



中等职业教育“十一五”规划教材  
中职中专计算机类教材系列

# 计算机组网 实验教程

陈启浓 主编



 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

中等职业教育“十一五”规划教材

中职中专计算机类教材系列

# 计算机组网实验教程

陈启浓 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是学习计算机网络课程的实验指导教材。全书由 25 个精心设计的实验组成, 内容涉及局域网中常用的实验、诊断网络故障命令、网络管理员认证和计算机网络竞赛等知识点, 涵盖了网线的制作、虚拟工作站配置、域服务器配置、域用户帐户管理、DNS 和 DHCP 服务、磁盘卷、组策略、Web 和 FTP 服务、新闻组服务、流式媒体服务、VPN 和 NAT 服务、Internet 连接共享服务、邮件服务、ISA 网络安全、用户权限综合案例、双绞线综合布线、IP 地址与子网划分以及常见网络命令等内容。

每个实验均从实验目标、实验内容、实验环境、知识背景、实验过程、巩固练习等方面进行讲解, 实验过程中配以大量的图示和说明, 实验步骤清晰、明确。所有实验均已通过验证, 对实际操作有较强的指导作用。

本书可作为中、高等职业院校计算机专业及相关专业计算机网络课程的实验教材, 也可作为网络培训或工程技术人员自学的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机组网实验教程/陈启浓主编. —北京: 科学出版社, 2009  
(中等职业教育“十一五”规划教材·中职中专计算机类教材系列)  
ISBN 978-7-03-024907-4

I. 计… II. 陈… III. 计算机网络-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 110019 号

责任编辑: 陈砺川 / 责任校对: 耿 耘

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

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>

骏 杰 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2009 年 8 月 第 一 版 开本: 787×1092 1/16  
2009 年 8 月 第 一 次 印 刷 印张: 21 1/4  
印数: 1—3 000 字数: 460 000

定价: 32.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<环伟>)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135763-8020

版权所有, 侵权必究

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

## 编 委 会

主 任 于 泽

编 委 (按拼音排序)

陈丁君 陈启浓 方风波 高 津 耿 杰

黄文胜 纪伟娟 雷 军 李 静 娄 彤

史少飞 宋世发 谭 永 滕 广 王咏丽

杨 利 杨少艳 于 虹 袁红梅 张秀生

张学义 张裕生 赵国增 甄慕华 朱 镇

祝朝映

# 前 言

编者从事职业学校计算机网络教学工作多年，最头痛的就是网络教材的选用问题。现在计算机网络教材很多，但适合职业教育以学习网络组建技能为目的的教材很少，绝大多数教材的内容以大量枯燥、繁杂的理论知识为主（学者型），忽略了建立中、小型网络所需的许多细节，对组建中、小型网络指导作用不强。本书旨在帮助学生获得自己动手组建多种网络的能力。书中内容丰富，讲解了从简单的网线制作到多种网络服务器的配置方法，涉及局域网中常用的实验、诊断网络故障命令、网络管理员认证和计算机网络竞赛等知识点，实验过程中配以大量的图示和说明，实验步骤清晰、明确，对实际操作有极强的指导作用，实用性强。本书可以帮助学生在理解计算机网络的基本概念、网络组成、网络功能和原理的基础上，通过具体的实验，提高实际组网能力，同时加深对网络系统的认识，为进一步的学习奠定基础。

本书是采用 Windows 2003 Server 版本编写的，该版本技术成熟、系统稳定性强，最适合 Windows 服务器设置的教学，教学兼容性好，同样适用于 Windows 2000/NT/Vista 等服务器版本的教学，其技术原理和设置过程完全相同。

本书以实际操作为基础，通过循序渐进的方式介绍局域网组建所需要的基础知识。全书共分为 25 个实验，主要介绍网线的制作过程；虚拟工作站 VMware Workstation 安装、配置与应用方法；IIS 服务器组建；设置 Web 与 FTP 服务器；用 Apache 搭建 Web 网站；FTP-Serv-U 服务器软件应用；配置 Windows Server 2003 域服务器；创建和管理域用户帐户及用户组、登录域服务器；DNS 和 DHCP 服务器的安装与配置；磁盘卷管理和磁盘配额设置；组策略配置与管理；邮件服务器的组建与配置；新闻组服务器和客户端配置；组建流式媒体服务器；VPN 和 NAT 服务器的设置；局域网 Internet 连接共享；简易路由器的设置；ISA Server 2004 的安装、配置与管理；域用户和计算机用户权限设置综合案例；双绞线综合布线；IP 地址与子网划分；利用 TCP/IP 命令工具诊断网络故障。

