



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218710256 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202222878953.0

(22) 申请日 2022.10.31

(73) 专利权人 龙岩卓越新能源股份有限公司
地址 364000 福建省龙岩市新罗区铁山开发区

(72) 发明人 邱新金 叶活动 曾庆平 李俊雄
许权力

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204
专利代理师 林祥成

(51) Int. Cl.
C11C 1/04 (2006.01)
C11C 1/08 (2006.01)
C11C 1/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

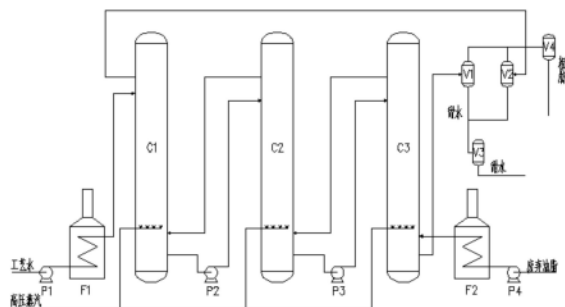
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

废弃油脂制取脂肪酸的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种废弃油脂制取脂肪酸的装置,它包括工艺水进料泵、两台磁力输送泵、废弃油脂进料泵、甜水分层罐、粗脂肪酸分层罐、甜水闪蒸罐、粗脂肪酸闪蒸罐、工艺水进料加热器、废弃油脂进料加热器和三台串联连接的水解反应器;工艺水进料加热器入口接工艺水进料泵出口,出口接1号水解反应器;废弃油脂进料加热器入口接废弃油脂进料泵出口,出口接3号水解反应器;在各级反应器中废弃油脂下进上出、工艺水上进下出,形成逆向接触反应;在水解反应器粗脂肪酸出口和甜水出料各加一个分层罐和闪蒸罐。本实用新型结构简单紧凑、操作方便高效、适用范围广、设备制作与维护成本低。



1. 一种废弃油脂制取脂肪酸的装置,其特征是:它包括工艺水进料泵(P1)、1号磁力输送泵(P2)、2号磁力输送泵(P3)、废弃油脂进料泵(P4)、甜水分层罐(V1)、粗脂肪酸分层罐(V2)、甜水闪蒸罐(V3)、粗脂肪酸闪蒸罐(V4)、工艺水进料加热器(F1)、废弃油脂进料加热器(F2)、1号水解反应器(C1)、2号水解反应器(C2)、3号水解反应器(C3);所述工艺水进料加热器(F1)的入口连接工艺水进料泵(P1)出口,工艺水进料加热器(F1)出口连接1号水解反应器(C1)中上部一侧;所述废弃油脂进料加热器(F2)的入口连接废弃油脂进料泵(P4)的出口,废弃油脂进料加热器(F2)的出口连接3号水解反应器(C3)中下部一侧;所述1号磁力输送泵(P2)的进口连接1号水解反应器(C1)下部侧面,出口连接2号水解反应器(C2)的中上部,1号水解反应器(C1)的中下部与2号水解反应器(C2)的上部侧面管道连接;所述2号磁力输送泵(P3)的进口连接2号水解反应器(C2)下部侧面,出口连接3号水解反应器(C3)的中上部,2号水解反应器(C2)的中下部与3号水解反应器(C3)的上部侧面管道连接;所述甜水分层罐(V1)的侧面进料口管道连接3号水解反应器(C3)的下部侧面,所述粗脂肪酸分层罐(V2)的侧面进料口管道连接1号水解反应器(C1)的下部侧面,甜水分层罐(V1)和粗脂肪酸分层罐(V2)的底部出口管道汇合后与甜水闪蒸罐(V3)的侧面进口连接,甜水闪蒸罐(V3)的底部出料口接至甜水提取工序;甜水分层罐(V1)和粗脂肪酸分层罐(V2)的顶部出口管道汇合后与粗脂肪酸闪蒸罐(V4)的侧面进口连接,粗脂肪酸闪蒸罐(V4)的底部出料口接至脂肪酸提取工序;高压蒸汽管道分三路分别从1号水解反应器(C1)、2号水解反应器(C2)和3号水解反应器(C3)的中下部侧面接入反应器内。

