



瑞邦化工

新型乙二醇锑聚合催化剂可行性报告

编号:R0706

使用新型液体乙二醇锑催化剂 提高聚酯质量，达到增产降耗的可行性报告

扬州瑞邦化工技术有限公司

2007年9月19日



一、产品概述

乙二醇锑是锑系聚酯缩聚催化剂的最新产品,是三氧化二锑和醋酸锑催化剂的换代产品。

目前,世界各国聚酯装置所用的催化剂,大都是三氧化二锑和醋酸锑。其中,杜邦(DUPONT)、钟纺和依文塔工艺都采用三氧化二锑作催化剂,由于三氧化二锑中含有零价锑等杂质,造成聚酯切片颜色差,灰暗度高,凝聚粒子多,可纺性差等缺点,一般对纺丝要求不高的情况下才使用,其他用于瓶级和膜级等差别化品种几乎不予采用;而吉玛工艺采用醋酸锑催化剂,其聚酯切片的色相和质量比用三氧化二锑有明显的提高。但由于该催化剂引入醋酸根等杂质,对缩聚反应有一定的影响,并造成设备腐蚀,其用量和价格要比三氧化二锑高出许多(三氧化二锑吨PTA的耗量为3.2/万,醋酸锑吨PTA的耗量为5/万)。而乙二醇催化剂不仅除掉了零价锑而且影响缩聚的铁分子氯化物和硫酸盐等杂质都降到最低点,消除了醋酸根对设备的腐蚀问题。

由于在缩聚反应过程中不带入醋酸根、零价锑和高价锑,因而生产出来的聚酯产品具有色泽好、热降解稳定性好、可纺性好等特点。据国内外使用该催化剂生产聚酯取得的数据:POY 纺丝断头减少10~15%,POY 纺丝组件清洗间隔时间延长50%,编织停止次数减少50%(FDY)。乙二醇锑与醋酸锑相比较,乙二醇锑的理论锑含量为57.4%,醋酸锑的理论锑含量为40.7%,前者比后者的锑含量高出16.7%,所以催化剂使用量可以减少30%,如果用同等数量催化剂,还可以提高生产能力,为装置扩产提供一条捷径。

鉴于乙二醇锑催化剂比三氧化二锑和醋酸锑有明显的优点。所以世界各国都在开发乙二醇锑的生产技术。近年来,杜邦、钟纺工艺开始使用法国埃尔夫阿托化学公司生产的S-24乙二醇锑催化剂,我国济南化纤总厂,苏州杜邦聚酯厂,江苏三房巷集团是最早使用该催化剂的厂家,其聚酯切片的质量在全国名列前茅。目前市场上咨询和要求更换新型催化剂的厂家还有很多。

我国是从九十年代末开始开发该项技术。现乙二醇锑生产技术已经成熟,单价格却偏高,我公司是一家专业从事聚酯技术研究和开发的公司,一直与国内大专院校和研究该领域的厂家保持紧密联系和合作,现推出适合聚酯生产厂家配

