

鑄鍛優質高產先進經驗選集

第三冊 鑄 鐵

全國鑄鍛優質高產競賽評比委員會辦公室編



機械工業出版社

鑄鍛優質高產先進經驗選集

第三冊 鑄 鐵

全國鑄鍛優質高產競賽評比委員會辦公室編



机械工业出版社

1959

內 容 簡 介

本書是鑄鐵方面幾年來行之有效的先進經驗彙集，內容包括：泥型鑄造、濕型鑄造、小廠鑄造大件、脫箱澆注、水玻璃型砂造型、快速合箱等幾項先進造型技術，強化冲天爐熔化過程的經驗，鑄造機械化以及球墨鑄鐵等先進經驗；這些經驗都經過生產考驗，證明是獲得優質高產的主要技術措施，各廠可根據本廠具體情況試驗採用。

本書可供各廠鑄造技術工人、技術管理人員以及有關研究人員參考。

NO. 3101

1959年9月第一版 1999年9月第一版第一次印刷

787×1092 1/16 字數 245 千字 印張 10 1/4 0,001—2,000 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)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証出字第 008 號 定價(11) 1.60 元

前 言

在一般机器产品中鑄鍛件的重量占90%左右，因此要使机械制造业的产量迅速增长和保证机器产品的质量，首先要求鑄鍛生产迅速发展，在质量和数量上都有很快的提高。

为促进鑄鍛生产适应机械工业发展的需要，第一机械工业部、第一机械工会全国委员会同冶金部、铁道部、纺织部、化工部在全国范围内开展鑄鍛优质高产竞赛，促使现有生产企业在原有基础上提高质量和产量。要达到这个目的，既要全面开展内部竞赛，大搞群众运动，也要积极采取和推广行之有效的先进经验，推动鑄鍛生产技术水平的提高。

几年来，尤其在飞跃之后鑄鍛生产中出现了很多好经验，鑄鍛优质高产竞赛委员会经过研究推荐了26项主要技术组织措施，都是多年来行之有效的先进经验，各厂如能根据具体条件积极采用，定能收到立竿见影的效果。本选集就是为了这个目的，根据26个主要项目的内容，收集了过去散在各种刊物、书籍和各厂经验总结文件上的资料以及苏联专家提供的资料，汇编在一起，作为各厂改进鑄鍛生产的主要参考资料。

选集共分四册，第一册是鑄造车间的生产技术管理，收集了有关作业计划、劳动组织、生产技术准备、大爐型砂的管理制度和工艺守则，技术检查等的经验和办法，基本上是许多工厂鑄造生产和第一个五年中从混乱走向有秩序的生产、提高质量、产量的经验总结。实践表明，热加工工作能出色地完成任务，做出质量好的毛坯的基本条件，首先要有正规的生产秩序，而这部分资料便是针对整顿鑄造工作的生产秩序提供了必要的资料。应该着重提出的是这部分资料是几年以前的经验总结，今天客观形势已有发展，各厂应当根据具体条件作适当的修改补充，不应生搬硬套。

第二、三、四册汇编鑄鍛生产的具体技术经验，都是在生产上经过考验、比较成熟的经验，在很多工厂中已经广泛应用。虽然如此，在选用这些经验时，仍应细致分析，一定要结合本厂的具体条件。

由于汇编的时间仓促，不能把所有的好经验都收集到一起，在汇编出版的过程中各厂的许多经验也来不及一一收集，将在一定时间后继续收集汇编出版。

目 录

前言	(3)
----	-----

第一部分 泥型鑄造

推广泥型鑄造中的几个問題	第一机械工业部机械制造与工艺科学研究所(7)
6000瓩汽輪机后汽缸上部的泥型鑄造	上海汽輪机厂鑄工車間(12)
2500吨水压机水泵底座的泥型鑄造	北京管件厂(14)
部分泥型的沉箱造型	沈阳第一机床厂(19)
12呎龙門刨床床身混合造型	上海五方鑄造厂(21)
劈箱模板造型	无錫机床厂(25)
水玻璃砂在泥型鑄造上的应用	武汉鑄造厂 章本民(27)
泥型鑄造的半机械化	上海江南鋼鉄厂(29)

第二部分 湿型鑄造

湿型鑄造	長沙机床厂 藍鏡德(35)
湿型快干塗料	湘潭电机厂(36)
用水玻璃表面塗刷法鑄造大型鑄鉄件	武汉重型机床厂 王德臻 童复海(37)
移动式干燥爐	撫順重型机器厂(41)
对“移动式干燥爐”的几点补充	許令彰(43)
压缩空气火焰噴槍	无錫机床厂 王 樺(45)

第三部分 小厂鑄造大件

小冲天爐澆鑄18吨大鑄件	哈尔滨工业大学鑄工专业 祥泰內燃机厂(47)
利用小設備鑄造重26吨特大型龙門刨橋梁	昆明机床厂 廖新曜(52)

第四部分 其它几項先进造型方法

叠箱澆注	湘潭电机厂 段傳福(55)
脫箱鉄圈造型	杭州武林鉄工厂 郑 熙(57)
鑄鉄件使用化学硬化砂的經驗	沈阳第一机床厂 張紀勋(58)
水玻璃砂压膜壳型鑄造	国营望江机器厂(61)
快速合箱	苏联 耶·莫·巴都林著(64)
低力石膏模鑄造型板	天津拖拉机制造厂(67)
使用木質單面型板的經驗	沈阳第一机床厂 沈錦齋(73)

