



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114669387 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202210302559.4

B02C 23/20 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.25

(71) 申请人 中国水利水电第九工程局有限公司

地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区诚信南路501号

申请人 长沙深湘通用机器有限公司

(72) 发明人 郝晓波 钱永亮 汪凯凯 曾晓林

李金军 刘质 郝天成

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司

公司 52114

专利代理师 张祥军

(51) Int. Cl.

B02C 23/14 (2006.01)

B02C 23/10 (2006.01)

B02C 23/18 (2006.01)

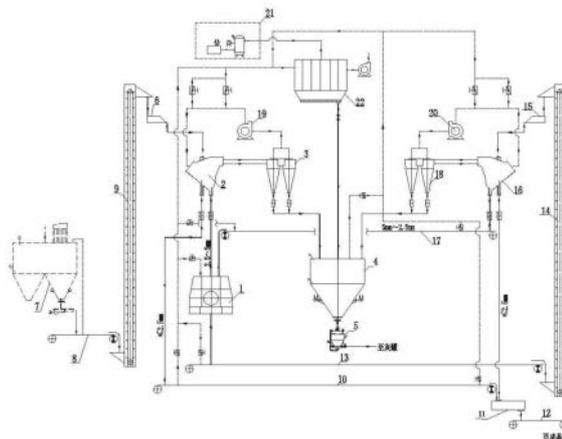
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

柱碎风选制砂工艺系统

(57) 摘要

本发明公开了一种柱碎风选制砂工艺方法，使用了柱碎风选制砂工艺系统，包括步骤如下：步骤一，初步分选：原料均匀散布进高效选砂机A进行分选；将物料中的石粉选出石粉部分作为系统副产物输送至石粉仓，同时将选除石粉后的粒径在 $\leq 2.5\text{mm}$ 以下的物料通过皮带输送机D输送至加湿搅拌机；步骤二，再次分选：高效选砂机A分选出剩余 $2.5\sim 5\text{mm}$ 的物料进入柱碎机中进行粒级重置和整形。高效选砂机A分选出剩余 $2.5\sim 5\text{mm}$ 的物料进入柱碎机中进行粒级重置和整形；由于在进入柱碎机中进行粒级重置和整形时，在步骤一中的高效选砂机A先进行了 $\leq 2.5\text{mm}$ 小质量砂粒分选，解决了产品粒度分布和细度模数高于标准要求不一致的问题。



1. 一种柱碎风选制砂工艺方法,使用了柱碎风选制砂工艺系统,其特征在于,包括步骤如下:

步骤一,初步分选:原料均匀散布进高效选砂机A(2)进行分选;将物料中的石粉选出石粉部分作为系统副产物输送至石粉仓(4),同时将选除石粉后的粒径在 $\leq 2.5\text{mm}$ 以下的物料通过皮带输送机D(10)输送至加湿搅拌机(11);

步骤二,再次分选:高效选砂机A(2)分选出剩余 $2.5\sim 5\text{mm}$ 的物料进入柱碎机(1)中进行粒级重置和整形。

2. 如权利要求1所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:在所述步骤一中,原料进高效选砂机A(2)进行分选前还包括 $\leq 5\text{mm}$ 的尾料石屑原料由皮带输送机A(8)及斗式提升机A(9)输送到布料器A(6),布料器A(6)将原料均匀散布进高效选砂机A(2)进行分选。

3. 如权利要求1所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:在所述步骤二中,还包括:经过柱碎机(1)进行粒级重置和整形后由皮带输送机B(13)及(2)斗式提升机B(14)输送至布料器B(15),通过布料器B(15)均匀散布进高效选砂机B(16)进行再次分选;高效选砂机B(16)分选出 $\leq 2.5\text{mm}$ 输送至加湿搅拌机(11)进行搅拌和加湿,最终得到含水状态处于表面干饱和、混合均匀的优质机制砂;再通过皮带输送机E(12)运输至成品料仓;高效选砂机B(16)分选出 $2.5\sim 5\text{mm}$ 通过皮带输送机C(17)重新返运至柱碎机(1)进行再次粒级重置和整形;多余石粉部分作为系统的副产物输送至石粉仓(4)。

