

电厂集控运行效益的研究

刘军军

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：目前国内对于电厂集控运行主要还是依靠国外的技术支持，正确掌握电厂集控运行技术，降低运行成本，是实现电厂集控运行效益提高的关键所在。为了探讨电厂集控运行效益，本文根据燃机发电厂的运行实际进行论述，力求为相关分析提供参考与借鉴。

关键词：电厂；集控运行；效益

DOI：10.69979/3060-8767.24.2.011

1 电厂集控运行概述

1.1 电厂集控运行控制模式安全运行的根本

电厂集中控制运行控制方式中采用的DCS系统的运行方式，一般理解为分散控制的应用系统。系统本身的运行比传统的系统运行方式复杂得多。在这方面，系统的安全运行已成为火电厂技术人员需要具备的专业技术力量。同时，电厂集控运行控制的安全性也要求技术人员掌握线路系统、不间断电源系统、通用温控系统等技术细节。

因此，在实施集控运行时，要注意整个系统的可靠性，对外界因素的干扰保持一定的警惕性。为了保证整个系统的稳定运行，必须掌握专业化程度高的设备。对于集控运控模式的技术人员来说，以上所列条件是集控运控模式正常运行和安全运行的基本条件^[1]。

1.2 电厂集控运行模式建设

1.2.1 电厂集控系统运行技术环境条件

我国许多电厂通常采用分散控制装置。借助计算机系统，保证电气设备的运行，形成良好的环境，对运行中的电费、温度等因素进行准确控制，实现集中管理和控制，提高电厂发电效率。集控系统投入运行前，应对系统各部分进行综合分析，检查是否存在安全隐患，防止信号屏蔽等各种故障的发生，然后对发电机组进行控制，保证系统的平稳运行。

1.2.2 电厂集中控制系统运行方式建设

分散控制方式需要借助电子通信设备和计算机实现远程控制。技术控制的关键点比较复杂。在运行中，应使用计算机系统控制各线路的环境和温度，分析电源的总体情况，检查信号的发出，以确保满足发动机启动的条件，然后开始启动操作。

分级控制模式主要是在分散控制模式的基础上发展起来的，然后细化实际操作流程，加强分级管理，从而提高管理的有效性。在分层控制模式下，将整个运行模式划分为不同的层次，并采用通信技术提高数据传输效率。同时，根据内部需求，有效地处理了相关的业务需求^[2]。

2 燃气电厂的生产特点及优势

2.1 燃气电厂生产特点分析

目前，由于我国大多数大型燃机按照每日燃机启动运停的生产方式正常运行，燃气与涡轮机热供电通道等各种高温使用部件间的温度波动变化剧烈，对生产经济性、寿命均具有较大影响。部分燃机的主要组装备件部分依靠外国进口，供货运输周期长、价格贵且每年价格上涨5%以上，电厂受制于燃机制造和辅助检修设备技术，故障修复处理慢且维修成本相对较高，燃机辅助检修设备少，检修员的工作量大。

2.2 燃气电厂优势

燃机供电效率高，热电冷三联机提供的燃机联合供热循环可使燃气热水电厂的供热效率高达85%，机组运行灵活，机组运行启动快，环保节能优势明显：(1) 机组占地面积小，面积仅为普通燃煤热水电厂54%。(2) 机组耗电用水量小，仅为普通燃煤热水电厂的1/3^[3]。(3) 无需为环保行业增加新的成本投资。(4) 与其他水电建设相比，不会直接造成当地森林和动植物的严重受淹、移民，可有效减少生态环境的恶化和发生地质灾害频率等问题。

3 燃气电厂实行大集控运行制的探讨

3.1 集控运行制分析

燃机集控运行辅助操作车间少，非常适合将所有传

统的燃机集控设备运行及网控、化学物理辅控等外围设备中的控制系统集中在一个非常单元化的控制管理室，全部由燃机运行管理人员负责控制，实现真正传统意义上的能在全厂作业范围内燃机全能定时值班，也就是大规模集控系统运行。采用大量密集控制的运行管理模式对其影响和应用效益非常显著。(1)能够有效提升电厂的设备运行安全管理水平。(2)合理节约使用人力资源。(3)公司可以通过优化公司运行管理体制，人员培训工作时间地点等，便于随时开展业务培训，利于加强人员资源储备。

