



国家中等职业教育改革发展
示范校建设项目成果

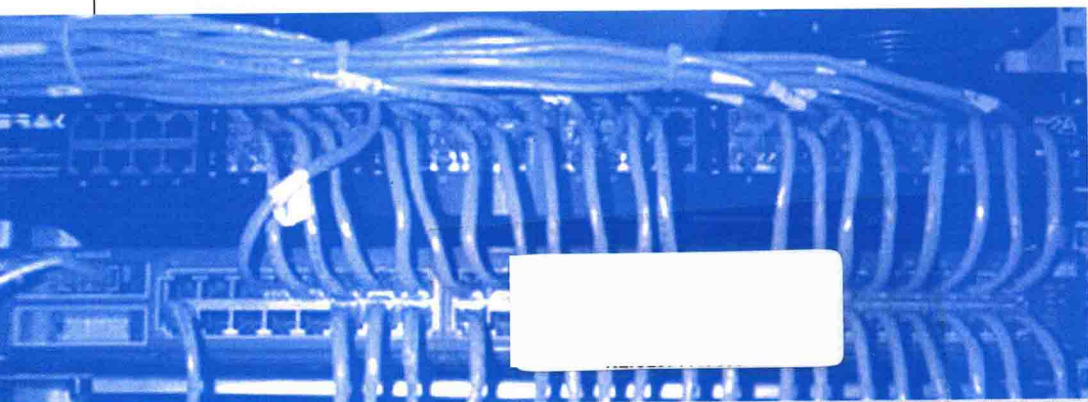
综合布线与测试

zonghe buxian yu ceshi

主 编 祝 捷

副主编 何万里

参 编 郭观棠 王晓梅 费红旭



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



国家中等职业教育改革发展
示范校建设项目成果

综合布线与测试

zonghebuxian yu ceshi

主 编 祝 捷

副主编 何万里

参 编 郭观棠 王晓梅 费红旭

常州大学图书馆
藏书章



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

综合布线与测试/祝捷主编. —北京: 知识产权出版社, 2015. 7

国家中等职业教育改革发展示范校建设项目成果

ISBN 978-7-5130-2180-7

I. ①综… II. ①祝… III. ①计算机网络—布线—中等专业学校—教材 IV. ①TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 176942 号

责任编辑: 石陇辉

责任校对: 孙婷婷

版式设计: 刘 伟

责任出版: 卢运霞

国家中等职业教育改革发展示范校建设项目成果

综合布线与测试

祝捷 主编

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

责编电话: 010-82000860 转 8175

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

印 刷: 北京中献拓方科技发展有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2015 年 7 月第 1 版

字 数: 190 千字

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 编: 100088

责编邮箱: shilonghui@cnipr.com

发行传真: 010-82005070/82000893

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关销售网点

印 张: 8

印 次: 2015 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 26.00 元

ISBN 978-7-5130-2180-7

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

审定委员会

主 任：高小霞

副主任：郭雄艺 罗文生 冯启廉 陈 强

刘足堂 何万里 曾德华 关景新

成 员：纪东伟 赵耀庆 杨 武 朱秀明 荆大庆

罗树艺 张秀红 郑洁平 赵新辉 姜海群

黄悦好 黄利平 游 洲 陈 娇 李带荣

周敬业 蒋勇辉 高 琰 朱小远 郭观棠

祝 捷 蔡俊才 张文库 张晓婷 贾云富

序

根据《珠海市高级技工学校“国家中等职业教育改革示范校建设项目任务书”》的要求，2011年7月至2013年7月，我校立项建设的数控技术应用、电子技术应用、计算机网络技术和电气自动化设备安装与维修四个重点专业，需构建相对应的课程体系，建设多门优质专业核心课程，编写一系列一体化项目教材及相应实训指导书。

