(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111908183 B
(45)授权公告日 2024.07.23

(21)申请号 201910381904.6
(22)申请日 2019.05.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111908183 A
(43)申请公布日 2020.11.10
(73)专利权人 江苏中吴环境工程有限公司
地址 213000 江苏省常州市新北区惠昌路8号
(72)发明人 李国栋
(74)专利代理机构 常州万为知识产权代理事务所(普通合伙) 32441
专利代理师 王婷婷
(51)Int.Cl.
B65G 67/24(2006.01)
B65G 69/14(2006.01)
B65G 69/18(2006.01)
B03C 1/16(2006.01)
(56)对比文件
CN 210102996 U,2020.02.21
审查员 方群

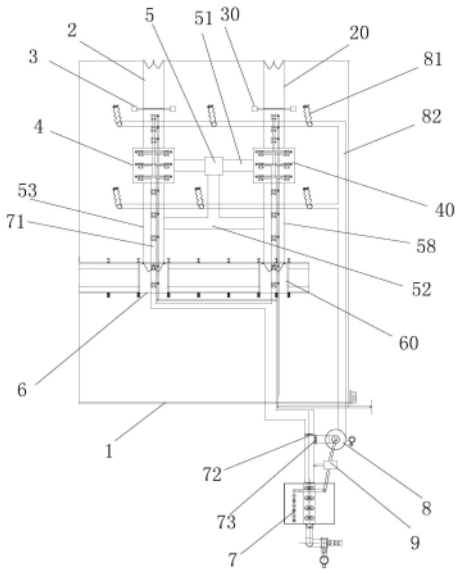
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种电石卸车初破除尘系统及其工作方法

(57)摘要

本发明涉及一种电石卸车初破除尘系统及其工作方法,电石卸车初破除尘系统包括顶部设置电石罩棚的预破车间、卸料系统、封闭防爆预破系统、金属分拣系统、除尘系统、地面集尘系统、电石输送通道,电石运输车进入预破车间后,利用龙门闸的升降和平移,将电石运输车上的电石推到下料坡道上,自动化程度高,无需铲车或吊车进行作业,安全系数高;将封闭防爆预破系统设置在地面下,并与下料坡道相配合,使得由电石运输车卸下的电石可在自重作用下进入封闭防爆预破系统。



CN 111908183 B

1.一种电石卸车初破除尘系统,其特征在于,包括顶部设置电石罩棚的预破车间、卸料系统、封闭防爆预破系统、金属分拣系统、除尘系统、地面集尘系统、电石输送通道,所述预破车间内设置两套卸料系统、两套封闭防爆预破系统;

所述卸料系统包括依次设置的上车引坡、下车引坡、下料平台和下料坡道,所述下料平台高出所述下车引坡的尾端,所述下料坡道的尾端置于卸料系统进料口的上侧,卸料系统还包括可升降和平移的龙门闸,电石运输车移动至其尾端置于下料平台上时,龙门闸卡入电石运输车装载的电石的前端,向后移动龙门闸将电石推入下料坡道;

所述封闭防爆预破系统包括壳体,所述壳体设置由进料盖进行封闭的进料口,所述壳体内设置至少一对齿辊,所述壳体的底端设置出料口,所述进料盖打开时待初破的电石由下料坡道进入壳体内;

所述金属分拣系统包括管道式除铁器、自卸式除铁器,所述管道式除铁器的进料端与所述封闭防爆预破系统的出料口相通,以使所述封闭防爆预破系统内初破的电石和铁片由管道式除铁器通过时,由管道式除铁器对电石和铁片进行分选,分选后的电石经电石输送通道进行传送,所述电石输送通道的上方设置至少一组自卸式除铁器,用于对管道式除铁器漏检的铁片进行二次除铁;

所述除尘系统包括布袋除尘器、除尘罩、除尘管路,所述布袋除尘器经除尘管路与封闭防爆预破系统的壳体相通,所述除尘罩罩设在电石输送通道上,以使所述布袋除尘器可将壳体内、电石输送通道上的含尘气体引入布袋除尘器;

所述地面集尘系统包括多个置于预破车间内的手动除尘器、旋风分离器,各手动除尘器经除尘烟道与旋风分离器相通,以使旋风分离器可将预破车间内的粉尘吸入并进行尘气分离,对预破车间内的电石粉尘进行回收。

