

# 我国火力发电厂自动化技术的发展以及前景展望

左铮

(国家能源集团内蒙古上海庙发电有限公司, 内蒙古 鄂尔多斯 016200)

**摘要:**切实有效地完成对火力发电厂热工自动化技术的更新和提高,完成对火力发电厂中电气自动化技术的创新性发展和创造性改革已成为我国火力发电厂提升自身火力发电效率至关重要的一步。有效完成对火力发电厂中热工自动化技术的提升,可以促成对热工监控范围的扩大化,提高火电机在运行过程中的安全性,保障火电机在发电过程中经济效益。基于此,本文将着重分析电气自动化技术在火力发电过程中的重要作用,阐述火电站自动化系统概况及发展,最后提出我国火力发电厂自动化技术的前景展望,为我国进一步推动火电厂自动化技术创新提高打下坚实的理论基础。

**关键词:**火力发电厂;自动化技术;发展;前景展望

**中图分类号:** TM621

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004-7344(2022)36-0046-03

## 0 引言

自改革开放以来,我国经济水平不断发展,经济结构不断改革,科学技术不断发展,用电量也急剧增加,同时为了贯彻我国绿水青山就是金山银山的有关环保政策,电能的使用已成为我国居民生产和发展的重要能源之一<sup>[1]</sup>。为此,我国火力发电厂应提高先进的自动化技术,在火力发电的全过程之中,完成对我国火力发电机组潜力的提升,有效完成对机组一体化运行水平的提高工作,实现对机组运行效率和管理水平的提高,促进我国火力发电产自动化技术在实际中完成贯彻落实,有效提升我国火力发电厂的市场竞争力。

## 1 火力发电厂自动化技术应用的重要性和现状

### 1.1 火力发电厂自动化技术应用的重要性

火力发电厂自动化技术在火力发电过程中的主要作用是通过监视控制设备来完成的,同时还需辅之以数据交换信号反馈,从而构成全环节一体化的自动化系统。自动化系统中的监控设备,通过主接线图以及曲线等形式完成对设备运行状态和设备数据信息的监测和测量工作,及时完成对设备警告、信号设备动作上报工作,有效减少因操作失误而导致的危险情况出现,提升火力发电过程中的安全性和可靠性<sup>[2]</sup>。

自动化系统的应用还可以为火力发电有促进火力技术平稳运行功能的有关数据,为火力发电厂有关技术人员提供有效的数据知识和信息支撑。在火力发电厂中完成对相关设备进行控制时多是使用集散控制系统,火电厂主系统在具体控制时多是通过电气系

统整合来完成对系统的综合控制,这种综合控制的方式可以切实有效的保障设备在运行过程中可以得到集控运行,完成对设备安全性的提高,促使设备在运行过程中有效性的发挥,减轻操作人员在实际火力发电操作过程中的操作难度,强化火力发电厂在实际运行过程中可靠性的完成度。在火力发电厂中切实有效的应用自动化技术,就要完成对火力发电厂自动化继续输创新性发展和以及创造性改革,只有有效的完成对火力发电厂自动化技术的创新工作才能促使火力发电系统运行能力以及管理能力得到切实有效的提升<sup>[3]</sup>。

而由于我国火力发电厂在进行火力发电时,多时采用将煤炭以及木材等自然资源通过燃烧放热,进而将热能转化成电能,所以在火力发电厂实际运行过程当中,完成对自动化技术在火力发电厂使用水平的提高提升火力发电厂在火力发电过程中的运行效率,可以有效减少对自然资源的浪费,促使火力发电厂长期可持续发展。

### 1.2 火力发电厂自动化技术存在的问题

随着科学技术不断提高,我国火力发电厂自动化技术水平不断得到创新发展,在实际发电过程中许多环节都是运用自动化技术完成对火力发电全过程的推动,但是在实际过程中依旧存在着不同程度的问题。

首先是电气自动化控制方面存在问题,我国在实际火力发电工作环节中不能有效保障电气自动化系统安全平稳有效运行,是我国电气自动化控制保护技术不能有效发挥自身作用的原因之一,由于电气自动化

