

# 建筑预埋电气导管多管叠合施工工法

## 1 前言

1.0.1 建筑预埋电气导管是建筑电气领域中一个极为重要的施工环节。目前随着现代化技术发展,建筑中采用的电气装备越来越多,因此,建筑电气需要预埋的管线越来越多,在建筑预埋电气导管中不同导管的交叉叠合现象必不可少,甚至是多层导管的叠合,在一定设计建筑楼板厚度和成本要求情况下,预埋导管叠合增高往往成为了建筑施工难题。采用建筑预埋电气导管多管叠合施工工法进行电气导管预埋,实施中采用预埋电气导管叠合连接器专利产品,能够有效解决因多管叠合而带来的混凝土保护层不足等质量问题。

1.0.2 本工法中采用的“一种预埋电气导管叠合连接器”已获得国家知识产权局授权实用新型专利(专利号 ZL 2018 2 1950700.7)。应用于以下几个项目:翠苑单元西溪商务城地区 FG04-R21C2-02 地块农转非居民拆迁安置房工程、浦江县城城中村(棚户区)改造一期工程(标段二)设计·采购·施工(EPC)总承包工程、景宁县外舍新区人防工程等。

## 2 工法特点

2.0.1 建筑预埋电气导管多管叠合施工工法中采用预埋电气导管叠合连接器专利产品解决了导管多管交叉叠合空间增高的问题,避免了混凝土楼板厚度增加的问题,同时也使预埋电气导管连接具有灵活、方便、易操作等特点,能有效的降低多层预埋电气导管施工中叠合总高度,一方面无须因电气导管预埋问题需要建筑设计增加楼板面厚度,同时避免了因楼板厚度增加所带来的一系列建筑上的技术和经济的问题,另一方面也消除了因电气导管敷设给楼板面造成的质量隐患。该连接器的使用将大大降低建筑的造价,同时也提高了楼板面混凝土质量。

**2.0.2** 建筑预埋电气导管多管叠合施工工法减少混凝土、钢筋、支模材料的用量，经济效益明显，建筑材料用量减少，减轻了社会资源消耗，提高了环境保护效益，因此该工法的实施具有明显经济、社会和环保效益。

### **3 适用范围**

**3.0.1** 本工法适用于建筑混凝土楼板体系电气导管预埋施工，尤其是建筑预埋电气导管存在多管交叉布置施工的机电安装工程。

### **4 工艺原理**

**4.0.1** 本工法是一种民用建筑电气导管预埋施工中电气导管多管叠合预埋工艺，其工艺原理如下：在楼面板浇筑施工过程中，在绑扎完成楼板底面钢筋后，根据电气施工图纸确定电气导管敷设路线走向及接线盒的位置，采用记号笔进行标记线路和接线盒点位，从电气导管路线标记找到电气导管的多管叠合处，根据叠合导管的叠合数量和角度，定制或选用电气导管的多管叠合连接器（三管、四管、五管等）；然后进行叠合连接器和接线盒的固定施工，在基础上叠合连接器与接线盒之间的电气导管进行量取尺寸裁截、并弯曲加工，完成接线盒、叠合连接器之间的连接、固定及封堵防护，并做好接线盒两边的导管跨接接地，至此完成预埋电气导管多管叠合敷设工艺。

**4.0.2** 预埋电气导管叠合连接器主要由若干根预埋电气导管交叉相连或和连接器固定架组成，采用非金属材料或金属材料，或两种材料共同组成；电气导管之间保持一定间距互为平行，同一方向的导管为同一组导管，同组导管为呈直线型或为呈一定弯曲半径的弧形，不同导管组交叉呈一定角度叠合；连接器的物理结构上可以为多层预埋电气导管组成，每一叠合部位都为两层电气导管叠合，每根电气导管与其他电气导管叠合处融为一体，但每一根导管通道互为独立，不贯通，电气导管相互叠

