

宋建锋 编著

综合布线

工程实用设计施工手册

ZONGHEBUXIANGONGCHENG
SHIYONGSHEJISHIGONGSHOUCE

中国建筑工程工业出版社

综合布线工程实用设计施工手册

宋建锋 编著

4 四川电力出版社

图书在版编目(CIP)数据

综合布线工程实用设计施工手册/宋建锋编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2000

ISBN 7-112-04173-2

I. 综… II. 宋… III. ① 房屋建筑设备: 电器设备—输电导线—布线—设计—手册 ② 房屋建筑设备: 电器设备—输电导线—布线—施工—手册 IV. TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 13948 号

本书从简洁、实用的角度出发, 详尽阐述了综合布线系统的概念、设计、施工和验收各个环节, 并从计算机网络、电话系统方面介绍了综合布线系统的应用, 同时始终就综合布线的合理经济性提出建议。疑难问题解答是本书的另一大特色, 解决设计施工中常见的问题。

本书可供综合布线设计施工人员及房地产开发商参考。

综合布线工程实用设计施工手册

宋建锋 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15¼ 字数: 366 千字

2000 年 5 月第一版 2000 年 5 月第一次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 36.00 元

ISBN 7-112-04173-2

TU·3300 (9649)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

随着智能建筑在国内的兴起和日渐普及，综合布线系统的应用也越来越广泛。综合布线系统是智能楼宇通信系统中一个重要的基础环节，综合布线系统建设质量的优劣直接影响到楼宇未来的运行费用。

国内的综合布线系统产品供应商已经超过了 20 家，综合布线系统集成商更多，但是各个厂商的产品不尽相同，安装和调试方法也各有不同。目前国内还没有较全面介绍综合布线设计、网络应用和各个生产厂家产品的书籍。

笔者自综合布线系统进入国内以来参加过十几个大型工程的设计、督导和施工，对综合布线系统的设计和实施有丰富的经验和独到的见解。

本书和市场上发行有关布线系统的书籍相比有如下特点：

1. 施工图纸设计介绍；
2. 国内主要产品供应商的介绍；
3. 综合布线系统疑难点解答；
4. 综合布线系统的网络及电话应用；
5. 综合布线系统规范介绍；
6. 综合布线系统供应商及相关组织、厂家的 Internet 网络地址。

本书从简洁、实用的角度出发，全面阐述了综合布线系统的概念、设计、施工和验收各个环节，同时始终就综合布线的合理经济性提出建议，是一本有关综合布线系统较全面的实用工具书。

由于编写时间仓促，加上笔者的水平有限，难免有误，敬请不吝指正。

目 录

第 1 章 综合布线概述	1
1.1 系统介绍	1
1.2 综合布线系统	3
1.2.1 何为综合布线	3
1.2.2 综合布线系统的构成	4
1.3 综合布线系统的优越性和经济合理性	6
1.4 综合布线的国际化	7
1.4.1 机械及电气性能的标准化	7
1.4.2 关于电磁兼容性的标准 (EMC)	10
第 2 章 综合布线系统的设计、施工及检测	12
2.1 综合布线系统工程设计的主要规则	12
2.1.1 功能性和技术	12
2.1.2 所有成本的考虑	13
2.2 需求分析	13
2.2.1 办公大楼的种类	14
2.2.2 楼群类建筑物	14
2.2.3 空白预布线	15
2.2.4 为布线系统预留的空间规模计算	15
2.3 子系统设计	16
2.3.1 工作区子系统	16
2.3.2 水平子系统	18
2.3.3 管理子系统	22
2.3.4 干线子系统 (垂直干线子系统)	26
2.3.5 设备间子系统	28
2.3.6 建筑群子系统	30
2.3.7 布线系统设计的简例	31
2.4 设计中应该考虑的其他要点	34
2.4.1 环境中的干扰源	34
2.4.2 接地网络以及与地线相连接的规则	35
2.4.3 对流动体隔离	36
2.4.4 电源分配	36
2.4.5 电缆通道	37

