

第4章

综合布线配线端接工程技术



4.1 网络配线端接的意义和重要性

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。

网络配线端接是连接网络设备和综合布线系统的关键施工技术，通常每个网络系统管理间有数百甚至数千根网络线。一般每个信息点的网络线从设备跳线→墙面模块→楼层机柜通信配线架→网络配线架→交换机连接跳线→交换机级联线等需要平均端接10~12次，每次端接8个芯线，在工程技术施工中，每个信息点大约平均需要端接80芯或者96芯，因此熟练掌握配线端接技术非常重要。

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12 000次，端接线芯96 000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。

4.2 配线端接技术原理

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。

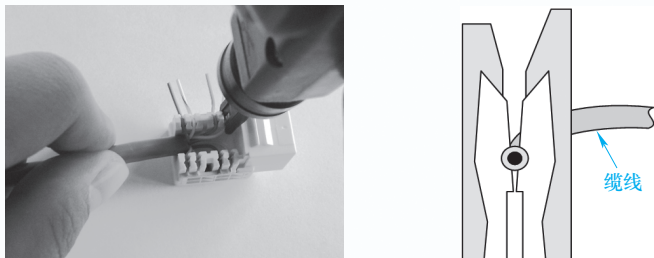


图4-1 配线端接方法和原理图

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。

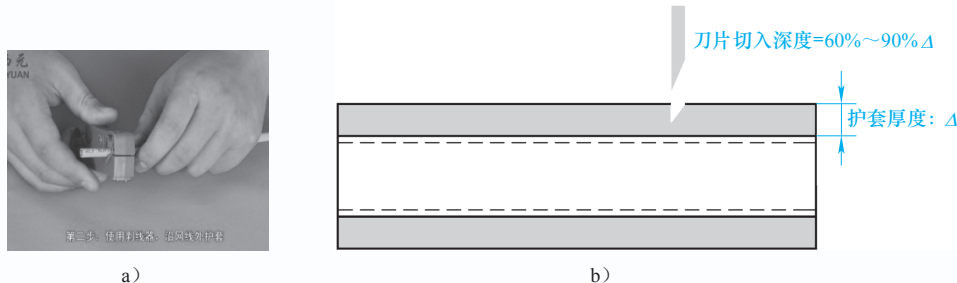


图4-2 剥开外绝缘护套

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,正确的操作结果如图4-3所示。不能强行拆散或者硬折线对,会形成比较小的曲率半径。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。

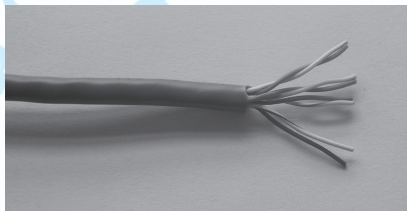


图4-3 拆开4对双绞线



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。

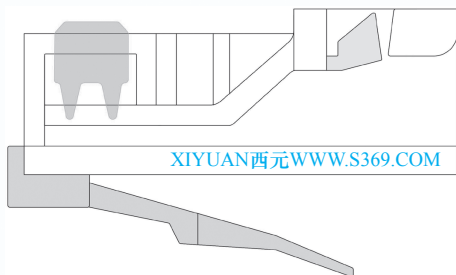


图4-5 RJ-45水晶头刀片压线前位置图

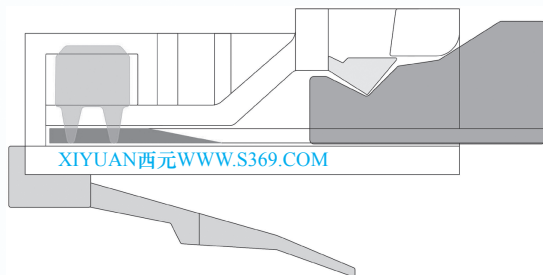


图4-6 RJ-45水晶头刀片压线后位置图

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4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,然后在万用表上测量线路是否合格,仔细观察指示灯的闪烁循序,如图4-13所示。

