

目 录

项目一 组建家庭小型网络

模块1 网线制作	3
1.1 应用环境	3
1.2 学习目标	3
1.3 相关知识	3
1.3.1 双绞线的由来	3
1.3.2 双绞线的分类	3
1.3.3 常用网线接头顺序	4
1.3.4 关于 RJ-45 水晶头	5
1.4 案例介绍	5
1.5 知识拓展	8
1.5.1 网线分类	8
1.5.2 在双绞线的选择和使用上应该注意的问题	10
1.6 问题与思考	10
模块2 网卡的安装	11
2.1 应用环境	11
2.2 学习目标	11
2.3 相关知识	11
2.3.1 网卡的功能	11
2.3.2 网卡的分类	11
2.4 案例介绍	12
2.5 知识拓展	16
2.6 问题与思考	17
模块3 网络连接	18
3.1 应用环境	18
3.2 学习目标	18
3.3 相关知识	18

3.3.1	MAC 地址	18
3.3.2	ARP 协议	19
3.3.3	集线器	20
3.3.4	交换机	22
3.4	案例介绍	23
3.4.1	IPConfig 命令	23
3.4.2	Tracert 命令	25
3.5	知识拓展	27
	局域网拓扑结构	27
3.6	问题与思考	30
模块4	TCP/IP 协议	31
4.1	应用环境	31
4.2	学习目标	31
4.3	相关知识	31
4.3.1	认识 TCP/IP 协议	31
4.3.2	深入了解 TCP/IP 协议	31
4.3.3	认识 IP	33
4.4	案例介绍	40
	Ping 命令	40
4.5	知识扩展	45
4.5.1	IP 数据报的传递方法	45
4.5.2	IPv6	48
4.6	问题与思考	49
模块5	网络共享	50
5.1	应用环境	50
5.2	学习目标	50
5.3	相关知识	50
5.3.1	Windows 的权限	50
5.3.2	文件共享	53
5.4	案例介绍	53
5.4.1	共享的配置	53
5.4.2	设置共享资源	54
5.4.3	如何访问共享资源	55
5.4.4	解除文件共享的方法	56
5.4.5	共享权限的设置	57
5.4.6	帐户和组的配置	57
5.5	知识拓展	65

5.5.1	映射网络驱动器的方法	65
5.5.2	如何在局域网中实现即时通信	66
5.5.3	网络会议介绍(NETMEETING)	66
5.6	问题与思考	72
模块6	接入 Internet	73
6.1	应用环境	73
6.2	学习目标	73
6.3	相关知识	73
6.3.1	接入网络方法的选择	73
6.3.2	常见的几种接入 Internet 的方法	74
6.4	案例介绍	76
6.4.1	安装网卡驱动程序	76
6.4.2	ADSL 硬件设备的连接	76
6.4.3	创建拨号连接	77
6.4.4	多台计算机共享上网	80
6.4.5	无线上网	82
6.5	知识拓展	86
6.5.1	路由器的分类	86
6.5.2	接入服务商的选择	87
6.6	问题与思考	88
模块7	综合练习	89
7.1	实践环境	89
7.2	实践内容	89
7.3	评分细则	89

项目二 组建中小型企业网络

模块1	中小型企业网络规划	93
1.1	应用环境	93
1.2	学习目标	93
1.3	相关知识	93
1.3.1	网络规划概述	93
1.3.2	有线局域网规划	95
1.3.3	无线局域网规划	97
1.3.4	网络设备管理规划	100
1.3.5	网络服务器规划	102
1.4	案例介绍	104

