



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104230084 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201410414140. 3

(22) 申请日 2014. 08. 21

(73) 专利权人 波鹰(厦门)科技有限公司  
地址 361000 福建省厦门市集美区杏西路  
42 号之一(炼胶车间)

(72) 发明人 许雅玲 王峰 张世文 林建龙

(74) 专利代理机构 泉州市博一专利事务所  
35213

代理人 方传榜

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006. 01)

C01D 3/04(2006. 01)

审查员 苗小郁

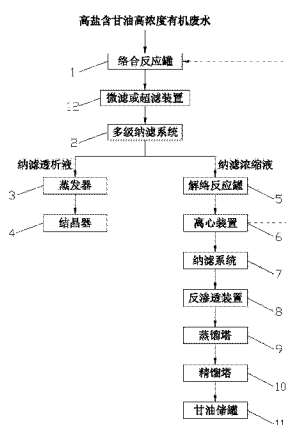
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置

(57) 摘要

本发明公开了高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,包括络合反应罐、多级纳滤系统、蒸发器、结晶器、解络反应罐、离心装置、纳滤系统、反渗透装置、蒸馏塔、精馏塔、甘油储罐。该发明基于高盐含甘油高浓度有机废水的成份、性质和现有处理方案,涉及络合、纳滤、解络、离心、反渗透浓缩、蒸发浓缩、结晶、分馏等处理工序,通过该处理装置处理后的废水盐度降低,稀释后采取生化处理工艺,使出水水质达标,同时氯化钠及甘油得到有效地回收,其中,成品甘油的纯度达 95%。



1. 高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:包括络合反应罐、多级纳滤系统、蒸发器、结晶器、解络反应罐、离心装置、纳滤系统、反渗透装置、蒸馏塔、精馏塔、甘油储罐;

所述络合反应罐的进水口与高盐含甘油高浓度有机废水的出水口联接,络合反应罐的另一个进口与离心装置的固体出口联接,络合反应罐的出水口与多级纳滤系统的进水口联接,多级纳滤系统的纳滤透析液出水口与蒸发器进水口联接,多级纳滤系统的纳滤浓缩液出水口与解络反应罐的进水口联接,蒸发器出水口与结晶器进水口联接,解络反应罐的出水口与离心装置的进水口联接,离心装置的液体出口与纳滤系统进水口联接,纳滤系统的出水口与反渗透装置的进水口联接,反渗透装置的出水口与蒸馏塔的进水口联接,蒸馏塔的出水口与精馏塔的进水口联接,精馏塔的出水口与甘油储罐联接。

2. 如权利要求 1 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述多级纳滤系统之前增设一个微滤装置或超滤装置。

3. 如权利要求 1 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述多级纳滤系统采用对硫酸镁截留率为 97%、氯化钠透过率大于 50% 的纳滤膜,膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃。

4. 如权利要求 3 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述膜组件的工作温度为 35 ~ 40℃。

5. 如权利要求 1 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述多级纳滤系统为 3 ~ 8 级纳滤系统。

6. 如权利要求 1 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述蒸发器为薄膜蒸发器、多效蒸发器、循环型蒸发器、低温闪蒸中的一种。

7. 如权利要求 1 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述纳滤系统采用对硫酸钠截留率为 98% 的纳滤膜,膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃。

8. 如权利要求 7 所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,其特征在于:所述膜组件的工作温度为 35 ~ 40℃。

## 高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环境工程的水污染治理领域,特别是涉及络合、纳滤、解络、离心、吸附、蒸发浓缩、结晶、分馏等组合处理装置回收高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油。

### 背景技术

[0002] 随着工业的发展,有机废水的排放量日益增多,对有机废水进行处理,使其达标排放或再生循环利用具有重要意义。在制皂工业、环氧氯丙烷生产、生物柴油生产、甘油生产等工业生产中,会产生大量高盐并含有一定浓度甘油的有机废水,其氯化钠浓度约为5~30%,甘油含量约2~20%,COD<sub>Cr</sub>约为20000~350000mg/L。高盐的特性使其难以采用生物工艺进行处理,也难以采用膜分离、电渗析分离和电容吸附分离,并可能对处理设备造成严重腐蚀。目前,高盐含甘油废水的处理面临难度极大、成本高等问题。

