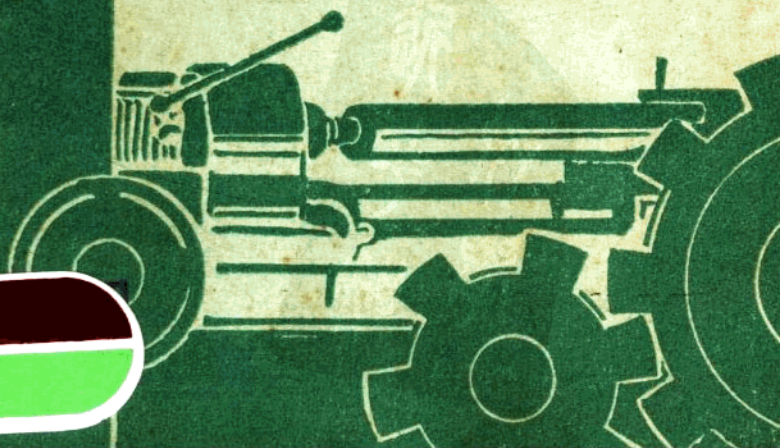


鑄工須知

范菊初 著



目 录

第一章 鑄工的基本知識	(1)
一、什么是鑄工	(1)
二、鑄件的生產过程	(2)
第二章 造型的工具	(2)
一、造型用的工具	(3)
二、造型用的輔助工具	(5)
第三章 造型的材料	(8)
一、型砂应具备那些性能	(9)
二、型砂的來源	(11)
三、型砂的分类	(11)
第四章 造型方法的分类	(13)
一、地面造型	(13)
二、砂箱造型	(13)
三、地坑与砂箱联合造型	(14)
四、造型方法举例	(16)
第五章 坭芯的制造	(22)
一、坭芯砂应具备那些性能	(23)
二、坭芯壳的种类和操作方法	(24)

第六章 澆口与冒口 ..	(36)
一、澆口应起些什么作用.....	(36)
二、冒口应起些什么作用.....	(36)
三、作澆口的基本原則.....	(37)
四、放冒口的基本原則.....	(37)
五、澆口的組成.....	(38)
六、澆口的形狀.....	(41)
七、澆口的开法举例.....	(41)
八、冒口的种类.....	(45)
第七章 澆注.....	(46)
一、澆注工具.....	(46)
二、鉄水の保温.....	(47)
三、澆注前的准备工作.....	(48)
四、澆注时的注意点.....	(49)
第八章 車板造 型	(51)
一、車板造型的用具.....	(51)
二、車板皮帶輪的造型方法.....	(55)
第九章 鑄鉄的熔化	(59)
一、爐子的分类.....	(59)
二、掛爐和三節爐的操作.....	(63)
三、冲天爐的操作.....	(67)
第十章 廢品的分析	(73)
第十一章 鑄件的重疊計算.....	(77)

第一章 鑄工的基本知識

一、什么是鑄工

利用金屬加熱到熔點使它變為液體，將這液體的金屬，澆入空心的砂型內，等它冷卻凝固，就成為一個機件，這種工作方法，就稱鑄工。用鑄造的方法，做機器部件，比用鍛造、焊接等方法，更為普遍，在近代機器制造業中，占有重要的地位。在機床方面約占85—90%的機件是鑄工制成的。可以這樣講：大部分的機器零件的毛坯，是鑄工翻出來的。因為鑄造生產有下面幾個優點。

