



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202204158 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201120243255. 2

(22) 申请日 2011. 07. 03

(73) 专利权人 徐爱武

地址 310000 浙江省杭州市下城区东新园住宅区茗馨苑 9 幢 2 单元 1202 室

(72) 发明人 徐爱武 夏云超

(51) Int. Cl.

F24H 8/00(2006. 01)

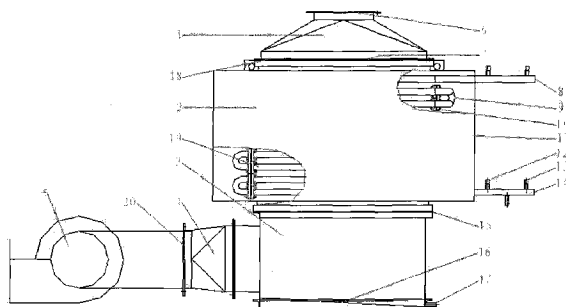
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

冷凝式烟气节能器

(57) 摘要

冷凝式烟气节能器包括四部分即烟气进入装置、节能器、冷凝液收集排放装置、烟气动力装置,节能器本体采用管壳式结构,烟走壳程水走管程,本体的壳体、管板材质为碳钢、不锈钢、ND 钢、聚四氟乙烯等,管程即水管的材质为碳钢、镀锌碳钢、不锈钢、ND 钢、聚四氟乙烯、陶瓷等,并采用螺旋翅片、平行肋片、螺纹管等扩展受热面工艺。壳程烟气流动为单回程,管程水循环为多回程。水的总体行进方向与烟气行进方向相反即逆流布置,这样可获得最大的平均温差,垂直冲刷及逆流布置使节能器的综合换热效果更好。



1. 冷凝式烟气节能器包括四部分所组成,即烟气进入装置、节能器、冷凝液收集排放装置、烟气动力装置,其特征是节能器本体采用管壳式结构,烟走壳程水走管程;本体的壳体、管板材质为碳钢、不锈钢、ND 钢、聚四氟乙烯等,管程即水管的材质为碳钢、镀锌碳钢、不锈钢、ND 钢、聚四氟乙烯、陶瓷等,并采用螺旋翅片、平行肋片、螺纹管等扩展受热面工艺,壳程烟气流动为单回程,管程水循环为多回程,管程回程多少根据换热量多少而定,并可采用顺排或叉排换热面布置。

2. 根据权利要求 1 所述的冷凝式烟气节能器,其特征是其为管壳式换热结构,水走管程烟走壳程,管程为多回程,壳程为单回程,即水走管内烟走管外、烟气垂直冲刷水管换热。

3. 根据权利要求 1 所述的冷凝式烟气节能器,其特征是采用模块化拼装式组装,整个节能器由若干换热单元组成,即可根据余热工程实际情况增加或减少换热单元。

4. 根据权利要求 1 所述的冷凝式烟气节能器,其特征是为所述的进水管和出水管同侧进出,采用丝口连接。

5. 根据权利要求 1 所述的冷凝式烟气节能器,其特征是采用 8CM-10CM 硅酸铝纤维保温,用角钢框架作为保温层强度支撑,采用胶木过渡连接隔断角钢与壳程外框板因焊接形成的热传递。

6. 根据权利要求 1 所述的冷凝式烟气节能器,其特征是冷凝液收集排放装置包含一冷凝水收集装置,并有“U”形水封防止空气进入。

冷凝式烟气节能器

【技术领域】

【0001】 本实用新型涉及一种燃油（含重油）、燃气锅炉烟气余热利用装置或一种燃油（含重油）、燃气工业炉窑烟气余热利用装置技术领域，特别涉及一种是充分利用烟气显热和深度利用烟气潜热的拼装式多回程水管冷凝式烟气节能器技术领域。

【背景技术】

【0002】 燃油、燃气中含有大量氢元素（尤以天然气为甚），这样燃油、燃气的燃烧产物中便含有大量水蒸气。以工业锅炉为例，燃油、燃气锅炉的排烟温度一般在 250℃ 左右，有机热载体锅炉排烟温度可高达 350℃ 以上，如此高的排烟温度必然会带走大量的物理显热和汽化潜热。目前，燃油、燃气锅炉余热利用的设备很多，但利用的都是烟气的显热，对于烟气的汽化潜热却没有深度利用。如果能深度利用烟气的潜热，使烟气中的水蒸气冷凝释放出潜热，这样节能效益是非常可观的。当前，烟气余热利用的设备型式主要是烟管式管壳换热器，并且为了回避节能器阻力增加对锅炉燃烧系统产生的影响，往往无法布置充足的受热面，所以排烟温度仍然较高。烟管式换热器主要存在以下缺点：

