

火电厂电气一次设备故障检测与维修探究

王义平

(华润守正招标有限公司 广东深圳 518029)

摘要: 电气一次设备影响火电厂发电能力及发电效率,同时也影响发电系统的平稳性及其运作水平。对于火电厂的电能生产与输送而言,电气一次设备的安全可靠运行是基础条件,若该设备出现故障问题,会影响火电厂各机组的正常运行,严重情况下导致机组停运,从而给火电厂带来极大的经济损失。基于此,火电厂必须深入剖析电气一次设备故障,明确故障发生位置,分析各类故障发生的原因,从而探究更加科学可行的故障检测方法与维修策略,降低故障发生率,确保电气一次设备的良好运行,希望能够给同行带来一定的参考价值。

关键词: 火电厂; 电气一次设备; 故障分析; 检测; 维修

引言: 火力发电是生产电力的重要方式,在火力发电厂内电气一次设备是极其重要的设备类型,例如发电机与电动机等均属于常见的电气一次设备。电气一次设备是火力发电厂重要组成,运行质量对火电机组运行产生直接影响。在电气一次设备运作期间,因为超负荷等原因,很可能引发多种故障,此时要及时予以检修维护,减少故障出现后形成的影响,确保设备运作稳定,如此一来也可以确保火力发电厂的最佳运作状态。就当前来说,为了保证检修维护工作顺利进行,需要要求相关人员对电气一次设备的故障检修工作展开深入探讨,分析研究设备可能出现的多种不良问题并加以处理,确保火力发电运作的安全可靠。

1 电力系统变电一次设备

电气一次设备具体是指直接用于电能生产、电能输送、电能分配以及电能使用的设备类型,属于接触高压设备,可以对高压电起到有效的控制作用。电气一次设备包括发电机、变压器、自动开关、母线、输电线路、绝缘子等,在火力发电厂日常运行过程中这类设备的使用较为频繁。如果没有定期针对电气一次设备进行故障排查和分析,很有可能会导致安全隐患问题的出现,给电能生产以及电能使用等各个环节造成不利影响,难以正常发电。电气一次设备包括的类型较多,相关人员需要结合具体设备的类型特点选择相应的故障排查重点,以此来确保能够及时分析出设备所包括的故障问题。

2 火电厂电气一次设备故障检修意义

目前,我国火电厂电气设备故障维护手段较为单一,投入费用高,大多资金都分配用以排除设备故障以及投入日常维护当中。尽管维修保养工作会采用监控系统,但是因为当前诸多火电厂的经济基础较弱,很难真正做到系统化的检测以及维修。不仅如此,部分火电厂的机组使用的电气装置数量较多,这就进一步增大了检测及维修的难度,此时就要求火电厂逐步升级电气故障检测以及维修技术,如此一来能够大幅度地提升设备的质量水平。下面将要阐述的便是电气一次设备故障检修起到的关键作用。

2.1 保证火电厂生产安全可靠

在过往电力行业的生产期间,大多数火电厂会采取定期检修及维护的方法来保证电气设施的顺利运行,但是由于其实施效果不显著,尚且存在诸多隐患,也难以合理处置故障设备,这就导致安全事故频频出现,情况严重时还会引发火电厂大规模停产,既不利于老百姓的日常生活,也不利于维护社会秩序的稳定。尽管现在诸多火电厂都提供了机组升级以及改造服务,但还是缺少必要的预警及安全系统,并且也无法建构完备的事故响应机制,不能按时进行检测维修或手段滞后。故而,需要火电厂相关负责人积极探索可行措施,坚持与时俱进,通过对新型检测技术及维修机制的引进与优化,确保火电厂的安全运行,降低电气设施的风险程度。

2.2 延长电气设施寿命,节约费用

在实际运作过程中,通常会采取自动化、信息化的手段,综合信息化技术解析电气装置应用状态、系统终端信息等,接着根据专业技术工作者的研讨结果,把最终检修意见传达给维修工作者,以便在短时间内解决故障隐患,进而延续电气设施的应用周期,降低设施的更换频率,减少火电厂的运作成本。

