

城市污水厂污泥的处置与综合利用研究

闵振宇^①

(威能环境服务有限公司, 浙江 湖州 313000)

摘要:近年来,我国城市化建设进程加快,城市人口越来越多。同时城市发展中所产生的污泥以及污水越来越多。城市污水厂作为城市的重要组成部分,其在实际发展过程中起到合理处置并综合利用污水和污泥的重要作用,肩负城市水生态系统的维护以及修护职责。城市污水厂污泥的处置以及综合利用所涉及的流程相对复杂,本文将结合实际情况对其分析,同时在此基础上提出城市污泥处置与综合利用发展建议措施。

关键词:城市污水厂;污泥的处置;综合利用

中图分类号: X703 **文献标志码:** A



随着我国城市经济的迅速发展和人口增加,城市所产生的污泥越来越多,针对不同类型的污泥和污水,需要采取不同的处置方式以及利用方式。城市污泥的处置流程相对复杂,如果相关工作人员不能结合实际情况采取合理的处置措施,则无法保证城市地表水以及整个水生态系统的稳定运行。由于城市在其实际发展过程中所产生的污泥含有不同成分,如果相关工作人员对污泥处置方式不当,有可能对城市的生态环境造成严重污染,甚至有可能影响居民的正常生活。如果采取适当的方式有效处理污泥,不但能避免污泥对城市的稳定运行造成恶劣影响,而且还能对其二次利用、变废为宝,提升污泥的社会价值^[1]。

1 城市污水厂污泥的常见处置方式

目前由于我国城市在其实际发展过程中所产生的污泥类型不同,不同的污泥含有的化学元素和成分也有所不同,因此不同类型的污泥需要采用不同的处置方式。目前我国城市污水厂污泥的常见处置方式包括堆肥处理、清洗填埋、焚烧处理、厌氧发酵等。不同的处置方式所涉及的处置流程有所不同,优缺点也各不相同,本文将对其简要分析。从目前我国城市污水厂污泥处置的整体情况看,单一的处理方式无法保证城市污泥的全面处理,因此部分城市选择同时应用多种处理方式处理污水^[2]。

1.1 堆肥处理

堆肥处理是现阶段我国城市污水厂处置污泥时常用的方式,目前我国的堆肥处理可以分为动态堆肥处理以及静态堆肥处理,其中动态堆肥处理的应用范围相对较广,本文将对其做出主要介绍。所谓动态堆肥,主要就是将城市在发展过程中所产生的污水污泥与木屑、树皮、稻壳等有机物进行混合堆肥,根据堆肥种类的具体需求以及外在客观条件,定期对其翻混和人工曝气。通常来讲,城市污泥会在这样的处理方式下发生发酵,在20~22 d之后,污泥基本会达到安稳化以及无害化。污泥动态堆肥的主要优势就是能实现城市污泥的减量化处置,但是其劣势也较明显,那就是污泥会对翻混设备造成一定程度的腐蚀,导致堆肥处理的施工成本大幅上升^[3]。

1.2 清洗填埋(卫生填埋)

清洗填埋主要就是将城市污泥埋入地下,在填埋开始前,结合实际情况对城市污泥进行简单的灭菌处理,避免城市污泥含有过多有害物质。从现阶段我国清洗填埋或卫生填埋的发展形势看,前期的灭菌处理技术相对来说较为落后,无法保证城市污泥的无害性。清洗填埋的最大优势是操作流程相对简便,投入成本较低,但清洗填埋的缺点较多,主要包括以下几点:(1)清洗填埋方式在实际应用中需

① 作者简介:闵振宇(2000—),男,汉族,浙江省人,污水处理工,大专,研究方向:污水处理。

要占用大面积的土地；（2）受外在客观因素影响程度较深，如果在多雨或潮湿的城市，随着时间的推移，深埋于地下的污泥会由于受到雨水的侵蚀而重新露出来，而前期落后的灭菌处理技术导致城市污泥内仍然存在较多的有害、有毒物质，雨水会带着污泥的有毒、有害物质流向城市其他地区；（3）城市污泥长期埋于地下，会严重威胁地下水环境，因为城市污泥的有毒、有害物质必然会随着时间的推移流入地下水，地下水一旦遭到污泥内有毒物质的破坏，必然会威胁城市居民的健康；（4）为避免城市污泥通过清洗填埋处理后产生二次污染，需要相关人员根据实际情况合理选择填埋场地，通常来讲，需要将城市污泥埋在地基渗透系数低且地下水位不高的区域，也就是说清洗填埋对地理环境的要求相对较高^[4]。

