

技工學習叢書

硬模鑄造

彼德里琴柯著



機械工業出版社

技工學習叢書

硬模鑄造

彼德里琴柯著

席時佳譯



機械工業出版社

1955

出版者的話

本書敘述了生鐵硬模鑄件和鋼硬模鑄件的工藝過程，特別注意到硬模的使用、鑄件廢品的預防和硬模堅固性的提高等方面。書中還引證了一些蘇聯工廠的實例。

本書是鑄造車間的工長和工人的參考書。

蘇聯 A. M. Петриченко ‘Литье в кокиль’ (Машгиз 1950
年第一版)

* * *

書號 0781

1955 年 4 月第一版 1955 年 4 月第一版第一次印刷

850×1143¹/₃₂ 45 千字 印張 1⁷/₈ 0,001— 4,100 冊

機械工業出版社(北京盛甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號 定價(8) 0.32 元

目 次

序	4
一 硬模——永久金屬型	5
1 硬模的壽命	5
2 製造硬模的材料	9
3 硬模的結構	10
4 硬模的製造	12
5 硬模的驗收	14
6 修理	16
7 硬模鑄件的優點	18
8 硬模鑄件的缺點	21
9 鋼鑄件和生鐵鑄件的製造特點	22
二 生鐵硬模鑄件的製造	23
1 製造生鐵鑄件用的硬模的結構	24
2 生鐵鑄件的工藝和製造的特點	27
3 硬模的塗料和刷黑	29
4 硬模的安裝	31
5 硬模的.....零件的取出	36
6 廢品的種類和.....預防方法	37
三 金 屬 鑄件的製造	40
1 根據鑄件的形狀和尺寸選擇硬模的結構	40
2 鋼鑄件的製造工藝法	44
3 廢品的種類和它的預防方法	50
結束語	55
參考文獻	56
附錄	57

序

近年來，我們許多工廠都應用硬模來製造生鐵鑄件和鋼鑄件。

用砂型製造鑄件，需要花費很多金屬和製型材料，需要很大的生產面積和許多澆鑄裝備；而且所製得的鑄件很難有一定的質量和準確的尺寸。用這種方法還需要技術很熟練的製型工和安裝工。

用硬模製造生鐵鑄件和鋼鑄件，在發展和改善鑄造生產中是一種進步，因為用這種方法可以提高產量，改善鑄件的質量，並且由於不需要複雜的機械化而降低了成本。

正確地選擇硬模的結構和鑄件的工藝過程，對於提高鑄件的質量和獲得高度的技術-經濟指標，是有決定性的影響的。正確選擇出來的硬模鑄件的工藝過程的特點之一，就是它的操作很簡單。所以，製造硬模鑄件並不需要非常熟練的工人。

但是，這完全不是說用硬模製造鑄件不需要高度的生產技術。相反地，正因為這種澆鑄方法是先進的和具有高度生產率的，所以需要十分嚴格地遵守工藝紀律。

此外，用硬模製造鑄件，像任何新的方法一樣，工藝過程應該經常合理化。

所以，工人和工長們應該了解製造質量優良而價格便宜的硬模鑄件的基本原則，並且能夠正確地執行工藝過程。

由於不了解製造硬模鑄件的工藝基礎，而稍稍違背了規定的工藝過程，常常就會引起嚴重的失敗；並且這樣一來，這種製造鑄件的方法甚至還趕不上用砂型製造鑄件的普通方法。

本書的目的是要使工人和工長們得到有關硬模鑄件基礎的初步知識，並舉了許多具體的工廠中的例子來幫助他們掌握或改善硬模的使用法。

一 硬模——永久金屬型

把熔化的金屬或者合金澆入一個用金屬做成的型中，可以製出鑄件來。這種型叫做硬模。

硬模和普通砂型的不同點在於它的壽命高，可以用它製造出多量的相同的鑄件來。用同一個硬模製得的鑄件的數量，直到硬模損壞為止，可以有幾十個到幾千個。

硬模又叫做永久金屬型，硬模鑄件的製造，就是在一個可以長期使用的金屬製的鑄型中來製造鑄件。

在同一個硬模中製得的鑄件越多，鑄件的成本越低，所以，只有當需要製造大批的相同鑄件的時候才值得使用硬模。

1 硬模的壽命

硬模的壽命是以硬模在損壞以前所能製出的鑄件的數目來表示的。

用硬模製造鑄件的合算程度和硬模的應用範圍，主要由它的壽命來決定。

硬模的壽命越高，鑄件就越便宜，所以應該經常地努力設法提高它的壽命。硬模的壽命由鑄件的構造和材料，硬模的材料和工作條件、型面料和澆鑄系統的結構，製造硬模的設備和質量等因素來決定。

