

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24H 8/00 (2006.01)

F28D 7/08 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810122774.6

[43] 公开日 2010年1月6日

[11] 公开号 CN 101619894A

[22] 申请日 2008.6.30

[21] 申请号 200810122774.6

[71] 申请人 上海梅山钢铁股份有限公司

地址 210039 江苏省南京市雨花台区中华门外新建

共同申请人 南京圣诺热管有限公司

[72] 发明人 陈小芸 吴春华 徐顺国 金自成  
李来所 张梅荪 杨峻 段鸾芳

[74] 专利代理机构 上海浦东良风专利代理有限责任公司  
代理人 张劲风

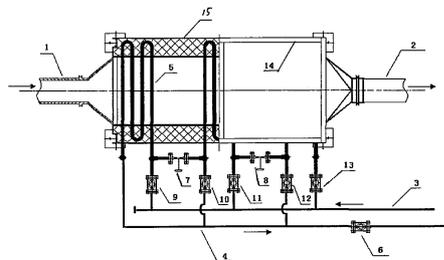
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置

## [57] 摘要

本发明涉及一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置。主要解决现有余热回收装置存在的容易结焦以及使用过程中容易产生破损发生泄漏的技术问题。回收装置，包括荒煤气二次冷凝器和内置的三组吸热盘箱管以及调节吸热方式的阀门组件，荒煤气二次冷凝器两端为荒煤气进气口和荒煤气出气口，三组吸热盘箱管并排设置在荒煤气二次冷凝器壳体内，补水管路分别通过进水阀门与每组吸热盘管的输入端连接，热水输出管路分别与每组吸热盘管的输出端连接，前2组吸热盘箱管输出端与热水输出管路之间设有出水阀门，在热水输出管路的后端设有流量调节阀，在第一组吸热盘箱管输出端和第二组吸热盘箱管输入端、在第二组吸热盘箱管输出端和第三组吸热盘箱管输入端之间均设有连通阀。



1、一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，其特征是包括荒煤气二次冷凝器和内置的三组吸热盘箱管以及调节吸热方式的阀门组件，荒煤气二次冷凝器两端为荒煤气进气口和荒煤气出气口，三组吸热盘箱管并排设置荒煤气二次冷凝器壳体内，补水管路分别通过进水阀门与每组吸热盘管的输入端连接，热水输出管路分别与每组吸热盘管的输出端连接，前2组吸热盘箱管输出端与热水输出管路之间设有出水阀门，在热水输出管路的后端设有流量调节阀，在第一组吸热盘箱管输出端和第二组吸热盘箱管输入端、在第二组吸热盘箱管输出端和第三组吸热盘箱管输入端之间均设有连通阀。

2、根据权利要求1所述的一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，其特征是两个连通阀关闭，其余阀门开启，三组吸热盘箱管为并联。

3、根据权利要求1所述的一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，其特征是第一组吸热盘箱管输出端和第二组吸热盘箱管输入端连通阀关闭，第三组吸热盘箱管输入端进水阀门关闭，第二组吸热盘箱管输出端出水阀门关闭，其余阀门开启，三组吸热盘箱管为两组串联与一组单独并联。

4、根据权利要求1所述的一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，其特征是第三组吸热盘箱管输入端进水阀门关闭，第二组吸热盘箱管输出端出水阀门和输入端进水阀门关闭，第一组吸热盘箱管输出端出水阀门关闭，其余阀门开启，三组吸热盘箱管为串联。

## 一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置

### 技术领域

本发明涉及焦炉炼焦过程副产荒煤气降温处理装置，特别涉及一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置。

### 背景技术

钢铁行业中的能源重复利用是节能减排的主要手段，当前炼焦过程中的能源回收新技术的应用日益得到重视，在传统炼焦系统中上升管出来的荒煤气都是直接送至后道喷氨水急冷的降温生产工艺，导致焦炉荒煤气中大量的热量没能得到有效回收，使得能源浪费、环境污染。

要回收炼焦工序中这部分荒煤气余热，必须克服上升管中由于荒煤气降温而析出的焦油在上升管内壁上结焦的难题，各大企业都在这方面采取了不同的措施。

据学术文献记载：华中科技大学 2005 年[《焦炉煤气干法冷凝净化新技术研究》华中科技大学陈贵荣硕士论文]针对武钢集团焦化厂，创新性提出了焦炉煤气干法冷凝净化的技术路线，即焦炉生产的荒煤气不采用直接喷淋氨水接触冷却的方法，而是全部采用间接冷却的方法，800℃的荒煤气首先经过间接热交换回收热解系统，包括热回收换热器、旋风除尘器、高温陶瓷过滤除尘器、焦油分段冷却（焦油分段分离）、间接水冷却、焦化废水收集、煤气过滤等净化工艺。所研究新的焦化煤气干法净化的系统及工艺，大幅度降低焦化废水产生量，同时，改进废水净化工艺。并且还实现了焦油的预分离，有利于其产品的后续加工。这种方法虽然能够很好地回收荒煤气中的余热，但不能解决结焦和对生产的影响，从而降低了能量的回收效率。

