

自动化控制技术在火电厂热工仪表中的应用

王 明*

陕西省清水川能源股份有限公司 陕西 西安 710000

摘 要: 如今,热工仪表自动化已成为火电厂自动化建设的环节之一,有利于提升火电厂的生产效率。热工仪表自动化控制技术的应用需要从设备安装与调试等方面入手,确保仪表能够保障火电厂的自动化生产与管理效益。因此,以自动化控制技术为研究对象,分析该技术在热工仪表中的有效应用,并对其应用进行展望。

关键词: 自动化;热工仪表;应用问题;解决措施

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0310-10>

引言

随着我国经济的发展以及人民生活水平的提高,社会对于电力的需求越来越大。火力发电厂承担着为社会输送电力能源的重任,为了更好地实现电力能源的稳定、持续供应,火电厂必须要通过产业升级和调整,不断革新技术来让企业的生产能力得以扩大,满足日益增长的电力需求。当前,自动化控制技术在火电厂的应用比较广泛,提高了火电厂的运行效率。而热工仪表的自动化应用具有智能化、便捷化等优势,已经成为火力发电厂自动化建设的必需装置。为了提高热工仪表自动化技术的应用稳定性,需要在系统安装前做好相应的设备安装、管路铺设、调试、试运行等工作,最大程度地发挥热工仪表在火电厂运行中的管控作用,确保火电机组安全稳定运行。

1 火电厂热工仪表自动化控制技术概述

火电厂中的热工仪表具体指电厂生产时应用到的仪器设备,包含压力仪表、温度仪表、流量仪表以及液位仪表。热工仪表自动化控制技术就是利用计算机系统、热能工程与智能仪表设备,对生产中的热工参数展开监测,使各项参数逐渐适应火电厂的生产变化情况,减轻人工压力,实现各生产信息的自动化控制与处理。

从热工仪表自动化控制技术组成看,热工仪表由智能仪表、信息技术与计算机技术组成,融合热能工程理论,以热能电力参数的监测和管控为目的,以便积极响应各类故障问题。分析该技术的应用优势,主要体现如下:热工仪表自动化技术更详尽,技术应用时涉及到网络技术、自动控制技术以及信息技术等高新技术,为热工仪表的自动化运行带来安全性和可靠性保障;热工仪表自动化设备更加智能,可以对热工仪表展开智能化监控,提升火电厂内各项设备运行的安全性,为火电厂提供和谐稳定的生产环境。

2 火力发电厂热工仪表自动化控制技术内涵

热工仪表是火力发电厂热工发电过程中所需仪表的总称,主要包括温度、湿度、液位等测量仪表。热工仪表的自动化是基于多个自动化元件构成的,运用多项综合自动化技术的完善的仪表系统。在火力发电厂热工发电过程中,与生产过程密切相关的一些物理参数都依靠自动化控制仪表来实现更好的监控。不仅如此,自控仪表还可以在无人操作的基础上,根据系统设置好的控制策略来自动调整发电工况,更好地实现对火力发电状态的控制,并能对发生的故障进行及时的诊断报警,让相关人员能在第一时间处理故障,确保机组的稳定运行。热工仪表的自动化控制优化了火电厂的运行参数,降低了工作人员的劳动强度,加上全面的监控、精准的预警功能等,实现了对运行设备的监控与调节,大大提高了火力发电厂的运行效率,将发电过程中的能量损耗降到最低,提升了火电厂企业的经济效益。

3 自动控制技术在热工仪表中的应用

3.1 表盘和设备安装

火电厂自动控制系统具有精密度高、组成部件多样、结构复杂等特性。在对设备进行安装前,必须结合安装现场的实地情况制定科学合理的规划布局方案,然后才能够依据方案进行严谨深入的安装布设,只有这样才能保证设备

*通讯作者:王明,男,汉族,1991.1.2,陕西,本科,助理工程师,研究方向:火电厂热控。

有效发挥其作用。首先,在对火电厂自动控制系统进行安装前,技术人员需要对设备的功能及基本特性进行全面深入的了解,并对其中的仪器仪表进行有效的检定校验,确保所需要的安装的设备都能够进行正常的工作,并且性能处于最优状态。进行设备安装的时候严格遵照安装工艺的具体要求执行操作,确保设备的安装质量,为后续工作的顺利开展奠定基础^[1]。

3.2 管路的布置及配线安装

管路的布置主要包括电源配置、信号传输等,布置的原则是结合实际、分步进行。需要严格地按照场地的实际进行配置,避免因安装不当造成的返工问题。设备在长期运行过程中,不可避免地要发生故障,因此,在安装时,还要为设备后期的维护检修提供便利,便于后期的维护操作。比如,如果管路的分布是成排的,那么要选择对口焊接方式;为避免管道堵塞,要根据管道内凝结液的流行来确定管路的倾斜方向,让凝结液能流回主管道中;如果导管要穿过墙壁,为加强对导管的保护,需要安装保护管,防止其发生破裂,影响运行工况。要按照抗干扰策略,合理地选取安装点,尽可能地减少外界因素对仪表的干扰,尤其是要减少电磁环境的干扰。对线路的安装要按照安全、稳定、可靠的原则,理顺线路,确保仪表线路不发生冲突,进而保证仪表工作的稳定性,实现对机组的有效监控。

