

我国含油污泥污染控制标准现状分析

孙秉琳¹ 岳 勇¹ 万明策² 张耀武³

(1. 中国石油安全环保技术研究院; 2. 中国石油大学(北京); 3. 中国石油新疆油田公司重油开发公司)

摘 要 毒性为含油污泥的主要危险特性之一,我国已先后制定和出台了一系列危险废物污染控制标准,目前还未制定专门针对含油污泥危险特性的污染控制标准,仅能参考其他危险废物污染控制标准,不仅影响处理技术的应用,而且增加企业环境成本负担。文章分析了目前国内外关于含油污泥的污染控制标准现状,指出存在的问题,并提出相关建议,以期对我国石油石化行业含油污泥的处理处置和环境监管有所启示。

关键词 含油污泥; 污染控制; 标准; 对策建议

中图分类号: X74

文献标识码: A

文章编号: 1005-3158(2013)06-0016-03

0 引 言

油田开发及油品炼制过程中产生的含油污泥,已列入《国家危险废物名录》(2008)。含油污泥中含有石油类、重金属等物质,如果不经处置而排放,可能对地表水、土壤、地下水等产生一定的影响^[1-2]。虽然国内外含油污泥污染控制技术众多,但还没有制定针对性的污染控制标准。目前只是参考其他危险废物或其他行业的污染控制标准,如农用污泥、城镇污水污泥以及危险废物的焚烧、填埋控制标准等。虽然含油污泥经无害化、资源化处理后其危险性降低,但如果没有配套的污染控制标准,不仅影响现有无害化、资源化处置技术的推广应用,还会大大增加企业处置成本,将严重挫伤企业进行含油污泥处理的积极性,有悖于我国废物资源化利用的基本政策^[3]。因此,需要根据含油污泥的危险特性及无害化、资源化利用的程度,制定针对含油污泥处理的污染控制标准,确保对含油污泥的处理处置既科学合理,又经济可行。这对我国石油石化行业含油污泥的处理处置和环境监管具有较大的现实意义。

1 含油污泥污染控制标准现状

1.1 国外控制标准

欧美等发达国家在含油污泥无害化、资源化处理方面的研究起步较早,目前已经形成了相对成熟的处理处置技术和配套的污染控制标准规范,对于含油污泥的环境风险监管起到了良好的支撑作用。如加拿大制定了《关于上游石油工业油田废物管理要求》、

《Sask 土地填埋指导准则》,美国相继出台了《TPH 指导准则》、《美国溢油清洁度等级的指导原则》、《石油和天然气勘探和生产废料联邦危险废物豁免条例》,欧盟部分成员国制定的含油污泥筑路、填埋等污染控制标准^[4-6]。

美国要求小于 2% 的总石油烃含量 (TPH) 是自然黏土填埋能够接受的标准,特殊情况下允许更高 TPH 的原油废弃物进入填埋场。加利福尼亚州允许 TPH 高达 5% 的固体废物用于铺路。加拿大规定原油污染的土壤在被送入工业垃圾填埋场前,如果填埋场有防护层,TPH 要求 $\leq 3\%$; 填埋场为自然黏土防护层,TPH 要求 $< 2\%$; 关于用原油污染的砂土来筑路的大纲性政策要求含油污泥用于筑路或在油区进行排放时,TPH 最大允许浓度为 2%~5%,其中比较特殊的情况是,规定当油泥密度大于 0.95 g/cm^3 时,用于铺设路面时 TPH 应不小于 5%。欧盟国家的含油污泥管理遵循其危险废物管理体系的规定,从危害特性和石油烃含量两个方面制定相关的污染控制标准和不同程度的管理措施,如法国对于降水量较高的湿润地区要求土壤中 TPH 应小于 0.5%,而对于旱地则规定小于 2.0% 即可^[7-8]。

综上所述,欧美国家通过评估含油污泥的危险特性和环境风险,已经制定出针对性的含油污泥污染控制标准,主要考虑了含油污泥特征污染因子 TPH 以及石油相关的污染物指标,如多环芳烃和重金属等。

