

出國報告（出國類別：洽公）

赴義大利進行 10BW06（Mobile Service Rig 車載鑽機）採購案第二套鑽機廠驗及實地檢視 10BW04（1250hp 自動化成套陸上鑽井設備）採購案製造進度

服務機關：台灣中油股份有限公司探採事業部鑽探工程處

姓名職稱：蘇晉立組長

楊東嘉石油開採工程師

派赴國家/地區：義大利皮亞琴查

出國期間：113 年 7 月 27 日至 8 月 3 日

報告日期：113 年 8 月 27 日

摘要

鑽探工程處為提升鑽井效率及人員安全性於 110 年辦理 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備(10BW04)1 套及車載鑽機(10BW06)2 套之採購案並於 111 年決標，由義大利製造商 Drillmec 得標，後因部分設備零配件延遲供貨，導致兩案延後交貨。

兩案經持續跟催，車載鑽機(10BW06)第 1 套於 113 年 6 月 21 日裝運，依據廠商 113 年 7 月 23 日提供之進度圖，第 2 套已完成廠內組裝，預計於 7 月 29 日至 8 月 2 日進行廠驗(FAT)，1250hp 自動化成套陸上鑽井設備除防噴器及下套管設備(CDS)外其餘設備配件均已到廠並持續組立中，進度達 65%，預計於 8 月 12 日完成組立，8 月 30 日完成廠驗前調整。

因兩案得標廠商 Drillmec 於履約期間所提供進度圖偶爾與實際情況有出入，造成進度追蹤之困難，需反覆與廠商確認並要求提供照片佐證予以核實，為確保廠商於組立階段所述之進度與實際符合，以期達成資本支出執行率並配合處內鑽井工作及鑽機組立驗收排程，於 113 年 7 月 27 日至 8 月 3 日派員至 Drillmec 於義大利皮亞琴查之製造廠執行第二套車載鑽機廠驗及實地檢視 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備製造進度。

本次實地查驗車載鑽機第二套已完成組立工作，並已完成泥泵與泥漿處理設備之第三方公證及包裝作業，廠商表示因 7 月 2 日至 7 月 9 日皮亞琴查地區大雨積水，導致第二套車載鑽機部分廠驗期程及 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備組立有所延後，惟廠商說明將調整後續作業之流程以如期於 8 月 30 日完成第二套車載鑽機及 9 月 30 日完成 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備之包裝、運輸及裝船作業。

查驗 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備之各項次組裝及本體組立進度，部分項次及本體組立情況與進度表不符，落後於表訂進度，經檢視各項次配件除防噴器及下套管設備外均已抵達廠商工廠，原計如無其他不可抗力因素影響，研判應可如期完成預定之組立、廠驗、包裝、運輸及裝船作業。後因北義大利地區持續高溫影響，地方政府下令下午時段不得於戶外進行高強度體力工作，導致目前 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備將延後交貨。

目錄

壹、目的.....	(4)
貳、過程.....	(4)
參、心得及建議事項.....	(5)
肆、具體成效.....	(22)

赴義大利進行 10BW06 (Mobile Service Rig 車載鑽機) 採購案第二套鑽機廠驗及實地檢視 10BW04 (1250hp 自動化成套陸上鑽井設備) 採購案 製造進度

壹、目的

鑽探工程處為提升鑽井效率及人員安全性於 110 年辦理 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備(10BW04)1 套及車載鑽機(10BW06)2 套之採購案並於 111 年決標，由義大利製造商 Drillmec 得標，後因部分設備零配件延遲供貨，導致兩案延後交貨。

兩案經持續跟催，車載鑽機(10BW06)第 1 套於 113 年 6 月 21 日裝運，依據廠商 113 年 7 月 23 日提供之進度圖，第 2 套已完成廠內組裝，預計於 7 月 29 日至 8 月 2 日進行廠驗(FAT)，1250hp 自動化成套陸上鑽井設備除防噴器及下套管設備(CDS)外其餘設備配件均已到廠並持續組立中，進度達 65%，預計於 8 月 12 日完成組立，8 月 30 日完成廠驗前調整。

因兩案得標廠商 Drillmec 於履約期間所提供進度圖偶爾與實際情況有出入，造成進度追蹤之困難，需反覆與廠商確認並要求提供照片佐證予以核實，為確保廠商於組立階段所述之進度與實際符合，以期達成資本支出執行率並配合處內鑽井工作及鑽機組立驗收排程，於 113 年 7 月 27 日至 8 月 3 日派員至 Drillmec 於義大利皮亞琴查之製造廠執行第二套車載鑽機廠驗及實地檢視 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備製造進度。

貳、過程

本次奉派赴義大利進行「10BW06 (Mobile Service Rig 車載鑽機) 採購案第二套鑽機廠驗及實地檢視 10BW04 (1250hp 自動化成套陸上鑽井設備) 採購案製造進度」，自 113 年 7 月 27 日至 8 月 3 日，包括啟程、返程時間共 8 天。主要行程如下表：

日期	地點	詳細工作內容
113.7.27	桃園-米蘭-皮亞琴察 (Piacenza)	啟程
113.7.28	Drillmec 製造廠(皮亞琴察 Piacenza)	義大利例假日
113.7.29	Drillmec 製造廠(皮亞琴察 Piacenza)	會同第三方獨立公證公司(挪威船級社(DNV)) 進行車載鑽機第二套之設備檢驗及功能測試。 1.泥泵系統測試(泵速、泵量、泥泵控制系統、泥泵電力系統、安全閥)

		2.查核 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備製造進度
113.7.30	Drillmec 製造廠(皮亞琴察 Piacenza)	1.司鑽操控系統測試(儀表板、控制手把、空調、通訊設備、各系統連線整合) 2.頂驅及轉盤系統測試(轉速、頂驅上下活動、頂驅及轉盤正反轉操作、伸縮式井架運作、頂驅內防噴器測試)
113.7.31	Drillmec 製造廠(皮亞琴察 Piacenza)	1.自動上退扣系統測試(上退扣扭力測試、司鑽房操作測試) 2.查核 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備製造進度
113.8.1	Drillmec 製造廠(皮亞琴察 Piacenza)	查核 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備製造進度
113.8.2-113.8.3	皮亞琴察(Piacenza)-米蘭-桃園	返程

參、心得及建議事項

一、10BW06 (Mobile Service Rig 車載鑽機) 採購案第二套鑽機廠驗

本次廠驗於 113 年 7 月 29 日偕同第三方獨立公證公司開始執行，原訂於 7 月 29 日至 8 月 2 日完成所有項目廠驗及公證，於抵達廠區後廠商表示因 7 月 2 日至 7 月 9 日皮亞琴察地區大雨積水，導致第二套車載鑽機部分廠驗期程及 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備組立有所延後，廠商為加速進度已先行完成泥漿處理系統及泥漿循環系統之測試及公證，故僅可針對部分完成調整之設備執行廠驗及公證。

