



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202844602 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201220487045. 2

(22) 申请日 2012. 09. 24

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

专利权人 蒙自矿冶有限责任公司

(72) 发明人 彭金辉 常军 郭胜惠 周俊文
黎东明 黎雨 黄昌元 康太平
吴国钦 梁贵安 张世敏 潘云鹏
韦国 陈春发 陆永森 谭振华

(51) Int. Cl.

B01D 1/00(2006. 01)

B01D 1/30(2006. 01)

F22B 1/28(2006. 01)

F24H 1/18(2006. 01)

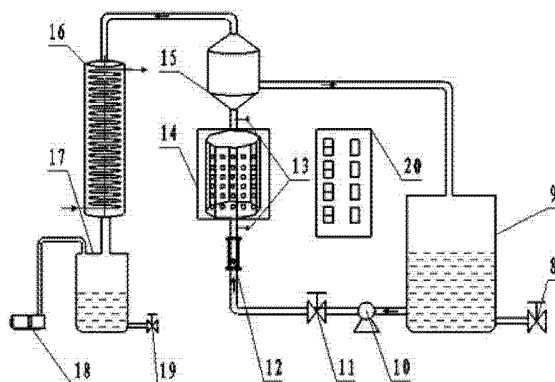
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种废酸再生的微波加热装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种废酸再生的微波加热装置,包括废酸储罐、循环泵、微波加热器、蒸发器、冷凝装置、再生酸罐、真空泵,所述废酸储罐与微波加热器的进口通过耐腐蚀连接管与循环泵连接,微波加热器的出口与蒸发器连接,蒸发器的侧出口通过管道与废酸储罐连接,蒸发器的顶端出口与冷凝装置的进口连接,冷凝装置的出口与再生酸罐连接,真空泵与再生酸罐相连。采用微波加热设备,加热速度快,可以快速启动和停止,易于控制,操作方便,能在循环条件下对废酸液进行加热;生产设备少,结构简单,安装方便;没有换热环节,能源利用率和加热效率高,安全环保清洁生产无污染,极大降低生产成本,提高工作效率。



1. 一种废酸再生的微波加热装置,其特征在于:包括废酸储罐(9)、循环泵(10)、微波加热器(14)、蒸发器(15)、冷凝装置(16)、再生酸罐(17)、真空泵(18),所述废酸储罐(9)与微波加热器(14)的进口(1)通过耐腐蚀连接管与循环泵(10)连接,微波加热器(14)的出口(7)与蒸发器(15)连接,蒸发器(15)的侧出口通过管道与废酸储罐(9)连接,蒸发器(15)的顶端出口与冷凝装置(16)的进口连接,冷凝装置(16)的出口与再生酸罐(17)连接,真空泵(18)与再生酸罐(9)相连。

2. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述微波加热器(14)包括进口(1)、定期清洗液排放口(2)、加热容器(3)、支架(4)、微波发生器(5)、微波腔体(6)、出口(7),加热容器(3)和微波发生器(5)设置于微波腔体(6)中,加热容器(3)两端设置进口(1)和出口(7),定期清洗液排放口(2)设置在进口(1)处,微波腔体(6)下设置支架(4)。

3. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述废酸再生的微波加热装置还包括微波控制系统(20),由自动控制电路和温度传感器(13)组成,温度传感器(13)分布于微波加热器(14)的进口端和出口端。

4. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述废酸再生的微波加热装置还包括废酸液流量控制系统,由流量计(12)和流量控制阀(11)组成,设置在微波加热器(14)的进口(1)与循环泵(10)之间。

5. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述废酸再生的微波加热装置还包括废酸储罐排液阀(8)、再生酸罐排液阀(19),分别设置在废酸储罐(9)和再生酸罐(17)上。

6. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述废酸储罐(9)、加热容器(3)、蒸发器(15)和再生酸罐(17)均选用高性能聚丙烯(PPH)材料制成;微波腔体(6)的内壁采用不锈钢制造。

7. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述循环泵(10)采用钢衬聚四氟乙烯衬里离心耐酸泵。

8. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述流量计(12)为两端聚四氟乙烯法兰式转子流量计。

9. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述冷凝装置(16)为盘管式玻璃冷却器。

10. 根据权利要求1或2所述废酸再生的微波加热装置,其特征在于:所述加热容器(3)进出口口径为3~18cm。

一种废酸再生的微波加热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种废酸再生的微波加热装置,主要用于金属材料酸洗液和金属冶炼过程产生的废酸液的再生处理,属于微波能应用技术领域。

