

出國報告（出國類別：其他，洽公）

配合採購 2000hp（60 級）成套陸上鑽井 設備之工廠檢驗

服務機關：台灣中油股份有限公司
姓名職稱：林冠宏/石油開採工程監
張硯能/機械工程師
林錦郎/石油開採工程師
彭國賓/發變電技術員
派赴國家：義大利
出國期間：105.10.15~105.10.30
報告日期：105.11.7

摘要

本事業部為汰舊換新 60 級成套鑽機，經公告招標於 104.10.15 決標簽約，得標廠商 DRILLMEC，交貨 105.12.15 前。依合約規定，設備於出廠前需在製造商原廠經本公司人員檢查及測試合格。

本次辦理 60 級成套鑽機工廠性能測試(FACTORY ACCEPTANCE TEST, FAT)，主要為成套鑽機在製造商工廠安裝完成後進行之運轉測試，驗證機械設備運轉數值是否符合設計與採購規範要求，確保設備依照合約時程交付與準備送往台灣安裝準備。

工廠性能測試項目已於人員出國前經審查確認，測試人員測試結果符合要求。實際測試時程依照原定計畫時間表執行，準時完成測試。

出國人員計 4 人，出國日期為 2016 年 10 月 15 日至 2016 年 10 月 30 日止，共 16 天。

目次

一、目的	第 3 頁
二、過程	第 4 頁
(一) 行程	第 4 頁
(二) 人員	第 4 頁
(三) 工場檢驗標的	第 4 頁
(四) 工廠檢驗過程	第 6 頁
三、心得及建議	第 19 頁

一、目的

本探採事業部 60 級成套鑽機自民國 69 年啟用至今，已超過 10 年的耐用年限，設備老舊，鑽機能力無法執行 6,000 公尺以上深井工作，且故障率高，維修零配件採購不易，加上舊機組之設計已無法符合現今安全法規及環保法令規定(如引擎排放黑煙、噪音及潤滑油污染土壤)。

考量維持國內陸上鑽、修井工作，並提高鑽井效率、增加鑽井工作安全、符合現今環保法令規定、及減少民眾抗爭等因素，若無新設備取代舊機組，將嚴重影響公司國內陸上油氣探勘未來工作計畫，恐致國內鑽井業務停擺及造成無法培訓鑽井人才等直接性影響，期望以引進新設備新技術之方式，提升公司探勘業務之競爭力，爰辦理本採購案。

依合約規定，設備於出廠前貨物需在製造商原廠經檢查及測試合格，故派員出國至製造商工廠執行工廠性能測試，以驗證機械設備運轉數值是否符合設計與採購規範要求，確保設備依照合約時程交付與準備送往台灣安裝準備。

二、過程

(一) 行程

預定起迄日期	天數	到達地點	地區等級	詳細工作內容
105.10.15~105.10.16	2	台北→義大利皮亞琴察	173	啟程
105.10.17~105.10.28	12	義大利皮亞琴察	173	Drillmec 公司工廠檢驗及功能測試
105.10.29~105.10.30	2	義大利皮亞琴察→台北	173	返程
合計	16			

(二) 人員

姓名	服務單位	職等	職稱
林冠宏	鑽探工程處	分類 12 等	石油開採工程監
張硯能	鑽探工程處	分類 6 等	機械工程師
彭國賓	鑽探工程處	評價 11 等	發變電技術員
林錦郎	鑽探工程處	分類 6 等	石油開採工程師

(三) 工場檢驗標的

1. 合約規定檢驗項目

根據合約規定，設備出廠前必須由本公司人員測試認可，項目如下：

■ 鑽機模組機械及電機組裝測試

- 設置並調校 2,000 hp 鑽機
- 設置及組裝桅式井架和底座

- 舉升井架及底座
- 安裝所有井架和底座的附屬配件
- 安裝、驅動及校正 37-1/2 英吋轉盤
- 確認自井架、天車、遊車至轉盤中心點皆為同一鉛錘線上
- 以 1-1/2” 鑽繩測試鑽繩卷軸
- 司鑽控制台及控制系統
- 液壓貓頭
- 兩組絞車支撐架
- 防噴器吊掛設備測試

