

集控运行汽轮机运行优化措施分析

姚国东

国能宝清煤电化有限公司 黑龙江 双鸭山 155600

摘要: 随着现代化科技的不断进步和应用,集控运行汽轮机已经成为了现代化工艺的重要组成部分。在这过程中,提高汽轮机的运行效率 and 经济效益,降低运行成本和故障率,就成为了优化集控运行汽轮机运行过程的关键。本文结合实际情况,对集控运行汽轮机运行优化措施进行了探讨和分析。

关键词: 集控运行;汽轮机运行;优化措施

对电厂汽轮机进行集中管控,需要细致分析汽轮机在实际运行期间存在的各类问题,针对此类问题制定行之有效的解决方案。就目前来看,因我国电厂汽轮机的应用时间较短,实际积累经验不足,存在汽轮机适应性差、空间利用率小等问题,需积极引进集中管控技术,增强电厂汽轮机运行期间的质量及效率。

1 集控运行汽轮机的优势

集控运行汽轮机是一种先进的汽轮机系统,通过自动控制的方式来控制汽轮机的运行状态和调整。相较于传统的手动控制方式,集控运行汽轮机具有以下几个优势。

第一,集成多种控制策略。集控运行汽轮机采用先进的技术 and 控制策略,能够通过计算机对轮机的各项参数进行实时监控和调整,以达到更高的能源利用效率。与之相比,传统的手控方式具有局限性,难以精确、准确地控制汽轮机的运行状态。

第二,自动故障检测和自诊断。集控运行汽轮机具有自动故障检测和自诊断的能力,可以在运行过程中通过计算机检测和判断汽轮机是否发生故障,并及时发起维修或保养,从而保证汽轮机的正常运行,提高设备的寿命和可靠性。

第三,数字化管理。集控运行汽轮机采用数字化管理方式,能够通过计算机系统来实现现场设备和设备运行数据的可视化和远程管理,从而提高管理效率和安全性^[1]。

第四,环保节能。集控运行汽轮机能够实现应用能量回收和再利用,可以在减少能源消耗的同时减少对环境的污染和负面影响。这与传统的手动控制方式相比,具有显著的优势。

总之,集控运行汽轮机具有高效、智能、可靠、节能环保的优点,能够大大提高企业的生产效率和产品质量,降低产品的生产成本。随着科技和技术的不断发展,集控运行汽轮机将应用在更广泛的领域、更多的工业生产中,发挥更加重要的作用。

2 集控运行汽轮机运行原理分析

集控运行汽轮机的运行原理是基于计算机自动控制的技术,通过实时监控和控制各个部件的运行参数,提高汽轮机的运行效率和安全性。集控运行汽轮机系统主要由控制器、传感器、执行器和计算机系统组成。传感器用来监测汽轮机各个关键部件的运行状态和参数,将这些信息发送给控制器,控制器再通过调整执行器的工作状态,改变汽轮机各个部件之间的关系,实现汽轮机的自动控制^[2]。

集控运行汽轮机的控制器包括主控器、配平器、频率控制器和保护器等,通过对这些控制器协调工作,实现对汽轮机运行状态和性能的综合控制。主控器主要负责控制汽轮机的动力输出,保证汽轮机的运转稳定性;频率控制器主要用于维持汽轮机输出频率稳定;配平器主要用于控制汽轮机转子系统的平衡;保护器用于保护汽轮机不受损坏,防止意外事故的发生。除了系统的控制器和传感器外,集控运行汽轮机还需要计算机系统的支持,通过将各个控制器和传感器的信息整合起来,通过计算分析运行参数,在实时决策过程中优化汽轮机的运行状态,保证最佳运行效果。其中,计算机系统也可以支持远程控制和数据监测,使生产现场的运行人员和管理人员可以随时获得汽轮机的运行数据,及时分析处理,提高远程管理效率^[3]。集控运行汽轮机的原理是基于先进的计算机自动控制技术,通过对汽轮机运行状态和运行参数的实时监控和调整,实现了对自动化程度较高的汽轮机动力输出控制。它可以大大降低操作难度,提高设备的可靠性,有效地提高汽轮机的运行效率 and 经济效益。

3 集控运行汽轮机运行现状分析

3.1 配汽分析

在电厂汽轮机设备处于低负荷状态运行时,因为汽轮机为单阀运行模式,会由于运行效率较低加剧汽轮机

工作能耗,无法提升工作效率。在汽轮机处于高负荷状态运行时,能够依据设计参数进行配汽,从而保证配汽工作稳定性。但是电厂汽轮机难以保持长时间的高负荷状态运行,在进入低负荷状态后,就会导致汽轮机运行效率降低^[4]。