第五部分 強化冲天爐熔化过程的經驗

改装热風冲天爐的几点体会	大連造船公司 顧国鈞 張 超(76)
改善冲天爐操作提高鑄件質量的总结	华北縫紉机厂(79)
外热式热風爐	上海久大翻砂厂(97)
水冷冲天爐及連續出鉄装置	天津紡織机械厂(99)
利用生白云石修搪冲天爐的初步总结	北京第一通用机械厂(106)

第六部分 鑄造机械化

压膜造型和压膜造型机	哈爾濱工业大学(110)
漏模造型	天津市机車車輛附件厂(117)
吹砂制芯法	沈阳第一机床厂 沈錦葵(120)
簡易鑄鉄件水力清砂設備	上海汽輪机厂(126)
小厂也能搞水力清砂	上海中鋼机器三厂(128)
介紹一种土水力清砂設備	大連工学院鑄工專業机械化小组(130)
用水力分級机选分原砂和再生旧砂	昆明机床厂 秦双元(133)

第七部分 球墨鑄鉄

扩大球墨鑄鉄的应用范围	上海矿山机器厂(134)
灭容加鎂处理球墨鑄鉄	大連造船厂(138)
以硅鉄鎂合金作球化剂	濰坊柴油机厂(144)
球墨鑄鉄齿輪鑄造經驗	合肥矿山机器厂(146)
如何获得良好的球墨鑄鉄曲軸	第一机械工业部汽車局(149)
用低質生鉄生产球墨鑄鉄	天津机車車輛附件厂(153)
爐前用火苗观察法快速鑒定球墨鑄鉄	清华大学 樓恩賢(155)

第一部分 泥型鑄造

推广泥型鑄造中的几个問題

第一机械工业部机械制造与工艺科学研究院

一、泥型会鑄后全国各地的动态和新成就

根据不完全的統計，无錫会鑄后上海、江苏、山东、浙江、江西、安徽、辽宁、河北、河南、湖北、湖南、山西、陝西、天津等許多省市先后召开了經驗交流会，这些会鑄或者是結合土鉄的利用，或者是結合着优質高产比武竞赛开的，都很生动、很及时。

为了要完成“六保”任务，通过会鑄又找到翻番窍门，广大工人干劲冲天，热情高涨。例如大連機車車輛制造厂鑄工車間老工人王德濱在无錫开完会回去后，馬上就和小組同志在副風缸上做了試驗，澆成鑄件，質量达到100%；又如济南冶金矿山机械厂参加的同志回厂后，連夜苦干，澆成了卷揚机轆子鑄件，这样的例子是很多很多的。

就目前已經生产或試成准备投入生产的如下：（实际上还不只此）六大設備中如：

矿山与冶煉設備：各种高爐風管（三通、四通、五通、U形管等），高爐風口套，鼓風机外壳，轉子，隔板，鋼錠模平板，鋼錠模，球磨机进出料盖，軋鋼机支架，軋輥、渣盘、卷揚机轆子等等。

洗煤与排灌設備：閘閥、水泵体、各式水管、交接管、空气压缩机气缸、活塞、柴油机汽缸体、汽缸盖、缸套、泵輪等等。

电站設備：汽輪机后汽缸上下部底座，电动机外壳、鍋爐攪条等……。

機車車輛方面：軸箱、搖枕、心盘、底板、螞輪等鑄鋼件，鑄鉄件种类很多，就不一一举出了。

此外，机床零件有車床、剪床、搪床、磨床、冲床、銑床、牛头刨、龙门刨等的床身；搖臂鑽立柱、各种齒輪、皮帶輪、塔輪、刀架、花盘、变速箱、立車橫梁等等。

其它方面：如大平板、螺旋桨、真空过滤器筒体盖、造纸机烘缸和盖子、汽車拖拉机、縫紉机、紡織机等零件，日用煤爐、鍋、犁、鎖等等。

現在看来，泥型鑄造的应用范围已十分广泛，最大最長的鑄件有上海汽輪机厂作的大平板，重13吨，長5米、寬2米；永利久大沽厂鑄工車間鑄成重14吨的燒碱鍋。北京管件厂使用以泥型为主的混合造型作的2500吨水压机水泵底座，外形尺寸为2635×2400×650（毫米），毛重8500公斤而形状复杂，共下芯子53个。最厚的有上海新建鑄鉄厂生产的500公斤空气錘鉄墩，厚度达830毫米。最薄的有无錫王元吉冶坊的鉄鍋，厚仅0.5~0.8毫米。最小的为广州华南縫紉机厂的零件5~6克重。复杂的如上海鑄造厂6000瓩汽輪机后汽缸下部，重5吨，85×900單級双进离心泵座，重6.5吨，无錫鑄件厂作的柴油机汽缸盖，也很复杂。最精密的如广东作的縫紉机、紡織机零件表面光洁度可达▽₃，个别可达▽₄。

无錫会鑄后，由于今年更大的跃进以及六保任务的繁重，客观上促进了泥型鑄造的迅速發

展与提高，創造了許多新的成就，就所知道的有：有色金屬方面如沈阳机床一厂鑄成 255 立米高爐設備上的銅風口的中，小銅套，中套重 120 公斤，小套重 50 公斤，都是中間有水套夾層，壁厚 8 毫米，鑄件要求受 9 个大气压的水压試驗，不允許有滲漏現象。

