



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111908767 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 10

(21) 申请号 202010881754.8

C02F 103/36 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.28

(71) 申请人 北京荣技环保节能科技有限公司

地址 100078 北京市丰台区成寿寺于家坟  
89号4幢4层22号

(72) 发明人 邹士龙 张元新

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 黄诗锦 蔡学俊

(51) Int. Cl.

C02F 11/14 (2019.01)

C02F 11/127 (2019.01)

C02F 11/125 (2019.01)

C02F 11/121 (2019.01)

C02F 1/40 (2006.01)

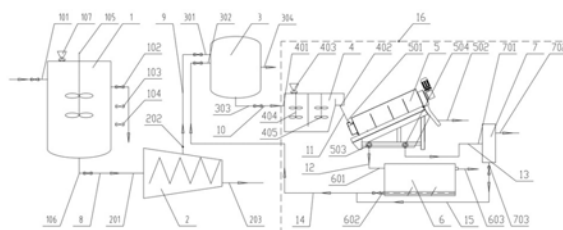
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种炼油厂三泥处理系统及其处理工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种炼油厂三泥处理系统及其处理工艺,包括预处理槽、转鼓离心机、中继槽以及撬装模块,所述预处理槽设有预处理槽入口、预处理槽排水口以及预处理槽排渣口;所述转鼓离心机设有转鼓离心机入口和转鼓离心机排水口;所述中继槽设有中继槽入口和中继槽出口;所述预处理槽排渣口通过第一管道与转鼓离心机入口连接,所述转鼓离心机排水口通过第二管道与中继槽入口连接,所述中继槽出口通过第三管道与撬装模块的输入端连接。本发明设计合理,能够保证经过处理的污泥、污水达到环保指标,并且可回收燃料油,为企业节约危废处理成本,解决传统处理工艺的不足,同时采用撬装模块设备节省了基础设施建设的时间成本和财务成本。



1. 一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:包括预处理槽、转鼓离心机、中继槽以及撬装模块,所述预处理槽设有预处理槽入口、预处理槽排水口以及预处理槽排渣口;所述转鼓离心机设有转鼓离心机入口和转鼓离心机排水口;所述中继槽设有中继槽入口和中继槽出口;所述预处理槽排渣口通过第一管道与转鼓离心机入口连接,所述转鼓离心机排水口通过第二管道与中继槽入口连接,所述中继槽出口通过第三管道与撬装模块的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述撬装模块包括反应槽、叠螺机、斜板沉降槽以及油水分离器,所述反应槽设有反应槽入口和反应槽出口;所述叠螺机设有叠螺机入口、叠螺机排水口以及叠螺机排油口;所述斜板沉降槽设有斜板沉降槽入口和斜板沉降槽排渣口;所述油水分离器设有油水分离器入口和油水分离器排水口;所述反应槽入口通过第三管道与中继槽出口连接;所述反应槽出口通过第四管道与叠螺机入口连接,所述叠螺机排水口通过第五管道与斜板沉降槽入口连接,所述斜板沉降槽排渣口通过第七管道与中继槽入口连接,所述叠螺机排油口通过第六管道与油水分离器入口连接,所述油水分离器排水口通过第八管道和第七管道与中继槽入口连接。

3. 根据权利要求2所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述反应槽内设有相连通的第一反应腔室和第二反应腔室,所述第一反应腔室的顶部设有用于添加复合载体絮凝剂的反应槽喂料机,第一反应腔室内设有第一反应槽搅拌器;所述第二反应腔室内设有第二反应槽搅拌器。

4. 根据权利要求2所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述转鼓离心机还设有转鼓离心机排渣口;所述叠螺机还设有叠螺机排泥口;所述斜板沉降槽还设有斜板沉降槽排水口;所述油水分离器还设有油水分离器排油口。

5. 根据权利要求2所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述中继槽入口包括从上往下依次设置的第一中继槽入口和第二中继槽入口,所述第一中继槽入口与第二管道连接;所述第二中继槽入口与第七管道连接。

6. 根据权利要求1所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述预处理槽排水口包括从上往下依次设置的第一预处理槽排水口、第二预处理槽排水口以及第三预处理槽排水口。

