

化工厂环境治理中污水及污染物检测技术应用及价值研究

李 媛 赵林霞 (山东恒利检测技术有限公司, 山东 东营 257000)

摘 要: 化工厂作为工业化的重要组成部分, 其生产过程中产生的污水和污染物一直是环境治理的难点和重点。污水和污染物的排放会对水体、土壤和大气造成污染, 还会对生态环境和人体健康产生长期的不良影响。通过采用先进的检测技术和方法可以为环境保护提供及时、准确的数据支持, 检测技术的应用, 还可以帮助化工厂优化生产工艺、提高资源利用效率、降低环境污染风险, 从而实现经济效益和环境效益的双赢。基于此, 本文对化工厂环境治理中污水及污染物检测技术应用及价值进行探讨, 为实现化工厂可持续发展助力。

关键词: 化工厂环境治理; 污水; 污染物; 检测技术; 应用; 价值

0 引言

化工厂生产过程中会产生大量的废水和污染物, 如果不加以治理和处理, 将对周围环境造成严重的污染。因此, 化工厂环境治理中的污水及污染物检测技术显得尤为重要。通过科学的检测技术, 可以及时了解污水及污染物的种类和浓度, 为后续的处理和成本控制提供重要依据, 以实现良好的处理效益。

1 化工厂环境治理中污水及污染物检测存在的问题分析

1.1 检测技术精度与灵敏度不足

由于化工生产过程中涉及的污染物种类繁多, 成分复杂, 且浓度变化范围大, 这就要求检测技术必须具备高精度和高灵敏度。对于某些微量污染物的检测, 现有技术的灵敏度不够, 导致无法准确测量其浓度。这会使一些潜在的污染源被忽视, 从而增加环境风险。对于多组分混合物的检测, 现有技术的精度不足, 难以准确区分和测量各种污染物的浓度。这导致对污染源的误判, 进而影响环境治理的效果。一些检测技术还受到环境因素的干扰如温度、pH 值等, 从而影响其检测精度和灵敏度。

1.2 检测技术操作复杂与成本高昂

在化工厂环境治理中, 污水及污染物的检测技术还存在操作复杂和成本高昂的问题。高端的检测设备和技术操作复杂, 需要专业人员进行操作和维护, 在实际应用中由于专业人员数量有限, 无法满足大量样本的检测需求。高端的检测设备和技术成本高昂, 对于小型化工厂来说, 难以承担这样的投资, 这导致化工厂在环境治理方面缺乏必要的技术支持, 从而增加环境风险。检测技术还需要使用特殊的试剂和耗材, 这些试剂和耗材的价格也较高, 这增加了检测成本, 同时也对环境造成一定的负担。

1.3 检测技术的实时性与连续性不足

在化工厂环境治理中, 污水及污染物的检测技术还需要具备实时性和连续性, 现有的检测技术难以满足这一要求。传统的检测技术需要人工取样和实验室分析, 这导致检测结果的实时性较差。在污染物排放过程中如果不能及时获取检测结果, 会错过最佳的治理时机。检测技术虽然可以实现在线监测, 但无法实现连续监测。在污染物排放不稳定的情况下, 这导致检测结果的失真和误差。检测技术还受到设备故障、维护不当等因素的影响, 导致监测中断或数据丢失。这也会影响检测结果的实时性和连续性。

2 化工厂环境治理中污水及污染物检测技术应用的优化措施

2.1 引入先进的分析仪器和技术

高分辨率质谱仪能够以极高的分辨率区分化学物质的细微差异, 对微量污染物的检测能力尤为突出。在化工厂污水中, 很多有害物质都以微量形式存在, 传统检测方法难以准确识别。而高分辨率质谱仪的出现, 为这类污染物的检测提供了新的可能。通过该技术, 我们可以对化工厂污水进行更深入的剖析, 确保污染物的准确识别与量化。光谱仪利用物质对光的吸收、发射或散射特性来进行分析, 具有快速、无损、非接触等优点。在化工厂环境治理中, 光谱仪可以用

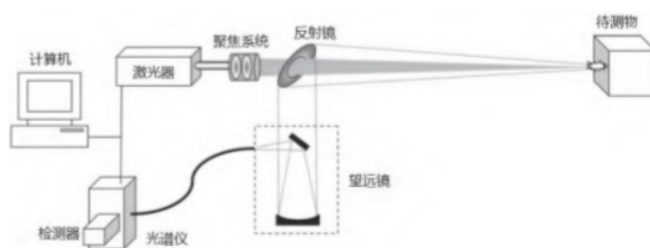


图1 激光诱导击穿光谱仪器

于实时监测污水中的污染物变化，为治理措施提供及时的数据支持。光谱仪还可以与其他分析技术结合使用，如与质谱仪联用，进一步提高检测精度和灵敏度。引入先进的分析仪器和技术不仅可以提高检测的精度与灵敏度，还可以拓展检测范围，包括一些传统方法难以检测的复杂污染物。

