

出國報告（出國類別：洽公）

## 大陸地區觀摩天然氣相關產業發展現況

服務機關： 台灣中油公司  
姓名職稱： 陳忠庸 天然氣事業部工務室主任  
姓名職稱： 謝占魁 天然氣事業部工務室工程師  
派赴國家： 大陸地區  
出國期間： 104 年 12 月 7 日至 12 月 11 日  
報告日期： 104 年 12 月 22 日

## 摘要

傳統天然氣係以管線輸送為主，由於天然氣產地至用戶距離長遠，建造輸送管線實為天然氣工業的一大投資，時為高山阻斷或被海洋隔離，致管線輸送投資相當龐大，且施工艱難，無法擴大使用及銷售地區，因此，早期天然氣產地甚至任意讓它燃燒逸失而未加以利用。近年能源日益短缺，天然氣在能源市場上的角色逐漸受到重視，引起業界對天然氣儲存與輸送研究的興趣。經過研究改進，目前已可把天然氣以超低溫(cryogenics)方式液化，在常壓下以特製的運輸船或車輛運送至遙遠地區，再氣化來供應市場需求。

台灣天然氣蘊藏量有限，產量日漸枯竭，中油公司為充分穩定供應國內天然氣需求，於68年決定進口天然氣，選定在高雄永安興建第一座液化天然氣(LNG)接收站，將進口LNG加以氣化處理後，以海、陸管線供應用戶，92年得標台電公司桃園大潭燃氣火力發電廠發電用天然氣採購合約，於台中港西十三號碼頭及後線腹地興建第二座LNG接收站，並埋設自台中接收站經通霄至大潭之海管，因此，兩座接收站均以管線方式輸送天然氣至客戶端。隨天然氣下游業者管線之敷設，陸續於台灣西部地區，北起基隆、南至屏東以輸氣幹線供應下游業者或用戶，惟偏遠鄉鎮、東部及離島地區因未能鋪設管線而無法供應天然氣。

現歐、美、日、大陸及東南亞等國家已針對管線無法到達地區，普遍利用槽車、小型LNG船等運送方式，發展成小型LNG產業，利用槽罐裝填LNG，以車輛運送至氣化站氣化後再以管線輸送至鄰近用戶，或利用小型LNG船或船用罐式集裝箱(ISO Tank Container)運送至離島。此外，LNG將氣田生產之天然氣淨化處理，經一連串超低溫(-162°C)液化體積縮小為1/600利於運送，超低溫LNG伴隨有大量冷能，一般氣化過程以海水為熱源，加熱氣化使回復至常溫之氣態天然氣，這些冷能被海水帶走，白白流失這許多寶貴的能量，若將冷能回收再利用既環保又可降低對下游設備及環境的破壞，無論是溫度能量或壓能均屬於LNG冷能利用範圍，冷能若能加以充分利用，可成為具有經濟價值的用途。

為配合政府推動低碳能源政策，擴大天然氣的應用範疇，本次奉派赴大陸地區觀摩LNG灌裝、LNG槽車運送、LNG車輛暨加氣站、LNG氣化站及冷能利用等相關天然氣產鏈發展現況，俾以作為未來天然氣產業發展決策參考，亦藉此促進雙方在LNG經營管理、技術發展方面交流，探尋合作之可能性。

