



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104070054 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201410324537.3

CN 101890424 A, 2010.11.24,

(22)申请日 2014.07.02

CN 101758061 A, 2010.06.30,

(65)同一申请的已公布的文献号

JP 特开2010-22993 A, 2010.02.04,

申请公布号 CN 104070054 A

EP 2047919 A1, 2009.04.15,

(43)申请公布日 2014.10.01

审查员 白峰

(73)专利权人 天津壹鸣环境科技股份有限公司

地址 300384 天津市新技术产业园区(环

外)海泰发展五道16号B8-2-602

(72)发明人 张曙光 王娟娟 李萍

(51)Int.Cl.

B09B 3/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103771695 A, 2014.05.07,

CN 103551358 A, 2014.02.05,

CN 103143547 A, 2013.06.12,

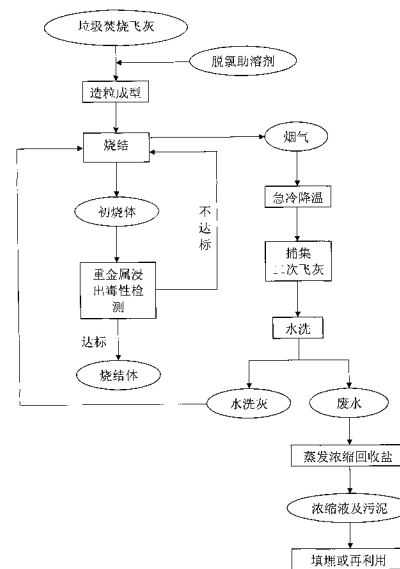
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法

(57)摘要

本发明涉及一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,本技术方法尤其适用于含盐量低于20%的垃圾焚烧飞灰的处理处置。通过向飞灰中加入脱氯助熔剂,强化重金属挥发和二噁英分解,在相对较低的温度范围内将重金属和氯盐高度富集在二次飞灰中,再通过对二次飞灰的水洗处理,进一步实现污染物富集和飞灰减量化。水洗后飞灰返回快速烧结装置以彻底降解二噁英类污染物;水洗液利用烧结系统余热进行蒸发浓缩回收盐,蒸发所得浓缩液和污泥、以及上述得到的烧结体或安全填埋或资源化利用。本专利整体工艺和设备相对简单,能耗和处理费用较低,得到的终产物环境友好性提高,将飞灰对环境的长期潜在影响降至最低。



CN 104070054 B

1. 一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,其步骤为:

(1)将垃圾焚烧飞灰和脱氯助熔剂搅拌混合均匀形成烧结坯体,其中垃圾焚烧飞灰:脱氯助熔剂=99:1~70:30;或将垃圾焚烧飞灰、脱氯助熔剂和水搅拌混合均匀,含水率控制在5%~50%,送至造粒机压制成型,制备成粒径为2.35~20mm、高径比为1~4的烧结坯体颗粒;

(2)烧结坯体在350~1000℃环境下进行烧结,烧结时间10~30min,降解二噁英类污染物,在脱氯助熔剂作用下重金属、氯盐大量挥发;

(3)将烧结产生的烟气采用急冷降温处理,烟气温度迅速降至200℃以下,挥发出的重金属、氯盐在此期间冷却凝结并吸附于二次飞灰表面,急冷后的烟气经静电捕集装置或布袋收尘器收集二次飞灰,实现飞灰中重金属污染物的富集和垃圾焚烧飞灰的减量化;

(4)将二次飞灰进行水洗,其中可溶性的重金属和氯盐进入废水,水洗灰返回步骤(2)再次进行烧结,以保证二噁英的降解率达99.9%以上;水洗液利用烧结系统的余热进行蒸发浓缩处理,蒸发所得浓缩液及污泥中重金属含量较高,可作为富矿交由金属冶炼企业进行提炼利用,或作为危险废弃物进行安全填埋处置;

(5)对烧结后的初烧体进行重金属浸出毒性检测,如不达标返回烧结装置继续烧结直至达标,达标后的烧结体可作为建材原料或产品进行资源化利用。

2. 根据权利要求1所述的一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,其特征为:所述垃圾焚烧飞灰含盐量 $\leq 20\%$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,其特征为:所述脱氯助熔剂为:活性氧化铝、氧化铁、碳酸钠、碳酸钾、硅酸钠、萤石中的一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,其特征为:所述水洗用水采用自来水、地下水、地表水、循环冷却水、渗滤液、渗滤液处理过程中间水中的一种或几种。