2.4.6	配线间的设计	38
2.4.7	竖井的设计	39
2.4.8	办公室布线设计	39
2.5	综合布线的图纸设计	40
2.5.1	设计参考图集	40
2.5.2	设计内容	41
2.5.3	设计参考规范	42
2.5.4	系统图的设计	42
2.5.5	平面图的设计	45
2.6	地线和屏蔽系统的安装	47
2.6.1	配线间接地考虑	47
2.6.2	配线间之间的接地连接	48
2.6.3	配线间与进点之间的联系	48
2.7	系统检验简介	48
2.7.1	检验接地网络	49
2.7.2	检验布线系统	49
2.7.3	连接电路的检测	49
2.7.4	检验双绞线	49
2.7.5	检验光缆	56
2.8	网络组合构形	58
2.8.1	介绍	58
2.8.2	综合网络	58
2.8.3	以太网网络	59
2.8.4	FDDI/TP-PMD 网络	62
2.8.5	ATM 网络 (ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE)	63
2.9	综合布线系统工程设计一览表	64
2.10	综合布线产品的介绍	65
2.10.1	产品综述	65
2.10.2	LUCENT 公司产品介绍	65
2.10.3	Siemon 公司产品介绍	66
2.10.4	BICC 公司产品介绍	68
2.10.5	Pouyet 公司产品介绍	69
2.10.6	AMP (安普) 有限公司产品介绍	70
2.10.7	KRONE 公司产品介绍	71
2.10.8	NORDX/CDT (丽特网络科技) 公司产品介绍	72
2.10.9	其他公司产品简介	72
2.11	综合布线系统施工介绍	74
2.11.1	有关土建的内容	75
2.11.2	Lucent SYSTIMAX 设备安装图解	79

2.12 疑难问题解答	91
2.12.1 千兆以太网可否在五类布线系统上得到支持?	91
2.12.2 可以介绍一下六类标准的情况吗?	91
2.12.3 什么是线缆的带宽?	91
2.12.4 您能讲一讲以太网发展过程吗?	91
2.12.5 请您介绍一下光纤通信的有关情况吧?	92
2.12.6 光纤通信系统的基本组成是什么?	95
2.12.7 光纤通信的特点是什么?	96
2.12.8 您谈谈标准问题吧?	100
2.12.9 综合布线从概念上讲,综合布线系统可以为楼里的 各个弱电系统服务,但是我接触的大厦里的各个系 统为什么 not 全部采用综合布线呢,综合布线系统究 竟是为为什么系统服务的呢?	100
2.12.10 RJ45 接头的接口顺序是怎样确定的?	101
2.12.11 以太网采用的细缆和粗缆传输介质是不是已经基本 淘汰了?	101
2.12.12 双绞线是如何分类的?	101
2.12.13 双绞线缆分成几种类别?	101
2.12.14 TIA/EIA568 中关于 RJ45 接头的有关情况?	102
2.12.15 UTP 的线规 24AWG 是什么含义?	103
2.12.16 信息插座是不是就是指信息点?	103
2.12.17 经常使用的插座有哪些?	104
2.12.18 楼宇内部综合布线系统是怎样连接的?	104
2.12.19 请您讲讲 ISO/IEC 11801 和 TIA/EIA 568A 的 不同点吧?	105
2.12.20 阻抗不匹配会产生哪些影响?	105
2.12.21 双绞线缆依靠双绞来抵消串扰,插座是靠什么 来抵消串扰的呢?	105
2.12.22 我们总能见到水平布线 100m 的限制,这个 100m 限制是怎么回事?	106
2.12.23 什么是光纤的带宽和模态色散? 它们之间有 什么关系?	106
2.12.24 您对光纤到桌面是怎样看待的?	106
2.12.25 哪些是影响 UTP 传输质量的参数?	106
2.12.26 哪些参数影响光纤信号的传输?	107
2.12.27 TIA/EIA 标准中综合布线验收的指导准则是什么?	107
2.12.28 五类系统的安装原则是什么?	107
2.12.29 带宽和网络传输速率有什么关系?	107
2.12.30 如何有效避免电磁干扰?	108

