

[电线电缆]

建筑电气工程线缆敷设常见问题与防治

文/肇庆鸿誉房地产开发有限公司 韩保磊

建筑电气质量的好坏直接影响着整个建筑的安全，因此提高建筑电气工程的安装质量变得越来越重要。文章结合近年来作者进行现场管理的一些经验教训，针对民用建筑电气线缆敷设常见问题进行探讨，并提出一些预防措施。

材料进场与验收

1. 材料的质量问题

材料进场前需办理验收手续，并及时且如实填写材料进场验收记录表，使用前随时对材料或设备进行抽查。现场验收过程中，经常发现塑料管壁厚不足、强度差，钢管镀锌层不符合要求、毛刺多。电线电缆电阻率高、截面小于标称值、绝缘差及温度系数大。配电箱外观差，几何尺寸达不到要求，箱体钢板、塑壳厚度不够，耐腐蚀性达不到要求。线缆绝缘层阻燃低、耐温和安全性能差等问题。

2. 材料验收与进场

针对以上问题，现场管理人员一定要提高质量意识，严格把控原材料进场。对于质量不合格的材料设备，不允许进场。材料验收时，产品质量按合同材料清单或约定核对材料品牌、型号、数量、合格证及使用说明等随机资料，并检查设备外观有无损伤；核查进场材料设备的质量检验报告及检验报告的有效期。施工方供货材料要提供材料样板并报审，项目部应将审批完的材料样板备案单独存放，并根据材料样板核查进场材料；施工方每批次材料按照规范要求及公司规定对材料进行见证取样送检，项目发现质量异议及时上报。项目建立进场材料台账记录。

导管结构内敷设问题与预防措施

1. 导管结构内敷设常见问题

线管弯曲半径太小，并出现弯瘪、弯皱，严重时出现“死弯”。管子转弯不按规定设过路盒，不按最短路径、最少弯数敷设管路。线路连接不紧密，管口不光滑，管口连接随意。敷设时多层重叠或电线管楼板与梁转弯处紧贴模板，造成保护层不足。两根或多根管线并排紧贴甚至成捆，砼浇筑造成楼板质量问题或结构问题。预埋管不用塞头塞住管头，而是随意扭拗弯管头，造成管路堵塞。电管在模板开孔过大，造成砼浇筑漏浆。电线管固定间距过长，线管进入接线盒或弯曲部位不做就近固定。砼浇筑时不注意查看管线固定情况与垫块是否有移位，或者破坏管线的完整性不予现场整改。金属管口毛刺不处理，不按钢管类型进行对应的焊接、丝扣连接及跨接。

2. 导管敷设常见问题之“样板引路”措施

针对以上问题，现场管理人员一定要提高质量意识，现场严格执行GB 50303—2015《建筑电气工程施工质量验收规范》。电气暗埋管线应沿最短路径敷设，尽量减少转弯次数，这一点在执行中往往被施工管理人员忽视。其实减少管线的敷设路径和转弯次数，做好样板引路工作，对后续施工有极大的指导意义。随着CAD技术和建模技术的发展，现场管理人员完全有能力根据水

电设备各专业管线的多层交叉与局部过密情况,指定最佳电气线路走向图样,然后在标准层制定“施工样板”,以“施工样板”来指导后续施工工作,会在很大程度上减轻后续验收的工作量。比如:对于PVC管结构内暗敷,暗配管的弯曲半径不应小于管外径的10倍,如果在标准层“施工样板”明确了线路走向,其后续管子的弯曲半径及加转线盒的个数、接(转)线盒定位等问题基本上就迎刃而解,违反规范的可能性就会极大降低了。

3. 导管敷设常见问题之“现场验收”措施

在现场施工过程验收过程中,确定了“施工样板”,剩下最重要的也是最关键的就是“细节”的检查。在做好各级施工技术交底之后,对现场的检查就是对工人施工技术的考验。线路弯曲处不应有折皱、死弯和裂缝。配管管路应路连接紧密光滑,使用专用粘接剂套箍连接。进线盒管路距离线盒300 mm内需要与底板钢筋固定,盒口与底板严密结合。管路垂直或水平敷设时,每隔1 m距离应有一个固定点;在弯曲部位应以圆弧中心点为始点距两端300~500 mm处各加一个固定点,管路接头两侧300 mm须绑扎固定以防位移。线管穿出楼面采取自制支架牢固绑扎并用胶带封堵。线管集中的部位间距 ≥ 15 mm。当板内预埋线管时,线管保护层 ≥ 15 mm,在预埋线管的部位,在管底增加钢筋网片或用网孔20 mm的16号钢丝网预防楼板开裂,网片宽度不宜小于300 mm。从地面弯起至板面的插座管,在浇捣混凝土时,做好支墩保护,防止电管根部被压弯压断。在混凝土浇筑时必须派专人值班加强保护,防止振捣时管线位移或损坏。值班人员必须看护至混凝土浇捣完毕,中途不得离岗,发现预埋管盒被损坏时应及时修复。

