



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114314996 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(21) 申请号 202210243788.3

(22) 申请日 2022.03.14

(71) 申请人 伊沃环境科技(南京)有限公司  
地址 210042 江苏省南京市江宁开发区林周东路9号(江宁开发区)

(72) 发明人 李焱 付明鹏

(74) 专利代理机构 江苏长德知识产权代理有限公司 32478  
代理人 刘威威

(51) Int.Cl.  
C02F 9/10 (2006.01)  
C02F 101/30 (2006.01)

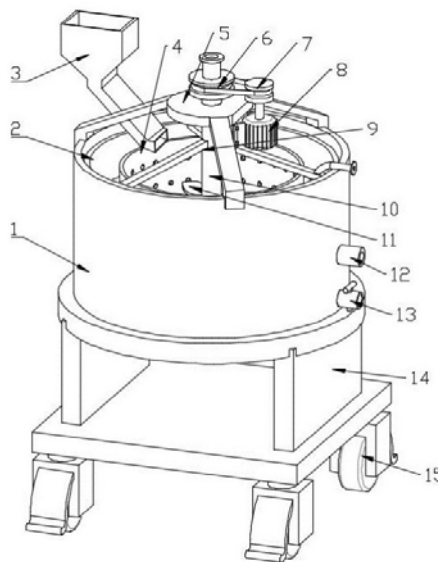
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种焦化废水处理方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及焦化废水处理技术领域,公开了一种焦化废水处理方法及装置,所述的焦化废水处理装置包括:转动外桶转动设置在外壳的内部。转动内桶转动设置在外壳的内部。转动外桶下方的外壳内部形成烟气腔。驱动件与转动内桶和转动外桶固定连接。料斗转动设置在安装架上,料斗的底部设置有进料件。转动驱动结构,安装在外壳或者安装架上并与料斗连接。换热螺旋板,固定安装在转动内桶的外壁。检测件安装在转动内桶的内部,其用于检测转动内桶内部有机物的浓度。本发明通过转动外桶和转动内桶配合,使一个驱动件完成大颗粒分离、有机物分离和喷液联动作业,实现了工艺顺序联动,使作业结构简单化,节约能源,控制方便快捷。



1. 一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述的焦化废水处理装置包括:  
外壳;  
转动外桶,转动设置在外壳的内部,转动外桶的底部中间开设有贯穿口;  
转动内桶,转动设置在外壳的内部,转动内桶穿过贯穿口的内部,转动外桶将转动内桶分为上下两个部分,转动外桶下方的外壳内部形成烟气腔,转动内桶贯穿到转动外桶和烟气腔的内部,转动内桶上开设有贯穿的透孔;  
驱动件,通过安装架安装在外壳上,并与转动内桶和转动外桶固定连接,用于驱动转动外桶和转动内桶转动;  
进液管,其用于定量加入废水;  
料斗,转动设置在安装架上,料斗内部用于固体原料放置,并定量投入到转动外桶的内部,料斗的底部设置有进料件,进料件与转动内桶的顶部接触,通过转动内桶进行驱动完成进料;  
转动驱动结构,安装在外壳或者安装架上并与料斗连接,其用于驱动料斗转动;  
换热螺旋板,固定安装在转动内桶的外壁,并处于烟气腔的内部,换热螺旋板上开设有上下贯穿的漏孔;外壳上开设有出汽管、进汽管还有排渣口,进汽管与高温烟气源连通,高温烟气通过进汽管进入到烟气腔的内部进行闪蒸进行盐析;  
检测件,安装在转动内桶的内部,其用于检测转动内桶内部有机物的浓度;  
控制器,控制器用于控制进液管以流量为 $v$ 进行废水进料,废水进入到转动外桶和转动内桶之间;驱动件带动转动外桶正向转动;检测件检测转动内桶内部有机物的浓度 $n$ ;控制器查找一个预先设置的浓度-进料比信息表,获得一个 $\frac{w}{v}$ 值,并计算出沉淀剂的质量流量 $w$ ;查找一个预先设置的流量-角度值信息表,获得料斗的进料角度值 $\theta$ ;转动驱动结构驱动料斗与径向夹角为 $\theta$ ;控制器查找一个预先设置的浓度-流量信息表,获得高温烟气流量;高温烟气穿过漏孔与废水换热产生盐晶。
2. 根据权利要求1所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述外壳的内部固定设置有固定轴,固定轴穿过转动内桶的底部,固定轴上固定设置有若干搅拌叶。
3. 根据权利要求1所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述转动外桶的底部内侧设置有进料坡,转动外桶的底部外侧开设有盛放槽。
4. 根据权利要求1所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述外壳的内壁可升降的设置刮料件,刮料件处于烟气腔的内部,刮料件用于对换热螺旋板上的盐晶进行刮料;厚度检测件,安装在烟气腔的内部,其用于检测换热螺旋板上盐晶层的厚度。
5. 根据权利要求4所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述的刮料件包括升降槽、弹簧、滑动块和刮料圆杆,升降槽开设在外壳的内壁,滑动块可升降滑动在升降槽的内部,滑动块上固定设置有刮料圆杆,刮料圆杆的顶部固定设置有刮料片,滑动块至少一端固定设置有弹簧,弹簧对滑动块进行复位,刮料圆杆的轴线水平高度小于换热螺旋板顶部高度。
6. 根据权利要求1所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述外壳的底部设置有基座,所述的基座的底部设置有转动轮、万向轮中的一种或者两者的组合,转动轮和/或万向轮上设置有用于制动的卡板。

7. 根据权利要求1所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述驱动件包括电机、主动皮带轮、转动轴、从动皮带轮,电机安装在安装架上,电机的输出轴同轴固定连接主动皮带轮,安装架上转动设置有转动轴,从动皮带轮与转动轴同轴固定连接,从动皮带轮和主动皮带轮之间通过皮带进行连接。

8. 根据权利要求1所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述进料件包括转动腔、转动辊和转动轮;转动腔开设在料斗的底部,转动腔的内部转动设置有转动辊,转动辊的侧壁径向固定设置有若干进料板,转动辊的一端伸出料斗并同轴固定设置有转动轮,转动轮与转动内桶的顶部接触。

9. 一种焦化废水处理方法,应用于权利要求1-8任一项所述的一种焦化废水处理装置,其特征在于,所述焦化废水处理方法包括如下步骤:

S1、进液管以流量为 $v$ 进行废水进料,废水进入到转动外桶和转动内桶之间;

S2、驱动件带动转动外桶正向转动,大颗粒杂质在转动离心力的作用下分离,液体进入到转动内桶的内部;

S3、检测件检测转动内桶内部有机物的浓度 $n$ ;

S4、查找一个预先设置的浓度-进料比信息表,获得一个 $\frac{w}{v}$ 值,并计算出沉淀剂的质量流量 $w$ ;

S5、查找一个预先设置的流量-角度值信息表,获得料斗的进料角度值 $\theta$ ;

S6、转动驱动结构驱动料斗与径向夹角为 $\theta$ ,进料件与转动内桶的顶部接触,转动内桶带动进料件完成进料;

