



電子報第 231 期

活動訊息

- ◆ **The International Conference on Supercritical Fluids Supergreen 2026**
時間：August 3rd - 6th, 2026
地點：Sapporo, Hokkaido, Japan
Grand Mercure Sapporo Odori Park
網址：<https://supergreen-assf.com/2026/>
- ◆ **論文徵稿**
即日起徵求「能源與綠色製程」、「食品與生技醫藥」、「淨零碳排與精密製造」等3大主題領域的研究論文，邀請各界踴躍投稿，及蒞臨與會交流。
- ◆ **第25屆超臨界流體技術應用與發展研討會暨115年度會員大會**
時間：2026年**10月16日(五)**
地點：中山醫學大學誠愛樓第三演講廳

淨零永續

- ◆ 2050 淨零不是口號！金控減碳成績單出爐 守住溫控 1.5°C 認證
資料來源：
<https://tw.news.yahoo.com/2050%E6%B7%A8%E9%9B%B6%E4%B8%8D%E6%98%AF%E5%8F%A3%E8%99%9F-%E9%87%91%E6%8E%A7%E6%B8%9B%E7%A2%B3%E6%88%90%E7%B8%BE%E5%96%AE%E5%87%BA%E7%88%90-%E5%AE%88%E4%BD%8F%E6%BA%AB%E6%8E%A71-5-c%E8%AA%8D%E8%AD%89-023000213.html>
- ◆ 淨零轉型 吳東進：新光醫院 7 月啟用 1000KW 瓦斯發電機 年減 70 公噸碳排
資料來源：<https://udn.com/news/story/7241/9561737>
- ◆ 專業課程
https://college.itri.org.tw/nzschool/course_SMT.html

產學新聞

- ◆ 健康機能食品熱潮席捲市場 萃取源是關鍵
台超萃超臨界流體萃取技術助攻天然機能成分開發
資料來源：<https://www.ctee.com.tw/news/20260624700594-431205>
- ◆ 超臨界流體技術創新應用動態(new!!!)



技術文摘

- ◆ 以超臨界流體二氧化碳萃取法從真空乾燥加乾燥劑乾燥的薄荷葉中萃取精油 (Supercritical Fluid CO₂ Extraction of Essential Oil from Spearmint Leaves Dried by Vacuum Drying with a Desiccant)
- ◆ 超臨界 CO₂輔助溶劑霧化之雙流體噴嘴：近場區域的 CFD 建模和實驗表徵 (Supercritical CO₂-Assisted Solvent Atomization through a Two-Fluid Nozzle: CFD Modeling and Experimental Characterization of the Near-Field Region)
- ◆ 超臨界二氧化碳去細胞法處理豬纖維環用於再生醫學 (Supercritical carbon dioxide decellularization of porcine annulus fibrosus for regenerative medicine)
- ◆ 超臨界二氧化碳壓縮機冷凝效應對其空氣動力性能影響的實驗和數值分析 (Experimental and Numerical Analysis of Condensation Effects on the Aerodynamic Performance of a Supercritical Carbon Dioxide Compressor)
- ◆ 超臨界水在短垂直裸管內向上流動時的強制對流熱交換 (Supercritical-water forced-convection heat transfer in short vertical bare tubes with upward flow)
- ◆ 超臨界流體萃取技術在蔬果副產品之加值利用 (Supercritical Fluid Extraction to Valorise Fruit and Vegetable by-Products)
- ◆ 以銅基催化劑用於二氧化碳氫化製備二甲醚之最新進展 (Recent advances in Cu-based catalysts for CO₂ hydrogenation to dimethyl ether)

團體會員介紹

- ◆ 喬本生醫股份有限公司

教育訓練班

- ◆ (日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 115/08/17~115/08/21
- ◆ (夜間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 115/09/08~115/09/20



TSCFA 台灣超臨界流體協會

第二十五屆 超臨界流體技術應用與發展研討會



論文徵稿

發表日期 | 115年10月16日 (五)

申請收件截止日期 | 115年9月17日(四)

審核結果通知日期 | 115年10月01日(四)



發表地點 | 中山醫學大學誠愛樓第三演講廳
(台中市南區建國北路一段110號)

論文主題



能源與綠色製程



食品與生技醫藥



淨零碳排與精密製造

聯絡資訊：

台灣超臨界流體協會 吳家瑩小姐 專線：(07)355-5706 投稿信箱：tscfa@mail.mirdc.org.tw

協會網址：<https://www.tscfa.org.tw/>

主辦單位 | TSCFA 台灣超臨界流體協會





2026年
第二十五屆 超臨界流體技術應用與發展研討會
暨 115年度會員大會

主辦單位 | TSCFA 台灣超臨界流體協會
 中山醫學大學健康管理學院 健康產業科技管理學系

2026.10.16
INVITATION





慶華路
文心南路
中山醫學大學
東興路一段
建國北路一段
光復
光復站
建國南路一段

▶ 時間：115年10月16日(五)

▶ 地點：中山醫學大學
誠愛樓第三演講廳
(台中市南區建國北路一段110號)



2026年
第二十五屆 超臨界流體技術應用與發展研討會
暨115年度會員大會

親愛的貴賓 您好：

台灣超臨界流體協會謹訂於民國115年10月16日(星期五)，假中山醫學大學誠愛樓第三演講廳，舉辦「第25屆超臨界流體技術應用與發展研討會」，並於當日下午16時舉行115年度會員大會。 恭請

蒞臨指導

主辦單位：台灣超臨界流體協會
中山醫學大學健康管理學院 健康產業科技管理學系
技術研討會暨年會籌備會主任委員 梁明在 理 事 長
副主任委員暨論文主任委員 蘇至善 副理事長
台灣超臨界流體協會 全體理監事暨籌備會委員

敬邀

115
年度研討會暨會員大會議程

時 間	議 程 內 容
09:00~09:30	報到 - 領取資料
09:30~09:40	開幕式 (主任委員致歡迎詞 / 貴賓致詞)
09:40~10:20	邀請演講(I) 國立台北科技大學游謙輝研究助理教授
10:20~10:30	Coffee Break
10:30~11:10	邀請演講(II) 中山醫學大學張元衍教授
11:20~11:40	OP 01
11:40~12:00	OP 02
12:00~13:00	午餐/聯誼時間
13:00~13:20	OP 03
13:20~13:40	OP 04
13:40~14:00	OP 05
14:00~14:40	邀請演講(III) 國立中興大學賴秉杉教授
14:40~16:00	海報論文展示評選及廠商展示區交流/會員大會報到/茶歇
16:00~17:00	會員大會 理監事選舉開票作業
17:00~17:10	宣佈第十二屆理監事當選名單
17:10~17:40	前往晚宴會場
18:00~20:00	晚宴 - 頒贈捐助廠商感謝狀 - 研究論文優良及佳作獎

※如因不可抗拒因素，本會保有活動內容變更調整之權利。

※晚宴地點：朝善良辰婚宴會館 台中文南店(台中市南屯區文心南路99號， (04) 3600-6000)



