

汽車配件制造和旧件修复的經驗

全国公路汽車运输技术革命
先进經驗交流大会資料



人民交通出版社

汽車配件制造和旧件修复的經驗

全国公路汽车运输技术革命

先进經驗交流大会資料

人民交通出版社

內 容 簡 介

本書系1959年全國公路汽車運輸技術革命先進經驗交流大會的配套經驗之一；內容包括：配件製造十三項，計有輪盤的製造、圓錐滾柱軸承的製造、噴油咀的試制、用車床銑制盆形齒輪、方向機蝸形齒的製造、熱軋齒輪、分電器分火頭的製造、凸輪軸的製造、碳鋼滲鋁製造排氣門、球墨鑄鐵鑄造曲軸、土球墨鑄鐵的製造和土鐵的利用、自製銼刀、坭型鑄造資料的介紹；旧件修復的方法六種，計有焊接修復法、電鍍修復法、金屬噴滅修復法、電火花加工修復法、火焰校正法、冷壓法，另外還介紹幾種汽車配件的修復實例。本書介紹的具體經驗供各地汽車修配企業的工程技術人員和修理工人學習參考。

汽車配件製造和旧件修復的經驗

——全國公路汽車運輸技術革命先進經驗交流大會資料——

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

（北京安定門外和平里）

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

人民交通出版社印刷廠印刷

*

1960年3月北京第一版 1960年3月北京第一次印刷

開本：787×1092毫米 印張：68張

全書：162,000字 印數：1—4,080冊

統一書號：15044·4293

定價（9）：0.65

目 录

前 言

第一篇 配件制造

(一) 輪盘的制造	4
(1) 木質(鉄木) 輪盘的制造	4
(2) 球墨鑄鉄輪盘的制造	7
(3) 白心可鍛鑄鉄輪盘的制造	11
(4) 黑心可鍛鑄鉄輪盘的制造	19
(5) 用鍛压法制造輪盘	22
(二) 圓錐滾柱軸承的制造	28
(三) 柴油車噴油咀的試制經驗	37
(四) 用車床銑制却貝尔D-350型汽車盆形齒輪	50
(五) 方向机蝸形齒的制造	54
(六) 熱軋齒輪	59
(七) 分电器分火头的制造	65
(八) 凸輪軸的制造經驗	68
(九) 碳鋼渗鋁制造排氣門的經驗	69
(十) 球墨鑄鉄鑄造曲軸的經驗	70
(十一) 土球墨鑄鉄的制造和土鉄的利用	80
(十二) 自制銑刀的經驗	87
(十三) 坭型鑄造資料的介紹	89

第二篇 旧件修复

(一) 焊接修复法	91
(1) 气焊法	91
1. 气焊气缸体及气缸盖	91
2. 气焊焊修各种齒輪	101

3. 汽化器和汽油泵壳的焊修	101
4. 土法制造电石	102
5. 电石的代用	104
(2) 电焊法	112
1. 冷焊气缸体与气缸盖	112
2. 电焊焊接曲轴	115
3. 曲轴磨损后的堆焊修复	122
4. 电焊焊修各种齿轮	124
5. 钢板弹簧的焊接	125
6. 后半轴折断的焊接	126
(二) 电镀修复法	128
(1) 镀铬	128
(2) 镀铜	144
(3) 快速滚镀酸性锌	147
(4) 光亮性快速氰化镀银	148
(5) 镀镍	150
(三) 金属喷镀修复法	151
(四) 电火花加工修复法	157
(1) 交流低压供电式电火花加工	157
(2) 交流电火花镀盖与拉毛	160
(3) 直流电火花加工	162
(五) 火焰校正法	163
(六) 用冷压法修复变速器内齿圈	175
(七) 几种汽车配件的修复经验	177
(1) 道奇T-234及万国K-6型汽车凸轮的修复	177
(2) 蜗杆扇齿式转向齿轮的修复	179
(3) 前轴工字梁的修复	184
(4) 小道奇汽车宝塔齿轮的修复	188
(5) 道奇T-234型汽车二道减速齿轮的修复	191
(6) 后桥壳的修复	194

