

信息网络 布线教程

王磊 王彬 ■ 主编

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

信 程

主 编 王 磊 王 彬
参 编 李 忠 戚 伟 黄毅益 殷 勇
 颜 伟 王建忠 吕 刚 王雅峰



内 容 简 介

本教材针对计算机网络技术专业核心课程开发,坚持“以就业为导向,以能力为本位,以综合素质和职业能力为主线,以项目为载体”的指导思想,精心设计了7大项目,39个子任务。在任务中设置了“任务导入”“学习目标”“相关知识”“任务实施”“任务拓展”“职业规范”“课后思考”等环节。在技能大赛方面,结合国赛和省赛的考核要点,并新增了世界技能大赛的部分知识点,力争紧跟信息网络布线技术的发展潮流。在最后一个项目,给出了3套技能大赛模拟试题,供教师和学生参考。

本教材适用于计算机网络技术及相关专业的学生使用,也可供网络布线爱好者学习和参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

信息网络布线教程 / 王磊, 王彬主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2017. 8
ISBN 978 - 7 - 5682 - 4218 - 9

I. ①信… II. ①王… ②王… III. ①信息网络-布线-高等学校-教材 IV. ①TP393
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 178743 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 22

字 数 / 518 千字

版 次 / 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 68.00 元

责任编辑 / 陈莉华

文案编辑 / 陈莉华

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

现代科技的进步使计算机及网络技术飞速发展,提供越来越强大的计算机处理能力和网络通信能力。而计算机及通信网络均依赖布线系统作为网络连接的物理基础和信息传输的通道。信息网络布线系统作为信息传输的载体,是智能化办公室建设数字化信息系统基础设施,将所有语音、数据等系统进行统一的规划设计的结构化布线系统,为办公提供信息化、智能化的物质介质,支持将来语音、数据、图文、多媒体等综合应用。

本书是针对计算机网络技术专业核心课程开发的,坚持“以就业为导向,以能力为本位,以综合素质和职业能力为主线,以项目为载体”的指导思想,真正打造一本适合教学的项目化教材。本书在主编任多年的技能大赛教练和一线教学经验的基础上,精心设计了7个大项目,39个任务进行教学。每一个任务可以分配2~4个课时,正好满足一个学期的教学需要。在任务中设置了“任务导入”“学习目标”“知识准备”“任务实施”“课堂练习”“知识拓展”“职业规范”“课后思考”等环节,供任课教师参考。在学习中,课堂教学也可以根据本书的环节顺序进行实施,学生任务饱满。另外,本书在编写的过程中,充分考虑到本课程的实训条件,合理设置实训内容。在技能大赛方面,结合国赛和省赛的考核要点,并且新增了世界技能大赛的部分知识点,力争紧跟信息网络布线技术竞赛的发展潮流。在最后一个项目,给出了3套技能大赛模拟试题,供参考。

本书还具有以下特色:

- (1) 教师可以参考本教材各项目任务的设置顺序,完成课程教学。
- (2) 各任务微而小,正好可以满足2~4课时的教学需要。
- (3) 实践操作方面重点基于各学校现有的实训设备,并配有一些实际工程的内容。
- (4) 新增技能大赛训练技巧和六类布线系统。

本书由王磊、王彬两位老师担任主编,李忠、黄毅益、戚伟、殷勇、王建忠、颜伟、吕刚、王雅峰参与编写。

编 者

目 录

项目一 认识信息网络布线系统	1
任务一 信息网络布线系统的概念	2
任务二 信息网络布线系统的组成	10
项目二 信息网络布线系统工程常用器材和工具	19
任务一 认识铜缆与端接器件	20
任务二 认识光缆与端接器件	31
任务三 认识信息网络布线系统辅助器材	39
任务四 认识信息网络布线系统常用工具	45
项目三 信息网络布线系统工程设计	56
任务一 分析信息网络布线系统需求	57
任务二 设计信息网络布线系统总体方案	67
任务三 编制信息点统计表	76
任务四 编制信息点端口对应表	85
任务五 绘制信息网络布线系统图	96
任务六 绘制信息网络布线施工图	108
任务七 编制材料统计表	124
任务八 编制工程造价预算表	133
项目四 端接信息网络布线系统配线工程技术	139
任务一 配线端接原理与重要性	140
任务二 制作网络跳线	146
任务三 端接信息点模块与配线架	151
任务四 端接大对数线缆	158
任务五 端接有线电视面板与配线架	163
任务六 端接测试链路	168
任务七 端接永久复杂链路	174
任务八 熔接室内光缆	180
任务九 冷接和热熔皮线光缆	186
项目五 施工信息网络布线系统工程	192
任务一 安装工作区子系统	193
任务二 安装水平子系统线槽	199
任务三 安装水平子系统线管	205
任务四 铺设水平子系统线缆	212
任务五 安装垂直子系统	219
任务六 端接管理间子系统	226



