

建筑电气工程线缆敷设常见问题与对策分析

蒲辰宇

北京房修一建筑工程有限公司

摘要：建筑电气工程在整个建筑项目中发挥着重要作用，会直接影响建筑应用安全，为此需要提高重视，加强线缆敷设研究，保障建筑电气工程的稳定有序运行。文章先分析了建筑电气工程线缆具体施工要求，随后从建筑电气工程线缆施工中的材料、导管结构以及砌体施工等层面入手介绍了建筑电气工程线缆施工常见问题，并提出相应解决策略，希望能给相关人士提供有效参考。

关键词：建筑；电气工程；线缆敷设；问题与对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.035

引言：建筑电气工程中的线缆铺设工程存在某种复杂性和系统性，同时存在各种专业交叉施工问题，增加了线缆铺设难度。在相关线缆敷设施工中因为各种因素影响，导致出现各种质量问题，影响线缆敷设效果，为此需要加强建筑工程中的线缆敷设施工研究，准确把握线缆敷设中各种问题，形成有效解决策略，促进建筑电气工程线缆敷设顺利实施。

一、建筑电气工程线缆施工要求分析

建筑电气项目中需要做好线缆敷设工作，保障电气施工质量，假如线缆敷设环节产生质量问题将会影响建筑使用性能，严重情况下还会引发各种安全问题。为此实施管道施工中，需要掌握各种先进技术方法，明确线缆敷设流程，保障线缆敷设质量。正式施工前需要细致核查管道质量，保障线缆具体设计以及线缆敷设半径满足具体规定要求，针对各类管道采取相应的线缆敷设方法。优选良好涂层管道实施线缆敷设，从而辅助进行管道定位，保障电气工程顺利施工。

线缆敷设技术人员在建筑电气工程中正式开始布线施工前需要全面控制施工现场，熟悉线缆敷设质量要求、层数以及路径，保障电缆质量。并结合工程现场实际状况，根据小、低以及先长后短等原则进行施工，对线缆敷设进行科学规划，注意在设计图纸内进行细致标注，预防施工中形成线路混淆以及交叉碰撞等问题，保障各项标识明确性和清晰度，允许施工人员对材料进行有序搬运，合理实施线缆敷设。线缆敷设施工中，保障各个线缆全面对齐，预防出现不同线缆缠绕打结以及扭曲等问题。顺着既定线路进行线缆敷设中应该有效预防外力损伤，避免线缆出现折断以及划伤等问题，一旦遇到类似问题应该即刻更新替换。整个线缆敷设施工应该满足建筑工程实际供电需求，提升供电稳定性和可靠性，同时提高整个电气工程维护便捷性。线缆敷设中应

该注重减少施工能耗，提升电能利用率，实现节能减少工程目标。注重保障整个供电线路灵活性、高质量、稳定性和安全性，严格按照国家行业标准要求进行线缆敷设设计，联系建筑电气工程实际状况，合理把控施工材料^[1]。

二、建筑电气工程线缆敷设施工中的材料问题和对策

（一）材料问题

建筑电气工程在线缆敷设环节经常会遇到线缆质量问题，从而严重影响整个施工过程，部分线缆存在较高电阻率，线路绝缘性较差，同时不满足截面尺寸要求，存在温度系数超标等问题。因为上述因素影响，导致材料不满足建筑电气工程要求，如果在线缆敷设施工中应用不良材料，将会留下一定安全隐患，威胁建筑电气工程安全。除了线缆自身质量问题之外，同时还存在某些塑料材料存在质量问题，比如毛刺较多、管壁厚度较薄以及强度不足等问题，从而影响整个电气工程的正常施工。如果线缆敷设所用材料的安全性能不足、耐高温能力较弱以及绝缘层阻燃低，将会在后续电气工程应用中留下安全隐患，威胁线路正常运行^[2]。

