

综合布线配线端接工程技术

随着计算机应用的普及和数字化城市的快速发展,智能化建筑和综合布线系统已经非常普遍,同时深入影响着人们的生活。综合布线系统是一个非常重要而且复杂的系统工程。因此,综合布线系统的设计和施工技术就显得非常重要,特别是配线端接技术直接影响网络系统的传输速度、传输速率、稳定性和可靠性,也直接决定综合布线系统永久链路和信道链路的测试结果。

例如，如果进行1000个信息点的小型综合布线系统工程施工，按照每个信息点平均端接12次计算，该工程总共需要端接12000次，端接线芯96000次，如果操作人员端接线芯的线序和接触不良错误率按照1%计算，将会有960个线芯出现端接错误，假如这些错误平均出现在不同的信息点或者永久链路，其结果是这个项目可能有960个信息点出现链路不通。这样在这个有1000个信息点的综合布线工程竣工后，仅链路不通这一项错误将高达96%，同时各个永久链路的这些线序或者接触不良错误很难及时发现和维修，往往需要花费几倍的时间和成本才能解决，造成非常大的经济损失，严重时将直接导致该综合布线系统无法验收和正常使用。

按照GB 50311—2016《综合布线系统工程设计规范》和GB/T 50312—2016《综合布线系统工程验收规范》两个国家标准的规定,对于永久链路需要进行11项技术指标测试。除了上面提到的线序正确和可靠电气接触直接影响永久链路测试指标外,还有网线外皮剥离长度、拆散双绞长度、拉力、曲率半径等也直接影响永久链路技术指标,特别是在6类、7类综合布线系统工程施工中,配线端接技术是非常重要的。

因为每根双绞线有8芯，每芯都有外绝缘层，如果像电气工程那样将每芯线剥开外绝缘层直接拧接或者焊接在一起，不仅工程量大，而且将严重破坏双绞节距，因此在网络施工中坚决不能采取电工式接线方法。

综合布线系统配线端接的基本原理是，将线芯用机械力量压入两个刀片中，在压入过程中刀片将绝缘护套划破与铜线芯紧密接触，同时金属刀片的弹性将铜线芯长期夹紧，从而实现长期稳定的电气连接，如图4-1所示。

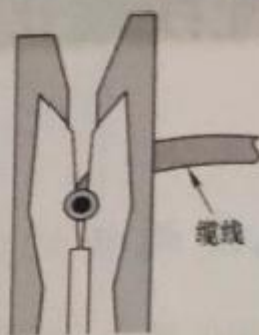


图4-1 配线端接方法和原理图

4.3 网络双绞线剥线基本方法

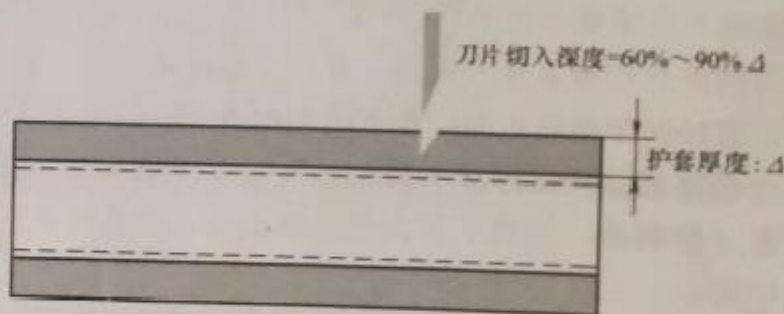
网络双绞线配线端接的正确方法和程序如下：

1) 剥开外绝缘护套：首先剪裁掉端头破损的双绞线，使用专门的剥线工具将需要端接的双绞线端头剥开外绝缘护套。端头剥开长度尽可能短一些，能够方便端接线就可以了，如图4-2a所示。由于剥线器可用于剥除多种直径的网线护套，每个厂家的网线护套直径也不相同，因此，在每次制作前，必须调整剥线器刀片进深高度，保证在剥除网线外护套时不划伤导线绝缘层或者铜导体，如图4-2b所示。切割网线外护套时，刀片切入深度应控制在护套厚度的60%~90%，而不是彻底切透。

特别注意不能损伤8根线芯的绝缘层，更不能损伤任何一根铜线芯。



a)



b)

