

## (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  
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/029654 A1**

- (51) 国际专利分类号：  
*C02F 11/10* (2006.01) *C10G 1/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号：  
PCT/CN20 19/088526
- (22) 国际申请日：  
2019年5月27日(27.05.2019)
- (25) 申请语言：  
中文
- (26) 公布语言：  
中文
- (30) 优先权：  
201810880703.6 2018年8月4日(04.08.2018) CN
- (71) 申请人：盘锦宁泰能源科技有限公司  
(PANJIN NEWTIDE ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]：中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-6, Liaoning 124010 (CN)。
- (72) 发明人：任杰 (REN, Jie)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。张弘韬 (ZHANG,

Hongtao)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。刘利 (LIU, Li)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。梁莹 (LIANG, Ying)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-1<sup>7</sup>-(51, Liaoning 124010 (CN)。石征国 (SHI, Zhengguo)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。张红梅 (ZHANG, Hongmei)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-1<sup>7</sup>-(51, Liaoning 124010 (CN)。霍旺 (HUO, Wang)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。王巍 (WANG, Wei)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。李革 (LI, Ge)；中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园1-1<sup>7</sup>-(51, Liaoning 124010 (CN)。王

(54) Title: HARMLESS INTELLIGENT OIL SLUDGE PYROLYSIS TREATMENT APPARATUS AND TREATMENT METHOD

(54) 发明名称：一种无害化智能污油泥热解处理装置及处理方法

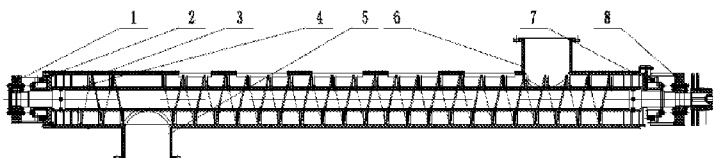


图1

(57) Abstract: A harmless intelligent oil sludge pyrolysis treatment apparatus, comprising an oil sludge heating system, an oil sludge pyrolysis transmission system, a heat insulation and preservation system, and a data monitoring and intelligent control system. The oil sludge heating system is provided on the oil sludge pyrolysis transmission system, and is used for heating oil sludge; the oil sludge pyrolysis transmission system is a sealed system, is isolated from the oil sludge heating system, and achieves uniform and effective transmission and heating of the oil sludge in different transmission modes; the heat insulation and preservation system is used for providing heat insulation and preservation for the oil sludge heating system and the oil sludge pyrolysis transmission system; the data monitoring and intelligent control system is electrically connected to the oil sludge heating system and the oil sludge pyrolysis transmission system, and is used for accurately controlling heating power of the oil sludge heating system and a transmission speed of the oil sludge pyrolysis transmission system. Also comprised is a harmless intelligent oil sludge pyrolysis treatment method.

(57) 摘要：一种无害化智能污油泥热解处理装置，包括污油泥加热系统、污油泥热解传输系统、隔热保温系统以及数据监测及智能控制系统，污油泥加热系统设置在污油泥热解传输系统上，用于对污油泥进行加热；污油泥热解传输系统为一密闭系统，并与污油泥加热系统隔绝，通过不同的传输方式，实现污油泥的匀速有效传输和加热；隔热保温系统用于为污油泥加热系统和污油泥热解传输系统提供隔热保温；数据监测及智能控制系统与污油泥加热系统和污油泥热解传输系统电气连接，用于对污油泥加热系统的加热功率和污油泥热解传输系统的输送速度进行精准控制；还包括一种无害化智能污油泥热解处理方法。

WO 2020/029654 A

庚(WANG ,Geng) ; 中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园 1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。 周长坤(ZHOU, Changkun) ; 中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园 1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。 邵宇婷(SHAO, Yuting) ; 中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园 1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。 李博(LI, Bo) ; 中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园 1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。 王瑞(WANG, Rui) ; 中国辽宁省盘锦市兴隆台区经济开发区石油高新技术产业园 1-17-61, Liaoning 124010 (CN)。

(74) 代理人：深圳智趣知识产权代理事务所（普通合伙）(SHENZHEN IPLUS INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)) ; 中国广东省深圳市福田区梅林街道梅都社区梅林路 48 号理想公馆 2427, Guangdong 518000 (CN)。

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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))。

## 一种无害化智能污油泥热解处理装置及处理方法

### 技术领域

本发明属于污油泥处理技术领域,具体涉及一种无害化智能污油泥热解处理装置及处理方法。本发明要求申请号 CN 201810880703.6, 申请日 2018 年 8 月 4 日专利的中国在先发明专利申请的优先权。

### 背景技术

油田在生产过程中,原油开采、储存、集输、加工以及原油采出液处理过程中都会产生的污泥。污泥主要分为:落地油泥、清罐油泥、浮选浮渣等。含油污泥堆放或填埋占用大量耕地的同时污染周边环境,所产生的有毒物质会随动植物吸收富集、食物链传递而最终危害人类健康。同时,污油泥中含油量较高,是废物中的宝贵资源,如果不进行回收,会造成较大的资源浪费。目前,按照国家环保要求,油田污油泥处理后残渣必须达到石油烃总量  $< 0.3\%$ , 灰渣浸出液检测无有毒有害物质及重金属,符合《饮用污泥中污染物控制标准》(GB4284-1984) 中有关规定;单一的采用如热化学处理、溶剂处理、离心法处理工艺已不能达到其标准要求。

热解法是在无氧或缺氧的条件下加热,利用物料中热不稳定的有机物,使其分解,得到热解气、热解油和热解焦。热解能够有效地使物料中的有机物转化为可利用的形式。目前,已有采用天然气加热热解技术对污油泥进行处理的方案,但存在加热炉体分布不合理,热效率不高,设备复杂,热解控制困难、体积庞大,运行成本高,处理规模较小,不便于运输和安装,污油泥处理后残渣无法达到石油烃总量  $< 0.3\%$  的要求,存在二次污染等缺点。因此,亟需一种无害化智能污油泥热解处理装置及处理方法,可以实时监测调整,来改善目前的缺陷。

### 发明内容

为了解决上述技术问题,本发明提出一种无害化智能污油泥热解处理装置及处理方法,

通过低温热解的处理方式将含油污泥中重质组分转化为轻质组分的工艺路线,可以将其中挥发性有机物(VOCs)和半挥发性有机物组分(SVOCs)进行回收,不仅具有较高的能量回收效率,而且减少了环境污染。

为实现上述目的,本发明的技术方案为:

本发明提供一种无害化智能污油泥热解处理装置,包括污油泥加热系统、污油泥热解传输系统、隔热保温系统以及数据监测及智能控制系统,所述的污油泥加热系统设置在污油泥热解传输系统上,用于对污油泥进行加热;所述的污油泥热解传输系统为一密闭系统,并与污油泥加热系统隔绝,通过不同的传输方式,实现污油泥的匀速有效传输和加热;所述的隔热保温系统用于为污油泥加热系统和污油泥热解传输系统提供隔热保温;所述的数据监测及智能控制系统与污油泥加热系统和污油泥热解传输系统电气连接,用于对污油泥加热系统的加热功率和污油泥热解传输系统的输送速度进行精准控制。