7. 根据权利要求1所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述预处理槽的顶部设有用于添加复合载体絮凝剂的预处理槽喂料机,预处理槽内设有预处理槽搅拌器。

8. 根据权利要求1所述的一种炼油厂三泥处理系统,其特征在于:所述预处理槽和中继槽均设置有两个。

9. 一种炼油厂三泥处理工艺,其特征在于:包括采用如权利要求1~8中任意一项所述的炼油厂三泥处理系统,处理工艺包含如下步骤:

步骤S1:含油污泥通过预处理槽入口进入预处理槽内至规定液位,启动预处理槽搅拌器并调节转速为240-280r/min对含油污泥进行搅拌,启动预处理槽喂料机向预处理槽内添加1号复合载体絮凝剂;当药剂量达到规定值时,关闭预处理槽喂料机,调节预处理槽搅拌器的转速为80-100r/min继续对含油污泥进行搅拌15-20min,关闭预处理槽搅拌器,静置约2-3h;

步骤S2:预处理槽分离出的水通过不同高度的第一预处理槽排水口、第二预处理槽排水口以及第三预处理槽排水口排放至污水处理厂,其余物料通过预处理槽排渣口、第一管

道和转鼓离心机入口进入转鼓离心机进行固液分离；

步骤S3：在转鼓离心机中，分离渣通过转鼓离心机排渣口排出，分离液通过转鼓离心机排水口、第二管道和第一中继槽入口进入中继槽进行缓冲储存，中继槽分离水通过中继槽排水口排放至污水处理厂，剩余物料经过中继槽出口、第三管道和反应槽入口进入反应槽；

步骤S4：启动第一反应槽搅拌器并调节转速至240-280r/min，启动第二反应槽搅拌器并调节转速至80-100r/min，启动反应槽喂料机添加2号复合载体絮凝剂，通过破乳絮凝作用，形成矾花后，物料经反应槽出口、第四管道和叠螺机入口进入叠螺机进行固液分离；

步骤S5：在叠螺机中，分离渣经叠螺机排泥口排出，分离水经叠螺机排水口、第五管道和斜板沉降槽入口进入斜板沉降槽，通过沉淀作用，斜板沉降槽分离出的合格水通过斜板沉降槽排水口排放至污水处理厂，沉淀渣通过斜板沉降槽排渣口、第七管道和第二中继槽入口进入中继槽中进行循环处理；

步骤S6：叠螺机分离油经叠螺机排油口、第六管道和油水分离器入口进入油水分离器，油水分离器进行油品提纯，提纯油经油水分离器排油口排出收集，分离水经油水分离器排水口通过第八管道、第七管道与第二中继槽入口连接，进入中继槽循环处理。

## 一种炼油厂三泥处理系统及其处理工艺

### [0001] 技术领域：

本发明属于炼油厂污染物质处理领域，尤其涉及一种炼油厂三泥处理系统及其处理工艺。

### [0002] 背景技术：

石油炼化企业的含油污泥（三泥）主要来自隔油池、浮选池、生化处理池、原油脱水罐、储油罐和污油罐。这些含油污泥一般含有烃类化合物、苯系物、酚类化合物、蒽类化合物等。并伴有恶臭，乳化充分，黏度较大，属于较稳定的多相体系，固相难以彻底沉降，处理难度非常大。目前，一般采用直接填埋的方式处理含油污泥，但其中含有的有害物质和不易分解的原油会渗透扩散，对周围土壤、水、空气造成严重的污染。

[0003] 近年来，随着国家环保法规要求的提高，环保执法力度不断加大，生产过程中所产生固体废弃物的污染控制与资源化利用已成为石油行业面临的重大难题。含油污泥已被列入《国家危险废物名录》中的废矿物油（HW 08类）中，同时相关法律如《国家清洁生产促进法》和《固体废物环境污染防治法》也要求必须对油泥进行无害化处理。

[0004] 国内大多石油炼化企业，建设时间较早，处理技术落后，设备老旧，积存大量的陈年老泥，含油污泥各类化学成分经过十几年甚至几十年的相互作用，成分更加稳定，油类物质乳化更加严重，絮凝剂阳离子聚丙烯酰胺的破乳絮凝效果不够充分。

