



高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

计算机网络与综合布线

JISUANJI WANGLUO YU
ZONGHE BUXIAN

主 编 吴大军 马金忠

主 审 孙景芝



武汉理工大学出版社

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

计算机网络与综合布线

主 编 吴大军 马金忠
副主编 林梦圆 田彦山 郝建忠
主 审 孙景芝

武汉理工大学出版社

• 武 汉 •

内 容 简 介

本书包括计算机网络技术和综合布线系统两大部分,分为若干个学习情境,由若干个工作任务支撑学习情境,每个任务按“相关知识、任务实施、任务评价、任务巩固”的结构组织。本书注重过程评价;引入“5S”理念,注重职业素质的培养;任务巩固分理论和拓展与训练两类,理论部分重基础理论的考核,知识拓展与训练部分偏重知识的深入学习以及实训,有利于教学和学习使用。

本书具有以下特点:(1)内容新颖;(2)针对性强;(3)结构清晰,循序渐进;(4)可操作性强。

本书内容丰富,案例典型,知识讲解系统,能力培养突出,既可作为大学本科和高职高专计算机网络与综合布线系统施工课程的教学用书,也可作为计算机技术人员的自学参考书或培训教程。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与综合布线/吴大军,马金忠主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2012.1

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

ISBN 978-7-5629-3678-7

I. ①计… II ①吴… ②马… III. ①计算机网络-布线-高等职业教育-教材 IV. ①TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 006943 号

项目负责人:杨学忠 张淑芳

责任编辑:张淑芳

责任校对:张明华

装帧设计:牛力

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.techbook.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:武汉兴和彩色印务有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:22

字 数:549 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版

印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

定 价:38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

· 版权所有 盗版必究 ·

前 言

本书是基于现代高等职业教育理念,以岗位职业能力培养为主线,按照工作过程来构建学习情境,以工作任务为参照系,形成对应的任务模块,以任务模块为明线、课程知识为暗线,对理论知识与实践知识进行整合,将知识融入任务之中,着眼于动态的行动体系和隐性知识的生成与构建,注重技术与应用的结合。

本书分为若干个学习情境,由若干个工作任务支撑学习情境,每个任务按“相关知识、任务实施、任务评价、任务巩固”的结构组织。注重过程评价;引入“5S”理念[“5S”是整理(Seiri)、整顿(Seiton)、清扫(Seiso)、清洁(Seiketsu)和素养(Shitsuke)这5个词日语的罗马拼音的缩写],注重职业素质的培养;任务巩固分理论和拓展与训练两类,理论部分重基础理论的考核,知识拓展与训练部分偏重知识的深入学习以及实训,有利于教学和学习使用。

本书具有以下特点:(1)内容新颖。除要求会操作计算机网络相关内容外,还介绍了3G的使用。(2)针对性强。针对初学者基础差、理解能力弱的特点,从任务项目出发,重技能操作,特别适合职业院校的实际情况。(3)结构清晰,循序渐进。根据初学者的学习习惯和心理,内容结构清晰明了,做到从零开始、循序渐进。(4)可操作性强。以任务开始,配有任务评价,不用教师自己设计,也便于学生自学和过程考核;任务巩固部分,能巩固学习效果,还能使学有所长的学生拓展提高。

建议在理实一体化教室进行教学,教学时数108学时。可采用项目教学法、四阶段教学法、引导文教学法,以及仿真教学、多媒体教学、实物教学等多种教学方法。实训条件应配备有计算机网络实训室、综合布线实训室,软件、工具齐全。教学考核可采用过程考核或过程考核与终期考核相结合的方法。

本书分为上、下两篇,上篇是计算机网络技术,下篇是综合布线系统施工。上篇包括10个学习情境20个工作任务,其中学习情境1~4由田彦山编写,学习情境5由郝建忠编写,学习情境6~10由马金忠编写;下篇包括6个学习情境17个工作任务,其中学习情境3、4由林梦圆编写,其他部分由吴大军编写。全书由马金忠、吴大军负责统稿。

黑龙江建筑职业技术学院孙景芝教授仔细审阅了本书,并提出了宝贵的修改意见。

在编写过程中得到了同事、同行以及学生们的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,而且本书所涉及领域的技术发展十分迅速,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

