



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112366380 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 202011134689.9

(22) 申请日 2020.10.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112366380 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(73) 专利权人 骆驼集团(安徽)再生资源有限公司

地址 236500 安徽省阜阳市界首市高新区  
田营产业园双改路西侧

(72) 发明人 贾磊 王向超 曹睿 赵凯旋

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务所(普通合伙) 34160

代理人 王俊晓

(51) Int. Cl.

H01M 10/54 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107959074 A, 2018.04.24

CN 108855315 A, 2018.11.23

CN 210305020 U, 2020.04.14

CN 110142283 A, 2019.08.20

WO 2011138996 A1, 2011.11.10

US 2018127852 A1, 2018.05.10

US 2017271725 A1, 2017.09.21

审查员 夏明

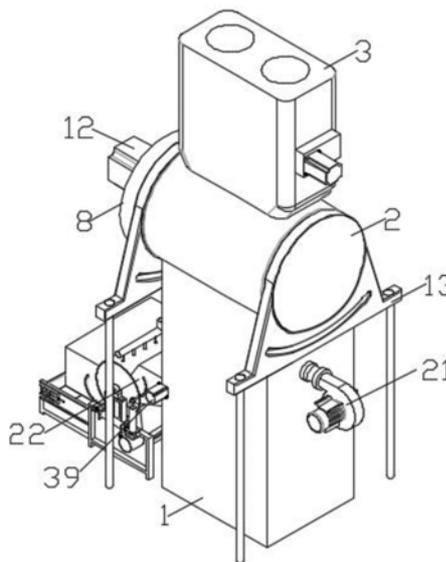
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺

(57) 摘要

本发明公开一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,本发明采用逐步过滤处理杂质和悬浮颗粒物的方法,减轻后续处理工艺的悬浮物负荷,能够完全去除电解液中的硫酸钡和木质素磺酸盐等膨胀剂,对废酸进行有效的回收利用,破碎设备通过两个粉碎辊以及三个细化辊的设置,对蓄电池进行有效的破碎以及细化处理,通过转动设置的连续弯管,可以将蓄电池碎片表面附着的废酸液通过出气孔吹落,对废酸液与蓄电池碎片进行高效分离,破碎设备对破碎后的蓄电池碎片进行有效的清洗,通过驱动轴上连接臂以及清洗刷辊的设置,使得蓄电池碎片表面残留的废酸液可以充分清洗并去除掉,避免以后操作人员接触到蓄电池碎片表面的废酸液。



1. 一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在於,包括如下步骤:

步骤一:将铅酸蓄电池从破碎设备中粉碎箱(3)上的电池入口(4)放入,粉碎电机(7)输出轴带动齿轮一转动,两个齿轮一配合带动两个粉碎辊(5)对铅酸蓄电池进行破碎,破碎后得到蓄电池碎片和废酸液,破碎后的蓄电池碎片和废酸液进入细化筒(2)内,细化电机(12)输出轴带动中心齿轮(11)转动,中心齿轮(11)带动三个行星齿轮(10)转动,三个行星齿轮(10)带动三个细化辊(9)转动,三个细化辊(9)对蓄电池碎片进行细化处理,细化后的蓄电池碎片伴随着废酸液进入筛分箱(1)内,部分废酸液直接通过废酸滤网(14)的过滤进入筛分箱(1)底部,剩余废酸液附着在蓄电池碎片表面,鼓风机(21)将外界空气通过进气管(20)鼓入连续弯管(15)内,空气从连续弯管(15)表面的出气孔排出,驱动电机(16)输出轴带动齿轮二转动,齿轮二啮合带动齿轮三转动,齿轮三带动安装轴(19)转动,安装轴(19)通过第一连接套(17)带动连续弯管(15)转动,连续弯管(15)对废酸滤网(14)上的蓄电池碎片进行搅拌,同时连续弯管(15)上出气孔鼓出的空气将蓄电池碎片表面附着的废酸液吹至废酸滤网(14)上,废酸滤网(14)将剩余的废酸液过滤至筛分箱(1)底部,开启安装电机(39),安装电机(39)输出轴带动旋转板(38)翻转,废酸滤网(14)上的蓄电池碎片进入废料槽(22)内,两个第一气缸(32)活塞杆带动第一挡门(30)转动,蓄电池碎片进入清洗室(23)内,而后第一挡门(30)转动回初始位置,水泵将水排入进水管(24)内,进水管(24)内的水通过若干分水管(25)的分流进入清洗室(23)内,水对清洗室(23)内的蓄电池碎片进行冲刷,搅拌电机(40)输出轴带动皮带轮一转动,皮带轮一通过皮带带动皮带轮二转动,皮带轮二带动减速器输入轴转动,减速器输出轴带动驱动轴(34)转动,驱动轴(34)带动连接臂(35)在清洗室(23)内转动,连接臂(35)带动蓄电池碎片在清洗室(23)内旋转,连接臂(35)上的清洗刷辊(36)对蓄电池碎片表面进行刷洗,刷洗后的水通过排水网(26)进入排水槽(27)内,两个第二气缸(33)活塞杆带动第二挡门(31)旋转,蓄电池碎片通过排料壳(29)落在皮带输送机(37)上,皮带输送机(37)将蓄电池碎片输送出;

步骤二:将筛分箱(1)中的废酸液取出,将废酸液通入一级沉淀池,静置沉淀1~2小时;

步骤三:将一级沉淀池中的废酸液排入二级过滤池,除去活性物质,得到初始处理硫酸电解液;

步骤四:将步骤三中的初始处理硫酸电解液注入到三级渗透池,加入絮凝剂,搅拌混匀后静置沉淀0.5~1小时,将溶液中的胶体以及大颗粒悬浮颗粒去除,得到二次处理硫酸电解液;

步骤五:将步骤四中的二次处理硫酸电解液注入到四级处理池,以铝为电极电解,得到电解液,电流密度为 $120\sim 480\text{mA}/\text{cm}^3$ ,电解时间为 $8\sim 25\text{min}$ ;