任务七 安装配线子系统综合实训·····	232
任务八 安装建筑群子系统·····	238
任务九 安装进线间子系统·····	246
项目六 测试、验收、维护信息网络布线系统·····	252
任务一 测试铜缆布线·····	253
任务二 测试光缆布线·····	264
任务三 验收信息网络布线系统工程·····	271
任务四 信息网络布线系统故障与排除·····	290
项目七 信息网络布线技能大赛·····	295
任务一 信息网络布线技能大赛简介·····	296
任务二 技能大赛的集训思路与过程·····	304
任务三 技能大赛模拟试题·····	315
参考文献·····	343

项目一

认识信息网络布线系统



项目描述

本项目主要是从信息网络布线系统的概念以及组成出发,介绍该系统的定义、发展趋势、特点,重点放在七大子系统的概念以及设计施工要点。目前,由于理论、技术、厂商、产品甚至地域等方面的不同,综合布线系统在命名、定义、组成等多方面都有所不同。根据国标《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311—2007),在本书中只介绍涉及数量、语音、影像的结构化布线系统。另外,需要指出的是:综合布线只是作为一个概念而存在;综合布线系统则是一种解决方案或者是一种布线产品,两者既密不可分,又有所区别。



知识目标

- (1) 了解信息网络布线系统的概念与特点。
- (2) 掌握信息网络布线系统的组成与设计要点。
- (3) 了解布线系统发展趋势。



任务一 信息网络布线系统的概念



任务导入

天行健网络科技有限公司承接了江州职业技术学院的综合办公楼信息网络布线工程,目前即将进入工程设计环节中的报价阶段。项目经理现需要对新引进的设计和施工人员进行培训,以便他们之后可以尽快地进入工作状态。本任务从信息网络布线系统的基本概念出发,介绍布线系统的发展歷程和技能大赛项目的具体情况。



学习目标

- (1) 掌握信息网络布线系统的概念。
- (2) 了解信息网络布线系统的发展。



知识准备

信息网络综合布线系统的设计与实施是一项系统工程,它是建筑、通信、计算机和监控等方面的先进技术相互融合的产物。网络布线是一门新发展起来的工程技术,它涉及许多理论和技术问题,是一个多学科交叉的新领域,也是计算机技术、通信技术、控制技术与建筑技术紧密结合的产物。

(一) 信息网络布线系统的概念

随着人类社会的不断进步和科学技术的突飞猛进,尤其是随着全球计算机技术、现代通信技术的迅速发展,人们对信息的需求也越来越强烈。国民经济信息化、信息数字化、全球化,设备智能化已经成为知识经济的主要特征。人类对其赖以休养生息的居住条件和办公环境提出了更高的要求,人们需要舒适健康、安全可靠、高效便利、具备适应信息化社会需求的各种信息手段和设备的现代化建筑。这就导致具有楼宇管理自动化(BA, Building Automation)、通信自动化(CA, Communication Automation)、办公自动化(OA, Office Automation)等功能的智能建筑在世界范围蓬勃兴起。而综合布线系统正是智能建筑内部各系统之间、内部系统与外界进行信息交换的硬件基础。楼宇综合布线系统(PDS)是现代化大楼内部的“信息高速公路”,是信息高速公路在现代大楼内的延伸。

1. 定义

信息网络综合布线系统是智能化办公室建设数字化信息系统基础设施,将所有语音、数据等系统进行统一的规划设计的结构化布线系统,为办公提供信息化、智能化的物质介质,支持将来语音、数据、图文、多媒体等综合应用。

2. 特点

在综合布线系统中,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。当终端设备的位置需要变动时,只需做一些简单的跳线管理即可,不需要在布放新的线缆及安装新的插座。与传统的布线相比较,综合布线系统除具有布线综合性外,还具有以下特点:

