

网络综合布线 与组网工程 (第2版)

最新行业标准 + 最新组网技术 + 最新施工方法 + 最新设备应用

王勇 刘晓辉 贺冀燕 编著

- 由一线网络系统集成工程师结合当前最新技术精心编写
- 系统讲解网络布线基础、施工与安装、验收标准、局域网规划与设计、设备安装及调试等内容
- 实例均取自近两年的工程案例，紧跟当前主流的布线技术和网络产品，可直接用于指导项目实施



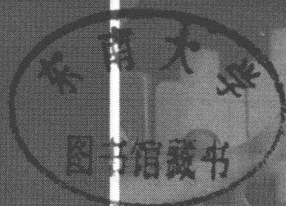
35节与图书对应的视频教程
可帮助你直观了解网络布线过程



TP393.03
41/-2

网络综合布线 与组网工程 (第2版)

王勇 刘晓辉 贺冀燕 编著



此书附光盘



内 容 简 介

本书按照规划设计、施工、测试、安装、验收的顺序,全面细致地介绍了综合布线系统的最新标准、最新技术、最新方法和最新产品,内容涵盖了综合布线标准、布线介质和材料、工程设计、工程安装、线缆施工技术、机房环境要求、系统测试、设备安装调试、验收、无线网络规划与网络搭建等诸多内容。本书知识全、内容新、表述准确、可操作性强,能够全程指导综合布线系统的实施。

本书既可以作为综合布线技术人员的工具书,也可以作为计算机网络技术人员及高校相关专业学生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线与组网工程 / 王勇, 刘晓辉, 贺冀燕
编著. —2 版. —北京: 科学出版社, 2010
ISBN 978-7-03-029264-3

I. ①网… II. ①王…②刘…③贺… III. ①计算机
网络—布线②计算机网络—基本知识 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 202368 号

责任编辑: 王海霞 赵东升 / 责任校对: 杨慧芳
责任印刷: 新世纪书局 / 封面设计: 彭琳君

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学出版集团新世纪书局策划

北京市鑫山源印刷有限公司

中国科学出版集团新世纪书局发行 各地新华书店经销

*

2011 年 1 月 第 二 版 开本: 16 开
2011 年 1 月 第一次印刷 印张: 30.75
印数: 1—3 000 字数: 748 000

定价: 55.00 元 (含 1CD 价格)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

近年来,我国的计算机网络的数量和规模都有了飞速的发展。从事计算机网络系统集成的广大工程技术人员迫切需要一套面向网络项目开发、网络方案设计、工程施工、应用基础平台集成等一系列解决方案的系统性专业资料。

综合布线是一门跨应用、跨专业的系统工程,主要涵盖楼宇机电工程(电力、空调、消防、监控等)、通信办公自动化工程(电话、传真、视频传输等)和计算机信息网络工程。但无论从习惯上还是事实上,对于国内的网络系统集成商来说,所谓的综合布线,主要针对最后一种,即网络综合布线系统。本书中介绍和讨论的范围也仅限于此。

本书主要针对网络综合布线工程安装施工和组网实施阶段的主要技术展开讨论,重点阐述了如何根据网络总体方案来设计和实施网络综合布线系统,内容包括网络综合布线技术背景知识、传输介质和材料、综合布线系统设计、施工、测试、验收等过程的技术细节及案例。另外,本书还简要介绍了网络系统集成工程中网络设备的安装、连接、调试技术及无线局域网的设计,目的在于帮助读者了解、学习和掌握当前主流的网络综合布线技术和组网技术,更好地指导实施网络施工工程。

全书共分13章。第1~10章为第一部分,主要讨论网络综合布线技术;第11~13章为第二部分,主要讨论组网技术。

第1章和第2章概述了综合布线背景知识,主要介绍了网络综合布线的技术基础、网络传输介质和端接设备的类型、指标和性能参数。

第3章阐述了网络综合布线工程的设计技术,重点阐述了综合布线系统设计规范和设计方法。

第4~7章为本书的核心,系统地介绍了网络综合布线系统施工与安装的一般常识、铜缆和光缆的布线、端接、管理等技术细节。

第8章介绍了当今国际及国内综合布线系统测试标准及铜缆和光缆的测试方法。

第9章介绍了网络布线系统验收的相关知识,包括验收标准和要求、项目和内容、综合布线系统的鉴定、网络布线系统的监理等。

第10章通过4个方案设计实例详细介绍了不同应用系统的设计方案。

第11章介绍了局域网设计的相关知识,包括网络设备简介、局域网设计与设备选择。

第12章介绍了网络设备连接与调试的相关知识,包括交换机的端口和连接策略、路由器的端口和连接策略、防火墙的端口和连接策略、布线系统的连接与整理、网络设备连接状态测试等内容。

