



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113102224 A

(43) 申请公布日 2021. 07. 13

(21) 申请号 202110329740.X

C04B 18/12 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.29

(71) 申请人 山东济钢环保新材料有限公司

地址 250200 山东省济南市章丘区官庄街  
道济王路6401号

(72) 发明人 王明勤 张先胜 邵长亮 乔继军

安营 杜靖昌 杨八一 刘锐

(74) 专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所

(普通合伙企业) 37240

代理人 王舵

(51) Int. Cl.

B07B 1/28 (2006.01)

B07B 1/42 (2006.01)

B07B 1/46 (2006.01)

C04B 14/06 (2006.01)

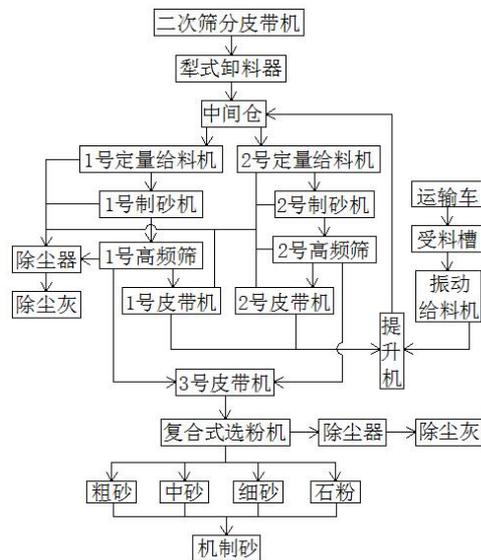
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种集成高效在线精品机制砂生产方法

(57) 摘要

本发明涉及一种集成高效在线精品机制砂生产方法,包括如下方面:原有骨料线生产时,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,实现在线生产的骨料供应,在二级筛分皮带上安装有位于中间仓上方的犁式卸料器;原有骨料线不生产时,通过运输车将骨料运输至受料槽,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现离线生产的骨料供应;原有骨料线生产过程中,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,当骨料量不能满足两条制砂线的需求时,运输车向受料槽内输送骨料,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现在线和离线同时生产的骨料供应。



1. 一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于,包括如下方面:

(1) 原有骨料线生产时,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,实现在线生产的骨料供应,在二级筛分皮带上安装有位于中间仓上方的犁式卸料器;

(2) 原有骨料线不生产时,通过运输车将骨料运输至受料槽,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现离线生产的骨料供应;

(3) 原有骨料线生产过程中,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,当骨料量不能满足两条制砂线的需求时,启动运输车向受料槽内输送骨料,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现在线和离线同时生产的骨料供应。

2. 根据权利要求1所述的一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于:在离线生产、在线生产,或者在线和离线同时生产时,在中间仓的落料口下方设置定量给料机,通过定量给料机将从中间仓落下的物料输送至制砂机;在中间仓的落料口设置闸板阀,通过控制闸板阀的开度控制落至定量给料机的物料量;通过给定量给料机设定输送量实现向制砂机的定量输送。

3. 根据权利要求2所述的一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于:在两条制砂生产线的制砂机出口分别设置高频振动筛,经制砂机破碎后的物料进入高频振动筛进行振动筛分,两高频振动筛筛网上方的物料分别经1号皮带机和2号皮带机进入提升机,由提升机输送至中间仓,两高频振动筛筛网下方的半成品机制砂经3号皮带机输送至复合式选粉机。

4. 根据权利要求3所述的一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于:利用复合式选粉机将半成品机制砂分成粗砂、中砂、细沙和石粉,并根据化验结果,调节粗砂、中砂、细沙和石粉的配比,达到调节颗粒级配和细度模数的目的。

5. 根据权利要求2所述的一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于:在中间仓内设置上料位计和下料位计,料位降到下料计位时,连锁控制定量给料机停止向制砂机给料,避免中间仓内的物料放空,并使定量给料机上留存有物料,减少恢复正常生产后骨料对中间仓仓壁和定量给料机的冲击。

