(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 202691996 U
(45)授权公告日 2013.01.23

(21)申请号 201220167359.4

(22)申请日 2012.04.19

(73)专利权人 大连易世达新能源发展股份有限公司
地址 116023 辽宁省大连市高新园区火炬路32号B座18楼

(72)发明人 唐金泉 金万金 孙明朗 张建敏

(74)专利代理机构 大连一通专利代理事务所（普通合伙） 21233
代理人 郭丽华

(51)Int.Cl.
F22B 1/18(2006.01)
F27D 17/00(2006.01)

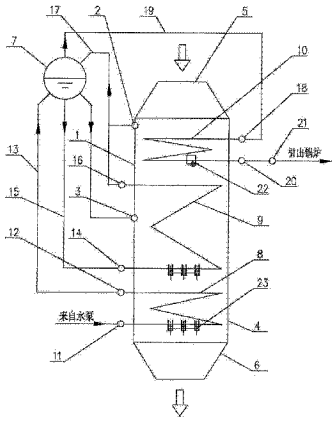
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种水泥窑窑尾纯中温余热锅炉

(57)摘要

一种水泥窑窑尾纯中温余热锅炉，其I字形外壳体下部为框架式炉墙，外壳体上部设有膜式水冷壁，该水冷壁的上、下两端分别设有上、下集箱。上述外壳体上、下两端分别设有进、出口烟罩。在上述外壳体顶部附近设有锅筒。外壳体内的炉腔由下至上依次设有省煤器、蒸发器及过热器，它们的上、下两端分别设有上、下集箱。在上述外壳体内的各受热面上均设有除灰机构，在靠近烟气入口的过热器和上层蒸发器上设有蒸汽吹灰机构，而在其余受热面上，设有机械振打机构。本实用新型结构简单、能保证良好的传热效果、最大限度回收废气热量、锅炉效率高，能有效清除受热面积灰并适用于带有三、四级预热器的水泥窑窑尾纯中温余热回收。



CN 202691996 U

1. 一种水泥窑窑尾纯中温余热锅炉，其特征在于：外壳体为 I 字形，外壳体上部四面设有膜式水冷壁，该水冷壁的上、下两端分别设有与水冷壁管子上、下两端相连的上、下集箱，外壳体下部为框架式炉墙，上述外壳体上、下两端分别设有与其对应的进、出口烟罩，在上述外壳体顶部附近设有锅筒，外壳体内的炉腔由下至上依次设有省煤器、蒸发器及过热器，它们的上、下两端分别设有上、下集箱，其中，省煤器的下集箱与冷水进口相连，该省煤器的上集箱通过给水管路与锅筒相连，省煤器上面的蒸发器下集箱通过下降管与锅筒相连，该蒸发器的上集箱通过上升管与锅筒相连，蒸发器上面的过热器下集箱通过蒸汽引出管与锅筒相连，该过热器的上集箱通过主汽集箱与蒸汽用户管路相连，另有水冷壁下集箱通过下降管与锅筒相连，水冷壁的上集箱通过上升管与锅筒相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种水泥窑窑尾纯中温余热锅炉，其特征在于：在上述外壳体内的各受热面上均设有除灰机构。

3. 根据权利要求 2 所述的一种水泥窑窑尾纯中温余热锅炉，其特征在于：在靠近烟气入口的过热器和上层蒸发器上设有蒸汽吹灰机构，而在其余受热面上，设有机械振打机构。

一种水泥窑窑尾纯中温余热锅炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种余热锅炉，特别是带有三、四级预热器的水泥窑窑尾纯中温余热锅炉。