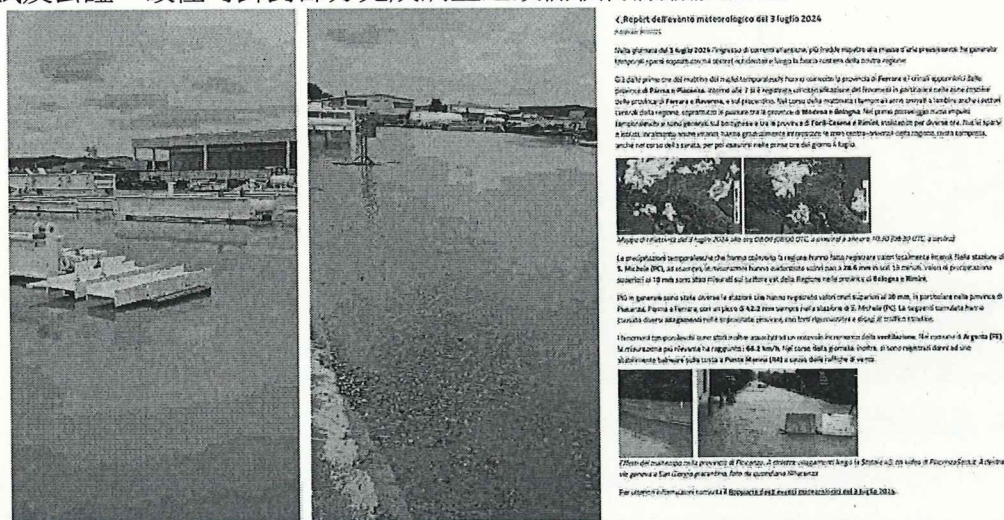


圖 1.廠商廠區淹水照片及皮亞琴察地區淹水報導

7月29日上午即調整本次廠驗及製造進度檢視排程，先執行車載鑽機已可廠驗及公證之項目再執行1250hp自動化成套陸上鑽井設備製造進度查驗，以了解廠商組裝速度是否符合進度表。

第一日(7/29)上午執行車載鑽機泥泵廠驗及第三方公證，測試泵速、泵量、控制系統、電力系統及安全閥是否可正常運作，測試過程如圖2至圖4。

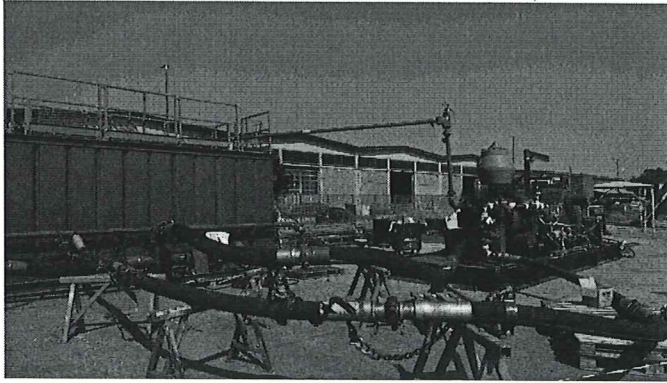


圖 2. 泥泵連接至泥漿槽並以清水進行循環測試。

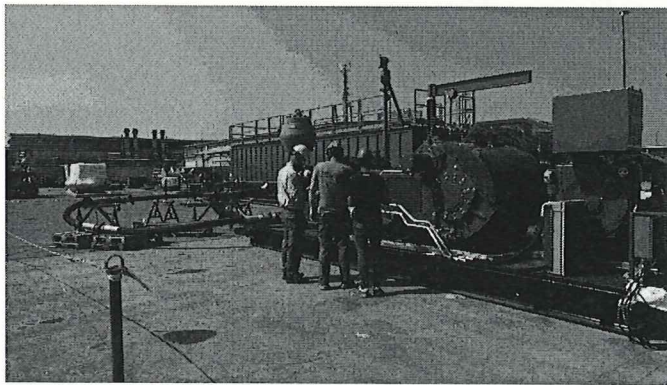


圖 3. 第三方公證公司人員量測泥泵運作時各部位溫度，以檢查是否有過熱情況。

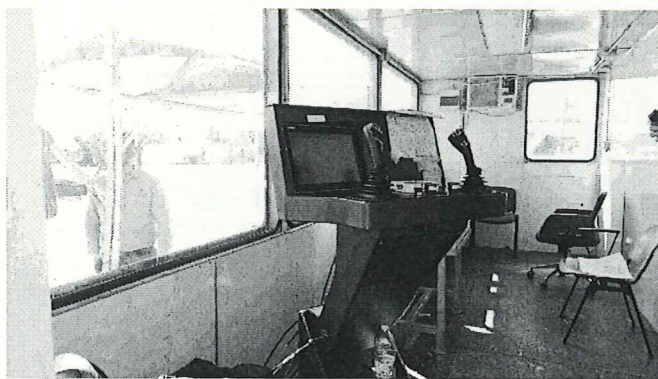


圖 4. 泥泵控制台，用以監控泥泵狀況。

第一日下午先檢視車載鑽機已完成廠驗之泥漿處理設備，泥漿槽已完成部分包裝工作(75%)如圖5，震動篩、除泥機及泥漿循環系統設備(地面循環管線、立管、節流管匯

等)準備包裝中(如圖 6、7)，隨後進行 1250hp 自動化成套陸上鑽井設備製造進度查核，本項待第參之二項說明。



圖 5. 包裝中泥漿槽。

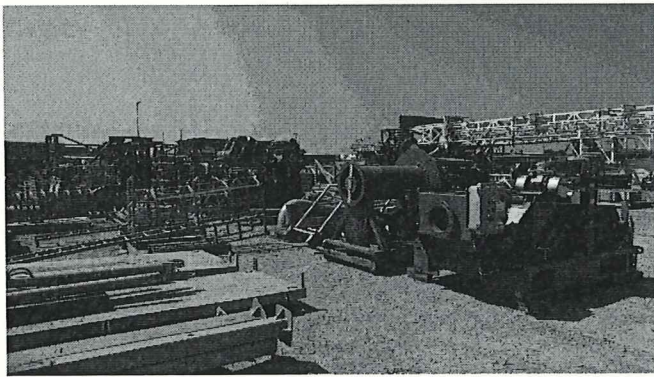


圖 6. 等候包裝的泥漿處理設備。

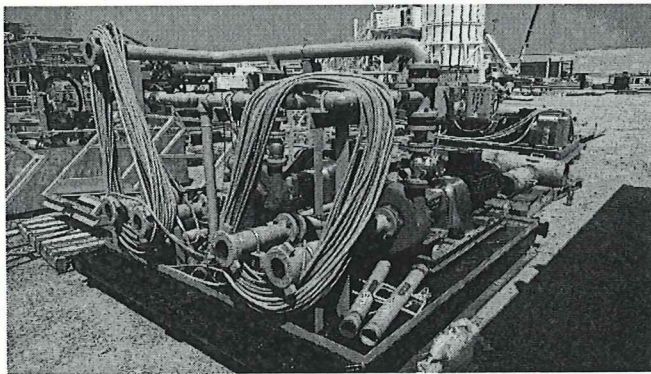


圖 7. 等候包裝的泥漿循環系統設備。

第二日(7/30)進行司鑽操控系統、頂驅、轉盤系統測試並檢視完成組裝之 HH220 車載鑽機。第二套車載鑽機於我方人員抵達時已完成整體組裝作業，正在進行細部調整以接受第三方公司公證，除防噴設備尚未運抵及已完成廠驗設備(泥泵、泥漿處理系統、泥漿循環系統)外其餘設備均以連結至鑽機上等候廠驗，各項設備如下：電控設備、發電機系統(含緊急發電機)、鑽機行走系統、司鑽房、頂驅及轉盤、自動化鑽桿供應

