



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208853441 U

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201821514427.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.09.17

B09B 3/00(2006.01)

B09B 5/00(2006.01)

(73)专利权人 云南云铝润鑫铝业有限公司

地址 661017 云南省红河哈尼族彝族自治州个旧市大屯镇(国家级蒙自经济开发区)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 昆明有色冶金设计研究院股份公司

(72)发明人 杨万章 杨大锦 梁可 张燕
陈本松 黄志华 李云生 杨金星
江俊

(74)专利代理机构 昆明大百科专利事务所
53106

代理人 李云

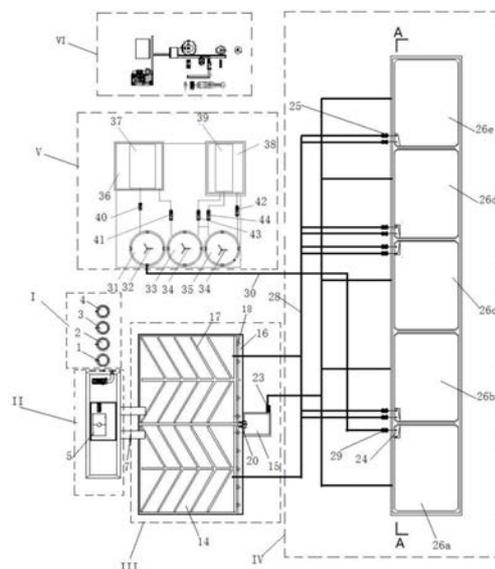
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种铝电解废槽衬堆浸处理系统

(57)摘要

一种铝电解废槽衬堆浸处理系统,包括尾气处理系统(I)、预浸出系统(II)、浸出系统(III)、储液系统(IV)、氧化除氰及碳分-中和系统(V)、预浸出液蒸发结晶系统(VI)。本实用新型可对废槽衬的价值成分进行有效的分离,将废槽衬进行无害化处理,实现高效的综合回收,且节能环保。



1. 一种铝电解废槽衬堆浸处理系统,其特征在于,包括尾气处理系统(I)、预浸出系统(II)、浸出系统(III)、储液系统(IV)、氧化除氰及碳分-中和系统(V)、预浸出液蒸发结晶系统(VI);

所述尾气处理系统(I)包括设置于厂房外的顺序连通的一级水洗涤塔(1)、二级水洗涤塔(2)、一级硫酸洗涤塔(3)、二级硫酸洗涤塔(4);

所述预浸出系统(II)包括安装架设在厂房内的密闭预浸出槽(5)、连接于密闭预浸出槽出料口的下料溜槽(7)、设置于密闭预浸出槽出料口的由电动液压推杆(6)控制开启的出料门(10)、安装于预浸出槽上方的皮带输送机(11)、设置于皮带输送机上方的上料电葫芦(12)、从密闭预浸出槽顶部引出并通至密闭预浸出槽下方的尾气吸收管(13)、连接在尾气吸收管上的尾气风机(8)及连接尾气风机的尾气管(9);尾气管(9)的后端与尾气处理系统的一级水洗涤塔(1)的进气口连通;

所述浸出系统(III)包括在地基上挖坑后构筑的位于下料溜槽(7)出料端下方的浸出池(14)、构筑于浸出池旁位置低于浸出池的中转槽(15)、设置于浸出池出流侧的液体溜槽(16);所述浸出池(14)的池底为向出料侧逐渐下斜的斜坡面,在池底设置有鱼排形沟槽(17),在浸出池的出流侧池壁底部开设有出液口(18),出液口外接向上通向液体溜槽(16)的溢流竖壁(19),所述鱼排形沟槽(17)的最低处出口通过底流管(20)与中转槽(15)相通,在鱼排形沟槽的出口处设置有阀门(21),在鱼排形沟槽顶部铺设有过滤板;在液体溜槽(16)底部连接有通向底流管(20)的垂直引流管(22),在中转槽(15)旁设置有转送泵(23);

所述储液系统(IV)包括顺序设置的至少5个储液池,每一个储液池的池底均为斜坡式池底,在池底的斜坡低端一角设置有下凹的汇流槽(24),在每个汇流槽处各设置有一组抽水泵(25);顺序设置的储液池依次为浸出液储液池(26a)、一洗液储液池(26b)、二洗液储液池(26c)、三洗液储液池(26d)和四洗液储液池(26e),分别储存废槽衬浸出液、洗涤浸出渣的一洗液、二洗液、三洗液、四洗液,在一洗液储液池(26b)、二洗液储液池(26c)、三洗液储液池(26d)和四洗液储液池(26e)的汇流槽处分别设置有将清洗液泵送返回至浸出池(14)的送液管(28)和抽水泵(25),转送泵(23)将分批进入中转槽的浸出液、一洗液、二洗液、三洗液、四洗液分别泵送至浸出液储液池(26a)、一洗液储液池(26b)、二洗液储液池(26c)、三洗液储液池(26d)和四洗液储液池(26e),在浸出液储液池的汇流槽(24)处设置有将浸出液泵送至后续氧化除氰及碳分-中和系统的氧化破氰槽(31)的输液管(30)及输液泵(29);

