

基于特高压输电线路运维管理的研究

郝嘉敏

(国网山西省电力公司超高压输电分公司, 山西 太原 030001)

摘要 特高压输电线路在电力系统中占据重要地位, 是电网结构中的重要组成部分。随着我国经济的发展, 电力需求日益增加, 电力建设速度越来越快, 电网结构也变得更加复杂, 这对输电线路的运维管理提出了更高要求。目前我国输电线路的运行和维护主要还是采用传统的人工管理模式, 无法满足现代电网的发展需求。因此, 需要对特高压输电线路进行深入研究, 根据实际情况建立合理、高效的运维管理体系。本文主要对特高压输电线路运维管理进行了分析研究, 并提出了针对性意见, 希望能够对提高特高压输电线路运维管理水平有所裨益。

关键词 电力系统; 特高压; 输电线路; 运维管理

中图分类号: TM8

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)12-0091-03

输电线路是电力系统的重要组成部分, 它的安全、稳定、可靠的运行方式, 直接影响着整个电网的运行效率。特高压输电作为一项高端电力传输技术, 其技术难度大, 线路跨度大, 运行要求高, 且多位于偏远山区和人烟稀少的地区, 运行维护和管理十分困难。在实际生产中, 一旦发生故障, 影响相当大, 维修管理无法保证及时有效地进行。为此, 亟须对特高压输电线路运行管理进行深入研究。

1 特高压输电线路的发展状况

电力需求是随着社会和经济的发展而不断增加的, 我国电网已逐步向全国特高压输电网过渡。目前, 我国已建成 750kV、800kV 特高压输电线路, 重点区域电网建设正如火如荼。发电方式也由单一的燃煤发电厂向多种形式的联合发电发展。目前比较成熟的大型发电方式有风力发电、光伏发电、火电三种。随着社会与经济的进步, 人们对电力的需求也越来越高, 电力已成为人们生活不可缺少的能源之一。特高压输电线路建设既要确保施工质量, 又要确保系统与网络的安全, 因此, 必须对其进行全面、深入的研究。

2 特高压交流传输特性与问题分析

2.1 特高压交流传输特性

相对于普通的电力系统, 特高压电力系统的主要特性在于: 一是对电力系统的可靠性提出了更高的要求。二是特高压直流输电线路所经的线路跨度大、所经区域地势复杂, 因此对其进行研究具有重要意义。三是针对特高压输电系统的高参数、高电压和大铁塔的特性, 研究特高压输电系统的结构。

2.2 特高压交流输电线路的问题分析

一是相关设计规范不完善, 造成特高压输电线路

抗灾能力不足, 致使其短路、倒塔等事故频发, 严重影响电网的安全可靠运行。二是我国特高压输电线路的绝缘性能不佳, 抵御恶劣气候环境的能力较差, 容易引起线路腐蚀, 引发重大安全事故。同时, 特高压交流输电线路塔较高, 极易遭受雷电、雨雪等恶劣自然条件的侵蚀, 影响其安全运行^[1]。

2.3 做好特高压交流输电线路防护工作的意义

在人们用电需求日益增长的今天, 做好特高压直流线路的防护已成为当务之急。做好特高压交流输电运行与维护工作, 不仅能有效地错置各用电地区的用电峰值, 还能对各大电网的内容进行优化, 不断改善其在运行过程中存在的短路过大、稳定性差等问题, 进而提高电网工作的可靠性, 推动我国社会主义市场经济建设和运行效益的提升。

3 强化检修人员管理力度

3.1 强化班组员工培训管理力度

高压输电线路维护工作是一项系统而复杂的工作, 经常需要大量的人员前往现场进行检修。输电线路的维护工作, 一般都是交给普通的维护公司来做。因此, 有必要加强高压输电线路维护队伍的业务素质培训。准确地判断输电线路的运行状况, 及早发现可能发生的故障, 避免造成巨大的经济损失。培训员的工作要保证实施到位, 培训计划要在规定的时限内完成, 并记录在案。

3.2 开展群众路线

由于高压输电线路较长, 检修人员无法覆盖所有线路, 因此最先发现问题的往往是附近的居民。对于一些难以到达的偏远地区, 可以培训当地负责人或当地居民, 使其具备保护线路安全的能力, 协助企业做

好线路维修工作,巡视时发现线路受损,要立即制止损坏的行为,并向公司报告线路受损的情况及程度,并采取科学合理的维修措施。人民群众的力量是不可低估的,它能够发挥自身优势,同人民群众一起工作^[2]。

