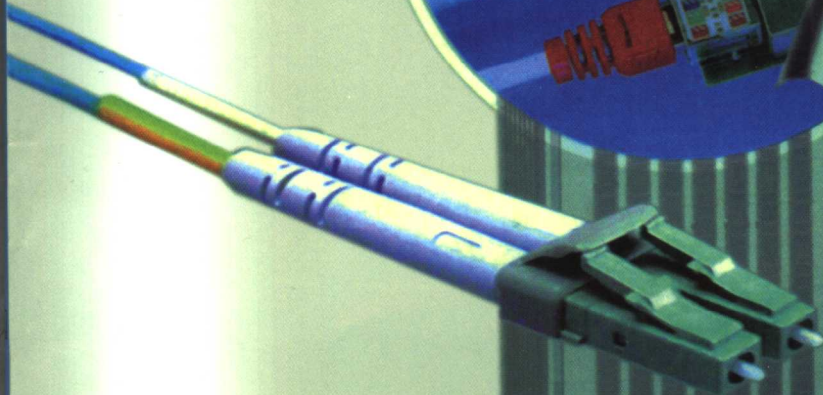
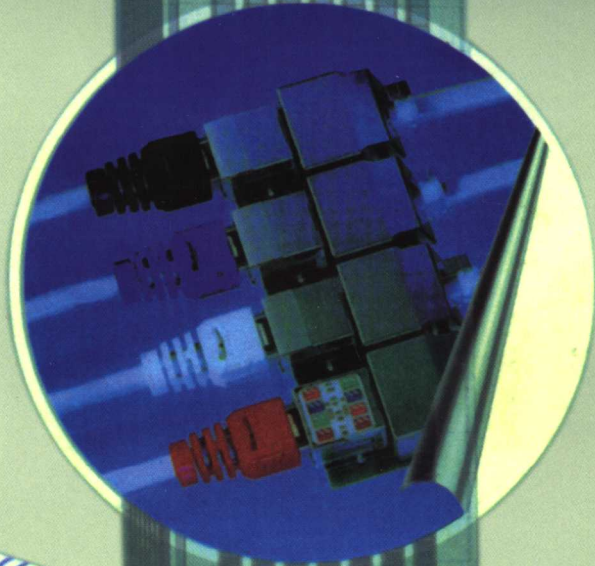


高等学校智能建筑技术
系列教材

综合布线

(第二版)

韩 宁 刘国林 编著



人民交通出版社
China Communications Press

高等学校智能建筑技术系列教材

Zong He Bu Xian

综合布线

(第二版)

韩 宇 刘国林 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

本教材以国家综合布线设计标准 GB/T 50311—2000 为依据,在介绍综合布线工程常用材料的基础上,全面地阐述了综合布线系统的设计原理、施工方法和测试步骤,为使读者建立系统的概念,最后给出了典型工程实例。

全书共分十三章。内容包括综合布线基本概念,综合布线与智能建筑的关系,综合布线子系统间的关系及其设计指标和设计等级;综合布线常用材料和相关连接件的种类及传输特性;水平(配线)、干线子系统的拓扑结构和布线设计;设备间、配线间的设置原则;系统的保护措施;建筑群布线设计;线缆及配线架标记方法;敷设线缆的方法和安装连接硬件工艺;电缆传输链路的验证测试与认证测试,光纤传输链路测试,综合布线工程验收;综合布线应用实例。附录列出了综合布线的复习思考题、常用名词解释、常用名词缩写中英文对照以及常用图形符号,并登录了最新的推荐性国家标准和部分厂商介绍供读者选用。

本书的编写力求深入浅出、图文并茂、内容丰富;既注重基本原理和必要的理论分析,又收入一些最新技术发展,同时也突出工程上的实用性。

本书主要是为普通高等院校电子信息类、自动化和计算机应用等专业编写的教科书,也可供从事建筑、计算机、通信和自动控制等领域的工程技术人员参考,并可作为综合布线培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

