

# 我国油泥污染及处理工艺发展现状

冯兆国 (辽河油田公司采油工程技术部, 辽宁 盘锦 124010)

**摘要:** 石油开采是我国重要的产业之一, 在石油开采及油气集输的过程当中, 会不可避免产生大量的污油泥, 给周边环境带来一定的影响。近年来, 我国加大了对生态环境治理的力度, 出台了一系列整顿石油开采及油气技术中的油泥污染问题的相关要求和措施, 推进了我国油泥污染处理工艺的不断发展。针对油泥污染问题, 需要结合实际情况采取相对应的处理技术, 加强对油泥污染处理工艺的研究, 不断提升技术水平, 推进石油企业的健康可持续发展。本文通过探讨我国油泥污染及处理工艺的发展现状, 为相关工作的开展提供参考。

**关键词:** 油泥污染; 处理工艺; 发展现状

**Abstract:** Petroleum extraction is one of the important industries in my country. In the process of oil extraction and oil and gas gathering and transportation, a large amount of sludge will inevitably be produced, which will have a certain impact on the surrounding environment. In recent years, my country has intensified its efforts to control the ecological environment, and issued a series of related requirements and measures to rectify the sludge pollution problems in oil extraction and oil and gas technology, which has promoted the continuous development of my country's sludge pollution treatment technology. In view of the problem of sludge pollution, it is necessary to adopt corresponding treatment technologies based on the actual situation, strengthen the research on the treatment of sludge pollution, continuously improve the technical level, and promote the healthy and sustainable development of petroleum enterprises. This paper discusses the development status of sludge pollution and treatment technology in my country, and provides reference for the development of related work.

**Key words:** sludge pollution; treatment process; development status

石油是我国十分重要的资源之一, 在当前全球资源与能源紧张的背景之下, 对于石油开采的需求量不断提高, 对石油企业的经营管理效能也提出了更高的要求。在石油开发、储存、运输和使用这一系列的过程中, 由于多种因素的影响, 容易引起石油滴漏, 与土壤及其他物质混合形成油泥, 由于油泥中含有大量的重质油以及其他有机物和有害物质, 容易对环境造成污染和破坏, 因此针对油泥污染问题需要采取相应的技术和工艺进行处理, 从而尽可能降低对环境的污染, 维护企业的健康发展。

## 1 油泥污染的特征及主要类型

在石油开采、运输、储存和使用的过程中, 不可避免的会造成产生一定的油泥, 油泥的性质多样, 且成分十分复杂。大部分的油泥成因复杂, 处理比较困难。大部分油泥中由包含了水、泥土、重质油及其他杂物, 且同时包含了苯、萘等有毒有害的物质, 因此对于环境的污染和破坏较为严重, 且处理的难度相对较大。针对油泥不同的成因, 可以大致将油泥分为棕黑色的落地油泥、含水率较高的罐底油泥、炼油厂产生的含油污泥, 以及地面溢油等几类。

### 1.1 落地油泥

在石油开采的过程中, 不可避免的会产生一些无法充分回收和利用的石油, 这些石油滴漏到地面上会与地面的土壤、杂质等混合形成油泥; 在油泥运输的过程中, 如果集输管道存在裂缝或由于其他因素, 也会造成石油滴漏或泄露; 此外, 在油井安装或拆卸过程中, 也时常

伴随石油滴漏、跑油、冒油等情况。由于上述原因所导致的石油泄露滴落在地面上, 就会形成带有原油气味的落地油泥, 落地油泥与土壤及杂质混合后, 就会形成棕黑色、水分含量较大的油泥。

### 1.2 罐底油泥

石油在开采完成后需要进行存储和运输, 在这个过程中存在一定的泄漏或地漏的风险, 并且在石油长时间存储的过程中, 如果存储之间过长或存储方式不当, 石油当中尤其是原油中的高熔点蜡、沥青、胶质等物质以及石油中所包含的杂质、重金属物质、泥沙颗粒物等都会由于密度问题与水分一起积累和沉降在油罐的底部, 形成黑色粘稠的胶状物质, 通过对这些胶装物质的成分进行分析, 在这些物质中大约含有 1-2% 左右的石油, 且随着这些物质沉积时间的增长, 沉积数量会不断增加, 多种物质混合后容易产生有毒有害的气体, 这些沉积物中含油量较高, 如果不能得到及时的处理就会形成罐底油泥。

### 1.3 地面溢油

在石油开采的区域内, 地面溢油是比较常见的现象, 地面溢油的成分通常包含了原油、成本油、煤油等。造成地面溢油的原因较多, 石油开采的过程中出现油管断裂、抽油机故障等问题; 钻井过程中下钻、试井、井喷、清理钻井设备的过程中; 抽油机停止作业进行检修的过程中; 原油集输如果出现集输管线渗漏问题等的情况下都会造成地面溢油, 与地面土壤及杂物混合形成油泥。

#### 1.4 含油污泥

含油污泥主要是炼油厂生产加工过程中所产生的油泥,这种含油污泥的成分复杂,含油量高,降解的难度较大,对于处理技术的要求也会相对较高。尤其是炼油厂污水处理系统中产生的油污泥,包括隔油池的底泥、浮选池的浮渣、剩余活性污泥等,处理难度极大,是造成环境污染问题的重要因素。

