



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113213662 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110553743.1

(22) 申请日 2021.05.20

(71) 申请人 兰州有色冶金设计研究院有限公司
地址 730000 甘肃省兰州市天水南路168号

(72) 发明人 李克宪 周秀英

(74) 专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心代理
有限公司 62100

代理人 王梦娜

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

C02F 103/10 (2006.01)

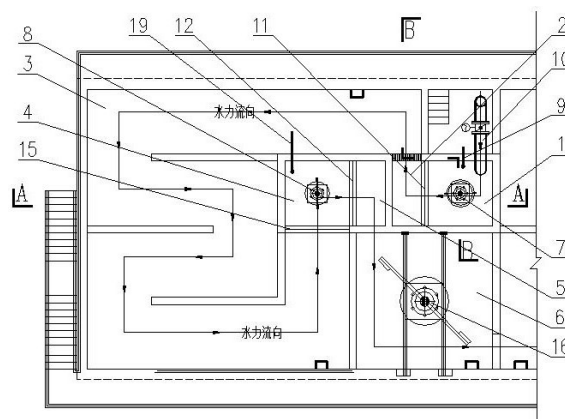
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置及其使用方法,属于矿山选矿工程领域,解决了目前铅锌选矿废水有机药剂分离效率低的问题。本发明装置包括依次相连的第一混合池、第一导流室、预分离池、第二混合池、第二导流室和反应池,第一混合池内设有第一搅拌器、废水进水管和硫酸添加管,第二混合池内设有第二搅拌器,反应池内设有第三搅拌器。使用方法:铅锌选矿废水和硫酸溶液加入第一混合池,混合后进入第一导流室、预分离池、第二混合池,添加助凝剂溶液,混合后进入第二导流室、反应池,反应后进行刮渣分离。本发明在前端添加硫酸,后端添加助凝剂,使有机药剂的上浮情况及油膜的厚度更直观,提高气浮分离的效率。



1. 一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:包括依次相连的第一混合池(1)、第一导流室(2)、预分离池(3)、第二混合池(4)、第二导流室(5)和反应池(6),所述第一混合池(1)内设有第一搅拌器(7)、废水进水管(10)和硫酸添加管(9),所述第二混合池(4)内设有第二搅拌器(8),所述反应池(6)内设有第三搅拌器(16)。

2. 根据权利要求1所述的铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:所述第二混合池(4)内设有助凝剂添加管(19)。

3. 根据权利要求1或2所述的铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:所述第一混合池(1)和第一导流室(2)之间通过第一溢流堰(11)相连通;所述预分离池(3)和第二混合池(4)之间通过第二溢流堰(15)相连通;所述第二混合池(4)和第二导流室(5)之间通过第三溢流堰(12)相连通。

4. 根据权利要求3所述的铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:第一导流室(2)和预分离室(3)之间的隔墙上、以及第二导流室(2)和反应池(6)之间的隔墙上分别设有高位过水孔(13)和低位过水孔(14),高位过水孔(13)位于距池顶三分之一处,低位过水孔(14)位于隔墙下端。

5. 根据权利要求4所述的铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:第一导流室(2)和预分离室(3)之间的高位过水孔(13)和低位过水孔(14)的过水面积比为2:3;第二导流室(2)和反应池(6)之间的高位过水孔(13)和低位过水孔(14)的过水面积比为2:3。

6. 根据权利要求5所述的铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:所述预分离池(3)采用回转式廊道。

7. 根据权利要求6所述的铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,其特征在于:所述预分离池(3)底部连接有放空管(17),放空管(17)上设有放空阀门(18)。

8. 一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置的使用方法,其特征在于包括以下步骤:

A、铅锌选矿废水通过进水管(10)进入第一混合池(1),配置好的硫酸溶液通过添加管(9)加入第一混合池(1);

B、铅锌选矿废水和硫酸在第一混合池(1)由第一搅拌器(7)搅拌混合后,经第一溢流堰(11)溢流进入第一导流室(2);

C、废水在第一导流室(2)内经其高位过水孔(13)和低位过水孔(14)整流,进一步混合后进入预分离池(3);

D、液体进入预分离池(3)后流速降低,破乳后的浮选有机药剂快速上浮,形成油膜;

E、废水流经预分离池(3)初步分离后,经第二溢流堰(15)溢流进入第二混合池(4),配置好的助凝剂溶液通过添加管(19)添加至第二混合池(4);

