

浅析配电网电力工程的技术问题及施工安全对策

李慧

山西明业电力工程有限公司

摘要: 面对当前经济高速发展与科学水平日益提升的形势,我国国民对电力有了更多的需求,与此同时对电力质量也有了更高要求,这使电力企业压力越来越大,自然直接促进电力事业发展。配电网电力工程技术作为电力系统中的重要组成部分,在电力事业发展中具有十分重要的作用与意义,只有及时强化与完善,并确保其建设的安全性,才能够切实维护人们对用电的品质与需求能够获得满足。但是当前我国配电网电力工程技术中还存在一定问题,只有及时解决这些问题才能够保障配电网电力工程施工的安全性,进而保障电力系统供电正常运行。

关键词: 配电网; 电力工程; 技术问题; 施工安全

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.173

一、配电网电力工程概述

配电网在整个电网中起着重要的作用,起着桥梁和纽带的作用。配电网由架空线路,电缆,铁塔,配电变压器,隔离开关,无功补偿电容器等辅助设备构成。配电网有多种形式,按照电压水平可分为高压、中压、低压三种;根据其所处的区域功能,可将其划分为城市配电网、乡村配电网、工业配电网等。不同类型的配电网,其建设工艺也不尽相同。要保证供电安全,就需要对配电网的科技运用给予足够的重视,对配电网的安全生产工作进行完善,加强对配电网的管理与监管,使其能够安全可靠地运行,杜绝安全事故的发生。近年来,我国的电力工程建设水平不断提高,但在实际建设过程中,还出现了许多问题,对工程的质量造成了很大的影响。所以,电力公司要根据市场的需要,继续增加资本和设备的投资,学习先进的科学技术,引入高科技人才,把配电网的电力工程建设安全做好,使之更好地发展。

二、配电网电力工程的技术特征

配电站系统工程作为当代复杂电力系统的一个重要的重要的上游技术环节,专为实现电能高效分配以及其输送与使用而设计。对各类配电网及电力工程单位使用者的发展建设而言,能量传输的主要形式之一及其他重要能量传输与使用条件之一,毫无疑问,它是对全社会服务发展即自给自足电源开发和专用配电网建设。与此同时,需要建立配电网系统来保证将其优质电力精准地分配到社会电网各用户并进行输送与使用。为了使整个电力系统能够得到真正意义上的科学有效发展,就需要保证电网有一个稳定足够的电力供应,有一个功能强大而又灵活多变的交流输电网络系统,有一个高效安全可靠的电网、灵活多变的智能配电设备网络系统合理,有机,完善的组合,才能最为高效地适应现代社会生活整体需求。

三、我国配电网电力工程存在的技术问题

1. 过电压

电源设备的运行性能在很大程度上受到外部电压因

素的直接和间接影响。电力系统设备在高电压环境下工作,在维护、运行、检修等各环节都要承受电网电压波动的综合作用。而电力系统通常受复杂的天气、环境等多种因素的共同作用,容易发生安全事故。在城市配电网的改建与建设中,因配网基础设施不够健全,导致部分电网不能采取合理、有效的措施来保证其可靠运行;当变配网长时间工作在高电压绝缘条件下,不能为其提供充足的高电压爬电距离,导致大量的绝缘防护装置在长时间的稳定运行中受损。当这类绝缘防护装置受到人为破坏时,若不能及时、安全、高效地进行绝缘修复,则会持续地给电网带来巨大的损害,并影响其长期、高效、安全的运行,并且维护难度极大,直接与间接的经济损失巨大,这对现代化电力工程技术的发展是不利的。

2. 闪络放电

鉴于电网设备始终保持在一个长时间稳定的高压环境中,设备在其正常的运行和维护期间,都需要长时间地承受高压的工作电压。与此同时,在电网设备的日常使用与检修工作中,电气设备室长期处于脏空气状态而稳定工作,并受电网周边空气环境污染因素综合作用而产生大量空气污垢析出。一旦污垢累积达到某一污染浓度并结合外界环境电压发生异常改变就会引起潜在闪络放电现象。

