



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107188391 A

(43)申请公布日 2017.09.22

---

(21)申请号 201710610899.2

(22)申请日 2017.07.25

(71)申请人 云南大地绿坤环保科技有限公司  
地址 650000 云南省昆明市高新技术开发区科高路2199号4楼408,409

(72)发明人 周建 李成跃 李晨曦 史庆龙  
囊恩昌

(51)Int.Cl.

C02F 11/14(2006.01)

C02F 11/00(2006.01)

C02F 101/10(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

---

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法

(57)摘要

本发明公开了一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,包括以下步骤:在室温条件下,调节含砷污泥的pH至弱酸性;向含砷污泥中加入过量的共沉淀物质,并加水搅拌均匀,生成稳定的沉淀物;加入石灰调节PH值;加入焚烧飞灰搅拌均匀;再加入水泥固化并养护。本发明的优点是:能够有效的稳定含砷污泥中的砷,降低浸出浓度,并通过焚烧飞灰的吸附作用,将残留的砷进行吸附,最后采用水泥进行固化,达到稳定固化的效果。该方法能够以废治废,工艺流程简单、可操作性强、能耗低。

1. 一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:包括以下步骤:
  - a、在室温条件下,调节含砷污泥体系,使pH至弱酸性,得污泥A;
  - b、向污泥A中加入过量的共沉淀物质X,并加水搅拌均匀,反应充分,使共沉淀物质X与含砷污泥A中的含砷物质发生反应,生成稳定的沉淀物B;
  - c、在沉淀物B中加入石灰调节pH值,得反应物C;
  - d、在反应物C中加入焚烧飞灰并搅拌均匀,反应充分,得反应物D;
  - e、在反应物D中加入水泥固化反应,进入养护期。
2. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤a所述的调节含砷污泥体系,是指选用废稀酸进行调和,所述的弱酸性是指pH值在4~7之间。
3. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤b所述的共沉淀物质X为聚铁,所述的反应充分是共沉淀反应时间为10~120min。
4. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤b所述含砷污泥与共沉淀物质X质量比为3:1~10:1。
5. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤c所述的pH值范围在8~9之间。
6. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤d所述飞灰是指医疗废物等焚烧后残留物,呈弱碱性。
7. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤d所述含砷污泥与飞灰的质量比为10:7~10:1,所述的反应充分是指反应时间为10~60min。
8. 根据权利要求1所述的一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,其特征在于:步骤e所述固化反应是含砷污泥与水泥的混合反应,含砷污泥与水泥的混合质量比为10:1~5:2,所述养护期为3~15天。

## 一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于危险废物处理处置技术领域,特别涉及一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理方法。

### 背景技术

[0002] 砷广泛的存在于自然界,俗称类金属,毒性极强,有致癌作用。随着人类经济社会的发展,大量的含砷物质作为伴生物质被开采,并在农业、医药业及工业等方面广泛应用,给人类的发展带来了便利。同时,大量的含砷污泥也给我们造成了致命的威胁,严重的影响着我们赖以生存的环境。据统计,全球每年由于人类活动排放到境环境中的砷约为120万吨,自然作用稀释到环境中的砷约为2.2万吨。在我国,广西、云南、湖南每年采砷量最大,也是受砷污染较为严重的地区,并且砷污染的问题通过水体及土壤依然在扩大,现已经严重威胁到居民的生活环境质量。因此研究含砷污泥的处理方法已迫在眉睫。

[0003] 目前,对于含砷污泥的处理方法可分为两种,分别为火法处理和湿法处理。其中火法主要是通过焙烧含砷污泥提取砷进行再利用;湿法主要是将含砷污泥中的砷离子化,再通过添加药剂进行吸收或稳定化/固化。但火法处理成本较高,适用于大规模且砷含量较高的含砷污泥;稳定化/固化填埋则受到砷本身的性质及周围环境的影响,使得砷的长期储存稳定性得不到保障。

[0004] 本发明通过合理选择药剂,对含砷污泥进行稳定化/固化研究,并结合其他危险废物的特征,开展以废治废,充分弥补含砷固化体长期填埋的不稳定性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种高浓度含砷污泥稳定化/固化处理的方法,该方法能长期有效稳定化-固化含砷污泥,在增强稳定性的同时还能大大降低药剂使用成本。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:一种高浓度含砷污泥稳定化-固化处理的方法,包括以下步骤:在室温条件下,调节含砷污泥的pH至弱酸性;向含砷污泥中加入过量的共沉淀物质X,并加水搅拌均匀,使共沉淀物质X与含砷污泥中的含砷物质发生反应生成稳定的沉淀物;加入石灰调节调节pH值;然后加入焚烧残留飞灰搅拌均匀;最后加入水泥固化并养护。