KBG钢管、紧定钢管、螺纹连接钢管和PVC管等进箱、盒应用专用锁紧接头。锁母下应塞垫块,防止锁母被踩脱落或断开。镀锌钢管暗配金属导管严禁对口熔焊连接,镀锌和壁厚 ≤ 2 mm的钢导管不得用套管熔焊连接,应采用螺纹连接和卡扣式连接,套管与紧固螺钉应配套并经过强度和电气连续性试验。镀锌钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管不得熔焊连接。镀锌钢管之间采用套丝连接并采用专用接地卡子、跨越软线做跨接地线。钢管或镀锌电线管在下,PVC管在上。金属接线盒多为冷镀锌,混凝土内暗埋应做防锈处理。屋面电气配管必须使用镀锌电线管,

禁止使用PVC塑料管。

4. 导管砌体内敷设问题与预防措施

导管砌体内敷设出现的问题相对于在结构内预埋而言会少很多。但在某些工地仍然会出现在墙体开槽时随意开凿打砸,造成墙体损坏,修补时不挂网、不使用专用砂浆,造成后期墙体开裂等问题。以下简单总结导管砌体内敷设一些常用措施。

砌体配管施工前,要求土建必须先在墙面打灰饼,确定墙体抹灰厚度。在砌体上开槽必须用切割机,一般比管径宽10 mm且要求“横平竖直”。管线用管卡固定且管码间距在1.2~1.5 m。管固定好后采用强度等级不小于M10的水泥砂浆抹面保护,保护层厚度大于15 mm。水平开槽的长度不得大于800 mm,进入配电箱、屏的暗配的线管,其埋设深度与砖墙砌体表面的距离为15~20 mm,线管排列整齐、间距均匀(管与管之间间距 ≥ 10 mm)、安装牢固。在距配电箱底壳150~200 mm范围内设管卡,中间直线段管卡间的最大距离 ≤ 600 mm。配管安装固定完成后,线槽部分做甩浆处理后使用细石子素混凝土找补平整,然后挂钢丝网,钢丝网于线槽两边 ≥ 100 mm。管入箱、屏应采用锁扣固定、一管一孔,不得开长孔。两根以上管进入箱盒线管一定要平整,入箱盒的长度控制在3~5 mm,间距均匀、排列整齐。管进盒、箱、屏先接端接头然后用内锁母固定在盒、箱、屏上,在管孔上用顶帽型护口堵好管口,最后用泡沫塑料块堵好盒子口(堵盒子口的材料可采用现场现有柔软物件,如水泥纸袋等)。电管进入配电箱、插座面盖必须紧贴墙面,不允许有间隙。

线槽桥架安装常见问题与预防措施

1. 线槽桥架安装常见问题

线槽桥架安装部位主要集中在电气竖井和地下室两大公共部位,因为这两种位置一般不易引起客户的注意,所以也容易被施工管理人员疏忽,导致线槽桥架的施工质量较差,甚至影响工程防火分区划分而影响工程安全。以电气竖井为例,部分施工单位在安装完线槽桥架之后,往往不注意竖井内桥架穿越防火分区防火封堵的问题,导致不同防火分区可以通过桥架预留洞互相连通,从而留下火灾隐患。线槽桥架安装存在的通病往往还有以下几点:施工单位采购材料不合格,采用不合格支架和接线端子(线耳),连接

件采用非镀锌件。螺母连接随意,甚至配置在桥架内侧。地下室电缆桥架事先未做系统规划,规格、间距和层数不合理。在楼层竖井和地下室不同防火分区穿过墙孔洞未进行防火封堵或封堵不合格。电缆桥架支架设置不合理,转弯处等位置未设置支架。桥架内电缆在敷设杂乱、电缆拉线后未做整理、弯度不统一且安装后没有统一挂牌。电缆超过电缆桥架容量负荷,电视、电信等没有自己的线槽桥架,将电缆强加在别人的线槽桥架内等。