3.2 提高集控运行效益的策略

其一，实施点维一体化模式。燃气电厂所使用的燃机具有先进的技术，相较于煤机而言，辅机设备并不多，对应的其需要的维护人员数量不多，但是质量要高。对于新建燃机机组而言，点维一体化模式是其比较好的一个选择。因为点维一体化模式下维护人员流动小，能够保证技术力量，很大程度上减少了检修与外委费用，另外可以用较少的投入实现较高质量的检修，实施比较方便，能够通过减少检修成本来提高电厂集控运行效益。点维一体化模式的落实需要专业检修队伍的保障。因为当前我国基本上都是依赖国外技术力量来检修燃气轮机，比如常用的 GE9EA 机组，请国外技术人员进行一次大检修的费用大概在 2000 万人民币左右。点维一体化模式的主要目的之一就是通过掌握检修燃气轮机技术，以此减少燃气轮机的维护成本。点维一体化模式下，在外方技术人员检修的同时可派遣自身技术人员进行跟踪学习，同时注重维修技术与设备的引入，通过维修队伍的培养提升自身维修技术，减少维修投入。

其二，保证检修周期的合理性。燃气电厂集控运行效益的提升重点之一在于控制燃机检修费用，这就需要对接检修周期进行合理确定。大型燃机检修一般应用的检修方法为热通道部件轮换，所以检修大型燃气电厂的燃机时，也需要做好更换对应部件的准备，这也是燃机维修费用的主要部分。因为燃机维修技术基本由国外垄断，我国燃机检修通常依照制造商规定的检修时间实行。燃气电厂在实际检修过程中应不断对检修时间的延长间隔进行探索，让燃机检修周期能够合理化延长，将状态检修模式引入到检修过程中，在保证设备应用寿命的同时，促使检修周期合理化延长，进而减少检修成本，提高电厂集控运行效益。

4 电厂集控运行举措

4.1 大集控模式下的人员配置

培训一批高技术素质的专业全能监控运行值班人员这也是深入实施电厂集控运行效益管理模式的重要基础。因此，必须高度重视电厂集控运行培训管理工作。要从设备理论知识培训、实际操作技能培训、仿真机器人培训等各个方面环节入手，制定详实的设备培训管理工作实施计划，并落到实处，提高设备运行管理人员的各项综合素质、专业技能。此外，电厂运维的职责和工作方式，与电厂传统的运行部门、维护检修部门工作方式和性质都发生了根本性的变化，这就要求运行和维护人员具有较高的综合素质和较强的事故、故障、异常处理能力，具有全面分析安全生产“危险点”的能力，具有较强的动手能力，具有娴熟的操作能力，熟悉全厂设备运行状况和掌握全厂设备运行、检修、维护技术。要不断加强新员工的培训工作，建立良好的学习氛围，对于检修人员要立足于自身岗位的工作要求，加强有针对性的业务知识培训。针对运维人员要加强基本的设备维护和巡视检查培训。同时，还要积极为人才成长搭建平台，重视关心关爱青年职工，加快推动其成长成才。电厂可根据现有人员试行集运维一体的现场值班、值守。其中生产调度及运行以现有运行人员为主导，运行值长跟踪指导，维护人员广泛参与；此外，还要进行运行技能、维护技能交叉实践培训，使现有运行人员掌握维护初级技能。

4.2 提高集控操控技术管理水平

集控控制系统由大型 DCS 集控系统、变送器、盘台控制设备等共同部分组成。通过集中监控系统管理提高集控系统内部的设备运行管理标准，确保提高集控系统运转管理水平，保证系统内部设备的运行和完整性^[3]。集控控制系统主要分为控制硬件和集控软件两个组成部分。集控核心组成部分之一是集控微处理器，通过集控系统集成监控软件确保达到实用安全最高标准，逐步提高系统硬件存储空间容量，加强集控系统安全管理可靠性最高级别，通过集控软件组态安全控制提高系统安全参数，逐步提高大型火电厂集控系统相关硬件以及维护管理软件的性能完善安全标准，最大限度的有效减少设备事故点的发生，实现企业科学化进行设备安全故障保护。

4.3 抓好大集控运行模式下的安全生产工作

大集控运行模式下，运行管理人员直接掌握着全厂集控设备的日常运行管理状态及其他影响设备生产的各种因素，这就必然要求设备运行管理人员不但要具有一定综合性和全能的操作技能，同时要兼具高度的社会