背景技术

[0002] 近年来，水泥窑纯低温余热发电技术得到了广泛发展，水泥窑总体能耗也因此有了大幅度下降。对于纯低温余热发电来说，相同产量的新型干法水泥生产线，不论是带有四级预热器还是带有五级预热器的水泥窑，其窑头篦冷机的废气量与废气温度并无多大差别。但是对于水泥窑窑尾，由于预热器级数的不同导致窑尾废气量及废气参数存在显著差异。例如带有三、四级预热器的水泥窑窑尾废气温度均在380℃以上，有的甚至高达500～600℃，而五级预热器出口废气温度通常在350℃左右；另外，三、四级预热器出口废气粉尘碱金属含量高，粘结性也强，更容易在受热面上造成积灰堵塞、腐蚀受热面管束等。目前现有技术中，常规的水泥窑窑尾纯低温余热锅炉(简称SP炉)是立式U型锅炉，采用自然循环，由周围框架式炉墙、中间隔墙、顶部的进出口烟罩和底部的转向烟道一起组成两了个相互连通的对流竖井。烟气沿对流竖井“上进上出”流经锅炉内部各组蛇形管受热面。在入口侧对流竖井内部，烟气自上而下依次冲刷次中压过热器，蒸发器和省煤器；通过转向烟道，改变烟气流动方向，故在出口侧对流竖井内部，烟气自下而上依次冲刷低压过热器、蒸发器和省煤器。此外，常规SP炉，为防止各受热面积灰，全部受热面统一采用机械振打清灰方式。鉴于上述布置结构，如果采用常规SP炉进行三、四级预热器出口烟气的回收将会存在以下问题：1. 锅炉U型布置，占地面积较大，并且需改变烟气流动方向，从而增大了锅炉系统阻力，增加了尾排风机工作负荷及运行能耗；甚至会造成进口烟罩因负压过大被吸变形的严重事故；2. 受热面数量多，金属耗材量大，在增加了锅炉制造、安装费用的同时，也提高了锅炉安装高度和施工难度；3. 框架式炉墙存在密封性差、系统漏风量大的缺陷；4. 单纯的机械振打清灰方式对于粘结性较强的积灰清理效果差，易发生堵塞；5. 受热面积灰会降低传热效率，最终导致锅炉出力不足等。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种结构简单、能保证良好的传热效果、最大限度回收废气热量、锅炉效率高，能有效清除受热面积灰并适用于带有三、四级预热器的水泥窑窑尾纯中温余热锅炉。

[0004] 本实用新型主要包括有外壳体、过热器、蒸发器、省煤器及锅筒。其中，外壳体为I字形，外壳体上部四面设有膜式水冷壁，该膜式水冷壁是由多个相邻的、两侧都带有鳍片的管子经鳍片连接在一起构成的，该水冷壁的上、下两端分别设有与水冷壁管子上、下两端相连的上、下集箱，外壳体下部为框架式炉墙。上述外壳体上、下两端分别设有与其对应的进、出口烟罩。在上述外壳体顶部附近设有锅筒。外壳体内的炉腔由下至上依次设有省煤器、蒸发器及过热器，它们的上、下两端分别设有上、下集箱。其中，省煤器的下集箱与冷水进口

相连，该省煤器的上集箱通过给水管路与锅筒相连。省煤器上面的蒸发器下集箱通过下降管与锅筒相连，该蒸发器的上集箱通过上升管与锅筒相连。蒸发器上面的过热器下集箱通过蒸汽引出管与锅筒相连，该过热器的上集箱通过主汽集箱与蒸汽主管路相连。另有水冷壁下集箱通过下降管与锅筒相连，水冷壁的上集箱通过上升管与锅筒相连。

[0005] 另在上述外壳体内的各受热面上均设有除灰机构，由于带有三、四级预热器系统的水泥窑窑尾烟气具有粉尘浓度大、粘结性较强的特点，最好在靠近烟气入口的过热器和上层蒸发器上设有蒸汽吹灰机构，可有效地解决受热面磨损和积灰问题；而在其余受热面上，由于烟气温度降低，灰的粘结性下降，最好设有机械振打机构，清灰容易，效果好。

[0006] 本实用新型的工作过程大致如下：来自水泥窑窑尾三、四级预热器出口的中温烟气（小于 650℃大于等于 350℃）经进口烟罩进入炉腔内，按照其自上而下的流经顺序，依次与过热器、蒸发器、省煤器管束进行热量交换，最终由底端的出口烟罩引出。冷水则先进入炉腔内的省煤器，经预热后送入锅筒，锅筒内的水又分别进入膜式水冷壁和蒸发器，由它们出口集箱出来的汽水混合物返回到锅筒，汽水混合物在锅筒内进行汽水分离后进入过热器，流经过热器的蒸汽达到额定的蒸汽参数后，经主汽管道送出。

[0007] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

[0008] (1) 在烟气入口的高温部分设置膜式水冷壁，可改善炉膛的气密性，减少锅炉漏风量，降低热损失，提高锅炉效率；

[0009] (2) 上述水冷壁有较大的对流换热面积，可有效减少受热面金属耗量，从而降低锅炉的安装高和施工难度；

[0010] (3) 以水冷壁代替部分炉墙，在简化炉墙结构、减轻炉墙重量的同时，可快速回收水泥窑窑尾三、四级预热器排出的中温废气热量，有效防止炉内结渣；

[0011] (4) 成片的水冷壁运至现场也可以实现快速组装；

[0012] (5) 通过“高温吹灰低温振打”的组合式清灰方式，可有效地清除各组受热面积灰，保持较高的传热系数，提高发电能力；

[0013] (6) 本实用新型采用最简洁的Ⅰ字结构，在有效降低锅炉整体烟风阻力的同时，兼具有结构简单，占地面积小，投资和维护费用低等优点。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型主视剖面示意简图。