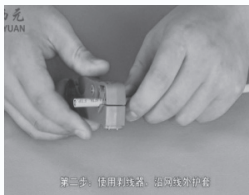


图4-7 剥除护套

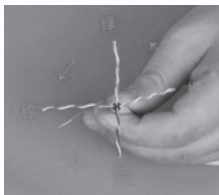


图4-8 拆开4对双绞线

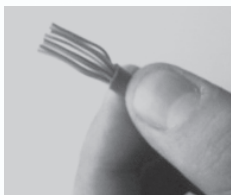


图4-9 理线

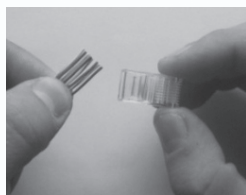


图4-10 插入水晶头



图4-11 压接水晶头

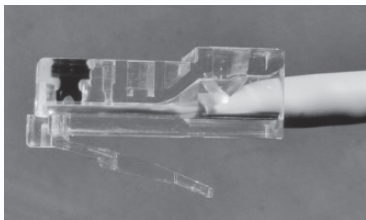


图4-12 翻转块压紧护套

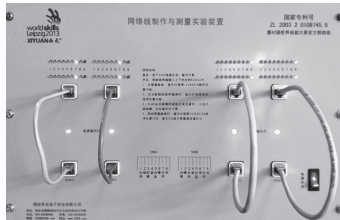


图4-13 测量跳线

扫描二维码观看《铜缆跳线制作》视频,建议至少看3遍。



扫码看视频

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。

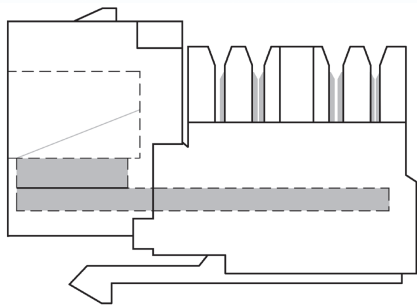


图4-14 网络模块机械结构示意图

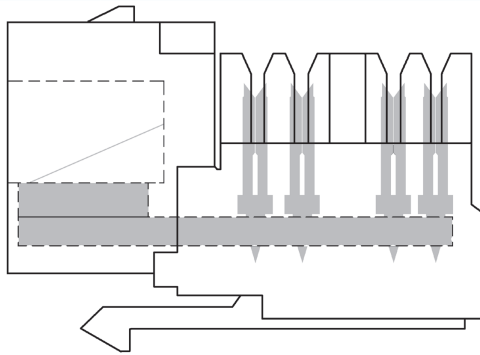


图4-15 刀片位置图

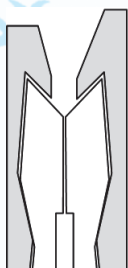


图4-16 模块刀片压线前位置图

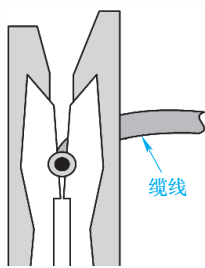


图4-17 模块刀片压线后位置图

进行网络模块端接时，根据网络模块的结构，按照端接顺序和位置将每对双绞线拆开并且端接到对应的位置，每对线拆开绞绕的长度越少越好，不能为了端接方便将线对拆开很长，特别在6类、7类系统端接时非常重要，直接影响永久链路的测试结果和传输速率。

网络模块端接方法和步骤为：

- 1) 剥开外绝缘护套。
- 2) 拆开4对双绞线。
- 3) 拆开单绞线。
- 4) 按照线序放入塑料线柱中，如图4-18所示。
- 5) 压接和剪线，如图4-19所示。
- 6) 盖好防尘帽，如图4-20所示。
- 7) 永久链路测试。

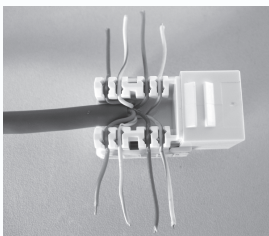


图4-18 放入塑料线柱

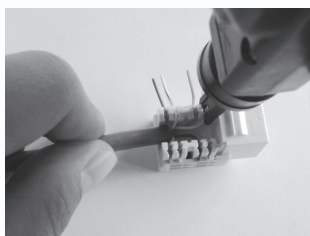


图4-19 压接和剪线

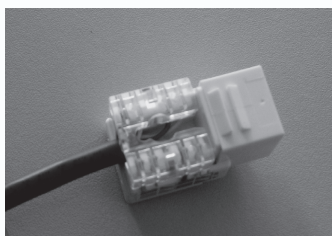


图4-20 盖好防尘帽

扫描二维码观看《网络模块端接方法》视频。



扫码看视频

4.6 语音模块端接原理和方法

语音模块端接原理与网络模块基本相同，每个模块有4个塑料线柱，每个线柱内镶有一个刀片，刀片下端固定在电路板上，上端穿入塑料线柱中。线芯压入塑料线柱时，被刀片划破绝缘层，夹紧铜导体，实现电气连接功能，如图4-21和图4-22所示。

语音模块端接方法和步骤为：

- 1) 剥除网线外护套。
- 2) 剪掉撕拉线。
- 3) 用手将2对线按照色谱压入4个塑料线柱内的刀片中，如图4-23所示。初学者也可以

使用打线钳逐一将线压入。

4) 扣上压盖，用力向下压紧压盖，如图4-24所示。初学者可以用模块钳压紧压盖，把4芯线压入刀片底部，如图4-25所示。

5) 用斜口钳剪掉线头，注意露出模块的线头长度小于1mm。

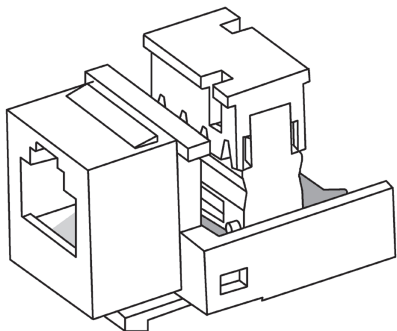


图4-21 语音模块整体结构图

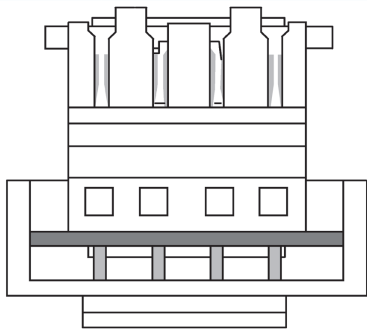


图4-22 刀片位置图

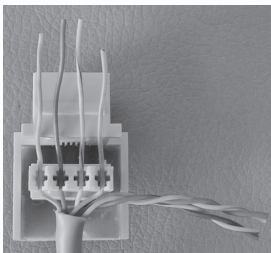


图4-23 压入塑料线柱刀片中

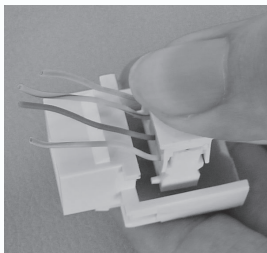


图4-24 用手压紧压盖

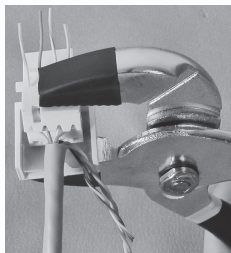


图4-25 用模块钳压紧压盖

扫描二维码观看《语音模块端接方法》视频。



扫码看视频

4.7 屏蔽模块端接原理和方法

各种屏蔽模块的机械结构基本相同，这里以常见的6类屏蔽卡装式免打网络模块为例，详细介绍其机械结构和电气工作原理。网络模块由2个塑料注塑件、1块PCB板、8个刀片、8个弹簧插针组成。线芯压入塑料线柱时，被刀片划破绝缘层，夹紧铜导体，实现电气连接功能。将8个刀片和8个弹簧插针焊接在PCB板上，通过PCB板实现RJ-45插口与模块的电气连接。PCB板与两个塑料注塑件固定在一起，装入金属屏蔽外壳中，组成完整的屏蔽网络模块，如图4-26和图4-27所示。