1. 鑄造可以得到任何複雜形狀機器零件的毛坯；

2. 鑄造出來的毛坯與複雜的成品相似，加工余量比鍛造、焊接為小；

3. 澆、冒口及廢品，不需要很大的費用，即可重複利用；

4. 鑄造生產車間設備簡單，不象車工、鍛工等車間要很大的設備費用。

二、鑄件的生產過程

1. 造型：用木模做成空心的砂型，叫做造型。一般的砂型，都用型砂做成的，所以叫做砂型。

2. 金屬熔化：用熔爐將固体的金屬熔化成液体，然後才能澆注。

3. 澆注：把熔化的金屬液体，盛在鉄水包內，運到砂型附近，用適當的速度，澆注到砂型里去，作成我們需要的鑄件。這種工作，叫做澆注。

4. 清理：從砂型里把鑄件取出，鑄件上附有澆、冒口及砂粒，必須清除，有坭芯的地方將芯骨和芯砂清掉。這種工作叫做清理。

第二章 造型的工具

正確使用工具，是工人的一個最基本的條

件。作为一个鑄造工人，如果不熟悉工具的性能，或者不知道正确使用的方法，那么就根本不能作出好的鑄件來，也就談不上提高工作效率，那就是說不能夠從事生產。因此，正确地了解工具的使用方法，是做新工人的起碼条件。

