

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101974659 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010543920. X

F27D 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 11. 15

(71) 申请人 中冶南方工程技术有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路 33 号

(72) 发明人 唐恩 盛正平 周强 喻道明  
范小钢 邵远敬 叶理德 刘菁  
戚波 潘铁毅

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 唐万荣

(51) Int. Cl.

G21B 7/00 (2006. 01)

G21B 5/00 (2006. 01)

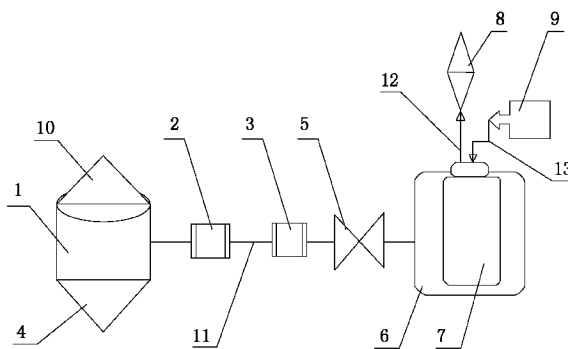
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置

(57) 摘要

本发明涉及一种钢铁工业领域中高压冶炼炉加料所用的压力调节装置。用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置,其特征在於:它包括压力调节切断阀、压力平衡装置、气囊、氮气放散阀、高压氮气切断阀、压力平衡管道、氮气放散管、氮气管;压力平衡管道的一端与料罐的压力调节出口相连通,压力平衡管道的另一端与封闭的压力平衡装置相连通,压力平衡管道上设有压力调节切断阀;气囊位于压力平衡装置的空腔内,气囊通过接口分别与位于压力平衡装置外的氮气放散管、氮气管的一端相连通,氮气放散管上设有氮气放散阀,氮气管的另一端与氮气源相连通,氮气管上设有高压氮气切断阀。该装置能做到压力调节过程中的煤气零排放,煤气完全内部循环使用,不污染环境。



1. 用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置,其特征在于:它包括压力调节切断阀(5)、压力平衡装置(6)、气囊(7)、氮气放散阀(8)、高压氮气切断阀(9)、压力平衡管道(11)、氮气放散管(12)、氮气管(13);压力平衡管道(11)的一端与料罐(1)的压力调节出口相连通,压力平衡管道(11)的另一端与封闭的压力平衡装置(6)相连通,压力平衡管道(11)上设有压力调节切断阀(5);气囊(7)位于压力平衡装置(6)的空腔内,气囊(7)通过连接口分别与位于压力平衡装置(6)外的氮气放散管(12)、氮气管(13)的一端相连通,氮气放散管(12)上设有氮气放散阀(8),氮气管(13)的另一端与氮气源相连通,氮气管(13)上设有高压氮气切断阀(9)。

2. 根据权利要求1所述的用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置,其特征在于:所述的气囊(7)的体积为料罐(1)的容积的2~2.5倍。

3. 根据权利要求1所述的用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置,其特征在于:压力平衡管道(11)上设有万向波纹补偿器(2)、轴向波纹补偿器(3)。

## 用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢铁工业领域中高压冶炼炉加料所用的压力调节装置。

### 背景技术

[0002] 钢铁工业的发展要求从整个生产流程上进行工艺优化,达到节能降耗,满足日益严峻的环保要求以及残酷的市场竞争,降低成本,提高钢铁产品的生命力。以高炉炼铁工艺为例,高炉炉顶设备装排料过程中其称量料罐是处在均压、放散交替工作程序下完成的,均压(充压)需要荒煤气、半净煤气或 $N_2$ 冲入称量料罐内,装完料后通过均压达到与高炉炉内压力相同以便向高炉炉内排料;放散时须向大气中排放荒煤气,达到与大气相同的压力,满足称量料罐受料,放散过程排出了大量煤气和粉尘,粉尘可通过旋风除尘回收入炉,但这部分煤气却排空,吨铁的放散量在 $6 \sim 8Nm^3$ ,我国每年铁水产量约为6亿吨,经由高炉炉顶均压放散设备排放的煤气量就达40亿立方米(高炉煤气单价按0.11元/ $Nm^3$ 计算,约为4.4亿人民币)以上,资源浪费极大的同时也对大气造成了严重污染,并且煤气本身也有很好的经济价值。

