

第 16266 章

變頻器

106.5.10 台水工字第 1060013944 號函頒布

1. 通則

1.1 本章概要

說明[水泵][通風][——]設備變頻器之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 [風機]控制器。

1.2.2 [水泵]控制器。

1.2.3 [——]。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審。

1.3.2 第 01450 章--品質管理。

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則。

1.4 相關準則

1.4.1 國際標準組織 (ISO)。

1.4.2 國際電工委員會 (IEC)。

1.4.3 歐洲標準化委員會 (EN)。

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)。

1.4.5 [——]。

1.5 資料送審

承包商須於投標後，依[本工程特定施工規範書][]資料送審規定辦理，所附資料至少含下列各項：

(1)該產品完整的型錄。

- (2)尺寸圖、外觀圖、配線圖、安裝示意圖。
- (3)該產品完整的規格明細表及原製造廠之規格說明表。
- (4)提供審查之資料，必須清楚標示出符合規範所訂之處；例如畫線、打勾…或其它容易辨別之方式(必要時，得要求原製造廠提出證明，以確認該產品符合規範要求)。
- (5)[]。

1.6 品質保證

- 1.6.1 符合第 01450 章「品質管理」及本節之規定。
- 1.6.2 本控制系統的供應廠商，其責任與義務除應涵蓋本規範之全部以外，更應涵蓋各相關變頻馬達與其變頻驅動控制系統之間的相容性與相適性，完成變頻控制系統之整合、測試至符合設計及運轉需求。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚且完整的標識以便辨識廠商名稱，產品規格、附加選件的編號及形式。
- 1.7.2 承包商須以防止損壞的方式妥善管理及儲存該產品。

1.8 保固

- 1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自[驗收合格日起保固三年][]。
- 1.8.2 本變頻器於工程驗收合格日後[一週內出具保固保證書，由本公司核存][]；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 型式：

- (1) 應為[PWM]{ }控制方式。
- (2) 可使交流[220V][380V][440V]{ }鼠籠式感應馬達在額定轉速之[10%~110%]{ }下運轉。
- (3) 冷卻方式：變頻器必須包括內置的冷卻風扇，且具溫度控制風扇運轉功能，在變頻器無運轉時降低損耗，承包商並須提供變頻器(及諧波濾波器)發熱量資料，並協助計算所需之換氣量，以提供配電盤廠商裝設適當之換氣散熱裝置。
- (4) 驅動能力：變頻器需具備提供電動機於滿載及全速運轉時輸出之能力，能夠對電動機額定輸出不變。
- (5) 電力諧波抑制：為抑制變頻器非線性負載所造成的電力諧波問題，必須使用輸入電抗器，如使用選件配線時，須考量到整體散熱效果，不可直接安裝於變頻器正下方。
- (6) 電磁兼容性(EMC)：變頻器必須按照 E.M.C. 標準 EN61800-3 類別 C2 或 C3 要求，作為其設計的一個整體部分，以防止變頻器操作時對電腦或高靈敏儀器造成干擾。
- (7) [50]{ }HP 以上(含)之馬達電源進入變頻器前，輸入側需加裝變頻器原廠或變頻器原廠認證之諧波濾波器，以便有效去除變頻器高頻切割頻率，避免反相干擾到同一饋線的其它設備。每台變頻器一次側皆需安裝上述設備，並在滿載運轉下將電源側總諧波失真率(THID)降到[10%]{ }以下(安裝完成，需經現場實際測試符合[10%]{ }以下)。
- (8) 具備 dv/dt 抑制技術或設備，電動機電纜長度需可達[200 公尺]{ }工作，須符合 IEC60034-17 或 NEMA-MG1，以確保馬達纜線運轉不因尖峰突波電壓損壞電動機設備。

(9) 內建 Mult-Function I/O 介面：

- A. [4] [] 組 Digital-In 可作多功能設定輸入。
- B. [2] [] 組 Digital-Out 可作多功能設定輸出。
- C. [1] [] 組類比 [4~20mA] [] 電流信號輸入。
- D. [1] [] 組類比 [4~20mA] [] 電流信號輸出，可作多功能設定。

(10) 通訊介面：具有 [RS-485] 通訊介面，並須適用 MODBUS 國際通訊協定；
或採用 Ethernet 連接至 PLC，以備監控系統遙控與監視之用。

(11) 變頻器外殼保護 [IP20] [] (含) 以上。

2.1.2 輸入電力：可使用交流 [~~3 相，220V±10%，60Hz±5%~~] [~~3 相，380V±10%，~~
~~60Hz±5%~~] [3 相，440V±10%，60Hz±5%] [] 的電源。

2.1.3 輸出電力：

(1) 額定輸出功率應高於所驅動的馬達及其負載於滿載運轉時所消耗的电功率，並能符合現場設備使用，原則上在 220V 系統其額定電流須以負載設備每馬力大於或等於 3.2A 計算選用；在 380V 系統其額定電流須以負載設備每馬力大於或等於 1.75A 計算選用；在 440V 系統其額定電流須以負載設備每馬力大於或等於 1.6A 計算選用。

