

# 煤矿地面水处理设备的运行及维护优化策略

武琳 魏锋

枣庄矿业(集团)有限责任公司田陈煤矿 山东 枣庄 277100

**摘要:** 煤矿开采过程中产生的废水若未经有效处理,会对环境造成严重污染。因此,确保煤矿地面水处理设备的稳定运行和高效维护至关重要。本文简要介绍了煤矿地面水处理设备的作用,分析了当前水处理设备的使用存在的问题,涉及技术与管理问题、设备设计与选型问题、能源消耗与排放问题等方面,并提出了一些能够优化煤矿地面水处理设备的运行及维护的有效策略,旨在为煤矿企业提供有价值的参考。

**关键词:** 煤矿; 地面水处理设备; 运行及维护; 优化策略

## 引言

随着煤矿开采活动的不断深入,地面水处理设备的运行及维护成为了煤矿运营中的关键环节。煤矿开采过程中产生的废水含有大量有害物质,若未经有效处理直接排放,将对周围环境造成严重污染。基于此,如何确保煤矿地面水处理设备的稳定运行和高效维护,成为了煤矿企业亟待解决的问题。

### 1 煤矿地面水处理设备的作用

煤矿生产过程中,地面水处理设备能够有效地处理煤矿废水,将其转化为可再利用的水资源,这主要通过一系列物理、化学和生物处理过程实现,包括沉淀、过滤、消毒等步骤。经过处理后的水可以用于煤矿生产的各个环节,如井下设备降温、除尘、地面植物绿化等。这不仅能够降低新水的需求,节省水资源,还能够降低生产成本,提高经济效益。同时,煤矿地面水处理设备的另一个重要作用是保护生态环境,煤矿废水如果不经处理直接排放到环境中,将对地下水和地表水造成污染,破坏生态平衡。通过地面水处理设备对废水进行处理,可以有效地减少废水中的有害物质含量,降低对环境的污染程度。具体而言,地面水处理设备中的调节池、生化曝气池、沉淀池和消毒池等构筑物发挥着不同的作用。调节池用于调节处理水量和水质的不均匀性;生化曝气池通过好氧生物处理将污水中的有机物转化为简单的无机物形式;沉淀池则使污水中的悬浮物、固体残渣沉淀并去除;消毒池则通过投加消毒剂杀灭水中的病原微生物。最后,通过提高水资源利用率和保护生态环境,煤矿地面水处理设备为煤矿产业的可持续发展提供了有力保障<sup>[1]</sup>。一方面,通过地面水处理设备的处理,煤矿废水得以循环利用,降低了新水的需求和水资源的浪费,这不仅能够为煤矿产业提供稳定可靠的水资源保障,还能够促进煤矿产业与水资源、生态环境的协调发

展。另一方面,地面水处理设备的应用还能够降低煤矿产业对环境的污染程度,保护生态环境,这对于提高煤矿产业的环保形象、增强社会责任感和促进可持续发展具有重要意义。

## 2 当前水处理设备的使用存在的问题

### 2.1 技术与管理问题

随着科技的快速发展,新型水处理技术层出不穷,这些技术不仅能够提高处理效率,还能有效降低能耗和排放。然而,由于种种原因,一些老旧的水处理设备并未能及时更新技术,导致这些设备在应对日益严格的环保标准时显得力不从心。这些老旧设备在处理水质时,往往无法达到预期的效果,甚至存在超标排放的风险,这不仅给环境带来了污染,也给企业带来了不必要的经济负担和法律风险。技术更新滞后的原因多种多样:一方面,一些企业可能由于资金短缺或缺乏技术更新意识,导致无法及时引进新技术。另一方面,一些企业在引进新技术时可能面临技术难题或市场接受度不高等问题,从而影响了技术的推广应用。为了解决这个问题,政府和企业需要共同努力,政府可以通过加大财政投入、提供政策支持和引导等方式,鼓励企业引进新技术、更新设备。企业则需要增强技术更新意识,加大研发投入,积极引进和应用新技术,提高处理效率和水质标准。而除了技术更新滞后外,运行管理不善也是影响水处理效果的重要因素。在实际操作中,一些企业在设备运行过程中缺乏科学的管理和维护,导致设备出现故障率高、能耗大、处理效率低等问题。

### 2.2 设备设计与选型问题

在当前的环保背景下,水处理设备的设计与选型问题愈发凸显其重要性,这不仅关系到企业的经济效益,更直接关系到环境质量的改善和公众健康的保障。其中,设备设计的不合理往往源于对水处理工艺理解的

