

## 出國報告（出國類別：考察）

# 大陸石化港口碼頭裝卸輸儲設施參訪研討

服務機關：：石化事業部  
姓名職稱：：業務管理師 / 經理  
派赴國家：：姜繼文 / 許長發  
出國期間：：106 年 10 月 23 日~ 10 月 27 日  
報告日期：：106 年 11 月 01 日

## 摘要

此行共拜訪一家工廠--連雲港遠洋流體裝卸設備公司；兩家港口儲罐公司--連雲港新榮泰碼頭公司與南通千紅石化港儲公司。工廠現場參觀過程中，我們瞭解了碼頭裝卸臂與槽車裝卸臂的最新設計與功能，也見到其他先進的碼頭設備與緊急防災的設計；港口儲罐公司的參訪與座談中，我們預先準備了很多討論的議題，也都獲得充分的討論與完整的答案。

## 具體成效

總體來說，這一次參訪看到很多值得引進的新設計與新設備，例如：雙密封導軌閥、雙球閥緊急脫離裝置、緊急脫纜鉤、裝卸車臂公母快速乾式接頭、裝車定量控制儀等；也看到很多值得參考借鏡的工安環保措施，例如：全面採用無軸封泵浦、油氣回收採冷凝吸附再催化氧化處理、裝車台採用防靜電溢油連鎖裝置、油槽高高液位連鎖關斷系統以及碼頭管理機制等，對本公司大林石化油品儲運中心投資計畫的基本設計工作以及未來的施工與管理都有很大的幫助。

## 目錄

一、目的 .....	3
二、參訪行程 .....	3
三、參訪紀要及具體成效.....	3
(一)參訪連雲港新榮泰碼頭公司 .....	3
(二)參訪連雲港遠洋流體裝卸設備公司 .....	5
(三)參訪南通千紅石化港儲公司 .....	8
四、心得與建議 .....	10

# 大陸石化港口碼頭裝卸輸儲設施參訪研討

## 一、出國目的

高雄港洲際貨櫃二期大林石化油品儲運中心投資計畫，是目前公司積極推動的重大工程建設，至 113 年 10 月完工啟用後除可滿足大林煉油廠未來的發展需要外，更可取代前鎮儲運所的角色功能，以及開拓石化運籌業務。該計畫預計興建各式儲槽 103 座，總容量 143.7 萬公秉，銜接大林煉油廠、林園石化廠管線共計 33 條。

上述大林石化油品儲運中心投資計畫現正處於基本設計階段，此行目的旨在藉由參訪大陸現代化之港口碼頭及其儲運設施，實地瞭解新進之碼頭裝卸船設備與裝卸車設計，並深入考察槽區配置規劃及工安環保設施，以提供大林石化油品儲運中心基本設計工作之參考。

## 二、出國行程

起訖日期	工作內容
106 年 10 月 23 日	啟程：自桃園國際機場搭機至江蘇省淮安市，再轉車抵達連雲港市。
106 年 10 月 24 日	參訪連雲港新榮泰碼頭公司，討論碼頭裝卸、儲槽輸儲等議題。
106 年 10 月 25 日	參訪連雲港遠洋流體裝卸設備公司，討論碼頭輸儲設備之製造與建置等議題。搭車前往南通市。
106 年 10 月 26 日	參訪南通千紅石化港儲公司，討論液體化工及液化氣體之接卸儲存等議題。搭車前往上海市。
106 年 10 月 27 日	返程：自上海浦東機場搭機抵達桃園國際機場，再轉搭高鐵返回高雄。

