

第 16234 章

變電所緊急發電機工程

1. 通則

1.1 本規範適用於本公司各級變電所緊急發電機工程各項設備及其相關附屬器材有關備料、搬運、裝設、試驗、驗收及土建設施等施工作業。

1.1.1 本公司：即指台灣電力公司或其負責主辦並執行本工程契約之單位(即工程契約之甲方)。

1.1.2 廠商：係指與甲方簽約承做本工程之廠家(即工程契約之乙方)，依發包方式可為營造廠商或統包廠商。

1.1.3 專業廠商資格

1.1.3.1 本規範書所稱專業廠商，係指廠商或其分包商在國內經營(銷)緊急發電機組，並在主管官署登記領有公司營業執照、營利事業登記證之緊急發電機組工程業。

1.2 工作範圍

1.2.1 本工程範圍包括完成本緊急發電機組工程所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他完成後之清理工作。

1.2.2 如無特殊規定，本工程內容應包括但不限於下列項目：

1.2.2.1 柴油引擎。

1.2.2.2 發電機。

1.2.2.3 自動切換開關(ATS)。

1.2.2.4 附屬設備。

1.3 相關章節

1.3.1 第 16010 章—基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 2901 C4080 中小型交流同步發電機

(2) CNS 9851 D1044 營造機械用柴油引擎規範之標準格式

(3) CNS 10204 Z3023 消防緊急用自備發電設備檢驗法

1.4.2 電業法

1.4.3 電力設施空氣污染物排放標準(環保署)

1.5 資料送審

1.5.1 廠商應依工程施工進度需求，提出下列圖面及資料壹份，備函以掛號郵寄或派專人送達本公司審查。

1.5.1.1 專業廠商資格證明文件。

- 1.5.1.2 執行本工程契約之施工圖。
- 1.5.1.3 柴油引擎、發電機、ATS 及管線配件之安裝與固定詳圖（須符合消防相關法規）。
- 1.5.1.4 符合本工程契約之設計圖內及本規範內要求之各項設備、器材之規格型錄及其相關測試報告、證明文件等，以上原始文件如為外文時，須另附中譯本。
- 1.5.2 廠商送審之圖面、資料須裝訂成冊及依照順序編列頁次號碼，並填列「緊急發電機設備審查表」（如表 1.5.1）以方便查對，審查表各頁加蓋公司及負責人私章，並加註電機技師或消防設備師簽證，表內各項需註記相關圖資出處之頁次，並註明『本件業經核對無誤並符合契約規範規定，如有偽造文書情事，均由文件上公司及其簽名人員負刑事及民事上所有責任』。
- 1.5.3 圖資經本公司審查不合格時，本公司將於「緊急發電機設備審查表」內列出不符規定項目及意見，並備函退回廠商修正，廠商應儘速將修正後圖面資料再備函送本公司審查。
- 1.5.4 圖資經本公司審查後，由本公司加蓋「備查」章後備函送回廠商。廠商應於 15 天內備函將認可圖面資料正本及其複印本共 5 份送回本公司，方完成審查作業。
- 1.5.5 本公司每次收件審查作業時間為 20 天（本公司收發部門登錄之收件日至函覆日），廠商應考量以上各項作業時間適時送審，以掌握工期。
- 1.5.6 第 1.5.1.2 節之施工圖包含如下：
 - 1.5.6.1 緊急發電機組之詳細規格說明及外型圖。
 - 1.5.6.2 基礎尺度圖、重量及其防振設計圖說。
 - 1.5.6.3 散熱系統圖。
 - 1.5.6.4 廢氣排氣管配置圖（含隔熱設施）。
- 1.6 品質保證

品質保證之執行應符合柴油引擎發電機組相關準則之要求，並需符合公程會規範第 16010 章「基本電機規則」之規定及其他測試之規定進行測試。
- 1.7 運送、儲存及處理

經本公司檢驗人員廠驗合格之設備器材，始得存放於工地內供進行安裝等相關事宜，惟本項設備器材之保管應由廠商自行負責。

 - 1.7.1 本工程各項設備施行搬運、起卸及施工安裝時，有關人員安全、設備管理等問題，均由廠商完全負責。
 - 1.7.2 設備、器材、物料之大小及高度應以進出各場所所經門戶及通道之寬度及高度為限，如在搬運時不慎損壞，廠商須負更換新品或修復之完全責任。

1.7.3 因工程施工而致建築物其他設備器材受損或拆除之部分，廠商應負責復舊，使受損處恢復原狀。

1.8 保固

1.8.1 本工程所使用之全部物料、器材及機件，均須為全新品。

1.8.2 設備之保固期依各工程契約保固期為準（惟不得低於兩年）。

1.8.3 期間內，如因設備或施工品質不良導致系統運作不符規定時，廠商應無償將不良部份改善，或無償更換新品至系統正常運作。

2. 產品

本工程各項設備將裝置在海拔 1000 公尺以下，空氣潮濕且含鹽份，常受地震侵襲（最大加速度為垂直 0.22G 及水平 0.33G 且須考慮兩週期之振盪正弦波）地區。

