



西安电子科技大学网信院

《组网与运维》

网线制作与测试

实 验 报 告

班 级: _____

姓 名: _____

学 号: _____

日 期: _____

网线制作与测试

一、实验目的

1. 了解双绞线的特性与应用场合；
2. 熟悉 T568A 和 T568B 标准线序的排列顺序；
3. 掌握双绞线的制作方法；
4. 掌握线缆测试的简单方法，学会使用简易测线仪，了解状态指示灯的含义。

二、实验要求

1. 熟悉各种网络元件，了解设备功能；
2. 准备实验工具：双绞线、水晶头、压线钳、剥线钳、测试仪；
3. 掌握不同网线应用场合，能够制作标准网线；
4. 能够熟练使用测试仪进行连通测试。

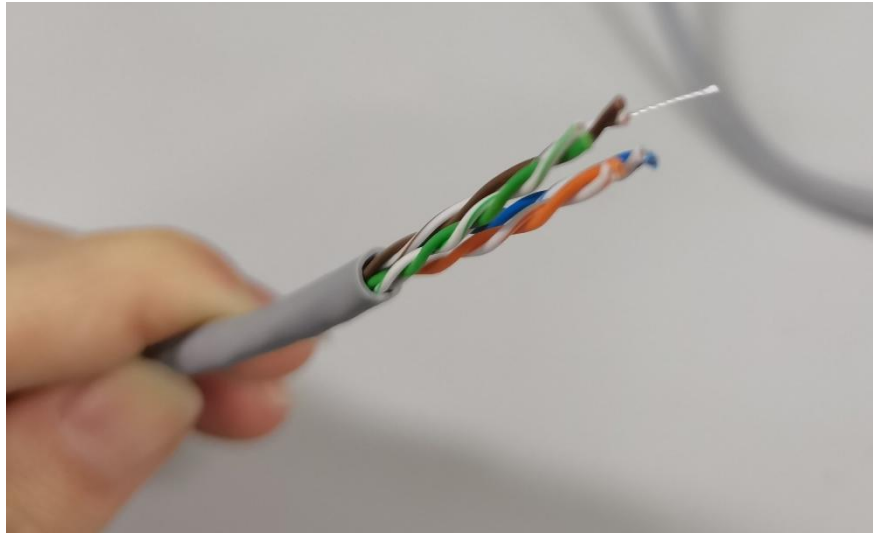
三、实验内容

1. 直通线的制作；
2. 交叉线的制作；
3. 网线的连通性测试；
4. 认识常用联网设备。

四、实验步骤

1. 认识制作网线过程中用到的材料和工具

✧ 双绞线：



双绞线(Twisted Pair, TP)是一种计算机网络连接和综合布线工程中最常用的传输介质。

- 两根具有绝缘保护层的铜导线组成；
- 两根绝缘的铜导线按一定密度绞在一起；
- 每根导线在传输中辐射出来的电波会被另一根线上发出的电波抵消，有效降低信号干扰；
- 双绞线一般由两根 22-26 号绝缘铜导线相互缠绕而成, 故得此名。

✧ 压线钳：



✧ 功能：用来剥线和压制水晶头的工具。

压线钳最顶部是压线槽，可以提供不同类型的线槽

- 8P 槽是 RJ-45 水晶头压线槽
- 4P 槽是 RJ-11 电话线压线槽

✧ 水晶头：



水晶头（英语:Registered jack, RJ），是一种标准化的电信网络接口。提供声音和数据传输的接口。

水晶头是一种能沿固定方向插入并自动防止脱落的塑料接头，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，即平常所用的“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透亮的原因。

✧ 测试仪：



✧ 测试仪由主机和子机两部分组成，两部分都有 8 个指示灯和两个端口（RJ-11 电话线端口和 RJ-45 水晶头端口）。

2. 双绞线连接标准

✧ EIA/TIA(美国电子工业协会/电信工业协会)的布线标准中规定双绞线的两种线序 T568A 和 T568B。规定全双工方式下本地的 1、2 脚为信号发送端，3、6 脚为信号接收端，所以这两对信号必须分别使用一对双绞线进行信号传输。

✧ T568A



✧ T568B



3. 直通线和交叉线

- ✧ 直通线：如果网线两端都按一种线序方式（T568A 或 T568B）制作就是直通线，也叫直连线。直通线用于连接不同种的设备，例如连接电脑和交换机，交换机和路由器等。
- ✧ 交叉线：网线两端不按一种线序方式制作，即一端是 T568B 线序，另一端是 T568A 线序。交叉线用于连接同种设备，例如电脑和电脑之间。

