



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202793047 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201220501329. 2

(22) 申请日 2012. 09. 27

(73) 专利权人 长沙有色冶金设计研究院有限公司

地址 410011 湖南省长沙市解放中路 199 号

(72) 发明人 李晓 马晓辉 李景 雷英

(74) 专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
43001

代理人 周咏 米中业

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006. 01)

F22B 1/18 (2006. 01)

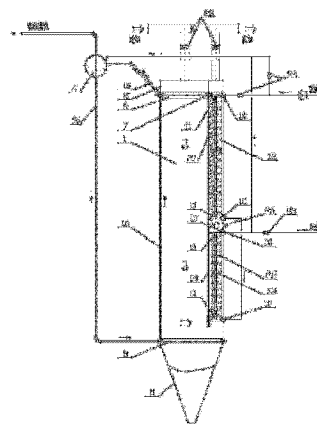
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

铁合金电炉烟气余热锅炉

(57) 摘要

本实用新型公开了一种铁合金电炉烟气余热锅炉, 它包括圆筒体和圆筒体内的竖直隔墙, 圆筒体和竖直隔墙均为膜式水冷壁, 竖直隔墙将圆筒体分隔成弧长不等的两段圆弧筒体, 较长圆弧筒体和竖直隔墙之间围成辐射冷却室, 较短圆弧筒体和隔墙之间围成对流换热室; 辐射冷却室的上端有上环形集箱、下端有下环形集箱, 上环形集箱通过上升管连接有位置高于所述圆筒体上端面的锅筒, 锅筒有下降管连接到下环形集箱。通过辐射冷却室将高温含尘烟气冷却到碱金属烟尘的熔点温度以下变成尘粒析出下落, 烟气继续经对流室的对流屏冷却后排放, 克服了现有技术积灰、结焦的缺陷, 为烟气的输送、深度净化创造了有力条件, 也延长装置的使用寿命。还能产生蒸汽供使用。



1. 一种铁合金电炉烟气余热锅炉,其特征在于:它包括圆筒体和圆筒体内的竖直隔墙,圆筒体和竖直隔墙均为膜式水冷壁,竖直隔墙将圆筒体分隔成弧长不等的两段圆弧筒体,较长圆弧筒体和竖直隔墙之间围成辐射冷却室,较短圆弧筒体和隔墙之间围成对流换热室;辐射冷却室的上端有上环形集箱、下端有下环形集箱,上环形集箱通过上升管连接有位置高于所述圆筒体上端面的锅筒,锅筒有下降管连接到下环形集箱。

2. 如权利要求1所述的铁合金电炉烟气余热锅炉,其特征在于:所述下环形集箱的大小对应所述圆筒体大小,其下端有渐缩的圆锥形灰斗。

3. 如权利要求1所述的铁合金电炉烟气余热锅炉,其特征在于:所述较短圆弧筒体包括膜式水冷壁段和其下端的非膜式水冷壁段,膜式水冷壁段分为上筒体和下筒体两段,每段的两端均连接有与其垂直的小环形集箱,各小环形集箱沿圆周间距均匀的连接有多个水平的支集箱,每段筒体上下端对应的支集箱之间连接有膜式水冷壁的对流屏;上筒体下端的小环形集箱和下筒体上端的小环形集箱之间连接有补偿器;所述竖直隔墙包括上部的竖直水冷壁管和其下部的水平水冷壁管,竖直水冷壁管的上端连接有集箱、水平水冷壁管的两端分别连接有竖直侧集箱;竖直隔墙的总高度小于所述较长圆弧筒体的高度。

4. 如权利要求3所述的铁合金电炉烟气余热锅炉,其特征在于:所述竖直隔墙对应所述上筒体段的对流面涂有隔热浇注层。

5. 如权利要求3所述的铁合金电炉烟气余热锅炉,其特征在于:所述上环形集箱和上筒体上端的小环形集箱、竖直隔墙上端的集箱位于同一水平面内;该平面的上部有与所述圆筒体对应的非膜式水冷壁金属筒体,该筒体上端对应辐射冷却室处有进烟口、对应对流室处有排烟口。

