



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205649873 U

(45)授权公告日 2016. 10. 19

(21)申请号 201620370030.6

(22)申请日 2016.04.28

(73)专利权人 江苏正丹化学工业股份有限公司

地址 212132 江苏省镇江市新区国际化学  
工业园松林山路18号

(72)发明人 曹正国 王福 张小平 王钰翔  
李强

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任  
公司 32102

代理人 董旭东

(51)Int.Cl.

B01D 3/14(2006.01)

B01D 3/32(2006.01)

G07D 307/89(2006.01)

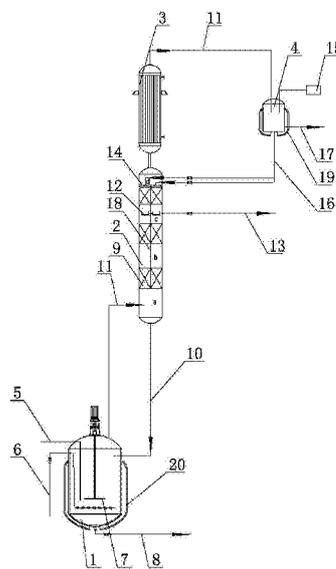
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种偏苯三酸酐的精制装置

(57)摘要

本实用新型公开了化工设备领域内的一种偏苯三酸酐的精制装置,包括蒸馏釜分别与蒸汽管、进料管相连,蒸馏釜内设有搅拌机构,底部连接有重组分抽出管;精馏塔的塔体立式设置,塔体内经填料层分隔成塔顶段、塔上段、塔中段和塔底部,塔底部经塔底回流管与蒸馏釜相连,蒸馏釜与塔底部相连;塔上段设有集液槽,集液槽与偏苯三酸酐储罐相连;塔顶段的填料层上方设有液相分布器,塔顶段的顶部与冷凝器直联,冷凝器与轻组分储罐相连,轻组分储罐与真空泵的进口相连,轻组分储罐底部经轻组分回流管与液相分布器相连,轻组分储罐底部连接有轻组分抽出管。本实用新型结构简单,提高制得偏苯三酸酐的纯度,降低邻苯二甲酸酐PA的含量,并且节省成本。



1. 一种偏苯三酸酐的精制装置,包括蒸馏釜、精馏塔、冷凝器和轻组分储罐,所述蒸馏釜分别与蒸汽管、进料管相连,蒸汽管的出口位于蒸馏釜的内下部,蒸馏釜内设置有搅拌机构,蒸馏釜底部连接有重组分抽出管;所述精馏塔的塔体立式设置,塔体内经填料层分隔成塔顶段、塔上段、塔中段和塔底部,塔底部的出口经塔底回流管与蒸馏釜顶部相连,蒸馏釜顶部还经气相管与塔底部相连;塔上段内设有集液槽,集液槽经成品抽出管与偏苯三酸酐储罐相连;塔顶段的填料层上方设有液相分布器,其特征在于:所述塔顶段的顶部经管道与所述冷凝器底部直联,冷凝器顶部经气相管与所述轻组分储罐相连,轻组分储罐与真空泵的进口相连,真空泵的出口连接至焚烧炉,轻组分储罐底部经轻组分回流管与液相分布器相连,轻组分储罐底部还连接有轻组分抽出管。

2. 根据权利要求1所述的一种偏苯三酸酐的精制装置,其特征在于:所述精馏塔内从最上部的填料层到中部的填料层之间设有纵向隔板,成品抽出管分设在隔板两侧。

3. 根据权利要求2所述的一种偏苯三酸酐的精制装置,其特征在于:所述精馏塔塔顶段设有两个液相分布器,两个液相分布器分设在隔板两侧,轻组分回流管的两分支管分别与两个液相分布器一一对应相连。