本书可作为中、高等职业院校计算机及相关专业计算机网络课程的实验教材，也可作为网络培训或工程技术人员自学的参考书。本书由陈启浓任主编，负责内容总体策划并统稿，参加编写的人员还有薛雯和罗健明。由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，希望读者给予批评指正。

编 者

2009 年 4 月

# 目 录

<b>实验一 双绞线的制作与应用</b> .....	1
一、确定标准：国际组织 EIA/TIA 制定了两种布线标准.....	2
二、明确用途：根据用途不同所制作的双绞线有两种.....	2
三、实验材料与工具介绍.....	3
四、制作直通线和交叉线.....	4
五、用电缆测试仪测试直通线和交叉线.....	7
<b>实验二 同轴电缆细缆的制作与应用</b> .....	8
一、实验材料与工具介绍.....	9
二、制作同轴电缆过程.....	11
<b>实验三 虚拟工作站 VMware Workstation 安装、配置与应用</b> .....	13
一、安装 VMware Workstation V.5.53 软件.....	14
二、应用配置 VMware Workstation.....	15
三、在 VMware 添加多硬盘.....	22
四、在 VMware 添加双网卡.....	25
<b>实验四 DNS 服务的安装与配置</b> .....	27
一、在 Windows Server 2003 上安装 DNS 服务.....	28
二、使用 DNS 控制台配置和管理 DNS 服务.....	29
（一）创建 DNS 正向解析区域.....	29
（二）创建 DNS 反向解析区域.....	31
（三）在 DNS 服务器上创建主机记录.....	32
（四）创建别名记录.....	34
（五）在主要区域内创建邮件交换记录.....	36
（六）创建标准辅助区域，实现区域复制.....	37
（七）设置 DNS 服务器的属性.....	39
<b>实验五 DHCP 服务器的安装与配置</b> .....	41
一、在 Windows Server 2003 上安装 DHCP 服务器.....	42
二、使用 DHCP 控制台配置并管理 DHCP 服务器.....	43
三、配置 DHCP 服务器选项.....	46
四、配置 DHCP 服务保留 IP 选项.....	47
五、设置 DHCP 客户端.....	48
六、查看客户端 TCP/IP 配置.....	49
<b>实验六 在 IIS 服务器上组建 Web 服务器与 FTP 服务器</b> .....	51
一、在 Windows Server 2003 安装 Internet 信息服务（IIS）.....	52



二、在 IIS 上设置 Web 服务器 .....	54
(一) 新建 Web 网站 .....	54
(二) 创建 Web 虚拟目录 .....	56
(三) 设置 Web 网站主机头 .....	58
(四) Web 站点的 TCP 端口设置 .....	60
(五) Web 站点安全 .....	61
三、在 IIS 上设置 FTP 服务器 .....	64
(一) 创建 FTP 服务器 .....	64
(二) FTP 站点的安全设置 .....	66
<b>实验七 用 Apache 搭建 Web 网站 .....</b>	<b>69</b>
一、下载 Apache .....	70
二、Apache 安装前的准备 .....	70
三、安装 Apache .....	70
四、启动 Apache 服务 .....	72
五、配置 Apache .....	73
六、调试 Apache .....	75
<b>实验八 FTP-Serv-U 服务器软件应用 .....</b>	<b>77</b>
一、安装 Serv-U 服务器 .....	78
二、建立第一个 FTP 服务器 .....	78
三、常见基本操作 .....	80
四、常见问题 .....	82
<b>实验九 配置 Windows Server 2003 域服务器 .....</b>	<b>84</b>
一、Windows Server 2003 网络基础知识 .....	85
二、Windows Server 2003 服务器的安装简要说明 .....	87
三、Windows Server 2003 活动目录域服务器的配置 .....	89
四、卸载 Active Directory 域 .....	92
<b>实验十 创建和管理域用户帐户及用户组, 登录域服务器 .....</b>	<b>95</b>
一、创建、配置域用户帐户 .....	96
二、设置域用户帐户属性 .....	98
三、管理域用户组 .....	101
四、创建域用户组 .....	101
五、从 Windows 2003/XP 登录到 Windows Server 2003 服务器 .....	102
<b>实验十一 磁盘卷管理 .....</b>	<b>105</b>
一、磁盘管理 .....	109
(一) 创建硬盘分区 .....	109
(二) 指派、更改或删除驱动号 .....	110
(三) 将基本磁盘转换成动态磁盘 .....	111
(四) 将动态磁盘转换成基本磁盘 .....	112