第13章介绍了无线网络规划和搭建的相关知识,包括无线局域网基础、标准、模式及适用环境、无线局域网设计、设备选型、无线设备端口连接等相关知识。

本书由王勇、刘晓辉、贺冀燕编著,许广博、李海宁、田俊乐、陈志成、赵卫东、刘淑梅、马倩、杨伏龙、李文俊、王同明、石长征、莫展宏、白华、郭腾、刘媛等也参与了部分章节的编写工作。虽然我们已尽力搜集并整理布线标准和规范,但是,由于布线标准和规范本身及其主管部门变化较多,因此,难免有疏漏或错误之处,希望专家和读者指正。

编者

2010.10

多媒体光盘使用说明



多媒体教学光盘的内容

本书配套多媒体教学光盘内容包括 35 个多媒体教学视频，包括网络综合布线构成、网络综合布线系统实施步骤、布线材料、光缆及其连接器、双绞线及其连接器等。



光盘使用方法

1. 将配套光盘放入光驱后会自动运行多媒体程序，并进入光盘的主界面，如图 1 所示。



图 1 光盘主界面

提示

如果放入光盘后没有自动运行，则在“我的电脑”中双击光驱盘符进入光盘，然后双击 start.exe 文件即可。


2. 在图 1 中，单击按钮①可进入多媒体视频教学界面；单击按钮②进入光盘根目录，可以浏览光盘内的全部文件；单击按钮③可以查看使用光盘的设备要求及使用方法；单击按钮④可以查看我社的联系方式，有合作意向的作者可与我社联系。







目 录

第 1 章 网络综合布线技术基础	1
1.1 网络综合布线概述	1
1.1.1 综合布线系统简介	1
1.1.2 综合布线系统的意义	3
1.1.3 综合布线系统的特点	4
1.1.4 综合布线系统在国内的发展	6
1.2 网络综合布线的相关标准	8
1.2.1 相关标准化组织	8
1.2.2 TIA/EIA 标准	9
1.2.3 国际和欧洲代表性标准	16
1.3 网络综合布线系统结构	22
1.3.1 系统构成和链路构成	22
1.3.2 建筑群子系统	23
1.3.3 主干子系统	23
1.3.4 水平子系统	23
1.3.5 管理子系统	24
1.3.6 设备间子系统	24
1.3.7 工作区子系统	24
1.4 综合布线系统的实施	24
1.4.1 网络综合布线的实施步骤	25
1.4.2 网络综合布线工程设计要求	27
1.4.3 综合布线系统与网络的整合	27
第 2 章 布线介质和材料	29
2.1 双绞线	29
2.1.1 双绞线的分类及适用	29
2.1.2 双绞线的标识与代码	36
2.1.3 双绞线连接器	37
2.1.4 双绞线的工程应用	38
2.2 光纤	39
2.2.1 光纤的种类	39
2.2.2 光缆	40
2.2.3 光纤连接器	47
2.2.4 光纤连接器件	50
2.3 布线材料	51
2.3.1 配线架	51
2.3.2 信息插座	55
2.3.3 跳线	59
2.3.4 配线机柜/机架	61
2.3.5 线槽和管道	62
2.3.6 其他	64

2.4	布线系统的选型	68
2.4.1	选型总论	68
2.4.2	选型思路	69
2.4.3	产品概况	69
第3章	网络综合布线系统工程设计	72
3.1	总体设计	72
3.1.1	网络布线工程设计概述	72
3.1.2	综合布线系统的构成	73
3.1.3	布线器材的选择	79
3.1.4	系统应用设计	80
3.1.5	屏蔽布线系统	81
3.1.6	开放型办公室布线系统	82
3.1.7	工业级布线系统	82
3.1.8	网络布线工程的设计要领	83
3.2	工作区子系统设计	87
3.2.1	工作区子系统设计要点	87
3.2.2	布线线路的分布及路由	88
3.2.3	布线材料	89
3.3	水平子系统设计	90
3.3.1	水平子系统设计规范	90
3.3.2	水平子系统的路由规划	95
3.3.3	布线材料	98
3.4	主干子系统设计	101
3.4.1	主干子系统设计规范	101
3.4.2	主干子系统路由规划	104
3.4.3	布线材料	106
3.5	管理子系统设计	107
3.5.1	配线架连接方式	107
3.5.2	管理子系统设计要点	109
3.5.3	管理子系统的布线材料	110
3.6	设备间和电信间设计	111
3.6.1	设备间设计规范	111
3.6.2	电信间设计规范	116
3.6.3	进线间设计规范	117
3.7	建筑群子系统设计	117
3.7.1	建筑群子系统设计规范	118
3.7.2	建筑群干线布线方法	120
3.7.3	建筑群布线的安全防护	123
3.8	管理设计	123
3.8.1	管理设计规范	123
3.8.2	综合布线的标记系统	124
3.8.3	综合布线的标记管理	126
第4章	网络布线系统施工与安装指南	128
4.1	网络布线工程施工要点	128

