



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116899325 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 20

(21) 申请号 202310808399.5

B01D 46/00 (2022.01)

(22) 申请日 2023.07.04

(71) 申请人 中国重型机械研究院股份公司

地址 710018 陕西省西安市经济技术开发区
高铁新城尚林路3699号

(72) 发明人 张磊 李永辉 郭启超 李新强
吴量 高璐 周俊敏

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

专利代理师 王军科

(51) Int. Cl.

B01D 46/02 (2006.01)

B01D 46/04 (2006.01)

B01D 46/48 (2006.01)

B01D 46/72 (2022.01)

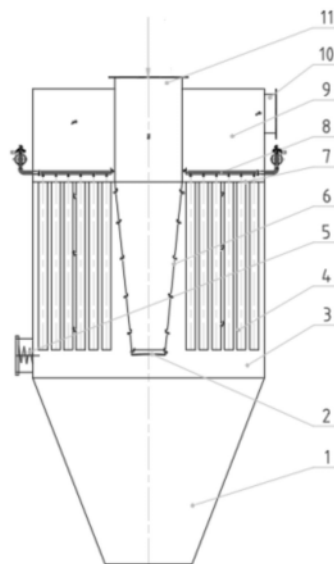
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种短流程金属滤袋除尘器及烟气除尘方法

(57) 摘要

本发明提供了一种短流程金属滤袋除尘器及烟气除尘方法,除尘器包括箱体、气流分布装置、灰斗和多个滤袋,灰斗与箱体下部连接且两者连通,气流分布装置设于箱体中部,气流分布装置的高度与滤袋相等,滤袋设于箱体内部且均布在分布在气流分布装置外周,箱体顶部中心为进气管,箱体顶部设有净气室,净气室绕进气管周向一圈设置,净气室一侧开设有出风口,滤袋用于对烟气进行过滤,滤袋顶部开口且与净气室连通。通过在箱体中部设置气流分布装置,在箱体顶部设置进气管,使烟气从顶部进入除尘器,经过气流分布装置,50%烟气从气流分布装置的上部流经滤袋上部完成过滤进入净气室,减少了这部分烟气的流通过程,提高了效率并降低了运行阻力。



1. 一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:包括箱体、气流分布装置、灰斗和多个滤袋,所述灰斗与箱体下部连接且两者连通,所述气流分布装置设于箱体中部,所述气流分布装置的高度与滤袋相等,所述滤袋设于箱体内且均布在分布在气流分布装置外周,所述箱体顶部中心为进气管,所述箱体顶部设有净气室,所述净气室绕进气管周向一圈设置,所述净气室一侧开设有出风口,所述滤袋用于对烟气进行过滤,所述滤袋顶部开口且与净气室连通。

2. 根据权利要求1所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述气流分布装置从上至下均布有多个导流孔,所述气流分布装置为上大下小的圆台形。

3. 根据权利要求1所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述净气室内设有环形氮气喷吹装置,所述环形氮气喷吹装置用于滤袋的清灰,所述环形氮气喷吹装置与滤袋之间通过花板连通。

4. 根据权利要求1所述的一种防爆型短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述气流分布装置底端连接有弧形气流分布盘,所述弧形气流分布盘的底面为球形,球形上开设有多个排气孔。

5. 根据权利要求3所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述环形氮气喷吹装置包括喷吹分气包、脉冲阀、喷吹管和喷嘴,一个所述滤袋至少对应一个喷嘴。

6. 根据权利要求3所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述环形氮气喷吹装置均分为花板,相邻两个花板可拆卸连接。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述箱体为圆筒型,所述滤袋为不锈钢金属滤袋。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:所述箱体下侧设有泄爆阀。

9. 一种烟气除尘方法,使用权利要求3所述的一种短流程金属滤袋除尘器,其特征在于:烟气从顶部进气管进入除尘器,经过气流分布装置,烟气从气流分布装置各个高度的导流孔排出后,经滤袋过滤后进入净气室,最后通过出风口排出,过滤的烟灰落入灰斗中收集。

10. 根据权利要求9所述的一种烟气除尘方法,其特征在于:在吹炼阶段的煤气回收阶段,没有烟气进过除尘器时,打开环形氮气喷吹装置,对除尘器内的所有滤袋进行离线清灰。

