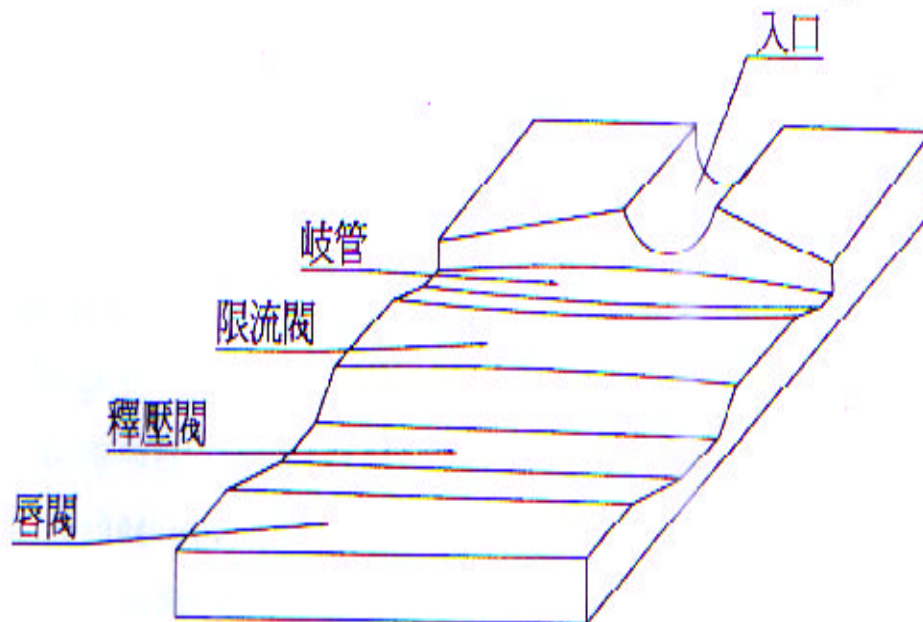


## 第七章 擠出成型與模具

### 【進深探討】

#### T-Die 內部結構介紹：

T-Die 的內部結構包含入口 (Port), 歧管 (Manifold), 限流閥 (Restrictor), 釋壓閥 (Relaxation Chamber) 及唇閥 (Lips) 等元素。



每一元素之功能分別如下：

#### 1. 入口 (Port)：

入口主要是承接來自押出機的圓柱狀塑膠流，因此其截面幾何形狀一般均為圓柱狀。

#### 2. 歧管 (Manifold)：

在 T-Die 中，為了要將原本成圓柱狀的塑膠流轉換成平面流，必須將塑膠流體自中間往兩側導引，而這正是歧管的主要功能，因此尺寸較 T-Die 其他元件為大，截面形狀有圓形 (Circle)、矩形 (Rectangle) 及淚滴型 (Tear-drop) 等。

### 3. 限流閥 (Restrictor):

限流閥的功能主要是限制塑膠流體往前的速度。限流閥的間隙 (Gap) 一般均極小，以阻礙原本集中在靠 T-Die 中央部份的塑膠流，使塑膠流能先沿著歧管往兩旁擴散，待整個歧管全部被充滿後，整體塑膠流再往前流動，以達到流體分布均勻的目的。由於限流閥此一調整流動均勻性的功能，使得限流閥的設計成為決定 T-Die 設計成敗的關鍵。

### 4. 釋壓閥 (Relaxation Chamber)

釋壓閥顧名思義就是將塑膠流體的壓力降低，因此其間隙明顯較限流閥為大，但仍小於歧管。當塑膠溶液被迫通過間隙極少的限流閥時，由於高溫、高壓、及高剪應力，極易造成塑膠材料的裂解。因此當其通過限流閥後，我們即須要讓塑膠休息一下，以減小裂解的可能，此為釋壓閥的主要功能。

