為台灣加油打氣專欄\_(101)工業基礎技術計畫─切削顫振監測跟迴避技術

李家同

 在過去，假設我們要做出一把菜刀，就需要用人工來打造這把菜刀；現在我們多半要用工具機來做這件事。可是當工具機在做切削的時候會有震動的可能，這種震動是因為工具機本身有一個所謂自然的共振頻率，如果在切削的時候一不小心正好碰到自然共振頻率，工具機就會發生震動，那怕稀微的震動都會影響切削結果的精度。所以如何避免這種狀況發生，乃是一件非常重要的事情，否則我們永遠沒有辦法得到精密的元件。

 傳統的方法有點像醫生聽診，也就是說技術員會決定一個工具機主軸的轉速，然後聽工具機所發出的聲音。一個有經驗的技術員可以判斷這個轉速適不適合，這樣當然可以避免震動，可是完全靠技術員的經驗也不是一件非常科學化的事情。

 我們的工程師發明了一種新的方法，他們將工具機轉動時所產生的聲音透過麥克風送到電腦，電腦的軟體立刻將聲音加以分析，找到這個聲音所含有的各種頻率。這個軟體會判斷這些頻率中有沒有一個是不正常的，如果有的話就表示工具機會產生震動。軟體還可以找出工具機主軸的正確轉速，這個資料送回工具機以後，工具機會根據這個資料來改變主軸的轉速。這種方法使得工具機的轉速都不會因此而產生震動。

 這個技術的核心理論是信號分析。分析聲音的頻率和數學有很大關係的，當然也和演算法有很大關係。因為有了工業基礎技術計畫，我們的工程師可以做這類很有價值的研究，相信大家一定瞭解，如果沒有這種研究，我們的精密工業絕對沒有機會更上一層樓。我們應該感謝政府有這種往下紮根的想法，也應該支持優秀工程師的努力，給他們足夠的鼓勵。

 最後，希望大家瞭解，切削是一個非常古老的玩意兒，可是要做得非常好又不容易。值得我們高興的是，我們有很多工程師很認真地注意切削技術。的確切削技術不是什麼耀眼的技術，可是我們國家卻又非常依靠這種技術，國家有這種肯實幹苦幹的工程師乃是國家之福也。