4.1.1 综合布线施工的基本要求	128
4.1.2 影响网络布线工程施工的因素	129
4.2 施工过程	130
4.2.1 施工前的准备工作	130
4.2.2 施工过程	137
4.3 布线工程结尾工作	138
第 5 章 双绞线布线施工技术	140
5.1 施工要求	140
5.2 管槽敷设技术	143
5.2.1 金属管的敷设	143
5.2.2 地面金属线槽的敷设	146
5.2.3 金属桥架的敷设	148
5.2.4 塑料管槽的敷设	151
5.2.5 槽管尺寸计算方法	154
5.3 双绞线的布线施工	154
5.3.1 建筑物内水平布线技术	155
5.3.2 建筑物主干双绞线施工	157
5.3.3 建筑物间双绞线的敷设	159
5.4 双绞线布线工具	164
5.4.1 双绞线敷设工具	164
5.4.2 双绞线端接工具	165
5.4.3 双绞线的端接	167
第 6 章 光缆布线施工技术	175
6.1 施工要求	175
6.1.1 光缆施工的基础知识	175
6.1.2 光缆施工的准备工作的	177
6.1.3 光缆施工的一般要求	178
6.2 光缆的布线施工	182
6.2.1 建筑物内光缆布线	183
6.2.2 建筑群光缆布线	185
6.3 光缆端接技术	190
6.3.1 机械接续	190
6.3.2 熔接	191
第 7 章 电源、接地与机房环境	203
7.1 电源	203
7.1.1 电源系统设计	203
7.1.2 电源布线实施	207
7.2 接地	211
7.2.1 接地设计	211
7.2.2 接地实施	213
7.2.3 接地布线中应当注意的问题	214
7.3 机房环境	215
7.3.1 机房环境	215
7.3.2 机房施工	230

第8章 综合布线系统的测试	240
8.1 电缆传输系统测试	240
8.1.1 测试标准概述	240
8.1.2 测试验收标准	241
8.2 电缆测试方法	243
8.2.1 电缆链路的测试方法	243
8.2.2 电缆链路的验证测试	245
8.2.3 电缆链路的认证测试	247
8.3 光缆传输通道测试	255
8.3.1 光缆性能参数汇总	255
8.3.2 光缆测试仪	257
8.4 光缆测试方法	259
8.4.1 测试方法一	259
8.4.2 测试方法二	259
8.4.3 测试方法三	261
8.4.4 测试方法变通	262
8.4.5 测试方法的选择	262
8.5 测试工具	263
 8.5.1 链路连通性测试工具	263
8.5.2 链路性能测试工具	268
第9章 网络布线系统的验收	281
9.1 验收标准和基本要求	281
9.1.1 网络布线系统验收标准	281
9.1.2 竣工验收的基本要求	282
9.1.3 验收方式	283
9.1.4 验收组织	283
9.2 验收项目和内容	284
9.2.1 环境检查	284
9.2.2 器材及测试仪表工具检查	284
9.2.3 设备安装检验	287
9.2.4 线缆的敷设和保护方式检验	288
9.2.5 线缆终接	292
9.2.6 工程电气测试	294
9.2.7 管理系统验收	295
9.2.8 工程验收	296
9.3 综合布线系统的鉴定	299
9.4 网络布线系统的监理	300
9.4.1 监理机构	300
9.4.2 监理设施	300
9.4.3 监理人员	300
9.4.4 监理阶段及其目标	302
9.4.5 监理实施	303
第10章 网络综合布线系统设计实例	314
10.1 某政府办公信息网综合布线系统设计方案	314

