

車板造型法

姚治鴻編著



机 械 工 业 出 版 社

內容提要 車板造型法是手工造型法的一種。在工廠里，特別是在製造大型鑄件的砂型的時候，還常常採用這種造型法。

這本書是介紹有關車板造型法基本知識的書。書中以鑄造皮帶輪和干燥輥筒用的砂型做例子，介紹了大小砂型的車制方法、裝配方法和划中心綫的方法，并插附了很多立體圖。本書可供鑄工車間的造型工人參考。

編著者：姚治鴻

NO. 1587

1977年7月第一版 1978年10月第一版第二次印刷
787×1092 1/32 字數20千字 印張1 3.601—20,900冊

• 機械工業出版社（北京東交民巷27號）出版

北京五三六工廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第008號

統一書號 TL033·603
定 價（9）0.11元



車板造型法是一種比較常用的。

較起來，車板造型法比較複雜，要求造型工人有較高的技術水平；而且用車板製造的小型鑄型不如用木模製造的精確：這是車板造型法的缺點。但是，如果所製造的鑄型是中型的或者大型的，採用車板造型法就比較合適了。因為第一、中型或大型的木模變形很厲害，製造出來的鑄型不如車板製造的精確；第二、車板的造價要比木模的造價便宜。那麼究竟什麼情況下採用車板造型法才是合理的呢？這要從鑄件的形狀、大小和生產數量三個方面來考慮。

一般說來，要是只造一兩個或者兩三個鑄型，採用車板造型法是比較合算的。像圖1所示的鑄鐵法

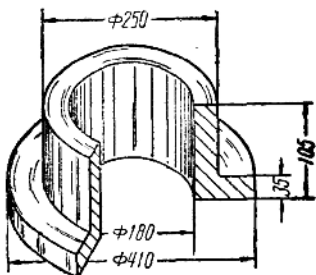


圖1 鑄鐵法蘭盤(宜于用車板造型)。

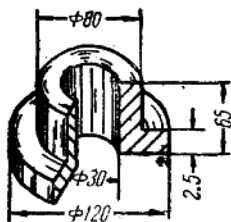


圖2 鑄鐵法蘭盤(不宜于用車板造型)。

蘭盤那樣的鑄件，如果只需要1~3個，用車板造型的成本要比用木模造型的成本降低一半到4/5。

鑄件的尺寸也是要考慮的一個因素。像圖2所示那樣鑄件，尺寸過小，如果用車板造型，不僅多耗費了造型工時，而且很難保證鑄件尺寸的精確度。這樣的鑄件，即使只有一個，也还是要用木模

造型。

車板造型法只适用于外形簡單的圓鑄件，形狀复杂些的就用不上了。但是，有些鑄件虽然不能全部用車板造型，却可以一部分用木模造型，一部分用車板造型。为了降低木模成本，这样做比單純用木模合算。圖

3 甲所示的鑄鉄座就是这样造型的，其中 A 部分用木模造型，B、C 兩部分用車板造型。圖 3 乙表示已經裝配好的鑄鉄座砂型：1 是上箱鑄型，2 是中箱鑄型，3 是下箱鑄型。

我們必須把鑄件的形狀、尺寸和生产数量三方面綜合起来考虑，权衡利弊，不可偏廢。只有这样，才能合理地选择造型方法。

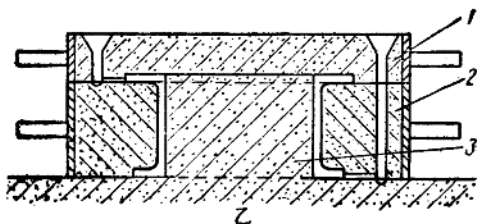
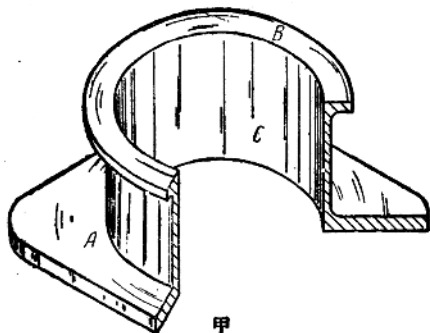