【0003】 烟气与水的换热关键取决于烟气侧的换热系数，烟走管程水走壳程的换热结构不利于高效换热，也不利于采用现代先进扩展受热面技术的采用。即在同样的烟气流量情况下要获得同样的换热量，烟走管程的节能器要比水走管程的节能器体积更大、制造成本更高。烟走管内水走管外水容积较大，与水接触的钢材表面积也较大，且水侧的低温氧腐蚀问题也很难解决。水容积较大在烟气温度较高场合就是一个压力容器，存在安全隐患。烟走管程的方式很难实现水走管程那样的模块化拼装式设计，维修保养难度较高。

【0004】 水管换热器存在的主要缺点：在于烟道阻力较大会给燃烧器稳定燃烧带来一定影响，须采用低压引风机等动力设备克服系统阻力。

【实用新型内容】

【0005】 为了克服现有烟管式换热器余热利用率低、排烟温度仍然较高等显著缺点，本实用新型提供了一种拼装式多回程水管冷凝式烟气节能器，利用自动化工控技术很好地解决烟气阻力较大的问题，以较小的引风机电耗去获得更大的能源节约，达到烟气余热深度利用的目的。

【0006】 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是：

【0007】 一种冷凝式烟气节能器包括四部分所组成，即烟气进入装置、节能器、冷凝液收集排放装置、烟气动力装置。其特点是：节能器本体采用管壳式结构，烟走壳程水走管程。本体的壳体、管板材质为碳钢、不锈钢、ND 钢、聚四氟乙烯等。管程即水管的材质为碳钢、镀锌碳钢、不锈钢、ND 钢、聚四氟乙烯、陶瓷等，并采用螺旋翅片、平行肋片、螺纹管等扩展受热面工艺。壳程烟气流动为单回程，管程水循环为多回程。管程回程多少根据换热量多少而定，并可采用顺排或叉排换热面布置。

【0008】 所述的节能器为管壳式换热结构，水走管程烟走壳程，管程为多回程，壳程为单回

程,即水走管内烟走管外、烟气垂直冲刷水管换热。

[0009] 所述的节能器采用模块化拼装式组装,整个节能器由若干换热单元组成,即可根据余热工程实际情况增加或减少换热单元。

[0010] 所述的进水管和出水管同侧进出,并采用丝口连接。

[0011] 所述的节能器采用 8CM-10CM 硅酸铝纤维保温,用角钢框架作为保温层强度支撑,采用胶木过渡连接隔断角钢与壳程外框板因焊接形成的热传递。

[0012] 所述的节能器的冷凝液收集排放装置包含一冷凝水收集装置,并有“U”形水封防止空气进入。

[0013] 本实用新型的有益效果是:烟气进入节能器,水流方向与烟气行进方向始终保持垂直,垂直冲刷可获得更大的换热系数,水的总体行进方向与烟气行进方向相反即逆流布置,这样可获得最大的平均温差,垂直冲刷及逆流布置使节能器的综合换热效果更好。

[0014] 利用引风机及工控技术解决了烟气阻力问题,保证了燃烧器的稳定燃烧,彻底解决了现有烟气余热利用节能器普遍存在受热面布置不足、排烟温度仍然较高等难题。

[0015] 采用模块化设计拼装式组装也解决了现有烟气余热利用装置普遍存在的全焊接而成的维修保养复杂等难题。

[0016] 为使更进一步了解本实用新型的特征和技术内容,详见本实用新型附图和实施方式,然而所附图式仅供参考与说明用,并非是对本实用新型加以限制。

【附图说明】

[0017] 图 1 为本实用新型的结构图

[0018] 图 2 为本实用新型节能器结构图

[0019] 图 3 为本实用新型节能器结构图

[0020] 图中,1- 烟气导入装置;2- 节能器;3- 冷凝液收集排放装置;4- 方圆接口;5- 烟气动力装置;6- 法兰;7- 第二法兰;8- 出水管;9- 弯头;10- 法兰密封;11- 节能器外包装;12- 温度探头管坐;13- 压力表管坐;14- 进水管;15- 第三法兰;16- 第二冷凝液收集排放装置;17- 冷凝液排放口;18- 第四法兰;19- 水管;20- 第二法兰密封。