一、造型用的工具

1. 埤刀：是在修平較大的平面和切內澆口、外澆口時常用的一種工具（圖1）。



圖1. 埤刀

2. 提鉤：是提起砂型中的砂粒、灰份和修光小的平面時，常用的一種工具（圖2）。

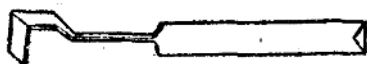


圖2. 提鉤

3. 竹办梗 (銅皮) : 是把砂型的圓边和狭小的地方磨光用的工具。随着工作需要, 可以作成大小几种 (圖 3)。



圖3. 竹办梗

4. 秋叶梗 (銅勺) : 是用來修光砂型中的曲面和凹面, 最大用处是用它磨光輪子的肋 (筋或擋子) 的地方 (圖 4)。

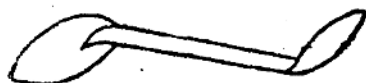


圖4. 秋叶梗

5. 法蘭梗: 是修光砂型中狭小的平面和弧形面的工具 (圖 5)。

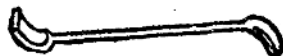


圖5. 法蘭梗

6. 元头: 它的功用与法蘭梗相仿 (圖 6)。

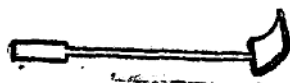


圖6. 元 头

二、造型用的輔助工具

1. 鐵鏟：是拌砂、取砂、挖砂坑用的輔助工具（圖7）。



圖7. 鐵 鏟

2. 篩子：是用來疏松型砂，均勻砂粒，并可篩除砂中的雜質和鐵塊等的工具（圖8）。

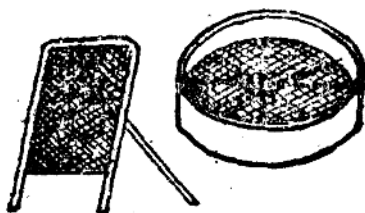


圖8. 篩 子

3. 皮老虎：是用來吹去工作時落在砂型內的砂粒和灰土的工具（圖9）。

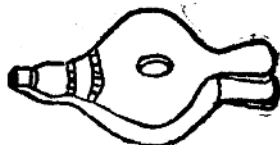


圖9. 皮老虎

4. 水平仪：是校正砂型的平面是否水平的工具（圖10）。

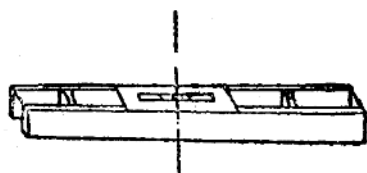


圖10 水平仪

5. 水桶和筆：是用來潤湿木模附近的型砂，以免拔模損壞的工具（圖11）。



圖11 水桶，毛筆

6. 砂樁柱：是压实模子周圍的型砂和砂箱里的型砂的工具（圖12）。

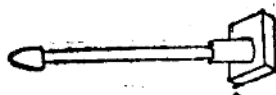


圖12 砂樁柱

7.刮板：是用來刮掉多余砂子的一塊木板（圖13）。

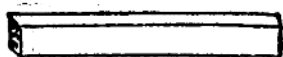


圖13 木刮板

8.通气針：是用來穿通气孔的工具，以便型內的气体通过气孔跑到外面來（圖14）。

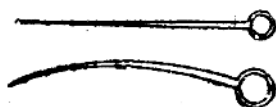


圖14 通气針

9.拔模針：是用來提起模型的一根鐵針（圖15）。

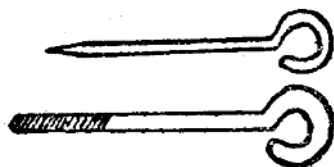


圖15 拔模針

10.型箱（砂箱）：做砂型時套在外邊的一個砂箱，就叫做型箱（圖16）。

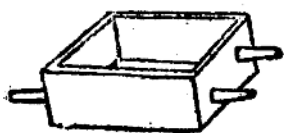


圖16甲 鑄鐵型箱

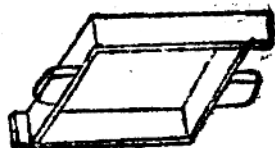


圖16乙 鑄鐵型箱

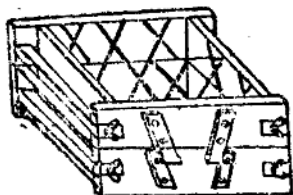


圖16丙 木砂箱(型箱)

第三章 造型的材料

对鑄件做的好坏，只注意怎样配好鉄料，怎样控制爐中的熔化情况及澆冒口的开法，而不研究型砂的配料，澆出來的鑄件，就会有毛病。造型工人都知道，砂太湿或太干，砂粒的粗細和含坭量的多少，会增加造型的困难。假使型砂的使用性能不好，翻出的鑄件就会有缺陷（砂眼、气孔、夾灰等）。所以控制型砂的

性能是比較重要的一环。

一、型砂应具备那些性能

1. 透气性：型砂能讓气体透过本身的孔力，叫做型砂的透气性。澆注时的气体，是在金屬熔化成液体，澆入砂型时形成的。因为砂型本身含有一定的水分，在澆注的时候，高热的熔液，使型砂中的水分蒸發，就成了气体。这些气体，应该从砂型壁和通气孔道跑出來。因此，型砂要有透气性。

2. 强度：型砂在造型的过程中，运送、修整、扣箱和澆注的时候，砂型不致破裂。这种能力，叫做型砂的强度。如果型砂的强度不好，在运送、翻轉、扣箱的时候，型砂就可能崩塌或者损坏，在澆注时同样会被冲坏。冲下來的砂粒，留在鑄件內，形成砂眼，或者造成夾灰等毛病。

3. 可塑性：型砂在受压力下，能变成任何形狀而不致损坏，并且在压力停止以后，能保持原來的形狀。这种性能，就叫做可塑性。为了要使模子在砂型中印出清楚的痕跡來，所以

型砂必須具有可塑性。

4.退讓性：金屬液在凝固和冷卻的時候，要發生收縮，型砂也能跟着金屬液體收縮。這種性能，叫做型砂的退讓性。如果型砂沒有退讓性，就可能在鑄件上形成裂紋。

5.耐火性：在高溫的金屬熔液澆入砂型的時候，型砂不會被高溫熔化、軟化和燒焦的能力，叫做耐火性。耐火性差的型砂，在澆注時，型砂會被燒焦或起皮等毛病。

6.耐久性：型砂在反復使用以後，能保持它原來的特性。這種性能，叫做耐久性。但型砂在澆注的時候，受到金屬液的高溫作用，砂子的顆粒一部分會裂開，而失掉粘結性。因此，要常添入新砂（紅砂）。

