



(10) 授权公告号 CN 114875191 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 14

(21) 申请号 202210571687.9

(22) 申请日 2022.05.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114875191 A

(43) 申请公布日 2022.08.09

(73) 专利权人 广州滨横低碳科技有限公司

地址 510799 广东省广州市黄埔区茅岗路
848号5楼B017房

(72) 发明人 洪森 齐新

(74) 专利代理机构 沈阳新科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 21117

专利代理师 程晓旭

(51) Int. Cl.

G21B 9/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103834754 A, 2014.06.04

CN 113566552 A, 2021.10.29

CN 103394487 A, 2013.11.20

CN 111575426 A, 2020.08.25

CN 103866058 A, 2014.06.18

CN 215288862 U, 2021.12.24

CN 102605125 A, 2012.07.25

CN 114508944 A, 2022.05.17

CN 102679470 A, 2012.09.19

CN 108592249 A, 2018.09.28

JP 2009052844 A, 2009.03.12

JP H1112609 A, 1999.01.19

JP 3155552 U, 2009.11.19

JP 2018189355 A, 2018.11.29

US 2018245273 A1, 2018.08.30

王骥. 高炉鼓风除湿设计实例分析. 科技创
新导报. 2010, (10), 128-129.

谭永庆. 莱钢3~#3200m~3高炉鼓风脱湿装
置. 山东冶金. 2010, (04), 85-86.

李建贞. 脱湿鼓风技术在3650m~3/min风机
上的应用. 冶金动力. 2010, (03), 56-60+63.

审查员 殷晨亮

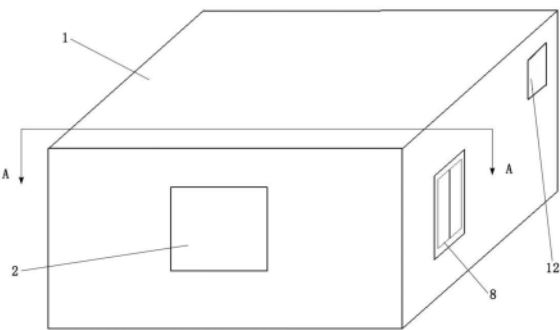
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机

(57) 摘要

本发明涉及高炉鼓风除湿技术领域,具体是一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机。包括壳体,主风道,旁通风道和换热机构;主风道设置在壳体内的中部,旁通风道设置主风道两侧的壳体内,换热机构设置在旁通风道内;主风道的中部设置第一风门;主风道与旁通风道连接的侧壁设置有第二风门和第三风门,且第二风门和第三风门分别设置在第一风门的前后两侧;旁通风道与壳体连接的侧壁上设置第四风门;旁通风道内位于换热机构的后端还设置有风机。本发明在使用过程中可自行清理,达到提升换热器换热效率,恢复除湿机原有设计效率的效果。使除湿机可以长时间不降低除湿效率,大大提高除湿机使用寿命。



1. 一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其特征在于:包括壳体(1),主风道(2),旁通风道(3)和换热机构(4);所述主风道(2)设置在所述壳体(1)内的中部,所述旁通风道(3)设置在所述主风道(2)两侧的壳体(1)内,所述换热机构(4)设置在所述旁通风道(3)内;所述主风道(2)的中部设置第一风门(5);所述主风道(2)与所述旁通风道(3)连接的侧壁设置有第二风门(6)和第三风门(7),且所述第二风门(6)和所述第三风门(7)分别设置在所述第一风门(5)的前后两侧;所述旁通风道(3)与所述壳体(1)连接的侧壁上设置第四风门(8);所述旁通风道(3)内位于所述换热机构(4)的后端还设置有风机(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其特征在于:所述旁通风道(3)靠近所述风机(10)的侧壁上设置有第五风门(9)。

3. 根据权利要求1所述的一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其特征在于:所述换热机构(4)为翅片换热器,所述翅片换热器与制冷机连接。

