



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105705897 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201480058516. X

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

(22) 申请日 2014. 10. 23

代理人 王洁

(30) 优先权数据

P-405742 2013. 10. 23 PL

(51) Int. Cl.

F27B 7/20(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

C04B 18/02(2006. 01)

2016. 04. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/PL2014/000114 2014. 10. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/060735 EN 2015. 04. 30

(71) 申请人 LSA 有限责任公司

地址 波兰比亚韦斯托克

(72) 发明人 克日什托夫·卢曹杰

雅努什·索科洛夫斯基

克日什托夫·简·希维特卡

米甲·卡巴辛斯基

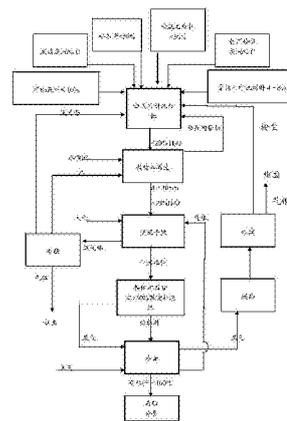
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于生产轻质陶瓷骨料、尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于生产轻质陶瓷骨料，其中原料混合物由电厂燃煤产生的粉煤灰、或燃煤灰与生物质灰的混合物、或生物质与取自灰场和/或直接取自电厂或热电厂灰场的煤以及磷石膏按 50% 重量百分比混合燃烧产生的灰组成，其成份包括未燃煤炭的重量百分含量达 6% 以上，团聚体表面活性剂，粘土重量百分含量优选为 6%，重量百分含量优选为 10% 的有机废料，以及采煤后废料，将所述混合物连同从燃烧和烧结中产生的废气中分离出的粉尘一起造粒、筛选、干燥以及后续的燃烧和烧结从而制得。本发明还涉及一种生产所述的轻质陶瓷骨料的系统。



1. 一种用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的方法,包括运输和筛选流程,所述流程由合成原料混合物、聚结所述混合物、干燥骨料、燃烧和烧结颗粒以及成品分类步骤组成,其特征在于,优选地,原料混合物的总水分重量百分含量低于20%,所述原料混合物由电厂燃煤所产生的粉煤灰、或煤与生物质灰混合燃烧所产生的灰、或生物质与取自灰场和/或直接取自电厂或热电厂灰场的煤及磷石膏按50%重量百分比混合燃烧产生的灰组成;在冬季,优选通过大气与燃烧和烧结步骤中所产生的废气的混合物来加热取自灰场的原材料,其未燃煤的重量百分含量达6%以上,团聚体表面活性剂,如无机粉体材料,优选膨润土,重量百分含量优选为4%,粘土重量百分含量优选为6%;有机废料,如使用过的涂料和油漆,在污泥发酵后的重量百分含量优选为10%,采煤后废料的重量百分含量优选为50%;优选地,将所述混合物连同从燃烧和烧结步骤过程中产生的废气中分离出的粉尘一起供给两个或多个造粒盘中的至少一个,或者以级联方式供给至少两个造粒盘;在造粒盘中用水,优选水雾形式,喷淋,直至总水分的重量百分含量优选达到30%以下;然后,通过加热大气与燃烧和烧结步骤中产生的冷却废气的混合物逆流干燥经过筛选的颗粒,优选地,粒度为6~30mm,冷却废气的温度低于粒料点火温度;在并流式旋转炉中通过径向供气燃烧和烧结经过干燥的粒料,优选地,在未添加外部燃料时,颗粒填充量超过所述旋转炉容量的50%;接下来,将经过燃烧的粒料交叉铺设在冷却床中执行无膜开放式大气冷却流程,其中,冷却床优选为运输式或篦式冷却床;向冷却床的特定冷却区域输送的冷却空气;冷却空气与从旋转炉中排出的废气的混合量应适用于在干燥器中干燥粒料,对取自灰场的原料进行加热,尤其是在冬季,以及对喷嘴供气,其中的喷嘴用于将高温气体径向输送入旋转炉中;所述干燥器用于对取自灰场的原材料进行加热,尤其是在冬天;最后,将冷却后的粒料,优选冷却至100℃以下,运输到成品堆场,在成品堆场将骨料按销售碎石、砾石和石屑分类;经粉碎后,其被重新分类为碎骨料。

