

电力工程 10kV 配电线路的施工技术探析

乔 通

新乡华源电力集团有限公司, 河南 新乡 453000

[摘要] 10kV 配网施工在我国整个电力体系中占有重要地位, 其工程质量关系到电力输送的稳定性, 进而影响人们的生活和工作。文章分析了 10kV 配网施工技术的具体应用, 希望能够提高工程实践中的 10kV 配网建设水平, 保证配网线路运行安全可靠。

[关键词] 10kV; 配电线路; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v4i2.3781

中图分类号: TM752

文献标识码: A

Analysis on Construction Technology of 10 kV Distribution Line in Power Engineering

QIAO Tong

Xinxiang Huayuan Electric Power Group Co., Ltd., Xinxiang, Henan, 453000, China

Abstract: 10kV distribution network construction plays an important role in the whole power system of our country. The engineering quality is related to the stability of power transmission and then affects people's production, life and work. This paper analyzes the specific application of 10 kV distribution network construction technology, hoping to improve the construction level of 10 kV distribution network in engineering practice and ensure the safe and reliable operation of distribution network lines.

Keywords: 10 kV; distribution lines; construction technology

1 配电网 10kV 线路施工的特点

根据目前的 10kV 配网线路施工来看, 其具有如下方面的特点:

施工地点多, 施工分散。10kV 配网线路建设是将电力资源从变电站输送给千家万户。我国的大多数变电站都处在离城市中心较远的郊区, 因此决定了 10kV 配网线路的距离较长, 相应的施工跨度大, 施工地点多且具有分散性。

施工条件恶劣, 环境复杂。10kV 配网分布在我国各个区域, 线路跨越的环境条件较为复杂, 10kV 配网时常穿梭在山林中。再加上部分小城市的过去采用传统方式对电网进行规划, 电网结构不够完善, 线路交叉现象多, 从而给 10kV 配网施工增加了难度。

施工具有流动性。10kV 配网的线路分布广, 线路施工地点多, 所以实际施工具有明显的流动性, 这也造成施工人员流动较为频繁, 甚至有些工序的施工人员空缺, 不利于提升施工效率和质量^[1]。

2 电力工程 10kV 配电线路的施工技术

2.1 塔杆架设施工技术

(1) 塔杆类型选择

用于 10kV 配网施工的塔杆种类主要有 3 种, 铁塔、钢筋混凝土塔杆、预应力塔杆。交通条件受限、材料运输具有一定困难的 10kV 配网施工中, 会选择铁塔, 针对铁塔的应用要对配网线路的电压等级、经济成本进行综合考虑, 从而选择合适标高的铁塔。塔杆施工时, 通常借助大型机械设备进行运输、安装, 实际过程中, 可以采取分区分段安装施工的形式, 这样可以减小塔杆装配施工难度。

根据受力特点不同, 塔杆还可以细分为耐张型塔杆和直线型塔杆。当前阶段的预应力混凝土塔杆得到了广泛推广, 相比传统混凝土塔杆, 更具备支护、稳固性能。

(2) 施工技术要点

首先, 塔杆安装前需要检查基础工程的强度是否达到了设计要求, 只有基础强度超过 75% 才能够进行塔杆安装。对塔杆质量进行严格检查, 避免塔杆存在变形、缺孔、错孔的质量缺陷, 如果发现质量问题, 要及时联系生产厂家, 更换塔杆。

其次, 塔杆架设时, 对塔杆是否平直进行实时监测, 防止存在主材变形、弯曲的现象。

再次,塔杆吊装过程中,要采取一定的保护措施避免塔杆变形或镀锌层受到损害,用于固定的钢丝绳应当在构件节点部位进行捆绑,同时配置保护垫和补强木,严禁在塔杆上直接捆绑钢丝绳。继续吊装,当塔杆顶部离地面 0.8~1m 时,暂停牵引且进行冲击测试,对塔杆固定状态、绑扎连接及受力均匀情况进行检查,减少由于吊装措施不当而导致塔杆出现形变。在安装过程中,存在应力问题,要避免强行安装,需要对构件进行全面检查与分析,问题得到解决后方可再次进行架设。连接塔杆各构件的交叉、节点位置需要确保稳固、可靠,同时螺栓需要与安装接触面呈垂直,根据图纸合理设置垫圈。架设过程中,对两边的牵引线进行动态调整,保证牵引力度适中;当塔杆树立起来并与地面成 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 夹角,调整位置,使塔杆底部与安装部位对准,存在偏差的话需要暂停牵引并采用撬杠进行调整^[2]。

最后,结束塔杆安装后,对螺栓进行一次性紧固,检查扭紧力矩,且实施永久拉线紧固,紧固后进行质量检查,达标后才能将钢丝绳、拉线、补强木等进行拆除,然后在开展下一区段作业。

2.2 配电柜的安装

(1) 埋设基础。配电柜安装首先进行型钢装配,施工人员要对现场的杂物、障碍物等进行全面清理,为型钢埋设提供良好条件。具体埋设过程中,需要根据设计要求及 10kV 配网施工的相关标讯进行,要确保型钢埋设位置及高度,提高型钢施工的有效性和稳固性,特别要严格把控型钢螺丝的间距和平直度。

