



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216777948 U

(45) 授权公告日 2022.06.21

(21) 申请号 202123242925.1

C07C 43/10 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.22

(73) 专利权人 江阴市大洋固废处置利用有限公司

地址 214400 江苏省无锡市江阴市璜土镇石庄嘉盛南路52号

(72) 发明人 张建强 殷心波 陈宇

(74) 专利代理机构 无锡坚恒专利代理事务所(普通合伙) 32348

专利代理师 杜兴

(51) Int. Cl.

B01D 3/14 (2006.01)

B01D 3/32 (2006.01)

B01D 3/42 (2006.01)

C07C 41/42 (2006.01)

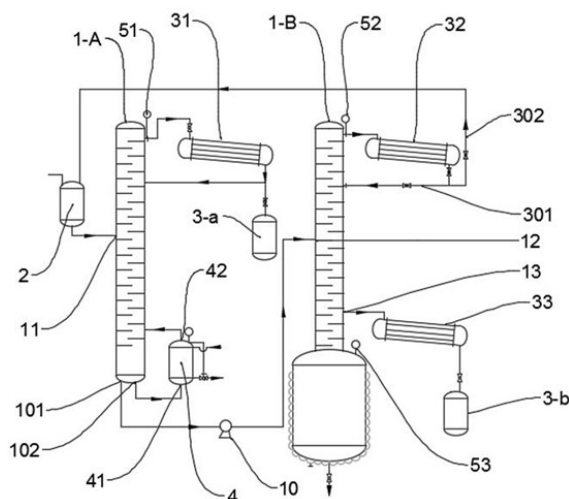
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置,包括原料罐和第一精馏塔,原料罐与所述第一精馏塔中段的第一进料口连通,第一精馏塔的顶部设置有第一气相采出口及塔底设置有第一出液口,第一气相采出口通过第一冷凝器与收集罐连通,还包括第二精馏塔,第二精馏塔的中段设置有第二进料口,第一出液口与第二进料口连通,第二精馏塔的提馏段设置有丙二醇甲醚侧线采出口。本实用新型丙二醇甲醚的间歇提纯装置的原料由第一精馏塔中段进入,不仅节能,且有效除去第一气相组分环戊酮和水的共沸物;第二精馏塔提馏段的侧线采出口提取丙二醇甲醚,经过丙二醇甲醚的间歇精馏提纯装置处理得到的丙二醇甲醚产品回收率大于等于99.52%。



1. 一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置,包括原料罐(2)和第一精馏塔(1-A),所述原料罐与所述第一精馏塔(1-A)中段的第一进料口(11)连通,所述第一精馏塔(1-A)的顶部设置有第一气相采出口及塔底设置有第一出液口(101),所述第一气相采出口通过第一冷凝器(31)与收集罐(3-a)连通,其特征在于,还包括第二精馏塔(1-B),所述第二精馏塔(1-B)的中段设置有第二进料口(12),所述第一出液口(101)与所述第二进料口(12)连通,所述第二精馏塔(1-B)的提馏段设置有丙二醇甲醚侧线采出口(13)。

2. 根据权利要求1所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述第二精馏塔(1-B)的顶部设置有第二气相采出口和回流口,所述第二气相采出口连通第二冷凝器(32),所述第二冷凝器(32)设置有出液总管,所述出液总管设置有回流支管(301)和出液支管(302),所述回流支管(301)与所述回流口连通,所述出液支管(302)与所述原料罐(2)的进料口连通。

3. 根据权利要求1或2所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述第一进料口(11)和第二进料口(12)以上塔段高度均小于第一进料口(11)和第二进料口(12)以下塔段高度。

4. 根据权利要求3所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述第一精馏塔(1-A)和第二精馏塔(1-B)均为填料精馏塔,所述第一进料口(11)和第二进料口(12)以上塔段的填料高度为8~9m,所述第一进料口(11)和第二进料口(12)以下塔段的填料高度为10~12m。

5. 根据权利要求3所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述第一精馏塔(1-A)和第二精馏塔(1-B)均为板式精馏塔,所述第一进料口(11)和第二进料口(12)以上塔段的理论塔板数为27~30,所述第一进料口(11)和第二进料口(12)以下塔段的理论塔板数为33~40。

6. 根据权利要求1所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述第一精馏塔(1-A)的塔底连接有立管式虹吸再沸器(4)。

