

电厂集控运行现状及对策分析

鲁智鑫

国家能源集团内蒙古分公司上湾热电厂，内蒙古自治区鄂尔多斯市，017200；

摘要：发电厂的安全问题一直是人们关心和研究的重点。集控运行系统是火电厂的一项重要构成部分，其运行情况会对火电厂运行效率、发电量等各项内容造成直接影响。对火电厂情况进行分析，改善火电厂集控运行现状，一方面可以使火电厂发电总量得到进一步提高，提高供电质量，另一方面也可以提高电厂运行经济效益。集控运行技术的应用及推广，为电厂带来了新的机遇和挑战，本文就电厂集控运行过程中的关键技术问题进行分析，为电厂管理人员及设备运行维护人员提供参考。

关键词：火电厂；集控运行；危险点；预控

DOI：10.69979/3060-8767.24.2.009

1 研究火电厂集控运行现状及对策的现实意义

火电厂集控系统涵盖了通信、计算机、自动化等各项技术，工作开展的核心就是实现对火电厂运行的合理控制与管理，实现对火电厂整条工作线的全自动化控制。通过对火电厂集控系统的应用，能够实现对火电厂运行情况的全面、有效、科学控制与原理，从而实现对火电厂具体运行情况得到全面监控，通过全自动化方式对机组的启动和关闭进行控制^[1]。在火电厂运行期间，相关人员加强对火电厂集控运行现状及对策的研究，可以保证火电厂集控运行的合理性，减少各种问题的发生，提高火电厂经济效益。

2 火电厂集控运行现状

现阶段火电厂集控系统主要实现以下功能：测量数据的采集；过程参数的控制及操作；参数的报警和连锁；锅炉辅机大联锁保护系统；汽机紧急跳闸系统；手动/自动控制；设备故障的报警和连锁；与操作站之间的通讯等。

2.1 集控系统控制方式

集控系统采用与电力专业共用一个机炉控制室的集中控制方式。设有机炉控制室，对锅炉、汽机、除氧给水、减温减压器等系统进行操作、监视和控制。机炉控制室为吊顶、装饰墙面，并具有防震、隔音的功能。脱盐车站、煤灰渣的输送、水系统等也纳入全厂 DCS 系统，操作和监视在各自车间的控制室内，分为机组监控级、功能控制级和基本控制级。DCS 留有与其他控制系统的接口，使电厂的控制系统成为一个整体，其接口包

括数据通讯方式及硬件接线方式。脱硫系统设单独 DCS 系统，且将烟气处理系统的除尘系统、脱硝系统及预留湿电系统均统一并至脱硫 DCS 系统，方便统一管理^[2]。

2.2 集控系统控制水平

为保证火电厂安全、经济运行，集控系统采用可靠、实用、先进的控制系统，以满足火电厂工艺所必须的运行、控制、监视及实时在线管理功能。除设置满足生产要求的控制系统外，同时设置与集团管理的接口，预留 OPC 服务器。对锅炉、汽轮发电机、除氧给水系统、减温减压器、脱盐车站、煤灰渣的输送、综合泵房等工艺设施采用集散控制系统（DCS）进行热工检测和控制。电机、电气等的控制也纳入 DCS 系统进行控制，控制室不再设常规的操作台和操作按钮，仅对涉及到锅炉和汽机紧急停炉和紧急停机才设操作按钮，在少量就地操作和巡回检查配合下实现机组的正常启停等。不设外部的硬手操，但在计算机内设置调节和控制回路的软手操。对重要的参数，采用数显仪进行双重显示。DCS 控制系统采用冗余配置，确保系统的安全可靠^[3]。

3 火电厂集控运行危险点出现的原因

3.1 集控运行管理工作难

集控运行作为火电厂集控运行管理中的重要组成部分，在现有火电厂运行管理工作实施中，为了能够提升整个预控管理工作实施效果，需要针对整个预控管理工作实施的集控管理办法分析。但是由于在现有火电厂集控运行管理工作实施中，集控运行涉及多个电厂专业、部门甚至政府职能部门或窗口，对于各项管理工作的处

置需综合调度,统一协调,存有一定的难度,大部分火电厂集控运行管理工作开展中,对于人员补给工作以及设备的管理工作实施都存有地域、公司文化等的差异,因而使得整个集控运行管理质量受到了阻碍。科学调管电厂生产中的每一环节是集控运行管理的核心内容,也是现代电厂管理的一个难点。

