

石油污染土壤修复技术分析

宋研

广饶石油科技有限公司 山东广饶 257300

【摘要】近年来随着我国石油开采的不断扩大,在很大程度上造成了土壤的污染,从而威胁了我国石油钻采区的生态环境与人们的身体健康。对此,要做好应对措施,进一步减少污染的产生,以及完善现有污染的处理。从多个角度出发,分析具体的可行性方法。

【关键词】石油污染;土壤修复技术;应用分析

引言

从我国目前展开的石油作业污染土壤修复工作实际情形来看,仍存在一些问题。主要体现在部分技术起步晚、发展缓慢、缺少先进技术的指导以及人员素质有待提高等方面。因此,本文针对这些问题,探讨石油污染土壤修复技术。

1 石油污染土壤修复工作中的主要技术手段

1.1 石油污染土壤修复技术中的物理修复技术

在石油污染土壤的修复工作中,物理修复技术是比较常见的一种手段。

1.1.1 热脱附法

热脱附法工作原理主要体现在,通过对土壤进行热能使用,促使土壤中的有害物质以及污染物质气化。并通过空气污染处理设备,对气化的污染物进行统一处理。其中,涉及如粉尘、有害气体等物质,会被单独进行分离,进行统一的安全处理。而其他的干净土壤则会在处理后,被送回到原地。同时,随着热脱附法的不断发展,微波技术等新技术也投入使用。微波技术的最大优势在于能够更进一步穿透土壤,并提高土壤中污染物质变成气体后的排除效率,使土壤修复工作的展开更具质量。

1.1.2 电动修复法

电动修复法的工作原理主要体现在通过向污染土壤中插入电极来形成电场。并在电动效应的导向下,促使污染土壤中的水离子与颗粒物质向着电场方向转移,进而带动污染物的移动。

1.1.3 淋洗法

淋洗法工作原理主要体现在,通过化学生物溶剂的重力作用,以及水头的压力作用,将淋洗液注入污染土壤当中。并促使土壤中污染物质的溶解与迁移。之后,再通过技术手段,将含有污染物的溶液分离出来。就目

前常见的淋洗液来看,主要分为生物表面活性剂、环糊精以及人工合成的表面活性剂。工作人员的实际工作开展,要根据不同的土壤污染,以及不同的土壤条件进行选择,从而达到更好的效果。

1.2 石油污染土壤修复技术中的化学修复技术

在石油污染土壤的修复工作中,化学修复技术也是比较常见的一种手段。而目前对该项技术的细分,主要有化学氧化及热处理法、淋洗萃取法以及光催化降解法。

1.2.1 化学氧化及热处理法

化学氧化及热处理法的工作原理主要体现在,通过对土壤煅烧,来进行污染物的清除。但是,在该方法的实际使用中,也需要进行化学物质的添加。促使土壤中水分的分离。那么,在很大程度上便会造成土壤结构的破坏,不利于土壤质量工作的持续发展。

1.2.2 淋洗萃取法

淋洗萃取法的工作原理主要体现在“相似相溶”上。通过对适宜有机溶剂的选择,来对土壤中的石油组分进行分离。之后再借助蒸馏工艺,对石油组分进行萃取。那么,从该项技术的实际使用来看,萃取剂的价格本身比较高。并且在进行操作时,也会产生一定的损失。因此,在工作人员进行技术使用时,仍要做好萃取剂的回收与利用。

1.2.3 光催化降解法

光催化降解法的工作原理主要体现在对光照的利用,促使土壤中的污染物发生氧化反应。而目前的光催化降解法的光来源比较单一,主要是太阳光与紫外线。同时,受限于pH、土壤组成部分等因素,也会对光催化降解法的使用产生一定的影响。但是从化学修复技术的实际使用来看,虽然该项技术的使用比较早,相关技术也已经比较成熟。然而,仍无法避免其产生的负面影响,很容易给土壤造成二次污染。并且在进行投入使用

时,所消耗的成本也比较高。在以上因素的共同作用下,都使得化学修复技术无法得到更为广泛的使用。

1.3 石油污染土壤修复技术中的生物修复技术

从目前主要的石油污染土壤修复技术来看,生物修复技术属于整体效益比较好的一种。其工作原理主要体现在通过特定的生物,如微生物、原生动物以及植物等来对土壤中的有机污染物进行吸收与转化。从而达到环境净化与生态保护的目的。石油污染土壤生物修复技术,最早可以追溯到20世纪70年代。并且在20世纪80年代投入使用。一些欧美发达国家在该项技术上已经比较成熟。

1.3.1 微生物修复法

微生物修复法的工作原理主要体现在通过菌类的新陈代谢来完成土壤中有有机污染物的降解与转化。而在菌类选择上,大都是土壤本身的土菌,或是人为添加的外来菌。那么,从微生物修复法的优势有着成本更低、修复更安全等特点。

1.3.2 植物修复法

植物修复法的工作原理主要体现在,通过天然植物的生物性质、化学性质以及物理性质来对土壤中的污染物进行移除与降解。同时,植物修复法也有着成本低、使用便捷等特点。并且,在植物修复法使用后,还能够对环境起到其他方面的改善作用,以及具备美观价值。但是,在实际的植物修复法中,仍然要对植物以及土壤进行合理选择。通过植物与土壤的合理选择来降低污染土壤的修复周期。