- **管線及軟管組裝測試**
 - 空氣線路：空氣儲存槽、鑽機、空氣歧管及其管路
 - 高壓管線：泥漿管線及歧管、立管歧管及線路
 - 液壓管線：組裝及連接所有液壓控制系統之管線、閥件與軟管
 - 水線：2,000hp 成套陸上鑽機系統中所有水線

- **泥泵、動力系統、變頻器及馬達控制系統機械組裝測試**
 - 組裝並調校三缸泥漿泵浦
 - 定位及組裝變頻器與馬達控制系統、動力系統底座及泥泵底座於適當位置
 - 檢查並啟動設備
 - 柴油引擎發電機組噪音檢測

- **功能測試**
 - 測試泥泵功能
 - 所有高壓管線和接頭
 - 測試所有低壓管線和接頭
 - 測試高壓循環系統最少 8 小時
 - 井架及其附屬設備組立及功能測試

- 底座及其附屬設備組立及功能測試
- 司鑽台功能及控制系統測試
- 測試所有的 VFD 功能
- 測試所有 MCC 功能
- 柴油發電機組功能測試
- 測試所有的照明系統

2.工廠檢驗項目內容

製造廠商針對工廠檢驗項目(FACTORY ACCEPTANCE TEST PROCEDURE, FAT)內容提交審查，本處於 105.9.23 已審查完成，確認審查文件如下：

- DRAWWORKS MAS7000GD
- MUD PUMP 12T1600
- MUD PUMP 12T1600
- MUD PUMP 12T1600
- ROTARY TABLE 37.5
- PCR-VFD
- DRILLER CABIN
- 2000 HP RIG PACKAGE FAT

(四) 工廠檢驗過程

105.10.17~105.10.28 檢驗項目如下：

- 轉盤測試
- 泥泵 No.1 測試
- 泥泵 No.2 測試
- BOP HANDLING SYSTEM 測試
- CATHEAD 測試
- CSG. STABBING BOARD 測試
- WINCHES 測試
- 泥泵 No.3 測試

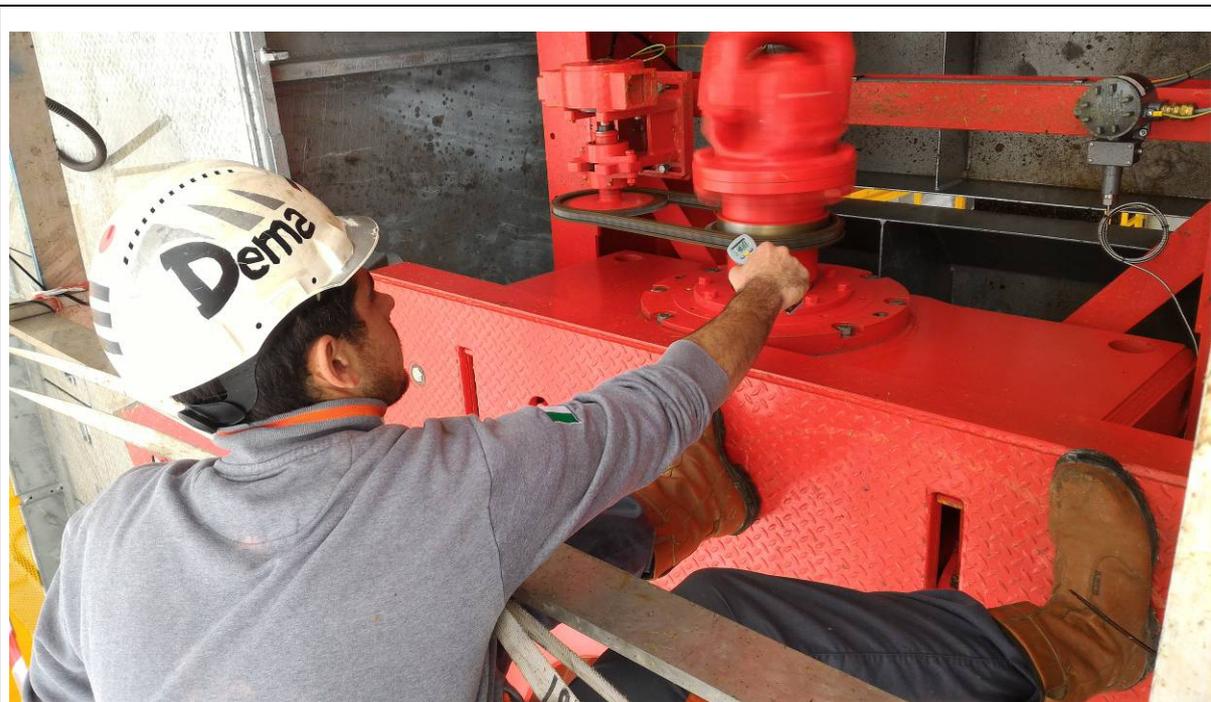
- HPU 測試
- DRILLING LINE DRUM 測試
- 高壓管線測試
- 教育訓練模擬室參觀
- PCR 測試
- DRAWWORK 測試
- DRILL CABIN 測試
- 引擎發電機單機及組合測試
- 倒下井架測試
- 照明系統測試
- 協助校正司鑽台操作顯示螢幕中文化



