

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 9 月 3 日 (03.09.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/127699 A1

- (51) 国际专利分类号:
C10B 1/00 (2006.01) *C10B 1/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/073735
- (22) 国际申请日: 2014 年 3 月 20 日 (20.03.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410063585.1 2014 年 2 月 25 日 (25.02.2014) CN
- (71) 申请人: 北京建筑材料科学研究总院有限公司 (BEIJING BUILDING MATERIALS ACADEMY OF SCIENCE RESEARCH) [CN/CN]; 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。北京金泰集团有限公司机械分公司 (BEIJING COAL MACHINERY FACTORY (BCM)) [CN/CN]; 中国北京市丰台区西道口 30 号机械经营部, Beijing 100070 (CN)。

- (72) 发明人: 王肇嘉 (WANG, Zhaojia); 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。李春萍 (LI, Chunping); 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。刘宗武 (LIU, Zongwu); 中国北京市丰台区西道口 30 号, Beijing 100070 (CN)。杨飞华 (YANG, Feihua); 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。何光明 (HE, Guangming); 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。蔡文涛 (CAI, Wentao); 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。黄乐 (HUANG, Le); 中国北京市石景山区金顶北路 69 号院, Beijing 100041 (CN)。
- (74) 代理人: 北京国林贸知识产权代理有限公司 (BEIJING GLM INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市东城区建国门内大街 18 号恒基中心办公楼 1 座 605, Beijing 100005 (CN)。

[见续页]

(54) Title: HIGH-TEMPERATURE PYROLYSIS EXPERIMENT SYSTEM AND METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种高温热解实验系统及其方法

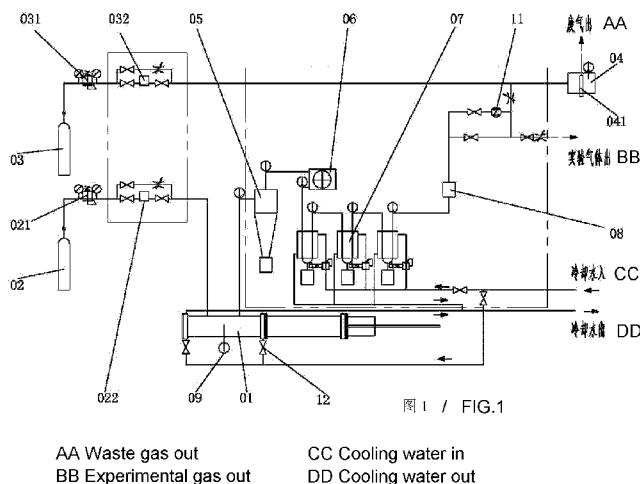


图 1 / FIG.1

AA Waste gas out
BB Experimental gas out
CC Cooling water in
DD Cooling water out

(57) Abstract: Disclosed are a high-temperature pyrolysis experiment system and a method therefor. The system comprises a heating decomposition device, a gas collection and treatment system and an automatic electrical control system, wherein the heating decomposition device comprises a pyrolysis furnace comprising a furnace body, the furnace body is connected to a material storage bin, a pyrolysis gas produced from the materials is conveyed to the gas collection and treatment system, one end of the furnace body is a material discharge outlet which is provided with a first openable and closable sealing device, and a propelling device for pushing a material boat from the material storage bin into the furnace body is provided outside of the other end of the material storage bin. The present invention not only can prevent the introduction of ambient air, but also can rapidly increase the temperature of the experimental materials from normal temperature to a preset temperature, and rapidly and sufficiently discharge the pyrolysis gas required by the experiment at the preset temperature, thus reducing the operation difficulty of the experiment and improving the accuracy and reliability of data acquisition. The unique advantages especially in the aspects of large experimental capacity, high experimental temperature and precise control are achieved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/127699 A1



(81) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种高温热解实验系统及其方法, 所述系统包括加热分解装置、气体收集处理系统和自动化电气控制系统, 其中: 所述加热分解装置包括热解炉, 所述热解炉包括一个炉体, 所述炉体连接一个储料仓, 物料产生的热解气体输送至所述气体收集处理系统, 所述炉体的一端为出料口, 所述出料口设置有可开闭的第一密封装置, 所述储料仓另一端外侧设置有将料舟从储料仓推入到炉体内的推进装置。本发明不仅可防止环境空气的掺入, 而且可使实验物料的温度很快地从常温升高到预设温度, 并迅速在预设温度下充分排出实验所需要的热解气体, 降低了实验的操作难度, 提高了数据采集的准确性和可靠性。尤其在大的实验容量、高的实验温度、精准控制方面有独特优势。

一种高温热解实验系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于固体废物处置领域，特别是涉及一种高温热解实验系统及其方法，是针对高热解温度、大实验物料量、多级降温处理和自动程序控制的热解实验应用系统和方法。

背景技术

[0002] 高温热解技术是在近几年研究开发出来的一种垃圾处理新技术。90 年代初，国外科学家研究发现垃圾焚烧过程中会产生对人体极其有害的致癌物——二恶英。因此，西方发达国家在研究治理焚烧产生的二次污染的同时，投巨资开发研究新的垃圾处理技术。垃圾热解技术被各国环保专家普遍看好，认为这是垃圾处理无害化、减量化和资源化的一条新路。发达国家投入大量的人力物力进行研究开发，并取得可喜的成果。

[0003] 热解法和焚烧法是两个完全不同的过程。焚烧是一个放热过程，而热解需要吸收大量热量。焚烧的主要产物是二氧化碳和水，而热解的主要产物是可燃的低分子化合物：气态的氢气、甲烷、一氧化碳；液态的甲醇、丙酮、醋酸、乙醛等有机物及焦油、溶剂油等。固态的主要是焦炭和炭黑。

[0004] 热解法是利用垃圾中有机物的热不稳定性，在无氧或缺氧条件下对其进行加热蒸馏，使有机物产生裂解，经冷凝后形成各种新的气体、液体和固体，从中提取燃料油、可燃气体的过程。热解的实质是加热有机分子使之裂解成小分子析出的过程，它包含了许多复杂的物理化学过程。

[0005] 热分解过程由于供热方式、产品形态、热解炉结构等方面的不同，热解方式各异，按热解温度不同，1000℃以上称为高温热解，600-700℃称为中温热解，600℃以下称为低温热解。

[0006] 为了有针对性的研究垃圾热解技术，必须搭建适用的热解实验装置。

[0007] 公告号为 CN 202717755U 的专利提出了“一种固废衍生燃料热解实验装置”，该装置用于热解实验具有以下几种缺陷：1、该系统中热解装置的容积仅有 1 升，无法满足一次热解 5 千克以上物料的二恶英检测规则的要求。2、由于这种装置在工作时连续供料、连续出料，所以很难做到良好密封，热解温度难以均匀地提高，更难以稳定。如果将热解装置的进口和出口密封又无法供料。3、供料通道较狭窄，堵料问题难以解决。4、该系统热解加热温度无法达到 800℃，无法满足高温热解的实验需要。因此，该热解装置的整体结构不能满足实验数据的要求。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种高温热解实验系统及其方法，该高温热解实验方法可以在密封状态下将冷态的不少于 5 千克（约 10 升）的实验物料（如衍生燃料 RDF）送入达到预定温度的热解炉内，并对高温热解产生的气体进行固、液分离，同时使热解气体温度降至室温用于分析实验。