5. 根据权利要求1所述的一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,其特征为:所述二次飞灰为原飞灰的1~10%,水洗后的飞灰为二次飞灰的10~30%,原灰总减量率达97~99.9%。

一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法

技术领域

[0001] 本技术涉及一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法,属于危险废物处理处置技术领域。

背景技术

[0002] 垃圾焚烧过程会产生3~15%的垃圾焚烧飞灰,其中含有较高浓度的重金属、二噁英类污染物以及大量的盐类,对环境及人类健康造成了严重的危害,被规定为危险废物,需要特殊处理。“十二五”末全国规划建设垃圾焚烧电厂380座,年飞灰产量将接近400万吨大关,大量的飞灰亟待合理处置。

[0003] 目前,飞灰处理方法主要包括固化法、药剂稳定法、酸析出法、熔融法和烧结法等,熔融和烧结等高温处理方法可有效控制污染,实现资源化利用,相对于熔融处理技术而言,烧结技术能耗低,运行维护相对简单。

[0004] 现有的垃圾焚烧飞灰高温处理技术基本均可实现二噁英的彻底降解,并对烧结烟气进行高效处理防止二噁英的再次生成;同时,添加/不添加固化剂/重金属稳定剂,通过高温烧结将重金属固化在烧结产物中,从而降低烧结体的重金属浸出率,以达到无害化的目的。但问题在于此种工艺处理后的飞灰烧结体重金属含量仍较高,资源化利用时存在潜在危害。申请人已申请的专利《一种垃圾焚烧飞灰烧结无害化资源化处理系统》(申请号:201310460137.0)是在垃圾焚烧飞灰中添加预混煤和辅料,通过烧结使烧结体产生气孔和孔洞,以利于重金属挥发,达到烧结体中重金属含量和浸出量均较低,降低潜在危害的目的。为进一步降低烧结体中重金属含量和浸出量,以提高烧结体资源化利用的环境友好性,仍需开发更加环保、低能耗、安全高效的飞灰处理处置技术。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有飞灰处理技术的不足,提出一种垃圾焚烧飞灰烧结减量化处理方法。该技术方法尤其适用于含盐量低于20%的垃圾焚烧飞灰的处理处置,通过向飞灰中加入脱氯助熔剂,强化重金属挥发和二噁英分解,在相对较低的温度范围内将重金属和氯盐高度富集在二次飞灰中,再通过对二次飞灰的水洗处理,进一步实现污染物富集和飞灰减量化。水洗后飞灰返回烧结装置以彻底降解二噁英类污染物;水洗液利用烧结系统余热进行蒸发浓缩回收盐,蒸发所得浓缩液和污泥、以及上述得到的烧结体或安全填埋或资源化利用。

[0006] 本发明通过以下步骤实现:

[0007] (1)将垃圾焚烧飞灰和脱氯助熔剂搅拌混合均匀形成烧结坯体,其中垃圾焚烧飞灰:脱氯助熔剂=99:1~70:30;或将垃圾焚烧飞灰、脱氯助熔剂和水搅拌混合均匀,含水率控制在5%~50%,送至造粒机压制成型,制备成粒径为2.35~20mm、高径比为1~4的烧结坯体颗粒;

[0008] 所述垃圾焚烧飞灰含盐量 \leq 20%;

[0009] 所述脱氯助熔剂为：活性氧化铝、氧化铁、碳酸钠、碳酸钾、硅酸钠、萤石中的一种或几种；

[0010] (2)烧结坯体在350~1000℃环境下进行烧结，烧结时间10~30min，降解二噁英类污染物，在脱氯助熔剂作用下重金属、氯盐大量挥发；

[0011] (3)将烧结产生的烟气采用急冷降温处理，烟气温度迅速降至200℃以下，挥发出来的重金属、氯盐在此期间冷却凝结并吸附于二次飞灰表面，急冷后的烟气经静电捕集装置或布袋收尘器收集二次飞灰，实现飞灰中重金属污染物的富集和垃圾焚烧飞灰的减量化；

