

蘇聯機械工人短期訓練教材

泥 心 工

蘇聯航空工業部航空工業
工藝及生產組織科學研究所編

機械工業出版社

4412

蘇聯機械工人短期訓練教材

泥 心 工

蘇聯航空工業部航空工業
工藝及生產組織科學研究所編

周光垓、陳石卿等譯

機械工業出版社

1954

出版者的話

爲了適應在最短期限內迅速地培養大批機械專業技工的需要，本社除已經出版蘇聯技術工人訓練提綱四十二種外，特組織選譯了蘇聯國立國防工業出版社出版的“航空工業新工人叢書”二十餘種。這套書雖名爲航空工業新工人叢書，但其內容大部分適合於一般機械製造專業，可作爲三至六個月內訓練機械製造方面三、四級技術工人的一套有系統的教材。

本書有系統地介紹三、四級泥心工應知和應會的基本知識。對於模型和泥心盒、砂型、造泥心的工具、砂型和泥心的材料、型砂和心砂的性質、泥心的造法、砂型的造法、澆口系統以及技術安全等都有詳細地講解。內容實際，插圖豐富，適宜作短期訓練泥心工的教材。

本書根據蘇聯 Научно-исследовательский институт технологии и организации производства авиационной промышленности НКАП СССР 編‘Стерженщик’ (Оборонгиз) 一書譯出

*

*

*

編者：蘇聯航空工業部航空工業工藝及生產組織科學研究所

譯者：周光核、陳石卿等 責任校對：朱汝明

1953年10月發排 1954年2月初版 0,001—8,000 冊
書號 0420-10-54 31×43¹/₃₂ 83 千字 64 印刷頁 定價 5,800 元(乙)

機械工業出版社(北京盔甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲 1 號)印刷

新華書店發行

譯者的話

隨着祖國大規模經濟建設的到來，各種企業工廠中，勢將不斷地需要大批新工人參加生產。同時為適應現代生產分工的精細，對這批新工人，必須按照不同的工種，培養成為專業的技工。由於這種要求，如何在短期內，用簡明的材料，把有關的基本技術知識介紹給新工人們，就成為非常迫切的任務了。

在我國，機械製造方面適合工人閱讀的書刊雖已出版了不少，但作為一套有系統的培養新工人的材料仍感缺乏。因此，特選譯了蘇聯國立國防工業出版社（Оборонгиз）出版的“航空工業新工人叢書”以應上述的需要。

在原書“出版者的話”裏，首先即指出這套叢書是以加速新工人的培養，使能早日獨立工作為目的而編輯的。在內容上也慎重地考慮了它的用途。除對每一工種的操作方法、工序、工具設備、工作地組織及技術安全等都分別寫在各專業的小冊子裏外，還包括有一般技術上必要的知識的介紹，如識圖、量具及其使用等。

原書基本上是按照蘇聯三、四級技工訓練提綱寫成的，着重在實際操作方面的介紹，尤其多用圖解，具有深入淺出的優點。雖然原書出版年限較早，但以國內目前尚無新版本，且在內容上對於我國現在情況，仍不失為一套完整的材料。

這套書不但適用於培養新工人，同時對於一般機械製造業的技工；車間技術人員和技術學校的學生、教師們，也是一套良好的參考書籍。

在譯校上，每種都經過三、四位同志參加，力求達到忠實

原著，文字通俗，但限於業務水平，還不能滿足上項要求，希望讀者多提意見，以便再版時修正。

譯者1953年10月

目 次

譯者的話

一	模型和泥心盒	1
二	砂型	14
三	製造泥心用的工具	17
四	製造砂型和泥心用的材料	21
五	泥心工工作場所的組織	45
六	泥心製造法	47
七	砂型製造法	99
八	澆口系統	114
九	鑄造中的廢品及其消除的辦法	116
十	技術安全	120
十一	泥心工人應如何提高勞動生產率	121

