

國喬天地

2022/11

專題
報導

苯乙烯與石化廠



董事長的話

泉州國亨專欄

ESG專欄

我的泉州國亨日記

健康小知識

員工天地

工會之聲

CONTENTS

發行者：國喬石油化學股份有限公司

發行人：楊品正

社長：曾嘉雄

總編輯：陳景福、沈美佑

執行編輯：王博霽

編輯群：林文輝、薛鴻敏、林全義、

蘇威達、王俊傑、黃瑟琴、張乃懿

發行日期：中華民國 111 年 11 月 20 日

目錄

- 01 董事長的話
- 02 泉州國亨專欄
- 05 專題報導-苯乙炔與石化廠
- 10 ESG專欄
- 11 我的泉州國亨日記
- 12 健康小知識
- 13 員工天地
- 14 工會之聲

FROM
THE
CHAIRMAN

董事長的話

楊品正董事長

國喬創業於1973年(溯自大德昌石化)至今已50年，見證了台灣的經濟起飛及景氣榮枯，我衷心感念歷任長官前輩們的開疆闢土與基業拓展，國喬已由一家台灣本土老字號專業石化廠蛻變為規模化兩岸集團，一路走來苯乙烯單體、ABS及HIPS始終是我們的核心命脈，10年前產品範疇延伸至結晶型尼龍66，從2019年起我司又一步一腳印於福建省泉州市泉港化工園區全面展開66萬噸/年丙烷脫氫與45萬噸/年聚丙烯等碳三產業鏈新業項目之建置開辦與工藝設計施工，並將挑戰於2023年底達成滿負荷生產及商轉，另邀聘科專人才積極成立高值化研發中心，研試高性能尼龍纖維與ABS、聚丙烯等工程塑膠之多元開發，提升競爭能耐俾為邁向更前瞻的利基版圖奠基。

上下一心
言行一致

公司為預應氣候變遷及環保要求的嚴苛挑戰，更持續責成遵守各ESG指標效益之承諾實現，進而積極彰顯我司履行企業公民的神聖使命，我們將秉持與時俱進向上向前向好的勇毅精神，不斷追求體質的做優做強永續發展。當下面臨世局動盪也正值國喬展翅高飛，我們需要更多新血熱血加入來一展長才共同打拼，衷心企盼眾志成城共創國喬的美好明天！

楊品正

2022年10月25日

QuanZhou Grand Pacific
Chemical Co., LTD.

泉州國亨專欄

張聰明總經理

HIGHLIGHTS

為開創下一階段成長，
公司於2019年啟動泉
州國亨66萬噸/年丙烷
脫氫與45萬噸/年聚丙
烯重大投資案。

項目於2020年3月通過“雲簽約”方式落地，計畫分兩期建設，第一期總投資63.3億元人民幣，建設66萬噸/年丙烷脫氫(PDH)及45萬噸/年聚丙烯(PP)裝置，於2020年4月選定工藝包廠商。2021年1月選定PMC 廠商，EPC以成本加酬金模式執行EPC，並與設計院簽訂PDH、PP、OSBL細部設計合約，4月10日舉行開工儀式。目前整體工程進度約完成85%~90%之間，計畫於2023年第一季完成裝置中交，第二季及第三季進行試車/預試車工作，第四季度商業量產。

泉州國亨化學有限公司選擇在泉 港石化園區投資建設66萬噸/年 PDH和45萬噸/年PP原因如下：

符合中國大陸產業結構和《福建省國民經濟和社會發展第十四個五年規劃》，為可持續發展的產業政策，將為企業帶來很好的經濟效益，為建設當地帶來良好的社會效益，並具有抗風險能力。

泉港工業園區雄厚的石化產業基礎，良好投資環境和發展空間，及產品廣闊的市場前景有利於節省項目投資，加快項目建設投產受益。

本項目建設地緊鄰碼頭，交通位置便利，為未來本項目的原料購入和產品產出，提供了交通保障。本專案採用的PDH及PP工藝技術為國外引進的成熟、先進、環保、可靠的工藝技術，各項技術經濟指標較先進。