合处为椭圆形截面，在每根电气导管始端和终端为圆形截面，同时根据导管规格和材料不同采用不同的融合方式，或焊或粘或绑扎或其他方式。通过连接器对多管交叉处进行处理能够有效地降低导管多管叠合高度。

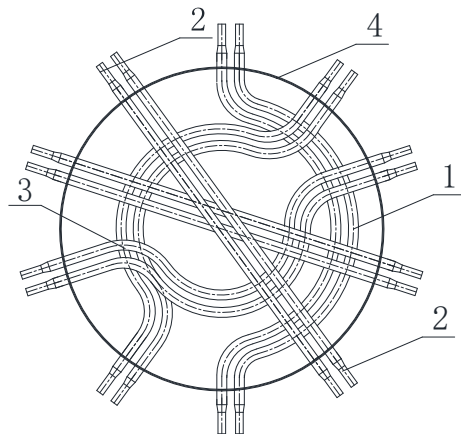


图 4.0.2-1 预埋电气导管叠合连接器模型图

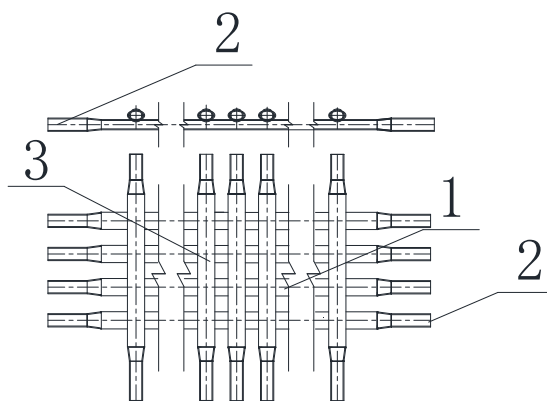


图 4.0.2-2 预埋电气导管叠合连接器模型图

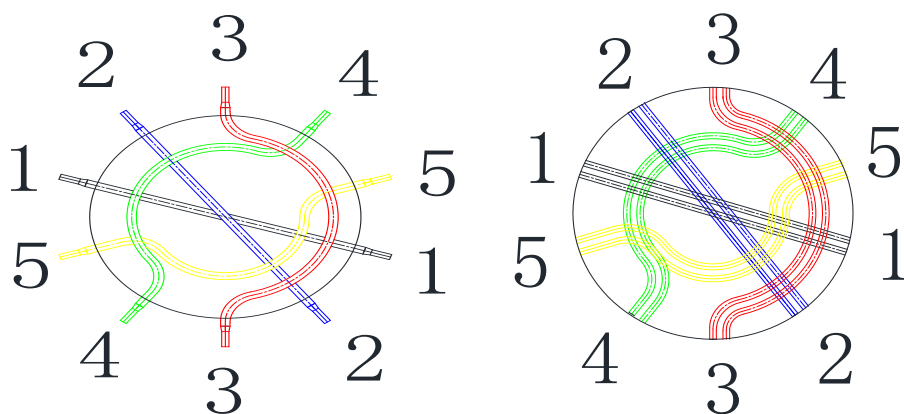


图 4.0.2-3 预埋电气导管叠合连接器设计图

## 5 施工工艺流程及操作要点

### 5.1 施工工艺流程

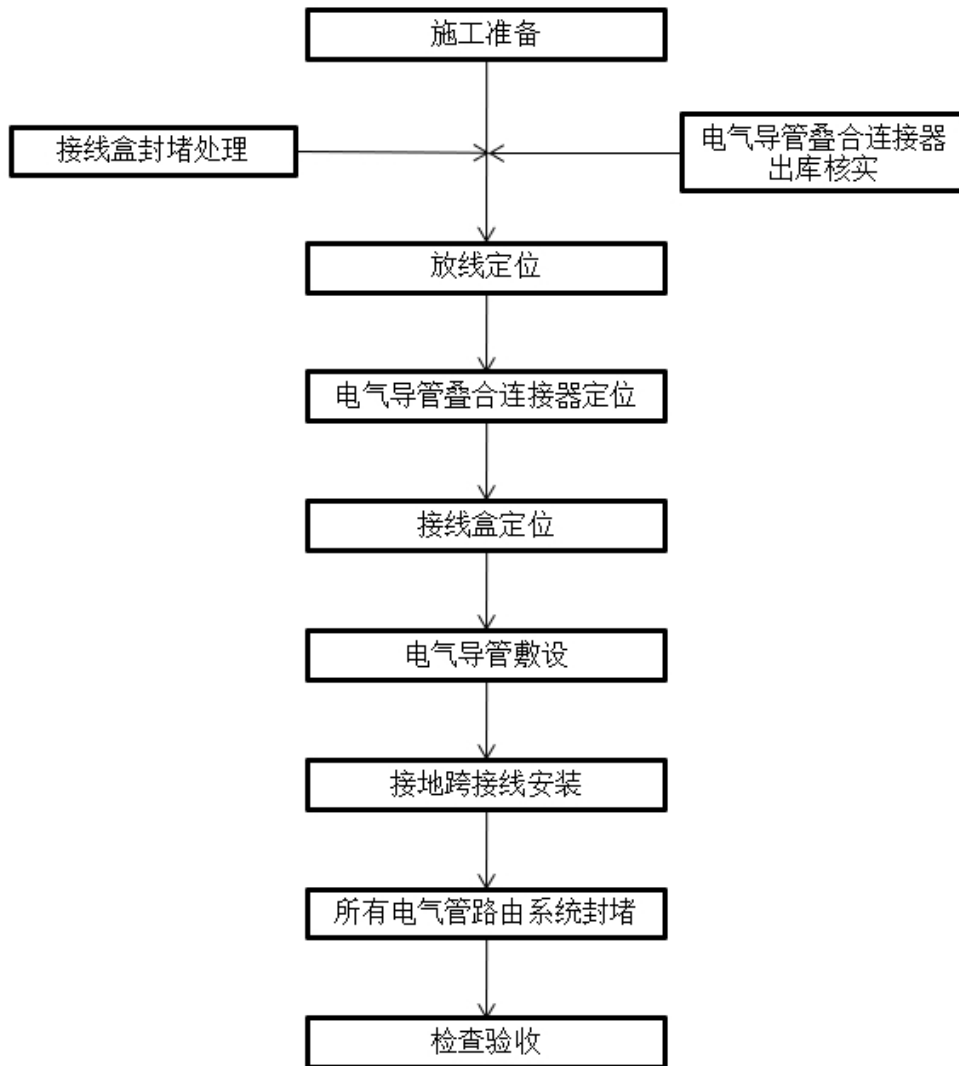


图 5.1-1 工法工艺流程图

### 5.2 操作要点

#### 5.2.1 施工准备

##### 1 现场的施工准备

1) 施工前根据图纸，核实电气线路各点位的准确性、各点位的电气功能、导管敷设路线、多管叠合连接器的规格和位置点、导管材质要求、导管规格和建筑结构特点等情况，在图纸上进行模拟划线布置设计；

- 2) 统计所需多管叠合连接器、接线盒及导管数量，运至施工区域
- 3) 针对施工需要采用的叠合连接器进行领取出库核实；
- 4) 接线盒封堵处理；
- 5) 所需导管和其他的准备；
- 6) 检查土建底面钢筋绑扎完成，进行工序交接；
- 7) 对现场施工班组进行施工交底，保证施工质量。

## 2 预埋电气导管叠合连接器的制造

本工法中采用关键产品——预埋电气导管叠合连接器，是一种进行创新设计开发的产品，已获得国家专利保护，该产品的制作完全可以在工厂车间制作完成，实现装配式制作，无需施工现场制作，实现批量、标准、高效加工制造，也避免了现场制作加工不规范、不标准，制作工具简陋，制作效率低等问题。在施工中，根据图纸设计，选取相应的叠合连接器。