步骤六:电解完成后对步骤五中的电解液进行碳酸铅覆盖抽滤层处理,即得可回收硫酸电解液。

2. 根据权利要求1所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在於,絮凝剂为聚合氯化铝、聚丙烯胺、聚硅硫酸铝、聚合硫酸铁中的一种或者多种。

3. 根据权利要求1所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在於,破碎设备包括筛分箱(1)、细化筒(2)、粉碎箱(3),所述细化筒(2)水平安装于筛分箱(1)顶部,所述细化筒(2)与筛分箱(1)相连通,所述粉碎箱(3)安装于细化筒(2)顶部,所述粉碎箱(3)与筛分箱(1)相连通,所述粉碎箱(3)内转动设置有两个粉碎辊(5);

所述细化筒(2)内转动设置三个细化辊(9),所述筛分箱(1)内腔设置有废酸滤网(14),所述废酸滤网(14)上方转动设置有连续弯管(15),所述连续弯管(15)表面开设有若干出气孔,所述筛分箱(1)外侧壁安装有废料槽(22),所述废料槽(22)与筛分箱(1)相连通,所述废料槽(22)安装于清洗室(23)上,所述清洗室(23)上开设有两个开口,所述清洗室(23)上安装有排水网(26),所述清洗室(23)安装于排水槽(27)上,所述排水槽(27)安装于支撑架(28)上,所述清洗室(23)远离废料槽(22)一端安装有排料壳(29),所述废料槽(22)内转动设置有第一挡门(30),所述排料壳(29)内转动设置有第二挡门(31),所述第一挡门(30)、第二挡门(31)分别与清洗室(23)上的两个开口相对应,所述清洗室(23)内转动设置有驱动轴(34),所述驱动轴(34)上安装有若干连接臂(35),所述连接臂(35)上转动安装有清洗刷辊(36),所述排料壳(29)下方设置有皮带输送机(37)。

4.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,所述粉碎箱(3)顶部开设有两个电池入口(4),所述粉碎箱(3)外侧壁安装有侧壳体(6),所述侧壳体(6)上安装有粉碎电机(7),所述侧壳体(6)内转动设置有两个齿轮一,两个齿轮一与两个粉碎辊(5)一一对应,所述粉碎辊(5)与齿轮一同轴连接,所述粉碎电机(7)输出轴连接其中一个齿轮一。

5.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,所述细化筒(2)外侧壁安装有环形壳(8),所述环形壳(8)内转动设置有三个行星齿轮(10),三个行星齿轮(10)等弧度分布于中心齿轮(11)外周,所述行星齿轮(10)与中心齿轮(11)相互啮合,所述环形壳(8)上固定有细化电机(12),所述细化电机(12)输出轴连接中心齿轮(11),三个行星齿轮(10)与三个细化辊(9)一一对应,所述细化辊(9)与行星齿轮(10)同轴连接。

6.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,所述细化筒(2)两端对称安装有两个筒座(13),所述筒座(13)安装于两个支撑柱上。

7.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,所述连续弯管(15)两端分别安装有第一连接套(17)、第二连接套(18),所述连续弯管(15)通过第一连接套(17)连接安装轴(19),所述连续弯管(15)通过第二连接套(18)连接进气管(20),所述安装轴(19)、进气管(20)均贯穿筛分箱(1)侧壁,所述筛分箱(1)外侧壁安装有驱动电机(16),所述驱动电机(16)输出轴端部安装有齿轮二,所述安装轴(19)上安装有齿轮三,齿轮二与齿轮三相互啮合,所述筛分箱(1)外侧壁安装有鼓风机(21),所述进气管(20)转动安装于鼓风机(21)出风口。

8.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,所述清洗室(23)上安装有若干分水管(25),若干分水管(25)呈等间距设置,所述分水管(25)贯穿清洗室(23)顶部,若干分水管(25)均安装于进水管(24)底部,所述分水管(25)与进水管(24)相连通,所述进水管(24)外接水泵。

9.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,所述支撑架(28)上转动安装有两个第一气缸(32)、两个第二气缸(33),两个第一气缸(32)活塞杆分别连接第一挡门(30)两侧,两个第二气缸(33)活塞杆分别连接两个第二挡门(31)两侧,若干连接臂(35)等弧度安装于驱动轴(34)上,所述筛分箱(1)与废料槽(22)连接处转动安装有旋转板(38),所述旋转板(38)安装于安装电机(39)输出轴,所述支撑架(28)上安装有搅拌电机(40)、减速器,所述搅拌电机(40)输出轴端部安装有皮带轮一,减速器输入轴安装有皮

带轮二,皮带轮一与皮带轮二之间通过皮带传动连接,减速器输出轴连接驱动轴(34)。

10.根据权利要求3所述的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,其特征在于,破碎设备的工作过程如下:

将铅酸蓄电池从粉碎箱(3)上的电池入口(4)放入,粉碎电机(7)输出轴带动齿轮一转动,两个齿轮一配合带动两个粉碎辊(5)对铅酸蓄电池进行破碎,破碎后得到蓄电池碎片和废酸液,破碎后的蓄电池碎片和废酸液进入细化筒(2)内,细化电机(12)输出轴带动中心齿轮(11)转动,中心齿轮(11)带动三个行星齿轮(10)转动,三个行星齿轮(10)带动三个细化辊(9)转动,三个细化辊(9)对蓄电池碎片进行细化处理,细化后的蓄电池碎片伴随着废酸液进入筛分箱(1)内,部分废酸液直接通过废酸滤网(14)的过滤进入筛分箱(1)底部,剩余废酸液附着在蓄电池碎片表面,鼓风机(21)将外界空气通过进气管(20)鼓入连续弯管(15)内,空气从连续弯管(15)表面的出气孔排出,驱动电机(16)输出轴带动齿轮二转动,齿轮二啮合带动齿轮三转动,齿轮三带动安装轴(19)转动,安装轴(19)通过第一连接套(17)带动连续弯管(15)转动,连续弯管(15)对废酸滤网(14)上的蓄电池碎片进行搅拌,同时连续弯管(15)上出气孔鼓出的空气将蓄电池碎片表面附着的废酸液吹至废酸滤网(14)上,废酸滤网(14)将剩余的废酸液过滤至筛分箱(1)底部,开启安装电机(39),安装电机(39)输出轴带动旋转板(38)翻转,废酸滤网(14)上的蓄电池碎片进入废料槽(22)内,两个第一气缸(32)活塞杆带动第一挡门(30)转动,蓄电池碎片进入清洗室(23)内,而后第一挡门(30)转动回初始位置,水泵将水排入进水管(24)内,进水管(24)内的水通过若干分水管(25)的分流进入清洗室(23)内,水对清洗室(23)内的蓄电池碎片进行冲刷,搅拌电机(40)输出轴带动皮带轮一转动,皮带轮一通过皮带带动皮带轮二转动,皮带轮二带动减速器输入轴转动,减速器输出轴带动驱动轴(34)转动,驱动轴(34)带动连接臂(35)在清洗室(23)内转动,连接臂(35)带动蓄电池碎片在清洗室(23)内旋转,连接臂(35)上的清洗刷辊(36)对蓄电池碎片表面进行刷洗,刷洗后的水通过排水网(26)进入排水槽(27)内,两个第二气缸(33)活塞杆带动第二挡门(31)旋转,蓄电池碎片通过排料壳(29)落在皮带输送机(37)上,皮带输送机(37)将蓄电池碎片输送出。

## 一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铅酸蓄电池加工技术领域,具体涉及一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺。

### 背景技术

[0002] 铅酸蓄电池回收处理过程中产生大量的酸性铅金属废液,如果未经处理任意排放,必然给环境与社会带来极大的危害。废液中的铅为重金属元素,是一类污染物,目前对重金属废水的处理方法主要包括化学沉淀法、离子交换树脂法、电解法、活性炭吸附法、反渗透法、电渗析法、蒸发浓缩法和生物法等。而目前这些处理方法存在过滤效率低,不能完全去除电解液中的硫酸钡和木质素磺酸盐等膨胀剂,同时会造成因杂质进入正极活性物质影响电池的循环寿命等问题。

[0003] 同时铅酸蓄电池在破碎过程中蓄电池碎片表面通常会残留大量的废酸液无法去除,这样不仅导致废酸液的回收利用效率降低,同时蓄电池碎片表面的废酸液也可能对操作人员造成伤害。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,解决以下技术问题:(1)采用逐步过滤处理杂质和悬浮颗粒物的方法,减轻后续处理工艺的悬浮物负荷,能够完全去除电解液中的硫酸钡和木质素磺酸盐等膨胀剂,对废酸进行有效的回收利用;(2)将铅酸蓄电池从破碎设备中粉碎箱上的电池入口放入,粉碎电机输出轴带动齿轮一转动,两个齿轮一配合带动两个粉碎辊对铅酸蓄电池进行破碎,破碎后得到蓄电池碎片和废酸液,破碎后的蓄电池碎片和废酸液进入细化筒内,细化电机输出轴带动中心齿轮转动,中心齿轮带动三个行星齿轮转动,三个行星齿轮带动三个细化辊转动,三个细化辊对蓄电池碎片进行细化处理,细化后的蓄电池碎片伴随着废酸液进入筛分箱内,部分废酸液直接通过废酸滤网的过滤进入筛分箱底部,剩余废酸液附着在蓄电池碎片表面,鼓风机将外界空气通过进气管鼓入连续弯管内,空气从连续弯管表面的出气孔排出,驱动电机输出轴带动齿轮二转动,齿轮二啮合带动齿轮三转动,齿轮三带动安装轴转动,安装轴通过第一连接套带动连续弯管转动,连续弯管对废酸滤网上的蓄电池碎片进行搅拌,同时连续弯管上出气孔鼓出的空气将蓄电池碎片表面附着的废酸液吹至废酸滤网上,废酸滤网将剩余的废酸液过滤至筛分箱底部,通过以上结构设置,该破碎设备通过两个粉碎辊以及三个细化辊的设置,对蓄电池进行有效的破碎以及细化处理,通过转动设置的连续弯管,可以将蓄电池碎片表面附着的废酸液通过出气孔吹落,对废酸液与蓄电池碎片进行高效分离;(3)通过开启安装电机,安装电机输出轴带动旋转板翻转,废酸滤网上的蓄电池碎片进入废料槽内,两个第一气缸活塞杆带动第一挡门转动,蓄电池碎片进入清洗室内,而后第一挡门转动回初始位置,水泵将水排入进水管内,进水管内的水通过若干分管的分流进入清洗室内,水对清洗室内的蓄电池碎片进行冲刷,搅拌电机输出轴带动皮带轮一转动,皮带轮一通过皮带带动皮带轮

二转动,皮带轮二带动减速器输入轴转动,减速器输出轴带动驱动轴转动,驱动轴带动连接臂在清洗室内转动,连接臂带动蓄电池碎片在清洗室内旋转,连接臂上的清洗刷辊对蓄电池碎片表面进行刷洗,刷洗后的水通过排水网进入排水槽内,两个第二气缸活塞杆带动第二挡门旋转,蓄电池碎片通过排料壳落在皮带输送机上,皮带输送机将蓄电池碎片输送出,通过以上结构设置,该破碎设备对破碎后的蓄电池碎片进行有效的清洗,通过驱动轴上连接臂以及清洗刷辊的设置,使得蓄电池碎片表面残留的废酸液可以充分清洗并去除掉,避免以后操作人员接触到蓄电池碎片表面的废酸液。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,包括如下步骤:

[0007] 步骤一:将铅酸蓄电池从破碎设备中粉碎箱上的电池入口放入,粉碎电机输出轴带动齿轮一转动,两个齿轮一配合带动两个粉碎辊对铅酸蓄电池进行破碎,破碎后得到蓄电池碎片和废酸液,破碎后的蓄电池碎片和废酸液进入细化筒内,细化电机输出轴带动中心齿轮转动,中心齿轮带动三个行星齿轮转动,三个行星齿轮带动三个细化辊转动,三个细化辊对蓄电池碎片进行细化处理,细化后的蓄电池碎片伴随着废酸液进入筛分箱内,部分废酸液直接通过废酸滤网的过滤进入筛分箱底部,剩余废酸液附着在蓄电池碎片表面,鼓风机将外界空气通过进气管鼓入连续弯管内,空气从连续弯管表面的出气孔排出,驱动电机输出轴带动齿轮二转动,齿轮二啮合带动齿轮三转动,齿轮三带动安装轴转动,安装轴通过第一连接套带动连续弯管转动,连续弯管对废酸滤网上的蓄电池碎片进行搅拌,同时连续弯管上出气孔鼓出的空气将蓄电池碎片表面附着的废酸液吹至废酸滤网上,废酸滤网将剩余的废酸液过滤至筛分箱底部,开启安装电机,安装电机输出轴带动旋转板翻转,废酸滤网上的蓄电池碎片进入废料槽内,两个第一气缸活塞杆带动第一挡门转动,蓄电池碎片进入清洗室内,而后第一挡门转动回初始位置,水泵将水排入进水管内,进水管内的水通过若干分管的分流进入清洗室内,水对清洗室内的蓄电池碎片进行冲刷,搅拌电机输出轴带动皮带轮一转动,皮带轮一通过皮带带动皮带轮二转动,皮带轮二带动减速器输入轴转动,减速器输出轴带动驱动轴转动,驱动轴带动连接臂在清洗室内转动,连接臂带动蓄电池碎片在清洗室内旋转,连接臂上的清洗刷辊对蓄电池碎片表面进行刷洗,刷洗后的水通过排水网进入排水槽内,两个第二气缸活塞杆带动第二挡门旋转,蓄电池碎片通过排料壳落在皮带输送机上,皮带输送机将蓄电池碎片输送出;

[0008] 步骤二:将筛分箱中的废酸液取出,将废酸液通入一级沉淀池,静置沉淀1~2小时;

[0009] 步骤三:将一级沉淀池中的废酸液排入二级过滤池,滤液进入二级过滤池格栅过滤,除去活性物质,得到初始处理硫酸电解液;

[0010] 步骤四:将步骤三中的初始处理硫酸电解液注入到三级渗透池,加入絮凝剂,搅拌混匀后静置沉淀0.5~1小时,将溶液中的胶体以及大颗粒悬浮颗粒去除,得到二次处理硫酸电解液;

[0011] 步骤五:将步骤四中的二次处理硫酸电解液注入到四级处理池,以铝为电极的条件下电解,采用电流密度为 $120\sim 480\text{mA}/\text{cm}^2$ ,电解时间为 $8\sim 25\text{min}$ ;

[0012] 步骤六:电解完成后对步骤五中的电解液进行碳酸铅覆盖抽滤层处理,即得可回收硫酸电解液。

[0013] 进一步的,絮凝剂为聚合氯化铝、聚丙烯胺、聚硅硫酸铝、聚合硫酸铁中的一种或者多种。

[0014] 进一步的,破碎设备包括筛分箱、细化筒、粉碎箱,所述细化筒水平安装于筛分箱顶部,所述细化筒与筛分箱相连通,所述粉碎箱安装于细化筒顶部,所述粉碎箱与筛分箱相连通,所述粉碎箱内转动设置有两个粉碎辊;

[0015] 所述细化筒内转动设置三个细化辊,所述筛分箱内腔设置有废酸滤网,所述废酸滤网上方转动设置有连续弯管,所述连续弯管表面开设有若干出气孔,所述筛分箱外侧壁安装有废料槽,所述废料槽与筛分箱相连通,所述废料槽安装于清洗室上,所述清洗室上开设有两个开口,所述清洗室上安装有排水网,所述清洗室安装于排水槽上,所述排水槽安装于支撑架上,所述清洗室远离废料槽一端安装有排料壳,所述废料槽内转动设置有第一挡门,所述排料壳内转动设置有第二挡门,所述第一挡门、第二挡门分别与清洗室上的两个开口相对应,所述清洗室内转动设置有驱动轴,所述驱动轴上安装有若干连接臂,所述连接臂上转动安装有清洗刷辊,所述排料壳下方设置有皮带输送机。

[0016] 进一步的,所述粉碎箱顶部开设有两个电机入口,所述粉碎箱外侧壁安装有侧壳体,所述侧壳体上安装有粉碎电机,所述侧壳体内转动设置有两个齿轮一,两个齿轮一与两个粉碎辊一一对应,所述粉碎辊与齿轮一同轴连接,所述粉碎电机输出轴连接其中一个齿轮一。

[0017] 进一步的,所述细化筒外侧壁安装有环形壳,所述环形壳内转动设置有三个行星齿轮,三个行星齿轮等弧度分布于中心齿轮外周,所述行星齿轮与中心齿轮相互啮合,所述环形壳上固定有细化电机,所述细化电机输出轴连接中心齿轮,三个行星齿轮与三个细化辊一一对应,所述细化辊与行星齿轮同轴连接。

[0018] 进一步的,所述细化筒两端对称安装有筒座,所述筒座安装于两个支撑柱上。

[0019] 进一步的,所述连续弯管两端分别安装有第一连接套、第二连接套,所述连续弯管通过第一连接套连接安装轴,所述连续弯管通过第二连接套连接进气管,所述安装轴、进气管均贯穿筛分箱侧壁,所述筛分箱外侧壁安装有驱动电机,所述驱动电机输出轴端部安装有齿轮二,所述安装轴上安装有齿轮三,齿轮二与齿轮三相互啮合,所述筛分箱外侧壁安装有鼓风机,所述进气管转动安装于鼓风机出风口。

