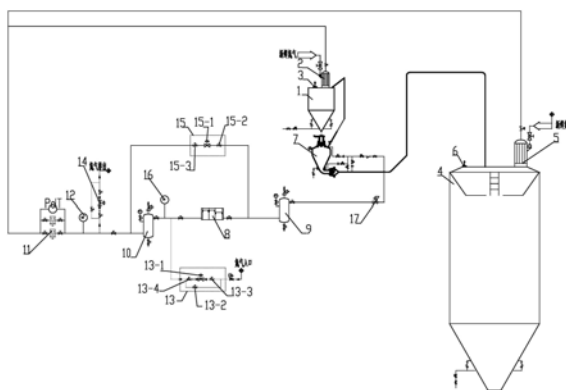




(45)授权公告日 2019.04.19

B01D 46/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页



1. 一种净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 包括净化灰储仓(1)、储仓除尘器(2)、储仓单呼阀(3)、净化灰接收仓(4)、接收仓除尘器(5)、接收仓单呼阀(6)、输送泵(7)、氮气压缩机(8)、压缩后氮气储罐(9)、压缩前氮气储罐(10)、过滤器(11)、减压阀(17);

所述净化灰储仓(1)下方设置气力输送泵(7), 净化灰储仓(1)的仓顶设置储仓除尘器(2)和储仓单呼阀(3); 所述净化灰接收仓(4)通过管道连接输送泵(7)的出料口, 净化灰接收仓(4)仓顶设有接收仓除尘器(5)和接收仓单呼阀(6); 所述氮气压缩机(8)的出口连接压缩后氮气储罐(9); 所述压缩后氮气储罐(9)通过减压阀(17)连接输送泵(7); 所述压缩前氮气储罐(10)连接到氮气压缩机(8)的入口; 所述过滤器(11)安装在压缩前氮气储罐(10)的前方。

2. 根据权利要求1所述的净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 所述储仓除尘器(2)和所述接收仓除尘器(5)的氮气出口均通过管路连接到所述过滤器(11)的前端。

3. 根据权利要求1或2所述的净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 所述过滤器(11)为二级过滤器。

4. 根据权利要求1所述的净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 在所述氮气压缩机(8)的前方设有压力变送器(16)及氮气入口阀组(13)。

5. 根据权利要求1所述的净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 包括氧化锆在线氧含量传感器(12)和氮气排出口阀组(14), 该氧化锆在线氧含量传感器(12)和氮气排出口阀组(14)设置在所述过滤器(11)和压缩前氮气储罐(10)之间的管线上。

6. 根据权利要求1或5所述的净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 还包括新鲜氮气加入管线, 该管线的一端是氮气入口, 另一端连接在所述氮气压缩机(8)的前方, 在该管线上设有一氮气入口阀组(13), 其中包括一自动调压阀(13-1), 设置在新鲜氮气加入管线上, 新鲜氮气加入管线还包括一个支路, 支路的两端分别连接在所述自动调压阀(13-1)的前后管线上, 氮气入口阀组还包括一个支路手动阀13-2, 安装在所述支路上; 氮气入口阀组还包括两个手动阀, 分别设置在所述自动调压阀前后的管线上。

7. 根据权利要求1所述的净化灰氮气闭环回收再利用系统, 其特征在于: 包括氮气压缩机自循环系统, 其为一管线, 该管线的一端连接所述氮气压缩机(8)的出口, 另一端连接所述压缩前氮气储罐(10)的前方, 该氮气压缩机自循环系统中设有氮气压缩机自循环阀组(15)。

一种净化灰氮气闭环回收再利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电石行业净化灰输送氮气的回收循环再利用系统。

背景技术

[0002] 电石炉净化灰为易燃化学产品,空气中储存易自燃,因此,在采用气力输送粉料时,一般均选用压缩氮气作为输送气源。净化灰应存储在密闭的储仓,储仓流化应使用氮气。现在多数企业输送净化灰时,作为气力输送载体的氮气一般均随之排放于大气。由于压缩氮气制造成本较高,造成净化灰氮气输送运行成本相当高,而且当空气中氮气含量过高时也会对人类的健康造成危害。因此,对输送氮气进行回收再利用具有较大的环保、经济和社会效益,也是现有技术中亟待解决的问题和存在的缺陷。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于解决现有技术的缺陷,提供一种净化灰氮气闭环回收再利用系统,将成本较高的气力输送载体——氮气,实现在气力输送密闭系统中重复利用。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供一种净化灰氮气闭环回收再利用系统,包括净化灰储仓、储仓除尘器、储仓单呼阀、净化灰接收仓、接收仓除尘器、接收仓单呼阀、输送泵、氮气压缩机、压缩后氮气储罐、压缩前氮气储罐、过滤器、减压阀;