F、在第二混合池(4)内,废水与助凝剂由第三搅拌器(8)搅拌混合后,经第三溢流堰(12)溢流进入第二导流室(5);

G、在第二导流室(5)内废水经其高位过水孔(13)和低位过水孔(14)整流,进一步混合后进入反应池(6);

H、添加了药剂的废水在反应池(6)内,经第三搅拌器(16)缓慢混合,充分反应后再流入后端加压溶气系统进行刮渣分离。

铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于矿山选矿工程领域,具体涉及一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 在有色金属铅锌选矿过程中,往往需要添加浮选药剂,如:PH调节剂、捕集剂、起泡剂、活化剂、抑制剂等,这些药剂多为有机物或重金属络合剂或螯合剂。为节约水资源,提高水的重复利用率,选矿废水需要返回选矿工艺重复使用,但直接回用会对选矿指标产生较大影响。尤其在铅选别过程中,由于黄药对锌矿物有极强的捕收能力,而 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 离子又能活化锌矿物,废水回用时残留的黄药与 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 将会严重影响铅精矿品质,使铅精矿中锌含量过高。因此,对选矿废水进行处理后回用可大幅改善选矿指标,其中去除因浮选药剂引起的高COD是处理铅锌选矿废水的主要任务之一。

[0003] 目前,国内铅锌选矿废水普遍未进行浮选药剂分离,直接进入后端氧化工艺,通过氧化剂来氧化,以达到降低COD的目的,处理成本较高;也有采用气浮工艺的,但气浮药剂一起投加,且只有PAC、PAM等絮凝、助凝药剂,药剂的添加量及气浮效果需要长期摸索和试验确定,气浮效果一般、效率低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,以解决目前铅锌选矿废水有机药剂分离效率低,药剂添加效果不直观,药剂添加量不易控制的问题。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置的使用方法。

[0006] 本发明的技术方案是:一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,包括依次相连的第一混合池、第一导流室、预分离池、第二混合池、第二导流室和反应池,第一混合池内设有第一搅拌器、废水进水管和硫酸添加管,第二混合池内设有第二搅拌器,反应池内设有第三搅拌器。

[0007] 作为本发明的进一步改进,第二混合池内设有助凝剂添加管。

[0008] 作为本发明的进一步改进,第一混合池和第一导流室之间通过第一溢流堰相连通;预分离池和第二混合池之间通过第二溢流堰相连通;第二混合池和第二导流室之间通过第三溢流堰相连通。

[0009] 作为本发明的进一步改进,第一导流室和预分离室之间的隔墙上、以及第二导流室和反应池之间的隔墙上分别设有高位过水孔和低位过水孔,高位过水孔位于距池顶三分之一处,低位过水孔位于隔墙下端。

[0010] 作为本发明的进一步改进,第一导流室和预分离室之间的高位过水孔和低位过水

孔的过水面积比为2:3;第二导流室和反应池之间的高位过水孔和低位过水孔的过水面积比为2:3

作为本发明的进一步改进,预分离池采用回转式廊道。

[0011] 作为本发明的进一步改进,预分离池底部连接有放空管,放空管上设有放空阀门。

[0012] 一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置的使用方法,包括以下步骤:

A、铅锌选矿废水通过进水管进入第一混合池,配置好的硫酸溶液通过添加管加入第一混合池;

B、铅锌选矿废水和硫酸在第一混合池由第一搅拌器搅拌混合后,经第一溢流堰溢流进入第一导流室;

C、废水在第一导流室内经其高位过水孔和低位过水孔整流,进一步混合后进入预分离池;

D、液体进入预分离池后流速降低,破乳后的浮选有机药剂快速上浮,形成油膜;

E、废水流经预分离池初步分离后,经第二溢流堰溢流进入第二混合池,配置好的助凝剂溶液通过添加管添加至第二混合池;

F、在第二混合池内,废水与助凝剂由第三搅拌器搅拌混合后,经第三溢流堰溢流进入第二导流室;

G、在第二导流室内废水经其高位过水孔和低位过水孔整流,进一步混合后进入反应池;

