

教育部 财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书
教师资本科电子与计算机工程专业核心课程系列教材

教育
提高计

网络综合布线实训教程



涂 军 童旺宇 主编



科学出版社

职教师资本科电子与计算机工程专业核心课程系列教材

网络综合布线实训教程

涂 军 童旺宇 主编

科 学 出 版 社

北 京

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

内 容 简 介

本书是教育部中职师资本科专业核心课程教材。本书分基础篇和工程篇两个部分,基础篇主要介绍实验的工具、施工的标准、基础的接头制作及相关基本技能的掌握;工程篇是以工程为例介绍网络布线工程中的相关知识,并以两个测试教程作为工程测试实例,完整地展示综合布线工程的全过程。

本书可作为高职师资本科教材,也可作为工程实训教材和工程施工工具书使用,同时还可供从事网络综合布线的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线实训教程/涂军,童旺宇主编. —北京:科学出版社,2016.11
职教师资本科电子与计算机工程专业核心课程系列教材
ISBN 978-7-03-050749-5

I. ①网… II. ①涂… ②童… III. ①计算机网络-布线-高等学校-教材
IV. ①TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 277552 号

责任编辑:闫 陶 杜 权/责任校对:董艳辉

责任印制:彭 超/封面设计:苏 波

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>

武汉市首壹印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本:787×1092 1/16

2017 年 9 月第 一 版 印张:6 1/2

2017 年 9 月第一次印刷 字数:120 000

定价:26.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

丛书编委会

主 编:张颖江

副主编:李 军 涂 军 林 姗 童旺宇 吴 聪

编 委:蔡 浩 李 冰 李坤福 熊 驰 程 芬

李勇峰 周国鹏 陈书剑 赵培宇 毕 艳

陈小玲 钮 炎 熊 英 欧阳勇 李 浩

邹 毅

丛书序

“十二五”期间,中华人民共和国财政部安排专项资金,支持全国重点建设职教师资培养培训基地等有关机构申报职教师资本科专业培养标准、培养方案、核心课程和特色教材开发项目,开展职教师资培训项目建设,提升职教师资基地的培养培训能力,完善职教师资培养培训体系。湖北工业大学作为牵头单位,与山西大学、西北农林科技大学、湖北轻工职业技术学院、湖北宜化集团一起,获批承担计算机与电子工程专业职教师资培养资源开发项目。这套丛书,称为职教师资本科计算机与电子工程专业核心课程系列教材,是该专业培养资源开发项目的核心成果之一。

职业技术师范专业,顾名思义,需要兼顾“职业”“师范”和“专业”三者的内涵。简单地说,职教师资计算机与电子工程本科专业是培养中职或高职学校的计算机与电子工程及相关专业教师的,学生毕业时,需要获得教师职业资格和计算机与电子工程专业职业技能证书,成为一名准职业学校专业教师。

丛书现包括五本教材,分别是《计算机网络技术》《PLC 基础教程》《数字电路分析与实践》《电子工程制图》和《网络综合布线实训教程》。作者中既有长期从事本专业教学实践及研究的教授、博士、高级讲师,也有近年来崭露头角的青年才俊。除高校教师外,有十余所中职、高职的教师参与了教材的编写工作。

这套教材的编写,力图突出职业教育特点,以技能教育作为主线,以“理实一体化”作为基本思路,以工作过程导向作为原则,将项目教学法、案例分析法等教学方法贯穿教学过程,并大量吸收了中职和高职学校成功的教学案例,改变了现有本科专业教材中重理论教学、轻技能培养的教学体系。这也是与前期研究成果相互印证的。

丛书的编写,得到兄弟高校和大量中职高职学校的无私支持,其中有许多作者克服困难,参与教学视频拍摄和编写会议讨论,并反复修改文稿,使人感动。这里尤其要感谢对口指导我们进行研究的专家组的倾情指导,可以说,如果没有他们的正确指导,我们很难交出这份合格答卷。

期待着本系列教材的出版有助于国内应用技术型高校的教师和学生的培养,有助于职业教育的思想在更多的专业教育中得到接受和应用。我们希望在不太长的时期里,有更多的读者熟悉这套丛书,也期待大家对这套丛书的不足处给予批评和指正。