背景技术

[0002] 易挥发性的无机强酸在现代工业中应用非常广泛,产生的废酸若直接排放会导致资源浪费和环境污染,目前企业大多采用石墨换热器为主要装置的再生工艺,其具体过程如下:通过锅炉产生高温蒸气,利用石墨换热器将高温蒸气的热量传递给废酸液,把废酸液加热至沸腾并不断蒸发回收有价酸。但是在生产过程中,石墨换热器装置存在很多问题,具体如下:1、石墨换热器中的石墨抗冲击性能较低,因此在运输、安装与具体作业时,容易产生损坏,且需经常进行维护;2、酸液中溶有少量盐类物质,当废酸液蒸发至一定体积以后会结晶析出,从而在循环加热的过程中堵塞石墨换热器孔道,使得换热效率降低,严重时阻碍生产顺利进行,并给安全生产带来隐患;3、由余热锅炉产生高温蒸汽,管道传输后,通过石墨换热器换热给废酸液,经过多次热传递后,热量利用率非常低,造成生产成本过高和能源的极大浪费,热量损失较大。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述问题,本实用新型提供一种废酸再生的微波加热装置,该装置能够对废酸液进行直接加热回收有价酸,不存在换热过程,该装置中的管道口径较大,避免了类似石墨换热器易被结晶物堵塞带来间断作业及安全生产隐患问题,同时也解决了现有工艺中换热效率和生产成本的问题,实现安全生产,资源循环利用。

[0004] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案是:一种废酸再生的微波加热装置,包括废酸储罐 9、循环泵 10、微波加热器 14、蒸发器 15、冷凝装置 16、再生酸罐 17、真空泵 18,所述废酸储罐 9 与微波加热器 14 的进口 1 通过耐腐蚀连接管与循环泵 10 连接,微波加热器 14 的出口 7 与蒸发器 15 连接,蒸发器 15 的侧出口通过管道与废酸储罐 9 连接,蒸发器 15 的顶端出口与冷凝装置 16 的进口连接,冷凝装置 16 的出口与再生酸罐 17 连接,真空泵 18 与再生酸罐 9 相连。

[0005] 所述微波加热器 14 包括进口 1、定期清洗液排放口 2、加热容器 3、支架 4、微波发生器 5、微波腔体 6、出口 7,加热容器 3 和微波发生器 5 设置于微波腔体 6 中,加热容器 3 两端设置进口 1 和出口 7,定期清洗液排放口 2 设置在进口 1 处,微波腔体 6 下设置支架 4。

[0006] 所述废酸再生的微波加热装置还包括微波控制系统 20,由自动控制电路和温度传感器 13 组成,温度传感器 13 分布于微波加热器 14 的进口端和出口端。

[0007] 所述废酸再生的微波加热装置还包括废酸液流量控制系统,由流量计 12 和流量控制阀 11 组成,设置在微波加热器 14 的进口 1 与循环泵 10 之间。

[0008] 所述废酸再生的微波加热装置还包括废酸储罐排液阀 8、再生酸罐排液阀 19,分别设置在废酸储罐 9 和再生酸罐 17 上。

[0009] 所述废酸储罐 9、加热容器 3、蒸发器 15、和再生酸罐 17 均选用高性能聚丙烯 (PPH) 材料制成。

[0010] 所述循环泵 10 采用钢衬聚四氟乙烯衬里离心耐酸泵。

[0011] 所述流量计 12 为两端聚四氟乙烯法兰式转子流量计。

[0012] 所述微波腔体 6 的内壁采用不锈钢制造。

[0013] 所述冷凝装置 16 为盘管式玻璃冷却器。

[0014] 所述加热容器 3 进出口口径为 3 ~ 18cm ;也可根据容量大小适当调整。增加口径能够在蒸发过程中有结晶出现导致堵塞管道,避免了像石墨换热器由于孔径较小在生产过程中易被结晶物堵塞带来间断作业及安全生产隐患问题。

[0015] 装置工作原理是 :将废酸储罐中的废酸液通过聚四氟乙烯耐酸泵输送至微波腔体内的加热容器中,废酸液在流经加热容器后吸收微波能,温度得到升高,废酸液被不断循环加热直至沸腾。利用微波加热原理,主要是利用微波对极性分子的作用,将废酸液加热至沸点温度并维持沸腾状态,沸腾后气液相在蒸发器中进行分离,液体经过管道循环回废酸储罐,酸气则在负压的作用下流经冷凝装置,冷凝后得到再生酸。自动控制电路根据温度传感器的输出信号控制微波加热器的数量即微波加热功率的大小,废酸流量大小通过阀门控制。

