

浅谈建筑电气安装工程质量控制

江苏安厦工程项目管理有限公司：陈安平

摘要：建筑电气安装质量至关重要，直接影响着人们的使用安全。本文从建筑电气安装施工中的质量问题入手，对电气安装各施工阶段施工进行质量控制，消除因电气故障而产生的安全事故或火灾事故，为我们监理质量控制工作抛砖引玉。

关键词：建筑电气 质量问题 质量控制

1、引言

建筑电气材料的选用和电气安装工程质量的优劣，不仅影响整个工程的观感质量和使用功能，而且因某些电气安装的质量缺陷也会造成财产损失，危及人身安全。因此，加强建筑电气安装工程质量的控制，有效地防止因施工原因导致的各种不安全因素，是保障建筑电气安装工程质量和安全的关键。

2、建筑电气安装施工中问题的表现形式

(1)在建筑工程施工中，有些施工单位为了追求利益最大化，在电气安装过程中使用不合格的材料，给使用安全埋下隐患。

(2)施工管理人员对现行的施工、验收规范、标准、图纸不熟悉，施工工艺标准不了解，管理水平低下，缺乏施工经验、工作责任心差，放任现场施工人员任意发挥，在电气管线敷设过程中管线连接处不进行倒角，存在毛刺，为后续的线缆敷设留下隐患。

(3)电气施工人员的技术较差、操作不熟练，人员素质参差不齐，没有经过专业的技术培训，在线缆敷设时导线的接线方式不规范，线路长期带病运行，导致线缆接头处发热，引起线路火灾。

(4)电气安装与土建、装饰施工以及与相关专业配合不协调，赶工期、抢时间、粗制滥造，施工中明敷的管线凌乱，不单独设置支吊架，往往借用装饰吊顶、风管、水管的支吊架，一旦线路破损漏电将导致整个金属部件带电，造成使用者触电的事故。

(5)防雷接地、均压环的施工焊接、卫生间局部等电位及总等电位的联结不按标准、相关图集施工，一旦遭遇雷击将给建筑物及人身带来安全隐患。

(6)预埋或预制管的弯曲半径太小，有扁裂现象，尤其是金属管内杂物不清理，管口存在毛刺，管与管的连接处不平齐光滑，导致线缆敷设困难，线缆穿线时死拉硬拽，即便线缆勉强能穿入导管，但对线缆造成了损伤，损伤部位存在较大的安全隐患。

(7)电缆桥架安装不平整，存在扭曲，固定不稳固，连接处缝隙过大；非镀锌金属桥架连接处缺少跨接的接地线；电缆桥架的转角、下翻、三通等不采用成品配件，使用自行制作的配件，导致电缆桥架敷设时不能满足电缆的最小允许弯曲半径，影响电缆敷设造成电缆损伤。

(8)导线的接线及连接处：单个接线端子接多根导线，多股导线不采用专用接头或不搪锡，开关、插座、配电箱的接线端子连接时，零线(N线)、接地保护线(PE线)色标混用，给后期使用中的维护带来诸多不便。

(9)开关、插座盒标高不一致，面板与墙体间有缝隙，线盒内有砂浆等污染物，固定开关的螺栓松动，盒内导线线头裸露，导线余量不足；开关边缘距门框边缘距离不符合施工验收规范要求，造成观感质量较差。

(10)配电箱壳体开孔用电焊或气焊开孔不符合要求，进入箱体的线管直接插入箱内，管口无锁母固定，落地动力箱无明显接零保护装置，重复接地的导线截面不符合要求，箱体内线头裸露，布线不规范、不整齐，导线不留余量，照明配电箱(板)内线路交叉零乱，不绑扎固定，电气回路无标识等。

3、电气安装各施工阶段的质量控制

3.1 源头控制

(1)配合建设单位选择好的施工队伍是保证施工质量的关键，要全面了解施工队伍的专业配备、人员素质的情况，对业务差、水平低下的队伍要进行重点进行培训指导，提高安装队伍的业务素质，加强现场作业的监督检查，及时纠正不规范的施工。

(2)制定消除质量隐患的措施,对施工中的质量问题逐一分析,对危害大、常见的质量问题进行预先控制,如不合格的管材不在工程上使用,预埋阶段对图纸要精读看懂,尤其是人防部位的预埋施工,要仔细核对,决不能出现预留孔洞、预设套管的遗漏,造成后期安装时返修、返工中花费高昂的代价。

