

实验一：双绞线的制作与测试

一、实验目的：

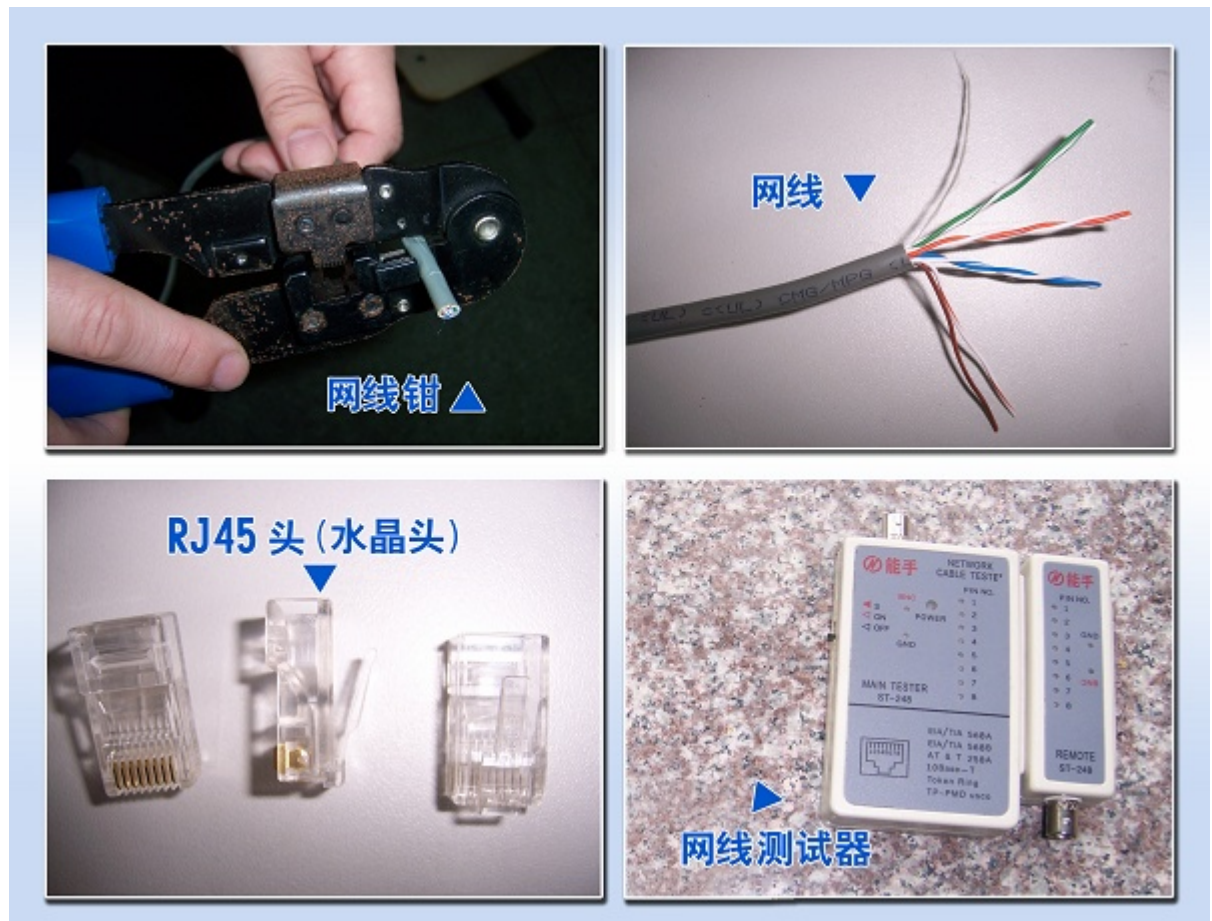
1. 了解双绞线的相关知识；
2. 了解不同类型的网线的应用环境；
3. 学会制作 EIA/TIA 568A&568B 标准的网线接口。

二、实验环境和准备：

1. 实验环境：教室；
2. 实验时数：2 学时；
3. 实验准备：
 - 1) 阅读教材关于双绞线制作与分类的相关内容；
 - 2) 预习实验指导书，了解网线制作的步骤。