4. 根据权利要求3所述的一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其特征在于:所述翅片换热器与散热冷却塔连接。

5. 根据权利要求1所述的一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其特征在于:所述旁通风道(3)内设置有转轮除湿机构(13)。

6. 根据权利要求1所述的一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其特征在于:所述壳体(1)上还设置有检修口(12)。

一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机

技术领域

[0001] 本发明涉及高炉鼓风除湿技术领域,尤其涉及一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机。

背景技术

[0002] 现有的高炉鼓风除湿机多为冷凝式,其具有使用范围广,使用后维护成本低的特点。但由于其使用环境大都在灰尘和杂物很多的金属冶炼高炉附近,基本在使用两年后效率大幅下降。主要是由于这些灰尘和杂物都会随着鼓风机的工作吸入除湿机中,会在除湿机内部的换热器表面大量附着,达到一定程度后严重影响换热效率。由于大型除湿机其结构是固定式换热器,导致换热器根本无法拆除清洗。这也是冷凝式除湿机使用一段时间后,效果远不如前的主要原因。如果达到影响生产的程度,钢厂往往不得不更换除湿机,造成新的成本投入。即使有的可以不更换,但由于换热器效率下降,运营成本也是大幅上升,除湿效果不达标。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术的上述缺点、不足,本发明提供一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,其解决了现有除湿机使用一段时间后,由于换热器表面附着灰尘、杂物等,严重影响换热效率的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0005] 本发明实施例提供一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,包括壳体,主风道,旁通风道和换热机构;所述主风道设置在所述壳体内的中部,所述旁通风道设置在所述主风道两侧的壳体内,所述换热机构设置在所述旁通风道内;所述主风道的中部设置第一风门;所述主风道与所述旁通风道连接的侧壁设置有第二风门和第三风门,且所述第二风门和所述第三风门分别设置在所述第一风门的前后两侧;所述旁通风道与所述壳体连接的侧壁上设置第四风门;所述旁通风道内位于所述换热机构的后端还设置有风机。

[0006] 进一步地,所述旁通风道靠近所述风机的侧壁上设置有第五风门。

[0007] 进一步地,所述换热机构为翅片换热器,所述翅片换热器与制冷机连接。

[0008] 进一步地,所述翅片换热器与散热冷却塔连接。

[0009] 进一步地,所述旁通风道内设置有转轮除湿机构。

[0010] 进一步地,所述壳体上还设置有检修口。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明的一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机,在使用过程中可自行清理,达到提升换热器换热效率,恢复除湿机原有设计效率的效果。使除湿机可以长时间不降低除湿效率,大大提高除湿机使用寿命。

[0012] 本发明投入费用少,维护成本低。其使用操作简单、效果明显。

附图说明

[0013] 图1为本发明一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机的外部结构示意图；

[0014] 图2为图1的A-A剖视结构示意图；

[0015] 图3为本发明一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机的一个实施例的内部透视图；

[0016] 图4为本发明一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机的另一个实施例的内部透视图；

[0017] 图5为本发明一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机的另一个实施例的内部透视图。

[0018] 图中：1、壳体；2、主风道；3、旁通风道；4、换热机构；41、第一换热器；42、第二换热器；5、第一风门；6、第二风门；7、第三风门；8、第四风门；9、第五风门；10、风机；11、风门电机；12、检修口；13、转轮除湿机构。

具体实施方式

[0019] 为了更好的解释本发明，以便于理解，下面结合附图，通过具体实施方式，对本发明作详细描述。其中，本文所提及的“上”、“下”、“前”、“后”等方位名词以图3的定向为参照。

[0020] 实施例1：

[0021] 参照图1-图3，本发明实施例提供一种带有自动清洗功能的高炉鼓风除湿机。该除湿机包括壳体1，主风道2，旁通风道3和换热机构4。其中，主风道2设置在壳体1内的中部，且贯穿壳体1的前后侧壁。主风道2的中部沿其横截面设置第一风门5，主风道2的后端与鼓风机连通。在不使用除湿功能的工况下，当第一风门5打开时，通过鼓风机将空气直接从主风道2吸入到高炉内。