2. 如权利要求1所述废弃油脂制取脂肪酸的装置,其特征是:所述串联方式连接的三台水解反应器的规格均为:内径1900mm、高度25000mm,以保证满负荷进料时反应时间大于8h。

3. 如权利要求1所述废弃油脂制取脂肪酸的装置,其特征是:所述甜水分层罐(V1)和粗脂肪酸分层罐(V2)的规格均为:内径1000mm、高度1500mm,罐内设置高度为700mm的200mm*200mm网状格栅。

4. 如权利要求1所述废弃油脂制取脂肪酸的装置,其特征是:所述甜水分层罐(V1)和粗脂肪酸分层罐(V2)均设置界位计,以显示粗脂肪酸与甜水之间的界位。

废弃油脂制取脂肪酸的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废弃油脂综合利用的处理装置技术领域,特别是废弃油脂制取脂肪酸的装置。

背景技术

[0002] 废弃油脂是一个泛指的概念,是人们在生活中对于各类劣质油的通称。废弃油脂可分为以下几类:一是狭义的废弃油,即将下水道中的油腻漂浮物或者将宾馆、酒楼的剩饭、剩菜(通称泔水)经过简单加工、提炼出的油;二是劣质猪肉、猪内脏、猪皮加工以及提炼后产出的油;三是用于油炸食品的油使用次数超过规定要求后,再被重复使用或往其中添加一些新油后重新使用的油。有关资料表明:中国每年产生各类酸化油和餐饮业地沟油等废弃油脂达两千万吨。废弃油脂主要成分为脂肪酸和甘油酯。

[0003] 脂肪酸是重要的油脂化工基础原料。以脂肪酸为原料生产的下游衍生物广泛应用于医药、日用化工、橡塑加工等领域。脂肪酸的工业来源主要有两种途径:一是天然油脂水解和来自造纸废液妥尔油,二是来自石油化工原料合成脂肪酸。近年来,一方面,随着世界各国对生态环境和环境保护的重视,对天然森林的保护和禁伐,导致妥尔油产量逐年下降;另一方面,石油作为不可再生资源,从长远发展趋势分析,资源紧缺甚至枯竭、价格逐步升高将是必然趋势;以上两方面因素导致脂肪酸生产原料价格高。

[0004] 传统脂肪酸生产工艺特点及缺陷:

[0005] 常压水解。在反应釜中加入油脂和催化剂,通过蒸汽直接进入的方式加热,并在搅拌的作用下反应20~24h,经过静置分层排出底部甘油后再次补加催化剂和硫酸水溶液,重复操作后水解率可以达到92%~95%。该脂肪酸的生产特点与缺陷是它属于间歇操作,操作繁琐,且需要加入催化助剂和硫酸水溶液,反应需要搅拌,反应结束后需静置分层,反应时间长,生产效率低,此外,原料成本高,设备材质还需要考虑耐硫酸腐蚀,造价高。

[0006] 高压水解。在反应釜中加入油脂,由于在高温高压作用下油脂在水中的溶解度变大,可增大反应速率,提高水解率。该方法的主要工艺参数是:操作温度255℃~265℃,操作压力5.5MPa~6.5MPa,反应时间1~3h。高压水解法的优点是实现了由常压水解的间歇操作转为连续操作,操作方便,反应时间短,不需要添加反应催化剂,水解率可达98%,但原料成本高,反应器需要使用317不锈钢材质使制作成本高,反应温度较高(当反应温度大于260℃时油脂易发生副反应)增加了能耗,对反应原料有要求(对于含有较多亚麻酸、共轭双键、羧基酸、四烯以上酸的油脂,均不宜采用高压水解工艺)而影响了适用性。

[0007] 综上,有必要开发一种废弃油脂制取脂肪酸的装置以解决上述现有技术中存在的缺陷。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的是提供一种结构简单紧凑、操作方便高效、适用范围广、设备制作与生产成本低的废弃油脂制取脂肪酸的装置。