[0009] 为了实现上述目的，本发明的技术方案是：

一种高温热解实验系统，包括加热分解装置、气体收集处理系统以及实现加热分解装置控制和气体收集处理系统气体处理的电气控制系统，所述加热分解装置包括热解炉，所述热解炉包括一个与保护气源连接并预充保护气体升温的炉体，所述炉体连接一个当炉体内温度上升到设定温度之后向炉体内送入实验物料的储料仓，实验物料通过高温产生的热解气体由与炉体连接的气体管路输送至所述气体收集处理系统，所述炉体的一端为出料口，所述出料口设置有可开闭的第一密封装置，所述炉体的另一端为进料口，所述进料口与所述储料仓一端密封连通，所述储料仓内放置有装实验物料的料舟，所述储料仓另一端设置有密封导孔，所述储料仓另一端外侧设置有将料舟从储料仓推入到炉体内的推进装置，所述推进装置有一个进料推杆，所述进料推杆的端头从所述密封导孔伸入到所述储料仓内与料舟连接。

[0010] 进一步是，所述热解炉包括箱体，所述箱体贯穿有横置作为炉体的圆筒形耐热钢炉管；所述箱体内位于所述炉管前后两侧沿轴线方向分布有竖直放置的硅碳棒加热系统；所述箱体内填充有用于隔热、固定炉管和硅碳棒加热系统的保温材料；所述炉管伸出箱体两端的周向分别设置环形冷却水套，所述冷却水套与所述炉管制作为一体，所述炉管外侧和气体输出端分别设有热电偶。

[0011] 进一步是，所述料舟由横置的耐热钢筒制成，所述钢筒的圆柱面上侧开有加料口，加料口处装有提梁，所述钢筒的两端分别依次密封固定有隔热材料和护板，所述料舟的容积不小于 10 升，所述料舟两端的外侧分别放置有隔热块，当料舟置于炉管内工作位置时，所述隔热块被置于炉管两端环形冷却水套处，以保证炉管两端处于低温状态。

[0012] 进一步是，所述推进装置的进料推杆为螺杆，所述推进装置包括设置在所述储料仓另一端外侧的电动机、由电动机驱动的减速器和由减速器驱动的推力螺套，螺套套住螺杆，沿所述螺杆长度方向前后分别设置有限定螺杆和料舟移动位置的行程开关。

[0013] 进一步是，所述箱体内设置有保护气体预热装置，所述保护气体预热装置为盘绕在所述炉管外至少一圈的耐热钢管，所述耐热钢管的一端与保护气体源连通，另一端与所述炉管的保护气体输入端连通。

[0014] 进一步是，所述气体收集处理系统包括依次串联的旋风分离器、风冷却器、三级水冷却器、金属网过滤器和废气燃烧器；三个水冷却器相互串联连接构成三级水冷却器，所述旋风分离器的入口通过气管连接炉体用于分离热解气体中的固体颗粒，旋风分离器的出口连接风冷却器入口；风冷却器的出口连接三级水冷却器的第一级水冷却器入口；第三级水冷却器出口串联有金属网过滤器；金属网过滤器的出口分为两路，一路连接气体分析仪器，另一路连接废气燃烧器；所述废气燃烧器用于将处理后的热解气体焚烧后排放；在所述旋风分离器、风冷却器、三个水冷却器的进口和废气燃烧器内分别设置有热电偶，所述水冷却器包括冷却水箱和 U 形翅片管，所述 U 形翅片管置于所述冷却水箱内，所述 U 形翅片管的底部连通有密封的集液器，所述水冷却器与冷却水源连接的冷却水管路中设置有与热电偶配合控制所述水冷却器冷却温度的电磁阀。

[0015] 进一步是，所述电气控制系统包括 PLC 可编程控制器、触摸屏、热电偶和执行元件，PLC 可编程控制器的信号输入电路分别连接热解炉、气体收集处理装置的热电偶及触摸屏，PLC 可编程控制器的控制输出电路通过执行元件连接热解炉和气体收集处理装置的电加热棒、水冷阀门和气体控制元件；触摸屏用于设置各类工艺参数、控制实验全过程的人机对话、模拟显示工作状态和气体实时流量、各监控部位的实时温度和温度曲线。

[0016] 一种高温热解实验方法，首先打开所述炉体一端的出料口将装入待热解实验物料的料舟及两端的隔热块放入与炉体连接的储料仓待用，然后将炉体的出料口封闭；所述方法进一步是：

第一步：利用氮气源出口压力不低于 0.2 MPa 的氮气从炉体的保护气进气口输入将炉体内的空气从热解气体输出口排除，并始终保持炉体内压力为正压；

第二步：将封闭的炉体加温至设定温度；

第三步：将装入待热解实验物料的料舟送入已升到设定温度的炉体内，同时继续保持设定的温度，使实验物料在高温下迅速热解；

第四步：炉体内实验物料在高温下热解释出的气体通过管路送到气体处理系统进行处理直至热解气体的流量为“0”；

所述气体处理是：

第一步：将炉管内输出的带有压力的热解气体首先送入一个旋风分离器进行固体颗粒分离；

第二步：对分离固体颗粒后的热解气体进行多级降温处理；

第三步：将多级降温处理后的热解气体分别送入气体分析仪器和废气燃烧器焚烧后排放。

[0017] 进一步是，所述设定的热解温度是室温至 1200 摄氏度。

[0018] 进一步是，所述方法进一步包括收集热解气体在多级降温处理中每一级降温所产生的液体，所述液体用于计量和分析实验。

[0019] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

1、本技术方案由于采用预加热方式，可在密封状态下将实验物料（如固废衍生燃料）送入已达预设温度的热解炉内对物料快速加热，可防止环境杂质的掺入，使实验物料的温度很快地从常温升高到预设温度，并迅速在预设温度下充分排出实验所需要的热解气体，降低了实验的操作难度，提高了数据采集的准确性和可靠性。尤其在大的实验容量和高的实验温度方面有独特的优势。

[0020] 2、本技术方案所采用的分段降温提取集液的方式可以将过去需经多次实验才能获取的实验数据，利用本发明一次实验完成，规范了实验程序，提高了实验精度、节约了实验时间，也降低了实验成本。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0022] 图 1 是本发明高温热解实验系统的结构示意图。

[0023] 图 2 是图 1 中加热分解装置的放大结构示意图。

[0024] 图 3 是图 1 中气体收集处理系统的结构示意图。

[0025] 图 4 是图 1 中电气控制系统的方框图。

具体实施方式

[0027] 实施例 1：

一种高温热解实验系统，如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示，所述系统包括加热分解装置 01、气体收集处理系统以及实现加热分解装置控制和气体收集处理系统气体处理的电气控制系统，其中：所述加热分解装置包括热解炉 011，所述热解炉包括一个与保护气源连接并预充保护气体升温的炉体，所述炉体连接一个当炉体内温度上升到设定温度之后向炉体内送入实验物料的储料仓 014，实验物料通过高温产生的热解气体由与炉体连接的气体管路输送至所述气体收集处理系统，所述热解炉炉体的一端为出料口，所述出料口设置有可开闭的第一密封装置 0113，所述第一密封装置为密封法兰，所述热解炉炉体的另一端为进料口，所述进料口与所述储料仓一端密封连通，所述储料仓内放置有装实验物料的料舟 012，所述储料仓另一端设置有密封导孔，所述储料仓另一端外侧设置有将料舟从储料仓推入到炉体内的推进装置 015，所述推进装置有一个进料推杆 0151，所述进料推杆的端头从所述密封导孔伸入到所述储料仓内与料舟连接，所述气体收集处理系统设置有多个应对多级热解气体温度集液的

