



(21) 申请号 202221413835.6

B01F 33/81 (2022.01)

(22) 申请日 2022.06.08

(73) 专利权人 西安德勤环境工程有限公司

地址 710065 陕西省西安市雁塔区南二环  
西段106号紫竹大厦1幢22801室

(72) 发明人 曹洪 张大龙

(74) 专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司

61100

专利代理师 余文英

(51) Int. Cl.

B01F 35/71 (2022.01)

B01F 35/221 (2022.01)

B01F 21/10 (2022.01)

B01F 35/32 (2022.01)

B01F 27/90 (2022.01)

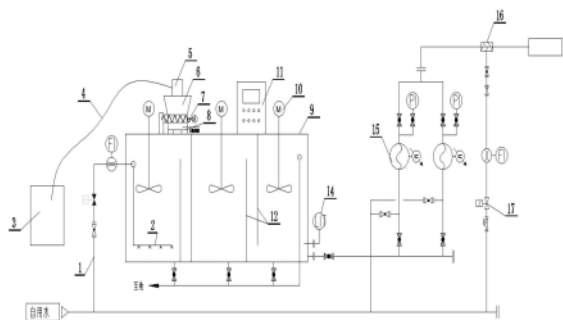
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,包括自动上料系统、自动计量输送系统、溶解泡药机、全自动控制系统;其中自动上料系统由粉料储罐、吸料管、真空上料机、料斗组成,自动计量输送系统由螺旋给料装置和粉料称量装置组成,溶解泡药机由制备箱及配套仪表组成。本实用新型提供的全自动溶解投加装置可精确、快捷的调整配药浓度,解决现有固体粉料泡药机存在的诸多问题;同时配套自动上料装置,自动化程度和药剂配置精度大大提高,可完全无人值守的运行模式;一体化集成式控制,自动化程度高。



1. 一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是包括自动上料系统、自动计量输送系统、溶解泡药机(9)、全自动控制系统;其中自动上料系统由粉料储罐(3)、吸料管(4)、真空上料机(5)、料斗(6)组成,自动计量输送系统由螺旋给料装置(7)和粉料称重装置(8)组成,溶解泡药机(9)由制备箱及配套仪表组成;

其中制备箱体内部通过两对上下错位安装的折流挡板(12)分隔为三个腔室,形成制备区、熟化区和储存区;制备区箱体顶部设置有自动上料的真空上料机(5)、料斗(6)、螺旋给料装置(7)、粉料称重装置(8),其中粉料称重装置(8)固定在溶解泡药机(9)制备区箱体顶部,料斗(6)底部安装螺旋给料装置(7),螺旋给料装置(7)底部安装粉料称重装置(8);制备区底部设有环形多孔布水装置(2);

全自动控制系统为PLC就地控制柜(11),PLC就地控制柜(11)置于溶解泡药机(9)制备箱顶部,集成安装。

2. 如权利要求1所述的高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是,折流挡板(12)迎水面低位安装。

3. 如权利要求2所述的高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是在制备箱三个腔室内分别设置三个搅拌器(18),三个搅拌器分别通过设在制备箱顶部的三个电机(10)控制,电机信号进PLC就地控制柜(11)。

4. 如权利要求3所述的高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是三个搅拌器的转速不同。

5. 如权利要求4所述的高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是,布水装置(2)水平布置在制备区搅拌器(18)叶片下方,布水装置的环形布水管(19)与进水母管(20)法兰连接,环形布水管45°朝下方向左右交替设置出水孔(21)。

6. 如权利要求5所述的高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是储存区箱体侧设置压力式液位变送器(14),制备区箱体侧设置加热器(13)。

## 一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于固体药剂溶解加药系统领域,具体涉及一种全自动溶解投加装置。

### 背景技术

[0002] 固体粉料溶解在化工、火电行业应用较为广泛,常用的设备为泡药机,根据溶解药剂性质,可采用两箱和三箱配置,主要包括进水装置,粉料储存计量装置,溶解制备装置和储存装置几大部分。储存计量装置普遍采用螺旋计量给料,通过调整螺旋转速确定下料量,再调整进水流量使之与下料量匹配来达到设定配药浓度。常见料斗为人工手动上料,劳动强度大。实际下料量只能手动称量,误差较大;且运行一段时间后由于输料螺旋受潮可能会造成下料量减少,配药浓度降低;若后期需要调整配药浓度就需重新调试下料转速及进水流量。常规配置的固体粉料泡药机工艺参数调整全部依赖人工手动操作,配药精度和自动化程度较低,远达不到无人值守的运行要求。