一 模型和泥心盒

在鑄造零件以前，必須先準備好砂型。但是，即使製造一個簡單零件（圖 1）的砂型，也不能取一個跟要鑄的零件相同的零件放在型砂中，來造出所需形狀的砂型。因此，通常不是用現成的零件而是用模型來製造砂型。

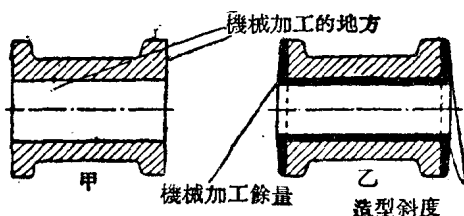


圖 1 帶法蘭盤的套管：

甲—零件； 乙—鑄件。

圖 2 是一個帶法蘭盤套管的模型。爲了便於造型起見，這個模型沿着水平面分成兩個部分做成可拆式的。模型是實心的，兩端突出的部分是泥心頭。圖 3 是用這個模型製成的砂型。

如果把熔化的金屬澆入這個砂型中，就可以得到一個跟模型形狀相同的鑄件，但是這個鑄件沒有零件上應有的空心部分。因此，爲了使鑄件具有空心部分，必須把在泥心盒裏製成的泥心（圖 4）放到泥心座裏（由模型的泥心頭部分做出），然後把熔化的金屬澆入砂型中。這樣就可以得到所需要的形狀的鑄件。

有的模型是一個沒有分型面的整體，或者是沒有泥心的，

這類模型跟零件本身極為相似。

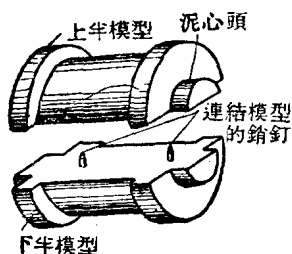


圖2 帶有法盤套管的模型。

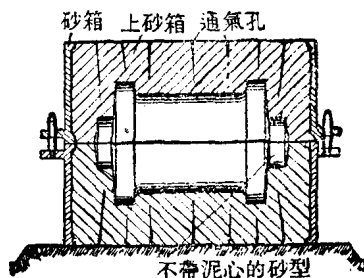


圖3 不帶泥心的砂型。

複雜的模型不僅僅是做成分型面的，而且模型內還附有搭子。用這種模型造砂型時，還需要造大量的砂心。

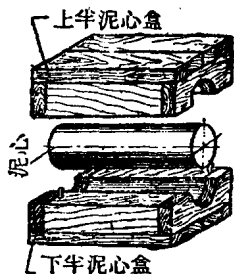


圖4 泥心盒及和泥心。

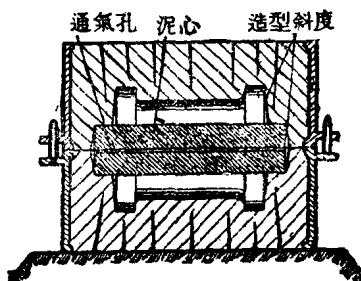


圖5 砂型和泥心。

模型和泥心盒的製造 木模、金屬模和泥心盒是在模型車間裏照零件圖製成的。在零件圖上應註明鑄造零件應用的金屬或合金，並用三角符號標出鑄件需要機械加工的部位。

金屬和合金凝固時體積縮小，這種現象叫做收縮。以鑄造長 100 公厘的鑄件為例，如果我們也做一個長 100 公厘的模型，並且用這個模型造出砂型，然後進行澆鑄，這樣當鑄件冷

却收縮後，它的長度將不會是100公厘，而是98公厘左右。因此要鑄造一件所需尺寸的鑄件，必須製造一個尺寸等於鑄件的尺寸加上金屬(或合金)收縮量的模型。所以上例中的模型尺寸應該是102公厘。

