

21

世纪高职高专规划教材

综合布线教程

主 编 胡 云 副主编 唐继勇 赵景欣

21SHJIGAOZHIGAOZHUANGUIHUAJIAOCA



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专规划教材

综合布线教程

主 编 胡 云

副主编 唐继勇 赵景欣



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以最新国家标准《综合布线系统工程设计规范》(GB50311-2007)和《综合布线系统工程验收规范》(GB50312-2007)的要求为主线,摒弃过时的标准,系统地介绍了综合布线系统工程的基本概念、设计规范、施工技术、测试技术、验收规范,融入了综合布线系统工程的新概念、新技术、新工艺、新设备、新材料;概念简洁、层次分明、叙述清楚、图文并茂,是一本实用性很强的书。

本书可作为高职高专院校计算机网络技术、楼宇建筑和通信工程等专业的综合布线教材,也可作为综合布线技术的培训教材和供本科院校师生学习参考。

本书配有电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑上免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

综合布线教程 / 胡云主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

21 世纪高职高专规划教材

ISBN 978-7-5084-6586-9

I. 综… II. 胡… III. 计算机网络—布线—技术—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 097141 号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 吴 萍 加工编辑: 杨继东 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高职高专规划教材 综合布线教程
作 者	主 编 胡 云 副主编 唐继勇 赵景欣
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京泽宇印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 16.25 印张 398 千字
版 次	2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	26.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着现代化城镇信息通信网向数字化方向发展,综合布线系统与信息设施系统、信息化应用系统、公共安全系统、建筑设备管理系统越来越密切相关。综合布线系统是按标准的、统一的和简单的结构化方式设计和建设的建筑物(或建筑群)内的语音、数据、图像及多媒体业务综合网的通信线路。

综合布线系统的应用在我国已有十多年的发展历史,经历了由采用国外标准到逐步形成符合我国实际的行业标准和国家标准的过程。在不断总结这十多年来的工程实践后,最新执行的标准是《综合布线系统工程设计规范》(GB50311-2007)和《综合布线系统工程验收规范》(GB50312-2007)。

与智能建筑相辅相成的综合布线由于其特定的应用地位和迅速的发展,已成为高校计算机网络技术、楼宇智能化工程技术和通信工程等专业的必修课。应该说,综合布线是一门新兴的学科,对不同的专业来说有不同的侧重点。本教材力图以最新国标为主线,突出综合布线带共性的、基础性的知识和技术,把握其内在联系。

本书共分8章:第1章介绍智能建筑的概念、构成和主要功能;第2章介绍综合布线系统的概念、特点、构成和现阶段执行的主要标准;第3章介绍综合布线系统常用的传输介质和各种连接器件;第4章以最新的GB50311-2007为主线介绍综合布线系统工程设计的工作过程及具体技术要求,并结合实际应用给出了设计方案例子;第5章从施工准备、布线专用施工工具的认识和使用、管槽桥架的认识和安装、铜缆和光缆的敷设和端接的方法等方面详细而具体地介绍综合布线系统工程的施工技术;第6章介绍综合布线系统工程的招投标管理、项目管理和工程监理的一些基本概念和方法;第7章介绍综合布线系统的主要测试工具和测试技术;第8章主要以最新的GB50312-2007为主线介绍综合布线系统工程验收的要点和方法。

本教材建议学时为64学时:其中第1章2学时,第2章4学时,第3章10学时,第4章12学时,第5章14学时,第6章6学时,第7章10学时,第8章6学时。

综合布线是系统工程,校内实训总是受实际条件的制约和影响,在适量地安排校内实训的同时,有条件的学校在教学安排中要注意结合教学内容适时安排和布置学生实际参观智能建筑及综合布线系统工程;教师要引导学生对综合布线的缆线、器材、工具等多从网上查阅相关资料,并深入综合布线器材、设备、工具市场和施工现场进行实际认识。

本教材由胡云任主编,唐继勇,赵景欣任副主编,参加本书大纲讨论及部分内容编写的教师还有危光辉、杨张利、马敬敬。

本书编写过程中参考了国内外有关综合布线的大量文献资料和产品技术资料,并结合了作者自身的教学、工程实践经验体会。在此向相关书籍、资料的作者、有关综合布线产品厂商以及配合课程教学的师生表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,教材内容难免有疏漏和不当之处,恳请各位专家、在校师生及广大读者批评指正。

