



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117566693 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202311537346.0

(22) 申请日 2023.11.17

(71) 申请人 安徽盛特环境工程设备有限公司  
地址 230000 安徽省合肥市高新区柏堰科技实业园C13栋4楼

(72) 发明人 李海波 左延治 杨春 高志正  
郭明生 汪浒 赵利军

(74) 专利代理机构 浙江永航联科专利代理有限公司 33304  
专利代理师 蔡鼎

(51) Int. Cl.  
C01B 17/80 (2006.01)  
C01B 17/775 (2006.01)

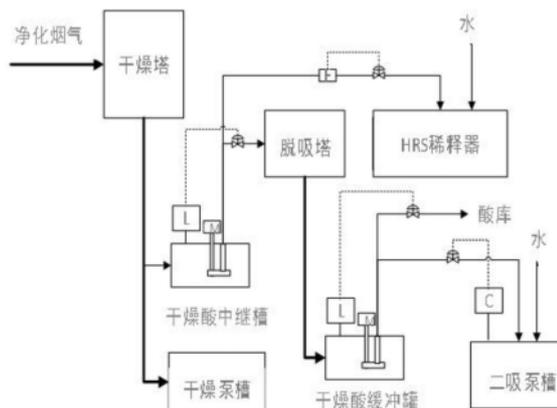
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统和回收方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统和回收方法,属于低温位热回收技术领域,该系统包括干燥塔、干燥泵槽、二吸泵槽和HRS稀释器、干燥酸中继槽、干燥酸缓冲槽,干燥酸中继槽上安装有酸泵,酸泵的出口连接有脱吸塔,净化烟气进入干燥塔内,干燥塔内部喷淋浓度94%的硫酸与烟气接触,吸收烟气中的水份后进入干燥酸中继槽,干燥酸中继槽的酸泵将降低浓度后的硫酸输送至脱吸塔内,硫酸从脱吸塔内进入干燥酸缓冲罐,利用干燥酸回酸低浓度的硫酸作为HRS和二吸稀释酸,减少串酸量,利用干燥酸缓冲槽来平衡系统负荷波动时,通过干燥酸缓冲槽将多余的干燥酸送往酸库,达到稳定二吸酸浓及低温热回收循环酸浓的目的,避免系统腐蚀。



CN 117566693 A

1. 一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,包括干燥塔、干燥泵槽、二吸泵槽和HRS稀释器、干燥酸中继槽、干燥酸缓冲罐,其特征在于,干燥酸中继槽上安装有酸泵,酸泵的出口设置有调节阀,调节阀连接有脱吸塔,净化烟气进入干燥塔内,干燥塔内部喷淋浓硫酸与烟气接触后,进入干燥酸中继槽,干燥酸中继槽的酸泵将降低浓度后的酸输送至脱吸塔内将溶解在硫酸的二氧化硫脱吸,脱吸后的酸从脱吸塔内进入干燥酸缓冲罐。

2. 根据权利要求1所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,干燥塔与干燥泵槽之间设置有干燥酸中继槽,干燥酸中继槽上设置有酸泵,酸泵将干燥塔排出的一部分酸输送至HRS稀释器,HRS稀释器调节HRS酸浓。

3. 根据权利要求2所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,脱吸塔和二吸泵槽之间设置有干燥酸缓冲罐,缓冲罐上设置有酸泵,酸泵上设置有两个调节阀,其中一个调节阀控制二吸循环酸浓,另一个调节阀连接酸库,干燥缓冲罐内部液体达到百分之八十时,其中一个调节阀将多余的浓硫酸向酸库输送。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,HRS稀释器包括HRS稀释器外壳(100),HRS稀释器外壳(100)的外壁安装有硫酸入口管(300),HRS稀释器外壳(100)靠近上端的外壁设置有第一穿孔(102),HRS稀释器外壳(100)靠近下端的外壁设置有第二穿孔(103),硫酸入口管(300)插入第一穿孔(102)的内部并连接有蛟龙半圆管(301),蛟龙半圆管(301)的末端连接有出液管道(312),出液管道(312)从第二穿孔(103)的内部穿出,蛟龙半圆管(301)和硫酸入口管(300)的外壳内部设置有进水中空层(303),硫酸入口管(300)的外壁连接有与进水中空层(303)连通的进液管道(400),蛟龙半圆管(301)的外部安装有多个与进水中空层(303)连通的出液单向阀(302),硫酸通过硫酸入口管(300)进入蛟龙半圆管(301),外部控水通过进液管道(400)进入进水中空层(303)达到压力后将出液单向阀(302)顶开喷水。

5. 根据权利要求4所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,硫酸入口管(300)的外壁连接有半弧缓冲管(304),半弧缓冲管(304)的两端与硫酸入口管(300)的内部连通,半弧缓冲管(304)的中心处连接有储液缓冲管(305),储液缓冲管(305)的外壁俺咋混个有液位传感器(310),硫酸入口管(300)靠近蛟龙半圆管(301)的内壁连接有半圆阻流板(311),硫酸通过硫酸入口管(300)进入蛟龙半圆管(301)时,通过半圆阻流板(311)使得多余的硫酸通过半弧缓冲管(304)进入储液缓冲管(305)的内部,通过液位传感器(310)检测内部液位控制硫酸进入的流量。

6. 根据权利要求5所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,储液缓冲管(305)的底部设置有中间突出四周低的导流块(306),导流块(306)的中心处设置有孔,储液缓冲管(305)的底部连接有与导流块(306)孔连通的导流管道(307),导流管道(307)上安装有电磁控制阀(308),电磁控制阀(308)上安装有输送管道(309),HRS稀释器外壳(100)靠近上端的外壁设置有孔,输送管道(309)与孔连通,储液缓冲管(305)内部的硫酸通过导流管道(307)、电磁控制阀(308)和输送管道(309)进入HRS稀释器外壳(100)的内部。

7. 根据权利要求6所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,HRS稀释器外壳(100)的内壁设置有多个与外壁孔连通的硫酸进入槽(101)。

