

研深電機工業有限公司

符合 IEC 標準化之水平垂立共用型

直流無刷馬達開發

公司小檔案

- 成立日期：民國 86 年 7 月
- 負責人：張美燕
- 資本額：新台幣 5,000 千元
- 員工人數：8 人
- 經營理念：以開放式創新的觀念來看待產品開發與市場銷售兩端。



計畫緣起

馬達為工業之母，而大部分的馬達產業皆依照 IEC 標準 (International Electrotechnical Commission) 規範的尺寸生產製造。然而在 IEC 當中又分為臥式 (B3) 與立式 (B5) 二種常用之馬達，在全世界馬達市場最為普遍。由於馬達的主要材料皆為金屬製品，而近幾年來原物料的價格節節攀升，是故成本居高不下；再加上傳統產業間的激烈競爭，致使馬達產業已成為微利產業之一。

本計畫的目的在於訂定出馬達規格標準化，對生產者而言可以降低生產及存貨成本，對使用者而言則可提高馬達的利用率，以提昇產業競爭力。因應國內在傳統產業紛紛外移之情況下，產業升級與競爭力的提升是國內維持經濟持續生長之必要條件；同時在國內面臨能源及環保雙重壓力下，高效率環保產品成了追求之目標，而馬達規格標準化正是解決這些問題的重要方法。由於馬達應用的層面廣泛，本計畫將根據馬達運用領域及尺寸規格，規範出標準化，已達成馬達製造業基礎及技術水準的升級。

新產品簡介

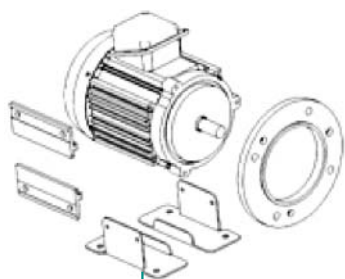
本產品的設計理念是針對現有之 IEC、NEMA 等世界規範，進行立、臥式馬達互換、共用以及改良。主要是把馬達分為本體、腳座、圓盤等三部份；當需要臥式 (B3)

時，則運用本體+腳座；需要立式 (B5) 時，則運用本體+圓盤。而所有腳座與圓盤皆可視需要而加以互換、變化，有別於一般馬達 (腳座圓盤皆為固定式)，需要將馬達本體分解才能更換。

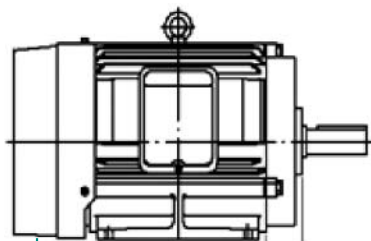
以目前市售直流無刷馬達來說，每一家製造廠商皆無一個共同的標準尺寸，這讓客戶端非常困擾，也因此無法吸引客戶快速導入直流無刷馬達。有鑑於此，本產品採用了全世界最通用的 IEC 標準馬達的尺寸開發了一系列的直流無刷馬達，因與目前所常用的國際標準尺寸 IEC (International Electrotechnical Commission) 馬達尺寸一樣，不僅替換性高，而且不必更改任何機械結構，更可以達到節省電力的目的。

本項產品顛覆了以往 IEC 馬達的臥式 (B3) 與立式 (B5) 的限制，並申請了中、韓、日、美、英、法、德、義、台等國的發明專利，並已通過 7 個國家的發明專利領證，對產品來說有很大的保護作用，而對於製造、銷售、使用者來說，卻有更大的便利性、可讓三者的庫存都降到最低，間接讓流動資金與存貨空間加快 50%。這是目前市面上絕無僅有的作法，也是創新的具體落實。

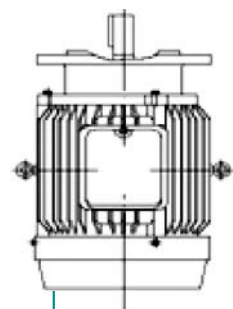
本計畫將示範性地開發 1/2HP, 1HP 以及 2HP 的 IEC 直流無刷馬達系列共三個。轉速在 1800-3600rpm，效率在 85% 以上。