## 三、參訪紀要及具體成效

### (一) 參訪連雲港新榮泰碼頭公司

本次參訪連雲港新榮泰碼頭公司，接待人員為袁慶 儲運部經理、湯博文 業務部經理、孫華 安環部副經理。該公司是盛虹石化（連雲港）港口儲運有限公司全資子公司，隸屬於盛虹控股集團有限公司。集團公司成立於 1992 年，總部位於蘇州盛澤，擁有石化、紡織、能源、地產、酒店五大產業板塊，旗下研發、生產、投資、貿易、服務等公司 20 餘家，位列 2016 年中國企業 500 強第 169 位。盛虹石化（連雲港）港口儲運有限公司下轄連雲港榮泰化工倉儲和新榮泰碼頭二家子公司，是集倉儲、碼頭服務為一體的綜合物流公司，主要從事液體化工產品的裝卸、儲存、管輸、分裝等配套服務。

連雲港榮泰化工倉儲公司為倉儲服務公司，儲槽規劃總容量約 140 萬公秉，其中一期 32 萬公秉儲槽區於 2014 年 12 月建成投產，二期 55.2 萬公秉儲槽區於 2016 年 8 月建成投產，三期約 8 萬公秉共 28 座儲槽正在建設中，預計 2017 年年底建成投產；低溫乙烯、低溫丙烷等低溫儲槽區正在規劃建設中，預計 2019 年陸續建成投產。儲槽可存放醇酯類（如甲醇、乙醇、MMA 等）、芳烴類（如對二甲苯、苯、混合二甲苯）、成品油、酸堿類（如硫酸、硝酸、鹽酸）、液化烴（如丙烯、乙烯、LPG 等）等石油化學品共約 80 種。連雲港榮泰化工倉儲公司為南京海關批准的海關監管場所和保稅倉庫，擁有對二甲苯、甲醇等保稅儲槽，可提供貨物的海關監管及保稅服務；甲醇交割倉庫正在申請中。

連雲港新榮泰碼頭公司為碼頭服務公司，擁有碼頭岸線長度 800 米，5 萬噸級碼頭 2 座、1 萬噸級碼頭 1 座，港池及前沿水深 -13.5 米，可停靠 6.5 萬噸船舶。規劃 7 個作業區，碼頭設計年裝卸量 632 萬噸，全年作業天數超過 300 天，可有效避免滯港現象。

碼頭區設施及作業參訪過後，回到會議室進行議題討論與交流，具體成效摘述如下：

問題一、Loading Arm 的使用標準，使用於：高壓氣體，冷凍液體，毒性物質，一般油品。Loading Arm 有無快速乾式接頭？遙控連結，緊急脫離裝置？

答復：Loading Arm 使用於高壓氣體與 6 吋以上管線裝卸船用，6 吋以下(含)管線一般液體油品使用軟管，Loading Arm 使用法蘭連接，有遙控連結及緊急脫離裝置，並使用緊急快速脫纜鉤。

問題二、廢油水回收處理系統如何設計處理？

答復：槽區有三級廢水處理廠，處理後達到放流水標準(線上監測)，再送往工業區

聯合污水處理廠統一放流。單一廢油氣回收進到系統，混合廢油燃燒處理。

問題三、裝卸船/裝卸車油氣回收系統如何設計後處理？送地面或高空燃燒塔或吸附回收方式？

答復：油氣回收系統採冷凝吸附回收，尾氣再催化氧化處理。

問題四、如何防止海洋油料污染？是否鋪設攔油索？

答復：船隻停泊圍繞攔油索，攔油索由岸方提供，鋪設由協力廠商駕小船鋪設。

問題五、是否有油槽高液位自動停收油設計？獨立雙高液位警報？

答復：有三套液位計及高液位警報，高高液位有緊急關斷裝置。

問題六、儲槽進出口緊急遮斷閥故障之維修，是否只有待儲槽騰空後才能拆修。

答復：緊急遮斷閥前後有關斷閘閥，可關斷維修。

問題七、填土造陸後地質改良所需時間及採用工法？

答復：地質改良用時一年半，採用真空預壓法，亦即將填土抽真空，讓水氣揮發，沙土自然沉降。

## (二) 參訪連雲港遠洋流體裝卸設備公司

本次參訪連雲港遠洋流體裝卸設備公司，接待人員為王選智總經理、殷文生經理(國際貿易部)、王利民經理(技術質量管理中心)、何飛電儀技師(生產部)。該公司成立於1994年8月，是中國遠洋海運集團有限公司所屬企業，專營流體裝卸設備、自動化系統、雙密封導軌閥、超低溫LNG裝卸設備的設計、製造、銷售以及服務，擁有5座機械加工廠，200餘套生產設備，30餘台檢測設備，主要產品及用途如下：

