

特高压 GIS 变电站接地设计影响因素研究

王雷雷,段宇

(国网内蒙古东部电力有限公司检修分公司,内蒙古 通辽 028000)

摘要:针对于特高压 GIS 变电站而言,在实际投运后,短路电流会随着变电站容量的增大越来越多,因此提高变电站的散流能力和接地性能是作为接地设计过程中的重要指标,然而短路电流的入地方式存在不同,对于接地网性能也会产生相对比较大的影响,通过合理的采用 CDEGS 软件建立起特高压的 GIS 变电站接地系统的模型,对其短路电流不同入地方式进行合理的分析,同时还要分析不同接地网材料以及土壤电阻率等对于接地设计所带来的影响。因此在本文中,主要对特高压 GIS 变电站接地设计影响因素进行分析,进而提出以下内容,希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

关键词:特高压;GIS 变电站;接地设计;影响因素;分析

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.09.217

1 引言

现如今伴随着我国的电力需求量不断的增加,各种电压等级的变电站也是相继投入到实际使用之中,变电站的设计也是向着大容量和特高压等方向持续的进行发展,同时气体绝缘金属封闭开关“GIS”设备得到了较为广泛的应用,但是其系统短路故障的电流也是随之增加。因此为了能够在有限的面积接地网中实现短路电流的流散,更好的保证人身安全以及设备可以安全稳定的运行,必须要对变电站的接地系统电阻进行合理的降低,同时为了能够满足特高压 GIS 变电站的实际接地设计需要,还要对其影响因素作出综合的分析。

2 对特高压现状进行分析

现如今我国已经是建设成的超高压是西北电网 750 千伏的交流试验工程,第一个国内最高电压等级的特高压交流示范工程,也是我国自主进行研发和设计以及建设,具有自主知识产权的一千千伏交流输变电站工程,全程为六百四十公里,同时我国电网已经宣布世界上最高的 1000 千伏晋东南-南阳-荆门特高压交流试验工程通过了国家的审批,这样也标志着特高压不再是“试验”以及“示范”的阶段,为日后的工程核准和建设进程提供出相应的保障。

3 分析短路电流入地方式对地电位升带来的影响

3.1 分析不同的入地方式

在变电站中,短路电流主要通过变压器中性点集中的方式进行入地,变压器中,中性点是位于在接地网的中心,然而集中入地短路电流一般情况下则从中心点逐渐流入到接地网中,这时短路电流通过及金属构架来分散入地,但是金属构架和接地网相互连接,短路电流则是流经金属构件,可以更好的实现多点入地。通过合理的应用 CDETS 软件对其该接地网进行相应的建模处理,将其短引下线对地网散流影响进行一定的忽视,进而科学的计算出短路电流和不同方式入地对接地性能带来的一些影响。

3.2 分析地网材料的影响

通过结合 GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》可以得出,当今镀锌扁钢材料被合理的应用到接地网中,但是由于钢材自身的屏蔽效应相对较为明显,磁导率相对比较高,但是类似于特高压 GIS 变电站而言,其占地面积相对比较小,其中短路的电流是较大的,设备在布置过程中相对比较紧凑,接地网之中不等电位比较明显。此外铜作为接地材料,可以对网内不等电位失衡问题作出合理的改善,通过合理应用铜作为其接地网的材料,其中短路电流不管是集中入地或分散进行入地,其中网内的电网差都是相对较小的,但是对于分散入地而言,对地电位升的抑制作用是可以忽略不计的,然而铜的磁导率相对比较低,对于电流所带来的抑制作用较小,网孔内不等电位情况不是十分明显,所以通过选择大规模的同接地网,可近似是作为等电位体,电流集中退和分散入地将会出现地电位升和地表电势分布以及接触电网差别比较小,因此在实

际进行设计的过程中,这个时候并不需要考虑短路电流在入地方式上存在的差别。

3.3 对分散入地电流定量计算工作进行分析

如果分散入地的每一份电流值是相等的情况下,此时接地网电流电势分布会满足叠加原理,而短路电流则为每个短路电流相加之和,其中的各个电流注入点一般情况下会选择采用一个集中阻抗值等效,之后要结合每个注入点的阻抗以及电流参数,对地面任一点的电势进行科学的计算出来,最后便需要把每个电流所对应的电势相互叠加到一起,使其能够得到 GPR。

4 结束语

总而言之,对特高压 GIS 变电站而言,其占地面积相对比较小,电气设备在实际布局过程中相对比较紧凑,因此为了能够使其安全运行得到保障,则需要有限的接地网中对短路电流的散流能力进行提高,通过详细的分析短路电流的入地方式以及垂直接地极等典型因素对设计所带来的影响,同时还要研究分析短路电流根据不同的方式进行入地,分散入地和集中入地进行对比,其对电网的 GPR 降低影响比较少,但是能够有效减少接地网孔内不等电位情况。同时分散入地能够对电路电流进行提前分流,使其地网的通流能力得到提高,分别应用铜和钢作为其接地的材料,完成对比后能够发现铜接地网所受到的短路电流入地方式影响很小,然而伴随着土壤电阻率的增加,接地网内不等电位情况也是随之降低,在网内的最大电位差和土壤电阻关系较小,并且是趋于稳定的。然而采取垂直接地极能够有效的改善接地电阻,然而垂直接地极一般情况下是敷设在接地网边缘,能够有效的减少和水平地网之间的屏蔽作用,使其降阻率得到提高,其降阻率通常情况下会随着垂直接地极长度增加慢慢增大,如果长度达到一定数值后,其增大趋势也慢慢饱和。

参考文献

- [1]周兴,劳斯佳,王磊,仇一凡,李忠晶,鞠登峰.分布式暂态过电压在线监测技术在特高压 GIS 变电站中的应用[J].电测与仪表,2017,54(13):120-128.
- [2]王磊,万磊,王浩,周沛洪,林晓静.取消特高压 GIS 变电站隔离开关阻尼电阻的研究[J].高电压技术,2015,41(05):1746-1752.
- [3]张卫东,陈沛龙,陈维江,崔翔,王磊,黄辉敏,胡榕,武超飞.特高压 GIS 变电站 VFTO 对二次电缆骚扰电压的实测与仿真[J].中国电机工程学报,2013,33(16):187-196+2.
- [4]王娜,林莘,徐建源,王飞鸣,王静.特高压 GIS 变电站中快速暂态过电压仿真及其特性分析[J].高电压技术,2012,38(12):3310-3315.
- [5]万磊,宋倩,徐晓娜,何慧雯,范冕,谷定燮.特高压 GIS 变电站母线不装避雷器可行性研究[J].高电压技术,2012,38(12):3331-3337.