2.2 开发新型检测材料和方法

特异性抗体是一种具有极高选择性的生物识别分子，可以针对特定污染物进行快速、准确的检测。通过研发针对特定污染物的特异性抗体，我们可以实现对目标污染物的精准识别。这种技术具有灵敏度高、操作简便等优点，在化工厂环境治理中具有广阔的应用前景。生物传感器是一种结合了生物识别元件和信号转换元件的检测装置，具有快速、灵敏、特异性高等优点。通过研发新型生物传感器，我们可以实现对多种污染物的快速检测。基于纳米技术的生物传感器具有较高的灵敏度和稳定性，可以用于检测化工厂污水中的重金属、有机物等污染物。除了特异性抗体和生物传感器外，还可以探索其他新型检测材料和方法。利用纳米材料、量子点等新材料开发新型检测器；利用机器学习、人工智能等技术对检测数据进行处理和分析等。这些新型检测材料和方法将为化工厂环境治理提供更加有效的技术支持。

2.3 加强质量控制和校准

建立完善的质量控制体系，包括从样品采集、处理、分析到结果报告等全过程的标准化操作流程和质量控制点。每个步骤都需要有明确的操作指南和质量控制要求，以确保每一步都符合规范和标准。建立相应的质量控制指标和评估方法，对检测结果进行定期评估和审核，确保检测结果的准确性和可靠性。定期对检测设备进行校准和维护也是确保检测结果准确性的重要措施，通过校准可以确保设备的测量范围和精度符合标准；通过维护及时发现并解决设备存在的问题，避免其对检测结果造成影响。建立设备使用和维护记录，对设备的使用情况进行跟踪和评估，以便及时发现潜在问题并进行处理。加强质量控制和校准不仅可以提高检测结果的准确性和可靠性，还可以增强公众对化工厂环境治理工作的信任度。

2.4 推广便携式检测设备

便携式检测设备通常具有小巧轻便、易于携带的特点，可以方便地进行现场快速检测。与传统的大型检测设备相比，便携式检测设备无需复杂的安装和调

试过程，只需简单的操作即可进行检测。这使得现场检测更加灵活方便，可以随时随地进行。便携式检测设备的成本通常较低，这使得更多的化工厂能够承担得起检测费用。通过降低检测成本，我们可以鼓励更多的化工厂进行定期检测，及时发现和处理污染问题。这不仅有助于保护环境，还有助于提高化工厂的生产效率和经济效益。由于便携式检测设备操作简单、快速，可以大大缩短检测时间。这使得我们可以更快速地获取检测结果，并据此采取相应的治理措施。这将有助于减少环境污染的影响范围和时间，提高环境治理的效率和效果。

2.5 研发低成本检测技术

微生物传感器是基于微生物与污染物之间的特异性反应而设计的检测装置，这些微生物可以经过筛选和培育，使其对特定污染物具有高度的敏感性和选择性。当污染物与微生物接触时，会引起微生物的生理或化学变化，这些变化可以通过传感器转化为可测量的信号。微生物传感器具有成本低廉、灵敏度高、选择性好等优点，可以实现对多种污染物的快速检测。纳米材料传感器则是利用纳米材料的特殊性质进行污染物检测的技术，纳米材料具有较大的比表面积和独特的电子结构，使其对污染物具有高度的敏感性和选择性。通过将纳米材料制备成传感器，可以实现对污染物的快速、灵敏检测。纳米材料传感器不仅成本低廉，而且具有较高的稳定性和可重复性，适用于大规模生产和应用。在研发低成本检测技术时需要考虑技术的可行性和实用性，需要在保证检测性能的前提下，降低技术的复杂性和成本。可以采用简单的生产工艺和原材料，减少设备的复杂性和维护成本；还可以开发易于操作和维护的检测设备，降低对专业人员的需求。

2.6 优化检测流程

通过减少不必要的操作步骤和试剂消耗可以降低检测成本，同时提高检测结果的准确性和可靠性。对检测流程进行全面的分析和评估，找出其中存在的冗余和不必要的步骤。这些步骤可能是由于历史原因或技术限制而存在的，但现在已经不再需要或可以通过其他方式实现。通过去除这些步骤简化检测流程，提高检测效率。采用自动化检测系统来减少人工操作和误差，自动化检测系统可以自动完成样品的采集、处理、分析和结果报告等步骤，无需人工干预。这不仅可以减少人工操作中的误差和不确定性，还可以提高