### 5. 唇閥 (Lips)

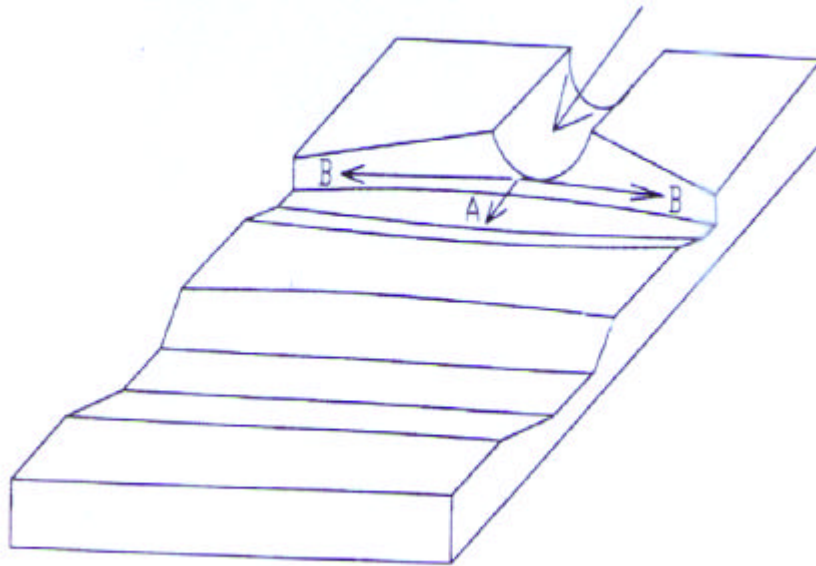
唇閥是 T-Die 的最後一段，主要用定形及調整產品厚度，其間隙

沿寬度方向一般均保持一定值，而間隙大小介於 0.25~2.5 $\mu$ m 之間。

## 1. T-Die 均勻同步流出的設計：

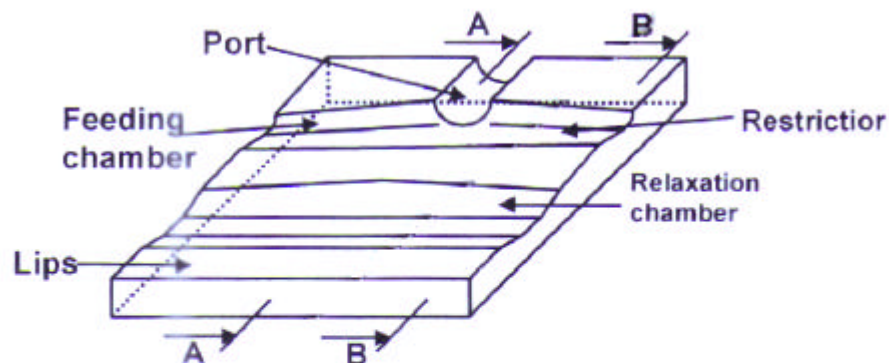
T-Die 的設計是一個看起來很容易，然而實際上卻很難的工作。

舉例說明、如下圖之塑膠熔液在中的流動示意圖。



很明顯的，圖中流動途徑 A 較流動途徑 B 為短，因此塑膠熔液大部分自然選擇途徑 A 流動（選近的路走），使得最後靠中央部位的平板厚度較兩側者為厚，造成產品厚度不均的現象。為了解決這問題，我們一般均將限流閥靠中央部位的間隙減少，使其較兩側者為小，如此則可減小靠中央部分的塑膠熔膠流量，使得產品厚度更為均勻。如下圖中，T-Die A-A 截面的剖面圖厚度較厚，而接近邊緣 B-B 截面的剖面圖厚度較薄。