作 者
2009年5月

目 录

前言

第1章 智能建筑概述	1
1.1 智能建筑的概念	1
1.1.1 智能建筑的产生与发展	1
1.1.2 智能建筑的概念与设计标准	1
1.2 智能化系统的构成及主要功能	2
1.2.1 智能化系统的构成要素	2
1.2.2 智能化系统的主要功能	3
习题	5
第2章 综合布线概述	6
2.1 综合布线系统的概念	6
2.2 综合布线系统的特点	6
2.3 综合布线系统的构成	7
2.4 综合布线术语和符号	8
2.4.1 术语	8
2.4.2 符号与缩略词	10
2.5 综合布线系统的标准	11
2.6 综合布线产品生产厂商	13
习题	15
第3章 传输介质和连接器件	16
3.1 双绞线电缆	16
3.1.1 双绞线电缆的结构	16
3.1.2 双绞线电缆的电气特性参数	18
3.1.3 双绞线电缆的类型	20
3.1.4 双绞线电缆产品标识信息	22
3.1.5 双绞线电缆的选购	23
3.2 双绞线电缆连接器件	24
3.2.1 RJ连接器与信息模块	24
3.2.2 配线架	26
3.2.3 双绞线电缆连接跳线与转接器	28
3.3 电缆及连接器件简介	29
3.4 光纤传输介质	31
3.4.1 光纤	31
3.4.2 光缆	34

3.4.3 光纤通信系统	39
3.5 光纤连接器件	40
3.5.1 光纤配线设备	41
3.5.2 光纤连接器	43
3.5.3 光纤跳线、尾纤及适配器	47
习题	49
第4章 综合布线系统工程设计	50
4.1 设计前的准备	50
4.1.1 用户需求分析	50
4.1.2 现场勘察	53
4.2 系统设计的原则与步骤	53
4.2.1 设计原则	53
4.2.2 设计步骤	54
4.3 综合布线系统构成设计	54
4.3.1 系统构成	55
4.3.2 系统分级与组成设计	57
4.3.3 缆线长度划分	59
4.3.4 系统应用	61
4.3.5 屏蔽布线系统	63
4.3.6 开放型办公室布线系统	63
4.3.7 工业级布线系统	65
4.4 系统配置设计	66
4.4.1 工作区	66
4.4.2 配线子系统	66
4.4.3 干线子系统	68
4.4.4 建筑群子系统	69
4.4.5 设备间	69
4.4.6 进线间	69
4.4.7 管理	70
4.5 系统设计指标值	71
4.5.1 系统信道的指标值	72
4.5.2 永久链路的指标值	76
4.5.3 光纤信道的指标值	80

4.6 电气防护及接地	80	5.6.1 双绞线与信息模块的端接	140
4.7 防火	85	5.6.2 双绞线与配线架的端接	144
4.8 产品选型	87	5.6.3 双绞线与 110 型配线架的端接	149
4.8.1 产品选型原则	87	5.7 光缆施工技术	151
4.8.2 产品选型方法	88	5.7.1 光缆施工的特点	151
4.9 进线间的设计	89	5.7.2 光缆施工要求	151
4.10 设备间的设计	89	5.7.3 光缆敷设前的检查准备	152
4.11 电信间设计	90	5.7.4 光缆敷设技术	153
4.12 缆线通道设计	91	5.7.5 光纤接续技术	158
4.13 综合布线设计图纸的绘制	93	5.7.6 光纤端接技术	162
4.13.1 综合布线工程图	93	习题	164
4.13.2 绘图软件简介	96	第 6 章 综合布线工程管理	166
4.13.3 综合布线设计软件	98	6.1 工程施工招标投标管理	166
4.14 综合布线系统设计方案的编写	99	6.1.1 工程项目的招标	166
4.14.1 方案编写	99	6.1.2 工程项目的投标	168
4.14.2 综合布线系统设计案例	101	6.1.3 开标、评标和定标	170
习题	101	6.2 项目管理	171
第 5 章 综合布线施工技术	103	6.2.1 项目组织管理与协调	171
5.1 施工准备	103	6.2.2 工程控制管理	173
5.1.1 环境检查	103	6.3 工程监理	174
5.1.2 施工技术准备	103	6.3.1 工程监理的职责与组织机构	174
5.1.3 施工场地准备	104	6.3.2 工程监理的步骤与内容	175
5.1.4 施工物资准备	104	习题	178
5.2 管槽及桥架的安装	105	第 7 章 综合布线系统测试技术	179
5.2.1 管槽材料	105	7.1 测试类型与测试标准	179
5.2.2 管槽安装工具	113	7.2 电缆系统电气性能测试模型	179
5.2.3 管槽系统安装技术	117	7.3 电缆系统测试项目与指标	181
5.3 机柜安装技术	121	7.4 光纤链路测试	190
5.3.1 机柜	121	7.5 验证测试仪表	192
5.3.2 机柜安装	122	7.6 认证测试仪表	199
5.4 缆线安装工具	127	7.6.1 数字式电缆分析仪 DSP-4X00 系列	199
5.4.1 缆线敷设工具	127	7.6.2 DTX 系列电缆认证分析仪	202
5.4.2 缆线端接工具	129	7.6.3 DTX 光时域反射计 (OTDR) 模块	212
5.5 双绞线敷设技术	134	7.7 现场测试	221
5.5.1 双绞线敷设的基本要求	134	习题	223
5.5.2 双绞线牵引	135	第 8 章 综合布线工程验收	225
5.5.3 水平双绞线敷设	137	8.1 验收标准与验收程序	225
5.5.4 垂直主干双绞线敷设	139	8.1.1 验收标准	225
5.6 双绞线端接技术	140	8.1.2 验收程序	226