系統、自動上退扣系統、輔助起重機、照明系統及監測系統。

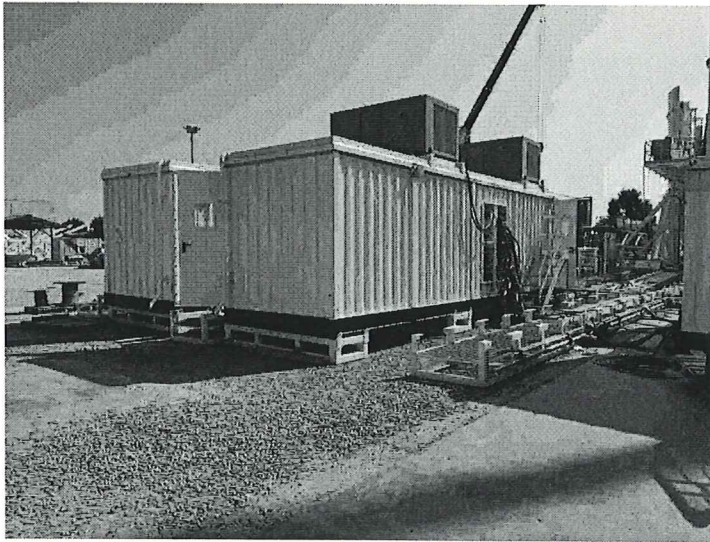


圖 8. 上線運作中之電控設備(MCC 及 VFD)。



圖 9. 運轉中發電機(共 3 台)。

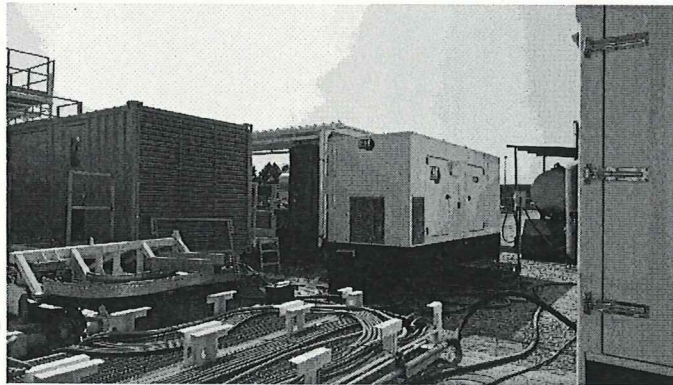


圖 10. 緊急發電機(共 1 台)。

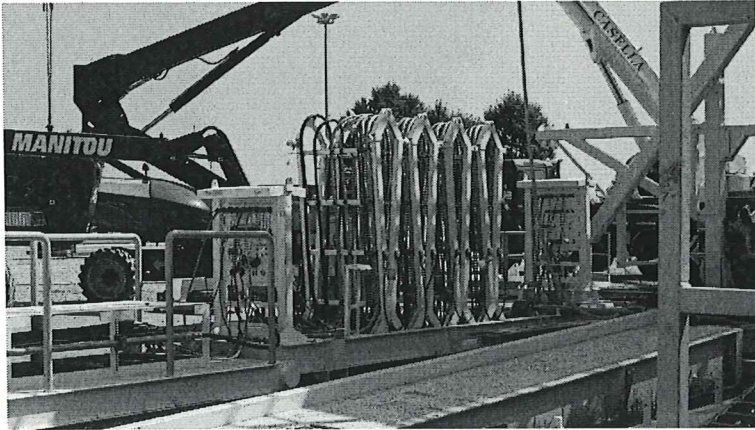


圖 11. 鑽機行走系統之伸縮式電纜排(左側)。

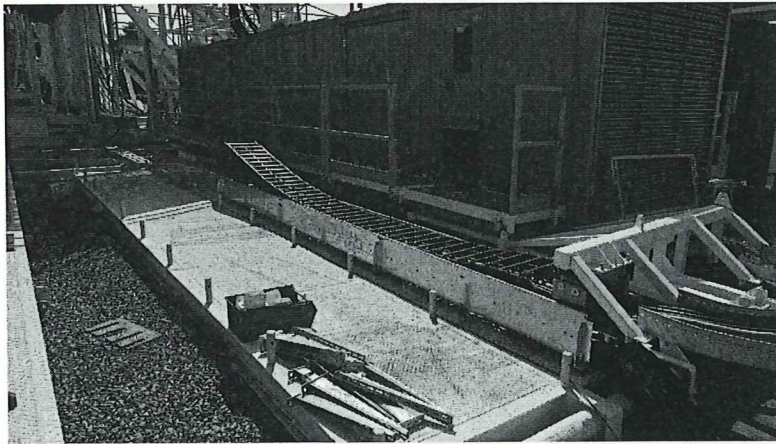


圖 12. 鑽機行走系統之伸縮式電纜排(右側)。

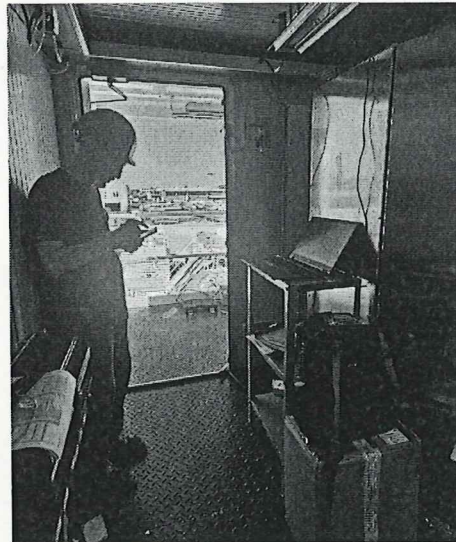
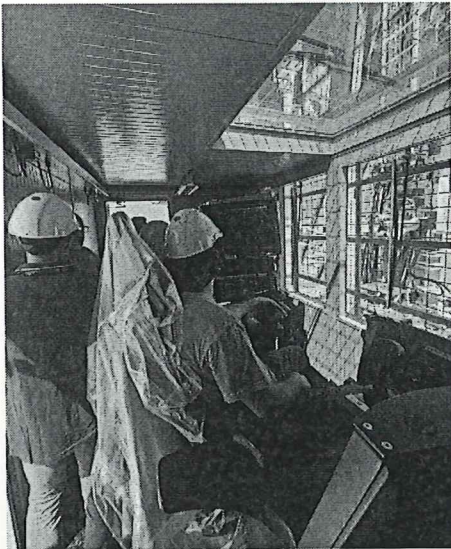


圖 13. 司鑽房執行廠驗。



圖 14. 頂驅及轉盤執行廠驗。

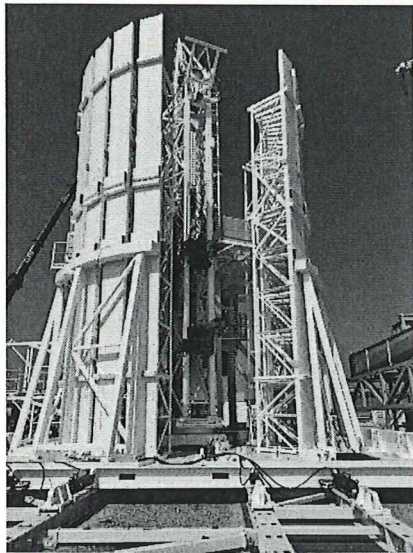
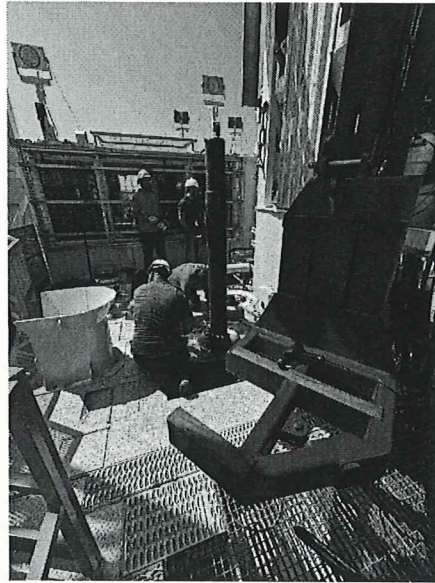


