



中国电子学会物联网专家委员会推荐

高职高专物联网应用技术专业“十二五”规划教材

物联网工程布线

The Engineering Cabling of Internet of Things

主 编 罗 勇 单光庆



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

中国电子学会物联网专家委员会推荐

高职高专物联网应用技术专业“十二五”规划教材

物联网工程布线

主 编	罗 勇	单光庆		
副主编	王 黎	李 团		
参 编	程书红	鲍 建	赵 敏	
主 审	曹 毅	彭 勇		

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书从工程施工的角度出发,结合物联网工程综合布线技术特点,系统地介绍了物联网工程综合布线技术所涉及的基本知识和基本操作技能。本书主要内容包括:认识物联网工程布线系统、物联网工程布线标准、物联网工程布线常用器材和工具、物联网工程布线系统方案设计、物联网工程布线预算、物联网工程布线施工、物联网工程布线系统测试与验收、典型案例等。

本书内容详尽,层次清晰,叙述清楚,图文并茂,操作实用性强。书中既有适度的理论基础,又有比较详尽的布线实用技术指导,同时配有大量的实例与操作插图,实用性极强,符合高技能人才培养要求。

本书可作为高职高专院校计算机网络、通信工程、楼宇建筑和物联网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网络工程施工技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

物联网工程布线/罗勇,单光庆主编.

—西安:西安电子科技大学出版社,2014.10

高职高专物联网应用技术专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3508-8

I. ① 物… II. ① 罗… ② 单… III. ① 互联网络—应用—高等职业教育—教学参考资料
② 智能技术—应用—高等职业教育—教学参考资料 IV. ① TP393.409 ② TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 232580 号

策 划 王 飞

责任编辑 阎 彬 王维芳

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)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2014年10月第1版 2014年10月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 18.5

字 数 435千字

印 数 1~3000册

定 价 30.00元

ISBN 978-7-5606-3508-8 / TP

XDUP 3800001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

高职高专物联网应用技术专业 “十二五”规划教材编委会

主 任： 曹 毅

副 主 任： 陈 良 乐明于

秘 书 长： 彭 勇

副秘书长： 王小平

编 委 （按姓氏笔画排名）：

王万刚 王田甜 王来志 王建勇

王辉春 王 黎 汤 平 向舜然

刘 勇 刘显文 杨 坝 杨 槐

杨 靖 张建碧 李继碧 李 静

罗 勇 郑俏娟 单光庆 易国键

姚 进 贺晓辉 唐中剑 唐德军

徐 欣 黄爱民 章 殷 曹 俊

董 灿 蔡 川 谭 锋

前 言

物联网被称为世界信息产业的第三次浪潮，国际电联曾预测，未来世界是无所不在的物联网世界。物联网工程布线系统是智能建筑的基础设施，随着城镇化建设的快速发展，企业急需大批物联网工程布线规划设计、安装施工、测试验收和维护管理等高技能专业人才。

为了落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神，配合教育部做好示范性高等职业院校建设，遵循高技能人才培养的特点和规律，参照综合布线施工人员的职业岗位要求，我们编写了本书。本书的编写从工程实际出发，改革传统编写模式，围绕着一个真实布线工程实例，采用模块管理、项目导向安排内容，简明实用、层次分明；书中以最新网络布线理论为基础，深入浅出地介绍了物联网工程综合布线的必备知识和实用技能，结合目前职业教育与实训教学条件，强调“讲得清、做得了”，力求将工程实践与教学紧密结合，通过实训环节培养学生的工程意识、工程习惯，满足实际工程的需要。

本书内容的取舍以必需、够用为原则，以针对、实用为目的，内容的深度广度以高职高专技术型人才培养目标为标准，以快速培养符合物联网行业发展需求的专业人才为方向，优化教材结构，突出技术应用性。本书介绍了物联网工程布线的基本概念和 workflow，总结了工程布线的设计原则和安装规范。本书重点介绍了物联网工程布线技术的概念、关键技术与标准、器材与工具、项目设计与安装施工、测试与验收、故障检测与工程经验等内容。全书图文并茂，理论与实践相结合，实训与技能相结合，经验与就业相结合，内容丰富、详实，好学易记。本书是教育部人文社会教学研究项目(12YJA880005)的研究成果之一。

本书分为八个项目：

项目一认识物联网工程布线系统，首先引入一个真实的布线工程项目，通过项目分析，了解相关知识，得到项目实施方法，使学生步入物联网工程布线技术之门，对布线有一个初步认识。

