

台灣自來水股份有限公司供水場站發電機操作維護作業要點

98 年 2 月 17 日 台水供字第 0980005693 號函訂定

99 年 1 月修訂

108 年 5 月 8 日 台水供字第 1080008051 號函修訂

- 一、 為加強已設置發電機之淨水場、水庫、原水抽水站及加壓站等設備管理，防範停電影響供水穩定，特訂定本要點。
- 二、 本要點適用於本公司已設置發電機之淨水場、水庫、原水抽水站及加壓站等。
- 三、 業務主辦單位，在總管理處為供水處，在區管理處為操作課（區管理處無設置操作課者為工務課）。
- 四、 操作發電機應依下列規定辦理：

（一）發電機操作注意事項

1. 開機前檢查工作：在啟動發電機前，應詳閱「發電機操作手冊」及「使用說明書」，並確定已經做完下列的檢查程序（請參閱附錄：發電機操作及維護圖解說明）：
 - (1) 檢查控制面板（參閱圖片一、圖片二、圖片三、圖片四）：將主開關切至停止位置，合上檢測開關，顯示正常後，打開檢測開關，各儀表應顯示零，指示燈顯示關機。
 - (2) 燃油部分：確定日用油箱（參閱圖片五）中有足夠的燃油，以及燃油系統管路無洩漏，並且到引擎的管路暢通的。
 - (3) 溢出之燃油可能燃燒且會造成個人傷害或死亡，請切記不要在引擎運轉時將油箱加油，加油後抽油幫浦（參閱圖片六）務必移開油箱及油桶，預防燃油繼續流至油箱，油箱滿後向外溢流至水池，造成災害。
 - (4) 目測檢查機油濾清器（參閱圖片七）是否漏油。
 - (5) 檢查空氣濾清器（參閱圖片八）固定夾是否鬆脫，是否堵塞。
 - (6) 發電機組運轉前打開水箱（參閱圖片九）蓋，檢查水箱水是否足夠，檢查水箱是否漏水，不要在高溫高壓的封閉冷卻系統中去接觸散熱水箱蓋，否則將造成傷害。
 - (7) 冷卻水部分：檢查引擎冷卻水之水位，水位位置應在散熱水箱蓋下五公分位置，不要在引擎水是熱的時候檢查水位。
 - (8) 檢查電瓶（參閱圖片十）電壓、啟動前檢查電瓶頭有否鬆脫及異物，電瓶液比重（一點二五以上）及電解液量是否正常，正負極接線是否正確。

- (9) 檢查充電機（參閱圖片十一）電源線是否鬆脫。
- (10) 潤滑部分：檢查引擎潤滑油之油位及啟動前檢查引擎機油量之測量油位尺（參閱圖片十二）是否正常，儘量保持油位在接近高油位(HI)位置，但不可超過。亦不可低於低油位(L)位置。
- (11) 發電機如設置於室內者，應特別注意發電機房之排氣通風，運轉中不可高於攝氏四十度。
- (12) 如操作同仁發現有頭暈，嘔吐，頭痛，虛弱及想睡，肌肉痙攣，思考困難等症狀，請疾速離開至外面呼吸新鮮空氣，假使症狀仍然存在應盡快就醫。
- (13) 一氧化碳廢氣之傷害可藉由正確的安裝和調整並時常檢查排氣系統來預防。
- (14) 機組上不得放置不當物品，且四周無易燃物。
- (15) 帶電、高溫、旋轉等部位應妥善絕緣及保護。
- (16) 如為負載運轉，應先關閉補償功率因數之電容器。

2. 發電機運轉中注意事項：

- (1) 檢查各類儀表是否正常指示。
- (2) 確定引擎在額定轉速時，始將「發電開關」置於「ON」位置，開始送電。
- (3) 調整「電壓調整」旋鈕，至額定電壓。
- (4) 旋轉「電壓/電流選擇開關」檢查各項電壓、電流是否平衡。
- (5) 將啟動開關置停車位置，停機。
- (6) 檢查運轉指示燈應顯示「綠燈」，以示啟動馬達已脫離（未運轉之意），反之，請速停機檢查，或連絡發電機服務人員前往檢修。
- (7) 運轉中嚴禁檢修，添加水及機油。

