



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110668748 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910913686.6

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路901号

(72)发明人 胡维杰 邱凤翔 薛颖 金则陈 陈汝超 许敬逸

(74)专利代理机构 上海世圆知识产权代理有限公司 31320

代理人 陈颖洁

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

C04B 18/10(2006.01)

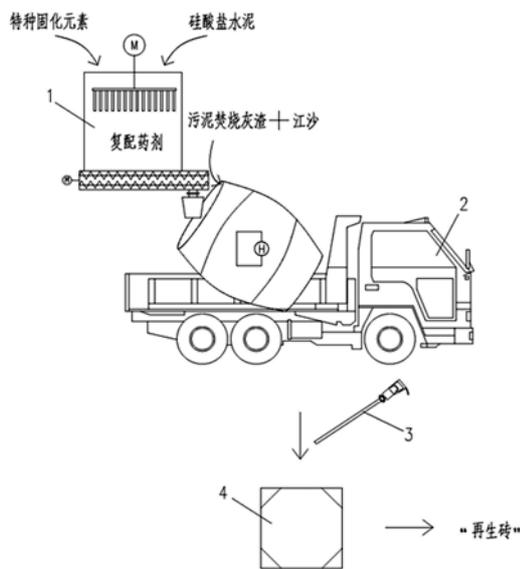
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种适用于污泥焚烧灰渣固化制砖的方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于污泥焚烧灰渣固化制砖的方法,所述污泥焚烧灰渣固化制砖步骤:(1)复配固化剂制作:由特种固化元素与硅酸盐水泥复合组成,按复配固化剂总重量100%计,其中固化元素1~20%,硅酸盐水泥80~99%;(2)物料混合:由复配固化剂、污泥焚烧灰渣及江沙进行混合,掺入水分混合均匀;(3)入模成型:将混合均匀的物料装入所需模具;(4)静置固化:在环境温度下静置5~7天,混合物脱模,在环境温度下静置2~4周。本发明所述的污泥焚烧灰渣固化制砖方法能够硬化、固化污泥焚烧灰渣,并稳定、封存其中重金属等污染物,防止重金属的浸出,将污泥焚烧灰渣制成无害化的生态砖、固化颗粒等产品。



1. 一种污泥焚烧灰渣固化制砖方法,其特征在于,所述污泥焚烧灰渣固化制砖方法包括以下步骤:(1)复配固化剂制作:由固化元素与硅酸盐水泥复合组成,按复配固化剂总重量100%计,其中固化元素1~20%,硅酸盐水泥80~99%;(2)物料混合:将复配固化剂、污泥焚烧灰渣及江沙进行混合,并掺入水分混合均匀;(3)入模成型:将混合均匀的物料装入模具;(4)静置固化:在环境温度下静置5~7天,混合物脱模,在环境温度下静置2~4周。

2. 如权利要求1所述的一种污泥焚烧灰渣固化制砖方法,其特征在于,所述固化元素为钙、硅、碳、铝、镁、或硫。

3. 如权利要求1所述的一种污泥焚烧灰渣固化制砖方法,其特征在于,步骤(2)中,按物料总重量100%计,固体物80~90%,水10~20%,其中固体物由复配固化剂、污泥焚烧灰渣及江沙按重量比为1:1.5~2.5:0.8~1.2混合而成。

4. 如权利要求1所述的一种污泥焚烧灰渣固化制砖方法,其特征在于,所述江沙的粒径 $<4\text{mm}$ 。

5. 如权利要求1所述的一种污泥焚烧灰渣固化制砖方法,其特征在于,所述污泥焚烧灰渣固化制砖用于制备步道砖、河道防护砖、或防滑砖。

## 一种适用于污泥焚烧灰渣固化制砖的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于固体废物处理处置领域,具体涉及一种适用于污泥焚烧灰渣固化制砖的方法。

### 背景技术

[0002] 随着现代化战略实施,生活污水、工业废水产量日益增大,作为副产物的市政污泥及其焚烧灰渣产量也迅速增长。据统计,2016年全年污水处理总量529.8亿立方米,按处理每万立方米污水产生5~10吨污泥(含水率80%)来计,2016年全年共产污泥约3000万吨(含水率80%)以上。