H、添加了药剂的废水在反应池内,经第三搅拌器缓慢混合,充分反应后再流入后端加压溶气系统进行刮渣分离。

[0013] 本发明的目的在于处理铅锌选矿废水时,为提高去除选矿有机药剂的效率,对废水进行预处理。因铅锌选矿废水大都呈碱性,浮选药剂有机物多为烃类和油类,利用硫酸调节pH值,破乳效应也十分明显,浮选药剂呈现出对pH的高敏感性。本发明利用这一特点,将气浮反应池药剂添加系统分开,在前端添加硫酸,后端添加絮凝剂、助凝剂,使有机药剂的上浮情况及油膜的厚度更直观,为后续加压溶气气浮工艺的供气量和药剂添加提供依据,提高气浮分离的效率。

[0014] 本发明的有益效果是:

1、本发明具有工艺成熟、操作简单、便于装配和施工的特点;

2、本发明形成一套有效分离浮选有机药剂的装置,节省能源动力消耗;

3、经本发明装置预处理的选矿废水有机药剂上浮明显,药剂添加效果更直观,再进入后续气浮加压溶气工艺,大大提高了气浮工艺的效率;

4、经本发明装置和方法预处理后的选矿废水,有机药剂去除率大幅提高,有尾矿库的企业,分离药剂可提前进入尾矿库,利用日照自然降解,可大幅减少后续氧化工艺氧化剂的用量,降低废水处理成本。

附图说明

[0015] 图1是本发明的平面布置图;

图2是图1中的A-A视图;

图3是图1中的B-B视图；

图4是本发明具体实施方式中高位过水孔的结构示意图；

图5是本发明具体实施方式中低位过水孔的结构示意图。

[0016] 图中:1-第一混合池;2-第一导流室;3-预分离池;4-第二混合池;5-第二导流室;6-反应池;7-第一搅拌器;8-第二搅拌器;9-硫酸添加管;10-废水进水管;11-第一溢流堰;12-第三溢流堰;13-高位过水孔;14-低位过水孔;15-第二溢流堰;16-第三搅拌器;17-放空管;18-放空阀门;19-助凝剂添加管。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明进行详细说明。

[0018] 实施例1、

如图1-图3所示,一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置,包括依次相连的第一混合池1、第一导流室2、预分离池3、第二混合池4、第二导流室5和反应池6,第一混合池1内设有第一搅拌器7、废水进水管10和硫酸添加管9,第二混合池4内设有第二搅拌器8,反应池6内设有第三搅拌器16。

[0019] 第二混合池4内设有助凝剂添加管19。

[0020] 第一混合池1和第一导流室2之间通过第一溢流堰11相连通;预分离池3和第二混合池4之间通过第二溢流堰15相连通;第二混合池4和第二导流室5之间通过第三溢流堰12相连通。

[0021] 第一导流室2和预分离室3之间的隔墙上、以及第二导流室2和反应池6之间的隔墙上分别设有高位过水孔13和低位过水孔14,高位过水孔13位于距池顶三分之一处,低位过水孔14位于隔墙下端。

[0022] 第一导流室2和预分离室3之间的高位过水孔13和低位过水孔14的过水面积比为2:3;第二导流室2和反应池6之间的高位过水孔13和低位过水孔14的过水面积比为2:3

预分离池3采用回转式廊道。

[0023] 预分离池3底部连接有放空管17,放空管17上设有放空阀门18。放空管17用于在停产检修时放空池内的水。

[0024] 一种铅锌选矿废水浮选有机药剂快速分离预处理装置的使用方法,包括以下步骤:

A、铅锌选矿废水通过进水管10进入第一混合池1,配置好的硫酸溶液通过添加管9加入第一混合池1;

B、铅锌选矿废水和硫酸在第一混合池1由第一搅拌器7快速搅拌混合后,经第一溢流堰11溢流进入第一导流室2;

C、废水在第一导流室2内经其高位过水孔13和低位过水孔14整流,进一步混合后进入预分离池3;

D、液体进入预分离池3后流速降低,破乳后的浮选有机药剂快速上浮,形成油膜;

E、废水流经预分离池3初步分离后,经第二溢流堰15溢流进入第二混合池4,配置好的助凝剂溶液通过添加管19添加至第二混合池4;

