

配电网电力工程技术及其施工安全问题研究

王文韬

上海市南电力(集团)有限公司

摘要: 配电网是电力工程中的重要组成部分,对施工技术有很高的要求。同时,在配电网的施工中存在较多的安全问题,给相关人员的人身安全带来了一定的风险隐患。因此在电力工程的建设中应高度重视配电网施工技术和安全问题。本文将现阶段电力工程配电网施工技术以及安全问题进行分析,并在此基础上探讨相应的改进优化措施,以更好地保证配电网工程的施工安全,为电力工程的稳定运行提供可靠的保障,并推动电力工程建设事业的现代化发展。

关键词: 配电网; 电力工程技术; 施工安全问题

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.111

为满足社会经济发展对电力能源的需求,我国不断加大电力工程的建设力度。作为电力系统中组成部分之一的配电网,其承担着电力传输的重要任务,因此也是电力工程建设中的关键性环节。但是,目前在配电网的施工过程中,比较容易受到外部因素的影响,且存在较高的安全风险,因此对工程技术水平提出了较高的要求,且加大了施工的难度。电力工程建设单位应加强对配电网工程技术的研究,并要对配电网施工中的安全问题进行全面的分析,以便采取有针对性地改进措施,从而全面提高配电网工程的质量安全,为我国电力事业的健康有序发展奠定良好的基础。

一、现阶段我国配电网工程技术及其施工安全问题分析

(一) 易受外界因素干扰

在配电网工程的建设过程中,由于其主要处于室外环境下,不仅自然条件往往较为恶劣,而且容易受到各种外界因素的影响,客观上加大了配电网电力工程施工的技术难度,一些电力工程技术的应用受到了较大的限制,且导致在配电网电力工程的施工中存在较多的安全隐患,对施工人员以及周边群众的生命财产安全构成了一定的威胁。

(二) 易产生闪络放电问题

由于配电网工程通常位于外业环境条件下,且会途经多个地区,当所经地区的环境条件较为恶劣、存在较为严重的污染,或者遇到雷电、大风以及强降雨等不良气候时,都会对配电网电力工程带来技术安全问题,甚至会发生闪络等情况,导致配电网线路断裂,严重威胁相关人员的人身安全^[1]。

(三) 易出现绝缘材料老化问题

同时,在一些配电网工程施工中还存在对绝缘材料的使用寿命未能进行严格控制的问题,这也会导致配电网

在经过长期运行后会出现绝缘材料老化的问题,这不仅会导致配电网的绝缘性下降,而且还会造成导线暴露在空气中,这会使得配电网电压的稳定性发生改变。当电压突然加大时就会造成配电线路产生漏电或者短路等一系列安全问题,不仅会严重威胁周边地区人民群众以及施工人员的生命财产安全,也会对配电网运行的可靠性和稳定性产生不利的影响。

(四) 易产生过电压等电力工程技术问题分析

在一些配电网电力工程的家农舍过程中,由于电力工程技术应用不当,或者对工程材料的质量性能未能进行严格的控制,就会导致配电网产生过电压等安全问题,这不仅严重影响配电网运行的稳定性和可靠性,而且还会危及相关人员的人身安全。

(五) 易产生单相接地等电力工程技术问题分析

在配电网电力工程的施工过程中,部分电力工程技术人员未能严格遵守相关技术规范要求以及操作规范,导致配电网出现单相接地的情况,这会导致配电网中的变压器等关键性电力设备发生短路故障,不仅会造成变压器设备严重受损,而且还可能引发大规模停电等问题,极大地影响了配电网的安全性。

二、提高配电网电力工程技术水平和施工安全性的有效措施

(一) 制定科学的配电网施工技术方案

配电网的施工是一项较为复杂的系统性工程,且对电力工程技术水平有较高的要求。因此在配电网工程施工前,施工单位应充分了解配电网工程区域的实际情况以及配电网工程要求,制定科学完善的施工技术方案,合理选择配电网电力工程技术方法,准确确定各项技术参数,从而为后续配电网工程的施工作业提供可靠的指导依据。同时,电力工程施工单位应通过建模分析等方式充分了解配电网施工中电力工程技术的重难点环节以

及施工安全风险，并制定相应的应对方案，以保证施工安全。此外，在制定配电网工程的施工技术方案时，还应充分考虑对周边地区群众正常生产生活的影响问题，不断优化施工方案，从而为配电网施工的顺利进行奠定良好的基础。

