



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用氣體滲透膜溶劑回收技術減少抗生素生產過程中產生之 VOCs 排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0651)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	東莞市逸軒環保科技有限公司 (263816674@qq.com)

概覽

本文介紹製藥廠採用氣體滲透膜溶劑回收技術減少抗生素生產過程中產生之 VOCs 排放的示範項目。對八車間廢氣採用滲透膜溶劑回收技術以實機溶劑的回用率,也可減少 VOCs 的排放。

在本個案中,珠海聯邦製藥股份有限公司(以下簡稱聯邦製藥)主要研發、生產、經營為一體,從生物發酵開始集醫藥中間體、原料藥、藥物製劑、藥包材等產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下,聯邦製藥採用氣體滲透膜溶劑回收技術(由深圳容大环保科技有限公司提供)以減少製藥過程中產生的揮發性有機化合物。項目投入服務後,每年可減少 VOCs 排放 149.4 噸,投資回本期為 2.18 年。

結果顯示,聯邦製藥採用氣體滲透膜溶劑回收是具有環境效益的。

技術問題

八車間廢氣統一冷凝後,採用噴淋方式處理廢氣,產生廢水進入自建汙水處理站,每天丙酮損失量較大,這不僅造成了資源浪費,還會造成自建汙水處理站的環保壓力。



氣體滲透膜溶劑回收技術



丙酮回收罐



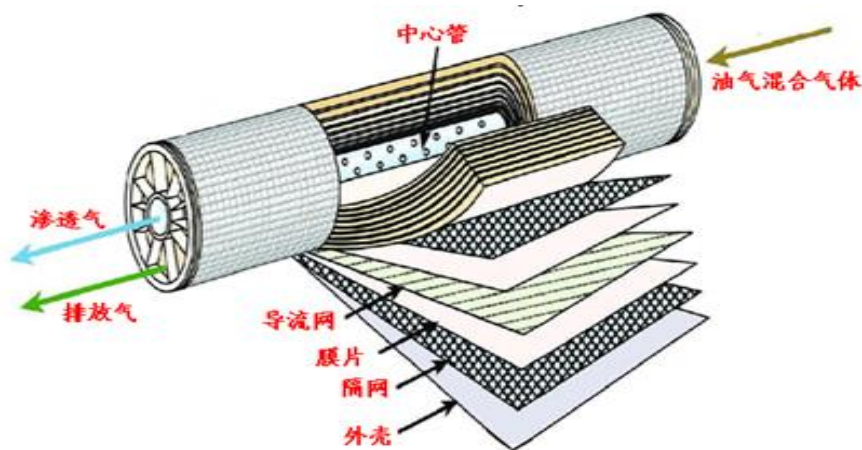
系統的操作介面



解決方案

本示範項目中，聯邦製藥廠採用氣體滲透膜溶劑回收對有機廢氣進行有效處理及能源的回收再利用效果。

汽體滲透膜（vapour permeation，縮寫為 VP）是一種以氣體混合物中組分蒸汽壓差為推動力，利用各組分在膜中的溶解和擴散速率的差異實現氣氣混合物分離的膜分離過程。汽體滲透膜分離技術採用緻密的聚合物膜作為分離介質，在膜兩側蒸汽壓差的推動下，膜上游（進料）側的混合物中某些組分，在膜的優先吸附或優先擴散作用下，選擇性地優先透過膜，在膜下游（滲透）側富集，而未優先透過的組分被截留，在膜上游側富集，從而實現混合物的分離。



卷式膜組件構造圖

示範項目簡介

聯邦製藥已於 2018 年 9 月 15 日完成現場安裝，並於 2018 年 9 月 30 日完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證氣體滲透膜溶劑回收的成效，企業對於 2019 年 6 月對該項目進行了實施監測及資料收集，結果如下：

	VOCs 月回收量	日均值	車間產量	單位產品回收量
改造前 (2018 年 6 月)	9,000L	300L	19.4531T	462.65L/T
改造後 (2019 年 6 月)	27,466L	915.53L	18.1621T	1,512.27L/T

生產日期	2018 年 1 月至 12 月	2019 年 1 月至 6 月
產品產量 (T)	193.7882	90.7014

2018 年 1 月到 2019 年 6 月產量匯總



企業生產全年相對，改造前的 2018 年 6 月的單位產品回收量為 462.65L/T，改造後的 2019 年 6 月為 1512.27L/T，差值為 $1512.27\text{L/T} - 462.65\text{L/T} = 1049.62\text{L/T}$ 。

以 2019 年上半年的總量計算，改造前後回收總量增加值為 $= 90.7014\text{T} \times 1049.62\text{L/T} = 95,202\text{L}$ 。全年約為 190,404L。

廢氣成分單一，丙酮純度超過 95%。

丙酮的密度為 0.7845kg/L，則全年回收丙酮總量為：

$190,404 \times 0.7845 \text{ kg/L} = 149,371.94\text{kg}$ ，約為 149.4T。

由於廢氣幾乎全為丙酮，因此 VOC 排放削減量基本等價於丙酮回收增長量 = 149.4T。

財務分析

1. 耗材成本

膜組件的費用為 132 萬/6 組，其中需要更換的膜本身的成本約占一半，即 66 萬/6 組。使用壽命為：3 年，則年耗材成本為 22 萬元。

2. 回用收益

丙酮價格為 7500 元/噸計，則回收 149.4 噸的丙酮，年收益為 1,120,500 元，約 112 萬元。

3. 總收益

綜合上述兩個部分，年總成本可削減 90 萬元。

項目總投資 196 萬元， $= 196 \text{ 萬元} \div 90 \text{ 萬元} = 2.18 \text{ 年}$ ，回本期為 26 個月。

環境成效

項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 149.4t，達到了減排和減少 VOC 造成的污染的目的。

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

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。