项目二物联网工程布线标准，根据国际标准最新动态，对欧美和国内布线标准作了介绍，对未来的综合布线领域进行预测。

项目三物联网工程布线常用器材和工具，通过讲解通信介质和布线组件的特性和性能参数指标，使学生能够正确选择工程用材、配件及工具。

项目四物联网工程布线系统方案设计，介绍了物联网工程布线项目实现的第一步——系统设计，根据用户(甲方)需求，依据设计等级、原则和各部分设计特点，使用 AutoCAD 或 Visio 等软件做出设计方案。

项目五网络工程预算，根据设计图纸与设计方案预算出各种材料的数量和工程造价，同时给出了常用的预算表格。

项目六物联网工程布线施工，对物联网工程布线系统的基本要求以及系统设备的安装作了详细介绍，重点对铜缆及光缆布线工作进行分析和阐述。

项目七物联网工程布线系统验收与测试,通过讲解常用测试仪器的使用,学习双绞线和光纤网络的测试方法,介绍验收方法及技术规范,完成工程验收。

项目八物联网工程网络综合布线工程案例,通过典型案例对物联网工程综合布线的系统过程进行概括和总结,并结合实例参照对比,设计方案。

本书在写作过程中采用了国家最新颁布的布线标准并参阅了大量的教材、专著、公司产品样本和有关行业标准、规范,叙述准确、规范、有条理。为协助读者进一步提高学习效率,本书提供了配套的电子课件。因此,本书是当前符合高职高专需求的且与工作过程相结合的实用教材。

本书由重庆城市管理职业学院罗勇、单光庆担任主编,重庆普天普科通信技术有限公司王黎、重庆立信职业教育中心李团担任副主编;同时参与本书编写的还有重庆城市管理职业学院程书红,重庆航天职业技术学院鲍建、赵敏;本书由重庆城市管理职业学院曹毅、彭勇担任主审。

物联网工程布线技术是一门跨多学科的新兴技术,发展快、范围广,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,虽然本书参考了多个国家标准和技术白皮书,也参考了多本相关教材和论文,但许多理论和技术问题有待进一步研究和完善。由于时间仓促,加之作者知识水平有限,书中难免有不足和疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者

2014年5月

目 录

项目一 认识物联网工程布线系统..... 1	思考与练习..... 48
任务一 物联网工程布线介绍..... 1	
内容一 物联网工程综合布线概述..... 3	
内容二 物联网工程综合布线系统的 基本概念..... 7	
内容三 物联网工程综合布线子系统简介..... 7	
任务二 中国物联网工程布线发展..... 13	
内容一 中国物联网工程布线发展现状..... 13	
内容二 预测未来的物联网工程布线 世界..... 14	
任务总结..... 17	
思考与练习..... 18	
项目二 物联网工程布线标准..... 19	
任务一 认识物联网工程布线标准..... 19	
内容一 美洲标准..... 20	
内容二 欧洲标准..... 24	
内容三 国际标准..... 25	
内容四 网络应用标准..... 25	
内容五 国内的标准及发展..... 28	
任务二 物联网工程布线标准简介..... 29	
内容一 ANSI/TIA/EIA568-B 标准..... 29	
内容二 中国标准..... 37	
任务三 从智能小区电信工程标准规范 看智能小区综合布线的应用..... 46	
内容一 国家康居示范工程智能化系统 示范小区建设要点与技术守则..... 46	
内容二 中华人民共和国国家标准 GB/T 50314 —2000《智能建筑设计标准》..... 47	
内容三 中国工程建设标准化协会 CECS119..... 48	
任务总结..... 48	
项目三 物联网工程布线常用器材 和工具..... 49	
任务一 网络传输介质..... 49	
内容一 对绞线和对绞对称电缆..... 49	
内容二 光缆..... 51	
任务二 连接硬件..... 53	
任务三 物联网工程布线主要参数指标..... 53	
内容一 铜缆参数..... 55	
内容二 光缆参数..... 61	
任务四 线槽规格、品种和器材..... 62	
内容一 金属槽和塑料槽..... 62	
内容二 金属管和塑料管..... 63	
内容三 桥架..... 63	
内容四 信息插座..... 64	
内容五 配线架..... 65	
内容六 机柜..... 66	
内容七 布线工具..... 67	
任务总结..... 69	
思考与练习..... 69	
项目四 物联网工程布线系统方案 设计..... 70	
任务一 设计案例..... 70	
内容一 工程概况分析..... 70	
内容二 系统功能需求分析..... 71	
任务二 物联网工程布线系统设计..... 72	
内容一 总体设计..... 72	
内容二 工作区的设计..... 75	
内容三 水平子系统..... 78	
内容四 垂直子系统..... 83	

内容五 设备间	87
内容六 管理	89
内容七 进线间子系统	95
内容八 建筑群子系统	96
内容九 物联网工程布线系统的安全 防护设计	99
内容十 住宅建筑布线系统的安装 设计	105
任务总结	116
思考与练习	116

