



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112007743 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(21) 申请号 202010840283.6

(22) 申请日 2020.08.19

(71) 申请人 付光临

地址 014030 内蒙古自治区包头市高新区  
总部经济园E19

(72) 发明人 付光临

(74) 专利代理机构 北京华创智道知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11888

代理人 彭随丽

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

G21B 5/00 (2006.01)

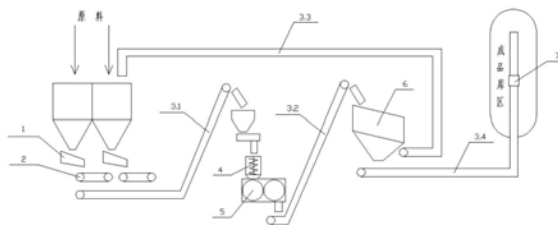
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种改质兰炭制备系统

(57) 摘要

本发明涉及一种改质兰炭制备系统,包括给料设备、输送设备、筛分设备、卸料设备和检测设备,还包括改质设备,所述改质设备是压力破碎设备。给料设备包括振动给料机、定量给料机和强制给料机,强制给料机优选双螺杆压缩给料机为改质设备提供预压给料。压力破碎设备优选静压破碎机,特别是高静压辊压机。输送设备包括输送带,筛分设备包括振动筛,卸料设备优选犁式卸料器,检测设备包括烘干箱、马弗炉、分析天平、定硫仪、制样机和鄂式破碎机。通过本系统制得的改质兰炭可以部分或全部替代煤作为高炉喷吹原料。



1. 一种改质兰炭制备系统,包括给料设备、输送设备、筛分设备、卸料设备,其特征在于:还包括改质设备,所述改质设备是静压压力破碎设备。
2. 根据权利要求1所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述静压压力破碎设备是高静压压力破碎设备。
3. 根据权利要求2所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述高静压压力破碎设备是高静压辊压机。
4. 根据权利要求1-3任一所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述给料设备包括受料坑、振动给料机、定量给料机和强制给料机。
5. 根据权利要求4所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述强制给料机是预压强制给料机。
6. 根据权利要求5所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述预压强制给料机是双螺杆压缩给料机。
7. 根据权利要求1-3任一所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述输送设备具有第一输送带、第二输送带、第三组输送带组、第四组输送带组。
8. 根据权利要求7所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述第一输送带位于定量给料机和强制给料机之间,第二输送带位于高静压辊压机和筛分设备之间,第三输送带组位于筛分设备和受料坑之间,第四输送带组位于筛分设备和成品库区之间。
9. 根据权利要求1-3任一所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述筛分设备包括振动筛。
10. 根据权利要求1-3任一所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:所述卸料设备包括犁式卸料器和卸料小车。
11. 根据权利要求1-3任一所述的改质兰炭制备系统,其特征在于:该系统还包括检测设备,所述检测设备包括烘干箱、马弗炉、分析天平、定硫仪、量热仪、哈氏可磨仪、制样机和鄂式破碎机。

## 一种改质兰炭制备系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于能源原料制备系统,具体涉及一种改质兰炭制备系统。

### 背景技术

[0002] 兰炭作为一种新型的炭素材料,以其固定炭高、比电阻高、化学活性高、含灰份低、铝低、硫低、磷低的特性,成为一种不可替代的材料。2014年工信部出台焦化品准入政策后,兰炭走进人们的视野,于2016年正式被国家纳入清洁能源行列,并在全国范围内全面推广使用,并逐步推进兰炭代替焦炭(冶金焦)广泛用于化工、冶炼、造气等行业,以治理燃煤燃烧污染。

[0003] 钢铁企业在高炉喷吹中煤的使用量十分巨大,因此在喷吹过程中使用兰炭代替煤有着重要意义。目前使用兰炭代替煤作为高炉喷吹原料已具备理论基础,但是在实际的推广应用中仍存在着较大难度,其中最大障碍主要体现在两个方面:

[0004] (1) 最为核心的是当前兰炭的哈氏可磨性指数偏低,使得中速磨的制粉能力无法满足高炉的需求。造成这种现象的原因主要是由兰炭本身的结构特性决定的,一方面兰炭的硬度要高于烟煤,使其难以磨细,另一方面其结构形式较烟煤更为密实,如附图1(a)所示为兰炭微观结构,从图中可以看到兰炭微观结构无明显的空隙,而图1(b)中所示的烟煤微观结构中可看到明显的微观空洞结构导致其强度下降,使得其更易破碎。

