

粉末冶金注射成形

R. J. Waikar and B. R. Patterson

本文研究了注射成形工艺中粘结剂的排除法，以及零件厚度和所研究的温度与保温时间的关系。

将球形(平均尺寸为 $15\mu\text{m}$)和不规则形

状(平均尺寸为 $20\mu\text{m}$)的316L不锈钢粉与粘结剂(石蜡基有机化合物)相混合，用注射成形方法成形抗拉试棒。粘结剂的最佳含量为48%(体积)。粘结剂排除试验表明，在氮气

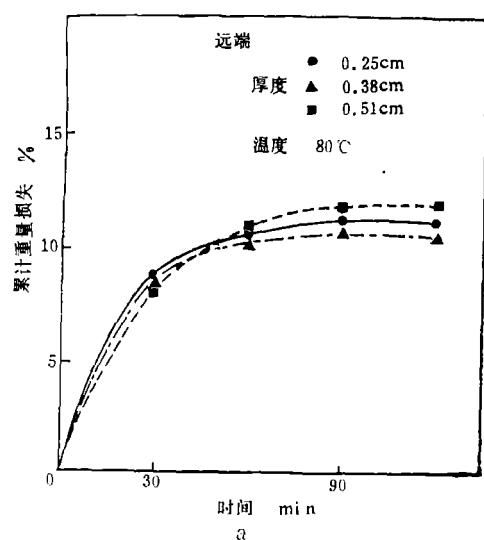


图1

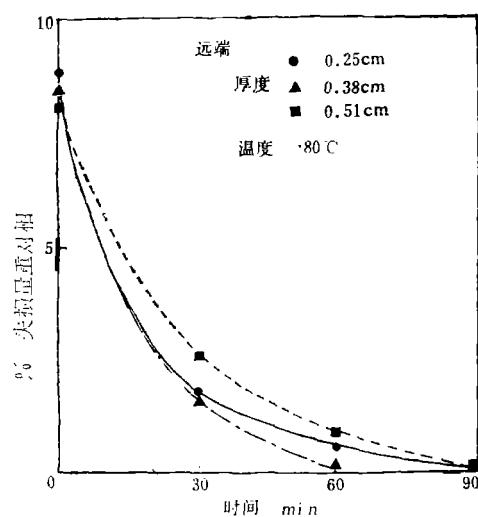


图1

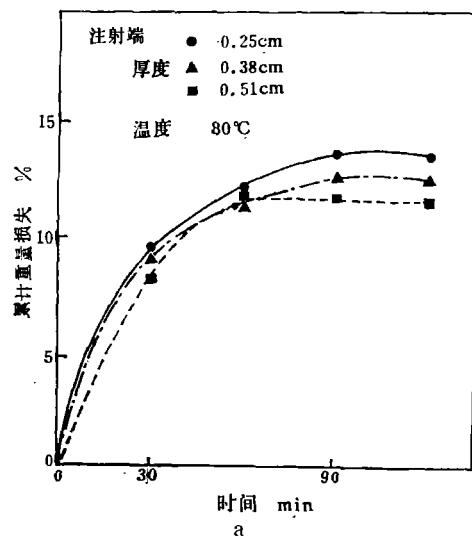
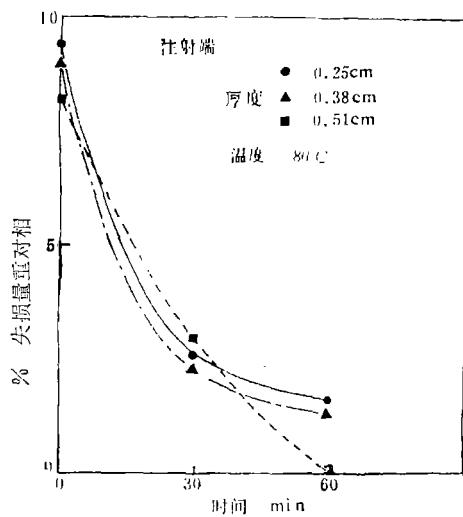


图2



b

中，球形石墨粉是比 γ -Al₂O₃好的吸收介质。排除粘结剂的工艺如下：从室温用30分钟加热到50°C，然后从50°C始再用30分钟加热到80°C，随后在80°C保温2小时。

试验时，从含有48%（体积）粘结剂的注射成形抗拉试棒上切取断面厚度，所选用的三种截面厚度为0.25cm, 0.38cm和0.51cm。图1(a)和(b)表明了抗拉试棒远端的累计和相对重量损失百分比与保温时间的关系，而图2(a)和(b)是抗拉试棒注射端的累计和相对重量损失百分比和保温时间之间的关系。

从图1和图2可以看出，最初60分钟的保温时间在排除粘结剂过程中是极为重要的，而保温120分钟后，曲线几乎是水平状，即累计重量损失百分比几乎不变，大约为12%。大断面试样在注射“远端”有较高的重量损失，而小断面试样在“注射端”有较高的重量损失。

试验还表明，抗拉试棒的颈部密度最高。温度由80°C提高到100°C仍无助于粘结剂的排除。

〔杨沛标摘译〕

用旋转模锻法制造的钨重合金—钢复合合金

Schrader H. and H. D. Kunze

本文介绍了旋转模锻钨重合金—钢复合材料的制造特点。这种复合材料由一根圆棒作为内部零件，一根管子作为外部零件而组成。内部圆棒和外部管子根据对它们提出的不同技术要求进行选取。首先应重视钢外层的机械性能，同时也注意到重金属合金的性能及其密度。

本研究选用了一种抗相变性能强的X41CrMoV51型高合金工具钢作为管子，内部圆棒材料采用单相的钨或两相或多相的重金属合金。研究所用的圆棒材料经过一次烧结或经过烧结及轻微冷作处理。

对不同组分材料的流动应变曲线进行压缩试验。用纯钨代表所有被研究的重金属，X41CrMoV51钢在1050°C变形温度下有明显的应变硬化，变形速率高达 $\rho = 0.4$ 。高于此

变形速率，可以观察到动力学再结晶，因而实际上减少了应变硬化。对于钨，选定的1050°C变形温度，表示存在有受稳定上升流动应力影响的冷作。非变形钢及钨材料具有可比较的流动应力。较高的变形速率显示出典型流动应力的差别不断增大。

如果需要通过旋转模锻法准确制出复合材料，则必须选择一种生产过程，使其构件的流动应力相差不大，可以通过将变形温度由1050°C降低到600°C达到。这时仍存在着冷作应变硬化，但是钢和重金属合金之间差别很小。如果使各构件组元的流动应力有可能一致，则通过旋转模锻法制出无缺陷复合材料是可行的。见图1。

在旋转模锻后，除去钢外层，以测量钨重金属合金应变硬化效应。根据提供的情

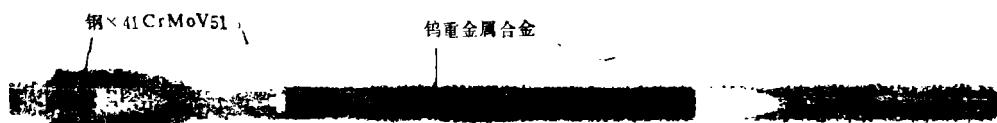


图1 旋转模锻法制造的X41CrMoV51钢和重金属合金