项目五 网络工程预算

任务一 网络工程预算简介	117
内容一 施工图预算的作用	117
内容二 预算的编制依据	117
内容三 网络工程预算项目	117
内容四 网络工程预算标准	118
内容五 预算的组成	119
任务二 网络工程预算表格	120
内容一 主表	120
内容二 附加表	122
任务总结	124
思考与练习	124

项目六 物联网工程布线施工

任务一 物联网工程布线施工技术	125
内容一 物联网工程布线施工技术 概要	125
内容二 物联网工程布线系统设备 安装	130
任务二 铜缆与光缆的施工	140
内容一 铜缆传输系统施工	140
内容二 信息插座安装及端接	144
内容三 光缆传输系统施工	151
内容四 吹光纤布线系统	159
内容五 光纤连接安装技术	166
任务总结	172
思考与练习	172

项目七 物联网工程布线系统验收 与测试

任务一 中国物联网布线系统工程验收 规范	173
任务二 物联网工程布线系统工程验收	174
内容一 验收阶段	174
内容二 工程验收	175
内容三 检验的具体项目	177
任务三 布线工程现场测试	181
内容一 测试类型	181
内容二 物联网工程布线系统认证测试 涉及的标准	182
内容三 物联网工程布线链路分类及 测试链路分类模型	184
内容四 物联网工程布线系统测试电气 特性参数和技术指标	187
内容五 测试环境要求	203
内容六 测试仪表的使用	204
任务总结	205
思考与练习	205

项目八 物联网工程网络综合布线 工程案例

任务一 方案综述	206
一、工程概况	206
二、设计内容	206
三、设计依据	206
四、指导思想	208
五、设计原则	208
任务二 综合布线系统	208
一、需求分析	208
二、设计方案	210
三、产品选型	212
四、系统图	212
五、配置清单	213
任务三 计算机网络系统	214
一、系统概述	214
二、设计目标	214
三、需求分析	214

四、系统设计.....	214	三、功能特点.....	243
五、总体设计.....	215	四、系统设计.....	243
六、整体网络安全.....	216	五、设备选型.....	248
七、主产品介绍.....	216	六、设备配置清单.....	248
八、无线网络设计.....	222	任务八 电子巡更系统.....	249
九、VLAN 规划.....	224	一、系统分析.....	249
十、设备配置清单.....	224	二、需求分析.....	250
任务四 语音电话系统.....	225	三、系统结构.....	250
一、系统概述.....	225	四、系统功能特点.....	251
二、需求分析.....	226	五、设备选型.....	252
三、系统设计.....	226	六、设备安装.....	252
四、产品选型.....	228	七、设备配置清单.....	253
任务五 安全防范系统.....	229	任务九 有线电视系统.....	253
一、系统概述.....	229	一、系统概述.....	253
二、需求分析.....	229	二、需求分析.....	253
三、系统设计.....	229	三、系统设计.....	254
四、系统安放总图.....	234	四、设备清单.....	255
五、配置清单.....	235	任务十 机房及 UPS 系统.....	255
任务六 背景音乐系统.....	236	一、系统概述.....	255
一、系统概述.....	236	二、机房要求.....	256
二、设计原则.....	237	三、机房装修工程.....	257
三、需求分析.....	237	四、电气工程.....	257
四、方案设计.....	238	五、防雷接地保护系统.....	259
五、线缆敷设说明.....	241	六、空调系统.....	260
六、设备选型.....	241	七、配置清单.....	262
七、设备清单.....	241		
任务七 一卡通系统.....	242	附录 工程竣工档案.....	263
一、系统概述.....	242		
二、需求分析.....	243	参考文献.....	286

项目一 认识物联网工程布线系统

提及综合布线,大家可能并不陌生,也许你会简单地认为综合布线是把各种设备通过一些线缆连接在一起,例如把多台计算机通过网络线缆连接在一起,实现信息共享。其实,综合布线实现的是一种模块化的、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道,是建筑物内的“信息高速公路”。采用综合布线技术既能使语音、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络相连接。综合布线系统中还包括建筑物外部网络或电信线路的连接点与应用系统设备之间的所有线缆及相关的连接部件。综合布线系统由不同种类和规格的部件组成,其中包括传输介质、相关连接硬件(如配线架、连接器、插座、插头、适配器)以及电气保护设备等。这些部件可用来构建各种子系统,它们都有各自的具体用途,不仅易于实施安装,而且能随需求的变化而平稳升级。

任务一 物联网工程布线介绍

某信息学院为实现教学现代化、提高管理水平,拟组建自己的校园网,并接入互联网。该建设项目要把校园网的各信息点及主要网络设备,用标准的传输介质和模块化的系统结构,构成一个完整的信息化教学与管理综合布线系统,以此连接各办公室、教室、图书馆、机房及信息中心,形成分布式、开放式的网络环境,从而提高教育、教学、管理及科研水平。