[0003] 目前,主流的污泥处置途径主要是卫生填埋、土地利用和建材利用。污泥焚烧作为一种污泥热处理技术,具有减量化程度高,处理速度快,能源再利用等优点,但焚烧后仍有近焚烧污泥量10%的灰渣产生,其中含有一定的重金属等有害物质限制了污泥作为建材的用途。在上海市在污泥处理处置方面,上海市污水污泥专项规划,采取污泥焚烧作为主要处理手段,焚烧后的灰渣以建材利用为主,卫生填埋为辅的处置方式。但建材利用受制于高温煅烧产生的环境问题、市场消纳等问题。国内其他城市也存在类似的问题。填埋的处置方式仍会占用一定的土地,可持续性较差,特别是国内特大、超大型城市,土地有限的问题更加突出。

[0004] 目前,国内普遍使用的固化剂主要是以无机材料为主,主要采用天然矿泥为主要原料,包括水泥类固化剂、硅镁类固化剂、有机螯合剂等,以工业废料废渣如粉煤灰、石粉、炉渣等为填充料,但实际应用中受到石灰、炉渣等碱性材料本身特性的限制,无法实现灰渣中重金属等污染物的稳定化处理。而有机螯合剂类材料,虽然能与重金属反应形成疏水性的、难溶的螯合物,使其转变为更稳定的形态,但是其固化效果不佳,无法使灰渣形成高强度的固化产品。

[0005] 而本发明方法能够在环境温度下有效硬化、固化污泥焚烧灰渣,并稳定、封存其中重金属等污染物,将污泥焚烧灰渣制成无害化的生态砖、固化颗粒等产品,实现污泥焚烧灰渣的减量化、无害化、资源化处理。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种适用于污泥焚烧灰渣固化制砖的方法,通过特种固化元素与硅酸水泥复合组成的复配药剂与污泥焚烧灰渣混合,在制砖模具中制成“再生砖”。该固化制砖方法实现污泥焚烧灰渣的减量化、无害化、资源化处理。

[0007] 为了实现上述技术效果,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种污泥焚烧灰渣固化制砖方法,其特征在于,所述污泥焚烧灰渣固化制砖步骤:  
(1) 复配固化剂制作:由固化元素与硅酸盐水泥复合组成,按复配固化剂总重量100%计,其中固化元素1~20%,硅酸盐水泥80~99%;  
(2) 物料混合:将复配固化剂、污泥焚烧灰渣及江沙进行混合,并掺入水分混合均匀;  
(3) 入模成型:将混合均匀的物料装入模具;  
(4) 静置

固化:在环境温度下静置5~7天,混合物脱模,在环境温度下静置2~4周。

[0009] 进一步地,所述固化元素为钙、硅、碳、铝、镁、硫。

[0010] 进一步地,步骤(2)中,按物料总重量100%计,固体物80~90%,水10~20%,其中固体物由复配固化剂、污泥焚烧灰渣及江沙按重量比为1:1.5~2.5:0.8~1.2混合而成。

[0011] 进一步地,所述江沙的粒径<4mm。

[0012] 作为本发明的一种改进,所述复配固化剂可根据不同的处理废弃物对象,调整固化元素与硅酸盐水泥的配比,从而实现废弃物固化制砖处理,实现废弃物的资源化利用。

[0013] 所述复配固化剂在固化过程中会生成钙矾石成分,使得灰渣中的重金属污染物具有良好的稳定性能,能避免重金属污染物浸出。

[0014] 所述复配固化剂的使用无需使用特种机械或特定的加工环境,据此可减少运输成本,减少加工过程中的二次污染。

[0015] 步骤(2)中,使用混合搅拌容器进行混合,使容器内的粉粒体整体移动,从而实现快速均匀的混合。

[0016] 进一步地,所述污泥焚烧灰渣固化制砖用于制备步道砖、河道防护砖、或防滑砖。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 本发明所述的污泥焚烧灰渣固化制砖方法能够硬化、固化污泥焚烧灰渣,并稳定、封存其中重金属等污染物,防止重金属的浸出,将污泥焚烧灰渣制成无害化的生态砖、固化颗粒等产品,避免因灰渣输送、填埋过程中造成的运输、填埋成本及二次污染,实现污泥焚烧灰渣的减量化、无害化、资源化处理。所述固化过程在常温下进行,不需高温煅烧。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明污泥焚烧灰渣固化制砖的制备流程图及相应设备。

