

热控自动化系统运行的稳定性研究

杜远

大唐贵州能源服务有限公司 贵州 六盘水 553000

[摘要]近年来我国火电厂在转型升级、快速发展的过程中,已经开始采用热工自动化技术,呈现出多元化、非线性和不确定性的特点,应用的过程非常复杂、繁琐。火电厂热工保护系统出现误动、拒动等故障的原因主要集中在应急制动机制设计较为复杂、自动化控制程序算法出现逻辑性故障等方面。为提高火电厂热工保护系统常见故障防控水平,提出了加强自动化程序控制系统设计的严谨性、尽量采用冗余设计、选择技术成熟度较高及可靠性较强的热控原件等措施。

[关键词]火电厂;热工保护系统;自动化控制;逻辑性故障

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1758

引言

在国家积极推进创新型社会建设过程中,电力部门也不断增加新技术投用力度,并越来越关注应用和发展电厂热工自动化技术,以此有效改善电厂工作环境,使电厂生产运行过程中具有更高的经济效益、社会效益。热工保护系统是指设置在火力发电厂等场所内,当发电用的机组设备在启动、运行期间出现各类风险时,为防止风险规模扩大,可在短时间内使设备迅速停止运行,以达到保护目的的自动化安全控制系统。随着技术的升级,可将具备特定功能的PLC(可编程逻辑控制器)与机组设备相联,进而自动执行停机操作。但受多种因素的影响,热工保护系统经常出现故障,必须分析故障产生的原因,并注重防控。

1 火电厂热工自动化的现状

近年来我国多数火电厂都已经开始强化技术转型升级和改革的力度,自动化水平有所提升,已经开始将传统的组装仪表设备改变成为现代化的数字仪表,通过微型计算机技术进行机组运行的有效监督和控制,利用CRT的形式将监督结果显示出来,在一定程度上能够提升监督控制的水平,取得了应用控制与热工保护的重要作用,使得火电厂的热工自动化系统功能更为完善,例如:系统具备自动化控制功能、自动化报警功能、自动化保护功能,可以针对热工设备和整体系统进行自动化的管理和调整,及时发现设备问题、及时做出报警,自动化进行保护。

2 电厂热控自动化系统运行稳定性的主要影响因素

2.1 DCS系统故障

在DCS系统中,最为重要的组成部分有2个,其一是组态监控,其二是中央处理器。借助于组态监控,可对操作人员的操作行为进行监控,对系统中的历史运行数据进行查询,对系统的运行数据进行实时显示等;借助于中央处理器,则可以对电源、底板等进行科学控制。由此可见,DCS系统在整个热控自动化系统中具有非常关键的控制作用。一旦DCS系统出现了故障,热控自动化系统的运行稳定性也将会受到很大程度的不利影响。

2.2 热控元件故障

在热控自动化系统中,热控元件故障就是热控元件出现

了信号失真情况。这样的情况将会引起热控自动化系统中的设备出现误动作或拒动作情况,进而对整体系统的正常运行带来严重的不利影响,特别是对于系统运行的稳定性和安全性,更会带来非常大的威胁。比如在热控自动化系统的运行过程中,若FSSS设备或者是ETS设备元件发生了故障,便会导致系统直接跳闸,系统的工作也将会突然停止,同时也会对系统本身造成很大程度的伤害,导致系统设备损坏,给电力企业带来非常严重的经济损失。

2.3 系统逻辑故障

热控自动化系统中的逻辑故障主要出现在新设备的应用与运行过程中。因为新引进的设备并未经过长时间的运行,在很多工序方面的逻辑设计依然存在一些问题,如果这些问题不能够被及时发现和改善,就很容易引起整体系统的逻辑故障问题产生。在系统运行过程中,如果逻辑设计方面存在问题,将会对系统的判断造成一定程度的不利影响,甚至会导致系统判断错误的情况发生,而在系统发生故障的情况下,如果逻辑设计不够完善,系统便有可能判断不出相应的故障,也不能够对正确的信号进行传送,这样便会给系统运行带来诸多问题,使其运行的安全性和稳定性受到影响。

3 热控自动化系统运行的稳定性措施

3.1 选择技术成熟度较高、可靠性较强的热控原件

近年来,国家对风力、水电、核电等清洁发电模式给予大量支持,火力发电行业的发展形势日趋严峻。为节省成本支出,一些火力发电厂在自动化控制相关元器件方面的投入逐渐减小,甚至使用不知名小厂生产的热控原件。此种行为造成的后果是:a)劣质热控元器件的兼容性较差,极有可能导致信息无法即时传递;b)劣质热控元器件在平时的检测中表现正常,但当故障真正发生时迅速失效。因此,火电厂必须使用技术成熟度较高、可靠性较强的热控原件,全面提高热工保护系统的运行稳定性,全方位保证火力发电厂机组设备的安全运转。

3.2 热控元件的运行监测

在电厂热控自动化系统的运行过程中,应通过合理的技术措施做好各项热控元件运行情况的监测,以便及时发现存在的问题。具体监测中,可借助于现代化的在线监测系统

进行热控元件的实时监测,将相应的传感器安装在各个被监测的热控元件上,以便实时采集运行参数,然后借助于网络信息技术将采集到的参数传递给总控制系统,总控制系统会将采集到的运行参数和各个热控元件的原始参数进行比对,这样便可及时发现其运行异常,以便及时维修。通过这种方式,可有效避免由于热控元件故障对整体系统稳定运行质量造成不利影响,保障系统的安全稳定运行。