本书配有电子教案,选用本教材的老师可拨打13971389897索取。

编 者

2011年10月

目 录

上篇 计算机网络技术

学习情境 1 局域网的组成及网线制作	(1)
任务 1.1 认识局域网并制作网线	(1)
1.1.1 相关知识	(1)
1.1.2 任务实施	(5)
1.1.3 任务评价	(7)
1.1.4 任务巩固	(8)
学习情境 2 最简单的网络——对等网络连接	(9)
任务 2.1 用交叉线连接两台计算机实现资源共享	(9)
2.1.1 相关知识	(9)
2.1.2 任务实施	(12)
2.1.3 任务评价	(20)
2.1.4 任务巩固	(20)
学习情境 3 交换式与虚拟局域网	(22)
任务 3.1 组建交换式局域网	(22)
3.1.1 相关知识	(23)
3.1.2 任务实施	(25)
3.1.3 任务评价	(27)
3.1.4 任务巩固	(27)
任务 3.2 组建虚拟局域网	(28)
3.2.1 相关知识	(28)
3.2.2 任务实施	(31)
3.2.3 任务评价	(33)
3.2.4 任务巩固	(34)
学习情境 4 划分子网	(35)
任务 4.1 划分子网	(35)
4.1.1 相关知识	(36)
4.1.2 任务实施	(39)
4.1.3 任务评价	(42)

4.1.4 任务巩固	(42)
学习情境 5 路由器基础及典型配置	(44)
任务 5.1 路由器基础及模拟器	(44)
5.1.1 相关知识	(44)
5.1.2 任务实施	(49)
5.1.3 任务评价	(53)
5.1.4 任务巩固	(53)
任务 5.2 多台路由器静态路由的配置	(54)
5.2.1 相关知识	(55)
5.2.2 任务实施	(55)
5.2.3 任务评价	(56)
5.2.4 任务巩固	(57)
任务 5.3 多台路由器动态路由的配置	(57)
5.3.1 相关知识	(58)
5.3.2 任务实施	(58)
5.3.3 任务评价	(60)
5.3.4 任务巩固	(61)
学习情境 6 Internet 接入技术	(63)
任务 6.1 常见的 Internet 接入方式	(63)
6.1.1 相关知识	(63)
6.1.2 任务实施	(66)
6.1.3 任务评价	(66)
6.1.4 任务巩固	(67)
任务 6.2 局域网接入 Internet 的解决方案	(67)
6.2.1 相关知识	(67)
6.2.2 任务实施	(72)
6.2.3 任务评价	(75)
6.2.4 任务巩固	(76)
任务 6.3 3G 技术	(76)
6.3.1 相关知识	(77)
6.3.2 任务实施	(78)
6.3.3 任务评价	(80)
6.3.4 任务巩固	(80)
学习情境 7 网络的测试与诊断	(81)
任务 7.1 使用命令行工具进行网络测试和诊断	(81)
7.1.1 相关知识	(81)

7.1.2 任务实施	(85)
7.1.3 任务评价	(94)
7.1.4 任务巩固	(95)
学习情境 8 组建家庭无线局域网	(96)
任务 8.1 组建家庭无线局域网	(96)
8.1.1 相关知识	(96)
8.1.2 任务实施	(100)
8.1.3 任务评价	(102)
8.1.4 任务巩固	(103)
学习情境 9 架设常用服务器	(104)
任务 9.1 架设 FTP 服务器	(104)
9.1.1 相关知识	(104)
9.1.2 任务步骤	(105)
9.1.3 任务评价	(114)
9.1.4 任务巩固	(114)
任务 9.2 架设 Mail 服务器	(115)
9.2.1 相关知识	(115)
9.2.2 任务实施	(115)
9.2.3 任务评价	(122)
9.2.4 任务巩固	(123)
任务 9.3 架设 Web 服务器	(124)
9.3.1 相关知识	(124)
9.3.2 任务实施	(124)
9.3.3 任务评价	(128)
9.3.4 任务巩固	(129)
任务 9.4 架设 DNS 服务器	(130)
9.4.1 相关知识	(130)
9.4.2 任务步骤	(130)
9.4.3 任务评价	(140)
9.4.4 任务巩固	(141)
学习情境 10 网络安全管理与病毒防范	(142)
任务 10.1 Windows 2003 下 SNMP 的安装配置	(142)
10.1.1 相关知识	(142)
10.1.2 任务实施	(144)
10.1.3 任务评价	(154)
10.1.4 任务巩固	(155)

