

# 火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展

张文昊 闫 博

中国华能临河热电厂 内蒙古 巴彦淖尔 015000

**摘 要:** 伴随着现代电力技术不断发展,国内火电厂中热工仪表自动化技术应用日趋广泛,有效提升电力生产效率和质量,而且增强生产过程的安全性。在火电厂机组改造与升级中,热工仪表自动化技术的应用是其重要组成部分,加强对于其内涵、应用现状及发展趋势的研究是十分重要的,本文就相关问题进行探讨与分析。

**关键词:** 火电厂;热工仪表;自动化;技术;应用与发展

## 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是在电厂运行的过程中,相关设备的操作与各种数据的处理等基本实现操作自动化的一项新技术,该技术在实际运用的过程中,把电子计算机技术与高智能仪表设备连接起来,并依据热能工程控制理论,对火力发电过程中的热力电能参数进行有效监测和控制,把各种仪表设备连接成一个可控性很强的闭合回路,该技术可以有效增强火力发电过程中的安全性。保障安全的原理为:对锅炉蒸汽设备以及其他辅助设备进行自动化监控和管理,对于不定变化的工况情况进行自动化改进适应,以此来达到无人控制、自动监管的效果。目前,该技术的发展已朝着高智能化、综合自动化和热气电工综合控制一体化的方向迈进,发展前景是非常光明的<sup>[1]</sup>。

## 2 火电厂热工仪表自动化技术的应用现状

热工仪表自动化技术为火力发电行业发挥着重要的作用,热工仪表自动化技术的推广应用也是促进我国基础设施建设的动力之一。随着我国市场经济的发展进程不断加快,火电厂建设迎来了新的契机,这意味着现阶段火电厂的生产技术要进行全面改革,其中热工仪表自动化技术的应用就是其生产改革的方式之一。热工仪表自动化装置能实现火电厂在生产过程中从组装仪表到数字仪表的技术转变,而自动化技术的控制功能不但使火电厂在很大程度上提高了设备仪表的工作效率和工作质量,还使得热工仪表的性能得到全面提升;部分火力发电厂设置了专门的计算机以实现对火电厂机组的运行状况进行控制,旨在提高火力发电厂生产过程中的监控管理水平。当前火电厂利用热工仪表自动化技术的应用需要注意设备安装施工的完整性和准确度,这是由于自动化控制系统使用的复杂性和广泛性,尤其是对热工测量点的设置,因为热工测量点设置的分散性,使得其安装施工的程序十分的复杂且施工时间长。

## 3 关于火电厂热工仪表自动化设备的安装

### 3.1 表盘及相关设备的安装

在进行表盘及相关设备安装之前,要对相关仪表及系统各个组成部分的主要功能进行详细了解和掌握。其次还要对建设施工现场以及仪表、设备等进行详细的检查,特别是仪表、设备,要检查其本身是否存在故障,功能是否完好准

确,是否满足建设施工的实际需求。检查完毕之后便可以进行表盘及相关设备的安装工作。要对相关的设备进行信号检查,看其是否满足控制系统所需的数值,符合条件的即可安装。对于仪表的台柜特别是DCS系统的控制盘及仪表电源,在安装过程中,一定要按照相关的技术规范和要求进行。

### 3.2 管道铺设及线路的安装

热工仪表自动化管道安装包括许多方面,比如机械管道、信号管道、测量管道、电源管道、气源管道、动力管道等。在施工过程中,要充分结合施工现场的实际情况,对相关管道设备进行就地安装。在施工过程中,要充分考虑到在实际运行过程中检测与维修等方面的因素,制定出科学合理的施工计划和方针,避免日后出现返工的现象。对于安装的地点要选在干扰因素较少、磁场作用较小的地方。一定要在安装完后,保证管道、线路等重要组成部分的完整性。

### 3.3 仪表调试和管道清理

仪表进行调试和管道进行清理对于自动化控制系统的安装是非常重要的。如果不严格执行,便会造成自动化控制系统出现运行错误或不连贯等现象。对于仪表要进行科学调试,保证其在实际工作中,实现数据传输的真实、可靠,并配合整体系统进行的试运行。对于管道进行清理,并进行相应的高温、高压试验等,检查其在试验过程中是否存在封闭性不好、阀门不起作用等情况。

对热工仪表自动化相关仪表及管道清理,并进行相关试验之后,便以进行试运行了。试运行是热工仪表自动化控制系统投入运行前最重要的一个环节,它可以有效检测出系统的相关仪表及设备是否存在问题,先对个体进行单独运行试验,再对大型系统进行相关数据的检测,此外还要进行连锁系统测试,安全试运行72小时之后,便可投入正式生产运行中<sup>[2]</sup>。