所述的螺旋传输热解装置包括从动轴承座组件、移动密封组件、传输筒组件、螺旋输送轴组件、出料口、入料口、主动密封组件和主动轴承座组件,所述的螺旋输送轴组件设置在传输筒组件内部,螺旋输送轴组件与传输筒组件之间由移动密封组件和主动密封组件密封,螺旋输送轴组件的两个端部分别安装在从动轴承座组件和主动轴承座组件中,所述的出料口和入料口设置在传输筒组件的外周壁上,出料口和入料口分别位于传输筒组件的不同侧。

所述的履带传输热解装置包括履带传输筒组件、履带传动轴组件、污油泥出料口、履带热解组件、电加热组件和污油泥入料口,履带传动轴组件和履带热解组件设置在履带传输筒组件的内部,履带热解组件呈闭合环状套设在履带传动轴组件上,履带传动轴组件带动履带热解组件循环转动并同时带动履带热解组件上的污油泥运动,污油泥出料口和污油泥入料口设置在履带传输筒组件的外周壁上,污油泥出料口和污油泥入料口分别位于履带传输筒组件的不同侧。

所述的无害化智能污油泥热解处理装置为多组并联螺旋式电加热热解机,所述的多组并联螺旋式电加热热解机包括电加热螺旋传输热解系统、电加热系统、热解气抽吸系统、

数据监测系统和智能控制系统,所述的电加热螺旋传输热解系统包括上、下设置的上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置,上部的螺旋传输热解装置的出料口作为下部的螺旋传输热解装置的入料口,上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置构成一组电加热螺旋传输热解系统,多组电加热螺旋传输热解系统并联设置;所述的热解气抽吸系统用于将热解过程中产生的热解气抽吸到电加热螺旋传输热解系统的外部。

所述的无害化智能污油泥热解处理装置为多组串联式履带式电加热热解机,所述的多组串联式履带式电加热热解机包括隔热保温系统、电加热履带传输热解系统、热解气抽吸系统、电加热系统、总出料口和总入料口,所述的电加热履带传输热解系统、热解气抽吸系统和电加热系统都设置在隔热保温系统的内部;所述的电加热履带传输热解系统由数个履带传输热解装置串联,上游的履带传输热解装置的污油泥出料口作为下游的履带传输热解装置的污油泥入料口。

所述的无害化智能污油泥热解处理装置为电加热式圆形热解机,所述的电加热式圆形热解机包括隔热保温系统、电加热螺旋传输热解系统、电加热系统和热解气抽吸系统,所述的电加热螺旋传输热解系统、电加热系统和热解气抽吸系统均设置在隔热保温系统的内部,所述的电加热螺旋传输热解系统设置有两个,两个电加热螺旋传输热解系统在隔热保温系统内呈“人”字型排列,两个电加热螺旋传输热解系统独立运行。

所述的无害化智能污油泥热解处理装置为四辊串联电加热式热解机,所述的四辊串联电加热式热解机包括隔热保温系统、电加热螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和电加热系统,所述的电加热螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和电加热系统均设置在隔热保温系统内部,所述的电加热螺旋传输热解系统共设置有四个,四个电加热螺旋传输热解系统串联连接。

所述的无害化智能污油泥热解处理装置为四辊圆形燃烧器加热热解机,所述的四辊圆形燃烧器加热热解机包括隔热保温系统、螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和燃烧器加热系统,所述的螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和燃烧器加热系统均设置在隔热保温系统的内部,所述的螺旋传输热解系统共设置有两个,两个螺旋传输热解系统呈“人”字型排列,燃烧器加热系统设置在两个螺旋传输热解系统的下方。

所述的无害化智能污油泥热解处理装置为多组并联螺旋式燃气器加热热解机,所述的多组并联螺旋式燃气器加热热解机包括隔热保温系统、螺旋传输热解系统、燃烧器加热系统和热解气抽吸系统,所述的螺旋传输热解系统、燃烧器加热系统和热解气抽吸系统均设置在隔热保温系统的内部,所述的螺旋传输热解系统包括上、下设置的上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置,上部的螺旋传输热解装置的出料口作为下部的螺旋传输热解装置的入料口,上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置构成一组螺旋传输热解系统,多组螺旋传输热解系统并联设置;所述的热解气抽吸系统用于将热解过程中产生的热解气抽吸到螺旋传输热解系统的外部。

所述的四辊串联燃烧器加热式热解机包括隔热保温系统、上腔室、螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统、燃烧器加热系统和下腔室,所述的上腔室、螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统、燃烧器加热系统和下腔室均设置在隔热保温系统内部,螺旋传输热解系统共设置有四个,其中两个螺旋传输热解系统设在上腔室内部,另外两个螺旋传输热解系统设在下腔室内部,四个螺旋传输热解系统依次串联;所述的燃烧器加热系统共设置有两个,一个燃烧器加热系统设置在上腔室中的两个螺旋传输热解系统的下方,另外一个燃烧器加热系统设置在下腔室中的两个螺旋传输热解系统的下方。

本发明所述的无害化智能污油泥热解处理装置的处理方法是:

经过前期预处理的污油泥通过螺旋输送机推送至热解机内加热管组,在微负压状态下逐渐被加热,污油泥中水分首先被蒸发,接着污油泥中的各种有机组分按其沸点的不同,依次蒸发脱离原污油泥;当温度超过 250℃时,污油泥中的大分子烃类及其化合物发生大规模剧烈的热裂解反应,形成可气化的小分子烃类及其化合物;热解气混合物经真空泵引入除尘冷凝系统处理后,产生的冷凝油作为燃料使用,产生的冷凝水被预处理系统回用,不凝气体经脱硫净化后二次回燃,产生的臭气经生物除臭净化直排,产生的残渣达到国家农用污泥排放标准。

污油泥处理的具体操作方法是:首先通过化验分析确定要处理的污油泥成分含量,包括含水、含油和含泥比例,并将该成分含量输入智能控制系统,智能控制系统根据该成分含量计算出最佳处理速度和加热温度;加热系统对热解系统完成预热后,根据推荐的污油

泥处理量，通过入料口匀速送入热解传输系统；热解传输系统由电机驱动，电机驱动转动链条，转动链条带动热解传输系统，搅动污油泥沿着物料通道方向运动，同时监测系统实时监测热解系统中的温压数据，并由智能控制系统控制加热系统的加热温度和热解传输系统的传输速度，使物料脱水、热解，最终产生的灰渣达到石油烃总量  $< 0.3\%$ 。

本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：

本发明通过低温热解的处理方式将含油污泥中重质组分转化为轻质组分的工艺路线，可以将其中挥发性有机物 (VOCs) 和半挥发性有机物组分 (SVOCs) 进行回收，不仅具有较高的能量回收效率，而且减少了环境污染。本发明所述的无害化智能污油泥热解处理装置能够在无氧或缺氧条件下，对含油污泥进行间接加热处理，提高污油泥热解效率，并且具有体积小、智能控制、处理能力能够根据需求快速安装等优点，运行起来也更加灵活，更加经济，污油泥排放达到《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-1984) 中含油指标项目；可运用该装置为油田提供技术服务，也可多方面实现经济效益。同时该装置为污油泥的处理提供了一种全新的技术路线，可以为污油泥处理技术方面提供必要的人才储备。