2.根据权利要求1所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,所述自卸式除铁器包括牵引辊、皮带、永磁体和铁片下料斜板,所述牵引辊与皮带传动配合,以使所述皮带可转动设置在所述电石输送通道的上方,所述电石输送通道的一侧设置铁片下料斜板,所述永磁体置于所述皮带内,所述永磁体至少延伸至所述铁片下料斜板的进料端的上方,以使管道式除铁器漏检的铁片经过自卸式除铁器时吸附在自卸式除铁器皮带的表面并输送至铁片下料斜板的进料端,以进入铁片下料斜板。

3.根据权利要求2所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,所述金属分拣系统还包括金属输送通道和金属存储箱,所述自卸式除铁器、管道式除铁器分别经金属输送通道与金属存储箱相通。

4.根据权利要求1至3之一所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,所述齿辊竖直设置,或所述齿辊水平设置,所述齿辊与防爆减速电机传动配合。

5.根据权利要求4所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,至少其中的一个齿辊可移动设置,以调节两齿辊之间的间距。

6.根据权利要求5所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,所述壳体上设置氮气补充接口。

7.根据权利要求6所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,所述壳体置于地面内,所述壳体顶端的进料口置于所述下料坡道的末端,以使下料坡道上的电石可在重力作用下进入壳体内。

8.根据权利要求7所述的电石卸车初破除尘系统,其特征在于,还包括压球机,所述旋风分离器的下料仓、布袋除尘器的下料仓与压球机相通,用于将旋风分离器、布袋除尘器回收的电石粉尘压成圆球。

9.根据权利要求3所述的电石卸车初破除尘系统的工作方法,其特征在于,包括如下步骤:

A、由铁片承托的电石装载在电石运输车上,龙门闸升起,电石运输车进入预破车间后沿上车引坡、下车引坡倒车进入,使得电石运输车的尾端置于下料平台上;

B、龙门闸平移至电石运输车装载的整块电石的前端,下降龙门闸,使得龙门闸卡入电石运输车装载的整块电石的前端,打开封闭防爆预破系统的进料盖,向后移动龙门闸将整块电石和铁片推入下料坡道,使得整块电石进入封闭防爆预破系统,关闭进料盖,转动齿辊,对整块电石和铁片进行初破;启动布袋除尘器,对封闭防爆预破系统破碎后的粉尘进行气力输送回收;

C、整块电石和铁皮破碎后进入管道式除铁器,由管道式除铁器对铁片和电石块进行分选,铁片进入金属输送通道并传送至金属存储箱,电石块进入电石输送通道;

D、由电石输送通道上的自卸式除铁器对漏检的铁片进行分拣,拣出的铁片经金属输送通道传送至金属存储箱,电石由电石输送通道送入粗破机,由布袋除尘器对电石输送通道上除尘罩内的粉尘进行回收;

E、启动手动除尘器和旋风分离器,由手动除尘器对初破车间内地面的粉尘进行回收,并经气力输送至旋风分离器,旋风除尘器过滤出的粉尘进入压球机,进行回收利用。

一种电石卸车初破除尘系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及乙炔生产辅助设备技术领域,特别是一种电石卸车初破除尘系统及其工作方法。

背景技术

[0002] 电石是聚氯乙烯等化工产品的重要生产原料,电石的特点非常显著,遇水立即发生激烈反应,生成乙炔,并放出热量,电石含量不同熔点也随之变化,同时电石的闪点较低,极其容易发生爆燃事故;电石在生产过时是在高温状态下将大块电石放入用作托架的铁皮,由铲车、叉车等工具将铁片、电石装到车上进行运输,到达PVC生产厂家后卸车,破碎后进入乙炔发生器;现有技术中,电石破碎过程中产生大量的粉尘,对环境产生一定的影响,同时危险性大,为解决电石破碎、乙炔电石粉尘大的问题,确保环保指标符合国家要求(排放浓度低于30mg/Nm^3,工况浓度低于5 mg/Nm^3),设计一种安全可靠、可回收电石粉尘以降低电石损耗的电石卸车初破除尘系统及其工作方法,是本领域技术人员急需解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种安全可靠、可回收电石粉尘以降低电石损耗的电石卸车初破除尘系统及其工作方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供的电石卸车初破除尘系统,包括顶部设置电石罩棚的预破车间、卸料系统、封闭防爆预破系统、金属分拣系统、除尘系统、地面集尘系统、电石输送通道,

[0005] 所述卸料系统包括依次设置的上车引坡、下车引坡、下料平台和下料坡道,所述下料平台高出所述下车引坡的尾端,所述下料坡道的尾端置于卸料系统进料口的上侧,卸料系统还包括可升降和平移的龙门闸,电石运输车移动至其尾端置于下料平台上时,龙门闸卡入电石运输车装载的电石的前端,向后移动龙门闸将电石推入下料坡道;

