

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10B 53/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520091107.8

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2793079Y

[22] 申请日 2005.6.2

[21] 申请号 200520091107.8

[73] 专利权人 抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂

地址 113115 辽宁省抚顺市东洲区南花园街

[72] 设计人 何永光 肇永辉

[74] 专利代理机构 抚顺宏达专利代理有限责任公司
代理人 田 哲

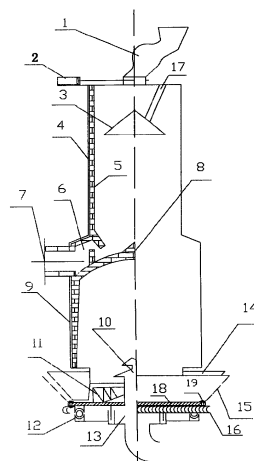
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

内热立式干馏炉

[57] 摘要

本实用新型公开了一种内热立式干馏炉。它由加料机、炉体及排渣装置构成，其特点是炉体为立式结构，炉腔内被中间腰部的拱台分为上部的干馏段和下部的气化段，拱台上设有与循环热煤气入口相通的环形混合室，在炉腔内干馏段的炉顶装料口的下方设有阵伞，阵伞上有通往炉体外的干馏产物导出通道；炉体底部的炉盘上设有传动机构带动的排渣装置，排渣装置中风头直接通入炉体的气化段内。本实用新型结构简单，设计合理，维修方便，故障少，使用寿命长，能处理含油率低、固定碳含量低的粒径在 8-75mm 的贫矿油页岩。且产品产率高，副产品多，是比较理想的油母页岩低温干馏设备。



1、一种内热立式干馏炉，由加料机、炉体及排渣装置构成，加料机位于炉体的顶部，加料机（1）的原料出口和炉体顶部的装料口之间安装有闸板；其特征是所述的炉体为立式结构，其炉腔内被中间腰部的拱台（8）分为上部的干馏段（4）和下部的气化段（9），拱台（8）上设有与循环煤气入口相通的环形混合室（6）；在炉腔内干馏段（4）的炉顶装料口的下方设有阵伞（3），阵伞（3）上有通往炉体外的干馏产物导出通道（17）；炉体底部的炉盘上设有传动装置带动的由排灰器（11）、风头（10）、水盆（15）及连接在炉体上的铁锹（14）组成的排渣装置，安装在炉盘（18）下的风室（13）与风头（10）相通，风头（10）直接通入炉体的气化段内。

2、根据权利要求1所述的内热立式干馏炉，其特征是所述的传动装置由蜗轮、蜗杆组成，蜗轮（16）安装于炉盘底部排渣装置的水盆（15）下方。

3、根据权利要求1或2所述的内热立式干馏炉，其特征是所述的炉体采用粗腰结构，腰部直径为2m。

内热立式干馏炉

一、 技术领域

本实用新型属于油母页岩低温干馏设备，具体涉及一种对油母页岩进行干馏的内热立式干馏炉。

二、 背景技术

目前，全世界以美国、俄罗斯、巴西、中国等国家的油母页岩资源丰富，对油母页岩进行低温干馏的设备主要有：

1、美国的托斯科（TOSCO）II 干馏炉为斜置的回转式干馏炉，以 $\phi 127\text{mm}$ 瓷球为热载体，加工 0-10mm 粒度的油母页岩。此设备的不足之处是未能解决油母页岩半焦中残碳的利用问题。

2、俄罗斯的基维特（KIVITER）干馏炉为垂直的烟气内热式干馏炉，烟气由油母页岩半焦和干馏气体燃烧生成，加工块径为 25-125mm 块状页岩。

3、巴西的派特罗西克斯（PETROSIX）干馏炉为垂直式干馏炉，该设备适合处理块径为 6-76mm、含油率为 7-10.6% 的巴西页岩。

然而，我国抚顺地区的油母页岩为非黏结性贫矿，有机质含量约为 15%，含油率平均为 6%，油母页岩半焦中固定碳含量仅为 5% 左右，灰份含量高。一般来说，对这种低品位油母页岩进行工业化干馏和汽化是比较困难的。因此，上述各国的干馏设备均不适合处理抚顺地区有机质含量低的低品位油母页岩。

