

国防工业技术丛刊 95

精 密 鑄 造

(内部资料·注意保存)

國防工業出版社

精密铸造

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可証出字第 074 号

国防工业出版社印刷厂印装 内部发行

787×1092 1/32 印张 1 7/16 26 千字

1971 年 12 月第一版 1971 年 12 月第一次印刷

统一书号: N15034·(活)-95 定价: 0.14 元

目 录

调速器壳体细孔油路铸造.....	5
石英玻璃陶瓷型芯.....	11
石蜡-硬脂酸模料的电解回收	13
稀土镁球铁的应用.....	16
塑料芯盒的制造.....	37



图1. 调速器壳体

复试验，试制成功孔油路铸造新工艺，实践证明，质量稳定，与钻孔加堵头的旧工艺比较，不仅减少了设备和工费，而且机械加工量不到原来的一半，从而提高了工效。

一、细孔油路铸造工艺

细孔油路铸造，就是在铸造壳体毛坯的同时，获得壳体上所需要的一定形状和大小细孔型腔。其方法是，用制模材料制成油路型芯（见图2），和壳体浇铸成整体，待壳型充型后，所造出的型芯材料是例，并用化学方法去除。

现将细孔油路铸造的工艺过程，分别介绍如下：

毛主席语录

N51.1
9
02

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。

社会主义革命和社会主义建设，必须坚持群众路线，放手发动群众，大搞群众运动。

灿烂的思想政治之花，必然结成丰满的经济之果，这是完全合乎规律的发展。

毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

要认真总结经验。

出版说明

在党的“九大”团结、胜利路线的指引下，经过无产阶级文化大革命战斗洗礼的我国工人阶级，高举《鞍钢宪法》的光辉旗帜，坚决贯彻执行毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，狠批叛徒、内奸、工贼刘少奇及其一类政治骗子所推行的反革命修正主义路线，狠抓革命，猛促生产，形势越来越好。

战斗在国防工业战线上的广大工人、革命干部和技术人员，遵照伟大领袖毛主席关于“我们必须打破常规，尽量采用先进技术”和“大搞技术革新”等一系列教导，树雄心，立壮志，破除迷信，解放思想，积极开展向技术革新要材料、要设备、要产量、要质量、要品种、要劳力的群众运动，取得了丰硕的成果，积累了丰富的经验。

实践证明：在技术革新方面，大有潜力可挖。通过改进产品设计、改革旧设备、采用新技术和新工艺、节约和代用原材料等，已经创造出了不少体积小、重量轻、精度高、效率高的新型产品和设备，提高了劳动生产率，节约了原材料，降低了成本，这对于多快好省地建设社会主义具有重大的政治意义。

遵循伟大领袖毛主席关于“要认真总结经验”的教导，为了更好地交流和推广技术革新成果，在有关部门的指导和兄弟单位的大力支持与协助下，我们从国防工业技术革新的项目中，选编出版了《射流》、《可控硅》、《测试仪器》、

《等离子切割》、《爆炸成形》、《精密铸造》、《冷挤压工艺》、《无氰电镀》等八种技术资料汇编和一些小册子，供国防工业战线上的广大工人、革命干部和技术人员参考。

由于我们认真学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想不够，业务水平低，又没有进行广泛深入的调查研究，因此，在出版的这些资料中，可能存在不少缺点和错误，恳请同志们批评指正。

调速器壳体细孔油路铸造

——惠阳机械厂——

调速器壳体，型腔复杂，大小油路共五十多条，分别与相应的油槽连通，

位置要求严格，在狭小的空间内纵横交错(见图1)。我厂过去对这类壳体的油路，采用机械加工，使用设备多，生产周期长，质量不稳定。后经过反

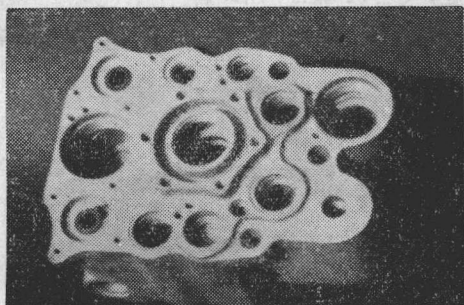


图1 调速器壳体

复试验，试制成细孔油路铸造新工艺，实践证明，质量稳定，与钻孔加堵头的旧工艺比较，不仅减少了设备和工装，而且机械加工量不到原来的一半，从而提高了工效。

一、细孔油路铸造工艺

细孔油路铸造，就是在铸造壳体毛坯的同时，获得设计上所要求的一定形状和大小油路型腔。其方法是，预制成模拟油路路线的型芯管架(见图2)。待壳体浇注成型后，再将型芯去除。所选用的型芯材料是铜，并用化学方法去除。