任务 10.2 黑客技术基础	(156)
10.2.1 相关知识	(156)
10.2.2 任务实施	(158)
10.2.3 任务评价	(160)
10.2.4 任务巩固	(161)
任务 10.3 病毒防范技术与杀毒软件	(161)
10.3.1 相关知识	(161)
10.3.2 任务实施	(162)
10.3.3 任务评价	(166)
10.3.4 任务巩固	(166)

下篇 综合布线系统

学习情境 1 认识综合布线系统	(167)
任务 1.1 参观综合布线系统工程	(167)
1.1.1 相关知识	(167)
1.1.2 任务实施	(180)
1.1.3 任务评价	(180)
1.1.4 任务巩固	(181)
任务 1.2 识读综合布线系统施工图	(184)
1.2.1 相关知识	(184)
1.2.2 任务实施	(189)
1.2.3 任务评价	(189)
1.2.4 任务巩固	(190)
学习情境 2 办公室布线施工技术	(191)
任务 2.1 信息模块的端接技术	(191)
2.1.1 相关知识	(191)
2.1.2 任务实施	(192)
2.1.3 任务评价	(194)
2.1.4 任务巩固	(195)
任务 2.2 电缆传输通道施工	(196)
2.2.1 相关知识	(196)
2.2.2 任务实施	(208)
2.2.3 任务评价	(209)
2.2.4 任务巩固	(210)
学习情境 3 办公楼布线施工技术	(212)
任务 3.1 管槽的敷设技术	(212)

3.1.1 相关知识	(212)
3.1.2 任务实施	(216)
3.1.3 任务评价	(217)
3.1.4 任务巩固	(218)
任务 3.2 机柜安装、线缆的敷设与端接技术	(218)
3.2.1 相关知识	(219)
3.2.2 任务实施	(223)
3.2.3 任务评价	(225)
3.2.4 任务巩固	(226)
任务 3.3 标签制作、跳线配置和管理	(226)
3.3.1 相关知识	(227)
3.3.2 任务实施	(235)
3.3.3 任务评价	(235)
3.3.4 任务巩固	(236)
学习情境 4 园区布线施工技术	(237)
任务 4.1 线缆引入、楼宇间线缆连接技术	(237)
4.1.1 相关知识	(237)
4.1.2 任务实施	(240)
4.1.3 任务评价	(240)
4.1.4 任务巩固	(241)
任务 4.2 楼宇间光缆施工技术	(241)
4.2.1 相关知识	(242)
4.2.2 任务实施	(245)
4.2.3 任务评价	(245)
4.2.4 任务巩固	(246)
任务 4.3 楼宇间光缆连接技术	(247)
4.3.1 相关知识	(247)
4.3.2 任务实施	(249)
4.3.3 任务评价	(260)
4.3.4 任务巩固	(261)
学习情境 5 综合布线的设计	(262)
任务 5.1 综合布线系统的需求分析与系统图	(262)
5.1.1 典型综合布线案例	(262)
5.1.2 任务实施	(283)
5.1.3 任务评价	(284)
5.1.4 任务巩固	(284)
任务 5.2 工作区、配线干线子系统设计	(284)