前 言

在1958年工农业生产大跃进高潮中，各地汽車运输部門的保修厂为了提高完好率，曾大力开展汽車配件制造和修复工作，試制和修复了很多过去不能修制的零件，积累了丰富的經驗。1959年在全国公路汽車运输技术革命先进經驗交流大会上，对这部分經驗进行了比較广泛的交流，并采用反复比較取长补短的方法进行經驗配套。在配件制造方面，总结了十三項經驗，其中包括噴油咀、蝸形齿等精密配件制造經驗，和热軋齿輪，球墨鑄鉄曲軸等先进技术經驗。在旧件修复方面，不仅按照各种修旧方法总结配套，而且还选取了几种汽車配件的全套修复經驗；在当前电石缺乏情况下，土法制造电石和电石代用品的經驗是值得推广的。此外，在各地大办交通工业后，对于汽車燃料和道路材料如酒精、水泥、火药等燃材料品生产也积累了一些經驗，由于为数不多，而且已在全国公路运输技术革命先进經驗交流大会期間的公路跃进报上分别发表了，因此沒有編入这个小册子。

这些經驗基本上可以分为两大类，其中一类是各地已取得一定生产成績和行之有效的經驗，如土法制造輪盘、軸承，电石、蝸杆齿輪和噴油咀等，这些經驗各省应立即进行推广。另一类是新成长起来的經驗，如热軋齿輪、气門渗铝等，这些經驗尚待进一步提高和改善，以便更广泛的应用。

此次会議有关汽車配件制造和修旧的經驗虽然丰富多采，但有些省区，由于开会時間仓促，未能总结并携带全部資料，因此文件內容尚不够全面，希望各省区在貫徹會議精神时，結合本省区已有經驗繼續配套，并在推广先进經驗时发动群众鼓起更大的干劲，繼續創造更多更好的配件修制經驗，以克服目前配件缺乏的困难。

第一篇 配件制造

(一) 輪盘的制造

根据此次經驗交流資料，目前汽車運輸业所制造的輪盘共分三大类：

- 1) 木質(鉄木)輪盘；
- 2) 鑄造輪盘；
- 3) 鍛压輪盘。

其中鑄造輪盘又有“白心可鍛鑄鉄”輪盘、“黑心可鍛鑄鉄”輪盘及“球墨鑄鉄”輪盘等三种。

从原料来源和制造工艺看，木質輪盘在当前是簡易可行的。在鑄鉄輪盘方面，如果有原料，当然可以采用“球墨鑄鉄”(但在缺乏鉄的情况下，今后可以研究試制“土球墨鑄鉄”輪盘)。白心可鍛鑄鉄和黑心可鍛鑄鉄都可以用作制造挂車輪盘的材料，但其中以向黑心可鍛鑄鉄发展较为合适。至于鍛压輪盘，在鋼板来源能够解决的地方，也可以制造。

下面介紹各地制造輪盘的一些經驗，作为参考。具体应该采用那种形式的輪盘，当然要根据情况，因地制宜加以决定。

(1) 木質(鉄木)輪盘的制造

鉄木混合結構挂車輪盘的中心是用木料制成，两侧用环形鋼板夹紧，作为輪輻突緣，中央开孔和安装輪轂螺栓加强环便成。制造这种結構的輪盘，应采用干燥硬木(如缺乏硬木，亦可选用其他木料)。鋼板亦可用旧料、小料拼焊，工艺簡單，每只約需鋼料10~12公斤，工时26个，符合多快好省的原則。广东省自1958年5月开始推广到現在，已制4000多个，貴州、安徽、湖北等省亦都在制造使用。各省的使用情况一

般是良好的，只有个别由于螺栓松动，夹板突缘变形，影响胎唇，因此应在制造中**选择**风干防腐木材，并在行驶中应经常注意检查紧固螺栓。

下面介绍广东省铁木轮盘的结构及简单工艺。

一、中心木料:

1. 按照图紙尺寸(单位: 毫米)加工半圆形木板(图1)四块, 使拼缝互相吻合, 拼成整圆, 两面的半圆接缝应互相垂直, 再用铁钉四只钉固(图2)。如无这样较大的木料, 可用小料加工成五块(广东)或十块(贵州)扇形木板(图3), 并在料面上下开榫口, 然后用五条或十条木条将扇形木板镶成整圆(图4)。

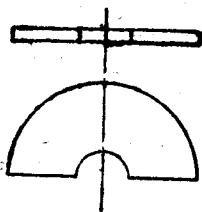


图 1

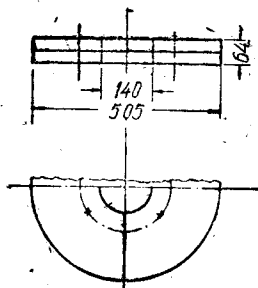


图 2



图 3

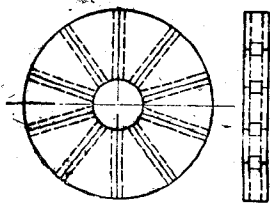


图 4

2. 按照图紙尺寸(单位: 毫米)加工四分之一圆弧的木块(图 5) 八块, 拼成圆环压釘在中心木料上下的边缘上(图 6)。

3. 开輪胎气門槽孔及夹板孔。

二、环形夹板:

1. 用厚 3 毫米的鋼板剪焊加工成圆环, 在冲模上冲压或敲打成輪轆凸緣。

2. 鉆 $\phi \frac{11}{16}$ 吋孔 10~12 个, 以便用 $\frac{5}{8}$ 吋直徑螺絲与中心木料装紧。

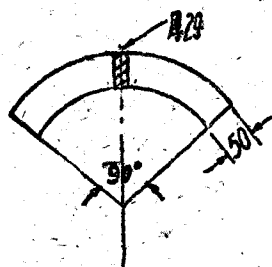


图 5

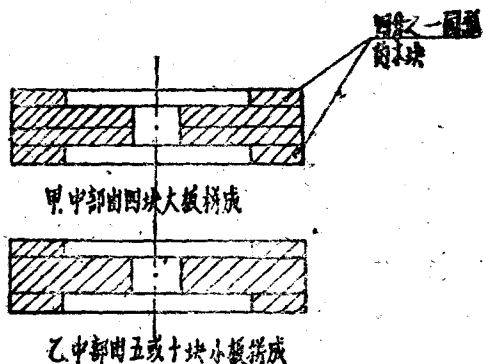


图 6

三、中心压板: 用厚 4~6 毫米的鋼板加工成圆环形的輪轆螺栓加强压板两块, 可以考虑只在一边用压板, 另一边与輪轆凸緣压紧, 上螺絲紧固, 但应注意凸緣与木料接触的面积必須够大。鉆孔 $\phi \frac{7}{16}$ 吋, 以便用 $\phi \frac{3}{8}$ 吋螺栓与中心木料装紧, 另以 $\phi \frac{7}{8}$ 吋螺栓作为輪胎螺栓装用(貴州省以 20 毫米厚的鑄鉄压板代替鋼板)。