2. 根据权利要求1所述的一种用于生产轻质陶瓷骨料的方法,其特征在于,在冬季,通过大气与燃烧和烧结步骤中产生的废气的混合物加热取自灰场的灰和/或磷石膏。

3. 根据权利要求1所述的一种用于生产轻质陶瓷骨料的方法,其特征在于,燃烧和烧结步骤中所产生的大部分废热气被供应至换热器,然后,在过滤器,优选布袋器除尘器中除尘后,排入烟囱;回收热量可供外部所需,包括卫生、农业、工业;最优地,用于生产电能。

4. 一种用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的系统,包括:运输装置、筛子、烧结设备、喷淋设备、干燥设备、燃烧和烧结炉、冷却床和集尘器,其特征在于,所述系统包括运输分类装置(1),用于获取粉煤灰,或煤与生物质灰混合燃烧所产生的灰,或生物质与灰场的煤和磷石膏混合燃烧所产生的灰,重量百分含量优选为50%;所述装置(1)协同挖掘机(2)通过称重输送机(3)将批料转送至运输装置;优选地,所述挖掘机为多斗挖掘机;优选地,所述运输装置为具有加热功能的桨式运输装置,同时还兼具搅拌机和初级破碎机(4)功能;混合物通过垂直输送机从所述运输装置运送至具有称重功能的中间容器(5),优选地,所述垂直输送机为具有输送带而无中心轴的螺旋输送机;此外,从制粒机(6)导入经过分离的粒料流并从吸尘器(7)导入粉尘,优选气旋吸尘器,其中,粉尘从用于加热输送运输机(4)中的批料的气流中分离出,优选为桨式输送机;此外,通过磁选机(8)将原料混合物供给搅拌机(10),并从储料仓(11)配给团聚体表面活性剂并在称重输送机(12)中称重,然后利用水源(13)加湿,其中,所述磁选机具有金属杂质两级破碎组件(9),且优选

地,由两个相应的滚筒式破碎机(9.1)和(9.2)以及一个交互式单板筛(9.3)组成;优选地,所述搅拌机为双轴螺旋搅拌机;所述混合物通过测湿计(14)借由计量输送机(15)进入制粒机(6)系统,优选地,所述制粒机为盘式制粒机,混合物在制粒机表面通过喷水嘴(16)喷出的水雾加湿,然后溢流过制粒机(6)制粒盘侧壁,被导入筛(17),砂石从筛中返回中间容器(5),而具有适合尺寸的颗粒则通过分配输送机(18)输送至干燥机(19)的最高搁架,优选地,根据P393175,所述干燥机为已知的具有移动搁架的逆流干燥机,其中,干燥剂为烧结装置(21)燃烧和烧结过程中排出的在冷却床(20)中经大气冷却的废气;此外,颗粒从干燥机(19)导入烧结装置(21)斜槽,根据专利196842,优选为已知的旋转炉;通过该斜槽,颗粒使烧结装置(21)的堆放隔板(21A)倾斜,从而倾倒至冷却床(20),之后,再通过终端输送机(25)输送至堆场(26)。

5. 根据权利要求4所述的一种用于生产轻质陶瓷骨料的系统,其特征在于,自含尘湿冷气体离开干燥器(19)起,水在冷凝器(22)中冷凝,并全部返回原料混合物在搅拌机(10)中加湿的流程和制粒机(6),优选地,搅拌机为双轴搅拌机;反之,集尘器(23)分离粉尘,同时完全返回所述流程,并通过储料仓导入搅拌机(10),优选地,搅拌机为双轴搅拌机(10);反之,净煤气进入烟囱(24)。

一种用于生产轻质陶瓷骨料、尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用燃煤残余粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的耗能、无废方法和系统,其中,一部分粉煤灰可能由生物质燃烧产生的生物质灰和/或生物质与煤及磷石膏燃烧产生的灰所代替。

背景技术

[0002] 已知,轻质陶瓷骨料可通过一些技术从自然材料中获得,比如,通过在旋转炉中烧结粘土来获得砾石材料,或通过烧结带烧结电厂粉煤灰来合成基于烧结废煤灰(如:粉煤灰陶粒、膨胀粘土陶粒和Corson)的多孔烧结粉煤灰的陶瓷骨料,或按照威斯康星州(Wisconsin)电厂技术,通过在旋转炉中烧结燃烧来生成粉煤灰。所有这些用于生产陶瓷骨料的技术均需要外部能量,而且粉煤灰中还常常含有大量未燃煤,尤其是在粉煤灰原材料已经在灰场堆放了一段时间的情况下。这将大大影响产品的最终价值。