圖 3 鑄鉄座：

甲—鑄件外形； 乙—已經裝配好的砂型。

二 車板造型用的工具

1 車板 这是車板造型的主要工具。也像木模一样，它也有跟鑄件的形狀和尺寸相应的工作面。圖 4 表示出四种車板的形狀。

为了延長車板的寿命，可以在它的工作面上鑲一塊厚約

1.5~3.0公厘的鉄皮(如圖4甲)。工作面粉有鉄皮的车板,在使用过程中磨損很少,不致改变鑄件的尺寸。

2 車板架 这是用来固定車板的工具。下面介紹几种常用的車板架。

一、固定小型車板用的鉄制車板架——請看圖5。車板架的橫梁上設有螺釘1,可以适当調整車板的高度。由于是鉄制的,使用的时候可以不必再往架上加重量。这种車板架的缺点是不能用来固定較高的車板,而且使車板要承受一部分重量,不能灵活地轉动。使用这种車板架的时候,車板下面的固定柱4最好也是鉄制的。

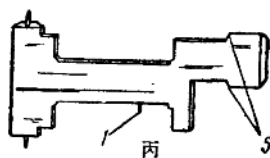
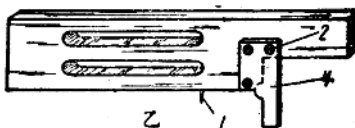
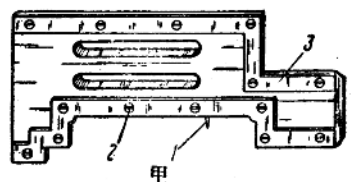


圖4 各种車板的形状:
1—鉄釘; 2—螺釘; 3—鉄皮; 4—可拆部分; 5—支口。

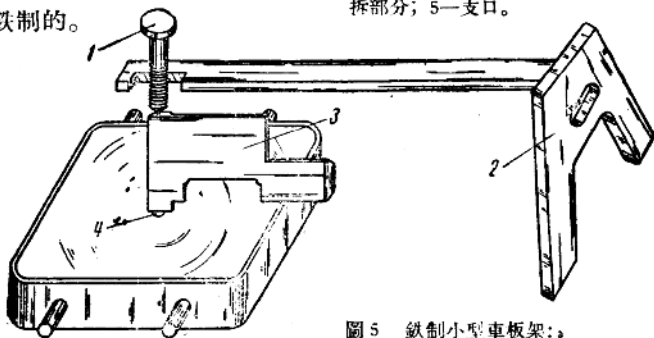


圖5 鉄制小型車板架:
1—螺釘; 2—車板架; 3—車板; 4—固定柱。

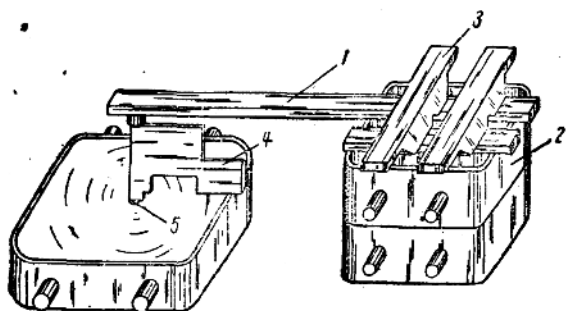


圖 6 木制小型車板架：

1—木制擋板；2—型箱；3—壓鉄；4—車板；5—固定柱。

二、固定小型車板用的木制車板架——請看圖 6。它可以隨車板的高低而高低（只要調整一下用來架設車板架的型箱），不受限制。同時壓鉄的重量並不施加在車板上，車板可以靈活地轉動，而車板的靈活程度直接關係到所車出的砂型的正確性。架設這種車板架要耗費許多工時，這是它的缺點。