张颖江

2016年10月于湖北武汉

出版说明

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》颁布实施以来,我国职业教育进入到加快构建现代职业教育体系、全面提高技能型人才培养质量的新阶段。加快发展现代职业教育,实现职业教育改革发展新跨越,对职业学校“双师型”教师队伍建设提出了更高的要求。为此,教育部明确提出,要以推动教师专业化为引领,以加强“双师型”教师队伍建设为重点,以创新制度和机制为动力,以完善培养培训体系为保障,以实施素质提高计划为抓手,统筹规划,突出重点,改革创新,狠抓落实,切实提升职业院校教师队伍整体素质和建设水平,加快建成一支师德高尚、素质优良、技艺精湛、结构合理、专兼结合的高素质专业化的“双师型”教师队伍,为建设具有中国特色、世界水平的现代职业教育体系提供强有力的师资保障。

目前,我国共有60余所高校正在开展职教师资培养,但由于教师培养标准的缺失和培养课程资源的匮乏,制约了“双师型”教师培养质量的提高。为完善教师培养标准和课程体系,教育部、财政部在“职业院校教师素质提高计划”框架内专门设置了职教师资培养资源开发项目,中央财政划拨1.5亿元,系统开发用于本科专业职教师资培养标准、培养方案、核心课程和特色教材等系列资源。其中,包括88个专业项目,12个资格考试制度开发等公共项目。该项目由42家开设职业技术师范专业的高等学校牵头,组织近千家科研院所、职业学校、行业企业共同研发,一大批专家学者、优秀校长、一线教师、企业工程技术人员参与其中。

经过三年的努力,培养资源开发项目取得了丰硕成果。一是开发了中等职业学校88个专业(类)职教师资本科培养资源项目,内容包括专业教师标准、专业教师培养标准、评价方案,以及一系列专业课程大纲、主干课程教材及数字化资源;二是取得了6项公共基础研究成果,内容包括职教师资培养模式、国际职教师资培养、教育理论课程、质量保障体系、教学资源中心建设和学习平台开发等;三是完成了18个专业大类职教师资资格标准及认证考试标准开发。上述成果,共计800多本正式出版物。总体来说,培养资源开发项目实现了高效益:形成了一大批资源,填补了相关标准和资源的空白;凝聚了一支研发队伍,强化了教师培养的“校-企-校”协同;引领了一批高校的教学改革,带动了“双师型”教师的专业化培养。职教师资培养资源开发项目是支撑专业化培养的一项系统化、基础性工程,是加强职教教师培养培训一体化建设的关键环节,也是对职教师资培养培训基地教师专业化培养实践、教师教育研究能力的系统检阅。

自2013年项目立项开题以来,各项目承担单位、项目负责人及全体开发人员做了大量深入细致的工作,结合职教教师培养实践,研发出很多填补空白、体现科学性和前瞻性

的成果,有力推进了“双师型”教师专门化培养向更深层次发展。同时,专家指导委员会的各位专家以及项目管理办公室的各位同志,克服了许多困难,按照两部对项目开发工作的总体要求,为实施项目管理、研发、检查等投入了大量时间和心血,也为各个项目提供了专业的咨询和指导,有力地保障了项目实施和成果质量。在此,我们一并表示衷心的感谢。

编写委员会

2016年3月

前 言

综合布线系统是以实体为平台,采用高质量的标准线缆和相关连接件,在建筑物中组成标准、灵活、开放的信息传输通道,是建筑智能化不可缺少的基础设施。随着我国经济水平长期健康快速发展、科技水平日益提高,社会对智能化建筑的要求也越来越高。

然而通过调研,我们了解到这样矛盾的信息:一方面 IT 企业对具备智能楼宇工程技能的工程师需求很大;另一方面高校计算机相关专业应届毕业生在 IT 企业受欢迎程度不够。通过分析发现:在现有的高校实践教学环节中,关于智能楼宇网络工程所需要的技能,教学体系能够提供的训练不到实际需要的五分之一。为此,我们专门组织了具有二十余年工程实践经验的高级工程师和具有丰富教学经验的教师联合参与本教材的编写工作,对实际工程实践所需要的知识进行详细的分解、归纳和总结。在此基础上,我们分成若干个实训,期望通过这些课程的训练,可以培养出企业急需的专业人才。