#### 附图说明

为了使本发明的内容更容易被清楚的理解，下面根据本发明的具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明，其中

图 1 是螺旋传输热解装置的结构示意图。

图 2a 是履带传输热解装置的正视图。

图 2b 是履带传输热解装置的俯视图。

图 3 是炉壁绝热的结构示意图。

图 4a 是多组并联螺旋式电加热热解机的正视图。

图 4b 是多组并联螺旋式电加热热解机的侧视图。

图 5 是多组串联式履带式电加热热解机的结构示意图。

图 6 是电加热式圆形热解机的结构示意图。

图 7 是四辊串联电加热式热解机的结构示意图。

图 8 是燃烧器加热式圆形热解机的结构示意图。

图 9 是多组并联螺旋式燃气器加热热解机的结构示意图。

图 10 是四辊串联燃烧器加热式热解机的结构示意图。

### 具体实施方式

本发明所述的无害化智能污油泥热解处理装置包括污油泥加热系统、污油泥热解传输系统、隔热保温系统以及数据监测及智能控制系统，所述的污油泥加热系统设置在污油泥热解传输系统上，用于对污油泥进行加热；所述的污油泥热解传输系统为一密闭系统，并与污油泥加热系统隔绝，通过不同的传输方式，实现污油泥的匀速有效传输和加热；所述的隔热保温系统用于为污油泥加热系统和污油泥热解传输系统提供隔热保温；所述的数据监测及智能控制系统与污油泥加热系统和污油泥热解传输系统电气连接，用于对污油泥加热系统的加热功率和污油泥热解传输系统的输送速度进行精准控制。

污油泥热解主要靠加热来实现，本发明的污油泥加热系统根据现场要求主要分为两种方式，第一种是通过燃油燃气燃烧加热，第二种通过一组电加热棒或电热带加热。

#### (一) 燃油燃气加热

燃油燃气加热主要通过油、气在燃烧室内的燃烧对热解系统加热，为了提高加热热效率，对燃烧室进行回转换热设计，设置为上下两个热量交换腔室。下腔室连接天然气燃烧器，为了加强污油泥热解传输系统的热交换效率，在距燃烧器燃烧口一定距离设置挡火墙 1 道，同时在下腔室末端处设置烟气流道，烟气通过该烟气流道到达上腔室。上腔室在燃烧器一侧合适位置设置烟道排出口，使烟气从该烟道排出口排出。燃烧器的火焰大小根据热解需求，由数据监测及智能控制系统控制火焰大小。

#### (二) 电加热棒或电热带加热



电加热系统是由一组电加热棒或电热带组成，每根加热棒（带）的长度和功率可以根据热解系统的物料处理量综合确定，单根加热棒（带）加热长度、加热功率可根据处理物料的性质进行动态调整。采用电力加热，可以精确控制加热系统温度和加热时间，促使污油泥有效热解，既保证了污油泥的处理质量，又避免了能量浪费。

污油泥热解传输系统与污油泥加热系统即彼此独立又紧密联系。该污油泥热解传输系统还设置集气室和排气管，以方便脱附气和热解气的及时排出。

根据实际工况要求，该系统可分为螺旋传输和履带传输两种方式。螺旋传输的污油泥热解传输系统为图1所示的螺旋传输热解装置。履带传输的污油泥热解传输系统为图2所示的履带传输热解装置。

如图1所示，螺旋传输具有螺旋给进的功能，污油泥在螺旋传输热解装置内实现回转式前后往复运动，并逐渐被加热。所述的螺旋传输热解装置包括从动轴承座组件1、移动密封组件2、传输筒组件3、螺旋输送轴组件4、出料口5、入料口6、主动密封组件7和主动轴承座组件8，所述的螺旋输送轴组件设置在传输筒组件内部，螺旋输送轴组件与传输筒组件之间由移动密封组件和主动密封组件密封，螺旋输送轴组件的两个端部分别安装在从动轴承座组件和主动轴承座组件中，所述的出料口和入料口设置在传输筒组件的外周壁上，出料口和入料口分别位于传输筒组件的不同侧。

所述的螺旋传输热解装置能够确保在无氧或缺氧的条件下加热传输，其热解传输的过程是：污油泥从入料口6进入传输筒组件3，经螺旋输送轴组件4搅动，污油泥沿着物料通道方向运动，污油泥在运动过程中受热热解，最后从出料口5排出。其中需要说明的是螺旋输送轴组件4的传输方向由左、右螺旋的旋转方向来控制物料的运动方向。

如图2所示，履带传输热解装置针对粘度大、螺旋传输易堵塞的污油泥。所述的履带传输热解装置包括履带传输筒组件21、履带传动轴组件22、污油泥出料口23、履带热解组件24、电加热组件25和污油泥入料口26，履带传动轴组件和履带热解组件设置在履带传输筒组件的内部，履带热解组件呈闭合环状套设在履带传动轴组件上，履带传动轴组件带动履带热解组件循环转动并同时带动履带热解组件上的污油泥运动，污油泥出料口和污

油泥入料口设置在履带传输筒组件的外周壁上,污油泥出料口和污油泥入料口分别位于履带传输筒组件的不同侧。

所述的履带传输热解装置能够确保在无氧或缺氧的条件下加热传输,其热解传输的过程是:污油泥从污油泥入料口 26 进入履带传输筒组件 21,经履带热解组件 24 带动污油泥运动,污油泥在运动过程中受热热解,最后从污油泥出料口 23 排出,进入下一级热解或者排出。履带传输最大难点是在热解过程中如何进行密闭处理,因此履带传输筒组件 21 与履带传动轴组件 22 之间采用盘根形式压紧密封。

污油泥热解装置是在高温下连续工作,隔热保温的好坏直接关系到整套热解装置的成败,因此对于隔热保温系统需要开展专项研究,本发明的隔热保温采用复合保温(如图 3 所示),其中各层衬里界面间的温度计算公式如下:

$$q = \frac{\lambda_1}{\delta_1} (t_r - t_{1,2}) = \frac{\lambda_2}{\delta_2} (t_{1,2} - t_{2,3}) = \frac{\lambda_3}{\delta_3} (t_{1,2} - t_s) = \frac{\lambda_t}{\delta_t} (t_{s1} - t_{s2})$$

式中

$A_1, A_2, A_3, \lambda_t$  - 各层衬里和炉壳板的平均温度导热系数,  $w/(m \cdot ^\circ C)$ ;

$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_t$  - 各层衬里和炉壳板厚度, m;

$t_{1,2}$  - 第一、二层界面间温度,  $^\circ C$ ;

$t_{2,3}$  - 第二、三层界面间温度,  $^\circ C$ ;

$t_{s1}, t_{s2}$  - 炉壳板内、外壁温度,  $^\circ C$ 。

实际计算时,可先求得  $q = \alpha_{rc}(t_s - t_a)$ , 然后确定耐火材料类型尺寸 ( $\lambda_1, \delta_1$ ), 求得第一、二层界面间温度  $t_{1,2}$ , 继而由此选择第二层隔热材料的耐温级别(推荐使用温度的 0.9 倍)和  $a_2, s_2$ , 求得第二、三层界面间温度  $t_{2,3}$ 。以此类推,即可求得满足隔热要求的炉膛结构。

