

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書
(出國類別：洽公)

煉製事業部大林廠第 11 柴油加氫脫硫工
場工程聯繫及設備器材採購監辦

服務機關： 台灣中油公司興建工程處

姓名職稱： 林 勇 一般工程師

楊博元 機械工程師

派赴國家： 德國

出國期間： 104 年 05 月 19 日至 05 月 28 日

報告日期： 104 年 08 月 04 日

摘要

煉製事業部大林煉油廠第 11 柴油加氫脫硫工場主要設備之泵浦，氫氣循環壓縮機(渦輪機帶動)1 座，均向德國採購；泵浦製造廠商為 KSB，為確認其工廠品保流程與測試儀器設備是否完備，故安排此行工廠參觀；氫氣循環壓縮機為本工場心臟，且本合約交期較趕，故前往製造廠商 Manturbo 確認實際製造是否如計畫執行，以確保可如期交貨。本次執行國外廠製設備器材工程聯繫及購料監辦，與製造廠商討論查證該二項重要設備之設計規範、製造進度、交貨運輸與後續維修等，並參觀工廠吸收及交換彼此經驗，提升未來建廠施工品質。

目次

	頁次
1.目的	4
2.過程	4
2.1 行程安排	4
2.2 出國紀要	5
2.2.1 KSB (弗蘭肯塔爾廠)	5
A. 簡介	
B. 參觀工廠	
C. 討論	
2.2.2 KSB (佩格尼茨廠)	6
A. 簡介	
B. 參觀工廠	
C. 討論	
2.2.3 Manturbo (漢堡廠)	8
A. 簡介	
B. 參觀工廠	
C. 討論	
2.2.4 Manturbo (柏林廠)	12
A. 簡介	
B. 參觀工廠	
C. 討論	
3. 心得及建議	16
4. 附錄	

1. 目的

- 1.1 到 KSB 公司進行第 11 柴油加氫脫硫工場泵浦之進度確認，並確認其工廠品保流程與測試儀器設備是否完備，及設計、安裝、操作、維修等技術研討。並參觀該製造廠。
- 1.2 到 Manturbo 公司位於漢堡之渦輪機製造廠進行第 11 柴油加氫脫硫工場之渦輪機進度確認，及設計、安裝、操作、維修等技術研討。並參觀該製造廠。
- 1.3 到 Manturbo 公司位於柏林之壓縮機製造廠進行第 11 柴油加氫脫硫工場之氫氣循環壓縮機進度確認，及設計、安裝、操作、維修等技術研討。並參觀該製造廠。

2. 過程

2.1 行程安排

日期	行程
05/19	23:30 自桃園機場出發
05/20	6:50 抵達法蘭克福機場，搭車前往 KSB 位於弗蘭肯塔爾之工廠，後搭車前往 Pegnitz
05/21	9:00 參觀 KSB 位於佩格尼茨之工廠，下午 5 點搭 IEC 前往漢堡，約晚上 10 點半抵達飯店
05/22	9:00 參觀 Manturbo(漢堡)工廠
05/23	周六
05/24	周日，搭 ICE 前往柏林
05/25	聖靈降臨節(德國國定假日)
05/26	9:00 參觀 Manturbo(柏林)工廠
05/27~28	7:40 自柏林泰戈爾機場，轉法蘭克福機場回台灣

2.2 出國紀要

2.2.1 KSB (弗蘭肯塔爾廠)

A. 簡介

KSB 公司創立於西元 1871 年，已有 144 年之歷史，其總部即位於德國之弗蘭肯塔爾，主要產品為泵浦及閥門及其相關服務，其全球員工人數約 16500 人，年營業額約 20 億歐元。

本案 BB5 及 VS4 型式之泵浦即由本廠製造，本該廠為 KSB 最初發源地。進工廠參觀前導覽員特地叮嚀只能走在走道黃線以內，不可隨意踏進工作區。照相也是規定相當嚴格，除非是我們的產品零件否則萬萬不可照相。工廠的設備及人員也不得入鏡。