8.2 验收内容	227	8.2.8 工程验收项目汇总	234
8.2.1 环境检查	227	8.3 竣工技术文档	237
8.2.2 设备安装验收	228	习题	237
8.2.3 缆线敷设检验	229	附录 A 大楼综合布线系统设计方案	238
8.2.4 保护措施检验	230	附录 B 某住宅小区综合布线系统设计方案	240
8.2.5 缆线终接检验	232	附录 C 校园网络综合布线系统设计方案	248
8.2.6 工程电气测试	233	参考文献	252
8.2.7 管理系统验收	234	参考资料	252

第 1 章 智能建筑概述

1.1 智能建筑的概念

智能建筑是信息时代的产物，它是建筑系统自动化更高级的发展形式，它将建筑、通信、计算机网络和监控等各方面的先进技术相互融合、集成为最优化的整体。智能建筑的“智能化”，主要是指在建筑物内进行信息管理和对信息综合利用的能力，这个能力涵盖了对信息的收集与利用、对信息的分析与处理以及信息之间的交换与共享。

1.1.1 智能建筑的产生与发展

世界上第一座智能建筑是美国 UTBS 公司于 1984 年 1 月在康涅狄格州所建成的“城市广场”大厦（City Plaza）。该大厦以当时最先进的技术控制空调设备、照明设备、防灾和防盗系统、电梯设备、通信和办公自动化等。通过计算机网络通信技术、计算机控制技术以及自动化的综合管理，该大厦实现了方便、舒适及安全的办公环境，并具有高效运转和经济节能的特点。此后，智能大厦在世界各地蓬勃发展。

我国在 20 世纪 80 年代末开始引进智能建筑，首先出现于北京、上海，随后在广州、深圳、杭州等地的新建筑中也部分或全部考虑实现智能化。

在 20 世纪 80 年代末，国家建设部编制的《民用建筑电气设计规范》中就已经提出了楼宇自动化和办公自动化，对智能建筑理念和各种系统有了比较全面的涉及。当时人们对建筑智能化的理解主要是将电话、有线电视系统接到建筑物中，同时利用计算机对建筑物中的机电设备进行控制和管理。各个系统是独立的、没有联系的，与建筑结合也不密切。

随着综合布线技术的引入，在建筑物内部为语音和数据的传输提供了一个开放的平台，加强了信息技术与建筑功能的结合，对智能建筑的发展和普及产生了巨大的作用。现在我国的智能建筑已经非常普遍，新建筑也基本要求具有智能化。

1.1.2 智能建筑的概念与设计标准

1. 智能建筑的概念

根据第一座智能大厦的设计目标和智能建筑业数年来发展和实践，对智能建筑的含义和构成目前已基本上有了公认的标准和规范。

美国智能大厦研究机构认为：智能大厦是指通过将建筑物的结构、系统、服务和管理四项基本要求以及它们之间的内在关系进行最优化，来提供一个投资合理的，具有高效、舒适、便利环境的建筑物。

