

【大公報訊】據新華社報道：在以習近平同志為核心的黨中央堅強領導下，黨的二十大代表選舉工作已經順利完成。全國各選舉單位分別召開黨代表大會或黨代表會議，選舉產生了2296名出席黨的二十大代表。

黨的二十大代表，是堅持以習近平新時代中國特色社會主義思想為指導，堅持以黨章為根本遵循，堅持黨的性質宗旨，堅持和加強黨的全面領導，充分發揚黨內民主，

嚴格按照黨中央關於做好代表選舉工作的要求，採取自下而上、上下結合、反覆醞釀、逐級遴選的辦法產生的。

結構合理 具廣泛代表性

當選代表總體上符合黨中央規定的條件，具有較高的思想政治素質、良好的作風品行和較強的議事能力，在各自崗位上做出了明顯成績，是共產黨員中的優秀分子；代表結構和分布比較合理，各項構成比例均符合黨中央要求，具有廣泛代表性。他們中，既有黨員領導幹部，又有生產和工作第一線的黨員，有一定數量的女黨員、少數民族黨員，有經濟、科技、國防、政法、教育、宣傳、文化、衛生、體育和社會管理等各個領域的代表。

出席黨的二十大代表資格，屆時還需經黨的二十大代表資格審查委員會確認。

表結構和分布比較合理，各項構成比例均符合黨中央要求，具有廣泛代表性。他們中，既有黨員領導幹部，又有生產和工作第一線的黨員，有一定數量的女黨員、少數民族黨員，有經濟、科技、國防、政法、教育、宣傳、文化、衛生、體育和社會管理等各個領域的代表。

出席黨的二十大代表資格，屆時還需經黨的二十大代表資格審查委員會確認。

領跑國際

中國最大的碳捕集利用與封存全產業鏈示範基地、全國首個百萬噸級CCUS項目，「齊魯石化—勝利油田百萬噸級CCUS項目」日前正式注氣運行。該項目每年可減排二氧化碳(CO₂)100萬噸，相當於植樹近200萬棵。據悉，經該技術提純的二氧化碳注入油井，可增加原油流動性，大幅提高石油採收率，預計15年增油近300萬噸。專家表示，該項目投產，對搭建「人工碳循環」產業鏈，支撐國家能源安全均具有重要意義，將有效助力中國實現「雙碳」目標。

大公報記者 殷江宏、胡卧龍報導

山東建碳捕集基地 年減排100萬噸

CO₂注井「擠油」提高採收比率 支撐能源安全

進入九月，位於黃河入海口的勝利油田呈現出一片繁忙景象。這裏，正在進行一場低碳經濟下的石油工業革新，有人稱之為「工業森林」。每天，50餘台裝有液態二氧化碳的運輸車從山東淄博開出，把齊魯石化煤氣化裝置尾氣中捕集純化的二氧化碳運送

到這裏，注入地下3000米深的油藏。

預計15年增產300萬噸油

「這是國內首個百萬噸級CCUS項目，覆蓋特低滲透油藏儲量2500多萬噸，共部署73口注水井，設計15年累計注入1000餘萬噸二氧化碳，增油近300萬噸，採收率提高12個百分點以上。」中國石化集團公司高級專家、勝利油田CCUS項目部經理陳軍表示，此次投產的中石化「齊魯石化—勝利油田百萬噸級CCUS項目」於2021年7月啟動建設，由齊魯石化負責二氧化碳的捕集，勝利油田負責運輸、利用驅油和封存。項目的建成對於破解中國油田開發難題、提高油氣產量、降低油氣開採成本等均具有現實而深遠的意義。CCUS是二氧化碳捕集、利用與封存的英文縮寫，是一把解鎖特低滲透油藏高效開發的「金鑰匙」。

