



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201817500 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201020277008. X

(22) 申请日 2010. 07. 30

(73) 专利权人 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 范小钢
邵远敬 叶理德 刘菁 戚波
闫朝付 崔伟

(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 崔友明

(51) Int. Cl.

C21B 7/00(2006. 01)

C21B 5/06(2006. 01)

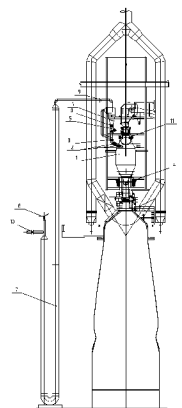
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,包括有均压放散出口,其不同之处在于:均压放散出口串联接一 J 型水封管, J 型水封管的末端连接高压空气切断阀和空气放散阀。本实用新型的有益效果是:从根本上改变了传统的均压放散工艺,解决了荒煤气的对空排放问题,用空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,降低了固定资产投资,节约了生产运行成本。完全杜绝了均压放散过程中煤气的对空排放,均压放散过程使用的都是空气,不污染环境,作用显而易见。



1. “J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,包括有均压放散出口,其特征在于:均压放散出口串联接一 J 型水封管 (7), J 型水封管的末端连接高压空气切断阀 (10) 和空气放散阀 (8)。

2. 按权利要求 1 所述的“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,其特征在于:所述的均压放散出口包括有依次连接的万向波纹补偿器 (2)、轴向波纹补偿器 (3)、旋风卸灰阀 (5)、旋风除尘器 (6) 和均压放散切断阀 (9)。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,其特征在于:所述的 J 型水封管的管径相同,料罐侧的水封的高度是另一侧水封的高度的 2 ~ 2.5 倍。

“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置。

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。在高炉炼铁工艺中,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,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

[0003] 本实用新型所要解决的问题是针对上述现有技术提出一种“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,应用其改变目前高炉炼铁工艺使用的传统均压放散工艺,做到均压放散的煤气零排放,煤气完全内部循环使用,不污染环境。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案是:“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,包括有均压放散出口,其特征在于:均压放散出口串联接一 J 型水封管,J 型水封管的末端连接高压空气切断阀和空气放散阀。

[0005] 按上述方案,所述的均压放散出口包括有依次连接的万向波纹补偿器、轴向波纹补偿器、旋风卸灰阀、旋风除尘器和均压放散切断阀。

[0006] 按上述方案,所述的 J 型水封管的管径相同,料罐侧的水封的高度是另一侧水封的高度的 $2 \sim 2.5$ 倍。

[0007] “J 型”水封管式高炉炉顶均压放散工艺:即在称量料罐的均压放散出口串联接一 J 型水封管作为终端,通过调整 J 型水封管内水封的液面高度来完成均压放散的过程,具体操作过程是:在高炉刚投入生产的时候,加满料的称量料罐内的压力是常压,打开均压放散出口的均压放散切断阀和旋风卸灰阀后,再打开与 J 型水封管相连的高压空气切断阀,通入高压空气,高压空气推动 J 型水封管内水封从而压缩称量料罐侧的水封的气体体积,使得称量料罐的压力升高到与高炉内相同的压力后,关闭高压空气切断阀、均压放散切断阀和旋风卸灰阀,打开称量料罐下部的下料闸即可向高炉内加料;进行放散时,先打开均压放散出口的均压放散切断阀后,再打开空气放散阀,放散水封一侧的压缩空气使得称量料罐一侧的水封气体体积增大,压力降低至大气压力后,关闭空气放散阀和切断阀,打开称量料罐的受料闸后即可向称量料罐内加料,如此循环以完成均压放散工艺。

[0008] 上述工艺取消了传统的均压放散工艺中的均压、放散两套管路,如图 2 所示,将均压放散过程通过在一套 J 型水封管内实现,工艺、设备、操作均得到了简化。

[0009] 本实用新型称量料罐的均压放散出口处依次连接了如下部件:J 型水封管(预先存入一定量的水)、高压空气切断阀和空气放散阀,其中高压空气切断阀和空气放散阀位于 J 型水封管的末端,所述的均压放散出口包括有依次连接的万向波纹补偿器、轴向波纹补偿器、旋风卸灰阀、旋风除尘器(含旁通管)和均压放散切断阀,其中最重要的 J 型水封管的管径、高度与料罐的容积大小紧密相关,不同容积的高炉设计有区别,水封本身可以做成“U 型”,但从经济的角度、以及结合工艺的实际需要,设计成“J 型”即可,即在整个水封管径相同的情况下,料罐侧的水封高度是另一侧水封高度的 2 倍基本能满足需要。