3. 维护不足问题

在配电网的电力工程应用过程中,由于各种因素的作用,造成了各种故障,一旦发现了故障隐患,就必须对其进行及时的维护,然而,在现实中,维护工作缺乏的现象仍然时有发生。由于对用户电线的整理不当,使得线路的放置非常随便,从而导致了线路的老化,具有一定的安全性。此外,目前我国的配电网中采用的是架空线路,这条线路的建设目的是提高电力系统的建设效率,但是,由于我国的建筑工程越来越高,数量越来越多,这种架空线路的方式已经不能满足社会发展的需求,而且,架空线路的维护也很困难,在维护过程中耗费了大量的人力和财力。

四、高压配电网工程相关问题解决办法

1. 合理规划配电网

为达到更全面、更好、更高效、更安全、更高效地延续原架空配电系统在供电品质上的主要基础作用，管理和维护人员也应该更多地关注和重视，按照有关的施工工艺设计、质量要求和当地电网线路的降压供电实际状况，对低压线路供电系统的整体设计电压水平进行适当的调整，减少线路的降压损耗，逐步实现对低压电网供电线路运行的供电质量要求与低压电气设备节能降耗效果发挥得最完美统一。为了降低谐波轰燃、短路、各类供电工程线路设备和建筑设备中的各类常见电路串接等电路问题，还需认真、合理和详细地规划、准备和分析，并进行现场线路勘测规划和线路设计。因此，在应力测试中，应采取合理的供电方式及线路电压等级，并对其进行合理、高效的设计与规划。在将配电网的电能负载直接传输至输电线路两端的用户供电线路时，会出现多个甚至多个的供电与降压，这会直接或间接地使线路用电变得非常庞大，这不但会导致线路上的能量大量浪费，还会给整条线路的质量控制系统乃至后续电网的正常、高效运行带来重大而不利的影响。若电压下降半径范围太大，则会引起线路损耗、线路电压下降半径幅度的波动，从而对电网的电能质量产生间接的影响。其次，通过应力分析，可以合理可靠地选取配变参数，并对其进行容量一负载比例的确定。在变电站中，采用的主要交流变压器个数与负荷能力的特性是经过协商确定的。在设计和研究中，实际的输送负载能力的选取等，应该充分考虑到当地电网总负荷的相对规模特征，以及今后用电的发展趋势，进行高效、合理地分配与执行，从而保证电力系统的安全、平稳、高效地发展。

2. 解决配电网污闪问题

这是建设与监理人员必须认真研究的一个重要问题，即电网线路设备长时间超负荷运行或连续高压超负荷运行，会弱化整体电网的电压、绝缘性能、接地隔离效应，同时还会产生短路、闪络、短路等隐患，因此，保证并最大限度地保证了高压配电自动化设施网络及施工环境的安全性。在低压配电网中，存在着一些问题，这些问题直接关系到设备建设的安全性和可靠性。此外，在施工过程中，由于轰燃而产生的相间短路，也是影响工程安全的主要因素。在施工现场的管理和维护人员看来，这一点一定要引起足够的关注，在采取了行之有效的技术措施之后，还要采取一些主动的手段，确保高压绝缘子、穿墙套管、高压开关室和周围地方的刀闸支柱绝缘子、连杆蓄电池等设备，同时还要安装安全防护罩。通过对以上几种有效的防雷措施的实施，可以使高压配电网中的雷击过电压和污闪等多种复合过电压问题得到安全快速地解决。

