

自动化控制在火电厂热工仪表中的应用

江 斌

重庆丰盛三峰环保发电有限公司 重庆 400800

摘要:热工仪表是火电厂的重要组成部分,是全厂的眼睛,是大脑的神经系统,检测和控制着电厂的几乎所有设备,发挥着重要作用。自动化技术是热工仪表的重中之重,自动化程度越高,有利于提高工作效率和经济效益。在新时代背景下,自动化技术在各行各业应用也越来越广泛,但是在其应用过程中也出现了一些值得注意的地方,本文对自动化控制在火电厂热工仪表中的应用进行探讨。

关键词:自动化;热工仪表;应用问题;解决措施

一、热工仪表自动化技术介绍

1. 热工仪表自动化技术概述

热工仪表自动化技术,顾名思义就是将自动化技术融合应用到热工仪表中。自动化技术是包含控制、信息及系统等相关知识和技术的综合学科,主要体现为DCS控制和PLC控制,热工仪表是包含压力表、温度计、液位变送器等在内的装置,广泛应用于各大现代化企业建设及发展中。热工仪表自动化技术是将自动化技术和热工仪表相融合。该技术在火电厂及其他企业中的应用,有不可替代的作用。现代化工厂的仪表也呈现出智能化趋势,自动化控制技术应用于各种生产场所。

2. 热工仪表自动化技术的特征

(1) 智能性

在计算机、互联网技术及大数据加速快速发展的时代背景下,热工仪表自动化技术融合了各种新时代背景下的各种最新技术,呈现出智能化的特点。有单一智能仪表,也有系统的智能控制,甚至于实现了很多区域或系统的全自动无人自动化生产。

2 系统性

DCS及PLC是应用,是热工仪表自动化技术以计算机技术和信息技术为背景,能够对整个工作大系统实行宏观调配和监控,对系统中已经出现甚至是没有出现的问题进行及时反馈,并及时作出相应的调节,可以提高系统运行的稳定性和有序性^[1]。

二、自动化控制在火电厂热工仪表中的应用

1. 自动控制设备的安装

融合了自动化技术的热工仪表具有智能性和系统性,这与常规仪表的安装有很大不同,给安装工作带来了很大挑战,工作也更加繁重,因此需要做好每个安装环节的工作。

(1) 认真熟悉图纸,做好统筹规划工作,对表盘与设备安装的安装位置、安装开始时间及完成时间提前做好规划,并为具体安装过程中可能出现的问题做好应急措施。

(2) 安装过程中,应严格按照相关技术规范和要求,

做好每个安装环节的工作:初步检查、检测仪器,对仪器的质量检查以及数据进行验收,确保后续安装步骤的有序进行;注意安装位置周围环境因素的影响,潮湿、高温、粉尘、电磁波等,避免这些不利因素影响设备的工作;注意安装的工艺,如向下的倾角,前后直管段的距离。

(3) 安装完成之后,应进一步做好设备的调试工作,尤其是热电偶、压力变送器等检验工作,确保这些设备的参数在允许的承受范围之内,并保证其工作的及时性、精准性、高效性。执行机构还要做好灵敏性、响应时间、力矩信号与位置信号等的调试。

(4) 电动气动执行机构的安装,必须注意接地与屏蔽问题,否则会给控制带来影响,外部强电流的干扰可能会直接驱动电动调节阀的动作,带来安全隐患。

2. 管路铺设及配线安装

将自动化技术应用到热工仪表中,最重要的工作就是线路铺设与安装。在这一过程中要注意以下4个问题。

(1) 注意动力电源和控制电源等的供电稳定性,避免因电源的突然接通或切断影响信号的稳定性。

(2) 注意测量的精准性,无论是在线路铺设的宏观路线中,还是在热工仪表内部的线路中,都应做到准确无误。自动化控制在热工仪表中具有很强的关联性,牵一发而动全身,测量精准是自动控制的基础,测量的误差会带来控制的不准确,继而带来调节不稳,自动化无法实现。

(3) 在安装位置方面,除了要注意雨水、潮湿等自然环境的影响,还应注意热工仪表周围不能放置有大型电气设备。大型设备的运行将产生大量的热源和电磁波,将对热工仪表工作性能产生强烈干扰。

(4) 在铺设与安装过程中,应随时做好除尘工作,除尘之后还应将线路进行密封。线路安装应简单有序,标识清楚,利于后期的维修^[2]。

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,封堵工作,确保设备有一个安全、良好的

工作环境。要注意热工采样管路的吹扫查漏工作,保证采样管路无堵塞无泄漏。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控制,又可纳入DCS集中控制。