6. 根据权利要求1所述的一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于:在中间仓内设置上料位计和下料位计,料位达到上料位计时,连锁控制犁式卸料器抬起,停止二级筛分皮带向中间仓的骨料供应,同时连锁控制振动给料机,停止向提升机给料;料位降到下料计位时,连锁控制犁式卸料器落下,二级筛分皮带上的物料落入中间仓,同时连锁控制振动给料机,继续向提升机给料。

7. 根据权利要求1所述的一种集成高效在线精品机制砂生产方法,其特征在于:利用布袋除尘器对生产过程产生的粉尘进行收集,并将布袋除尘器收集的粉尘单独储存。

## 一种集成高效在线精品机制砂生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机制砂生产技术领域,尤其涉及到一种集成高效在线精品机制砂生产方法。

### 背景技术

[0002] 机制砂是将骨料经制砂机及其附属设备加工而成的砂子,成品的规则性较好,被广泛应用于建筑、市政、交通等建设工程中。目前的机制砂生产方法,多采用离线生产方式,存在以下不足:一、利用汽车倒运原料至生产线受料槽,造成生产成本增加;二、现有制砂机的骨料供应无法计量,造成给料量不稳定,影响产品质量和生产效率;三、现有制砂线都是独立并行运行,集成度低,占地面积大,造价高。

### 发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,提供一种集成高效在线精品机制砂生产方法,实现了在线生产和离线生产同时运行,或者在线生产和离线生产单独运行,满足了不同工况的需求,降低了生产成本。

[0004] 本发明是通过如下技术方案实现的,提供一种集成高效在线精品机制砂生产方法,包括如下方面:

1、原有骨料线生产时,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,实现在线生产的骨料供应,在二级筛分皮带上安装有位于中间仓上方的犁式卸料器;

2、原有骨料线不生产时,通过运输车将骨料运输至受料槽,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现离线生产的骨料供应;

3、原有骨料线生产过程中,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,当骨料量不能满足两条制砂线的需求时,启动运输车向受料槽内输送骨料,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现在线和离线同时生产的骨料供应。

[0005] 本方案的生产方法包含了在线生产、离线生产的单独运行时的骨料供应,以及在线和离线同时运行时的骨料供应,从而满足了在线生产、离线生产,以及在线和离线同时生产三种方式的骨料供应,实现了三种方式的机制砂生产。

[0006] 作为优化,在离线生产、在线生产,或者在线和离线同时生产时,在中间仓的落料口下方设置定量给料机,通过定量给料机将从中间仓落下的物料输送至制砂机;在中间仓的落料口设置闸板阀,通过控制闸板阀的开度控制落至定量给料机的物料量;通过给定量给料机设定输送量实现向制砂机的定量输送。本优化方案通过定量给料机向制砂机给料,实现了制砂机的骨料计量。

[0007] 作为优化,在两条制砂生产线的制砂机出口分别设置高频振动筛,经制砂机破碎后的物料进入高频振动筛进行振动筛分,两高频振动筛筛网上方的物料分别经1号皮带机

和2号皮带机进入提升机,由提升机输送至中间仓,两高频振动筛筛网下方的半成品机制砂经3号皮带机输送至复合式选粉机。本优化方案的生产方法,两条制砂生产线共用一台提升机进行筛上物料的提升,一方面提高了两条生产线的集成度,节约了占地空间,降低了成本,另一方面,使未被粉碎合格的骨料重新进入中间仓,提高了骨料利用率;采用两条制砂生产线共用一台3号皮带机进行半成品机制砂的输送,节省了皮带机和复合式选粉机的使用数量,使生产线的结构布置更加方便,同样也减少了占地面积和成本;高频振动筛的振动频率是圆振筛和直线筛的2~3倍,采用高频率小振幅的振动,适合细料的筛分,提高了生产效率。

[0008] 作为优化,利用复合式选粉机将半成品机制砂分成粗砂、中砂、细沙和石粉,并根据化验结果,调节粗砂、中砂、细沙和石粉的配比,达到调节颗粒级配和细度模数的目的。