圖 15. 調整中之自動化鑽桿供應系統。

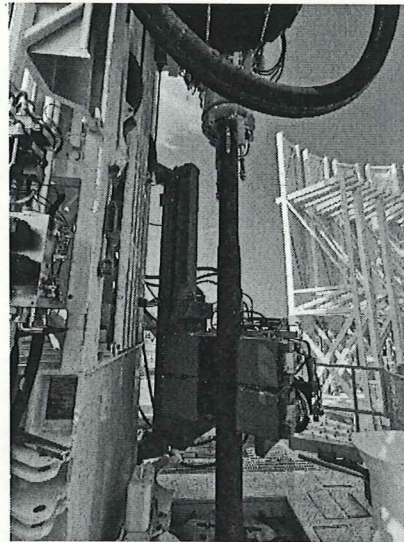


圖 16. 廠驗中之自動上退扣系統。



圖 17. 輔助起重機。



圖 18. 照明系統。

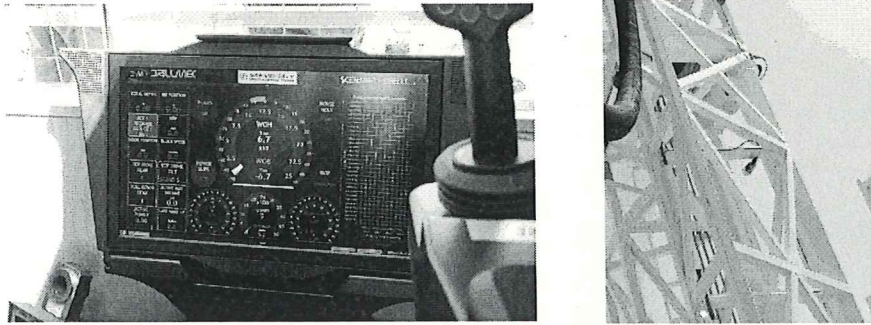


圖 18. 監測系統(司鑽房監控螢幕及監視器)。

各項設備情況表列如下：

泥泵：執行廠驗及公證。

泥漿處理系統、泥漿循環系統：已完成公證，包裝中。

電控設備：安裝妥可正常運作，準備公證。

發電機系統(含緊急發電機)：安裝妥可正常運作，準備公證。

鑽機行走系統：安裝妥調整中，準備公證。

司鑽房：安裝妥調整中，準備公證。

頂驅及轉盤：執行廠驗及公證。

自動化鑽桿供應系統：安裝妥調整中，準備公證。

自動上退扣系統：執行廠驗及公證。

輔助起重機：安裝妥調整中，準備公證。

照明系統及監測系統：安裝妥可正常運作，準備公證。

防噴設備：運輸中，已於製造商工廠完成公證。(於 8 月 20 日運抵義大利熱那亞，將與車載鑽機其餘設備一同裝船)

結論：10BW06 車載鑽機案第二套依據廠驗情況，雖因 7 月 2 日至 7 月 9 日該區大雨及積水而使原訂 8 月 2 日完成公證時間延至 8 月 7 日，其各項設備均已安裝完成，待調整妥後即可進行剩餘項目公證，泥漿處理系統、泥漿循環系統則已完成公證，包裝中，2 台泥泵於我方人員離開前亦完成公證，研判應可順利完成後續拆遷及打包運輸作業，如期裝運。

後續進度更新(截至 8 月 21 日)：

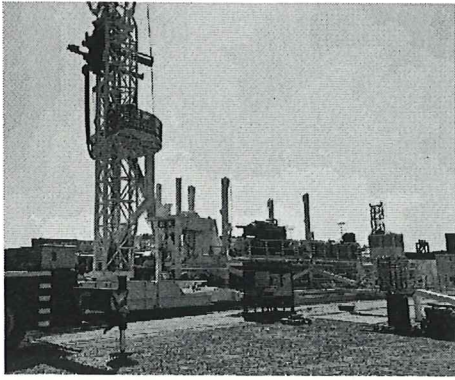


圖 19. 8 月 9 日完成所有項目公證後，開始拆卸設備。

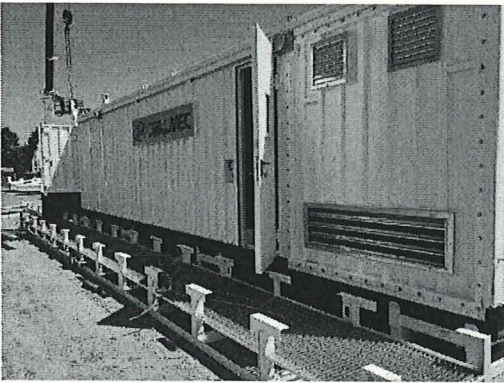


圖 20. 8 月 11 日拆除電纜後準備包裝之電控設備。

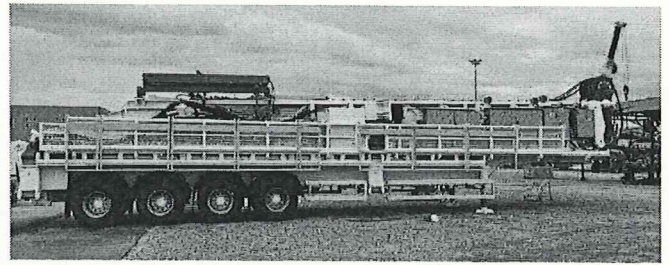


圖 21. 8 月 19 日完成拆卸及包裝之設備及拖車本體。

二、實地檢視 10BW04 (1250hp 自動化成套陸上鑽井設備) 採購案製造進度

本次實地檢視 1250hp 成套鑽機於 7 月 29 日下午、7 月 31 日、8 月 1 日執行，與車載鑽機案相同，廠商表示因 7 月 2 日至 7 月 9 日皮亞琴查地區大雨及後續排除積水而導致設備組立有所延後，本節針對各項目設備逐一檢視實際製造進度及廠商所報進度是否吻合，以評估是否可如期交貨。

本次檢視各項設備如下：井架(含遊車及天車)、底座、鑽機、泥泵、泥漿處理系統、泥漿循環系統、電控設備、發電機系統(含緊急發電機)、鑽機行走系統、司鑽房、頂驅及轉盤、鑽桿供應系統(液壓貓道)、自動上退扣系統。

防噴設備及下套管設備(CDS)於實地檢視期間尚未交貨，故無法比對。

(1)井架(含遊車及天車)，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。

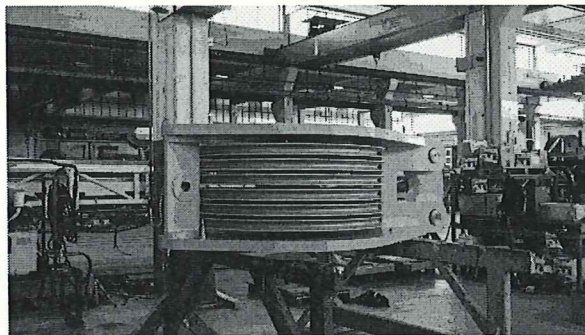
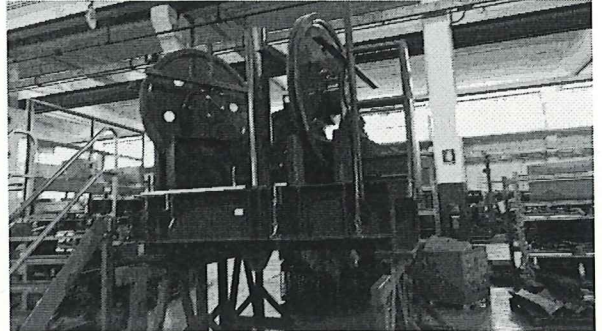
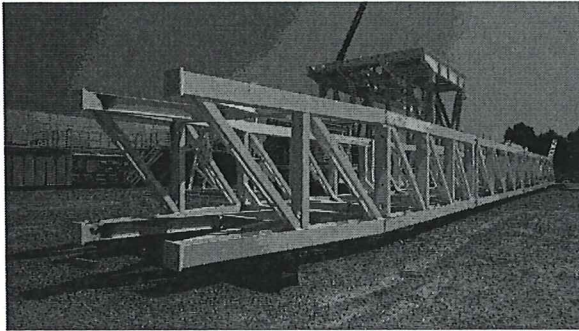