上海江南机器厂有效的应用泥型做出了重达 50 公斤鉛青銅的機車水泵泵筒套，提高生产效率 3 倍。

鑄鋼方面如：

湘潭江南机器厂用泥型鑄成了下列鑄鋼件：汽輪机泵盖（毛重 50 公斤），膨脹管法盖（毛重 90 公斤），軸承盖（30 公斤），第一級填塊（70 公斤），閘盖，三種隔板（各 80 公斤混合造型），太原重型机厂用泥型鑄成 3M 型煤氣發生爐的鑄鋼蝸輪（1110 公斤），扇形板（520 公斤），蝸輪內圈（1400 公斤），行車滑輪等。

太原矿山机厂用泥型生产軋鋼設備之一的軋道輥子。和平机器厂用泥型生产 31 吨汽錘的鉗盖（重 150 公斤）这些厂使用的泥型寿命达 20~50 次。这些新的成就有力地証明了泥型也适于鑄鋼和有色金屬。

泥型鑄造机械化各地有許多新的进展将在后面說明。

二、推广泥型鑄造的技术經濟意义

全国泥型鑄造會議的一付对联是：

古为今用，土中出尖，發揚科学技术遺產

一型多鑄，生产翻番，加速社会主义建設

这已經概括地說明了泥型鑄造的經濟技术意义，現在归納成八大优点，提供研究。

1) 产量大、單位造型面积产量高。如河北唐山鍛鑄厂在不增加造型面积、技工人数的情况下，推广泥型后，在三个月時間內，全車間月产量就增加了 5 倍多，單位面积月产量由 0.27 吨增到 1.42 吨，每个生产工的月产量由 3.27 吨增加到 20.47 吨。

2) 一型可以多鑄，总的工时少。由于省去了椿砂時間及清理方便，大大节省了工时，泥型寿命平均 50~100 次，高的可达 200~300 次；貴州太慈桥鉄工厂鑄管泥型已用了 3000 次以上，北京建都鑄造厂也可用 2000 多次以上。哈尔滨机联厂制 2.7 吨大型烟道閘体时不但以 40 天時間完成 140 天的任务，提前完成了任务，而且节约了 49200 工时（与干型比較）。

3) 成品率高，廢品率小。因泥型坚实、表面粒度細，强度高，沒有砂型常产生的一些缺陷（如：夾渣、冲砂、起夾子、塌箱等），又由于泥型烘得很透，减少了气眼、呛火等毛病，所以一般質量較高，如武汉机床厂过去用砂型鑄 M612 万能工具磨床零件时廢品率高达 50%，采用泥型后降到 10% 以下，又如晋西机器厂生产 A09 电机大端盖过去用砂型合格率只有 70%，采用泥型鑄造后合格率达 98% 以上。

4) 就地取材并且十分节省。用来作泥型的造型材料很广，且多为生产廢料。例如上鋼三厂鑄造 140 个球磨机滾筒壳体，干型所需面砂 140 吨，泥型只需 2 吨，烘型用燃料干型为 9 吨，泥型仅 0.15 吨，又如长沙机床厂每日 60 吨熔化量約需砂数量 80~100 立方米，由于混砂設備每日只能供 50~60 立方米，采用泥型后不足問題解决了。

就型砂供应来看，平时 1 吨鑄件大約要用 1 吨新砂；而且砂源困难、运输緊張、价格高、成本大，以上海为例去年約生产了 30 万吨鑄件，如以用 30 万吨新砂計算，就要 1 万輛車皮，若多

采用一些泥型，就可大量减少用砂；交通运输能力也就可大量节约，在经济上就要合算得多。

5) 烘窑、砂箱、木模以及起重运输设备等减少，相应可以提高机械化程度，减轻劳动强度。

6) 易掌握，相应可减少熟练技工的人数，新生力量易于培养。如无锡铸件厂作6吋风管，原用砂型时由一名技工、一名辅助工，日产一根，改用泥型后，只需2名辅助工，日产16根。

7) 就整个车间而言，劳动条件得到改善，虽然泥型浇铸在出箱和修型时温度较高，不好；但就整个铸造过程来看是改善了，如砂型易患硅肺病等。

8) 成本低，这是测验经济效益的最重要一点，也是直接影响到是否能推广的关键之一。如上海兴昌翻砂厂铸造4吨多重的渣盘，用泥型后铸型成本由干型每付450元，降低到20元，每个泥型成本只有干型的5%（泥型每付成本约为2000元，按浇100次计算）。

泥型不但表现了它在当前生产中的优越性，对于基本建设，泥型铸造也发生很大影响。新建的铸工厂和车间，由于采用泥型，可节约大量造型材料，燃料，减少了清理、型砂处理部分，因此减少了生产面积和设备，使基本建设投资减少，速度加快。如一机部第一设计院设计的机床厂铸工车间用50%的泥型，就可节省投资40~50%；第五设计院设计的一个车间采用40%泥型，投资就减去40%以上。

所以说，泥型铸造确实是一项符合多快好省原则的铸造方法，是可能和应该推广的有效工艺。当然，泥型铸造目前还不十全十美，有一些缺点，还待大力改进和提高，现在再谈谈缺点。

