

新
版

21世纪

高职高专系列教材

计算机 网络实训

◎ 睦碧霞 主编

◎ 赵佩华 主审



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪高职高专系列教材

计算机网络实训

主编 睦碧霞

参编 居立峰 杨 诚

主审 赵佩华

本书针对高等职业院校计算机相关专业学生的特点和大专层次的计算机网络技术人才的岗位职业能力需求,从应用角度出发,按照实验目的、实验内容、实验步骤的结构组织内容。通过每一章的实习和训练,使学生掌握相应的职业技能,实用性、易用性较强。是一本通用的计算机网络技术实训教材。

本书可作为高等职业学校计算机及相关专业学生“计算机网络技术”课程的实验指导书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实训 / 眭碧霞主编. —北京: 机械工业出版社, 2005.3
(21 世纪高职高专系列教材)

ISBN 7-111-16187-4

I. 计... II. 眭... III. 计算机网络—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 013989 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 李利健

责任印制: 石 冉

三河市宏达印刷有限公司印刷 · 新华书店北京发行所发行

2005 年 3 月第 1 版 · 第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 · 12.5 印张 · 306 千字

0001—5000 册

定价: 18.00 元

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

21 世纪高职高专计算机专业系列教材

编委会成员名单

主 任 周智文

副主任 周岳山 林 东 王协瑞 赵佩华

程时兴 吕何新 陈付贵 朱连庆 陶书中

委 员 （按姓氏笔画排序）

马 伟 马林艺 卫振林 于恩普

王养森 王 泰 王德年 刘瑞新

余先锋 陈丽敏 汪赵强 姜国忠

赵国玲 赵增敏 顾可民 贾永江

顾 伟 陶 洪 龚小勇 眭碧霞

曹 毅 鲁 辉 翟社平

秘书长 胡毓坚

出版说明

根据《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国 40 余所院校的骨干教师对在 2001 年出版的“面向 21 世纪高职高专系列教材”进行了修订。

在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价。因此,在修订过程中,各编委会保持了第 1 版教材“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。同时,针对教育部提出的高等职业教育的学制将由三年逐步过渡为两年,以及强调以能力培养为主的精神,制定出了本次教材修订的原则:跟上我国信息产业飞速发展的节拍,适应信息行业相关岗位群对第一线技术应用型操作人员能力的要求,针对两年制兼顾三年制,理论以“必须、够用”为原则,增加实训的比重,并且制作了内容丰富而且实用的电子教案,实现了教材的立体化。

针对课程的不同性质,修订过程中采取了不同的处理办法。核心基础课的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。此外,在修订过程中,还进行了将几门课程整合在一起的尝试。所有这些都充分地体现了修订版教材求真务实、循序渐进和勇于创新的精神。在修订现有教材的同时,为了顺应高职高专教学改革的不深入,以及新技术新工艺的不断涌现和发展,机械工业出版社及教材编委会在对高职高专院校的专业设置和课程设置进行了深入的研究后,还准备出版一批适应社会发展的急需教材。

信息技术以前所未有的速度飞快地向前发展,信息技术已经成为经济发展的关键手段,作为与之相关的教材要抓住发展的机遇,找准自身的定位,形成鲜明的特色,夯实人才培养的基础。为此,担任本系列教材修订任务的教师,将努力把最新的教学实践经验融于教材的编写之中,并以可贵的探索精神推进本系列教材的更新。由于高职高专教育正在不断的发展中,加之我们的水平和经验有限,在教材的编审中难免出现问题和错误,恳请使用这套教材的师生提出宝贵的意见和建议,以利我们今后不断改进,为我国的高职高专教育事业作出积极的贡献。

机械工业出版社

前 言

信息、物质和能源构成了当今社会的三大资源。信息与其他两类资源不同的特点是信息在使用过程中不会消耗，反而会通过交流增值，因而信息的流通尤为重要。信息流通的基础是数据通信和计算机网络，计算机网络是计算机技术与通信技术密切结合的产物。