综合布线 / 韩宁, 刘国林编著. —2 版.—北京: 人民交通出版社, 2006.8
ISBN 7-114-06151-X

I.综… II.①韩…②刘… III.智能建筑—布线—教材 IV.TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 106239 号

书 名: 综合布线(第二版)

著 者: 韩 宁 刘国林

责任编辑: 刘永芬

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.75

字 数: 304 千

版 次: 2000 年 9 月 第 1 版 2006 年 9 月 第 2 版

印 次: 2006 年 9 月 第 2 版 第 1 次印刷 总计第 6 次印刷

书 号: ISBN7-114-06151-X

印 数: 14000~19000 册

定 价: 27.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

高等学校智能建筑技术系列教材 编审委员会成员

名誉主任：赵义堂 张忠晔

主任：裴立德

副主任：寿大云 任庆昌 苏曙

委员：(以姓氏笔画为序)

王可崇 王娜 王晓丽 王波 方潜生 马海武

白莉 齐保良 乔世军 刘玮 刘国林 刘永芬

仲嘉霖 何仁平 杨国清 张志荣 骆德民 段培永

赵三元 原野 黄民德 黄琦兰 韩宁 彭玲

焦敏 章考 蒋中 谭克艰 薛立军

秘书长：寿大云(兼)

序言

XUYAN

高等学校智能建筑技术系列教材是根据 1999 年 12 月在北京召开的有 15 所高等学校参加的“智能建筑系列课程内容体系改革的研究与实践”课题研讨会的精神,由高等学校教学指导委员会智能建筑技术系列教材编审委员会组织编写的。

本系列教材以适应和满足高等学校电气信息类专业教学和科研的需要、培养智能建筑技术人才为主要目标,同时也面向从事智能建筑建设的科研、设计、施工、运行及管理单位,提供智能建筑技术标准、规范以及必备的基础理论知识。

智能建筑技术是一门跨专业的新兴学科,我们真诚地希望使用本系列教材的广大读者提出宝贵意见,以便不断完善教材的内容,改进我们的工作。

本系列教材主编赵义堂,副主编寿大云等,主审王谦甫。

高等学校智能建筑技术系列教材编审委员会

2000 年 8 月

再版前言

ZAIBANQIANYAN

在信息技术飞速发展的今天,作为建筑物内的信息系统基础设施——综合布线及其技术更是士别三日刮目相看,与本书初版之时相比,如今在国内含有综合布线系统的建筑工程项目已是非常普及了。我们欣慰地看到《综合布线》出版六年来得到了广大读者的关心和支持;它也像一盏小灯悬挂在中国高等教育出版领域,与这套丛书中的其它教材共同引领千万高校学子走上了智能建筑的建设岗位,在中外建筑工程中建功立业。

为了跟上时代前进的脚步,我们将《综合布线》一书进行了修订,主要增加了六类线和光纤光缆的内容。虽然这些知识在建筑智能化工程行业中已不算什么新闻,但作为高校教材和应对当前的工程应用需求也是够用了。

附录 A 中按章增加了复习思考题,有些题目是书中重点内容的提示;有些题目是书中欲言又止的文字,引导对此感兴趣的学生进行更深入的思考。

最后借本书再版之际,感谢交通出版社的多位编辑,特别是刘永芬编辑,在本书的多次修改中他们付出了巨大的精力与心血,给予了宝贵的支持与协助;并感谢多年来各位同行、专家、读者的指导和帮助,再次真诚地恳请赐教。

作 者
2006 年 5 月

前言

QIANYAN

当今世界已进入信息时代,智能建筑是信息时代的产物。综合布线是智能建筑的中枢神经系统,是建筑智能化必备的基础设施。

各种弱电系统从分散式布线到集中式综合布线,解决了过去建筑物各种布线互不兼容的问题。综合布线是布线技术领域的巨大变革和飞跃。多年来,发达国家和新型工业化国家逐步在建筑物中采用综合布线,加快了信息系统基础设施的建设。目前,我国的工程建设领域也在经历一个前所未有的发展阶段,以迎接信息时代的挑战。因此,普通高等学校开设“综合布线”课程是非常必要的。

