

出國報告(出國類別:洽公)

## 三輕更新計畫第七芳香烴工場設計工程 聯繫及購料監辦

服務機關：台灣中油股份有限公司興建工程處

姓名職稱：顏幸雄 南區專案二組 專案工程師

張志明 技術組 方法工程師

派赴國家：德國

出國期間：98年11月02日~98年11月11日

報告日期：99年01月11日

## 出國任務摘要：

- 一. 本出國計畫為本年度第 149 洽公案，預算為資本支出 U-9401，由興工處編列「第七芳香煙工場設計工程聯繫及購料監辦」。依 98.06.25 六輕計畫推動會議第 30 次會議紀錄決議執行。
- 二. 參加 Alstom 公司位於 Kassel(卡塞爾)之預檢會議，並至現場了解 Alstom 公司實作流程及品管等，期許 Alstom 公司依預檢會議之決議來製作，檢驗並控制生產時程及船運等工作。
- 三. 了解雙碟式輸送管線關斷閥(Transfer Line Valve, TLV)製造商 Z&J Technologies 之製造技術，施工品質，及與單碟式關斷閥之差異性，並提供建議供使用單位參考。

# 目 錄

章 節	頁 次
壹、 目的	5
貳、 過程	6
參、 公出內容及心得	
一、 參加Alstom公司有關六輕計畫之TLE(Transfer Line Exchanger，輸送管線換熱器)的預檢會議	8
1. Alstom公司簡介	8
2. Alstom公司提供之TLE的優點	8
3. 六輕使用之TLE簡介	8
4. Alstom公司之供應範圍(Scope of Supply)	9
5. 預檢會議之會議記錄	10
二、 參訪TLV(Transfer Line Valve)設計與製造商Z&J Technologies	19
1. Z&J公司簡介	19
2. 製程	19
3. 連桿式雙閥	19
4. 單碟式及雙碟式	19
5. 品質作業	20
6. 維修管理	20
7. Z&J公司提供TLV的選擇表	20
8. 最後整合出的規範	21
肆、 建議事項	26

## 附圖目錄

附圖名稱	頁次
附圖一 典型裂解爐與 TLE 配置圖	14
附圖二 雙套管及橢圓形集管(Oval Header)	15
附圖三 外管水側高流速,確保顆粒雜質不易沉積	15
附圖四 傳統型 TLE 的水循環流量分配	16
附圖五 管壁溫度低振幅	16
附圖六 傳統型 TLE 構造圖	17
附圖七 傳統型 TLE 之進口	17
附圖八 傳統型 TLE 與裂解爐管的配置圖	17
附圖九 浴缸型 TLE 的構造圖	18
附圖十 浴缸型 TLE 的進口	18
附圖十一 浴缸型 TLE 與裂解爐管的配置圖	18
附圖十二 TLV 與 DV 在輕油裂解製程中的典型位置圖	23
附圖十三 六輕 TLV 與 DV 的配置圖	23
附圖十四 TLV 與 DV 之機械式與電子式連動外型圖	24
附圖十五 雙碟式關斷閥的構造圖	24
附圖十六 雙碟式關斷閥的內部構造	25
附圖十七 TLV 與 DV 的評估選擇圖	25

## 壹、目的

- 一、參加在六輕 TLE (Transfer Line Exchanger: 輸送管線換熱器) 設備之製作廠商 Alstom 公司所舉行之預檢會議(PIM, Pre-Inspection Meeting)。
- 二、參訪六輕計畫裂解爐出口輸送管線隔斷閥(Transfer Line Valve: TLV) 設計與製作廠商 Z&J Technologies 公司，瞭解其產品設計及製造規範，並觀摩其工廠閥類製造技術與施工品質管制。

## 貳、過程

### 98.11.02(一)

啓程 (高雄 → 桃園 → 德國法蘭克福 Frankfurt)

### 98.11.03(二)~98.11.06(五)

1. 參加 Alstom 公司位於 Kassel(卡塞爾)之預檢會議，並由 Mr.Grygier 引導至現場，說明 TLE 之製造流程及品管等。

2. 參與人員:

CPC 公司:

Hsing-Hsiung Yen-----Project Engineer

Jimmy C. M. Chang-----Process Engineer

CTCI 公司:

Rick, Yu Hung Hsu-----E/M Quality Control Manager

Benjamin E.S. Chen-----Engineer, Project Quality Management

LTHT 公司:

Deane Nigro-----Manager, Procurement

Karl Sarnowski-----Project, Manager

Piotr Lesisz-----Lead Inspector

Alstom 公司:

Sven Grygier-----Project Engineer, Project Management

Christoph Bezikofer-----Project Manager Design

Karsten Hartmann-----International Welding Engineer

Rolf Hochrath-----Inspection Engineer

### 98.11.07(六)~98.11.08(日)

假日休息

### 98.11.09(一)~98.11.10(二)

1. 參訪裂解爐輸送管線隔斷閥(Transfer Line Valve: TLV)設計與製作廠商 Z&J Technologies 公司，由 Mr. Rüdiger Klein 簡介該公司概況及 Transfer Line Valve 產品，會後並參觀製造工廠。觀摩製造技術與施工品質觀摩與查核。

2. 參與人員:

Hsing-Hsiung Yen-----Project Engineer, CPC 公司

Jimmy C. M. Chang-----Process Engineer, CPC 公司

Rüdiger Klein-----Project Manager, Z&J 公司

Benjamin E.S. Chen----Engineer, Project Quality Management, CTCI 公司

98.11.11(三)

返程 (德國法蘭克福 Frankfurt → 桃園 → 高雄)

## 叁、公出內容及心得

### 一. 參加Alstom 公司有關六輕計畫之 TLE(Transfer Line Exchanger, 輸送管線換熱器)的預檢會議。

#### 1. Alstom 公司簡介：

Alstom 公司(Alstom Power Energy Recovery GmbH)係於 1995 年合併兩家公司，即 Schmidt' sche Heissdampf Gesellschaft GmbH，在卡塞爾及 Rekuperator Schack GmbH，在杜塞爾多夫，目前總部設在卡塞爾，在杜塞爾多夫及 Bammental 設有分公司，相關聯單位設在 Stuttgart, Wexford PA, U.S.A.及 Brno Czech Republic 主要業務中 Power Generation 方面有 Gas Heater 及 Air Preheater；石化工業方面，則專長於輸送管線換熱器，廢熱蒸氣產生器及其他高溫產品，Alstom 公司所生產的輸送管線換熱器共有四種，傳統型，浴缸型，線性型及驟冷型。

#### 2. Alstom 公司提供之 TLE 的優點：

圖一流程圖中有典型的裂解爐與 TLE 配置圖，TLE 進口溫度一般在 750°C 至 900°C 之間，六輕乙烷爐進口溫度為 822°C，石油腦則為 839°C，Alstom 公司宣稱該 TLE 與現代裂解爐技術同步發展，已有超過 5000 座行銷全世界，強調其高的操作利益，例如高可靠度及設備壽命長，就技術層面來說，其好處有：

- ① 其上下之橢圓形集管(Oval Header)可補償內外管，因熱膨脹造成的差異，降低機械應力，特別是在進口處。(圖二)
- ② 外管水側的高流速，確保顆粒的輸送與去除。(圖三)
- ③ 高流速及擾流同時也提高熱傳係數，會促進更多的 BFW(Boiler Feed Water) 流入，增加冷卻效果保護高熱傳區域，特別是進口數英寸處。此乃每支雙套管中 BFW 流量會由熱負荷自動調整，如此可補償製程側不平均的氣體流量，降低結焦的形成。(圖四)
- ④ 使用較薄的橢圓形集管及雙套管可降低機械及熱應力，其不僅較具彈性，其管壁溫度梯度亦較低。
- ⑤ 由於低的管壁溫度振幅(圖五)可有效地降低機械及熱應力，製程內管的磁鐵層(Magnetite Layer)可被保護，延長設備壽命，事實上許多工廠都操作超過 20 年，最長的紀錄甚至有 35 年沒有損壞。