图4-2 剥开外绝缘护套

a) 使用剥线工具剥线 b) 剥除护套切割深度示意图

2) 拆开4对双绞线：将端头已经剥去外皮的双绞线按照对应颜色拆开成为4对双绞线。拆开4对双绞线时，必须按照绞绕顺序慢慢拆开，同时保护2根单绞线不被拆开和保持比较大的曲率半径，如图4-3所示正确的操作结果。不能强行拆散或者硬折线对，会形成比较小的曲率半径。如图4-4表示已经将一对绞线硬折成很小的曲率半径。

3) 拆开单绞线：将4对双绞线分别拆开。注意：RJ-45水晶头制作和模块压接线时线对拆开方式和长度不同。

RJ-45水晶头制作时注意，双绞线的接头处拆开线段的长度不应超过20mm，压接好水晶头后拆开线芯长度必须小于13mm，过长会引起较大的近端串扰。

模块压接时,双绞线压接处拆开线段长度应该尽量短,能够满足压接就可以了,不能为了压接方便拆开线芯很长,过长会引起较大的近端串扰。



图4-3 拆开4对双绞线

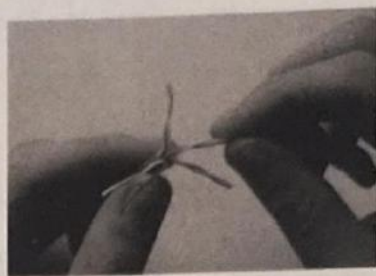


图4-4 硬折线对

4.4 RJ-45水晶头端接原理和方法

RJ-45水晶头的端接原理为:利用压线钳的机械压力使RJ-45水晶头中的刀片首先压破线芯绝缘护套,然后压入铜线芯中,实现刀片与线芯的电气连接。每个RJ-45水晶头中有8个刀片,每个刀片与1个线芯连接。注意观察,发现压接后的8个刀片比压接前低。图4-5为RJ-45水晶头刀片压线前位置图,图4-6为RJ-45水晶头刀片压线后位置图。

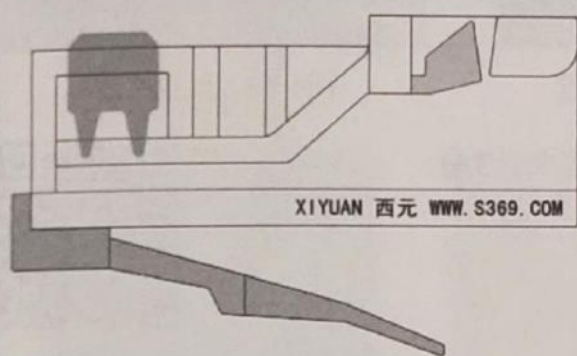


图4-5 RJ-45水晶头刀片压线前位置图

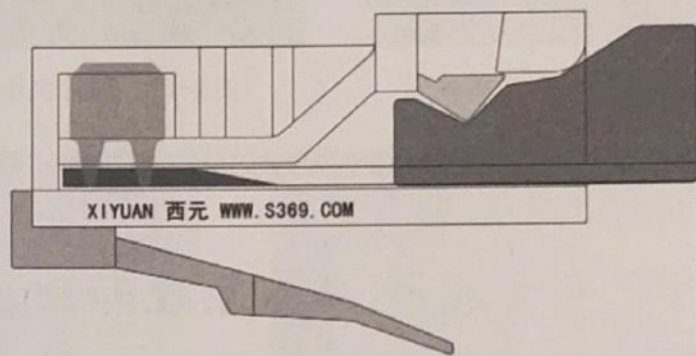


图4-6 RJ-45水晶头刀片压线后位置图

RJ-45水晶头端接方法和步骤为:

- 1) 裁线。取出网线,按照跳线总长度需要裁线,一般增加20mm余量,每端10mm。例如,500mm跳线的裁线长度为520mm。
- 2) 剥除护套。用剥线器旋转划开护套的60%~90%,注意不要划透护套,避免损伤线芯。沿网线方向取下护套,露出网线。不要反复折弯网线,避免损伤网线绞绕结构。如图4-7所示。
- 3) 拆开4对双绞线。把四对双绞线拆成十字形,绿线对准自己,蓝线向外,棕线在左,橙线在右,按照蓝、橙、绿、棕逆时针方向顺序排列,如图4-8所示。
- 4) 理线。将8芯线按照T568B线序(白橙,橙,白绿,蓝,白蓝,绿,白棕,棕)排好线序,保留13mm,将端头一次剪掉,保持线端平齐。注意,至少10mm导线之间不应有交叉,如图4-9所示。
- 5) 插入水晶头。插入RJ-45水晶头,仔细检查线序,保证线序正常。注意,一定要插到