7.均勻性：為了使鑄件表面光滑美觀，型砂的顆粒必須均勻細緻。這種性能，叫做均勻性。濕砂型比干砂型的均勻性要求嚴一些。因為干砂型的表面要刷一層塗料（鉛粉水），即使粗糙一些，還可以用塗料來遮蓋；濕砂型的表面，僅僅是撒上一層鉛粉，如果砂粒粗糙，就會使鑄件表面不光滑。

二、型砂的來源

型砂的主要來源，除了人造砂以外，都是山中的岩石，經過長時期的風雨侵蝕，以及自然的風化作用而形成的。一部分已經風化的砂粒，受到山水的冲刷，流入江河里，就成为河砂；仍旧存在山地的，就叫山砂。

1. 河砂：山中的砂粒，跟着山水冲刷，流入江河中，水流速度减低时，它就沉在河底或者兩岸。这种砂，叫做河砂。普通的湖砂、海砂也是河砂的一种。分型砂，就是河砂，在黄河兩旁就积有很多河砂。

2. 山砂：山砂又叫紅砂。紅砂的顆粒細小，含雜質少，粘性大，但是通氣性差。單獨使用紅砂造型較少。顏色黃的叫黃砂，它的顆粒比較粗大，沒有一定的形狀，粘性小，通氣性好，耐火溫度高。但是很少單用黃砂造型，往往與黑砂配合使用。

三、型砂的分類

1. 根據型砂的用途來分，有面砂、粗砂和

單一砂。

2. 根据鑄件的金属來分，有鑄鉄用砂，鑄鋼用砂和有色金属鑄件用砂。

3. 根据造型的方式來分，有湿型用砂和干型用砂。

(1) 面砂：用在靠近模子表面的型砂，叫做面砂，或叫細砂。在作型的时候，这种型砂應該具有良好的可塑性，能把模子的印跡印出來。砂型在澆注的时候，面砂是直接接觸金属熔液的，所以面砂應該具有高度的耐火性和强度。

(2) 粗砂：是用來填滿砂箱的，也是用过了多次的旧型砂。为了在澆注的时候，使气体能很快的跑到外面來，粗砂应具有良好的透气性。

(3) 單一砂：不分面砂和粗砂，只用一种砂來造型的，叫做單一砂。机器造型大多数是用單一砂。

第四章 造型方法的分类

制造砂型的各种方法，如果按砂型的按放地位來分，可以分为下列几类。

一、地面造型

就是把模型放在地坑內，或者用刮板在地面上刮出一定的形狀的砂型，就叫做地面造型（圖17）。

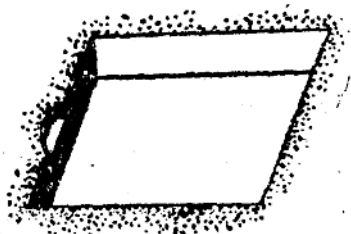


圖17 地面造型

二、砂箱造型

利用各种砂箱，把砂型作在砂箱內。这种造型，就叫做砂箱造型。这是造型工作中最常

用的一种方法。絕大多數的鑄件，都是在砂箱內翻鑄出來的。根據鑄件的形狀、大小和復雜的程度，所用的砂箱也不一樣。作一種鑄件，所用的砂箱個數也不同：有的鑄件，只要上下兩個砂箱，就可以了；有的鑄件，需要三、四個砂箱，或者更多的砂箱，才能鑄成。

在砂箱中造型，可以用造型機代替手工造型。就是所謂機械造型。但是，機械造型，只適合一般中小型的和形狀簡單的鑄件，而且目前地方工業用機械造型的廠子還是少數，所以在這裡就不談它了（圖18）。

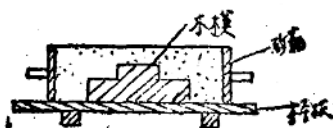


圖18 砂箱造型

三、地坑與砂箱聯合造型

把模型一半埋在地坑內，一半留在上箱內，這種造型，就叫做地坑與砂箱聯合造型，也可稱地鑄型。這種造型方法，一般工廠內用得最多。製造砂型的方法，還可以根據模型的不同