信息学院有主要建筑四幢,分别是1、2、3、4号楼。其中,1号楼是多媒体教室用楼,共4层,有多媒体教室60间,计划信息点100个;2号楼是信息中心楼,共5层,包括网管中心、图书馆、网络实训中心、动漫制作中心以及12个常用机房,计划信息点200个(信息中心楼的布线工程是本书重点介绍的内容);3号楼是办公楼,共4层,包括办公室、会议室和报告厅,计划信息点160个;4号楼是教学主楼,共11层,包括多媒体教室、普通教室和教师办公室,计划信息点300个。信息学院环境布局示意图如图1-1所示。

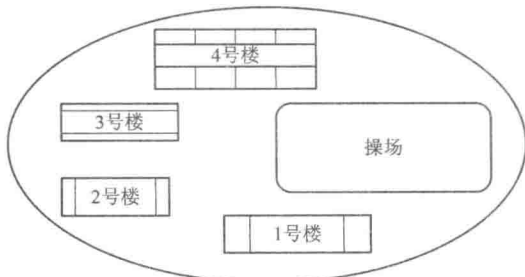


图 1-1 信息学院环境布局示意图

1. 项目分析

根据学院环境布局,经过实地测量,本工程楼间距均在 300 米之内。因此,工程目标容易制定,施工范围也好安排。

2. 工程目标

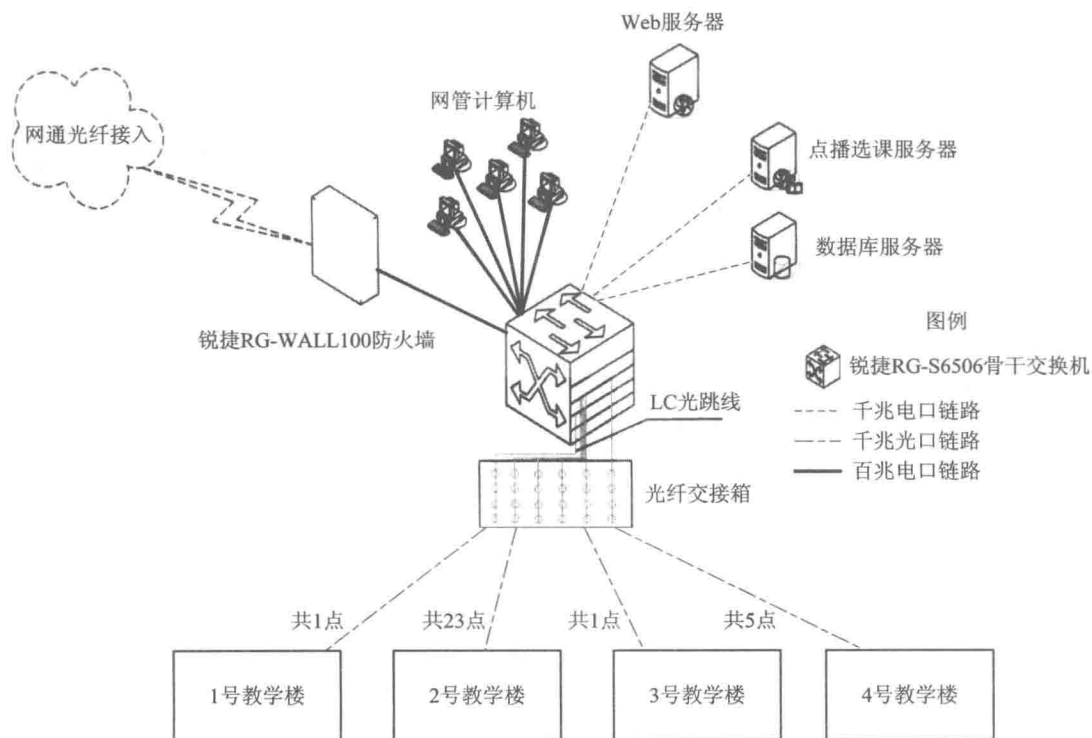
● 支持高速率数据传输,能传输数字、多媒体、视频、音频信息,满足学院日常办公、对外交流、教学过程和教务管理需要。

- 符合 EIA / TIA 568A、EIA / TIA 568B、ISO/IEO 11801 国际标准。
- 所有接插件都采用模块化的标准件,以便于不同厂家设备的兼容。
- 实现校园内 1000 b/s 主干网连接到各 100 b/s 局域网。
- 通过中国网通和中国教育网联入 Internet。
- 根据实际工作需要,网络能够具有可扩充和升级能力。