健康機能食品熱潮席捲市場 萃取源是關鍵

台超萃超臨界流體萃取技術助攻天然機能成分開發

2026.06.24 工商時報 王妙琴

隨著高齡化社會來臨及健康意識持續提升，消費者對保健食品與機能性食品需求快速成長，從薑黃素、菌菇三萜類、魚油、蝦紅素到植物精油等天然機能成分，皆成為市場熱門原料產品。如何在萃取過程中完整保留活性成分、提高純度並符合國際食品安全標準，已成為食品加工產業的重要競爭力，也帶動超臨界流體萃取設備市場需求升溫。

台超萃取洗淨精機股份有限公司協理暨博士邱永和表示，近年全球食品產業正朝向天然、潔淨標示 (Clean Label) 與高機能化發展，消費者更加重視產品來源及有效成分含量，使傳統有機溶劑萃取方式逐漸面臨挑戰。相較之下，超臨界二氧化碳萃取技術具備低溫、無氧、無溶劑殘留等優勢，能有效保護熱敏性活性物質，並提升產品純度與品質穩定性。

邱永和表示，超臨界 CO₂ 萃取技術已廣泛應用於保健食品、生技醫藥及天然原料開發，兼具高純度、無溶劑殘留與綠色製程優勢。隨著機能食品市場持續升溫，相關設備需求亦快速成長，成為產業升級的重要推手。

除了超臨界流體萃取設備外，台超萃亦推出超音波低溫萃取技術，利用超音波震盪破壁效應，加速有效成分釋放並提升萃取效率，特別適用於中草藥、天然物萃取物及保健食品原料等水溶性成份應用開發。相較傳統高溫蒸煮或蒸餾製程，可大幅降低活性成分流失風險，保留天然營養價值。

邱永和同時指出，在永續面向上，超臨界流體系統採閉迴路設計，導入減量、再利用、回收與去除等 4R 機制，有效提升二氧化碳使用效率並降低碳排放；未來若結合 CCUS 技術，亦可應用於微藻培養及高值天然成分開發，強化循環經濟與 ESG 實踐。

資料來源：<https://www.ctee.com.tw/news/20260624700594-431205>



超臨界流體技術創新應用動態

超臨界流體技術創新應用動態 (2026 年 7 月)

2026 年 6 月期間，超臨界流體 (Supercritical Fluid, SCF) 技術的產業應用與學術研究在綠色能源發電、航太冷發射技術以及關鍵礦物回收上取得了多項指標性進展。

一、食品與生技醫藥

- **全球超臨界萃取系統市場動態**：360iResearch 於 2026 年 6 月報告指出，受益於醫藥與高純度萃取需求，全球超臨界萃取系統市場規模將在 2026 年達到 34.2 億美元。受精準控制與綠色應用驅動，預計以 6.12% 的年複合增長率 (CAGR) 持續增長。
- **超臨界 CO₂ 萃取核桃青皮，變身高值化天然抗氧化原料**：農產廢棄物再利用近來成為超臨界流體研究熱點之一。2026 年發表於《The Journal of Supercritical Fluids》的一項研究，利用反應曲面法優化超臨界 CO₂ 萃取核桃青皮廢棄物中胡桃醌 (juglone) 的製程參數。核桃青皮過去多被視為加工副產物而丟棄，但其中富含具生物活性的酚類化合物，具開發為機能性食品原料或天然色素、防腐劑的潛力。研究團隊透過調整壓力、溫度與 CO₂ 流速等操作條件，找出最佳萃取效率與純度的組合，證明超臨界 CO₂ 萃取相較傳統有機溶劑萃取，能在避免溶劑殘留疑慮的前提下，取得更高純度的活性成分。此類研究呼應近年食品科學界對「零廢棄」 (zero-waste) 與循環經濟的重視，也顯示超臨界流體技術在處理低成本、高附加價值天然物料上的靈活性，未來有機會應用於保健食品、機能飲品乃至於天然抗氧化劑產業鏈。
- **超臨界 CO₂ 萃取厚朴花，改善腸道菌相與免疫平衡**：在生技醫藥應用方面，2026 年刊登於《Journal of Pharmaceutical Innovation》的研究，針對傳統中藥厚朴花 (Flos Magnoliae Officinalis) 進行超臨界 CO₂ 萃取，探討其非傳統活性成分的開發潛力。研究團隊比較超臨界 CO₂ 萃取物與傳統乙醇迴流萃取物的化學組成差異，並透過超高效液相層析串聯飛行時間質譜 (UHPLC-Q-TOF-MS/MS) 代謝體學分析釐清兩者差異，同時以 DPPH、ABTS⁺與 OH⁻自由基清除試驗評估其抗氧化活性，並進一步在抗生素誘導腸道菌相失衡的小鼠模型中，驗證超臨界萃取物對恢復腸道菌



相與免疫恆定的效果。此研究意義在於，超臨界流體萃取不僅能保留熱敏感活性成分，更可能萃取出傳統高溫萃取法容易破壞或忽略的次要活性物質，為中草藥現代化、機能性保健品開發及腸道微生態相關新藥研究，提供了具體的製程與功效數據支持。

- **超臨界 CO₂ 萃取技術應用於褐藻活性成分回收之系統性回顧：**海洋生物資源的高值化萃取也是 2026 年研究重點之一。《Separation and Purification Technology》2026 年刊出一篇針對褐藻生物活性化合物萃取新興方法的系統性回顧，全面評估各種萃取技術的效能、成熟度與永續性。褐藻富含岩藻黃素 (fucoxanthin)、褐藻多醣等具抗發炎、抗氧化潛力的天然化合物，但因藻類細胞壁結構特殊，傳統萃取效率有限。文獻回顧顯示，超臨界 CO₂ 萃取因具備低溫操作、無溶劑殘留與高選擇性等優勢，逐漸成為海洋生物活性物質分離純化的重要選項，尤其適合開發熱敏感、易氧化的功能性成分。研究也點出結合超音波或微波輔助等複合式前處理，可望進一步提升萃取率，這對於發展海洋來源機能性食品原料、化妝品添加物及生技藥用前驅物，具有實質的產業應用價值，也呼應全球對藍色生技永續開發的關注。
- **澱粉基氣凝膠結合超臨界乾燥，開發新一代活性食品保鮮包材：**食品保鮮材料方面，近期發表於《Food and Bioprocess Technology》的研究開發出一種吸附型生物活性澱粉氣凝膠，結合紫地瓜皮萃取物用於食品包裝應用。研究團隊先以次臨界水處理改質澱粉分子的支鏈澱粉含量並降低其分子量，接著採用超臨界 CO₂ 乾燥製程製作出低密度、高孔隙率且吸水能力極強的澱粉氣凝膠，並添加富含酚類化合物的紫地瓜皮萃取物以強化其抗氧化活性。實際應用於生鮮雞胸肉包裝測試顯示，此氣凝膠能有效吸附肉品滲出液、減少液體堆積並延長保存期限。此類研究展現超臨界流體技術跨界應用的潛力——不僅限於萃取分離，更延伸至新型智慧型/活性包材的結構製程，為食品業因應保鮮與永續包裝雙重需求，提供兼具環保與功能性的解決方案。