[0022] 旁通风道3设置在主风道2两侧的壳体1内，且旁通风道3内设置有换热机构4。具体地，换热机构4为翅片换热器，其包括分别设置在两个旁通风道3内的第一换热器41和第二换热器42。换热器通过管道与制冷机连接，管道上设置有阀门，通过制冷机内的制冷剂给经过换热器的空气降温，以降低空气中的含水量。主风道2与旁通风道3连接的侧壁设置有第二风门6和第三风门7，且第二风门6和第三风门7分别设置在第一风门5的前后两侧。当第一风门5关闭，第二风门6和第三风门7打开时，空气可以通过旁通风道3内的换热机构4进行除湿，再通过鼓风机将除湿后的空气吸入高炉内。

[0023] 旁通风道3与壳体1连接的侧壁上设置第四风门8。旁通风道3内位于换热机构4的后端还设置有风机10，该风机10为转速可控的风机。当第一风门5和第四风门8打开，第二风门6和第三风门7关闭时，该风机10可以将空气通过第四风门8吸入旁通风道3内，可以在不影响高炉正常生产的情况下，用于清洗旁通风道3内的换热器。此时，第一换热器41接入制冷机，通过第一换热器41将空气中的水分析出，使水分凝结在第一换热器41的翅片上，甚至冷凝成霜。再对第二换热器42进行制冷析出空气中水分时，第一换热器41还可以通过管道与散热冷却塔连接，管道上设置有阀门。通过散热冷却塔内的热水给第一换热器41加热，使第一换热器41上冷凝成霜的水快速融化，将第一换热器41上的灰尘、杂物等清洗干净。本发明的第一换热器41和第二换热器42的表面还可以涂覆亲水涂层，可以更方便第一换热器41和第二换热器42的表面形成水膜，并且能够保证水膜在第一换热器41和第二换热器42的表

面均匀覆盖。亲水涂层可以为含 TiO_2 的钛金涂层,所述钛金涂层含有 CuO 和 Ag_2O 。

[0024] 本发明的另一个实施例中,参照图4,旁通风道3靠近风机10的侧壁上设置有第五风门9。通过第五风门9可以有利于风机10的工作,更好地实现清洗功能。

[0025] 本发明的另一个实施例中,参照图5,旁通风道3内还可以设置转轮除湿机构13。转轮除湿机构13设置在换热机构4的后方,空气可以通过换热机构4和转轮除湿机构13同时进行除湿,以降低空气含水量,提高高炉的效率。本发明中的转轮除湿机构13为现有技术,其具体结构本文将不再赘述。

[0026] 其中,壳体1上还设置有多个检修口12,用于该除湿机的后期维护。

[0027] 本发明中的第一风门5、第二风门6、第三风门7、第四风门8和第五风门9分别通过对应的风门电机11控制其开启和关闭。通过风门电机11也可以控制上述风门的开启角度。风门电机11与控制装置连接,控制装置为现有技术。本发明的第四风门8和第五风门9均配有过滤网,防止灰尘和杂物进入换热器,造成二次污染。

[0028] 本发明的具体工作流程为:

[0029] 正常使用除湿机的情况下,主风道2内部的第一风门5处于完全关闭状态。第二风门6和第三风门7打开,空气流动通过换热机构4后进入高炉内,此为除湿机正常工作状态。