[0006] 所述封闭防爆预破系统包括壳体,所述壳体设置由进料盖进行封闭的进料口,所述壳体内设置至少一对齿辊,所述壳体的底端设置出料口,所述进料盖打开时待初破的电石由下料坡道进入壳体内;

[0007] 所述金属分拣系统包括管道式除铁器、自卸式除铁器,所述管道式除铁器的进料端与所述封闭防爆预破系统的出料口相通,以使所述封闭防爆预破系统内初破的电石和铁片由管道式除铁器通过时,由管道式除铁器对电石和铁片进行分选,分选后的电石经电石输送通道进行传送,所述电石输送通道的上方设置至少一组自卸式除铁器,用于对管道式除铁器漏检的铁片进行二次除铁;

[0008] 所述除尘系统包括布袋除尘器、除尘罩、除尘管路,所述布袋除尘器经除尘管路与封闭防爆预破系统的壳体相通,所述除尘罩罩设在电石输送通道上,以使所述布袋除尘器可将壳体内、电石输送通道上的含尘气体引入布袋除尘器;

[0009] 所述地面集尘系统包括多个置于预破车间内的手动除尘器、旋风分离器，各手动除尘器经除尘烟道与旋风分离器相通，以使旋风分离器可将预破车间内的粉尘吸入并进行尘气分离，对预破车间内的电石粉尘进行回收。

[0010] 进一步，所述自卸式除铁器包括牵引辊、皮带、永磁体和铁片下料斜板，所述牵引辊与皮带传动配合，以使所述皮带可转动设置在所述电石输送通道的上方，所述电石输送通道的一侧设置铁片下料斜板，所述永磁体置于所述皮带内，所述永磁体至少延伸至所述铁片下料斜板的进料端的上方，以使管道式除铁器漏检的铁片经过自卸式除铁器时吸附在自卸式除铁器皮带的表面并输送至铁片下料斜板的进料端，以进入铁片下料斜板，实现铁片的二次分拣。

[0011] 进一步，所述金属分拣系统还包括金属输送通道和金属存储箱，所述自卸式除铁器、管道式除铁器分别经金属输送通道与金属存储箱相通，用于将分拣出的铁片送入金属存储箱。

[0012] 进一步，所述齿辊竖直设置，或所述齿辊水平设置，所述齿辊与防爆减速电机传动配合，以使所述防爆电机可驱动齿辊在壳体内竖直转动。

[0013] 进一步，至少其中的一个齿辊可移动设置，以调节两齿辊之间的间距，对初破后的电石尺寸进行调节。

[0014] 进一步，所述壳体上设置氮气补充接口，用于向封闭防爆预破系统内补充氮气。

[0015] 进一步，所述壳体置于地面内，所述壳体顶端的进料口置于所述下料坡道的末端，以使下料坡道上的电石可在重力作用下进入壳体内。

[0016] 进一步，电石卸车初破除尘系统还包括压球机，所述旋风分离器的下料仓、布袋除尘器的下料仓与压球机相通，用于将旋风分离器、布袋除尘器回收的电石粉尘压成圆球，进行回收。

[0017] 上述电石卸车初破除尘系统的工作方法，包括如下步骤：

[0018] A、由铁片承托的电石装载在电石运输车上，龙门闸升起，电石运输车进入预破车间后沿上车引坡、下车引坡倒车进入，使得电石运输车的尾端置于下料平台上。

[0019] B、龙门闸平移至电石运输车装载的整块电石的前端，下降龙门闸，使得龙门闸卡入电石运输车装载的整块电石的前端，打开封闭防爆预破系统的进料盖，向后移动龙门闸将整块电石和铁片推入下料坡道，使得整块电石进入封闭防爆预破系统，关闭进料盖，转动齿辊，对整块电石和铁片进行初破；启动布袋除尘器，对封闭防爆预破系统破碎后的粉尘进行气力输送回收。

[0020] C、整块电石和铁皮破碎后进入管道式除铁器，由管道式除铁器对铁片和电石块进行分选，铁片进入金属输送通道并传送至金属存储箱，电石块进入电石输送通道。

[0021] D、由电石输送通道上的自卸式除铁器对漏检的铁片进行分拣，拣出的铁片经金属输送通道传送至金属存储箱，电石由电石输送通道送入粗破机，由布袋除尘器对电石输送通道上除尘罩内的粉尘进行回收。