[0003] 近年来,随着世界范围内对二氧化碳大气排放当量进行限制的趋势,燃煤动力锅炉逐渐被既适用于生物质燃烧,又适用于生物质与燃煤混合燃烧的锅炉所代替。这样就生成了一种新型电厂粉煤灰,即:氧化铝含量显著降低,而碱金属含量相对于燃煤粉煤灰增加,且大部分粉煤灰因重金属(包括铅)含量高而无法用作肥料的新型粉煤灰。通常情况下,粉煤灰含碳重量百分比低于5%时,需要添加一些含能材料,优选含能废料,以便在无需向烧结设备额外添加任何外部燃料的前提下实施燃烧和烧结流程。例如,此类添加物可以是技术性废弃的碳黑。

[0004] 磷石膏是一种既可以用作中和过多碱灰的中和剂,同时也可用作陶瓷骨料组分的原材料。

[0005] 波兰发明P398148的描述了一种磷石膏的高温节能使用方法,该方法可通过合成粉煤灰-磷石膏混合物和所需数量的含能添加物,在无需额外添加任何外部燃料的前提下,在旋转炉烧结过程中获得多孔烧结粉煤灰陶粒骨料。

[0006] 波兰发明P393175描述了一种具有移动搁架用于干燥小机械强度骨料的井筒式逆流干燥机。该干燥机具有一个垂直井筒,优选为长方形井筒。该井筒具有一个(至少一个)上部装料区,优选为双层装料区;多层干燥区,优选为两层至六层干燥区;以及一个(至少一个)底部卸料区,优选为双层卸料区。干燥气体连接管或干燥气体进气总管位于底部卸料区与干燥区之间;湿气体连接管或湿气体排气总管位于干燥区与上部装料区之间。装料区及卸料区的隔板由一系列长方形无孔板组成。干燥区隔板由一系列长方形冲孔板组成。长方形搁架板中的每一块的长边均固定,从而使旋转固定螺钉与井筒侧壁横向相对于井筒轴线平行。

[0007] 波兰专利196842描述了一种用于燃烧和烧结轻质建筑骨料的旋转炉,其特征在于,旋转炉的双倍径滚筒由厚滚筒部分和薄滚筒部分组成。厚滚筒部分由炉头密闭,风道延伸其中,风道出口位于厚滚筒部分中。燃料进料管道在其末端的管道中设有燃烧器。炉头连

接至制粒原料容器及进料器。由炉头密闭的薄滚筒部分连接至排气管道。冷却床的一端连接至炉头,而送风道从进风道将空气输送至集气器,然后至炉壁中的槽孔。槽孔设置在炉壁圆周上,并位于粒料燃烧和烧结位置。该区域最多沿锅炉较厚部分的全长延伸至临近锅炉滚筒狭窄部分的区域以及锅炉较薄部分的四分之一长度区域。优选地,锅炉轴线的水平偏转角大于 3.6° 。

发明内容

[0008] 根据本发明的一种用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的方法,其特征在于,原料混合物的总水分重量百分含量优选低于20%,所述原料混合物由电厂燃煤产生的粉煤灰、或燃煤灰与生物质灰的混合物、或生物质与取自灰场和/或直接取自电厂或热电厂灰场的煤以及磷石膏按50%重量百分比混合燃烧产生的灰组成;在冬季,优选通过大气与燃烧和烧结步骤中所产生的废气的混合物来加热取自灰场的原材料,其未燃煤炭的重量百分含量达6%以上,团聚体表面活性剂,如无机粉体材料,优选膨润土,重量百分含量优选为4%,粘土重量百分含量优选为6%;有机废料,如使用过的涂料和油漆,在污泥发酵后的重量百分含量优选为10%,采煤后废料的重量百分含量优选为50%;优选地,将所述混合物连同从燃烧和烧结步骤过程中产生的废气中分离出的粉尘一起供给两个或多个造粒盘中的至少一个,或者以级联方式供给至少两个造粒盘;在造粒盘中用水,优选水雾形式,喷淋,直至总水分的重量百分含量优选达到30%以下;然后,通过加热大气与燃烧和烧结步骤中产生的冷却废气的混合物逆流干燥经过筛选的颗粒,优选地,粒度为6~30mm,冷却废气的温度低于粒料点火温度;在并流式旋转炉中通过径向供气燃烧和烧结经过干燥的粒料,优选地,在未添加外部燃料时,颗粒填充量超过所述旋转炉容量的50%;接下来,将经过燃烧的粒料交叉铺设在冷却床中执行无膜开放式大气冷却流程,其中,冷却床优选为运输式或篦式冷却床;向冷却床的特定冷却区域输送的冷却空气;冷却空气与从旋转炉中排出的废气的混合量应适用于在干燥器中干燥粒料,对取自灰场的原料进行加热,尤其是在冬季,以及对喷嘴供气,其中的喷嘴用于将高温气体径向输送入旋转炉中;所述干燥器用于对取自灰场的原材料进行加热,尤其是在冬天;最后,将冷却后的粒料运输到成品堆场,优选冷却至 100°C 以下,在成品堆场将骨料按销售碎石、砾石和石屑分类;经粉碎后,其被重新分类为碎骨料。

