

# 火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展

胡 能 李东杭

广州环投福山环保能源有限公司 广东 广州 510000

**摘要:** 随着电力科学技术的发展,尤其是在热工仪表自动化技术上获得的成就,电力企业对热工仪表的性能和安全要求也在不断提高,有效利用热工仪表自动化技术,可促进火电厂健康稳定地发展。热工仪表是火电厂正常生产运行中的关键组成部分,将电缆线路和仪表仪器连接起来形成回路,从而可对热工系统中相关设备进行调试,这样就能保证火电厂设备的正常运行,提高其可靠和安全性。文章将在对火电厂热工仪表自动化技术概述的基础上,就热工仪表的安装、运行和故障检查排除进行讨论。

**关键词:** 热功仪表; 自动化控制; 应用

引言:在我国社会经济与人民生活水平不断提高的前提下,人们对于电能的需求也在逐渐提高。为了保障电能的稳定性、安全性与充足性,全国的各大火力发电厂都在进行着自动控制技术的推进,以增加企业规模、提升生产能力为目标,不断进行产业升级与结构的完善。热功自动仪表有着极大的便携性与智能性,现在已经是火电厂完成自动化建设的重要组件之一<sup>[1]</sup>。

## 1 火电厂热工仪表自动化技术的内涵

火电厂热工仪表自动化技术主要是指在火电厂的生产运营中。在相关的机械设备的操作、对于相关数据的处理等操作都能够实现自动化的技术,使用火电厂热工仪表自动化技术就是在火力发电过程中有效使用电子计算机技术,将其与高智能仪表设备有效连接,根据热能工程控制理论,监控发电中的热力电能参数,实现不同设备仪表的有效连接,构成一个具有较强控制性的闭合回路。使用火电厂热工仪表自动化技术,能够大大提升火电厂电力生产过程的安全性和稳定性。火电厂热工仪表自动化技术的技术原理是通过对锅炉蒸汽设备和其他相关辅助设备实施自动化的监管和控制,对于其中的一些不稳定的变化生产情况利用自动化技术进行优化和改进,实现自动化的控制和监管目标可以说,火电厂热工仪表自动化技术是一种智能化、自动化程度较高的热工电工综合控制技术,随着信息化技术、计算机相关技术的进一步发展,自动化技术将在生产管理中发挥越来越大的作用,在此背景下,火电厂热工仪表自动化技术的发展市场前景广阔,将会得到越来越多的应用,实现火电厂热工仪表自动化技术推动火电厂的高效、安全、稳定发展。

## 2 火电厂热工仪表自动化具体生产应用

### 2.1 安装

#### 2.1.1 设备和表盘的安装

在火电厂自动化热工仪表安装前,需要全面把握和深入熟悉仪表系统功能,注重对现场设备的清点和对各组成要素的单独校验<sup>[2]</sup>。在确保设备无损后,还要对基本数据采集功能进行定制测试,只有在达到规范要求的基础上,方可正式进入安装程序。安装前的测试与校验,是及时发现问题的有效方式,在明确问题来源后,必须做到迅速反应与改正,真正完成基础设施方面的一次性成功安装。

#### 2.1.2 管路和配线的铺设与安装

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<sup>[3]</sup>。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。

#### 2.1.3 管路和仪表的调试与校对

在整个仪表自动化系统安装过程中,管路的吹扫和试压是非常重要的组成部分。若管路和仪表的检测不及时,会导致传输数据出现一定程度的失真,影响设备的

正常运行,甚至干扰整个设备系统的联动性<sup>[4]</sup>。

## 2.2 试运行

在自动化仪表安装调试工作完毕之后,需要在正式投入生产前进行试运行工作。通过试运行,可以发现系统内存在的问题,检验系统的总体运行状况能否满足实际的工况需求,查看系统内是不是存在安全隐患,控制参数是否需要按照实际运行工况来进行调整优化等。在试运行期间,还要对各个组成系统进行单独的运行测试,查看其运行数据是否稳定,主要检测出口压力、入口压力等数据。同时,在大型机组运行过程中,测试连锁系统的运行数据,确保仪表自动化技术在后续的运行中发挥联动作用,通过远程操控和就地操控来更好地实现对机组的监控。为了更好地检测仪表系统的稳定性,试运行的模式要覆盖到每一个单体系统,而且尽可能地满足试运行时间不低于72h,之后再对仪表自动化系统进行综合检测。评估设备的性能,分析设备运行时的数据,主要包括控制室仪表、液位仪表、温度仪表及传感器的数据等,全面评判试运行的效果<sup>[5]</sup>。