B. 參觀工廠

1. 收料區

本區進行材料之材質證明確認其標示、數量、PMI、尺寸外觀之查驗合格後入庫。

2. 製造/加工/組立工場

本廠配有焊接機(如下左圖)(可處理高達 100 噸之工件)、CNC 自動加工機(如下右圖)(可處理高達 50 噸之工件);而關於泵浦組裝，若是 EN/DIN 標準泵浦因其生產線流暢，24 小時即可組裝完畢，但因本案為 API 泵浦，故交期長很多。另外，油漆亦是由 KSB 自行完成，噴漆時上方會吹氣，使得油漆會吹到隔柵板下方回收，可讓施作人員不用戴面罩。



3. 檢驗測試工場

a. 本廠可進行 NDT: PT, MT, UT, RT。

b. 動平衡機: 轉子的平衡包括不平衡量的測量和校正兩個步驟，平衡機主要用於不

平衡量的測量，而不平衡量的校正則靠 KSB 有經驗的師傅磨掉多餘重量。

c. 耐壓測試: 針對壓力件(如泵殼、管件…等等)，本廠可測高達 900 bar。

d. 本廠有 3 個針對小泵浦的測試平台，其最大流量可測到 $1000\text{m}^3/\text{hr}$ ，最大馬力數 400kw。

e. 而針對大泵浦的測試機台則有 2 個，其 shop motor 單台最大馬力數為 20MW，共兩台馬達。若針對目前 KSB 生產之最大泵浦(25MW)，可將測試平台往前移，使兩台馬達串連成 40MW 即可測試。

4. 研發區

本廠因 KSB 致力精益求精，不斷研究如何增加其流量、揚程、效率，故本區約有 10 個測試平台，供研發用。

5. 運輸

雖然工廠旁有鐵路車站，但因運輸尺寸會受到限制，故目前泵浦出貨仍由卡車送到漢堡港口，其車程約 10 小時。

C. 討論

1. 因本案有些泵浦為輕質液、密度小於 1，加上泵浦於工廠測試時其測試液體為水(比重為 1)，有些泵浦無法用 job motor 測試。KSB 承諾會經過水力計算，評估 job motor 整機測試時是否會過載。

2. 因 KSB 為了縮小運輸體積，提及對於 plan 52 之 seal pot 不會安裝在基座一併運輸，連同其上方之儀表可能會另外包裝。但我方考量此動作將增加以後現場額外的安裝工作，且雖然 KSB 會將法蘭口封住避免髒物進入，但現場狀況難以掌握，可能會導致未來運轉時髒物進入損壞軸封面，增加試車時之維修成本，故建議 seal pot 仍需組裝於泵浦基座後，再一併交貨。

3. 對於較為特殊的泵浦，KSB 會自行設計並且製造軸封，並且於廠內也有研磨機。但 API 682 軸封目前暫時無法自行製造，仍需向 EBI 購買。

2.2.2 KSB (佩格尼茨廠)

A. 簡介

本案 OH2 型式泵浦由 KSB 佩格尼茨(Pegnitz)廠製造。本廠區約有員工 350 人，每年大約生產泵浦 14000 台。

進廠前重申注意事項與並且入場人員需簽名，也同樣於 Frakenthal 廠一樣，除非是我們採買之零件，否則不可照相。

B. 參觀工廠

1. 收料區

進料會進行尺寸檢查以及檢查其材證，KSB 最近新進一台自動高精度尺寸量測機，負責檢查較小的零件，例如直徑約 200mm 以下之機械軸封，若是泵殼這種大零件則是在廠內另一區由原本既有手動量測機進行量測。另外，此區配有 PMI 機器，確認材料成分與材證相同，並且預防大宗材料拿錯材質。