4. 如权利要求1至3任一项所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:所述柱碎风选制砂工艺系统,包括柱碎机(1);

高效选砂机A(2),高效选砂机A(2)的 $2.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 料出口连到柱碎机(1)物料进口。

5. 如权利要求4所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:还包括双旋风分离器A(3),高效选砂机A(2)的石粉部分排出口连到双旋风分离器A(3)物料进口,双旋风分离器A(3)的物料出口连通安装有石粉仓(4),石粉仓(4)物料出口连通安装有仓泵(5),仓泵(5)连通至灰罐。

6. 如权利要求5所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:还包括布料器A(6),所述高效选砂机A(2)的物料进口与布料器A(6)物料出口连通。

7. 如权利要求6所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:还包括原料调节料仓(7),原料调节料仓(7)经皮带输送机A(8)和斗式提升机A(9)连到布料器A(6)物料进口。

8. 如权利要求7所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:还包括皮带输送机D(10)和加湿搅拌机(11),所述高效选砂机A(2)的 $\leq 2.5\text{mm}$ 料出口连到皮带输送机D(10)一端上,皮带输送机D(10)另一端连到加湿搅拌机(11)物料进口;还包括皮带输送机E(12),加湿搅拌机(11)料出口连到皮带输送机E(12)一端,皮带输送机E(12)另一端连到成品仓。

9. 如权利要求8所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:还包括皮带输送机B(13)、斗式提升机B(14)、布料器B(15),所述柱碎机(1)出口经皮带输送机B(13)连到斗式提升机B(14)底部,斗式提升机B(14)顶部连到布料器B(15);还包括高效选砂机B(16)、皮带输送机C(17)、双旋风分离器B(18),布料器B(15)料出口连到高效选砂机B(16)料进口,高效选砂机B(16)的 $\leq 2.5\text{mm}$ 料出口连到加湿搅拌机(11);高效选砂机B(16)的石粉部分连到双旋风分离器B(18)料进口,双旋风分离器B(18)出口连到石粉仓(4);高效选砂机B(16)的 $2.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 料出口经皮带输送机C(17)连到柱碎机(1)物料进口。

10. 如权利要求9所述的柱碎风选制砂工艺方法,其特征在于:所述双旋风分离器A(3)、双旋风分离器B(18)出风口对应连通有循环风机A(19)、循环风机B(20);还包括负压除尘子系统(21)和除尘器(22),循环风机A(19)、循环风机B(20)的出口连到负压除尘子系统(21),各个卸料点上安装有管道,管道连到负压除尘子系统(21)进行灰尘进行收集,负压除尘子系统(21)出口经管道连到除尘器(22)料进口,除尘器(22)料进口经管道连到石粉仓(4)物料进口。

柱碎风选制砂工艺系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柱碎风选制砂工艺方法,属于机制砂石生产施工技术领域。

背景技术

[0002] 骨料生产线在进行建设用石的生产时,会伴随着 $\leq 5\text{mm}$ 的尾料产生,这部分尾料由于粒型差、石粉含量高、粒度分布差,无法直接作为机制砂使用,目前一般作为回填材料使用,导致此部分物料经济价值低,有时甚至成为砂石工厂的负担,同时大大降低了矿产资源的利用率,对社会环境造成较大的影响。

[0003] 如采用现有制砂工艺(中国专利公开号为CN111377631A的一种机制砂的制砂工艺)对尾料进行处理,采用的技术是:将制砂原料通过原料输送设备输送到冲击破碎机,进行制砂作业;经过冲击破碎机破碎、整形和研磨后形成的机制砂通过振动给料机输入空气筛内进行筛选;对于 $\leq 5\text{mm}$ 的尾料中含有 $\leq 2.5\text{mm}$ 小质量砂粒,生产出来的产品粒度分布和细度模数高于标准要求不一致的问题。同时,尾料中细石粉含水量达到偏高的3%左右,存在空气筛容易产生筛分效率低、堵筛等故障的问题。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种柱碎风选制砂工艺方法。

[0005] 本发明通过以下技术方案得以实现。

[0006] 本发明提供的一种柱碎风选制砂工艺方法,使用了柱碎风选制砂工艺系统,包括步骤如下:

[0007] 步骤一,初步分选:原料均匀散布进高效选砂机A进行分选;将物料中的石粉选出石粉部分作为系统副产物输送至石粉仓,同时将选除石粉后的粒径在 $\leq 2.5\text{mm}$ 以下的物料通过皮带输送机D输送至加湿搅拌机;

[0008] 步骤二,再次分选:高效选砂机A分选出剩余 $2.5\sim 5\text{mm}$ 的物料进入柱碎机中进行粒级重置和整形。

[0009] 在所述步骤一中,原料进高效选砂机A进行分选前还包括 $\leq 5\text{mm}$ 的尾料石屑原料由皮带输送机A及斗式提升机A输送到布料器A,布料器A将原料均匀散布进高效选砂机A进行分选。

[0010] 在所述步骤二中,还包括:经过柱碎机进行粒级重置和整形后由皮带输送机B及斗式提升机B输送至布料器B,通过布料器B均匀散布进高效选砂机B进行再次分选;高效选砂机B分选出 $\leq 2.5\text{mm}$ 输送至加湿搅拌机进行搅拌和加湿,最终得到含水状态处于表面干饱和、混合均匀的优质机制砂;再通过皮带输送机E运输至成品料仓;高效选砂机B分选出 $2.5\sim 5\text{mm}$ 通过皮带输送机C重新返运至柱碎机进行再次粒级重置和整形;多余石粉部分作为系统的副产物输送至石粉仓。

[0011] 所述柱碎风选制砂工艺系统,包括柱碎机;

[0012] 高效选砂机A,高效选砂机A的 $2.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 料出口连到柱碎机物料进口。

[0013] 还包括双旋风分离器A,高效选砂机A的石粉部分排出口连到双旋风分离器A物料进口,双旋风分离器A的物料出口连通安装有石粉仓,石粉仓物料出口连通安装有仓泵,仓泵连通至灰罐。

[0014] 还包括布料器A,所述高效选砂机A的物料进口与布料器A物料出口连通。

[0015] 还包括原料调节料仓,原料调节料仓经皮带输送机A和斗式提升机A连到布料器A物料进口。

[0016] 还包括皮带输送机D和加湿搅拌机,所述高效选砂机A的 $\leq 2.5\text{mm}$ 料出口连到皮带输送机D一端上,皮带输送机D另一端连到加湿搅拌机物料进口。

[0017] 还包括皮带输送机E,加湿搅拌机料出口连到皮带输送机E一端,皮带输送机E另一端连到成品仓。

[0018] 还包括皮带输送机B、斗式提升机B、布料器B,所述柱碎机出口经皮带输送机B连到斗式提升机B底部,斗式提升机B顶部连到布料器B;还包括高效选砂机B、皮带输送机C、双旋风分离器B,布料器B料出口连到高效选砂机B料进口,高效选砂机B的 $\leq 2.5\text{mm}$ 料出口连到加湿搅拌机;高效选砂机B的石粉部分连到双旋风分离器B料进口,双旋风分离器B出口连到石粉仓;高效选砂机B的 $2.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 料出口经皮带输送机C连到柱碎机物料进口。

[0019] 所述双旋风分离器A、双旋风分离器B出风口对应连通有循环风机A、循环风机B。

[0020] 还包括负压除尘子系统 and 除尘器,循环风机A、循环风机B的出口连到负压除尘子系统,各个卸料点上安装有管道,管道连到负压除尘子系统进行灰尘进行收集,负压除尘子系统出口经管道连到除尘器料进口,除尘器料进口经管道连到石粉仓物料进口。

[0021] 本发明的有益效果在于:高效选砂机A分选出剩余 $2.5\sim 5\text{mm}$ 的物料进入柱碎机中进行粒级重置和整形;由于在进入柱碎机中进行粒级重置和整形时,在步骤一中的高效选砂机A先进行了 $\leq 2.5\text{mm}$ 小质量砂粒分选,解决了产品粒度分布和细度模数高于标准要求不一致的问题。

附图说明

[0022] 图1是本发明的工艺系统布置示意图;