[0030] 当使用自洁模式时,主风道2内的第一风门5开启,第二风门6和第三风门7关闭,进入高炉的空气流动不通过换热机构4,直接通过主风道2进入高炉,以保证高炉正常生产。然后第四风门8打开,通过风机10将空气吸入旁通风道3内。此时,其中一侧旁通风道3内的第一换热器41处于制冷状态,另一侧的第二换热器42不工作。主机房全部制冷机开启,用于给工作中的第一换热器41降温。风机10从大气吸入空气,此时的空气为除湿季节空气,含水量较大。当含水量较大的空气流入旁通风道3内时,由于第一换热器41处于大功率制冷状态,空气中的水会被脱出。由于风机10的转速与第四风门8和第五风门9的开机角度配合,控制风速,一般风速会在0.4-0.6米每秒,远远低于正常除湿机工作状态风量,故空气中的水会附着在第一换热器41翅片上。随着制冷量的加大翅片上的水甚至形成结霜。

[0031] 本发明的风机10的启动时间通过如下公式计算: $t=Q/(k_2*m)$;其中, Q 为待清洁换热器在所对应的风机开启阶段的潜冷量, k_2 为出风温度下的蒸发潜热, m 为待清洁换热器覆盖水膜所需水量。

[0032] 潜冷量 Q 通过如下公式计算: $Q=k_2*q*(W_1-W_2)/V(1+W_3)$;其中, q 为待清洁换热器所对应的风机被测点的风量, W_1 为待清洁换热器所对应的风机侧的进风口绝对湿度, W_2 为待清洁换热器所对应的风机侧的出风口绝对湿度, W_3 为待清洁换热器所对应的风机侧的出风口相对湿度, V 为待清洁换热器所对应的风机侧的出风口湿空气比容。

[0033] 风机被测点的风量 q 通过如下公式计算: $q=k_3*N+C$;其中, K_3 与 C 为不同机型及待清洁换热器对应的风机侧出风口设计的常量参数, N 为待清洁换热器对应的风机转速。

[0034] 水量 m 通过如下公式计算: $m=\rho*V_1=\rho*L*W*H*n*2*h_1*k_1$;其中, L 为换热器散热片长度, W 为换热器散热片宽度, H 为换热器散热片高度, n 为换热器散热片数量, h_1 为水膜厚度, k_1 为余量常数, ρ 为水的密度。此处的 k_1 可以取值1.2, h_1 例如为200nm。

[0035] 上述风机运行时间大于等于风机启动时间。

[0036] 待上述一侧旁通风道3内的第一换热器41清洗完成后,切换为另一侧旁通风道3内的第二换热器42处于制冷状态,此时,制冷机的冷量全部接入到另一侧的第二换热器42。整

个过程的另一侧可为左右一侧,也可以是前后一侧,也可以是不相邻的一侧,根据现场实际情况与除湿机型号选择。另一侧旁通风道3上的第四风门8打开,对应的风机10开始工作。此时,将第二换热器42制冷时接入散热冷却塔的热量通过管道接入第一换热器41上。当接入管道上的阀门打开,利用这部分热量,加速融化凝聚在第一换热器41上的凝霜,使其变为水。此时灰尘,杂物会随着这个过程滴入托水盘。再通过除湿机内部的排水系统,排出到除湿机外。另一侧的第二换热器42制冷完成上述时间后额外保持状态8小时后,此时也意味着一侧的第一换热器41排污8小时以上。再将两侧的第一换热器41和第二换热器42工作状态切换。根据客户现场换热器情况,如此反复。一般推荐每次自清洁反复以上操作2次以上。清洗完成后,风机10停止工作,各个风门复位,除湿机重新开始进入除湿工作状态,即自清洁完成。