表1 生鐵硬模的平均壽命

鑄件類別	硬模的壽命(鑄件數)	
	生鐵鑄件	鋼鑄件
小型鑄件	5000以上	500~1000
中型鑄件	1000~5000	300~500
大型鑄件	200~500	100~250
極大型鑄件	50~200	20~50

在表1中我們可以看到製造各種大小不同的鋼鑄件和生鐵鑄件用的生鐵硬模的平均壽命，其中屬於小型鑄件的有重量在0.5公斤以下的生鐵薄壁鑄件和重量在5公斤以下的鋼鑄件；屬於極

大型鑄件的有重量達好幾噸的厚壁(100公厘以上)鑄件。

從表1中還可以看出,在不同的工作條件下,硬模的平均壽命是不相同的。例如,製造重量很小的薄壁簡單生鐵鑄件用的硬模,即使能澆鑄出三千來個鑄件,還算是壽命低的,而製造大型的厚壁鋼鑄件用的硬模,只要能澆鑄幾十個鑄件,它的壽命就可以算是很不錯的了。

其次,硬模的壽命也由它本身的材料所決定。製造硬模用的最普遍而便宜的材料是灰生鐵和碳鋼。灰生鐵硬模用來製造小型和中型鑄件,碳鋼硬模用來製造大型厚壁鑄件。各種不同牌號的生鐵和碳鋼雖然都可以應用,可是到底用哪一種生鐵和碳鋼最好却是很難決定的,因為材料對於硬模壽命的影響要比其他因素來得小。

如果硬模塗料塗得不好或者澆口選擇得不對,那麼硬模無論是用哪一種生鐵製造的,它的壽命都不會高。關於這一點,可以用下面的例子來說明。

某工廠同時用六個硬模來鑄造環形鋼鑄件(圖1),製造的工藝過程一樣,所選的材料也一樣,但是硬模的壽命却不相同,一般都比較低。改善了它的材料以後,硬模的壽命仍然不見得有顯著的提高,而當把塗料和澆口加以改善後,它的壽命才大大地提高。

所以,要提高硬模的壽命,首先要考慮的並不是它的材料問題;只有在用其他方法都不能提高它的壽命的時候,才可以注意到它的材料問題。

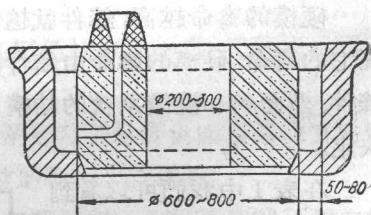


圖1 製造環形鑄件用的硬模。

硬模的金屬進給方法的選擇和澆鑄系統的結構對硬模的壽命有很大的影響。因此隨時要注意金屬的進給方法,以保證硬模得到最高的壽命。

金屬液應該平穩地流入型中而沒有很大的衝擊。如果整個鑄型和澆鑄系統都做在硬模中,用鐵水澆鑄硬模的時候,鐵水的衝擊主要應當由澆鑄系統來承受,而不能由型壁來承受,因為澆鑄系統

稍微受到一些侵蝕，對鑄件的質量不會有顯著的影響，因而也不會影響到硬模的壽命。此外，必須要設法減少澆鑄系統管道的損壞。

澆鑄系統的形狀即使只有一點點變動，對硬模的壽命也會有很大的影響。例如，直澆口下面應該有一個不大的凹潭（圖 2 甲），這樣可以保證鐵水流得平穩，並且可以減小直澆口底部的侵蝕。要是直澆口底部的形狀是平的（圖 2 乙）或者凸出的（圖 2 丙），所得到的結果就比較差。轉角不應該做成尖角（圖 2 丁），也不應該有很高的凸出部分，因為這樣就會妨害金屬液的平穩流動。