所述氧化除氰及碳分-中和系统(V)包括内部设置有氧化破氰搅拌装置(32)的氧化破氰槽(31)、内部设有碳分-中和槽搅拌装置(34)的1#碳分-中和槽(33)和2#碳分-中和槽(35)、氧化破氰液储液池(36)、设置于氧化破氰液储液池上方的1#压滤机(37)、碳分-中和液储液池(38)、设置于碳分-中和液储液池上方的2#压滤机(39);在氧化破氰槽(31)外设置有将氧化破氰液泵送至1#压滤机(37)的1#输送泵(40),氧化破氰压滤液自流进入氧化破氰液储液池(36)储存,在氧化破氰液储液池外设置有将氧化破氰压滤液泵送至1#碳分-中和槽(33)的2#输送泵(41),在1#碳分-中和槽(33)外设置有将一次碳分-中和液泵送至2#压滤机(39)的3#输送泵(42),一次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池(38),在碳分-中和液储液池(38)外设置有将一次碳分-中和压滤液泵送至2#碳分-中和槽(35)的4#输送泵(43),在2#碳分-中和槽(35)外设置有将二次碳分-中和液泵送至2#压滤机(39)的5#输送泵(44),二次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池(38)。

2. 根据权利要求1所述的铝电解废槽衬堆浸处理系统,其特征在于,所述废槽衬浸出池(14)设置于厂房内,在厂房顶部设置有天车(27)。

3. 根据权利要求1或2所述的铝电解废槽衬堆浸处理系统,其特征在于,所述浸出池(14)并列设置有2个以上,每两个相邻的浸出池交界处外侧设置一个共用的中转槽(15),各浸出池分别通过各自的底流管(20)与中转槽(15)连通,所述垂直引流管(22)的底部分叉,分别通向一根底流管。

一种铝电解废槽衬堆浸处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于铝电解废槽衬处理系统技术领域。

背景技术

[0002] 废槽衬是在铝电解生产过程中,由于高温电解质对槽内衬的渗透、腐蚀,导致铝电解槽内衬结构发生变形、破裂等,高温铝液和电解质从这些变形和破裂的裂缝渗入槽内衬,从而导致电解槽无法正常生产而停槽修复时产生的。由于槽衬料长期在高温下与电解质发生电化学反应,吸附了大量的氟化物和一定量的有害物质,同时还生成一些有毒物质,成为其堆存时对环境造成危害的因素。一般新铝电解槽在使用3~6年后就需要停槽大修。因此,废槽衬是铝电解生产过程中不可避免的固体危害废弃物。如何将废槽衬进行无害化处理,并实现废槽衬最大回收价值的同时,做到过程的高效、节能、环保和循环利用,成为了废槽衬处理的重点和难点。现有的废槽衬处理方法处理工艺流程长,过程复杂,投资大,且对环境造成二次污染。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一套高效、节能、环保的铝电解废槽衬堆浸处理系统,对废槽衬的价值成分进行有效的分离,将废槽衬进行无害化处理,实现综合回收。

[0004] 本实用新型的目的通过如下技术方案实现:

[0005] 一种铝电解废槽衬堆浸处理系统,包括尾气处理系统、预浸出系统、浸出系统、储液系统、氧化除氟及碳分-中和系统、预浸出液蒸发结晶系统;

[0006] 所述尾气处理系统包括设置于厂房外的顺序连通的一级水洗涤塔、二级水洗涤塔、一级硫酸洗涤塔、二级硫酸洗涤塔;

[0007] 所述预浸出系统包括安装架设在厂房内的密闭预浸出槽、连接于密闭预浸出槽出料口的下料溜槽、设置于密闭预浸出槽出料口的由电动液压推杆控制开启的出料门、安装于预浸出槽上方的皮带输送机、设置于皮带输送机上方的上料电葫芦、从密闭预浸出槽顶部引出并通至密闭预浸出槽下方的尾气吸收管、连接在尾气吸收管上的尾气风机及连接尾气风机的尾气管;尾气管的后端与尾气处理系统的一级水洗涤塔的进气口连通;