[0003] 新兴的非高炉炼铁技术中,也均采用的是与目前高炉类似的加料压力调节工艺,浪费极大。相关技术人员都在研究如何做到零排放,以达到节能降耗,利于环保。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的问题是针对上述现有技术,提出一种用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置,该装置能做到压力调节过程中的煤气零排放,煤气完全内部循环使用,不污染环境。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置,其特征在于:它包括压力调节切断阀、压力平衡装置、气囊、氮气放散阀、高压氮气切断阀、压力平衡管道、氮气放散管、氮气管;压力平衡管道的一端与料罐的压力调节出口相连通,压力平衡管道的另一端与封闭的压力平衡装置相连通,压力平衡管道上设有压力调节切断阀;气囊位于压力平衡装置的空腔内,气囊通过连接口分别与位于压力平衡装置外的氮气放散管、氮气管的一端相连通,氮气放散管上设有氮气放散阀,氮气管的另一端与氮气管源相连通,氮气管上设有高压氮气切断阀。

[0006] 本发明的原理是:料罐内压力的调整实际上是通过压缩和释放料罐内的气体体积的变化来完成的,料罐内气体在压力调节过程中其温度是不发生改变的,并且气囊完全隔断内外侧的气体,该条件满足理想气体方程的等温过程,原理公式即为 $P_1V_1 = P_2V_2$ 。

[0007] 因此,通过气囊体积的调整来改变气囊内外侧的气体体积大小以调整两侧的压力,使得料罐内的压力达到工艺控制要求,满足生产,气囊内外分别为氮气和荒煤气,充压时气囊充气,压缩料罐侧的荒煤气气体体积使得料罐内压力升高达到炉内的压力后进行排料,排压时气囊放气,使得料罐侧的体积增大,压力降低,降到大气压力后满足料罐受料。气囊体积的调整通过串接高压氮气,充排氮气来实现。

[0008] 本发明的有益效果是：该装置从根本上改变了传统的压力调节工艺，解决了荒煤气的对空排放问题，用氮气的排放代替了煤气的排放，并且简化了原有的工艺、设备、材料，操作简单，降低了固定投资，节约了生产运行成本。此装置完全杜绝了均压放散过程中煤气的对空排放，压力调节过程使用的都是氮气，做到压力调节过程中的煤气零排放，煤气完全内部循环使用，不污染环境。本装置的作用显而易见。

### 附图说明

[0009] 图 1 为本发明的用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置的结构示意图；

[0010] 其中：1——料罐；2——万向波纹补偿器；3——轴向波纹补偿器；4——下料闸；5——压力调节切断阀；6——压力平衡装置；7——气囊；8——氮气放散阀；9——高压氮气切断阀；10——受料闸，11——压力平衡管道，12——氮气放散管，13——氮气管。

### 具体实施方式

[0011] 下面通过附图对本发明做进一步的说明，但是不会构成对本发明的限制。

[0012] 实施例 1：

[0013] 如图 1 所示，用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节装置包括万向波纹补偿器 2、轴向波纹补偿器 3、压力调节切断阀 5、压力平衡装置 6、气囊 7、氮气放散阀 8、高压氮气切断阀 9、压力平衡管道 11、氮气放散管 12、氮气管 13；压力平衡管道 11 的一端与料罐 1 的压力调节出口相连通，压力平衡管道 11 的另一端与封闭的压力平衡装置（或称压力平衡罐）6 相连通，压力平衡管道 11 上设有万向波纹补偿器 2、轴向波纹补偿器 3、压力调节切断阀 5；气囊 7 位于压力平衡装置 6 的空腔内，气囊 7 通过连接口分别与位于压力平衡装置 6 外的氮气放散管 12、氮气管 13 的一端相连通（连接口可设在压力平衡装置 6 上；氮气放散阀 8 也可直接设在氮气放散连接口上），氮气放散管 12 上设有氮气放散阀 8，氮气管 13 的另一端与氮气管源（如高压氮气瓶）相连通，氮气管 13 上设有高压氮气切断阀 9。