3. 加强配电网电路安全维护

第一，在当前国内配网电力工程施工过程中，最普

遍存在的一个问题就是后期的维护。目前我国电网建设中，电网建设多注重前期投资，缺乏对电网的整体设计与规划，忽视了对电网的保护，这是造成电网故障的重要因素。如果在配电网建设完成之后，相关部门可以加强对线路的维护工作，有助于维护人员解决线路运行中存在的问题，增强线路运输的安全，还可以对线路运行中存在的故障进行深入的分析，避免由于后续的维护不当而导致的安全隐患。第二，电力企业的相关部门要注重对线路的维护，这就需要相关部门和维护技术人员本着自己的责任与职业操守，对电路的维护工作做到全方位的覆盖，如果相关部门只注重于小规模电路维护，则会使电路维护工作不能完全发挥出其应有的作用，也不能完全杜绝电路的安全问题。第三，由于线路检修难免会对周边住户造成影响，所以相关部门在检修之前，要先张贴通知，让邻近住户及时做出调整，并做好准备。而在今后的发展进程中，要实现电网的高质量和高效率的检修，就需要进一步提高自动化水平。通过引入先进输配电系统的电力技术来提高自己的自动化程度，降低人力、物力和财力上的投入，提高公司的综合竞争力。

五、配电网电力工程施工安全对策

1. 提升电力企业施工的安全管理水准

在配网电力工程建设前，管理者要注重确定建设目标、进度和施工要求，并在今后的建设过程中严格落实，以提高配网建设的安全。首先要确保配电系统所需要的架空线的高度，并且要有严格的质量监督。其次，在配电网建设时，应明确配电网的方向，以减少输电线路巨大损失。同时，为确保塔身结构的稳定性，应采用合理的加固措施，避免在施工过程中出现安全隐患。最后，在配电网建设过程中，在安装变压器前，需要对全网电压进行综合分析，使其处于最优工作状态，避免后续配网中由于负载过少造成变压器烧坏，危及供电安全。为了防止或降低轰燃造成的配电网断线事故，可采用防污染罩的方式来解决，有助于提高电网中电力设施施工的安全性。

2. 制定安全作业规程

制订安全操作规程是搞好安全生产的一项重要手段。《安全操作规程》是一种十分重要的保证措施，它可以为建筑工人在施工过程中，按照相关的法律法规以及现场的实际状况，提供指导。培养建筑工人按规范操作的良好习惯，并激励他们按规范操作，才能有效保证建筑工程的安全运行。首先，针对该项目的具体条件及建设需要，提出了相关的安全操作规范。其主要内容包括：安全责任，作业程序，危害因素，施工安全措施，事故处理方案。在指定的作业程序中，要对整个施工过程的工作流程进行详尽的描述和勾勒，同时还要对危险源的分布、危险特征和危险因素的预测、评价和应对措施进行详细的描述和勾勒，从而让建筑工人有一个清晰

的工作任务和方法规程。其次,在具体操作过程中,应强化安全规范的实施。在制订安全规则时,要尽可能地将各类情形都考虑进去,尤其是对破坏程度的预估,这样才能做到科学、合理地使用电力,将危险等级评定出来,加强安全预警机制。与此同时,要加大对建筑工人的操作规范的宣传与培训,使其完全了解、掌握,并做好相关的记录与监管工作。

3. 建立安全奖励制度

建立安全奖惩机制,可以增强建筑工人的安全管理意识,增强他们的安全意识,增强他们的合作意识。在建立安全激励机制的过程中,要有明确的奖惩标准,并要强化监管与考核。首先,要在考试的内容中增加“安全品质”。把安全品质与员工的绩效考核、晋升及其他福利联系起来,使员工更多地关注在工作中出现的安全、质量问题。其次,公司应该给员工提供定期的激励。制定有针对性的、可操作的安全奖惩体系,给予足够的安全奖惩,以激励员工的发展积极性和团队精神。此外,为了营造安全氛围,还可以开展“安全月”等活动,号召社会各界重视安全,传播安全思想,使全体职工在实际工作中增强自身的安全意识和业务技能,为企业的安全文化建设作出自己的一份力。

