



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211170807 U

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201921760876.0

(22)申请日 2019.10.21

(73)专利权人 湖北金洋冶金股份有限公司

地址 441700 湖北省襄阳市谷城县再生资  
源园区金洋大道2号

(72)发明人 舒绍明 王进 高国兴

(74)专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务  
所 42218

代理人 何静月

(51) Int. Cl.

C22B 1/11(2006.01)

C22B 13/00(2006.01)

C01C 1/24(2006.01)

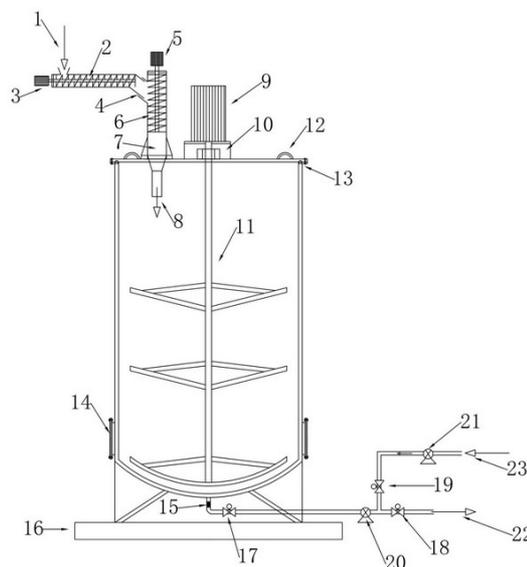
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器

## (57)摘要

一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器,包括反应罐、进料螺旋,反应罐由密封盖板和罐体组成,罐体内有搅拌桨,搅拌桨的搅拌轴经密封轴与搅拌电机连接,密封轴与搅拌电机置于密封盖板上上面中间,进料螺旋置于轴封侧面的密封盖板上;进料螺旋包含水平进料螺旋和垂直设置的挤出进料螺旋,水平进料螺旋出口连接挤出进料螺旋上部进口,挤出进料螺旋下部设有用于向反应罐内挤入物料的挤出进料柱,挤出进料柱端部经缩口状筒连接挤出口。本实用新型利用铅膏主物料在压力条件下具备黏着致密性的特性,进料过程中采用挤出进料螺旋下的挤出进料柱封闭进料口,有效解决了铅膏碳酸氢铵脱硫过程中氨逃逸及产生大量溢出泡沫的问题,进一步提高副产品硫酸铵的回收率。



CN 211170807 U

1. 一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:包括反应罐、进料螺旋,反应罐由密封盖板(12)和罐体组成,罐体内有搅拌桨(11),搅拌桨(11)的搅拌轴经轴封(10)与搅拌电机(9)连接,轴封(10)与搅拌电机(9)置于密封盖板(12)上面中间,进料螺旋置于轴封(10)侧面的密封盖板(12)上面;所述进料螺旋包含水平进料螺旋(2)和垂直设置的挤出进料螺旋(6),水平进料螺旋(2)出口连接挤出进料螺旋(6)上部进口,挤出进料螺旋(6)下部设有用于向反应罐内挤入物料的挤出进料柱(7),挤出进料柱(7)端部经缩口状筒连接挤出口(8),缩口状筒上端大下端小。

2. 根据权利要求1所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述密封盖板(12)与罐体上设有圆形密封垫圈(13)。

3. 根据权利要求1所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述水平进料螺旋(2)出口嵌套于挤出进料螺旋(6)上部进口内。

4. 根据权利要求1所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述挤出进料柱(7)端部经缩口状圆台筒连接圆柱形挤出口(8)。

5. 根据权利要求1所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述罐体侧面设有至少一人孔(14)。

6. 根据权利要求1所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述反应罐置于计重基台(16)上,反应罐罐体底部通孔经弹簧软管(15)连接出料管道,出料管道上沿出料方向依次设有电动阀一(17)、铅泥泵(20)、电动阀二(18),铅泥泵(20)、电动阀二(18)之间的出料管道上连有用于向罐体内供水的进水管,进水管沿供水方向依次设有清水泵(21)、电动阀三(19),电动阀二(18)与电动阀一(17)、电动阀三(19)与电动阀一(17)为联动阀组。

