



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108267032 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201810187318.3

F23J 3/00(2006.01)

(22)申请日 2018.03.07

F23L 15/04(2006.01)

(71)申请人 中国华能集团清洁能源技术研究院
有限公司

地址 102209 北京市昌平区北七家镇未来
科技城华能创新基地实验楼A楼

(72)发明人 韩立鹏 刘冠杰 黄中 江建忠
肖平

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int. Cl.

F28D 7/16(2006.01)

F28F 1/12(2006.01)

F28F 11/00(2006.01)

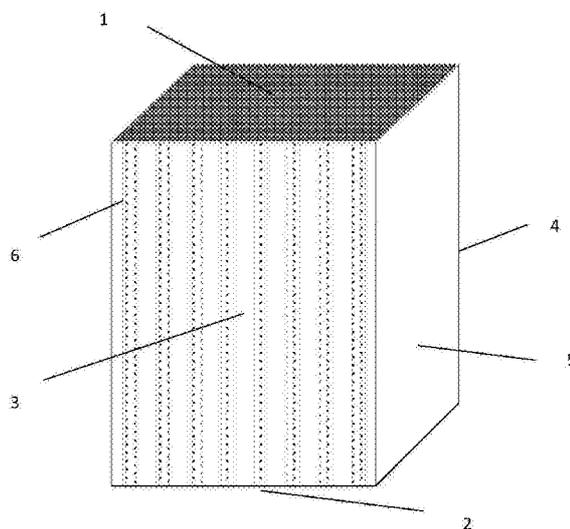
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种带有蜂窝结构的换热装置及系统

(57)摘要

本发明公开了一种带有蜂窝结构的换热装置及系统,换热装置内布置有立式蜂窝管,所述的立式蜂窝管上分布有内凹孔,热烟气从蜂窝结构的换热装置上部进入管程,冷空气进入蜂窝结构的换热装置壳程强制湍流换热,冷空气升温后完成换热过程。热烟气的垂直流程有效避免了受热面飞灰沉积和腐蚀,蜂窝管结构大大增加了受热面积和降低传热热阻,有效提高了换热效率。本发明具有成本低、适用范围广的优点,可满足不同冷热流体的换热要求。



1. 一种带有蜂窝结构的换热装置,包括热烟气入口(1)、冷烟气出口(2)、冷流体入口(3)和热流体出口(4),其特征在于,换热装置的内部为立式蜂窝管(6),热烟气入口(1)、冷烟气出口(2)与立式蜂窝管(6)连通,冷流体入口(3)、热流体出口(4)与立式蜂窝管(6)的管外空间连通。

2. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述立式蜂窝管(6)在换热装置内部有多个,相互并联平行设置。

3. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述换热装置为六面体结构,热烟气入口(1)在顶面,冷烟气出口(2)在底面,冷流体入口(3)在前端面,热流体出口(4)在后端面,左右侧面以壳体(5)密封。

4. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述热烟气入口(1)进入的介质是高温流体;所述冷流体入口(3)进入的介质是待加热的低温流体。

5. 根据权利要求4所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述高温流体为热水、汽水混合物、蒸汽或烟气;所述待加热的低温流体为水或空气。

6. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述冷烟气出口(2)设有可逆向吹扫立式蜂窝管(6)的吹扫装置。

7. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述立式蜂窝管(6)上分布有多边形或圆形的内凹孔(9)。

8. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述立式蜂窝管(6)壁厚为2~5mm。

9. 根据权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置,其特征在于,所述热烟气入口(1)、冷烟气出口(2)、冷流体入口(3)和热流体出口(4)的四周设有密封装置。

