系统的优点

1. 兼容性

兼容性是指其设备或程序可以用于多种系统。传统的布线方式,各个系统的布线互不兼容,管线拥挤不堪,规格不同,配线插接头型号各异,所构成的网络内管线与接插件彼此不能互相兼容,一旦改变终端位置,势必重新铺设管线和接插件。综合布线可将其中的语音、数据和图像信号的配线统一设计规划,采用统一的传输线、信息接插件等,比传统布线更加简化,不再重复投资,节约大量资金。

2. 开放性

对于传统布线,一旦选定了某种设备,也就选定了布线方式和传输介质,如要更换设备,原有布线将全部更换,这样做,既麻烦,又浪费大量资金。综合布线由于采用了开放式体系结构,符合国际标准,因而对现有著名厂商的品牌及通信协议都是开放的。

3. 灵活性

对于传统布线,各系统是封闭的,体系结构是固定的,增加设备十分困难。综合布线系统的传递线路大多为通用的,即大部分线路可传送语音数据、多用户终端,系统内设备(计算机、终端、交换机、网络集线器、电话、传真机等等)的开通及变动无需改动布线,只要在设备间或管理间作相应的跳线操作,需改动的设备就被接入到指定系统中去。当然,系统组网也灵活多样。

4. 可靠性

传统布线各系统互不兼容,因此在一个建筑物内存在多种布线方式,形成各系统交叉干扰,这样各系统可靠性降低,势必影响到整个建筑系统的可靠性。综合布线采用高品质的材料和组合压接方式构成一套标准高的信息网络,所有线缆与器件均符合国际标准,保证了系统的电气性能。同时,几个系统采用同一传输介质,既互为备用,又提高了备用冗余。

5. 经济性

综合布线设计信息点时是按照要求规划容量的,并留有适当的发展容量,因此,就整体而言,综合布线要比传统布线的价格性能比高,后期运行维护及管理费也低。

6. 先进性

当今信息时代快速发展,数据传递和语音传递并驾齐驱,多媒体技术迅速崛起。综合布线在电话和计算机系统上的布线采用双绞线与光纤混合布置方式是比较科学和经济的。根据我国情况以及世界通信技术的发展,它足可保证 10 年甚至更长时期的技术先进性。这是传统布线方式不能比拟的。

此外,综合布线还有诸如实用性强,实行模块(结构化),使用与维护方便等特点。

1.3 综合布线的应用范围

1. 综合布线的应用系统

综合布线系统主要是针对建筑物内部及建筑群之间的计算机、通信设备和自动化设备的布线而设计的,所以布线系统的设计应该满足各类不同计算机、通信设备、建筑物自动化设备传输弱电信号的要求。

综合布线系统传输媒介上传输的弱电信号有:电话系统的语音信号,计算机系统的数字信号,传真机等传输的图像资料信号,闭路电视信号,安全监控系统的视频信号,背景音乐系统的广播信号,建筑物内自动化控制的传感器信号等。

布线系统是建筑物或建筑群内信息传递的媒介。它不仅将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,而且能够连接楼宇自控、监控系统和通道控制系统。

它的灵活性、兼容性和可靠性已得到国内用户的认可,并已经在国家职能部委、机关、银行、高校、大型集团公司、房地产等行业得以推广。在国际上,综合布线系统早已成为建筑大楼的基本设施。

2. 智能建筑与综合布线

智能大厦是随着计算机技术、通信技术、联网技术和楼宇控制技术的普及应用,逐步发展起来的。从建筑物的四个基本要素即结构、系统、服务、管理以及它们之间的相互联系的最优考虑,智能大厦可以提供一个投资合理,同时又拥有高效率的舒适、温馨、安全、便利的环境。

智能建筑主要指装备了先进的通信系统、办公自动化系统和管理信息系统的楼宇。它对楼内的主要机电设备及安全系统采用计算机自动监控和自动化统一管理,并能提供高效率的办公环境。

综合布线是建筑智能系统工程的重要组成部分。建筑智能系统工程已成为一项重要的工程技术和工程项目,它是现代化、多功能、综合性高层建筑发展的必然结合。

综合布线系统正是在这种背景下应运而生的。在一个建筑中除了有空调、电梯、照明、消防等相对独立的系统以外,另一个重要的系统就是信息系统。目前我国的信息系统主要包括电话、传真、计算机网络,未来的发展还将包括电视会议、图文传真、语音邮件、卫星通信等较新的通信技术。