经综合设计分析,污油泥热解系统的组合保温结构共分为 5 层,由热面至冷面的依次顺序为第一层轻质莫来石砖,第二层陶瓷纤维陶盾毯 512 毯,第三层陶瓷纤维陶盾毯 164B 板,第四层阻气铝箔,第五层纳米微孔绝热板。

所述的数据监测及智能控制系统,首先设置温度获取装置,通过测温测压探头把热解机入口、中轴、出口温度数据按照一定的采集频率直接在数据采集系统中显示;同时设置数据反馈环节,由数据采集系统把温度、压力和转速数据传输给控制系统,由控制系统判断温度是否属于正常运行范围,智能控制系统根据预先设定的控制算法对电加热系统加热

功率和输送速度进行精准控制，整个控制调整过程不需人为干预，既节省了人力，又避免了因人为调整不及时给污油泥处理不达标的问题。

为了保证污油泥处理后，石油烃总量 $< 0.3\%$ ，本发明结合上述五套系统，发明了2种加热方式7种类型的热解机。具体说明如下：

#### (一) 电加热式污油泥热解装置

##### 1、多组并联螺旋式电加热热解机

如图4a和4b所示，所述的多组并联螺旋式电加热热解机包括电加热螺旋传输热解系统41、电加热系统42、热解气(汽)抽吸系统43、数据监测系统44和智能控制系统45，所述电加热螺旋传输热解系统包括上、下设置的上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置，上部的螺旋传输热解装置的出料口作为下部的螺旋传输热解装置的入料口，上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置构成一组电加热螺旋传输热解系统，多组电加热螺旋传输热解系统并联设置；所述的热解气(汽)抽吸系统用于将热解过程中产生的热解气(汽)抽吸到电加热螺旋传输热解系统的外部。

可根据现场处理实际需要，并联多组热解系统，以4组热解机为例(如图4所示)，每上、下一套螺旋传输装置为一组热解系统，可同时进行四路污油泥的热解处理。

##### 2、多组串联式履带式电加热热解机

如图5所示，所述的多组串联式履带式电加热热解机包括隔热保温系统51、电加热履带传输热解系统52、热解气(汽)抽吸系统53、电加热系统54、总出料口55和总入料口56，所述电加热履带传输热解系统52、热解气(汽)抽吸系统53和电加热系统54都设置在隔热保温系统的内部；所述电加热履带传输热解系统由数个履带传输热解装置串联，上游的履带传输热解装置的污油泥出料口作为下游的履带传输热解装置的污油泥入料口。

可根据现场处理实际需要，串联多组热解系统，以4组热解机为例(如图5所示)，污油泥从总入料口进入后，物料沿着履带运动方向运动，当物料运动到第一组履带传输尽头时，物料靠重力作用落入下一组履带热解系统，以此交替进行传输热解。

### 3、四辊圆形电加热热解机（电加热式圆形热解机）

如图6所示，所述的电加热式圆形热解机包括隔热保温系统61、电加热螺旋传输热解系统62、电加热系统63和热解气（汽）抽吸系统64，所述的电加热螺旋传输热解系统62、电加热系统63和热解气（汽）抽吸系统64均设置在隔热保温系统的内部，所述的电加热螺旋传输热解系统设置有两个，两个电加热螺旋传输热解系统在隔热保温系统内呈“人”字型排列，两个电加热螺旋传输热解系统独立运行。

为了充分利用热解空间，减少设备体积，发明了螺旋传输“人”字型排列的电加热圆形热解机（如图6所示），其中左半部分为一组，右半部分为一组，两组独立运行。污油泥从上辊进入，从下辊流出，完成一个周期的热解。

### 4、四辊串联电加热式热解机

如图7所示，所述的四辊串联电加热式热解机包括隔热保温系统71、电加热螺旋传输热解系统72、热解气（汽）抽吸系统73和电加热系统74，所述的电加热螺旋传输热解系统72、热解气（汽）抽吸系统73和电加热系统74均设置在隔热保温系统内部，所述的电加热螺旋传输热解系统共设置有四个，四个电加热螺旋传输热解系统串联连接。

由于圆形电加热热解机存在热解有效距离短的问题，为了一次完成热解，达到排放要求，特发明了四辊串联电加热式热解机（如图7所示），污油泥从最顶端进入，经过四个热解循环，从出料口排出。

## （二）燃烧器加热式污油泥热解装置

### 1、四辊圆形燃烧器加热热解机

如图8所示，所述的四辊圆形燃烧器加热热解机包括隔热保温系统81、螺旋传输热解系统82、热解气（汽）抽吸系统83和燃烧器加热系统84，所述的螺旋传输热解系统82、热解气（汽）抽吸系统83和燃烧器加热系统84均设置在隔热保温系统的内部，所述的螺旋传输热解系统共设置有两个，两个螺旋传输热解系统呈“人”字型排列，燃烧器加热系统设置在两个螺旋传输热解系统的下方。

为了充分利用热解空间，减少设备体积，发明了螺旋传输“人”字型排列的燃烧器加热圆形热解机（如图8所示），其中左半部分为一组，右半部分为一组，两组独立运行。污油泥从上辊进入，从下辊流程，完成一个周期的热解。

## 2、多组并联螺旋式燃气器加热热解机

如图9所示，所述的多组并联螺旋式燃气器加热热解机包括隔热保温系统91、螺旋传输热解系统92、燃烧器加热系统93和热解气（汽）抽吸系统94，所述的螺旋传输热解系统92、燃烧器加热系统93和热解气（汽）抽吸系统94均设置在隔热保温系统的内部，所述的螺旋传输热解系统包括上、下设置的上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置，上部的螺旋传输热解装置的出料口作为下部的螺旋传输热解装置的入料口，上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置构成一组螺旋传输热解系统，多组螺旋传输热解系统并联设置；所述的热解气（汽）抽吸系统用于将热解过程中产生的热解气（汽）抽吸到螺旋传输热解系统的外部。

可根据现场处理实际需要，并联多组热解系统，以4组热解机为例（如图9所示），每上、下一套螺旋传输装置为一组热解系统，可同时实4路污油泥的热解处理。

## 3、四辊串联燃烧器加热式热解机

如图10所示，所述的四辊串联燃烧器加热式热解机包括隔热保温系统101、上腔室102、螺旋传输热解系统103、热解气（汽）抽吸系统104、燃烧器加热系统105和下腔室106，所述的上腔室102、螺旋传输热解系统103、热解气（汽）抽吸系统104、燃烧器加热系统105和下腔室106均设置在隔热保温系统内部，螺旋传输热解系统共设置有四个，其中两个螺旋传输热解系统设在上腔室内部，另外两个螺旋传输热解系统设在下腔室内部，四个螺旋传输热解系统依次串联；所述的燃烧器加热系统共设置有两个，一个燃烧器加热系统设置在上腔室中的两个螺旋传输热解系统的下方，另外一个燃烧器加热系统设置在下腔室中的两个螺旋传输热解系统的下方。