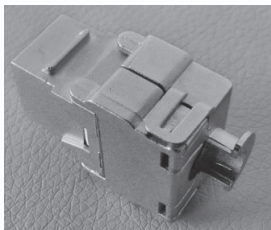


图4-26 屏蔽网络模块

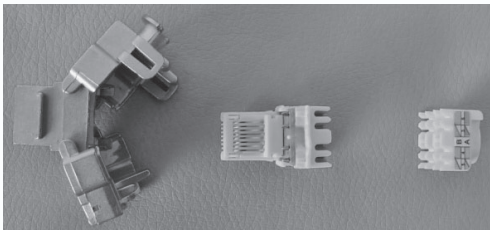


图4-27 部件图

屏蔽模块端接方法和步骤为：

- 1) 剥除6类双屏蔽网线外护套。
- 2) 将编织带与钢丝缠绕在一起，预留10mm，其余剪掉，如图4-28所示。然后剪掉铝箔、塑料包带和十字骨架。最后将网线穿入压盖，注意穿入压盖时屏蔽层与压盖平台方向一致，如图4-29所示。



图4-28 预留10mm

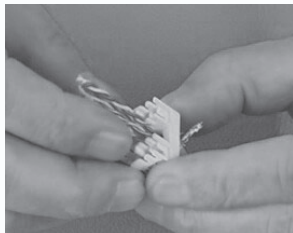


图4-29 穿入压盖方向

3) 按照T568B线序将8芯线压入模块对应的8个塑料线柱刀片中。注意，一定要将网线拉直，并置于压盖小平台正上方，如图4-30所示。

4) 将压盖扣入模块外壳中。注意，模块平台方向与外壳圆弧方向一致，如图4-31所示。然后用斜口钳剪掉余线，为防止线芯接触屏蔽层造成短路，线头长度必须小于1mm，如图4-32所示。

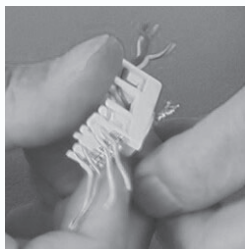


图4-30 压接8芯线

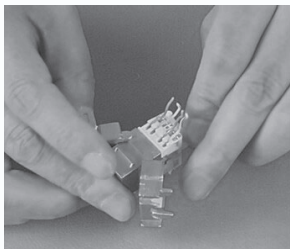


图4-31 压盖扣入外壳方向

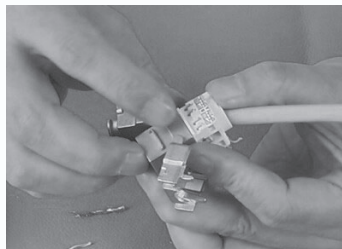


图4-32 剪掉余线

5) 先将活动压盖中向下箭头的一端扣下来，然后再将向上箭头的一端扣下来，再次用力将两边的活动压盖紧紧扣合，最后用线扎固定网线、屏蔽层以及金属外壳，保证金属外壳与屏蔽层牢固连接，如图4-33和图4-34所示。

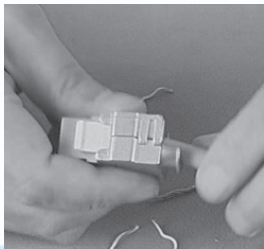


图4-33 合住金属外壳

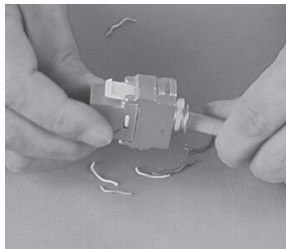


图4-34 线扎固定

扫描二维码观看《6类屏蔽配线架和卡装式免打模块端接方法》视频，建议至少看3遍。



扫码看视频

4.8 5对连接块端接原理和方法

通信配线架一般使用5对连接块，5对连接块中间有10个双头刀片，每个刀片两头分别压接一根线芯，实现两根线芯的电气连接。

5对连接块的端接原理为：在连接块下层端接时，将每根线在通信配线架底座上对应的接线口放好，用力快速将5对连接块向下压紧，在压紧过程中刀片首先快速划破线芯绝缘护套，然后与铜线芯紧密接触，实现刀片与线芯的电气连接。

5对连接块上层端接与模块原理相同。将线逐一放到上部对应的端接口，在压接过程中刀片首先快速划破线芯绝缘护套，然后与铜线芯紧密接触实现刀片与线芯的电气连接，这样5对连接块刀片两端中都压好线，实现了两根线的可靠电气连接，同时裁剪掉多余的线头。图4-35为5对连接块压线前的结构，图4-36为5对连接块压线后的结构。

