

鋁擠型設備發展動向（上）

金屬中心 ITIS 計畫 劉文海

出版日期：2009.04.24

一、前言

鋁擠型加工只需要一道次的成形就可以得到高尺寸精度之複雜斷面形狀的製品，而且只要更換模具即可改變製品形狀，是一項可以因應少量多樣生產型態的製程，因此從民生、建築、機械、車輛到熱交換器構件等之應用相當廣泛。未來擠壓設備達到完全自動化是主要趨勢，採用可縮短擠製停滯時間的雙拉伸機及可適當冷卻複雜形狀的副拉伸矯直機，不僅可改善大型薄壁型材之尺寸精度，同時也可大幅降低成本。

二、短衝程擠壓機

傳統的擠壓機必須有供給擠錠的空間以便將擠錠插入料筒中。而所謂的短衝程擠壓機（short stroke extrusion press），就是將擠錠供料空間的擠壓衝程（main ram stroke）縮短，改進錠料供給方法的擠壓機總稱，短衝程擠壓機的綜合性共通優缺點如下：

※優點

- 機器全體的長度可以縮短而緊湊化；
- 停滯時間可以縮短；
- 運轉油量可以減少。

※缺點：錠料供給機構複雜。

短衝程擠壓機以料筒為基準，依其擠錠的供給方向可分為 2 種類型：

1. 前裝料型（front loading type）：

從靠近料筒位置的模具側供給錠料，以擠錠裝載機將錠料移至擠壓機中心後，由模具和推桿將錠料夾住，在所謂空中進料的狀態下移動料筒而讓錠料插入料筒中，其外觀與動作如圖 1 所示。

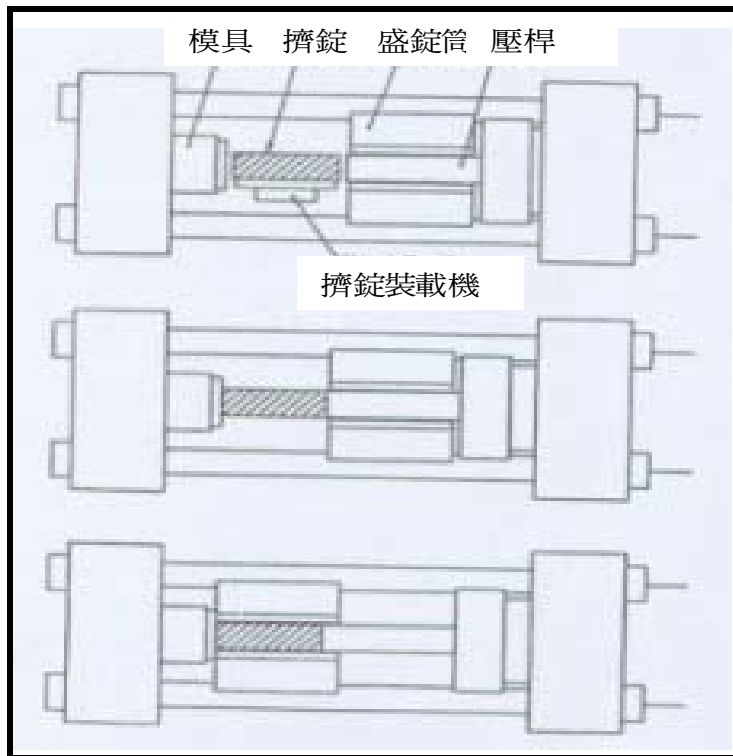


圖 1 前裝料型短衝程擠壓機之外觀與動作
資料來源：日本輕金屬學會，12.2005

◎優點：可以更加縮短前置停滯時間（idle time）：由於剪切機上升動作與裝料動作可以同時進行，因此比後裝料型還可以更縮短一些時間。

◎缺點

- 錠料裝載機構的最小錠料長度限制為最大錠料長度的 40% 左右，因此對於小批量生產有所困難。
- 由於擠錠係採空中進料方式，因此錠料裝載機中心精度的維持非常重要，必須對其進行保養與管理，而且對於錠料的精度也有所要求（直徑、直度、端面等）。
- 基於上述理由，在實務上和後裝料型或傳統型擠壓機比較，其料筒的內徑有時候必須要加大，這也成了導致產品夾雜泡疤（blister）的重要原因。