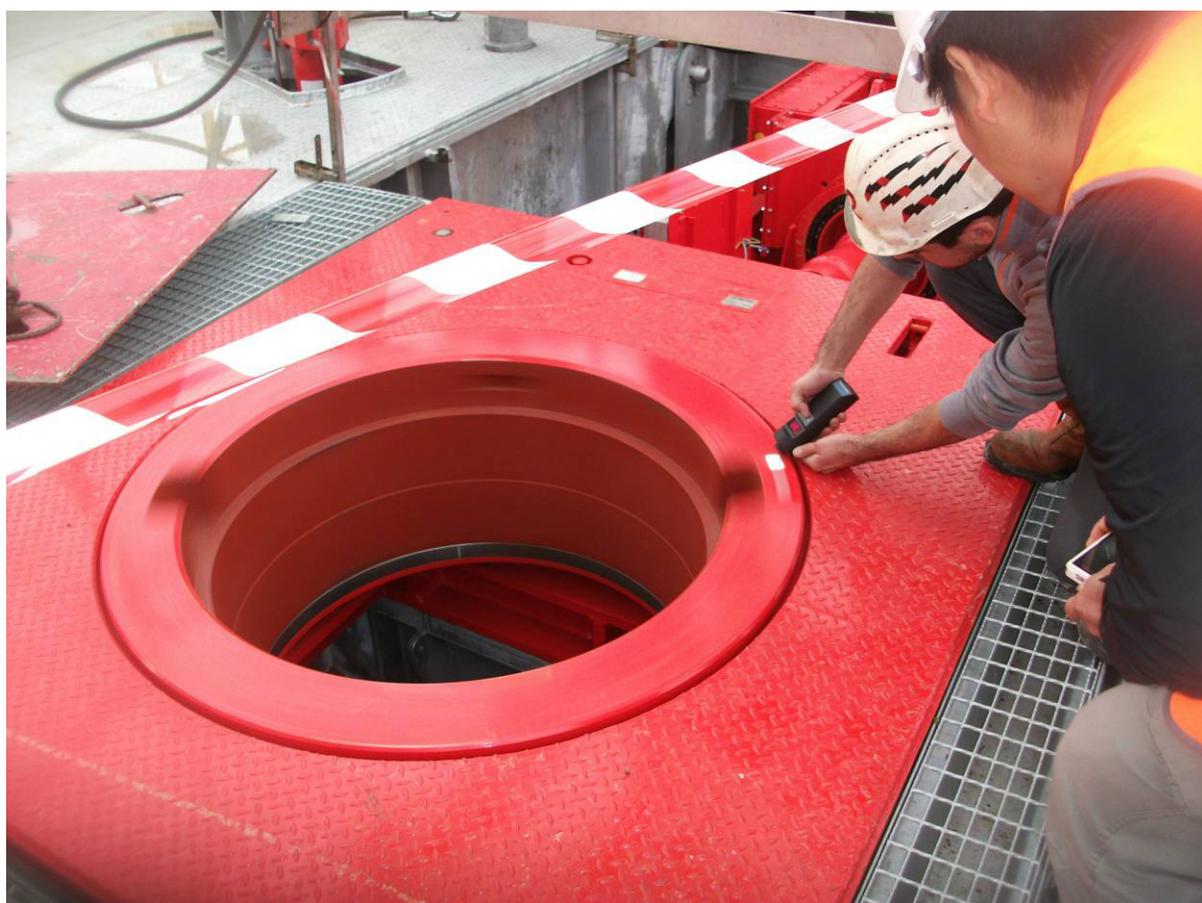
照片一 製造商人員說明檢驗測試流程及安全告知



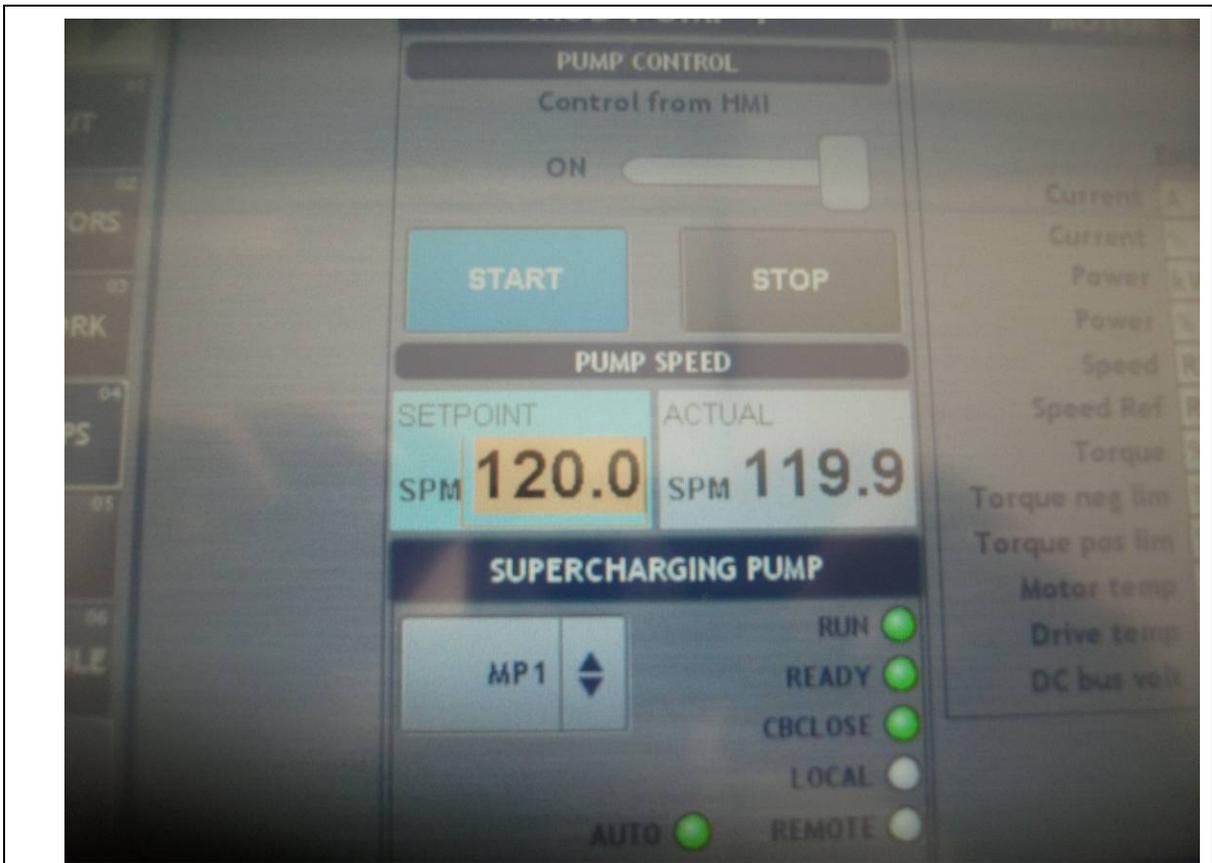
照片二 轉盤全景



照片三 轉盤溫度量測



