

錦西化工机械厂

鑄造技術革新資料

半永久性硬模 雙層造型 一模多鑄

化学工业出版社

PDG

錦西化工机械厂
鑄造技术革新資料

半永久性硬模、双層造型、一模多鑄
化学工业出版社(北京安定門外和平北路)出版
北京市書刊出版业营业許可証出字第092号
化学工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

开本: 787×1092公厘1/32 1959年1月第1版
印张: 1²/₃₂ 1959年1月第1次印刷
字数: 7千字 印数: 1—3200
定价: (10) 0.08元 書号: 15063·0428

在生产大跃进声中，由于大胆放手发动群众，而在生产中不断地涌现出了新人新事与技术革新事面比較成熟的經驗簡要地介紹几項。

半永久性硬模

用半永久性硬模鑄造，是苏联鑄造工业上成功的先进經驗。在实际应用中也显示了它的优越性。無論在提高产品质量上，劳动生产率上和節約原材料及降低成本上，都有很大程度的改善。我厂在1958年初承制 58—4311 碳化塔工程时，其中只笠帽一个件号就 224 个，如按 1957 年的老办法用普通砂型鑄造是完成不了任务的。很明显要想完成这个不同任务，就必须打破清规戒律，大胆学习和利用先进經驗。車間提出了“笠帽”課題，在全体职工的努力钻研下，共同研究决定用硬模造型。在推广試制中主任亲自参加指导生产，克服了技术上很多的困难，先后改用材料四、五次，并改进操作方法，在一个多月的試制中，终于摸得了經驗，浇注了大量产品。现在全体操作人員全能熟练地掌握操作方法，也願意使用。工时效率提高 7 倍，免去干燥及每日造型的工序，改进了鑄造生产的面貌。

一、工艺过程

1. 造型材料 半永久性硬模最根本的要求是耐火性高，經過試驗得出以下配方：

(1) 甲类材料 在砂箱內打水泥代替背砂，一般水泥厚度为 80—120 公厘，然后在表面上浆模及刷压涂料。

(i) 洋灰胎材料：其配合比及顆粒組成见表 1；

(ii) 浆模材料：在洋灰胎經 3—4 日硬化后，在上面按层次浆模，但应注意牢結防止脫落。浆模材料的配合比见表 2。

(2) 乙类材料 以耐火土配成大渣代替洋灰胎，縮短造型时

洋灰胎材料

表 1

名 称		配合比 (容积)	颗粒组成	备 注
水	泥	25%	—	以粘牢为限
焦	渣	25%	3—4.5	
鋼	磚 渣 子	25%	3—4.5	
河	砂	25%	0.84—3.36	
清	水	适 量	—	

漿 模 材 料

表 2

名 称		配合比 (容积)			颗粒组成	材料厚度	备 注
		鋼 磚	白 泥	黃 泥			
大	渣	60%	10%	30%	2—3	30	厚度按物件而异
二	渣	60%	10%	30%	0.5—1.5	20	“ “
細	灰	70%	10%		130*篩子	0.3—0.5	

乙 类 材 料

表 3

名 称		配合比 (容积)				颗粒组成	材料厚度	备 注
		耐火土	焦 磚	鋼 磚	白 泥			
大	渣	60%	20%	20%		2—3	70—80	清水調和
二	渣	50%		50%		0.5—1.5	20—30	“
細	灰			70%	30%	130*篩子	0.3—0.5	

間。适于件数少的非定型产品。配合比见表 3

(3) 丙类材料 以耐火土为副，以鋼磚为主，配成大流代替洋灰胎，縮短造型時間，寿命較耐火土为长，适于件数少及非定型的产品。配合比见表 4。

2. 刷料(涂料) 半永久性硬模涂料与一般砂型不同，应该用压石压光，在最初新模刷料后再涂爛脂，在以后浇注涂料时应在浇

丙 类 材 料

表 4

名 称	配 合 比 (容 积)				顆粒組成	材料厚度	备 注
	耐火土	白 泥	焦 面	銅 礮			
大 渣	20%	20%	20%	40%	2—3	80—120	
二 渣	50%			50%	0.5—1.5	20	
細 灰		30%		70%	130#篩子	0.3—0.5	

