



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102816882 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201110151555. 2

JP 特开平 8-261022 A, 1996. 10. 08, 全文 .

(22) 申请日 2011. 06. 08

审查员 朱虹

(73) 专利权人 郭楚昊

地址 361004 福建省厦门市思明区金榜路
81 号 202 室

(72) 发明人 郭楚昊

(51) Int. Cl.

C21B 5/06 (2006. 01)

C21B 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 53-140206 A, 1978. 12. 07, 全文 .

JP 昭 61-76606 A, 1986. 04. 19, 全文 .

CN 101974658 A, 2011. 02. 16, 说明书图 1,
[0006]-[0009] 段 .

JP 昭 63-171631 A, 1988. 07. 15, 全文 .

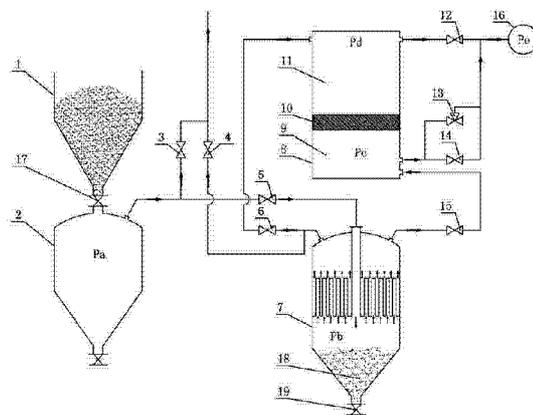
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

排压气体回收装置

(57) 摘要

本发明是关于一种排压气体回收装置, 涉及冶金、石油、化工、建材等技术领域, 特别是涉及冶金高炉炉顶装料排压煤气回收的技术领域。装置主要由除尘器、蓄能罐、调压阀及连接管道和控制阀门等组成。蓄能罐为一密闭容器, 蓄能罐内设置有活塞, 活塞将蓄能罐内部空间分隔成上室和下室两部分。排压初期来自料罐的排压气体压力较高, 可以将活塞举升到蓄能罐的顶部, 排压后期则活塞在自身重力作用下降到蓄能罐底部, 活塞上下移动过程中, 实现排压气体压力能与活塞势能相互转化, 利用排压气体自身压力能而无须外力可以将料罐内的排压气体完全排入管网, 从而实现排压气体的完全回收。本发明具有安全可靠、操作方便、节能环保的特点。



1. 排压气体回收装置,主要由除尘器、蓄能罐、调压阀及连接管道和控制阀门组成,蓄能罐为一密闭容器,内部设置有可以上、下移动的活塞,活塞将蓄能罐内部空间分隔成上室和下室两部分,上室和下室各有入口和出口,蓄能罐上室入口和下室入口通过管道和阀门与除尘器出口相连,蓄能罐上室出口和下室出口通过管道和阀门与管网相连,其中蓄能罐下室出口至少设置一个调压阀与管网相连,除尘器入口通过管道和阀门与料罐排压气体出口相连,其排压气体回收工艺是:顺序打开下室入口阀、回收阀和上室出口阀,料罐内的排压气体从料罐出口排出,经过回收阀和管道从除尘器入口进入除尘器,排压气体经过除尘器过滤,排压气体中的粉尘与气体分离,洁净气体通过下室入口阀进入下室,由于此时排压气体压力较高,将活塞向上浮起,同时上室内的洁净气体在活塞推动下从上室出口排出通过上室出口阀排入管网,当活塞到达上极限位置时,关闭上室出口阀,下室内排压气体压力仍然高,则通过调压阀泄压进入管网,直至调压阀关闭,完成第一步排压气体回收;接着,打开下室出口阀和上室入口阀,下室内气体通过下室出口阀排入管网,随着下室压力下降,活塞在重力作用下向下移动,上室压力下降,料罐和除尘器内的排压气体被吸入上室,料罐内压力和除尘器内压力随之下降,当活塞下降到蓄能罐底部,下室内气体全部排入管网,料罐内和除尘器内压力下降到工艺要求值,该值略高于大气压力,以维持系统内为正压,避免吸入空气导致爆炸,完成第二步排压气体回收。

排压气体回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金、石油、化工、建材等技术领域，特别是涉及一种冶金炼铁高炉炉顶装料排压煤气回收的技术领域。

背景技术

[0002] 冶金、石油、化工、建材等技术领域需要向带有压力的料罐内装入物料，常规物料装入方式是：首先通过打开放散阀将料罐内的压力气体排放入大气，使料罐内的压力达到与大气压力相平衡，然后通过打开下料阀将受料斗内的物料装入料罐。其缺点是排压操作需要向大气中排放有毒、含尘气体，而且所排放的气体有时是可以利用的能源介质，如高炉煤气等，造成能源浪费。

