



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104128349 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201310156561. 6

(22) 申请日 2013. 05. 02

(71) 申请人 周鼎力

地址 102400 北京市房山区良乡镇送变电公司社区居委会转明源南里 1 号楼二单元 2-2 号

(72) 发明人 周鼎力 邢力

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

B09B 5/00 (2006. 01)

C10B 53/00 (2006. 01)

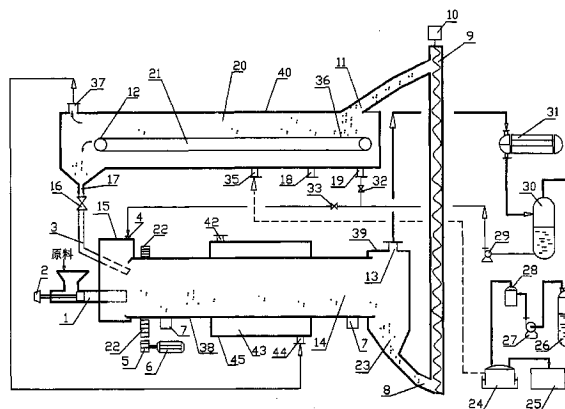
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备

(57) 摘要

本发明是一种生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备 ; 该设备主要由卧式旋转热解反应釜, 进料机, 焚烧炉, 输送设备, 冷凝器, 气液分离器, 水封罐, 燃气净化设备, 燃气风机, 燃气柜, 油泵和燃气发电机组构成 ; 属于一种高温颗粒状热载体与生活垃圾在密闭无氧的卧式旋转热解反应釜中直接接触, 使生活垃圾发生热解生产燃油或生产不含氮气的高热值燃气, 生产连续化, 设备不结焦, 传热效益高, 生产中无二恶英产生的设备。



1. 一种生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备,它主要包括:卧式旋转热解反应釜(14),进料机(1),焚烧炉(20),输送设备(9),冷凝器(31),气液分离器(30),水封罐(26),燃气净化设备(28),燃气风机(27),油泵(29),燃气柜(24)和燃气发电机组(25);

所述的卧式旋转热解反应釜(14)包括:卧式圆柱形壳体(38),它通过壳体(38)下部几组能灵活转动的圆形托轮(每组为二个托轮)(7)支撑于地面上;壳体(38)外壁套装有与其直径相同的圆周齿轮盘(22);圆周齿轮盘(22)与小齿轮盘(5)相对合,用调速电机(6)驱动小齿轮盘(5)转动,而小齿轮盘(5)带动齿轮盘(22)转动,并使圆柱形壳(38)体跟随同步旋转;圆柱形壳体(38)外围是固定不动的保温层(45),壳体(38)与保温层(45)之间是加热室(43);其中,给反应釜壳体(38)加热的高温烟气从加热室(43)一端烟气进口(44)进,经过加热室(43),从另一端烟气出口(42)排出;圆柱形壳体(38)内筒壁上均匀地分布层层螺纹形钢板或集料板(41),它能使壳体(38)内的物料在壳体(38)旋转时向前或向后移动;圆柱形壳体(38)的一端与固定不动的进料仓(15)配置联接,圆柱形壳体(38)的另一端与固定不动的排料仓(39)配置联接,当卧式圆柱形壳体(38)旋转时,其二端的进料仓(15)和排料仓(39)及壳体(38)外层的隔热保温层(45)之间不跟随旋转;可旋转的卧式圆柱形壳体(38)与其两端固定不动的进料仓(15)和排料仓(39)之间以及与固定不动的隔热保温层(45)之间均采用公知的机械密封、填料密封或其它密封方法进行连接;卧式圆柱形壳体(38)一端进料仓(15)的侧面外部分别配置燃油进口(4)、气相产物出口(13)、进料机(1)和高温颗粒状热载体的卸料管(3),所述进料机(1)的出料口和高温颗粒状热载体的卸料管(3)伸入到卧式圆柱形壳体(38)的内部;所述卧式圆柱形壳体(38)另一端排料仓(39)的出料装置有二种结构形式,可以任选其中的一种,第一种出料装置结构是:排料仓(39)的下部配置低温颗粒状热载体的卸料管(8),所述的低温颗粒状热载体的卸料管(8)与输送设备(9)的下部进料口连接相通;所述排料仓(39)的顶部或侧面配置气相产物出口(13);所述的气相产物的出口(13)与气相产物的气液收集与分离装置的冷凝器(31)联接相通;第二种出料装置结构是:排料仓(39)的中心配置卧式螺旋出料机(34),所述卧式螺旋出料机(34)的进料口配置在排料仓(39)的内部并与卧式圆柱形壳体(38)内部相通,所述卧式螺旋出料机(34)的出料口配置在排料仓(39)的外部并与输送设备(9)的进料口连接相通,所述排料仓(39)的顶部或侧面配置气相产物出口(13);所述的气相产物的出口(13)与气相产物的气液收集与分离装置的冷凝器(31)联接相通;所述的卧式旋转热解反应釜(14)可配置在焚烧炉(20)的下方、上方或水平线反向的位置,所述排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体采用传统的机械输送装置(9)移送到焚烧炉(20)的进料口(11)进行焚烧处理;若卧式旋转热解反应釜(14)配置在焚烧炉(20)的上方位置,则排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体靠重力作用直接落入下方的焚烧炉(20)内进行焚烧处理;若卧式旋转热解反应釜(14)配置在焚烧炉(20)的下方位置或水平线方向位置,则采用输送设备(9)将排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体送入到焚烧炉(20)内进行焚烧处理;

