

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820032957.4

F24H 7/06 (2006.01)

F24H 1/36 (2006.01)

F24H 9/20 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年1月21日

[11] 授权公告号 CN 201184696Y

[22] 申请日 2008.3.14

[21] 申请号 200820032957.4

[73] 专利权人 江苏焱鑫科技集团有限公司

地址 214426 江苏省江阴市新桥工业园

[72] 发明人 周国华 靳世平 葛京鹏 黄素逸

郁正达 张喜来 陶革新 董树人

[74] 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

代理人 何 军

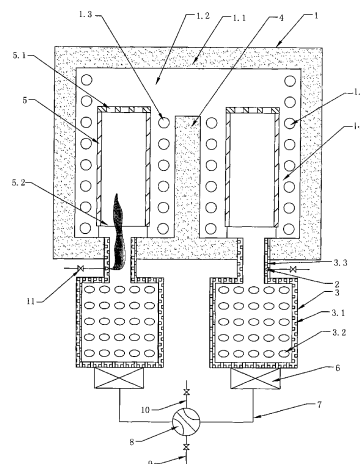
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种管式加热炉

[57] 摘要

本实用新型涉及一种管式加热炉，包括辐射加热室和燃烧器，辐射加热室主要由炉体、炉腔和炉管构成，炉管安装在炉腔内，其特征是在炉体外侧安装连通两蓄热室，蓄热室包括外壁和陶瓷蓄热体；两蓄热室分别通过一通气管和 2 位 4 通切换阀相连，2 位 4 通切换阀上还连接有空气输入管和烟气输出管；燃烧器安装在蓄热室和炉体相连的连通段中。本实用新型具有能减少烟气中的 SO_2 、 NO_x 等酸性气体的排放、体积、重量与占地面积小及生产成本低等优点。



1、一种管式加热炉，包括辐射加热室(1)和燃烧器(2)，辐射加热室(1)主要由炉体(1.1)、炉腔(1.2)和炉管(1.3)构成，炉管(1.3)安装在炉腔(1.2)内，其特征是在炉体(1.1)外侧安装连通两蓄热室(3)，蓄热室(3)包括外壁(3.1)和陶瓷蓄热体(3.2)；两蓄热室(3)分别通过一通气管(7)和2位4通切换阀(8)相连，2位4通切换阀(8)上还连接有空气输入管(9)和烟气输出管(10)；燃烧器(2)安装在蓄热室(3)和炉体(1.1)相连的连通段(3.3)中。

2、根据权利要求1所述的管式加热炉，其特征为在两蓄热室(3)之间的炉腔(1.1)内设有一个以上的隔墙(4)，隔墙(4)将炉腔(1.1)分割成为两室或多室，相邻两室相通。

3、根据权利要求1所述的管式加热炉，其特征为在蓄热室(3)和炉体(1.1)相连的连通段(3.3)的上方安装有一火焰控制器(5)。

4、根据权利要求3所述的管式加热炉，其特征为火焰控制器(5)为一金属桶，金属桶的上端桶壁开有烟气孔(5.1)，下端为一敞开口(5.2)。

5、根据权利要求4所述的管式加热炉，其特征为金属桶侧壁开有上下密集度增加的等径或孔径有小到大的孔。

6、根据权利要求1、2、3或4所述的管式加热炉，其特征为在两蓄热室(3)上分别连接安装有一露点液体收集装置(6)。

7、根据权利要求1所述的管式加热炉，其特征为陶瓷蓄热体(3.2)可为球形或蜂窝形。

8、根据权利要求1所述的管式加热炉，其特征为炉管在炉体(1.1)内为蛇形管多排排列。

一种管式加热炉

一、技术领域

本实用新型涉及一种石油化工和煤化工生产的加热设备，具体地说是一种管式加热炉。

二、背景技术

目前在石油化工和煤化工生产行业中的管式加热炉主要由辐射加热室、燃烧器、对流室组成；辐射加热室包括炉体、炉管，对流室包括外壁和对流管，辐射加热室和对流室连通；目前的管式加热炉中对流室对烟气余热的利用率低，烟气排放温度高，为进一步利用烟气余热，还要加装管式助燃空气预热器或蒸汽发生器使得排烟温度降低到 150℃ 以下；由此使得管式加热炉体积、重量和占地面积都很大，生产成本高；而在排烟温度降低到 150℃ 以下时，烟气中 SO₂、NO_x 等酸性气体产生的露点析出液会对对流室中的对流管和烟囱产生露点腐蚀，从而降低管式加热炉的使用寿命；排烟温度高于 150℃ 时，烟气中的 SO₂、NO_x 等酸性气体会对环境造成污染。