## 2.3 热工仪表故障分析和处理

热工仪表自动化现场故障分析时,首先必须对出现故障前后的数据进行比较,操作人员需对仪表的性能、系统工艺、生产条件、系统设计方案以及仪表在热工系统中的功能等进行全面分析,做好系统在正常状态下运行参数的记录。故障一旦发生,需及时对相关数据进行检查比对,然后分析故障发生的原因,更换热工仪表。另外,由于热工仪表在生产中参数随时变化,所以热工仪表自身也可能存在故障,在故障分析中要仔细分析参数的变化,对故障出现前后的记录曲线变化规律进行研究,然后检查手动控制装置是否可以启动。如果无法启动,一般是由于系统工艺,比如死线引起的。在现场查看仪表数据时如果发现相差值较大,有可能是仪表系统出现了故障。在完成故障检查、诊断和分析之后需要针对相应的问题开展针对性的故障排除、维护工作。虽然热工仪表自动化技术具有自我修复的能力,但当出现故障时其也不能立即进行故障排除和修护,为安全起见,理应合理安排相关专业人员对设备仪表开展定期的检查,及时发现和排除故障,降低故障发生的概率,将系统运行风险降低,保证热工仪表的运行安全,从而可实现火电厂持续、安全的生产。

## 3 火电厂热工仪表自动化技术的发展

### 3.1 综合自动化

随着科学技术的发展,现阶段在火电厂的生产运营

中,其主要具有技术密集、资金密集、数据量庞大以及即产即销的特点,所以需要完整合理的管理系统对火电厂生产运行进行管理,尤其是在应用热工仪表自动化技术的过程中必须进行综合监督控制。在未来,关于热工仪表系统综合自动化的发展,首先,要从企业的生产经营整体目标出发,必须和企业火电厂的生产实际结合起来;其次,对于综合自动化的研究应该能为企业的生产经营业务和运转流程提供信息支持;此外,应将火电厂的厂级监控、过程监控和管理信息数据等结合起来利用,从而可达到优化资源、提高生产管理效率、提高火电厂经济效益的目的<sup>[6]</sup>。

### 3.2 电气热工控制一体化

当前,随着科学技术的发展,对热工仪表的诊断、维护等有了更高的技术要求,传统的模拟量信号诊断技术不能很好地满足对于仪表的管护要求。因此,热工仪表自动化技术的研发力度要加大,推动其向更加智能化、一体化的方向发展,实现电气控制与热工控制的一体化管控。现场总线控制系统是一种更加智能化、开放化的控制系统,让集中式及分布式的系统组建过程以及控制过程更加便捷。采用现场总线来实现电气热工的一体化控制,不仅让安装调试工作更加便捷,节省生产成本,还接入了智能传感器与执行器,丰富了仪表的功能。现场仪表的功能不再单一,而是既可以检测温度、压力等物理参数,又可以精准地检测出传感器、放大器 etc 硬件故障,更好地实现对系统的总体控制,确保电厂的运行更加平稳。

### 3.3 高性能化

当前,人机对话是影响国内火电厂热工仪表自动化监控系统的运行效率和质量的重要因素。随着现代火电厂技术研究中组态软件的创新与应用,各种新概念与新功能的应用也日趋广泛,如SCADA和实时数据库<sup>[7]</sup>。I/O SERVER、OPC等先进技术的应用,促使组态软件在含义与功能等方面都有了根本转变。现阶段应用的火电厂热工仪表自动化软件多以PC、WinIntel结构为主,如HMI及相关控制软件、流程控制软件等,为热工仪表的高性能化发展提供了必要的技术支撑<sup>[8]</sup>。

结束语:综上所述,火电厂是发电系统的重要组成部分,随着科学技术的发展,火力发电厂设备已经基本实现了自动化,而热工仪表又是火力发电厂系统中的重要组成,该设备自动化程度高,通过电缆线路将设备连接到一起形成回路,使各个发电机组设备之间可以进行互相协调。自动化设备的应用可有效降低工作强度,改善

工作效率。为保证火电厂热工仪表设备自动化应用的安全和平衡,需要对自动化设备的安装和运行进行仔细研究,同时加强和提高实践,整合先进理论和技术研究成果,实现热工仪表自动化技术的高智能化、科学化、一体化和高性能化发展,保证火电企业的生产运行安全。

**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,2021(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,2020(2):132-133.

[4]傅浩.600MW火电厂热工仪表自动化控制技术探讨[J].大科技,2021(43):120-121.

[5]杨莉莉.自动化控制技术在火电厂热工仪表中的应用[J].商品与质量,2020(13):116-117.

[6]陈晨.火电厂热工仪表自动化技术及其应用浅析[J].民营科技,2020(5):3.

[7]包海龙.火电厂热工仪表自动化技术应用探析[J].科技资讯,2021(32):59-60.

[8]余宏.火电厂热工仪表自动化技术应用探讨[J].通讯世界,2021(9):110-111.