- (1) 实用性。实施后,布线系统将能够适应现代和未来通信技术的发展,并且实现语



音、数据、视频通信等信号的统一传输。

(2) 模块化。综合布线系统中除去固定于建筑物内的水平线缆外,其余所有的接插件都是基本式的标准件,可互连所有话音、数据、图像、网络 and 楼宇自动化设备,方便使用、搬迁、更改、扩容和管理。

(3) 灵活性。布线系统能满足各种应用的要求,即任一信息点能够连接不同类型的终端设备,如电话、计算机、打印机、电脑终端、电传真机以及图像监控设备等。

(4) 扩展性。系统是可扩充的,以便将来有更大的用途时,很容易将新设备扩充进去。

(5) 经济性。可以使管理人员减少,同时,因为模块化的结构,大大降低了日后因更改或搬迁系统时的费用。

(6) 通用性。对符合国际通信标准的各种计算机和网络拓扑结构均能适应,对不同传递速度的通信要求均能适应,可以支持和容纳多种计算机网络的运行。

3. 重要性

(1) 随着全球社会信息化与经济国际化的深入发展,信息网络系统变得越来越重要,已经成为一个国家最重要的基础设施,是一个国家经济实力的重要标志。

(2) 网络布线是信息网络系统的“神经系”,是智能化建筑的基础设施。

(3) 可以使网络系统结构清晰,便于管理和维护。系统的灵活性强,可适应各种不同的需求。

(4) 由于选用的材料统一先进,有利于今后的发展需要。

(5) 便于扩充,同时节约费用,提高系统的可靠性。作为开放系统,有利于各种系统的集成。

(二) 信息网络布线系统的发展

1. 发展历程

信息网络综合布线的发展首先与楼宇自动化密切相关。

(1) 20 世纪 50 年代初期,一些发达国家就在大型高层建筑中采用电子器件组成的控制系统。

(2) 20 世纪 60 年代末,产生数字式自动化系统。

(3) 20 世纪 70 年代末,楼宇自动化系统迅速发展。

(4) 1984 年,首座智能大厦出现在美国,但仍采用传统布线,不足之处日益显露。

(5) 美国电话电报公司 Bell 实验室的专家们经过多年的研究,在该公司的办公楼和工厂试验成功,在此基础上,于 80 年代末期在美国率先推出了结构化综合布线系统 (SCS)。

(6) 综合布线系统自从出现就一直在不断地演变,其中包括造型的演变和带宽的演变。而其带宽的升级始终成为网络设备传输速率升级的前奏。

(7) 1992 年开始使用三类布线系统,网络系统宽带为 10 MHz。1995 年开始使用五类布线系统。

(8) 1999 年布线系统开始敷设增强型五类 (超五类)。

(9) 2000 年六类布线系统正式登场。2001 年下半年 10 MHz 以太网卡基本退出市场,而 100 MHz 以太网卡的价格已经降至 10 MHz 网卡同类水平。

(10) 2004 年 6A 类综合布线系统进入人们的视线。



(11) 七类、7A 类布线系统已有应用：将有线电视、立体声音响和电话用同一根双绞线传输，已经成为商品，而不是实验室中的展品。

(12) 光纤布线系统随着光纤到桌面、光纤到别墅、无源光网络的普及已经成为常规的布线子系统。

2. 布线系统的发展趋势

(1) 宽带化。综合布线系统主要是从窄带向宽带、从低速率向高速率方向发展的。

(2) 数字化。整个网络向数字化方向发展是必然趋势。

(3) 综合化。综合化是综合布线系统的又一发展方向，除综合电话、计算机数据、会议电话、监视电视等之外，更多的是需要综合图像、监控、火灾报警、保安防盗报警、楼宇设备及技术管理系统等。

(4) 智能化。布线是一种开放式结构，能适应智能建筑开放式布局及智能结构的要求。

(5) 个人化。个人化也是一种目标。网络连接后，人们完全可以在家庭办公，将设计文件、信息由网络传向对方。在办公室也无须一人设一张办公桌，而可以随意使用办公室里某个桌子上的电话、计算机工作，使办公自动化达到较高的程度。

