

智能控制在电厂热工自动化中的应用分析

张泉杰*

陕西清水川能源股份有限公司 陕西 西安 719400

摘要: 随着信息时代的发展,我国科学技术水平也得到了显著提升,尤其是人工智能控制表现最为突出,智能控制的影响力将到达各个行业领域。而电厂作为经济发展的排头兵,在对于应用智能控制技术和自动化技术上已经相对成熟。本文基于智能控制的电厂热工自动化技术中的实际应用进行分析。希望能促进电厂发展,保障电厂生产品质。

关键词: 智能控制; 电厂热工自动化; 经济效益

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0310-9>

引言

根据我国2020年统计的全国发电量情况,第一季度火力发电占全国总发电量的74.24%,位居全国发电量的首位。水电、风能、核电、太阳能发电占全国总发电的比例依次为12.41%、6.46%、4.93%、1.96%。虽然近几年清洁能源发展迅速,但火力发电始终承担着全国发电的主要任务^[1]。火力发电离不开热力工质自动化控制技术的应用。我国的电力工业从20世纪50年代开始,经历了火力机组依靠人员操作,到DDZ-II、DDZ-III型电动单元组合及TF-900型控制仪表^[2],其自动化程度在不断提高,机组的安全性和运行效率也在不断提升。目前,电力行业已经全部实现了电力机组的信息化控制和管理,进入智能控制的阶段。现阶段,人们研究基于智能控制的电厂热工自动化技术,对进一步优化我国电力热工的控制效果和提升电力热工的综合效益有着重要的意义。

1 智能控制

智能控制主要是以一定的方式将控制设备进行结合,利用智能控制技术将各项复杂的生产过程进行自动化运行,从而减少生产过程中存在的问题,提升设备的生产水平,保证生产效益。随着智能技术的发展,逐渐形成完善的数学模型和知识系统,构建一个模型,并且具有自动检查、定位以及搜索功能,从而对设备进行有效地控制,并且排查存在的问题。同时智能化设备可以不用人工操作,工作人员只需要对智能设备进行监督,确定生产关系是否正常进行,对异常情况进行处理即可,以保证设备的稳定性。智能控制方式有很多,通过控制方式实现对自动生产设备的自动调节,从而实现智能化控制^[3]。要应用智能控制,需要对智能化控制相关内容和原理进行充分的理解,将其和电厂热工自动化进行融合,从而保证应用效果。当前主要的控制技术有以下几个方面。

1.1 模糊控制技术

模糊控制的本质是对模糊控制器的利用,用模糊语言以及模糊原则对热工设备的运行状态和功能进行描绘,从而实现热工自动化设备的控制。模糊控制技术的应用条件比较高,需要电厂工作人员充分掌握其技术要求,才能实现热工自动化,利用智能控制系统代替人工操作,以保证自动化设备运行的可靠性。

1.2 人工神经网络控制技术

人工神经网络控制技术是一种模拟人脑神经元工作的技术。电厂热工自动化中,引入人工神经网络控制技术对发电机组、锅炉系统的运行参数进行计算,从而辅助系统实现对机组设备智能控制的目的。它利用了非线性特征原理,对机组设备各个结构的运行信息进行智能计算以及对信息进行智能整理。人工神经网络控制在电厂热工智能控制中的应用,关键在于分析机组运行的特性,利用非线性的特征将其描述出来,建立稳态模型^[4]。再从非线性的操作量中寻找最佳操作量,即找到优化目标量,实现对锅炉燃烧优化的控制。

1.3 专家控制技术

专家控制技术方式就是把专家提出理论和相应的控制技术相结合,将理论和实践融合,模仿专家操纵的方法控制

*通讯作者: 张泉杰,男,汉族,1989.11,陕西,本科,初级工程师,陕西清水川能源股份有限公司,研究方向:热工自动化。

其整个热工系统,为电厂热工自动化系统的安稳运转提供坚实的基础。专家式控制技术在自动控制系统中运用较多,实现方式分为两种:一种是在原有基础上留有专家控制系统组成特征,它的缺点在于知识库内的知识内容量少,造成推理逻辑简单;另一种是在运用控制算法的基础之上,将专家控制技术运用其中,从而提高原本系统的判断能力^[5]。