7. 根据权利要求6所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述立管式虹吸再沸器(4)的底部设置有管程进液口(41),所述管程进液口(41)与所述第一精馏塔(1-A)的第二出液口(102)连通,所述立管式虹吸再沸器(4)设置有管程气相出口(42),所述管程气相出口(42)与所述第一精馏塔(1-A)的气相进口连通。

8. 根据权利要求6所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,所述立管式虹吸再沸器(4)设置有壳程介质进口和壳程介质出口,所述壳程介质进口与所述立管式虹吸再沸器(4)的外热源连通,所述壳程介质出口与回流介质管道连通,所述回流介质管道上设置有流量调节阀。

9. 根据权利要求2所述的丙二醇甲醚的间歇提纯装置,其特征在于,还包括第一温度计(51)、第二温度计(52)和第三温度计(53),所述第一温度计(51)用于检测所述第一气相采出口处的气相温度,所述第二温度计(52)用于检测所述第二气相采出口处的气相温度,所述第三温度计(53)用于检测所述第二精馏塔(1-B)的塔釜内液相温度。

一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及提纯装置,尤其是涉及一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置。

背景技术

[0002] 丙二醇甲醚(PM)属二元醇低毒醚类溶剂,因其安全性、溶解性能优异、挥发速率快及反应活性高等特点而获得广泛的应用。随着环保标准的日益提升,综合回收利用废有机物料,不仅有较好的经济效益,而且也能降低企业的环保压力,降低生产成本。

[0003] 现有技术中,公开号为CN103449981A的专利公开了分离丙二醇甲醚和水的共沸精馏装置及方法,采用共沸剂环己烷,该方法为间歇精馏将含有丙二醇甲醚、水和环己烷的废液一次性加入精馏釜内,塔顶逐一分离出环己烷和水的共沸物、环己烷、环己烷和丙二醇甲醚的过渡馏分、丙二醇甲醚,塔釜为废液中的重组分。该方法工艺复杂且能耗大,需回收共沸剂,适用于含水量大于50%的含丙二醇甲醚有机物料。

[0004] 环戊酮具有很好的溶解性能,在集成电路、印刷线路板和液晶显示器生产等电子行业作溶剂。当废液中存在大量水分时,丙二醇甲醚与水共沸,常压下共沸点为98.15℃;环戊酮和水共沸,常压下共沸点为92℃。粗分馏后的电子产品处理溶剂主要由水、丙二醇甲醚和环戊酮组成,其中丙二醇甲醚的含量大于65%,水的含量为8~15%,CN103449981A所述的工艺方法不再适用,有必要对现有技术中的丙二醇甲醚提纯装置进行改进。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的缺陷,提供一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置,适合含环戊酮和丙二醇甲醚,丙二醇甲醚的含量大于65%,水的含量为8~15%的回收原料。

[0006] 为实现上述技术效果,本实用新型的技术方案为:一种丙二醇甲醚的间歇提纯装置,包括原料罐和第一精馏塔,所述原料罐与所述第一精馏塔中段的第一进料口连通,所述第一精馏塔的顶部设置有第一气相采出口及塔底设置有第一出液口,所述第一气相采出口通过第一冷凝器与收集罐连通,还包括第二精馏塔,所述第二精馏塔的中段设置有第二进料口,所述第一出液口与所述第二进料口连通,所述第二精馏塔的提馏段设置有丙二醇甲醚侧线采出口。

[0007] 由于第一精馏塔顶部采出的第一气相中含有少量丙二醇甲醚,第一冷凝器与收集罐连通的管道上设置有第一气相回流支管,第一气相回流支管与第一精馏塔的回流口连通。第一精馏塔和第二精馏塔的进料口均设置于塔身中段,提高分离效果且节能。原料罐为高位槽进料,则通过重力进料,原料罐至第一进料口的管道上设置有调节阀。原料罐为低位槽进料,原料罐至第一进料口的管道上设置有输送泵和调节阀。丙二醇甲醚侧线采出口设置有采样点,根据采样点测定丙二醇甲醚的纯度和含水量,调节第二进料口的调节阀开度。丙二醇甲醚侧线采出口距第二精馏塔塔底的高度为3~3.5m。