三、相关知识点：

首先我们先来认识一下今天我们所要用到的工具和材料



RJ-45 插头是一种只能沿固定方向插入并自动防止脱落的塑料接头，俗称“水晶头”，专业术语为 RJ-45 连接器（RJ-45 是一种网络接口规范，类似的还有 RJ-11 接口，就是我们平常所用的“电话接口”，用来连接电话线）。之所把它称之为“水晶头”，是因为它的外表晶莹剔透的原因。双绞线的两端必须都安装这种 RJ-45 插头，以便插在网卡（NIC）、集线器

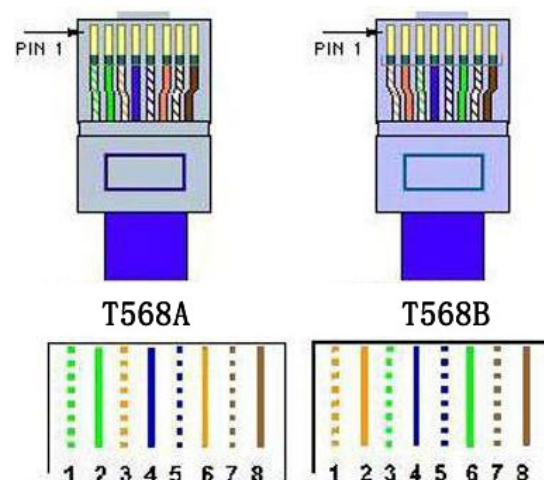
衢州学院陈磊工作室 © 出品，转载请注明出处。=====1064505@qq.com

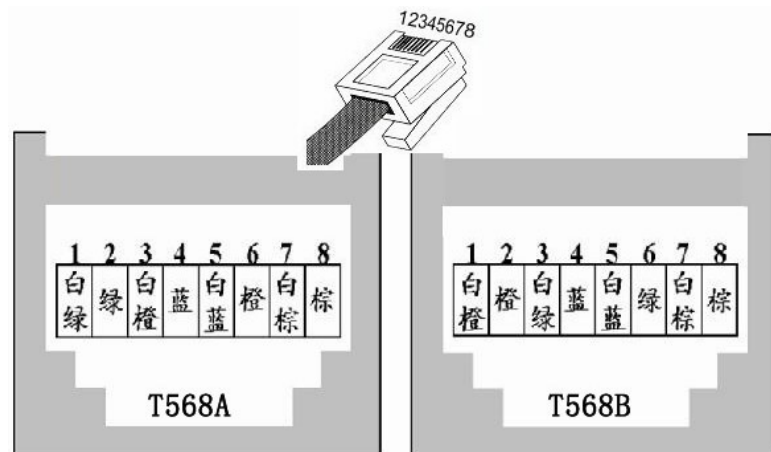
(Hub)或交换机(Switch)的 RJ-45 接口上,进行网络通讯。侧面观察 RJ-45 接口,可以看到平行排列的金属片,一共有 8 片,每片金属片前端都有一个突出透明框的部分,从外表来看就是一个金属接点。金属片的前端有一小部分穿出 RJ-45 的塑料外壳,形成与 RJ-45 插槽接触的金属脚。在压接网线的过程中,金属片的侧刀必须刺入双绞线的线芯,并与线芯总的铜质导线内芯接触,以联通整个网络。

双绞线(通常我们称之为网线)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水平布线。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。双绞线按电气性能划分的话,可以划分为:三类、四类、五类、超五类、六类、七类双绞线等类型,数字越大,也就代表着级别越高、技术越先进、带宽也越宽,当然价格也越贵。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,成为当今水平布线的首选线缆。

在我们制作双绞线时,我们还需要了解一下双绞线的两种线序

由于最初的网线制作线序并没有一个统一的标准,如果要求制作一条直连线只要两端接口的线序相同即可,后来,人们发现这样制作的双绞线稳定性存在问题,有的网线传输很稳定,有的网线传输时断时续。为了解决这一问题,EIA/TIA(美国电子和通信工业委员会)制作了一系列的线序规范标准,使接头内线缆相互之间的干扰降到最低,为制作的网线提供最好的抗干扰能力。