三、帶底座的直軸車板架——上面兩種車板架都只適用於比較小的鑄型；要車制大型鑄型，可以採用圖 7 所示的帶底座的直軸車板架。

這種車板架由 7 個零件組成。造型的時候，先在砂坑里安放底座，用水平儀加以校正，再用吊車或人工把直軸插進底座的中心孔。直軸的垂直度也要用水平儀校正一下。然後套上徑圈 5 和轉動臂 4，並用支頭螺釘 6 把徑圈固定在所需要的高度上。往轉動臂上裝車板的時候，先別把它裝得太緊，等用木尺 9 調整好半徑，用水平儀校正了水平度後，再把它固定起來。車板的半徑等於鑄件的半徑加上金屬的收縮余量（見附表）。校正車板水平度的水平儀，可以放在車板的上面校正，也可以放在車板的工作面

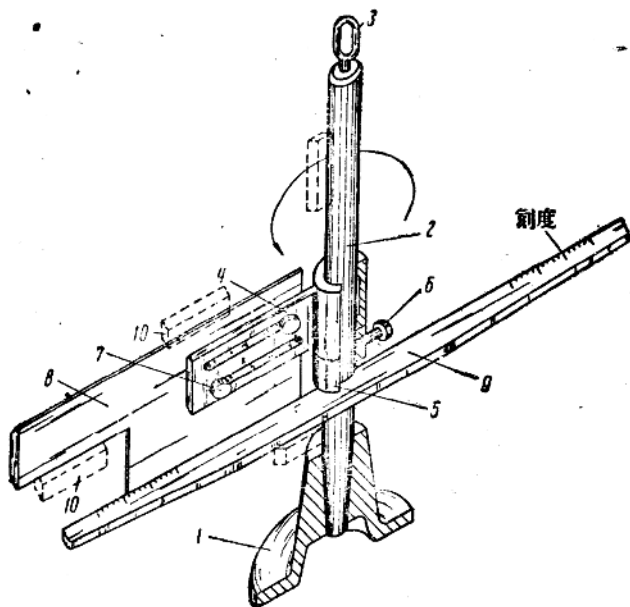


圖7 帶底座的直軸大型車板架：

- 1—底座；2—直軸；3—吊環；4—轉動臂；5—襯圈；6—支頭螺釘；
7—螺釘；8—車板；9—木制量尺；10—水平儀。

上校正（如果車板上面不平的話）。

採用這種車板架，可以把砂型車制得很精確。

四、過橋車板架——有些小型鑄工車間沒有帶底座的直軸車板架，而鑄件的直徑又往往不大於 2000 公厘，這時候可以採用一種簡便的過橋木制擋板做車板架，如圖 8 所示。過橋車板架的架設方法跟木制小型車板架一樣。採用這種車板架也能正確地車制出砂型，但是架設它需要耗費很多工時，因此只有在沒有帶底座的直軸車板架的情況下才採用它。

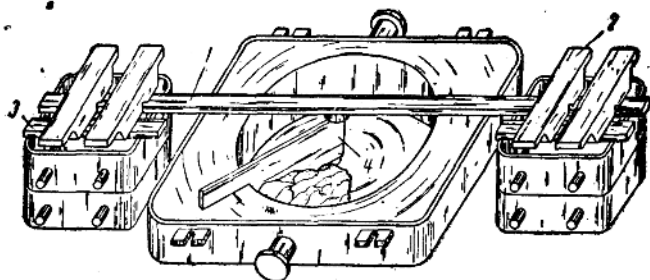


圖 8 過橋車板架：

1—木制擋板；2—壓鉄；3—木板；4—車板。

三 車制砂型的方法

对于不同的零件，造型的方法也不同，要把各种零件的車板造型法一一介紹是不可能的；这里只是以皮帶輪这个典型零件为例，介紹一下它的車板造型法。

皮帶輪砂型是由三个部分組成的；車制的程序是先上箱，然后中箱，最后下箱。

1 車制上箱 先在工作地上鏟出一塊比較松平的砂地，撒上分型砂，放上型箱，再填入型砂并把它舂实。为了使車成的砂型能够位置在型箱的中間，接着要在型箱上划出十字綫（型箱的对角綫，圖 9 甲），在这兩根綫的交叉处釘入固定柱。然后在固定柱上裝設好車板和車板架，并根据砂型上的吊砂的高度，栽上加固吊砂用的木片（用于湿型）或鉄条（用于干型），但是要在將來挖輪輻的地方留出空隙（圖 9 乙）。