[0008] 所述浸出系统包括在地基上挖坑后构筑的位于下料溜槽出料端下方的浸出池、构筑于浸出池旁位置低于浸出池的中转槽、设置于浸出池出流侧的液体溜槽;所述浸出池的池底为向出料侧逐渐下斜的斜坡面,在池底设置有鱼排形沟槽,在浸出池的出流侧池壁底部开设有出液口,出液口外接向上通向液体溜槽的溢流竖壁,所述鱼排形沟槽的最低处出口通过底流管与中转槽相通,在鱼排形沟槽的出口处设置有阀门,在鱼排形沟槽顶部铺设有过滤板;在液体溜槽底部连接有通向底流管的垂直引流管,在中转槽旁设置有转送泵;

[0009] 所述储液系统包括顺序设置的至少5个储液池,每一个储液池的池底均为斜坡式池底,在池底的斜坡低端一角设置有一组抽水泵;顺序设置的储液池依次为浸出液储液池、一洗液储液池、二洗液储液池、三洗液储液池和四

洗液储液池,分别储存废槽衬浸出液、洗涤浸出渣的一洗液、二洗液、三洗液、四洗液,在一洗液储液池、二洗液储液池、三洗液储液池和四洗液储液池的汇流槽处分别设置有将清洗液泵送返回至浸出池的送液管和抽水泵,转送泵将分批进入中转槽的浸出液、一洗液、二洗液、三洗液、四洗液分别泵送至浸出液储液池、一洗液储液池、二洗液储液池、三洗液储液池和四洗液储液池,在浸出液储液池的汇流槽处设置有将浸出液泵送至后续氧化除氰及碳分-中和系统的氧化破氰槽的输液管及输液泵;

[0010] 所述氧化除氰及碳分-中和系统包括内部设置有氧化破氰搅拌装置的氧化破氰槽、内部设有碳分-中和槽搅拌装置的1#碳分-中和槽和2#碳分-中和槽、氧化破氰液储液池、设置于氧化破氰液储液池上方的1#压滤机、碳分-中和液储液池、设置于碳分-中和液储液池上方的2#压滤机;在氧化破氰槽外设置有将氧化破氰液泵送至1#压滤机的1#输送泵,氧化破氰压滤液自流进入氧化破氰液储液池储存,在氧化破氰液储液池外设置有将氧化破氰压滤液泵送至1#碳分-中和槽的2#输送泵,在1#碳分-中和槽外设置有将一次碳分-中和液泵送至2#压滤机的3#输送泵,一次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池,在碳分-中和液储液池外设置有将一次碳分-中和压滤液泵送至2#碳分-中和槽的4#输送泵,在2#碳分-中和槽外设置有将二次碳分-中和液泵送至2#压滤机的5#输送泵,二次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池。

[0011] 本实用新型所述废槽衬浸出池设置于厂房内,在厂房顶部设置有天车。所述浸出池并列设置有2个以上,每两个相邻的浸出池交界处外侧设置一个共用的中转槽,各浸出池分别通过各自的底流管与中转槽连通,所述竖直引流管的底部分叉,分别通向一根底流管。

[0012] 本实用新型将铝电解废槽衬经预浸出、浸出、尾气吸收、氧化除氰及碳分-中和、蒸发结晶处理,使废槽衬中的有价成分得到有效的分离。经水浸后产出的无害碳质原料,碳石墨化程度高,可用作铝电解阳极炭块生产的原料,水浸后产出无害耐火材料可作铝电解槽的防渗料配料回用,亦可外卖砖厂或水泥厂。预浸出产生的氨气经硫酸吸收,生产出副产品硫酸铵溶液可作为厂区及周边绿化肥料;碳分-中和产生的滤液,采用蒸发浓缩设备处理,生产出的结晶体(钠盐)可作为铝电解槽焙烧启动物料及铝液熔铸用的打渣剂配料,返回铝电解生产使用,压滤的滤料氢氧化铝可外销到氧化铝生产厂,清洗浸出渣的水可以循环利用,节水高效。本实用新型实现了铝电解废槽衬的连续、自动、高效的无害化处理,基本实现了零排放,清洁环保,并可增加企业经济效益。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型系统的平面布局示意图;

[0014] 图2是图1的正面立面图;

[0015] 图3是图1中的尾气处理系统I和预浸出系统II的左视立面图;

[0016] 图4是图2中的A-A截面图;

[0017] 图5是图1中氧化除氰及碳分-中和系统V的左视立面图。

[0018] 图中各标号如下:I、尾气处理系统,II、预浸出系统,III、浸出系统,IV、储液系统,V、氧化除氰及碳分-中和系统,VI、预浸出液蒸发结晶系统,1、一级水洗涤塔,2、二级水洗涤塔,3、一级硫酸洗涤塔,4、二级硫酸洗涤塔,5、密闭预浸出槽,6、电动液压推杆,7、下料溜槽,8、尾气风机,9、尾气管,10、出料门,11、皮带输送机,12、上料电葫芦,13、尾气吸收管,

