

注射成形

Remington武器公司最近发展一种新型注射成型材料“注射合金”。该材料由超细金属颗粒与一种塑性成形剂结合，采用热塑模压设备注射成形。金属颗粒球径小于 $10\mu\text{m}$ ，成形剂改善材料的流动性使模腔装填处于最佳。成形剂在出模口溶解或在加热中消除。材料在高温下烧结。超细金属颗粒加快扩散速度。使近成品形状制品致密度达到理论密度的93~

97%，细颗粒同时有益于均匀化。

均一的颗粒能够用来制造几何形状复杂的粉末冶金零件和生产表面精度较好的薄壁件，也易于获得具有半角，自然坡角和交叉孔的零件。附表给出了注射成形合金的一些性能，其中包括铁—镍合金磁性特征。注射成形的最大特点是能够按照最终使用要求来混合原料。

附表

模注合金的性能

典型性能	成分			
	Fe—2%Ni	Fe—50%Ni	Fe—Ni—C	316 不锈钢
密度 g/cm^3	7.5	7.7	7.8	7.5
理论密度%	95	94	97	93
连通孔隙率%	0.5	0.5	0.1	0.3
拉伸强度 $686 \times 10^4 \text{ Pa}$	48	60	120	68
屈服强度 $686 \times 10^4 \text{ Pa}$	25	24		25
延伸率%	30	20	10	35
洛氏硬度	48RB	55RB	20RC	45RB
磁性特征				
饱和 $B_s(\text{T})$		0.126		
剩余 $B_r(\text{T})$		0.042		
比率 B_r/B_s		0.33		
矫顽力 $H_c(\text{A}/\text{m})$		1.58		

梅庆华译自 Int.J.Powder Metall. Powder Technol., 1984, 20(3), 182

添加锡以降低铁基制品的烧结温度并提高其强度

铁基烧结制品虽然具有较高的强度，但一般需在 $1097\sim1183^\circ\text{C}$ 高温烧结。为了降低烧结温度，日本早稻田大学铸造研究所作了各种试验，发现在还原铁粉中添加 $2.5\sim5\text{ wt\%}$ 锡—铜配比为 $3:7$ 的锡—铜合金粉或混合粉，可使铁基制品的烧结温度降至 887°C 左右，而强度比在 1147°C 下烧结的铁—铜材料高。

该所用雾化锡粉、电解铜粉及不同配比的锡—铜

合金粉做添加粉。将这些原料过筛（-325目）。各种锡—铜合金粉用上述雾化锡粉和电解铜粉以锡—铜比约为 $6:4$ 、 $4:6$ 、 $3:7$ 、 $2:8$ 及 $1:9$ 五种比例配合，熔炼成铸块后粉碎供使用。将上述添加粉按几种组成混入铁粉后，以 $300\sim500\text{ MPa}$ 的压力压制孔隙率为20%的 $\phi 8 \times \phi 12 \times 5\text{ mm}$ 的轴承型压坯，将这些压坯在流量约 $0.121/\text{s}$ 、露点 -15°C 的氧气流

中以约 $0.17^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 的升温速度加热。在 810°C 至 1150°C 之间各烧结温度保持 30min 后，以 $0.34^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 的速度冷却至室温，制成烧结体。

通过实验发现，在铁粉中仅添加锡很难实现 1000°C 以下的低温烧结。

在铁粉中添加锡—铜合金粉时，如果锡—铜的配比为 $3:7$ ，则其熔点为 757°C 。烧结温度为 827°C 时，锡和铜向铁内的扩散系数约各为 $10^{-10}\text{ cm}^2/\text{s}$ 和 $10^{-11}\text{ cm}^2/\text{s}$ 。因此添加这种合金粉时锡和铜以各自的熔点在压坯内生成锡—铜液相后，首先润湿铁骨架表面。烧结温度在 887°C 左右时，锡及铜由液相向铁骨架内部的扩散很慢，所以锡和铜向构成铁骨架铁粒子的结合部，

即一部分锡和铜由液相向烧结颈部扩散，使骨架膨胀且大部分液相介于烧结颈的周围。因此使 887°C 左右温度烧结的铁—锡—铜系烧结体比纯铁系膨胀系数大，有效孔隙率增加，同时，由于介于铁粒子间的青铜系合金的增强作用，使强度也得到提高（锡—铜配比为 $3:7$ 时强度最高）。此外，在 887°C 烧结时，烧结体的强度随锡—铜合金粉添加量的增加而增加，在 $2.5\sim 5\%$ 时达最高值，压溃强度达 440 MPa ，远远超过 1147°C 高温烧结的纯铁系和铁—铜系烧结品。

添加锡—铜混合粉，其效果与添加合金粉同。

孙树功摘译自《粉体および粉末冶金》

32(3), 111,

稿 约

本刊重点刊登粉末冶金生产实践和粉末冶金产品开发应用方面的文章，同时，对本专业技术的普及和提高给予高度的重视。欢迎大家就本专业所属范围积极投稿：科研成果；生产实践总结；材料制品的开发应用及其技术经济效果；新技术，新工艺，新材料，新设备；测试与检验；管理与经营；行业信息，学会动态；国内外科技动态及粉末冶金发展动向；其他。读者对象：从事粉末冶金科研，生产和应用的工程技术人员和技术工人；高等院校及中等技术学校有关专业的师生；有关部门的设计人员及科研、生产管理人员等。

稿件要求：

- 论点明确，重点突出，文字精炼，数据可靠；
- 论文和综述一般不超过 5000 字、附 200 字左右的中、英文摘要，一般稿不超过 4000 字；
- 一律用钢笔和圆珠笔抄写在方格稿纸上。书写整齐，笔划清楚，标点符号正确；不收打字，复印或铅印稿；
- 公式、代号、外文字母、单位名称须统一；外文字母符号分清大、小写，正，斜体；上、下角字母、数码和符号，其位置高低应区别明显；计量单位自 1986 年起一律采用国务院 1984 年公布的《中华人民共和国法定计量单位》；
- 插图用描图纸按制图标准绘制，图中文字、符号、数字一律用铅笔书写，插图幅面边长不大于 100mm 。照片要求黑白清晰，层次分明，幅面边长不大于 60mm 。插图只需在正文中留出适当的空位，不必贴在稿纸上；
- 参考文献择主要的列入（刊名或书名不要略写），以出现先后次序编号注于文中并按作者，刊名（或书名），出版社（只限于书），卷，期，页，年列于文后；
- 来稿文责自负，署名自便，但应写明作者真实姓名，工作单位及详细通迅地址；
- 稿件自发出之日起，三个月内未接编辑部通知者，作者可自行处理。来稿刊登与否，概不退稿，请自留底稿；
- 请勿一稿二投；
- 来稿一经刊登，即按有关规定酌奉稿酬，并赠送当期刊物两本。