[0009] 作为优化,在中间仓内设置上料位计和下料位计,料位降到下料计位时,连锁控制定量给料机停止向制砂机给料,避免中间仓内的物料放空,并使定量给料机上留存有物料,减少恢复正常生产后骨料对中间仓仓壁和定量给料机的冲击,延长使用寿命。

[0010] 作为优化,在中间仓内设置上料位计和下料位计,料位达到上料位计时,连锁控制犁式卸料器抬起,停止二级筛分皮带向中间仓的骨料供应,同时连锁控制振动给料机,停止向提升机给料;料位降到下料计位时,连锁控制犁式卸料器落下,二级筛分皮带上的物料落入中间仓,同时连锁控制振动给料机,继续向提升机给料,从而实现了生产的连续性。

[0011] 作为优化,利用布袋除尘器对生产过程产生的粉尘进行收集,并将布袋除尘器收集的粉尘单独储存。本优化方案利用布袋除尘器收集粉尘,减少了对环境的污染,将粉尘单独储存,方便对粉尘的利用,节约能源。

[0012] 本发明的有益效果为:

1、可实现三种生产模式:单独在线生产、单独离线生产、同时在线和离线生产,生产效率高,设备利用率高,生产成本低;

2、通过在中间仓设置上料位计和下料位计,以及对犁式卸料器、振动给料机的连锁控制,实现了对中间仓内物料量的控制,保证了生产的连续性;

3、定量给料技术应用于机制砂生产系统,实现进入制砂机的物料精准计量,给料量可以线性调节,误差控制在 $\pm 0.5\%$ 以内;通过实时监控制砂机给料量,精准控制制砂机在不同给料量下的成砂率和级配,使产品质量达到最佳;中间仓下料位还连锁控制定量给料机停止给料,避免物料放空,减少对仓壁和定量给料机的冲击,延长使用寿命;

4、将制砂机的给料孔设置为大小可调,实现调节进入转子中心的量和溢流量的比例,有利于改善粒型和提高成砂率;

5、高频振动技术应用于机制砂系统,振动频率是圆振筛和直线筛的2~3倍,提高了细物料的筛分能力;

6、双线运行,实现高集成度,两条生产线的返回料和离线受料槽的给料共用一台提升机,系统高度集成,占地面积小,投资少,运行成本低;

7、复合选粉技术应用于机制砂系统,调节粗砂、中砂、细沙和石粉的配比,生产不同级配和细度模数的机制砂,生产的精品机制砂应用于C60以上高强混凝土。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明流程示意图；  
图2为本发明结构示意图；  
图3为本发明结构侧视图；  
图中所示：

1、犁式卸料器,2、二级筛分皮带,3、定量给料机,4、制砂机,5、高频振动筛,6、3号皮带机,7、1号皮带机,8、2号皮带机,9、中间仓,10、受料槽,11、振动给料机,12、提升机。

## 具体实施方式

[0014] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,对本方案进行阐述。

[0015] 如图2和图3所示机制砂生产线,包括机架,以及自上而下安装在机架上的中间仓9、定量给料机3、制砂机4和高频振动筛5,骨料生产线的二级筛分皮带2出料端延伸至中间仓的上方,且在二级筛分皮带上安装有犁式卸料器1,通过控制犁式卸料器的动作,实现对二级筛分皮带向中间仓送料的控制。

[0016] 中间仓的底部设置有沿横向分布的两落料口,每个落料口均安装有闸板阀,以方便控制落料量,定量给料机3为两件,分别位于中间仓落料口的下方;制砂机4也是两件,两定量给料机的出料端分别与两制砂机的进料口对应,通过定量给料机将物料输送至制砂机;高频振动筛也是两件,分别位于两制砂机出料口的下方。

[0017] 机制砂生产线还包括提升机12、复合式选粉机、1号皮带机7、2号皮带机8和3号皮带机6,提升机的出料口伸至中间仓上方,3号皮带机6用于将高频振动筛筛网下的半成品砂输送至复合式选粉机,1号皮带机7和2号皮带机8用于将高频振动筛筛网上的物料输送至提升机12,提升机12将骨料提升至中间仓。