# 目錄

頁次

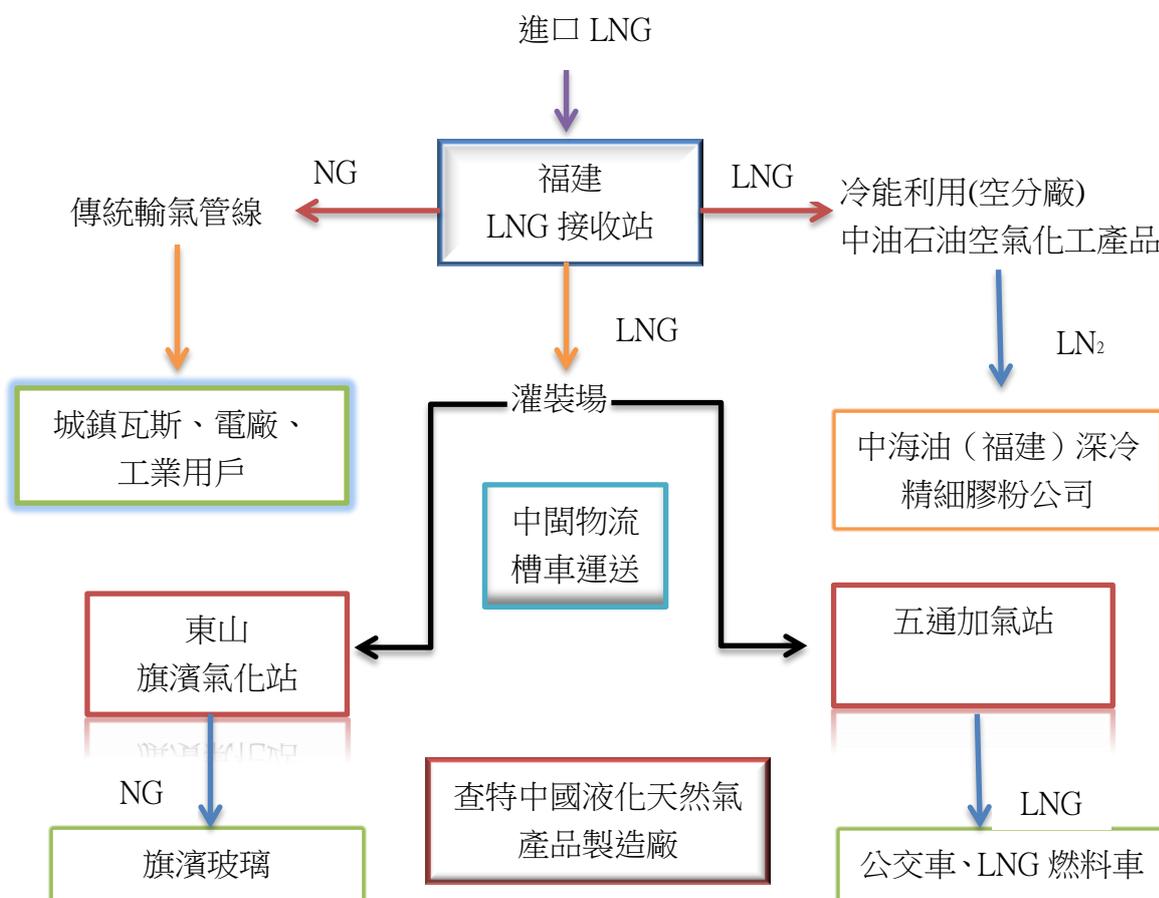
壹、參訪目的-----	3
貳、本文-----	3
一、參訪行程-----	4
二、拜會中海石油福建新能有限公司、參觀五通加氣站-----	4
三、參觀東山旗濱氣化站-----	7
四、參觀莆田秀嶼LNG接收站-----	8
五、參觀中閩物流、LNG冷能利用(空分設備裝置、輪胎粉碎技術) ---	11
六、參觀LNG冷能利用(空分設備裝置、輪胎粉碎技術) -----	12
七、參觀查特中國液化天然氣產品(常州)有限公司-----	15
參、心得與建議-----	20

## 壹、 參訪目的

為配合政府推動低碳能源政策，擴大天然氣的應用，奉派赴大陸地區觀摩 LNG 灌裝、LNG 槽車運送、LNG 車輛暨加氣站、LNG 氣化站及冷能利用等 LNG 相關產業鏈發展現況。藉以了解大陸在 LNG 非傳統管輸 LNG 之經營管理、技術發展方面，俾以作為中油公司未來天然氣業務推展之參考，探尋合作之可能性。

## 貳、 本文

中國大陸天然氣產業近十年來發展蓬勃，小型 LNG 項目發展極為迅速，本次奉派赴大陸廈門、莆田及東山等，地區觀摩中海石油集團旗下福建新能源有限公司以整體產業鏈模式規劃 LNG 園區，以位於莆田秀嶼港之福建 LNG 接收站為中心，發展非傳統天然氣項目方面營運，包括 LNG 接收站槽車灌裝設備、LNG 加氣站、LNG 氣化站及冷能利用等產業發展與經營，另透過該集團安排拜訪位於江蘇常州查特中汽深冷特種車製造廠，參觀 LNG 槽罐、船用罐式集裝箱等低溫設備製造流程；綜合本次參訪 LNG 相關產業鏈說明如下圖所示：



參訪LNG產業鏈關係圖

## 一、參訪行程-

預定起迄日期	到達地點	詳細工作內容
104.12.07	桃園-廈門	啟程、參觀五通加氣站、福建新能源公司開座談會
104.12.08	廈門-東山-廈門	參觀東山旗濱氣化站經營管理、座談會
104.12.09	廈門-莆田	參觀莆田秀嶼中海石油福建新能有限公司福建LNG接收站
104.12.10	莆田-廈門-無錫-常州	參觀中閩物流、中海石油空氣化工產品（福建）有限公司、中海油（福建）深冷細膠粉有限公司
104.12.11	常州-無錫-桃園	參觀查特中國液化天然氣產品（常州）有限公司、返程