[0016] 本实用新型的显著效果主要表现在 :采用微波加热设备,加热速度快,可以快速启动和停止,易于控制,操作方便,能在循环条件下对废酸液进行加热 ;无锅炉和石墨换热器,生产设备少,结构简单,安装方便 ;没有换热环节,能源利用率和加热效率高,安全环保清洁生产无污染,极大降低生产成本,提高工作效率。该装置可广泛应用到冶金行业酸浸或酸洗工艺中产生的废酸回收再利用的生产工艺上,可应用于废酸回收、溶液及中草药提取液浓缩等。

附图说明

[0017] 图 1 为废酸再生的微波加热装置的结构示意图 ;

[0018] 图 2 为微波加热器的结构示意图 ;

[0019] 图 3 为加热容器的结构示意图 ;

[0020] 图中,进口 -1、定期清洗液排放口 -2、加热容器 -3、支架 -4、微波发生器 -5、微波腔体 -6、出口 -7、废酸储罐排液阀 -8、废酸储罐 -9、循环泵 -10、流量控制阀 -11、流量计 -12、温度传感器 -13、微波加热器 -14、蒸发器 -15、冷凝装置 -16、再生酸罐 -17、真空泵 -18、再生酸罐排液阀 -19、微波控制系统 -20。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明。

[0022] 实施例 1

[0023] 如图 1 ~ 3,废酸再生的微波加热装置包括废酸储罐 9、循环泵 10、微波加热器 14、蒸发器 15、冷凝装置 16、再生酸罐 17、真空泵 18,所述废酸储罐 9 与微波加热器 14 的进口 1 通过耐腐蚀连接管与循环泵 10 连接,微波加热器 14 的出口 7 与蒸发器 15 连接,蒸发器 15 的侧出口通过管道与废酸储罐 9 连接,蒸发器 15 的顶端出口与冷凝装置 16 的进口连接,冷

凝装置 16 的出口与再生酸罐 17 连接,真空泵 18 与再生酸罐 9 相连。微波加热器 14 包括进口 1、定期清洗液排放口 2、加热容器 3、支架 4、微波发生器 5、微波腔体 6、出口 7,加热容器 3 和微波发生器 5 设置于微波腔体 6 中,加热容器 3 两端设置进口 1 和出口 7,定期清洗液排放口 2 设置在进口 1 处,微波腔体 6 下设置支架 4。废酸再生的微波加热装置还包括微波控制系统 20,由自动控制电路和温度传感器 13 组成,温度传感器 13 分布于微波加热器 14 的进口端和出口端。还可以包括废酸液流量控制系统,由流量计 12 和流量控制阀 11 组成,设置在微波加热器 14 的进口 1 与循环泵 10 之间。另外,该装置还包括废酸储罐排液阀 8、再生酸罐排液阀 19,分别设置在废酸储罐 9 和再生酸罐 17 上。

[0024] 其中,加热容器 3 进出口口径为 3cm;且废酸储罐 9、加热容器 3、蒸发器 15、和再生酸罐 17 均选用高性能聚丙烯(PPH)材料制成。循环泵 10 采用钢衬聚四氟乙烯衬里离心耐酸泵。流量计 12 为两端聚四氟乙烯法兰式转子流量计。微波腔体 6 的内壁采用不锈钢制造。冷凝装置 16 为盘管式玻璃冷却器。

[0025] 实施例 2

[0026] 如图 1 ~ 3,废酸再生的微波加热装置包括废酸储罐 9、循环泵 10、微波加热器 14、蒸发器 15、冷凝装置 16、再生酸罐 17、真空泵 18,所述废酸储罐 9 与微波加热器 14 的进口 1 通过耐腐蚀连接管与循环泵 10 连接,微波加热器 14 的出口 7 与蒸发器 15 连接,蒸发器 15 的侧出口通过管道与废酸储罐 9 连接,蒸发器 15 的顶端出口与冷凝装置 16 的进口连接,冷凝装置 16 的出口与再生酸罐 17 连接,真空泵 18 与再生酸罐 9 相连。微波加热器 14 包括进口 1、定期清洗液排放口 2、加热容器 3、支架 4、微波发生器 5、微波腔体 6、出口 7,加热容器 3 和微波发生器 5 设置于微波腔体 6 中,加热容器 3 两端设置进口 1 和出口 7,定期清洗液排放口 2 设置在进口 1 处,微波腔体 6 下设置支架 4。废酸再生的微波加热装置还包括微波控制系统 20,由自动控制电路和温度传感器 13 组成,温度传感器 13 分布于微波加热器 14 的进口端和出口端。还可以包括废酸液流量控制系统,由流量计 12 和流量控制阀 11 组成,设置在微波加热器 14 的进口 1 与循环泵 10 之间。另外,该装置还包括废酸储罐排液阀 8、再生酸罐排液阀 19,分别设置在废酸储罐 9 和再生酸罐 17 上。

