

试论城镇污水处理厂污泥处理技术分析

曾志江

(深圳市宝安环保局,广东 深圳 518000)

摘要:对城镇污水处理厂污泥产生、处理现状及处理技术方法和复杂性的浅析,阐述了污泥处置相关标准、加大对污泥处理处置的监管和执法力度逐步实现污泥的稳定化、减量化、无害化与资源化。

关键词:污泥;处理技术;复杂性;建议

一. 前言

按照广东省环境保护规划以2010年城镇污水处理负荷1803万吨/日测算,每天污泥产生量将是12021吨;而至2020年,城镇污水处理负荷2803万吨/日计,每天污泥产生量将达到18696吨,增长了一倍。如此数量巨大的污泥,如果得不到妥善的处置,将会造成水体二次污染,污水处理的功绩前功尽弃。

二. 城镇污水处理厂污泥处理处置现状

从总体上看,目前污水厂污泥的处置处于十分窘迫的状况,大部分污水处理厂的污泥并没有得到真正有效的处置,从而造成污染的转移;与污水处理相比污泥处理严重脱节,存在处理率低、工艺不完善、技术单一、装备水平落后、处置保障率低、二次污染风险大等问题。

根据广东省废物管理中心调查统计,目前我省城镇污水污泥的处理处置严重滞后,实行专业性处理的不足10%。绝大部分污水厂根本没有考虑后续的污泥处置问题,大部分污泥浓缩、压滤脱水后即送外填埋,缺少污泥消化、发酵、干化等减容、减量、以及稳定化处理等过程。小部分污水厂将污泥外运给专业技术公司制作成有机肥、新型间隔墙墙体,

或者给水泥厂替代石灰石和煤成为水泥的一部分。

三. 城镇污水处理厂污泥处理技术方法

污泥处理的方法一般有进行填埋、干化焚烧、土地利用、建材利用等。目前我省大部分污水处理厂污泥主要以填埋为主,其次是土地利用。填埋处理是一种便利和经济的方法。在考虑采用这一方法进行污泥处置时,除了泥质要满足《城镇污水处理厂污泥泥质》(CJ247-2007)、《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋泥质》(CJ/T-2007)以外,还要更多地考虑与环卫部门的沟通以及需要达到填埋场要求的技术参数。很多污泥没有达到含水率小于60%填埋的起点就直接填埋。填埋场大多为露天,一般是一层垃圾一层覆土,然后进行碾压,以确保更好的空间利用。但是污泥的高含水率、高粘度经常使得碾压机械打滑甚至深陷其中,给填埋操作带来困难。污泥的流变性使得填埋体易变形和滑坡。同时污泥的高含水率大大增加了填埋场渗滤液处理量,由于污泥细小,经常堵塞渗滤液收集系统和排水管,加重了垃圾坝的承载负荷,给填埋场安全和管理带来困难。

污泥土地利用主要包括直接农用、制成

有机肥、园林绿化、土地改良等。土地利用是一种常规和经济的处理途径,在强化自然营养物质的循环上具有生态意义。污泥中含有丰富的氮、磷等营养元素以及植物生长所必需的各种微量元素,具有作为作物生长肥料的可能性。如果污泥直接农用其重金属含量等各项指标必需符合《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-1984)。珠海市名门水质净化有限公司的某井岸污水处理厂,每天大约产生12-15吨含水率约80%的污泥。通过对污泥的总镉、总汞、总铅等各种指标分析,参照《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-1984),和威利冠有机肥厂合作,把生活污泥制成有机肥,取得了良好效果。肥厂有机肥料以甘蔗滤泥、猪粪、鸡粪等为主要生产原料,加入污水厂的脱水污泥等作为辅材,采用澳大利亚技术配方通过对有机物进行分解、发酵处理,并添加各种微量元素和大量氨基酸精制而成。生产的肥料广泛应用于甘蔗和花卉种植等领域。