[0018] 如图1所示一种集成高效在线精品机制砂生产方法,包括如下方面:

S1:原有骨料线生产时,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,实现在线生产的骨料供应,在二级筛分皮带上安装有位于中间仓上方的犁式卸料器;

原有骨料线不生产时,通过运输车将骨料运输至受料槽10,受料槽内的骨料落至振动给料机11,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现离线生产的骨料供应;

原有骨料线生产过程中,通过二级筛分皮带将骨料输送至中间仓,当骨料量不能满足两条制砂线的需求时,启动运输车向受料槽内输送骨料,受料槽内的骨料落至振动给料机,通过振动给料机将骨料送至提升机,通过提升机将骨料提升至中间仓,实现在线和离线同时生产的骨料供应;

在中间仓内设置上料位计和下料位计,料位达到上料位计时,连锁控制犁式卸料器抬起,停止二级筛分皮带向中间仓的骨料供应,同时连锁控制振动给料机,停止向提升机给料;料位降到下料位计位时,连锁控制犁式卸料器落下,二级筛分皮带上的物料落入中间仓,同时连锁控制振动给料机,继续向提升机给料。

[0019] S2: 在离线生产、在线生产,或者在线和离线同时生产时,在中间仓的落料口下方设置定量给料机,通过定量给料机将从中间仓落下的物料输送至制砂机;在中间仓的落料口设置闸板阀,通过控制闸板阀的开度控制落至定量给料机的物料量;通过给定量给料机

设定输送量实现向制砂机的定量输送；

料位降到下料计位时，连锁控制定量给料机停止向制砂机给料，避免中间仓内的物料放空，并使定量给料机上留存有物料，减少恢复正常生产后骨料对中间仓仓壁和定量给料机的冲击。

[0020] S3: 在两条制砂生产线的制砂机出口分别设置高频振动筛，经制砂机破碎后的物料进入高频振动筛进行振动筛分，两高频振动筛筛网上方的物料分别经1号皮带机和2号皮带机进入提升机，由提升机输送至中间仓，两高频振动筛筛网下方的半成品机制砂经3号皮带机输送至复合式选粉机。

[0021] S4: 利用复合式选粉机将半成品机制砂分成粗砂、中砂、细沙和石粉，并根据化验结果，调节粗砂、中砂、细沙和石粉的配比，达到调节颗粒级配和细度模数的目的。

[0022] S5: 利用布袋除尘器对生产过程产生的粉尘进行收集，并将布袋除尘器收集的粉尘单独储存。

[0023] 本发明提供了一种在线生产和离线生产同时或单独运行的技术方法，针对现有制砂机无法计量的技术不足，将定量给料机应用于机制砂生产线，实时反馈输送量信号，自动调节运转速度，保证给料量稳定；针对现有筛分设备筛分细料效率低的技术不足，将高频振动筛应用于机制砂生产线，振动频率是圆振筛和直线筛的2~3倍，高频率小振幅适合细料的筛分，提高生产效率；针对现有两条制砂线并行运行集成度低的技术不足，本发明采用高集成度的技术方法；针对机制砂的级配和细度模数不易调节的技术不足，本发明采用复合式选粉的技术方法。

[0024] 根据本发明的生产方法，在实际生产中可采用如下具体实施方式：

#### 实施例一

二次筛分皮带机上的5-10mm骨料通过犁式卸料器进入中间仓，中间仓内物料通过闸板阀的开度控制压在定量给料机上的物料量，定量给料机设定300t/h的输送量向制砂机定量输送；制砂机选用中号给料孔，物料经过制砂机的破碎，进行高频振动筛，筛孔选用3.5×7mm；筛上物料落至1号皮带机和2号皮带机，然后汇入同一提升机，由提升机将物料返回中间仓；筛下物料通过3号皮带机输送至复合式选粉机，根据化验结果，调节粗砂、中砂、细砂和石粉的配比，颗粒级配达到中砂的标准，细度模数控制在2.3~2.8。