14、浸出池,15、中转槽,16、液体溜槽,17、鱼排形沟槽,18、出液口,19、溢流竖壁,20、底流管,21、阀门,22、竖直引流管,23、转送泵,24、汇流槽,25、抽水泵,26a、浸出液储液池,26b、一洗液储液池,26c、二洗液储液池,26d三洗液储液池,26e、四洗液储液池,27、天车,28、送液管,29、输液泵,30、输液管,31、氧化破氰槽,32、氧化破氰搅拌装置,33、1#碳分-中和槽,34、碳分-中和槽搅拌装置,35、2#碳分-中和槽,36、氧化破氰液储液池,37、1#压滤机,38、碳分-中和液储液池,39、2#压滤机,40、1#输送泵,41、2#输送泵,42、3#输送泵,43、4#输送泵,44、5#输送泵,45、硫酸储存池。

具体实施方式

[0019] 如图1、图2所示的铝电解废槽衬堆浸处理系统,包括尾气处理系统I、预浸出系统II、浸出系统III、储液系统IV、氧化除氰及碳分-中和系统V、预浸出液蒸发结晶系统VI。为了表达更加清楚,图1中的浸出系统III部分未画出图2中的厂房及天车。图2中的预浸出系统II、浸出系统III、储液系统IV示意性地画出了是剖开的内部结构。

[0020] 如图1、图3所示,所述尾气处理系统I包括设置于厂房外的顺序连通的一级水洗涤塔1、二级水洗涤塔2、一级硫酸洗涤塔3、二级硫酸洗涤塔4。主要吸收预浸出工段产生的氨气(NH₃),经两级硫酸洗涤系统,生产出硫酸铵,尾气达标排放。

[0021] 如图1、图3所示,所述预浸出系统II包括安装架设在厂房内的密闭预浸出槽5、连接于密闭预浸出槽出料口的下料溜槽7、设置于密闭预浸出槽出料口的由电动液压推杆6控制开启的出料门10、安装于预浸出槽上方的皮带输送机11、设置于皮带输送机上方的上料电葫芦12、从密闭预浸出槽顶部引出并通至密闭预浸出槽下方的尾气吸收管13、连接在尾气吸收管上的尾气风机8及连接尾气风机的尾气管9;尾气管9的后端与尾气处理系统的一级水洗涤塔1的进气口连通。

[0022] 如图1、图2所示,所述浸出系统III包括在地基上挖坑后构筑的位于下料溜槽7出料端下方的浸出池14、构筑于浸出池旁位置低于浸出池的中转槽15、设置于浸出池出流侧的液体溜槽16;所述浸出池14的池底为向出料侧逐渐下斜的斜坡面,在池底设置有鱼排形沟槽17,在浸出池的出流侧池壁底部开设有出液口18,出液口外接向上通向溜槽16的溢流竖壁19,所述鱼排形沟槽17的最低处出口通过底流管20与中转槽15相通,在鱼排形沟槽的出口处设置有阀门21,在鱼排形沟槽顶部铺设有过滤板;在液体溜槽16底部连接有通向底流管20的竖直引流管22,在中转槽15旁设置有转送泵23。所述浸出池14通常并列设置有2个以上,以便于周转生产,每两个相邻的浸出池交界处外侧设置一个共用的中转槽15,各浸出池分别通过各自的底流管20与中转槽15连通,所述竖直引流管22如图4所示,其底部分叉,分别通向一根底流管。所述浸出池14设置于厂房内,在厂房顶部设置有天车27。

[0023] 如图1、图2所示,所述储液系统IV包括顺序设置的至少5个储液池,每一个储液池的池底均为斜坡式池底,在池底的斜坡低端一角设置有一组抽水泵25;顺序设置的储液池依次为浸出液储液池26a、一洗液储液池26b、二洗液储液池26c、三洗液储液池26d和四洗液储液池26e,分别储存废槽衬浸出液、洗涤浸出渣的一洗液、二洗液、三洗液、四洗液,在一洗液储液池26b、二洗液储液池26c、三洗液储液池26d和四洗液储液池26e的汇流槽处分别设置有将清洗液泵送返回至浸出池14的送液管28和抽水泵25,转送泵23将分批进入中转槽的浸出液、一洗液、二洗液、三洗液、四洗液分别

泵送至浸出液储液池26a、一洗液储液池26b、二洗液储液池26c、三洗液储液池26d和四洗液储液池26e,在浸出液储液池的汇流槽24处设置有将浸出液泵送至后续氧化除氰及碳分-中和系统的氧化破氰槽31的输液管30及输液泵29。