## 二、拜會中海石油福建新能有限公司、參觀五通加氣站

**中海石油福建新能有限公司（接待者：中海石油福建新能有限公司總經理蘇道博、中海石油（廈門）新能有限公司總經理蔡翬）**

中海石油福建新能源有限公司是福建唯一的LNG供應商，由中海石油氣電集團有限責任公司（中國海洋石油總公司全資子公司）與福建省投資開發集團有限責任公司共同出資設立，在福建省LNG工業供氣、汽車船舶加氣等產業板塊中處於主導地位。該司成立於2007年3月，是中國海洋石油總公司三級單位，隸屬於中海石油氣電集團有限責任公司。2013年1月，隨著福建中閩物流有限公司成立，由原中海石油福建新能源有限公司、福建中閩海油燃氣有限責任公司、福建中閩物流有限公司合併重組，成立新的中海石油福建新能源有限公司（簡稱“福建新能源”），自此，福建新能源正式成為福建省國資系統內首家唯一經營LNG工業用氣、汽車加氣、物流運輸、城市燃氣、船舶加氣、液態分銷和分布式能源等七大板塊業務的綜合性省級公司。主要業務包括：LNG物流配送與小型分散式儲存系統建設營運，LNG汽車能源供給系統技術研發與清潔汽車燃料供應業務，小型LNG冷能利用系統研發與應用，LNG/天然氣銷售與提昇LNG應用開發。2011年，泉州市泉港區政府與中海石油福建新能源有限公司簽訂LNG（天然氣）清潔能源戰略合作框架協議，雙方將共同在泉港區實施工業企業燃氣改造、汽車油改氣、船舶油改燃氣等項目。



## 五通加氣站

中海油(廈門)新能源廈門公交集團有限公司共同投資建設加氣站，第一座加氣站自 2012 年 5 月營運，現共有幾座加氣站 5 座加氣站。五通加氣站位於福建省廈門市五緣灣區域，是該公司第 5 座加氣站，自 2015 年 7 月開始啟用，該加氣站同時供應油料與加 LNG 兩種燃料，五通客運碼頭西側五通公共交通樞紐站內。西側是五緣灣道，南側為桓安商貿大廈，東側為廈門國貿商務中心，北側為城市綠地。通行車眾多，交通條件便利。

液化天然氣 (LNG) 汽車加氣站的設計、施工建造等方面需依據大陸制定「液化天然氣(LNG)汽車加氣站技術規範」及《汽車加油加氣站設計與施工規範(GB 50156)》的規定，一般純LNG加氣站由：LNG儲罐，泵島及潛液泵，儲罐增壓氣化器、卸車汽化器、EAG加熱器(工作流程不同，這三個氣化器也會有相應的變化)，加液機等組成，投資設置一座加氣站約需1千萬人民幣(不含土地)。五通加氣站現有LNG槽罐容積60公乘，基礎配置9個人，四班三倒，每班兩人，一名站長。五通加氣站目前分兩種加氣方式

### 1.LNG 加氣：

供應車輛：長程巴士、公車為主，公車 LNG 儲罐容積為 380 公升，每加注一次約 3 分鐘。

加氣時間：5 分鐘。

加氣量：126KG 之 LNG。

加滿可行駛距離：400~500 Km。

使用方式：由站內管理員加氣。

(1)先固定車輛。

(2)清理連接管子以免有異物在管內。

(3)由站內大儲槽加氣至站內小儲槽內

(4)加氣至使用車輛。

## 2. L-CNG 加氣方式：

使用車輛：加氣計程車。

使用 CNG 壓力：220 mpa。

使用距離：以短程市區內為主。

使用方式：三段充壓，低壓 180mpa、中壓 200mpa、高壓 220mpa。





### 三、參觀東山旗濱氣化站（接待者：中海石油（廈門）新能有限公司總經理蔡翬）

旗濱集團與中海油福建新能源公司合作投資 6000 萬元，在東山旗濱玻璃產業園區，建設 1800 立方米 LNG 氣化站，供應旗濱玻璃第 1-4 條生產線重油改用天然氣，歷經半年來的施工，於 2019 年 10 月 17 日進行測試。），旗濱 LNG 氣化站是該公司在漳州市投資的首個天然氣利用項目，旗濱玻璃廠也成為漳州市首家使用天然氣的企業，旗濱 LNG 氣化站占地面積約 3.1 萬平方米，LNG 儲存能力 1800 立方米，日供氣 50 萬立方米，LNG 年供氣 13 萬噸，可以滿足旗濱玻璃廠 4 條生產線（原來日耗重油 460 噸）的需要，主要設備：LNG 儲罐、氣化裝置、計量設備、消防設備及加臭(C4H8S)設備。目前供應天然氣給旗濱玻璃廠，收費依照合約量收費，以立方公尺計價。各設備諸元說明如下：