三、技术内容

针对上述缺点，本实用新型的目的在于提供一种能减少烟气中 SO₂、NO_x 等酸性气体的排放、体积、重量与占地面积小及生产成本低的管式加热炉。

本实用新型的技术内容是：一种管式加热炉，包括辐射加热室和燃烧器，辐射加热室主要由炉体、炉腔和炉管构成，炉管安装在炉腔内，其特征是在炉体外侧安装连通两蓄热室，蓄热室包括外壁和陶瓷蓄热体；两蓄热室分别通过一通气管和 2 位 4 通切换阀相连，2 位 4 通切换阀上还连接有空气输入管和烟气输出管；燃烧器安装在蓄热室和炉体相连的连通段中。

为提高管式加热炉的传热热效率，在两蓄热室之间的炉腔内设有一个以上的隔墙，将炉腔分割成为两室或多室，相邻两室相通。

为防止燃烧器产生的燃烧火焰对炉管产生损伤，在蓄热室和炉体相连的连通段的上方安装有一火焰控制器；火焰控制器可为一金属桶，在金属桶的上端桶壁开有烟气孔(5.1)，下端为一敞开口(5.2)；为增加金属桶的辐射加热效果，在金

属桶侧壁开有上下密集度增加的等径或孔径有小到大的孔。

当排烟温度降到 150℃ 以下后会产生露点析出液，为能将露点析出液排掉，在蓄热室上连接安装有一露点液体收集装置。

本实用新型中采用的陶瓷蓄热体可为球形或蜂窝形。

为充分利用辐射室的炉腔空间进行辐射传热，炉管可以由原来沿炉体内壁的单排排列改为蛇形管多排排列。

本实用新型中采用的陶瓷蓄热体耐腐蚀并且可以充分蓄收烟气余热，使排烟温度降到 150℃ 以下，甚至可到常温；烟气中 SO_2 、 NO_x 等酸性气产生的露点析出液通过露点液体收集装置收集，达到节能减排的环保作用，由此可消除温露点析出液对设备的腐蚀，也减少了 SO_2 、 NO_x 的排放，从而减低大气污染。

本实用新型的管式加热炉省去了对流室、空气预热器和余热器，仅保留辐射加热室，充分利用高效辐射传热，并利用两蓄热室交替对辐射加热室供热和回收烟气余热；空气通过蓄热室加热后温度可达 800℃ 甚至更高，该高温空气再和来自燃烧器的燃料混合燃烧，其火焰界限不再明显，使得辐射室内的加热为纯辐射式，提高了炉内温度场均匀性、炉内平均热强度、燃料燃烧效率和炉内传热效率，炉内温度场均匀性、炉内平均热强度和炉内传热效率的提高可减少传热面积，使加热炉的体积缩小，减少占地面积；也使得炉管内介质的流程缩短，由此可节省炉管的使用量，减少建造成本。

在本实用新型中由于加热后燃烧的空气温度大于等于 800℃，为低过剩空气系数燃烧，其系数可达 1.05，由此起到了节能的功效，同时也减少了 SO_2 、 NO_x 等酸性气的产生，起到减排的功能。

本实用新型中左、右两侧的燃烧器轮流工作，烟气在炉腔内往复式流动对炉管进行辐射加热，从而使炉内温度场均匀，提高了燃料燃烧效率和炉内传热效率。

本实用新型与现有技术相比所具有的优点是：

(1)、本实用新型省去了对流室、空气预热器和余热器，仅有辐射加热室和蓄热室，炉子外形和结构更加简单，同等负荷炉子体积、重量与占地面积大大减少，制造成本低。

(2)、本实用新型通过蓄热室完成对高温烟气余热的回收，使烟气可达到常温排放，并使得烟气中对大气造成污染的 SO_2 、 NO_x 等酸性气，在露点以下凝析分离下来收集处理，达到节能减排的目的。