8. 根据权利要求7所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,HRS稀释器封盖(200)的内部插接有缓冲插柱(202),缓冲插柱(202)上设置有多个硫酸分散孔

(203),缓冲插柱(202)的顶部连接有HRS稀释器封盖(200),HRS稀释器封盖(200)上设置有蒸汽出口(201),硫酸与水接触产生的蒸汽通过蒸汽出口(201)排出,硫酸与水接触产生的溅射液体通过硫酸分散孔(203)将液体分散。

9.根据权利要求8所述的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,其特征在于,缓冲插柱(202)的内部设置有中空导酸仓(204),中空导酸仓(204)的内部连接有与绞龙半圆管(301)路径相同且向外部倾斜的绞龙导液斜板(205),溅射液体进入硫酸分散孔(203)的内部并向下流动,通过绞龙导液斜板(205)回到绞龙半圆管(301)上。

10.一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤一,铜冶炼转炉的净化烟气进入干燥塔的内部,干燥塔内喷淋浓硫酸吸收烟气中的水份;

步骤二,浓度降低后的硫酸从干燥塔排出后进入干燥酸中继槽和干燥酸中继槽内,并通过干燥酸中继槽内的酸泵将低浓度的硫酸输送至脱吸塔及HRS稀释器;

步骤三,脱吸塔内的浓硫酸进入干燥酸缓冲罐内,干燥酸缓冲罐内一部分硫酸进入二吸泵槽内部,干燥酸缓冲罐内的液位达到百分之八十时,输送至酸库。

## 一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统和回收方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于低温位热回收技术领域,具体地说,涉及一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统和回收方法。

### 背景技术

[0002] 硫酸装置的低温位热回收系统(HRS)是回收SO<sub>3</sub>生成硫酸的反应热、加水产生稀释热、浓缩热来生产低压蒸汽的技术,HRS系统由HRS热回收塔、HRS酸循环泵、HRS锅炉、HRS稀释器、HRS加热器5台主要设备组成,用HRS热回收塔取代传统干吸的一吸塔。

[0003] 低温热回收系统干燥酸串酸流程,干燥酸一部分串入低温热回收系统的稀释器,另一部分通过液位控制将干燥酸从干燥循环泵出口送至脱吸塔进行脱吸,脱吸后的酸一部分调节二吸循环酸浓,多余部分送酸库。

[0004] 高温耐酸特种合金中的XDS-8耐高温高浓硫酸合金在w(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)99.0%~99.7%,合金在温度200℃,酸浓在99.0~99.7%时,腐蚀率为0.05mm/a。

[0005] 为保护不锈钢设备,至HRS塔第一级入口处(稀释器出口)酸浓度一般不允许下降到w(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)99%以下,当低于酸浓98%,合金会快速腐蚀。

[0006] 现有的,铜冶炼转炉烟气由于转炉开停炉的周期性操作,熔炼烟气量由50%—100%的周期性波动,因转炉停炉时,风机低负荷运转,因此转炉烟气SO<sub>2</sub>浓度由7%-15%之间波动。在转炉烟气量即SO<sub>2</sub>浓度周期性波动及操作不当时,会产生多余的干燥酸会引起低温热回收系统酸浓降低,腐蚀设备及管道,虽然硫酸装置的低温位热回收技术(简称HRS)已在硫磺制酸及稳定的冶炼烟气制酸中得到大量运用,但是在配置转炉的冶炼烟气制酸因风量和SO<sub>2</sub>浓度周期性波动,HRS循环酸浓度无法维持稳定,无法保证HRS塔的运行安全。

### 发明内容

[0007] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0008] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0009] 一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,包括干燥塔、干燥泵槽、二吸泵槽和HRS稀释器、干燥酸中继槽、干燥酸缓冲罐,干燥酸中继槽上安装有酸泵,酸泵的出口设置有调节阀,调节阀连接有脱吸塔,净化烟气进入干燥塔内,干燥塔内部喷淋浓硫酸与烟气接触后,进入干燥酸中继槽,干燥酸中继槽的酸泵将降低浓度后的酸输送至脱吸塔内将溶解在硫酸的二氧化硫脱吸,脱吸后的酸从脱吸塔内进入干燥酸缓冲罐。

[0010] 优选地,干燥塔与干燥泵槽之间设置有干燥酸中继槽,干燥酸中继槽上设置有酸泵,酸泵将干燥塔排出的一部分酸输送至HRS稀释器,HRS稀释器调节HRS酸浓。

[0011] 优选地,脱吸塔和二吸泵槽之间设置有干燥酸缓冲罐,缓冲罐上设置有酸泵,酸泵上设置有两个调节阀,其中一个调节阀控制二吸循环酸浓,另一个调节阀连接酸库,干燥缓

冲罐内部液体达到百分之八十时,其中一个调节阀将多余的浓硫酸向酸库输送。

[0012] 优选地,HRS稀释器包括HRS稀释器外壳,HRS稀释器外壳的外壁安装有硫酸入口管,HRS稀释器外壳靠近上端的外壁设置有第一穿孔,HRS稀释器外壳靠近下端的外壁设置有第二穿孔,硫酸入口管插入第一穿孔的内部并连接有绞龙半圆管,绞龙半圆管的末端连接有出液管道,出液管道从第二穿孔的内部穿出,绞龙半圆管和硫酸入口管的外壳内部设置有进水中空层,硫酸入口管的外壁连接有与进水中空层连通的进液管道,绞龙半圆管的外部安装有多个与进水中空层连通的出液单向阀,硫酸通过硫酸入口管进入绞龙半圆管,外部控水通过进液管道进入进水中空层达到压力后将出液单向阀顶开喷水。

[0013] 优选地,硫酸入口管的外壁连接有半弧缓冲管,半弧缓冲管的两端与硫酸入口管的内部连通,半弧缓冲管的中心处连接有储液缓冲管,储液缓冲管的外壁俺咋混个有液位传感器,硫酸入口管靠近绞龙半圆管的内壁连接有半圆阻流板,硫酸通过硫酸入口管进入绞龙半圆管时,通过半圆阻流板使得多余的硫酸通过半弧缓冲管进入储液缓冲管的内部,通过液位传感器检测内部液位控制硫酸进入的流量。