1.5	知识拓展	108
	网络服务规划	108
1.6	问题与思考	111
模块 2	交换机及 VLAN 的配置	112
2.1	应用环境	112
2.2	学习目标	112
2.3	相关知识	112
	2.3.1 交换机基础	112
	2.3.2 VLAN 基础	119
2.4	案例介绍	122
	2.4.1 前期工作	122
	2.4.2 在交换机 S1 上创建 VLAN	123
	2.4.3 在交换机 S2 上创建 VLAN	123
2.5	知识拓展	124
	2.5.1 交换机与网桥和集线器的区别	124
	2.5.2 VTP	124
2.6	问题与思考	126
模块 3	DHCP 服务器的配置与使用	127
3.1	应用环境	127
3.2	学习目标	127
3.3	相关知识	127
	3.3.1 DHCP 的通信原理	127
	3.3.2 DHCP 服务的安装	128
	3.3.3 DHCP 服务器的维护	132
3.4	案例介绍	134
	3.4.1 DHCP 服务的安装	134
	3.4.2 DHCP 服务器的基本配置	135
	3.4.3 DHCP 客户端的配置和测试	137
3.5	知识拓展	138
	3.5.1 超级作用域的配置	138
	3.5.2 DHCP 中继代理安装和配置	140
3.6	问题与思考	143
模块 4	邮件服务器的配置	144
4.1	应用环境	144
4.2	学习目标	144
4.3	相关知识	144
	4.3.1 邮件服务器的特点	145

4.3.2	邮件服务与协议	145
4.3.3	邮件服务器的工作过程	146
4.4	案例介绍	147
4.4.1	实例一：安装 Exchange Server 2007 前的准备工作	147
4.4.2	案例二：Exchange Server 2007 邮件服务器的搭建	150
4.4.3	案例三：Exchange Server 2007 安装后的设置	152
4.4.4	案例四：Exchange Server 2007 邮箱设置	157
4.4.5	案例五：Exchange Server 2007 客户端管理	159
4.4.6	案例六：Exchange Server 2007 连通性设置	162
4.5	知识拓展	165
4.6	问题与思考	168
模块 5	中小企业常用路由器配置	169
5.1	应用环境	169
5.2	学习目标	169
5.3	相关知识	169
5.4	案例介绍	177
5.4.1	案例一：宽带路由器在中小型企业局域网组建中的应用及配置	177
5.4.2	案例二：传统路由器在中小型企业中的应用及配置	181
5.5	知识拓展	187
5.5.1	宽带路由器防火墙功能配置	187
5.5.2	思科发现协议 CDP	189
5.6	问题与思考	190
模块 6	防火墙技术	192
6.1	应用环境	192
6.2	学习目标	192
6.3	相关知识	192
6.3.1	防火墙概述	192
6.3.2	防火墙的主要功能	193
6.3.3	防火墙的技术类型	193
6.3.4	防火墙的体系结构	194
6.3.5	防火墙的性能指标	195
6.4	案例介绍	196
6.4.1	案例一：开启 Windows Server 2003 系统自带防火墙	196
6.4.2	案例二：Microsoft ISA Server 系列软件防火墙应用	197
6.5	知识拓展	210
6.5.1	Cisco PIX 系列硬件防火墙设置	210
6.5.2	知名硬件防火墙	211

6.5.3 知名软件防火墙	212
6.6 问题与思考	214

模块7 企业常用网络管理软件

7.1 应用环境	215
7.2 学习目标	215
7.3 相关知识	215
7.3.1 企业反病毒系统	215
7.3.2 网络分析系统	217
7.4 案例介绍	218
7.4.1 案例一：企业反病毒系统 ESET NOD32 的设置	218
7.4.2 案例二：网络分析系统 Sniffer 的配置与使用	232
7.5 知识拓展	239
7.5.1 WhatsUp Gold	239
7.5.2 Red Eagle	240
7.5.3 BlackICE PC Protection	241
7.5.4 网管大师	241
7.6 问题与思考	241

