



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104150728 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201410376955. 7

CN 201981164 U, 2011. 09. 21, 全文.

(22) 申请日 2014. 08. 01

WO 2010126262 A2, 2010. 11. 04, 全文.

(73) 专利权人 杰瑞能源服务有限公司

CN 102503055 A, 2012. 06. 20, 全文.

地址 264003 山东省烟台市莱山区澳柯玛大街7号

CN 1843984 A, 2006. 10. 11, 摘要、权利要求

1-9 及附图 1-2.

审查员 王海才

(72) 发明人 胡天勇 梁仁刚 何茂金 闫亚丽
林慧丽 麻军锋 曲忠臣 陈开军

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李海建

(51) Int. Cl.

C02F 11/00(2006. 01)

C02F 11/10(2006. 01)

C10G 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103923670 A, 2014. 07. 16, 全文.

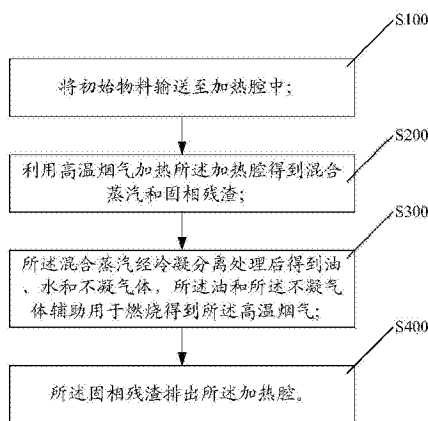
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种油田废弃物处理方法以及系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种油田废弃物处理方法以及系统,所述油田废弃物处理方法包括将初始物料输送至加热腔中;利用高温烟气加热所述加热腔得到混合蒸汽和固相残渣;所述混合蒸汽经冷凝分离处理后得到油、水和不凝气体,所述油和所述不凝气体用于燃烧得到所述高温烟气;所述固相残渣排出所述加热腔。上述方法利用高温烟气间接对加热腔进行加热,使得加热腔内的初始物料进行热分解,且经热分解后产生的混合蒸汽经过一系列处理后得到不含油的固相残渣、不凝气体和油继续用于燃烧产生高温烟气,与现有技术相比采用本发明的方法不需要添加破解剂进行分解,可以针对不同区域的油田废弃物直接进行热分解,因此,通用性更好。



1. 一种油田废弃物处理方法,其特征在于,该方法包括步骤:

将初始物料输送至加热腔中;

通过隔离火焰、利用高温烟气加热所述加热腔得到混合蒸汽和固相残渣;

将所述混合蒸汽经冷凝分离处理后得到油、水和不凝气体,将所述油和所述不凝气体燃烧得到所述高温烟气;所述冷凝分离处理包括:所述混合蒸汽经冷凝沉降得到冷凝液和不凝气体;以及所述冷凝液经分离处理后得到油、水及污泥;部分所述水用于所述混合蒸汽的冷凝沉降,剩余的所述水和所述污泥经沉降过滤处理后得到洁净水和泥饼,部分所述洁净水用于所述固相残渣的再湿处理;所述不凝气体燃烧得到所述高温烟气之前还包括对所述不凝气体进行净化处理;

将所述固相残渣排出所述加热腔;所述固相残渣排出所述加热腔之后还包括对所述固相残渣进行再湿处理和固化处理。

2. 一种油田废弃物处理系统,其特征在于,包括:

进料装置,所述进料装置用于输送初始物料;

其进料口与所述进料装置的出料端对应的热分解装置,所述热分解装置内部设置有用于盛放所述初始物料的加热腔,且所述加热腔与所述热分解装置的内部隔离;

产生高温烟气的烟气发生装置,所述烟气发生装置设置在热分解装置的内部或者外部;

冷凝分离装置,所述冷凝分离装置的进气口与所述热分解装置的排气口相连通,所述冷凝分离装置的出油口和所述冷凝分离装置的不凝气体出口与所述烟气发生装置的燃料进口连通;以及

其进料端与所述热分解装置的出料口相对应的出料装置。

3. 如权利要求2所述的油田废弃物处理系统,其特征在于,所述热分解装置包括塔体、传送装置和加热腔,其中,所述传送装置设置在所述加热腔中,且所述传送装置的进料端与所述塔体的进料口相对应,所述传送装置的出料端与所述塔体的出料口相对应,所述加热腔的排气口与所述冷凝分离装置的进气口连通;所述烟气发生装置设置在所述塔体上,所述烟气发生装置包括燃烧器和燃烧腔,所述燃烧器设置在所述塔体上,所述塔体设置有燃烧器的部位形成所述燃烧腔,所述燃烧腔与所述加热腔之间具有隔热板。

4. 如权利要求2所述的油田废弃物处理系统,其特征在于,所述热分解装置包括塔体、传送装置和加热腔,其中,所述传送装置设置在所述加热腔中,且所述传送装置的进料端与所述塔体的进料口相对应,所述传送装置的出料端与所述塔体的出料口相对应,所述加热腔的排气口与所述冷凝分离装置的进气口连通;所述烟气发生装置与所述塔体独立设置,包括热风炉和设置在所述热风炉上的燃烧器,所述热风炉的内部形成燃烧腔,且所述燃烧腔与所述塔体的内部相连通。

5. 如权利要求3或4所述的油田废弃物处理系统,其特征在于,所述冷凝分离装置包括喷淋塔、不凝气体处理装置、油水分离装置和污泥及水处理装置,其中,所述喷淋塔的冷凝液出口与所述油水分离装置的进液口相连通,所述喷淋塔的不凝气体出口与所述不凝气体处理装置的进气口连通;所述油水分离装置的污泥排出口通过污泥泵与所述污泥及水处理装置的进液口连通,所述油水分离装置的出油口通过油泵与所述烟气发生装置连通;所述不凝气体处理装置的出气口与所述烟气发生装置连通。

6. 如权利要求 5 所述的油田废弃物处理系统,其特征在于,所述出料装置上设置有喷淋器,所述冷凝分离装置还包括空气冷却器,所述油水分离装置的出水口通过水泵与所述空气冷却器连通,所述空气冷却器的进水口与所述喷淋塔连通,所述污泥及水处理装置的出水口与所述喷淋器连通。

7. 如权利要求 6 所述的油田废弃物处理系统,其特征在于,所述空气冷却器与所述油水分离装置之间还设置有储水罐,所述储水罐通过所述水泵与所述空气冷却器连通;

