

我国挥发性有机污染场地修复中存在的技术问题及对策建议

包科科

(浙江卓锦环保科技股份有限公司, 浙江 杭州 310014)

摘要 本文深入研究了我国挥发性有机污染场地修复领域所面临的技术问题, 并提出了针对这些问题的具体对策建议; 通过详细的实例分析和充分的数据支持, 揭示了挥发性有机污染修复的核心挑战, 强调了解决这些问题的紧迫性和重要性, 这不仅有助于改善我国的环境质量, 还为可持续发展提供了关键支持; 深入探讨了挥发性有机污染物在地下水和土壤中的迁移和扩散问题, 分析了监测和评估技术的不足之处, 研究了不同场地修复技术的选择和效果评价, 探讨了法律法规和政策体系的不完善, 以及公众参与和沟通的重要性。

关键词 挥发性有机污染物; 场地修复; 有效监测; 评估技术; 公众参与

中图分类号: X53

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0061-03

挥发性有机污染物对我国环境和人民健康构成了严重威胁。为了解决这一问题, 我国已经采取了一系列的场地修复措施。然而, 在挥发性有机污染场地修复过程中, 仍然存在着一些关键的技术问题。本文旨在深入分析这些问题, 并提出相应的对策建议, 以促进我国挥发性有机污染场地修复工作的进展。

1 挥发性有机污染物的迁移和扩散问题

1.1 地下水中的挥发性有机污染物迁移

地下水中的挥发性有机污染物迁移是挥发性有机污染场地修复中的一个关键问题。挥发性有机污染物, 如溶解的有机溶剂和燃料成分, 可以在土壤中释放并渗入地下水。这种迁移不仅对地下水质量构成威胁, 还可能导致远距离的污染扩散, 进一步加剧环境问题。地下水中的挥发性有机污染物迁移受多种因素的影响。首先, 土壤类型和渗透性将直接影响挥发性有机污染物的迁移速率。砂质土壤通常具有更高的渗透性, 可能导致挥发性有机污染物更快地进入地下水。其次, 地下水流动速度和方向对于污染物迁移至关重要^[1]。如果地下水流动速度较慢或流向与污染源相反, 那么污染物可能会在局部区域内积累, 而不是快速迁移到更远的地方。挥发性有机污染物的物化特性, 如挥发性程度和水溶性, 也将影响其在地下水中的行为。为解决地下水中的挥发性有机污染物迁移问题, 需要采取综合的修复措施。这包括污染源的隔离, 以防止进一步的污染物释放; 地下水抽取和处理系统, 以去除污染物, 以及土壤修复技术, 以减少土壤中的污染浓

度^[2]。此外, 监测和建模工具可以用来跟踪地下水中污染物的迁移路径, 帮助修复人员更好地了解问题的严重性和变化趋势。

1.2 挥发性有机污染物在土壤中的扩散

挥发性有机污染物在土壤中的扩散是另一个重要的技术问题, 需要在挥发性有机污染场地修复中加以解决。土壤中的污染物扩散会导致土壤污染区域的扩大, 增加修复的难度和成本。污染物在土壤中的扩散取决于多个因素, 其中之一是土壤类型。不同类型的土壤具有不同的吸附和保持挥发性有机污染物的能力。例如, 粘土土壤通常具有更高的吸附能力, 可以减缓污染物的扩散, 而沙质土壤可能会导致更迅速地扩散。此外, 土壤湿度也会影响挥发性有机污染物的扩散速率, 因为湿土壤中的污染物会更容易移动^[3]。

为了应对挥发性有机污染物在土壤中的扩散问题, 修复工程师可以采取多种措施。一种方法是在受影响区域内建立污染物隔离区, 以阻止污染物进一步扩散。另一种方法是使用吸附剂或生物修复技术来减少土壤中污染物的浓度, 从而减缓扩散速率。定期监测土壤中的污染物浓度和扩散情况也是解决问题的关键步骤, 以便及时采取必要的修复措施。在挥发性有机污染场地修复中, 地下水中的迁移和土壤中的扩散问题是两个紧密相关的挑战。有效的监测、建模和修复措施是解决这些问题的关键。通过综合考虑土壤类型、水文地质条件和污染物特性, 可以更好地理解和应对这些问题, 从而实现挥发性有机污染场地的有效修复。