2. 製造/加工/組立工場

關於泵殼，KSB 會將爐號(heat No.)印於殼上，可與材證對應。Pegnitz 廠有自己的鑄造廠，可鑄造高合金鋼之泵殼，但其餘較低階(如:鑄鐵、碳鋼)仍委外鑄造。為了加工泵殼與其他各種零件，廠內有工具機 CNC。其餘裝備基本上與弗蘭肯塔爾大同小異。油漆同樣由 KSB 自己施作，且廠內有烤箱可快速烘乾，加速工作效率。油漆完後，會送至最終檢驗區，包含目視、重要尺寸量測(機座大小、管嘴位置)、油漆厚度…等等。

3. 檢驗測試工場

基本的非破壞測試，如 PT/MT 於本廠皆有，而 UT/RT 則是在本廠實驗室可進行。其動平衡測試有兩區，一個針對葉輪動平衡，其軸心為直立，其配置較為簡單，而針對轉子組(軸+葉輪)測試時軸心則為橫的。而性能測試平台總共有五個，大測試平台有兩個，其馬力數 1400kw 以下可於此區測試，平台組裝需約 4 小時。另外小測試平台有三個，負責測馬力數 800kw 以下的泵浦，組裝時間約需 3 小時。此測試平台之管線配有快速接頭，上方轉盤可快速更換管線大小，增加工作效率。另外，廠商提及通常選擇晚上測試，因為避開可尖峰用電時間，可以節省電費。

4. 實驗室

爲了研發以及探討泵浦運轉時發生損壞的原因，KSB 佩格尼茨廠具有實驗室，可進行化學成分分析(XRF X 射線螢光分析儀、OES 光譜儀)、量測機械性質(衝擊測試、硬度測試、拉力測試、彎曲試驗)、試片於特定容液之腐蝕情況，也有電子顯微鏡(觀察結構破裂狀況)，以及非破壞檢驗(VT、PT、MT、ET、UT、LT)。

C. 討論

1. 本廠之實驗設備相當齊全，從對話過程中了解其具有晶相顯微分析能力，可輔助判斷失效原因。
2. KSB 也有生產 magnetic driven pump 與 canned motor pump。
3. 進度確認: 根據 plan，本案泵浦之材料及零組件將陸續於 7、8 月到達 KSB 開始加工及組裝，符合原來之規劃。

2.2.3 Manturbo (漢堡廠)

A. 簡介

Manturbo 與本案有關共有三廠，分別爲製造壓縮機本體與整機組裝的柏林廠、製造蒸汽透平機之漢堡廠，最後是機械運轉測試與性能測試之奧柏豪森(Oberhausen)廠。本次因主要目的爲確認製造時程，故參觀的是柏林與漢堡廠。

參觀工廠之前需依自己的尺寸換上安全鞋，也與提醒進廠安全注意事項、簽名，提醒除了自己的產品零件，其餘廠內包含加工機具、測試平台、別人的產品，產品旁的圖件、廠商員工皆不可照相及入鏡。

B. 參觀工廠

本廠主要工場與設施簡述如下:

1. 收料區

料件到場時需同時提供材證，以檢查其材證標示與外觀尺寸檢查，不然會將料件擺到待料區等下包商補齊後，才可進行下一個程序。

2. 製造/加工/組立工場

本廠有 CNC 加工機、也有車床可針對軸最大 6 噸、長 5m、直徑 1166mm 加工，參觀工廠時剛好我們的蒸汽透平機主要與備用軸已到，備用軸已加工完畢置於架子上，而主軸則仍在車床上。也因為我們的到來，就一併作 PMI 檢驗給我們看，其 PMI 是與委託下包商施作。



而蒸汽透平機之 blade 原始是一長方體條狀，後經加工變弧形形狀，如下圖為加工完成。



通常工廠會多加工三個 blade 作備用，下圖即為備用，加工完成前的樣貌。



blade 加工完成後，會一片一片安裝於軸上，最後會再加工一次。

3. 檢驗測試工場

因壓縮機運轉轉速高，本案轉速 12,000rpm 以下，故需高速動平衡機。本廠平衡機最高可達 16500 rpm。也為減低高轉速下產生之磨擦生熱，轉子需在真空環境下測試，故需先將轉子架在機台上，然後將機台移進去一 1 米厚度的水泥牆包圍(防止意外零件甩出傷及人員)，並且利用真空泵製造真空環境。測試時會有潤滑油以潤滑軸承，且油會甩出，故下方有隔柵板與回收油系統。其組裝、測試、校正需花費約 2~3 天，主要花費時間在組裝上。

