

# 智能控制在电厂热工自动化中的应用分析

李娜<sup>1</sup> 朱锋<sup>2</sup> 郭明恩<sup>2</sup> 张翔辉<sup>2</sup>

1 华能青岛热电有限公司 2 华能日照电厂

DOI:10.12238/ems.v5i12.6921

**[摘要]** 新时代背景下各种信息技术的发展衍生了多种智能化技术。这些技术被广泛运用于各个行业中。电厂热工自动化中也应当应用现代智能技术,这主要是因为现代化智能技术为电厂热工自动化提供了开展的必要条件,并可以提高电力生产效率。在电厂热工自动化中智能技术的应用具有其固有的复杂性,因此在实施时必须综合考虑多种因素。唯有强化电厂热工自动化智能技术的研究,才能确保智能化技术的合理运用,提高现代化技术的运用潜力,助力电厂获得信息化、智能化的发展。

**[关键词]** 智能控制; 电厂热工自动化; 应用

**中图分类号:** TN915.5 **文献标识码:** A

## Application Analysis of Intelligent Control in Thermal Automation of Power Plants

Na Li<sup>1</sup> Feng Zhu<sup>2</sup> Mingken Guo<sup>2</sup> Xianghui Zhang<sup>2</sup>

1 Huaneng Qingdao Thermal Power Co., Ltd 2 Huaneng Rizhao Power Plant

**[Abstract]** In the context of the new era, the development of various information technologies has given rise to various intelligent technologies. These technologies are widely used in various industries. Modern intelligent technology should also be applied in the thermal automation of power plants, mainly because modern intelligent technology provides necessary conditions for the development of thermal automation in power plants and can improve the efficiency of power production. The application of intelligent technology in thermal automation of power plants has its inherent complexity, so multiple factors must be comprehensively considered during implementation. Only by strengthening the research on intelligent technology for thermal automation in power plants can we ensure the rational application of intelligent technology, improve the potential of modern technology application, and help power plants achieve the development of informatization and intelligence.

**[Key words]** intelligent control; Power plant thermal automation; application

在电厂热工自动化中应用智能控制技术是至关重要的。但是在实际运用的过程中相关工作人员应当侧重模糊控制方法、专家系统等方式的使用。并在使用中分析电厂热工自动化的特点与实际情况,构建完善的智能化控制技术运用方案,以此提高电厂热工自动化的工作效率,促使工作的全面展开。在信息化技术的发展之下,智能化技术应用越发普遍,在电厂热工自动化智能化技术有着重要的作用,其可以增强电厂热工自动化的实效,因此探究电厂热工自动化应用智能控制有着重要的价值。

### 1 智能控制分析

智能控制技术早在二十世纪就已经被提出,经历了多年的发展逐步取得了理论的完善与优化。并逐渐在国际领域内获得了广泛地运用。其因为开放性与多元性特点等具备传统技术无法比拟的优势。当前该技术在多个领域内被运用比如工业生产领域、工业管理领域等。将其运用在实际工作中可以借助其技术优化工作方案与工作流程框架,解决一些复杂性的工作问题,

提高工作效率,优化工作的安全性。运用智能控制可以实现信息资源与设备的引进,这一技术本身就是信息技术的产物,更具备着良好的信息技术学习功能,可以自主学习各种信息资源,优化自身技术特点,并通过学习构建更加完善的生产方案。同时可以实现对控制方法的优化处理,强化控制工作的效果。智能化工具还具备判断外界存在的问题的功能,其系统容错性可以围绕生产的数据进行分析与判断,将其在电厂热工自动化中运用可以提高其管理效果,并掌握电厂热工自动化工作的实际情况,完善工作方案,优化工作结果。

### 2 智能控制的主要方式

#### 2.1 神经网络控制

智能控制有多种方式,神经网络控制即其众多方式中的一种,更是一种重要的基础,这一控制方式旨在对人类的大脑进行模仿,构建多种神经元网络结构,通过这些结构实现管控操作,是一种现代化的控制方式。在这一技术中通过模仿人脑构建多

种神经元结构,通过神经元连接等实现控制模式的构建,始终依据理论知识构建控制结构,并依据理论知识进行权值的修改完善,同时可以在自我控制过程中实现校正与核算操作。此外这一控制技术并非线性控制技术,运用这一技术与生产中可以减少人工成本的支出,有着高效控制效果。神经网络更有大量的结构,这些结构有着高效的数据处理功能,且如果其中的一个结构出现问题,那么并不会影响其他结构,同时其具备的模糊性神经技术还可以对外界的信息进行学习与记忆,有着良好的学习与适应性能力,并可以围绕工厂生产情况进行适当的调整优化。在信号处理中还可以自发处置多个变量,这些变量发挥着系统调节功能,在本质上可以将这一控制技术看作多源数据的控制过程。在电厂热工自动化中运用这一技术可以完善记忆、存储功能,实现信息数据的优化处理,为后续开展工作奠定数据基础。