[0020] 进一步的,所述清洗室上安装有若干分水管,若干分水管呈等间距设置,所述分水管贯穿清洗室顶部,若干分水管均安装于进水管底部,所述分水管与进水管相连通,所述进水管外接水泵。

[0021] 进一步的,所述支撑架上转动安装有两个第一气缸、两个第二气缸,两个第一气缸活塞杆分别连接第一挡门两侧,两个第二气缸活塞杆分别连接两个第二挡门两侧,若干连接臂等弧度安装于驱动轴上,所述筛分箱与废料槽连接处转动安装有旋转板,所述旋转板安装于安装电机输出轴,所述支撑架上安装有搅拌电机、减速器,所述搅拌电机输出轴端部安装有皮带轮一,减速器输入轴安装有皮带轮二,皮带轮一与皮带轮二之间通过皮带传动连接,减速器输出轴连接驱动轴。

[0022] 本发明的有益效果:

[0023] (1)本发明的一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺,采用逐步过滤处理杂质和悬浮颗粒物的方法,减轻后续处理工艺的悬浮物负荷,能够完全去除电解液中的硫酸钡和木质素

磺酸盐等膨胀剂,对废酸进行有效的回收利用;

[0024] (2) 将铅酸蓄电池从破碎设备中粉碎箱上的电池入口放入,粉碎电机输出轴带动齿轮一转动,两个齿轮一配合带动两个粉碎辊对铅酸蓄电池进行破碎,破碎后得到蓄电池碎片和废酸液,破碎后的蓄电池碎片和废酸液进入细化筒内,细化电机输出轴带动中心齿轮转动,中心齿轮带动三个行星齿轮转动,三个行星齿轮带动三个细化辊转动,三个细化辊对蓄电池碎片进行细化处理,细化后的蓄电池碎片伴随着废酸液进入筛分箱内,部分废酸液直接通过废酸滤网的过滤进入筛分箱底部,剩余废酸液附着在蓄电池碎片表面,鼓风机将外界空气通过进气管鼓入连续弯管内,空气从连续弯管表面的出气孔排出,驱动电机输出轴带动齿轮二转动,齿轮二啮合带动齿轮三转动,齿轮三带动安装轴转动,安装轴通过第一连接套带动连续弯管转动,连续弯管对废酸滤网上的蓄电池碎片进行搅拌,同时连续弯管上出气孔鼓出的空气将蓄电池碎片表面附着的废酸液吹至废酸滤网上,废酸滤网将剩余的废酸液过滤至筛分箱底部,通过以上结构设置,该破碎设备通过两个粉碎辊以及三个细化辊的设置,对蓄电池进行有效的破碎以及细化处理,通过转动设置的连续弯管,可以将蓄电池碎片表面附着的废酸液通过出气孔吹落,对废酸液与蓄电池碎片进行高效分离;

[0025] (3) 通过开启安装电机,安装电机输出轴带动旋转板翻转,废酸滤网上的蓄电池碎片进入废料槽内,两个第一气缸活塞杆带动第一挡门转动,蓄电池碎片进入清洗室内,而后第一挡门转动回初始位置,水泵将水排入进水管内,进水管内的水通过若干分管的分流进入清洗室内,水对清洗室内的蓄电池碎片进行冲刷,搅拌电机输出轴带动皮带轮一转动,皮带轮一通过皮带带动皮带轮二转动,皮带轮二带动减速器输入轴转动,减速器输出轴带动驱动轴转动,驱动轴带动连接臂在清洗室内转动,连接臂带动蓄电池碎片在清洗室内旋转,连接臂上的清洗刷辊对蓄电池碎片表面进行刷洗,刷洗后的水通过排水网进入排水槽内,两个第二气缸活塞杆带动第二挡门旋转,蓄电池碎片通过排料壳落在皮带输送机上,皮带输送机将蓄电池碎片输送出,通过以上结构设置,该破碎设备对破碎后的蓄电池碎片进行有效的清洗,通过驱动轴上连接臂以及清洗刷辊的设置,使得蓄电池碎片表面残留的废酸液可以充分清洗并去除掉,避免以后操作人员接触到蓄电池碎片表面的废酸液。

## 附图说明

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0027] 图1是本发明的破碎设备的结构示意图;

[0028] 图2是本发明粉碎箱的结构示意图;

[0029] 图3是本发明粉碎箱的内部结构图;

[0030] 图4是本发明细化筒的内部结构图;

[0031] 图5是本发明环形壳的内部结构图;

[0032] 图6是本发明筛分箱的内部结构图;

[0033] 图7是本发明清洗室的安装视图;

[0034] 图8是本发明清洗室的内部结构图;

[0035] 图9是本发明第二挡门的安装视图。

[0036] 图中:1、筛分箱;2、细化筒;3、粉碎箱;4、电池入口;5、粉碎辊;6、侧壳体;7、粉碎电机;8、环形壳;9、细化辊;10、行星齿轮;11、中心齿轮;12、细化电机;13、筒座;14、废酸滤网;

15、连续弯管；16、驱动电机；17、第一连接套；18、第二连接套；19、安装轴；20、进气管；21、鼓风机；22、废料槽；23、清洗室；24、进水管；25、分水管；26、排水网；27、排水槽；28、支撑架；29、排料壳；30、第一挡门；31、第二挡门；32、第一气缸；33、第二气缸；34、驱动轴；35、连接臂；36、清洗刷辊；37、皮带输送机；38、旋转板；39、安装电机；40、搅拌电机。

