

### 实验 03：网络线的制作和测试实验

姓名	学号	合作学生	指导教师	实验地点	实验时间
林继申	2250758	无	陈伟超	济事楼 330	2024/03/07

【实验目的】

- 1. 自行制作包括直通线和交叉线在内的网络双绞线。
- 2. 通过实践活动，掌握网络线的制作方法、测试技能以及使用相关工具（如 RJ-45 水晶头、压线钳和通断仪）的技巧。
- 3. 了解非屏蔽双绞线（Unshielded Twisted Pair, UTP）的基本结构和性能特点，以及其在网络中的应用。
- 4. 学习和理解 T568A 和 T568B 两种最常见的 RJ45 插头接线标准，包括每一对双绞线的颜色和位置规定。

【实验原理】

一、双绞线

非屏蔽双绞线（Unshielded Twisted Pair，简称 UTP）是在塑料绝缘外皮里面包裹着 8 根信号线，它们每 2 根为一对相互缠绕，形成总共 4 对。这种结构减少了电磁干扰，增强了信号传输的稳定性。

二、T568A 和 T568B

T568A 和 T568B 是最常见的 RJ45 插头接线标准，规定了每一对双绞线的颜色和位置。其中 1、2 用于发送，3、6 用于接收，4、5，7、8 是双向线。1、2 线必须是双绞，3、6 双绞，4、5 双绞，7、8 双绞。

标准 568A 的线序如下：

线序	1	2	3	4	5	6	7	8
颜色	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕

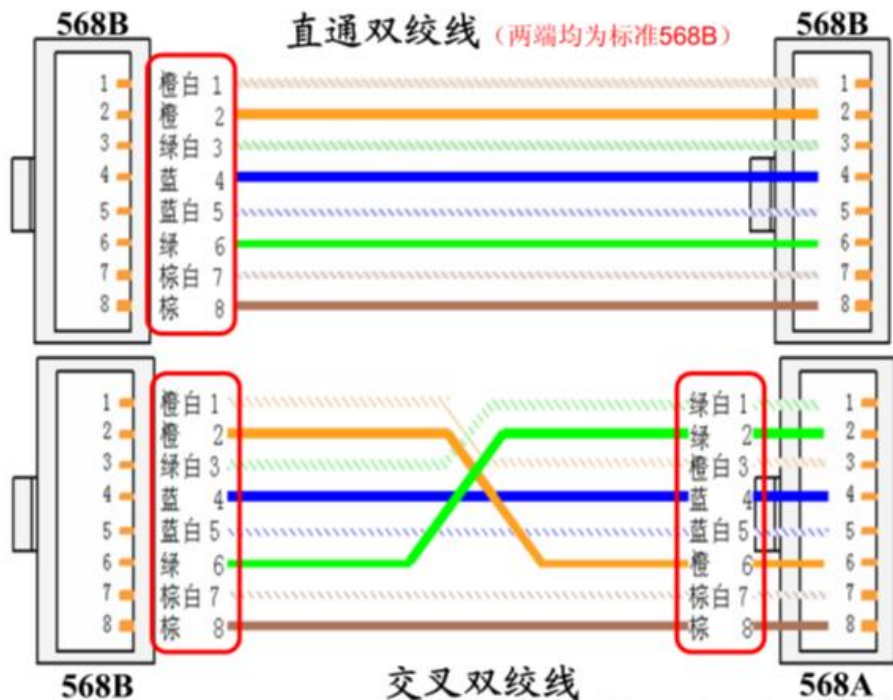
标准 568B 的线序如下：

线序	1	2	3	4	5	6	7	8
颜色	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕

三、直通线和交叉线的作用和线图

直通线用于将计算机连入到交换机，或在结构化布线中由接线面板连到交换机等。根据 EIA/TIA 568-B 标准（又俗称为端接 B）。

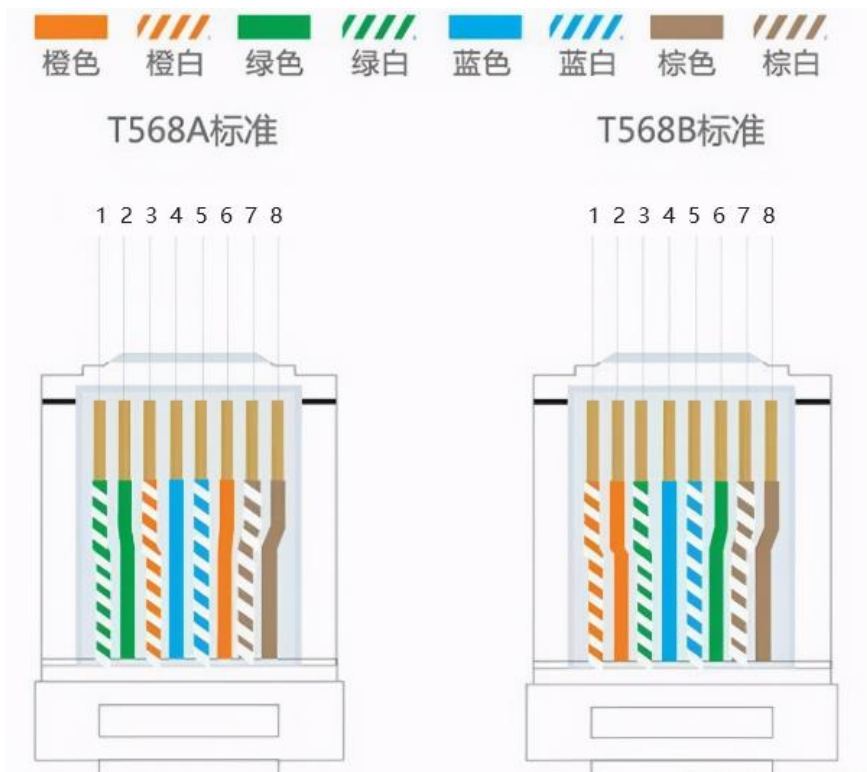
交叉线用于将计算机与计算机直接相连、交换机与交换机直接相连，也被用于计算机直接接入路由器的以太网口。根据 568A 标准和 568B 标准。