二、能源與綠色製程

- **全球首座商用超臨界 CO₂ 發電廠穩定運作：**中國核工業集團 (CNNC) 科學家團隊於 6 月 26 日證實，位於中國西南地區鋼鐵廠、全球首個利用超臨界二氧化碳 (scCO₂) 取代傳統蒸汽作為工質的商業發電設施「超混



沌一號」已成功穩定運行滿半年。該技術打破了百年來的發電常規，展現出極高的能量轉換效率，成為能源轉型的戰略里程碑。

- **新型 scCO_2 航太火箭冷發射技術**：中國航太新創企業「航天至由」(Z-Trak Space) 於 6 月下旬宣布，與技術夥伴合作研發出「**超臨界二氧化碳冷發射**」技術，並於 7 月 1 日正式公開。該技術利用 scCO_2 在臨界點以上的瞬時膨脹力將小型運載火箭彈射至空中後再點火，徹底擺脫對固定發射台的依賴，大幅降低商業發射成本。
- **歐洲與亞洲指標性會議動態**：第 21 屆歐洲超臨界流體會議 (EMSF 2026) 於 6 月中旬在德國舉辦，重點探討綠色能源與循環經濟應用。另外，第 14 屆國際超臨界流體會議 (Supergreen 2026) 於 6 月揭曉議程，預計於 8 月聚焦超臨界水熱技術。

三、材料與精密製造

- 「**COOL 製程**」**高效回收電池級鋰**：德國弗賴貝格工業大學 (TU Bergakademie Freiberg) 在《*ACS Sustainable Resource Management*》發表研究，提出 **COOL (CO_2 浸出)** 技術。此法在 250°C 、100 bar 下，能從廢電池黑質中精準回收高達 **97% 的鋰**，產出純度超過 99.82% 的電池級碳酸鋰 (Li_2CO_3)，實現高效循環。
- **碳移除技術應用**：碳移除平台 [Supercritical](#) 獲資本挹注，推動 6 月份的生物炭及超臨界減碳設施發展；聯合國亦在 6 月 2 日報告中肯定超臨界技術對達成全球氣候協定的關鍵作用。

四、國際會議訊息

由國際超臨界流體促進協會 (ISASF) 主辦的**第 21 屆歐洲超臨界流體會議 (EMSF 2026)**，已於 2026 年 6 月 14 日至 17 日在德國克勞斯塔爾工業大學 (TU Clausthal) 圓滿落幕。本屆大會由 Prof. Philip Jaeger 擔任主席，大會核心主題定為「**超臨界流體促進安全與永續的未來**」(**SCFs for a safe and sustainable future**)。會議除設立了向超臨界高分子聚合領域泰斗 Michael Buback 教授致敬的特別專題外，核心論文與技術報告主要圍繞以下四大特定主題與前沿領域展開：

1. 循環經濟中的聚合物應用 (Polymers in a Circular Economy)

- **技術核心**：聚焦於如何利用超臨界二氧化碳 (scCO_2) 或超臨界水進行廢棄塑膠與複合高分子材料的綠色回收與降解。



- **發表重點：**探討超臨界流體作為「非破壞性溶劑」，在聚合物去聚合化 (Depolymerization) 及精密塑膠純化再利用製程中的動力學表現，藉此完全取代傳統具毒性的有機化學溶劑。

2. 超臨界流體與永續能源 (SCFs and Sustainable Energy)

- **技術核心：**因應全球 2026 年綠能轉型壓力，本主題重點在於次世代高效率發電與地熱能源開發。
- **發表重點：**
 - **scCO₂ 功率循環 (Power Cycles)** 的熱力學性質與系統優化設計。
 - 超臨界流體在增強型地熱系統 (EGS) 中作為熱傳導介質的流體力學與相平衡 (Phase equilibria) 研究。
 - **永續原料轉化 (Sustainable Feedstock Utilization)**：利用超臨界水氣化技術將生質能高效率轉化為綠氫 (Hydrogen) 或生質燃料。

3. 製藥與生醫創新應用 (Pharmaceutical and Biomedical Applications)

- **技術核心：**利用超臨界流體的高滲透性與低溫操作特性，製備高生物利用度的精密藥物物性與組織工程材料。
- **發表重點：**
 - **奈米微粒化技術** (如超臨界抗溶劑法 SAS)：用於開發肺部給藥 (Inhalation) 及標靶藥物載體。
 - **生醫支架與多孔材料 (Bio-Novel Materials)**：利用 scCO₂ 進行天然或合成聚合物的發泡與親水改質，製造無化學殘留的醫療級過濾膜與人工敷料。

4. 近臨界與超臨界介質中的化學反應 (Reactions in Near and Supercritical Media)

- **技術核心：**研究物質在臨界點附近發生的特殊物理與化學性質改變。
- **發表重點：**探討超臨界流體作為反應介質時的界面張力、擴散係數與相行為。大會的「最佳海報獎 (Poster Prize)」即頒發給在此領域 (特別是前沿超臨界流體物性精密測量與動態觀測技術) 取得突破的研究團隊。

五、延伸閱讀

1. COOL 製程 (CO₂ Leaching Process, 二氧化碳浸出製程)



針對廢棄鋰離子電池（LIBs）回收的創新濕法冶金（Hydrometallurgical）技術。此技術由德國研究機構（包括 RWTH Aachen University 及 TU Bergakademie Freiberg）與相關科學界於近年共同開發，並在 **2026 年成功由實驗室規模放大至 200 公升的工業級反應釜階段**，實現公斤級（kg）廢電池黑質（Black Mass）的連續處理。

- **核心運作機制：超臨界 CO₂ 選擇性浸出**

傳統的鋰電池回收需要使用強酸（如硫酸、鹽酸）和大量的還原劑，且通常在製程的最後階段才把鋰沉澱出來，製程冗長且容易流失。COOL 製程顛覆了這個邏輯，改採「早期鋰回收（Early-Stage Lithium Recovery）」策略：

(1) 熱前處理（Thermal Pre-treatment）：廢電池經放電、破碎後得到的黑質，先經過高溫熱處理（如焙燒），將結構中的鋰轉化為較容易游離的化學狀態。

(2) 高壓反應釜浸出：將黑質送入反應釜中，注入水（H₂O）與超臨界/高壓二氧化碳（CO₂）。在 250 °C、100 bar 的高壓環境下，CO₂ 與水結合形成碳酸，高效率且「極具選擇性」地只與碳酸鋰/鋰離子反應，將其轉化為可溶於水的碳酸氫鋰。

