

浅谈危废鉴别工作废水处理污泥鉴别思路

——以某印染企业污泥为例

黄金文

江苏康达检测技术股份有限公司 江苏苏州 215000

摘要: 确定污泥的属性, 无论对于管理部门的管理, 或者是产泥单位的处置都是一项重要的工作。根据相关技术规范, 并结合某印染企业废水处理污泥产生的实际情况, 通过对企业废水处理工艺中不同污泥进行采样, 计算分析, 通过一定比例折算物化污泥和生化污泥样品中毒性物质含量, 比较几种采样方式, 最终选择合适的鉴别方案对污泥进行分类鉴别。

关键词: 污泥; 采样分析; 折算; 分类鉴别

Discussion on dangerous waste identification work wastewater treatment sludge identification ideas

— Taking the sludge of a printing and dyeing enterprise as an example

Jinwen Huang

Jiangsu Kangda Testing Technology Co., Ltd. Suzhou 215000, Jiangsu

Abstract: Determining the characteristics of sludge is an essential task, whether for regulatory authorities' management or for the disposal practices of sludge-producing entities. This paper, in accordance with relevant technical specifications and based on the actual conditions of sludge generated from wastewater treatment in a specific textile and dyeing company, collects samples of different sludges from the company's wastewater treatment processes. Through sampling, calculation, and analysis, the paper evaluates the content of toxic substances in both physicochemical and biochemical sludge samples by converting them into a certain proportion. It compares several sampling methods and ultimately selects an appropriate identification scheme for classifying and identifying the sludge.

Keywords: Sludge; Sampling Analysis; Conversion; Classification and Identification

在城市污水处理能力不断提升的新时期背景下, 污泥作为整个污水处理的末端产物, 其产量在不断提升。如果对污泥的处置不合理, 容易造成污泥中的某些物质进入土壤、空气、水源或者工作人员体内, 在安全方面无法得到保障^[1]。因此确定污泥的属性, 无论对于管理部门的管理, 或者是产泥单位的处置都是一项重要的工作。污泥按照其特性可以分为物化污泥和生化污泥两种, 对污泥进行分类鉴别是污泥鉴别工作中的一项重要的部

分, 如何进行分类, 直接关联到固体废物鉴别的整体工作。根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)中“4.1.1应根据固体废物的产生源进行分类采样, 禁止将不同产生源的固体废物混合”^[2]。在实际工作中, 如何对待鉴别的固体废物进行分类, 关系到采样量以及企业的成本, 同时对鉴别结果存在一定影响, 是一个值得思考的问题。

一、污泥危险废物鉴别工作现状

生态环境部于2010年的回复“关于污(废)水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函”, 中明确指出, 单纯处理生活污水产生的污泥一般不用鉴别, 专门进行工业废水处理产生的污泥需要按照相关的技术规范

作者简介: 黄金文(1992.03-), 男, 汉族, 江苏连云港市人, 硕士研究生学历, 江苏康达检测技术股份有限公司中级工程师, 主要研究方向: 环境咨询。

进行鉴别。根据全国危险废物鉴别信息公开服务平台中公布的《全国危险废物鉴别报告复核工作简报》(2022年第一期)显示,关于鉴别对象错误中明确指出:将污水处理产生的物化污泥和生化污泥的混合污泥直接作为检测和鉴别对象。2022年第一次危险废物鉴别报告复核工作共复核43份鉴别报告,鉴别固废种类最多的为污水处理污泥,占总复核报告数的一半以上,由此可见污泥鉴别项目数量之大以及国家对于污泥鉴别的关注度之高。针对于复核的问题,将混合污泥直接作为检测和鉴别对象,存在严重问题。

二、分类鉴别案例分析

1. 鉴别对象概况

某公司主要从事涤纶经编染色布、烂花印花布的生产,主要为外购白坯布经定型、染色、烂花印花、脱水、烫光等后整理加工后,成品外售。主要原辅料有分散染料、冰醋酸、柔软剂、去油剂、均染剂、片碱、保险粉等等,印染工艺主要为翻布、坯布定型、拉毛、染色、烂花、印花、水洗、脱水、烘干、定型、烫光、剪毛、吹毛、打卷,生产废水主要包括烂花印花工段废水、制网工段废水、染色工段废水、水洗脱水废水、设备地面冲洗废水、废气处理设施废水,其中染色工段废水、水洗脱水废水、设备地面冲洗废水、废气处理设施废水以及初期雨水经车间污水管网排入厂区染色废水预处理设施进行处理。预处理系统处理工艺为“格栅+集水调节+水解酸化+组合好氧工艺+混凝反应+机械澄清”,处理后部分回用至生产,部分直接通过生产废水排口排入污水处理厂进行处理。