圖 22. 組裝完成之井架、遊車及天車，等候組立。

(2)底座，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。



圖 23. 組裝完成之底座。

(3)鑽機，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。

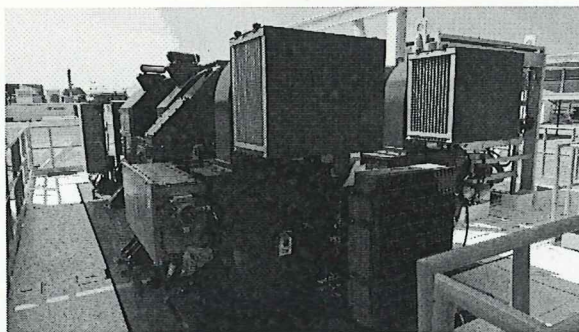


圖 24. 安裝於底座之鑽機。

(4) 泥泵，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。



圖 25. 等候連接至泥漿設備之泥泵(共2台)。

(5) 泥漿處理系統及泥漿循環系統，7月23日表訂進度50%，與實際進度符合。

本項泥漿槽已設置妥，泥漿處理系統及循環管線均已運抵現場，待安裝至泥漿槽後即完成組裝。

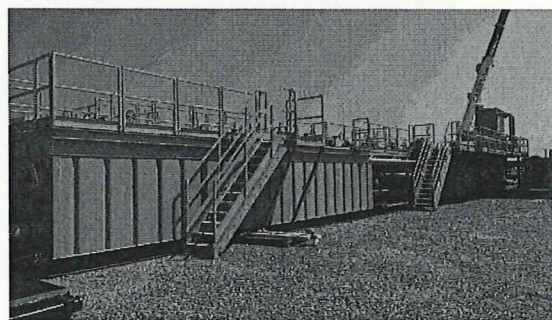
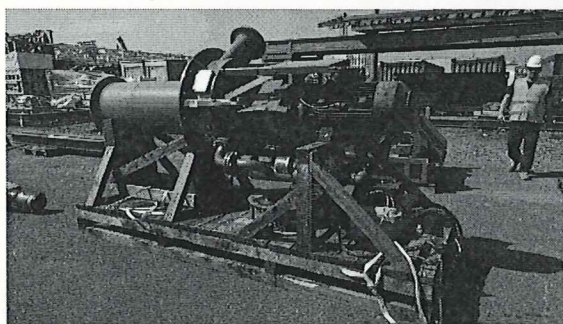
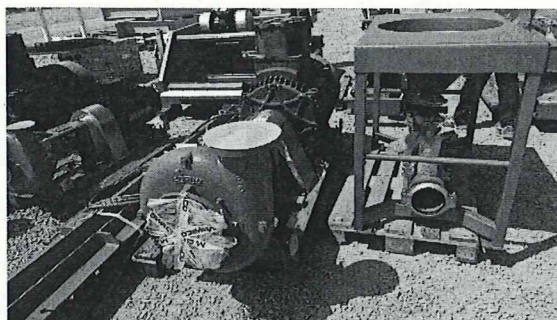
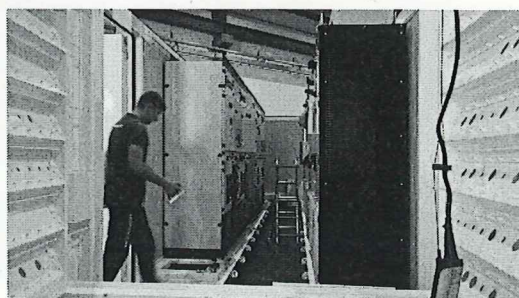
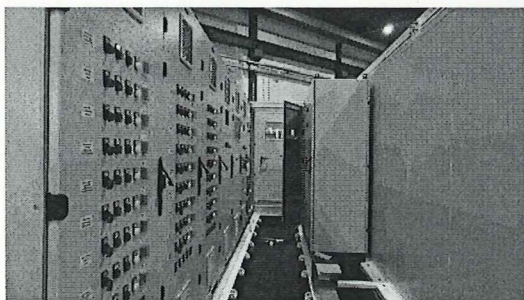


圖 26. 已安裝妥之泥漿槽及等候安裝之泥漿處理系統及循環管線。

(6) 電控設備(MCC及VFD)，7月23日表訂進度82%，與實際進度符合。



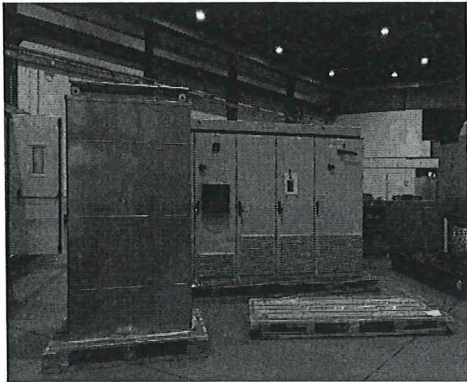


圖 27. 安裝中之電控設備。

(7)發電機系統，7月23日表訂進度55%，經檢視雖然所有零配件：4台發電機本體、集裝箱、散熱器、減噪設備等均已運達，但現場僅兩台發電機系統組裝中，其中一台尚未解開集裝箱外包裝，一台僅安裝散熱器，尚未安裝發電機本體，與表訂進度不符，要求廠商修正進度表。

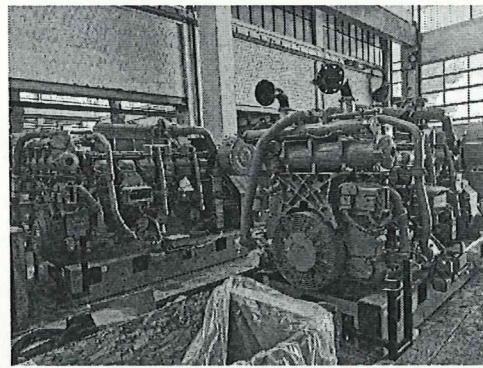
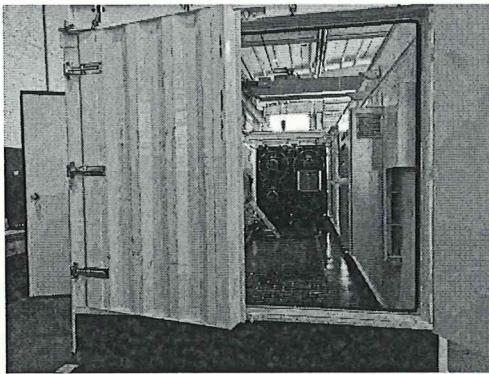