基于工学结合专业课程体系构建需要，我校组建了校企专家共同参与的课程建设小组。课程建设小组按照“职业能力目标化、工作任务课程化、课程开发多元化”的思路，建立了基于工作过程、有利于学生职业生涯发展的、与工学结合人才培养模式相适应的课程体系。根据一体化课程开发技术规程，剖析专业岗位工作任务，确定岗位的典型工作任务，对典型工作任务进行整合和条理化。根据完成典型工作任务的需求，四个重点建设专业由行业企业专家和专任教师共同参与的课程建设小组开发了以职业活动为导向、以校企合作为基础、以综合职业能力培养为核心，理论教学与技能操作融合贯通的一系列一体化项目教材及相应实训指导书，旨在实现“三个合一”：能力培养与工作岗位对接合一、理论教学与实践教学融通合一、实习实训与顶岗实习学做合一。

本系列教材已在我校经过多轮教学实践，学生反响良好，可用做中等职业院校数控、电子、网络、电气自动化专业的教材，以及相关行业的培训材料。

珠海市高级技工学校

前 言

本书是计算机网络技术专业优质核心课程“综合布线与测试”的教材。课程建设小组以计算机网络管理员职业岗位工作任务分析为基础，以国家职业资格标准为依据，以综合职业能力培养为目标，以典型工作任务为载体，以学生为中心，运用一体化课程开发技术规程，根据典型工作任务和工作过程设计课程教学内容和教学方法，按照工作过程的顺序和学生自主学习的要求进行教学设计并安排教学活动。全书共设计了5个学习项目，每个学习项目通过多个学习任务完成。通过这些学习任务，重点对学生进行综合布线行业的基本技能、岗位核心技能的训练，并通过完成典型工作任务的一体化课程教学达到与计算机网络技术专业对应的网络管理员岗位的对接，实现“学习的内容是工作，通过工作实现学习”的工学结合课程理念，最终达到培养高素质技能人才的培养目标。

本书由我校计算机网络技术专业和计算机应用与维修专业相关人员，以及珠海联迪软件系统有限公司、广州唯康通信技术有限公司等单位的行业企业专家共同开发、编写完成。全书由祝捷担任主编，何万里担任副主编，参加编写的人员有郭观棠、王晓梅、费红旭。全书由郭观棠统稿，何万里对本书进行了审稿与指导。

由于时间仓促，编者水平有限，加之改革处于探索阶段，书中难免有不妥之处，敬请专家、同仁给予批评指正，为我们的后续改革和探索提供宝贵的意见和建议。

编者

目 录

项目一 认识综合布线系统.....	1
任务一 综合布线系统的定义、设计等级及设计标准.....	1
任务二 综合布线中常用的传输介质及器材、工具	10
项目二 办公室布线工程技术	25
任务一 工作区子系统工程技术	25
任务二 水平干线子系统工程技术	29
项目三 办公楼布线工程技术	38
任务一 管理间子系统工程技术	38
任务二 垂直干线子系统工程技术	49
任务三 设备间子系统工程技术	60
项目四 园区布线工程技术	70
任务一 建筑群子系统工程技术	70
任务二 光缆连接技术	78
项目五 综合布线的测试与验收	87
任务一 UTP 电缆的测试方法	87
任务二 双绞线测试错误的解决方法	99
任务三 大对数电缆的测试方法.....	102
任务四 光纤的测试方法.....	106
任务五 综合布线系统工程的验收.....	111

项目一

认识综合布线系统

本项目介绍综合布线系统的定义、设计等级、设计标准及综合布线中常用的传输介质及器材、工具，通过学习本项目可对网络综合布线系统有一个初步的认识。

在本项目中，主要完成两个工作任务：

- (1) 综合布线系统的定义、设计等级及设计标准；
- (2) 综合布线中常用的传输介质及器材、工具。

任务一 综合布线系统的定义、设计等级及设计标准

【任务描述】

本任务通过参观所在学校的网络布线系统，了解综合布线中各个组成部分以及所处的位置，理解各部分在综合布线系统中的作用及为用户提供的服务，并通过参观来区分系统中不同的子系统部分，同时记录下各个系统使用的设备和材料。

【知识引入】

综合布线系统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，将现代建筑的三大子系统有机地连接起来，为现代建筑的系统集成提供了物理介质。可以说结构化布线系统的成功与否直接关系到现代化大楼的成败，选择一套高品质的综合布线系统是至关重要的。