冷却处理装置。

[0028] 从图 2 中可以看出,作为一种优选,所述热解炉 011、储料仓 014 和推进装置 015 依次从左到右水平放置。作为另一种优选,所述密封导孔是在所述储料仓 014 另一端设置有一个导孔,在导孔的外端面设置有第三密封装置 0142,所述第三密封装置 0142 有一个与所述导孔同轴的锥形孔,锥形孔的内口小,外口大,所述锥形孔配置有锥形密封塞,所述锥形密封塞借助法兰结构与锥形孔外口边缘密封固定连接,所述锥形密封塞设置有与所述导孔同轴的密封孔,所述进料推杆 0151 的端头依次穿过所述密封孔和导孔。

[0029] 本实施方式由于采用了所述热解炉的一端为出料口,所述出料口设置有可开闭的第一密封装置,所述热解炉的另一端为进料口,所述进料口与储料仓一端密封连通的技术手段,所以,可在热解炉加热之前,先打开热解炉出料口的密封装置,再将装入物料的料舟从热解炉的出料口送入储料仓,然后将热解炉出料口的密封装置关闭,这样可使热解炉在良好的密封状态下预加热,而同时物料及料舟不被加热。又由于采用了所述储料仓另一端对应所述料舟设置有密封导孔,所述储料仓另一端外侧设置有将料舟从储料仓推入到热解炉内的推进装置,所述推进装置有一个进料推杆,所述进料推杆的端头从所述密封导孔伸入到所述储料仓内的技术手段,所以,当热解炉内的温度到达预设温度时,可以在密封状态下将装入实验物料的料舟自常温的储料仓送入已达预设温度的热解炉内并对物料快速加热,这样可使实验物料的温度很快地从常温升高到预设温度,迅速在预设温度下充分热解出实验所预期的气体。

[0030] 作为本实施方式的一种改进,如图 1 和图 2 所示,所述热解炉 011 包括箱体 0111,所述箱体 0111 贯穿有水平放置的圆筒形耐热钢炉管 0116 (例如 310s 耐高温不锈钢管等);所述箱体 0111 内位于所述炉管 0116 前后两侧沿轴线方向分布有竖直放置的硅碳棒加热系统 0114;所述箱体 0111 内填充有用于隔热、固定炉管 0116 和硅碳棒加热系统 0114 的保温材料;所述炉管 0116 伸出箱体 0111 的两端的周向分别设置具有环形冷却水套 0112,所述冷却水套 0112 与所述炉管 0116 制作为一体,从图 1 中可以看出,所述炉管 0116 两端的冷却水套 0112 的进水口由一组球阀 12 与冷却水源连通。所述炉管 0116 外侧和气体输出端分别设有热电偶 09。

[0031] 本实施方式由于采用了所述热解炉包括箱体,所述箱体贯穿有横置的圆筒形耐热钢炉管;所述箱体内位于所述炉管前后两侧沿轴线方向分布有竖直放置的硅碳棒加热系统;所述箱体内填充有用于隔热、固定圆筒形耐热钢炉管和硅碳棒加热系统的保温材料的的技术手段,所以,可以保证最高实验温度高于 1200℃,而且可保持温度的均匀稳定,满足实验对

炉温的要求，延长热解炉的使用寿命。再由于采用了所述炉管伸出箱体的两端的周向分别设置环形冷却水套，所述冷却水套与所述炉管制作为一体，所以，既提高了水冷效果，又保证密闭的实验环境能承受 0.4MPa 以上的压力。

[0032] 作为本实施方式进一步的改进，如图 2 所示，所述料舟 012 由水平放置的圆筒状耐热钢筒制成，所述钢筒的圆柱面上侧开有加料口，加料口处装有提梁 0124，所述钢筒的两端密封，分别依次固定有隔热材料 0121（例如莫来石）和护板 0122（例如耐热钢板），所述护板 0122 的外侧面设有拖曳钢环 0123，所述料舟的容积不小于 10 升，所述料舟 012 两端的外侧分别放置有隔热块 013，所述隔热块 013（以左端为例）由左至右依次为第一护板 0131、隔热材料 0133 和第二护板 0134，所述第一护板 0131、隔热材料 0133 和第二护板 0134 固定连接，所述第一护板 0131 的外侧面设有拖曳钢环 0132，当料舟置于炉管内工作位置时，所述隔热块被置于炉管两端环形冷却水套处，保证炉管两端处于低温状态。

[0033] 本实施方式由于采用了所述料舟由横置的圆筒状耐热钢筒制成，所述钢筒的圆柱面上侧开有加料口，加料口处装有提梁，所述圆筒状耐热钢管的两端分别依次密封固定有隔热材料和护板，所述护板的外侧面设有拖曳钢环，所述料舟的容积不小于 10 升的技术手段，所以，方便加料和提携，有利于对热解炉快速加热，有利于对物料在送入热解炉之前进行隔热，延长隔热材料的使用寿命，方便拖曳料舟，满足了实验大容量供料的要求，特别是对于二恶英的实验检测要在物料不少于 5 千克的条件下完成的规范要求。又由于采用了所述料舟两端的外侧分别放置有隔热块的技术手段，进一步地有利于对物料在送入热解炉之前进行隔热，而且，更有利于对热解炉快速加热。

[0034] 作为本实施方式再进一步的改进，如图 2 所示，所述储料仓 014 的顶部开有装料口，所述装料口配有可开闭的第二密封装置 0141，所述第二密封装置 0141 为法兰密封结构。所述推进装置 015 的进料推杆 0151 为梯形螺杆，所述推进装置 015 包括设置在所述储料仓 014 另一端外侧附近的电动机 0153、由电动机 0153 驱动的减速器 0154 和由减速器 0154 驱动的推力螺母 0155，所述推力螺母 0155 驱动所述进料推杆 0151，所述进料推杆 0151 通过第三密封装置 0142 进入储料仓 014，所述进料推杆 0151 的端头通过右端的隔热块 13 顶住所述料舟 012 右端的护板 0122，当所述进料推杆 0151 向左移动时，将推动料舟 012 左行，而所述进料推杆向右移动时，所述料舟 012 不会随所述进料推杆 0151 移动而留在所述热解炉 011 的炉管 0116 内部的适当位置，所述进料推杆位于所述推力螺母 0155 后面的部分外套有导向方管 0152，所述导向方管 0152 固定在机架 016 上，所述导向方管 0152 上对应所述进料推杆 0151 的两端分别设有行程开关 0156，即沿所述螺杆长度方向前后分别设置

有限定螺杆和料舟移动位置的行程开关。显然，可以在保证密封的前提下，应用其它沿轴线前后移动的机构作为推进装置，如具有加长杆的液压装置或气动装置。

[0035] 本实施方式由于采用了所述储料仓的顶部开有装料口，所述装料口配有可开闭的密封装置；所述推进装置的进料推杆为梯形螺杆，所述推进装置包括设置在所述储料仓另一端外侧附近的电动机、由电动机驱动的减速器和由减速器驱动的推力螺母，所述推力螺母驱动所述梯形螺杆，所述梯形螺杆位于所述推力螺母后面的部分套置有导向方管，所述导向方管固定在机架上，所述导向方管上对应所述进料推杆的两端分别设有行程开关的技术手段，所以，结构简单，密封性好，送料稳定，送料后进料推杆自动退回原位，实现了供料的自动控制。