澆鑄硬模時，金屬液不應該衝擊到工作表面上，因為這樣會使硬模被侵蝕得很快，即使塗料塗得很好，它的壽命也不會很長。在製造鋼鑄件的時候，如果液體金屬衝擊着硬模的工作表面，那就會更加有害。

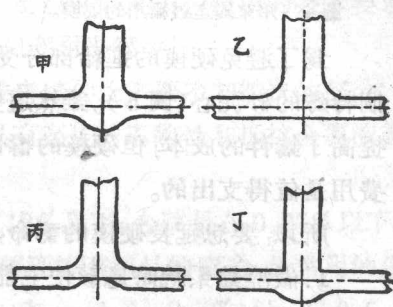


圖 2 澆鑄系統：

甲—正確；乙—還可以；丙—不正確；丁—不正確。

為了防止液體金屬激烈而迅速地侵蝕硬模，澆鑄系統從不做在型的金屬部分，而使用泥心或者耐火磚做成的管子（圖 3）。由於同一原因，用硬模澆鑄鋼鑄件和生鐵鑄件的時候，應該把液體金屬導入型中有砂的部分（即泥心），而不應該把它導入金屬的部分。泥心能很好地承受液體金屬的衝擊而不致損壞，這就能使金屬平穩地流到型中，同時還能提高硬模的壽命。

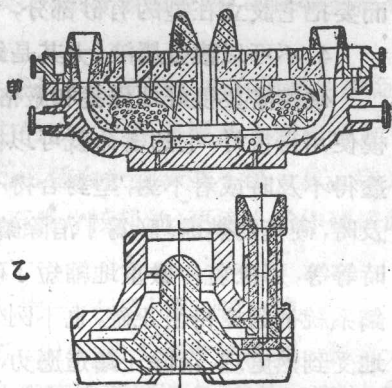


圖 3 在泥心中的澆鑄系統：

甲—在型的內部；乙—在型的外部。

鋼水長時間流過硬模的凸出部分，是對凸出部分特別有害的。在某工廠的鋼鑄造車間中，硬模受損壞的主要原因就是它跟鋼水接觸的凸出部分(圖4中的甲)損壞得很快。

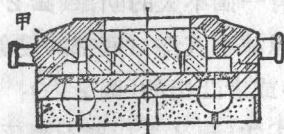


圖4 用來製造鼓輪用的硬模。

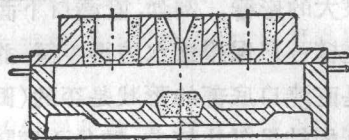


圖5 裝在硬模中的泥心。

為了避免硬模的進給部分受到侵蝕，在金屬進給部分要做幾個特殊的砂泥心(圖5)。雖然這些泥心會增加安裝工人的麻煩，並提高了鑄件的成本，但硬模的壽命却因此延長了許多，製造泥心的費用是值得支出的。

所以，要想延長硬模的壽命，就必須注意下列幾點：

1. 做澆鑄系統時應該使它能保證金屬液平穩地流到型中去；
2. 如果不可能使金屬平穩地流到型中，那麼就要設法使金屬液的衝擊由泥心或澆鑄系統的各部分來承受，而不應該讓金屬液衝擊到硬模的工作表面上；
3. 製造鋼硬模鑄件時，不要把澆鑄系統設立在型的金屬部分，而要把它設立在型的有砂部分；
4. 不可以讓金屬液(尤其是鋼水)流經硬模的凸出部分。

硬模需要很好地保養和嚴格地遵守鑄件的工藝規程。如果硬模使用得很好，它的壽命就可以很長；如果使用得不好，比方塗料塗得不及時或者不對，型對合得不對以致飛翅過多，鑄件取出得不及時，硬模的熱處理(為了消除鑄造應力)不及時，飛翅去除得不及時等等，那麼就會嚴重地縮短了硬模的壽命，即使硬模的材料和澆鑄系統都選擇得很正確，也不例外。在某工廠中，硬模由於能及時地受到熱處理，消除了鑄造應力，它的壽命就有了顯著的提高。在另一個工廠中，僅僅由於縮短金屬在硬模中的停留時間，硬模的壽命就差不多增高到兩倍。