- 輸油臂遠端安全運行服務平臺：是利用物聯網技術，將設備的即時運行狀況與資訊，上傳至設備的雲端服務平臺。在設備運行過程中，設備的維修人員、廠商的技術人員可線上即時維護，確保設備安全運轉。
- 船用流體裝卸臂：用於碼頭與槽船的管道系統之間，是傳輸液態或氣態介質的一種產品。

- 陸用流體裝卸臂：用於管道系統與罐車（汽車/火車）之間，是傳輸液態或氣態介質的一種產品。
- LNG 船用裝卸臂：用於碼頭和 LNG 槽船的管道系統之間，是傳輸液態低溫 LNG 的一種碼頭設備。
- LNG 陸用裝卸臂：是一種用於裝卸液化天然氣槽車的低溫裝卸設備。
- 大鶴管及自動化控制系統：是為中大型煉廠以及火車槽車快速裝車而設計的產品。
- 雙密封導軌閥：是採用雙密封結構，在管道上下游同時密封，且每個密封面均具有軟硬兩種密封的高性能閥門。
- 快速脫纜鉤：一種安裝於碼頭、用於船舶絞纜/繫纜的專用設備，是傳統繫纜樁的替代產品。
- 定量控制儀：又稱批量控制器，是一新型智慧化自動控制儀錶，定量控制儀連接裝車現場的流量計、裝車閥、溫度計、靜電接地夾、防溢開關、裝車泵等成套設備，達成定量和安全裝車。
- 常規油品裝車撬系統：主要用於出口裝車控制系統，是將每一個裝車儀錶和設備都組裝在一個專用的框架結構內，在工廠內完成組裝和測試後，運輸到現場可直接安裝使用，縮短施工工期，提高系統品質。
- 登船梯：是現代大型油品碼頭油船在停靠碼頭作業過程中，船員安全順利上下船舶的裝置。
- 軟管吊機：是用於流體裝卸作業過程中起吊輸送介質軟管的專用設備。
- 棧橋：是方便操作人員使用陸用流體裝卸臂對槽車進行裝卸操作的平臺。
- 氣體回收裝置：是減排、節能、環保設備，廣泛應用於液體裝卸站、槽區、碼頭，用於回收油氣或其它烴類、脂類等揮發性氣體。
- 油氣回收船岸介面安全裝置：該裝置能夠對壓力、溫度、流量、含氧量、VOC 等參數進行線上監測，並能夠實現自動自檢、自動報警、自動保護的功能；同時能針對超壓、真空、溢流、燃燒爆炸等異常情況，與岸站輸油作業和船上作業保持聯動，保證船岸設備的安全。
- 活動梯：是用於在平臺與槽車之間建立秘密頻道的一種輔助設備。

殷文生經理在行政大樓二樓會議室做完簡報後帶我們到機械加工廠參觀，現場參觀重點及具體成效如下：

### 1. 船用流體裝卸臂

- (1) 旋轉接頭〔又稱為裝卸臂的關節〕，是元件中最容易洩漏的部分，也是該公司最引以為傲的獨家專利設計，包含多層密封環、高強度鋼珠、接觸面氬滲強化處理等。冷凍用裝卸臂溫度低於-100°C時用氮氣代替滑脂，以防水氣結凍。
- (2) 遙控快速接頭：依管徑大小分為四爪與六爪，由液壓控制，並有咬合卡死設計，防止液壓失效鬆脫。遙控功能使用也相當便利。
- (3) 雙球閥緊急脫離裝置：隨著拉力到達極限，裝卸臂自動分開脫離，並連動船岸兩方各有一個球閥緊急關閉，防止因脫離而造成油料卸漏。已被視為裝卸臂的標準配備。