[0027] 其中,加热容器 3 进出口口径为 18cm;且废酸储罐 9、加热容器 3、蒸发器 15、和再生酸罐 17 均选用高性能聚丙烯(PPH)材料制成。循环泵 10 采用钢衬聚四氟乙烯衬里离心耐酸泵。流量计 12 为两端聚四氟乙烯法兰式转子流量计。微波腔体 6 的内壁采用不锈钢制造。冷凝装置 16 为盘管式玻璃冷却器。

[0028] 实施例 3

[0029] 如图 1 ~ 3,废酸再生的微波加热装置包括废酸储罐 9、循环泵 10、微波加热器 14、蒸发器 15、冷凝装置 16、再生酸罐 17、真空泵 18,所述废酸储罐 9 与微波加热器 14 的进口 1 通过耐腐蚀连接管与循环泵 10 连接,微波加热器 14 的出口 7 与蒸发器 15 连接,蒸发器 15 的侧出口通过管道与废酸储罐 9 连接,蒸发器 15 的顶端出口与冷凝装置 16 的进口连接,冷凝装置 16 的出口与再生酸罐 17 连接,真空泵 18 与再生酸罐 9 相连。微波加热器 14 包括进口 1、定期清洗液排放口 2、加热容器 3、支架 4、微波发生器 5、微波腔体 6、出口 7,加热容器 3 和微波发生器 5 设置于微波腔体 6 中,加热容器 3 两端设置进口 1 和出口 7,定期清洗液排放口 2 设置在进口 1 处,微波腔体 6 下设置支架 4。废酸再生的微波加热装置还包括微波控制系统 20,由自动控制电路和温度传感器 13 组成,温度传感器 13 分布于微波加热器

14 的进口端和出口端。还可以包括废酸液流量控制系统,由流量计 12 和流量控制阀 11 组成,设置在微波加热器 14 的进口 1 与循环泵 10 之间。另外,该装置还包括废酸储罐排液阀 8、再生酸罐排液阀 19,分别设置在废酸储罐 9 和再生酸罐 17 上。

[0030] 其中,加热容器 3 进出口口径为 12cm;且废酸储罐 9、加热容器 3、蒸发器 15、和再生酸罐 17 均选用高性能聚丙烯(PPH)材料制成。循环泵 10 采用钢衬聚四氟乙烯衬里离心耐酸泵。流量计 12 为两端聚四氟乙烯法兰式转子流量计。微波腔体 6 的内壁采用不锈钢制造。冷凝装置 16 为盘管式玻璃冷却器。