2 製造硬模的材料

製造硬模的材料應該符合下列的要求：

1. 跟加熱到高溫的金屬液接觸後，不至於裂開或者熔化；
2. 當溫度有變化或者金屬的各部分溫度不相同時，硬模不至於曲撓或者破裂；
3. 加工性很好。

有幾種有色金屬（比方銅）是能夠滿足製造硬模的基本要求的，但因產量不多，價格很貴，所以應用得很少。

硬模受金屬液冲刷的部分或者鑄件上需要冷卻較快的部分，很適宜於用銅來製造，因為銅具有高度的導熱性和抵抗金屬液衝擊的能力。

普通的灰生鐵（含硫量在 0.12% 以下，含磷量在 0.25% 以下）是製造硬模的優良材料，它能保證硬模有很長的壽命。最常用的生鐵的成分是：碳——3.2~3.7%；矽——1.6~2.5%；錳——0.5~0.8%；硫——0.12% 以下；磷——0.25% 以下。

優質灰生鐵也是製造硬模的好材料。用這種生鐵來製造硬模可以減少硬模的受侵蝕和使用時所形成的裂縫。在用優質灰生鐵製成的硬模中頭幾次澆鑄的時候，決不會發現裂縫，即使硬模沒有經過退火，也不例外。

加入了鉻、鎳和銅的合金生鐵製成的硬模，也有很長的壽命，不過用合金生鐵製成的硬模，它的成本比用普通灰生鐵或優質灰生鐵製成的要高得多，所以使用這種合金生鐵並不很合算。珠光體生鐵比純鐵體生鐵（特別是含石墨片較粗的）更適合於作硬模的材料。

白生鐵的適用性比珠光體生鐵（含石墨片較細的）差。

鋼硬模（軟鋼 25-4518 和 35-5015）的工作效果很好。製造大型厚壁鑄件時，採用鋼硬模比生鐵硬模要好得多。在某工廠中，製造大型鑄件用的鋼硬模，它的壽命竟比生鐵硬模長好幾倍。

鋼硬模還有一個好處，就是可以用電銲或者氣銲法來消除各種缺陷（硬模工作表面上的侵蝕和裂縫）。

合金鋼的價格很貴，所以硬模很少用合金鋼來製造。

3 硬模的結構

硬模的結構，應當能保證所製得的鑄件具有必需的精確度，並且硬模本身的壽命要儘可能地長，而它的成本要比較低。

硬模的結構由被鑄造零件的結構、選好的工藝過程和鑄件的金屬成分來決定。製造生鐵鑄件和鋼鑄件用的硬模的結構決不能跟製造有色合金鑄件用的硬模的結構一樣。

某修理廠用硬模製造生鐵鑄件，僅僅由於這些硬模的結構跟製造有色合金鑄件的硬模的結構一樣，結果就不能成功。製造生鐵鑄件和鋼鑄件用的硬模，工作起來應該不複雜，而且結實。硬模裏面的飛翅和活動部分應該儘可能地少，並且還要注意圓角和厚薄材料相連結的地方。安裝設備和取鑄件的設備要簡單，同時應當在高溫的時候仍舊能夠很好地使用。

硬模的兩半應該對合得很結實。澆鑄時，硬模部分和泥心不應該分離或者浮起。硬模在高溫下，不應該有曲撓現象。所以硬模要做得很牢固，很堅強。在這裏必須考慮到，如果筋做得太高，凹入部