四、装配: 用螺絲将中心木料、环形夹板、中心压板紧固即成, 如图 7 (单位: 毫米)。

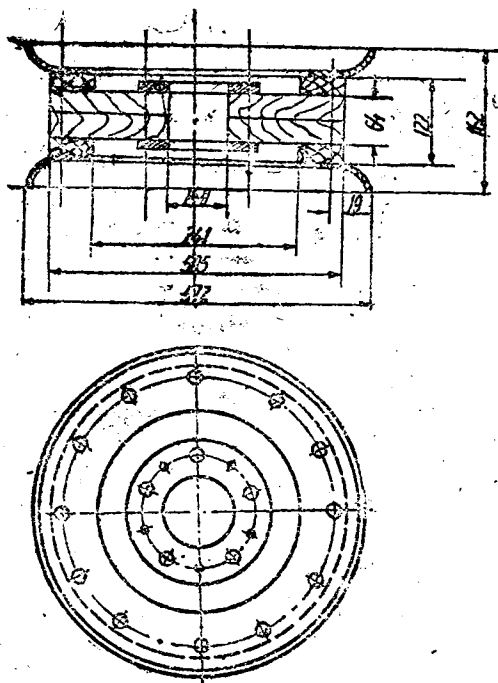


图 7

五、需要改进的地方：从木质轮盘的现有构造看，尚存在 1) 装双胎不便；2) 装制动鼓困难；3) 拆装不甚方便等问题，需要今后加以改进。

(2) 球墨铸铁轮盘的制造

云南省交通厅运输局昆明汽车修配厂及湖北省交通厅汉口汽车修配厂均采用球墨铸铁制造轮盘成功，并已大量投入正规生产。兹将生产过程简述如下：

一、配料化学成分：

汉口厂原料成分为：碳3~3.8%、硅2~2.2%、錳0.3~0.9%、硫<0.1%、磷<0.1%。另在熔化过程及出鉄时进行去硫。

所用炉料一般为武鋼3号生鉄98斤、廢鋼12斤、錳鉄0.5斤、硅鉄1斤5两（加入炉内）。此外成品含錳（处理后）0.03~0.04%。

昆明厂原料成分为：碳3~3.5%、硅1.8~2%、錳0.3~0.8%、磷<0.1%、硫<0.12%。

二、球化和墨化处理：

汉口厂采用先球化后墨化的两次处理法。球化剂用純錳，加入量为鉄水重量的0.5~0.7%；墨化剂用硅鉄，加入量为鉄水重量的0.7%。錳块上使用涂料。

处理的步骤：

1. 先在鉄水包内加入占鉄水重量0.3%的烤干碳酸鈉及0.15%的冰晶石粉，然后倒入鉄水50~60%，搅拌去渣。

2. 将鐘罩連同錳块压入鉄水内（錳块用鉄絲捆在鐘罩内），待錳块燃燒完毕后取出鐘罩。

3. 将0.7%的硅鉄投入鉄水包内，再出鉄水50~40%，加以搅拌。

4. 用少量食鹽及草灰去渣。

5. 用0.15%的冰晶石粉盖在鉄水面上，再用草灰盖住鉄水。

6. 澆注。

昆明厂对球化工作曾作許多不同的球墨化处理試驗，認為亦以“先球化后墨化再补加鉄水”的方法为好。他們認為这样才能符合球墨鑄鉄的“低溫处理，高溫澆注”的特性。

三、熔化及澆注温度：

汉口厂鉄水出炉温度1340~1400°C，澆注温度1250~1300°C。

四、熔炉：由于能結合其他产品需要，汉口厂以往系用機炉，現有小型冲天炉。在熔炉构造上，根据昆明厂試驗，認為当风口总面积为炉膛面积的5.8%，风压为400毫米，水柱以上，风量为35米³/分以上时（一般規定风口总面积为炉膛面积25%以上），熔化情况很好，鉄水温度可达1400°C以上。該厂熔炉直徑570毫米，两排风眼共八个风口，第一排向下傾斜25°，第二排15°（具体資料另外供給）。

五、浇注系統：在澆口上，漢口廠對一個直澆口加四個橫澆口（在凸緣中心）和兩個直澆口加四個橫澆口（在輪盤兩側）的方法都曾用過。有冒口。

昆明廠系在凸緣平面上放一澆口，在對面位置放一冒口。冒口上端直徑32~33毫米，下端16~19毫米，高64~76毫米。澆口上端直徑32~38毫米，下端9~13毫米（扁形）。