二、创建磁盘卷	114
(一) 创建“简单卷”	114
(二) 创建“跨区卷”	116
(三) 创建“带区卷”	118
(四) 创建“镜像卷”	119
(五) 添加镜像	121
(六) 中断镜像卷	122
(七) 创建“RAID 5 卷”	124
(八) 创建扩展卷	126
<b>实验十二 设置磁盘配额</b>	129
一、磁盘配额设置	130
二、将磁盘配额设置导出到其他卷	134
<b>实验十三 组策略配置与管理</b>	136
一、组策略和 Microsoft 管理控制台	137
(一) 添加管理单元到新 MMC 控制台	137
(二) 打开组策略编辑器	139
(三) 编辑组策略对象	142
(四) 立即刷新组策略	143
(五) 设置计算机的组策略刷新率	143
二、“帐户策略”配置与应用	144
(一) 配置“密码策略”	144
(二) 配置“帐户锁定策略”	145
三、“本地策略”配置与应用	147
(一) 配置“审核策略”	148
(二) 配置“用户权限分配”策略	148
(三) 配置“安全选项”策略	151
四、“软件限制策略”配置与应用	152
(一) 创建软件限制策略	152
(二) 配置安全级别	152
(三) 创建证书规则	154
(四) 创建哈希规则	158
五、组策略的应用技巧	160
(一) 隐藏系统盘	160
(二) 进入系统前显示警示语	161
<b>实验十四 邮件服务器的组建与配置</b>	164
一、在 Windows Server 2003 的 IIS 中安装、配置 SMTP 服务器	165
二、安装与配置邮件服务器 (POP3、SMTP)	169
三、收发邮件测试	172





实验十五 新闻组服务器和客户端配置	177
一、在 Windows Server 2003 上安装 Microsoft NNTP 服务器	180
二、使用 Windows 新闻组客户端软件	183
实验十六 组建流式媒体服务器	190
一、在 Windows Server 2003 上安装流式媒体服务器	191
二、设置流式媒体广播发布点	193
三、设置流式媒体点播发布点	198
实验十七 配置虚拟专用网络 (VPN) 服务连接	205
一、配置 VPN 服务器	207
二、VPN 客户端和 VPN 服务器建立连接	211
三、验证 VPN 连接	215
四、查看 VPN 服务器状态	216
五、停止和启动 VPN 服务	218
实验十八 局域网 Internet 连接共享	220
一、ICS 及实现方法	222
(一) ICS 在服务器端的实现方法	222
(二) ICS 在客户机端的实现方法	224
二、使用 Sygate 代理服务器软件实现共线上网	224
(一) 安装与配置 Sygate 服务器	224
(二) 配置客户机	226
(三) 使用 Sygate 代理上网	227
(四) Sygate 功能设置	228
实验十九 设置网络地址转换 (NAT) 服务器	231
一、NAT 服务器双网卡的 IP 地址设置	234
二、配置 NAT 服务器	234
三、NAT 客户端内部网络计算机的配置与测试	237
四、在 NAT 服务器上查看地址转换信息	238
五、测试外部 NAT 客户机与 NAT 服务器、内部网络的连通性	239
六、外部网络主机使用远程桌面连接到内部网络主机	240
七、配置“入站筛选器”，拒绝内部网络访问外部网络	245
实验二十 简易路由器的设置	248
一、硬件安装步骤	250
二、路由器设置过程	250
(一) 启动和登录路由器	250
(二) 路由器设置	251
(三) 客户机的网络设置	253
实验二十一 ISA Server 2004 的安装、配置与处理	256
一、安装 ISA Server 2004 服务器	258