综合布线是多学科交叉的技术领域,全面地应用了电气工程、通信工程与计算机网络的最新技术。本书的作者收集了国内外大量的资料、设计实例,融合国际、国内综合布线标准,结合自己的工程实践经验,经过认真整理,介绍了综合布线工程的常用材料,重点阐述了综合布线工程的设计原理,讨论了综合布线工程的施工方法和测试步骤,并提供了典型的综合布线工程实例。通过本书的学习旨在使学生建立起综合布线技术的基本概念,培养我国自己的综合布线工程技术人才,推动我国智能建筑行业健康而又持续的发展。

本教材的参考学时数为 30 学时。本科生和研究生可在教材中分别选学有关章节。

在编写本书的过程中,得到了海内外许多同仁的关注和大力支持。他们有部长、研究员、教授、专家,也有年轻的博士。所以,本书可谓荟萃了当今国内外著名综合布线专家们的智慧,是中外高新技术合作的结晶。建设部常务副部长、中国建筑学会理事长叶如棠为本书题写了书名,上海华东建筑设计研究院教授级高级工程师温伯银,清华大学教授林贤光,建设部建筑智能化系统工程设计专家工作委员会研究员徐兴声、教授级高级工程师薛颂石,美国注册通信布线设计师、贝尔实验室研究员黄海涛博士,美国霍尼韦尔(中国)有限公司教授杨守权,华埠特克科技发展有限公司总裁骆德民等都对本书提出了许多指导性意见,并修改了部分内容。全国通信工程标准技术委员会秘书长、邮电部北京设计院教授级高级工程师王炳南审校了本书的部分内容,并提出了很多宝贵意见。北京建筑工程学院寿大云教授对书的全文进行了认真的审阅。美国朗讯科技(中国)有限公司高级工程师张红梅,法国阿尔卡特(中国)有限公司博士宋海燕等,还提供了很有参考价值的资料。安进、燕飞参与了编写及录入工作。谨在此一并向他们表示由衷的感谢。

由于综合布线是近十年来发展起来的多学科交叉的新研究领域,它将随着计算机技术、通信技术、控制技术与建筑技术紧密结合而不断发展,许多理论和技术问题有待进一步研究。笔者恳请同行和读者提出宝贵意见,以便不断完善。

作 者

2000 年 8 月于北京

目录

MULU

第一章 综合布线概论	1
1.1 综合布线概述	1
1.1.1 综合布线的概念	1
1.1.2 综合布线的发展过程	3
1.1.3 综合布线的特点	3
1.1.4 综合布线的适用范围	5
1.1.5 综合布线的标准	5
1.1.6 综合布线系统分级	6
1.1.7 综合布线常用产品选型原则	7
1.1.8 综合布线工程实施流程	8
1.2 综合布线与智能建筑的关系	11
1.2.1 综合布线与楼层高度的关系	11
1.2.2 综合布线与智能建筑的关系	12
1.3 信息传输技术基本概念	12
1.3.1 常用术语	12
1.3.2 多路复用技术	14
1.3.3 信道的传输特性	14
1.3.4 资源共享定理	17
第二章 综合布线工程常用材料	18
2.1 电缆及其传输特性	18
2.1.1 电缆概述	18
2.1.2 同轴电缆	18
2.1.3 双绞电缆	20
2.2 光缆及其传输特性	23
2.2.1 光纤的物理特性	23
2.2.2 光纤的传输特性	28
2.2.3 常用光缆	30
2.3 连接件	32
2.3.1 电缆连接件	32
2.3.2 光缆连接件	35