(3) 精準分離與沉澱：由於該製程對鋰的選擇性極高，鎳（Ni）、鈷（Co）、錳（Mn）等貴金屬及鋁、重金屬殘渣不會被一起溶解，而是留在固體濾渣中。溶解在水中的鋰經過簡單的加熱、過濾後，即可直接結晶析出。

- **COOL 製程的四大核心優勢**

(1) 極高的鋰回收率與純度：在工業放大測試中，該製程對鋰的浸出效率高達 97%。更重要的是，一步法產出的粗產品純度即超過 99.82%，直接達到電池級（Battery-Grade）標準，無須經過繁瑣的二次精煉即可直接用於製造新電池。

(2) 環境友善（無強酸廢水）：製程完全不使用傳統的強腐蝕性酸液，僅以 CO₂ 和水作為浸出劑，大幅降低化學品消耗與對環境的毒性污染。

(3) 完美的循環經濟（碳捕集與再利用）：製程中所使用的 CO₂ 可來自工業廢氣。且浸出反應完成後，剩餘的固體濾渣（富含鈷、鎳、錳）可再透過成熟的常規濕法冶金回收，甚至用來製造地質聚合物（Geopolymers），達到全物質零廢棄物的閉環。



(4)成功跨越「量產化」規模：過往綠色回收技術多停留在幾公克 (g) 的實驗室階段，COOL 製程在 2026 年完成了 200L 反應釜的公斤級 (kg) 商業化放大驗證，證實該技術具備工業落地的可行性。

2. 碳移除平台 Supercritical

Supercritical 是一家總部位於英國倫敦的全球指標性二氧化碳移除 (CDR, Carbon Dioxide Removal) 數位交易平台與生態系服務商。該平台成立於 2021 年，其命名的靈感雖源自科學界的「超臨界」狀態，但其實際業務核心是為全球企業 (尤其是科技巨頭與跨國金融機構) 提供高品質、具備永久性 (Durable) 的碳移除信用額度 (Carbon Credits) 採購與專案開發媒合。

根據 2026 年最新動態，該平台已佔全球企業碳移除採購總量的 35%，並在 2026 年 5 月剛完成由 Greencode Ventures 領投的新一輪融資。

• 核心定位：只做「永久碳移除」的綠色交易所

與市面上常見的傳統碳權交易 (如「避免砍伐森林」等易受爭議的碳抵消專案) 不同，Supercritical 官方平台堅持只篩選能實質將二氧化碳從大氣中抽離並永久封存的技術專案：

- ✓ **生物炭 (Biochar)**：將生物質在高溫缺氧下轉化為穩定碳並埋入土壤。
- ✓ **直接空氣捕集 (DAC)**：利用化學工藝直接吸取空氣中的 CO_2 並進行地質封存。
- ✓ **增強岩石風化 (ERW)**：加速天然礦物吸收二氧化碳的化學反應。
- ✓ **生物能源與碳捕集儲存 (BECCS)**。

• 2026 年最新里程碑 (2026 年 4 月-6 月)

(1)促成歷史性百萬噸級生物炭合約：2026 年 4 月，Supercritical 與全球領先的生物炭製造商 Exomad Green 簽署了高達 500,000 噸的碳移除供應協議，這使 Supercritical 累計促成的全球技術碳移除量逼近 200 萬噸。

(2)獲得新一輪戰略融資：2026 年 5 月完成新融資後，官方宣布業務將正式從小規模的「碳信用額度零售」，深化至「早期工程設計階段的專案聯合開發與商業化」，直接介入碳移除硬體供應鏈。

(3)主導舉辦 London Climate Action Week 峰會：2026 年 6 月 22 日，該公司在倫敦主辦了 “Carbon Removal London 2026: Built to Last”



頂級行業峰會，串聯了包含 Puro.earth、Charm Industrial 等全球碳移除生態系龍頭，制定下半年的國際碳移除標準。

3. 歐洲超臨界二氧化碳示範電廠

在歐洲（特別是歐盟 Horizon 2020 與 Horizon Europe 計劃資助下），超臨界二氧化碳（scCO₂）功率循環技術正處於由實驗室走向工業示範的關鍵階段。

歐洲在系統參數設計上，高度聚焦於「操作溫度 550°C ~ 565°C 區間的系統集成」。這與美國（如 STEP Demo 專案追求的 715°C 超高溫技術）走一條稍微不同的路線。歐洲更傾向於在中高溫區間內（500-600°C）追求極致的工業互補性（如結合熔鹽儲能與工業廢熱）以及突破電網快速啟停的「高彈性調峰」需求。

截至 2026 年，歐洲最具代表性的三大 scCO₂ 示範與設計專案分別聚焦於聚光太陽能（CSP）、工業餘熱回收（WHR）與彈性化石燃料發電。以下為這三個最新示範電廠的核心系統設計參數：

(1) 聚光太陽能指標項目：SOLARSCO2OL 示範電廠

該項目是歐洲首個將 MW 級 scCO₂ 動力區實際整合至既有熔鹽（Molten Salt）太陽能發電廠的突破性計畫。其示範場域位於葡萄牙的埃武拉熔鹽平台（Evora Molten Salt Platform, EMSP）。

- 示範場址：葡萄牙 Evora (EMSP 平台)
- 額定淨電力輸出：2 MWe
- 循環架構：布雷頓循環（Brayton Cycle）搭配高效率回熱器（Recuperators）。
- 核心熱力學參數：
 - 渦輪機入口溫度（TIT）：565 °C（由熔鹽電加熱器進一步增壓確保穩定）。
 - 渦輪機入口壓力：185.5 bar。
 - 壓縮機入口溫度：33 °C（接近 CO₂臨界點 31.1°C，以極小化壓縮功）。
 - 壓縮機操作壓力區間：83.1 bar 至 188 bar。
- 技術亮點：完全不消耗水作為工質（對乾旱地區的太陽能廠極具優勢），預計將整體「光電轉換效率」比傳統 CSP 電廠提升 30%。

(2) 工業餘熱回收指標項目：CO2OLHEAT 示範電廠



針對水泥、玻璃、鋼鐵等高能耗工業的廢熱利用，歐盟透過 CO2OLHEAT 專案建立了歐洲第一個 MW 級廢熱轉 scCO_2 電廠，旨在打破美國與日韓在 scCO_2 渦輪機械領域的壟斷。

- **主要應用場景：**水泥廠與重工業廢熱回收（Waste Heat to Power, WH2P）。
- **電力輸出規模：**2 MWe 級。
- **核心熱力學與控制參數：**
 - 最大循環溫度：360 °C（考量經濟性，設計上比工業廢氣名義溫度低約 40°C，以優化換熱面積）。
 - CO_2 質量流量：主要循環流量約在 10 kg/s 至 15 kg/s 級距。
 - 啟動壓力操作：採用由電動馬達驅動的特製啟動壓縮機，在啟動階段先將 CO_2 從 8.0 MPa 建立至 9.6 MPa 進入超臨界區，待迴路穩定後才切換至主循環壓縮機。
 - 組件預期效率：主壓縮機 73%、動力渦輪機 82%–84%。