一种短流程金属滤袋除尘器及烟气除尘方法

技术领域

[0001] 本发明属于烟气除尘技术领域,具体涉及一种短流程金属滤袋除尘器及烟气除尘方法。

背景技术

[0002] 为应对气候变化,我国提出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”等庄严的目标承诺。碳中和的两项重要举措是植树造林和节能减排工作,而节能减排又是重中之重。钢铁行业的节能减排,特别是转炉炼钢超低排放成为目前钢厂重要指标之一。2019年以来随着钢铁行业产业结构的调整及节能减排要求的提高,生态环境部等五部委联合颁布了《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》,将转炉烟气颗粒物排放浓度定为 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。因此2019年前建设的转炉干法除尘系统均不满足超低排放要求。加之转炉扩容、原除尘系统年久失修等致使很多炼钢厂转炉一次烟气干法除尘系统已不能满足日益严格的超低排放要求,急需进行超低排放升级改造。

[0003] 袋式除尘器因其除尘效率高、运行性能稳定等优点广泛应用于各个工业领域。通过袋式除尘器的大量使用,人们发现降低气流流通阻力及延长滤袋的使用寿命,减少振动和噪音,是袋式除尘器现今急需要解决的问题。袋室内的气流分布是决定除尘器工作性能和使用寿命的关键因素。气流不均易造成袋室内某个位置的滤袋破损,而其他位置的滤袋在除尘过程中所起的作用较小。袋式除尘器破损滤袋大部分集中在除尘器下游,这与箱体内部气流状况密切相关。现有除尘器结构下进入其中的气流沿灰斗侧壁流动,在整个除尘器内部空间均布性不好,所以合理调整气流流程和均布都可以降低运行阻力,延长滤袋的使用寿命,减少振动和噪音。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种短流程金属滤袋除尘器,克服现有技术中存在的上述技术问题。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种烟气除尘方法,在保证转炉一次除尘烟气时可稳定满足超低排放的要求的前提下,有效减少烟气流通过程,减小系统阻力损失,降低系统能量损耗,有效的减少了设备建设投资和运行维护。

[0006] 为此,本发明提供的技术方案如下:

一种短流程金属滤袋除尘器,包括箱体、气流分布装置、灰斗和多个滤袋,所述灰斗与箱体下部连接且两者连通,所述气流分布装置设于箱体中部,所述气流分布装置的高度与滤袋相等,所述滤袋设于箱体内且均布在分布在气流分布装置外周,所述箱体顶部中心为进气管,所述箱体顶部设有净气室,所述净气室绕进气管周向一圈设置,所述净气室一侧开设有出风口,所述滤袋用于对烟气进行过滤,所述滤袋顶部开口且与净气室连通。

[0007] 所述气流分布装置从上至下均布有多个导流孔,所述气流分布装置为上大下小的圆台形。

[0008] 所述净气室内设有环形氮气喷吹装置,所述环形氮气喷吹装置用于滤袋的清灰,所述环形氮气喷吹装置与滤袋之间通过花板连通。

[0009] 所述气流分布装置底端连接有弧形气流分布盘,所述弧形气流分布盘的底面为球形,球形上开设有多个排气孔。

[0010] 所述环形氮气喷吹装置包括喷吹分气包、脉冲阀、喷吹管和喷嘴,一个所述滤袋至少对应一个喷嘴。

[0011] 所述环形氮气喷吹装置均分为花板,相邻两个花板可拆卸连接。

[0012] 所述箱体为圆筒型,所述滤袋为不锈钢金属滤袋。

[0013] 所述箱体下侧设有泄爆阀。

[0014] 一种烟气除尘方法,使用短流程金属滤袋除尘器,烟气从顶部进气管进入除尘器,经过气流分布装置,烟气从气流分布装置各个高度的导流孔排出后,经滤袋过滤后进入净气室,最后通过出风口排出,过滤的烟灰落入灰斗中收集。

[0015] 在吹炼阶段的煤气回收阶段,没有烟气进过除尘器时,打开环形氮气喷吹装置,对除尘器内的所有滤袋进行离线清灰。

[0016] 本发明的有益效果是:

本发明提供的这种短流程金属滤袋除尘器,通过在箱体中部设置气流分布装置,在箱体顶部设置进气管,使烟气从顶部进入除尘器,经过气流分布装置,50%烟气从环形多孔气流分布装置的上部流经滤袋上部完成过滤进入净气室,减少了这部分烟气的流通路径,同时降低传统底部或侧部进气时,导致局部罐口风速过高问题,提高了效率并降低了运行阻力。