中国专利 02269190.1 公开了《一种焦炉煤气上升管余热回收器》，主要涉及一种降低能源消耗、改善工作环境的焦炉煤气上升管余热回收器，属环境保护和节约能源技术领域。由煤气上升管构成。其解决的技术关键是由夹套外壳、夹套内壳和上封头、下封头组成，并配以回水口、出水口，安装在焦炉上顶上，主体呈套筒状，配合汽水分离器工作，软化水由回水口进入水夹套变成蒸汽由出水口流入汽水分离器，产生的蒸汽由出口输出。采用水夹套的形式进行余热回收，

可使煤气出口温度下降 200℃ 以上，不但有效地改善了工人的操作环境，而且回收了大量的热能，创造了很好的经济效益和社会效益。但是该专利由于夹套外壳和夹套内壳在使用过程中容易产生破损，引起对焦炉生产的安全隐患，据了解采用此法的企业只有太钢 5 号焦炉新设计依然采用了汽化上升管系统，至今仍在正常运行，其他厂家都早已停用。

### 发明内容

本发明的目的提供一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，主要解决现有余热回收装置存在的容易结焦以及使用过程中容易产生破损发生泄漏的技术问题。

本发明的技术方案为：一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，包括荒煤气二次冷凝器和内置的三组吸热盘箱管以及调节吸热方式的阀门组件组成，荒煤气二次冷凝器两端为荒煤气进气口和荒煤气出气口，三组吸热盘箱管并排设置荒煤气二次冷凝器壳体内，补水管路分别通过进水阀门与每组吸热盘管的输入端连接，热水输出管路分别与每组吸热盘管的输出端连接，前 2 组吸热盘箱管输出端与热水输出管路之间设有出水阀门，在热水输出管路的后端设有流量调节阀，在 第一组吸热盘箱管输出端和第二组吸热盘箱管输入端、在第二组吸热盘箱管输出端和第三组吸热盘箱管输入端之间设有连通阀。

本发明的有益效果是：由于上升管内的荒煤气温度降至 450℃ 左右时，会产生大量的煤焦油析出，从而在上升管内壁上大量地结焦，影响焦炉的正常生产，因此，我们将上升管内的荒煤气温度控制在 500℃ 左右，不使上升管内的荒煤气由于降温而产生大量的结焦，然后将 500℃ 左右的荒煤气引入本装置进行二次余热回收，在本装置中即便产生结焦现象，也可以实现离线通焦的效果。吸热盘箱管内的介质采用水，通过处于管壳之间流动的焦炉荒煤气进行热交换，将热量带走，实现荒煤气的二次余热回收目的。该装置能够有效地回收低品质余热资源，很好地实现焦炉荒煤气低端余热的回收，具有较好的经济效益和社会效益。本发明可以防止荒煤气在降温过程中，在上升管内产生大量的结焦现象，减少通焦频次，有利于充分地回收荒煤气余热的同时，减少对炼焦生产的影响。

### 附图说明

图 1 为本发明的结构示意图

图中：1—荒煤气进气口，2—荒煤气出气口，3—补水管路，4—热水输出管路，5—吸热盘箱管，6—流量调节阀，7、8—连通阀，9、11、13—进水阀门，10、12—出水阀门，14—壳体，15—荒煤气二次冷凝器。

具体实施方式：

参照图 1，一种焦炉荒煤气二次冷凝余热回收装置，包括荒煤气二次冷凝器 15 和内置的三组吸热盘箱管 5 以及调节吸热方式的阀门组件组成，荒煤气二次冷凝器两端为荒煤气进气口 1 和荒煤气出气口 2，三组吸热盘箱管 5 并排设置荒煤气二次冷凝器壳体 14 内，补水管路 3 分别通过进水阀门 13、11、9 与每组吸热盘管的输入端连接，热水输出管路 4 分别与每组吸热盘管 5 的输出端连接，前 2 组吸热盘箱管输出端与热水输出管路之间设有出水阀门 12、10，在热水输出管路的后端设有流量调节阀 6，在第一组吸热盘箱管输出端和第二组吸热盘箱管输入端、在第二组吸热盘箱管输出端和第三组吸热盘箱管输入端之间设有连通阀 8、7。三组吸热盘箱管 5 由三组蛇形排列的换热管组成，通过六个阀门组控制实现串联（或并联）工作状态，即：可单独一组的并联工作，亦可二组串联与一组单独的并联工作，也可以三组串联工作状态，达到改变吸热面积和控制出口水温的作用。

