



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103423759 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201310394852. 9

(22) 申请日 2013. 09. 03

(73) 专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 赵刚 许国玉 乔东潘 孙壮志
李照远 徐岩 朱玉敏 臧东阳
隋智阳 郭华君

(51) Int. Cl.

F23J 15/06(2006. 01)

F28G 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102322650 A, 2012. 01. 18,

CN 103216839 A, 2013. 07. 24,

CN 203501202 U, 2014. 03. 26,

CN 101725991 A, 2010. 06. 09,

CN 201555501 U, 2010. 08. 18,

CN 101216260 A, 2008. 07. 09,

CN 2903891 Y, 2007. 05. 23,

EP 0222056 A1, 1987. 05. 20,

EP 2505915 A1, 2012. 10. 03,

JP 昭 55-65821 A, 1980. 05. 17,

审查员 陈兢

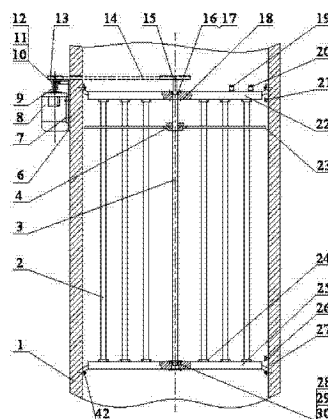
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种适应于烟囱的余热回收节能装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种适应于烟囱的余热回收节能装置,包括中空结构的上导通环和下导通环,上导通环和下导通环之间安装热交换管,热交换管与上导通环、下导通环均连通,上导通环和下导通环分别通过连接片固定在烟囱内壁上,上导通环上设置进水口和出水口。本发明将烟气热量回收,回收的热量根据需要可用作锅炉补水和生活用水,其使用自动清洁装置对吸附在热交换管表面的灰尘和凝结在热交换管表面的酸性冷凝水及时清理,提高了热交换管的热传递效率,不但实现了对烟气中余热的高效回收,还避免了酸性冷凝水对热交换管和锅炉的腐蚀,提高锅炉和余热回收装置的热交换管的使用寿命。



1. 一种适应于烟囱的余热回收节能装置,其特征是:包括中空结构的上导通环和下导通环,上导通环和下导通环之间安装热交换管,热交换管与上导通环、下导通环均连通,上导通环和下导通环分别通过连接片固定在烟囱内壁上,上导通环上设置进水口和出水口;

上导通环和下导通环之间安装支撑架、丝杠,支撑架上设置有钢刷,热交换管穿过钢刷,丝杠穿过支撑架的中心,丝杠的下端通过下轴承安装在下导通环的中心,丝杠的上端通过上轴承安装在上导通环的中心,丝杠的上端点穿过上导通环并安装第一链轮,烟囱的外壁上固定有电机,电机通过联轴器连接第二链轮,传动链连接第一链轮和第二链轮,烟囱内壁位于上导通环下方的位置设置第一限位开关,烟囱内壁位于下导通环上方的位置设置第二限位开关,第一限位开关和第二限位开关控制电机的旋转方向。

2. 根据权利要求 1 所述的一种适应于烟囱的余热回收节能装置,其特征是:钢刷包括钢刷上半圆和钢刷下半圆,钢刷上半圆和钢刷下半圆按照上下位置关系固定在支撑架上,钢刷上半圆内壁安装刷毛。

一种适应于烟囱的余热回收节能装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种节能装置,具体地说是适用于烟囱的节能装置。

背景技术

[0002] 进入二十一世纪以来,全球经济飞速增长,我国经济发展水平不断提高,能源消耗不断增加,而世界范围能源储量随着工业发展逐步消耗而面临紧缺,主要能源价格居高不下,能源供应和需求之间的矛盾成了制约我国经济快速、持续、稳定发展的瓶颈。能源短缺和价格的居高不下造成全球工业生产的成本不断增加和市场竞争压力的增大,如何节能降耗、降低成本成为全世界相关行业生存竞争的关键。在低碳经济背景下,如何实现能源的合理利用也就成为一项重要工作。