[0005] 兰炭哈氏可磨性偏低严重影响了制粉效率,使得中速磨的台时产量难以满足生产要求,进而无法提高兰炭在喷吹煤粉中的占比,从附图2可以看到兰炭与烟煤混合过程中哈氏可磨性指数的变化并非呈现出线性关系,兰炭的加入使得混合煤粉的哈氏可磨性指数急剧下降,当混合比例达到50%时哈氏可磨性指数已与兰炭本身的哈氏可磨性指数相差无几,因此为了使混合煤粉的哈氏可磨性指数满足要求,兰炭混入比例较低。目前使用兰炭进行高炉喷吹使用的钢铁企业混合比例一般在10%-15%,最高不超过25%,更是难以完全替代煤粉,这严重影响到去煤化进程的实现。

[0006] (2) 兰炭对输送设备的磨损较为严重,使得设备更换周期变短,增加了生产成本。造成这种现象的原因有几个方面,一是兰炭的硬度较大;二是兰炭的微观结构存在着尖锐棱角,如附图3所示;三是兰炭颗粒呈现出明显的层片状结构,在与喷吹设备的接触过程中可能会产生切割效果。上述条件均会加剧喷吹设备的磨损。

[0007] 目前,使用兰炭作为高炉喷吹原料的钢铁企业并没有针对上述问题采取行之有效的措施,使用的工艺流程如附图4所示,只能通过降低兰炭的使用比例来满足生产效率要求与缓解喷吹设备的磨损情况。

[0008] 基于上述分析,目前急需一种可以对现有兰炭进行处理从而得到具有较高哈氏可磨性指数的兰炭粉末,本发明正是配合本申请人同日提交的加工工艺申请的工艺需求而开发的一种改质兰炭制备系统,以实现制得具有较高哈氏可磨性指数的兰炭粉末。

## 发明内容

[0009] 本发明的一个目的在于提出一种改质兰炭制备系统,从而高效制备获得高哈氏可磨性指数的兰炭粉末。

[0010] 本申请的改质兰炭制备系统,包括给料设备、输送设备、筛分设备、卸料设备和检测设备,系统中还包括改质设备,所述改质设备是静压压力破碎设备。所述静压压力破碎设备是高静压压力破碎设备。其中,所述高静压压力破碎设备是高静压辊压机。给料设备包括振动给料机、定量给料机和强制给料机。所述强制给料机是预压强制给料机。采用双螺杆压缩给料机作为预压强制给料机。所述输送设备是输送带,一共14条,由机架、输送皮带、皮带滚筒、张紧装置和电机组成,分别设置在定量给料机与强制给料机之间;高静压辊压机与筛分系统之间;筛分系统与受料坑之间;筛分系统与成品库区之间。所述筛分设备包括振动筛。所述卸料设备是犁式卸料器。所述检测设备包括烘干箱、马弗炉、分析天平、定硫仪、量热仪、哈氏可磨仪、制样机和鄂式破碎机。采用该系统制备获得的改质兰炭以部分或全部替代煤作为高炉喷吹原料。

[0011] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0012] 图1(a)是兰炭微观结构;

[0013] 图1(b)是烟煤微观结构;

[0014] 图2是兰炭混合比例对哈氏可磨性指数的影响;

[0015] 图3是兰炭外部微观结构;

[0016] 图4是现有煤粉兰炭混合喷吹的工艺流程;

[0017] 图5是本发明的改质兰炭制备系统示意图;

[0018] 图6是本发明的改质兰炭制备系统第二实施例示意图;

[0019] 图7是本发明的改质兰炭制备系统第三实施例示意图。

[0020] 1.振动给料机;2.定量给料机;3.皮带输送机;3.1.第一输送带;3.2.第二输送带;3.3.第三输送带组;3.4.第四输送带组;4.强制给料机;5.高静压辊压机;6.振动筛;7.卸料小车。

## 具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0022] 本发明的改质兰炭制备系统第一实施例,如图5所示,具体包括:两台振动给料机1,其用于在生产流程中,可把块状、颗粒状物料从贮料仓中均匀、定时、连续地给到受料装置中去,在生产线上可为破碎机械连续均匀地喂料。其特点是结构简单,喂料均匀,连续性能好,激振力可调;随时改变和控制流量,操作方便。用于对两种及两种以上的选定兰炭原料进行下料操作,在确定原料配比后,按照程序设定的比例,进行分别下料。两台振动给料机1分别于两台定量给料机2连接,所述两台定量给料机后共用一条上料皮带输送机3连接,