（二）解决对策

针对上述材料问题，需要形成有效解决策略。材料作为整个电气工程线缆敷设中的重要物质，会直接影响工程质量和应用性能，为此需要从本质层面入手不断优化电缆施工水平，加强材料质量控制。线缆敷设中除了需要合理选择线缆材料之外，还需要注重合理选择绝缘层材料，使绝缘层材料满足相关厚度、强度要求，保障整个线路拥有良好绝缘性，提高线路运行安全性。材料正式入场前需要结合具体文件要求和质量标准实施材料检测以及质量验收工作。按照相关工程设计图纸对整个材料具体尺寸、规格以及质量、型号实施全面检查，预防疏漏导致不良材料流入工程现场。质量检测人员应该做好入口把关，针对所有入场线缆材料实施证件检查，保障各种质量文件证明齐全，满足质量要求，减少线缆中的外观缺陷问题，同时还要保障线缆综合品质性能，提升线缆材料绝缘性，满足电气工程要求。如果在质量检测环节发现任何不良材料需要及时记录、上报，并进行撤回，不予应用，从根源保证电气工程施工质量。建筑电气工程中对于线缆敷设项目，需要相关供货商预先提供材料样板，随后将材料样板实施报审，项目部门需要针对结束审批的各种材料样板实施单独存储放置，按照材料样板质量标准对各种进场材料实施认真检测核

查。施工单位根据相应规范制度以及企业内部规定的材料取样检测要求实施材料质量检测工作。一旦发现工程项目中存在各种质量问题便需要及时向上级单位报告检测结果，并针对此次线缆敷设项目创建进场材料台账，全面记录下材料入场质量，为后续施工质量问题溯源提供有效参考，方便进行质量追责^[3]。

三、建筑电气工程线缆敷设中的导管结构问题和对策

（一）敷设问题

线缆敷设施工中经常会遇到导管结构内部质量问题，形成敷设缺陷，比如管线弯瘪、弯皱等问题，或是管线对应弯曲半径不达标，从而增加线缆敷设难度。在线缆敷设施工，相关管子转弯部位没有根据标准规范要求增设过渡盒，同时也没有根据最短弯数以及最短路径实施管路敷设。实际线缆敷设施工中，技术人员单凭经验施工，未能严格遵守设计图纸以及标准规范要求进行施工，导致管口连接处理不合理，不满足具体规范标准，导致线缆敷设出现连接疏松，不够紧密等问题，留下巨大安全隐患。实际线缆敷设中，由于初期线路施工设计不合理，导致整个管线出现严重的重叠、交叉现象^[4]。

线缆敷设中，线路管楼板和梁转弯部位紧靠模板，从而产生保护层不足等问题，无法有效保护整个线路，增加安全事故发生概率。砼浇筑施工中缺少楼板防护施工，容易出现楼板损伤等问题。线缆敷设中预埋管对应管口部位缺少合理防护，没有采用专门塞头进行封堵，从而影响整个预埋管应用性能，导致各种杂物渗入预埋管中，堵塞管道内部。模板中电管形成较大开口，实施砼浇筑中容易产生漏浆问题。同时没有按照建筑时间状况对电线管对应固定间距实施合理设计、科学控制，不论是固定间距过短或是过长都会影响整个线管稳定性。除此之外，在相关线缆敷设实践中，大部分现场人员会忽略线管弯曲部位，未能实施有效固定，增加线管移动概率。砼浇筑施工中未能及时查看线管，无法第一时间发现整个线管的移动变化，无法得到施工质量要求。影响电气工程实际运行。施工中未能对金属管口部位毛刺实施有效处理，产生疏漏。

（二）解决对策

针对上述施工问题，首先可以利用样板施工。线缆敷设中为保障电气工程施工安全和施工质量，对应单位部门人员需要严格按照行业、国家各项标准规范对具体施工方案进行合理规划设计，选择恰当施工方案和施工技术，在具体施工实践中针对各个细节部位进行有效处理，优化电气工程中的线缆敷设质量。结合建筑电气工程实际分析，相关施工技术人员需要做好以下工作，第一是对线缆敷设路线进行科学设计，严格遵循就近原则，尽量缩减线缆敷设长度，控制线路转弯次数，在保