自 2007 年 7 月 1 日起实施的最新国家标准《智能建筑设计标准》（GB/T50314-2006）中对智能建筑（Intelligent Building, IB）的定义是：以建筑物为平台，兼备信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等，集结构、系统、服务、管理及其优化组合

为一体，向人们提供安全、高效、便捷、节能、环保、健康的建筑环境。

2. 智能建筑设计标准

《智能建筑设计标准》(中华人民共和国国家标准 GB/T50314-2006)是我国规范建筑智能化工程设计的准则。

标准适用于新建、扩建和改建的办公、商业、文化、媒体、体育、医院、学校、交通和住宅等民用建筑及通用工业建筑等智能化系统工程设计。

标准共分为 13 章，主要内容是：总则、术语、设计要素(智能化集成系统、信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、机房工程、建筑环境)、办公建筑、商业建筑、文化建筑、媒体建筑、体育建筑、医院建筑、学校建筑、交通建筑、住宅建筑、通用工业建筑。

智能建筑工程设计的要求是，应贯彻国家关于节能、环保等方针政策，应做到技术先进、经济合理、实用可靠。

智能建筑的智能化系统设计的要求是，应以增强建筑物的科技功能和提升建筑物的应用价值为目标，以建筑物的功能类别、管理需求及建设投资为依据，具有可扩展性、开放性和灵活性。

1.2 智能化系统的构成及主要功能

1.2.1 智能化系统的构成要素

1. 3A 建筑与 5A 建筑

智能建筑一般公认包括以下三项基本内容：办公自动化系统(Office Automation System, OAS)、通信自动化系统(Communication Automation System, CAS)和建筑自动化系统(Building Automation System, BAS)，传统上所说的 3A 建筑，即是上述的 OAS、CAS、BAS 的简称，其中建筑自动化系统包含有防火自动化系统 FAS 和保安自动化系统 SAS，也有的将其称为 5A 建筑。

2. 智能建筑的智能化系统构成要素

智能建筑的智能化系统由智能化集成系统、信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、机房工程和建筑环境等要素构成。

(1) 智能化集成系统。将不同功能的建筑智能化系统，通过统一的信息平台实现集成，以形成具有信息汇集、资源共享及优化管理等综合功能的系统。

(2) 信息设施系统。为确保建筑物与外部信息通信网的互联及信息畅通，对语音、数据、图像和多媒体等各类信息予以接收、交换、传输、存储、检索和显示等进行综合处理的多种类信息设备系统加以组合，提供实现建筑物业务及管理等功能的信息通信基础设施。

(3) 建筑设备管理系统。对建筑设备监控系统和公共安全系统等实施综合管理的系统。

(4) 信息化应用系统。以建筑物信息设施系统和建筑设备管理系统等为基础，为满足建筑物各类业务和管理功能的多种类信息设备与应用软件而组合的系统。

(5) 公共安全系统。为维护公共安全，综合运用现代科学技术，以应对危害社会安全的各类突发事件而构建的技术防范系统或保障体系。

(6) 机房工程。为提供智能化系统的设备和装置等安装条件,以确保各系统安全、稳定和可靠地运行与维护的建筑环境而实施的综合工程。

1.2.2 智能化系统的主要功能

下面是智能化系统的主要功能。

1. 通信网络系统

通信网络系统是楼内的语音、数据、图像传输的基础,同时与外部通信网络相联,确保信息相通。在以前也称为通信自动化系统。主要包括:

(1) 电话通信系统。建筑或建筑群的固定电话通信系统应根据建筑物的用途、规模、使用属性以及公用网的具体情况,可选择接入远端模块局或采用虚拟交换、自设独立的数字程控用户交换机或综合业务程控用户交换机,并应与公用电话交换网连接。

(2) 计算机网络系统。智能建筑本地网络的安全应根据实际需要分别在通信子网和高层或应用系统中采取措施。计算机网络系统应为管理与维护提供相应的网络管理系统,并应提供高密度的网络端口,满足用户容量分批增加的需求。