(3) 大型高彈性電廠設計：sCO₂-flex 專案

雖然此專案以高精度模擬與組件測試（TRL-5 階段）為主，但它為歐洲未來中大型化石燃料/生質能電廠的「高彈性深度調峰」奠定了標準參數。

- **設計目標規模：**25 MWe
- **循環架構：**閉迴路布雷頓循環，配置 1 組軸流式膨脹機（Axial Expander）與 2 組並聯的離心式壓縮機。
- **關鍵營運參數：**
 - 系統淨效率：循環淨效率可達 42.5%；加計鍋爐與煙氣處理後，全廠總淨效率為 37%。
 - 動態彈性負載範圍：可在 20% 至 100% 額定負載之間快速切換（因應歐洲風電與光電高比例併網帶來的電網波動）。
 - 減碳效益：相比同等功率的傳統水/蒸汽傳統電廠，運轉碳排直接降低 8%。



以超臨界流體二氧化碳萃取法從真空乾燥加乾燥劑乾燥的留薄荷葉中萃取精油 Supercritical Fluid CO₂ Extraction of Essential Oil from Spearmint Leaves Dried by Vacuum Drying with a Desiccant

By Rustam Tokpayev¹, Zair Ibraimov¹, Khavaza Tamina¹, Bauyrzhan Bukenov¹,
Bagashar Zhaksybay¹, Amina Abdullanova¹, Yekaterina Chshendrygina¹, Kanagat
Kishibayev¹ and Luca Fiori²

¹ Center of Physical and Chemical Methods of Research and Analysis, al-Farabi Kazakh National
University, 96A, Tole bi, Almaty 050012, Kazakhstan

² Department of Civil Environmental and Mechanical Engineering, University of Trento, via
Mesiano 77, 38123 Trento, Italy

摘要

綠薄荷 (*Mentha spicata* L.) 的精油具有顯著的生物活性，使其在農業化學領域 (用作殺蟲劑) 、香料和化妝品領域以及食品工業中 (用作天然防腐劑) 具有重要的應用價值。然而，在採後加工和萃取過程中保持精油的完整性和產量仍然是一項關鍵的技術挑戰。本研究旨在利用氯化鈣作為乾燥劑來改進綠薄荷的真空乾燥 (VD) 工藝，並優化超臨界二氧化碳萃取 (SC-CO₂) 的條件，包括精油的分離以及在動態萃取條件下評估其溶解度。在真空乾燥製程中加入氯化鈣可使乾燥時間縮短 21.1%，加工成本降低 31.0%，同時精油產量增加 11%。在超臨界二氧化碳萃取過程中，將分離器壓力從 70 bar 降低到 10 bar，透過最大限度地減少揮發性成分的損失，使精油產量提高了近三倍。採用 Chrastil 模型成功描述了留蘭香精油在超臨界 CO₂ 中的溶解度，並將其與香芹酮的溶解度關聯起來。在 CO₂ 密度為 353.91 kg/m³ 時，總酚含量達到最大值 (72.3 ± 2.2 mg 沒食子酸當量/克)。在動態條件下，直接利用植物基質研究了精油的溶解度。

關鍵字： 薄荷；真空乾燥；乾燥劑；超臨界二氧化碳萃取；精油；香芹酮

資料來源：<https://doi.org/10.3390/foods15020213>



超臨界 CO₂輔助溶劑霧化之雙流體噴嘴：近場區域的 CFD 建模和實驗表徵

Supercritical CO₂-Assisted Solvent Atomization through a Two-Fluid Nozzle: CFD Modeling and Experimental Characterization of the Near-Field Region

By **Mohamad Baassiri, Vivek Ranade*, Luis Padrela***

SSPC - The Research Ireland Centre for Pharmaceuticals, Department of Chemical Sciences & Chemical Engineering, Bernal Institute, University of Limerick, Limerick V94 T9PX, Ireland

摘要

超臨界二氧化碳 (scCO₂) 輔助噴霧乾燥技術可用於連續生產藥物顆粒；然而，目前針對該技術在噴嘴跨臨界操作條件下的性能建模研究較少。本文深入研究了 scCO₂輔助甲醇霧化過程的行為。甲醇是一種廣泛用於活性藥物成分 (API) 噴霧乾燥的有機溶劑。為此，我們開發了一個基於 Ansys FLUENT (2024R2) 的歐拉-拉格朗日計算流體動力學 (CFD) 框架，用於描述 scCO₂輔助甲醇透過微孔雙流體噴嘴結構的霧化過程，並透過使用者自訂函數整合了熱力學子模型。在一系列測試條件下，我們藉助基於即時雷射衍射的液滴/顆粒尺寸測量方法對模型進行了實驗驗證和校準。模擬結果表明，在近場區域會形成甲醇微滴 (2–5 μm)，這是噴嘴下游奈米顆粒形成的前提條件。針對所展示的條件範圍，提出了適用於經濟高效的製程建模的半經驗關聯式，並概述了最佳實踐指南。對所生成液滴的實驗特性與預測結果吻合良好，平均誤差不超過 10%。未來的工作將基於已開發的方法，模擬超臨界二氧化碳-甲醇-活性藥物成分 (SCCO₂-甲醇-API) 溶液的霧化過程，從而為相關的藥物顆粒生產裝置提供一種經濟高效的優化工具。

關鍵字： 計算建模，數位孿生，永續製造，噴霧乾燥，品質源於設計

資料來源：<https://doi.org/10.1021/acsengineeringau.5c00086>



超臨界二氧化碳去細胞法處理豬纖維環用於再生醫學

Supercritical carbon dioxide decellularization of porcine annulus fibrosus for regenerative medicine

By Lien-Chen Wu^{1,2,3}, Yueh-Ying Hsieh^{2,4}, Chia-Hsien Chen^{2,5}, Ting-Shuo Hsu⁴, Chang-Jung Chiang

¹Department of Orthopedics, Wan Fang Hospital, Taipei Medical University, Taipei City, Taiwan

²Department of Orthopedics, School of Medicine, College of Medicine, Taipei Medical University, Taipei City, 110301 Taiwan

³Graduate Institute of Biomedical Materials and Tissue Engineering, College of Biomedical Engineering, Taipei Medical University, Taipei City, 100301 Taiwan

摘要

背景

支架植入已成為治療椎間盤突出和退化的一種很有前景的治療策略。去細胞支架可提高異種移植的生物相容性和可行性；然而，傳統的去細胞方法可能會引入細胞毒性殘留物，從而損害椎間盤的再生。在本研究中，我們利用超臨界二氧化碳 (scCO₂) 對豬椎間盤纖維環 (AF) 組織進行去細胞處理，以用於潛在的椎間盤重建。

