

# 顺酐溶剂吸收工艺技术及水吸收法改造

产品名称	顺酐溶剂吸收工艺技术及水吸收法改造
公司名称	常州瑞华化工工程技术有限公司
价格	5000.00/吨
规格参数	
公司地址	常州市新北区通江中路398-1号1718室
联系电话	051981085186 051981085186

## 产品详情

1. 概要 瑞华化工对溶剂吸收工艺有着深刻的理解。目前设计的单套5万吨正丁烷法顺酐采用了溶剂吸收法。我们认为溶剂吸收工艺相比于水吸收工艺，有着顺酐收率高、装置能耗低的优点，尽管传统的溶剂吸收工艺在装置运行时也存在系统堵塞、溶剂消耗量大、废水处理困难等问题，但我们针对这些问题做了妥善的设计考虑，选择最优化的解决方案，最大限度的发挥了溶剂吸收工艺的优势。

2. 装置经济性分析 正丁烷法顺酐的后处理，有水吸收和溶剂吸收两种工艺，前者具有流程短、设备投资省、工艺成熟等优点，但不足之处在于吸收及脱水操作时，温度控制不当易生成富马酸杂质。富马酸的大量生成除了影响装置的顺酐收率外，更严重的危害在于，富马酸易和丙烯酸聚合成胶状物，堵塞塔盘，严重时甚至会造成塔盘脱落。该聚合胶状物的存在严重影响了塔效率，造成了脱水操作的能耗增加；又由于该胶装物无法用水洗除去，必须用碱液蒸煮，这不仅增加了废水量及废水处理难度，同时也造成脱水工序无法连续进行。间歇操作时装置蒸汽不易平衡，另外操作工人的工作强度也随之增加。溶剂吸收工艺的吸收过程没有顺酐水合成顺酐的过程，尽管由于反应系统中带水仍会有少量顺酐生成，进而异构成富马酸，但生成量比水吸收工艺少得多，装置堵塞的可能也降低了许多，这样不仅使顺酐后处理工艺的回收率比水吸收法高出3~5个百分点，也提高了装置的操作稳定性，增加了生产时间，提高了经济效益。此外，由于没有顺酐水合成顺酐的过程，也就无需相应的脱水过程，顺酐后处理操作消耗的汽量减少，装置可输出更多的蒸汽供界外使用。瑞华化工的溶剂吸收工艺，充分考虑了装置堵塞的解决方案，能使装置连续稳定运行，连续运行周期达到6~12个月。与水吸收工艺相比，瑞华化工的溶剂吸收工艺大大降低了停车清洗的频次，增加了装置的稳定生产时间，提高了装置产能，在顺酐市场好的情况下，能创造更多的效益；另外，由于停车频次降低，也能降低因停车清洗造成的物耗及能耗，从而提高装置的整体经济效益。

3. 运行稳定性分析 正丁烷法顺酐的水吸收工艺的原理是将反应尾气中的顺酐用水吸收，而顺酐遇水生成顺酐，再将顺酐水溶剂脱水得到顺酐。首先，由于顺酐脱水时，在高温条件下易异构成富马酸，富马酸又会与丙烯酸聚合成高沸点的物质，这使得脱水塔极易堵塞；其次，由于正丁烷法顺酐在反应过程中加入了蒸气，使得产物中的顺酐相比于苯法工艺要高得多，顺酐的熔点比顺酐高得多，为134℃，在水吸收工艺的部冷器及溶剂吸收工艺的二冷器中非常容易在管道中凝固堵塞；另外，由于正丁烷法顺酐工艺在反应时会生成少量丙烯酸，而丙烯酸本身极易聚合，这也使得精制塔顶冷凝器极易堵塞。由于以上三点，水吸收法装置的稳定性很差，几乎半个月就会发生装置堵塞问题，需要停车清洗，这不仅需要花费人力物力，也使得装置开工率不足，整体影响了装置效益。因而，许多工厂开始采用溶剂吸收法来生产顺酐，尽管传统的溶剂吸收法能降低装置堵塞清洗的频次，但由上述系统堵塞的原因可知，溶剂吸收法并不能避免装置堵塞的可能。为了更好的解决装置堵塞问题，瑞华化工的顺酐溶剂吸收工艺中运用了大量防堵专利技术，这些技术已在国内数十套苯乙烯装置中成功应用，能够

保证顺酐溶剂吸收装置能长期稳定运行，最长不停车操作时间有望达一年。 4.

废水，废气包括固废的处理 尽管溶剂吸收相较于水吸收工艺来说有诸多优点，但溶剂吸收也存在溶剂的损耗、降解、溶剂回收工艺较复杂等问题，另外，目前溶剂吸收工艺最大的难点是溶剂再生时产生的大量废水的处理，这限制了溶剂吸收工艺的推广。在常州瑞华化工工程技术有限公司的溶剂吸收工艺中，对废水、废气及固废处理均有周到的考虑。目前的溶剂再生工艺多为水洗、离心、脱水三步法，在水洗过程中会产生大量废水，由于废水中主要含有反应生成的乙酸、丙烯酸、顺酸、富马酸等有机酸，还含有一些溶剂水解的产物。为了处理这些酸性废水，瑞华化工的工艺先采用三效蒸发装置将废水进行浓缩，被蒸出来的水则送入液环式真空泵做密封液后，再送入溶剂水洗罐水洗溶剂，如此循环利用，大大降低了装置产生的废水量；而浓缩后的酸水则送入尾气饱和塔，被尾气带入焚烧炉进行焚烧，生成 $CO_2$ 和 $H_2O$ ，实现了废水的零排放。目前，瑞华化工拥有成熟的三效蒸发废水处理的成套技术，能够提供完整的撬装设备，模块化的理念方便与现有装置或新建装置进行无缝对接，减少多前期的设备投资，并能有效保证设备的稳定运行。当然，对于现有三效蒸发装置，我们也能提供专业的技术服务。顺酸装置的尾气，瑞华化工的处理方法是，将尾气进行充分的回收处理，回收其中的顺酐后，余下的废气送入焚烧炉，烧掉废气中的有机物，同时副产蒸汽以回收热量。废水与废水的处理采用同一个焚烧炉，这样既减少了投资，也能实现废水与废气焚烧时的热量互补，利于节能。顺酸装置的固体废物，主要是来自精制塔釜及离心机的焦油。焦油主要由各种聚合物组成，形态为胶状物。瑞华化工的处理方法是，先将各设备的焦油全部收集起来，然后用固废焚烧炉进行焚烧处理。至此，顺酐装置产生的三废已完全妥善处理，在瑞华化工的溶剂吸收工艺中，仅用焚烧炉便能将顺酐装置产生的三废全部处理。由于这些三废均来自于生产装置，焚烧炉内仅加入燃料气，并没有外加其它化学品进行处理，因而这些三废在焚烧处理过程中，仅生成 $CO_2$ 和 $H_2O$ ，能满足废气排放要求。 5.初步预算（设计/设备/工程）由水吸收工艺改造为溶剂吸收工艺，由于吸收的原理不同，两种工艺差别较大，原有的设备确定可以利用的仅有精制塔，因而，我们直接给出了溶剂吸收单元所需要的投资估算。对于我们在5万吨/年顺酐项目上，溶剂吸收单元的设备统计及设备价格及工程投资及费用总和估算约为5千万元。