(2) 配电柜运输。配电柜设备中心较高,针对设备运输,为了确保运行安全,要在运输中使设备保持平衡。配电柜抵达施工现场后,施工人员进行设备开箱检查,对设备完整性进行检验,保证设备无磕碰、受损现象,以此减少设备使用隐患。另外,配电柜设备运输还需尽可能在晴朗天气下进行,这样能够防止设备受潮而降低设备质量。

(3) 配电柜安装。配电柜安装前,对设备进行检查,并确保混凝土强度达到标准。配电柜安装需要相关人员根据图纸设计来实施。第一,安装人员严格按照安装顺序在基础型钢上放置配电柜,且做好固定工作;第二,对放置的配电柜设备进行调整,确保配电柜平稳、可靠;第三,进行调整后,进行基础型钢及配电柜接地施工,对接地装置的电阻值进行检验,确保其满足运行要求。

2.3 安装变压器设备

(1) 变压器运输。变压器运输前,相关人员要全面了解变压器的规格、型号、特性等相关信息。并且,在运输中要避免直接采用吊环进行吊装,需要配以完善的安全保障措施,从而保护变压器设备以及施工人员的安全。为了避免运输力度的不平稳而导致变压器受损,需要在吊装到一定高度时在枕木上安放变压器,然后采用绳索将其固定。实际运输中,还要确保吊装机械保持平稳运行状态,防止出现急停车、急转弯的情况,避免变压器受到磕碰,并保障施工现场的人员安全。

(2) 变压器设备检查。在正式安装前,施工人员对图纸内容进行详细分析,掌握施工方法及要点,为后续施工质量控制奠定基础。并且,安装前对变压器外观进行详细检查,当变压器外壳存在受损、裂纹等问题时,需要暂停安装施工,对变压器设备进行更换后方可继续安装,这样才能为设备安全运行提供保障。并且,设备检查中还需关注变压器油路情况,确保油路通畅,不存在漏油、渗油等现象。

(3) 变压器安装。针对变压器安装,安装精确度控制是一个重要方面,要严格管控安装尺寸的误差,提高设备安装质量,为设备运行奠定基础,相应的设备尺寸误差要控制在不超过 2cm。设备安装就位后,对相邻设备的距离也要加强控制,保证设备运行不受影响。一些变压器在安装中还需要结合气流情况对设备进行调整。结束变压器安装后,借助专业化检测方式开展设备调试与试验检测工作,确保变压器运行的可靠性、绝缘性和安全性。

2.4 电缆施工技术

10kV 配网线路运行需要依靠电力电缆来实现,因此,电缆施工质量对于提升 10kV 配网线路工程质量来说非常关键。对此,电力工程施工企业在高度重视电力电缆作业,具体可以着手如下方面:

其一,针对电缆施工,施工人员遵循从上到下的原则进行,同时辅以有效的保护措施,提高电缆施工的有效性,防止电缆在施工中受到损坏。

其二,在电缆施工中若采用相关机械设备来完成,施工人员需要将可旋转连接设备配置在牵引绳与钢丝套、牵引绳与牵引头间,与此同时确保电缆有效固定,从而避免电缆发生变形、扭曲等现象。

其三,为了提高电缆施工有序进行并提高质量,前期阶段施工人员需要在电缆管口和井口等部位配置相应的入井导向设备。且根据具体需求涂刷润滑剂,为电缆灵活施工及有效施工提供保障。另外,实际进行电缆施工中,需要确

保各电缆间保持一定的间距,避免电缆存在碰撞、摩擦的现象,降低电缆绝缘性故障问题,提高 10kV 配网线路施工质量,确保 10kV 配网线路运行安全^[3]。

3 10kV 电力配网工程施工的主要影响因素

3.1 人员方面

10kV 配网施工开展需要高素养的施工人员实施,并且施工人员的专业能力和责任意识直接影响着 10kV 配网施工的质量。当前,电力工程施工人员的质量意识、知识体系、技能水平等方面还有待提升,并且随着 10kV 配网工程领域逐渐发展,对相应人员的施工能力和经验水平也提出了更高的要求,只有提高技术水平,才能为 10kV 配网施工建设质量提供保障。现实中,尽管一些电力施工人员具备高学历,但实践能力和经验不足,难以确保 10kV 配网施工线路及设备安装的准确度,不利于提升整体质量。

3.2 材料方面

材料是 10kV 配网施工的关键要素,足够且质量达标的材料支撑着整个 10kV 配网施工,且对后续的 10kV 配网运行安全性有着重要影响。由此可见,实际施工中需要高度关注材料影响因素。电力施工企业要加强材料管理,从而优化配网施工技术,确保最终的工程质量效果。针对工程材料采购环节,要选择质优价低的材料,考察材料供应商的资质和信誉;针对材料进场环节,加强材料验收与抽检,对材料质量进行严格控制;针对材料应用环节,根据工程进度计划配置与使用材料,提高材料应用的合理性,节约材料资源,降低材料成本;针对材料保管环节,做好材料质量跟踪管理,对材料质量的影响因素进行管控,降低环境对材料质量的影响,避免质量安全风险,为工程开展及工程质量提供优质的材料保障。