圖 28. 僅安裝散熱器之集裝箱與等候安裝之發電機本體。

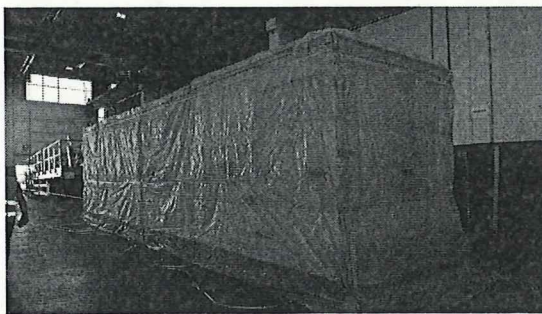


圖 29. 等候解開外包裝之集裝箱。

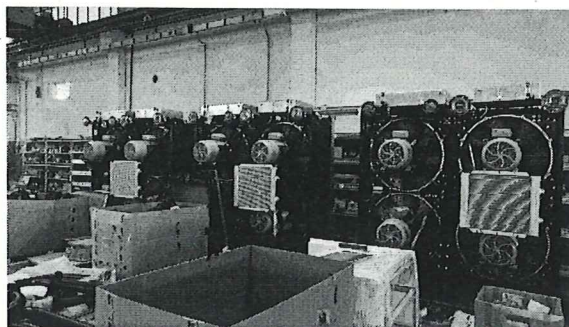


圖 30. 安裝之發電機本體及散熱裝置。

(8) 緊急發電機，7月23日表訂進度90%，與實際進度符合。

本項緊急發電機本體已運抵廠區，待連接至鑽機後即可完成。



圖 31. 等候連接之緊急發電機。

(9) 鑽機行走系統，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。

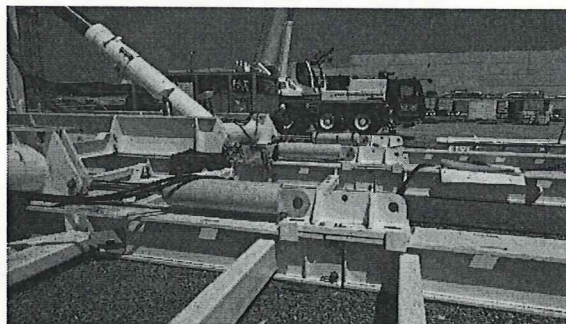
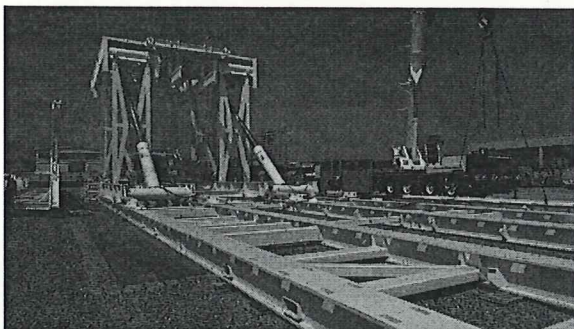


圖 32. 安裝妥之滑軌及推動用液壓缸。

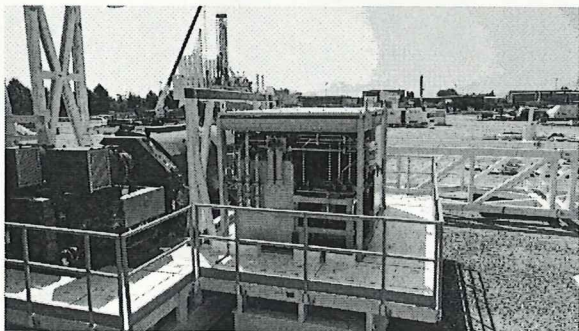


圖 33. 安裝妥之液壓動力單元(HPU)。

(10) 司鑽房，7月23日表訂進度70%，與實際進度符合。

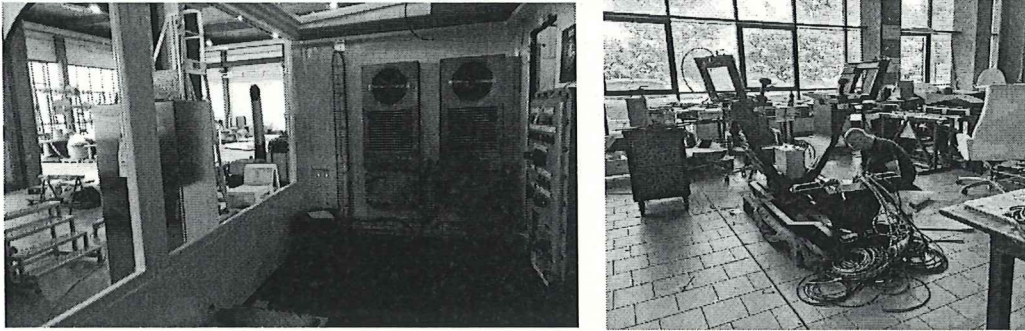


圖 34. 安裝中之司鑽房及操作椅。

(11) 頂驅，7月23日表訂進度100%，經檢視雖然所有零配件已運達，但其馬達、本體及電力線尚未組裝，與表訂進度不符，要求廠商修正進度表。

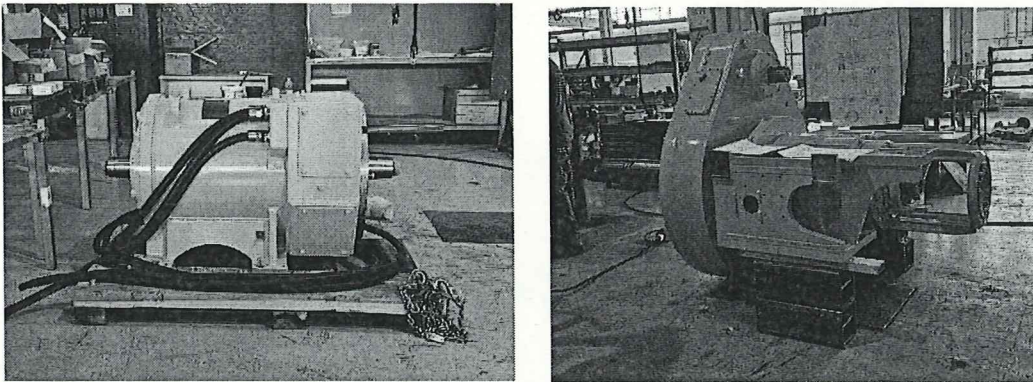


圖 35. 尚未組裝之頂驅。

(12) 轉盤，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。本項安裝至鑽井平台、連接線路並調整後即可使用。

