



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113072305 A

(43) 申请公布日 2021.07.06

(21) 申请号 202110424781.7

(22) 申请日 2021.04.20

(71) 申请人 洛阳昊海环保科技有限公司  
地址 471000 河南省洛阳市吉利区207国道东(石化产业集聚区内)

(72) 发明人 剧长生 杜卫东 刘晓惠 康延召 徐兵兵

(74) 专利代理机构 洛阳公信联创知识产权代理有限公司 41190

代理人 王学鹏

(51) Int. Cl.

C03C 13/06 (2006.01)

C03B 37/04 (2006.01)

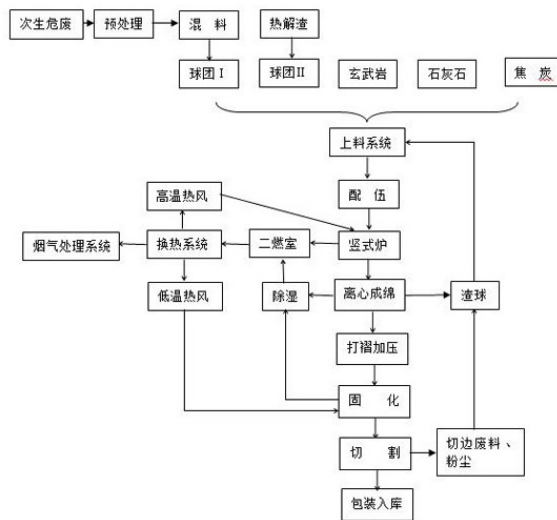
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种制备矿渣棉的方法及其生产过程中废物的利用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种制备矿渣棉的方法及其生产过程中废物的利用方法,废催化剂回收利用后的浸出渣、滤渣、水处理污泥等及热解残渣经造球后,与天然矿石进行配伍,加入竖式炉内离心成棉,制成保温隔热矿渣棉材料。竖式炉废气经二燃室燃烧处理后,经高低温换热器预热竖式炉助燃风及固化炉燃烧室助燃风,有效降低系统能耗;低温烟气经烟气处理系统后达标排放;离心机废气与固化炉废气经除湿后进入高低温换热器升温做为助燃风,有效减少有机废气排放;系统产生的渣球、切边废料、收集粉尘重新通过上料系统投入竖式炉内熔融、离心成绵,有效降低固体废物排放。



CN 113072305 A

1. 一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:包括以下制备步骤:

步骤一、废催化剂回收利用项目产生的次生危废物料,经过烘干、破碎、混料、造球预处理工序,制成球团I;废催化剂热解项目产生的碳化渣直接制成球团II;

步骤二、将球团I、球团II、天然矿石、焦炭分别加入料仓,经振动给料机输送至称重料仓,经配伍后投入竖式炉内,高温熔化后离心成绵,得到棉纤维,收集在集棉室;

步骤三、将步骤二得到棉纤维经摆锤打褶加压后在固化炉中进行固化;

步骤四、将步骤三固化后的到的产品根据需求进行切割,包装制成矿渣棉板。

2. 根据权利要求1所述的一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:步骤二中的球团I、球团II、天然矿石、焦炭的重量份数分别为球团I 8~12份、球团II 15~25份、天然矿石 47~55份、焦炭 16~22份。

3. 根据权利要求1所述的一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:步骤二中的天然矿石包括玄武岩和石灰石,玄武岩和石灰石的质量比为1.9:1~2.3:1。

4. 根据权利要求3所述的一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:玄武岩包括以下质量份数的各组份:SiO<sub>2</sub> 45~52份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10~15份、CaO 4~10份、MgO 4~10份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3~11份、烧失量2~18份;石灰石包括以下质量份数的各组份:SiO<sub>2</sub> 0.8~1份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.8~1份、CaO 48~55.2份、MgO 0.6~1.2份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.6~1.2份、烧失量38~42份。