三、发明内容

本实用新型的目的是研制一种内热立式干馏炉，专用于对我国抚顺地区有机质含量低，含油率低，碳含量低，而灰份含量高的油母页岩进行低温干馏处理，以获取页岩原油产品。

本实用新型是这样实现的：内热立式干馏炉由加料机、炉体及排渣装置构成。加料机位于炉体的顶部，加料机的原料出口和炉体顶部的装料口之间安装有闸板。炉体为立式结构，其炉腔内被中间腰部的拱台分为上部的干馏段和下部的气化段；在拱台上设有与循环煤气入口相通的环形混合室；在炉腔内干馏段的炉顶装料口的下方设有阵伞，阵伞上有通往炉体外的干馏产物导出通道；炉体底部的炉盘上设有传动装置带动的由排灰器、风头、水盆及连接在炉体上的铁锹组成的排渣装置；安装在炉盘下的风室与风头相通，风头直接通入炉体的气化段内。风头不仅有布风的作用，还可以破碎和疏松气化段内的灰渣，更有利于页岩半焦氧化反应的进行及灰渣的排出。

本实用新型采用上述技术方案，其特点是：

1、结构简单，维修方便。

该干馏炉炉型结构简单，炉腔内仅有拱台和混合室，维修方便，且加料机及排渣设备均较简单，故障少，寿命长。

2、能处理低品位贫矿油页岩。

该干馏炉设计合理，能处理含油率低至 6%、固定碳含量约为 4% 的贫矿油页岩，并做到热量自给自足，不需要外部供热。这是其它干

馏炉所达不到的。

3、油页岩块度适应范围广。

该干馏炉加工的油页岩块度范围较宽,8-75mm 料径的油页岩均能正常生产,但对 8mm 以下的油页岩则干馏效果不够理想。

4、能充分利用固定碳。

该干馏炉在同一炉体内能同时进行干馏和汽化二种作业,使干馏段有充足的干馏能量。页岩半焦气化段的固定碳利用率可达 65%,并能以其自产的煤气补充干馏段所需的热量。特别是在加工抚顺地区油页岩时,热效率可达 60-70%。

5、产品产率高。

我国几种油页岩,经过该干馏炉干馏后,油收率均可达 75-85%,氨产率也较高。同时干馏和汽化所产生的煤气量较多,除干馏炉自用外,还能剩余煤气 80-120 标立/吨油页岩左右,可用做锅炉燃料和供电站发电。

6、副产品多。

氨气率高,还有硫化氢、吡啶、酚类和剩余煤气 80-120 标立/吨油页岩。

7、投资少,见效快,投资回收期短。

8、操作方便,容易掌握,能长期运转,单炉开工周期一般可达六个月以上,单元生产周期可达一年。

四、附图说明

图 1 为本实用新型的结构示意图；

图 2 为图 1 中排渣装置的排渣器结构示意图；

图 3 为本实用新型腰部结构示意图。

五、具体实施方式

如图 1 所示，本实用新型是油母页岩干馏和页岩半焦化过程连接在一起的直立圆筒式炉，它由加料机 1、炉体及排渣装置构成。炉体为该干馏炉的主要部分，其外壳为钢板焊制的圆筒，如外径在 3-4m，需内称 150-250mm 厚的耐火层 5，耐火层与钢制外壳之间用矿渣棉或砂子填充保温和承受膨胀，以减少热损失。整个炉体安装在联合的钢筋混凝土和钢制的框架上。炉体的炉腔内被中间的拱台 8 分为上部干馏段 4 和下部气化段 9，炉体腰部设有与循环煤气入口 7 相通的环形混合室 6，拱台 8 与混合室 6 相连且形成 3 条拱台腿 20 支持于炉壁的周边上。混合室 6 下部有通孔 21，气化段的一部分煤气由此进入混合室 6，其流速小于 10m/s，过大会使大量粉尘带入混合室而堵塞煤气喷口。拱台 8 的作用：一方面是降低炉内中心部分油页岩的流速，另一方面是使拱台下面形成空间，减少气体阻力，有助于大量气化段煤气的混合与进入混合室。混合室 6 为耐火砖砌成的环形空间，气化段煤气与循环煤气在此混合后，通过周围的喷口喷入干馏段，喷口处的煤气流速一般要求在 20m/s 以上。该干馏炉的炉体采用粗腰结构，腰部直径为 2 米。在炉体腔内干馏段的炉顶装料口的下方设有阵伞 3，阵伞 3 上有通往炉体外的干馏产物导出通道 17。阵伞 3 是无底空心呈