[0003] 甘油作为重要的化工原料,在有机化工、高分子合成、日用化学品、纺织品、涂料、皮革、烟草、食品和医药等行业均具广泛的利用价值。多年来,我国一直在大量进口甘油,甘油市场保持着较快发展。此外,氯化钠作为氯碱等工业的重要生产原料,亦具有很高的应用价值。因此,如何对高盐含甘油废水进行有效处理,使其达到排放标准以减轻对环境的污染,同时实现甘油及氯化钠的回收再利用具有重大的价值。

[0004] 中国发明 CN85105641 公开了一种从盐水中回收甘油的方法。该处理工艺包括蒸发除去水分,并至少沉淀约85%的盐分;从沉淀盐中分离液相产物;稀释液相产物使其粘度低于10厘泊;电渗析进一步得到稀释水流;分馏以回收甘油。该工艺能实现对废水中氯化钠和甘油的回收,但设备投资大,生产工艺复杂,成本高、运行能耗大,设备腐蚀严重。

[0005] 中国发明 CN101531442 公开了一种以甘油为原料生产环氧氯丙烷的废水的处理方法及装置。该处理工艺根据氯化钠、水和甘油分子直径的区别,采用与甘油分子直径相似的吸附材料吸附甘油。该处理工艺的优点在于:将处理后的含氯化钠废水作为氯碱工业的化盐水,从而实现回收利用,含低浓度甘油的清洗水经生物法处理后可安全排放。然而,该工艺并未实现对副产品甘油的回收利用,造成了浪费。

[0006] 中国发明 CN102153230A 公开了一种以甘油为原料生产环氧氯丙烷的含盐废水的处理方法及装置。该处理工艺将含盐废水与其他污染较低的废水进行混合,使含盐量低于5%,添加氮、磷营养物;将废水引入移动床膜生物反应器,利用活性污泥作进一步的处理;将废水引入臭氧反应单元进行臭氧氧化处理;排放。该处理工艺的优点在于:处理过程简单,运行稳定且成本低,出水水质能够得以保证。然而,该工艺须利用含盐量较低的废水进行调和,对废水中大量氯化钠及甘油等副产品造成了浪费。

[0007] 中国发明 CN103073086A 公开了一种用硼酸处理过的树脂吸附废水中所含甘油的方法。该处理工艺基于硼酸可与甘油发生反应的原理建立。通过硼酸处理大孔阴离子树脂,形成硼酸型离子树脂;将树脂置入含甘油的废水处理装置中进行吸附;待处理装置的出水中甘油含量达到设定量时,取出树脂并通过酸碱处理洗脱硼酸甘油络合物,然后将硼酸型

离子树脂循环使用。该工艺对废水中甘油的去除率为 30 ~ 50%，可实现对甘油的回收利用，然而，随着氯化钠浓度的升高，树脂的吸附量下降，该法对高盐含甘油废水并不适用。

[0008] 以上方法均提供了含盐废水中甘油的处理方法，但尚未有一种方法提供了高盐含甘油废水中盐分及甘油的有效回收方法。长期以来，我国绝大多数环氧树脂生产废水等高盐含甘油废水始终处于超标排放状态，其中的高浓度氯化钠及甘油均未得到回收利用，不仅污染环境，且对资源造成了极大浪费。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于针对现有高盐含甘油高浓度有机废水处理技术的不足，以及高盐含甘油废水中同时回收氯化钠和甘油技术的空缺，提供高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的有效回收装置。

[0010] 本发明采用如下技术方案：

[0011] 本发明所述高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置设有络合反应罐、多级纳滤系统、蒸发器、结晶器、解络反应罐、离心装置、纳滤系统、反渗透装置、蒸馏塔、精馏塔、甘油储罐。