【任务实施】

一、综合布线系统的定义、组成

1. 定义

建筑物与建筑群综合布线系统（Generic Cabling System for Building and Campus）是建筑物或建筑群内的传输网络，是建筑物内的“信息高速路”。它既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，又使这些设备与外界通信网络相连接。它包括建筑物到外部网络或电话局线路上的连接点与工作区的语音和数据终端之间的所有电缆及相关联的布线部件。

综合布线系统是智能化办公室建设数字化信息系统基础设施，是将所有语音、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、智能化的物质媒介，支持将来语音、数据、图文、多媒体等综合应用。

2. 概述

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。计算机及网络通信技术的应用大大提高了现代企业的生产管理效率，降低运作成本，并使得现代企业能更快速有效地获取市场信息，及时决策反应，提供更快捷更满意的客户服务，在竞争中保持领先。计算机及网络通信技术的应用已经成为企业成功的一个关键因素。

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。传统的基于特定的单一应用的专用布线技术因缺乏灵活性和发展性，已不能适应现代企业网络应用飞速发展的需要。而新一代的结构化布线系统能同时提供用户所需的数据、语音、传真、图像等各种信息服务的线路连接，它使语音和数据通信设备、交换机设备、信息管理系统及设备控制系统、安全系统彼此相连，也使这些设备与外部通信网络相连接。它包括建筑物到外部网络或电话局线路上的连线、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。布线系统由不同系列的部件组成，其中包括：传输介质、线路管理硬件、连接器、插座、插头、适配器、传输电子线路、电器保护设备和支持硬件。

3. 特点

相对于以往的布线系统，综合布线系统的特点可以概况为以下几点。

(1) 实用性。实施后，综合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、数据通信等信号的统一传输。

(2) 灵活性。综合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、计算机终端、传真机、各种传感器以及图像监控设备等。

(3) 模块化。综合布线系统中除去固定于建筑物内的水平缆线外，其余所有的接插件都是标准件，可互连所有语音、数据、图像、网络 and 楼宇自动化设备，以方便使用、搬迁、更改、扩容和管理。

(4) 扩展性。综合布线系统是可扩充的，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。采用综合布线系统后可以使管理人员减少，同时，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运行。

4. 组成

综合布线系统产品由各个不同系列的器件构成，包括传输介质、交叉/直接连接设备、介质连接设备、适配器、传输电子设备、布线工具及测试组件。这些器件可组合成系统结构各自相关的子系统，分别起到各自功能的具体用途。

5. 结构

根据国际标准 ISO 11801 的定义，综合布线系统可由以下系统组成。

(1) 工作区子系统, 如图 1-1 所示。

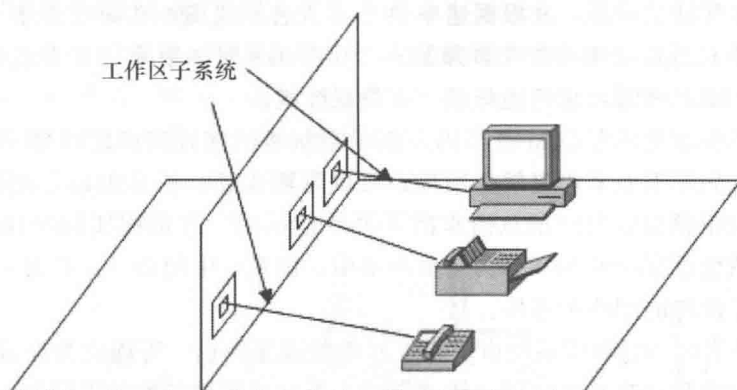


图 1-1 工作区子系统

工作区子系统用于实现工作区终端设备与水平子系统之间的连接, 由信息插座、插座盒、连接跳线和适配器组成。工作区子系统的设计主要考虑信息插座和适配器两个方面。

1) 信息插座。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 插座是 8 针模块化信息插座。安装信息插座时, 应该使信息插座尽量靠近使用者, 还应该考虑到电源的位置。根据相关的电器安装规范, 信息插座的安装位置距离地面的高度是 30~50cm。

