第16431 章

低壓馬達控制中心

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋低壓馬達控制中心及附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.2 工作範圍

無熔絲開關、起動器、匯流排、箱體及相關之控制裝置與配線。

1.3 相關章節

1.3.1 第01330 章--資料送審

1.3.2 第01450 章--品質管制

1.3.3 第16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 3989 C1044 低電壓電動機控制中心

(2) CNS 2930 C4084 交流電磁開關

1.4.2 美國國家標準協會（ANSI）

(1) ANSI Z55.1 工業器具及設備之灰色完工處理

1.4.3 美國電機製造業協會（NEMA）

(1) NEMA AB1 無熔線斷路器

(2) NEMA ICS2-322 交流馬達控制中心

1.4.4 美國保險業實驗室（UL）（僅適用於組件）

(1) UL 845 馬達控制中心

(2) UL 508 工業裝置

1.4.5 屋內外線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應依據第01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。

(1) 每一配電盤組成之組件、裝配、安裝圖、結線圖及手冊。

(2) 每一配電盤組成之材料、顏色、設備及器具表。

(3) 造廠數據：所有組件、原製造廠型錄及規格等說明。

(4) 特殊工具表。

(5) 除竣工圖之規定外，承包商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之

設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件乙式五份，裝訂成冊送請工程司審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.6 品質保證

須符合第01450 章「品質管制」以及本章之規定。

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

包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型

式。

1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

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1 年。

1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後1 週內出具保固保證書，由工程司核，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 設計與製造