三、泥型铸造尚存在的缺点

总的说来泥型铸造的经济意义是很大的，但目前尚存在一定的缺点，这些缺点是要我们铸造工作者共同来研究解决的。

主要缺点有两个：

1) 在开箱时操作温度较高，影响工人的劳动条件，在这方面，是否可采用降温措施调整生产组织和适当的机械化来改善。

2) 铸件在高温开箱时，不可避免地使铸件内部存在一些内应力，最好当红热铸件由泥型中取出后，埋入砂中，或放在保温坑内缓冷。重要复杂的铸件可采用退火的方法来解决。

四、泥型所用材料的要求与分类

采用泥型铸造，当然希望一型能尽量多铸，型不易损坏，因此除操作上要适当注意外，对泥型的材料，也有下面几项要求：

1 耐火度：要有好的耐火度，不使型壁砂泥熔化，发生化学粘砂；能承受一般铸钢及铸铁，浇注的温度（一般碳素铸钢是1350~1550°C，铸铁是1250~1350°C）。

2 高温膨胀系数：高温膨胀系数愈小愈好，以免多次的浇注，冷却过程中因体积变化过多而发生裂纹和变形。

3 强度：泥型要有较高的干强度，不使在浇注或搬运时有冲砂或落砂产生，一般5~10公斤/厘米²干强度就可以了。

4 发气性和透气性：泥型在烘干之后，应具有最低的发气量，并要求有适当的透气性，以使气体能够顺利地排出。

5. 可塑性: 在造型时能得到清晰之輪廓, 在起模之后, 能保持要求的形状和尺寸。

介紹一下目前国内所用泥(粘)土的种类及其性能:

1. 白泥: 耐火度高, 膨脹系数較大, 各地都有出产, 一般都用此作为泥型的主要材料, 其耐火度約为 $1300\sim 1700^{\circ}\text{C}$ 。

2. 耐火泥: 为一般燒制普通耐火磚的主要材料, 其可塑性差, 强度低, 但耐火度高, 膨脹系数小。

3. 黄泥: 全国各地都有, 其耐火度較低, 强度較高。

4. 紫泥: 产于江苏宜兴一带, 可塑性好, 强度高, 耐火度低于 1580°C , 华东地区普遍用它作为泥型粘結材料。

5. 磁泥: 产于江苏无锡一带, 含有大量的腐植有机胶, 可塑性高, 但当干燥后, 再湿润或受冻后再化开, 其可塑性大减, 故此泥在挖出之后, 即放在缸内用水泡着备用。

6. 其它耐火材料的性能:

1) 耐火磚屑: 即普通的耐火磚屑或修爐換下的廢磚屑其体积变化小, 耐火度在 $1580\sim 1750^{\circ}\text{C}$ 。

2) 缸片屑(缸渣) 罐、罐、碗等碎片, 經破碎后过篩制成的, 其耐火度在 1580°C 以下, 受热后体积变化小, 价格便宜, 也是作泥型的好材料, 多在面料中使用。

3) 砂: 有人造砂、天然砂、旧砂: 用砂造型寿命較短, 可用于批量小, 形状簡單的鑄件, 或用于泥型的背砂, 填料中。

4) 石棉: 一般在 1000°C 左右, 石棉纖維才能消失机械强度, 用它加入泥型中, 可以防止泥型产生裂紋。

5) 焦炭末: 一般有旧焦, 發气量低, 易碾碎耐火度也高(2000°C 以上), 但在高温下与空气中之氧接触, 容易燃烧, 型料中加入焦炭末主要是为了提高其耐火度透气性及强度, 因焦炭粒为多角形与粘土混合搗实后, 非常堅固, 可防止鑄型开裂松散。

6) 石墨: 常用的有: 鱗片状石墨(白鉛粉)或粉状石墨(墨鉛粉) 廢炭極或坩堝磨成的粉末, 石墨具有一定耐火度及导热率高, 膨脹系数小, 可做塗料能使鑄件表面光潔, 也用以配砂, 增加泥型的耐火度, 从性能上看, 鱗片状石墨較粉状石墨好, 但价格貴。

7) 烟灰: 即烟肉中掏出的黑灰或木材熏出的烟灰主要用作塗料, 粘結性比鉛粉大, 耐火度更高, 更易使鑄件与型分开, 故用作塗料或分型剂。

8) 麻刀、稻草: 麻刀即将碎麻切成較短的纖維, 主要是加固鑄型避免开裂, 稻草是稻禾的頂端部分, 其作用与麻刀同。

9) 稻糠: 可以提高泥型透气性, 将其燒成灰, 可用作面料或分型剂。

10) 水泥: 一般在中、大鑄件造型时, 作粘結材料, 也可用作底箱平板等, 泥型中用它作背料的粘結材料, 以增加寿命。

泥型造型材料的种类及其配方, 由于鑄件的材料形状批量不同, 各厂条件不一, 应按具体情况来决定, 归納起来可分为以下几种:

1 适用于批量大的大、中型复杂鑄件的型料, 其特点是: 耐火度高、强度大、高温膨脹系数小。配料由耐火磚屑、廢缸片屑、焦炭粉、白泥、紫泥組成。面料粒度細、背料强度大, 型中要密插鉄釘, 寿命較高。

