

關島 Dededo #1 機組儀控設備大修報告

一、前言：

關島 Dededo#1(23MW、於 2010 年 12 月因發電機故障停用至今，機組已停用 6 年)、#2 機(22MW、於 2005 年因發電機故障停用至今，機組也已停擺 11 年)，因此於 2016 年 10 月 12 日至 11 月 21 日前往關島支援現場工作，此次關島 Dededo 電廠 NO.1& NO2 氣渦輪機儀控設備大修，依校正說明書及電廠提供之設定點及標準值，執行校調及維修工作，主要之大修項目如下：

1. 配合氣機主機及各項配件之拆卸，進行拆離相關氣渦輪機監視儀器。
2. 迴轉機等系統之相關儀控設備 PI、PS、DPI、DPS、TI、TS、PT、FI、FS 等之校正。
3. 汽機軸承機殼振動偵測器校測。
4. Exhaust Temp. T/C 接線箱內部接線整理及 TB 改善工作並進行測試及絕緣量測。
5. 配合 GT 及各項配件之回裝，SET UP 相關 CT、CTG 監視儀器(CT.S.I)。
6. 主氣機 DCT#2 與 DCT#1 不同之處在於 DCT#1 有安裝偵測軸承金屬溫度之熱電偶及振
7. 偵測器(BNC)而 DCT#2 沒有，因大修時程關係將留待下次大修改善安裝。

此次大修很感謝電廠孫俊吉經理及陳俊雄經理能提供大部分備品更換使用及協助，讓大修工作能順利完成，使所有監視儀器均能正常顯示。

二、大修工期：

105.10.12~105.11.27 及 106.1.03~106.1.29, 106.2.11~106.2.19 共 81 天。

三、大修人力配置表：

工程監：洪英南

隊員：林敬正

電廠配合人員：孫俊吉經理、陳俊雄經理

四、檢修項目：

1. 配合氣渦輪機及各項配件之拆卸，進行拆離相關氣渦輪機監視儀器。
2. 氣機各軸承機殼振動偵測器及監視儀器檢測。
3. Lube Oil Sys.Control Oil Sys.HYDR. Oil And HYDR Ratchet Sys. Cooling And Sealing Air Sys.Liquid Fuel Sys. Atomizing Air Sys.Water Injection Sys. Load Gear 等系統之相關儀控設備 PI、PS、DPI、DPS、FI、FT、FS、TI、TS、PT.等之校正。
4. GT.GTG 相關溫度探測器:T/C, RTD 等之測試及絕緣量測。
5. Exhaust Temp. T/C 接線箱內部接線整理及 TB 改善工作並進行測試及絕緣量測。
6. 配合 GT 及各項配件之回裝，SET UP 相關 CT、CTG 監視儀器(CT.S.I)及 GT Magnetic Speed Pickup、Vibration Pick-up、(DCT#1) Keyphasor、(DCT#1) Axial Position Sensor、(DCT#1)、Flame、Detector、Igniter Spark 及附屬設備。
7. 氣機及發電機 Enclosure 內之 Fire Detector TS 檢測

關島 Dededo#1&#2 儀控設備大修報告

五、檢修內容：

(一). 檢修更換備品部份：

- (1). 檢查及測試(DCT#1)-TT-WS1FO-3. TT-WS1FO-2. TT-WS1AO-2. TT-WS2FO-2 計 4 支 T/C (DCT#2)- TT-WS1AO-2. TT-WS1AO-3. TT-WS2FO-2. TT-WS2FO-3 計 4 支 T/C 須更換備品更換此些 T/C 困難度相當高且須確認插到定位否則容易燒損, 也才能量到正確溫度。
- (2). (DCT#1)-Bearing Metal Temp. Turb. Bearing #1.#2---有 4 組線被夾斷需更換, 加熱縮套管保護外皮並進行測試及絕緣量測。
- (3). Bearing Metal Temp.-Thrust Active. Inactive T/C 有些已破皮緊急攜回台灣訂製新品並做絕緣處理及測試, 加熱縮套管保護。
- (4). (DCT#2)-CT-IF-2 T/C 一支更換, (DCT#1&DCT#2)Flame detector 28FD-7-8.-2.-3 計更換 8 支。
- (5). (DCT#2)-Lube Oil Sys.DPI-4 故障, 須更換備品。
- (6). (DCT#1&DCT#2)-機殼振動偵測器:39V-1A. 1B. 2A. 2B. 4A.誤差值超出範圍, 全部更換新品. 並加裝 I/P:0~3 in/sec O/P:4~20ma 之傳送器。
- (7). (DCT#1)- (A).Shaft Axial Position Probe, (BNC) (XZI-1,XZI-2)計 2 支 BRG.#1 Vibration Probe(XVI-141,XVI-142)計 2 支#2 BRG Vibration probe. (BNC) (XVI-143,XVI-144)計 2 支. Shaft Angular Position Indicator (Keyphasor) (KPH-1)(BNC)計 1 支, Gear High Speed Radial BRG. 1 Vibration (BNC) (XVI-145,XVI-146)計 2 支. Gear Low Speed Radial BRG. 4Vibration (BNC) (XVI-147,XVI-148)計 2 支.Generator BRG.Vibration(BNC) (XVI-149,XVI-150)計 2 支. 以上共 13 支。
- (8). (DCT#1&DCT#2) Speed Sensor 安裝計 4 支, 其中一支將更換做零轉速用。
- (9). (DCT#1&DCT#2) GEN. Bearing Oil RTD 故障更新。
- (10). (DCT#1)Load Gear N6. N7. RTD 故障攜回台灣訂製新品
- (11). (DCT#1)Igniter Spark Plug 共 4 支. 其中有一條信號線故障經修復後測試-ok
- (12). (DCT#2) 77FD-1, 故障從(DCT#1)移用 SPARE 一支