5.2.1	相关知识	(285)
5.2.2	任务实施	(291)
5.2.3	任务评价	(291)
5.2.4	任务巩固	(292)
任务 5.3	建筑群子系统、设备间和进线间的设计	(293)
5.3.1	相关知识	(293)
5.3.2	任务实施	(297)
5.3.3	任务评价	(297)
5.3.4	任务巩固	(298)
任务 5.4	综合布线材料设备计算	(299)
5.4.1	相关知识	(299)
5.4.2	任务实施	(304)
5.4.3	任务评价	(304)
5.4.4	任务巩固	(305)
学习情境 6	综合布线的测试与验收	(306)
任务 6.1	电缆传输链路测试技术	(306)
6.1.1	相关知识	(306)
6.1.2	任务实施	(309)
6.1.3	任务评价	(312)
6.1.4	任务巩固	(312)
任务 6.2	光缆传输链路测试技术	(313)
6.2.1	相关知识	(314)
6.2.2	任务实施	(316)
6.2.3	任务评价	(318)
6.2.4	任务巩固	(318)
任务 6.3	综合布线工程项目的验收	(319)
6.3.1	相关知识	(319)
6.3.2	任务实施	(323)
6.3.3	任务评价	(324)
6.3.4	任务巩固	(324)
附录 A	以太网分类及其物理层传输模式	(326)
附录 B	术语与缩略词	(328)
附录 C	智能建筑常用工程图例	(331)
参考答案		(335)
参考文献		(340)

上篇 计算机网络技术

学习情境 1 局域网的组成及网线制作

情境描述

局域网的分布范围通常在几米到几千米之间,一般用于将有限范围内(如一个实验室、一幢大楼、一个园区)的各种计算机通过网络设备和通信线路连接起来。认识局域网的组成对组建和使用局域网具有指导作用。

计算机之间或者计算机与其他设备之间互联通常使用交叉双绞线或直通双绞线,本情境讲述了如何正确制作这两种双绞线并进行测试的方法。

任务 1.1 认识局域网并制作网线

学习任务

1. 认识局域网的组成;
2. 描述局域网的组成及功能;
3. 学会制作交叉线和直通线。

学习目标

1. 能识别局域网各组成部分;
2. 能描述局域网各组成部分的功能;
3. 会制作交叉线和直通线。

1.1.1 相关知识

1.1.1.1 局域网的组成

局域网的最主要功能是资源共享,包括外围设备共享、信息共享、访问文件系统和数据库。局域网的组成包括网络服务器、客户机、网络设备、通信介质、网络操作系统和网络应用服务系统等硬软件部分。网络操作系统对整个网络资源进行管理。一般局域网的组成如图 1-1 所示。

1.1.1.2 网络服务器

网络上可以配置不同数量的服务器。从使用的角度讲,网络服务器可以分为文件服务器、打印服务器、应用服务器和通信服务器。

1. 文件服务器

能将大容量磁盘空间提供给网上用户使用,接受客户机提出的数据处理和文件存取请求,向客户机提供各种服务。为了保证文件的安全性,常为文件服务器配置磁盘阵列或备份的文

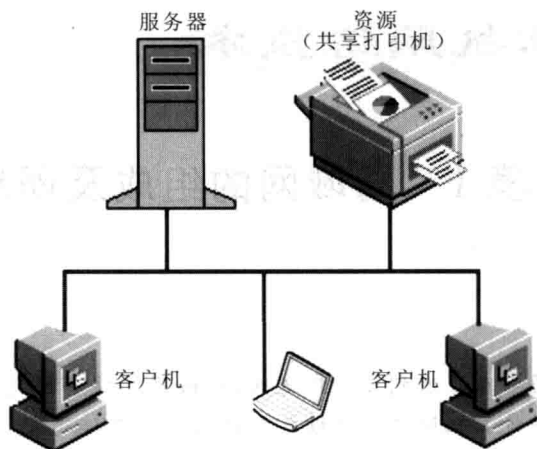


图 1-1 局域网的组成

件服务器。

2. 打印服务器

打印服务器负责处理网络中用户的打印请求。一台或几台打印机与一台计算机相连,并在计算机中运行打印服务程序,使得各客户机能共享打印机,就构成了打印服务器。还有一种网络打印机内部装有网卡,可以直接与网络传输介质相连,作为打印服务器。