3.3 加强后期维护和检修

(1)应加强对热工仪表故障数据信息的有效分析,包括热自动化设计方案、生产工艺和常规数据信息,以便随后的维护和维修工作能够得到相关数据的支持。此外,有必要改进对故障后机组负荷能力的有效分析,并增强对记录表的控制,以便能够快速检测故障原因。(2)加强供热装置自动化故障参数的有效分析。在公司生产过程中,加热装置的自动化设置实时变化所出现的曲线被记录下来。根据运动规律和曲线特征,可以知道,如果曲线的变化幅度过大,将会产生无穷的混乱,无法使用手动控制。这与系统过程有关;DCS显示器异常情况时,应现场检查仪器数据;如果参数错误在项目中很严重,则问题是仪器系统造成的。DCS是热自动化技术的重要体现,在企业生产过程中,应用不断。DCS控制主要是以计算机局域网为前提,然后加强发电机的有效控制,从而形成网络控制系统。DCS中的处理器较多,在生产应用程序中能够有效地弥补系统中的缺陷。最大的好处是,如果单个处理器出现故障,则不会影响DCS的运行。同时,DCS系统还能对施工规模进行有效控制,控制电缆的使用,无须引进大量设备和原件。此外,DCS有助于提高散热自动化技术的经济效益。

3.4 配套选用热工自动化设备

目前市场中具有多类热工自动化设备,而自动化设备具有较高专业性,要安排掌握专业知识的工作人员进行设备选型。同时,电厂还可以招标形式优选性能高、质量佳、性价比高的热工自动化设备,并和具有良好信誉度和较高社会好评度的设备供应商合作,安排专业工作人员定期或不定期地对热工自动化设备安装以及调试工作进行调研,充分掌握设备质量情况,保证自动化系统改造项目顺利、有序地推进。

3.5 优化经济负荷分配

在火电机组控制系统中,通过连接控制单元和远程终端,可以保证远程控制的效果。传统的电力生产自动控制已不能满足目前火电机组实际运行需求。为了提高经济效益,发电机组必须将经济负荷分别分配给能源公司。根据指令,自动控制可以连接到热发电机组。SIS系统经济分配更为常见,SIS系统是根据计量单位的生产率计算结果和消耗差异分析结果,得到的实时性能曲线反映单位负荷,由此了解负荷对经济分配的影响。可以将SIS系统的通用功能和MIS功能结

合起来,创建综合了SIS系统功能和MIS功能。坚持电厂的调度,节约投资,又要提高日常信息化管理水平,也有利于解决排放目标和能耗控制。

3.6 给水与加药控制中的应用

火电厂锅炉系统在运行的过程中,加药工作主要是在锅炉中设置联胺成分,使得水体中的氧气与二氧化碳被排出,最高程度上减少设备被氧化腐蚀的几率,并且加药的过程中还会设置氨成分,改善给水的pH数据值,降低pH数据值所带来的影响,避免出现水系统腐蚀的问题。但是在实际工作中锅炉水蒸发量对给水数量和加药数量会产生直接影响,传统的控制系统和技术已经无法满足精确度控制给水量与加药量的基本需求,这种情况下就可采用智能控制中的模糊控制技术,按照工作经验将给药和给水控制工作转变成控制推理的手段,有效应对外界因素影响所发生的问题,在严格控制电机设备转速的基础上,增强给水和加药数量的精确度,充分彰显鲁棒性的重要价值。尤其是目前火电厂热工自动化系统中,主要使用全过程给水控制的技术确保为锅炉稳定供水,但是在锅炉设备启动环节或者停止环节,给水系统很容易发生非线性的问题,不能创建完善并且精确的数据模型进行控制分析,此情况下,就应使用模糊自适应控制器设备,通过多层神经网络组合而成,在锅炉给水的整个流程,都可以利用神经网络的自学功能,动态化提取与优化模糊控制的规则,对控制器的隶属度函数进行改善优化,实时性整定系统中各个参数,提高给水的精确性、准确度。

4 结束语

就热控自动化系统的实际应用来看,其运行的稳定性依然有待提升。基于此,电厂技术人员和相关专家学者应加强该系统的研究,全面分析导致该系统运行稳定性问题的主要原因,通过合理的技术措施进行系统优化,有效提升整体热控自动化系统的运行质量与应用效果,保障系统运行的稳定性,为社会电力能源需求以及电力行业的良好发展奠定基础。

参考文献

- [1]张良才.电厂热控自动化系统运行稳定性的提升对策[J].南方农机,2019,50(20):192.
- [2]赵冬花.电厂热控自动化系统运行的稳定性[J].电子技术与软件工程,2019(10):121-122.
- [3]吴迪,赵然,王腾.电厂热控自动化系统运行的稳定性研究[J].电子技术与软件工程,2019(03):122.
- [4]吴增玉.电厂热控自动化系统运行的稳定性分析[J].科技风,2018(36):221.
- [5]刘士存.电厂热控自动化系统运行的稳定性研究[J].信息系统工程,2018(10):103.