設計最大儲存量：720 噸

設計最大供應量：103.7 立方公尺

供應用戶：旗濱玻璃(點對點供氣)

LNG 儲罐：150KL × 12座

LNG 進料：從莆田秀嶼LNG接收站以載量19.5噸之槽車6台運送LNG同時供料，灌裝時間約120分鐘。每年氣化量約1.82億M<sup>3</sup>，約14.5噸/小時、每日約347.2噸。供應範圍約3公里。

LNG 氣化器：2.77噸/小時12座，2座一組輪流氣化、除霜操作與空氣進行熱交換。

供氣壓力：低壓：0.02 Kg/cm<sup>2</sup>；中壓：4 Kg/cm<sup>2</sup>

熱值控制：1023 btu

工作人員：3人/班



**四、參觀莆田秀嶼港福建LNG接收站（接待者：中海福建天然氣有限責任公司副總經理董傳紅、工程部總經理助理柯清如、生產部經理陳彬）**

福建LNG接收站位於福建莆田秀嶼綜合商業港，於2004年12月31日獲國家發改委批准，2004年4月動工，2009年2月站區投入商轉，總投資約295億元人民幣，包括站區、運輸、三個燃氣電廠及五項城鎮瓦斯，該接收站自印尼進口LNG，經氣化後經由輸氣幹線輸送至莆田、晉江及廈門等三電廠，和福州、莆田、泉州、廈門及漳州等五個城市燃氣用戶，該接收站建置以LNG整體產業鏈規劃，為大陸第一個最完整的LNG產業鏈。

接收站主要設施包括：LNG專用碼頭、站區設備、輸氣幹線，專用碼頭可供8-21.5萬立方LNG米船靠泊、工作船碼頭和345.5公尺棧橋。站區現有座16萬公秉儲槽及相關設施。輸氣幹線由主幹線及三條支線組成，總長度361公里，包括13個分輸站及20個分閥室，主幹線自接收站起連接福州、莆田、泉州、廈門及漳州等五個城市，現全公司組有15個部門、4個臨時部門，員工有658人。第一期年規劃營運量為260萬噸，第二期擴建為520萬噸，實際營運量自2008年12萬噸，至2014年為333萬噸。

福建LNG接收站目前正進行二期擴建案，包括管網、2座16萬公秉LNG儲槽、外輸系統、槽車灌裝台、緊急搶維修中心及福州監控調度中心等6項工程，除部份關鍵設備自國外購買外，大部設備採用國內製造，且工程係由中海油集團旗下公司設計監造，總資金額約132億人民幣。



### 灌裝設施及作業

福建 LNG 接收站於原規劃設計時已將灌裝設施入整體站區設備，第一期原 15 台，第二期擴建設置 25 台，因此，現有 30 台灌裝設備，預留有 5 台，規劃營運量以每天按 20 小時灌裝且 30 台都全部投用，每天可以裝 300 車，每車約 19 噸，每車進場至出場約 1.5 小時，則一天可達 6000 噸左右，目前營運以每日兩班，每班 8 小時，即一天裝 16 小時左右。人員安排大約 3~4 台灌裝設備安排一名操作工，另外加上 1 名班長和 2 名油務人員，一班大概在 10 人左右。有關灌裝場設計參考國家訂頒之防火規範依據 GB50183 和 GB50160 外，其他則依據國際標準規範，主要設備如下：