3.3 设备及线路的清洁与调试

在设备安装、线路铺设完成之后,应做好仪器设备与管线的清洁工作。在宏观上,不可在设备周围堆砌各种杂物,这不仅有利于安装完成之后的调试、验收工作,还可以保证设备投入运行之后的检查和维修工作,确保设备有一个安全、良好的工作环境。在微观上,要注意仪器屏幕及线路的吹扫工作,保证设备外部没有裂纹或锈蚀等,这样可以确保数据及信息的传输工作,避免灰尘等对数据传输的干扰^[2]。

工作人员还应重视设备调试及线路检查工作。热工仪表的工作具有精密性、复杂性等特点,如果不及时做好设备的调试与检验工作,可能会导致热工仪表投入正常使用中的诸多问题,阻碍火电厂企业各项任务的进行,甚至会造成企业停工停产,影响人们的正常生活。因此,相关技术人员一定按照相关规范要求,对设备及线路进行全方面的检查,应对热工仪表管路展开单独试压,调试后结合具体的安装工艺,在控制室中二次联校。还要注意热工仪表系统整体的统一协调,让系统中的设备及线路既能自己进行局部调控,又统一从属于中央控制的领导指挥。

3.4 自动化运行

在火电厂自动控制系统的热工仪表安装布设、基础调试完成之后,还需要在正式进行生产应用之前进行试运行,以观察整个系统的总体运行状态是否正常,以便及时发现系统中存在的风险隐患以及需要重新校核的控制参数,并做出对应的优化,最大程度保证系统能够安全、稳定、可靠运行。

在自动化控制系统处于试运行工况的时候,对其中大型设备的单个运行数据及其关联性数据的稳定性及精确性都需要进行科学合理的评判。例如在进行大型设备试运行的时候,不单单要关注仪器仪表的实时运行数据,还需要关注其关联设备的实际性能,并将设备的性能与运行数据进行关联性分析。在系统的联动试运中,需要将发电机组设备与热工仪表自动控制系统作为一个整体进行看待,等到整个系统的运行时间达到规定要求时,在对热工仪表的自动控制系统的运行状态进行检测。

4 热工仪表自动化技术的故障及应对措施

4.1 电缆故障造成的误动

首先要避免在一个设备机柜中安装多个设备及组件,防止它们在工作中的相互干扰,造成运行系统紊乱和电路故障。其次,在线路安装及后期维护中,在保证线路正常需要的前提下,应按照“能简则简,节约至上”的原则,使线路设置简单有序,最大限度避免线路交叉而引起线路故障。最后,定期检查电源模块的输出电压,当电压输出量过低或过高时,及时更换电源模块^[3]。

4.2 分析热工仪表自动化技术的前后故障状态

火电厂生产中,各类化工仪表运行时经常出现不同程度的故障,要求工作人员仔细对比故障,分析故障发生前与故障发生后的各项数据,根据仪表安装与设计方案,结合热工仪表功能定位,判断热工仪表故障类型,进而得出故障维修方向。通过分析参数内容,维修人员基本可以确定故障原因,从而找出发生故障的设备与元件,判断其属于破损还是老化问题。最后,确定更换或维修仪表,解决故障问题。

4.3 分析故障数据

当机组的运行处于稳定状态时,由于运行参数的变化,热工仪表中的数据曲线在一定范围内呈规律性变化,一旦数据发生非规律的变化,原本有序的数据曲线出现较大的波动,很可能是仪表故障导致的。相关的技术工作人员需要及时根据仪表的实时数据进行判断,假使数据的波动超出正常范围,那么故障点一般发生在热工仪表系统,需要及时采取措施进行处理。

5 火电厂热工仪表自动化技术的展望

随着科学技术的发展,火电厂的整体运行管理等也逐步开始向自动化方向发展,技术先进、运行数据量庞大。因此,通过完善的管理系统对于火电厂的生产运营进行管理,尤其是要加强热工仪表自动化的管理,更好地实现对火电厂运行过程的动态监控,并不断地引进新的技术,扩大热工仪表自动化在电厂生产中的应用范围。应该根据行业的发展趋势,结合企业自身发展的实际,从企业的经营目标出发,加强仪表自动化技术的研究,为企业的自动化运行提供技术支持。此外,为提高管理效率,实现对全局的管控,应该将设备运行过程监控与数据信息管理结合起来,对运行的工况进行综合分析和处理,从而为电厂的资源优化配置提供依据,逐步提高企业效益。

6 结论

热工仪表自动化控制技术是当前火电厂中应用较为广泛的技术之一,有利于提升火电厂电力生产效率,保证电力安全生产。随着技术的革新与发展,要求火电厂以及其他电力企业不断强化热工仪表自动化控制技术的使用,掌握技术优势与重点,寻找不足加以改进,做好各项故障的排查和处理,以提升企业电力运行质量。

参考文献:

- [1]薛占良.自动化控制技术在火电厂热工仪表中的应用[J].电气传动自动化,2020(2):47-49.
- [2]崔金环.火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展[J].通信电源技术,2018(10):149-150,153.
- [3]蒋相相.自动化控制技术在热工仪表自动化中的应用[J].冶金与材料,2019(2):132-133.