3. 应用系统服务器

应用系统服务器运行客户机/服务器应用程序的服务器端软件,该服务器一般保存着大量信息供用户查询。应用系统服务器执行客户端程序的查询请求,将查询结果返回给客户机。

4. 通信服务器

通信服务器负责处理本网络与其他网络的通信,以及远程用户和本网的通信。

1.1.1.3 客户机

客户机运行客户机/服务器应用程序的客户端软件,网络用户通过客户机与网络联系。由于网络中的客户机能够共享服务器的资源,因而一般情况下其配置较服务器要低。

1.1.1.4 网络设备

网络设备分为网络接入设备、网络连接和互联设备。其中前者包括网卡和调制解调器,后者包括中继器、集线器、交换机、网桥、路由器和网关等设备。

1. 计算机网络接口卡和调制解调器

计算机网络接口卡(Network Interface Card, NIC)简称网卡,它负责将计算机内部数据转换成适合在网络上传输的格式。每块网卡都有一个唯一的物理地址,称为 MAC 地址。在通信过程中,通过数据包中的 MAC 地址来识别相应的计算机。图 1-2 显示了具有 RJ-45 双绞线接口的有线网卡以及一款无线网卡。

调制解调器(Modem)是一种信息转换装置,用于将计算机通过电话线连接上网,并实现数字信号和模拟信号之间的转换。调制是将计算机的数字数据转换成模拟信号发送出去,解调则是将接收到的模拟信号还原成数字数据交给计算机存储或处理。调制解调器分外置式和内置式两种,外置式通过电话线与计算机连接,内置式直接插接在主板上。



图 1-2 有线网卡和无线网卡
(a)RJ-45 双绞线接口网卡;(b)无线 PCI 网卡

2. 中继器和集线器

由于信号在线缆中要发生衰减,因此要扩展网络的传输距离,可以使用中继器使信号不失真地继续传播。

中继器(repeater)可以把接收到的信号物理地再生并传输,即在确保信号可识别的前提下延长了线缆的距离。由于中继器不转换任何信息,因此和中继器相连接的网络必须使用相同的访问控制方式。

集线器(hub)也称为集中器,在物理层工作,其作用与中继器类似;或者说,它是用于 UTP 双绞线的多端口中继器。集线器除了对接收到的信号进行再生并传输外,还可为网络布线和集中管理带来方便。一般有一个 BNC 接头、一个 AUI 接头和多个不等数量的 RJ-45 接口。BNC 接头是 50Ω 同轴电缆的接口;AUI 接头是收发器接口,用来连接 50Ω 同轴电缆。还有的集线器有级联口,用做 HUB 之间的级联。

按照集线器的配置形式,可以把传统集线器分为模块化集线器、独立集线器以及堆叠式集线器。目前市面上还有许多基于 USB 接口的集线器。

集线器具有安装极为简单,几乎不需要配置;级联可以扩展网络介质距离;可以连接不同传输介质的同构网络等优点。但集线器也存在限制介质的距离、无数据过滤的功能、容易发生阻塞等缺点。

中继器和集线器的图示及其使用如图 1-3 和图 1-4 所示。



图 1-3 中继器

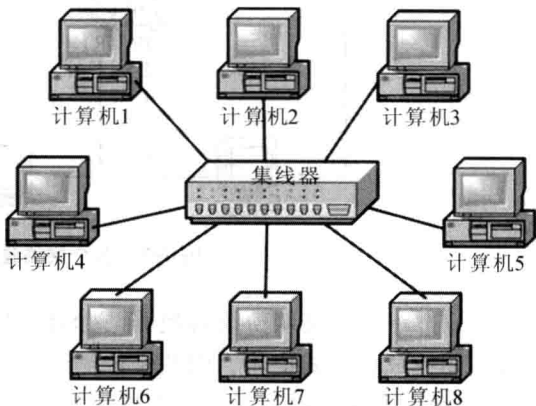


图 1-4 集线器将电脑连接组成星形网络

3. 网桥和交换机

网桥(bridge)不仅能再生数据,还能够实现不同类型的局域网互联。网桥能够识别数据的目的地址,如果不属于本网段,就把数据发送到其他网段上。

交换机(switch)分为第二层交换机和第三层交换机。第二层交换机同时具备了集线器和网桥的功能。第三层交换机除了具有第二层交换机的功能外,还具有路径选择功能。网桥和交换机分别如图 1-5 和图 1-6 所示。

