

# 机电安装中电气管线施工重点分析

秦志华

宁夏煤炭基本建设有限公司 宁夏 银川 750299

**摘要:** 本文分析机电安装中电气管线施工的影响因素,包括人员、材料、设备、工艺和环境因素。阐述施工重点内容,如前期准备、管线敷设、连接与接地、成品保护及安全管理。提出质量控制要点,如管线位置、敷设坡度、连接牢固性和绝缘性能控制,并说明验收标准与流程,强调各环节对保障电气管线施工质量与安全的重要性。

**关键词:** 电气管线施工; 影响因素; 施工重点; 质量控制; 验收标准

引言: 在机电安装工程里,电气管线施工是关键环节,其质量直接影响建筑电气系统的运行效果与安全性。随着建筑智能化水平提升,电气管线施工面临更高要求。从施工前期规划到具体施工操作,再到后期验收,每个步骤都需严格把控。深入分析电气管线施工重点,有助于提升施工水平,确保电气系统稳定可靠,为建筑功能实现提供有力保障。

## 1 影响电气管线施工的因素分析

### 1.1 人员因素

电气管线施工质量与进度直接受施工人员专业素质影响。施工人员专业技术水平决定管线敷设的精准度和工艺标准执行程度,熟练技工能够准确把握管线走向与标高控制,确保施工符合设计要求。对电气管线施工规范的掌握程度影响施工合规性,熟悉相关标准的技术人员能严格遵循电缆弯曲半径、支架间距等技术要求,避免违规操作。施工经验丰富的作业人员能够预判并解决施工中的难点问题,如管线交叉冲突时的优化处理方案。责任心强的施工团队会主动检查施工质量,及时发现并纠正偏差,保证工程一次成优。人员流动性过大会导致技术交底不彻底,新进场人员对工程特点掌握不足,容易产生施工质量问题。定期组织专业技能培训和考核是提升施工人员素质的有效途径,通过理论讲解和实操演练相结合的方式,持续提高作业人员的专业能力。

### 1.2 材料因素

电气管线材料的质量性能是影响施工效果的基础条件。电缆电线的规格型号必须符合设计要求,导体截面积不足会导致载流量不达标,绝缘层厚度不够可能引发安全隐患。材料的绝缘性能直接影响供电安全,劣质绝缘材料在潮湿环境中易发生漏电事故。管材的抗压性能决定其保护效果,强度不足的管材在混凝土浇筑或土方回填时易变形损坏<sup>[1]</sup>。耐腐蚀性能对特殊环境下的管线尤为重要,化工区域应选用耐酸碱腐蚀的管材以确保使

用寿命。品牌信誉良好的材料供应商通常能提供质量稳定的产品,完善的售后服务体系可及时解决材料使用中的问题。材料进场验收是质量控制的关键环节,通过外观检查、尺寸测量和性能测试等手段,确保材料质量达标。材料存储管理也不容忽视,电缆应避免阳光直射,塑料管材要防止变形,金属管材需做好防锈处理。

### 1.3 设备因素

施工设备的性能状况直接影响电气管线施工效率和质量。切割设备的精度决定管材切口质量,切口不平整会导致连接困难或损伤电缆。弯管设备的规格要与管材匹配,弯管半径过小会造成管线变形或电缆敷设困难。连接设备的先进性影响施工工艺水平,自动压接设备比手工操作更能保证连接可靠性。设备完好程度关系施工连续性,故障频发的设备会导致停工待修,延误工期。自动化程度高的设备能提高施工精度和效率,如自动布线机可大幅提升电缆敷设速度。设备操作人员的熟练度同样重要,未经培训的人员操作精密设备可能造成设备损坏或施工缺陷。建立完善的设备维护保养制度,定期检查设备运行状态,及时更换磨损部件,保持设备最佳工作性能。设备更新换代需要综合考虑施工需求和经济性,在保证施工质量前提下合理配置设备资源。

### 1.4 工艺因素

施工工艺的合理性对电气管线工程质量具有决定性影响。管线敷设方式选择需综合考虑建筑结构特点和使用要求,明敷要注重整齐美观,暗敷要保证定位准确。连接工艺的规范性直接影响导电性能,导线连接不牢固会导致接触电阻增大,引发过热故障。接地处理工艺关乎用电安全,接地电阻值必须符合规范要求,连接点要做防腐处理。施工流程的科学性影响工程整体质量,合理的工序安排能避免交叉作业造成的成品损坏。工艺标准的执行力度决定施工一致性,严格按工艺要求操作才能保证工程质量稳定。新工艺新技术的应用可以提升施

工水平,如BIM技术辅助管线综合排布,能有效解决空间冲突问题。编制详细的工艺指导文件,明确各工序的操作要点和质量标准,为施工提供技术依据。加强工艺纪律检查,确保作业人员严格按工艺要求施工,杜绝随意简化工艺程序的行为。