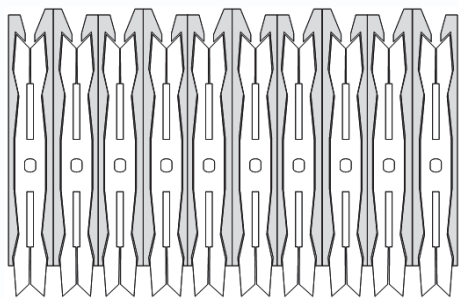


图4-35 5对连接块在压线前的结构

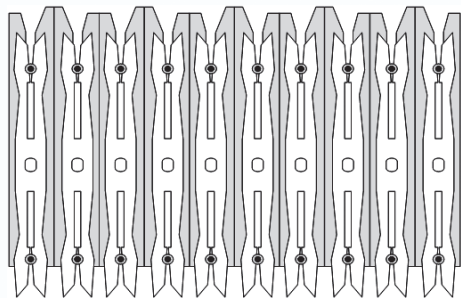


图4-36 5对连接块在压线后的结构

5对连接块下层端接方法和步骤为：

- 1) 剥开外绝缘护套。
- 2) 剥开4对双绞线。
- 3) 剥开单绞线。
- 4) 按照线序放入端接口。
- 5) 将5对连接块压紧并且剪线。

5对连接块上层端接方法和步骤为：

- 1) 剥开外绝缘护套。
- 2) 剥开4对双绞线。
- 3) 剥开单绞线。
- 4) 按照线序放入端接口。
- 5) 压接和剪线。

4.9 网络机柜内部配线端接

在楼层管理间和设备间内，模块化配线架和网络交换机一般安装在19英寸的机柜内。为了使安装在机柜内的配线架和网络交换机美观大方且方便管理，必须对机柜内设备的安装进行规划，具体遵循以下原则：

- 1) 一般配线架安装在机柜下部，交换机安装在其上方。
- 2) 每个配线架之间安装一个理线架，每个交换机之间也要安装理线架。
- 3) 正面的跳线从配线架中出来全部要放入理线架内，然后从机柜侧面绕到上部的交换机间的理线器中，再插入交换机端口。

一般网络机柜的安装尺寸执行YD/T 1819—2016《通信设备用综合集装架》标准，具体安装尺寸如图4-37所示。

常见的机柜内配线架安装实物图如图4-38所示。

机柜内部配线端接根据设备的安装进行连接，一般网络线缆进入到机柜内是直接将线缆按照顺序压接到网络配线架上，然后从网络配线架上做跳线与网络交换机连接。

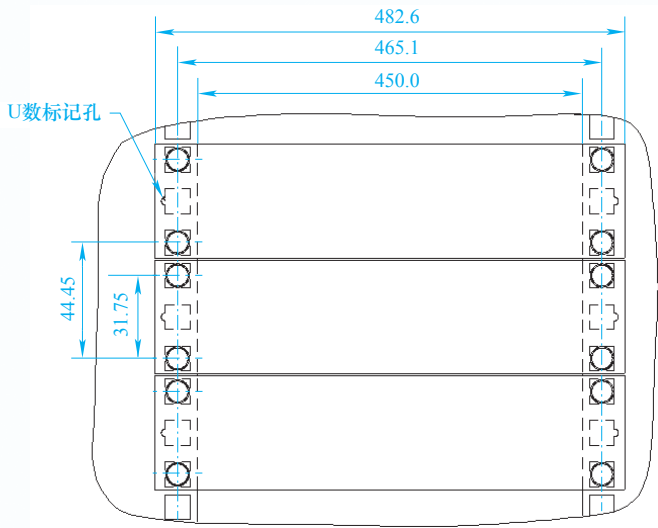


图4-37 网络机柜的安装尺寸

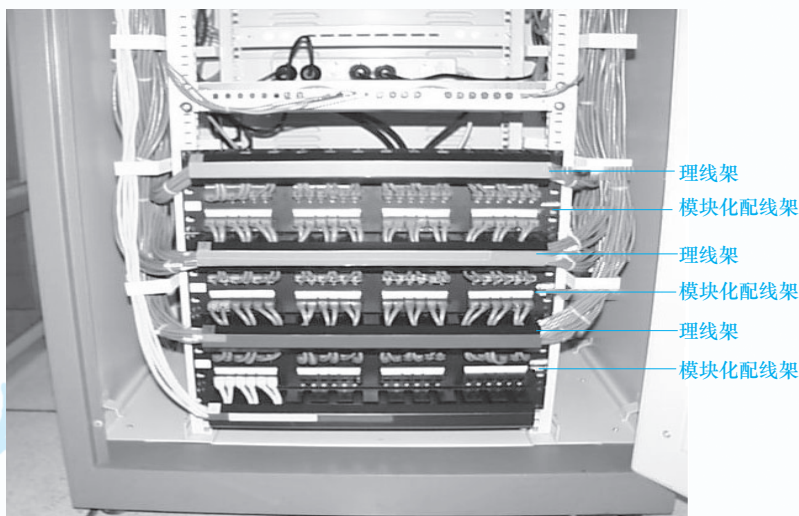


图4-38 机柜内配线架安装实物图

4.10 配线端接工程技术实训

4.10.1 实训项目1 网络永久链路端接技能实训

【典型工作任务】

有研究表明,网络系统故障的70%发生在综合布线系统,因此掌握网络跳线制作与测试技能非常重要。综合布线系统属于建筑物的基础设施,一般与建筑物的寿命相同,后期无法更换,因此必须熟练掌握永久链路的配线端接和理线安装技术。

在网络系统工程前期安装调试和后期运维过程中,设备间和管理间机柜内的配线架安装和配线端接,不但工作量大、任务繁重,而且要求端接正确率达到100%。任何一次的端接错误,将会导致1个永久链路不通或者测试不合格,直接导致不能上网或者网速慢等网络系统故障。设备间和管理间汇聚了来自本楼层信息插座的数百根网线,这些网线的预留和理线非常重要,必须满足后期运维方便,同时必须保持美观。

