

塑料模具設計實例

陳鋒編著

320.66

塑料模具設計實例

陳 鋒編著

香港萬里書店出版

塑料模具設計實例

陳 鋒編著

出版者：萬里書店有限公司
香港北角英皇道486號三樓
電話：5-632411 & 5-632412

承印者：金冠印刷有限公司
香港北角英皇道499號六樓B座

定價：港幣 ^{萬里書店有限公司} 元

版權所有*： \$28.00

(一九八三年十二月版)

目 次

第 1 章	對開凹模	7
1.1	概 述.....	7
1.2	滑動對開凹模.....	10
1.3	斜向頂開的對開凹模.....	37
1.4	小 結.....	45
第 2 章	側型芯和側凹模	46
2.1	概 述.....	46
2.2	設計特點.....	54
2.3	側型芯和側凹模的類型.....	67
第 3 章	內凹槽製件的成型	87
3.1	概 述.....	87
3.2	成型銷.....	87
3.3	對開型芯.....	94
3.4	側型芯.....	97
3.5	內凹槽的脫出.....	97
第 4 章	螺紋裝件的模具設計	101
4.1	概 述.....	101
4.2	內螺紋製件模具.....	104
4.3	外螺紋製件模具.....	133
4.4	模具的結構.....	139
第 5 章	多距間模具	141
5.1	概 述.....	141

5.2	下注料模具.....	141
5.3	三距間模具.....	153
第6章	無流道模具.....	156
6.1	概 述.....	156
6.2	噴嘴的類型.....	159
6.3	熱流道裝置模具.....	165
6.4	保溫流道模具.....	210
6.5	熱流道板模具.....	214
第7章	標準模具裝置.....	218
7.1	概 述.....	218
7.2	標準的兩部件模具裝置.....	221
7.3	標準模具裝置的訂正.....	232

塑料模具設計實例

陳 鋒編著

香港萬里書店出版

塑料模具設計實例

陳 鋒編著

出版者：萬里書店有限公司
香港北角英皇道486號三樓
電話：5-632411 & 5-632412

承印者：金冠印刷有限公司
香港北角英皇道499號六樓B座

定價：港幣 ^{萬里書店有限公司} \$28.00 元

版權所有*：

(一九八三年十二月版)

原
书
缺
页

原
书
缺
页

目 次

第 1 章	對開凹模	7
1.1	概 述.....	7
1.2	滑動對開凹模.....	10
1.3	斜向頂開的對開凹模.....	37
1.4	小 結.....	45
第 2 章	側型芯和側凹模	46
2.1	概 述.....	46
2.2	設計特點.....	54
2.3	側型芯和側凹模的類型.....	67
第 3 章	內凹槽製件的成型	87
3.1	概 述.....	87
3.2	成型銷.....	87
3.3	對開型芯.....	94
3.4	側型芯.....	97
3.5	內凹槽的脫出.....	97
第 4 章	螺紋裝件的模具設計	101
4.1	概 述.....	101
4.2	內螺紋製件模具.....	104
4.3	外螺紋製件模具.....	133
4.4	模具的結構.....	139
第 5 章	多距間模具	141
5.1	概 述.....	141

5.2	下注料模具·····	141
5.3	三距間模具·····	153
第6章	無流道模具·····	156
6.1	概 述·····	156
6.2	噴嘴的類型·····	159
6.3	熱流道裝置模具·····	165
6.4	保溫流道模具·····	210
6.5	熱流道板模具·····	214
第7章	標準模具裝置·····	218
7.1	概 述·····	218
7.2	標準的兩部件模具裝置·····	221
7.3	標準模具裝置的訂正·····	232

第一章 對開凹模

1.1 概述 (General)

模具設計者常常遇到有凹槽或者凸台的製件的設計，這些凹槽和凸台使製件不能順利地從模具中取出。雖然設計者力圖設計能沿軸向取出的製件，但由於製件某些特殊作用或滿足工藝需要，凹槽或凸台常不可避免。有凹槽或凸台的製件稱為凹槽製件。由於構成凹槽的那部分型腔在頂出製件前必須先行移走，因此，這類製件的模具比能沿軸向取出的製件模具的設計複雜得多。

1.1.1 外凹槽塑件 (External undercut components)

製件外表面上任何阻礙它沿凹模軸向取出的凹槽或凸台都稱為外凹槽。圖 1.1 的是幾種外凹槽製件。各圖中的箭頭表示凹槽的位置。

凹槽大致有兩種形式：

(i) 僅在一個位置上安設凹槽或凸台。鋼筆帽上的夾子就是一例（如圖 1.1 j 所示）。

(ii) 在塑件的周邊有連續的凹槽或凸台。水管接頭（圖 1.1 a）就有許多這樣的凹槽。在這兩種情況下，為了在取出製件以前能將凹槽移走，必須把凹模嵌件做成對開，打開方向基本上在與頂出製件方向相垂直。