照片四 轉盤轉速量測



照片五 泥泵衝程數設定



照片六 泥泵壓力測試表



照片七 泥泵區全景



照片八 井架底座全景



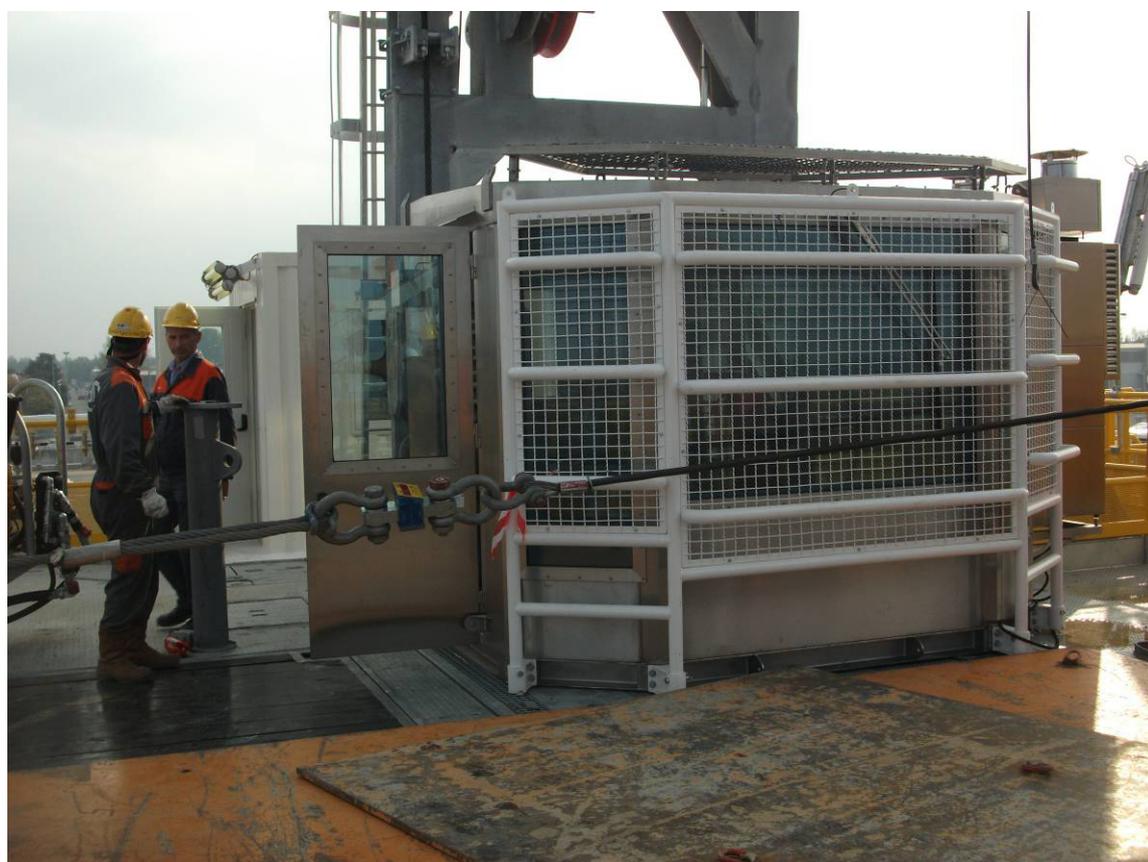
照片九 CSG. STABBING BOARD 測試



照片十 WINCHES



照片十一 CATHEAD



照片十二 CATHEAD 拉力測試



照片十三 BOP HANDLING SYSTEM 吊重測試



照片十四 泥泵溫度量測(一)



照片十五 泥泵溫度量測(二)