關於試壓本廠最高壓力可測到 200 bar。依不同工作壓力，可利用殼體中間用盲法蘭隔開，各空間都有留接點，達到同時測試之目的。最多可四個空間同時測試，一般 exhaust 端因壓力低，可用普通的壓力計插在 casing 即可。另外，廠商提到 casing 上下蓋無 gasket，也不用 packing 膏，可見其加工之精密度。

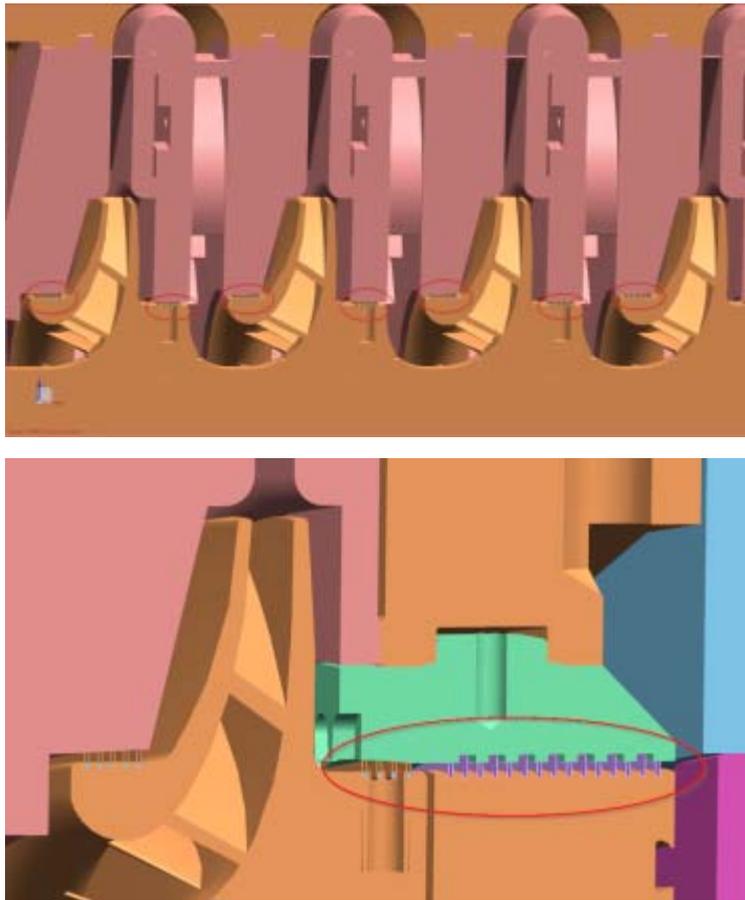
其餘非破壞測試、組裝區本廠皆有，也都有參觀，但皆中規中矩，就不另行贅述。於參觀工廠的過程也順便看到了本案蒸汽透平機的進料狀況，基本上都如期到料，包含 turbine casing、stator blade carrier、shaft (main+spare)、blade(main+spare)、bearing housing(上&下)。





C. 討論

1. 本案進度 (詳附件一)。
2. 因本案 labyrinth 是安裝在轉子上，其外型為一圈，利用機具將 wire 敲進去固定。固定完需作高速動平衡。因台灣目前似乎無法作高速動平衡，業主未來可能無法自行安裝且平衡，廠商即使將 labyrinth 提供與中油，未來維修時還是需將轉子與 labyrinth 一併送回給 Manturbo 原廠維修，故廠商想澄清是否備品 labyrinth 不提供，但可在備品清單內標註未來中油請原廠做動平衡時，就此備品 labyrinth 不可再追加材料費。另外，壓縮機也有同樣的議題需向業主澄清。以下為 labyrinth 位置示意圖。