3. 施工范围

本工程楼间采用光纤连接;2 号楼(网管中心所在位置为一级节点)层间也采用光纤连接,是本次工程的建设重点;其余楼内及其他各二、三级节点处采用双绞线布线。校园网络工程结构如图 1-2 所示,2 号楼信息中心结构示意图如图 1-3 所示。

现代建筑物,常常需要将计算机技术、通信技术、信息技术和办公环境集成在一起,实现信息和资源共享,提供迅捷的通信和完善的安全保障,这就是智能大厦,而这一切的基础就是综合布线。



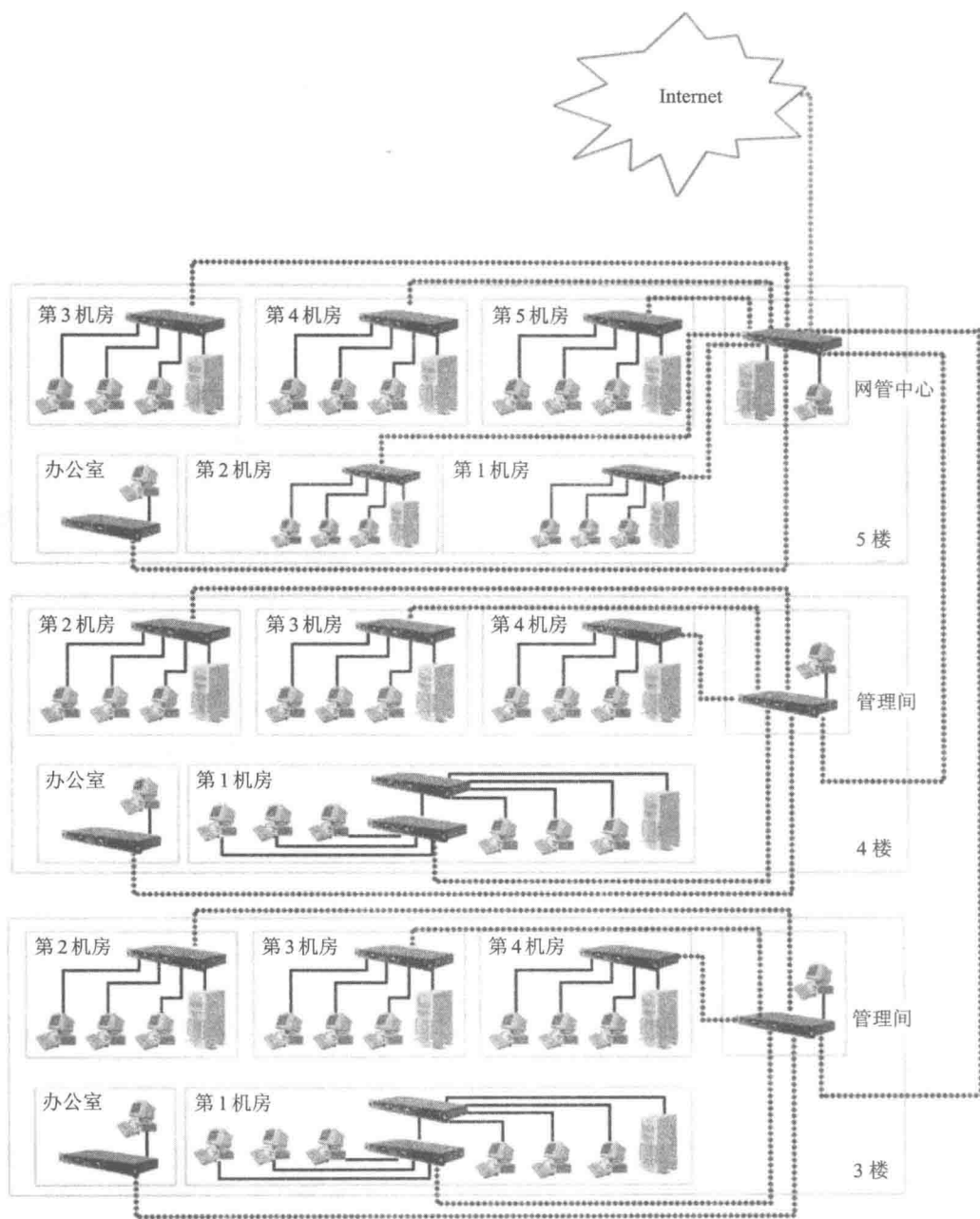


图 1-3 2 号楼信息中心结构图

内容一 物联网工程综合布线概述

回顾历史,综合布线的发展与建筑物自动化系统密切相关。传统布线起源于 20 世纪 50 年代,当时,经济发达的国家在城市中兴建新式大型高层建筑,为了增加和提高建筑物的使用功能和服务水平,提出楼宇自动化(BA)的要求。传统布线系统是指为了将分散设置