[0009] 为实现上述目的,本实用新型废弃油脂制取脂肪酸的装置包括工艺水进料泵P1、1号磁力输送泵P2、2号磁力输送泵P3、废弃油脂进料泵P4、甜水分层罐V1、粗脂肪酸分层罐V2、甜水闪蒸罐V3、粗脂肪酸闪蒸罐V4、工艺水进料加热器F1、废弃油脂进料加热器F2、1号水解反应器C1、2号水解反应器C2、3号水解反应器C3;所述工艺水进料加热器F1的入口连接工艺水进料泵P1出口,工艺水进料加热器F1出口连接1号水解反应器C1中上部一侧;所述废弃油脂进料加热器F2的入口连接废弃油脂进料泵P4的出口,废弃油脂进料加热器F2的出口连接3号水解反应器C3中下部一侧;所述1号磁力输送泵P2的进口连接1号水解反应器C1下部侧面,出口连接2号水解反应器C2的中上部,1号水解反应器C1的中下部与2号水解反应器C2的上部侧面管道连接;所述2号磁力输送泵P3的进口连接2号水解反应器C2下部侧面,出口连接3号水解反应器C3的中上部,2号水解反应器C2的中下部与3号水解反应器C3的上部侧面管道连接;所述甜水分层罐V1的侧面进料口管道连接3号水解反应器C3的下部侧面,所述粗脂肪酸分层罐V2的侧面进料口管道连接1号水解反应器C1的下部侧面,甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2的底部出口管道汇合后与甜水闪蒸罐V3的侧面进口连接,甜水闪蒸罐V3的底部出料口接至甜水提取工序;甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2的顶部出口管道汇合后与粗脂肪酸闪蒸罐V4的侧面进口连接,粗脂肪酸闪蒸罐V4的底部出料口接至脂肪酸提取工序;高压蒸汽管道分三路分别从1号水解反应器C1、2号水解反应器C2和3号水解反应器C3的中下部侧面接入反应器内。

[0010] 所述串联方式连接的三台水解反应器的规格均为:内径1900mm、高度25000mm,以保证满负荷进料时反应时间大于8h。

[0011] 所述甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2的规格均为:内径1000mm、高度1500mm,罐内设置高度为700mm的200mm*200mm网状格栅。

[0012] 所述甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2均设置界位计,以显示粗脂肪酸与甜水之间的界位。

[0013] 采用本实用新型废弃油脂制取脂肪酸的装置的操作步骤如下:

[0014] (1) 将主要成分为脂肪酸和甘油酯的废弃油脂除杂处理,再经废弃油脂进料加热器F2加热后,通过废弃油脂进料泵P4从串联连接的三级中压水解反应器的3号水解反应器C3下部侧面加入;同时,按除杂后的废弃油脂与工艺水的质量比配比为1:1,将工艺水经工艺水进料加热器F1加热后,通过工艺水进料泵P1从串联连接的三级中压水解反应器的1号水解反应器C1上部侧面加入;随后,在1号水解反应器C1、2号水解反应器C2、3号水解反应器C3的中下部分别通入高压蒸汽对各水解反应器内物料进行加热;通过两台进料泵控制反应器内压力为3.5MPa~4.0MPa,通过高压蒸汽控制反应器内温度为230℃~250℃;

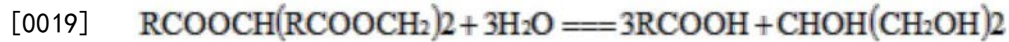
[0015] (2) 废弃油脂与工艺水在各级水解反应器内反应生成粗脂肪酸和甜水;反应压力3.5MPa~4.0MPa、反应温度230℃~250℃、反应时间7~8h;工艺水和甜水先通过1号磁力输送泵P2从1号水解反应器C1下部侧面进入2号水解反应器C2中上部后,再通过2号磁力输送泵P3从2号水解反应器C2下部侧面进入3号水解反应器C3中上部;粗脂肪酸则从3号水解反应器C3上部侧面自流到2号水解反应器C2中下部后,再从2号水解反应器C2上部侧面自流到1号水解反应器C1中下部;

[0016] (3) 粗脂肪酸从1号水解反应器C1上部流出进入粗脂肪酸分层罐V2,分层后大量的粗脂肪酸位于罐内界位计之上,少量的甜水位于罐内界位计之下;甜水从3号水解反应器C3

的下部侧面流入甜水分层罐V1,分层后少量的粗脂肪酸位于罐内界位计之上,大量的甜水位于罐内界位计之下;

[0017] (4)粗脂肪酸分层罐V2与甜水分层罐V1罐内界位计之上的粗脂肪酸进入粗脂肪酸闪蒸罐V4,通过闪蒸可减少水分以利于下一步脂肪酸提取工序;罐内界位计之下的甜水自流到甜水闪蒸罐V3,闪蒸后可减少水分以利于下一步甘油提取工序。

