

火电厂热控自动化保护装置的维护方法研究

赵浩男

天津国能津能滨海热电有限公司

摘要: 在火电厂中,热控自动化保护装置扮演着至关重要的角色,它们不仅监测和控制着设备和系统的运行,还负责保护设备免受过载、过热和其他潜在危险的影响。因此,对热控自动化保护装置进行定期维护至关重要。本文将探讨火电厂热控自动化保护装置的维护方法,确保装置的稳定运行、延长其使用寿命并提高设备的可靠性,有效地降低故障发生率,减少停机时间,提高火电厂的生产效率和安全性。

关键词: 火电厂;热控自动化;保护装置;维护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.226

引言

热控自动化保护装置是火电厂能正常运行的重要保障,能够确保火电厂的安全运行和可靠供电。对热控自动化保护装置进行合理检修与维护,能够有效改善火电厂的运行环境,使火电厂设备得到充分保护,从而进一步提升火电厂的发电效率。

一、火电厂热控自动化保护装置运行原理

首先,火电厂热控自动化保护装置通过安装在关键部位的传感器实时监测各部位的参数,传感器将采集信号转化为电信号,并传送到控制器。其次,控制器接收并处理传感器发送的信号。控制器内部预设一系列的参数阈值和安全参数,用于判断当前系统的工作状态是否正常。最后,控制器与外部的监控系统进行数据交换,监控和管理整个火电厂热控系统。当控制器检测到参数超过设定的阈值或其他异常情况时,保护装置将发出相应的指令,控制执行器的动作。执行器按照控制器的指令进行动作,调整系统运行状态,以达到保护系统稳定运行的目的。

二、电厂热控自动系统内容

电厂热控自动化系统是新时代技术融合的重要产物,所以具有典型的高集成性,其性能的实施将依靠多个子系统协同工作,目前最常见的系统框架可分化为分散控制系统、辅助控制系统、实时监控系统和视频网络系统,其各自具有特异化职能,需要独立的控制管理机制。

1. 分散控制系统

分散控制系统是多种职能的分化与协同,需要借助控制端口、网络通信端口、运行操作端口和运维开发端口的职能,将日常电厂管理庞大的工作量分散,同时借助主控设备完成统筹兼顾,数据信息经过精简统筹后,由其分析再生成指令。对此,工作人员能够实现信息的有

效传递,后续方案的构建也能借助分散模式,了解优化重心,以免浪费人力物力,再加之工作人员为实现系统的有机融合,协同管理已成为重要内容之一,主张利用完善的配置方案,降低管理风险,提升供应的稳定性。

2. 辅助控制系统

在整体管理系统职能分化分散的情况下,短期产生的数据种类庞大,统筹分析前需要精确的分支信息,同时,分散的工作系统也需要更多人力物力予以管理维护,否则滋生风险问题后难以及时发现,会产生连带性的负面影响,制约行业的发展。对此,辅助控制系统的出现,可以实现基本自动化运行,无人监管时也能自动生成工作数据,获取现场的不正常情况,并对整个信息传输通道予以管理,有效减轻主控设备的运行计算压力,确保后续不会出现职能分散、数据遗失的问题。

3. 实时监控系统

电厂内部无论是电力生产供应指标还是工艺过程运行稳定性据需要被严格管控,否则,会出现数据失准的情况,造成下一阶段工作效率波动,尤其是在自动化系统普及的当下,数据误差在未引发事故前,很难提前预知,事故问题频发。对此,在灵活运用实时监控系統后,首先,会使用计算机的集成能力,将各个设备的运行参数予以获取,后续统筹分析,找出数据失准的源头,提出优化方案。其次,在出现非常规的风险问题时,辅助系统能够实现实时监督,并及时预警,降低资金损耗。

4. 视频网络系统

目前,纵观制约电厂发展的诸多因素后可知,其数值过于抽象,许多参数的变化需要经过计算才能得知是导致管理效率不稳定的主要因素,所以工作人员需要对硬件予以优化,应用视频网络系统,将抽象的事物具象

化,提升管理规范性。对此,首先,需要借助视频网络系统,将抽象的电能供应及消耗的情况制成图表,后续参考时结合数据浮动即可完成分析。其次,能够实现稳定的检查系统控制,促使电厂全面达到安全和稳定的结果,过程中的安全隐患能够分画面实时监控,降低误差出现的可能性,从而实现实时监管与分析,促使日常管理更为完善客观。