企业在实际建设中,集水调节池和机械澄清池各有污泥产生分别为物化污泥和机械澄清池污泥,两股污泥通过同一管道进入污泥浓缩池,最终通过同一台压滤机压滤,压滤之后的污泥暂存于污泥暂存间。环评中并未将这两类污泥分开描述,仅仅将“废水处理污泥”的危废类别列为“待鉴别”。对照《国家危险废物名录》(2021版),该污泥不在名录中,且废水污泥属于固体废物,因此可以进行下一步采样鉴别。根据污泥来源和特性,可以初步排除易燃性和反应性,需要鉴别的危险特性包括污泥的腐蚀性、浸出毒性、毒性物质含量以及急性毒性,考虑到企业污泥产生的实际情况,通过几种不同采样方式检测结果分析比对,确定本次鉴别项目的最终样品采样方式。对照《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~GB5085.6),原辅材料中可能的危害因子为pH值、镍、氰化物、石油溶剂等。

2. 污泥样品采集方案的思路

(1) 企业现状。通过现场踏勘,发现目前企业废水处理站共有两种污泥产生,物化污泥是生产废水、废气处理废水和初期雨水经过格栅+集水调节池沉淀产生的污泥,生化污泥污泥是集水调节池出水经过“水解酸化+组合好氧工艺+混凝反应+机械澄清池”处理产生的污泥,实际上两个产泥单元未设置单独污泥浓缩池,且污泥管道未设置阀门,现状为通过同一管道进入污泥浓缩池中,经隔膜压滤机处理之后暂存于污泥暂存间。由于两种污泥的产生来源以及属性不同,根据鉴别相关技术规范要求,需要对这两种污泥分别进行鉴别。鉴于企业废水处理工艺中两种污泥无法分开采样(共用同一台污泥压滤设备),综合以下三种采样方案的优缺点,最终确定本项目鉴别的采样方案。同时,根据现场调查以及通过企业核实,可知物化污泥和机械澄清池污泥的产生量比例为1:3。

(2) 样品采集与分析。根据以上分析,在确定采样方案之前,对污泥(集水调节池内物化污泥、机械澄清池内生化污泥以及板框压滤机产生的混合污泥)样品进行了采样分析,主要分析毒性物质含量,企业关注污染物氰化物未检出,其余检出污染物见表1。结合企业溯源分析及各化合物的理化性质,依据《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)^[6]中7.4条的规定,筛选出鉴别因子对应的化合物。因此毒性物质鉴别的物质为附录A(剧毒物质)氯化汞、砷酸钠;附录B(有毒物质)氟化铅、石油溶剂;附录C(致癌性物质)硫化镍。

表1 各类“污泥”毒性物质含量检出结果

序号	检测因子	单位	检出限	物化污泥	生化污泥	混合污泥
1	氟化物	mg/kg	30	0.21	1.48	0.73
2	镍	mg/kg	0.4	5.3	5.6	67.4
3	铅	mg/kg	1.4	19.2	6.2	127
4	铜	mg/kg	0.4	1.4	11.3	21.0
5	汞	mg/kg	0.002	0.012	0.020	0.209
6	砷	mg/kg	0.010	0.728	0.534	1.5
7	石油溶剂 (可回收 石油烃)	%	0.0010	1.46	0.0432	1.46

(3) 鉴别方案确定。

采样方案1:在压滤机处,采集经隔膜压滤机压滤之后的污泥,作为本次鉴别项目的鉴别对象。从企业的废水处理工艺中可以看出,隔膜压滤机出来的污泥为“混合污泥”,是由两种污泥混合之后压滤产生。通过采