[0023] 图中:1-柱碎机;2-高效选砂机A;3-双旋风分离器A;4-石粉仓;5-仓泵;6-布料器A;7-原料调节料仓;8-皮带输送机A;9-斗式提升机A;10-皮带输送机D;11-加湿搅拌机;12-皮带输送机E;13-皮带输送机B;14-斗式提升机B;15-布料器B;16-高效选砂机B;17-皮带输送机C;18-双旋风分离器B;19-循环风机A;20-循环风机B;21-负压除尘子系统;22-除尘器。

具体实施方式

[0024] 下面进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0025] 如图1所示。

[0026] 本发明的一种柱碎风选制砂工艺系统,包括:

[0027] 能对 $\leq 5\text{mm}$ 尾料进行破碎的柱碎机1;

[0028] 能对 $\leq 5\text{mm}$ 尾料进行分选的高效选砂机A2,高效选砂机A2的 $2.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 料出口经管道与柱碎机1物料进口连通。

[0029] 由于柱碎机1物料进口连通在高效选砂机A2的 $2.5\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 料出口,使得柱碎机1只

对高效选砂机A2分选出的2.5mm~5mm进行破碎,生产出来的砂石产品粒度分布和细度模数与标准要求一致,解决了第一立轴破碎机进口没有安装对 $\leq 5\text{mm}$ 尾料进行分选的设备,生产出来的产品粒度分布和细度模数高于标准要求不一致的问题。

[0030] 所述高效选砂机A2的石粉部分排出口经管道连通安装有双旋风分离器A3,双旋风分离器A3的物料出口经管道连通安装有石粉仓4,石粉仓4物料出口经管道连通安装有仓泵5,仓泵5连通至灰罐,使得高效选砂机A2进行分选出的石粉部分作为系统副产物输送至石粉仓4以及经仓泵5存贮在灰罐中。

[0031] 还包括布料器A6,所述高效选砂机A2的物料进口经管道与布料器A6物料出口连通,布料器A6将原料均匀散布进高效选砂机A2进行分选;还包括原料调节料仓7,原料调节料仓7经皮带输送机A8和斗式提升机A9连到布料器A6物料进口,使得存贮在原料调节料仓7内的 $\leq 5\text{mm}$ 尾料经皮带输送机A8和斗式提升机A9送到布料器A6内。

[0032] 还包括皮带输送机D10和加湿搅拌机11,所述高效选砂机A2的 $\leq 2.5\text{mm}$ 料出口经管道连到皮带输送机D10一端上,皮带输送机D10另一端连到加湿搅拌机11物料进口;皮带输送机D10经高效选砂机A2分选出的 $\leq 2.5\text{mm}$ 经皮带输送机D10运输至加湿搅拌机11内进行加湿。

[0033] 还包括皮带输送机E12,加湿搅拌机11料出口连到皮带输送机E12一端,皮带输送机E12另一端连到成品仓,在加湿搅拌机11内进行加湿后的成品经皮带输送机E12输送至成品仓进行存贮。

[0034] 还包括皮带输送机B13、斗式提升机B14、布料器B15,所述柱碎机1出口经皮带输送机B13连到斗式提升机B14底部,斗式提升机B14顶部连到布料器B15;

[0035] 还包括高效选砂机B16、皮带输送机C17、双旋风分离器B18,布料器B15料出口连到高效选砂机B16料进口,高效选砂机B16的 $\leq 2.5\text{mm}$ 料出口经管道连到加湿搅拌机11;高效选砂机B16的石粉部分连到双旋风分离器B18料进口,双旋风分离器B18出口经管道连到石粉仓4;高效选砂机B16的2.5mm~5mm料出口经皮带输送机C17连到柱碎机1物料进口。

[0036] 所述双旋风分离器A3、双旋风分离器B18顶部经管道对应连通有循环风机A19、循环风机B20;还包括负压除尘子系统21和除尘器22,循环风机A19、循环风机B20的出口经管道连到负压除尘子系统21,各个卸料点上安装有管道,管道连到负压除尘子系统21进行灰尘进行收集,负压除尘子系统21出口经管道连到除尘器22料进口,除尘器22料进口经管道连到石粉仓4物料进口,将石粉通过除尘器22运输至石粉仓4,石粉仓4的石粉通过仓泵5输送至灰罐中,从而保证整个制砂楼在运行过程中无扬尘外溢,实现环保生产。

