

探析10kV供配电线路防雷接地工程施工技术

姜志蓬

国网山东省电力公司昌邑市供电公司 山东 昌邑 261300

摘要:近年来伴随社会进步及经济发展供电方式发生翻天覆地的变化10kV配电线路与城乡间日常生活及日常生活间关系日趋密切。如果供电线路受其他原因影响,发生故障将直接影响公司的正常生产威胁附近住户人身和财物安全。怎样切实处理好10kV供电价格线路接地故障,将受到社会更多人员的关心和重视。本篇文章以10kV供配电价格线路问题为切入点剖析通信设备类型和相应危害,并提出了具体的抗直击雷接地项目施工技术加以探讨,力求为社会有关工作者积累更多的工作经验。

关键词: 10kV供配电线路;防雷接地工程;施工技术

引言:在社会经济稳健发展的大背景下电力设施运营安全受到了更多人员的关心与重视,而怎样提高电力线路运营安全,就成为了电气人员最重点的工作内容,尤其是线路防雷与接地占据了电力线路安全保护工作中至关重要的地位与意义。10kV为目前在中国较为普遍的供电线路设备标准,其防雷和接地质量直接决定了供电线路运营安全水平,对指导相关工作有着难以比拟的重要意义^[1]。同时10kV供配电线路工程必须结合实际工程量及工程特点制定科学合理的施工方案特别是在多雨季节工程建设时,着重进行建筑设备和建筑工程材料的防水工作,严禁私自开展登高吊装作业,而对大中型建筑设备或大批量建筑材料尽可能地提前进场。鉴于此,本文对于针对10kV的供配电线路及防雷接地工程施工中关键技术的研究有重大现实意义。

1 雷击类型和危害

1.1 雷击类型

雷击也是给10kV供配电线路造成危害的主要原因之一,通过仔细分析和研究雷击类型,可以寻求到合理可行的方法进行应对与解决。(1)直击雷。该种雷击方式破坏性非常大。根据中国国内的电力设施工程规范,10kV供配电线路、装置之间不必再分别设置避雷针、避雷线等方面的装置,原因在于10kV供配电线路遭受到直击雷直接撞击的可能性较少。(2)感应雷雷击过电压。10kV供配电线路实际工作过程中,在雷云放电的影响下正电荷和电场突变点周围的导线之间的距离逐渐缩短这是在放电之前就出现的情况还会在放电作用影响的不断深入下正电荷产生变化会形成束缚电荷,也会排斥负电荷,这就使得正电荷转向了二个方向的移动。通常情况下,如果雷允发生放电行为,带的负电流将进行迅速中和,进而慢慢减小甚至抵消正电荷的束缚能力,以电流

波方式传播至两端地面^[1]。直击雷对10kV供配电线路的正常运行产生了放电活动,有强脉冲磁场的存在,电流穿过了磁力线,10kV的供配电线路会在与地间形成电力回路,在极短距离内,会很容易出现电磁感应短路问题。在电磁感应短路、静电感应短路的情况上,还会出现感应雷过电压问题,会出现400kV~500kV的高频率,以及更多的雷电冲击低耐压,这样出现问题的可能性就会大大增加。

1.2 危害

10kV配电网改造计算在在安装防雷设备时也存在着一定问题,大部分地区下都未配备防雷设备,部分地方还不能根据当地状况,制订出有针对性的防雷方案。另外弱电设备、避雷设备和主电网也处于着共用状况,不能形成较好的防雷效果。10kV供配电的防雷接地的使用中,一般采用中性点直接接地无有效连接线、中性点经小电流连接出线两种方式。对多雷区域内拥有较密集的通讯设施或活动空间来说,使用中性点小电压而非有效连接线路方式的情形较多,这也比较适合于配网自动化不完善、或开放型农网配电效率较差的地方。而对于电缆供电的大都会区负荷集中的地方来说,采用中性点低经小电流的连接方法也能够取得显著成效^[2]。

现行防雷技术手段已经取得良好成效应用水平较高但是不容忽视的是配电箱线路运行中长期暴露在空气之中自然环境下无法有效防止雷害事故。雷击事故会给10kV供配电线路的正常稳定运行造成较大危害需要切实细致研究好电力线路运行状况和电力设备、防雷技术手段分析和总结好常见雷害事故的发生位置与原因从而积寻找到科学有效的方式加以应对和处理^[1]。雷害事故会产生较大经济损失。