障线缆敷设进度基础上优化线路施工质量。此外，还需要严格各项标准规范要求实施样板引路。具体实践中，现场技术人员和设计人员可以利用BIM技术以及建模技术等先进技术支持，模拟整个线缆敷设过程，通过施工模拟及时挖掘线缆中的质量问题，包括线缆局部密集以及局部质量较差等，注重优化调整整个线缆敷设走向以及施工路径，以此为基础开展正式施工，保障整个施工过程有序实施。相关实践证明，基于施工样板对后续施工进行科学指导，能够帮助减轻工程验收负担。比如基于PVC管结构实施线缆暗敷中，相关配管对应弯曲半径应该控制在管外径十倍以上，假如标准层对应施工样板初步确定整个线路走向，则能够顺利解决后续管子对应弯曲半径问题，明确转线盒的数量，处理好转线盒具体设计定位问题，避免后续施工中出现违规操作等问题。

线缆敷设中还需要注重处理好各类细节问题，现场技术人员应该全面深入检查不同细节，从多种层面入手预防出现施工质量问题。比如对线路弯曲部位进行有效检查处理，预防线路弯曲部位产生褶皱以及裂缝等缺陷。对线管之间连接部位实施严密处理，提升线管衔接密实性，使连接部位保持平整光滑，避免出现其他裂缝。按照图纸设计方案细致检查线盒管路以及线盒两者间距，将两个部件的设置间距控制在合理范围内。按照水平以及垂直方式进行管理敷设中，应该以一米距离为间隔合理设置固定点。针对弯曲部位围绕圆弧中心部位为起点，在和两端相距33毫米到500毫米之间分别设置一个固定点，针对管路接头两侧相距300毫米左右实施全面固定绑扎，预防产生线路位移问题。板中预埋管线，需要对管线具体埋深以及分布位置进行科学设计，并对整个管线接口实施彻底防护密封。管线预埋施工中，合理保护管线，设置外部保护层需要保持在15毫米以上。针对管线预埋部位，需要额外针对管底增设钢筋网片，或搭配20毫米网孔的16号钢丝网实施安全防护，预防楼板产生开裂现象。混凝土施工中，做好支墩防护工作，预防损伤电管根部位置。施工中注意对整个铺设管线实施全面监控，预防发生管线损伤以及位移等问题，假如预埋管线以及管盒产生损伤，应该立即修复、替换，保障线缆敷设质量满足标准要求^[5]。

在建筑电气工程现场实施穿线施工中需要针对电缆穿线施工形成明确施工技术标准以及组织策划要求。线缆敷设施工中，对应电缆穿线设计者以及组织策划人员应该率先实施精准辨识，对线缆敷设施工中所用不同线缆品种、规格、型号进行准确把握，预防发生线路铺设混淆等问题，注重和技术人员进行积极交流、沟通，对整个线缆敷设线路设计图进行反复检测确认，提升穿线施工准确性。组织经验丰富技术人员深入调查研究整个线缆敷设管道状况，不断学习了解整个线缆敷设施工特征，明确线路施工中主要问题。因为共同穿线面临较大

数量,容易造成整个线缆出现缠绕、损伤等问题,从而留下一定安全隐患,威胁整个施工质量。想要顺利克服各种问题,需要对各类电缆标号进行准确记录,全面记忆,仔细标明各个标号,理清思路,准确把握建筑电气工程中相关特殊布线标准,可以针对线缆敷设中不同信息节点实施分组处理,根据不同分组进行有序敷设,避免线缆敷设中出现遗漏、丢失等问题,保障线缆敷设质量。施工中需要注意各个分组内信息节点应该控制在20个以下,同时借助万用表来检测施工产品,确保线缆敷设中各个电缆电路保持全面畅通。

穿线施工同样存在严格的技术性要求,比如针对不同信息点实施分组捆绑中,应该使整个线槽出口维持良好笔直状态,严格控制捆绑点间距,不能超出50厘米。并针对各个钢制管口利用塑料材料实施全面保护,在需要条件下,施工人员应该妥善佩戴安全帽以及口罩。保障穿线施工便利性,支持电缆的随意放置。50芯电缆施工中,对应转弯半径应该控制在162毫米以上。避免采取铁丝一类较为坚硬物质对线缆进行捆绑。为进一步优化线缆传输性能,预防侧面电缆弯角承压,需要注意在将垂直电缆转入钢管下一层中应该率先于过滤箱内实施合理悬挂绑扎,线缆敷设中在垂直管槽中按照一米基础间隔进行一次悬挂、绑扎处理。除此之外,还应该严格按照标准比例,预留充足储备电缆,通常预留3%左右,主干线槽内能够安放备用线,同时不同层线槽最少应该准备一个备用电缆。