3.2 机组问题

尽管集控运行汽轮机在各个行业得到了广泛应用,但在实际运行中仍然存在一些问题。以下是一些常见的机组问题:(1)设备维护难度较大:集控运行汽轮机是一个高度自动化的设备,需要进行定期的检修和保养,但由于其机械和电器部件的复杂性和紧密性,设备的维护和保养难度较大。(2)处理运行数据不及时:集控运行汽轮机在运行过程中产生大量的运行数据,需要及时处理和数据分析。但在实际运行中,由于数据处理系统的效率不高,导致无法及时分析和判断设备运行状态,影响设备的稳定性。(3)设备故障率较高:尽管集控运行汽轮机能够通过自动化技术和自诊断机制减少设备故障率,但在实际运行中仍存在一定的故障率,需要及时处理和维修^[5]。

3.3 密封水系统问题

密封水系统是集控运行汽轮机中一个重要的子系统,其主要作用是防止汽轮机发生泄漏,保证汽轮机的正常运行。但在实际运行中,密封水系统也存在一些问题。(1)泄漏:密封水系统如果发生泄漏会严重影响汽轮机的运行效率和安全性,而这种泄漏可能由于密封结构的缺陷、传动装置的松弛或者密封环的损坏等原因造成。(2)水质问题:密封水系统的水质不良会导致水垢和腐蚀等问题,影响密封环的使用寿命,增加系统的维护和保养成本。(3)冷却问题:密封水的冷却效果影响着密封环的工作效果,如果冷却不到位会导致密封环温度过高、磨损过快,甚至可能引发火灾等问题,影响汽轮机的运行安全性。

3.4 汽轮机启停的能耗

汽轮机的启动和停止是基于转子的应力变化,转子表面的蒸汽参数在运行过程中会上升和下降。此时,转子内部温度场高度不稳定。如果转子长期在这样的高温高压环境下工作,则需要对参数进行科学的处理。如果参数处理不当,就会导致汽轮机在启停过程中出现损失,影响汽轮机的工作效率,导致汽轮机的使用寿命缩短^[6]。

4 集控运行汽轮机运行的优化措施

4.1 密封水系统的优化措施

针对集控运行汽轮机运行中存在的问题或不足,我们可以采取以下的优化措施:及时更新和升级汽轮机设

备和各个子系统,提高整个系统的智能化和自动化水平,降低运营成本和排放量。借助先进的数据管理和分析技术,对汽轮机的运行数据进行实时监测和分析,提高运行效率,避免出现故障和事故。优化密封水系统的结构和材料,加强对水质的监测和处理,确保密封水的温度和水位在适当的范围内,避免对汽轮机运行安全性产生影响。合理配置必要的备件和工具,提高对设备故障的响应速度和处理能力,确保汽轮机运行的稳定性和可靠性^[1]。引进具有丰富经验和专业知识的技术人才,提高运维人员的综合素质和技能水平,同时加强培训和安全意识的普及,以降低设备故障和事故发生的概率。为优化集控运行汽轮机的运行,我们需要从多个方面进行改善和升级,以提高系统的智能化和自动化水平,降低运营成本和排放量,并有效降低设备故障和事故发生的概率。

4.2 对汽轮机的启停操作进行改良

汽轮机的启停操作对汽轮机运行的正常与安全有着至关重要的影响,为了改良汽轮机的启停操作,提高汽轮机的运行效率和生产效益,我们可以考虑以下几个方向:(1)优化启停过程中的操作流程:通过改进汽轮机启停的流程和操作步骤,尽量减少操作人员的失误,提高启停操作的效率和安全。在流程优化时,还应考虑到对系统的保护,比如应先升高机组最小可运行转速后再将负荷带上来^[2]。(2)使用智能化自动化优化启停:结合目前的智能化技术,可以将汽轮机的启停过程变得更加自动化。例如,在启动过程中,通过智能控制系统和传感器实现汽轮机的自动启动,以缩短启动时间和减少人为操作。(3)采用新型启停装置:一些新型启停装置具有更加高效、安全和智能的功能,例如使用液压启停和惯性装置启停等,可以减少操作人员的人为干预,提高启停的可靠性和安全性。(4)优化汽轮机的启动负荷:根据不同的负荷情况进行启停控制策略的优化,以减少启动时的负荷影响和能源消耗。(5)定期进行启停操作的检修与检查:定期开展启停操作的检修与检查,包括对各个启停装置的检查、备件的备足、润滑系统的检修和清洗等,以保障汽轮机启停过程的正常运行和安全性。改良汽轮机的启停操作,需要根据实际情况综合考虑智能化、自动化、系统保护和错误预防等方面的因素,不断优化和改进启停操作的流程和装置,以提高汽轮机的生产效益和经济效益。