S7、液体中的难以降解的有机物沉淀析出并进行过滤,废水进入到烟气腔的内部,液体受离心力作用穿过透孔喷在换热螺旋板上,并在重力的作用下穿过漏孔;

S8、查找一个预先设置的浓度-流量信息表,获得高温烟气流量;

S9、高温烟气穿过漏孔与废水换热产生盐晶,废气从出气管排出进入冷却塔。

10. 根据权利要求9所述的一种焦化废水处理方法,其特征在于,所述焦化废水处理方法还包括:

S11、厚度检测件检测换热螺旋板上盐晶层的厚度 $H$ ;

S12、判断厚度 $H$ 是否大于等于一个预先设置的 $H_{\text{标}}$ ,如果是,则执行S13;

S13、驱动件反向驱动,换热螺旋板下压刮料圆杆,刮料片对换热螺旋板下表面的盐晶层进行刮料;

S14、判断驱动件驱动圈数 $F_1$ 是否等于一个预先设置的 $F_0$ , $F_0$ 为换热螺旋板的圈数,如果是,则执行S15;

S15、驱动件驱动转动内桶和转动外桶正向转动,刮料圆杆处于换热螺旋板的顶部。

## 一种焦化废水处理方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焦化废水处理技术领域,具体涉及一种焦化废水处理方法及装置。

### 背景技术

[0002] 焦化污水主要来自炼焦、煤气净化及化工产品精制过程,是一种含有酚、氰、苯、氨、氮等几十种污染物的成分及其复杂的废水,属于典型高浓度有毒有害难降解的有机废水。目前,国内焦化企业普遍采用以传统生物脱氮处理为核心的焦化废水工艺流程,分为预处理、生化处理以及深度处理;预处理主要采用物理化学方法;生化处理主要为A/O、A2/O等工艺;深度处理为活性炭吸附法。但现有工艺存在污堵腐蚀严重,工艺不成熟、装置运行不稳定、运行成本高且处理效果不理想的问题。

[0003] 焦化废水由于富含挥发酚、多环芳烃及氧、硫、氮等杂环化合物,因此具有高COD<sub>Cr</sub>、高酚值、高氮高盐的特点,且具有水质水量变化大,难降解有机污染物成分复杂,污染严重的问题。现有的处理设备结构复杂,占用面积大,制造成本高。

### 发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种焦化废水处理装置,所述的焦化废水处理装置包括:

外壳;

转动外桶,转动设置在外壳的内部,转动外桶的底部中间开设有贯穿口;

转动内桶,转动设置在外壳的内部,转动内桶穿过贯穿口的内部,转动外桶将转动内桶分为上下两个部分,转动外桶下方的外壳内部形成烟气腔,转动内桶贯穿到转动外桶和烟气腔的内部,转动内桶上开设有贯穿的透孔;

驱动件,通过安装架安装在外壳上,并与转动内桶和转动外桶固定连接,用于驱动转动外桶和转动内桶转动;

进液管,其用于定量加入废水;

料斗,转动设置在安装架上,料斗内部用于固体原料放置,并定量投入到转动外桶的内部,料斗的底部设置有进料件,进料件与转动内桶的顶部接触,通过转动内桶进行驱动完成进料;

转动驱动结构,安装在外壳或者安装架上并与料斗连接,其用于驱动料斗转动;

换热螺旋板,固定安装在转动内桶的外壁,并处于烟气腔的内部,换热螺旋板上开设有上下贯穿的漏孔;外壳上开设有出汽管、进汽管还有排渣口,进汽管与高温烟气管源连通,高温烟气通过进汽管进入到烟气腔的内部进行闪蒸进行盐析;

检测件,安装在转动内桶的内部,其用于检测转动内桶内部有机物的浓度;

控制器,控制器用于控制进液管以流量为 $v$ 进行废水进料,废水进入到转动外桶和转动内桶之间;驱动件带动转动外桶正向转动;检测件检测转动内桶内部有机物的浓度 $n$ ;

控制器查找一个预先设置的浓度-进料比信息表,获得一个 $\frac{w}{v}$ 值,并计算出沉淀剂的质量流量 $w$ ;查找一个预先设置的流量-角度值信息表,获得料斗的进料角度值 $\theta$ ;转动驱动结构驱动料斗与径向夹角为 $\theta$ ;控制器查找一个预先设置的浓度-流量信息表,获得高温烟气流量;高温烟气穿过漏孔与废水换热产生盐晶。

[0005] 优选的:所述外壳的内部固定设置有固定轴,固定轴穿过转动内桶的底部,固定轴上固定设置有若干搅拌叶。

[0006] 优选的:所述转动外桶的底部内侧设置有进料坡,转动外桶的底部外侧开设有盛放槽。

[0007] 优选的:所述外壳的内壁可升降的设置刮料件,刮料件处于烟气腔的内部,刮料件用于对换热螺旋板上的盐晶进行刮料;厚度检测件,安装在烟气腔的内部,其用于检测换热螺旋板上盐晶层的厚度。

[0008] 优选的:所述的刮料件包括升降槽、弹簧、滑动块和刮料圆杆,升降槽开设在外壳的内壁,滑动块可升降滑动在升降槽的内部,滑动块上固定设置有刮料圆杆,刮料圆杆的顶部固定设置有刮料片,滑动块至少一端固定设置有弹簧,弹簧对滑动块进行复位,刮料圆杆的轴线水平高度小于换热螺旋板顶部高度。

[0009] 优选的:所述外壳的底部设置有基座,所述的基座的底部设置有转动轮、万向轮中的一种或者两者的组合,转动轮和/或万向轮上设置有用于制动的卡板。

[0010] 优选的:所述驱动件包括电机、主动皮带轮、转动轴、从动皮带轮,电机安装在安装架上,电机的输出轴同轴固定连接主动皮带轮,安装架上转动设置有转动轴,从动皮带轮与转动轴同轴固定连接,从动皮带轮和主动皮带轮之间通过皮带进行连接。

[0011] 优选的:所述进料件包括转动腔、转动辊和转动轮;转动腔开设在料斗的底部,转动腔的内部转动设置有转动辊,转动辊的侧壁径向固定设置有若干进料板,转动辊的一端伸出料斗并同轴固定连接转动轮,转动轮与转动内桶的顶部接触。

[0012] 本发明还提供一种焦化废水处理方法,应用于上述所述的一种焦化废水处理装置,所述焦化废水处理方法包括如下步骤:

S1、进液管以流量为 $v$ 进行废水进料,废水进入到转动外桶和转动内桶之间;

S2、驱动件带动转动外桶正向转动,大颗粒杂质在转动离心力的作用下分离,液体进入到转动内桶的内部;

S3、检测件检测转动内桶内部有机物的浓度 $n$ ;

S4、查找一个预先设置的浓度-进料比信息表,获得一个 $\frac{w}{v}$ 值,并计算出沉淀剂的质量流量 $w$ ;

S5、查找一个预先设置的流量-角度值信息表,获得料斗的进料角度值 $\theta$ ;