[0003] 锅炉是重点的耗能设备之一,而锅炉中烟气带走的热量占燃料炉总供热量的30%~70%,充分回收烟气余热是节约能源的主要途径。通常烟气余热利用途径有:(1)装设预热器,利用烟气预热助燃空气和燃料;(2)装设余热锅炉,产生热水或蒸汽,以供生产或生活使用;(3)利用烟气作为低温炉的热源或用来预热冷的工件或炉料。锅炉在工作时,燃油、燃气、燃煤经过燃烧产生高温烟气释放热量,高温烟气先进入炉膛,再进入前烟箱的余热回收装置,接着进入烟火管,最后进入后烟箱烟道内的余热回收装置,高温烟气变成低温烟气经烟囱排入大气。由于余热锅炉大大地提高了燃料燃烧释放的热量的利用率,所以这种锅炉实现了节能效果。余热锅炉由于制造工艺复杂,造成生产成本较高,所以该锅炉造价昂贵。锅炉在燃烧时会产生大量的灰尘,经过长时间的积累会对节能装置的节能效果产生严重影响,现有的锅炉节能装置还存在对冷凝水处理不当、设备寿命短、节能效果不佳等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供能够实现对烟囱内剩余热量高效回收利用并能对热交换管外壁的灰尘及时清洁的一种适应于烟囱的余热回收节能装置。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

[0006] 本发明一种适应于烟囱的余热回收节能装置,其特征是:包括中空结构的上导通环和下导通环,上导通环和下导通环之间安装热交换管,热交换管与上导通环、下导通环均连通,上导通环和下导通环分别通过连接片固定在烟囱内壁上,上导通环上设置进水口和出水口。

[0007] 本发明还可以包括:

[0008] 1、上导通环和下导通环之间安装支撑架、丝杠,支撑架上设置有钢刷,热交换管穿过钢刷,丝杠穿过支撑架的中心,丝杠的下端通过下轴承安装在下导通环的中心,丝杠的上端通过上轴承安装在上导通环的中心,丝杠的上端点穿过上导通环并安装第一链轮,烟囱的外壁上固定有电机,电机通过联轴器连接第二链轮,传动链连接第一链轮和第二链轮,烟囱内壁位于上导通环下方的位置设置第一限位开关,烟囱内壁位于下导通环上方的位置设

置第二限位开关,第一开关和第二开关控制电机的旋转方向。

[0009] 2、钢刷包括钢刷上半圆和钢刷下半圆,钢刷上半圆和钢刷下半圆按照上下位置关系固定在支撑架上,钢刷上半圆内壁安装刷毛。

[0010] 本发明的优势在于:本发明将烟气热量回收,回收的热量根据需要可用作锅炉补水和生活用水,其使用自动清洁装置对吸附在热交换管表面的灰尘和凝结在热交换管表面的酸性冷凝水及时清理,提高了热交换管的热传递效率,不但实现了对烟气中余热的高效回收,还避免了酸性冷凝水对热交换管和锅炉的腐蚀,提高锅炉和余热回收装置的热交换管的使用寿命;现有的装置为了节约成本,一般热交换管是使用焊接的方法其安装在节能装置上,不方便维修。本装置的热交换管是使用内丝管接头与上下导通环连接,清洁钢刷使用螺钉安装在清理装置上,当本节能装置内的热交换管或钢刷损坏后,可以通过烟囱上的检修口,对其方便更换,而不必全部拆卸设备,更换过程简单、操作容易、节约时间。

附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图;

[0012] 图2为本发明的支撑架结构图;

[0013] 图3为本发明的钢刷安装示意图;

[0014] 图4为本发明的钢刷安装示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图举例对本发明做更详细地描述:

[0016] 结合图1~4,本发明主要包括两个部分:节能部分I和清洁部分II。余热回收节能装置直接安装在锅炉出气口外的烟囱内,节能部分由垂直方向的多个热交换管组成,其两端连接在两个内部导通的导通环上,将其连接成内部连通的一条管路,导通环固定在烟囱内壁。节能部分中的水泵启动后,向热交换管中持续供水,通过热传递效应实现对烟囱内热量的回收利用;从节能装置中加热后的水可以用作锅炉补水和生活用水;清洁部分的钢刷使用可调设计,将其设计成两个半圆形结构,通过螺钉将其安装在支撑架上并套在每一根热交换管上。电机固定在烟囱外壁,通过联轴器与外部链轮连接,再通过传动链将动力传递给烟囱内的丝杠,丝杠和支撑架使用丝杠螺母副连接,将旋转运动转化为支撑架的上下运动,在本装置的两端分别安装两个限位开关,用于电机的自动换向从而实现对热交换管组的清洁。在烟囱的下部使用弯曲设计,并在凹槽处开排水口,防止冷凝水倒灌入锅炉内损坏设备。在烟囱上安装此装置的部位开设检修口,方便设备的维修和维护。