【岗位技能要求】

- 1) 熟练掌握非屏蔽网线的剥皮方法和剥皮长度。
- 2) 熟练掌握非屏蔽网线的色谱和线序。
- 3) 熟练掌握网络配线架端接技术和关键技能。
- 4) 熟练掌握网络跳线的端接技术和关键技能。
- 5) 熟练掌握网络永久链路的搭建和测试方法。
- 6) 熟悉网络模块和配线架的机械结构和电气原理。

【实训任务】

按照图4-39进行网络永久链路的搭建、配线架端接、跳线制作和测试评判。包括2根跳线的4次端接,组成一个基本永久链路,路由和端接位置如下:

西元仪器RJ-45口(下排)→配线架模块→配线架RJ-45口→西元仪器RJ-45口(上排)。

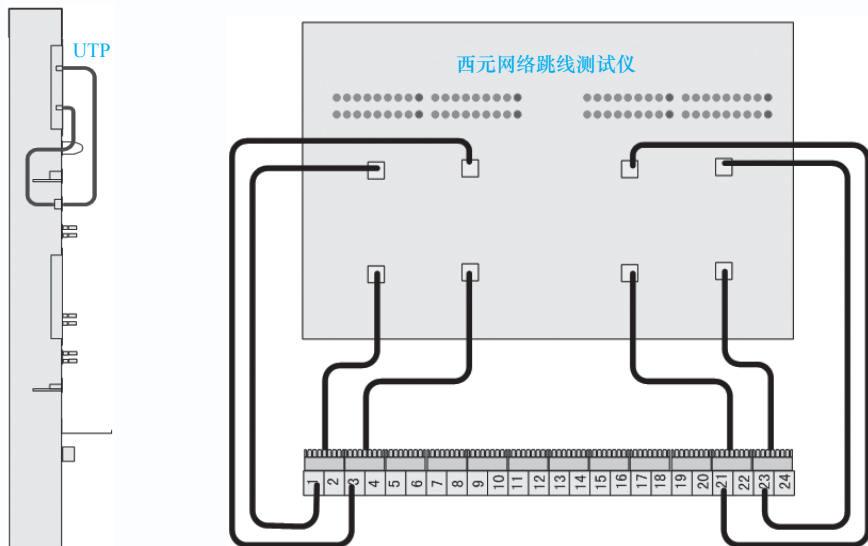


图4-39 永久链路路由

【评判标准】

- 1) 网络配线架模块端接正确。
- 2) 网络配线架安装正确。
- 3) 水晶头端接正确。
- 4) 永久链路的路由正确。
- 5) 永久链路线序正确，对应的指示灯顺序闪烁。

【实训器材和工具】

- 1) 实训器材：西元网络配线实训装置，型号：KYPXZ—01—52。
- 2) 实训材料：超5类非屏蔽水晶头3个/链路，超5类非屏蔽网线1箱。
- 3) 实训工具：剥线器1把，压线钳1把，剪刀1把，5对打线钳1把。

【实训步骤】

1) 端接第1根跳线（RJ-45水晶头—网络配线架模块）。按照2.5.1中的方法，在超5类非屏蔽网线的一端做RJ-45水晶头，插接在西元测试仪下排左1口，另一端按照下面的步骤端接网络配线架RJ-45模块。

2) 端接网络配线架模块。

① 剥开超5类非屏蔽网线的另一端绝缘护套，剪掉撕拉线。

② 按照网络配线架标识的T568B线序，将8芯线压入网络配线架背面打线槽内对应的8个刀片中。

③ 用打线钳垂直插入打线槽，向下用力将线芯压到位，同时打断多余的线头，若线头未打断，则可以进行二次打线。

3) 做第2根非屏蔽跳线（RJ-45水晶头—RJ-45水晶头）。按照2.5.1中的方法，做1根RJ-45水晶头—RJ-45水晶头的非屏蔽跳线，在西元测试仪测试合格后，再将一端插接在西元测试仪上排左1口，另一端插接网络配线架1口。

4) 测试。将两根跳线分别插入对应端口和配线架，观察指示灯闪烁顺序，检查链路端接情况。

扫描二维码观看《铜缆跳线制作与模块端接》视频，建议至少看3遍。



扫码看视频

【实训报告】

总结非屏蔽配线架模块的端接方法。

4.10.2 实训项目2 屏蔽永久链路端接技能实训

【典型工作任务】

在军事和科研领域，或者高稳定性和高带宽的网络系统中，一般使用屏蔽布线系统。屏蔽布线系统一般需要专业人员使用和运维。在工程安装调试和运维过程中，必须进行屏蔽电缆的布线和安装，包括屏蔽模块、屏蔽配线架等端接和安装。

【岗位要求】

- 1) 熟练掌握屏蔽网线的剥皮方法和剥皮长度。
- 2) 熟练掌握屏蔽模块的快速端接方法和技能。
- 3) 熟练掌握屏蔽配线架的快速端接方法和技能。
- 4) 熟悉屏蔽网络模块和配线架的机械结构和电气原理。