所述的焚烧炉(20)包括:供燃烧和焚烧的圆柱形、矩形或不规则型的壳体(40),主要由耐火材料和炉排(21)构成;所述的焚烧炉(20)配置在卧式旋转热解反应釜(14)的上方,下方或水平线方向位置;所述的焚烧炉(20)一端上部配置烟气出口(37),其下部配置高温颗粒状热载体的出料口(7),所述的高温颗粒状热载体的出料口(7)与卧式旋转热解

反应釜(14)进料仓(15)的高温颗粒状热载体卸料管(3)联接相通,所述的焚烧炉(20)另一端上部是与输送设备(9)的出料口相连的低温颗粒状热载体的进料口(11),所述的焚烧炉(20)分别配置空气进口(18),燃油进口(19)和燃气进口(35);

所述的输送设备(9)包括:斗式提升机、螺旋提升机、带式传送机、螺旋输送机、以及风力输送装置,将卧式旋转热解反应釜(14)的排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体和热处理后的剩余物组成的混合物(23)输送到焚烧炉(20)中进行焚烧处理;即,所述的卧式旋转热解反应釜排料仓(39)的固体出料口与输送设备(9)的进料口联通,所述的输送设备(9)由电机(10)驱动,所述输送设备(9)的出料口与焚烧炉(20)的低温颗粒状热载体进料口(11)联接相通;

所述的气液收集与分离设备,燃气净化设备和燃气柜,均属于本领域中常规使用的装置,包括:冷凝器(31),气液分离器(30),水封罐(26),燃气净化设备(28),燃气风机(27),油泵(29),燃气柜(24);卧式旋转热解反应器(14)排出的气相产物经过冷凝器(31)降至室温后进入气液分离器(30)中,分别得到燃油、水和燃气;水从气液分离器(30)的底部排出;燃油可以泵(29)入到焚烧炉(20)中进行燃烧以维持焚烧炉(20)内所需要的高温,或是返回到卧式旋转热解反应釜(14)中进一步热解成为燃气;燃气从气液分离器(30)引出至水封罐内(26)封压,再将水封罐(26)上部的燃气用燃气风机(27)送入燃气净化设备(28)中进行脱硫、脱尘和脱除有害成分后变成达标的清洁性燃气,将燃气净化设备(28)中的清洁性燃气送入燃气柜(24)中缓储备用;将燃气柜(24)中的燃气送入发电机组(25)中进行发电,或是送到城镇燃气管网设备中作为工业或居民用燃气;当热载体中夹带的干馏剩余的残炭含量低时,可以将燃气柜(24)中的燃气返回到焚烧炉(20)中燃烧,供给或补充颗粒状热载体升温高温所需要的热量;

所述的燃气发电机组(25),属于常规的内燃机发电机组或燃气轮机发电机组;燃气发电机组由燃气轮机和发电机组组成,是用燃气轮机联轴驱动发电机的成套设备。

2. 按权利要求1的设备,其特征在于:所述的焚烧炉可以采用市场上现有的工业焚烧炉去焚烧热处理后排出的剩余物和低温热载体,如移动式焚烧炉、往复式焚烧炉、振动式焚烧炉、履带式焚烧炉、沸腾式焚烧炉、卧式旋转焚烧炉、流化床焚烧炉、等离子体焚烧炉、立式固定炉排焚烧炉、卧式固定炉排焚烧炉。

一种生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备,属于环保设备领域。

背景技术

[0002] 有关生活垃圾或有机物干馏裂解的设备已有报导,在特开平 4-50929(10)7-166171 和 3-86790 及昭和 60-58485,63-132995,63-178195 及 USP4851601 和 EP-A-0607862(申请人为 MAZDA MOTOR CORPORATION)中均采用釜式[立或卧]反应器进行热裂解反应,釜外壁直接高温加热,釜内壁物料间断受热,釜壁两侧温差大,釜外壁易受高温烧坏变形,釜内壁易局部过热结焦,影响产品转化率和设备寿命,传热效果差;在本申请人授权的 USP6,133,491,USP6,270,630B1 和 ZL98117823.5 中,公开了用生活垃圾和 / 或有机废弃物制取烃类的方法和设备,公开了利用间接加热的方式在钢制反应设备内将原料进行低、高两种不同温度的第一级和第二级热裂解和催化裂解,而单一的钢质旋转反应釜长期处于高温环境下存在易变形,不能旋转,设备使用寿命短,间接加热的热效率低等缺陷;在本申请人授权的 ZL200710130127.5 中,公开了一种连续化处理生活垃圾的方法,将垃圾输送到密闭的热解设备中,在无氧条件下间接地给钢制设备加热发生原料的热裂解;然而,间接加热的热效率低、耗能高、热解时间长,垃圾处理的成本高;在 ZL201120082883.7 中公开了《一种有效遏制二噁英的垃圾干馏热解气化装置》,属于一种“气化——焚烧”相联合的产气炉,生活垃圾原料在炉内与空气直接接触发生氧化燃烧,将不可避免地产生相当量的二噁英(PCDF_s),燃气产物中含有 45% 以上的氮气,导致燃气热值低;

[0003] 特别地,螺旋杆干馏热解反应器,属于反应器的壳体不动,而是反应器内部的螺旋杆旋转的一种干馏热解反应器,在高温和产量加大时,螺旋的推力加大,并导致螺旋叶易受热变形,螺杆易受热弯曲,导致螺杆两端难密封,反应器内部的裂解气体外泄,存在严重的安全隐患。