表1 各種合金鑄件的線收縮率

鑄 件 的 材 料 和 尺 寸		線收縮率(%)
灰口生鐵	小 型	0.8~1.2
	中 型	0.6~1.0
	大 型	0.2~0.8
鋼	小 型	1.8~2.2
	中 型	1.6~2.0
	大 型	1.4~1.8
銅 合 金	小 型	1.4~1.6
	中 型	1.0~1.4
	大 型	0.8~1.2
鋁 及 鎂 合 金	小 型	0.8~1.2
	中 型	0.5~1.0
	大 型	0.3~0.8

註 如果用乾砂型澆鑄，零件的收縮量比較小，可以取表中的下限。

爲了免去模型工人將圖紙上的尺寸換算成收縮尺寸的麻煩，做模型和泥心盒時，不用普通用的尺子，而用收縮尺。收縮尺上的每一刻度等於普通尺子的刻度再加上收縮量。模型工

採用這種尺子所製成的模型的尺寸，就等於圖紙上的尺寸加上收縮量。

因為各種金屬和合金的收縮率不同，模型工人應備有一套收縮尺。

爲了拔模和從泥心盒中取出泥心方便起見，模型和泥心盒的表面要光滑，而且兩側應有斜度（造型斜度，可參看圖1和圖3）。造型斜度一般是 $0.5 \sim 2^\circ$ ，泥心頭部分爲 $3 \sim 7^\circ$ 。

鑄件的機械加工餘量是 1.5~5 公厘。可能產生撓曲的大型鑄件的加工餘量可以增到 10 公厘或 10 公厘以上。

鑄件底面的加工餘量常常比鑄件表面的小。這是由於鑄件底部的金屬液純淨，而鑄件表面部分的金屬液內有浮渣、塵土和氣泡不純淨的緣故。

模型和泥心盒要輕巧；笨重的模型和泥心盒會增加製造砂型和泥心的困難。

爲了使模型和泥心盒不因吸收型砂中的水分而受潮變形，可用溶有鉛丹的阿立夫油擦在模型和泥心盒表面上，然後刷上一層模型漆。通常模型漆成紅色，泥心頭部分漆成黑色。

做模型的材料 模型和泥心盒由木材或金屬製成，很少用水泥、石膏或塑料。木模和木質泥心盒比較簡單，成本低，但容易損壞，只能用 100~200 次。所以只在單件鑄造或是小量生產中才採用木模和木質泥心盒。金屬模和金屬泥心盒可以用到 15,000 次或 15,000 次以上，故多用於大量和成批生產中，雖然它們的成本高，但很耐用，還是很合算。

使用金屬用具製出的砂型和泥心，它的表面比較光潔，因而用它鑄出的鑄件也比較光潔和精確。

製造木模和泥心盒的木料必須不易翹曲和有足夠的強度。紅木可以用來製造堅硬和精確的模型，但是它的價格很貴，所以只在製造重要的小型模型和模型中的耐磨部分時才用它。梨木和胡桃木的品質跟紅木相似。重要的小型零件模型可以用楓木製造。

形狀複雜的模型可以用梨木、蘋果木和櫻桃木。不重要的大型模型和泥心盒可以用赤楊和松木。但是松木模型和泥心盒容易磨損、翹曲和開裂，所以只在單件鑄造中才用這種模型和泥心盒。

