

电厂集控运行控制模式及应用技术

付艳春

内蒙古蒙东能源有限公司

[摘要]电力系统控制技术不断更新和改进。与传统的电力控制系统相比,目前的电力系统基本实现了集中控制运行,电厂的工作效率有了显著提高。电厂集中运行控制模式使电力管理和控制逐步向自动化方向发展。电厂集中运行控制的应用技术包括通信技术、计算机应用技术等,这些现代信息技术对维持电厂的正常运行起着非常重要的作用。研究电厂集控运行模式和各种应用技术,不仅可以促进整个电力行业电力资源的开发,而且可以有效控制电厂不必要的成本消耗,对保证电厂的经济效益和维护生产秩序起到重要作用。

[关键词]电厂;集控运行控;制模式;应用技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2174

随着现代社会发展需要,每家每户的电子产品越来越多,工作、学习、生活都离不开电子产品,用电需求也逐年增加,所以电力部门很重视电力系统的安全稳定运行。目前火力发电厂逐渐利用控制技术及网络科技来确保其安全、高效运行,集控运行控制模式也被越来越多地运用到现代化发电机组中,并且在实际工作中起到了显著的作用。

一、电厂集控运行模式概况

1. 电厂集控运行的条件。电厂集控运行所涉及的技术为DCS系统运行技术,DCS是Distributed Control System的简称,又称分散型控制系统,技术控制要点较为复杂。网络通讯技术和计算机远程控制技术是集控运行成功的必备条件,除此之外,计算机操作系统、线路环境、总控温系统以及电源不间断供应等条件都是集控运行控制模式操作成功的重要保障,它们影响着集控运行,确保集控运行控制模式的正常操作。因此,在操作集控运行技术时,要特别注意这些重要条件和因素。目前电厂集控运行控制模式主要是对发电机组进行控制,而在发电机组集控运行模式操作时,要预防外界因素的干扰。在发电机组开始运行之前,要对接地装置做好检查,并确保电缆的屏蔽系统没有问题,以确保发电机组运行过程中不会发生事故。在电厂集控运行模式操作过程中,信号发放过程也尤为重要,一旦信号有误,将导致集控运行模式错误操作,必须在运行前对信号做反复核查,确保集控运行模式运行条件良好。

2. 电厂集控运行模式的构成。目前电厂集控运行模式主要包括分散控制模式、分等级控制模式和通讯传输控制模式三种模式。分散控制模式是在集控运行模式基础上的革新,与传统的集控管理系统有所不同,分散控制系统是分散化的集控模式,在实际操作过程中,对运行风险、超负荷与否以及技术功能等方面作了分散化的管理,这样做可以有效避免系统操作过程中事故的集中发生,减少了事故发生时危害波及范围。分等级控制模式是对实际操作过程中的细化处理,将管理模式等级化、阶梯化,有助于集控运行控制模式科学化水平的提高。在分等级控制模式中,集控运行模式被分为很多等级和细节,将集控运行模式变成了集约化管理,有助于提高工作效率。电厂集控运行模式中的通讯传输控制模式是以通讯技术为依托,对运行控制中的数据和信息进行处

理,通讯传输控制模式运行条件有很多,其中包括计算及远程网络通讯技术以及对电厂运行模式数据的管理与处理。信息技术是通讯传输控制技术的前提,目前通讯传输控制模式已经具备多元化的系统接口装置,这是保证通讯传输模式运行的重要条件。

二、电厂集控运行控制模式

1. 分散控制模式。此种控制模式属于分散型控制系统(Distributed Control System, DCS)。分散控制模式需要依赖于电子通信技术和计算机技术,控制要点略显复杂。除了需要依靠上述两种技术完成远程控制以外,它在运行过程中还需要根据不同的条件进行调整,尽可能使用高性能的计算机系统,且要结合当地线路和温度控制等实际情况。部件分散控制模式时,需要加强发电机组控制,提前检查发电机组电源是否正常,保证发电机组运行期间电源不会突然停止。除了需要了解电源是否正常,还应该把握信号发放情况,只有信号发放正常,分散控制模式才能正常操作。加强对电源信号的内容的检查,为分散控制模式运行创造稳定的环境是必须要完成的工作。

2. 等级化控制模式。等级化控制模式以分散控制模式发展为重要基础。相较于分散控制模式,等级化控制模式的优点在于能将实际的操作内容划分得更为细致,电厂管理朝着等级化方向发展,电厂管理效率明显提升。建设等级化控制模式的过程,就是将集控运行模式按照不同的级别进行划分,遵循管理集约化的原则,这样的转变在很大程度上有效改进了管理效果。为加快数据传输的速度,方便在第一时间对信息进行处理,可将通信技术同时应用于电厂集控运行模式。构建等级化控制模式时需要仔细分析模式运行所需要的条件,利用计算机系统结合远程控制模式,促进电厂运行模式的实时更新。在其他信息技术的帮助下,实现系统多元化发展。