[0022] E、启动手动除尘器和旋风分离器，由手动除尘器对初破车间内地面的粉尘进行回收，并经气力输送至旋风分离器，旋风除尘器过滤出的粉尘进入压球机，进行回收利用。

[0023] 发明的技术效果：(1)本发明的电石卸车初破除尘系统，相对于现有技术，电石运输车进入预破车间后，利用龙门闸的升降和平移，将电石运输车上的电石推到下料坡道上，

自动化程度高,无需铲车或吊车进行作业,安全系数高;(2)将封闭防爆预破系统设置在地面下,并与下料坡道相配合,使得由电石运输车卸下的电石可在自重作用下进入封闭防爆预破系统;(3)封闭防爆预破系统设置氮气补充接口,使得壳体内充满氮气,以隔绝氧气,安全性大幅提高;(4)封闭防爆预破系统和电石输送通道由布袋除尘器进行粉尘吸附,可减少电石粉尘的溢出,提高安全性,同时减少了浪费;旋风分离器与预破车间内的人工吸尘器相配合,可对预破车间内的电石粉尘进行回收,提高原料利用效率,电石罩棚内卸车过程中产生的扬尘得到有效的处理,电石罩棚窗口灰尘外溢现象明显改善;(5)电石进入粗破机前在封闭防爆预破系统内进行预破,可控制进入粗破机内的电石块的大小,提高粗破效率,同时对作为托架的铁片进行破碎;管道式除铁器对封闭防爆预破系统内流出的铁皮进行初次分选,自卸式除铁器对管道式除铁器漏检的铁片在输送过程中进行分选,有效减少铁片的漏检。

附图说明

[0024] 下面结合说明书附图对本发明作进一步详细说明:

[0025] 图1是本发明电石卸车初破除尘系统的布局结构示意图;

[0026] 图2是实施例1中封闭防爆预破系统的剖面结构示意图;

[0027] 图3是实施例1中封闭防爆预破系统的俯视图;

[0028] 图4是实施例2中封闭防爆预破系统的剖面结构示意图;

[0029] 图5是自卸式除铁器与电石输送通道的结构示意图。

[0030] 图中:预破车间1,电石块11,铁片12,第一上车引坡2,第二上车引坡20,下车引坡21,下料坡道22,下料平台23,第一龙门闸3,第二龙门闸30,第一封闭防爆预破系统4,第二封闭防爆预破系统40,进料盖41,除尘接口42,管道除铁器43,氮气补充接口44,左齿辊45,右齿辊46,金属存储箱5,第一金属输送通道51,第二金属输送通道52,第一电石输送通道53,皮带54,牵引辊55,永磁体56,铁片下料斜板57,第二电石输送通道58,第一粗破机6,第二粗破机60,布袋除尘器7,除尘罩71,第一阀门72,第二阀门73,旋风分离器8,手动除尘器81,除尘烟道82,压球机9。

具体实施方式

[0031] 实施例1 如图1所示,本实施例的电石卸车初破除尘系统,包括顶部设置电石罩棚的预破车间1,预破车间1内设置2套卸料系统、2套封闭防爆预破系统、金属分拣系统、第一电石输送通道53、第二电石输送通道58,卸料系统分别是第一卸料系统、第二卸料系统,第一卸料系统、第二卸料系统的结构相同,封闭防爆预破系统分别是第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40,第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40的结构相同,第一卸料系统包括依次设置的第一上车引坡2、下车引坡21、下料平台23和下料坡道22,第一上车引坡2尾端与下车引坡21前端之间形成坡顶,下车引坡21的尾端设置下料平台23和下料坡道22,下料平台23高出下车引坡21的尾端,使得电石运输车倾斜停留在下车引坡21上时,电石运输车的尾端置于下料平台23上,第一卸料系统的坡顶处设置第一龙门闸3,第一龙门闸3与升降气缸、平移气缸传动配合,使得第一龙门闸3可由升降气缸驱动其在竖直方向上升降,由平移气缸驱动第一龙门闸3沿下车引坡21平移,第一龙门闸3通过升降卡

入电石运输车装载的电石的前端,通过平移由第一龙门闸3将电石推入下料坡道22;第二卸料系统包括依次设置的第二上车引坡20、第二龙门闸30、下车引坡、下料平台和下料坡道,其布局和结构与第一卸料系统相同,在此不再详述。