三、火电厂热控自动化保护装置检修及维护技术要点

1. 检修技术要点

热控自动化保护装置检修流程及操作要点如下。第一,断开电源并停止设备运行。根据操作规程,先断开电源,关闭与待检修装置相关的设备,确保所有设备彻底停止运行,减少事故风险。第二,清除残留能量和介质。对于短时间内仍可能存在的残余能量,如电容器电荷或高温高压介质等,需要先予以安全排放或释放,并确保设备处于“冷设备、零能量”的状态,以保证检修安全。第三,拆卸和更换故障部件。根据检修计划和设备图纸,逐步拆卸待修复的部件或设备。对于需要更换的故障部件,确保所使用的新部件符合设备要求,并采取正确的安装和连接方法。第四,清洗和润滑设备。在拆卸和更换部件后,对设备进行清洗和润滑,以确保设备在后续的运行中能够正常运转并延长使用寿命。第五,联合检查和试运行。在重新安装设备后进行联合检查,确保所有连接、紧固和调整工作正确完成。在确认一切正常后进行试运行,并监测设备运行状况,确保修复工作的有效性。第六,记录和报告。在检修工作完成后,需要详细记录检修过程、更换的部件、设备状态和试运行结果等信息,为后续检修维护工作提供参考。

2. DCS控制系统控制

近年来,DCS控制系统的成熟与发展极大地推动了热工自动化程度的提高。DCS系统可以看作是由多个微处理机以控制功能分散、管理集中统一的控制逻辑,对整个火电厂设备系统进行自动化参数控制的微机保护系统。在火电厂的实际应用中,DCS系统采用分级子系统的形式对下级锅炉装置、泵组、调压阀门的断通、开合动作与运行参数进行灵活调控。火电厂的热控系统主要指DCS系统控制下的各类自动化仪表以及调节控制的阀门装置。

热控自动化保护装置是由集中控制系统、保护系

统、控制系统、监视系统、信号转换系统等组成。自动化保护装置的核心是集中控制系统。热控自动化保护装置是为了保护锅炉、汽轮机等高温高压设备,控制其操作过程中的温度、压力等条件,防止其超过安全界限而发生危险,主要功能是监测和保护火电厂,是一种重要的热力设备。热控自动化保护装置的工作原理是利用DCS系统,通过对热力设备的监测和控制,采集设备的工作状态数据,根据热力设备的状态实时监控和控制其运行情况,热控自动化保护装置进行数据处理,一旦发现异常情况,与其他控制系统联动,及时发出警报并采取相应的保护措施,实现自动控制设备的安全运行。依据热控自动化保护装置的高可靠性、稳定性、自动化等特点,实现对火电厂热力设备的全程监测和控制,进而保证火电厂的安全运行和可靠供电。

3. 维护技术要点

定期进行设备维护可以降低故障率,热控设备自动化保护装置具体维护技术要点分为5部分。

1) 定期检查和测试

在进行检查时,需要确保线路连接牢固可靠,避免因连接不良导致信号传输中断或设备损坏等问题。同时,设备接地的良好性也至关重要,能有效地防止电气设备因静电、雷击等原因而受损或引发安全事故。在测试过程中,需要对传感器的准确性和响应速度进行评估。传感器的准确性直接关系到数据采集的可靠性和精度,因此需要确保传感器能够准确地反映实际情况。另外,传感器的响应速度也很重要,特别是在需要实时监测的场景下,快速响应能够及时发现异常情况并采取相应措施,从而减少潜在的风险和损失。通过这些检查和测试,可以确保设备的正常运行和数据的可靠采集,从而提高系统的稳定性和可靠性。

2) 温度校准

火电厂热控自动化保护装置需要定期对温度传感器进行校准,以确保所测量的温度准确无误。温度传感器的准确性对于火电厂的运行至关重要,因为温度是影响设备稳定性和安全性的重要参数之一。通过定期的校准,可以确保传感器的测量结果与实际温度保持一致,从而提高系统的可靠性和稳定性。需要准备校准设备和标准温度源,将温度传感器置于标准温度源中,并使用校准设备对其进行校准。校准设备会记录传感器测量的温度值和实际温度值之间的差异,并对传感器的输出信

号进行调整,以确保测量的温度准确无误。完成校准后,需要记录校准日期、校准人员、校准设备和标准温度源等信息校准结果,作为后续的参考和追溯,以确保校准的有效性和可追溯性。通过定期对温度传感器进行校准,火电厂可以确保系统中的温度测量准确无误,从而提高设备的运行效率和安全性。同时,校准记录也为设备维护和故障排除提供了重要的参考依据。