污泥建材利用在国内外大多还处于研究的阶段,技术成熟和推广尚需时日。由于技术以及投资较高的原因,阻碍了污泥作为建材的综合利用,比如:生态水泥中含氯量大,腐

和耐久性等,要向其中添加细骨料。一般常用石灰石粉末做细骨料,日本从1997年开始探讨改下水道污泥灰的可行性。经分析,加入了污泥灰的沥青混合物其各方面性能和传统材料制成的混合物相同。

2.4 污泥的其他资源化途径

2.4.1 制活性炭

污泥中含有较多的碳,具备制备活性炭的客观条件,实际生产中可根据污泥的组成,适当添加辅料,提高含炭量。Fu-Shen Zhang^[6]等以造纸污泥为原料,制备出比表面积为555m²/g,平均孔径为2.26nm的活性炭。

2.4.2 作型煤粘结剂

常用白泥或石灰做型煤粘结剂,白泥型煤生产工艺较简单,制成的型煤强度高,但型煤气化反应性差;石灰炭化型煤气化反应性好,但成型工艺复杂,石灰添加量较多。污泥本身具有粘结性,污泥作为型煤粘结剂,不仅可以提高型煤的气化反应性,还可以降低灰渣中的残炭,提高炭的转化率。

2.4.3 制灭火剂

李亚东^[7]等研究了利用剩余污泥制备蛋白质泡沫灭火剂技术的可行性,并测试了所得泡沫灭火剂的特性,结果表明:利用剩余污泥水解蛋白质液制备的泡沫灭火剂各项指标均达国家公共安全行业标准

(GA219-1999)。

2.4.4 合成聚羟基脂肪酸酯PHA (poly-hydroxyalkanoates)

PHA作为新型的功能材料,广泛应用于地膜、矫形外科、个人卫生用品、药物控释、特殊包装等领域,由于其容易降解的特性,在日常生活中大大减少了“白色垃圾”的污染。从剩余污泥中提取PHA,进行塑料合成将有效地减少“白色污染”。

2.4.5 对氯化化合物的降解作用

氯化化合物毒性极强且降解非常困难,研究表明污泥对氯化化合物的降解有一定作用。有学者从未驯化污泥中接种的升流式厌氧污泥床反应器(UASB)中可形成降解五氯酚(PCP)的颗粒污泥,还有研究者利用亨盖特厌氧技术从污泥中分离得到一株氯苯降解兼性菌,它对氯苯等含氯化物具有一定降解率。

3 结论与建议

污泥处置首先应从源头上通过技术进步和工艺改造等手段减少污泥的产量;其次,在巩固与发展现有技术的基础上,继续寻求大用量污泥资源化利用途径,开发高掺量污泥制品。

未来的污泥处置应充分利用污泥中的有价值成分生产经济、环保的污泥产品,使污泥的产生、处置与环境保护之间达到平

衡,以期最终发挥污泥资源化所带来的巨大经济效益、社会效益与环保效益。

参考文献

- [1] Liu Yang sheng, et al. Novel technology for sewage sludge utilization: Preparation of amino acids chelated trace elements (AACTE) fertilizer [J]. J HAZARD MATER, 2009, 171: 1159-1167
- [2] 赵顺顺, 孟范平. 剩余污泥蛋白质作为动物饲料添加剂的营养性和安全性分析[J]. 中国饲料, 2008, (15): 35-38
- [3] 李海波, 李亚东. 城市生活污水污泥在矿业废弃地复垦应用中的可行性分析 [J]. 湖北大学学报, 2005, 27(2): 184-187
- [4] Bayer B, Kutubuddin M. Temperature Conversion of Sludge and Waste to Oil [A]. Proceedings of the International Recycling Congress [C]. Berlin: EF Verlag, 1978: 314-318
- [5] 于燕. 污水处理厂污泥资源化的研究 [J]. 砖瓦世界, 2007(1): 36-38
- [6] Fu-Shen Zhang, Jerome O. Nriagu, Hideaki Itoh. Mercury removal from water using activated carbons derived from organic sewage sludge [J]. Water research, 2005, 39: 389-395
- [7] 李亚东, 李海波. 城市生活污水污泥中剩余污泥处理技术探讨 [J]. 环境科学与技术, 2005, 28(4): 95-96