[0017] 本发明装置通过在进气管末端设置弧形气流分布盘,防止烟气直冲灰斗产生二次扬尘,同时可有效防止管内积灰,并促进末端烟气按照径向均匀分布到滤袋下端。

[0018] 该除尘器箱体为防爆型圆形设计,并配有安全泄爆阀,解决了转炉烟气周期性易爆问题,有效的保护了设备的安全;圆筒形有效杜绝了设备死角,使周期性流通的煤气和空气以柱塞状流动,不再轻易混合,减少了系统的爆炸可能性。

[0019] 该除尘器的环形氮气喷吹装置,安装在净气室四周,围绕着箱体顶部中心的进气管以圆周状布置,并以90度为一个标准单元,整个除尘器分为四个标准单元,通过独立喷吹程序控制,确保清灰过程在6分钟内依次完成四个单元即整个除尘器内所有滤袋的清灰也有利于安装和检修。

附图说明

[0020] 图1是本发明的一种实施方式结构示意图;

图2是本发明环花板的一种实施方式俯视图;

图3是传统布袋除尘器气流流向示意图。

[0021] 图中:1、灰斗;2、弧形气流分布盘;3、箱体;4、滤袋;5、泄爆阀;6、气流分布装置;7、花板;8、环形氮气脉冲喷吹系统;9、净气室;10、出风口;11、进气管。

具体实施方式

[0022] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书

所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0023] 现参考附图介绍本发明的示例性实施方式,然而,本发明可以用许多不同的形式来实施,并且不局限于此处描述的实施例,提供这些实施例是为了详尽地且完全地公开本发明,并且向所属技术领域的技术人员充分传达本发明的范围。对于表示在附图中的示例性实施方式中的术语并不是对本发明的限定。在附图中,相同的单元/元件使用相同的附图标记。

[0024] 除非另有说明,此处使用的术语(包括科技术语)对所属技术领域的技术人员具有通常的理解含义。另外,可以理解的是,以通常使用的词典限定的术语,应当被理解为与其相关领域的语境具有一致的含义,而不应该被理解为理想化的或过于正式的意义。

[0025] 实施例1

本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,如图1所示,包括箱体3、气流分布装置6、灰斗1和多个滤袋4,所述灰斗1与箱体3下部连接且两者连通,所述气流分布装置6设于箱体3中部,所述气流分布装置6的高度与滤袋4相等,所述滤袋4设于箱体3内且均布在分布在气流分布装置6外周,所述箱体3顶部中心为进气管11,所述箱体3顶部设有净气室9,所述净气室9绕进气管11周向一圈设置,所述净气室9一侧开设有出风口10,所述滤袋4用于对烟气进行过滤,所述滤袋4顶部开口且与净气室9连通。

[0026] 本发明的进风口设置于除尘器顶部,烟气通过进气管11进入置于箱体3中间的气流分布装置6,使烟气在竖向方向均布进入滤袋4,合理调整气流分布,从而降低运行阻力,而且使一部分烟气缩短流程,克服现有袋式除尘器破损滤袋4大部分集中在除尘器下游的技术问题,长滤袋4的使用寿命,减少振动和噪音。

[0027] 其中,传统袋式除尘气流流向示意图如图3所示,烟气从底部入口进入除尘器,烟气由于惯性直冲到对面筒壁,一部分烟气折流后由滤袋4间隙向上运动,从滤袋4底部到滤袋4上部逐步通过,另一部分烟气通过筒壁折流后会在灰斗1上部形成涡流,不但导致烟气流程长,阻力大,而且会产生局部涡流导致清灰不利和二次扬尘的问题。由于全部烟气流经路径长,导致设备运行压力损失也较大。

[0028] 实施例2

在实施例1的基础上,本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,所述气流分布装置6从上至下均布有多个导流孔,所述气流分布装置6为上大下小的圆台形。

[0029] 气流分布装置6具备烟管和气流均布的功能,烟气流经烟管时,一部分烟气可直接通过进气管11上的均布导流孔直接进入除尘器上部,其中50%以上的烟气通过进气管11上部导流孔后而非全部通过整个箱体3高度,有效减少了烟气的流通过程,实现烟气短流程,同时降低除尘器中罐口风速,减小了设备运行阻力及能耗。