4. 根据权利要求1或2所述的一种偏苯三酸酐的精制装置,其特征在于:所述轻组分储罐外设有换热夹套。

5. 根据权利要求1或2所述的一种偏苯三酸酐的精制装置,其特征在于:所述蒸馏釜立式设置,蒸馏釜外设有加热夹套,蒸馏釜内还设有加热盘管。

6. 根据权利要求1或2所述的一种偏苯三酸酐的精制装置,其特征在于:所述蒸汽管的出口设有多个蒸汽管孔。

## 一种偏苯三酸酐的精制装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于化工设备领域,特别涉及一种偏苯三酸酐的生产装置。

### 背景技术

[0002] 偏苯三酸酐(TMA)是有机合成工业的重要原料,可生产多性能的化学品,如增塑剂偏苯三酸三辛酯(TOTM)、聚酯亚胺树脂、水溶性涂料和粉末涂料等。我国通常利用偏三甲苯(TMB)重芳烃资源生产偏苯三酸酐,通过液相空气氧化法制备偏苯三酸酐,以Co-Mn-Br为催化体系,以醋酸为溶剂,在200℃以上,2.3MPa压力以下的环境下制成偏苯三甲酸,再脱水成酐得到偏苯三酸酐粗品,再精制得到产品。现有工艺中,制得的偏苯三酸酐产品中轻组分邻苯二甲酸酐(PA)含量高达300ppm,不符合欧盟ROHS指令和REACH法规对环保标准的要求,运行投资成本也较高。

[0003] 现有技术中,有一种偏苯三酸三辛酯的精制装置,其专利申请号:201520055114.6;申请日:2015.01.27;公开号:CN 204699421 U;公开日:2015.10.14;该装置包括蒸馏釜,蒸馏釜与蒸汽管相连,共沸精馏塔塔体内经填料层分隔成塔底部、塔中段、塔上段和塔顶段,塔底段经液相管、气相管与蒸馏釜顶部相连;塔上段内设有液体收集器,液体收集器与中间储罐相连,中间储罐底部的出口经回收泵与异辛醇储罐相连;塔顶段设有布液器;塔顶段顶部经与冷凝器的进口相连,冷凝液体出口与所述轻组分储罐相连;轻组分储罐经回流泵、回流管道与布液器相连,冷凝器的不凝气体出口与缓冲罐相连。该装置利用三种不同组分气液相变化,在连续生产偏苯三酸三辛酯的同时,还能将异辛醇进行精制。在生产偏苯三酸酐的过程中,若采用该装置精制来自成酐釜的偏苯三酸酐粗品,其不足之处在于:冷凝器水平设置,经过冷凝后的液体需要通过高温回流泵才能回流进布液器内,耗费能源,并且产品易结晶堵塞管道和设备,泵的运行难以保养维护,冷凝器的冷凝液体出口和不凝气体出口分别连接有一路管道,结构复杂,占地空间较大,增加了企业的生产运营成本。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种偏苯三酸酐的精制装置,使其结构简单,节省成本,便于回收偏苯三酸酐产品,提高制得偏苯三酸酐的纯度。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:一种偏苯三酸酐的精制装置,包括蒸馏釜、精馏塔、冷凝器和轻组分储罐,所述蒸馏釜分别与蒸汽管、进料管相连,蒸汽管的出口位于蒸馏釜的内下部,蒸馏釜内设置有搅拌机构,蒸馏釜底部连接有重组分抽出管;所述精馏塔的塔体立式设置,塔体内经填料层分隔成塔顶段、塔上段、塔中段和塔底部,塔底部的出口经塔底回流管与蒸馏釜顶部相连,蒸馏釜顶部还经气相管与塔底部相连;塔上段内设有集液槽,集液槽经成品抽出管与偏苯三酸酐储罐相连;塔顶段的填料层上方设有液相分布器,所述塔顶段的顶部经管道与所述冷凝器底部直联,冷凝器顶部经气相管与所述轻组分储罐相连,轻组分储罐与真空泵的进口相连,真空泵的出口连接至焚烧炉,轻组分储罐底部经轻组