(3) 卫星通信系统。可设置多个端站和设备机房或预留天线安装位置和设备机房位置,供用户接受和传输数据和语音业务。

(4) 有线电视系统。提供当地多套开路电视和多套自制电视节目,并与卫星系统联通。

(5) 无线通信系统。建筑物由于屏蔽效应出现移动通信盲区时,设置移动通信中继收发通信设备。

(6) 公共广播系统。公共广播系统的类别应根据建筑规模、使用性质和功能要求确定。公共广播系统一般可分为:业务性广播系统、服务性广播系统、火灾应急广播系统。

(7) 会议系统。会议系统应是音频系统、视频系统等多系统的综合设计,所选用的音频、视频设备、计算机等的网络传输、语音与数字设备接口、终端等应符合相应的国家标准、规范。会议系统应实现计算机语音、文字、图形、图像、自动监管、多媒体实时同步网络传输、系统控制一体化功能。

(8) 同声传译系统。同声传译一般可设有一种或多种语种,国际会议可设有多种语种。

同声传译传输方式可采用有线同声传译和无线同声传译。

会议室译员间的位置应设置在主席台对面或主席台的两侧,应使译员能观察到发言者的口型。

2. 办公自动化系统

办公自动化系统是应用计算机技术、通信技术、多媒体技术和行为科学等先进技术,使人们的部分办公业务借助于各种办公设备,并由这些办公设备与办公人员构成服务于某种办公目标的人机信息系统。主要包括:

(1) 物业管理运营系统。物业管理运营子系统应以高效、便捷的方式来协调用户、物业管理人、物业服务人员三者之间的关系,应能实现对投入使用的建筑物、附属配套设施、设备生产及场地、用户、服务、各类资料及各项费用以经营目标方式进行管理,同时对建筑的环境、清洁绿化、安全保卫、租赁业务、建筑物内各类机电设备的运行与维护实一体化的专业管理。

(2) 办公管理系统。办公管理子系统应能在日常办公中通过办公自动化系统协助管理人

员对办公事务过程中大量的信息进行分析、整理、统计,协助领导对各项工作的分析、决策提供公文管理、会务管理、档案管理、电子账号、人员管理、领导活动安排、突发事件处理、书面意见处理等功能,应能实现电子公告、规章制度、公用电话等公共服务功能。

(3) 信息采集发布系统。信息采集发布子系统应具有物业信息服务、新闻、科技、金融信息服务、用户个体服务、文化娱乐业务、生活保障服务等功能以及电子显示屏信息发布和查询功能。

(4) 网络管理系统。网络管理子系统应配置适宜、使用方便,为计算机网络的日常运行维护和监控提供有力的保障。

(5) 智能卡管理系统。智能卡管理子系统应能对各种功能的智能卡实现统一的管理,如身份识别、员工考勤、车辆停泊、持卡消费、门禁等,并进行各类计费管理。

3. 建筑设备自动化系统

将建筑物或建筑群内的电力、照明、空调、给排水,防灾、保安、车库等设备或系统,以集中监视、控制和管理为目的,构成综合系统。根据功能的不同,可分为多个子系统。

4. 防火自动化系统

火灾报警与消防联动控制系统按消防部门要求独立运行。可将火灾报警器输出的火警信号传送给建筑物设备监控系统或智能化集成系统的监控中心,但楼宇自控系统对消防系统只可监视不应进行控制。对于空调、风机、配电等平时由建筑物设备监控系统控制的设备,火警时应受消防系统控制,应确保火警控制的优先功能。

5. 保安自动化系统

设计应根据被保护对象的风险等级确定相应的防范级别,满足整体纵深防护和局部纵深防护的设计要求,以达到所要求的安全防范水平。

(1) 入侵报警系统。根据各类建筑安全防范部位的具体要求和环境条件,应分别或综合设置边界防护、建筑物内区域或空间防护、重点实物目标防护系统。

(2) 电视监控系统。根据各类建筑物安全技术防范管理的需要,电视监控系统应对现场情况进行有效的监视和记录,并可提供对各类警告信号及时、迅速和可靠的复核手段。

(3) 出入口控制系统。智能建筑的主要出入口、通道、财务室总出纳、金库、重要办公室等处设置出入口控制装置。出入口控制系统由出入口对象识别装置,出入口信息处理、控制、通信装置和出入口控制执行机构等三部分组成。

