

空冷机组冬季运行注意事项及防冻措施

阮浩洲

中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017209

摘要: 空冷机组冬季运行需应对严寒与结冰风险, 确保安全稳定至关重要。运行中, 需紧盯机组进出口温度、冷却效果, 适时调整参数。同时加强机组清洁保养, 定期检查冷却水、电气系统, 防冰霜积水。防冻工作尤为关键, 需关注冷却水及机组设备, 采用防冻剂、温度监测、保温措施, 避免结冰损坏。制定并执行应急预案, 确保突发情况能迅速响应。通过综合措施, 提升冬季运行效率与可靠性, 减少损失, 为企业稳定发展护航。

关键词: 空冷机组; 冬季运行; 防冻措施

1 空冷机组的应用背景及其在冬季运行中的重要性

空冷机组, 作为现代工业冷却技术的重要一环, 其应用背景与冬季运行中的重要性日益凸显。在电力、化工、钢铁等行业中, 大型设备在运行过程中会产生大量的热量, 如果不能及时有效地进行冷却, 不仅会影响设备的正常运行, 甚至可能导致设备损坏或生产事故。空冷机组正是针对这一问题而设计的, 它利用空气作为冷却介质, 通过风扇或压缩机将空气引入机组内部, 与设备产生的热量进行热交换, 从而实现冷却效果。冬季是工业生产的重要时期, 也是空冷机组运行的关键时刻。在寒冷的冬季, 空冷机组不仅要面对低温环境带来的挑战, 还要确保设备的正常运行和冷却效果。冬季运行空冷机组还有助于提高能源利用效率, 在低温环境下, 空气的比热容较小, 即单位质量的空气所能吸收的热量较少, 这使得空冷机组在冬季运行时能够更加高效地利用能源, 减少能源消耗。空冷机组在冬季的冷却效果也更为显著, 有助于降低设备的运行温度, 提高设备的运行效率和使用寿命。

2 空冷机组冬季运行注意事项

2.1 机组启动前的准备工作

空冷机组在冬季运行时, 由于环境温度低、空气湿度大等特点, 其运行注意事项相较于其他季节更为复杂和严格。空冷机组启动前, 必须进行全面细致的检查, 这包括检查机组各部件是否完好、紧固, 冷却管道是否畅通无阻, 电气系统是否正常运行等。特别是对于冬季运行, 还需特别关注防冻措施的实施情况, 如加热装置是否工作正常, 保温材料是否完好无损等。要确保机组内部的清洁和干燥, 冬季空气湿度大, 机组内部容易积聚水汽和灰尘, 这不仅会影响机组的冷却效果, 还可能引发电气故障^[1]。在启动前, 应彻底清理机组内部, 确保无杂物、无积水。还需注意机组冷却水的处理, 冬季

水温低, 容易导致冷却水结冰, 进而影响机组的正常运行。在启动前, 应检查冷却水的温度和浓度, 必要时添加防冻剂, 确保冷却水在低温环境下不会结冰。电气系统的检查也是必不可少的, 应检查机组电源是否正常、电压是否稳定、接线是否牢固等。对于冬季可能出现的低温导致的电气元件性能下降问题, 也应提前进行预防和处理。在机组启动前, 还应进行必要的试运行和调试, 通过试运行, 可以检查机组各部件的协调性和运行稳定性; 通过调试, 可以优化机组的运行参数, 提高冷却效果和运行效率。

2.2 组运行中的监控与调整

空冷机组在冬季运行时, 监控与调整工作显得尤为关键。在机组运行过程中, 要密切关注机组进出口的空气温度、冷却水温度以及冷却效果等关键参数, 这些参数直接反映了机组的冷却性能, 一旦出现异常, 应立即查找原因并进行处理。例如, 若发现冷却效果不佳, 可能是由于空气流量不足或冷却水温度过低所致, 此时需要调整风扇转速或加热装置功率, 以提高冷却效果。要密切关注电气系统的运行状态, 确保电源稳定、电压正常, 防止因电气故障导致机组停机。在机组运行中, 还要根据环境温度的变化及时调整机组运行参数, 冬季环境温度低, 空气密度大, 这可能会影响机组的冷却效果。需要根据实际情况调整风扇转速、冷却水流量等参数, 以适应不同环境条件下的运行需求。在机组运行过程中, 还要加强对机组的维护和保养。定期清理机组内部的灰尘和杂物, 检查并更换磨损严重的部件, 以确保机组始终处于良好的运行状态。