为了保証鑄件的質量，無論是木片还是鉄条，都不許露出砂型的表面。因为，木片跟鉄水接触会燃燒而产生大量气体，鉄条上的氧化鉄跟鉄水接触也会产生大量气体，这些气体会在鑄件里

形成气孔，并使澆口杯中的鉄水处于不稳定状态。加固吊砂的木片和鉄条必須离开砂型表面 10~25 公厘。

栽入了加固片，就可以开始車制吊砂部分。但是在快要車制完的时候，要用通气針在砂型上插出一定数量的排气孔，然后篩上一些干燥的細砂，再車一次，使砂型有比較光潔的表面。

最后，把車板架拆掉，在由車板上的鉄釘車出的圓綫上，用等分規根据輪幅数目加以等分，并划出等分綫（圖 9 丙）；再用刮刀把輪幅处的多余型砂挖掉，撒上面砂，用小錘把半面輪幅木模輕輕埋上，并做出澆、冒口。

埋入輪幅木模和修理砂型的輪幅处的工作，都要細心地进行，否則輪幅的位置就会不正确。輪幅兩头圓角的大小，要根据輪緣的厚薄来决定。如果輪緣較薄，就得把圓角修得大些，以免澆鑄后由于热应力的集中，使得輪緣和輪幅的連接处断裂了。相反地，如果輪緣較厚，圓角就可以修得小些。

2 車制中箱 中箱可以在木制的平板上車制，但是，如果砂型較大，最好还是在砂地上車制。

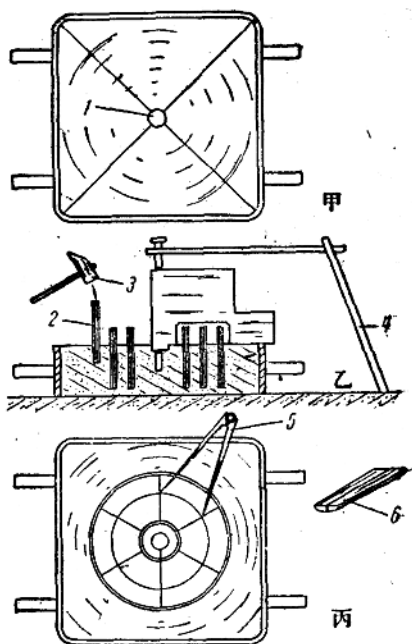


圖 9 皮帶輪砂型上箱的車制：

1—固定柱；2—加固片；3—手錘；4—車板架；5—等分規；6—半面輪幅木模。

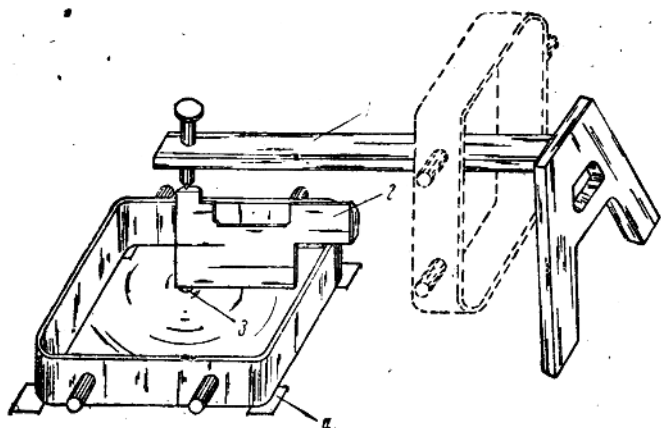


圖10 皮帶輪砂型中箱的車制：

1—車板架；2—車板；3—固定柱；4—墊鐵。

為了使中箱有正確的接合面，要在架好車板架後先車出一塊平砂地，並撒上分型砂。在架設車板架的時候，可以先把型箱套上（圖10虛線），為的是不讓車板發生移動。

如果砂型較大，中箱常常會由於過重而下沉，使砂型的裝配工作很困難。因此，要在型箱的四角墊以墊鐵（圖10），墊鐵的大小要能保證型箱不下沉。

中箱在裝配的時候需要多次移動和翻轉，里面的型砂必須牢固地粘在型箱的內壁上，才不致中途脫落。因此，必須往型箱內壁刷泥漿水，而且舂砂的時候，靠近型箱壁的地方要舂得緊些，靠近車板的地方可以舂得鬆些。