[0005] 所述净化灰储仓下方设置气力输送泵,净化灰储仓的仓顶设置储仓除尘器和储仓单呼阀;所述净化灰接收仓通过管道连接输送泵的出料口,净化灰接收仓仓顶设有接收仓除尘器和接收仓单呼阀;所述氮气压缩机的出口连接压缩后氮气储罐;所述压缩后氮气储罐通过减压阀连接输送泵;所述压缩前氮气储罐连接到氮气压缩机的入口;所述过滤器安装在压缩前氮气储罐的前方。

[0006] 优选地,所述储仓除尘器和接收仓除尘器的氮气出口均通过管路连接到过滤器的前端,以实现氮气循环再利用。

[0007] 优选地,所述过滤器为二级过滤器,将回收的氮气进行二次过滤以降低回收氮气中的粉尘含量从而保证氮气压缩机进气清洁度。

[0008] 优选地,在所述氮气压缩机的前方设有压力变送器及氮气入口阀组,保证氮气循环系统压力满足输送系统压力需求。

[0009] 优选地,还包括氧化锆在线氧含量传感器和氮气排出口阀组,该氧化锆在线氧含量传感器和氮气排出口阀组设置在所述过滤器和压缩前氮气储罐之间的管线上。当氧气含量超过设定值时,系统排出一部分氮气,同时补充新鲜氮气。

[0010] 因此,优选地,还包括新鲜氮气加入管线,该管线的一端是氮气入口,另一端连接在氮气压缩机的前方,在该管线上设有一氮气入口阀组,其中包括一自动调压阀,设置在新鲜氮气加入管线上,新鲜氮气加入管线还包括一个支路,支路的两端分别连接在所述自动调压阀的前后管线上,氮气入口阀组还包括一个支路手动阀,安装在所述支路上,用作自动调压阀故障或检测时的支路通断的备用阀。氮气入口阀组还包括两个手动阀,分别设置在

所述自动调压阀前后的管线上,用于当对于自动调压阀检修或检测时切断管线之用。

[0011] 优选地,还包括氮气压缩机自循环系统,其一端连接氮气压缩机的出口,另一端连接压缩前氮气储罐的前方,该氮气压缩机自循环系统中设有氮气压缩机自循环阀组,实现氮气压缩机自循环状态,以避免氮气压缩机的频繁启、停带来对设备的损害。

[0012] 本实用新型的有益效果在于:可以显著减少氮气消耗量,降低运行成本,同时也在一定程度上达到了环保的处理要求,从而实现某些特殊行业的应用要求。

[0013] 下面通过附图和实施例对本实用新型做详细说明。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型提供的净化灰氮气闭环回收再利用输送系统。

具体实施方式:

[0015] 如图1所示,为本实用新型提供的净化灰氮气闭环回收再利用系统的组成示意图。在该实施例中,氮气闭环净化灰输送系统包含:净化灰储仓1、储仓除尘器2、储仓单呼阀3、净化灰接收仓4、接收仓除尘器5、接收仓单呼阀6、输送泵7、氮气压缩机8、压缩后氮气储罐9、压缩前氮气储罐10、过滤器11、氧化锆在线氧含量传感器12、氮气入口阀组13、氮气排出口阀组14、氮气压缩机自循环阀组15、压力变送器16、减压阀17。

