

220kV 输电线路电动升降法等电位带电作业

王飞 张涛

(国网淮北供电公司 安徽宿州 234000)

摘要: 在 220V 输电线路的带电检修工作开展中, 采用的是绝缘软梯、硬梯或者沿绝缘子串进出电场的方式, 进行的电位带电作业。在基于这样的作业方式, 对带电检修人员的体力方面的需求较高, 攀爬电力杆塔也相应的面临着较高的安全风险威胁。在本文的分析中, 主要阐述了当前 220kV 输电线路电动升降法等电位带电作业方法。

关键词: 220kV; 输电线路; 电动升降

引言:

在当前社会的发展进程中, 对供电可靠性的要求不断提升, 以及伴随着我国城镇化的建设和发展, 带电作业的工作开展, 逐渐成为我国可以保持持续供电和安全运行的关键所在。因此, 需要明确出相关带电作业的工作细节, 并强化工作整体技术水平。

1 220kV 输电线路带电作业

在当前 220kV 的输电线路等电位带电作业的工作开展中, 基本上采用的是绝缘软梯、硬梯、沿绝缘子串进出电场的工作方式, 这样的等电位带电作业的技术已经相对比较成熟。但是在实际的检修过程中, 施工工艺相对比较复杂, 加上劳动强度也相对比较高, 使得在进行实际的工作开展中, 相关检修人员往往要进行徒手攀爬电力杆塔的工作方式, 但是这样面临着较大的作业风险。在实际的工作开展中输电线路的现场作业的压力相对比较大, 为了能够很好的缓解现场作业的风险管控压力, 就要进一步的提升带电作业的安全水平。电力企业的当前对输电线路带电作业方式, 进行了全面而深入的研究, 因此提出了更高的技术标准。其中利用直升机开展等电位带电作业的方式, 可以在超高压、特高压输电线路的检修中, 得到良好的运用。220kV 的输电线路间距方面比较小, 会对直升机的作业方式带来严重威胁, 因此这样的技术无法作用到 220kV 的输电线路中, 也像一个出现等电位带电作业的检修风险^[1]。

2 220kV 输电线路电动升降法等电位带电技术

2.1 无人机与电动小飞人作业

在地面作业人员的操控下, 可以使用无人机间牵引绳抛投到输电线路当中, 并进行全面的检修作业。例如, 适用牵引绳间绝缘绳迁移到作业区域当中, 绝缘绳的一端需要打结处理, 并在另一端安装滑轮结构。这样采用绳结固定与滑轮配合的作业方式, 可以让其固定到作业位置上。作业人员还需要佩戴专门的安装带, 使用电动升降机和后背保护器, 进入到强电场当中进行等电位的作业工作。作业人员这样的作业流程中, 基于主绳与后备保护绳的双重保护方式, 使得进行顺利的等电位的作业^[2]。

2.2 人工搭建保护站与电动小飞人

在进行地电位作业人员的工作开展中, 往往需要攀登杆塔到制定的位置上, 并基于人工搭建的保护站方式, 进行固定绝缘绳索, 同时利用好绳扣、扁带以及锁具的方式, 搭建一个高空保护站。这样将绝缘绳索固定到检修地点上。相关工作人员需要穿戴高空作业全方位安全带, 并安装电动升降机以及后备保护器, 利用操作电动升降机的方式, 就可以进入到现场进行相关的操作和作业。

2.3 作业选择

在对这两种不同的作业形式的比较分析中, 发现可以很好的使用在不同的作业场景当中, 并基于实际的检修情况, 进行针对性的现场选择与评估, 为相关工作开展打下良好的基础^[3]。

3 220kV 输电线路电动升降法等电位带电实践

3.1 可行性方案

基于现场作业的实际要求, 等电位作业人员需要控制最小的安全距离。等电位作业人员需要使用的各种工具材料, 在与相邻导向的距离控制上, 保持在 2.5m 以内, 并全面满足电气距离安全的相关需求。在进行高空绳索作业领域的运行中, 使用绳结技术的搭建高空保护站的技术逐渐成熟, 因此可以很好的确保绳索上的工作人员, 并不会从高处坠落。高空保护站搭建到电力杆塔两侧相对独立的位置, 其中扁带、锁具以及绳结都会基于备份形式进行搭建和处理。这样的建设方式, 始终保持相互独立、互为备份以及使能平衡的效果, 从而保障系统的运行始终保持稳定运行工作。相比较传统的带电作业的方式, 高空作业主要是使用一些合成纤维静力绳, 在延展性方面十分优秀, 也相应具备着更加耐磨的效果。在性能方面的评估中, 需要格外重视作业水平, 并结合实际验证的信息, 开展全面验证和处理。

3.2 试验验证

在实际的作业处理当中, 使用的合成纤维静力绳当作等电位作业和主绝缘设备。这样的处理方式, 承担着带电导线与接地体之间的承压效果。但是材料与结构在与传统绝缘蚕丝绳的差距比较大, 因此需要工作人员在

