

出國報告(出國類別：(國外承攬))

關島 CABRAS 電廠#2 機
汽機軸承異常升溫檢修更換報告

服務機關：台灣電力公司電力修護處

姓名職稱：謝 明 正 課 長

派赴國家：美 國 關 島

出國期間：103/11/01~103/11/16

報告日期：103 年 11 月 21 日

出國報告審核表

出國報告名稱：關島 CABRAS 電廠#2 機 汽機軸承異常升溫檢修更換報告		
出國人姓名	職稱	服務單位
謝明正	課長	電力修護處第五工作隊
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 關島 CABRAS 電廠#2 機 汽機軸承異常升溫檢修更換報告（例如國際會議、國際比賽、業務接洽等）	
出國期間：103 年 11 月 1 日至 103 年 11 月 16 日		報告繳交日期：103 年 11 月 21 日
出國計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2.格式完整（本文必須具備「目地」、「過程」、「心得」、「建議事項」） <input type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input type="checkbox"/> 4.內容充實完備。 <input type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9..本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他_____ <input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式：	

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報告人		審核人		主管處 主 管 	總經理 副總經理 
-----	---	-----	---	---	--

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

關島 CABRAS 電廠#2 機 汽機軸承異常升溫檢修更換報告 頁數 11 含附件：是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司電力修護處/謝明正/02-27853199-295

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

謝明正/台灣電力公司/電力修護處/第五工作隊課長/02-27853199-295

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：103/11/01~103/11/16

出國地區：美國關島

報告日期：103/11/21

分類號/目

關鍵詞：

內容摘要：(二百至三百字)

10月26日12點左右，關島 cabras 電廠#2 機#1、#2、#4 軸承金屬溫度突然升高，因此廠方於次日10月27日決定停機，對1、#2、#4 軸承進行檢修工作，以查明造成軸承金屬溫度突然升高之原由。

11月4日開始拆卸#4 軸承，發現軸承進油孔被類似經年久而硬化之橡膠物碎片堵塞，接著拆卸#1 軸承與推力軸承、#2 軸承都發現進油孔都被同樣之碎片堵塞。具此情況判斷異物應該是在#1 軸承與#2 軸承之進油管分叉前進入，否則不會一次三個軸承同時遭異物入侵。因此決定將主油槽之潤滑油泵出且更換新油，檢查油泵至#1 軸承與#2 軸承之分叉管。先拆卸控制閥檢查發現閥內也有類似之異物，再往前拆卸三通閥，結果發現三通閥 COATING 一層之橡膠已經劣化而破碎，造成軸承進油孔堵塞，因油量減少而使軸承異常升溫。幸好備品倉庫有三通閥之備品得以將整個三通閥更換新品。

#2 機組於11月12日04:00 慢車啟動，16:10 Rolling，18:00 轉速達 3600rpm，11月12日18:14 並聯發電。11月13日07:30 發電量已達 45MW。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)

一：前言

10月26日12點左右，關島 cabras 電廠#2 機#1、#2、#4 軸承金屬溫度突然升高，尤其是#2、#4 軸承升幅幾達 20°F，而#1 軸承金屬溫度最高約達 216°F，且溫度有往上升高之趨勢，三個軸承回油溫度也偏高，但#3、#5 軸承金屬溫度卻略為下降。此情況先前未曾發生難以理解推斷。因此廠方於次日 10月27日決定停機，對 1、#2、#4 軸承進行檢修工作，以查明造成軸承金屬溫度突然升高之原由。

11月3日進廠與宋經理李經理討論後，先做軸承回油之觀察，啟動一台 A-BSOP 觀察回油量，再啟動另一台油泵觀察兩台油泵啟動下之回油量，最後停一台 A-BSOP 油泵，觀察在三種不同模式油泵運轉情形下，回油是否有不同之處，結論是#1 軸承回油確有減少，而#4 軸承則是毫無回油量。因此決定拆卸檢修#1、#2、#4 軸承。依困難度決定先拆#4 軸承，再拆卸#1 軸承與推力軸承，最後再依#1 軸承與推力軸承檢修結果決定是否檢修#2 軸承。