[0005] 三相或两项转筒式离心机在实际运行过程中，当污泥中含固量高到一定程度时或破乳絮凝效果不佳时，离心机的脱水效果不好，主要表现在离心泥含液率过高，离心液含有大量的有机物，呈黑色。这种黑色液体如果直接打入水系统处理，会将大量正常污水污染成黑色。目前大多数炼化企业将这种黑色液体打入到隔油池和浮选池，而隔油和浮选对这种黑水都不能有效处理，对生化单元造成水质冲击，恶性循环。

### [0006] 发明内容：

本发明针对上述现有技术存在的问题做出改进，即本发明所要解决的技术问题是提供一种炼油厂三泥处理系统及其处理工艺，设计合理，能够保证经过处理的污泥、污水达到环保指标。

[0007] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种炼油厂三泥处理系统，包括预处理槽、转鼓离心机、中继槽以及撬装模块，所述预处理槽设有预处理槽入口、预处理槽排水口以及预处理槽排渣口；所述转鼓离心机设有转鼓离心机入口和转鼓离心机排水口；所述中继槽设有中继槽入口和中继槽出口；所述预处理槽排渣口通过第一管道与转鼓离心机入口连接，所述转鼓离心机排水口通过第二管道与中继槽入口连接，所述中继槽出口通过第三管道与撬装模块的输入端连接。

[0008] 进一步的，所述撬装模块包括反应槽、叠螺机、斜板沉降槽以及油水分离器，所述反应槽设有反应槽入口和反应槽出口；所述叠螺机设有叠螺机入口、叠螺机排水口以及叠螺机排油口；所述斜板沉降槽设有斜板沉降槽入口和斜板沉降槽排渣口；所述油水分离器设有油水分离器入口和油水分离器排水口；所述反应槽入口通过第三管道与中继槽出口连接；所述反应槽出口通过第四管道与叠螺机入口连接，所述叠螺机排水口通过第五管道与

斜板沉降槽入口连接,所述斜板沉降槽排渣口通过第七管道与中继槽入口连接,所述叠螺机排油口通过第六管道与油水分离器入口连接,所述油水分离器排水口铜鼓第八管道和第七管道与中继槽入口连接。

[0009] 进一步的,所述反应槽内设有相连通的第一反应腔室和第二反应腔室,所述第一反应腔室的顶部设有用于添加复合载体絮凝剂的反应槽喂料机,第一反应腔室内设有第一反应槽搅拌器;所述第二反应腔室内设有第二反应槽搅拌器。

[0010] 进一步的,所述转鼓离心机还设有转鼓离心机排渣口;所述叠螺机还设有叠螺机排泥口;所述斜板沉降槽还设有斜板沉降槽排水口;所述油水分离器还设有油水分离器排油口。

[0011] 进一步的,所述中继槽入口包括从上往下依次设置的第一中继槽入口和第二中继槽入口,所述第一中继槽入口与第二管道连接;所述第二中继槽入口与第七管道连接。

[0012] 进一步的,所述预处理槽排水口包括从上往下依次设置的第一预处理槽排水口、第二预处理槽排水口以及第三预处理槽排水口。

[0013] 进一步的,所述预处理槽的顶部设有用于添加复合载体絮凝剂的预处理槽喂料机,预处理槽内设有预处理槽搅拌器。

[0014] 进一步的,所述预处理槽和中继槽均设置有两个。

[0015] 本发明采用的另一种技术方案是:一种炼油厂三泥处理工艺,包含如下步骤:

步骤S1:含油污泥通过预处理槽入口进入预处理槽内至规定液位,启动预处理槽搅拌器并调节转速为240-280r/min对含油污泥进行搅拌,启动预处理槽喂料机向预处理槽内添加1号复合载体絮凝剂;当药剂量达到规定值时,关闭预处理槽喂料机,调节预处理槽搅拌器的转速为80-100r/min继续对含油污泥进行搅拌15-20min,关闭预处理槽搅拌器,静置约2-3h;

步骤S2:预处理槽分离出的水通过不同高度的第一预处理槽排水口、第二预处理槽排水口以及第三预处理槽排水口排放至污水处理厂,其余物料通过预处理槽排渣口、第一管道和转鼓离心机入口进入转鼓离心机进行固液分离;