在建筑内的各种设备相连,组成各自独立的集中监控系统,每套系统需要独立的传输线路来发送相应的信号。传统布线(如电话、计算机局域网)是各自独立的,各系统分别由不同的厂商设计和安装,传统布线采用不同的线缆和不同的终端插座。而且,连接这些不同布线的插头、插座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,当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。这样因增加新电缆而留下不用的旧电缆,天长日久,就会导致建筑物内出现一堆堆杂乱的线缆,造成很大的隐患,维护不便,改造也十分困难。

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,这就需要一个适合信息时代的布线方案。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,在办公楼和工厂试验成功的基础上,于20世纪80年代末期率先推出了SYSTIMAXTMPDS(建筑与建筑群综合布线系统),现已推出结构化布线系统SCS。中华人民共和国国家标准GB/T 50311—2000将这类系统命名为综合布线系统(Generic Cabling System, GCS)。

综合布线系统(Premise Distribution System)又称结构化布线系统(Structure Cabling System),是目前流行的一种新型布线方式,它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,构成了一套标准、实用、灵活、开放的布线系统。它既能使语音、数据、影像与其他信息系统彼此相连,也支持会议电视、监视电视等系统及多种计算机数据系统。

结构化综合布线系统解决了常规布线系统无法解决的问题。常规布线系统中的电话系统、保安监视系统、电视接收系统、消防报警系统、计算机网络系统等互不相连,每个系统的终端插接件亦不相同,当这些系统中的某一项需要改变时,操作是极其困难的,甚至要付出很高的代价。相比之下,综合布线系统是采用模块化插接件,垂直、水平方向的线路一经布置,只需改变接线间的跳线,改变交换机,增加接线间的接线模块,便可满足用户对这些系统的扩展和移动。

综合布线是一种预布线,能够适应较长一段时间的需求。该布线系统应是完全开放的,能够支持多级多层网络结构,易于实现建筑物内的配线集成管理。综合布线系统具有灵活的配线方式,布线系统上连接的设备在物理位置上的调整以及语音或数据的传输方式的改变,都不需要重新安装附加的配线或线缆来进行重新定位。

1. 综合布线的特点

综合布线同传统的布线相比较,有着许多优越性。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、施工和维护方面也给人们带来了许多方便。

1) 兼容性

综合布线的首要特点是它的兼容性。所谓兼容性是指它自身是完全独立的,与应用系统相对无关,可以适用于多种应用系统。

过去,为一幢大楼或一个建筑群内的语音或数据线路布线时,往往是采用不同厂家生产的电缆线、配线插座以及接头等。而综合布线是将语音、数据与监控设备的信号经过统一的规划和设计,采用相同的传输媒体、信息插座、交连设备、适配器等,把这些不同信

号综合到一套标准的布线中。由此可见,综合布线比传统布线大为简化,可节约大量的物资、时间和空间。

在使用时,用户可不用定义某个工作区的信息插座的具体应用,只把某种终端设备(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接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媒体。如果更换另一设备,那么原来的布线就要全部更换。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都是开放的,如计算机设备、交换机设备等;并对所有通信协议也是支持的,如 RS-422、TOKENRING、ISO/IEC 8802-3、ISO/IEC 8802-5 等。

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,是相当困难而麻烦的,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硬件,模块化设计,因此所有通道是通用的。每条通道可支持终端、以太网工作站及令牌环网工作站。所有设备的开通及更改均不需要改变布线,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用户终端、以太网工作站、令牌环网工作站并存,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,这样建筑系统的可靠性要由所选用的布线可靠性来保证,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传输通道。所有线槽和相关连接件均通过 UL、CSA 和 ISO 认证,每条通道都要采用专用仪器测试链路阻抗及衰减率,以保证其电气性能。应用系统布线全部采用物理星型拓扑结构,点到点端接,任何一条链路故障均不影响其他链路的运行,这就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

综合布线通常采用光纤与双绞线混合布线方式,极为合理地构成一套完整的布线。

所有布线均采用世界上最新的通信标准,信息通道均按布线标准进行设计,链路均按 8 芯双绞线配置。5 类双绞线标准带宽为 100 MHz,6 类双绞线标准带宽为 250 MHz。对于特殊用户的需求可把光纤引到桌面。语音干线部分用铜缆,数据部分用光缆,为同时传输多路实时多媒体信息提供足够的带宽容量。

6) 经济性

综合布线比传统布线具有经济性优点,主要是综合布线可适应相当长时间的需求,而

且具有一定的技术储备,在今后的若干年内,在不增加新的投资的情况下,仍能保持布线系统的先进性。而传统布线的改造很费时间,耽误工作造成的损失更是无法用金钱计算的。

通过上面的介绍可知,综合布线较好地解决了传统布线方法存在的许多问题。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,尤其以电话业务为主的通信网络逐渐向综合业务数字网络过渡,使人们越来越重视能够同时提供语音、数据和视频传输的集成通信网络。因此,综合布线取代单一、昂贵、复杂的传统布线,是信息时代的要求,是历史发展的必然趋势。