2. 适用于批量不大的中小型簡單鑄件的型料，这类鑄型要求較低，寿命不需很長，可采用膨脹系数小的，粒度分布均匀的砂（用几种砂混起来，加15%以上的泥配成）。

今年我們还要对泥型材料进行較系統的研究，希望大家因地制宜就地取材，發現优良的泥型材料能及时报导出来或和我們联系。

五、泥型鑄造的發展方向

1. 由小到大：目前泥型鑄造一般是几十公斤到几百公斤，大件还不够多。混合造型可以鑄小件，也可鑄大件，应作为今后的方向，特别是今年机械工业要过重、大、精、尖的关，完成六保任务，泥型也需向重大方向發展；如武汉重型机床厂鍛錘鑄座最大尺寸1500×1500×1340重15.2吨，C534立車工作台Φ3000×460毛重11.5吨，B215刨床的刨台最大尺寸6700×1250×300毛重9.3吨，全部是用泥型鑄造的，为由小向大的發展創造了良好的經驗；由此完全可以証明泥型鑄造也适用于大鑄件。

2. 由簡單到复杂：“有些人認為泥型鑄造只能用于簡單小件，形状复杂的而大的零件难以应用。可是机器所要求的零件并不都是簡單的。为了充分利用泥型鑄造的特点，提高單位面积产量，泥型鑄造也应由簡單向复杂發展。无锡鑄件厂已能鑄出汽缸盖这样复杂的零件，武汉重型机床厂B2151刨床的左右立柱約40吨重，就是形状較复杂的，是泥型鑄造的一个典型例子。

3. 由粗到精：鑄造工作者最終的目的是要得到表面光滑而尺寸精确的鑄件，但实际上与要求是有一段距离的，泥型鑄造也不例外，無論鑄鉄、鑄鋼、目前鑄出的表面光潔度和尺寸精度与砂型鑄出的无显著差异。虽然佛山水泵厂能达6~7級精度，▽₃~▽▽₄表面光潔度，但还不够稳定，因此今后应向精密方面进行研究和提高。

4. 提高泥型的最大澆注次数：泥型最大好处是一型可以多鑄，由于第一次造型時間長，如澆注次数很少，就不能發揮应有的效果。目前一般鑄鉄能澆50~100次，鑄鋼20~50次，如武汉重型机床厂的元柱，一型澆到100件以上，套筒到140多个，然后才进行大修。今后研究提高泥型寿命是一个重要問題。

5. 由鉄到鋼：无锡會議后，用泥型澆鑄鋼件有了一定的發展，已知前述。但較之鑄鉄件还差得很远。尤其今年要完成“六保”任务，鑄鋼生产能力同生产任务不相适应，如果推广泥型于鑄鋼，在提高生产率，節約造型材料和車間造型面积，特别是保証六大設備任务的完成，将起着很大作用。

6. 由手工到机械化：泥型鑄造目前主要还靠手工操作，而且出箱和修型劳动条件也不能改善，生产率不能提高，故应逐步使用机械化，应当着重使開箱，起鑄件，刷塗料等重要而又在較高温度下进行的工序，首先机械化，这样不但能改善劳动条件，而且開箱及时起鑄件平稳的活，型就不易损坏。

上海江南鋼鉄厂安装了一套半机械化設備，只用了三万二千多元，發揮了显著的效果，改变了落后生产方式的面貌，部分摆脱了繁重的体力劳动，車間單位造型面积产量指标大大提高，如原用反砂技工30名，現改半机械化后只需修型工10名，就能胜任。

沈阳九个厂也正在進行搞机械化。

7. 由慢到快：泥型第一次造型和烘干焙燒的时间还嫌太長。一般需时4~7日，特别是批量小的优点就不显著，因而如何縮短泥型的制型周期，是今后应当研究的重要問題之一。

6000瓩汽輪机后汽缸上部的泥型鑄造

上海汽輪机厂鑄工車間

后汽缸是汽輪机的重要零件之一，它在 85°C 、0.5大气压的情况下工作，所以对鑄造上是有了一定的要求，不允許有气孔、夹渣、疏松、裂纹、錯边等鑄造缺陷存在，对鑄件需經過3个压力的水压試驗，不許有滲漏現象。正因为这样，开始采用泥型鑄造造型时，大家都有顧慮，認為要求高，不宜采用，信心不足，但在党支部的支持下，終于打破了汽輪机零件不宜采用泥型鑄造的迷信，而获得了成功。

工艺概况

鑄件(圖1)重1700公斤，一般壁厚为25~30毫米，最厚为法兰65毫米，材料为C421-40。

1. 造型 按照一般的方法，用底盖箱造型，木模为整只实样。考虑到鑄件的收縮，在底箱的A处(圖2)改用泥芯打出，以保护鑄型的良好。

木模的縮尺为0.83%，脱模斜度采用 3° ；对木模的要求是有一定的坚固性，要有正确光滑的外表面。

面砂厚度为50~80毫米，为鑄件壁厚的2倍以上，最薄不能少于50毫米。余下则为背砂，并有“火磚碎塊”(不用焦炭)，要求烘得干透，透气性好，在搭砂时分层搭紧，愈硬愈好，但需考虑模子起得出，盖底箱均需打出 $\phi 6$ 毫米气孔每个箱档里打3~4个，插到离鑄件30毫米左右。