模块8 综合练习

8.1 实践环境	242
8.2 实践内容	243
8.3 评分细则	243

项目三 组建校园网

模块1 校园网规划

1.1 应用环境	247
1.2 学习目标	247
1.3 相关知识	247
1.3.1 校园网概述	247
1.3.2 校园网络的结构化建设	248
1.3.3 校园网络的运营方法	251
1.3.4 校园网络的安全	251
1.3.5 校园网络的管理	252
1.4 案例介绍	252
1.4.1 需求分析	253
1.4.2 设计原则	254
1.4.3 数字化校园解决方案	255

1.4.4	校园网络的运营	256
1.4.5	校园网络的安全	258
1.4.6	校园网络的管理	259
1.5	知识扩展	261
物联网		261
1.6	问题与思考	263
模块2	子网掩码与子网划分	264
2.1	应用环境	264
2.2	学习目标	264
2.3	相关知识	264
2.3.1	子网掩码	264
2.3.2	子网划分	266
2.4	案例介绍	267
2.5	知识扩展	269
2.5.1	可变长子网掩码 VLSM	269
2.5.2	无类域间路由 CIDR	270
2.5.3	IPv6 地址	270
2.6	问题与思考	271
模块3	大中型网络中的路由和路由选择	273
3.1	应用环境	273
3.2	学习目标	273
3.3	相关知识	273
3.3.1	路由器的基本知识	273
3.3.2	路由器的基本配置命令	275
3.4	案例介绍	276
3.5	知识扩展	281
3.5.1	动态路由	281
3.5.2	无线路由器	282
3.5.3	云计算与路由器	283
3.6	问题与思考	284
模块4	大中型网络中的三层交换	285
4.1	应用环境	285
4.2	学习目标	285
4.3	相关知识	285
4.3.1	什么是二层交换	285
4.3.2	什么是三层交换	286

4.3.3	二层交换与三层交换的区别	287
4.3.4	三层交换机配置的基本命令	287
4.4	案例介绍	288
4.5	知识拓展	294
4.5.1	三层交换机与路由器的区别	294
4.5.2	第四层交换机	295
4.5.3	光纤交换机	296
4.5.4	无线交换机	297
4.6	问题与思考	298

模块5 大中型网络中的 Windows Server 2003 服务器配置 300

5.1	应用环境	300
5.2	学习目标	300
5.3	相关知识	300
5.3.1	域控制器	300
5.3.2	Web	302
5.3.3	FTP	303
5.3.4	DNS	304
5.4	案例介绍	307
5.4.1	域控制器	307
5.4.2	Web	319
5.4.3	FTP	330
5.4.4	DNS	341
5.5	知识扩展	347
5.5.1	DHCP 中继	347
5.5.2	FTP 的两种工作模式	348
5.6	问题与思考	349

模块6 网络安全技术 350

6.1	应用场合	350
6.2	模块目标	350
6.3	相关知识	350
6.3.1	网络安全相关知识	350
6.3.2	DDoS 攻击	351
6.3.3	ARP 攻击	355
6.4	案例介绍	356
6.4.1	案例一：IP 与 MAC 绑定的难题	356
6.4.2	案例二：网络为何经常瘫痪	359
6.5	知识扩展	359

6.6 问题与思考	360
模块7 接入 Internet	361
7.1 应用场合	361
7.2 模块目标	361
7.3 相关知识	361
7.3.1 Internet 的接入服务提供商 ISP	361
7.3.2 接入技术	361
7.3.3 ADSL 接入	363
7.4 案例介绍	365
7.4.1 案例一：校园网机器认证通过了,但上不了网	365
7.4.2 案例二：校园网中某同学机器上不了网,并且右下角计算机图标 出现红叉	366
7.4.3 案例三：进行校园网接入	366
7.5 知识扩展	370
7.5.1 宽带	370
7.5.2 ADSL	371
7.6 问题与思考	372
模块8 常见网络办公设备的设置与使用	373
8.1 应用场合	373
8.2 模块目标	373
8.3 相关知识	373
8.3.1 网络打印机	373
8.3.2 扫描仪	376
8.3.3 传真机	377
8.4 案例介绍	377
8.4.1 案例一：安装网络打印机	377
8.4.2 案例二：扫描仪的基本保养策略	380
8.5 问题与思考	381
模块9 综合练习	382
9.1 实践环境	382
9.2 实践内容	382
9.3 评分细则	382