[0024] 如图1、图5所示,所述氧化除氰及碳分-中和系统V包括内部设置有氧化破氰搅拌装置32的氧化破氰槽31、内部设有碳分-中和槽搅拌装置34的1#碳分-中和槽33和2#碳分-中和槽35、氧化破氰液储液池36、设置于氧化破氰液储液池上方的1#压滤机37、碳分-中和液储液池38、设置于碳分-中和液储液池上方的2#压滤机39;在氧化破氰槽31外设置有将氧化破氰液泵送至1#压滤机37的1#输送泵40,氧化破氰压滤液自流进入氧化破氰液储液池36储存,在氧化破氰液储液池外设置有将氧化破氰压滤液泵送至1#碳分-中和槽33的2#输送泵41,在1#碳分-中和槽33外设置有将一次碳分-中和液泵送至2#压滤机39的3#输送泵42,一次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池38,在碳分-中和液储液池38外设置有将一次碳分-中和压滤液泵送至2#碳分-中和槽35的4#输送泵43,在2#碳分-中和槽35外设置有将二次碳分-中和液泵送至2#压滤机39的5#输送泵44,二次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池38。

[0025] 本发明的预浸出液蒸发结晶系统VI采用现有技术的MVR蒸发浓缩系统,系统设备可直接市购。

[0026] 本实用新型的工作过程如下:

[0027] 先用箱式料仓将装好的破碎后的废槽衬运输至预浸出系统厂房,利用上料电葫芦12将箱式料仓从地面调运至厂房上空,将箱式料仓中的废槽衬卸料至皮带输送机11,皮带输送机将废槽衬自动输送至密闭预浸出槽5中,废槽衬在密闭预浸出槽中用NaOH溶液进行预浸出。预浸出产生的主要为氨气的尾气利用尾气风机8经过尾气管9抽至一级水洗涤塔1进行一级水洗涤,再经二级水洗涤塔2进行二级水洗涤,充分吸收预浸出工段产生的氨气(NH₃),然后进入一级硫酸洗涤塔3进行一级硫酸洗涤,再经二级硫酸洗涤塔4进行二级硫酸洗涤,生产出硫酸铵,尾气达标排放。回收的硫酸排放至硫酸储存池45。通过电动液压推杆6自动控制打开出料门10,经过预浸出处理后的废槽衬浆料经过下料溜槽7进入后续预浸出系统的浸出池14中进行浸出处理,浸出液可通过出液口18从溢流竖壁19平稳均匀地上溢流入液体溜槽16中,再经引流管22引致底流管20,然后流入中转槽15,中转槽15中的溶液达到一定量时,再通过转送泵23抽送至后续处理工序。由于浸出液是通过出液口2从浸出池平稳溢流至液体溜槽16,不会将浸出池底部的固形物即浸出渣带入中转槽,便于后续的处理并且不堵塞后续处理设备。当需要滤干浸出池中沉淀的浸出渣时,开启阀门21,浸出池中残余的底流通过过滤板滤入鱼排形沟槽17中并排向底流管,通过底流管排向中转槽7。底流排尽后,浸出渣逐渐被沥干,之后在浸出池中对沥干的浸出渣采用水进行循环喷淋洗涤,对浸出渣进行第一次清洗后的一洗液通过排液管路20进入中转槽15,再通过转送泵23及转送管泵送至一洗液储液池26b,对浸出渣进行第二次清洗后的二洗液通过排液管路20进入进入中转槽15,再通过转送泵23及转送管泵送至二洗液储液池26c,对浸出渣进行第三次清洗后的三洗液通过排液管路20进入进入中转槽15,再通过转送泵23及转送管泵送至三洗液储液池26d,对浸出渣进行第四次清洗后的四洗液通过排液管路20进入进入中转槽1,再通过转送泵23及转送管泵送至四洗液储液池26e。通常,经过四次洗涤后的浸出渣已经达到环保要求,将洗涤达到要求的浸出渣沥干即可取出并用天车27送至后续生产工序继续加以利用。