3. 关于千兆位以太网的布线

随着信息工程的高速发展,网络也在向高速发展。以广州某综合高层楼宇规划信息点为例,信息点规划容量总计约 15 000 点,数据点约占 60%,即计算机约为 9000 台,其中大多是 10 Mb/s 的以太网用户;需要千兆位以太网、100 Mb/s 或 155 Mb/s 的大型服务器或高端工作站的用户较少,一般采用 5 类线缆即可满足;确实要用到 622 Mb/s 的桌面工作站的用户就更有限了,一般可将 662 Mb/s ATM-OC12 用在主干上。尽管如此,随着对传输信息的要求不断提高,以及光纤成本的逐渐下降,除了光纤成为综合布线系统被选用于主干、水平及工作各个组成部分外,还可以将光纤连到桌面。采用光纤确实具有铜缆所不具备的长处。

4. 家庭布线

(1) 弱电线的布线原则。目前弱电线缆的种类有:电话线、网络线、有线电视线和音响线。弱电线缆由于其信号为低电压信号,抗干扰性能较差,因而弱电线缆的走线应该避开强电线(也就是家中的电源线),两者距离应在 15 cm 左右,插座间也应该相距 20 cm 左右,插座下边线距地面约 30 cm 左右。一般来说,弱电线常常在房顶或地板下布线,而大多数用户常采用在地板下布线,所以为了防止湿气和其他环境因素的影响,这些线的外面都要加上牢固的套管。

(2) 可靠性检查。布线时要确保线路的通畅,务必在加上套管前检查线路是否有断路或短路。检查方法是:两人进行检查,一人在一端将两根线短路,另一人用万用表在另一端检查。

(3) 集中控制功能的实现。随着电信技术和网络技术的发展,每户安装两部电话和家庭多机上网很快将成为现实,所以建议将家中的电话线和网络线设计在一个集中控制单元

内。设计方法是：在家中的一个不太显眼的地方，比如在书房、过道上方的某个角落(视房间套型和外线进线位置而定)，设计一个 25 cm×15 cm×10 cm 的小箱子，所有外部进户的电话线、网络线、有线电视线先到达此箱子，同时家中每个房间的电话插座、网络插座、有线电视插座的线也必须到达此箱子，这样在此箱子内就可以根据需要进行连线。另外还需要做的是：为有线电视信号线准备一个多路分支适配器，以保证的电视信号质量；如果家中有多台计算机上网的话，还需准备一个网络集线器。

(4) 材料选用。

有线电视线：75 Ω 同轴电缆。

网络线：朗讯 Lucent(或安普 AMP)超 5 类双绞线。

网络插座：Lucent MPS100(或 110)标准插座。

网络水晶头：Lucent 或 AMP 原厂商 RJ45/8Pin。

电话线：普通单股信号线(一般电线也无妨)。

电话插座插头：RJ11。

1.4 综合布线的发展趋势

综合布线正在向智能小区布线和集成布线系统两个方向发展。

1.4.1 智能小区布线

所谓的智能小区，是指一种结合数据通信、语音/电话、保安、音频/视频，及其他线路连接系统等的网络。随着信息科技的发展，家庭与因特网的连接已经不再是梦想。

智能小区应是建立在综合布线系统基础上的，具有高度楼宇自动化、通信自动化和办公自动化的新型小区，它需要房地产物业和电子技术的紧密结合。智能的程度如何，往往由业主的意愿和投资能力而定，至于自动化的实现，就必然取决于系统的设计水平和合理化程度。

智能小区综合布线系统是一个模式化的、灵活性极高的建筑布线网络。它能连接话音、数据、图像以及各种用于合理投资的楼宇控制与管理低压设备与装置。同时，它也是一个工程化的、专门设计的完整系统，可以被广大建筑设计师、楼宇主人、房地产经纪入、订立合同人、咨询顾问、发展商、设施管理者以及财产管理财团使用。这些财团与商社主要的兴趣在于利用综合布线系统的动态特性来满足使用者不断变化的需要，同时又减少与降低建筑物生活圈内的花费。

信息技术与信息产业的迅速发展为智能小区提供了强有力的物质技术基础；通信领域的发展又为未来建筑提出了较高的要求，建筑内的通信设施和信息技术要求标准化、系统化，并且要具有一定的超前意识。一般建筑物的生命周期要远远长于信息技术的发展周期，因此，要尽可能地避免由此而带来的建筑设施的老化现象。

近年来随着经济的发展，我国对信息技术的需求大大增加。尤其外资、合资企业的增加，加快了国内建筑智能化进程。近两年，国内也出现了一些具有一定智能化程度的办公、生活小区。这些小区大多由国内单位设计，建筑并不奢华，但强调了先进的通信设施和计算机系统。这种小区很适合目前国内各公司和个人使用。