实施例3

在实施例1的基础上,本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,所述净气室9内设有环形氮气喷吹装置,所述环形氮气喷吹装置用于滤袋4的清灰,所述环形氮气喷吹装置与滤袋之间通过花板7连通。

[0030] 花板7放置在金属滤袋的上方,环形氮气喷吹装置置于花板7的上方,花板7上开有很多通孔,环形氮气喷吹装置喷出的氮气通过通孔进入滤袋中,实现了清灰功能,防止发生爆炸。

[0031] 实施例4

在实施例1的基础上,本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,所述气流分布装置6底端连接有弧形气流分布盘2,所述弧形气流分布盘2的底面为球形,球形上开设有多个排气孔。

[0032] 本实施例通过设置弧形气流分布盘2,使烟气在各个方向分散,从而避免烟气直冲灰斗1产生二次扬尘,同时通过合理的间隙和外形结构,可有效防止管内积灰,并促进末端烟气按照径向均匀分布到滤袋4下端。

[0033] 实施例5

在实施例1的基础上,本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,所述环形氮气喷吹装置包括喷吹分气包、脉冲阀、喷吹管和喷嘴,一个所述滤袋4至少对应一个喷嘴。喷吹分气包连接多个喷吹管,喷吹管连接喷嘴,脉冲阀安装在喷吹管上。

[0034] 如图1所示,环形氮气喷吹装置,安装在净气室9与进气管11之间的环形空间,因此是环形状。通过脉冲阀对喷嘴间歇供气,对滤袋4进行清灰。

[0035] 实施例6

在实施例1的基础上,本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,所述环形氮气喷吹装置均分为多个标准单元,相邻两个标准单元可拆卸连接。

[0036] 在本实施例中,为实现模块化和标准化,环形氮气喷吹装置围绕着箱体3顶部中心的进风管以圆周状布置,并以90度为一个标准单元,花板7也是4个标准单元(如图2所示),将整个除尘器分为四个标准单元,有利于安装和检修。

[0037] 通过独立喷吹程序控制,确保清灰过程在规定时间内依次完成四个扇形单元即整个除尘器内所有滤袋4的清灰。也可以同时对四个扇形单元进行清灰。

[0038] 实施例7

在实施例1的基础上,本实施例提供了一种短流程金属滤袋除尘器,所述箱体3为圆筒型,所述滤袋4为不锈钢金属滤袋。所述箱体3下侧设有泄爆阀5。

[0039] 箱体3为圆筒形有效杜绝了设备死角,使周期性流通的煤气和空气以柱塞状流动,不再轻易混合,减少了系统的爆炸可能性,并设置安全泄爆阀5,彻底解决了转炉烟气周期性易爆问题,有效的保护了设备的安全。

[0040] 实施例8

本实施例提供了一种烟气除尘方法,使用短流程金属滤袋除尘器,烟气从顶部进气管11进入除尘器,经过气流分布装置6,烟气从气流分布装置6各个高度的导流孔排出后,经滤袋4过滤后进入净气室9,最后通过出风口10排出,过滤的烟灰落入灰斗1中收集。

[0041] 在吹炼阶段的煤气回收阶段,没有烟气进过除尘器时,打开环形氮气喷吹装置,对除尘器内的所有滤袋4进行离线清灰。

[0042] 本发明烟气从顶部的进风口进入除尘器,经过竖直布置在除尘器筒体中心的气流分布装置6,均匀的竖直分布在除尘器箱体3内,从而在除尘器箱体3各高度经过滤袋4进入净气室9。由于转炉生产存在规律的周期性,一般分为加废钢、兑铁、吹炼、出钢、溅渣护炉等阶段,其中吹炼阶段存在转炉煤气的放散和回收两个阶段,煤气回收阶段一般持续7到10分钟左右。其中烟气含尘浓度及其烟气量最大的阶段为吹炼阶段中的放散阶段,其余时间阶段烟气量较小,含尘量也不高,尤其是吹炼阶段中煤气回收阶段,没有烟气经过该除尘设

备。因此本发明运用该阶段的7到10分钟,对除尘器内的所有滤袋4进行离线清灰。

[0043] 该发明采用可靠的固定脉冲喷吹装置,可保证有效的清灰力度和效果,4个扇形区域内可同时进行,能保证6分钟内(煤气回收阶段)对整个除尘器所有滤袋4全部清灰一遍;如遇回收中断等特殊情况,无法完成整个清灰过程,除尘器也具备在线清灰的功能,程序会自动识别到该炉次未有效完成离线清灰,此时,除尘器会选择转炉烟气量较少的非吹炼放散阶段进行在线清灰,以减少烟气量对清灰造成的二次扬尘等干扰因素。