步骤S3:在转鼓离心机中,分离渣通过转鼓离心机排渣口排出,分离液通过转鼓离心机排水口、第二管道和第一中继槽入口进入中继槽进行缓冲储存,中继槽分离水通过中继槽排水口排放至污水处理厂,剩余物料经过中继槽出口、第三管道和反应槽入口进入反应槽;

步骤S4:启动第一反应槽搅拌器并调节转速至240-280r/min,启动第二反应槽搅拌器并调节转速至80-100r/min,启动反应槽喂料机添加2号复合载体絮凝剂,通过破乳絮凝作用,形成矾花后,物料经反应槽出口、第四管道和叠螺机入口进入叠螺机进行固液分离;

步骤S5:在叠螺机中,分离渣经叠螺机排泥口排出,分离水经叠螺机排水口、第五管道和斜板沉降槽入口进入斜板沉降槽,通过沉淀作用,斜板沉降槽分离出的合格水通过斜板沉降槽排水口排放至污水处理厂,沉淀渣通过斜板沉降槽排渣口、第七管道和第二中继槽入口进入中继槽中进行循环处理;

步骤S6:叠螺机分离油经叠螺机排油口、第六管道和油水分离器入口进入油水分离器,油水分离器进行油品提纯,提纯油经油水分离器排油口排出收集,分离水经油水分离器排水口通过第八管道、第七管道与第二中继槽入口连接,进入中继槽循环处理。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下效果:本发明设计合理,能够保证经过处理的污

泥、污水达到环保指标,并且可回收燃料油,为企业节约危废处理成本,解决传统处理工艺的不足,同时采用撬装模块设备节省了基础设施建设的时间成本和财务成本。

[0017] 附图说明:

图1是本发明实施例的构造示意图。

[0018] 图中:

1-预处理槽;101-预处理槽入口;102-第一预处理槽排水口;103-第二预处理槽排水口;104-第三预处理槽排水口;105-预处理槽搅拌器;106-预处理槽排渣口;107-预处理槽喂料机;2-转鼓离心机;201-转鼓离心机入口;202-转鼓离心机排水口;203-转鼓离心机排渣口;3-中继槽;301-第一中继槽入口;302-第二中继槽入口;303-中继槽出口;304-中继槽排水口;4-反应槽;401-反应槽入口;402-反应槽出口;403-反应槽喂料机;404-第一反应槽搅拌器;405-第二反应槽搅拌器;5-叠螺机;501-叠螺机入口;502-叠螺机排泥口;503-叠螺机排水口;504-叠螺机排油口;6-斜板沉降槽;601-斜板沉降槽入口;602-斜板沉降槽排渣口;603-斜板沉降槽排水口;7-油水分离器;701-油水分离器入口;702-油水分离器排油口;703-油水分离器排水口;8-第一管道;9-第二管道;10-第三管道;11-第四管道;12-第五管道;13-第六管道;14-第七管道;15-第八管道;16-撬装模块。

[0019] 具体实施方式:

下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0020] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 本发明一种炼油厂三泥处理系统,用于将传统含油污泥处理“调质—离心”的处理工艺,发生的离心机出泥含液率过高,离心水含有大量有机物,呈黑色,对生产单元造成冲击,恶性循环的问题进行解决。如图1所示,该炼油厂三泥处理系统包括预处理槽1、转鼓离心机2、中继槽3以及撬装模块16,所述撬装模块16包括反应槽4、叠螺机5、斜板沉降槽6以及油水分离器7。

[0022] 本实施例中,所述预处理槽1设有预处理槽入口101、第一预处理槽排水口102、第二预处理槽排水口103、第三预处理槽排水口104、预处理槽搅拌器105、预处理槽排渣口106以及预处理槽喂料机107;预处理槽入口101用于含油污泥的输入;第一预处理槽排水口102、第二预处理槽排水口103、第三预处理槽排水口104从上往下依次设置;预处理槽搅拌器105设于预处理槽1的内部并用于对含油污泥进行搅拌;所述预处理槽喂料机107位于预处理槽的顶部,用于向预处理槽内添加1号复合载体絮凝剂(粉剂)。