#### 3. 六輕使用之 TLE 簡介：

##### ① 傳統型(Conventional Type)TLE

如圖六，水側的降流管(Downcomer)及上升管(Riser)連接橢圓形集管，中間為雙套管，管側各僅有一進出口，進口有陶瓷材料當內襯(圖七)，出口因僅有 400°C 故無襯(Alstom 公司稱超過 530°C 才会有內襯)，此形設計可提供均勻進口分部降低滯留時間，氣流再循環(Recirculation)及焦碳的形成。一般說來，每一裂解爐可配備一至八個 TLE，六輕的乙烷爐則配備兩個 TLE，乙烷爐有四個 Coils，每兩個 Coils 經一個 Y-Piece 進入一個 TLE，傳統型 TLE 主要亦是配合 SRT-III 型的爐管，如圖八。

##### ② 浴缸型(Bathtub Type)TLE

浴缸型的降流管及上升管改由兩側進出(圖九)，進口接頭一般有兩個或四個，六輕浴缸型 TLE 使用四個進口接頭(圖十)可減少不必要的 Y-Pieces 及集管，每座裂解爐一般配備有三至八個浴缸型 TLE，六輕之每座裂解爐配備有八個浴缸型 TLE，因每座石油腦裂解爐有八個 Coils，每個 Coil 對應一個 TLE，使用本型 TLE 主要是配合 SRT-VI 型的爐管，如圖十一其進口 Channel

之體積僅有傳統型的一半，滯留時間約 20 毫秒(傳統型約 40 毫秒)，更能降低再循環，改善氣體分佈並迅速冷卻氣體與改良蒸氣的產生。

**4. Alstom 公司之供應範圍(Scope of Supply)：**

- ① 56 個浴缸型 TLE(每座石油腦裂解爐八個 TLE，共七座)
- ② 2 個傳統型 TLE(一座乙烷裂解爐有兩個 TLE)
- ③ 224 個 Inlet Transition Pieces
- ④ 工程設計方面有
  - a. 2 座高壓蒸氣鼓(Steam Drum)
  - b. 2 套上流管及降流管
  - c. Drain Cones

**5. 預檢會議之會議記錄**

如下頁：

## 預檢會議 (Pre-Inspection Meeting)

**會議時間:** 11月4日及5日

**地點:** 德國, 卡賽爾 Alstom Power Energy Recovery's Office, Kassel, Germany

**目的:** Primary Transfer Line Exchanger(輸送管線換熱器)

**參加人員:** 中油-顏幸雄, 張志明  
中鼎-徐運宏, 陳恩生

LHT- Deane Nigro, Karl Sarnowski, Piotr Lesisz

Alstom- Sven Grygier, Chritoph Bezikofer, Karsten Hartmann, Rolf Hochrath

### 會議中討論項目:

#### 1. 採購訂單

訂單於8/17已由LHT發出給Alstom, Alstom 並已於8/26確認, Alstom於7/9接獲所有請購項目之文件, 並同意確認訂單之交貨時間.

#### 2. 聯絡窗口

Alstom 部份:

所有工程技術文件窗口為 Mr. Christoph Bezikofer 並副知 Mr. Sven Grygier, 船運部份窗口為 Miss Sonja Koch.

LHT 部份:

所有商業及技術的問題請提送 Ayman Safwat 並副知 Mr. Karl Sarnowski 及 Ms. Deane Nigro, 有關檢驗部份之通知請提送 Ayman Safwat 並副知 Mr. Karl Sarnowski 及 Ms. Deane Nigro, 所有停留檢驗點 (Hold Point) 及見證點 (Witness Point) 皆須於15日之前通知.

#### 3. 免除與變更

Alstom 尚無提出任何免除與變更的要求, 未來若有需要, Alstom 必須向LHT 正式提出免除的要求. 生產過程中所發生的不符合事項 (NCR), Alstom 必須提出矯正報告並核可後始得結案.

#### 4. 相關法規及規範

相關法規已訂定於請購單第五節及 TS-BA-28.1.1. Alstom 擬採用2007年版ASME Code 加上2008年之增訂項目, LHT 回應將研究是否可行或使用2009年版之增訂項目, 研究後回覆. Alstom 目前已有部份材料進場.

所有焊工資格之認定依 ASME Code Sec IX 核准, NDE 人員須具 ASNT Level 11 資格. 所有銲接過程須依據 ASME Code Section IX 進行.

## 5. 設計進度及供應商文件

所有的設計進度及供應商文件皆須以管制表 (VDI) 控管。

## 6. WPS/PQR 情況, 目標日期, 銲接資格, 銲接損耗

Alstom 之 WPS/PQR 已接獲 LHT 之審查意見, 正修訂中, Weld Map 已獲 LHT 核定。

FCAW: Alstom 不會在製程中使用 FCAW 銲接,

GMAW: 中鼎要求 LHT 更改 Alstom 之 WPSA16 及 A46, 將在 Root Pass 處使用 Spray Mode, 更改為使用 Short Arc Weld. LHT 表示願意遵行, 但須考慮成本及工期之衝擊後正式告知中鼎。

SAW: 任何使用 SAW 銲接修補的工作, Alstom 於修補前會先告知 LHT, 獲同意後始進行。

## 7. 採購

Alstom 會將 Weld Electrodes 資料隨 Weld Map 提送 LHT 審查。另外採購單第 8.1 節要求氮含量之壓力為 0.7kg/cm<sup>2</sup>, Alstom 提議改為 0.4kg/cm<sup>2</sup>, Alstom 將詢問 Lloyds 能否接受壓力為 0.7kg/cm<sup>2</sup> 並將結果於一個月內告知 LHT。氮淨化之警示將標示於包裝說明中。

## 8. 材料供應

主要的設備材料將在 11 月 10 日左右進場, Alstom 將發行收料報告, 經中鼎要求及確認, Alstom 提供出所有材料供應商之清單, 並確認所有材料之生產皆為歐洲生產者。

## 9. 熱處理

Alstom 之熱處理程序書已獲 LHT 核定。

## 10. 非破壞性檢驗

中鼎提出 PMI 原材料試驗須依中油規範 IS-115-0006-0 執行, 因 Alstom 無相關施作經驗, LHT 允諾研究之後回覆中鼎。

## 11. 破壞性檢驗/樣品

Alstom 表明 ASME Code Section VIII, Div. 1, Paragraph UCS 66 中並未要求須要進行生產衝擊試驗 (Production Impact Testing), 但是 Alstom 會在 Chamber 上的 Production Test Plate 進行縱向銲接縫的衝擊試驗 (Impact Testing) (每種 TLE 作一次, 共四次)。

Alstom 將只在 Production Test Plate 上作硬度試驗 (Hardness Testing)

**12. Third Party 獨立檢驗**

Alstom 將僱用 Lloyds 為其 AI (Authorized Inspector)

**13. 檢驗計畫**

審查中

**14. 油漆, 保存及標籤**

Alstom 將提供 Gas Inlet Chamber 之油漆色系號碼(RAL Number).

中鼎正式向 LHT 提出請其研究因先前已移除之油漆規範 XL10-0000-001 Rev.0 所可能產生的衝擊. LHT 將就成本及時程方面作研究後通知中鼎.