7. 根据权利要求6所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述铅泥泵(20)、清水泵(21)固定于反应罐侧面。

8. 根据权利要求1或6所述的封闭式铅膏铵法脱硫反应器,其特征在于:所述反应罐罐底为弧形结构,反应罐罐底经支架装置于计重基台(16)上。

## 一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于废铅酸蓄电池铅膏脱硫设备制造技术领域,特别涉及一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器。

### 背景技术

[0002] 铅酸蓄电池被广泛应用在通讯基站、国防装备、汽车、电动车、摩托车等领域,不同类型的铅酸蓄电池具有不同的使用寿命。一般而言,这些以铅为主要原料制作的铅酸蓄电池在使用2~5年后就会因板栅腐蚀、电池失水、电压不足等原因而报废。我国每年都有大量的废铅酸蓄电池报废,报废的铅酸蓄电池收集以后在再生工厂经过机械破碎分选,得到了塑料、铅屑、铅膏、隔板等物质,其中铅膏占电池总重的40~55%,因此,铅膏是铅资源回收的主要来源之一。铅膏的主要成分包括: $\text{PbSO}_4$  (50~60%)、 $\text{PbO}_2$  (30~35%)、 $\text{PbO}$  (10~15%)和其它物质(0.2~0.7%)。废铅酸蓄电池经过破碎分选后产出的铅泥浆经过压滤机压滤,产出来的出来的铅膏包含有10%左右的水分,烘干铅膏后采用碳硫分析仪进行S元素的检测分析,铅膏中含硫量为5~7%,因此,采用火法对铅膏直接熔炼将会产生大量的 $\text{SO}_2$ 烟气。

[0003] 《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》(环境保护部,2016年12月)明确要求我国废铅酸蓄电池再生需要对分选出的铅膏进行预脱硫处理,目前,行业内已经初步建立了废铅酸蓄电池资源绿色循环的产业政策和技术装备体系,普遍推行“机械破碎分选-预脱硫-低温熔炼”的清洁工艺。其中,“机械破碎分选”和“低温熔炼”两个环节已经有了充分先进、高校的技术装备支撑。而铅膏预脱硫技术则采用有碳酸钠脱硫、氢氧化钠脱硫、碳酸氢铵脱硫、碳酸铵脱硫、柠檬酸脱硫等各种技术,受经济效益及脱硫副产品的销售影响。目前,较为经济合理的为采用碳酸氢铵做为脱硫剂的方法进行铅膏的预脱硫,产出的副产物硫酸铵进一步净化结晶后可用于农业生产。中国专利(公开号:CN109280779A,公开日:2019.01.29)公布了“一种内部消泡的铅膏碳酸氢铵脱硫的方法和装置”采用机械式的消泡搅拌器消除脱硫反应过程中产生大量的气泡,气泡中部分为碳酸氢铵分解产生的氨气,氨气的逃逸进一步造成副产品硫酸铵的回收率降低,亦会对现场的作业环境造成严重影响。实际运行中,消泡搅拌器无法满足剧烈反应产出的大量气泡,造成反应罐喷射现象,需要额外添加消泡剂进行消泡,增加生产成本。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于解决上述传统技术中存在的缺点及不足,提供了一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器。实际使用过程中,在传统的铅膏脱硫反应器功能基础上,解决搅拌过程剧烈冒泡、氨气逃逸问题,在提高副产品硫酸铵的回收率的同时解决了降低了生产成本。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案实施:包括反应罐、进料螺旋,反应罐由密封盖板和罐体组成,罐体内有搅拌桨,搅拌桨的搅拌轴经轴封与搅拌电机连接,轴封与搅拌电机置于密封盖板上面中间,进料螺旋置于轴封侧面的密封盖板上面;所述进料螺旋

包含水平进料螺旋和垂直设置的挤出进料螺旋,水平进料螺旋出口连接挤出进料螺旋上部进口,挤出进料螺旋下部设有用于向反应罐内挤入物料的挤出进料柱,挤出进料柱端部经缩口状筒连接挤出口,缩口状筒上端大下端小。