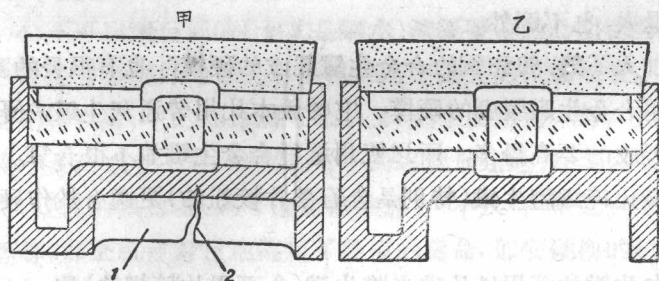


圖6 在硬模筋中所形成的裂縫：

1—筋；2—裂縫。

分太深，凸出部分太尖銳（爲了增高硬模的牢固性和堅強性而製出的），往往會使硬模損壞得很快。圖6所表示的是製造托架用的硬

模的結構，圖 6 甲表示不對的，圖 6 乙表示對的。開頭鑄造出來的八個有筋 1 的硬模，當澆鑄了七個或者十五個鑄件後，就不能夠再使用了。因為用這些硬模澆鑄一個到四個鑄件後，筋上面就形成了橫裂縫 2，這裂縫在下一次澆鑄中更加擴大，於是使硬模完全不能適用。但是，只要去掉很高的堅固筋（圖 6 乙），也就是改變了硬模的結構以後，硬模的壽命就有了顯著的提高。

製造生鐵鑄件，和更重要的，製造鋼鑄件用的硬模，它的金屬部分差不多總是只包住鑄件的外表面。鑄件的內部空洞是利用泥心（由砂和黏土的混合物製成）製成的。因為如果把鑄件的內部空洞也放在硬模中製造，就會使製造鑄件的工藝過程和硬模的結構變成很複雜，而且還會縮短硬模的壽命。

硬模型壁的厚度由鑄件的厚度來決定。型壁薄的硬模，使用起來比較方便，並且也容易冷卻得好些，所以採用得比較多。只有當按照技術條件需要製造表面淬火的鑄件，或者必須把厚度不一樣的鑄件各部分的冷卻速度弄得均勻時，才使用厚壁硬模。設計硬模結構時，一般都根據鑄件的厚度，採取下列的型壁厚度：

鑄 件 的 厚 度 （公厘）	20以下	20~50	50以上
硬模型壁的厚度 （公厘）	10~20	20~35	50~70

實際上，硬模的壁厚都在 20~50 公厘之間。

永久金屬型的通氣是非常重要的。鑄件在硬模中位置適當，澆鑄系統選擇得正確，以及在形成「氣袋」的地方製出特殊的通氣孔，可以保證氣體的排出。

硬模中的泥心頭應該能保證泥心在型中有精確的固定位置，並且它要儘可能地不用卡子而繫緊在型中等等。

設計硬模的時候，應該預先考慮到鑄件的自由收縮和容易提取。

如果爲了在打開硬模的時候能自動取出鑄件（硬模安裝在特

殊機床上), 那就要使用頂出器。在其他情況下, 可以不必應用專門的頂出器。

按照機械加工的性質, 硬模可以分成三種:

1. 不需要機械加工的硬模。屬於這一類的主要有: 製造不需要很大精確度的鑄件用的硬模, 和需要複雜加工及花費很大時間和材料的硬模。

2. 需要局部機械加工的硬模。在這一類硬模中, 需要加工的部分主要是型的結合部分或泥心頭。

3. 型的工作表面和結合部分的表面全部需要機械加工的硬模。製造形狀不複雜的精確鑄件用的硬模需要全部機械加工, 這種加工只需要簡單的機床操作就可以進行。

工作表面不加工的硬模和工作表面加工的硬模比較起來, 前者的壽命較長, 而且成本較低。因此, 硬模必須儘可能地少加工。

4 硬模的製造

上面已經說過, 普通灰生鐵(含碳量 3.2~3.7%, 含矽量 1.8~2.5%, 含錳量 0.5~0.8%) 是製造硬模的良好材料。要想使硬模有足够的壽命, 必須特別注意它的質量, 使它的內外都沒有顯著的缺陷。

硬模的工藝方法要簡單, 但必須能够保證製得質量優良的硬模。

硬模大都在按木模製成的砂型中鑄造。製造硬模模的時候, 應該考慮到兩種收縮: 當模在砂型中冷卻時的收縮和在這個硬模中製造的鑄件的收縮。

例如, 如果鑄件的基本尺寸是 $L=400$ 公厘(圖 7), 硬模的收縮率 $a=1.5\%$, 而鑄件的收縮率 $b=1.25\%$, 那麼把鑄件的收縮計算在內, 硬模的名義尺寸應當是

$$L_{\text{硬模}} = 400 + 400 a = 400 + \frac{400 \times 1.25}{100} = 405 \text{ 公厘,}$$

而木模的尺寸應該是

$$L_{\text{木模}} = 405 + 405\alpha = 405 + \frac{405 \times 1.5}{100} = 411 \text{ 公厘。}$$

