

河流污染现状分析及检测技术研究

王丽萍 张伟 段润润 汤霞 孙政
甘肃创翼检测科技有限公司 甘肃 兰州 730000

摘要: 黄河流域作为中国重要的经济和文化发展区域,其生态保护和高质量发展一直备受关注。然而,随着工业化和城市化的发展,黄河流域面临着严重的环境污染问题。为了推动黄河流域生态保护和高质量发展,必须采取切实可行的措施来解决这些问题。其中,建立快速、高效、准确的污染物检测分析方法是关键的一环。鉴于此,本文中笔者将针对黄河河流污染现状分析及检测技术展开研究。

关键词: 河流污染; 现状分析; 检测技术

黄河流域,作为中国的母亲河,历来承载着丰富的文化和历史意义。然而,近年来,这一地区因甘肃省的矿物资源开采和冶炼活动而面临严重的环境挑战。甘肃省,作为中国重要的矿产资源基地,其开采和冶炼活动对黄河流域的生态系统和居民生活产生了深远的影响。

1 加强黄河河流污染现状分析及检测技术应用的必要性

黄河流域面临着严重的生态脆弱问题。在过去几十年中,由于过度开发和人为污染,黄河流域的生态环境遭到了严重破坏。为了解决这个问题,必须采取切实可行的措施来减少污染,加强生态环境保护。由于历史和现实的原因,黄河流域存在着大量的重金属污染和有机污染,这些污染物对环境 and 人体健康造成了极大的危害。为了解决这个问题,必须建立快速、高效、准确的污染物检测分析方法,以便及时发现和解决环境污染问题。随着工业化和城市化的发展,黄河流域的化工产业正在快速发展,这些企业涉及的化学品种类繁多,对环境和人体健康都造成了极大的危害。为了保障环境和人体健康,必须建立快速、高效、准确的污染物检测分析方法,以便及时发现和解决环境污染问题。因此,建立快速、高效、准确的污染物检测分析方法是必要和紧迫的。

2 河流污染现状

2.1 重金属污染

矿产开采和金属冶炼过程中,大量的重金属,如铅、镉、汞等,被释放到周围的环境中,这些重金属污染物在水体和土壤中积累,导致了长期的环境污染问题,这种污染不仅破坏了黄河流域的自然生态平衡,而且对居住在该区域的人民的健康构成了直接威胁。黄河流域的水质问题尤为严重。重金属污染导致水质下降,

影响了河流的生物多样性和水生生态系统的健康,这不仅威胁到了水生生物的生存,也影响了沿岸居民的饮用水安全。此外,污染的水体还可能影响农业灌溉,从而影响到农作物的质量和安全。土壤污染同样严重。重金属在土壤中的积累导致了土壤结构和生态功能的破坏,这不仅影响了农业生产,还可能通过食物链影响人类健康。长期暴露于重金属污染的土壤中,农作物吸收这些有害物质,最终进入人体,对居民的健康构成潜在威胁。

2.2 地下水与地表水污染

地下水和地表水的污染问题,尤其是在像黄河这样的重要河流中,已成为环境保护的一个重要议题。污染的主要源头是铬渣和其他有害物质的流失与扩散。在工业活动中产生的铬渣含有多种有害成分,其中最为关注的是六价铬离子,如可溶性铬酸钠和酸溶性铬酸钙,这些物质在环境中极易溶解,通过雨水冲刷和地表流动,最终进入河流和地下水系统。在黄河流域,这种污染的后果尤为显著。六价铬和其他有害物质通过地表水渗透到地下水中,不仅污染了人类的饮用水源,还对农业灌溉水源造成了严重影响。农田的灌溉水如果受到污染,将直接影响农作物的安全和品质,进而影响食品安全和公众健康。此外,这些污染物还会对水生生态系统造成破坏,影响水生生物的生存,破坏生物多样性,甚至影响整个生态链的平衡。

2.3 化工园区污染

近年来,随着沿海地区环保压力的不断增加,许多精细化工企业开始寻求新的发展空间,将目光投向资源丰富、环境容量较大的内陆地区,这种转移趋势在兰州新区的精细化工园区尤为明显,这里吸引了大量化工企业。然而,这种集中布局带来了一系列生态环境问题,尤其是对黄河流域的影响值得深入探讨。首先,化工园区的集中意味着大量危险化学品的生产和储存,这不仅