所述油水分离装置与所述烟气发生装置之间还设置有储油罐,所述储油罐通过所述油泵与所述烟气发生装置连通。

一种油田废弃物处理方法以及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及换热器技术领域,更具体地说,涉及一种油田废弃物处理方法以及系统。

背景技术

[0002] 随着国家对页岩气等非常规能源开发力度的加大,废弃油基泥浆和含油钻屑不断大量产生和累积,钻井阶段单井产生的含油钻屑约 300-500 吨,其中油类物质占 25-30%。

[0003] 在油气勘探开发生产中,废弃油基泥浆和含油钻屑处置不当将造成水资源、土壤等的严重污染,并制约开发进度,因此油基泥浆和含油钻屑的无害化处理普遍受到重视。世界各国对油田废弃物的毒性分析、环境影响评价以及处理技术等方面做了大量工作。每种处理技术都有其适用范围,应根据油气田的地理环境、水文、土壤、钻井液的组成及经济性来选择。

[0004] 例如,现有技术中公开了一种石油化工废弃物分离处理方法,包括:向处理器内加入石油化工废弃物和水,加热升温;向处理器内加入破解剂,充分搅拌,形成油、水、杂质二项,静置沉淀将其油、水、杂质彻底分离。但是,采用该处理方法针对不同的地区的废弃油基泥浆,需要配置不同的破解剂。

[0005] 综上所述,如何提高油田废弃物处理工艺的通用性,成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的第一个目的在于提供一种油田废弃物处理方法,以实现提高油田废弃物处理工艺的通用性的目的;本发明的第二个目的在于提供一种油田废弃物处理装置。

[0007] 为实现上述第一个目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种油田废弃物处理方法,该方法包括步骤:

[0009] 将初始物料输送至加热腔中;

[0010] 利用高温烟气加热所述加热腔得到混合蒸汽和固相残渣;

[0011] 所述混合蒸汽经冷凝分离处理后得到油、水和不凝气体,所述油和所述不凝气体用于燃烧得到所述高温烟气;

[0012] 所述固相残渣排出所述加热腔。

[0013] 优选地,上述油田废弃物处理方法中,所述再湿处理之后还包括对所述固相残渣进行再湿处理和固化处理。

[0014] 优选地,上述油田废弃物处理方法中,所述冷凝分离处理包括:

[0015] 所述混合蒸汽经冷凝沉降得到冷凝液和不凝气体;

[0016] 所述冷凝液经分离处理后得到油、水及污泥。

[0017] 优选地,上述油田废弃物处理方法中,所述不凝气体用于燃烧得到所述高温烟气

之前还包括对所述不凝气体进行净化处理。

[0018] 优选地,上述油田废弃物处理方法中,部分所述水用于所述混合蒸汽的冷凝沉降,剩余的所述水和所述污泥经沉降过滤处理后得到洁净水和泥饼,部分所述洁净水用于所述固相残渣的再湿处理。

[0019] 从上述技术方案中可以看出,本发明实施例中的所述油田废弃物处理方法包括将初始物料输送至加热腔中;利用高温烟气加热所述加热腔得到混合蒸汽和固相残渣;所述混合蒸汽经冷凝分离处理后得到油、水和不凝气体,所述油和所述不凝气体辅助燃烧得到所述高温烟气;所述固相残渣排出所述加热腔。上述方法利用高温烟气对加热腔进行间接加热,使得初始物料升温后进行热分解,且经热分解后产生的混合蒸汽经过一系列处理后得到不含油的固相残渣、不凝气体和油继续辅助燃烧产生高温烟气,与现有技术相比采用本发明的方法不需要添加破解剂进行分解,可以针对不同区域的油田废弃物直接进行热分解,因此,通用性更好。

[0020] 为了实现上述第二目的,本发明还提供了一种油田废弃物处理系统,包括:

[0021] 进料装置,所述进料装置用于输送初始物料;

[0022] 其进料口与所述进料装置的出料端对应的热分解装置,所述热分解装置的内部设置有用于盛放所述初始物料的加热腔,且所述加热腔与所述热分解装置的内部隔离;

[0023] 产生高温烟气的烟气发生装置,所述烟气发生装置设置在热分解装置的内部或者外部;

[0024] 冷凝分离装置,所述冷凝分离装置的进气口与所述热分解装置的排气口相连通,所述冷凝分离装置的出油口和所述冷凝分离装置的不凝气体出口与所述烟气发生装置的燃料进口连通;以及

[0025] 其进料端与所述热分解装置的出料口相对应的出料装置。

[0026] 优选地,上述油田废弃物处理系统中,所述热分解装置包括塔体、传送装置和加热腔,其中,所述传送装置设置在所述加热腔中,且所述传送装置的进料端与所述塔体的进料口相对应,所述传送装置的出料端与所述塔体的出料口相对应,所述加热腔的排气口与所述冷凝分离装置的进气口连通;所述烟气发生装置设置在所述塔体上,所述烟气发生装置包括燃烧器和燃烧腔,所述燃烧器设置在所述塔体,所述塔体设置有燃烧器的部位形成所述燃烧腔,所述燃烧腔与所述加热腔之间具有隔热板。

[0027] 优选地,上述油田废弃物处理系统中,所述热分解装置包括塔体、传送装置和加热腔,其中,所述传送装置设置在所述加热腔中,且所述传送装置的进料端与所述塔体的进料口相对应,所述传送装置的出料端与所述塔体的出料口相对应,所述加热腔的排气口与所述冷凝分离装置的进气口连通;所述烟气发生装置与所述塔体独立,包括热风炉和设置在所述热风炉上的燃烧器,所述热风炉的内部形成燃烧腔,且所述燃烧腔与所述塔体的内部相连通。

[0028] 优选地,上述油田废弃物处理系统中,所述冷凝分离装置包括喷淋塔、不凝气体处理装置、油水分离装置和污泥及水处理装置,其中,所述喷淋塔的冷凝液出口与所述油水分离装置的进液口相连通,所述喷淋塔的不凝气体出口与所述不凝气体处理装置的进气口连通;所述油水分离装置的污泥排出口通过污泥泵与所述污泥及水处理装置的进液口连通,所述油水分离装置的出油口通过油泵与所述烟气发生装置连通;所述不凝气体处理装置的