#### [0025] 实施例二

二次筛分皮带机上的5-10mm骨料通过犁式卸料器进入中间仓，中间仓内物料通过闸板阀的开度控制压在定量给料机上的物料量，定量给料机设定350t/h的输送量向制砂机定量输送；制砂机选用中号给料孔，物料经过制砂机的破碎，进行高频振动筛，筛孔选用3.5×10mm；筛上物料落至1号皮带机和2号皮带机，然后汇入同一提升机，由提升机将物料返回中间仓；筛下物料通过3号皮带机输送至复合式选粉机，根据化验结果，调节粗砂、中砂、细砂和石粉的配比，颗粒级配达到中砂的标准，细度模数控制在2.3~2.8。

#### [0026] 实施例三

二次筛分皮带机上的5-10mm骨料通过犁式卸料器进入中间仓，中间仓内物料通过闸板阀的开度控制压在定量给料机上的物料量，定量给料机设定400t/h的输送量向制砂机定量输送；制砂机选用大号给料孔，物料经过制砂机的破碎，进行高频振动筛，筛孔选用4×40mm；筛上物料落至1号皮带机和2号皮带机，然后汇入同一提升机，由提升机将物料返回中

间仓；筛下物料通过3号皮带机输送至复合式选粉机，根据化验结果，调节粗砂、中砂、细砂和石粉的配比，颗粒级配达到中砂的标准，细度模数控制在2.3~2.8。

[0027] 实施例四

汽车运输物料至受料槽，通过振动给料机和提升机，将物料提升至中间仓，中间仓内物料通过闸板阀的开度控制压在定量给料机上的物料量，定量给料机设定400t/h的输送量向制砂机定量输送；制砂机选用大号给料孔，物料经过制砂机的破碎，进行高频振动筛，筛孔选用4×40mm；筛上物料落至1号皮带机和2号皮带机，然后汇入同一提升机，由提升机将物料返回中间仓；筛下物料通过3号皮带机输送至复合式选粉机，根据化验结果，调节粗砂、中砂、细砂和石粉的配比，颗粒级配达到中砂的标准，细度模数控制在2.3~2.8。

[0028] 当然，上述说明也并不仅限于上述举例，本发明未经描述的技术特征可以通过或采用现有技术实现，在此不再赘述；以上实施例及附图仅用于说明本发明的技术方案并非是对本发明的限制，参照优选的实施方式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，本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换都不脱离本发明的宗旨，也应属于本发明的权利要求保护范围。