本书是对布线技能的培训所编写,同时也考虑到读者对设计和派工单等知识点的了解。全书分基础篇和工程篇两个部分,共 10 章。第 1~4 章为基础篇主要介绍实验的工具、施工的标准、基础的接头制作及相关基本技能的掌握;第 5~10 章为工程篇是以“做工程”为桥接介绍开始,讲述网络布线工程中的相关知识,并以两个测试教程作为工程测试实例,完整地展示网络综合布线工程的全过程。各章均以实训的形式编写,内容包括实训的目的、实训的要求、实训的器材,以及实训后思考。本书可作为工程实训教材,也可作为工程施工工具书使用。

本书中的图片由上海企想信息技术有限公司及其他相关公司提供,视频由武汉天之逸有限公司及其他相关公司提供。在本书编写和实践平台的开发过程中,许多专家、老师给予了高度关注,提出了宝贵意见,并提供了帮助,给予了鼓励,在此一并表示感谢。因为水平所限,加上时间仓促,书中难免有欠妥和疏漏之处,敬请各位读者给予批评指正。

作 者

2015 年 11 月 1 日

目 录

基 础 篇

第 1 章 网络布线工具及前期准备	3
1.1 实训目的	3
1.2 实训要求	3
1.3 实训器材	3
1.4 实训后思考	11
第 2 章 双绞线接头的制作	12
2.1 实训目的	12
2.2 实训要求	12
2.3 实训器材及要求	12
2.4 实训详细步骤	13
2.5 实训后思考	19
第 3 章 光纤接头的制作实训	20
3.1 实训目的	20
3.2 实训要求	20
3.3 实训器材及要求	20
3.4 实训详细步骤	21
3.5 实训后思考	32
第 4 章 信息模块压制及打线上架操作实训	33
4.1 实训目的	33
4.2 实训要求	33
4.3 实训器材及要求	33
4.4 实训详细步骤	34
4.5 实训后思考	38

工 程 篇

第 5 章 机柜整体设计与安装实训	41
5.1 实训目的	41
5.2 实训要求	41
5.3 实训器材及要求	41
5.4 实训详细步骤	42
5.5 实训后思考	50
第 6 章 PVC 管、线槽设计安装实训	51
6.1 实训目的	51
6.2 实训要求	51
6.3 实训器材及要求	51
6.4 实训详细步骤	52
6.5 实训后思考	63
第 7 章 牵引布线和面板安装实训	64
7.1 实训目的	64
7.2 实训要求	64
7.3 实训器材及要求	64
7.4 实训详细步骤	65
7.5 实训后思考	71
第 8 章 认证测试仪操作实训	72
8.1 实训目的	72
8.2 实训要求	72
8.3 实训器材及要求	72
8.4 实训详细步骤	73
8.5 实训后思考	79
第 9 章 链路认证测试操作实训	80
9.1 实训目的	81
9.2 实训要求	81
9.3 实训器材及要求	81
9.4 实训详细步骤	81
9.5 实训后思考	84

第 10 章 认证测试检验台操作.....	85
10.1 实训目的	85
10.2 实训要求	85
10.3 实训器材及要求	85
10.4 实训详细步骤	86
10.5 实训后思考	89
参考文献	90

第1章 网络布线工具及前期准备



基础篇

第1章 网络布线工具及前期准备

俗话说:工欲善其事,必先利其器。对于智能楼宇网络工程而言,在施工前制订良好的工程过程管理、工艺流程及施工工序是成功实施工程的先决条件,而这往往是初学者最容易忽视的。

1.1 实训目的

1. 了解实际工程应用中需要遵守的标准及规范。
2. 了解主要施工工序、常见的工程材料和施工工具。
3. 能够制订施工进度计划和工期安排。
4. 能够看懂图纸,进行技术交底。

1.2 实训要求

1. 了解智能楼宇网络工程的标准、规范及施工工序。
2. 自己动手编制网络工程的施工工序。

1.3 实训器材

1.3.1 网络布线的施工工具

目前市场上存在着大量的各种布线安装、测试工具,其中一些工具是工作时必须的,另一些则是可以使工作更加容易和高效进行,以下分别对各种器材进行介绍。

1. 牵引器与弯管器

牵引器主要用于在墙内和导管内进行线缆的铺设工作,专用牵引线材料具有优异的柔韧性与高强度,表面为低摩擦系数涂层,便于在 PVC 管或钢管中穿行,可使线缆布放作业效率与质量大为提高,如图 1-1。