随着计算机网络技术日益广泛的应用，越来越多的人需要了解计算机网络、使用计算机网络。这就对网络技术的普及应用提出了迫切要求；近年来，高等职业教育得到迅速发展，对计算机网络人才的能力也提出了新的要求。但目前有关计算机网络技术的实训教材比较少，为此，我们针对计算机网络的应用和高职学生的特点，编写了这本《计算机网络实训》教材。

本教材在内容选取上，注重培养学生的实际动手能力，在内容组织上，将计算机网络的相关知识与实际应用相结合，具体介绍了网络技术的应用实践。本书在编写过程中，参考了大量的资料文献，做了大量的实验，并以单元实验的形式组织教学内容，学生的学习目标比较明确。只要按照操作步骤，就可以方便地进行实践，所以本书对学生网络实践能力的培养具有指导性。

全书由 16 章实验组成，每章对学生的能力提出了不同的要求。本书内容丰富，结构合理，操作性强，可作为高等职业院校计算机及相关专业学生学习计算机网络技术的实验指导书。

本书由眭碧霞主编，参加编写的人员有居立峰（编写第 1~6、10、11、16 章）、杨诚（编写第 7~9 章、第 12~15 章）；全书由赵佩华主审。

在本书的选材、内容安排上如有不妥和错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 建立简单的以太网 1