之后即可进行下一批次废槽衬的浸出处理,此时,分别通过各自的抽水泵25和送液管28将一洗液泵送至浸出池用于下一批废槽衬的浸出,二洗液泵送至浸出池用于下一批次浸出渣的一洗,三洗液泵送至浸出池用于下一批次浸出渣的二洗,四洗液泵送至浸出池用于下一批次浸出渣的三洗,通常情况下,下一批次浸出渣通常只有在四洗时才需要采用新水,如此循环往复进行浸出、洗涤,实现洗涤水的分级循环利用,可提升清洗效果,并大幅降低清洗浸出渣的水耗。浸出池底部的鱼排形沟槽17可将底流汇聚后引入底流管,排液彻底顺畅,不会在池底造成浸出液残留,便于沥干浸出渣。过滤板阻挡沉降的固形物,以免其流入中转槽。中转槽中的浸出液通过转送泵23及转送管泵送至浸出液储液池26a,再通过输液泵29及输液管30直接送至后续的氧化除氟、碳分-中和系统进行处理,浸出液先进入氧化破氟槽31,在氧化破氟搅拌装置32搅拌状态下进行氧化破氟处理,形成的氧化破氟液利用1#输送泵40输送至1#压滤机37进行压滤,氧化破氟压滤液自流进入氧化破氟液储液池36储存;氧化破氟液储液池36中的氧化破氟压滤液利用2#输送泵41输送至1#碳分-中和槽33,在碳分-中和槽搅拌装置34搅拌状态下进行第一次碳分-中和处理,处理完毕后的一次碳分-中和液利用3号输送泵42输送至2#压滤机39进行压滤处理,一次碳分-中和压滤液利用4号输送泵43输送至2#碳分-中和槽35,在碳分-中和槽搅拌装置34搅拌状态下进行第二次碳分-中和处理,处理完毕后的二次碳分-中和液利用5#输送泵44输送至2#压滤机39进行压滤处理,二次碳分-中和压滤液自流进入碳分-中和液储液池38储存,随后输送至蒸发结晶工序进行蒸发结晶处理。压滤的滤料氢氧化铝可外销到氧化铝生产厂。二次碳分-中和压滤液进入预浸出液蒸发结晶系统VI后,经过MVR蒸发浓缩,生产出的钠盐可作为铝电解槽焙烧启动物料及铝液熔铸用的打渣剂配料,返回铝电解生产使用,实现了铝电解废槽衬浸出液的完全无害化处理,并且废槽衬废渣不再需要建库堆存和外委处理。