4 建立健全运维制度

4.1 构建并不断健全班组管理制度

目前,企业必须建立健全的班组管理制度。

第一,对岗位责任制进行评价。只有建立健全管理制度,才能使员工的职责得以履行。在团队管理中应制定和实施评估体系,使班组成员的专业素质和工作能力得到提高,在日常工作中,要定期进行考核,并开展各种技能、技术培训、巡视比赛等活动,使员工对自己的优点和不足有清晰的认识,保持持续学习,不断追求自己的目标。

第二,要建立安全责任制度。在高压输电线路中,安全是第一位的,特别是一些易发生事故的地区,更应引起班组人员的重视。企业应对其所辖区域的安全情况负责,贯彻“安全第一,防范为主”的原则,落实“安全责任制”,在科室内部建立组长-主管-组员三级管理机构。管理人员利用该体系对每个班组进行安全责任制的标准化,增强职工的安全意识。

4.2 线路检修工作管理制度

在现有体系下,高压输电线路在运行规划、运行准备和运行实施三个层次上规范化管理,提高运行管理水平。工作管理体系基本覆盖了所有可能发生的情况以及发生上述情况时应采取的措施,因此,对操作人员开展各项工作具有一定的参考价值,同时也需要全体员工严格遵守。一般情况下,洪水、地震等自然灾害都会对电力系统产生破坏性影响,使得电力系统难以正常运行。紧急闲置则是为了尽快恢复供电,尽可能地减少经济损失。对涉及紧急救援任务的高压输电线路,应建立健全维护管理体系,确保维护工作质量^[3]。

4.3 建立健全材料、工具、设备的管理力度

由于特高压输电线路与普通的民用线路相比有较大差异,所以在运行维护阶段采用的设备及工具也不尽相同。维护工作涉及场地、架杆、线路等,需要的工具器具很多,维修人员要合理控制工具器具,才能确保工作正常进行。在工具和器具的使用和管理工作中,企业要派遣专业的质检人员,定期对工具和器具的精度进行校正和维修,避免工具和器具在使用过程中出现故障或检测失误,影响操作质量,这将给企业后续的运营决策带来误差,对整条高压线路的稳定运行造成严重影响。此外,在员工的采购、存储、使用以及报废的工具和器具等方面,企业也要严格遵守相

关规定,做到账、卡、物统一,所有操作人员必须遵守相关的工具器具管理规则。

5 特高压交流输电线路的运维防治措施

5.1 加强日常巡视

首先,电力工作者要提高对高压交流线路维护工作的重视程度,调动他们的工作积极性,不断提高。其次,对特高压交流输电线路的监测,电力工作者要持之以恒,以便及时发现其运行中存在的问题,防止突发事件的发生。最后,电力工作者除定期检查外,还应结合夜间检查与故障检查,因此,为了有效解决特高压交流输电线路运行中出现的种种问题,应及时采取相应措施。

5.2 确定合理的管理模式

为了确保特高压电网的安全、可靠运行,必须建立一个完善的电网调度模型。因此,我们应根据特高压交流输电线路的实际情况,制定科学的管理办法,不断促进电力工作者的工作,有效地提升电力系统的工作效能与品质。

5.3 做好坏天气防范

特高压交流输电在恶劣气候下的工作效能下降,由此引发的电气安全事故时有发生,这就要求有关部门的工作人员要密切注意气象,并及时地进行防范,降低电气安全事故。另外,特高压交流输电线的操作模式也应进行适当的调整,即尽量避开可能发生的故事点,减少事故的发生,提高安全性。同时,特高压输电线路施工前,有关供电部门还要对目的地区的天气情况进行收集与观测,从而可以针对恶劣天气下可能出现的各种突发情况采取防护措施,不断提升特高压交流输电线路的运行能力。

5.4 特高压交流输电线路的检测

线路巡视主要检查绝缘子、接地线、金具、铁塔、接地装置等各类线路元件。目前,我国已将红外、紫外两种监测技术应用于特高压输电系统,并取得了较好的效果。利用红外图像检测技术,对线路各类设备进行热辐射探测,包括金具、导线过热、陶瓷绝缘子、合成绝缘子老化、破损、绝缘子表面污染等。利用紫外检测器统计各时段内出现的电晕脉冲数目,以此来判断线路绝缘子质量不佳、绝缘子表面脏污、均压环安装不当和线路损耗引起的断股^[4]。