刷 料 成 分

表 5

名 称	配 合 比 (容 积)	备 注
鉛 粉	100%	应用压石压光
烟 脂	100%	尽量少用

注温度較高的地方涂烟脂，其它的地方涂鉛粉即可以，尽量少涂烟脂。刷料的成分见表5。

3. 造型 造型操作大体和普通砂型相同，只是要求撞得紧一些(硬一些)，在硬模上多插一些气眼，便于排气。

4. 烘干

(1) 在烘干时应緩慢地烧，烧至暗紅色为止，然后自然冷却。

(2) 在烘干前应检查模体棱角等处是否完整，如有不完整处则应按原形修补完整后再烘干。

5. 浇注

(1) 浇注方法采用上鑄法，內浇口是扁楔形长浇口，其浇口面积为 $4 \times \frac{3 \times 2}{2} = 12$ 公厘；

(2) 浇注時間：50—70秒；

(3) 浇注温度：1250—1300°C 左右。

6. 開箱時間 開箱時間 长短 对半 硬模 使用寿命影响很大，

開箱時間應在鉄水達到完全凝固以後，而且越早越好。一般在澆注後30—60分鐘左右開箱。

二、在生產過程中遇到的主要問題和解決辦法

1. **模的壽命** 初步的試驗證明，硬模比砂模壽命長，經久耐用。在澆注後修型及保護硬模是延長硬模壽命的關鍵。我們制作的硬模（甲類材料制作），最初由於缺乏經驗漿模材料較薄（12公厘左右），澆注後，在澆口下面為高溫所烤裂。後改漿模材料為30—50公厘厚，並改進了澆注系統，一直澆注17次左右還可以繼續使用。乙類材料也澆注了18次以上，後因暫時停做而未繼續澆注。根據經驗，初步估計每個模子最少可澆注30—50次左右。奮鬥的方向是70—100次。

2. 在乾燥上沒有一定的規程制度，因此在用同樣的材料造型時，由於乾燥方法不同，有的有裂紋，而有的就沒有裂紋。根據操作結果，總結出經驗如下：

（1）造型完畢後將砂型在常溫下放置24小時左右，進行緩慢自然乾燥。

（2）低溫烘烤，以每小時上升 30°C 的速度直升至 300°C ，保持10小時。

（3）高溫烘烤以每小時升 70°C 的速度至 500°C 左右，保持6小時，即燒至暗紅色。

三、今后的注意事項

（1）為了保持硬模的壽命，在每澆注完後應認真進行修理，對有裂紋之處應用相同的材料進行修補，在修補時溫度在 $70—100^{\circ}\text{C}$ 左右。

