(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201501893 U
(45)授权公告日 2010.06.09

(21)申请号 200920224260.1

(22)申请日 2009.10.20

(73)专利权人 郑州豫兴耐火材料有限公司
地址 452374 河南省新密市岳村镇岳村

(72)发明人 刘世聚 陈维汉 刘力铭 刘东
范剑超

(74)专利代理机构 郑州天阳专利事务所(普通合伙) 41113
代理人 聂孟民

(51)Int.Cl.
C21B 9/00(2006.01)

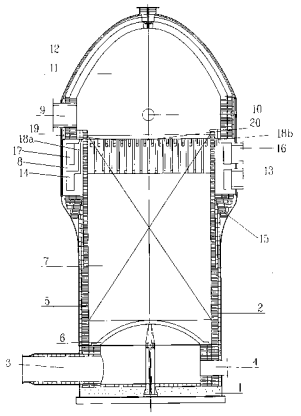
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种新型高风温顶燃式球床热风炉

(57)摘要

本实用新型涉及新型高风温顶燃式球床热风炉,有效解决现有热风炉内煤气与空气混合不均匀、燃烧不完全,烟气流场分布不均匀,拱顶受力结构差的问题,其结构是,拱顶内有置于炉体上部托圈上的陶瓷燃烧器,所说的陶瓷燃烧器是,在燃烧器壁体内的煤气环道和空气环道上分别沿周向经导管设置有呈交错布置向上喷射的煤气喷嘴与空气喷嘴,煤气环道与煤气入口相连通,空气环道与空气入口相连通,炉体上部的拱顶内的燃烧室与拱顶上的热气出口相连通,陶瓷燃烧器下部经迷宫式连接体与炉体上部相连,陶瓷燃烧器下方的炉体内的蓄热室下部有置于炉底上的炉箅子,炉体内壁上有耐火材料层,下部的侧壁上有烟道和下部人孔,本实用新型热效率高、风温高、节能、使用寿命长。



CN 201501893 U

1. 一种新型高风温顶燃式球床热风炉，包括有炉体、拱顶和陶瓷燃烧器，其特征在于，拱顶 (12) 内有置于炉体 (2) 上部托圈上的陶瓷燃烧器 (8)，所说的陶瓷燃烧器是，在燃烧器壁体内有煤气环道 (14) 与空气环道 (17)，在煤气环道和空气环道上分别沿周向经导管 (18a、18b) 设置有呈交错布置向上喷射的煤气喷嘴 (20) 与空气喷嘴 (19)，煤气环道与煤气入口 (13) 相连通，空气环道与空气入口 (16) 相连通，炉体上部的拱顶内有燃烧室 (11)，并与拱顶上的热气出口 (9) 相连通，陶瓷燃烧器 (8) 下部经迷宫式连接体 (15) 与炉体上部相连，陶瓷燃烧器下方的炉体内有蓄热室 (7)，蓄热室下部有置于炉底 (1) 上的炉箅子 (6)，炉体内壁上有耐火材料层 (5)，炉体下部的侧壁上有烟道 (3) 和下部人孔 (4)。

2. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的拱顶 (12) 上有上部人孔 (10)。

3. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的炉箅子 (6) 上方的炉体内有耐火球球床，耐火球球床的高度为 8 米。

4. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的煤气环道 (14) 和空气环道 (17) 靠近煤气进口、空气进口向左右延伸两米的连接部位，用 0.5 毫米的不锈钢板两层重叠密封。

5. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的煤气环道 (14) 和空气环道 (17) 的截面积是沿流动方向逐步减小的结构。

6. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的陶瓷燃烧器 (8) 的墙体是上下、左右相互咬合的子母扣砖砌结构。

7. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的煤气喷嘴 (20) 与空气喷嘴 (19) 沿煤气环道、空气环道周向有 30 个煤气喷嘴、30 个空气喷嘴，相互交错排列、首尾相接，形成一个充分混合的链，在喷嘴的上方有用高强低铁莫来石轻质砖砌成的预混环道。