參訪人員在船用裝卸臂前合影

2. 車用流體卸料臂：快速乾式接頭採用公母頭連接，槽車上需配備公接頭。
3. 雙密封導軌閥：具有閘閥的關斷防漏與球閥的易操作雙重優點，每個密封面均具有軟硬兩種密封，在管道上下游可同時密封。值得考慮引進。
4. 快速脫纜鉤：藉由遙控作動活動鉤體，可讓纜繩快速脫鉤，在緊急狀況可以讓船岸分離。值得考慮引進。

### (三) 參訪南通千紅石化港儲公司

本次拜訪南通千紅石化港儲公司與常熟千紅石化港儲公司，接待人員為張宏軍總經理、錢俊峰總經理助理、周一農副總經理、張曉冬經理(商務部)。南通千紅公司為南通化工輕工股份有限公司與日本丸紅株式會社合資興建的倉儲企業，成立於 1991 年。庫區坐落在江蘇省南通市經濟技術開發區的江海港區，佔地面積 10.4 公頃，建有 5 萬噸石化專用碼頭 1 座，總容量 17.2 萬公秉的化工儲槽和 1.1 萬公秉的液化氣體儲槽，專營散裝液體化工品和液化氣體的港口接卸和中轉分流業務，是長江沿岸最早進口液化石油氣的港儲企業，也是最早進口散裝液體化工品的專業碼頭之一。自 1993 年投產以來，已安全接卸各類船舶約 3,000 艘次、各類化工品 70 多種，輸送量 1,500 萬噸左右，是南通及長江沿線的重要化工品和液化石油氣的中轉基地。2003 年獲准為保稅倉庫，開展化工品保稅倉儲業務；2007 年成為上海石油交易所、寧波多普特液體化工電子交易中心等在南通的交割庫。自投產以來到該公司中轉的顧客已涵蓋江蘇、上海、北京等地，中轉過的液體化工產品包括液化石油氣、丁二烯單體、甲苯、二甲苯、苯乙烯、液體工業萘、甲醇、乙二醇、1,4-丁二醇、醋酸丁酯、二氯乙烷、二甲基甲醯胺、丁酮、濃硫酸、苯酚、汽油等近 70 個品項。

常熟千紅石化港儲公司亦為南通化工輕工股份有限公司與日本丸紅株式會社合資興建的倉儲企業，位於常熟經濟技術開發區，濱臨長江出海口岸，於 2013 年建成啟用，是中國最新建成的港儲公司。碼頭等級為 3 萬噸級，碼頭使用岸線 400 米，前沿水深 - 8.5 米。外側可以同時停靠兩艘 2 萬噸級船隻裝卸，內側可以同時停靠四艘 500 噸級船隻裝卸。庫區總容量 15.2 萬公秉，有 4 座壓力球罐和 32 座化工儲罐。除了作為南通化工輕工工業進口原料與出口產品的吞吐港外，更經營海輪與江輪的轉運口岸，將由大型海輪載運來的大量石化品，分裝小型江輪，輸送到長江中上游沿江港口碼頭。