布线系统是整个信息系统的基础。如果说信息系统是智能建筑的灵魂,那么布线系统就相当于信息系统的神经。因此,可以说布线技术的选择和布线系统的设计就决定了整个大楼的信息系统的生命力,它将关系到小区建筑未来30年甚至50年的使用效果。

1.4.2 集成布线系统

集成布线系统的基本思想是:“现在计算机网络的结构化布线系统对语音和数据系统的综合支持给我们带来一个启示,能否使用相同或类似的综合布线思想来解决楼房自动控制系统的综合布线问题,使各楼房控制系统都像电话、电脑一样,成为即插即用的系统呢?”1999年市场上推出了整体大厦集成布线系统(Total Building Integration Cabling, TBIC)。TBIC系统以双绞线、光缆和同轴电缆为主要传输介质支持语音、数据及所有楼宇自控系统弱电信号远传的连接,为大厦铺设一条完全开放的、综合的信息高速公路。它的目的是为大厦提供一个集成布线平台,使大厦真正成为即插即用(Plug & Play)大厦。

综合布线系统现已成为楼宇内一个不可缺少的子系统。如何在此基础上做少许改进,充分利用已有资源使布线系统从电话、网络服务扩充为整个楼宇服务呢?楼宇内其他子系统,如空调自控系统、照明控制系统、保安监控系统等等,仍然采用分离的隶属于各自系统的布线。这种布线方式往往是从电力线布线变革来的,明显存在着工业化时代的痕迹。

自控系统一直在向网络系统学习,随着网络传输速度的不断加快,控制系统对网络速度的要求也会越来越快。因此,它需要被纳入网络布线系统进行综合考虑,具体考虑有:共享传感器(如空调自控系统和照明控制系统共享传感器)需要灵活配置布线;数字化趋势使低层的传感器、执行器越来越多地参与数字传输;个人环境控制系统。

国外越来越流行的新技术——个人环境控制系统,使个人可以控制周围小环境,比如温湿度、灯光照度、空气流速等等。这不但要求照明系统和空调系统具备更小的分区,而且还需要具备更加灵活和通用的布线系统。

第 2 章 综合布线系统的组成

通常综合布线由六个子系统组成,即工作区子系统(Work Area)、水平干线子系统(Horizontal Cabling)、垂直干线子系统(Backbone Cabling)、设备间子系统(Equipment Rooms)、管理间子系统(Administration)和建筑群子系统(Premises Entrance Facilities)。综合布线系统大多采用标准化部件和模块化组合方式,把语音、数据、图像和控制信号用统一的传输媒体进行综合,形成了一套标准、实用、灵活、开放的布线系统,提升了对弱电系统平台的支撑。楼宇的综合布线系统是将各种不同部分构成一个有机的整体,而不是像传统的布线那样自成体系,互不相干。综合布线系统结构如图 2-1 所示。

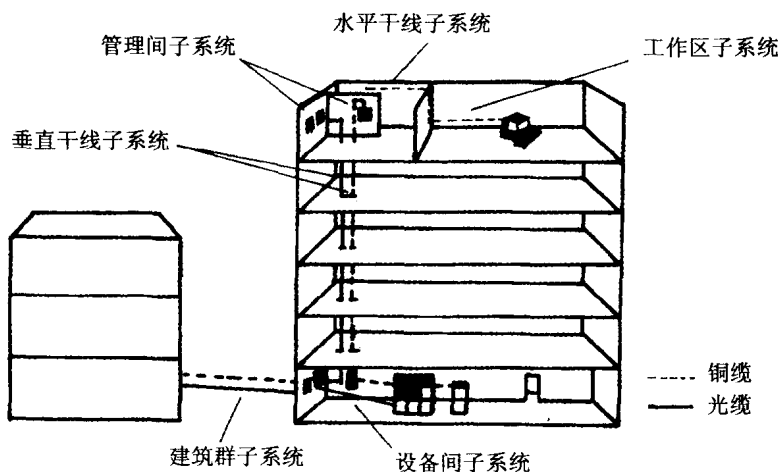


图 2-1 综合布线系统结构

2.1 工作区子系统

2.1.1 工作区子系统设计概述

工作区子系统由终端设备连接到信息插座的跳线组成。它包括信息插头、信息模块、网卡、连接所需的跳线,以及在终端设备和输入/输出(I/O)之间搭接,相当于电话配线系统中连接话机的用户线及话机终端部分。典型的终端连接系统如图 2-2 所示。终端设备可以是电话、微机和数据终端,也可以是仪器仪表、传感器的探测器。

一个独立的工作区,通常是一部电话机和一台计算机终端设备。工作区可支持电话机、