1.1 实验目的 1

1.2 实验内容 1

1.3 实验步骤 1

1.3.1 准备设备和工具 1

1.3.2 在计算机中安装网卡 1

1.3.3 制作网线 4

1.3.4 连接计算机和 Hub 来组建
以太网 7

1.4 小结 7

第 2 章 建立 Windows 2000 Server

工作组 8

2.1 实验目的 8

2.2 实验内容 8

2.3 实验步骤 8

2.3.1 安装 Windows 2000 Server 操
作系统 8

2.3.2 在 Windows 2000 下安装网卡
驱动程序 14

2.3.3 在 Windows 2000 下设置 TCP/IP
参数 16

2.3.4 Windows 2000 工作组模式下建立
和管理本地用户账户和组账户 ... 19

2.3.5 在 Windows 2000 Server 中共享
文件夹并设置共享权限和
NTFS 权限 24

2.4 小结 35

第 3 章 建立 Windows 2000 Server

域 36

3.1 实验目的 36

3.2 实验内容 36

3.3 实验步骤 36

3.3.1 安装活动目录 36

3.3.2 在 Windows 2000 域中建立
组织单位 48

3.3.3 在 Windows 2000 域中建立
域用户账户 50

3.3.4 在 Windows 2000 域中建立组 55

3.3.5 在 Windows 2000 域中建立计
算机账号 60

3.4 小结 63

第 4 章 IIS 安装与管理 64

4.1 实验目的 64

4.2 实验内容 64

4.3 实验步骤 64

4.3.1 安装、配置 WWW 服务器 64

4.3.2 安装、配置 FTP 服务器 75

4.4 小结 82

第 5 章 子网规划与划分 82

5.1 实验目的 82

5.2 实验内容 82

5.3 实验步骤 82

5.3.1 子网编址的方法 82

5.3.2 子网的规划方法 83

5.3.3 在内部局域网中划分逻辑子网 85

5.3.4 应用和测试 85

5.4 小结 88

第 6 章 配置基于 Windows 2000 的

路由器 89

6.1 实验目的 89

6.2 实验内容 89

6.3 实验步骤 89

6.3.1 确定路由器方案 89

6.3.2 配置静态路由 91

6.3.3 配置动态路由 100

6.3.4 查看和测试配置的路由 104

6.4 小结	105	10.3.2 安装 Modem 驱动程序	138
第 7 章 使用 TCP/IP 诊断实用程序 ...	106	10.3.3 安装和配置 RAS 服务器	141
7.1 实验目的	106	10.3.4 配置接入主机	145
7.2 实验内容	106	10.3.5 将主机接入局域网并检测 是否成功	147
7.3 实验步骤	106	10.4 小结	147
7.3.1 使用 PING 命令	106	第 11 章 配置 VPN 连接	148
7.3.2 使用 TRACERT 命令	108	11.1 实验目的	148
7.3.3 使用 NBTSTAT 命令	108	11.2 实验内容	148
7.3.4 使用 IPCONFIG 命令	109	11.3 实验步骤	148
7.3.5 使用 HOSTNAME 命令	109	11.3.1 VPN 的相关知识	148
7.3.6 使用 NETSTAT 命令	110	11.3.2 安装 VPN 服务器	149
7.3.7 使用 ROUTE 命令	110	11.3.3 创建 VPN 客户机拨入 VPN 服务器使用的用户账号	154
7.3.8 使用 ARP 命令	111	11.3.4 安装 VPN 客户机	157
7.4 小结	112	11.3.5 用客户机访问 VPN 服务器 ...	159
第 8 章 利用 SSL 实现网络数据 传输	113	11.4 小结	160
8.1 实验目的	113	第 12 章 组装简单的交换式以太网 ...	161
8.2 实验内容	113	12.1 实验目的	161
8.3 实验步骤	113	12.2 实验内容	161
8.3.1 安装证书管理软件和证书服务 ...	113	12.3 实验步骤	161
8.3.2 为 WWW 服务器申请和安装 证书	115	12.3.1 画交换式以太网结构图	161
8.3.3 验证并访问安全的 Web 站点	124	12.3.2 连接和配置终端控制台	162
8.4 小结	125	12.3.3 以太网交换机的配置	163
第 9 章 安装和配置 SNMP 代理 服务	126	12.4 小结	168
9.1 实验目的	126	第 13 章 VLAN 规划与实现	169
9.2 实验内容	126	13.1 实验目的	169
9.3 实验步骤	126	13.2 实验内容	169
9.3.1 SNMP	126	13.3 实验步骤	169
9.3.2 安装和配置 SNMP 代理	126	13.3.1 规划 VLAN	169
9.3.3 安装和使用 NetManager	131	13.3.2 配置 VLAN	170
9.4 小结	137	13.3.3 配置跨域 VLAN	174
第 10 章 配置 RAS 并利用电话网 接入	138	13.4 小结	174
10.1 实验目的	138	第 14 章 路由器的初始配置	175
10.2 实验内容	138	14.1 实验目的	175
10.3 实验步骤	138	14.2 实验内容	175
10.3.1 画网络连接结构图	138	14.3 实验步骤	175
		14.3.1 路由器的连接方式	175
		14.3.2 命令行界面	176

14.3.3 初始配置路由器	177	15.4 小结	185
14.3.4 查看路由器状态	179	第 16 章 规划并建立路由交换网络 ...	186
14.4 小结	179	16.1 实验目的	186
第 15 章 配置路由协议	180	16.2 实验内容	186
15.1 实验目的	180	16.3 实验步骤	186
15.2 实验内容	180	16.3.1 规划建立一个路由交换网络 ...	186
15.3 实验步骤	180	16.3.2 配置路由器	188
15.3.1 配置 RIP 协议	180	16.4 小结	190
15.3.2 配置 OSPF 协议	182		

第 1 章 建立简单的以太网

1.1 实验目的

- (1) 掌握网卡的安装、网线的制作。
- (2) 学会建立简单的以太网。

1.2 实验内容

- (1) 构建简单以太网的准备工作。
- (2) 构建简单以太网。

1.3 实验步骤

1.3.1 准备设备和工具

在组建简单以太网前，首先要知道需要的设备和工具：计算机、8 口或 16 口 Hub（集线器）、带 RJ-45 口的以太网卡、RJ-45 接头（水晶头）、5 类非屏蔽双绞线、RJ-45 剥线/夹线钳、电缆测试仪等。