二、配置与管理 ISA Server 2004 服务器 .....	263
(一) 网络规则 .....	263
(二) 访问规则 .....	264
<b>实验二十二 域用户和计算机用户权限设置综合案例</b> .....	272
一、域用户权限设置案例 .....	273
(一) 新建“组织单位” .....	274
(二) 在“组织单位”中创建“组” .....	275
(三) 设置“密码策略” .....	276
(四) 在“组织单位”中创建“用户” .....	279
(五) 用户加入到组 .....	280
(六) 设置用户的登录时间 .....	281
(七) 设置文件夹的用户登录权限 .....	282
(八) 设置 FTP 站点, 测试文件夹用户权限 .....	286
二、计算机用户权限设置案例 .....	288
<b>实验二十三 双绞线综合布线</b> .....	294
一、办公室网络布线设计原则 .....	295
二、布线方案设计 .....	296
三、布线方式 .....	297
四、布线产品 .....	297
五、综合布线过程 .....	300
(一) 端接信息插座 .....	300
(二) 端接双绞线配线架 .....	301
<b>实验二十四 IP 地址与子网划分</b> .....	303
一、IP 地址 .....	304
二、IP 地址分类 .....	305
三、掩码 .....	307
四、子网划分 .....	310
<b>实验二十五 利用 TCP/IP 命令工具诊断网络故障</b> .....	317
一、使用 ping 命令检测网络连通性 .....	318
二、使用 Ipconfig 命令查看网络配置 .....	321
三、使用 tracert 命令跟踪路径 .....	322
四、使用 netstat 命令显示活动 TCP 连接 .....	323
五、使用 telnet 命令进行远程管理 .....	324
六、使用 ARP 命令显示和修改“地址解析协议”缓存中的项目 .....	327
七、使用 hostname 查看主机名 .....	328

# 实验一

## 双绞线的制作与应用

### 【实验目标】

1. 掌握直通线和交叉线的制作方法。
2. 学会使用测试工具对双绞线电缆的连通性进行测试。

### 【实验内容】

1. 制作直通线和交叉线。
2. 用电缆测线仪测试双绞线的连通性。
3. 用计算机和 HUB 测试双绞线连通性。

### 【实验环境】

1. 两台以上安装 Windows 操作系统并带网卡的计算机作为网络工作站。
2. 集线器（或交换机）、双绞线、双绞线专用剥线/压线钳、RJ-45 水晶头、电缆测线仪。



## 【知识背景】

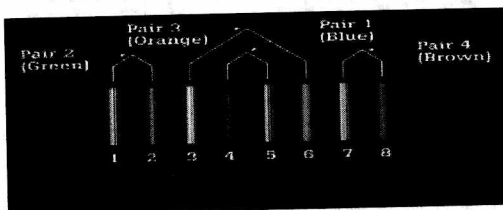
双绞线由 8 根相互绝缘的导线组成；铜质线芯，直径 0.5mm，彩色绝缘层，灰色的橡胶保护层；颜色相近（橙—白橙、蓝—白蓝、绿—白绿、棕—白棕）的线对拧在一起。

鉴于双绞线良好的性价比及其易于制作和安装的特点，目前局域网绝大多数采用的传输介质都是双绞线。双绞线两端通过 RJ-45 接口连接网卡、集线器和交换机端口等，所以双绞线的制作是组网的第一步，制作的好坏关系着今后网络运行和维护的难易。

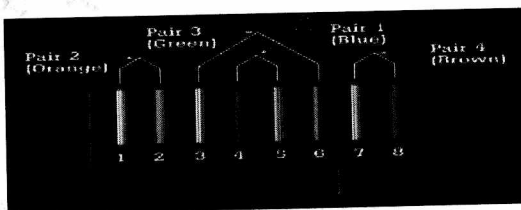
## 【实验过程】

### 一、确定标准：国际组织 EIA/TIA 制定了两种布线标准

- 1) EIA/TIA-568A 标准。其排线顺序为白绿/绿/白橙/蓝/白蓝/橙/白棕/棕（从左起）。
  - 2) EIA/TIA-568B 标准。其排线顺序为白橙/橙/白绿/蓝/白蓝/绿/白棕/棕（从左起）。
- 两种布线标准如图 1-1 所示。



EIA/TIA-568A 的标准线序



EIA/TIA-568B 的标准线序

图 1-1 国际组织 EIA/TIA 制定的两种布线标准

### 二、明确用途：根据用途不同所制作的双绞线有两种

- 1) 直通线。两端排线顺序采用相同的标准，完全是一一对应，应用于设备相连。具体应用如表 1-1 所示。
- 2) 交叉线。两端排线顺序采用不同的标准，即 1 与 3、2 与 6 对换位置，应用于同性设备相连。具体应用如表 1-2 所示。