[0012] 所述络合反应罐的进水口与高盐含甘油高浓度有机废水的出水口联接，络合反应罐的另一个进口与离心装置的固体出口联接，络合反应罐的出水口与多级纳滤系统的进水口联接，多级纳滤系统的纳滤透析液出水口与蒸发器进水口联接，多级纳滤系统的纳滤浓缩液出水口与解络反应罐的进水口联接，蒸发器出水口与结晶器进水口联接，解络反应罐的出水口与离心装置的进水口联接，离心装置的液体出口与纳滤系统进水口联接，纳滤系统的出水口与反渗透装置的进水口联接，反渗透装置的出水口与蒸馏塔的进水口联接，蒸馏塔的出水口与精馏塔的进水口联接，精馏塔的出水口与甘油储罐联接。

[0013] 为保证多级纳滤系统不被污染，多级纳滤系统之前，还可以增加一个微滤装置或超滤装置。

[0014] 所述多级纳滤系统采用对硫酸镁截留率为 97%、氯化钠透过率大于 50% 的纳滤膜，膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种，工作压力为 3 ~ 45bar，工作温度为 20 ~ 45℃，最佳温度为 35 ~ 40℃。

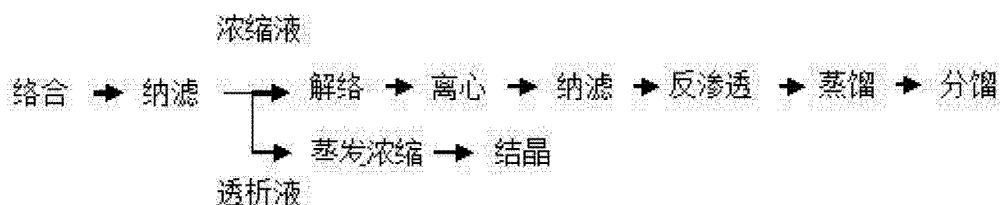
[0015] 所述多级纳滤系统为 3 ~ 8 级纳滤系统。

[0016] 所述蒸发器为薄膜蒸发器、多效蒸发器、循环型蒸发器、低温闪蒸中的一种。

[0017] 所述纳滤系统采用对硫酸钠截留率为 98%、的纳滤膜，膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种，工作压力为 3 ~ 45bar，工作温度为 20 ~ 45℃，最佳温度为 35 ~ 40℃。

[0018] 本发明的技术方案为：

[0019]



[0020] 由上述对本发明结构的描述可知,和现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0021] (1) 通过络合、纳滤和离心处理,实现氯化钠和甘油的分离,使得含甘油的有机相中不含无机盐,保证后续蒸发浓缩处理以及分馏处理的可行性。

[0022] (2) 通过向含甘油络合物的浓缩液中加入酸溶液调节 pH 值至 6 ~ 12,使甘油铜或其它甘油金属络合物解络,形成甘油和氢氧化铜或其它金属氢氧化物,再经过离心,实现甘油与氢氧化铜或其它金属氢氧化物的分离,并将氢氧化铜或其它金属氢氧化物回用至络合中,用于制备甘油络合物,从而实现氢氧化铜或其它金属氢氧化物的循环利用。

[0023] (3) 含氯化钠的纳滤透析液经蒸发浓缩及结晶处理后,得氯化钠晶体和结晶母液,因母液中盐度降低,可稀释后采取生化处理工艺,使出水水质达标。

[0024] (4) 含甘油的离心液经纳滤、反渗透浓缩、蒸馏和分馏处理,可得到成品甘油,纯度达 95%。

### 附图说明

[0025] 图 1 为本发明高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置的结构框图。

### 具体实施方式

[0026] 下面参照附图 1 说明本发明的具体实施方式。

[0027] 参照图 1,高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置,它包括:络合反应罐 1、多级纳滤系统 2、蒸发器 3、结晶器 4、解络反应罐 5、离心装置 6、纳滤系统 7、反渗透装置 8、蒸馏塔 9、精馏塔 10、甘油储罐 11。