### 2.2 遗传控制

在智能控制领域,遗传控制也是常常被运用的一种控制方式,其主要依赖于遗传算法进行控制操作,即生物领域的生存竞争实施优胜劣汰的原则,从而能够根据生产的实际需求进行持续的更新和优化,进而提高生产效益。

### 2.3 模糊控制

模糊控制技术实施中主要依赖于模糊集合及语言变量,其始终将数学模型作为核心,实施一系列的智能控制操作。同时在利用这一技术时可以实现对一些不确定的信息的控制,以此避免生产中产生问题。这一控制技术相对而言较为简便,具备高度的灵活性特点。

### 2.4 专家控制

这一控制技术旨在融合专业人士的观点与控制技术中去,通过这种方式实现智能化控制。专家控制技术可以处理一些不确定的信息与数据,并围绕实际生产需求进行合理的调节,以提高生产实效。

## 3 智能控制在电厂热工自动化中的应用策略

### 3.1 智能控制检测运用

#### 3.1.1 对智能控制技术的合理应用

电厂热工相对而言操作较为复杂,因此在施工中仅仅依赖员工难以保障工作的稳定性与效率,此外人工操作也会导致失误状况频发。基于此探究电厂热工自动化智能控制已经成为当前电厂发展的主要趋势。运用智能控制与其中可以实现生产自动化、智能化发展,并可以优化工作流程,保障设备运行的稳定性与安全性,发挥工厂的实际工作作用,让工厂始终处于稳定的状态之下。

#### 3.1.2 智能控制技术的自动检测功能

智能控制可以借助信息化功能进行数据分析与整理,并借助对比等操作,对设备的运行状况进行掌握,同时借助这一过程实现对设备的检验,发现设备可能出现的问题。并根据数据分析结果及时发现存在的问题并解决,以此保障生产。电厂热工所处的工作环境相当复杂,工作设备面临着温度、湿度等多种因素的影响,其工作条件相当苛刻。而利用先进的智能控制技术,则可

以实现对工作环境的温度、湿度、流量等进行优化处理,通过智能化技术进行设备运行监测,借助智能控制技术将自动化功能融入其中,促使各种数据资源可以第一时间传递给专业的人员,再经由专业人员结合具体数据进行系统的操作控制,以此实现合理调节过程。此外智能控制系统具备报警体系,因此发现设备存在的问题后则可以给出报警处理,工作人员接到报警后则可以及时处理设备存在的问题,通过这一措施始终保持设备的状态,并将设备问题及时恢复,保障电厂的实际效率。并且智能技术还可以提供给电厂经济数据参考功能,保障数据的真实性。

#### 3.1.3 自动控制系统的自动保护功能

因为电厂环境的不稳定性,因此电厂设备常常会出现一些故障问题。而将智能控制运用其中则可以有效处理设备故障问题带来的影响。具体而言智能控制可以在电厂设备出现故障问题时给予及时控制故障范围的处理过程,避免故障问题扩大,影响整个设备的功能。在实际操作过程中,工作人员可以借助智能控制技术开展自我设备保护功能。智能控制传递故障信息给控制主机,计算机围绕故障数据进行分析与判断,在判断为严重问题时则会进行优化处理,将故障问题隔离出来,避免故障的发展,通过这种方式保障设备的安全性,提高工厂实际生产效率。

### 3.2 实现电厂热工自动化控制

#### 3.2.1 自动控制锅炉燃烧

当前,电厂热工自动化生产工作中,锅炉是重要的生产设施之一,锅炉的燃烧效率直接与电厂热工自动化生产的效率挂钩。因此施工中可以运用智能控制手段,以提高实际效率。实施燃烧过程控制措施,让锅炉燃烧得以智能化发展。一旦出现燃烧问题,智能控制技术则可以将危险数据传递给主控制系统,这样主控制系统则可以展开处理,以此强化锅炉燃烧的安全性。具体而言可以运用模糊控制技术,这一技术可以分析锅炉燃烧中系统运行的问题,通过对燃烧的优化精准掌握燃烧耗费情况充分利用燃料等提高生产效率。在整体角度上看,提高锅炉燃烧的效率提高锅炉运行安全性有利于提高电厂经济效益。

#### 3.2.2 自动控制汽轮机转速

汽轮机组的转速也是影响发电效率的主要因素之一。汽轮机组的转速是对电厂发电效率存在影响的主要因素。智能控制具有较高的可靠性和稳定性,因此在汽轮机组系统中运用智能控制,可以实现对参数的管控与优化,精准化地控制转速。此外在出现汽轮机组异常的背景下,还可以结合专家控制技术、人工神经网络技术直接分析问题,更准确地定位和解决问题,帮助工作人员发现产生问题的原因,确保其安全稳定地运行。

#### 3.2.3 负荷装置自动化控制

负荷装置在电厂热工自动化中有着重要的作用,其承担着管控低负荷自动化管理的作用。而智能技术具备围绕系统运行的整体状态实现运行效率与运行水平的调整功能,因此运用智能控制系统是控制负荷装置的最优选择,将其运用于负荷装置中可以实现对电厂设备的运动自动化监控过程,此外运用智能控制与其中还可以让其具备抵抗外界干扰的能力。借助负荷装