[0014] 优选地,储液缓冲管的底部设置有中间突出四周低的导流块,导流块的中心处设置有孔,储液缓冲管的底部连接有与导流块孔连通的导流管道,导流管道上安装有电磁控制阀,电磁控制阀上安装有输送管道,HRS稀释器外壳靠近上端的外壁设置有孔,输送管道与孔连通,储液缓冲管内部的硫酸通过导流管道、电磁控制阀和输送管道进入HRS稀释器外壳的内部。

[0015] 优选地,HRS稀释器外壳的内壁设置有多个与外壁孔连通的硫酸进入槽。

[0016] 优选地,HRS稀释器封盖的内部插接有缓冲插柱,缓冲插柱上设置有多个硫酸分散孔,缓冲插柱的顶部连接有HRS稀释器封盖,HRS稀释器封盖上设置有蒸汽出口,硫酸与水接触产生的蒸汽通过蒸汽出口排出,硫酸与水接触产生的溅射液体通过硫酸分散孔将液体分散。

[0017] 优选地,缓冲插柱的内部设置有中空导酸仓,中空导酸仓的内部连接有与绞龙半圆管路径相同且向外部倾斜的绞龙导液斜板,溅射液体进入硫酸分散孔的内部并向下流动,通过绞龙导液斜板回到绞龙半圆管上。

[0018] 本申请还提供一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收方法,所述方法包括以下步骤:

[0019] 步骤一,铜冶炼转炉的净化烟气进入干燥塔的内部,干燥塔内喷淋浓硫酸吸收烟气中的水份;

[0020] 步骤二,浓度降低后的硫酸从干燥塔排出后进入干燥酸中继槽和干燥酸中继槽内,并通过干燥酸中继槽内的酸泵将低浓度的硫酸输送至脱吸塔及HRS稀释器;

[0021] 步骤三,脱吸塔内的浓硫酸进入干燥酸缓冲罐内,干燥酸缓冲罐内一部分硫酸进入二吸泵槽内部,干燥酸缓冲罐内的液位达到百分之八十时,输送至酸库。

[0022] 相比于现有技术,本发明的有益效果为:

[0023] 净化烟气进入干燥塔内,干燥塔内部喷淋浓度94%的硫酸与烟气接触吸收水份后,进入干燥酸中继槽,干燥酸中继槽的酸泵将降低浓度后的硫酸输送至脱吸塔内,硫酸从脱吸塔内进入干燥酸缓冲罐,利用干燥酸回酸低浓度的硫酸作为HRS和二吸稀释酸,减少串酸量,达到减少HRS产出的温度高的硫酸量来达到提高蒸汽量的目的,利用干燥酸缓冲槽来

平衡系统负荷波动时,通过干燥酸缓冲罐将多余的干燥酸送往酸库,达到稳定二吸酸浓及低温热回收循环酸浓的目的,避免系统腐蚀。通过HRS稀释器中设置的绞龙半圆管,使用时硫酸通过硫酸入口管进入绞龙半圆管的内部,并且通过硫酸入口管内壁设置的半圆阻流板使得进入绞龙半圆管内部硫酸量减少,通过进液管道外接供水,使得水在进水中空层的内部流动,在达到压力后每个出液单向阀开启向HRS稀释器外壳的内部喷水,进而对硫酸进行稀释能够使得硫酸与水的接触面增大,能够减少喷溅,通过设置的储液缓冲管,在硫酸进入硫酸入口管的流量较大时,多余的硫酸通过半弧缓冲管进入储液缓冲管的内部,通过液位传感器检测储液缓冲管内部的液位,通过液位传感器控制酸泵的流量,避免硫酸入口管内部压力增大,通过设置的电磁控制阀,可使得储液缓冲管内部的硫酸通过导流管道和输送管道进入HRS稀释器外壳的外壳并从硫酸进入槽处贴壁留下,能够避免水与硫酸反应时水向上反水,硫酸接触到水后发生溅射,通过设置的硫酸分散孔和中空导酸仓,溅射的液体通过硫酸分散孔和中空导酸仓对冲击力进行缓冲,并且进入内部的液体通过中空导酸仓内部安装的绞龙导液斜板能够使其回流至蒸汽出口的内部,进而能够减少硫酸与水的浪费。

### 附图说明

- [0024] 图1为本发明中一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统框架示意图;
- [0025] 图2为本发明中HRS稀释器外壳结构示意图;
- [0026] 图3为本发明中HRS稀释器封盖结构示意图;
- [0027] 图4为本发明中硫酸入口管结构示意图;
- [0028] 图5为本发明中硫酸入口管剖视结构示意图;
- [0029] 图6为本发明中A处放大结构示意图;
- [0030] 图7为本发明中硫酸入口管结构示意图;
- [0031] 图8为本发明中硫酸入口管剖视结构示意图;
- [0032] 图9为本发明中硫酸入口管结构示意图。
- [0033] 图中各附图标注与部件名称之间的对应关系如下:
- [0034] 100、HRS稀释器外壳;101、硫酸进入槽;102、第一穿孔;103、第二穿孔;
- [0035] 200、HRS稀释器封盖;201、蒸汽出口;202、缓冲插柱;203、硫酸分散孔;204、中空导酸仓;205、绞龙导液斜板;
- [0036] 300、硫酸入口管;301、绞龙半圆管;302、出液单向阀;303、进水中空层;304、半弧缓冲管;305、储液缓冲管;306、导流块;307、导流管道;308、电磁控制阀;309、输送管道;310、液位传感器;311、半圆阻流板;312、出液管道;
- [0037] 400、进液管道。

### 具体实施方式

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0039] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0040] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实施方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。本发明提供了以下实施例。