- 1.LNG 槽車接續設備：LNG 卸收臂(Loading arm)含可撻管。
- 2.LNG 泵浦設備

3.其他附屬設備：緊急關斷閥，流量調節閥，LNG 與 BOG 回收管線，電氣計裝設備(含溫度壓力等監測設備、警報設備，灌裝停止裝置、接地設施)，與計量設備。

4.槽車裝車的設計值如下：

(1) 裝車正常流量：60m<sup>3</sup>/h(最大流量為 80m<sup>3</sup>/h)。

(2) 設計液相和氣相線：液相和氣相管道均為 3” ，與槽車接口處變徑為 2” ，管道壓力為 150 lbs 。

(3) 卸放管線：3” 管線，壓力為 150 lbs 。

(4) 保冷循環線、排淨線：1” 管線，壓力為 150 lbs 。

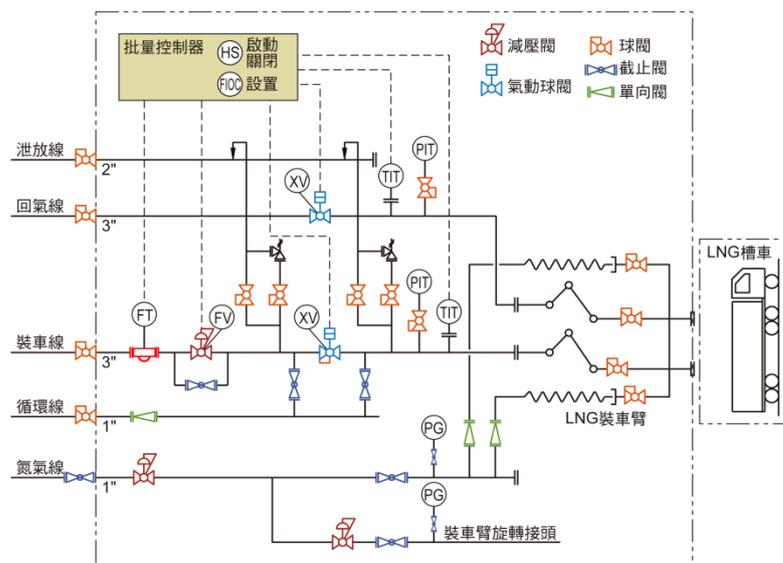
(5) 灌裝設備(裝車撬)設計壓力：19 Kg/cm<sup>2</sup>

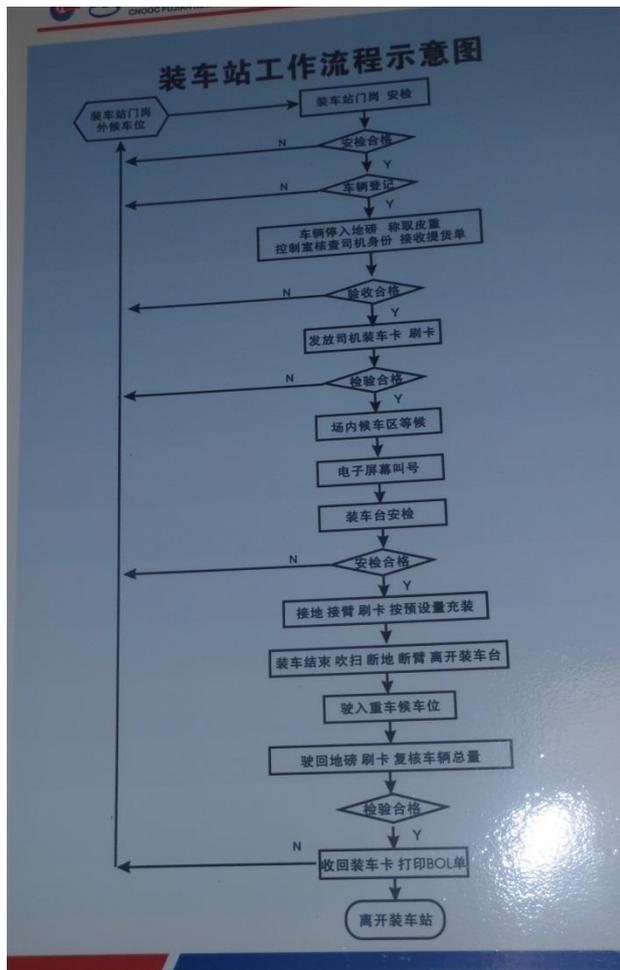
(6) 液相操作壓力：7~8 Kg/cm<sup>2</sup>

(7) 設計溫度：-165°C

(8) 操作溫度：液相操作溫度為-161.5 ~ -157° C for LNG；氣相操作溫度為-130 ~ -160° C

5.作業程序：LNG 裝車設備在現場完成安裝和測試後，再進行設備內管線保冷工作；閥門及儀表要等待系統預冷和試車完成後，再進行保冷工作，裝車流程圖詳如下





## 6. 設施及灌裝作業



## 五、參觀中閩物流有限公司（接待者：總經理何國強、副總經理蔡文連）

福建中閩物流有限公司成立於2007年3月，是福建省投資開發集團有限責任公司下屬子公司，為省屬國有控股企業。公司是福建省政府唯一指定建設、經營LNG汽車加氣站的公司。主要經營範圍為危險化學品運輸、倉儲碼頭投資以及燃氣汽車加氣站建設、船舶油改燃氣。自2008年7月開始營運，5年來各項經營量續穩定增長。以2013年運輸15705車次，完成運量28.08萬噸。