1.2 我国的控制标准

我国对于危险废物治理的研究和管理起步较晚,但参考国外相关政策、法规和标准规范,先后制定和

出台了一系列危险废物污染控制的法律法规和标准规范,对于我国的危险废物管理起到了积极作用,如 2008 年新修订的《国家危险废物名录》以及包括通则、易燃性、腐蚀性、反应性、急性毒性、浸出毒性和毒性物质含量等相关的 7 项危险废物鉴别标准。并从危险废物收集、储存、运输、处理处置等环节制定了相应的技术规范,如 GB 18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》、GB 18484—2001《危险废物焚烧污染控制标准》、GB 18598—2001《危险废物填埋污染控制标准》等,规定了危险废物在处理处置过程中各环节污染物控制规范和标准要求。这一系列标准规范规定了含油污泥为危险废物,甚至其物化处理过程中产生的残渣或灰渣等仍属危险废物^[9]。

由于只有 GB 18484—2001《危险废物焚烧污染控制标准》和 GB 18598—2001《危险废物填埋污染控制标准》有明确的污染控制要求,企业只能选择焚烧或填埋这两项技术进行含油污泥的处理处置。不仅造成含油污泥中的资源浪费、能源无法回收,还会占用大量土地,企业负担过重。而其他的含油污泥处理技术,因为缺乏配套的污染控制标准,只能参考 GB 4284—84《农用污泥中污染物控制标准》,矿物油最高允许含量不超过 3 000 mg/kg(干重)。而目前的化学热洗、调质离心分离、热解等处理技术很难达到这一控制标准,或者需要极高的处理成本才能满足这一要求,在一定程度上影响了企业治理含油污泥的积极性。

自 2010 年以来,国家越来越重视石油石化行业含油污泥等固体废物的治理和资源化利用问题,陆续出台了部分与含油污泥相关的标准规范,用于指导含油污泥的处理处置。如 HJ 607—2011《废矿物油回收利用污染控制技术规范》指出“原油和天然气开采产生的残油、废油、油基泥浆、含油垃圾、清罐油泥等应全部回收”、“含油率大于 5% 的含油污泥、油泥沙应进行再生利用”、“油泥沙经油沙分离后含油率应小于 2%”。黑龙江省地方标准 DB 23/T 1413—2010《油田含油污泥综合利用污染控制标准》建议处理后的油田含油污泥用于铺设油田井场和通井路时石油类含量 $\leq 20\,000$ mg/kg、pH 值 ≥ 6 、含水率 $\leq 40\%$,此标准适用于黑龙江省及大庆油田的特定环境条件^[10]。

2 存在的问题

通过对国内外有关含油污泥污染控制相关标准规范的分析 and 比较,可以发现我国在含油污泥污染控制标准方面存在以下问题。

2.1 未制定石油石化行业针对性的含油污泥污染控制标准

目前我国在进行含油污泥处理处置或管理时,企业可以执行的污染控制标准多是通用的危险废物相关标准规范,或者是参照执行其他行业的有关标准。而这些现有的标准规范没有考虑石油石化行业含油污泥的产生特点、污染特性和环境风险等特殊因素,因此不能起到针对性的规范和指导作用。企业只能选择具有可参考的污染控制标准的技术进行含油污泥的处理处置,而这些技术对于含油污泥的适用性有待进一步考察和评估。例如,如果以 GB 4284—84《农用污泥中污染物控制标准》作为油田含油污泥资源化综合利用的污染控制标准,可能会造成含油污泥过度处理和污染物未考虑完全的情况。

2.2 未对含油污泥的危险特性开展系统评估

《国家危险废物名录》(2008)将石油开发及炼制过程中产生的含油污泥规定为危险废物,但其只是根据含油污泥的来源认定其为危险废物,并未对其进行具体的危险特性鉴别,没有考虑区域的环境容量、土壤、生态环境和人体健康等风险情况,缺乏科学的认定依据。欧美国家通过建立系统的评估体系对含油污泥的危险特性进行分析,在此基础上,制定了具有针对性的污染控制标准,对含油污泥进行分级管理和处理处置,降低对低污染风险油泥的过度管理,还可将部分不具备危险特性或经处理后危险性可消除的含油污泥从危险废物中豁免出来,大大降低企业对含油污泥的管理和处理成本^[11]。

由于各种原因,尤其是缺乏开展系统评估的数据和方法,我国对含油污泥危险特性分析及评估实质上至今尚未形成完整的体系,还只是一种理论上的设想。

2.3 未对现有含油污泥处理处置技术进行系统评价

欧美等发达国家制定所有污染控制标准的首要原则是现有市场上的主要处理处置技术在工艺、设备和成本可接受的范围内能够达到标准的控制水平,也就是标准要有可操作性。从国内外已有研究成果看,含油污泥的处理处置技术包括填埋、调剖注入地层、固化处理、溶剂萃取、焚烧、焦化、热解、生物处理、综合利用等十余种。这些处于不同发展阶段的技术在不同条件下,对特定的含油污泥取得了一定的处理效果,不同程度实现了回收资源、减少或降低污染风险的目的,但国内还没有对含油污泥处理处置技术的优

