

自动控制在火电厂热工自动化中的应用

李梦婷

华电莱州发电有限公司 山东烟台 261400

摘要: 采用热工自动化技术对火力发电厂进行应用,能有效地改善火力发电厂的工作质量和工作效率,从而促进火力发电厂的生产效益。火电厂热工自动化建设的施工会涉及到多种理论和技术知识,而自动化控制理论是热工自动化施工中的关键理论,其应用理论能够更好地改善火电厂的操作质量。所以,必须加强对自动控制理论的重视程度,并就自动控制理论的概述和优势、应用方向等方面展开讨论。

关键词: 自动控制理论;火电厂;热工自动化

Application of automatic control in thermal automation of thermal power plant

Mengting Li

Huadian Laizhou Power Generation Co., LTD. Yantai, Shandong 261400

Abstract: The application of thermal automation technology in thermal power plants can effectively improve the working quality and efficiency of thermal power plants, so as to promote the production efficiency of thermal power plants. The automatic construction of thermal power plant involves a variety of theories and technical knowledge, and the automatic control theory is the key theory in the automatic construction of thermal power plant, and its application theory can better improve the operation quality of thermal power plant. Therefore, we must strengthen the importance of automatic control theory, and discuss the overview and advantages of automatic control theory, application direction and other aspects.

Keywords: Automatic control theory; Coal-fired power plants; Thermal automation

引言:

推动经济社会不断发展的不竭动力之源,就是国内电力事业的蓬勃发展。特别是在优化资源配置的同时,开始推行分散控制和调度自动化,有效改善电力短缺问题的现代化技术手段的灵活应用。但是,由于各种原因的制约和限制,我国的电力供给自动化水平还不够低,火电厂的热工自动化技术和设备应该积极引进自动化技术和设备,以自动化控制理论为依托,以保证电力生产整个过程的安全稳定,从而创造了经济效益。对它的运营规律进行了深入的探讨,并结合核心目标优化控制器的设计,以自动控制理论中的状态空间法、时域法和数学模型为依据,实现了火电厂的有效生产与运行。

一、自动控制理论概述

在我国火力发电厂自动控制研究中,自动控制已成为一项核心技术。根据装置的不同,自动控制系统的應用分为电脑控制与正常控制两种。开路与闭路按自动控

制可分为两种。自动控制系统按照自动控制的设定值分为指定控制系统和跟踪控制。现在自动化理论在很多领域的发展过程中,都是比较受重视的。在生产中,能够提高企业生产效率、有助于持续发展的热工自动化控制技术。自动检测部分是热工自动化的最关键之处。在自动化时,该设备可以直接测量热电站的工作参数,及时、准确地响应热电站的运行过程中遇到的问题,并能提出解决相关问题方案,保证相关技术人员能够及时处理,使热工自动化状态和工作质量得到有效保障。

用于火力发电站的自动化控制系统,对机组运行起到控制作用,使电厂设备运行稳定得到保障。对于按其固有步骤控制的热工自动化管理过程,又称顺序控制,可对起停、运转等紧急情况的处理进行控制。此外,控制装置还具有较强的保护功能和判断能力,一般情况下,在设备运行完毕后,确认相应运行完毕后,系统才会进行下一步运行。若前方作业未完成,系统会在进行下一

作业时中止作业,并发出警报。在自动化控制应用过程中,优化和调整设备,有效减少生产故障,按有关系统警告和指令执行。火电厂的运行效率和运行质量也可以通过确保人员安全来提高。第一、火电厂热工自动化控制系统发挥作用和优势。

二、火电厂热工自动化控制系统发挥的作用与优势

1. 对管理信息系统进行拓展

主要是以计算机原理为基础,在火力发电厂热工自动化利用自动化控制系统的过程中,对火力发电厂的所有热工自动化中的设备,运用各种服务手段,实施全程式监控,也可将此方式视为建立完善的管理资讯系统。其中较为成功的架构模式是以分布式控制系统为主要表现形式的DCS。DCS拥有极强的控制能力,同时也结合了能够有效扩展管理信息系统的PLC控制器,不断扩大可用范围和形式。

2. 帮助系统累积高级算法模块

多种高级算法模块积累的自动化控制系统。比如ZT600自动控制系统在某企业的应用中,就设计了自障保修和预警。这种设计方式显示了火电厂热工自动化的生产效率、生产质量的提高,计算机技术与信息的完美衔接。一般而言,火力发电厂内的设备计算模组大多与0.5K梯形图的逻辑总量相同,而若要利用形式变得更为复杂多样的PLC来完成各种作业流程,则需要使用多种类型的模组。并且在PLC系统上还存在一定的问题,主要表现为无法下载修改后的速率,并且在运行调试过程中也会出现各种各样的问题。

三、火电厂热工自动化对自动控制理论的应用

1. 安全指标优化

在设计热力自动化系统时,在考虑运行中的节能降耗问题前,必须保证正常运行。如果运行中热能自动化系统出现偏差,出现机械无法正常工作的情况,就要花很大的代价来进行回收。致力于能源节约,降低电厂排放,对产生的严重负面效应给予严肃处理。因此,发电厂在设计自动化系统时,需要有针对性地控制设备的故障,降低发电厂因异常而造成的停机时间,并透过机器,注意检查不同的区域、预测不同的型态,以达到减少故障的目的。此外,还应注意采用替代传统人工巡检方式的自动化监控系统的设计和充分利用,在有效节约火力发电厂人力资源的同时,减少检修时间。