3. 布线系统的种类

1) 六类布线系统

(1) 六类综合布线系统的优势主要体现对 1 000 Mbps 以上网络的支持。

(2) 与增强五类相比，六类布线系统具有更好的抗噪声性能，可提供更透明、更全能的传输信道，在高频率上尤其如此。

(3) 如果采用 1000BASE-T 中的 PAM-5 编码技术，10 Gbps 以太网需要至少 625 MHz 的线性传输性能。大多数的增强五类电缆只有 150 MHz 或 250 MHz，标准的也只要求有 100 MHz。六类电缆虽没有被强制其性能达到 625 MHz，但对于高带宽传输是更好的媒质，许多制造商提供的电缆标称 600 MHz，正是预计到有应用需要更高的性能。

(4) 六类系统在 625 MHz 上的平均抗噪能力比增强五类高。

(5) 六类电缆的结构能承受更大的拉力，在技术上较超五类布线系统有着绝对的优势。

(6) 用双绞线作为传输介质的千兆网络技术有 1000BASE-T 和 1000BASE-TX，超五类只能用 1000BASE-T，而六类既可用 1000BASE-T 也可用 1000BASE-TX。

2) 七类布线系统

七类和六类布线有很多显著的差别，最明显的就是带宽，与四类、五类、超五类和六类相比，七类具有更高的传输带宽（至少 600 MHz），六类信道提供了至少 200 MHz 的综合衰减串扰比及整体 250 MHz 的带宽，七类系统可以提供至少 500 MHz 的综合衰减串扰比和 600 MHz 的整体带宽。六类和七类系统的另外一个差别在于它们的结构。六类布线既可以使用 UTP，也可以使用 STP，而七类布线只基于屏蔽电缆。在七类电缆中每一对线都有一个屏蔽层，四对线合在一起还有一个公共大屏蔽层。从物理结构上来看，额外的屏蔽层使得七类线有一个较大的线径。还有一个重要的区别在于其连接硬件的能力，七类系统的参数要求连接头在 600 MHz 时所有的线对提供至少 60 dB 的综合近端串绕，而超五类系统只要求在 100 MHz 提供 43 dB，六类系统在 250 MHz 提供的数值为 46 dB。

3) 光布线系统

光纤综合布线系统（PDS, Premises Distribution System）就是为了顺应发展需求而特



别设计的一套布线系统。对于现代化的大楼来说,就如体内的神经,它采用了一系列高质量的标准材料,以模块化的组合方式,把语音、数据、图像和部分控制信号系统用统一的传输媒介进行综合,经过统一的规划设计,综合在一套标准的布线系统中。它具有以下优点:

- (1) 足以应付未来的带宽需求。
- (2) 传输损耗小,传输距离长。
- (3) 抗电磁干扰、射频干扰、串音干扰。
- (4) 高度可靠的保密性。
- (5) 测试简单,纠错容易,维护费用低。

(6) 升级到 PON (Passive Optical Network),即无源光网络。PON 是一种纯介质网络,避免了外部设备的电磁干扰和雷电影响,减少线路和外部设备的故障率,提高了系统可靠性,同时节省了维护成本,是电信维护部门长期期待的技术。



课堂练习

通过学习以上内容结合阅读参考资料,完成以下判断题的作答。

- (1) 综合布线系统工程设计的范围就是用户信息需求分析的范围,这个范围包括信息覆盖的区域和区域上有什么信息两层含义,因此,要从工程地理区域和信息业务种类两方面来考虑这个范围。 ()
- (2) 结构化布线系统对业主非常重要,因为它可以减少以后的维护和管理费用。 ()
- (3) 单一性属于综合布线系统的特点之一。 ()
- (4) 综合布线系统的最新国家标准 GB 50311 和 GB 50312 只适用于新建建筑与建筑群综合布线系统工程设计。 ()
- (5) 干线子系统拓扑结构选择原则:可靠性、灵活性、扩充性。目前综合布线系统推荐的拓扑结构是总线型。 ()
- (6) 综合布线系统只适用于企业、学校、团体,不适合家庭综合布线。 ()
- (7) 配线系统线缆的选用应依据建筑物信息的类型、容量、带宽和传输速率来确定,以满足语音、数据和图像等信息传输的要求。 ()
- (8) 综合布线系统应为开放式网络拓扑结构,应能支持语音、数据、图像、多媒体业务等信息的传递。 ()
- (9) 综合布线系统与应用系统相对无关。 ()
- (10) 智能建筑主要由系统集成中心、综合布线系统、楼宇自动化系统、办公自动化系统和通信自动化系统 5 个部分组成。 ()