F、在第二混合池4内,废水与助凝剂由第三搅拌器8快速搅拌混合后,经第三溢流

堰12溢流进入第二导流室5；

G、在第二导流室5内废水经其高位过水孔13和低位过水孔14整流，进一步混合后进入反应池6；

H、添加了药剂的废水在反应池6内，经第三搅拌器16缓慢混合，充分反应后再流入后端加压溶气系统进行刮渣分离。

[0025] 以下对本发明装置的实施过程进行进一步的详细描述，具体如下：

1、国内某大型铅锌选厂选矿废水处理站，设计规模8000m³/d。主要污染物：COD 385mg/L，pH 12.07，Pb 2.63mg/L，Zn 0.58mg/L，石油类 0.96mg/L，SS 60mg/L。根据选矿废水的水质，COD、pH值、Pb、SS等超标，该项目废水处理工艺选择的是“调节pH值+气浮+混凝沉淀+氧化+活性炭过滤”的处理工艺。

[0026] 2、该项目铅锌选矿废水的pH值高，先调节pH至9.5~10.0之间。本发明的前加药系统在此阶段进行，采用硫酸进行调节pH值，硫酸在第一混合池1加入。这样也有利于Pb和Zn形成氢氧化物沉淀，为后续工艺去除Pb、Zn重金属离子做准备。

[0027] 3、本实施例中，废水进水管10伸入第一混合池1池底50cm处；硫酸添加管9伸入池中，设置于第一搅拌器7搅拌器的叶轮下部15cm处。废水在第一混合池1中搅拌混合2分钟，第一混合池1尺寸为1.85×1.85×4.2m。废水进水管10规格为DN300，硫酸添加管9规格为DN32。第一混合池1采用溢流堰式出流。

[0028] 4、第一混合池1出水溢流进入第一导流室2后，采用高低孔孔口出流的方式出水进入预分离池3。低位过水孔14过水面积按60%的流量设计，高位过水孔13过水面积按40%的流量设计。低位过水孔14和高位过水孔13均采用5cm不锈钢方管制成出流孔，低位过水孔14共39个，分3排布置，每排13个，如图5所示；高位过水孔13共26个，分2排布置，每排13个，如图4所示。小孔出流既保证了废水平稳出流，又进一步提高了混合反应效果。

[0029] 5、废水经第一导流室2导流进入预分离池3后，过水断面增大，流速降低，破乳后的浮选有机药剂快速上浮，形成油膜。预分离池3采用回转式廊道，以增加分离效果，预分离池3出流采用溢流方式从上部出水。预分离池3可兼做调节池，本项目预分离池3容积220m³，水力停留时间40min，油膜厚度稳定。

[0030] 6、根据有机药剂的分离效果和油膜厚度及稳定性，在第二混合室4内加入PAM等气浮絮凝、助凝药剂，搅拌混合后再经第三溢流堰12溢流进入第二导流室5。

[0031] 7、第二导流室5和反应池6之间的隔墙上高位过水孔13和低位过水孔14的设置方式同上。

[0032] 8、废水进入反应池6后，经第三搅拌器16缓慢混合后，再流入加压溶气系统进行刮渣分离。

[0033] 本发明利用影响铅锌选矿浮选药剂分离效果的主要因素：PH值、破乳剂、絮凝剂、助凝剂等，设计新型池型，采用药剂分开投加的方式，便于观察药剂投加效果，更好的控制药剂的投加量。此外，一般选矿厂都设有尾矿库，气浮提前分离的含浮选有机药剂的高COD废水可直接送入尾矿库，利用日照自然降解，可大幅降低氧化剂的消耗量，降低处理成本。