3. 發電機停機注意事項：

- (1) 先將負載切除後，將「發電開關」置「OFF」位置。
- (2) 待引擎運轉三分鐘至五分鐘後，機體溫度下降。

4. 發電機試車（試運轉）注意事項：

- (1) 每兩週運轉一次，於額定轉速下運轉十五至三十分鐘。
- (2) 不得於低怠速下運轉。
- (3) 發電機試運轉後應填寫發電機運轉試車紀錄（詳附件一，保存一年備查），記錄運轉累計小時數，並於備註填寫發電機出廠建議各項安全值範圍，以利查核追蹤。

(二) 發電機一般注意事項：

1. 發電機房平時應上鎖，鑰匙由值班人員管理，非工作人員禁止進入。
2. 運轉中檢查輸出、油壓、溫度、排氣顏色、漏水、漏油等。
3. 啟動開關須置於自動位置，自動切換開關須置於自動位置：在發電機額定輸出大於全廠需電量時採用，反之請置於手動位置。
4. 保養時請確認開關在手動位置。
5. 自動切換開關置手動位置時操作自動切換開關配電箱方式：
 - (1) 停電後請按發電機開關「ON」。
 - (2) 復電後請按台電側開關「ON」。
6. 台電停電後之復電程序：
 - (1) 開真空斷路器。
 - (2) 開低壓斷路器。
 - (3) 確認切換開關切換至台電側。
 - (4) 開抽水機。
 - (5) 開加藥機。
 - (6) 開加氣機。
7. 防止水份、塵埃、空氣混入燃油中，柴油濾清器及油箱每年排放水一次。
8. 切勿將可燃性物品，靠近機組存放，亦不得在油氣處吸煙生火。
9. 備用發電機組，每年更換機油濾清器：常用機組為每一百二十小時更換，初運轉機組五十小時更換。
10. 每次啟動前檢查機油、水箱、電瓶。
11. 水箱蓋高溫中不可開啟，以免危險。
12. 啟動失敗時檢查電瓶或排除燃料中空氣。
13. 機房須注意通風，排氣要良好，人員不可在排氣方向。
14. 操作人員勿穿著寬鬆衣服，以免被機器捲入受傷。
15. 風扇、軸、皮帶等轉動部位，應有適當的防護裝置，不可在轉動中實施修理及調整。
16. 電路或電器零件修理調整，應先關妥電源，或拆卸電瓶線。
17. 充電機需保持充電。
18. 使用中整流器散熱片不可觸摸，以免感電。
19. 經常超載、超速使用，會使機組壽命縮短，甚至損壞。
20. 發電機裝在室內，應掛「禁止吸煙」標誌，並裝對發電機無腐蝕性的滅火器。
21. 若發生緊急狀況，發電機本身的保護裝置拒絕啟動時，應緊急停

機，將主開關切至關閉位置，緊急關機後，立即對發電機進行全面檢查，盡快恢復正常運作。

22. 確實辦好發電機之自動檢查工作。

23. 發電機於室內應擺設溫度計。

24. 操作人員應配戴耳罩或耳塞。

（三）發電機安全注意事項：

1. 操作發電機前需先讀操作手冊，並熟讀發電機設備。
2. 當引擎正在運轉時，請勿充填燃油槽（日用油箱）。
3. 請勿抽煙或點火。
4. 燃油（日用油箱）管路無滲漏。
5. 和引擎連接處必需用合格可防震管線，在可防震管線上不可使用銅管。
6. 引擎在運轉時，不可打開散熱水箱或熱交換器的壓力蓋。
7. 日常要檢查排氣系統以防洩漏。
8. 排氣要有良好的通風。
9. 檢修電瓶時不可吸煙。
10. 工作人員的手要遠離移動的機件。
11. 於發電機維修時，不可連接電瓶線。（預防意外啟動）
12. 確定所有機件是否上緊，支架、管夾、機件護蓋是否定位，如傳動皮帶、風扇等。
13. 不要將衣服上金屬飾物靠近移動機件，或電氣設備上工作。
14. 機組正在運轉，需要調整機器時，需遠離發燙機件或移動性的零件。
15. 想拆開電氣設備的防禦物時，需先將電力切斷。
16. 在電氣設備周圍的金屬或鋼筋結構的樓板上，放置乾燥的木板，並使用橡膠的絕緣鞋。
17. 當在處理電氣設備時，不可穿著濕衣服（特別是濕鞋子）或是皮膚潮濕時去處理。