照片十六 鑽井平台高壓歧管組



照片十七 增壓泵低壓管線組



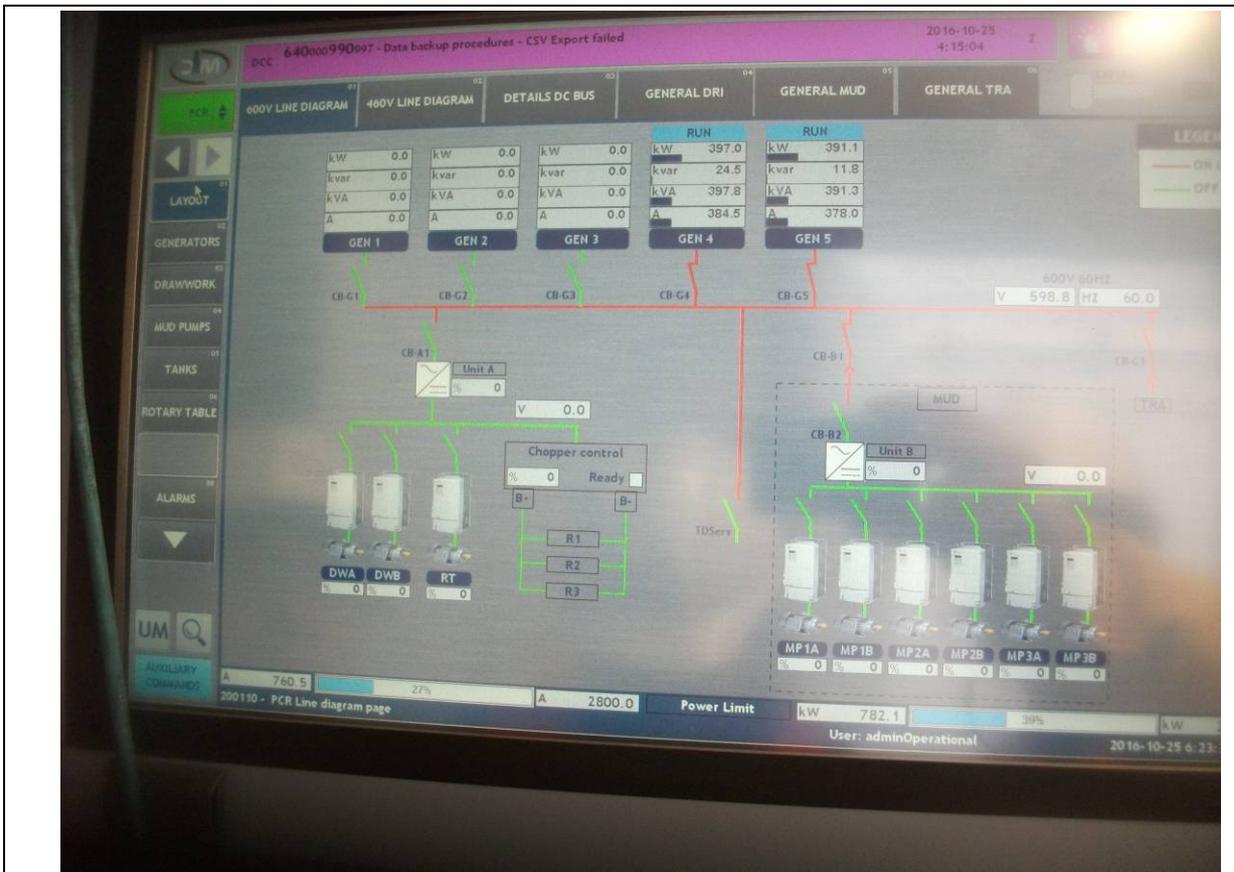
照片十八 HPU



照片十九 教育訓練模擬室



照片二十 引擎發電機組



照片二十一 PCR 內引擎發電機組控制面板



照片二十二 倒下井架

三、心得及建議

(一)使用高空作業車，增加高架作業安全

本次採購之 60 級成套鑽機採用桅式井架，人員於籌鑽及拆遷時，不需於井架上高架作業，可於井架拉起(橫躺地面時)前，將井架上所有附屬設備安裝妥，再利用鑽機絞車將井架及工作平台一併拉昇至定位。惟平台高度約 10 公尺，以往的作業方式均由作業人員背負著雙掛鈎安全帶，爬至定位工作。經此次至 DRILLMEC 工廠參觀顯示，該廠人員均是以高空作業車方式來進行作業，作業安全性、便利且效率高，建議可參考採購使用。