知识拓展

(一) 中国信息网络布线技能大赛

1. 大赛项目举办的意义

进入 21 世纪以来,我国职业教育的改革不断深化、规模不断扩大,职业教育工作坚持“以服务为宗旨,以就业为导向”的办学方针,大力推行工学结合、校企合作、顶岗实习,



注重学生职业技能培养。特别是近几年连续举行的国家职业院校技能大赛,制度化和规范化了具有中国特色的“工学结合、校企合作、顶岗实习”的经验和做法,形成“普通教育有高考,职业教育有大赛”的新局面。

全国技能大赛的举行,一方面深化了职业教育教学改革,积极推进校企合作、工学结合的职业教育人才培养模式,切实加强高素质技能型人才培养,另一方面也是向社会展示高职学生积极向上、奋发进取的精神风貌和熟练的职业技能,从而营造全社会关心、重视和支持职业教育的良好氛围。技能大赛犹如风向标,全国性、大规模、有特色、高水平的比赛宗旨,不仅比出了特色,比出了水平,又检验了教学成果,展示了教学水平,更对职业教育有巨大的引领和示范作用,促进了职业教育又好又快发展,推动了高技能人才又好又快的成长。

2. 网络综合布线项目国赛介绍

2009—2015 这七年中,网络综合布线技术五次被列入国家职业院校技能大赛,体现了此工作岗位与高职学生就业的匹配度,以及综合布线技术人才培养的重要性。随着信息化城市建设的需要,现在各行各业的综合信息系统,如交通、小区物业、商场、银行等部门的监控系统、社区楼宇安防系统、智能小区信息化网络等,急需大批网络综合布线技术人员,需要世界一流水平的顶尖科技人才进行创新研究和推动技术发展,也需要大批生产制造技术工人,更需要大批专业工程技术人员进行项目设计、施工、监理和维护。因此综合布线人才培养备受关注。

网络综合布线技术技能大赛的举行,将对网络综合布线技术人才的培养具有巨大的推动意义,不仅促进了网络综合布线技术在国内的快速发展,更体现了职业院校教学过程中增强学生实践经验和动手能力,体现“零”距离就业的办学思想。同时,也是对职业院校网络综合布线技术教学成果的检验和展示,使真正的高技能人才能被企业所发现,更对职业院校教学方式和改革措施具有引领和示范作用。

(二) 世界技能大赛介绍

1. 世界技能组织

世界技能组织成立于1950年,其前身是“国际职业技能训练组织”,由西班牙和葡萄牙两国发起,后更名为“世界技能组织”。世界技能组织注册地为荷兰,截至2015年4月共有74个国家和地区成员。其宗旨是:通过成员之间的交流合作,促进青年人和培训师职业技能水平的提升;通过举办世界技能大赛,在世界范围内宣传技能对经济社会发展的贡献,鼓励青年投身技能事业。该组织的主要活动为每年召开一次全体大会,每两年举办一次世界技能大赛。

2. 世界技能大赛我国参赛情况

为推动我国技能人才走上国际舞台,学习借鉴国外开展职业培训和组织技能竞赛的经验做法,2010年,人力资源社会保障部代表我国政府申请并于2010年10月正式加入世界技能组织。2011年10月,中国首次派出代表团参加在英国伦敦举办的第41届世界技能大赛6个项目的比赛,其中1个项目获得银牌,5个项目获优胜奖。2013年7月,中国再次派出代表团参加在德国莱比锡举办的第42届世界技能大赛22个项目的比赛,其中1个项目获得银牌、3个项目获得铜牌、13个项目获优胜奖。2015年8月,中国第三次组团参加在巴西圣保罗举办的第43届世界技能大赛29个项目的比赛,取得5枚金牌、6枚银牌、3枚铜牌和



12 个优胜奖的佳绩，创造了中国代表团参加世界技能大赛以来的最好成绩，实现了金牌“零”的突破。

3. 信息网络布线项目

1) 项目发展

信息网络布线在 2005 年成为世赛新项目，已经连续举行了 4 届，2013 年为第五届，中国队首次参加该项目竞赛。设备的部分赞助商为我国“西安开元电子实业有限公司”。这是世界技能大赛自 1950 年历时 63 年以来第一个中国赞助商。全世界都将在 WSL 技能大赛中看到西元产品、中国制造、汉字 LOGO，中国信息网络布线类等器材，中国品牌走上世赛大舞台还是第一次。西元产品走出国门，走向世界，不仅为国争光，也为行业争光。