### 具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 请参阅图1-9所示

[0039] 实施例1

[0040] 一种铅酸蓄电池的废酸回收工艺，包括如下步骤：

[0041] 步骤一：将铅酸蓄电池从破碎设备中粉碎箱3上的电池入口4放入，粉碎电机7输出轴带动齿轮一转动，两个齿轮一配合带动两个粉碎辊5对铅酸蓄电池进行破碎，破碎后得到蓄电池碎片和废酸液，破碎后的蓄电池碎片和废酸液进入细化筒2内，细化电机12输出轴带动中心齿轮11转动，中心齿轮11带动三个行星齿轮10转动，三个行星齿轮10带动三个细化辊9转动，三个细化辊9对蓄电池碎片进行细化处理，细化后的蓄电池碎片伴随着废酸液进入筛分箱1内，部分废酸液直接通过废酸滤网14的过滤进入筛分箱1底部，剩余废酸液附着在蓄电池碎片表面，鼓风机21将外界空气通过进气管20鼓入连续弯管15内，空气从连续弯管15表面的出气孔排出，驱动电机16输出轴带动齿轮二转动，齿轮二啮合带动齿轮三转动，齿轮三带动安装轴19转动，安装轴19通过第一连接套17带动连续弯管15转动，连续弯管15对废酸滤网14上的蓄电池碎片进行搅拌，同时连续弯管15上出气孔鼓出的空气将蓄电池碎片表面附着的废酸液吹至废酸滤网14上，废酸滤网14将剩余的废酸液过滤至筛分箱1底部，开启安装电机39，安装电机39输出轴带动旋转板38翻转，废酸滤网14上的蓄电池碎片进入废料槽22内，两个第一气缸32活塞杆带动第一挡门30转动，蓄电池碎片进入清洗室23内，而后第一挡门30转动回初始位置，水泵将水排入进水管24内，进水管24内的水通过若干分水管25的分流进入清洗室23内，水对清洗室23内的蓄电池碎片进行冲刷，搅拌电机40输出轴带动皮带轮一转动，皮带轮一通过皮带带动皮带轮二转动，皮带轮二带动减速器输入轴转动，减速器输出轴带动驱动轴34转动，驱动轴34带动连接臂35在清洗室23内转动，连接臂35带动蓄电池碎片在清洗室23内旋转，连接臂35上的清洗刷辊36对蓄电池碎片表面进行刷洗，刷洗后的水通过排水网26进入排水槽27内，两个第二气缸33活塞杆带动第二挡门31旋转，蓄电池碎片通过排料壳29落在皮带输送机37上，皮带输送机37将蓄电池碎片输送出；

[0042] 步骤二：将筛分箱1中的废酸液取出，将废酸液通入一级沉淀池，静置沉淀1小时；

[0043] 步骤三：将一级沉淀池中的废酸液排入二级过滤池，滤液进入二级过滤池格栅过滤，除去活性物质，得到初始处理硫酸电解液；

[0044] 步骤四：将步骤三中的初始处理硫酸电解液注入到三级渗透池，加入絮凝剂，搅拌均匀后静置沉淀0.5小时，将溶液中的胶体以及大颗粒悬浮颗粒去除，得到二次处理硫酸电解液；

[0045] 步骤五:将步骤四中的二次处理硫酸电解液注入到四级处理池,以铝为电极的条件下电解,采用电流密度为 $120\text{mA}/\text{cm}^3$ ,电解时间为8min;

[0046] 步骤六:电解完成后对步骤五中的电解液进行碳酸铅覆盖抽滤层处理,即得可回收硫酸电解液。

[0047] 具体的,絮凝剂为聚合氯化铝。

[0048] 实施例2

[0049] 步骤一与实施例1相同。

[0050] 步骤二:将筛分箱1中的废酸液取出,将废酸液通入一级沉淀池,静置沉淀2小时;

[0051] 步骤三:将一级沉淀池中的废酸液排入二级过滤池,滤液进入二级过滤池格栅过滤,除去活性物质,得到初始处理硫酸电解液;

[0052] 步骤四:将步骤三中的初始处理硫酸电解液注入到三级渗透池,加入絮凝剂,搅拌均匀后静置沉淀1小时,将溶液中的胶体以及大颗粒悬浮颗粒去除,得到二次处理硫酸电解液;

[0053] 步骤五:将步骤四中的二次处理硫酸电解液注入到四级处理池,以铝为电极的条件下电解,采用电流密度为 $480\text{mA}/\text{cm}^3$ ,电解时间为25min;

[0054] 步骤六:电解完成后对步骤五中的电解液进行碳酸铅覆盖抽滤层处理,即得可回收硫酸电解液。

[0055] 具体的,絮凝剂为聚合氯化铝、聚丙烯胺、聚硅硫酸铝、聚合硫酸铁的混合物。

[0056] 破碎设备包括筛分箱1、细化筒2、粉碎箱3,细化筒2水平安装于筛分箱1顶部,细化筒2与筛分箱1相连通,粉碎箱3安装于细化筒2顶部,粉碎箱3与筛分箱1相连通,粉碎箱3内转动设置有两个粉碎辊5;

[0057] 细化筒2内转动设置三个细化辊9,筛分箱1内腔设置有废酸滤网14,废酸滤网14上方转动设置有连续弯管15,连续弯管15表面开设有若干出气孔,筛分箱1外侧壁安装有废料槽22,废料槽22与筛分箱1相连通,废料槽22安装于清洗室23上,清洗室23上开设有两个开口,清洗室23上安装有排水网26,清洗室23安装于排水槽27上,排水槽27安装于支撑架28上,清洗室23远离废料槽22一端安装有排料壳29,废料槽22内转动设置有第一挡门30,排料壳29内转动设置有第二挡门31,第一挡门30、第二挡门31分别与清洗室23上的两个开口相对应,清洗室23内转动设置有驱动轴34,驱动轴34上安装有若干连接臂35,连接臂35上转动安装有清洗刷辊36,排料壳29下方设置有皮带输送机37。