2.後裝料型（rear loading type）：

從靠近料筒位置的推桿側供給錠料，將推桿從擠壓機中心移開以確保錠料的供給空間，然後由錠料裝載機將錠料移至擠壓機中心，再以專用的插入裝置將錠料插

入料筒中，待插入之後，推桿再回到擠壓機中心，其外觀與動作如圖 2 所示。

◎優點

- 傳統型擠壓機的規格幾乎都可以符合，沒有保養與使用上的限制。
- 由於錠料係以專用的裝置將之插入料筒中，錠料不易產生蘑菇狀。◎缺點
- 必須有讓推桿移動的機構。
- 必須確保推桿中心的再現性。

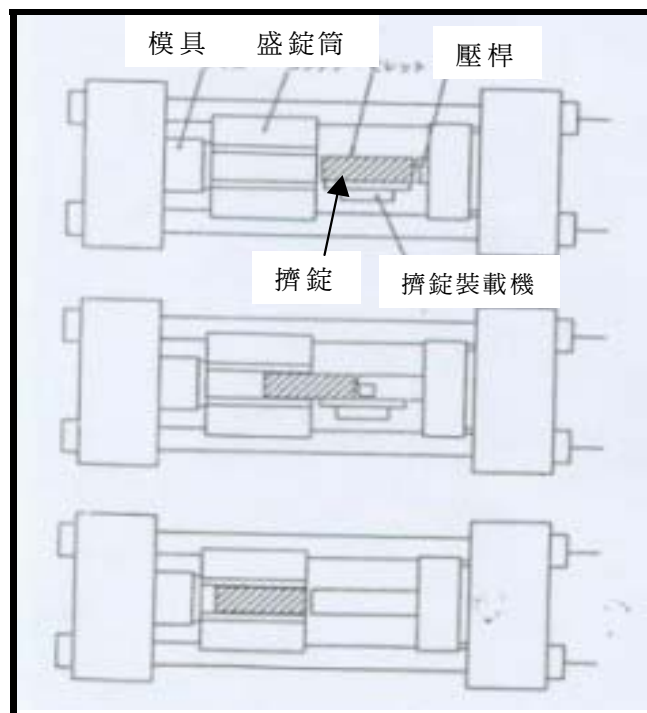


圖 2 後裝料型短衝程擠壓機之外觀與動作
資料來源：日本輕金屬學會，12.2005

三.擠型設備之自動化

近年來隨著型材之大型薄壁化、複雜化、生產批量之少量多樣化之趨勢，擠製機及其附屬設備也產生許多變更及改良。先進之擠製生產線由擠錠切斷裝置、擠錠加熱爐、模具加熱爐、模具保管搬運裝置、預應力式(Prestress Type)擠製機、後端設備及自動堆積裝置所構成。此生產線之擠製機旁設有保管使用頻率高且安定擠製模具之模具堆積箱、保管支撐器(Bolster)的支撐器管理台、模具之加熱爐、模

具與支撐器之組合裝置及自動搬運設備。因應小批量化，達到模具保管、加熱、搬運及再保管之完全自動化。

由於預應力式結構擠製機之剛性比傳統擠製機高，因此可以改善大型薄壁型材之尺寸精度，及型材長軸方向之尺寸精度。後端設備中，則採用可縮短擠製停滯時間的雙拉伸機（Double Puller），及可適當冷卻複雜形狀的副拉伸矯直機（Substretcher）。副拉伸矯直機為防止剛擠出之型材在乾淨台面上因冷卻時造成彎曲、變形，可完全自動化矯正作業之設備。自動堆積裝置為將切斷之型材依型材高度自動堆積在搬運架上，可防止堆積時之撞傷或凹陷。

此種導入自動化設備之生產線，只須在擠製機本體及後方各配置一名檢驗型材及監視設備之作業員即可。此外，設備完全與電腦連接，生產線整體之管理與設備之各別控制、操作之最佳條件，均可以回饋至下次作業或模具設計參考，充分達到型材之品質管理。生產線整體之操作狀態隨時由電腦監視，即使產生問題，也可以算出最佳擠錠、最適當尺寸，執行順暢之擠製作業。