[0028] 络合反应罐 1 的进水口与高盐含甘油高浓度有机废水的出水口联接,络合反应罐 1 的另一个进口与离心装置 6 的固体出口联接,络合反应罐 1 的出水口与多级纳滤系统 2 的进水口联接,多级纳滤系统 2 的纳滤透析液出水口与蒸发器 3 进水口联接,多级纳滤系统 2 的纳滤浓缩液出水口与解络反应罐 5 的进水口联接,蒸发器 3 出水口与结晶器 4 进水口联接,解络反应罐 5 的出水口与离心装置 6 的进水口联接,离心装置 6 的液体出口与纳滤系统 7 进水口联接,纳滤系统 7 的出水口与反渗透装置 8 的进水口联接,反渗透装置 8 的出水口与蒸馏塔 9 的进水口联接,蒸馏塔 9 的出水口与精馏塔 10 的进水口联接,精馏塔 10 的出水口与甘油储罐 11 联接,为了保证多级纳滤系统 2 不被污染,多级纳滤系统 2 之前,还可以增加一个微滤装置或超滤装置 12。

[0029] 本发明基于高盐含甘油高浓度有机废水的成份、性质和现有处理方案,设计了一种高盐含甘油废水处理方法,它涉及络合、纳滤、解络、离心、反渗透浓缩、蒸发浓缩、结晶、分馏等处理工艺,从而形成一种可有效实现高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠和甘油回收处理的装置。

[0030] 以下结合图 1 给出高盐含甘油高浓度有机废水中氯化钠及甘油的回收装置工作流程的具体实施例。

[0031] 实施例 1

[0032] (1) 络合

[0033] 高盐含甘油废水经管道收集后排入络合反应罐 1,在络合反应罐 1 中加入碱溶液

及硫酸铜,使废水中所含甘油在碱性条件下与铜离子发生络合反应,生成甘油铜。

[0034] 所述高盐含甘油废水中氯化钠的浓度为 30%,甘油的浓度为 2%,碱溶液为氢氧化钠溶液。

[0035] (2) 纳滤脱盐(甘油与盐的分离)

[0036] 使步骤(1) 络合反应罐 1 出水进入多级纳滤系统 2 进行分级过滤脱盐,得到含甘油铜的纳滤浓缩液以及含氯化钠的纳滤透析液。为了保证多级纳滤系统 2 不被污染,在纳滤脱盐之前,增加超滤装置 12 以去除大颗粒杂质,得到净化甘油有机废水。

[0037] 多级纳滤系统 2 采用对硫酸镁截留率为 97%、氯化钠透过率大于 50% 的纳滤膜,膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃,最佳温度为 35 ~ 40℃。用于分级过滤脱盐的多级纳滤系统 2 为 5 级纳滤系统。

[0038] (3) 蒸发浓缩

[0039] 使通过步骤(2) 中多级纳滤系统 2 所得含氯化钠的纳滤透析液通过管道流入蒸发器 3,对纳滤透析液进行蒸发浓缩,得到氯化钠浓缩液。

[0040] 所述蒸发器 3 为薄膜蒸发器,流入蒸发器的纳滤透析液为氯化钠的过饱和溶液。

[0041] (4) 结晶

[0042] 使通过蒸发器 3 蒸发所得氯化钠浓缩液进入结晶器 4 进行结晶处理,得到固体氯化钠及结晶过滤后的母液。

[0043] (5) 解络

[0044] 使通过步骤(2) 中多级纳滤系统 2 所得的含甘油铜的纳滤浓缩液进入解络反应罐 5,在解络反应罐 5 中加入酸溶液调 pH 至 10,使甘油铜解络。

[0045] 所述酸溶液为硫酸溶液。

[0046] (6) 甘油与氢氧化铜的分离

[0047] 使经过解络反应罐 5 中解络所得的含甘油和氢氧化铜的废水进入离心装置 6,经过离心分离,得氢氧化铜沉淀和含甘油的离心液,氢氧化铜沉淀进入络合反应罐 1 中循环使用。