第三章	工作区设计	39
3.1	综合布线设计等级	39
3.2	工作区的概念	41
3.3	工作区设计步骤	41
第四章	水平(配线)子系统设计	43
4.1	水平子系统概述	43
4.2	信息插座与水平线缆	43
4.3	水平子系统布线的拓扑结构	46
4.4	水平子系统的布线距离	47
4.5	水平子系统的线缆类型	48
4.6	水平子系统的布线方法	48
4.7	已建(改造)建筑物的水平布线方法	53
4.8	特殊区域的水平布线设计	54
4.9	水平子系统设计步骤	55
第五章	干线子系统设计	57
5.1	干线子系统的设计要求	57
5.2	干线子系统布线的拓扑结构	57
5.3	干线子系统的布线距离	62
5.4	干线子系统的线缆类型	63
5.5	干线子系统的设计步骤	63
第六章	设备间设计	68
6.1	设备间概述	68
6.2	设备间设计方法	68
6.3	配线间设计方法	75
6.4	二级交接间设计方法	76
第七章	管理区设计	77
7.1	管理区概述	77
7.2	管理方案设计	78
7.3	管理连接件	80
7.4	在线测试配线架	82
7.5	智能布线管理系统	82
7.6	管理区标记	83
7.7	管理区设计步骤	84
7.8	管理区标记方案	89
第八章	建筑群子系统设计	94
8.1	建筑群子系统概述	94
8.2	建筑群子系统布线方法	94
8.3	建筑群子系统设计步骤	96
第九章	光纤传输系统	99
9.1	光纤传输系统的特点	99

9.2	光纤传输系统及其构成	99
9.3	光纤局域网	102
9.4	吹光纤布线技术	103
第十章	综合布线系统的保护	106
10.1	系统保护的目	106
10.2	屏蔽保护	107
10.3	接地保护	109
10.4	电气保护	110
10.5	防火保护	113
第十一章	综合布线施工技术	114
11.1	施工准备	114
11.2	线缆的敷	115
11.3	配线设备安装	116
11.4	信息插座端接	116
11.5	光纤连接	117
11.5.1	光纤连接技术	117
11.5.2	光纤的端接	117
第十二章	综合布线工程测试及验收	120
12.1	综合布线测试概述	120
12.2	电缆传输链路的验证测试	120
12.2.1	电缆端接	121
12.2.2	电缆随装随测	121
12.2.3	验证测试仪及其操作说明	122
12.3	电缆传输链路的认证测试	123
12.3.1	认证测试内容	123
12.3.2	认证测试结构模型	123
12.3.3	认证测试参数	126
12.3.4	认证测试仪器的性能要求	132
12.4	光纤传输链路测试	134
12.4.1	光纤测量技术概述	134
12.4.2	光纤测量参数	135
12.4.3	光纤损耗测试仪	136
12.4.4	光时域反射计	137
12.4.5	光纤传输链路测试步骤	138
12.5	综合布线工程验收	140
12.5.1	工程验收准备	140
12.5.2	工程竣工验收	141
第十三章	综合布线应用	144
13.1	计算机网络与综合布线	144
13.2	居住区综合布线	145

13.2.1	居住区综合布线系统设计	145
13.2.2	居住区综合布线线缆和连接件	149
13.3	办公楼综合布线	151
13.3.1	工程概况	151
13.3.2	用户需求分析	151
13.3.3	系统设计细则	152
13.3.4	综合布线系统设备材料清单	157
附录 A	各章复习思考题	159
附录 B	综合布线常用名词解释	163
附录 C	综合布线常用名词缩写中英文对照	166
附录 D	主要参考标准与文献	169
附录 E	建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范(GB/T 50311—2000)	171
附录 F	综合布线常用图形符号	188
附录 G	2006 年全国高等学校西蒙杯《综合布线》知识竞赛模拟试题	189

第一章

综合布线概论

1.1 综合布线概述

1.1.1 综合布线的概念

综合布线(Generic Cabling, GC)^①是由线缆和相关连接件组成的信息传输通道。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相连接。它包括建筑物外部网络和电信线路的连线点与应用系统设备之间的所有线缆以及相关的连接件。综合布线所用的部件包括:传输介质(如光缆、电缆)、连接件(如配线架、连接器、插座、插头、适配器)以及电气保护装置等。这些部件可用来构建综合布线的各个子系统。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。一个设计良好的综合布线系统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,如模拟式或数字式的公共通信设备,也应能支持图像(电视会议、监视电视)等设备。