[0041] 如图1所示,其为本发明一优选实施方式的一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统框架示意图,本实施例的铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收系统,包括干燥塔、干燥泵槽、干燥酸中继槽、脱吸塔、干燥酸缓冲罐和二吸泵槽,干燥酸中继槽与干燥酸缓冲罐上设置有酸泵,且干燥酸中继槽和干燥酸缓冲罐设有调节阀,本实施例中,净化后的烟气进入干燥塔,通过干燥塔内部加入浓度94%的酸与净化烟气接触吸收水份,此时硫酸的浓度降低,通过干燥酸中继槽上的调节阀将低浓度的硫酸输送至脱吸塔内部,脱吸塔将硫酸与空气接触,将硫酸溶解的二氧化硫脱吸,从而能够避免硫酸溶解的二氧化硫进入尾气,造成转化率降低,干燥酸缓冲罐能够解决现有技术中在铜冶炼转炉烟气由于转炉开停炉的周期性操作导致烟气量及二氧化硫周期性变小,进而使得硫酸浓度降低的问题,脱吸塔内部的硫酸进入干燥酸缓冲罐,一部分控制二吸循环酸浓度,多余干燥酸送酸库。

[0042] 干燥塔与干燥泵槽之间设置有干燥酸中继槽,干燥酸中继槽上设置有酸泵,酸泵的出口设置有调节阀,调节阀连接脱吸塔,将一部分干燥塔内的一部分低浓度硫酸输送至HRS稀释器内部,同时通过向HRS稀释器内部加入水使得水与硫酸接触,控制HRS酸浓,减少HRS产酸量,本实施例中,HRS产酸温度大于100℃,因此减少HRS产酸量,可以减少热损失,利用干燥酸回酸作为调节HRS酸浓及二吸循环酸浓,因为干燥吸收水分后的酸浓低,减少了串入HRS的酸量,因此HRS串入干燥泵槽的酸量减少,使蒸汽产量增大,干燥塔进酸浓度94%,回酸浓度为93.56%,采用回酸调节HRS浓度可以减少串酸量8.1%,每小时可以多产0.8吨蒸汽,每年多产6336吨蒸汽。

[0043] 脱吸塔与二吸泵槽之间设置有干燥酸缓冲罐,缓冲罐酸泵出口管道上设置有两个调节阀,其中一个调节阀控制二吸循环酸浓,另一个调节阀连接酸库,干燥缓冲罐内部硫酸达到百分之八十时向酸库输送储存,作为成品酸,本实施例中,利用干燥酸缓冲罐来平衡系统负荷波动时,多余的干燥酸,达到稳定二吸酸浓及低温热回收循环酸浓的目的,避免系统腐蚀。

[0044] 如图2所示,其为本实施例中HRS稀释器结构示意图,HRS稀释器包括HRS稀释器外壳100,HRS稀释器外壳100的外壁安装有硫酸入口管300,硫酸入口管300的外壁安装有进液管道400,进液管道400外接供水,本实施例中,通过进液管道400加入水通过硫酸入口管300的外壳在HRS稀释器外壳100的内部与硫酸接触,进而能够达到稀释硫酸的目的。

[0045] 值得注意的是,上述浓硫酸为浓度不低于94%的硫酸,本实施例使用浓度为94%的硫酸。

[0046] 如图2所示,其为本实施例中HRS稀释器外壳结构示意图,HRS稀释器外壳100的外壁靠近上端的位置设置有第一穿孔102,靠近底部的外壁设置有第二穿孔103,HRS稀释器外壳100靠近上端的内壁设置有多个硫酸进入槽101,且HRS稀释器外壳100与硫酸进入槽101相对的位置设置有与每个硫酸进入槽101连通的孔,本实施例中,通过第一穿孔102和第二穿孔103用于安装硫酸入口管300。

[0047] 如图3-5所示,其为本实施例中HRS稀释器封盖结构示意图,HRS稀释器外壳100的

上端可拆卸连接有HRS稀释器封盖200,HRS稀释器封盖200的底部固定连接缓冲插柱202,缓冲插柱202的外壁设置多个硫酸分散孔203,并且HRS稀释器封盖200上端靠近外壁的位置上设置多个蒸汽出口201,本实施例中,通过蒸汽出口201可在硫酸接触到水时蒸汽从蒸汽出口201的内部向外排出,并且排出的蒸汽用于发电,通过硫酸分散孔203可在水与硫酸接触时缓解硫酸的溅射的冲击力,并且回流至硫酸入口管300的内部,能够避免硫酸溅射导致硫酸浪费。

[0048] 缓冲插柱202的内部设置多个中空导酸仓204,并且每个中空导酸仓204都被缓冲插柱202穿透,并且每个中空导酸仓204的内壁都固定连接有向外倾斜的蛟龙导液斜板205,本实施例中,在硫酸接触水进行溅射时溅射的液体通过硫酸分散孔203进入中空导酸仓204的内部,通过中空导酸仓204能够对溅射力度进行缓冲,并且在中空导酸仓204的内部向下落,通过向外倾斜的蛟龙导液斜板205可使得硫酸向外部流出,进而能够避免硫酸浪费,也能够使得该HRS稀释器在使用时更加稳定。

[0049] 如图7所示,其为本实施例中硫酸入口管结构示意图,硫酸入口管300的插入端固定连接蛟龙半圆管301,蛟龙半圆管301与中空导酸仓204内部设置的蛟龙导液斜板205路径位置一致,蛟龙半圆管301的末端固定连接出液管道312,硫酸入口管300插入第一穿孔102的内部,出液管道312从第二穿孔103的内部穿出,并且蛟龙半圆管301的外壁紧贴HRS稀释器外壳100的内壁以及缓冲插柱202的外壁,本实施例中,硫酸通过硫酸入口管300进入蛟龙半圆管301的内部,并沿着蛟龙半圆管301向下移动直至从出液管道312处流出,通过蛟龙半圆管301的设置能够使得硫酸的接触面更大,单位内的硫酸量变少,进而增加稀释效果。

