

4 绝热层性能、质量与考核试验

件性能实测数值见表 2,耐老化性能见表 3。

某小型固体火箭发动机燃烧室绝热层浇注体试

表 2 绝热层浇注体试件主要性能*

Tab.2 Primary properties of the heat-insulating layer of the small SRM combustion chamber

拉伸强度 /MPa	延伸率 / %	冲击韧性 /J cm ⁻²	密度 /g cm ⁻³	热导率 /W(m·K) ⁻¹	线膨胀系数 /10 ⁻⁴ K ⁻¹	比热容 /J(g·K) ⁻¹	氧—乙炔线烧蚀率 /mm s ⁻¹ (烧 4s~10s)
23~33	4.2~7.0	1.2~1.8	1.39	0.332	1.2092	1.5288	0.436~0.541

*拉伸强度、延伸率、冲击韧性的测试温度为 -40。

表 3 绝热层浇注体试件耐老化性能*

Tab.3 The ageing-resistant properties of the heat-insulating layer of the small SRM combustion chamber

存贮时间	拉伸强度/MPa	延伸率/ %
初值	32.75	5.45
海南贮 2 年	32.1	5.06
海南贮 4 年	27.6	5.24

*测试温度为 -40。

从表 2、表 3 可见绝热层低温性能和耐老化性能十分优良。

按优选的工艺参数生产的绝热层表面光亮,无气孔,无麻点和渗胶花纹,绝热层厚度和内腔尺寸精度都完全符合设计要求,产品无损探伤不脱粘,质量稳定,合格率达到 100%。水压试验、例行试验和发动机试车考核都完全满足设计和使用要求。

此工艺已经成功地推广应用于类似的发动机绝热层的生产和长尾喷管防热内衬的粘接。

5 结论

配芯压注整体成型工艺用于制造某小型固体火

箭发动机特殊结构燃烧室绝热层是可行的。对所研制的绝热层胶料在 50℃,真空度达 1 330 Pa~3 995 Pa 下,搅拌除气 40 min 后,用 0.13 MPa~0.15 MPa 的压力注入恒温 50~55℃范围内的工件型腔内,分别在 80℃和 110℃下固化后脱出芯模,便能生产出性能良好、外观光亮、质量稳定的绝热层,产品合格率达到 100%。此工艺成本低,生产效率高,适宜于批量生产。

致谢 先后参加本工作的有张多太、薛启寿、张传文、苗凌如、赵伟建、张建刚、郑宏山、王素珍等同志,在此一并致谢。

参考文献

- 1 王贵恒.高分子材料成型加工原理.北京:化学工业出版社,1982:27
- 2 高学敏等.粘接和粘接技术手册.重庆:四川科学技术出版社,1999:39
- 3 王贵恒.高分子材料成型加工原理.北京:化学工业出版社,1982:129

(编辑 李洪泉)

缓进磨削技术与设备

本成果解决了涡轮工作叶片榫齿加工的关键,经试验研究,掌握了缓进磨削工艺特点、缓进磨床的制造及配套技术。

缓进磨削工艺是用大吃刀缓进给的方式磨削难加工材料和复杂型面,吃刀深度 5 mm~10 mm。有的采用连续修正技术,进给速度由 25 mm/min~300 mm/min,提高到 100 mm/min~1 200 mm/min,而且减少了磨削抗力和提高了磨削精度。切削过程采用强冷却,冷却压力 0.29 MPa,冲洗压力 0.784 MPa。磨削效率超过国外同类机床水平的 50%,价格仅为进口机床的三分之一,操作简单。现开发成功三种缓进磨床:榫齿缓进磨床、单立柱微机控制缓进磨床和微机控制连续修正缓进磨床。

本成果适用于航空发动机叶片、汽轮机叶片加工,汽车行业摇臂生产,大型柴油机连杆,组合夹具基础 T 型槽的加工等。加工卡尺槽型、外型等部位,精度高并提高工效。本成果设计先进,有连续修正功能,解决了砂轮磨损关键技术问题,可采用国产砂轮,磨削效率高,成本低,节省外汇,经济效益显著。

·李连清·