通常，我们将两头都使用 T568B 标准的双绞线称之为**直连线**，而一头使用 T568A 一头使用 T568B 的双绞线称之为**交叉线**。

他们的应用范围如下：

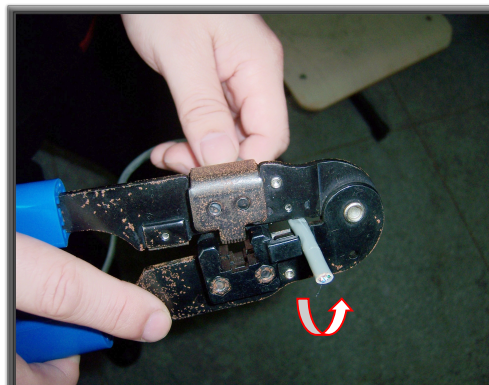
直连线	PC—集线器、PC—交换机、交换机—路由器 等
交叉线	PC—PC、集线器—集线器、交换机—交换机、路由器—路由器 等

对于两种线的应用范围，可将 pc 和路由器的端口看作是同种类型的端口，**同种类型的端口之间的连接需要用到交叉线**，不同的设备之间用**直连线**。现在有很多设备已经支持线序自动识别，对于这样的设备，我们用直连线和交叉线都可以对设备两端进行连接，无需考虑各种线的应用环境。

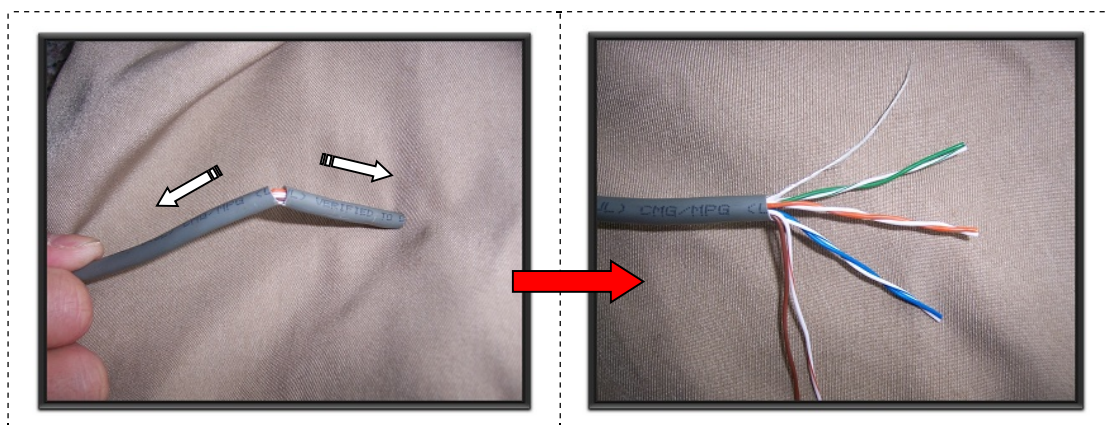
四、实验内容：

下面我们要开始切入今天实验的正题，制作一条双绞线。

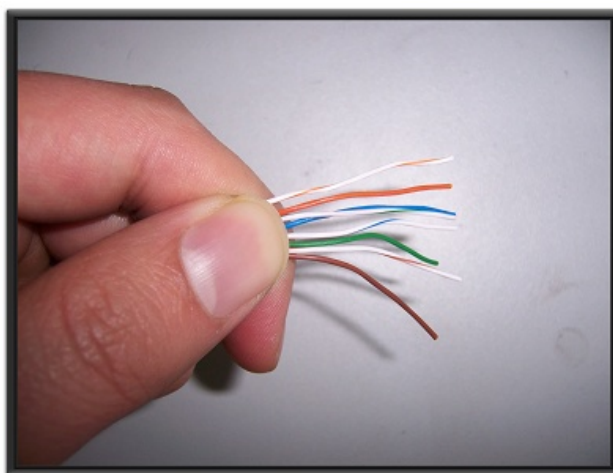
- (1) 用网线钳的最前端约 3~4cm 处对网线进行轻微环切，压住网线钳，轻轻转动网线，力量不可以太大，只需要剪破一点双绞线的外表皮既可。