2. 优化热控系统

在热控系统优化中,围绕汽轮机系统的运行、接地和抗干扰保护的逻辑,优化了基于设备的自动控制

理论。对汽轮机监控装置的性能进行优化,对其故障概率进行反复研究,使其降低。需要关注环境因素,提供不稳定的控制系统运行和测量数据,以优化接地可靠性和抗干扰。不能忽视控制系统中命令错误的问题,这样会造成设备或开关失灵。所以,要保证系统稳定运行,热控制系统的接地能力和抗干扰能力必须加强。热控制系统的优化要注意由于环境的干扰及其偏差会造成信号错误,系统环境中的电磁强度较高。优化信号测量,确保准确传送系统信号。

3. 优化经济负荷分配

实现自动控制的关键是控制各机组的负荷,这是火电机组控制系统中的关键。远程控制的效果可以通过控制单元与远程终端的连接来保证。目前火电机组的实际运行需求已不能满足传统的电力生产自动控制。发电机组必须单独向能源公司分配经济负荷,以提高经济效益。自动控制按指令可与热发电机组连接。SIS系统经济分配比较常见,SIS系统是根据计量单位的生产力计算结果和消耗差异分析结果,得到的反映单位负荷的实时性能曲线,从而对经济分配对负荷的影响进行了解。可将SIS系统的一般功能与MIS功能相结合,创建综合了SIS系统功能与MIS功能。坚持调度电厂,节约投入,还有利于解决排放目标和能耗控制,同时也有利于日常信息化管理水平的提高。

四、自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用

1. 非线性特性校正应用

在自动化发展过程中,只有采用高精度设备才能有效提高热电联产,热电联产才能保证热工设备的精度和生产可靠性。一些器件的非线性热特性,如节流器件与压差器件的关系、热电偶器件的热电势等,在器件的应用中,很容易对其他各种器件的精度产生影响。

为了有效解决影响问题,为了确保精度达到相关生产要求,自动控制理论对各装置的非线性特性修正在热力装置自动化中得到充分应用。注意自动化控制相关内容的合理应用,热器件非线性校准可采用模拟线性化,以保证校正效果。

同时,要灵活运用自动控制技术,将合适的仿真信号和相应的系统资源整合起来,将加热设备的输入线性化,对相关工具的非线性特征进行修正,并可以参照相关数据,确保在修正后能够有效地利用结果。对于智能取暖器而言,在此基础上通过三维空间进行数字化处理,结合现代化元素的应用,如计算机和自动化控制技术。合理转换输入讯号,获得适当的数值,再将加热装置输

入讯号经专业精密计算后,以线性化的方式处理,有效确保使用需求的智慧化。

2. 等离子点火技术

等离子点火在技术进步、节能环保等方面有着显著的优势,对煤炭的使用会对设备运行中点火的传统点火环境产生一定的影响,因此在我国的热能领域得到了广泛的应用。与褐煤的联系很难进行有效的复制。由于采用了可调节和连续的功率,等离子点火可以点燃褐煤和烟煤,因此采用了开放式的磁稳和电磁等离子发生器。以等离子体点火为支撑,降低了燃煤需求,锅炉的使用效率也得到了提高。等离子体点火采用导热性高、导电性高的两级合金材料。

再辅以散热结构的提升,做到使用稳定。特殊的合金材料使等离子点火能够以空气为载体,从而在降低火电厂运行成本的同时,使点火系统进一步简化。

3. 加强热力自动化控制管理

锅炉设备是火电厂运行中降低煤炭资源消耗、提高经济效益、达到节约能源目的的重要运行设备。通过调节加热温度,降低蒸汽的压力和温度,降低能量耗散,提供蒸汽的初始参数是提高热效率的重要途径。要根据工作中的热风温度,控制注水量,减少废气的热量损失。对废气温度的影响最大,采用科学的排烟温度是科学的。因此,必须对锅炉进行合理的调整,降低锅炉生产中的风险,并强化调整风煤曲线,提高锅炉设备的运行效率。

4. 基于生产需求的简单应用

我厂热网系统逐步扩展,管道管网复杂,阀门控制限制条件多,操作人员人工干预日益频繁,给操作人员造成了很大压力。经过与运行人员的充分沟通,对热网各个调节门的控制,从正常运行和事故处理两个方面重新进行整体梳理后,提出了远程控制和局部控制两种方

法。调整门开度和控制设置可以在局部控制方式下分散在各个单位的操作人员上调整;热网系统调节门控制权在遥控控制方式下集中到专门的控制站,由专人统一调节所有的热网系统调节门,实现了集中调度热网,使热网的整体协调效率得到提高,运行人员的操作压力大大减轻,控制效果更好。

5. 机组自动控制和脱硫

由于脱硫和燃炉部分之间存在着独立的联系,只由导线相互串联的两者之间存在着安全不足,因而采用碳酸钙湿法脱硫技术在火电厂尾气脱硫工艺中的应用更为广泛,节能减排的作用也会受到限制。为了响应国家的节能减排,火电厂要对机组的脱硫系统、自动化控制系统进行协同控制,使脱硫部分在DCS控制系统、交换器、脱硫部分增压风机数量同步的情况下进行整合,以增强脱硫系统烟气通道和燃烧炉控制的联动,使其达到节能减排的目的。

五、结语

自动化控制理论用于火电厂的热工自动化,进一步提升了火电厂的生产效率和管理效率,并在经济效益和生态效益方面得到了新的提升。在具体的应用热工自动化控制技术时,必须根据企业的发展状况,结合企业实际情况,科学的应用自动化控制理论,以增强其可操作性和应用性,合理设计和控制火电厂的实际运行情况,研发与企业实际情况相结合。

参考文献:

- [1]张向伟.自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用研究[J].设备管理与维修,2022(08):41-42.
- [2]计敏焜,王青竹,赵庆东.自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用[C]//2021年江西省电机工程学会年会论文集,2022:389-390.