2) 适配器。工作区适配器的选择应符合以下要求: 在设备连接处采用不同的信息插座时, 可以用专用电缆或是适配器; 在单一信息插座上进行两项服务时, 应该选用星形适配器; 在配线子系统中选用的电缆类型不同于设备所需的电缆类型, 也不同于连接不同信号的数模转换或数据速率转换等相应装置时所需的电缆类型, 应该采用适配器; 根据工作区内不同的电信终端设备可配备相应的终端匹配器。

(2) 水平子系统, 如图 1-2 所示。

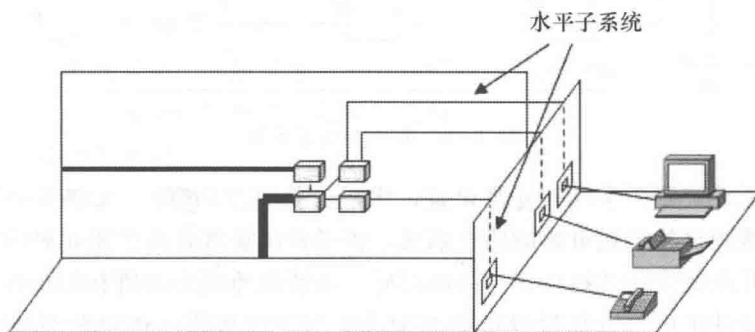


图 1-2 水平子系统

水平子系统, 也称为配线子系统, 目的是实现信息插座和管理子系统 (跳线架) 间的连接, 将用户工作区引至管理子系统, 并为用户提供一个符合国际标准、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, 由水平布置到管理

区的内侧配线架的线缆所组成。系统中常用的传输介质是 4 对非屏蔽双绞线（UTP），它能支持大多数现代通信设备，并根据速率要去灵活选择线缆：在速率低于 10Mbit/s 时一般采用 4 类或是 5 类双绞线；在速率为 10~100Mbit/s 时一般采用 5 类或是 6 类双绞线；在速率高于 100Mbit/s 时，采用光纤或是 6 类双绞线。

水平子系统长度要求在 90m 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。如果需要某些宽带应用时，可以采用光缆。信息出口采用插孔为 ISDN 8 芯（RJ45）的标准插口，每个信息插座都可灵活地运用，并根据实际应用要求随意更改用途。水平子系统最常见的拓扑结构是星形结构，该系统中的每一点都必须通过一根独立的线缆与管理子系统的配线架连接。

（3）管理子系统。管理子系统由交连、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，使用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。

（4）垂直干线子系统，如图 1-3 所示。

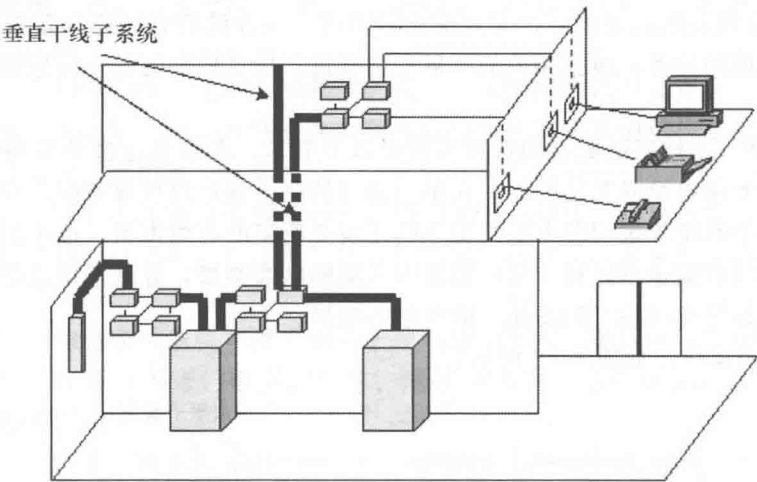


图 1-3 垂直干线子系统

垂直干线子系统用于实现计算机设备、程控交换机（PBX）、控制中心与各管理子系统间的连接，是建筑物干线电缆的路由系统。该子系统通常是两个单元之间，特别是在位于中央点的公共系统设备处提供多个线路设施。系统由建筑物内所有的垂直干线多对数电缆及相关支撑硬件组成，以提供设备间总配线架与干线接线间楼层配线架之间的干线路由。常用介质是大对数双绞线电缆和光缆。

