

火电厂热工仪表自动化技术应用

张文卿

陕西清水川能源股份有限公司 陕西 榆林 719400

摘要: 目前,我国火力发电行业在现代社会背景下得到了全面发展,其整体效益也在逐渐扩大,而随着自动化技术的问世,其范围也延伸到了火电厂经营发展领域当中,这也促使行业主体逐渐将自动化技术融入到火电厂产业领域当中,为其技术改革创新提供全新动力,这在很大程度上也为火电厂可持续发展奠定了坚实基础。而火电厂热工仪表自动化技术的应用,则直接实现了火电厂生产技术水平的全面提高,相较于传统技术模式以及单一热工仪表工作体系来说,自动化技术的加持极大的实现了自身效益范围扩大,不仅保障了电力运行安全可靠,同时还实现了火电厂生产经营效益的提升。

关键词: 火电厂;热工仪表;自动化技术;应用措施

在中国社会经济日益发达的当下,中国人民群众的生活水平也在快速得到提高,从而对能源资源的需求量也将会愈来愈大。为了确保电力系统能够安全平稳的提供足够的能源,我国的火力发电企业还必须继续推进智能化控制技术,从而持续的推进企业的转型以及具体架构的优化。就火作自动仪表系统而言,它已经具备了良好的智能化、总线化、网络化、开放性的优势,在整个中国火力发电厂向智能化发展的进程中,是个十分关键的部分。

1 火电厂热工仪表自动化技术概述

火电厂热工仪表自动化技术是指通过现代化的信息技术和控制技术手段对热工测量仪表的自动化控制和监控,实现热工测量的自动化、智能化、精确化、可靠化和高效化,并且提高测量的准确性和稳定性。随着科技的不断发展和火电行业的不断壮大,火电厂热工仪表自动化技术的应用已成为电厂运营的关键技术之一。火电厂热工仪表自动化技术主要由温度传感器、智能控制器、数据采集器、通信网等部件组成,利用计算机系统,进行仪表的自动化控制和实时监测。在数据采集和传输中,采用了多种现代通信技术,如无线通信、以太网通信和移动通信,实现了远程控制和远程监测,可以方便地对数据进行处理、存储和分析。在控制方面,利用控制器和控制算法,可以根据实际情况灵活地调节控制信号和控制参数,使测量结果更加准确^[1]。火电厂热工仪表自动化技术通过利用先进的技术手段,提高了自动化程度,降低了出错率,减少了人工干预,提高了测量的准确性和稳定性。自动化系统能够实现测量仪器的自动读数、自动计算、自动整理,利用网络通信技术,可以实现自动化数据采集和实时传输,同时也减轻人员的

工作压力,提高了工作效率。火电厂热工仪表自动化技术是一种现代化的技术手段,通过对热工测量仪表的自动化控制和监控,实现热工测量的自动化、智能化、精确化、可靠化和高效化,对于提高火电厂的生产安全和效率,具有十分重要的作用。

2 火电厂热工仪表技术特点分析

火电厂热工仪表技术是实现热工测量自动化、智能化、高效化的重要技术手段,是现代化电厂生产运营的关键之一。其技术特点主要由以下几方面构成:

2.1 高精度和高稳定性

电厂热工测量仪表采用的传感器、控制器和算法都具备高精度和高稳定性,减少了数据误差和系统故障。智能控制和在线监测技术可随时根据测量情况进行自我调整,有效提高测量的准确性和稳定性^[2]。

2.2 自动化和智能化

火电厂热工仪表技术通过自动化控制系统实现测量、监控和调节,减少了人为干预,提高了工作效率。智能算法和数据模型的应用,使得自动化系统在数据处理、分析和预测方面具有更高的智能化和适应性。

2.3 远程控制和监测

通过网络、物联网和云计算等技术,火电厂热工仪表技术实现了多个测量点的远程控制和监测,可以有效地完成对火电厂的远程管理和控制。这不仅提高了现代电厂的生产运营效率,同时也节省了成本和人力资源。

2.4 多功能性和可扩展性

火电厂热工仪表技术可以完成多种测量任务,例如温度、压力、流量、振动、噪声等的测量和控制。自动化系统还具有可扩展性的特点,可以根据需求新增业务和测量点。这样,系统的使用范围更加广泛,能够适用

