

專案 / 研究主題 ◆ 具工程評估功能之五軸虛擬工具機

學校系所 ◆ 國立成功大學 機械工程學系

計畫主持人 ◆ 李榮顯 教授

計畫重點 ◆ 基於高精度的需求，五軸工具機重要性與日俱增。但因其成本昂貴，且使用門檻較高，所以需借助虛擬多軸工具機之評估與模擬，改善上述缺點。其內容包含：建立五軸虛擬工具機誤差分析系統，取得組裝誤差及結構剛性對於體積誤差的影響並利用形狀創成函數評估最佳化機台構形；藉由實體切削模擬，得到切削力大小與最大接觸面，建立工具機補償模組，有效的提升加工上精確度，增進製造上的效率。

- 效益 / 特色 ◆
1. 體積補償模組
由計畫發展之體積誤差補償模組，透過形狀創成函數分析工具機構形的誤差項，分離出可直接補償項。使用者輸入工具機構形碼，可指出不可直接補償之組裝誤差項。在後續實驗部分將會與其做比對再根據此結果，使用蒙地卡羅分布與遺傳演算法的觀念，結合並建構出適當的體積誤差分配。
 2. 構形評估模組
由使用者輸入工具機構形、座標系間的偏置量及刀具路徑檔案，系統經由後處理程式將刀具路徑檔案轉換為 NC 碼，差量代入考慮誤差之形狀創成函數中可以得到刀具位置偏差的量值大小。以不同的工具機構形為依據，比較各工具機切削相同的工件所產生的平均刀具誤差量，找出有最小體積誤差的工具機。
 3. 實體切削模擬模組
而實體切削部分，是刀具與工件由原本得 STL 檔案轉成點陣列。當刀具與工件接觸時，對構成刀具與工件之點陣列進行布林運算，計算出刀具之點陣列與工件之點陣列的交集。這些交集的點陣列即是進行切削力評估運算所需要使用的切削幾何。
 4. 切削力評估模組
藉由切削實驗獲得包含刀具 APT 參數、刀具刃數、刀具螺旋角、比切削係數，再配合 NC 碼及使用之虛擬工具機等資訊演算而得。而切削力評估系統是以 C++ 撰寫，並與本實驗室中已經建立之虛擬工具機相關函式庫結合，架構人機操作介面，輔助最佳化刀具路徑。

教授專長 ◆ 塑性力學，精密製造，智慧型製造系統，模具設計，金屬成形加工，電腦輔助製造