[0016] 净化灰储仓1是净化灰的收集设备,通过净化处理的净化灰首先被收集在此储仓中,然后采用气力输送系统即输送泵7输送至净化灰接收仓4进行储存,为后续工艺做准备。为了避免净化灰与空气接触自燃,净化灰储仓1需要密封不允许外界空气进入。净化灰储仓1一般为常压设备,其下方设置气力输送泵7,由于净化灰粘性较大,为了使净化灰顺利落入输送泵7,在净化灰储仓1的锥部距出料口一定范围内设置流化装置,流化气均采用氮气,净化灰储仓1的仓顶设置储仓除尘器2,储仓除尘器2的氮气出口通过管路连接到过滤器11的前端。流化氮气具有一定的压力,该压力会通过储仓除尘器2将含尘量较低的氮气排到氮气闭环管道中。当储仓除尘器2出现故障时,净化灰储仓1内压力过高时会使得料仓内压力过高而发生爆裂的危险,因此,在净化灰储仓1仓顶设置储仓单呼阀3,当净化灰储仓1内压力高于设定值时将释放一定的氮气以降低压力从而达到保护净化灰储仓1的目的,同时这种储仓单呼阀3能阻止外界空气进入净化灰储仓1内。

[0017] 净化灰接收仓4是净化灰的存储设备,该净化灰接收仓4通过管道连接输送泵7的出料口,用于存储从净化灰储仓1输送过来的净化灰,为下一道工艺做储料准备。同样净化灰接收仓4仓顶设有接收仓除尘器5和接收仓单呼阀6,其作用同储仓除尘器2和储仓单呼阀3,其中接收仓除尘器5的氮气出口通过管路连接到过滤器11的前端。

[0018] 本实施例中储仓除尘器2和接收仓除尘器5均通过脉冲阀连接新鲜氮气源,使用新鲜氮气作为反冲气。

[0019] 氮气压缩机8是氮气闭环回收系统的核心设备,专用于对气力输送系统在输送过程中排放的氮气进行压缩至净化灰输送系统所要求的压力从而重新用于输送系统中。所述氮气压缩机8的出口连接压缩后氮气储罐9。

[0020] 压缩后氮气储罐9是输送净化灰所需氮气的存储设备,在输送过程中可以稳定输送压力,同时也可以保证整个输送过程不会因外界气源或其他设备的影响出现故障。压缩

后氮气储罐9通过减压阀17连接输送泵7。减压阀17是气源减压设备,用以将气源压力减压至输送需要的压力。

[0021] 压缩前氮气储罐10是用来收集输送泵泄压排放的压缩氮气和净化灰接受仓排放的随净化灰带进的氮气,所述压缩前氮气储罐10连接到氮气压缩机8的入口,压缩前氮气储罐10与氮气压缩机8之间的管道中可以设有压力变送器16,压力变送器16是闭环回收系统的压力检测设备,当储气罐压力低于设定值时,系统会开启补氮系统对系统补充氮气从而保证净化灰输送系统的正常运行。

[0022] 过滤器11为二级过滤器,是氮气闭环回收系统的过滤设备,用于对回收的经过除尘的氮气进行二级过滤,从而保证闭环回收系统中氮气的洁净程度。过滤器11安装在压缩前氮气储罐10的前方,过滤器11与压缩前氮气储罐10之间的管道中设有氧化锆在线氧含量传感器12和氮气排出口阀组14,该氧化锆在线氧含量传感器12是闭环回收系统的氧含量检测设备,当闭环系统中氧含量超过设定值时,系统会开启氮气排出口阀组14排掉循环系统中的一部分含氧量过高的氮气同时开启补氮系统对系统补充氮气,从而达到降低闭环系统中氧含量的目的。

[0023] 本系统中还包括新鲜氮气加入管线,该管线的一端是氮气入口,另一端连接在氮气压缩机8的前方,在该管线上设有一氮气入口阀组13,其中包括一自动调压阀13-1,设置在新鲜氮气加入管线上,新鲜氮气加入管线还包括一个支路,支路的两端分别连接在自动调压阀13-1的前后管线上,氮气入口阀组13还包括一个支路手动阀13-2,安装在所述支路上,用作自动调压阀13-1故障或检测时的支路通断的备用阀。氮气入口阀组13还包括两个手动阀,手动阀13-3和手动阀13-4分别设置在自动调压阀13-1前后的管线上,用于当对于自动调压阀检修或检测时切断管线之用。