由於模腔是由兩個拼塊構成的，因此在製成的產品上便有接合線，凹槽塑件上的接合線與直接取出的製件上的合模線可相比擬，因此在着手設計模具前，它的位置必須如同合模線一般仔細考慮。

對於對稱的製件來說，由於任一製件的中線位置上都可作接合線，因此，不存在什麼困難（圖 1.1 a, b, e, f）。而應注意的是，為使對開的移動範圍最小，例如對於規則的矩形塑件，應將接合線設在縱向中心線的位置上（如圖 1.1 g）。對於不對稱的塑件，通常只有一個位置能設接合線，其選擇就嚴格得多，如圖 1.1 j 的鋼筆帽。為了從模具中取出這種製件，兩對開模腔必須帶帽夾深度的一半，接合線便只

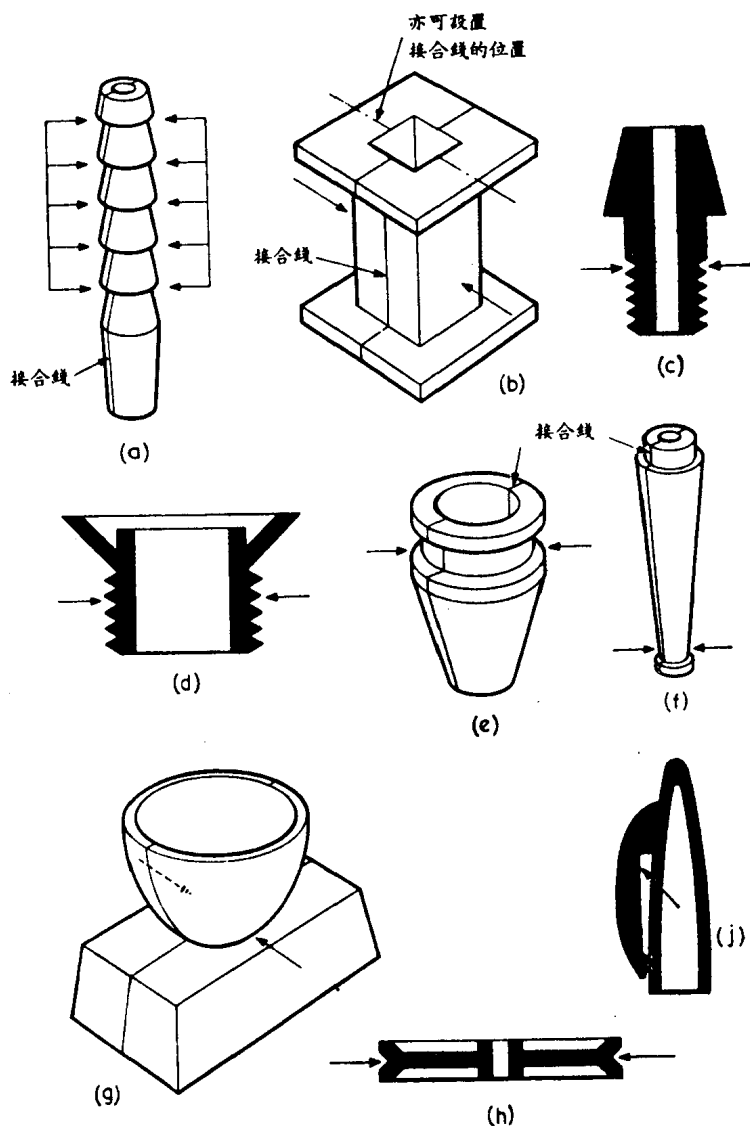


圖 1.1 外凹模塑件

(a) 水管接頭；(b) 捲線筒；(c) 有螺紋的接頭；(d) 螺紋線圈管；(e) 接頭；(f) 柄；(g) 蛋杯；(h) 皮帶輪；(i) 鋼筆帽。

箭頭是指示凹槽的位置。

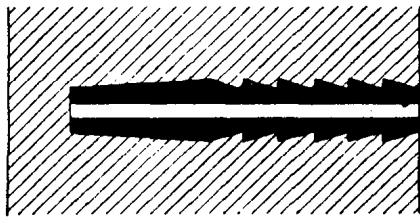
能放在凸出帽夾的中心線上。對於很複雜的製件，做個模型來簡化接合線的選擇有好處。如果接合線選擇不妥，開模時將受到製品的阻礙，結果使製品刮傷或損壞。