（2）在塗料時應用壓石壓光，並保持均勻。

（3）控制開箱時間，在鉄水凝固的基礎上時間越短越好。

四、技术經濟分析

硬模鑄造效率一般提高到6—7倍。

1. 縮短生产周期

(1) 减少撞砂造型時間。

(2) 生产机动，不受吊車和人力的限制，浇注后開箱即可修型，减少窝工現象。

(3) 减少进窑干燥的輔助時間。

(4) 按止口扣箱，縮短扣箱演箱時間。

2. 提高面积利用率 硬模鑄造充分利用了造型面积，一般节省造型扣箱和浇注面积1/2强。生产周期縮短，每个硬模每天最少浇注一次。

3. 节约砂箱 三付砂箱每天浇注3个笠帽，如按普通砂型鑄造需6付箱，节约砂箱1/2。

4. 解决干燥室不足的問題 硬模不用进窑，省煤又省人力。只在表面用木炭烘烤即可以。

5. 减少吊車負荷 用硬模鑄造一般只是在扣箱及開箱时用吊車，减少原来生产造型、開箱、进窑等用吊車的時間。

6. 模型簡化並延长了寿命 每做一个硬模可浇注30—50个笠帽，括板可少用30—49次。因此木型的损坏大大减少。

7. 节约材料

(1) 基本上不用插箱帶、打鉄棍下标和插釘。

(2) 减少型砂用量30倍左右。原来普通砂型每件活需3公尺³型砂。硬模如按每个浇注31次計，則省 $30 \times 3 = 90$ 公尺³型砂。

(3) 减少烧窑用煤量30倍。硬模只是在造型时进一次窑干燥，以后只是用木炭在表面烘烤修补之处即可以。

(4) 消耗定額准确，容易掌握。

8. 簡化生产管理 人員相对的减少。造型、造芯、合箱三步合

一，工作互相穿換，工时相对平衡簡易，簡化准备工作，縮短产品生产周期。

9. 減輕劳动强度，改善环境卫生 硬模造型打箱工作也大为減輕，作业面积的布置也簡化和整齐了。不用搬动沉重的砂箱，也减少造型撞砂及上砂的体力劳动。

10. 提高产品质量 一般硬模造型，皮厚均匀，不易出冲砂及疮火等毛病，可以大大降低废品率。

11. 硬模操作简单容易掌握 一般硬模操作比砂型簡單，容易掌握，产品数量又多，操作者可以熟中生巧，大大节约工时及提高产品率(如表6所示)。

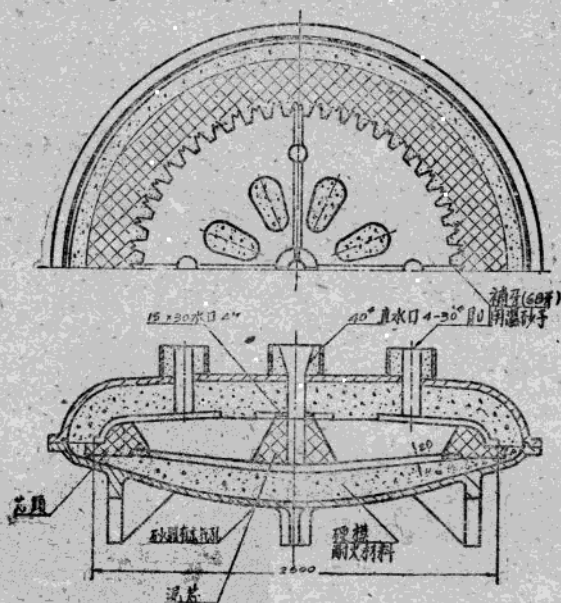


图 1 大笠帽硬模造型

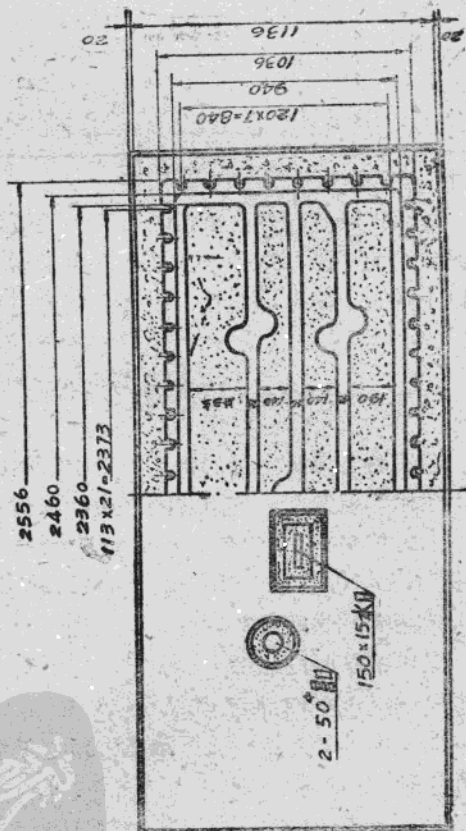
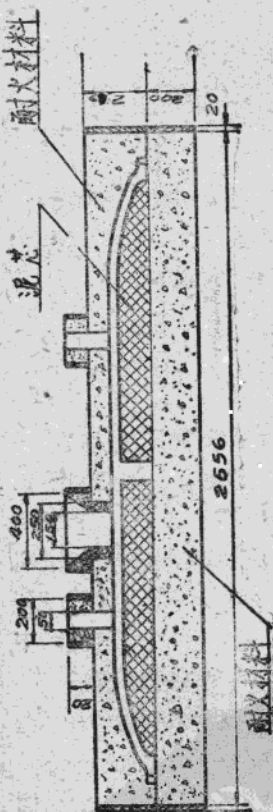


图 2 侧盖硬模造型

工 时 及 产 品 率 表

表 6

月 份	实际产品数	单 位 工 时 表		
		原 計 划	估 工	实 际
6	10	22	9	10 ³ / ₈
7	47	22	7	4 ³ / ₈
8	56	15	7	3 ¹ / ₂

注：废品在外。

在我厂除笠帽外，重1200公斤的花板侧盖也是用硬模铸造法。根据我厂的經驗，这种方法最适宜用于形状简单，干型，产量在30件以上的大小铸件，如管、平板、侧盖、笠帽、大鍋等。

短塔圈双层造型法

我厂铸造車間承制的化工設備中塔类铸件是較多的。以前在操作上采用括板造型单个浇注的方法，在实践中出现了占用造型面积大、工时效率不高(20名工人操作1个月只能出产品6个)、金属浪费多(由于括板造型皮厚不均，水冒口增多)、废品多等毛病。后来经过大家研究，改进为实样造型两个浇注的方法(其示意图见图3)。

工作中双层浇注法大大显示了它的經濟效果，主要表现在如下几方面：

1. 克服了由于砂箱数量多占用大量造型面积的毛病，估計造型面积利用率提高三倍。
2. 提高生产效率約9倍，过去20个人一个月出产品6个，而现在人員一样，一个月出产品56个。
3. 节约了大量金属，过去一个塔圈就有一圈冒口，现两个塔圈仍是一圈水冒口。
4. 提高了产品质量。过去采用括板造型由于皮厚不均，砂子