18. 在做活線作業時，特別要注意，高壓電能致人於死，不可以干擾既有電氣連鎖的功能。
19. 遵守地區可適用的法規。
20. 發電機 500kw 以上，人員身體進入發電機內部作維護保養作業時，請將開啟的開關門加裝防閉合裝置。
21. 任何建築物電力系統不可任意直接接於發電機組，危險電壓能夠從發電機組流入正常系統，這會引起一個異常危險的電壓，需要接一個核准的隔離開關或是核准的並聯系統方可。
22. 提供一個適用的滅火器，並且設置在一個方便的場所，參考地方政府相關部門的法規，以正確的滅火器的規格來使用，電氣燃燒不可使用泡沫式滅火器，滅火器請參考使用 NFPA（美國防火協會）規定的 ABC 等級。
23. 移開所有不需要的油脂類東西，並且遠離引擎。
24. 累積的油脂類會發生過熱，損害引擎，且有發生火災的危險。
25. 保持發電機周圍清潔，並且不可有阻礙物，移走任何爛碎物，並且保持地板清潔和乾燥。
26. 當精神上或身體勞累時，或飲酒、吃藥品、打麻醉物之後，會不當操作設備，請勿使用或操作發電機。
27. 發電機儲油槽四周應有油槽洩漏安全防護設施或採取相關防護措施：
 - (1) 儲油槽四周應設置防溢堤，防溢堤高度應在五十公分以上，單座儲油槽周圍所設置防溢堤之容量，應為該儲油槽容量百分之一百一十以上；同一地區設有二座以上儲油槽者，其周圍所設置防溢堤之容量，應為最大之儲槽容量百分之一百一十以上。
 - (2) 防溢堤應具有防止儲存物洩漏及滲透之構造。
 - (3) 防溢堤應設置能排放內部積水之排水設備，且操作閥應設在防溢堤外部，平時應保持關閉狀態。
 - (4) 應於儲油槽四周設置截留導引溝渠，以利將外洩之柴油導引集中收集至適當地點暫時貯留。
 - (5) 如因場地受限或其他原因無法設置防止柴油外洩之安全防護設施者，得

因地制宜設置其他類型之防止柴油外洩設施或採取其他防止柴油洩漏之配套措施因應(例如：設置窖井，將外洩之柴油導引至窖井後，以抽水機抽至備用桶中)。

五、發電機保養維護規定如下：

(一) 分級保養工作之職掌

1. 一級保養工作由操作人員辦理，其工作內容如下：

- (1) 屬於操作人員平常應做的「經常性」或「定時性」的保養工作。
- (2) 設備及場所之清理、整頓及周圍環境清潔及維持。
- (3) 依各檢查基準及潤滑基準之規定，執行所負責項目之檢查、潤滑及維護等作業及異常反應。
- (4) 協助設備故障修護及定期保養維修作業。
- (5) 設備故障原因分析及改善提案。
- (6) 設備資產及資料管理。

2. 二級保養工作由廠所主管指定專責人員或以委外方式辦理，其工作內容如下：

- (1) 屬於設備維持完整、精密校正、調整以及安全檢查等。
- (2) 依據一級保養人員設備異常反應處理，定期檢查、校正、將機件故障排除、整修或更換組件。

3. 三級保養工作原則上得委外辦理，但屬於購備組件可自行換裝者，亦得由專人自辦，其工作內容如下：

- (1) 屬於設備重大故障，不能正常運轉或機具主要部分需行換修，經檢查核定必需大修，以及修妥後之安裝試車等。
- (2) 「大修」定義為：設備之修護，其金額在一萬元以上及受益期間在二年以上，並可延長設備之耐用年限或增加服務潛能者。

(二) 發電機使用廠所應參照使用手冊及「發電機巡視檢查及維護規範表」(附件二)定期填寫「發電機巡視檢查維護表」(附件三)，惟其頻率不得低於「發電機巡視檢查及維護規範表」所訂之檢查週期，各區管理處應每季至廠所抽查。