5. 根据权利要求1所述的一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:集棉室、固化炉中的废气中含有有机物,经除湿除尘后送入高低温换热器换热升温,通入竖式炉做助燃风。

6. 根据权利要求1所述的一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:竖式炉内排除的炉渣、离心成棉过程产生的渣球可与次生危废物料进行混料配伍。

7. 根据权利要求1所述的一种制备矿渣棉的方法,其特征在于:切割工序产生的切边废料、粉尘均可重新加入竖式炉熔融喷吹成棉。

8. 根据权利要求1~7任意一项所述的一种矿渣棉生产过程中废物的利用方法,其特征在于:竖式炉烟气排放口与二燃室连接,竖式炉内烟气进入二燃室继续燃烧,二燃室烟气排放口与高低温换热器连接,二燃室燃烧后排放的高温热烟气先进入高温换热器换热元件,与进入高温换热器的竖式炉助燃风换热后,被加热的助燃风进入竖式炉;高温换热元件出来的烟气进入低温换热元件,与进入低温换热器的固化炉助燃风热交换,被加热的助燃风进入固化炉燃烧室,低温换热元件出来的烟气进入烟气处理系统后外排。

9. 根据权利要求8所述的一种矿渣棉生产过程中废物的利用方法,其特征在于:竖式炉排放烟气温度为100~140℃。

10. 根据权利要求8所述的一种矿渣棉生产过程中废物的利用方法,其特征在于:高温换热器换热后的高温热风温度为400~550℃,低温换热器换热后的低温热风温度为220~350℃。

## 一种制备矿渣棉的方法及其生产过程中废物的利用方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于危险废物处理技术领域,具体涉及一种制备矿渣棉的方法及其生产过程中废物的利用方法。

### 背景技术

[0002] 废催化剂回收利用后的浸出渣、滤渣、水处理污泥等及热解残渣经造球后,与天然矿石进行配伍,加入竖式炉内离心成绵,制成保温隔热矿渣棉材料。竖式炉废气经二燃室燃烧处理后,经高低温换热器预热竖式炉助燃风及固化炉燃烧室助燃风,有效降低系统能耗;低温烟气经烟气处理系统后达标排放;离心机废气与固化炉废气经除湿后进入高低温换热器升温做为助燃风,有效减少有机废气排放;系统产生的渣球、切边废料、收集粉尘重新通过上料系统投入竖式炉内熔融、离心成绵,有效降低固体废物排放。

[0003] 现有工艺多采用水泥窑协同处置本发明所列危险废物。但水泥窑协同处置成本较高,增加了企业的运行成本,且不能有效利用热解渣中的残余热值,是一种能源上的浪费。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种制备矿渣棉的方法及其生产过程中废物的利用方法,对危险废物进行配伍、熔融、离心成绵,最终制成建筑用保温材料。

[0005] 本发明为解决上述技术问题采用的技术方案是:一种制备矿渣棉的方法,包括以下制备步骤:

步骤一、废催化剂回收利用项目产生的次生危废物料,经过烘干、破碎、混料、造球预处理工序,制成球团I;废催化剂热解项目产生的碳化渣直接制成球团II;

步骤二、将球团I、球团II、天然矿石、焦炭分别加入料仓,经振动给料机输送至称重料仓,经配伍后投入竖式炉内,高温熔化后离心成绵,得到棉纤维,收集在集棉室;

步骤三、将步骤二得到棉纤维经摆锤打褶加压后在固化炉中进行固化;

步骤四、将步骤三固化后的到的产品根据需求进行切割,包装制成矿渣棉板。

[0006] 进一步的,步骤二中的球团I、球团II、天然矿石、焦炭的重量份数分别为球团I 8~12份、球团II 15~25份、天然矿石47~55份、焦炭16~22份。