表 1-1 和表 1-2 中 HUB 代表集线器，SWITCH 代表交换机，ROUTER 代表路由器，PC 代表计算机。

表 1-1 直通线的应用列表

序 号	连接的设备
1	PC—PC
2	HUB 普通口—HUB 普通口
3	HUB 级联口—HUB 级联口
4	SWITCH—HUB 普通口
5	SWITCH—SWITCH
6	ROUTER—ROUTER

表 1-2 交叉线的应用列表

序 号	连接的设备
1	PC—HUB
2	HUB 普通口—HUB 级联口
3	SWITCH—HUB 级联口
4	SWITCH—ROUTER
5	ADSL MODEM—PC

### 三、实验材料与工具介绍

1) 水晶头。RJ-45 接头俗称水晶头 (因为它外表晶莹剔透的原因), 其结构如图 1-2 所示。

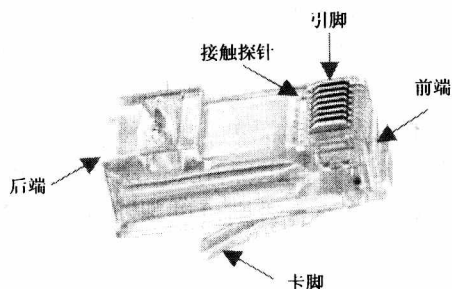


图 1-2 水晶头结构

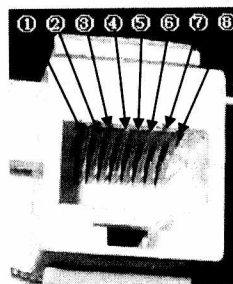


图 1-3 水晶头引脚排列

将水晶头有塑料弹簧的一面向下, 有针脚的一端向上, 使有针脚的一端指向远离自己的方向, 有方形孔的一端对着自己, 此时, 最左边的是第一引脚, 最右边的是第八引脚, 如图 1-3 所示。其各引脚的定义如表 1-3 所示。

表 1-3 RJ-45 接头引脚的定义

脚 位	功 用	简 称
①	传输数据正极	Tx+
②	传输数据负极	Tx-
③	接收数据正极	Rx+
④	未使用	
⑤	未使用	
⑥	接收数据负极	Rx-
⑦	未使用	
⑧	未使用	



2) 剥线/压线钳。剥线/压线钳是制作双绞线时的专用工具,如图 1-4 所示,一般具有以下功能。

- ① 剪线: 剪下所需要的双绞线长度。
- ② 剥线: 将双绞线的外皮除去 2~3cm。
- ③ 压线: 将 RJ-45 接头的插头放入压线钳的压头槽内压实。

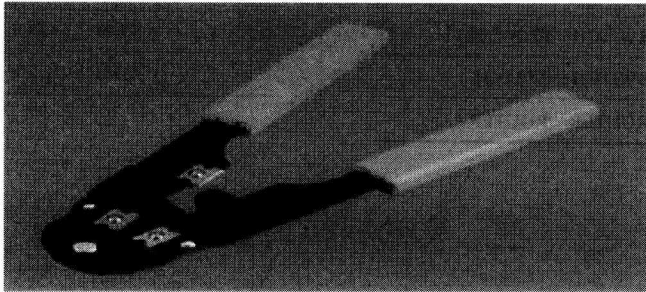


图 1-4 剥线/压线钳

3) 网线测试仪及使用方法,其中网线测试仪有以下两种。

① 专用网线测试仪。专用网线测试仪不仅能测试网络的连通性、接线的正确与否,验证网线是否符合标准,而且对网线传输质量也有一定的测试能力,如识别墙中网线、监测网络流量、自动识别网络设备、识别外部噪声干扰及测试绝缘等,如图 1-5 所示。

② 普通网线测试仪。普通网线测试仪使用非常简单,只要将已制作完成的双绞线或同轴电缆的两端分别插入水晶头插座,然后打开电源开关,观察对应的指示灯是否为绿灯,如果依次闪亮绿灯,表明各线对已连通,否则可以判断没有接通,如图 1-6 所示。