方法

透過將凍融循環與 scCO₂ 結合，我們優化了去細胞方案，並評估了所得支架的結構和生化特性。

結果

我們的研究結果表明，該方法能有效破壞細胞成分，同時顯著減少殘留核酸和 α -半乳糖異種抗原，從而降低免疫原性。重要的是，去細胞過程保留了膠原蛋白含量，且未導致其變性或降解。雖然糖胺聚醣 (GAG) 含量有所降低，但支架的多孔結構保持完整，這對於植入後營養物質的擴散和潛在的細胞浸潤至關重要。此外，去細胞支架的製備過程旨在最大程度地減少生物污染，表明其具有應用於後續生物醫學領域的潛在潛力。

結論

這些結果表明，優化的去細胞方法可以產生結構保留的纖維環支架，並減少免疫原性成分，支持其在脊椎組織工程中的潛在應用。

關鍵字： 椎間盤 (IVD)、纖維環 (AF)、超臨界二氧化碳 (scCO₂)、去細胞化

資料來源：[10.1186/s13018-026-06821-4](https://doi.org/10.1186/s13018-026-06821-4)



超臨界二氧化碳壓縮機冷凝效應對其空氣動力性能影響的實驗和數值分析

Experimental and Numerical Analysis of Condensation Effects on the Aerodynamic
Performance of a Supercritical Carbon Dioxide Compressor

By Jiawei He*, Roberto Agromayor, Alberto Bergamin, Seungkyu Lee, Gihyeon

Kim, Jeong Ik Lee, Fredrik Haglind

Thermal Energy, Department of Civil and Mechanical Engineering
Korea Advanced Institute of Science and Technology

摘要

離心式壓縮機是超臨界二氧化碳布雷頓循環系統中的關鍵元件，其性能對循環效率和穩定性有顯著影響。雖然在臨界點附近運作可以降低壓縮功，但也可能導致壓縮機內部出現兩相流，從而降低效能和穩定性。儘管如此，目前公開可用的離心式壓縮機冷凝實驗數據仍然匱乏，而且對於如何利用合適的計算流體動力學模型來捕捉這些影響，仍存在很大的不確定性。本文旨在透過實驗和數值模擬相結合的方法，確定超臨界二氧化碳離心式壓縮機中冷凝的發生程度及其對性能和穩定性的影響。實驗在一個閉環布雷頓循環裝置中進行，首先在設計入口條件下評估壓縮機的性能，然後系統地測試了接近兩相流區域的各種等熵入口過熱度條件下的性能。最後，基於正壓模型進行了三維計算流體動力學模擬，以分析不同入口條件下壓縮機的內部流動特性。具體而言，本文採用了兩種建模方法：一種是假設瞬時相變的平衡方法，另一種是忽略冷凝的亞穩態方法。本文比較了這兩種方法的預測精度和捕捉內部流動特徵的能力。實驗和模擬結果均表明，冷凝對壓縮機焓升的影響有限。數值研究結果表明，在不同入口條件下，相變僅發生在葉輪內部，並且隨著入口熵接近其臨界值，峰值液體質量分數增加。總而言之，本文首次公開提供了超臨界二氧化碳離心壓縮機在不同等熵入口過熱條件下（相對於蒸汽飽和線）的實驗數據。此外，正壓模型實現了可靠的收斂性，並與實驗數據吻合良好，顯示該方法是預測超臨界二氧化碳壓縮機性能的有效策略。

關鍵字： 離心式壓縮機，兩相流，計算流體動力學，亞穩態效應

資料來源：<https://orbit.dtu.dk/en/publications/experimental-and-numerical-analysis-of-condensation-effects-on-th/>



超臨界水在短垂直裸管內向上流動時的強制對流熱交換

Supercritical-water forced-convection heat transfer in short vertical bare tubes with upward flow

By

**Igor Pioro^a, Yevgen Pysmenny^b, Marcus Cornelius^a, Mehmet Kavalci^a, Laura Heyns^a,
Mark Wspanialy^a**

^a Department of Energy and Nuclear Engineering, Faculty of Engineering and Applied Science,
University of Ontario Institute of Technology, 2000 Simcoe Str. N., Oshawa, ON L1G 0C5,
Canada

^b National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine

摘要

配備輕水冷和重水冷核反應器 (LWR 和 HWR) 的核電廠 (442 座反應器中的 95%) 的熱效率在 26% 至 38% 之間，遠低於火力發電廠的熱效率，例如超臨界壓力燃煤電廠可達 55%，聯合循環電廠可達 62.5%。提高第四代核電廠 (即下一代核反應器) 的效率對現代核電產業至關重要。

提高輕水器和重水器核電廠熱效率的傳統方法是過渡到超臨界流體反應器 (SCP)，這種策略在 60 多年前的火力發電產業就已經應用。超臨界水冷反應器 (SCWR) 目前正在研發中，因此需要全面了解超臨界流體反應器的傳熱特性。

因此，為了初步了解超臨界水冷卻高溫 (SC-HT) 的特性，我們使用了垂直裸管中所獲得的實驗數據。目前的數據集是在超臨界水壓力為 23.5 MPa、質量流量為 2193 kg/m²s、熱通量範圍為 630–2535 kW/m² 且主要為向上流動的短垂直裸管條件下獲得的。本文旨在分析這些數據。

關鍵字： 超臨界水；強制對流；熱傳遞；裸管

資料來源：[10.1016/j.nucengdes.2026.114950](https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2026.114950)



超臨界流體萃取技術在蔬果副產品之加值利用

Supercritical Fluid Extraction to Valorise Fruit and Vegetable by-Products

by **Miriana De Feo**¹, **Amalia Conte**^{1,*} and **Matteo Alessandro Del Nobile**²

¹ Department of Humanistic Studies, Letters, Cultural Heritage, Educational Sciences, University of Foggia, Via Arpi, 71121 Foggia, Italy

² Department of Economics, Management and Territory, University of Foggia, Via A. da Zara, 71122 Foggia, Italy

摘要

全球向循環生物經濟轉型迫切需要對農工副產品，特別是蔬果殘渣進行增值利用。這些殘渣雖然造成了巨大的環境負擔，但同時也是高價值生物活性化合物的豐富來源。本文重點探討了以二氧化碳（CO₂）為萃取劑的超臨界流體萃取（SFE）技術，該技術高效且用途廣泛，可用於可持續地回收特種脂質和次級代謝物。透過分析超臨界狀態的熱力學基礎，本研究探討了超臨界 CO₂（SC-CO₂）可調的密度和傳輸特性如何促進分子結構的保存，使其優於傳統的溶劑萃取方法。討論重點在於該過程的機制方面，包括綠色助溶劑在克服極性障礙中的作用，以及動力學模型在描述複雜基質中傳質現象中的應用。與一般調查不同，這項工作將技術經濟考量與對 SFE 在多階段生物煉製框架中的作用的批判性分析相結合，這對於使經濟盈利能力與戰略分子回收的生態使命保持一致至關重要。

關鍵字： 超臨界流體萃取（SFE）；綠色化學；農工副產品；生物活性化合物；循環生物經濟

資料來源：<https://doi.org/10.3390/foods15101692>



以銅基催化劑用於二氧化碳氫化製備二甲醚之最新進展

Recent advances in Cu-based catalysts for CO₂ hydrogenation to dimethyl ether

By Xiaorui Chen^{1,2}, Tongming Su¹, Xuan Luo¹, Xinling Xie¹, Zuzeng Qin^{1,*}

Academic Editor: Enrica Gianotti

¹School of Chemistry and Chemical Engineering, Guangxi University, Nanning, China.

