

醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法及装置

技术领域

本发明涉及用于醋酸乙烯生产过程的乙烯回收方法。特别是用于乙烯法生产醋酸乙烯生产过程的乙烯回收方法及装置。

背景技术

醋酸乙烯(VAC)是一种重要的有机化工原料,通过自身聚合或与其它单体共聚,可以生成聚乙烯醇(PVA)、醋酸乙烯—乙烯共聚物(EVA)、聚醋酸乙烯(PVAC)、醋酸乙烯—氯乙烯共聚物(EVC)等衍生物。这些衍生物的用途十分广泛,一般可用于粘接剂,纸张或织物的上胶剂、油漆、墨水、皮革加工、乳化剂、水溶性膜、土壤改良剂等方面。醋酸乙烯作为中间体,随着聚乙烯醇非纤维领域应用的拓展,使得醋酸乙烯的需求不断增长,提高。

我国醋酸乙烯生产开始于20世纪60年代。1965年北京有机化工厂从日本引进乙炔法流化床技术,之后在国内建成多套同类装置。这些醋酸乙烯装置均为维尼纶配套,在20世纪70~80年代,中国醋酸乙烯约有90%用于维尼纶及聚乙烯醇。近年来随着聚乙烯醇的发展,中国醋酸乙烯市场不断扩大。截至到2008年底,中国醋酸乙烯总生产能力140万吨/年,预计未来我国醋酸乙烯的需求量将以8%的速率增长。

醋酸乙烯生产工艺路线有乙烯法和乙炔法两种。在世界范围内乙烯法生产占主导地位。乙炔污染严重,在国外已被淘汰,目前只有我国等少数国家采用乙炔法。乙烯法醋酸乙烯生产过程是将原料乙烯、氧、醋酸气体通入反应器,在反应器内与催化剂接触,在绝对压力0.6~1.1MPa和130~200℃温度下反应生成VAC、水及少量副产物。高温反应气体经多级冷凝,冷凝液中含有醋酸乙烯、水及未反应的醋酸等,混合液送精馏工序进行VAC的精制。未反应乙烯气体返回压缩机循环使用,被成为循环气体。

乙烯是世界上产量最大的化工产品之一,也是最重要的基本化工原料,在国民经济中占有重要的地位。乙烯是合成醋酸乙烯的原料之一。在乙烯法生产醋酸乙烯的生产过程中,乙烯的单程转化率仅为10%左右,大量未转化的乙烯必须循环使用。为防止氮气等惰性气体累积后降低乙烯浓度影响反应的顺利进行,需从精制气体中抽出一部分气体排放,排出的精制气体的主要组成为乙烯,这样就造成乙烯原料的损失。选择适宜的吸收液,开发新的工艺过程,实现乙烯气体的选择性回收,减少乙烯气体的排放,能够降低醋酸乙烯生产成本,提高产品的市场竞争力。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够从醋酸乙烯生产过程精制气中选择性回收乙烯的方法及装置,该工艺能够减少气相法醋酸乙烯生产过程中乙烯的排放,降低原料消耗,节约醋酸乙

烯生产成本。

在乙烯法醋酸乙烯的生产过程中，原料的单程转化率较低，乙烯的单程转化率仅为 10% 左右，并且受到爆炸限的限制，实际生产中乙烯总是大量过剩，大量的乙烯必须循环使用。循环气体主要包括乙烯、主要副产物 CO_2 以及系统中的 N_2 等惰性组分，为了保持系统中乙烯浓度和循环气中 CO_2 浓度恒定，需抽出部分气体进行脱碳处理，以除去部分 CO_2 ，脱碳后的气体返回合成工段使用，被称为精制气体。为了防止惰性气体积累，需要从精制气体中再抽出一部分气体排放，排出的精制气体的主要组成为乙烯。为了回收这部分乙烯气体，人们采用了不同的方法，包括使用产品醋酸乙烯作为吸收液、以原料醋酸作为吸收液等等。醋酸乙烯对乙烯具有较好的溶解性，但同时溶解大量其它惰性气体。醋酸对乙烯的选择性较好，但溶解度较差。

本发明的醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法，针对乙烯回收塔分为两段进行，上段为水洗段，下段为吸收液洗涤段。

本发明的技术方案如下：

一种醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法，采用吸收液和无离子水组成的双溶剂吸收法：自醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段引出流股作为吸收液，由吸收液输送泵送至乙烯回收塔下段顶部，精制气由乙烯回收塔塔釜通入，吸收液与精制气逆流接触；吸收釜液送至精馏工段处理，气体继续上升至乙烯回收塔上段与塔顶部通入的无离子水逆流接触，吸收脱除其中的醋酸；剩余的惰性气体由乙烯回收塔塔顶排出。

所述的吸收液来自醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段，为乙酸、醋酸乙烯及水的混合物，重量百分比为乙酸 50-85%、醋酸乙烯 5-30% 和水 5-20%。