分回流管与液相分布器相连,轻组分储罐底部还连接有轻组分抽出管。

[0006] 本实用新型工作时,成酞釜内的偏苯三酸酐粗品通过进料管进入蒸馏釜,偏苯三酸酐粗品主要包含偏苯三酸酐、重组分、轻组分(主要包括二酸和部分低沸点的其他裂解物)及少量不凝气体,加热蒸馏釜,搅拌机构搅拌物料使得热量均匀传递给物料,蒸汽管将0.8Mpa饱和蒸汽缓缓通入蒸馏釜内,饱和蒸汽吹动物料使得物料翻滚共沸,物料经气相管进入精馏塔,轻组分经过各填料层后进入冷凝器,轻组分经冷凝器冷凝冷却后产品在重力作用下流入精馏塔的液相分布器上,最后轻组分流入到塔顶段的填料层上,轻组分与从塔底部升入的蒸汽换热换质,使得轻组分中偏苯三酸酐与轻组分分离而出,经过集液槽收集后由成品抽出管流入到偏苯三酸酐储罐中切片成型;部分轻组分和不凝气体由真空泵抽吸至轻组分储罐,不凝气体送至焚烧炉焚烧处理,轻组分储罐中的轻组分冷却后沉淀在罐底,需要排出轻组分时,加热轻组分储罐,经轻组分抽出管抽出处理,不抽出时轻组分经轻组分回流管回流到液相分布器,与蒸汽进一步换热换质后从成品抽出管排出;精馏塔内的蒸汽重组分,其蒸汽未及上升到塔顶段即被冷凝,被冷凝后经塔底回流管流入蒸馏釜内,经不断蒸发,重组分变成焦油状后由重组分抽出管排出,冷却后变成黑渣。与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:利用三种不同组分气液相变化获得分离轻组分并降低偏苯三酸酐的含固率,在连续生产偏苯三酸酐的同时,还能将反应中二酸轻组分进行精制提纯取出,得到的偏苯三酸酐的纯度达98.5%以上,含轻组分邻苯二甲酸酐的含量在100ppm以内,大大提高了偏苯三酸酐的纯度;过程中节省了30%的热值消耗;节省了人工操作时间,降低了原料损失率。该装置结构简单,占地面积小,直联设置的冷凝器可以将冷凝液直接回流至精馏塔,不仅可用于偏苯三酸酐的生产,还可用于其他酸酐,酯类如偏苯三酸三辛酯、邻苯二酸二辛酯的工业生产中。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述精馏塔内从最上部的填料层到中部的填料层之间设有纵向隔板,成品抽出管分设在隔板两侧。纵向隔板将精馏塔体内的空间分隔成左右两部分,偏苯三酸酐从集液槽经成品抽出管被收集,达到双塔分馏的精馏效果。

[0008] 为便于吸收产品和去除轻组分,所述精馏塔塔顶段设有两个液相分布器,两个液相分布器分设在隔板两侧,轻组分回流管的两分支管分别与所述液相分布器一一对应相连。由于隔板两侧的偏苯三酸酐的含量不同,可以通过改变单侧布液器的供液量,使其与偏苯三酸酐的含量相匹配,达到更好的吸收效果。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述轻组分储罐外设有换热夹套。真空操作时换热夹套内进冷油冷却轻组分,可以达到极限真空精馏分离高沸点混合物的目的;需要排出轻组分时,对换热夹套加热,利用轻组分中含有少量的偏苯三酸酐,部分轻组分经轻组分回流管回流到精馏塔中,部分经轻组分抽出管排出处理。

[0010] 为便于加热和物料的混合搅拌,所述蒸馏釜立式设置,蒸馏釜外设有加热夹套,蒸馏釜内还设有加热盘管。

[0011] 为加强蒸汽的驱动效果,所述蒸汽管的出口设有多个蒸汽管孔。

## 附图说明

[0012] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0013] 其中,1蒸馏釜,2精馏塔,3冷凝器,4轻组分储罐,5进料管,6蒸汽管,7搅拌机构,8

重组分抽出管,9填料层,10塔底回流管,11气相管,12集液槽,13成品抽出管,14液相分布器,15真空泵,16轻组分回流管,17轻组分抽出管,18隔板,19换热夹套,20加热夹套。