图 5.2.1-1 叠合连接器预制加工图一

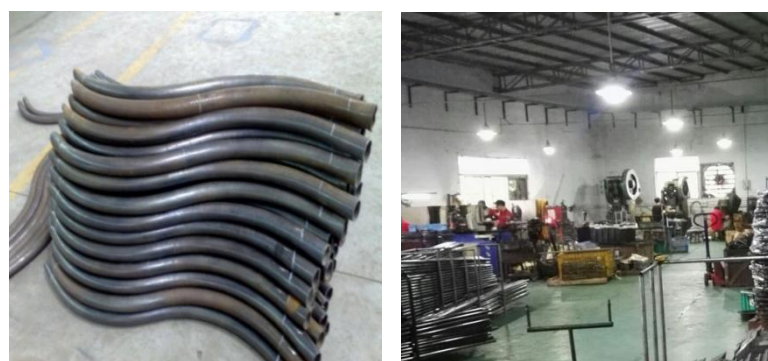


图 5.2.1-2 叠合连接器预制加工图二

### 5.2.2 放线定位

根据施工区域电气图纸和模拟划线图纸，结合实际情况进行划线标记，叠合接合器位置和各出管方向，用同一数字标注同一路线的两端导管，标注接线盒位置和导管路线。

### 5.2.3 电气导管叠合连接器定位

根据施工区域的放线定位图线，找到电气导管叠合连接器，根据划线定位和导管路线，确定叠合连接器规格，将符合要求的叠合连接器进行布置，并将各导管路线与放线定位一致，用管卡进行叠合连接器的固定，当遇到底筋与叠合连接器布置有一定难度时，进行局部的调整，实现叠合连接器牢固和路线顺畅。



图 5.2.3-1 叠合连接器定位

### 5.2.4 接线盒定位

为了保证接线盒预埋位置准确，应根据设计图纸要求的灯具的型号，及相关标准规范计，划线定位接线盒的位置，如普通座灯头吸顶安装、普通吊线灯安装，接线盒应该安装在房间的中心，而日光灯的接线盒不能放在房间的中心。将接线盒定位在施工区域的定位图上，盒子的方向尽可能与建筑围护平行或垂直。

### 5.2.5 电气导管敷设

根据画出的位置线进行电气导管的敷设，导管必须敷设在上下层钢筋之间。



图 5.2.5-1 叠合连接器定位

### 1 电气导管布置

1) 对于从楼地面向上层引出的管路，必须保证在上层墙体位置线内引出，可以参照土建梁或墙体的钢筋位置，注意向上部分管路不要跨越轴线而形成交叉，以免给后续施工带来不必要的麻烦。向上的管路在引出位置应采取固定措施，以保护管路不受外力损伤折断。管口必须封堵严密，可以采用管堵封堵。在土建楼层放线后及时检查，对超出墙体线的管路，要及时进行处理，如果是根部超出，必须进行剔凿然后重新接管，如果是上部超出墙体线只需将其扳正，但要注意不能用力过猛，避免管路折断或变形。

2) 对于从顶板向下引的管路，为了不给土建模板造成较大的损害，采用暂时不引下，而等到土建拆模后再向下引。在需要引下的位置预埋一块 200\*100\*100mm 的泡沫板，泡沫板要紧贴模板固定，把管头插入泡沫板中，并连接牢固紧密。等到土建拆模后安装隔墙时，挖开泡沫板并将管路引下。既避免模板的损坏，又可以保证引下位置的准确。注意管口必须封堵严密，可以采用管堵封堵。

3) 对于只在现浇顶板内敷设的管路首先应该截取长度适当的管路，把管路一端与盒接头连接，并将盒接头与灯头盒固定，然后连接另一端。连接后把管路与钢筋绑扎固定。

4) 当有下列情况时, 应在电气导管中间多加一个过路盒: 导管无弯曲, 管长每超过 30m; 导管有一个弯曲, 管长每超过 20m; 导管有两个弯曲, 管长每超过 15m; 导管有三个弯曲, 管长每超过 8m。

