

第 16231 章 柴油引擎發電機組

1. 通則

•中華民國 94 年 12 月 31 日編定

1.1 本章概要

本章說明 600V 以下整套型柴油引擎發電機組及附屬設備等之設計、製造、供應、試驗、搬運、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 柴油引擎

1.2.2 發電機

1.2.3 附屬設備

1.2.4 冷卻散熱系統

1.2.5 排煙設備

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準 (CNS)

(1)CNS 2901 C4080 中小型交流同步發電機

(2) CNS 10204 Z3023 消防緊急用自備發電機檢驗法]

1.3.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA MG-1

1.3.3 國際標準組織 (ISO)

(1) ISO 3046

(2) ISO 8528-5

1.4 資料送審

1.4.1 施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.4.4 施工製造圖

(1)廠商應於簽約後 30 日，提送整套施工製造圖送機關（或監造單位）審查，經機關（或監造單位）核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.4.5 廠商資料

- (1)設備型錄、設備系統規格技術文件。
- (2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
- (3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.4.6 廠商必須於驗收前依機關（或監造單位）之指示提供 3 份文件，如下述：

- (1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。
- (2)系統架構圖、系統維護手冊。
- (3)設備系統規格技術文件。
- (4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.5 運送、儲存及處理

1.5.1 交運產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.5.2 廠商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.6 現場環境

1.6.1 標高海平面 1000m 以下

1.6.2 相對濕度：20%~80%（屋內）、20%~95%（屋外）

1.6.3 溫度：0°C~40°C（屋內）、0°C~50°C（屋外）

1.7 保固

1.7.1 廠商對本項設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固壹年。

1.7.2 廠商應於工程驗收後壹週內出具保固保證書，由機關（或監造單位）核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，廠商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 容量：本機組須能供應之電力為交流三相四線，發電機額定輸出容量(kW)及電壓須符合設計書規定之輸出容量(kW)及電壓值（含）以上。

2.1.2 柴油引擎需以可撓性盤式聯結器直接耦合同步帶動交流發電機，並共同固定裝設於同一鋼質底座上。

2.2 構造

2.2.1 柴油引擎：

(1) 型式

引擎須為汽缸壓燃式渦輪增壓，水循環風扇冷卻散熱或冷卻水塔冷

卻型，可採用直流蓄電池組啟動。

(2) 額定容量

引擎具有不低於設計書之輸出容量 kW 之備用、常用、連續出力。

(3) 燃油及調速系統

- A. 燃油系統須為燃油直接噴入無氣噴油系統。
- B. 油箱容量須能供機組滿載連續運轉 12 小時以上，並應附有油位顯示計、低油位警示停車、燃油濾清器、油水分離器、油面計、進油閥、迴油閥、排油閥、及透氣孔等配件。
- C. 燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為機械式、電子式、微電腦連控式，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. 調速器可自動調整噴油量，具燃油自動切斷裝置。
- E. 燃油採用高級柴油。

(4) 保護設備

本機組須具有自動停機之保護裝置，並有個別之警示燈及警報：

- A. 潤滑油壓力過低。
- B. 冷卻水過熱。
- C. 機組過速度。
- D. 機組低速度。
- E. 超載、過電壓時。
- F. 啟動逾時。
- G. 預留故障信號補助接點。

(5) 潤滑油系統

潤滑油系統為引擎驅動式潤滑循環泵，壓力強制循環潤滑系統，並具有儲油盆、入口側過濾器、出口側濾油器、潤滑油濾清器、油溫計、油壓計、低油壓開關及警報指示燈及油壓調節閥、油位游標尺等設備。

(6) 冷卻系統：具備水溫計、高水溫開關。

A. 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質製底座上。

c. 散熱器裝設於屋內，其進風口應裝置在機組後方，左右上下側進風口高度必須與機組高度相同，其尺寸應大於排風口，使進風足可供給機組冷卻外野必須有足夠風量供給引擎汽缸燃燒。引擎水箱前排風須裝設風管將熱風排至屋外，散熱器及風管間須加裝一段防振軟管以吸收機組之振動，排風必須等於或大於引擎水箱排風量且須裝設防風雨侵入之百葉門。

B. 風扇冷卻型—散熱器與機組分離型

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. 散熱器可分離裝設於它處，惟若冷卻水水壓不足則需增設加壓泵，須另接風扇及加壓泵電源，風扇及加壓泵之起動及停止，須與機組同步。