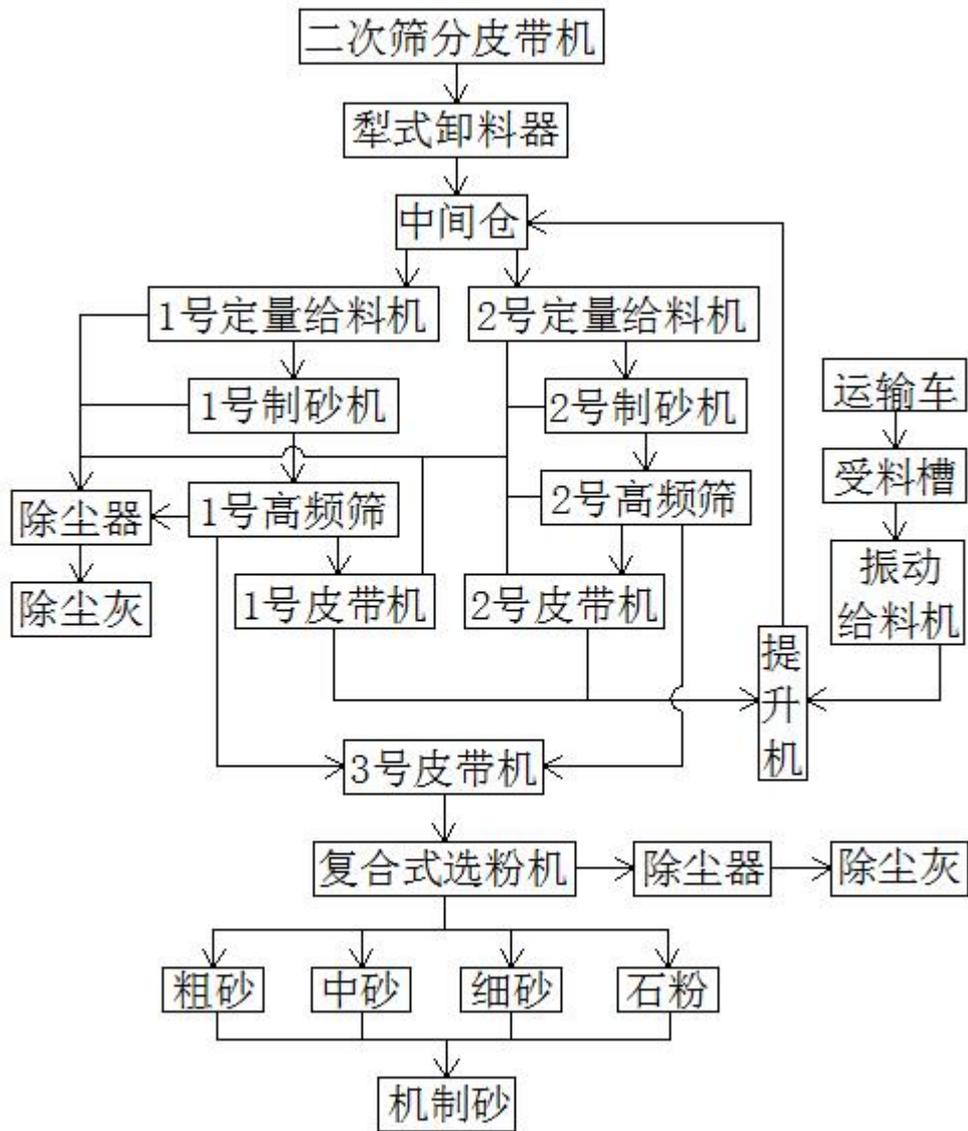


图1

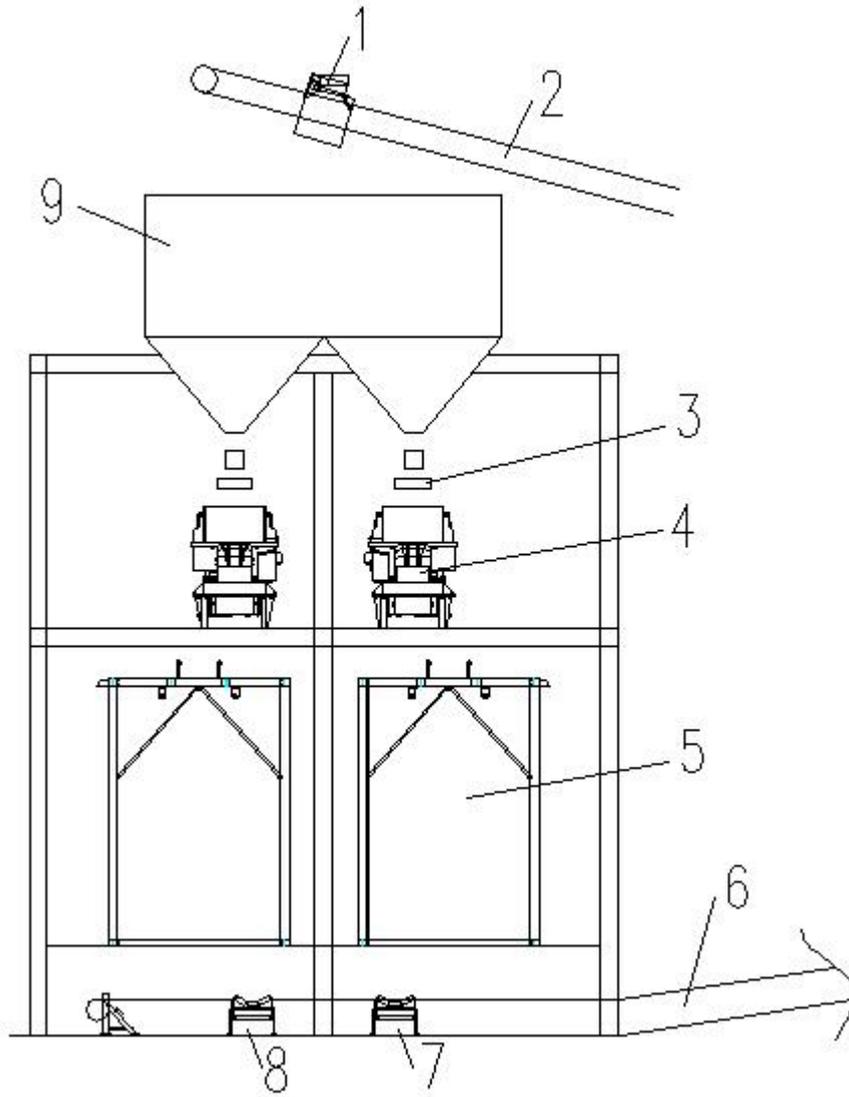


