



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103175231 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310102190. 3

(22) 申请日 2013. 03. 27

(73) 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号天津大学

(72) 发明人 刘春江 张婷 项文雨 袁希钢

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 王丽

(51) Int. Cl.

F24C 3/02(2006. 01)

F24C 15/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203240621 U, 2013. 10. 16,

CN 102829495 A, 2012. 12. 19,

CN 102829495 A, 2012. 12. 19,

CN 102759130 A, 2012. 10. 31,

CN 202118958 U, 2012. 01. 18,

GB 2400169 A, 2004. 10. 06,

CN 202092185 U, 2011. 12. 28,

审查员 何兰兰

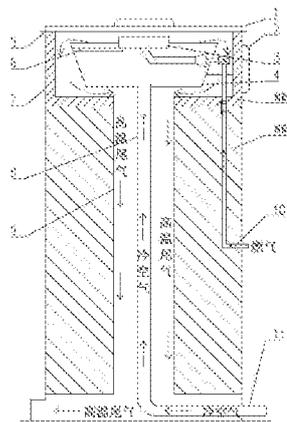
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种热集成燃气炉装置

(57) 摘要

本发明涉及一种热集成的燃气炉装置,它由燃气炉炉体、支撑框体、换热管、尾气排管、燃气进管和空气进管组成;在燃气炉炉体外设置一个支撑框体,支撑框体上端设置有支撑架,支撑架上端焊接支撑板用以固定炉芯,支撑架下端连接换热管,换热管连接空气进管;支撑架内部与换热管和空气进管之间为封闭结构;支撑框体内的上下支撑板的中心位置,同换热管同轴围绕换热管设置一圈通道为尾气排管;支撑架外部与尾气排管之间为封闭结构;两个封闭结构相互套嵌为套管式整体换热系统。采用低温空气与高温尾气套管式换热技术,能充分利用燃料释放热量。同时,采用密封可拆卸结构,既可提高燃气炉燃料的利用率,达到节能减排的目的,又方便维修和清洗。



1. 一种热集成的燃气炉装置,它由燃气炉炉体、支撑框体(7)、换热管(8)、尾气排管(9)、燃气进管(10)和空气进管(11)组成;其特征是,在燃气炉炉体外设置一个支撑框体(7),支撑框体(7)上端设置有支撑架(4),与支撑架(4)对应处设置有安装炉门(2)开孔;支撑架(4)上端焊接支撑板(6)用以固定炉芯(3),支撑架(4)下端连接换热管(8),换热管(8)连接空气进管(11);支撑架(4)内部与换热管(8)和空气进管(11)之间为封闭结构;支撑框体(7)内的上下支撑板的中心位置,同换热管(8)同轴围绕换热管(8)设置一圈通道为尾气排管(9);支撑架(4)外部与尾气排管(9)之间为封闭结构;两个封闭结构相互套嵌为套管式整体换热系统。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征是所述支撑框体(7)间距大于燃气炉炉体竖直高度。

## 一种热集成燃气炉装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及燃气炉装置及节能系统,具体地说,它将传统燃气炉燃烧尾气进行热集成,能有效提高燃料的热能利用率。

### 背景技术

[0002] 调查表明,由于没有保温和密封设计,现行的小型燃气炉在开放的环境中直接加热,造成高温尾气直接排放,严重降低了燃料的利用率。因此,对燃烧尾气热量进行二次集成利用,对提高小型燃气炉的传热效率、降低燃料消耗,具有重要意义。国内外针对家用炉节能也做出了很多研究,获得了不同的效果。

[0003] 96242669.5 设计了一种煤气节能炉,采用双曲面炉膛内壁在热风室中对空气进行预热,利用可活动的灰盆产生足够的水蒸气。200620129957.7 设计了一种家用高效节能炉,采用梯形结构炉膛充分利用炉膛内部产生的热量,达到节能目的。200720089471.X 设计了一种多功能高效节能炉,通过增加蒸汽室、蒸汽笼达到炒、煮、蒸一体化且同步进行的目的。200720089472.4 设计了一种高效环保节能炉,采用除尘室、避尘孔等,减少烟气排放同时增加保温功能。201110144848.8 设计了一种带有旋风发生装置的节能炉,通过旋风发生装置使燃气和空气完全混合,达到完全燃烧、节能的目的。以上专利技术从不同角度对燃烧炉结构进行了新型分析与设计,在一定程度上也起到了节能的效果。而本发明采用低温空气与高温尾气套管式换热技术,能充分利用燃料释放热量,达到节能目的。具体方案陈述如下。

