



一汽-大众

FAW—VOLKSWAGEN

塑料件试制工艺在汽车开发中的应用

报告人:吴宏涛



- 一、几种常用的快速成型设备对比及应用实例
- 二、小批量塑料件试制工艺简介
- 三、试制工艺以及试制材料的选择
- 四、目前塑料件试制中存在的问题及未来趋势

塑料件试制工艺在汽车开发中应用



1.1 几种常用的快速成型设备对比表

| 快速成型机 | 价格 | 成型尺寸 | 设备维护成本 | 零件表面质量 | 工作环境 | 成型件耐冲击性能 | 粘结性能 | 重要应用 |
|-----------------|----|------|--------|--------|------|----------|------|----------------|
| SLA | 高 | 大 | 高 | 高 | 高 | 低 | 一般 | 造型展示件、翻模用件 |
| SLS | 高 | 中等 | 高 | 低 | 中等 | 高 | 好 | 结构件 |
| FDM | 低 | 大 | 低 | 中等 | 低 | 中等 | 好 | 造型展示件、要求不高的结构件 |
| Objet | 低 | 小 | 低 | 高 | 低 | 中等 | 好 | 造型展示件、翻模用件 |
| ZPrinter | 低 | 小 | 低 | 中等 | 低 | 中等 | 好 | 彩色造型展示件 |

目前，生产SLA的厂家主要是美国的3D公司，SLS的生产厂家主要是美国的3D公司和德国的EOS公司，FDM的生产厂家主要是美国的Stratasys公司，Objet的生产厂家是以色列Objet Geometries的公司。ZPrinter的生产厂家美国的3D公司。

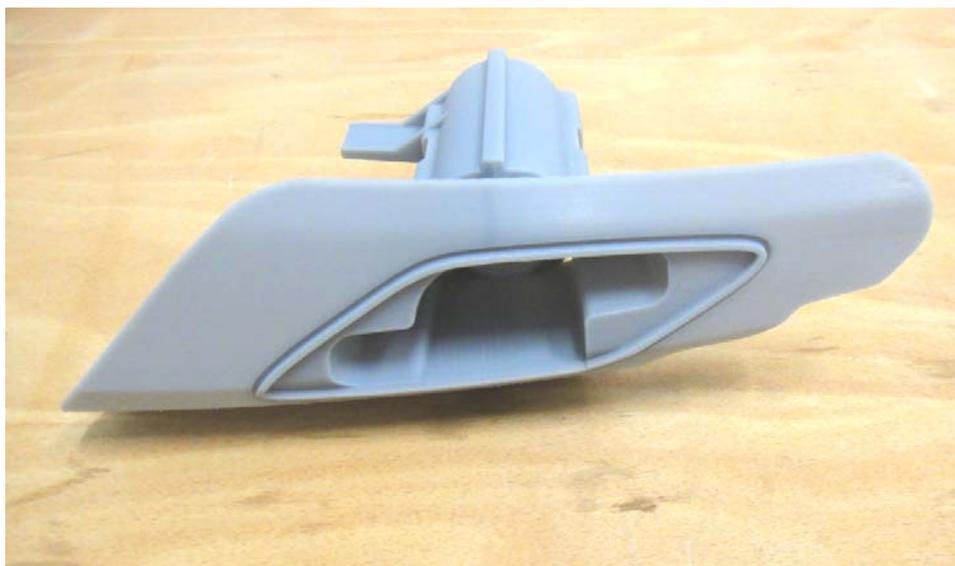
快速成型设备的优势在于制作结构复杂的零件，制作大型而结构简单的零件（如保险杠蒙皮）相比于三轴、五轴数控加工中心，快速成型设备并没有优势，不但成本较高，而且由于收缩率的影响，尺寸精度难以控制。