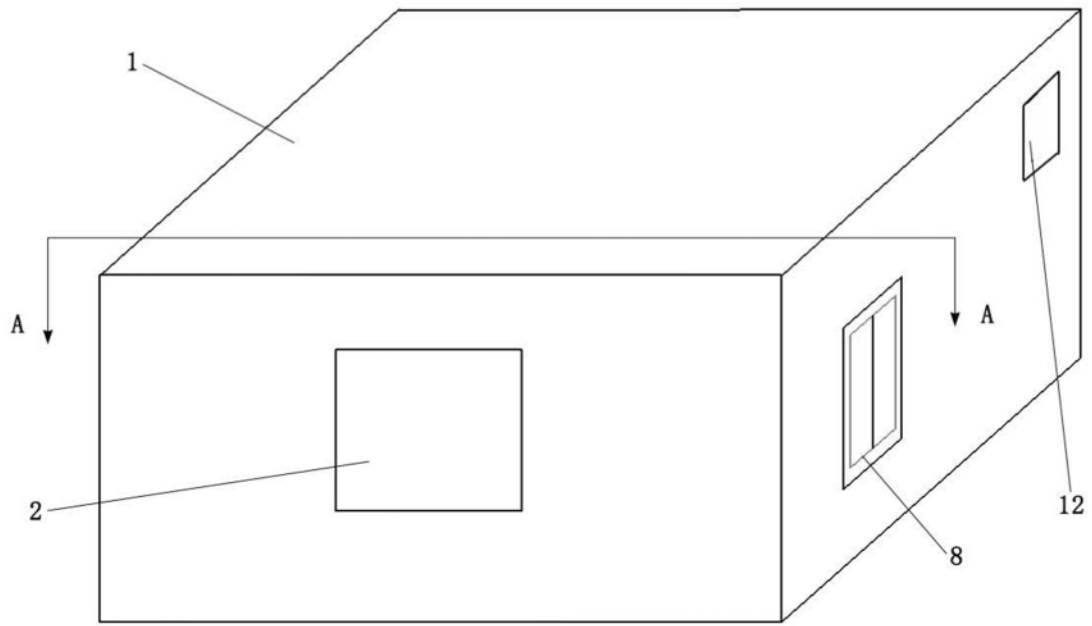


图 1

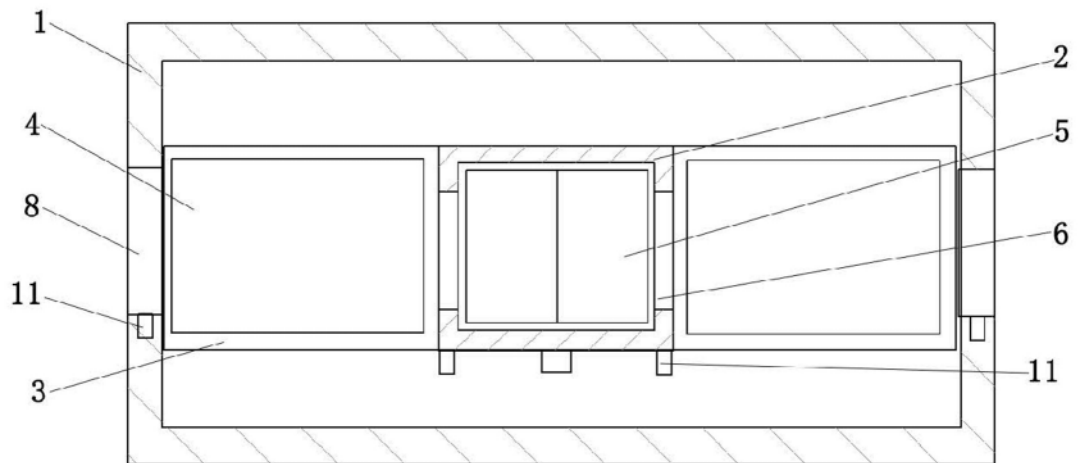


图 2