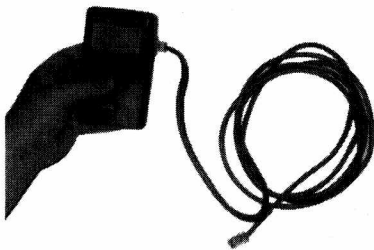


图 1-5 专用网线测试仪

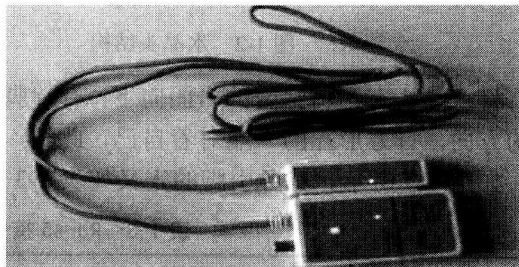


图 1-6 普通网线测试仪

## 四、制作直通线和交叉线

### 1. 截线、剥线

利用剥线/压线钳剪下所需要的双绞线长度,至少 0.6m,最多不超过 100m。然后再将双绞线的外皮除去 2~3cm,如图 1-7 所示。

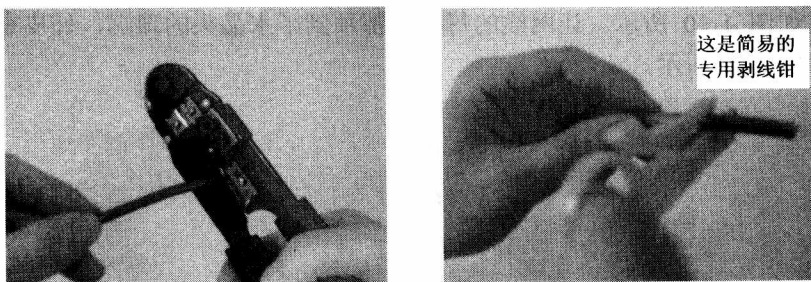


图 1-7 两种不同的剥线方法

有一些双绞线电缆上含有一条柔软的尼龙绳，如果在剥除双绞线的外皮时，觉得裸露的部分太短，而不利于制作 RJ-45 接头时，可以紧握双绞线的外皮，再捏住尼龙绳往外皮的下方剥开，就可以得到较长的裸露线，排线前剪掉尼龙绳，如图 1-8 所示。

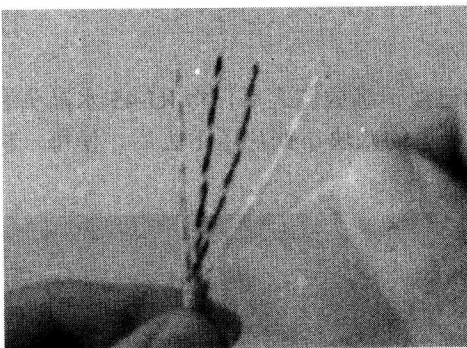


图 1-8 裸露线

## 2. 排线

按已确定的排线标准把剥好的双绞线里的四对八条线进行排列并整理好。两种排线标准可以任选，没有区别，在实际应用中，一个局域网所用的直通线最好选用同一个标准，如图 1-9 所示。

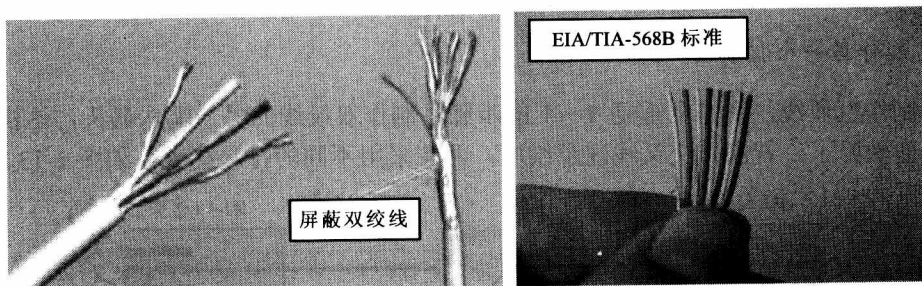


图 1-9 五类双绞线排线示意图

## 3. 插线

将排好顺序的八条线捋直，用压线钳将多余的线切除，只剩下约 14mm 的长度，注意切口部分要整齐，再将网线整齐插入 RJ-45 水晶头，第一只引脚内应该放白橙色的线，