缺点、处理成本以及因其实施所引起的环境压力和潜在二次污染等进行系统评价。因此在很大程度上影响了标准规范的科学制定。

3 对策和建议

为保证含油污泥在资源化综合利用过程中不造成环境污染,综合利用的含油污泥产品不造成二次污染,避免给操作、使用人员的健康安全带来危害,需要对资源化综合利用生产过程的污染控制和综合利用产品中的有毒、有害物质控制提出相应的环境保护要求,制定出科学合理的污染控制标准规范。建议从以下几个方面开展工作。

3.1 逐步完善含油污泥特征污染物监测分析体系

由于含油污泥的来源和成分异常复杂,含有大量的有机、无机污染物和微生物等,同时由于含油污泥不同于土壤等常规物质,现有的检测分析技术并不适用于含油污泥,很多污染指标的检测要求非常复杂、昂贵的技术手段。因此,应逐步完善含油污泥特征污染物的检测分析体系,明确含油污泥的来源及组成特征,逐步建立起含油污泥污染性质信息数据库。

3.2 建立含油污泥危险特性及处理技术的评价体系与方法

在逐步明确含油污泥污染特征基础上,建立一套适合于含油污泥危险特性分析及评估的指标体系和一套系统评估方法,选取代表性危险特性指标,对含油污泥进行危险特性和生态环境风险评估,为污染控制标准的建立提供理论基础。

构建含油污泥处理处置技术评估的指标体系和方法,开展含油污泥焚烧、热解、蒸汽喷射、化学热洗、卫生填埋、燃料化等市场主流技术的适用对象与范围、运行成本与投资、运行稳定性和处理效果的系统客观评估,编制含油污泥处理处置最佳可行技术指南,为制定相应的含油污泥污染控制标准提供实践依据。

3.3 尽快制定和出台配套的政策和激励机制

国家在“十二五”期间,将逐步修订《国家危险废

物名录》(2008),制定危险废物资源化利用政策、法规,并完善危险废物豁免机制,大力提高我国固体废物无害化和资源化水平。与此同时,国家应尽快制定和出台鼓励企业资源化利用含油污泥的政策和激励机制,鼓励企业采用先进的技术工艺将含油污泥资源化利用或无害化处理,为含油污泥污染控制标准的制定提供更多的案例支持。建议在小范围内试点针对性的含油污泥污染控制标准,跟踪评估试点效果,不断改进和完善相关标准,降低企业环保成本,提高企业资源回收和废物再利用的积极性,实现双赢目的。

参考文献

- [1] 李彦超,李爱芬,陈勇,等.含油污泥无害资源化处理技术研究[J].油气田环境保护,2008,18(2):25-28.
- [2] 邓皓,刘子龙,王蓉莎.含油污泥资源化利用技术研究[J].油气田环境保护,2007,17(1):27-30.
- [3] 岳海鹏,李松.油田含油污泥处理技术的发展现状、探讨及展望[J].化工技术与开发,2010,39(4):17-20.
- [4] EPA. CFR 40 RCRA Subtitle Part C. Waste Determination Procedures[R]. USA, 1980.
- [5] European Union. European Environmental Bureau Direction: Directive 2000/532/EEC[S]. 2000.
- [6] European Union. European Environmental Bureau Direction: Directive 76/769/EEC[S]. 1976.
- [7] Canada Energy Resources Conservation Board. Oilfield Waste Management Requirements for the Upstream Petroleum Industry[S]. 1996.
- [8] European Union. European Environmental Bureau Direction: Annex II to Directive 67/548/EEC[S]. 1967.
- [9] 段华波,王琪,黄后飞,等.中国危险废物名录研究[J].四川环境,2005,24(3):94-96.
- [10] DB 23/T 1413—2010 油田含油污泥综合利用污染控制标准[S].
- [11] U.S.EPA. Criteria for Classification of Solid Waste Disposal Facilities and Practices; Identification and Listing of Hazardous Waste; Requirements for Authorization of State Hazardous Waste Programs; Final Rule[S]. Federal Register, 61(127), 1996.

(收稿日期 2013-07-16)

(编辑 王薇)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告