于各种类型和规模的电厂^[3]。

3 火电厂热工仪表自动化技术应用措施

3.1 热工仪表自动化技术应用到主蒸汽压力调节中

火电厂的主蒸汽压力调节是指直接控制锅炉主蒸汽压力,以保持恒定的电厂负荷工况,是保证电厂稳定运行的关键环节。应用火电厂热工仪表自动化技术到主蒸汽压力调节中,可以实现自动化控制,提高控制效率,并且减少操作人员的操作。主蒸汽压力调节是通过锅炉蒸汽流量和水位进行监测,以及调节锅炉燃烧器和给水泵的开闭度来实现的。在传统的调节方式中,需要进行手动切换,存在操作不便和控制不稳定的问题。而采用火电厂热工仪表自动化技术,可以在电脑控制下进行自动调节,通过对蒸汽流量和水位的实时监测和计算,自动调节燃烧器和给水泵的开闭度,保持主蒸汽压力的稳定。为了实现主蒸汽压力的自动化调节,需要采用具有高精度和高稳定性的温度传感器和仪表,在实现过程中,需要设置一个PID控制器,对锅炉温度、水位、燃料流量等参数进行实时监控,并通过控制器对蒸汽流量和水位进行调节,实现主蒸汽压力的稳定控制^[4]。通过火电厂热工仪表自动化技术的应用,可以实现主蒸汽压力的自动调节,提高了调节效率,减少了控制误差,降低了操作难度,同时也提高了电厂的生产效率和安全性。因此,应用火电厂热工仪表自动化技术到主蒸汽压力调节中具有广阔的应用前景和重要的意义。

3.2 管路敷设与配线安装

火电厂热工仪表自动化技术应用措施包括管路敷设和配线安装,这两个方面都是十分关键的环节,下面进行详细阐述:(1)管路敷设:火电厂热工仪表自动化技术应用需要进行管路敷设,要求管线规划合理,标准化严格、易于维护与保养,以确保自动化系统的准确性和可靠性。首先,需要根据实际需要,绘制管线敷设图,确定线路和连接件规格及数量。其次,要设置不同的支架和管道方案,合理安排倾斜度和弯曲半径、安装位置,以确保每个热工仪表的管路传输稳定、可靠、无泄漏。最后,需要进行测试和调试,确保管路无误,并且能够达到自动化控制要求^[5]。(2)配线安装:火电厂热工仪表自动化技术应用需要进行配线安装,也是十分重要的环节之一。配线安装需要根据通讯规范和电气设备规范进行。由于火电厂设备数量较多,应根据实际情况制定详细的配线方案,选用合适的导线和特种电缆进行配线,控制室与现场设备之间的电缆线路需要隔离,以免出现干扰和故障。在配线安装前,还需要进行系统接地测试,确保整个火电厂热工仪表自动化技术应用的配

线质量良好,安全可靠。火电厂热工仪表自动化技术应用措施之一就是管路敷设和配线安装。管路敷设需要合理规划和设计管路系统,而配线安装需要按照通讯规范和电气设备规范进行。两者都是确保自动化系统准确性和可靠性的重要环节。