项目一

组建家庭小型网络

1.1 应用环境

不论是作为家庭上网还是单位上网,现在只有一台计算机的场合越来越少,怎么让多台计算机连接成小型网络一起上网或相互之间共享资源呢,那就是把它们组成局域网。组成局域网的首要条件是把它们连接在一起,通过网线可以把它们有效地连接起来。但这个网线是怎么制作完成的呢?这是本节要学习和掌握的内容。

1.2 学习目标

通过本节内容的学习要达到熟练掌握双绞线 RJ-45 接头的制作方法,了解掌握网线有哪些分类,都有什么特性,应用于什么场合。

1.3 相关知识

1.3.1 双绞线的由来

局域网内组网所采用的网线,使用最为广泛的为双绞线(Twisted-Pair Cable, TP),双绞线采用了一对互相绝缘的金属导线互相绞合的方式来抵御一部分外界电磁波干扰。将两根绝缘的铜导线按一定密度互相绞在一起,可以降低信号干扰的程度,每一根导线在传输中辐射的电波会被另一根线上发出的电波抵消。“双绞线”的名字也是由此而来。

双绞线作为一种价格低廉、性能优良的传输介质,在综合布线系统中被广泛应用于建筑内布线。双绞线价格低廉、连接可靠、维护简单,可提供高达 1000Mbps 的传输带宽,不仅可用于数据传输,而且还可以用于语音和多媒体传输。目前的超五类和六类非屏蔽双绞线可以轻松提供 155Mbps 的通信带宽,并拥有升级至千兆的带宽潜力,因此,成为当今建筑内布线的首选线缆。

1.3.2 双绞线的分类

从结构上,双绞线一般分为屏蔽与非屏蔽双绞线,屏蔽双绞线当然在电磁屏蔽性能方面比非屏蔽双绞线要好些,但价格也要贵些。

从功能上,双绞线分为有一类线、二类线、三类线等,前者线径细而后者线径粗,型号及功能如下。

(1) 一类线：主要用于传输语音(一类标准主要用于 20 世纪 80 年代初之前的电话线缆),不同于数据传输。

(2) 二类线：传输频率为 1MHz,用于语音传输和最高传输速率 4Mbps 的数据传输,常见于使用 4Mbps 规范令牌传递协议的旧的令牌网。

(3) 三类线：指目前在 ANSI 和 EIA/TIA568 标准中指定的电缆,该电缆的传输频率 16MHz,用于语音传输及最高传输速率为 10Mbps 的数据传输主要用于 10BASE-T。

(4) 四类线：该类电缆的传输频率为 20MHz,用于语音传输和最高传输速率 16Mbps 的数据传输主要用于基于令牌的局域网和 10BASE-T/100BASE-T。

(5) 五类线：该类电缆增加了绕线密度,外套一种高质量的绝缘材料,传输率为 100MHz,用于语音传输和最高传输速率为 100Mbps 的数据传输,主要用于 100BASE-T 和 10BASE-T 网络。这是最常用的以太网电缆。

(6) 超五类线：超五类具有衰减减小,串扰少,并且具有更高的衰减与串扰的比值(ACR)和信噪比(Structural Return Loss)、更小的时延误差,性能得到很大提高。超五类线主要用于千兆位以太网(1000Mbps)。

(7) 六类线：如图 1-1-1 所示,该类电缆的传输频率为 1MHz~250MHz,六类布线系统在 200MHz 时综合衰减串扰比(PS-ACR)应该有较大的余量,它提供 2 倍于超五类的带宽。六类布线的传输性能远远高于超五类标准,最适用于传输速率高于 1Gbps 的应用。六类与超五类的一个重要的不同点在于：改善了在串扰以及回波损耗方面的性能,对于新一代全双工的高速网络应用而言,优良的回波损耗性能是极重要的。六类标准中取消了基本链路模型,布线标准采用星形的拓扑结构,要求的布线距离为：永久链路的长度不能超过 90m,信道长度不能超过 100m。

