

荔灣氣田：

大氣磅礴

赫斯基能源與中海油合作發展亞洲有史以來最大型的深海天然氣開採項目，揭開人類未來能源世界的新篇章。



人類對能源的需求永無止境。隨著亞洲的崛起，當地的能源需求正迅速趕上發達地區的人均消耗量。因此，全球其中一家最先進的綜合能源與能源相關業務企業——赫斯基能源——的工程精英，也不會放過在深不可測的南中國海勘探能源。

赫斯基能源行政總裁顧業琛先生表示：「荔灣是赫斯基能源迄今發展最大型的項目，荔灣投產讓我們得以實質參與開拓全球其中一個增長最快的能源市場。荔灣是一項重大的發展項目，並且是亞太區深海氣田生產的重大成就。」

赫斯基能源並非孤軍作戰。荔灣天然氣項目是中國首個深海氣田發展項目，由赫斯基能源與中國海洋石油總公司（「中海油」）合

作發展。在項目中，兩家公司分工清晰，其中赫斯基能源負責項目的深水基礎設施，包括鑽探、安裝海底生產系統及海底管道運輸；中海油則負責淺水設施，包括建造及運送中央平台、鋪設淺層管道、建造及管理陸上天然氣終端等。

挑戰重重！

中央平台的上層結構在位於中國沿海的重工業重地青島建造，用了超過一年完成。中央平台的上層部分是整個項目的心臟，在附近五個油氣田開採的海底石油及天然氣，將會全部在這裡壓縮及處理，再經海底管道運往珠海的陸上處理設施。工程師指出，這個做法符合經濟原則，因為單一平台能夠集中處理來自附近多個油氣田的油氣，減少海底輸氣管道的鋪設。





但青島的建造場址遠離南中國海，位處上海與北京之間，與首爾平排。中海油需要把這座大型建築物從廠房運往南面幾千公里外，在大海中心進行安裝。

巨大搬遷

這座上層巨型建築比一個足球場（110公尺 x 77公尺）更大，高95公尺，重逾30,000公噸。這是亞洲最大型的同類建築，使工程師在運送方面費煞思量。工程師絞盡腦汁，苦思把這座龐然大物由青島運往安裝地點的方法。太大的躉船並不適合安裝工程，躉船