通常金屬模和金屬泥心盒由鋁合金、輕合金和容易加工的合金製成。

泥心盒的構造 在小量生產中，泥心盒常用木材製成；在成批生產中，泥心盒常用鋁合金製成。

泥心盒的構造有各種各樣，要看泥心的形狀和數量而定。圖6所示的是一個整體式的泥心盒，盒內有一根通孔針和幾個搭子。

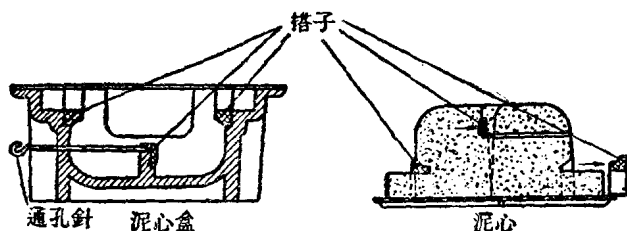


圖6 帶鬆動塊的整體式泥心盒。

圖7是製造氣冷式發動機氣缸頭外泥心的整體式泥心盒。

圖8是製造小型泥心用的整體多聯式泥心盒（就是在泥

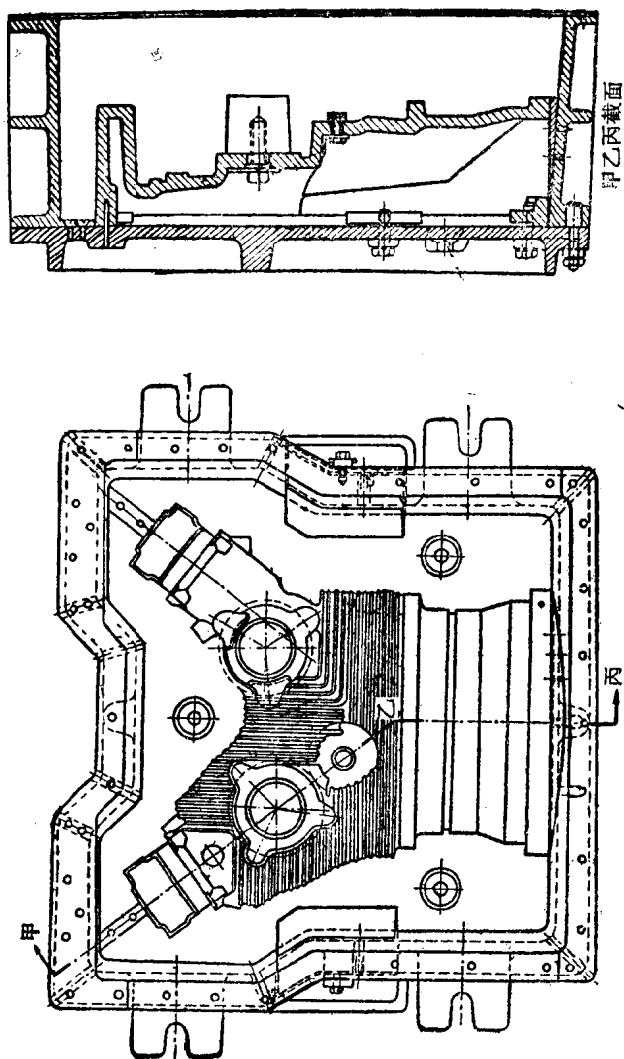


