

# 基于智能控制的电厂热工自动化研究

张泉杰\*

陕西清水川能源股份有限公司 陕西 西安 719400

**摘要:** 随着智能控制技术的不断发展完善,电厂热工自动化生产是当前电力企业重点发展目标。通过应用智能控制技术,提升热工系统的智能化水平,并提升设备运行的稳定性和可靠性,从而提升电力企业的生产效率。当前热工设备的自动化水平已经不能满足电厂需求,和当前先进的智能化控制技术脱节,这在一定程度上制约了电力企业的发展。电厂要想提升热工设备的自动化水平,必须加强智能控制技术的应用。本文对智能控制技术进行了简单的概述,对智能技术在热工自动化中的应用进行具体分析,希望能为电力生产企业提供参考。

**关键词:** 智能控制; 电厂热工自动化; 应用

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0309-16>

## 引言

随着电力行业的发展,电厂热工生产已无法满足电力行业的发展需求,其经济效益也逐渐呈现下降的趋势。在这样的情况下,为了提升电厂热工自动化的性能,提升其生产效率和经济效益,逐渐将智能控制应用到其中,主要就是针对电厂热工自动化生产过程和状态,加强其控制力度,以此减少生产问题的产生,实现良好的生产效益,促进我国电力行业发展的进程。但是,由于电厂热工自动化相对较为复杂,所以在智能控制应用的时候,应当对智能控制的相关内容有所了解,这样才能保证其应用效果,强化电厂热工自动化生产的控制力度。

## 1 电厂热工自动化控制的原理

电厂热工自动化控制利用了安全性闭环控制设计和运行性能闭环控制设计的原理,构建了一套发电机组性能优化控制的循环闭环控制系统。当控制中心设定运行参数后,在安全性闭环控制下自动选择最佳性能,对运行性能进行优化。PLD可编程控制器可对参数进行查询和重新编程。火电机组自动接受自动编程控制器发送的控制指令后执行机组性能的计算,即进入运行性能闭环控制,重新选择最佳性能,进入下一个控制循环<sup>[1]</sup>。在发电机组的运行循环过程中,系统都会重新对发电机组的运行参数及性能进行优化,从而实现对发电机组的全自动化控制与操作。火电站锅炉自动化控制系统运行原理如图1所示。

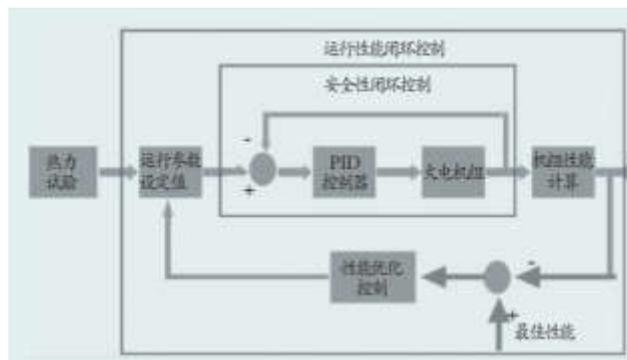


图1 火电站锅炉自动化控制系统运行原理示意图

## 2 智能控制技术的发展及探究

### 2.1 智能控制的电厂热工自动化技术的现状

\*通讯作者: 张泉杰, 男, 汉族, 1989.11, 陕西, 本科, 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。

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知等客观因素的限制,当前智能控制在电厂热工自动化的运用情况仍有很大的进步空间。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,不断提升新技术的应用和发展水平,不断优化智能控制的自动化水平,从而推动电厂智能化发展水平。

## 2.2 智能控制的电厂热工自动化的主要控制方式

### 2.2.1 神经控制技术方式

所谓神经控制技术通俗来说就是经过建立神经型网络工具的方法,在确保讲述目标精确的基础上,进而监测并且控制热工系统的运转情况。神经控制技术是由许多的人工神经组成的网络技术,将生物学与科学技术进行有机结合产生的,此项技术的好处就是具有极强的自调节能力和自主学习能力,可使人工智能控制系统的发展迈向下一个台阶。由于用户对智能控制系统的要求变高,要求系统能够适应现场,导致传统人工控制系统很难达到要求。但是神经控制系统就能高效地解决这一问题,所以受到广泛关注<sup>[2]</sup>。

### 2.2.2 专家控制技术方式

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。

### 2.2.3 模糊控制技术

模糊控制技术关键是能反映人类的逻辑思维和经验,但是上述思维和经验都是运用语言进行表达的。如“温度上升过快,则降低升温速度”。运用控制系统前期,因为技术人员对系统了解不够全面,导致自动控制效果不佳,但是经过技术人员思考探索,升级了模糊控制技术。与传统自动控制技术对比,模糊控制技术的优势在于:可以规避繁琐的数学模型,加快解决特定的控制问题,能够总结经验知识,提炼控制规律,从而实现对复杂系统的控制。