[0014] 所述的气囊 7 的体积为料罐 1 的容积的 2～2.5 倍。

[0015] 用于高压冶炼炉加料的气囊型压力调节工艺，它包括如下步骤：

[0016] 1) 在料罐 1 的压力调节出口串联接一气囊型压力调节装置（作为终端，通过调整气囊内的体积大小来完成压力调节的过程）；

[0017] 2) 在高压冶炼炉刚投入生产的时候，加满料的料罐 1 内的压力是常压，打开与压力调节出口相连的气囊型压力调节装置的压力调节切断阀 5，再打开与气囊 7 相连的氮气管 13 上的高压氮气切断阀 9，向气囊 7 内通入高压氮气（采用常规的，可采用 0.4-15Mpa 的高压氮气），高压氮气充入气囊 7 从而压缩压力平衡装置 6 中的煤气体积（压力平衡装置为封闭的；气囊的体积变大），进而压缩料罐一侧（即气囊外侧；气囊内称为内侧）的气体体积，使得料罐的压力升高到与冶炼炉内相同的压力后，关闭高压氮气切断阀 9、压力调节切断阀 5，打开料罐 1 下部的下料闸 4，即可向冶炼炉内加料；

[0018] 3) 进行排压时，先打开与压力调节出口相连的气囊型压力调节装置的压力调节切断阀 5，后，再打开与气囊 7 相连氮气放散管 12 上的氮气放散阀 8，气囊 7 内的高压氮气直接对空放散，使得料罐（即称量料罐）1 一侧（即气囊外侧；气囊的体积变小）的气体体积增大，压力降低至大气压力后，关闭氮气放散阀 8 和压力调节切断阀 5，打开料罐 1 上的受料

闸 10 后,即可向料罐 1 内加料,如此循环以完成压力调节工艺。

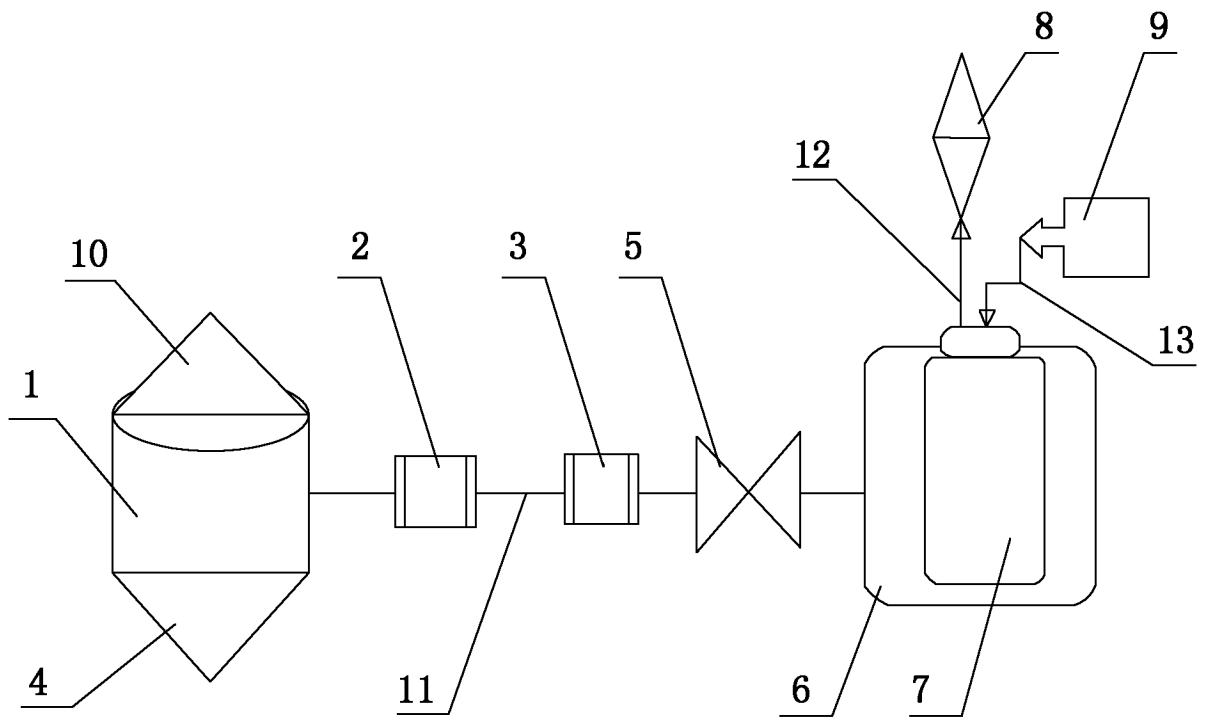


图 1