據陳軍介紹，隨著試驗不斷深入，勝利油田在全國首創形成二氧化碳高壓混相驅核技術並取得礦場應用突破。「高壓混相驅」是基於低滲透油田的開發技術，它的最大好處是使二氧化碳和原油在地層的混相程度能夠從40%提高到90%，驅油效率可以提高將近30

個百分點，這在國際上是比較超前的。」

在輸送環節，目前，齊魯石化捕集的二氧化碳採用陸上車輛運輸方式，送至勝利油田進行驅油封存。預計今年底，齊魯石化至勝利油田的百公里二氧化碳輸送管道投產，屆時將在全國首次實現二氧化碳長距離超臨界壓力管輸。

中國CCUS市場逾10億噸

「我們即將啟動第二個百萬噸級CCUS項目，按照規劃，到2025年勝利油田CCUS應用規模達到300萬噸/年，至2035年達到1000萬噸/年。」陳軍說。

根據規劃，中國2030年前將實現碳達峰，2060年前實現碳中和。有專家表示，中國未來有10億多噸碳排放量可能要依靠CCUS來實現中和。中國石化董事長馬永生日前表示，中國二氧化碳地質封存的潛力巨大，且具備大規模捕集利用與封存的工程能力。發展二氧化碳捕集利用與封存可以較大幅提高低品位資源的開發利用率，為國家能源安全提供支撐。

話你知

CCUS是應對氣候變化重要技術

碳捕集利用與封存簡稱CCUS，是把生產過程中排放的二氧化碳進行捕獲提純，使其純度達到99%；經過提純後的二氧化碳，通過低溫運輸至油田，再經注氣站注入油藏，增加原油流動性，驅替油藏微孔中的原油，大幅提高石油採收率。在含油地層中，二氧化碳還可通過置換油氣、溶解和礦化作用實現地下封存，也可以將其注入油氣井、深部高含鹽水層以及無法開採的煤層中封存，從而達到減排的效果。該技術具備實現大規模溫室氣體減排和化石能源低碳利用的協同作用，是未來全球應對氣候變化的重要技術選擇之一。

大公報記者殷江宏、胡卧龍整理

裝備100%國產 海外同行熱議



▲ 科研人員正在開展CCUS相關實驗。受訪者供圖

【大公報訊】記者殷江宏、胡卧龍報導：「總投資3.74億元人民幣的碳捕集裝置，僅用時96天就全面建成，克服了低溫施工等困難，可以說是一個奇跡。同時，碳捕集裝置的設備實現了100%國產化。」看着一輛輛罐車，將捕集加工後的液態二氧化碳，源源不斷地運往勝利油田，齊魯石化第二化肥廠生產技術科科長耿濤感到非常自豪。

據耿濤介紹，作為中國首個百萬噸級CCUS項目，齊魯石化的碳捕集裝置在設計之初就定位為行業標桿示範裝置，目的就是為了今後能夠將CCUS技術，包括整個產業鏈進行推廣。經過考察論證，決定整套裝置全部使用國產設備。今年4月11日，項目進行試生產投料開車。4月3日，打通全流程，產出合格的二氧化碳產品，試生產一次成功。

「目前來看，捕集裝置表現非常穩定，可以說我們的國產設備達到了國際領先水平。」耿濤表示，百萬噸級的碳捕集項目在國外也不多見，目前該項目引起了海外同行的關注，外國相關公司也對進入中國碳捕集市場充滿期待。

師徒四代探索 關產業化新路

【大公報訊】記者殷江宏、胡卧龍報導：「齊魯石化—勝利油田百萬噸級CCUS項目」近日建成運行，當中凝聚着勝利油田4代科研工作者的50多年的心血和汗水。

1965年，曹銀盛從西南石油學院畢業後來到923廠（勝利油田前身）地質所實驗組工作，成為勝利油田二氧化碳驅油研究第一人。30年後，原勝利油田地質院成立氣驅研究室，李向良等3人成為曹銀盛的徒弟，4個人開始了二氧化碳「驅」的室內基礎研究。2001年，曹銀盛退休，李雪松進入氣驅實驗室，和師傅李向良一起完成了「長岩心物理模擬裝置」的調試工作。