的軟硬不一，經常产生掉砂等毛病，而使产品报废，用实样造型法后，废品率由过去的16%降到3%左右。

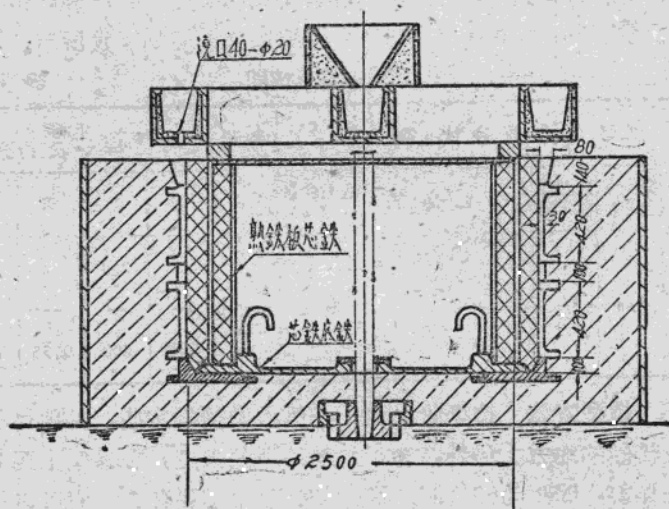


图 3 塔圖的双層造型

十五吨大碱鍋采用普通成形 多次澆鑄的經驗

我厂在鑄造十五吨大碱鍋时，利用了普通砂型多次澆注的方法，經過一年多的生产实践，証明这种方法既能提高产量，又能給国家节约造型材料及供型用的燃料；同时操作方便，大大的減輕了工人的劳动强度，质量亦达到了100%。

根据我厂經驗，普通砂型多次澆的方法不光是适用于十五吨大碱鍋，而且对于形状簡單、干型、产量在三件以上的較大的鑄件（如平板、皮带輪、鋼錠模等），都有一定的价值。今将普通砂型多次澆注十五吨大碱鍋的經驗介紹如下：

1. 操作情况

① **型砂成分及物理性能** 造型用砂仍然采用普通砂，但其强度要比普通型砂强度高，其具体型砂配比及性能如下表所示。

型砂成分及物理性能

表 7

型砂配合百分比(体积)					水份 %	透 气 性		强 度 公斤/公分 ²	
旧 砂	錦 西 河 砂	錦西山 根 砂	顆 粒 組 成	粘土含量 %		湿	干	湿	干
1/3	1/3	1/3	3.36—0.84 (12/30)	12—18	8—10	120	200	0.4	4.0
			1.68—0.59(6/20)			—	—	—	—
						300	400	0.55	6.0

② **造型方法** 造型时，要比一般砂型撞得实些，并須均匀，不許有松砂的地方。另外，为了加强砂型的强度，在砂型上要普遍地插上洋釘，間距为60公厘。插洋釘是一个重要环节，它可以保証開箱时不致扒坏砂型，而能多次使用。

造型时要使用有定位止口的砂箱，这样可以节省扣箱時間和保証鑄件的皮厚均匀。原先使用的砂箱工具是不帶定位止口的，扣箱非常困难，須浪費很多工时，也影响了鑄件质量。經過改进工具后，由过去的扣箱時間5—6小时而一跃为15分钟，并且保証了鑄件的质量。工具改进后的合箱图如图4所示。

③ **涂料** 仍采用一般鉛粉，新造的砂型在浇注前要刷两次料(这样可使鉛粉厚一些，保証砂型不易冲坏)，在烘干前刷一次，烘干后再刷一次。第二次最好是在烘干后砂型未冷却时馬上涂刷，借砂型本身的热量来烤干。

2. 經 济 效 果

① **提高效率** 普通砂模一模多鑄效率可提高3—4倍。簡化

生产过程，縮短产品生产周期，用砂量可节约 $\frac{5}{6}$ ，减少撞砂及打箱的体力劳动，15个工人平均每月可产13—15口大鍋（原来18个工人每月平均出6—7口鍋）。

② **提高产品质量** 在1957年大鍋砂箱改止口后，大鍋皮厚均匀，提高了产品质量。

③ **节约金属用量** 自从改止口后，浇注重量由15000公斤减少到14000公斤，給国家节约了原材料。

这种造型法适用于3个以上的大型非定型鑄件。每个砂模可以浇注8—10次左右。砂模寿命决定于打箱不使砂模损坏及細心修补。砂模应透气，防止气体压力过大破坏砂型。