[0037] 本发明的一种柱碎风选制砂工艺方法,使用了柱碎风选制砂工艺系统,包括步骤如下:

[0038] 步骤一,初步分选: $\leq 5\text{mm}$ 的尾料石屑原料由皮带输送机A8及斗式提升机A9输送到布料器A6,布料器A6将原料均匀散布进高效选砂机A2进行分选;将物料中的石粉选出石粉部分作为系统副产物输送至石粉仓4,同时将选除石粉后的粒径在 $\leq 2.5\text{mm}$ 以下的物料通过皮带输送机D10输送至加湿搅拌机11;

[0039] 步骤二,再次分选:高效选砂机A2分选出剩余2.5~5mm的物料进入柱碎机1中进行粒级重置和整形;经过柱碎机1进行粒级重置和整形后由皮带输送机B13及2斗式提升机B14输送至布料器B15,通过布料器B15均匀散布进高效选砂机B16进行再次分选;高效选砂机

B16分选出 $\leq 2.5\text{mm}$ 输送至加湿搅拌机11进行搅拌和加湿,最终得到含水状态处于表面干饱和、混合均匀的优质机制砂,解决了尾料中细石粉含水量达到偏高的3%左右,存在空气筛容易产生筛分效率低、堵筛等故障的问题;再通过皮带输送机E12运输至成品料仓;高效选砂机B16分选出 $2.5\sim 5\text{mm}$ 通过皮带输送机C17重新返运至柱碎机1进行再次粒级重置和整形;多余石粉部分作为系统的副产物输送至石粉仓4;由于在进入柱碎机1中进行粒级重置和整形时,在步骤一中的高效选砂机A2先进行了 $\leq 2.5\text{mm}$ 小质量砂粒分选,解决了产品粒度分布和细度模数高于标准要求不一致的问题。

[0040] 在进行步骤一和步骤二时,压除尘子系统21通过各个卸料点的管道,将各个卸料点灰尘进行收集将石粉通过除尘器22运输至石粉仓4,石粉仓4的石粉通过仓泵5输送至灰罐中,从而保证整个制砂楼在运行过程中无扬尘外溢,实现环保生产。

[0041] 文中使用的连到可以是使用中空管道连通到或是出口和进口对应到等方式。

[0042] 本技术已应用于陕西泾阳土地岔年产500万吨建筑骨料生产线项目。

[0043] 所述柱碎机型号为ZSJ300S-II,处理能力 $350\sim 400\text{t/h}$,装机功率 $2\times 220\text{kW}$,传统的立轴式冲击破碎在处理量为 150t/h 时的装机功率为 $2\times 250\text{kW}$,破碎设备的单位产能能耗较传统设备节约了67%。

[0044] 高效多级选砂机有机结合了静态风力分选技术和动态风力分选技术,相对于空气筛等传统筛分设备具有以下优势:

[0045] ①具有优越的选砂性能。

[0046] 采用静态风力分选进行机制砂和较粗颗粒的分离(去粗),物料由滴流板打散,同时高速空气流从打散后的物料中选出合格机制砂。高速空气流的动能大、分选效率高,能够在含水量3%~4%的条件下,有效筛分而不发生堵塞,同时全过程无震动部件、无筛网装置,无噪声、无堵筛故障,稳定性能高。

[0047] ②具有优越的控粉性能。

[0048] 采用动态风力分选进行机制砂和石粉的分离(控粉)。以高速空气流为动力的动态风力分选是主动将物料中的石粉全部分选出来,再根据机制砂中要求的石粉含量,通过动态分选装置将部分适量的石粉留下来。这种控粉技术不仅具有非常大的选粉能力,适应高含粉量的物料,同时具有非常强的粗细粉分离能力,对物料的含水量在3%~4%条件下具有较强的适应能力。