[0032] 如图2和图3所示,第一封闭防爆预破系统4包括壳体,壳体上设置由进料盖41进行封闭的进料口,壳体内沿竖直方向设置左齿辊45、右齿辊46,左齿辊45、右齿辊46的两端分别经轴承、轴承座设置在壳体的上、下两端,且左齿辊45、右齿辊46分别由防爆减速电机进行传动,使得左齿辊45、右齿辊46可在壳体内转动,进料盖打开时待初破的电石由下料坡道进入壳体内,由左齿辊45、右齿辊46进行破碎;壳体的底端设置出料口,破碎后的电石块11和铁片12由出料口排出。

[0033] 金属分拣系统包括2个管道式除铁器43、4组自卸式除铁器,各管道式除铁器43的进料端与分别与第一封闭防爆预破系统4的出料口、第二封闭防爆预破系统40的出料口相通,以使第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40内初破的电石块11和铁片12由管道式除铁器43通过时,由管道式除铁器43对电石块11和铁片12进行分选,第一封闭防爆预破系统4分选后的电石经第一电石输送通道51传送至第一粗破机6,第二封闭防爆预破系统40分选后的电石块11经第二电石输送通道48传送至第二粗破机60,第一电石输送通道53、第二电石输送通道58上分别设置2组自卸式除铁器,用于对管道式除铁器43漏检的铁片12进行二次除铁;如图5所示,各自卸式除铁器包括置于两端的牵引辊55、套接在牵引辊55上的皮带54、永磁体56和铁片下料斜板57,牵引辊55与皮带54传动配合,以使皮带54可转动设置在相应第一电石输送通道53、或第二电石输送通道58的上方,相应第一电石输送通道53、或第二电石输送通道58的一侧分别设置铁片下料斜板57,永磁体56置于皮带54内,永磁体56至少延伸至铁片下料斜板57的进料端的上方,以使管道式除铁器43漏检的铁片12经过自卸式除铁器时吸附在自卸式除铁器皮带54的表面并输送至铁片下料斜板57的进料端,以进入铁片下料斜板57,实现铁片12的二次分拣;金属分拣系统还包括2条第一金属输送通道51、4条第二金属输送通道52和金属存储箱5,各自卸式除铁器分别经一条第二金属输送通道52与金属存储箱5相通,各管道式除铁器43分别经一条第一金属输送通道51与金属存储箱5相通,用于将分拣出的铁片12送入金属存储箱5,各金属输送通道可以是皮带式输送通道或链板式输送通道。

[0034] 为避免电石粉尘溢出,电石卸车初破除尘系统的除尘系统包括布袋除尘器7、除尘罩71、除尘管路,第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40的壳体上分别设置除尘接口42,布袋除尘器7经除尘管路分别与第一封闭防爆预破系统4的除尘接口42、第二封闭防爆预破系统40的除尘接口相通,使得第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统内40含有电石的粉尘直接进入布袋除尘器7,由布袋除尘器7进行出尘过滤,以回收电石粉尘;第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40的壳体上均设置氮气补充接口44,与外置的氮气补充装置相通,用于向第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40内补充氮气,确保无氧吸尘,实现气相输送。

[0035] 布袋除尘器7采用防爆型脉冲长布袋,清灰方式为离线清灰,并就近安装防爆型除尘器及配套高压防爆除尘风机、防爆电机,防爆等级为DIICT4 防爆标准,防护等级IP65;除尘系统设置四层操作平台,一层:星形卸灰阀,检修门平台,二层:气体分布调节检修平台,三层:泄爆口检修平台,四层:为顶层操作平台,并加宽设置人行通道;除尘系统采用全自动

上位机显示、控制,其中显示器采用21寸三星显示器,自带控制台,自带声光报警,现场控制柜要求双层双开门封闭式防雨防尘防爆控制柜防爆等级为DIICT4,防护等级IP65。

[0036] 第一电石输送通道51、第二电石输送通道52上分别设置倒U型的除尘罩71,除尘罩内设置与布袋除尘器7相通的除尘管路,使得布袋除尘器7可将第一电石输送通道51、第二电石输送通道52上的含尘气体引入布袋除尘器7;为避开自卸式除铁器,除尘罩71分段设置。

[0037] 为吸收预破车间内地面上的少量电石粉尘,电石卸车初破除尘系统的地面集尘系统包括多个置于预破车间内的手动除尘器81、旋风分离器8,各手动除尘器81经除尘烟道82与旋风分离器8相通,以使旋风分离器8可将预破车间内的粉尘吸入并进行尘气分离,对预破车间内的电石粉尘进行回收;电石卸车初破除尘系统还包括压球机9,旋风分离器8的下料仓、布袋除尘器7的下料仓与压球机9相通,用于将旋风分离器8、布袋除尘器7回收的电石粉尘压成圆球,进行回收再利用;旋风分离器8的出风口与布袋除尘器8的进风口相通,用于将旋风分离器8内的气体引入布袋除尘器7,旋风分离器8的出风口设置第一阀门72,布袋除尘器7的进风口与除尘管路之间设置第二阀门71,可控制旋风除尘器8与除尘管道之间的气体流量,提高布袋除尘器7的使用效率。