(三) 「發電機巡視檢查維護表」應置於發電機設備明顯位置，供操作人員執行保養維護工作及各級主管查核保養維護執行情形。

(四) 操作人員應依「發電機巡視檢查維護表」之規定內容執行日常檢查及修護作業，並將檢查結果填列於該維護表，紀錄留存一年備查。

六、標準作業程序

各設置發電機單位應依所轄管各廠牌發電機所提供之操作手冊、本公司「發電機操作維護作業標準程序書」(附件四)及本要點，研訂所轄發電

機之標準作業程序及安全作業標準，並懸掛於發電機旁以利同仁操作、維護時有所遵循。

七、 獎懲依下列規定辦理：

- (一) 依本要點規定完成各項標準作業程序、安全作業標準等訂定及檢查維護工作，且未發生意外事故者，得檢附相關人員之敘獎事蹟（如附件五）函請總管理處依本公司員工考核獎懲實施要點規定辦理敘獎。
- (二) 執行不力，致發生不良後果者，則依本公司員工考核獎懲實施要點規定辦理懲處。

八、 本要點經奉總經理核定後實施，修正時亦同。

附件

附件一：發電機試車運轉紀錄

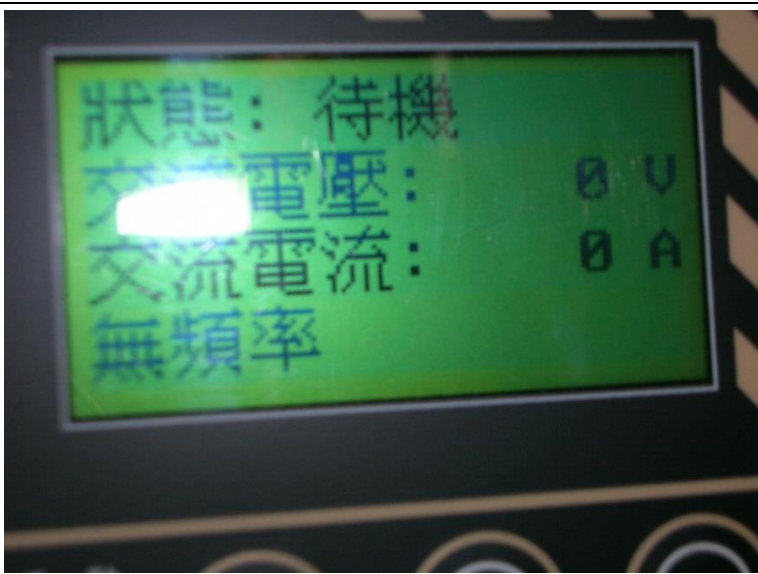
附件二：發電機巡視檢查及維護規範表

附件三：發電機巡視檢查維護表

附件四：發電機操作維護作業標準程序書

附件五：「辦理發電機操作維護作業」有功人員擬敘獎名單表

附錄：發電機操作及維護圖解說明

圖 片	操作及保養步驟
	圖片一、【資訊頁：積時、電瓶電壓、及轉速】 操作步驟： 透過資訊頁鍵 LCD 面板即顯示出積時、電瓶電壓、及轉速。
	圖片二、【資訊頁：線電壓 R-S , S-T , T-R. (三相電壓 R, S, T. 三線中每兩根線之間的電壓叫做『線電壓』)】 操作步驟： 透過資訊頁鍵 LCD 面板即顯示出線電壓 R-S , S-T , T-R。
	圖片三、【資訊頁：交流電壓、交流電流】 操作步驟： 透過資訊頁鍵 LCD 面板即顯示出交流電壓、交流電流。