形狀簡單的硬模有時按鑄件模來製造，而不必製造專門的硬模的模子。在個別情況下，當需要製造大量的相同硬模時，硬模就

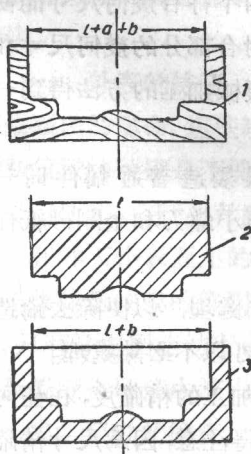


圖 7 硬模的製造：
1—硬模模；2—鑄件；
3—硬模。

要在永久金屬型(硬模)中製造。圖 8 所示的是在永久金屬型中製造硬模的工藝過程。但是這種方法應用得很少，因為它不能保證硬模有很長的壽命。

製造硬模的工藝過程應該這樣選擇，就是要保證硬模有足夠堅固的材料和沒有缺陷的良好工作表面。這對於那些在最困難的條件下工作的硬模尤其重要。

所以，製造硬模毛坯的時候，要很好地選擇毛坯在型中的位置和它的澆鑄方法，使硬模的工作表面能夠得到所需的質量。

硬模的工作表面在澆鑄的時候應該放在型的下平面上。如果不可能，就必須把它放在泥心中製造，務必使它澆鑄得很好。

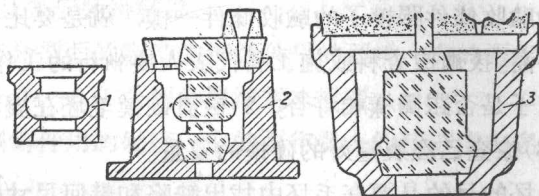


圖 8 在硬模中製造硬模：

1—鑄件；2—製造鑄件用的硬模；3—製造硬模用的硬模。

硬模的泥心多半由有機黏合劑的混合物製成。泥心和金屬液接觸的表面上最好塗上石墨塗料，並且仔細地把它弄乾。

爲了要得到表面沒有缺陷的硬模，必須澆鑄得快，並製出幾個內澆口和熔渣穴，用底部澆鑄的方法進給金屬。

不需要機械加工的工作表面和對合表面，應該澆鑄得更精確

一些。

泥心頭部分和硬模對合表面的製造精確度，應該特別注意。泥心頭部分或對合部分的氣孔、髒物、熔渣不會影響鑄件的質量，但是對合表面的尺寸或形狀的小誤差，就會因不符合幾何尺寸而使鑄件成為廢品。在需要機械加工的硬模中，對合部分的幾何尺寸和形狀的精確度可以小一些，因為它可以用機械加工的方法得到一定精確度的幾何尺寸。

鑄造硬模時的清理和割切飛翅的方法跟製造普通鑄件時一樣，但硬模的工作表面要用磨輪來加工，並用小銼刀和金剛砂紙仔細修正。

複雜的硬模在機械加工以前必須經過熱處理，以便除去鑄造時所形成的應力。型壁斷面均勻的簡單硬模可以不必熱處理。

最後應該指出，硬模的質量和它的機械加工的精確度，在任何情況下，都比其他鑄件的質量和精確度更值得注意，因為尺寸精確的質優而堅固的硬模，雖然製造起來比較麻煩，但是從提高它的壽命和減少鑄件缺陷這方面來看，這種麻煩是完全值得的。

5 硬模的驗收

硬模的驗收條件跟模子的驗收條件一樣，就是要比普通鑄件的驗收條件高。技術檢查科或施工科代表人要執行的工作是：1) 檢查硬模的模子是否跟圖樣相符合；2) 檢查硬模毛坯在機械加工以前的質量；3) 檢查已經製造好的硬模的質量。

檢查毛坯的目的是要在毛坯中找出缺陷和幾何尺寸的誤差。凡是尺寸誤差超過圖樣上所表示的公差的毛坯都是廢品。如果毛坯的工作表面上有缺陷，會縮短硬模的壽命或者增加鑄件從硬模內取出的困難，那麼這種毛坯也要作廢。假如工作表面需要機械加工，而毛坯表面的疏鬆、髒物、氣孔等等缺陷，超過了機械加工的餘量時，這種毛坯也得作廢。