45° 的伞形体。阵伞 3 的作用是收集干馏产物并能均匀导出炉外；保持炉内料层均匀；使煤气由料层导出时能尽量减少粉尘夹带量；使油页岩进行再分配，大块油页岩向中心集中；增加中心热载体量，减少边壁效应。该干馏炉的加料采用的是加料机，加料机安装于炉体的顶部。储料仓中的油页岩通过放料溜子由加料机 1 进入炉体内，放料为间歇操作。为了防止炉内抽入空气，加料机的原料出口和炉体顶部的装料口之间安装有汽动气缸 2 控制的闸板。在炉体底部的炉盘上安装有传动装置带动的排渣装置。排渣装置由排灰器 11、风头 10、水盆 15 及连接在炉体上的铁锹 14 组成。水盆 15 由 6 块拼成，其底部为排灰器 11，风头 10 安装在排灰器 11 中心，为二层风口偏心锥体，风室 13 安装在炉盘 18 下部，主风由风室 13 进入二层风口的风头 10 喷出直接分配于炉体下部的气化段中。采用偏心风头是为了破碎和疏松油页岩灰渣，增加炉内的主风量，以达到均匀分配主风的目的。水盆 15 中盛有一定高度的水作为水封，以防止气化段煤气跑漏。由于水存在蒸发损失，必须随时补充冷却水来维持水封高度，水封高度根据油页岩块度和炉内气流阻力的大小而定，一般维持在 300mm 左右。而排渣空隙（指炉体内的气化段与水盆底之间的距离）则和炉处理量有关。本实施例干馏段内径为 2.6m、高为 7.54m，气化段内径为 3.06m、高为 6.27m，其排渣间隙采用 450mm。排渣装置的铁锹焊接在炉体底部的炉裙上，与炉底成 45° 安装在炉的两侧。传动装置由蜗轮、蜗杆组成，蜗轮 16 安装于炉盘 18 的下部，通过蜗杆传动带动水盆 15、风头 10、排灰器

11 转动，将页岩灰渣拨至水盆边缘，再通过铁锹将页岩灰渣排出炉外。

12 为支撑炉盘 18 下的转盘，转盘 12 由下球槽、钢球、上球槽构成，其下球槽固定在安装本实用新型的基础座上，其上球槽与炉盘 18 固定，在炉体不动的情况下，当蜗轮 16 转动，就可以带动炉盘 18 上安装的风头 10、排灰器 11、水盆 15 旋转，与炉体固定的铁锹 14 相互作用，达到除灰排渣作用。19 为固定用的皿头螺栓，用以将水盆 15、炉盘 18、蜗轮 16 固定在一起。