系统在不稳定的发电过程中容易遭受破坏,导致电气自动化系统不能完成正常的运行工作,因而严重影响了电气自动化系统保护在实践过程中的应用<sup>[4]</sup>。

其次是电气通信工作存在问题,由于我国电气通信工作在实际运用过程中依旧存在着不同程度的缺陷,使得整体自动化系统不能切实有效的完成运行各项工作的统一协调控制。

最后是设备保护方面存在问题,电气自动化设备保护工作在实际火力发电过程中占有重要地位,由于电气自动化设备具有高精密度,因此实际过程中容易产生不同程度的损耗,而电气自动化设备一旦发生损耗则会直接影响到我国火力发电厂自动化技术整体应用水平的发挥,从而影响了进行火力发电时的整体工作效率。因此我国想要切实有效的火力发电厂自动化技术应用水平提高工作,进行对火力发电厂自动化技术创新,提高火力发电厂整体工作效率,就必须着眼于以上三个基本问题,有针对性的提出解决措施<sup>[5]</sup>。

## 2 我国火力发电厂自动化技术的应用

自改革开放以来,我国科学技术不断发展,动力激励生产制造能力不断提高,在 20 世纪 80 年代初,EBASCO 公司完成对热控系统设计的新的方块控制模式。

### 2.1 机、炉协调控制系统

我国火力发电厂的锅炉和汽机共同控制着电网的供电量控制工作,从而完成对风电机组运行压力的稳定性控制工作。完成对火力发电厂运行过程中锅炉和汽机协调控制系统的统一控制工作,确保锅炉和汽机两方面的变化情况能稳定到一个最小单位值,尽可能完成对二者相互影响数值的降低工作,整体优化参数控制水平。

### 2.2 炉膛安全保护系统

炉膛安全保护系统主要是指火力发电厂在进行火力发电过程中,火焰检测以及燃烧器管理系统,通过逻辑联系的方式,完成对火力运行过程中自动化系统压力保护以及吹扫保护工作。炉膛安全保护系统在实际运行过程中,可以切实有效的根据锅炉炉型以及煤炭种类的不同来进行针对性的科学合理制定保护逻辑条件,进而完成对锅炉安全运行的保护工作,促使锅炉运行安全性得以提高,提升长期火力发电过程可靠性实现。同时炉膛安全保护系统的逻辑连锁以及控制设置在不断的完成自动化技术完善以及创新过程中,有效完成对控制装置可编程性的提升工作,切实有效

的完成在火力发电厂进行火力发电过程中自动化技术的应用水平,保障逻辑控制的安全性,促使逻辑控制可靠性实现。进行对炉膛安全保护系统采用梯形图编制编辑软件可以有效促进后续修改控制流程的完善工作,同时借助彩色图像完成对燃烧器燃烧情况的具体了解工作,切实有效的降低火力发电过程中的能量损耗,提高火力发电的整体发电效率<sup>[6]</sup>。

### 2.3 汽机电液调节系统

在进行火力发电过程中,随着自动化技术不断发展,相关设备零件可靠性不断提升,因而目前我国火力发电厂进行应用汽机电液调节系统时,多是采用高压抗燃油伺服机构,这一方式可以有效实现对汽机运行过程中的回路控制,有效完成对阀门的管理工作,切实有效的完成对汽机电液调节系统相关功能的丰富。我国汽轮发电机组在进行控制时,经历了盘车到冲转,到暖集,到加速,到增加负荷,最后完成汽机正常运转,接受电网的调度控制工作。同时我国在进行保障机组正常平稳运行时,需要有效提升机组运作过程时的经济效益。随着我国火力发电产自动化技术不断完善和发展,我国目前在进行汽机控制室采用模拟电调和数字电调方式,通过有效采取模拟控制仪表以及电子计算机完成对汽机有效控制。

由于我国早期的汽机电液调节系统主要是应用计算机技术为根本支撑,因此在进行实际工作时相关硬件以及软件不能进行有效通用,导致我国汽机电液调节系统在后期维修和检测工作时,存在着工作开展困难,工作进展受阻等问题。为解决这一问题,我国产商可以通过不断优化系统软件结构,有效提高系统软件的透明度和公开度,扩大相关产品的应用范围,完成产品的数据信息共享工作,构建更合理的系统运作方式,从而有效保障配置系统结构以及功能的最优化<sup>[7]</sup>。

### 2.4 计算机数据采集和处理系统

我国自 20 世纪 80 年代以来陆续引进计算机数据采集系统,但是由于当时我国整体科学技术水平不高,计算机整体性能不强,因此在具体计算机数据采集和处理系统应用过程中,容易受到客观因素的影响,出现数据配置不合理的现象,同时当时的计算机数据采集和处理系统不具备多任务管理的功能,不能同时操作多任务,使得我国相关工作人员在运用计算机数据采集和处理系统时数据处理的整体效率不高。但是随着我国经济社会不断发展,教育水平不断提高,逐步建立

