

石油勘探开发中的石油类污染及其监测分析技术

吕金平 杨 维 董 煥 (延长油田股份有限公司子长采油厂, 陕西 延安 717300)

摘 要: 石油开发自始至终都是支撑工业生产的重要基础, 在维护国家能源稳定和国民经济安全中所发挥的作用都是无可替代的。正因如此, 本文也将以石油的勘探开发为切入点, 从污染的角度出发, 分析石油勘探开发中污染物的来源, 探讨其具体危害, 列举出现阶段的监测分析技术, 希望能够给相关从业人员带来一定的参考和启示, 仅做抛砖引玉之用。

关键词: 石油勘探; 资源开发; 污染分析; 监测技术

0 引言

近些年来, 我国城市化建设已取得较为明显的成效和进步, 资源开发程度不断提升, 各种类型的资源问题随之而来, 其中石油类污染就是较为突出的问题。特别是当我国多数油田步入开采后期以来, 三次采油比例明显增大, 原油的综合含水率不断提升, 化学物质的侵袭和干扰, 为后期废水处理和垃圾回收带来严峻的挑战。而且我国新开发的油田在产量上存在一定的不足, 同时新开发的油田产生的污染量也有所增加, 就让生态环境变得更为脆弱。因此, 石油类污染的防治必须在新时期获得更广泛的关注和重视, 采油企业要在保证质量和数量的同时控制好石油类污染。

1 石油类污染物的来源和基本危害

1.1 石油类污染物的来源

一般情况下, 石油的开发主要涉及到物理勘探、钻井、井下作业等多个步骤, 以上这些流程都有可能引发不同类型的污染, 产生相对应的污染物, 例如废水、废气、固体废弃物, 噪声或者是放射性污染物等。另外, 部分油田在开采过程中会使用炸药或非炸药震源, 激发地震波影响地下物质构造, 这类行为也会引起噪声污染。再者, 由于炸药爆炸带来大量的氮氧化物, 一旦溶解于开挖的井口内, 很可能在后期影响地下水质量。这一过程会产生大量的泥浆废气和噪声, 如果在勘测的过程中, 企业使用了相应的放射性物质, 也会产生一系列的放射性污染, 都会给周围的生态环境带来不同程度的影响和干扰。

1.2 石油类污染物的基本危害

1.2.1 损害人体的正常机能

当与高浓度石油接触的时候, 人体的呼吸道、神经系统或者是皮肤也有可能被损伤。石油中含有的苯并芘和苯丙胺等物质能够产生三致效应, 而苯和二甲苯这些挥发性的有毒物质一旦与人体长时接触, 会进一步损害人体的正常机能, 引起头疼、恶心或者是呕吐等症状。同时, 当石油进入人体之后, 能够溶解细胞膜, 干扰体内的酶系统造成多种器官的病变。

1.2.2 破坏生态环境

石油本身的黏度就尤为明显, 一旦输油管道发生了泄漏, 石油就会在短时间内快速渗透到土壤内, 造成一

定范围内的高浓度污染, 破坏土壤原有的生态环境, 杀死大量的微生物, 那些受到严重侵袭的土地, 甚至有可能会寸草不生。而且, 土壤中的污染物会跟随土壤与植物的界面, 转移到植物的根茎上, 最终影响果实的正常生长, 降低粮食的产量和品质, 进一步随着食物链转移到人体内, 危及群众的生命安全。同时, 钻井废液中也含有大量的钠盐, 而钠盐又可以进一步与土壤中的钙和镁发生反应, 让土壤进一步硬化, 肥力大幅度流失, 影响后期的作物种植。

1.2.3 破坏水生环境

石油类污染也会破坏水生环境, 在与水结合以后, 会形成一层油膜, 这层油膜会阻碍水和空气之间的正常接触, 让水中溶解氧大幅度下降。一旦水体缺氧, 那么水生生物的光合作用就会受到明显干扰和限制, 植物会大量死亡, 水体内部的生态平衡会被就此打破。原油管道若是发生泄漏, 石油类污染物可能直接侵袭地下水, 降低饮用水的质量影响周围居民的身体健康。即便是石油管道的运行没有出现问题, 企业在开发阶段使用大型机械钻井, 这给地层带来一定的破坏, 同样会污染地下水。

1.2.4 破坏大气环境

石油开发大多都在露天环境中进行, 必然会产生大量的粉尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物质。特别是柴油机的运转产生大量的废气和烟尘, 给大气环境带来进一步的破坏。若是原油喷溢出来, 周围的植被也不可幸免, 一旦原油落到植物生长的地面上, 就会影响光合作用和蒸腾作用的正常循环, 加速植物落叶。钻井产生的废液也包含大量的化学物质, 具有极强的挥发性和腐蚀性, 可以直接腐烂植物的根部。而废液中含盐量也通常超过植物本身的耐受范围, 给植物的存活带来严重的危机与挑战。

2 石油勘探开发中石油类污染的分析方法

2.1 红外光度法

石油类污染物在进入土壤之后, 会被土壤中含有的微生物所降解, 而不易被降解的物质, 会在土壤中逐步积累, 传递到植物的生长根茎或者是地下水中。所以, 国内通常会把石油污染的研究重点放在土壤研究上, 我国据此制定了土壤环境质量标准, 主要介绍了重金属和