4.3 提高汽轮机的给水温度

提高汽轮机的给水温度可以有效地提高汽轮机的热效率和电站的发电效率,对于厂家而言也能够有效地提

高电厂的经济效益。以下是一些提高汽轮机给水温度的方法：（1）改进汽轮机系统的排气冷却功能：排气冷却是汽轮机能量转换系统的重要组成部分，对汽轮机系统能否获得较高的热效率和电站的发电效率起着至关重要的作用。改进排气冷却功能，可以提高汽轮机废气的收集和再利用率，降低排放的热量，提高排气温度。（2）加装高效热交换器：在汽轮机的给水回路上加装高效热交换器，以便将排气和给水之间的热量转移，从而提高给水的温度，进而提高汽轮机的发电效率^[3]。（3）增加给水预热系统：在汽轮机给水系统中增加预热器来增加水的温度，从而提高汽轮机的整体工作效率。这种方法可以利用汽轮机系统中废热进行再利用，达到节能效果。（4）温度控制系统的升级：对汽轮机的控制系统进行升级，采用更加高效的控制算法和控制器，以确保汽轮机系统的工作温度 and 安全性，在保证安全性的前提下，更大限度地提高发电效率。（5）使用高效的加温注水设备：在汽轮机的给水系统中使用高效、先进的加温注水设备，如使用电热加热器等，以增加给水的温度和压力，提高汽轮机的工作效率。总的来说，提高汽轮机的给水温度是一个非常重要的节能方向，可以提高汽轮机的发电效率和经济效益。同时，我们还需注意间接受热系统的改进，如蒸汽系统、润滑油系统等。为确保汽轮机运行安全和稳定，需要在技术条件和工艺设计方面进行全面考虑和综合优化。

4.4 启动系统的优化

针对集控运行汽轮机运行中存在的问题或不足，我们可以采取以下的优化措施来优化启动系统：对警报和报警信息进行分类处理：制定详细的警报和报警信息处理流程，建立各级应急响应机制，保障系统的可靠安全运行。优化控制系统的启动程序：建立汽轮机控制系统正常启动、应急启动和停机的优化程序和流程，在保证汽轮机启停安全的前提下，尽可能缩短启动时间和提高启动效率^[4]。引进更高效的自动化控制系统：利用现有的科技手段和控制技术，升级和完善汽轮机的自动化控

制系统，建立先进的智能化自动控制点，提高启动的智能化水平，减少人为干预。加强预防性维护工作：定期对汽轮机的各个部件进行检修、清洗和保养，防止由于部件磨损和老化发生故障，避免出现启动失败的情况，同时提高汽轮机的使用寿命。提供完善的助手工具和技术支持：为操作人员提供完善的辅助工具，如远程监控系统、数据记录仪等；在实际操作方面提供技术支持和及时的工程维护。我们可以采取以上措施来优化启动系统，提高汽轮机的运行效率和经济效益，降低汽轮机的启停时间和故障率。同时，为确保汽轮机运行安全和稳定，在技术条件和工艺设计方面进行全面考虑和综合优化，为汽轮机稳定运行提供有力保障。

结束语

综上所述，本文简要阐述了电厂集中控制模式的基本情况，并对当前汽轮机运行现状进行分析，最后提出并总结了多项汽轮机运行优化措施，希望能够对电厂生产起到一定的借鉴和帮助作用，不断提高汽轮机运行水平，进而提高电厂生产能力。总的来说，优化集控运行汽轮机的运行过程，是提高汽轮机运行效率和经济效益的重要手段，需要从技术和管理两个层面上进行综合考虑和分析，为提高汽轮机的稳定运行提供可靠的保障。

参考文献

- [1]李全刚.电厂集控运行中汽轮机运行优化策略探讨[J].科学与财富,2019,(9):284-284.
- [2]张鸿飞.电厂集控运行中汽轮机运行优化措施探讨[J].电力系统装备,2018,(12):255-256.
- [3]宋玉强.电厂集控运行汽轮机运行优化研究[J].现代工业经济和信息化, 2020, 10(8): 49-50.
- [4]宋剑.电厂集控运行汽轮机运行优化措施分析[J].应用能源技术, 2021(2): 4-6.
- [5]孙家缔, 张萌.电厂集控运行汽轮机的优化措施分析[J].科技风, 2020(6): 163.
- [6]孙贺, 刘昊阳, 乔建平.电厂集控运行汽轮机运行优化途径[J].中国新通信, 2020, 22(1): 145.