[0006] 所述密封盖板与罐体上设有圆形密封垫圈。

[0007] 所述水平进料螺旋出口嵌套于挤出进料螺旋上部进口内。

[0008] 所述挤出进料柱端部经缩口状圆台筒连接圆柱形挤出口。

[0009] 所述罐体侧面设有至少一人孔。

[0010] 所述反应罐置于计重基台上,反应罐罐体底部通孔经弹簧软管连接出料管道,出料管道上沿出料方向依次设有电动阀一、铅泥泵、电动阀二,铅泥泵、电动阀二之间的出料管道上连有用于向罐体内供水的进水管,进水管沿供水方向依次设有清水泵、电动阀三,电动阀二与电动阀一、电动阀三与电动阀一采用DCS设置为联动阀组。

[0011] 所述铅泥泵、清水泵固定于反应罐侧面。

[0012] 所述反应罐罐底为弧形结构,反应罐罐底经支架装置于计重基台16上。

[0013] 本实用新型中水平进料螺旋与挤出螺旋采用嵌套式衔接,出料泵与反应罐连接的管道,部分采用弹簧软管,减少管道对计量基台重量的影响。

[0014] 相比于公知技术,本实用新型的优点和有益效果为:

[0015] 1、本实用新型提供一种封闭式铅膏铵法脱硫反应器,利用主物料铅膏含水10%左右、挤压后具备黏着致密性的特性,采用挤出进料的方式,其下部的挤出进料柱填充铅膏后有能防止反应过程中产生的气泡溢出,避免消泡剂及消泡搅拌器的使用,降低了生产成本。

[0016] 2、采用封闭式反应器进行铅膏碳酸氢铵脱硫,有效的解决了传统技术中反应过程中氨逃逸问题,改善了现场作业环境,进一步提高了副产品硫酸铵的回收率。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0018] 其中,1为主物料进料口,2为水平进料螺旋,3水平进料螺旋电机,4嵌套进料口,5挤出进料螺旋电机,6挤出进料螺旋,7挤出进料柱,8挤出口,9搅拌电机,10轴封,11搅拌桨,12密封盖,13圆形密封垫圈,14人孔,15弹簧软管,16计重基台,17、18、19为电动阀,20为铅泥泵,21清水泵,22为铅泥浆出口,23为清水入口。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加明确清楚,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。

[0020] 图1中,本实用新型包括进料螺旋、反应罐、搅拌器、铅泥泵、计重基台16。进料螺旋包含水平进料螺旋2和挤出进料螺旋6,挤出进料螺旋下部设有挤出进料柱7,挤出进料柱7与挤出口8为收缩形结构,收缩口深入到反应罐内部。反应罐容积为20~40m<sup>3</sup>,材质为316L,下部设有人孔14,用于设备故障后清理反应罐内部沉淀铅泥用,反应罐由密封盖板12和罐体组成,上部密封盖板12与罐体上设有圆形密封垫圈13,并采用螺钉固定,搅拌器采用轴封10衔接搅拌电机9和搅拌桨11,铅泥泵20设在反应罐下部,通过管道与反应罐底部连接。计

量基台16采用公知的罐体压力传感器,对反应罐整体重量进行计量,量程在10~60吨之间。

[0021] 实际运行过程中,打开底部联动电动阀17、19,清水泵21通过底部管道由清水入口23给反应罐内提供反应所需的水溶液。反应罐进水量达到设定值后,铅膏混合碳酸氢铵的主物料从主物料进料口1进入,经过水平进料螺旋2进入到挤出进料螺旋6,在挤出进料螺旋下部形成进料柱7,受挤出进料螺旋电机5压力的推动,混合主物料通过挤出口8快速进入到反应罐内。混合主物料完全进入到反应罐的水溶液后,在搅拌器的搅拌作用下反应0.5~1h,打开底部的联动电动阀17、18,反应完成的铅泥浆通过底部弹簧软管15管道,在铅泥泵20的推动下通过铅泥浆出口22进入脱硫系统的压滤机,实现固液分离,产出的脱硫铅膏进入冶炼系统,产出的溶液进入净化结晶系统生成副产品硫酸铵。若设备发生故障,搅拌过程中发生搅拌器卡机问题,反应罐内的铅泥浆会迅速沉淀,造成设备的停机,此时需要打开人孔14进入罐内维护清理。