S6、转动驱动结构驱动料斗与径向夹角为 $\theta$ ,进料件与转动内桶的顶部接触,转动内桶带动进料件完成进料;

S7、液体中的难以降解的有机物沉淀析出并进行过滤,废水进入到烟气腔的内部,液体受离心力作用穿过透孔喷在换热螺旋板上,并在重力的作用下穿过漏孔;

S8、查找一个预先设置的浓度-流量信息表,获得高温烟气流量;

S9、高温烟气穿过漏孔与废水换热产生盐晶，废气从出汽管排出进入冷却塔。

[0013] 优选的：所述焦化废水处理方法还包括：

S11、厚度检测件检测换热螺旋板上盐晶层的厚度H；

S12、判断厚度H是否大于等于一个预先设置的 $H_{\text{标}}$ ，如果是，则执行S13；

S13、驱动件反向驱动，换热螺旋板下压刮料圆杆，刮料片对换热螺旋板下表面的盐晶层进行刮料；

S14、判断驱动件驱动圈数 $F_1$ 是否等于一个预先设置的 $F_0$ ， $F_0$ 为换热螺旋板的圈数，如果是，则执行S15；

S15、驱动件驱动转动内桶和转动外桶正向转动，刮料圆杆处于换热螺旋板的顶部。

[0014] 本发明的技术效果和优点：本发明通过转动外桶和转动内桶配合，使一个驱动件完成大颗粒分离、有机物分离和喷液联动作业，实现了工艺顺序联动，使作业结构简单化，节约能源，控制方便快捷。通过调节料斗完成进料速度的控制，控制方便快捷，避免了多余动力输出，节约能源，且控制精确。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明提出的一种焦化废水处理装置的层状结构示意图。

[0016] 图2为本发明提出的一种焦化废水处理装置的俯视结构示意图。

[0017] 图3为图2中A-A截面的局部剖视结构示意图。

[0018] 图4为本发明提出的一种焦化废水处理装置的中进料件的结构示意图。

[0019] 图5为图3中a的局部放大结构示意图。

[0020] 图6为本发明提出的一种焦化废水处理装置的中刮料件的结构示意图。

[0021] 图7为本发明提出的一种焦化废水处理方法的第一状态流程图。

[0022] 图8为本发明提出的一种焦化废水处理方法第二状态的流程图。

[0023] 附图标记说明：外壳1，转动外桶2，料斗3，转动内桶4，安装架5，从动皮带轮6，主动皮带轮7，电机8，转动轴9，固定轴10，搅拌叶11，出汽管12，进汽管13，基座14，万向轮15，烟气腔16，换热螺旋板17，刮料件18，进料板19，转动轮20，转动辊21，盛放槽22，进料坡23，导向杆24，弹簧25，滑动块26，刮料圆杆27，刮料片28。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。本发明的实施例是为了示例和描述起见而给出的，而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

[0025] 实施例1

参考图1~图3，在本实施例中提出了一种焦化废水处理装置，用于对焦化废水进行处理，所述的焦化废水处理装置包括：

外壳1，可以是圆桶状结构也可以是多棱柱桶状结构，外壳1可以是不锈钢材质制

成,从而保证具有一定的刚性,避免了作业过程中外壳1发生形变。外壳1的底部可以设置有基座14,基座14的底部可以开设有透孔,螺栓穿过透孔对外壳1进行固定。当然所述的基座14的底部还可以设置有转动轮、万向轮15中的一种或者两者的组合,转动轮和/或万向轮15上设置有用于制动的卡板,从而方便焦化废水处理装置的移动与固定。

[0026] 外壳1的内部转动设置有转动外桶2,转动外桶2可以是圆桶状结构,转动外桶2的底部中间开设有贯穿口,贯穿口为圆形结构。外壳1的内部转动设置有转动内桶4,转动内桶4穿过贯穿口的内部,转动外桶2和转动内桶4可以是同轴固定连接。转动外桶2和转动内桶4的底部可以密封连接,具体在此不做赘述。转动外桶2将转动内桶4分为上下两个部分,转动外桶2下方的外壳1内部形成烟气腔16,转动内桶4贯穿到转动外桶2和烟气腔16的内部。转动内桶4上开设有贯穿的透孔。

[0027] 驱动件,可以通过安装架5安装在外壳1上,并与转动内桶4和转动外桶2固定连接,用于驱动转动外桶2和转动内桶4转动。驱动件可以包括电机8、主动皮带轮7、转动轴9、从动皮带轮6,电机8安装在安装架5上,电机8的输出轴同轴固定连接主动皮带轮7,安装架5上转动设置有转动轴9,从动皮带轮6与转动轴9同轴固定连接,从动皮带轮6和主动皮带轮7之间通过皮带进行连接,从而实现了转动轴9的转动,转动轴9和转动内桶4、转动外桶2之间通过支架杆连接,从而可以完成转动外桶2和转动内桶4的驱动。当然还可以通过齿轮结构进行传动,具体在此不做赘述。安装架5上固定设置有罩壳,罩壳将从动皮带轮6和主动皮带轮7覆盖在内,从而避免了杂物进入到皮带与从动皮带轮6、主动皮带轮7之间影响传动,同时增加了焦化废水处理装置的安全性。

[0028] 进液管,可以固定连接在安装架5或者外壳1上,用于定量加入废水,进液管上可以设置定量控制阀,具体在此不做赘述。

[0029] 料斗3,转动设置在安装架5上,料斗3内部用于固体原料放置,并定量投入到转动外桶2的内部。料斗3可以是漏斗状结构,料斗3的底部设置有进料件,具体在此不做赘述。参考图4,料斗3的底部开设有转动腔,转动腔的内部转动设置有转动辊21,转动辊21的侧壁径向固定设置有若干进料板19,转动辊21的一端伸出料斗3并同轴固定设置有转动轮20,转动轮20与转动内桶4的顶部接触。

[0030] 转动驱动结构,安装在外壳1或者安装架5上并与料斗3连接,用于驱动料斗3转动,使转动轮20所在的平面与接触点在转动内桶4的径向夹角为 $\alpha$ 。转动驱动结构可以是液压杆、电动伸缩杆、气动杆等,具体在此不做赘述。

[0031] 换热螺旋板17,固定安装在转动内桶4的外壁,并处于烟气腔16的内部,换热螺旋板17上开设有上下贯穿的漏孔。换热螺旋板17是螺旋板状结构,内侧固定连接在转动内桶4的外壁,换热螺旋板17的外壁与外壳1的内壁滑动结构,换热螺旋板17可以是不锈钢或者其他材质,具体在此不做赘述。外壳1上开设有出汽管12、进汽管13还有排渣口。进汽管13与高温烟气管源连通,高温烟气通过进汽管13进入到烟气腔16的内部进行闪蒸进行盐析,最后废水从出汽管12排出。进汽管13上设置有流量控制阀,流量控制阀用于控制高温烟气的流量。换热螺旋板17形成换热板,从而增加了高温烟气与废水的换热能力。当然,换热螺旋板17也可以固定设置在外壳1的内壁,具体在此不做赘述。