10. 一种含有权利要求1所述带有蜂窝结构的换热装置的换热系统。

一种带有蜂窝结构的换热装置及系统

技术领域

[0001] 本发明属于热交换技术领域,特别涉及一种带有蜂窝结构的换热装置及系统。

背景技术

[0002] 我国是世界上主要的煤炭生产和消费国,也是以煤炭为主要一次能源的国家。在未来相当长的时期内,我国以煤炭为主要能源的格局不会改变。

[0003] 燃煤锅炉所用煤质灰分高、热值低使得锅炉换热面容易产生积灰、磨损、堵塞、腐蚀等一系列问题。由于换热装置外壁沉积的灰层绝热性很强,可使受热面传热能力大幅降低。此外,积灰会使尾部烟道受热面发生堵塞、传热恶化,增加排烟温度,降低锅炉运行经济性。堵塞的受热面会降低烟气的流通面积,使烟速提高增大受热面的磨损。堵塞同样会导致换热装置流体阻力变大,增加了风机能耗,造成厂用电率增加。换热装置的腐蚀会造成冷热侧介质泄露,影响系统运行的经济型和可靠性,导致锅炉排烟热损失增加,锅炉的效率下降,增加污染物温室气体二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等有害气体的排放。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种带有蜂窝结构的换热装置及系统,可大幅提高换热效率,节约风机电耗,有效防止换热装置积灰,解决换热面的堵塞、磨损和腐蚀问题。同时可有效降低锅炉排烟热损失,降低厂用电率,提高煤炭资源利用率和转化率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种带有蜂窝结构的换热装置,包括热烟气入口1、冷烟气出口2、冷流体入口3和热流体出口4,其特征在于,换热装置的内部为立式蜂窝管6,热烟气入口1、冷烟气出口2与立式蜂窝管6连通,冷流体入口3、热流体出口4与立式蜂窝管6的管外空间连通。

[0007] 所述立式蜂窝管6在换热装置内部有多个,相互并联平行设置。

[0008] 所述换热装置为六面体结构,热烟气入口1在顶面,冷烟气出口2在底面,冷流体入口3在前端面,热流体出口4在后端面,左右侧面以壳体5密封,壳体5具有密封冷热流体的作用。

[0009] 所述热烟气入口1、冷烟气出口2的四周设有密封装置,保证烟气顺畅进入换热装置,同时避免烟气的泄露。

[0010] 所述冷流体入口3、热流体出口4的四周设有密封装置,避免烟气的泄露以及冷、热流体的泄露。

[0011] 所述热烟气入口1进入的介质是高温流体,如热水、汽水混合物、蒸汽或烟气等;所述冷流体入口3进入的介质是待加热的低温流体,如水或空气等。即,立式蜂窝管6内的流动工质是高温流体,立式蜂窝管6外的流动工质是待加热的低温流体。

[0012] 所述冷烟气出口2设有可逆向吹扫立式蜂窝管6的吹扫装置,避免受热面覆盖飞灰等杂质,影响换热效率。

[0013] 所述立式蜂窝管6壁厚为2~5mm,外管壁7上分布有蜂窝状的内凹孔9,内凹孔9形状为多边形或圆形。

[0014] 本发明还要求保护含有所述带蜂窝结构的换热装置的换热系统。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 1.本发明带有蜂窝结构的换热装置立式布置,避免了现有换热装置积灰、堵塞、腐蚀等诸多缺点。

[0017] 2.本发明带有蜂窝结构的换热装置提高了换热面积,降低了热阻,热交换效率可提高20%以上。

[0018] 3.本发明带有蜂窝结构的换热装置可有效降低流体阻力,风机能耗大幅降低。

[0019] 4.本发明带有蜂窝结构的换热装置用作空预器可降低锅炉排烟热损失,提高锅炉效率和能源利用率。

[0020] 5.本发明带有蜂窝结构的换热装置结构简单、运行可靠、具有广泛应用前景。

附图说明

[0021] 图1是本发明换热装置结构示意图。

[0022] 图2是本发明立式蜂窝管的结构图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0024] 参考图1,本发明一种带有蜂窝结构的换热装置,采用六面体结构(图中为长方体),热烟气入口1在顶面,冷烟气出口2在底面,冷流体入口3在前端面,热流体出口4在后端面,左右侧面以壳体5密封,壳体5具有密封冷热流体的作用。换热装置的内部为多个相互并联平行设置的立式蜂窝管6,热烟气入口1、冷烟气出口2与立式蜂窝管6连通,冷流体入口3、热流体出口4与立式蜂窝管6的管外空间(换热装置内)连通。即,立式蜂窝管6内的流动工质是高温流体,立式蜂窝管6外的流动工质是待加热的低温流体。

[0025] 热烟气入口1、冷烟气出口2的四周设有密封装置,保证烟气顺畅进入换热装置,同时避免烟气的泄露。冷流体入口3、热流体出口4的四周设有密封装置,避免烟气的泄露以及冷、热流体的泄露。

