

Failure Analysis of a Hardware Fitting Ring Fracture of a 500kV EHV Transmission Line

Zhiqiang Liu

Inner Mongolia Ultra-High Voltage Power Supply Bureau, Hohhot, Inner Mongolia, 010080, China

Abstract

The danger of high-voltage lines is self-evident, and ultra-high-voltage lines are more dangerous. Among them, hardware fittings are one of the important components of ultra-high voltage lines, however, its variety is varied, and the application places and functions of each style are also different. In the specific use process, various problems will occur, and individual problems are still prominent. In recent years, relevant technical personnel have made some improvements in this respect, especially for the damage of the line caused by the failure of the hardware fittings, and further ensure the normal operation and safe power supply of the transmission line. The paper will address the current status quo, point out the problems that still exist, and further provide guidance to promote the development of hardware fittings in transmission lines.

Keywords

ultra-high voltage transmission line; hardware fittings; hanging ring fracture; failure analysis

一起 500kV 超高压输电线路金具挂环断裂故障分析

刘志强

内蒙古超高压供电局, 中国·内蒙古 呼和浩特 010080

摘 要

高压线路的危险性不言而喻, 而超高压线路更加危险, 其中金具是超高压线路的重要组成部分之一, 但是它的种类多种多样, 各个款式的应用场所和功能也都不同, 在具体的使用过程中也是会出现各种各样的问题, 个别问题还比较突出。近些年来, 相关的技术人员在这方面做出了一些改进, 尤其是针对于金具失效等问题对于线路的损坏, 进一步保证了输电线路的正常运行和安全供电。文章将针对于目前的现状, 指出现在还存在的问题, 并进一步做出指导, 从而促进金具在输电线路中的发展。

关键词

超高压输电线路; 金具; 挂环断裂; 故障分析

1 引言

中国人口众多, 在电量的使用方面一直都是居高不下, 尤其是国民经济的大力发展, 各种各样的科技电器都离不开电能的支持, 国家对于电网也是非常的重视。近些年来, 国家对于老旧的电网和输电线路进行了大批量的改造, 其中因为金具失效而引起的故障数量十分庞大, 对于金具挂环断裂的问题, 相关的工作人员也列举了一些原因。文章将针对于一些常见的故障进行简单的剖析, 并且提出一些改进的措施, 希望对于中国的超高压输电线路的发展能有所帮助。

2 输电线路金具常见故障类型分析

只有明确线路金具的常见故障, 才能够对症下药, 避免

金具挂环断裂的情况频频发生。相关的工作人员一定要对于超高压输电线路定期排查, 一旦发现任何问题立即上报并且及时做出处理, 只有这样, 才能将电网的损失降到最低。

2.1 金具磨损

高压线路的输电线路往往都是长期暴露在外部环境下的, 由于这种分化以及长时间的磨损, 会使得金具材料在很大程度上受到严重的超载工作, 从而使得线路发生断裂失效, 无法保证供电的正常运行。^[1] 这种情况往往是比较常见的, 而外部的环境我们认为是无法改变的, 相关的工作人员只有从选材上入手, 尽可能的选择耐磨性和防腐性较高的材料, 从而保证线路的正常使用。而且在正常的工作过程当中, 切不可让输电线路过载工作, 这样一来, 时间如果一旦积累起来, 对线路的损害是比较严重的, 而且超高压的输电线路本

身就比较危险,长时间的负载工作会大大增加这种安全隐患,无论是对电网而言,还是对整个电力系统而言都具有很严重的损害。

2.2 金具冻裂

一般情况下,金具在低温情况下是会发生一些断裂的,因为我们都知道水在结冰之后体积会迅速的进行膨胀,这样一来会使得通信电路中的金具产生严重的内部结构改变,从而使得金具发生断裂。温度一般在身高的情况下,结冰的水又会融化在已经被撑开的金具内部而二次再冻结的话,会对金具产生一个更严重的破坏,加上任何材料本身的耐受性都会有自己的范围,如此反复会对于通电路本身造成的损失更加严重,从而会使得金具内部发生断裂。

2.3 金具的腐蚀和锈蚀

任何金属都是会发生腐蚀和锈蚀的,而且在输电线路中,如果相关的电力金具以及导线发生一些腐蚀或者锈蚀现象的话,对于触点和导电的危险性而言会急剧升高,无论是相关的工作人员还是正常的书店都会受到严重的干扰和威胁。因此在金具选材的时候,相关的人员一定要格外注意这种情况,选取的材料一定要具有一定的耐腐蚀性和耐锈性,并且在后期的保养上一定要格外注意,尽可能的避免这种情况的频繁发生,如果一旦发生也要进行一些处理,毕竟锈蚀和腐蚀是在工作一定年限之后才会发生的一种状态。

3 工作人员定期对线路金具状况的判断

首先工作人员在进行输电线路维护的时候,一定要明确金具发生损坏的一些可变性条件和原因,而且在前期的设计和组装阶段一定要合理的安排,尽可能的使得安装就能够做得尽善尽美,而且运行的时候可以进行一些试运行模式,从而排除设计和质量上的一些潜在问题,更好的保障输电线路的正常运行。据目前的可靠调查显示,金具挂环整体断裂是一个比较明显的趋势,而且其中最明显的就是脆性断裂,脆性断裂的情况一般会发生在上半部分,因此相关的工作人员一定要格外注意这部分的具体状况和工作模式,尽可能的保证它能维持在一个稳定的状态下,从而使得输电线路的正常运行和电网的质量问题。其次就是金具挂环的选材问题了,相关的工作人员在设计结束之后,要保证选材的质量达到国家所颁布的标准,并且进行一系列的测试,只有测试通过的