²School of Intelligent Manufacturing, Hunan Railway Professional Technology College, Zhuzhou, China.

摘要

銅基催化劑是目前應用最廣泛的二氧化碳直接催化加氫製二甲醚 (DME) 體系。然而，為了滿足工業需求，仍需進一步提高其催化選擇性、穩定性和結構合理性。本文綜述了近年來銅基催化劑在二氧化碳一步加氫製二甲醚反應的研究進展，重點在於活性位點的演變、反應路徑以及加氫和脫水功能之間的協同機制。與以往主要關注催化性能的綜述不同，本文系統地分析了銅基甲醇合成組分的結構特徵、酸性脫水位點的調控以及雙功能界面的匹配。文中闡明了活性位點辨識不明確、酸鹼不相容、水熱穩定性不足、評估標準不統一等關鍵挑戰。透過強調結構-性能關係和尚未解決的機制問題，本文旨在為二氧化碳製二甲醚銅基催化劑的合理設計和性能優化提供可靠的參考。

關鍵字： 二氧化碳加氫、二甲醚合成、銅基催化劑、活性位點、反應路徑

資料來源：<https://doi.org/10.20935/AcadCatal8330>



喬本生醫股份有限公司

Joben Bio-Medical Co., Ltd.

關於喬本

喬本生醫懷抱「慈悲心懷」為開創喬本事業之根本，科學化嚴謹篩選安全無毒之台灣本土材料，結合產官學豐沛研發能量，積極開發植物新藥推向國際醫藥市場，祈為全人健康及醫療品質貢獻心力。

願景與使命

J：Just B：Best M：Must。

喬本生醫運用核心技術加值天然中草藥成功開發的 JBM-TC4 植物新藥(已申請專利保護)，於 2013 年 3 月正式取得美國 FDA-Phase II 人體臨床核准，且於 5 月也順利通過 TFDA 核可二期臨床試驗。預期 JBM-TC4 植物新藥開發成功，將可提供全球癌症患者更多有效治療用藥之選擇，而複合成份之植物藥可以搭配單一成份的小分子藥，是未來癌症整合式治療的大趨勢，除了可互相輔助擴大抗癌療效外，亦可降低單一成份的小分子藥的不適副作用，對癌症患者能降低治療時副作用，大幅提升生活品質、極具意義。

研發團隊為充分應用既有的核心技術及原創材料，正逐步實現研發定位的植物新藥項目，積極啟動生技新藥計劃之執行時程，亦於 2013 年 7 月申請獲准通過經濟部「生技新藥研發公司」資格審定。

企業核心價值與經營理念

喬本生醫於 2012 年 7 月正式進駐屏東農業生物技術園區，致力於超臨界二氧化碳萃取技術，開創植物新藥、本土中草藥、保健食品及醫美產品，同時也為台灣特有種的牛樟芝子實體注入新生命。喬本生醫以漢民族老祖宗流傳下來的中草藥智慧，運用現代科技重新賦予新面貌及新價值，讓千年傳說得以科技實現，並取得多項專利智財保護，公司建立長期穩健的營運策略、務實靈活的財務規劃，並挹注研發團隊持續開發生技新藥，創造公司最大投資價值，具備實質競爭優勢。

在保健食品研發上，利用超臨界核心技術篩選更具療效之成份，以進一步開發為植物新藥，確實掌握原創的材料來源與研發專利技術，切出與眾不同的市場區塊，以專利生物技術平台掌握特定發展生之中草藥活性成分原料，產品行銷聚焦於規模達千億

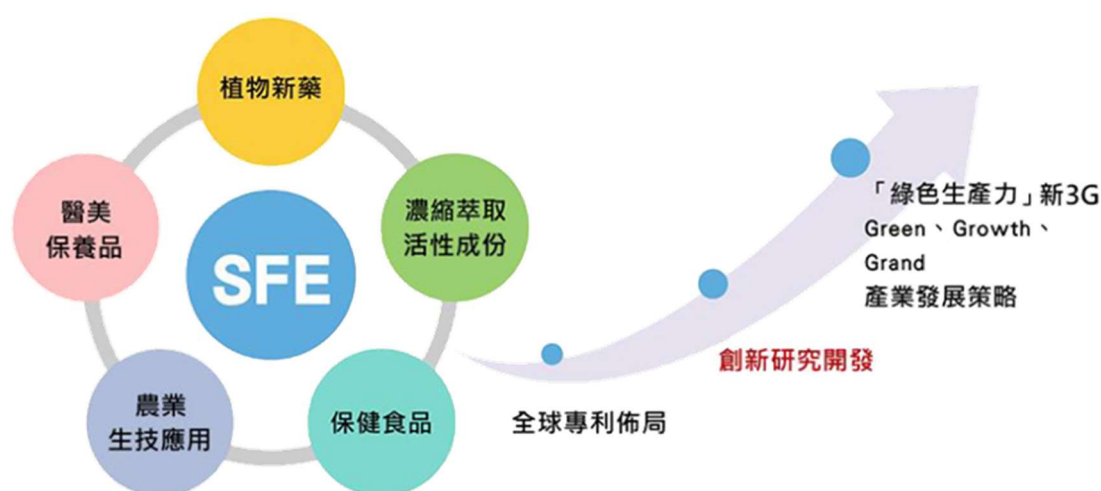


產值台灣醫療保健食品、化妝品、抗老化等生技產業市場。同時掌握世界性趨勢之中草藥現代化研究優勢。

專業研發

- ◆ 超臨界萃取核心技術
- ◆ 專利智財與植物新藥研發
- ◆ 牛樟芝產品開發
- ◆ JBM 認證檢驗機構
- ◆ 品質政策
- ◆ 食品安全政策與目標

SFE 超臨界萃取技術平台



喬本生醫擁有 1000 BAR 超臨界 CO₂ 流體萃取設備與技術

天然植物原料與產品應用

	開發超臨界二氧化碳流體萃取技術(CO₂-SFE)與擬態移動床層析技術(SIMULATED MOVING BED, SMB) 萃取天然植物活性成分，再現性高，純度佳，尤其有利對熱不穩定之成分萃取，應用於植物新藥開發量產化製程，符合美國 FDA 植物新藥化學製程管控規格標準，目前運用於開發 JBM-TC4 植物新藥原料萃取。
	植物萃出物化學合成技術平台(芝麻素及其衍生物) 以標靶化合物化學合成方式合成天然植物中之主成分及其衍生物，開發天然植物之活性主成分。