出气口与所述烟气发生装置连通。

[0029] 优选地,上述油田废弃物处理系统中,所述出料装置上设置有喷淋器,所述冷凝分离装置还包括空气冷却器,所述冷凝分离装置还包括空气冷却器,所述油水分离装置的出水口通过水泵与所述空气冷却器连通,所述空气冷却器的进水口与所述喷淋塔连通,所述污泥及水处理装置的出水口与所述喷淋器连通。

[0030] 优选地,上述油田废弃物处理系统中,所述空气冷却器与所述油水分离装置之间还设置有储水罐,所述储水罐通过所述水泵与所述空气冷却器连通;

[0031] 所述油水分离装置与所述烟气发生装置之间还设置有储油罐,所述储油罐通过所述油泵与所述烟气发生装置连通。

[0032] 由于上述方法具有上述效果,应用上述方法的系统也具有相应的效果。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明实施例所提供的一种油田废弃物处理方法的流程示意图;

[0035] 图2为本发明实施例所提供的一种冷凝处理的流程示意图;

[0036] 图3为本发明实施例所提供的另一种冷凝处理的流程示意图;

[0037] 图4为本发明实施例所提供的一种油田废弃物处理系统的结构框图;

[0038] 图5为本发明实施例所提供的另一种油田废弃物处理系统的结构框图;

[0039] 图6为本发明实施例所提供的第三种油田废弃物处理系统的结构框图;

[0040] 图7为本发明实施例所提供的一种油田废弃物处理系统的结构示意图;

[0041] 图8为本发明实施例所提供的第二种油田废弃物处理系统的结构示意图;

[0042] 图9为本发明实施例所提供的第三种油田废弃物处理系统的结构示意图;

[0043] 图10为本发明实施例所提供的第四种油田废弃物处理系统的结构示意图;

[0044] 图1至图10中:

[0045] 1为进料装置、2为热分解装置、3为冷凝分离装置、4为出料装置;

[0046] 11为进料斗、12为料封机、13为气锁、14为进料螺旋器、15为皮带秤、16为振动筛、17为进料螺旋器、18为布料斗;

[0047] 21为烟气发生装置、22为塔体、23为传送装置、24为加热腔、25为燃烧器、26为燃烧腔、27为热风炉;

[0048] 31为喷淋塔、32为油水分离装置、33为污泥及水处理装置、34为空气冷却器、35为不凝气体处理装置、36为缓冲罐、37为水泵、38为污泥泵、39为储油罐、391为油泵;

[0049] 41为喷淋器、42为气锁、43为出料螺旋器。

具体实施方式

[0050] 本发明的第一个核心是公开一种油田废弃物处理方法,以实现提高油田废弃物处理工艺的通用性的目的;本发明的第二个核心是公开一种油田废弃物处理系统。以下,参照

附图对实施例进行说明。此外,下面所示的实施例不对权利要求所记载的发明内容起任何限定作用。另外,下面实施例所表示的构成的全部内容不限于作为权利要求所记载的发明的解决方案所必需的。

[0051] 如图 1 所示,油田废弃物处理方法,该方法包括:

[0052] 步骤 S100:将初始物料输送至加热腔中;其中,在该步骤中,初始物料即为油田废弃物,实现将初始物料输送至加热腔的办法很多,例如通过传送带等输送。为了提高后续处理效率,可对输送至加热腔之前的初始物料进行初步处理,例如预加热处理。

[0053] 为了提高处理效率,需对输送至加热腔内的初始物料进行充分搅拌,使得初始物料能够均匀受热。

[0054] 步骤 S200:利用高温烟气加热加热腔得到混合蒸汽和固相残渣;在该步骤中,加热腔内不直接进行加热,而是利用高温烟气间接加热,从而可以避免由于火焰直接加热加热腔造成局部温度过高的技术缺陷。其中,高温烟气由烟气发生装置提供,烟气发生装置可以与加热腔集成在一个部件中,还可以单独设置,其中,当集成在一个部件中时,加热腔与烟气发生装置的燃烧腔位于同一空间内通过采用隔热板来隔绝火焰对于加热腔的直接加热。或者,燃烧腔外置,通过相应的管线将燃烧腔内的高温烟气送入至加热腔中,使得加热腔中的高温烟气与初始物料进行对流换热,从而发生热分解。经过高温加热后的初始物料中的水分、油发生蒸发形成水蒸气、油和粉尘的混合蒸汽。经过一定时间热分解后初始物料变成不含有油和水分的固相残渣。

[0055] 另外,当加热腔内氧气含量较高时,为了降低内部氧气的含量向加热腔中通入惰性气体,其中,该惰性气体可以氮气等。

[0056] 步骤 S300:混合蒸汽经冷凝分离处理后得到油、水和不凝气体,油和不凝气体用于燃烧得到高温烟气;上述混合蒸汽抽出,抽出后的混合蒸汽经冷凝分离处理后得到油、水、污泥和不凝气体,其中,油和不凝气体可以作为燃料用于燃烧生成高温烟气,而水可以循环使用。

[0057] 其中,如图 2 所示,在该步骤中冷凝分离处理具体包括:

[0058] 步骤 S201:混合蒸汽经冷凝沉降得到冷凝液和不凝气体。

[0059] 步骤 S202:冷凝液经分离处理后得到油、水及污泥。其中,部分水用于混合蒸汽的冷凝沉降,剩余的水和污泥经沉降过滤及压滤处理后得到洁净水和泥饼。此处的分离处理可以为通常的分离处理手段。

[0060] 如图 3 所示,步骤 S203 对不凝气体进行净化处理。其中,经过净化处理后的不凝气体更适合燃烧。

[0061] 步骤 S204,油和不凝气体用于燃烧得到高温烟气。

[0062] 而针对上述冷凝分离处理后的产生的水,部分水用于混合蒸汽的冷凝沉降,剩余的水和污泥经沉降过滤处理后得到洁净水和泥饼。

[0063] 步骤 S400:固相残渣排出加热腔。由于从加热腔排出的固相残渣温度较高,为了防止烫伤操作人员,排出后的固相残渣可以通过风冷进行降温,或者再湿处理,而再湿处理不仅可以降低固相残渣的温度,还可以减少扬尘现象的发生。其中,进行再湿处理的水可以由上述洁净水提供。

[0064] 进一步的方案中,经过再湿处理后的固相残渣还需要进行固化处理,以方便储运,

同时,经固化处理后的固相残渣也可以从一定程度上减少扬尘现象的发生。

[0065] 上述方法用高温烟气对加热腔进行间接加热,使得初始物料升温后进行热分解,且经热分解后产生的混合蒸汽经过一系列处理后得到不含油的固相残渣、不凝气体和油继续辅助燃烧产生高温烟气,与现有技术相比采用本发明的方法不需要添加破解剂进行分解,可以针对不同区域的油田废弃物直接进行热分解,因此,通用性更好。