本实用新型结构简单，设计合理，是目前比较理想的油页岩干馏设备。

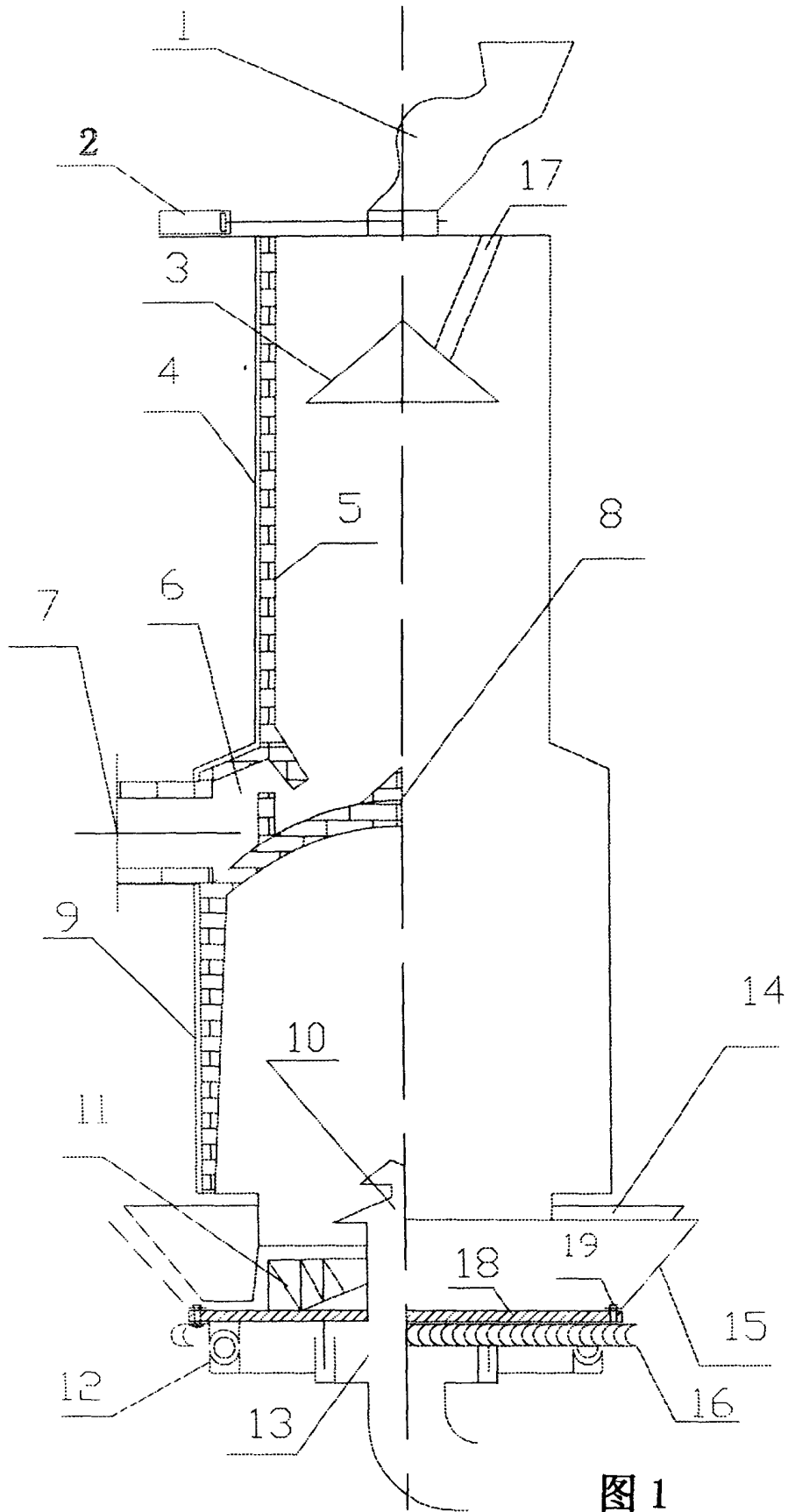


图 1