[0007] 进一步的,步骤二中的天然矿石包括玄武岩和石灰石,玄武岩和石灰石的质量比为1.9:1~2.3:1。

[0008] 进一步的,玄武岩包括以下质量份数的各组份:SiO<sub>2</sub> 45~52份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10~15份、CaO 4~10份、MgO 4~10份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3-11份、烧失量2~18份;石灰石包括以下质量份数的各组份:SiO<sub>2</sub> 0.8~1份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.8~1份、CaO 48~55.2份、MgO 0.6~1.2份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.6~1.2份、烧失量38~42份。

[0009] 进一步的,集棉室、固化炉中的废气中含有有机物,经除湿除尘后送入高低温换热器换热升温,通入竖式炉做助燃风。

[0010] 进一步的,竖式炉内排除的炉渣、离心成绵过程产生的渣球可与次生危废物料进

行混料配伍。

[0011] 进一步的,切割工序产生的切边废料、粉尘均可重新加入竖式炉熔融喷吹成棉。

[0012] 一种矿渣棉生产过程中废物的利用方法,竖式炉烟气排放口与二燃室连接,竖式炉内烟气进入二燃室继续燃烧,二燃室烟气排放口与高低温换热器连接,二燃室燃烧后排放的高温热烟气先进入高温换热器换热元件,与进入高温换热器的竖式炉助燃风换热后,被加热的助燃风进入竖式炉;高温换热元件出来的烟气进入低温换热元件,与进入低温换热器的固化炉助燃风热交换,被加热的助燃风进入固化炉燃烧室,低温换热元件出来的烟气进入烟气处理系统后外排。

[0013] 进一步的,竖式炉排放烟气温度为100~140℃。

[0014] 进一步的,高温换热器换热后的高温热风温度为400~550℃,低温换热器换热后的低温热风温度为220~350℃。

[0015] 本发明的有益效果为:本发明的危险废物综合利用方法,对废催化剂会用后次生危废及热解渣进行利用,这些危险废物经造球、配伍后与矿石投入竖式炉内熔融-离心-成棉,可制成矿渣棉产品。本发明通过二燃室-高低温换热系统对竖式炉及固化炉助燃风进行预热,有效降低焦炭消耗10%-20%,天然气消耗5%-10%。集棉室及固化炉系统收集的有机废气经除湿后进入高低温换热系统预热,分别送入竖式炉及固化炉燃烧室做为助燃风,能有效降低有机废气的排放。离心系统产生的渣球、剪切系统收集粉尘及切边废料重新通过上料系统投入炉内做为矿渣棉原料使用,能有效降低固体废弃物排放。本发明的系统简单,可操作性强,节约能源,不仅可以实现资源再生,大大降低危险废物焚烧企业的运营成本,还能生产出合格的矿渣棉产品,具有较好的经济效益。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的制备工艺流程示意图。

## 具体实施方式

[0017] 结合附图对本发明实施例加以详细说明,本实施例以本发明技术方案为前提,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0018] 结合附图,一种制备矿渣棉的方法,包括以下制备步骤:

步骤一、废催化剂回收利用项目产生的浸出渣、水处理污泥、收集粉尘等次生危废物料,经过烘干、破碎、混料、造球预处理工序,制成球团I;废催化剂热解项目产生的碳化渣直接制成球团II;热解残渣制成的球团II有一定的热值,约3000大卡/公斤,入炉燃烧可提供热量,降低焦炭消耗,同时燃烧后残渣为矿渣棉有效成分,可做为配伍成分熔融进玻璃体中;

步骤二、将球团I、球团II、天然矿石、焦炭分别加入料仓,经振动给料机输送至称重料仓,经配伍后通过斗式提升机、皮带输送机投入竖式炉内,球团I、球团II经过配伍后送入竖式炉熔融成玻璃体,高温熔化后离心成绵,得到棉纤维,收集在集棉室;竖式炉排放烟气温度在100~140℃,含未燃烧完全的CO,进入二燃室燃烧后热烟气通过高低温换热器进行热交换,低温换热器出来的废烟气经脱硝-除尘-脱硫后排放;

