為台灣加油打氣專欄\_(117) 工業基礎技術計畫─耐隆6.6製造技術

李家同

耐隆6是用六個碳的化合物合成而得到的，耐隆6.6是用兩個不同的化合物合成，而每個化合物都含有六個碳。耐隆6.6相當耐磨、耐衝擊、而且耐熱，可以用在熱氣球、汽車的安全氣囊、引擎的隔板等等。在過去，耐隆6.6都要靠進口，現在我們國家的工程師已經可以製造耐隆6.6了。

我們假設有兩個含六個碳的化合物A和B合成以後，我們希望有一連串的AB，我們不希望的是在我們合成的結果中會出現AA或BB，如果只有AB，那麼最後的結果就是ABAB……AB。如果有其他的雜質，我們合成的結果就會有AABABBB等等，這些是不好的，我們絕對不能讓它產生。

如何能夠確保我們產生的是AB？我們的工程師發現，只有在一個非常特別的溫度、壓力、添加助劑之下，才會確保只會產生AB，而不會產生其他的雜質。這些參數是要經過實驗做出來的，這個實驗長達三年之久，現在總算有了結果，我們合成的結果一定是ABAB……AB。

還有一點，那就是我們的反應器要重新設計，工程師們發現反應器內部必須均溫，也就是在任何地方溫度要差不多的，一般的反應器不太能做到這一點，請看圖一：



圖一

圖一的反應器內部有一個內加熱的管子，外面也有加熱，不僅如此，內加熱的管子會旋轉，如此當然我們可以想見溫度是非常均勻的。可是有一個問題，我們的反應器中必須要有一個攪拌器，這個攪拌器當然會有葉片，因為有了內加熱的管子，每一個葉片都要挖一個洞，如圖二所示，葉片和加熱管是連到同一個馬達的，所以他們的轉速是一樣的。



圖二

希望大家知道，這個反應器完全是我們國家工程師所設計和製造的，沒有引進任何外國的技術。我們做出來的耐隆6.6材料當然還要經過一個抽絲的步驟，然後織布，織布以後要經過ASTM D3889-2004測試它的耐磨性。也就是說，我們的耐隆6.6已經通過了國際檢驗的標準。

這些工程師都是紡織業的，我相信很多人都以為紡織業是傳統工業。我曾經寫過很多有關於紡織業技術的報導，大家應該瞭解紡織業是高科技工業，紡織業並不是織布來做衣服的，很多工業需要的材料都和紡織工業有關，我們可以說紡織業是一種材料工業。

我們也應該感到高興，政府能夠推行工業基礎計畫，使得我們很多有熱誠、也有學問的工程師可以發揮他們的才能。更希望大家知道，國家能夠有好的工業產品絕對不可能在短期之內完成的，以這個例子而言，這些工程師花了很多年才知道那些特別的溫度、壓力和添加助劑，也虧得他們能夠設計一個均溫的反應器，希望他們永遠有機會默默地做研究。