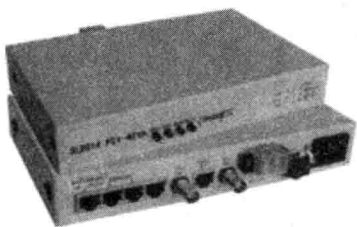


图 1-5 网桥

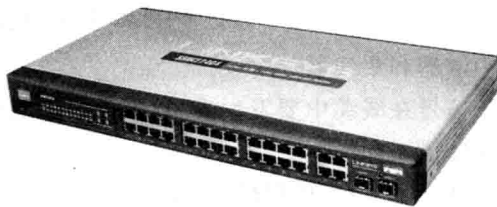


图 1-6 交换机

4. 路由器和网关

路由器(router)具有数据格式转换功能,可以连接不同类型的网络。路由器能够识别数据的目的地址所在的网络,并可根据内置的路由表从多条通路中选择一条最佳路径发送数据。图 1-7 所示为多个网络通过路由器相连。

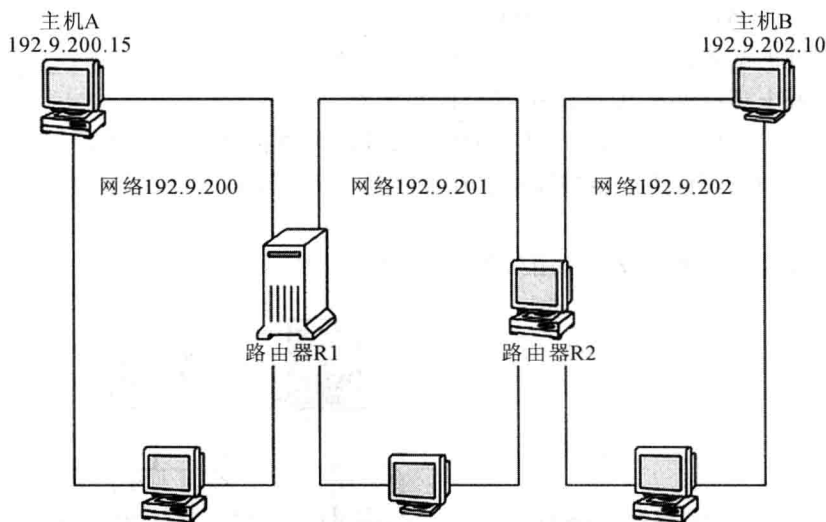


图 1-7 多个网络通过路由器建立连接

网关(gateway)又叫协议转换器,它的作用是使网络中采用不同高层协议的主机能够互相通信,进而完成分布式应用。网关是传输设备中最复杂的一个,主要用于连接不同体系结构的网络或局域网与主机的连接。网关连接如图 1-8 所示。

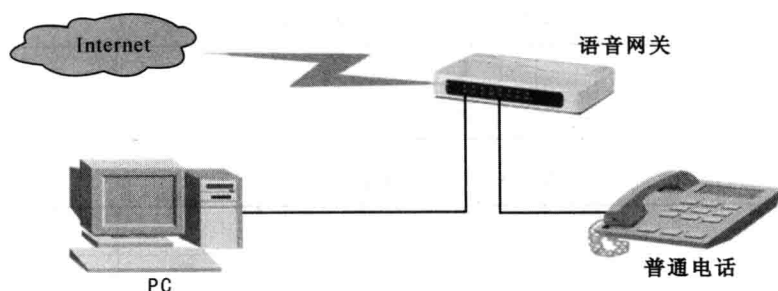


图 1-8 网关连接示意图

1.1.1.5 网络操作系统(NOS)

网络 NOS 提供文件服务、打印服务、信息服务以及分布式服务等基本服务功能,是网络控制的核心。它主要由网卡驱动程序、网络协议软件 and 应用程序接口(API)三个部分组成。目前常见的 NOS 主要有 Windows NT、Netware、Unix 和 Linux 四种。