[0032] 检测件,安装在转动内桶4的内部,用于检测转动内桶4内部有机物的浓度,检测件可以是光度分度计等,具体在此不做赘述。

[0033] 控制器,与进液管、驱动件、转动驱动结构、检测件、流量控制阀电连接。控制器控制进液管以流量为 $v$ 进行废水进料,废水进入到转动外桶2和转动内桶4之间,驱动件带动转动外桶2转动,大颗粒杂质在转动离心力的作用下分离,液体进入到转动内桶4的内部,检测件检测转动内桶4内部有机物的浓度 $n$ ,控制器查找一个预先设置的浓度-进料比信息表,从而获得一个 $\frac{w}{v}$ 值,并计算出沉淀剂的质量流量 $w$ ,查找一个预先设置的流量-角度值信息表,从而获得料斗3的进料角度值 $\theta$ ,转动驱动结构驱动料斗3与径向夹角为 $\theta$ ,转动轮20与转动内桶4的顶部接触,转动内桶4带动转动轮20转动,从而使转动辊21转动完成进料。沉淀剂可以是磷酸、氧化剂、混凝剂与助凝剂等,具体在此不做赘述。液体中的难以降解的有机物沉淀析出并进行过滤,废水进入到烟气腔16的内部,液体受离心力作用穿过透孔喷在换热螺旋板17上,并在重力的作用下穿过漏孔,控制器查找一个预先设置的浓度-流量信息表,从而获得高温烟气流量,高温烟气穿过漏孔与废水换热产生盐晶,废气从出汽管12排出进入冷却塔。通过转动外桶2和转动内桶4配合,使一个驱动件完成大颗粒分离、有机物分离和喷液联动作业,实现了工艺顺序联动,使作业结构简单化,节约能源,控制方便快捷。通过调节料斗3完成进料速度的控制,控制方便快捷,避免了多余动力输出,节约能源,且控制精确。

#### [0034] 实施例2

参考图3,外壳1的内部固定设置有固定轴10,固定轴10穿过转动内桶4的底部,固定轴10可以与转动内桶4同轴转动连接,从而保证了固定轴10和转动内桶4的顺畅转动,固定轴10上固定设置有若干搅拌叶11,搅拌叶11可以与转动内桶4相对转动,搅拌叶11对转动的废水进行搅拌,以此便于沉淀剂与废水混合,具体在此不做赘述。参考图5,转动外桶2的底部内侧设置有进料坡23,转动外桶2的底部外侧开设有盛放槽22,盛放槽22的设置便于大颗粒废物收集,进料坡23的设置便于废水进入到转动内桶4的内部,具体在此不做赘述。

#### [0035] 实施例3

参考图6,外壳1的内壁可升降的设置刮料件18,刮料件18处于烟气腔16的内部,刮料件18用于对换热螺旋板17上的盐晶进行刮料,所述的刮料件18包括升降槽、弹簧25、滑动块26和刮料圆杆27,升降槽开设在外壳1的内壁,滑动块26可升降滑动在升降槽的内部,滑动块26上固定设置有刮料圆杆27,刮料圆杆27的顶部固定设置有刮料片28,滑动块26至少一端固定设置有弹簧25,弹簧25对滑动块26进行复位,刮料圆杆27的轴线水平高度小于换热螺旋板17顶部高度。

[0036] 厚度检测件,可以安装在烟气腔16的内部,用于检测换热螺旋板17上盐晶层的厚度,控制器接收厚度检测件检测的盐晶层的厚度 $H$ ,控制器判断厚度 $H$ 是否大于一个预先设置的 $H_{\text{标}}$ ,如果是,则控制器控制驱动件反向驱动,换热螺旋板17下压刮料圆杆27,刮料片28对换热螺旋板17下表面的盐晶层进行刮料,控制器判断驱动件驱动圈数 $F_1$ 是否等于一个预先设置的 $F_0$ , $F_0$ 为换热螺旋板17的圈数。此时刮料件18处于换热螺旋板17底部时,驱动件驱动转动内桶4和转动外桶2正向转动,刮料圆杆27处于换热螺旋板17的顶部。升降槽的内部固定设置有导向杆24,导向杆24滑动穿过滑动块26和弹簧25,从而对滑动块26滑动进行导向,具体在此不做赘述。盐晶从排渣口排出。

#### [0037] 实施例4

参考图7~图8,在本实施例中提出了一种焦化废水处理方法,包括如下步骤:



- S1、进液管以流量为 $v$ 进行废水进料,废水进入到转动外桶2和转动内桶4之间。
- [0038] S2、驱动件带动转动外桶2正向转动,大颗粒杂质在转动离心力的作用下分离,液体进入到转动内桶4的内部。
- [0039] S3、检测件检测转动内桶4内部有机物的浓度 $n$ 。
- [0040] S4、查找一个预先设置的浓度-进料比信息表,获得一个 $\frac{w}{v}$ 值,并计算出沉淀剂的质量流量 $w$ 。
- [0041] S5、查找一个预先设置的流量-角度值信息表,获得料斗3的进料角度值 $\theta$ 。
- [0042] S6、转动驱动结构驱动料斗3与径向夹角为 $\theta$ ,进料件与转动内桶4的顶部接触,转动内桶4带动进料件完成进料。
- [0043] S7、液体中的难以降解的有机物沉淀析出并进行过滤,废水进入到烟气腔16的内部,液体受离心力作用穿过透孔喷在换热螺旋板17上,并在重力的作用下穿过漏孔。
- [0044] S8、查找一个预先设置的浓度-流量信息表,获得高温烟气流量。
- [0045] S9、高温烟气穿过漏孔与废水换热产生盐晶,废气从出汽管12排出进入冷却塔。
- [0046] S11、厚度检测件检测换热螺旋板17上盐晶层的厚度 $H$ 。
- [0047] S12、判断厚度 $H$ 是否大于等于一个预先设置的 $H_{\text{标}}$ ,如果是,则执行S13。
- [0048] S13、驱动件反向驱动,换热螺旋板17下压刮料圆杆27,刮料片28对换热螺旋板17下表面的盐晶层进行刮料。
- [0049] S14、判断驱动件驱动圈数 $F_1$ 是否等于一个预先设置的 $F_0$ , $F_0$ 为换热螺旋板17的圈数,如果是,则执行S15。
- [0050] S15、驱动件驱动转动内桶4和转动外桶2正向转动,刮料圆杆27处于换热螺旋板17的顶部。
- [0051] 显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域及相关领域的普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应属于本发明保护的范围。本发明中未具体描述和解释说明的结构、装置以及操作方法,如无特别说明和限定,均按照本领域的常规手段进行实施。