在非工作表面上的各種缺陷，如果不影響硬模兩半的精確對

合,並且在澆鑄時不會使金屬液從硬模中流出,那麼它不會造成廢品的原因。

雖然硬模在製造過程中,已經在機械車間中經過檢查,但是在製好以後,仍舊需要用如下的方法再檢查一次,以決定它是否合格。

一、外表的檢查 硬模上的裂縫、疏鬆、氣孔等等缺陷,都會縮短硬模的壽命,這些缺陷可以在表面上看見。在工作表面上有裂縫和疏鬆的硬模是不能使用的。在工作表面上只有小量氣孔的硬模可以使用,這時要考慮到的是鑄件的大小和精確度。

在非工作表面上的各種缺陷,如黑斑、氣孔、凸起、傷痕等,因為不會降低硬模的堅固性,所以在普通情形下不會使硬模變成廢品;只有當它們能妨礙硬模兩半的精確對合,或者在澆鑄的時候能使金屬液從硬模中流出的時候,它們才成為造成廢品的原因。

二、尺寸的檢查 基本尺寸用劃線或者專門樣板來檢查。已製好的硬模全部都得用這種方法來檢查。當硬模的尺寸對於基本圖樣尺寸的誤差超過公差的時候,這種硬模要作廢。

三、對合的檢查 檢查硬模兩半對合的精確度,要先把硬模裝置在工作位置上(即裝置在機器、旋轉架等的上面),把全部安裝在一起,並且要安裝得精確。

有垂直分型面的製造生鐵鑄件用的硬模,它的兩半對合的精確度要用 $0.04 \sim 0.1$ 公厘的厚薄規來檢查。

製造鋼鑄件用的硬模,它的兩半對合的精確度由名義尺寸的公差來決定。

硬模對合部分的間隙不能太大,以免使金屬液經過間隙向外流出。

四、第一批鑄件的檢查 檢查新硬模是不是合格的最後一步手續,就是用已經檢查和安裝好的硬模先製造出一批試驗鑄件,再檢查這些鑄件是不是合於標準。所以,每一個新硬模都要在不同的金屬溫度和硬模溫度下,先澆鑄幾個試驗鑄件。這些試驗鑄件要放

在平板上經過劃線檢查，或者用專門樣板來檢查。試驗鑄件檢查完畢，要寫一張專門的檢查證（見附錄 1）。當硬模的質量經過最後的檢查以後，每一個硬模都要有一張說明書（見附錄 2）。

一切可以使用的新硬模，都應該經過技術檢查科的蓋章和編上順序號碼。只有當試驗鑄件的質量用機械加工、切截等方法加以最後檢查以後，才可以作出硬模合格的結論，而允許把它拿去使用。

一切硬模和它的各個空心部分，在工作過程中，都要受到工藝卡片或指示所規定的（不是按技術檢查科、工長或施工員的要求而規定的）定期強迫檢查。

在強迫檢查的時候，所要執行的是硬模的外表檢查、硬模兩半對合部分的仔細檢查、用劃線或樣板作基本尺寸的檢查、以及試驗鑄件的檢查。

如果在鑄件上發現有尺寸方面的誤差，或者其他跟硬模的製造精確度及質量有關的缺陷，也要檢查一下硬模。

在硬模中所發現的缺陷，如果會影響鑄件的質量，就是使硬模成為廢品的主要原因。關於硬模廢品，要寫一張專門的證明。作廢的硬模有時也可以修正。至於什麼缺陷可以修正以及它的修正方法，在專門的指示上都要預先寫明。

在每一個鑄造硬模鑄件的车間中，對於還沒有使用以前的硬模應該如何進行檢查、硬模要如何保管、如何進行臨時檢查和修正等問題，都應該有一個專門指示，並按這個指示來執行（見附錄 3）。

6 修理

硬模的修理可以分成小修理、中修理和大修理等三種。

在下列兩種情形下，都需要進行小修理：1) 在硬模製造了一定數量的鑄件以後，要進行強迫修理；2) 當發現硬模中有小毛病和缺陷，可能會使以後製造出來的鑄件成為廢品，或者使整個硬模不可