本專案採取有效的環保措施，降低污染物排放量和排放濃度，能夠滿足當地環保要求。

考慮了生產過程中的危險因素並按照有關規定採取了有效措施，可以做到安全生產。

PP終端應用除既有領域需求持續穩增長，近年也逐步升級至醫療、食品等產品，有利強化收益。其中，以塑代鋼成為汽車行業主流發展趨勢，目前汽車所有塑膠材料中PP是用量最大的品種，未來車用塑膠PP發展空間巨大。



結語：

近年雖受到全球多重因素交互影響，挑戰接踵而來，景氣與市場環境瀰漫低迷氛圍，泉亨團隊肩負這歷史傳承重任，會時時記住董事長勉勵教誨，抱持著關關難過關關過拼鬥精神，爬坡過坎，攻艱克難。勇於接受挑戰，敢於接受挑戰，一起朝目標邁進，這是團隊重要使命也是榮耀，願能與公司一起成長分享成功的喜悅和未來永續發展成果。

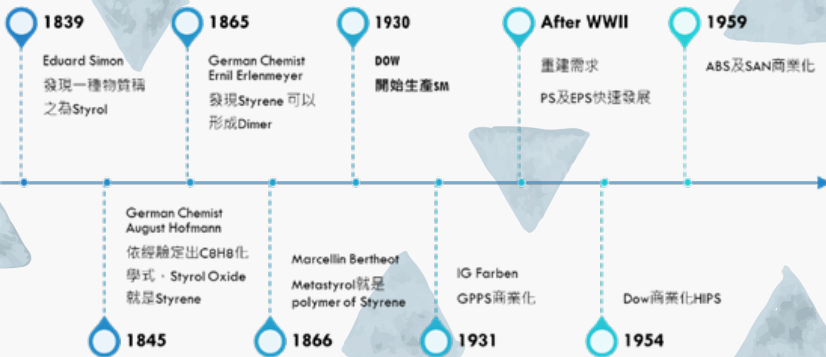




苯乙烯 及石化廠

王俊傑主任

苯乙烯是五大泛用塑膠中 ABS與PS之原料，最早發現是約翰·愛德華·西蒙（Johann Eduard Simon）在1839年從楓香樹（Liquidambar tree）的樹脂storax中蒸餾出一種油性物質，命名為“Storax”。他將這種物質在空氣中加熱，會形成一種透明、固態物質，這是苯乙烯最早的發現。當時大家並不清楚這物質與特性，隨著科學家的研究，Hofmann在1845年確定苯乙烯的化學式。1866年 Bertheot確定 Simon加熱storax所形成的透明固體就是聚苯乙烯。在第一次世界大戰後，由於天然橡膠的需求大增，在這樣的市場需求下，Dow在1930開始生產SM，這是全世界第一家生產苯乙烯的公司。



苯乙烯生產技術很多元，最常見的生產技術為乙苯脫氫以及環氧丙烷/苯乙烯 (PO/SM) 技術，裂解汽油萃取苯乙烯也可生產苯乙烯。乙苯脫氫技術來源以 Fina/Badger及Lummus/ABB 為代表，近十多年來大陸也發展出相關技術，如中石化以及常州瑞華為代表。環氧丙烷/苯乙烯技術(PO/SM技術)則有 Lyondell Basell、Respol、Shell、常州瑞華等。

國喬在台灣苯乙烯產業是第一家生產苯乙烯的公司。

早在 1973 年大德昌 (國喬前身) 成立後，1974 年完成建廠生產，為全台第一家苯乙烯生產工廠。隨後在 1981 年建立苯乙烯二廠。在生產技術不斷精進優化，苯乙烯一廠於 1999 年停產，同年新建苯乙烯三廠試車量產，該廠以最新技術——低水油比及液相烷化技術設計，在當年為全球第一家以液相烷化技術設計興建的苯乙烯工廠。