三、电厂集控运行控制面临的障碍

1. 支持运行的设备比较落后。电厂发电机组设备陈旧、落后,在很大程度上会使集控运行系统性能没有办法正常发挥。当前我国大部分电厂使用的发电机设备比较陈旧、落后,部分设备还是20世纪从国外引进而来。电厂设备陈旧,并且没有对各种设备进行定期的维修工作,导致这些设备运

转过程中经常出现很多问题，更新速度较慢，集控运行设备没有办法真正发挥出自身效用。

2. 设备维修与管理工作比较片面。在使用电厂机器设备的过程中，经常会出现操作不当或者操作时间过长等情况。再加上目前电厂设备的维修工作存在设备不运行时，便不对设备进行保养与维护，导致电厂集控运行效率不佳。只要电厂设备的一个小部件出错，就很有可能对整个机组产生剧烈影响，机组甚至会发生跳闸，使电厂面临巨大的经济损失，加强设备维护管理力度可以有效避免运行系统发生故障。部分电厂职工人员因为电厂设备更新速度较慢，对待设备检查工作的态度比较懒散，未能够在第一时间内发现并处理发电设备存在的问题，增加后期运行风险发生概率。

3. 集控运行环境不稳定。目前电厂集控运行环境存在不少风险因素，在一定程度上决定了运行是否正常。无论是过于干燥还是过于湿润的环境，都有可能增加设备发生静电的概率。除了环境干扰外，外界信号也有可能影响电厂集控运行状态。汽温系统能否正确处理电厂集控运行过热情况也影响着运行质量。高临界机组中的系统设备并不完善，部分不合理的设计以及生产环节的明显缺陷，在一定程度上影响过热汽温粗调的质量。在日常运行的过程中集控运行系统，当检测出有关的装置或系统按照一定时期进行维修和养护。上述内容同时具有的不稳定性，严重影响着电厂集控运行的安全性。

四、电厂集控运行的管理方法

1. 强化运行人员的主人意识。运行人员是设备的主要负责人，要对运行工作做到足够重视，要知晓自己的工作对于安全和经济生产的重要性；要积极做好运行分析，发现问题及时处理；要做到熟练掌握设备的运行状态和生产安全流程，随时做好系统运行危险分析和事故的预判；要熟练掌握系统和系统之间的互相制约和相关影响条件要素；严格按照规章制度进行工作；工作中要以电厂、部门、机组为主，发挥自己的安全负责精神。

2. 树立好管理者服务于运行人员的意识。首先管理者要做好引领工作，工作目标明确，思路清晰，要对管理中出现的问题及时治理；要合理安排和分配工作任务，要清晰、明确、量化、不繁琐，减少一些不必要的重复工作；严格按照运行规定执行；要逐个人落实安全生产责任制，管理者要起到表率作用。要对运行人员关心照顾到实处，如有问题及时了解并第一时间解决。

3. 认真执行交接班制度。交接班过程中要严格按照签到、列队、统一工装等制度执行，接班人员要熟练运行设备后方可交班；接班人员要巡视设备，检查记录等；交班人员要总结当天工作中的一些问题及解决与否；交接班一定要对设备的运行状态交接清楚，不要出现纰漏。

4. 加强运行人员的技能培训。因为电厂集控运行业务非

常重要，所以对集控运行人员的业务水平的持续提升要非常重视。在要求运行人员技能要过关的同时确保人员稳定性，提高运行人员的业务技能是保证设备安全、经济运行的首要任务，要求运行人员必须熟悉并理解运行和安全方面的规章制度；运行人员要熟练掌握设备结构及运行原理；要做到对运行人员定期培训，且培训要有针对性；要注意“传、帮、带”的培训方法，使每个人技能都可以提升。

5. 要营造良好的工作氛围。管理者要注重文化建设，通过活动、宣传等努力营造一个轻松，和谐，积极、团结的团队；同事之间要做到互相帮助、包容、理解等；要有团队精神，资源共享，共同进步，这样大家才可以全身心地投入到工作中。

五、电厂的集控运行控制模式应用

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。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坚实的基础。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。

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。

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对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。在这个时候，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

(下转第3695页)

动场地的紧密联系使幼儿在自主游戏的同时，能够有效的接受教师安全监督。

4.3.2 多功能空间属性与“安吉游戏”