11月4日開始拆卸#4 軸承，發現軸承進油孔被類似經年久而硬化之橡膠物碎片堵塞，接著拆卸#1 軸承與推力軸承、#2 軸承都發現進油孔都被同樣之碎片堵塞。具此情況判斷異物應該是在#1 軸承與#2 軸承之進油管分叉前進入，否則不會一次三個軸承同時遭異物入侵。因此決定將主油槽之潤滑油泵出且更換新油，檢查油泵至#1 軸承與#2 軸承之分叉管。先拆卸控制閥檢查發現閥內也有類似之異物，再往前拆卸三通閥，結果發現三通閥 COATING 一層之橡膠已經劣化而破碎，造成軸承進油孔堵塞，因油量減少而使軸承異常升溫。幸好備品倉庫有三通閥之備品得以將整個三通閥更換新品。

檢修過程除#4 軸承較容易單純外，#1 軸承與推力軸承、#2 軸承在技術難度與複雜性都較高。例如#1 軸承檢修不只拆卸#1 軸承且須拆卸推力軸承並且#1 軸承與推力軸承之下半須同時翻轉上來推力軸承 active & inactive 之回油視窗管、軸承溫度監測儀器、轉子轉速偵測儀器、偏心監測儀器、軸位監測儀器都須拆卸。#2 軸承之檢修則須拆卸高壓 GE 端格蘭汽封(N3)外蓋、#2 軸承 TE 端上半油封都須拆卸，尤其是#2 軸承之工作空間相當狹窄，只容許兩個人同時工作，更增加檢修之難度及工作時間。剛開始檢修時較擔心沒有足夠之空間頂升轉子以翻轉軸承做檢修工作，幸好副廠長 Mr Francis Cruz 知道有原廠專用頂升工具，經找出頂升工具加以修製後，得以順利頂升轉子翻轉軸承完成檢修工作。特別是 PMC 工作人員雖對工作程序及對汽機維護之熟練度有些不足，但對機械維護之基本常識及技術仍有一定之程度水準，且其任勞任怨工作態度及配合工作之精神是工作能順利完成之關鍵。

#2 機組於 11月12日 04:00 慢車啟動，16:10 Rolling，18:00 轉速達 3600rpm，11月12日 18:14 並聯發電。11月13日 07:30 發電量已達 45MW。