### 1.5 环境因素

施工现场环境条件对电气管线施工有显著影响。温度变化会导致材料性能改变,低温环境下塑料管材变脆易裂,高温可能使电缆绝缘层软化变形。湿度过大加速金属管材腐蚀,也容易造成电气设备受潮失效。空间条件限制施工操作,狭窄区域要考虑施工机械的可达性和人员作业的便利性。现场施工秩序影响工程进度,材料堆放混乱会阻碍施工通道,交叉作业无序易造成成品损坏。建筑结构条件决定管线敷设方案,混凝土结构要考虑预埋深度,钢结构要注意防火处理<sup>[2]</sup>。周边电磁环境对弱电系统有干扰风险,需要采取屏蔽措施保证信号传输质量。提前勘察现场环境特点,制定针对性的施工方案,如潮湿环境选用防潮型电缆,高温区域采取隔热措施。加强施工现场管理,保持作业面整洁有序,为电气管线施工创造良好条件。环境监测数据要作为施工调整的依据,当环境参数超出材料适用范围时,应及时采取应对措施。

## 2 电气管线施工重点内容

### 2.1 施工前期准备

图纸会审与技术交底是确保施工质量的首要环节。通过组织设计、施工、监理等单位共同审查施工图纸,能够准确理解设计意图,及时发现图纸中存在的管线交叉冲突、标高不符等问题。技术交底工作要将设计要求转化为具体施工方案,明确各工序操作标准和质量要求,使作业人员掌握施工关键点和注意事项。材料与设备选型采购需要综合考虑设计参数和现场条件,电缆截面选择既要满足载流量要求,又要考虑敷设环境温度对载流量的影响。管材选用需根据敷设方式和环境特点,潮湿区域宜采用耐腐蚀材质,防爆场所需选用防爆型管件。施工设备配置要匹配工程规模和工艺要求,大型工程可选用自动化程度高的专业设备提高工效。施工场地规划要科学布置材料堆放区、加工区和施工通道,材料分类存放避免混用错用,加工区设置要便于管线下料和预制作业。临时用电系统布置需符合安全规范,配电箱位置要覆盖各施工区域,电缆敷设要避免施工通道和材料堆放区。

### 2.2 管线敷设施工

明敷管线施工要注重安装质量和工艺美观。管线走

向要横平竖直,与建筑结构保持平行或垂直关系。支架安装间距要符合规范要求,转弯处和终端处要增设支架固定。管线排列要整齐有序,不同系统管线要分层布置,强电与弱电管线保持安全距离。管线穿越墙体时要加装套管保护,套管两端要高出墙面并做密封处理。暗敷管线施工关键在于预埋准确性和成品保护。预埋管线位置要严格按图纸定位,混凝土内管线要用扎丝固定牢固,避免浇筑时移位。管线弯曲半径要满足电缆敷设要求,避免出现死弯影响穿线。管线接口要严密防渗,防止水泥浆渗入造成堵塞。管线出口位置要准确定位,并用管堵临时封口防止异物进入。金属管线施工要注意切口打磨处理,避免损伤电缆绝缘层。焊接连接时要控制热影响区,防止管壁变形。镀锌管连接处要做防腐处理,跨接接地要可靠。塑料管线施工要注意环境温度影响,低温环境下弯曲要防止脆裂。管线固定间距要适当加密,避免因材料软化导致下垂变形。

### 2.3 管线连接与接地

电气管线连接质量直接影响系统可靠性。焊接连接要保证焊缝饱满均匀,焊后及时清除焊渣并做防腐处理。螺纹连接要确保丝扣啮合长度足够,采用密封材料防止渗水。套接连接要选用匹配的管件,插入深度要符合要求并使用专用胶粘剂。电缆接头制作要严格按工艺要求,剥切尺寸精确,绝缘恢复要层层处理并做密封防护。接地系统施工是保障用电安全的关键。接地极安装要选择导电良好的土层,垂直接地极长度和间距要符合规范<sup>[3]</sup>。接地线敷设要尽量短直,避免锐角弯曲。接地连接点要采用专用接线端子,接触面要打磨处理确保导电良好。接地电阻测试要在土壤干燥季节进行,测量值不达标时要增加接地极或采用降阻措施。等电位联结要将建筑物内金属构件、设备外壳等可靠连接,形成统一的接地网络。防雷引下线敷设要优先利用建筑柱内主筋,焊接长度要满足要求并做好标记。接地系统施工完成后要绘制详细的接地网路图,标注测试点和测试数据,为后续维护提供依据。