综合布线的结构应是开放式的,它应由相对独立的各个分支子系统组成。改变、增加或重组其中一个部件并不会影响其他子系统。

综合布线一般采用分层星型拓扑结构。该结构中的每个分支子系统都是相对独立的单元,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、树状型等结构之间进行转换。

综合布线采用模块化的结构,灵活性高。按每个模块的作用,可把综合布线划分成六个部分,如图 1.1 所示。这六个部分可以概括为“一间、二区、三个子系统”,

即:

- 设备间;
- 工作区;
- 管理区;
- 水平(配线)子系统;
- 干线子系统;
- 建筑群子系统。

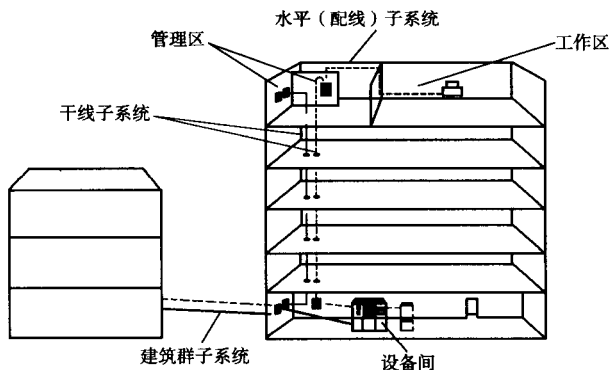


图 1.1 建筑物与建筑群综合布线结构

..... 电缆; — 光缆

从图 1.1^② 中可以看出,这六个部分中的每一部分都相互独立,可以单独设计,单独施工。

① 在本书中,有关英文缩写可见附录 C;

② 在本书的图中符号说明可见附录 F。



更改其中一个部分时,均不会影响其他部分。下面简要介绍这六个部分的功能。

1. 工作区

工作区是放置应用系统终端设备的地方。它由终端设备连接到信息插座的连接线(或称接插线)和插头组成,如图 1.2 所示。它用接插线在终端设备和信息插座之间搭接。它相当于电话配线系统中连接话机的用户线及连接插头部分。

2. 水平(配线)子系统

水平子系统亦称配线子系统,是干线子系统经楼层配线间的管理区与工作区的信息插座之间的布线,如图 1.3 所示。它相当于电话配线系统中配线电缆或连接到用户出线盒的

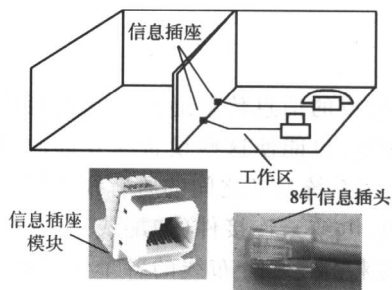


图 1.2 工作区

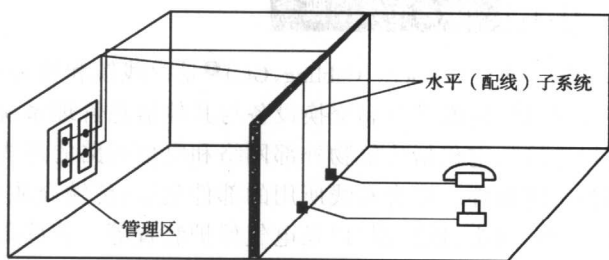


图 1.3 水平(配线)子系统

户线部分。水平(配线)子系统与干线子系统的区别在于:水平(配线)子系统通常处在同一楼层上,线缆一端接在配线间的配线架上,另一端接在信息插座上。在建筑物内,干线子系统通常位于垂直的弱电间,并采用大对数双绞电缆或光缆,而水平(配线)子系统多为 4 对双绞电缆。这些双绞电缆能支持大多数终端设备。在需要较高宽带时,水平(配线)子系统也可以采用“光纤到桌面”的方案。