六、熱處理：漢口廠熱處理規定如下：

鐵素體處理：在900°C保溫3小時後隨爐冷卻，或750°C保溫8小時後隨爐冷卻。

珠光體處理：在900°C保溫2小時，空氣冷卻，再在500°C保溫1小時。

昆明廠經驗，在退火爐的結構上，爐膛面積（工作面積）與火床面積之比以2:1為宜。比值過大則溫度不易上升。

七、怎樣減少鎂的用量：

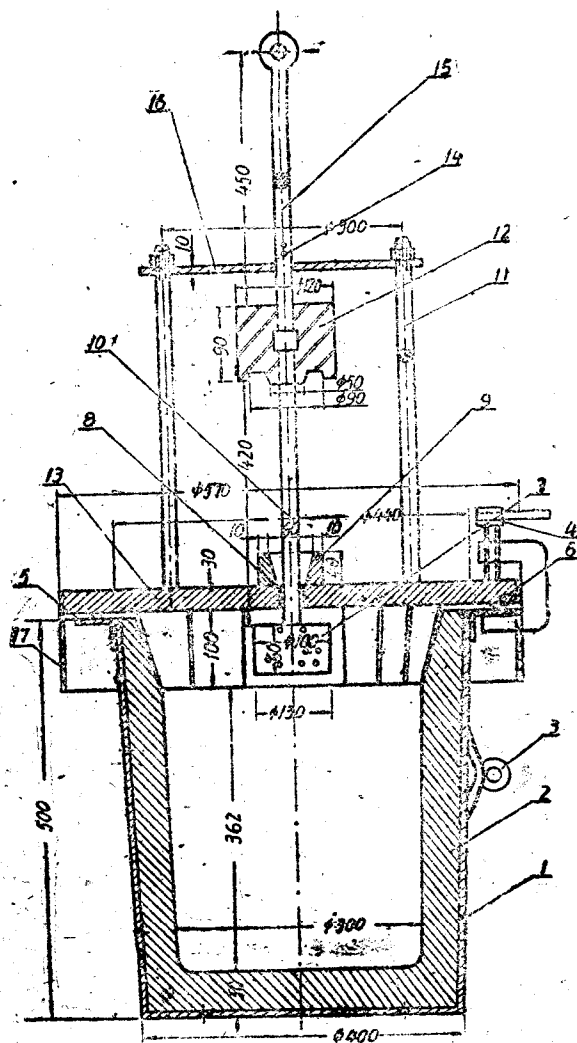
用鐘罩法加鎂，需要鎂量一般為鐵水重量的0.5~0.7%，甚至還高。為了減少鎂的用量，可以採用“壓力加鎂”和“滅容加鎂”法。

“壓力加鎂”是先將鐵水倒入鐵水包內，用蓋密封，並通入壓縮空氣，然後將鎂壓入鐵水內，使鎂在壓力下溶解於鐵水。此法可降低鎂的用量至0.07%，但操作較繁，須防止漏氣。

“滅容加鎂”法是大連造船廠在壓力加鎂的基礎上創造而成的。它是依靠壓力包的凸蓋，蓋入鐵水包後，使鐵水上部空間逐漸縮小，最後接近於零，然後將鑄藏在凸蓋槽穴內的加鎂鐘罩壓入鐵水內進行加鎂。這樣鎂就在密閉的容器內溶解而不發生蒸發，因而可以大大減少鎂的加入量。根據多次試驗的結果，在含硫0.08~0.08%的鐵水內，只要加入0.08~0.17%的鎂（一般可穩定在0.12%）即可使石墨完全球化。而且操作時無煙無光，大大改善了勞動條件。根據實踐證明，如果提高加鎂量，則一包處理過的鐵水，可加入4倍未經處理的鐵水，仍然可以全部球化，對於鑄造大件球墨鑄鐵甚為便利。

茲根據湖南省交通廳資料介紹滅容加鎂法如下：

滅容加鎂所使用的鐵水包設備如附圖：



減容加壓設備 (單位: 毫米)

- 1-包壳; 2-包衬; 3-抬包耳; 4-緊固夾螺絲扳手; 5-包壳箍鐵; 6-壓圓心子; 7-鉗單; 8-包殼孔; 9-圓錐座; 10-下吊杆; 11-支柱; 12-壓鐵; 13-包殼; 14-插銷孔; 15-上吊杆; 16-支架板; 17-安全護圈