[0036] 作为本实施方式还进一步的改进，如图 2 所示，所述箱体 0111 内设置有保护气体预热装置 0115，所述保护气体预热装置 0115 为盘绕在圆筒形耐热钢炉管 0116 外至少一圈的耐热钢管，所述耐热钢管的一端与保护气体源 02 连通，所述耐热钢管的另一端与所述炉管 0116 的保护气体输入端连通。

[0037] 本实施方式由于采用了所述箱体内设置有保护气体预热装置，所述保护气体预热装置为盘绕在圆筒形耐热钢炉管外至少一圈的耐热钢管，所述耐热钢管的一端与保护气体源连通，所述耐热钢管的另一端与所述圆筒形耐热钢炉管的输入端连通的技术手段，所以，可保证在实验过程中实验物料始终处于有保护气体存在的密闭环境中，不致因空气中氧气的存在引起物料燃烧而影响热解实验；保护气体预热装置置于箱体中，可保证进入实验区域的保护气体得到预热，不致造成实验环境的温度降低或不稳定，同时不需要单独的加热系统，可降低实验系统和控制系统的复杂程度，同时降低了系统能耗。

[0038] 作为本实施方式又进一步的改进，如图 1 和图 3 所示，所述高温热解实验系统还包括与所述加热分解装置 01 连通的作为气体收集处理装置的气体收集处理系统（前面已提到过），所述气体收集处理系统包括依次串联的旋风分离器 05、风冷却器 06、三级水冷却器 07、金属网过滤器 08 和废气燃烧器 04；所述旋风分离器的入口通过气管连接炉体用于分离热解气体中的固体颗粒，所述旋风分离器 05 是下部装有带密封集尘器 051 的旋风除尘器；旋风分离器的出口连接风冷却器入口；三个水冷却器相互串联连接构成三级水冷却器，风冷却器的出口连接三级水冷却器第一级水冷却器的入口；三级水冷却器第三级水冷却器出口串联有金属网过滤器；金属网过滤器的出口分为两路，一路连接气体分析仪器，另一路连接废气燃烧器；所述废气燃烧器用于将处理后的热解气体焚烧后排放；所述风冷却器 06 是装有大风量风机 062 的盘旋翅片管 061；每一个所述水冷却器包括冷却水箱 071 和 U 形翅片管

072, 所述 U 形翅片管 072 置于所述冷却水箱 071 内, 所述 U 形翅片管 072 的底部连通密封集液器 073; 在所述旋风分离器、风冷却器、三个水冷却器的进口和废气燃烧器内分别设置有热电偶, 09, 所述水冷却器与冷却水源水箱 071 连接的冷却水管路中设置有与热电偶配合控制所述水冷却器冷区温度的电磁阀 074, 从图 1 中可以看出, 三个电磁阀 074 的进口相互连通并通过球阀 12 与冷却水源连通。所述风机 062 和电磁阀 074 的工作状态通过相应的所述热电偶 09 和 PLC 可编程控制器控制。

[0039] 本实施方式由于采用了所述旋风分离器是装有带密封集尘器的旋风除尘器的技术手段, 所以, 有利于对排出气体中的固体杂质进行收集处理。又由于采用了所述风冷却器是装有大风量风机的盘旋翅片管的技术手段, 可设定风机的起动温度, 所以, 提高了冷却效果, 同时排除了不必要的能耗。还由于采用了所述三级水冷却器是三个依次串联的水冷却器, 每一个所述水冷却器包括冷却水箱和 U 形翅片管, 所述 U 形翅片管置于所述冷却水箱内, 所述 U 形翅片管的底部连通密封集液器, 每一个所述水冷却器的输入端均设置有热电偶, 所述水冷却器的冷却水箱的进水口通过电磁阀与冷却水源连通, 所述电磁阀工作状态通过所述热电偶控制的技术手段, 所以, 通过三个热电偶分别设定不同的水冷却器起动温度, 可以分别获得由高到低不同凝结温度的液体, 以便分别计量产物重量、分析产物组分。再由于采用了所述金属网过滤器, 所以不但确保了过滤效果, 而且, 可延长后面的气体流量计的使用寿命。

[0040] 作为本实施方式更进一步的改进, 如图 1 所示, 所述气体收集处理系统还包括作为保护气体源的氮气源 02、用于助燃的压缩空气源 03、用于燃烧废气的废气燃烧炉 04 和通向实验用气体分析仪器的管路; 所述氮气源 02 通过第一质量流量控制器 022 与所述保护气体预热装置 0115 连通, 从图 1 和图 2 中可以看出, 所述氮气源 02 的输出端装有常规压力指示减压系统 021, 所述第一流量控制器 022 的两端装有截止阀和旁路系统, 所述第一质量流量控制器 022 的输出端与所述热解炉 011 中保护气体预热装置 0115 的输入端连通。所述压缩空气源 03 通过第二质量流量控制器 032 与所述废气燃烧炉 04 连通, 从图 1 中可以看出, 所述压缩空气源 03 的输出端装有常规压力指示减压系统 031, 所述第二流量控制器 032 的两端装有截止阀和旁路系统, 所述第一质量流量控制器 032 的输出端与所述废气燃烧炉 04 的输入端连通。所述金属网过滤器 08 与气体流量计 11 连通; 所述气体流量计 11 分别通过截止阀、调节阀与所述实验用气体分析仪器及所述废气燃烧炉 04 连通, 从图 1 中可以看出, 所述金属网过滤器 08 的输出端通过截止阀与所述气体流量计 11 的输入端连通, 所述气体流量计 11 的输出端分别通过截止阀、调节阀与所述废气燃烧炉 04 及所述实验用气体分析仪器

的输入端连通。所述废气燃烧炉 04 设置有电加热管 041 和热电偶 09，所述废气燃烧炉 04 外包覆有隔热层。

[0041] 本实施方式由于采用了所述氮气源通过第一质量流量控制器与所述保护气体预热装置连通的技术手段，所以，可大大降低保护气体的制备成本。又由于采用了所述压缩空气源通过第二质量流量控制器与所述废气燃烧炉连通的技术手段，所以，有助于使废气充分燃烧，对实验产生的废气进行无害化处理。还由于采用了所述废气燃烧炉的炉内设置有电加热管，炉外包覆有隔热层的技术手段，所以，结构简单、安全可靠。再由于所述金属网过滤器与气体流量计连通；所述气体流量计分别通过调节阀与所述实验气体分析仪器及所述废气燃烧炉连通的技术手段，所以，可使产生的气体定量地供应给实验气体分析仪器使用，并将废气排入废气燃烧炉进行无害化处理。

[0042] 作为本实施方式再更进一步的改进，如图 1 和图 4 所示，所述高温热解实验系统还包括电气控制系统，所述电气控制系统包括 PLC 可编程控制器 10 和与该控制器 10 电连接的固态继电器 101、接触器 102、触摸屏 103 和所述电磁阀 073；所述固态继电器 101 分别与所述热解炉 011 中硅碳棒加热系统 0120 及废气燃烧炉 04 中电加热管 041 电连接，所述接触器 102 分别与所述推进装置 015 的电动机 0153、所述风冷却器 06 的风机 062 电连接。所述各处热电偶 09 与所述 PLC 可编程控制器 10 电连接；所述行程开关 0156、第一质量流量控制器 021、第二质量流量控制器 031 和气体流量计 11 分别与所述 PLC 可编程控制器 10 电连接。