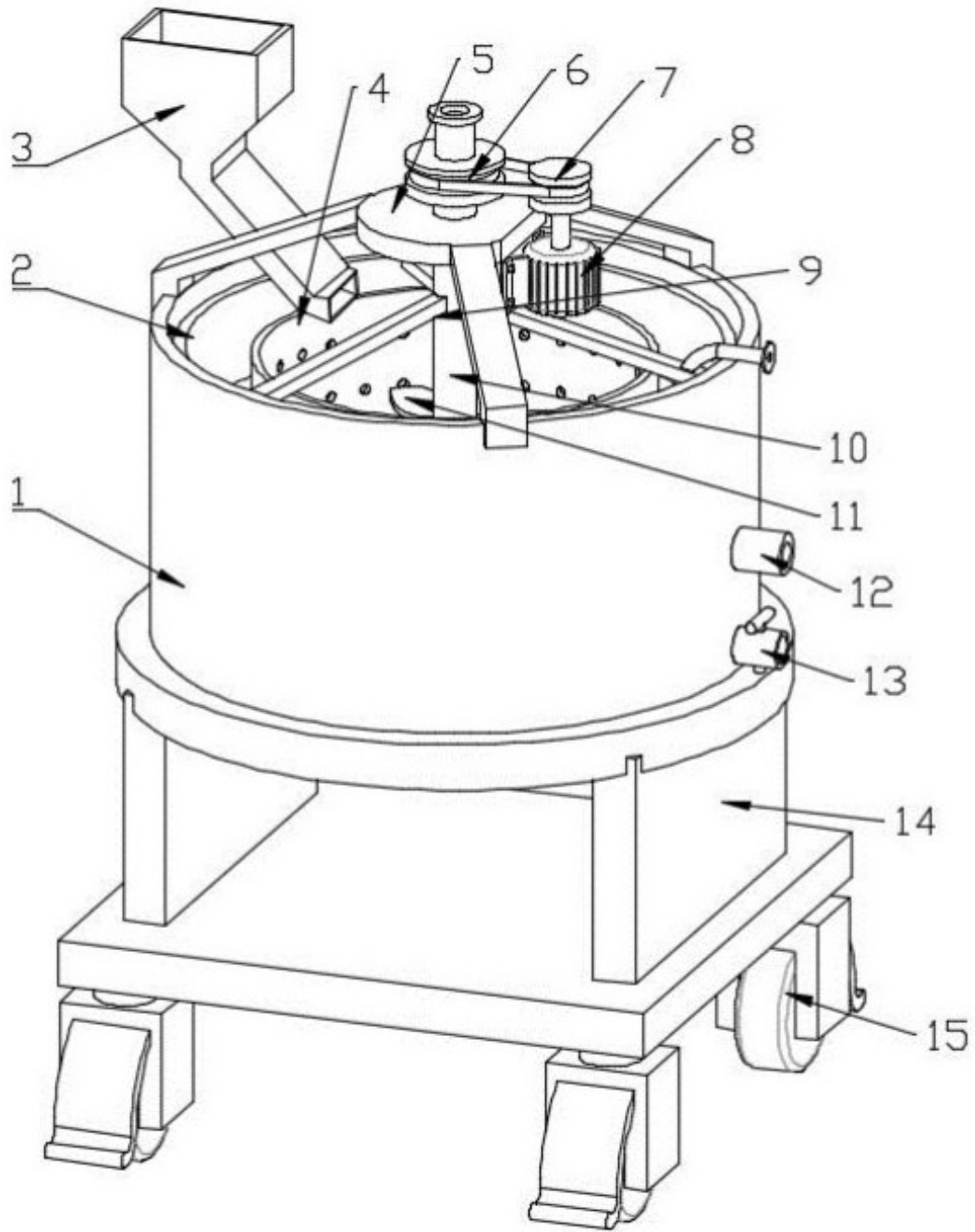


图 1

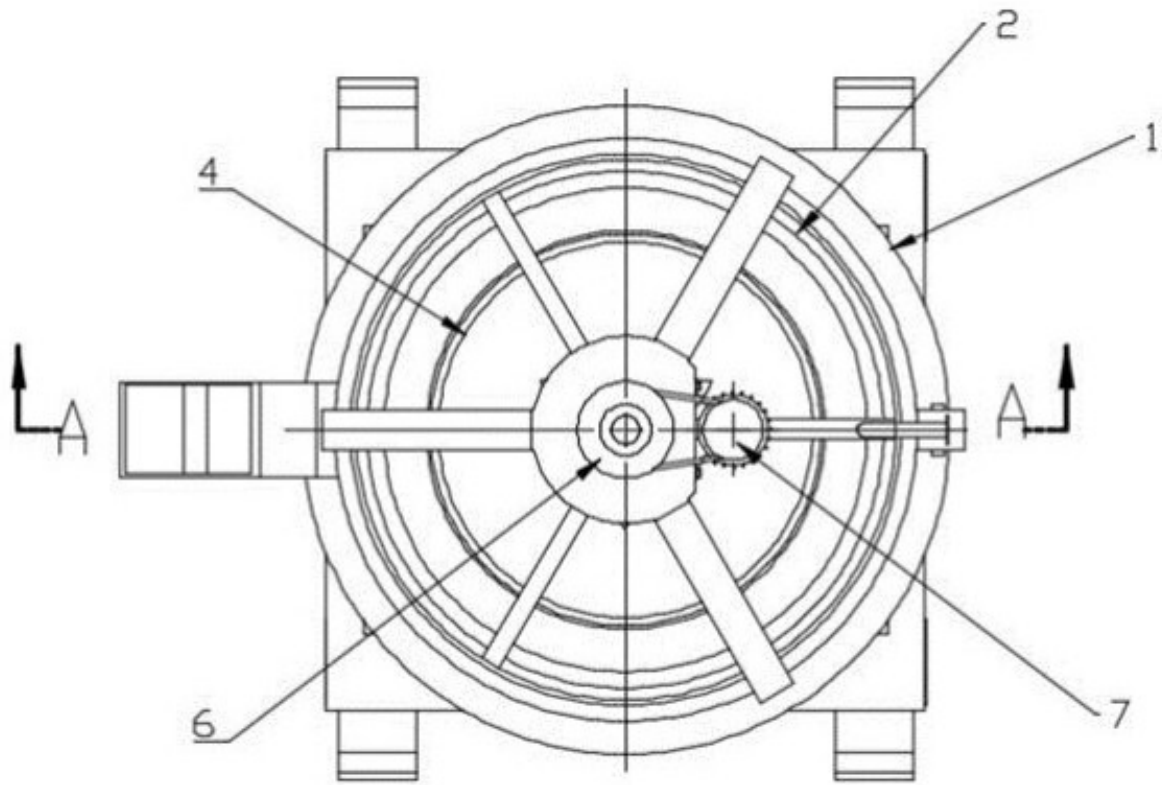


图 2