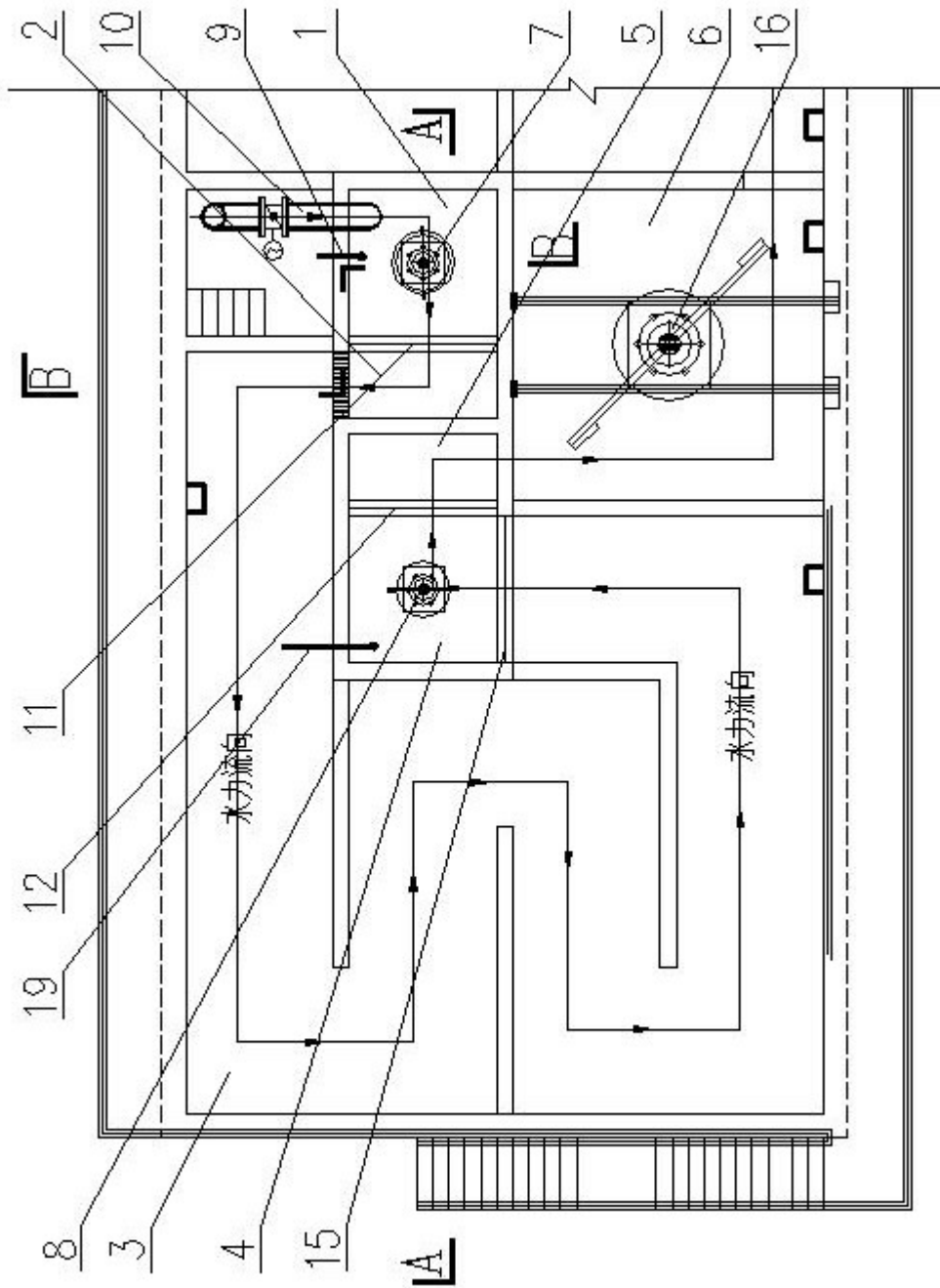


图1

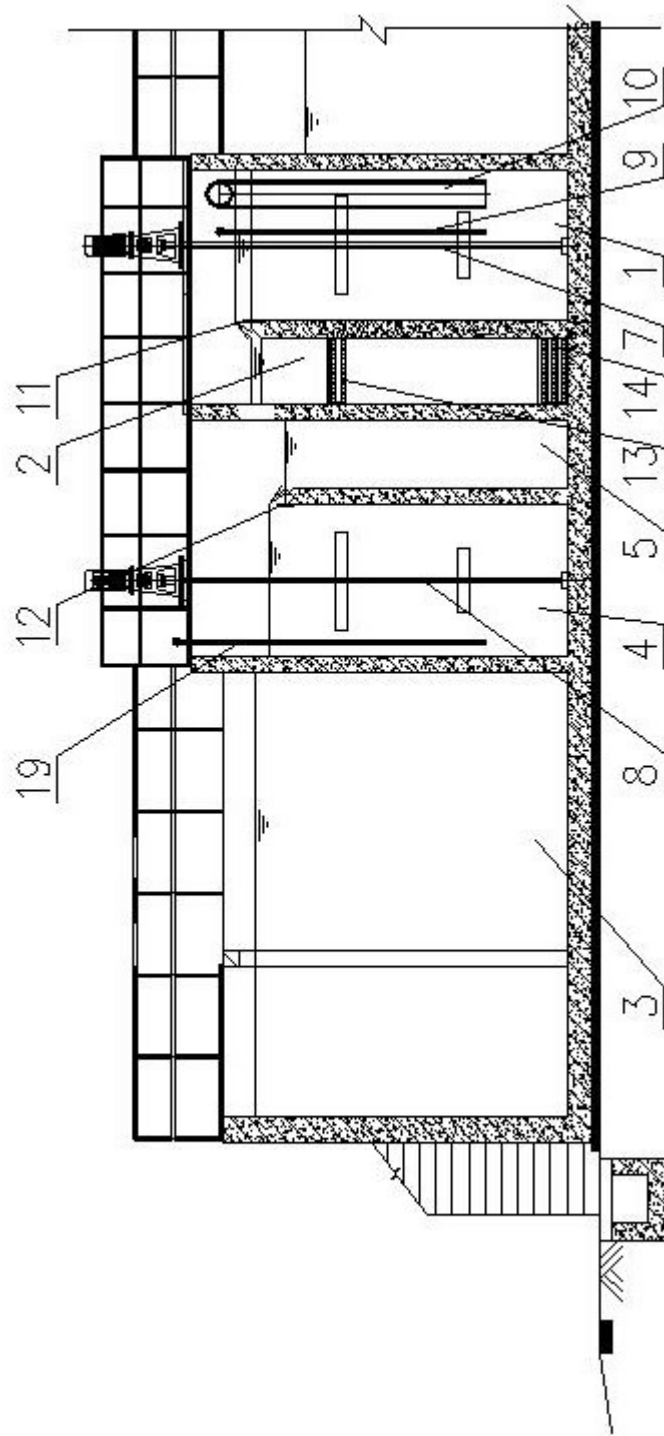


图2

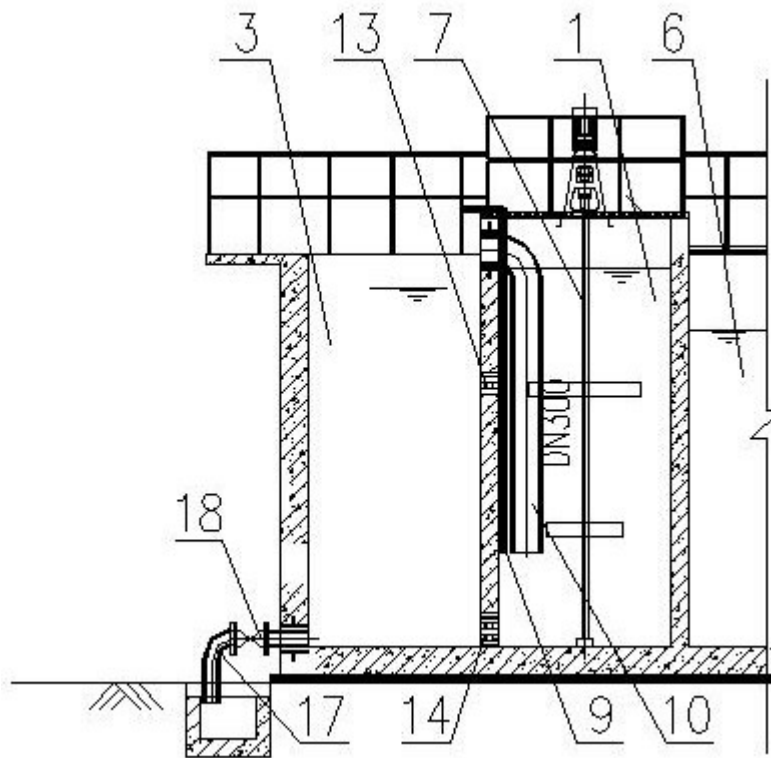


图3

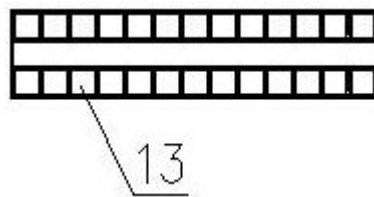


图4

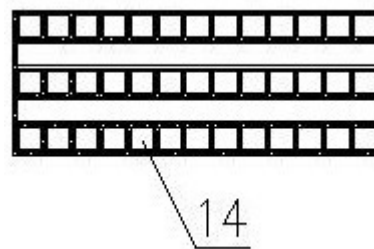


图5