【实训任务】

按照图4-40进行屏蔽永久链路的搭建与端接，主要包括2根屏蔽跳线的4次端接。

屏蔽永久链路的路由如图4-41所示，西元仪器RJ-45口（下排）→屏蔽配线架模块→屏蔽配线架RJ-45口→仪器RJ-45口（上排）。

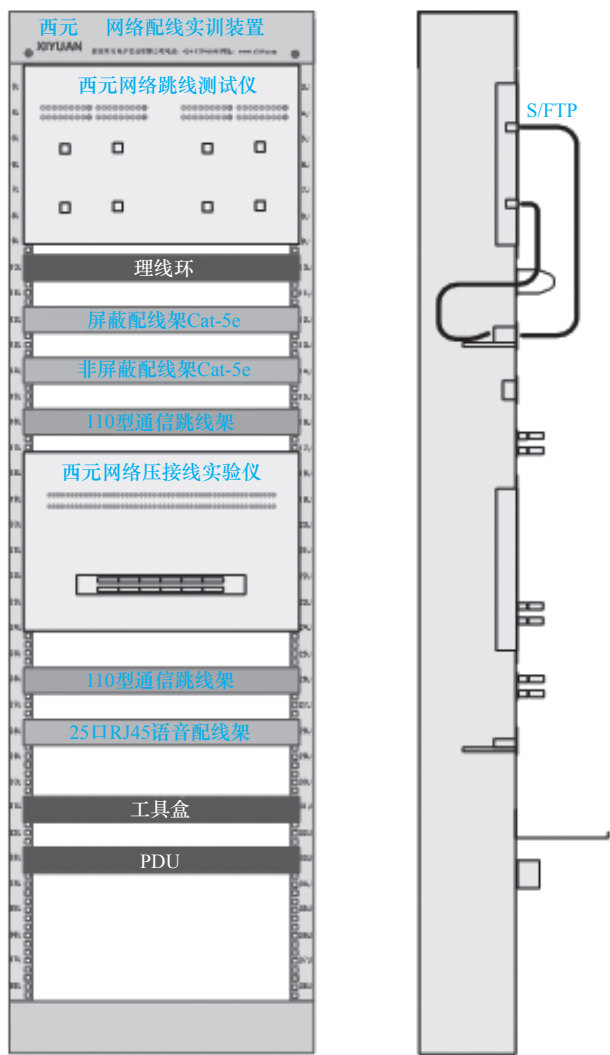


图4-40 设备安装位置

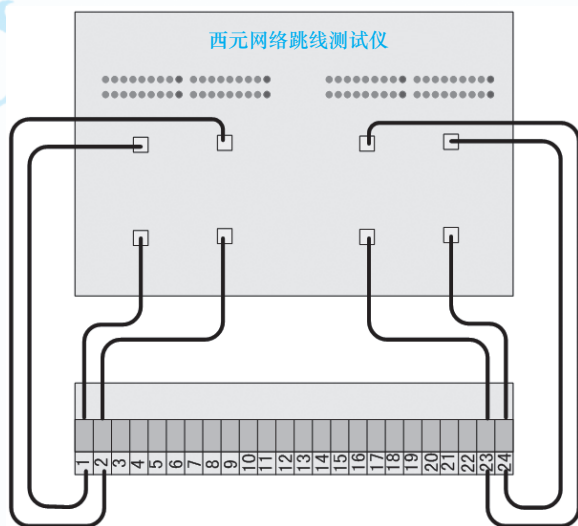


图4-41 屏蔽永久链路的路由

【评判标准】

- 1) 屏蔽模块端接正确。
- 2) 屏蔽配线架安装正确。
- 3) 屏蔽水晶头端接正确。
- 4) 永久链路的路由正确。
- 5) 永久链路线序正确，对应的指示灯顺序闪烁。

【实训器材和工具】

- 1) 实训器材：西元网络配线实训装置，型号：KYPXZ—01—52。
- 2) 实训材料：超5类屏蔽水晶头3个/链路，超5类屏蔽网线1箱。
- 3) 实训工具：剥线器1把，压线钳1把，剪刀1把，尖嘴钳1把，斜口钳1把。

【实训步骤】**1. 屏蔽跳线**

- 1) 取出水晶头套件，研读使用说明书，熟悉使用方法，并且把四件套分别摆放整齐。
 - 2) 裁线。取出屏蔽网线，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。
 - 3) 穿入水晶头护套。将配套的水晶头护套穿入网线，注意方口朝向线端，如图4-42所示。
 - 4) 剥除护套。用剥线器旋转划开护套的60%~90%，沿网线方向取下护套，露出屏蔽层。注意，不要划透护套，避免损伤屏蔽层和接地线，不要反复折弯网线，避免损伤网线绞绕结构，如图4-43所示。
 - 5) 整理屏蔽线，剪掉露出的铝箔屏蔽层。首先将屏蔽钢丝与线对分开，然后向后折回到护套上，最后剪掉露出的铝箔屏蔽层。注意，不能剪掉屏蔽钢丝，如图4-44所示。
- 对于6类S/FTP双屏蔽网线，还需要剥除每对线芯外面的屏蔽层。

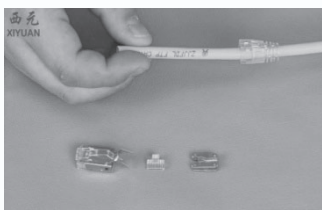


图4-42 穿入护套

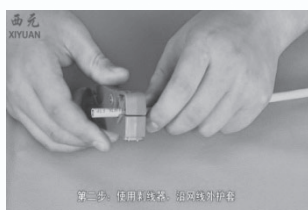


图4-43 剥线



图4-44 剪掉撕拉线、铝箔和塑料纸

6) 拆开4对双绞线。按照西元视频中展示的方法,把4对双绞线拆成十字形,绿线对准自己,蓝线朝外,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4-45所示。

7) 按照T568B线序排列整齐。首先将4对线分别拆开,然后按照T568B线序排好,最后把8芯线分别捋直。

8) 插入金属理线器理线。首先将金属理线器插入8芯线中间,理线器的凹口向上,Y槽面朝向自己,如图4-46所示。

- ① 把白绿线和绿线压入理线器的Y槽内,白绿线在左,绿线在右。
- ② 把白蓝线和蓝线压入理线器的I槽内,蓝线在左,白蓝线在右。
- ③ 把白橙线和橙线压入理线器的左槽内,白橙线在左,橙线在右。
- ④ 把白棕线和棕线压入理线器的右槽内,白棕线在左,棕线在右。

