

石灰法在延吉市污水处理厂污泥半干化处置中的应用

林琦

(沈阳市环境信息中心 辽宁沈阳 110011)

摘要 城市污水处理厂污泥经过半干化处置,使污泥含水率下降到 60%,以满足国家新的垃圾填埋场卫生填埋的要求,这是一个新课题。利用石灰法进行延吉市污水处理厂污泥半干化处置,能够以较小的投资及较低的运行费用实现污泥半干化,为实现城市污水处理厂污泥半干化处置探索出新途径。

关键词 石灰法;污泥半干化;卫生填埋

Abstract It is a new topic that through half-desiccation handling to the sludge of city sewage treatment plant for reducing moisture content of sludge to 60%, which aims to satisfy the new national requirements of sanitary landfill. The method of using lime to carry on the half-desiccation of the sludge of sewage treatment plant in Yanji city can manage it with smaller investment and lower operating cost, which is a new way to realize the half-desiccation of the sludge from the city sewage treatment plant.

Key words lime method; half-desiccation of sludge; sanitary landfill

中图分类号 X705

文献标识码 A

文章编号 :1674-1021(2012)02-0051-02

1 引言

污泥最终处置的方法有多种,包括卫生填埋、焚烧、堆肥、农用、改良土壤、用于建筑材料等。因受投资及运行费用制约,目前,我国城市污水处理厂产生的污泥最终大多数采用卫生填埋的处置方法^[1]。

长期以来,污泥经过脱水处理后,含水率达到 80%左右时,就被运至垃圾填埋场进行卫生填埋。由于脱水后的污泥含水率仍旧较高,容积较大,这不但会给垃圾填埋场带来沉重的负担,还会给填埋时的碾压带来一定困难。为此,2008年4月1日,环境保护部与国家质量监督检验检疫总局联合发布了《生活垃圾填埋场污染控制标准》,标准号为 GB 16889-2008,并于2008年7月1日正式实施。该标准明确要求,进入生活垃圾填埋场进行卫生填埋的污泥含水率应小于 60%。

延吉市污水处理厂一期工程于 2007 年 8 月 5 日正式投入运行,经脱水后的污泥含水率约为 80%,运至垃圾填埋场进行卫生填埋。二期工程正在筹建中,二期工程建成后,污水处理厂每日总共产生含水率 80%的污泥为 160 m³。机械脱水的处理方法难以将泥饼含水率降至 60%,因此,需要进行污泥半干化处置。在脱水后的污泥中加入生石灰是一种经济实用的污泥半干化处置方法。

2 工艺原理

生石灰和污泥中的水发生放热反应,生成钙的水合物或者氢氧化钙^[2]。每千克生石灰能以化学形式结合去除 0.32 kg 的水;另外,由于反应放热,每千克生石灰可以蒸发去除污泥中 0.5 kg 的水。用较少的生石灰量可实现污泥半干化处置的目的,并且显著改善污泥储存运输的形态。

生石灰的加入,不但提高了污泥的固体含量,而且提高了污泥的温度,同时,增加了污泥的碱度(pH 值升高),使致病菌和微生物减少,从而实现了污泥的无害化处理。除此之外,根据不同的应用目的,还可以向污泥中添加其他填料和废料,如粉煤灰、煤粉、杂土等。其处理基本流程见图 1。

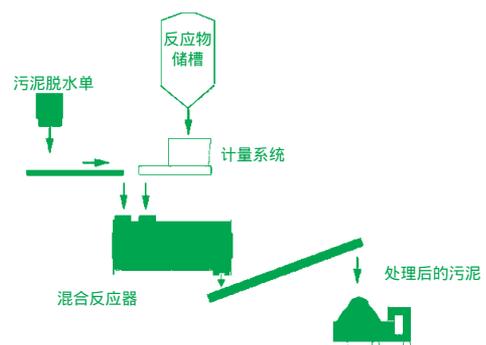


图 1 污泥二级处理工艺流程示意

收稿日期 2011-12-21;修订日期 2012-02-16。

作者简介 林琦,女,1972年生,高级工程师,主要从事环境管理等工作。

3 处理效果及优点

污泥加入生石灰后可以达到多种效果,使污泥得到进一步利用和资源化^[2]。

3.1 杀菌和无害化

污水处理厂产生的污泥中含有大量致病微生物,即使采用好氧或厌氧生物稳定处理方法进行处理,污泥中的致病微生物也仅能得到一部分的去除。脱水后的污泥如不进行进一步处置,除了卫生方面的问题外,还存在臭味大、污泥运输不方便、垃圾填埋场填埋困难、污染环境等问题。向污泥中均匀加入的生石灰粉,在水和反应的作用下将周边污泥加热至 60℃ 以上、pH 值呈碱性状态,从而使致病微生物得到最有效去除。