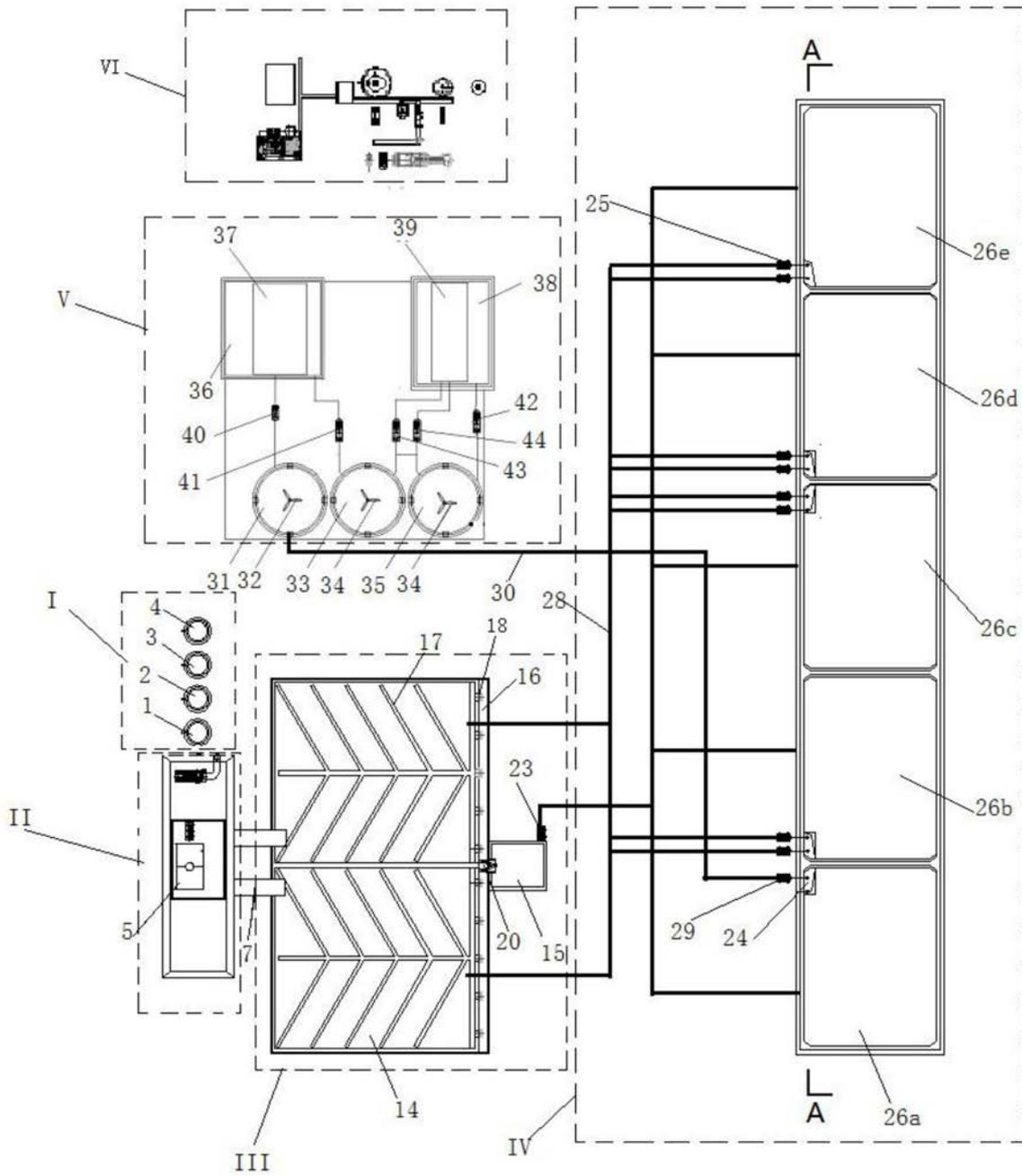


图1

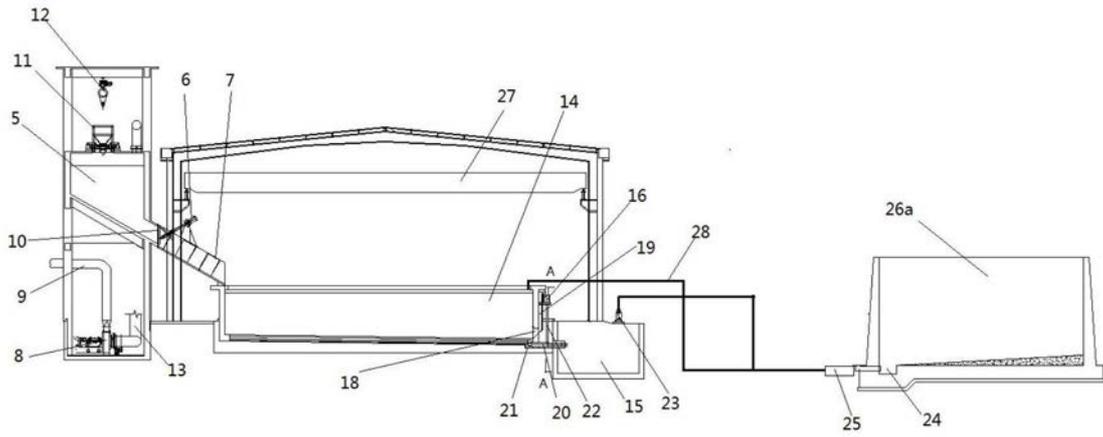


图2

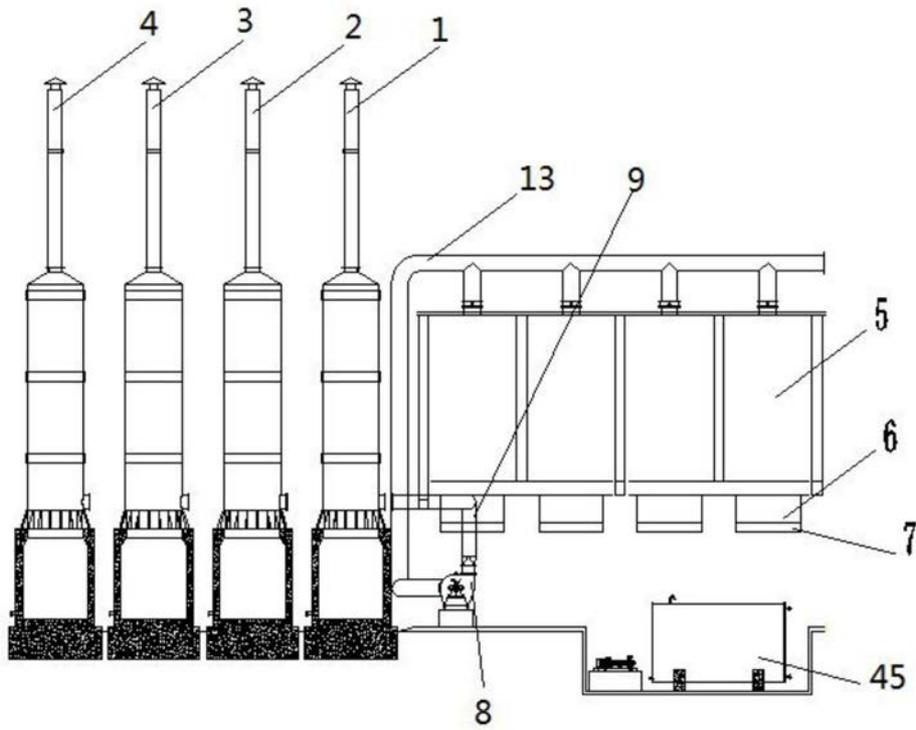