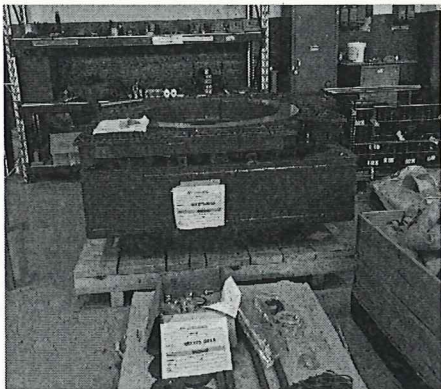


圖 36. 轉盤等候安裝至鑽井平台。

(13) 鑽桿供應系統(液壓貓道)，7月23日表訂進度100%，與實際進度符合。本項安裝至鑽井平台、連接線路並調整後即可使用。

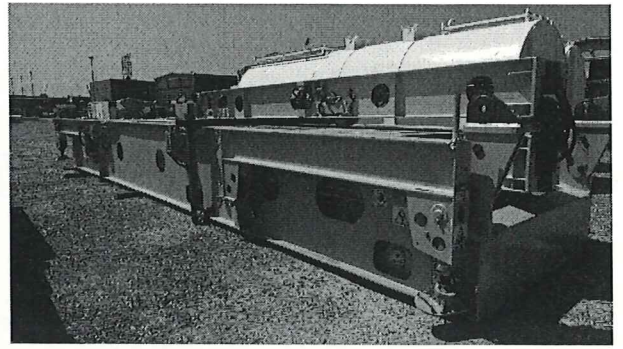


圖 37. 液壓貓道等候安裝至鑽井平台。

(14)自動上退扣系統，7月23日表訂進度95%，經檢視雖然所有零配件已運達，且主體已組裝妥，但其液壓線路及電力線尚未安裝，與表訂進度不符，要求廠商修正進度表。

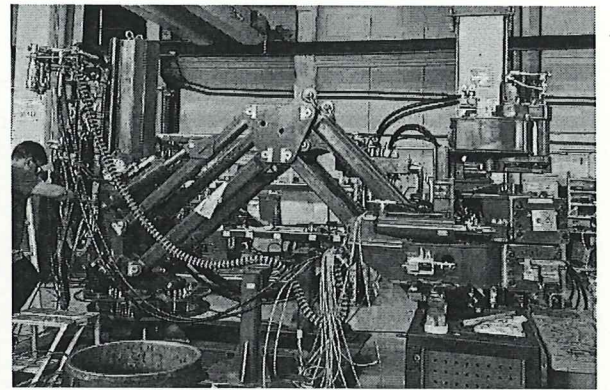
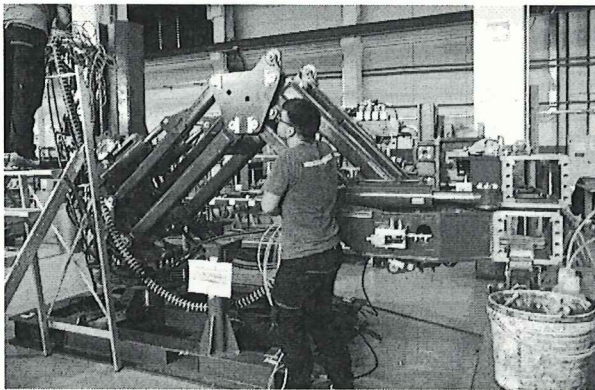


圖 38. 組裝中之自動上退扣系統。

結論：10BW04（1250hp 自動化成套陸上鑽井設備）採購案實地檢視製造進度，所有設備零配件除防噴設備及下套管設備外均已運抵廠商廠區，因7月2日至7月9日該區大雨及積水而使原訂組立時間延誤，廠商說明將依照車載鑽機模式先完成部分設備公證後拆卸並包裝，且第二套車載鑽機拆卸後可抽調人員協助，以加速裝運速度。如以我方人員於義大利查核時所評估之情況，本案應可依廠商所估時間完成各項工作，惟待我方人員返台後，廠商才於8月21日召開之月會說明因北義大利地區高溫影響，艾米利亞-羅馬涅大區(含本案廠商工廠所在地皮亞琴察)自7月29日起至8月31日止限制中午12:30至16:00於陽光下高強度體力工作，僅能工作半天，預計影響天數34天，鑽機組立工期將延後17天，並導致原先計畫以週末及平日加班方式追回因大雨及積水而延誤之工期無法執行，造成裝船交貨時間由原訂9月30日延後至11月8日，後續是否有進一步延後有待觀察北義大利地區高溫工作限制於9月是否繼續執行，方能確認。