太小卻又無法運載這座巨型建築。這等於把整間工廠由陸地運到海上，在中國根本沒有一艘躉船能夠勝任這項任務。

既然找不到合適的躉船，工程師便決定自己建造一艘。他們用了六個月時間，把一艘新躉船重新設計，以配合裝運工程的需要。

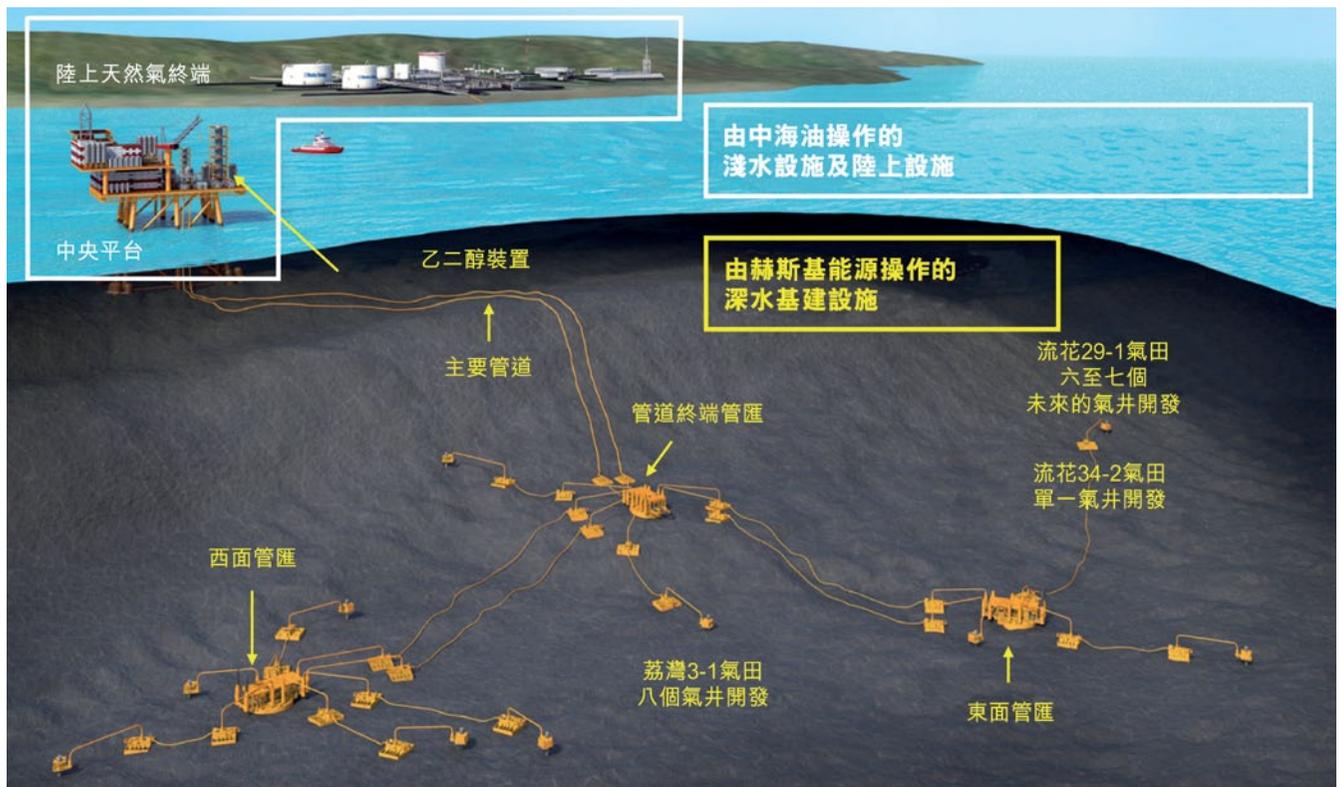
當躉船完工的時候，工程師卻面對另一個難題，就是碼頭與躉船甲板的高度相差25毫米。比起整座建築物的高度（95公尺），這個落差聽起來微不足道，但在拖上躉船的

過程中，整座建築物卻可能因為這個落差而失去平衡，轟然倒下。如果潮汐漲退令躉船的水位與碼頭相差超過或低於25毫米，行動的成功機會便會打上折扣。然而，在電子感應器的幫助下，加上一個有超過六年經驗的資深控制員在場助陣，工作人員調整水流和躉船重量，把平台上層運上躉船，直趨南中國海。

淺層風險

2012年8月，中央平台的下層部分首次放進水中。要把190公尺高、32,000公噸重的龐





然大物安放在海中的特定位置，看來並不容易，但比起即將出現的挑戰，這不過是小事一樁。

當龐大的上層部分運抵時，新難題隨之而來——怎樣才能把它卸下，平放在中央平台下層部分上面？上層結構的重量相等於五座艾菲爾鐵塔的總重量，世界上沒有一台浮動吊機能獨立吊起這麼重的物件。

一個方法是把中央平台化整為零，分拆成較細小的組件，然後再次組裝。這方法看來可行，但卻會大大延長中央平台的完工時間，可能導致項目延誤。整個項目耗資逾港幣30億元，延遲完成將會使成本急升，每天的額外支出可能達數十萬到數百萬元不等。

深海危機

當工程師與海面問題努力搏鬥時，赫斯基能源則面對海底環境的嚴峻挑戰。赫斯基能源負責海底操作，但深海的巨大壓力及接近冰點的低溫，令工作環境危機四伏，

南中國海的水深及極端天氣，為赫斯基能源的工程師帶來前所未見的挑戰。

工作人員舉步維艱。在1,500公尺（相等於30個50公尺標準游泳池首尾相連的長度）的深海中，所承受的壓力尤如一張信用卡須肩負高達六公噸的重量。在這樣的環境下，人類連生存都有困難，更遑論在海中活動。