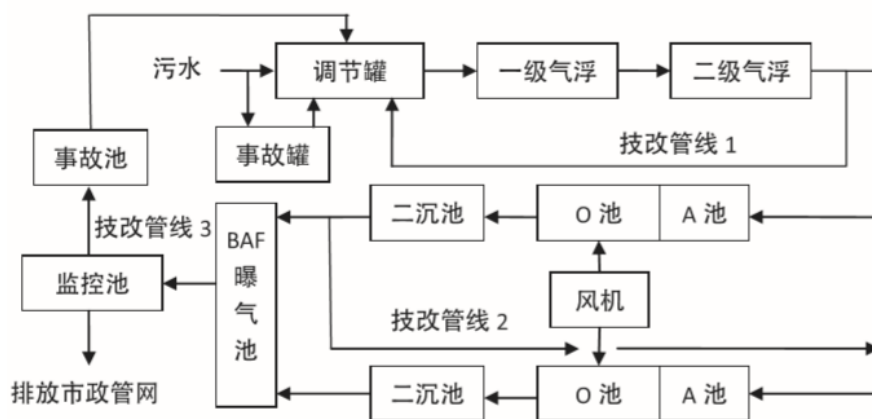


图2 污水处理工艺流程框图

检测效率和准确性。自动化检测系统还可以实现24小时不间断运行，满足化工厂环境治理对实时监测的需求。通过选择更高效的试剂和降低试剂的浓度，可以减少试剂的消耗和成本，同时还可以开发新型试剂和替代品，降低对昂贵试剂的依赖（详见图2）。

3 化工厂环境治理中污水及污染物检测技术的应用价值

3.1 预防潜在风险实现环保效益

化工厂在生产过程中会产生各种有害物质，排放不当会对周围环境造成严重影响。通过实时监测可以及时了解污染物的排放情况，确保排放浓度和排放量符合相关法规要求，从而避免因违规排放而引发的环境问题。在化工生产过程中会出现设备故障、操作失误等突发情况，导致污染物排放异常。通过实时监测可以及时发现这些异常情况，并采取相应的措施进行处理，从而避免潜在的环境风险转化为实际的环境问题。通过对监测数据的分析可以了解化工厂的污染物排放规律和特点，为制定针对性的环境管理措施提供依据，这有助于提高化工厂的环境管理水平，确保生产过程的绿色、环保，实现较好的管理效益、成本效益和社会效益，促进化工企业经济增长与可持续发展。

表1 处理后污水指标与新鲜水指标对比

水源项目	pH值	总碱度	总硬度	钙离子	镁离子	氯离子	硫酸根离子	油	COD	酚类
新鲜水	7.38	263.5	231	67.74	15.07	8.15	9.61	0	0.19	0.002
回用水	7.20	146.5	211.0	62.73	13.24	45.38	131.12	0.4	7.48	0.007

3.2 促进资源节约与循环利用

在化工生产过程中污水中含有有价值的物质，如

有机物、金属离子等，通过检测分析识别出这些有价值的物质，并采取相应的技术手段进行回收和利用，这不仅能够降低生产成本，还能够减少对自然资源的开采和消耗，实现资源的有效节约。循环经济强调资源的循环利用和废弃物的减量化、资源化，通过检测分析了解污水中各种物质的浓度和性质，为废弃物的减量化、资源化处理提供科学依据，这有助于推动循环经济的发展，从而实现经济效益和环境效益的双赢。

4 结束语

综上所述，污水及污染物检测技术在化工厂环境治理中发挥着至关重要的作用。污水及污染物检测技术将会更加精准和高效，为化工厂的环境治理提供更大的帮助和支持。随着科学技术的不断进步和环保要求的不断提高，污水及污染物检测技术将在化工厂环境治理中发挥更加重要的作用。希望通过本文的探讨，能够引起更多人对化工厂环境治理的关注，共同为美丽的地球家园做出贡献。

参考文献：

- [1] 李凯. 化工厂污水处理中的问题及改进措施[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(33): 97-100.
- [2] 窦超. 化工厂污水处理中的问题及改进措施[J]. 中国高科技, 2022, (21): 113-114+120.
- [3] 宋东林. 化工厂水环境监测与污水应急处理系统的研究与开发[D]. 淮安: 淮阴工学院, 2022.
- [4] 毛伟健, 史会剑, 刘本华, 等. 化工厂地下水有机物污染评价与模拟[J]. 济南大学学报(自然科学版), 2021, 35(06): 633-638.
- [5] 湛昊. 某化工厂地下水有机污染分析及模拟研究[D]. 济南: 济南大学, 2020.