## 4 有效分析热工仪表自动化设备故障探究

### 4.1 热工仪表故障前后分析

相关工作人员在热工仪表正常运行期间,需详细了解热工仪表性能、作用及生产工艺等,并准确、详细地记录热工系统正常运行数据。一旦热工自动化仪表有故障出现,最为关键的工作便是对机组生产原料变化及负荷变化进行分析,同时需要详细记录发生故障后的相关数据,并将此部分数据对比于仪表正常运行期间的的数据,在此基础上结合数据

差异性对故障发生处进行分析、查明。正常情况下,热工自动化仪表运行数据呈现出曲线变化,倘若记录出现了死线,那么仪表自身出现故障的可能性极高。

#### 4.2 关于故障参数

火电厂热工仪表自动化技术的实际应用使其运行参数的波动变化是有规律的,这样形成的曲线波动是有序的。一旦曲线转变为无序,或者曲线变化幅度较大,又或者不能顺利开展手动控制装置时,综合考虑仪表数据,从而查明故障发生的准确位置,这也可以排除仪表自身故障的可能性。DCS显示仪表偶尔出现故障就可以对仪表数据进行现场检查,一旦存在较大差异,就意味着仪表系统很可能存在问题。

因此热工仪表自动化系统基本上是不能对其发生的故障进行避免,如果发生故障就需要结合火电厂的实际情况以内相关涉笔的特性变化,并进行深入探究和分析,从而对现场进行有效控制。控制系统在进行故障分析时需要采集和分析事件生产情况和设备的数据,这样加强数据采集的及时性和完整性,并且也可以充分考虑仪表数据测量的准确性。最重要的是有效依据数据的变化情况对故障的仪表自身问题或者是生产操作致使数据偏差进行有效判别<sup>[3]</sup>。

#### 5 火电厂热工仪表自动化技术未来发展趋势

在电力科学快速发展的情况下,火电厂热工仪表自动化技术的应用发生着一定变化,其未来发展趋势主要有如下几个方面:第一,综合化方向。由于火电厂的生产具有资产比较密集、技术比较密集、数据量比较大等多个方面的特点,产品在生产出来之后会被立即销售出去,因此,需要对整个生产过程中进行有效管控,才能保障火电厂的生产效率和产品质量。在高科技技术不断发展的情况下,火电厂热工仪表自动化技术正向着综合化方向发展,通过充分利用先进的信息技术,火电厂的各个生产环节都可以得到有效监控,并且各种信息数据也能得到科学管理,对于实现火电厂生产资源的优化配置有着重要作用。因此,火电厂热工仪表自动化技术的综合化发展,是提高火电厂资源利用效率的重要体现,可以有效提高火电厂的整体效益;第二,电气热工控制向着一体化方向发展。在我国火电厂中,热工仪表自动化技术的充分应用是通过控制总线的方式保障系统的稳定运行,但是火电厂生产现场的状态监测采用的是模拟信号方式来完成,无法对现场热工仪表的所有诊断进行有效维护和管理,从而限制了自动化控制技术更广泛地运用。因此,采用电气热工控制一体化的方式,将现场总线与传感器、执行器相连接,不仅可以减少线缆的用量,还能提高数据信息的质量,最终达到提高火电厂安装调试工作效率的目的;第三,工作性能向着更高层次方向发展。受到高科技技术水平的影响,热工仪表的自动化水平还不够高,如人机交互界面的工作效率不够高,给自动化监控技术的运行效率带来极大影响。在火电厂不断发展的过程中,一些新概念、新技术已经逐步得到应

有,在一定程度上可以打破技术限制,例如:流程监控软件、SCADA技术、实时数据库、各种监控软件等的合理应用,都推动热工仪表工作性能向着更高层次方向发展,是火电厂热工仪表自动化技术未来发展的重点方向[4]。

#### 6 结束语

总之,火电厂热工仪表自动化技术的合理应用是火电厂安全运行的基础保障,必须注重施工现场的考察和各种调试工作,才能真正促进火电厂的现代化发展。因此,在电力技术不断更新的情况下,热工仪表自动化技术水平已经得到快速提升,并不断向着综合化、高性能等方向发展,才能真正提高火电厂热工仪表设备的安装质量,最终促进火电厂整体效益不断增长。

#### 参考文献:

- [1]李海楼.火电厂热工仪表自动化技术应用的认知[J].智能城市,2018,4(18):163-164.
- [2]鞠涛.火力发电厂热工自动化仪表安装及常见故障研究[J].科技与企业,2014(15):198-199.
- [3]唐助威.热工仪表自动化技术应用分析[J].黑龙江科技信息,2015,(25):15.
- [4]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,2018,35(10):149-150.

作者简介:张文昊,1992.03.18,汉族,男,内蒙古巴彦淖尔,中国华能临河热电厂,检修部热控主控班技术员,助理工程师,本科,研究方向:火力电厂热工专业。

闫博,1993.02.08,汉族,男,内蒙古鄂尔多斯,中国华能临河热电厂,检修部热控主控班主检,助理工程师,本科,研究方向:火力电厂热工专业。