

自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用研究

吕晨远 哈 斯

北方联合电力有限责任公司临河热电厂 内蒙古 巴彦淖尔 015000

摘 要:在当前形势下,经济环境不断变化,电力行业也取得了较大的成就,火电厂在电力行业中仍占有重要位置,将自动控制理论应用于火电厂热工自动化中,能够促进火电厂热工自动化的进一步发展,进而有效增强供电企业的经济效益。本文就主要对自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用进行了详细的分析。

关键词:自动控制理论;火电厂;热工自动化;应用

科学技术的快速发展,管理理念的不断革新,使得火电厂热工自动化成为当下电力行业的热点,而且随着自动化技术的不断成熟,这一愿景已经开始成为现实。热工自动化虽然是一项技术改革,但是其仍然需要理论基础。自动控制理论是当代自动控制科学的核心,并且为当代自动控制技术的发展提供了理论支撑。因此,研究火电厂热工自动化必须要了解自动控制理论。

1 自动控制理论概述

自动控制理论目前已经成为自动控制科学的核心,经历了现代化控制理论到智能控制理论的发展过程,可以将自动控制系统根据不同的条件进行有效分类。根据控制装置的差别可以将自动控制系统分为模拟式的常规控制以及计算机控制两种。从自动控制理论是否有反馈方面,可以将之分为闭环和开环两种控制系统。另外,从设定值是否固定的角度可以将自动控制理论分为随动控制系统以及定值控制系统^[1]。

2 火电厂热工自动化概述

为了促进火电厂热工自动化发展,全面提升自动化技术在其生产实践中的应用水平,则需要了解热工自动化的相关内容。具体包括:第一,通过对信息技术、自动化技术及计算机网络等要素的配合使用,可构建出功能强大的火电厂热工自动化控制系统,从而实现对相关生产活动开展过程的实时监测,消除其中可能存在的安全隐患;第二,通过对DCS(分布式控制系统)与PLC(可编程控制器)的配合使用,可增强火电厂热工自动化的实践作用效果,并且提升与之相关的自动化控制系统潜在应用价值,从而实现火电厂的生产成本最低化及生产效益最大化的长远发展目标;第三,在火电厂热工自动化控制系统应用的过程中,应根据实际情况,在该系统中设置好高级算法模块,促使该系统的实践应用水平得以提升,实现对火电厂生产计划推进过程的有效控制^[2]。

3 自动化控制系统的作用

第一,拓展管理系统。应用自动控制理论,可以拓展管理系统,主要表现在:拓展能力是自动控制理论的最重要能力,在火电厂热工自动控制理论中进行应用时,可以对系统能力进行拓展。另外,少部分电厂在运行的过程中,PLC系统是应用范围最为广泛的一种系统,可以在系统运行的过程中对自动控制理论进行良好的管理,同时可以对运行系统进

行更新,使火电厂的运行能力逐渐提升。控制自动控制理论时,算法模块是主要的计算方式,根据计算结果对系统进行整理,提升系统的开发率^[3];第二,积累大量的高级算法模块。对控制控制控制进行设定也是一项十分复杂的工作,涉及到数据库建立,框架完善等。可以采用分层建设的方法来进行,线涉及框架,编写完善的框架程序,再根据实际运行需求对内部数据进行完善。第三,有效的节能降耗。自动控制理论在火电厂热工自动控制理论中进行应用时,可以减少能源的消耗。通过以往的方式进行发电时,设备会发生大量的损耗,很容易破坏环境,应用自动控制理论,可以对燃料完整进行燃烧,同时还可以采取循环的方式对剩余的燃料进行处理,对污染物排放量进行降低。随着社会环境的不断变化,环境问题日益凸显,环境污染问题逐渐恶化,已经对人们的健康生活产生影响,为了对这一问题进行改进,自动控制理论在火电厂热工自动控制理论中广泛进行应用,对空气中的质量问题进行优化,使节能减排的效果逐渐强化。

4 自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用

4.1 热工仪表非线性特性校正方面的应用

火电厂自动化发展过程中,应当保证所使用热工仪表精度性能的可靠,使用高精度热工仪表才能有效火电厂的生产效率。在应用相关仪表过程中,一些热工仪表的非线性热性,很容易影响相关仪表的精度,比如,节流式流量仪表与差压之间的关系,以及热电偶温度仪表相应的热电势与温度之间的关系等,都属于非线性热性。为有效解决相关影响问题,就需要充分应用自动控制理论,对火电厂热工自动化中相应的热工仪表非线性特性进行校正,保证相关仪表精度符合相应的生产要求。要注意合理应用自动控制理论相关内容,可以在热工仪表非线性校正中应用模拟线性化方式,以保证校正效果的良好。同时,还要注意灵活应用自动控制理论知识,通过自动化技术整合利用相关模拟信号与硬件设施,以此线性化处理相关热工仪表的输入信号,在相关仪表的非线性特性矫正处理过程中,可以参考相关信息,从而保障相关校正结果的良好。对于智能热工仪表,可以结合计算机网络以及自动控制理论等相关要素,在此基础上,通过计算机三维空间来实现数字线性化处理。在处理过程中,对于所输入的信号,要进行转换处理,这样就能够获得相应的数