### 2 油泥污染处理工艺发展现状

油泥中包含了一定含量的重质油成分,这些油品挥发到空气当中,会给空气造成一定的污染;油泥被雨水冲刷后也会随雨水进入生态水体当中,造成比较严重的水污染问题;当被污染的水质渗入土壤当中,会破坏土壤中的有机物及植物和农作物,对生态环境造成极大的破坏;并且,在这整个过程中这些污染源都有可能直接进入人体,对人类的健康造成极大的威胁。因此,针对油泥污染问题,必须加强重视并采取有效措施加以处理。

#### 2.1 溶剂萃取技术

溶剂萃取技术是利用萃取剂将油泥中的油品进行萃取,在借助蒸馏的方式将油品与萃取剂分离,从而对原油进行有效的回收和处理。采用溶剂萃取技术进行油泥污染的处理,可以实现对原油的有效回收,且溶剂萃取技术的能耗较低、处理效果较好,处理的过程中也不会对环境造成二次污染;但采用溶剂萃取技术由于萃取剂的成本相对较高,因此油泥污染处理需要耗费大量资金,不利于大规模的推广应用。

#### 2.2 热水洗处理技术

热水洗处理技术就是利用含有一定化学药剂和碱性物质的热水会油泥进行洗刷,借助离心技术将油泥中的有机物质与土壤分离,而后将原油提取出来进行回收处理的技术手段。利用热水洗处理技术清理油泥,需要注意洗涤剂的处理,如果处理过程存在技术和工艺问题,容易造成二次污染,影响油泥处理的结果。

#### 2.3 热分解处理技术

热分解处理技术需要在高温、无氧的环境下进行,通过加热油泥的方式,将油泥中的原油与土壤和杂质进行分离,而后借助冷凝系统的处理对挥发的原油进行冷凝收集。热分解处理技术的成本相对较高,在深度加热过程中容易发生污染,需要结合实际情况进行处理。

#### 2.4 生物处理技术

生物处理技术是利用微生物将油泥当中的有机物进行降解,将其分解为二氧化碳、水等无污染的无机物质,从而对油泥进行无害化的处理。采用生物处理技术进行油泥的处理成本较低、且不会对环境造成污染,但是生物处理技术只能实现油泥的无害化处理,无法实现原油的回收,因此容易造成资源的浪费。

#### 2.5 超声处理技术

超声处理技术就是借助超声波原理,破坏油泥的内

部结构,从而将油泥中吸附于泥土中的原油进行脱离,降低原油与泥土之间的相互黏连,而后实现原油与土壤、水分之间的分离。超声处理技术的操作较为简单,处理时间较短,处理效果理想,与上述传统工艺相比能够在短时间内取得比较理想的油泥处理结果。但超声处理技术对电能的消耗相对较大,因此可能会造成较大的成本支出,目前超声处理技术在我国还处于深入研究与试用的阶段。

### 3 我国油泥污染及处理工艺发展趋势

针对油泥污染的处理问题,我国目前的技术研究已经比较成熟,针对油泥污染的处理技术也相对较多,但是在实际的油泥处理过程中,由于各种处理工艺都存在一定的优势和短板,又因为油泥大多数都是水、泥、油以及其他杂质混等成分的混合物,所以处理起来相对比较困难,对处理油泥的处理装置、技术设备等关键因素的要求比较高,无形之中增加了油泥污染处理的难度和成本,同时,油泥对环境的污染影响比较巨大,在油泥污染的处理全过程之中将会产生大量的污水,这些污水残留一定量的油,处理过程中添加的化学试剂将对环境造成污染,因此处理过程中也伴随着一些问题和风险。

整体而言,热分解处理技术是目前大规模处理油泥污染比较常用的技术手段,但由于造成油泥污染问题的原因各不相同,油泥中的成分也存在一定的差别,因此针对不同的油泥污染问题,还需要具体问题具体分析,结合油泥的特性采取适合的处理工艺。

随着我国对油泥污染处理工艺的不断研究应用,油泥处理工艺也将进一步优化。就目前形式而言,采用单一的油泥污染处理工艺很难满足大规模油泥污染处理的要求,且很容易造成二次污染,因此,随着国家环保法规日益完善,石油资源的日益短缺必然会加速油泥污染处理技术的迭代更新,油泥的减量化、无害化、资源化、清洁化处理技术将成为发展的导向,将多种油泥污染处理工艺进行综合应用应当是未来我国油泥污染处理的重要发展趋势。

### 4 结论

油泥污染问题对我国生态环境的治理和改善造成了巨大的阻碍。针对油泥污染问题,需要结合油泥中的成分与特性,采取适合的处理工艺,并注重对油泥污染处理技术的不断优化,切实提高油泥污染处理水平,降低环境污染,推动相关行业的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1] 龙亮,刘国荣,张悦,等.污油泥处理研究现状及其进展[J].过滤与分离,2015,25(4):32-35.
- [2] 张威.含油污泥无害化处理技术研究[D].大庆:东北石油大学,2017.
- [3] 柴源.清罐油泥资源化综合利用技术应用[J].油气田环境保护,2009,19.