对氯苯胺在人工湿地中的去除试验研究

金建祥 丁成

(盐城工学院,江苏 盐城 224051)

摘要:在自行建造的人工湿地中试系统上,通过对含对氯苯胺的化工尾水实际处理试验,获得较好的去除率,分析了水力停留时间和负荷对人工湿地中对氯苯胺去除效果的影响,同时考察了不同基质对对氯苯胺的吸附,试验结果表明芦苇人工湿地处理对氯苯胺,水力停留时间越长,去除率越大。基质对于PCA的去除率,自然土壤>自然细沙>自然粗沙;湿地土壤>湿地细沙>湿地粗沙;自然土壤基质吸附量最高为183.0 $\mu\text{g/g}$ 干重。湿地基质去除对氯苯胺能力较自然基质强。相关运行参数为工程设计与运行管理提供了参考。

关键词:人工湿地;对氯苯胺;去除;吸附

对氯苯胺是农药、医药、颜料、染料等精细化工领域的重要中间体,有很大的毒性,而且是芳胺类化合物使用量较大的一种,能溶于酸和热水中,是工业排放废水中主要的有害污染物成分。根据一些化工园区典型企业污水排放状况调查,氯代苯胺类化合物是化工园区企业排放污水中的典型的特征污染物。经化工园区污水处理厂集中处理后,因氯代苯胺类化合物本身的持久性的特性和污水处理厂缺乏有效的处理工艺,因而氯代苯胺类化合物是化工尾

水中的特征污染物之一。对氯苯胺也是一种持久性污染物,难于生物降解并长期存在于环境之中。本文研究了对氯苯胺在人工湿地中的去除,特别是基质对对氯苯胺的吸附过程^[1-2]。

1 材料和方法

1.1 试验装置和条件

湿地模拟系统为长方体(长1.5m×宽0.80m×高1.2m),人工湿地池体从底部向上依次填充鹅卵石,粒径为50-80mm、厚度10cm;砾石,粒径为20-50mm、厚度

40cm;砾石,粒径为5-20mm、厚度20cm;粘土层,厚度15cm。进出水采用穿孔PVC管,以保证布水、集水均匀,为保证出水顺畅,池底沿水流方向设置一定的坡度。湿地植物选取本地植物芦苇,插植密度可为16-20株/ m^2 。株间距20-25cm,每株3-5根茎蘖,属中等密度。

1.2 方法

1.2.1 人工湿地系统处理含对氯苯胺尾水

在进水箱配制模拟化工尾水,用恒流

蚀钢筋;板材有异味;材料强度有待提高等。目前污泥作为建材利用所占比例很小。江门市污水污泥处理处置示范工程,其技术路线是通过干化脱水、造粒、烧结成轻质陶粒,继而制造新型间隔墙墙体材料,以建材利用为处置目标。污泥干化焚烧技术在国内外应用越来越广泛,尤其是采用发电厂、垃圾焚烧厂、水泥窑等工业项目余热干燥污泥,更体现节能减排、以废治废的思想。广州越堡水泥厂利用水泥窑余热干化、协同处置污泥,已经建成设计处理能力600吨/天污泥(含水率80%)的生产线,目前试生产效果良好。

污泥也可以用来养殖蚯蚓。目前国内有进行利用污泥作为蚯蚓的食料来处理城镇污泥的研究。蚯蚓应用广泛,既可以作为禽畜的食料,也具有广泛的医疗药用价值。但污泥中的微量金属毒性是否会在蚯蚓体内富集的研究报告较少。

四. 城镇污水处理厂污泥成分复杂性

城镇污水厂的污泥是一种成分复杂的特殊固体废物,含水率高,粘稠度大,流动性强,固液分离性能差,大量有机质富集和浓缩其中,且常常伴有重金属、无机盐类、病原菌、寄生虫卵等难以降解的有毒有害成分。要实现污泥的“减量化、稳定化、无害化”目标,首要的技术难点是如何进行深度脱水降低含水率。含水率<60%的污泥,其资源化潜力显著增大。目前大部分污水厂采用的带式压滤机的机械脱水方式,只能去除污泥中的游离态水,剩下那部分水属于结合水,存在复杂的物质组织中,难以用一般的物理方法去除。污泥含水率从95%降至80%,污泥体积减少75%,从80%降至50%体积将再减少60%。污泥含水率越高,热值越低。60%是填埋与堆肥的起点,50%是焚烧的起点。减少了污泥的体积,能为后续处理提供更好的基础条件。