图2

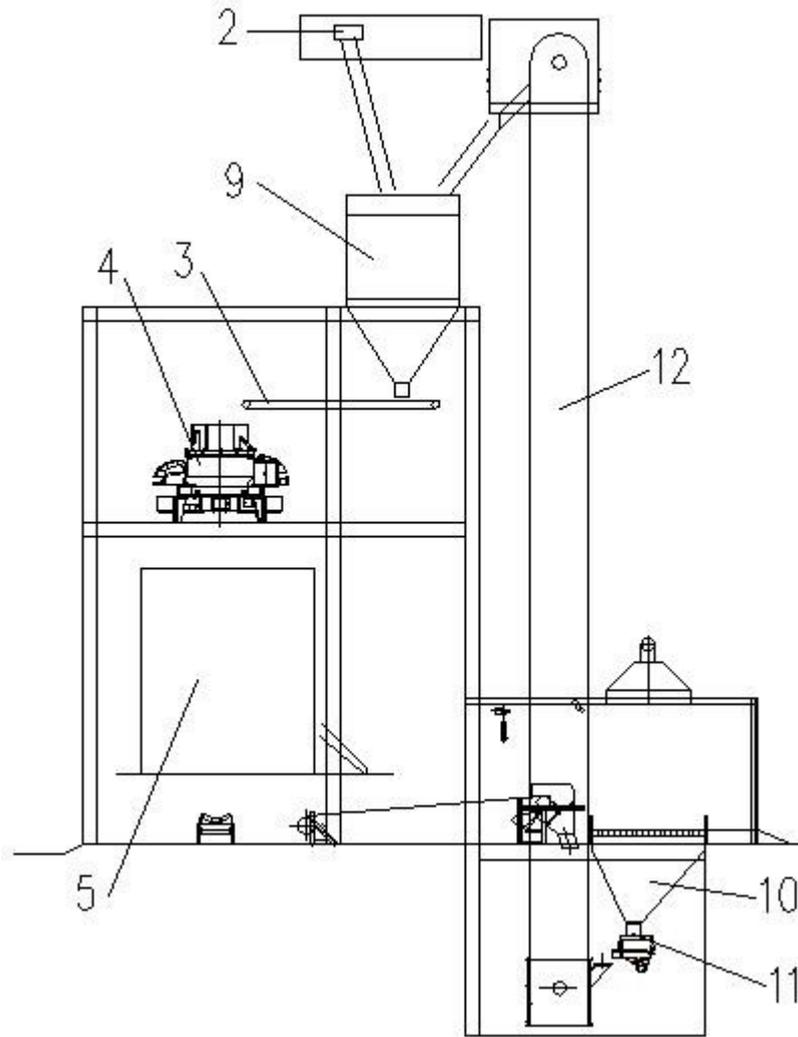


图3