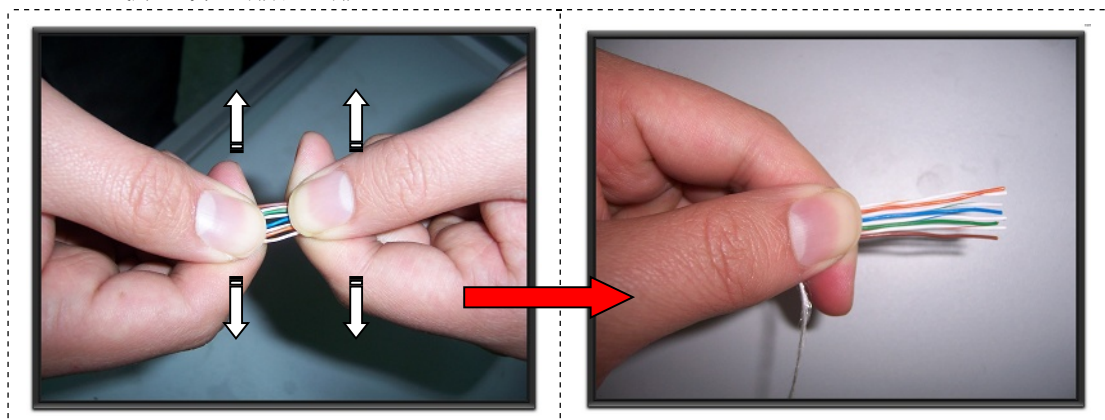
- (2) 用手在两端轻轻一掰，将表皮旋转扭下，露出 8 根双绞线，之后将前端的网线外皮去除，将各条双绞线分开。



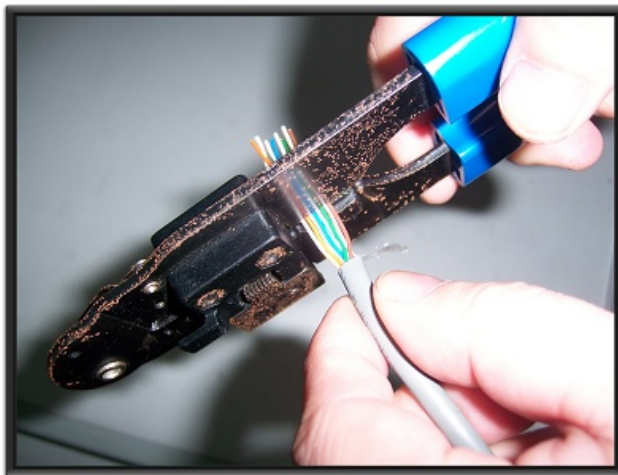
(3) 根据 EIA/TIA568B 线序标准，将八根双绞线大致排齐，用左手压住。



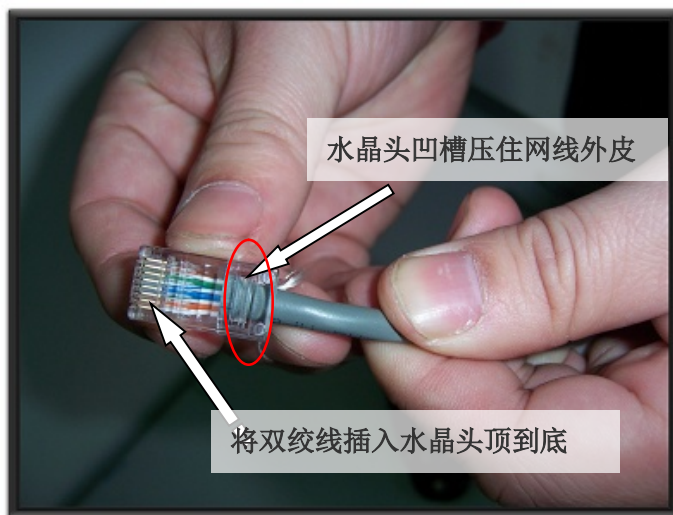
(4) 排序完成之后将网线用双手的食指和大拇指压住线，上下扭动，直到网线最终按照线序整齐地排成一排。