[0048] (7) 纳滤分离甘油

[0049] 将经过离心装置 6 所得的含甘油离心液通过纳滤系统 7 进行纳滤,分离得到纳滤浓缩液和含甘油的纳滤透析液。

[0050] 所述纳滤系统 7 采用对硫酸钠截留率为 98%、的纳滤膜,膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃,最佳温度为 35 ~ 40℃。

[0051] (8) 反渗透浓缩甘油

[0052] 将经过纳滤系统 7 所得的含甘油的纳滤透析液经过反渗透系统 8 进行浓缩,得到含甘油的反渗透浓缩液。

[0053] (9) 蒸馏浓缩甘油

[0054] 将经过反渗透系统 8 所得含甘油的反渗透浓缩液进入蒸馏塔 9 进行蒸馏,得含甘油的有机废液。

[0055] (10) 分馏

[0056] 使经过蒸馏塔 9 蒸馏浓缩后所得含甘油的有机废液进入精馏塔 10,在精馏塔 10 中

进行分馏,得到成品甘油以及有机馏余液,使成品甘油进入甘油储罐 11。

[0057] 实施例 2

[0058] (1) 络合

[0059] 高盐含甘油废水经管道收集后排入络合反应罐 1,在络合反应罐 1 中加入碱溶液及其它金属盐,使废水中所含甘油在碱性条件下与其它金属离子发生络合反应,生成其它甘油金属络合物。

[0060] 所述高盐含甘油废水中氯化钠的浓度为 18%,甘油的浓度为 20%,碱溶液为碳酸钠溶液,其它金属盐为氧化锌,其它金属离子为锌离子,其它甘油金属络合物为甘油锌。

[0061] (2) 纳滤脱盐(甘油与盐的分离)

[0062] 使步骤(1)络合反应罐 1 出水进入多级纳滤系统 2 进行分级过滤脱盐,得到含甘油锌的纳滤浓缩液以及含氯化钠的纳滤透析液。为了保证多级纳滤系统 2 不被污染,在纳滤脱盐之前,增加微滤装置 12 以去除大颗粒杂质,得到净化甘油有机废水。

[0063] 多级纳滤系统 2 采用对硫酸镁截留率为 97%、氯化钠透过率大于 50% 的纳滤膜,膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃,最佳温度为 35 ~ 40℃。用于分级过滤脱盐的多级纳滤系统 2 为 3 级纳滤系统。

[0064] (3) 蒸发浓缩

[0065] 使通过步骤(2)中多级纳滤系统 2 所得含氯化钠的纳滤透析液通过管道流入蒸发器 3,对纳滤透析液进行蒸发浓缩,得到氯化钠浓缩液。

[0066] 所述蒸发器 3 为多效蒸发器,流入蒸发器的纳滤透析液为氯化钠的过饱和溶液。

[0067] (4) 结晶

[0068] 使通过蒸发器 3 蒸发所得氯化钠浓缩液进入结晶器 4 进行结晶处理,得到固体氯化钠及结晶过滤后的母液。

[0069] (5) 解络

[0070] 使通过步骤(2)中多级纳滤系统 2 所得的含甘油锌的纳滤浓缩液进入解络反应罐 5,在解络反应罐 5 中加入酸溶液调 pH 至 12,使甘油锌解络。

[0071] 所述酸溶液为盐酸溶液。

[0072] (6) 甘油与氢氧化锌的分离

[0073] 使经过解络反应罐 5 中解络所得的含甘油和氢氧化锌的废水进入离心装置 6,经过离心分离,得氢氧化锌沉淀和含甘油的离心液,氢氧化锌沉淀进入络合反应罐 1 中循环使用。

[0074] (7) 纳滤分离甘油

[0075] 将经过离心装置 6 所得的含甘油离心液通过纳滤系统 7 进行过滤,分离得到纳滤浓缩液和含甘油的纳滤透析液。

[0076] 所述纳滤系统 7 采用对硫酸钠截留率为 98%、的纳滤膜,膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃,最佳温度为 35 ~ 40℃。