高温换热器换热后的高温热风温度为:400~550℃,经助燃风机通入竖式炉内,高

温热风可有效降低焦炭消耗,且在400~550℃下,助燃风中氧活性较高,能提高燃烧反应速率,能降低焦炭消耗5~15%;

低温换热器换热后的低温热风温度为:220~350℃,经助燃风机通入固化炉燃烧室,用于天然气助燃,可有效降低天然气消耗5%-10%;

二燃室热烟气经换热后分别进入高温换热器换热和低温换热器换热能有效降低系统能耗;

步骤三、将步骤二得到棉纤维经摆锤打褶加压后在固化炉中进行固化;

步骤四、将步骤三固化后的到的产品根据需求进行切割,包装制成矿渣棉板。

[0019] 进一步的,步骤二中的球团I、球团II、天然矿石、焦炭的重量份数分别为球团I8~12份、球团II15~25份、天然矿石47~55份、焦炭16~22份。

[0020] 进一步的,步骤二中的天然矿石包括玄武岩和石灰石,玄武岩和石灰石的质量比为1.9:1~2.3:1。

[0021] 进一步的,玄武岩包括以下质量份数的各组份:SiO<sub>2</sub> 45~52份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>10~15份、CaO 4~10份、MgO 4~10份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3-11份、烧失量2~18份;石灰石包括以下质量份数的各组份:SiO<sub>2</sub> 0.8~1份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>0.8~1份、CaO 48~55.2份、MgO 0.6~1.2份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.6~1.2份、烧失量38~42份。

[0022] 进一步的,集棉室、固化炉中的废气中含有有机物,经除湿除尘后送入高低温换热器换热升温,通入竖式炉做助燃风,可有效减少有机废气排放;

进一步的,竖式炉内排除的炉渣、离心成棉过程产生的渣球可与次生危废物料进行混料配伍;切割工序产生的切边废料、粉尘均可重新加入竖式炉熔融喷吹成棉,可以有效降低固体废弃物排放。

[0023] 一种矿渣棉生产过程中废物的利用方法,竖式炉烟气排放口与二燃室连接,竖式炉内烟气进入二燃室继续燃烧,二燃室烟气排放口与高低温换热器连接,二燃室燃烧后排放的高温热烟气先进入高温换热器换热元件,与进入高温换热器的竖式炉助燃风换热后,被加热的助燃风进入竖式炉;高温换热元件出来的烟气进入低温换热元件,与进入低温换热器的固化炉助燃风热交换,被加热的助燃风进入固化炉燃烧室,低温换热元件出来的烟气进入烟气处理系统后外排。

[0024] 实施例1

一种制备矿渣棉的方法,包括以下步骤:

(1)废催化剂回收利用项目产生的次生危废物料,经过烘干、破碎、混料、造球预处理工序,制成球团I,球团I主要成分表见表1;废催化剂热解项目产生的碳化渣直接制成球团II,球团II首尾发热量见表2,球团II灰分主要成分见表3;

表1 球团I主要成分表

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub>	其它盐类
重量 t/a	1663.5	1291.7	81.2	730	1314.7
占比%	32.7	25.4	1.6	14.4	25.9

表2球团II发热量

水分%	灰分%	挥发份%	固定碳%	硫含量%	热值(大卡)
1.21	62.29	5.82	30.68	4.27	2857.6

表3球团Ⅱ灰分主要成分表

成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>
含量%	15.27	8.3	25.87	16.6	4.94	5.02

步骤二、将球团Ⅰ、球团Ⅱ、天然矿石、焦炭分别加入料仓，经振动给料机输送至称重料仓，经配伍后通过斗式提升机、皮带输送机投入竖式炉内，球团Ⅰ、球团Ⅱ经过配伍后送入竖式炉熔融成玻璃体，高温熔化后离心成绵，得到棉纤维，收集在集棉室；竖式炉排放烟气温度在100~140℃，含未燃烧完全的CO，进入二燃室燃烧后热烟气通过高低温换热器进行热交换，低温换热器出来的废烟气经脱硝-除尘-脱硫后排放；