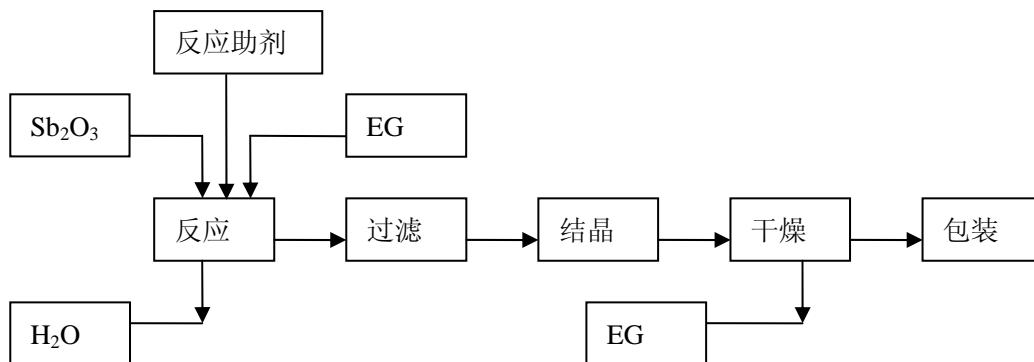


套的液体乙二醇锑催化剂配制装置，降低现有催化剂成本，使乙二醇锑催化剂成为物美价廉的产品。

二、流程简介

1、生产粉剂乙二醇锑催化剂装置

流程示意图如下：

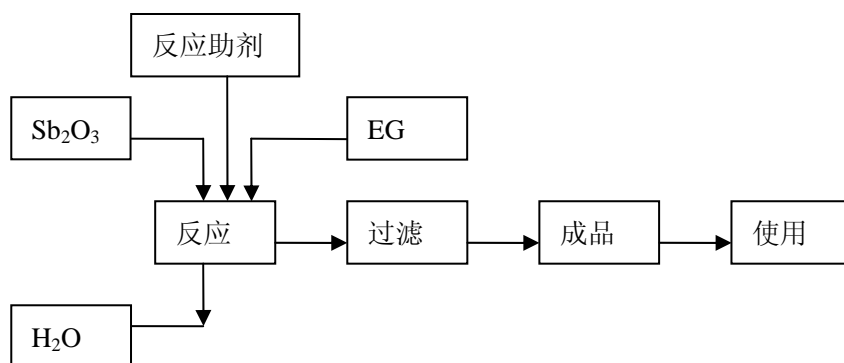


考虑到乙二醇锑产品极易潮解以及运输的要求，生产过程中Sb₂O₃与EG反应完成并经过滤后的母料必须经过结晶、干燥、包装等过程，而且对外包装材料的密封、惰性气体保护都有严格的要求，所以现市场售价便高。其市场占有率只有 10%，而醋酸锑的占有率为 53%，三氧化二锑占有率 37%。

另外，粉剂乙二醇锑在聚酯生产使用过程中，仍需经过乙二醇调配方可使用。

2、生产液体乙二醇锑催化剂装置

流程示意图如下：

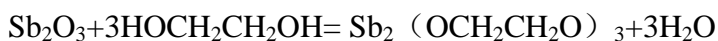


本装置仅适合为聚酯生产厂家配套，由于聚酯生产厂家是直接使用，故无需经过结晶、干燥、包装等工序，且原料为阻燃型 Sb_2O_3 ，从而聚酯生产厂家可大幅降低催化剂成本、提高聚酯切片的质量。

三、成本分析

1、直接降低成本费用

目前各种催化剂售价阻燃型三氧化二锑 1.95 万/吨、纤维级三氧化二锑 3.5 万/吨、醋酸锑 3.6 万/吨、乙二醇锑 3.95 万/吨。



291.6	3×62	423.6	3×18
1 吨	0.638 吨	1.453 吨	0.185 吨



2×298.8	6×62	423.6
------------------	---------------	-------

①、与粉剂乙二醇锑比较

a、1 吨 Sb_2O_3 消耗 0.638 吨EG，EG价格按 0.55 万/吨计，则 0.638 吨EG价格为 0.351 万。

b、公用工程消耗：由于本装置所需公用工程较少（能量 5×10^4 Kcal/h、循环水 $13M^3/h$ 、电 10KWH/h），完全可利用聚酯装置现有的公用工程，所以消耗较低。

c、由于粉剂乙二醇锑在聚酯生产使用过程中，仍需经过乙二醇调配，故可



利用现有人力资源。

综上所述，1吨液体乙二醇锑的成本为 $(1.95+0.351)/1.453=1.583$ 万。(不包括公用工程消耗、人力资源消耗)

如1吨PTA添加500g乙二醇锑，10万吨聚酯年消耗乙二醇锑43吨，则可降低成本费用 $43 \times (3.2-1.583)=69.6$ 万；

如1吨PTA添加357g乙二醇锑(添加量相当于醋酸锑的71.4%)，10万吨聚酯年消耗乙二醇锑30.7吨，则可降低成本费用 $30.7 \times (3.2-1.583)=49.6$ 万。