從之前的二氧化碳驅的以提高採收率為主，到CCUS的二氧化碳利用和封存並舉，李雪松的研究重點轉向了二氧化碳封存的防竄技術研究。2019年，李雪松迎來了他的博士後徒弟——鄭文寬，二氧化碳理論研究有了第四代傳人，物理模擬從一維向二維、三維拓展，讓物理模型和實際油藏相似，實現通過實驗觀察油藏、通過實驗指導開發、通過實驗預測效果，為中國CCUS產業化發展鋪就了一條未來之路。

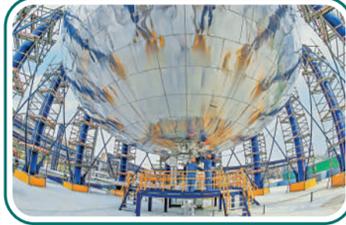
大型固定CO₂排放源

煙氣CO₂分離



▲ 齊魯石化碳捕裝置。

CO₂捕集



▲ 液態二氧化碳儲存裝置。

CO₂壓縮

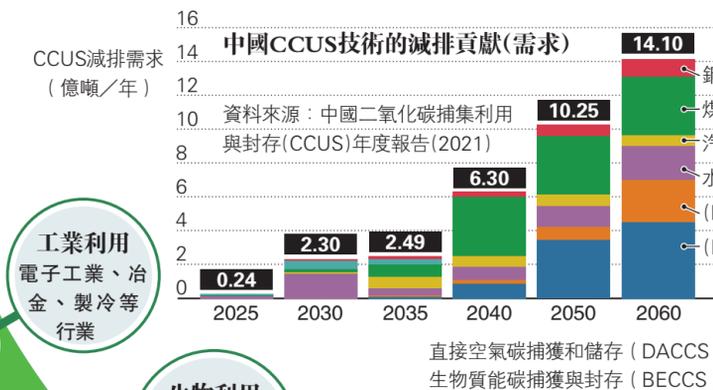


▲ 裝置將運輸送管直駁油田。

CO₂運輸



▼ 運輸車在油田注氣站卸液。



工業利用
電子工業、冶金、製冷等行業

生物利用
模擬光合作用，將CO₂轉化為合成化學品

礦化
把CO₂注入岩層，經化學反應形成新礦物

驅油
把CO₂注入油層，提高油田採油率

地質封存
將CO₂加壓灌注至適宜地層中

CO₂利用

「深海勇士」載人潛水器 測試國產3D感知儀



▲ 25日，「探索二號」搭載「深海勇士」載人潛水器返航。網絡圖片



▲ 國產化裝備開展功能測試。網絡圖片

【大公報訊】據央視新聞報導：9月25日，「探索二號」搭載「深海勇士」號4500米級載人潛水器返航，順利完成深海底地質原位觀測及國產化裝備海試任務。

「深海一號」大氣田距海南省三亞市150公里，天然氣探明地質儲量超千億立方米，是中國迄今為止自主發現的水深最深、勘探開發難度最大的海上超深水氣田。該航次利用「深海勇士」號4500米級載人潛水器，完成了「深海一號」大氣田的水下繫泊系統、水下生產系統、典型陸坡區深水井場、「海馬」冷泉區等區域的原位觀測，取得了重要的工程勘測數據。同時，科研人員利用「深海勇士」號載人潛水器，搭載自主研發的深海沉積物保溫保壓取樣器、深海三維感知裝備等裝置，分別開展功能測試。

據了解，該航次圍繞海南省南海、深淵、極區海域的深海發展方向展開，由海南省深海技術創新中心、海南大學、中國石油大學（北京）組織實施，中國海油氣能院院士工作站、中國地質大學（北京）等14家單位參航。