干线的通道包括开放型和封闭型两种。开放型是指从建筑物的地下室到其楼顶的一个开放空间，封闭型是一连串的上下对齐的布线间，每层各有一间，电缆利用电缆孔或是电缆井穿过接线间的地板。由于开放型通道没有被任何楼板隔开，因此为施工带来了很大的麻烦，一般不采用。

(5) 进线间子系统。进线间是建筑物外通信和信息管线的入口部位，可作为入口设施和建筑群配线设备的安装场地。

(6) 设备间子系统。设备间子系统主要是由设备间中的电缆、连接器和有关的支撑硬件组成，作用是将计算机、程控交换机、摄像头、监视器等弱电设备互连起来并连接到主配线架上。设备包括计算机系统、网络集线器（Hub）、网络交换机（Switch）、程控交换机、音响输出设备、闭路电视控制装置和报警控制中心等。

(7) 建筑群干线子系统，如图 1-4 所示。

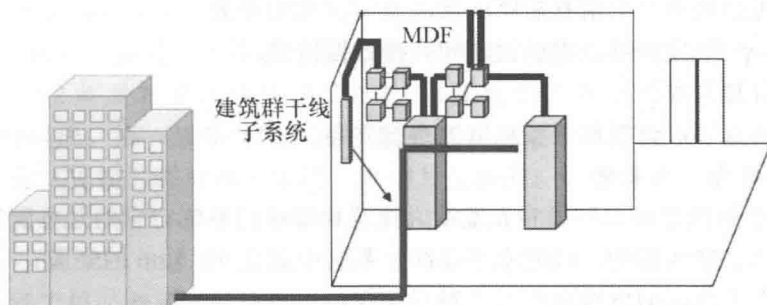


图 1-4 建筑群干线子系统

该子系统将一个建筑物的电缆延伸到建筑群的其他建筑物的通信设备和装置上，是结构化布线系统的一部分，支持提供楼群之间通信所需的硬件。它由电缆、光缆和入楼处的过电流过电压电气保护设备等相关硬件组成，常用介质是光缆。

从功能及结构来看，综合布线系统的 7 个子系统密不可分，组成了一个完整的系统。如果将综合布线系统比喻为一棵树，则工作区子系统是树的叶子，水平子系统是树枝，干线子系统是树干，进线间、设备间子系统是树根，管理子系统是树枝与树干、树干与树根的连接处。工作区内的终端设备通过水平子系统、干线子系统构成的链路通道最终连接到设备间内的应用管理设备上。

二、综合布线系统的设计等级

建筑物的综合布线系统，一般定为三种不同的布线系统等级。它们和基本型综合布线系统、增强型综合布线系统和综合型综合布线系统。

1. 基本型综合布线系统

基本型综合布线系统方案，是一个经济有效的布线方案。它支持语音或综合型语音/数据产品，并能够全面过渡到数据的异步传输或综合型布线系统。它的基本配置特点是：

- (1) 每一个工作区有 1 个信息插座；
- (2) 支持语音、综合型语音/数据高速传输；
- (3) 便于维护人员维护、管理；
- (4) 能够支持众多厂家的产品设备和特殊信息的传输。

2. 增强型综合布线系统

增强型综合布线系统不仅支持语音和数据的应用，还支持图像、影像、影视、视频会议等。

它具有为增加功能提供发展的余地，并能够利用接线板进行管理，它的基本配置包括：

- (1) 每个工作区有 2 个以上信息插座；
- (2) 每个信息插座均有水平布线 4 对 UTP 系统；
- (3) 具有 110A 交叉连接硬件；
- (4) 每个工作区的电缆至少有 8 对双绞线。

增强型综合布线系统的特点是：

- (1) 每个工作区有 2 个信息插座，灵活方便、功能齐全；
- (2) 任何一个插座都可以提供语音和高速数据传输；
- (3) 便于管理与维护；
- (4) 能够为众多厂商提供服务环境的布线方案。

