(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205999182 U
(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201621013666.1

(22)申请日 2016.08.30

(73)专利权人 陕西华陆化工环保有限公司
地址 710065 陕西省西安市高新区锦业路1号SOHO同盟10205室

(72)发明人 陆强

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有限公司 50219
代理人 刘立春

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)

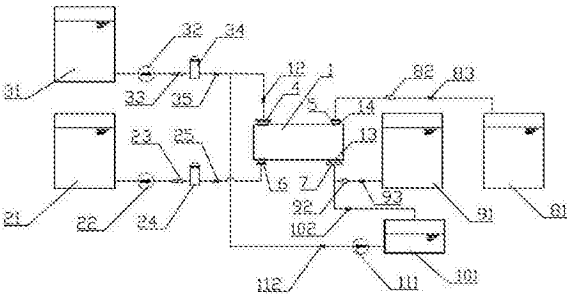
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

特种树脂矮床废酸回收装置

(57)摘要

本实用新型属于废酸回收处理装置技术领域，具体涉及特种树脂矮床废酸回收装置，包括离子交换柱、废酸罐、洗脱液罐、盐水罐、酸收集罐和洗脱液回收罐，离子交换柱的顶部设有洗脱液进口和盐水出口、底部设有废酸进口和洗脱液出口，废酸罐与废酸进口之间设有第一增压泵、第一流量计、第一过滤器、第一阀门，洗脱液罐与洗脱液进口之间设有第二增压泵、第二流量计、第二过滤器、第二阀门，盐水出口与盐水罐之间设有PH检测器、第三阀门，酸收集罐与洗脱液出口之间设有H^+检测器和第四阀门，洗脱液回收罐与洗脱液进口管路连通。其目的是：解决现有废酸回收装置存在结构比较复杂、水的消耗量较大、废酸的回收处理效果较差的问题。



CN 205999182 U

1.特种树脂矮床废酸回收装置，包括离子交换柱(1)、废酸罐(21)和洗脱液罐(31)，其特征在于：所述离子交换柱(1)为中空的圆柱体结构，所述离子交换柱(1)的高度尺寸和内径尺寸之比为1:6，所述离子交换柱(1)内填充有强碱性阴离子交换树脂颗粒，所述离子交换柱(1)的顶部左端位置设有洗脱液进口(4)、顶部右端位置设有盐水出口(5)，所述离子交换柱(1)的底部左端位置设有废酸进口(6)、底部右端位置设有洗脱液出口(7)，所述废酸罐(21)与废酸进口(6)管路连接、且连接管路上依次设有第一增压泵(22)、第一流量计(23)、第一过滤器(24)、第一阀门(25)，所述洗脱液罐(31)与洗脱液进口(4)管路连接、且连接的管路上依次设有第二增压泵(32)、第二流量计(33)、第二过滤器(34)、第二阀门(35)和第七阀门(12)，所述盐水出口(5)管路连接有盐水罐(81)，所述盐水出口(5)与盐水罐(81)之间的管路上依次设有PH检测器(82)、第三阀门(83)，所述洗脱液出口(7)并联连接有酸收集罐(91)、洗脱液回收罐(101)，所述洗脱液出口(7)与酸收集罐(91)之间的管路上设有H^+检测器(92)和第四阀门(93)，所述洗脱液出口(7)与洗脱液回收罐(101)之间设有第五阀门(102)，所述洗脱液回收罐(101)与第二阀门(35)的出口管路相连通，所述洗脱液回收罐(101)与第二阀门(35)的出口管路之间设有第三增压泵(111)和第六阀门(112)。

2.根据权利要求1所述的特种树脂矮床废酸回收装置，其特征在于：所述离子交换柱(1)的高度尺寸为20cm、内径尺寸为120cm。

3.根据权利要求2所述的特种树脂矮床废酸回收装置，其特征在于：所述强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸为0.06mm～0.1mm。

4.根据权利要求3所述的特种树脂矮床废酸回收装置，其特征在于：所述洗脱液进口(4)、洗脱液出口(7)与离子交换柱(1)连通的位置设有第一筛板(13)，所述第一筛板(13)的筛孔孔径尺寸小于强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸。

5.根据权利要求4所述的特种树脂矮床废酸回收装置，其特征在于：所述废酸进口(6)、盐水出口(5)与离子交换柱(1)连通的位置设有第二筛板(14)，所述第二筛板(14)的筛孔孔径尺寸小于强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸。

6.根据权利要求5所述的特种树脂矮床废酸回收装置，其特征在于：所述第一过滤器(24)和第二过滤器(34)均为保安过滤器。

特种树脂矮床废酸回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于废酸回收处理装置技术领域，具体涉及特种树脂矮床废酸回收装置。