[0038] 第一封闭防爆预破系统4、第二封闭防爆预破系统40的壳体置于预破车间的地面内,壳体顶端的进料口置于下料坡道22的末端,以使下料坡道22上的电石可在重力作用下进入壳体内。壳体内、布袋除尘器7内配备乙炔浓度检测器、温度探测器和报警装置,对乙炔浓度、环境温度进行实时监测,出现异常及时报警,避免爆燃。

[0039] 实施例2

[0040] 在实施例1的基础上,本实施例的电石卸车初破除尘系统存在如下变形,如图4所示,两齿辊水平设置在壳体内,两齿辊的两端分别经轴承、轴承座设置在壳体的上、下两端,且齿辊分别由防爆减速电机进行传动,使得齿辊可在壳体内转动,其中的一个齿辊两端的轴承座与壳体滑动配合,使得齿辊可移动设置,以调节两齿辊之间的间距,对初破后的电石尺寸进行调节。

[0041] 实施例3

[0042] 上述电石卸车初破除尘系统的工作方法,包括如下步骤:

[0043] A、由铁片承托的电石装载在电石运输车上,龙门闸升起,电石运输车进入预破车间后沿上车引坡、下车引坡倒车进入,使得电石运输车的尾端置于下料平台上。

[0044] B、龙门闸平移至电石运输车装载的整块电石的前端,下降龙门闸,使得龙门闸卡入电石运输车装载的整块电石的前端,打开封闭防爆预破系统的进料盖,向后移动龙门闸将整块电石和铁片推入下料坡道,使得整块电石进入封闭防爆预破系统,关闭进料盖,转动齿辊,对整块电石和铁片进行初破;启动布袋除尘器,对封闭防爆预破系统破碎后的粉尘进行气力输送回收。

[0045] C、整块电石和铁皮破碎后进入管道式除铁器,由管道式除铁器对铁片和电石块进行分选,铁片进入金属输送通道并传送至金属存储箱,电石块进入电石输送通道。

[0046] D、由电石输送通道上的自卸式除铁器对漏检的铁片进行分拣,拣出的铁片经金属输送通道传送至金属存储箱,电石由电石输送通道送入粗破机,由布袋除尘器对电石输送通道上除尘罩内的粉尘进行回收。

[0047] E、启动手动除尘器和旋风分离器，由手动除尘器对初破车间内地面的粉尘进行回收，并经气力输送至旋风分离器，旋风除尘器过滤出的粉尘进入压球机，进行回收利用。

[0048] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而这些属于本发明的精神所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