**15. 生產時程**

已擬定

**16. 船運**

材料以 FAS 方式運送, 出口港暫定為 Hamburg.

**17. 現場組裝, 協調**

無

**18. 生產商之設備生產資料**

每個 Exchanger 皆會有一份生產過程資料, 於出貨兩週後提送. Alstom 生產資料之目錄, 將於 11 月 10 日左右提送 LHT 審核.

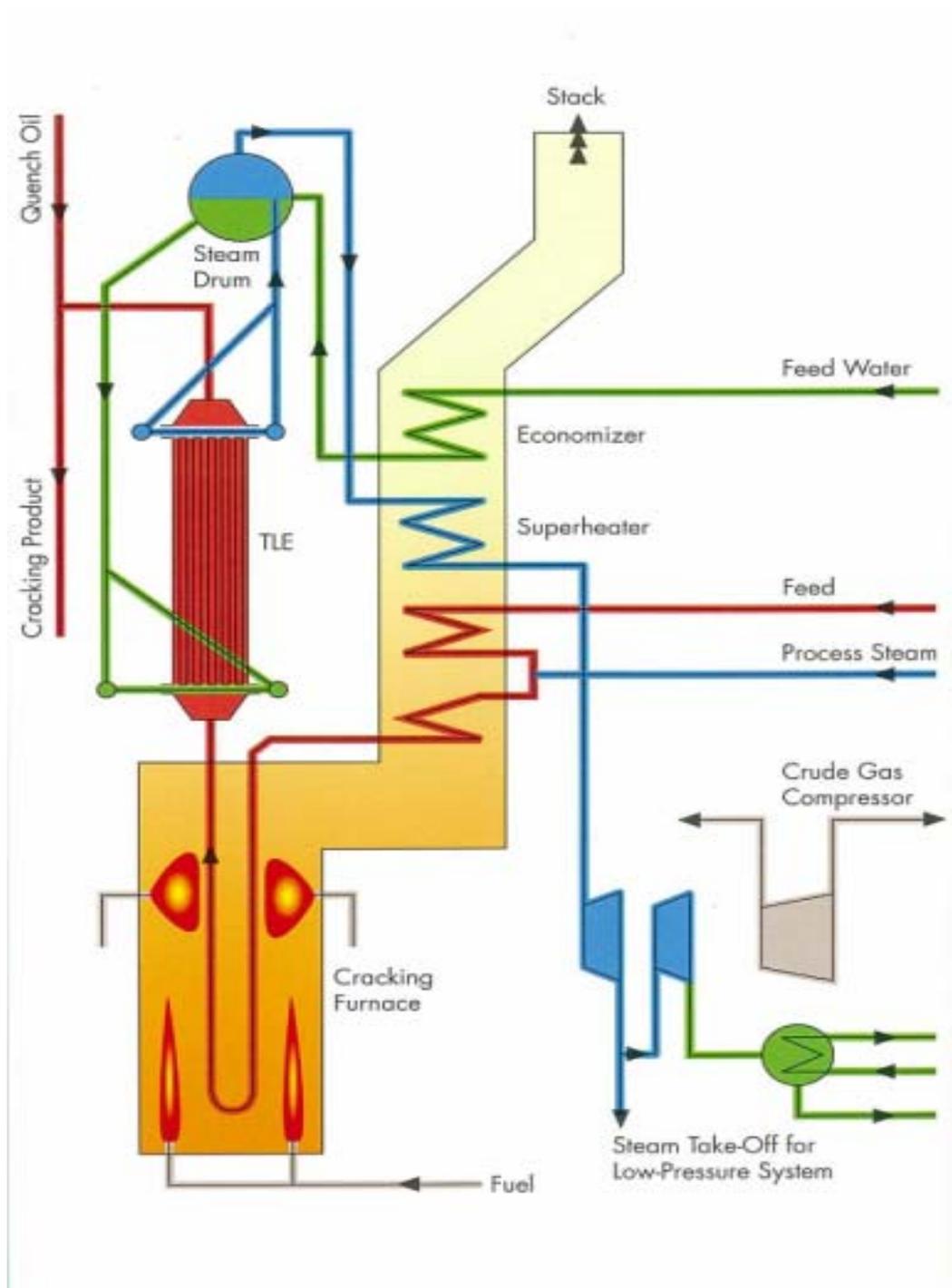
### **本次預檢會議(Pre-Inspection Meeting)結論**

1. PMI Spec. IS-115-0006-0 未詳讀, 但已列入合約要求, Alstom 與 LHT 必須熟讀後反映給 CTCI, 並據以執行.
2. Construction Painting Spec. XL10-0000-001 Rev.0 已自合約刪除, LHT 與 Alstom 採用 Supplier 之顏色與規格, 並通知 CTCI.
3. Engineering Spec. DS-103-0000-1 已自合約刪除, CTCI 原則上同意, 因為 LHT 解釋 TLE 整體引用 Sec.I of ASME, 也就是屬於鍋爐類(Boiler), 但 CTCI 仍將送審 CPC 以作最終確認.