（二）加强对配电网工程材料质量性能的控制

为保证配电网的施工以及运行安全，在配电网工程的施工中应高度重视对工程材料质量性能的控制。在选择配电网电力工程材料时，电力工程施工单位应加强对新时期电力工程材料市场的关注，及时了解电力工程材料的发展动态以及价格变化情况，以便根据配电网工程设计标准以及配电网工程施工的实际情况合理选择相关的工程材料。同时，在采购配电网工程材料时，施工单位还应对工程区域的地形条件、气候变化以及施工环境等要素进行综合性的分析，并要结合工程材料的价格等因素，在保持配电网工程质量安全的基础上选择性价比加高的工程材料，以确保其各项技术参数均能够符合配电网施工要求。在工程材料进场前，施工单位应指派专业技术人员对工程材料的种类、型号、尺寸规格、数量以及外观进行检查，查验相关证明文件资料，且应采取抽样检测等方式对其质量性能进行复核。质量不合格的产品严禁进场使用，以避免给配电网施工安全带来风险隐患。

（三）准确把握配电网工程零部件的使用寿命

配电网的施工建设往往需要多种类型和型号规格的零部件及设备。而不同零件设备由于其材质、性能、功能、技术特点以及运行工况的不同，在使用寿命方面也存在一定的差异，这也在客观上加大配电网的电力工程技术难度，也给施工安全带来了一定的风险隐患。因此在同时使用多种零配件或者电力设备时，施工人员应根据产品说明书详细了解其具体的使用寿命，且应结合配电网工程的实际情况对其使用年限进行科学的评测，为零配件的选择应用提供可靠的参考依据。同时，施工人员应详细记录各种零配件以及电力设备的使用寿命等相关数据信息，并应将其作为配电网的维护管理工作开展的重要数据基础。

（四）加强对工作人员的技术培训考核

施工人员的技术水平以及施工操作的规范性、准确性直接关系到配电网工程的质量安全。而随着我国电力工程技术的不断进步，对配电网施工人员的技术能力也提出了更高的要求。因此，电力工程施工单位应加强对施工人员的技术培训，可以通过举办技术讲座或者借助虚拟模拟技术等方式帮助施工人员及时了解电力工程技

术发展动态，更好地学习并掌握先进的配电网电力工程技术要点以及相关操作规程。同时，电力工程施工单位还应加强对施工人员岗位责任感以及安全意识的教育，以促使施工人员增强质量安全意识，全面提高个人综合素质。在完成培训后，电力工程单位应对施工人员进行考核评价，以确保所有施工人员均能够具备配电网工程施工的职业资质。

（五）提高配电网施工的规范性

在配电网工程的施工过程中，施工人员应严格遵守电力工程技术规范要求，准确掌握各项技术要点和操作规程，以保证配电网施工的质量安全。正式施工前，施工单位应组织专业电力工程技术人员对配电网施工图进行审核，充分了解设计意图，并要结合现场情况对施工图中所标注的各项技术参数逐一加以核对，为保证施工质量奠定良好的基础。在配电网施工过程中，施工人员应确保线路走向与施工图要求相一致，且应严格控制架空线路高度等各项技术参数。在架设杆塔支柱等施工时，施工人员应加强对地基承载力的检测，并要采取必要的加固处理方法，确保杆塔固定牢固，且其水平度和垂直度均应符合施工要求^[2]。在安装变压器等关键电力设备施工时，施工人员应充分了解配电网的实际电压情况，并做好变压器设备的质量性能检测工作，确保变压器的负荷等各项指标参数均能够达到配电网工程施工标准。在安装过程中则应确保操作规范，且在安装完成后应做好变压器的调试工作，使变压器能够实现安全稳定运行。此外，为防止配电网发生闪络等问题，在施工时应设置好防污罩等辅助性设施，从而为配电网的运行安全提供更加可靠的保证。

（六）加强对配电网工程区域环境的管理

为减少配电网线路受到雷击破坏，在配电网工程的建设中施工单位应设置好避雷装置，且应按照电力工程施工技术规范要求设置绝缘子支撑，并做好地线的铺设工作。对配电网工程区域的树枝应进行必要的修剪处理，避免其接触配电网线路，以减少发生电弧的几率。同时由于在电力工程的建设中通常需要在室外环境下开展配电网的施工作业，且工程区域的地形地貌条件往往较为复杂，同时在工程区域内还可能存在着较多的干扰因素，客观上加大了配电网工程的施工技术难度。为避免配电网工程受到人为因素的影响，施工单位可以采用为配电网设置防护罩的技术方法。特别是当配电网处于污染较为严重的工业区时，施工人员应做好配电网电力设备的防腐蚀处理，且应加强对绝缘材料防污性能的控制，以便结合防污罩等技术方法的应用来全面提高配

网线路以及设备的防污防腐能力,从而确保配电网能够安全稳定运行^[3]。在配电网罩施工时应选择与道路相距较远的位置来设置箭塔,减少对配电网的干扰。同时,如受工程区域客观条件限制无法布设配电网罩时,施工单位则应采取在配电网周围设置较为醒目的警示标示并涂刷反光涂料等其他防护措施,以避免配电网受到碰撞冲击破坏。