中箱的修理工作跟上箱大致相同。

3 車制下箱 下箱的車制法跟上箱一樣，也要划出輪輻的等分綫，修理砂型的表面。因為下箱不必翻轉，所以不必栽上加固片。下箱可以根據具體情況在型箱里車制或者就車制在地上。下

箱上不必开出澆、冒口。

4 装配 先把中箱翻过来放在上箱上，用量具量一量四周輪緣的厚度，如果不相等，要把中箱的位置加以調整。再往上箱的輪幅处安放輪幅木模，并在中箱上划出垂直于輪幅木模中心綫的直綫（圖11甲），（如果上、下箱的輪幅处都修得很正确，只要划出一兩根垂直綫就够了，否則得全部划出来）。划好垂直綫后做出上、中兩箱的装配号（2~4处），接着就可以进行中箱和下箱的装配工作。

把中箱放在下箱上，同样先用量

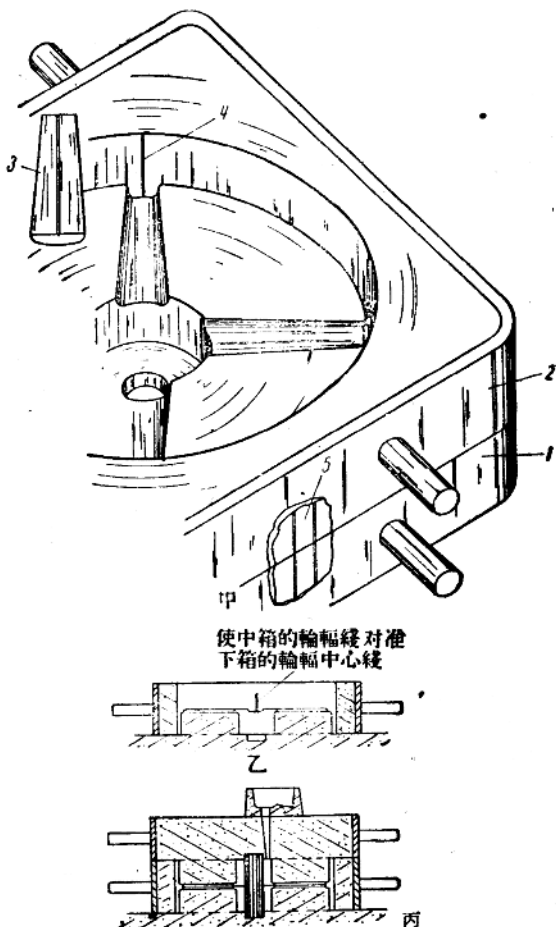


圖11 皮帶輪砂型的装配：
1—上箱；2—中箱；3—輪幅木模；4—中箱上的輪幅綫；5—装配号。

具量輪緣的四周厚度并加以調整，再放上輪輻木模。然后根据中箱上的輪輻綫来校正下箱輪輻的位置（圖 11 乙）。

完成了中、下箱的裝配工作后，就可以放入泥心，再根据上、中箱的裝配号把上箱盖上（圖 11 丙）。

四 各种砂型的裝配

用車板做出的砂型的裝配工作，比用木模做出的复杂。用車板做出的砂型的裝配工作跟車制砂型的过程有密切的关系；裝配的方法不同，車制的方法往往就要改变。

目前我国最常用的裝配方法有下列 6 种：

- 1) 以輪輻为基准的裝配法；
- 2) 以扁冒口或圓冒口为裝配孔的裝配法；
- 3) 圓形支口裝配法；
- 4) 明裝配法；
- 5) 預先做出裝配号的裝配法；
- 6) 类似木模造型的裝配法。