②、与醋酸锑比较

从上面第二个反应方程式可知，1摩尔醋酸锑需消耗3摩尔乙二醇，与第一个反应方程式相同，故乙二醇消耗相同。

1吨PTA添加500g醋酸锑，10万吨聚酯年消耗醋酸锑43吨，则成本费用 $43 \times 2.90=124.7$ 万；

如1吨PTA添加500g乙二醇锑，10万吨聚酯年消耗乙二醇锑43吨，成本费用 $43 \times 1.95/1.453=57.7$ 万，则相比较可降低成本费用 $124.7-57.7=67$ 万；

如1吨PTA添加357g乙二醇锑(添加量相当于醋酸锑的71.4%)，10万吨聚酯年消耗乙二醇锑30.7吨，成本费用 $30.7 \times 1.95/1.453=41.2$ 万。则相比较可降低成本费用 $124.7-41.2=83.5$ 万；

③、与纤维级三氧化二锑比较

1吨PTA添加320g纤维级三氧化二锑，10万吨聚酯年消耗醋酸锑27.5吨，则成本费用 $27.5 \times 2.35=64.6$ 万；

如1吨PTA添加500g乙二醇锑，10万吨聚酯年消耗乙二醇锑43吨，成本费用 $43 \times 1.583=68.1$ 万，则相比较增加成本费用 $68.1-64.6=3.5$ 万；

如1吨PTA添加357g乙二醇锑(添加量相当于醋酸锑的71.4%)，10万吨聚酯年消耗乙二醇锑30.7吨，成本费用 $30.7 \times 1.583=48.6$ 万。则相比较可降低成本费用 $64.6-48.6=16$ 万；

2、间接降低成本费用

①、与醋酸锑比较

a、如乙二醇锑加入量与醋酸锑相同，则反应速度的加快可以提高装置产量，降低产品消耗；



b、乙二醇锑中不含有醋酸根，由此可避免醋酸根对设备的缓慢腐蚀；
c、避免了醋酸锑本身对环境的污染，消除了空气中醋酸对操作工人的刺激，改善了操作环境。

②、与纤维级三氧化二锑比较

由于乙二醇锑不含有三氧化二锑中的零价锑、高价锑，从而避免切片色相差、灰暗度高、凝聚粒子多、可纺性差等缺点，提高了产品质量，增加了产品售价。如 1 吨切片售价增加 20 元，10 万吨聚酯一年可增加利润 200 万元；

四、设备简介

本乙二醇锑配制装置所需设备清单：

不锈钢反应釜	一台
不锈钢分馏柱	一台
不锈钢冷凝器	一台
过滤器	两台
中间罐	一台
输送泵	两台
成品罐	一台
EG 计量罐	一台

五、综述

该技术反应原理简单，原料用乙二醇、三氧化二锑，在添加少量反应助剂，一定温度下一步生成乙二醇锑，经过滤器过滤除杂后即可进入催化剂中间罐，加入适量乙二醇调整，使其达到使用浓度即可输送至催化剂成品罐中供聚酯装置使用。由于乙二醇和三氧化二锑完全反应，又经过滤器过滤除杂，所以，可以用廉价的阻燃型三氧化二锑作为原料。由于是一步反应，所以流程短，装置占地面积小，操作方便，无需投入太多人力物力。

用我们开发的技术建厂生产的乙二醇锑催化剂产品，分别在辽化研究院化纤研究室、中试车间、济南齐鲁化纤集团有限责任公司技术开发中心，济南化纤总公司三太阻燃公司中试装置，上海合纤所合成纤维工程中心进行了系统的完整的催化性能评价，得到了比较满意的评价结果，并且辽化东泰、吴江盛泽化纤公司、吴江梅堰差别化公司都正在使用，效果良好。



该项催化剂换代技术的实施,是一场聚酯缩聚催化剂三剂合一的技术革命。将对全国及世界推广三剂合一带来深远的影响。该催化剂的低成本,高活性给企业带来的显著经济效益是醋酸锑和三氧化二锑催化剂不可抗争的。如有意采纳该建议,我们愿意就有关技术问题和实施的方案进行讨论和交流。

扬州瑞邦化工技术有限公司

市场开发部

2007-9-19