[0003] 常规固体粉料泡药机多采用“低出高进”形式,并分流一部分进水作为粉料投药口的润湿,防止物料粘黏,但实际效果并不理想。上水箱体底部通过隔板溢流进入下一级泡药箱,液体流道存在部分死区,通常在药剂溶解不完全的时候会部分沉积在制备箱底部,长时间沉积造成药剂失效及堵塞流道,影响正常的药剂配置及投加。需定期清理,特别是制备箱底部,运行及检修日常维护工作量大。

### 实用新型内容

[0004] 为了克服上述现有设备的不足,本实用新型的目的是提供一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,可精确、快捷的调整配药浓度,解决现有固体粉料泡药机存在的诸多问题;同时配套自动上料装置,自动化程度和药剂配置精度大大提高,可完全无人值守的运行模式;一体化集成式控制,自动化程度高。

[0005] 本实用新型的技术方案是,一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,其特征是包括自动上料系统、自动计量输送系统、溶解泡药机、全自动控制系统;其中自动上料系统由粉料储罐、吸料管、真空上料机、料斗组成,自动计量输送系统由螺旋给料装置和粉料称量装置组成,溶解泡药机由制备箱及配套仪表组成;

[0006] 其中制备箱体内部通过两对上下错位安装的折流挡板分隔为三个腔室,形成制备区、熟化区和储存区;制备区箱体顶部设置有自动上料的真空上料机、料斗、螺旋给料装置、粉料称重装置,其中粉料称量装置固定在溶解泡药机制备区箱体顶部,料斗底部安装螺旋给料装置,螺旋给料装置底部安装粉料称量装置;制备区底部设有环形多孔布水装置;

[0007] 全自动控制系统为PLC就地控制柜,PLC就地控制柜置于溶解泡药机制备箱顶部,集成安装。

[0008] 进一步地,在制备箱三个腔室内分别设置三个搅拌器,三个搅拌器分别通过设在制备箱顶部的三个电机控制,电机信号进PLC就地柜。

[0009] 进一步地,布水装置水平布置在制备区搅拌器叶片下方,布水装置的环形布水管与进水母管法兰连接,环形布水管45°朝下方向左右交替设置出水孔。

[0010] 进一步地,折流挡板迎水面低位安装。

[0011] 进一步地,储存区箱体侧设置压力式液位变送器,制备区箱体侧设置加热器。

[0012] 进一步地,三个搅拌器的转速不同。

[0013] 本实用新型具有以下有益效果

[0014] 1.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,集固体粉料自动上料、溶解制备、计量投加及控制为一体,撬装式集成设计,便于系统配置及操作;

[0015] 2.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,制备箱内部进水采用“高出低进”方式,通过进水方式改变消除流道死区及不完全溶解药剂的沉积;制备箱采用底部分散多点配水方式,通过水流冲击防止制备箱底部不完全溶解物料沉积,长期失效以至于堵塞流体通道;

[0016] 3.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,溶解箱配置加热器,根据物料溶解度及环境温度可选择性投运,提高药剂溶解效果,减少不完全溶解药剂沉积;

[0017] 4.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,溶解箱快速搅拌约120r/min,熟化箱及储存箱低速搅拌约60r/min,保证溶解效果的同时减小搅拌对药剂的不良影响;

[0018] 5.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,采用真空上料装置自动进料,无需人工定期给储存料斗投料,减少日常工作量;

[0019] 6.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,固体粉料根据配药浓度采用重量递减法精准称量,相比于螺旋调整转速的计量方法,配药精度更高,参数调整更为简便;

[0020] 7.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,粉料计量及配比自动化程度高,可直接通过PLC控制面板设定配药浓度,下料量根据设定浓度自动调整,无需调试人员手动测量输料;

[0021] 8.本实用新型提出了一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,加药泵与药剂配置浓度、加药量及系统进水流量做连锁控制,确保药剂实时精准投加。

## 附图说明

[0022] 图1是高精度固体粉料全自动溶解投加装置系统图;

[0023] 图2是溶解泡药机结构示意图;

[0024] 图3是泡药机A-A剖视图。

[0025] 附图标号说明:

[0026] 1-进水管,2-布水装置,3-粉料储罐,4-吸料管,5-真空上料机,6-料斗,7-螺旋给料装置,8-粉料称重装置,9-溶解泡药机,10-电机,11-PLC就地控制柜,12-折流挡板,13-加热器,14-压力式液位变送器,15-加药泵,16-管道混合器,17-稀释电磁阀,18-搅拌器,19-环形布水管,20-进水母管,21-出水孔。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细描述。