8. 根据权利要求 1 所述的新型高风温顶燃式球床热风炉，其特征在于，所说的炉体 (2) 与煤气环道和空气环道中间有一环形的轻质隔热耐火材料层。

一种新型高风温顶燃式球床热风炉

一、技术领域

[0001] 本实用新型涉及热风炉，特别是一种新型高风温顶燃式球床热风炉。

二、背景技术

[0002] 目前有的炼铁厂，使用的热风炉仍然是采用套筒燃烧方式的顶燃式热风炉，这种顶燃式热风炉是70年代研究发明而推广应用的，热风炉的特征是将一个套筒燃烧器布置在拱顶的侧墙上，并有一定的旋切角度且略为上翘地安装，煤气与空气通过各自的流道以喷射方式进入燃烧室，且相互混合后经预热而着火燃烧，燃烧后的烟气流以旋转向下的方式进入蓄热室，在加热蓄热体之后进入烟道。由于这种热风炉只有一个或两个大的套筒燃烧器，煤气与空气很难通过大流股射流二实现相互的充分混合，同时大流股气流进入燃烧室后也很难形成均匀的进入蓄热室气流。可以肯定地讲，这种气流的混合方式不具备强预混后高强度燃烧的特征，火焰长度一定很长，不均匀的流场分布也不会与蓄热体间有良好热量传递效果。从七十年代至今一些热风炉上仍然在使用，且改进的程度有限。因此，使用这种燃烧器势必会造成大量煤气与空气在没有完全混合的情况下进入蓄热体内混合燃烧，产生蓄热体局部高温，致使蓄热体在高温下软化变形，对球床而言就会相互粘结，导致部分气流通道堵塞，失去进行热交换的作用，如果严重的话就使送风时间缩短，且风温上不去，而排烟温度却会升高。从结构上讲，其最大缺陷就是燃烧器上部喷口带有角度而造成其受力状态不好，如果燃烧口垮塌、拱顶势必随之垮塌，这种现象在这类热风炉上无一例外地存在。有鉴于此，很多炼铁厂采取增加一座类卡鲁金式的热风炉，或增加一座其它类型的热风炉，以此来改善套筒热风炉因结构问题带来的后果。但是，卡鲁金热风炉经过反复调试和使用证明，风温并不比原来的套筒式热风炉的风温高，也不是理想的高风温热风炉。由于在国内所有卡鲁金热风炉使用的都是煤气、空气双预热，预热温度在180-200度之间，在这样条件下，设计风温是在1150--1250度之间。这样的风温水平是由于卡鲁金热风炉燃烧器是采取煤气、空气分层混合，其混合效果并不好，加上气体旋流运行的作用，使烟气进入蓄热体表面时分布极不均匀，蓄热室的热利用效率没有得到发挥和提高，久而久之，由于旋流的作用，靠炉体大墙环周耐火球下陷、形成反锅底状，并使局部耐火球形成板结，影响热风炉蓄热体寿命，被迫换球。热风炉拱顶氧化下沉、剥落、托圈氧化都是较严重的实实在在存在的问题。因此，在同等条件下，卡鲁金热风炉技术对比并不占优势，甚至还比套筒热风炉技术差，风温比原来的套筒式热风炉的风温低。至于采用内混合燃烧模式的热风炉，其喷嘴采用煤气、空气在喷嘴内预混合后从喷嘴90度无旋直喷流进入预燃室。这种混合燃烧模式在混合方面比其它混合模式效果好，但由于气流没有旋转，烟气流存在漂浮不定的状态，以致蓄热体的热利用率并没有提高。由于两种气体在预燃室内部已实现良好地混合，即使没有完全燃烧的气体，在运行到锥段燃烧室内也能继续实现二次燃烧。这就可以避免空气、煤气进入蓄热体内燃烧而造成蓄热体板结、葡萄球状现象。这样，蓄热体的使用周期会延长，更由于燃烧完全，热风炉的整体效率有所提高，使得同样条件下热风温度会高于卡鲁金热风炉的热风温度。但也存在着卡鲁金锥型拱顶的受力结构不佳、流场分布不均匀、热效率不高等

问题。因此，也不是理想的热风炉，故改进和创新势在必行。

三、实用新型内容

[0003] 针对上述情况，为克服现有技术缺陷，本实用新型之目的就是提供一种新型高风温顶燃式球床热风炉，可有效解决现有热风炉内煤气与空气混合不均匀、燃烧不完全，烟气流场分布不均匀，拱顶受力结构差的问题，其解决的技术方案是，包括有炉体、拱顶和陶瓷燃烧器，拱顶内有置于炉体上部托圈上的陶瓷燃烧器，所说的陶瓷燃烧器是，在燃烧器壁体内有煤气环道与空气环道，在煤气环道和空气环道上分别沿周向经导管设置有呈交错布置向上喷射的煤气喷嘴与空气喷嘴，煤气环道与煤气入口相连通，空气环道与空气入口相连通，炉体上部的拱顶内有燃烧室，并与拱顶上的热气出口相连通，陶瓷燃烧器下部经迷宫式连接体与炉体上部相连，陶瓷燃烧器下方的炉体内有蓄热室，蓄热室下部有置于炉底上的炉箅子，炉体内壁上有耐火材料层，炉体下部的侧壁上有烟道和下部人孔。本实用新型热效率高、风温高、节能、使用寿命长，是热风炉上的创新。