(七) 做好配电网的维护管理工作

由于配电网的运行工况较为恶劣,且需要长期连续运行,因此为更好的保证配电网的运行安全,施工单位应做好配电网的维护检修工作。在配电网的维护检修工作中,应制定科学的维修计划,且应有具有较高技术水平的检修人员按照电力工程维护管理规范的要求进行日常巡视检查以及定期维修,以及时发现配电网的故障隐患,采取有效的故障排查处理措施。随着配电网电力工程技术的不断提高,在配电网维修工作中应积极应用CBM策略以及TBM技术,以更好地保证配电网的安全稳定运行。所谓TBM技术也就是Time Based Maintenance的简称,也就是基于时间的预防性检修技术。在应用TBM技术开展配电网检修工作时,施工单位应全面收集电力设备的老化以及磨损数据,并对其内在规律进行科学的分析,以便以此为依据合理确定检修项目、等级以及频率,并配备相应的物料,从而提高配电网的维修质量和效率。而CBM策略则是基于状态维护策略的简称。在采用该维护策略时,配电网电力工程人员应对配电网以及电力设备的运行状态进行实时检测,并根据数据分析结果来预测设备是否会发生故障,以便采取有针对性的维修方法。电力工程技术人员应科学运用CBM策略,并利用在线监测设备以及现场传感装置等动态获取配电网中的电流、运行温度以及配电网是否存在振动等数据信息,并利用人工智能以及统计学方法等对所采集数据进行分析研究,以准确掌握配电网及相关电力设备的实时状态。之后电力工程技术人员应构建数据分析模型,以便以此为依据对配电网可能发生故障的类型以及时间进行科学地预测,并据此制定相应的配电网维修方案,合理确定开展修复性维护或者预防性维护工作的时间等。在配电网维修工作中往往会对其辖区范围内的正常生产生活活动产生不利的影响,而采用CBM技术则能够更加及时准确地发现故障隐患,提高预防性维护的有效性,从而有效减少停电维修的时间,因此对于提高配电网运行的稳定性和可靠性具有十分重要的意义。配电网工程技术人员还应积极探索CBM技术、TBM技术与大数据技

术、物联网技术以及人工智能等技术的有机融合,从而为我国电力工程建设事业的现代化发展提供有力的技术支持。

(八) 积极应用先进的配电网监测及故障排查技术

为全面提高配电网电力工程技术水平,更好地保证施工安全,在配电网的施工中应积极应用具有较高自动化、信息化以及智能化水平的技术设备。施工单位可结合配电网工程施工的实际情况,合理应用先进的电力工程技术,使其能够与配电网电力工程技术有机融合。例如在配电网架空线路的施工中,施工单位可以采用自动机控制开关,利用其实现对线路的自动开启或闭合,以减少人工操作,从而更好地保证配电网施工安全,并实现主从一体化的远程自动控制。在电缆线的施工也可以设置三遥自动控制开关以及自动化故障检测装置,使其能够在线路发生故障时自动检测故障信息,完成对故障点的隔离处理,并及时向主控中心发出报警信号,从而为减小故障影响范围、降低故障损失提供技术支持。自动化控制技术也可以应用在配电网架空支线的施工中,这样就可以力气自动化控制模块来更好地保护配电网的运行安全,并达到降低损耗的目的。同时,在配电网的施工中还应科学应用智能化故障定位技术,以实施监测配电网的运行状态。并可以根据监测数据自主分析配电网是否存在故障隐患,且能够快速准确确定故障位置。此外该技术对于降低配电网能耗、优化配电网结构以及改善电压品质也具有重要的作用。

三、总结

为更好地保证电力系统运行的稳定性和可靠性,在配电网工程的施工过程中,施工单位应积极应用先进的电力工程技术,并要结合配电网施工实践经验对电力工程技术中存在的相关施工安全问题进行全面的分析,不断进行技术改进和创新。在配电网的施工实践中,电力工程建设单位应制定科学的技术方案,提高施工作业规范性,且应做好配电网的维修工作,通过应用智能化、自动化以及信息化技术动态掌握配电网的运行状态,从而为配电网的安全运行创造良好的前提条件。

参考文献

- [1]徐龙.关于配电网电力工程技术问题及其施工安全研究[J].建材与装饰.2018,(21).
- [2]陈肖,潘幼欢.关于配电网电力工程技术问题析及其施工安全探究[J].科技创新与应用.2018,(21).
- [3]郭越兴.配电网电力工程技术问题析及其施工安全[J].通讯世界.2017,(20).