

# 火电厂集控运行技术分析与优化研究

陈旭

(江苏阚山发电有限公司, 江苏 徐州 221000)

**摘要** 集控运行技术是提高火电厂生产效率以及电能生产量的重要技术, 不过现阶段火电厂在应用集控运行技术的过程中仍存在一定的问題, 制约了技术应用效果。本文将对火电厂的集控运行技术进行研究, 并对目前集控运行技术在火电厂实际生产运行过程中的不足之处加以全面的分析, 并在此基础上提出改进优化集控运行技术的有效对策, 以期帮助火电厂进一步提高电能生产能力以及电力资源的输配效率提供借鉴, 从而为我国的社会经济发展提供可靠的能源保障。

**关键词** 火电厂; 集控运行技术; 主汽压力控制; 过热气温控制; 再热气温控制

**中图分类号**: TM62

**文献标识码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2023)11-0016-03

我国社会经济快速发展, 对电力能源的需求也在不断地增加, 而火电厂则是重要的电力能源生产企业, 其生产效率和运行质量直接关系到电力能源的质量以及生产量。目前, 虽然我国的火电厂已经广泛采用了集控运行技术, 能够实现对火电厂所有设备的在线监测控制、故障预警以及自动化的故障诊断处理, 但在实际运用过程中仍存在一些问題, 制约了火电生产技术的进一步提高。因此, 火电厂应加强对集控运行技术的研究, 深刻理解集控运行技术特点、运行方式以及运行结构等, 并要积极总结集控运行技术在实践应用中的主要缺陷, 以便以此为依据开展技术创新和改进, 对集控运行技术进行优化, 使火电厂的生产效率和生产能力能够得到全面的提升, 从而推动我国火电事业的现代化发展。

## 1 集控运行技术在火电厂中的应用概述

### 1.1 火电厂中集控运行技术基本运行方式分析

随着我国火电生产技术的不断进步, 集控运行技术得到了越来越广泛的应用, 在火电厂的电力能源生产以及电力输配等生产流程中均能够应用集控运行技术来实现对所有生产设备的动态监测控制、自动化预警以及故障处理等<sup>[1]</sup>。

火电厂在应用集控运行技术时一般是通过系统中的在线监测设备来监测设备运行状态并获取相关数据信息, 同时系统控制中心能够按照预设参数对所监测设备所采集的数据进行对比, 一旦发现监测数据与预设参数之间存在明显的偏差异常时, 则能够自动发出预警信息, 并对部分故障现象进行自动化诊断和处理, 同时可以将故障信息通知火电厂的维修部门。因此,

集控运行技术是一项具有较高自动化水平的控制技术。

### 1.2 火电厂中集控运行技术的重要作用

在传统的火电厂生产运营过程中采用的是人工控制模式, 这使得火电厂的电力能源产量以及输配效率均会受到人为因素的制约, 火电厂要提高产量和电力能源质量, 不仅需要加大人力资源投入, 还需要充分考虑人工模式下的一些不确定性因素的影响。同时, 在人工控制模式下, 系统控制的精度以及时效性等均会受到一定的限制, 而且存在较高的安全风险, 一旦出现人为操作失误等情况, 就会引发重大安全生产事故, 进而给火电厂带来较大的经济损失, 甚至人员伤亡。而在应用了集控运行技术后, 由于集控运行系统具有较高的自动化水平, 不仅能够自动完成系统运行数据的采集、传输, 按照控制中心所发出的指令执行相关操作, 而且能够实现远程控制操作, 因此有效减少了人为因素对系统运行和控制操作精度的干扰, 降低了火电厂工作人员的劳动强度, 降低了对工作人员技术水平以及操作经验的依赖性, 极大地提高了火电厂电力能源生产系统运行的稳定性以及可靠性, 并能够为火电厂扩大产能和电力能源质量以及增强电力能源输配能力提供重要的技术支持。在应用集控运行技术后, 火电厂的生产条件也能够获得极大的改善, 工作人员可以通过远程控制方式来操作、调整设备运行状态, 生产作业的安全性得到了明显的提升。