3 火力发电厂电气一次设备主要故障及措施分析

3.1 发电机故障及措施分析

发电机已经成为火电厂各机组运作期间故障隐患较多的电气一次设施,普遍的故障现象有冷水系统漏氢、转子匝间出现短路等。针对上述多发问题,检修工作者需要仔细分析影响导致各个问题出现的成因,进而采用行之有效的应对方法。在检修冷水系统漏氢问题的过程中,相关人员要应用专业化设施核验发电机密封盖是否处在密封状态,保证氢气管道不会出现较为严重的断点,防止冷却系统出现氢气泄漏的隐患。发电机内部冷却水的质量也要符合我国法律法规及电力领域的条例,从而保证冷却水的品质可靠。与此同时,发动机内部还需要装配管径相对较大的冷却水管道,最大限度缩减没有先决基础的转角,考虑有无增添节流阀或者管道,如此一来,就能够减少冷却水堵塞现象出现的概率。对于转子匝间短路现象,需要按时检查发电机密闭油系统内部的清洁程度,及时处理内部残留的焊渣等金属物质,在日常运作中减少发电机出现不良回油问题的概率,同时防止杂质掉入电机转子中的空气循环管。而针对碳刷以及滑环问题,检修工作者需要及时检查发电机碳刷以及滑环的运作情况,按时清理进气口过滤装置,做好滑环底端的除锈工作。

3.2 变压器故障及措施分析

在检修变压器的过程中,检修工作者可以优先考虑使用红外测温仪,查看变压器是否存在安全隐患。具体来说,要仔细检查变压器外壳的端部屏蔽层以及高低压电线端子温度是否处于安全范围内,如果外壳温度偏高,那么就会有突然爆炸的可能。要确保箱式变压器的手压测也处在安全范围内,高压线槽内部不出现杂质,变压器的抽头电源始终保持安全通电的状态。不仅如此,检修工作者还要检查变压器小弹簧的情况,保证分接线顺利贯通,确保固件保持稳固状态。此外,还需要按照既定的周期检查变压器低压侧公共盒总线的接地导线支架等部分。检修工作者还需要按时查看伴热电缆有无松动,如果出现异常就要第一时间加以稳固,确定变压器的接线板直径,不允许偏长也不允许偏短,同时还要实时监测箱式变压器油温,防止油流淌至控制回路挡板,诱发不良的裂缝现象。

3.3 断路器故障及对策

断路器作为开关装置,可以对电流进行关合,包括两种类型的断路器,分别为高压以及低压,但是其界限划分较为模糊,通常会电压在

3kV 以上的作为高压断路器。断路器在电能分配过程中有个重要的应用,当出现短路故障或者欠压故障时可以对电路进行自动切断处理。在对电路器件故障进行检查时需要针对灭磁开关进行重点检查,观察上方是否存在灰尘以及污垢这一类杂物,同时进行触点烧灼以及动作电压两种检查,避免开关出现误动问题或者拒动问题。在高压电缆送出电路的送出一侧需要设置避雷器,否则很有可能会出现开关爆炸的问题。断路器液压系统电磁阀内也容易出现开关故障的现象,例如线路压开关跳闸、氮气储压筒密封破损等均会引发故障问题,会使氮气出现泄漏的现象。同时还需要重点针对六氟化硫密度继电器实施重点检查,观察开关箱以及端子箱是否存在受潮的现象。6kV 开关在检查时需要观察分闸位置的情况,必须保证机械限位杆位置的准确性,否则很有可能会出现开关闭合问题。不仅如此,为了有效地提升断路器的检修效率,还应该利用光纤测温或者红外无线测温与弧光保护相结合的方法,及时监测真空开关的情况,确保断路器的正常运作。

3.4 隔离开关故障及对策

首先,检查隔离开关内的回路导电电阻情况,比如说要求确保电阻处在合理区间内,保证接触面的清洁,不允许出现磨损或者是炭化;其次,检修工作者应当科学测试开关的耐压程度,实时监测对接口方位的真空灭弧室,保证其不会出现类似飞弧的问题;再次,检修工作者要仔细检查隔离开关线路有无过度老化、有无出现短路、断路等现象,只要产生上述问题,就要在第一时间内替换设施;最后,检修工作者要注重把控隔离开关的温度,可以采用红外测温手段,利用红外图谱展开判断分析。现如今,变电站囊括了各种各样的设施,因此设施巡检工作就变得较为烦琐,如果想要减少整体的巡检难度,就要及时装配温度监测系统,如此一来就能有效地观察刀闸接头的合位以及发热状况。此外,检修工作者也需要仔细检查监测设施内给出的监测信息,从而提升检修的总体效率。

4 火电厂电气一次设备状态检修方法分析

4.1 信号交换方法分析

信号交换法是指应用数学变化方法,拆解故障信号或者电力信号。小波换算法属于较为普遍的检测手段,比如在判断设备故障环节,小波换算法可以检测信号突出点,接着再提取电动机定子绕组产出的有关数据。利用这一方法,能够帮助人们实时监测电动机定子电流情况,从而判断有无出现负载不对称等不良问题。