铁合金电炉烟气余热锅炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种余热锅炉,特别涉及一种烟气余热锅炉。

背景技术

[0002] 目前,我国各铁合金企业有铁合金电炉 1000 余台,16500kV. A 电炉是最常用规格的电炉之一。随着技术装备水平和环保要求的提高,现有新建和技术改造的电炉大多采用全封闭式电炉。全封闭电炉在冶炼过程中,会产生大量的含 CO 高温高尘烟气,此高温高尘烟气的降温和余热利用是亟待解决的问题。

[0003] 目前,我国的电炉烟气余热锅炉一般采用热管锅炉或水夹套等形式余热锅炉,都存在积灰结焦严重而影响正常运行甚至不能运行的现象。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于能有效降低烟气温度,利用烟气余热产生中压饱和蒸汽的余热锅炉。

[0005] 本实用新型提供的这种铁合金电炉烟气余热锅炉,其特征在于:它包括圆筒体和圆筒体内的竖直隔墙,圆筒体和竖直隔墙均为膜式水冷壁,竖直隔墙将圆筒体分隔成弧长不等的两段圆弧筒体,较长圆弧筒体和竖直隔墙之间围成辐射冷却室,较短圆弧筒体和隔墙之间围成对流换热室;辐射冷却室的上端有上环形集箱、下端有下环形集箱,上环形集箱通过上升管连接有位置高于所述圆筒体上端面的锅筒,锅筒有下降管连接到下环形集箱。

[0006] 所述较短圆弧筒体包括膜式水冷壁段和其下端的非膜式水冷壁段,膜式水冷壁段分为上筒体和下筒体两段,每段的两端均连接有与其垂直的小环形集箱,各小环形集箱沿圆周间距均匀的连接有多个水平的支集箱,每段筒体上下端对应的支集箱之间连接有膜式水冷壁的对流屏;上筒体下端的小环形集箱和下筒体上端的小环形集箱之间连接有补偿器。所述竖直隔墙包括上部的竖直水冷壁管和其下部的水平水冷壁管,竖直水冷壁管的上端连接有集箱、水平水冷壁管的两端分别连接有竖直侧集箱;竖直隔墙的总高度小于所述较长圆弧筒体的高度。

[0007] 所述竖直隔墙对应所述上筒体段的对流面涂有隔热浇注层。

[0008] 所述下环形集箱的大小对应所述圆筒体大小,其下端有渐缩的圆锥形灰斗。

[0009] 所述大环形集箱和上筒体上端的小环形集箱、集箱位于同一水平面内;该平面的上部有与所述圆筒体对应的非膜式水冷壁金属筒体,该筒体上端对应辐射冷却室处有进烟口、对应对流室处有排烟口。

[0010] 从铁合金电炉出来的高温含尘烟气从顶部进入大空腔的辐射冷却室,经膜式水冷壁辐射传热,将高温含尘的烟气逐步冷却到烟尘的熔点温度以下,使烟尘变成固体尘粒而析出并大部分沉积从灰斗排出。当烟气到达辐射冷却室的底部时,在辐射冷却室中初步冷却除尘后的烟气转向从竖直隔墙的下端进入对流室中上升,经两级膜式水冷壁的对流屏进一步冷却到需要的温度,最后从对流室上端的排烟口排出,达到防止积灰、结焦的效果,

为烟气的输送、深度净化创造了有力条件,也延长装置的使用寿命。膜式水冷壁在冷却高温烟气的同时利用锅筒作为中间载体充分利用了烟气的显热,生产饱和蒸汽。综上所述,本实用新型在有效解决结焦和积灰的同时还利用余热资源产生经济效益而节约能源。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的主视结构示意图。

[0012] 图 2 为图 1 的俯视结构示意图(省略水管管路)。

具体实施方式

[0013] 如图 1、图 2 所示,本实用新型提供的这种铁合金电炉烟气余热锅炉,包括均为膜式水冷壁的圆筒体 3 和竖直隔墙 19,竖直隔墙 19 将圆筒体 3 分隔成弧长不等的较长圆弧筒体 18 和较短圆弧筒体 20,较长圆弧筒体 18 与竖直隔墙 19 之间围成辐射冷却室 1,较短圆弧筒体 20 和竖直隔墙 19 之间围成对流换热室 2。辐射冷却室 1 的上端有上环形集箱 6、下端有下环形集箱 8,上环形集箱 6 通过上升管 16 连接有位置高于圆筒体上端面的锅筒锅筒 4,锅筒 4 有下降管 15 连接到下环形集箱 8。

