

半液体金属模压工艺在生产中的应用

某厂及液体模压小组

半液体金属模压是在摩擦压机上进行，它能直接利用热模锻所用的有飞边或无飞边锻模来压制毛坯。模压的工艺过程：用定量浇勺把熔化的金属注入敞开的模中，金属在模腔内停留相当时间直至表面出现收缩孔或收缩裂痕后，立即开动压机放下上模，对处于半液体状态的金属加压，金属在这瞬时的冲击力下成型，并借此力消除一般铸造方面所难避免的气孔和疏松等缺陷，又因压力有细化晶粒的作用，所以毛坯的机械性能大大提高，甚至达到模锻件的性能。

用液体金属模压方法制造毛坯具有很高的经济价值；和普通铸造方法比较，半液体模压法没有浇注系统和冒口，所以能节约大量金属。和热模锻比较，它可以采用切下的飞边和料头

重熔，降低毛坯的材料成本，并免去切断棒料的工作和切削工具。

半液体金属模压的操作过程：

1. 冲模预热：用喷灯或红铁加热（模温：铜合金200~300°C 铝合金150~250°C）。

2. 涂料：用喷雾器或软刷涂抹（成分：机油95%+石墨5%）。

3. 浇注金属：用定量勺子（金属浇注温度尽量低）。

4. 金属冷凝：金属表面出现收缩孔为止。

5. 加压成型：上模冲锻2~3次。

6. 取出毛坯。

7. 用压缩空气吹冷模具，然后上涂料第二次浇注。

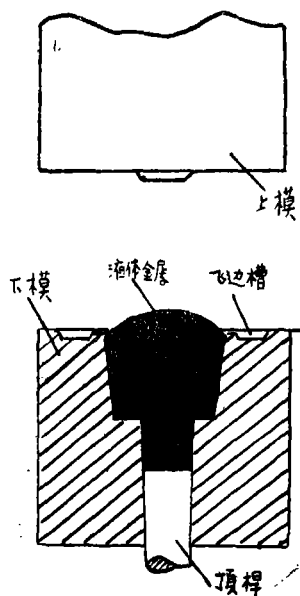


图1 浇注金属

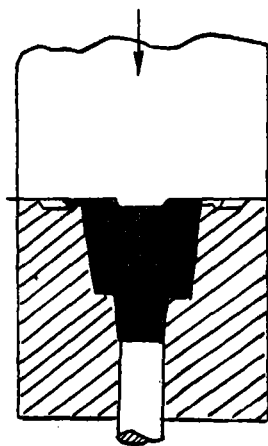


图2 加压成型

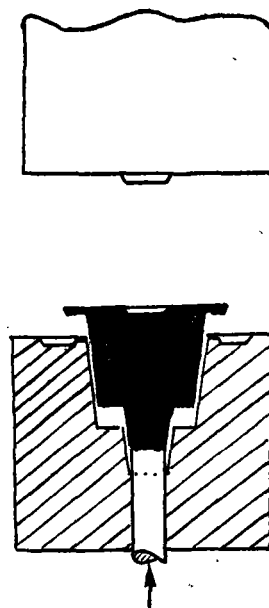


图3 取出毛坯

半液体模压得到的毛坯表面光洁度达 $\nabla 6$ 以上，尺寸公差 100 ± 0.3 ，机械如工余量每边0.3~0.5，一般不加工。

在厂试制两种合金零件，其机械性能如下：

合金牌号	平 均 值			最 高 值			备 注
	σ_b kg/mm ²	δ %	H_B kg/mm ²	σ_b kg/mm ²	δ %	H_B kg/mm ²	
ЛС59-1	34~38	25~30	94	40.5	54	101	低温退火
АЛ-9	30~33	9~11	95	34.5	14	114	T_5 热处理

注：試棒直接从零件上截取。

晶 格 畸 变 对 合 金 性 能 的 影 响

苏联專家 А. И. 薩莫依洛夫

金屬学的基本任务在于創立金屬的統一理論，应用这个理論即可按照規定的性能来确定合金的組元、加工和使用的条件。設計人員向金屬学者要求的是具有各种不同机械性能、电磁性能、热学性能和銹蝕性能的合金。只有当冶金工作者对合金元素的配合、合金机械加工、热处理、純金屬性能以及影响各种性能的因素等具有充分的概念时，才可能在消耗最少的材料、劳动力和時間的条件下創造出所期望的合金。然而由于在金屬学方面还存在着許多未解決的問題，建立新的合金和提高已有合金性能的工作却常常是在摸索中进行，而获得此种或彼种所希望的性能，在某些程度上尚带有偶然性。特别是在含合金元素有时达十种左右的多元合金方面是有这种情况的。例如，長期寻找改善鎳基合金耐热性的途徑表明，其中必須添加鈷。从鎳和鈷的一般机械性能来看，在鎳基合金如尼木鎳克-90合金中加添鈷的問題長期以来是令人不解的和找不到根据的，因为此两种金屬的性能極為相近。仅在不久以前，我們才明确鈷对鎳結晶格子中的原子間結合力有很大的影响，可以提高其特性溫度。

由于逐漸深入到金屬和合金的理論中，并確立了新的事实和規律，金屬学的任务是愈来愈需要研究物質原子結構和它的基本結構——晶格的状态，它們是決定金屬和合金性能最重要的因素。該方面的研究方法，如X射綫結構

分析法、电子显微鏡法、电子衍射法和放射性同位素法的發展，是金屬学發展和更趨完善的必須条件。

根据金屬和合金的結晶特性，決定出两种改变其性能的方法：

1) 改变个别組元的原子-分子特性（例如，加入合金元素或用中子轟击）。

2) 改变結構或相成分来提高已有的原子-分子特性的效能（例如热处理、机械处理和加入合金元素等）。

在每种具体的情况下應該選擇那一种方法，決定于許多因素，但首先是看此种或彼种方法的可能性达到什么程度。

金屬学应用了多种多样的研究方法，来揭開引起金屬和合金性能改变的各种現象的物理-化学实質。累积个别的現象并将其对比，在實踐中檢查个别的結論和假設，将这些結論和假設应用于冶金学家日常的實踐工作中——这就是金屬学由理論走向实践，从試驗室到工厂的一般途徑。在这种辯証过程中，理論的作用在于正确地引导實踐工作，而它最終的目的却是在創造新合金的實踐中获得体现。

X射綫結構分析在金屬学中起着很大的作用，它不仅是理論研究的方法，同时也是实际檢驗各种理論推測甚至生产过程的一种手段。用X射綫結構分析方法在金屬物理和金屬学方面所得到的数据，提供了我們一系列关于在不