

# 浅论土壤柴油污染的检测与修复

马思思

华安检测集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i6.6901

**[摘要]** 伴随着社会经济的蓬勃发展, 各行各业扩大自身生产经营规模, 优化自身生产技术及产品结构, 通过多样化措施来增强自身发展经济效益。当前国家提出绿色发展理念, 要求各企业在开展经济业务时注重对自然生态环境的保护。然而在企业的发展过程中, 出现了大量的柴油泄露实例, 在柴油的生产、运输以及应用环节产生了溢撒或泄露问题, 造成了严重的土壤柴油污染, 破坏了自然环境, 不利于各行业企业的有序经营, 给社会经济的平稳运行造成了阻碍。本文阐述了土壤柴油污染的两种检测方法, 即紫外分光光度法与气相色谱法, 并通过物理修复、化学修复以及生物修复来实现土壤柴油污染的修复, 提出了制定强有力的排放制度、加强环保意识教育活动、强化土壤资源的全面管理等有效解决策略, 从制度、人员及资源方面控制土壤柴油污染, 为社会经济发展提供良好的生态环境与自然资源。

**[关键词]** 土壤; 柴油污染; 检测; 修复

## On the Detection and Remediation of Diesel Pollution in Soil

Ma Sisi

Hua'an Testing Group Co., Ltd

**[Abstract]** With the vigorous development of the social economy, various industries are expanding their production and operation scale, optimizing their production technology and product structure, and enhancing their economic benefits through diversified measures. The current country proposes the concept of green development, requiring enterprises to pay attention to the protection of the natural ecological environment when conducting economic business. However, in the process of enterprise development, a large number of diesel leakage cases have emerged, causing serious soil diesel pollution and damaging the natural environment in the production, transportation, and application of diesel, which is not conducive to the orderly operation of various industries and enterprises, and hinders the smooth operation of the social economy. This article elaborates on two detection methods for soil diesel pollution, namely UV spectrophotometry and gas chromatography, and achieves the remediation of soil diesel pollution through physical remediation, chemical remediation, and biological remediation. It proposes effective solutions such as developing strong emission systems, strengthening environmental awareness education activities, and strengthening comprehensive management of soil resources. It controls soil diesel pollution from the aspects of system, personnel, and resources, providing a good ecological environment and natural resources for social and economic development.

**[Key words]** soil; Diesel pollution; Detection; repair

### 1 引言

在企业的生产经营环节中常常出现柴油泄露现象, 造成了严重的土壤柴油污染, 使得农业经济发展受到限制, 也给人们的日常生活生产活动造成了不利影响, 难以促进企业的持续性发展。土壤柴油污染不仅对自然生态系统造成破坏, 还降低了土壤资源的利用效率, 影响社会经济发展速度及质量, 不利于实现市场经济的进一步优化。通过紫外分光光度法与气相色谱法能够有效检测出土壤中的柴油污染情况, 并以多样化的修复措施来解决严重的土壤柴油污染。本文旨在讨论土壤柴油污染的检测与修复方式, 并根据其中暴露出的问题提出相应的解决方案, 有助于相关部门更好地完善土壤柴油污染的管理工作, 优化自然环境, 促使企业在发展过程中实现双效益的增长。

### 2 土壤柴油污染的检测方法

#### 2.1 紫外分光光度法

紫外分光光度法是通过超声波来实现土壤柴油污染量进行检测, 将超声波设备特有的震荡特点来萃取土壤中的柴油。操作人员在土壤柴油污染区域收集表层土壤与距离地面 40CM 的土壤, 并在收集后密封保存, 避免土壤中的柴油在空间中挥发, 影响检测效果<sup>[1]</sup>。使用电子天平精确测量两份土壤重量, 并将两份土壤分别装在 25ml 的容量瓶中, 在两个容量瓶中倒入 10ml 的石油醚后密封保存, 在 20℃ 的环境下开始进行为期 24 小时的萃取工作。之后使用超声波振荡仪对石油醚与土壤混合物展开充分的振荡, 使得石油醚能够完全分离土壤与土壤中的柴油。使用紫外分光光度计来检测柴油与石油醚混合物的吸