[0009] 优选地,在冬季,通过大气与燃烧和烧结步骤中产生的废气的混合物加热取自灰场的灰和/或磷石膏。

[0010] 燃烧和烧结步骤中所产生的大部分废热气被供应至换热器,然后,在过滤器,优选布滤器集尘器中除尘后,排入烟囱;回收热量可供外部所需,包括卫生、农业、工业;最优选地,可用于生产电能。

[0011] 根据本发明的一种用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的系统由运输分类装置组成,所述运输分类装置用于获取粉煤灰,或煤与生物质灰混合燃烧所产生的灰,或生物质与灰场的煤和磷石膏混合燃烧所产生的灰,重量百分含量优选为50%;所述装置协同挖掘机通过称重输送机将批料转送至运输装置;优选地,所述挖掘机为多斗挖掘机;优选地,所述运输装置为具有加热功能的桨式运输装置,同时还兼具搅拌机和初级破碎机功能;混合物通过垂直输送机从所述运输装置运送至具有称重功能的中间容

器,优选地,所述垂直输送机为具有输送带而无中心轴的螺旋输送机;此外,从制粒机导入经过分离的粒料流并从吸尘器导入粉尘,优选气旋吸尘器,其中,粉尘是从用于加热输送运输机中的批料的气流中分离出,优选为桨式输送机。此外,通过磁选机将原料混合物供给搅拌机,并从储料仓配给团聚体表面活性剂并在称重输送机中称重,然后利用水源加湿,其中,所述磁选机具有金属杂质两级破碎组件,且优选地,由两个相应的滚筒式破碎机以及一个交互式单板筛组成;优选地,所述搅拌机为双轴螺旋搅拌机。所述混合物通过测湿计借由计量输送机进入制粒机系统,优选地,所述制粒机为盘式制粒机,混合物在制粒机表面通过喷水嘴喷出的水雾加湿,然后溢流过制粒机制粒盘侧壁,被导入筛子,砂石从筛中返回中间容器,而具有适合尺寸的颗粒则通过分配输送机输送至干燥机的最高搁架,优选地,根据P393175,所述干燥机为已知的具有移动搁架的逆流干燥机,其中,干燥剂为烧结装置燃烧和烧结过程中排出的在冷却床中经大气冷却的废气。此外,颗粒从干燥机导入烧结装置斜槽,根据专利196842,优选为已知的旋转炉;通过该斜槽,颗粒使烧结装置的堆放隔板倾斜,从而倾倒至冷却床,之后,再通过终端输送机输送至堆场。

[0012] 自含尘湿冷气体离开干燥器起,水在冷凝器中冷凝,并全部返回原料混合物在搅拌机中加湿的流程和制粒机,优选地,搅拌机为双轴搅拌机;反之,集尘器分离粉尘,同时完全返回所述流程,并通过储料仓导入搅拌机,优选地,搅拌机为双轴搅拌机;反之,净煤气进入烟囱。

附图说明

[0013] 本发明如实施例中的图纸所示,其中:

[0014] 图1是根据本发明的一种用于生产轻质陶瓷骨料的方法的方框示意图,和

[0015] 图2是根据本发明的一种用于生产轻质陶瓷骨料的系统的示意图。

具体实施方式

[0016] 根据本发明的一种用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的方法,其特征在于,优选地,原料混合物的总水分重量百分含量低于20%,所述原料混合物由电厂燃煤所产生的粉煤灰、或煤与生物质灰混合燃烧所产生的灰、或生物质与取自灰场和/或直接取自电厂或热电厂灰场的煤及磷石膏按50%重量百分比混合燃烧产生的灰组成;在冬季,优选通过大气与燃烧和烧结步骤中所产生的废气的混合物来加热取自灰场的原材料,其未燃煤的重量百分含量达6%以上,团聚体表面活性剂,如无机粉体材料,优选膨润土,重量百分含量优选为4%,粘土重量百分含量优选为6%;有机废料,如使用过的涂料和油漆,在污泥发酵后的重量百分含量优选为10%,采煤后废料的重量百分含量优选为50%;优选地,将所述混合物连同从燃烧和烧结步骤过程中产生的废气中分离出的粉尘一起供给两个或多个造粒盘中的至少一个,或者以级联方式供给至少两个造粒盘;在造粒盘中用水喷淋,优选水雾形式,直至总水分的重量百分含量优选达到30%以下;然后,通过加热大气与燃烧和烧结步骤中产生的冷却废气的混合物逆流干燥经过筛选的颗粒,优选地,粒度为6~30mm,冷却废气的温度低于粒料点火温度;在并流式旋转炉中通过径向供气燃烧和烧结经过干燥的粒料,优选地,在未添加外部燃料时,颗粒填充量超过所述旋转炉容量的50%;接下来,将经过燃烧的粒料交叉铺设在冷却床中执行无膜开放式大气冷却流程,其

中,冷却床优选为运输式或篦式冷却床;向冷却床的特定冷却区域输送的冷却空气;冷却空气与从旋转炉中排出的废气的混合量应适用于在干燥器中干燥粒料,对取自灰场的原料进行加热,尤其是在冬季,以及对喷嘴供气,其中的喷嘴用于将高温气体径向输送入旋转炉中;所述干燥器用于对取自灰场的原材料进行加热,尤其是在冬天;最后,将冷却后的粒料运输到成品堆场,优选冷却至100℃以下,在成品堆场将骨料按销售碎石、砾石和石屑分类;经粉碎后,其被重新分类为碎骨料。

[0017] 优选地,在冬季,通过大气与燃烧和烧结步骤中产生的废气的混合物加热取自灰场的灰和/或磷石膏。

[0018] 燃烧和烧结步骤中所产生的大部分废热气被供应至换热器,然后,在过滤器,优选布滤器集尘器中除尘后,排入烟囱;回收热量可供外部所需,包括卫生、农业、工业;最优选地,可用于生产电能。

[0019] 根据本发明的用于生产轻质陶瓷骨料,尤其是利用粉煤灰生产轻质陶瓷骨料的系统由运输分类装置1组成,所述运输分类装置1用于获取粉煤灰,或煤与生物质灰混合燃烧所产生的灰,或生物质与灰场的煤和磷石膏混合燃烧所产生的灰,重量百分含量优选为50%;所述装置1协同挖掘机2通过称重输送机3将批料转送至运输装置;优选地,所述挖掘机2为多斗挖掘机;优选地,所述运输装置为具有加热功能的桨式运输装置,同时还兼具搅拌机和初级破碎机4功能;混合物通过垂直输送机从所述运输装置运送至具有称重功能的中间容器5,优选地,所述垂直输送机为具有输送带而无中心轴的螺旋输送机;此外,从制粒机6导入经过分离的粒料流并从吸尘器7导入粉尘,优选气旋吸尘器,其中,粉尘是从用于加热输送运输机4中的批料的气流中分离出,优选为桨式输送机。此外,通过磁选机8将原料混合物供给搅拌机10,并从储料仓11配给团聚表面活性剂并在称重输送机12中称重,然后利用水源13加湿,其中,所述磁选机具有金属杂质两级破碎组件9,且优选地,由两个相应的滚筒式破碎机9.1和9.2以及一个交互式单板筛9.3组成;优选地,所述搅拌机为双轴螺旋搅拌机。所述混合物通过测湿计14借由计量输送机15进入制粒机6系统,优选地,所述制粒机为盘式制粒机,混合物在制粒机表面通过喷水嘴16喷出的水雾加湿,然后溢流过制粒机6制粒盘侧壁,被导入筛子17,砂石从筛中返回中间容器5,而具有适合尺寸的颗粒则通过分配输送机18输送至干燥机19的最高搁架,优选地,根据P393175,所述干燥机为已知的具有移动搁架的逆流干燥机,其中,干燥剂为烧结装置21燃烧和烧结过程中排出的在冷却床20中经大气冷却的废气。此外,颗粒从干燥机19被导入烧结装置21斜槽,根据专利196842,优选为已知的旋转炉;通过该斜槽,颗粒使烧结装置21的堆放隔板21A倾斜,从而倾倒至冷却床20,之后,再通过终端输送机25输送至堆场26。