圖 7 製造氣冷式發動機氣缸頭外泥心的整體式泥心盒。

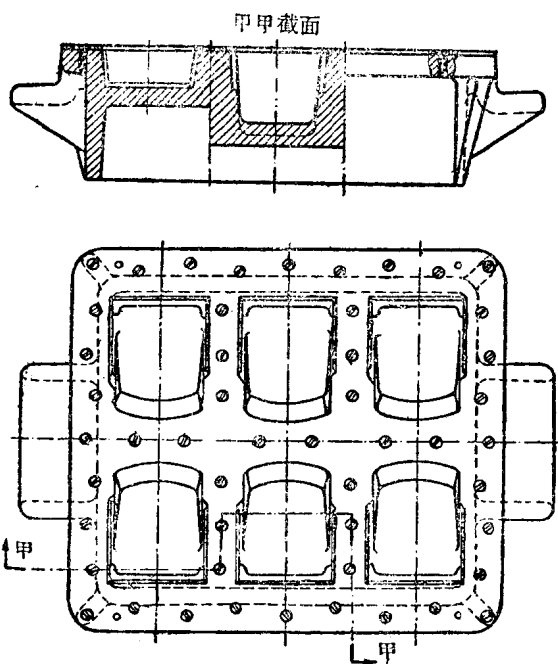


圖8 小型泥心用的整體多聯式泥心盒。

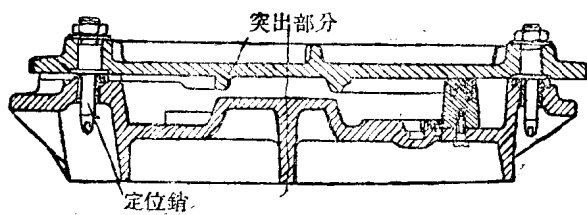


圖9 附有凸出部分的泥心盒。

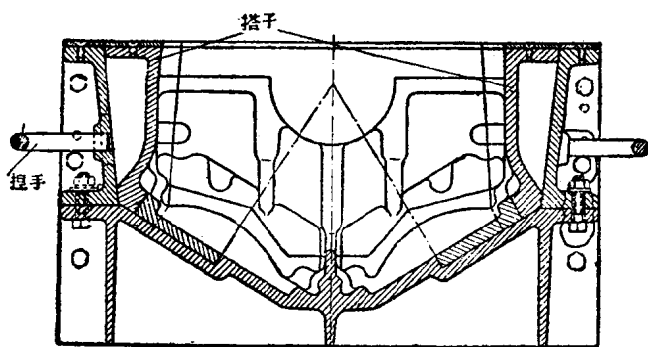


圖10 套式泥心盒。

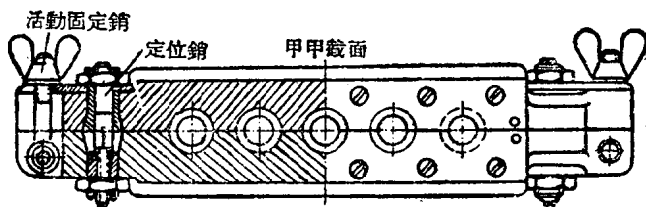
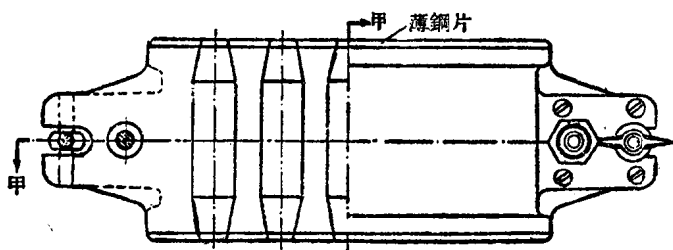