现将细孔油路铸造的工艺过程，分别介绍如下：

1. 型芯管架材料准备

1) 根据技术要求, 选取不同直径的紫铜管。

2) 为使铜管弯制时外形光滑和截面不变形, 需往管内灌注填充料, 填充料可

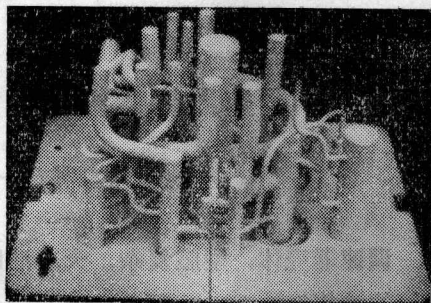


图2 细孔油路铸造用型芯管架

用松香或低熔点合金, 我厂采用松香。松香要充分熔化与精炼, 至不冒泡为止。

2. 弯曲成型

采用专用的手钳, 在钳口部分加工成符合要求的圆弧尺寸, 以便弯制成直径在 $\phi 10$ 毫米以下的各种形状的类型芯管架元件。还需制作弯管夹具 (见图3), 这样可以提高生产效率, 保证所弯铜管型芯

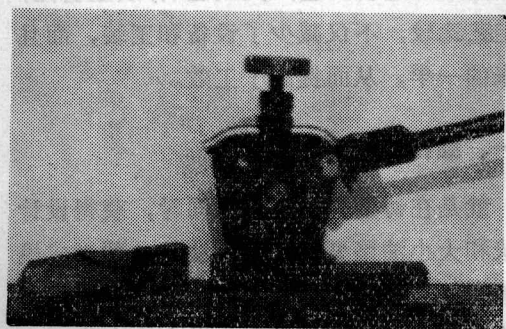
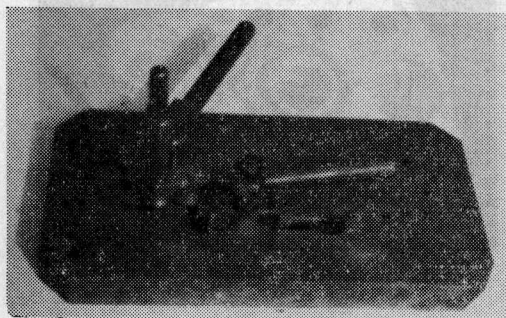


图3 两种弯管夹具

尺寸的统一，并具有良好的互换性。

3. 钻通气孔

为了防止浇注时，挥发物沿管壁上产生噎孔，在每根支管元件上，每隔20~30毫米，钻直径为 $\phi 0.5 \sim \phi 0.6$ 毫米的通气孔。

4. 焊接

1) 分组焊

把几个关联紧密的管子，在特制的胎模(见图4)上，焊接成一个一个的部件。

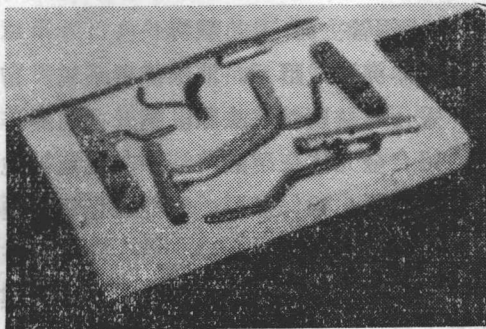


图4 组件胎模

2) 组合焊 将部件或元件，在带盖板的型板上组合成完整的型芯管架。

焊接所用的焊剂成分：

氟化钾	40%
硼酸	40%
硼砂	20%

加入适量的水，加温后调成浆糊状，刷涂在焊接部位上。
焊条牌号：银铜焊条 (AgCu26-4)。

实践证明，上述材料的焊接性能良好。

5. 型芯管架涂料

为了防止型芯管架在壳体浇注时，被金属液熔蚀以及提高管道表面光洁度，在型芯表面喷以涂料。涂料分两层：里

层是氧化锌、白垩粉；外层是胶状石墨，两层均加入水玻璃及水。涂料可喷涂或刷涂，我厂采用喷涂。为了提高表面光洁度，配制的涂料溶液用砂布过滤。这样铸件管道光洁度可达 $\nabla 4 \sim \nabla 5$ 。