[0043] 本实施方式由于采用了所述电气控制系统包括 PLC 可编程控制器和与该 PLC 可编程控制器电连接的固态继电器、接触器、触摸屏和所述电磁阀；所述固态继电器与所述硅碳棒加热系统电连接，所述接触器分别与所述推进装置的电动机、所述风冷却器的风机及废气燃烧炉的电加热管电连接；所述热电偶与所述 PLC 可编程控制器电连接；所述行程开关、质量流量控制器和气体流量计分别与所述 PLC 可编程控制器电连接的技术手段，所以，高温热解实验系统可通过触摸屏设置各类工艺参数，模拟显示工作状态和气体实时流量、各监控部位的实时温度和温度曲线，实验全过程可通过触摸屏进行控制。

[0044] 作为本实施方式又更进一步的改进，如图 4 所示，所述 PLC 可编程控制器 10 配置有控制高温热解实验系统协调工作的专用程序；所述电气控制系统还包括自动/手动开关 105、声光报警器 106 和用于导出数据的 USB 接口 104，所述自动或手动控制开关 105、声光报警器 106 和用于导出数据的 USB 接口 104 分别与所述 PLC 可编程控制器 10 电连接。

[0045] 本实施方式由于采用了所述 PLC 可编程控制器的技术手段，所以，大大提高了控制

器的可靠性、稳定性和易用性。还由于采用了所述可编程控制器配置有控制高温热解实验系统协调工作的专用程序，使实验工作程序化、规范化、标准化，提高了实验的再现性，降低了所述高温热解实验系统的操控难度。又由于采用了所述电气控制系统设置有自动/手动/开关的技术手段，所以不但可以自动控制，而且还可以手动控制。还由于采用了设置 USB 接口的技术手段，所以，可方便地将系统中的实验数据导出。

[0046] 实施例 2:

一种高温热解实验方法，是基于上述系统的高温热解实验方法，首先打开所述炉体一端的出料口将装入待热解实验物料的料舟及两端的隔热块放入与炉体连接的储料仓待用，然后将炉体的出料口封闭；其中，所述方法进一步是：

第一步：利用氮气源出口压力不低于 0.2 MPa 的氮气从炉体的保护气进气口输入将炉体内的氧气从热解气体输出口排除，并始终保持炉体内压力为正压；

第二步：将封闭的炉体加温至设定温度；

第三步：将装入待热解实验物料的料舟送入已升到设定温度的炉体内，同时继续保持设定的温度，使实验物料在高温下迅速热解；

第四步：炉体内实验物料在高温下热解释出的热解气体通过管路送到气体处理系统进行气体热解处理直至热解气体的流量为“0”；

所述气体热解处理是：

第一步：将炉管内输出的带有压力的热解气体首先送入一个旋风分离器进行固体颗粒分离；

第二步：对分离固体颗粒后的热解气体进行多级降温处理；

第三步：将多级降温处理后的热解气体分别送入气体分析仪器和废气燃烧器焚烧后排放。

[0047] 本实施方式由于采用预加热方式，可在密封状态下将实验物料（如固废衍生燃料）送入已达预设温度的热解炉内快速加热，防止了环境杂质的掺入，使实验物料的温度很快地从常温升高到预设温度，迅速在预设温度下充分排出实验所需要的热解气体，提高了数据采集的准确性和可靠性。

[0048] 所述炉体设定温度是室温至 1200 摄氏度；所述方法进一步包括收集热解气体在多级降温处理中每一级降温所产生的液体，并将液体送至实验仪器进行计量和分析实验。例如：所述多级降温处理是进行三级降温处理，分别是进行 400 摄氏度之上热解气体降温处理、250 摄氏度至 400 摄氏度热解气体降温处理和室温至 250 摄氏度热解气体处理。

[0049] 本实施方式所采用的分段降温处理提取集液的方式可以将过去需经多次实验才能获取的实验数据，利用本发明一次就可以完成，既节约了时间，也节约了实验成本。

[0050] 所述高温热解实验系统的具体操作方法如下：

电气控制系统有手动和自动两个工作状态，通过自动/手动/开关控制。

[0051] 手动状态下，各环节均可手动起停，工作程序可参照自动状态。

[0052] 自动状态实际是程序控制状态，有些环节仍需要手动操作。

[0053] 自动状态下(电气控制系统切换至自动状态)：

a. 准备工作：接通电源，触摸屏将加电显示。

[0054] 首先应写入本次实验有关信息。打开氮气钢瓶、压缩空气钢瓶的总阀，检查高压表示值，过低应更换新气瓶。调节减压阀旋钮，使低压表示值为 0.2Mpa（推荐值）。打开第一质量流量控制器和第二质量流量控制器的阀门，关闭其旁路阀门。打开气体流量计进口处的阀门和出口处的阀门，关闭其旁路阀门。打开送往分析仪器的阀门。检查热解炉下方的水冷阀门（球阀），使其处于打开状态。打开总水阀，调节水冷却器右下方的两个阀门，使水冷却器处于待工作状态，炉管水冷系统有水流通过。这两个阀门必须打开，但可根据需要尽量使用较小流量。

[0055] b. 打开第一密封装置（冷态）的密封法兰，依次将隔热块、装入实验材料的料舟送入贮料仓最深处，在端盖处再放入隔热块，封闭密封法兰（参见图 2）。将气体收集处理系统中用于加热分解炉内气氛保护的瓶装氮气、用于废气燃烧的瓶装压缩空气分别通过第一质量流量控制器和第二质量流量控制器输出，氮气通过保护气体预热装置进入热解炉，同热解产生的气体经旋风分离器除去固体颗粒，依次进入风冷却器、三级水冷却器，在三级水冷却器分离出热解产生的常温下为液态的组分。

[0056] c. 通过触摸屏分别设置好加热温度、风冷、水冷起动温度、热解反应时间（预计）、氮气、压缩空气输入流量（1-5SLM）等预设参数。

[0057] d. 运行程序，系统开始工作。之后的操作，均在触摸屏上完成。首先氮气（推荐压力为 0.2MPa）输入炉管中吹扫 3 分钟，清除系统内部的空气（如氮气未输入或压力过低，系统不开始工作）。同时废气燃烧炉开始预热。声光报警之后加热分解炉开始加热。加热分解炉炉体温度升至预定温度，再次声光报警。此时按下触摸屏上的“自动加料”按钮（达到预热温度之前按也不会动作），自动完成进料和螺杆退出。“热解反应时间”倒计时开始。自此时起，任何时候都可以按下触摸屏上的“实验完成”按钮，终止加热，停止实验。正常情况下，应该在出口流量计输出为 0 以后终止加热。

[0058] e. 随着实验材料温度上升，热解开始，热解气体释出，高温气体进入管道，各测温点温度上升，当达到相应的预设温度时，风冷却器的风机、水冷却器的进水电磁阀开始工作。