10.1.1	政府办公信息网布线设计概述	314
10.1.2	建筑群子系统设计	316
10.1.3	政府办公楼布线设计	316
10.2	某校园网综合布线系统设计方案	321
10.2.1	校园网综合布线概述	321
10.2.2	建筑群子系统设计	323
10.2.3	图书馆布线设计	325
10.2.4	办公楼布线设计	337
10.2.5	实验楼布线设计	340
10.2.6	教学楼布线设计	341
10.2.7	学生公寓布线设计	343
10.2.8	校园网中心设计	343
10.3	某单位办公楼综合布线系统方案	346
10.3.1	单位办公楼综合布线设计	346
10.3.2	旧楼信息化改造	358
10.4	综合布线系统在智能大厦中的应用案例	359
10.4.1	智能大厦构成	359
10.4.2	网络布线子系统设计	360
第 11 章	局域网规划与设计	366
 11.1	网络设备简介	366
 11.1.1	交换机	366
 11.1.2	路由器	370
11.1.3	安全设备简介	372
11.2	局域网设计与设备选择	375
11.2.1	局域网基本需求	375
11.2.2	局域网设计思想	376
11.2.3	大型局域网核心总体设计	377
11.2.4	中型局域网核心总体设计	378
11.2.5	网络汇聚层拓扑设计	383
11.2.6	接入层设计	384
11.2.7	服务器连接设计	386
11.2.8	局域网出口设计	389
11.2.9	冗余连接方式选择	391
第 12 章	网络设备安装及调试	394
12.1	交换机的端口和连接策略	394
 12.1.1	交换机端口	394
12.1.2	跳线及使用	401
12.1.3	交换机连接策略	405
 12.1.4	交换机的连接	408
12.2	路由器的端口和连接策略	412
12.2.1	路由器端口	412
12.2.2	路由器连接策略	415
 12.2.3	路由器连接	416
12.3	防火墙的端口和连接策略	420

12.3.1	防火墙端口	420
12.3.2	防火墙的连接策略	420
12.3.3	防火墙的连接	422
12.4	布线系统的连接与整理	426
12.4.1	双绞线布线系统的连接与管理	426
12.4.2	光纤布线系统的连接	432
12.5	网络设备连接状态测试	436
12.5.1	交换机工作状态判断	436
12.5.2	路由器工作状态判断	437
12.5.3	网卡工作状态判断	439
12.5.4	网络连通性测试	442
第 13 章	无线网络的规划与搭建	446
13.1	无线局域网基础	446
13.1.1	无线局域网的特点	446
13.1.2	无线网络的典型应用	447
13.2	无线局域网标准	449
13.2.1	IEEE 802.11 和 802.11b	449
13.2.2	IEEE 802.11a	450
13.2.3	IEEE 802.11g	451
13.2.4	IEEE 802.11n	452
13.2.5	其他标准	453
13.3	无线网络模式及适用	454
13.3.1	对等无线网络	454
13.3.2	独立无线网络	454
13.3.3	接入以太网的无线网络	455
13.3.4	无线漫游网络	455
13.3.5	点对点 and 点对多点无线网络	457
13.4	无线局域网设计	457
13.4.1	无线补充网络方案设计	458
13.4.2	楼宇内无线漫游设计	460
13.4.3	楼宇间无线联网设计	461
13.4.4	无线局域网漫游设计	463
13.5	无线网络设备的选型	465
13.5.1	无线 AP 的选型	465
13.5.2	无线网桥产品的选型	468
13.5.3	无线路由器选型	469
13.5.4	无线天线	470
13.5.5	无线局域网控制器选型	474
13.6	无线设备的端口连接	476
13.6.1	无线网络控制器的接口与连接	476
13.6.2	无线 AP 的端口与连接	477
13.6.3	连接状态判断	478
参考文献		482

第 1 章

网络综合布线技术基础

结构化综合布线系统（Structured Cabling System, SCS）是一种集成化通用传输系统，它采用标准化的铜缆和光纤，为语音、数据和图像传输提供了一套实用、灵活、可扩展的模块化的介质通道。房屋及建筑群布线（Premises Distribution System, PDS）统一布线设计、安装施工和集中管理维护，为楼宇和园区提供了一套先进、可靠的布线方式，是通信、计算机网络以及智能大厦的基础。