中閩物流主要依據福建新能源規劃負責運送或配送福建LNG接收站之LNG，運送範圍至浙江、廣東潮州、江西等地區，有員工168人。目前有50輛槽車，其中30輛柴油車、20輛LNG車，另計畫新購10輛LNG輛；由於LNG槽車管理，政府訂有檢查機制及車齡10年強制報銷的規定，道路運送除依據危險物品運輸規定，各地方政府針對行駛於隧道、日夜間之行車等方面，均視情況訂頒管制規定。此外，中閩物流公司亦公司內部亦對LNG運輸管理，訂有自動檢查、應變計畫及演練、車輛設置GPS及行車監控中心等安全監控制度，因此，自營運以來，運作情況良好。



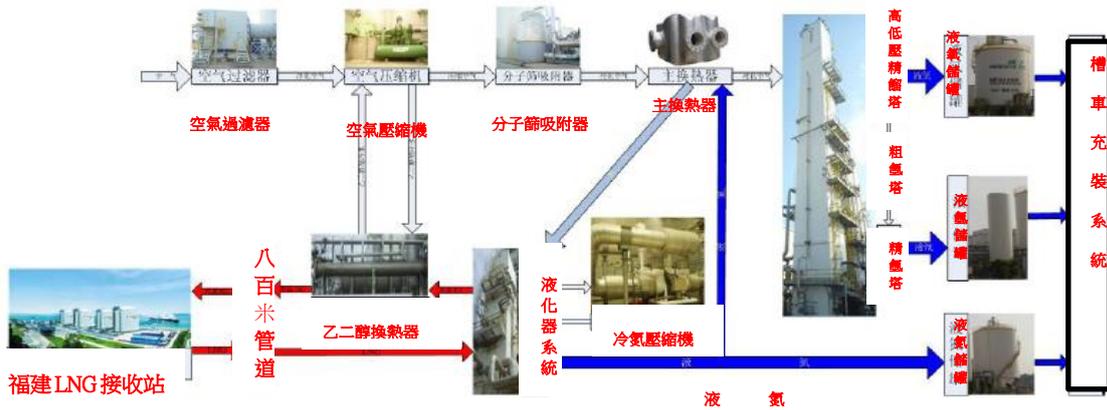
#### 六、LNG冷能利用(空分設備裝置、輪胎粉碎技術)

**中海石油空氣化工產品(福建)有限公司(接待者：生產部經理何強、行政部經理方志忠)**

中海石油空氣化工產品(福建)有限公司是由中海油能源發展股份有限公司與美國空氣化工產品(中國)投資有限公司(簡稱AP)在莆田市設立的一家中外合資公司，其中海油發展擁有51%的股份，AP公司擁有49%的股份。

福建LNG冷能空分是貫徹落實國家節能減碳降耗、發展循環經濟產業政策的國內第一個LNG冷能綜合利用示範廠。該廠占地2.2公頃，總投資2.3億元，2010年8月23日開始商轉，主要產品為液氮、液氧和液氫。日產液態空分產品610噸(其中：液氮300噸/日，液氧300噸/日，液氫10噸/日)。與傳統空分裝置相比，節電50%以上，節水90%以上，是一個成功利用LNG冷能的高科技、節能減碳、環保和循環經濟示範項目。

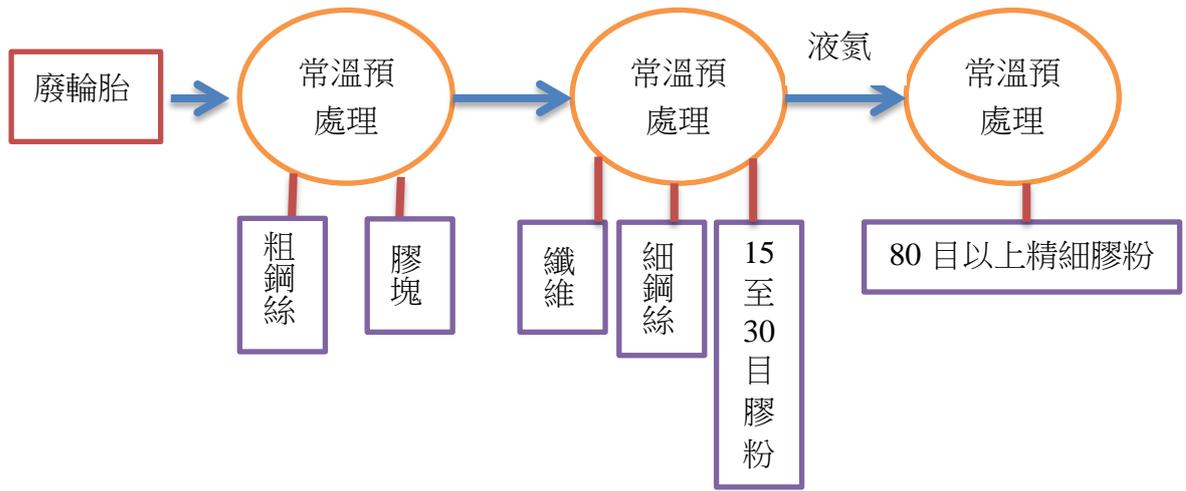
中海石油空氣化工產品(福建)有限公司是福建LNG整體產業鏈規劃中的一個項目，其LNG係自福建LNG接收站以800米長管線輸送至廠內，如下圖為冷能空分廠作業流程圖：