项目编号: 22CX3GA023

增加了化学品泄漏的风险,还可能导致严重的环境污染事故。一旦发生泄漏,其对周边水体和土壤的污染将是灾难性的。黄河作为中国北方重要的水源,其水质的安全直接关系到下游数千万居民的饮水安全和地区生态平衡。其次,化工企业的排放物可能会对黄河流域的生态系统产生负面影响,这些排放物包括有害化学物质、重金属等,它们会对水生生物造成毒害,打破原有的生态平衡。长期以来,黄河流域的生态环境已经面临着诸多挑战,如过度开发、水土流失等,化工园区的建立无疑加剧了这一情况。此外,化工产业的转移还可能加剧内陆地区的环境压力。内陆地区虽然资源丰富,但其环境承载能力并非无限。大规模的工业转移可能会超出这些地区的环境容量,导致新的环境问题,如空气污染、水资源短缺等。

2.4 环境污染

必须关注精细化工园区内的农药生产企业对环境的影响,这些企业主要生产有机氯、有机磷和有机砷等农药,这些物质对环境和人类健康构成了严重的威胁。有机氯农药由于其残留性强、难以分解的特性,对环境造成了长期的破坏。它们在土壤和水体中积累,通过食物链影响各种生物,包括人类。例如,DDT(二氯二苯三氯乙烷)就是一种有机氯农药,其在环境中的持久性和生物累积性已经引起了全球范围内的关注。另一方面,有机磷农药作为全球使用最广泛的杀虫剂之一,对人体和动植物生态系统产生了广泛的影响。它们通过抑制酶的活性影响神经系统的正常运作,不仅对农业害虫有毒,也对人类和非目标生物有害。长期接触低剂量的有机磷农药可能会导致慢性健康问题,如神经系统疾病。在黄河流域,这些农药的生产和使用可能会导致农药通过地表径流或地下渗透进入河流,增加了水体污染的风险。随着农药在水体中的积累,它们不仅影响水质,还可能通过水产食物链对人类健康构成间接威胁。

3 检测技术解析

3.1 重金属监测技术

针对铅、镉、汞等重金属污染,开发高精度的重金属检测技术至关重要,以保护环境和居民健康,这些技术在低浓度水平下,快速准确地识别和量化河水和土壤中的重金属含量。目前,利用原子吸收光谱法、质谱法和电化学分析法等手段,可以有效地实现这一目标。原子吸收光谱法是一种成熟且广泛应用的技术,通过测量样品中特定元素吸收特定波长的能力来确定其浓度,这种方法对于检测铅、镉等金属元素特别有效。由于其高灵敏度和准确度,原子吸收光谱法成为监测环境中微

量重金属污染的重要手段。质谱法则通过测量不同质量的离子的相对丰度,以鉴定和定量样品中的元素,这种技术在检测微量和痕量元素方面尤为出色,能够提供关于污染物种类和浓度的详细信息。在河流污染监测中,质谱法能够准确识别和量化多种重金属元素,帮助科学家和环保人员了解污染状况。电化学分析法利用电化学反应来检测样品中的重金属,这种方法成本较低,操作简便,且对于某些重金属元素极为敏感。电化学传感器可以实时监测水体中的重金属浓度,对于迅速识别和反应环境污染事件尤为重要。

3.2 铬渣和有害成分检测技术

由于铬渣中含有的六价铬等有害成分对水环境构成严重威胁,因此,开发和应用先进的检测技术对于监测和控制这些物质在地下水和地表水中的存在至关重要。首先,高性能液相色谱法(HPLC)是一种高效的分析技术,它可以用于识别和量化水样中的有害物质,包括六价铬,这种方法的优势在于它的高分辨率和灵敏度,使得即使在极低浓度下也能准确检测到有害物质。通过HPLC,可以对水样中的六价铬等重金属进行精确测量,从而评估其对水质的影响。其次,离子色谱法也是监测水质中有害成分的重要技术,这种方法特别适用于检测水中的阳离子和阴离子,包括铬渣中可能含有的各种有毒金属离子。离子色谱法的应用可以帮助环保机构和相关组织监控水体中的污染水平,及时采取措施以减少对环境和公众健康的危害。除此之外,应用现代化的检测设备和技術,如质谱仪、原子吸收光谱仪等,也对于识别和定量铬渣中的有害成分至关重要,这些技术提供了一种有效的手段来评估和控制有害物质对水源的影响,保障水质安全。