[0050] 如图7-8所示,其为本实施例中硫酸入口管剖视结构示意图,蛟龙半圆管301的外壳以及蛟龙半圆管301的外壳内部设置有进水中空层303,进液管道400与进水中空层303连通,并且每个蛟龙半圆管301的上端面设置多个出液单向阀302,硫酸入口管300靠近上端的内壁并且靠近蛟龙半圆管301的位置上固定连接半圆阻流板311,本实施例中,硫酸通过硫酸入口管300时,通过半圆阻流板311使得进入蛟龙半圆管301内的硫酸量降低,并且通过进液管道400连接外部水源进入进水中空层303,在压力达到后将每个出液单向阀302顶开,进而实现向内部喷水稀释硫酸。

[0051] 硫酸入口管300的外壁固定连接半弧缓冲管304,半弧缓冲管304的两端与硫酸入口管300的内部连通,半弧缓冲管304的中心处固定连接有储液缓冲管305,本实施例中,在半圆阻流板311对硫酸的进行限制且硫酸的流量较大时多余的硫酸通过半弧缓冲管304进入储液缓冲管305的内部储存,在硫酸流量较低时通过半弧缓冲管304回到硫酸入口管300的内部,能够避免硫酸的流量过大导致硫酸入口管300内部压力上升。

[0052] 如图8-9所示,其为本实施例中,储液缓冲管305的外壁安装有液位传感器310,储液缓冲管305的底部固定连接中心向外凸起四周向下倾斜的导流块306,导流块306的中心处设置有孔并且储液缓冲管305的底部可拆卸连接有导流管道307,导流管道307的末端可拆卸连接有电磁控制阀308,电磁控制阀308上可拆卸连接有输送管道309,输送管道309与HRS稀释器外壳100外壁的孔连接,本实施例中,通过液位传感器310检测储液缓冲管305内部的液位,可根据液位调节硫酸进入的流量,通过控制电磁控制阀308的开启,可使得储液缓冲管305内部的硫酸通过电磁控制阀308和输送管道309进入HRS稀释器外壳100并从硫酸进入槽101处沿着HRS稀释器外壳100的内壁向下流动,进而能够防止蛟龙半圆管301上的

硫酸遇水后水向上反水。

[0053] 综上所述,本实施例HRS稀释器具体使用如下:在使用时硫酸通过硫酸入口管300进入绞龙半圆管301的内部,并且通过硫酸入口管300内壁设置的半圆阻流板311使得进入绞龙半圆管301内部硫酸量减少,通过进液管道400外接供水,使得水在进水中空层303的内部流动,在达到压力后每个出液单向阀302开启向HRS稀释器外壳100的内部喷水,进而对硫酸进行稀释,蒸汽通过蒸汽出口201向外排出,在硫酸进入硫酸入口管300的流量较大时,多余的硫酸通过半弧缓冲管304进入储液缓冲管305的内部,通过液位传感器310检测储液缓冲管305内部的液位,通过液位传感器310控制酸泵的流量,避免硫酸入口管300内部压力增大,通过开启电磁控制阀308可使得储液缓冲管305内部的硫酸通过导流管道307和输送管道309进入HRS稀释器外壳100的外壳并从硫酸进入槽101处贴壁留下,能够避免水与硫酸反应时水向上反水,硫酸接触到水后发生溅射,溅射的液体通过硫酸分散孔203和中空导酸仓204对冲击力进行缓冲,并且进入内部的液体通过中空导酸仓204内部安装的绞龙导液斜板205能够使其回流至蒸汽出口201的内部,进而能够减少硫酸与水的浪费,能够进行充分反应。

[0054] 本实施例还提供一种铜冶炼转炉烟气制酸的低温位热回收方法具体如下:

[0055] 步骤一,铜冶炼转炉的净化烟气进入干燥塔的内部,干燥塔内喷淋浓度94%的硫酸,浓硫酸与烟气接触去除烟气中的水份,此时硫酸的浓度降低;

[0056] 步骤二,浓度降低后的硫酸从干燥塔排出后进入干燥泵槽和干燥酸中继槽,并通过干燥酸中继槽内的酸泵将低浓度的硫酸输送至脱吸塔内部,与空气接触将硫酸内溶解的二氧化硫脱吸,避免二氧化硫通过二吸循环酸进入尾气,造成转化率下降;

[0057] 步骤三,脱吸塔排出的浓度94%的硫酸进入干燥酸缓冲罐内,一部分硫酸进入二吸泵槽内部控制二吸循环酸浓,干燥酸缓冲罐内的液位达到百分之八十时,多余的干燥酸输送至酸库进行保存。

[0058] 以上内容是结合具体实施方式对本发明作进一步详细说明,不能认定本发明具体实施只局限于这些说明,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本发明所提交的权利要求书确定的保护范围。