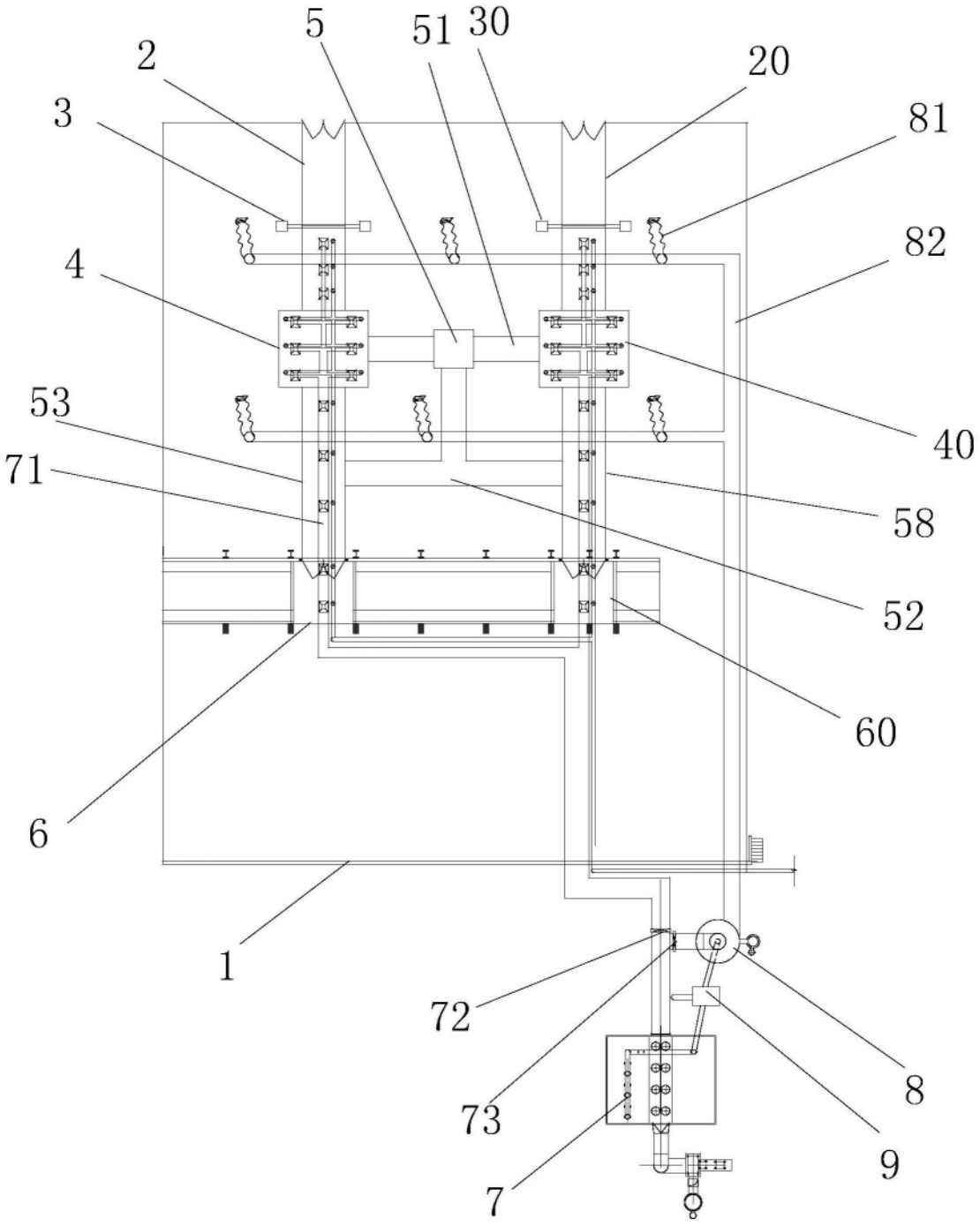


图1

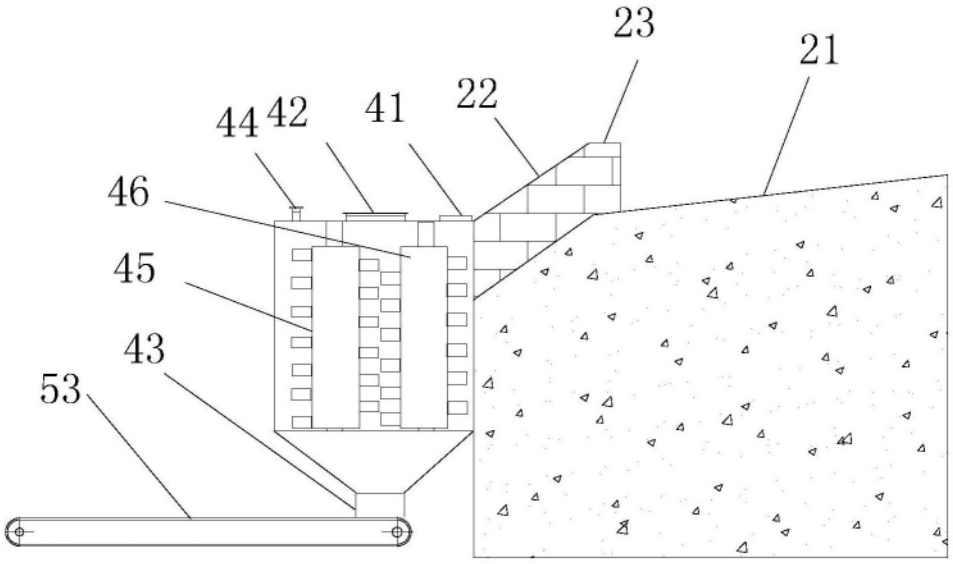


图2

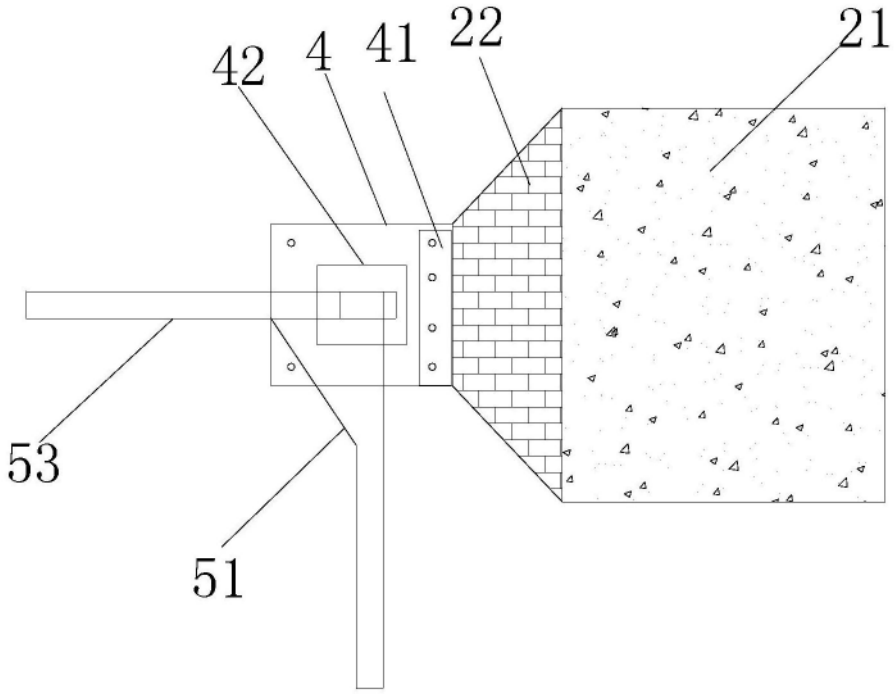