针对圆形电加热热解机存在热解有效距离短的问题，为了一次完成热解，达到排放要求，特发明了四辊串联燃烧器加热式热解机（如图10所示），污油泥从最顶端进入，经过

四个热解循环，两个燃烧室的加热，从出料口排出。

本发明所述的无害化智能污油泥热解处理装置的处理方法是：

经过前期预处理的污油泥通过螺旋输送机推送至热解机内加热管组，在微负压状态下逐渐被加热，污油泥中水分首先被蒸发，接着污油泥中的各种有机组分按其沸点的不同，依次蒸发脱离原污油泥；当温度超过 250℃ 时，污油泥中的大分子烃类及其化合物（如 C23—C50，石蜡、胶质、沥青质等）发生大规模剧烈的热裂解反应，形成可气化的小分子烃类及其化合物。热解气混合物经真空泵引入除尘冷凝系统处理后，产生的冷凝油可作为燃料使用，产生的冷凝水可被预处理系统回用，不凝气体经脱硫净化后可二次回燃，产生的臭气经生物除臭净化可直排，产生的残渣达到国家农用污泥排放标准，可综合利用。

污油泥处理的具体操作方法是：首先通过化验分析确定要处理的污油泥成分含量，主要包括含水、含油和含泥比例，并将该成分含量输入智能控制系统，智能控制系统根据该成分含量计算出最佳处理速度和加热温度等数据；加热系统对热解系统完成预热后，根据推荐的污油泥处理量，通过入料口匀速送入热解传输系统。热解传输系统由电机驱动，电机驱动转动链条，转动链条带动热解传输系统，搅动油泥沿着物料通道方向运动，同时监测系统实时监测热解系统中的温压数据，并由智能控制系统控制加热系统的加热温度和热解传输系统的传输速度，以便物料快速脱水、热解，最终产生的灰渣达到石油烃总量 < 0.3%。

本发明设计的无害化智能污油泥热解处理装置及其处理方法可以对污油泥实现在无氧和缺氧下热解处理，为污油泥提供了一种较目前普遍采用的焚烧、化学处理等方法更为经济，效果更为彻底的工艺方法。本发明的主要改进如下：

◆ 针对国内油田含油污泥的特性，采用预处理—热解反应器置换—冷凝回收—不凝气回用的工艺路线，研发出适应该工艺路线的装置。

◆ 该装置采用设备集成多模块一体化设计，便于移动，可根据油田现场的实际需要变换处理地点，运行更加灵活，具有设备简单，温度控制容易、体积较小，运行成本低，安全风险小，便于运输和安装的特点，可进一步提高污油泥处理效果和经济效益。

◆ 针对污油泥的形成、处理能力等多方面考虑，综合设计了2种加热方式7种类型的热解机，且各类热解机之间可以根据现场实现需要，进行多种热解机组合工作。

◆ 可以根据物料处理情况，实时动态调整加热温度和功率。智能控制方法可以通过智能控制热解系统温度和输送速度，达到最优的热解处理效率。

显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

## 权利要求书

i、一种无害化智能污油泥热解处理装置，包括污油泥加热系统、污油泥热解传输系统、隔热保温系统以及数据监测及智能控制系统，其特征在于，所述的污油泥加热系统设置在污油泥热解传输系统上，用于对污油泥进行加热；所述的污油泥热解传输系统为一密闭系统，并与污油泥加热系统隔绝，通过不同的传输方式，实现污油泥的匀速有效传输和加热；所述的隔热保温系统用于为污油泥加热系统和污油泥热解传输系统提供隔热保温；所述的数据监测及智能控制系统与污油泥加热系统和污油泥热解传输系统电气连接，用于对污油泥加热系统的加热功率和污油泥热解传输系统的输送速度进行精准控制。

2、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置，其特征在于，所述的螺旋传输热解装置包括从动轴承座组件、移动密封组件、传输筒组件、螺旋输送轴组件、出料口、入料口、主动密封组件和主动轴承座组件，所述的螺旋输送轴组件设置在传输筒组件内部，螺旋输送轴组件与传输筒组件之间由移动密封组件和主动密封组件密封，螺旋输送轴组件的两个端部分别安装在从动轴承座组件和主动轴承座组件中，所述的出料口和入料口设置在传输筒组件的外周壁上，出料口和入料口分别位于传输筒组件的不同侧。

3、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置，其特征在于，所述的履带传输热解装置包括履带传输筒组件、履带传动轴组件、污油泥出料口、履带热解组件、电加热组件和污油泥入料口，履带传动轴组件和履带热解组件设置在履带传输筒组件的内部，履带热解组件呈闭合环状套设在履带传动轴组件上，履带传动轴组件带动履带热解组件循环转动并同时带动履带热解组件上的污油泥运动，污油泥出料口和污油泥入料口设置在履带传输筒组件的外周壁上，污油泥出料口和污油泥入料口分别位于履带传输筒组件的不同侧。

4、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置，其特征在于，所述的无害化智能污油泥热解处理装置为多组并联螺旋式电加热热解机，所述的多组并联螺旋式电加热热解机包括电加热螺旋传输热解系统、电加热系统、热解气



抽吸系统、数据监测系统和智能控制系统,所述的电加热螺旋传输热解系统包括上、下设置的上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置,上部的螺旋传输热解装置的出料口作为下部的螺旋传输热解装置的入料口,上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置构成一组电加热螺旋传输热解系统,多组电加热螺旋传输热解系统并联设置;所述的热解气抽吸系统用于将热解过程中产生的热解气抽吸到电加热螺旋传输热解系统的外部。

5、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置,其特征在于,所述的无害化智能污油泥热解处理装置为多组串联式履带式电加热热解机,所述的多组串联式履带式电加热热解机包括隔热保温系统、电加热履带传输热解系统、热解气抽吸系统、电加热系统、总出料口和总入料口,所述的电加热履带传输热解系统、热解气抽吸系统和电加热系统都设置在隔热保温系统的内部;所述的电加热履带传输热解系统由数个履带传输热解装置串联,上游的履带传输热解装置的污油泥出料口作为下游的履带传输热解装置的污油泥入料口。

6、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置,其特征在于,所述的无害化智能污油泥热解处理装置为电加热式圆形热解机,所述的电加热式圆形热解机包括隔热保温系统、电加热螺旋传输热解系统、电加热系统和热解气抽吸系统,所述的电加热螺旋传输热解系统、电加热系统和热解气抽吸系统均设置在隔热保温系统的内部,所述的电加热螺旋传输热解系统设置有两个,两个电加热螺旋传输热解系统在隔热保温系统内呈“人”字型排列,两个电加热螺旋传输热解系统独立运行。

7、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置,其特征在于,所述的无害化智能污油泥热解处理装置为四辊串联电加热式热解机,所述的四辊串联电加热式热解机包括隔热保温系统、电加热螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和电加热系统,所述的电加热螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和电加热系统均设置在隔热保温系统内部,所述的电加热螺旋传输热解系统共设置有四个,

四个电加热螺旋传输热解系统串联连接。

8、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置，其特征在于，所述的无害化智能污油泥热解处理装置为四辊圆形燃烧器加热热解机，所述的四辊圆形燃烧器加热热解机包括隔热保温系统、螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和燃烧器加热系统，所述的螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统和燃烧器加热系统均设置在隔热保温系统的内部，所述的螺旋传输热解系统共设置有两个，两个螺旋传输热解系统呈“人”字型排列，燃烧器加热系统设置在两个螺旋传输热解系统的下方。