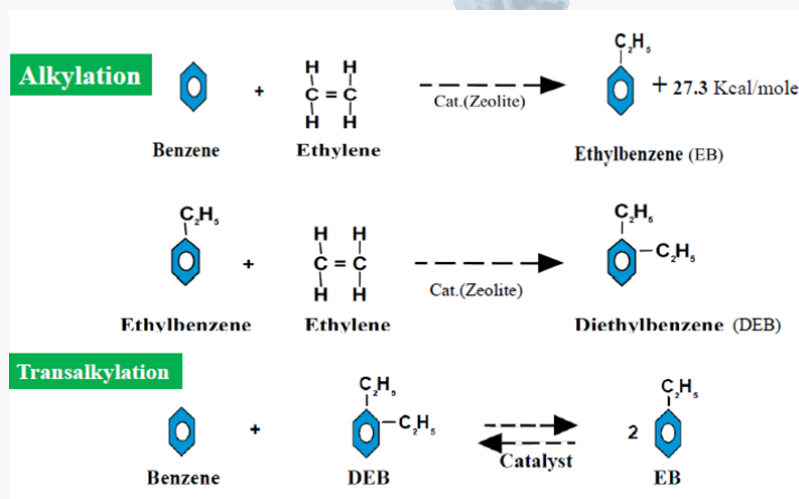


圖一、苯乙烯為清淨透明之液體

國喬石化廠現有二個苯乙烯工廠：苯乙烯二場及苯乙烯三場。二場年產量是 130,000 噸；苯乙烯三場生產乙苯及苯乙烯；乙苯年產量是 390,000 噸，苯乙烯年產量是 240,000 噸。隨著苯乙烯生產技術不斷的優化進步，兩廠本著持續改善精進優化製程的精神，不斷的進行改善去瓶頸。苯乙烯二廠 1994 年進行優化提升產能，2014 年及 2015 年再次改造提升效能；苯乙烯三場分別在 2010 年及 2012 年兩次的去瓶頸優化製程節能減碳，使二、三廠在生產效率等在業界仍保有極佳的競爭力。

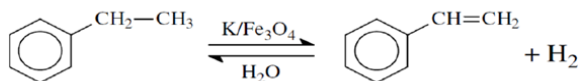
此外，苯乙炔工廠在生產過程中會產氫氣副產品，經變壓純化技術(PSA)純化，可生產99.9996%以上高純度的氫氣，可供應電子相關高科技產業純氫的需求。氫氣場是採用先進的PSA技術及吸附劑，生產的氫氣質優穩定，氫氣場年產量可達到17,000,000 NM³。在整個氫氣供應鏈中，國喬是其中一個重要的氫氣供應源。

乙苯脫氫技術為現在各國生產苯乙炔主要的技術製程。本製程技術先以苯與乙炔合成乙苯，再以脫氫反應產生粗苯乙炔，最後純化成苯乙炔。



乙苯的烷化反應製程是將原料乙炔及苯經催化劑作用反應生成。反應主要生成產物為乙苯，過程中進行放熱反應。此外，副反應也會生成二乙苯、三乙苯等。經過蒸餾純化系統分離，將乙苯中間產物送到苯乙炔製程進一步反應。副反應生成的二乙苯、三乙苯則會再次與苯進行轉烷化反應成乙苯。烷化反應使用的催化劑為沸石觸媒，有高轉化率、低反應溫度、雜質少的優點。催化劑上獨特的多孔洞結構，使烷化反應有高選擇性和高乙炔轉化率(99%以上)，所以能將原料完全轉化為乙苯產品，幾乎無廢料生成。

● **Main reaction**



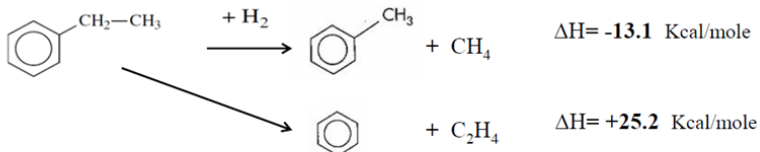
S/O: 5 – 12 molar
P: < 1 atm
T: 570 – 650 °C