了高素质、复合型的相关技术人才队伍,也形成了较为完善的计算机应用管理制度,使得我国在应用计算机数据采集和处理系统时,相关技术水平得到大幅度提升。我国在目前进行火力发电厂自动化技术应用时,多采用新式装置完成对计算机数据采集和处理系统硬件和软件设施的提高工作,完成对相关资源的优化配置升级,同时应用更加符合我国国情的中文互动界面,有效提高我国相关工作人员进行操作系统使用时的便捷性,还完成对系统故障自我修复和自我判断功能的增加,有效提高了我国相关工作人员进行后续维修的便利程度,提高了我国工作人员进行相关设备运用时的整体效率。

随着微积分分散控制系统的出现和实施,我国有关技术工作人员需要充分提高自身创新水平和创新意识,不断优化丰富相关系统功能开展,进行对火力发电厂自动化技术的创新性和创造性提高工作,有效提高火力发电站自动化系统可靠性,使计算机数据采集和处理系统不断朝智能化、信息化方向发展。

### 2.5 电机组仿真装置

我国进行仿真装置应用的第一套装置,是由清华大学在20世纪70年代研究制造出来的,但是随着我国相关技术得到不断的完善和发展,我国又逐步引入了300MW机组的全仿真装置。同时由于我国相关政府部门不断加强对火力发电机组的重视程度,火力发电过程中有关技术支持的资金投入力度也在不断增大,我国大型火电机组仿真培训装置也得到了不断的发展和提高。

在自动化系统中,火电机组仿生装置的主要内容有模拟机组正常运行情况、机组有关工作人员能够熟练掌握运用在事故工况下的机组启动以及停止工作。机组有关工作人员通过切实有效的仿真装置训练掌握有效的判断以及处理各种突发事故的能力,进行对多种运行方式的模拟试验,机组工作人员可以在多种实验过程中找到更为合理科学的运行方式,从而完成对运行时间精力的缩减工作,实现对火力发电过程中相关成本的控制。同时机组有关工作人员在进行不同系统控制方式仿真实验过程中,可以增强对机组操作的熟练度,完成对自动化系统应用效率的提高。我国进行仿真装置的生产,主要目的是为了切实有效的培养机组运行人员的故障问题处理能力,完成对机组有关工作人员综合素质的提高工作,因此在进行仿真装置设

置时,在配套的软件设计工作上需要不断完成对仿真装置实时性和逼真度的提高工作,进一步完成对产品适应范围的扩大化,从而有效为我国火力发电厂长期稳定发展提供坚实的保障和基础。

### 3 我国火力发电厂自动化技术发展前景

现阶段,我国火力发电厂自动化技术已得到广泛的运用,为发电厂带来巨大的经济效益,但是在实际过程中,依旧存在着一些问题,因而,有关管理人员以及工作人员需要提高对火力发电厂自动化技术的重视程度,切实有效的降低煤炭能源的损耗率,减少在运行过程中气压波动问题的出现,使火力发电厂在进行火力发电时能够切实有效的解决相关故障问题,延长发电机组整体使用寿命。同时在进行自动化应用时,需要逐步推进,炉、机、电控制一体化,充分引进信息化技术,推进我国火力发电厂向现代化方向发展。

### 4 结语

因此,在新时代发展背景下,火力发电厂应加强自动化技术在实际过程中的应用和创新力度,完成技术的创新性发展、创造性改革,使之更好的为火力发电厂提供服务,有效提高火力发电厂的整体发电效率和水平。同时火力发电厂相关功能工作人员需要树立终身学习观念,强化自身发展建设,切实提高火力发电厂自动化技术的使用水平。

### 参考文献

- [1] 姚辉凌.电气自动化技术在火力发电中的应用与创新[J].光源与照明,2021(3):108-109.
- [2] 静铁岩.自动化技术在火力发电电气控制中的应用[J].电力设备管理,2019(7):42-43.
- [3] 檀炜.热工自动化技术在火力发电中的应用与创新[J].工程建设与设计,2018(19):161-163.
- [4] 纪代智.火力发电厂自动化控制技术的应用与优化研究[J].科技创新导报,2018,15(28):82,84.
- [5] 王如龙,杨鹏.电气自动化技术在火力发电中的创新与应用[J].中国新通信,2018,20(18):217.
- [6] 陈坤.电气自动化技术在火力发电中的应用策略研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(30):11.
- [7] 肖伯乐.我国火力发电厂自动化技术的发展以及前景展望[J].动力工程,1997(5):47-60,94-95.

**作者简介:**左铮(1993—),男,满族,宁夏银川人,本科,助理工程师,主要从事发电厂自动控制工作。