2.2.4 Manturbo (柏林廠)

A. 簡介

柏林廠搭市區地下鐵 U bahn (U6 倒數第二個站)，步行約 10 分鐘即可抵達廠區閘門，整個廠區除了 Manturbo 外，Borsig 亦在此廠區設廠。Borsig 於歐洲是非常大的廠商，其產品眾多，也包含製造壓縮機，故 Manturbo 某些檢驗有時會委託 Borsig 執行(如：一些非破壞測驗)。

參觀工廠之前流程都一樣，換上洗好的安全鞋，安全宣導、不可隨意照相。

B. 參觀工廠

因柏林廠之 SOP 流程與漢堡廠相同，所以上文已提及的部份就不重複敘述了。本廠主要工場與設施簡述如下：

1. 收料區

同樣收到料後會檢查尺寸、材證、material No. Heat No.，另外有看到有專門的架子針

對不同直徑之轉軸儲放用。

2. 製造/加工/組立工場

零件如 channel 會向下包商訂購，加工前需核對零件旁的紙本材證上之 material No.，material No.有分兩種，一種是加工前、一種是加工後。向下包商訂購時，有些會有相同的 material No.，但於 Manturbo 加工機加工後，會有另一個 material No.，並在此時印上 product No.。另外，加工機前也會擺放牌子標示機台上是哪一案子的零件，避免混亂。

組立區剛好看到有壓縮機正在組裝，於壓縮機本體處會先擺放白色 dummy，其作用為找出管子接點位置，可先行組裝管線以節省等待壓縮機本體的時間。

3. 檢驗測試工場

有一區可量零件硬度、roughness、以及尺寸。量測尺寸包含手動一台以及一台自動量測。手動原廠有專人校正，而自動量測的則由下包商一年一次校正。與漢堡廠不同的是，柏林廠自己有購買 PMI 機器。非破壞測試 PT/MT 廠內有機台但測試員委外檢測，其餘 UT/RT 則是與 Borsig 簽定長期合約檢驗。

針對轉子平衡，廠內同時具有低速動平衡機、也有高速動平衡機(最高轉速達 50,000 rpm；直徑 1850mm；長 7250mm)，由馬達與齒輪箱帶動，一年需由下包商校正一次)。其動平衡順序為先裝一個葉輪於軸上，再平衡。之後再裝一個葉輪、平衡，依此順序將所有葉輪裝於軸上。

而壓力件之試壓，本廠用水測試最大測試壓力可達 500bar，若用空氣測試，可達 250bar。廠內試壓區區隔為 2 個空間。

若為管子，其流程為管子焊接、清洗、試水壓、送去下包商酸洗，最後油漆。

因本廠也接維修案，故業主送回廠內維修時，柏林廠會先利用 ultrasonic light 測光，若有白光代表殼裡仍有殘留液體，此流程目的為保護維修人員安全。

另外，柏林廠最近正在準備擴廠，若完成後可由原本一年生產 70 台壓縮機，可提升至 100~120 台。

C. 討論

1. 壓縮機的主要與備用軸未依時程到料，請催貨人員未來持續追蹤。除了軸以外，其餘重要零件皆依表訂時間到料，最終交期目前應該可維持。

2. Compressor Suction/Discharge Nozzle、Casing(Inner & Outer)、Casing Cover、Bearing Housing(上&下)皆已到廠，但有幾個零件沒看到。(詳附件二)

a. 葉輪

不過因為只有 Manturbo Zurich 廠有 Brazing 焊接設施，所以 Impeller 送去 Zurich 還沒送回來，當天並未看到。

b. 軸承箱

雖然廠商說已到，但因當天早上訪完廠後，於用中餐時突然想到軸承箱還未看到。

c. 軸

比較值得注意的是主軸與備用軸比預定時間晚兩周，雖然廠商說不影響整體交期，但請催貨人員留意後續狀況。



d. 壓縮機外殼已於入口與出口處挖好洞，目前已置於焊接區等待將管嘴焊上。



3. 心得及建議:

- 3.1 本次參訪之德國 KSB 與 Manturbo 均屬統包商中鼎公司之契約承包商，因此本次整體參訪時程由中鼎公司配合規劃安排，圓滿依預定時程完成本次出國計畫，在此表示感謝之意。
- 3.2 參訪 KSB 與 Manturbo 公司工廠，兩家公司接待人員對參訪人員僅提供安全鞋，但沒有提供安全帽等其他個人防護具，因其參觀動線標示清楚，參訪人員遵照指定路線行走與工作區域適當隔離就可確保安全無虞。導覽人員皆為現場退休資深員工，憑其資歷及對作業流程之瞭解，面對參訪人員詳實解釋並回答疑惑，一方面可利用其專業分擔正職人員之工作，另一方面退休員工藉此機會回廠見見老同事並敘舊倍感溫馨，
- 3.3 德國工廠對於照相的要求相當嚴格，僅能照我方的零件。反觀台灣泵浦製造工廠似乎並無此規定，不知是因為自己人或是工廠管理不夠嚴謹，相信客戶不會竊取廠內機密資料，所以多未限制照相。
- 3.4 此次出國出差參訪轉機製造工廠，親身經歷其製造過程，百聞不如一見，能與平常處理之文件相輔相成，實感受益良多，也對於未來之工作助益匪淺。將來若有性能測試進行，建議也可派人員參與，則對於轉機領域之相關智能可更加完備。
- 3.5 Manturbo 與 KSB 公司皆具有百年以上之歷史，也因為累積如此久的經驗，才能設計與製造泵浦與壓縮機這類大型又對精密度要求很高之機械產品，也由於有深厚的技術基礎，在工資成本如此高的德國工廠才可不被低工資的國家所取代，這是台灣產業發展所必須反省的課題。

MATERIAL-TERMINLISTE MATERIAL-LIST		erstellt am 18.02.15		Änderungen / Changes 17.03.15		21.04.15		19.05.15							
Besteller / Purchaser CTCI		Gegenstand / Description Turbine Unit DK040/070				H.3600038.36 TALIREC				Bestellterm./Purchase 19. Dez 14		Lieferterm./Delivery 31. Jan 16		 Lieferung / Delivery CIF	
MS-Project Nr.	Bestell-Nr. Order-No.	Best. am Order on	Anzahl Number	Benennung , Abmessung Description , Dimensions	Lieferant Vendor	SAP-Term. SAP-date	best. zum order to	1.Zusage 1.Promise	2.Zusage 2.Promise	3.Zusage 3.Promise	Eingang Receipt	Bemerkungen Remarks			
17	4577034	12.12.14	1	TURBINE CASING	ZDAS SGS	29.04.15	17.04.15	24.04.15			27.04.15				
28	4582601	21.01.15	2	STATOR BLADE CARRIER	ZDAS SGS	13.05.15	08.05.15				13.05.15				
38/70	4576666	10.12.14	2	SHAFT	FRANCHINI	28.04.15	24.04.15	27.04.15	1x 15.5.15		1x27.4.15				
43				BLADES - raw material		06.03.15						FROM STOCK			
49	4592298	11.03.15	3	BEARING	JOHN CRANE	09.07.15	05.06.15								
52	4577043	12.12.14	2	BEARING HOUSING	ZDAS SGS	09.06.15	17.04.15				13.04.15				
67	4593111	13.03.15	1	CONTROL VALVE	PRUSS	16.06.15	19.06.15	29.07.15							