[0004] 目前为止,在中国和世界专利文献库、相关的书籍、刊物、杂志以及工业化生产应用等方面,还没有查阅到将无机热载体与生活垃圾原料直接接触,在完全无氧条件下干馏和热裂解生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备报导;

[0005] 本发明的目的就是要克服上述缺点,提供在热处理设备的外层和 / 或内部进行联合受热方式给热处理设备内的原料进行加热;即,将生活垃圾与高温无机颗粒状热载体在热处理设备内部直接接触加热,和 / 或在热处理设备的外层配置高温烟气加热室采用间接加热,使热处理设备内的原料发生干馏热裂解产生不含氮气的高热值燃气的新型卧式旋转热解反应釜,生产中不产生二恶因、热利用效率高、传热快、设备不结焦、渣中不含油、生产连续化的生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备;

发明内容

[0006] 一种生活垃圾制取燃油、燃气或 / 和燃气发电的设备,它主要包括:卧式旋转热解反应釜(14),进料机(1),焚烧炉(20),输送设备(9),冷凝器(31),气液分离器(30),水封罐(26),燃气净化设备(28),燃气风机(27),油泵(29),燃气柜(24)和燃气发电机组(25);

[0007] 所述的卧式旋转热解反应釜(14)包括:卧式圆柱形壳体(38),它通过壳体(38)下部几组能灵活转动的圆形托轮(每组为二个托轮)(7)支撑于地面上;壳体(38)外壁套装有与其直径相同的圆周齿轮盘(22);圆周齿轮盘(22)与小齿轮盘(5)相对合,用调速电机(6)驱动小齿轮盘(5)转动,而小齿轮盘(5)带动齿轮盘(22)转动,并使圆柱形壳(38)体跟随同步旋转;圆柱形壳体(38)外围是固定不动的保温层(45),壳体(38)与保温层(45)之间是加热室(43);其中,给反应釜壳体(38)加热的高温烟气从加热室(43)一端烟气进口(44)进,经过加热室(43),从另一端烟气出口(42)排出;圆柱形壳体(38)内筒壁上均匀地分布层层螺纹形钢板或集料板(41),它能使壳体(38)内的物料在壳体(38)旋转时向前或向后移动;圆柱形壳体(38)的一端与固定不动的进料仓(15)配置联接,圆柱形壳体(38)的另一端与固定不动的排料仓(39)配置联接,当卧式圆柱形壳体(38)旋转时,其二端的进料仓(15)和排料仓(39)及壳体(38)外层的隔热保温层(45)之间不跟随旋转;可旋转的卧式圆柱形壳体(38)与其两端固定不动的进料仓(15)和排料仓(39)之间以及与固定不动的隔热保温层(45)之间均采用公知的机械密封、填料密封或其它密封方法进行连接;卧式圆柱形壳体(38)一端进料仓(15)的侧面外部分别配置燃油进口(4)、气相产物出口(13)、进料机(1)和高温颗粒状热载体的卸料管(3),所述进料机(1)的出料口和高温颗粒状热载体的卸料管(3)伸入到卧式圆柱形壳体(38)的内部;所述卧式圆柱形壳体(38)另一端排料仓(39)的出料装置有二种结构形式,可以任选其中的一种,第一种出料装置结构是:排料仓(39)的下部配置低温颗粒状热载体的卸料管(8),所述的低温颗粒状热载体的卸料管(8)与输送设备(9)的下部进料口连接相通;所述排料仓(39)的顶部或侧面配置气相产物出口(13);所述的气相产物的出口(13)与气相产物的气液收集与分离装置的冷凝器(31)联接相通;第二种出料装置结构是:排料仓(39)的中心配置卧式螺旋出料机(34),所述卧式螺旋出料机(34)的进料口配置在排料仓(39)的内部并与卧式圆柱形壳体(38)内部相通,所述卧式螺旋出料机(34)的出料口配置在排料仓(39)的外部并与输送设备(9)的进料口连接相通,所述排料仓(39)的顶部或侧面配置气相产物出口(13);所述的气相产物的出口(13)与气相产物的气液收集与分离装置的冷凝器(31)联接相通;所述的卧式旋转热解反应釜(14)可配置在焚烧炉(20)的下方、上方或水平线反向的位置,所述排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体采用传统的机械输送装置(9)移送到焚烧炉(20)的进料口(11)进行焚烧处理;若卧式旋转热解反应釜(14)配置在焚烧炉(20)的上方位置,则排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体靠重力作用直接落入下方的焚烧炉(20)内进行焚烧处理;若卧式旋转热解反应釜(14)配置在焚烧炉(20)的下方位置或水平线方向位置,则采用输送设备(9)将排料仓(39)排出的低温颗粒状热载体送入到焚烧炉(20)内进行焚烧处理;

[0008] 所述的焚烧炉(20)包括:供燃烧和焚烧的圆柱形、矩形或不规则型的壳体(40),主要由耐火材料和炉排(21)构成;所述的焚烧炉(20)配置在卧式旋转热解反应釜(14)的上方,下方或水平线方向位置;所述的焚烧炉(20)一端上部配置烟气出口(37),其下部配置高温颗粒状热载体的出料口(7),所述的高温颗粒状热载体的出料口(7)与卧式旋转热