比較發電機於第一日(7月29日)及最後一日(8月1日)進度，第一組發電機已將發電機本體安裝至集裝箱，並開始裝配第二組發電機。

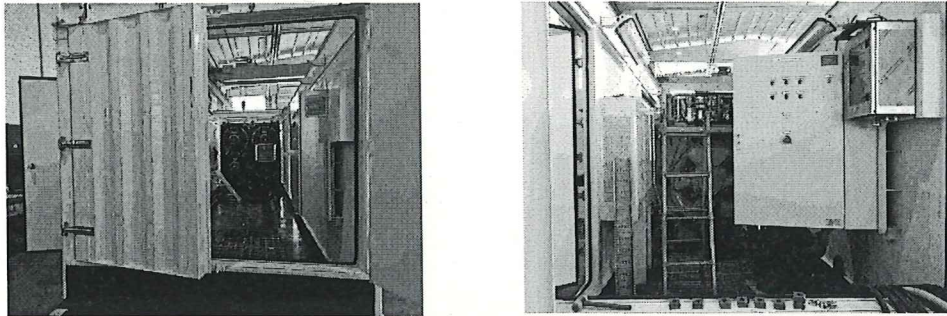


圖 39. 發電機於第一日(7月29日)進度(左圖)、最後一日(8月1日)進度(右圖)。

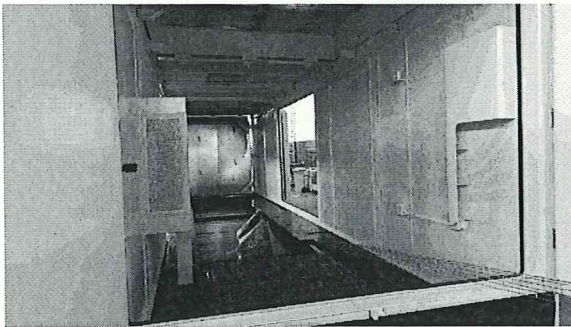


圖 40. 第二組發電機開始裝配

後續進度更新(截至8月21日)：

下套管系統(CDS)於8月20日運抵義大利

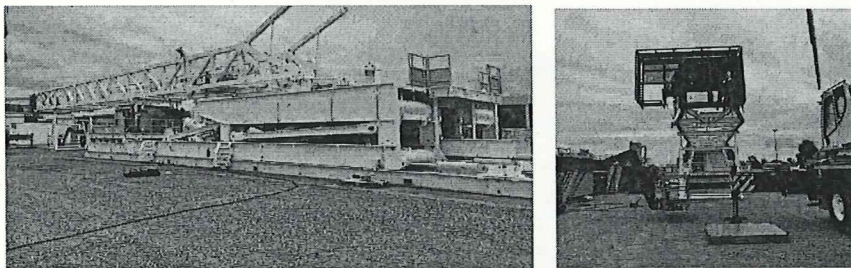


圖 41. 天車安裝妥，井架安裝至底座。

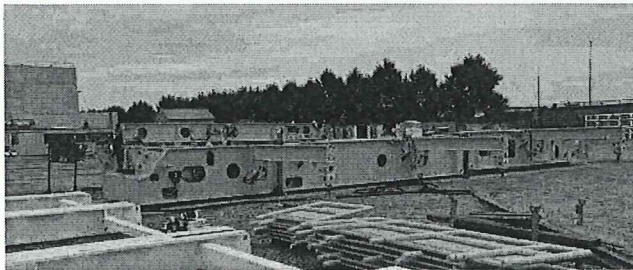


圖 42. 鑽桿供應系統(液壓貓道)組裝完成。

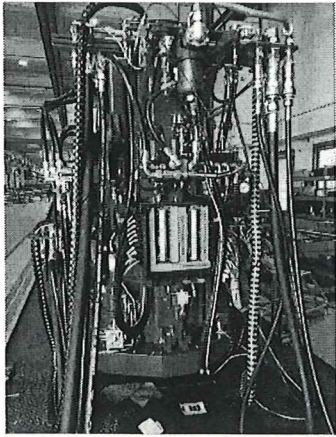


圖 43. 自動上退扣系統組裝完成，等候測試。

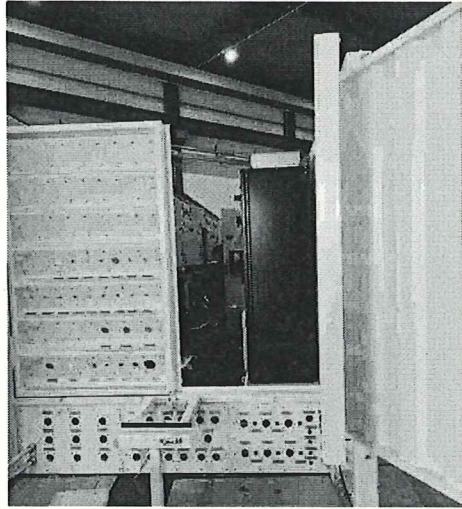


圖 44. 電控室安裝進度 90%。

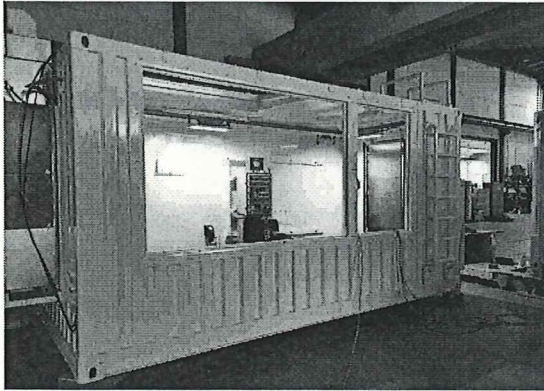


圖 45. 司鑽房組裝進度。

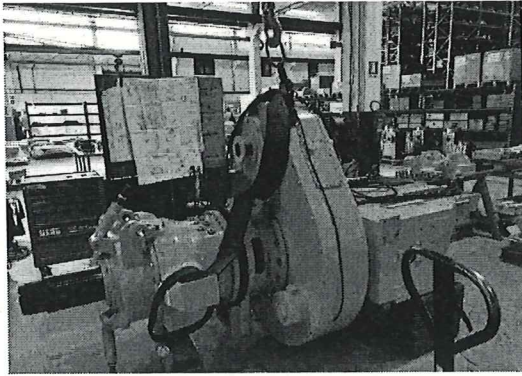


圖 46. 頂驅組裝進度。

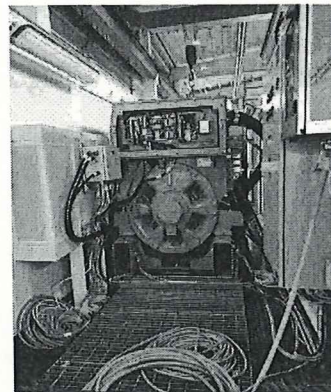
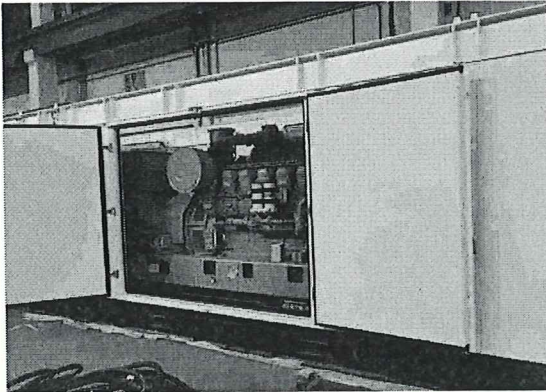


圖 47. 一號發電機組裝完成、二號發電機組裝 50%。

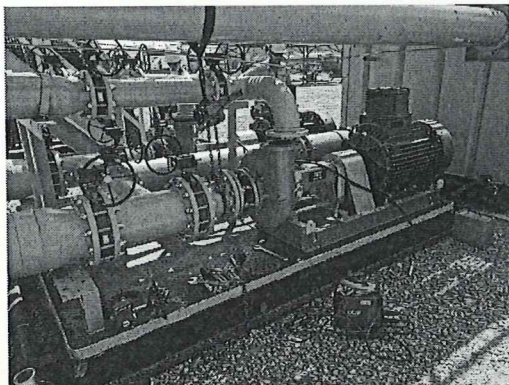


圖 48. 安裝泥漿循環系統馬達。

建議事項：10BW04 及 10BW06 兩案履約至今已多次延誤，10BW06 案第一套車載鑽機目前已運抵鑽探工程處竹東廠區，依本次廠驗評估車載鑽機第二套除非另有不可抗力因素，應無交貨疑慮，而 10BW04 案雖除防噴設備外其餘組件均已到廠，其配件組裝及鑽機組立進度目前因地方政府頒發之高溫工作限制令而備受影響，後續除要求廠商提出趕工計畫，正式來函說明停工原因並提供停工報告及各項證明文件外，須不定期提交各項次及鑽機本體之進度照片，以供本單位評估趕工計畫之成效及是否須有後續精進作為。

肆、具體成效

1. 本次赴義大利針對 10BW04 及 10BW06 兩案進行廠驗及製造進度查核，10BW06 車載鑽機案雖因皮亞琴察地區大雨及淹水而延後廠驗及公證時間，但依現場設備組裝情況、完成度，並比對 8 月 21 日時拆遷及包裝狀況，本案應無延誤風險，惟廠商未於出發前每月及每週進度報告告知降雨及淹水影響，待我方人員抵達廠區後才說明，雖廠商以加班及排程調度等方式確保本案可順利交貨，且依目前進度應可達成，仍多少影響對本案製造商 Drillmec 的信任。
2. 10BW04 案（1250hp 自動化成套陸上鑽井設備）經實地查驗後，除防噴設備及下套管設備外，設備之零配件均以運達廠區（防噴設備預計 9 月 15 日運達義大利，下套管設備已於 8 月 20 日運達義大利），部分設備組裝程度落後於廠商表訂進度，主要因廠商對進度認知與我方不同，廠商認定零配件運抵廠區即使尚未組裝仍視為完成或接近完成，而我方認知為組裝完成並安裝妥電力線或液壓線僅剩等候安裝至鑽機上，該項目才可被視為完成，故本次查驗有數個項目實際與表訂有出入，此議題於履約期間已多次向廠商反應，並於前幾次廠驗加以驗證，惟廠商仍偶有疏漏，需反覆要求提供照片並比對進度表方可確認實際情況。

本案因大雨積水及高溫而造成交貨延誤細節已於心得部分加以說明，本次廠驗實際於廠區走動時體感溫度約 39-40 度，可理解義大利地方政府基於勞工權益而下達高強度體力工作限制令，惟廠商並未於我方出發前提前說明淹水災情，抵達廠區後亦未說明高溫工作限制令一事，該令於 7 月 29 日即頒布，我方於 7 月 29 日至 8 月 1 日均位於廠區，廠商可即時召開會議說明現況，另廠驗期間下午時段仍有工作人員於廠區作業，多數位於廠房內組裝零件，少部分人員於現場測試、調整設備及協助公證作業（我方 10BW06 案之第二套車載鑽機、10BW04 之 1250HP 鑽機、其他公司的 2000HP 鑽機及海域鑽機各一套），廠商於 8 月 21 日之例行月會說明原希望持續下午時段作業，後因擔心義大利政府強制停工及罰款等問題，而由印度總公司下令遵從高溫工作限制令，目前已要求廠商提出趕工計畫，加速作業，後續將持續追蹤進度以期完成本案交貨及驗收。