所述定量给料机对散状物料进行连续称量给料。其可以将载荷及速度信号传送到测量控制仪表或工控机,仪表或工控机将载荷及速度信号进行内部运算计算出实际给料量,不断地将实际给料量与设定给料量进行比较,从而控制输送皮带的速度使给料量尽可能接近或等于设定的给料量。振动给料机落下的兰炭原料经过定量给料机按照配比系数确定原料的落料量之后,将原料落到上料皮带输送机3的上料皮带上。

[0023] 上料皮带输送机3经过中间小料仓和小料仓输送带后再与双螺杆压缩给料机4连接,通过所述双螺杆压缩给料机作为强制给料机,可将上料皮带输送的兰炭,以螺旋给料的方式,将兰炭原料输送入高静压辊压机5的两磨辊之间。双螺杆压缩给料机可通过变频控制的方式来根据生产要求调节给料量。通过强制给料机,将质量较轻、相对松散的兰炭进行预压缩,提高进入高静压辊压机前兰炭的紧密程度,强制给料进入高静压辊压机,改善挤压效果。

[0024] 所述双螺杆压缩给料机与改质设备连接,从而将经过预压缩的兰炭送入改质设备中。所述改质设备为一台高静压辊压机5。所述高静压辊压机5的辊压过程是通过两辊挤压物料使得物料之间产生破碎作用,物料之间挤压应力可通过辊子压力来调节。高静压辊压机5实施的是准静压粉碎,这种准静压粉碎方式相对于冲击粉碎方式节省能耗约30%;高静压辊压机5对物料实施的是料层粉碎,是物料与物料之间的相互粉碎。其主要作用是通过辊压使得混合兰炭原料粒级细化,使兰炭颗粒内部裂纹延展并产生新的裂纹,同时使兰炭颗粒微观组织结构钝化。

[0025] 本系统中还有四组输送带组成的输送设备,每组输送带其由机架、输送皮带、皮带滚筒、张紧装置以及电机组成,通过电机带动滚筒转动,滚筒与皮带之间靠摩擦力传递动力,使得皮带运动,从而带动皮带上物料运动实现输送功能。四组输送带分别是第一输送带3.1、第二输送带3.2、第三输送带组3.3、第四输送带组3.4,第一输送带位于定量给料机和强制给料机之间,第二输送带位于高静压辊压机和筛分设备之间,第三输送带组位于筛分设备和受料坑之间,第四输送带组位于筛分设备和成品库区之间。通过输送带连续化、高效率、大倾角运输,可以使得物料输送操作安全、简便、维修容易、运费低廉,并能缩短运输距离,降低工程造价,节省人力物力。其作为不同设备间的连接装置,分别分布于高静压辊压机5与筛分系统之间;筛分系统与受料坑之间;筛分系统与成品库区之间。优先的方式,成品库区具有第一成品库区和第二成品库区,在工作中可灵活交替使用。

[0026] (4) 经过高静压辊压机改质后的兰炭通过输送带与4台筛分设备连接,所述筛分设备是振动筛6,其利用振子激振所产生的往复旋型振动而工作,将颗粒大小不同的碎散物料群,多次通过均匀布孔的单层或多层筛面,分成若干不同级别的过程完成筛分。大于筛孔的颗粒留在筛面上,称为该筛面的筛上物,小于筛孔的颗粒透过筛孔,称为该筛面的筛下物。由于筛箱振动强烈,减少了物料堵塞筛孔的现象,使筛子具有较高的筛分效率和生产率;构造简单、拆换筛面方便;筛分每吨物料所消耗的电能少。其用于对改质兰炭的粒级控制,选取不同的筛网可以得到不同粒级的改质兰炭,筛网下方是满足条件的改质兰炭,筛网上方的兰炭需通过传送带返回高静压辊压机5循环操作,直至其满足粒级要求。

[0027] (5) 振动筛6通过输送带与一台卸料设备连接,所述卸料设备包括卸料小车,卸料小车确定卸料区域中卸料点的位置,系统还包括一个成品库区。

[0028] 本制备系统还包括检测设备,检测设备包括烘干箱、马弗炉、分析天平、定硫仪、量

热仪、哈氏可磨仪、制样机和鄂式破碎机。其用于检测：水分、灰分、挥发分、硫含量、热值和哈氏可磨性指数。

[0029] 本发明还具有如图6所示的改质兰炭制备系统的第二实施例，其与第一实施例的不同再于使用中间大料仓替代小料仓和小料仓输送机，经过称量的物料直接从中间大料仓进入强制给料机。