1.3.2 在计算机中安装网卡

1. 网卡要求

RJ45 口，10/100M 自适应以太网网卡，即插即用型 PCI。

2. 网卡的安装

Windows 2000 系统支持多种网卡，且支持“即插即用”设备协议。在确认机箱电源关闭的状态下，将网卡插入机箱的某个空闲的扩展插槽中，然后把机箱盖合上。

3. 网卡驱动程序的安装

打开机箱上的电源开关，启动系统，屏幕上会出现类似如下的提示：“Windows 2000 发现了新的硬件”。这是因为 Windows 2000 的即插即用功能起作用了，这时就可随着安装向导由系统自动安装网卡驱动程序。

我们也可手工安装驱动程序，具体步骤是：打开“控制面板”，如图 1-1 所示，双击“添加/删除硬件”图标，即可进入“添加/删除硬件向导”，如图 1-2 所示。

在“添加/删除硬件向导”的第一个界面中选择“添加/排除设备故障 (A)”选项，然后单击【下一步】按钮。

进入如图 1-3 所示的界面时，选择“是，搜索新硬件”，则系统将在自动搜索到网卡后，

自动安装网卡驱动程序，这样网卡就安装成功了。注意，如果网卡不能被系统所识别，则要选择“否，我想从列表中选择硬件”选项，继续完成后面的工作。

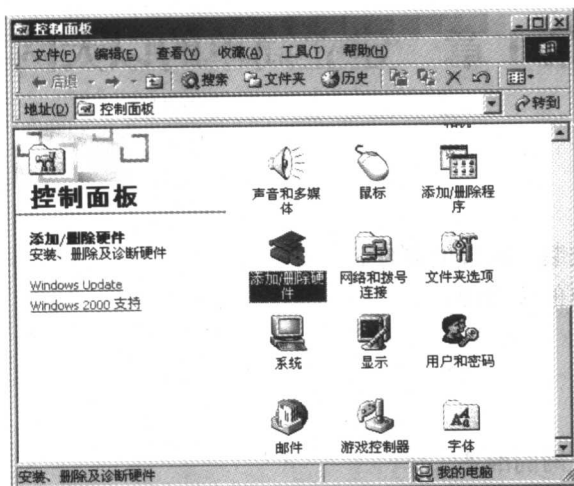


图 1-1 控制面板

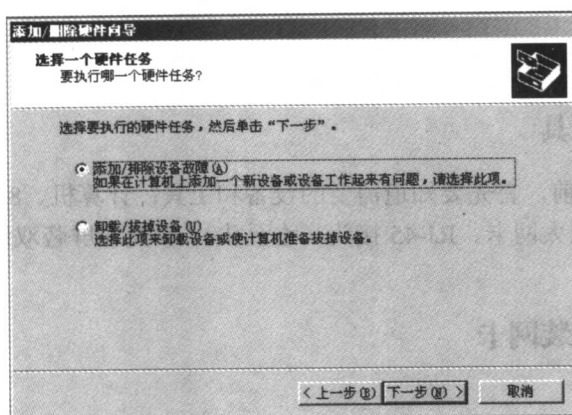


图 1-2 添加/删除硬件向导

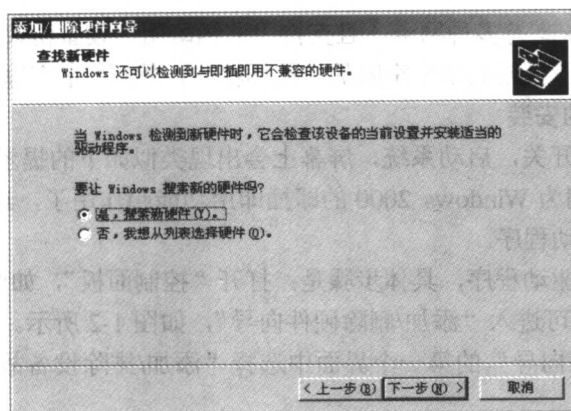


图 1-3 查找新硬件

在图 1-4 中选择“网卡”类型，单击【下一步】按钮，弹出如图 1-5 所示的对话框。