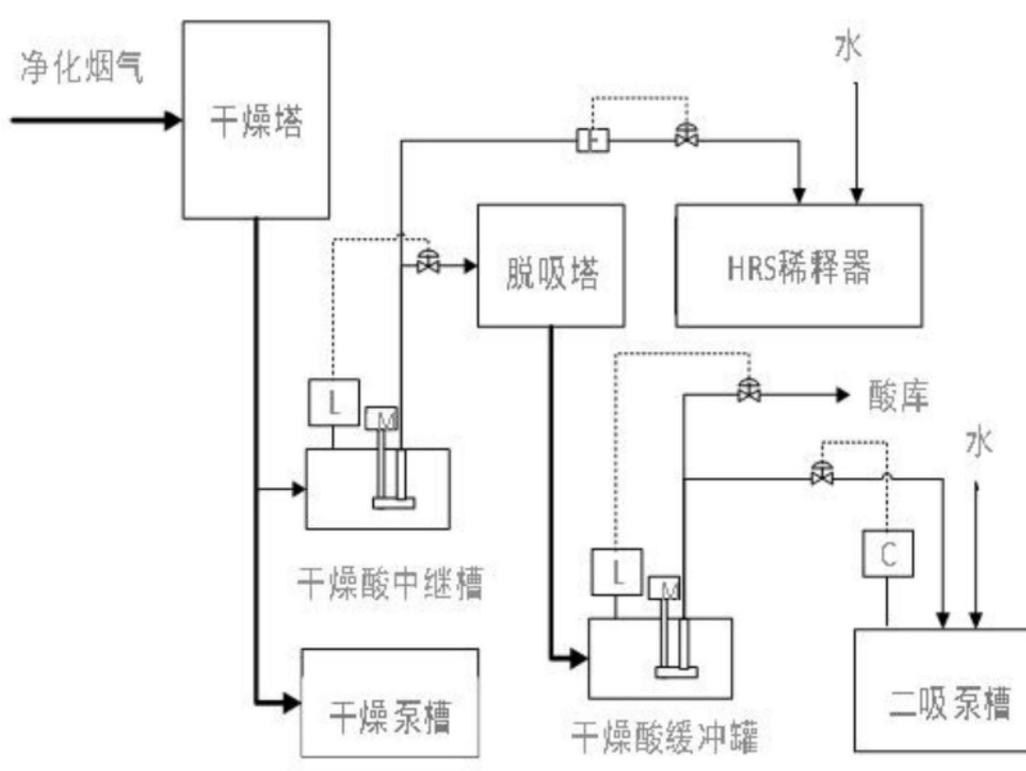


图1

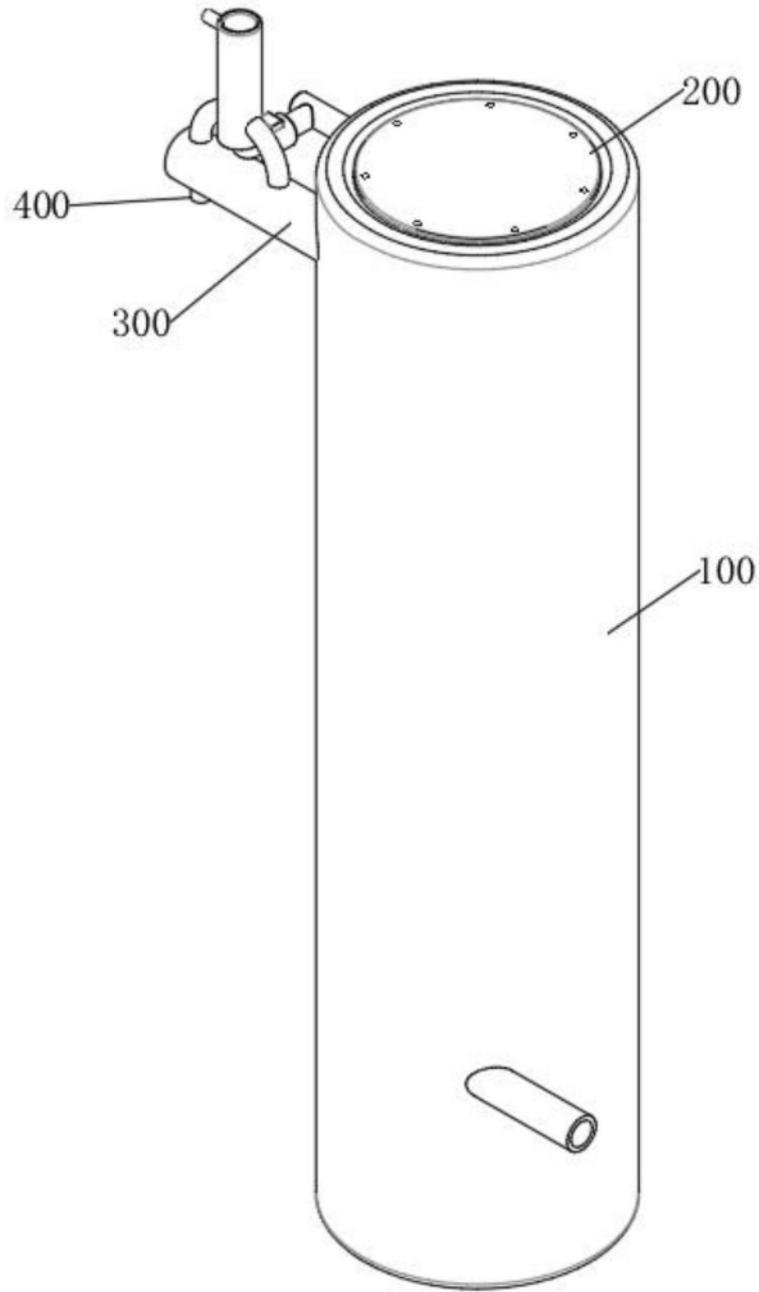


图2

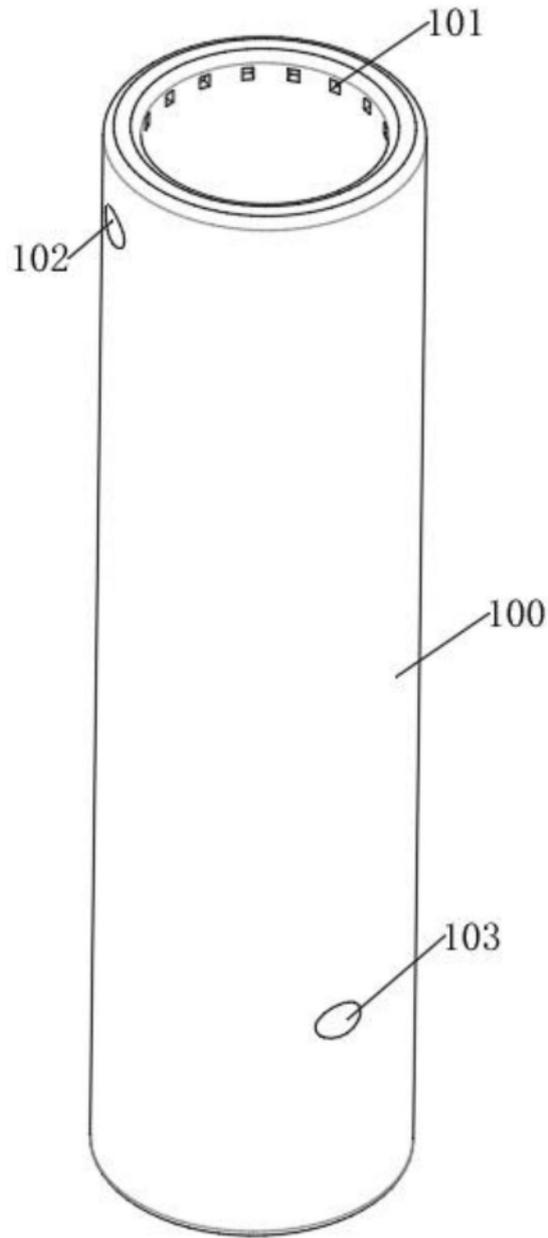


图3