[0030] 本发明还具有如图7所示的改质兰炭制备系统的第三实施例，具有两个成品库区。卸料设备包括犁式卸料器和卸料小车7。

[0031] 犁式卸料器在不工作状态时，电动推杆缩进，犁头上抬，承载辊子与其它槽形承载托辊辊子呈同一水平，活动辊子呈槽角状态。进入工作状态时，电动推杆伸出，一方面通过电动推杆带动拉杆放下犁头，同时通过驱动臂推动托辊架使托辊架上升到卸料高度，活动辊子槽角消失，这样便进入卸料状态。卸料完成后，再进入预备状态。其具有绝对自锁、无内外泄漏、过载能力极大和运行平稳的特点。犁式卸料器用于将成品库区的改质后的兰炭进行装车或者放到相应包装容器中。

[0032] 在本系统中，如图7所示，可以具有两个成品库区。每个成品库区均设有卸料小车7，通过卸料小车7可以控制改质后的兰炭成品在成品库区的落料位置，实现成品库区的均匀分布。当一个成品库区装满后，可以启用另一个成品库区，保证兰炭加工生产线顺利运行，避免因成品库区满载而导致兰炭加工生产线的暂定。将原料落于不同的成品库区，以提高系统的冗余性，两个成品库区可以交替运行，实现系统连续运行的目的，为从而提高效率。犁式卸料器可选择使用任一卸料皮带。

[0033] 本制备系统还包括检测设备，检测设备包括烘干箱、马弗炉、分析天平、定硫仪、量热仪、哈氏可磨仪、制样机和鄂式破碎机。其依次用于检测：水分、灰分、挥发分、硫含量、热值和哈氏可磨性指数。

[0034] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0035] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

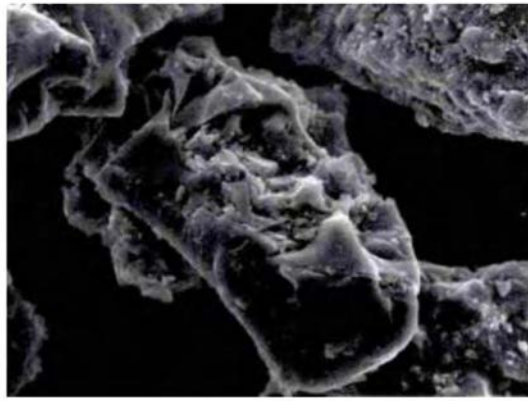


图1 (a)

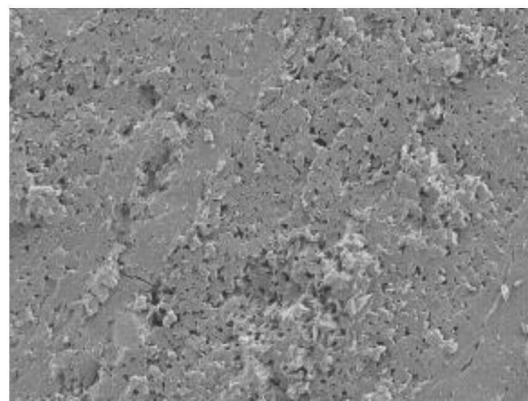


图1 (b)