[0008] 为了提高丙二醇甲醚的回收率,优选的技术方案为,所述第二精馏塔的顶部设置

有第二气相采出口和回流口,所述第二气相采出口连通冷凝器,所述冷凝器设置有出液总管,所述出液总管设置有回流支管和出液支管,所述回流支管与所述回流口连通,所述出液支管与所述原料罐的进料口连通。出液总管设置有总管调节阀,回流支管设置有回流管调节阀,出液支管设置有出液管调节阀。

[0009] 优选的技术方案为,所述第一进料口和第二进料口以上塔段高度均小于第一进料口和第二进料口以下塔段高度。

[0010] 优选的技术方案为,所述第一精馏塔和第二精馏塔均为填料精馏塔,所述第一进料口和第二进料口以上塔段的填料高度为8~9m,所述第一进料口和第二进料口以下塔段的填料高度为10~12m。填料精馏塔适用于气体处理量大而液体处理量小的过程。

[0011] 优选的技术方案为,所述第一精馏塔和第二精馏塔均为板式精馏塔,所述第一进料口和第二进料口以上塔段的理论塔板数为27~30,所述第一进料口和第二进料口以下塔段的理论塔板数为33~40。板式精馏塔中塔板之间的距离为30cm最佳,板式精馏塔适用于气体处理量小而液体处理量大的过程。

[0012] 提纯混合物中,轻组分的沸点和含量均不相同,为了排除少量沸点较低且掺杂于主要提纯组分中的有机物,提高主要提纯组分的回收纯度,为了排除第一精馏塔塔底料液中轻组分,提高丙二醇甲醚的纯度,优选的技术方案为,所述第一精馏塔的塔底连接有立管式虹吸再沸器。采用立管式虹吸再沸器,物料在换热管内的停留时间短,不易结垢。

[0013] 为了优化立管式虹吸再沸器与第一精馏塔的连通管路,优选的技术方案为,所述立管式虹吸再沸器的底部设置有管程进液口,所述管程进液口与所述第一出液口连通,所述立管式虹吸再沸器设置有管程气相出口,所述管程气相出口与所述第一精馏塔的气相进口连通,所述立管式虹吸再沸器设置有第二出液口,所述第二出液口与所述第二进料口连通。

[0014] 为了控制回流介质的流量,进而控制再沸器的壳程温度,优选的技术方案为,所述立管式虹吸再沸器设置有壳程介质进口和壳程介质出口,所述壳程介质进口与所述立管式虹吸再沸器的外热源连通,所述壳程介质出口与回流介质管道连通,所述回流介质管道上设置有流量调节阀。

[0015] 优选的技术方案为,还包括第一温度计、第二温度计和第三温度计,所述第一温度计用于检测所述第一气相采出口处的气相温度,所述第二温度计用于检测所述第二气相采出口处的气相温度,所述第三温度计用于检测所述第二精馏塔的塔釜内液相温度。第一精馏塔设置相应的精馏温度,控制第一精馏塔内液相温度和气相采出口的气相温度,第一精馏塔的塔顶采出环戊酮、水及少量丙二醇甲醚的共沸物,第一精馏塔的塔顶温度为92~96℃,第一精馏塔的塔底温度为98~102℃;第二精馏塔同理,第二精馏塔的塔顶采出少量环戊酮、水及丙二醇甲醚,其一部分回流,一部分流入原料罐,提高丙二醇甲醚的回收率,及充分利用环戊酮与水共沸排出水分,第二精馏塔的塔顶温度为108~112℃,第二精馏塔的塔底温度为118~122℃。

[0016] 本实用新型的优点和有益效果在于:

[0017] 该实用新型丙二醇甲醚的间歇提纯装置设置有第一精馏塔和第二精馏塔,原料由第一精馏塔中段进料,有效除去第一气相组分环戊酮和水的共沸物,提高分离效果且节能;第二精馏塔提馏段的侧线采出口提取丙二醇甲醚,满足间歇精馏提纯的纯度要求;经过丙

二醇甲醚的间歇精馏提纯装置处理得到的丙二醇甲醚产品回收率大于等于99.52%。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型实施例1的结构示意图；