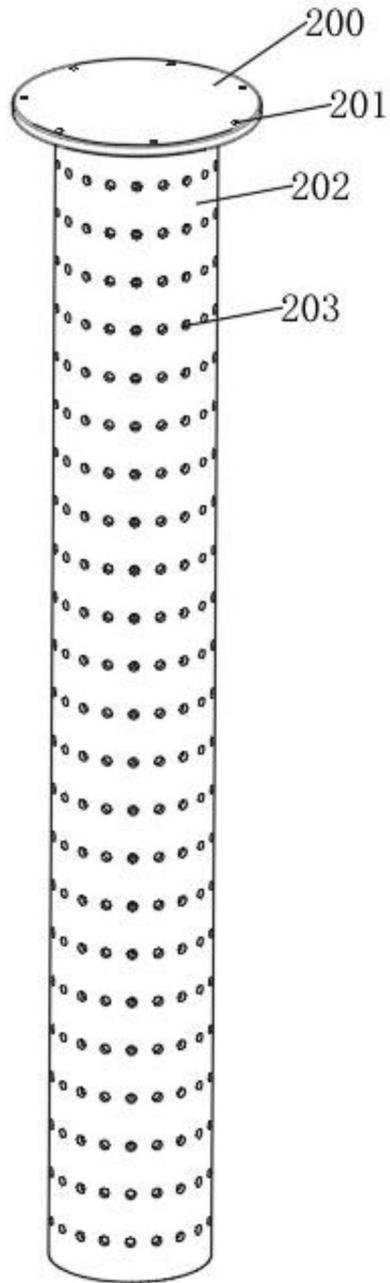


图4

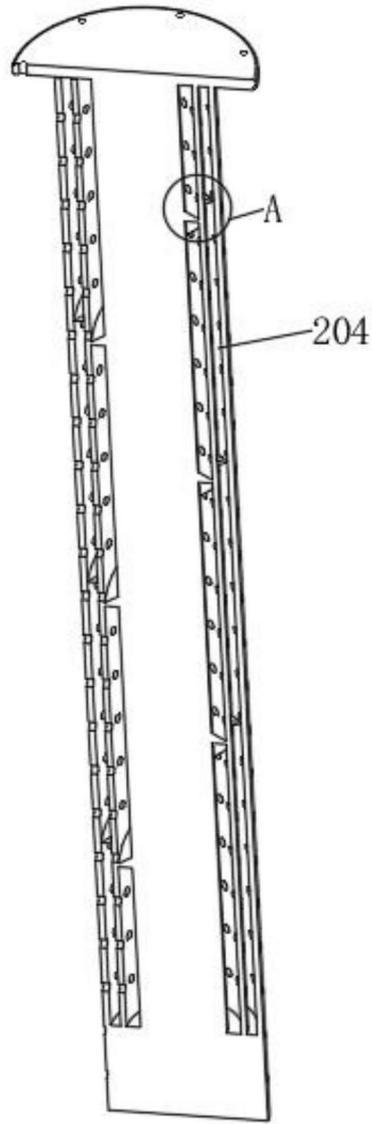


图5

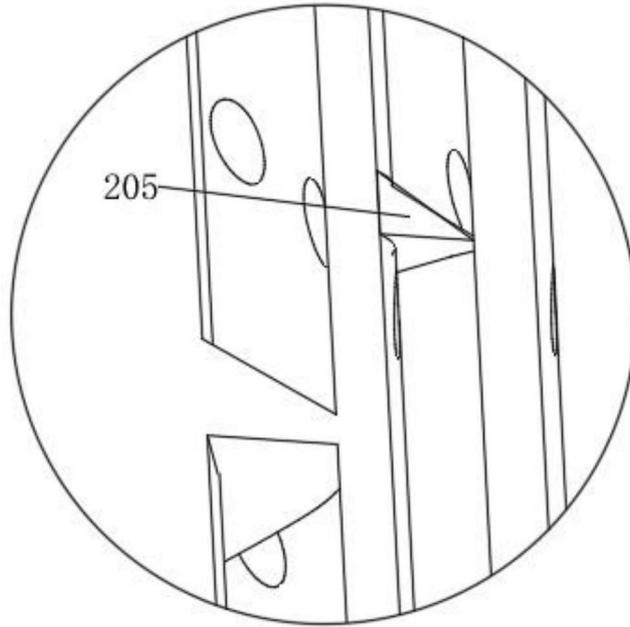


图6