二：檢修項目

P2

- 二、1：#4 軸承檢修
- 二、2：#1&推力軸承檢修
- 二、3：#2 軸承檢修
- 二、4：主油槽內部設備檢修

三：檢修內容

- 三、1：#4 軸承檢修

#4 軸承外蓋拆卸



#4 軸承下半進油孔被異物堵塞

#4 軸承環拆卸



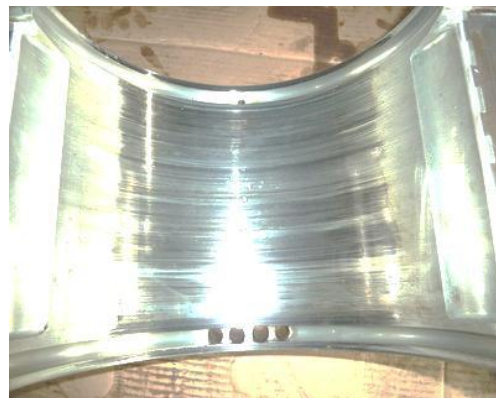
#4 軸頸有異物



#4 軸頸



#4 軸承下半



#4 軸承檢修較簡易，軸承及軸頸外觀上無損傷，清除異物並清潔後隨即回裝。

三、2：#1 軸承&推力軸承檢修
 Center key 須拆卸否則油槽蓋無法吊出 #1 軸承油槽蓋拆卸



#1 軸承油槽蓋吊出

#1 軸承及推立軸承儀器線須拆卸



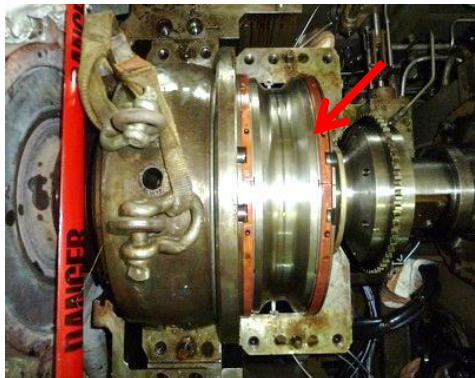
#1 軸承環拆卸

推立軸承上蓋拆卸吊出



推立軸承 Pad 及軸末調整環拆卸

#1 軸承上蓋吊出



#1 軸承上有發現異物

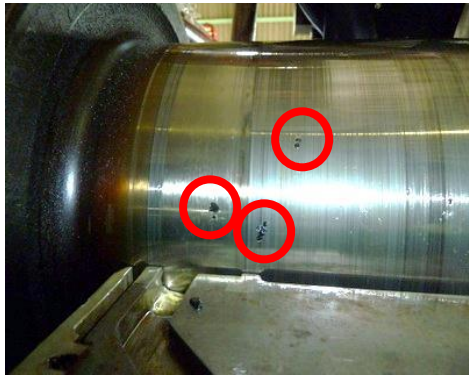


#1 軸承上有發現異物



P4

#1 軸頸上有發現異物



推立軸承上有發現異物



推立軸承下蓋也有異物



推立軸承視窗回油管兩支須拆卸



高壓轉子頂升裝置安裝



#1 軸承及推立軸承下半翻轉



#1 軸承及推立軸承下半翻轉



#1 軸承及推立軸承下半吊出



P5

#1 軸承及推立軸承拆卸檢修程序

- 1：拆卸油槽蓋(高壓汽封上之 center key 座須拆卸)
- 2：拆卸儀器線
- 3：拆卸#1 軸承環上半
- 4：拆卸推力軸承上蓋
- 5：拆卸#1 上半軸承
- 6：拆卸推力軸承墊塊及調整片(軸承墊塊及調整片並非在正中心)
- 7：拆卸下半油封
- 8：拆卸推力軸承兩支回油管
- 9：：準備隨機之頂升工具將轉子頂升 0.025"
- 10：將推力軸承殼下半與#1 軸承下半一起翻轉吊出

#1 軸承及推立軸承回裝檢修程序

- 1：安裝隨機之頂升工具頂升轉子 0.025 “
- 2：將推力軸承殼下半與#1 軸承下半一起翻轉回裝
- 3：回裝推力軸承(止推環 Pad 平面是垂直，調整墊片分割面是水平)(軸承墊塊及調整片並非在正中心)
- 4：回裝#1 上半軸承
- 5：回裝推力軸承上蓋
- 6：回裝#1 軸承環上半(吊裝前先將軸承振動儀器線回裝)
- 7：回裝推力軸承左側兩支回油管
- 8：回裝各類監視儀器
- 9：回裝下半油封
- 10：回裝油槽蓋

三、3：#2 軸承檢修
#2 軸承蓋上半拆卸



#2 軸承工作空間狹窄

#2 高壓汽機 GE 端外格蘭汽封拆卸



#2 軸承環(外蓋)吊出



#2 軸承上半吊出



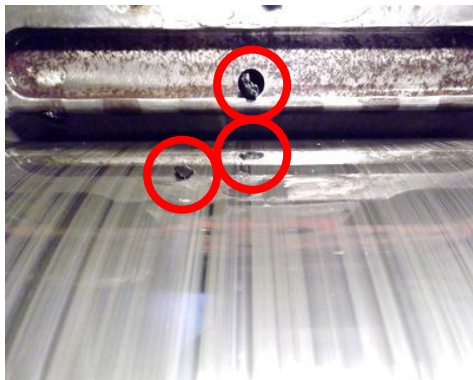
#2 軸承頸發現異物



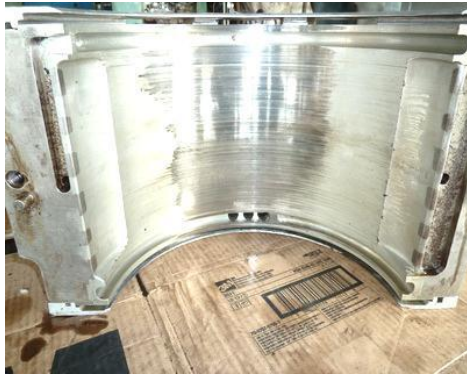
#2 軸承進油孔異物堵塞



#2 軸承頂升工具安裝



#2 軸承檢修



#2 軸頸檢修



P7

#2 軸承蓋拆卸檢修程序

- 1：拆卸軸承蓋(brg support)及油封螺絲
- 2：拆卸鎖在軸承蓋 TE 端之油封固定螺絲(GE 端上半油封不須拆卸)
- 3：吊起軸承蓋至一高度後取出 TE 端之上半油封才能吊出軸承蓋(brg support)
- 4：拆卸#2 軸承並吊出
- 5：拆卸高壓 GE 端外格蘭汽封並吊出
- 6：拆卸下半軸承
- 7：拆卸下半 TE&GE 端之油封
- 8：準備頂升轉子之隨機工具將轉子頂升 0,025"