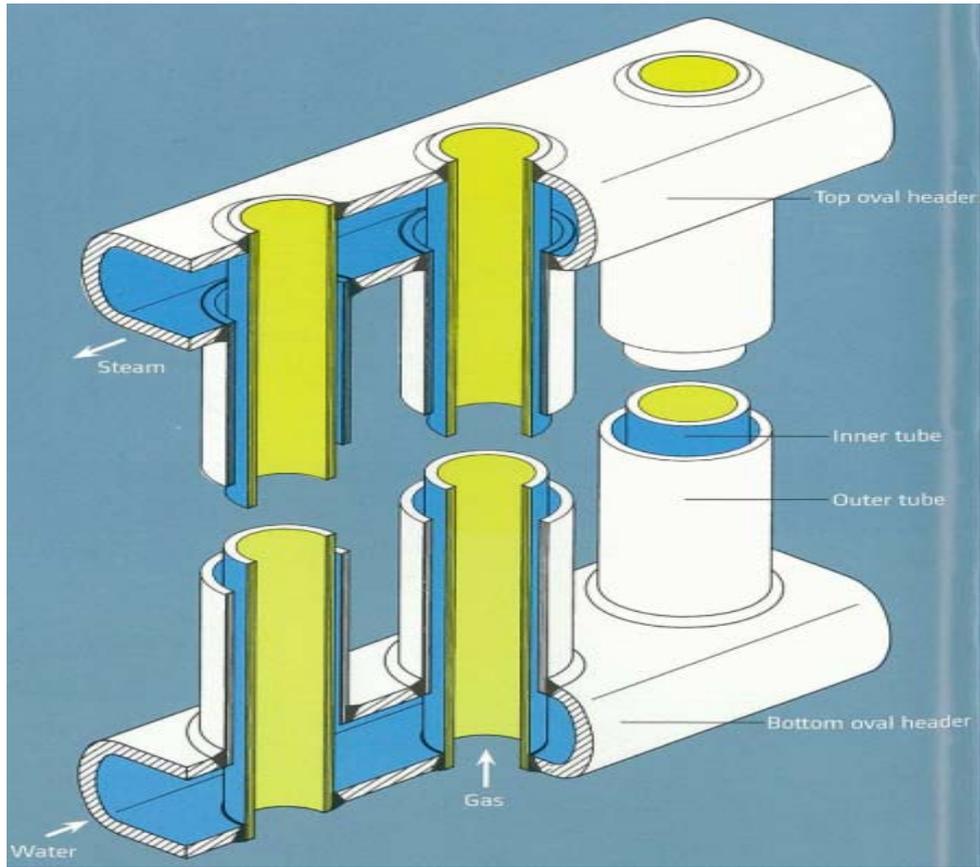
註: 英文簡稱說明見次頁

## 註：

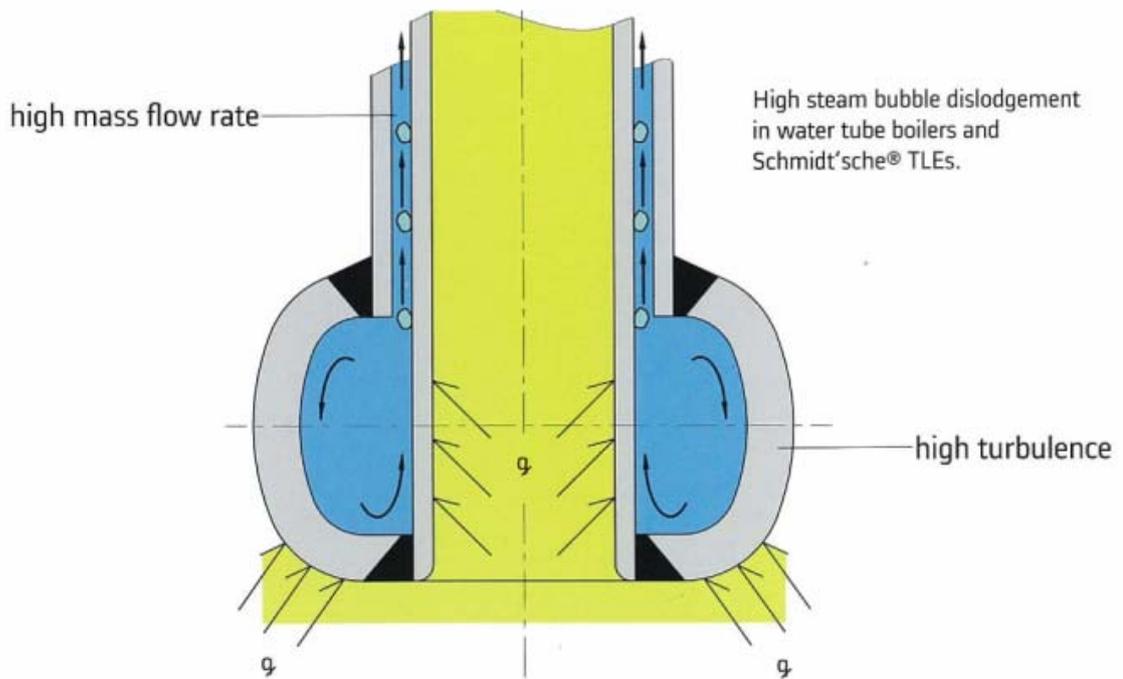
1. LHT: 正式名稱爲 Lummus Technology Heat Transfer(LTHT), 唯目前都簡稱 LHT, 英文之會議記錄也出現兩種稱呼。
2. NDE: Non Destructive Examination, 非破壞性檢驗, 即在不破壞結構的情況下所進行的檢驗, 如 X-Ray, UT, MT, PT, ET 檢驗等。
3. ASNT: American Society for Nondestructive Testing. 美國非破壞性檢驗協會。
4. VDI: Vendor Document Index: 廠商文件控管表
5. WPS: Welding Procedure Specification, 銲接程序書
6. PQR: Performance Qualification Record: 銲工資格檢定紀錄
7. FCAW: Flux Cored Arc Welding: 包藥銲線電弧銲, 一種氣體屏蔽電弧銲接方法
8. GMAW: Gas Metal Arc Welding: 遮護氣體金屬電弧銲, 一種氣體屏蔽電弧銲接方法
9. SAW: Submerged Arc Welding: 埋弧銲
10. PMI: Positive Material Identification 材料確認鑑定, (用儀器對原母材擊點分析化性是否符合材質之規範要求。
11. FAS: Free Alongside Ship: 船邊交貨條件(至指定裝運港) 即 Alstom 只負責運至 Hamburg 船邊交貨的意思, 其後就是船運的工作了。
12. Hold Point: 停留檢驗點, 爲必要性檢查, 業主未執行檢驗(或告知免除), 不得繼續生產製造
13. Witness Point: 檢驗點, 業主若未執行檢驗, 廠商依自主檢驗之執行, 可繼續生產製造
14. Third Party: CTCI 會僱用 Third Party 執行海外材設之檢驗, 唯目前尚在洽詢適當廠商, 故未列入。