[0066] 本发明还公开了一种油田废弃物处理系统,如图 4 至图 10 所示,包括:

[0067] 进料装置 1,进料装置 1 用于输送初始物料;

[0068] 其进料口与进料装置 1 的出料端对应的热分解装置 2,热分解装置 2 的内部设置有用于盛放初始物料的加热腔 24,且加热腔 24 与热分解装置 2 的内部隔离;

[0069] 产生高温烟气的烟气发生装置 21,烟气发生装置 21 设置在热分解装置 2 的内部或者外部;

[0070] 冷凝分离装置 3,冷凝分离装置 3 的进气口与热分解装置 2 的排气口相连通,冷凝分离装置 3 的出油口和冷凝分离装置 3 的不凝气体出口与烟气发生装置 21 的燃料进口连通;以及

[0071] 其进料端与热分解装置 2 的出料口相对应的出料装置 4。

[0072] 在一个实施例中,如图 4 所示,进料装置 1 包括进料斗 11 和其进料端与进料斗 11 的出料口相对的料封机 12,料封机 12 的出料端作为进料装置 1 的出料端与热分解装置 2 的进料口相对应。

[0073] 在另外一个实施例中,如图 10 所示,进料装置 1 包括进料斗 11 和其进料端与进料斗 11 的出料口相对的气锁 13,气锁 13 的出料端作为进料装置 1 的出料端与热分解装置 2 的进料口相对应。

[0074] 在又一实施例中,如图 8 所示,进料斗 11 的进料口处还设置有进料螺旋器 14,进料螺旋器 14 的出料口与进料斗 11 的进料口相对。

[0075] 如图 9 所示,进料斗 11 与气锁 13 之间还设置有布料器,布料器包括设置在进料斗 11 的出料口下方的皮带秤 15、设置在皮带秤 15 下方的振动筛 16 和设置在振动筛 16 下方的进料螺旋器 17 以及其进料口设置在进料螺旋器 17 的出料口下方的布料斗 18,布料斗 18 的出料口与气锁 13 连通。

[0076] 在本实施例中,进料装置 1 设有三个气锁 13,每个气锁 13 对应热分解装置 2 的一个进料口,每个进料口处设置有一个传送装置 23,每个传送装置 23 上均可以布置初始物料,如此设置能够提高处理效率。

[0077] 虽然本实施例中附图中给出了设置一个和三个传送装置 23 的内容,但是本发明并不仅仅局限于保护设置一个和三个传送装置 23 的内容,还保护其他数量的内容。

[0078] 上述系统中,如图 7 至图 10 所示,热分解装置 2 包括塔体 22、传送装置 23 和加热腔 24,其中,传送装置 23 设置在加热腔 24 的内部,且传送装置 23 的进料端与塔体 22 的进料口相对应,传送装置 23 的出料端与塔体 22 的出料口相对应,加热腔 24 的排气口与冷凝分离装置 3 的进气口连通;烟气发生装置 21 设置在塔体 22 上,烟气发生装置 21 包括燃烧器 25 和燃烧腔 26,燃烧器 25 设置在塔体 22,塔体 22 设置有燃烧器 25 的部位形成燃烧腔 26,燃烧腔 26 与加热腔 24 之间具有隔热板,通过设置隔热板隔离火焰。

[0079] 其中,如图 7、图 8 和图 9 所示,烟气发生装置 21 设置在塔体 22 的内部,塔体 22 上

设置有燃烧器 25,并在塔体 22 对应燃烧器 25 的内部形成燃烧腔 26,其中,加热腔 24 下方通过隔热板进行隔离燃烧腔 26 的火焰。

[0080] 在另一实施例中,如图 10 所示,热分解装置 2 包括塔体 22、传送装置 23 和加热腔 24,其中,传送装置 23 设置在加热腔 24 的内部,且传送装置 23 的进料端与塔体 22 的进料口相对应,传送装置 23 的出料端与塔体 22 的出料口相对应,加热腔 24 的排气口与冷凝分离装置 3 的进气口连通;烟气发生装置 21 与塔体 22 独立,包括热风炉 27 和设置在热风炉 27 上的燃烧器 25,热风炉 27 的内部形成燃烧腔 26,且燃烧腔 26 与塔体 22 的内部相通。

[0081] 冷凝分离装置 3 包括喷淋塔 31、油水分离装置 32 和污泥及水处理装置 33,其中,喷淋塔 31 的冷凝液出口与油水分离装置 32 的进液口相连通,油水分离装置 32 的污泥排出口通过污泥泵与污泥及水处理装置 33 的进液口连通,油水分离装置 32 的出油口通过油泵与烟气发生装置 21 连通。上述喷淋塔 31 还可以由列管式冷凝器替代,列管式冷凝器与其他设备的连接关系可以参照喷淋塔 31。

[0082] 为了净化不凝气体,冷凝分离装置 3 还包括不凝气体处理装置 35,喷淋塔 31 的不凝气体出口与不凝气体处理装置 35 的进气口连通。

[0083] 其中,经净化后的不凝气体通入至烟气发生装置 21 中用于燃烧,不凝气体处理装置 35 的出气口与烟气发生装置 21 的燃烧腔 26 连通。

[0084] 除了产生不凝气体外,还产生了水,其中一部分水可以用于喷淋塔 31 的冷却,具体的,冷凝分离装置 3 还包括空气冷却器 34,油水分离装置 32 的出水口通过水泵与空气冷却器 34 连通,空气冷却器 34 的进水口与喷淋塔 31 连通,污泥及水处理装置 33 的出水口与喷淋器 41 连通。

[0085] 在油水分离装置 32 与空气冷却器 34 之间还设置有储水罐 36,水泵 37 与空气冷却器 34 连通。

[0086] 油水分离装置 32 的出油口与油泵 391 之间还设置有储油罐 39。

[0087] 当使用沉降分离罐时,如图 7、图 8 和图 10 所示,油水分离装置 32 的分离出的水经过水泵 37 被输送至空气冷却装置 34 内,经过空气换热后的水被输送至喷淋塔 31,用于喷淋塔 31 的降温;而污泥和部分水通过污泥泵 38 被输送到污泥及水处理装置 33 内进行沉降过滤处理得到泥饼和洁净水,其中一部分洁净水可以输送给喷淋器 41,以供喷淋器 41 用水。