1.1 网络综合布线概述

网络线路加网络设备构成了现代化的信息网络体系。其中，网络线路作为网络的基础设施和“神经中枢”，在网络系统集成中占有重要的地位。无论是通信线路的选材、铺设，还是通信线路的连接和安装，均会直接影响网络通信的质量，因此越来越多的网络建设者开始重视网络线路的设计和施工。

1.1.1 综合布线系统简介

智能建筑或者智能大厦（Intelligent Building, IB）是信息时代的必然产物，是计算机技术、通信技术、控制技术与建筑技术相结合的产物。随着全球经济一体化与社会信息化的深入，智能大厦已经成为企事业单位综合实力的具体象征，也是企事业单位竞争实力的形象标志。如图 1-1 所示为智能大厦的组织结构。

综合布线的发展与智能建筑密切相关。传统布线如电话、计算机局域网都是各自独立的，各系统分别按照不同的专业标准设计和安装，并且采用不同的线缆和终端插座，而连接这些不同布线的插座、插头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，因此需要调整办公设备，或随着新技术的发展，需要更换设备时，就必须更换布线。但更换布线不仅增加了投资，影响日常工作，而且影响建筑物的整体环境。

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，这就需要有一个适合信息时代的布线方案。美国电话电报公司（AT&T）的贝尔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 1985 年率先推出了 SYSTIMATMPDS（建筑与建筑群综合布线系统），现已发展为结构化综合布线系统。综合

布线系统在 1986 年通过了美国电子工业协会 (EIA) 和通信工业协会 (TIA) 的认证。1990 年, IEEE 的 10Base-T 星形以太网标准推出后及时制定了相应的综合布线系统标准。随后, 一种兼顾数据网络系统和电信系统线路铺设的综合布线系统很快得到全世界的广泛认同, 并在全球范围内推广。

综合布线系统是一种高速率的输出传输通道, 它可以满足建筑物内部及建筑物之间的所有计算机通信以及建筑物自动化系统设备的配线要求。综合布线系统采用积木化、模块式的设计, 遵循统一标准, 从而使系统的集中管理成为可能, 也使单个信息点的故障、改动或者增删不影响其他信息点, 安装、维护、升级和扩展都非常方便, 并且节省了费用。