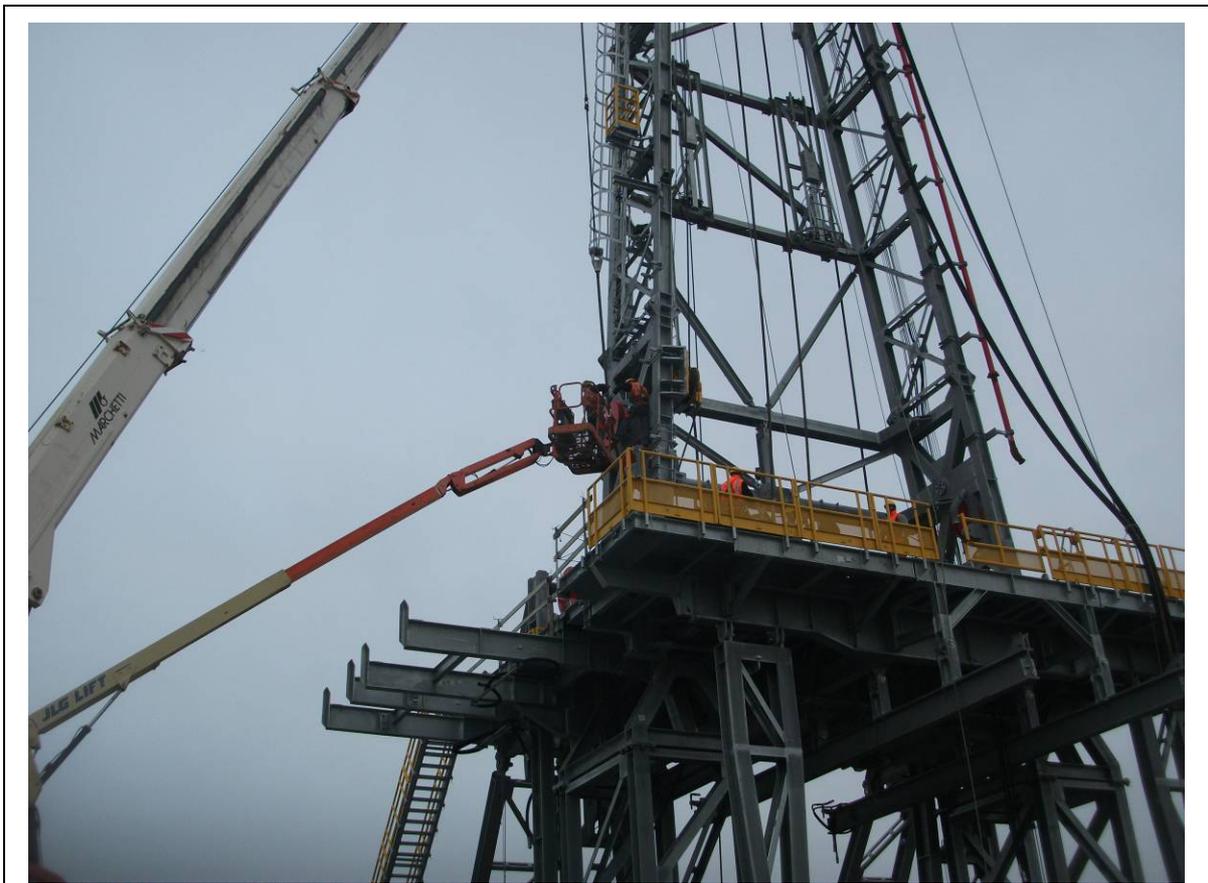
高空作業車照片(一)



高空作業車照片(二)



高空作業車照片(三)



高空作業車照片(四)

(二)因應設備大型化，維修工廠配合改建

隨著 60 鑽機的採購，各主要設備因而重量增加許多，竹東修建工場內天車的吊掛荷重面臨不足的問題，在此行檢驗過程中，發現製造商工廠乃是以軌道運送方式，將設備運進工廠內進行噴漆作業，雖是噴漆作業，但其運送方式可作為我司借鏡利用，以利大型設備進入修建工場。



(三) 盡可能採購完整之成套設備，以吸取新穎的技術及經驗

參加本次工廠檢驗，有幸可以提前參觀模擬操作鑽機，過程中，有些較先進的設備，由於本公司並未採購，故無法完全展現新鑽機的性能。例如，自動上、退扣設備，此設備可自動旋轉鑽桿並利用液壓上退扣裝置，完成鑽桿接管作業。以往上退扣作業需以大鉗夾住鑽桿，並以貓頭機和鋼索施以扭力完成上退扣，危險性較此新型設備大。因此，希望公司在考量購買新鑽機時，能多考量購買完整的設備，藉以吸取新的技術及經驗。



自動上、退扣設備

(四) 加強鑽井作業及維修人員培訓

鑒於新的成套鑽機採用了更人性化的設備及技術，大量增加液壓、電腦程式及電氣系統，不論是操作者或維修者，均有別於以往本公司鑽井工程及維修人員之經驗及技術，未來需加強現有鑽井作業及維修人員的訓練，及新進人員的專業要求。