

# 变电站防止接地线事故的措施

王 江

华电新疆准东五彩湾发电有限公司 新疆昌吉 831700

**摘 要:** 针对近年春检工作中, 国家电网公司由于接地线事故频繁发生, 事故通报中就曾发生过。就接地线事故的发生、危害进行分析、总结防范措施, 引起同行的高度重视, 防止类似事故的发生。经分析结果表明, 只要措施得当, 接地线事故是完全可以预防避免的。

**关键词:** 变电站接地线事故措施

## 1 变电站接地线事故的概述

### 1.1 接地线事故的概念

变电站接地线事故是指由于接地线在安装、工作和拆除过程中处理不当而引发的安全事故, 也是目前变电站电力事故中较为频发的一个安全隐患。但是在变电站日常检修和维护工作中, 大多把目光集中在了大型电力电气设备上, 而经常忽视接地线的连接, 留存了较大的安全隐患。变电站内电缆输送的电力电压较高, 一旦发生漏电的情况会给电力企业、用户和社会安全造成很大的影响。随着社会经济科学的发展和进步, 人们对用电安全有了更高的认识和要求, 在变电站内积极引入接地线、接地闸和其他智能接地设备来提升变电站工作的稳定性。

### 1.2 接地线事故的危险

因为接地线而引发的电力事故会带来一定的危险, 电力企业必须加以重视, 在实际工作过程中对安全事故进行有效预防。首先, 在接地线的安装中, 如果没有核对清楚与电气设备的连接情况, 很有可能引发反向输电, 不仅会给变电站内工作人员的生命安全造成极大威胁, 还会影响电力输出, 造成经济损失<sup>[1]</sup>。其次, 在接地线的使用过程中, 会受到自然环境的影响, 导致接地线与其他电气设备外层的导体部分发生接触, 严重可能会引起线路爆炸, 会给电力企业带来极大的经济损失。最后, 由于工作人员对接地线操作不当, 使接地线发生了扭转或缠绕的情况, 在其工作过程中会产生较大的感应电流, 导致线路输电的不稳定性, 给用户用电带来一定影响。

### 1.2 目前变电站对接地线使用情况

目前许多变电站对接地线的使用还存在很多问题, 在变电站内接地线的连接是十分重要的, 因此, 管理人员要加强重视, 积极改正使用过程中的不足。

首先, 随着电力技术的不断发展, 目前已经出现了

接地线和接地闸两种接地方式, 二者各具优缺点, 可以使用在不同的电气设备上。但由于一些变电站修建时间较长, 线路修整工作的困难度较大, 依然大量使用了接地线作为主要的接地方式。在一些重要的电气设备上, 如调压器、断路保护装置等, 都可以使用接地闸作为更加高效的接地防护装置<sup>[2]</sup>。其次, 由于接地线安装的位置高于其他变电站内电气设备, 且接地线装置重量很大, 在日常运行过程中很容易与其他设备发生接触。一旦接触到金属导体位置, 则很有可能引发接地线事故, 导致设备损坏或人员伤亡。

### 1.3 接地线的作用

可将电气设备上的剩余电荷泄入大地, 同时当出现突然来电时, 可促使电源断路器迅速跳开, 可以限制发生突然来电时检修设备对地电压的升高, 保证检修人员的施工安全。

## 2 接地线使用不当造成的危害

在检修设备两侧装设接地线是保护检修人员的一道安全屏障, 是电力员工的生命线, 可防止突然来电对人体的伤害。但实际工作中, 由于接地线使用频繁且操作看似简单, 容易使人产生麻痹思想, 其重要性也往往被人忽视, 经常出现不正确的使用情况, 以致降低甚至有时失去了接地线的安全保护作用, 甚至造成事故, 具体危害如下: 带电装设接地线, 接地线触及操作人, 造成操作人员的人身伤害以及触电死亡。带电装设接地线, 造成电网停电、设备损坏。带接地线合断路器, 造成电气设备的损坏和电网稳定的破坏。接地端、导体端安装不牢固, 造成感应电、突然来电对检修人员的伤害等; 所以对接地线的使用, 必须引起操作人员的高度重视。

## 3 现场使用接地线的现状

为了防止接地线误操作事故的发生, 最好的办法就是不要使用接地线, 但变电站现场不可能拒绝使用接地

线,特别是投运时间比较长的变电站,接地刀闸比较少,主变压器、断路器、线路、刀闸检修都会用到接地线,来保证检修人员的生命安全,变电站使用接地线的现状是我们必须面对,而且是无法改变的,我们必须在使用过程中采取可靠的措施以及有效的方法,才能有效防止接地线事故的发生。

#### 4 现场使用接地线与接地刀的比较

在变电站现场,使用接地线相对于接地刀闸,大家都会由同样的感觉,那就是使用接地线费时、费力且容易发生安全事故。使用接地线相对于接地刀闸:

4.1 容易走错间隔,接地刀闸的位置、编号在同一个变电站是固定的、唯一的,接地线编号在同一个变电站是唯一的,但在使用中,它可以装设到任何一个需要装设的位置。

4.2 容易挂错位置,如应装设在母线刀闸断路器侧的接地线,容易误装设在带电的母线刀闸母线侧,造成带电装设接地线,特别是110kV及以下电压等级,刀闸断口距离比较近,更容易发生。