图3

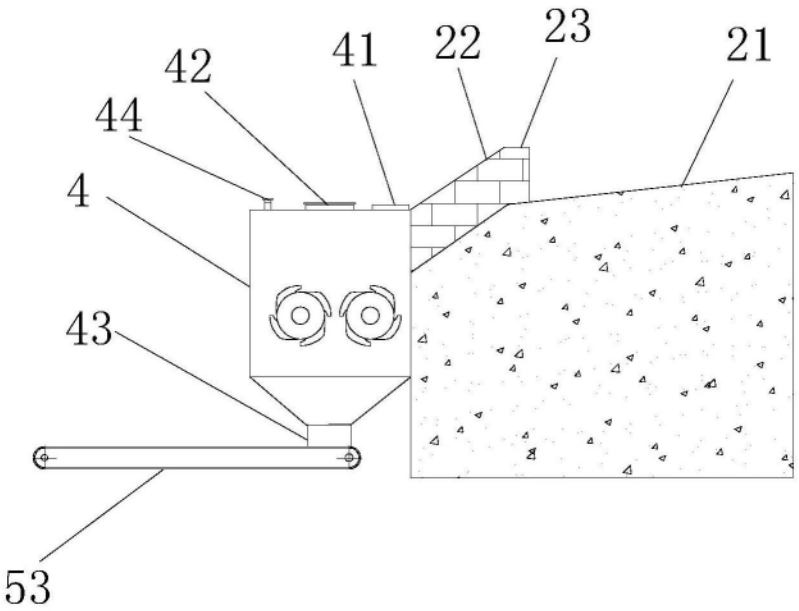


图4

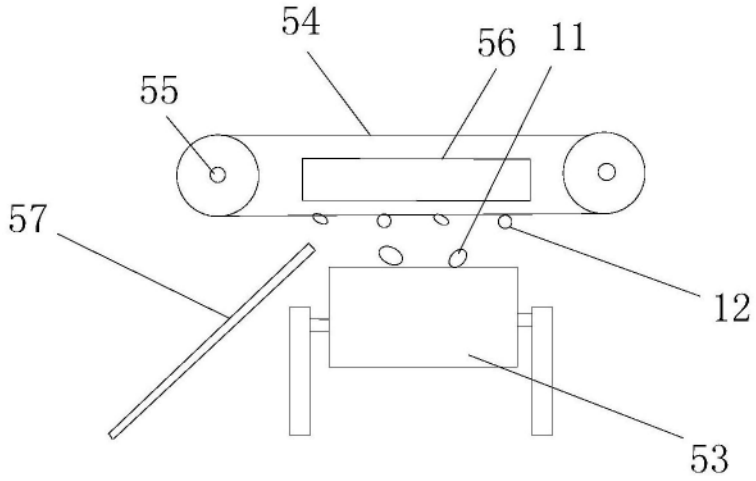


图5