3.2 便于储存和运输

加入生石灰后,黏稠污泥变成疏松的土质颗粒。由于污泥中的生物活性得到抑制,致病菌已经杀灭,因此在储存、运输过程中污泥不再发臭。由于增加了堆积密度,而减少了储存和运输空间。

加入不同比例的生石灰后,污泥的状态见图 2 及表 1。

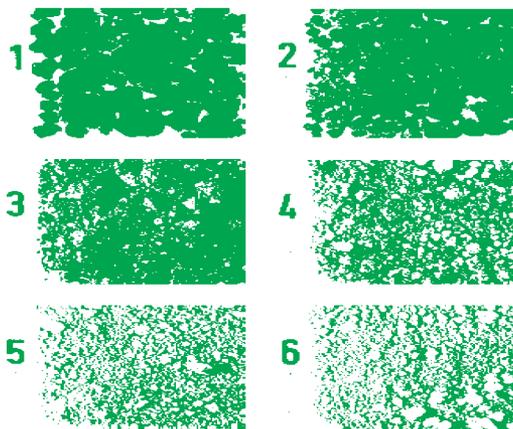


图 2 加入不同比例生石灰后污泥状态

表 1 生石灰加入量及处理后干物含量 %

编号	CaO/脱水污泥	处理后干物含量
1	约 4	约 32
2	约 5	约 37
3	约 7	约 40
4	约 9	约 50
5	约 11	约 54
6	约 15	约 58

3.3 方案优点

(1) 机械脱水后污泥直接填埋似乎很简单,但

存在多方面的问题,如污泥没有得到无害化处置,储存、运输过程存在微生物、病毒、渗滤液、臭味污染;填埋场存在飞禽污染传播问题;由于污泥的自身属性,无法实现压实等工艺操作。而采用加生石灰的半干化处置方法,用较少的投资和较低的运行费用解决了上述一系列问题。

(2) 常规加热半干化的污泥处置方法,不仅投资巨大,运行费高昂,电耗是加生石灰方法的数十倍,另外消耗大量热能,在采用接触式热干化时存在废气的二次污染,蒸发冷凝水也是二次污染。加生石灰的半干化处置方法不存在上述问题。

(3) 污泥焚烧的方法能较彻底地处置污泥,但其投资几乎与污水处理厂的投资相同,再加上高额的管理费用,是延吉市无法承受的;用作建材、电厂混合焚烧等都存在运输、储存与处理问题。加生石灰的方法妥善地解决了这些问题。

总之,由于污泥中加入生石灰进行半干化的处置方法,具有投资省、运行费用低、污泥最终利用与处置灵活多样的优点,所以该方法非常适合延吉市目前的实际,无决策风险,将来污泥出处广泛。

4 混合反应设备

污泥通常是均匀度极差的物料体系,由于其不规则性及黏度,污泥本身的搅拌以及物料与其的混合是现代污泥杀菌固化的重要环节。污泥混合工艺与设备对在毫米以下的均匀混合及低能耗至关重要^[3]。这体现在几个方面:

(1) 把生石灰粉消耗降至最低 (2) 有效破坏微生物的生存空间(均匀的 pH 增加和升温) (3) 混合物料分散度的最大化。

工程中采用特制的污泥混合设备,在实现径向的均匀混合的同时,也实现了轴向的定量扰动,从而杜绝物料的短路行进,并实现混合器中的物料流态化^[3]。

延吉市污水处理厂二期工程建成投产后,脱水后污泥总量为 160 m³/d(污泥含水率为 80%),设计采用 2 台处理量为 5~7 m³/h 的混合反应设备,1 用 1 备。

