

《综合布线工程实用技术（第3版）》

工程经验

3.4 工程经验

建筑物的综合布线是一个较为复杂的工程，工程质量的好坏直接影响网络永久链路的性能。在工程的实施过程中需要注意以下几点：

1. 工程经验一 重视设计阶段

设计阶段非常重要，因此必须提前对综合布线系统进行设计，跟土建、消防、空调、照明等安装工程互相配合好，避免产生设计或者施工冲突。

2. 满足未来升级的需要

由于综合布线工程一般为建筑物建设阶段的一次性工程，后期要更改布线相对困难，而通信与网络设备可能需要经常更新，预留冗余或者备份满足未来升级的需要，在工程设计和施工中，尽量多设计一些信息点。

3. 选择性价比高的产品

不宜片面追求国际品牌，国际品牌往往也在中国生产，国内正规厂家生产的电缆、光缆、模块等产品性能上已进达到国家标准，建议选择性价比较高的产品。

建筑物的综合布线是一个较为复杂的工程，工程质量的好坏直接影响网络链路的性能。在工程的实施过程中以下几点是需要注意的。

4.9 工程经验

1. 单口打线钳的正确使用方法

单口打线钳内采用冲压式压线方式，一般最高冲击力 $15 \pm 2\text{Kg}$ ，最低冲击力 $10 \pm 2\text{Kg}$ ，操作时不要使蛮力，适当用力，垂直快速压下，只要压力超过最低冲压力就可以了，握持打线钳的正确操作方法如图4-229所示，大拇指应该在打线钳的上端。



图4-229 单口打线钳的正确操作方法

2. 单口打线钳到头应及时更换

单口打线钳刀刃裁线次数宜为1000次，属于易耗品，超过使用次数后，刀刃磨损变钝，无法裁断线，请及时更换。

5.7 工程经验

1. 工程经验一 模块和面板安装时间

在工作区子系统模块、面板安装后，经常出现破坏和丢失的情况，主要原因是我们在没有进行室内粉刷就先将模块、面板安装到位了，土建在粉刷的时候可能将面板破坏或取走的。所以在安装模块和面板时一定要等土建将建筑物内部墙面进行粉刷结束后，安排施工人员到现场进行信息模块的安装。

2. 工程经验二 准备长螺丝

安装面板的时候，由于土建工程中埋设底盒的深度不一致，面板上配带的螺丝长度有时就太短了，需要另外购买一些长一点的螺丝。一般配 50mm 长的螺丝就可以了。以免耽误工程施工的进度。

3. 工程经验四 携带工具

我们在施工过程中经常会遇到少带工具的情况，所以在安装信息插座时，根据不同的情况，需要携带配套的使用工具。

1) 在新建建筑物中施工

(1) 安装模块时，需要携带的材料有：信息模块、标签纸、签字笔或钢笔、透明胶带或专用编号圈。工具有：斜口钳、剥线器、打线钳等。

(2) 安装面板时，需要携带的材料有：面板、标签。工具有十字口螺丝刀。

2) 在已建成的建筑物中施工

信息插座的底盒、模块和面板是同时安装的，需要携带的材料有：明装底盒、信息模块、面板、标签纸、签字笔或钢笔、透明胶带或专用编号圈、木楔子。工具有：电锤、钻头、斜口钳、十字口螺丝刀、剥线器、RJ45 压线钳、打线钳

4. 工程经验五 标签

以前在安装模块和面板时，有时就忽略了在面板上做标签，给开通网络造成麻烦，所以在完成信息插座安装后，在面板上一定要进行标签标识，内外必须一致。便于以后的开通使用和维护。

5. 工程经验六 成品保护

暗装底盒一般在土建在建设中安装，因此在底盒安装完毕后，必须进行保护，防止水泥砂浆灌入线管内，同时对安装螺丝孔也要进行保护，避免破坏。一般是在底盒内塞纸团，也有用胶带纸保护螺孔的做法。模块压接完成后，将模块卡接在面板中，然后立即安装面板。如果压接模块后不能及时安装面板时，必须对模块进行保护，一般做法是在模块上套一个塑料袋，避免土建在墙面施工时对模块的污染和损坏。