光度，得出土壤的含柴油浓度数值，优化自然生态环境，增强企业生产经营环境效益。

## 2.2 气相色谱法

通过气相色谱法也可有效检测出土壤中的柴油污染含量。操作人员在土壤柴油污染区域收集两份 10g 的土壤，并在其中一份土壤中加入 0.1g 至 0.5g 的柴油，两份土壤同时开展微波萃取工作。将 2g 的土壤放置于微波萃取容器中，确保土壤中不含有金属颗粒物，并在微波萃取容器中加入 25ml 的萃取剂。在土壤与萃取剂充分融合后，将微波萃取仪的测温头放入萃取容器中，将仪器温度调整至 120℃，进行为期 30 分钟的萃取工作。萃取结束后将萃取液过滤其中杂质，通过稀释萃取出的柴油浓度后使用气相色谱法来检测土壤中的柴油含量，即在土壤中加入 1% 的二硝基甲苯，对比分析土壤的色谱峰面积与二硝基甲苯的色谱峰面积来得出土壤的柴油污染量，从而能够有效检测出土壤是否被柴油污染，增强土壤资源的使用安全性<sup>[2]</sup>。

## 3 土壤柴油污染的修复措施

### 3.1 物理修复法

当出现土壤柴油污染时，可根据土壤污染情况来进行不同的物理修复方法。当土壤存在污染规模较小、严重性较弱的柴油污染时，可通过将新鲜安全的土壤替换掉受污染土壤，来实现短期内即时的修复效果。当土壤存在较为严重且易扩散的柴油污染时，可运用防渗材料来将污染土壤与安全土壤进行隔绝，从而减缓柴油污染在土壤中的扩散，避免土壤柴油污染更加严重。然而这两种物理修复法只是暂时地减缓了土壤柴油污染速度，并没有完全解决掉土壤污染问题，若长期使用将不利于土壤资源的健康发展。还可通过气相抽提技术提取出沸点较低的柴油，但气相抽提技术需要具备一定的专业设备，使得修复成本增加，无法进行大规模应用。电动修复法操作较为简单，但对于不溶于水的柴油来说修复效果较差；生物炭吸附修复技术对比其他物理修复方法来说较为环保，没有对土壤资源造成二次污染，但生物炭的回收过程较为复杂，降低了生物炭的使用效率。

### 3.2 化学修复法

除了短期效果的物理修复法，还可通过多样化的化学修复方法来实现土壤柴油污染的有效修复。萃取法通过柴油相似相溶的原理来萃取土壤中的柴油，但这种化学修复方式不仅成本较大，而且易对土壤造成二次污染，只适用于浓度较高的土壤柴油污染<sup>[3]</sup>。还有化学氧化法，在土壤中浇灌高锰酸钾或芬顿试剂来实现土壤中柴油的氧化分解，虽然能够有效消除土壤中的柴油含量，但化学物质的灌输将对土壤资源造成一定的污染与伤害，不利于推动土壤资源的健康发展。通过洗涤修复技术能够有效去除土壤中的柴油含量，且使用成本较低，能够被大范围使用，但其修复方式对土壤质地具有一定的要求，在渗透性较强的土壤中才能展现出良好的修复效果，难以有效根治土壤资源中的污染问题。

### 3.3 生物修复法

植物修复法通过在土壤中种植吸附效果较强的植物，来实现土壤中柴油污染量的吸取，不会对土壤造成二次伤害，反而能够增强土壤肥力，具有较强的环境效益。并且植物修复法不需要专业的机器设备，修复成本较低，能够进行大规模的应用，但这种修复方法需要的周期较长，难以及时有效地解决土壤柴

油污染问题，降低了土壤柴油污染修复效率。微生物修复法通过水或土壤中的微生物来降解其中的柴油烃，操作成本较低，并对土壤资源具有良好的修复效果。但微生物修复法对部分柴油组分难以有效根治，不利于呈现良好的土壤柴油污染修复效果。

## 4 土壤柴油污染防治工作发展现状

### 4.1 缺少全面规范的柴油排放体系

土壤柴油污染防治工作缺少全面的柴油排放体系，不利于有效减少企业的柴油排放量。相关部门没有为土壤柴油污染管理人员提供多样化的专业培训，使得管理人员难以开展土壤柴油污染源的分析工作，不利于提高土壤柴油污染防治效率。相关部门未形成有效的柴油排放体系，缺少对柴油生产企业的监管，导致柴油生产企业在生产过程中肆意排放柴油废弃物，给周边自然生态环境及土壤资源造成严重的破坏，不利于促进柴油生产的持续性发展。