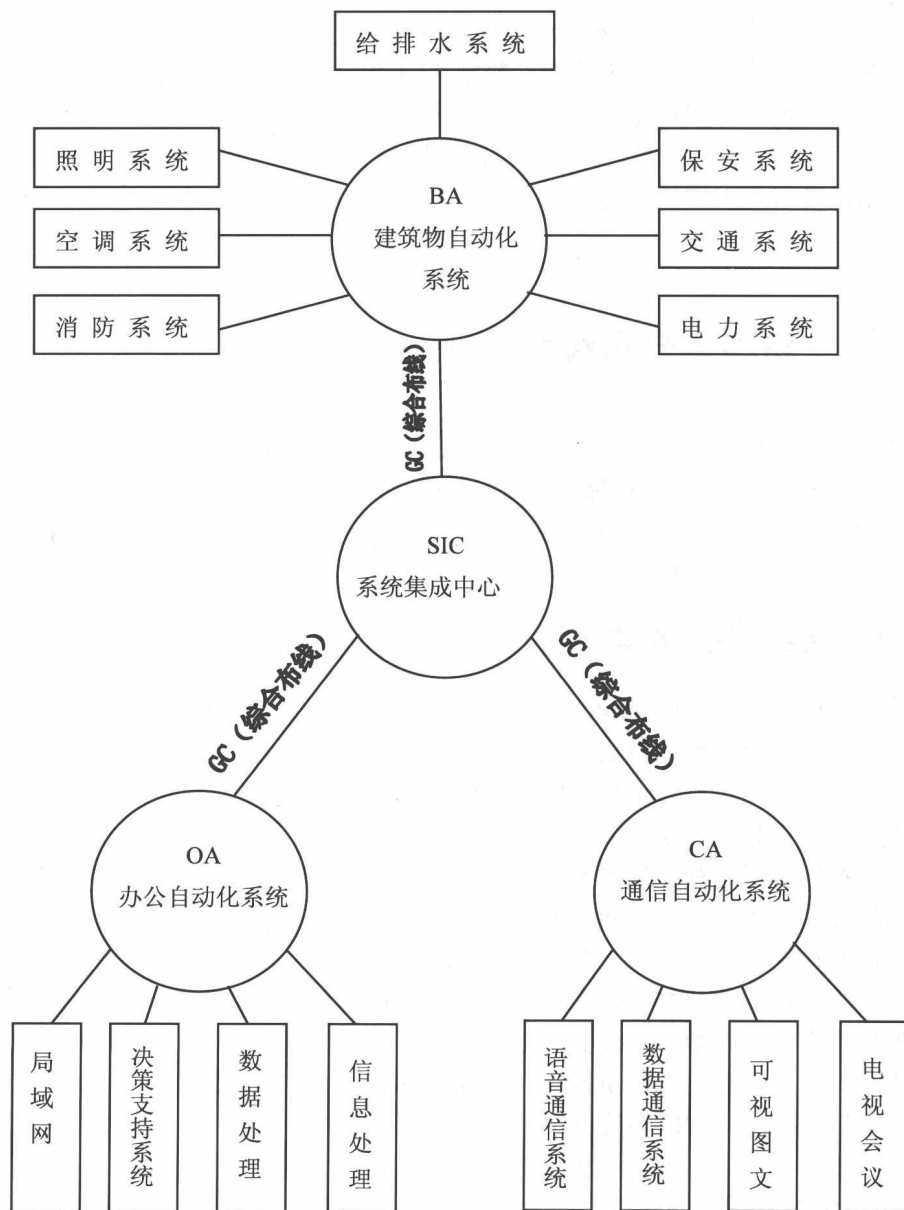


图 1-1 智能大厦的组织结构

结构化综合布线系统，经中华人民共和国国家标准 GB/T50311—2000 命名为 GCS (Generic Cabling System, 通用线缆铺设系统)。当然，也有学者将其翻译为 PCS (Premises Cabling System, 房屋及建筑群线缆铺设系统) 或 PDS。但是，在国内综合布线系统俨然已经成为众所周知的词汇，基于先入为主的惯例，在本书中也统一使用“综合布线系统”这个名词来作为计算机数据网络线路规划和施工的代名词。

1.1.2 综合布线系统的意义

如果把数据比喻为货物，网络设备比喻为汽车，那么传输介质就是四通八达的公路，因此线路的优劣将直接影响到网络的传输性能。综合布线是整个网络工程的基础，其合理实施直接对后期网络工程的可靠性、可扩展性、灵活性等方面产生影响。

1. 灵活性

综合布线提高了网络的灵活性，使网络线路的移动、增加和改变配置更容易。当前，在校园、企业和政府部门内，信息网络已成为一种关键性的资源，大多数机构都需要不断增加用户、把用户从一个位置转到另一个位置。传统布线采用的是随网络终端设备的位置布点、随用随布的方法，任何配置变化都将导致重新布线（包括爬入空天花板或拆除永久墙壁，以连接墙内电缆）和网络中断（在增加设备时）。因此，寻求一种更合理、更优化、弹性强、稳定性和扩展性好的布线技术，已成为当务之急。综合布线系统不但能够满足现在的要求，更主要的是迎接未来对配线系统的挑战。

由于综合布线系统在每个工作区域预先布线，因而在增加新用户时不需要重新布线。更重要的是，网络配置都在配线间的接线板上完成，既不需要接触用户端的连接，也无须接触水平电缆。在这种方式下，重新配置，甚至于像整个工作组整体移动这样的大型操作，都可以迅速地在—个地点完成，而不会干扰网络中的其他用户。

2. 相对独立

综合布线具有独立于局域网技术的特性。现有综合布线标准允许在普通双绞线上运行很多 LAN 技术。而过去，决定选用某种传输介质就意味着选择了某种网络技术，反之亦然。例如，安装 50Ω 同轴电缆就等于决定使用以太网，而使用 150Ω 屏蔽双绞线则必须选择令牌环网等。在技术和传输介质之间，存在着紧密的相互依赖性。使用综合布线系统，可以支持多种技术和一种技术中的多种数据传输速率，这就允许针对各个工作组的需求，在机构的不同区域使用不同的 LAN，并在其需求发生变化时实现技术过渡，而不必重新布线。

3. 降低故障率

网络布线可以最大限度地避免单点故障。网络布线是信息网络系统的“神经系统”，随着网络规模的不断扩大，网络结构及其功能越来越复杂，网络管理与维护越来越困难，网络故障的影响也越来越大（据统计，70%的网络故障出现在布线系统上）。因此，布线系统的重要性是显而易见的。