背景技术

[0002] 在工业中常常用到大量的浓酸对原料或设备进行清洗，使用后酸的浓度依然很高，但其中含有大量的杂质，称为废酸。废酸的来源通常有离子交换树脂的再生废液、钢铁工业的废酸洗液和冶金电镀工业的废酸，如果直接将废酸排放，会造成严重的环境污染，也浪费了资源，所以一般都会对废酸进行回收处理。传统的废酸回收方法有：中和法，喷雾焙烧法，扩散渗析法，萃取法以及浓缩结晶法，近年来，新研究出了一种环保、节能的废酸回收方法，即酸阻滞技术。酸阻滞技术是一种基于强碱性阴离子交换树脂非离子交换吸附强酸，而不吸附相应的盐，从而实现酸和盐之间分离达到回收废酸的目的的技术。酸阻滞技术的一个重要特征是阴离子交换树脂固定基团上的反离子形态必须与溶液中酸和盐的阴离子一致，如Cl^-型树脂分离HCl/NaCl或HCl/$FeCl_2$、SO_4^{2-}型树脂分离H_2SO_4及其金属盐等，酸阻滞技术回收废酸除了水外，不需要任何化学试剂，吸附了强酸的树脂床，只需要用水冲洗就可实现酸的洗脱和树脂再生。现有的用于酸阻滞技术的装置结构比较复杂，水的消耗量较大，废酸的回收处理效果较差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是：旨在提供特种树脂矮床废酸回收装置，用来解决现有废酸回收装置存在结构比较复杂、水的消耗量较大、废酸的回收处理效果较差的问题。

[0004] 为实现上述技术目的，本实用新型采用的技术方案如下：

[0005] 特种树脂矮床废酸回收装置，包括离子交换柱、废酸罐和洗脱液罐，所述离子交换柱为中空的圆柱体结构，所述离子交换柱的高度尺寸和内径尺寸之比为1:6，所述离子交换柱内填充有强碱性阴离子交换树脂颗粒，所述离子交换柱的顶部左端位置设有洗脱液进口、顶部右端位置设有盐水出口，所述离子交换柱的底部左端位置设有废酸进口、底部右端位置设有洗脱液出口，所述废酸罐与废酸进口管路连接、且连接的管路上依次设有第一增压泵、第一流量计、第一过滤器、第一阀门，所述洗脱液罐与洗脱液管路连接、且连接的管路上依次设有第二增压泵、第二流量计、第二过滤器、第二阀门和第七阀门，所述盐水出口管路连接有盐水罐，所述盐水出口与盐水罐连接的管路上依次设有PH检测器、第三阀门，所述洗脱液出口并联连接有酸收集罐、洗脱液回收罐，所述洗脱液出口与酸收集罐之间的管路上设有H^+检测器和第四阀门，所述洗脱液出口与洗脱液回收罐之间设有第五阀门，所述洗脱液回收罐与第二阀门的出口管路相连通，所述洗脱液回收罐与第二阀门的出口管路之间设有第三增压泵和第六阀门。

[0006] 采用上述技术方案的实用新型，回收处理废酸时，打开第一阀门和第三阀门，第二阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门和第七阀门处于关闭状态，启动第一增压泵，将废酸罐

中的废酸溶液通过第一增压泵泵送至第一过滤器除去杂质后，由下而上通过离子交换柱，由于强碱性阴离子交换树脂颗粒对酸有吸附作用，而对盐没有吸附作用，上端流出高盐水溶液至盐水罐，强碱性阴离子交换树脂颗粒自废酸进口端至顶部盐水出口端逐渐被酸吸附饱和，当PH检测器检测到PH值为6时，关闭第一增压泵、第一阀门和第三阀门，打开第二阀门、第七阀门和第四阀门，第一阀门、第三阀门、第五阀门、第六阀门处于关闭状态，启动第二增压泵进行酸的洗脱，洗脱液先进入酸收集罐中，待H^+检测器检测出H^+浓度为0.4mol/L，将第五阀门打开，关闭第四阀门，此时较低酸浓度的洗脱液将进入洗脱液回收罐中，洗脱液回收罐中回收的洗脱液可用于下一次强碱性阴离子交换树脂颗粒的洗脱，即打开第六阀门，启动第三增压泵，此时回收的洗脱液将与洗脱液罐中的洗脱液混合从洗脱液进口进入离子交换柱中，如此可以对洗脱液进行回收利用，进而减少了用水量。综上所述，该特种树脂矮床废酸回收装置结构简单，减少了水的消耗量，而且废酸的回收处理效果较好。