# Flat Dies



Cross-section at the centre of the die A - A



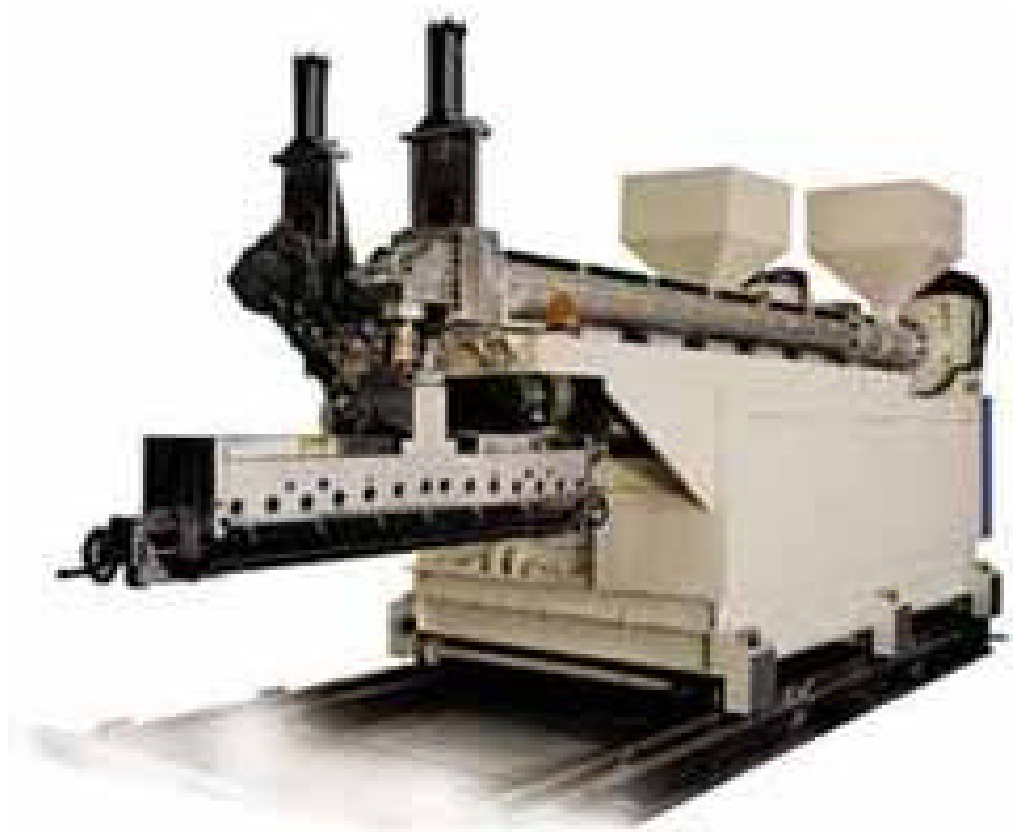
Cross-section close to the edge B - B



雖然理論上此種解釋極為簡單明瞭，然而實際上並不容易，因為中央部位の間隙要比兩側の間隙小多少呢？而介於最中央與最兩側之間的限流閥間隙又應如何變化呢？諸如這些設計上的問題均與塑膠流變特性息息相關，且因為每種塑膠的流變特性不盡相同，因而使得問題又更加複雜了許多。除此之外，押出模具的溫度分佈及壓出的背壓等、亦都會影響產品厚度的均勻性，因而使的此種模具設計益加困難。



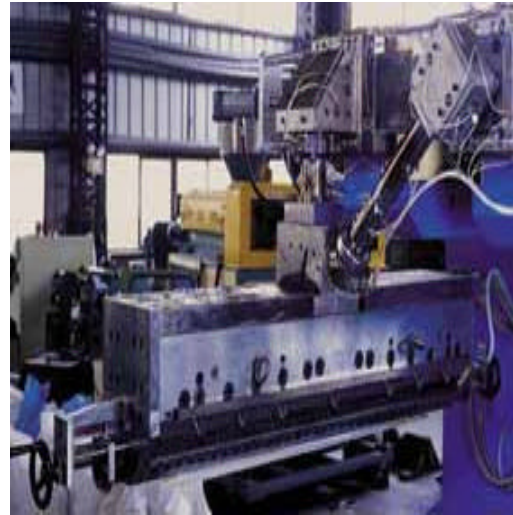
手輪調整寬窄也可調膜邊厚度之 T-Die



射出機與 PE & 黏劑共押淋膜 T-Die



氣泡膠布 T-Die



PE & 黏劑共押淋膜 T-Die

## 2. 參考書目：

塑膠加工原理            孫志雄 譯著

塑膠加工學            劉士榮博士 編著

高分子流變學           劉士榮博士 編著

Flow 2000 歐洲先進押出成型技術與模具設計研討會

組      別：第七組

組      員：溫逸隆 ( R90522726 ) 陳威任 ( R90522715 )

指導教授：楊申語

日      期：1 月 2 日