除了技术的原因,污泥处理的难点还有管理、资金、政策等方面的原因。污水处理厂设计普遍存在着重废水处理,轻污泥处理

处置的倾向。各地投入到污泥处理的资金不足。很多污水厂的污水处理费用仅仅能保证污水的正常处理,污泥处理的资金不足。各地环保部门对污泥处理也缺少有效监管能力和监管手段。

五. 对城镇污水处理厂污泥处理有关问题的建议

鉴于上述所提到的问题,想要妥善处理好城镇污水厂的污泥,使它不造成二次污染,建议如下:

1. 制定和完善污泥处置相关法律法规,做到有法可依,有法必依

目前我国已经制定了一系列与污泥处理处置相关的标准。如《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)、《城镇污水处理厂污泥泥质》(CJ247-2007)、《城镇污水处理厂污泥处置分类》(CJ/T 239-2007)等等。各地要严格执行国家的法规标准,并结合地方特点按照严于国家标准的原则,修订和补充现行标准中缺失的指标。环保部门要严格按照法规要求,采取措施坚决制止随意外运、倾倒和不规范堆填的违法行为,并对其进行经济处罚,在媒体上曝光。真正做到有法可依,有法必依。

2. 要建立鼓励和扶持污泥处理处置产业发展的财政、税收优惠措施,以财政补贴、税费减免

鉴于目前用于污泥处理处置的资金不足,需研究制订相关政策措施,促进污泥处置市场化运行,建立和完善多元化的资金投入机制,鼓励社会各类投资主体参与污泥处置基础设施建设和运营。

通过财政补贴、税收优惠等经济杠杆来引导企业积极采用能量回收和物质回用的工艺技术。污泥处理处置应与污水处理受到同等重视。调整现有污水处理收费标准,从污水处理费中提取一定比例的资金,专项用于污泥处置。

3. 加大对污泥处理处置的监管和执法力度

针对污泥处理责任不明确,无控排放的现状,各级环保部门应加强以下工作:加强对现有污水处理厂和污泥处置设施的清查工作,清楚掌握其污泥产生的量及去向,污泥的处理要符合相关法律法规。新建的污水处理设施,要配套建设污泥规范化处置设施。缺少可靠污泥规范化处置方案的污水处理设施项目,不得通过环境影响评价。对于污泥未按规范处置的,按照有关规定核减城镇污水处理厂对主要污染物的削减量。

4. 加强对污泥资源化的认识,认清污泥技术路线的误区

对污泥处理处置的技术路线和资源化的认识,目前存在夸大其资源化和追求技术路线统一的两大认识误区。目前污泥处理处置技术的发展程度,尚不能高效地实现能量回收和物质回用,以实现经济效益和节约能源的效果。污泥处理处置是需要政府投入和建立收费体系来支撑的公益事业,应该以“减量化、稳定化、无害化”为目的。

5. 加强对生活污水和工业废水的分别排放工作

应加强生活污水管网的改造和工业废水和生活污水的分开处理,降低污泥中重金属的含量,提高污泥资源化的潜力。大量资料表明,各地城镇污水处理厂污泥受工业污染程度不同,在工业不发达的城镇和城市化成成熟的中心城区,其污水处理厂污泥很少受到工业污染,重金属等化学污染物质含量没有超过农用标准或其它综合利用要求。工业区污水处理厂污泥的重金属等化学污染物质的含量往往超标。

参考文献

- [1] 杨忠军, 污水处理厂污泥处理与处置技术分析[J]中国新技术新产品, 2008, 16
- [2] 阎鸟飞, 王继欣, 关于小城镇污水处理厂污泥处理处置的探讨[J]山西建筑, 2010, 36