1.3 焚烧处理

焚烧处理能将污泥完全矿化为少量灰烬，因为城市污泥的有机成分含量相对较高，且热值也相对较高，多数污泥含有大量的纤维素。焚烧处理主要应用原理就是通过焚烧炉高温氧化污泥中的有机物。相对于其他污泥处理方式来说，焚烧处理方式对污泥的处理最为彻底，现阶段其被广泛应用于城市污水厂污泥处理中。焚烧处理的主要优势就是通过焚烧处理对城市污泥能产生大量的热量，这些热量是可以被回收利用的，同时焚烧处理对城市污泥的处理也相对彻底，能快速实现城市污泥的减量化处理。同时由于焚烧处理是对污泥进行高温氧化，因此其占地面积相对较小。焚烧处理的主要缺点就是需要保证焚烧设备的先进和其各方面性能达到实际需求。城市污泥本身具有一定的腐蚀性，加上焚烧处理对温度的要求也相对较高，这就需要保证焚烧设备具有较高的抗腐蚀性和抗高温性，同时焚烧处理的施工成本相对较高^[5]。

1.4 厌氧发酵

厌氧发酵主要通过水体对污泥进行消减，现阶段这种处置方式已经被城市污水厂所淘汰，因为没有对污泥进行严格的无毒无害处理就将其排入水体，会对水生环境造成恶劣影响。随着我国政府相关部门以及相关工作人员对生态环境保护的重视程度越来越高，保护水生环境已经成为我国社会发展过程中的重中之重，而采用这种方式处理城市污泥会对水生环境造成严重破坏，而且会对人类的生活造成影响，因此在非必要的情况下，尽量避免使用这种方式处置城市

污泥。

2 城市污水厂污泥的综合运用

城市污泥的成分相对杂乱，一方面其含有较多的有害、有毒物质，有可能会对环境造成恶劣影响，另一方面其也有部分能进行二次利用。现阶段我国积极倡导低碳环保以及循环利用，因此城市污水厂在处置污泥的过程中需要提高对污泥内含有具有较高应用价值成分的重视程度，结合实际情况采取相应措施，对其进行综合运用和二次利用，充分发挥城市污泥的社会价值。

2.1 农田林地施用

将城市污泥用于农田林地是现阶段我国对污泥进行二次利用的主要方式，是由于部分污泥内部含有较多的有机营养成分以及相应的微量元素。污泥内含有的有机营养成分能改善土壤的环境，同时促进农田林地的生长。虽然现阶段农家肥的应用范围更广且应用频率更高，但是事实上污泥的肥效高于农家肥，而且将污泥投入农田林地使用还能够在保证施肥效率的基础上大幅度降低农产成本。城市污泥的二次利用对城市的绿化起到至关重要的作用，目前我国部分城市的绿化面积普遍较大，因此能容纳更多的污泥。需要注意的是将污泥投入农田林地施肥中，一定要全面检查污泥所含物质以及成分，避免含有过多病菌、寄生虫、重金属等有害物质的污泥大范围应用于农田林地，这会导致农田林地受损，同时严重影响地下水环境以及地下水系统^[6]。

2.2 土壤修正与改进

我国土壤的构成成分相对复杂，污泥的构成成分也相对复杂，因此污泥中是含有部分有利于改善土壤土质的有机物质的，因此可以将污泥作为土壤改进剂。比如在我国城市内存在部分抛弃矿产、垃圾填埋场、地表被严重破坏的区域，这些地区由于土壤土质环境相对较差，无法对其合理应用，因此可以通过在该地区引入污泥的方式改善土壤土质，提高我国土地的利用率。

2.3 沼气运用

甲烷以及二氧化碳可以作为清洗燃料应用于各行业中，对城市污泥进行沼气运用主要就是通过相应方式使其发生厌氧消化，从而产生沼气。针对不同类型、不同成分的污泥，需要选择不同的容器、不同的条件对其进行处理，保证污泥的处理环境与污泥的反应需求相符，同时保证污泥内微生物能参与到水解、