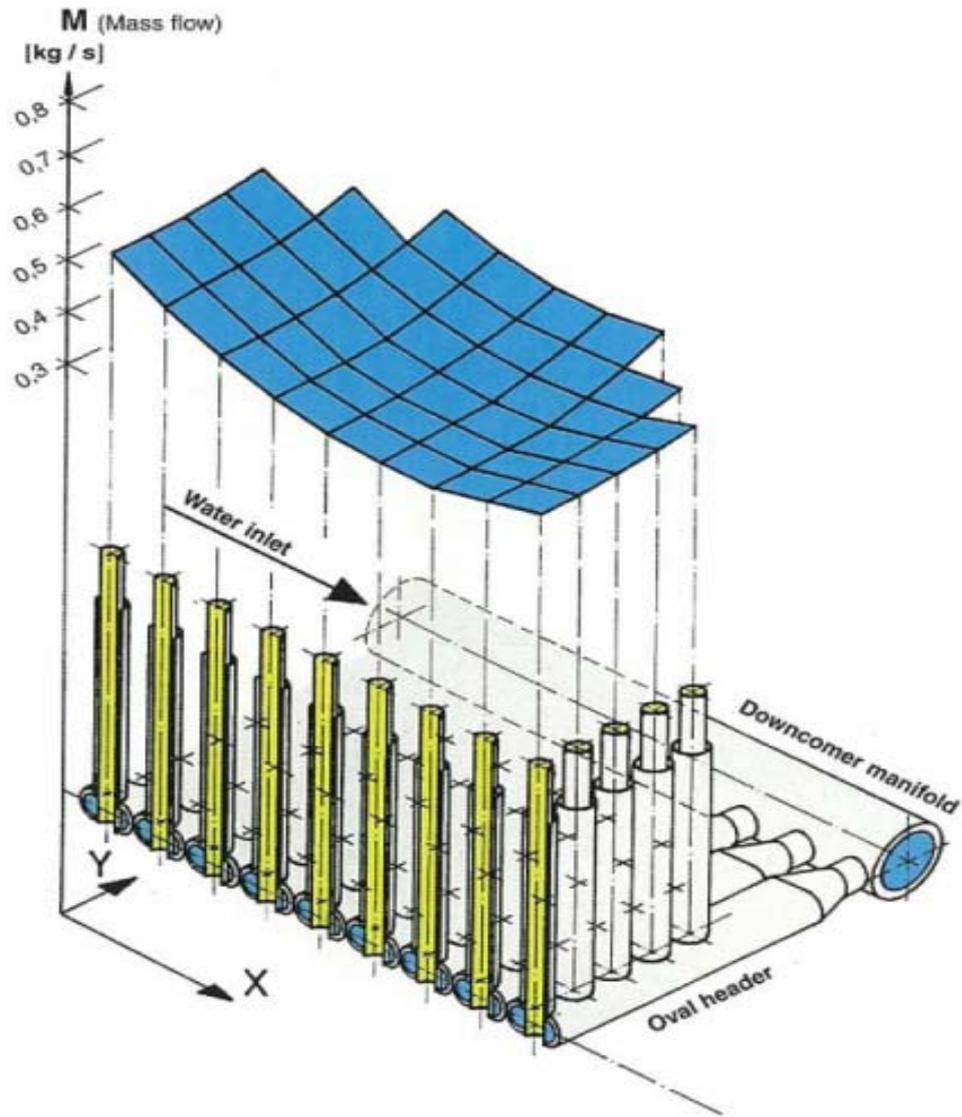
圖一 典型裂解爐與 TLE 配置圖



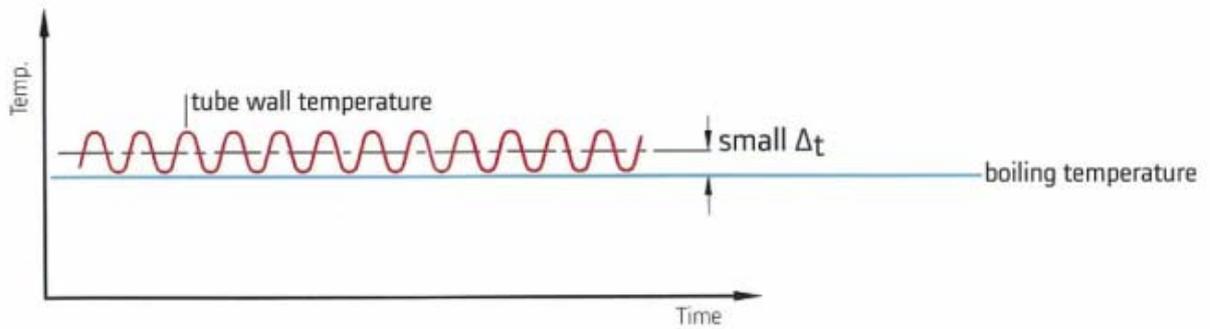
圖二 雙套管及橢圓形集管(Oval Header)