[0012] (4)收集的二次飞灰为原飞灰的1~10%，将二次飞灰进行水洗，其中可溶性的重金属和氯盐进入水洗液，水洗后的飞灰再次实现减量化为二次飞灰的10~30%，水洗灰返回步骤(2)与原灰一起再次进行烧结，以保证二噁英的降解率达99.9%以上；水洗液利用烧结系统的余热进行蒸发浓缩处理回收盐，蒸发所得浓缩液及污泥中重金属含量较高，可作为富矿交由金属冶炼企业进行提炼利用，或作为危险废弃物进行安全填埋处置；

[0013] 步骤(1)和(4)所述水洗用水可采用自来水、地下水、地表水、循环冷却水、渗滤液、渗滤液处理过程中间水中的一种或几种；

[0014] 所述渗滤液处理过程中间水为厌氧出水、好氧出水、MBR出水、RO浓水与出水；

[0015] (5)对烧结后的初烧体按照危险废物毒性鉴别标准、路基材料或轻集料等建材标准进行检验，如不达标返回烧结装置继续烧结直至达标；

[0016] (6)达标后的烧结体可作为建材原料或产品进行资源化利用。

[0017] 本发明的有益效果：

[0018] 本专利技术尤其适用于含盐量低于20%的垃圾焚烧飞灰的处理处置，在相对较低的温度范围内，通过在垃圾焚烧飞灰中加入脱氯助熔剂，强化重金属挥发和二噁英分解，实现低能耗、低成本的目的。

[0019] 本专利通过将重金属、氯盐等污染物转移至二次飞灰中，可实现污染物的富集和飞灰减量化。对二次飞灰进行水洗，使其中可溶性的重金属和氯盐进入废水，进一步实现污染物富集和飞灰减量化，总减量率达97~99.9%。得到的烧结体重金属含量和浸出量更低，再次处理相对简单，且不存在潜在危害。二噁英彻底降解或少量转移至二次飞灰中，将二次飞灰进行再烧结，可保证二噁英降解率达99.9%。对二次飞灰进行水洗相对于原灰水洗可节约大量水资源，水洗液利用烧结系统余热进行蒸发浓缩，重金属和氯盐高度富集，回收利用效率显著提高。

[0020] 本专利整体工艺和设备相对简单，能耗和处理费用大幅降低，得到的终产物环境友好性提高，将飞灰对环境的长期潜在影响降至最低。

附图说明

[0021] 图1是垃圾焚烧飞灰烧结减量化技术工艺流程图

具体实施例

[0022] 实施例1

[0023] (1)取垃圾焚烧飞灰1吨，测定垃圾焚烧飞灰总含盐量为18.8%，按照垃圾焚烧飞灰：脱氯助熔剂：水=88:2:10的质量比例，将三者混合均匀，造粒成型，坯体直径10mm、长

10mm,其中脱氯助溶剂为活性氧化铝和碳酸钠;

[0024] (2)将烧结坯体在550℃环境下进行烧结,烧结时间28min,将烧结产生的烟气采用急冷降温处理,使烟气温度迅速降至200℃以下,之后经静电捕集器收集二次飞灰,二次飞灰为原灰的5.6%(干重);

[0025] (3)将收集的二次飞灰与渗滤液搅拌进行水洗,水洗后的飞灰为二次飞灰的15.2%(干重),的飞灰返回烧结装置再次烧结,水洗液利用烧结系统的余热进行蒸发浓缩处理回收盐,蒸发所得浓缩液及污泥作为富矿交由金属冶炼企业进行提炼利用,或作为危险废弃物进行安全填埋处置;

[0026] (4)对烧结后的初烧体进行重金属含量和浸出毒性检测,测试结果见表1,重金属浸出达到GB 16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求,重金属含量和二噁英含量(0.012ng I-TEQ/Nm³)达到GB 15618-2008《土壤环境质量标准》(征求意见稿)二级标准要求,可作为建材原料或产品进行资源化利用。

[0027] 表1原灰和烧结体重金属含量及浸出量测试(mg/L)

[0028]

项目	原灰 重金属含量	烧结体 重金属含量	标准限值	原灰 重金属浸出	烧结体 重金属浸出	标准限值
Zn	2.83*10 ³	36.2	500	73.35	0.69	100
Cd	74.2	0.35	10	2.34	0.06	0.15
Pb	827	11.2	300	15.47	未检出	0.25
Ni	153	36.4	150	0.61	0.16	0.5
Cu	406	30.6	300	13.91	未检出	40
总Cr	78.4	27.3	400	7.25	0.12	4.5
As	25.4	12.2	50	0.43	未检出	0.3
Hg	16.7	0.097	4	0.029	未检出	0.05