2.12.31	为什么水平布线采用 4 对电缆而不采用 2 对电缆， 而且水平电缆的 4 对线都要打到配线架上？	108
2.12.32	综合布线系统安装文件包括哪些内容？	108
2.12.33	同轴电缆包括哪些类型？	108
2.12.34	什么是电缆的特性阻抗？	109
2.12.35	为什么测试综合布线的性能要采用专用测试仪器， 而不采用网络调试来检测电缆的性能？	109
2.12.36	请介绍超五类线的情况吧？	109
2.12.37	RJ-45 连接器会成为未来传输系统中瓶颈吗？	109
2.12.38	五类布线系统上可以传输千兆网络数据吗？	109
2.12.39	如何正确选择布线材质？	110
2.12.40	ACR 是指什么概念？	111
2.12.41	ACR 与带宽有什么关系？	111
2.12.42	光纤和双绞线相比有哪些优势？	111
2.12.43	智能布线的概念很难理解，您能解释一下吗？	111
2.12.44	为什么千兆以太网使用激光器？	112
2.12.45	常用的光源和光检测器有哪些？	112
2.12.46	利用光纤进行数据传输的工作波长是多少？	113
2.12.47	您能比较一下 62.5 μ m 和 50 μ m 多模光纤在不同 波段的带宽吗？	113
2.12.48	按传输性能，双绞电缆分成几类？	113
2.12.49	无屏蔽双绞线和屏蔽双绞线在应用上和结构上有什么区别？	114
2.12.50	请介绍一下五类 UTP 电缆的结构？	114
2.12.51	楼宇内部的同轴电缆有哪些？	115
2.12.52	电磁屏蔽包括哪些内容？	117
2.12.53	1000Base-CX 提到 25m 铜电缆是什么电缆？	118
2.12.54	为什么在千兆以太网中要采用 STP 跳线？	118
2.12.55	光纤的传输速率带宽是多少？	118
2.12.56	建筑接地有哪些种类？	118
2.12.57	在一根双绞线上可以同时连接电话或电脑吗？	118
2.12.58	PDS 的概念是由谁提出的？	119
2.12.59	千兆网端口到桌面的情况是否会很普及？	119
2.12.60	采用光纤传输千兆位以上网络使用的光纤材料和传输 距离有哪些？	119
2.12.61	光纤有哪些种类？	119
2.12.62	光纤连接器有哪些种类？	119
2.12.63	什么是 UL 认证？	120
2.12.64	高性能 UTP 在安装时应该注意哪些问题？	120
2.12.65	什么是 PVC 电缆？	121

2.12.66	如何理解无卤的概念?	121
2.12.67	无卤材料有何特性?	121
2.12.68	智能化小区的综合布线应该怎样理解?	121
2.12.69	小区布线建设应该怎样理解?	122
第3章	综合布线系统的应用	123
3.1	计算机网络系统概论	123
3.1.1	计算机网络系统的定义	123
3.1.2	联网带来的好处	123
3.1.3	计算机网络系统的分类	123
3.1.4	网络的拓扑结构	124
3.1.5	常用的通讯技术与术语	126
3.1.6	计算机网络的硬件组成	127
3.1.7	网络操作系统及分类	130
3.2	网络体系结构和协议	131
3.2.1	标准化组织	131
3.2.2	ISO/OSI 参考模型简介	132
3.2.3	TCP/IP 模型	134
3.2.4	局域网协议	135
3.3	局域网的基本概念	137
3.3.1	局域网的特点	137
3.3.2	介质访问技术	137
3.3.3	常用的局域网介绍	139
3.4	高速局域网技术	144
3.4.1	发展高速局域网的原因	144
3.4.2	高速局域网技术	144
3.5	智能大厦中的计算机网络	155
3.5.1	智能大厦计算机网络的组成	156
3.5.2	智能大厦中的网络设计	156
3.5.3	智能大厦网络设计步骤	157
3.5.4	智能大厦计算机网络工程实例	159
3.5.5	某厂计算机网络系统	164
3.6	电话系统的基本概念及应用	170
3.6.1	电话交换机的发展	170
3.6.2	电话交换网	173
3.6.3	程控用户电话交换机基本结构	176
3.6.4	电话系统在楼宇内部的应用	178
附录一	标准介绍	179
附录二	布线系统常用名词及术语	183
附录三	网络、通讯系统常用名词及术语	190

附录四	TIA /EIA 568A 的要点	199
附录五	Structured Connectivity Solutions For Intelligent Buildings	213
附录六	相关厂商及组织 Internet 网络地址或联系方式	226
附录七	综合布线系统的文档	232
主要参考资料		233

第1章 综合布线概述

1.1 系统介绍

随着企业对于信息需求的急剧增加，人们对通讯设备的要求越来越高，对通讯设施的建设越来越重视，配备经济可靠而且能适应未来发展的智能通讯系统越来越被人们所关注。

办公大楼内部的信息通讯正处于不断的变化之中，10年以前，综合布线的概念在中国刚刚开始，而现在办公大楼里的标准化综合布线已像电话布线那样普遍。

另一方面，国际标准（例如：TIA/EIA568B）以及国内标准（例如：YD/T926—1997、CECS72：97）和关于电磁兼容性标准的出现，也使用户对其欲使用的综合布线系统作出明智的选择，以便使其安装的布线系统能在未来的多年里始终适应各种需要。