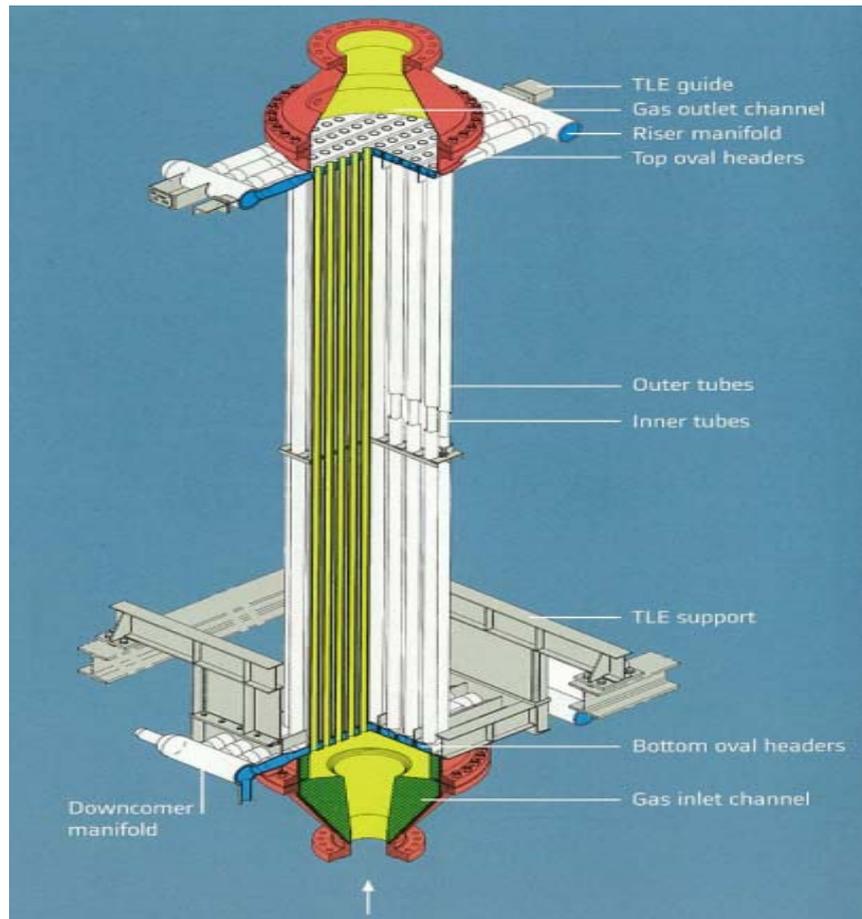
圖三 外管水側高流速，確保顆粒雜質不易沉積



圖四 傳統型 TLE 的水循環流量分配



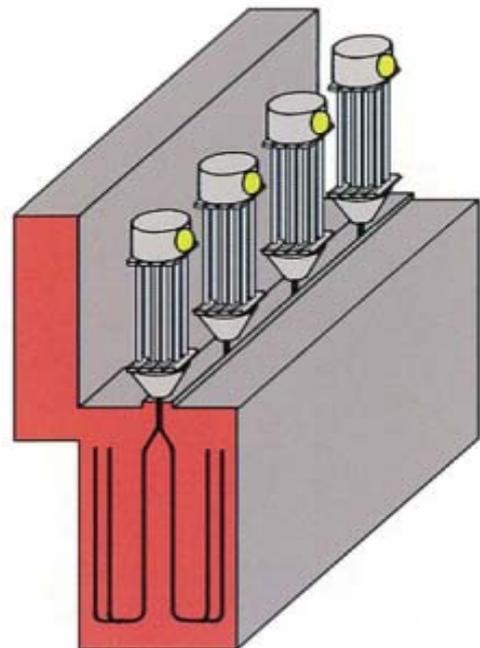
圖五 管壁溫度低振幅



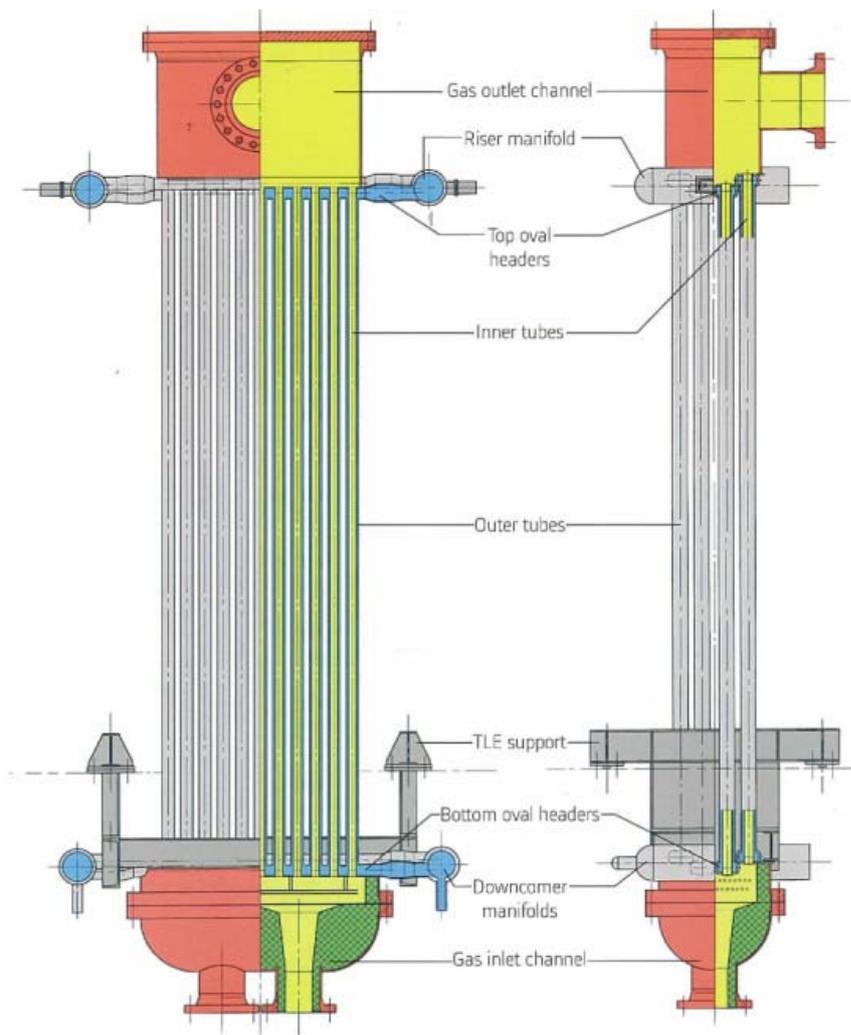
圖六 傳統型 TLE 構造圖



圖七 傳統型 TLE 之進口



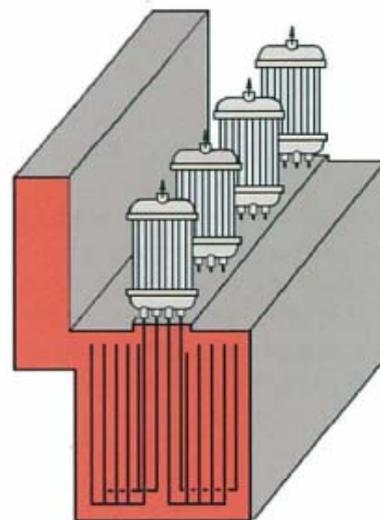
圖八 傳統型 TLE 與裂解爐管的配置圖



圖九 浴缸型 TLE 的構造圖



圖十 浴缸型 TLE 的進口



圖十一 浴缸型 TLE 與裂解爐管的配置圖

## 二. 參訪 TLV(Transfer Line Valve)設計與製造商 Z&J Technologies

### 1. Z&J 公司簡介：

Zimmermann & Jansen(Raco)廠為製作閥之專業廠商，跨足之工業有煉油、石化、玻璃、鋼鐵、化學及能源，總公司及工廠位於德國科隆附近之 Duren 鎮，並在美國德州、南非及巴西設有工廠，最近在上海設有維修廠，是相當具有規模之廠商，Z&J 有能力研發、設計，並製作高水準之工程用閥，Z&J 與許多輕油裂解之 Licensors 如 Lummus, LINDE, Kellogg, S&W, KTI/Technip, KBR，等皆有合作經驗，Z&J 生產之閥應用於 ABB-Lummus-Process 也已有相當的時期，基本流程見圖十二，惟六輕流程與圖十二主要差異為 Quench Fitting 係放在 TLV 之後及除焦氣是排至裂解爐爐膛內，而非 Decoke Drum，因為有過合作的經驗，不少 Licensor 願意與 Z&J 配合，為了雙方之實績與商譽，Licensor 及 Z&J 都會自動相互連繫，積極解決任何問題，以期達到工程之需求。Z&J 公司稱近十年來全球採用 Lummus Process 的新 Ethylene 廠全部使用 Z&J Double Disc (DDTC) Valves，在 60 萬級以上的乙烯廠，近五年的市場佔有率(相對於 Single Disc Valve)為 95%，近十年來的市場佔有率為 90%。

### 2. 製程：

裂解爐所生產之裂解氣體被引入 Gas Fractionator 進行後續之分餾，唯因除焦過程中會產生焦炭，因此另亦有除焦之管路，改引除焦氣入裂解爐爐膛焚化，待除焦工作完成後，再重新引入製程。

依本專案 Process 之規劃，TLE 須設置閥門一座及 Decoke 閥門一座加上 Bypass DV 閥門一座共三座閥門，其中 TLV 與 Bypass DV 兩座閥為連桿式，Decoke DV 則為單獨閥門。

### 3. 連桿式雙閥：

連桿式雙閥之連動，可分為機械式及電子式兩種連桿，見圖十四，電子式較為先進而機械式較為傳統，林園廠基於零組件耐用性、故障率、維修方式及設置空間等，認為電子式優於機械式。

### 4. 單碟式及雙碟式：

Z&J 公司可生產單碟式及雙碟式( Single Disc and Double Disc Valve)，LHT 較傾向使用 Double Disc 閥，見圖十五，目前林園廠方面傾向維修經驗較習慣之 Single Disc 閥，仍在協調中。

單碟式及雙碟式閥主要差異在於結構上，單碟式僅有一副碟片而雙碟式則於兩側各有一片碟片，雙碟閥內有楔子(Wedge)以楔入雙碟之間，並以 Wedge-Ball 作各方向之調整以達密合之功能，見圖十六，閥使用凸形門，兩側設有內含 Internal Wedge-Ball 之碟片。Z&J 公司稱由於有較佳的密封性，可節省 50%的吹驅蒸汽，雙碟片可以負荷在正常操作及除焦轉閥之過程兩邊的溫差，即熱膨脹不同，造成的可能洩漏與閥體損壞。

