

10kV配电网电缆敷设施工技术及安全管理

孙 浩

南京航空航天大学 江苏 南京 211100

摘 要:在当今电力供应体系中,10kV配电网起着极为关键的作用,是保障电力稳定输送至千家万户与各类用户的重要环节。本文深入探讨10kV配电网电缆敷设施工技术及安全管理。在施工技术方面,遵循安全第一、质量至上、经济合理与保护环境原则,详细阐述直埋、电缆沟、桥架及管道敷设等技术的应用要点。安全管理上,构建完善制度与责任体系,重视施工前准备,涵盖现场勘查、人员培训及设备材料检查,同时严格把控施工过程,落实安全操作规程、设置警示标识并制定应急预案,旨在提升10kV配电网电缆敷设施工的整体水平,保障电力输送稳定与安全。

关键词:10kV配电网;电缆敷设施工技术;安全管理

引言:10kV配电网作为电力系统向用户端分配电能的关键环节,其稳定性和可靠性至关重要。电缆敷设作为10kV配电网建设的重要组成部分,施工技术的优劣直接影响电网运行质量。随着城市建设的快速发展,对10kV配电网的需求日益增长,对电缆敷设施工提出了更高要求。同时,安全管理贯穿施工全过程,关乎人员生命安全与工程顺利推进。因此,深入研究10kV配电网电缆敷设施工技术及安全管理,具有重要的现实意义。

1 10kV 配电网电缆敷设施工技术原则

1.1 安全第一原则

在10kV配电网电缆敷设施工中,安全是重中之重。施工现场存在诸多潜在风险,如触电、机械伤害、高空坠落等。安全第一原则要求施工团队从筹备阶段就将安全考量融入每个环节。施工前,对各类施工设备进行全面安全检查,确保设备无故障运行;为施工人员配备齐全且合格的安全防护装备,如绝缘手套、安全帽、安全带等。在施工过程中,严格规范操作流程,严禁违规作业。设置专门的安全监督岗位,实时监控现场,及时纠正不安全行为,预防安全事故发生,保障施工人员生命安全以及工程顺利开展。

1.2 质量至上原则

电缆敷设质量直接关系到10kV配电网的长期稳定运行。质量至上原则贯穿于施工材料选择、施工工艺执行以及工程验收等各个阶段。选用符合国家标准、质量上乘的电缆及相关辅助材料,从源头保障工程质量。施工过程中,施工人员必须严格按照既定施工技术规范操作,例如控制电缆敷设的深度、确保电缆连接牢固且绝缘性能达标。每完成一个施工环节,都要进行质量检测,及时发现并整改质量问题。工程竣工后,组织专业人员进行全面质量验收,只有质量合格的工程才能投入使用,以此

确保10kV配电网可靠供电,减少后期维护成本。

1.3 经济合理原则

秉持经济合理原则,在满足10kV配电网电缆敷设施工安全与质量要求的基础上,需对工程成本进行有效管控。在规划阶段,通过科学设计施工方案,对比不同敷设路径与施工技术,选择最为经济高效的方案,减少不必要的工程开支。在材料采购环节,对市场进行充分调研,在保证材料质量的前提下,选择性价比高的产品,避免盲目追求高价优质或低价劣质材料。施工过程中,合理安排人力、物力资源,提高施工效率,缩短工期,降低人工成本与设备租赁成本。同时,注重施工设备的维护保养,延长设备使用寿命,降低设备更新成本,实现工程经济效益最大化。

1.4 保护环境原则

随着环保意识的不断提高,10kV配电网电缆敷设施工也要遵循保护环境原则。施工过程中产生的噪声、扬尘、废弃材料等都会对周边环境造成影响。在噪声控制方面,合理安排施工时间,避免在居民休息时段进行高噪声作业,选用低噪声施工设备并采取降噪措施。对于扬尘,通过洒水降尘、覆盖施工材料等方式减少扬尘污染。施工结束后,妥善处理废弃电缆、施工废料等,对施工区域进行生态恢复,尽量减少工程施工对自然环境和居民生活的负面影响,实现工程建设与环境保护的和谐发展^[1]。

2 10kV 配电网电缆敷设施工技术

2.1 直埋敷设技术

直埋敷设技术是10kV配电网电缆敷设中较为常用的方式。施工时,先根据设计要求开挖电缆沟,沟底应平整且铺上软土或细沙垫层,其厚度通常不小于100mm,以此保护电缆不受硬物损伤。接着将电缆平稳放置于垫

层上,电缆之间需保持适当间距,防止相互干扰。随后在电缆上方覆盖一层软土或细沙,并加盖保护板,保护板应超出电缆两侧各50mm。最后进行回填,回填土要分层夯实,避免出现空洞。该技术的优点在于施工简单、成本较低,适用于电缆路径短、土壤条件良好且无频繁挖掘需求的区域,如郊区空旷地带。但在地下水位高、土质坚硬或存在腐蚀性土壤的环境中,其应用会受到一定限制。