(3)按施工工艺、施工验收规范及设计要求,及时制止不良或不正确的操作方式,对易产生质量问题的部位设置质量控制点,如:预埋管线、洞口的留置、线缆的敷设和连接、接地系统的施工等做到有效的控制,防止质量问题的产生。

(4)把好材料、设备的进场关,使用优质合格的原材料和设备,建立健全的采购、验收制度,进场的材料和设备应有出厂合格证及相关的质量保证资料;其型号、规格、材质、性能等应符合国家标准及设计要求;设备采购时要对生产厂家的资质进行调查,必要时组织建设、施工、监理三方对供货商进行实地考察调研,从源头进行质量控制。

3.2 管线埋设施工的质量控制

(1)在进行管线预埋时,严格对照图纸确定各管线的点位;管路敷设中,对金属管的连接处应做到平整、光滑,管口无毛刺,外露的管口应封闭处理,防止杂物进入,确保线缆敷设时不损伤线缆外皮。

(2)管线预埋弯曲半径应符合施工验收规范,弯曲半径应大于管径 10 倍,弯扁系数不大于管径的 0.1 倍,混凝土现浇板暗敷管线时,管路交叉点不应超过 2 层。

(3)墙体管线埋设时保护层厚度不应小于 15mm,消防管线的埋设保护层厚度不应小于 30mm,墙体配管应采用机械开槽,防止造成墙面、楼地面的空鼓、裂缝;管路进入配电箱、线盒时,应采用锁母或管口套丝,螺母应锁紧;

(4)明配管及吊顶内配管应单独设置支、吊架,排列应整齐、固定点间距均匀、安装牢固,在终端、弯头处或配电柜、箱等边缘的距离 150mm-500mm 范围内应设有管卡,中间直线段管卡间距均匀合理。

3.3 导线敷设连接的质量控制

(1)多股导线应采用铜接头并搪锡处理,导线绝缘处理应采用与导线同色的绝缘胶布进行 2 道包扎处理,第 1 道为防水胶布,第 2 道绝缘橡胶布。

(2)在接线柱或接线端子上的导线连接点宜为 1 根,如需 2 根导线接入,接线柱连接时,导线与导线间应加铜垫片,同一接线柱或接线端子上不得超过 2 根以上的导线。

(3)导线布置要做到横平竖直、绑扎成束、排列整齐,剥线头时应保持各线头的长度一致,导线接入接线端子后不应有导体裸露。

(4)导线绝缘层颜色应一致,相线 A 相—黄色、B 相—绿色、C 相—红色,零线(N 线)—淡蓝色,接地保护(PE 线)—黄绿相间色,在导线采购中要按施工现场的实际用量,配置足量的各种颜色的导线,以免导线用量不足而混淆使用。

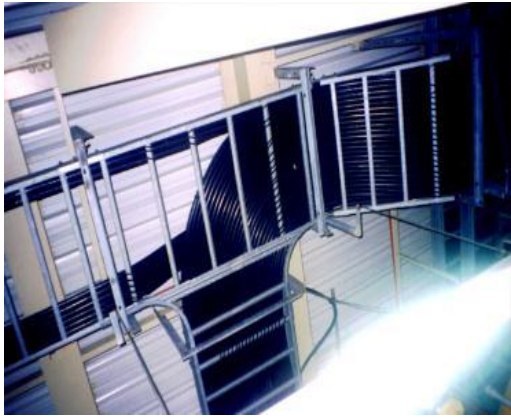
3.4 电缆桥架及线缆安装的质量控制

(1)电缆桥架的支吊架安装应牢固,桥架连接无扭曲变形,桥架的连接板紧固件螺母应在桥架线槽的外侧,桥架线槽内的螺栓应由内向外连接,螺栓的头部与桥架线槽内壁平齐,这样能有效防止电缆敷设时不损伤导线、电缆的绝缘层。

(2)非镀锌金属桥架线槽连接板两端跨接铜芯软导线,导线截面积不得小于 4mm^2 ,或采用铜编织带作接地跨接线,镀锌桥架线槽间两端不需跨接接地线,但桥架连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定。

(3)电缆桥架与支吊架型号要适配并应防腐处理,桥架施工应满足电缆敷设最小允许弯曲半径,电缆桥架转角、下翻、三通部件应使用成品件,电缆桥架线缆敷设完毕后应及时加盖盖板,起到防尘、防火作用。如下图所示:

(4)电缆敷设施工前需将电缆的布置事先规划好,列出排列布置图,施工时按排列布置图施工,敷设一根、卡固一根;切忌敷设好后再固定,电缆在穿越楼板、防火墙处应进行防火封堵,防止火灾时,造成火势蔓延,危及相邻或上下层的区域。如下图所示:



电缆布线整齐



防火封堵

(5) 电缆敷设应及时进行编号挂牌标识，标志牌应采用塑料制品，使用尼龙扎带固定，标识牌上应标明电缆线路编号、规格、型号、电压等级、起止点，电缆始端、终端、拐弯处、交叉处应挂标识牌，直线段每 20m 设置标识牌，便于维护检查。如下图所示：



挂标识牌



绑扎固定

3.5 开关、插座、配电箱安装的质量控制

(1) 电气安装与土建专业、装饰施工要相互配合，准确埋设接线盒体，接线盒埋设牢固可靠；确保同一室内的开关、插座盒标高一致；暗装的开关、插座面板应紧贴墙面，四周无缝隙，安装固定紧固。

(2) 面板安装时要横平竖直，剥线时要固定尺寸，保证接线线头有一定的余量，一般至少预留 10-15cm，开关距门框边缘的距离 15-20cm 之间，距地面高度 1.2-1.3m，并列安装的开关相邻距离不小于 20mm。如下图所示：



安装高度一致

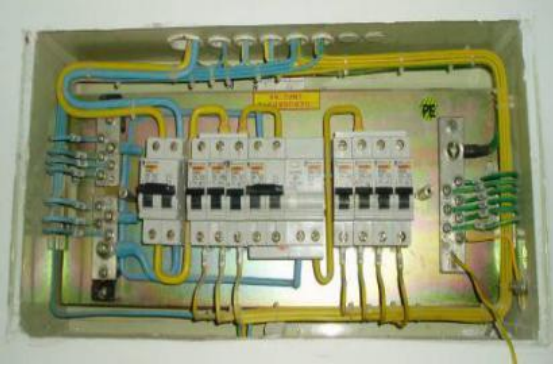


安装间距均匀

(3) 配电箱壳体应采用机械开孔，开孔与进线管孔径相匹配，并用锁母或螺栓固定；落地动力箱的接地点应在明显部位，电箱门与箱体的接地端子间应用铜编织线连接，且有标识；箱体内部布线应整齐美观，绑扎固定，导线应留有余量，回路编号齐全，标识正确。如下图所示：



箱体机械开孔锁母锁紧



箱内布线整齐

3.6 防雷接地、等电位联接施工的质量控制

(1)要加强施工人员的技术培训,焊接作业人员必须持证上岗,焊接作业要做到焊缝饱满、无气孔、无夹渣、光滑均匀,焊渣要及时清理干净;扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2倍,三面施焊;扁钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍,双面施焊;圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍,双面施焊;接地装置搭接处的焊接要有防腐措施。

(2)避雷带安装应平正顺直,固定点支持件间距应均匀,直线段支持件间距为1m,转角处为0.5m,避雷带高度与女儿墙顶面为100-150mm。避雷带应与屋面金属构件连成一个整体的电气通路,出屋面的建筑结构均应做防雷保护。如下图所示:



避雷带引出点标识



避雷带平整间距均匀

(3)配电室内明敷的接地干线,当沿建筑物墙壁水平敷设时距地面高度250-300mm,与建筑物墙壁间的间隙10-15mm,接地干线应涂以黄色和绿色相间条纹。

(4)卫生间局部等电位应按图集施工,底板钢筋焊接成 $60\times 60\text{cm}$ 网格跨接施焊,并引出等电位 $25\times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢,卫生间内的插座接地线与该等电位的接地扁钢做可靠的机械连接。

(5)建筑均压环的设置应按设计要求组织施工,施工时沿建筑物周边的2根圈梁钢筋,圈梁钢筋的直接应大于16的螺纹钢搭接施焊,或采用 $40\times 4\text{mm}$ 的热镀锌扁钢焊接成闭合环路,遇防雷引下线时采用 $\Phi 12\text{mm}$ 圆钢作跨接施焊处理,焊接长度大于 $6D$ 双面施焊,焊缝应饱满无夹渣,焊渣应清理干净。

5、结语:

电气安装工程的质量,应在源头和施工过程中加以控制,日常监理过程中应加强现场的巡查,及时掌握施工动态,对施工的关键部位重点检查、重点控制,及时纠正施工中的不规范行为,采取切实的防范措施,就能保证电气安装工程的施工质量,消除因施工质量问题而产生的电气火灾隐患。

参考资料

- [1] 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015
- [2] 《江苏省住宅工程质量分户验收规程》DGJ32/103-2010
- [3] 《建筑设备安装工程通病防治及规范施工》指导手册