2) 项目内容

信息网络布线项目是指利用以太网技术、局域网技术和办公室/家庭网络技术，进行综合布线的竞赛项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：根据技术标准的具体要求完成对光纤电缆、铜缆、19 英寸（1 英寸 = 2.54 厘米）电缆架的安装；排除光纤电缆和铜缆的故障；对光纤电缆和铜缆的性能测试，并进行无线技术和网络应用。

3) 历年成绩

2009—2013 年世界技能大赛信息网络布线项目成绩如图 1-1-1 所示。

赛期	金牌	银牌	铜牌
2013 莱比锡	日本 Shinpei Utsunomiya 	新加坡 Ong Kang Yu 	韩国 Sung Hyun Eun 
2011 伦敦	日本 Haruki Morino 	韩国 Jun Wei William Chan 	新加坡 Jun Wei William Chan 
2009 卡尔加里	日本 Shigehiro Nose 	挪威 Dimitris Hansen 	瑞典 Patrik Lindström 

图 1-1-1

2015 年第 43 届世界技能大赛在巴西圣保罗举行，在信息网络布线项目中，日本参赛队获得金牌，巴西参赛队获得银牌，中国参赛队林洪伟获得该项目铜牌。



职业规范

1. 职业资格证书简介

职业资格证书是从业者从事某一职业的必备证书，表明从业者具有从事某一职业所必备



的学识和技能的证明，与学历文凭证书不同，职业资格证书与某一职业能力的具体要求密切结合，反映特定职业的实际工作标准和规范，以及从业者从事这种职业所达到的实际能力水平，所以它是从业者求职、任职的资格凭证。

2. 综合布线资格证书

中华人民共和国人力资源和社会保障部和大中型企业等规定取得中级技能（中级工）资格，相当于技术员待遇；取得高级技能（高级工）资格，相当于助理工程师待遇；取得技师资格，相当于工程师待遇；取得高级技师资格，相当于高级工程师待遇。

(1) 综合布线高级技能职业资格（国家职业资格三级）：行业从业人员、全国各大中专院校计算机网络技术、综合布线专业老师，无申报要求。

(2) 综合布线技师职业资格（国家职业资格二级）：取得本职业（工种）高级职业资格证书才能申报。

(3) 综合布线高级技师职业资格（国家职业资格一级）：取得本职业（工种）技师职业资格证书，在本工种连续工作3年以上，经本职业高级技师培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。



课后思考

课后完成以下题目：

1. 多选题

(1) 综合布线系统是一套单一的配线系统，综合（ ）及控制网络，可以使相互间的信号实现互联互通。

- A. 公共网络 B. 通信网络 C. 信息网络 D. 专用网络

(2) 综合布线系统的技术是在不断发展的，新的技术正不断涌现，在选择综合布线系统技术的时候应该注意的是（ ）。

- A. 根据本单位网络发展阶段的实际需要来确定布线技术
B. 选择成熟的先进的技术
C. 选择当前最先进的技术
D. 选择符合相关标准的技术

(3) 下列关于综合布线系统概念说法正确的是（ ）。

- A. 综合布线系统是一种标准通用的信息传输系统
B. 综合布线系统是用于语音、数据、影像和其他信息技术的标准结构化布线系统
C. 综合布线系统是按标准的、统一的和简单的结构化方式编制和布置各种建筑物（楼群）内各种系统的通信线路的系统
D. 综合布线结构只包括网络系统和电话系统

2. 单选题

(1) 智能建筑是多学科跨行业的系统技术与工程，它是现代高新技术的结晶，是建筑技术与（ ）相结合的产物。

- A. 计算机技术 B. 科学技术 C. 信息技术 D. 通信技术



(2) 下列不属于综合布线的特点的是 ()。

- A. 实用性 B. 兼容性 C. 可靠性 D. 先进性

(3) 目前所讲的智能小区主要指住宅智能小区, 根据国家建设部关于在全国建成一批智能化小区示范工程项目, 将智能小区示范工程分为 3 种类型, 其中错误的是 ()。