本书的宗旨在于向信息技术方面的专业人士、建筑方面的和生活环境布置领域的专业人员，以及企业中涉及信息系统的重要人士提供新的建议，并希望这些人士注意，遵守这些国际或国内的标准会更加方便，同时帮助他们进行正确的选择。任何用户如果决定不考虑遵守这些标准，实际上就会与这些标准相抵触，并会因此而面临供应商的质量保证问题。

只有依据准确具体的标准，而不是依据某些生产商的协会规范，才会有真正的质量保证。

如今，无论是企业还是政府机关部门，都越来越借助于电脑和通信技术进行更加快捷有效的工作。

总的来说，目前的电脑和电脑技术已达到结构良好而且使用较普遍的程度，但是有一个重要的领域——布线，尚未引起人们的足够重视，尤其是弱电布线，更为人忽视。实际上布线系统占大楼造价的1%~5%，所以这决非无足轻重。优化的综合布线会使一幢大楼增值，在潜在用户的眼中，大楼会因其综合布线系统更具吸引力。

不久之前，综合布线只是少数几个所谓的“智能大楼”的专利品，可是时至今日，办公大楼综合布线已进入快速发展的阶段。

虽然“智能大厦”这一名词已越来越为人们所熟悉，但它也只是被更多地用于市场推销上而不是在工程上，因而这个时髦的名词容易引起人们的误解。即使某一建筑物的外表符合选择某种通信系统，可以将公司内的电脑和电信综合在一起，但是这并不意味着简单地布一下线就可以将该建筑变成智能化大楼。令人欣慰的是，目前，越来越多的供应商和用户都认识到了这一点，并懂得了智能大厦的概念已经远不仅只是布线而已。

在此我们谨推出“灵活性”这一概念。灵活性将大楼综合布线变成了真正的智能。这种灵活性也称模块化系统，使信息不依赖于具体设备进行传输，并且无需改变综合布线系

统的结构布局即可适应未来网络的发展。

目前的企业越来越难以适应固定的工作场所，因而迫切想寻求一种既能适应企业组织结构、又便于灵活改变、重新组合的办公空间。然而，一个建筑物有其固定的形式、规模、楼层面积、地面至顶棚的高度等，这一切都构成了一种固定性，成为妨碍灵活性的主要障碍。与此同时，作为实际用户的公司常常希望其工作场所可以迅速地、不产生额外费用又能适应各部门未来发展变化地重新组合。综合布线的魅力在于能出色地满足这方面的需求。

人们对水和电的需要已经迫使人们在水电分配设计中采用了分配网络与末端安装相独立的方法；同样，目前急剧增长的各种通信需求也迫使建筑设计师、通信专业人员和用户采用相同的信息分配办法。

电信服务业是一个正在越来越多地使用信息技术和通信技术的经济活动领域。其所使用的通信技术既有模拟信号（电话、电视），也有数字信号（电话、电脑、绘图）。传输这些内容的网络通常都是依靠电缆来完成的。

因此，办公场所就需要灵活性，概括如下：

办公楼的每一楼层的每一接口都必须能够与所有信息传递网络相连接，同时又不需新铺电缆，也不需安装新的接点。而且随着需求的不断发展，可以迅速地重新安排工作站而无需拆除墙下脚板或吊顶板，也不会影响公司业务的正常运转。

虽然电脑的普及已成为新的通信需求急剧增长的主要原因，而我们却不能忽略其他的通信方式，这些通信方式也将成为重要发展轴心。这些内容是：

- * 语音通信，即音响信号传输，当然包括电话通信，同时包括集团电话；

- * 图像传输，尤其是电视监视系统的图像传输，而且将肯定会成为未来工作站不可分割的一部分（学校、培训中心、医院、宾馆……）；

- * 大楼管理信息（中央化管理），这些大楼管理信息将逐渐由集中自动系统进行管理，这些信息既可以是行政管理方面的信息，也可以是技术管理方面（统称物业管理）的信息；