(3)、本实用新型在使用工作时加入燃烧的空气通过与蓄热室中陶瓷蓄热体进行热量交换，使得其温度升至 800°C 甚至更高，这样高温的空气在燃烧时的火焰界限不再明显，提高了炉内温度场均匀性、炉内平均热强度、燃料燃烧效率和炉内传热效率，同时也减少了 SO_2 、 NO_x 等酸性气的产生，起到减排的功能。

四、附图说明

图 1 为本实用新型结构示意图。

五、具体实施例

下面结合实施例进一步描述本实用新型：

如图 1 所示一种管式加热炉，包括辐射加热室 1 和燃烧器 2，辐射加热室 1 主要炉体 1.1、炉腔 1.2 和炉管 1.3 构成，炉管 1.1 安装在炉腔 1.2 内，在炉体 1.1 外侧安装连通两蓄热室 3，蓄热室 3 包括外壁 3.1 和球形陶瓷蓄热体 3.2；在两蓄热室 3 之间的炉腔 1.2 内设有一隔墙 4，将炉腔 1.2 分割成为相通的左、右两个炉腔；炉管 1.1 沿炉体内壁和隔墙 4 外壁单排排列；在蓄热室 3 和炉体 1.1 相连的连通段 3.3 的上方安装有一火焰控制器 5，其为一金属桶，金属桶的上端桶壁开有烟气孔 5.1，下端为一敞开口 5.2，燃烧火焰可通过敞开口 5.2 在金属桶内燃烧；两蓄热室分别连接一露点液体收集装置 6；通气管 7 的一端和露点液体收集装置 6 相连，另一端和 2 位 4 通切换阀 8 相连，空气输入管 9 和烟气输出管 10 的一端分别和 2 位 4 通切换阀 8 连接，空气输入管 9 的另一端连接鼓风机或引风机，烟气输出管 10 的另一端连通到烟囱；燃烧器 2 安装在蓄热室 3 和炉体 1.1 相连的连通段 3.3 中，燃烧器 2 和燃料输送管相连。

本实用新型的工作原理是：燃料阀门 11 和 2 位 4 通切换阀 8 在切换系统的控制下，先将右侧燃烧器 2 的燃料阀门 11 关闭，左侧燃烧器 2 的燃料阀 11 门开启，同时空气经过空气输入管 9、2 位 4 通切换阀 8、左侧的通气管 7 和露点液体收集装置 6 进入左侧的蓄热室 3 中，球形陶瓷蓄热体 3.2 将其加热到 800°C 以

上,再和左侧燃烧器 2 喷出的燃料混合燃烧,其燃烧火焰中上端在金属桶内;金属桶被加热后,再对左侧炉膛 1.2 内炉管 1.1 进行热辐射,同时燃烧后的高温烟气通过烟气孔 5.1 流出,对炉膛 1.2 内炉管 1.1 进行热辐射,并从右侧的炉膛 1.2 进入右侧蓄热室 3,由球形陶瓷蓄热体 3.2 对高温烟气其进行余热蓄收,使烟气温度降低到 150℃以下,烟气中 SO₂、NO_x产生的露点析出液由露点液体收集装置 6;烟气再经右侧通气管 7、2 位 4 通切换阀 8 和烟气输出管 10 通入烟囱排出;一段时间后由切换系统控制将 2 位 4 通切换阀 8 进行 90 度旋转换向,同时左侧燃烧器 2 的燃料阀门关闭,右侧燃烧器 2 的燃料阀门开启,空气经过空气输入管 9、2 位 4 通切换阀 8、右侧的通气管 7 和露点液体收集装置 6 进入右侧的蓄热室 3 中,球形陶瓷蓄热体 3.2 对其进行加热,再和右侧燃烧器 2 喷出的燃料混合燃烧,其燃烧火焰中上端在火焰控制器 5 即金属桶内;金属桶被加热后,再对右侧炉膛 1.2 内炉管 1.1 进行热辐射,同时燃烧后的高温烟气通过烟气孔 5.1 流出,对炉膛 1.2 内炉管 1.1 进行热辐射,并从左侧的炉膛 1.2 进入左侧蓄热室 3,由球形陶瓷蓄热体 3.2 对高温烟气其进行余热蓄收,使烟气温度降低到 150℃以下,烟气中 SO₂、NO_x产生的露点析出液由露点液体收集装置 6;烟气再经左侧通气管 7、2 位 4 通切换阀 8 和烟气输出管 10 通入烟囱排出;管式加热炉随后再如此交替运作。