本发明的醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法的装置为：醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段与吸收液缓冲罐入口相连，吸收液缓冲罐出口与吸收液输送泵入口相连，吸收液输送泵出口与乙烯回收塔下段相连。

所述的乙烯回收塔为复合塔，乙烯回收塔分为上下两段，上段为水洗段，下段为吸收液洗涤段。

所述的乙烯回收塔的操作压力为绝对压力 0.5-1.2MPa，操作温度为 25-80℃。

本发明的醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法，其优点在于采用双溶剂吸收法，从精馏工段醋酸塔进料板上段引出流股作为吸收液，结合醋酸乙烯对乙烯的高溶解特性及乙酸对乙烯的高选择的溶解特性，实现吸收液的加和增效功能，选择性回收精制气中的乙烯气体，减少乙烯排放损失，降低醋酸乙烯生产的原料消耗。

采用本发明的醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法，乙烯回收选择性为 60-95%，减少了乙烯的损失，降低产品生产成本，提高醋酸乙烯产品的市场竞争力。

附图说明

图 1：醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法流程示意图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明作进一步详细说明，本发明的醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法的装置为：醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段与吸收液缓冲罐入口相连，吸收液缓冲罐出口与吸收液输送泵入口相连，吸收液输送泵出口与乙烯回收塔下段相连。所述的乙烯回收塔为复合塔，乙烯回收塔分为上下两段，上段为水洗段，下段为吸收液洗涤段。其中乙烯回收塔的操作压力为绝对压力 0.5-1.2MPa，操作温度为 25-80℃。

实施例 1:

自精馏工段的醋酸塔 4 进料板上段引出流股作为吸收液，吸收液送至缓冲罐 1，由吸收液输送泵 2 送至乙烯回收塔 3 下段的顶部，精制气由乙烯回收塔 3 塔釜通入，吸收液与精制气在塔内逆流接触，依据精制气在吸收液中的溶解特性，实现对乙烯气体的选择性回收。釜液送至精馏工段进行脱气处理，未被吸收的上升气体中主要含有 N₂ 等惰性气体，还含有少量醋酸。上升气体在乙烯回收塔上段与塔顶部通入的无离子水逆流接触，吸收脱除其中的醋酸。N₂ 等惰性气体由乙烯回收塔塔顶排出，防止了惰性气体的积累。吸收液组成 (wt%) 为乙酸 78%，醋酸乙烯 8%，水 14%，乙烯回收选择性为 90%。

实施例 2:

方法同实施例 1；吸收液组成 (wt%) 为乙酸 85%，醋酸乙烯 5%，水 10%，乙烯回收选择性为 95%。

实施例 3:

方法同实施例 1；吸收液组成 (wt%) 为乙酸 50%，醋酸乙烯 30%，水 20%，乙烯回收选择性为 60%。

实施例 4:

方法同实施例 1；吸收液组成 (wt%) 为乙酸 65%，醋酸乙烯 30%，水 5%，乙烯回收选择性为 70%。

本发明公开和提出的醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法及装置，本领域技术人员可通过借鉴本文内容，适当改变原料、工艺参数、结构设计等环节实现。本发明的方法与技术已通过较佳实施例子进行了描述，相关技术人员明显能在不脱离本发明内容、精神和范围内对本文所述的方法和技术进行改动或适当变更与组合，来实现本发明技术。特别需要指出的是，所有相类似的替换和改动对本领域技术人员来说是显而易见的，他们都被视为包括在本发明精神、范围和内容中。

权利要求

1. 一种醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法,其特征是采用吸收液和无离子水组成的双溶剂吸收法:自醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段引出流股作为吸收液,由吸收液输送泵送至乙烯回收塔下段顶部,精制气由乙烯回收塔塔釜通入,吸收液与精制气逆流接触;吸收釜液送至精馏工段处理,气体继续上升至乙烯回收塔上段与塔顶部通入的无离子水逆流接触,吸收脱除其中的醋酸;剩余的惰性气体由乙烯回收塔塔顶排出。
2. 如权利要求1所述的乙烯回收方法,其特征是所述的吸收液来自醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段,为乙酸、醋酸乙烯及水的混合物,重量百分比为乙酸 50-85%、醋酸乙烯 5-30%和水 5-20%。
3. 一种醋酸乙烯生产过程乙烯回收方法的装置,其特征是醋酸乙烯生产精馏工段的醋酸塔进料板上段与吸收液缓冲罐入口相连,吸收液缓冲罐出口与吸收液输送泵入口相连,吸收液输送泵出口与乙烯回收塔下段相连;所述的乙烯回收塔为复合塔,乙烯回收塔分为上下两段,上段为水洗段,下段为吸收液洗涤段。
4. 如权利要求3所述的装置,其特征是所述的乙烯回收塔的操作压力为绝对压力 0.5-1.2MPa,操作温度为 25-80℃。