[0026] 冷烟气出口2设有可逆向吹扫立式蜂窝管6的吹扫装置,避免受热面覆盖飞灰等杂质,影响换热效率。吹扫装置可采用蒸汽或压缩空气为气源的吹灰器。

[0027] 立式蜂窝管6的结构参考图2,其为管状结构,壁厚为2~5mm,内管壁8光滑,外管壁7上分布有蜂窝状的内凹孔9,内凹孔9形状为多边形或圆形,显而易见,内凹孔9并非通透孔。

[0028] 以下是采用不同工质的几个具体实例。

[0029] 实施例一:

[0030] 如图1所示,锅炉热烟气通过热烟气入口1进入换热装置的立式蜂窝管6内,热烟气完成换热后从冷烟气出口2排出,冷空气从冷流体入口3进入换热装置,立式蜂窝管6表面蜂窝结构加强湍动强度且降低热阻,冷空气在换热装置内完成高效换热温度升高,热空气从热流体出口4排出,完成热烟气降温和冷空气升温的换热过程。

[0031] 实施例二：

[0032] 如图1所示，锅炉热烟气通过热烟气入口1进入换热装置的立式蜂窝管6内，热烟气完成换热后从冷烟气出口2排出，低温水从冷流体入口3进入换热装置，立式蜂窝管6表面蜂窝结构加强湍动强度且降低热阻，低温水在换热装置内完成高效换热温度升高，高温水从热流体出口4排出，完成热烟气降温和低温水升温的换热过程。

[0033] 实施例三：

[0034] 如图1所示，企业排汽通过热烟气入口1进入换热装置的立式蜂窝管6内，排汽完成换热后从冷烟气出口2排出，低温水从冷流体入口3进入换热装置，立式蜂窝管6表面蜂窝结构加强湍动强度且降低热阻，低温水在蜂窝结构的换热装置内完成高效换热温度升高，高温水从热流体出口4排出，完成低温水升温的换热过程，高温水可用于工业或居民供热。

[0035] 综上，本发明换热装置内布置有立式蜂窝管，立式蜂窝管上分布有内凹孔，热烟气从蜂窝结构的换热装置上部进入管程，冷空气进入蜂窝结构的换热装置壳程强制湍流换热，冷空气升温后完成换热过程。热烟气的垂直接触有效避免了受热面飞灰沉积和腐蚀，蜂窝管结构大大增加了受热面积和降低传热热阻，有效提高了换热效率。本发明具有成本低、适用范围广的优点，可满足不同冷热流体的换热要求。

[0036] 本发明中所描述的具体实施例仅是对本发明精神做举例说明，仅列举了热源为热烟气、企业排气，冷源为水和空气的实施例，但本领域技术人员知晓，本发明同样适用于其它冷源和热源的换热，并且可以根据实际需要选择合适的冷、热源，并可改变蜂窝结构换热器的管程和壳程的结构，以提高系统的运行效率。

[0037] 尽管本发明较多地使用了热烟气入口1、冷烟气出口2、冷流体入口3、热流体出口4、壳体5、立式蜂窝管6等术语，但并不排除使用其他术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了方便的描述和解释本发明的本质，把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

[0038] 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、技术延伸或再创造等，均应包含在本发明的保护范围之内。