解反应釜 (14) 进料仓 (15) 的高温颗粒状热载体卸料管 (3) 联接相通, 所述的焚烧炉 (20) 另一端上部是与输送设备 (9) 的出料口相连的低温颗粒状热载体的进料口 (11), 所述的焚烧炉 (20) 分别配置空气进口 (18), 燃油进口 (19) 和燃气进口 (35); 可以采用市场上现有的工业焚烧炉去焚烧热处理后排出的剩余物和低温热载体, 如移动式焚烧炉、往复式焚烧炉、振动式焚烧炉、履带式焚烧炉、沸腾式焚烧炉、卧式旋转焚烧炉、流化床焚烧炉、等离子体焚烧炉、移动床焚烧炉或立式固定炉排焚烧炉、卧式固定炉排焚烧炉;

[0009] 所述的输送设备 (9) 包括: 可采用传统的固体物料传送设备, 如斗式提升机、螺旋提升机、带式输送机、螺旋输送机、以及风力输送装置, 将卧式旋转热解反应釜 (14) 的排料仓 (39) 排出的低温颗粒状热载体和热处理后的剩余物组成的混合物 (23) 输送到焚烧炉 (20) 中进行焚烧处理; 即, 所述的卧式旋转热解反应釜排料仓 (39) 的固体出料口与输送设备 (9) 的进料口联通, 所述的输送设备 (9) 由电机 (10) 驱动, 所述输送设备 (9) 的出料口与焚烧炉 (20) 的低温颗粒状热载体进料口 (11) 联接相通;

[0010] 所述的气液收集与分离设备, 燃气净化设备和燃气柜, 均属于本领域中常规使用的装置, 包括: 冷凝器 (31), 气液分离器 (30), 水封罐 (26), 燃气净化设备 (28), 燃气风机 (27), 油泵 (29), 燃气柜 (24) 和燃气发电机组 (25) 等; 卧式旋转热解反应器 (14) 排出的气相产物经过冷凝器 (31) 降至室温后进入气液分离器 (30) 中, 分别得到燃油、水和燃气; 水从气液分离器 (30) 的底部排出; 燃油可以泵 (29) 入到焚烧炉 (20) 中进行燃烧以维持焚烧炉 (20) 内所需要的高温, 或是返回到卧式旋转热解反应釜 (14) 中进一步热解成为燃气; 燃气从气液分离器 (30) 引出至水封罐内 (26) 封压, 再将水封罐 (26) 上部的燃气用燃气风机 (27) 送入燃气净化设备 (28) 中进行脱硫、脱尘和脱除有害成分后变成达标的清洁性燃气, 将燃气净化设备 (28) 中的清洁性燃气送入燃气柜 (24) 中缓存备用; 将燃气柜 (24) 中的燃气送入发电机组 (25) 中进行发电, 或是送到城镇燃气管网设备中作为工业或居民用燃气; 当热载体中夹带的干馏剩余的残炭含量低时, 可以将燃气柜 (24) 中的燃气返回到焚烧炉 (20) 中燃烧, 供给或补充颗粒状热载体升温高温所需要的热量;

[0011] 所述的燃气发电机组 (25), 属于常规的内燃机发电机组或燃气轮机发电机组; 燃气发电机组由燃气轮机和发电机组成, 是用燃气轮机联轴驱动发电机的成套设备;

[0012] 所述的热处理后的剩余物质在焚烧炉中的焚烧温度维持在 800-1300℃, 压力是常压; 使其中的残炭和有机物焚烧完全至烬, 灰烬随烟气从排烟口排出焚烧炉, 将焚烧后得到的高温颗粒状热载体排出焚烧炉, 并返回到热处理设备内给物料加热; 热处理设备内的操作温度为 300-800℃, 压力可以是微负压、常压或稍高于常压;

[0013] 热处理和焚烧所需要的热源可以是燃油、燃气、煤、电能或 / 和原料热处理后排出的剩余物进行焚烧, 或是原料热处理后产生的气相产物中获得的燃油或 / 和燃气;

[0014] 可以将焚烧炉排出的高温烟气引入到热处理设备的外壳加热室给热处理设备内的物料进行间接加热;

[0015] 在装料前, 所述的原料经过粉碎或不粉碎, 要求原料的尺寸不大于 30 厘米, 在装料过程中应尽量避免旋转的热处理设备中存留的气相产物不外泄;

[0016] 所述的生活垃圾原料, 进一步包括: 医疗废弃物、污泥、餐厨垃圾, 农业废弃物、林业废弃物, 畜禽养殖废弃物、制药业废弃物, 工业固体有机废弃物, 油沙、重油、废机油、废塑料、废橡胶, 以及其它有机废弃物。

[0017] 本发明的设备具有如下优点：

[0018] (1) 生活垃圾原料与高温热载体直接接触，传热快，热效率高；

[0019] (2) 卧式旋转热解反应釜处于连续化的旋转之中，其内部是颗粒状热载体传热，适合生活垃圾、污泥，生物质废弃物的热处理，具有釜内壁不结焦、不变形，密封性好，生产规模处理量大，设备寿命长的优点；