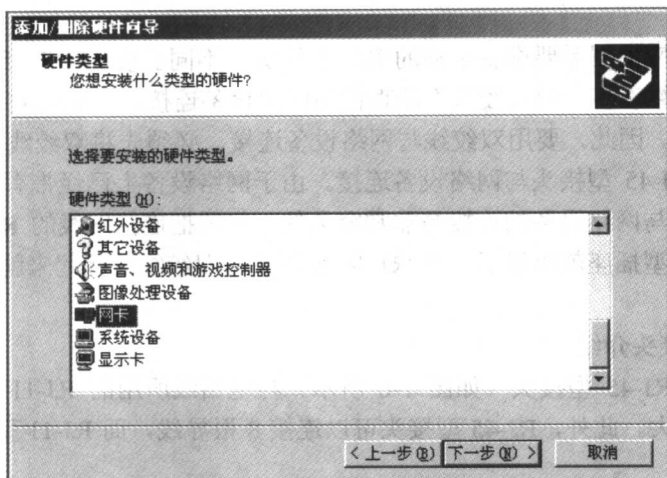


图 1-4 选择硬件类型

在图 1-5 中，如果网卡是其中的型号之一，则选择该型号，并单击【下一步】按钮。如果网卡型号不在其中，则单击【从磁盘安装】按钮，在出现的界面中，单击【浏览】按钮，在软盘中寻找到所要的驱动程序，然后单击【确定】按钮。

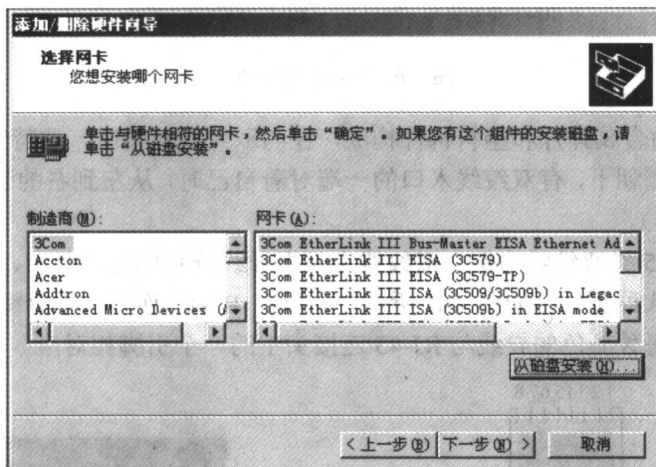


图 1-5 选择网卡的型号

4. 网卡的配置

网卡是计算机与网络的接口，中断、DMA 通道、I/O 基地址和存储基地址是以太网卡经常需要配置的参数。根据选用的网卡不同，参数的配置方法也不同。有些网卡可以通过拨动开关进行配置，而有些则需要通过软件进行配置。不管采用哪种方式，在配置参数的过程中，应保证网卡使用的资源与计算机中其他设备不发生冲突。目前，大多数以太网卡都支持即插即用的配置方式，如果计算机使用的操作系统也支持即插即用（如 Windows 98 以上系列操作系统），那么，系统将对参数进行自动配置，不需要手工配置。

1.3.3 制作网线

制作网线前, 应根据需要准备足够的 RJ-45 接头、不同长度的 UTP 线缆。在局域网中, 双绞线用来连接网络设备, 但双绞线不能直接与网络设备连接, 必须通过 RJ-45 型接头才可以与网络设备连接。因此, 要用双绞线与网络设备连接, 必须先将双绞线与 RJ-45 型接头连接起来, 然后将 RJ-45 型接头与网络设备连接。由于网络设备上已经带有了 RJ-45 型插座, 所以 RJ-45 型接头与网络设备的连接是很容易的, 仅需把连接网线的 RJ-45 型插头插入网络设备上的 RJ-45 型插座就可以了。将 RJ-45 型插头与双绞线连接起来就是通常所说的制作网线。