1.2 快速成型零件的优势



如上图所示，左边是传统工艺制作的弯管，右边是快速成型设备制作的一体化零件，大大简化了设计和制造的工作量，同时也使得所制零件更加完美。

1.3 SLA零件实例



该零件是轿车门板扣手基座，未经打磨处理，使用的是美国3D公司的EXTREM材料，性能优越。

1.4 SLS零件实例



该零件是进气波纹管，由于是结构零件，装配时有强度要求，所以选用SLS工艺制作。如果需要装车路试，该零件还需要做密封处理。

1.5 FDM零件实例



该零件是发动机装饰罩，该零件用于造型和结构验证，所以选用FDM 工艺制作。

1.6 OBJET零件实例



该零件是空调出风口，上含有两种材料，其中黑色的是橡胶材料，选用Objet机器可以一次成型，非常容易。

1.7 ZPrinter零件实例



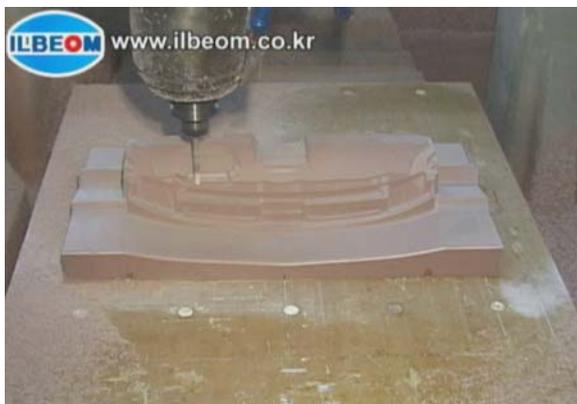
该设备的突出特点
就是一次可以打印多种
设色彩的零件。

2.1 小批量塑料件试制工艺——硅胶模具



硅胶模具是小批量塑料件生产中最简单实用的工艺。硅胶模具易于掌握，复制能力强，目前仍是小批量塑料生产最常用的工艺。但由于硅胶模具刚性差，使得其不适合翻制较大的零件。

2.2 小批量塑料件试制工艺——低压注塑模具简介



第一步 铣削凸模



第二步 打磨凸模



第三步 制作封闭模框



第四步 浇注凹模

2.2 小批量塑料件试制工艺——低压注塑模具简介



第五步 固化凹模



第六步 凹模分模



第七步 原型件放入凹模



第八步 刷胶衣

2.2 小批量塑料件试制工艺——低压注塑模具简介



第九步 糊树脂泥



第十步 安放凸模模框



第十一步 固定凸模模框



第十二步 分模

2.2 小批量塑料件试制工艺——低压注塑模具简介



第十三步 凸凹模完成



低压注塑模具实物



低压注塑模具制品



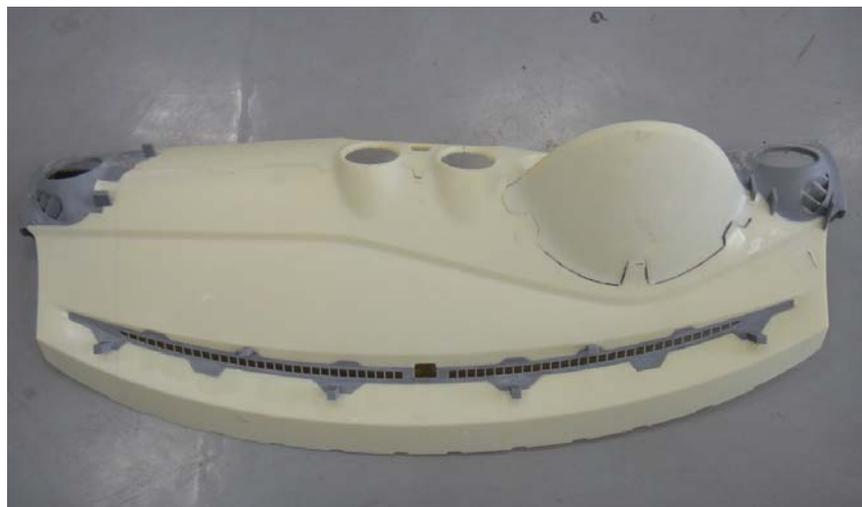
制品喷漆后

2.3 小批量塑料件试制工艺——注塑模具



左图的注塑模具的模具形腔采用FDM工艺的PPSF材料制成，生产150件POM零件，又生产了200件PA零件，模芯耐温约230℃。PPSF热变形温度189℃，玻璃化温度230℃。

三、试制工艺以及试制材料的选择



上图的仪表板主体采用了CNC加工，出风口和除霜口等复杂局部件均采用了SLA工艺件。

目前，塑料件试制常用工艺主要有：快速成型、CNC、硅胶模具、低压注塑模具、玻璃钢、碳纤维、简易注塑模具等。试制工艺以及试制材料的选择应综合考虑零件性能要求、成本、工艺实现的难易程度、工期等因素。



四、目前塑料件试制中存在的问题及未来趋势

塑料件快速试制工艺从20世纪90年代兴起，得益于各种先进设备的出现，现已到达非常发达的程度。但是一方面，快速试制材料的性能与人们要求的仍然相距甚远；另一方面，由于大部分试制工艺仍然不能使用批量材料作为加工对象，导致塑料试制件还不能作为功能验证件使用。

由此将导致塑料试制件将向两个方向发展，一是努力提高试制材料的性能，获得性能更好、成本更低的新材料；二是开发更多的试制工艺，开发更好的制模材料，使之能以工程塑料作为加工对象。



谢谢