6.6 工程经验

1. 工程经验一 路径的勘察

水平子系统的布线工作开始之前，我们首先要勘察施工现场，确定布线的路径和走向。避免盲目施工给工程带来浪费和拖延工期。

2. 工程经验二 线槽/线管的铺设

水平子系统主干线槽铺设一般都是明装在建筑物过道的两侧或是吊顶之上，这样便于施工和检修。而入户部分有暗埋和明装两种。暗埋时多为 PVC 线管或钢管，明装时使用 PVC 线管或线槽。

在过道墙面铺设线槽时，为了线槽保持水平，我们一般先用墨斗放线，然后用电锤打眼安装木楔子之后才开始安装明装线槽。

在吊顶上安装线槽或桥架，必须在吊顶之前完成安装吊杆或支架以及布线工作。

3. 工程经验三 布线时携带的工具

水平子系统布线时，一般在楼道内铺设，高度比较高，需要携带梯子。

在入户时，暗管内土建方都留有牵引钢丝，但是有时拉牵引钢丝时会难以拉出或牵引钢丝留的太短拉不住，这样就需要我们携带老虎钳，用老虎钳夹住牵引钢丝将线拉出。

4. 工程经验四 布线拉线速度和拉力

水平子系统布线时，拉缆线的速度从理论上讲，线的直径越小，则拉线的速度越快。但是，有经验的安装者一般会采取慢速而又平稳的拉线，而不是快速的拉线，因为快速拉线通常会造成线的缠绕或被绊住，使施工进度缓慢。还有在从卷轴上拉出缆线时，要注意电缆可能会打结。缆线打结就应视为损坏，应更换缆线。

拉力过大，线缆变形，会破坏电缆对绞的匀称性，将引起线缆传输性能下降。

5. 工程经验五 阴角、阳角、堵头的使用

在完成水平子系统布线后，扣线槽盖板时，在铺设线槽有拐弯的地方需要使用相应规格的阴角、阳角、线槽两端需要使用堵头，使其美观。

6. 工程经验六 双绞线的传输距离一直被确定为 100m

无论是 10Base-T 和 100Base-TX 标准, 还是 1000Base-T 标准, 都明确表明最远传输距离为 100m。在综合布线规范中, 也明确要求水平布线不能超过 90m, 链路总长度不能超过 100m。也就是说, 100m 对于有线以太网而言是一个极限。

7. 工程经验七 住宅楼改造时, 信息插座安装门口

信息插座安装在户外主要是针对于旧住宅楼增加信息点的情况。由于住户各家的装修不同, 家具摆放位置也有所不同, 信息点入户施工会对住户带来不必要的麻烦, 例如破坏装修、搬移家具等。所以将信息插座安装在楼道住户门口, 入户由户主自己处理。

7.7 工程经验

1. 工程经验一 管理间使用机柜规格的确定

在设计管理间时, 我们是根据建筑物中网络信息点的多少, 来确定管理间的位置和安装网络机柜的规格。有时在规划机柜内安装设备之后, 必须考虑到增加信息点和设备的散热等因素, 还要预留 1~2U 的空间, 以便将来有更大的发展时, 很容易将设备扩充进去。

2. 工程经验二 配线架、交换机端口的冗余

在以前遇到过这样一个工程, 该工程在施工中没有考虑交换机端口的冗余, 在使用过程中, 有些端口突然出现故障, 无法迅速解决, 给用户造成了不必要的麻烦和损失。所以便于日后的维护和增加信息点, 必须在机柜内配线架和交换机端口做相应冗余, 如增加用户或设备时, 只需简单接入网络即可。

3. 工程经验三 分清大对数电缆的线序

在管理间和设备间的打线过程中, 经常会碰到 25 对或者 100 对大对数电缆的端接问题, 不容易分清。在这里, 进行简单的阐述。以 25 对大对数电缆为例说明, 有 5 个主色, 顺序为白, 红, 黑, 黄, 紫, 每个主色又包括 5 个副色, 顺序分别为蓝, 橙, 绿, 棕, 灰。即所有的线对 1~25 对的排序为白蓝, 白橙, 白绿, 白棕, 白灰, …… , 紫蓝, 紫橙, 紫绿, 紫棕, 紫灰。