集、检测混合污泥样品,在最不利的条件下将污染物分别全部折算到这两种污泥中,通过计算确定两种污泥的最终属性。该方案的优点是采样量少,鉴别成本相对较低,但是并不适用于所有污泥鉴别项目;缺点是通过这样折算,把污泥中污染物的含量放大,导致计算的结果与实际存在较大的偏差,不一定能准确的反应每种污泥的属性。所以,选择该方案的前提条件需要明确物化污泥和机械澄清池污泥产生的比例,且两种污泥产生的量差别不能太大。考虑到物化污泥和机械澄清池生化污泥的产生量比例为1:3,折算为物化污泥时,需要把污染物浓度扩大4倍,根据表1检测结果可以看出,“混合污泥”样品的石油溶剂含量检测结果为9380mg/kg,通过折算,可以算出物化污泥的石油溶剂含量为 3.752×10^4 mg/kg,含量>3%。根据《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007),“4.2含有本标准附录B中的一种或一种以上有毒物质的总含量 $\geq 3\%$ ”,因此,通过折算,可知物化污泥属于危险废物。通过这种方式采集的污泥样品,最终将毒性物质全部折算为一种污泥中,这样大大增加了污泥的危险属性,不符合实际情况,无法客观反应出待鉴别污泥的属性。所以这种采样方式不适合本次污泥鉴别项目。综合以上分析,这种方式只能适用于两种以上污泥无法分开且各种污泥产生的量差异不大的情况,不适用于本次污泥鉴别项目。

采样方案2:分别在集水调节池和机械澄清池内采集污泥。污泥样品采集方法:分别采集集水调节池和机械澄清池池底的污泥,由于其含水率较高,不利于鉴别,因此需要通过人工或者机械压滤,使其含水率接近正常压滤污泥的水平。人工压滤是根据废水处理系统絮凝剂的投加比例,对池底采集的污泥进行絮凝沉降,最后通过滤布对污泥再次进行挤压,降低污泥的含水率;机械压滤是将采集的池底污泥通过小型的压滤机进行压滤,使其含水率降低。根据表1检测结果,通过计算可以得出,物化污泥样品和生化污泥样品的剧毒物质、有毒物质以及致癌性物质含量计算结果均未超过《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)标准,两种污泥的累计毒性含量的计算结果均小于1。分别在集水调节池和机械澄清池内采集污泥样品,进行计算分析,更加具有代表性,无需折算,可以直接反应污泥的属性;但是由于这种采样方案未采集压滤后的混合污泥,需要

考虑对企业暂存污泥进行单独采样分析,采样量大,增加企业鉴别成本。

采样方案3:分别在集水调节池和隔膜压滤机处采集污泥。考虑样品的代表性以及企业的成本,于集水调节池内采集污泥样品,属于物化污泥,代表集水调节池污泥;隔膜压滤机处采集污泥样品,属于物化污泥和机械澄清池生化污泥的混合污泥,最终通过将污染物全部折算为生化污泥中污染物含量。这种采样方式是单独采集物化污泥,单独计算,不用折算;生化污泥的污染物含量通过混合污泥进行折算,将污染物全部折算到机械澄清池污泥中,以此来计算机械澄清池污泥的污染物的含量,最终确定机械澄清池污泥的危险特性。物化污泥和机械澄清池生化污泥的产生量比例为1:3,可知生化污泥的产生量大于物化污泥的产生量,在计算生化污泥毒性物质含量时,需要把污染物浓度扩大4/3倍,通过计算可以得出,生化污泥样品的剧毒物质、有毒物质以及致癌性物质含量计算结果均未超过《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)标准,生化污泥的累计毒性含量的计算结果小于1。采样方案3通过采集物化污泥样品和混合污泥样品,分别计算物化污泥和生化污泥的毒性物质含量,由于企业废水处理污泥中生化污泥含量相对较高,通过这种采样、折算方式,最终折算的结果更加贴近实际情况,同时可以减少企业的成本。

三、结论

通过对企业废水处理工艺中不同污泥进行采样,计算分析,通过一定比例折算物化污泥和生化污泥样品中毒性物质含量,比较几种采样方式,结合企业的生产现状,最终选择第三种采样方案进行企业废水处理污泥鉴别工作。结合企业污泥产生的实际情况,制定有效的污泥鉴别方案,在准确分析污泥属性的基础上,科学地处理污泥。只有这样,才能够真正体现由污泥鉴别工作带来的生态作用和社会效益^[3]。

参考文献:

- [1]黄慧,高磊.污水处理厂污泥处理处置现状及利用分析[J].能源与节能,2022(09):46-48.
- [2]HJ298-2019,危险废物鉴别技术规范[S].北京:生态环境部,2019-11-12.
- [3]周玲苑.危险废物鉴别监测现状、问题及建议研究[J].皮革制作与环保科技,2022,14(24):74-76.