高温换热器换热后的高温热风温度为：400~550℃，经助燃风机通入竖式炉内，高温热风可有效降低焦炭消耗，且在400~550℃下，助燃风中氧活性较高，能提高燃烧反应速率，能降低焦炭消耗5~15%；

低温换热器换热后的低温热风温度为：220~350℃，经助燃风机通入固化炉燃烧室，用于天然气助燃，可有效降低天然气消耗5%-10%；

步骤三、将步骤二得到棉纤维经摆锤打褶加压后在固化炉中进行固化；

步骤四、将步骤三固化后的到的产品根据需求进行切割，包装制成矿渣棉板。

[0025] 步骤二中的球团Ⅰ、球团Ⅱ、天然矿石、焦炭的重量份数分别为球团Ⅰ8~12份、球团Ⅱ15~25份、天然矿石47~55份、焦炭16~22份。

[0026] 步骤二中的天然矿石包括玄武岩和石灰石，玄武岩和石灰石的质量比为1.9:1~2.3:1。玄武岩包括以下质量份数的各组份：SiO<sub>2</sub> 45~52份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10~15份、CaO 4~10份、MgO 4~10份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3-11份、烧失量2~18份；石灰石包括以下质量份数的各组份：SiO<sub>2</sub> 0.8~1份、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.8~1份、CaO 48~55.2份、MgO 0.6~1.2份、FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.6~1.2份、烧失量38~42份；其中，烧失量主要为矿石里边的一些水分、硫、或者是碳酸盐分解出来的二氧化碳。

[0027] 进一步的，集棉室、固化炉中的废气中含有有机物，经除湿除尘后送入高低温换热器换热升温，通入竖式炉做助燃风，可有效减少有机废气排放；

进一步的，竖式炉内排除的炉渣、离心成棉过程产生的渣球可与次生危废物料进行混料配伍；切割工序产生的切边废料、粉尘均可重新加入竖式炉熔融喷吹成棉，可以有效降低固体废弃物排放。

[0028] 一种矿渣棉生产过程中废物的利用方法，竖式炉烟气排放口与二燃室连接，竖式炉内烟气进入二燃室继续燃烧，二燃室烟气排放口与高低温换热器连接，二燃室燃烧后排放的高温热烟气先进入高温换热器换热元件，与进入高温换热器的竖式炉助燃风换热后，被加热的助燃风进入竖式炉；高温换热元件出来的烟气进入低温换热元件，与进入低温换热器的固化炉助燃风热交换，被加热的助燃风进入固化炉燃烧室，低温换热元件出来的烟气进入烟气处理系统后外排。

[0029] 利用本方法，取公司废催化剂回收项目次生危废及热解渣进行配伍，熔融离心成棉，结果如下：

(1)能够离心生产出合格的矿渣棉产品，产品导热系数0.041W/m·K；

(2)经高温换热器出来的助燃风温度能达到480℃,低温换热器出来的助燃风温度230℃;

(3)竖式炉系统焦炭消耗相比其它方法由330Kg/t产品降至300Kg/t产品。

[0030] (4)固化炉燃烧室天然气消耗相比其他方法由23m<sup>3</sup>/t产品降至21m<sup>3</sup>/t产品。

[0031] 运行成本消耗对比:

(1)能耗成本对比

利用本方法能有效降低焦炭消耗5%~15%,则吨产品节省焦炭消耗15~45Kg,折合30~90元;降低天然气消耗5%~10%,则吨产品节省天然气消耗1.5~3m<sup>3</sup>,折合4.5~9元。