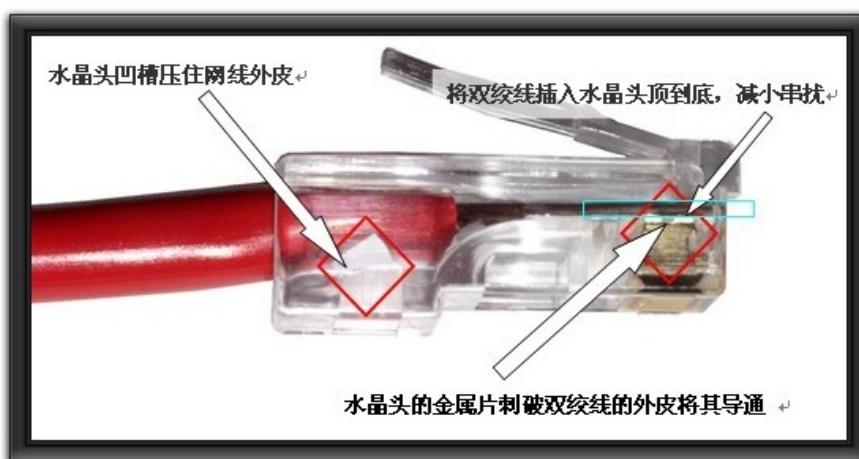
(5) 将拉平整排好序的双绞线预留 1.5cm 左右（约一个大拇指指甲盖的长度），用网线钳的最后的剪刀位置，将网线平齐剪断。



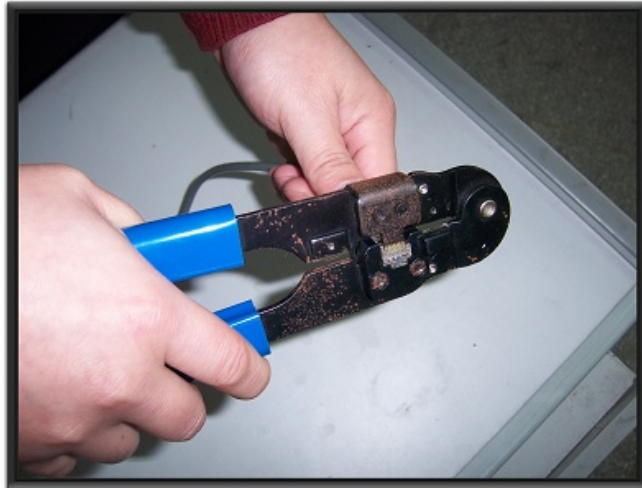
- (6) 按住网线外皮一端，将剪齐的双绞线插入水晶头中，务必将双绞线顶到底，把抗拉线留在外面，要求凹槽的部分能够压住网线外皮。