[0010] 本实用新型的原理是:称量料罐内压力的调整实际上是通过压缩和释放称量料罐侧的气体体积的变化来完成的,称量料罐内煤气在均压放散过程中其温度是不发生改变的,并且“J 型”水封管完全隔断两侧的气体,该条件满足理想气体方程的等温过程,原理公式即为 $P_1V_1 = P_2V_2$ 。因此,通过“J 型”水封管内的液面高度调整来改变两侧的气体体积大小以调整两侧的压力,使得称量料罐内的压力达到工艺控制要求,满足生产,水封两侧分别为荒煤气和空气,均压时水封向称量料罐侧运动,压缩该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,放散时水封向相反的方向运动,使得料罐侧的体积增大,压力降低,降到大气压力后满足称量料罐受料。水封液面高度的调整通过串接高压空气均压、放散空气来实现。

[0011] 本实用新型的有益效果是:从根本上改变了传统的均压放散工艺,解决了荒煤气的对空排放问题,用空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。完全杜绝了均压放散过程中煤气的对空排放,均压放散过程使用的都是空气,不污染环境,作用显而易见。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的“J 型”水封管式高炉炉顶均压放散工艺装置结构图;

[0013] 其中:1——称量料罐;2——万向波纹补偿器;3——轴向波纹补偿器;4——下料闸;5——旋风卸灰阀;6——旋风除尘器;7——J 型水封管;8——空气放散阀;9——均压放散切断阀;10——高压空气切断阀;11——受料闸。

具体实施方式

[0014] 下面通过附图对本实用新型做进一步的说明,但是不会构成对本实用新型的限制。

[0015] 实施例 1

[0016] “J 型”水封管式高炉炉顶均压放散装置,包括有均压放散出口,均压放散出口串联接一 J 型水封管, J 型水封管的末端连接高压空气切断阀、空气放散阀,所述的均压放散出口包括有依次连接的万向波纹补偿器、轴向波纹补偿器、旋风卸灰阀、旋风除尘器和均压放散切断阀,所述的 J 型水封管的管径相同,料罐侧的水封的高度是另一侧水封的高度的 2 ~ 2.5 倍。

[0017] “J 型”水封管式高炉炉顶均压放散工艺,主要是在称量料罐的均压放散出口串联

接一 J 型水封管作为终端,通过调整 J 型水封管内水封的液面高度来完成均压放散的过程,具体操作过程是:在高炉刚投入生产的时候,加满料的称量料罐内的压力是常压,打开均压放散出口的均压放散切断阀 9 和旋风卸灰阀 5 后,再打开与 J 型水封管相连的高压空气切断阀 10,通入高压空气,高压空气推动 J 型水封管内水封从而压缩称量料罐侧的水封的气体体积,使得称量料罐的压力升高到与高炉内相同的压力后,关闭高压空气切断阀 10、均压放散切断阀 9 和旋风卸灰阀 5,打开称量料罐下部的下料闸 4 即可向高炉内加料;进行放散时,先打开均压放散出口的均压放散切断阀 9 后,再打开空气放散阀 8,放散水封一侧的压缩空气使得称量料罐一侧的水封气体体积增大,压力降低至大气压力后,关闭空气放散阀 8 和切断阀 9,打开称量料罐的受料闸 11 后即可向称量料罐内加料,如此循环以完成均压放散工艺。

[0018] 以在某高炉工程上使用的均压放散工艺为例,该高炉采用炉顶无钟炉顶上料设备,按常规设计,原有的流程设有一、二次均压。

[0019] 如图 1 所示,高炉的称量料罐 1 的均压放散出口按顺序依次设置 J 型水封管 7 均压放散所需的部件设备:万向波纹补偿器 2、轴向波纹补偿器 3、旋风卸灰阀 5、旋风除尘器 6、均压放散切断阀 9、J 型水封管 7、高压空气切断阀 10 和空气放散阀 8,其中除了 J 型水封管 7 是与管道直接焊接外,其余管路上的设备均与管道用法兰连接,J 型水封管的管径相同,料罐侧的水封高度是另一侧水封高度的 2 ~ 2.5 倍。整套系统的布置根据具体情况可以做适当调整,J 型水封管 7 必须竖直安装布置。为保证水封内水质能长期使用,先串接旋风除尘器 6 进行粗除尘后再接 J 型水封管 7。