1.4 遗传控制技术

遗传控制是智能控制中常见的一种方式,主要是利用遗传算法,对生物界生存竞争采取优胜劣汰的方式,这样可以根据生产需求,不断更新和优化,以此提升生产的效益。

2 智能控制在电厂热工自动化中的具体应用

2.1 智能检测的应用

(1)对智能控制技术的合理应用。电厂热工相对比较复杂,如果仅仅依靠人工控制,很难保证热工工作的稳定性以及工作效率,同时人工控制难免出现错误,因此实现电厂热工智能化控制是当前电厂发展发展的趋势。在电厂热工中合理运用智能控制,可以实现电厂热工自动化,将热工工作流程进行规范化管理,保证在复杂的环境下,设备运行的稳定性和安全性,从而保证电厂热工工作效果,为电厂的工作提供保证。(2)智能控制技术的自动检测功能。智能控制能够利用计算机系统对设备的运行参数进行收集、分析,通过对比预定运行参数,掌握设备的运行异常情况,从而实现对于对设备故障的自动检测,根据视距分析的结果及时发展故障并解决故障,排除故障对生产设备的不利影响。电厂热工设备工作情况相对复杂,面临着温度、湿度等因素的影响,工作环境比较恶劣。通过应用智能控制技术,对温度、湿度、流量、成分等参数进行自动监控,从而实现对设备运行状态的自动检测。智能控制系统一般都设有自动报警系统,在设备出现异常后能够自动报警,工作人员在发现报警后可以及时处理设备,从而保证设备运行状态的及时恢复,保证电厂的生产效率。同时自动检测设备参数可以为电厂经济效益考核提供数据支持,保证的电厂统计数据真实性^[6]。(3)自动控制系统的自动保护功能。当电厂设备因复杂工作环境而产生故障时,为了防止故障的进一步扩散,造成更大的损失,可以应用智能控制技术的自动保护功能,将故障信息传送给控制中心后,计算机系统对故障情况进行自动判定,如果判定故障比较严重,将自动启动智能措施,对故障进行隔离,避免故障的进一步扩大,有效地保证了设备安全,为热工自动化设备设置了一道道保险,有效地提升设备运行的可靠性。

2.2 对发电机组进行加水、药的控制的应用

给水加药是电厂热工自动化生产中一项非常重要的环节,因此在智能控制应用的时候,一定要注重给水加药环节,可以通过变频器进行调节,并且根据生产状态进行模型构建,采取模糊控制,以此加大电力的输出。同时,在这个期间可以根据电厂热工自动化生产的需要,自动给水加药,这样可以在一定程度上提升电厂热工自动化生产的效率^[7]。

2.3 对发电机组的智能化预警控制的应用

在传统模式生产过程中,发电机组在运转时极易出现单元组超出负荷的情况,当发电机单元机组产生超负荷情况时,必须要及时加以干预,若不能及时加以控制并有效解决,会对电厂安全生产造成一定的影响。但由于发电单元机组数量多、控制过程繁琐,传统模式控制方式,已无法满足综合性大型电厂要求,特别是厂级控制。这样可以有效地避免人工检测失误的出现,进而确保工作中不会突发安全隐患。

3 智能控制在电厂热工自动化中的应用发展

随着现代工业技术的发展,电厂生产规模不断扩充,热工设备的类型不断增多,热工设备控制自动化是时代发展难度要求,智能控制技术越来越受到电力企业的重视。但是由于技术手段研发和操作人员对智能控制的认识等客观因素的限制,当前智能控制技术在电厂热工自动化的运用情况仍有很大的进步空间^[8]。在对设备参数监控的基础上,利用过固定数学模式和智能化算法实现对设备运行状态的自动化控制,以保证热工设备运行的稳定性和安全性。智能控制技术的应用是电厂生产水平提升的有效措施,企业要加强智能控制技术的开发,结合计算机信息技术,不段提升新技术的应用和发展水平,不断优化智能控制技术的自动化水平,从而推动电厂智能化发展水平。

4 结束语

综上所述,基于智能控制的电厂热工自动化控制实际上是一个自动化控制系统自动优化的过程。它主要应用了人

工神经网络控制技术、模糊控制技术、专家控制技术、遗传控制技术等,使电厂自动化控制系统具有部分人脑的功能,体现对锅炉和发电机组控制过程中的智能控制。智能控制的应用是确保火力发电厂锅炉燃烧、汽轮机转速、负荷装置调速、给水系统全过程实现智能控制的关键。依靠人工神经网络控制技术、模糊控制技术、专家控制技术、遗传控制技术等,实现了对火力发电厂所有重要设备运行更加精准的智能化控制,有效确保了大型发电机组生产过程的安全,实现了火电厂发电综合效益的最大化。

参考文献:

- [1]毛林燕.热工自动化中的智能控制研究[J].科技创新导报,2020,16(13):5,61.
- [2]顾伟.智能控制在电厂热工自动化中的应用[J].通信电源技术,2020,36(11):128-129.
- [3]宋翔宇.智能控制在电厂热工自动化中的应用研究[J].中国设备工程,2020(22):164-165.
- [4]张学.智能控制在电厂热工自动化中的应用分析[J].数字技术与应用,2020,36(11):20,22.
- [5]高玉龙.智能控制在电厂热工自动化中的应用研究[J].科技与创新,2020(9):160-161.
- [6]王一男.试析智能控制及其在火电厂热工自动化的应用[J].科技创新导报,2020,16(30):1+3.
- [7]徐文闻.智能控制在电厂热工自动化中的应用[J].华东科技:学术版,2020(6):252-252.
- [8]刘东成.基于智能控制的电厂热工自动化分析[J].新型工业化,2020,10(02):140-143.