(2) 變頻範圍：[1Hz~150Hz] []。

(3) 額定過負載電流：[110% 1 分鐘] []。

2.1.4 控制功能規範：

(1) 可設定輸出電力頻率變動範圍的高限與低限。

(2) 可設定起動電流與運轉電流的高限。

(3) 頻率設定信號：可接受 [0~10V] [] 或 [4~20mA] [] 輸入作為控制信號。

(4) 共振跳躍頻率：提供 [3] [] 個以上跳躍頻率（可調頻帶寬）以避

免機械的共振。

- (5) 可設定加減速時間：[1~300 秒] [——]，可自由調整。
- (6) 手/自動轉換：為控制系統的穩定，當頻率控制信號由中控遠端轉為現場控制時，控制信號轉變當時變頻器輸出頻率絕不可變動。
- (7) 所有參數設定不因斷電後而有所漏失或回復成原廠設定。
- (8) 節能設計：
 - 軟體特性：需具有自動最優化控制模式。
 - 馬達調制：變頻器可自動作馬達參數調諧，變頻器可在馬達與負載不需脫離下，作靜態馬達參數調諧。
- (9) 控制器需具獨立之控制電源，方便於主電源未投入時，可設定參數、讀取運轉資訊、故障判讀及排除，降低因設備故障斷電時無法判斷異常原因導致再送電時造成之二次傷害。

2.1.5 保護功能規範：

- (1) 電源系統保護：過高/過低電壓保護、欠相或三相不平衡保護、突波電壓保護。
- (2) 馬達負載保護：過電流、三相馬達接線短路、接地故障保護、電動機過載保護、電動機欠相保護、馬達過溫保護、電子熱動電驛保護。
- (3) 變頻器保護：過載保護、轉矩極限、過溫保護、過電流保護內部故障。
- (4) 系統運轉保護：
 - a. 輸出高/低頻保護。
 - b. 反饋信號錯誤保護。
 - c. 飛輪啟動(Flying start)功能。
 - d. 通訊中斷保護功能。

e. 馬達失速防止。

(5) 具設備電壓驟降忍受能力，避免瞬間斷電造成之水錘損壞管線設備。
所有異常錯誤資訊能適當的記錄，至少[6][]筆。可偵測、記憶以及顯示最近跳脫的原因。其記憶不因斷電而喪失或重置復歸遺失。

2.1.6 控制器及顯示功能：

(1) LCD 或 LED 操作、顯示面板。

(2) 盤內安裝時，控制器設計可外拉安裝。

(3) 可顯示輸出的[頻率]、[電流]、[電壓]、[轉速]、[功率]等。

(4) 控制器具有設定資料、複製參數與記憶功能，並運轉中可插拔。

(5) 控制器必須具有運轉、異常、警告等狀態顯示功能，用以判斷變頻器是否於正常使用狀態下。

(6) 可顯示本章第 2.1.4 款控制功能規範之設定數據。

(7) []。

2.1.7 使用環境：

(1) 標高海平面：[1,000m][]以下。

(2) 環境溫度：[0°C ~ +45°C][]。

(3) 相對濕度：可達[95%][]。

2.1.8 安全標準：

依 UL 或 CSA 或 IEC 或 JIS 等標準認證並符合 RoHS 標準。

3. 施工

3.1 現場品質管理

3.1.1 全部安裝工作應依製造廠印製之說明辦理。

3.1.2 本控制系統安裝的工料；控制盤與其電源之間，以及與電動機之間電力連接施工的工料，均由承包商負責。惟廠商應無條件指導電力線與控制

盤以及與馬達之間的接線方式與技術。

3.1.3 本設備均由本工程承包商負責安裝，並配合機電及管線承包商試車，以保證所提供之設備能順利操作。若規格內漏列，但為本項系統操作上所需之材料，仍須由本工程承包商負責供給並安裝。

3.1.4 完工後須附操作維護說明書[一][~~一~~]份(需為中文本) 及電子檔。

3.2 檢驗

3.2.1 設備交貨進場時，需提出製造廠之原廠測試報告及出廠證明。外貨並附訂約日期前二年以後之進口證明等各一份供審核，否則不得交貨，如因此延誤工期由承包商自行負責。

3.3 試車

3.3.1 [依本工程特定施工規範書規定辦理][~~一~~]。

3.4 訓練

3.4.1 [依本工程特定施工規範書規定辦理][~~一~~]。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式實作數量契約數量 計量(請勾選)。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式實作數量契約數量 計價(請勾選)。

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。

4.2.3 [依本工程特定施工規範書規定辦理][~~一~~]。

4.2.4 [~~一~~]。

〈本章結束〉