$\Delta H = + 29.8$ Kcal/mole

Conversion: 63 ~ 65%

Selectivities: Styrene 95 ~ 98%

● **Side reactions**



Aromatic Selectivities: Toluene 1.5 ~ 3%
Benzene 0.5 ~ 2%

乙苯脫氫反應為氣相的吸熱反應，催化劑主要為氧化鐵及稀土物等，反應溫度約為600~650°C，其反應轉化率約為64%，選擇率97%。乙苯脫氫反應後主要生成苯、甲苯、乙苯、苯乙烯，以及氫氣等。而苯、甲苯、乙苯、苯乙烯在精餾系統中進行分離純化，最終產出苯乙烯產品，甲苯為副產品可銷售。苯及乙苯則分別回收，並做為原料繼續參與生產反應。

苯乙烯工場生產之苯乙烯為多種塑膠製品ABS、GPPS、EPS、HIPS及SAN塑膠的原料外(參表一)，也是用以生產奈米纖維，作為醫療、過濾之材料。苯乙烯是多元且重要的民生必需品的上游原料。國喬生產之苯乙烯品質規格符合國際標準，與世界各大公司所生產之苯乙烯有相同的水準。

Polymer	Styrene	BD	AN	Expanding Agent
GPPS (General Purpose PolyStyrene)	V			
EPS (Expandable PolyStyrene)	V			V
HIPS (High Impact PolyStyrene)	V	V		
ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)	V	V	V	
SAN (Styrene-AcryloNitrile)	V		V	

表一、SM系列之塑膠及原料組成

國喬垂直整合苯乙烯系列塑膠產品的生產。石化廠生產的苯乙烯除供應市場客戶外，也提供廠內塑膠廠及關係企業國亨化學公司所需的苯乙烯，進一步的生產 ABS、HIPS及 SAN塑膠等多種規格的塑膠粒產品。國喬生產出各種特性之ABS塑膠，不論是品質或性能皆有很高的評價。

GPPS (一般用聚苯乙烯)	一般用聚苯乙烯具有透明、光澤良好、易塗裝等用途。常用於收音機、電視機、雜貨容器等。
SPS (間規聚苯乙烯)	為結晶化之聚苯乙烯，除一般的應用外，可用於生產奈米纖維，作為醫療、過濾之材料。
HIPS (耐衝擊性聚苯乙烯)	生產時添加橡膠顆粒，並嫁接支鏈方式，將聚苯乙烯和橡膠顆粒連接在一起。當受到衝擊時，裂紋傳播的尖端應力會被橡膠顆粒釋放掉。常用於收音機、電視機、吸塵器、把手等零件。
EPS (發泡聚苯乙烯)	俗稱保麗龍。在80°C以上時，開始軟化，不適於高溫，苯乙烯樹脂的吸濕性低，常用於保冷用隔熱材。此外，亦可添加於水泥中，作為隔熱、隔音之建築材料。
ABS樹脂	抗酸、鹼、鹽的腐蝕能力比較強，不易被有機溶劑溶解。ABS樹脂可承受範圍在-25°C~60°C的環境中，有很好的成型性，並易於染色、鍍金等用途，但價格高。用於家電外殼、洗車零件、玩具等。
SAN是苯乙烯-丙烯腈樹脂	苯乙烯丙烯腈是苯乙烯丙烯腈的共聚物，是一種無色透明，具有較高的機械強度、耐熱性，可取代PS。一般苯乙烯佔比78~80%，丙烯腈佔比20~30%。SAN類產品的透明度不如PMMA產品，但是價格相對便宜。

表二、各苯乙烯用品及用途

國喬苯乙烯製程最大的優點在於原物料完整的利用，以及高度的熱整合。無論製程產生的氣體（粗氫）或重沸物均可送到加熱爐作為燃料使用，而減少廢料的產生。粗氫因含高純度的氫氣可作為加熱爐燃料氣使用，由於氫氣燃燒後只產生水，是最為潔淨的燃料。此外，乙苯放熱反應產生的蒸汽同時作為脫氫反應所需的耗用。所以，國喬苯乙烯工廠生產製程有高度且完整的熱整合。

