

中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用

黄培

宁夏和宁化学有限公司, 宁夏 银川 750001

[摘要]煤化工企业的生产过程会产生大量废水, 其中含有有机物、悬浮固体和其他污染物, 如果直接排放到环境中会对水体和生态环境造成严重的污染。而实施中水回用可以从源头上减少废水的排放, 降低环境负荷, 实现资源的循环利用。本篇文章围绕中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用展开研究, 并提出设计完善的中水回用系统、提供全面的培训和技术支持机制等优化策略, 以期为煤化工企业提高经济效益提供参考。

[关键词]中水回用; 煤化工企业; 污水超低排放

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9682

中图分类号: X703.5

文献标识码: A

Application of Reclaimed Water Reuse in Ultra-low Discharge of Wastewater from Coal Chemical Enterprises

HUANG Pei

Ningxia Hening Chemical Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract: The production process of coal chemical enterprises generates a large amount of wastewater, which contains organic matter, suspended solids, and other pollutants. If directly discharged into the environment, it will cause serious pollution to the water body and ecological environment. Implementing reclaimed water reuse can fundamentally reduce wastewater discharge, reduce environmental load, and achieve resource recycling. This article focuses on the application of reclaimed water reuse in ultra-low discharge of wastewater from coal chemical enterprises, and proposes optimization strategies such as designing a comprehensive reclaimed water reuse system, providing comprehensive training and technical support mechanisms, in order to provide reference for improving economic benefits for coal chemical enterprises.

Keywords: reclaimed water reuse; coal chemical enterprises; ultra-low discharge of sewage

引言

随着全球资源短缺和环境问题的日益严峻, 中水回用作为一种可持续的水资源管理方法, 正受到越来越多的关注和应用。煤化工企业作为重要的工业领域之一, 其生产过程中产生大量废水, 对水资源和环境造成了巨大压力和污染。在这样的背景下, 中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用显得尤为重要。本文旨在探讨中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用及意义, 并提出相应的优化策略。

1 中水回用概述

中水回用是指将生活、工业或其他领域中产生的废水进行处理后, 再利用于相同或不同的用途。通过中水回用, 可以最大程度地减少对淡水资源的需求, 减少废水排放, 同时也能够节约能源和降低处理成本。中水回用通常包括废水处理、中水质量控制、中水回用系统设计、操作和监测等步骤。中水回用首先需将产生的废水进行处理, 去除其中的悬浮固体、有机物、重金属和其他污染物。常见的废水处理包括物理处理(如过滤、沉淀、离心等)、化学处理(如氧化、沉淀剂添加等)和生物处理(如活性污泥法、生物滤池等)^[1]。然后对经过处理后的水进行质量控制, 测量和调整水的 pH 值、悬浮固体浓度、溶解氧

含量、微生物水平和化学物质浓度等参数, 确保其符合回用标准。根据具体的应用需求, 设计合适的中水回用系统。中水可以用于灌溉农田、冷却工业设备、冲洗厕所、洗衣、清洁等各种用途。定期检查设备、监测水质指标, 以及记录和分析数据, 确保中水回用系统的正常运行, 并对水质和系统性能进行监测, 以便进行必要的调整和改进。

2 中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用意义

2.1 资源节约与环境保护

煤化工企业的生产过程需要大量的水资源, 而中水回用可以将经过处理的废水再次利用于生产过程中, 减少对淡水资源的需求, 不仅可以保护有限的淡水资源, 还可以减少对自然水体的过度开采, 降低对水环境的负荷。通过中水回用, 废水中的污染物和有机物也得到有效去除, 从而减少了对自然水体的污染, 改善了水质。传统的废水处理需要投入大量的设备和能源, 同时还需要进行复杂的处理过程。而通过中水回用, 可以减少废水的处理量, 降低了处理成本和能源消耗。废水经过适当的处理后, 可以直接用于生产过程中的冷却、清洗等环节, 不仅减少处理设备和运行成本, 还节约能源消耗, 对于提高企业的经济效益具有重要意义。

2.2 提高煤化工企业排放标准达标率

煤化工企业面临着严格的环境法规和排放标准,要求将废水的排放控制在严格的限值范围内。传统的废水处理方式可能无法完全满足这些要求,而中水回用则提供了一种更为可行的解决方案。通过中水回用,经过处理的中水可以直接应用于煤化工企业的冷却、清洗等环节生产过程中,从而使废水的排放量大大减少,相应地排放的污染物浓度也得到有效控制^[2]。因此,中水回用能够帮助企业更容易地达到或超过规定的排放标准,提高排放标准达标率。通过提高排放标准达标率,煤化工企业能够更好地符合环境法规和政府监管要求,避免可能带来的罚款和声誉损失。此外,良好的环保表现也能够提升企业形象和可持续发展的能力,为企业赢得市场竞争优势。随着社会对环境保护的重视程度不断提高,消费者和投资者对环保企业的认可度也在增加,因此,煤化工企业通过中水回用实现排放标准达标率的提高,有助于建立良好的企业形象,增加消费者和投资者的信任。