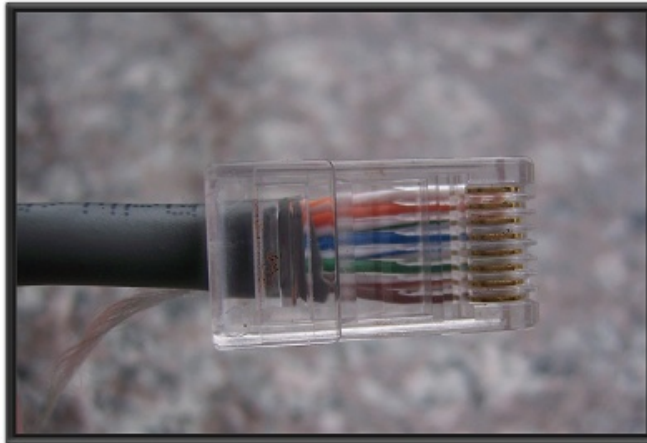
放大效果如下：



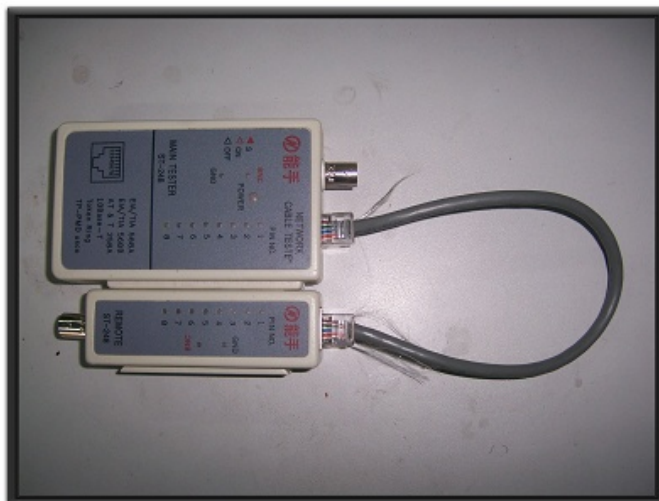
- (7) 将水晶头插入网线钳的压线模块，将水晶头露出的铁片对准网线钳突出的压线槽，用力压下网线钳。



(8) 这样一个标准的 EIA/TIA568B 线序的网线插头就制作完成了。



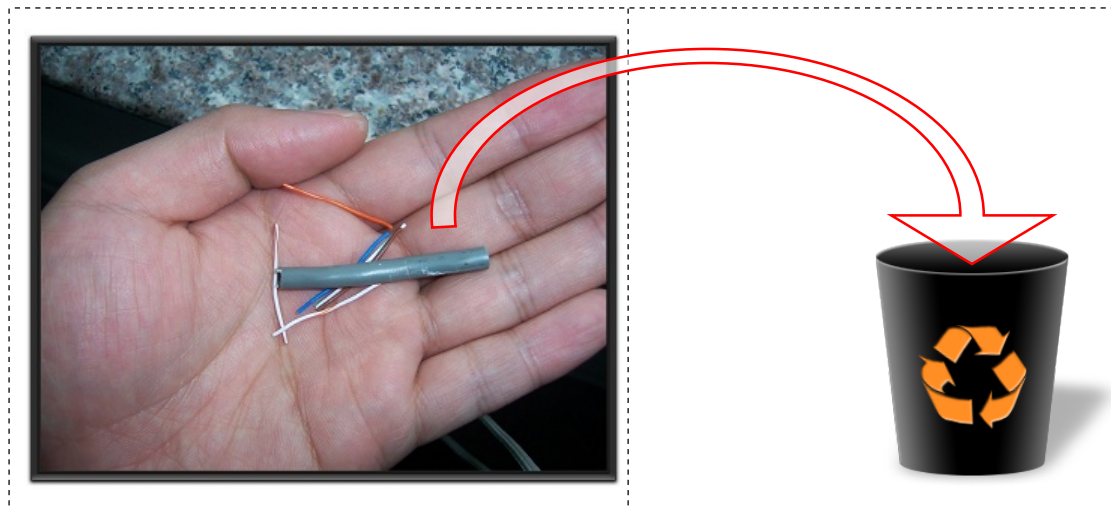
(9) 按照前面所述的方法，制作网线的另一端接头。将两端的网线接头制作完成后，使用前面提到的网线测试器对刚刚制作的网线进行连通性测试。



直连线测试：如果两端的 8 个指示灯都能同步亮起，那说明测试通过。

交叉线测试：如果右边的接收端按照 1、2、3、6、4、5、7、8 的顺序依次亮起，说明测试通过

(10) 清理实验中产生的废弃材料，保证实验室的清洁，养成良好的规范操作习惯。



五、实验报告习题：

- 1、用自己的思路完整地描述制作交叉双绞线的过程。实验报告要求使用统一的实验报告模板上交电子稿或者打印文档
- 2、网线中的白色尼龙线有什么作用？专业用语称为什么？在网线制作过程中如何处理？