2.2 电缆沟敷设技术

电缆沟敷设技术需先进行电缆沟的挖掘与砌筑。电缆沟一般采用混凝土或砖石结构,沟壁要坚固且平整,沟底设有排水坡度,以防积水。沟内每隔一定距离设置电缆支架,支架安装应牢固且保持水平。电缆敷设时,将电缆有序放置在支架上,并用电缆卡子固定,确保电缆排列整齐,避免交叉缠绕。不同电压等级的电缆应分层敷设,高压电缆在上层,低压电缆在下层。电缆沟敷设技术便于电缆的维护与检修,当电缆出现故障时,可直接打开沟盖板进行处理。适用于电缆数量较多、敷设路径较为集中且需要经常维护的区域,如变电站内或城市道路两侧。

2.3 桥架敷设技术

桥架敷设技术在10kV配电网电缆敷设中应用广泛。施工前,先根据现场环境和电缆走向选择合适类型的桥架,如槽式桥架、梯式桥架等。桥架安装时,需确保其安装位置准确、牢固可靠,水平安装的桥架应保持水平度偏差不超过规定值,垂直安装的桥架垂直度偏差也要符合要求。电缆敷设时,将电缆沿桥架内敷设,可采用人工敷设或机械牵引敷设方式。在桥架转弯处、分支处,电缆要平滑过渡,避免出现锐角弯折。桥架敷设技术具有安装方便、美观大方、散热性能好等优点,适用于建筑物内、工厂车间等对美观和电缆维护要求较高的场所。但桥架自身成本较高,且对安装空间有一定要求。

2.4 管道敷设技术

管道敷设技术需先进行管道的铺设。管道可选用钢管、塑料管等材料,根据实际需求确定管道的管径和壁厚。管道铺设时,要保证管道的坡度和直线度,避免出现积水和弯曲过大的情况。管道连接要紧密封,防止漏水和漏气。电缆穿管时,可采用人工穿管或借助电缆敷设机进行穿管。为减小电缆穿管时的摩擦力,可在管内涂抹适量的润滑剂。穿管完成后,对管道两端进行密封处理,防止杂物进入。该技术能有效保护电缆不受外界环境影响,适用于穿越道路、河流或地下障碍物较多的区域^[2]。

3 10kV 配电网电缆敷设施工安全管理

3.1 安全管理制度与责任体系

3.1.1 安全管理制度的建立

建立完善的安全管理制度,是10kV配电网电缆敷设施工安全的重要保障。施工企业需依据国家法规与行业标准,结合项目实际制定细则。首先,确立安全例会制度,定期召集各方人员,交流施工安全情况,及时解决潜在问题。其次,建立安全风险抵押金制度,要求相关责任人缴纳抵押金,若施工全程无安全事故,抵押金返还并给予奖励,反之则扣除部分或全部,以此强化安全责任意识。再者,制定安全活动日制度,定期组织安全知识讲座、应急演练等活动,提升全员安全素养,从制度层面夯实施工安全基础。

3.1.2 明确各部门与人员的安全责任

清晰界定各部门与人员安全责任,是安全管理有效落实的关键。项目经理作为项目安全第一责任人,负责统筹安全管理工作,调配资源保障安全措施执行。安全管理部门承担监督与指导职责,制定安全规范,巡查施工现场,及时纠正违规行为。工程技术部门要在方案设计、技术交底中融入安全考量,确保施工技术符合安全要求。施工人员则需严格遵循操作规程,正确使用设备与防护用品,发现安全隐患立即上报。

3.1.3 安全管理的监督与考核机制

构建有效的监督与考核机制,是安全管理制度落地的有力支撑。设立独立的安全监督小组,成员具备丰富经验与专业知识,定期深入施工现场,按照安全标准检查施工操作、设备运行、防护设施等情况,对违规行为当场制止并记录在案。同时,利用监控设备对重点区域进行24小时实时监控,扩大监督覆盖面。制定量化考核指标,如安全违规次数、隐患整改率等,定期对各部门与人员安全工作进行评分。对表现优秀者给予奖金、晋升机会等奖励;对不达标的采取警告、罚款、调岗等处罚措施,激励全员积极参与安全管理工作。

3.2 施工前的安全准备工作

3.2.1 现场勘查与风险评估

施工前全面深入的现场勘查与精准风险评估是保障施工安全的首要环节。专业勘查团队需携带先进探测设备奔赴施工现场,详细测绘地形地貌,明确高低起伏状况与坡度信息,为施工方案规划提供直观依据。运用地下管线探测仪,精准定位地下各类管线走向、埋深及材质,避免施工过程中对其造成破坏引发严重事故。同时,结合周边建筑物布局,评估施工可能面临的高空坠物、场地狭窄导致设备停放与操作不便等风险。综合勘