[0007] 进一步限定，所述离子交换柱的高度尺寸为20cm、内径尺寸为120cm，这样的结构设计，通用性较强，设计合理，废酸处理量较大。

[0008] 进一步限定，所述强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸为0.06mm～0.1mm，这样的尺寸设计，通用性较强，减少了离子交换柱中强碱性阴离子交换树脂颗粒之间的空隙，洗脱酸时可以减少洗脱液的用量。

[0009] 进一步限定，所述洗脱液进口和洗脱液出口与离子交换柱连通的位置设有第一筛板，所述第一筛板的筛孔孔径尺寸小于强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸，这样的结构设计，可以避免强碱性阴离子交换树脂颗粒进入管道中。

[0010] 进一步限定，所述废酸进口和盐水出口与离子交换柱连通的位置设有第二筛板，所述第二筛板的筛孔孔径尺寸小于强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸，这样的结构设计，可以避免强碱性阴离子交换树脂颗粒进入管道中。

[0011] 进一步限定，所述第一过滤器和第二过滤器均为保安过滤器，保安过滤器可以对液体中的微量悬浮颗粒、胶体、微生物等进行吸附或截留，减少了进入离子交换柱中的液体中的杂质。

附图说明

[0012] 本实用新型可以通过附图给出的非限定性实施例进一步说明；

[0013] 图1为本实用新型特种树脂矮床废酸回收装置实施例的结构示意图；

[0014] 主要元件符号说明如下：

[0015] 离子交换柱1、废酸罐21、第一增压泵22、第一流量计23、第一过滤器24、第一阀门25、洗脱液罐31、第二增压泵32、第二流量计33、第二过滤器34、第二阀门35、洗脱液进口4、盐水出口5、废酸进口6、洗脱液出口7、盐水罐81、PH检测器82、第三阀门83、酸收集罐91、H^+检测器92、第四阀门93、洗脱液回收罐101、第五阀门102、第三增压泵111、第六阀门112、第七阀门12、第一筛板13和第二筛板14。

具体实施方式

[0016] 为了使本领域的技术人员可以更好地理解本实用新型，下面结合附图和实施例对本实用新型技术方案进一步说明。

[0017] 如图1所示，本实用新型的特种树脂矮床废酸回收装置，包括离子交换柱1、废酸罐21和洗脱液罐31，离子交换柱1为中空的圆柱体结构，离子交换柱1的高度尺寸为20cm、内径尺寸为120cm，离子交换柱1内填充有强碱性阴离子交换树脂颗粒，离子交换柱1的顶部左端位置设有洗脱液进口4、顶部右端位置设有盐水出口5，离子交换柱1的底部左端位置设有废酸进口6、底部右端位置设有洗脱液出口7，废酸罐21与废酸进口6管路连接、且连接的管路上依次设有第一增压泵22、第一流量计23、第一过滤器24、第一阀门25，洗脱液罐31与洗脱液进口4管路连接、且连接的管路上依次设有第二增压泵32、第二流量计33、第二过滤器34、第二阀门35和第七阀门12，盐水出口5管路连接有盐水罐81，盐水出口5与盐水罐81之间的管路上依次设有PH检测器82、第三阀门83，洗脱液出口7并联连接有酸收集罐91、洗脱液回收罐101，洗脱液出口7与酸收集罐91之间的管路上设有H^+检测器92和第四阀门93，洗脱液出口7与洗脱液回收罐101之间设有第五阀门102，洗脱液回收罐101与第二阀门35的出口管路相连通，洗脱液回收罐101与第二阀门35的出口管路之间设有第三增压泵111和第六阀门112。

[0018] 优选地，离子交换柱1的高度尺寸为20cm、内径尺寸为120cm，通用性较强，设计合理，废酸处理量较大。实际上，也可以根据实际处理量设计离子交换柱1的高度尺寸和直径尺寸，但是必须保证离子交换柱1的高度尺寸和内径尺寸的比例为1:6。

[0019] 优选地，强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸为0.06mm～0.1mm，通用性较强，减少了离子交换柱1中树脂颗粒之间的空隙，洗脱酸时可以减少洗脱液的用量。需要指出的是，强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸可根据实际情况考虑。

[0020] 优选地，洗脱液进口4、洗脱液出口7与离子交换柱1连通的位置设有第一筛板13，第一筛板13的筛孔孔径尺寸小于强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸，这样的结构设计，可以避免树脂颗粒进入对应的管道中。实际上，也可以根据具体情况具体考虑第一筛板13设置的位置以及第一筛板13的筛孔尺寸。

[0021] 优选地，废酸进口6、盐水出口5与离子交换柱1连通的位置设有第二筛板14，第二筛板14的筛孔孔径尺寸小于强碱性阴离子交换树脂颗粒的直径尺寸，这样的结构设计，可以避免树脂颗粒进入对应的管道中。实际上，也可以根据具体情况具体考虑第二筛板14设置的位置以及第二筛板14的筛孔尺寸。