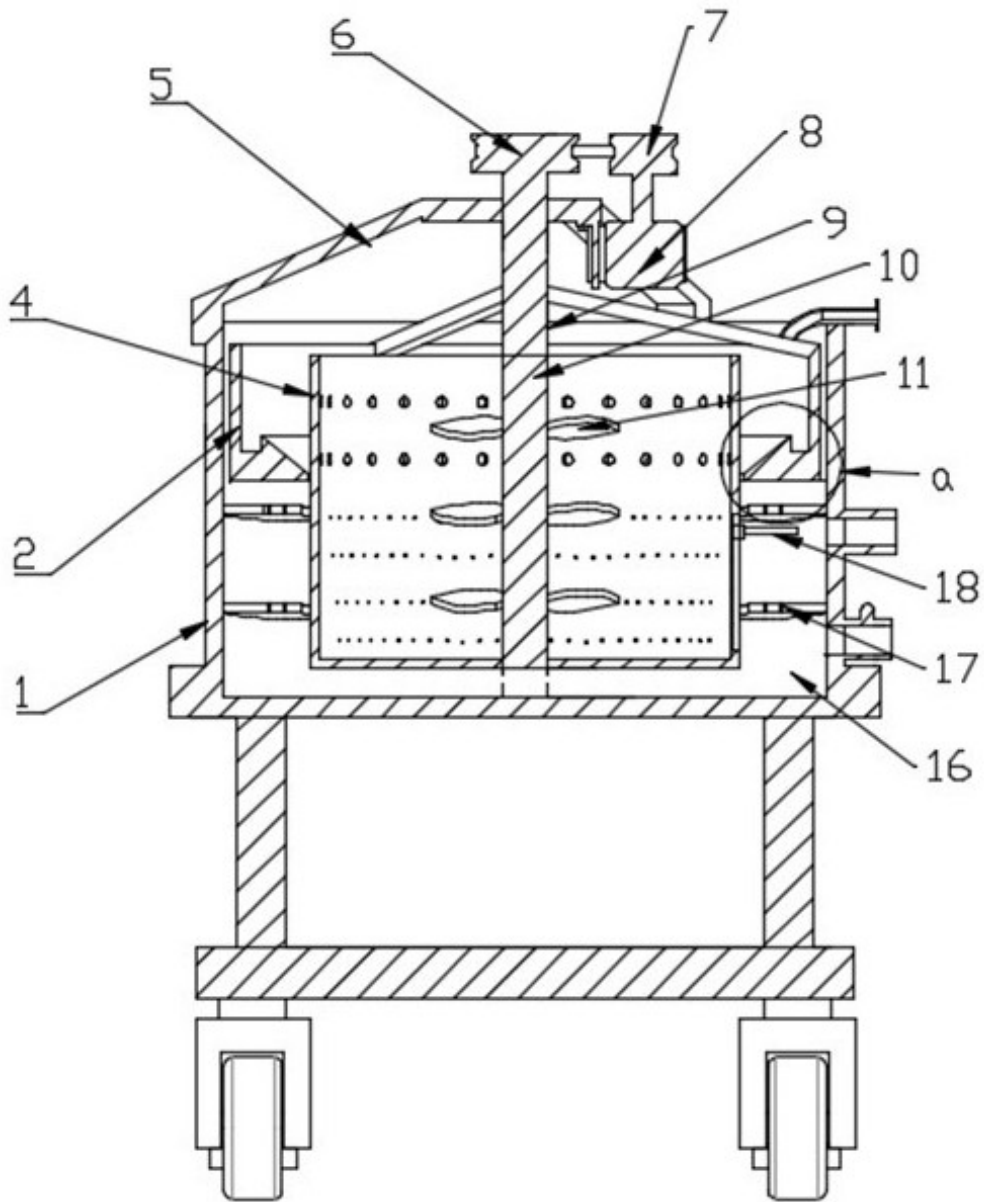


图 3

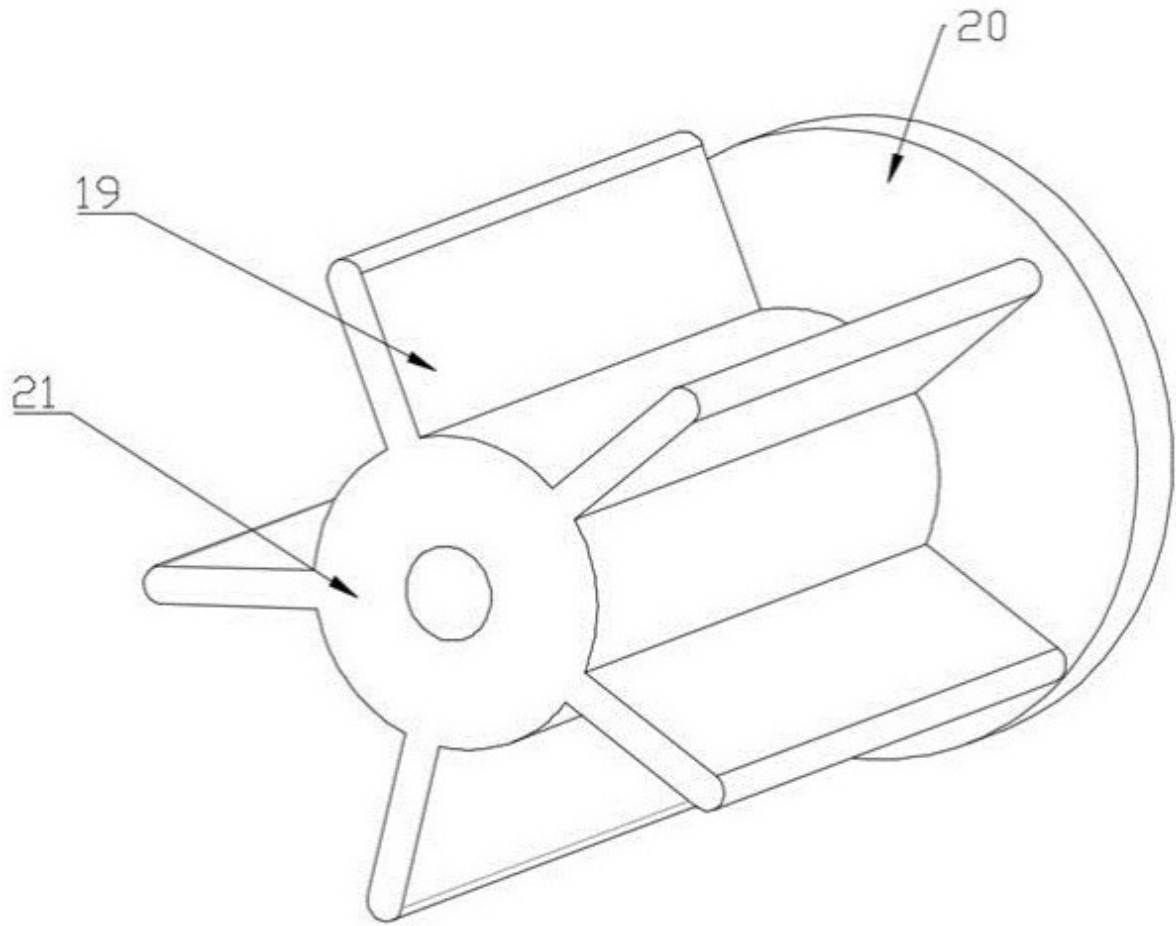


图 4