查数据,运用风险矩阵等科学方法对风险进行量化分级,针对不同等级风险制定详细应对预案,如针对高风险区域设置警示标识、安排专人监护等,从源头降低安全隐患。

3.2.2 施工人员的安全教育与培训

安全教育与培训需全方位、多层次开展。培训内容涵盖国家安全生产法规,让施工人员明晰违规操作的法律红线;深入解读10kV配电网电缆敷设施工的详细操作规程,通过视频演示、现场模拟等方式,确保其熟练掌握电缆敷设、设备操作等关键环节的正确流程。剖析过往类似工程的典型事故案例,从触电、坍塌等事故中汲取教训,增强安全防范意识。培训形式灵活多样,既有理论知识集中授课,又有施工现场实操演练,新入职人员必须通过严格的岗前考核,在职人员定期参与复训并进行技能考核,持续提升全员安全素养,为施工安全注入坚实人力保障。

3.2.3 施工设备与材料的安全检查

施工设备与材料的安全可靠是施工安全的物质基础。对于施工设备,如电缆敷设机、吊车等大型机械设备,在入场前需详细查验设备出厂合格证明、维修保养记录,确保设备生产工艺合规且日常维护到位。专业技术人员对设备关键部件,如电缆敷设机的牵引装置、吊车的起吊系统等进行全面性能检测,查看有无磨损、变形等异常情况,调试安全防护装置,确保紧急制动、过载保护等功能灵敏有效。针对施工材料,像电缆、支架等,仔细核查质量检验报告,对电缆进行绝缘电阻、耐压等电气性能测试,对支架进行强度、稳定性试验,杜绝不合格材料流入施工现场,为10kV配电网电缆敷设施工安全提供坚实物质支撑。

3.3 施工过程中的安全控制措施

3.3.1 安全操作规程的执行

施工团队要确保每位成员都熟悉并严格遵循。在电缆敷设时,严格控制牵引速度与张力,防止电缆过度拉伸受损;操作电缆敷设机等设备前,施工人员必须按流程检查设备仪表、操控装置,确认正常后再启动。针对高空作业,如桥架上敷设电缆,作业人员务必系好安全带,且安全带要高挂低用。在交叉作业区域,不同工种需明确作业顺序与范围,避免相互干扰引发事故。设立现场安全督导员,实时监督施工操作,一旦发现违规行

为,立即制止并纠正,通过严格执行安全操作规程,将事故风险消灭在萌芽状态。

3.3.2 安全警示标识的设置

安全警示标识是施工安全的醒目提醒。在施工现场入口处,设置“施工现场,禁止入内”标识,阻挡无关人员进入。在电缆沟、管道井口等危险区域周边,摆放“注意坑洞”“当心坠落”等标识,警示施工人员注意脚下安全。对于有触电风险的设备、电缆头制作区域,张贴“当心触电”标识。在施工设备上,如吊车起重臂、电缆敷设机操作部位,喷涂操作警示标识,规范设备操作。标识要采用醒目颜色与清晰图案,确保在不同光照条件下都能被清晰识别。

3.3.3 突发事件的应急预案

完善的应急预案是应对施工突发事件的关键保障。针对可能出现的火灾,制定详细灭火流程,明确不同区域灭火设备位置与使用方法,定期组织消防演练,提升施工人员灭火技能与应急疏散能力。对于触电事故,配备专业急救设备,如绝缘手套、急救箱等,培训施工人员掌握触电急救方法,一旦发生触电,能迅速切断电源并实施救援。面对坍塌等意外,规划现场救援路线,确定应急救援小组职责,包括现场搜救、伤员转运等。定期对应急预案进行更新与演练,根据演练结果优化方案,确保在突发事件发生时,施工团队能够迅速、有序、有效地开展救援,最大程度降低损失^[1]。

结束语

10kV配电网电缆敷设施工技术与安全管理相辅相成,对保障电力系统稳定运行意义重大。直埋、电缆沟、桥架及管道等敷设技术各有优劣,施工时需依实际合理选用。安全管理贯穿始终,从制度构建、责任落实到施工各阶段把控,每一环节都不容有失。只有技术与安全双管齐下,才能确保施工高效、平稳推进。

参考文献

- [1]杨海利.10kV配电工程电缆施工中注意问题和质量控制探析[J].2021(2017-10):141-142.
- [2]陈炜强、陈金刚、周刚.配网工程建设中的电缆敷设安装施工及其管理分析[J].石河子科技,2020(6):165-167
- [3]赵久涛,孙永飞,马追.10kV配电工程电缆的施工要点与质量控制研究[J].中国新通信,2020.198-199