在某些污染场地中,由于土质和污染物的特殊性质,单纯种植植物进行修复往往难以达到理想效果,因此可以在污染场地中添加有强化修复效果作用的药剂,从而提高植物对污染物的去除率。例如表面活性剂的加入可以促进PHC与土壤颗粒的解吸,从而提高植物对PHC的生物利用度。但是表面活性剂的添加也存在一定的风险,添加的剂量较多会对植物的生长不利,同时残留的表面活性剂会对场地造成二次污染,因此有必要选用可生物降解且对植物友好的表面活性剂。另外,某些修复植物对土壤酸碱性有特殊要求,酸碱调节剂的添加不仅可以调节土壤pH,同时可以提高某些污染物的生物可利用度。

尿素、营养液等肥料改良剂在某些情况下能促进植物生长,同时促进根际微生物的繁殖,从而提高PHC的去除率。Panagiotis G等进行了实验室规模和田间规模的污染土壤的植物修复实验,研究表明添加肥料后PHC的生物降解率会更高。张井等研究发现种植碱蓬开添加肥料的植物修复体系,石油烃的降解率为对照体系的24倍。但在有些情况下会通过沉淀、吸附或络合作用降低

根际土壤中污染物的浓度,从而导致植物吸收较差。还有学者发现,在植物修复场地中添加活性炭,不仅可以为植物和根基微生物提供碳源,同时还可以促进污染物与土壤颗粒的解吸,Ahn S等研究发现土壤中添加2%活性炭颗粒增加了植物的生长速度。

植物与根际微生物的共生体系是污染去除的重要协同修复机制。研究表明,PHC污染土壤修复植物与根际真菌等微生物的联合修复作用可以在一定程度上提高污染物的去除效率。为了促成植物-微生物协同修复体系的产生,可以人工培育开筛选特效菌群制成高效生物菌剂,开接种于植物根部与根际环境相结合能够促进根基微生物与植物根系的共生体系的建立,提高真菌浸染的成功率和植物修复效率。

2 石油污染土壤修复技术的发展

2.1 提高科学的投入力度进一步促使修复技术的发展

从各类技术的对比来看,生物修复技术是综合效益最好的。但是,我国目前的生物修复技术仍不够完善。相对于发达国家的先进水平,仍存在不小差距。对此,为推动石油污染土壤的修复效果,还要进一步加速科学技术的投入。要对国家上的先进理念与先进经验进行借鉴,提高我国修复技术发展起点。同时,也要做好国内的科研工作,实现技术手段的进步。此外,在国家与政府层面,也要进行有效的资金投入。资金要为政策与科研工作的展开做好保障。并在过程中,鼓励民生企业进入到土壤修复工作中。通过政策扶持等方式,给予市场的介入,带动我国土壤修复工作的良性发展与可持续发展。

2.2 重视人才培养,提高修复人才的专业素质

21世纪是人才的世纪,任何行业的发展都离不开人才的投入。尤其是在市场经济的导向下,人才的引入与培养已然成为企业间比拼的核心竞争力。对此,在污染土壤的修复工作中,也要做好人才的培养。从土壤修复工作的性质来看,仍会受到多方因素的影响,具有极高的复杂性与技术性。那么,人员素质的落后,必然会对工作展开的效率和质量产生负面影响。对此,相关部门更要制定合理的人才培养政策。首先对现有人才开展定期培训,完善新知识、新技术的导入,提高人员的专业水平。其次,要加强国际上先进理念与先进经验的借鉴。通过专家座谈会、海外深造等方式,为我国的土壤修复工作培养更优秀的人才。最后,还要提高工作人员的工作重视程度。目前很多从事土壤修复工作的人员,并没有认识到自身工作的重要性。在工作展开中,也只是敷衍了事。对此,要不断对工作人员进行提高工作意识方面的培训。要让工作人员认识到土壤修复的意义,以及

环境保护的意义。认真落实自身职责,树立工作责任心。同时,还要建立有效的人力资源管理制度,以及奖罚制度,进一步规范人员工作行为,并调动人员的工作积极性,促使工作展开效率与质量的提高。

结论

综上所述,从我国目前的石油污染土壤修复技术的应用来看,主要分为以下几个方面。即物理修复技术、化学修复技术以及生物修复技术。对此,为进一步推动土壤修复的效率和质量,有关部门与有关人员可通过提高科学的投入力度,进一步促使修复技术的发展以及重视人才培养,提高修复人才的专业素质等手段来对其进行完善,意在从多个角度出发,实现我国土壤修复工作的更好发展。

【参考文献】

- [1] 罗慧,冯程程,赵境怡,岳中辉.石油污染土壤多酚氧化酶的动力学及热力学特征[J/OL].环境科学研究:1-11[2020-08-19].
- [2] 王娣,马闯,高欢,刘恒,徐会宁,吴蔓莉.微生物强化对石油污染土壤的修复特性研究[J/OL].农业环境科学学报:1-10[2020-08-19].
- [3] 王晓伟,叶茜.油污地变“净土”——河南省地质矿产勘查开发局第一地质环境调查院助力土壤污染治理[J].资源导刊,2020(07):42.
- [4] 刘庆梅,Asmaa Hussein Ali,刘丹.氧气条件对矿化垃圾修复石油污染土壤的影响[J/OL].环境科学学报:1-11[2020-08-19].