当水平工作面积较大时,在这个区域可设置二级交接间。这时干线线缆、水平线缆连接方式有所变化。一种情况是干线线缆端接在楼层配线间的配线架上,水平线缆一端接在楼层配线间的配线架上,另一端要通过二级交接间的配线架连接后,再端接到信息插座上。另一种情况是干线线缆直接接到二级交接间的配线架上,这时的水平线缆一端接在二级交接间的配线架上,另一端接在信息插座上。

3. 干线子系统

干线子系统由设备间和楼层配线间之间的连接线缆组成。线缆一般为大对数双绞电缆或光缆,两端分别端接在设备间和楼层配线间的配线架上,如图 1.4 所示。它相当于电话配线系统中的干线电缆。

4. 设备间

设备间是在每一座大楼的适当地点放置综合布线线缆连接设备及其应用系统有源设备的场所。为便于设备搬运,节省投资,设备间最好位于每一座大楼的第二层或第三层。在设备间

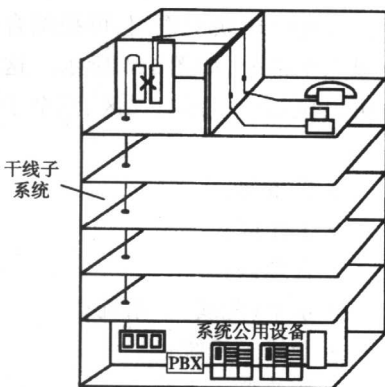


图 1.4 干线子系统



内,可把公共系统用的各种设备,如电信部门的中继线和公共系统设备(如 PBX)互连起来。设备间还包括建筑物的入口区的设备或电气保护装置及其连接到符合要求的建筑物的接地装置。它相当于电话配线系统中的站内配线设备及电缆、导线连接部分。

5. 管理区

管理区在配线间或设备间的配线区域,它采用交连和互连等方式,管理干线子系统和水平子系统的线缆。单通道管理如图 1.3 所示。管理区为连通各个子系统提供连接手段,它相当于电话配线中每层配线箱或电话分线盒部分。

6. 建筑群子系统

建筑群由两个及两个以上建筑物组成。这些建筑物彼此之间要进行信息交流。综合布线的建筑群子系统由连接各建筑物之内的线缆组成,如图 1.1 所示。

建筑群综合布线所需的部件包括电缆、光缆和防止电缆的浪涌电压进入建筑物的电气保护设备。它相当于电话配线中的电缆保护箱及各建筑物之间的干线电缆。

1.1.2 综合布线的发展过程

回顾历史,综合布线的发展首先与通信技术和计算机技术的发展密切相关。传统的布线,如电话、计算机局域网等,都是由不同的单位设计和安装,布线也采用不同的线缆和不同的终端插座,各系统相互独立。如电话、计算机局域网和公共广播采用一对双绞线,闭路电视采用射频同轴电缆。而且,连接这些终端插头、终端插座及配线架均无法互相兼容。当办公环境改变,需调整办公设备或随着新技术的发展需要更换设备时,就必须重新布线。这样增加新电缆并留下不用的旧电缆,天长日久,会使建筑物内形成一个杂乱无章的线缆“迷宫”。因而管理和维护不便,改造也十分困难。

综合布线的发展也与建筑物自动化(BA)系统密切相关。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气控制系统,各种仪表、信号灯以及各种操作开关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。由于控制电器较多,线路又长,因而控制点数目受到很大的限制。随着微电子技术的发展,建筑物功能的日益复杂化,到了 20 世纪 60 年代末,开始出现数字式自动化系统。20 世纪 70 年代,建筑物自动化系统迅速发展,采用专用计算机系统进行管理、控制和显示。20 世纪 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,出现了智能建筑(Intelligent Building, IB)。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,需要一个适合信息时代的统一布线方案。