其中，集中的行政管理可以用来：

- * 控制大楼及某些区域仅限经允许人员在规定时间内进出；

- * 计时管理；

- * 公司餐厅用餐自动记账、扣费、自动开具发票。

大楼技术管理可控制并监视：

- * 消防系统；

- * 空调系统；

- * 非法侵入监测系统；

- * 照明系统；

- * 采暖调节系统。

以上两个内容统一归属大楼的物业管理。

本书将以讨论声音——数据——图像传输方面的问题为主，对大楼物业管理的内容不作讨论。

1.2 综合布线系统

1.2.1 何为综合布线

目前,所有商业、企业和公共事业部门都越来越多地借助于电脑等通信设备。当然,最主要的是建立起通信,让信息在某一大楼或场地的内部之间以及大楼与外部进行交换。

因此必须建立一套布线系统把不同的数据传输设备相互连接起来,这套布线系统必须能同时适用于各种类型的设备。

“综合布线”一词可以这样来表述:

“建筑物综合布线即为在一个建筑物内安装统一的导体网络(通信网络),该网络必须满足一定的数量、质量及安排灵活性的要求”。

综合布线一旦安装完毕,应该可以:

- * 连接任一类型终端;
- * 使布线手段标准化、简单化、系统化。

为能达到这两点,综合布线必须具有以下特征:

系统性:在建筑物的任一区域均有输出端口,使在连接和重新布置工作终端时无需另外布线。

重构性:在不改变布线结构的情况下重新组织网络拓扑结构。

标准化:整个建筑物内的输出端口及相应配线电缆必须统一,以便平稳连接所有种类的网络和终端。

综合布线系统由于其设计思想上的先进性和易于管理性,可长期提供简单平稳的操作,构造网络、工作站的设置等工作均变得简单容易,并可同步进行。

每当我们谈起综合布线时,通常是指弱电布线。但是,我们在布线时也应将电力布线一起加以考虑,建筑物总布线是由 220V 或 220V 以上电压——我们称之为“强电”的电力电缆网络(也有认为 36V 人身安全电压以上的电压系统为强电系统,36V 以下的系统为弱电系统)和我们称之为“弱电”的电话、电脑网络组成。我们将在本书后面部分讨论怎样将这两个不同电压的网络在大楼里很好地综合在一起,以避免强电对弱电可能会产生的干扰。

今天,综合布线已经是一种效益很高的投资,而且将来可能会更高。从长远来说,综合布线最大限度地减少了安装成本以及由较差的可靠性和停工所导致的费用支出。

在作进一步探讨之前,首先应区别一下我们以上所说的综合布线和综合布线系统。

* 综合布线是一个概念。

* 综合布线系统是一种解决方法或是一种布线产品。

1985 年,美国电话电报公司(AT&T)贝尔实验室首先推出综合布线系统,并于 1986 年通过美国电子工业协会(EIA)和通信工业协会(TIA)的认证,于是很快得到世界广泛认同并在全球范围内推广。此后,世界上其他著名的通信与网络公司如加拿大北方电讯(Nortel)公司(如今的 NORDX 公司)、法国 Alcatel 公司、安普(AMP)公司、德国科隆(KRONE)公司、美国 Siemon 公司、法国 POUYET 公司、澳大利亚 CLIPSAL 公司等也都相继推出了各自的综合布线系统产品,现在这部分厂商的产品都已

进入国内。

各个生产厂家的 Internet 网络地址请参见本书附录六。

1.2.2 综合布线系统的构成

目前市场上存在着许多综合布线系统。一些系统是由电脑制造商提供的专用系统和一些可以兼容各类电话、电脑和图像网络的布线系统。即：独立于任何电脑生产厂家，同时又适用于各种不同类型的电脑网络。

各种综合布线产品一般由 6 个独立的子系统（有些厂商提供 5 个或 7 个子系统）组成（见图 1-1 综合布线系统的组成），采用星形结构，可使任何一个子系统独立地进入综合布线系统中。这 6 个子系统为：