#2 軸承蓋回裝檢修程序

- 1：準備頂升轉子之隨機工具將轉子頂升 0,025"
- 2：回裝下半 TE&GE 端之油封
- 3：回裝下半軸承
- 4：回裝高壓 GE 端汽封外蓋
- 5：上半軸承 TE 端油封回裝
- 6：吊裝上半#2 軸承環(軸承外蓋)
- 7：回裝油封螺絲

三、4：主油槽內部設備檢修
回油濾網檢查



汽機潤滑油回濾網檢查



汽機潤滑油調壓閥檢修

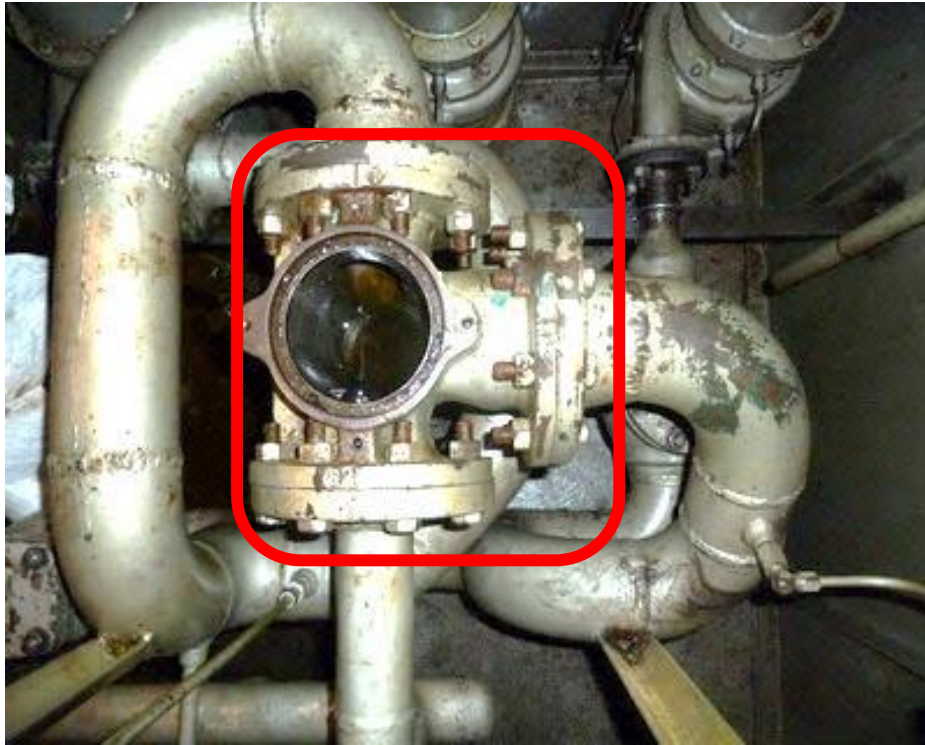


油泵聯軸器檢查



各潤滑油泵 CHECK V/V 檢查





三通閥閥軸(PLUG)橡膠 coating 脫落之情形



三通閥閥軸(PLUG)橡膠 coating 脫落之情形



三通閥閥軸(PLUG)上半平面橡膠 coating 脫落之情形

P10



三通閥閥軸(PLUG)側邊橡膠 coating 脫落之情形 舊三通閥閥體(BODY)



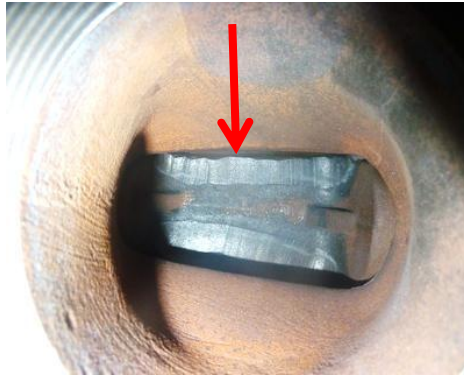
各軸承及油槽取出之異物



新三通閥閥體(BODY)



新三通閥閥軸(PLUG)



P11

從軸承取出之異物與三通閥閥軸(PLUG)橡膠 coating 脫落相當吻合，因此可判定三通閥閥軸(PLUG)橡膠是造軸承進油阻塞之原由，更換三通閥後應可解決問題。

四：建議

1：建議電廠#1 機潤滑油槽內之三通閥也須在停機時拆卸檢修。