[0007] 本发明中,将含砷污泥的pH控制在4~7,可以使污泥中不稳定的砷以游离态的形式浸出。搅拌一定时间后,向其中加入过量的共沉淀物质X,生成稳定的含砷物质,加入石灰调节体系的PH至8~9,利用石灰中的 $\text{Ca}^{2+}$ 与游离态砷再次发生反应形成稳定的砷化物,而且产生 $\text{OH}^-$ 可与共沉淀物质A中的某些物质形成絮凝剂,起到絮凝的效果。同时,危险废物、普通废物等焚烧后残存有大量的碳元素,其结构疏松多孔,可以有效的对含砷离子的吸附,飞灰表面带有大量负电荷,对游离态的砷能产生较强的电场力,可促进游离态砷的聚沉。

[0008] 作为优选,所述的弱酸性是指pH值在4~7之间。

[0009] 作为优选,所述的调节含砷污泥选用的物质主要为废盐酸、废硝酸等一种或多种

无机酸。

- [0010] 作为优选,所述加入的共沉淀物质X主要成分为聚铁,共沉淀时间为30~60min。
- [0011] 作为优选,所述含砷污泥与共沉淀物质A的质量比为3:1~10:1。
- [0012] 作为优选,所述加入石灰反应后的pH值范围应在8~9之间。
- [0013] 作为优选,所述的废物燃烧所产生的飞灰具有较多的碳源,弱碱性,同时带有大量的负电荷。
- [0014] 作为优选,所述含砷污泥集与飞灰的质量比在10:7~10:1之间,反应时间为10~30min。
- [0015] 作为优选,所述含砷污泥与水泥的质量比为5:1。
- [0016] 作为优选,在所述加入水泥的步骤之后,还包括养护;所述养护的时间为5~7天。
- [0017] 本发明的有益效果在于:

利用共沉淀物质A中的 $\text{Fe}^{3+}$ 与含砷离子的共沉淀性及聚合性,将含砷污泥中的砷进行稳定。针对含砷离子的去除不完全性和不稳定性,发明中使用了废物焚烧后的飞灰与其混合搅拌,既增加了固化体的柔性和强度,也充分利用了飞灰较强的吸附性和电荷性,保障了含砷污泥中砷的长期有效的稳定性。

## 具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明中的实施,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的其中一个实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

### [0019] 实施例1

在室温条件下,称取100g含砷污泥,加入50mL水,混合10min;加入废稀盐酸3ml,搅拌反应至pH值为5;加入8g共沉淀物质聚铁,反应30min;加入6g的石灰混合搅拌反应至pH值为8,搅拌15min;再向其中加入25g焚烧飞灰搅拌,反应25 min;完成砷的稳定化;加入20g水泥,搅拌10min;进行养护。

[0020] 性能测试:依据固体废物毒性浸出方法-水平振荡法(GB 5086.2-1997),砷浸出浓度满足危险废物填埋污染控制标准(GB 18598-2001)。

### [0021] 实施例2

在室温条件下,称取100g含砷污泥,加入35mL水,混合5min;加入5ml废硝酸,搅拌反应至pH值为4;加入10g共沉淀物质聚铁,反应35min;加入12g的石灰混合搅拌反应至pH值为8.5,搅拌10min;再向其中加入34g焚烧飞灰搅拌,反应30 min;完成砷的稳定化;加入15g水泥,搅拌10min;进行养护。

[0022] 性能测试:依据固体废物毒性浸出方法-水平振荡法(GB 5086.2-1997),砷浸出浓度满足危险废物填埋污染控制标准(GB 18598-2001)。

### [0023] 实施例3

在室温条件下,称取100g含砷污泥,加入40mL水,混合5min;加入2ml稀硫酸,搅拌反应至pH值为6;加入6g共沉淀物质聚铁,反应15min;加入9g的石灰混合搅拌反应至pH值为9,搅拌10min;再向其中加入20g焚烧飞灰搅拌,反应30 min;完成砷的稳定化;加入25g水泥,搅

拌15min;进行养护。

[0024] 性能测试:依据固体废物毒性浸出方法-水平振荡法(GB 5086.2-1997),砷浸出浓度满足危险废物填埋污染控制标准(GB 18598-2001)。

[0025] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。