3.3 热工仪表自动化技术应用到主蒸汽温度控制中

火电厂的主蒸汽温度控制是指通过对锅炉水位、蒸汽量和燃烧量的监控,实现主蒸汽温度的自动调节,确保电厂在不同负荷工况下的稳定生产。采用火电厂热工仪表自动化技术应用到主蒸汽温度控制中,可以有效提高控制精度和生产效率。首先,利用热工仪表进行火力发电机组的测量和监控。通过控制器和算法等技术手段,可以对锅炉的水位、蒸汽量和燃烧量等参数进行实时监控,并在控制器进行处理后,实现对主蒸汽温度的自动调节。从而实现主蒸汽的稳定控制,并且在不同的负荷工况下实现主蒸汽温度的精确控制。其次,利用PID算法进行主蒸汽温度的控制^[1]。PID算法是目前控制系统中常用的一种调节算法,具有快速、准确的特点。利用此算法,可以实时监控火电厂的主蒸汽温度,自动调整燃烧器的开度、给水泵的流量和锅炉的水位等参数,以达到温度控制的目的,确保主蒸汽温度精度和稳定性。最后,通过自动化控制系统的实施,可有效地缩短反应时间和提高控制精度。同时,还可以自动地进行故障诊断,判断各个系统的故障原因,并给出自动化控制系统的自动报警和处理等功能。特别是在火电厂高负荷工况下,自动化控制系统的实施可以快速、准确地实现主蒸汽温度的精确控制,提高生产效率和减少故障率等方面都有明显的优势。对于火电厂的主蒸汽温度控制而言,采用火电厂热工仪表自动化技术应用,将会是一个非常有效的方法。其效果不仅能够提高控制效率和精度,还可以实现故障诊断和自动报警等功能,以提高火电厂生产效率和稳定性。

4 注意事项

4.1 严格按操作流程安装

在热工设备进行自身的发展进程中,发挥的功能是至关重要的,不能取代的。但是,为了可以使自动化系统可以获得充分的作用,还必须按照作业过程要求完成的作业,另外,还要对技术进行测试。尤其要重视对热工仪器的规格与质量测试,对高温与低压力仪表进行测试,为公司今后的产品检验工作打下了基础,并能更合理地适应公司的产品要求^[2]。另外,还需依据公司的实际生产状况,制定仪表装置的具体位置。同时,对某些可能出现的技术问题加以优化调整。另外,还要做好对生

产实际数据的合理分类与应用,使自动控制器在生产热工自动化中获得了很好的支持。

4.2 加强后期维护和检修

(1) 要做好对热工仪器故障资料信息的有效分析,包含热自动化设计方案、生产工艺等常规资料信息,从而使得后续的保养与维修等操作中可以获得相应信息的帮助。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显示仪器异常情况时,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^[3]。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。

5 热工仪表自动化技术的未来发展趋势

随着科技的不断进步和热工行业需求的不断增加,火电厂热工仪表自动化技术也在不断发展,未来发展趋势有以下几个方向:

5.1 智能化和自适应性更强

火电厂热工仪表自动化技术从最初的简单控制开始,现在智能化和自适应性更强,变得更加智能和灵活。在未来,预计这种趋势将继续发展。通过应用人工智能、大数据、互联网等相应技术,将可大大提高系统的控制精度和稳定性,降低对人工参与和控制的依赖,

进一步提升火电厂整体生产效率。

5.2 数字化和网络化更高

数字化和网络化是火电厂热工仪表自动化技术的另一个未来趋势。数字化将永远是该技术的核心,而网络化则大大增加了数据采集和传输,为决策提供了一个更广阔的根据。在未来,预计火电厂热工仪表自动化技术将更加普及,通过实施先进数据采集和分析技术,可支持实时监测和数据分析,为决策提供更多可靠的数据支持^[4]。

5.3 生态化和环保化更强

生态化和环保化也是火电厂热工仪表自动化技术的一个重要趋势。通过应用自然语言处理、生态监测和污染预测等技术,实现生态环境污染控制。未来的仪表技术将更加专注于智能化和生态化,进一步推动火电厂尽可能地减少对环境的影响,降低污染水平。

结束语

火电厂热工仪表自动化技术的应用,实现了对电厂生产过程中各种参数的自动化监测和控制,提高了生产效率和安全性。随着技术的不断升级,该技术将更加发展,可以提供更加可靠、精准和智能的控制和管理方案,帮助企业提高自动化水平,降低人力成本,提高运营效率,迎合环境保护新要求,为能源事业的发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1]滕舟波,王新时.电厂热工仪表及自动装置的维护与调试[J].电工材料,2020(06):18-20.
- [2]翟炜.热工自动化仪表故障分析处理应对[J].冶金管理,2020(23):197-198.
- [3]刘杰.火电厂热工仪表自动化技术的应用探讨[J].科技视界,2018(17):197-198.
- [4]高洋.火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展[J].中国高新科技,2021(14):121-122+125.
- [5]张熙堂.自动化热工仪表在垃圾发电厂的应用[J].电子技术,2020,49(11):124-125.