[0017] 结合图1和4,节能部分I,为该装置的核心部分,主要由锅炉37、出气口41、烟囱1、检修口40、热交换管2、内丝管接头24、下导通环25、上导通环22、进水口19、出水口20、连接板27、膨胀螺丝42组成;在节能部分中,烟囱1位于锅炉37的斜上方,通过出气口41与锅炉37连接,节能装置使用膨胀螺丝42安装在靠近烟囱1和出气口41连接处的烟囱1内,并在烟囱1上安装节能装置的位置设计出一个检修口40。安装节能装置时先将多根热交换管2插入支撑架23上的环形钢刷32内,在水平方向,热交换管2采用环形布置,这种布置有利于烟气的流通和热量的回收,多根平行的热交换管2的上端使用内丝管接头24连接在上导通环22上,热交换管的下端使用内丝管接头24连接在下导通环25上,上下导通

环使用膨胀螺丝 42 和连接片 27 安装在烟囱 1 的内壁上,在安装热交换管 2 时,不但要保证各热交换管 2 之间的平行还要保证整个装置与烟囱 1 的中心线平行。

[0018] 节能部分工作原理:

[0019] 节能部分是使用排放到烟囱中的烟气与热交换管中的冷水进行热交换,实现对烟囱内余热的回收。当锅炉工作时,携带大量能量的烟气通过锅炉 37 上部的出气口 41 进入烟囱 1 内,对节能装置提供热量。在烟囱 1 内沿竖直方向设有多个热交换管 2,全部热交换管 2 通过上导通环 22 和下导通环 25 连接成一条管路,冷水由入水口 19 从外部流入节能装置,在流经热交换管 2 时,进行热交换,使用烟气的余热对冷水加热,使其达到标准温度,然后从出水口 20 流出。

[0020] 结合图 1、2、3 和 4,清洁部分 II,主要由联轴器 9、传动轴 10、轴承座 11、轴承 12、螺栓 7、工作台 6、膨胀螺丝 7、链轮 13、链轮 15、传动链 14、轴承 16、端盖 17、端盖 18、轴承 28、轴承上端盖 29、轴承下端盖 30、丝杠 3、丝杠螺母 4、支撑架 23、钢刷 32、钢刷上半圆 35、钢刷下半圆 36、螺钉 33、排水口 38、电机 8、限位开关 21、限位开关 26 组成。清洁部分主要使用钢刷 32 对热交换管 2 的表面进行清洁,为了保证支撑架 23 实现自动换向功能,在支撑架 23 行程的两端的烟囱 1 的内壁上分别安装了限位开关 21 和限位开关 26,限位开关 21 和限位开关 26 都使用膨胀螺丝安装在烟囱 1 的内壁。丝杠 3 和支撑架 23 中心处的丝杠螺母 4 相配合,其功能是将旋转运动转化为支撑架 23 的上下往复运动,丝杠 3 下端使用轴承 28 支撑,使用轴承上端盖 29 和轴承下端盖 30 将轴承 28 安装在下导通环 25 的中心,在丝杠 3 的上轴颈处使用轴承 16 固定,使用端盖 17 和端盖 18 将轴承 16 安装在上导通环 22 的中心,用于接收外部动力的链轮 15 直接安装在丝杠 3 的顶端。本装置的动力源是电机 8,电机 8 和轴承座 11 使用螺栓 7 安装在工作台 6 上,工作台 6 使用膨胀螺丝 7 安装在烟囱 1 的外壁上,为了保证电机 8 在过载时正常工作,电机轴和传动轴 10 之间使用联轴器 9 连接,传动轴 10 通过轴承 12 安装在轴承座 11 上,链轮 13 直接安装在传动轴 10 的另一端,在安装链轮时要保证链轮 13 的中心线和链轮 15 的中心线平行,且在同一水平面上。清洁部分主要使用钢刷 32 对热交换管 2 的表面进行清洁,钢刷 32 通过螺钉 33 固定在支撑架 23 上,刷毛 34 安装在钢刷 32 上。钢刷 32 属于消耗品,在使用时易磨损,所以把钢刷 32 设计为两个半圆形结构方便拆卸,钢刷由钢刷上半圆 35 和下半圆 36 组成,钢刷上半圆 35 和钢刷下半圆 36 通过螺钉 33 一起固定在支撑架 23 上,当任一钢刷 32 磨损后,通过检修口 40 拧下螺钉 33,不必将其全部更换,这不但节约了成本而且使维修更方便。