[0028] 参见附图1,一种高精度固体粉料全自动溶解投加装置,由自动上料系统、自动计量输送系统、溶解泡药机9组成;其中自动上料系统由粉料储罐3、吸料管4、真空上料机5、料斗6组成,自动计量输送系统由螺旋给料装置7和粉料称量装置8组成,溶解泡药机9由制备箱及配套仪表组成。

[0029] 参见附图2,溶解泡药机9为本系统主体设备,溶解泡药机制备箱体内部通过两对上下错位安装的折流挡板12分隔为三个腔室,迎水面低位安装,根据使用功能分为制备区、熟化区和储存区。制备箱第一个腔室为制备区,介质流体在制备箱内各反应区间可形成“低进高出”的自下而上的流态形式。每个区有单独的排污口,最终与溶解泡药机9的高位溢流汇集至母管接总排口。制备区箱体顶部设置有自动上料的真空上料机5、料斗6、螺旋给料装置7、粉料称重装置8,粉料称量装置8固定在溶解泡药机9制备区箱体顶部,料斗6底部安装螺旋给料装置7,螺旋给料装置7底部安装粉料称量装置8,可通过PLC设置料斗内物料的高、低重量值。吸料管4直接插入到粉料储罐3,低位启动真空上料机5,重量达到设定高值后上料停止,实现真空上料机5定期自动输送物料,无需人为干预。下料时粉料称量装置8根据所称物料的重量差值计算出下料量达到设定参数后停运螺旋给料装置7,调整配药浓度时只需要将粉料称量装置8的设置参数修改即可,无需人为二次称重调整,自动化程度及可靠性高。

[0030] 制备区底部为环形多孔布水装置2,进水管1设流量计。

[0031] 全自动溶解投加装置配套的控制系統为PLC就地控制柜11,可就地操作亦可实现信号通讯便于远方控制。PLC就地控制柜11置于溶解泡药机9制备箱顶部,便于集成安装;PLC控制系统负责药剂制备的全自动上料、精确计量、溶解搅拌以及加药泵15联锁保护等全自动控制流程;含触摸屏,可就地控制相关电气设备及修改和设定程控参数。

[0032] 在溶解泡药机9制备箱内三个区内分别设置三个搅拌器18,制备区搅拌器加速药剂与来水混合,加速溶解,转速约120r/min;熟化区和储存区搅拌器主要是防止药剂沉积,采用低速搅拌,约60r/min,保证溶解效果的同时减小搅拌对药剂的不良影响,三个搅拌器分别通过设在制备箱顶部的三个电机10控制,电机信号进PLC系统PLC就地柜11。

[0033] 储存区箱体侧设置压力式液位变送器14,制备区箱体侧设置加热器13,根据运行环境温度选择性投运。多数药剂溶解度与溶解温度存在正比关系,因此北方较寒冷地区冬季药剂的溶解效果并不理想,加热器13的设置可缓解气候环境的不利影响。

[0034] 溶解泡药机进水和进药接口均在制备区,最终出药接口在储存区。进水母管20设置在制备区一侧,进水母管20设Y型过滤器、自动门、流量计、压力变送器等设备及仪表用于监测进水条件及根据药剂制备工艺需求调整进水量,该部分为现有技术,不详细叙述。

[0035] 参见附图3,制备箱内部布水装置2布置在制备区搅拌器18叶片下方,采用多孔管布水形式,通过水流冲击防止制备箱底部不完全溶解物料沉积,长期失效以至于堵塞流体通道。环形布水管19与进水母管20法兰连接,水平安装在制备区底部。环形布水管45°朝下方向左右交替设置出水孔,出水孔单孔直径4mm左右。

[0036] 药剂制备时进水和进药分两个步骤进行,储存区液位到设定低位后触发配药步骤,进水母管20自动门打开,通过制备箱底部环形布水管19进水,制备箱顶部已经配置好的

药剂通过折流挡板12“高出低进”依次溢流至熟化区及储存区,待储存区到达设定高液位值后,进水管1关闭,第一步进水完成。进水结束后开始粉料计量输送,螺旋给料装置7将料斗6内物料连续输送至制备箱混合溶解,粉料称量装置8根据所称重物料的重量差值计算出下料量达到设定参数后停运螺旋给料装置7,第二步进药完成。