(二). 校正部份：

- (1). 振動偵測器:39V-1A.1B,39V-2A.2B.,39V-4A 計 10 只其中有 7 只誤差值超出範圍, 全部更換新品。(DCT#1&DCT#2)
- (2). 迴轉機相關儀控設備:PT.PS.DPS.TS.TI.PI.計 61 只,(DCT#1&DCT#2)。
- (3). High Press Set Magnetic Pickup(OVSP) & High Press Set Magnetic Pickup 進行測試及絕緣量測計 8 支(DCT#1&DCT#2)。
- (4). 所有熱電偶進行測試及絕緣量測—結果 OK。

關島 Dededo#1 儀控設備大修報告

(三). 改善部份:

- (1). TB-15, TB-16, TB-18, JB-1, JB-2 接線箱內部接線整理及更換 Terminal Board 並進行測試及絕緣量測, 並加做銘牌及記號計有五個接線箱 TB 更換。

(四). 配合拆卸部分:

配合氣渦輪機及各項配件之拆卸, 進行拆離相關氣渦輪機監視儀器(GT.S.I).工作, 包括:

- (A). (DCT#1)-Shaft Axial Position Probe, (BNC) (XZI-1,XZI-2)計 2 支, BRG.#1 Vibration Probe(XVI-141,XVI-142)計 2 支,#2 BRG Vibration probe. (BNC) (XVI-143,XVI-144)計 2 支.,Shaft Angular Position Indicator (Keyphasor) (KPH-1)(BNC)計 1 支, Gear High Speed Radial BRG. 1 Vibration (BNC) (XVI-145,XVI-146)計 2 支. Gear Low Speed Radial BRG. 4 Vibration (BNC) (XVI-147,XVI-148)計 2 支.Generator .Vibration(BNC) (XVI-149,XVI-150)計 2 支. 以上共 13 支,
- (B). (DCT#1 & DCT#2)High Press Set Magnetic Speed Pick up (OVSP)計 8 支, 其中一支將更換做零轉速用,
- (C). (DCT#1 & DCT#2)GEN. Bearing Oil RTD 故障更新計 3 支,(DCT#1)Turbine BRG #1.& #2 BRG.Metal T/C K Type.Thrust Brg.Active & Inactive Metal T/C,計 8 支
- (D). (DCT#1 & DCT#2)Turbine BRG#1、#2、Load Gear 等之 Seismic Vibration Sensor Vitec-4033 共 10 只,
- (E). (DCT#1 & DCT#2)Turbine Enclosure Fire Detector 及照明導線管。
- (F). (DCT#1 & DCT#2)Flame Detector 共 8 只之接線及導線管。
- (G). (DCT#1 & DCT#2)Igniter Spark Plug 共 4 支. 其中有一條信號線故障經修復後測試 -ok
- (H). (DCT#1 & DCT#2)Turbine Temp.-Wheelspace 1ST stage fwd (outer) (TT-WS1FO-2,3 , 2 支), Turbine Temp.-Wheelspace 1ST stage aft (outer) (Outer (TT-WS1AO-2,3 , 2 支) 、 Turbine Temp.-Wheelspace 2nd stage aft (outer) , (TT-WS2AO-1,2 , 2 支) , Turbine Temp.-Wheelspace 2nd stage fwd(outer) TT-WS2FO-2,3,2 支), 共計 16 支, 其中(DCT#2) TT-WS1AO-2.3,TT-WS2FO-2.3 等 4 支故障更換新品, (DCT#1)TT-WS1FO-2.3, TT-WS1AO-2, TT-WS2FO-2. 等 4 支故障更換新品。

以上所有相關儀控設備拆卸後經整理. 檢測確定 OK 後, 再配合 GT 及各項配件之回裝, SET UP 相關 GT、GTG 監視儀器(GT. S. I). 如(1)設定 High Press Set Magnetic Speed Pick up 之 GAP: 130~150 (1/100mm) , Loop Test, 檢測結果: OK

關島 Dededo#1 儀控設備大修報告

六、試運轉情形：

1. DCT#2 於 106 年 1 月 12 日開始注油及油洗工作。
2. DCT#2 機組於 106 年 1 月 20 日 14:00 第一次啟動，達 cranking 速度 1300rpm, 振動值均在 0.8in/sec 以內所有儀表數據均顯示正常。
3. DCT#2 機組於 14:00 更換 flow divider 後於 106 年 2 月 17 日 19:07 起動順利點火成功並於 19:17 達到 full speed 5105 rpm GEN. Speed 達到 rated speed 3600 Rpm 因在機房內發現有煙竄出而 shut down.
4. DCT#2 機組再度於 106 年 2 月 18 日 13:30 起動點火 13:41 達到 full speed 5107 rpm GEN. Speed 達到 rated speed 3600 Rpm 機房內煙竄出已少很多

七、檢討及建議事項：

1. 建議電廠每次大修前須備妥充足備品隨時更換以免延誤大修工期。
2. 建議電廠準備規劃 DCT #2 ,#1.#2BRG. & Thrust Active/Inactive. 等三處安裝熱電偶以便監視軸承金屬溫度。
3. 建議電廠準備規劃 DCT #2 所有軸承振動及軸位等監視儀器(比照 DCT#1)。

附錄：

大修照片與說明