[0019] 图2是本实用新型实施例2的结构示意图。

[0020] 图中：1-A、第一精馏塔；1-B、第二精馏塔；2、原料罐；3-a、收集罐；3-b、成品收集罐；4、立管式虹吸再沸器；10、输送泵；11、第一进料口；12、第二进料口；13、丙二醇甲醚侧线采出口；31、第一冷凝器；32、第二冷凝器；33、第三冷凝器；41、管程进液口；42、管程气相出口；51、第一温度计；52、第二温度计；53、第三温度计；101、第一出液口；102、第二出液口；301、回流支管；302、出液支管。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案，而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0022] “塔底”“塔顶”“中段”以丙二醇甲醚的间歇提纯装置正常使用状态为参考，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示，丙二醇甲醚的间歇提纯装置包括原料罐2和第一精馏塔1-A，原料罐2与第一精馏塔1-A中段的第一进料口11连通，第一精馏塔1-A的顶部设置有第一气相采出口及塔底设置有第一出液口101，第一气相采出口通过第一冷凝器31与收集罐3-a连通，还包括第二精馏塔1-B，第二精馏塔1-B的中段设置有第二进料口12，第一出液口101与第二进料口12连通。第一精馏塔1-A和第二精馏塔1-B均为板式精馏塔。第二精馏塔1-B的顶部设置有第二气相采出口和回流口，第二气相采出口连通第二冷凝器32，第二冷凝器32设置有出液总管，出液总管设置有回流支管301和出液支管302，回流支管301与回流口连通，出液支管302与原料罐2的进料口连通。出液总管设置有总管调节阀，回流支管301设置有回流管调节阀，出液支管302设置有出液管调节阀。第二精馏塔1-B的提馏段设置有丙二醇甲醚侧线采出口13，丙二醇甲醚侧线采出口13通过第三冷凝器33与成品收集罐3-b连通。

[0025] 第一进料口11和第二进料口12以上塔段为精馏段，精馏段的理论塔板数为27，第一进料口11和第二进料口12以下塔段为提馏段，提馏段的理论塔板数为34。

[0026] 第一精馏塔1-A的塔底连接有立管式虹吸再沸器4，立管式虹吸再沸器4的底部设置有管程进液口41，管程进液口41与第一精馏塔1-A的第二出液口102连通，立管式虹吸再沸器4设置有管程气相出口42，管程气相出口42与第一精馏塔1-A的气相进口连通。立管式虹吸再沸器4设置有壳程介质进口和壳程介质出口，壳程介质进口与立管式虹吸再沸器的外热源连通，壳程介质出口与回流介质管道连通，回流介质管道上设置有流量调节阀。还包括第一温度计51、第二温度计52和第三温度计53，第一温度计51用于检测第一气相采出口处的气相温度，第二温度计52用于检测第二气相采出口处的气相温度，第三温度计53用于检测第二精馏塔1-B的塔釜内液相温度。

[0027] 实施例2

[0028] 如图2所示,实施例2基于实施例1,区别在于,第一精馏塔1-A和第二精馏塔1-B均为填料精馏塔,第一进料口11和第二进料口12以上塔段为精馏段,精馏段的填料高度为8m,第一进料口11和第二进料口12以下塔段为提馏段,提馏段的填料高度为10m。

[0029] 实施例1所得丙二醇甲醚的回收率为99.52%;

[0030] 实施例2所得丙二醇甲醚的回收率为99.87%。

[0031] 使用实施例1丙二醇甲醚的间歇提纯装置进行分离提纯回收料,高位槽原料罐2内的回收液流入第一精馏塔1-A中段的第一进料口11,第一精馏塔1-A顶部的第一气相采出口通过第一冷凝器31与收集罐3-a连通,第一气相采出口排出环戊酮、水及少量丙二醇甲醚的共沸物,第一冷凝器31内的物料一部分通过第一气相回流支管与第一精馏塔1-A的回流口连通,另一部分与收集罐3-a连通。第一精馏塔1-A的塔底连接有立管式虹吸再沸器4,第一精馏塔1-A的第二出液口102与立管式虹吸再沸器4的管程进液口41连通,立管式虹吸再沸器4的管程气相出口42与第一精馏塔1-A的气相进口连通,塔底物料经再沸器脱除轻组分后,由第一出液口101通过出液管道与第二精馏塔1-B的第二进料口12连通,出液管道上设置有输送泵10。第二精馏塔1-B的顶部设置有第二气相采出口和回流口,第二气相采出口连通第二冷凝器32,第二冷凝器32设置有出液总管,出液总管设置有回流支管301和出液支管302,回流支管301与回流口连通,出液支管302与原料罐2的进料口连通。出液总管设置有总管调节阀,回流支管301设置有回流管调节阀,出液支管302设置有出液管调节阀。