4. 双绞线制作过程

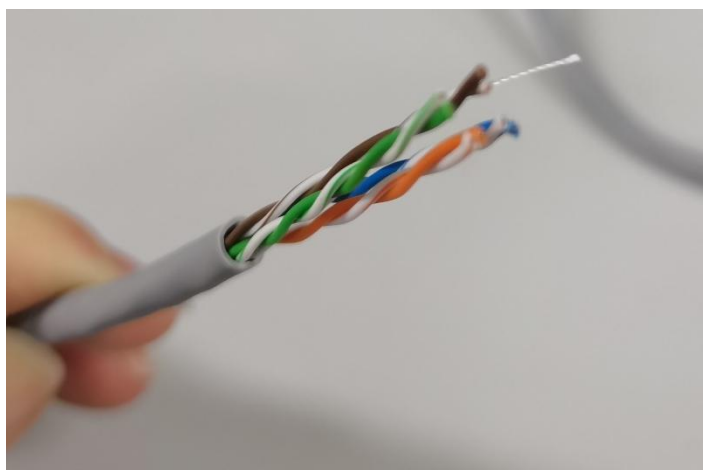
- ✧ 剥线：

利用工具剪下所需的双绞线长度，约为 1 米。

利用工具将双绞线外皮除去 2-3cm。

- ✧ 排列四对线：

剥去双绞线外皮后，可见两两缠绕在一起的不同颜色的 4 对线，按照橙、蓝、绿、棕的顺序从左到右排列



- ✧ 理线：

小心拨开 4 对线

- 捋直每根线

- 将每一对中的白橙线、白蓝线、白绿线、白棕线排在相应橙线、蓝线、绿线、棕线的左边

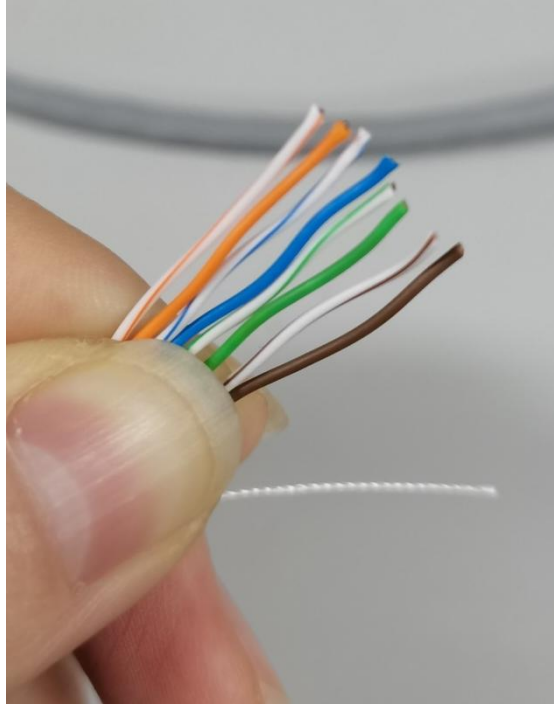
- 即白橙/橙色、白蓝/蓝色、白绿/绿色、白棕/棕色

- ✧ 排序并整线：

遵循 EIA/TIA T568B 标准制作接头，线对颜色需要注意：从左数第 3 根和第 5 根互换

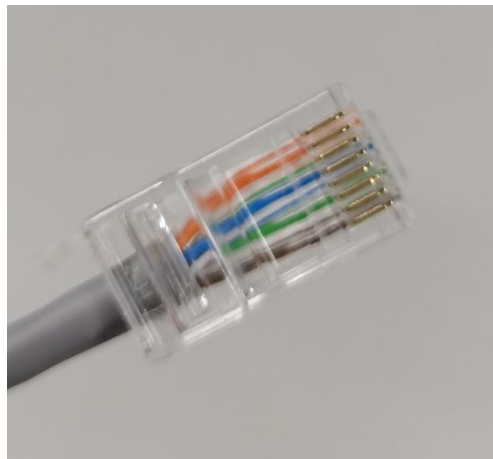
线序:

- From “白橙/橙色、白蓝/蓝色、白绿/绿色、白棕/棕色”
To” “白橙/橙色、白绿/蓝色、白蓝/绿色、白棕/棕色”
排好序后，将 8 根线整理平整，便于后面剪线和插线。



✧ 插线:

将裸露出的双绞线用工具剪下只剩 14mm 的长度（EIA/TIA 的标准），然后将双绞线的每一根线依序放入 RJ-45 接头引脚内，RJ-45 接头 8 个铜片向上，第一只引脚放白橙色的线，依次类推。