#### 5. 品質作業：

此次訪場就品質方面對 Z&J 亦有多作了解，Z&J 公司建有品質組織，品質經理下設有品管工程師，負責合約及規範的執行，並擬定品質計畫，WPS/PQR，檢試驗計畫等等品質文件，所有生產人員於生產過程中有執行自主檢查，生產流程中若干檢驗點未經查核認可簽字時，即不繼續下一步之生產，觀察到其廠內之自主檢查停留檢驗點執行相當確實，廠內自行進行 PMI 檢驗，其 NDE 人員具有 ASNT Level II 資格。另外所有生產流程中之品質文件皆有建立檔案保存，就觀察所及，Z&J 之品質作業除部份名稱與英語系統稍有差異外，實際的品質相關作業應是可以接受的。

#### 6. 維修管理：

- ① Z&J Double Disc(DDTC)在閥體部分的 Hard Metal Sealing 材質比在 Disc 上的要相對硬(耐磨)些！所以若數年後 Sealing Area 有磨損，也會是在 Disc 端！維修時只需吊出 Stem 部分便可！閥體部分除非是不當使用極端狀況下，是不需拆卸維修的。
- ② 若因現場空間限制，將閥體分成三部份，Z&J 是可以提供 Split Body Valve.
- ③ 若客戶需求，Z&J 仍製造及供應”溝槽式 Groove Type-可更換 Sealing Ring”的 Double Disc DDTC 閥門的(CPC 維修人員熟悉的型式).若要求提供”溝槽式-可更換 Sealing Ring” Double Disc DDTC 閥門. Z&J 公司亦可製作。由於 Quench Fitting 已由 TLV 之前(如四輕)，挪至 TLV 之後(如六輕)，TLV 之進口溫度由 200°C 提昇至 400°C，原來的 Soft Seal Ring 須改為 Metal Seal Ring。

7. Z&J 公司提供 TLV 的選擇表，如圖十七。

8. 鑒於有關 Single 與 Double Disc Valve 林園廠各部門仍有見仁見智的看法，最後整合出的規範如下二頁所示。

## Transfer Line Valve /Decoke Valve/Small Decoke Valve 規範

1. 必須符合 Lummus 公司 BEP Section 13.0 “ Transfer Line and Transfer Line Valve Specification” 之規定。
2. 必須符合以下所列邀標書之規定。  
「附件二 統包工程說明書」中「3.1.2 採購及供料」之 7) 所有購料應是新品，且應是製造/供應商目前仍在生產的產品；本公司不接受原型機種設備。
3. Single Disc Double Seal Valve 及 Double Disc Valve 均接受，若採用 Single Disc Valve 應辦理減價。(附 Lummus 公司同意函)
4. 若採用 Single Disc Valve，中鼎公司必須依照得標廠商 Single Disc Double Seal Valve 的需求修改 ” Valve Steam Purge System P&I Drawing “，並送 Lummus 公司 Review 及 Comment。

說明: Lummus 公司 BEP Section 13.0 中 ” Valve Steam Purge System P&I Drawing “ 爲 Double Disc Valve 設計。因應規範更改爲 Single Disc Double Seal Valve，中鼎公司必須修改 ” Valve Steam Purge System P&I Drawing “。(The valve steam purge design shown on Lummus P & I drawings in the Basic Engineering Package is based on using a Double Disc valve. The steam purge design will need to be modified by CTCI to a design that is in accordance with the requirements of the selected Single Disc Double seal valve supplier. Lummus will review and comment on the updated P&I's when they are available.)