6. 铜管去除

壳体浇注成形后，清除浇冒系统。留存零件内的型芯架，采用硝酸腐蚀法去除。铜管在硝酸溶液中被腐蚀。

铝合金壳体在硝酸溶液中却迅速被钝化，生成一种较稳定致密的氧化铝保护膜，它能阻止铝合金表面的继续腐蚀。

7. 铸件的检验

铸件的检验是细孔油路铸造中的关键问题。采用的方法是：

1) 百分之百的整体进行X光透视，确保铸件中没有残留铜管。由于X射线对铜或铝的穿透能力不同，能在底片上将残留铜明显地鉴别出来。

2) 百分之百的检查冒口根部低倍。从试制中解剖的二十多件来看，如果冒口根部质量符合技术标准，则整个铸件的组织质量是能够满足要求的。

3) 每炉解剖一件，作X光和低倍试件，进一步检查该炉批的内部组织质量，零件最小壁厚情况及铜管去除情况。只要工艺稳定，每炉解剖一件即可。

二、细孔油路铸造中需要注意的几个问题 及其今后有待改进方法

1. 漏铝的排除

试制过程中，曾发现过这种隐患。明显的漏铝，肉眼是

能看见的，如果铜管芯在折角处缝隙较大，又焊得不严，就会在该处漏进铝珠。当铜管腐蚀后，铝珠仍留在油路通道中，X光无法发现，也能通气，但经振动及液流冲击，会使铝珠与主体脱离，可能堵塞油路，卡住活门，这是不容许的。

改进方法：注意铜管折角处缝隙的密合，采用铜焊，能防止银焊在铝铸件浇铸过程中被溶化的缺陷，铜焊需配制流动性好的焊剂，以防虚焊；最后用滚钢球的方法，检查各支管的通道。

2. 零件最小壁厚的保证

调速器油路工作压力达 70 公斤/厘米^2 ，要求油路间最小壁厚不小于 4 毫米。这就要由型芯管架的精度来保证，用工装控制各支管的形状尺寸，用检验棒检查型芯管架中最小的支管间距，确保型芯管架对固定盖板的垂直度，盖板上制取合理而准确的定位基准，使壳体机械加工与型芯管架位置的错移量尽量减少，然后在机械加工后，通过X光透视及一系列的解剖来检查铸造油路的位置精度及工艺稳定性。

3. 环形油槽的一次铸造

调速器壳体在支管油路与主管油路沟通处都有环形油槽，如图 5 所示。

机械加工这些环形油槽，由于孔小槽深，看不清，量不准，加工困难，并且要求型芯管架制作中，支管与立管相交需保持严格的尺

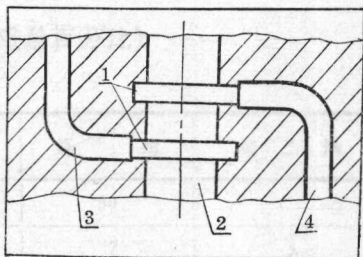


图 5 环形油槽示意图

1—环形油槽；2—主管；

3—支管；4—支管。

寸。为此，我们将探讨环形油槽与其他油路系统一次铸造出来。其关键是制作带台阶的主管。图6是采用金属喷涂的方法制作的带台阶的铜质主管。还可采用“壳型铸造”的方法，制作带台阶的铜质主管。

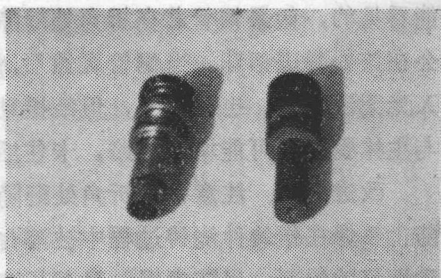


图6 带台阶的铜质主管

4. 采用可溶性材料制作型芯，可以节约铜的消耗。

上述这些问题，有待于今后进一步研究。

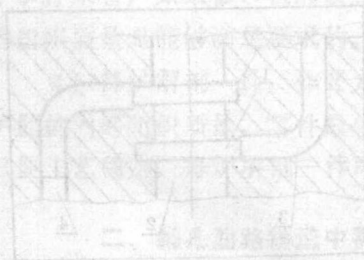


图7 带台阶的铜质主管

石英玻璃陶瓷型芯

——红湘江机器厂——

陶瓷型芯是熔模精密铸造零件用以形成小孔的一种“坭芯”，既要承受高温金属的冲刷，又要经得起高温的突变。陶瓷型芯是铸造技术关键问题之一。

我厂原采用氧化铝 (Al_2O_3) 基体陶瓷型芯，这种材料化学稳定性较好，不能用化学方法腐蚀除芯，因而除芯效率较低，生产受到限制。为了突破空心叶片精铸变形裂纹的关键，我厂组成了以工人为主体的“三结合”小组，经过调查研究，找到用莫来石作矿化剂制作石英玻璃陶瓷型芯的工艺，经过反复试验，终于把石英玻璃陶瓷型芯研制成功，满足了新品试制需要，并为开展精密铸造小孔零件闯出了一条新路。

主要工艺数据与工艺过程如下：

一、原材料准备

二、配制各种材料（按重量百分比）

1) 增塑剂配方：

增塑剂号 \ 材料成分	石 蜡	蜂 蜡	聚 乙 烯
1	50	50	
2	90	7	3

2) 石英玻璃陶瓷型芯配方：

石英玻璃粉 90%

莫来石 10%

另外加增塑剂 1*15~16%，或 2*18~20%。

3) 强化剂配方:

酒 精	67%
酚醛树脂	30%
烏洛托品	3%

4) 按上述配方配制石英玻璃陶瓷料，加入增塑剂，控制温度不超过 120℃；再加入 0.5~1.0% 的油酸，充分搅拌 2 小时以上，达到均匀、无气泡和有较好的流动性为止；再浇注成块备用，或控制到压注温度，进行压制。

三、压制型芯 浆料温度控制在 60~80℃，气压 3~5 个大气压。

四、造型与焙烧 用工业氧化铝制造型材料，在震动台上造型。造好后，按下列规范进行焙烧：

装 炉 温 度	在 下 列 温 度 下 保 温 时 间 (小 时)			
	300	500	900	1200+20
<200℃	1 小时	1 小时	1 小时	4 小时

随炉冷却到 300℃ 以下出炉，烘钵温度降到 150℃ 以下出芯清理。

五、强化 将焙烧好的型芯浸入强化剂，保持 10~20 分钟；自干 4 小时以上，放入 150~200℃ 烘箱内烘烤 20~40 分钟。

经济效果: 1) 可以铸出 0.6 毫米异形孔的零件; 2) 可用化学方法脱芯, 适应大量生产; 3) 质量稳定, 精铸合格率由原来百分之二十提高到百分之八十以上。

石蜡-硬脂酸模料的电解回收

——江麓机械厂——

石蜡-硬脂酸模料经过多次使用，模料收缩率变大，色质变坏，蜡模表面质量不好，影响了旧模料的大量回收和应用。电解处理前，旧模料只能做浇口蜡用，在配制新模料中也只能加入 20~30%。经过改装整流器，制成了一台电解装置（见图 1），用于回收旧蜡，旧蜡经电解处理后，改善了模料

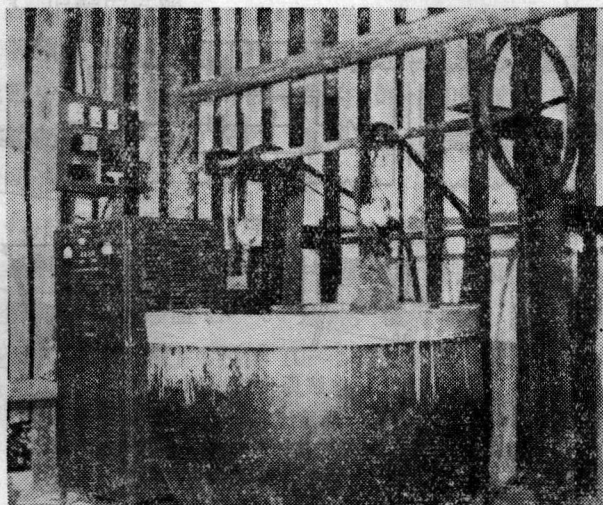


图 1

性能，色质变白，配制新模料中，加入量增加至 80~90%，不仅节约了新模料，而且旧蜡可以得到充分的利用。

一、主要材料

1. 电解液——盐酸（分析纯）浓度为 36~38%。
2. 硫酸（分析纯）浓度为 95~98%。
3. 石墨碳精棒 直径为 $\phi 150 \sim \phi 160$ 毫米，长度为 300 毫米。
4. 铅板（长×宽×高） 300×300×6 毫米。
5. 硒整流器 电压 20 伏，电流 200 安培。
6. 耐酸瓷缸 容量为 300 公斤。

二、电解原理线路图（见图 2）

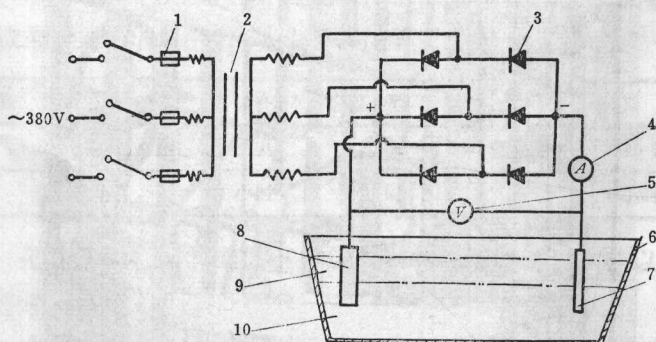


图 2 电解原理线路图

- 1—熔断器；2—调压器；3—硒整流器；4—电流表；5—电压表；
6—瓷缸；7—铅板；8—碳精棒；9—旧蜡液；10—电解液。

三、旧蜡电解操作

熔融模料在电解液盐酸的电离子作用下，金属杂质被置换而从模料中去除。其操作过程如下：