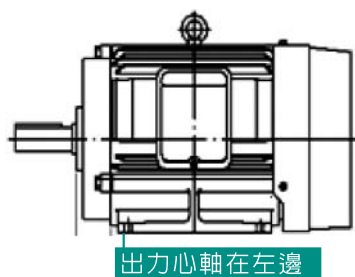
本專利產品圖



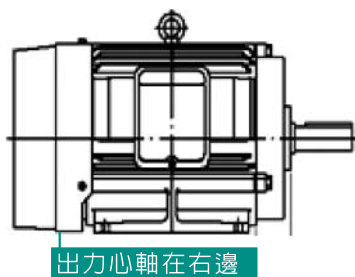
一般 IEC B3 (臥式) 標準馬達



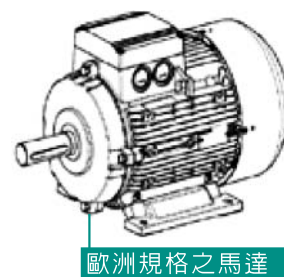
一般 IEC B3 (臥式) 標準馬達



出力心軸在左邊



出力心軸在右邊



歐洲規格之馬達

計畫創新重點

1. 針對 IEC B3 (臥式) 與 B5 (立式), 將此二種馬達共用與互換, 因此將可以有效降低馬達 50% 的庫存成本。
2. 臥式 (B3) 馬達之腳座可自由裝配於最佳方向、位置, 完全改善傳統臥式馬達固定式腳座之缺點。當安裝馬達需要非 IEC 標準規格之臥式腳座尺寸時, 也可選擇搭配自行設計的腳座。此功能為機械設計者預留更大的設計空間、彈性與方便性。立式 (B5) 馬達之圓盤一樣可以自由替換。
3. 一般產、銷分離的馬達製造商如: 西門子、ABB、東元、大同……等皆有庫存問題, 庫存除了要區分 B3 (臥式) 與 B5 (立式) 以外, 尚有電壓和極數 (轉速) 需要區分, 因此"一種"馬力的庫存則有: 電壓 (2 種) × 極數 (2~4 種) × 立/臥式 (2 種) = 8~16 台

其中電壓與極數涉及馬達基本原理無法改變, 因此當立、臥式馬達可以共用互換時 (只剩 1 種), 則馬達的庫存將由 8~16 台大幅降低至 4~8 台。而最重要的是: 若全世界的 IEC 馬達市場保守估計每年約在 250~500 億人民幣之間, 如果能將馬達庫存減少一半, 則地球將減少金屬資源的浪費 50%、提高資源的流通率 50% (500~1000 億新臺幣)。而且不管是製造者、代理商、直接使用者 (消費者) 所有的流動資金將能夠立即多出 50% 可供運用。製造者更是可以大幅提高生產效率; 代理商將可以大幅降低庫存成本; 使用者將大幅提高運用的方便性。諸如以上種種優點, 就是我們開發此項產品的目的。

研發成果及衍生效益



本公司開發本計畫標的之後, 對於本公司走向直流無刷馬達研發製造領域之後, 將正式進入一個新紀元, 也就是標準化直流無刷馬達的新時代。在標準化之後, 客戶在選配馬達的工作上將會更有依據、也更為方便, 所以在國內推動高效能馬達使用法規之下、在馬達標準化之下, 也將會帶動直流無刷馬達的市場效應。所以, 除了在技術上與產品研發上進入一個新紀元之外, 本公司的業務行銷也企盼因此而創造高度的利潤。

我們預計能創造的量化產值為: NT: 2,500 × 12,000 台 = NT30,000,000



專案執行重要心得

由於在本案以前都是從事 AC 馬達生產製造, 在特殊設計上累積了多年的經驗, 但在參與本案後, 才了解整個 BLDC 直流無刷的精髓, 從馬達的槽型到磁鐵的選用, 霍爾元件的對位與固定座的設計, 充磁模具的設計, 我們一路摸索, 愈來愈能掌握開發的技巧。

在全體研發人員的努力下, 我們終於完成我們既定的目標, 甚至我們掌握了某些技術與突破了目前沒有人突破的瓶頸, 不僅提升了我們的研發能量, 也讓我們對公司未來更有信心, 將來待實驗後時機成熟更要申請相關的專利, 以保障我們的研發成果。