

火力发电厂电气运行故障及应对措施

张 剑

国家能源集团常州发电有限公司 江苏常州 213000

摘 要:随着我国经济的飞速发展,国内的科技水平也出现质的飞跃,给人们的生活带来了丰富且多样的生产生活用品。伴随网络技术的不断进步,人们的生活质量和水平不断提高,对各类家电和工具的使用愈发频繁,居民用电量越来越大,因此我国的电网面临极大挑战。为满足居民用电需求,各种各样的发电设备层出不穷,其中最为关键的即为电气设备,因此在火力发电厂中起着至关重要的作用。要保证其正常运行,便应当及时发现其运行中存在的故障,分析原因并解决问题。

关键词:火力发电厂;电气运行故障;应对措施

引言:

电力行业的发展是关系全社会、全人类的民生问题,近年来,中国经济腾飞让电力行业发生了巨大改变,各种先进的电气设备不断投入使用,显著提高了发电厂的经济效益,但同时也让电力系统更加复杂^[1]。电气设备在长时间的运行过程中,难免会出现一系列故障和问题,这就需要按时检查、维护电气设备,及时发现故障,解决故障,在工作中不断总结故障的发生原因和维修经验,以保障发电厂电气设备的稳定运行。

一、火力发电厂电气运行中的故障原因

1. 电气接地问题

目前,电气接地作为保障发电系统安全、稳定运行的主要技术手段,可将其分为交流接地及直流接地两种。近年来,在我国电力事业蓬勃发展的同时,电能消耗量及用电负荷也在不断增大,导致电压等级同步提高。因此,在火电厂发电系统运行中,系统短路故障问题的出现率及故障电流有所加大,原有电气接地措施难以发挥预期保护效果^[2]。例如,在直流系统出现任意一点接地现象时,并不会引发系统短路故障问题的出现,且熔断器仍旧保持正常运行状态。但是,如若检修人员未及时发现、有效解决这一问题,将有可能以此为诱因引发接地短路故障问题。同时,当出现交流电接地现象时,电机绕组与外壳结构有可能出现接触情况,从而导致绝缘部位出现明显老化现象。这一问题的存在,对设备接地水平提出了较高要求,企业需结合系统运行情况,对原

有接地保护措施进行更新补充,采取正确接地方式。

2. 允许电压值超标

火力发电厂在供电过程中需要将电压值合理地控制在一定范围内,既保证正常供电,日常工作量也在机器的承受范围之内。一般规定电气设备的电压值可以在标准值的5%左右波动,也正因此,设备在运行时才会引发更多的故障。如果电压值不慎超出该范围,将会严重影响用电设施的正常运行^[3]。过高的电压值会导致电气设备温度迅速升高,发电机的容量不易稳定;如果电压值低于标准值并且超过一定的范围,会使得发电机在不饱和的状态下运行。长此以往,就会产生振荡或失步现象,严重影响工作效率。

3. 常见误操作

在人为因素引起的电气设备故障中,最常见就是误操作,错误、不规范的操作,不仅会影响电气设备的正常运行,甚至还会导致安全事故。比如常见的高压开关柜事故,由于操作流程复杂而出现误操作;合闸操作时,隔离开关合闸和接地线也很容易操作失误。当误操作发生时,轻则让电气设备出现故障,重则会造成人员伤亡,给发电厂带来巨大损失。所以,对于一些容易出现的误操作问题,必须予以高度重视。

4. 发电机电压值不稳

发电厂电气系统的故障问题会给发电厂和人们的日常生活带来许多的困扰,而发电机电压不稳定以及电压超出限定值是火力发电厂电气运行中常常出现的问题。在发电厂电气运行中电压值超出限定值,会导致发电机的励磁不断上升,转子电流也会增加,从而产生绕组温度的升高,绝缘体也会出现加快老化的现象;而当电压值低于限定值时,绕组又会产生不饱和的运行,使发电

作者简介:张剑,1981.05,男,汉族,山东烟台,国家能源集团常州发电有限公司,中级工程师,本科,研究方向:电厂集控运行技术。

厂电气设备的性能不能得到很好的体现,给电机设备带来一定的隐患。如果不解决发电厂电气系统的问题,那么人们生活中会遇到许许多多的困扰,无法享受到优良的发电性能。

5. 备用电源发生故障

为维持高效供电,大多火力发电厂均会有备用电源,其目的在于防止电气运行的时候突然停电、断电。一般而言,火力发电厂所配置的高压或者低压备用电源应当和电机的容量及数量相联系。若是由于外界环境导致高压设备运行骤停,此时,和母线连接的发电机设备便会将备用电源启动,启用备用电源之后,则表明发电机在运行过程中直接与另外的电源相连接,此时会使电压在瞬间上升,给设备正常运行带来很大影响。由此可见,发电机的容量不同,在进行电源切换时给设备带来的影响不一样。若需要备用电源时未能直接启动,亦或启动拖延,都会对发电机的运行速度有影响,进而导致锅炉不能正常运行^[4]。