2. 网络综合布线系统的适用范围

综合布线系统采用模块化设计和分层星型拓扑结构,能够适应任何建筑物的布线,可以支持语音、数据和视频等各种应用。我国颁布的通信行业标准《大楼通信综合布线系统》(YD/T 926)指出综合布线的适用范围是跨越距离不得超过 3000 m、建筑总面积不超过 100 万平方米的布线区域,区域内的人员为 50~50 000 人。当布线区域超出上述范围时,该标准只可参考使用。标准中的大楼指各种商务、办公和综合性大楼等,不包括普通住宅楼。

综合布线系统按应用场合分,应包括建筑与建筑群综合布线系统(PDS)、建筑物自动化系统(BAS)、工业自动化系统(IAS)三种综合布线系统。它们的原理和设计方法基本相同,只是侧重点各不相同而已,如建筑与建筑群综合布线系统(PDS)以商务环境和办公自动化环境为主,建筑物自动化系统(BAS)以大楼环境控制和管理为主,工业自动化系统(IAS)以传输各类特殊信息和适应快速变化的工业通信为主。

3. 6 类网络综合布线系统简介

2002 年 6 月 7 日,前后讨论长达五年的 6 类布线系统标准终于尘埃落定,综合布线 6 类双绞线传输标准正式获得了通过。6 类双绞线布线正式标准 ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 的推出,对综合布线的应用和布线厂商、系统集成商、测试服务提供商等都有非常大的意义,因为这意味着结构化布线迈出了历史性的一步。TIA 568B 从此真正成为了一个能够全面满足目前的网络发展状况、解决网络建设的基础标准集。在千兆网络即将成为网络建设的普遍需求时,作为网络安全的骨架,6 类布线标准的推出成为千兆网络的及时雨,它为建设基于千兆以太网的新一代网络在物理层面打下了坚实的基础。

同时,TIA 宣布 2002 年 6 月 24 日正式出版 6 类布线标准,作为商业建筑布线系统系列标准 TIA/EIA 568-B 中的一个附录,这是 TIA 发布的最成功的标准之一。新的 6 类标准对平衡双绞电缆、连接硬件、跳线、通道和永久链路作了详细的要求,提供了 1~250 MHz 频率范围内实验室和现场测试程序的实际性能检验。6 类标准还包括提高电磁兼容性时对线路和连接硬件平衡的要求,为用户选择更高性能的产品提供了依据,同时,它也应当满足网络应用标准组织的要求。

6 类标准规定了铜缆布线系统应用所能提供的最高性能,规定允许使用的线缆及连接类型为 UTP 或 STP。整个系统包括应用和接口类型都要向下兼容,即新的 6 类布线系统上可以运行以前在 3 类或 5 类系统上运行的应用,用户接口应采用 8 位模块化插座。同 5 类标准一样,6 类布线标准也采用星型拓扑结构,要求的布线距离为:基本链路的长度不能超过 90 m,信道长度不能超过 100 m。

6 类产品及系统的频率范围应当在 1~250 MHz 之间,最高可达到 350 MHz,对系统中

的线缆、连接硬件、永久链路及信道所有频率点都需测试衰减、回损、延迟/失真、功率累加近端串扰、功率累加等效远端串扰、等效远端串扰、平衡等技术参数。

6类/E级标准是目前不采用单独线对屏蔽形式而提供最高传输性能的技术,对绝大多数的商业应用,6类/E级的250MHz带宽在整个布线系统生命周期内对于用户来说是足够的,因此,6类/E级是商业大楼布线的最佳选择。

内容二 物联网工程综合布线系统的基本概念

物联网工程综合布线系统是指用数据和通信电缆、光缆、各种软电缆及有关连接硬件构成的通用布线系统,它能支持语音、数据、影像和其他信息技术的标准应用系统。

综合布线系统是建筑物或建筑群内的传输网络系统,它能使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接,包括建筑物到外部网络的连接点与工作区的语音或数据终端之间的所有电缆及相关联的布线部件。

综合布线系统与智能大厦的发展紧密相关,是智能大厦的实现基础。智能大厦具有舒适性、安全性、方便性、经济性和先进性等特点。智能大厦一般包括中央计算机控制系统、楼宇控制系统、办公自动化系统、通信自动化系统、消防自动化系统、安保自动化系统等。

