

220kV变电站运行操作过程中的过电压分析与防范

宋子宁

蒙古电力(集团)有限责任公司锡林郭勒电业局

摘要: 城市化建设加快是我国经济发展的结果,在这之下,虽然电网建设不断发展,但仍不足以满足现在220kV变电站的需求。在实际运行过程中,过压、谐振等的现象经常发生,不仅会影响设备的使用寿命,还为企业造成巨大经济损失。因此,研究变电站的操作技术,分析其中存在的问题就显得很重要。为此,该文提出了一些自己的看法,能够保证变电站持续、安全地输出。

关键词: 220kV; 变电站运行; 操作过程; 过电压; 防范

一、过电压现象及原因

(一) 变电站的过电压现象

变电站过电压现象主要是指变电站在运行过程中因为电位的突然升高或者降低,从而导致电压不稳定的现象。变电站过电压现象主要分为两种类型:谐振过电压和操作过电压。这两种过电压造成的危害不同,产生的原因也完全不同。操作过电压顾名思义是因为操作人员操作不当而引起的变电站回路出现差错,电路电流无法正常流通而导致的电压不稳定,表现为电压突然升高或者降低。谐振过电压是由于电压自成回路,继续运转过程中会产生自振,从而使电压周期性变化,让用户使用的电器过负荷工作。两种过电压都会产生危害,但从长远角度来看,谐振过电压的危害要大于操作过电压,因为操作过电压出现后,只要纠正操作错误,解决电路出现的差错就能避免;而谐振过电压持续的时间长,并且谐振现象不稳定,分析虽然相对简单,但想要将原因一一对应就很麻烦。工人需要制定完整策略来预防过电压现象产生。

(二) 变电站日常运行维护不到位

事故发生的另一个重要原因是设备日常运行维护不到位。变电站工作人员的一项重要任务是日常巡视维护,在日常巡视中将发现的设备缺陷、异常及时上报处理,可以很大程度上避免缺陷发展成事故。设备检修后验收不认真,会造成有些问题不能及时发现,留下安全隐患。例如保护定值后,不与检修人员认真核对定值单,可能会造成现场定值与整定值不同,造成保护不能正确动作。

(三) 谐振过电压原因分析

谐振过电压是一个比较特殊的状态,跟操作过电压有很大的不同,这里单独介绍。变电站产生谐振过电压究其根本,在于主变电器和电感线圈。主变电器和电感线圈在使用过程中,由于损电流和磁化电流一起构成空载电流,使这两个部分产生了饱和,就会有比较大的概率产生谐振现象。谐振主要有两种:串联谐振过电压、并联谐振过电压。串联谐振过电压是当进行分合闸操作时,会使设备处于短暂的暂停状态,改变铁芯的饱和状态,而铁芯的饱和状态又决定了电感现象的程度,设备就会出现过电压现象。并联谐振过电压多见于小型系统,在节流的一瞬间,电感中的磁场能可能转化为电能,就会有较大概率发生谐振现象,同时出现过电压。

二、220kV变电压过电压现象防范措施

(一) 正确进行倒闸操作

(1) 对220kV变电站运行方式的改变,在进行母线倒闸操作时,在设备和技术人员方面都要加强防范措施,如果出现谐振现象,务必改变运行方式,通过改变电路,来消除谐振。(2) 要严格遵守倒闸操作的操作步骤。当母线停电时,先拉母线电压互感器隔离开关,再拉母联断路器;送电时,操作顺序相反执行

电源向母线升压指令的时候,先合断路器再升压,升压结束停电时,应先将电压降到0,再拉断路器。当母线差动保护动作跳闸使一条母线停电的时候,要及时拉开母联断路器的隔离开关或母线电压互感器的隔离开关。同时,倒闸操作时,通过外接电容将消弧线圈、空载线路或空载变压器投入,再连接电缆线路,或者拉合分段断路器等多种手段适当增加电容C的大小。(3) 可以采取短接PT开口三角形绕组或连接消谐电路。(4) 在进行母线倒闸操作时,一旦将母联开关断开,就要马上对停运母线的电压进行检查,确定其是否降为零。只有严格按照倒闸的操作步骤进行,才能有效防止谐振的发生,从而避免母线系统谐振过电压的产生。

(二) 合理提升220kV变电站电容器的总容量

在220kV变电站日常正常运作以及电力能源远程输送的过程中,变电器当中的核心电子芯片一直是极其重要的组成装置设备之一。在目前社会的发展历程当中,技术人员可以通过各种各样的形式有效提升220kV变电站电容器电力能源的具体容量。最常见的提升220kV变电站电容器容量的方法主要有两种,缠绕更多的线圈或者将两个线圈其中的一个插入到另一个之中,都能有效提升220kV变电站电容器的总体电容含量。

在提升220kV变电站电容器的总容量时也有较为关键的注意事项。当220kV变电站运行时出现了过电压的安全故障现象,工作人员就要对变电站电容器当中各个部分的线圈进行整体更换。当操作过程当中出现电力能源截流的现象时,220kV变电站当中的电容器也有可能出现整体容量提升的现象。

(三) 控制投切空载变电压

投切空载变电压主要是空载电流产生的。所以,减弱空载电流能一定程度上缓解投切空载变电压。除了用道闸技术阻止空载电流的产生外,还能通过改变铁芯构造和质量控制来实现。在实际操作过程中还要注重铁芯的保养和维护。另外,设备质量的好坏也会对投切空载变电压产生严重影响,母线设备是其中很重要的一环。经过专业人员的分析,如果能控制母线设备在450PF以内就能很好地避免空载变电压。在对母线充电时,想要避免因为充电引起空载电流而引发的空载电压,可以将母线中的小电流系统中性点直接接地。大电流母线应经变压器消弧线圈后,接地。最后经相关测试,采用新的技术也可以防止空载变电压的产生,如采用互感式电压互感器,可以有效防止断路器断口电容产生空载电流,阻止空载变电压,增强操作的安全性与可行性。

三、结论

总而言之,近几年来,我国电网技术快速发展,220kV变电站已经成为城市供电的枢纽。在220kV变电站的运行过程中,避免不了产生谐振过电压或者操作过电压等状况,因此对220kV变电站变电压运行过程中过电压的产生原理及防范与抑制措施进行分析,具有十分重要的现实意义。

参考文献

- [1] 胥望,肖辉耀,廖著. 220kV变电站运行操作过程中的过电压分析与防范[J]. 现代电力, 2018, 02: 23-27.
- [2] 温荣权. 220kV变电站在运行操作过程中过电压的防范方法[J]. 科技与创新, 2018, 04: 36+38.
- [3] 陶雄武. 220kV变电站运行操作中过电压的分析和防范[J]. 科技与企业, 2018, 12: 379.
- [4] 黄剑桥,王支军. 220kV变电站运行操作中的过电压防范与控制探究[J]. 中国高新技术企业, 2018, 05: 141-142.