采用综合布线设计的网络中，与网络相连的每台设备都有一个专用的介质连接，用户设备、交换机/集线器的用户端口或布线系统本身发生的任何故障，都可以隔离在单个用户

范围内。如果使用类似于同轴电缆的共享介质,则单个故障也会使多个用户乃至整个局域网陷入混乱。

4. 简化网络管理

综合布线使得网络管理变得简便易行。由于所有的用户连接和网络集线器都集中在配线间内,网络故障诊断、测试及修复都变得相当简便。测试设备和网络监控工具既可以永久性地安装在配线间中,也可以直接置于网络集线器内部。配线间成为测试用户设备、网络设备及布线系统的显性位置,大多数修复操作也可以在这个中央区域完成。另外,由于所有关键性网络设备,如接线板、LAN集线器、交换机、路由器等都放置在易于控制的同一地点,因此既便于统一进行配线管理、设备管理、提供稳定的电源,同时又可以将这些设备与普通用户相隔离,从而防止未经授权人员引发所有LAN单点故障。

另外,综合布线结构清晰,便于管理和维护。传统布线方法一般采用各种各样的布线设施分别进行设计和施工。一座自动化程度较高的大楼内,各种线路堆积如麻,一旦拉线,就要在墙上打洞、在室外挖沟,真可谓“填填挖挖、挖挖填填,修修补补、补补修修”。这样不但难以管理,布线成本高,而且功能不足,无法适应形势发展的需要。综合布线就是针对这些缺点而采取的标准化措施,实现了统一材料、统一设计、统一布线、统一安装施工,使结构清晰,便于集中管理和维护。

5. 保护投资

尽管综合布线初期投资较大,但是从长远发展的眼光来看,却恰恰是最大限度地保护了用户的投资。具体表现在以下几个方面:

- 综合布线系统具有优秀的长期投资性能价格比。关于综合布线和传统布线方式关于投资的分析比较表明,当信息点数很少时,传统布线方式的投资约为综合布线的一半。但当数据网信息点个数增加时,传统布线方式的投资将增加得很快,而综合布线的初期投资虽然较大,但当系统的个数增加时,其费用上升却很缓慢,具有很好的长期投资效益。
- 综合布线所拥有的灵活性,可以很好地适应今后的发展需要。一个标准插座,既可以接入电话,又可以用来连接计算机终端,实现语音/数据点交换,适用于各种不同拓扑结构的局域网。
- 综合布线便于扩充,既节约费用,又提高了系统的可靠性。综合布线系统采用的冗余布线和星形结构的布线方式,既可提高设备的工作能力,又便于用户扩充。虽然传统布线所用线材比综合布线的线材便宜,但在综合布线的情况下,可统一安排线路走向、统一施工,这样就减少了用料和施工费用,也减少了布线所占用的楼宇空间。
- 综合布线采用统一、先进的材料,充分适应今后发展的需要。综合布线系统采用了先进的材料,如六类非屏蔽双绞线,传输速率在1000Mbps以上,完全能够满足未来5~10年的发展需求。

1.1.3 综合布线系统的特点

布线技术是从电话预布线技术发展起来的,经历了非结构化布线系统到结构化布线系统的过程。与传统的布线技术相比,综合布线有着许多传统布线技术所无法比拟的优越性。

1. 兼容性

所谓兼容性,是指与系统应用相对无关的自身独立性。由于综合布线是一套综合的全开放式系统,因此可用于多种系统中。在综合布线系统中,可以使用相同的电缆与配线端子排,以及相同的插头、模块化插孔和适配器,将语音、数据、监控的图像及设备、控制等不同性质的信号综合到一套标准的布线系统中传递,从而满足不同生产厂家终端设备的需要,不会存在设备和电缆的兼容性问题。

在使用时,用户无须定义工作区信息插座的具体应用,只需将某种终端设备(如个人计算机、电话、视频设备等)插入信息插座,然后在管理间和设备间的交接设备上进行相应的接线操作,该终端设备即可接入到各自的系统中。

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。如果更换另一厂家的设备,那么原来的布线就要全部更换。而综合布线系统采用开放式的结构体系,几乎对所有厂商的产品都是开放的,如 IBM、HP、DELL、SUN 的计算机设备, AT&T、Cisco、华为等的交换机设备,并对几乎所有的通信协议也是开放的,如 Ethernet、FDDI、ISDN、ATM 等,无论什么样的网络类型和设备,都可以在综合布线系统中良好地运行。

