科技．人文聯合講座／探究精密工業的奧秘

2024-08-26 06:04 聯合報／ 李家同

人類的科學進步，都是因為偉大的科學家們對大自然的奧秘有好奇心，的確我們的大自然是很神秘的。天為什麼是藍色？地球上為什麼會有四季？地球為什麼以橢圓形的軌跡繞著太陽轉？為何擠牛奶的人不會得到天花？青蛙死去以後，為什麼有時候腿還會動？我們應該感謝這些科學家喜歡探討大自然的奧秘，進而推動科學的進展。

大自然有其奧秘，其實工業界也有些非常神秘之處。我們現在的工業已經進入精密工業，有些設備的精密度實在是令人瞠目結舌。我們常常談到奈米級的半導體工業，一奈米等於十億分之一公尺，如果我們畫兩條線，兩條線之間的距離是五奈米，各位想想看，這有多大的困難。很多精密設備中都有移動的零組件，這些移動的零組件到達某一地點以後就要停下來，我們可以想見這就是所謂的定位問題。停的位置總有一些誤差，但是非常精密的設備，這種誤差也是奈米級的。各位開車或者騎腳踏車都知道如何使用剎車機制，其實我們很難定點剎車，而且誤差還要非常小，可是那些精密設備是做到了。

再舉一些例子，假設馬達在旋轉，我們很容易知道它轉了幾圈；如果馬達在轉動中，我們要問它轉了多大的角度？大家都知道，馬達轉一圈一共轉了三六○度，轉半圈是一八○度。對一般人來說，如果我們要知道馬達現在轉了多少度，應該是不容易的；可是最精密的光編碼可以測出馬達轉了八十萬分之一度，這應該使大家感到非常神秘。

現在大家都知道無線通訊，我們暫且不討論手機的無線通訊，對大眾來說，收音機就已經夠神秘了。我們知道有一個電台在發射電波，可是我們完全看不到那個電波。而且我們也不妨問問，為何每一個電台有一個特定的頻率，這究竟怎麼一回事？我記得當初念大學時，一位長輩問我這個問題，我當時不能回答，很丟臉也！

我在此建議教育界，除了鼓勵學生探討大自然的奧秘以外，也鼓勵學生探究精密工業的奧秘。要做到這一點，大學教授必須走出象牙塔，向工業界多多請益。很多電機系或機械系學生都讀過控制學，精確的定位當然和控制有關。工業界的控制系統是相當複雜的，雖然非常複雜，也是可以解釋清楚的；如果學生知道工業界使用的控制系統，一定會對工業技術更有興趣。

我們希望我國的工業產品更加精密，要做到這一點，我們的工程師不僅要有很扎實的基本學問，也要設法探究精密工業的奧秘。當年科學家們對大自然奧秘的好奇心，促進了科學的發展，如果我國的青年學子喜歡探究精密工業的奧秘，一定可以提升我國的工業水準。