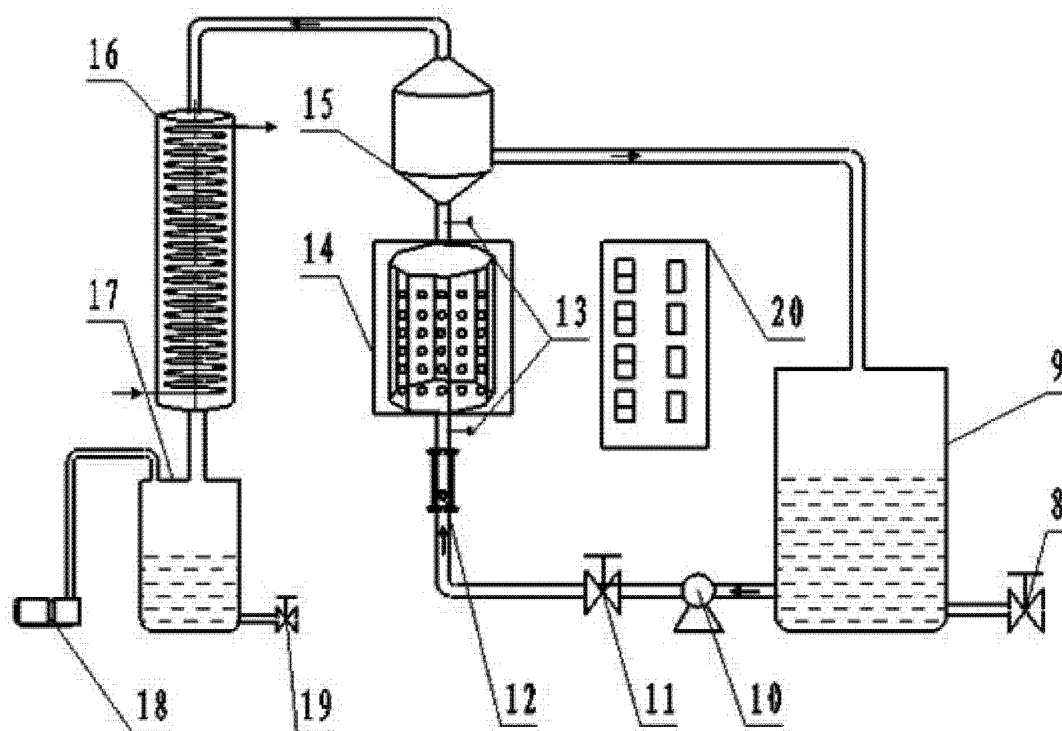


图 1

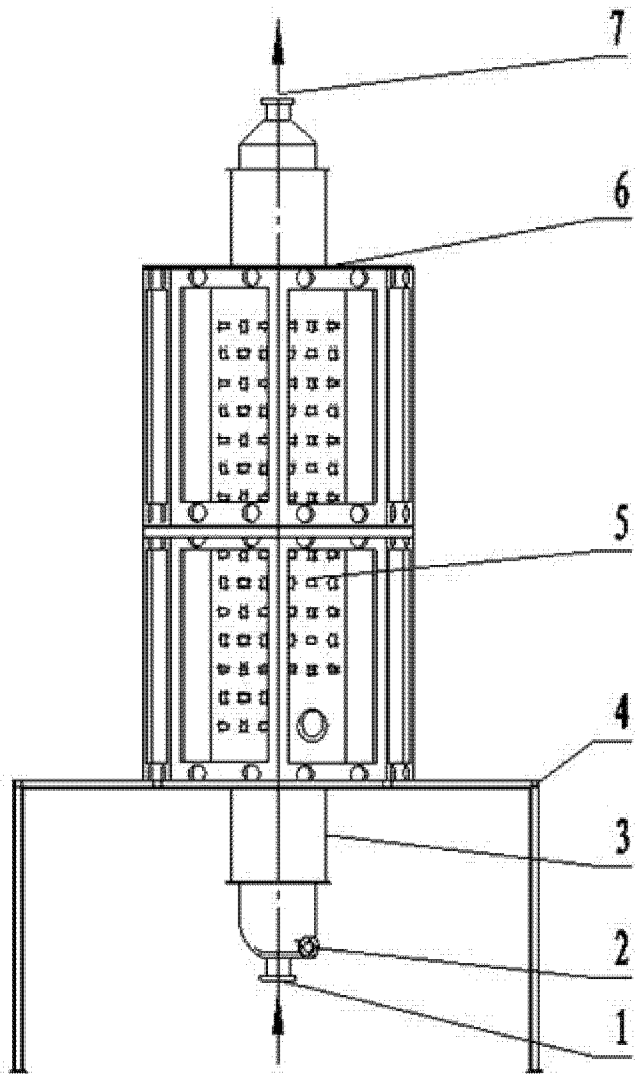


图 2

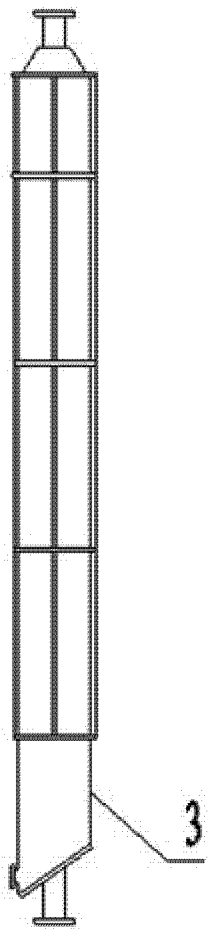


图 3