9、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置，其特征在于，所述的无害化智能污油泥热解处理装置为多组并联螺旋式燃气器加热热解机，所述的多组并联螺旋式燃气器加热热解机包括隔热保温系统、螺旋传输热解系统、燃烧器加热系统和热解气抽吸系统，所述的螺旋传输热解系统、燃烧器加热系统和热解气抽吸系统均设置在隔热保温系统的内部，所述的螺旋传输热解系统包括上、下设置的上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置，上部的螺旋传输热解装置的出料口作为下部的螺旋传输热解装置的入料口，上部的螺旋传输热解装置和下部的螺旋传输热解装置构成一组螺旋传输热解系统，多组螺旋传输热解系统并联设置；所述的热解气抽吸系统用于将热解过程中产生的热解气抽吸到螺旋传输热解系统的外部。

10、根据权利要求1所述的无害化智能污油泥热解处理装置，其特征在于，所述的无害化智能污油泥热解处理装置为四辊串联燃烧器加热式热解机，所述的四辊串联燃烧器加热式热解机包括隔热保温系统、上腔室、螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统、燃烧器加热系统和下腔室，所述的上腔室、螺旋传输热解系统、热解气抽吸系统、燃烧器加热系统和下腔室均设置在隔热保温系统内部，螺旋传输热解系统共设置四个，其中两个螺旋传输热解系统设在上腔室内部，另外两个螺旋传输热解系统设在下腔室内部，四个螺旋传输热解系统依次串联；所述的

燃烧器加热系统共设置有两个,一个燃烧器加热系统设置在上腔室中的两个螺旋传输热解系统的下方,另外一个燃烧器加热系统设置在下腔室中的两个螺旋传输热解系统的下方。

11、一种无害化智能污油泥热解处理装置的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

经过前期预处理的污油泥通过螺旋输送机推送至热解机内加热管组,在微负压状态下逐渐被加热,污油泥中水分首先被蒸发,接着污油泥中的各种有机组分按其沸点的不同,依次蒸发脱离原污油泥;当温度超过 250℃时,污油泥中的大分子烃类及其化合物发生大规模剧烈的热裂解反应,形成可气化的小分子烃类及其化合物;热解气混合物经真空泵引入除尘冷凝系统处理后,产生的冷凝油作为燃料使用,产生的冷凝水被预处理系统回用,不凝气体经脱硫净化后二次回燃,产生的臭气经生物除臭净化直排,产生的残渣达到国家农用污泥排放标准。

12、根据权利要求 11 所述的处理方法,其特征在于,还包括以下步骤:首先通过化验分析确定要处理的污油泥成分含量,包括含水、含油和含泥比例,并将该成分含量输入智能控制系统,智能控制系统根据该成分含量计算出最佳处理速度和加热温度;加热系统对热解系统完成预热后,根据推荐的污油泥处理量,通过入料口匀速送入热解传输系统;热解传输系统由电机驱动,电机驱动转动链条,转动链条带动热解传输系统,搅动污油泥沿着物料通道方向运动,同时监测系统实时监测热解系统中的温压数据,并由智能控制系统控制加热系统的加热温度和热解传输系统的传输速度,使物料脱水、热解,最终产生的残渣达到石油烃总量 < 0.3%。