足, 水处理是一个复杂的系统工程, 需要综合考虑原水的水质、处理后的水质要求、处理成本以及处理过程中的环境影响等因素。如果设备设计者在设计过程中未能充分考虑这些因素, 就可能导致设备在处理过程中效率低下, 甚至无法满足水质要求。另外, 选型不当也是水处理设备设计与选型中常见的问题。选型不当主要体现在两个方面: 一是设备型号与水质要求不匹配, 二是设备规模与处理能力不匹配。如果设备型号与水质要求不匹配, 就可能导致设备在处理过程中无法达到预期的效果, 甚至可能对水质造成二次污染, 而设备规模与处理能力的不匹配则可能导致设备在运行时无法充分发挥其性能, 造成资源的浪费。最后, 在设备设计与选型过程中, 另一个值得注意的问题是技术创新与应用的不足, 随着环保要求的不断提高, 水处理技术也在不断更新换代。但一些企业在设备设计与选型时, 往往过于保守, 不愿尝试新的技术和设备, 这不仅可能导致企业在竞争中处于不利地位, 还可能影响企业的长远发展。

### 2.3 能源消耗与排放问题

随着全球对环境保护意识的增强, 减少能源消耗和降低排放已成为企业提升竞争力、实现可持续发展的关键。但是, 在水处理过程中, 能源消耗与排放问题依然突出, 亟待解决。水处理过程中涉及的能源消耗主要来自电力、燃料和化学品的使用, 传统的水处理技术往往能耗较高, 例如电渗析、电解、离子交换等工艺, 都需要大量的电力支持<sup>[2]</sup>。此外, 一些加热、冷却和搅拌等辅助过程也会消耗大量的能源。高能耗不仅增加了企业的运营成本, 也对环境造成了不必要的负担。此外, 在水处理过程中, 排放问题主要来自于处理后的废水和污泥。如果处理不当, 这些废水和污泥可能会对环境造成严重的污染。因此, 降低排放是水处理行业必须面对的重要任务。

## 3 水处理设备的运行及维护优化

### 3.1 智能化控制

随着科技的发展, 越来越多的水处理设备开始采用智能化控制系统。这种系统能够实时监测设备的运行状态, 包括水质、流量、压力等关键参数, 并根据这些数据自动调整设备的运行参数, 确保设备始终在最佳状态下运行。(1) 智能化控制系统通过安装在水处理设备上的各种传感器, 实时监测水质、流量、压力、温度等关键参数, 这些传感器将收集到的数据传输到中央控制系统, 系统对这些数据进行处理和分析, 从而了解设备的运行状态和性能。这种实时监测和数据收集的能力, 使得操作人员能够及时了解设备的运行状况, 为后续的自动调整

和优化控制提供基础数据。(2) 根据实时监测的数据, 智能化控制系统能够自动调整设备的运行参数。例如, 当水质发生变化时, 系统可以自动调整加药量, 确保出水质量稳定; 当流量或压力发生波动时, 系统可以自动调整泵速或阀门开度, 保持系统的稳定运行。这种自动调整和优化控制的能力, 使得设备始终在最佳状态下运行, 提高了处理效率和出水质量。(3) 当设备出现故障或异常时, 系统能够及时发现并发出预警信号, 提醒操作人员进行处理。同时, 系统还会提供故障诊断信息, 帮助操作人员快速定位问题并采取相应措施。这种预警和故障诊断功能, 能够降低设备故障对生产的影响, 提高设备的可靠性和稳定性。(4) 操作人员可以通过手机、电脑等终端设备远程监控设备的运行状态, 并进行远程操作和控制。这种远程控制的方式, 使得操作人员能够随时随地了解设备的运行状况, 提高了管理效率。