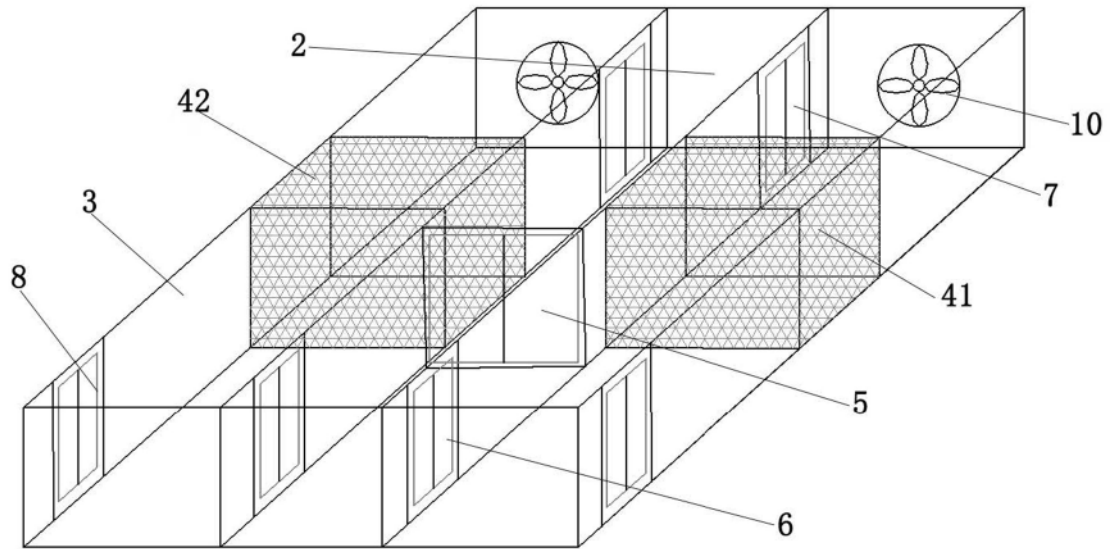


图 3

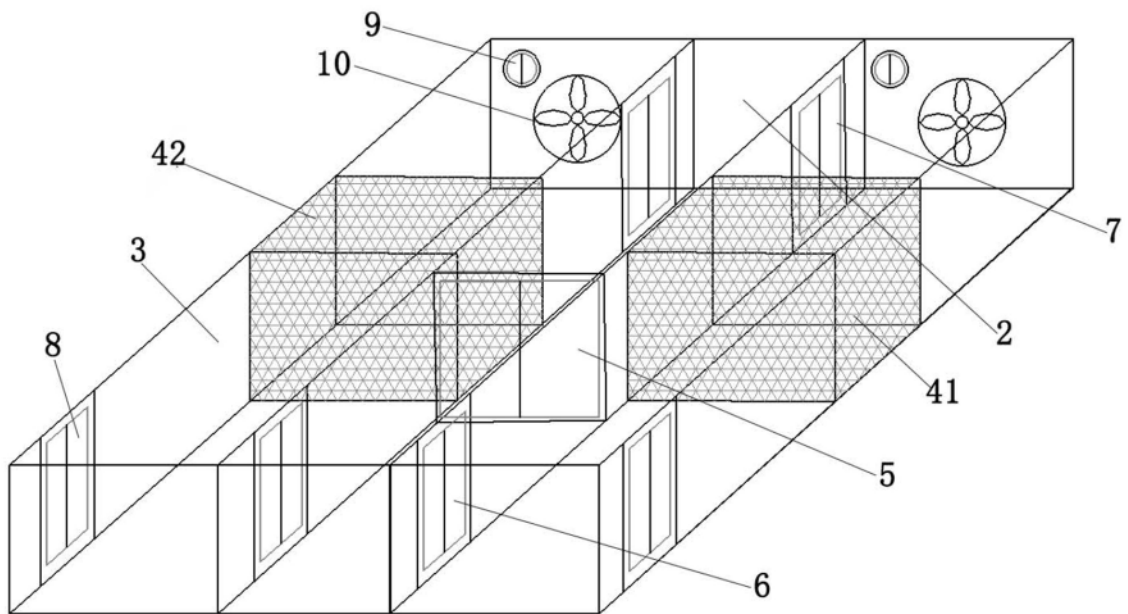


图 4