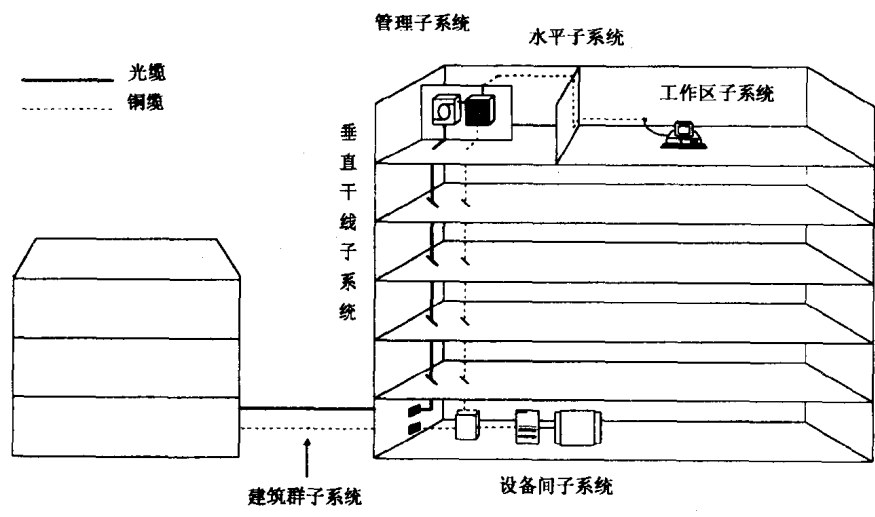


图 1-1 综合布线系统的组成

- (1) 工作区子系统；
- (2) 水平子系统；
- (3) 干线子系统；
- (4) 设备间子系统；
- (5) 管理子系统；
- (6) 建筑群子系统。

1. 工作区子系统

工作区子系统是连接各种终端设备的区域，该区域由终端设备连接到信息插座之间的设备组成，包括如下设备：信息插座、插座盒及或面板、连接软线、适配器等（如图 1-2）。

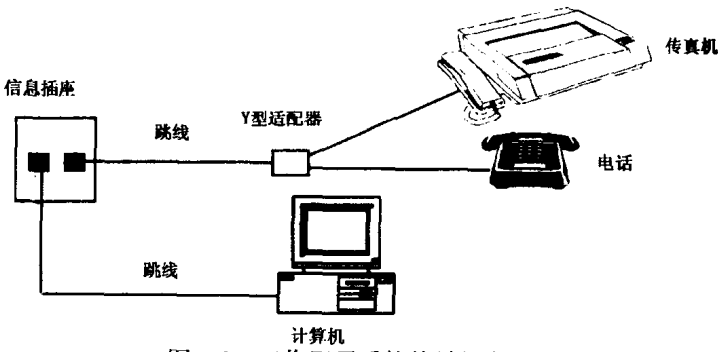


图 1-2 工作区子系统终端设备

信息插座：信息插座由信息模块和信息插座面板组成，安装在墙上。安装示意如图 1-3，各种工作区设备如图 1-4～图 1-8。

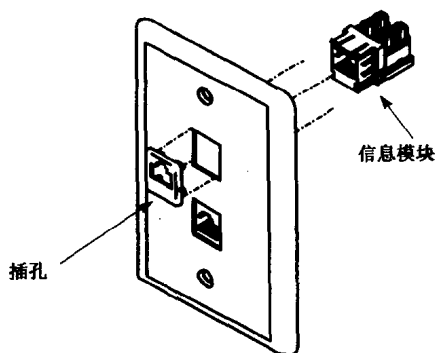


图 1-3 安装在面板上的信息模块

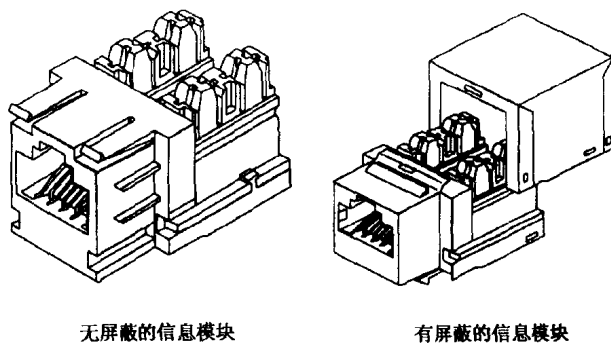


图 1-4 有(无)屏蔽的信息模块

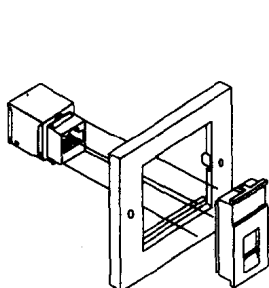


图 1-5 带有防尘盖板的屏蔽信息插座



图 1-6 二孔及四孔插座面板



图 1-7 六孔插座面板

2. 水平子系统

水平干线子系统是连接工作区子系统和垂直干线子系统的部分。一端接在信息插座上,另一端连接在楼层配线间的配线架上。水平子系统主要采用 4 对 8 芯双绞线,支持大多数现代通信设备,在要求宽带传输时,可采用“光纤到桌面”的方案,采用 62.5/125 μm 多模光纤。

