

用水作粘结剂的细陶瓷粉末的冷冻注射和模压

Takeo Nakagawa, Nobuyuki Takahasi and Hiroyuki Noguchi

冷冻注射或模压的工序列于图1。用自然水取代有机粘结剂与细陶瓷粉混合,然后通过细小的针孔将其注入或用高压压入模具。形成模需预先冷至零度以下。混入水的

陶瓷粉一充满模腔即开始冻结而成固体。全部冷冻之后,用脱模杆将冷冻粉末件由模腔中脱出,并在可控气氛下干燥和在炉内烧结。

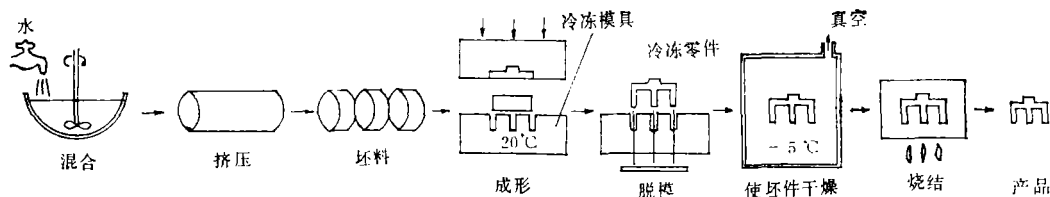


图1 冷冻模压工序图

所用陶瓷粉末为平均粒度为 $0.2\mu\text{m}$ 的氧化铝粉,用 20.58MPa 的压力由直径 3.2mm 的喷嘴将陶瓷和水的混合物挤出。对形状可固性来说,加入 $20\sim 25\text{wt}\%$ 的水是适合的。

对扇形制品的冷冻成形进行了试验。粉末粒度 $0.2\mu\text{m}$,采用形状复杂的扇形模具,制品高度为 25mm ,而每单片的厚度为 2.5mm 。所用液压机的设计压力为 $490\times 10^3\text{N}$,注射柱塞压力为 $294\times 10^3\text{N}$ 。干燥阶段所产生的裂纹可以采取适当的干燥条件来控制,如真空干燥法或在混合物中加入百分之几的有机粘结剂。

冷冻成形工艺有如下特点:

1.省去挤压成形中有机粘结剂所需长时

间的脱蜡过程;

2.由于水粘结剂的粘性低,制品密度分布相当均匀,像接缝一样的缺陷很少发生;

3.成形可以用简单的压模进行,不像注射成形似的要用螺丝结构;

4.碎料可再次成形;

5.制品表面光滑;

6.水粘结陶瓷粉的流动性高,因此坯料毛边很小;

7.由于流动性高,这种工艺很适合于较细陶瓷粉末成形之用。

8.无需考虑像用有机粘结剂的注射成形那样的灵敏的温度控制。

[刘崇琳摘译]