(三) 现场验收

建筑电气工程现场相关线缆敷设人员以及监理人员应该提高质量验收工作重视程度。结束各项施工工序后,对应质量检查人员需要严格按照设计方案以及质量标准进行施工检查,彻底检验各个环节施工质量达标后继续下一环节施工。电气工程中的线缆敷设属于一种十分繁琐、复杂施工任务,施工中的环境、技术、材料以及人员等因素都是线缆敷设质量的潜在威胁,容易影响施工质量,为此在线缆敷设中应该坚持质量第一基础观念,从各个细节、整体以及宏观、微观等层面合理控制施工质量,预防线缆敷设产生安全、质量问题。电缆试验中,绝缘电阻测量这一方法适用于那些长度较短线缆。实际检测中,主要以兆欧表为主进行测量,并对相关吸收比实施准确计算,基于相同测试条件,随着电缆整体绝缘性能增强,对应吸收比值更高。通常对于电缆绝缘电阻值没有明确规定要求,在对电缆绝缘状况进行比较分析判断中,应该和原始记录实施对比分析。因为温度变化会从某种程度上影响整个线缆的绝缘电阻值,为此针对线缆实施绝缘检测中应该综合考虑湿度、气温等天气状况,进行详细记录,供后续进行比较参考。线缆敷设成果检测中,开始进行线路测试前需要针对整个

电缆进行全面放电,做好接地处理,具体方法是针对电缆金属护套以及导电线芯实施接地处理。在每次结束绝缘电阻检测后应该针对线缆实施放电、接地。随着线路延长,则其绝缘性能更好,增加接地时间,通常情况下都超出1分钟。

四、建筑电气工程线缆敷设中的导管砌体敷问题和对策

(一) 主要问题

线缆敷设施工中经常会遇到导管砌体质量问题,在内部线缆敷设施工中,针对墙体开槽施工未能采取合理的技术措施和处理策略,缺少安全防护,从而严重伤害整个墙体部位。在墙体发生损伤后需要进行有效修补,重点关注材料质量,在施工中因为砂浆材料存在质量问题,将会影响墙体部位施工。即便实施有效修补,但在工程后期依然无法避免开裂问题。

(二) 解决措施

针对上述施工问题,可以采取以下措施进行有效处理,针对砌体配管施工,要注重各个专业部门配合,比如土建施工单位需要从墙面率先实施打灰饼处理,明确整个墙体抹灰厚度。随后在开槽施工中,预先做好规划设计,利用专业机械设备实施统一施工处理,实际开槽施工中对整个开槽宽度、开凿深度等进行合理控制。初步固定管线后,即刻采用水泥砂浆实施抹面防护。这一处理环节中,技术人员应重点控制砂浆强度,使其满足标准强度等级,将整个保护层厚度控制在15毫米以上。

结语:综上所述,电气工程作为整个建筑工程中的重要环节,如果出现质量问题将会影响电气工程和建筑工程。为进一步保障建筑电气工程效果,需要针对相关施工过程和施工技术展开深入研究,准确把握施工质量,明确影响施工质量的各种因素,并形成有效解决策略,优化相关施工技术,改善传统模式下盲目施工问题发生,保障电气工程施工质量。

参考文献

- [1] 孙晨阳. 电控柜机器人综合布线系统研究[D]. 长春理工大学, 2021.
- [2] 郭学鹏. 复杂机电产品线缆敷设工艺规划研究[D]. 南昌航空大学, 2020.
- [3] 邓超. 机场空管工程项目施工成本控制研究[D]. 南昌大学, 2020.
- [4] 吕佳奇. 机车信号抗牵引电流干扰测试平台关键技术研究[D]. 北京交通大学, 2019.
- [5] 王雍贻. 飞机线缆端接方式对传输信号影响分析与测试[D]. 中国民航大学, 2019.

作者简介: 蒲辰宇, 男, 1995年7月13日; 北京; 汉; 本科; 助理工程师; 研究方向: 电气。