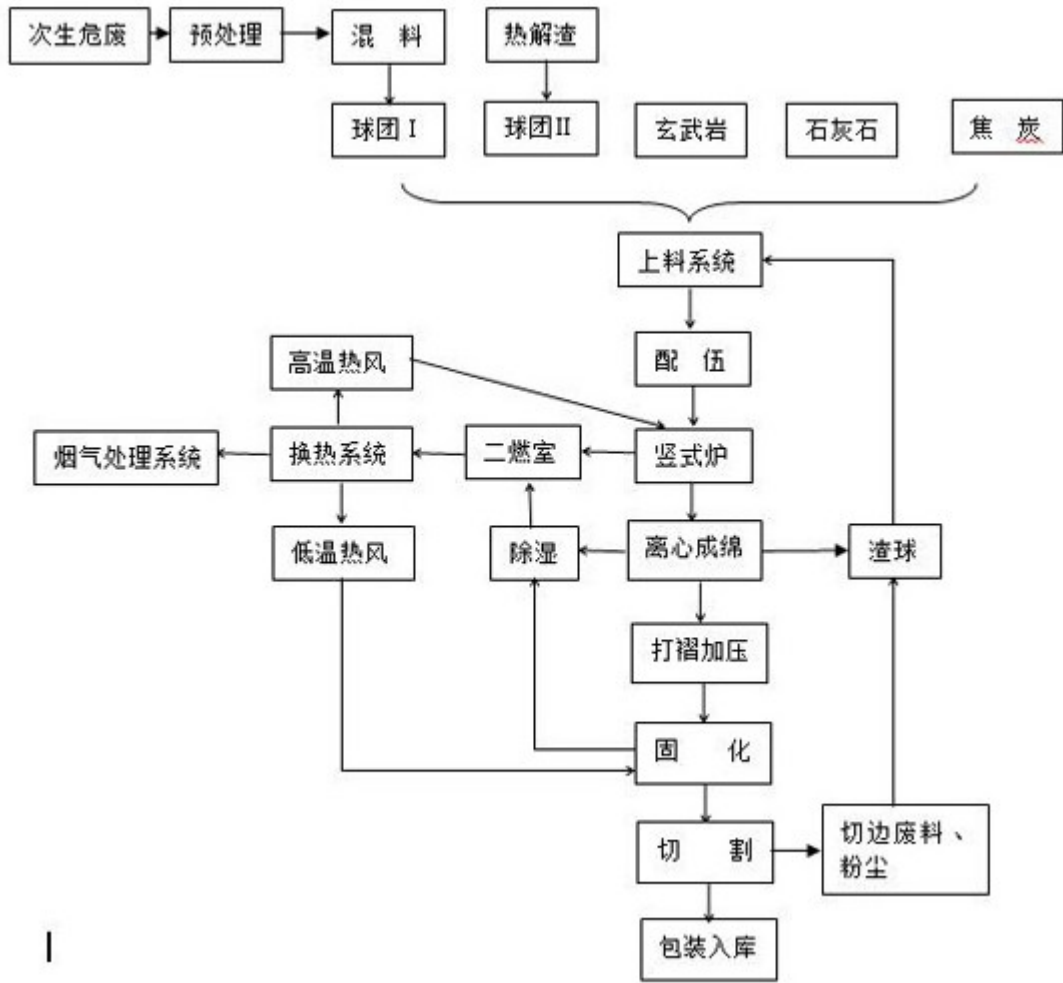
[0032] (2)委外处置成本对比

一般危险废物协同处置费用按照2000元/吨计算。

[0033] 采用本方法后,成本约1400元/吨产品,同时能生产3万吨合格的矿渣棉产品,有极大的经济效益。

[0034] 因此,该方法的成功实施,可为危险废物产生单位减轻委外处置压力,扩展产业链,提高市场竞争力。

[0035] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,仅仅参照较佳实施例对本发明进行了详细说明。本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。



I

图1