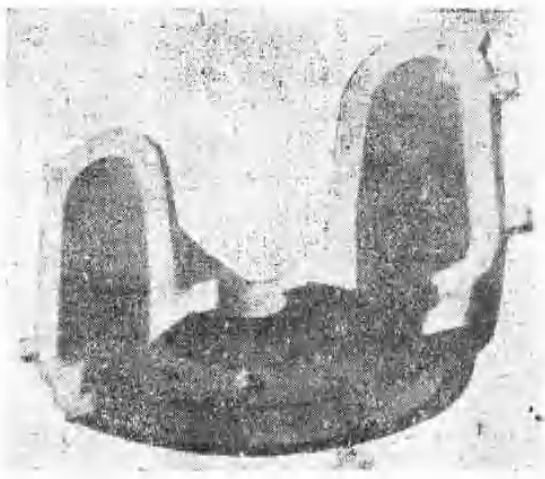


圖 1

为了防止取出鑄件时，砂型的分裂面处损坏，分型面口边缘上安放保护鉄板一圈(圖2)，各压鉄板皆需用螺栓等拉在箱档上，不使有所位移，各压鉄板間的間隙为3~5毫米，靠鑄件边应为薄口(2~3毫米)，以免鑄件局部激硬。同时为了能保护型砂的牢固性，插以5~6吋的長釘，在100平方厘米內插20~30只，陷入型面3~5毫米，而后用較細的泥型鑄造砂补平，小圓角处宜加插适当大小的釘子保护。

对澆冒口系統的考虑，主要是如何来保証取出鑄件的方便，故在砂型中預置鋼管，鋼管的大小需比冒口較大。若无大型鋼管，不用亦可，只要把砂型修出一个孔眼，里面光滑亦可得到同样的效果。在配箱时把澆冒口棒放入鋼管中，四周用水玻璃砂搭紧(冒口部用湿砂亦可)，敷以塗料即可，較為方便。

当起出木模插釘修好之后，即上以塗料。我們为了要做得牢一些，先刷上一層薄的泥漿水，略干之后再上塗料(白鉛粉100斤、糖漿4斤)，上好稍干之后再塗一次塗料(黑鉛粉100斤。

陶土 5 斤、糖浆 5 斤、比重为 1.2~1.4)。塗料層应均匀，不宜过厚，約在 2~3 毫米，否則砂型表面会有起皮現象。

砂型的烘干，先讓它自然干燥 1~2 天，后进入烘房分二次干燥（圖 3）。

烘干砂型时上升温度不宜过快，要慢，砂型出窑后再用木炭燒結使紅熱發白，最后刷上塗料，即可澆注。

当澆了一次之后，發現有裂紋損坏之处，仍宜用紅丹砂来修补，进行局部烘干，不宜用水玻璃砂修补。我們有一段时间为了貪快、怕麻煩，結果是愈用水玻璃砂愈坏。

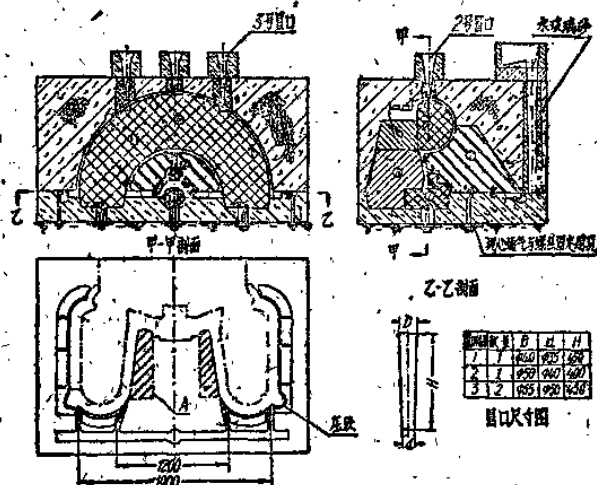


圖 2

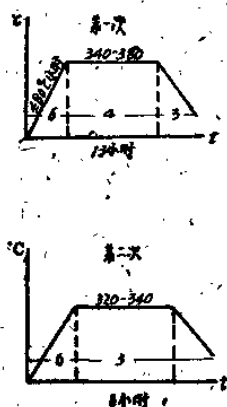


圖 3

在合箱上，要求各方面的間隙愈少愈好，以保証鑄型的完好，砂箱的定位是采用定位銷及划綫，以防止錯箱的發生。

对鉄水的温度要求略偏低于下限（約1310°C），三角塊的白口深度，約为4~5毫米，这样出来的鑄件，經加工之后并未發現鑄造缺陷。在 18 台澆注过程中，第一台因澆注时间过长（1'45"），結果鑄件产生气孔和冷夾而报废了。

面砂（重量%比）

紅丹砂	紫泥	焦炭粉	白鉛粉	石棉
45	40	10	4	1

性能

湿透气	湿压强	干剪	水分
40~80	14~16 #/□	30~50 #/□	7.5~10.5

化学成分

名称	%	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	CaO	耐火度
缸 丹		63.81	16.89	13.41	微量	<1580℃
紫 泥		51.83	23.22	12.22	微量	<1580℃

在澆注好之后，待鉄水凝固即把盖箱松起来，凝固的时间是以古里耶夫公式估計的：

$$\tau = M \cdot \phi \cdot R^2 (\text{分鐘})$$

澆好后 50 分鐘即可把盖底箱分开，待全部冷却至 <300°C 时，即可取出鑄件，复以旧砂，讓它緩冷。

2. 型砂的成分及性能

紅丹砂粒度为：通过 8~36 孔的篩子，紫泥为經过 200 孔的篩子过篩。軋制型砂的加料次序为：（1）紅丹砂；（2）焦炭粉；（3）白鉛粉；（4）石棉；（5）紫泥，干拌 4 分鐘，