[0032] 经第二精馏塔1-B提纯分离,丙二醇甲醚侧线采出口13的采样点取样,当采样点测定丙二醇甲醚的纯度大于等于99.52%,含水量小于500ppm时,关闭第二进料口12的进料,调大回流管调节阀的开度,调小出液管调节阀的开度,由第二精馏塔1-B的丙二醇甲醚侧线采出口13收集成品,完成一个间歇精馏后,排出第二精馏塔1-B塔底的重组分,再进行下一次精馏。

[0033] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,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技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

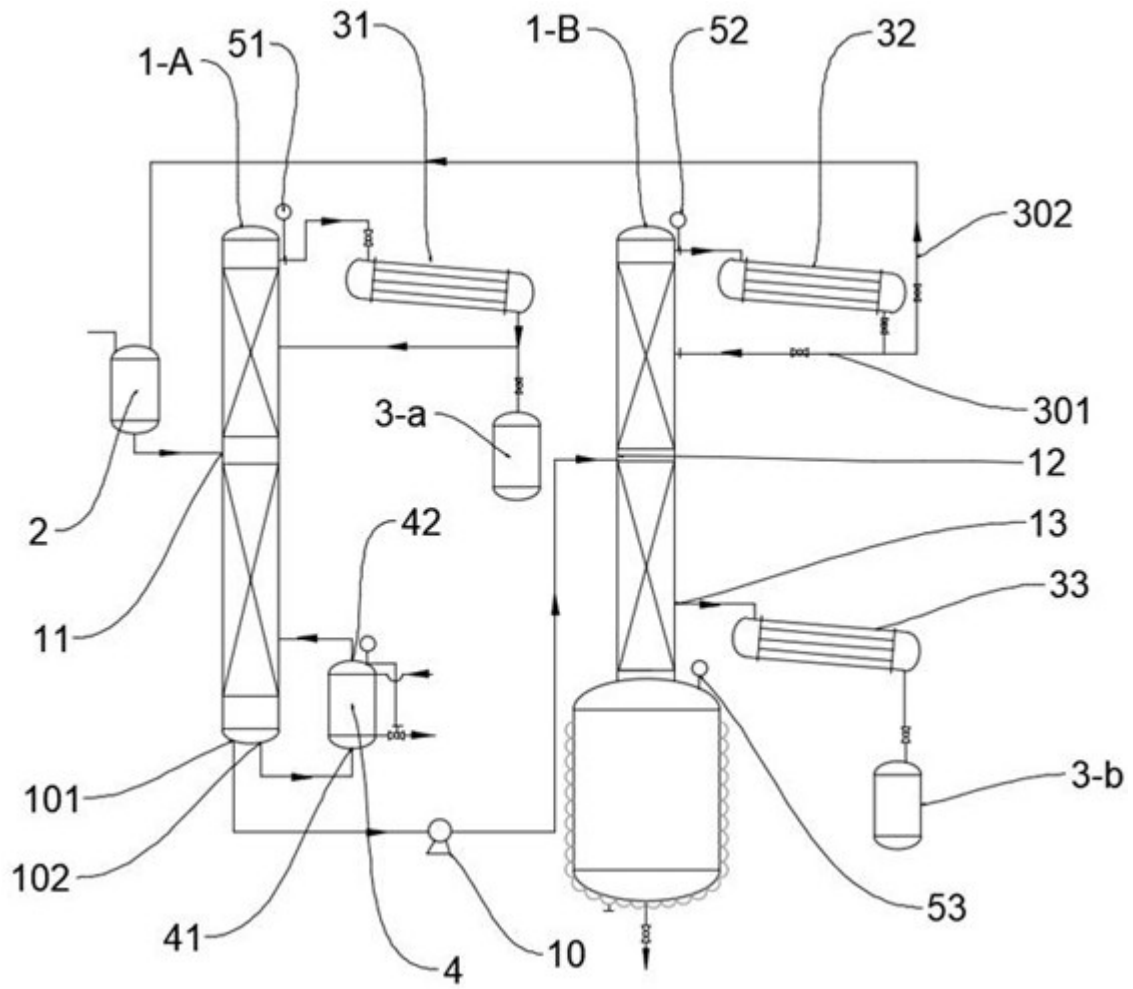


图2