外螺紋的塑件（圖1.1c, d）可屬於一般的外凹槽製件的範圍，但加工這些特殊的製件所用方法常不同，故在第4章中專門討論。

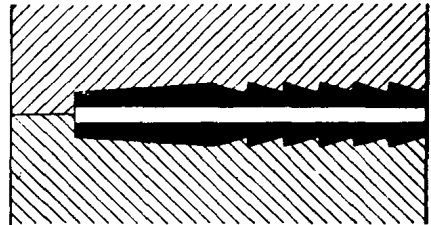
製件上的接合線應盡可能不明顯。為此，所做的模具必須很理想，在使用期內必須一直有效，而且在成型期間必須保持正常的狀態。

1.1.2 對開凹模 (Splits)

現在，讓我們看看有凹槽的製件為什麼要將凹模嵌件做成兩部分。圖1.2a是一個水管接頭的兩板模具的局部截面視圖。在這種設計中，凹模的形狀是直接在凹模板上加工出來的。當模具打開時，型芯自可抽出，但製件上的倒刺構成凹槽，便不能從凹模中取出。另一種設計



(a)



(b)

圖1.2 (a)不合實際的凹模設計；因不可能取出製件。
(b)可行的對開凹模設計；圖中分別表示模具的開合位置。

(b)，同樣的製件的凹模形狀是分別在兩塊鋼板上加工出來的。這種剖分的凹模板稱為對開凹模。製件形狀的一半凹進各對開模板中，打開對開凹模（圖1.2b；箭頭所示），製件便能取出。

模具設計中，構成對開模具的方法有好幾種。最簡單的是把它裝進保護模箍中。這種方法有個大缺點，就是澆製每個製件後，先得將對開凹模移去打開才取出製件。這必須用人工操作，製件的成型週期長。所以，它只適用於試製製件的模具。

另一種是把對開凹模保持在模具板上並自動地驅動的複雜的裝置。這有兩種基本的設計：滑動的對開凹模和斜舉的對開凹模。它們都有移動的部件，需要的安排是：(i)對開凹模在要求的方向上導向；(ii)能驅動對開凹模；(iii)在物料注射進模具前，對開凹模必須在所要求的位置上牢固貼緊。

1.2 滑動對開凹模 (Sliding splits)

在這種設計中，對開凹模裝在平直的模板導軌上，通過機械或者液壓傳動的方式使它們在平面上移動。對開凹模靠另一半模具伸出的墊塊，在其閉合的位置上扣緊。

滑動對開凹模可以裝在移動模具板或固定模具板上，由於前者是普遍得多，為了避免混淆，我們只限於討論這種類型。

滑動對開凹模的作用原理如圖1.3所示。(a)表示對開凹模在它們成型時的合緊位置。

1.2.1 對開凹模的導向和保持裝置 (Guiding and Retention of splits)

滑動對開凹模的導向和保持裝置的設計，有三個要點：

(i)為了確保對開凹模的兩模瓣不變對合，必須防止產生側面移動。

(ii)為了支承對開凹模的重量和抵受機械操作過程中作用在對開凹模上的力，導向裝置的零件要有足夠強度。

(iii)兩個對開模瓣必須暢通平滑地移動。這一點不言而喻，但生手者往往自作聰明在對開凹模的通道上佈置導向柱。

多數設計都在模具板上精確地加工出滑動槽，使對開凹模在其上滑動而導向。為了防止側向位移，兩個組件必須保證精確的公差。

通常採用的對開凹模的保持裝置是T型槽。各塊對開模上加有凸

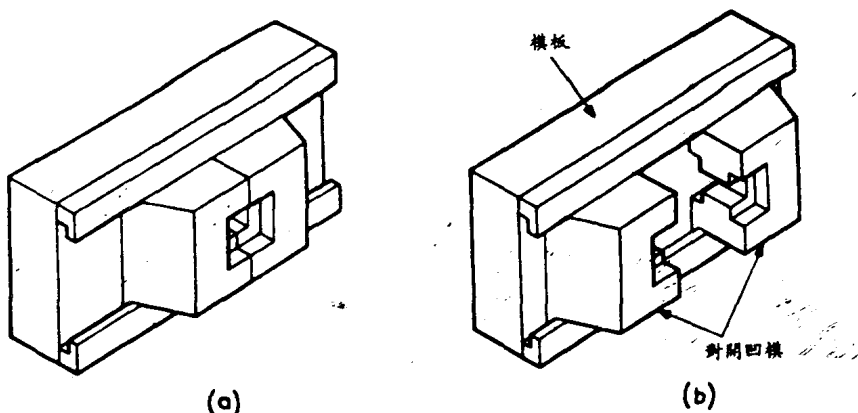


圖 1.3 基本的滑動對開模具

(a) 表示對開凹模合緊的位置；(b) 表示打開的位置。

肩，凸肩引導對開凹模在橫置模具板的 T 型槽中滑動（如圖 1.3 所示）。爲了確保對開凹模有平滑的運動性能並排除運動時的振動，凸肩的高度，以及其所對應的模具板上的凹槽的深度尺寸必須仔細選定。