2.1 發電機組為柴油引擎經撓性連軸器直接帶動發電機型式，且共同固定裝設於同一鋼製底座上。

2.2 柴油引擎：須為符合 CNS 9851 之產品。

(1) 型式

引擎須為 4 氣缸以上、壓燃式、4 衝程，水循環風扇冷卻（散熱）型，採用蓄電池組起動。發電機容量在 40KW 以上時，柴油引擎需附渦輪增壓裝置。

(2) 額定容量

引擎具有不低於契約圖說容量之備用出力(Standby Power)。

(3) 燃油及調速系統

A. 燃油系統須為無氣噴油系統。

B. 燃料油油箱須為不銹鋼製品，須能自動供油至引擎，其容量須能供機組滿載連續運轉 12 小時以上（須提送柴油引擎發電機組油量計算書），並應附有油面指示、進油閥、排油閥、濾油器、油水分離器、透氣孔及輸送油泵控制用之液位開關等配件。

C. 燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為電子固態式，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在 $\pm 3\%$ 以內，而於穩定負載下之頻率變動率在 $\pm 0.25\%$ 以內。

D. 燃料油採用市售超級柴油。

(4) 保護設備

本機組須具有在潤滑油低油壓、冷卻水高水溫、機組超速、超載、過電壓時能自動停機之保護設備。

(5) 潤滑油系統

潤滑油系統須為引擎帶動之齒輪式油泵，壓力強制循環潤滑系統，並

須具有儲油盆、油泵入口側過濾器、出口側濾油器、潤滑油冷卻器、油溫計、液壓計、警報指示燈及液壓調節閥等設備。

(6) 冷卻系統

使用風扇冷卻型—散熱器與機組一體型

- A. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。並應設有冷卻水恆溫裝置以控制冷卻水於一穩定之適當溫度。
- B. 散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固定於同一鋼製底座上。
- C. 散熱器冷卻風扇應有足夠之風量及靜壓將熱氣排至屋外。

(7) 引擎進氣及排氣系統

- A. 引擎進氣口須裝設乾式空氣濾清器。
- B. 柴油引擎廢氣管須裝設消音器，其消音率應為不低於 20dBA 者。
- C. 柴油引擎排氣端須設置觸媒型黑煙淨化器，其排放標準須符合環保署法規標準。

(8) 起動設備

- A. 機組上應有可調盤車(Cranking)時間之自動控制，如引擎不能起動，即應停止盤車並發出警報。
- B. 本機組之起動方式為蓄電池組起動，所附蓄電池組之容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動 6 次 15 秒以上之用(須提送柴油引擎發電機組起動蓄電池能力計算書)。
- C. 蓄電池組之充電器須能浮動及均壓充電(Floating And Equalizing Charge)，充電器之電源為單相，220V，交流電源，機組上應設置適當容量無熔絲斷路器供充電器引接電源用。
- D. 起動系統在接受起動信號後自動起動引擎，並在 10 秒以內承擔負載。

2.2.1 發電機：須為符合 CNS 2901, CNS 10204 之產品。

(1) 型式

- A. 須為橫軸、無碳刷、自冷式、旋轉磁場、交流三相三線，220V (相對相)、60Hz，功率因數 0.8 遲相、 Δ 接線、F 級絕緣，轉速為 1800rpm、半密閉式自然通風之同步交流發電機。
- B. 激磁機應為無碳刷式，絕緣應為 F 級，外框為防滴型。
- C. 自動電壓調整器須為固態式，具有 $\pm 5\%$ 電壓調整範圍，從空載至滿載能自動調整電壓維持在 $\pm 2\%$ 以內。

(2) 操作控制箱

所有操作控制開關及指示燈、表計等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有名牌分別詳細標示之，箱內安裝有各項必

要之電氣設備，並應至少包含起動設備及下列各項設備及功能：

- A. 交流電流計附比流器及電流切換開關。
- B. 交流電壓計附比壓器及電壓切換開關。
- C. 自動及手動電壓調整器。
- D. 頻率計。
- E. 運轉積時計及轉速表。
- F. 瓦時計。
- G. 冷卻水溫度計。
- H. 潤滑油壓力計。
- I. 當下列情況發生時應有個別之警示燈，同時發出警報，該警報應附有警報停止開關，並應附有停機之按鈕及自動停機之保護裝置：
 - a. 冷卻水過熱時。
 - b. 潤滑油壓力過低時。
 - c. 過負載時。
 - d. 過電壓時。
 - e. 過速度時。
 - f. 頻率過低時。
 - g. 燃油箱油量不足時（本項僅須發出警報）。

(3) 發電機開關箱

應於發電機組上設置發電機開關箱，內置無熔絲開關供保護隔離發電機及引接電纜之用。

2.2.2 自動切換開關(ATS)