圖11 多聯可拆式泥心盒。

心盒裏一次可以做出幾個泥心)。

圖 9 是另一種泥心盒, 泥心盒中有凸出部分。

形狀複雜並有許多搭子的大型泥心盒可以做成如圖10所示的套式泥心盒。搭子可以做出砂心的側面。

圖 11 是多聯可拆式泥心盒, 盒的兩端是開口的。固定銷插入在泥心盒分開面內的突耳中; 泥心盒上下兩部分由活動固定銷固定。用這種泥心盒可以製出整體式泥心。

用兩端開口的可拆式泥心盒造泥心時, 必須把泥心分成幾部分摺實後, 黏連成一個整體(圖 12)。泥心盒上下兩部分可以用定位銷固定。

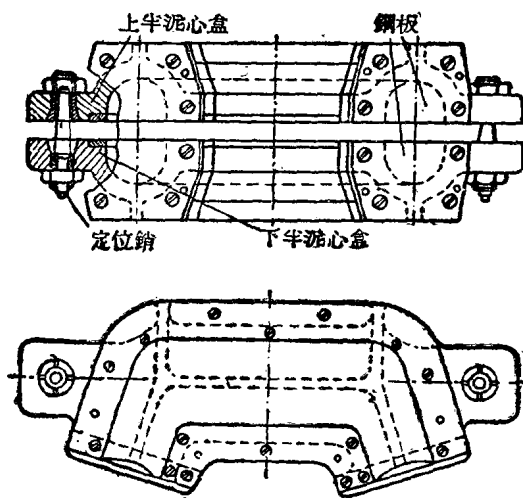


圖12 可拆式泥心盒(泥心分成兩部分摺實)。

圖13是另一種可拆式泥心盒, 上下兩半由一個鉸鏈固定。

泥心盒外表面加有筋條, 作為增強泥心盒的強度用。

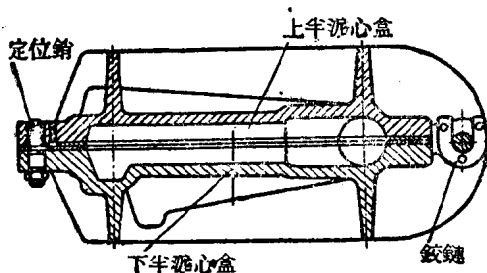


圖13 鉸鏈式泥心盒。

鋁質泥心盒盒壁和筋條的厚度可以根據表2來決定。

表 2

泥心盒尺寸(公厘)	泥心盒的壁厚(公厘)	強固筋條的厚度(公厘)
250以下	6~10	5~8
250~750	10~15	8~13
750~1,250	15~18	13~15

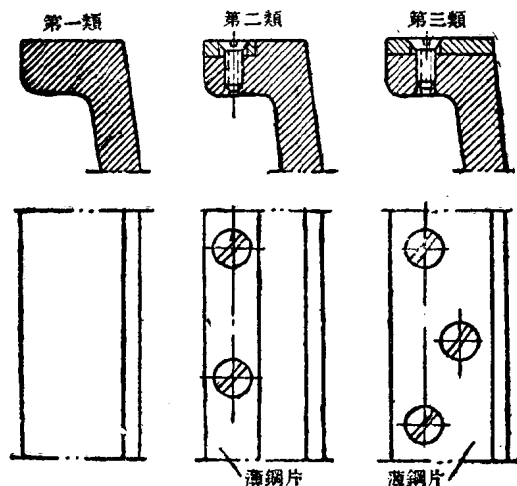


圖14 金屬泥心盒邊緣的薄鋼片剖面。

泥心盒的邊緣包有3~4公厘的薄鋼片(圖14)以防止磨損。在成批生產中,泥心盒邊緣上的鋼片多用第三類。

圖15是木質泥心盒的固定銷和固定銷套。

圖16是金屬泥心盒的固定銷,這種固定銷可以調節,旋緊底套中的導銷就可以調整導套的間隙。

圖17是不可調節的固定銷和固定銷套。

木質泥心盒的兩半可以用楔形夾箍或弓形夾箍固定(圖

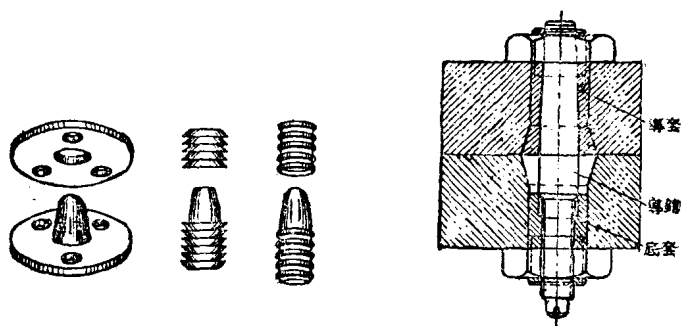


圖15 固定木質泥心盒用的銷子。

圖16 固定金屬泥心盒的銷子(可調節)。

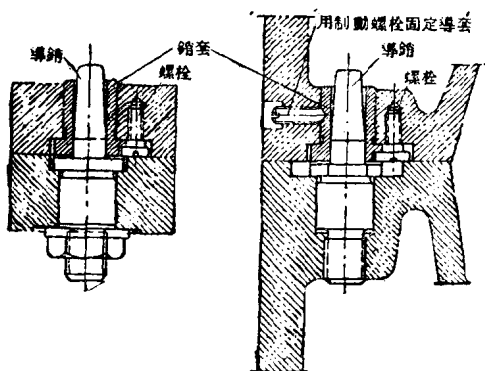


圖17 固定金屬泥心盒的銷子(不可調節)。