[0020] (3) 燃气产品中不含氮气，燃气热值高；

[0021] (4) 在完全无氧的条件下干馏热解生活垃圾，不产生二恶因；

[0022] 附图的简要说明

[0023] 图 1 是本发明一种生活垃圾制取燃气或 / 和燃气发电的设备结构图；

[0024] 图 2 是本发明卧式旋转热解反应釜排料仓的第一种出料装置结构图；

[0025] 图 3 是本发明的卧式旋转热解反应釜的 A-A 剖面结构示意图；

[0026] 图 4 是本发明的卧式旋转热解反应釜排料仓的第二种出料装置结构图；

具体实施方案

[0027] 下面结合附图 1、图 2、图 3 和图 4，对本发明的设备做进一步的说明：

[0028] 先将颗粒状热载体在焚烧炉 (20) 中加热升至 500-1000℃ 的高温，落入密封的卧式旋转热解反应釜 (14) 内，用电机 (6) 驱动小齿轮盘 (5) 运转，小齿轮盘 (5) 带动齿轮盘 (22) 转动并驱动卧式旋转热解反应釜 (14) 转动，同时地，将生活垃圾原料用往复式或螺旋式进料机 (1) 连续化的送入到密封的卧式旋转热解反应釜 (14) 内，并直接与 500-1000℃ 颗粒状热载体进行混合，用高温颗粒状热载体给原料直接加热，或 / 和采用高温烟道气给卧式旋转热解反应釜的外壳加热室进行间接加热，生活垃圾原料受热后温度不断上升至分解温度，使其操作温度为 300-600℃ 保持 0.1-0.8 小时，生活垃圾原料中的有机物因受热而不断地转变成气相物质，即发生干馏或热裂化反应，分解生成气相产物和热处理的剩余物（主要成分是残炭渣），所述的热处理的剩余物与卧式旋转热解反应釜 (14) 内的颗粒状热载体混合在一起形成固体混合物，所述的固体混合物受卧式旋转热解反应釜 (14) 内壁上的螺旋带或集料板的输送作用，从卧式旋转热解反应釜 (14) 的加料一端不断地在旋转中移向出料的另一端，卧式旋转热解反应釜 (14) 中产生的气相产物不断地被排出，经过冷凝器 (31) 和气液分离设备 (30) 处理后得到燃油、水和不凝结性燃气等产物，燃气经过水封罐 (26) 处理、燃气净化设备 (28) 净化后得到清洁性燃气，不断地将清洁性燃气输送到燃气柜 (24) 中储备或缓存；并将燃气柜 (24) 中的燃气输送到发电机组 (25) 中进行发电，或输送到城镇燃气管网中作为工业或居民用燃气；也可以将原料热解后收集的燃油作为商品出售或是经过阀门 (33) 和燃油进口 (4) 返回到卧式旋转热解反应釜 (14) 中进行二次干馏转变成成为燃气产物；不断地将卧式旋转裂解反应釜 (14) 另一端排料仓排出的低温颗粒状热载体和热处理后的剩余物形成的混合物 (23) 用输送设备 (9) 输送到焚烧炉 (20) 中焚烧至烬；在焚烧炉 (20) 中，将空气进口 (18) 进入的空气输入到焚烧炉 (20) 中，让空气与所述炉排 (21) 上面的混合物 (23) 中的残炭渣发生燃烧，并放出大量的热，使焚烧炉 (20) 中的炉温达到 800-1300℃，使低温颗粒状热载体中夹带的残炭被烧烬，低温颗粒状热载体又被加热至高温，并从焚烧炉 (20) 输送到密封的卧式旋转热解反应釜 (14) 内，循环地给卧式旋转热解反应釜 (14) 内的原料供热进行热分解，产生燃气产物。特别地，如果进入焚烧炉 (20)

的低温颗粒状热载体中夹带的残炭渣含量低,导致焚烧炉(20)内的温度低,不能使焚烧后的颗粒状热载体温度达到高温时,可以将原料热处理后得到的燃油经过阀门(32)和燃油进口(19)泵入到焚烧炉(20)内焚烧,或是将原料热处理后得到的燃气经过燃气进口(35)返回到焚烧炉(20)中燃烧,给焚烧炉(20)内补充热量;

[0029] 上述过程中,颗粒状热载体始终处于被加热——放热——被加热的连续循环状态,以确保旋卧式旋转热解反应釜(14)内有足够的热量;

[0030] 所述的颗粒状热载体可选用无机颗粒状硅和/或铝的氧化物或化合物,如二氧化硅或/和氧化铝,其颗粒直径一般在0.1-50毫米;

[0031] 将热处理后的剩余物与颗粒状热载体形成的混合物送到焚烧炉中去焚烧的输送方式可采用螺旋提升机、斗式提升机、带式输送机、螺旋输送机、风力输送装置或在处理量不很大时用人力传送。

[0032] 特别地,如果进入焚烧炉的低温颗粒状热载体中夹带的热处理后剩余的残炭渣含量低,导致焚烧炉内的温度低,不能使焚烧后的颗粒状热载体温度达到500-1000℃时,可以将原料干馏后得到的燃油泵入到焚烧炉内焚烧,或是将原料干馏后得到的燃气返回到焚烧炉中燃烧,给焚烧炉内补充热量;