[0020] 附图标记列表:

[0021] 图中:1是混合搅拌机、2是混凝土罐车、3是混凝土振动器、4是制砖模具。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0023] 如图1所示,本发明的制备设备由混合搅拌机1、混凝土罐车2、混凝土振动器3、制砖模具4组成。

[0024] 以上海市某污水处理厂污泥干化焚烧后灰渣为原材,按本方法进行制砖。

[0025] 实施例1

[0026] 特种固化元素钙和硅酸盐水泥通过特定比例(10:90)组合放入干净的混合搅拌机1中轻轻搅拌(搅拌时间100~150分钟)。通过混合搅拌机1,加快容器内混合物料流动,从而实现快速均匀的混合。同时在搅拌过程中,每隔10~20分钟刮一下黏在桶壁和搅拌机翼上的料剂,避免容器内粉粒体黏附着壁影响混合搅拌功能。

[0027] 将制备完成的复配药剂与江沙(江沙粒径<4mm)及污泥焚烧灰渣按质量比1:2:1投入混凝土罐车2内,并掺入固体物质量12%的水,进行20~50分钟的混合。使用混凝土振动器3将处理后的制砖混合物振动混合,使之均匀分布。然后在2小时内将其倒入制砖模具

4,静置5天后取出,再将其放入塑料模具中压实,使用不锈钢抹子抹平后在振荡器上振荡5分钟,最后在室内自然风干后制成“再生砖”。

#### [0028] 实施例2

[0029] 特种固化元素硅和硅酸盐水泥通过特定比例(5:95)组合放入干净的混合搅拌机1中轻轻搅拌(搅拌时间100~150分钟)。通过混合搅拌机1,加快容器内混合物料流动,从而实现快速均匀的混合。将制备完成的复配药剂与江沙(江沙粒径 $<4\text{mm}$ )及污泥焚烧灰渣按质量比1:1.8:0.9投入混凝土罐车2内,并掺入固体物质量15%的水,进行20~50分钟的混合。使用混凝土振动器3将处理后的制砖混合物振动混合,使之均匀分布。然后在2小时内将其倒入制砖模具4,静置5天后取出,再将其放入塑料模具中压实,使用不锈钢抹子抹平后在振荡器上振荡5分钟,最后在室内自然风干后制成“再生砖”。

#### [0030] 实施例3

[0031] 特种固化元素碳和硅酸盐水泥通过特定比例(15:85)组合放入干净的混合搅拌机1中轻轻搅拌(搅拌时间100~150分钟)。通过混合搅拌机1,加快容器内混合物料流动,从而实现快速均匀的混合。将制备完成的复配药剂与江沙(江沙粒径 $<4\text{mm}$ )及污泥焚烧灰渣按质量比1:2.2:1投入混凝土罐车2内,并掺入固体物质量18%的水,进行20~50分钟的混合。使用混凝土振动器3将处理后的制砖混合物振动混合,使之均匀分布。然后在2小时内将其倒入制砖模具4,静置5天后取出,再将其放入塑料模具中压实,使用不锈钢抹子抹平后在振荡器上振荡5分钟,最后在室内自然风干后制成“再生砖”。

#### [0032] 实施例4

[0033] 特种固化元素铝和硅酸盐水泥通过特定比例(15:85)组合放入干净的混合搅拌机1中轻轻搅拌(搅拌时间100~150分钟)。通过混合搅拌机1,加快容器内混合物料流动,从而实现快速均匀的混合。将制备完成的复配药剂与江沙(江沙粒径 $<4\text{mm}$ )及污泥焚烧灰渣按质量比1:2.5:1.2投入混凝土罐车2内,并掺入固体物质量20%的水,进行20~50分钟的混合。使用混凝土振动器3将处理后的制砖混合物振动混合,使之均匀分布。然后在2小时内将其倒入制砖模具4,静置5天后取出,再将其放入塑料模具中压实,使用不锈钢抹子抹平后在振荡器上振荡5分钟,最后在室内自然风干后制成“再生砖”。

[0034] 根据GB 5085.3-2007《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》对上述实施例的制砖进行浸出毒性鉴别,检测出结果为:样品浸出液中无机元素及化合物未超出浓度限值。