#### 四、RJ-45 水晶头

双绞线的两端必须都安装 RJ-45 插头，以便插在网卡、集线器 (Hub) 或交换机 (Switch) RJ-45 接口上。

水晶头接法如下：



### 【实验设备】

1. 双绞线
2. 水晶头（RJ-45 接头）
3. 压线钳
4. 通断仪

### 【实验步骤】

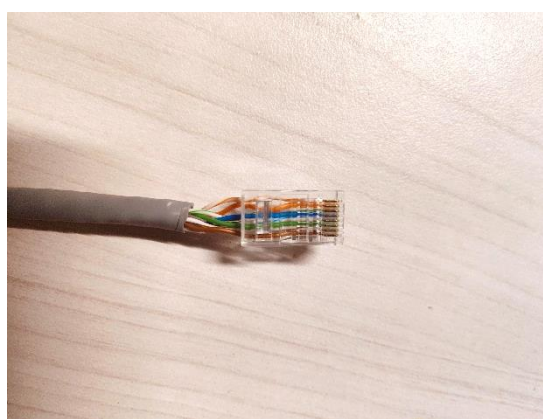
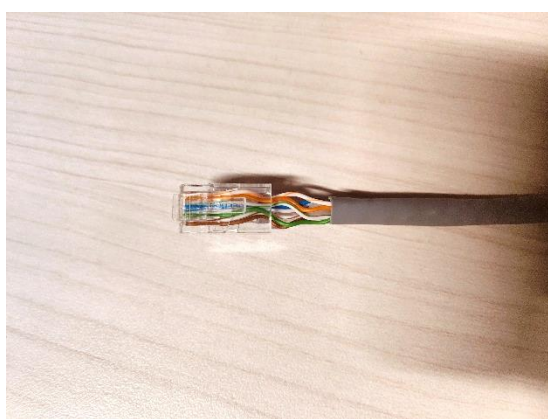
1. 工具准备。
2. 准备剥线：利用斜口剪下所需要的双绞线长度，至少 0.6 米，最多不超过 100 米。然后再利用双绞线剥线刀口将双绞线的外皮除去 2-3 厘米。
3. 抽取外套。
4. 拨线：将裸露的双绞线中的橙色对线拨向自己的左方，棕色对线拨向右方向，绿色对线拨向前方，蓝色对线拨向后方。
5. 按序号排好：小心的剥开每一对线，因为我们是遵循 EIA/TIA 568B 的标准（白橙-橙-白绿-蓝-白蓝-绿-白棕-棕）。
6. 排列整齐。
7. 剪断：将裸露出的双绞线用剪刀或斜口钳剪下只剩约 1.4 厘米的长度。
8. 准备放入插头。
9. 放入插头：最后再将双绞线的每一根线依序放入 RJ-45 接头的引脚内，第一只引脚内应该放白橙色的线，其余类推。确定双绞线的每根线是否按正确顺序放置，并查看每根线是否进入到水晶头的底部位置。
10. 准备压实。
11. 压紧：用 RJ-45 压线钳压接 RJ-45 接头，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触到一根铜线。
12. 完成。
13. 制作另一端 RJ-45 接头。
14. 用通断仪测量。如果两组 1、2、3、4、5、6、7、8 指示灯对应的灯同时亮，则表示制作双绞线制作成功。

### 【实验现象】

1. 直通线测试：通断仪的指示灯 1-1、2-2、3-3、4-4、5-5、6-6、7-7、8-8 都

亮起，即直通线制作成功。

2. 交叉线测试：通断仪的指示灯 1-3、2-6、3-1、4-4、5-5、6-2、7-7、8-8 都亮起，即交叉线制作成功。



### 【分析讨论】

实验结果显示，通过遵循正确的线序（T568A 或 T568B）和使用适当的工具（如压线钳和通断仪），我们能够成功地制作出直通线和交叉线。

在实际网络环境中，直通线主要用于连接不同类型的网络设备（如计算机与交换机），而交叉线用于连接相同类型的设备（如计算机与计算机或交换机与交换机）。这两种线缆的正确制作和应用对于构建有效的网络连接至关重要。

通过亲手制作和测试网络线缆，能够将理论知识应用于实践，这种实践经验是极其宝贵的，有助于深化对计算机网络基础知识的理解。