材料才可以运用到施工阶段,这样对于电网系统来说也是一个非常有效的保证。

4 检验试验方法

一般进行经济挂环检验的实验方法主要包括外观检查、型式检查、抽样视察、出场试验、机械破坏试验、荷重试验、握力试验、振动试验、电阻试验、温升试验、老化试验、低电压大电流试验、热稳定试验、无线电干扰试验和局部放电起始电压试验,这当中的每一个实验都是必不可少的一个环节,因此相关的工作人员一定要按照每个步骤去进行,切不可过于松散,因为任何一个环节的标准性都可能直接影响着电网的正常运行。其中外观检查主要是人为用眼睛去观察外表状态是否达到一个标准。而型式试验是需要对所设计的部件配合一定的技术去进行的简单试验,以确保该部件能够达到国家的标准,证明它有运行的准则。抽样试验,顾名思义就是在大范围的部件内抽取个别去进行试验,可以是随机性的,也可以是随机指派性的,这个过程中切不可人为的去进行干扰,因为随机抽样调查也是十分具有代表性的一种试验模式。出厂试验是对于完工后的每一个部件产品进行一定的试验,这个不是随机性的,而是每一个,从而确保每个产品部件都能够符合特定的标准。机械破坏荷重试验是指,将各个金具建在一定的试验条件下进行机械破坏试验,从而检测出金具的最大负荷值,这项试验能够有效的突出该金具的最大负荷能量,从而以确保它在某种情况下能够正常工作,避免后期过多的进行调换,大大的增加人力物力和财力。握力实验是在相应的规定范围内,将导线的线夹进行一定的握力值测验,确保金具呈现一定的力度范围。振动试验是为了防止各个部件产生振动而无法进行正常的工作,在确定的规定条件下进行的振动情况实验,这种试验能够很明确的表示出部件产品在受到振动压力时的特性,从而分配出该产品的具体施工位置。电阻试验主要是利用直流电去测定该元件的电阻值,这项数值能够准确的反映出该金具在超高压的情况下,能否正常的完成输电工作,确保线路不会因为发生的短路而产生一系列的安全隐患问题。老化试验主要是因为经济内的老化因子来反映出的一种模式,如果他的数据不能达到标准的话,那么它的正常使用寿命就是无法通过的,这样也是能够有效评测出该金具部件正常使用寿命的一种实验模式。低

电压大电流实验是在保证一定电压值的情况下,通过一系列的额定值电流确保该金具能够在巨大的压力下正常的工作。热稳定试验是在规定的负荷条件下进行的一系列温度和损耗热稳定性实验,从而确保外部情况在不稳定的时候,金具能够正常有效的工作,从而保证输电线路的正常供电和电网系统的有效运行。无线电干扰试验是在运行电压下对无线电进行解的干扰电平实验,从而确保经济在受到严重干扰时,能够作出一系列的自主判断,保证电网不受到外部环境的干扰,正常有效的去工作。局部放电起始电压试验桩是测量导体表面出现局部放电时的最低电压试验,也是为了保证电网的正常有效工作。

5 确保高压输电线路的安全问题

对于高压线路的输电系统来说,保证安全是至关重要的,因为它不但影响着人们的日常生活,还影响着整个电网系统的正常运行。众所周知,电网系统是国家相关部门最为核心的一个部分,因此保证他的安全稳定是至关重要的。相关部门要进一步保证电网稳定的落实状况,一旦发现任何问题,一定要自己向有关部门汇报,从而确保金具的正常使用或者是输电系统的正常运行。其实,针对性的使用一些计算分析软件是非常有必要的,它可以进一步保证整个电网系统的实时监测,从而对完善电网结构和优化各方面的性能来说,都是能够起到不错的效果的,如果输电系统能够进行有效的划分,并且提高相关设备的能力,那么无论是对于金具的使用寿命和使用性能还是对于整个输电线路的系统来说,都是能够有十分好的保障。金具挂环的断裂问题发生的原因是多种

多样的,工作人员要掌握每一种情况的发生原因和发生现象,并且具有相关的处理方案和应急措施,只有这样,才能够在突发情况下第一时间采取措施,避免由于金具挂环断裂的问题,对于整个输电线路引起大的破坏,从而使得电网系统发生瘫痪,这对于中国国民的日常工作来说将会产生很严重的影响。相关的工作人员在进行输电线路电网嫁接的时候,就需要对金具挂环进行系列的检测,各项试验要进行如实的记录,并且对相关的数加以分析,确保每个环节都准备无误、安排妥当,才能够进行电网嫁接,如果在电网输电线路准备工作中发生任何数据未达到标准的情况,一定要及时的停工,并且与相关的设计人员,一起探讨出合适的解决办法,切不可模糊的一带而过,这对于输电线路而言这会造成很严重的安全隐患的。

6 结语

针对于超高压输电线路金具挂环的具体状况,相关的工作人员一定要进行前期的准备工作,只有这样才能保证在后期的输电运行当中,金具能够正常有效的工作还不会轻易的断裂,如果一旦发生这样的情况,相关的工作人员一定要积极的进行处理,并且第一时间找出发生这种问题的原因所在,尽可能的及时去弥补,而且日常的维护也是必不可少的,只有各个环节都准备妥当,才能保证整个电网系统的正常有效工作。

参考文献

- [1] 雷国伟,周亚兵,王伟.500kV 架空输电线路球头挂环断裂分析[J].中国高新技术企业,2014(36):26-27.