这种特制的鉄水包，可用6毫米的鉄板焊制，頂盖可用鑄鉄制造。頂盖与鉄水包的接触平面以及鐘罩支柱与座口均用湿黄泥密封，頂盖与包壳箍鉄接触面間放置内部有石棉繩加强的湿黄泥压圈。

加鎂鐘罩上部的压鉄，必須通过計算，得出所需的重量，其計算公式如下：

$$\text{压鉄重量(公斤)} = \frac{\pi}{4} \left[\text{包盖中心孔徑}^2 (\text{厘米}) - \text{鐘罩吊杆直徑}^2 (\text{厘米}) \right] \times \text{鎂的蒸汽压力} \left[\text{公斤/厘米}^2 \right] + \left[\text{加鎂罩(包括鎂)的体积} \times \text{鉄水比重} \right] - \text{加鎂罩的重量(包括鎂在內)}。$$

上項压鉄重量关系到整个鉄水包的密封，也就是說关系球化的是否稳定以及生产安全(附带安全閥的作用)，一般重量以不超过20公斤为宜，过重容易打击包盖使其变形，及促使盖凸底耐火材料的破裂。

球化墨化处理的次序及操作如下：

1) 先在包子內加入0.3~0.5%的无水碳酸鈉(即先熔化成块)，然后傾入50~70%的鉄水，进行炉外脫硫，作用時間約2分鐘，随即彻底扒去浮渣。

2) 盖好包盖，檢查周圍紧固夹螺栓已否旋紧，并在包盖上部加上安全防护圈。然后依靠压鉄將鐘罩压入鉄水內。鐘罩及鎂块須充分預热，鎂块不必塗料，鐘罩則仍必需塗料。压入后約2~3分鐘球化作用完毕，即可松开夹紧螺栓，取去包盖。

3) 再加入鉄水的30~50%，并在出鉄槽內，加入硅鉄0.7% (粒度2~3毫米)，随同鉄水冲入鉄水包內进行墨化。

4) 最后加入生石灰50%、螢石20%、无水食鹽(炒过)30%的混合物(占鉄水重量1~2%)，充分攪拌去渣后，一面澆注試片，一面盖上草灰將鉄水包抬至澆注地准备澆注。

(3) 白心可鍛鑄鉄輪盘的制造

上海市汽車运输第二場参照天津合金鋼板厂的經驗，用白心可鍛鑄

鉄制輪盘成功。茲將其生产工艺过程分述如下。

一、造型:

1. 砂模: 該場采用潮模, 系手工造型。

2. 配砂: 該場对型砂的配方开始不甚注意, 有什么料就配什么砂。以后为解决气孔廢品才开始注意配砂。配方很多, 各有优劣, 沒有得出結論。等到鉄水溫度提高 1400°C 以上并改进造型操作方法后, 气孔才开始消灭, 打破了沒有好砂澆不出輪盘的迷信。以下介紹的型砂配方, 作为参考(各地应根据当地材料, 配成适当的型砂)。

型砂配方:

旧砂(黑砂) 60~70%

紅砂 15~25%

#中宁波黄砂 10%(或5号石英砂)

陶土 3%

紅煤粉 2%

水分 5%(以合成砂重量計)

以上合成砂, 在造型时不分面砂、背砂, 每間隔使用15~20次就需加陶土1~2%来調整粘性。

3. 模型: 該場用生鉄模。20吋輪盘模子的尺寸如图1所示。

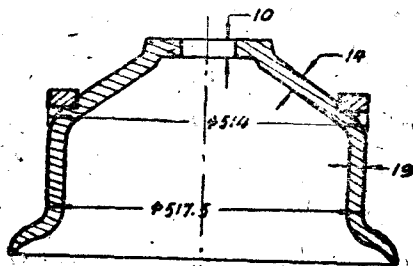


图 1

該場經驗, 白心可鍛鑄鉄的輪盘收縮率約为1.7%, 又鑄成后对輪轆外徑不进行加工, 因此对于20吋的輪盘, 制模为下端直徑517.5毫米, 上端直徑514毫米, 上小下大, 以便取模。輪盘上装配鎖圈的部位(凹槽), 也同时鑄出。