[0033] 以下通过具体实施例更详细地说明本发明的设备,但不受其限制。

[0034] 实施例

[0035] 结合附图1、图2、图3和图4,先将颗粒状热载体在焚烧炉(20)中加热升至700-800℃的高温,然后经过阀门(16)落入到密封的卧式旋转热解反应釜(14)内,用电机(6)驱动齿轮盘(5、22)旋转并带动卧式旋转热解反应釜(14)转动,同时地,由电机(2)驱动往复式液压进料机(1)工作,采用往复式液压进料机(1)将经过预处理和除去无机物杂质后的尺寸不大于30厘米的生活垃圾按照80公斤/分钟的进料速度连续化的送入到密封的卧式旋转热解反应釜(14)内,并直接与700-800℃颗粒状热载体进行混合,用高温颗粒状热载体给原料直接加热,或/和采用高温烟道气给卧式旋转热解反应釜的外壳加热室进行间接加热,生活垃圾原料受热载体的传热后温度不断上升,使其在操作温度为350-420℃,压力为0.02-0.08MPa,生活垃圾原料在卧式旋转热解反应釜(14)内保持0.1-0.3小时的热处理;生活垃圾中的有机物因受热而不断地转变成气相物质和热处理后的剩余物(主要成分是残炭渣);在生活垃圾的热处理中,卧式旋转热解反应釜(14)一直处于连续旋转之中,受卧式旋转热解反应釜(14)的旋转,卧式旋转热解反应釜(14)内壁上的螺旋带或集料板使卧式旋转热解反应釜(14)内的物料从卧式旋转热解反应釜(14)的加料一端不断地在旋转中移向出料的另一端;卧式旋转热解反应釜(14)中产生的气相产物不断地被排出,经过冷凝器(31)和气液分离设备(30)处理后得到燃油、水和不凝结性燃气等产物,燃气经过水封罐(26)处理、燃气净化设备(28)净化后得到热值为23.8MJ/Nm³的清洁性燃气,不断地将清洁性燃气输送到燃气柜(24)中储备或缓存;并将燃气柜(24)中的燃气输送到康明斯燃气发电机组-100GF-SJ(发电机型号-HCI5C)(25)中进行发电;将液分离设备(30)处理后得到一部分燃油(燃油的热值测得为9120千卡/公斤)用泵(29)经过阀门(33)和燃油进口(4)返回到卧式旋转热解反应釜(14)中进行二次干馏转变成成为燃气产物,将液分离设备(30)处理后得到另一部分燃油经过阀门(32)和燃油进口(19)用泵(29)返回到焚烧炉(20)中燃烧,提高焚烧炉的热量;不断地将卧式旋转裂解反应釜(14)另一端

排出的低温颗粒状热载体和热处理后的剩余物形成的混合物 (23) 用输送设备 (9) 输送到焚烧炉 (20) 中焚烧至烬 ; 在焚烧炉 (20) 中, 低温颗粒状热载体和热处理后的剩余物形成的混合物 (23) 先落到活动炉排 (21) 的燃料加料端 (36), 将空气进口 (18) 进入的空气输入到焚烧炉 (20) 中, 让空气与所述炉排 (21) 上面的混合物 (23) 中的残炭渣和残量的有机物发生燃烧, 并放出大量的热, 维持焚烧炉 (20) 中的炉温在 850-1050℃, 压力为常压, 使低温颗粒状热载体中夹带的残炭和有机物被烧烬, 低温颗粒状热载体又被加热至 700-800℃ 高温, 并从炉排 (21) 的灰烬出料端 (12) 下落到焚烧炉 (20) 下部的高温颗粒状热载体的出料口 (7), 经过出料口 (7) 下方的阀门 (16) 落入到密封的卧式旋转热解反应釜 (14) 内, 循环地给卧式旋转热解反应釜 (14) 内的原料供热进行热分解, 产生燃气产物 ;