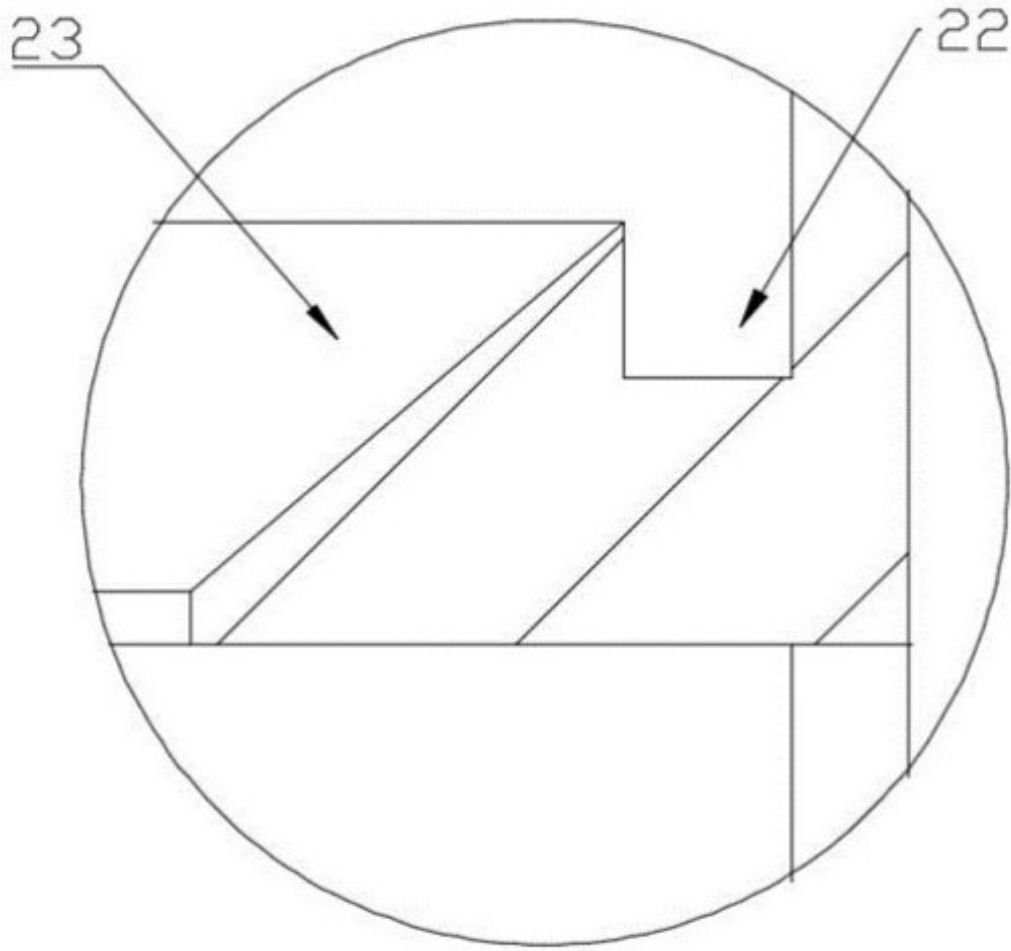


图 5

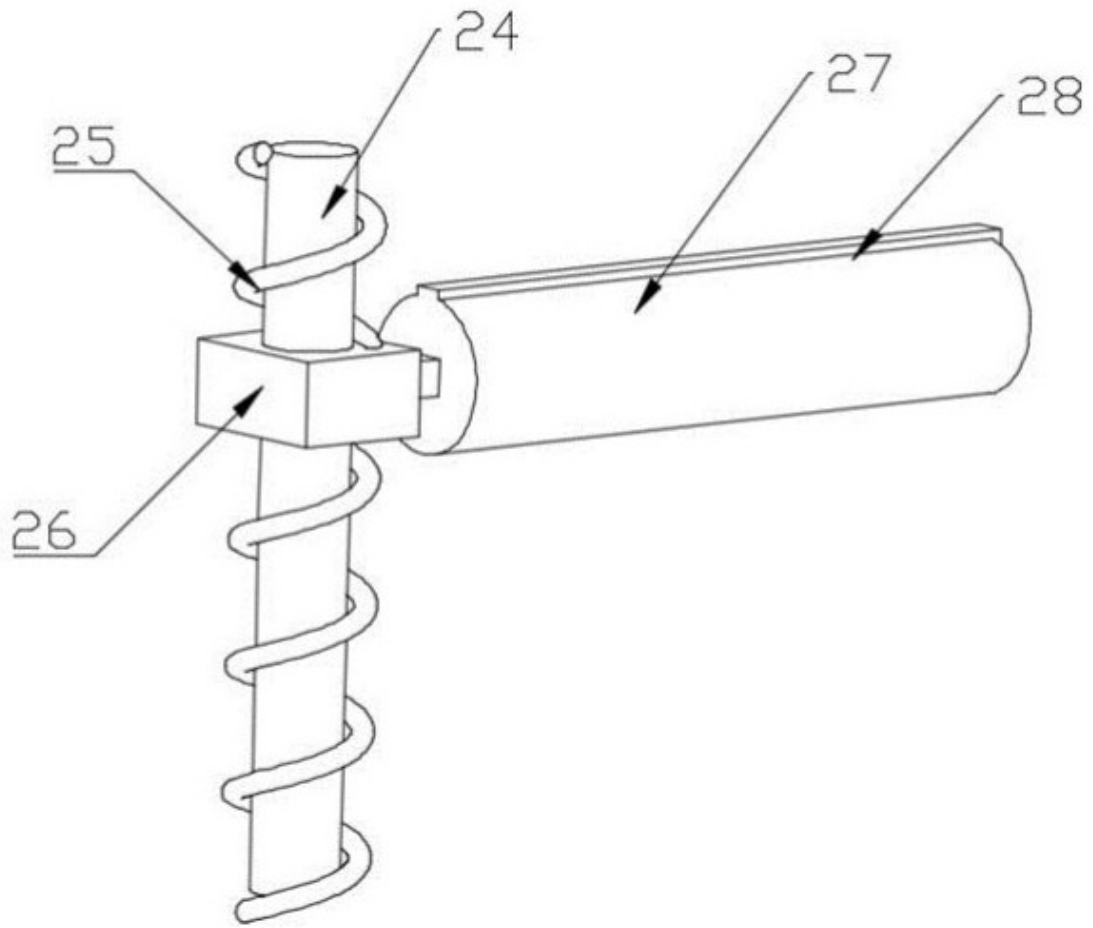


图 6