美国电话电报(AT&T)公司贝尔(Bell)实验室的专家们经过多年的研究,在对该公司的办公楼和工厂的试验取得成功的基础上,于 20 世纪 80 年代末期在美国率先推出了结构化布线系统(SCS),其代表产品是 SYSTIMAX™PDS(建筑与建筑群综合布线系统)。

1.1.3 综合布线的特点

综合布线同传统的布线相比较,有许多优越性,是传统布线所无法企及的。其特点主要表现为它的兼容性、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。因此,它一出现,就得到广泛应用。

1. 兼容性

综合布线的首要特点是它的兼容性。所谓兼容性是指它是一个完全独立的,与应用系统相对无关,可以适用于多种应用系统的性能。

过去,为一座大楼或一个建筑群内的语音或数据线路布线时,往往采取不同厂家生产的电缆线、配线插座以及接头等。例如,程控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接头、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,采用相同的传输介质、信息插座、交连设备、适配器等,把这些不同的信号综合到一套标准的布线中。由此可见,这个布线比传统布线大为简化,这样可节约大量的物资、时间和空间。

在使用时,用户可不用确定某个工作区的信息插座的具体应用,只要把某种终端设备(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连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介质。如果更换另一设备,那么原来的布线就要全部更换。可以想象,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,如计算机设备、交换机设备等都是开放的。

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会相当困难而且麻烦,甚至是不可能的。综合布线采用标准的传输线缆和相关连接件,模块化设计,因此,所有链路对不同的弱电信号、不同的应用系统都是通用的。所有设备的开通及更改均不需改变布线,只需增减相应的应用设备以及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种用户终端,如以太网工作站和令牌网工作站并存,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,各类信息传输的可靠性要由所选用的布线可靠性来保证,各应用系统布线不当会造成交叉干扰。

综合布线采用高品质的材料和组合压接的方式构成一套高标准信息传输通道。所有线缆和相关连接件的生产均需通过国内外权威检测机构认证,每条通道的施工都要采用专用仪器测试链路阻抗及衰减,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,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。各应用系统采用相同传输介质,因而可互为备用,提高了备用冗余。



5. 先进性

当今社会信息产业飞速发展,特别是多媒体信息技术使数据和语音传输界限被打破,因此,现代建筑物如若采用传统布线方式,就不能满足目前信息技术的需要,更不能适应未来信息技术的发展。

近年来随着人们对计算机网络速率应用需求的快速增长,综合布线技术所推出的新产品总是走在最新的因特网标准的前列,并且能够为高质量地传输宽带信号提供多种解决方案。因此可以说综合布线总是当今 IT 行业最前沿、发展最迅速的技术之一。

6. 经济性

衡量一个建筑产品的经济性,应该从两个方面加以考虑,即初期投资与性能价格比。一般说来,用户总是希望建筑物所采用的设备在开始使用时应该具有良好的实用特性,而且还应该有一定的技术储备,在今后的若干年内应保护最初的投资,即在不增加新的投资情况下,还能保持设备的先进性。与传统的布线方式相比,综合布线就是一种既具有良好的初期投资特性,又具有很高的性能价格比的高科技产品。

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,尤其重视语音、数据和视频传输的“三网合一”,因此,用综合布线取代单一、昂贵、繁杂的传统布线是信息时代的要求,是历史发展的必然趋势。

1.1.4 综合布线的适用范围

综合布线将建筑物内各种应用中相同或类似信息线缆、连接件按一定的秩序和内部关系组合成为整体,几乎可以支持大楼内的所有弱电系统,例如电话(音频信号)、计算机局域网(高速数据信号)、有线电视(视频信号)、保安监控(视频信号)、建筑设备自动化(低速监控数据信号)、背景音乐(音频信号)、消防报警(低速监控数据信号)等。综合线也可以作为城域网的最后一段用户线路,将建筑物的计算机局域网与广域公用信息网连通,以多种接入方式进行对外通信联络。这些信息系统的共同特点是采用计算机技术实现自动化,人们可以利用综合布线组织自己的计算机网络,并且借助于综合布线集成为统一的智能建筑网络平台,从而实现各系统信息资源的综合应用。