### 发明内容

[0004] 本发明提出一种热集成的燃气炉装置,将燃气炉炉体和换热管 8、尾气排管 9 视为一个整体的换热系统,将燃烧的高温尾气通过换热管 8 对空气进行预热。并通过在炉壁内加装保温材料减少热量耗散,提高燃气炉燃料的利用率,达到节能减排的目的。

[0005] 本发明是这样实现的:

[0006] 一种热集成的燃气炉装置,它由燃气炉炉体、支撑框体 7、换热管 8、尾气排管 9、燃气进管 10 和空气进管 11 组成;其特征是,在燃气炉炉体外设置一个支撑框体 7,支撑框体 7 上端设置有支撑架 4,支撑架 4 上端焊接支撑板 6 用以固定炉芯 3,支撑架 4 下端连接换热管 8,换热管 8 连接空气进管 11;支撑架 4 内部与换热管 8 和空气进管 11 之间为封闭结构;支撑框体 7 内的上下支撑板的中心位置,同换热管 8 同轴围绕换热管 8 设置一圈通道为尾气排管 9;支撑架 4 外部与尾气排管 9 之间为封闭结构;两个封闭结构相互套嵌为套管式整体换热系统。

[0007] 优选在尾气排管 9 外侧与支撑框体 7 之间设置为保温材料层。

[0008] 所述的支撑架 4 为台体,上台直径大于下台直径,下台直径大于尾气排管直径。

[0009] 支撑框体 7 间距大于燃气炉炉体竖直高度;上下支撑板间距等于换热管 8 所需换热长度。

[0010] 支撑框体 7 与支撑架 4 之间,靠近支撑框体 7 边缘位置,设置有保温砖。以减少热

量耗散,提高燃料利用率。

[0011] 保温砖可以不完全填充。

[0012] 在炉芯 3 上设置有加热板 5,与支撑框体 7 连接;燃气炉不使用时,可将炉盖 1 盖在加热板 5 之上,使燃气炉闲暇时尽量保持恒温,以减少再使用时因炉预热消耗的燃料。

[0013] 在支撑框体 7 上部,与支撑架 4 对应处设置有安装炉门 2 开孔。在支撑框体 7 下部设置有空气进管孔。

[0014] 所述的热集成燃气炉为密封结构,可以通过快速卸压门式的炉门 2 保证其安全性和高效性。同时,将加热板 5 打开,燃气炉炉体与换热管 8 连接一体,既可以直接抽出,又方便拆卸、维修与清洗。

[0015] 燃气由燃气管进管 10 进入,空气由空气进管 11 进入,通过换热管 8 在支撑架 4 内与燃气充分混合,经炉芯 3 燃烧,释放高温尾气通过尾气排管 9 排出。空气作为冷流体经换热管 8 管程,高温尾气作为热流体经尾气排管 9 壳程,与换热管 8 构成套管对空气完成预热。

[0016] 换热管 8 可选择材质导热系数较高的铜管、不锈钢管等,换热管排列形式不限;保温材料可以选择保温棉、陶瓷纤维等。

[0017] 本发明的优点有:

[0018] 1. 高温尾气的热量得以利用,提高燃料利用率;

[0019] 2. 利用余热对燃气炉进行保温,节约了燃料;

[0020] 3. 炉内部结构可直接拆卸,便于维修和清洗;