3.2 集控运行过程管控难度大

集控运行作为火电厂电力生产中的重要组成部分,在现有电力生产过程中,需要针对集控运行管理工作实施做出科学的监督,这样才能保障在集控运行监督管理工作的处置和落实中,可以更为有效地为火电厂集控运行管理工作实施提供指导。但是通过现有火电厂集控运行管理工作研究发现,大部分火电厂集控运行管理工作开展中,对于火电厂集控运行过程的监督工作实施还不够完善,相应的危险点预控工作实施就不能及时地落实。集控运行涉及的各个生产节点需要的辅助功能众多,相互之间存在一定的时域、逻辑关系,出现故障时又相互制约、相互影响,故此过程管控难度较大^[4]。

3.3 火电厂集控运行危险难度大

火电厂集控运行管理工作实施中,对于危险点预控管理工作的实施和管理是非常关键的,只有按照管理工作开展中的要求,及时地将集控运行管理工作重视起来,这样才能更好地为火电厂集控运行管理工作实施提供帮助。但是通过现有火电厂集控运行管理工作实施研究发现,大部分火电厂集控运行管理工作实施中,对于危险点集控运行管理工作实施的难度较大,涉及高温高压、带电、粉尘、噪音、酸碱、危化品等高危因素及高危作业项目,因而不利于现有火电厂集控运行管理工作实施。

4 关于火电厂集控运行问题的解决对策

4.1 适应集控运行发展趋势

为了适应集控运行发展趋势,要依据具体情况,制定合理的集控运行策略,具体措施如下:

4.1.1 合理应用科学技术

科技的飞速发展,各种无人操作,通过对计算机进行应用,自动方式执行监控系统已经被广泛、合理应用到具体生产作业中。通过对科学技术的应用可以提高集控运行系统在运行过程中的稳定性和安全性。采用科学技术实现对火电厂机组的大集控,大幅减少由于人工管理、控制不到位等各项原因而引起的各种问题,从而为

火电厂运行提供了更多便利条件^[4]。

4.1.2 改变传统管理体系

随着人们对电量需求量的不断增多,多数火电厂的变电站数量和生产总量不断增多,但是,从实际情况来看,管理体系发展缓慢,难以满足应用需求,采用传统结构设置法,缺点显著,火电厂各个部分之间信息闭塞,沟通不畅通,而且还会出现信息交流不畅通等多项问题。因此,为了适应我国火电厂的整体发展趋势,要对传统管理系统进行改变,提高管理系统先进性。具体该间意见如下:完善现有管理体系,技术人员在工作期间要将对相关理论知识的学习,适当引进先进技术,有人员和技术为支持,确保后续工作顺利开展;采取“流水化”生产方式,对工作人员具体责任进行明确,进而使个工作效率能够得到进一步提高;培养员工在工作开展过程中要有相互合作意识,对企业内部各项资源进行分享,对每一名工作人员流程进行详细规划,依据流程开展各项工作,从而使企业在运营期间管理效益能够得到进一步提高。

4.2 改善集控系统环境条件

火电厂集控运行系统外部环境要求主要是指,电源系统的不间断供电、控制系统中计算机要确保接地、电子室湿度温度、控制室等都达到要求标准。火电厂集控系统在具体运行过程中,要想确保其稳定,需要外部条件的支持,只有外部条件良好,才能确保集控系统在运行期间不会出现事故。可见,要适当改善集控系统运行环境,需要注意的事项有以下几点:

(1) 电子室和控制室两者共用 1 套空调系统,但是电子室和控制室对于环境条件要求不同,电子室和控制室的温度和湿度基本相同,难以有效改变,因此,要分别让两个房间分别采用一个空调系统,实现对房间内湿度和温度的调控。(2) 对于 UPS 电源供电方式会切换是否达到了相应规定要求标准,相关工作人员要及时进行监督与检查^[5]。(3) 集控系统中链接的计算机接地情况是否良好,能够实现对其他干扰信号的屏蔽,做好屏蔽,避免出现错误指令。(4) 在我国北方区域,冬季气温角度,气动执行系统起源管如果直接裸露在外,容易发生结冰现象,这会对系统正常运行造成不良影响,甚至会导致设备遭受破坏,因此,在北方区域,要对气源管进行保护,避免发生冰冻现象。总而言之,监控监控系统运行的技术人员要提高对上述问题重视,尽量降