### 具体实施方式

[0014] 如图1所示,为一种偏苯三酸酐的精制装置,包括蒸馏釜1、精馏塔2、冷凝器3和轻组分储罐4,蒸馏釜1分别与蒸汽管6、进料管5相连,蒸汽管6的出口位于蒸馏釜1的内下部,蒸馏釜1内设置有搅拌机构7,蒸馏釜1底部连接有重组分抽出管8;精馏塔2的塔体立式设置,塔体内经填料层9分隔成塔顶段d、塔上段c、塔中段b和塔底部a,塔底部a的出口经塔底回流管10与蒸馏釜1顶部相连,蒸馏釜1顶部还经气相管11与塔底部a相连;塔上段c内设有集液槽12,集液槽12经成品抽出管13与偏苯三酸酐储罐相连;塔顶段d的填料层9上方设有液相分布器14,精馏塔2内从最上部的填料层9到中部的填料层9之间设有纵向隔板18,成品抽出管13分设在隔板18两侧;塔顶段d的顶部经管道与冷凝器3底部直联,冷凝器3顶部经气相管11与轻组分储罐4相连,轻组分储罐4与真空泵15的进口相连,真空泵15的出口连接至焚烧炉,轻组分储罐4底部经轻组分回流管16与液相分布器14相连,轻组分储罐4底部还连接有轻组分抽出管17。精馏塔2塔顶段d设有两个液相分布器14,两个液相分布器14分设在隔板18两侧,轻组分回流管16的两分支管分别与液相分布器14一一对应相连。轻组分储罐4外设有换热夹套19。蒸馏釜1立式设置,蒸馏釜1外设有加热夹套20,蒸馏釜1内还设有加热盘管。蒸汽管6的出口设有多个蒸汽管孔。

[0015] 本装置工作时,成酐釜内的偏苯三酸酐粗品通过进料管5进入蒸馏釜1,偏苯三酸酐粗品主要包含偏苯三酸酐、重组分、轻组分(主要包括二酸和部分低沸点的其他裂解物)及少量不凝气体,加热蒸馏釜1,搅拌机构7搅拌物料使得热量均匀传递给物料,蒸汽管6将0.8Mpa饱和蒸汽缓缓通入蒸馏釜1内,饱和蒸汽吹动物料使得物料翻滚共沸,物料经气相管11进入精馏塔2,物料经过各填料层9后进入冷凝器3,产品经冷凝器3冷凝冷却后在重力作用下流入精馏塔2的液相分布器14上,最后产品流入到塔顶段d的填料层9上,产品与从塔底部a升入的蒸汽换热换质,使得轻组分中偏苯三酸酐与轻组分分离而出,产品经过集液槽12收集后由成品抽出管13流入到偏苯三酸酐储罐中切片成型;部分轻组分和不凝气体由真空泵15抽吸至轻组分储罐4,不凝气体送至焚烧炉焚烧处理,轻组分储罐4中的轻组分冷却后沉淀在罐底,需要排出轻组分时,加热轻组分储罐4,经轻组分抽出管17抽出处理,不抽出时轻组分经轻组分回流管16回流到液相分布器14,与蒸汽进一步换热换质后从成品抽出管13排出;精馏塔2内的蒸汽重组分,其蒸汽未及上升到塔顶段d即被冷凝,被冷凝后经塔底回流管10流入蒸馏釜1内,经不断蒸发,重组分变成焦油状后由重组分抽出管8排出,冷却后变成黑渣。本装置利用三种不同组分气液相变化获得分离轻组分并降低偏苯三酸酐的含固率,在连续生产偏苯三酸酐的同时,还能将反应中二酸轻组分进行精制提纯取出,得到的偏苯三酸酐的纯度达98.5%以上,含轻组分邻苯二甲酸酐的含量在100ppm以内,大大提高了偏苯三酸酐的纯度,满足欧盟环保标准的高要求;过程中节省了30%的热值消耗;节省了人工操作时间,降低了原料损失率,设备运行维护保养力度大大降低。该装置结构简单,占地面积小,直联设置的冷凝器3可以将冷凝液直接回流至精馏塔2,不仅可用于偏苯三酸酐的生产,还可用于其他酸酐,酯类如偏苯三酸三辛酯、邻苯二酸二辛酯的工业生产中。