[0022] 优选地，第一过滤器24和第二过滤器34均为保安过滤器，保安过滤器可以对液体中的微量悬浮颗粒、胶体、微生物等进行吸附或截留，减少了进入离子交换柱1中的液体中的杂质。实际上，也可以根据具体情况选择其他类型的过滤器。

[0023] 该特种树脂矮床废酸回收装置处理溶液能力为50m^3/h，设备的放大可以通过增大离子交换柱1的直径来实现。在装填树脂前先将强碱性阴离子交换树脂颗粒浸泡在一定浓度的盐溶液中，浸泡数小时，使强碱性阴离子交换树脂颗粒体积收缩，然后将含有强碱性阴离子交换树脂颗粒的盐溶液倒入离子交换柱1中，摇晃均匀并沉降，再用纯水淋洗数小时，从而使树脂密实不能扰动。

[0024] 回收处理废酸时，打开第一阀门25和第三阀门83，其他阀门处于关闭状态，启动第一增压泵22，将废酸罐21中的废酸溶液通过增压泵22泵送至第一过滤器24除去杂质后，由下而上通过离子交换柱1，由于强碱性阴离子交换树脂颗粒对酸有吸附作用，而对盐没有吸附作用，上端流出高盐水溶液至盐水罐81，强碱性阴离子交换树脂颗粒自废酸进口6至顶部

盐水出口5端逐渐被酸吸附饱和，当PH检测器82检测到PH值为6时，关闭第一增压泵22、第一阀门25和第三阀门83，打开第二阀门35、第七阀门12和第四阀门93，其他阀门处于关闭状态，启动第二增压泵32进行酸的洗脱，洗脱液先进入酸收集罐91中，待H^+检测器92检测出H^+浓度为0.4mol/L，将第五阀门102打开，关闭第四阀门93，此时较低酸浓度的洗脱液将进入洗脱液回收罐101中，洗脱液回收罐101中回收的洗脱液可用于下一次树脂颗粒的洗脱，即打开第六阀门112，启动第三增压泵111，此时回收的洗脱液将与洗脱液罐31中的洗脱液混合从洗脱液进口4进入离子交换柱1中，如此可以对洗脱液进行回收利用，进而减少了用水量。该特种树脂矮床废酸回收装置对处理的5％的废酸进酸可以回收到20％的酸，其结构简单，减少了水的消耗量，而且废酸的回收处理效果较好。

[0025] 以上对本实用新型提供的特种树脂矮床废酸回收装置进行了详细介绍。具体实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以对本实用新型进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

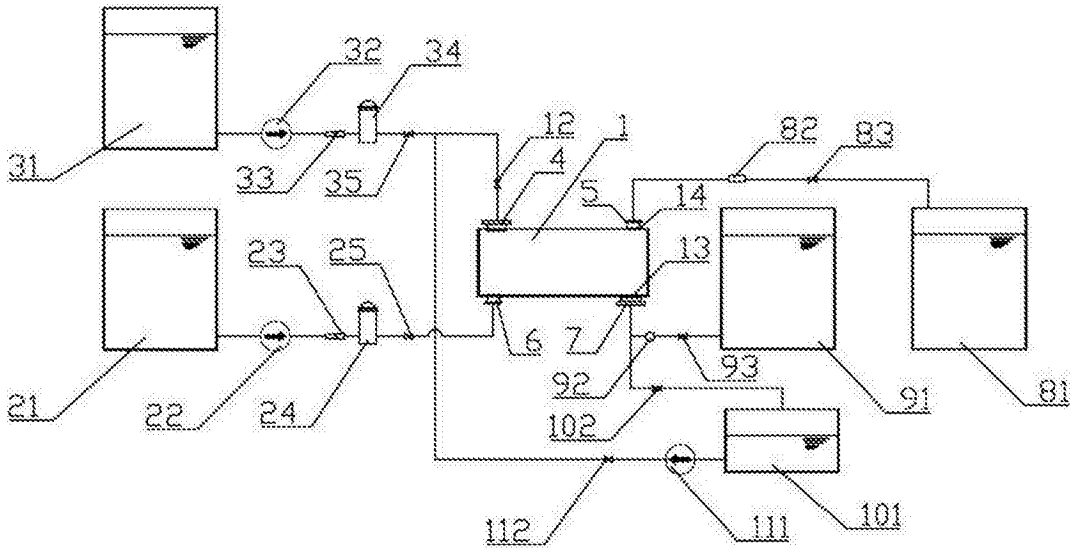

32
34
31
33
35
12
1
4
5
14
82
83
23
25
13
6
7
21
22
24
92
93
91
81
102
112
111
101

图1