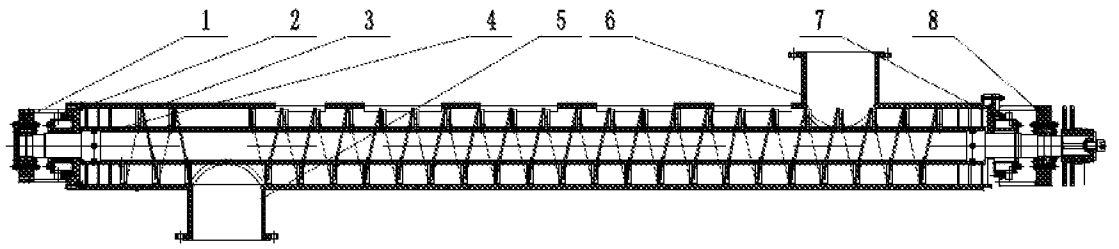


图 1

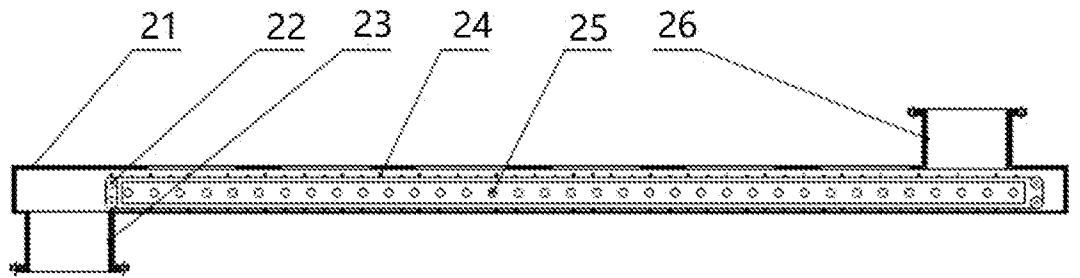


图 2a

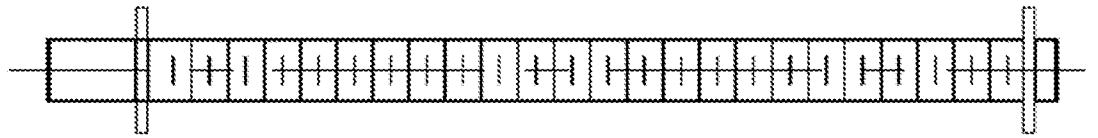


图 2b

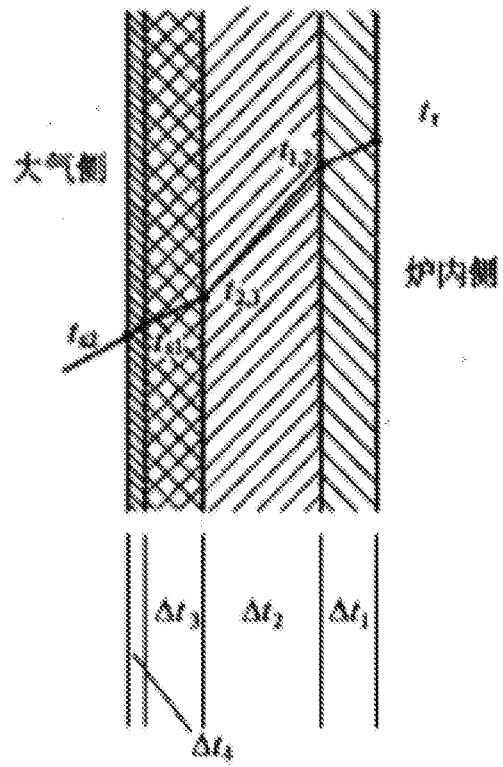


图3

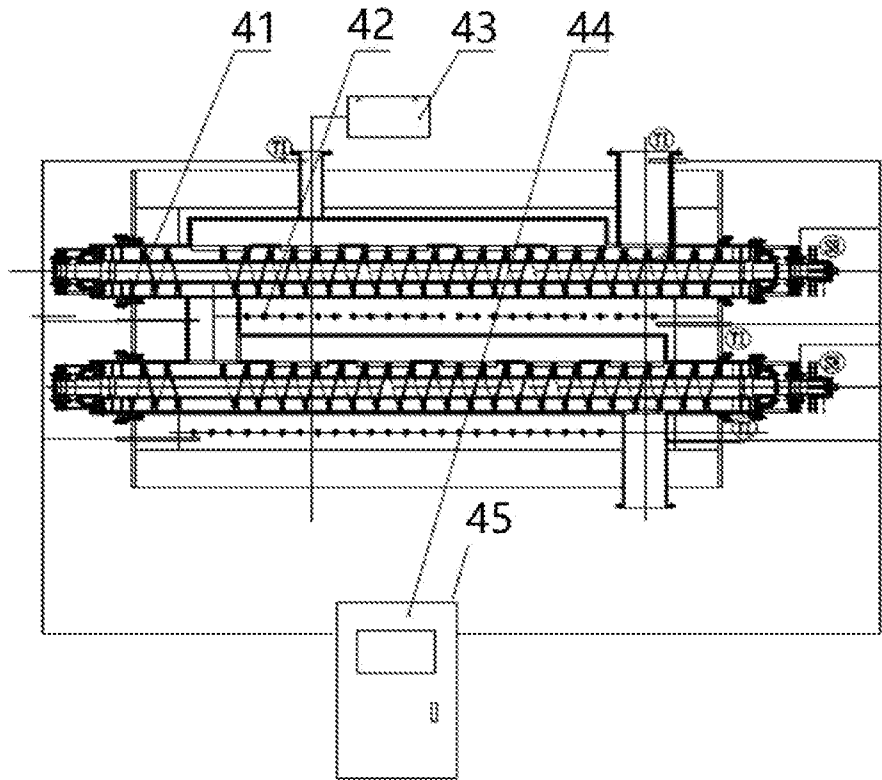


图4a

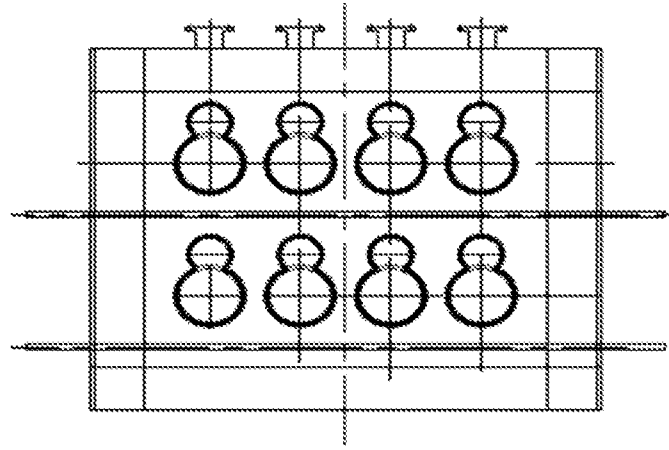


图 4b

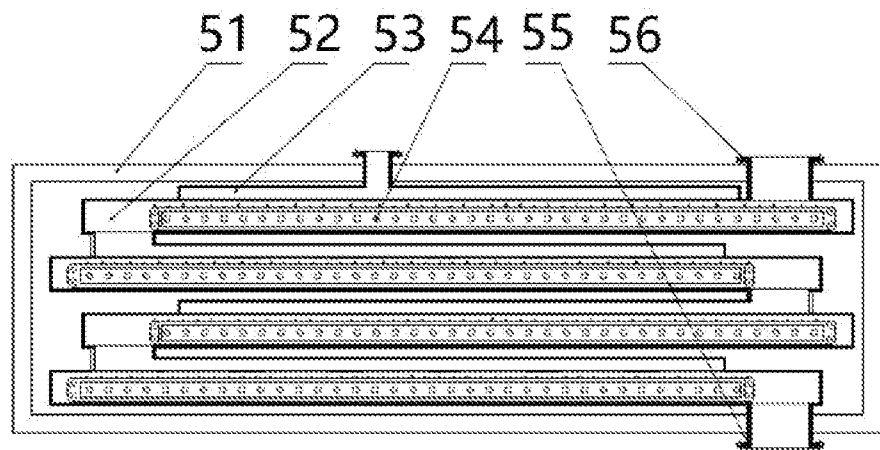


图 5

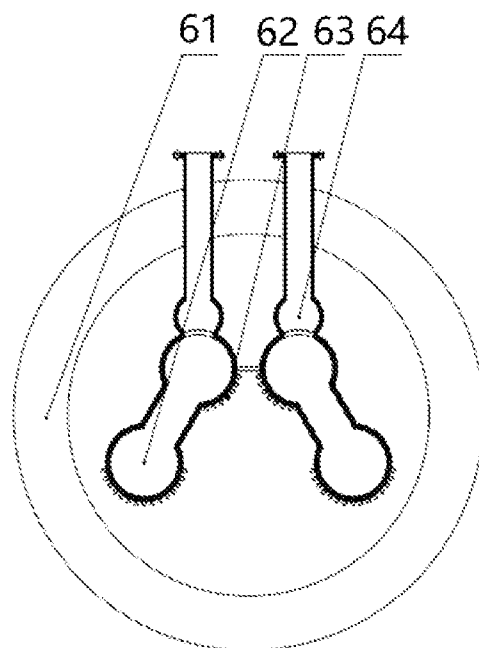


图6

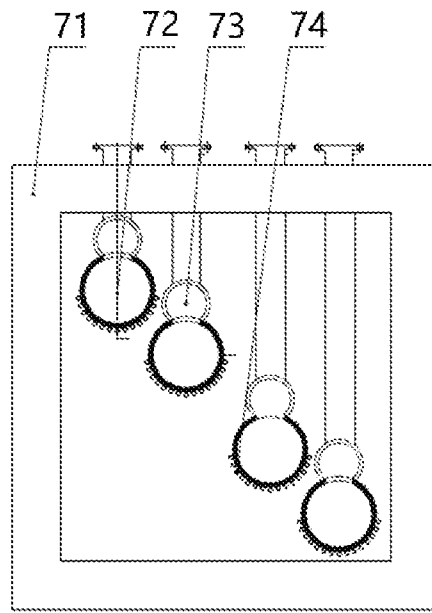


图7

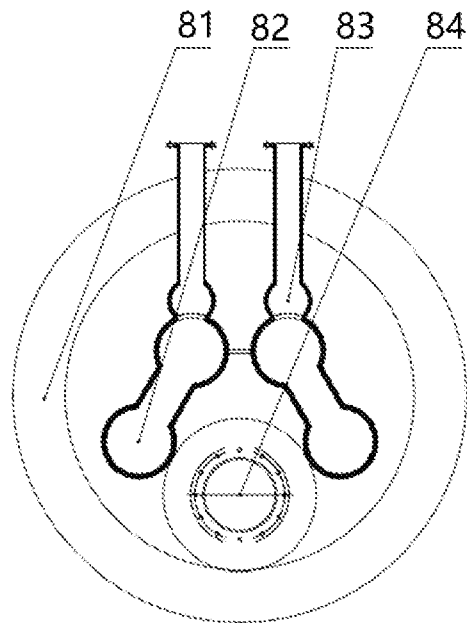


图8

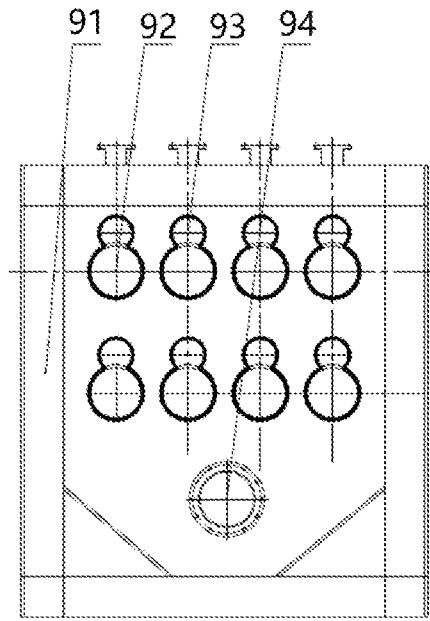


图9

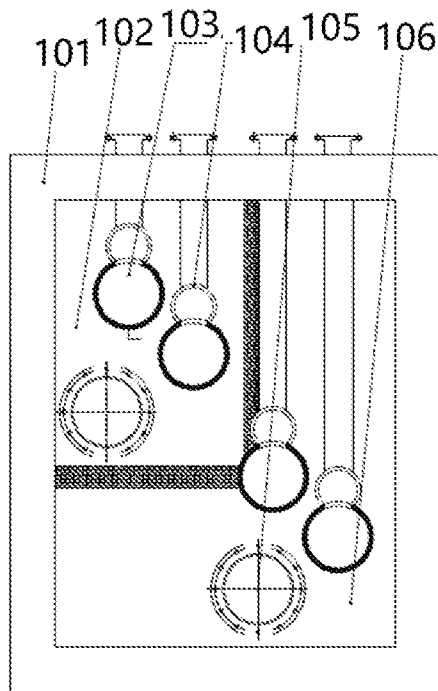


图10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088526

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
C02F 11/10(2006.01)i ; C10G 1/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C02F1 1, C10G, B09B3		
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) EPODOC; DWPI; CNTXT; CNPAT; CNKI; ELSEVIER: 热解, 裂解, 加热, 燃烧, 传输, 输送, 螺旋, 温度, 检测, 传感器, 控制, pyrolysis, hermolysis, degradation, heat+, combust+, bum+, convey+, spiral, helix, screw, probe, sensor, detector, monitor, control+, PLC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104496136 A (LIAONING HUAFU ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.) 08 April 2015 (2015-04-08) description, paragraphs [0030]-[0057], and figures 1-8	1-12
X	CN 207646038 U (MIANYANG YOUPU ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) description, paragraphs [0030]-[0038], and figures 1-4	1-10
X	CN 107963796 A (AT&M ENVIRONMENTAL ENGINEERING TECHNOLOGY CO., LTD.; ADVANCED TECHNOLOGY & MATERIALS CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27) description, paragraphs [0043]-[0079], and figure 1	1-10
X	CN 102114491 A (TRANMIT ENGINEERING CO., LTD.) 06 July 2011 (2011-07-06) description, paragraphs [0032]-[0044], and figures 1-3	1-10
X	JPH 1057921 A (ORII KK) 03 March 1998 (1998-03-03) abstract, and figure 1	1-10
X	KR 100841516 B1 (SHIN HUNG CO., LTD.) 25 June 2008 (2008-06-25) description, paragraphs [0016]-[0024], and figure 1	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>24 July 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>31 July 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2019/088526****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 20180026072 A (GREENGLOBAL) 12 March 2018 (2018-03-12) description, paragraphs [0017]-[003], and figure 1	1-10
X	CN 102382671 A (ZHOU, DINGLI; XING, LI) 21 March 2012 (2012-03-21) claims 1-3, and figures 1-2	11
X	CN 106746419 A (PANJIN NINGTAI ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs [0005]-[0023], and figures 1-5	11
PX	CN 108929012 A (PANJIN NINGTAI ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 December 2018 (2018-12-04) claims 1-12	1-12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/088526**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104496136	A	08 April 2015	CN	104496136	B	11 January 2017