[0022] 以上实施例只是本实用新型发明的一种较佳的法案,并非对本实用新型做任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下,还有其他的变体及改型。应当指出,所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,凡在本实用新型的精神和原则之内做出的任何修改、同等替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

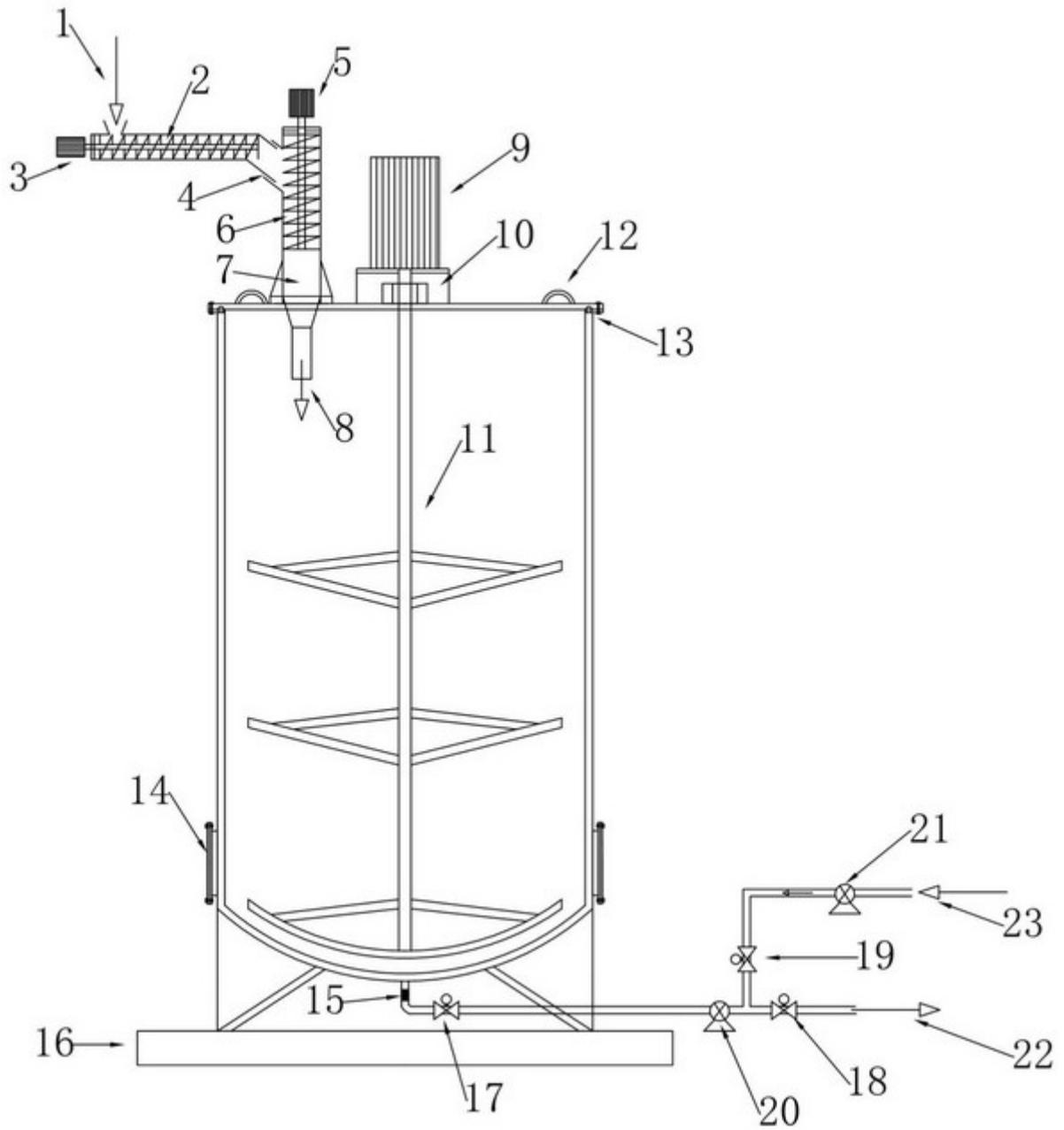


图1