[0014] 较短圆弧筒体 20 包括膜式水冷壁段和其下端的非膜式水冷壁段,膜式水冷壁段分为上对流室筒体 12 和下对流室筒体 13 两段,每段的两端均连接有与其垂直的小环形集箱 10。小环形集箱 5 沿圆周间距均匀的连接有多个水平的支集箱 11,每段筒体上下端对应的支集箱 11 之间连接有膜式水冷壁的对流屏 22。上对流室筒体 12 下端的小环形集箱 10 和下对流室筒体 13 上端的小环形集箱 10 之间连接有补偿器 26。

[0015] 竖直隔墙 19 包括上部的竖直水冷壁管和其下部的水平水冷壁管,竖直水冷壁管的上端连接有集箱 7、水平水冷壁管的两端分别连接有竖直侧集箱 9;竖直隔墙 19 的总高度小于较长圆弧圆筒体 18 的高度。竖直隔墙 19 对应上对流室筒体 12 段的对流面涂有隔热浇注层 27。

[0016] 上环形集箱 6 和上对流室筒体 12 上端的小环形集箱 10、竖直隔墙 19 上端的集箱 7 位于同一水平面内;该平面的上部有与圆筒体 3 对应的非膜式水冷壁金属筒体 21,该筒体上端对应辐射冷却室 1 处有进烟管、对应对流换热室处有排烟管。

[0017] 本实用新型的工作原理是利用低温给水经膜式水冷壁与高温电炉烟气进行热交换,将高温电炉烟气冷却到 220℃左右送后续工段净化和利用,同时低温水被加热的同时还能通过锅筒产生水蒸气来产生经济效益。

[0018] 具体的工作流程如下:

[0019] 对于烟气系统,高温电炉烟气从烟气入口进入辐射冷却室 1,保证烟气温度降至碱金属熔点温度以下,达到碱金属尘在辐射冷却室析出并大部分沉积的目的,低温烟气进入对流传热室经膜式水冷壁的对流屏进一步冷却,将烟气冷却到 200℃左右经上对流室筒体 12 上端的排烟口排出,送后续工段净化和利用。烟气在流过对流室时,对流屏积灰但不结焦,因为辐射冷却室 1 已将烟气温度降至碱金属熔点温度以下。进烟管和排烟管、连通进烟管和排烟管的旁路管均设置蝶阀 23。启动工况时,电炉烟气温度低于 250℃左右,直接走旁路去后续工段。

[0020] 对于热力系统,温度为 120℃的给水先进入上对流室筒体 12 内的对流屏 22 上端的

环形集箱 10,再分配给相应的多个支集箱 11,各支集箱 11 再分配给其对流屏 22,给水自上而下再汇入上对流室筒体 12 下端相应的支集箱 11,后汇总进入上对流室筒体 12 下端的小环形集箱 10,然后再进入下对流室筒体 13 内的对流屏 22 下端的小环形集箱 10,再分配给多个相应对流屏 22 的支集箱 11,然后再分配给相应的对流屏 22,水自下而上再汇入下对流室筒体 13 内对流屏 22 上端的支集箱 11,后汇总进入下对流室筒体 13 上端的小环形集箱 10,该环形集箱内为略低于饱和温度的水,最后送至锅筒 4 由下降管 15 再送入辐射冷却室 1 下端的下环形集箱 8、竖直隔墙 19 的侧集箱 9,再分别经各水冷壁进行热交换加热后形成汽水混合物上升至辐射冷却室 1 上端的上环形集箱 6、竖直隔墙上端的集箱 7,汽水由上升管 16 进入锅筒 4,最后在锅筒 4 中进行汽水分离,饱和水重新进入下降管 15 自然循环。所产饱和蒸汽外送用户或发电。