[0077] (8) 反渗透浓缩甘油

[0078] 将经过纳滤系统 7 所得的含甘油的纳滤透析液经过反渗透系统 8 进行浓缩,得到含甘油的反渗透浓缩液。

[0079] (9) 蒸馏浓缩甘油

[0080] 将经过反渗透系统 8 所得含甘油的反渗透浓缩液进入蒸馏塔 9 进行蒸馏, 得含甘油的有机废液。

[0081] (10) 分馏

[0082] 使经过蒸馏塔 9 蒸馏浓缩后所得含甘油的有机废液进入精馏塔 10, 在精馏塔 10 中进行分馏, 得到成品甘油以及有机馏余液, 使成品甘油进入甘油储罐 11。

[0083] 实施例 3

[0084] (1) 络合

[0085] 高盐含甘油废水经管道收集后排入络合反应罐 1, 在络合反应罐 1 中加入碱溶液及其它金属盐, 使废水中所含甘油在碱性条件下与其它金属离子发生络合反应, 生成其它甘油金属络合物。

[0086] 所述高盐含甘油废水中氯化钠的浓度为 30%, 甘油的浓度为 12%, 碱溶液为碳酸钠溶液, 其它金属盐为氯化铁, 其它金属离子为铁离子, 其它甘油金属络合物为甘油铁。

[0087] (2) 纳滤脱盐(甘油与盐的分离)

[0088] 使步骤(1) 络合反应罐 1 出水进入多级纳滤系统 2 进行分级过滤脱盐, 得到含甘油铁的纳滤浓缩液以及含氯化钠的纳滤透析液。

[0089] 多级纳滤系统 2 采用对硫酸镁截留率为 97%、氯化钠透过率大于 50% 的纳滤膜, 膜组件为管式膜组件、卷式膜组件或平板膜组件的一种, 工作压力为 3 ~ 45bar, 工作温度为 20 ~ 45℃, 最佳温度为 35 ~ 40℃。用于分级过滤脱盐的多级纳滤系统 2 为 8 级纳滤系统。

[0090] (3) 蒸发浓缩

[0091] 使通过步骤(2) 中多级纳滤系统 2 所得含氯化钠的纳滤透析液通过管道流入蒸发器 3, 对纳滤透析液进行蒸发浓缩, 得到氯化钠浓缩液。

[0092] 所述蒸发器 3 为循环型蒸发器, 流入蒸发器的纳滤透析液为氯化钠的过饱和溶液。

[0093] (4) 结晶

[0094] 使通过蒸发器 3 蒸发所得氯化钠浓缩液进入结晶器 4 进行结晶处理, 得到固体氯化钠及结晶过滤后的母液。

[0095] (5) 解络

[0096] 使通过步骤(2) 中多级纳滤系统 2 所得的含甘油铁的纳滤浓缩液进入解络反应罐 5, 在解络反应罐 5 中加入酸溶液调 pH 至 6, 使甘油铁解络。

[0097] 所述酸溶液为盐酸溶液。

[0098] (6) 甘油与氢氧化铁的分离

[0099] 使经过解络反应罐 5 中解络所得的含甘油和氢氧化铁的废水进入离心装置 6, 经过离心分离, 得氢氧化铁沉淀和含甘油的离心液, 氢氧化铁沉淀进入络合反应罐 1 中循环使用。

[0100] (7) 纳滤分离甘油

[0101] 将经过离心装置 6 所得的含甘油离心液通过纳滤系统 7 进行过滤, 分离得到纳滤浓缩液和含甘油的纳滤透析液。

[0102] 所述纳滤系统 7 采用对硫酸钠截留率为 98%、的纳滤膜, 膜组件为管式膜组件、卷



式膜组件或平板膜组件的一种,工作压力为 3 ~ 45bar,工作温度为 20 ~ 45℃,最佳温度为 35 ~ 40℃。

[0103] (8) 反渗透浓缩甘油

[0104] 将经过纳滤系统 7 所得的含甘油的纳滤透析液经过反渗透系统 8 进行浓缩,得到含甘油的反渗透浓缩液。

[0105] (9) 蒸馏浓缩甘油

[0106] 将经过反渗透系统 8 所得含甘油的反渗透浓缩液进入蒸馏塔 9 进行蒸馏,得含甘油的有机废液。

[0107] (10) 分馏

[0108] 使经过蒸馏塔 9 蒸馏浓缩后所得含甘油的有机废液进入精馏塔 10,在精馏塔 10 中进行分馏,得到成品甘油以及有机馏余液,使成品甘油进入甘油储罐 11。

