



---

工廠行業：	化學製品業
應用技術：	乙醇脫水工序採用滲透汽化取代共沸蒸餾以節省能耗
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0653)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	深圳市環境工程科學技術中心有限公司 (13544252530@163.com)

---

### **概覽**

本文介紹製藥廠採用乙醇脫水工序採用滲透汽化取代共沸蒸餾以節省能耗的示範項目。原本採用精餾塔共沸精餾的方式處理乙醇脫水，蒸汽耗用量高、能耗高的問題。

在本個案中，深圳信立泰藥業股份有限公司（以下簡稱信立泰）主要端處方藥、介入醫療器械等生物醫藥產品研發、生產、銷售。獲清潔生產伙伴計劃資助，信立泰採用滲透汽化取代共沸蒸餾乙醇脫水設備（由江蘇九天科技股份有限公司提供），取代原有的精餾塔共沸精餾乙醇設備，降低精煉能耗，提升能源利用率。每年可回收乙醇550.3噸及節約蒸汽1942.56噸。每年節約費用58萬元，回本期為1.96年。

結果顯示，乙醇脫水工序採用滲透汽化設備是具有環境效益和經濟效益的。

### **技術問題**

信立泰工廠原先採用精餾塔共沸精餾的方式處理乙醇脫水（需添加環己烷共沸劑到乙醇中），將乙醇含水量降低至0.5%後，全部返回供其他藥物生產套用。採用精餾塔共沸精餾乙醇的方式，精餾過程中回流較大，存在蒸汽耗用量高、能耗高的問題，且添加第三種溶劑環己烷，存在返回藥品生產套用的品質風險。因此，信立泰製藥一廠有迫切需要解決該兩個問題以提升企業環保表現。



分子篩膜設備



分子篩膜設備



成品儲存罐



## 解決方案

本示範項目中，滲透汽化是一種新型的膜分離技術，分離過程中，以組分蒸汽分壓差為推動力，借助各組分在滲透汽化膜材料中吸附-擴散速率的不同和分子大小的差別，實現組分間的選擇性分離。滲透汽化膜分離過程不受分離體系汽液平衡的限制，單級分離效率高，在恒沸混合物的分離、溶劑回收和微量水的脫除等方面具有獨特的優勢。分子篩膜滲透汽化脫水相對共沸精餾可大幅度減少蒸汽耗用量，降低生產成本，促進完成節能規劃工作，緩解節能壓力，且不帶入第三組分，避免交叉污染風險。

## 示範項目簡介

信立泰已於 2018 年 9 月完成改造、調試及驗收，並於 2018 年 10 月正常運行工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為乙醇脫水工序採用滲透汽化設備的成效，信立泰對廠內改造前後的乙醇回收量和能耗資料進行了統計。

	改造前	改造後
回收乙醇量（無水）（噸）	149.99	256.54
蒸汽耗能量（噸）	596.8	115.72
單位能耗（噸蒸汽/噸乙醇）	3.98	0.45

(1) 分子膜設備投入總共為 113.5 萬元；根據信立泰製藥一廠 2019 年原料藥的投產計劃量計算出來的全年回收乙醇量預計為 697,500 升，即 550.3 噸。

(2) 年節約蒸汽量為  $550.3 \times (3.98 - 0.45) = 1942.56$  噸。每年減排二氧化碳量為：324.80 噸

(3) 噸產品節約費用 1,054 元，所以全年節約費用  $550.3 \times 1054 =$  人民幣 58 萬元。

## 財務分析

根據企業統計成本，本項目年經濟效益 58.00 萬元。設備總投入 113.5 萬，投資回本期為 1.96 年。

## 環境成效

項目投入後，工程投運後，年可削減二氧化碳排放量 324.8 噸，年節約蒸汽量 1942.56 噸，具有明顯的環境效益。達到了預期效果。

## 查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

電郵：[enquiry@cleanerproduction.hk](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 31874532

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)



(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk))

**聲明**

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。