

用水作粘结剂的细陶瓷粉末的冷冻注射和模压

Takeo Nakagwa, Nobuyuki Takahashi 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。

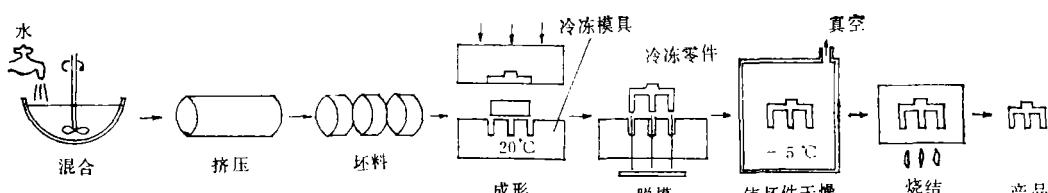


图1 冷冻模压工序图

所用陶瓷粉末为平均粒度为 $0.2\mu\text{m}$ 的细氧化铝粉，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 $20\text{--}25\text{wt\%}$ 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〕