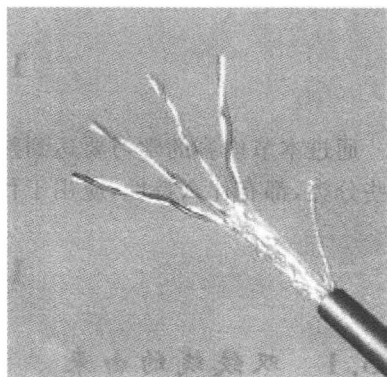


图 1-1-1 六类屏蔽双绞线

(8) 超六类线：超六类线是六类线的改进版,同样是 ANSI/EIA/TIA-568B.2 和 ISO6 类/E 级标准中规定的一种非屏蔽双绞线电缆,主要应用于千兆位网络中。在传输频率方面与六类线一样,也是 200MHz~250MHz,最大传输速度也可达到 1000Mbps,只是在串扰、衰减和信噪比等方面有较大改善。

(9) 七类线：该线是 ISO7 类/F 级标准中最新的一种双绞线,它主要为了适应万兆位以太网技术的应用和发展。但它不再是一种非屏蔽双绞线了,而是一种屏蔽双绞线,所以它的传输频率至少可达 500MHz,是六类线和超六类线的 2 倍以上,传输速率可达 10Gbps。

1.3.3 常用网线接头顺序

双绞线是由不同颜色的 4 对 8 芯线组成,每两条按一定规则绞织在一起,成为一个芯线对。正常情况下,生产厂家都是按(橙白、橙)、(绿白、绿)、(蓝白、蓝)、(棕白、棕)这样两两一对生产制造的。

在双绞线接头的制作方法上,国际组织 EIA/TIA 制定的布线标准中规定了两种双绞线的线序 568B 与 568A。其中标准 568B 的线序为：橙白—1,橙—2,绿白—3,蓝—4,蓝

白—5,绿—6,棕白—7,棕—8;标准 568A 的线序为:绿白—1,绿—2,橙白—3,蓝—4,蓝白—5,橙—6,棕白—7,棕—8;我们国家一般采用的是标准 568B,在后面的案例中重点介绍这种线序的制作方法。

1.3.4 关于 RJ-45 水晶头

首先大家应该先熟悉网线和 RJ-45 水晶头的结构。RJ-45 插头之所把它称为“水晶头”,主要是因为它的外表晶莹透亮的原因而得名的。RJ-45 接口是连接非屏蔽双绞线的连接器,为模块式插孔结构。RJ-45 接口前端有 8 个凹槽,简称 8P(Position),凹槽内的金属接点共有 8 个,简称 8C(Contact),因而也有 8P8C 的别称。

在市场上十分常见的二叉式 RJ-45 接口,如图 1-1-2 所示,从侧面观察 RJ-45 接口,可以看到平行排列的金属片,一共有 8 片,每片金属片前端都有一个突出透明框的部分,从外表来看就是一个金属接点,按金属片的形状来划分,又有“二叉式 RJ-45”以及“三叉式 RJ-45”接口之分。二叉式的金属片只有两个侧刀,三叉式的金属片则有 3 个侧刀。金属片的前端有一小部分穿出 RJ-45 的塑料外壳,形成与 RJ-45 插槽接触的金属脚。在压接网线的过程中,金属片的侧刀必须刺入双绞线的线芯,并与线芯总的铜质导线内芯接触,以联通整个网络。一般地,叉数目越多,接触的面积也越大,导通的效果也越明显,因此三叉式的接口比二叉式接口更适合用于高速网络。