风冷的目的是将高温气体初步冷却，建议预设温度为 500-700℃。水冷的目的是将高温气体中低温、常温为液态的组分冷凝并收集，并将高温气体冷却至室温，以保证出口流量计正常工作。建议三级水冷却器的预设工作温度依次为 400℃、250℃、50℃。

[0059] f. 冷却并将气液分离后的热解气体一路送往分析仪器，另一路与压缩空气混合，进入废气燃烧器，将可燃成分燃烧掉之后排入大气。两组气体的比例分配由球阀控制。

[0060] g. 实验结束后，加热分解炉自然降温。从监控画面可以监视炉管温度。当炉管温度低于 300℃，可关闭炉管水冷系统。按准备工作的逆向，依次关闭水路、气路，关好钢瓶总阀。必须待炉管温度降至室温，方可打开第一密封装置的密封法兰。依次取出隔热块、料舟。打开旋风分离器和水冷却器下部的收集罐。对固体和液体热解产物进行称重、计量。气体热解产物的计量由电气控制系统进行记录。各温度监控点的温度也是由电气系统记录。全部记录数据可以通过 USB 口用 U 盘导出，供分析使用。建议每次实验完成后进行数据导出，并清空系统内的数据。

1. 一种高温热解实验系统，包括加热分解装置、气体收集处理系统以及实现加热分解装置控制和气体收集处理系统气体处理的电气控制系统，其特征在于：所述加热分解装置包括热解炉，所述热解炉包括一个与保护气源连接并预充保护气体升温的炉体，所述炉体连接一个当炉体内温度上升到设定温度之后向炉体内送入实验物料的储料仓，实验物料通过高温产生的热解气体由与炉体连接的气体管路输送至所述气体收集处理系统，所述炉体的一端为出料口，所述出料口设置有可开闭的第一密封装置，所述炉体的另一端为进料口，所述进料口与所述储料仓一端密封连通，所述储料仓内放置有装实验物料的料舟，所述储料仓另一端设置有密封导孔，所述储料仓另一端外侧设置有将料舟从储料仓推入到炉体内的推进装置，所述推进装置有一个进料推杆，所述进料推杆的端头从所述密封导孔伸入到所述储料仓内与料舟连接。
2. 根据权利要求 1 所述的高温热解实验系统，其特征在于：所述热解炉包括箱体，所述箱体贯穿有横置作为炉体的圆筒形耐热钢炉管；所述箱体内位于所述炉管前后两侧沿轴线方向分布有竖直放置的硅碳棒加热系统；所述箱体内填充有用于隔热、固定炉管和硅碳棒加热系统的保温材料；所述炉管伸出箱体两端的周向分别设置环形冷却水套，所述冷却水套与所述炉管制作为一体，所述炉管外侧和气体输出端分别设有热电偶。
3. 根据权利要求 1 所述的高温热解实验系统，其特征在于：所述料舟由横置的耐热钢筒制成，所述钢筒的圆柱面上侧开有加料口，加料口处装有提梁，所述钢筒的两端分别依次密封固定有隔热材料和护板，所述料舟的容积不小于 10 升，所述料舟两端的外侧分别放置有隔热块，当料舟置于炉管内工作位置时，所述隔热块被置于炉管两端环形冷却水套处，以保证炉管两端处于低温状态。
4. 根据权利要求 1 所述的高温热解实验系统，其特征在于：所述推进装置的进料推杆为螺杆，所述推进装置包括设置在所述储料仓另一端外侧的电动机、由电动机驱动的减速器和由减速器驱动的推力螺套，螺套套住螺杆，沿所述螺杆长度方向前后分别设置有限定螺杆和料舟移动位置的行程开关。
5. 根据权利要求 1 至 4 之一所述的高温热解实验系统，其特征在于：所述箱体内设置有保护气体预热装置，所述保护气体预热装置为盘绕在所述炉管外至少一圈的耐热钢管，所述耐热钢管的一端与保护气体源连通，另一端与所述炉管的保护气体输入端连通。
6. 根据权利要求 5 所述的高温热解实验系统，其特征在于：所述气体收集处理系统包括依次串联的旋风分离器、风冷却器、三级水冷却器、金属网过滤器和废气燃烧器；三个水冷却器相互串联连接构成三级水冷却器，所述旋风分离器的入口通过气管连接炉体用于分离热解

气体中的固体颗粒，旋风分离器的出口连接风冷却器入口；风冷却器的出口连接三级水冷却器的第一级水冷却器入口；第三级水冷却器出口串联有金属网过滤器；金属网过滤器的出口分为两路，一路连接气体分析仪器，另一路连接废气燃烧器；所述废气燃烧器用于将处理后的热解气体焚烧后排放；在所述旋风分离器、风冷却器、三个水冷却器的进口和废气燃烧器内分别设置有热电偶，所述水冷却器包括冷却水箱和 U 形翅片管，所述 U 形翅片管置于所述冷却水箱内，所述 U 形翅片管的底部连通有密封的集液器，所述水冷却器与冷却水源连接的冷却水管路中设置有与热电偶配合控制所述水冷却器冷却温度的电磁阀。

7. 根据权利要求 1 所述的高温热解实验系统，其特征在于：所述电气控制系统包括 PLC 可编程控制器、触摸屏、热电偶和执行元件，PLC 可编程控制器的信号输入电路分别连接热解炉、气体收集处理装置的热电偶及触摸屏，PLC 可编程控制器的控制输出电路通过执行元件连接热解炉和气体收集处理装置的电加热棒、水冷阀门和气体控制元件；触摸屏用于设置各类工艺参数、控制实验全过程的人机对话、模拟显示工作状态和气体实时流量、各监控部位的实时温度和温度曲线。

8. 一种高温热解实验方法，首先打开所述炉体一端的出料口将装入待热解实验物料的料舟及两端的隔热块放入与炉体连接的储料仓待用，然后将炉体的出料口封闭；其特征在于，所述方法进一步是：