下面分別談一談这六种裝配法。

1 以輪輻为基准的裝配法 前面所說的皮帶輪砂型的裝配法就是属于这一类。

这种裝配法的优点是輪緣部分和輪輻部分都不容易錯箱；缺点是不容易發現上、下箱輪輻間的皮縫。为了消除这个缺

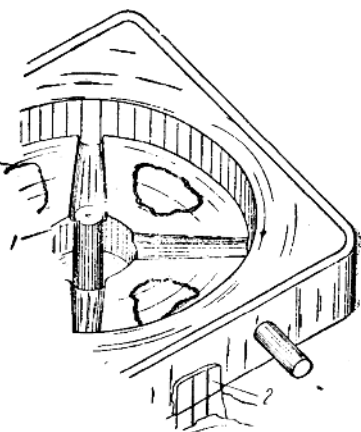


圖12 輪輻間的皮縫厚度的檢查方法：

1—泥心；2—裝配号；3—被挖松的型砂。

点，可以在盖上箱的时候，用刮刀把下箱輪輻間的型砂挖松一些，使被挖松的型砂高出輪輻邊緣的平面，像圖12所示的那樣；因为这样就可以在盖上箱的时候，借高出的型砂来檢查輪輻間的皮縫了。

2 以扁冒口或圓冒口为装配孔的装配法 采用这种装配法的砂型，它的車制方法跟上面說的大致相同，只是下箱輪輻要依据上箱的輪輻印出来。修砂型的方法是这样的：

先用扁形或者圓形的冒口木模把已經車好的上箱砂型的四角打穿（圖13甲）。冒口的形狀是根据鑄件輪緣的壁厚来决定的：扁形冒口用于薄鑄件；圓形冒口用于厚壁鑄件。这样决定冒口的形狀是为了不使鑄件在清理的时候被损坏。为了装配时候的方便，可以把扁形冒口的一头扩大（圖13甲上的AA剖面圖）。

然后把車制好的中箱放在已經車制好但还没有修出輪輻的下箱上，用量具測量四周輪緣的厚度并加以調整，直到完全一致为止。接着撒上分型砂，盖上上箱，把量具插进装配冒口，以測量

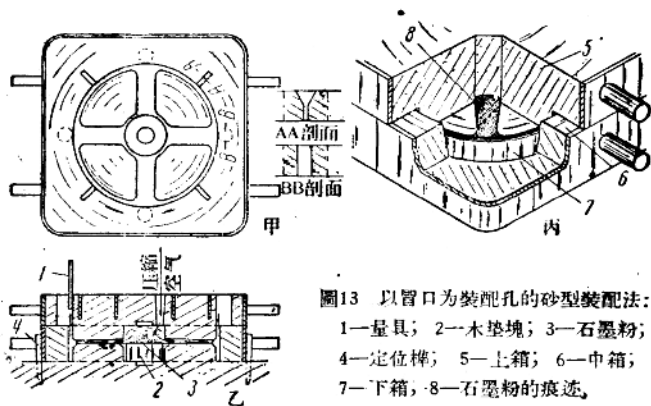


圖13 以冒口为装配孔的砂型装配法：

- 1—量具；2—木垫塊；3—石墨粉；
- 4—定位樺；5—上箱；6—中箱；
- 7—下箱；8—石墨粉的痕迹。

上箱和中箱間的輪緣壁厚。等把輪緣壁厚調整好后，在上箱和中箱的外壁做出裝配号，同时在下箱四周插好定位樺，以固定中箱。

的位置（圖 13 乙）。

然后往澆口里攪一些銀白色的石墨粉，再往澆口里吹入少量的壓縮空氣（或者用皮風箱往澆口里吹一些風）。這時候，石墨粉就會通過上箱的輪輻空隙向外散開，在下箱上留下清晰的輪輻痕迹（圖 13 丙），而我們就可以根據這痕迹在下箱上修出輪輻。

這種方法的優點在於上、下箱的輪輻處不容易錯箱，輪輻間的皮縫厚度是否正常也可以在裝配的時候被發現（如果皮縫過厚，石墨粉的痕迹將不是以輪輻的形狀出現在下箱上）；採用這種方法，中箱不必翻轉，要是缺少型箱，可以用簡單的鑄鐵板來代替（圖 14）。缺點是上、中箱不容易配正，需要在裝配的時候吊起上箱，把它左右來回地