赫斯基能源（中國）深海生產部經理白時年先生說：「安全第一是我們的金科玉律。」因此，赫斯基能源利用遙距操作潛水器的機

器設備，由工程師在離海底1,500公尺的控制台操作，在海床深處安裝所有機械組件。赫斯基能源（中國）生產及發展部副總裁莫信立先生說：「在深海裡，遙距操作潛水器就好像是工作人員的耳目，甚至是雙手。」

監控鑽井面狀況至關重要。赫斯基能源在鑽井上方建造用來監控鑽井生產狀況的裝置，這些裝置每台重60,000公噸，由遙距操作潛水器安裝在海床的鑽井上。

這些裝置確保氣體不斷流動，並由井口輸送到中央平台。整個過程全長79公里，在低溫及水壓極高的情況下，天然氣需要一天時間才能到達中央平台。在這個深度、溫度及水壓下，管道內會形成化學物質並堵塞管道。赫斯基能源運用專業工程知識和化學工程技術，確保這些情況不會發生。

勇於創新...

回到海面上，工程師努力應對中央平台安裝工程的挑戰，以連接深海地帶。他們借助大自然的力量——潮汐，以配合使用「浮動甲板



安裝」的技術——這項安裝工程要求細緻精密，不容絲毫差池。

在複雜的施工過程中，工程人員需要乘潮漲時把上層中央平台疊放在下層結構上面；當潮退時，回落的水位會使上層結構連接到下層。該技術最先於2005年在內地使用，但即使工程人員有多年經驗，在浮動平台進行安裝工程也絕不容易。南中國海的天氣向來惡劣，與在內地首次使用該技術的渤海比較，南中國海的水位更深，氣候也更惡劣。荔灣區位於颱風必經之路和公海區域，每年受強風吹襲的時間超過200天，使安裝工程困難重重。

...膽識過人

在2013年春天，工程師等待晴朗天氣以展開最後階段的建造工程，但好天色不但遲遲不來，海上更加是風雲驟變，使原定於2013年5月18日開始的工程被迫延期。5月22日，工程師終於有30小時的空檔可以操作。雖然天氣不算十全十美，但為免工程延誤導致嚴重損失，工程師決定運

用經驗冒險出擊。可是其中一個紋盤突然發生故障，使工程師初嘗苦頭，跟著一場暴雨不期而至，使施工又延遲兩小時，進一步縮短了行動的時間。但赫斯基能源與中海油的團隊沒有放棄，憑藉堅毅精神奮戰到底。經過逾30小時的通宵工作後，工程順利完成，多年的努力終於得到回報。

開始投產！

今年3月，赫斯基能源宣佈，荔灣3-1氣田首次投入生產，初期天然氣銷量預計為每天約2.5億立方呎，其後將增至每天三億立方呎。

荔灣天然氣項目現在包括三個氣田：荔灣3-1、流花34-2及流花29-1。在獲得最終批准後，流花34-2氣田將於今年下半年與荔灣的基建設施連接。到2016至2017年，流花29-1的天然氣產量將可達五億立方呎。

工程留芳

荔灣天然氣項目是工程界一項壯舉，同時也符合環保原則。按燃煤產生的同等熱值計算，氣田的天然氣可減少燃煤產生的540

「荔灣是赫斯基能源迄今發展最大型的項目」

赫斯基能源行政總裁顧業琛先生

萬公噸二氧化碳排放量，其效益相等於在4,800萬畝的林區內種植1,900萬棵成年樹。

赫斯基能源亞太區首席營運官賀高爾先生自豪地說：「荔灣項目是赫斯基能源發展史上的分水嶺，見證我們由一家加拿大公司轉型為名副其實的環球油氣企業。」赫斯基能源與中海油及世界各地的夥伴合作，以創新技術確保華南地區在未來數十年的能源供應。所謂獨木不成林，這兩個能源業巨擘發揮協同效益，已經創出一片綠色天地。□