[0037] 储存区出药口与加药泵15入口通过管道及相关阀门连接,加药泵15将溶解泡药机内制备的药剂按需定量输送至药剂投加口,加药泵15出口管道设置管道混合器16,通过稀释电磁阀17及流量计控制部分清水与药剂掺混实现药剂稀释投加。

[0038] 自动溶解泡药机9根据设定配药浓度由自动计量输送系统精确称量药剂后输送至制备箱,同时进水通过流量计及制备箱压力式液位变送器14控制,当进水及上料完成后单次配药结束。药剂通过折流挡板12逐级溢流至下一腔室,最终在储存区备用。

[0039] 制备箱出药口设置在储存区,与加药泵进口通过管道及阀门等配件连接。制备熟化好的药剂通过加药泵15输送至加药点,加药泵的控制及启停保护与制备箱液位连锁,加药泵运行频率与设定配药浓度及药剂设定投加量共同控制。所有设定参数均由装置自带PLC就地柜11集中控制。

[0040] 制备箱压力式液位变送器14与泡药机自动配药及加药泵15均设置连锁保护,制备箱中液位启动自动配药程序,进水自动门及自动上料计量装置启动;制备箱高液位停止配药,高液位加药泵保护停泵,低液位允许加药泵启动。以上液位参数值均可在PLC控制面板设定修改。

[0041] 本实施例还有另外一种形式:溶解泡药机制备箱内部通过一对上下错位安装的折流挡板12分隔为二个腔室,迎水面低位安装,根据使用功能将制备箱内分为制备区和储存区。若药剂的溶解度偏低或类似于聚丙烯酰胺类高分子化合物,增设熟化区加强药剂的溶解效果。