### 2.4 成品保护与施工安全管理

电气管线施工过程中,成品保护与施工安全管理是保障工程质量和人员安全的重要环节。对于已敷设完成的管线,需采取针对性保护措施。明敷管线易受外界碰撞、刮擦,应在管线周围设置临时防护栏或警示标识,避免其他工种施工时造成损坏;穿越楼板、墙体的管线,在洞口处需加装保护套,防止尖锐物体划伤管线。暗敷管线在建筑结构施工阶段,要与土建施工紧密配合,避免混凝土浇筑、砌体施工等工序对管线造成挤压、移位,必要时对管

线进行局部加固。施工安全管理贯穿电气管线施工全过程。现场施工人员需严格遵守安全操作规程,正确佩戴安全帽、绝缘手套等防护用具,在高空作业时系好安全带。临时用电设备要设置漏电保护装置,配电箱需规范接地,确保用电安全。在进行焊接、切割等明火作业时,要提前清理周边易燃物,并配备灭火器材,作业完成后仔细检查现场,防止遗留火种引发火灾。对施工现场的材料、设备要合理堆放,保持施工通道畅通,避免因物品堆放杂乱导致人员绊倒、滑倒等安全事故,为电气管线施工营造安全有序的作业环境。

### 3 电气管线施工质量控制与验收

#### 3.1 质量控制要点

电气管线施工中,管线位置控制是基础。施工前依据设计图纸精准定位,在建筑结构上做好标记。对于暗敷管线,在墙体、楼板施工时,确保管线沿标记路径敷设,避免偏离影响后续使用及建筑结构安全。同时要保证管线与其他专业管线、建筑构件保持安全距离,防止相互干扰。敷设坡度控制对排水型电气管线尤为重要。排水管线需按规定坡度敷设,保障管内冷凝水或积水顺利排出,避免因积水导致线缆浸泡、绝缘性能下降。施工时使用坡度仪等工具实时测量,确保坡度符合设计要求,在管线转角、分支处也需保证坡度连续,防止积水滞留。连接牢固性关乎电气系统稳定运行。金属管线连接采用焊接、螺纹连接等方式,焊接时保证焊缝饱满、无虚焊,防止连接处断裂或松动;螺纹连接确保螺纹紧密配合,使用合适管件并按规范拧紧,必要时采取防松措施。非金属管线采用套接、热熔等连接工艺,严格控制连接温度、时间与压力参数,保证接口牢固密封<sup>[4]</sup>。绝缘性能是电气管线安全的关键。线缆穿管前进行绝缘电阻测试,选用绝缘层无破损、性能良好的线缆。管线敷设过程中避免划伤、磨损线缆绝缘层,穿管后再次测试绝缘电阻,确保符合标准。对于穿越不同防火分区的管线,做好防火封堵,防止火灾蔓延同时保障绝缘性能。

#### 3.2 验收标准与流程

电气管线施工验收依据设计文件、相关技术规范进行。设计图纸明确管线走向、规格、连接方式等要求,

技术规范规定施工质量标准,验收时以此为基准判断施工是否达标。验收项目包含多方面内容。外观检查查看管线排列是否整齐,明敷管线的固定间距、垂直度和平整度是否符合要求,金属管线防腐涂层有无脱落,非金属管线有无变形、破损;管线标识是否清晰、准确。功能性测试对电气系统进行通电试验,检查线路通断、漏电保护装置功能是否正常;测试绝缘电阻、接地电阻等电气参数,确保符合安全标准。隐蔽工程验收在管线隐蔽前进行,检查管线敷设路径、连接质量、固定方式等是否与设计一致,留存影像、文字记录。验收流程遵循先自检后正式验收原则。施工单位完成施工后,先进行内部自检,对发现的问题及时整改。自检合格后向建设单位提交验收申请,建设单位组织设计、施工、监理等单位组成验收小组。验收小组按验收项目逐项检查,对存在问题提出整改意见,施工单位整改完成后再次报验,直至所有项目验收合格,各方签署验收文件,完成电气管线施工验收。

#### 结束语

电气管线施工是机电安装工程中的关键环节,其质量直接影响建筑电气系统的安全与稳定运行。施工过程中需全面考虑人员、材料、设备、工艺及环境等因素,确保各环节协调有序、规范操作。通过加强前期准备、过程控制、成品保护和安全管理,可有效提升施工质量。严格的质量控制与科学验收流程是保障工程质量达标的重要手段。未来应进一步推广先进工艺与智能设备,完善管理体系,持续提升电气管线施工水平,为建筑电气系统长期可靠运行提供有力支撑。

#### 参考文献

- [1]任源皓.建筑机电安装中电气管线的预留技术[J].中国住宅设施,2023,(10):97-99.
- [2]郑梅伶.机电安装中电气管线预留预埋要点及管理措施研究[J].造纸装备及材料,2023,52(01):50-52.
- [3]孙晨宇,张磊.建筑机电安装中电气管线的预留技术探析[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(23):79-81.
- [4]孔德龙.机电安装中电气管线预留预埋工作要点分析[J].造纸装备及材料,2022,51(08):28-30.