為善盡地球村一員該有的職責，我們致力於能源有效利用節能減碳，減少廢棄物的產生

所以我們不斷的思維探討進行製程改善減少蒸汽能源耗用，引天然氣優化製程減少碳排，探索氫能應用，並與引入最新技術，使石化廠能在高效、安全、環保多方面兼顧下穩定生產運行。

112年度 國喬ESG 重點推動工作

--誠信--品質--創新--尊重--

ESG 專欄



薛鴻敏協理

ESG是近年企業管理非常熱門的話題，國喬高雄廠近年也有很多相關的工作正在推動中，以下就重點說明明年度高雄廠準備著手進行的ESG工作。

1.企業社會責任永續報告書的新增主題，包含加入 TCFD 氣候財務揭露與 SASB 永續會計準則的導入，這是一個全新的觀念，證交所要求石化業者將氣候財務的指標揭露於報告書，讓投資人能清楚了解一個企業在面對氣候變遷風險時，財務方面所可能面對的衝擊。

2.產品碳足跡減量與綠能綠電的推動：奇美是國喬最重要的客戶，所以奇美要求國喬等原料提供業者應在10年內削減苯乙烯單位產品排碳量25%。要達到這目標，除了廠內製程排碳量要削減40%之外，更需要原物料供應商中油公司的苯與乙烯須配合減排15%，整體才能達到奇美的要求量。同時奇美公司亦邀集同業，如中石化 / 國喬 / KMC / 台聚 / 長春集團等一同參與綠電購置平台，期望以團購的力量購置綠電以獲取量穩價穩的綠電。

3.碳費的徵收預應，為因應歐盟CBAM碳邊境調整機制的實施，避免原物料進口到歐盟所造成的碳洩漏，歐盟預計自2027年起開始對肥料 / 鋁 / 鋼鐵 / 電力 / 有機化學品 / 塑膠製品課徵碳費，台灣環保署也順應潮流擬自2026年起先對國內排碳大戶徵收每噸300元台幣的碳費以接軌國際。高雄廠每年排碳量約在50萬至60萬噸之間，未來可能被徵收的碳費將達 1.5億至 1.8億之間，所以未來節能減碳是國喬全體同仁刻不容緩的重要工作，各位同仁須將節能減碳的觀念內化為工作的 DNA，跟上時代的腳步為公司盡一份心力。

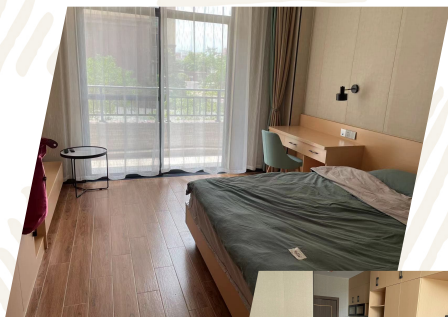
我的



泉州國亨 日記

JESPER

剛開始接獲外派泉港的消息，內心十分排斥，先不論城市發展不比北京、上海等一級城市，起初更是先入為主地認為居住環境必定十分髒亂惡劣，但抵達宿舍那一刻，這偏激想法蕩然無存，環境乾淨且設備齊全，還有台幹人員專用健身房，保潔人員每日清掃維護環境，此外，除了週日都會有大廚打理人員的三餐，上下班更是有司機接送，讓我們在食、住、行上無須過多煩惱，即使離鄉背井，也時時刻刻感受到家的溫暖。(待續)



骨骼健康行動開始!!



健康小知識

1:預防骨鬆 骨骼健康「鈣」重要

人體骨骼的骨量大約在 20 至 30 歲前會達到最高峰，之後會逐漸減少，若量流失過多，就會使得原本緻密的骨骼形成許多孔隙，呈現疏鬆的現象，就是所謂的「骨質疏鬆」。預防骨質疏鬆要從年輕開始存「骨本」，第一步從對骨骼健康的「鈣質攝取」飲食計畫開始。鈣質是人體骨骼的主要成分，30歲以前是骨骼的成長期，攝取足夠的鈣質，是維持骨質健康的重要關鍵，亦即所謂的「存骨本」。