2 10kV 供配电线路防雷接地工程的施工方法

2.1 避雷器的安装

装设避雷器时,宜在室外无雨且风速低于六级的气候条件下进行作业。

避雷器的装配要领主要包括:(1)准备作业和装前检验,包括先预备好装所用工器具、材料、附件等,务必确保设备齐全、零配件质量符合设计要求,并按时开作业票、检验安全措施,排队等候诵读作业票,并通知安全措施和注意事项,然后开箱检验。(2)安装避雷器时,先在底座槽钢与支座中间找准水平坐标,在合乎大小标准要求的范围内用电焊将支座槽钢焊接牢固,然后将避雷针的底座安置于底座槽钢上,四周拧紧。(3)放置在避雷器的配置身后,首先拴住吊绳,吊绳的受力位置为器体的正中位置,然后将器体悬吊置于确定好的锚固位置上,在周围用螺栓匀实地拧紧。避雷针的放电间隙也要符合规定中的要求^[1]。(4)安装计数器时安装前应进行试验然后将计数器安设在支座之间用螺丝钉固定好。将计数器使用质软的铜丝与避雷针支座相连使接地可靠性良好。(5)安装完成后应进行电气试验然后进行结尾工作如引线恢复、整体清扫与刷漆等。

2.2 架设避雷线

在杆塔顶部开始架设架空地线,以提高地线设置的科学性,从而促进了雷电流可以直接导入到大地当中,从而发挥了较好的防雷保障功能。同时科学设定好避雷器型号保护角设备及防护装置,并针对电能感应损耗的问题进行了合理管理。利用避雷线的功能,接地电流只需维持在最低电位下,就可以保持着健康正常的运行状况了。这一方法使用简单,对避免绕击和反击方面来说实际的使用效果并不佳,在保护直击雷的过程中也不具备很大的意义。

2.3 安装环形间隙避雷器

这类型变压器在10kV供配电的防雷工作中起到了积极作用,主要是表现为具有简易的组合构造,配置工作简单度高。实际架设活动中,要把金属电极安装到避雷器的高压侧,这多为圆环形电极,在与高压支柱绝缘子伞裙外侧所安装的电极反应时,不需要再引出导线电位,就可以与环形电极间隙保持一个良好连接,从而形成完整的串联空气间隙^[4]。对线路中高压支柱绝缘子、复合悬式绝缘子串都必须设置有适当的保护间距,这样才能保证电缆在雷击影响下,充分发挥环形间隙的作用,并进行放电工作。整个运行环节中可以强化自动重合闸的应用效果雷电流接地的畅通性得以显著增强拥有稳定性的、可靠性的线路供电效果绝缘子闪络烧毁几率较低。

2.4 安装线路过压保护器

这一装置本身隔离性较好,并没有影响到实际线路

的安全平稳及工作状态,且对后期维护检测等工作进行难度也较低。在线路过压保护器工作流程中,将放电间隙与氧化锌避雷器进行了综合配套利用,首先衔接好避雷装置本体一端与线路复合悬式的绝缘子低压端,而另一头则要能够与电线电流、导线电位及引出的电极相连,从而形成串联间隙。间隙击穿现象的产生,多由于串联间隙释能的电流远小于导线上雷电压幅值。因此如果将避雷装置保持在正常运行状况,则不需增加工频运行电流,从而可以有效减少线路损耗问题,也能够一定程度上延长避雷装置的使用寿命^[5]。

3 10kV 供配电线路防雷接地工程的施工技术

3.1 提高绝缘水平

即便感应雷过电信号幅值与直击雷过电压信号幅值相对明显较小,但受到放电形式变化和雷电活动多次出现的影响,对感应雷过电压产生了非常不利的影响,换言之感应雷过电压信号幅值波动过大时且雷电允在10kV配电价格线附近活动进行,放电时则其所形成的幅值极大影响供配电线路正常工作,甚至具有产生击穿现象的可能性。由此可见技术人员必须综合考量感应雷电压对架空线路所产生的不良影响尽可能广泛应用绝缘线路能大大增强供配电线路的绝缘水平最大程度消除架空导线的雷电损害。此外为了增强配电线路的绝缘性能技术人员可选择冲击放电时电压过高的绝缘子确保线路防雷效果。

由于对架空线的雷电过电压会产生不良影响,所以导线必须是高度绝缘的,若应用在线路中,则可以改善配电导线的绝缘能力^[1]。但是,架空电缆的绝缘也不会完全避免直击雷破坏,为了提高供电线路的绝缘性能,应考虑高压绝缘子放电过程的影响,以便提高电缆的抗直击雷能力。

3.2 重视防雷保护

通常情况下,在顺着供配电线杆塔顶部架设架空位置线可得到较理想的防雷保护效应,不仅可将雷电流直接引入大地,更可发挥避雷器的功能,全面维护相关设备及设施,从而大幅降低了电力感应损失。同时避雷线架设对于接地电阻的要求相对宽松保持地电位基本可正常作业但是避雷器的反击及绕击方面效果不甚理想其直击雷防护作用相对薄弱。即便避雷器普遍安装于配电线路上或安装于设备与大地间但是深受雷电及其他因素的影响存在造成过电压对地异常放电的可能性其保护作用相对有限^[2]。此外避雷器遭受雷击过电压时主要通过氧化锌阀片短时间内导电放电充分发挥自身保护线路的作用。