[0003] 专利《高炉装料均压放散过程的气体回收工艺及其装置》2010102909016.5，公开了一种高炉装料均压放散过程的气体回收工艺及其装置，由于回收的气体进入气体管网，而管网内有一定压力，当料罐内的压力与管网内压力达到平衡时，料罐内仍有残余压力，需要打开放散阀将残余气体排放到大气中，无法实现回收全部排压气体。

[0004] 专利《高炉炉顶排压气体强制回收装置》90106036.4 公开了另一种高炉炉顶排压气体强制回收装置，以低压蒸汽为引射介质实现排压气体的快速回收，其不足是需要额外消耗蒸汽，且蒸汽冷凝变成水易导致排压气体中的粉尘粘结、管道堵塞等。

[0005] 上述现有技术要么无法实现回收全部排压气体，要么需要消耗外部能源介质。由此可见，上述现有的排压气体回收工艺仍存在有诸多的缺陷，而亟待加以进一步改进。

[0006] 有鉴于此，本发明人基于现有技术、经验及专业知识，积极加以研究创新，以期创设一种新型结构的排压气体回收装置，能够改进一般市面上现有常规技术的缺陷，使其更具有实用性。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺陷，而提供一种新型结构的排压气体回收装置，使其更适用于需要回收排压气体的场合。所要解决的主要技术问题是通过设置蓄能罐，将排压初期较高排压气体压力能转化为设置在蓄能罐内的活塞的势能，排压末期在活塞势能作用下将料罐内的剩余排压气体吸入到蓄能罐中，并在下次排压时通过活塞举升将全部排压气体推送到管网中。

[0008] 本发明的目的及解决主要技术问题是采用以下技术方案来实现的。

[0009] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置，主要由除尘器、蓄能罐、调压阀及连接管道和控制阀门等组成。蓄能罐为一密闭容器，其几何形状为圆柱体，活塞将蓄能罐内部空间分隔成上室和下室两部分，上室和下室均设有进口和出口。上室入口和下室入口通过管道和阀门与除尘器出口相连，上室出口和下室出口通过管道和阀门与管网相连，其中下室出口至少设置一个调压阀与管网相连，除尘器入口通过管道和阀门与料罐排压气体出口相连。

[0010] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其气体回收工艺是:顺序打开下室入口阀、回收阀和上室出口阀,料罐内的排压气体从料罐出口排出,经过管道从除尘器排压气体入口进入布袋除尘器,排压气体经过布袋除尘器过滤,排压气体中的粉尘与气体分离,洁净气体通过下室入口阀进入蓄能罐下室,由于此时排压气体压力较高,将活塞向上浮起,同时上室内的洁净气体在活塞推动下从上室出口排出通过上室出口阀排入管网,当活塞到达上极限位置时,关闭上室出口阀,此时下室内排压气体压力仍高,则通过调压阀泄压进入管网,直至调压阀关闭,完成第一步排压气体回收。接着,打开下室出口阀和上室入口阀,下室内气体通过下室出口阀排入管网,随着下室压力下降,同时在活塞重力作用下随活塞下移,上室压力下降,料罐和除尘器内的气体被吸如上室。料罐内和除尘器内压力下降到工艺要求值,该压力值略高于大气压力,以维持系统内正压,避免吸入空气导致爆炸。当活塞下降到蓄能罐底部,关闭下室出口阀。经除尘器分离出的粉尘落入下部灰斗内,粉尘积存满下部灰斗后从排灰阀排出。

[0011] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知,为了达到前述发明目的,本发明的主要技术内容如下:

[0012] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述除尘蓄能罐为一密闭容器,其几何形状为圆柱体,活塞将蓄能罐内部空间分隔成上室和下室两部分,活塞向上移动时,上室容积减小而下室容积增大,反之活塞向下移动时,上室容积增大而下室容积减小,上室和下室均设有进口和出口,上室或下室容积增大时吸入气体,容积减小时排出气体。

[0013] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述除尘器采用布袋除尘器,除尘器箱体上部有1个入口和2个出口,除尘器箱体下部有下部灰斗和排灰阀。

[0014] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述的调压阀可以调节蓄能罐下室与上室之间的压力差,调压阀的功能也可以通过调节下室出口阀的开度实现。

[0015] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述的排压气体回收装置设置有事故排压阀 I 和事故排压阀 II,在排压气体回收装置故障情况下可以开启事故排压阀 I 放散而不影响料罐正常工作,在蓄能罐故障情况下,可以开启事故排压阀 II 放散而不影响料罐正常工作。

[0016] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,可以由上述 1~4 套排压气体回收装置组合使用,每套装置可以独立工作,也可以互相备用。