加水澆拌11分鐘，总軋 15 分鐘。

背砂則為：天然砂（旧砂）100%；陶土 1%；水分5~7%。

3. 效果 該鑄件的泥型一共澆了十八只，因无計劃而停止了，依同志們的估計尚可繼續澆注。在使用過程中，底板箱曾作了二只，因第一只底板箱的內檔收縮處沒有用泥芯，澆了二只后因修補麻煩，而重新再做了一只底板。蓋箱一直使用下來的，所鑄的鑄件，表面光潔度很好，并无變形的情况發現。

因此對經濟效果上來說，有以下几点收获：

- (1) 砂箱、工具使用量大大減少了；
- (2) 減少了烘房的負荷，及減少燃料；
- (3) 提高生產率3~5倍以上；
- (4) 工時比較：

	原 來	泥 型	效 果
生產周期	1個月生產5台	1個月生產15~18台	縮短2個月
工時	外模64小時 配箱10小時 清砂8小時 泥芯為64小時	外模修理及配箱為16小時 清砂4小時	減少58小時

對其他如烘窑燃料等的節省，不再作詳細計算，因這些已是很明顯的事了。進窑烘一次估計需用煤600~800公斤，而泥型則只燒一次就可以了，這就可以省煤16噸左右，還減少了車間里的行車使用次數，這樣就使開墾工時減少，給生產帶來了莫大好处。

2500吨水压机水泵底座的泥型鑄造

北京管件厂

一、前 言

我厂三月份即在600毫米到1200毫米的三通、弯头和并管件上全面推广使用泥型鑄造，一个多月来在管件方面泥型鑄造已取得了一些成績，我們做的400毫米并管已澆注了61根泥型都很好，4月8日在北京市机电工业局鑄造評比會議上作了介紹。四月中旬，我厂承担了鑄造四个2500吨水压机水泵底座的任务，鑄件毛重8.5吨，較复杂，交貨日期紧，四月底要出齐，按原来砂型鑄造是完不成任务的，在这种情况下，在党支部和車間主任領導鼓舞下，在机械研究所的协助下，我們确定采用以泥型为主的混合造型，在召开生产組老工人座談会时，交待了生产任务，提出要解放思想，敢想，敢干，依靠群众想办法来突破生产关键，向“五一”献礼。下达水泵底座泥型鑄造任务时，有部分人仍然信心不足，有的只好推着干，也有旁观者态度，要看看倒底搞出什么样来，由于党的支持，事先老师傅技术員研究，进行分工負責，作好准备，經過師傅們半月的艰苦努力，終於在30日完成了四个水泵底座的任务，打开了我厂推广泥型的廣闊道路，更使我們从实际操作明确了泥型鑄造能做大件复杂件，而且它具有的特点是产量提高、生产周期縮短、工時節省、質量提高、操作上減少劳动强度等等。当然这在我們来

說仅是开始，我們还要繼續向各兄弟厂学习更多更好的先进經驗。现将我厂2500吨水压机水泵底座采用以泥型为主的混合造型鑄造工艺簡單叙述如下。

二、造型工艺

在談造型工艺前，先把生产組中的设备簡單叙述一下：大鑄件組厂房内有10吨天車二架（其中一是电动的，一是手动的），薰窑一个長11米，寬4米。造型操作是采用人工搗砂，鉄水由一个五吨冲天爐供給。要在这个車間內鑄造毛重8500公斤、長近3米、寬近2米半的鑄件，是需要事先周密考虑的。

1. 鑄件概述和分型面的选择：2500吨水压机水泵底座鑄件外形尺寸長2635、寬2400、高650(毫米)，鑄件毛重8500公斤，須用C418—36以上規格鉄水，鑄件厚度40—60毫米，最厚处200毫米，形状較复杂，共有芯子53个，其中最大芯子 $\phi 500$ 毫米左右，最小芯子有 $\phi 50$ 毫米左右，內有加强筋、凹凸面、楔子等，鑄件之重要部分如放曲軸之軸瓦等处都需要加工。

对鑄件的要求，不能产生挠曲、变形、裂纹、縮孔、砂眼、气孔等缺陷，根据鑄件的技术要求，結合我厂具体情况，經研究决定采用如下造型工艺：分型面在底平面上，上箱基本上是平面，鑄件几乎全部都在下箱，加工主要面都放于底箱。鑄件外形如图1及图2。

2. 鑄件收縮率、加工裕量和拔模斜度：泥型木模的收縮率与一般砂型相同，但可略較小些，采用1%。加工裕量底面，左右兩侧面为10—15毫米、頂面15毫米。

为了在澆鑄后拔出鑄件时不致碰坏鑄型型腔，木模斜度应較普通砂型大些，目前我們采用 1° — 5° 。

澆注后，因鑄件收縮而易破坏型腔或者妨碍鑄件收縮处則應該另下泥芯塊，例如：鑄件在瓦兩边眼門处下泥芯，而在木模上应做出芯头来。

由于鑄件較大而复杂，造型澆的硬而且時間長，脱模时很費力，所以应将不易脱模处作成活块，使脱模时容易而又可保証型腔尺寸正确，还可避免拔坏型腔，减少修模時間。

3. 砂箱的选用：砂箱对泥型之使用寿命有很大影响，所以最好是使用專用砂箱，可是我厂由于鑄造任务較紧，因而就采用原有砂箱湊合使用。由于鑄件所需量仅4个，故寿命差些問題不大，共有二砂箱組成，底箱采用了裴皮箱，用螺絲連接成四方，再与一底平箱用卡子連接成整个的底箱，上箱就用一平箱。砂箱外形尺寸：

