

铝合金熔模精铸石膏

程家宁 葛来春 杨敬华 魏明

造型材料的研究

石膏型熔模铸造是生产高尺寸精度、表面光洁度和复杂薄壁精密铸件的先进工艺方法，而决定铸件质量的主要因素是石膏造型材料的性能，包括强度、热稳定性和各种工艺特性。石膏中必须添加填料和其他改性剂才能满足综合性能的要求。国外均采用 α 型高强度石膏，填料主要是石英和方石英。本文的目的是根据我国原材料的特点，探讨应用来源广泛、生产简便、价格低廉和公害较少的原材料的途径。

研究石膏—煤矸石系造型材料性能结果表明，其热稳定性显著优于石膏—石英系材料。图1为石膏—煤矸石铸型材料的热膨胀曲线。由于煅烧煤矸石(其主要成分为 $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)在加热过程不发生相变，故铸型材料升温时体积变化较小，而石英和方石英在 $570^\circ C$ 和 $220^\circ C$ 产生的同质异构转变造成石膏—石英系材料热膨胀曲线很大的起伏，因而铸型在焙烧加热时易于变形和开裂。同时采用煤矸石粉作为填料的铸型材料强度较采用石英粉提高50%左右(见下表)。图2为石膏—煤矸石系铸型材料的典型断口扫描组织。针条状的石膏晶体相互交错，包围着煤矸石的颗粒。

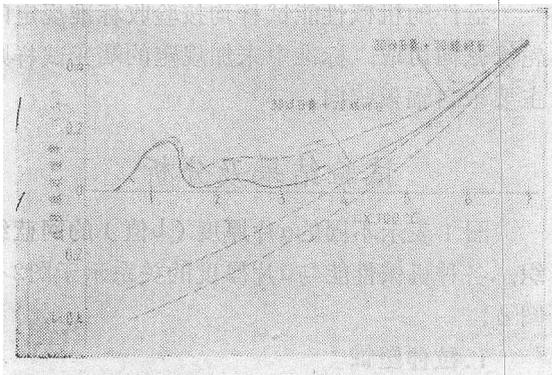
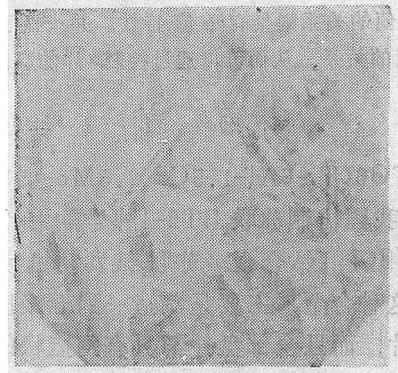


图1 石膏—煤矸石系造型材料的热膨胀曲线

成分组成	抗压强度	抗拉强度
%	MPa	MPa
30 β 石膏+70石英粉	1.1~1.2	0.23~0.27
30 α 石膏+70煤矸石粉	1.8~1.9	0.40~0.45
30 β 石膏+70煤矸石粉	1.7~1.8	0.31~0.35



×1800

图2 石膏—煤矸石造型材料的断口扫描组织

石膏—煤矸石系材料是一种热稳定性优良，物理工艺性能较好的熔模精铸造型材料。采用价格低、污染少的 β 型石膏和煤矸石粉作为原材料也是其重要的特点。可推荐用于铝合金及其它有色合金的精密铸件生产。图3为采用真空吸铸法浇铸的一些铝合金熔模铸件。其最小壁厚为1mm。尺寸精度可达 $\pm 0.2mm/50mm$ ，表面光洁度为 $\nabla 6$ 。

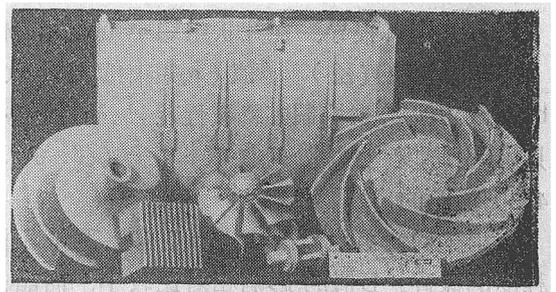


图3 铝合金石膏型熔模精密铸件