[0049] ③无易损件。

[0050] 相对传统振动筛分设备,高效多级选砂机在工作时,无震动部件,设备本体和物料的冲击、摩擦有限,物料难以设备形成故障性磨损。

[0051] ④可实现机制砂细度模数和含粉量的在线调节。

[0052] 在高效多级选砂机的“去粗”分级粒径和“控粉”过程中,去粉量是由高速空气流的流量和动态分选装置的转速确定的,因此只要通过设置不同的空气流量和分选装置转速就可以达到调节机制砂细度模数和含粉量的目的。此调节可直接在控制面板上实现,并且可以在不停机的情况下实现在线调节。

[0053] 以泾阳项目为例,制砂楼的装机功率为 1200kW ,运行能耗按照80%装机功率计算,单位产能能耗为 2.74t/h ,而产量在 150t/h 的传统制砂楼装机功率为 1000kW 左右,折算单机产能耗为 5.33t/h ,该系统相对传统制砂楼可节约电能49%。

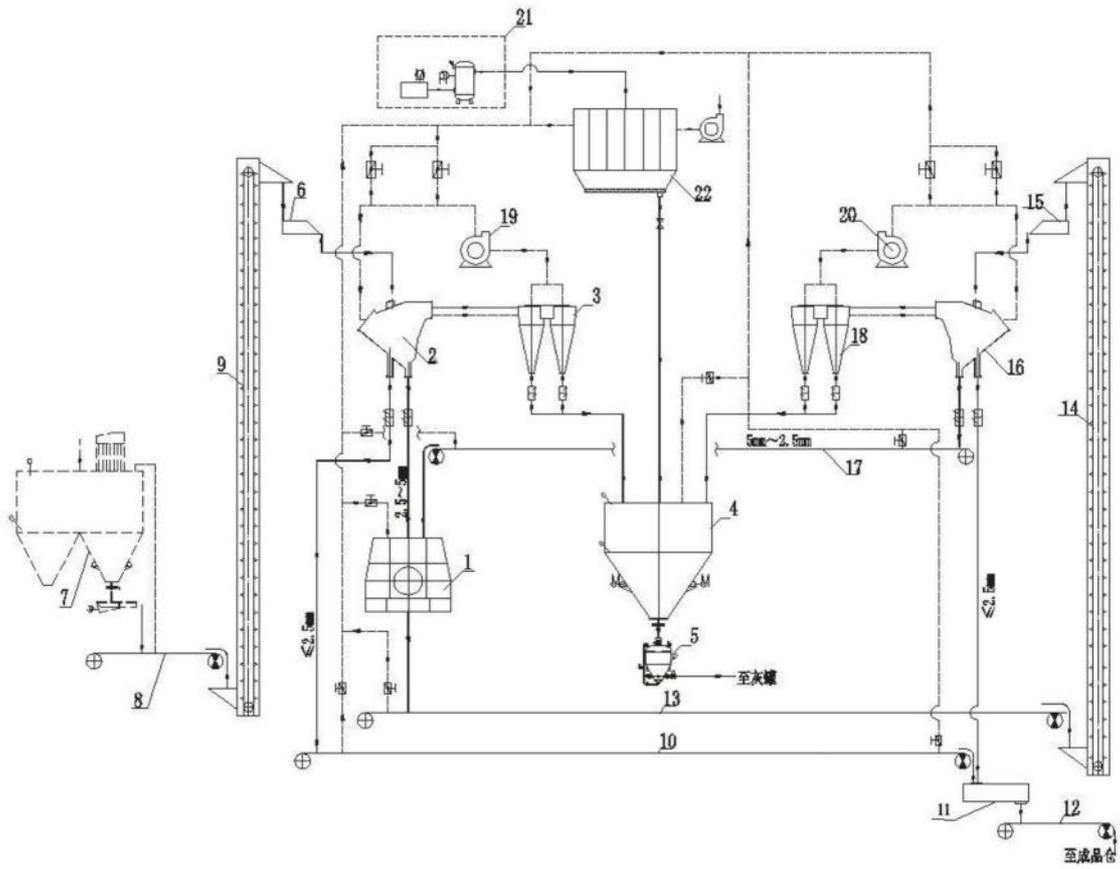


图1