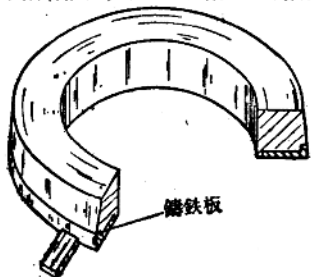


圖 14 用鑄鐵板代替型箱車出的中箱砂型。

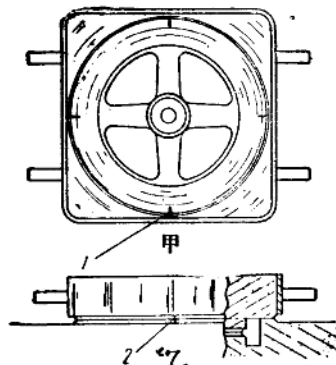


圖 15 用圓形支口裝配法裝配砂型：
1—上箱支口；2—對正了的裝配綫。

對正這些裝配綫裝配就行了（圖 15 乙）。為了在裝配的時候能夠很方便地觀察上、下箱的支口，所用的上型箱不宜過大。

移動多次；有時四壁的厚度已經一致了，但是由於修理冒口的時候不慎，又造成了錯箱。

3 圓形支口裝配法 這種裝配法只適用於沒有中箱的砂型。造型時候用的車板的形狀如圖 4 丙所示，車板的兩面都帶有支口。如果砂型是帶輪輻的，可以在修砂型的時候，在上、下箱的支口上划出裝配綫（圖 15 甲），而造好砂型後只要

这种装配法的优点在于砂型的車制和装配工作都很方便，而且能够保证鑄件的壁厚一致。缺点在于不容易发现輪輻間的皮縫厚度和上、下箱輪輻是否錯箱。为了避免皮縫过大和輪輻錯箱，除了要正确地划分和修理輪輻之外，还要在造型前仔細檢查一下車板的各部尺寸。

4 明装配法 这种装配法适用于薄壁鑄件的砂型。采用这种方法，必須把砂型的上部加高，加高的尺寸跟鑄件直徑成正比，即鑄件的直徑越大，加高的尺寸也越大。

不論用的是湿型还是干型，澆鑄出来的薄壁鑄件，它的上部边缘总是容易产生气孔的。这是因为薄壁鑄件上部的冷却速度过快，使溶解在金属液里的气体来不及排出来。如果采用明装配的砂型，金属中的气体就可以不受阻碍地向上排出，即使没有完全排尽，那少量的气体也可以随着加高部分的被切掉而消除。

装配的程序是这样的：

先把上箱（泥心）吊在下箱上，用直尺校正好周圍的垂直度，同时把上、下箱的輪輻对准（圖16乙）；再吊起中箱，往上箱上套好（圖16甲）。

这种装配方法的优点是輪輻处和輪緣处都不会錯箱，輪輻間的皮縫也可以控制到最薄（这就可以防止薄壁鑄件因皮縫过厚而发生裂紋），而且少用了一个上型

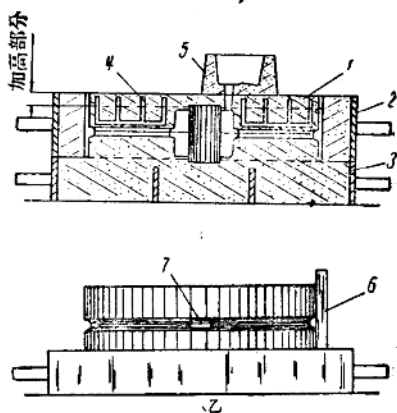


圖16 砂型的明装配法：

1—上箱(泥心)；2—中箱；3—下箱；4—鑄鐵骨架；5—澆口杯；6—直尺；7—輪輻。

箱。如果鑄件壁很薄，对鑄件光潔度等又要求得很高，采用这种裝配法可以得到滿意的結果。

明裝配法具有許多优点，所以被广泛地应用在生产中。

5 預先做出裝配号的裝配法 采用以上四种裝配法的时候，都不可能一下子使上箱、下箱和中箱的輪輻处和輪緣处彼此对准，必須把上部型箱吊起来左右移动，逐步加以調整。这就使得裝配成为复杂而繁重的工作了。