附件二

MATERIAL-TERMINLISTE MATERIAL-LIST		erstellt am 26.01.15		Änderungen / Changes										
Besteller / Purchaser		Gegenstand / Description				Auftragsnr. - Kennwort / Our order No				Bestellterm./Purchase		Lieferstellung / Delivery		
CTCI Taiwan		Compressor Unit RB 35-7				H.3600038.36 TALIREC				19. Dez 14		CIF (Kaohsiung)		
MS-Project Nr.	Bestell-Nr. Order-No.	Best. am Orderd on	Anzahl Number	Benennung , Abmessung Description , Dimensions	Lieferant Vendor	SAP-Term. SAP-date	best. zum orderd to	1.Zusage 1.Promise	2.Zusage 2.Promise	3.Zusage 3.Promise	Eingang Receipt	Bemerkungen Remarks		
	4587491	13.02.15	2	COMPRESSOR NOZZLES	Edelstahlwerke Schmees GmbH	24.04.15	08.05.15				13.05.15			
	4585897	06.02.15	1	COMPRESSOR CASING	Forges S.p.A.	24.04.15	24.04.15				16.04.15			
	4585897	06.02.15	2	COMPRESSOR COVER	Forges S.p.A.	28.05.15	24.04.15				16.04.15			
	4589424	24.02.15	1	INNER CASING	Pleissner GmbH	12.05.15	17.04.15	17.04.15			20.04.15			
	4595535	26.03.15		INTERNAL PARTS	Universal Eisen und Stahl GmbH	01.06.15	28.04.15				04.05.15			
	4595782	27.03.15	2	GAS FACE SEAL	Eagle Burgmann Germany	16.07.15	06.07.15							
	4589950	26.02.15	2	BEARING HOUSING	Schmitt Stahlbau GmbH	01.06.15	11.05.15	當天沒看到, 請廠商補照片			13.05.15			
	4591182	05.03.15	1	SHAFT	Karl Diederichs KG	13.05.15	20.05.15	廠商說會遲兩周, 但不影響整體交期						
			7	IMPELLER - raw material	廠商說送到Manturbo Zurich去brazing(焊接), 所以當天沒看到						material from store			
	4592705	12.03.15	1+2	BEARINGS AL + RL	John Crane Bearing Technology GmbH	29.06.15	08.06.15							
	4592515	11.03.15	1	COUPLING	Voith Turbo BHS Getriebe GmbH	29.06.15	29.06.15							
			1	BASE FRAME		27.07.15								
	4590783	03.03.15	1	GAS PANEL	Elektro-Industrie Montage	13.08.15	13.08.15							
	4597614	09.04.15	1	BOOSTER Panel nach LV										
	4600941	27.04.15	1	UCP	GAT	29.10.15	09.10.15							
			1	Piping		17.06.15								
	4592692	12.03.15	1	Oelunit	COES S.r.l.	23.11.15	13.11.15							
			1	VALVE		15.09.15								



MATERIAL-TERMINLISTE MATERIAL-LIST		erstellt am 26.01.15		Änderungen / Changes										
Besteller / Purchaser CTCI Taiwan		Gegenstand / Description Spare Parts Compressor Unit RB 35-7				Auftragsnr. - Kennwort / Our order No H.3600038.36 TALIREC				Bestellterm./Purchase 19. Dez 14		Lieferstellung / Delivery CIF (Kaohsiung)		
MS-Project Nr.	Bestell-Nr. Order-No.	Best. am Orderd on	Anzahl Number	Benennung , Abmessung Description , Dimensions	Lieferant Vendor	SAP-Term. SAP-date	best. zum orderd to	1.Zusage 1.Promise	2.Zusage 2.Promise	3.Zusage 3.Promise	Eingang Receipt	Bemerkungen Remarks		
			1	CONTAINER FOR SPARE ROTOR		11.09.15								
	4595782	27.03.15	2	GAS FACE SEAL (spare)	Eagle Burgmann Germany	16.07.15	13.07.15							
	4591182	05.03.15	1	SHAFT (spare)	Karl Diederichs KG	13.05.15	20.05.15	廠商說會遲兩周，但不影響整體交期						
			7	IMPELLER - raw material (spare)		20.02.15					material from store			
	4592705	12.03.15	1+2	BEARINGS AL + RL (spare)	John Crane Bearing Technology GmbH	29.06.15	08.06.15							
	4592515	11.03.15	1	COUPLING (spare)	Voith Turbo BHS Getriebe GmbH	29.06.15	29.06.15							