另一方面,综合布线系统是生活小区智能化的基础。信息化社会唤起了人们对住宅智能化的要求,业主们开始考虑在舒适的家中了解各种信息,并且非常关注在家办公、在家炒股、互动电视、住宅自控等。

GB/T 50311—2007《综合布线系统工程设计规范》国家标准规定在智能建筑与智能建筑园区的工程设计中宜将综合布线系统分为基本型、增强型、综合型三种常用形式。它们都能支持话音和数据等系统,能随工程的需要转向更高功能的布线系统;它们的主要区别在于支持话音和数据服务所采用的方式不同,这是为了能在移动和重新布局时实施线路管理的灵活性。

基本型综合布线系统大多数能支持话音和数据,它是一种富有价格竞争力的综合布线方案,能支持所有话音和数据的应用,并能应用于语音、话音和数据或高速数据,便于技术人员管理,能支持多种计算机系统数据的传输。

增强型综合布线系统不仅具有增强功能,而且还可提供发展余地。它支持话音和数据应用,并可按需要利用端子板进行管理,特点是每个工作区有两个信息插座,不仅机动灵活,而且功能齐全,任何一个信息插座都可提供话音和高速数据应用,可统一色标,是一个能为多个数据应用部门提供服务的经济有效的综合布线方案。

综合型综合布线系统的主要特点是引入光缆,可适用于规模较大的智能大楼,其余特点与基本型或增强型相同。

内容三 物联网工程综合布线子系统简介

综合布线系统应是开放式分层星型拓扑结构,该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元,对任何一个分支子系统的改动都不会影响其他子系统。综合布线系统应能支持电话、数据、图文、图像等多媒体业务需要。

综合布线系统可划分成七个部分,包括:工作区、配线(水平)子系统、干线(垂直)子系

统、设备间子系统、管理间子系统、进线间子系统、建筑群子系统。

1. 工作区

工作区也称工作区子系统，是连接最终用户的部分，一个独立的需要设置终端设备的区域宜划分为一个工作区。工作区应由配线(水平)布线系统的信息插座延伸到工作站终端设备处的连接电缆及适配器组成，如图 1-4 所示。

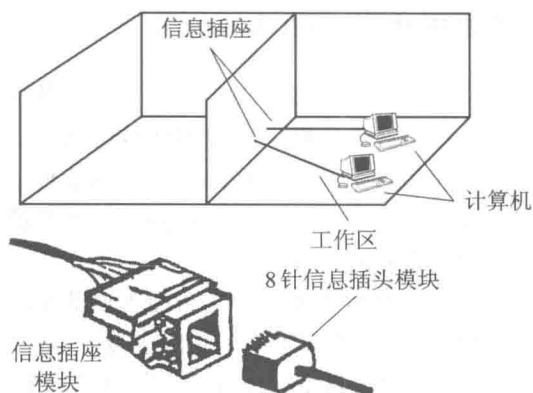


图 1-4 工作区

一个工作区的服务面积可按 $5 \sim 10 \text{ m}^2$ 估算，或按不同的应用场合调整面积的大小。每个工作区应至少设置一个信息插座来连接电话机或计算机终端设备，或按用户要求设置。

工作区的每一个信息插座均应支持电话机、数据、计算机、电视机及监视器等终端的设置和安装。

2. 水平子系统

水平子系统也称配线子系统，用来提供楼层配线间至用户工作区的通信干线和端接设备，应由工作区的信息插座、信息插座至楼层配线设备(FD)的配线电缆或光缆、楼层配线设备和跳线等组成。水平线缆可以使用双绞线或光缆，对于利用双绞线构成的水平子系统，通常最远延伸距离不能超过 90 m。水平子系统示意图如图 1-5 所示。

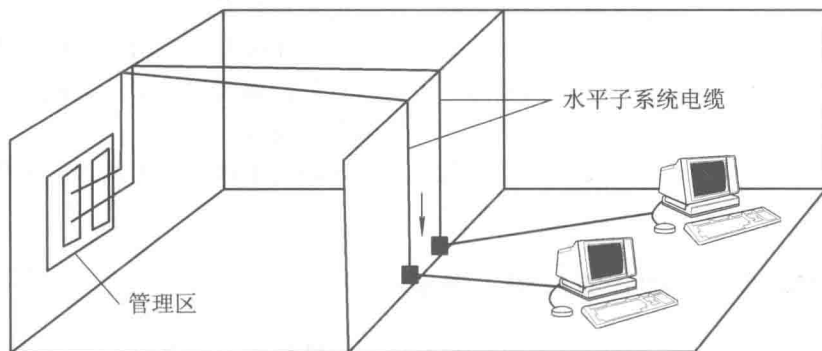


图 1-5 水平子系统

3. 垂直子系统

垂直子系统也称干线子系统，它由设备间的建筑物配线设备(BD)和跳线以及设备间至