[0044] 本发明针对转炉一次烟气干法除尘系统,也可用于干式电除尘器配套的其他工业窑炉烟气除尘系统,以满足日益严格的超低排放要求。本发明确保了设备的安全性,有效避免煤气泄爆,解决了干法除尘系统不能满足超低排放的问题;减少了烟气流通路径,降低了系统阻损,降低整体能耗;根据转炉工艺设置了离心清灰和在线清灰功能,较普通布袋除尘器清灰效果更好;减少了建设投资和在生产过程中对设备的维护,且大大降低了生产故障率;延长了设备的使用寿命。

[0045] 以上例举仅仅是对本发明的举例说明,并不构成对本发明的保护范围的限制,凡是与本发明相同或相似的设计均属于本发明的保护范围之内。

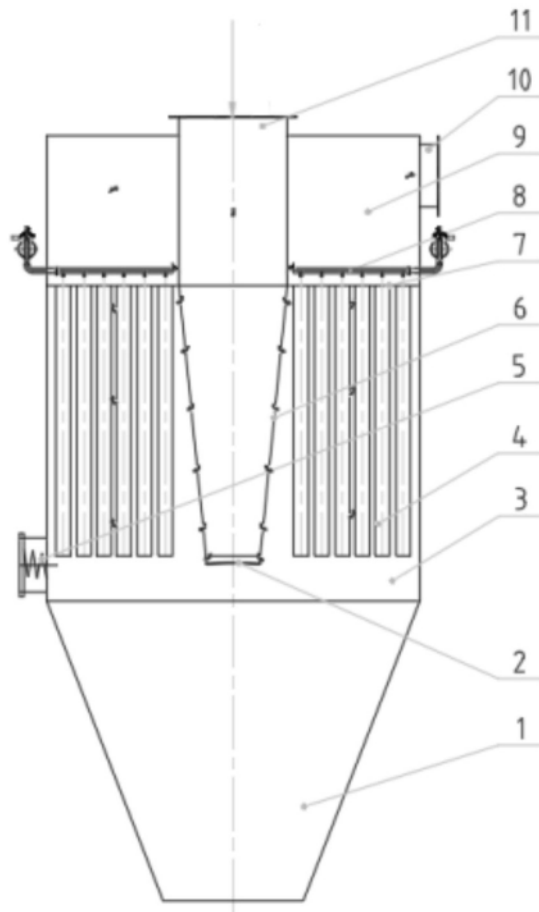


图1

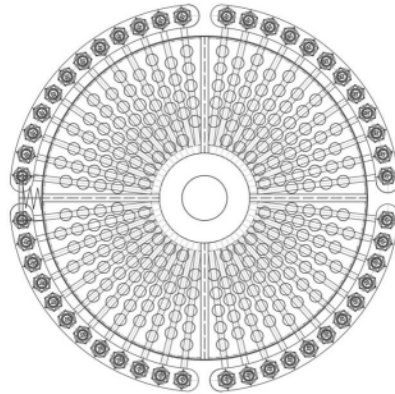


图2

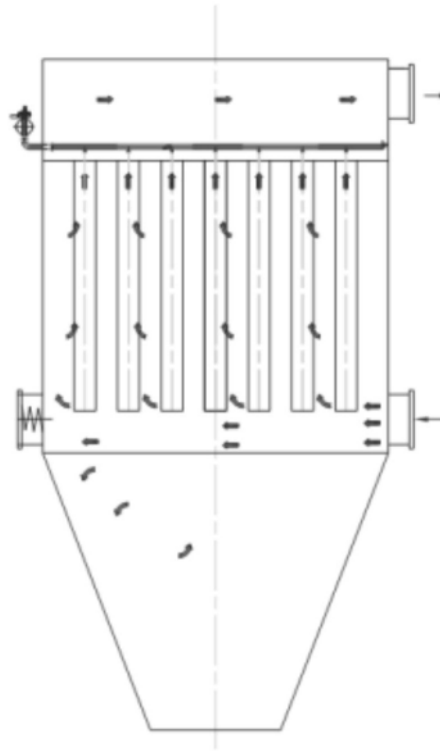


图3