- A. 一星级 B. 二星级 C. 三星级 D. 四星级

(4) 综合布线要求设计一个结构合理、技术先进、满足需求的综合布线系统方案, 下列不属于综合布线系统的设计原则的是 ()。

- A. 不必将综合布线系统纳入建筑物整体规划、设计和建设
B. 综合考虑用户需求、建筑物功能、经济发展水平等因素
C. 长远规划思想、保持一定的先进性
D. 扩展性、标准化、灵活的管理方式

(5) 根据综合布线系统的设计等级, 综合型综合布线的主要特点是引入 (), 适用于规模较大的智能大楼。

- A. 超五类双绞线 B. 六类双绞线 C. 七类双绞线 D. 光缆

(6) 综合布线采用模块化的结构, 按各模块的作用, 可把综合布线划分为 ()。

- A. 4 个部分 B. 5 个部分 C. 6 个部分 D. 7 个部分

(7) 下列英文缩写表示正确的是 ()。

- A. 综合业务数字网 (ELFEXT) B. 因特网协议 (ISDN)
C. 光纤连接器 (SFF) D. 终端设备 (TE)



任务二 信息网络布线系统的组成



任务导入

天行健网络科技公司承接了江州职业技术学院的综合办公楼信息网络布线工程，目前即将进入到工程设计环节中的报价阶段。项目经理现需要对新引进的设计和施工人员进行培训，以便他们之后可以尽快地进入工作状态。本任务主要介绍的是网络综合布线七大子系统的概念和设计。



学习目标

- (1) 掌握信息网络布线系统的组成。
- (2) 掌握信息网络布线各大子系统的设计与施工要点。



知识准备

(一) 信息网络综合布线系统的组成

《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311—2007) 国家标准规定，在综合布线系统工程设计中，按照下列7个部分进行：工作区子系统、水平子系统、垂直子系统、建筑群子系统、设备间子系统、进线间子系统、管理间子系统，如图1-2-1所示。