2 位 4 通切换转阀的换向周期可以调节,以达到最佳的燃烧和传热效果。加热炉配备自动点火和温度自动调节装置,能方便地控制炉温,使得操作简便,生产效率高,加热质量稳定,适合大规模连续生产使用。

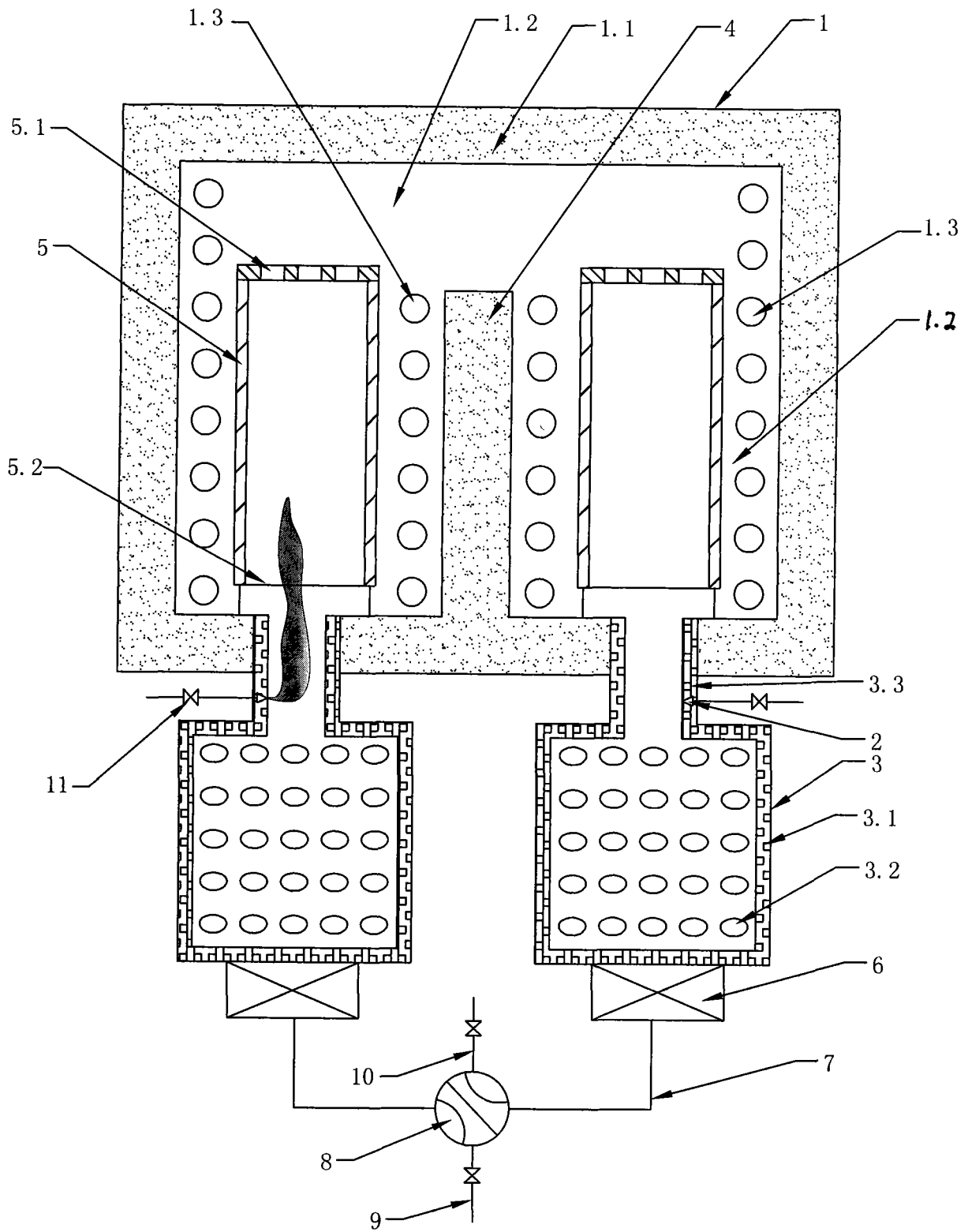


图1