(4) 巡更系统。巡更点应设在主要出入口、主要通道、紧急出入口和各主要部门。安防人员的巡查通告方式可以采用离线方式。对实时性要求高的项目应采用在线方式。

(5) 车库管理系统。在车库的入口区应设置出票机或读卡器,并应在车库的出口区设置验票机或读卡器。

由上述可知,智能化系统内容丰富、种类繁多,每个智能建筑要把所有系统都包罗进去是不可能的,因此设计时应根据建筑物的使用功能、建设总投资、管理要求等综合考虑,确定与建筑物功能相适应的建筑智能化系统中各子系统的设计标准。应侧重各子系统的有机结合,注重智能化系统集成,强调综合性、统一性和各子系统的关联性,利用计算机网络技术,使传统的智能化子系统互联、互通、互操作,达到资源共享、功能得以提升和降低成本的目的。

习 题

1. 什么是智能建筑？
2. 智能建筑的智能化系统设计的要求是什么？
3. 试述人们通常所说的 3A 建筑和 5A 建筑的含义。
4. 试述智能建筑的智能化系统构成要素有哪些。

第2章 综合布线概述

随着城市建设及信息通信事业的发展，各机关、企业、事业单位的现代化建筑及建筑群（商住楼、办公楼、综合楼及各类园区等）的语音、数据、图像及多媒体业务综合网络建设都要求按照国家标准进行综合布线，并通过验收。城市智能建筑的建设需要综合布线系统为之服务，综合布线系统有着及其广阔的使用前景。

2.1 综合布线系统的概念

在过去设计大楼内的语音及数据业务线路时，常使用各种不同的传输线、配线插座以及连接器件等。例如：用户电话交换机通常使用对绞电话线，而局域网络（LAN）则可能使用对绞线或同轴电缆，这些不同的设备使用不同的传输线来构成各自的网络；同时，连接这些不同布线的插头、插座及配线架均无法互相兼容，相互之间达不到共用的目的。

现在将所有语音、数据、图像及多媒体业务的设备的布线网络组合在一套标准的布线系统上，并且将各种设备终端插头插入标准的插座内已属可能之事。

传统的布线方法是将各种各样设施的布线分别进行设计和施工，如电话系统、计算机网络系统、消防、安全报警系统及水、电、气管理系统等都是独立进行的。一座自动化程度较高的大楼内，各种线路如麻，不但难以管理、布线成本高，而且功能不足，不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，实现统一设计、统一材料、统一布线、统一安装施工，便于集中管理和维护。

综合布线系统的定义是：“用通信电缆、光缆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”。

综合布线系统综合了通信网络、信息网络及控制网络，为建筑或建筑群内部语音信号、数据信号、图像信号与监控信号提供传输通道，支持多种应用系统的使用，并能实现与外部信号传输通道的连接。

综合布线系统由不同系列和规格的部件组成，包括：线缆传输介质、相关连接硬件（如配线架、连接器、插座、插头、适配器）、线缆保护管槽以及电气保护设备等。

2.2 综合布线系统的特点

综合布线是一种预布线，其特点主要表现在它具有兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性和经济性，而且在设计、施工和维护方面带来方便。

1. 标准性

综合布线系统对建筑或建筑群的通信网络、信息网络及控制网络按照国际、国家标准要求进行设计、施工和验收，把这些性质不同的网络综合布线到一套标准的布线系统中，使布线工程规范化，布线质量具有可靠性。

2. 兼容性

综合布线系统使用由共用配件所组成的配线系统，将不同厂家的各类设备综合在一起同时工作，均可相互兼容。

3. 开放性

综合布线系统对现有著名综合布线设备、部件、材料厂商的产品均是开放的。采用的冗余布线和星型结构布线方式既提高了设备的工作能力又便于用户扩充。

4. 灵活性

综合布线系统具有充分的灵活性，便于集中管理和维护。可以通过其管理子系统方便地调整各类信号的路由，可以灵活地改变子系统设备和移动设备位置，而布线系统无须改变。

5. 先进性

综合布线系统的设计均采用现行最新标准，充分应用光纤通信和铜缆通信的最新技术。在今后的若干年内不增加新的投资情况下，还能保持先进性。

6. 经济性

综合各种应用统一布线，提高全系统的性能价格比。在确定建筑物或建筑群的功能与需求以后，规划能适应智能化发展要求的相应的综合布线系统设施和预埋管线，可以防止今后增设或改造时造成工程的复杂性和费用的浪费。综合布线系统采用的冗余布线和星型结构布线方式既提高了设备的工作能力又便于用户扩充。