[0021] 节能部分工作原理:

[0022] 清洁部分的动力是由电机 8 提供的,启动电机 8,动力通过联轴器 9 传递到传动轴 10,再经过链传动传递到丝杠 3,将动力由烟囱外部传递到烟囱内部,在丝杠螺母副的作用下,丝杠 3 的旋转运动转变为支撑架 23 的上下往复直线运动。当支撑架 23 运动到顶端时,限位开关 21 被打开,控制电机 8 反向转动,同时支撑架 23 开始向下运动,当支撑架 23 运动到顶端时,限位开关 26 被打开,电机 28 反向转动,支撑架 23 改变向上运动,从而实现电机 8 的自动换向并带动支撑架 23 上下往复运动,实现了对热交换管组的清洁。在节能装置工作时,流经锅炉余热回收装置中的烟气在降温后会在热交换管的表面不断地产生冷凝水,随着冷凝水的增加,逐渐聚集到烟囱 1 下端的凹槽内,并由排水口 38 排放到设备外的污水池集中处理。当设备出现故障或需要更换钢刷 32 或热交换管 2 时,可打开检修口 40,拧下

螺钉 33 或内丝管接头 24 对其迅速维修。

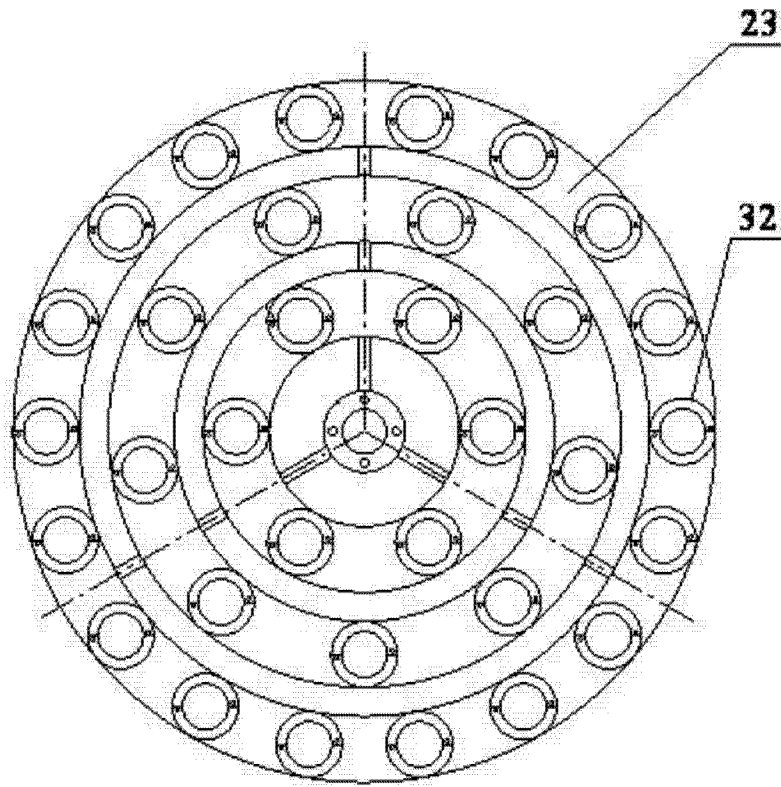


图 2

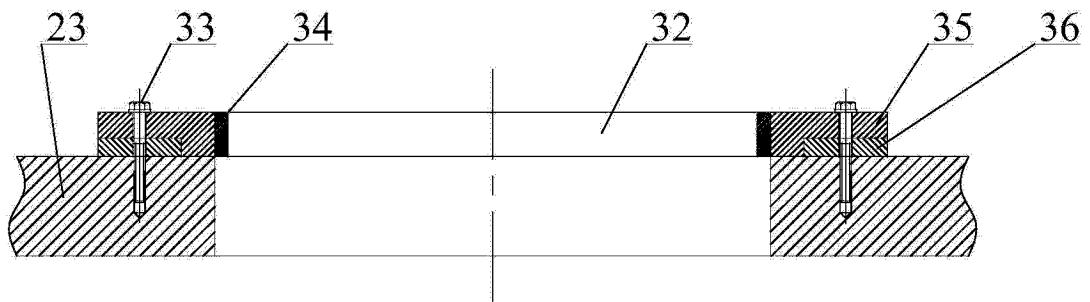


图 3

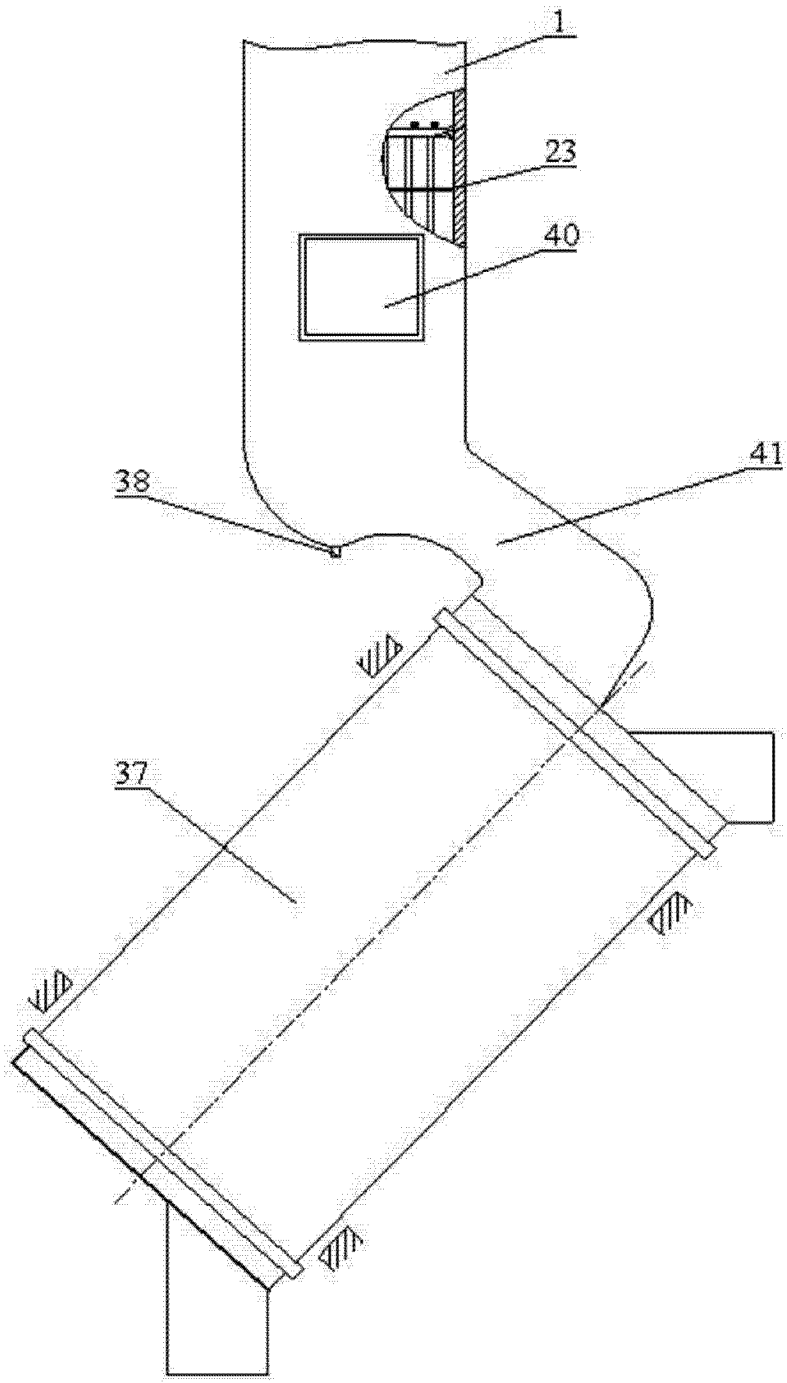


图 4