这样就完成了8芯线的整理工作,8芯线按照T568B线序整齐排列。如图4-47所示。

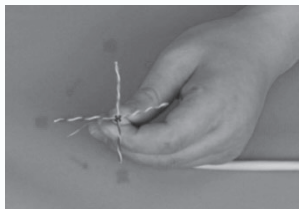


图4-45 拆开4对双绞线

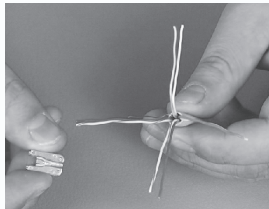


图4-46 插入理线器

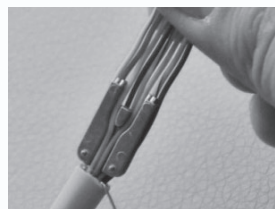


图4-47 完成理线

9) 剪掉线端。用剪刀把线端剪齐,要求必须剪成斜角。

10) 插入分线器。将8孔塑料分线器插入8芯网线,要求分线器有箭头的一面朝向自己,按照箭头方向插入8芯线。嵌入金属理线器中。最后沿塑料分线器端头剪掉多余网线。特别注意,塑料分线器有箭头的一面预留8个条形孔,方便水晶头8个插针穿过,如图4-48所示。如果装反,则无法压接,不能实现电气连接。

11) 插入水晶头。首先把水晶头有刀片的一面朝向自己,把水晶头插入已经装好金属理线器和塑料分线器的线头,如图4-49所示。注意,必须插到底,金属接地线不能插入。

12) 压接。把水晶头放入压线钳用力一次压接完成,如图4-50所示。

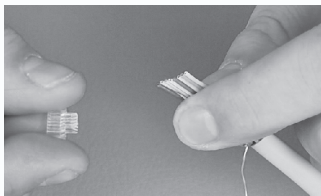


图4-48 插入分线器

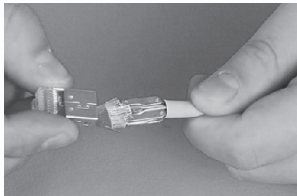


图4-49 插入水晶头

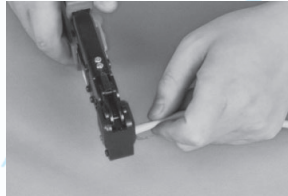


图4-50 压接

13) 固定屏蔽层。将金属接地线折叠到网线护套外边, 用尖嘴钳把水晶头的屏蔽层与网线固定, 剪掉多余的接地线。注意, 金属接地线必须放在屏蔽层下边, 网线与水晶头保持在一条直线上, 如图4-51所示。

14) 安装水晶头护套。将护套向前插入水晶头, 护套上的两个孔卡入水晶头上的两个凸台中, 这样就完成了水晶头的制作, 如图4-52所示。

15) 重复完成另一端水晶头制作。按照上述步骤, 完成另一端水晶头压接。

16) 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, 特别观察显示接地的第9个指示灯, 如图4-53所示。

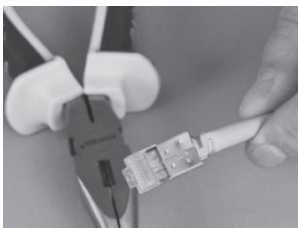


图4-51 固定屏蔽套

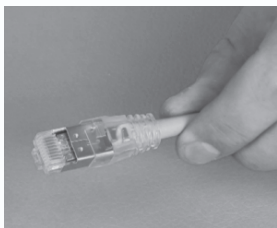


图4-52 安装护套

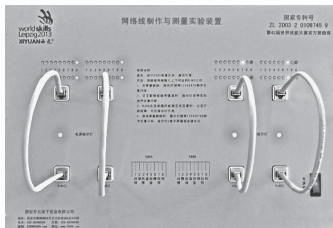


图4-53 测试

扫描二维码观看《屏蔽跳线制作》视频, 建议至少看3遍。

【实训报告】

写出屏蔽跳线制作方法和注意事项。



扫码看视频

2. 屏蔽永久链路

1) 做第1根屏蔽跳线（RJ-45水晶头—RJ-45模块）。按照屏蔽跳线制作方法, 在屏蔽网线的一端做RJ-45屏蔽水晶头, 插接在西元测试仪下排左1口, 另一端按照下面的步骤端接RJ-45屏蔽模块。

2) 端接RJ-45屏蔽模块。

① 剥开屏蔽网线的另一端绝缘护套, 剪掉铝箔、塑料纸和撕拉线, 保留接地钢丝。

② 按照T568B线序, 将8芯线压入屏蔽网络模块对应的8个刀片中。

③ 用压盖扣入模块外壳中, 然后用斜口钳剪掉全部余线, 避免线端与屏蔽外壳接触短路。

④ 将屏蔽模块活动压盖中有向下箭头的一端扣下来, 然后再将有向上箭头的一端扣下来, 再次用力将两边的活动压盖紧紧扣合。

⑤ 用线扎固定网线、屏蔽层以及金属外壳, 保证金属外壳与屏蔽层可靠连接。

3) 插入配线架插口。将屏蔽网络模块安装到配线架插口内。

4) 做第2根屏蔽跳线（RJ-45水晶头—RJ-45水晶头）。按照屏蔽跳线制作的方法, 做1根RJ-45水晶头—RJ-45水晶头的屏蔽跳线, 在西元测试仪测试合格后, 再将一端插接在西元测试仪上排左1口, 另一端插接在屏蔽配线架1口。

