

# 发电厂电力系统接地故障的判断与措施研究

刘秋生

兴安县五里峡电站

DOI:10.12238/hwr.v4i11.3450

**[摘要]** 随着人们对电能需求量的增加,电力系统运行负荷也在加大,为维护发电厂的安全运转,就有必要做好电力系统的检查和控制,并对其中存在的故障问题作出准确判断和解决,以降低因事故发生带来的损失和危害。本文重点对发电厂电力系统接地故障判断和处理措施加以分析探讨,以促进电力系统的高效运行,增大安全系数。

**[关键词]** 发电厂; 电力系统; 接地故障; 判断与措施

**中图分类号:** TM62 **文献标识码:** A

电力系统接地故障会增加系统设备运行中的负荷,降低发电厂的运行效率,对周边环境造成威胁。为此,在实际工作中,应对电力系统接地设备展开实时监控和管控,及时发现存在的故障问题,判断其成因,之后采取合理措施加以解决,以维护电力系统的安全运行。

## 1 加强电力系统接地故障检修的重要意义

电力系统运行多是依靠直流电供应保障的,直流电设置可降低操作和后期检修难度,这对于发电厂安全运行起到了积极作用。不过随着社会的发展,电能需求量的增多,发电厂对电力系统的调整,仍以直流操作为主,但由于关联因素增多,导致运行过程中安全问题增多,其中接地故障就是较常存在的一种。

接地故障的出现会造成系统设备电流瞬时增加,超出规定负荷,为发电厂运行构成严重威胁。如果不能对其展开及时检修和维护,则会影响电能传输效果,甚至带来较大的经济损失和人员伤亡。所以在发电厂电力系统运行中,做好接地故障检修是非常必要的。

## 2 发电厂电力系统常见的接地故障

### 2.1 两点接地

发电厂电力系统接地设置中,单点接地会存在接地电阻过低现象,而当电阻值低于直流系统电阻值后,就会出现

接地故障,对系统和设备造成影响。这一问题的出现如果不能及时得到解决或无法找出问题实际成因,就会在日后运行中,因电压、电流的变化,衍生成两点接地故障,增加发电厂运行的风险系数。

### 2.2 多点接地

多点接地故障指的是多点高阻接地处理后,原设定电阻值下降的一种情况。在电力系统接地设置中,多点接地也是常用的一种保护方式,但如果多点接地产生的电阻值较原设定电阻值低,就会引发多点接地故障,这一问题的出现,会增加检修人员作业难度,需要注意查看接地点状态,确定故障产生区域,再排除处理。该操作消耗时间较多,容易引发其他故障,危险性较高。

### 2.3 非线性接地

非线性接地电阻故障多是由于半导体材料导致的,在二次回路运转中,半导体材料因自身质量或外界因素的影响,发生接地故障,系统内部电压发生改变,进而使接地电阻值产生变化,引发非线性接地电阻故障。该故障问题发生后,由于不存在线性特征,故障诊断准确性较低,加大了故障排查的时间消耗。

### 2.4 多分支接地

多分支接地故障多是由于正负电源接地引起的,而正负电源接地问题的出现是由多个电源点问题导致的。一般情况下,检修人员会通过拉路法实现多个

电源点的检测,找出故障所在区域,加以解决。但由于电源点上连接的分支线路较多,为保证检查效率,则需要将原有的直流系统详细罗列出来,之后再开展故障排查,以节省时间,提高接地故障的处理效率。

## 3 发电厂电力系统接地故障的判断方法

### 3.1 拉路法

该方法主要是利用直流母线中正负极对地电压变化情况判断接地点位置。在实际操作中,直流接地回路在脱离系统单独运行中,直流母线正负极对地电压会保持在平衡状态,这时对其实施瞬时断电处理,就能够准确判断接地点是否在规定区域内,对接地点展开精准定位。该方法的准确度较高,便于检修人员作业,但直流系统关联的设备仪器多且繁杂,对直流接地回路实行瞬时断电不可行,故而该方法应用范围存在一定的局限性。

鉴于此,在拉路法作用原理基础上,检修人员会在直流接地母线与地面之间构建一个低频率信号,使其作为查找接地点,给出精准位置数据的仪器,根据对电流和电阻值变化特征的收集,提供准确的数据资料,为接地故障检修提供可靠依据。

### 3.2 直流母线电桥法

直流母线电桥法是进行接地故障位

置判断的有效措施。在发电厂电力系统接地设置中,会采取增加母线中电阻的方式来维持电桥自身运行的稳定性,将直流系统保持在一个较为平衡的状态下。如果实际作业中发生接地故障,那么电桥所维持的平衡环境将会被打破,继电器的电流和电压就会呈现波动状态。通过对波动情况的观察和分析,了解电机运作方向,分析故障成因,有针对性的制定检修方案,加快故障处理速度,维持系统的安全运行。直流母线电桥法具有经济性好、操作简单的优势特征。