中海油（福建）深冷細膠粉有限公司（接待者：副總經理呂志榕、商務部經理王大偉）

中海油（福建）深冷細膠粉有限公司成立於2009年8月，隸屬於中海油能源發展股份有限公司子公司，該公司是以依賴中海油能源發展股份有限公司中下游產業，配合中國大陸「節能減排政策」和「發展循環經濟(回收利用)」為指導方針，在福建莆田設置國內第一個間接利用LNG冷能粉碎廢輪胎產業示範基地，有利於廢輪胎回收體系之形成，為一環保、清潔、節能減排的長期穩定的循環經濟產業。

該公司是大陸首座採用常溫初級粉碎和液氮深冷精細粉碎製程相結合的廢輪胎處理再循環利用，由中海石油空氣化工產品（福建）有限公司供應液氮，與現有常溫生產製程比較，具有品質好、顆粒細、附加價值高、節能環保等優點，且生產出的精細膠粉填補大陸120-200目細微膠粉不足的問題，總投資9945萬元，年處理廢輪胎20000噸，年產精細膠粉15200噸，副產品鋼絲4600噸，產品主要用於輪胎面添加、熱塑性彈性體、建築塗料等領域。



深冷精細粉碎製程



七、參觀查特中國液化天然氣產品（常州）有限公司（接待者：高級總監史慧、銷售支持經理陳俊、製造支持部門總監余建洪）

查特中汽深冷特種車（常州）有限公司由中國汽車工業國際合作總公司、北京中汽盛德汽車技術有限公司查特亞洲有限公司通過股份合作方式設立的中美合資企業。查特工業公司是全球深冷和低溫設備行業的領導者，為廣泛的深冷和低溫設備使用者提供標準化及客戶定制的產品和系統方案。查特的總部位於美國俄亥俄州的克裡弗蘭，在美國的九個州設有工廠，並在澳大利亞、中國、捷克、德國、英國有分公司。中國汽車工業國際合作總公司（中汽國際）成立於1988年，直屬於機械工業部，現為中國機械工業集團公司（國機集團）的全資子公司。查特中汽公司產品技術來源於美國查特（亞洲）有限公司，主要為深冷特種專用車輛和裝備的製造並提供相關售後服務，技術諮詢，設計年生產能力為350輛深冷特種車。

查特深冷技術引進中國已20餘年，位於江蘇常州市的全資公司是全球六大研發和製造中心之一，主要產品分為液化天然氣類和工業氣體類，液化天然氣類主要液化天然氣廠製程及熱交換器/冷箱、LNG運輸槽車、LNG鐵路罐車、LNG標準罐式集裝箱、LNG加注系統、小型集成式氣化站、LNG車用瓶、LNG燃料供應系統等。工業氣體產品包括各種氣體：如氦、氮、氬、氧、二氧化碳及其他碳氫化合物等純化、液化、運輸貯存及應用過程。





主要生產LNG車輛運輸裝備如下：

1. 箱式液化天然氣加注裝置



查特公司1995年推出LNG箱式加注設備，2012年2月於北京潞城建立了大陸首座箱式加注站，經3年安全操作，是一種利用貨櫃內裝加注設備，可作為機動性LNG加注使用，儲罐和LNG加注設備可通過螺栓連接固定，也可分別拆裝運輸，便於整個裝置的轉移，在現場佈置上也十分方便。

型號規格：

儲罐全容積	30m <sup>3</sup>	60m <sup>3</sup>
設計壓力	1.2Pa	
加注設備集裝箱	長16292mm*寬3080 mm*高2896 mm	長18797mm*寬3720 mm*高3570 mm 長18797mm*寬3720 mm*高3570 mm
	20英尺	40英尺
控制房集裝箱	長6096mm*寬2438 mm*高2591 mm	長12191mm*寬2438mm*高2591 mm
	包括控制系統、空壓機及上位機管理系統	
設備集裝箱空箱/滿重	21000Kg/33000Kg	35500Kg/59000Kg、40500Kg/64000Kg
加注設備	具備IC卡加氣管理系統及上位機管理系統	
主要部件	95%以上的主要部件為國外進口	
輸入電源	380V，50Hz，30Kw	