[0036] 上述过程中, 颗粒状热载体始终处于被加热——放热——被加热的连续循环状态, 以确保旋卧式旋转热解反应釜 (14) 内有足够的热量。

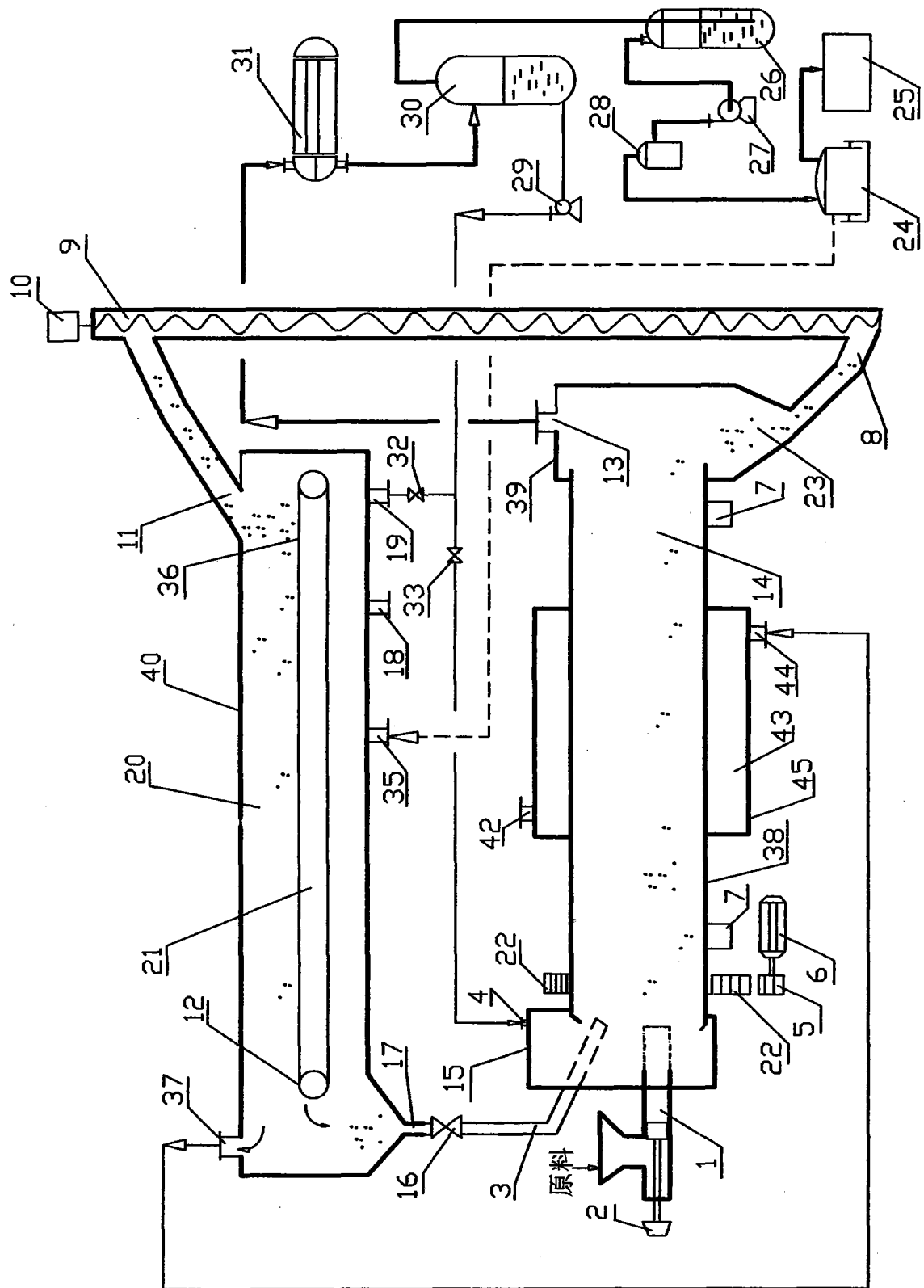


图 1