C. 冷卻水塔冷卻型

須裝設冷卻水塔、冷卻風扇及冷卻水泵由冷卻水泵之出口引接至引擎冷卻水循環系統，冷卻風扇及冷卻水泵須另接電源，其起動須先於引擎起動，其停止須後於引擎停止。

(7) 進氣及排氣系統

A. 進氣系統包括進氣歧管、乾式可換空氣濾清器。

B. 排氣系統包括排氣歧管、可撓性排氣接頭、及排氣管接至屋外；排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，進出口處須有防風雨侵入管內之設施。

C. 柴油引擎須裝置消音器之消音率應為不低於 20dbA 者。

D. 屋外排放噪音須符合環保法規。。

E. 屋外排放黑煙及有毒氣體，須依環保法規電力設施（柴油引擎組）空氣污染物排放標準。

(8) 起動及充電設備

A. 機組上應有可調盤車時間之自動控制，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，其容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動 3 次以上之用。

C. 電瓶充電器須為矽整流器，充電器之電源為單相交流 110/220 V，充電額定輸出直流 12/24 V 得以均壓及浮動方式充電。

D. 充電設備需附有無熔線斷路器。

E. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後 10 秒以內承

擔負載。

2.3.2 發電機：

(1) 型式

- A. 須為橫軸、無碳刷、自冷式、旋轉磁場、交流三相四線式，額定輸出容量(kW)及電壓須符合設計書之輸出容量(kW)及電壓值（含）以上、外殼為防滴型、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旋轉磁場激磁機。
- 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。
- D. 發電機轉子須裝設阻尼繞組，防止負載變化時發生振盪或追逐之現象。

(2) 操作控制箱

所有操作控制開關及指示燈、錶計等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有中文或圖形標示其功能，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. 交流電流表附比流器及三相電流切換開關。
- B. 交流電壓表及三相電壓切換開關。
- C. 自動/停機/手動切換開關。
- D. 頻率表。
- E. 運轉積時表。
- F. 瓦特計。
- G. 冷卻水溫度表。
- H. 潤滑油壓力表。
- I. 電壓微調開關。
- J. 緊急停車開關。
- K. 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

k. 預留故障信號補助接點

(3)電力輸出總開關箱

應於發電機旁設置電力輸出總開關及其箱體。

2.3.5 工具

為維修及保養機組所須使用之一般工具及特殊工具，廠商須列冊 供應乙套。

2.3.6 備品

製造廠說明書中所列之標準備用品，應全部提供。選擇性備品則應由廠商另行報價，供機關（或監造單位）參考選購。

2.4 試驗

2.4.1 本機組應在廠內作所選定標準規定中可適用之各項試驗。此外，該機組應有在 50%, 75%, 100%負載情形下，連續運轉 1 小時之試驗記錄。

2.4.2 上述試驗由廠商負責實施，並負擔其費用，試驗完畢後，應有經過認可之公證機構簽證後之試驗報告 3 份，送交機關（或監造單位）備查。

2.4.3 本機組若為國產品時，應在預定實施廠內有載連續試運轉 1 週前，通知機關（或監造單位），以便派員前往會同試驗。

2.4.4 機關（或監造單位）指派前往會同試驗之人員，廠商應給予必須之協助，且廠商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。

2.4.5 若機組為整套原裝進口品，則應將有關進口文件複印乙 份，並應檢附原廠出廠試驗記錄，送請機關（或監造單位）查驗。

3. 施工

3.1 機組構成

3.3.1 柴油引擎經撓性連軸器直接帶動發電機並共同固定裝設於同一鋼製底座上，底座再由基礎螺栓固定於發電機組基礎台上，底座與基礎台之間，應有減震效果良好之防震裝置及排煙延長管、排風管、配線管槽等都要裝置防震接頭。

3.3.2 排氣延長管參照安裝製造圖。

3.2 搬運

承包廠商須自行赴現場勘查搬運路線及所須之吊裝機具，並應負責將機組運往機關（或監造單位）指定之地點。

3.3 安裝

承包廠商須負責本機組之安裝工作，包括裝設本機組及其附屬設備所須之配管、配線、電纜托盤、及樓地板牆壁之鑽鑿等。

3.4 現場試運轉

- 3.4.1 全部機組安裝完成後應由承包廠商會同機關監造人員再作現場試運轉。廠商應能提供額定負載供現場試運轉，連續運轉不少於 2 小時，試運轉時所消耗之燃料油及潤滑油由承包廠商負責供應。
- 3.4.2 柴油發電機組運轉時，其噪音值、排放物須符合勞工安全衛生法規及環保標準。

3.5 檢驗

- 3.5.1 廠商必須保證本機組為全新品，否則不予驗收。
- 3.5.2 安裝試運轉合格後，承包廠商應將機組相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊及 4 份、工具、附件及備品編號表，移交機關（或監造單位）驗收。另製作機組操作程序表，加裝玻璃鏡框，懸掛於機房內供操作人員使用。

3.6 教育訓練

- 3.6.1 廠商於本工程測試完畢經洽機關（或監造單位）決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關（或監造單位）指派之操作及維修人員。
- 3.6.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送機關（或監造單位）認可後實施。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約詳細價目表相關項目及數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約詳細價目表相關項目之單價及數量計價。
- 4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