一般情况下,避雷装置对接地电阻的设置要求较为严苛且必须大于10Ω,而如果接地电阻小于10Ω将直接影

响其功能实现,甚至具有产生击穿问题的可能性。因此避雷器配置安装弊端就以自身的防护力量相对有限为最集中体现,而怎样达到对线路的整体防护目标,就成为工程技术人员所面对的重点挑战。同时,为了满足供配电线路的整体防护目标,无法脱离对于线上装置大量电气设备的资金支持,而配置大量电气设备增加了人员工作量以及增加总体成本投资,在一定程度上限制了电力行业的长期发展。另外,由于避雷装置中氧化锌阀片一直保持在工频压力下工作状态,因此存在发生损坏及老化等问题的可能性,甚至埋下了安全隐患。

3.3 采取接地措施

首先应当选择适宜的接地材料。具体来说在水平接地时经常使用镀锌扁钢应当确保用来制作的材料不发生裂痕且厚度要保持一致才可以。但是在安装过程当中还需要关注如果接地电阻超过 4Ω 则需要针对垂直接地体的实际距离方面维持在6米以上。在安装垂直接地体时应充分考虑施工现场的具体情况安装时相互间隔不能小于5米^[3]。

其次,保证安装水平。而在土层相对较薄的地方使用水平接地的办法展开安装操作。在实际的安装过程当中需要先焊接镀锌扁钢或圆钢对其进行充分的保护。要将接地装置填埋并保证接地设备在同一条直线间距维持在2.5米至5米之间。若使用镀锌扁钢制作接地设备安放时应稍微进行倾斜放置只有这样才能更好地减轻流散电阻。

最后,采取正确的垂直接地安装技术。如果属于多极性接地体那么在实际的安装过程当中则需要保持地下距离超过2.5米并且相互之间也需要保持一定的距离具体需要达到2倍才可以这样能够有效降低屏蔽效果也有利于接地设备的作用充分得到发挥。

3.4 提高线路绝缘水平

防雷接地工程施工方法以及在10kV以上供配电线路的运用,都能够合理减少导线上遭受雷击的出现概率,从而确保了导线的安全平稳工作。虽然感应雷、直击雷本身的过电压矩波影响较小,但是由于雷电过程中不断产生,放电形式复杂多样,很容易干扰到感应雷过电

压范围,所以感应雷电也具有很大的过电压矩波影响。10kV的供配电线路附近常有雷电云活动,若放电现象较严重,感应雷也会出现较大幅变化,不利于导线的平稳工作,也会易出现击穿现象^[4]。针对这类问题,为了有效减少在电路工作时引起感应雷电过电压的不良影响,可广泛应用于绝缘线路,以提高10kV以上供配电线路的绝缘能力。而为了增加配电价格线路的绝缘性能,可选用到高电压的绝缘子,起到了提高电路防雷措施能力的目的。

结语

10kV供配电线路对我们的日常工作活动有着很大作用,必须高度重视防雷设施工作,并运用合理有效的防雷接地项目施工手段。为切实做好10kV供配电线路的防雷维护工作,并提高整条10kV供配电线路的实际工作能力,首先,必须进行各种防雷措施设置的作业,包括架设避雷线、设置避雷器装置、架设电缆过压保护器,以及设置环形间隙避雷器等;其次,必须持续改善电缆的绝缘质量;最后,必须不断科学进行接地处理作业。由于雷电是影响供配电线路的最主要原因,所以对10kV以上供配电线路的防雷接地方法是十分必要的,在现有防雷方法的基础上,对防雷接地施工设备实行合理施工也是维护供电安全的重要一环。

参考文献

- [1]吴林强.建筑电气工程中防雷接地系统的施工技术[J].建材发展导向,2018,16(5):366-366
- [2]阎翔,葛云瑞,王建军.浅谈建筑电气安装防雷接地施工技术[J].农家科技(下旬刊),2019,000(003):207-208.
- [3]赵发军,张钧凯,杨国辉.供电所10kV配电线路的防雷问题成因及解决措施分析[J].数字化用户,2018,024(013):104.
- [4]李彬.10kV配电线路防雷水平及提高方法分析[J].商品与质量,2018,000(035):210.
- [5]魏志男,杜月明.配电线路防雷接地工程施工技术分析[J].黑龙江科学,2018,9(18):106-107.