✧ 压线: 确定每根线放置正确后，可以使用压线钳压接 RJ-45 水晶头。

5. 网线测试

✧ 测试仪：主模块按顺序每根芯线都发出一个电平信号，如果网络线相应芯线和水晶头的金属切片是相通的，那么主模块和副模块相应的灯也会亮，否则说明该根芯线连接有问题。

✧ 观察灯闪情况判断连通性：

直通线测试时灯闪动顺序		交叉线测试时灯闪动顺序	
主机端指示灯	测试端指示灯	主机端指示灯	测试端指示灯
1	1	1	3
2	2	2	6
3	3	3	1
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	2
7	7	7	7
8	8	8	8

五、实验结果及分析

1. 制作网线过程中遇到什么问题，如何解决的？通过该实验有何收获？

答：制作过程中排好的线很难正确的插进水晶头，需要十分小心的操作，解决方法是，可以多留一段长度，然后用压线钳下面的刀再剪去一截，这样排的线会更不容易变形，更好插，通过该实验以后再也不用出去买网线了！

2. 上网查阅 H3C 交换机和路由器命名规则，判断实验室目前设备级别。

答：实验室目前级别当时没细看，我猜应该是 III，包含某些更高级特性。

3. 上网查阅关于光纤、电缆、双绞线（五类、六类、七类等包括超*类）有何不同，适用于哪些场景？

✧ 五类、六类、七类等包括超*类线

- 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 10Mbps 的数据传输，主要用于 100BASE-T 和 10BASE-T 网络，是最常用的以太网电缆。
- 超五类线：超 5 类具有衰减小，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 5 类线主要用于千兆位以太网 (1000Mbps)。
- 六类线：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。
- 七类标准是一套在 100 欧姆双绞线上支持最高 600MHz 带宽传输布线标准。七类线是一种 8 芯屏蔽线，每对都有一个屏蔽层（一般为金属箔屏蔽 DINK），然后 8 根芯外还有一个屏蔽层（一般为金属编织丝网屏蔽 DINK），接口与现在的 RJ-45 不兼容。

✧ 七类和六类网线的比较

- 最显著的差别就是带宽，与四类、五类、超五类和六类相比，七类具有更高的传输带宽（至少 600MHz），六类信道提供了至少 200MHz 的综合衰减对串扰比及整体 250MHz 的带宽，七类系统可以提供至少 500MHz 的综合衰减对串扰比和 600MHz 的整体带宽。
- 六类和七类系统的另外一个差别在于它们的结构。六类布线既可以使用 UTP，也可以使用 STP，而七类布线只基于屏蔽电缆。在七类线缆中每一对线都有一个屏蔽层，四对线合在一起还有一个公共大屏蔽层。额外的屏蔽层使得七类线有一个较大的线径。

- 还有一个重要的区别在于连接硬件的能力，七类系统的参数要求接头在 600MHZ 时所有的线对提供至少 60DB 的综合近端串绕，而超五类系统只要求在 100MHZ 提供 43DB,六类在 250MHZ 的数值为 46DB。
- ✧ 选择线缆类型应从线缆用途、要求的传输容量、传输带宽、价格等多方面综合考虑。线缆类型有非屏蔽双绞线、屏蔽双绞线、光缆三大类。
 - 非屏蔽双绞线 UTP，是目前国内应用最多的布线系统，适用于传输带宽在 250MHz 以下，没有特殊性能要求的网络应用，其优点是整体性能不错、价格便宜、施工和维护比较方便。六类布线系统已经达到了非屏蔽双绞线的性能极限。
 - 铝箔屏蔽的双绞线 FTP，带宽较大、抗干扰性能强，具有低烟无卤的特点。相对的，屏蔽线比非屏蔽线价格及安装成本要高一些，线缆弯曲性能稍差。六类线及之前的屏蔽系统多采用这种形式。
 - 独立屏蔽双绞线 STP，每一对线都有一个铝箔屏蔽层，四对线合在一起还有一个公共的金属编织屏蔽层，这是七类线的标准结构。它适用于高速网络的应用，提供高度保密的传输，支持未来的新型应用，有助于统一当前网络应用的布线平台，使得从电子邮件到多媒体视频的各种信息，都可以在同一套高速系统中传输。额外的屏蔽层使得七类线有一个较大的线径，这些特点要求在设计安装路由和端接空间时要特别小心，要留有很大的空间和较大的弯曲半径。
 - 光缆尤其是单模光缆可用于高速网络传输，并有先天电磁干扰免疫、可靠性强、支持远距离传输等优点，是未来理想的网络传输介质，其地位日益重要。但是光缆设备、材料和端接成本都比较昂贵，安装也相对复杂，故一般适宜用于长距离和大容量的布线。