[0088] 经油水分离装置 32 分离出的油被储油罐 39 储存,或者通过设置在储油罐 39 后边的油泵 391 输送给燃烧腔 26。

[0089] 本发明实施例中的出料装置 4 具体可以为出料螺旋器,而喷淋器 41 设置在出料螺旋器的壳体上部,为了隔绝空气还可在加热腔 22 的出料口处设置有气锁 42。当热分解装置 2 设置有多个加热腔 24 以及多个出料口时,如图 9 所示,每个出料口均设置有一个气锁 42,多个气锁 42 与出料装置 4 之间还设置有出料螺旋器 43,以充分搅拌固相残渣,并统一输送至出料螺旋器上。

[0090] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

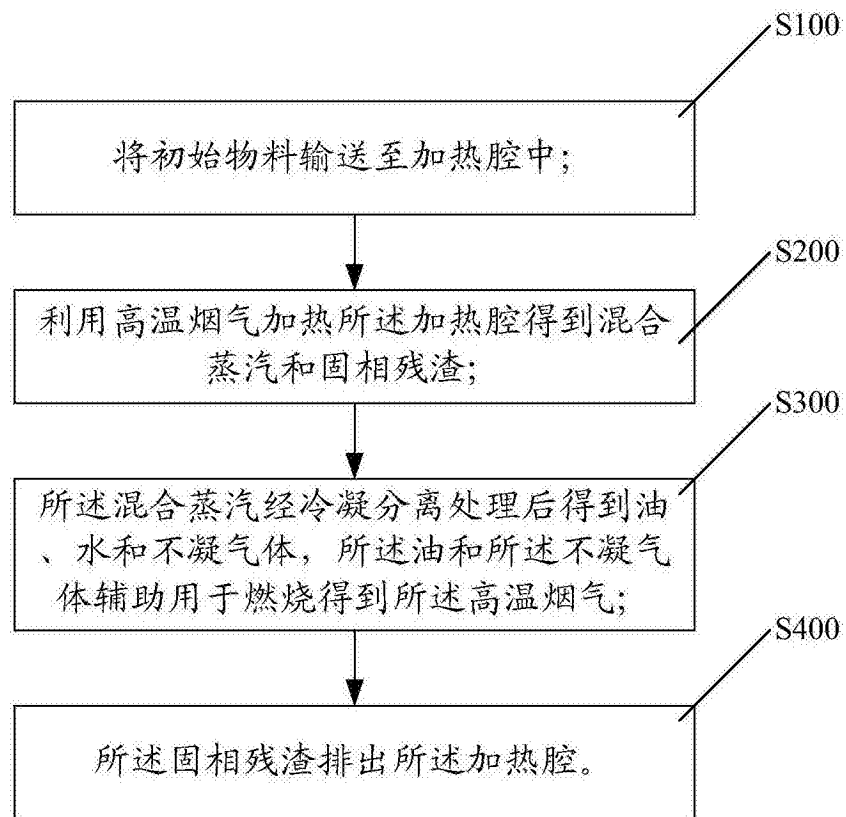


图 1