## 2 电气导管切割

1) PVC 管: 对于直径在 20mm 以下的导管可以使用专用的剪管器(割管器)进行剪切。注意不能使切断的管口发生变形, 对于直径在 20mm 以上的导管可以使用钢锯锯断, 但必须用钢锉把管口内外的毛刺修整平齐。不能出现斜口, 以避免接管时出现质量问题。

2) SC 管: 切断导管使用砂轮锯或钢锯, 注意锯出的管口应平齐、不得有斜口。锯断后应清除毛刺, 特别是管口内侧的毛刺。

3) JDG 管: 切断导管使用钢锯, 注意锯出的管口应平齐、不得有斜口。锯断后应清除毛刺, 特别是管口内侧的毛刺。

## 3 电气导管弯曲

1) 对于管径在 25mm 以下的 PVC 导管, 使用配套的弯管弹簧, 首先将与管规格相配套的弯管弹簧插入需要煨弯的部位, 如果管路长度大于弯管弹簧的长度, 可用铁丝或绳子拴牢弹簧的一端, 拉到合适的位置, 两手抓住弯管弹簧的两端位置, 用膝盖顶住被弯曲部位, 两端用力逐渐煨出所需要的弯度, 注意不能用力过快过猛以免管路发生变形。

2) 对管径在 25mm 及以下的钢管可在现场使用手动弯管器现场弯制, 可用脚踩住钢管的一端然后扳动弯管器, 逐步弯出所需要的弯度。也可使用液压弯管器, 注意选取与钢管规格相对应的弯管模具, 模具放好后, 压动压杆或开动电动弯管器的液压泵, 注意观察钢管的弯曲情况, 达到所需要的弯曲后, 及时停止液压动作。

## 4 电气导管连接敷设

1) PVC 管: 导管与导管连接时, 使用与导管配套的套管, 并使用

胶水固定。连接前要清除被连接管端的灰尘等，保证连接部位清洁干燥，用小毛刷涂抹胶粘剂要均匀。涂好后平稳地插入套管中，插接要到位，套管连接的管路应保持平直。导管与接线盒连接时，使用与导管配套的杯梳，并使用胶水固定。

2) SC 管：导管与导管连接时，为了保证连接质量，需使用的套管的内径比所连接的导管外径大 2mm，套管的长度应为所连接导管外径的 2.2 倍。连接时先把导管的一端插入套管 1/2 处，用电焊焊接后，将另一段导管插入套管，然后焊接。焊接时要严密，不得有焊渣、咬肉等。导管与接线盒连接时，根据两接线盒距离截取好所需导管，导管与接线盒连接的一端应进行套丝，丝扣长度在 15mm 左右，上好锁母后与接线盒连接，再用锁母固定。

3) JDG 管：导管与导管连接时，使用与导管配套的套管，并使用紧定螺钉固定，紧定螺钉固定时尾部要扭断，以保证固定牢靠。导管与接线盒连接时，使用与导管配套的杯梳，并用紧定螺钉固定。

4) 多管叠合处导管连接：在多管叠合处采用连接器处理，叠合器由若干根并保持一定间距互为平行的电气导管 1 构成组，每一种叠合器至少由两个组组成，每一组采用不同颜色进行标示；同组导管在水平面上呈直线型或为呈一定弯曲半径的弧形，不同导管组交叉呈一定角度叠合组成，每个组可以为单根导管或多个导管；导管呈一定弯曲半径的弧形，该弯曲半径至少为该导管直径的十倍；每个组的导管始端和终端 2 在同一方向上，也即导管始端和终端呈 180 度。根据叠合处导管的数量可以灵活选取不同种类的叠合组合，根据叠合导管的材质，采用不同的融合方式，或焊或粘或绑扎或其他方式。具体连接方式参照上述 PVC 管、SC 管及 JDG 管连接。