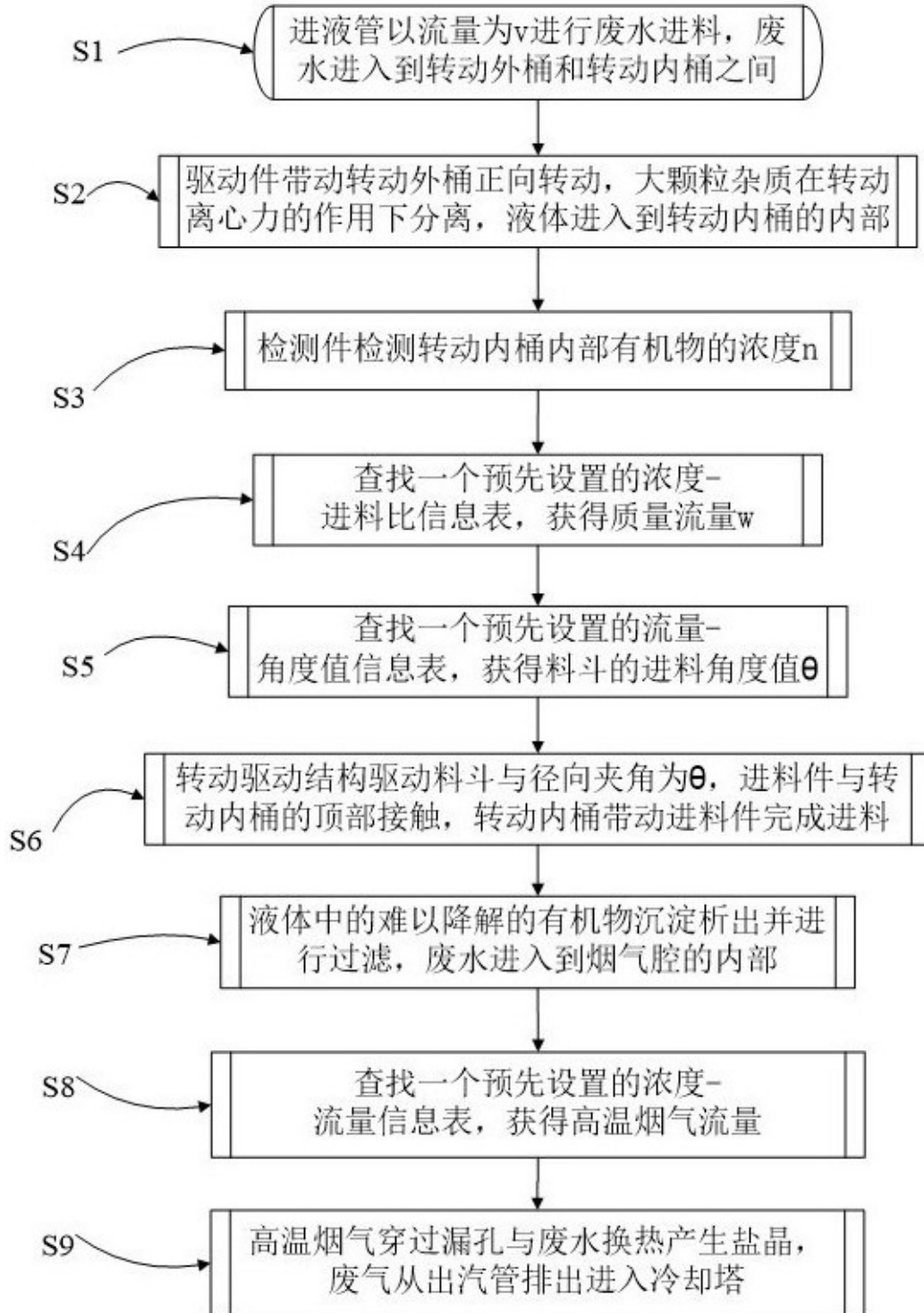


图 7



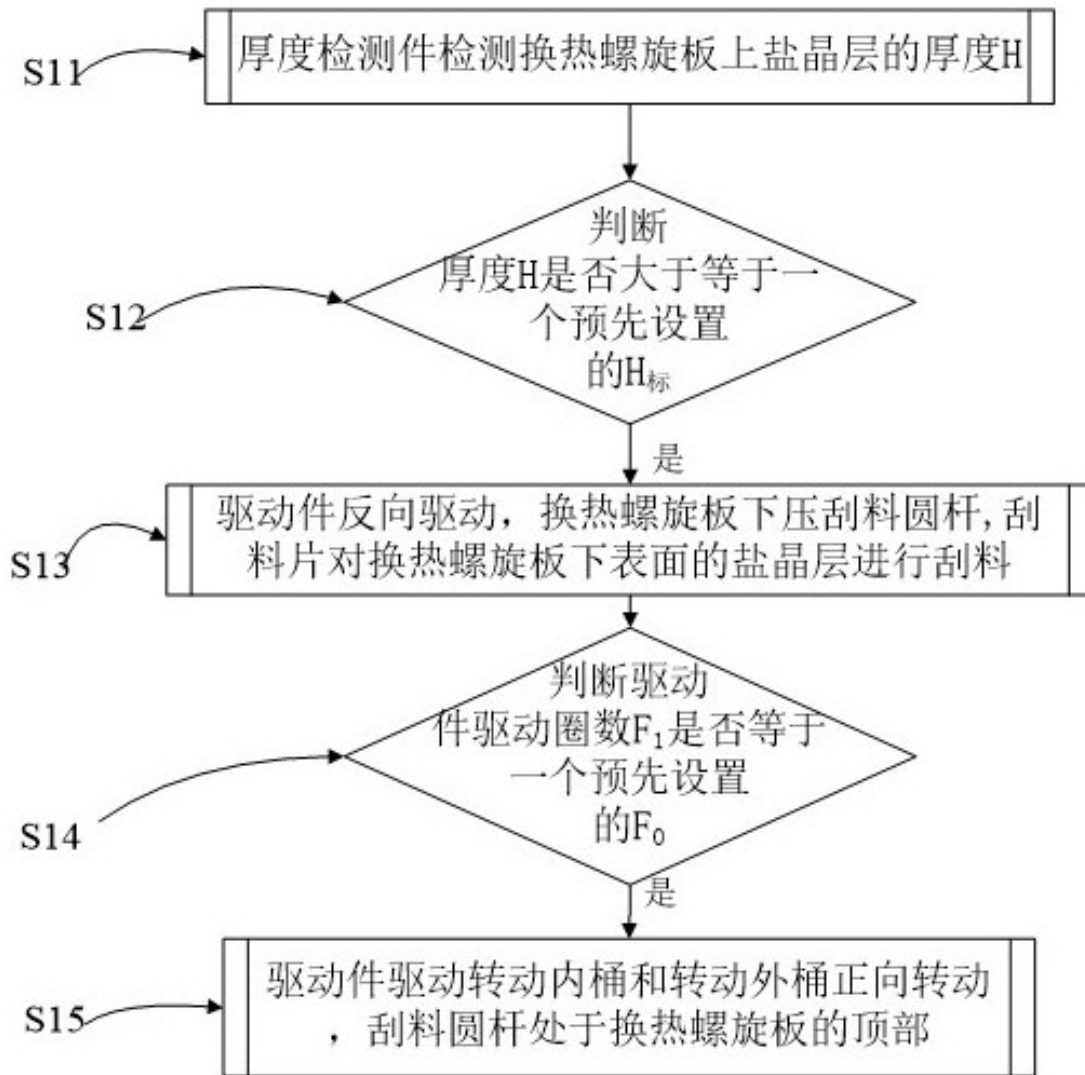


图 8