3 中水回用在煤化工企业污水超低排放中的现存应用不足

3.1 加药装置不能满足运行要求

在中水回用过程中,加药装置起着关键的作用,其用于向回用水中添加适量的药剂,以去除悬浮物、溶解有机物和杀灭微生物等。在加药过程中,需要精确控制药剂的投加量,以保证回用水的处理效果,然而,当前部分煤化工企业的加药装置的精度和稳定性不够高,无法准确控制药剂的投加量,导致回用水的处理效果不稳定。加药装置的操作需要经过专门的培训,操作人员需要具备一定的技术和经验。然而现实中部分企业缺乏专业的技术人员,导致加药装置的操作不规范,影响了回用水的处理效果。此外,加药装置的维护和保养也需要及时有效地进行,但部分企业对此重视程度不够,导致装置出现故障或运行不稳定。加药装置不能满足运行要求会导致回用水的处理效果下降,无法达到超低排放的要求。不稳定的加药过程还可能造成药剂的浪费和资源的浪费,加药装置的操作和维护困难也增加使企业的运营成本和风险有所增加。

3.2 压泥装置无法满足生产需要

在中水回用过程中,压泥装置用于将废水中的悬浮物和固体沉淀成泥块,从而减少废水中的污染物含量。不同的废水特性和处理要求可能导致压泥装置的处理效果出现波动。部分压泥装置在处理废水时,无法稳定地实现高效的固液分离,导致泥块的含水率较高,排放物的固体浓度无法满足超低排放标准^[3]。随着煤化工企业产能的增加,废水排放量也相应增加,需要更大处理能力的压泥装置。然而,部分企业现有的压泥装置容量较小,无法满足生产需求,导致废水处理量超出其处理能力范围,影响排放水质的稳定性和达标率。压泥装置无法满足生产易导致处理

效果不稳定,从而导致泥块中污染物的残留,增加环境污染风险。此外,处理能力的限制可能导致废水处理过程的堵塞和延迟,影响生产的连续性和效率。

3.3 缺乏完善的中水回用系统设计

中水回用系统的设计是确保中水回用过程高效运行的关键,其包括回用水的采集、处理、贮存、输送等环节。部分企业在中水回用系统的建设中缺乏系统性的规划和设计,导致系统的结构和流程不够科学和高效。例如,回用水的采集点和处理设施之间的布局可能存在不合理之处,导致回用水的采集和处理效率低下。中水回用系统需要通过自动化控制和监测手段来实现回用水的稳定供应和处理效果的控制。然而,部分企业的中水回用系统缺乏先进的控制技术和设备,无法实现对回用水的精确控制和监测,影响了回用水的质量和稳定性。缺乏完善的中水回用系统设计可能导致中水回用过程中的水质不稳定、供应不足等问题,不仅会影响生产过程中对水质的要求,还可能增加处理成本和风险,影响企业的经济效益和可持续发展。

3.4 缺乏有效的培训和技术支持机制

中水回用系统的运行和维护需要专业的技术知识和操作技能。然而,部分企业在引入中水回用系统时,没有为操作人员提供充分的培训。操作人员对于中水回用系统的操作流程、设备运行参数等方面的了解不够全面和深入,导致系统的运行效果不理想。中水回用技术属于较为新颖和专业化的领域,企业可能在技术实施过程中面临困难和挑战。然而,部分煤化工企业缺乏与供应商或专业机构的紧密合作,无法获得及时的技术支持和问题解决方案,从而导致企业无法充分发挥中水回用技术的潜力,影响污水超低排放目标的实现^[4]。缺乏有效的培训和技术支持机制使得操作人员的技能水平不够高,无法充分利用中水回用系统的性能。缺乏专业的技术支持也限制了企业对中水回用技术的深入理解和应用,可能导致系统运行不稳定、处理效果不佳等问题。

4 中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用优化策略

4.1 引入先进的加药装置

中水回用在煤化工企业污水超低排放中的应用优化是实现高效、稳定和可持续发展的关键。引入先进的加药装置,可以改善中水回用过程中的药剂投加效果和系统稳定性,从而提高加药过程的精度、稳定性和自动化水平。具备先进技术的加药装置能够实现精确的药剂计量、自动化控制和在线监测,从而确保药剂投加的准确性和稳定性。通过采用精密的计量器件和控制系统,可以实现药剂投加量的精确控制,从而避免过量或不足的药剂投加,确保回用水的处理效果稳定和可靠。企业可以采用先进的控制算法和自动化设备,从而实现对接药过程的实时监测和调节,有助于避免由于操作人员技术水平和操作误差导致的不

稳定性,保证加药过程的稳定性和连续性。例如,部分先进的加药装置采用先进的计量泵和自动控制系统,可以根据实时监测的水质参数和流量,自动调整药剂投加量,确保回用水的处理效果稳定^[5]。同时,装置还能实时记录药剂的使用量和剩余量,提供数据支持和管理便利。