3. 综合型综合布线系统

综合型布线系统是将双绞线和光缆纳入建筑物布线的系统，它的基本配置包括：

- (1) 在建筑、建筑群的干线或水平布线子系统中配置 62.5 μ m 的光缆；
- (2) 在每个工作区的电缆内配有 4 对双绞线；
- (3) 每个工作区的电缆中应有 2 对以上的双绞线。

综合型综合布线系统的特点是：

- (1) 每个工作区有 2 个以上的信息插座，不仅灵活方便而且功能齐全；
- (2) 任何一个信息插座都可供语音和高速数据传输；
- (3) 有一个很好环境，为客户提供服务。

综合布线系统的设计方案不是一成不变的，而是随着环境、用户要求来确定的。其设计要点为：

- (1) 尽量满足用户的通信要求；
- (2) 了解建筑物、楼宇间的通信环境；
- (3) 确定合适的通信网络拓扑结构；
- (4) 选取适用的介质；
- (5) 以开放式为基准，尽量与大多数厂家产品和设备兼容；
- (6) 将初步的系统设计和建设费用预算告知用户。

三、综合布线系统的设计标准

综合布线系统自问世以来已经历了二十多年的历史，随着信息技术的不断发展，布线技术不断推陈出新，与之相适应，布线系统的相关标准也不断发展与完善。国际标准化委员会（ISO/IEC）、欧洲标准化委员会（CENELEC）和美国国家标准局（ANSI）都在努力制定更新的标准以满足技术和市场的需求。我国原质监局和原建设部根据我国国情并力求与国际接轨而制定了相应的标准，促进和规范了我国综合布线技术的发展。

1. 国际上的标准

(1) 美国标准。综合布线标准最早起源于美国。美国电子工业协会（Electronic Industries Association, EIA）负责制定有关界面电气特性的标准，美国通信工业协会（Tel-

ecomunications Industries Association, TIA) 负责制定通信配线及架构的标准。制定标准的目的是: 建立一种支持多供应商环境的通用电信布线系统; 可以进行商业大楼的结构化布线系统的设计和安装; 建立综合布线系统配置的性能和技术标准。

1991 年, 美国国家标准局 (American National Standards Institute, ANSI) 发布了 TIA/EIA 568 商业建筑线缆标准, 经改进后于 1995 年 10 月正式将 TIA/EIA 568 修订为 TIA/EIA 568A 标准。该标准规定了 100 Ω 非屏蔽双绞线 (UTP)、150 Ω 屏蔽双绞线 (STP)、50 Ω 同轴电缆和 62.5/125 μm 光纤的参数指标, 并公布了相关的技术公告文本 (Technical System Bulletin, TSB), 如 TSB 67、TSB 72、TSB 75、TSB 95 等。同时还附加了 UTP 信道在较差情况下布线系统的电气性能参数。这个标准有 5 个增编 A1~A5。

ANSI 于 2002 年发布了 TIA/EIA 568B, 以此取代 TIA/EIA 568A。该标准由 B1、B2、B3 三部分组成。第一部分 (B1) 是一般要求, 着重于水平和主干布线拓扑、距离、介质选择、工作区连接、开放办公布线、电信与设备间、安装方法, 以及现场测试等内容。它集合了 TIA/EIA TSB 67、TSB 72、TSB 75、TSB 95、TIA/EIA 568 A2、TIA/EIA 568 A3、TIA/EIA 568 A5、TIA/EIA/IS 729 等标准中的内容。第二部分 (B2) 是平衡双绞线布线系统, 着重于平衡双绞线电缆、跳线、连接硬件的电气和机械性能规范, 以及部件可靠性测试规范、现场测试仪性能规范、实验室现场测试仪比对方法等内容。它集合了 TIA/EIA 568 A1 和部分 TIA/EIA 568 A2、TIA/EIA 568 A3、TIA/EIA 568 A4、TIA/EIA 568 A5、TIA/EIA /IS 729 和 TSB 95 中的内容。它有一个增编 B2.1, 是目前第一个关于 6 类布线系统的标准。第三部分 (B3) 是光纤布线部件标准, 定义了光纤系统的部件和传输性能指标, 包括光缆、光跳线和连接硬件的电气与机械性能要求、器件可靠性测试规范、现场测试性能规范等。