酸化、汽化等有机物的发酵降解中,实现甲烷化。污泥发生相应的化学反应产生沼气后,剩余的废渣可以作为农业肥料应用于农田林地。

2.4 燃料化运用

污泥燃料化是将污泥与初沉池污泥、剩下活性污泥分别进行厌氧消化、混合消化,使污泥含水率至80%,污泥掺加轻溶剂油,成为流动性浆液,送入四效蒸发器,脱除轻油(含水率2.6%)。含油污泥经机械脱水后,掺加重油成流动性浆液。将该浆液送至四效蒸发器蒸发、脱油,制成含水率5%、含油率10%以下的污泥燃料。污泥燃料热值较高,性质较安稳,可用于发电,不只节省煤炭资本,焚烧的污泥灰还能作为生产水泥的原料。污泥的燃料化运用率取决污泥有机质的含量,有机质含量越高,燃料化运用率越高,比如南方部分燃料公司产生的污泥就是非常有利用价值的污泥。

2.5 制作建筑材料

随着我国城市化建设以及现代化建设进程的加快,市场对建筑工程的需求量越来越大,而现阶段我国建筑工程规模普遍相对较大,需要投入使用的建筑材料的种类和数量也越来越多。由于成分相对复杂,因此部分污泥是可以被用作建筑材料的。比如将污泥灰加入沥青混合物中,能有效提升沥青混合物的各方面性能。除此之外,适当调整污泥内含有的成分,然后对其进行干化处理再制成砖块,其稳定性和承载力与传统的黏土制砖没有太大区别,通常情况下可以在建筑工程中直接取代传统的黏土制砖。只要合理调整污泥含有的成分,其可以代替部分建筑工程中所需要的材料。

3 城市污泥处置与综合利用发展建议

3.1 制定支持政策,引导社会资本加入

资金不足是困扰污泥处置的大难题,要想提高污泥综合利用工程,建议政府制定污泥资源化处理的倾斜财税政策、成品销售扶持政策等,鼓励具有资质的相关企业综合利用污泥,发展循环经济,研发先进技术。

3.2 做好企业监督管理

加强污泥处置管理,减小污泥的产生,从源头入手,做好监督管理工作。面向全市排污企业,加大对污染治理设施不正常运行、排污超标、直排和偷排等环境违法行为的监管查处力度,强化污染源头管控,

做好污水质量的把控,减少污泥的产生,提高城市污泥处置以及利用效果,减少环境污染问题的发生。除此之外,对违反法律法规,转移或者倾倒污泥的情况,要按照具体规定加以处罚^[7]。

3.3 提升处理技术水平

21世纪以来我国已进入信息化时代,整体科学技术水平飞速提升,各行各业在其实际发展过程中都不断结合实际情况进行相应的现代化转型。污泥处置以及综合利用作为我国城市发展的重要组成部分,其对处理技术的先进性和现代化的要求越来越高。在此背景下,需要城市污水厂以及相关工作人员对污泥处理技术加以重视,不断结合实际情况引入信息化以及现代化技术提升污水污泥处理水平。

4. 结语

综上所述,随着我国城市人口数量的不断增加,城市在发展过程中所产生的污泥越来越多,虽然我国城市污水厂污泥处置方式以及综合利用方式已经逐渐多元化,但是从我国整体发展速度看,现阶段的城市污泥处置方式和综合利用方式相对来说仍然无法满足市场需求,需要相关工作人员明确各处置方式的不足,然后再结合实际情况提出解决措施,同时不断结合实际情况提升污泥处置技术,充分发挥城市污水厂污泥处置以及综合利用的重要社会价值,促进城市生态稳定并提升城市居民生活质量。

参考文献

- [1] 陆建勋,李谋.污水厂污泥的处置与综合利用解析[J].低碳世界,2016(29):13-14.
- [2] 张学秋.城市污水厂污泥的处理处置与综合利用[J].四川水泥,2015(5):75,184.
- [3] 刘波,李宝珠,唐雪芳.浅析城市污水厂污泥的处置与利用[J].科技信息,2008(22):363.
- [4] 程五良,方萍,陈玲,等.城市污水厂污泥土地利用可靠性探讨[J].同济大学学报(自然科学版),2004(7):939-942.
- [5] 刘旭军,王海玲.小型污水处理厂污泥近自然处置利用技术[J].中国给排水,2013(4):1-3.
- [6] 刘海燕,张璐.城市污水厂污泥处理技术进展[J].中国建设信息(水工业市场),2014(4):29-32.
- [7] 齐华.城市污水厂污泥的处理与综合利用[J].河北化工,2015(7):85-86,88.