6. 发电机工作温度异常升高

发电机组作为火电厂发电系统中的核心设备与主要构成部分,其工作效率直接影响火力发电厂的电能生产效率,并在一定意义上发挥着电网调峰作用,其重要性不言而喻。因此,在火电厂运营过程中,为保障电网安全、确保实际发电量,可根据电网负荷的高低变化而进行适当增减,持续提供充足的上网电量,发电机组以及关联设备时常处于超负荷运行状态。在这一系统运行背景下,发电机组在时间、高负荷运行状态下,将持续产生一定程度的铁、铜损耗,这类损耗能量转换为热能。由于发电机组的排热性能有所不足、冷却效果不理想,难以在短时间内将转化而成的额外热能进行有效释放,加之发电机组的工作环境普遍为高温环境,因此,发电机组元器件的实际老化速度远高于预期速度,设备实际使用寿命有所缩短、运行效率下滑。而在设备工作温度超过一定标准后,将引发一系列电气运行故障。

二、火力发电厂电气运行故障的有效应对措施

1. 及时处理电压波动

电压不稳定对电气设备会造成较为恶劣的影响,为了有效延长电气设备的使用寿命,需要在实践生产中时刻监测整个电气系统的各项指标。例如,在运行中的过压和欠压都会严重影响到设备的日常运行,可通过严格的监控系统找出电压波动的原因,并且立即寻找有效的解决方法。当出现电路负荷过高时,可以采取切断部分负荷的方式进行缓解。如果遇到紧急情况却没有发现问

题所在,可以采用紧急拉闸的保护方法,确保场内工作人员和机器设备的安全。

2. 发电机温度过高

如果发电机系统能够保持正常的温度,那么电机的绝缘系统便会处于正常运行状态,所以,解决发电机因温度过高而引起的故障,最有效、最直接的方案就是通过冷却来降低电机温度,常用的冷却方法有三种,分别是水内冷却、封闭式空气冷却与氢气冷却。为了防止冷却介质过多地和空气接触造成污染,就需要构建一个完全封闭的冷却系统,以减少电机堵塞的发生风险。水内冷却指的是通过水的散热功能来降低发电机的温度。氢气冷却的原理是:通过氢气来降低发电机的通风损耗,但氢气具有易燃易爆的特点,所以氢气冷却本身就有一定的风险性,操作时需要格外谨慎。

3. 严密监视,避免电压不稳问题

在发电厂电机运行的过程中,还要确保有专业工作人员对发电机电压状态进行严密的监测。当发电机出现电压不稳的现象时,要对电机设备进行严格的检查,直到发现问题并找到解决问题的措施,使电压达到合格的状态,从而延长发电机的使用年限。在电机运行中还要做好一定的维护和检修,使发电厂电机运行更加顺利。

4. 定期检修备用电源

备用电源发生故障的时间通常为电源切换间隔期间,这一期间发生故障的原因在于发电机内部配件已经受到损坏。此类故障不会经常出现,但是,相关维修者依然需要给予重视,因为备用电源出现故障,会引起整个电气系统供电中断,亦或出现瘫痪,所以,维修者必须对备用电源进行定期的维护。只有定期检查维护,才会对备用电源的实际情况有所掌握,确保其可使用。备用电源故障属于较好预防的故障,在检查维护过程中,只要确保每一台电源设备运行情况,及时做出防护,便能很好地规避备用电源故障问题。

5. 保证接地线设计合理

结合火电厂发电系统接地保护措施的实际应用效果,对接地设计方案进行优化调整,唯有如此,方可为火电厂发电系统运行安全、工作人员人身安全提供有力保障。例如,企业可选择基于人体电阻以及接地电阻并联原理,优先采取环路式接地线措施。将接地线电阻值控制在合理范围内,即可起到控制流向人体的电流值的作用。同时,采取这一接线措施,也将有效强化电气设备接地装置的运行可靠性。在任意一处接地线出现故障问题时,

也可将电气运行故障出现率控制在较低范围内,保证发电系统的稳定运行。

6. 安装防误触设备

火力发电厂内部均配备高危型机器,且仍是采用人工操作的方式。从目前收集的数据发现,火力发电厂每年均会出现因高危型机器操作不当致使人员伤亡事故发生的情况。机器会按照预先设定的程序运行,工作人员必须掌握操作规范要求,一旦作业人员操作失误,设备不会根据现场情况停止,就会出现安全事故。考虑高危机器存在的隐患,可在设备中安置防误触碰设备,在人员出现违规操作时,可以在误触装置的作用下,及时停止系统运行,并发出报警信号,保障操作人员的人身安全。

三、结束语

综上所述,发电厂的电气设备长时间在恶劣、复杂

的环境中运行,很容易出现各种各样的故障。定期检测电气设备,排查故障,是保证设备正常运行,保障发电厂稳定供电的重要措施,以满足社会各行各业的用电需求。笔者结合自身的工作经验,分析了四种常见的电气设备故障,以期发电厂的正常运行提供一定的参考和借鉴。

参考文献:

- [1]李福青.发电厂电气设备状态监测与故障诊断方法分析[J].环球市场,2019(16):147.
- [2]刘增军.火力发电厂低压电气供配电和设备安全运行分析[J].科技风,2019(22):179.
- [3]王晓华.火力发电厂电气运行中故障原因分析及改善措施[J].中国设备工程,2020(4):36-37.
- [4]周舟.基于信息化技术的电气运行管理研究[J].工程技术研究,2019,4(15):136-137.