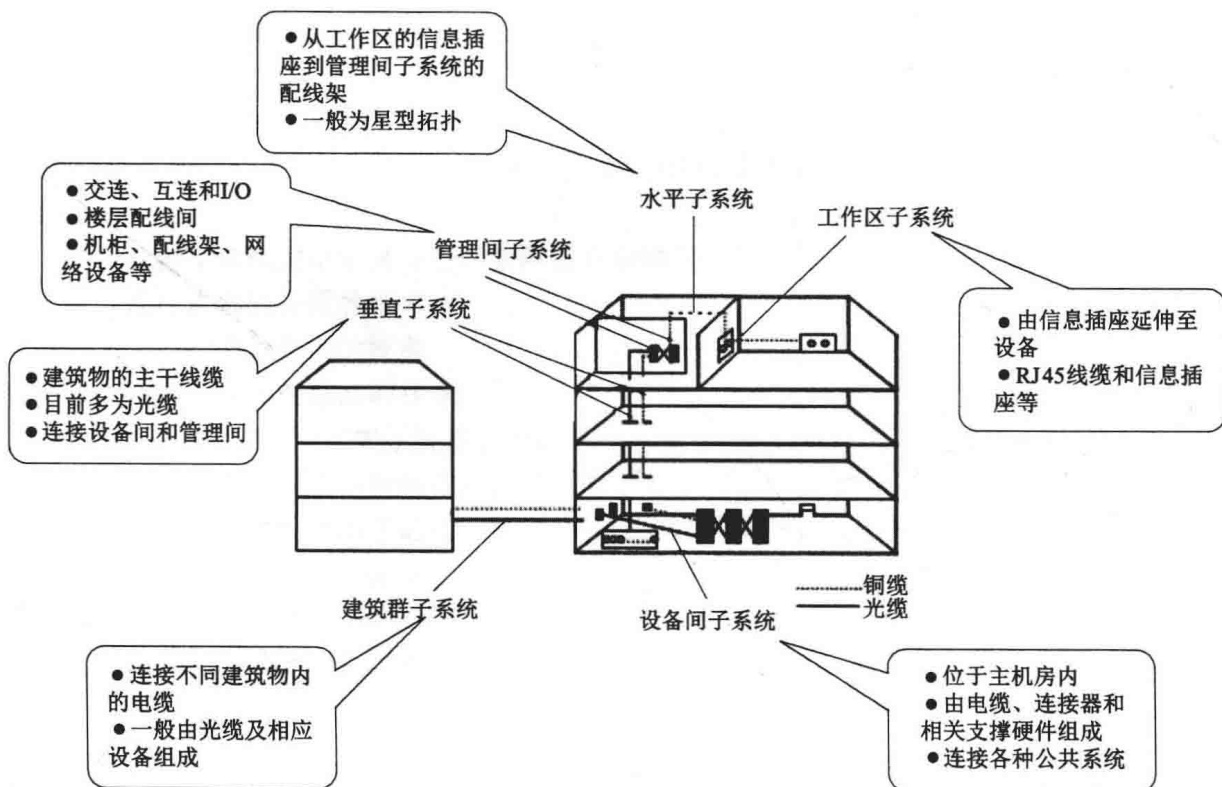


图 1-2-1



1. 工作区子系统

工作区子系统是实现工作区终端设备与水平子系统之间的连接,由终端设备连接到信息插座的连接线缆所组成。由信息插座、插座盒、连接跳线和适配器组成,如图 1-2-2 所示。设计工作区子系统需要注意以下几个方面:

(1) 信息插座是工作站与配线子系统连接的接口,综合布线系统的标准 I/O 插座即为 8 针模块化信息插座。

(2) 从 RJ45 插座到计算机等终端设备间的连线宜用双绞线,且不要超过 5 m。

(3) RJ45 插座宜首先考虑安装在墙壁上或不易被触碰到的地方。

(4) RJ45 信息插座与电源插座等应尽量保持 20 cm 以上的距离。

(5) 对于墙面型信息插座和电源插座,其底边距离地面一般应为 30 cm。

2. 水平子系统

水平子系统也称配线子系统,该系统的目的是实现信息插座和管理间子系统(跳线架)间的连接,将用户工作区引至管理间子系统,并为用户提供符合国际标准,满足语音及高速数据传输要求的信息点出口。该子系统由一个工作区的信息插座开始,经水平布置到管理区的内侧配线架的线缆所组成,如图 1-2-3 所示。目前系统中常用的传输介质是六类或者光缆,能支持大多数现代通信设备,支持千兆以太网数据传输。在设计的过程中,需要注意以下几个方面:

(1) 配线子系统一般要求在 90 m 范围内,它是指从楼层接线间的配线架至工作区的信息点的实际长度。如果超过 90 m,一般使用光缆布线。

(2) 设计之前应该实地考察,确定介质布线方法和线缆的走向。

(3) 尽量避免水平线路长距离与供电线平行走线,应保持一定的距离(非屏蔽线缆一般为 30 cm,屏蔽线缆一般为 7 cm)。

(4) 线缆必须走线槽或在天花板吊顶内布线,尽量不走地面线槽。

(5) 如在特定环境中布线,要对传输介质进行保护,使用线槽或金属管道等。

(6) 确定距离服务器接线间距离最近和最远的 I/O 位置。

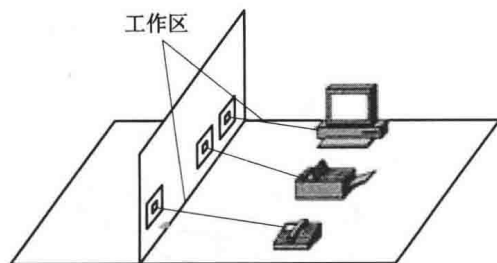


图 1-2-2

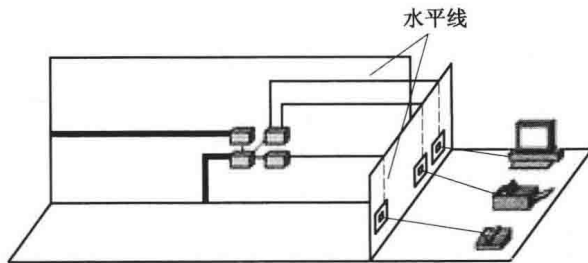


图 1-2-3

3. 管理间子系统

管理间子系统由交连、互连配线架组成。管理点为连接其他子系统提供连接手段。交连和互连允许将通信线路定位或重定位到建筑物的不同部分,以便能更容易地管理通信线路,使在移动终端设备时能方便地进行插拔。互连配线架根据不同的连接硬件分楼层配线架(箱) IDF 和总配线架(箱) MDF, IDF 可安装在各楼层的干线接线间, MDF 一般安装在设备机房,它主要是指语音系统的电话总机房和数据系统的网络设备室(或称网络中心)。该