采用預先做出裝配号的方法，可以避免这个麻煩。

砂型也是用上面所說的方法車制出来的，不过在修型的时候要預先做出裝配号来。在修上箱的时候，在型箱外壁的兩头刷上泥漿水，并貼上石墨粉或細砂做的膏狀粘結物，把粘結物上部用刮刀修平，使它跟上箱的平面一致。再用尺子量出砂型邊緣和裝配号之間的距离，并把粘結物的垂直面切平。然后通过型腔的中心綫，在粘結物的垂直面上划出裝配号（圖 17 甲）。如果鑄件是有輪輻的，那就应当通过輪輻的中心綫划出裝配号。

修下箱的时候，也要像修上箱那样做出裝配号；如果下箱是地鑄型，可以把裝配号做在地面上（圖 17 乙）。

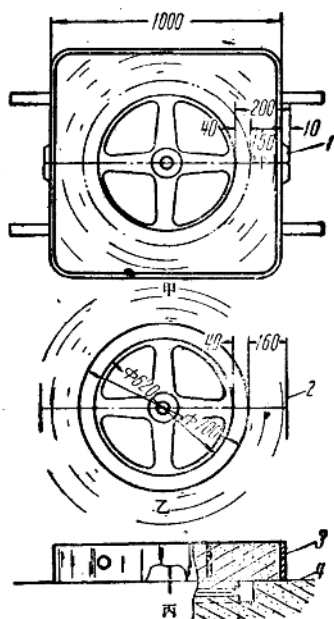


圖17 預先做出裝配号的砂型裝配法：
1—上箱裝配号；2—下箱裝配号；
3—上箱；4—下箱。

做了装配号，就可以根据装配号把上箱盖在下箱上而不必再调整了（圖 17 丙）。

这种装配法的优点是装配工作簡單，不必長期占用工場中的吊車。缺点是輪輻間的皮縫不容易發現。

6 类似木模造型的装配法 采用这种装配法的时候，砂型要用形状如圖 4 乙所示的車板來車制，造型的过程跟木模造型的过程相似。

先用車板 1 車出一个临时砂型，把它的表面修光（圖 18 甲）；再在这临时砂型上安放輪轂木模 5 和輪輻木模 6，裝进加固片，放上澆、冒口模子；然后取去直軸，放上上型箱，填进型砂，舂出上箱（圖 18 乙）。为了不使上箱的型砂跟临时砂型的型砂粘在一起，要在舂上箱之前，往临时砂型的水平和斜度不大的表面上

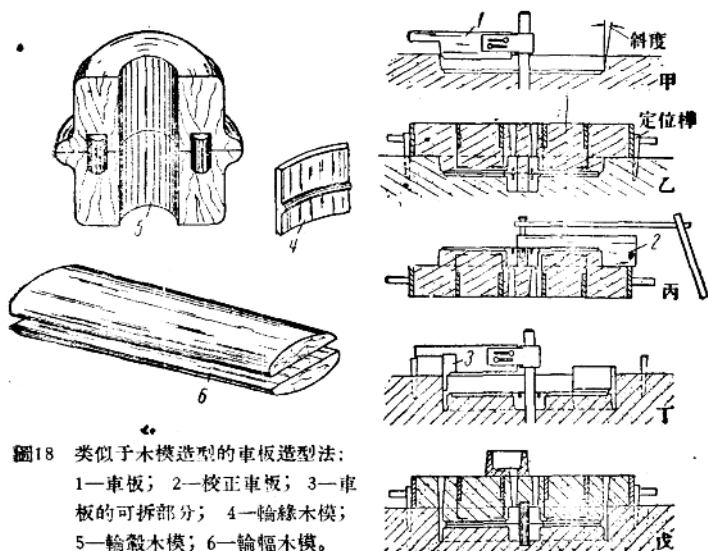


圖 18 类似木模造型的車板造型法：
1—車板； 2—校正車板； 3—車板的可拆部分； 4—輪緣木模；
5—輪轂木模； 6—輪輻木模。