[0021] 4. 可大幅减少燃料的使用,即降低了成本又符合国家节能减排政策的要求。

## 附图说明

[0022] 图 1:燃气炉装置系统的结构简图。

[0023] 图 2:燃气炉炉体俯视图简图。

[0024] 图 3:燃气炉支撑架俯视图简图。

[0025] 其中:1—炉盖,2—炉门,3—炉芯,4—支撑架,5—加热板,6—支撑板,7—支撑体,8—换热管,9—尾气排管,10—燃气进管,11—空气进管,剖面 a—保温砖,剖面 b—保温棉。

## 具体实施方式

[0026] 结合附图对本发明专利进一步说明:

[0027] 如图所示:本发明的热集成的燃气炉装置,它由燃气炉炉体、支撑框体 7、换热管 8、尾气排管 9、燃气进管 10 和空气进管 11 组成;其特征是,在燃气炉炉体外设置一个支撑框体 7,支撑框体 7 上端设置有支撑架 4,支撑架 4 上端焊接支撑板 6 用以固定炉芯 3,支撑架 4 下端连接换热管 8,换热管 8 连接空气进管 11;支撑架 4 内部与换热管 8 和空气进管 11 之间为封闭结构;支撑框体 7 内的上下支撑板的中心位置,同换热管 8 同轴围绕换热管 8 设置一圈通道为尾气排管 9;支撑架 4 外部与尾气排管 9 之间为封闭结构;两个封闭结构相互套嵌为套管式整体换热系统。

[0028] 燃气由燃气管进管 10 进入,空气由空气进管 11 进入,通过换热管 8 在支撑架 4 内与燃气充分混合,经炉芯 3 燃烧,释放高温尾气通过尾气排管 9 排出。空气作为冷流体经换

热管 8 管程,高温尾气作为热流体经尾气排管 9 壳程,与换热管 8 构成套管对空气完成预热。

[0029] 换热管 8 可选择材质导热系数较高的铜管、不锈钢管等,换热管排列形式不限;保温材料可以选择保温棉、陶瓷纤维等。

[0030] 下面结合具体尺寸的实例将更好地对本发明进行说明,但不会因此而限制其应用。

[0031] 实施例 1:

[0032] 新型燃气炉支撑框体 7 内径为 450mm,上支撑板距支撑框体 7 之间距离为 250mm,上下支撑板之间距离等于 420mm。换热管 8 由 4 根内径为 25mm,长为 420mm 的铜管呈矩形排列,支撑架 4 上台直径为 330mm,下台直径为 250mm,与支撑框体 7 空隙内填充的保温材料厚度为 20mm。尾气排管 9 为直径 80mm 的圆管,与支撑框体 7 空隙内全部填充,保温材料为保温棉。炉盖 1 直径为 450mm,边缘外翻与加热板 5 密封。

[0033] 此装置用于餐饮行业的常见炊具一煎饼铛,燃料为市面常见的罐装液化气。市场调查显示,一个生意好的摊位燃烧炉工作时间为 14 小时/天,传统的煤气灶装置的燃气消耗量为 12kg/天;使用上述新型装置后,燃气消耗量小于 6kg/天,节能效率高于 50%。

[0034] 实施例 2:

[0035] 新型燃气炉支撑框体 7 为 6 个长 300mm 宽 300mm 高 700mm 的长方体构成的整体炉车,上支撑板距支撑框体 7 之间距离为 300mm,上下支撑板之间距离等于 380mm。换热管 8 由 3 根内径为 20mm,长为 380mm 的不锈钢管呈三角排列,支撑架 4 上台直径为 200mm,下台直径为 140mm,与支撑框体 7 空隙内填充的保温材料厚度为 10mm。尾气排管 9 为边长为 74mm 的三角形直管,与支撑框体 7 空隙内全部填充,保温材料为保温棉。炉盖 1 为边长 300mm 的正方形盖,边缘外翻与加热板 5 密封。采用小型鼓风机增加空气量。

[0036] 此装置用于餐饮行业的常见炊具一麻辣烫加热炉,燃料为市面常见的罐装液化气。市场调查显示,一个生意好的摊位燃烧炉工作时间为 14 小时/天,传统的煤气灶装置的燃气消耗量为 15kg/天;使用上述新型装置后,燃气消耗量小于 8kg/天,节能效率高于 45%。

[0037] 实施例 3:

[0038] 新型燃气炉支撑框体 7 内径为 320mm,上支撑板距支撑框体 7 之间距离为 250mm,上下支撑板之间距离等于 450mm。换热管 8 由 4 根内径 20mm,长 450mm 的铜管呈矩形排列,支撑架 4 上台直径为 210mm,下台直径为 140mm,与支撑框体 7 空隙内填充的保温材料厚度为 15mm。尾气排管 9 为直径 75mm 的圆管,与支撑框体 7 空隙内全部填充,保温材料为泡沫纤维。炉盖 1 直径为 330mm,有翻边可覆盖加热板 5。

[0039] 此装置用于家用做饭炉,燃料为天然气。市场调查显示,家用做饭炉一般工作时间为 3 个小时/天。常用做饭炉装置的燃气消耗量为 40m<sup>3</sup>/月,使用上述新型装置后,燃气消耗量小于 30m<sup>3</sup>/月,节能效率高于 25%;若家用炉燃料为罐装液化气,其消耗量为 42m<sup>3</sup>/月,使用上述新型装置后,燃气消耗量小于 30m<sup>3</sup>/月,节能效率高于 33%。

[0040] 以上实施例的目的在于更好地说明本发明,根据不同应用、尺寸、材质等的不同,本装置的各项参数(材质、尺寸、加工细节、安装方法等)可以有相应的变化,相关技术人员在其基础上做的替代或变换,在本发明保护之内。