圖片四、【控制器】

操作步驟：

- 一、常態下置於自動，如台電側斷電，發電機接收訊號，即會啟動供電。
- 二、如不透過自動啟動，將開關置於手動機組即會啟動。



圖片五、【日用油箱 油面計】

操作步驟：

目視檢查日用油箱透視管不可低於二分之一位置、

保養步驟：

- 一、檢查日用油箱. 不可放置雜物。
- 二、每年洩放日用油箱. 洩水閥. 以確保柴油品質。



圖片六、【抽油泵浦】

操作步驟：

- 一、檢查抽油泵電源是否正常。
- 二、檢查油管接頭是否固定安全。
- 三、將開關置於 ON 位置. 查用運作是否正常。

保養步驟：

- 一、檢查皮帶是否太鬆。
- 二、檢查抽油泵浦不可有任何雜物。



圖片七、【機油濾清器】

操作步驟：目測檢查機油濾清器是否漏油。

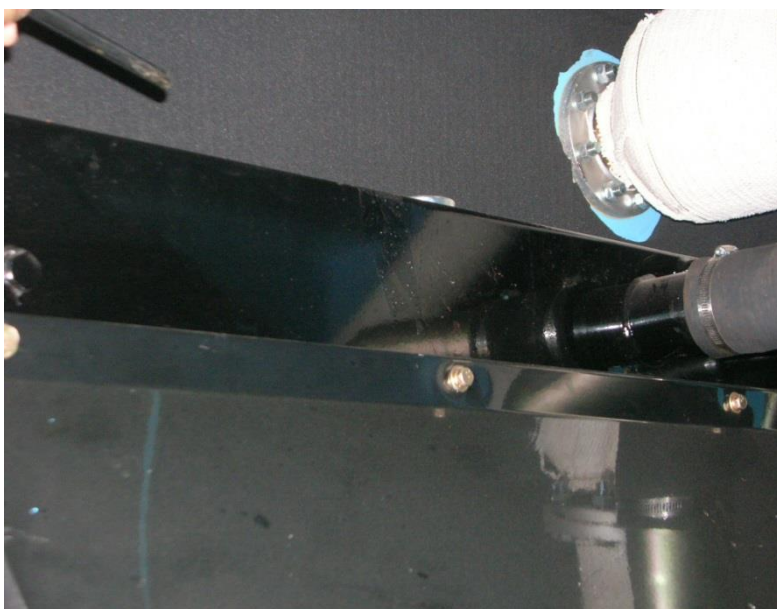
保養步驟：每五十小時或一年更換濾清器一次。



圖片八、【空氣濾清器】

操作步驟：檢查空氣濾清器固定夾件是否鬆脫。

保養步驟：每五百小時或二年更換空濾器濾心子一次。



圖片九、【水箱】

操作步驟：

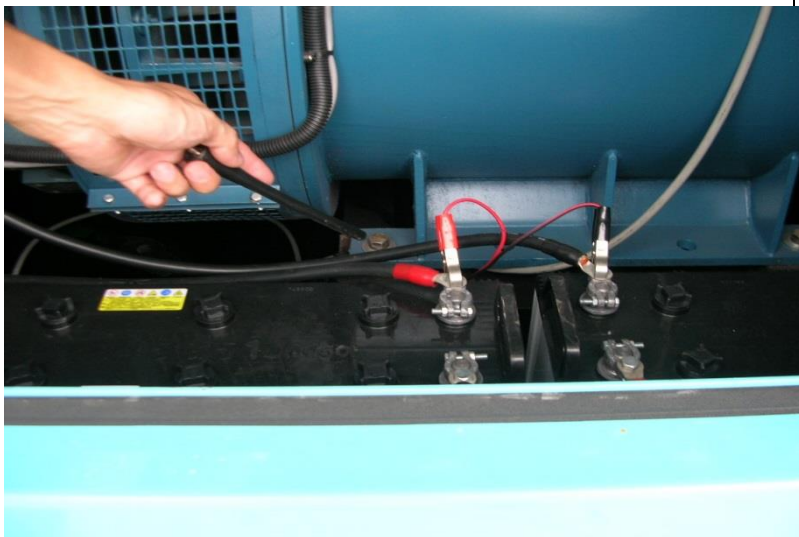
一、發電機組運轉前打開水箱蓋。

二、檢查水箱水是否足夠。

三、檢查水箱是否漏水。

保養步驟：

每兩百五十小時或一年更換水箱水並添加防銹水精。



圖片十、【電瓶】

操作步驟：

啟動前檢查電瓶頭有否鬆脫及異物。

保養步驟：

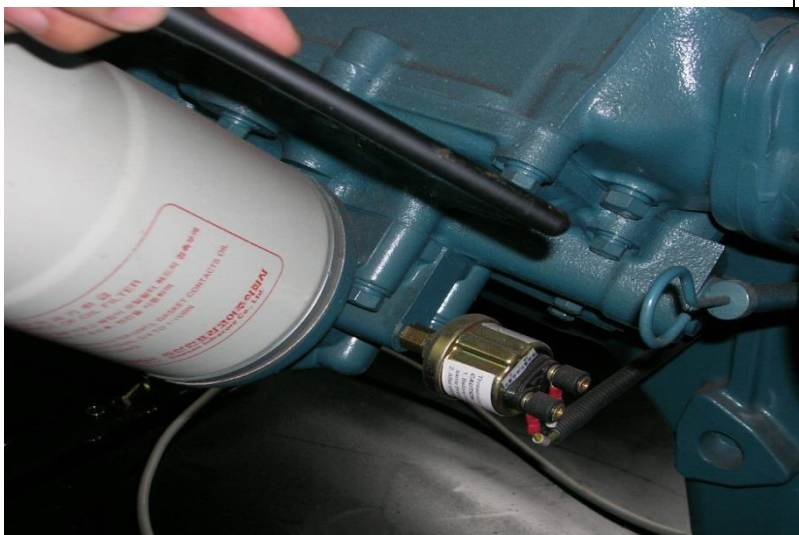
檢查電瓶水是否保持在正常位置。



圖片十一、【充電器】

操作步驟：

檢查充電機電源線是否鬆脫。



圖片十二、【油位尺】

操作步驟：

啟動前檢查引擎機油量之測量油尺是否正常。

保養步驟：

每兩百五十小時或一年更換機油一次。

附件一

發電機試車運轉紀錄

第_____區管理處_____廠、所 設備別：_____ KW 發電機 _____年____月

日期	時間			電壓	電流	功率	頻率	功率因數	轉速	油壓表	水溫表	積時表	運轉時數	剩餘油量	操作人員
日	起		止	(V)	(A)	(KW)	(HZ)	(COS φ)	(rpm)	(kg/cm ²)	(°C)	(hr)	(hr)	(L)	(簽名)
		~													
		~													
		~													
		~													
		~													
		~													
		~													