4.2 升级压泥装置以满足生产需要

升级压泥装置的目的是提升处理能力、改善固液分离效果和提高操作稳定性。随着煤化工企业的发展和产能的增加,废水排放量也相应增加,传统的压泥装置可能无法满足日益增加的处理需求,导致处理效果下降。升级压泥装置可以增加设备的处理能力,满足更大规模的废水处理需求。固液分离是压泥装置的核心功能,影响着泥浆的含水率和排放水质。通过引入更先进的分离技术和设备,如膜过滤、离心分离等,可以实现更高效、更彻底的固液分离,从而降低泥浆的含水率,提高固体的浓度,从而提高排放水质的稳定性和达标率。传统的压泥装置可能需要人工干预和调整,容易受到操作人员技术水平和操作误差的影响。升级压泥装置可以引入先进的自动化控制系统和在线监测设备,实现对压泥过程的实时监控和调节,从而减少人为干预和操作错误,提高操作稳定性和连续性。例如,部分先进的压泥装置采用膜过滤技术,通过微孔膜的作用实现更高效的固液分离。膜过滤装置能够将废水中的固体颗粒截留在膜上,从而提高固液分离的效果。同时,膜过滤装置具有较低的能耗和较小的占地面积,可以适应不同规模的煤化工企业需求。

4.3 设计完善的中水回用系统

设计完善的中水回用系统的目的是优化系统结构、流程和设备,确保中水回用的高效运行和污水超低排放的实现。中水回用系统应包括合理的回用水采集、处理、贮存和输送等环节,确保中水的高效利用。设计中水回用系统时,需要充分考虑煤化工企业的工艺特点、废水特性以及回用水的用途和需求,进行系统结构的优化配置。通过对回用水进行适当的预处理和处理,如悬浮物去除、溶解有机物的降解、微生物的杀灭等,可以提高回用水的质量和稳定性。合理选择和配置处理设备,如沉淀池、过滤器、消毒装置等,以满足回用水的处理要求。设计完善的中水回用系统需要考虑回用水的贮存和输送方式,企业需要合理选择回用水贮存设施的容量和结构,确保回用水的稳定供应,同时采用适当的管道和泵站,保证回用水的输送效率和可靠性。例如,煤化工企业在设计中水回用系统时,可以采用多级过滤和紫外线消毒等技术,以确保回用水的

处理效果和水质稳定。同时,引入智能监测和控制系统,实现对回用水质量和系统运行状态的实时监控和调节。

4.4 提供全面的培训和技术支持机制

提供全面的培训是培养操作人员技能和知识的关键步骤,培训应覆盖中水回用系统的操作、维护、故障排除等方面,并确保操作人员掌握所需的技能和知识。培训内容可以包括中水回用系统的工作原理、设备操作规程、水质监测方法等。通过全面的培训,操作人员能够更好地理解中水回用系统,掌握操作技巧,提高系统运行的稳定性和效率。企业应提供远程监控、定期巡检和故障排除等技术支持机制,通过远程监控技术,技术人员可以实时监控中水回用系统的运行状态,发现潜在问题并进行及时处理。定期巡检可以确保系统设备的正常运行和维护。当系统发生故障或问题时,技术人员应及时响应并提供解决方案,确保系统的稳定性和连续性。因此,煤化工企业在中水回用系统的应用中,可以建立培训中心和技术支持团队。培训中心负责提供系统化的培训课程,包括理论和实践操作,培养操作人员的技能和知识。技术支持团队负责远程监控和现场支持,定期巡检设备,确保中水回用系统的稳定运行。

5 结束语

中水回用可实现资源的节约和环境的保护,减少对淡水资源的需求,降低对自然水体的污染。通过优化中水回用系统和解决现存的应用不足,可以实现资源的节约和环境的保护,促进煤化工企业实现污水超低排放,达到经济、环境和社会效益的统一,为煤化工企业的可持续发展提供有力支持,并为其他行业的中水回用应用提供借鉴和指导。

[参考文献]

- [1]曹迎军.煤化工废水多效蒸发装置长周期运行对策探讨[J].环保科技,2022,28(6):5.
 - [2]叶飞,李成.智慧反渗透技术在煤化工中水回用项目中的中试研究[J].煤炭加工与综合利用,2022(9):58-62.
 - [3]叶飞,李成,朱德汉,等.某煤化工中水回用项目智慧反渗透(SSDRO)技术中试研究[J].氮肥与合成气,2022(9):050.
 - [4]董欢.煤化工污水处理工艺技术分析[J].科技创新与应用,2022,12(34):4.
 - [5]郭杰,张俊杰,赵建威.中水回用技术的研究[J].河北化工,2021(6):044.
- 作者简介:黄培(1982—),男,宁夏大学,化学工程与工艺,宁夏和宁化学有限公司,安全管理,化工工程师、注册安全工程师。