但是,综合布线的特点更适用于支持计算机网络的各种高速数据通信应用。对于视频信号、低速监控数据信号等非高速数据传输,则不需要很高的灵活性,使用专用线缆更有针对性,以免增加建设成本。由于行业管理的要求,消防报警和保安监控所用线路可单独敷设,不必纳入综合布线中。

近年来,各种信息系统的集中管理和信息共享的工程应用越来越多,相信随着各种信息系统的数字化程度的提高使得基于 TCP/IP 协议以太网上的系统集成将越来越方便,多种不同的信息技术构建的不同应用系统利用综合布线去共享一个信息平台将成为现实,综合布线的综合性将会更优越。

1.1.5 综合布线的标准

目前,可参考的综合布线标准主要有:

1. 国际标准化组织/国际电工技术委员会(ISO/IEC)制定的标准 ISO/IEC 11801:1995(E)《信息技术——用户建筑物综合布线》。



2. 美国国家标准协会制定的标准

ANSI/TIA/EIA 568A《商业建筑物电信布线标准》、ANSI/TIA/EIA 569A《商业建筑物电信布线路径及空间标准》和 ANSI/TIA/EIA TSB-67《非屏蔽双绞线布线系统传输性能现场测试规范》等。

3. 中华人民共和国信息产业部制定的标准

《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2000)、《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312—2000)等,见附录 E。

1.1.6 综合布线系统分级

根据综合布线系统所能满足的电话、数据、图文、图像等不同业务的使用要求,可将其划分为不同的应用级别。不同的应用级别有不同的性能要求,并应选用相应类别的缆线和连接硬件设备。

1. 国家标准的系统分级

在现行的《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2000)中作了五种系统应用级别的规定,从 A 到 D 以至光缆级,级别不断提高,每级支持的应用向下兼容。

1) A 级

A 级系统支持话音频带和低频应用,如电话交换机、X.21/V.11 接入网接口等。该级别可使用各类对绞电缆,信号最高传输频率为 100kHz。

2) B 级

B 级系统支持中比特率数据应用,如窄带综合业务数据网 N-ISDN、低速以太网 CSMA/CD 1BASE5 等。该级别可使用各类对绞电缆,信号最高传输频率为 1MHz。

3) C 级

C 级系统支持高比特率数据应用,如十兆位以太网 CSMA/CD10BASE-T、四兆位令牌环网 Token Ring 4Mbit/s,十六兆位令牌环网 Token Ring 16Mbit/s(使用有源集线器)等。该级别可使用各类对绞电缆,信号最高传输频率为 16MHz。

4) D 级

D 级系统支持甚高比特率数据应用,如十六兆位令牌环网 16Mbit/s,基于 ATM 技术的宽带综合业务数据网 B-ISDN(ATM)、百兆位以太网 CSMA/CD100BASE-T 等。该级别应使用 5 类 100Ω 对绞电缆,信号最高传输频率为 100MHz。

5) 光缆级

光缆级系统支持高速和甚高速数据应用,如内部中继链路 CSMA/CD/FOIRL、十兆位光纤以太网 10BASE-F、光纤令牌环网 Token Ring Fiber、光纤分布数据接口(FDDI)、低成本光纤分布数据接口 LCF FDDI、单模光纤分布数据接口 SM FDDI、高性能并行接口 HIPPI、异步传输模式 ATM、光纤信道 FC 等。该级别应选用多模或单模光缆作为传输信道。

2. 国际标准中系统分级的发展趋势

综合布线技术在国际上一般遵循两种标准,一种是 ANSI/TIA/EIA 标准,另一种是 ISO/IEC 标准。借鉴国外成功的经验,无疑对我国综合布线行业的发展大有益处。

1) 关于平衡对绞电缆

近十年来,计算机网络的速度以百倍的幅度递增,因此对布线系统提出了更高的性能要