4.2 神经网络诊断方法

神经网络诊断法能够自动采集所需要的多方面信息,处理较为复杂的故障问题,展开系统化的判断分析。还能够利用傅里叶级数,分析电气设施生成的故障信号,接着再将特征谱信号作为输入的样本。除此之外,神经网络诊断法也能够诊断设施产生异常的严重程度。就当前来说,这一方法普及应用较多,一般是利用传感器设施采集故障信号,例如噪声电流、电压等。

5 加强火电厂电气一次设备状态检修的有效措施分析

5.1 明晰电气一次设备状态检修逻辑

一般情况下,火电厂电气一次设备常常会遇到功能上的故障问题。在检修设备状态期间,操作人员要综合电气一次设备的运作情况,仔细查看故障类型,接着再依据过往检修的实际经验以及理论知识,采用针对性的解决方法。考虑到电气一次设备结构复杂,相关人员要从各个环节采集数据,依据设施运作情况以及故障类型,采用不同的方案。工作人员主要会采取隐患排查、定期检修、事后检修及状态检修四种不同形式的检查方法,较之于其他检修方法,状态检修的便捷程度以及安全程度较高,所以优先采用。在实际检修期间,相关人员也需要依据电气一次设备工作属性,构建科学的检修方案,综合检修工艺,践行多方面的

检修事宜。为了进一步提升数据检修的精准程度,检修工作者要灵活采用新型计算机网络技术,通过信息化方式优化检修工作。

5.2 构建及完善评估机制

相关人员首先要了解工作数据以及基本信息,为了更好地获取较为详尽、全面以及可靠的数据,此时就要积极开展设备测试工作,综合检修机制的有关试验项目,进一步熟悉监测设施所呈现出的不同性能,诊断及分析相应监测点的实际情况和可能存在的安全隐患。就目前来说,我国状态检测系统获得了较为稳定的发展,各个火电厂还应当依据设备本身的情况选取科学实用的检修设施。要从实践中吸取经验教训,获取精准的设施设备状态信息,提高工作人员采集分析设备数据信息的水平。不仅如此,还要进一步构建及完善设备状态评估机制,及时推进设施评估以及分级环节的工作。除此之外,通过配置专业技术工作者进行各个环节的监测,能够全面了解设施的检修情况,从而确保检修工作者能够遵照专业执行规范进行操作,提升检修工作的水平以及效率。

5.3 积极落实电气一次设备管理监督工作

可以执行性能检查、检测资产故障、暂时停止资产运行以及加快资产修复。通过建立适当的尺寸调整检测机制,可以对电气设备进行监控,以便一次执行安全管理措施。一次电气设备的运行由交通监管机构组织审核。评估应包括两个领域:设备性能和安全管理。对工作的评价是根据审计结果客观和公正地进行的。为了使问责制得到更好的评价,各部门将明确和透明地履行职责,运输工作人员将意识到自己的责任;成立由电厂管理层领导的检查小组,通过轮换、随机合规、准确调查设备风险等方式对设备性能进行检查,以提高运行稳定性。

结束语:

综上所述,现如今,火电厂在实际运作期间会受到内外部多方面因素的影响,电气一次设施运作相对不稳定,严重时甚至会威胁到火电厂的运作,为其带来负面影响。针对这一问题,火电厂必须重视电气一次设备的检修以及养护,针对不同的故障问题,采用针对性的检测手段以及处理方案,尽可能高效处理故障。此外,在实际运作期间,也要注重培养检修工作者的业务能力以及专业素养,结合实际情况,不断优化检修的体系机制,从而大幅度地提升检修工作的效率以及水平。

参考文献:

- [1]景万里.解析火力发电厂电气一次设备预防性维护与管理[J].中国设备工程,2022(03):75-76.
- [2]米园丽.变电站一次设备安全运行及故障解决措施[J].矿业装备,2021(6):190-191.
- [3]古思平.变电站一次电气设备高压试验要点研究[J].电气开关,2021,59(5):96-98.
- [4]王娜.火力发电厂电气一次设备故障及排查重点[J].中国高新技术,2021(17):87-88.
- [5]贾彦伏.火力发电厂电气一次设计的技术要点分析[J].光源与照明,2021(3):122-123.
- [6]林春阳.发电厂电气一次设备的预防性维护[J].电子技术,2020,49(8):56-57.
- [7]齐凯.火力发电厂电气一次设计技术分析[J].机电工程技术,2020,49(7):204-205+210.
- [8]涂亚翔.浅谈火力发电厂电气一次设备预防性维护管理[J].科技风,2019(36):155.
- [9]李曼.新时期火电厂电气设备的状态检修技术分析[J].光源与照明,2021(12):100-102.
- [10]徐翔.电气一次设备状态检修的应用分析[J].电力设备管理,2021(08):87-88+102.