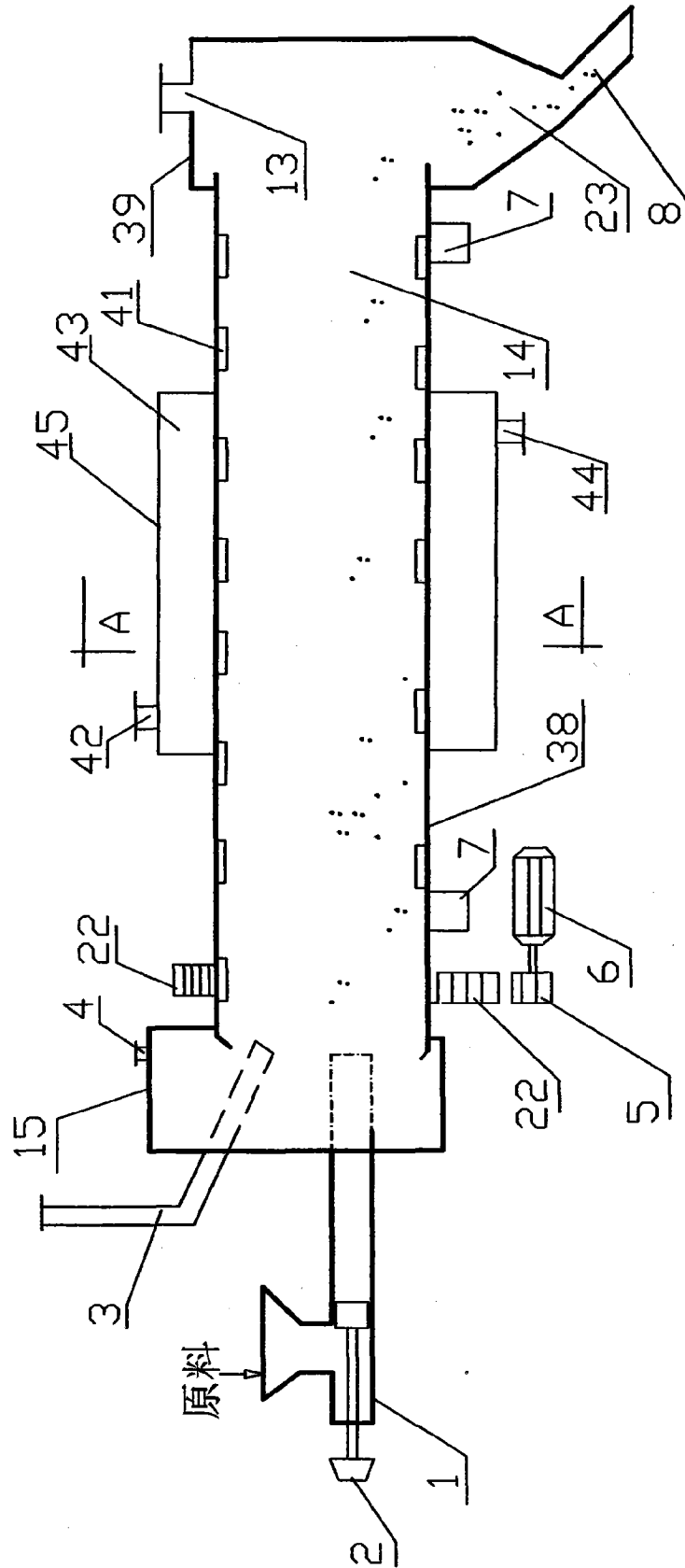


图 2

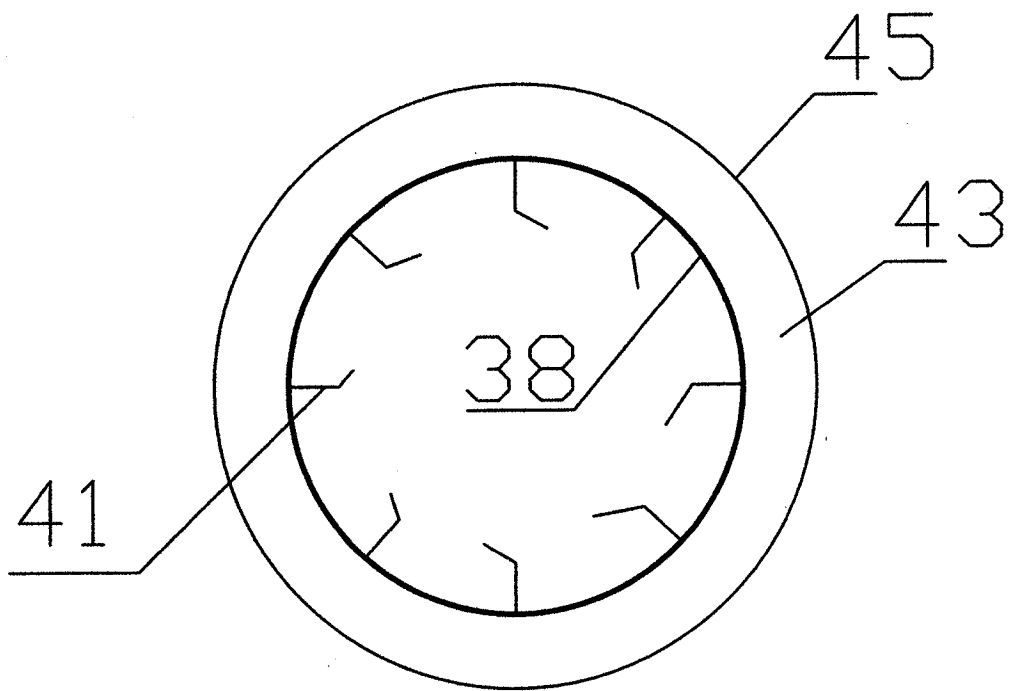


图 3

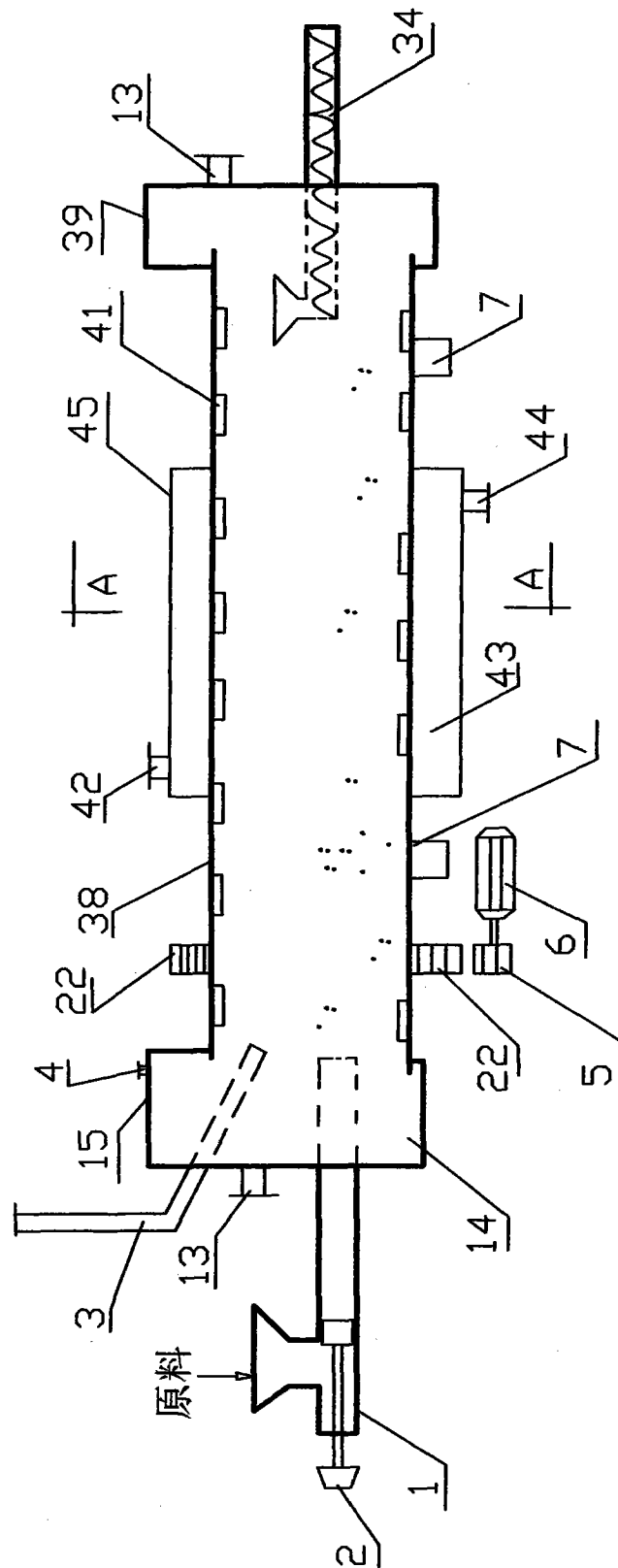


图 4