

探究火电厂电气一次设备的状态检修措施

赵 龙

国能亿利能源有限责任公司电厂 内蒙古自治区 鄂尔多斯市 014300

摘 要：中国改革开放以来，由于社会经济的快速发展，老百姓生活水平的不断提升和城镇化进程的加速推进，我国电力工程市场的发展也迈入高峰期，电气设备的运维状况也成了行业里的热点话题。现阶段，火力发电仍在我国电力发展中有着举足轻重的作用，火力发电电气设备的状态检修不仅与设备投运率息息相关，而且能够降低设备维护费用和提升设备使用寿命，确保火力发电厂的平安稳定运行。基于此，根据笔者多年的工作经历，详细分析了火力发电厂电气一次设备状态检修的必要性，论述了火电发电厂电气一次设备状态检修的有关对策。

关键词：火电厂；电气一次设备；状态检修措施

引言：火电发电厂电气一次设备主要包含发电机组、电动机、变压器、互感器、隔离开关、高压避雷器、高压隔离开关和母线等。由于这类电气一次设备关系到火电发电厂电力的形成、传送、应用，一旦出现故障，不但直接和间接危害整个电力系统的稳定性，并且会对火电厂造成不良影响，乃至危机人身安全。除此之外，电气一次设备自身的所处环境独特，长期性运行过程中有可能出现各种各样的故障。遇到这样的情况，采取电气一次设备的状态检修是十分重必要的。采取状态检修可以有效的保障电气一次设备处在平安稳定的运转状态。此外，根据状态检测，能够了解有关电气一次设备实际情况，有益于评定电气一次设备的运转状态。与电气一次设备预防性维修实验紧密结合，对防止电气一次设备常见故障有重要使用价值^[1]。

1 状态检修概述

火电厂电气一次设备指的是用于生产、转换及输配电能的相关设备设施，由发电机组、变压器及电动机等组成。电力系统在实际运行时，可能会出现部分故障，进而影响火电厂生产、转换及输配电能出现中断和停止的情况，若情况严重还会引起安全事故。对于电气一次设备的状态检修而言，表现为通过诊断与状态监视技术，对设备涉及的故障进行测试，然后分析和判断故障信息，确保电力系统维持在稳定的运行状态中。开展电气一次设备状态检修的过程中，需耗费一定时间，通常由电力设备损耗状况进行确定^[2]。进行设备状态检修，以此将电力设备故障引起的安全问题、经济损失等控制在最小范围，促进维修质量与检修效率的提高。另外，在状态检修工作的过程中，可采取对比运行数据和标准数据的方式，结合设备实际运行状况，建立科学、合理的检修计划。

2 火电厂电气一次设备状态检修的重要性

电气一次设备的状态检查在火电厂中起着重要作用。根据设备的全方位状态检修，随时可以监测、预测分析、妥善处理 and 解决可能发生的难题，防止不必要财产损失和伤亡事故。

2.1 有利于杜绝生产过程中的安全隐患

初期电力企业选用按时维护维修电气设备的办法，但缺点比较严重，没法采用行之有效的解决对策处理机械故障，从而使安全风险和层出不穷。大中型火电厂电气设备常见故障，可能导致大规模停产，危害大众的生产活动，加重社会问题。中小规模火力发电厂连报警和防护系统也没有，安全事故解决系统及定期进行的检查维护方式落伍。电气设备的常见故障危及大量生命资产。按时维护和检查必须对机器的使用时间和状态有大体的掌握，需专人进行检查，还要求维护工作人员具有一定的专业能力与经验。如果出现了难题，有关检查和人手不足，难题可能扩大，造成安全事故。引进状态检修机制和技术，可以更好的防止以上问题，消除设备缺陷，消除隐患，为火电厂平稳运行打下良好的基础。

2.2 减少设备维修费用

目前，我国绝大多数火电厂使用了设备定期巡检的思路，不但能够保证设备的使用效率，并且能够保证火电厂运行人员和专业技术人员的安全性。但电气一次设备的定期维护也给火电厂带来很多的维护费用，降低火电厂的经济收益。而设备状态检修保养与设备的定期维护不一样，该维护模式可以使设备处在运行状态时，及早发现设备隐患，预测分析设备将要出现的问题。不但可以减少人员伤亡和财产损失，还能够减少设备维修费用，为火电厂节省大量的资金，保证火电厂的健康快速