[0058] 粉碎箱3顶部开设有两个电机入口4,粉碎箱3外侧壁安装有侧壳体6,侧壳体6上安装有粉碎电机7,侧壳体6内转动设置有两个齿轮一,两个齿轮一与两个粉碎辊5一一对应,粉碎辊5与齿轮一同轴连接,粉碎电机7输出轴连接其中一个齿轮一。

[0059] 细化筒2外侧壁安装有环形壳8,环形壳8内转动设置有三个行星齿轮10,三个行星齿轮10等弧度分布于中心齿轮11外周,行星齿轮10与中心齿轮11相互啮合,环形壳8上固定有细化电机12,细化电机12输出轴连接中心齿轮11,三个行星齿轮10与三个细化辊9一一对应,细化辊9与行星齿轮10同轴连接。

[0060] 细化筒2两端对称安装有筒座13,筒座13安装于两个支撑柱上。

[0061] 连续弯管15两端分别安装有第一连接套17、第二连接套18,连续弯管15通过第一连接套17连接安装轴19,连续弯管15通过第二连接套18连接进气管20,安装轴19、进气管20

均贯穿筛分箱1侧壁,筛分箱1外侧壁安装有驱动电机16,驱动电机16输出轴端部安装有齿轮二,安装轴19上安装有齿轮三,齿轮二与齿轮三相互啮合,筛分箱1外侧壁安装有鼓风机21,进气管20转动安装于鼓风机21出风口。

[0062] 清洗室23上安装有若干分水管25,若干分水管25呈等间距设置,分水管25贯穿清洗室23顶部,若干分水管25均安装于进水管24底部,分水管25与进水管24相连通,进水管24外接水泵。

[0063] 支撑架28上转动安装有两个第一气缸32、两个第二气缸33,两个第一气缸32活塞杆分别连接第一挡门30两侧,两个第二气缸33活塞杆分别连接两个第二挡门31两侧,若干连接臂35等弧度安装于驱动轴34上,筛分箱1与废料槽22连接处转动安装有旋转板38,旋转板38安装于安装电机39输出轴,支撑架28上安装有搅拌电机40、减速器,搅拌电机40输出轴端部安装有皮带轮一,减速器输入轴安装有皮带轮二,皮带轮一与皮带轮二之间通过皮带传动连接,减速器输出轴连接驱动轴34。