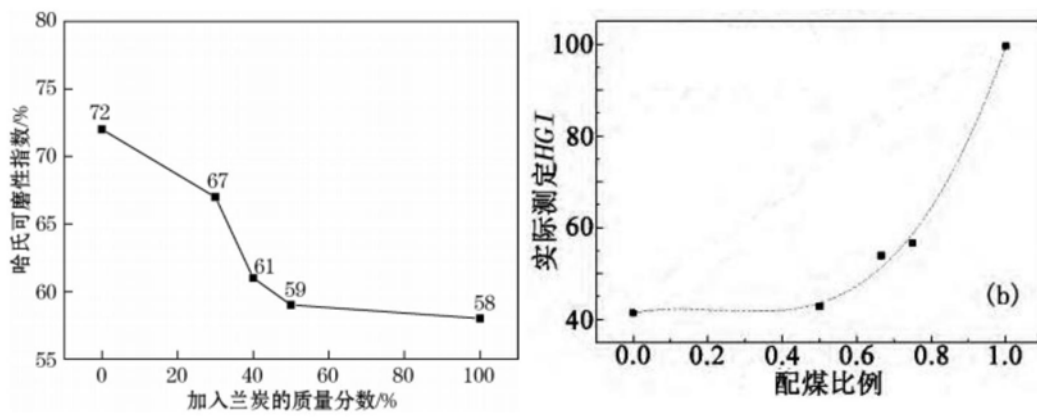


图2

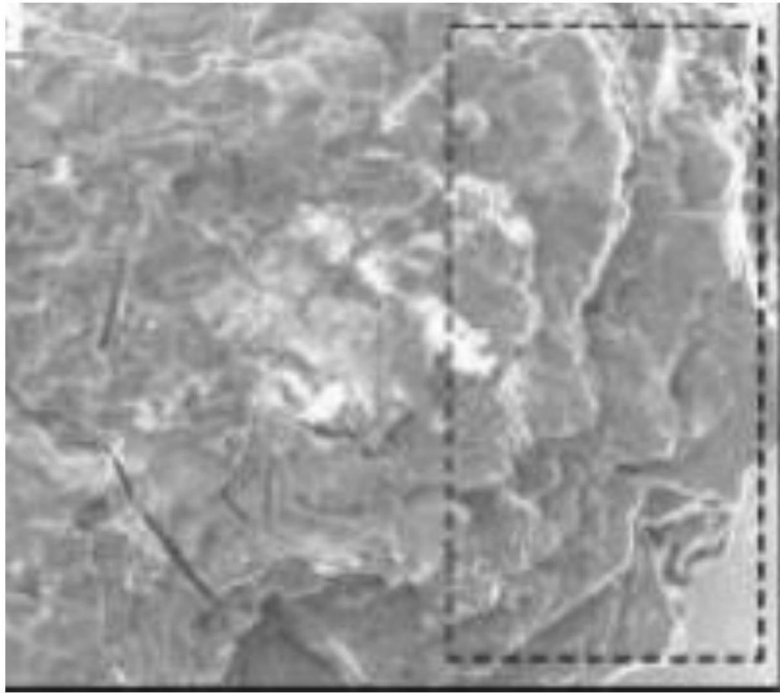


图3

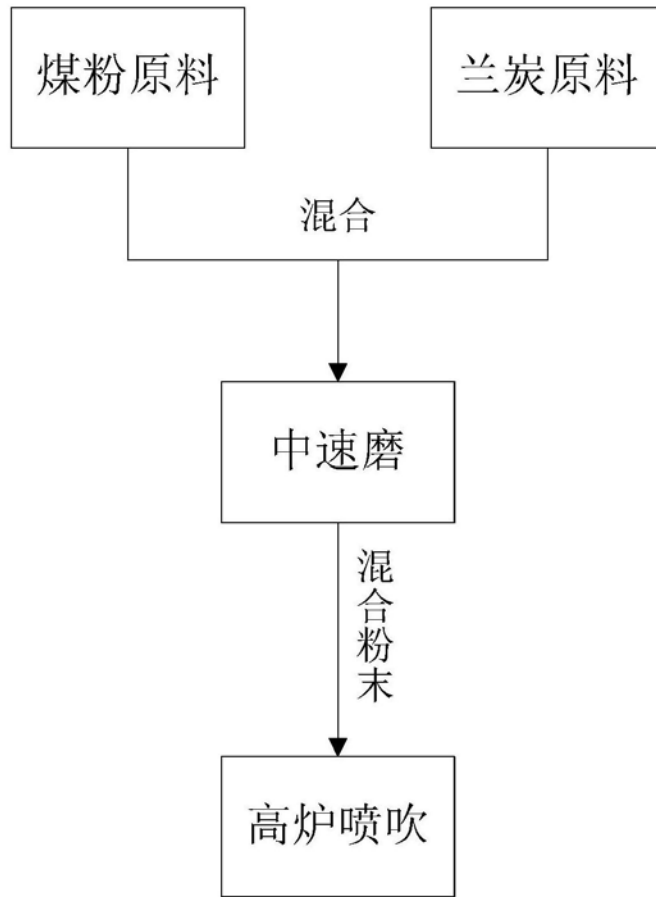


图4