[0035] 根据GB/T4111-2013《混凝土切块和砖试验方法》,对上述实施例的制砖进行强度试验,得出的强度见下表:

检测项目		检验结果
[0036] 抗压强度(MPa)	平均值	6.8
	单块最小值	6.2

[0037] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

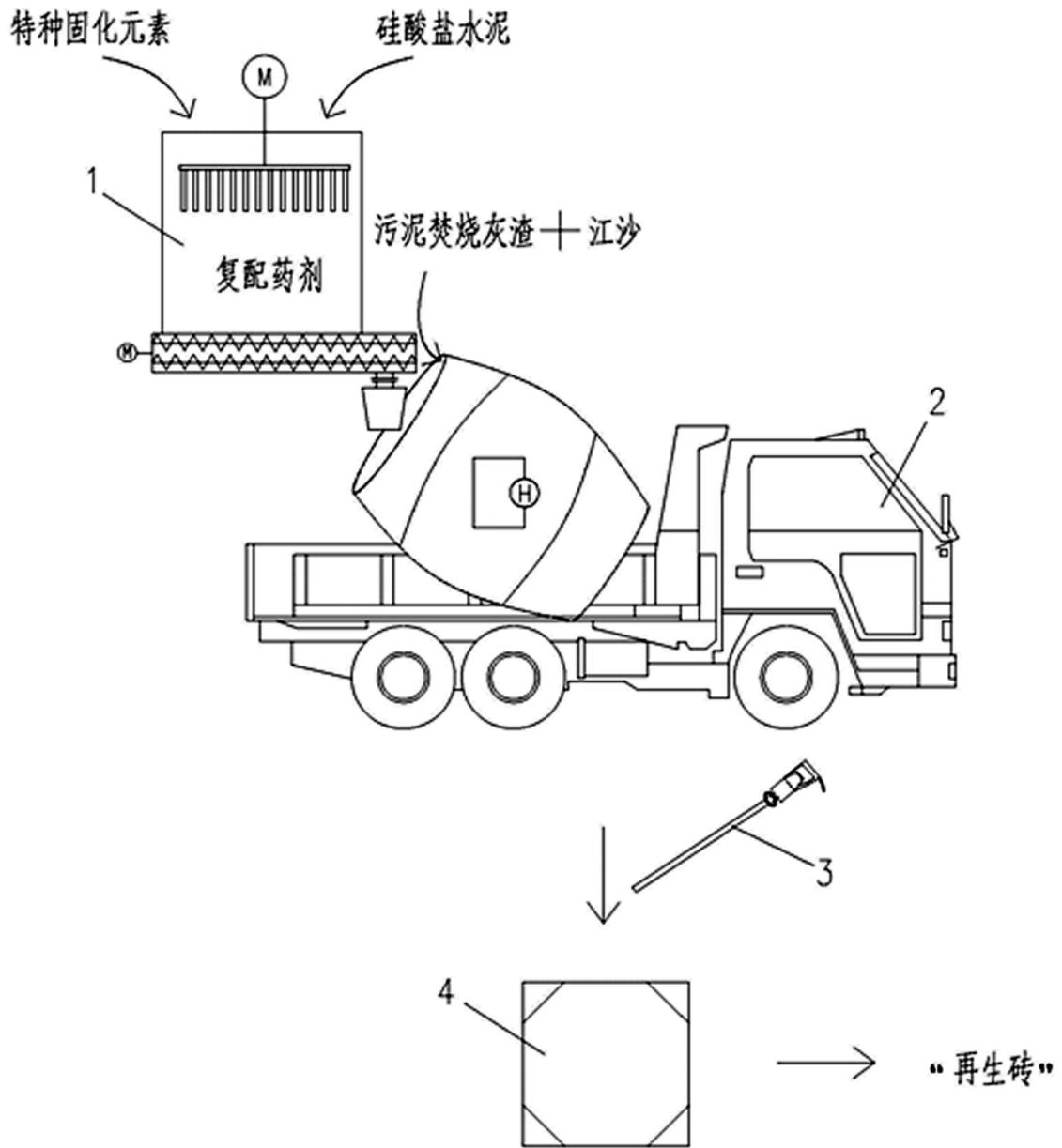


图1