四、附图说明

[0004] 附图为本实用新型的结构剖视图。

五、具体实施方式

[0005] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作详细说明。

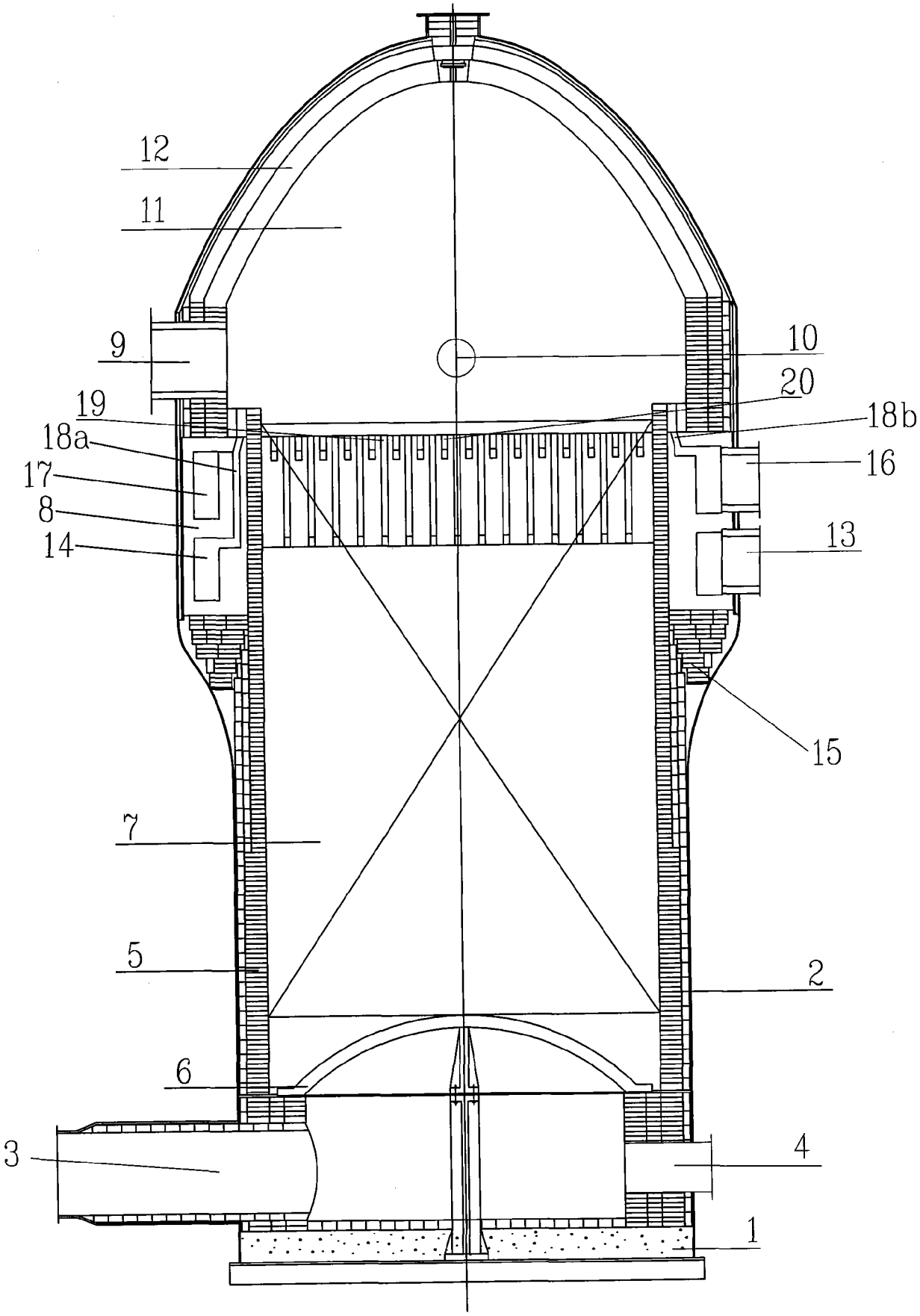
[0006] 由附图给出，本实用新型包括有炉体、拱顶和陶瓷燃烧器，拱顶 12 内有置于炉体 2 上部托圈上的陶瓷燃烧器 8，所说的陶瓷燃烧器是，在燃烧器壁体内有煤气环道 14 与空气环道 17，在煤气环道和空气环道上分别沿周向经导管 18a、18b 设置有呈交错布置向上喷射的煤气喷嘴 20 与空气喷嘴 19，煤气环道与煤气入口 13 相连通，空气环道与空气入口 16 相连通，炉体上部的拱顶内有燃烧室 11，并与拱顶上的热气出口 9 相连通，陶瓷燃烧器 8 下部经迷宫式连接体 15 与炉体上部相连，陶瓷燃烧器下方的炉体内有蓄热室 7，蓄热室下部有置于炉底 1 上的炉箅子 6，炉体内壁上有耐火材料层 5，炉体下部的侧壁上有烟道 3 和下部人孔 4。