備註：1.依發電機出廠建議安全值範圍，電壓 (____-____)V、頻率(____-____)HZ、功率因數 (____-____)、油壓 (____-____)kg/cm²、水溫 (____-____)度 C；數值為合理範圍。若超出合理數值，請立即通知機電人員。

2.試車運轉以 15-30 分鐘為宜，連續運轉時請二小時記錄一次。

操作人員：

會同人員：

審核：

廠長：

附件二

發電機巡視檢查及維護規範表

檢查別	對象	檢 查 項 目	周 期	備 考
經常檢查	外部	1. 清理是否良好	兩週	如否速清理改善
		2. 外部外殼溫度有無異常	兩週	如有速查明改善
		3. 檢查蓋有無破損	兩週	如有速修理更換
		4. 軸承溫度有無異常	兩週	如有速查明改善
		5. 外部軸承油有無污穢	兩週	如有速換新
		6. 外部軸承有無發生異響	兩週	如有速查明改善
		7. 外部油量是否正常如有速補給	兩週	如有速補給
		8. 外部油圈之迴轉是否正常如有速調查	兩週	如有速調查
		9. 外部給油孔、火星栓，有無破損	兩週	如有速修理或更換
		10. 外部接頭導線有無損傷如有速修理	兩週	如有速修理
		11. 外部油表有無損傷，有無粘住灰塵	兩週	如有速修理或清理
		12. 外部有無異常之振動如有速查明改善	兩週	如有速查明改善
		13. 外部負荷電流是否在定格電流以下	兩週	如有速查明改善
		14. 外部固定螺絲、螺母有無鬆弛	兩週	如有再旋緊
	內部	15. 內部是否因灰塵使彈簧、絕緣物、捲線、鐵心污損（內部密閉周期改三月）	兩週	如有速清理、修理或更換
		16. 內部焊臘部份焊錫有無溶損	年/大修	如有速修理
		17. 內部有固定螺栓之絕緣物有無污損傷、燒損	年/大修	如有速清理、修理或更換
		18. 內部導體接頭部是否無鬆弛、過熱、變色	年/大修	如有速重旋緊、修理或更換
		19. 內部電刷保持器有無髒或損傷	年/大修	如有速修理或清理
		20. 內部電刷碳粉有無積存	年/大修	如有速清理
		21. 內部電刷保持之固定情形正常	年/大修	如有速調整
		22. 內部電刷之接觸面是否圓滑	年/大修	如有速調整
		23. 內部電刷有無磨損、損傷、變色及燒損	年/大修	如有速調整、修理或換新
		24. 內部有無卡塔聲音	年/大修	如有速調整
		25. 內部彈簧之表面是否變粗、磨損、起凹凸	年/大修	如有速修理或更換
		26. 內部有無異音，異臭	年/大修	如有速查明改善
	外部	27. 外部冷卻裝置之過濾器有無髒或有阻塞	三月	如有速清理或調換
		28. 外部軸承油有無髒	三月	如有速換新