图 1-1 牵引器

弯管器主要是解决铜管的弯曲问题,在综合布线工程中如果使用钢管进行线缆安装,就要解决钢管的弯曲问题,如图 1-2。



图 1-2 弯管器

2. 收紧器

在线缆布放到位后应进行适当绑扎(每 1.5 m 固定一次),因双绞线结构的原因,绑扎不能过紧,如图 1-3。



图 1-3 收紧器

3. 线缆剪切与剥线工具

剥线工具主要用于对电缆的外护套和绝缘层进行剥离。这类剥线工具主要是通过对护套的环切完成剥线的。使用这种工具最应注意的,是调节刀片位置,使刀口符合线缆类型,这样可保证刀刃不伤线芯,如图 1-4。



图 1-4 剪线器与剥线器

4. 端接工具

端接工具一般有打线刀和制线钳两种,选择打线工具时应选择多用途的,能适应不同厂家的模块端接要求,如图 1-5。



图 1-5 打线刀与制线钳

5. 诊断工具——音频探测器

音频探测器套件包括一个带有放大器的探测器和一个监听音频信号的扬声器。探测器可以拾取音频信号,因此不必接触导线,如图 1-6。

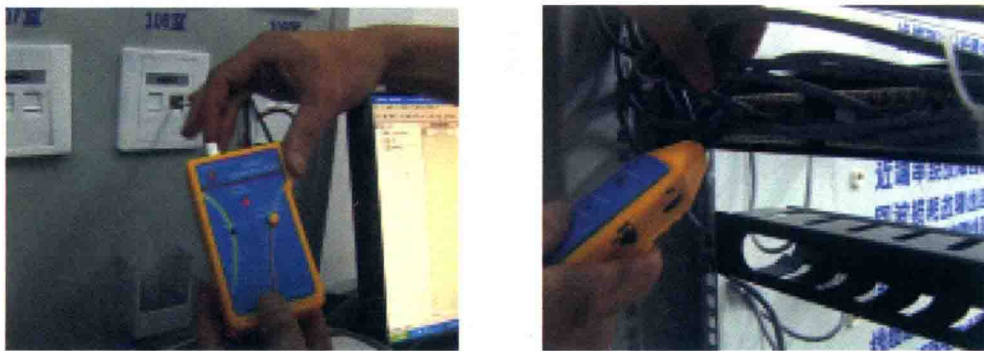


图 1-6 探测器

6. 诊断工具——认证测试仪

综合布线系统的认证测试是所有测试工作中最为重要的一个环节,认证测试是检验工程设计水平和工程质量的总体水平,所以一般情况下对综合布线系统必须要求进行认证测试,如图 1-7 为认证测试仪。

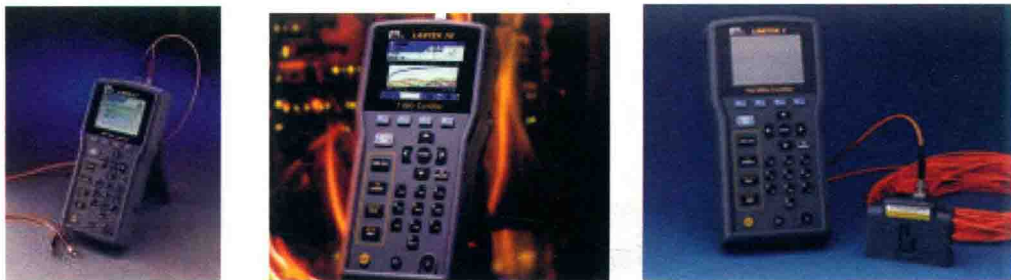


图 1-7 认证测试工具

1.3.2 网络布线中常用的三种线

在网络传输时,首先遇到的是通信线路和通道传输问题。目前,在通信线路上使用的传输介质有:双绞线、同轴电缆、光缆。这里先简单介绍这三种。