第一步：利用氮气源出口压力不低于 0.2 MPa 的氮气从炉体的保护气进气口输入将炉体内的空气从热解气体输出口排除，并始终保持炉体内压力为正压；

第二步：将封闭的炉体加温至设定温度；

第三步：将装入待热解实验物料的料舟送入已升到设定温度的炉体内，同时继续保持设定的温度，使实验物料在高温下迅速热解；

第四步：炉体内实验物料在高温下热解释出的气体通过管路送到气体处理系统进行处理直至热解气体的流量为“0”；

所述气体处理是：

第一步：将炉管内输出的带有压力的热解气体首先送入一个旋风分离器进行固体颗粒分离；

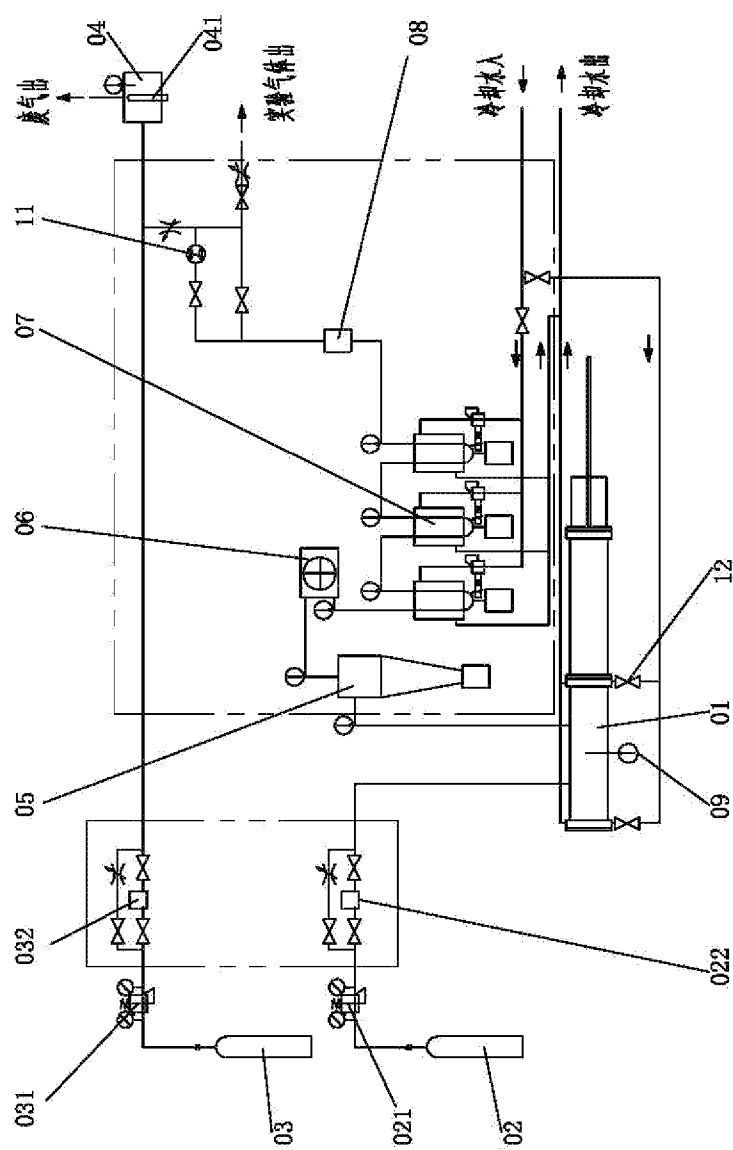
第二步：对分离固体颗粒后的热解气体进行多级降温处理；

第三步：将多级降温处理后的热解气体分别送入气体分析仪器和废气燃烧器焚烧后排放。

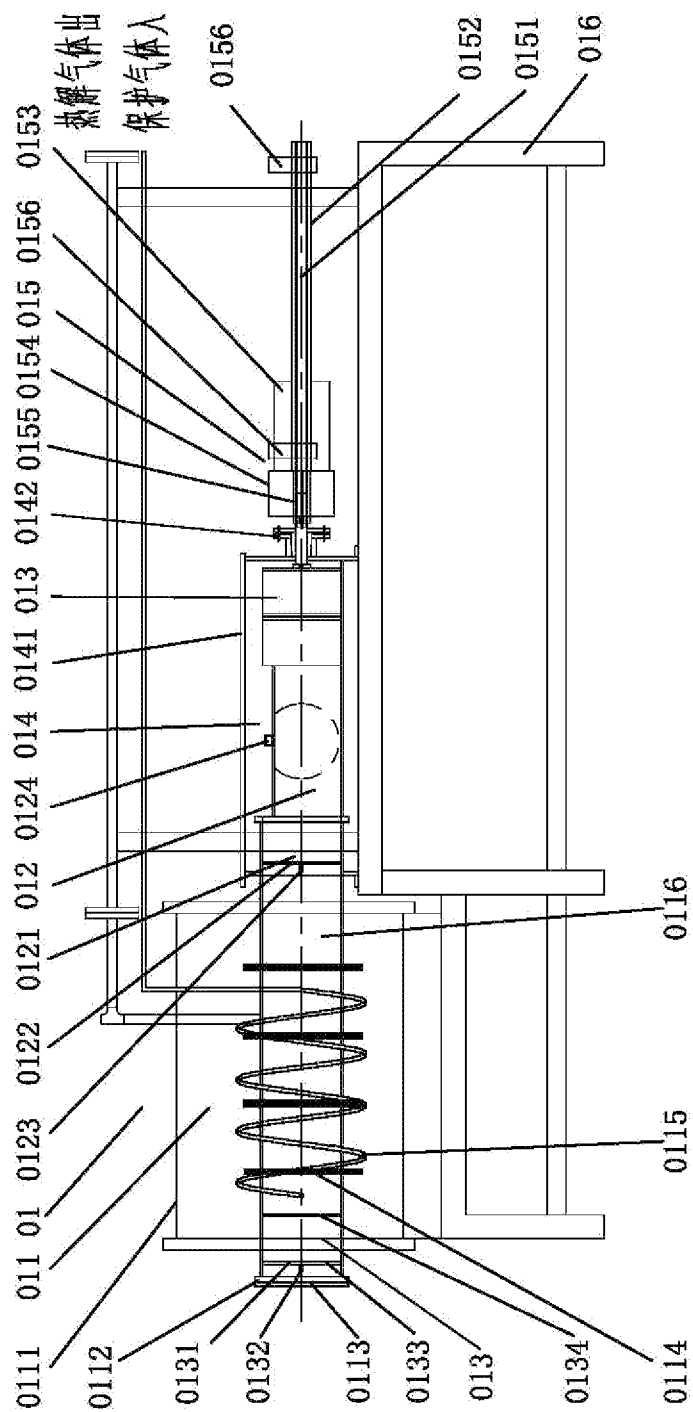
9. 根据权利要求 8 所述的一种用于热解实验的高温热解实验方法，其特征在于，所述设定温度是室温至 1200 摄氏度。