具体实施方式

[0015] 在图 1 所示的水泥窑窑尾纯中温余热锅炉的主视剖面示意简图中，外壳体为Ⅰ字形，外壳体上部四面设有膜式水冷壁 1，该水冷壁的上、下两端分别设有与水冷壁管子上、下两端相连的上集箱 2 和下集箱 3，外壳体下部为框架式炉墙 4。上述外壳体上、下两端分别设有与其对应的进口烟罩 5 和出口烟罩 6。在上述外壳体顶部附近设有锅筒 7。外壳体内的炉腔由下至上依次设有省煤器 8、蒸发器 9 及过热器 10，它们的上、下两端分别设有上集箱和下集箱。其中，省煤器的下集箱 11 与水泵出口相连，该省煤器的上集箱 12 通过给水管路 13 与锅筒相连。省煤器上面的蒸发器下集箱 14 通过下降管 15 与锅筒相连，该蒸发器的上集箱 16 通过上升管 17 与锅筒相连。蒸发器上面的过热器下集箱 18 通过蒸汽引出管 19 与

锅筒相连，该过热器的上集箱 20 通过主汽集箱 21 与蒸汽用户管路相连。另有水冷壁下集箱通过下降管与锅筒相连，水冷壁的上集箱通过上升管与锅筒相连。另在靠近烟气入口的过热器和上层蒸发器上设有蒸汽吹灰机构 22，而在其余受热面上，设有机械振打机构 23。

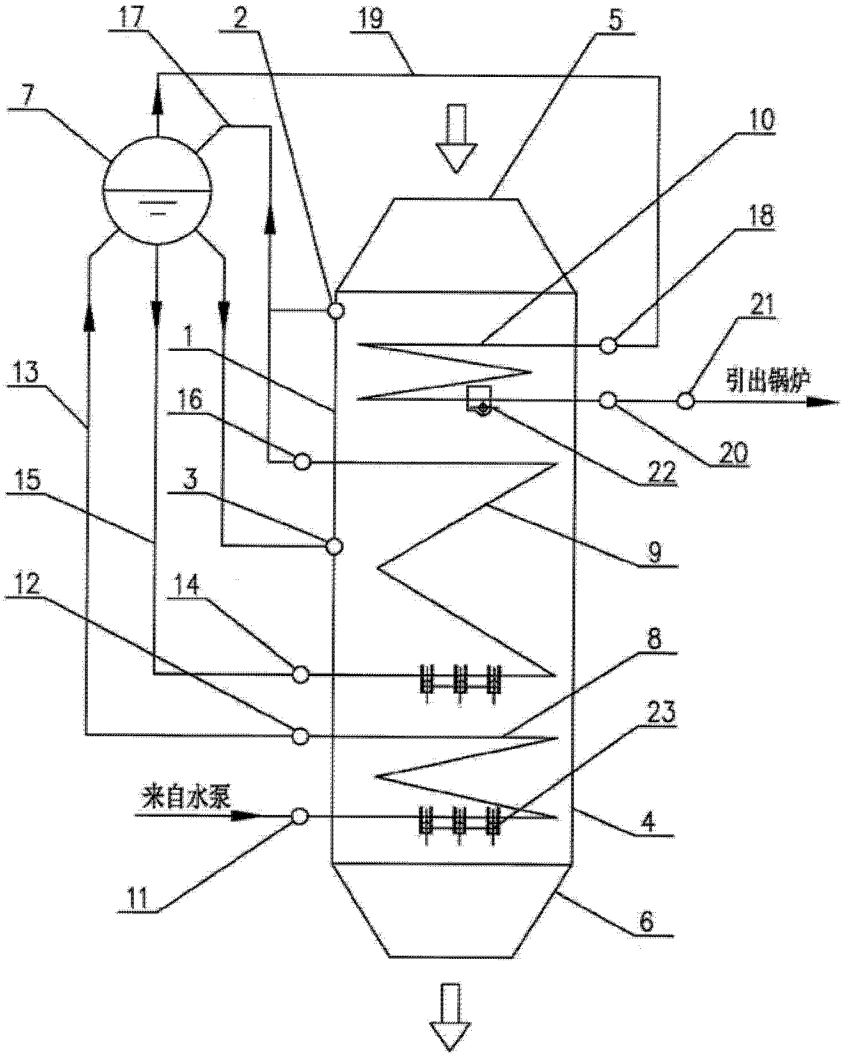


图 1