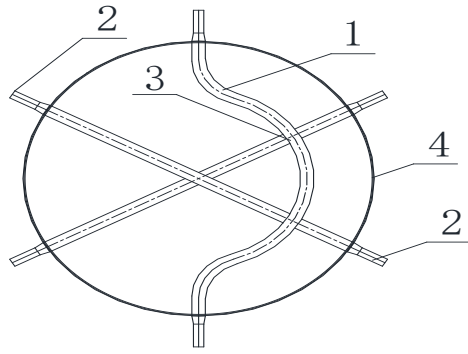


图 5.2.5-1 三管叠合连接器示意图

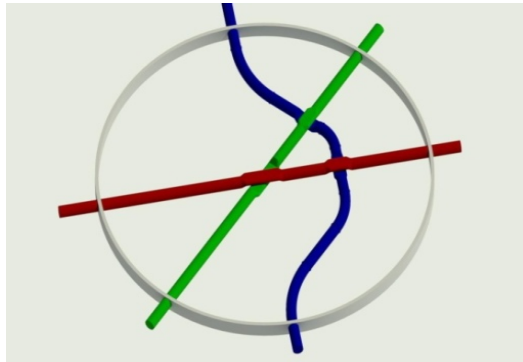


图 5.2.5-2 三管叠合连接器模型图

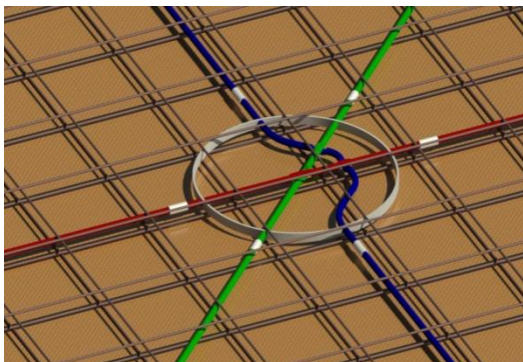


图 5.2.5-3 三管叠合连接器应用示意图

### 5.2.6 接地跨接线安装

根据相关规范要求，采用 SC 管作为导管时，对接线盒两边的导管必须跨接，并与接线盒点焊连接。

### 5.2.7 所有电气导管路线系统封堵

所有电气导管路线系统封堵包括电气导管、叠合连接器、接线盒、电气导管口及相互的连接处的固定及封堵，其是电气导管预埋工作的重

要一环，若固定及封堵不到位，混凝土浇捣时会导致电气导管路线系统内堵塞。采用橡塑板对接线盒进行填充封堵，利用其伸展性可以将接线盒有效的填充饱满，防止灰浆渗入；对于接线盒、导管的固定，用钢钉将接线盒钉在模板上，用扎丝将导管绑扎在底筋上进行固定。

### 5.2.8 检查验收

对施工区域的预埋电气导管敷设情况进行一一检查，包括叠合连接器、接线盒、导管、连接点、跨接线、封堵等进行检查，对一些可疑的部位进行试操作，是否可靠，不满足要求的地方进行重新施工安装。检查过程中为避免检查点遗漏，进行标注验收。

## 6 材料与设备

### 6.1 材料

#### 6.1.1 PVC 管材和管件

1 PVC 管的材质必须合格，设计有特殊要求时必须符合设计要求。进场材料必须有出厂合格证，以及有效的氧指数检测报告；

2 外观检查管材内外壁光滑，无凸起凹陷、气泡等缺陷；

3 用卡尺测量内外径必须符合国家标准，管壁厚度均匀一致；

4 各种附件如灯头盒、开关插座盒、管接头、盒接头、粘合剂等必须使用配套的阻燃制品，同时应有出厂合格证、“CCC”认证标志等。



6.1.1-1PVC 管材及管件

#### 6.1.2 JDG 管和管件

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/836141005132010040>