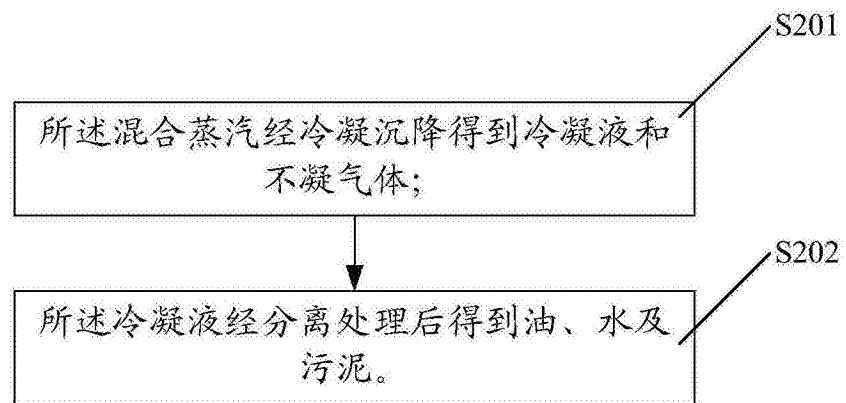


图 2

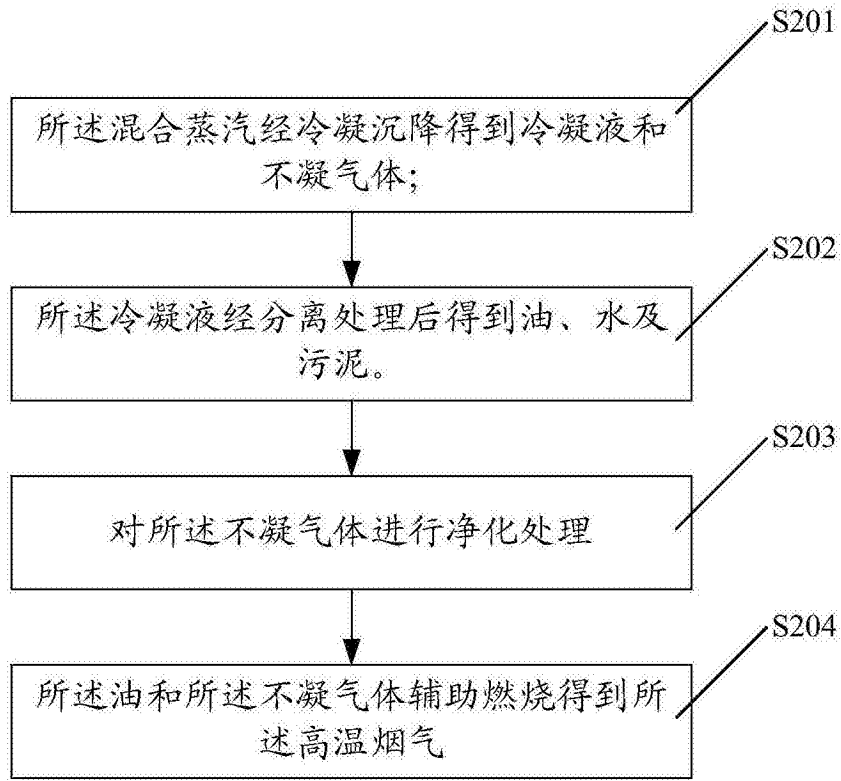


图 3

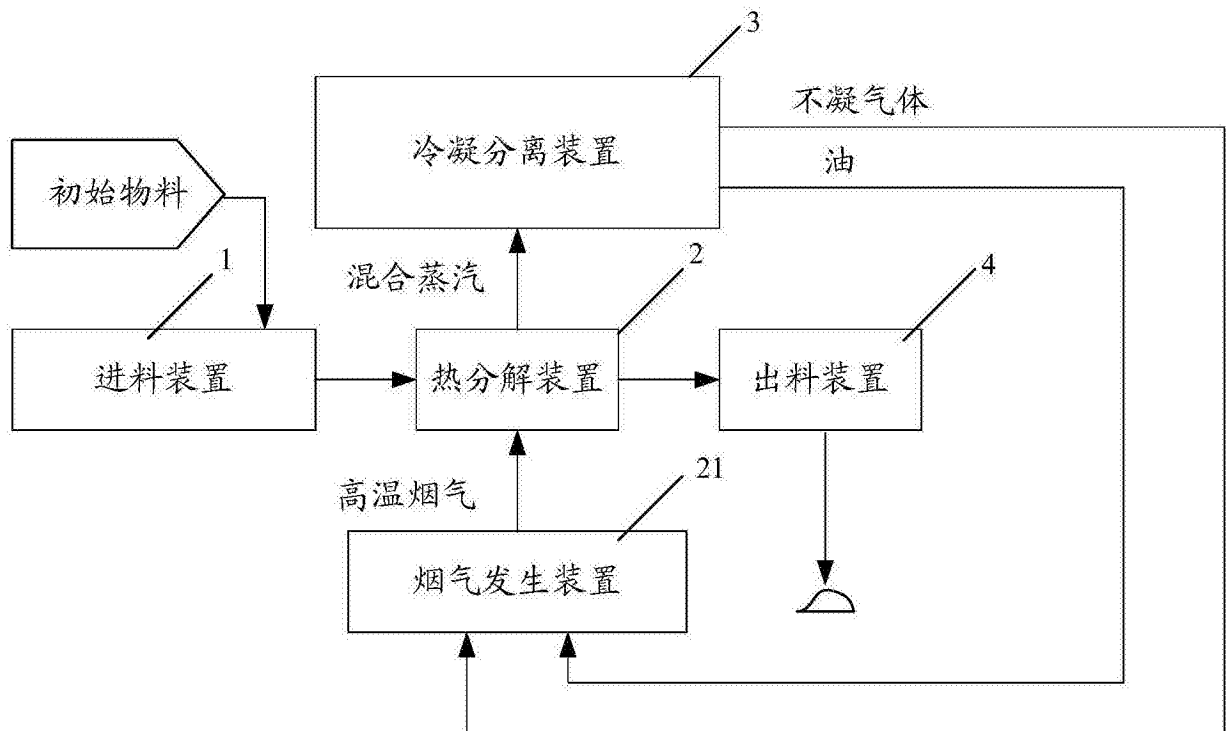


图 4

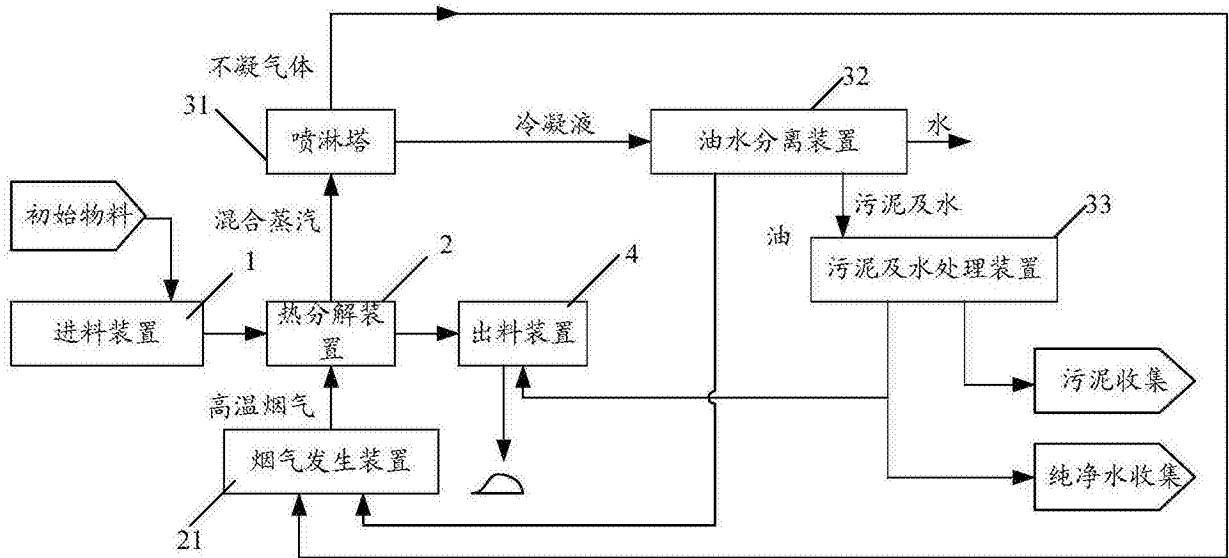


图 5