【具体实施方式】

[0021] 下面结合图 1-3 和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0022] 在图 1 中,高温烟气从 1- 烟气导入装置进入 2- 节能器,1- 烟气导入装置与 2- 节能器由 7- 第二法兰连接,并用定做的石棉橡胶垫片作为法兰密封件。烟气进入 2- 节能器后垂直横掠冲刷 19- 水管,在行进过程中烟气温度不断降低,并有冷凝水析出。烟气出 2- 节能器后进入 16- 第二冷凝液收集排放装置,2- 节能器与 16- 第二冷凝液收集排放装置使用连 18- 第四法兰连接,并用定做的石棉橡胶垫片作为法兰密封件,冷凝水由 16- 第二冷凝液收集排放装置收集并经 17- 冷凝液排放口排放。烟气出 16- 第二冷凝液收集排放装置后先经过 16- 第二冷凝液收集排放装置与 5- 烟气动力装置的过渡连接装置 4- 方圆接口,然后入 5- 烟气动力装置排入大气,4- 方圆接口前后连接都采用法兰连接并用石棉橡胶垫片作为法兰密封件。在图 1 中,水从 14- 进水管进入 2- 节能器,沿 19- 水管前行至末端经 180° 弯头折回如此往返完成水平方向的回程后经 9-180° 弯头进入下一个水平方向回程,依此

类推最后水从 8- 出水管出节能器。水平方向 180° 弯头与 19- 水管连接方式为焊接,垂直方向 180° 弯头与 19- 水管连接方式为 10- 法兰密封,法兰密封材料采用定制金属垫片。