荒煤气工艺路径：从上升管上部引出的 500℃左右的荒煤气由荒煤气进气口 1，进入煤气二次冷凝器 15，与布置在该装置内的吸热盘箱管作热交换，使得荒煤气温度降至 280℃以下后，经荒煤气出气口 2 离开回收装置进入下一道生产工序。

单独一组的并联工作状态路径：

将连通阀 7、8 关闭，流量调节阀 6、进水阀门 9、11、13、出水阀门 10、12 均开启，三组互为独立运行。水分别从进水阀门 13、11、9 进入，从出水阀门 12、10、流量调节阀 6 出来。

二组串联与一组单独的并联工作状态路径：

将连通阀 8、进水阀门 9、出水阀门 10 关闭，流量调节阀 6、连通阀 7、进水阀门 11、出水阀门 12、进水阀门 13 开启。水分别从进水阀门 13、11 进入，从出水阀门 12、流量调节阀 6 出来。

三组串联工作状态路径：

将进水阀门 9、出水阀门 10、进水阀门 11、出水阀门 12 关闭，流量调节阀 6、连通阀 7、连通阀 8、进水阀门 13 开启。水从进水阀门 13 进入，经过连通阀 8、连通阀 7 从流量调节阀 6 流出。

如此往复循环进行，从而实现荒煤气降温的同时有效地将热量回收的目的，达到回收荒煤气显热的能量充分利用和环保的效果。

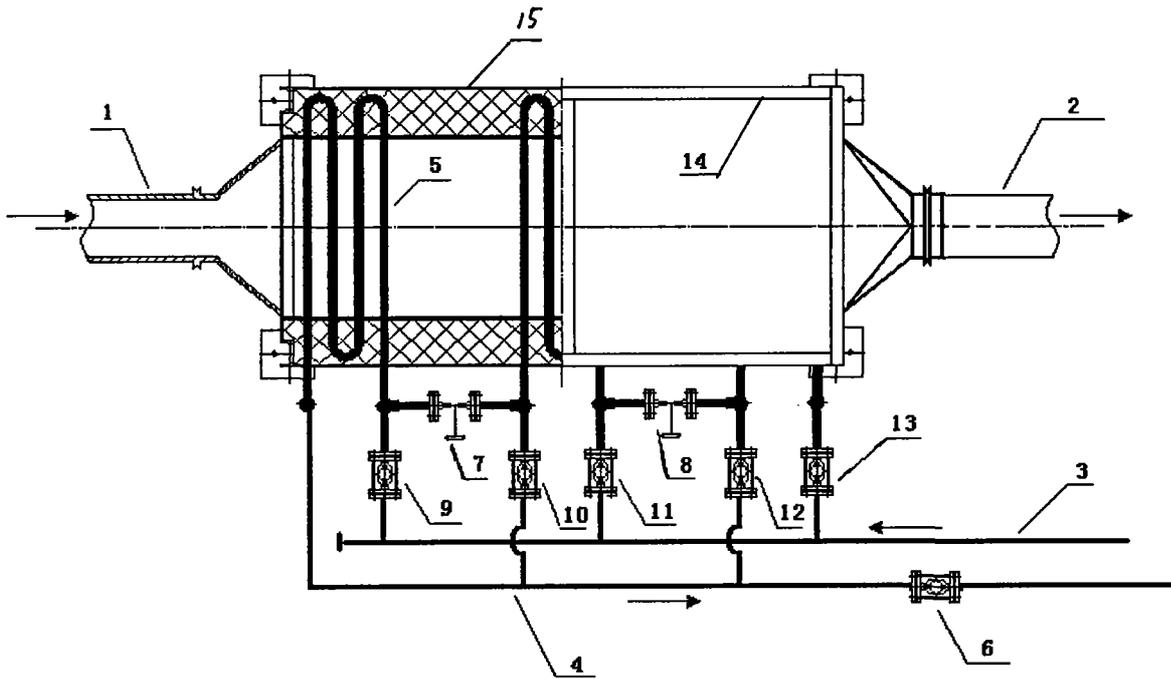


图 1