2.1.1 通則

提供所示之馬達控制中心符合CNS 或NEMAICS2 規定，並須符合下列事

項︰

(1) 電源：三相，四線，380V60Hz。

(2) 箱體︰屋內型，且為防滴密封（Dripping Tight），附有襯墊之門，

底板及盤板,包含蓋板。

(3) 配線︰依屋內外線路裝置規則配置。

2.2 材料

2.2.1 箱體

控制中心應以垂直盤相連而構成一堅固，落地自立式，正面完全不帶電

整齊佈置，具有下列特點︰

(1) 垂直之各盤（以下簡稱垂直盤），應有一相連之絕緣匯流排與控制

線路置於頂部之隔間內。留孔須對著電力電纜、匯流排及控制電

纜，即馬達控制中心頂部或底部進出之拉線箱、電纜架配件或管

口。標準之箱體應含有一垂直無阻，具有適宜配線空間之配線槽。

配線槽應在拆開蓋板以後即可接近。

(2) 每一垂直盤之側板最小厚度2.0mm 鋼板，馬達控制中心每列控制盤之兩端應提供將來擴充用之活動式端蓋板。

(3) 有槽鐵底座及吊耳以利安裝。

(4) 門上有尼奧普林襯墊。

(5) 垂直盤應可自前方接近，最多可有6 個單元室以容納馬達啟動器組

合及馬達保護電驛，無熔線斷路器，及其他電力控制裝置。

(6) 馬達控制中心最大之外形尺度應不超過設計配置圖所示。

(7) 單元室應以隔板隔開，若配線需要時立即可拆開全部組件，端子

板，及配線均可自前方維修。同等額定及型式之單元均可互換。每

一單元應有凸緣式之門板附隱蔽式鉸鏈。門上應有加強構件以增其

堅固。空白單元仍應將匯流排及軌條全部裝好以備未來新單元之裝

設。

(8) 垂直匯流排之電力連接小於或等於135 安培之啟動者，應為[插接

式浮動彈簧支撐及鍍銀，當單元取出時即可自動除去電源。凡單元

室之高超過910mm 時，匯流排栓合連接亦可接受。

(9) 零星組件如指示燈，按鈕，電驛，儀表變壓器及其他裝置，應依需

要提供。對於10 馬力以上之馬達，應提供電流計。電源引進之處，

應提供伏特計。使用電容器於馬達控制中心，電源處應提供功率因

數計。所有起動設備單元，故障指示，運轉，及操作模式指示均應

提供。

2.2.2 匯流排

(1) 匯流排及一次側連接均應為銅製。所有栓鎖接頭及一次側隔離開關

應予鍍銀或錫(以電鍍方式)。除接地匯流排接頭為二個螺栓外，所

有匯流排接頭應至少有4 個螺栓。匯流排應為連續者，但若連接相

鄰直音之箱體或為裝船及裝卸需要而予分開時，採分接匯流排。

(2) 所有匯流排之電流須符合屋內線路裝置規則之規定。

(3) 匯流排之厚度不可超過6mm。凡需要更大電流之匯流排時，匯流排

應為層疊者，每一匯流排間應用一銅隔片或用墊圈隔開以保持與匯

流排之間相等間隔，至少為6mm。匯流排應有適當之相別標識。盤

內匯流排全段均為同樣額定容量。

(4) 銅排之尺度及佈置應使匯流排在箱外周圍溫度為40℃時溫升不超

過50℃。

(5) 從頂部或底部進入之電纜原則上應連接於端子盤。應使用防火之支

座，以適當固定排列電纜。

(6) 匯流排之尺度，型式及組態，其匯流排支座、隔片支座，及箱體結

構物均應確保配電盤能安全承受在任何一點發生之短路電流。接合

處應予鎖緊或焊接，並做適當之處理以確保有足夠之接觸面。

(7) [可用電纜代替匯流排做無熔線斷路器間之連接。

(8) 匯流排：匯流排以熱縮絕緣被覆應為不吸水防電弧及防火、自熄性

能。

(9) 中性匯流排：三相，四線供電時須有中性匯流排。除在設計圖說中

另有註明者外，均為全額容量，此匯流排應為裸銅，並利用絕緣支

座支持，其短路容量至少應等於主匯流排之額定。

(10) 接地匯流排：應供應一未加絕緣至少6×50mm 銅接地匯流排。除因

裝運及處理需拆開外，均應按配電盤全長裝設而無中間連接。凡有

中間連接暫均須採分接匯流排應為鍍銀或錫之銅排。接地匯流排之

兩端應有壓接端子以連接接地導線。接地導線之尺度為100mm2。

(11) 應使用未加絕緣銅匯流排以連接中性及接地匯流排以建立系統之

共同接地。

2.2.3 起動器

起動器單元應為組合式之馬達電路保護裝置，3 極，每相各別均有過載

保護裝置。起動器所用之過載保護裝置應為雙金屬式，附手動復歸裝置，

其大小應配合各馬達之電流額定。箱門打開時啟動器應閉鎖在開路位

置。50 馬力以上之馬達，須提供欠相保護電驛。

(1) 除另有所示者外，每一起動器應設有控制變壓器，二次側110V

60Hz，按製造廠標準容量50VA 以上，控制變壓器應符合NEMA ST 1

之標準，一次側連接接觸器之電源側，二次側應有一端接地，而未

接地導線應加熔絲。

(2) 每一馬達起動器應按所示裝置補助接點，但不應少於2 個常開及2

個常閉接點。

(3) 90 安培以上每一起動器應有一內插電驛。

(4) 每一無熔絲開關應有電磁過電流跳脫，跳脫電流可調式，可自前方

復歸。無熔線斷路器應配合起動器額定，並具有短路故障之保護能

力。無熔線斷路器應為馬達保護型。

(5) 每一起動器應在起動器之外殼上有馬達識別名牌。

(6) 所有起動器應在前門上設有復歸按鈕，此按鈕需採機械線性控制方

式。

(7) 接線端子應為螺絲固定式。

(8) 容許電壓︰電源額定電壓在+10%～-20%變化範圍內啟動器應能正

常操作。

2.2.4 開關

(1) 開關須為無熔線式，附熱磁跳脫，電磁式，電子式，啟斷容量並與

圖說相符。框架容量(AF)，大於圖說所示，亦可接受。

(2) 無熔線斷路器可以在不影響其他電路或匯流排情形下可予更換]。

無熔線斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以

使無熔線斷路器在短路電流時能自由跳脫，無熔線斷路器之正面應