### 4.2 环保意识渗透不强

土壤柴油污染防治工作中存在着环保意识渗透不强的问题，难以落实土壤资源保护工作。在柴油企业生产过程中，缺少多样化的环保意识教育活动，没有从源头处加强对土壤资源的保护工作，不利于推动土壤柴油污染防治工作的有序落实。相关部门没有在社会中营造良好的绿色发展氛围，导致人们对土壤柴油污染现象缺少一定的了解，存在着认为土壤柴油污染防治工作与自身无关的错误理念，难以实现土壤柴油污染的有效预防治理。

### 4.3 缺少对土壤资源的监督管理

土壤柴油污染防治工作缺少对土壤资源的监督管理，不利于强化防治措施的有效性。相关部门没有配备专业的土壤管理人员，即便某些区域能够设置专门的土壤资源管理人员，但由于缺少一定的技术培训，导致土壤管理人员难以从土壤的气味、外观等特点来发现所在区域的土壤柴油污染，难以加强对土壤资源的有效保护。相关部门没有为土壤管理人员配备完善的监督设备，使得管理人员难以实时监测土壤资源的发展情况，也缺少一定的上传下达机制，导致土壤管理人员在发现异常现象时无法及时与上级部门进行有效联系。

## 5 土壤柴油污染的防治策略

### 5.1 制定强有力的柴油排放制度

相关部门可制定强有力的柴油排放制度，严格管控各企业生产经营环节中的柴油泄露问题。相关部门可建立专门的土壤柴油污染管理人员，促使管理人员研究当地土壤出现柴油污染的主要原因，并对出现柴油泄露的企业进行全面管理。相关部门应当为管理人员提供充足的技术培训，帮助管理人员更好地开展企业柴油泄露管理工作，对柴油生产企业的运输服务进行监督，确保柴油运输的安全性完好性，避免在运输过程中出现柴油的泄露现象<sup>[4]</sup>。同时还需要对生产企业的柴油生产环节进行深入管理，优化柴油生产技术，从而有效解决生产过程中的柴油溢流问题。

### 5.2 加强环保意识教育活动

企业应当加强环保意识教育活动，实现生产经营全过程中环保意识的有效渗透。企业在内部应开展多样化的绿色生态环保意识教育活动，强化各部门成员的环保意识。企业在开展柴

下转第 157 页

入大地。同时,接地装置的布置也很重要,应采用环形接地或放射型接地,确保接地电阻均匀分布,避免局部电位过高。此外,接地系统还要与柜体金属外壳、屏蔽装置等进行牢固连接,构建完善的等电位连接。高压柜安装完成后,还要进行全面的性能测试。包括对柜体的强度、绝缘、电气联锁等指标进行检测,确保各项指标均符合相关标准要求。同时,还要对整个接地系统的参数进行测试,并根据实际需求进行调整优化。只有确保各项安全防护措施的有效性,高压柜才能在长期运行中真正发挥应有的安全性能。

#### 4.2 智能化改造

随着电网现代化建设的不断推进,高压柜的智能化升级改造已成为大势所趋。通过将先进的自动化和信息化技术融入高压柜,不仅能够提升设备的运行可靠性和维护效率,还能实现电网运行的通过采用模块化设计、标准化接口等技术,实现高压柜各功能部件的灵活组合和快速替换,提高设备的易维护性。同时,还要在柜体内部广泛应用传感器技术,对温度、湿度、电流等各类关键参数进行实时监测,为故障预警和状态诊断提供可靠依据。此外,智能柜体还应具备远程监控和遥控功能,实现设备的集中管理和无人值守。

其次,高压柜的智能化改造要与电网自动化系统深度融合。通过在高压柜和上位控制系统之间建立高速、可靠的通信链路,实现设备状态信息的实时上传和控制指令的快速下发。同时,还要将高压柜纳入电网运行监控和故障诊断的大数据分析体系,对设备的实际运行情况进行全面评估,为优化调度和预防性维护提供有力支撑。再次,高压柜的智能化改造要充分发挥信息技术的优势。通过构建基于物联网、大数据、人工智能等先进技术的智能管理平台,实现对高压柜的全生命周期管理。从设备选型、安装调试,到日常运维、故障诊断,乃至报