1. RJ-45 型接头介绍

从外形上看, RJ-45 型接头 (如图 1-6 所示) 与电话线所用的 RJ-11 接头非常相似, 只是 RJ-45 型接头稍大。此外, RJ-45 型接头可以连接 8 根导线, 而 RJ-11 型接头只可以连接 4 根导线。

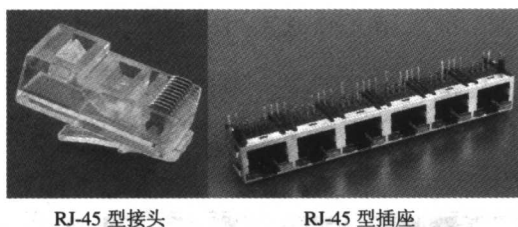


图 1-6 RJ-45 型接插件

RJ-45 型接头由金属弹片和塑料构件构成, 在与双绞线连接时, 要特别注意引脚的顺序。当有塑料弹片的一侧朝下, 有双绞线入口的一端对着自己时, 从左到右的引脚顺序分别为 1~8 脚 (如图 1-7 所示)。

以 4 对 8 根的 5 类双绞线为例, 双绞线中每根导线分别标上了蓝白、蓝、橙白、橙、绿白、绿、棕白、棕八种颜色, 如图 1-8 所示。所以在 RJ-45 连接头中分配导线时一定要注意每根导线的颜色, 每种颜色的导线与 RJ-45 连接头中的一个引脚相对应。

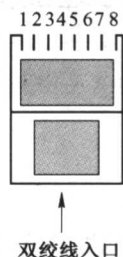


图 1-7 RJ-45 型接头引脚示意图

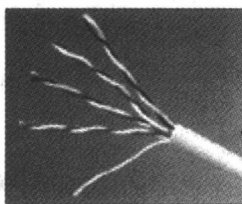


图 1-8 5 类双绞线

2. 网线的制作方法

在局域网中, 一般使用直通线和交叉线两种双绞线。如果要连接的两个设备的端口性质相同, 则用直通线来连接; 如果要连接的两个设备的端口性质相异, 则用交叉线来连接。制

作方法如表 1-1、表 1-2 所示。从表 1-1 可以看出，直通线两端水晶头中双绞线导线的颜色排序完全一样；从表 1-2 可以看出，交叉线两端水晶头中双绞线导线的颜色排序不完全一样。在制作交叉线时，当一端的颜色排序确定后，另一端的颜色排序先按前一端完全一样的方法排序，然后线 1 和线 3、线 2 和线 6 对调。

表 1-1 直通线的制作方法

RJ-45 型接头引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
双绞线导线一端的颜色排序	蓝白	蓝	橙白	橙	绿白	绿	棕白	棕
双绞线导线另一端的颜色排序	蓝白	蓝	橙白	橙	绿白	绿	棕白	棕

表 1-2 交叉线的制作方法

RJ-45 型接头引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
双绞线导线一端的颜色排序	蓝白	蓝	橙白	橙	绿白	绿	棕白	棕
双绞线导线另一端的颜色排序	橙白	绿	蓝白	橙	绿白	蓝	棕白	棕

在制作网线时，双绞线中导线的颜色排序并不要求一定与表中的完全相同，但是要记住以下两点：

- 1) 直通线两端水晶头中双绞线导线的颜色排序应完全一样。
- 2) 交叉线两端水晶头中双绞线导线的颜色排序先按完全一样的方法排序，然后将某一端的线 1 和线 3、线 2 和线 6 对调。

3. 网线的制作过程

在了解了不同用途的双绞线中导线的排列方式后，就可以进行线缆的制作了。制作双绞线的工具一般用一把 RJ-45 剥线/夹线钳（如图 1-9 所示）即可。

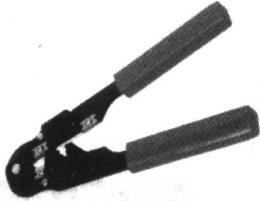


图 1-9 RJ-45 剥线/夹线钳

制作过程如下：

- 1) 根据需要的长度，用剥线/夹线钳剪取一段双绞线。
- 2) 将双绞线的一端插入剥线/夹线钳的剥线端（注意将双绞线插到底），将双绞线的外皮剥去一小段，长度大约 1.2cm，如图 1-10 所示。
- 3) 将双绞线的 8 根电线排序拉直，如果在排序拉直后，8 根电线并不一样长，则需要用剥线/夹线钳剪齐。