图3

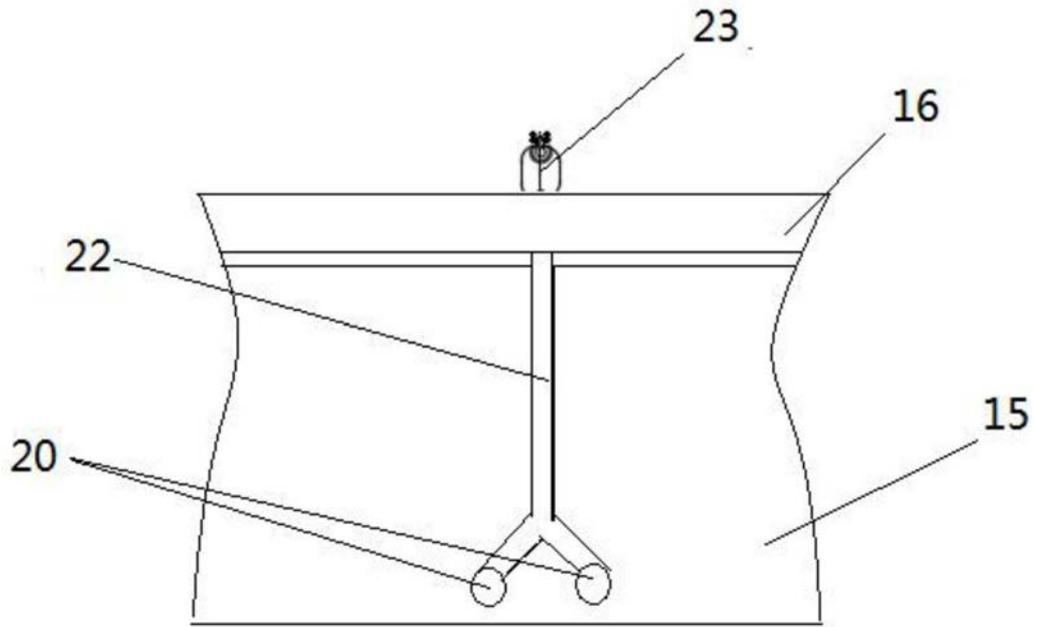


图4

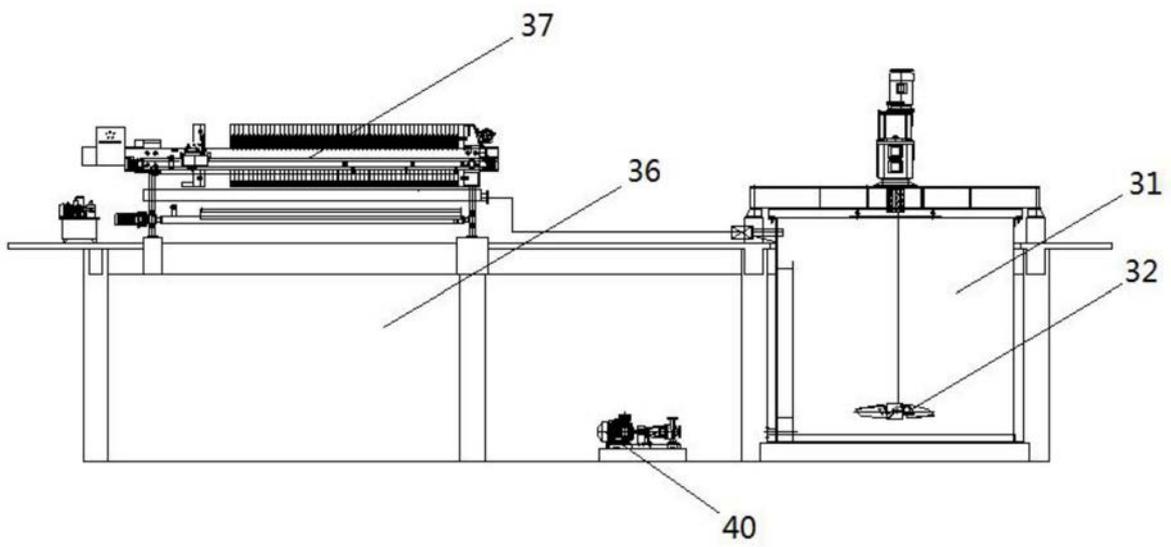


图5