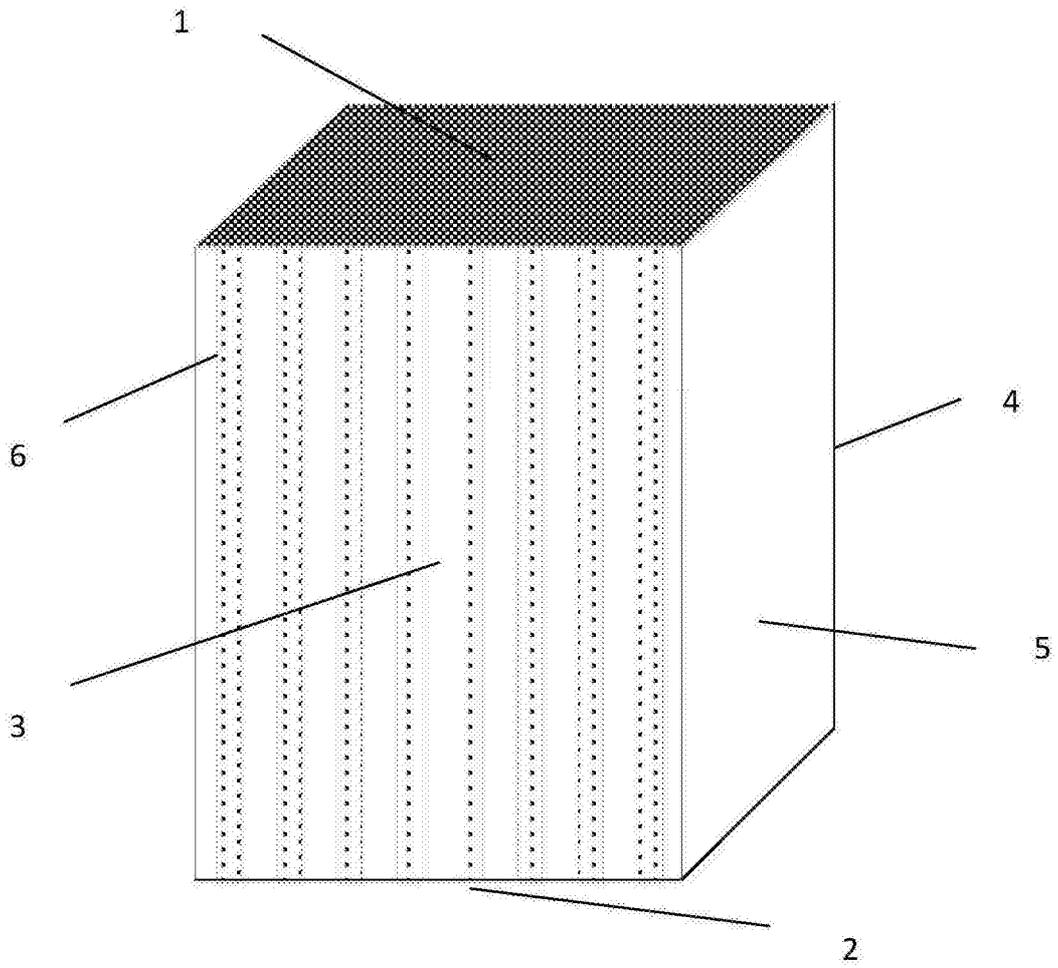


图1

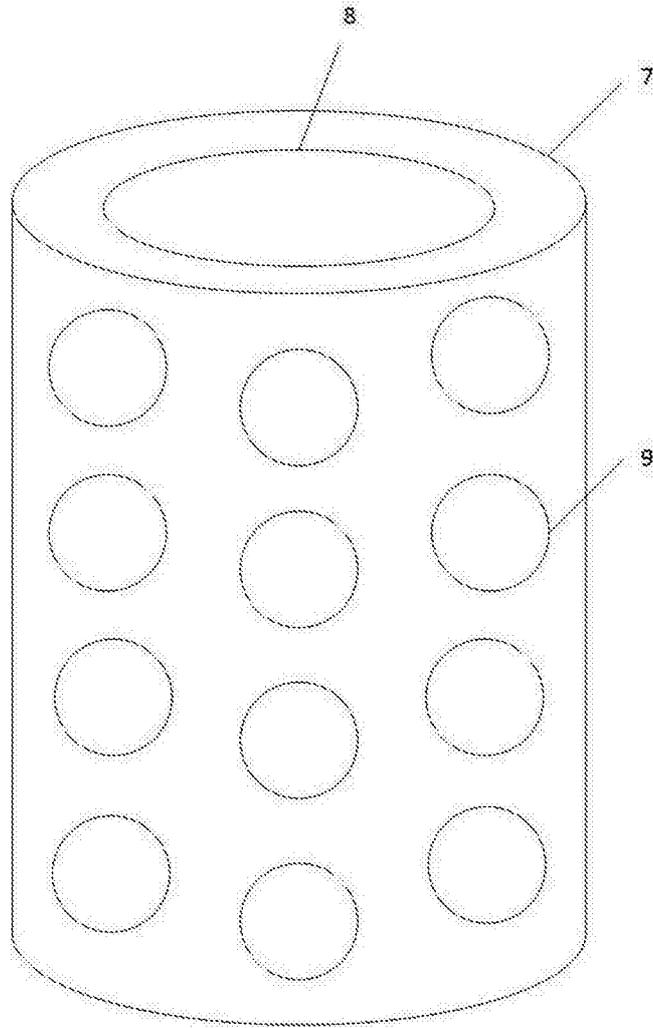


图2