实际现场进行全面的性能验证,同时积极检查外观、机械试验以及电气试验记录,这样就可以了解到具体的实际情况。

外观检查工作的开展中,绝缘绳的表面比较光滑、干燥以及没有磨损。在机械实验的过程中,就需要基于2倍容许工作载重进行全面方面的试验和处理。在没有断裂或者明显局部延伸的现象发生。电气试验单件实验品的长度保持在100m,电极的间距也保持在1.8m的程度。施加工频高压为440kV,持续为1min的程度。在进行具体的试验分析的过程中,项目需要基于合成纤维绝缘静力绳的方式,进行相应的作业和分析。

3.3 风险点管控

为了保障现场施工建设的合理性,需要在基于220kV的电动升降法作业方案,进行相应的论证和研究,结合带电检修作业的实际情况,并明确出编制作业过程中的常见风险点,从而了解到具体的管控措施。

4 现场应用

4.1 工作准备

在进行工作之前,需要对工器具进行全面的检查和分析,并对于绝缘工具进行外观的详细检查。其次,进行绝缘电阻方面的检测和评估。在进行详细检查的处理中,对于可能出现的损坏、变形、失灵等方面的情况,要进行详细的试验和评估。使用2500V以上的兆欧表进行分段绝缘检测,电阻值需要控制在700M Ω 之类。对于防护用具的使用,主要是对于防护的用品进行外观方面的检测与评估。在功能保持正常之后,才可以很好的提升设备的使用效果。在相关工作开展中,使用的无人机和电动升降设备的电量,需要充分保障可靠和重组,同时检查手持检测工具和手工工具的质量可靠。

4.2 搭建保护站

当前进行无人机的操作中,无人机抛牵引绳的过程,主要是利用牵引绳间两个绝缘绳索跨过作业点,进行地面作业方面的良好处理,当前正确的安装滑轮和锁具,需要明确出具体的绳扣位置,并在地面搭建保护站的过程中,作业人员需要对于导线进行合理化的处理,同时模拟双分裂导线高空保护站,并在滑轮一侧进行作业和处理,在绳圈保持收紧的状态,以此让作业更加安全可靠。

其次,人工登塔的过程中,人工搭建保护站主要是针对扁带、主锁以及绳索的多方面,进行相互备份和处理。特别是在绳索合适的位置上,需要进行详细连接,加上进行保护站搭建完成之后,也相应的要求作业人员抛绳到地面上。

4.3 搭建升降系统

伴随着技术的发展,使得当前采用的电动升降机与绳索之间,可以形成良好的契合关系。在利用载人升降、

物料运输、绝缘子吊装和高空救援电动作业的方式,设备使用的相关结构需要得到良好的安装与处理。特别是在后续进行作业的环节,也相应的保持一个良好的处理空间。工作人员进行现场的操作中,需要配备全套屏蔽服,并对于衣服进行连接位置的检查和评估。穿戴高空作业全方位的安全带,电动升降机的连接锁具的位置,主要是进行作业过程中的保护器的安装和使用,并进行相应的现场检查。

4.4 进入等电位作业

当下作业人员操作电动升降机的过程中,操作方面需要保持平稳,同时速度方面也控制在合理的范围当中。其中动作幅度要控制,要始终加强现场的监督和保护工作,更加及时的提醒作业人员,与带电体保持充足的安全距离。作业人员需要在上升到制定的位置之后,向工作负责人申请进入到等电位的作业工作。得到了相应的许可之后,就需要保持与等电体的稳定连接和处理。在这样的操作方式下,作业人员的操作电动升降机调整到合适的工位,才可以在后续工作中,能够更加全面和完整的进行等电位检修作业,也相应的保障工作开展更加顺利和可靠。

4.5 退出电位工作终结

检修作业完成之后,工作负责人需要及时的对施工质量进行检查与分析,等电位作业人员需要在操作中,对于电动升降机调整到合适的位置,并向工作负责人提出申请,在得到工作负责人的确认之后,利用电位转移棒的方式,迅速的脱离与带电体的连接,从而保障在整体运行的过程中,避免出现操作幅度过大的情况。在这样的操作过程中,始终需要控制运动过程中的晃动服务,并在速度和动作的处理上,也相应的保持一个合理的空间和效果。其次,进行现场的操作中,也相应做好操作细节,提升对现场的把控能力,进而保障等电梯位处理的总体水平。

总结:综上所述,在当前进行实际的电位处理和操作中,需要结合现场操作的实际情况,加上对于后续电动升降机返回地面方面的综合处理,这样就可以控制升降的总体速度,也相应避免一些不合理的操作问题,保障工作人员安全。

参考文献:

[1]罗永磊,赵峥,杨光耀.基于 ± 800 kV特高压直流输电线路的中美规范风荷载对比研究[J].电力勘测设计,2024,(02):22-27.

[2]王小燕,东国忠,东桂花.浅谈光纤复合架空地线光缆在110kV架空输电线路中的应用[J].山西电力,2024,(01):17-19.

[3]陶星.500kV单回并行输电线路电磁环境影响预测研究[J].能源与环境,2024,(01):47-50.