3.3 设备方面

10kV 配网工程施工中会运用到诸多设备,整个配网系统的建立离不开高质量的电力设备。实际工程建设中,由于相关单位过于看重效益而忽略了设备质量,同时,工程监督人员对设备的把控不严格,造成工程质量存在较多的漏洞。

3.4 环境方面

10kV 配网施工会涉及岩土、地质、气候方面的因素,并且这些方面具有不确定性,施工管理过程中,要全面勘察与分析施工现场环境,提高施工方案的科学性和针对性,避免安全隐患及施工出现质量问题^[4]。

4 10kV 配电线路施工管理的有效措施

4.1 注重前期系统规划

在前期对 10kV 配网施工进行系统化规划,能够有效规范与指导实际施工,促进取得良好的施工效果。在 10kV 配网施工前,相应的规划工作可以从以下几个方面入手。首先,对全域内的施工现场情况进行详细勘察,了解施工现场的气候条件、地质地理环境等,获取相关数据并整合分析,为 10kV 配网施工方案制定提供有价值的参考。其次,系统规划过程中,还需要综合考虑各种施工工艺的科学运用问题,技术人员要根据实际的 10kV 配网施工情况及所选择工艺的特点加强可行性研究,保证施工方案制定与实际施工相符,提高施工规划的合理性和可操作性。再次,前期规划中完善出相应的施工技术保障措施及应急预案,从而能够有效应对实际施工中出现的各种不可预知的问题,降低内部、外部因素给 10kV 配网施工质量造成的影响,最大程度地推进施工有序进行,实现预期的建设效益^[5]。

4.2 完善施工流程、加强施工现场技术管理

(1) 在 10kV 配网施工中需要注重对施工设计方案的审核,要严格规范施工设计中质量、安全、进度等方面的内容,从而实现各环节施工有序开展,并达到预期的质量目标。

(2) 10kV 配网施工过程中,设备、材料、人员、环境等方面存在不稳定性,会给施工带来不便,严重的会出现设计变更现象,对此,10kV 配网施工工程质量监督要加强设计变更把控工作,对变更技术加强审核管理,确保各环节施工符合工程实际及质量要求,通过严格监督与审查保障施工质量,促进 10kV 配网施工建设和发展。

(3) 作为 10kV 配网施工的最后一环,竣工验收发挥着重要作用,质量监督管理部门要严格依照 10kV 配网施工建设标准及要求落实竣工质量验收工作。在检验过程中如果存在质量问题,务必第一时间提出并纠正处理,然后组织二次验收工作,直到工程质量达到国家标准及工程要求。

可以借助信息化管理技术加强施工质量管理,例如建立信息管理平台对施工数据进行采集,并进行整理分析,提高施工技术及施工管理决策的科学性,进而规范施工流程,确保 10kV 配网质量达到运行要求。

4.3 强化安全管理

管理人员要具备高度的安全意识,并结合现场施工环境,制定安全保障措施,同时对现场的的安全管理制度予以完善,明确安全标准,实现对安全问题的有效解决与应对。并且,加大施工现场人员安全知识教育培训的力度,可以利用安全事故案例讲解的形式,使其对安全隐患、安全危害有深刻的认识,并进一步规范施工人员行为的规范性。

4.4 做好 10kV 配网线路的检修工作

10kV 配网线路在运行的周围环境过于复杂,气候条件、鸟类栖息等因素都可能对 10kV 配网线路安全运行造成影响。因此,需要开展有效的线路检修工作,为 10kV 配网线路运行提供保障。一方面,做好防护措施避免 10kV 配网线路受天气、自然灾害等方面的影响;另一方面,完善日常管理与维护制度,定期对线路进行巡查,针对线路、设备等方面的问题及时解决,从而提高 10kV 配网线路的整体运行水平。

5 结语

综上所述,随着我国电力行业的发展,10kV 配网工程也取得了骄人的成绩,只有确保了施工技术水平,才能提高 10kV 配网线路运行质量和安全。为此,相关人员要全面有效地掌握 10kV 配网线路的施工技术要点,根据实际情况完善技术方案和管理制度,减少质量安全 隐患,提高整体质量,从而促进电力工程行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]王冠卿. 10kV 电力配网工程施工技术管理措施[J]. 工程技术研究,2020,5(23):184-185.
- [2]孟令尧. 输配电线路架设施工工序与方法探讨[J]. 造纸装备及材料,2020,49(3):142.
- [3]吴侗. 浅谈电力工程中配电线路施工管理[J]. 建材与装饰,2020(15):199-201.
- [4]杜泉宇. 电力配网架空线路工程施工技术研究[J]. 南方农机,2020,51(4):164.
- [5]章煌辉. 探讨 110kV 高压输电线路的防雷要点[J]. 产业科技创新,2020,2(6):73-74.

作者简介:乔通(1986-)男,新乡华源电力集团有限公司工程师,大学本科,毕业于河南科技学院,从事电力行业施工项目管理工作,现任职公司项目管理中心。