## 2. 液化天然氣帶泵加液車(ORCA)



液化天然氣帶泵加液車適用於加液需求量較少的「點狀市場」，2013年查特公司受中大陸國家質檢總局特種設備局委託，進行ORCA車先行測試，通過

技術審查，國家質檢總局特種設備局發布50號《關於設置卸液泵移動式壓力容器等安全監察問題的通知》批文，此類產品進入LNG產業市場。

OR CA系列可根據環境、加液需求選擇不同容積。該運輸車功能齊全，不僅適用於使用LNG燃料設備的充裝，更可為客戶提供臨時充裝功能以便進行相應充操作，也適用充裝小型固定式的集裝箱儲罐，是兼具應急加氣站及低溫液體配送功能性產品。

型號規格：

規格	20 m <sup>3</sup>	33 m <sup>3</sup>	42 m <sup>3</sup>
車輛型號	CTZ5301GDY	CTZ9331GDY	CTZ9360GDY
車輛型式	單車	半掛車	半掛車
LNG容量*	7740 Kg	12771 Kg	15716Kg
設計壓力	1.18Mpa	1.22Mpa	1.22Mpa
長度	11800mm	12970mm	12950mm
寬度	2500mm	2495mm	2495mm
高度	3465mm	3755mm	3870mm
毛重	20880Kg	20220Kg	20210Kg
設計標準	Q/320411ASK008-2009	Q/320411ASK008-2009	Q/320411ASK008-2009
底盤或車頭	陝西德隆LNG底盤	客戶自選	客戶自選
電源型式	車載發電機或外接 380V	自帶發電機或外接 380V	外接380V

\* LNG密度按0.43g/cm<sup>3</sup>計算

### 3. 液化天然氣運輸半掛車



型號規格：

規格	49 m <sup>3</sup> (帶泵)	52.8 m <sup>3</sup>	52.6 m <sup>3</sup>
車輛型號	CTZ9383GDY	CTZ9391GDY	CTZ9385GDY
容積	49 m <sup>3</sup>	52.8 m <sup>3</sup>	52.6 m <sup>3</sup>
最高工作壓力	0.65Mpa	0.7Mpa	0.65Mpa
內容器設計壓力	0.65Mpa	0.72Mpa	0.65Mpa
半掛車整備質量	17300Kg	18650Kg	16060Kg
半掛車額定載質量	20300Kg	20600Kg	22250Kg
半掛車最大總載質量	38000Kg	39250Kg	38310Kg
半掛車總長	12970mm	12998mm	13000mm
半掛車總寬	2500mm	2500mm	2500mm
半掛車總高	3910mm	3920mm	3935mm

#### 4. 液化天然氣大型儲罐



#### 5. 液化天然氣小型氣瓶



## 6. 低溫液體罐式集裝箱



## 參、心得與建議

### 一、心得：

1. 大陸近年非傳統 LNG 產業蓬勃發展，有關灌裝場、氣化站及加注站等之建置、選址、設計，除依循國家訂頒之相關規定外，其他則參考國際標準辦理，現小型 LNG 產業已發展極為成熟，可供台灣未來規劃參考。
2. 在槽車及 ISO Tank 部分，LNG 槽車作為 LNG 陸地運輸的最主要的工具，因其具有很強的靈活性和經濟性，已得到了廣泛地應用，且在設備製造、檢驗及安全管制均發展一套完整制度。
3. LNG 擁有寶貴的大量冷能資源，如能充分利用，可增加公司營運利益及降低操作成本，以中海石油空氣化工產品（福建）有限公司之空氣分離為例，原材料是空氣，產品液態氮、氧、氬之用途廣泛，引進相關下游產業進駐，發展循環經濟產業，對節能減排及環境污染可做出實質貢獻，可做為本公司未來發展 LNG 冷能利用之參考。

### 二、建議

1. 本公司為國內發唯一 LNG 進口業者，在 LNG 產業居於領導地位，為推廣天然氣擴大使用，在非傳統 LNG 產業方面，需爭取政府支持，以目前國內以 LNG 槽車運送 LNG 至氣化站較為可行，惟仍宜與下游端民間業者共同發展，選擇地區及適宜項目優先進行。
2. 發展灌裝場、氣化站及加注站等之建置、選址、設計及運送法規方面，仍需視政府部門進一步確認，惟本公司仍須派遣相關業務人員赴國外學習觀摩，作為推動未來小型 LNG 儲備人才，