6 特高压输电线路运维管理的措施

6.1 线路的精益化管理

超特高压输电线路是电网建设的关键环节,其运行状态对整个电网的供电状态有很大的影响,因此,

为保证其安全可靠运行,有必要对其实施主动管理。随着线路数量的增加,人力资源的短缺问题也日益严重,目前已成为制约运营管理的重要因素之一,因此,必须采用精细化管理的方式,对工作理念进行创新与优化,根据季节的变化,对设备、机具等进行合理的选择,按照科学的方案,对各类故障进行防范,将操作管理落实到每个细节,力求从根本上消除各类故障隐患,确保经济利益不受损失。在实施精益管理时,应加强对维护人员的培训,提高其技术水平,积累更多的工作经验,及时分析和解决线路问题,确保线路安全。

6.2 线路远程管控

随着社会经济的持续发展,电力系统也在逐步更新换代,超特高压输电线路覆盖面积不断扩大,不可避免地会与其他线路发生交叉,特别是开发区、施工道路工程施工期间,以及吊车碰线、炼山造林、违规施工等原因,都有可能造成线路损坏,给线路运营管理造成极大困难。为此,需要优化现有的正常运行模式,借助高精度远程在线监测设备,实时监控周边环境中的安全隐患,实现鸟类、林火、雷击、冰雪等灾害的有效监测。另外,还需要建立特高压输电线路远程诊断中心,派遣专家在线监测,实时监测线路运行状况,发现问题及时处理,派专家上门检修,确保线路长期稳定运行。

6.3 加强运维人员的培训

为了更好地应对事故,超高压输电线路的运行和管理对专业人员提出了更高的要求。因此,国家相关部门应加强对特高压输电线路运营管理人员的培训工作,强化宣传教育,提高专业素质,增加理论储备。同时,相关人员也要加强自身的带电监测技术,虚心请教有才的前辈,在实践中积累丰富的实践经验,提高自身的专业水平,唯有如此,才能及时有效地处理线路故障,达到高效维护的目的。同时,相关研究表明,将特高压输电线路外包给专业人员,可有效延长其运行寿命,提高资源利用效率。为了解决这个问题,相关部门可以组建专业的负荷小组,对特高压线路进行维护,从而缩短线路故障检修时间,提高系统运行效率。下班后对员工进行培训,使其能熟练操作超特、高压输电线路的各类故障。

7 特高压交流输电线路带电运行的研究

7.1 加强对作业人员的安全防护

特高压交流输电系统的特性决定了它在带电过程中将产生巨大的电场,因此,在运行前,需对其周围

环境进行全面监测,明确其运行过程中可能存在的安全防护问题。针对特高压输电线路的特点,在实际工程中,应明确特高压输电线路的使用方向和分类,并对其进行分类,制定相应的防护措施。首先要穿戴专业的屏蔽服,对周围带电物体进行检修时,必须满足间距和最小结合间隙的要求。

7.2 加强特高压交流输电线路组合间距与安全间距

带电作业人员可以保持自己的安全距离,也就是在系统过压时,不会发生人和带电物体之间的放电,而且气隙的长度是安全的。复合同隙是工作人员在中性电位下离地面的距离和带电物体的距离之和。

7.3 带电器具的安全应用

在带电作业的情况下,一定要使用安全、可靠的工具,保证人员的人身安全。因此,选择绝缘工具很重要,特高压传输线的带电作业不仅要有高压的绝缘强度,足够的安全性,还要有较高的机械强度,耐老化,不容易损坏,操作简便,重量轻,防潮性能好,并且按《安规》要求,必须由有资质的机构进行电气试验、机械试验后方可使用^[5]。

8 结语

总之,随着社会的飞速发展,以往的传输线路已无法满足实际需求,因此,特高输电线路的使用规模不断扩大,为了取得更好的应用效果,必须高度重视其运营管理工作,充分认识到当前运行管理中存在的特殊问题,积极引进先进技术,加大状态检修力度,实现特高输电线路的远程监控,一旦发生故障,可以立即投入运行管理,提高运营管理效率,保证运营管理质量,促进社会的和谐稳定发展。

参考文献:

- [1] 谭海光. 关于超特高压输电线路运维管理中存在的问题分析和应对措施探讨[J]. 科技与创新, 2017(12):83.
- [2] 孙菊海, 温灵长, 谭蓉. 输电线路导线舞动及防舞措施[J]. 电网与清洁能源, 2013, 29(12):98-100.
- [3] 闫宇, 祝铭悦, 闫旭东, 等. 超特高压输电线路运维管理中存在的问题和应对措施[J]. 中国设备工程, 2018, 40(19): 55-56.
- [4] 汪希增. 关于特高压输电线路运维管理中存在的问题和应对措施[J]. 工程技术: 全文版, 2016(07):24.
- [5] 高高, 刘洋, 路永玲, 等. 交流特高压输电线路运行维护现状综述[J]. 江苏电机工程, 2014(02):81-84.