4. 工程经验四 配线架管理

配线架的管理以表格对应方式, 根据座位、部门单元等信息, 记录布线的路线, 并加以标识, 以方便维护人员识别和管理。

8.5 工程经验

垂直子系统的缆线要分层绑扎

在一次网络综合布线工程施工过程中, 将一栋 5 层公寓楼的垂直布线所有的缆线绑扎在了一起, 在测试时, 发现有一层的缆线无法测通, 经过排查发现是垂直子系统的布线出现了问题, 需要重新布线。在换线的过程中无法抽动该层的缆线, 又将所有绑扎的缆线逐层放开, 才更换好。所以在施工过程中, 垂直系统的绑扎要分层绑扎, 并做好标记。

同时值得注意的是: 在许多捆缆线的场合, 位于外围的缆线受到的压力比线束里面的大, 压力过大会使缆线内的扭绞线对变形, 影响性能, 表现为回波损耗成为主要的故障模式。回波损耗的影响能够累积下来, 这样每 1 个过紧的绑扎带造成的影响都累加到总回波损耗上。可以想象最坏的情况, 在长长的悬线链上固定着 1 根缆线, 每隔 300mm 就有一个绑扎带, 这样固定的缆线如果有 40m, 就有 134 处被挤压着。当绑扎缆线时, 要注意采用束缆的方式, 绑扎带只要能够束住缆线就足够了。

9.6 工程经验

1. 工程经验一 设备间设备的进场

在安装之前, 必须对设备间的建筑和环境条件进行检查, 具备下列条件方可开工。

- (1) 设备间的土建工程已全部竣工, 室内墙壁已充分干燥。设备间门的高度和宽度应不妨碍设备的搬运, 房门锁和钥匙齐全。
- (2) 设备间地面应平整光洁, 预留暗管、地槽和孔洞的数量、位置、尺寸均应符合工艺设计要求。
- (3) 电源已经接入设备间, 应满足施工需要。

(4) 设备间的通风管道应清扫干净，空气调节设备应安装完毕，性能良好。

(5) 在铺设活动地板的设备间内，应对活动地板进行专门检查，地板板块铺设严密坚固，符合安装要求，每平方米水平误差应不大于 2mm，地板应接地良好，接地电阻和防静电措施应符合要求。

2.工程经验二 设备的散热

设备间的交换机、服务器等设备的安装周围空间不要太拥挤，以利于散热。

10.7 工程经验

1.工程经验一 路径的勘察

建筑群子系统的布线工作开始之前，首先要勘察室外施工现场，确定布线的路径和走向，同时避开强电管道和其他管道。

2.工程经验二 管道的铺设

铺设室外管道时要采用直径较大的，要留有余量。铺设光缆时要特别注意转弯半径，转弯半径过小会导致链路严重损耗，仔细检查每一条光缆，特别是面板盒，有的面板盒深度不够，面板没装到盒上时是好的，装上去以后测试就通不过，原因是装上去后光缆曲率半径太小，造成严重损耗。

4.工程经验四 缆线的铺设

为防止意外破坏，室外电缆一般应穿入埋在地下的管道内，如需架空，则应架高（高 4m 以上），而且一定要固定在墙上或电线杆上，切勿搭架在电杆上、墙头上甚至门框、窗框上。在条件允许的情况下，弱电应走自己的弱电井，减少受电磁干扰的机会。

11.4 工程经验

1.工程经验一 用 130m 长的 6 类线跑百兆网能通过 FLUKE 测试吗

不能通过 6 类链路测试，但百兆可以正常使用。衰减值（插入损耗）、长度、时延、ACR 等多数参数均不会通过测试。如果用百兆应用标准进行测试，除了“长度/时延”指标超差外，其他指标基本上都能通过测试。

2.工程经验二 光纤的熔接

光纤熔接是连续工作的中心环节，高性能熔接机和熔接过程中科学操作是十分必要的。

应根据光缆工程要求，配备蓄电池容量和精密度合适的熔接设备。

熔接前根据光纤的材料和类型，设置好最佳预熔主熔电流和时间以及光纤送入量等关键参数。熔接过程中还应及时清洁熔接机“V”形槽、电极、物镜、熔接室等，随时观察熔接中有无气泡、过细、过粗、虚熔、分离等不良现象，注意 OTDR 测试仪表跟踪监测结果，及时分析产生上述不良现象的原因，采取相应的改进措施。如多次出现虚熔现象，应检查熔接的两根光纤的材料、型号是否匹配，切刀和熔接机是否被灰尘污染，并检查电极氧化情况，若均无问题则应适当提高熔接电流。