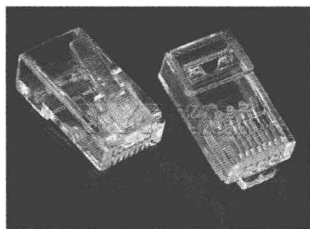


图 1-1-2 RJ-45 水晶头

1.4 案例介绍

本案例中,我们使用超五类双绞线来制作一根直通线。

第一步——长度计划:我们首先利用压线钳的剪线刀口剪裁出计划需要使用到的双绞线长度。



图 1-1-3 剥去网线的绝缘胶皮

第二步——剥线:需要把双绞线的灰色保护层剥掉,可以利用到压线钳的剪线刀口将线头剪齐,再将线头放入剥线专用的刀口,稍微用力握紧压线钳慢慢旋转,让刀口划开双绞线的保护胶皮,如图 1-1-3 所示。

注意:这里应注意用力的大小,不能在剥掉双绞线外层绝缘的同时损伤了内部线芯的绝缘层。

把一部分的保护胶皮去掉,如图 1-1-4 所示。在这个步骤中需要注意的是,压线钳挡位离剥线刀口长度通常恰好为水晶头长度,这样可以有效避免剥线过长或过短。若剥线过长看上去肯定不美观,另一方面因网线不能被水晶头卡住,容易松动;若剥线过短,则因有保护层塑料的存在,不能完全插到水晶头底部,造成水晶头插针不能与网线芯线完好接触,当然也会影响了线路的质量。

提示:在实际操作中,为了便于后面的操作,剥线长度一般要比挡位距离长 5 毫米。

剥除灰色的塑料保护层之后即可见到双绞线网线的 4 对 8 条芯线,并且可以看到每对

的颜色都不同,如图 1-1-5 所示。每对缠绕的两根芯线是由一种染有相应颜色的芯线加上一条只染有少许相应颜色的白色相间芯线组成。4 条全色芯线的颜色为:棕色、橙色、绿色、蓝色。每对线都是相互缠绕在一起的,制作网线时必须将 4 个线对的 8 条细导线逐一解开、理顺、扯直,然后按照规定的线序排列整齐。我国一般使用 568B 类接法,顺序为:橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕,如图 1-1-6 所示。