2 有效监测和评估技术的不足

2.1 现有监测和评估方法的局限性

现有的挥发性有机污染物监测和评估方法在挥发性有机污染场地修复中存在一些显著的局限性。首先,传统的监测方法通常依赖于点样本采集,这意味着只能获得有限的的数据,无法全面了解挥发性有机污染物的分布情况。这种方法可能会导致监测结果的不准确性,限制了对场地修复进展的准确评估。现有监测方法往往需要大量时间和资源,包括采样、分析和数据处理等方面。这增加了修复工作的成本和周期,降低了修复效率^[4]。在实际工程中,时间和资源往往是宝贵的,因此需要更加高效和经济的监测方法来提高修复过程的可行性。另外,传统监测方法可能无法捕捉到挥发性有机污染物的长期行为和动态变化。挥发性有机污染物的迁移和扩散是一个复杂的过程,受到多种因素的影响,包括土壤性质、气候条件和地下水流动等。因此,需要更精确的监测方法来跟踪这些复杂的动态变化,以便及时调整修复策略。

2.2 新技术在监测和评估中的应用

为了克服现有监测方法的局限性,新技术在挥发性有机污染场地修复中得到了广泛的应用。其中之一是遥感技术,通过卫星和无人机等工具,可以获取大范围的场地信息,包括地表温度、土壤湿度和植被指数等。这些信息可以用于监测挥发性有机污染物的分布和迁移,提供了全面的数据支持,有助于更好地理解修复进展。

另外,传感器技术的发展也为监测提供了新的途径。现代传感器可以实时监测土壤和地下水中的挥发性有机污染物浓度,将数据传输到远程服务器,使监测变得更加方便和高效^[5]。这种实时监测可以帮助修复人员更快速地做出决策,采取适当的措施来应对挥发性有机污染物的变化。此外,模型和仿真技术也被广泛用于挥发性有机污染场地的评估。通过建立数值模型,可以模拟不同修复策略的效果,预测挥发性有机污染物的行为,并优化修复计划。这种方法可以节省时间和资源,并提高修复的准确性。

综上所述,新技术的应用为挥发性有机污染场地的监测和评估提供了更多的选择和可能性。通过充分利用这些新技术,我们可以更好地应对现有监测方法的局限性,提高场地修复的效率和可行性。未来,随着技术的不断进步,我们可以期待更多创新的方法和工具来解决挥发性有机污染场地修复中的监测和评估问题。

3 场地修复技术的选择和效果评价

3.1 不同修复技术的适用性

在挥发性有机污染场地修复中,选择合适的修复技术至关重要。不同场地的特点和污染程度需要针对性的修复方法。首先,我们需要考虑地下水和土壤的污染程度以及受影响的区域大小。例如,在较小的受污染区域,可以考虑采用物理方法,如土壤蒸汽抽取,以去除挥发性有机污染物。这种方法适用于局部且浅层的污染区域。另一方面,对于污染较严重、面积较大的场地,可能需要采用生物修复技术,例如植物修复或微生物降解。这些生物修复方法可以通过生物活性的根系或微生物降解挥发性有机污染物,逐步净化土壤和地下水。此外,化学修复方法也是一种选择,例如化学氧化或还原。这些方法可以通过引入化学物质来改变挥发性有机污染物的化学性质,使其不再具有毒性。然而,不同修复技术之间存在一定的局限性和适用性,因此需要综合考虑多种因素,包括成本、效率、环境影响等,来选择最合适的修复方法^[6]。此外,还需要定期监测修复效果,以确保所选技术的有效性。

3.2 修复效果的可持续评估

挥发性有机污染场地修复并非一劳永逸的过程,其可持续性评估至关重要。首先,我们需要建立长期的监测计划,以跟踪修复效果的演变。这包括对地下水和土壤中挥发性有机污染物浓度的定期监测,以及对生态系统恢复情况的观察。可持续评估还需要考虑修复过程中可能出现的不良效应。例如,一些化学修复方法可能会引入新的污染物或对周围环境产生不利影响。因此,需要对修复过程进行风险评估,以确保修复工作不会导致更严重的环境问题。此外,公众参与也是可持续评估的重要组成部分。公众应该被纳入修复过程的决策和监测中,以确保透明度和公平性。他们的反馈和关注可以提供有关修复效果的重要信息。根据可持续评估的结果,需要灵活地调整修复策略。如果修复效果不如预期,就需要重新评估和调整修复计划,以确保长期的环境健康和安全。总之,不同修复技术的选择和修复效果的可持续评估是挥发性有机污染场地修复过程中的关键步骤。通过综合考虑各种因素,并采取透明和响应性的方法,我们可以更有效地解决挥发性有机污染问题,保护环境和公众健康。