張曉冬經理做完公司簡報後接著進行議題交流與討論，具體成效摘述如下：

1. 碼頭裝卸臂：碼頭兩套氣體裝卸臂，同時配有快速接頭、緊急脫離裝置，並配有無線遙控。液體化工接卸採用金屬軟管或複合軟管，並每半年進行一次試壓檢測。
2. 芳烴類石化產品主要採用碳鋼材質儲罐，如客戶有特殊需求也可提供不銹鋼材質儲罐。
3. 廢油水回收處理系統：生活用水獨立收集，設置緩衝池暫存後接入開發區污水管網；設兩污水管道，通過閥門控制，污水經過污水處理裝置處理後接入開發區污水管網。
4. 廢氣處理：槽車裝卸與碼頭裝卸分別設置有兩套獨立的廢氣處理裝置。（主要裝置：針對水溶性與非水溶性，採用水洗塔及活性炭吸附兩種方式）
5. VOC 治理：委外進行揮發性有機化合物洩露檢測與修復（LDAR），從而減少設備組件洩漏源。
6. 安全連鎖設施：儲罐安裝有高精度液位計，利用液位計設置液位警報二級（預警報、高液位警報），並安裝音叉警報器，同時與罐下切斷閥進行安全連鎖，確保不發生溢罐的事故。球罐採用有獨立的 SIS 系統。包括了高液位切斷連鎖、緊急停車等安全功能。
7. 裝車設備：液體裝車採用上裝口，實行自動批控定量灌裝設備，同時採用防靜電溢油連鎖裝置。氣體採用萬向裝卸臂進行自動批控定量灌裝。
8. 緊急切斷閥的維修：緊急遮斷閥前後有關斷閘，可關斷維修。
9. 儲槽周邊是否預留起重機進出空間：在 DIKE 外留有消防通道，也可供起重吊車出入。
10. 油槽出租收費標準：浮頂槽 35 RMB/月/KL，球型槽 120 RMB/月/KL，冷凍槽 60 RMB/月/KL，不鏽鋼槽 60 RMB/月/KL。
11. 油槽平均週轉率：年進出口量 133 萬公噸(約 166 萬公秉)，總儲槽容量 15 萬公秉，平均週轉率  $166/15/12=0.92$ 。
12. 無軸封泵浦：儲槽與碼頭全面採用無軸封泵浦，泵浦與驅動馬達一起密封在一個

箱子裡，沒有聯軸器，沒有油杯，完全沒有洩漏的問題。

#### 四、心得與建議

- (一)大陸工業發展快速，市場規模大。連雲港遠洋流體裝卸設備公司作為中國央企遠洋海運集團的子公司，碼頭流體裝卸臂的生產規模與業績已經位居世界首位，並有多項技術也居世界領先地位，例如旋轉接頭、雙球閥緊急脫離裝置、雙密封導軌閥以及超低溫卸料臂(LNG 使用)等。
- (二)大陸近年來對工安環保極為重視，對於設備的工安環保標準已經有些比台灣更先進，例如：全面採用無軸封泵浦，油氣回收採冷凝吸附再催化氧化處理，裝車台採用防靜電溢油連鎖裝置，可偵測因裝卸油產生的靜電量，並有過電荷與溢油自動停止裝卸車連鎖。此外，對碼頭的管理也相當的嚴謹，進入碼頭區要穿著工作衣與安全鞋，還要穿上輕便型救生衣(防止意外落水)，更要按壓消除靜電裝置，等燈號轉綠表示靜電已消除才能通過等。
- (三)這次參訪的一家機械加工廠與兩家碼頭倉儲公司，接待人員對自身的專業都瞭如指掌，對我們提出的問題也都知無不言，言無不盡。而且他們的經理與中階幹部都很年輕，大概在四十歲以下。人力資源的競爭力值得我們警惕。
- (四)兩家碼頭倉儲公司的 5S (整理 SEIRI、整頓 SEITON、清掃 SEISO、清潔 SEIKETSU、素養 SHITSUKE)管理都作得很徹底，並且加入最新的安全(SEcurity)，也是值得效法之處。
- (五)先進的工安環保措施可考慮借鏡，如：全面採用無軸封泵浦，油氣回收採冷凝吸附回收再催化氧化處理，裝車台採用防靜電溢油連鎖裝置，油槽高高液位連鎖關斷系統以及碼頭管理機制等。
- (六)設計良好的設備可考慮引進，如：雙密封導軌閥、雙球閥緊急脫離裝置、緊急脫纜鉤、裝卸車臂公母快速乾式接頭、裝車定量控制儀等。
- (七)大陸企業人才培訓的落實與領導階層的全面年輕化，可作為本公司的未來人力資源運用的目標。