[0109] 上述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

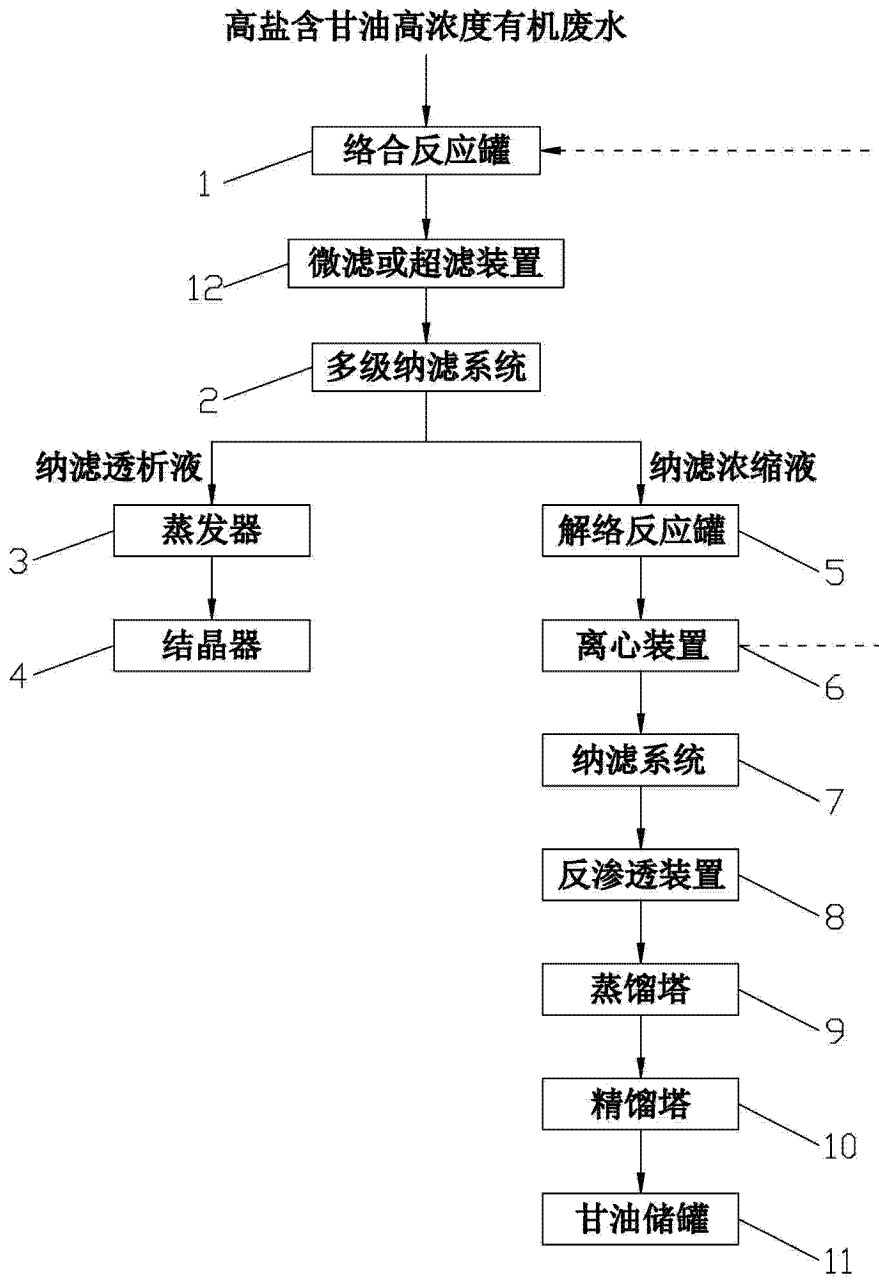


图 1