10. 根据权利要求 8 所述的一种高温热解实验方法，其特征在于，所述方法进一步包括收集

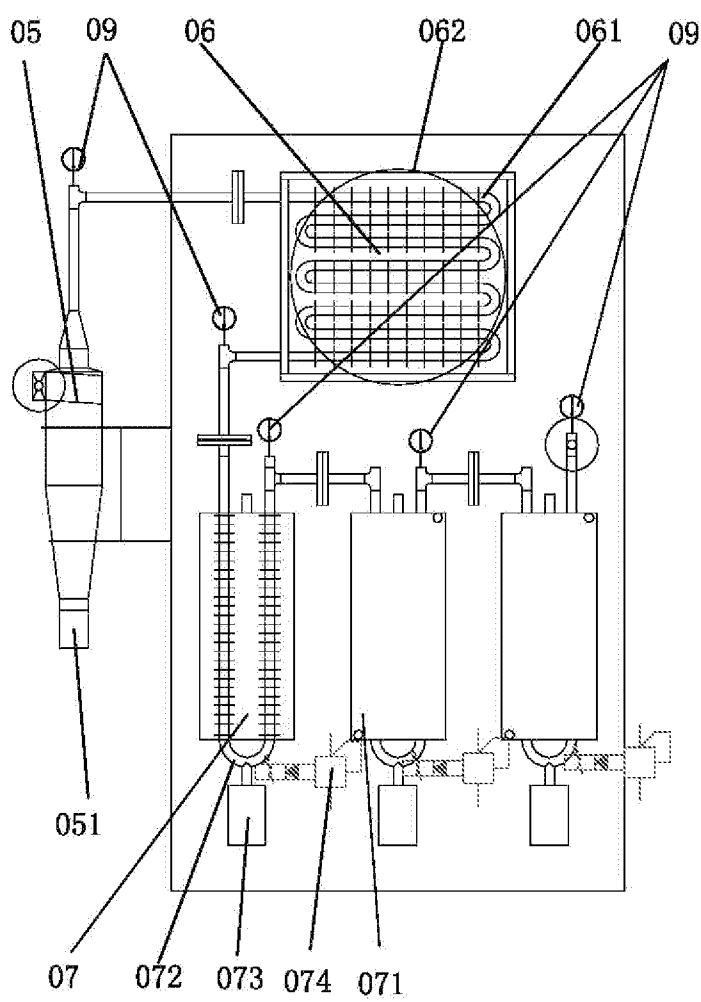
热解气体在多级降温处理中每一级降温所产生的液体，所述液体用于计量和分析实验。



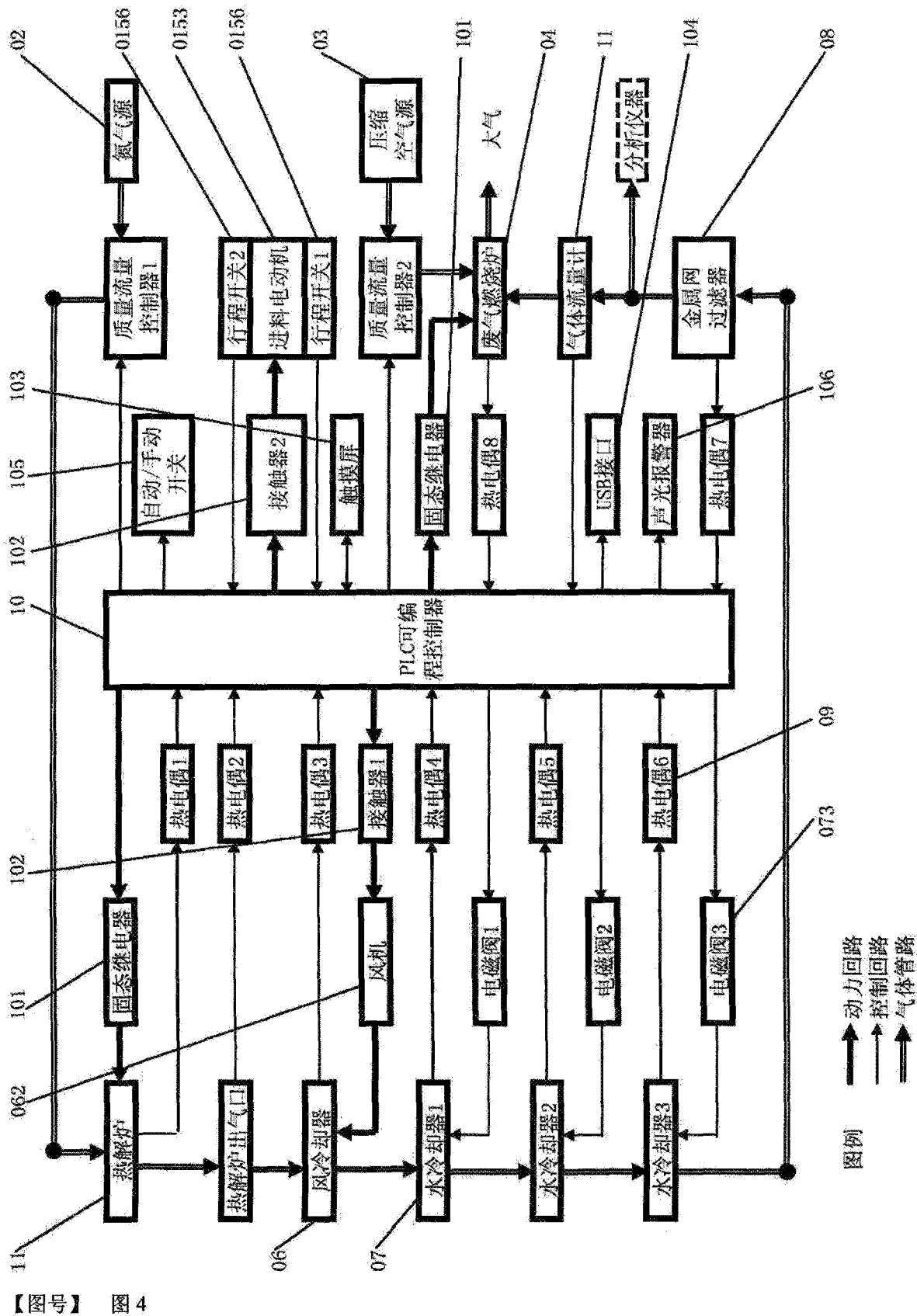
【图号】 图 1



【图号】 图 2



【图号】 图 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/073735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10B 1/00 (2006.01) i; C10B 1/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C10B 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, VEN, CNABS, GOOGLESCHOLAR: N2, PLC, material boat, pyrolysis+, carboniz+, dry distillation, protect+, nitrogen, control, dominat+, electric control, bunker, bin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201704272 U (XIN, Lingling), 12 January 2011 (12.01.2011), description, paragraphs [0017]-[0019], and figure 1	1-10
A	CN 2637012 Y (ANHUI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.), 01 September 2004 (01.09.2004), the whole document	1-10
A	CN 101709224 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 19 May 2010 (19.05.2010), the whole document	1-10
A	CN 201454973 U (INSTITUTE OF SOIL SCIENCE, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES et al.), 12 May 2010 (12.05.2010), the whole document	1-10
A	CN 102147114 A (QU, Yulin), 10 August 2011 (10.08.2011), the whole document	1-10
A	JP 2013107930 A (KANSAI NETSUKAGAKU KK), 06 June 2013 (06.06.2013), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 November 2014 (19.11.2014)	Date of mailing of the international search report 01 December 2014 (01.12.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HU, Xiuwen Telephone No.: (86-10) 62085015

International application No.
PCT/CN2014/073735

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 C10B 1/00 (2006.01) i; C10B 1/02 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) C10B 1/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNKI, VEN, CNABS, GOOGLESCHOLAR: 热解, 碳化, 炭化, 干馏, 保护, 氮气, N2, 控制, PLC, 料舟, 料仓, 电气控制, pyrolysis+, carboniz+, dry distillation, protect+, nitrogen, control, dominat+, electric control, bunker, bin		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 201704272 U (辛玲玲) 2011年 1月 12日 (2011 - 01 - 12) 说明书第[0017]-[0019]段, 附图1	1-10
A	CN 2637012 Y (安徽工业大学等) 2004年 9月 01日 (2004 - 09 - 01) 全文	1-10
A	CN 101709224 A (中国科学技术大学) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 全文	1-10
A	CN 201454973 U (中国科学院南京土壤研究所等) 2010年 5月 12日 (2010 - 05 - 12) 全文	1-10
A	CN 102147114 A (屈玉林) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 全文	1-10
A	JP 2013107930 A (KANSAI NETSUKAGAKU KK) 2013年 6月 06日 (2013 - 06 - 06) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2014年 11月 19日		国际检索报告邮寄日期 2014年 12月 01日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 胡修文 电话号码 (86-10)62085015

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/073735

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	201704272	U	2011年 1月 12日	无	
CN	2637012	Y	2004年 9月 01日	无	
CN	101709224	A	2010年 5月 19日	CN 101709224 B	2012年 11月 07日
CN	201454973	U	2010年 5月 12日	无	
CN	102147114	A	2011年 8月 10日	无	
JP	2013107930	A	2013年 6月 06日	无	