发展。

2.3 延长设备使用年限

通过电气一次设备状态检修的方式，可以对火电厂整体设备的使用状况进行实时监控，同时详细记录设备的相关数据信息指标，进而在实时优化数据指标的同时，保证火电厂整体设备的安全性。需要注意的是，虽然设备有相应的使用寿命，但并非所有设备均能够达到预期使用年限要求。例如，低质量的设备通常会在预期使用年限还未达到前就报废或损坏，而高质量的设备则通常可以达到或超过使用年限要求。火电厂通过状态检修的方式，可有效预防设备安全问题，及时发现安全隐患，进而延长设备使用寿命，节省购置设备费^[3]。

3 设备状态检修的思路分析

3.1 故障模式的确定及设备的影响

一般来说，电气设备的故障可分为功能性故障与非功能性故障两大类。两个不同类型的故障必须开展不一样的解决措施。最常见故障是电气设备的功能性故障，该故障极度危险，毁灭性大。因此，我们要坚决杜绝设备发生功能性的故障，这样能够大幅度降低安全生产事故的发生率。维修前，必须要在明确设备故障的类型，掌握故障的原因及类型的前提下，采用有针对性的防范措施和维护对策。并且在操作过程中，针对不同类型故障的严重程度，大概可以分为4类。轻微性故障、间断性故障、毁灭性故障以及临界致死故障，严重度依次提升。

3.2 电气设备检修的主要方法

电气一次设备的维护主要分状态检修、事后维护、定期维护和风险排查四种。状态检修是最常见的以及最主要的一种，它会鉴别电气一次设备运行时可能发生的故障，同时结合运行状况制订有针对性的检查计划和检查内容。与此同时，提升电气一次设备运行数据管理方法也很重要，是保障电气一次设备维护的凭据。现阶段的关键方式有专家评价法、事故分析方法和模糊综合评价法。除此之外，前沿的计算机软件还可以在更短时间内最准确地分辨故障类型和故障范畴，其中，带电检测、预防性试验、断电检查等多种手段被重点应用。

4 火电厂主要电气一次设备的状态检修分析

4.1 变压器的状态检修分析

近年来，随着电力行业的迅速发展，中国火电厂应用燃料油和原料油的发电量设备愈来愈多。但是由于国家汽柴油现行政策限制，现阶段很多生产厂家都是采用提高变压器的形式进行电气设备的生产制造。变压器就是指油浸式变压器，是火电厂关键运行设备之一。油浸式变压器在常规状态下是静止不动的，只会在设备运行

的时候才会发音。一般情况下，变压器可以使用10年，之后设备应每2年检查一次。可是，假如设备在运行时出现故障，财产损失是难以想象的。伴随着变压器的状态检修，变压器每一次运行，设备就运行，随时随地监管，高效地确保了生产品质和设备的安全性。与此同时，提升了工人和专业技术人员的生产效率，并且可以大大的减少了工厂成本。

4.2 异步电动机状态检修分析

异步电动机并非火电厂的重要设备，但该装置辅助的所有转动设备均依赖于异步电动机。受转动特点的影响，异步电动机会出现较大的损耗。同时，异步电动机应用场合十分复杂，出现故障的几率较高，极易被外界因素影响，诸如雨水、负荷、粉尘及潮气等。因此，火电厂在开展检修工作时，需将异步电动机作为重要内容。但立足于效益角度进行分析，对异步电动机的状态进行全面检修并不划算，所以主要讨论大功率油系统电动机、低压异步电动机以及高压电动机。针对异步电动机而言，应进行多次检测，提前发现问题，更好地掌握异步电动机健康程度。根据实际经验可知，绝缘与轴承均为影响异步电动机运行状态的主要原因。

4.3 发电机状态检修分析

由于火电厂的发电机长时间处于欠佳运行状态，假如出现故障，会影响到别的电气设备。因而，对火电厂发电机开展状态维修时，维修员工不但要知道并掌握发电机的运行信息，也要对监测发电机停止运营状态的信息进行分析。发电机的监测数据信息有利于分析发电机的运行状态^[4]。在具体监测期内，发电机的监测还可以用来分辨发电机的运行状态。与此同时，应建立健全发电机视频监控系统，健全和改进设备档案数据库系统，使之能更加全面、清晰地分析发电机运行状态。

