

# 建筑电气设备的安装施工技术分析

陈 骅, 戚雅各

(中国联合工程有限公司, 浙江 杭州 310052)

**摘要** 现阶段建筑工程逐步趋向于智能化发展, 电气设备种类不断增多。为充分发挥出电气设备的积极作用, 需结合工程施工要求, 优化电气工程施工技术手段, 加强电气设备安装全过程管控力度。针对以上背景, 本文分析了建筑电气设备安装问题, 提出了电气设备安装前施工准备要点, 明确了电气设备中配电柜、变压器、布线以及插座开关安装流程, 制定了电气设备安装管控机制, 以供相关人员参考。

**关键词** 建筑电气设备; 安装施工技术; 导线连接; 照明设备安装; 防雷安装

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)10-0034-03

为满足大众对建筑服务功能提出的更高要求, 建筑工程中的电气设备数量不断增多, 电气设备安装难度进一步提升。不同电气设备采用的安装技术存在较大差异, 应加强安装全过程管理力度, 确保安装工作高质高效实施。

## 1 建筑工程电气设备安装问题

1. 电缆及导管敷设问题。现阶段建筑工程电气设备导管多使用PVC材料。虽然PVC管道的造价低、安装便捷, 但防火性能较差, 在燃烧过程中会释放大量的有毒气体, 对建筑用户的人身安全造成严重威胁。将PVC管道采用暗敷的方式设置在墙体或者混凝土结构内, 如果结构强度及抗压等级不足, 管道极容易出现变形甚至爆裂等情况, 导致安全事故。

在使用镀锌钢管的情况下, 管道连接过程中不得使用对口焊接或者套管焊接方式, 避免焊接工作损坏管道表面镀层, 降低管道防腐性。不合理的焊接手段还会使钢管表面出现焊渣, 导致电线在穿越管道时被划伤。

2. 导线连接问题。电气设备中的导线插座回路及接地保护线多使用串联连接手段, 但串联方式的安全隐患却较多<sup>[1]</sup>。在线路串联过程中的PE线会因意外情况断开, 导致线路出现损伤。因此, 在PE线连接过程中, 支线与暗线可以使用并联连接方式, 将绞线接入指定地点, 使用绝缘胶布缠绕。

3. 照明设备安装问题。在配电回路设置过程中常会出现三相负载不均衡情况, 难以保障电力系统运行期间的安全性。因此, 在照明设备安装过程中, 需要结合照明设备特征选择适宜的设备安装线路安装方式。

4. 防雷安装问题。部分建筑工程会为满足外部观

赏要求采用不合格的避雷材料。例如使用金属栏杆作为天面避雷带, 导致避雷效果不佳。在使用薄壁镀锌管或者薄壁不锈钢管的情况下, 巨大的雷电会将钢管击穿, 对周围环境造成严重危害。

5. 电梯竖井防护安装问题。电气竖井安装期间应当采用适宜的防火堵封方式, 提升建筑工程整体防火性能。但就目前来看, 很多建筑工程的电气属性都没有采取防护措施。部分竖井会在一层直通顶层, 火灾发生后产生烟囱效应, 加快火灾蔓延趋势。

## 2 建筑工程电气设备安装准备工作

在电气工程施工前需要设计施工图纸, 确保电气安装的使用说明书齐全。施工图纸需要通过会审, 经过技术交底及准备, 确保现场具备电气安装施工条件<sup>[2]</sup>。电气工程施工过程中, 应当按照设计图纸安装使用说明书开展。在设计无规定的情况下, 需遵循国家现行规定要求, 确保设计与材料型号、规格及材质符合设计要求。

电气设备及材料还需要做好开箱检查与外观检查工作, 设备及材料的包装及密封良好, 型号、规格及数量需要与文件要求一致, 无残缺与短缺问题。电气盘、电气箱与电气柜安装过程中也需要表面平整、内外表面漆层完好。电气设备及材料验收后, 需要按照要求分区保管材料, 对已安装的电梯设备及材料进行保护。

加强管道铺设质量管控力度。结合民用建筑预留要求, 确定施工标高值, 装饰材料与石膏板厚度, 调整预留预埋高度、深度。做好电气设备安装管道敷设工作, 确定连接口以及弯曲平整箱位置。

由专业人员讨论安装环节的难点问题, 落实安装预防管理措施, 确保安装工作能够依照施工规划有序

开展,为后续施工工作奠定坚实基础。

### 3 建筑工程配电设备安装

1. 配电设备安装准备。为确保建筑工程电气设备中的配电箱及地线连接稳定,地线及零线应当具备良好的接线端子。设置清晰的配电设备编号,确保后续配电设备安装便捷。在配电设备运行过程中需要加强电力安全管控力度,使建筑基础结构处于安全稳定运行状态。设置火灾报警装置、消防电梯及客梯,配备应急电源,使电力设备能够断电后也能够继续运行。