[0023] 本实施例中,所述转鼓离心机2设有转鼓离心机入口201、转鼓离心机排水口202以及转鼓离心机排渣口203;转鼓离心机用于进行固液分离,分离渣通过转鼓离心机排渣口排出,分离液通过转鼓离心机排水口排出。

[0024] 本实施例中,所述中继槽3用于收集离心机分离液,中继槽3设有第一中继槽入口301、第二中继槽入口302、中继槽出口303以及中继槽排水口304,第一中继槽入口和第二中继槽入口从上往下依次设置。

[0025] 本实施例中,所述反应槽4设有反应槽入口401、反应槽出口402、反应槽喂料机403、第一反应槽搅拌器404以及第二反应槽搅拌器405,反应槽内设有相连通的第一反应腔室和第二反应腔室,反应槽入口401、反应槽出口402分别与第一反应腔室和第二反应腔室连接,所述反应槽喂料机403设于第一反应腔室的顶部并用于添加复合载体絮凝剂的,第一反应槽搅拌器404设于第一反应腔室内;第二反应槽搅拌器405设于第二反应腔室内。

[0026] 本实施例中,所述叠螺机5设有叠螺机入口501、叠螺机排泥口502、叠螺机排水口503和以及叠螺机排油口504。

[0027] 本实施例中,所述斜板沉降槽6设有斜板沉降槽入口601、斜板沉降槽排渣口602以及斜板沉降槽排水口603。

[0028] 本实施例中,所述油水分离器7设有油水分离器入口701、油水分离器排油口702以及油水分离器排水口703。

[0029] 该处理系统的管路连接为:预处理槽排渣口106通过第一管道8与转鼓离心机入口201连接,转鼓离心机排水口202通过第二管道9与第一中继槽入口301连接,中继槽出口303通过第三管道10与反应槽入口401,反应槽出口402通过第四管道11与叠螺机入口501连接,叠螺机排水口503通过第五管道12与斜板沉降槽入口601连接,斜板沉降槽排渣口602通过第七管道14与第二中继槽入口302连接,叠螺机排油口504通过第六管道13与油水分离器入口701连接,油水分离器排水口703通过第八管道15和第七管道14与第二中继槽入口302连接。

[0030] 本实施例中,具体的处理工艺包含如下步骤:

步骤S1:含油污泥通过预处理槽入口101进入预处理槽1内至规定液位,启动预处理槽搅拌器105并调节转速为240-280r/min对含油污泥进行搅拌,启动预处理槽喂料机107向预处理槽1内添加1号复合载体絮凝剂(粉剂);当药剂量达到规定值时,关闭预处理槽喂料机107,调节预处理槽搅拌器105的转速为80-100r/min继续对含油污泥进行搅拌15-20min,关闭预处理槽搅拌器105,静置约2-3h,实现油、水、泥的分离,一次分离水排放;

步骤S2:预处理槽1分离出的水通过不同高度的第一预处理槽排水口102、第二预处理槽排水口103以及第三预处理槽排水口104排放至污水处理厂,其余物料通过预处理槽排渣口106、第一管道8和转鼓离心机入口201进入转鼓离心机2进行固液分离;

步骤S3:在转鼓离心机2中,分离渣通过转鼓离心机排渣口203排出,分离液通过转鼓离心机排水口202、第二管道9和第一中继槽入口301进入中继槽3进行缓冲储存,中继槽3分离水通过中继槽排水口304排放至污水处理厂,剩余物料经过中继槽出口303、第三管道10和反应槽入口401进入反应槽4;

步骤S4:启动第一反应槽搅拌器404并调节转速至240-280r/min,启动第二反应槽搅拌器405并调节转速至80-100r/min,启动反应槽喂料机403添加2号复合载体絮凝剂(粉剂),通过破乳絮凝作用,形成矾花后,物料经反应槽出口402、第四管道11和叠螺机入口501进入叠螺机5进行固液分离;