通過利用導向 T 型槽側壁，往往可以簡化模具的設計。

模具板的設計 在模具板上造 T 型槽的方法有好幾種，圖 1.4 中舉出了其中三種。

(a) 是用 T 型銑刀在鋼板上加工出來的。但精確切削 T 型的尺寸比較困難，因此這種加工方式很少採用。

(b) 如圖所示，分別把導軌安裝在平直的模具板上，得用螺釘和銷把導軌緊固在模具板上以保證穩定性。

(c) 這種設計構形是，先在模具板的面上加工出 U 型槽，然後把兩塊平直的窄鋼板牢固地安裝在頂端表面上。

後兩種設計不會帶來磨削的困難。

對開凹模與 T 型槽的滑動接觸側面多於一對是多餘的，這必然使模具的製造帶來不必要的困難。其實，導軌的實際接觸表面應該是，如圖中的 X（圖 1.4 d）或 Y（圖 1.4 e）所示的兩種。如圖所示，應該規定有 0.75mm（0.030 英寸）的間隙。

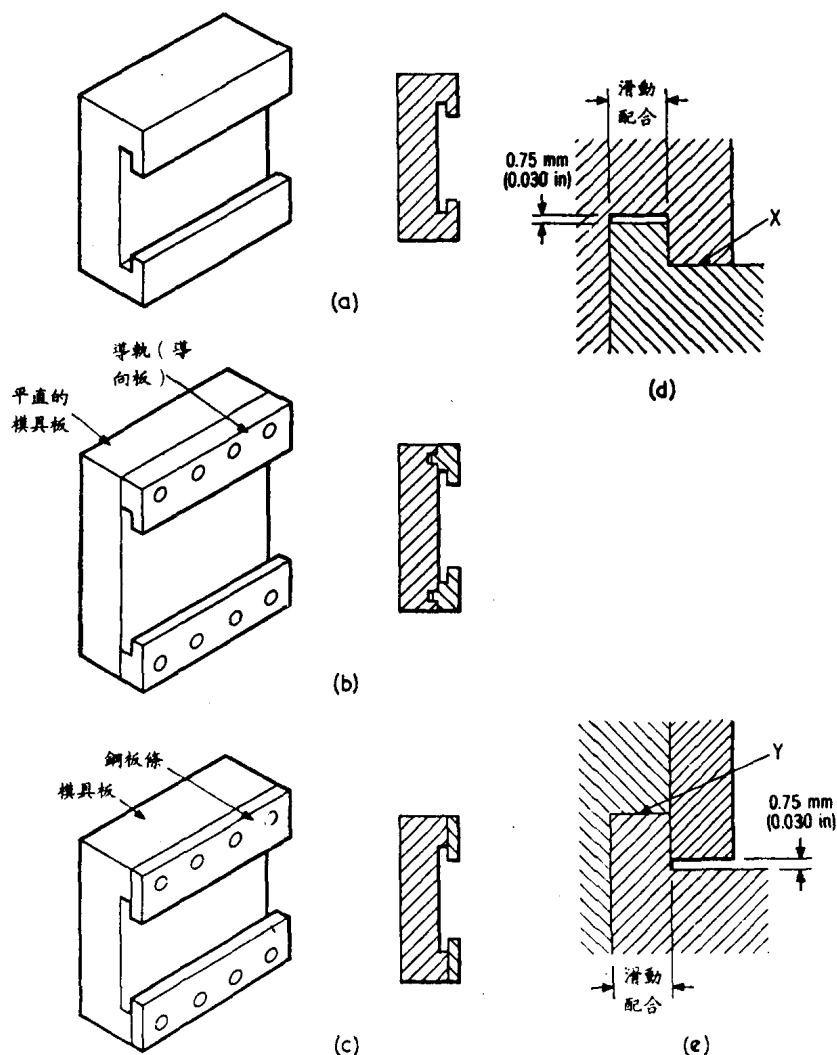


圖 1.4 用於滑動對開凹模的模具板設計

(a~c) 各種結構形式；(d~e) 與對開模的裝配情況。

對開凹模結構型式 I 圖 1.5 中表示基本的帶凸肩對開凹模的設計。這兩種形式的差異僅僅是，(a) 種是由實心鋼塊加工出來的，而 (b)