5) 测试。将两根跳线分别插入对应端口和配线架, 观察指示灯闪烁顺序, 检查链路端接情况。

扫描二维码观看《6类屏蔽配线架和卡装式免打模块端接方法》视频，建议至少看3遍。

【实训报告】

- 1) 设计1个屏蔽永久链路图。
- 2) 总结永久链路的端接技术，如T568A和T568B端接线顺序和方法。
- 3) 总结屏蔽配线架模块端接方法。



扫码看视频

4.10.3 实训项目3 复杂网络永久链路端接技能实训

【典型工作任务】

复杂链路端接技术可以对应工程中工作区、配线子系统、管理间设备和跳线在内的连接安装施工技术，包括跳线、信息插座、集合点、网络配线设备之间的链路端接。

【岗位技能要求】

- 1) 熟练掌握非屏蔽网线的剥皮方法和剥皮长度。
- 2) 熟练掌握非屏蔽网线的色谱和线序。
- 3) 熟练掌握网络配线架和110型通信跳线架端接技术和关键技能。
- 4) 熟练掌握网络跳线的端接技术和关键技能。
- 5) 熟练掌握网络永久链路的搭建和测试方法。
- 6) 熟悉网络模块和配线架的机械结构和电气原理。

【实训任务】

按照图4-54进行网络信道链路的配线端接，主要包括3根非屏蔽跳线的6次端接。

实训基本操作路由为：西元仪器RJ-45口（下排）→110型通信跳线架模块（上排）下层→110型通信跳线架模块（上排）上层→非屏蔽配线架网络模块→非屏蔽网络配线架RJ-45口→仪器RJ-45口（上排）。

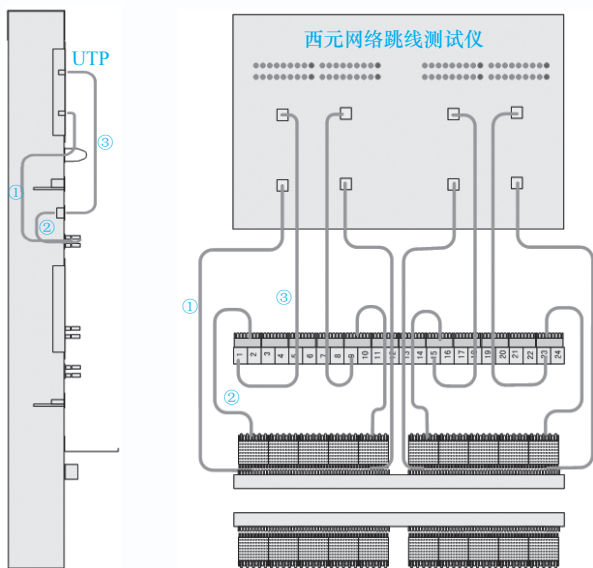


图4-54 复杂网络永久链路端接路由图

【评判标准】

- 1) 网络配线架模块端接正确。
- 2) 网络配线架安装正确。
- 3) 语音模块端接正确。
- 4) 110型通信跳线架安装正确。
- 5) 水晶头端接正确。
- 6) 复杂网络永久链路的路由正确。
- 7) 复杂网络永久链路线序正确，对应的指示灯顺序闪烁。

【实训器材和工具】

- 1) 实训器材：西元网络配线实训装置，型号：KYPXZ—01—52。
- 2) 实训材料：超5类非屏蔽水晶头3个/链路，5对连接块1个，超5类非屏蔽网线1箱。
- 3) 实训工具：剥线器1把，压线钳1把，剪刀1把，5对打线钳1把。

【实训步骤】

1) 端接第1根跳线（RJ-45水晶头—110型通信跳线架上排下层）。按照2.5.1实训项目中的方法，在超5类非屏蔽网线的一端做RJ-45水晶头，插接在西元测试仪下排左1口，另一端按照下面的步骤端接110型通信跳线架模块。

2) 端接110型通信跳线架模块。

① 剥开超5类非屏蔽网线的另一端绝缘护套，剪掉撕拉线。

② 按照白蓝、蓝、白橙、橙、白绿、绿、白棕、棕的线序逐一压入110型通信跳线架上排下层跳线架左边1~8口卡槽内。

3) 压接5对连接块。

使用5对打线钳将5对连接块垂直压入跳线架1~8口上，注意5对连接块的方向，连接块上的标识从左到右颜色为蓝、橙、绿、棕、灰。

4) 端接第2根跳线（110型通信跳线架上排上层—网络配线架模块），拆开网线的一端，按照白蓝、蓝、白橙、橙、白绿、绿、白棕、棕的线序逐一压入110型通信跳线架上排5对连接块的卡槽内，再使用打线钳压接。

另一端按照本章实训项目五第2)步完成网络配线架RJ-45模块的端接。

5) 端接第3根非屏蔽跳线（RJ-45水晶头—RJ-45水晶头）。按照2.5.1实训项目中的方法，做1根RJ-45水晶头—RJ-45水晶头的非屏蔽跳线，在西元测试仪测试合格后，再将一端插接在西元测试仪上排左1口，另一端插接网络配线架1口。

6) 测试。打开“网络线制作与测量实验装置”，观察指示灯闪烁顺序，检查链路端接情况。

扫描二维码观看《测试链路的搭建与端接技术》视频，建议至少看3遍。



扫码看视频

【实训报告】

总结复杂网络永久链路端接方法。

4.11 工程经验

1. 工程经验一 在配线架打线之后一定要记着做好标记

在施工中，有几个信息点在安装配线架打线完成后没有及时做标记。等开通网络的时候，端口怎么也对不上，让工程师逐个检查一遍之后才弄好。这样不但延长了施工工期，而且加大了工程的成本。

2. 工程经验二 制作跳线不通

在制作跳线RJ-45头时往往会遇到制作好后有些线芯不通的问题，主要的原因有两点：

- 1) 网线线芯没有完全插到位。
- 2) 在压线的时候没有将水晶头压实。