

13	減少面銑時加工邊緣缺陷之刀具路徑最佳化	
指導教授	瞿志行	
參與學生	u880848 陳建廷 u880849 林久傑	
摘 要		
一、專題目的 大多數的切削過程會在工件的加工邊緣造成缺陷，這些缺陷的存在嚴重影響加工邊緣的精度、引起裝配上的困難、甚至危害產品設計的功能。一般而言在主要切削程序之後，會再進行一道修整加工邊緣(Edge Finishing)的過程，來確保工件邊緣精度符合設計時的容許偏差。此一程序增加可觀的製造成本，容易損害到工件，且在微切削或精密加工等製造過程中無法進行。因此為了避免邊緣修整的程序，在主要切削過程中產生的邊緣缺陷必須減至一個可以接受的範圍。本專題分析刀具路徑如何影響加工邊緣缺陷的發生，並以最佳化法則調整刀具路徑方向來減少總邊緣缺陷長度，提供避免邊緣修整的有效方法。 二、專題貢獻 先前的研究已驗證運用計算幾何(Computational Geometry)方法在減少加工邊緣缺陷之可行性，然而許多限制依然存在，主要包括(1)假設單一刀具路徑可完成切削，(2)僅能處理多邊形(無圓弧邊)與(3)演算法則缺乏效率難以實現。針對這些問題，本專題提出了一個完整的計算架構來探討刀具路徑方向改變與加工邊緣缺陷產生的關聯性，成功地導出適用直線、圓或圓弧所組成任意二維工件的演算法則，同時考慮多數平行刀具路徑的面銑加工，並導入最佳化觀念進行刀具路徑方向規劃。此外藉由開發『邊緣缺陷產生』的模擬軟體，提供製程規劃時減少邊緣缺陷的有效解決方案。預期研究結果在提升微切削與 Meso-Scale 切削加工邊緣精度上，亦可發揮極大功效。 三、研究方法 本專題研究進行方式包含三個步驟： 1. 幾何數學分析：以計算幾何方式導證出刀具與工件在各種相對位置下的刀具出離角，並分析邊緣缺陷產生時，出離角必須滿足的條件。 2. 演算法則設計：針對所討論的二維工件形狀，導出計算邊緣缺陷長度的演算過程。 3. 軟體系統開發：以 AutoLisp 程式語言進行軟體開發，使用者可自由繪製二維工件，模擬在面銑加工時，工件加工邊緣缺陷的產生情況，結果以電腦繪圖的方式加以呈現。且使用無約束的最佳化法則，自動計算最佳刀具路徑方向。		