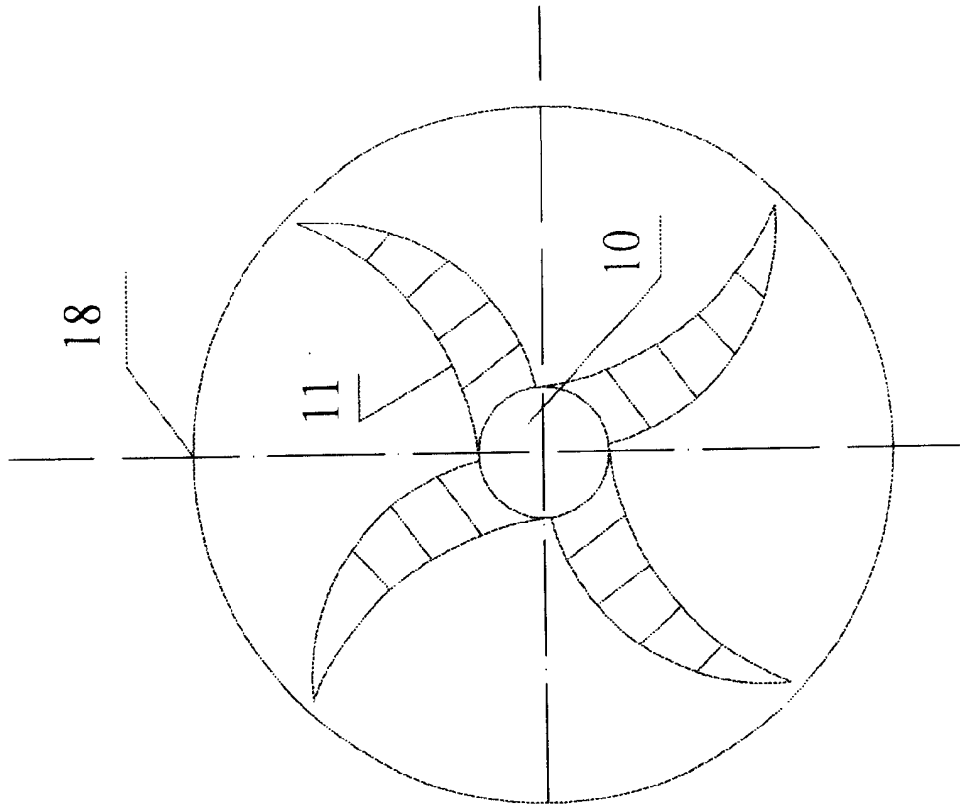


图 2

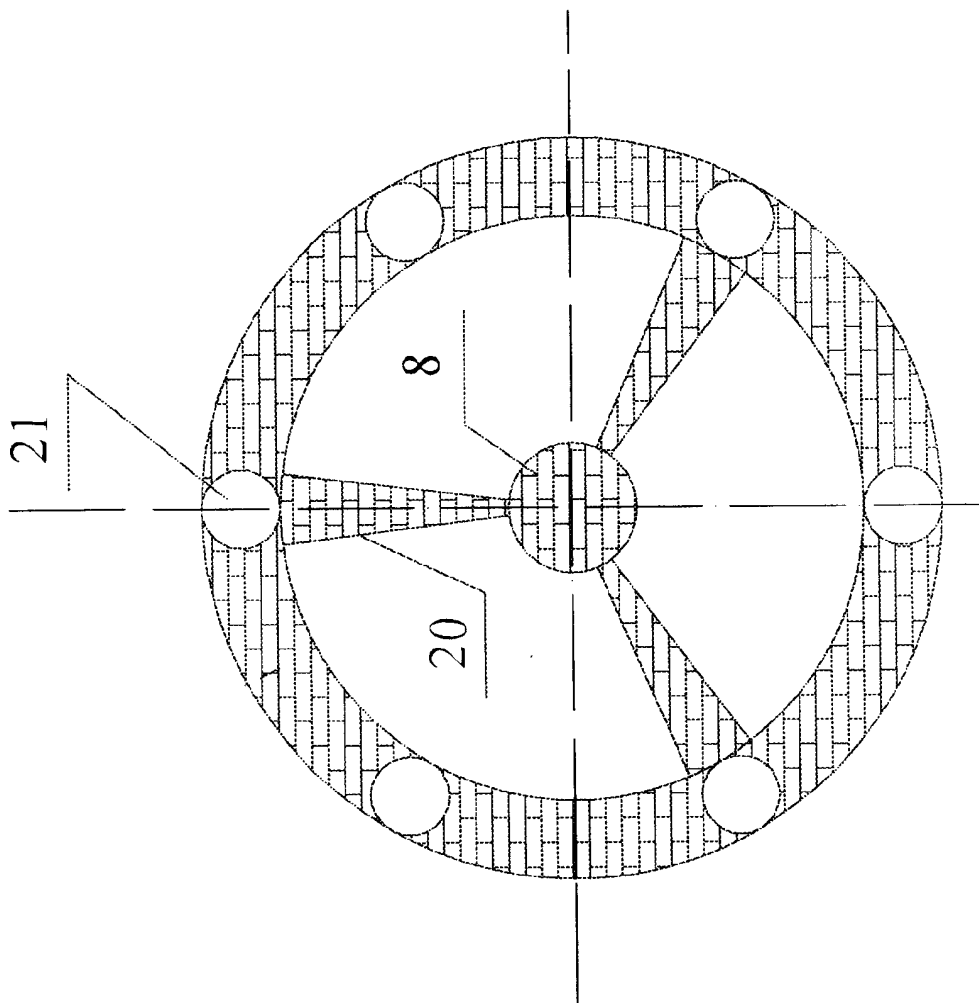


图 3