(2) 国际标准。国际标准化组织/国际电工技术委员会 (ISO/IEC) 于 1988 年开始, 在美国国家标准协会制定的有关综合布线标准基础上修改, 1995 年 7 月正式公布《ISO/IEC 11801—1995 (E) 信息技术——用户建筑物综合布线》, 作为国际标准供各个国家使用。目前该标准有 3 个版本: ISO/IEC 11801—1995、ISO/IEC 11801—2000 和 ISO/IEC 11801—2002。

ISO/IEC 11801—1995 是第一版, ISO/IEC 11801—2000 是修订版, 对第一版中“链路”的定义进行了修正。ISO/IEC 11801—2002 是第二版, 新定义了 6 类和 7 类线缆标准, 同时将多模光纤重新分为 OM1、OM2 和 OM3 三类, 其中 OM1 指目前传统 62.5 μm 多模光纤, OM2 指目前传统 50 μm 多模光纤, OM3 是新增的万兆光纤, 能在 300m 距离内支持 10Gbit/s 数据传输。

(3) 欧洲标准。英、法、德等国于 1995 年 7 月联合制定了欧洲标准 (EN 50173), 供欧洲一些国家使用, 该标准在 2002 作了进一步的修订。

目前, 国际上常用的综合布线标准如表 1-1 所示。

不同的标准有不同的侧重方向。例如, 美国制定的标准中没有提及电磁干扰方面的内容, 国际布线标准提及了一部分但不全面, 而欧洲制定的标准则很注重解决电磁干扰方面的问题。因此, 美国要求使用非屏蔽双绞线及相关连接器件, 而欧洲则要求使用屏蔽双绞线及相关连接器件。

表 1-1

国际常用综合布线标准

制订国家	标准名称	标准内容	公布时间
美国	TIA/EIA 568A	商业建筑物电信布线标准	1995
	TIA/EIA 568A1	传输延迟和延迟差的规定	
	TIA/EIA 568A2	共模式端接测试连接硬件附加规定	
	TIA/EIA 568A3	混合线绑扎电缆	
	TIA/EIA 568A4	安装 5 类线规范	
	TIA/EIA 568A5	5e 类线的附加规定	
	TSB 67	非屏蔽 5 类双绞线的认证标准	
	TSB 72	集中式光纤布线标准	
	TSB 75	开放型办公室水平布线附加标准	2002
	TIA/EIA 568B	商业建筑通信布线系统标准 (B1 B3)	
	TIA/EIA 568B1	综合布线系统总体要求	
	TIA/EIA 568B2	平衡双绞线布线组件	
	TIA/EIA 568B3	光纤布线组件	1990
	TIA/EIA 569	商业建筑通信通道和空间标准	
	TIA/EIA 606	商业建筑物电信基础结构管理标准	
	TIA/EIA 607	商业建筑物电信接线和保护连接要求	
	TIA/EIA 570A	住宅及小型商业区综合布线标准	1998
欧洲	EN 50173	信息系统通用布线标准	1995
	EN 50174	信息系统通用安装标准	
	EN 50289	通信电缆试验方法规范	2004
ISO	ISO/IEC 11801	信息技术——用户建筑综合布线第一版	1995
	ISO/IEC 11801	信息技术——用户建筑综合布线修订版	2000
	ISO/IEC 11801	信息技术——用户建筑综合布线第二版	2002

2. 国内标准

我国的综合布线标准有中国工程建设标准化协会颁布的 CECS 72—1997《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》、CECS 89—1997《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》，原国家质量技术监督局与原建设部联合发布的 GB/T 50311—2000《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》、GB/T 50312—2000《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》等。这些标准的制定，使我国的综合布线设计与施工走上了标准化轨道，促进了综合布线在我过的应用和发展。

2007 年 4 月，原建设部颁布了 GB 50311《综合布线系统工程设计规范》和 GB 50312《综合布线系统工程验收规范》，并于 2007 年 10 月起开始执行。该标准参考了国际上综合布线标准的最新成果，对综合布线系统的组成、综合布线子系统的组成、系统的分级等进行了严格的规范，新增了 5e 类、6 类和 7 类铜缆的相关标准内容。