檢查別	對象	檢 查 項 目	周 期	備 考
		29. 外部吸氣及排氣溫度是否正常	三月	如有調查並確認其原因作適當的措施
		30. 外部負荷電流有無不平衡	六月	如否，調查並改正處理
		31. 外部冷卻設備之量是否正常	六月	如否，調查並改正處理
		32. 外部接頭有無鬆弛或損傷	六月	如否，旋緊、或換新
		33. 外部控制設備有無異常	六月	如有，調整後修理
		34. 外部傳動裝置有無異常	六月	如有，調整或修理
		35. 外部軸之推力是否正常	年/大修	如否，調查並改正處理
	內部	36. 內部電刷保持器之固定有無鬆弛	年/大修	如有，旋緊
		37. 內部彈簧壓力是否合乎基準	年/大修	如有，調整
		38. 內部彈簧有無偏心	年/大修	如有，調整
		39. 內部固定螺栓有無鬆弛	年/大修	如有，再旋緊
		40. 內部電刷之擺動是否良好	年/大修	如有，調整或換新
		41. 內部電刷導線有無損傷，固定有無鬆弛、變色	年/大修	如有，修理或換新
		42. 內部間隙是否合乎基準	年/大修	如有，調整
	內部分解檢查	43. 內部分解檢查考慮溫度之上昇等，必要時須抽出回轉子、捲線、鐵心、軸承、通風附屬設備等加以保養	如遇發電機故障時	交工廠修理
	測定試驗	44. 測定、試驗電阻值是否在基準內	三月	如有問題則詳細調查原因

附件三

發電機巡視檢查維護表

場站名稱：_____

檢查日期： 年 月 日

項次	檢查項目	檢查結果	備註
1	清理是否良好	☐ 正常 ☐ 異常	
2	外部外殼溫度有無異常	☐ 正常 ☐ 異常	
3	檢查蓋有無破損	☐ 正常 ☐ 異常	
4	軸承溫度有無異常	☐ 正常 ☐ 異常	
5	外部軸承油有無污穢	☐ 正常 ☐ 異常	
6	外部軸承有無發生異響	☐ 正常 ☐ 異常	
7	外部油量是否正常如有速補給	☐ 正常 ☐ 異常	
8	外部油圈之迴轉是否正常如有速調查	☐ 正常 ☐ 異常	
9	外部給油孔、火星栓，有無破損	☐ 正常 ☐ 異常	
10	外部接頭導線有無損傷如有速修理	☐ 正常 ☐ 異常	
11	外部油表有無損傷，有無粘住灰塵	☐ 正常 ☐ 異常	
12	外部有無異常之振動如有速查明改善	☐ 正常 ☐ 異常	
13	外部負荷電流是否在定格電流以下	☐ 正常 ☐ 異常	
14	外部固定螺絲、螺母有無鬆弛	☐ 正常 ☐ 異常	
15	內部是否因灰塵使彈簧、絕緣物、捲線、鐵心污損（內部密閉周期改三月）	☐ 正常 ☐ 異常	

填表人：_____

股(組)長：_____

單位主管：_____

附件五

○○年度「辦理發淨水場電機操作維護作業」有功人員擬敘獎名單表

編號	單位	處（課）室別	職稱	姓名 身分證字號	擬敘獎幅度	擬敘獎事項	備註