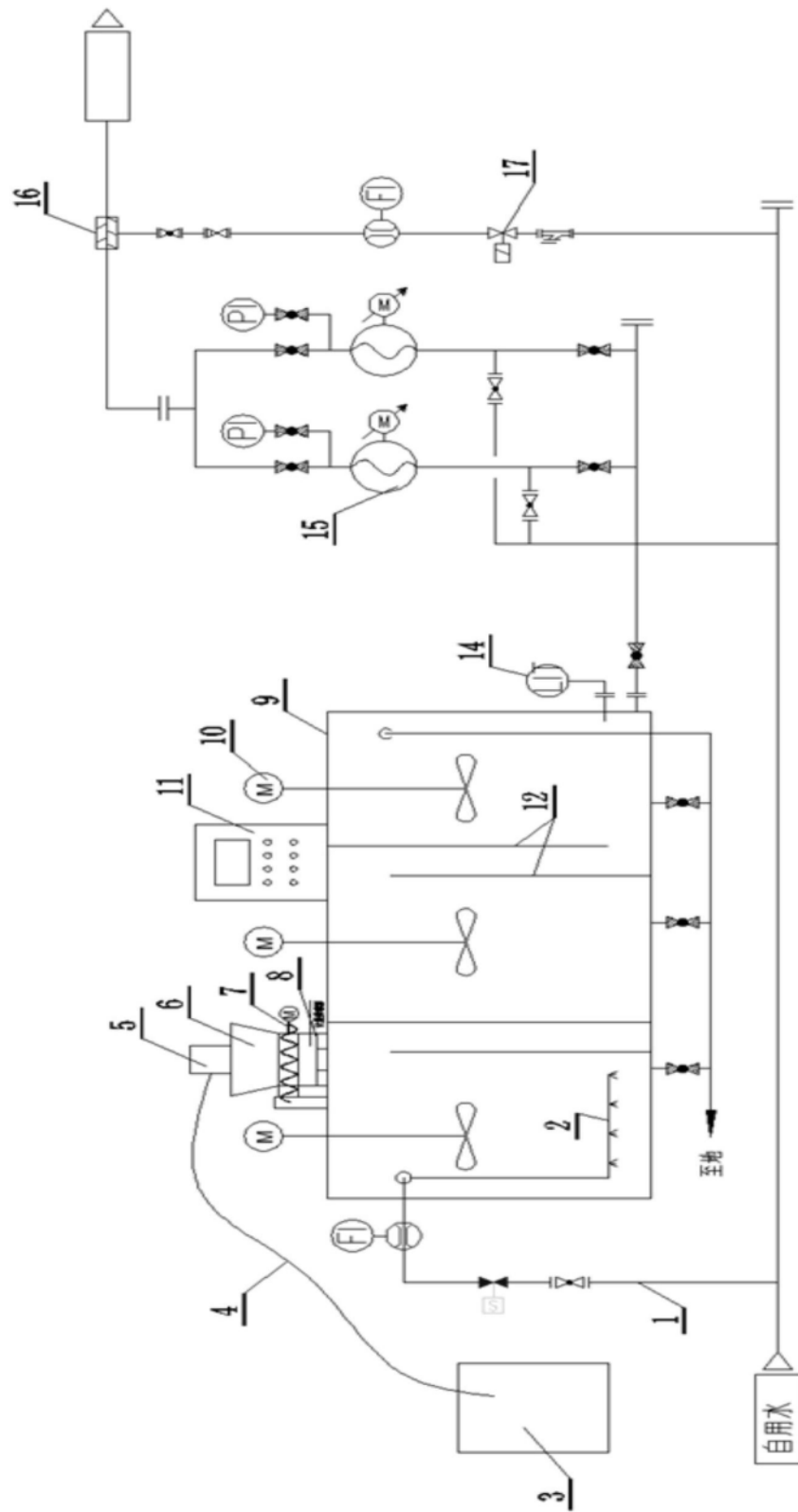


图1

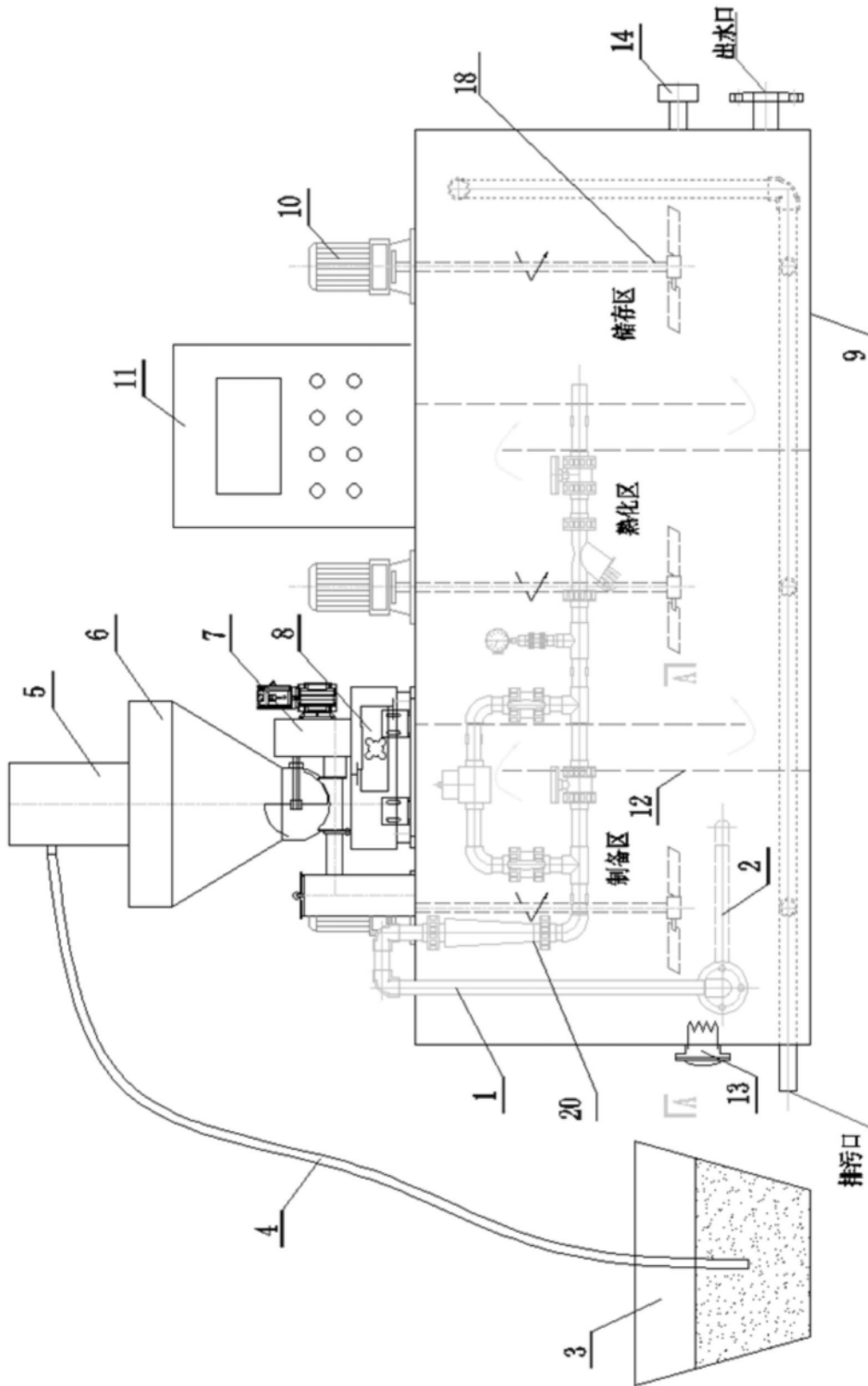