[0024] 所述氮气入口阀组13一端连接氮气入口,另一端连接在压缩前氮气储罐10与氮气压缩机8之间的管道中。

[0025] 在本系统中还设有控制系统,以控制系统中的自动调压阀、输送泵等装置。

[0026] 整个净化灰氮气闭环回收再利用系统的工作过程如下:

[0027] 1.减压阀17已经设置至需要的输送压力;

[0028] 2.控制系统启动,调整好氮气入口阀组中自动调压阀13-1,打开氮气入口阀组13中的13-3和13-4两个手动阀,启动氮气压缩机8,氮气由氮气入口阀组13通过氮气压缩机8加压后进入压缩后氮气储罐9直至达到所需压力;手阀13-2只在调节阀出现故障或校验时临时启用。

[0029] 3.净化灰储仓1锥部进入流化氮气为向输送泵7输送物料做好准备;

[0030] 4.输送泵7入口气动阀打开,净化灰由净化灰储仓1落入输送泵7直至物料触发输送泵高料位信号,输送泵7入口气动阀关闭;

[0031] 5.压缩后氮气储罐9中的压缩氮气经减压阀17调压后由输送泵7的进气口进入各用气点(如图1所示),输送泵7加压至设定值后出口气动阀打开开始输送;

[0032] 6.净化灰被输送至净化灰接收仓4,大量输送氮气也随之进入净化灰接收仓4,净化灰落至仓底,氮气经接收仓除尘器5被输送至过滤器11的入口端,同时,接收仓除尘器5使用新鲜氮气通过脉冲阀进行反冲;当接收仓除尘器5出现故障致使净化灰接收仓4内压力高于接收仓单呼阀6设定值时,接收仓单呼阀6启动释放净化灰接收仓4内氮气,从而起到保护

净化灰接收仓的作用。单呼阀起到安全阀的作用。

[0033] 7.当输送泵7内的净化灰输送完成后,输送泵7出料阀关闭,进气阀关闭,泄压阀打开将泵内的压缩氮气排出至净化灰储罐1,随泄压氮气进入净化灰储仓1的净化灰落入罐底,泄压氮气以及净化灰储仓中的流化氮气均经储仓除尘器2被输送至过滤器11,同时储仓除尘器脉冲阀反冲气同样使用新鲜氮气;当储仓除尘器2出现故障致使净化灰接收仓内压力高于储仓单呼阀3设定值时,储仓单呼阀3启动释放仓内氮气从而起到保护净化灰储仓的作用。

[0034] 8.经储仓除尘器2和接收仓除尘器5进入氮气回收管道的氮气进入过滤器11进行二级过滤,经过二级过滤的氮气更加洁净从而起到保护氮气压缩机的作用。

[0035] 9.经过过滤器11的氮气进入压缩前氮气储罐10,然后进入氮气压缩机8,经氮气压缩机压缩至所需压力后进入压缩后氮气储罐9。至此完成一个循环并开始进入下一个循环;

[0036] 10.氮气压缩机8入口和压缩前氮气储罐10之间的管线上装有压力变送器16,当此处压力达到设定值时,氮气入口阀组13关闭,整个净化灰氮气闭环回收再利用系统进入密闭循环状态。

[0037] 11.氮气闭环回收系统中过滤器11出口设有氧化锆在线氧含量传感器12,是氮气闭环回收系统中的检测设备。在整个系统运行过程中,该设备时刻检测氮气管道中的氧气含量,当氧气含量超过设定值时,氮气排出口阀组14启动排出一部分氮气,同时氮气入口阀组13开启对氮气闭环回收再利用系统补充新鲜氮气;

[0038] 12.当压力变送器16低于设定值时,说明氮气闭环回收再利用系统氮气不足,此时氮气入口阀组13开启对氮气闭环回收再利用系统补充新鲜氮气;

[0039] 13.当系统短时不需输送净化灰时,为避免频繁启动对氮气压缩机8造成损坏或降低寿命,本实施例中还包括氮气压缩机自循环系统,其为一管线,管线的一端连接氮气压缩机8的出口,另一端连接压缩前氮气储罐10的前方,该氮气压缩机自循环系统中设有氮气压缩机自循环阀组15,其包括一个自动调压阀15-1和设置在该自动调压阀15-1前后的两个手动阀:手动阀15-2和手动阀15-3。