	牛樟椴木培養牛樟芝子實體技術平台(JBM-AC01 牛樟芝增值開發計畫「牛樟芝功效活性研發」) 喬本生醫研發團隊擁有藥物製程、品質分析及活性成分研究之核心技術，目前進行牛樟芝功效活性之研發，以開發多項牛樟椴木培養子實體技術，註冊牛樟芝菌種並建立保存資料庫，確保 GMP 廠房生產的每一批牛樟芝產品品質穩定。
	<u>超臨界二氧化碳流體萃取原料</u> 喬本生醫將具療效之天然植物，萃取其有效成分進行分析及研究，並與國內產、官、學、研等研究單位共同合作，研究證實其安全性及功效性，以做為開發保健食品之研究數據參考。喬本生醫生產之生技產品涵蓋植物萃取類、超臨界 CO2 萃取類、酵素類、牛樟芝類及草本植物原料配方研發與供應，以功效性產品及保健食品等進行多元化開發，期能為台灣市場開創一個嶄新之領域。



賀！「喬本故事館」申請創意生活事業評選，符合評選作業要點之評審標準，榮獲「創意生活事業」證書！



TSCFA 台灣超臨界流體協會

Taiwan Supercritical Fluid Association

(日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班



需要有操作證照的單位，歡迎向協會報名。

- 上課日期：**115/08/17~08/19 08:00~17:00**；**115/08/20~08/21 08:00~17:00(實習)**
- 上課時數：高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練課程時數 35 小時＋2 小時(測驗)。
- 課程內容：高壓氣體概論 3HR、種類及構造 3HR、附屬裝置及附屬品 3HR、自動檢查與檢點維護 3HR、安全裝置及其使用 3HR、操作要領與異常處理 3HR、事故預防與處置 3HR、安全運轉實習 12HR、高壓氣體特定設備相關法規 2HR，共 35 小時。(另加學科測驗 1 小時及術科測驗約 1~2 小時)
- 上課地點：高雄市楠梓區高楠公路 1001 號【金屬工業研究發展中心研發大樓 2 樓 產業人力發展組】
- 參加對象：從事高壓氣體特定設備操作人員或主管人員。
- 費用：本班研習費新台幣 7,000 元整，**本會會員享九折優惠**。
- 名額：每班 30 名，額滿為止。
- 結訓資格：期滿經測驗成績合格者，取得【高壓氣體特定設備操作人員安全衛生訓練】之證書。
- 報名辦法：1.傳真報名：(07)355-7586台灣超臨界流體協會
2.報名信箱：tscfa@mail.mirdc.org.tw
3.研習費請電匯至 兆豐國際商銀 港都分行(代碼017)
戶名：社團法人台灣超臨界流體協會 帳號：002-09-018479 (註明參加班別及服務單位)或以劃線支票抬頭寫「台灣超臨界流體協會」連同報名表掛號郵寄台灣超臨界流體協會，本會於收款後立即開收據寄回。

※洽詢電話：(07)355-5706 吳小姐 繳交一寸相片一張及身份證正本



報 名 表

課 程 名 稱	高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練				上課日期	115 年 08/17~08/21	
姓 名	出生年月日	身份證字號	手機號碼	畢業校名		公司產品	
服務單位					電 話		
服務地址	□□□				傳 真		
發票住址	□□□				統一編號		
負 責 人	人	訓練聯絡人 / 職稱		email :			
參加費用	共	元	參加性質	□公司指派		□自行參加	
繳 費 方 式	□郵政劃撥 □支票 □附送現金			報名日期	年 月 日		

※ 出生年月日、身份證字號、畢業校名、電話、地址須詳填，以利製作證書。

上課日期時間表

課程名稱：(日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

2026/08/17 (一)	08:00 ~ 17:00
2026/08/18 (二)	08:00 ~ 17:00
2026/08/19 (三)	08:00 ~ 17:00
2026/08/20 (四)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2026/08/21 (五)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



TSCFA 台灣超臨界流體協會

Taiwan Supercritical Fluid Association

(夜間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

需要有操作證照的單位，歡迎向協會報名。

- 上課日期：**115/09/08~09/17 18:30~21:30**；**09/19~09/20 08:00~17:00(實習)**
- 上課時數：高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練課程時數 35 小時 + 2 小時(測驗)。
- 課程內容：高壓氣體概論 3HR、種類及構造 3HR、附屬裝置及附屬品 3HR、自動檢查與檢點維護 3HR、安全裝置及其使用 3HR、操作要領與異常處理 3HR、事故預防與處置 3HR、安全運轉實習 12HR、高壓氣體特定設備相關法規 2HR，共 35 小時。(另加學科測驗 1 小時及術科測驗約 1~2 小時)
- 上課地點：高雄市楠梓區高楠公路 1001 號【金屬工業研究發展中心研發大樓 2 樓 產業人力發展組】
- 參加對象：從事高壓氣體特定設備操作人員或主管人員。
- 費用：本班研習費**新台幣 7,000 元整**，**本會會員享九折優惠**。
- 名額：每班 30 名，額滿為止。
- 結訓資格：期滿經測驗成績合格者，取得【高壓氣體特定設備操作人員安全衛生訓練】之證書。
- 報名辦法：1.傳真報名：(07)355-7586台灣超臨界流體協會
2.報名信箱：tscfa@mail.mirde.org.tw
3.研習費請電匯至 兆豐國際商銀 港都分行(代碼017)
戶名：社團法人台灣超臨界流體協會 帳號：002-09-018479 (註明參加班別及服務單位)或以劃線支票抬頭寫「台灣超臨界流體協會」連同報名表掛號郵寄台灣超臨界流體協會，本會於收款後立即開收據寄回。

※洽詢電話：(07)355-5706 吳小姐 繳交一寸相片一張及身份證正本



報 名 表

課程名稱	高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練				上課日期	115 年 09/08~09/20	
姓 名	出生年月日	身份證字號	手機號碼	畢業校名		公司產品	
服務單位					電 話		
服務地址	□□□				傳 真		
發票住址	□□□				統一編號		
負 責 人	人	訓練聯絡人 / 職稱		email :			
參加費用	共	元	參加性質	□公司指派		□自行參加	
繳費方式	□郵政劃撥 □支票 □附送現金			報名日期	年 月 日		

※ 出生年月日、身份證字號、畢業校名、電話、地址須詳填，以利製作證書。

上課日期時間表

課程名稱：(日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

2026/09/08 (二)	18:30 ~ 21:30
2026/09/09 (三)	18:30 ~ 21:30
2026/09/10 (四)	18:30 ~ 21:30
2026/09/11 (五)	18:30 ~ 21:30
2026/09/14 (一)	18:30 ~ 21:30
2026/09/15 (二)	18:30 ~ 21:30
2026/09/16 (三)	18:30 ~ 21:30
2026/09/17 (四)	18:30 ~ 21:30
2026/09/19 (六)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2026/09/20 (日)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)