CN	207646038	U	24 July 2018	None			
CN	107963796	A	27 April 2018	CN	208279482	U	25 December 2018
CN	102114491	A	06 July 2011	None			
JPH	1057921	A	03 March 1998	None			
KR	100841516	B1	25 June 2008	None			
KR	20180026072	A	12 March 2018	None			
CN	102382671	A	21 March 2012	None			
CN	106746419	A	31 May 2017	None			
CN	108929012	A	04 December 2018	None			

A. 主题的分类		
C02F 11/10 (2006. 01) i ; C10G 1/00 (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)		
C02F1 1, C10G, B09B3		
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))		
EPODOC, DWPI, CNTXT, CNPAT, CNKI, Elsevier, 热解, 裂解, 加热, 燃烧, 传输, 输送, 螺旋, 温度, 检测, 传感器, 控制, pyrolysis, hermolysis, degradation, heat+, combust+, burn+, convey+, spiral, hel ix, screw, probe, sensor, detector, monitor, control+, PLC		
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
X	CN 104496136 A (辽宁华孚环境工程股份有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0030]-[0057]段、附图1-8	1-12
X	CN 207646038 U (绵阳油普能源科技有限责任公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 说明书第[0030]-[0038]段、附图1-4	1-10
X	CN 107963796 A (安泰环境工程技术有限公司 安泰科技股份有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27) 说明书第[0043]-[0079]段、附图1	1-10
X	CN 102114491 A (传阅工程股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 说明书第[0032]-[0044]段、附图1-3	1-10
X	JPH 1057921 A (ORII KK) 1998年 3月 3日 (1998 - 03 - 03) 说明书摘要、附图1	1-10
X	KR 100841516 B1 (SHIN HUNG CO LTD) 2008年 6月 25日 (2008 - 06 - 25) 说明书第[0016]-[0024]段、附图1	1-10
X	KR 20180026072 A (GREENGLOBAL) 2018年 3月 12日 (2018 - 03 - 12) 说明书第[0017]-[0031]段、附图1	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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		国际检索报告邮寄日期
2019年 7月 24日		2019年 10月 16日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		苗小郁
		电话号码 010-62084994

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
X	CN 102382671 A (周鼎力 邢力) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 权利要求1-3、附图1-2	11
X	CN 106746419 A (盘锦宁泰能源科技有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0005]-[0023]段、附图1-5	11
PX	CN 108929012 A (盘锦宁泰能源科技有限公司) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 权利要求1-12	1-12

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088526

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	104496136	A	2015年 4月 8日	CN 104496136 B	2017年 1月 11日
CN	207646038	U	2018年 7月 24日	无	
CN	107963796	A	2018年 4月 27日	CN 208279482 U	2018年 12月 25日
CN	102114491	A	2011年 7月 6日	无	
JPH	1057921	A	1998年 3月 3日	无	
KR	100841516	B1	2008年 6月 25日	无	
KR	20180026072	A	2018年 3月 12日	无	
CN	102382671	A	2012年 3月 21日	无	
CN	106746419	A	2017年 5月 31日	无	
CN	108929012	A	2018年 12月 4日	无	