4.3 从技术手段上无法实现接地线的防误操作,不论那种防误操作系统的技术手段都达不到防止带电装设接地线的功能,目前所用最先进的微机防误操作系统它只能防止接地线接地端不装错位置,却不能防止真正需要防止误操作的接地线导体端,接地线的导体端只能通过人的能动性来控制。

#### 5 现场使用接地线的措施

为了防止接地线使用不当造成的危害,根据实际工作,从组织、技术方面采取以下措施,并严格执行,取得了很好的效果:

##### 5.1 组织措施

接地线数量按要求、按电压等级配置。短路接地线应有统一编号、存放时必须对号入座,放置整齐。接地线应完整无损,满足设备短路容量要求,但最小有效截面不得小于25平方毫米,保证螺丝不松动,卡头接触良好。定期对接地线维修,不合格者不得使用并应尽快处理。短路接地线拆除后应按编号放回原处,送电前必须检查接地线已拆除,方可送电。

交接班时应将装设的接地线编号、数量、装设位置全面检查,按值移交清楚。装拆接地线要作好记录,做好“五对应”(即工作票、操作票、使用地点、放置点、登记记录五对应)。新工作人员必须经过对接地线使用的培训、学习,考核合格后,方能从事接地线操作或使用工作。严禁检修人员将接地线带入变电站内使用。由于

感应电太大,检修人员增加的接地线,装拆必须在工作票上反映清楚。

##### 5.2 技术措施

工作之前必须仔细检查接地线:检查软铜线是否断头,螺丝连接处有无松动,线钩的弹力是否正常,不符合要求应及时调换或修好后再使用。装设接地线前必须先验电,严禁未验电进行接地线装设,在装设接地线导体端时接地线不得和身体接触。在工作地点两端装设接地线,以防反送电、感应电。接地线在使用过程中不得扭花,不用时应将软铜线盘好,接地线在拆除后,不得从空中丢下或随地乱摔,要用绳索传递,注意接地线的完整、完好、清洁工作。按不同电压等级选用对应规格的接地线进行装设。现场工作不得少装设接地线或者擅自变更装设接地线地点。对可能送电至停电设备的各个电源侧,均应装设接地线,从电源侧看过去,工作人员均应在接地线的后面,在接地线的保护之下。按常规装设的接地线,当有产生危险感应电压的可能时,要视情况适当增装接地线。验电结束后,要及时装设接地线,中间不得穿插其它操作。对于不能直接验电的设备,采取间接验电,条件考虑要全面充分,在现有条件下的间接检查项目,均应反应在工作票中,特别是对于线路侧接地线,不但要检查本侧相关隔离开关在分,还要检查线路电压互感器二次无压(线路电压互感器空气开关或熔断器必须在装设接地线之后才能退出)。

#### 6 预防接地线事故的办法

##### 6.1 加强现场管理

变电站的现场管理是预防接电线事故的有效方法之一。变电站内部的管理人员应当做好日常工作记录,在交接工作时应该核对清楚设备的运行状况,也有利于落实工作责任。每一个变电站内的电气设备都需要与相适配的接地线连接,如果出现连接错误,会导致设备无法正常运转,会产生损坏或其他危险事故。因此,员工必须对设备上连接的接地线数量和工作电压进行记录,如果其中的接地线经过更换,则应该标注清楚位置,以便在下次检修过程中将详实的数据提供给检修人员。在进行输电之前,需要将接地线全部进行拆除。在核实时,工作记录就显得十分重要,能够帮助工作人员快速掌握接地线的位置和数量,保证拆除工作完成有效性。

##### 6.2 使用合规的接地线

在安装变电站接地线之前,必须得接地线的质量进行检测,使用符合国家安全标准要求的接地线才能够有效避免安全事故的发生。首先,管理人员在对变电站内

接地线进行采买的过程中,应该对比市场上多家接地线的品质与价格,尽量选择物美价廉的接地线,而不能为了节约成本选择线路横截面积小于 $25\text{mm}^2$ 的线缆。其次,在接地线进入变电站进行安装连接之前,要对运送来的接电线进行质量抽样检测,确保线缆全部合格后才能够进入现场。

## 7 结语

接地线具有双面性,正确的使用接地线,它是检修人员的保护伞,使用不当会产生破坏效应。装设接地线是一项重要的电气安全技术措施,其操作过程应该严肃、认真、符合技术规范要求,千万不可马虎大意。因此,要正确使用接地线,规范装设、拆除接地线的行为,自

觉培养严谨的安全工作作风,提高自身的安全素质,才能拒危险隐患于千里之外,才能避免由于接地线原因引起的电气事故。

## 参考文献:

- [1]张曦妍,荆铮.关于电力系统中配电网低电压常见问题概述与讨论[J].科技资讯,2019,17(6):38-39.
- [2]张志新,李洪斌.电力系统中低压线路、设备编码问题研究[J].中国科技博览,2018(21):96-97.
- [3]卫才猛,唐维杰,张震.无功补偿解决配电网低电压问题的对策研究[J].中国高新科技,2017,1;12(12):82-84.