1.1.2 任务实施

(1)教师组织学生到当地的电脑城实地参观,了解局域网的硬件组成,能够对局域网硬件有一个直观全面的认识。

(2)制作直通线和交叉线

①剪线

首先从线箱中取出一段双绞线,根据设备之间的实际走线长度(不得超过 100m),使用网线钳的剪线刀口将其剪断。

②剥线

将线头放入网线钳的剥线刀口,使线头紧顶挡板,握紧网线钳慢慢旋转,让刀口划开双绞线的保护胶皮,然后剥开胶皮。这样剥线的长度约为 1.5cm,该长度恰好可以让导线插进水晶头里面。

③排线

将双绞线反向拆开、理顺,根据要连接的实际环境排线序。其中 T568A 和 T568B 线缆定义及其线序排列如表 1-1、表 1-2 和表 1-3 所示。

表 1-1 线缆各信号实际意义

引脚顺序	网卡上 RJ-45 插座信号	RJ-45 插头及 RJ-45 插座(HUB)
1	TX+(发送)	RX+(接收)
2	TX-(发送)	RX-(接收)
3	RX+(接收)	TX+(发送)
4	未使用	未使用
5	未使用	未使用
6	RX-(接收)	TX-(发送)
7	未使用	未使用
8	未使用	未使用

表 1-2 T568A 标准的绞线排列

1	2	3	4	5	6	7	8
绿白	绿	橙白	蓝	蓝白	橙	棕白	棕

表 1-3 T568B 标准的绞线排列

1	2	3	4	5	6	7	8
橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕

制作直通线时,两端都要按照相同标准线序,T568A 或 T568B 均可。

制作交叉线时,一端线序按照 T568B 标准排列线序,另一端按照 T568A 标准排列线序。

用网线钳将线头剪齐,保证取外层绝缘皮的部分为 1.3cm。

④插线

将水晶头的塑料弹簧片朝下,用力将 8 根线沿线槽插入水晶头内,直到 8 根线全部顶到头为止。T568B 线序连接 RJ-45 水晶头如图 1-9 所示。

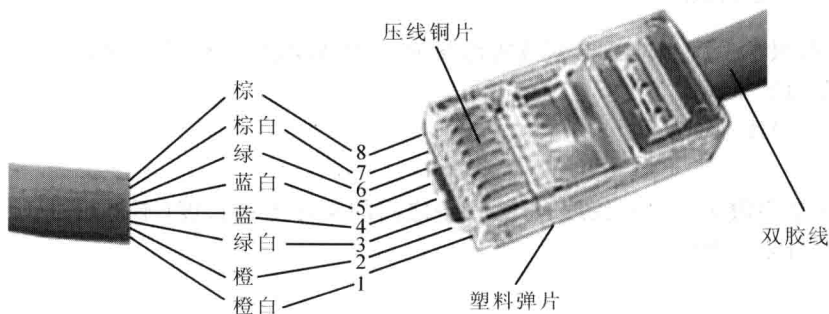


图 1-9 T568B 线序连接 RJ-45 水晶头

⑤压线

将水晶头塞进网线钳的 RJ-45 插座内,用力压下网线钳的手柄。拔出做好的水晶头,用同样的方法制作另一端水晶头。

⑥测试网线

打开线缆测试仪,把网线水晶头分别插入主测试仪和远程测试仪。图 1-10 所示是一个线缆测试仪。

打开测试仪的电源开关,测试仪将采用 8 根双绞线逐根自动扫描方式,快速测试双绞线的连通性。

对于直通线,测试仪上的指示灯按如下顺序闪亮:主测试器为 1-2-3-4-5-6-7-8;远程测试器为 1-2-3-4-5-6-7-8。如果指示灯闪亮的顺序不对,说明线缆制作有问题,必须重新制作。

对于交叉线,测试仪上的指示灯按如下顺序闪亮:主测试器为 1-2-3-4-5-6-7-8;远程测试器为 3-6-1-4-5-2-7-8。如果指示灯闪亮的顺序不对,说明线缆制作有问题,必须重新制作。