[0018] 上述甘油酯与工艺水水解反应生成脂肪酸和甘油的反应式如下:



[0020] 上述工艺水是自来水经脱盐后的去离子水;上述甜水是甘油和水以任意比例互溶的出料甘油水溶液。

[0021] 本实用新型废弃油脂制取脂肪酸的装置具有以下技术特点和有益效果:

[0022] 1.传统工艺以纯天然油脂或石油化工原料为原料价格较高,导致成本也高,不利于大规模推广和应用;本实用新型利用废弃油脂为原料,适用范围广,且原料价格大幅低,使该工艺更适应工业化生产,产品价格更具市场竞争力。

[0023] 2.对原料要求低,只需要简单除杂,只要是油脂,不需经脱色、除臭等处理就可直接水解,反应过程不需要加入催化剂或生物酶催化就可以实现连续生产,生产操作高效。

[0024] 3.一方面,以废弃油脂为原料避免了废弃油脂流回餐桌的不法利用,有效地减小了废弃油脂对环境的污染,同时还减小了对传统原料的需求;另一方面,本工艺属于绿色清洁可再生脂肪酸生产工艺。

[0025] 4.相比现有技术高压水解,本实用新型的反应温度与压力明显更低,可降低能耗。

[0026] 5.反应器采用316L材质,降低了反应器的造价。

[0027] 6.通过在水解反应器粗脂肪酸出口和甜水出料各加一个分层罐和闪蒸罐,有利于减小后续粗脂肪酸和甜水精馏工序的负荷。

[0028] 7.采用三台水解反应器串联方案,结构简单紧凑,油和水逆向接触,增大了油水接触面积,有利于提高水解率。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型废弃油脂制取脂肪酸的装置结构示意图。

[0030] 附图标记:工艺水进料泵P1、1号磁力输送泵P2、2号磁力输送泵P3、废弃油脂进料泵P4、甜水分层罐V1、粗脂肪酸分层罐V2、甜水闪蒸罐V3、粗脂肪酸闪蒸罐V4、工艺水进料加热器F1、废弃油脂进料加热器F2、1号水解反应器C1、2号水解反应器C2、3号水解反应器C3。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型废弃油脂制取脂肪酸的装置作进一步详细说明。

[0032] 图1所示,本实用新型中废弃油脂制取脂肪酸的装置包括工艺水进料泵P1、1号磁力输送泵P2、2号磁力输送泵P3、废弃油脂进料泵P4、甜水分层罐V1、粗脂肪酸分层罐V2、甜水闪蒸罐V3、粗脂肪酸闪蒸罐V4、工艺水进料加热器F1、废弃油脂进料加热器F2、1号水解反应器C1、2号水解反应器C2、3号水解反应器C3;所述工艺水进料加热器F1的入口连接工艺水进料泵P1出口,工艺水进料加热器F1出口连接1号水解反应器C1中上部一侧;所述废弃油脂

进料加热器F2的入口连接废弃油脂进料泵P4的出口,废弃油脂进料加热器F2的出口连接3号水解反应器C3中下部一侧;所述1号磁力输送泵P2的进口连接1号水解反应器C1下部侧面,出口连接2号水解反应器C2的中上部,1号水解反应器C1的中下部与2号水解反应器C2的上部侧面管道连接;所述2号磁力输送泵P3的进口连接2号水解反应器C2下部侧面,出口连接3号水解反应器C3的中上部,2号水解反应器C2的中下部与3号水解反应器C3的上部侧面管道连接;所述甜水分层罐V1的侧面进料口管道连接3号水解反应器C3的下部侧面,所述粗脂肪酸分层罐V2的侧面进料口管道连接1号水解反应器C1的下部侧面,甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2的底部出口管道汇合后与甜水闪蒸罐V3的侧面进口连接,甜水闪蒸罐V3的底部出料口接至甜水提取工序;甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2的顶部出口管道汇合后与粗脂肪酸闪蒸罐V4的侧面进口连接,粗脂肪酸闪蒸罐V4的底部出料口接至脂肪酸提取工序;高压蒸汽管道分三路分别从1号水解反应器C1、2号水解反应器C2和3号水解反应器C3的中下部侧面接入反应器内。