2.3 机组停机后的维护工作

停机后应立即进行机组内部的清理工作, 由于冬季运行期间, 机组内部可能积聚了灰尘、冰霜等杂物, 这些不仅会影响机组的性能, 还可能对机组部件造成腐

蚀。停机后应打开机组，彻底清理内部的冰霜、灰尘和杂物，确保机组内部干燥、清洁。对于机组内部的冷却水系统，停机后应进行全面的检查和维护，冬季冷却水易结冰，导致管道堵塞或部件损坏。停机后，应排尽冷却水系统中的残余水分，防止结冰现象的发生。检查冷却水管道是否有裂缝、锈蚀等问题，并及时进行修复或更换。电气系统也是停机后维护的重点，冬季低温可能导致电气元件性能下降，甚至损坏。停机后，应对电气系统进行全面的检查，包括电缆、接头、开关等部件是否完好，电气元件是否有老化、损坏的迹象。发现问题应及时处理，确保电气系统的安全可靠。停机后的维护工作还应包括机组外部的保养，冬季风雪较大，机组外部可能受到风雪侵蚀，导致油漆剥落、部件锈蚀等问题。停机后应对机组外部进行清洁和保养，涂刷防锈漆，防止机组外部受到进一步侵蚀^[2]。

3 对空冷机组在冬季的运行管理和防冻措施进行优化

3.1 操作规程和管理制度的优化

空冷机组在冬季运行管理与防冻措施的优化过程中，操作规程和管理制度的完善起着至关重要的作用。在操作规程的优化方面，首先需要针对冬季运行特点，制定更为细致、全面的操作规范，例如，在机组启动前，应增加对冷却水系统、电气系统以及保温设施的专项检查，确保各项设施完好无损、运行正常。在机组运行过程中，应加强对机组进出口温度、冷却效果等关键参数的实时监控，并根据实际情况及时调整运行参数，确保机组处于最佳运行状态。还应完善应急预案，以应对可能出现的突发情况，确保机组在紧急情况下能够迅速、有效地进行处置。在管理制度的优化方面，应建立健全的防冻管理体系，明确防冻工作的责任主体、工作流程和具体措施。例如，可以制定防冻检查制度，定期对机组进行防冻检查，确保机组内部无结冰、无积水。还应建立防冻应急响应机制，一旦发现机组出现结冰现象，应立即启动应急预案，采取加热、排水等措施，迅速消除结冰隐患。此外，还应加强对操作人员的培训和管理，提高他们的防冻意识和操作技能，确保防冻措施得到有效执行。

3.2 员工培训与意识提升

空冷机组冬季运行管理与防冻措施的优化过程中，员工培训与意识提升是不可或缺的重要环节。随着工业技术的不断发展，空冷机组作为重要的冷却设备，其冬季运行的复杂性和挑战性也日益凸显。因此，提升员工对冬季运行管理与防冻措施的认识和操作能力，对于确保机组安全稳定运行具有至关重要的作用。在员工培

训方面，应注重针对性和实用性，针对冬季运行的特殊性和防冻措施的要求，制定详细的培训计划，包括理论知识的讲解、操作技能的演示以及实际操作的演练等。通过培训，使员工全面掌握空冷机组冬季运行的基本原理、操作规程和防冻措施，提高他们的操作水平和应对突发情况的能力。还应加强员工对防冻工作重要性的认识，通过举办知识讲座、张贴宣传标语、分享防冻案例等方式，提高员工对防冻工作的重视程度，使他们充分认识到防冻措施对于机组安全运行的重要性。只有员工真正重视防冻工作，才能在日常操作中自觉遵守防冻规定，确保防冻措施得到有效执行。此外还应建立员工激励机制，对在冬季运行管理和防冻工作中表现突出的员工进行表彰和奖励，这不仅可以激发员工的工作热情和积极性，还能在团队中形成良好的示范效应，推动整个团队不断提升冬季运行管理和防冻工作的水平。

3.3 冷却水系统的防冻

冷却水系统作为机组的核心部分，其稳定运行直接影响到整个机组的性能。在冬季，由于气温骤降，冷却水系统容易出现结冰现象，这不仅会损坏管道和设备，还可能引发机组故障，甚至导致停机。优化冷却水系统的防冻措施是确保机组冬季安全稳定运行的关键。需要对冷却水系统进行全面的检查和维护，确保其处于良好的工作状态。这包括检查管道是否完好、阀门是否灵活、水泵是否正常运行等。还需要定期清理冷却水系统中的杂质和污垢，防止其堵塞管道或影响热交换效果^[3]。针对冬季低温环境，需要采取一系列防冻措施，例如，在冷却水系统中添加防冻剂，降低水的冰点，防止结冰现象的发生。可以设置温度监控系统，实时监测冷却水的温度，一旦发现温度过低，立即启动加热装置，提高冷却水的温度，防止结冰。还可以优化冷却水系统的运行方式，减少机组在低温环境下的运行时间，例如，在机组停机期间，可以将冷却水系统中的水排空，避免长时间暴露在低温环境中。