底箱：長4000，寬3200，高800(毫米)；盖箱：長3350，寬3200，高300(毫米)。砂箱上沒有鑄出通汽孔，只是靠造型时扎气眼来出气。砂箱有箱擋，用来增加砂箱强度，以保持型砂强度。侧面有四个箱軸与四个箱耳，箱軸用来調运翻轉，箱耳用来装配时固定卡子。

4. 澆注系統：泥型之澆冒口与一般造型一样要注意出渣、擋渣、速度适中、防止冲坏砂型等。另外还需考慮到它是否能便利的由鑄型中拔出而不致拔坏型腔。泥型的澆口截面可較一

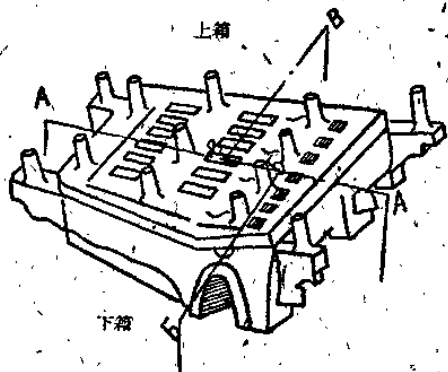


图1 鑄件外形略圖，澆口4个，出气口9个。

般干型粗些，因为它坚实，冷却速度快。

我們采用澆冒口是采用活砂搭的，在外澆口与直澆口連接處下了一個澆口芯防止冲砂，澆冒口部分則用一般潮模砂單獨搭成，每次澆注后拔鑄件时就任其破坏，修型时再重新搭出，这种方法簡便可靠。

鑄件采用同时冷却，四个内澆口分別位于鑄件两头，由两头同时澆注，以便鑄件达到同时冷却。上面有九个冒气口帮助出气。

5. 造型材料配合成分和物理性能：

型砂名稱	配 砂 成 分 %						調合水分	物 理 性 能		碾砂時間 (分)	粒 度
	紅州	焦炭屑	紅砂	白砂	旧砂	干子土		濕透氣性	濕 壓 公斤/厘米 ²		
面 砂	55	20				25	13	180	1.15	10	2—3
背 砂	10	18	30	20	20	10	12	50	0.82	10	2—3
泥 砂 芯					95	5	未測				

面砂耐火性達 $1300^{\circ}\sim 1350^{\circ}\text{C}$ 左右較好；泥芯砂即采用旧砂加干子土，若旧砂粘度好，則可少加或不加干子土。

6. 泥型塗料配方：

第一次：焦炭面和水。

第二次：鱗片石墨粉40%，黑鉛粉50%，耐火粘土6%，糖漿4%（比重 $1.25\sim 1.3$ ）。

7. 造型操作：

1) 搭砂：由于生产車間內設備簡陋，大部分都是手工操作，我們采用搭实成型法。面砂厚度 $100\sim 200$ 毫米，搗实再放入背砂搭紧实且要均匀。底箱砂共重28吨，由于設備条件限制底箱沒有能翻箱箱，采用地坑造型方法，就是把木模窩在砂箱內搭，搭完后則与普通砂箱同，撒上分型砂放上盖箱放好冒气孔与直澆口即可。搭完后于箱壁划好水綫在箱面扎上通氣孔（ $\phi 20$ 毫米），以扎通为宜，密度距300毫米扎一个，开型后于鑄型周圍与大身插上釘子（5"~4"大小），釘距为 $15\sim 20$ 毫米，洋釘必須埋入型內2~3毫米，再用細材料补上。

2) 烘干规范：鑄型之干燥过程对型的寿命及鑄件質量有極重要的影响，烘烤时一定要不要太急，以避免产生裂紋，一定要烤透，否則在澆注时就易喻火。由于厂房設備条件限制，不能

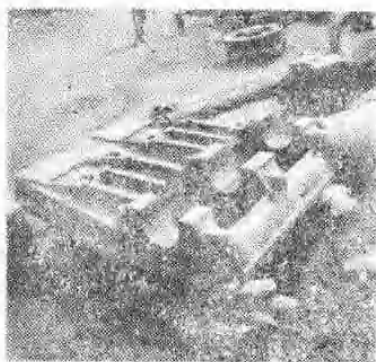


圖 2 2500 T 水泵機底座外觀。

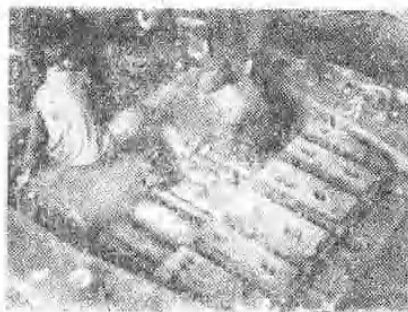


圖 3 下芯情况。