5 火电厂电气一次设备状态检修的措施

5.1 提高设备的收集和分析数据能力

过去火电厂大多采用电气一次设备按时检修的形式，但数据统计偏少，不益于专业技术人员对设备的安全性进行科学研究与分析。现阶段，火电厂已由传统的按时检修方式逐渐转变为状态检修方式。因此，设备在运行时，能够及早发现设备难题，还可以预测分析设备将要遇到的问题。近年来，随着设备监测体系的逐步完善，现在大部分火电厂已经开始选择适合自身电厂的智能设备。与此同时，他们结合实际积累沉淀，逐步形成以设备状态收集和分析数据为基础的设备状态信息评价指标体系，成功评价和检测电气设备的生产与工作效能。

5.2 加强人员培训

在设备状态维修的新制度下,维护保养的方式和之前拥有根本性的区别,维护保养意识也产生了巨大的变化。因而,工作人员务必紧密追踪这一转变,尽早融入新的方法。在实践中,设备管理者的责任感、敏感度、工作经验会影响到状态检查的项目执行,本身能力是不可或缺的限制因素。因而,必须提升员工对信息的敏感度,高度重视数据统计分析和状态识别精确性,提升职工的综合能力。领导干部要懂得应用科学思想,塑造以恰当观点和目的性对策处理事情的设备管理核心,切实在公司中实现示范作用。加速以往检修深化改革,引进状态检修,是公司设备管理方法从未有过的转型。使基层员工从简单的机械性实行跃居为单独的领导者,产生责任感,为安全生产给予靠谱确保,持续减少设备维护保养资金投入,增加设备使用寿命。设备状态检修不仅能提升电厂的生产效率,也是电厂发展所必须经历的阶段,务必作出最大的努力^[5]。

5.3 加大资金扶持设备状态检修

状态检修的运用给火电厂工作人员带来很多便捷。可是,因为状态检修成本相对较高,许多火电厂只有一两台状态检修设备。火电厂专业技术人员在生产运行中,对生产运行工作人员展开了全过程监督,发觉生产运行效率低下,效率不高。因而火电厂务必引入更多电气一次设备状态检修设备以适应电厂生产的全方位需求。与此同时,我国需要全面的拨出相关的项目资金,从而更好的支持电厂购买高新科技的电气设备状态检修设备。

5.4 建立与健全评估机制

开展电气一次设备状态检修工作过程中,首先应对工作数据与基本信息进行明确。要想掌握更加详细、系统及可靠的数据信息,需重视设备测试工作,结合检修制度的相关试验项目,对监测设备的性能予以明确,诊断与分析适宜监测点的状态及故障。现阶段,我国状态检修系统得到了较好的发展,火电厂需根据自身具体状况选择适合的状态检修设备。开展实际工作时,需不断地积累设备状态

信息和经验,以此提高设备数据信息收集和探究能力。另外,还需要构建并完善设备状态评估机制,便于在明确电气一次设备状态检修目标后,更好地开展设备评估和分级工作,掌握设备的价值及稳定性。

结束语:总的来说,现阶段,在火电厂的日常运行的过程当中,电气一次设备直接关系到电网的供电质量与安全,直接关系电网系统的正常运转。因而,电气一次设备状态检修是火电厂工作中不可或缺的一部分。传统维护方法降低了维护工作中的效率,必须在火电厂花费大量人力、物力、财力,不能达到目标和前瞻性。因而,务必全面创新和优化火电厂运行过程当中的检修方式,建立和完善电气一次设备状态检修的管理体系。这类监测系统高度重视状态检测,其次就是维护工作。并且不同类型的机器设备必须进行不同类型的维护方式。这样既可以保证生产制造的稳定与安全,又可进一步降低维护成本费,从源头上提升企业的经济收益。此外,状态检修还可以锻炼火电厂的专业人员,使员工在检修设备时应用辩证逻辑,针对性地解决困难。在火电厂日常运行时加强监管与控制,可以从源头上推动火电厂的高速发展。

参考文献:

- [1]侯炜,刘永生,张灵凌,等.IEC61850 过程层技术在火电厂厂用电系统中的应用方案[J].电力系统及其自动化学报,2021,30(01):139-143.
- [2]蒙叶.贵港火电厂一期工程循环水泵房热控设备安装施工工艺[J].广西电业,2021,11(Z1):87-88.
- [3]李寒冰.试分析火电厂电气自动化中分散控制系统的运用[J].电脑迷,2021,22(12):131-134.
- [4]余耀,麻亚东,张弓,等.火电厂电气监控系统在线监测方案的研究与设计[J].东北电力大学学报,2020,34(06):80-85.
- [5]李文,梁庚.基于DCS的大中型火电厂电气控制系统的改造及应用[J].电气应用,2021,31(01):63-67+71.