低事故发生几率,并且要做好安全隐患预防工作,一旦遇到发生故障,能够快速处理,确保火电厂稳定运行。

4.3 优化集控系统运行技术

为了改善火电厂集控运行情况,要对集控系统运行技术进行适当优化,运行系统主要由硬件、软件、电缆等共同构成,系统运行期间,如果其中某一个软件出现故障,会对系统运行造成一定影响,甚至无法正常工作。为了实现系统的科学管理,可将系统视作一个整体,对整个系统进行维护,做好相应管理工作,确保集控系统能够稳定运行。此外,监控系统是由软件与硬件两者共同构成,微处理器是其中的核心,在集控系统运行期间,为了确保整个系统在运行期间的合理性与全面性,要构建一个完整体,做好技术管理,一旦设备运行遇到故障,系统能够自动待机,确保员工和设备安全,以免发生大型事故。

5 电厂的集控运行控制模式应用

5.1 集控运行环境集控运行

实际上想要做到有效运行,还是要致力于打造一个符合集控运行的环境。从外部环境上来说,集控运行想要达到有效运行的地步,外部层面上需要依托系统自身的稳定与安全。如控制室的环境、控制系统本身等等,在平时控制跟管理的前提下,应当以系统自身运行的情况来设立相应的参数,从而使整个集控运行做到“防患于未然”。外部环境只是一方面而已,内部环境对于集控的安全稳定运行来说,同样也有着巨大的作用。这一层面的环境问题,主要就是在软件方面。计算机软件的控制与计算机的操作系统,需要以稳定的网络环境为依托,从而为集控运行的内部环境奠定一个夯实的基础。其次,电厂在计算机方面也应该基于现实的考量,搭建防火墙从而为集控运行提供一个好的运行环境。

5.2 把控关键节点电厂

在采取集控运行模式的时候,首先最应该注意的问题就是对同电厂相关的节点问题的把控。举例说明,电厂处在旧设备淘汰新设备替代的时间节点上时,不应该急功近利,缺少对技术人员的培训。应在设备进行更替之前,便采取相应的培训工作,从而使得技术人员能够在合理的区间中掌握新设备的运行机理。同时,还有需要把控的节点就是,电厂应注意设备的更新周期,做到提前准备,从而避免新旧交替之际,出现难以调度的情

况。并且,在对资源、信息的共享以及如何合理分配上电厂也应注意把握并调度。

5.3 重视信息技术层面于电厂运行的有机结合

信息技术行业近几年来的高速发展,使得越来越多的产业开始同互联网相结合。这样的时代大背景下,电厂集控运行控制模式也应该保持同时代相接轨,重视技术的换代,同时也重视计算机信息技术给电厂集控运行模式带来的突破可能。以电厂集中控制信号为例子,集中控制信号如果难以确定,必然会使得产业效率下降。而今在计算机信息技术的帮助下,集中控制信号得以确定这个整个电厂的运行都来了潜移默化的好处。在信号得以确定后,自动化系统对于电厂中各个系统的控制能力都得到了极大的提高。于这个时候,电厂技术人员在这个时候扮演的角色仅仅是监督而已。同信号技术一样的是,远程抄表技术也是信息技术作用于电厂运行的典型案例。在以往的工作中,电厂人员经常需要面对抄表的情况,这样的情况首先使得人力资源大量浪费,另一方面也间接增加了电厂运行的安全隐患。但远程抄表技术的出现,使得传统抄表的方法一去不复返。远程抄表技术的出现,使得劳动力得到充分的解放,同时也促进了整个电厂的运行效率。

6 结语

电厂集控运行系统管控合理,能够提高电厂生产效率,保证电厂安全,可是如果管控出现问题,也会造成系统性风险,给电厂的运行带来安全隐患。从电厂的发展来看,集控运行系统的应用利大于弊,电厂应进行自我革新,解决好集控系统运行过程中遇到的问题,企业才能获得长足发展。

参考文献

- [1] 耿亚军. 火力发电厂发电机组集控运行技术分析[J]. 应用能源技术, 2021(01): 7-9.
- [2] 陈明付. 火电厂集控运行的危险点预控研究[J]. 河南科技, 2020, 39(34): 61-63.
- [3] 刘冠杉. 火电厂集控运行节能降耗措施分析[J]. 科技经济导刊, 2020, 28(29): 78-79.
- [4] 田忠玉, 李勇, 李杰, 石佃忠, 李洪伟. 火电厂集控运行节能降耗技术分析[J]. 科技视界, 2020(28): 86-88.
- [5] 王磊. 火电厂集控运行的危险点预控对策[J]. 现代工业经济和信息化, 2020, 10(08): 124-125.