根據「國人膳食營養素參考攝取量(第八版)」，不同年齡的每日鈣質攝取量，10~12歲為1,000毫克；13~18歲則增加為1,200毫克；19歲以上為1,000毫克。調查結果顯示，19至64歲國人每日鈣攝取量不足，19至44歲平均為505毫克、45至64歲平均為566毫克，僅達到建議攝取量的一半左右。若長期鈣攝取不足、久坐辦公室、少曬太陽或缺乏運動者，容易發生骨質疏鬆症，為了減緩中年以後骨質流失的速度，每日應攝取足夠的鈣質、蛋白質、維生素D等營養素。

2:掌握骨骼健康「鈣」重要

長時間的補充鈣質及良好的生活習慣，可做為儲存骨本的秘笈，因此國民健康署提供平時2個補鈣妙方，幫助民眾從年輕開始存好健康骨本，維持骨骼的健康。

(1).每日5~2杯乳品：每杯240毫升的乳品約含240毫克鈣質，可提供成人一日約1/4的鈣建議攝取量。

(2).攝取高鈣食物：起司、黑芝麻、小魚乾、傳統豆腐、深綠色蔬菜，如：地瓜葉、莧菜等，比一般的蔬菜含有較多的鈣質（每份100公克深色蔬菜的鈣含量大於75毫克）。

除了飲食計畫補充「鈣」之外，還要有適當的曬太陽，有助於活化體內的維生素D，幫助體內鈣質的吸收，並適當從事荷重運動（如：慢跑、健走）也可以強化骨骼。

員工
天地



毛 起來打



羽球社

國喬羽球社成立於 108 年 9 月，當時是由還任職於人總組的黃進吉主任創立的，在偶然聊天的時候發現，有很多同仁喜歡打羽毛球，並且當時廠內年輕同仁越來越多，但卻只接觸到自己單位，不同單位間鮮少有太多的交集，如果有一個機會，是可以讓大家下班之後一起運動流流汗，羽球是一個很好的橋樑可以創造認識彼此的機會，於是羽球社就這樣誕生了。

利用星期三下班後，到楠梓的羽球會館球聚，一打就是三、四個小時，常常打到九點多大家才依依不捨地回家，到球場聊聊天，分享工作上的趣事，講講五四三，工作上的壓力自然一掃而空了，有機會也會跟友廠舉辦友誼賽，以球會友，透過運動讓大家感情變得更好了。



不會打也沒關係，只要你喜歡打羽毛球，羽球社的大家都會手把手教學，不要害怕，歡迎加入一起來打球吧！報名專線請洽人總組~



工會

之聲

理事長
孫學山



睽違已久的「國喬天地」期刊，即將出版問世，真是一個令人振奮的消息！猶記十幾年前，這本「國喬天地」期刊曾經陪伴大家一起成長，透過期刊所呈現的資訊內容，讓同仁對公司的經營理念，能有更深層的理解與互動。

「國喬石油化學股份有限公司」創立於1973年，在2023年即將邁入第50個年頭。一家公司能經營治理半世紀之久，全仰賴於許多先進前輩的努力及世代的傳承。我們享受過景氣成長所帶來的分配獎金，我們也走過2008年風雨飄搖的歲月。公司經營猶如人的一生起起伏伏，不可能一輩子都順風順水。

國喬公司秉持「上下一心；言行一致；你不滿意；我不成功」的品質政策，在全體同仁完善的工作精神及態度下，完成各項產品的量產與輸出。在企業永續經營方面，更將觸角擴及至海外投資設廠，福建泉州的建廠即將進入試車階段，我們要有眾志成城的信心來完成此艱鉅的任務。

今年美、中、歐洲等國際各種不利情勢因素，導致能源供給緊張，原物料大漲，致使公司經營呈現虧損狀況。然而這種不利因素，要到何時才能出現曙光，誰也無法預測。我們除了期待景氣的春天能盡快來臨外，更重要的是要把自己的能力提升上來，後疫情時代的經濟情勢詭譎，我們隨時要做好因應的準備。