[0064] 以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

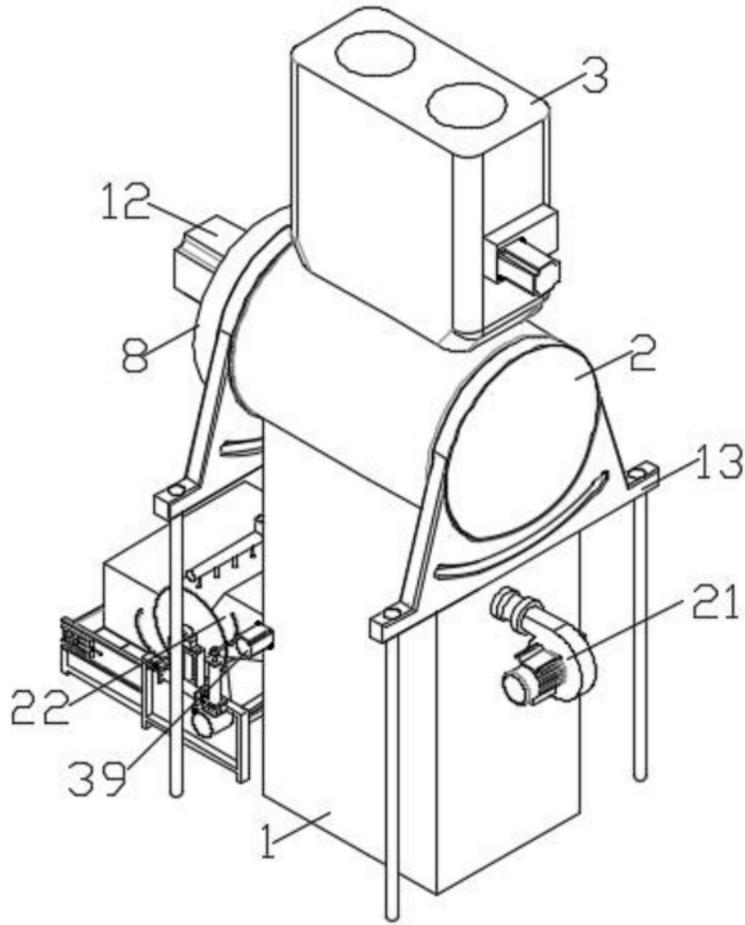


图1

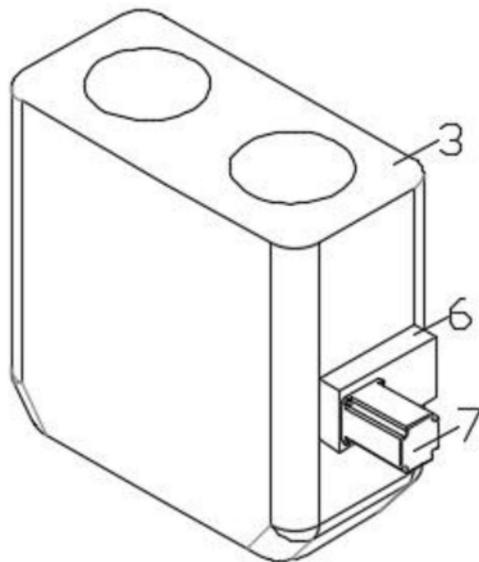


图2

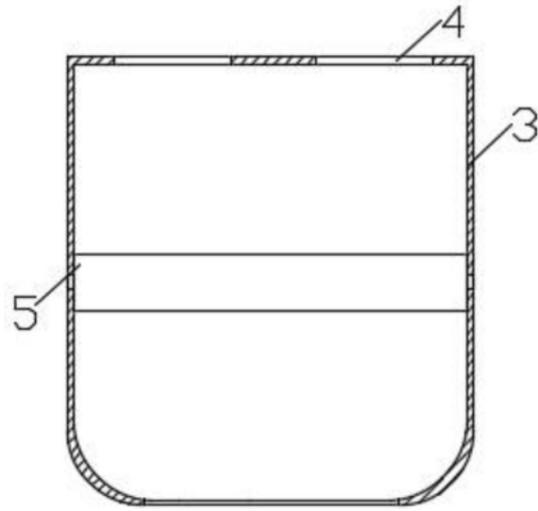


图3

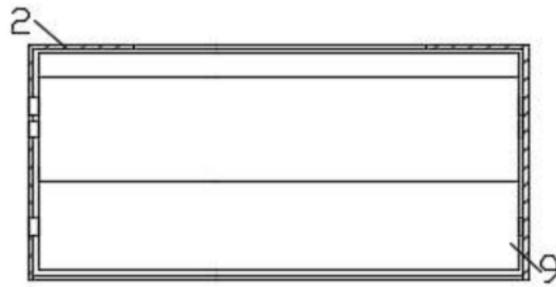


图4

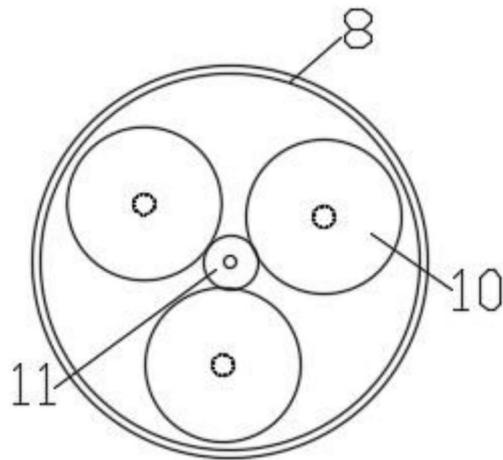


图5

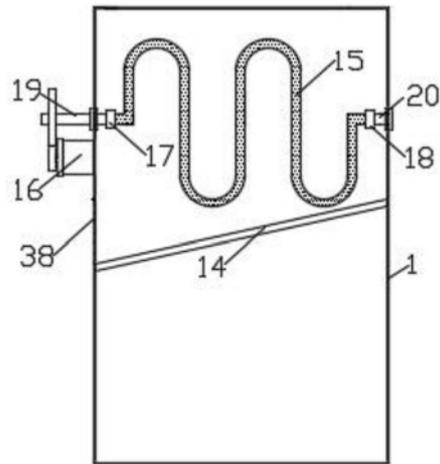


图6

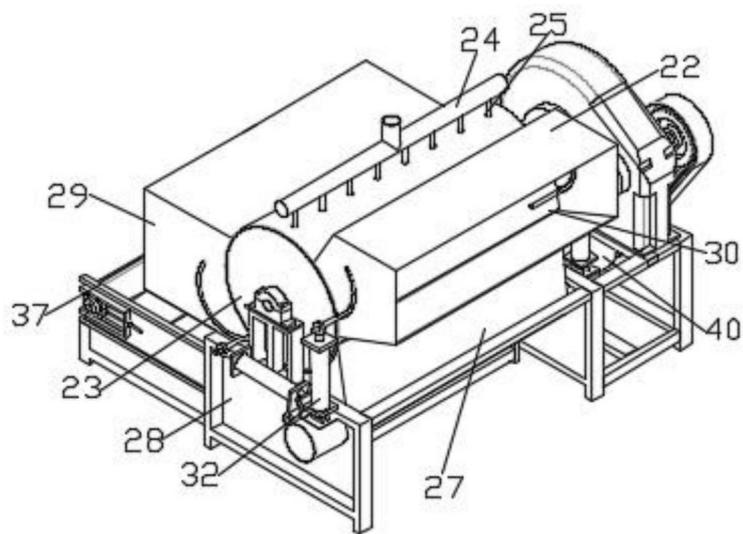


图7

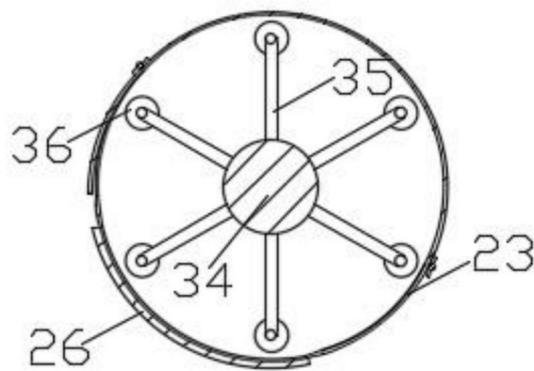


图8

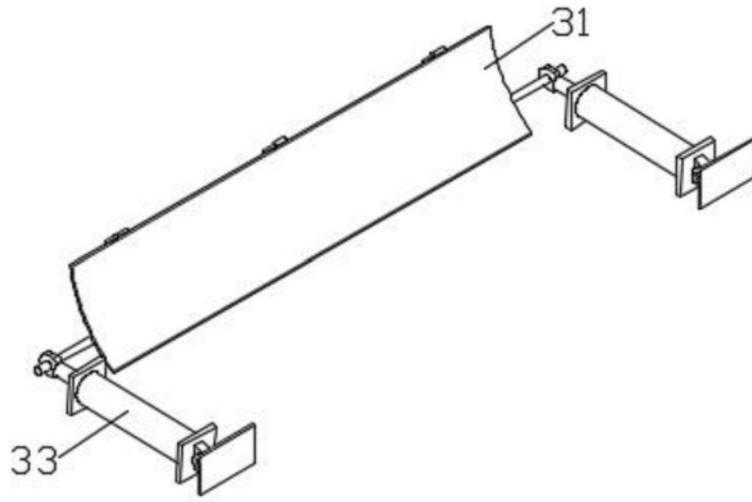


图9