3. 灵活性

传统的布线方式是封闭的,其体系结构是固定的,因此迁移或增加设备都是相当困难且麻烦的,甚至是不可能的。综合布线系统采用模块化设计、物理星形拓扑结构,所有信息通道都是通用的,可支持电话、传真、多用户终端等。所有设备的开通及更改均无须改变布线系统,只需增减相应的网络设备并进行必要的跳线管理即可。

4. 可靠性

由于各个应用系统互不兼容,因此在传统的布线方式下,一个建筑物中往往要有多种布线方案,比如强电系统、数据系统、语音系统以及其他弱电系统等。因此,系统的可靠性要由所选用线材的可靠性来保证。当各应用系统布线不当时,还会造成交叉干扰。

综合布线系统采用高品质的材料和组合压接的方式构成一套高标准的信息信道。每条通道都采用专用仪器校核线路衰减、串音、信噪比,以保证其电气性能,不会造成交叉干扰。物理星形拓扑结构的特点,使得任何一条线路故障均不影响其他线路的运行,同时为线路的运行维护及故障检修提供了极大的方便,从而保障了系统的可靠运行。各应用系统往往采用相同的传输媒体,因而可互为备用,提高了备用冗余。

5. 先进性

综合布线系统应用极富弹性的布线概念,采用光纤与超五类或六类双绞线混布方式,合理构成一套完整的布线系统。所有布线均采用世界上最新的通信标准,按八芯双绞线配置。通过六类双绞线,数据最大传输速率可达到 1000Mbps,对于特殊用户需求,可把光纤铺到桌面。干线光缆可设计为 10000Mbps 带宽,为将来的发展提供了足够的余量。通过主

干通道可同时多路传输多媒体信息,同时物理星形的布线方式为将来发展交换式网络奠定了坚实基础。

6. 经济性

传统布线改造很费时间,影响日常工作,而综合布线可适应相当长时间的使用需求,即在今后若干年(通常为15年)中不增加新投资的情况下仍能保持建筑物的先进性,又具有极高的性能价格比。

1.1.4 综合布线系统在国内的发展

综合布线系统的技术、标准、产品的推广在我国已有十余年的时间了。从整个发展过程来看,综合布线系统对智能建筑的兴起与发展起到了积极的推动作用。综合布线系统作为建筑物的基础设施,为建筑物内的信息网络及各种机电设备系统信息的传递提供了宽带的传输通道,已成为智能建筑必备的一个重要组成部分。综合布线系统在我国的发展过程,大致分为以下4个阶段。

1. 启蒙引进阶段

时间段大致为1993—1995年。在此期间,国际上一些著名的通信公司(如AT&T、NORTEL)、计算机网络公司(如IBM)基于提供和完善自有系统的解决方案,推出了结构化综合布线系统,并将其理念、技术、产品带入中国。由于工程的造价较昂贵,因此很少有人问津。当时,大家对“结构化布线系统”、“结构化综合布线系统”、“综合布线系统”这类概念性的定义和内容有着不同的看法和争议,主要的一点就是结构化综合布线系统在建筑物中的应用场合究竟在什么范围之内。

网络技术是以星形10Mbps以太网、环形16Mbps令牌环网和10Base-2总线式粗细缆铜轴网为主,布线标准也主要采用北美TIA/EIA 568标准。

在TIA/EIA-568布线标准的基础上,以布线厂商所提供的相关资料为参考,由中国工程建设标准化协会通信工程委员会起草的《建筑与建筑群综合布线系统设计规范》(CECS 72:95),标志着综合布线系统在我国开始正式规范化地应用于智能建筑。

这段时间内,国内有关电缆生产厂家也处在产品的研发阶段。同时,此阶段也是布线系统性能等级和标准的初级阶段,布线系统性能等级以三类产品为主。

2. 推广应用阶段

时间段大致为1995—1997年。此时,以TIA/EIA 568A、ISO/IEC 11801和EN 50173等欧美及国际新标准为代表的国外标准不断推陈出新。基本上淘汰了总线型和环形网络,网络技术更多地采用100Mbps以太网和100Mbps FDDI光纤网。

ISO/IEC 11801:1995(E)的发布,使综合布线系统在抗干扰、防噪声、防污染、防火、防毒等方面的技术有了新的突破和发展。

随着中国经济的迅速崛起,国外一些著名的布线厂商不约而同地将目光投向中国这一前景诱人的“大市场”,纷纷进入我国的布线市场,产品发布会和技术研讨会频繁举行,布线产品在建筑物中得到广泛应用,布线行业的队伍也不断发展壮大而且屏蔽布线系统的应