[0023] 然而上述仅本实用新型较佳可行的实施例而已,非因此局限本实用新型保护范围,依照上述实施例所作各种变形或套用均在此技术方案保护范围之内。

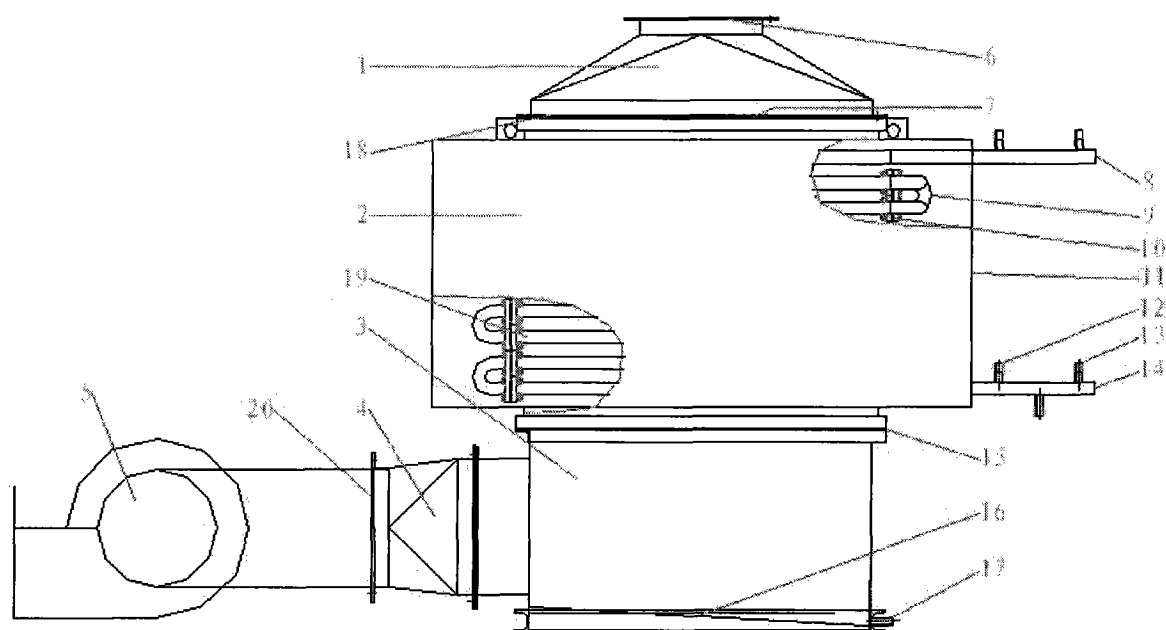


图 1

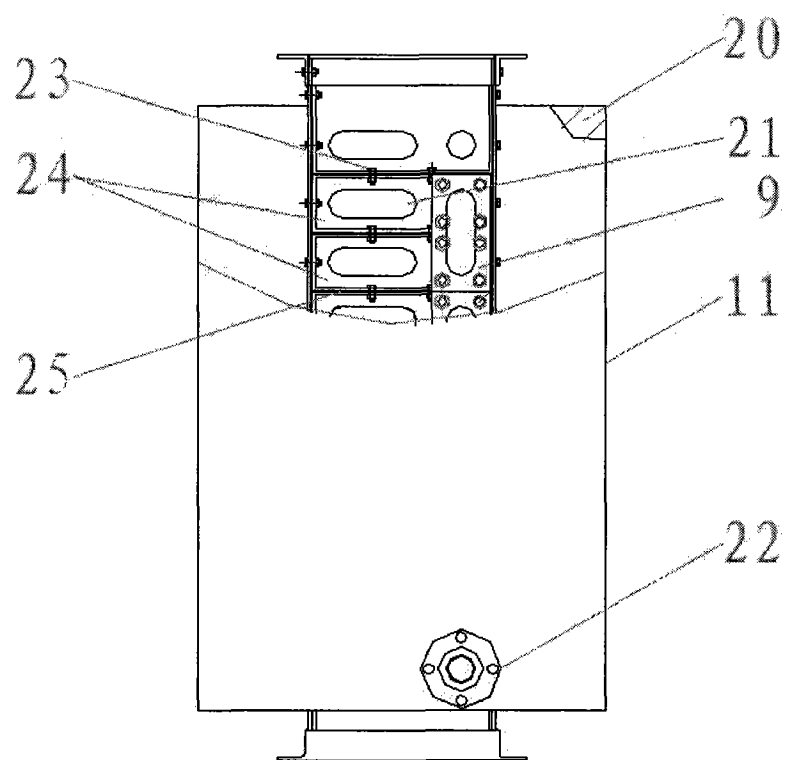


图 2

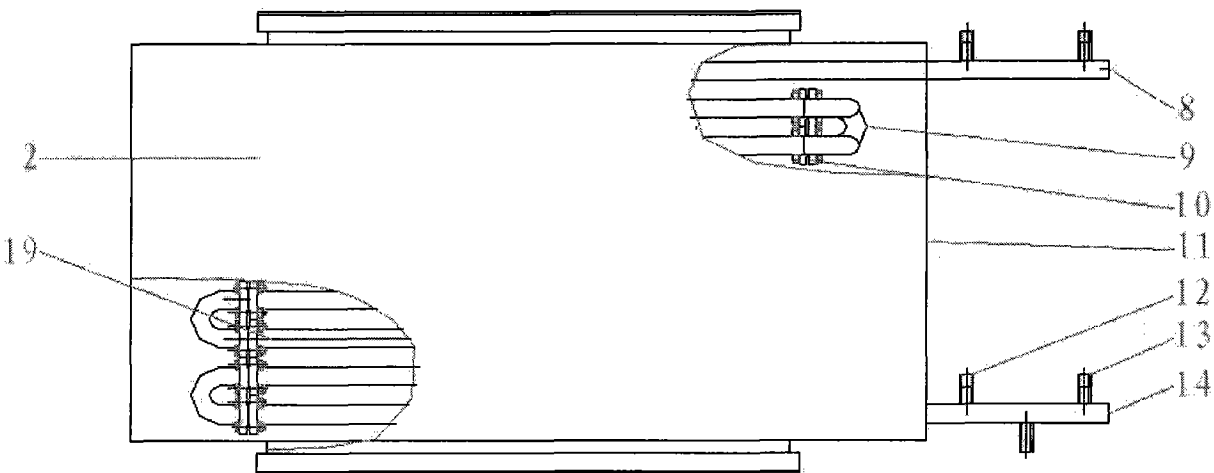


图 3