[0020] 在正常生产时,称量料罐 1 接受炉料时,需要保持其内压力与大气压力相同,这时就要降低称量料罐 1 内压力,通过打开均压放散切断阀 9、空气放散阀 8 放散使得 J 型水封管内液面下降至两侧等高,J 型水封管 7 右侧的荒煤气气体体积增大,使得压力下降到常压后,称量料罐 1 通过受料闸 11 装料;称量料罐 1 需要向高炉内排料时,就得保证与炉内压力相等,此时需要加压,打开均压放散切断阀 9、旋风卸灰阀 5 冲入高压的压缩空气使得 J 型水封管右侧的水面升高,使得 J 型水封管 7 右侧的荒煤气气体体积减小,起到增大压力的左右,即称量料罐 1 内压力升高,保证称量料罐 1 向通过下料闸 4 向炉内加料。

[0021] 相对称量料罐 1 的整个均压放散过程,压力的调整是通过压缩和放大气体体积的变化来完成的,对于不同容积的高炉,称量料罐 1 的容积不同,就需要设计不同直径、高度的 J 型水封管 7 来满足。

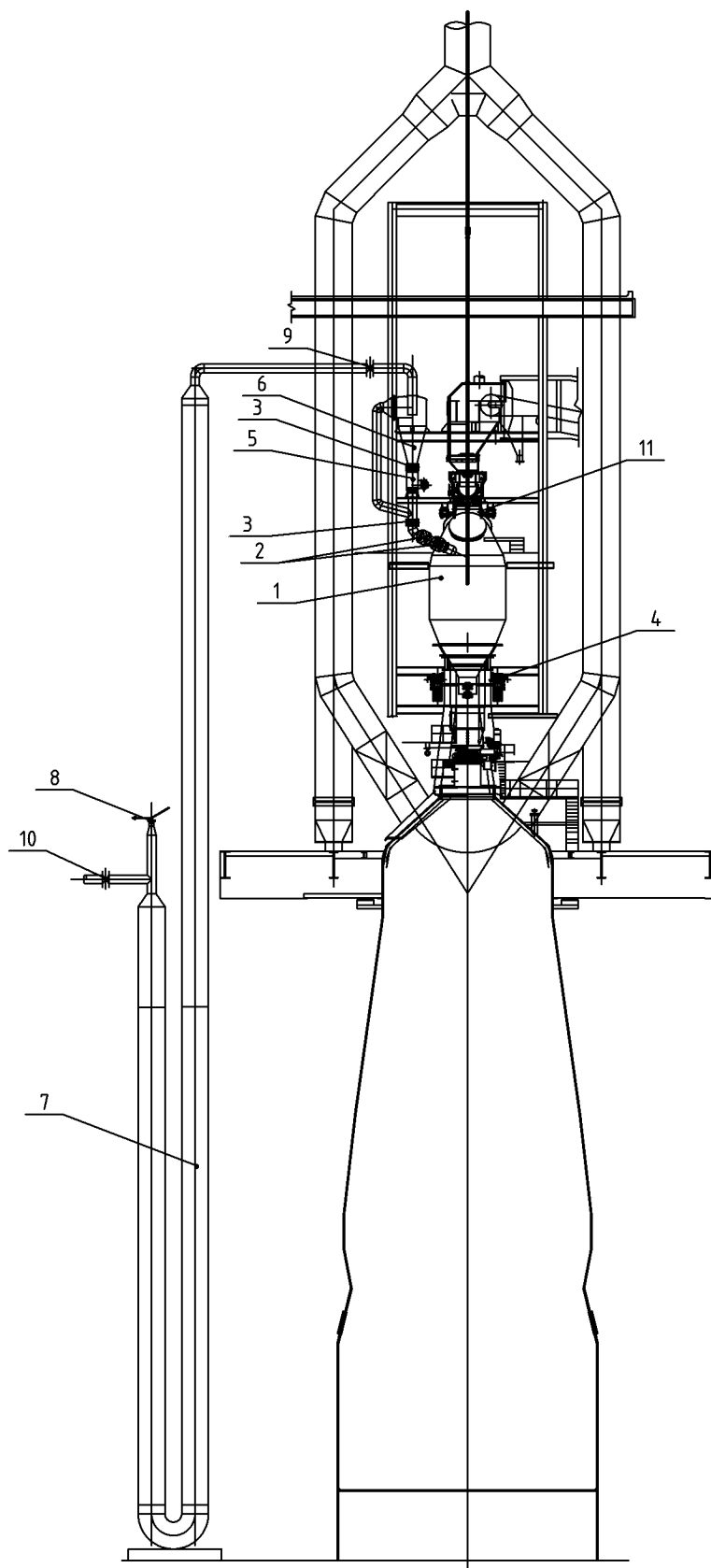


图 1