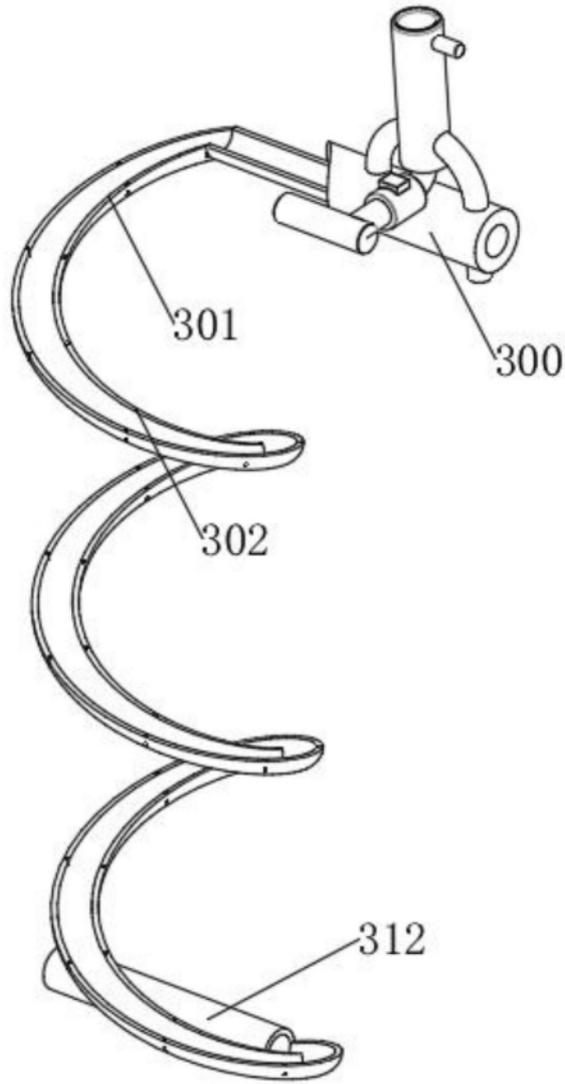


图7

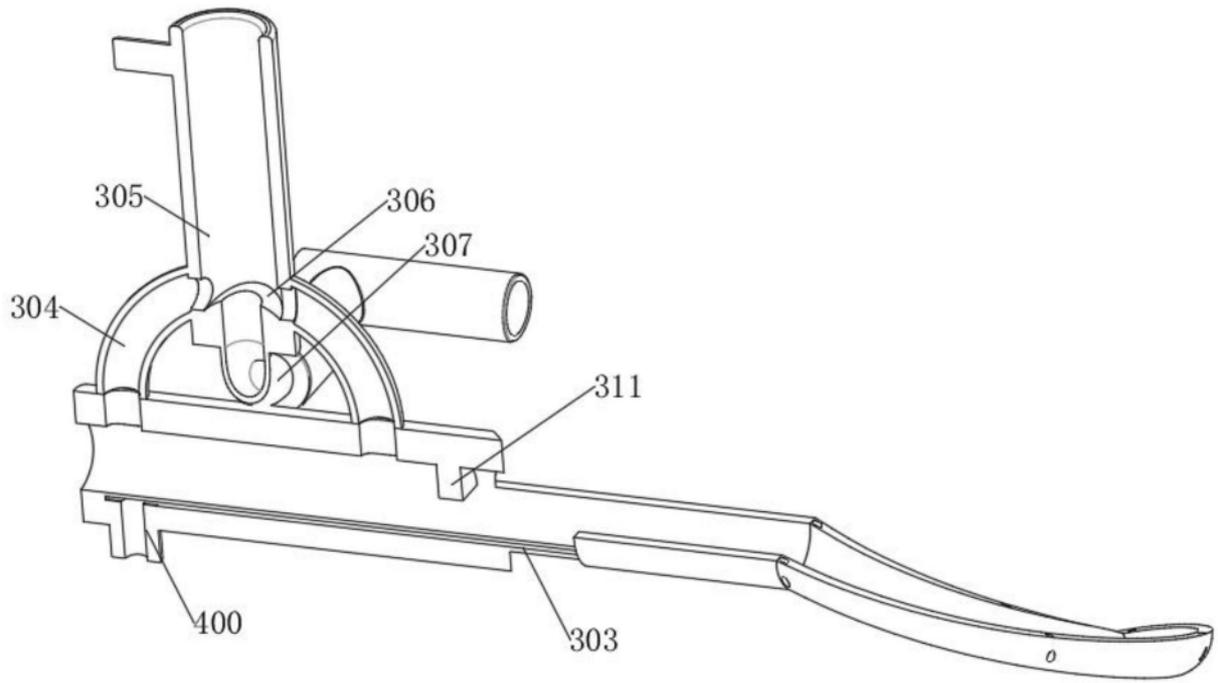


图8

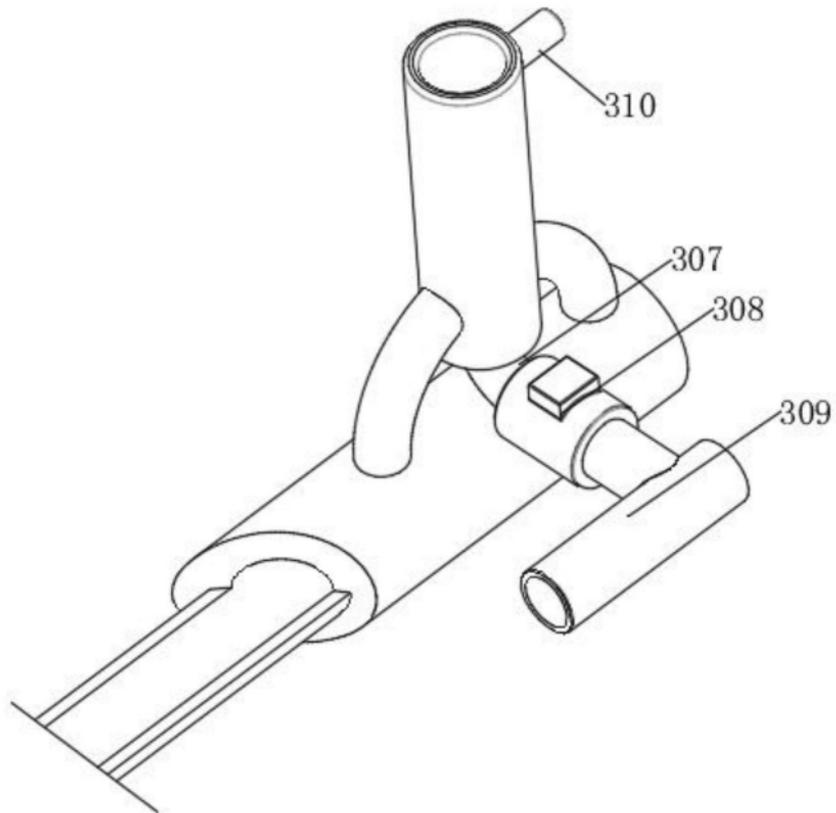


图9