图2

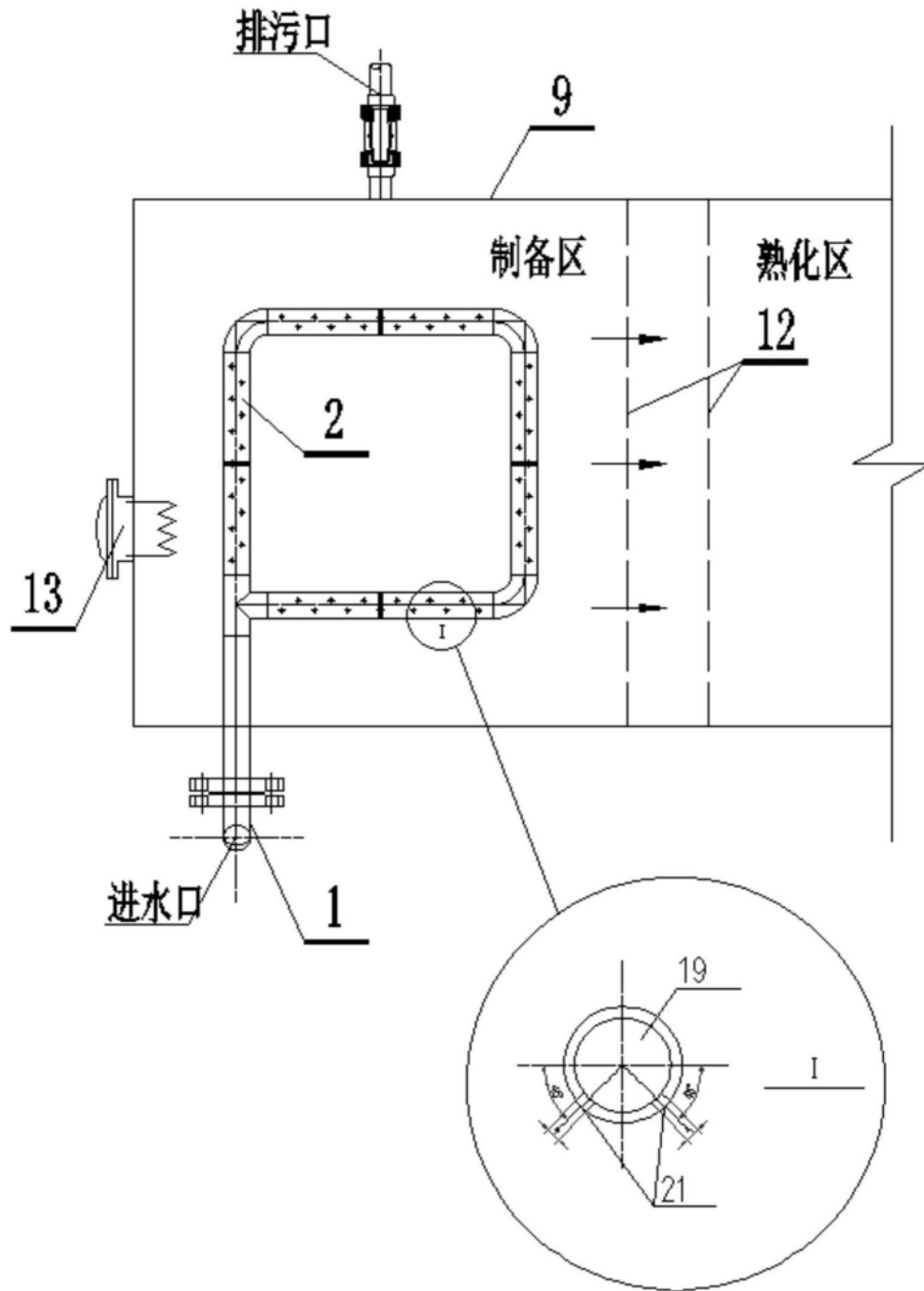


图3