為台灣加油打氣專欄(128)工基計畫:精密薄膜的製造技術

李家同

 我們日常生活中常常會用到薄膜，比方說保鮮膜。我們的雨衣或登山外套上其實也是貼了一層薄膜的，所以如何製造薄膜是一個很重要的工業技術。這個技術相當不簡單，我現在要來和各位介紹我們國家工程師在這個技術上的研究。

 請看圖一。



圖一

 任何薄膜都是由一些塑膠粒子透過加熱變成一種熔融液體。這種液體通過一個模具以後，出來的就是薄膜了。當然，以後還有很多手續要做，可是現在就有一個問題，我們從圖一中可以看出，流體所流過的路徑是不一樣的，有的比較長，有的比較短。因此，速度也會不一樣，這樣做出來的薄膜就不均勻了。所以我們的工程師必須克服這個困難。

 請看圖二。



圖二

 我們的工程師發現，流體的流速和溫度有關係，所以他們將模具裡分成很多部分，每一部分的溫度控制都不一樣。當然我們要調節每一部分的溫度，使得最後流出模具的液體流速是幾乎一樣的。這一個工作是很不容易做到的，因為這完全要靠經驗，也就是說，經過長時間的實驗以後才能使得液體的流速是一樣的。

 還有一個問題，那就是我們的薄膜裡面其實有很多的高分子，每一個高分子的流動方向如果不一，如圖三，那做出來的薄膜就又不均勻且物性也不好。



圖三

 我們希望的高分子流動的情形如圖四。



圖四

要做到這一點，是用一連串的轉輪，如圖五。

圖五

 雖然流體一開始的時候方向並不一致，因為有轉輪，所以後來流出的方向是一致的。可是這裡面有一個問題，就是轉輪的速度不能一樣。根據工程師的研究，越靠右邊的轉輪，速度要越大，當然也須依不同的產品做不同的製程設計。

 薄膜做成以後要將它捲成一卷，這恐怕是最困難的。如果這架機器做得不好，薄膜會皺掉或者斷掉，所以設計捲取系統乃是一個最大的挑戰。對於不同的薄膜原材料，捲取系統的張力都要調節。我們的工程師在這個系統的研發上，花了五年的功夫，可是他們仍然不滿意，現在還在繼續努力，希望機器的性能會更好。

 希望大家知道，這些工程師的研究單位是有關紡織的，很多人誤以為紡織是所謂的傳統工業，其實紡織業也是材料工業。任何一個國家如果不重視材料工業，都搞不出所以然的。我們很慶幸政府也重視這種基本的技術，政府所推行的工業基礎技術研究計畫使得工程師可以埋頭苦幹，也因此克服了很多的困難，使我們的紡織業一直在進步之中。我們應該給他們掌聲。