4. 引进安全技术设备

同时,某些先进的安全科技设备,还能增强建筑工人的安全防护意识与水平。这些装置都是根据建筑工程的具体条件而设计的,例如紧急制动、危险源隔离等。在建筑工人中应用该装置,既能增强对危险源的辨识、风险评价、监控与隔离的能力,又能降低由于施工环境而引起的突发事件的发生与影响。与此同时,通过管理与标准化技术的运用,实现了信息技术的整合应用,提升了项目的安全管理,减少了在电力工程建设中发生的人为事故等事件的发生概率。总而言之,以上这些措施相结合,不仅可以增强建筑工人的安全管理意识和水平,还可以使电力工程和配电网工程建设中发生突发事件的风险得到有效的减少。

5. 妥善处理施工环境

为实现配电网的全覆盖,需在偏远地区布设相应的设备及线路,而该地区的环境较为复杂,极易对配电网的建设安全产生不利影响,故需对其进行适当的应对。首先,应对人为干扰进行抑制,在配电线路塔位布设时,应加强选址的合理性,并对塔线与公路之间的距离进行合理的控制。另外,还应该采取有针对性的保护措施,比如在配电系统中安装安全标识、反射涂料等,这有助于提高对配电系统的重视,防止对配电网造成损害。其次要做好防雷工作,可以在线路上加装避雷器或绝缘子等,对线路上的树枝进行修剪,并及时移除障碍,以减少雷击的发生。最后,要对有关的设备进行定期的维护和维修,在规划配电网的供电范围时,要远离

工业污染地区,还要对相关的设备进行防腐处理,选用具有抗污染作用的绝缘子,并要进行定期的维护,以增强配电网的电力工程建设的安全。

6. 提高施工安全管理强度

在配电网的电力工程建设中,管理者必须对其进行详细的建设,以确保其能够满足建设规范的要求。建设单位要加强对架空线及配电设备的管理,对供电环境进行科学的规划,对运营线路进行定期的检查,防止线路损失的出现。为了保证后续工程的安全,必须对铁塔的安装方法进行合理的选择。在配电线路运行阶段,由于变压器烧坏的问题比较多,所以建设单位在进行变压器安装前,必须对系统负荷进行综合分析,保证其稳定工作,进而提升配电网工程的安全。

7. 增强施工作业人员安全管理意识和水平

对配电网的安全生产进行了探讨。建筑工人的劳动安全意识水平,对整个项目的安全、顺利进行有着重要的影响。为此,必须对建筑工人进行足够的安全培训与教育,特别是关于电力安全知识、操作规程等知识,从而加深他们的安全意识和认识。首先,要安排专门的师傅为新员工做好准备。新员工普遍缺乏基本的安全知识与技术,因此,必须对其进行基本的安全知识和工作流程的培训,使其对项目的基本情况、工作流程、危险源等有一定的认识,同时还要具备相应的保护措施及紧急情况的处理办法。其次,要有规律地进行安全教育。由于工程项目的工期较长,因此,必须对其进行定期的安全教育,以保证其对安全的认识,并不断地更新其知识。通过讲座、培训、模拟演练等形式,使建筑工人对电气工程的安全知识及操作规范有更深刻的认识。

结束语

总之,配电网的安全运行,不但影响着我国电力企业的经济效益,而且也给人们的生活、生产和社会发展带来了巨大的影响。所以,需要对配电网中的电力工程技术问题进行分析,并研究其施工安全性,以此来确保配电网的安全稳定运行,为人民群众提供优质的供电。

参考文献

- [1] 杨志华. 配电网电力工程的技术问题分析与施工安全措施[J]. 中国高新技术企业, 2013, 13: 123-124.
- [2] 李星云. 关于配电网电力工程技术问题分析及施工安全探究[J]. 电子测试, 2013, 16: 281-282.
- [3] 孙伟. 配电网电力工程的技术问题分析与施工安全措施[J]. 企业技术开发, 2012, 26: 106-107.
- [4] 李洁龙. 配电网电力工程的技术问题分析与措施[J]. 智能城市, 2020(10): 111-112.
- [5] 王世杰, 李德保. 配电网电力工程技术及其施工安全问题[J]. 装备维护技术, 2020(2): 79.
- [6] 王斌彬. 配电网电力工程技术问题及其施工安全探究[J]. 民营科技, 2018(12): 142-143.