混合过程为机械搅拌流化床;混合器采用水平式安装。混合反应设备见图 3。

(下转 64 页)

避。经审核其申请回避事由确实成立的,相关的审查专家必须进行回避,建设项目业主单位对应该回避的审查专家不应有太多顾虑,主动提出审查专家的回避申请。

建设项目业主单位以申请回避为借口,无理申请审查专家回避,对审查专家进行无理中伤的建设项目业主单位,视其情节及造成影响的轻重,可对其单位的项目暂缓安排审查,造成严重影响的可不安排其项目的审查。对建设项目业主单位相关负责人进行警告、要求赔礼道歉、罚款、追究法律责任等处罚。

对建设项目业主单位“无恶意”的申请回避,经审核后审查专家无回避事由的,管理部门可进行告诫,建议其慎重行事,不对其进行处罚。

8 结语

本文主要探讨了在现行的环境影响评价制度中引入审查专家申请回避的可能性,以《办法》为基础和依据,对审查专家申请回避引入的必要性、合理性、法规基础、如何构架、如何操控、如何管理及处罚等进行了分析,其目的是形成一套系统的、完善的、

可操作性强、符合环境影响评价审查特点的审查专家回避制度。

将审查专家申请回避引入环境影响评价审查专家回避制度中,与审查专家主动回避有机地结合起来,形成较完善的环境影响评价审查专家回避制度,可使环境影响评价专家审查能更加规范,并与社会主义市场经济体系下法制的逐步完善相匹配,对《办法》中的规定进行适度提升,以保证环境影响评价审查的公平性、公正性和权威性。希望本文对环境影响评价审查专家回避制度的探讨能对环境影响评价审查专家回避制度的完善有一定的促进作用。

参考文献

- [1] 谭功荣. 公务员制度概论[M]. 北京: 北京大学出版社, 2007.
- [2] 孙振嘉. 人事档案的知情权研究[J]. 档案学通讯, 2010(5).
- [3] 程新生. 论我国法官回避制度的完善[J]. 法律适用, 2001(3).
- [4] 徐瑛. 专家回避制度应落实[N]. 政府采购信息报, 2005-07-20.
- [5] 彭跃进, 应友欢. 建议完善申请回避权告知方式[N]. 人民法院报, 2004-10-01.

(上接 52 页)

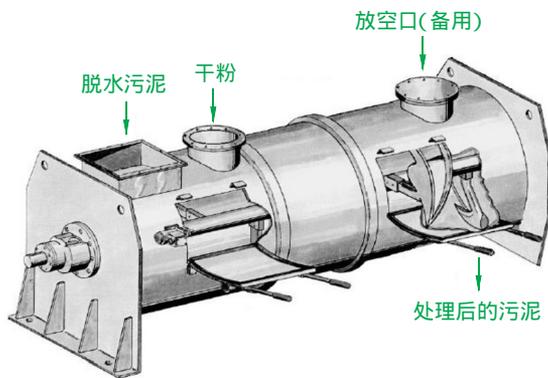


图3 混合反应设备

5 投资及成本费用分析

混合反应设备市场价每套约为 **250 万元**, 如果经过设备招投标, 还会有所下降。而同样处理量的其他设备, 如采用热能或燃气进行污泥半干化处置的设备市场报价为 1 500 万元, 相差悬殊, 是延

吉市财力无法承受的。加入生石灰进行污泥半干化的处置方法, 生石灰投加量很少。按 7% 的投加比例计算, 每年石灰投量约为 4 088 t, 按 180 元/t 计算, 每年运行费约为 73.6 万元, 相当于处理成本增加 0.01 元/(m³·d⁻¹)。

无论是从投资上还是从运行成本上看, 加入生石灰进行污泥半干化的处置方法都较低, 因此, 该方法是目前解决延吉市污水处理厂污泥半干化最适宜的工艺方法。

参考文献

- [1] 张韵. 我国污泥处理处置的规划研究[J]. 给水排水动态, 2010(8):13-15.
- [2] 张水英, 张辉. 城市污水处理厂污泥石灰稳定干化工艺应用研究[J]. 净水技术, 2009, 28(1):75-77.
- [3] 王洪臣. 污泥处理处置设施的规划建设与管理[J]. 中国给水排水, 2010, 26(14):1-6.