[0020] 自含尘湿冷气体离开干燥机19起,水在冷凝器22中冷凝,并全部返回原料混合物在搅拌机10中加湿的流程和制粒机6,优选地,搅拌机为双轴搅拌机;反之,集尘器23分离粉尘,同时完全返回所述流程,并通过储料仓导入搅拌机10,优选地,搅拌机为双轴搅拌机10;反之,净煤气进入烟囱24。

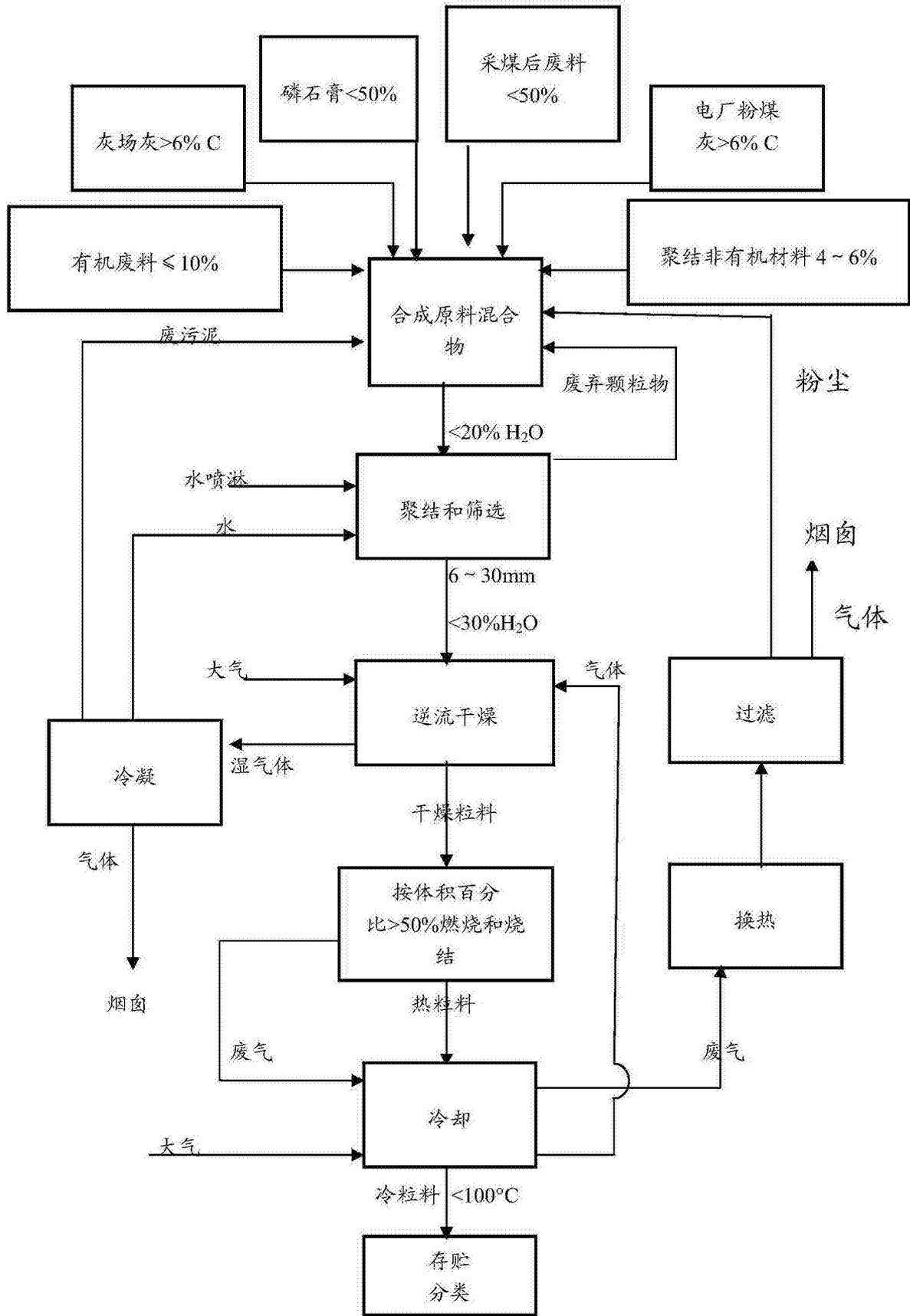


图1

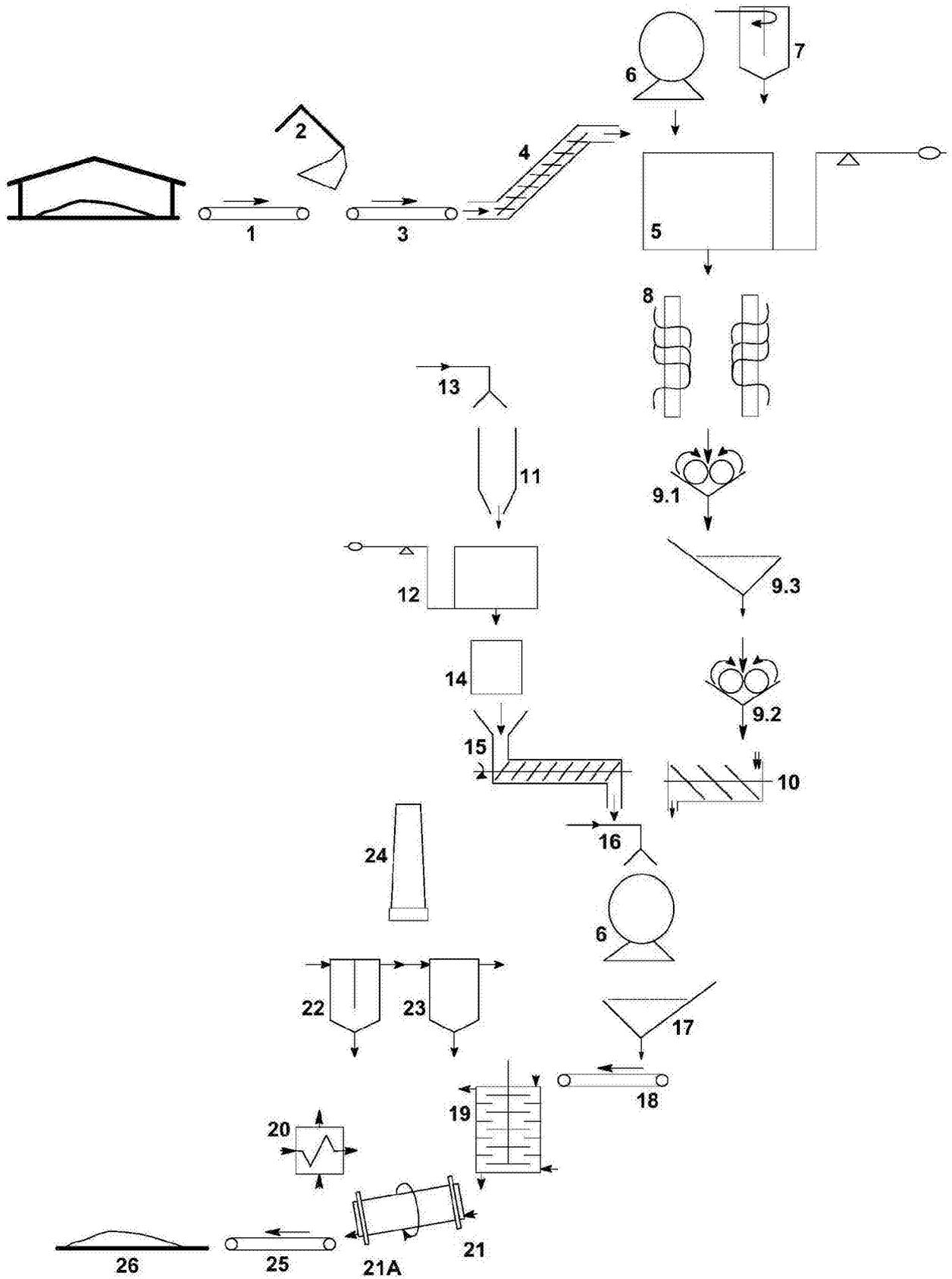


图2