3.3 危险化学品泄漏监测技术

首先要认识到河流作为自然水体,对化工园区附近的环境安全至关重要。危险化学品一旦泄漏,不仅对空气质量构成威胁,还可能通过地表水流入河流,对水生生态系统和人类健康造成严重影响。因此,开发一个综合性的泄漏监测系统,能够实时监测并预警化学品在河流中的泄漏,变得尤为重要。首先,该监测系统应包括一系列分布在河流沿岸及化工园区周边的高灵敏度传感器,这些传感器不仅能监测空气中的有害化学物质,还能够检测河水中的污染物,如重金属、挥发性有机化合物和其他有毒物质。通过对这些污染物的浓度和种类进行实时监测,可以及时发现泄漏事件,并评估其对河流环境的影响。其次,监测系统需要具备高效的数据处理能力。通过收集传感器的数据,系统能够运用先进的数

据分析技术,如人工智能和机器学习算法,对泄漏事件进行快速识别和分析,这不仅包括识别泄漏的位置和规模,还包括预测其对下游水质的潜在影响。再者,一个有效的泄漏预警机制也是监测系统不可或缺的一部分。一旦监测到潜在泄漏,系统应能够自动触发预警,通知相关的环保机构和园区管理部门,这样可以确保在最短时间内采取应对措施,如关闭受影响区域的排水系统,启动紧急的污染物处理程序,以及向公众提供必要的安全信息。最后,为了进一步增强监测系统的效果,可以结合使用卫星遥感技术和无人机监控,这些技术可以提供更广泛的监控范围,帮助迅速识别污染源,尤其是在偏远或难以接近的区域。

3.4 农药残留检测技术

针对农药生产企业排放的有机氯、有机磷和有机砷等物质,开发敏感的农药残留检测技术是必要的。利用气相色谱-质谱联用技术(GC-MS)和液相色谱-串联质谱技术(LC-MS/MS),可以准确地检测和量化水体和土壤中的农药残留量,评估其对环境和人类健康的影响。首先,农药残留检测技术的核心在于利用先进的仪器和方法来准确地检测和量化水体和土壤中的农药残留量。气相色谱-质谱联用技术(GC-MS)和液相色谱-串联质谱技术(LC-MS/MS)是两种最有效的方法。GC-MS适用于挥发性和半挥发性有机化合物的分析,而LC-MS/MS则适用于非挥发性、极性和热不稳定的化合物。在河流污染检测中,这些技术的应用至关重要。首先,通过取样河水和河流沉积物,可以利用GC-MS和LC-MS/MS对样本进行分析,这些分析能够提供关于农药种类、浓度以及分布的详细信息。此外,这些数据有助于了解农药在水体和土壤中的迁移和转化过程。其次,农药残留检测技

术还需要结合环境模型来评估农药对环境和人类健康的潜在影响,这涉及到使用生态风险评估模型和人体健康风险评估模型来解读检测结果。例如,通过模型可以预测农药残留对水生生物的毒性影响,以及通过饮用水和食物链对人类健康造成的潜在风险。

结论

黄河流域的污染现状是多方面的,涉及重金属污染、地下水与地表水污染、化工园区和农药生产企业等多个层面。为了保护这一重要的水资源,需要采取综合性的措施,包括加强污染源的监控、提高污染物的检测能力、实施更严格的环境保护政策和法规,以及推动更可持续的工业和农业实践。展望未来,河流污染监测和控制技术将继续向着更高的精度和灵敏度发展。例如,使用综合监测系统,即为结合不同类型的检测技术,形成一个全面的河流监测网络。这将包括地面监测站点和远程监测系统(如卫星和无人机)的结合,以实现更广泛和实时的监测。通过不断完善和发展监测技术,结合跨学科和多部门的协作,我们可以更有效地应对河流污染问题,保护这一宝贵的自然资源。

参考文献

- [1]刘鸿志,王光镇,马军,等.黄河流域水质和工业污染源研究[J].中国环境监测,2021,37(3):10.
- [2]白璐,孙园园,赵学涛.黄河流域水污染排放特征及污染集聚格局分析[J].2021(2020-12):2683-2694.
- [3]姚宇星.黄河水污染及治理对策研究[C]/2021第九届中国水生态大会.中国疏浚协会陕西省水利学会西安理工大学河海大学,2021.
- [4]边莉,杨帅,杨晓丽,等.黄河水污染及治理对策研究[J].2021(2020-6):37-40.