因此, 集控运行技术是推动火电厂升级转型、实现现代化发展目标的重要技术基础。火电厂应高度重视集控运行技术的应用, 并通过技术创新和改进来进一步优化技术应用效果。

## 2 火电厂中集控运行技术应用的基本结构

火电厂在应用集控运行技术时应根据其电力能源生产的基本工艺流程来确定系统运行结构, 以确保集控运行技术优势能够得到充分的发挥。一般来说, 火电厂的集控运行技术系统应包括操作员站、工程师站、控制站以及系统网络等基本结构<sup>[2]</sup>。其中系统网络是各站点之间的连接, 为站点间的信息交流与共享提供网络基础。而控制站则是按照工程师或者操作员站所发出的各项指令信息执行相应的操作, 负责系统设备的具体操作控制以及调整, 是集控运行系统中的主要执行控制机构。操作员站则是集控运行系统的管理终端, 其能够以远程控制方式来对系统运行情况进行监测, 并能够在发现异常时调整系统运行状态。在操作员站中主要设置有终端监控设备, 火电厂的技术人员可以在远离实操环境条件下获取系统的运行数据, 并根据数据分析结果来了解集控系统的运行情况。此外, 工程师站是在为火电厂集控运行技术的应用或者系统更新升级提供技术指导的重要系统机构。工程师站为集控运行技术系统在离线状态下进行组态调整以及系统配置提供技术支持, 以便及时对火电厂集控运行系统进行必要的调节或者修整。通过以上各机构之间的协调配合, 集控运行技术才能在火电厂中发挥其应有的作用。

## 3 现阶段火电厂中集控运行技术应用的主要问题

### 3.1 集控运行系统功能尚不完善

现阶段在火电厂的集控运行系统中还存在一些控制功能的缺陷问题。例如, 在集控运行系统的再热气温控制功能方面的问题就较为突出。火电厂的再热气温系统主要是通过水温来达到再热目的的生产系统, 其是降低火电厂运行能耗的重要系统之一<sup>[3]</sup>。但是在目前的集控运行技术条件下, 对水温的控制功能尚不完善。这主要是由于在集控系统的运行过程中需要先监测水温变化情况, 并在发现水温测定值比设定值低后再启动加热装置, 以加热提高水温。而系统为了防止出现水温骤增现象, 会对加热温度进行控制, 以达到缓慢提高水温的效果。因此, 在此运行模式下, 水温虽然能够重新达到设定标准, 不过加热效率则相对较慢, 且会消耗较多的能源, 导致火电厂生产成本增加, 并直接影响火电厂的节能降耗效果, 不利于火电厂的升级转型。

同时, 在火电厂的生产运营中普遍存在过热问题, 虽然在应用了集控运行技术后能够实现对过热气

统的微调以及细调, 可以在一定程度上通过对火焰高度或者给水温度的精细控制来达到减少过热问题发生概率的目的, 但是由于集控运行技术在实际应用中比较容易受到外部环境温度过高等因素的影响, 导致系统由于误判而产生误动, 对火电厂的正常电力能源生产活动产生不利的影

响, 因此这也是火电厂在集控运行技术应用中需要进行优化改进的重点环节之一。此外, 在火电厂的生产运营中, 作为核心生产组件的主汽压力系统控制也存在一定的缺陷。目前火电厂应用集控运行技术来控制主汽压力时大多是通过函数计算公式来获得平衡量等参数, 但是在实际应用过程中往往会存在参数设置不合理或者计算方法不科学等问题, 这些因素在不同程度上影响了集控运行系统对主汽压力控制的有效性, 导致其控制功能无法满足火电厂电力能源生产的实际需要, 因此需要对其控制功能进行进一步的优化完善。

### 3.2 集控运行系统的数据可调用性相对较差

目前, 火电厂在实际应用集控运行技术的过程中发现, 当集控运行系统经过长期连续运行后会获取大量的监测数据, 而这些海量数据被同时存储在一个数据库内。同时, 集控运行系统的监测数据会在较短时间内被更新, 这使得数据库内也产生了规模庞大的失效信息, 在此情况下, 火电厂工作人员如需查询或者调用某项数据时, 系统必须在海量数据中完成查找, 不仅严重影响了数据查询调用的效率, 也使得系统的数据处理量过大, 导致系统数据库的稳定性下降, 频繁发生数据丢失等混乱现象。此外, 数据库信息的混乱也在客观上加大了数据管理难度, 火电厂工作人员难以对海量数据进行高效的判断分析, 冗余、过期数据无法被及时删除清理, 进一步增加了数据库数据的混乱程度, 给火电厂的正常生产运营带来了不利的影响。这是现阶段火电厂集控运行技术应用中存在的主要技术缺陷之一, 也是亟待优化解决的重要问题<sup>[4]</sup>。

## 4 火电厂优化集控运行技术应用的有效途径

### 4.1 进一步完善集控运行系统功能

#### 4.1.1 优化火电厂集控运行技术的主汽压力控制功能

在火电厂的集控运行系统中, 主汽压力控制功能缺陷对于集控技术应用效果会产生较大的影响, 因此也是技术优化的重要环节之一。火电厂应注意收集集控运行系统的日常运行数据, 并应组织专业技术人员对集控运行系统的实际运行数据进行科学的计算分析, 根据主汽压力平衡公式等对其压力平衡状态加以准确