[0007] 为了保证使用效果和维修方便，所说的拱顶 12 上有上部人孔 10；所说的煤气喷嘴 20、空气喷嘴 19、煤气环道 14、空气环道 17 采用以堇青石－莫来石为原料的抗热震材料（砖）制成；所说的炉体 2、拱顶 12 上部采用密度大于 2.65t/m^3 的高铝砖砌成；所说的炉箅子 6 上方的炉体内有耐火球球床，耐火球球床的高度为 8 米，以降低排烟温度，切实改善炉箅子的工作环境，使其更加安全与稳定；所说的煤气环道 14 和空气环道 17 靠近煤气进口、空气进口向左右延伸两米的连接部位，用 0.5 毫米的不锈钢板两层重叠密封，谨防空气和煤气之间相互窜气而发生不安全事故；所说的煤气环道 14 和空气环道 17 的截面积是沿流动方向逐步减小的结构，以改善煤气喷嘴与空气喷嘴出口速度的不均匀分布；所说的陶瓷燃烧器 8 的墙体是上下、左右相互咬合的子母扣砖砌结构，是为了防止环状砌筑的砖块因周向膨胀与周向收缩造成墙体位移，以使燃烧器在砌筑后牢固连成一体；所说的煤气喷嘴 20 与空气喷嘴 19 为实现煤气与空气气流的相互快速混合、进而高强度燃烧、沿煤气环道、空气环道周向有 30 个煤气喷嘴、30 个空气喷嘴，相互交错排列、首尾相接，形成一个能

保证充分混合的链，在喷嘴的上方有用高强低铁莫来石轻质砖砌成的预混环道，将使得气流的混合效果更好；所说的炉体 2 与煤气环道和空气环道中间有一环形的轻质隔热耐火材料层。

[0008] 本实用新型整体结构合理，并经在 450m^3 高炉热风炉上应用，取得了良好的运行效果。由于陶瓷燃烧器被设置在拱顶的下部和蓄热室大墙之外，其热稳定性大大加强，不像原来的套筒燃烧器是完全暴露在燃烧室中的，以及类似于卡鲁金的炉型结构，其燃烧器暴露在燃烧室中的程度都远大于改造后的燃烧器，因此，本实用新型热风炉及其燃烧器的寿命可以达到 12--15 年不大修，由于采用环形交错环状布置垂直上喷喷嘴的燃烧器，在与拱顶燃烧室组合后，使煤气与空气实现快速预混、回流预热、稳定而高强度燃烧、烟气流拱顶折返后进入蓄热体的流动燃烧模式，不再会出现燃烧不完全、甚至在球床蓄热体中燃烧的现象，也彻底杜绝了造成耐火球变形、压扁、粘接的根源，在此条件下耐火球的换球周期将延长到六年左右。

[0009] 由上述可以看出，本实用新型和现有热风炉有明显区别，煤气和空气混合均匀、燃烧完全，烟气流场分布均匀，拱顶受力结构好，是高效率、高风温、节能、长寿的热风炉，经济和社会效益显著。


12
11
9
10
20
19
18b
18a
16
17
8
13
14
15
7
5
2
6
3
4
1