清楚標示OFF 及ON 之位置，額定電流100A 以上時無熔絲開關之正

面應有操作之跳脫按鈕以使無熔線斷路器機械跳脫。所有多極無熔

線斷路器之構造均應確保同時開啟，閉合及跳脫功能。

(3) 多極性無熔線斷路器應為單一裝置，僅有一個操作桿，並為共同跳

脫。

(4) 接線端子應為螺絲式接頭。

(5) 備用無熔線斷路器係採預留可拆裝式，且匯流排及相關配件亦須預

留妥當。

(6) 分路無熔線斷路器應標示額定電流及啟斷容量， 符合

NFPA70-240-83d 之規定。

(7) 無熔線斷路器安全開關鎖，當正常運轉時鑰匙開關之傳動機械結構

不閉鎖住無熔線斷路器，當鑰匙開關切換之維修時，鑰匙開關傳動

機構鎖住無熔線斷路器，並且強制將主斷路器跳脫機構跳脫，並鎖

住跳脫機構，且將電源迴路斷電，可將鎖住鑰匙帶走，作為自己的

附身符並防止他人操作，確保維修絕對安全。

(8) 無熔線斷路器安全開關鎖，此閉鎖裝置可選配加裝機械式輔助接點

輸出，符合NEC 規範為固定式或內鍵本體式，以免組件遺失造成無

法進行安全控管，為安全品質，須附公證單位產品安全試驗測試報

告。

2.2.5 控制配線

所有需接於外部配線之電路應先接至端子板，而任何端子上同一點不可

有二線以上共用，配線須集中至配線共用區內，並容易接近維修。每一

單元室之端子板應至少有20%之備用接點。所有控制配線之兩端及每一

接頭處，均採永久清晰之套管式電線標示。導線應為絞線，不得小於

2.0mm2。

2.2.6 名牌

每一起動器單元應有一刻製名牌，每一啟斷裝置應有一刻製名牌，以顯

示其把手之位置。

2.2.7 塗裝

所有鋼料均應澈底清潔，並以磷酸鹽或類似之處理進行工廠塗裝，隨後

立即加一層防銹底漆。塗裝表面顏色應送業主及工程司核可。

2.2.8 進線單元端子︰端子應採扁平銅質壓縐式，最少以2 支螺栓固定其位

置，其端子應為鍍銀或錫者。

2.2.9 儀表單元

儀表單元（若有表示時）即須按規定設置儀表及電驛，並符合第16291

章「儀表、電驛及控制裝置」之規定。每一單元應有一控制配線端子板，

並予配線。

2.2.10 加熱器

應有溫度控制之加熱器以使箱體內之溫度保持在高出[周圍溫度3℃～6

℃之程度防止箱內凝水。加熱器之額定應為110V 交流。並應有一無熔絲

開關以連接加熱器於單相[110V]60Hz 電源。

2.2.11 預留單元

應依設計圖說預留多餘之空間單元，以容納未來之馬達起動器組合或斷

路器單元。

2.2.12 控制點

應依設計圖說所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板，[再

配線至界面端子箱（Interface Terminal Cabinet）之端子板。

2.3 工廠試驗及檢查

2.3.1 每一單元應做下列試驗︰

(1) 操作及機械調整試驗︰依NEMAICS1-109-03。

(2) 絕緣試驗︰依NEMAICS1-109-05 及AB1-2-36。

(3) 熱校正試驗︰NEMAAB1-3.07。瞬時校正。

(4) 過載試驗。

(5) 程序操作試驗。

2.3.2 起動器應提送試驗數據，包括短路試驗評核結果，此額定不得少於匯流

排所示之額定。

2.4 備品

供應及安裝電氣系統所有設備及組件外，承包商須提供下列備用品，所

有之費用均已包含於總工程費用，不另給付。

2.4.1 比壓器熔絲4.16kv12 支。

2.4.2 600V 低壓熔絲12 只。

2.4.3 指示燈燈泡50 只。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 通則

(1) 每一配電盤均應按設計圖說位置安裝，並符合NEMASG4 第六部分之

規定及建議。

(2) 每一箱體均應接地並依設計圖說與接地系統連接。

(3) 安裝在乾燥區域、無灰塵、且無濕氣凝結顧慮之場所。

3.1.2 儲存

(1) 配電盤應存於屋內。

(2) 設備應存於乾燥區域、無灰塵、且無濕氣凝結顧慮之場所。

(3) 設備應直立放置。

3.2 現場試驗及檢查

施工完畢後委託政府核可之檢驗機構或技術顧問團體辦理用電設備之檢

驗。至少包含下列項目：

3.2.1 電流、電壓、電驛試驗。

3.2.2 變壓器、互感器、避雷器試驗。

3.2.3 斷路器試驗。

3.2.4 絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗。

3.2.5 其它台灣電力公司規定之檢驗項目，並應提送測試作業計畫，由業主核

定後執行之。

3.3 製造廠代表

製造廠應提供合格或授權之技術代表，在安裝及規定之現場試驗期間，

做現場技術服務。

3.4 訓練

承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，

訓練業主指派之操作及維修人員，並且在訓練開始前一個月提供訓練計

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業主

和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量，備品數量予以計量。

4.1.2 本章之工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於低壓馬

達控制中心計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以契約數量]計價，備品數量予以計價。

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〉