置可以实现对电厂设备的智能化巡检。具体而言可以在负荷装置上安装智能机器人,机器人具备的传感器功能、摄像机功能等都可以实现对外界设备的自主监控。在智能机器人检测到设备超出负荷运行时则可以发出检测检修提醒,或者给出智能化预警等。其智能体系会自主传回信息给控制层,再由控制层向智能化设备发出指导命令。在接到优化命令之后则可以发出巡检指令,全面检查设备的状态,并自主进行参数调整操作,以此提高设备运行的精准性。运用智能控制系统可以立足于实际情况,发挥出智能技术的优势,提高工厂运行实效,促进工程控制管理向着现代化、信息化的方向发展。

### 3.2.4控制温度

有效地控制电厂热工自动化生产温度能够显著降低生产过程中的各种问题。基于此,智能控制在电厂热工自动化生产中的重要性不容忽视,主要可以在如下方面开展:

其一,当电厂热工自动化生产时,如果检测到温度异常,则可以引进智能化控制技术,进行热量系统的调节与优化,始终保持温度处于稳定的状态之下。此外,还可以对温度的惯性、滞后时间等进行优化处理,从而预防异常情况的发生。

其二,生产温度的智能控制,实际生产过程中,工作人员可以利用智能控制中的模糊控制策略来控制过热温度和热负荷等关键因素。这样,在出现温度的异常状况时,控制系统则可以实现自主调节过程,进而保障生产效率的提高。此外,在开展智能化的温度控制时,我们可以更好地控制燃烧过程中的不确定性,保障燃烧中可以充分运用燃烧原料,避免出现能源损失的问题,进而形成良好的控制效果。

### 3.2.5给水控制

在电厂的生产和发电活动中,对供水系统提出了严苛的标准。因此,在热工自动化系统中给水控制也成了重要的内容。那么怎样进一步提高给水控制的实效呢,这已经成为当前需要研究的主要问题。通过在给水控制系统中引入智能控制技术,我们能够实现预定的目标。智能控制技术是一种新型技术,其具有较强的实用性,能够满足现代工业发展需求,并且在我国电厂中得到广泛应用。智能控制技术能够通过模糊控制方法来调整电厂的变频器,这不仅可以实现加水系统的控制,还可以实现电力输出的自动化、智能化控制,从而提高热工系统的工作效率。同时,智能控制技术具有良好的可靠性以及稳定性。与传统的人工手段相比较,智能控制的引进可以将传统手段方面的不足全面解决,特别是在水质控制方面。借助智能控制彰显出传统的系统控

制方式不具备的优势提高工作效率。因此实际施工中工作人员要引进智能控制方式,优化系统,发挥信息技术的优势,促进电厂向着智能化的方向持续发展,提高生产效率。

### 3.2.6发电机组预警控制

目前,在电力行业运用智能控制技术的主要原因在于借助智能化技术优化电力行业的产电量,这也是当前电厂热工自动化发展中的一个关键任务。当电量达到高产量时,我们才能更有效地满足社会的供应需求。然而,在电厂的发电机运行过程中,很可能会因为发电单元的负荷较大等问题对电量的生产形成影响。如果这种情况不能够得到及时的解决,则可能造成严重的安全威胁,对我国经济发展产生不利影响。如果仅仅依赖人工来进行发电机组的性能检测,这不仅会大大降低检测的效率,还会妨碍对检测结果的准确评估,这种情况也会导致人力、物力资源的浪费。因此,实际工作中需要引进智能控制技术于发电厂发电机的运行之中。在引入智能控制技术之后,该技术能够对该发电机进行全面检查。如果出现超负荷的情况,智能控制系统能够通过信号传输机制向相关技术人员发送预警信息。一旦技术人员收到预警,他们应立即开始对问题进行深入研究。

## 4 结束语

简言之,当前处于新时代背景,智能技术被运用于各个行业中,电力行业也应当积极引进智能控制技术。电厂热工自动化引进智能控制是十分契合当前社会发展的需求的,更是当前电力行业获得新技术发展的主要标志。在未来电力企业的员工将大幅度缩减,智能控制技术将持续投入到我国电力企业中去,强化我国电力企业的整体运作状况,提高电力企业的工作实效。基于此我国电力企业应当持有积极的态度运用智能控制技术,不断将其投入到电力企业工作中去解决存在的问题,优化电力企业工作效率,促进电力企业的稳定持续发展。

### [参考文献]

- [1]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,2019,(11):87-88.
- [2]曹乃琰.智能控制及其在火电厂热工自动化的应用探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(05):182+184.
- [3]龙文明.火电厂热工自动化控制的应用实践及发展方向[J].科学技术创新,2019,(02):180-181.
- [4]张凯林.智能控制及其在火电厂热工自动化中的应用[J].通信电源技术,2018,35(12):140-141.