底,如图4-10所示。

6) 压接。将网线和水晶头放入压线钳,一次用力压紧。注意,水晶头的三角压块翻转后必须压紧护套,如图4-11和图4-12所示。

7) 制作另一端水晶头。重复上述步骤,完成另一端水晶头的端接。

8) 测试。跳线制作完成后,首先用卷尺测量长度是否合格,然后在西元设备上测量线序是否合格,仔细观察指示灯的闪烁循序,如图4-13所示。



图4-7 剥除护套



图4-8 拆开四对线



图4-9 理线

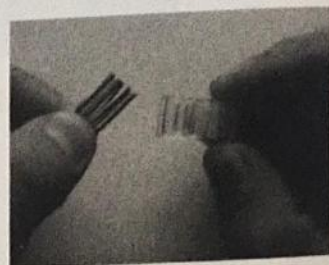


图4-10 插入水晶头



图4-11 压接水晶头

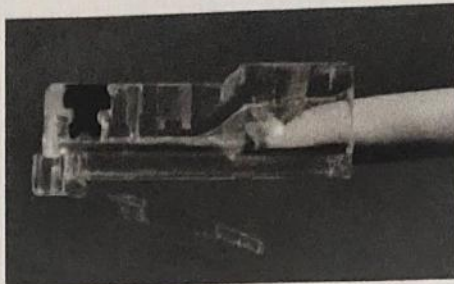


图4-12 翻转块压紧护套

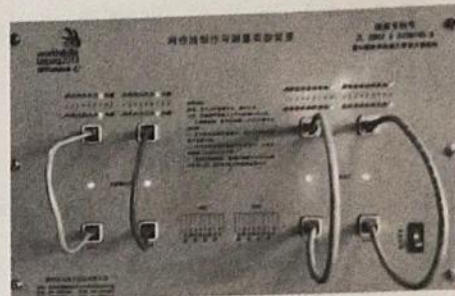


图4-13 测量跳线

扫描二维码观看《铜缆跳线制作》视频,建议至少看3遍。



4.5 网络模块端接原理和方法

网络模块端接原理为:利用压线钳的压力将8根线逐一压接到模块的8个塑料线柱上,同时裁剪掉多余的线头。在压接过程中刀片首先快速划破线芯绝缘护套,与铜线芯紧密接触,实现刀片与线芯的电气连接,这8个刀片通过电路板与RJ-45口的8个弹簧连接,如图4-14和图4-15所示。图4-16为模块刀片压线前位置图,图4-17为模块刀片压线后位置图。

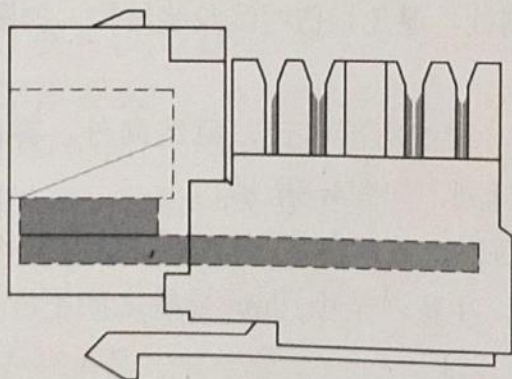


图4-14 网络模块机械结构示意图

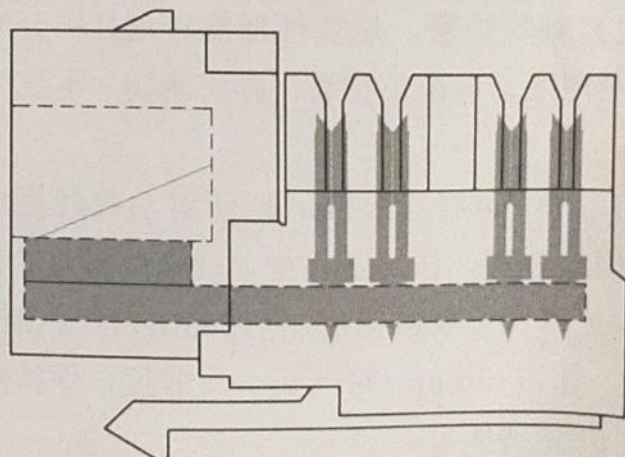


图4-15 刀片位置图