那些不易降解的农药。值得注意的是,我国并未针对石油类相关物质检测的指标做出深度的探讨,因此需要在未来做进一步的研究和分析,在必要的情况下应借鉴先进国家的有效经验和做法。值得肯定的是,我国在水体石油类污染物分析中取得的进步是毋庸置疑的,在数年的实验中已形成较完善的体系和标准。早在1996年,我国就已对水质石油类和动植物油类的测定展开研究,并推行红外光度法,该方法是以四氯化碳作为溶剂,在提炼水中油类物质以后,先用硅酸镁吸附动植物油类,再用红外分光光度法测定石油类的含量,进而判断出石油类中包含的主要物质,例如烷烃、环烃和芳香烃等等。以上操作流程较为简便,能够满足日常水质监测的基本需求,但只能反映出石油类污染物的综合指标,并不能准确判断各种成分的含量,所以在实践过程中得到进一步的调整和改进。

2.2 气象色谱法和红外分光光度法

美国环保局固体污染物办公室已经针对固体废弃物的判断和评价,发布了一系列的指标和办法,涉及到物理和化学两种途径。美国也针对相应的资源保护和环境保护出台了宏观法案,制定土壤污染分析办法,石油类污染物的判定也自然被包含在内。例如,在分析挥发性芳香烃类污染物的时候,就要通过气象色谱这一方法。在分析总石油烃类污染物的时候,就要使用红外分光光度法。这些参考指标,都与美国环保局制定的水中石油类分析方法相对应,为土壤和水体的石油污染物研究提供有效的参考和帮助。

3 分析石油勘探开发中石油类污染的防治对策

3.1 发挥政府的宏观调控作用

上文中已强调过,石油开发会伴随着不同类型和不同程度的污染,给周围的生态环境带来沉重的负担和压力。然而,我国国内和国外市场对石油的需求量都在与日俱增,石油企业的数量也在提升,规模在不断拓展。这意味着,同一个企业很有可能在不同地区依次开发资源,但由于不同地区采用的管理办法存在区别,所以很可能产生开采和协调上的冲突。对此,国家也应发挥出组织和引导作用,要针对石油开发中产生的环境污染进行全方位的分析 and 总结,进一步完善相关立法,打造全国性的法律体系,为企业实践提供宏观上的参考和帮助。同时,政府也需要针对区域之间的差别,完善环境法律法规,既可以让环保部门的执法活动顺利落实,也可以规范行业的秩序和纪律,塑造更加绿色且积极向上的开发风气,减小石油给环境带来的不良影响。

3.2 引进清洁生产模式

环境保护已经成为21世纪面临的重点问题,全社会的公民也开始探讨这一领域,石油开采一旦产生了环境负面影响,就必然会破坏附近居民的生活环境,相应的企业也必然会受到限制与惩罚,自身的经济活动也自然会受到限制。对此,企业要想实现可持续发展,要想在市场上保持自身的优势与价值,就必须引进清洁生

产模式,紧跟时代发展的潮流和脚步,兼顾经济效益和环境效益。这里所说的清洁生产,把整体预防的环境战略和生产活动充分结合到一起,目的是为了排除潜在的风险和隐患。企业必须展开绿色化管理,通过源头削减这一手段,尽可能控制好污染物的排放,从源头入手。另外,在开采和勘探时,基层员工的参与度是最为突出的,但很多基层员工并没有接受完整的教育,环保意识和生态意识都尤为薄弱^[1]。所以企业应当展开全方位的培训和教育,要加大对环境保护这一理念的宣传和推广,让员工提高自身的使命感和责任感,在实践中践行绿色环保理念,保证清洁生产能够真正落到实处。同时,企业也需要引进更为先进的开发技术和手段,打造现代化的监测平台,及时跟进石油勘测现场的动态和进度,一旦发现违规现象,要及时予以制止并惩处,进一步完善内部的环保机制和生产体系,让员工能够有章可循。企业要及时更新自身的开发设备,要让勘探设备提高精度和准确性,在正式开发之前,先对当地的资源状况做出全方位的分析,认真探讨开发的可行性与合理性。

3.3 强化环境教育

环境教育的目的是为了调动广大人民群众的环境积极性,让广大群众也共同参与到环保中来,并勇于践行绿色理念^[2]。即石油开发不仅牵涉到企业和政府自身的管理,也牵涉到整个社会的环境安全,所以与群众存在密不可分的关系,只是依靠政府的引导或者是企业自觉是远远不够的。比如,使用管道的管线分布范围广,而且长度可观,能够实现不同区域的相互连接,一旦石油泄漏,附近居民是最有可能先发现污染的主体,如果他们已接受了环保教育,拥有高度的环境自觉性,会及时向上反映,让污染在最短的时间内被发现得到控制。环境教育不仅局限在政府和企业身上,还要面向整个社会,走进学校,让公众也能掌握最基本的环保知识和技巧,塑造更加积极向上的社会风气,实现石油企业的可持续发展。

综上所述,持续性推动石油类污染物的监测和防治是合理且必要的举动,这是维护我国资源开发环境的应有之策,也是实现经济效益和环境效益双赢的有效措施。本文通过政府的宏观调控,企业的清洁生产,群众的自发参与这三个角度,论述了石油类污染防治的方法,充分结合了现阶段污染物监测的途径,具有理论上的合理性与实践上的可行性,能够作为相关从业人员的参考依据。在未来,企业也需要积极把握环境保护这一大局。

参考文献:

- [1] 孔德明,宋乐乐,等.结合平行因子分析算法和模式识别方法的三维荧光光谱技术用于石油类污染物的检测[J].光谱学与光谱分析,2020,40(09):148-153.
- [2] 栾辉,任硕仪,李巨峰,等.中国石油污染源在线监测工作存在问题与建议[J].油气田环境保护,2019,029(003):41-43.