[0017] 本发明的目的及解决其技术问题还可以采用以下技术措施来进一步实现。

[0018] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述的蓄能罐还可以用橡胶囊代替,利用橡胶囊的弹力实现橡胶囊膨胀和收缩,以代替蓄能罐内活塞的升降。其中所述的除尘器采用布袋除尘器,也可以用旋风除尘器代替布袋除尘器,或者采用各种除尘器及其组合代替布袋除尘器。

[0019] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述的排压气体回收装置,其中所述的蓄能罐上室入口和上室出口可以合并设置,除尘器出口可以合并设置,合并设置后通过外部三通管道连接实现气体的分流。

[0020] 依据本发明提出的一种排压气体回收装置,其中所述的蓄能罐和除尘器可以设计成一体化结构,。

[0021] 本发明在使用时完全没有现有加热炉所存在的缺陷,而且可以使得本发明结构更

加具实用性,并具有产业上的广泛利用价值。

[0022] 本发明排压气体回收装置的优点

[0023] 1、本发明安全可靠。

[0024] 本发明采取正压操作、料罐和除尘器内压力略高于大气压力,避免吸入空气导致爆炸。

[0025] 系统设有事故排压阀 I、事故排压阀 II,在系统故障或检修时,不影响料罐正常工作。

[0026] 2、本发明可以节约能源。

[0027] 本发明采用压力能-势能转化原理,可以回收全部排压气体,且无需消耗外部能源,节能环保。

[0028] 3、本发明使用寿命长。

[0029] 本发明采用的阀门、除尘器、蓄能罐、调压阀等均为成熟技术,使用寿命长。

[0030] 4、本发明适应性强

[0031] 本发明适应各种需要加回收排压气体的场合,特别是适用于冶金行业高炉装料排压煤气回收。

[0032] 综上所述,本发明的排压气体回收装置,具有上述诸多的优点及实用价值,不论在结构上或功能上皆有较大的改进,在技术上有较大的进步,并产生了好用及实用的效果,且较现有排压气体回收技术具有增进的多项功效,从而更加实用,而具有产业的广泛利用价值,诚为一新颖、进步、实用的创新设计。

[0033] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚阐述本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

[0034] 本发明的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0035] 图 1 是本发明的工艺流程图。

[0036] 1、受料斗

2、料罐

[0037] 3、事故排压阀 I

4、事故排压阀 II

[0038] 5、回收阀

6、上室入口阀

[0039] 7、除尘器

8、蓄能罐

[0040] 9、下室

10、活塞

[0041] 11、上室

12、上室出口阀

[0042] 13、调压阀

14、下室出口阀

[0043] 15、下室入口阀

16、管网

[0044] 17、下料阀

18、下部灰斗

[0045] 19、排灰阀。

[0046] 具体实施方式

[0047] 下面结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的排压气体回收装置其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0048] 请参阅图 1,本发明较佳实施例的排压气体回收装置。

[0049] 一种排压气体回收装置,主要由除尘器 7、蓄能罐 8、调压阀 13、回收阀 5、下室入口阀 15、上室出口阀 12、上室入口阀 6、下室出口阀 14 等组成。蓄能罐 8 为一密闭容器,其几何形状为圆柱体,蓄能罐 8 内装设有活塞 10,活塞 10 将蓄能罐 8 的内部空间分隔成上室 11 和下室 9 两部分,活塞 10 向上移动时,上室 11 容积减小而下室 9 容积增大,反之活塞 10 向下移动时,上室 11 容积增大而下室 9 容积减小。下室 9 的入口通过下室入口阀 15 和管道与除尘器 7 出口相连,下室 9 的出口通过下室出口阀 14 与管网 16 相连,调压阀 13 与下室出口阀 14 并联,上室 11 入口通过上室入口阀 6 和管道与除尘器 7 出口相连,上室 11 出口通过上室出口阀 12 和管道与管网 16 相连。料罐 2 排压气体出口通过回收阀 5 和管道与除尘器 7 入口相连。在料罐 2 排压气体出口和回收阀 5 之间的管道上设置有事故排压阀 I 3,在除尘器 7 出口和上室入口阀 6 之间管道上设有事故排压阀 II 4。

[0050] 一种排压气体回收装置,其中所述除尘器 7 采用布袋除尘器,除尘器箱体上部有 1 个入口和 2 个出口,除尘器箱体下部有 1 个下部灰斗、下部灰斗底部设有排灰阀。