[0029] 实施例2

[0030] (1)取垃圾焚烧飞灰1吨,测定垃圾焚烧飞灰总含盐量为15.6%,按照垃圾焚烧飞灰:脱氯助溶剂:水=80:12:8的质量比例,将三者混合均匀,造粒成型,坯体直径10mm、长10mm,其中脱氯助溶剂为活性氧化铝和萤石;

[0031] (2)将烧结坯体在850℃环境下进行烧结,烧结时间20min,将烧结产生的烟气采用急冷降温处理,使烟气温度迅速降至200℃以下,之后经布袋收尘器收集二次飞灰,二次飞灰为原灰的6.3%(干重);

[0032] (3)将收集的二次飞灰与MBR出水搅拌进行水洗,水洗后的飞灰为二次飞灰的18.4%(干重),的飞灰返回烧结装置再次烧结,水洗液利用烧结系统的余热进行蒸发浓缩处理回收盐,蒸发所得浓缩液及污泥作为富矿交由金属冶炼企业进行提炼利用,或作为危险废弃物进行安全填埋处置;

[0033] (4)对烧结后的初烧体进行重金属含量和浸出毒性检测,测试结果见表2,重金属浸出达到GB 16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求,重金属含量和二噁英含量

(0.006ng I-TEQ/Nm³)达到GB 15618-2008《土壤环境质量标准》(征求意见稿)二级标准要求,可作为建材原料或产品进行资源化利用。

[0034] 表2原灰和烧结体重金属含量及浸出量测试(mg/L)

[0035]

项目	原灰 重金属含量	烧结体 重金属含量	标准限值	原灰 重金属浸出	烧结体 重金属浸出	标准限值
Zn	2.71*10 ³	24.9	500	69.39	0.32	100
Cd	69.5	0.21	10	2.11	未检出	0.15
Pb	912	3.2	300	19.2	未检出	0.25
Ni	175	19.5	150	0.71	0.02	0.5
Cu	427	16.2	300	19.92	未检出	40
总 Cr	71.3	7.3	400	6.22	未检出	4.5
As	27.3	9.1	50	0.38	未检出	0.3
Hg	17.8	0.068	4	0.036	未检出	0.05

[0036] 实施例3

[0037] (1)取垃圾焚烧飞灰1吨,测定垃圾焚烧飞灰总含盐量为13.3%,按照垃圾焚烧飞灰:脱氯助溶剂:水=76:15:9的质量比例,将三者混合均匀,造粒成型,坯体直径6mm、长8mm,其中脱氯助溶剂为氧化铁和碳酸钾;

[0038] (2)将烧结坯体在1000℃环境下进行烧结,烧结时间10min,将烧结产生的烟气采用急冷降温处理,使烟气温度迅速降至200℃以下,之后经布袋收尘器收集二次飞灰,二次飞灰为原灰的8.1%(干重);

[0039] (3)将收集的二次飞灰与RO浓水搅拌进行水洗,水洗后的飞灰为二次飞灰的21.5%(干重),返回烧结装置再次烧结,水洗液利用烧结系统的余热进行蒸发浓缩处理回收盐,蒸发所得浓缩液及污泥作为富矿交由金属冶炼企业进行提炼利用,或作为危险废弃物进行安全填埋处置;

[0040] (4)对烧结后的初烧体进行重金属含量和浸出毒性检测,测试结果见表3,重金属浸出达到GB 16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求,重金属含量和二噁英含量(0.002ng I-TEQ/Nm³)达到GB 15618-2008《土壤环境质量标准》(征求意见稿)二级标准要求,可作为建材原料或产品进行资源化利用。

[0041] 表3原灰和烧结体重金属含量及浸出量测试(mg/L)

[0042]