的判断。如在计算分析中发现有不平衡问题存在时,技术人员可以采取对原计算方式进行优化的方式来加以改进。在优化改进时应准确掌握本企业火电生产过程中集控运行技术应用特点,并应积极借鉴其他火电厂的应用经验。目前,在火电厂在集控运行系统的运行实践中较为常用的是通过相平衡常数等方式来进行相关的计算,该计算方法可以分别计算气相以及液相,并根据气相以及液相的计算结果是否能够相互匹配来判断主汽压力状态,当二者能够成功匹配时,则表明系统中的主汽压力可以较好地保持平衡,从而实现对集控运行技术的优化改进,达到精准控制系统主汽压力平衡的目的。

#### 4.1.2 优化火电厂集控运行技术的过热气温控制功能

为解决现阶段火电厂集控运行技术实践应用中的过热气温控制功能的缺陷问题,火电厂应对其技术缺陷原因进行科学的分析。通过研究发现,外部干扰是导致火电厂集控运行系统出现过热气温控制缺陷的主要影响因素。在此基础上,火电厂应指派专门人员加强对集控运行系统运行环境温度等重要参数的监测,并可以借助控温设备来控制调节环境温度。通过对集控运行技术以及控温技术的综合应用来实现对火电厂集控运行系统工况的实时动态监测,并能够在发现温度超出设定标准时自动启动控温设备,以便及时对环境温度进行调节,从而降低集控运行技术发生误操作的概率。同时,火电厂也应积极引入智能化技术,并根据火电厂中集控运行系统的实际运行特点,将智能技术与集控运行技术有机融合,以进一步提高集控运行系统的智能化分析能力,从而实现对集控运行系统中过热气温控制功能的完善和改进优化<sup>[5]</sup>。

#### 4.1.3 优化火电厂集控运行技术的再热气温控制功能

为进一步提高集控运行技术的应用效果,火电厂应对加强集控运行系统的功能建设,完善其相关控制功能,以解决现阶段火电厂集控运行技术在实际应用中存在的缺陷。首先,火电厂应对集控运行系统中的再热气温控制功能进行优化。火电厂应组织专业技术人员对集控运行系统的实际运行数据进行科学的分析,并在此基础上对系统参数进行优化,提高参数设置的合理性,从而降低系统运行过程中的能源消耗,达到降低系统运行成本的目的。同时,火电厂也可以通过亚临界机组的应用来达到优化再热气温控制系统功能的目的,这是一项相对简单的优化措施。火电厂仅需在应用亚临界机组时将适量温水加入机组中就能够达到减少系统运行过程中所消耗电力能源的目的。在应

用该优化策略时,火电厂应注意改进集控运行系统的基本运行结构,增设温水自动引入设备,以便系统能够自动按照设定向亚临界机组内导入温水。

#### 4.2 对集控运行系统数据库进行优化

为了解决现阶段火电厂在应用集控运行技术时所存在的数据难以调用的问题,火电厂应加强数据库的建设,以完善数据库的数据分类功能,从而实现对集控运行技术应用的优化改进。当火电厂集控运行系统数据库具备了分类功能后,系统在运行过程中所采集的各项监测数据就能够按照不同的类型分别存储于数据库中,而火电厂的工作人员则可以十分便捷地按照实际需要检索或者调用,从而提高了系统数据库的稳定性,也能够加快数据调用的效率。同时,在完成了具备分类功能的数据库建设后,火电厂的工作人员也可以利用该功能还对监测数据进行更为高效的管理,及时删除清理冗余重复数据,提高数据库运行效率。对数据库中的数据信息进行分类存储、管理的基础是对数据特征能够进行自动化的处理分析,且应具有数据共享功能,因此火电厂应积极应用大数据等先进技术,使大数据技术能够与集控运行技术有机融合,这样才能更好地实现对集控运行系统加以优化改进的目的。

### 5 总结

集控运行技术是现阶段我国火电厂在生产运营过程中广泛应用的重要技术,其能够有效提高火电厂的生产效率。火电厂应高度重视集控运行技术,充分了解集控运行技术的基本运行结构和运行模式。同时,火电厂要注意总结集控运行技术在火电厂电力能源生产运行过程中的实际应用经验,通过对实践经验的分析来发现集控运行技术现阶段所存在的技术缺陷问题,并应在此基础上采取科学的优化改进措施,以进一步改进集控运行系统的数据库,完善集控运行系统功能,从而为我国火电行业的升级转型奠定良好的基础。

#### 参考文献:

- [1] 刘建东.火电厂集控运行技术分析 with 优化研究[J].中国设备工程,2022(02):219-220.
- [2] 郭新.火电厂集控运行技术分析 with 优化研究[J].户内装备,2022(06):56-57.
- [3] 陈国强.火电厂集控运行技术分析 with 优化研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020(06):3583-3584.
- [4] 冯尧.火电厂集控运行技术分析 with 优化研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020(06):2571-2572.
- [5] 黄惠军.火电厂集控运行技术分析 with 优化对策研究[J].工程技术研究,2018(12):191-192.