3) 清洁保养

灰尘和污垢会附着在传感器表面,影响传感器的准确性和灵敏度,导致测量误差,如果灰尘和污垢堆积在风道或散热器上,会影响空气流通和散热效果,导致装置温度升高,甚至影响设备的稳定性和寿命。灰尘和污垢的堆积会导致电路板短路、连接器松动等问题,增加了装置的故障风险,进而影响火电厂的安全运行。因此,保持热控自动化保护装置的清洁至关重要。定期清洁装置表面、传感器和风道,可以有效地防止灰尘、污垢等物质的堆积。此外,安装过滤器或空气净化设备也是一种有效的方法,可以减少灰尘进入装置的数量,降低清洁的频率,提高清洁的效率。通过保持热控自动化保护装置的清洁,火电厂可以确保装置的正常运行,提高设备的可靠性和稳定性,确保火电厂的安全运行。

4) 检修和更换故障部件

一旦发现热控自动化保护装置存在故障或部件损坏,及时进行检修和更换是至关重要的。热控自动化保护装置是火电厂的关键设备之一,其稳定运行直接关系到火电厂的安全运行和生产效率。因此,对于任何故障或部件损坏的情况,都需要采取及时有效的措施进行处理。需要对故障进行诊断,找出故障的具体原因和影响范围,通过对装置进行检查、测试和数据分析来完成,以确定是否存在故障,以及故障的具体性质和程度。一旦确认存在故障或部件损坏,就需要修理、更换故障部件或设备,以及对系统进行重新校准和调试等。在进行修复工作时,需要确保操作人员具备专业技能和经验,以确保修复工作的质量和安全性。修复完成后,还需要进行测试和验证,对修复后的装置进行功能测试、性能测试和安全测试,以确保装置的稳定性和可靠性,满足火电厂的生产需求。通过及时进行检修和更换,可以最大限度地减少热控自动化保护装置故障对火电厂生产的影响,确保设备的稳定运行,提高火电厂的生产效率和安全性。

5) 日常保护工作

定期检查设备接线、电源线路和地线的连接状态是确保热控自动化保护装置正常运行的重要步骤。稳固的连接可以有效地保证信号传输的可靠性和准确性,减少由于连接松动或断开而导致的设备故障。同时,加强对设备环境温度和湿度的监测也是至关重要的,因为环境条件的变化可能会影响设备的性能和稳定性。通过密切关注设备运行过程中的异常情况和报警信息,可以及时发现潜在的故障或问题,并采取必要的措施进行处理,以防止故障扩大或对火电厂造成不良影响。这些措施的有效实施可以提高热控自动化保护装置的可靠性和稳定性,确保火电厂的安全运行。

结束语

为了保证热控保护装置具有准确的在线测量信号,需要对各测量仪表实施科学管理,建立设备的基础台账,实现日常维护工作的系统化、程序化管理。影响热控保护装置检修维护水平的因素较多,如热控测量是否准确,控制设备与逻辑控制是否可靠,信号的取样是否合理,检修和维护人员的工作水平是否足够等。通过对火电厂热控自动化保护装置进行定期的检查和保养,加强故障预防和排除能力,重视数据的备份和存储,能够有效提高火电厂热控自动化保护装置的工作效率和可靠性,确保火电厂的安全运行。

参考文献

- [1]陈琳.火电厂热控自动化保护装置的检修和维护[J].中国设备工程,2020,(24):28-29.
- [2]晏崇林.火电厂热控自动化保护装置维护分析[J].科技创新与应用,2020,(29):116-117.
- [3]赵佳昕.火电厂热控自动化保护装置的维护策略[J].中国设备工程,2020,(16):62-63.
- [4]史宇强.火电厂热控自动化保护装置的维护方法研究[J].通信电源技术,2019,36(12):60+63.
- [5]丁秀峰.火电厂热控自动化保护装置的检修和维护[J].智能城市,2018,4(16):163-164.
- [6]程俊杰.火电厂热控自动化保护装置维护分析[J].河南科技,2017,(23):112-113.
- [7]廖丛林.火电厂热控自动化保护装置的维护与应用[J].山东工业技术,2017,(19):126.
- [8]冯申鹏.火电厂热控自动化保护装置的维护方法研究[J].南方农机,2017,48(16):20.