2. 线槽桥架安装常见问题预防措施

首先,线槽桥架安装是一项涉及甲方、设计、总包和分包等多个单位的系统工程。要想把这项看似简单的安装工程做好,需要各个单位之间做好协调。作为总管理方的甲方在其中的作用至关重要。甲方技术管理人员首先要根据建筑平面布置图,充分考虑和征求各分包单位的需求,结合空调、消防、给排水管线和电气管线等设置情况,以及电缆路由的疏密来确定电缆桥架的最佳路由确定桥架的走向宽度:根据布放电缆条数、电缆直径及电缆的间距来确定电缆桥架的型号、规格,托臂的长度,支柱的长度、间距,桥架的宽度和层数。然后把所有需求系统的反馈给设计单位,由设计单位根据现场实际需求,采用软件协助制定线槽桥架现场平面布置图和截面图、局部部位还应绘出空间图、吊装大样图等。

其次,甲方在充分考虑设计图的可行性之后,与监理对所有施工单位进行系统性的技术交底。此次交底不仅是一次施工的技术交底,更是一次互相配合互相协作的交底。交底的内容既包括了GB50618—2006《电气工程电缆线路施工及验收规范》中关于线槽桥架电线电缆线路施工的技术,又包括了工程施工的顺序、流程、单位间需要配合的注意事项和责任人等信息。

最后,在施工过程中,管理人员要自始至终加强现场旁站和细节管理,从定位到安装到验收全过程跟踪。定位过程中就需跟进施工方根据设计图标注的轴线部位,将预制加工好支架,固定在标出的位置上,并进行调直找正。支架与吊架应安装牢固、横平竖直。支架与吊架的规格一般不应小于扁铁30 mm×3 mm;角钢25 mm×25 mm×3 mm。桥架顶部距顶棚或其他障碍物不应小于300 mm,桥架宽度不宜小于100 mm,桥架尺寸如表所示。确定桥架尺寸应根据桥架内横断面的填充率来确定,其填充率不应超过截面的50%。电缆桥架内缆线垂直敷设时,在缆线的上端和每间隔1.5 m处应固定在桥架

的支架上;水平敷设时,在缆线的首、尾、转弯及每间隔3~5 m处进行固定。

表 钢制电缆桥架允许最小板厚参考

电缆桥架宽度/mm	允许最小板厚/mm
电缆桥架宽度<100	1
100≤电缆桥架宽度<150	1.2
150≤电缆桥架宽度<400	1.5
400≤电缆桥架宽度<800	2
800>电缆桥架宽度	2.5

桥架进行交叉、转弯和丁字连接时,应采用直通、二通、三通、四通或平面二通、平面三通等进行变通连接。桥架的所有非导电部分的铁件均应采用专用螺母用跨接地线相互跨接。直线段钢制电缆桥架长度超过30 m设伸缩节。并有跨接地线。电缆桥架由室外进入建筑物内时,桥架向外的坡度不得小于1/100。电缆桥架与用电设备交越时,其间的净距不小于500 mm,两组电缆桥架在同一高度平行敷设时,其间净距不小于600 mm,在平行图上绘出桥架的路由,要注明桥架起点、终点、拐弯点、分支点及升降点的坐标或定位尺寸、标高,如能绘制桥架敷设轴侧图,则对材料统计将更精确。直线段应注明全长、桥架层数、标高、型号及规格,拐弯点和分支点应注明所用转弯接板的型号及规格。升降段则应注明标高变化。桥架支撑点,如立柱、托臂或非标准支、构架的间距、安装方式、型号规格和标高,可统一在平面上列表说明。电缆引下点位置及引下方式,大批电缆引下可用垂直弯接板和垂直引上架,少量电缆引下可用导板或引管注明引下方式。电缆桥架宜高出地面2.2 m以上,在吊顶内设置时,槽盖开启面应保持80 mm的垂直净空。布放在线槽的缆线可以不绑扎,槽内缆线应顺直,槽内缆线应顺直,尽量不交叉,缆线不应溢出线槽,在缆线进出线槽部位,转弯处应绑扎固定。垂直线槽布放缆线应每间隔1.5 m固定在缆线支架上。在水平、垂直桥架和垂直线槽中敷设线时,应对缆线进行绑扎。

结束语

住宅建筑电气线缆敷虽然看似一个老生常谈的话题,但是在实际施工过程中却往往达不到期望的完美效果。在客户越来越高的要求下,我们又不得不重视它。因此,希望更多的现场管理人员能够结合现场经验多多总结,为更好地提高工程质量做出贡献。EA

(收稿日期:2019.04.01)

(编辑:朱金凤)