### 3.3 信号注入法

信号注入法是接地故障判断中最常使用的方式方法,是利用专业仪器设备对地面与故障母线之间的低频信号展开检测,找到接地点,判断问题成因的一种方式。该方法应用中,主要设备以钳形电流检测仪为主,实际作业需要先将低频信号注入到地面与故障母线之间,利用仪器观测低频信号变化特征,找到接地点。与拉路法相比,该方法不需要实施停电处理,操作也相对简单,但是在实际应用中会因为电容变化影响低频率信号检测效果,降低灵敏度。所以在使用前,要充分考虑到这一特征,采取有效方式控制电容影响,以加强信号检测的准确性。

## 4 发电厂电力系统接地故障的解决方法

### 4.1 故障成因分析

接地故障发生后,为保证处理措施和方案制定的合理性,问题解决的高效性,需要先对故障成因和故障产生源头展开分析研究,确定是由哪种因素导致的故障问题,对症下药,制定针对性的解决方案,从而恢复电力系统运转,维持发电厂的高效运营。

根据现有数据分析可知,接地故障的影响因素有很多,如环境温湿度会使线路受潮,发生直供用户问题、电压互感器问题,这要求检修人员做好科学评判,

提高处理效率。

如果是因为气候温湿度变化引起的接地故障,可通过复归位信号处理加以解决;如果是因为直供用户产生的接地故障,需安排专人与用户展开良好沟通,找出故障位置和成因,开展检修工作;如果是因为电压互感器问题导致的,就要对电压互感器进行转移和切断,断开一切关联连接,恢复系统设备的正常运行;但如果是因为支路问题导致的,应做好故障类型的判断,如前文阐述的4种故障类型,有针对性的编制检修处理方案,恢复支路的正常运行,保障电力系统的安全性;如果是单点接地故障,只需对支路系统停电并开展检修工作,如果是多点接地故障,就应精准查找故障位置,结合多种因素制定相应的处理办法,在解决问题后做好记录工作,从而在面对相同问题时能够快速解决。

### 4.2 定期开展设备检修维护

发电厂电力系统的接地故障,对于发电厂的高效运转有着直接影响,为降低故障率,加快问题的解决,除要做好故障判断,选取合理解决措施外,注重前期预防和控制也是非常重要的,相关人员应从源头加以预防管控,减少接地故障出现的可能,降低检修难度,保障发电厂正常运行。为此,需要发电厂电力系统的检修人员定期地对电力设备进行质量和安全检查,保证电力系统相关设备的运行环境良好,对于可能存在的质量安全问题及时做好记录,且及时上报,相互协商,以便让故障问题得到有效排除。

### 4.3 建立和完善安全管理系统

为促使发电厂电力系统的稳定运转,有必要根据具体情况及功能性要求,构建完善的安全管理系统,实现对各项设备设施的科学监督和管控,有针对性的制定科学管理措施,降低接地故障的出现几率。

在安全管理系统构建中,首先,做好

员工安全培训和教育,树立正确的安全管理理念,学会从安全角度分析系统设备运行情况,注重各项操作规范性,定期检修,以促进系统运行,降低危险系数。

其次,定期对发电厂系统设备和仪器展开检查与维护,且制定完善的检修维护计划,以便实时掌握仪器设备的运行情况,对比分析其中存在的差异问题,了解问题所在,提供合理解决措施。

最后,做好安全运行环境的把控,降低环境因素对设备仪器带来的影响,提高运行质量。要求工作人员做好环境的清洁和保持,避免灰尘过量堆积增加设备运转时的摩擦力,防止设备仪器处于超负荷运转状态,以延长设备使用寿命。此外,还要注意防潮与防水工作。例如,当电力系统设备的运行环境发生变化,如温度变化等,系统运维人员应防止环境温度过高,使设备运转过程出现发热或烧坏问题。由此可知,若想维护发电厂电力系统的安全运行,控制接地故障,加大管理力度,科学规划管理内容是非常必要的。

## 5 结语

综上所述,发电厂电力系统接地故障产生原因较多,相关人员应有目的、有步骤的进行故障的判断和解决,并建立完善的安全管理系统,定期开展设备检修,全面分析故障成因,以促使电力系统的安全高效运转,消除因接地故障带来的各种危险隐患,维护发电厂的综合效益。

### [参考文献]

[1]倪嘉聪.浅谈发电厂电力系统接地故障的判断与措施[J].技术与市场,2019,026(001):144.

[2]刘小强.火力发电厂电力系统接地故障的判断与处理分析[J].南方农机,2018,049(004):200.

[3]许崇亮.电力系统接地故障的判断与处理研究[J].科学咨询,2019,(29):32.