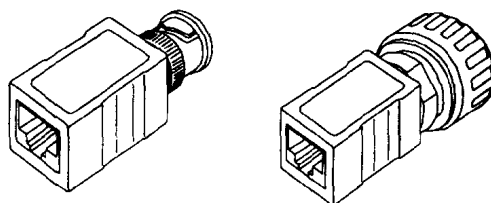


图 1-8 适配器

配线架见图 1-9~图 1-11, 各种配线架的详细介绍见水平子系统设计一节。

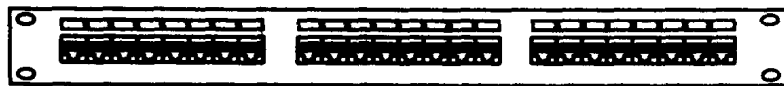


图 1-9 19~24 口配线架

3. 管理子系统

管理子系统是连接干线子系统和水平子系统的纽带,同时又可为同一楼层组网提供条件。主要设备包括双绞线配线架、跳线(有快接式跳线和简易式跳线之分)。在需要有光纤的布线系统中,还应有光纤配线架和光纤跳线。当终端设备位置或局域网的结构变化时,只要通过改变跳线方式即可解决,而不需要重新布线。管理子系统是充分体现综合布线灵活性的地方,综合布线与传统布线相比较的优势就在于巨大的灵活性,所以管理子系统是综合布线的一个重要的子系统。

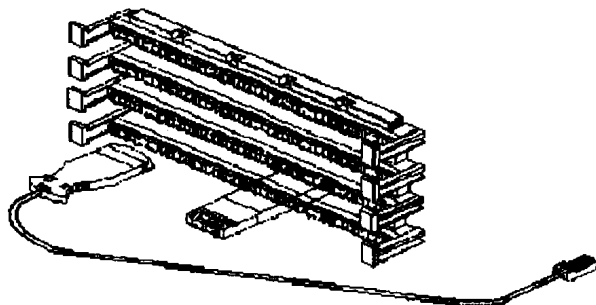


图 1-10 多对数配线架及跳线

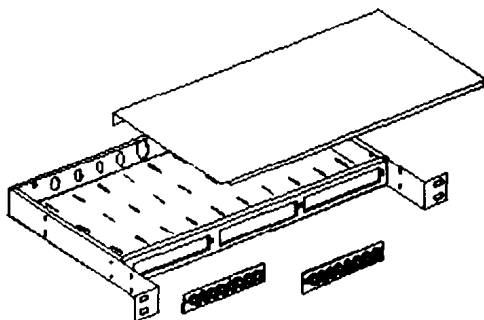


图 1-11 19 英寸 (in) 光纤配线架

4. 干线子系统

通常它是由主设备间（如计算机房、程控交换机房）至各层管理间组成。它采用大对数的电缆或光缆，两端分别端接在设备间和管理间的配线架上。一般讲干线子系统也称为垂直干线子系统，因为干线子系统通常要垂直安装在弱电竖井中。

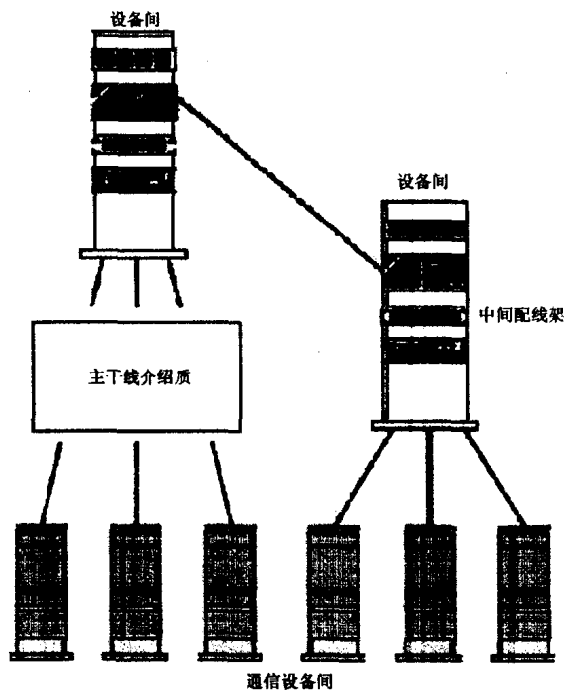


图 1-12 多设备间的连接

5. 设备间子系统

设备间子系统由设备间中的电缆、连接跳线架及相关支撑硬件、防雷电保护装置等构成。比较理想的设置是把计算机房、交换机房等设备间设计在同一楼层中，这样既便于管理，又节省投资。当然，也可根据建筑物的具体情况设计多个设备间（如图 1-12）。