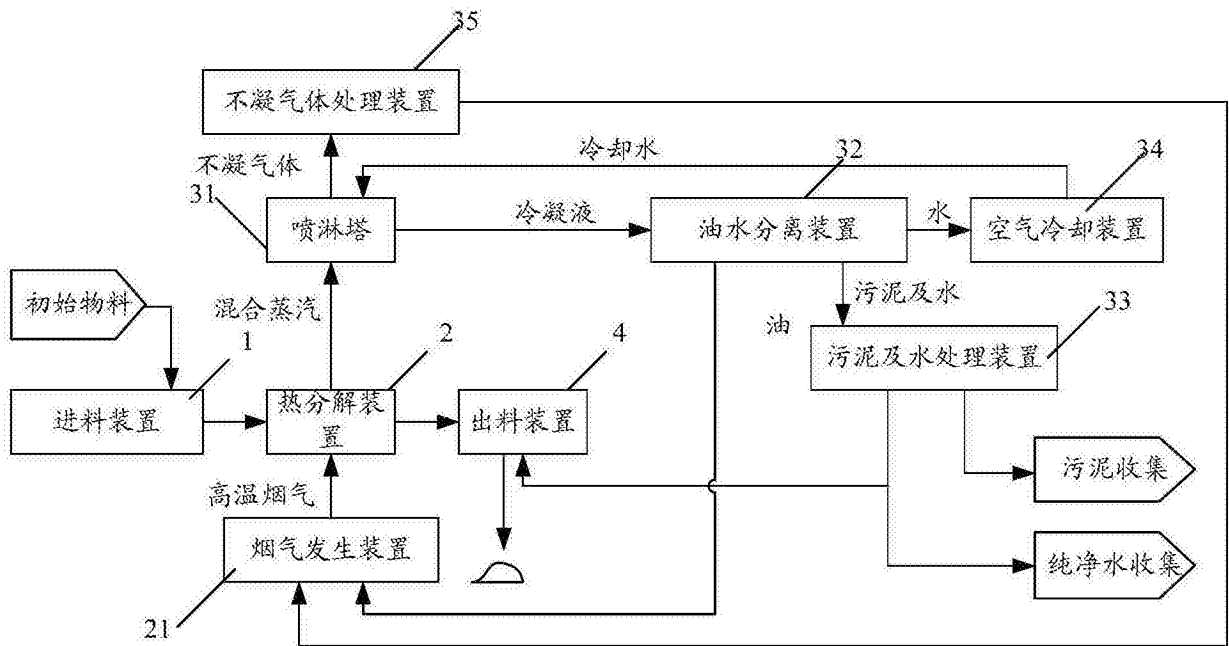


图 6

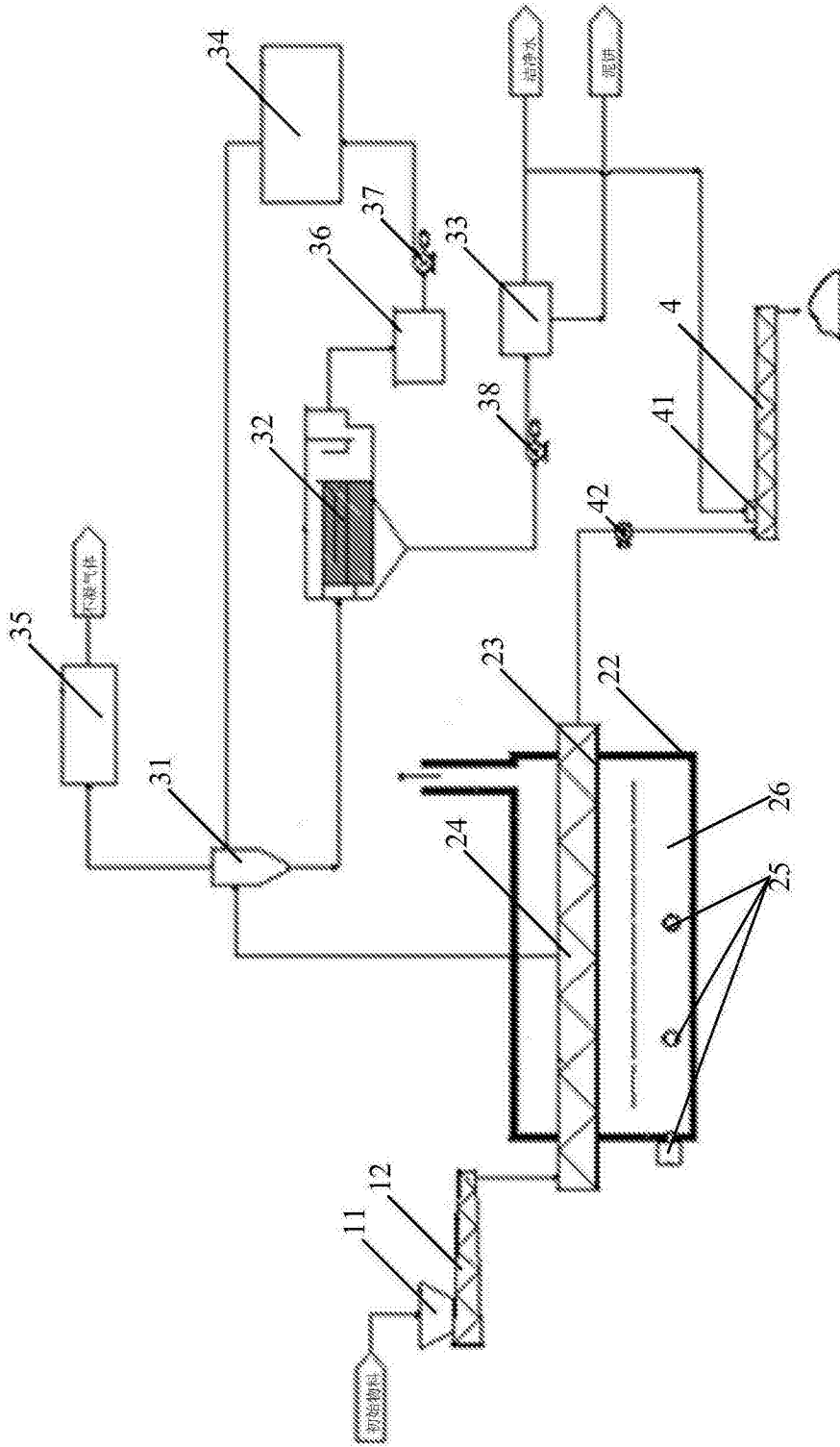


图 7

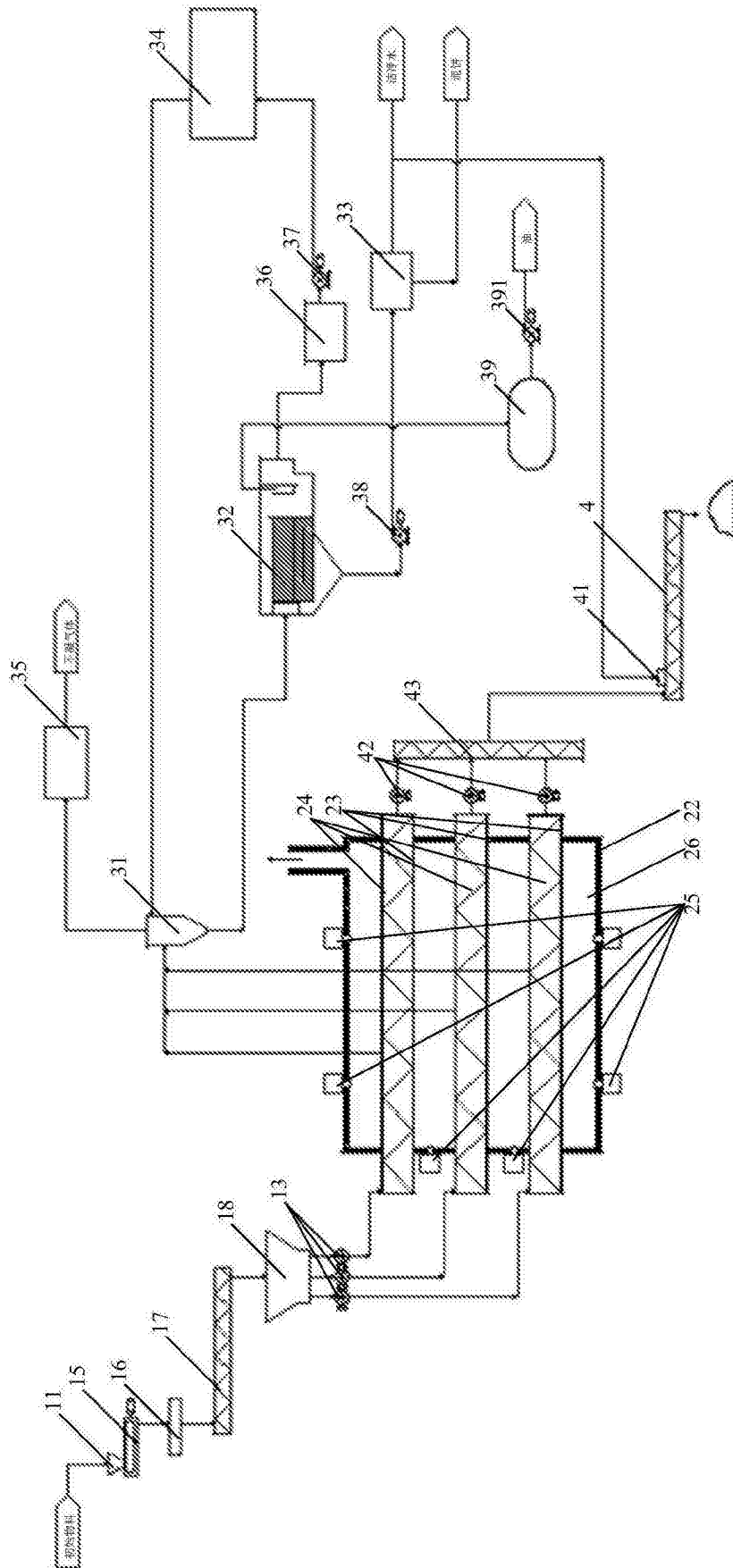


图 9

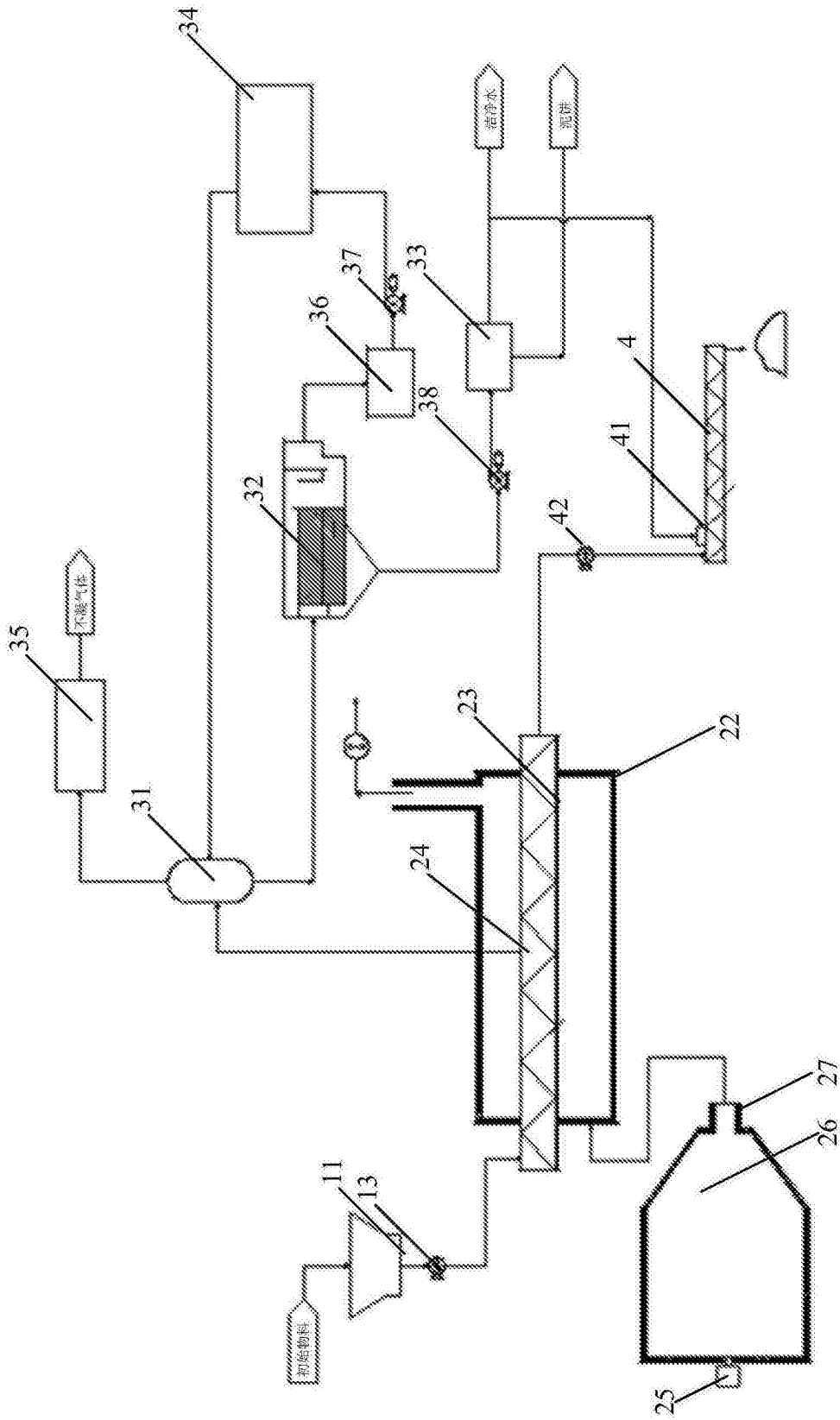


图 10