[0033] 上述串联方式连接的三台水解反应器的规格均为:内径1900mm、高度25000mm,以保证满负荷进料时反应时间大于8h;甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2的规格均为:内径1000mm、高度1500mm,罐内设置高度为700mm的200mm*200mm网状格栅;甜水分层罐V1和粗脂肪酸分层罐V2均设置界位计,以显示粗脂肪酸与甜水之间的界位。

[0034] 采用本实用新型废弃油脂制取脂肪酸的操作步骤如下:

[0035] 将除杂后的废弃油脂与工艺水按质量比1:1的配比进料,通过工艺水进料泵P1、废弃油脂进料泵P4加压至3.5MPa~4.0MPa,再通过工艺水进料加热器F1、废弃油脂进料加热器F2将物料加热至230℃~250℃;1号水解反应器C1、2号水解反应器C2和3号水解反应器C3三台水解反应器串联,废弃油脂和工艺水分别进入3号水解反应器C3和1号水解反应器C1,在各级反应器中废弃油脂下进上出、工艺水上进下出,形成逆向接触反应,反应后生成粗脂肪酸和甜水,粗脂肪酸和甜水分别从1号水解反应器C1上部和3号水解反应器C3下部出料,在各自的分层罐中分层后再次分离出粗脂肪酸和甜水,再通过各自的闪蒸罐闪蒸后就得到了含水较低的粗脂肪酸和甜水,为下一步提取工序创造良好条件。

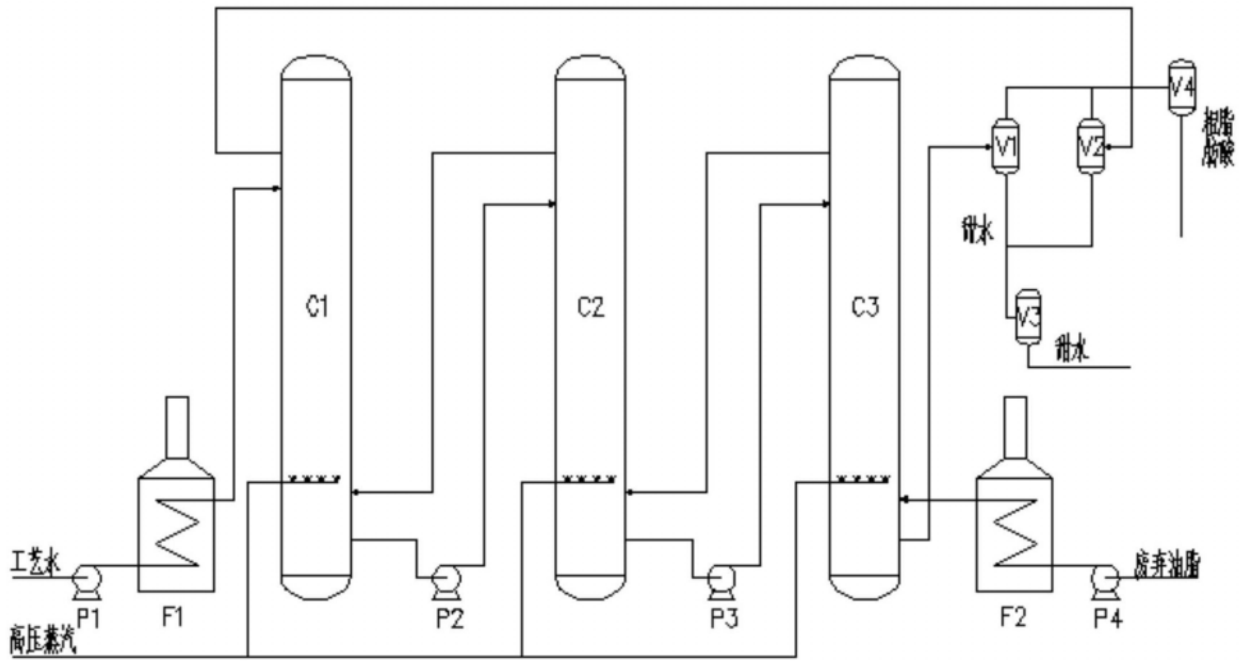


图1