[0040] 当系统短时不需要输送净化灰时,打开氮气压缩机自循环阀组15中的两个手动阀,使氮气压缩机8出口的压缩氮气经氮气压缩机自循环阀组15进入压缩前氮气储罐10,然后再回到氮气压缩机8入口,从而实现氮气压缩机8的自循环状态。

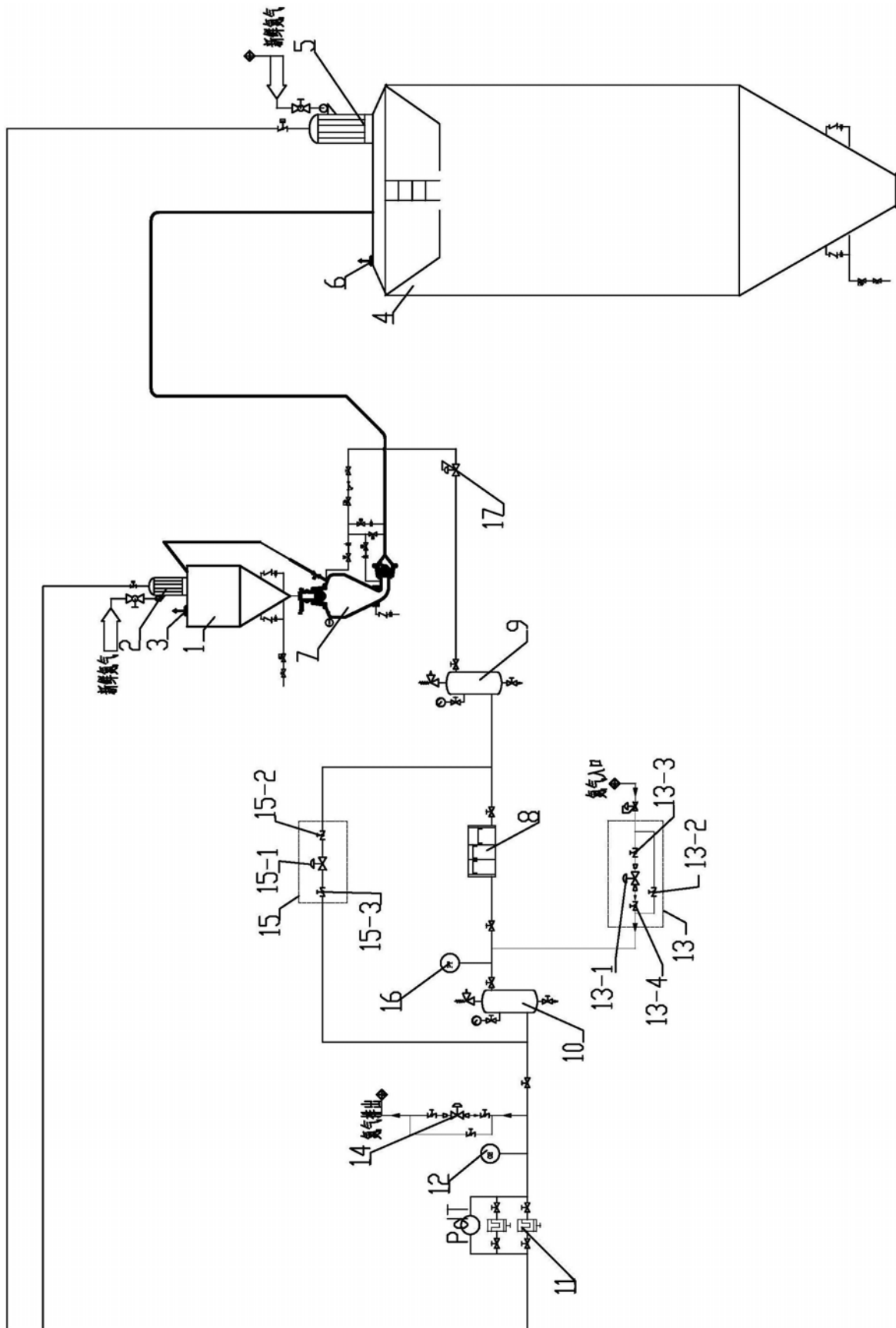


图1