2.3 综合布线系统的构成

综合布线系统一般采用开放式星型拓扑结构，该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元，对每个分支单元系统的改动都不影响其他子系统。

北美标准将综合布线系统分为工作区子系统、水平子系统、垂直干线子系统、设备间子系统、管理区子系统和建筑群子系统六部分，如图 2-1 所示。按国际标准化组织 ISO/IEC11801 定义综合布线系统包含 3 个布线子系统：建筑群干线布线子系统、建筑物干线布线子系统和水平布线子系统。我国最新综合布线系统设计规范把综合布线系统划分成 7 个部分：工作区、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统、设备间、进线间和管理，简记为三子（系统）、两间、一区一管理。

1. 工作区

一个独立的需要设置终端设备（TE）的区域划分为一个工作区。工作区由配线子系统的信息插座模块（TO）延伸到终端设备处的连接缆线及适配器组成。

2. 配线子系统

配线子系统由工作区的信息插座模块、信息插座模块至电信间配线设备（FD）的配线电缆和光缆、电信间的配线设备及设备缆线和跳线等组成。

3. 干线子系统

干线子系统由设备间至电信间的干线电缆和光缆，安装在设备间的建筑物配线设备（BD）及设备缆线和跳线组成。

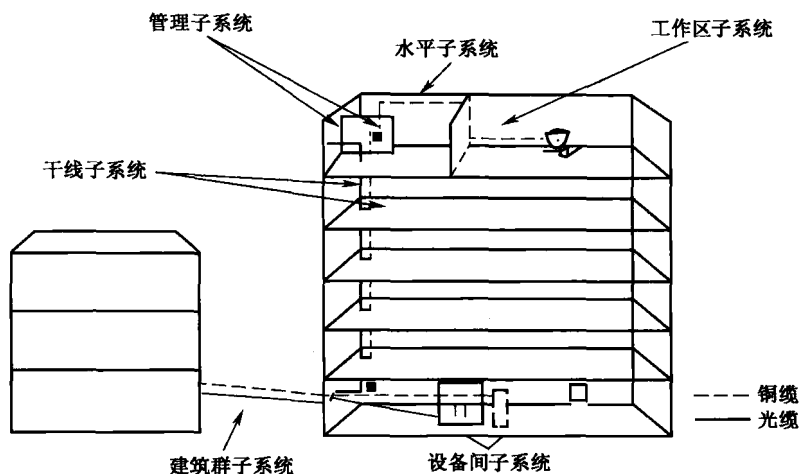


图 2-1 综合布线系统结构

4. 建筑群子系统

建筑群子系统由连接多个建筑物之间的主干电缆和光缆、建筑群配线设备（CD）及设备缆线和跳线组成。

5. 设备间

设备间是在每幢建筑物的适当地点进行网络管理和信息交换的场地。对于综合布线系统，设备间主要安装建筑物配线设备。电话交换机、计算机主机设备及入口设施也可与配线设备安装在—起。

6. 进线间

进线间是建筑物外部通信和信息管线的入口部位，并可作为入口设施和建筑群配线设备的安装场地。

7. 管理

管理应对工作区、电信间、设备间、进线间的配线设备、缆线、信息插座模块等设施按一定的模式进行标识和记录。

2.4 综合布线术语和符号

2.4.1 术语

1. 布线（Cabling）

能够支持信息电子设备相连的各种缆线、跳线、接插软线和连接器件组成的系统。

2. 建筑群子系统（Campus Subsystem）

由配线设备、建筑物之间的干线电缆或光缆、设备缆线、跳线等组成的系统。

3. 电信间（Telecommunications Room）

放置电信设备、电缆和光缆终端配线设备并进行缆线交接的专用空间。

4. 工作区（Work Area）

需要设置终端设备的独立区域。

5. 信道 (Channel)

连接两个应用设备的端到端的传输通道。信道包括设备电缆、设备光缆和工作区电缆、工作区光缆。

6. 链路 (Link)

一个 CP 链路或是一个永久链路。

7. 永久链路 (Permanent Link)