2. 配电箱功能。在配电设备安装过程中,安装部门需要明确分析配电箱功能,确保电路系统始终属于正常可靠运行状态。配电箱的安全性能较高,安装环节需要结合工程建设要求选择适宜的配电箱设备,确保配电箱与电气结构相符。

3. 基础型钢安装。基础槽钢安装工作会直接影响到配电柜安装质量,首先对槽钢进行校直处理,将槽钢放置在钢平台上检查。两端需要使用弦线检查侧面平直度。校直方法可以使用冷校法。轻微弯曲的情况下,可以使用大锤垫木枕敲打,严重弯曲的情况下可以使用千斤顶校正。

槽钢安装需要牢固可靠,用脚向磨光机打平,确保屏柜与槽钢连接严密、美观。基础槽钢需要安装牢固,埋设后的槽钢顶应超过地平面 10 毫米。同一室内的几条基础槽钢水平高度须一致。在基础超高安装完毕后,安装配电柜前必须要涂刷防锈剂。

4. 配电柜安装。配电柜在电力系统中主要肩负起发电、输电、配电以及电能转换等重要职责。当前开关柜被广泛应用于配电系统内,可以根据实际运行需求将部分电力设备投入或退出运行,也可以在电力系统发生故障的情况下将故障部分快速从系统内切除。

配电箱与配电柜的安装工作需要是在土建工程施工结束后完成。在土建施工完成后需要对墙柱进行清洁包装。为确保项目中的电力照明与弱电负荷能够正常运行,开门后的防护等级不得低于 IP20。

开关柜是重要的配电设备,运行期间的安全可靠对系统运行意义重大。当前开关柜主要包括隔离开关、接地开关、负荷开关以及自动重合开关等种类,需要在具体设计过程中结合设计中心的设计运行要求,选择适宜的开关柜形式及规格。

配电柜导线安装工作需要选择适宜的电线连接方式,要求连接紧密,使配电柜始终处于正常运行状态<sup>[3]</sup>。连接配电柜的电线具有两个端子,分别为接地线及接地线,在接地期间的底部还需要设置弹簧圈,避免接

地线路缝隙较大,连接部位松动,对后续设备运行期间的安全性造成不利影响。

5. 配电柜安装清洁。在配电柜安装完毕后,相关工作人员还需要做好清洁工作,避免清洁柜中的灰尘较多,对后续设备运行期间的安全性造成不利影响。

### 4 建筑工程变压器及开关插座安装

1. 变压器安装要点。变压器主要就是利用电磁感应原理改变交流电压,由初级线圈、次级线圈以及铁芯构成,肩负起电压变换、电流变换、隔离及稳压等重要职责。变压器可分为电力变压器、特殊变压器、高频变压器等多种类型。

在变压器实际运行过程中,内部线圈上的绕组可分为初级线圈及次级线圈,能够改变交流电压、电流及阻抗。简单的铁芯变压器包括软磁材料制成的铁芯及套在铁芯上的线圈等构件。注重监视并保护变压器二次电缆,要求电缆引线需要排列整齐,做好保护措施,接线盒需要密封良好,端子接线需要有标识。

2. 开关插座安装要点。插座开关安装是建筑装饰工程电气安装的重要内容之一,在插座及开关安装过程中应当严格遵循现有安装规范与图纸要求,确保预埋工作有序开展。具体而言,左右开关盒子位置与前后盒子的偏差范围需要控制在 50 毫米,同一房间内的灯排误差值范围应该控制在 5 毫米以内。预埋环节应当结合现浇板厚度设置吊扇吊钩,确保地板出口安全。在盖板安装完毕后,开关插座应当依照合理顺序固定,保障电路的可靠性与有效性。

3. 电气设备布线。(1) 线束走向及路径选择。在线束设计工作开展期间,线束动力分布关系与动力线束分布关系存在较大差异。故低压线束设计的路径选择需要尽量远离动力线束。在内线束布置空间充足的情况下,线束与低压线束需要尽量并列设置在两侧。部分建筑低压线束设计还需要使用分层布线方式,避免线束显行对低压线束运行造成不利影响。结合建筑工程具体设计要求,灵活选择低压线束连接装置以及防护手段。因建筑长期处于较为恶劣的运行环境,还需要内部配置的线束系统连接器具有防腐蚀、防水性能。要求低压线束结构,外部设置波纹管,将外界空气或水与线束隔绝,进一步延长低压线束全寿命运行周期。如低压线束的运行环境良好,在运行性能能够得到根本上保障的情况下可以选择普通连接器装置,以从根本上控制建筑生产成本,避免内部线束性能较为冗余。(2) 管线清扫与穿线。在建筑管线安装前期还是要做好管路的清扫与穿线工作,将管路中的杂物