6. 建筑群子系统

它是将多个建筑物的数据通信信号连接成一体布线系统。它采用可架空安装或沿地下电缆管道（或直埋）敷设的铜缆和光缆，以及防止电缆的浪涌电压进入建筑的电气保护装置。在存在多个建筑物之间进行通信连接时，就需要建立建

筑群之间的通信系统，如建设校园网络时，通常采用光纤连接学校内的各个楼宇。

1.3 综合布线系统的优越性和经济合理性

由于各个公司和组织存取数据的方法千差万别，综合布线系统遇到了一个涉及继续生存的基本问题。因为这种差异，会导致在进行信息管理资源方面投资时成本的巨大差异。

实际上，数据传输设备和数据交换机的成本每年都在下降，而性能却在不断提高。但

是，由劳动力和一些电缆或连接零件构成的布线成本却在不断上升。

因此，分析布线各种费用成本十分重要，在两种条件下导致布线费用上升：其一，电子及通信设备尤其是电脑的发展十分迅速，根据需要而采购设备的用户会不断添加各种各样的电缆和器件以将其设备升级；其二，公司各部门的行政机构和工作站的位置不断发生变化，即导致布线的重新安排。这两种情况引起的不断地改建工程使其真正的成本超出预算。

楼宇寿命期内各种费用的分布情况，如图 1-13 所示。

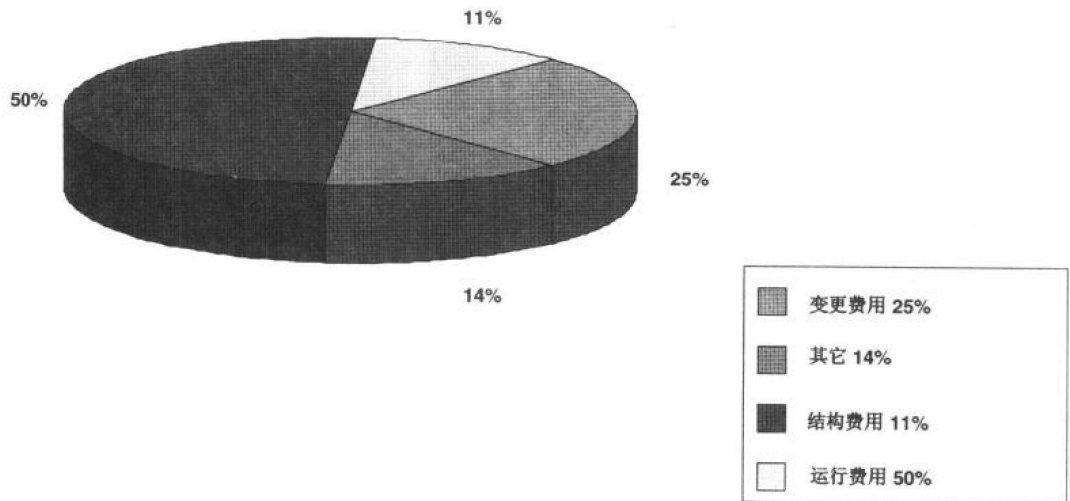


图 1-13 楼宇运行期内的各种费用

综合布线开始时也许要比普通布线昂贵一点，但应知道这是一种很快就会见到更大效益的投资。

一般来说，综合布线到第三年就会趋于经济化了，即使我们不将其他不利因素计算进去：公司运转受影响、油漆修补、安装交货期影响、搬迁费用等……。这些不同的费用对以后布线来说是经常发生的，但 95% 的企业和机构都没注意到这个情况，因为就像我们在以上所说的，这些费用被列入了一般开支里。

同样我们也应考虑到综合布线在使用上的灵活性以及投资的长久性，因为我们知道，综合布线是将企业的各种需求一次性作了考虑，而且所作的布线已经不需要再作任何改建，在其使用寿命内保持稳定可靠。而布线系统是否同时进行高速率的传输，也是最后选择的重要标准。

1.4 综合布线的国际化

1.4.1 机械及电气性能的标准化

自 1993 年以来，有一些标准化协会和组织考虑了布线系统元件的电气性能问题。首先是 TIA/EIA（电子工业协会），该组织是一个工业协会，曾通过了《TSB36 手册》（就水平配线电缆发表了一些规范要求），并通过《TSB40 手册》（就墙上插座发表了一些规范要求）。《TSB40 手册》是一本主要涉及在衰减、串话和反射方面必须遵守的测量方法和技术参数的手册。