5. 若採用 Single Disc Valve，依 Lummus 公司同意函之條件，先購入 Seal Ring 備料，於大修時依情況需要更換。
6. Transfer Line Valve 與 Small Decoke Valve 之連動採用電子式邏輯連動 (Electronic Logic Linkage )。
7. 可在現場更換 Seal Ring  
Seal ring should be capable of replacement (repairing) in the plant site. Vendors should provide the detailed procedure of "Replacement (repairing) of seal ring in the plant site" for owner to review.
8. 採用三閥系統，並使用電子式連動控制  
Linkage between Main Transfer Line Valves and Small Decoke valve shall be electronic logic control. The Small Decoke valve should be equipped with manual

operation facility for manual operation purpose when the electronic logic control system is failed.

9. Main Transfer Line Valves and Decoke valve shall be splitted 3 pieces vales bodies.

10. 製造廠商應提供四年免維修保固(Maintenance Free)。

11. 得標廠商應於下列時機免費提供技師來廠服務：

(1). 於管線配置完成時前來查核確認配管正確，不會對 Transfer Line Valve /DV /Small DV 於操作時造成應力。

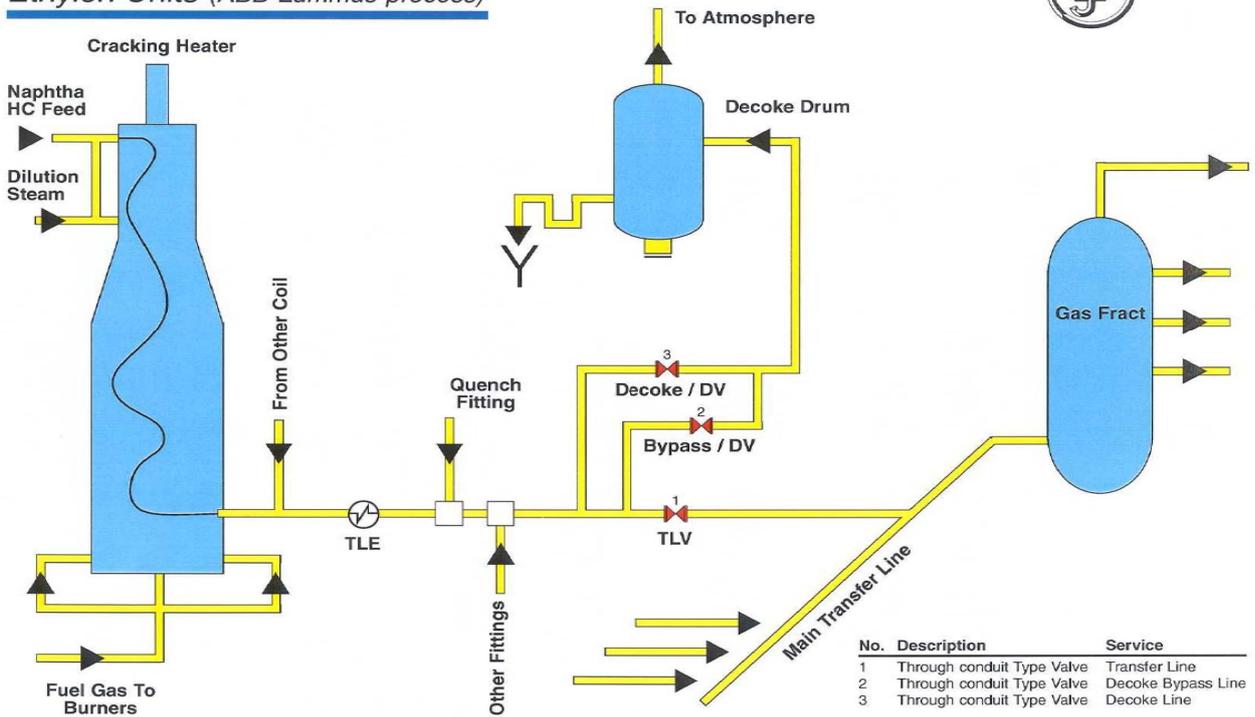
(2). 閥安裝時提供技師來廠服務，

(3). 工場試爐時免費提供技師來廠服務 5 天。

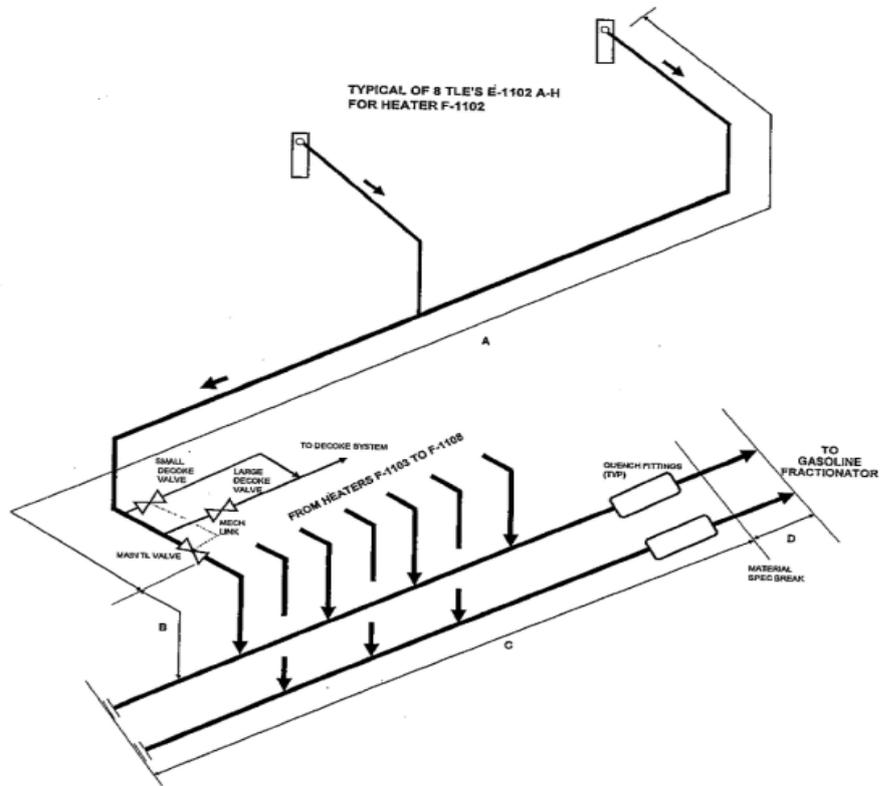
(4). 使用後第一次維修來廠指導維修工作。

得標廠商技師提供安裝及維修服務時，所有針對閥零件所作之調整之設定值必須提供予中油公司。

**Application of Z&J valves in  
Ethylen Units (ABB-Lummus-process)**



圖十二 TLV 與 DV 在輕油裂解製程中的典型位置圖



圖十三 六輕 TLV 與 DV 的配置圖



## Double Disc Through Conduit Gate Valve



Mechanical Linkage

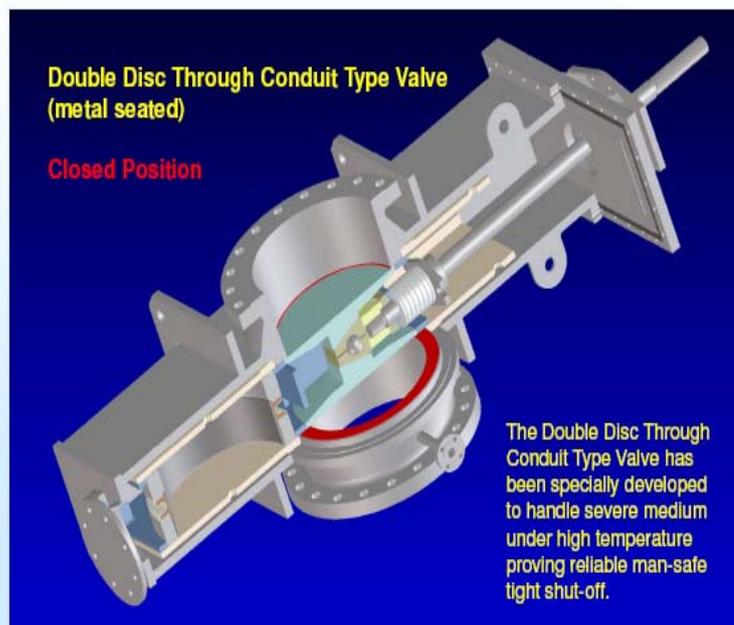


Electrical Linkage

圖十四 TLV 與 DV 之機械式與電子式連動外型圖



## Double Disc Through Conduit Gate Valve



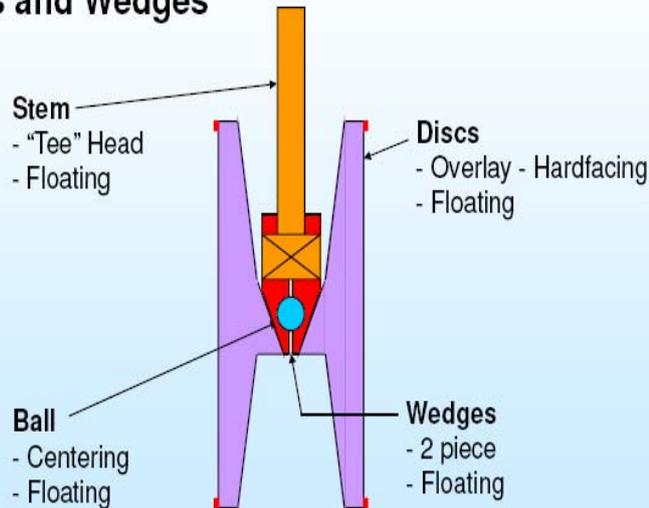
圖十五 雙碟式關斷閥的構造圖



## Double Disc Through Conduit Gate Valve



### Discs and Wedges



圖十六 雙碟式關斷閥的內部構造



## Ethylene Unit Ethylene Valves - Evaluation Criterion



Valve Type	Selection Chart												
Through Conduit Double Disc Gate Valve (metal seating)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	3
Through Conduit Single Disc Gate Valve (metal seating)	+	+	+	+	+	-	+	0	+	+	0	-	2
Through Conduit Single Disc Gate Valve (soft seating)	-	+	-	0	0	-	-	-	0	+	0	-	1
Parallel Seated Double Disc Gate Valve (metal seating)	+	-	+	+	-	-	0	+	+	0	0	0	2
Wedge-Within-Wedge Gate Valve (metal seating)	+	-	+	+	-	-	0	+	+	0	0	0	2
Flexible Wedge Gate Valve (metal seating)	+	-	+	+	-	-	0	0	+	0	+	0	2
Butterfly Valve (metal seating)	-	-	0	N	N	N	-	0	-	-	+	+	1
Tilting Disc Valve (b-fly valve with check valve function)	-	-	0	N	N	N	-	0	-	-	0	+	1

Evaluation Criterion	Through Conduit Double Disc Gate Valve (metal seating)	Through Conduit Single Disc Gate Valve (metal seating)	Through Conduit Single Disc Gate Valve (soft seating)	Parallel Seated Double Disc Gate Valve (metal seating)	Wedge-Within-Wedge Gate Valve (metal seating)	Flexible Wedge Gate Valve (metal seating)	Butterfly Valve (metal seating)	Tilting Disc Valve (b-fly valve with check valve function)
Double Block and Purge Capabilities while utilizing one valve	+	+	-	+	+	+	-	-
Seating Surfaces Completely Protected in Open & Closed Positions	+	+	-	+	+	+	-	-
Corrosion and Wear Resistant - Hard-faced Seats (maintenance free)	+	+	-	+	+	+	-	-
Solids Can Not Enter the Valve Body in Open Valve Position	+	+	-	+	+	+	-	-
Solids Can Not Enter the Valve Body in Closed Valve Position	+	+	-	+	+	+	-	-
Solids Can Not Enter the Valve Body During Valve Movement	+	+	-	+	+	+	-	-
Maintainable Cost / Maintenance Period	+	+	-	+	+	+	-	-
Operable Under Severe Temperature Conditions	+	+	-	+	+	+	-	-
Low Purge Steam Consumption	+	+	-	+	+	+	-	-
Full Bore - Low Pressure Loss	+	+	-	+	+	+	-	-
Low Price / Capital Cost	+	+	-	+	+	+	-	-
Standard Guarantee Period After Plant Startup - In Years	+	+	-	+	+	+	-	-

Evaluation Criteria Index	
+	Excellent
0	Average
-	Poor
N	Not Applicable

圖十七 TLV 與 DV 的評估選擇圖

## 肆、建議事項

- 一. 將來新興計畫展開，使用單位應在準備發包階段對發包文件及早積極收集各部門經驗與意見，統籌場內需求，應考量列入規範，避免契約執行中，使用單位提出變更，追加、減事宜。
- 二. 六輕計畫工場加上周邊相關設備系統之裝建，工程金額逾 300 億，而六輕及五丁、七芳工場設備數量超過千座。由於 EPC 統包部分係由興工處主辦，近年來公司新興計畫紛紛展開，興工處人力吃緊，石化事業部對關鍵設備如轉機、儀控應參與監造，一方面有助將來竣工、試俾、維修順利接手，增強維修經驗及能力，另一方面並可減輕興工處監工人員人力需求。
- 三. Alstom 公司基本上屬於品質管控素質良好之公司，惟依預檢會議紀錄之內容，仍有小部分本公司規範之特殊要求未注意，建請 CTCI 於僱用獨立檢驗單位(Third Party Inspector)時，加強宣導並監管，確實執行檢驗及出廠前之各項試驗，以確保設備製造之生產品質。
- 四. 雙碟式關斷閥主要是因單碟式關斷閥的焦碳洩露與吹驅蒸汽量大等缺點，改良衍生出的產品，與許多知名輕裂 Licensors 均有長期合作經驗，市場佔有率不論五年或十年內均達九成以上，使用單位所慮者惟維修問題，若能依第 21 及 22 頁規範達到本公司要求，仍以採用雙碟式關斷閥為宜。