4. 自动化设备试运行

在设备安装完成、线路铺设以及调试与检查完成之后,就可以进入自动化试运行阶段。先进行就地单体调试,后里远程控制调试,最后是与系统DCS或PLC进行控制逻辑调试。与设备及线路调试工作相比,试运行阶段的工作更加繁重和复杂。在这一阶段,需要对设备运行工作的长期稳定性进行测试,设备运行在初期可能不会出现什么问题,但随着时间推移,数据与信息的传输工作量加大,设备可能承受不了过大的信息载荷而出现问题,如:导致设备局部温度过高,影响其他相关工作;导致数据传输失真,系统虽然运行正常,但不能反馈具体工作中的问题等。技术人员可以要长期观察设备数据及运行参数,了解生产工艺,掌握参数变化规律。特别工区分,是生产工艺发生了变化引起的自动化设备跟踪动作调整,还是由于自动化设备本身的异常动作、控制精度不准,造成工艺参数发生了改变,偏离了正常范围。自动化调节与生产工艺参数的变化密不可分,所以需要掌握生产工艺特点和自动化设备的调节性能,才能具体分析出现的问题。

三、热工仪表自动化技术的故障及应对措施

1. 电缆故障造成的误动

电缆的敷设要注意避免交叉,控制信号线与动力信号线分开布置,不能有大的电流信号干扰热工的mA信号,做好屏蔽与接地,防止它们在工作中的相互干扰,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”的原则。后期要定期检查线路绝缘,保证电缆通道的干燥通风,防火措施必须认真实施到位,小动物的破坏也不容忽视,。

2. 分析热工仪表自动化技术的前后故障状态

利用DCS历史趋势分析故障,各类仪表在运行时经常会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参数,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。比如,自动化系统的数据库,会记录一些原材料、工艺参数或机组负荷参数,通过分析参数变化情况,可能基本判断是工艺发生了改变还是检测仪表发生故障,最后确定更换或维修仪表,解决故障问题^[3]。

3. 分析热工仪表的故障参数

结合生产工艺,对相关参数曲线发生的变化找规律,如果参数变化程度较大或曲线波动明显,说明热工仪表在运行中可能发生了故障。面对这一情况,要求运行人员和仪表工配合,积极展开热工仪表的参数分析,当数据波动超出一定范围时,或长时间数据是直线,这是最常见的故障。而DCS及PLC死机,在该技术发展的早期会经常出现,而现

在已经相当成熟,除非外因,一般不会存在死机现象。

四、自动化技术的应用前景

1. 综合自动化发展趋势愈加明显

尽管热工仪表自动化技术的发展已经有了很大进步,但是随着我国电力行业和自动化技术的不断发展、进步,热工仪表自动化技术还有很大的发展空间。在未来,自动化技术将不是热工仪表等单个系统的自动化调节,而是向系统一体化的方向发展。这将实现故障的全面检查、有序管理和自动维护,进而显著提高热工仪表的自动化控制效果。

2. 智能性得到充分体现

对热工仪表自动化仪表,现在的单一仪表都已经集成CPU进行计算、历史数据存储、触摸屏、无线蓝牙等多功能一体化技术。单一仪表间也能实现互联互通,远程监控数据等,在办公室在家里通过电脑手机也能掌握单一仪表的检测数据,通过一些软件开发,形成大数据管理,自动生成报表,计算经济效益,给设备管理和领导经营策略带来数据支撑。

3. 创新性得到更大体现

以前的热工仪表系统需要大量设备的支持,其安装还需很多的电缆线路,这不仅占用大量的空间资源,还容易出现后期故障,现在的热工自动化仪表已经运用超声波技术、红外激光、电磁技术、热成像技术、无线遥控技术、蓝牙技术等,足不出户知状况,设备在线监测技术、设备健康管理技术都是自动化技术的一些体现,传感器的智能化也得到了很大提升,通过无线通信技术传输数据等,既可以节约空间,又可以提高传输的效率和准确性。此外,可以在热工仪表中应用信息化系统,自动收集仪表运行数据并进行统一分析,从而实现仪表参数的自动调整及自动校验维护^[4]。

结语:自动化控制在火电厂热工仪表的应用程度,代表整个工厂的技术水平程度,是必然趋势,自动化程度越高,也会给企业带来更高的效益,节约人力成本,实现连续稳定运行,生产效率得到提高,安全环保事故降低,这些都会直接或间接地提高企业的经济效益和社会效益。随着信息技术的提高及应用,机器人技术,互联网+技术,5G的应用,物联网的发展,已逐渐开始了智慧工厂的建设,这些高技术的应用,前提条件是自动化技术的全面应用,实现全面自动化,才能实现智慧化。未来自动化将与智慧化融合在一起,使工业生产水平提高一个层次,或许是有一次工业革命的来到。

参考文献

- [1] 周磊. 自动化控制在火电厂热工仪表中的应用[J]. 通信电源技术, 2020, 37(2): 97-98.
- [2] 马静. 热工仪表自动化技术应用的研究[J]. 中外企业家, 2018(24): 124.
- [3] 赵菲. 热工仪器仪表计量校准及自动化[J]. 内燃机与配件, 2018(2): 240-241.
- [4] 杨志. 热工仪表自动化技术应用的思考[J]. 设备管理与维修, 2018(18): 35-36.