**政府應該鼓勵工程師發展工程模擬軟體**

經濟部/經新聞/名家論/01.22.2019

**作者：李家同／清華大學榮譽講座教授**

我們國家的經濟非常依賴工業的進步，可是工業的進步又建築在工程師的水準之上。我們能夠有相當不錯的工業水準，乃是因為有很優秀的工程師。可是我們也希望自己的工業能更上一層樓，因此，我們必須研究如何提升工程師的水準。

設計電子電路的時候，很多電子電路都要放進晶片之中，但是要下單一次晶片就需要很多錢，所以我們不能輕易向半導體工廠下單，必須先經過軟體的模擬。如果模擬不成功，當然也就不必貿貿然地下單。

幾乎所有的這類模擬軟體都是在外國完成的，問題在於我們國內的工程師是沒有能力發展成功這一類電子電路模擬軟體的。

很多工程師在使用這種軟體的時候，都很感佩軟體的功能，因為它們的確會給我們相當正確的答案。比方說，我們的線路相當複雜，可是它們可以告訴我們線路上每一個節點的狀況。我們的工程師常常感到很困惑，這些狀況是如何得到的。從這一件事情上，就應該了解我們在電子學上還是不夠厲害。

如果要設計一個很特別的馬達，就要很了解電磁學。關於這一點，也有好幾個國際間工程師常用的電磁學模擬軟體。這些軟體也都是先進國家，如美國、日本、德國等等發展出來的。我們國家也有電磁學的教學，但是我們也必須承認我們在這方面是比不上人家的。

如果我們再看機械設計，就會發現我們必須常常依賴很多的模擬軟體，這些模擬軟體都對於我們的機械設計有相當大的重要性。我們整個船舶的設計，絕對需要模擬軟體。即使是飛機的起落架設計，也需要軟體。這些軟體也都是先進國家發展的。

雖然我們在這一類學問上比不上人家，可是我們也應該感到高興，因為我們已經有很多工程師有能力發展相當好的模擬軟體。一個例子就是用在一個半導體儀器內部的，這個儀器需要噴出氣體，氣體有很多的重要特性，比方說，溫度、壓力、濃度等等，不同的材料就要有不同的溫度、壓力等等。在過去，這些資料都要經由實驗來得到，現在我們很多工程師利用他們的學問，發展出相當好的軟體。工程師在實驗以前，可以利用這種軟體來模擬實驗。這樣做，不僅減少了經費，而且很快地得到答案。

我在此建議政府，應該鼓勵工程師發展各種的模擬軟體，不僅僅是為了節省經費，主要的目的是要保證我們的工程師對很多學問有更深的了解。如果我們的工程師一直依賴先進國家的軟體，則無法真正了解一些工程技術的原理。一旦我們自己可以發展工程師所需要的模擬軟體，我們就有了很多非常有學問的工程師，對於工程科學和技術都有深厚的了解。我們的工業水準絕對可以提高的。