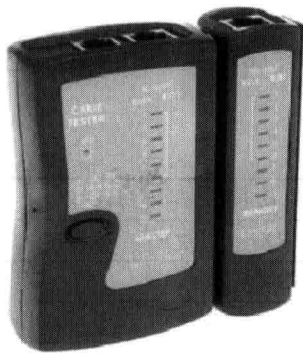


图 1-10 线缆测试仪

1.1.3 任务评价

任务评价要求及标准见表1-4。

表1-4 任务评价要求及标准

考核项目	考核要求	配分	评分标准	扣分	得分	备注
学习报告 及制作交叉线和直通线	1. 识别网络硬件 (1)能正确认识网卡并识别; (2)能正确识别中继器和集线器; (3)能正确识别网桥和交换机; (4)能正确识别路由器和网关; (5)能正确选用通信介质; (6)会制作交叉线和直通线	50	1. 不能识别的扣0~5分; 2. 不能正确识别的扣0~5分; 3. 不能正确识别的扣0~5分; 4. 不能正确识别的扣0~5分; 5. 不能正确选用的扣0~5分; 6. 不会制作的扣0~25分			
	2. 学习网络操作系统	30	不能使用网络操作系统的扣0~30分			
职业素质	1. 5S执行情况。 2. 考勤。 3. 遵守安全文明生产规程	20	1. 每违反一项,扣3分。 2. 缺勤,0分处理;迟到、早退扣5分。 3. 不遵守安全文明生产规程的扣5分			
开始时间		结束时间		实际时间		

注:1. “5S”是整理(Seiri)、整顿(Seiton)、清扫(Seiso)、清洁(Seiketsu)和素养(Shitsuke)这5个词的缩写。因为这5个词语中罗马拼音的第一个字母都是“S”,所以简称为“5S”。

2. “5S”的内容

(1)整理 把要与不要的人、事、物分开,再将不需要的人、事、物加以处理,这是开始改善生产现场的第一步。

整理活动的要点是:首先,对生产现场的现实摆放和停滞的各种物品进行分类,区分什么是现场需要的,什么是现场不需要的;其次,对于现场不需要的物品,诸如将剩余的材料、多余的半成品、切下的料头、切屑、垃圾、废品、多余的工具、报废的设备、工人的个人生活用品等清理出生产现场。对于车间里各个工位或设备的前后、通道左右、厂房上下、工具箱内外以及车间的各个死角,都要彻底搜寻和清理,达到现场无不用之物。这项工作的重点在于把现场不需要的东西都清理掉。

整理的目的是:①改善和增加作业面积;②保证现场无杂物,行道通畅,提高工作效率;③减少磕碰的机会,保障安全,提高质量;④消除管理上的混放、混料等差错事故;⑤有利于减少库存量,节约资金;⑥改变作风,提高工作效率。

(2)整顿 把需要的人、事、物加以定量、定位。通过前一步整理后,对生产现场需要留下的物品进行科学合理的布置和摆放,以便用最快速度取得所需之物,在最有效的规章制度和最简捷的流程下完成作业。

整顿活动的要点是:①物品摆放要有固定的地点和区域,以便于寻找,消除因混放而造成的差错。②物品摆放地点要科学合理。例如,根据物品使用的频率,经常使用的东西应放得近些(如放在作业区内),偶尔使用或不常使用的东西则应放得远些(如集中放在车间某处)。③物品摆放目视化,使定量装载的物品做到过目知数,摆放不同物品的区域采用不同的色彩和标记加以区别。

操作现场物品的合理摆放有利于提高工作效率和产品质量,保障生产安全。这项工作已发展成一项专门的现场管理方法——定置管理。

(3)清扫 把工作场所打扫干净,设备出现异常时马上修理,使之恢复正常。操作现场在生产过程中会产生灰尘、油污、铁屑、垃圾等,从而使现场变脏。脏的现场会使设备精度降低,故障多发,影响产品质量,使安全事故防不胜防;脏的现场更会影响人们的工作情绪,使人不愿久留。因此,必须通过清扫活动来清除那些脏物,创建一个明快、舒畅的工作环境。

清扫活动的要点是:①自己使用的物品,如设备、工具等,要自己清扫,而不要依赖他人,不增加专门的清扫工。②对设备的清扫,着眼于对设备的维护保养。清扫设备要同设备的点检结合起来,清扫即点检;清扫设备时要同时做设备的润滑工