[0021] 供水管路设给水调节阀 24 和回水调节阀 25。正常工况和高温工况,给水根据锅筒 4 的水位调节;低温工况,为保证余热锅炉的换热效率,保持排烟口的烟气温度不高于 220℃,开启回水系统,并调节加大给水来加大膜式水冷壁的对流换热能力。

[0022] 本实用新型特别适合与 16500kV. A 的铁合金电炉配套使用,各零部件的具体参数根据铁合金电炉的工况参数确定。

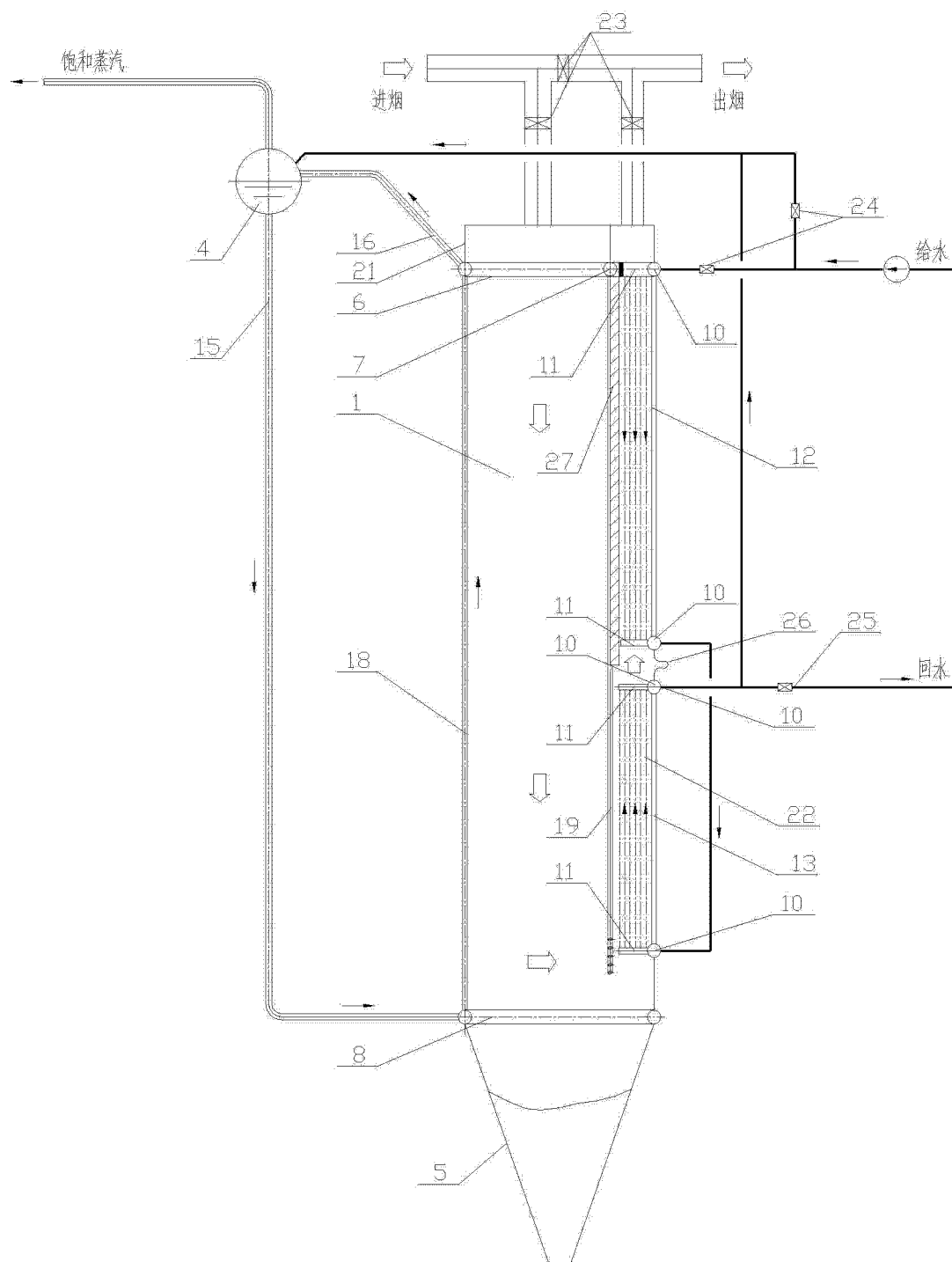


图 1

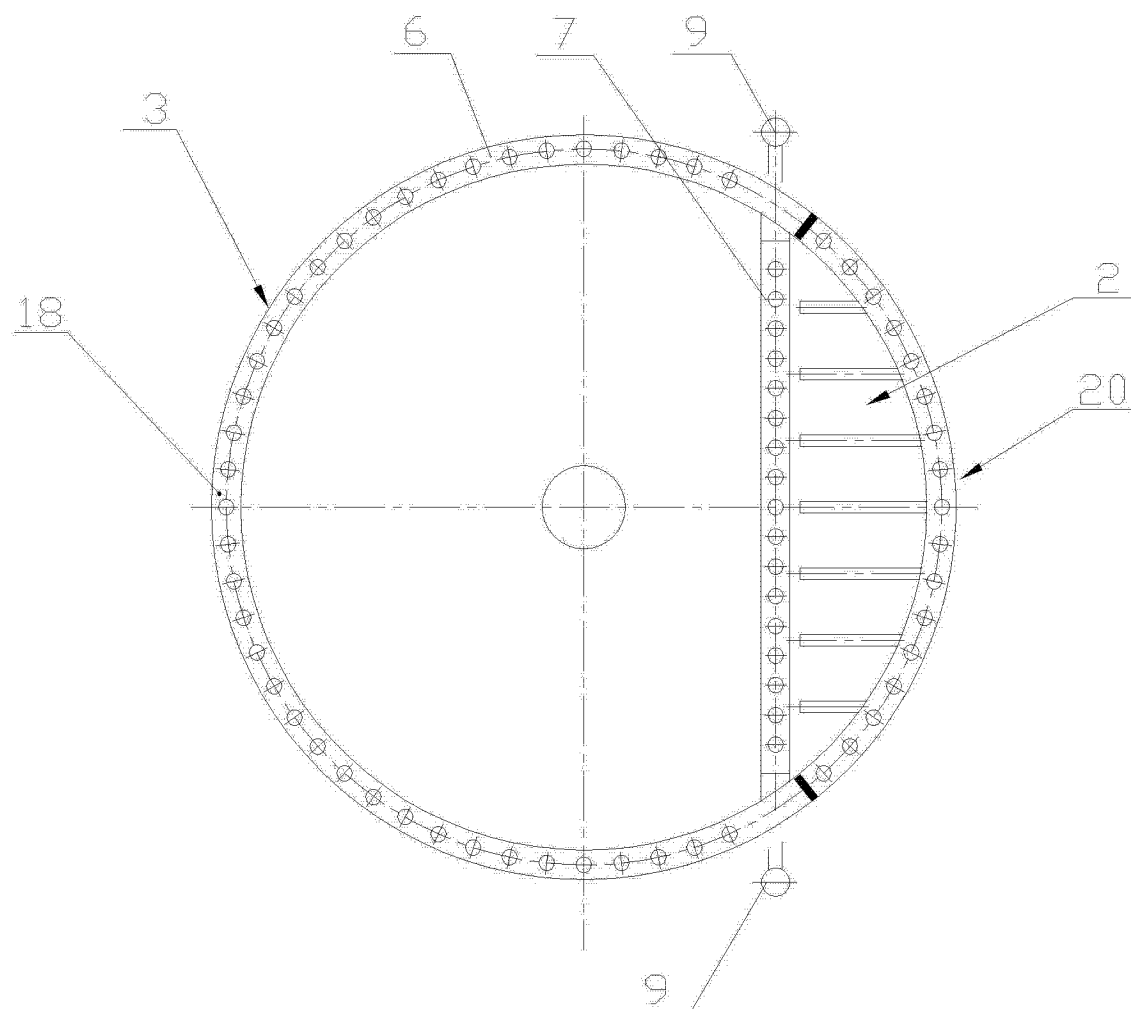


图 2