### 3.2 预防性维护

在传统维护模式下, 设备通常是在出现故障后才进行维修, 这种方式虽然能够在一定程度上解决问题, 但往往存在诸多弊端。预防性维护则通过一种全新的视角来解决问题, 它强调在设备出现故障之前, 通过定期的检查、保养和更换易损件等方式, 预先发现并解决潜在的问题。这种维护方式的核心在于“预防”, 即通过预防性的措施来减少或避免设备故障的发生。预防性维护的实施需要制定详细的维护计划, 包括维护周期、维护内容、维护人员等。在维护过程中, 需要对设备的各个部件进行仔细检查, 及时发现并处理潜在的问题。预防性维护的优势在于其能够显著降低设备故障率, 提高设备的可靠性和稳定性, 通过定期检查和保养, 可以及时发现并处理潜在的问题, 避免设备因故障而中断生产。此外, 预防性维护还可以降低维修成本。由于预防性维护是在设备出现故障之前进行的, 因此可以避免因设备故障而导致的紧急维修和大修。这不仅降低了维修成本, 还提高了设备的整体性能和使用寿命<sup>[3]</sup>。同时, 预防性维护的实施需要企业加强设备管理的意识, 建立完善的设备管理制度和流程, 企业需要制定详细的维护计划, 并指定专门的维护人员负责实施。在实际应用中, 预防性维护已经得到了广泛的应用和认可, 许多企业已经将预防性维护纳入到了设备管理中, 并取得了显著的效果。通过预防性维护的实施, 企业可以降低设备故障率、提高设备的可靠性和稳定性、降低维修成本、延长设备的使用寿命。这不仅有助于企业的正常运营和发展, 还有助于提高企业的竞争力和市场地位。

### 3.3 采用先进维护技术

随着科技的飞速发展,各行各业都在不断寻求更高效、更智能的解决方案来优化运营和维护流程,在水处理领域,这一趋势尤为明显。传统的维护方法已经无法满足现代水处理设备对效率和可靠性的高要求,因此,采用先进维护技术成为了行业的必然选择。其中,在线监测技术通过安装各种传感器和监测设备,能够实时获取水处理设备的运行状态和关键参数,这些参数包括但不限于设备的温度、压力、流量、水质指标等。通过实时监测,维护人员可以及时发现设备的异常情况,比如设备的过载运行、水质超标等,从而迅速采取措施进行干预,避免问题的进一步扩大。在线监测技术的优势不仅在于能够实时发现问题,还在于它能够对数据进行长期的积累和分析,通过对历史数据的分析,维护人员可以了解设备的运行规律和潜在问题,为未来的维护计划提供有力的支持。此外,通过数据的对比和趋势分析,还可以预测设备的寿命和需要更换的部件,从而实现预防性维护,降低设备的故障率和维护成本。而除了在线监测技术外,远程维护技术也是现代水处理设备维护中不可或缺的一部分,远程维护技术通过互联网将水处理设备的运行状态和关键参数传输到远程的监控中心,使得维护人员可以不受地域限制地对设备进行监控和维护。这种技术特别适用于分布广泛、距离较远的水处理设备。远程维护技术的优势在于它可以提高维护的及时性和效率。一旦设备出现问题,维护人员可以立即通过远程监控中心进行诊断和处理,而无需亲自到现场。

### 3.4 引入专业维护团队

面对复杂且精细的水处理设备,仅仅依赖传统的维护方法或内部维护团队往往难以全面保障其高效运行。所以,引入专业维护团队成为了一个不可或缺的策略。第一,这些团队通常由一批资深的工程师和技术人员组成,他们对水处理设备的结构、原理、运行规律以及常

见问题有着深入的了解<sup>[4]</sup>。他们能够快速准确地识别设备存在的故障,并提供针对性的解决方案,这种专业性和高效性可以大大提高设备的维护效率,减少因设备故障导致的停机时间和生产损失。第二,随着科技的不断发展,水处理设备的维护也需要不断引入新的技术和工具。专业维护团队通常具备最新的维护技术和工具,能够更有效地对设备进行维护和保养。第三,他们可以根据设备的运行情况和维护需求,制定详细的检查计划和保养方案,定期对设备进行全面检查和保养。这种定期的检查和保养可以及时发现设备的潜在问题,避免问题的进一步扩大;同时,它还可以确保设备的正常运行,延长设备的使用寿命。这种服务不仅能够降低设备的故障率,还能够提高设备的运行效率和可靠性。

### 结语

综上所述,煤矿地面水处理设备的运行及维护是保障煤矿环境安全和实现可持续发展的重要环节。通过引入先进监测技术、建立专业维护团队、实施预防性维护计划等优化策略,可以显著提高设备的运行效率,降低维护成本,同时减少环境污染。未来,煤矿企业应持续关注行业动态和技术发展,不断优化和完善设备运行及维护策略,以适应日益复杂多变的生产环境。

### 参考文献

- [1]吕品.水处理设备的维护及改进研究[J].化工设计通讯,2019(2):103-104.
- [2]曾堡生.水处理设备的改进维护及维修心得[J].华东科技,2019(8):441-442.
- [3]沈天琦.电厂化学水处理设备腐蚀问题处理措施探讨[J].数码设计(上),2019,000(008):142-143.
- [4]黄玉诺.水处理系统反渗透设备的维护[J].牡丹江教育学院学报,2020,49(12):146-151.