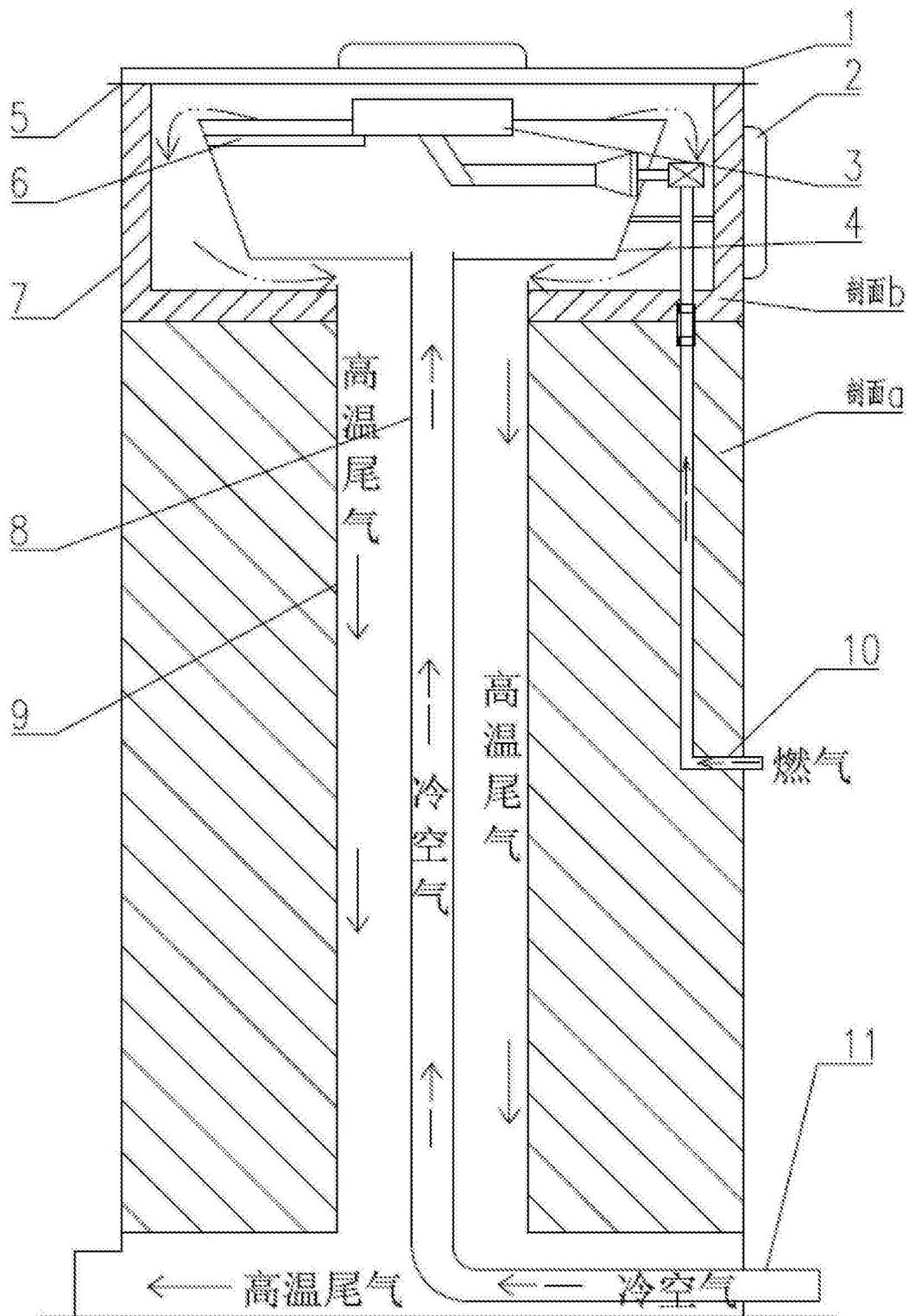


图 1

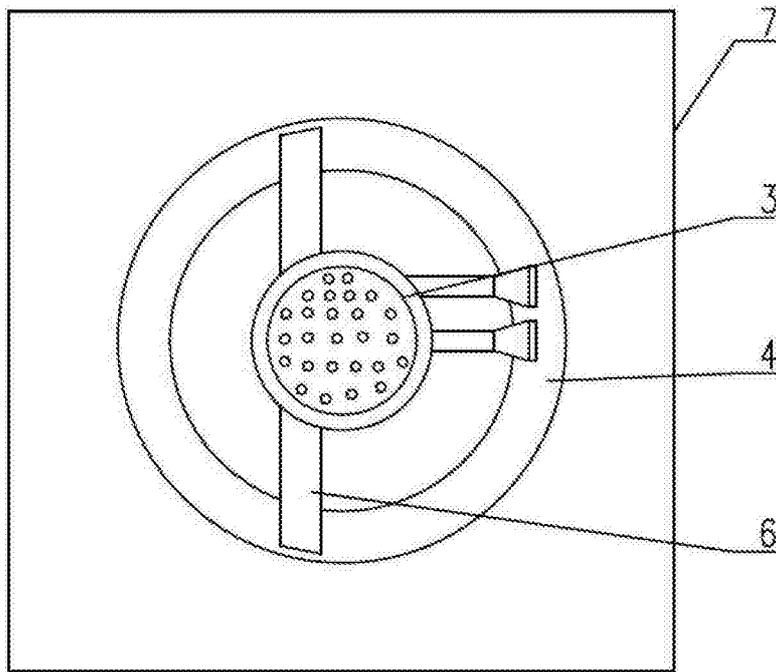


图 2

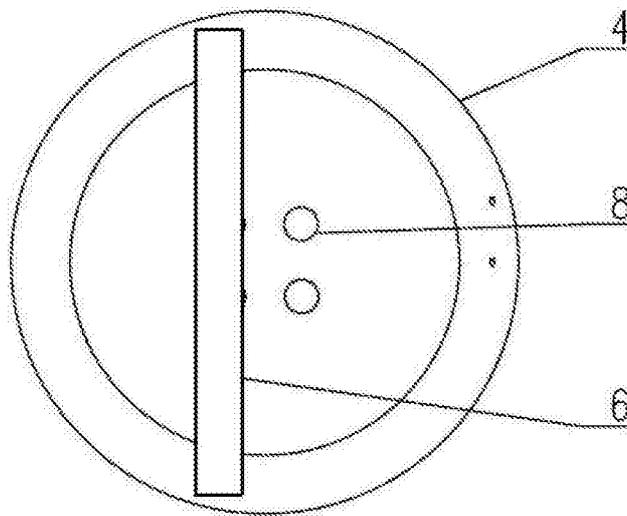


图 3