4 法律法规和政策体系的不完善

4.1 挥发性有机污染场地修复法律法规的不足

我国在挥发性有机污染场地修复法律法规方面存在一些明显的不足之处。现行法律法规尚未明确规定

挥发性有机污染物的种类和浓度阈值,这导致了不同地区和案件中的标准不一致,缺乏明确的操作指导。法规缺乏对修复过程中的监管机制和责任分配的明确规定,导致一些修复项目的执行不力或不符合要求。此外,对于挥发性有机污染场地修复中的风险评估和风险管理方面的法规也需要进一步完善,以确保修复工作的可行性和安全性。为了解决这些问题,我们建议政府部门应加强对挥发性有机污染场地修复法规的修订和完善工作。首先,需要明确挥发性有机污染物的种类和浓度阈值,以便在实际修复项目中能够有明确的依据。另一方面,应建立健全的监管机制,明确各方责任,确保修复工作按照规定进行,并对违规行为进行惩处。需要建立全面的风险评估和管理体系,确保修复过程中的风险得以有效控制。需要加强对法规的宣传和培训,以提高相关从业人员的法律法规意识,促进法规的贯彻执行。

4.2 政策体系的改进与完善

我国的挥发性有机污染场地修复政策体系也存在一些需要改进和完善的方面。首先,政策体系中缺乏针对不同类型污染场地的差异化政策支持,导致了一刀切的情况,不同场地的特点和需求未能得到充分考虑。其次,政策体系中需要更多的激励措施,以吸引更多的投资和技术力量参与挥发性有机污染场地修复工作。政策体系也应更加注重生态修复和可持续发展的要求,促使修复工作不仅仅关注短期效果,还要考虑长期环境健康和可持续性。为了改进和完善政策体系,政府部门可以考虑制定不同类型场地的差异化政策,根据污染程度和修复难度的不同制定不同的政策措施。同时,可以引入税收优惠、财政补贴等激励措施,吸引更多的社会资本和技术力量参与修复工作。政策体系应更加注重生态修复和可持续发展,鼓励采用生态友好的修复方法,推动修复工作与生态保护和可持续发展目标相一致。

5 公众参与和沟通的重要性

5.1 公众在场地修复中的作用

公众在挥发性有机污染场地修复中担任着重要的角色。他们是当地社区的一部分,其健康和安全的直接受到修复工作的影响。因此,了解公众的关切和需求至关重要。公众可以提供宝贵的信息,如他们对污染场地的历史了解,以及周边环境和健康问题的观察,这些信息可以帮助决策者更好地了解问题的本质。此外,公众还可以提出问题和建议,参与修复计划的制定和实施过程。通过这种方式,可以确保其利益得到

充分考虑,并对决策结果负有一定的责任。因此,公众的参与不仅有助于改善修复决策的质量,还增强了公众对整个过程的信任感。

5.2 有效沟通策略的制定

要实现公众参与,必须制定有效的沟通策略。首先,需要建立透明度。公众需要了解修复工作的目标、方法和时间表。因此,决策者应该积极向公众提供信息,并回应他们的疑虑和问题。此外,沟通应该是双向的。决策者不仅要传达信息,还要聆听公众的意见和反馈,可以通过公众听证会、问卷调查、社区会议等方式来实现。另外,沟通应该多样化。不同人群有不同的信息获取渠道和偏好,因此需要采取多种途径,如社交媒体、传统媒体、宣传册等,以确保信息传递的全面性和多样性。最后,沟通策略应该包括教育和培训。公众可能对有机污染和修复技术知之甚少,因此需要提供相关信息和培训,帮助他们更好地理解问题和参与决策。

总之,公众参与和有效沟通是挥发性有机污染场地修复中不可或缺的一部分。通过充分发挥公众的作用,制定有效的沟通策略,可以提高修复工作的质量,增强公众的信任感,最终实现更加可持续和成功的修复过程。因此,决策者和专业人员应该重视公众参与,并致力于建立开放、透明和互动的修复过程。

6 结语

本文对我国挥发性有机污染场地修复中存在的技术问题进行了深入分析,并提出了一系列对策建议。解决这些问题对于我国环境保护和可持续发展至关重要。通过这些建议,旨在能够为更有效地处理挥发性有机污染场地修复工作提供参考,保护环境和维护公众健康。

参考文献:

- [1] 马杰.我国挥发性有机污染场地修复中存在的问题及对策建议[J].环境工程学报,2023,17(08):2444-2448.
- [2] 同[1].
- [3] 殷俊.有机污染场地修复中二次污染特征及风险分析[J].上海建设科技,2023(02):81-83,110.
- [4] 王培,莫小雨.有机污染场地蒸汽入侵表征与评估方法研究进展[J].中国资源综合利用,2022,40(05):140-143.
- [5] 毛柏杨.挥发性有机污染场地气相抽提(SVE)修复技术机理与分析方法研究[D].南京:东南大学,2021.
- [6] 李华,张笑,洪卫,等.酚类有机物污染场地调查和修复方法研究[J].中国资源综合利用,2021,39(02):113-115.