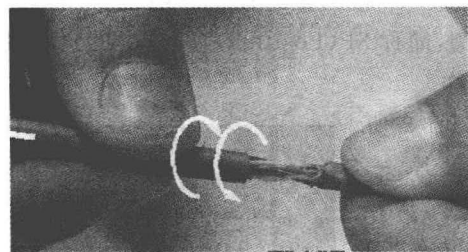


图 1-1-4 取下绝缘胶皮

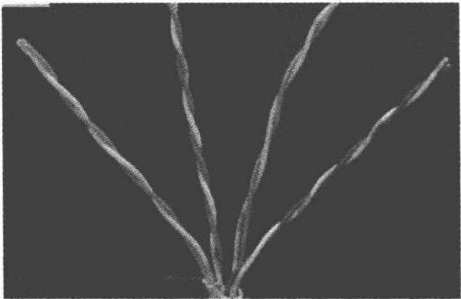


图 1-1-5 剥开后的双绞线

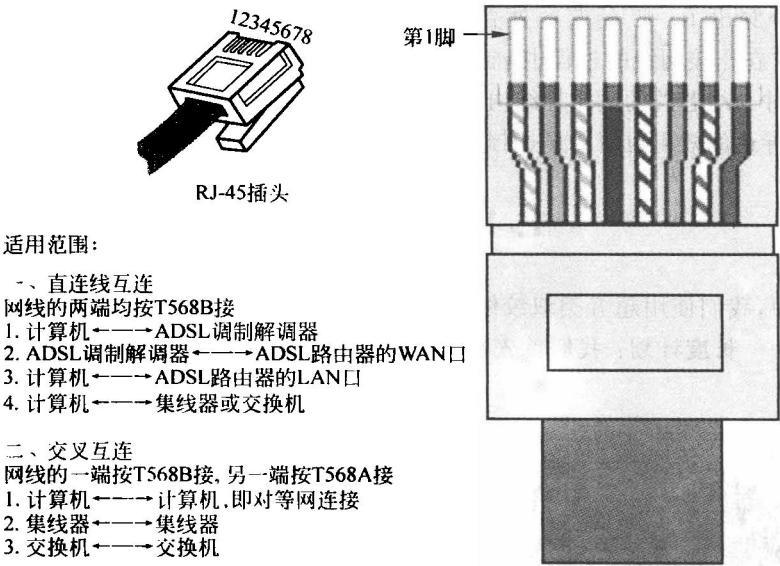


图 1-1-6 568B 标准线序

第三步——整形排序: 需要把每对都是相互缠绕在一起的线缆逐一解开。解开后则根据 568B 类接线的规则把几组线缆依次地排列好并理顺,排列的时候应该注意尽量避免线路的缠绕和重叠。

把线缆依次排列并理顺之后,由于线缆之前是相互缠绕着的,因此线缆会有一定的弯曲,因此应该把线缆尽量扯直并尽量保持线缆平扁。把线缆扯直的方法也十分简单,利用双手抓着线缆然后向两个相反方向用力,并上下扯一下即可,如图 1-1-7 所示。

第四步——剪齐: 把线缆依次排列好并理顺压直之后,应该细心检查一遍,之后利压线钳的剪刀口把线缆顶部裁剪整齐,如图 1-1-8 所示。

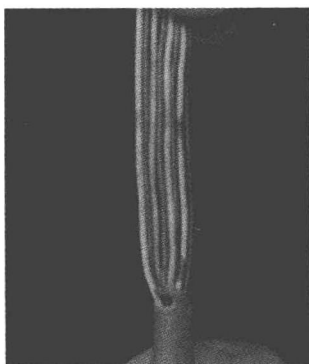


图 1-1-7 线整齐后

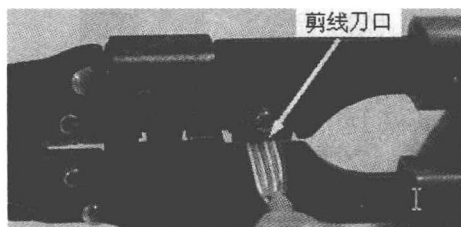


图 1-1-8 剪线口剪齐

注意：裁剪的时候应该是水平方向插入，否则线缆长度不一会影响到线缆与水晶头的正常接触。若之前把保护层剥下过多的话，可以在这里将过长的细线剪短，保留的去掉外层保护层的部分约为 15mm 左右，如图 1-1-9 所示。这个长度正好能将各细导线插入到各自的线槽。如果该段留得过长，一来会由于线对不再互绞而增加串扰，二来会由于水晶头不能压住护套而可能导致电缆从水晶头中脱出，造成线路的接触不良甚至中断。裁剪之后，大家应该尽量把线缆按紧，并且应该避免大幅度的移动或者弯曲网线，否则也可能会导致几组已经排列且裁剪好的线缆出现不平整的情况。