## 3 电厂热工自动化的控制系统中的实际运用

### 3.1 安装单元机组负荷控制装置

(1)提升热工自动化设备的运行精准性。在热工控制系统中,安装单元机组负荷装置,可以大幅度的提升智能控制水平,促进热工装备智能化的实现,大幅度提升自动化设备运行的精准度,从而有效地排除外界因素对设备运行的干扰,提升了热工设备的适应性,以满足不同环境的作业要求。在电厂自动化设备中,应用智能控制技术建立数学模型,减少干扰因素造成影响,更加精准的接受电厂信号并进行针对处理,从而提升智能控制在电厂热工自动化设备中的运用效率<sup>[3]</sup>。(2)提升设备的抗干扰能力。单元机组负荷控制装置的安装可以保证智能控制技术的应用效果,保证控制模型运行状态准确,排除环境等因素对设备的影响,从而提升设备的抗干扰能力,从而让热工设备满足自动化控制的要求,实现智能控制,提升热工设备的工作效率。

### 3.2 智能控制在温度控制中的应用

做好电厂热工自动化生产温度的控制,可以有效减少各项生产问题的产生,因此智能控制在电厂热工自动化应用的时候,一定要注重对生产温度的控制,主要是从以下几个方面展开。在电厂热工自动化生产的时候,若是发现温度出现异常现象,那么可以利用智能控制对热量系统进行调整,这样可以保证温度呈现稳定状态,并且对惯性和滞后时间等方面进行控制,以此避免产生异常现象。智能控制在生产温度控制的时候,可以利用模糊控制的方式,对过热温度和热负荷等方面进行控制,这样一旦温度产生异常,单元系统就会自动调整,以此保证电厂热工自动化生产的有效性。同时,智能控制在生产温度控制的时候,可以加强对燃烧过程中不确定因素的控制,这样可以保证燃烧能源可以充分的燃烧,降低对能源的损耗,实现良好的生产效益。

### 3.3 在锅炉燃烧中的应用

锅炉系统是火电厂的核心系统之一。锅炉系统的运行参数直接影响着电厂运行的安全及经济效益。智能控制在电

力热工自动化中的应用,有助于提高锅炉燃烧控制的精准度,分析锅炉燃烧中存在的问题。模糊控制有助于分析电厂锅炉燃烧系统运行的问题,通过优化燃烧提升对能耗的精准控制,促使燃料充分燃烧利用。从整体上看,其有利于提高锅炉燃烧的效率,提升锅炉系统的安全性和锅炉系统运行的经济效益。

### 3.4 发电机组预警控制

在当前,投入智能控制技术的主要目标是借助自动化的方法来不断加强电力行业所产电量,这也是电厂热工自动化开展的重要任务。只有高产电量才能够更好的达到社会所需的供应量。但是,电厂发电机在进行运转时,可能会由于发电单元机组超负荷而影响发电量。若是此种情况出现并没有进行及时解决,可能会严重影响中国电力的生产稳定性,也不利于我国的经济的发展。通过对我国多数地区电力企业进行研究可知,企业中大都拥有很多发电机组,若是应用人工的方式来对发电机组进行性能检验,那么会严重影响检验效率,也难以对检查效果进行准确的评估,这是对人力物力和时间的极大浪费<sup>[4]</sup>。应用智能控制技术后,智能控制技术可以对此发电机展开检验,若是超负荷状况的发生,智能控制系统可以通过信号传输向有关技术人员传递预警,技术人员得到预警之后应该立刻展开问题的研究进而展开维修工作,这样才可以最大程度上加强电厂生产,减少电力生产受外界因素的干扰。

### 3.5 给水加药

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。另外,在给水加药期间,可以根据情况做出调节,满足电厂热工的生产需求。

## 4 结束语

综上所述,智能化技术和人工智能不断研发,能够很好地应用于不同的领域中,是对我国生产效率提高的关键。对于当前的电厂热工自动化系统来说,投入应用智能控制系统是十分符合当代社会发展的,同时这也是电力企业融入到高新技术的一大标志。因此,电力企业当前要持有积极的态度去应用智能控制技术,不断解决技术投入应用中所存在的问题,进一步革新智能控制技术,不断加强电厂热工生产效率,使电力企业能够稳定发展。

### 参考文献:

- [1]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,2019(22):164-165.
- [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]孟祥鹤.智能控制在电厂热工自动化中的应用[J].内蒙古科技与经济,2020(11):87-88.
- [4]张鹏.智能控制在电厂热工自动化中的应用[J].设备管理与维修,2020(21):23-24.