[0051] 一种排压气体回收装置,其中所述调压阀 13,可以控制下室 9 与上室 11 之间的压力差 $\Delta P=P_c-P_d$ 。

[0052] 一种排压气体回收装置,其排压气体回收工艺是:顺序打开下室入口阀 15、回收阀 5 和上室出口阀 12,料罐 2 内的排压气体从料罐出口排出,经过回收阀 5 和管道从除尘器 7 入口进入除尘器,排压气体经过除尘器过滤,排压气体中的粉尘与气体分离,洁净气体通过下室入口阀 15 进入下室,由于此时排压气体压力 P_a 较高,将活塞 10 向上浮起,同时上室 11 内的洁净气体在活塞 10 推动下从上室出口排出通过上室出口阀 12 排入管网 16,当活塞 10 到达上极限位置时,关闭上室出口阀 12,下室 9 内排压气体压力仍然高,则通过调压阀 13 泄压进入管网 16,直至调压阀 13 关闭,完成第一步排压气体回收。接着,打开下室出口阀 14 和上室入口阀 6,下室 9 内气体通过下室出口阀 14 排入管网 16,随着下室 9 压力 P_c 下降,活塞 10 在重力作用下向下移动,上室 11 压力 P_d 下降,料罐 2 和除尘器 7 内的排压气体被吸入上室 11,收料罐 2 内压力 P_a 和除尘器 7 内压力 P_b 随之下降,当活塞 10 下降到蓄能罐 8 底部,下室 9 内气体全部排入管网 16,料罐 2 内和除尘器 7 内压力下降到工艺要求值,该值略高于大气压力,以维持系统内为正压,避免吸入空气导致爆炸,完成第二步排压气体回收。打开下料阀 17,受料斗 1 内的物料可以顺利地进入料罐 2。经除尘器分离出的粉尘落入下部灰斗 18 内,粉尘积存满下部灰斗 18 后从排灰阀 19 排出。

[0053] 当排压气体回收装置发生事故或需要检修时,可以开启事故排压阀 I 3 直接放散,在蓄能罐 8 故障情况下可以开启事故排压阀 II 放散,而不影响料罐 2 的正常工作。

[0054] 实施例 1

[0055] 某 2500m^3 高炉,料罐几何容积 66m^3 ,炉顶压力 210kPa ,采用本发明的排压气体回收装置,请参阅图 1,设置一套排压气体回收装置,由除尘器、蓄能罐、调压阀及连接管道和控制阀门等组成,蓄能罐为圆柱状,内部设置活塞,除尘器采用布袋除尘器,实现排压煤气全部回收。料罐每排压 1 次可回收高炉煤气 210m^3 ,每年回收煤气约 2173万 m^3 ,按 $0.1\text{元}/\text{m}^3$ 计算,每年可产生经济效益约 217 万元。减少向大气中排放高炉煤气相当每年节约标准煤 2390t ,具有良好经济效益和社会效益。

[0056] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,任何熟悉本项技术的人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或修饰为等同变化的等效

实施例,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

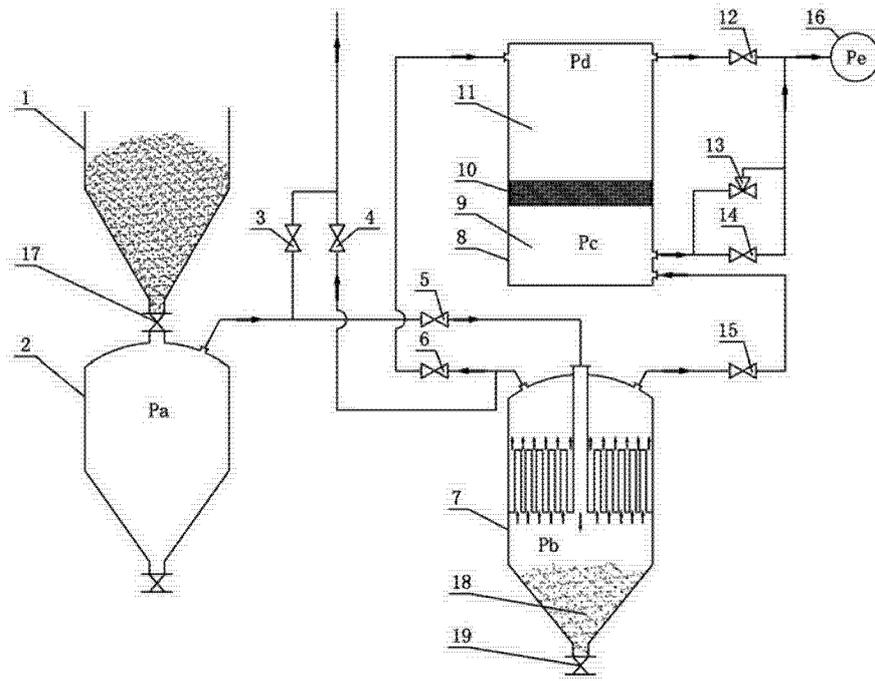


图 1