- A. 自動切換開關須為 NFB 型，三相自動雙投（正常電源-緊急電源）及手動機械連鎖三段式（正常電源-OFF-緊急電源），單一操作線圈瞬時激磁，附手動跳脫裝置及位置指示器。
- B. ATS 平時應為正常電源端導通，當正常電源停電時自動切換到緊急電源端。在正常電源恢復供電時，應自動切換至正常電源端。
- C. 由正常電源切換到緊急電源，或由緊急電源切換到正常電源，延時電驛之調整範圍為 1~30 秒。
- D. 切換時間應與發電機之起動供電時間相互配合。

2.2.3 工具

為維護及保養機組所須使用之一般工具及特殊工具，承包商須列冊供應一套。

2.2.4 備品

製造廠說明書中所列之標準備用品，應全部提供，價款包含於總價之

內。

2.3 試驗

- 2.3.1 本機組廠試應在原廠內依 CNS 標準或所選定標準之例行試驗項目實行。出廠查驗時，除例行試驗外，應含負載 50%時 10 分鐘，75%時 10 分鐘，100%時 1 小時連續運轉之試驗。
- 2.3.2 廠試完畢後，應將經簽證後之試驗報告 3 份，送交本公司申請出廠查驗。所有試驗由廠商自備量測設備實施，並負擔其費用。
- 2.3.3 本機組若為國產品時，乙方應在出廠查驗七天前通知本公司，以便派員前往查驗。申請查驗時，須提送經財團法人全國認證基金會（TAF）認可之實驗室校驗合格且經判定符合允收標準之所有量測設備報告，供本公司查驗以求測試之正確性。
- 2.3.4 廠商於本公司指派前往會同試驗之人員，應給予實施公務上所必須之協助。本公司雖派員前往會同試驗，但廠商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。
- 2.3.5 若機組為整套原裝進口品，仍應在國內辦理廠驗
- 2.3.6 全部機組現場安裝完成後廠商應會同本公司有關單位人員配合消防工程再作現場試運轉，費用由廠商負擔。
- 2.3.7 緊急發電機室內各項設施須符合消防相關法規之規定。

3. 施工

- 3.1 發電機組應固定於高出樓地板 20 公分以上 RC 基礎上，兩者之間應有減振效果良好之防振裝置，此基礎四周須設排油溝。
- 3.2 發電機組之散熱器以風管引接至外牆排風口，直接將熱風排至屋外，散熱器及風管間須裝設防振軟管以吸收機組之振動，外牆上排風口須裝設防風雨侵入之百葉及電動風門。
- 3.3 發電機組之廢氣排放須以廢氣管引至外牆，將廢氣直接排放至屋外，設於屋內之廢氣管，須加裝保溫材料，出口處須有防風雨侵入管內之設備，此出口高度應距地面 3 公尺以上。
- 3.4 ATS 內兩電源輸入端之正常電源端由所內用電總配電盤引接，緊急電源端由緊急發電機引接，負載輸出端則引接至緊急用電總配電盤。
- 3.5 廠商須負責本機組之安裝及安裝設備所須之配管、配線及電纜托盤（架）等工作，且由發電機組至 ATS 間之管線敷設須符合消防之耐燃保護規定。
- 3.6 驗收工作由本公司有關單位人員執行，由廠商負責各項設準備工作及設備之運轉操作。
- 3.7 廠商應於驗收前備函，將本工程之各項試驗報告、發電機及控制開關盤配線圖、操作運轉手冊、保養維修手冊等資料及相關設備保證書各乙份送交本公司，以上原始文件如為外文時，須另附中譯本。

- 3.8 驗收工作，需於各項試驗合格後進行。
- 3.9 一切驗收工作須依照契約圖說、經本公司審查備查之圖面、資料、本施工規範及相關規定。
- 3.10 所有經試驗合格之設備，未經本公司同意，不得任意更動其系統應備狀態或移置相關設備，否則驗收前，須再重新試驗，所需費用由廠商負擔。
- 3.11 本工程須至驗收作業完成後才算完工。
- 3.12 正式驗收後，廠商應選派對柴油引擎發電機裝設工程之理論與應用均富有經驗之工程人員，向本公司保養人員作有系統講解與訓練，使其了解各項設備之維護、操作方法及程序等。
- 3.13 廠商對本規範書之規定，若有異議事項應事先提出，所列異議事項須經本公司認可者才可接受。

4. 計量與計價

依契約計量與計價

<本章結束>

1. 工程名稱：		3. 分 包 商：		5. 送審次數：			
2. 承 包 商：		4. 契 約 編 號：					
章節	規 範 要 求	送審廠牌及規格	頁碼	說 明	數量	審 查 結 果	備 註
			/				
			/				
			/				
			/				
			/				
			/				

本件業經核對無誤並符合契約規範規定，如有偽造文書情事，均由文件上公司及其簽名人員負刑事及民事上所有責任

註：審查結果：√表示符合；×表示不符合；？表示得澄清