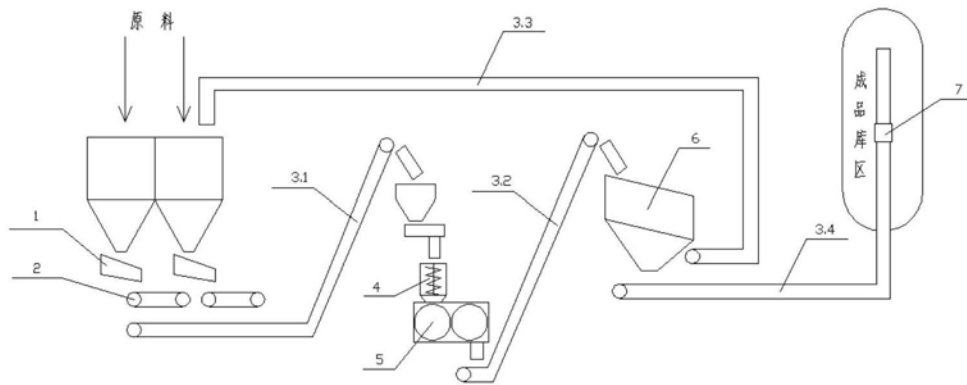


图5

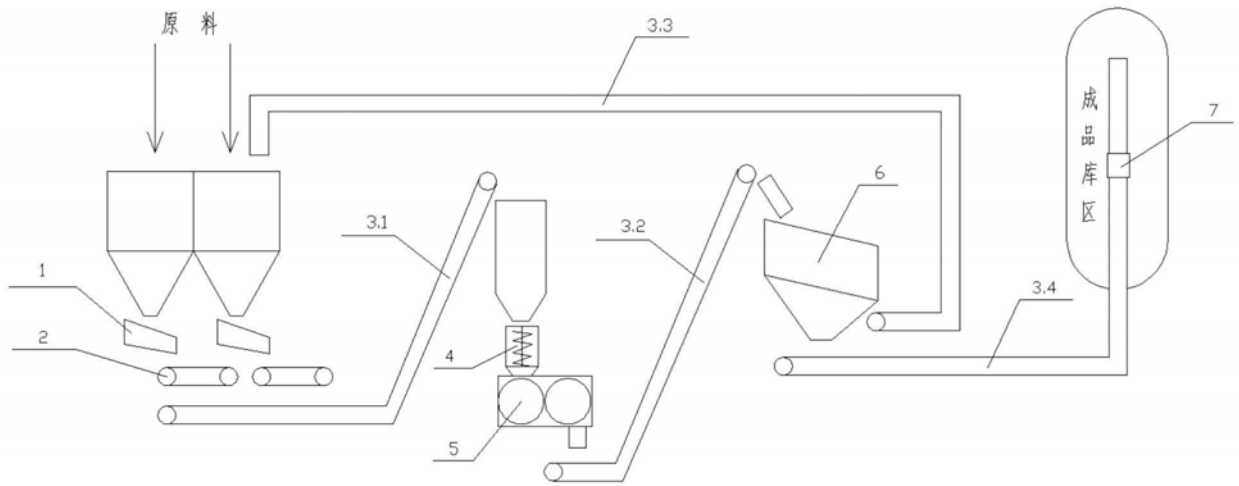


图6

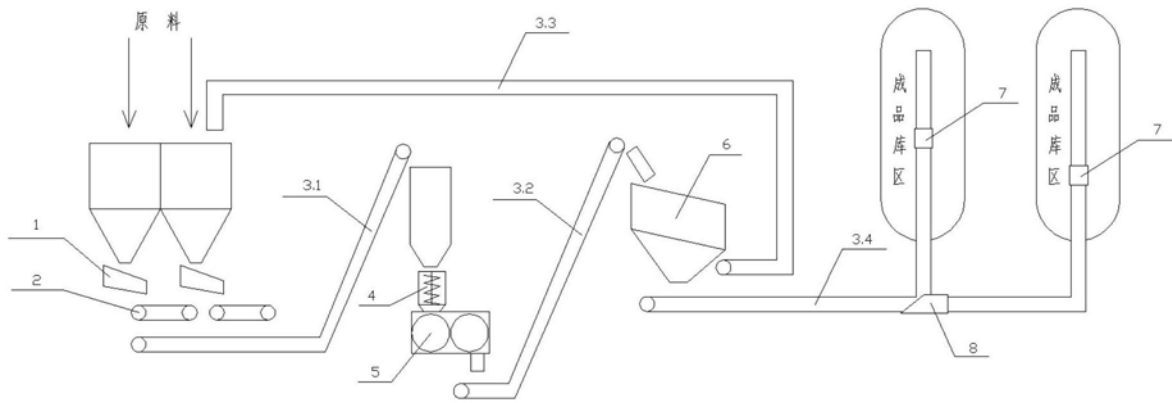


图7