及水分彻底清除。清扫工作需要使用专门的清扫工具,在管路中也可以加入一定剂量的滑石粉,确保穿线工作顺利开展。在管路弯曲较多的情况下可以首先设置引线,穿线环节不得出现接头及打结。箱盒中的接头需要预留一定长度,长度为箱盒周期的一半。插座与接头位置的接头需要预留15厘米的长度。(3) 电缆敷设。在电气施工线缆敷设环节,需要确定电缆型号、规格、绝缘性及质量,明确电气设备施工要求。要求电缆不得交叉敷设,按照合理顺序排列。对电缆进行固定处理,电缆与电缆的接头处还需要设置明确标记。高低压电缆以及强弱电电缆应当依照由上到下的顺序开展施工工作。安装在支架上的电缆需要合理控制层数。电缆接头工作需要严格遵照设计要求设定,加强施工现场的管理力度,避免接头处存在较多灰尘与污染物。电缆的接头工作应当一次性开展,注意保护接头的芯线以及绝缘部位。在连接工作完成后,还需要对接头处进行防尘与防腐蚀处理,确保电缆始终处于安全可靠的运行状态。

## 5 建筑工程电气设备安装管控

1. 施工现场检查及监督。在建筑工程电气设备安装工作开展期间,穿线环节经常会出现管路不通或者堵塞问题。由于施工方没有做好管盒工作,后续运行期间经常会出现安全隐患,需要花费大量成本修补。因此在现场检查与监督过程中,管理人员还需要一次查清管盒,找准漏做管盒的位置。

2. 交叉施工管理。建筑电气工程安装工作具有各专业相互交叉、相互配合特征,要详细安排电气设备跨专业计划,对各施工流程进行协同安排。例如,在建筑工程电磁屏蔽施工环节,施工人员应当密切配合各专业内容,协调土建、电力、管道等工作。土建施工环节还应当汇签各专业施工队伍,制定施工计划,落实检查进度。

3. 加强电气设备管控力度。在施工管理过程中,应当严格遵照质量管理体系对施工过程进行控制管理,确保各施工环节能够高质量运行。在项目法施工过程中建立经理责任制,确定项目经理及成员权责,为项目高效运行必要条件。签署项目责任承包书,项目开展前由项目成员根据所承担的职责任,与项目部签订责任承包书。将技术工人生产及回报紧密连接在一起,对技术工人的工资使用预开施工任务单方式发放。设定工程整合管理目标,确保管理工作有序开展。

要求电气穿管、桥架、套管等工作均需要使用镀锌材料,如防腐蚀要求。正常不带电的金属设备外壳,

铁栏杆可以做可靠接地。

4. 优化防雷接地施工流程。为从根本上提升建筑电气设备运营期间的安全性,还需要加强防雷接地管控力度,满足大众生产生活需求<sup>[4]</sup>。建筑金属构件、管道以及干线等都需要进行防雷接地处理,避免绝缘层被破坏。建筑物的屋顶可以使用钢筋作为避雷装置,与地面连接,确保电气设备安全运行。

防雷接地工作施工期间也需要遵照施工规范,使用辅助圆钢设置避雷接地下线,满足避雷接地要求。例如在地板钢筋连接期间,不得使用电焊方式将钢筋连接在一起,而是需要借助特殊连接件焊接。在混凝土柱主筋以及圈梁连接过程中,连接件的规格没有过多要求,可以结合设备运行状态选择不同种类钢筋。

现阶段建筑工程多为高层建筑,每层需要沿建筑四周设置压环,利用建筑物外侧圈梁以及主筋焊接。均压环与外墙玻璃幕墙结构、外墙金属门窗、栏杆等均需要设置防雷引下线。

在设置屋面避雷带期间,屋顶四周的女儿墙需要设置热镀锌圆钢避雷带,使用焊接连接方式。避雷带的支架间距为1.5米,在转弯处的0.5米处设置支架,焊接过程中还需要处理好焊渣涂刷防腐剂<sup>[5]</sup>。屋面金属设备防雷连接环节,应当合理设置通风机、给水管道、消防管道以及空调膨胀管道,在建筑外挂饰面处设置测试检查点,为后续接地检查提供充足空间。

## 6 总结

总而言之,电气设备安装是建筑工程重要施工环节,具体实施过程中需要建立起功能完善的电气质量管理体系,应用先进施工技术体系。施工单位应严格遵照现行技术规范,优化电气设备运行流程,切实发挥出电气设备在保障建筑工程安全可靠运行中的积极作用。

## 参考文献:

- [1] 杨强. 智能建筑电气设备的安装施工技术分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(04):144-146.
- [2] 张杰, 王玉进, 王婷婷. 建筑电气设备安装施工技术要点分析[J]. 居舍, 2021(22):71-72,80.
- [3] 李小军. 建筑电气安装接地的施工技术分析[J]. 居舍, 2021(02):51-52.
- [4] 张进军, 吴桥英. 高层建筑中的电气施工技术分析[J]. 集成电路应用, 2022,39(10):228-229.
- [5] 赵文亚. 建筑电气设备安装施工技术要点分析[J]. 房地产世界, 2020(24):68-70.