#### 上接第 154 页

油生产工作时,应当完善基础设施设备,强化生产机器设备的防渗性,避免出现柴油渗漏的现象,同时还需要积极学习先进的柴油生产技术,形成绿色生产模式,在实现企业经济效益的增长的同时形成良好的环境效益。

#### 5.3 强化土壤资源的全面管理

相关部门应强化土壤资源的全面管理,促进土壤资源的使用与治理工作的进一步优化。相关部门应当设置专业的土壤管理人员,全面掌握当地土壤资源的实际使用情况,并在土壤柴油污染高发区开展严格的监督工作,以此强化对土壤资源的保护。相关部门应当加强对土壤管理人员的专业培训,促使管理人员能够对土壤柴油污染进行基本的治理措施,能够有效遏制土壤柴油污染的扩散,有利于形成更加显著的土壤柴油污染治理效果,并能够通过土壤的外观气味等特征来及时发现土壤中的柴油污染,加快防治效率。相关部门还需要建立高效的现代化监督设备及沟通渠道,促使管理人员能够进行对土壤资源的实时监督,及时发现土壤资源出现的各类问题,并能够向上级领导定期汇报工作情况。

#### 6 结束语

综上所述,土壤柴油污染可通过紫外分光光度法与气相色谱法来进行有效检测,评估不同区域的土壤柴油污染量,并根据不同土壤类型与柴油组分特点来选择相应的修复方法,包括物理修复、化学修复以及生物修复。不同的修复方法各有其特

点及局限性,可综合对比修复效果及修复成本来有效解决土壤资源污染问题。本文通过对土壤柴油污染的检测与修复进行讨论,提出了制定强有力的排放制度、加强环保意识教育活动、强化土壤资源的全面管理等有效防治策略,促使相关部门建立全面的管理体系,并加强对土壤资源的有效监管,实现社会经济的绿色发展,推动自然生态环境的进一步优化升级,规范柴油企业的生产经营活动及柴油行业的发展。

最后,高压柜智能化改造的落地还需要重视人机交互体验的优化。通过采用直观的 HMI 界面、语音交互等技术,使操作人员能够更便捷地获取设备状态信息、下达控制指令,从而提高工作效率。同时,还要注重信息安全防护,确保系统免受各类网络攻击,保障电网安全稳定。

#### 结语

优化变压器、GIS 及高压柜在智能变电站中的安装策略是一项关系到电力系统安全稳定运行的重要课题。只有通过不断研究和实践,我们才能推动智能变电站建设的不断进步,为经济社会发展贡献应有力量。

#### [参考文献]

- [1]智能变电站分布式继电保护自动测试方法研究[J].郭瑞;刘冬季;马圆圆;何金柏;陆静毅;赵洪峰;彭寅章.宁夏电力,2022(03)
- [2]智能变电站继电保护在线监测系统关键技术研究[J].李永华.电子元器件与信息技术,2022(06)
- [3]基于无线同步信息的继电保护分布式智能测试系统[J].于晓军;刘志远;吴建云;陈前臣.电力系统保护与控制,2022(11)
- [4]GIS 组合电器设备受潮故障分析[J].郝为.机电信息,2021
- [5]浅谈 12 KV 高压柜设计使用问题与解决方案[J].徐红卫.上海节能,2023
- [6]浅谈 35 KV 高压柜放电原因及维修[J].王崇记.农村电工,2024

#### [参考文献]

- [1]李康,宋昕,丁达,任家强,魏昌龙,唐志文,王晴.加热气氛对柴油污染土壤低温热处理的影响[J].土壤,2021,53(02):336-342.
- [2]肖玖金,杨礼通,杨智富,冯秋红,陈良华,胡宗达.模拟柴油污染对土壤动物群落结构的影响[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),2021,47(01):89-97.
- [3]任家强,宋昕,何跃.柴油污染土壤低温热处理及其对土壤理化性质的影响[J].土壤,2020,52(05):956-961.
- [4]陈思莉,易仲源,王骥,潘超逸,常莎,魏清伟,周俊光,孙兰.淋洗-抽提技术修复柴油污染土壤及地下水案例析[J].环境工程,2020,38(01):178-182.

作者简介:马思思,1990.01.19,女,河北省晋州市总十庄镇,汉族,本科,初级,华安检测集团有限公司,研究方向:环境化学。