步骤S5:在叠螺机5中,分离渣经叠螺机排泥口502排出,分离水经叠螺机排水口503、第五管道12和斜板沉降槽入口601进入斜板沉降槽6,通过沉淀作用,斜板沉降槽6分离出的合格水通过斜板沉降槽排水口603排放至污水处理厂,沉淀渣通过斜板沉降槽排渣口602、第七管道14和第二中继槽入口302进入中继槽3中进行循环处理;

步骤S6:叠螺机5分离油经叠螺机排油口504、第六管道13和油水分离器入口701进入油水分离器7,油水分离器7进行油品提纯,提纯油经油水分离器排油口702排出收集,分离水经油水分离器排水口703通过第八管道15、第七管道14与第二中继槽入口302连接,进入中继槽3循环处理。

[0031] 本实施例中,在生产过程中预处理槽1和中继槽3可分别设置2个,进行切换使用,容积不小于50%日处理量,此工艺流程可24h连续运行,并保证工艺稳定。

[0032] 本实施例中,其中撬装模块16所包含的反应槽4,叠螺机5,斜板沉降槽6和油水分离器7为撬装模块化集成设备。转鼓离心机排渣口203和叠螺机排泥口502排出的渣泥含水率不高于75%。其中第一预处理槽排水口102,第二预处理槽排水口103和第三预处理槽排水口104以及斜板沉降槽排水口603和中继槽排水口304排放至污水处理厂水的指标:PH值6-8,COD不高于600mg/L。

[0033] 本发明的优点在于:(1)在原“调质--离心”工艺,转鼓离心机的前端增加预处理槽,投加新型复合载体絮凝剂,通过絮凝反应、静置后,可实现油、水、泥的三相分离,一次分离水排放;(2)通过转鼓离心机进行固液分离,可保证离心泥的含水率指标;(3)离心液通过中继槽进行收集,在采用撬装模块化设备进行深度处理,保证排水指标,并回收燃料油;(4)本发明可在石油炼化企业原有工艺的基础上进行改造,引入撬装模块化处理设备,可进行油、水、泥的三相分离,可回收燃料油,确保经过处理的污泥、污水达到环保指标,为企业节约成本和节能减排作出巨大贡献。

[0034] 本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可以理解为:不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接),当然,互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0035] 另外,上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。

[0036] 本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0037] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

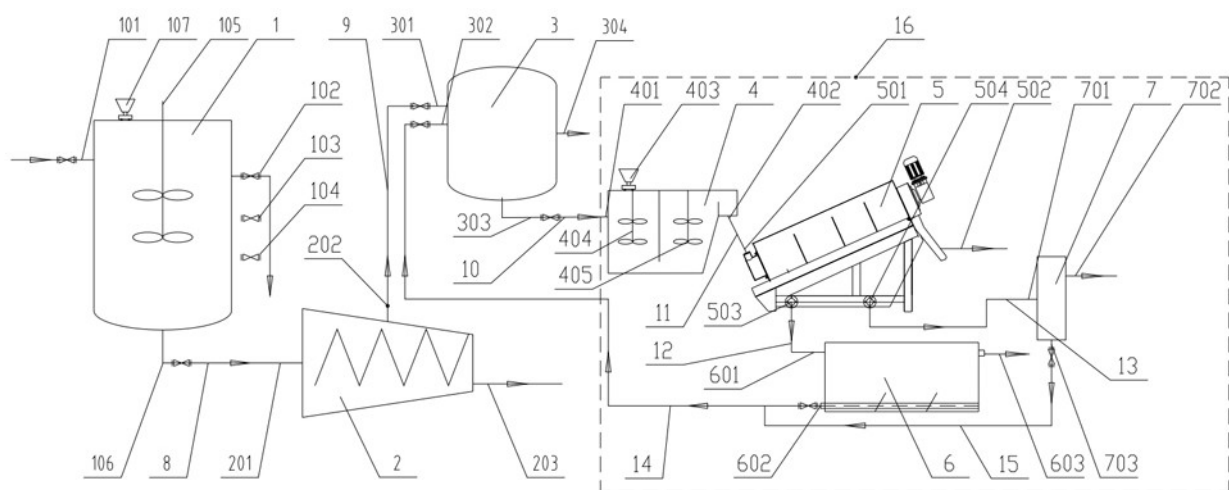


图1