第五步——插线：我们需要做的就是整理好的线缆插入水晶头内，如图 1-1-10 所示。

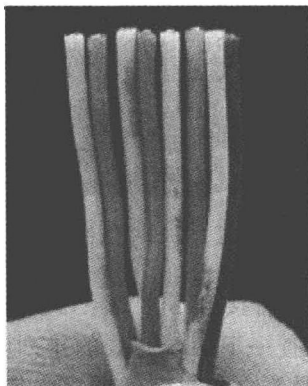


图 1-1-9 剪齐后的线头

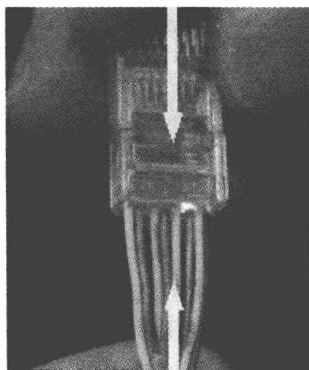


图 1-1-10 将线头插入 RJ-45 水晶头

注意：要将水晶头有塑料弹簧片的一面向下，有针脚的一方向上，使有针脚的一端指向远离自己的方向，有方型孔的一端对着自己。此时，最左边的是第 1 脚，最右边的是第 8 脚，其余依次顺序排列。插入的时候需要注意缓缓地用力把 8 条线缆同时沿 RJ-45 头内的 8 个线槽插入，一直插到线槽的顶端。在最后一部的压线之前，可以从水晶头的顶部检查，看看是否每一组线缆都紧紧地顶在水晶头的末端。

第六步——压线：确认无误之后就可以把水晶头插入压线钳的 8P 槽内压线了，如图 1-1-11 所示，把水晶头插入后，用力握紧线钳，若力气不够的话，可以使用双手一起压，这样一压使得水晶头凸出在外面的针脚全部压入水晶并头内，受力之后听到轻微的“啪”一声

即可,如图 1-1-12 所示。压线之后水晶头凸出在外面的针脚全部压入水晶并头内,而且水晶头下部的塑料扣位也压紧在网线的灰色保护层之上。

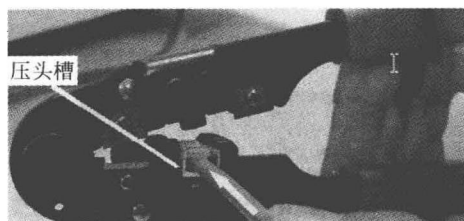


图 1-1-11 压线(一)

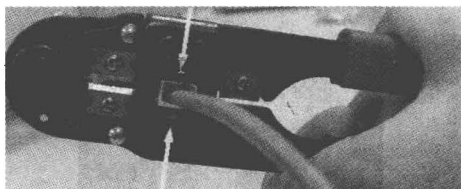


图 1-1-12 压线(二)

这样一个 RJ-45 的插头就做好了,如图 1-1-13 所示,按照同样的方法把网线的另一头也制作完成,下面用网线测试仪测试一下。

第七步——校线:如图 1-1-14 所示,这个测试仪可以对 RJ-45 接口的网线进行测试。在把 RJ-45 两端的接口插入测试仪的两个接口之后,打开测试仪可以看到测试仪上的两组指示灯都在闪动。若测试的线缆为直通线缆,在测试仪上的 8 个指示灯应该依次为绿色闪过,证明了网线制作成功,可以顺利地完数据发送与接收。

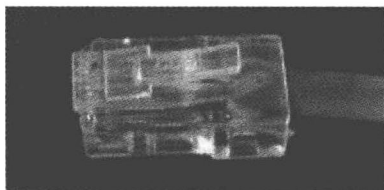


图 1-1-13 完成后的接头



图 1-1-14 测线仪

若出现任何一个灯为红灯或黄灯,都证明存在断路或者接触不良现象,此时最好先对两端水晶头再用网线钳压一次,再测,如果故障依旧,再检查一下两端芯线的排列顺序是否一样,如果不一样,随剪掉错误的一端重新按顺序制作水晶头。如果芯线顺序没错,但测试仪在重测后仍显示红色灯或黄色灯,则表明其中肯定存在对应芯线接触不好。此时没办法了,只好先剪掉一端按另一端芯线顺序重做一个水晶头了,再测,如果故障消失,则不必重做另一端水晶头,否则还得把原来的另一端水晶头也剪掉重做。直到测试全为绿色指示灯闪过为止。

1.5 知识拓展

1.5.1 网线分类

网线除了双绞线常见的还有同轴电缆和光缆以及无线传输。