

化粒子的熔融行为。与纯未固化粒子试样相比,混合物表现出来的很小的光强度变化幅度不仅与未固化粒子含量较少有关,而且还意味着混合物中未固化粒子的粒比纯未固化料中的小而均匀。这一效应应归因于未固化料在混合过程中得到了进一步粉碎。

图5为在不同条件下得到的三种环试样和在相同条件下机加工并测试所得的美国环试样的孔隙度分布曲线。由图可见,试样89-1和89-2的孔隙度分布与美国样品十分接近,而总孔容优于美国样品。试样89-1的机加工性能也很好。试样89-2机加工时有掉渣现象,这可能与其模塑压力较低有关。此外,89-2的最可几粒径也略大于89-1及美国样品,这也很可能是模塑压力较小的缘故。

试样89-4的总孔容虽远小于89-1和89-2,却很接近美国样品。89-4中未固化粒子含量远高于89-1,这也许是总孔容下降的主要原因。另外,89-4的圆柱形毛坯高度也比89-1低,这也是未固化粒子含量较高致使流动和体积收缩较大的缘故。

显微观察的结果还表明,混合不够充分的试样,可在其外表面和断面上观察到深色斑点。这显然是偏集到一起

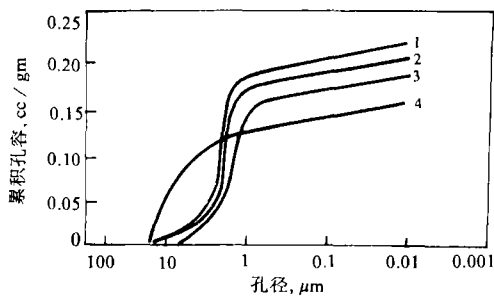


图5 BMIC试样与美国试样孔隙度

分布比较(1-89-2,2-89-1,3-美国样品,4-89-4)

的固化粒子。这种物料的偏集不仅导致了材料结构的不均匀性,同时也会造成局部上固化粒子与未固化粒子的配比发生变化。固化粒子含量较高的局部,可能出现过大的孔隙,使保持器孔隙度分布偏离原来的设计要求。在未固化粒子过分集中之处,则会发生较大规模的熔融和流动。流动的树脂将浸入邻近的孔穴,随着固化的深化而将这些通孔堵塞住,从而使实际总孔容下降。

通过考察环试样的抗张能力,发现BMIC的抗张强度随模塑压力的增加而增加。比较试件89-1、89-2和89-22的抗张试验结果,可以看出这一点。试件89-22上截取的环试样,其抗张强度值比同样试验条件下美国样品的测试值要高。同时发现,在其它条件相同的情况下,未固化粒子含量较高的试样有较高的抗张强度。至于抗张强度与未固化粒子含量的关系,仍有待于进一步探讨。

基于上述事实,可以认为BMIC是一种很有潜力的保持器材料。进一步优选工艺条件,完全有可能制备出综合性能优良的、总孔容及孔隙度分布接近美国水平的多孔保持器材料。

此外,我们还考察了BMIC对常用清洗剂的化学稳定性。结果表明,经机加工后的环试样,在氟里昂113和石油醚中浸泡24h后,重量和抗张强度基本无变化。

四、结 论

1. BMIC有希望成为一种总孔容、孔隙度分布及力学性能均佳的新型保持器材料。该材料同时具有良好的化学稳定性。

2. 要制备综合性能优异的轴承保持器材料,尚需开展进一步的研究,筛选出未固化粒子与固化粒子的最佳配比以及最佳模塑工艺。

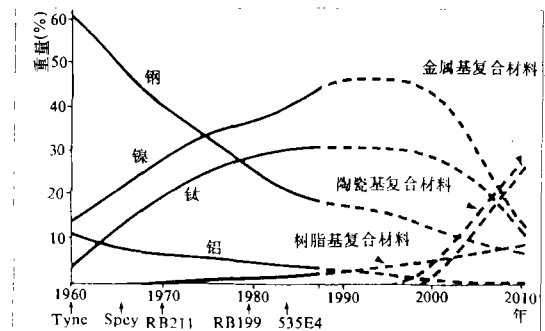
参考文献(略)

* * * * *

英国 Rolls-Royce 公司预测金属基复合材料

在先进的航空发动机上的应用趋势

英国 Rolls-Royce 公司认为,传统的航空发动机材料已几乎达到了它的使用极限,需要发展新型的涡轮发动机材料,据该公司预测,在未来的航空发动机上使用的金属基复合材料将有大幅度上升的趋势(见图)。



Rolls-Royce公司预测的喷气发动机材料应用趋势

对于先进的航空发动机来说,人们最感兴趣的是纤维增强钛。这种材料是美国Textron Specialty Materials公司生产的,在816℃下其强度约为镍基高温合金的3倍。该公司已成功地用SiC增强的钛生产出压缩机盘。在生产纤维增强的叶片方面也已进行了大量工作。上述材料被认为是美国正在进行的高性能涡轮发动机技术(IHPTET)计划的关键材料。

SiC纤维增强金属间化合物也引起了人们很大的兴趣,因为其比强度为Inconel 718的2倍。这种材料也被推荐用于压缩机叶片、导向器叶片和叶轮。增强的钛铝化合物可使一个压气机盘的重量由16kg减少到1kg。

(朱摘编)