关于鎖圈的模子, 該場尚未最后定型。現在只有鎖圈, 无压条。鎖圈鋸一开口(为保証安全, 应在該場現有鋼圈令的开口两端加一螺釘鎖

住)。

在輪盤上裝鎖圈的部位厚度為 $\frac{1}{8}$ " (12.7 毫米)。此點很重要，否則恐強度不夠，影響安全。

4. 澆注系統:

輪盤不設冒口，澆口示意圖見圖 2，其尺寸為：直澆口一只，高 89 毫米，直徑 6 毫米。橫澆口五只，梅花形，近鑄件為長方形；厚 3 毫米，闊 25 毫米。緩沖口在直澆口下端，直徑上端 50 毫米，下端 25 毫米，高 38 毫米。

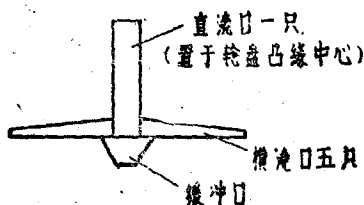


圖 2

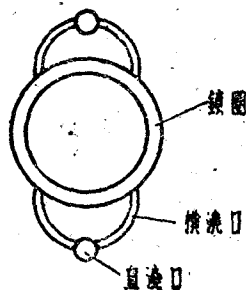


圖 3

鑄圈的澆冒口示意圖見圖 3，其尺寸為：

直澆口兩只（兩端同時澆），直徑 32 毫米，高 50 毫米。橫澆口為羊角式，近鑄件為長方形，厚 3 毫米，闊 25 毫米。

5. 砂箱材料，鉄、木都有，以鉄箱為佳。

砂箱的尺寸見表 1。

从砂箱形狀看，圓形的較方形的輕（用砂少 30%），因此操作方便。

6. 造型操作工藝：

先將模子及橫澆口倒放在座箱上捶砂，再套上底箱捶砂（圖 4），翻箱去坐箱后，按底箱（下箱）、中箱、上箱的次序造型（圖 5）。

7. 造型操作規程和注意事項：

1) 型砂要拌和均勻，不宜過潮，該場經驗，一般以用手可捏成團，

表 1

砂 箱			尺 寸 (毫 米)	高	內 徑	外 徑
輪 盤 砂 箱	鐵 箱 (圓形)	上		127	φ660	
		中		160	φ660	
		下		70	φ660	
	木 箱 (方形)	上		127	660	
		中		160	660	
		下		75	660	
鎖 圈 砂 箱	鐵 箱 (圓形空心)	上		50	φ430	φ635
		下		64	φ430	φ635

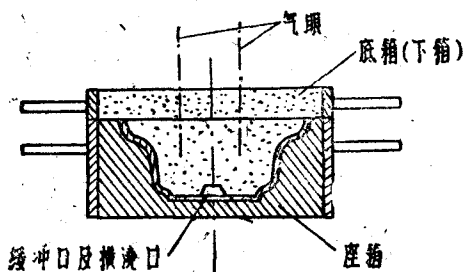


图 4

落地半米能散(只能有香成豆狀)为宜。

2) 捶砂尽量沿箱边捶, 作用有二: 1) 不伤模子, 2) 防塌砂。

3) 底箱近鑄件处, 捶砂要紧, 远则松。底箱气眼为 6~10 只。

4) 中箱下部捶砂要紧, 靠以上近鎖圈口处要松。砂較潮时要用手指沿鎖圈口划槽再补砂。中箱是造型关键, 如按一般捶砂, 鎖圈口就有气孔。

5) 气眼針用 6 毫米洋元。上箱中箱一起打, 气孔数不少于 50 只。砂