信息点与楼层配线设备之间的传输线路。它不包括工作区缆线和连接楼层配线设备的设备缆线、跳线,但可以包括一个 CP 链路。

8. 集合点 (CP, Consolidation point)

楼层配线设备与工作区信息点之间水平缆线路由中的连接点。

9. CP 链路 (CP Link)

楼层配线设备与集合点 (CP) 之间,包括各端的连接器件在内的永久性的链路。

10. 建筑群配线设备 (Campus Distributor)

终接建筑群主干缆线的配线设备。

11. 建筑物配线设备 (Building Distributor)

为建筑物主干缆线或建筑群主干缆线终接的配线设备。

12. 楼层配线设备 (Floor Distributor)

终接水平电缆、水平光缆和其他布线子系统缆线的配线设备。

13. 建筑物入口设施 (Building Entrance facility)

提供符合相关规范机械与电气特性的连接器件,使得外部网络电缆和光缆引入建筑物内。

14. 连接器件 (Connecting Hardware)

用于连接电缆线对和光纤的一个器件或一组器件。

15. 光纤适配器 (Optical Fibre Connector)

将两对或 1 对光纤连接器件进行连接的器件。

16. 建筑群主干电缆、建筑群主干光缆 (Campus Backbone Cable)

用于在建筑群内连接建筑群配线架与建筑物配线架的电缆、光缆。

17. 建筑物主干缆线 (Building Backbone Cable)

连接建筑物配线设备至楼层配线设备及建筑物内楼层配线设备之间相连接的缆线。建筑物主干缆线可为主干电缆和主干光缆。

18. 水平缆线 (Horizontal Cable)

楼层配线设备到信息点之间的连接缆线。

19. 永久水平缆线 (Fixed Horizontal Cable)

楼层配线设备到 CP 的连接缆线,如果链路中不存在 CP 点,为直接连至信息点的连接缆线。

20. CP 缆线 (CP Cable)

连接集合点 (CP) 至工作区信息点的缆线。

21. 信息点 (TO: Telecommunications Outlet)

各类电缆或光缆终接的信息插座模块。

22. 设备电缆、设备光缆 (Equipment Cable)

通信设备连接到配线设备的电缆、光缆。

23. 跳线（Jumper）

不带连接器件或带连接器件的电缆线对与带连接器件的光纤，用于配线设备之间进行连接。

24. 缆线（包括电缆、光缆）（Cable）

在一个总的护套里，由一个或多个同类型的缆线线对组成，并可包括一个总的屏蔽物。

25. 光缆（Optical Cable）

由单芯或多芯光纤构成的缆线。

26. 电缆、光缆单元（Cable Unit）

型号和类别相同的电缆线对或光纤的组合。电缆线对可有屏蔽物。

27. 线对（Pair）

一个平衡传输线路的两个导体，一般指一个对绞线对。

28. 平衡电缆（Balanced Cable）

由一个或多个金属导体线对组成的对称电缆。

29. 屏蔽平衡电缆（Screened Balanced Cable）

带有总屏蔽或每线对均有屏蔽物的平衡电缆。

30. 非屏蔽平衡电缆（Unscreened Balanced Cable）

不带有任何屏蔽物的平衡电缆。

31. 接插软线（Patch Calld）

一端或两端带有连接器件的软电缆或软光缆。

32. 多用户信息插座（Muiti-User Telecommunications Outlet）

在某一地点，若干信息插座模块的组合。

33. 交接（交叉连接）（Cross-Connect）

配线设备和信息通信设备之间采用接插软线或跳线上的连接器件相连的一种连接方式。

34. 互连（Interconnect）

不用接插软线或跳线，使用连接器件把一端的电缆、光缆与另一端的电缆、光缆直接相连的一种连接方式。

2.4.2 符号与缩略词

综合布线符号与缩略词如表 2-1 所示。

表 2-1 综合布线符号与缩略词

英文缩写	英文名称	中文名称或解释
ACR	Attenuation to Crosstalk Ratio	衰减串音比
BD	Building Distributor	建筑物配线设备
CD	Campus Distributor	建筑群配线设备
CP	Consolidation Point	集合点
dB	dB	电信传输单元：分贝
d.c.	Direct Current	直流
EIA	Electronic Industries Association	美国电子工业协会