在进行综合布线设计时，具体标准的选用应根据用户投资金额、用户的安全性需求等多方面来决定。按相应的标准或规范来设计综合布线系统可以减少建设和维护费用。我国主要的综合布线标准如表 1-2 所示。

表 1-2 国内综合布线标准			
制定部门	标准名称	标准内容	公布时间
中国工程建设 标准化协会	CECS 72	建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范	1997
	CECS 89	建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范	
	CECS 119	城市住宅建筑综合布线系统工程设计规范	2000
原信息产业部	YD/T 9261-3	大楼通信综合布线系统	1997
	YD 5082	建筑与建筑群综合布线系统工程设计施工图集	1999
	YD/T 1013	综合布线系统电气特性通用测试方法	1999
国家质量技术 监督局与原建 设部	GB/T 50311	建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范	2000
	GB/T 50312	建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范	
	GB 50311	综合布线系统工程设计规范	2007
	GB 50312	综合布线系统工程验收规范	

【任务评价】

评价项目	项目评价内容	分值	自我评价	小组评价	教师评价	得分
理论知识	(1) 综合布线的基本概念	15				
	(2) 综合布线系统的组成	15				
	(3) 综合布线系统的设计等级	15				
	(4) 综合布线系统的标准	25				
职业素质	(1) 有无违纪和违规现象	10				
	(2) 考勤	10				
	(3) 遵守安全文明生产规程	10				
总计得分						

【任务巩固】

理论部分

一、填空题

1. 从设计的角度看，综合布线系统一般分为_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____等七个部分。
2. 综合布线系统是指_____。

二、选择题

1. 综合布线系统中直接与用户终端设备相连的子系统是（ ）。

- A. 工作区子系统
- B. 配线子系统
- C. 干线子系统
- D. 管理子系统

2. 综合布线系统中安装有线路管理器件及各种公共设备、实现对整个系统集中管理的区域属于()。

- A. 管理子系统
- B. 干线子系统
- C. 设备间子系统
- D. 建筑子系统

3. 综合布线系统用于连接两幢建筑物的子系统是()。

- A. 管理子系统
- B. 干线子系统
- C. 设备间子系统
- D. 建筑子系统

4. 综合布线系统中用于连接楼层配线间和设备间的子系统是()。

- A. 工作区子系统
- B. 配线子系统
- C. 干线子系统
- D. 管理子系统

5. 综合布线系统中用于连接工作区信息插座与楼层配线间的子系统是()。

- A. 工作区子系统
- B. 配线子系统
- C. 干线子系统
- D. 管理子系统

拓展和训练部分

参观访问采用结构化综合布线系统的学校或企业,并根据所见内容画出综合布线系统示意图。

在老师和技术员的带领下,了解所参观网络的基本情况,包括建筑环境(共几幢建筑物或楼层数等)、结构、信息点数目及功能,并根据以下步骤记录所参观到的内容。

- (1) 参观网络设备间,记录所用设备的名称、规格以及线缆连接情况。
- (2) 参观管理间,查看配线架,并记录规格和标识。
- (3) 参观垂直子系统,观察敷设方式,了解线缆的类型和规格。
- (4) 参观水平子系统,观察布线方式,了解线缆的类型和规格。
- (5) 参观工作区子系统,查看信息插座配置数量、类型、高度和布线方式。
- (6) 在参观的基础上,画出该网络的布线结构图。
- (7) 在结构图中标明所有设备的型号、名称、数量以及选用的传输介质的类型。

任务二 综合布线中常用的传输介质及器材、工具

【任务描述】

综合布线系统中布线部件的品种和类型很多,按布线部件的外形、功能和特点一般可分为传输介质和连接硬件两大类。综合布线系统常用的双数介质有双绞线电缆、同轴电缆和光缆3种;常用的连接硬件则有电缆接头、护套、信息模块以及光纤连接器、耦合器等。本任务将详细介绍各类布线部件的外形、功能和特点,为进一步学习综合布线系统设计和施工打下良好的基础。

【知识引入】

网络传输介质是网络中信息传输的媒体,常用的传输介质通常分为有线传输介质和无