其余类推，如图 1-10 所示。让网线的每根芯都顶到了水晶头的顶端，外皮夹在了水晶头里边，如图 1-11 所示。

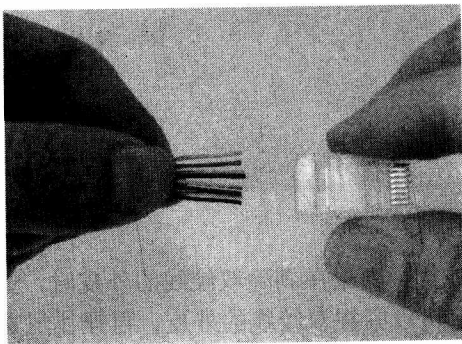


图 1-10 排序好的双绞线插入水晶头

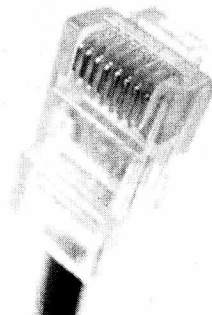


图 1-11 双绞线插入水晶头图样

#### 4. 压线

确定双绞线的每根线已经正确放置之后，将 RJ-45 水晶头有接触铜片的一面朝上放入压线钳，压好，把水晶头里的八块小铜片压下去后，使每一块铜片的尖角都接触到一根铜线，如图 1-12 所示。

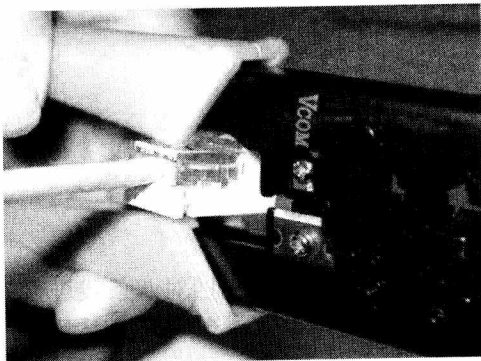


图 1-12 压线钳压水晶头

#### 5. 制作另一个接头

若制作直通线，则完全重复 1~4 的步骤，制作双绞线的另一端水晶头，这样一条双绞线便做好了。若制作交叉线注意线序，两端采用不同的排序标准，如图 1-13 所示。

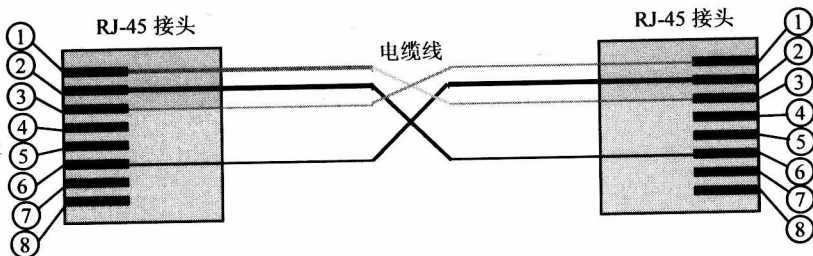


图 1-13 交叉线的排序



## 五、用电缆测试仪测试直通线和交叉线

### 1. 直通线测试

用电缆测试仪测试网线和水晶头是否连接正常，如果两组 1、2、3、4、5、6、7、8 指示灯对应的灯同时亮，则表示直通线制作成功（图 1-14）。

### 2. 交叉线测试

用电缆测试仪测试网线和水晶头是否连接正常，如果一组 1、2、3、4、5、6、7、8 指示灯亮，另一组则 3、6、1、4、5、2、7、8 指示灯亮，表示交叉线制作成功。

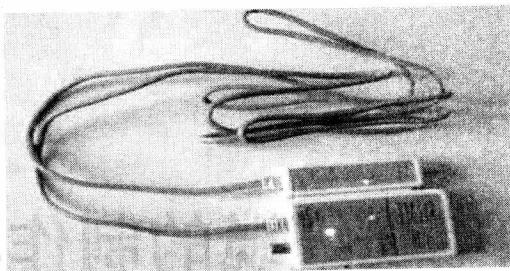


图 1-14 电缆测试仪发光

### 【巩固练习】

1. 练习制作直通线和交叉线。
2. 练习用电缆测试仪测试双绞线。
3. 练习用双绞线直接连接两台计算机。