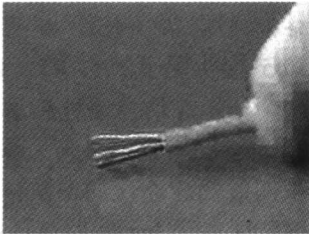


图 1-10 剥取绝缘外皮

- 4) 将双绞线根据排线顺序插入 RJ-45 连接头（水晶头）中。注意，要插到底，直到在

另一端可以清楚地看到每根线的铜芯线为止。如果制作的是屏蔽双绞线，还要注意将双绞线外面的金属屏蔽层压入 RJ-45 连接器的金属片下，不能脱离，否则起不到屏蔽作用。

5) 将 RJ-45 接头放入剥线/夹线钳的压线端（内有 RJ-45 插座），然后用力压紧，使 RJ-45 夹紧在双绞线上，如图 1-11 所示。

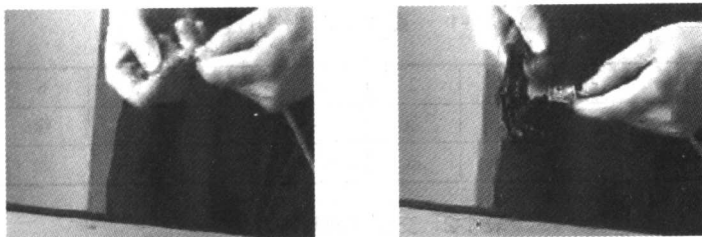


图 1-11 RJ-45 型插头放入剥线/夹线钳的压线端并压紧

6) 如果制作的是直通线，用同样的方法完成另一端的制作；如果制作的是交叉线，另一端的颜色排序先按前一端完全一样的方法排序，然后线 1 和线 3、线 2 和线 6 对调。图 1-12 为一个已制作好的 RJ-45 接头。

4. 测试网线的连通性

测试网线的连通性时，既可采用专用的网络电缆测试仪（如图 1-13 所示），也可通过网络或集线器上的指示灯来判断。

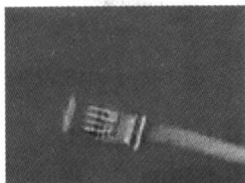


图 1-12 制作好的 RJ-45 接头

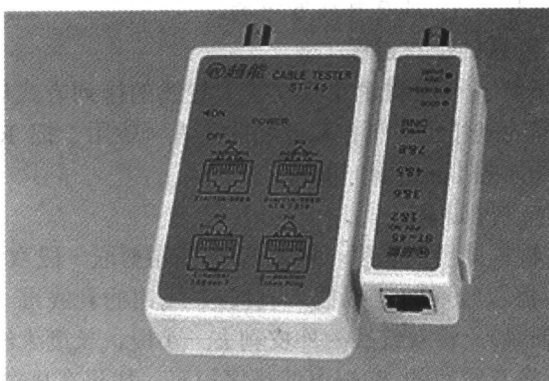


图 1-13 网络电缆测试仪

采用专用的网络电缆测试仪测试网线的连通性的方法如下：将做好的双绞线一端插入网络电缆测试仪有 RJ-45 接头图示侧的 RJ-45 接口，另一端插入网络电缆测试仪有指示灯侧的 RJ-45 接口，4 个指示灯均为绿色表示线路良好，指示灯为红色表示线路不通，要使线路可用，1&2 及 3&6 对应的指示灯必须为绿色。