3.4 机组设备的防冻

在寒冷的冬季，机组设备面临着严峻的低温考验，若未能采取有效的防冻措施，极有可能导致设备冻裂、损坏，进而影响整个机组的正常运行。针对机组设备的防冻工作，需从多个方面进行优化。应加强设备的保温措施，通过采用高性能的保温材料，对机组的关键部位进行包裹，可以有效减少热量散失，降低设备表面温度，从而防止结冰现象的发生。应定期检查设备的排水系统，确保排水管道畅通无阻，防止积水在设备内部滞留，减少因积水结冰而导致的设备损坏风险。同时，对

于易结冰的部位,如冷却水管道、阀门等,应设置温度监测装置,实时监控其温度变化,一旦发现温度异常,应立即采取加热或其他防冻措施。对于长期停用的机组设备,应进行全面的防冻处理。加强员工对机组设备防冻工作的培训和意识提升也至关重要,通过培训使员工充分了解设备防冻的重要性,掌握正确的防冻操作方法,提高他们在实际操作中的防冻意识和能力。

3.5 应急预案的制定与执行

空冷机组冬季运行管理与防冻措施的优化中,应急预案的制定与执行是确保机组安全稳定运行的关键环节。制定科学合理的应急预案,并严格执行,对于减少事故损失、保障机组安全具有重要意义。首先,应急预案的制定需要全面考虑冬季运行中的各种可能风险,通过对机组历史运行数据的分析,结合冬季气候特点,识别出机组在低温环境下可能出现的故障类型及其影响程度。在此基础上,制定相应的应对措施,包括设备检修、备用设备的准备、紧急停机流程等。应急预案还需明确各级人员的职责和协作机制,确保在突发情况下能够迅速响应、有效处置。其次,应急预案的执行需要严格遵循既定流程,一旦机组出现故障或异常情况,操作人员应立即启动应急预案,按照预案中的步骤进行操作。这包括及时报告故障情况、启动备用设备、进行紧急停机等。各级管理人员也应迅速到位,协调资源、指导处置工作。在执行过程中,要确保信息畅通、沟通及时,避免出现信息误导或延误处置的情况^[4]。应急预案的执行还需注重实际效果的评估和反馈,在每次应急处置结束后,应对预案的执行情况进行总结评估,分析存在的问题和不足,提出改进措施。也要关注机组运行状态的变化和新的风险点,对预案进行动态调整和优化。通过制定科学合理的应急预案并严格执行,可以有效提高空冷机组冬季运行的安全性和可靠性。这不仅能够减少因突发情况导致的机组停机时间和经济损失,还能够提升企业的应急响应能力和风险管理水平,为企业的稳定发展提供有力保障。

3.6 空冷风机运行调整策略

空冷风机的运行调整是确保其在不同环境条件下高

效、稳定运行的关键。在调整空冷风机的运行时,通过调整风机的转速和叶片角度,可以改变送风量和风压,以适应室内温度和湿度变化的需要。例如,在冬季,当室内温度较低时,可以适当增加送风量以提高室内温度;当室内温度较高时,可以适当增加风压以提供更好的通风效果。在满足送风需求的前提下,应尽量降低风机的能耗。这可以通过选择高效的电机、优化风机叶片设计、调整运行参数等方式实现。此外,还可以考虑利用智能控制技术,如变频器、PLC等,对风机进行精确控制,使其在不同负载下保持最佳的运行效率。同时,空冷风机的运行调整还需注意其与其他设备的配合。例如,在与空调机组联合使用时,应根据室内温度、湿度等参数的变化,协调风机的运行状态,以实现最佳的能效比和舒适度。运行调整过程中还需关注风机的振动、噪音等运行状况。一旦发现异常情况,应及时停机检查并处理。定期对风机进行维护保养,如清理滤网、润滑轴承、紧固螺栓等,也是确保风机稳定运行的重要措施。

结束语

空冷机组冬季运行管理与防冻措施的优化是保障机组安全稳定运行的关键。通过加强运行监控、维护保养和防冻工作,以及制定并执行应急预案,可以有效提高机组在冬季的运行效率和可靠性,减少因故障和停机带来的经济损失。这也体现企业对设备管理和安全生产的高度重视,为企业的可持续发展奠定坚实基础。在未来的工作中,将继续深化空冷机组冬季运行管理与防冻措施的研究与实践,为企业的稳定发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]张伟.李明.空冷机组冬季运行策略与防冻措施探讨[J].电力技术与设备,2022,18(01):45-49.
- [2]刘洋.王勇.空冷机组冬季防冻技术研究与应用[J].化工机械,2022,50(02):67-71.
- [3]陈磊.黄斌.北方地区空冷机组冬季运行维护与防冻策略[J].电力科学与工程,2022,39(03):126-130.
- [4]王伟.李华.基于数值模拟的空冷机组冬季防冻优化研究[J].制冷与空调,2022,24(04):89-93.