建筑预留了较大面积的一层连廊和檐下空间，这种室内外过渡的灰空间通过与室外场地的结合，可以丰富功能属性。设计对两片教学楼之间的活动场地进行预留，通过绿化和地面铺装来限定场地边界，在大面的主活动场地中，不设置任何障碍物，孩子们活动和游戏使用可移动的玩具设施。在连廊和建筑的檐下空间设计了大量靠墙的玩具收纳架，用来收纳“安吉游戏”中的自然材料玩具，使通行空间有了收纳的属性。

沙地是孩子们游戏中的最爱，《托儿所、幼儿园建筑设计规范》将沙地纳入室外活动场地的必备设施。利用建筑和自行车跑道之间的“边角余料”空间，设计了两处总面积约350m²的异形沙坑，沙坑朝向东南面，日照充足；沙坑边沿临建筑和绿化部分设计了数量充足的独杆的水龙头，孩子们在结束沙坑玩耍后，可以自行清洗；通道和部分无窗墙体边沿增加了玩具收纳架，幼儿在老师的指导下，自行对玩具设施进行收纳。通过连贯和丰富的功能属性，为孩子们创造游乐、创意、学习成长的多功能空间。

五、总结

通过利用场地高差和复合多功能的空间属性让“安吉游戏”在充分利用有限空间的同时，让孩子们的游戏空间充

满每一个角落。设计不是结果，而是过程。项目在完成施工图设计后，进入施工的过程中，设计师还会与建设施工图团队通力合作，创造出真正让幼儿们喜爱，适合幼儿们的幼儿园。

参考文献

- [1] 沈阅, 武世龙. 4~6岁幼儿行为问题现状的调查研究[J]. 辽宁教育行政学院学报. 2021(05)
- [2] 钟丽. 基于幼儿日常行为的幼儿园室内安全设计研究[D]. 中南林业科技大学. 2017(06)
- [3] 李润欣. 基于幼儿行为特征的幼儿园空间设计研究[D]. 长春工业大学. 2017(06)
- [4] 王庆. 现代幼教理念下的幼儿园巧为空间研究[D]. 沈阳建筑大学. 2015(01)
- [5] 孙娜. 幼儿园户外环境设计探讨[D]. 西南大学. 2013(05)

注释:

- [1] 闫保华. 中国城市儿童与自然亲密度调研[R]. <http://www.mcf.org.cn>, 2015
- [2] 《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39-2019, 第3.2.3条
- [3] 罗媛心. 安吉游戏视角下幼儿园游戏的发展[G]. 科教文汇: 下旬刊, 2020(3): 488.

(上接第3636页)

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。

4. 注重集控运行系统的优化。电厂在选择集控运行控制模式的时候，应以自身的实际情况为根本出发点，选装集控运行的控制模式。同时，在确立了基本模式之后，于应用过程中，电厂应当注意运行系统的不断优化，继而从根本上解决运行效率低下的问题。尤其是在集控运行的过程中，电厂应该加强对软件系统的优化，并最好对每一个细节的检查与把握。继而有效的保证集控运行的可靠性与安全性，并以此为基础将集控运行的效率最大化的提高。

5. 电厂应提升人员应对事故的能力。电厂运行过程中，每一个细节都需要技术人员做好相关把控，将风险控制在可控范围内。首先要保证的就是相关工作人员，在问题出现的第一时间里具备建立应急预案的能力。在安全隐患被发现的第一时间里，相关工作人员应该做好事故的记录，并分析原因，以此来避免日后重蹈覆辙。其次，集控运行控制模式

下，电厂应该着重培养工作人员应对突发事故的能力，使得其能够在事故的最初阶段便提出部分解决办法。因为，不管是什么样的集控运行控制模式，其根本还是在于电厂的技术工作人员，只有技术工作人员的能力提升了上去，集控运行才能得到更好的保障。只有这样集控运行控制模式下的电厂才能够做到万事俱备，从而促进产业的可持续发展。

总之，使用电厂集控运行系统对保障生产安全、加快生产速度有积极作用，且该系统使用了较多现代化技术，在一定程度上有效缓解了人力资源压力。电厂集控运行系统是传统管理方式的进一步发展，无论是设备内容还是技术手段都有明显进步。为充分展现电厂集控运行模式与相关应用技术的价值，可不断提高技术操作人员自身素质，加大技术管理力度等，进一步促进电厂顺利工作，减少电厂运行发生事故的频率。

参考文献

- [1] 付武林. 电厂集控运行控制模式及其应用探究[J]. 低碳世界, 2020, 10(1): 50-51.
- [2] 尹玉仁. 电厂集控运行控制模式及其应用探究[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(12): 1527.