[0016] 本实用新型并不局限于上述实施例,在本实用新型公开的技术方案的基础上,本

领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形,这些替换和变形均在本实用新型的保护范围内。

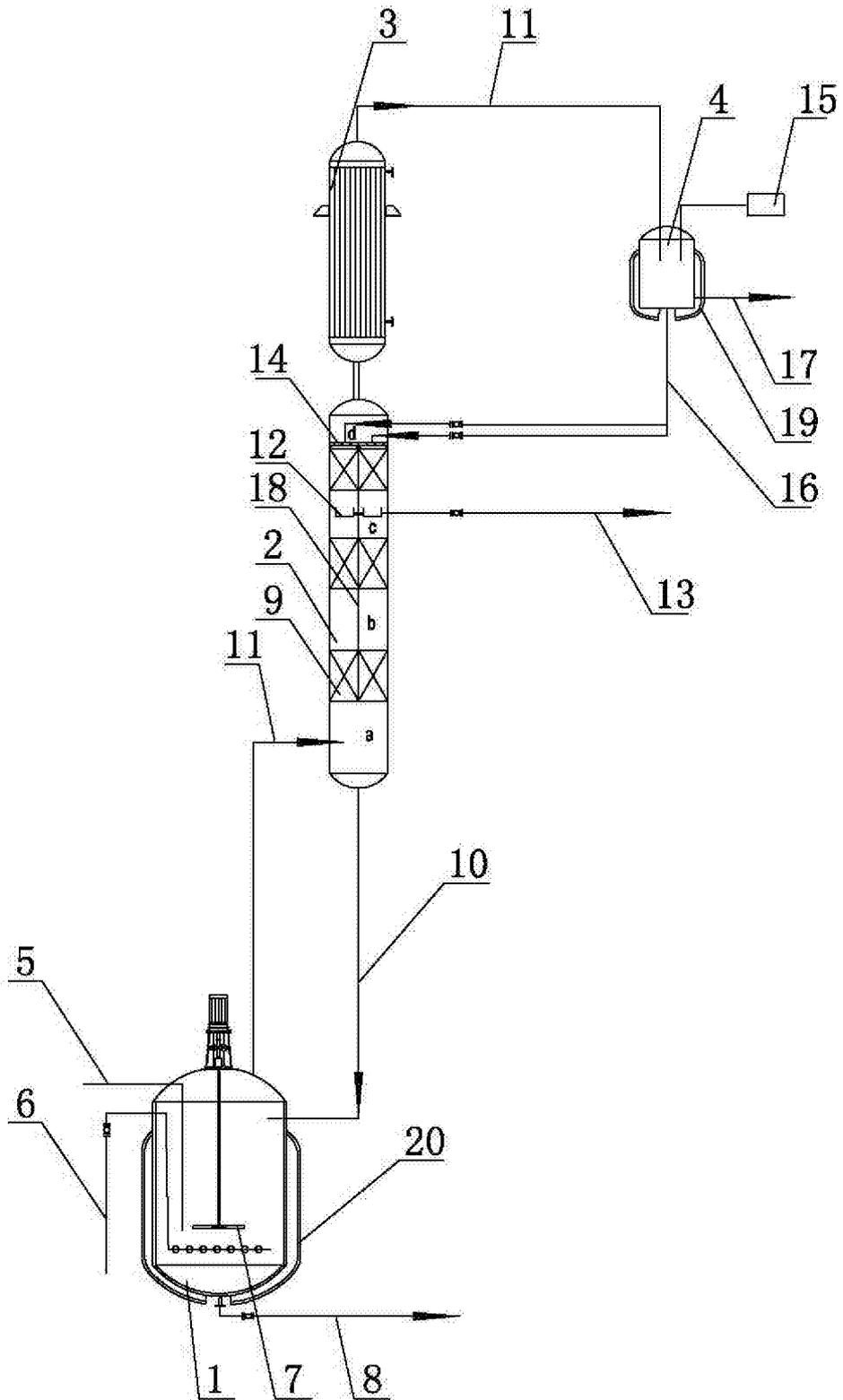


图1