项目	原灰 重金属含量	烧结体 重金属含量	标准限值	原灰 重金属浸出	烧结体 重金属浸出	标准限值
Zn	2.63*10 ³	17.5	500	62.36	未检出	100
Cd	61.6	0.15	10	1.89	未检出	0.15
Pb	893	1.2	300	18.4	未检出	0.25
Ni	169	16.1	150	0.70	未检出	0.5
Cu	429	13.8	300	19.71	未检出	40
总 Cr	74.2	5.4	400	5.23	未检出	4.5
As	24.1	8.3	50	0.36	未检出	0.3
Hg	14.3	0.052	4	0.021	未检出	0.05

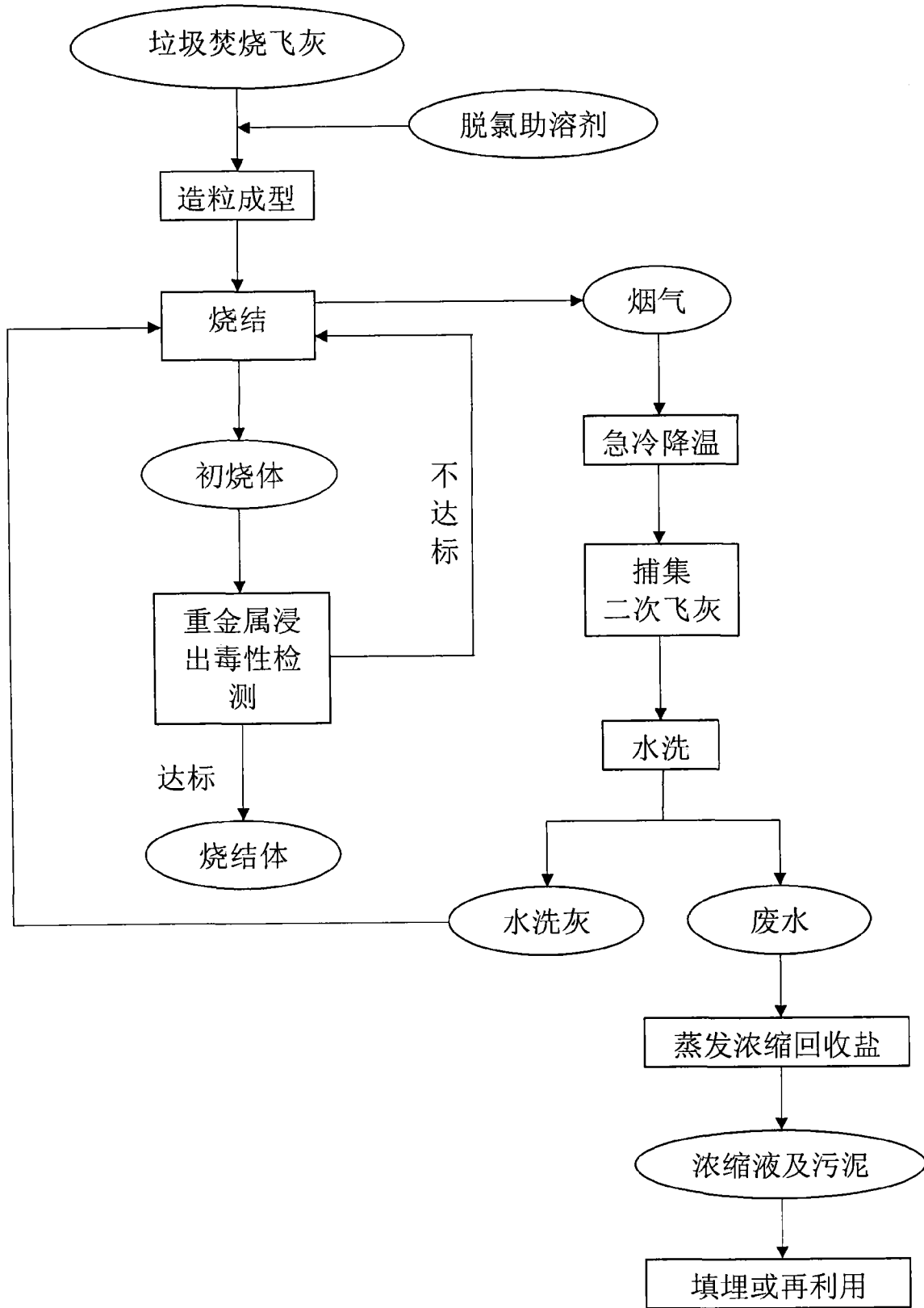


图1