字量,并在准确计算后,让智能热工仪表输入信号实现线性化,这样就能够有效保证这类智能仪表的非线性特性校正相关要求。

4.2 主蒸汽压力LQ次优调节方面应用

从火电厂以往运行经验可知,大容量的锅炉通常伴随强热惯性特点,当工作人员调节火电厂的主蒸汽压力LQ参数时,锅炉强热惯性特点的存在会引发参数调节时滞现象。这种现象的出现会对火电厂机组运行的安全性、稳定性产生不良影响。针对这一现象,人们利用自动控制理论,提出以Smith预估器以及PID调节器这两种设备避免时滞现象的发生。在这个环节中,自动控制理论的应用机理为:火电厂主蒸汽压力LQ参数的优化过程会伴随着自身维度的降低逐渐进行。当自身维度达到最低值之后,主蒸汽压力LQ参数同时也会实现最优调控目的^[4]。

4.3 主蒸汽温度特性控制方面的应用

在火电厂热工自动化发展过程中,为有效保障监测工作的有效实施,减少生产作业中的故障发生率,就需要应用自动控制理论,对主蒸汽温度进行控制。应用自动控制理论,可以有效提升喷水减温器的自动化水平,进而能够充分保障主蒸汽温度的控制需要。根据自动控制理论相关内容,对有着较好性能且可靠的烟气挡板与相应的检测设备进行合理的设置,让相应的主蒸汽温度控制方式在具体应用中更具针对性,进而推动火电厂热工自动化进一步发展。

4.4 提高技术人员综合能力

自动控制理论在火电厂热工自动控制理论中进行应用时,需要对技术人员的整体素质进行提升。由于技术人员的专业能力有待提升,对系统的运行情况缺乏了解,合理进行应用。为了对这一问题进行改善,需要对管理人员的招聘标准进行提升。例如,在招聘的过程中,需要综合考察管理人员的综合能力和工作经验,选择工作能力强的应聘者,同时在其正式开展工作之前,需要对系统控制方法和制度进行规范性的讲解,使其在正式开始工作后,可以在一定程度促进电厂发电能力的提高

5 火电厂热工自动化控制的发展方向

第一,应用SIS系统。所谓SIS系统就是安全仪表系统,其作用是安全运行提供保障,安全等级也明显高于DCS自动控制系统。火力发电厂自动生产系统若发生故障,SIS系统会及时进行处理与控制,进而减少故障的出现。使用SIS系统时,也可使得所有管理系统之间的兼容性快速提升,保证分散系统实现统一与结合,这就为数据信息共享的实现创建了良好环境,从而确保数据监测与信息处理的效率和范围得到拓展。另外,当整合与显示所有分散系统数据信息时,针对大量数据信息进行分析与处理,也可为管理人员与领导人员制订计划提供多元化数据支持,进而保证决策具有较高的精准性与合理性;第二,数字化发电。随着火电厂的不断发展进步,数字化发电理论已经成为当下人们研究的重点,

通过对发电设备的一体化控制,将MIS以及SIS这两组数据进行整理和管控,实现将火电厂的发电管理、设备控制、实时监控以及移动办公等功能整合为一体化系统中。真正实现火电厂的资源、设备、人员的统一化管理。在数字化发电系统中优化火电厂的产业链整合效果。

6 结束语

总之,随着自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用,火电企业在生产中实现了对生产过程的智能控制和检测,能够有效提高火电企业的生产效率,降低其人力、物力成本,为火电企业的现代化转型提供了重要技术条件,促进了我国火电事业的发展。

参考文献:

- [1]孙振洋.控制理论在火电厂热工自动化中的应用[J].科技创业家,2018(23):50.
- [2]张战强.自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用研究[J].内燃机与配件,2018(4):216-218.
- [3]宁中伟,杜雨晴,王丽梅,王晓宇.试论火电厂热工自动化中自动控制理论的应用效果[J].科技创新与应用,2017,12(33):149+151.
- [4]王洋,马强,林峰.浅谈自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用[J].科学中国人,2015(14):53.

作者简介:吕晨远,1992.6.18,汉族,男,内蒙古巴彦淖尔,北方联合电力有限公司临河热电厂,检修部热工专业主检修工,助理工程师,本科,研究方向:热工仪表及自动化。

哈斯,1993.11.11,蒙古族,男,内蒙古巴彦淖尔,北方联合电力有限公司临河热电厂,检修部热工专业主检修工,助理工程师,本科,研究方向:热工仪表及自动化。