责任感和生产安全意识。(1) 设备运行管理人员对供电设备正常运行状况信息要及时掌握清楚,不能再存有消极紧急等待及故意推卸责任的不良想法和不当做法。(2) 生产运行管理人员必须要熟练掌握企业生产运行管理的各类技术标准,清楚生产运行前的工作管理程序。(3) 加强设备运行管理人员的日常运行情况检测工作,及时发现异常,这也是我们做好企业运行管理人员安全生产工作的第一核心要务。

5 水电厂集控运行技术的发展

5.1 水电厂集控运行技术经验分析

中国许多水电厂已经实现了“无人,少人”的集中控制运行系统的应用,但是对于许多水力发电公司,集中控制运行技术正在进一步研究和探索。您需要调查开发路径。“无人看管,低负载”集中控制操作系统仍然是一种相对较新的管理模式。通过这些创新方法,公司可以显着改善设备管理,人力资源配置,生产管理的优化以及公司的工作效率和经济效率。

关于设备优化,已将一批中央控制操作系统添加到中央控制操作系统中,已升级监视设备,已对设备进行了分析和评估以达到更高的标准,已及时发现并确定了目标。这些措施已得到改进和优化,以确保整个集中控制操作系统中关键设备的稳定可靠运行。同时,在优化设备的同时,提高了相关工程师的技术水平,并提高了整个电力业务的管理水平。对于一些建设时间长的公用事业来说,一个非常严重的问题是人员老化,缺乏一线操作人员以及缺乏获得现有人员技能的意愿。集中式操作系统提高了相关操作员的技能,改善了工作环境,整合并优化了主要发电厂的操作员,并显着协调了控制机构和生产位置,从而赋予了生命力。更多的公司应该出来。实地员工已开始学习新技术,员工也看到了新的发展机会。

5.2 水电站集控运行技术发展方向

水电厂的值班管理从原来的机电运行管理转变为机电集成,再到多台电厂的最先进的集中控制运行。经过几代的艰苦努力,电力公司都以设备管理,可靠的设备质量和改进的自动化为基础。电力公司的发展离不开设备管理。然而,集中控制操作过程仍然存在许多问题,需要进一步研究和努力来进一步优化集中控制操作系统。

目前,电力公司的安全生产控制方法仍然明显限制

了“无人值守,人员少”的实施。例如,按照“保护系统”的原则建立异常关机评估机制。“设备保护”原理控制设备。如果调速器掉电,则关闭过程将保持不变,无法确定。随着电力系统的优化和发展以及电网结构的逐步完善,“系统保护”的原则已不再重要。考虑到系统保护或设备保护的概念,需要进一步协调以找到新的平衡点,以便更有效地促进“失衡的人”。

“无人值守的很少代表”模型才刚刚开始,需要花一些时间进行测试,但是仍有一些无法预料的问题需要进一步改进和优化。电力公司必须在电网公司,集团公司和政府部门的评估,批准和积极支持下,继续以科学合理的思维方式进行研究和优化。设备管理是实现集中式远程控制,无人值守和少量值班人员的关键。因此,需要对设备管理提出更高的要求,加强对设备的技术监控和管理,并将更先进的标准化数字和技术设备引入集中控制操作系统。近年来,随着人工智能技术的发展,在集中控制中心构建专家系统以分析和识别每个电厂收集的数据(温度,油位,机组的振动摆幅等)和辅助设备成为可能。它是。开始时间和停止时间)。与过去的数据进行比较的结果是,如果存在异常或异常趋势,则会发出警报,对现场设备进行详细检查,并可靠地消除发芽事故。

6 结束语

随着目前我国大型燃气燃机电厂的大量新建投产,同一市场区域下拥有同类生产机型的燃气燃机电厂企业可以充分发挥自身规模上的优势,作为战略合作伙伴与设备制造商共同签订长期产品备件和维修服务工作合约,选择设备检修工作指导人员。根据我国燃气设备电厂的实际运营情况,比如备品备件厂的采购工作周期长,设备备件价格高,会长期占用大量流动资金。因此,必须合理进行分析,可以达到在保证安全生产条件下及时优化生产备品备件生产数量,节约生产成本。

参考文献

- [1] 马青. 流域梯级水电站集控运行效益分析[J]. 四川水力发电, 2013, 32(06): 74-78.
- [2] 殷豪, 孟安波, 彭显刚. 大型燃气轮机检修策略的研究[J]. 电站系统工程, 2009, 25(04): 36-38.
- [3] 董焕宇. 燃气电厂生产管理探讨[J]. 中国设备工程, 2015(11): 43-45.