通过集线器测试网线的连通性的方法：测试直通双绞线用 Hub 的上联端口和一个普通端口，端口对应的指示灯亮，表示线路可用；测试交叉双绞线用 Hub 的两个普通端口，端口对应的指示灯亮，表示线路可用。

通过网络测试网线的连通性的方法如下：在网络连接好后，将各计算机的 IP 地址配置在同一网段，然后在计算机上使用 ping 命令（命令格式：ping 对方计算机的 IP 地址）。

一般说来，在双绞线质量不存在问题的情况下，如果无法导通，多为 RJ-45 接头没有压紧，用剥线/夹线钳重新压紧即可；如果还是不行，那么有可能 RJ-45 接头（水晶头）本身有问题，如果 RJ-45 接头有问题，就要用剥线/夹线钳剪掉 RJ-45 接头后重新制作。

1.3.4 连接计算机和 Hub 来组建以太网

用计算机和 Hub 来组建以太网采用星形结构，将做好的一根双绞线一端插入计算机网卡的 RJ-45 接口中，另一端插入 Hub 的 RJ-45 接口中，即可完成以太网的组建，如图 1-14 所示。

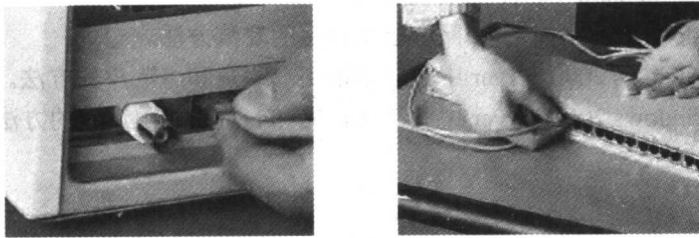


图 1-14 将制作好的双绞线插入计算机和 Hub

我们也可以通过直通或交叉双绞线把两个 Hub 连接起来以构成更大的以太网。如果一个 Hub 使用上联端口，另一个 Hub 使用普通端口，则应该使用直通双绞线；如果两个 Hub 均使用上联端口或普通端口，则应该使用交叉双绞线。

1.4 小结

通过本次实验，我们知道了如何建立简单的以太网。具体步骤包括：准备设备和工具、选取和安装网卡、在 Windows 2000 中安装网卡驱动程序（使用添加/删除硬件向导的方式）、制作网线（直通和交叉）、连接计算机和 Hub。

第2章 建立 Windows 2000 Server 工作组

2.1 实验目的

- (1) 学会 Windows 2000 Server 的安装方法。
- (2) 学会 Windows 2000 Server 中网卡驱动程序的安装方法。
- (3) 学会在 Windows 2000 Server 中建立本地用户账户和组账户的方法。
- (4) 学会在 Windows 2000 Server 中共享文件夹和 NTFS 权限设置的方法。

2.2 实验内容

- (1) 安装 Windows 2000 Server 操作系统。
- (2) 在 Windows 2000 Server 中安装网卡驱动程序。
- (3) 在 Windows 2000 Server 中建立本地用户账户和组账户。
- (4) 设置共享及共享权限。
- (5) 设置 NTFS 权限。
- (6) 权限冲突的解决。

2.3 实验步骤

2.3.1 安装 Windows 2000 Server 操作系统

1. 准备工作

- 1) 确定硬件需求。
- 2) 查看安装光盘中 support 目录下的 HCL.txt 文件。Microsoft 只为 Windows 2000 HCL.txt 文件中列出的设备提供了经过测试的驱动程序，最新的 HCL.txt 文件从 <http://www.microsoft.com/hcl> 下载。

- 3) 确定硬盘分区选项。
- 4) 选择文件系统。
- 5) 选择许可模式。
- 6) 确定域或工作组成员。
- 7) 制作供核对的安装前任务清单。

2. 执行安装程序

如果计算机已经安装了 Windows NT 或 Windows 95/98，则只需将安装光盘放入光驱中，安装程序将会自动执行。如果计算机没有安装 Windows NT 或 Windows 95/98，则可用安装