

实验十五 复合材料模压工艺

一、实验目的

复合材料工学实验是将复合材料工学课堂所学内容与实际生产紧密相结合的重要环节。通过选择复合材料典型的模压工艺实验，希望学生能熟悉用模压法制备复合材料的实验方法；了解液压机的加压、加热工作原理，掌握复合材料模压成型工艺的操作方法；清楚模压模具的结构、分类，上下模配合结构的特征，压模结构、强度、刚度的设计计算方法，了解模压设备加热类型与功率计算。为复合材料专业学生今后从事相关的科学研究、生产实际工作奠定必要基础。

二、实验原理和要求：

熟悉用模压工艺制备复合材料的实验方法；了解液压机的加压、加热工作原理，掌握复合材料模压成型工艺的操作方法；清楚模压模具的结构、分类，上下模配合结构的特征，压模结构设计计算方法，了解模压设备加热类型与功率计算。清楚原料组成、工艺流程及工艺参数与复合材料及其制品之间的结构、性能的关系规律。

三、实验仪器设备

高温模压试验机；电子天平；水浴搅拌器；高温烘箱；球磨机；粉碎机；剪切机；金属层剥离强度测试仪；测试夹具与仪器系统。

四、实验操作步骤

1. 实验前，详细阅读相关设备的使用说明书，熟悉相关设备是操作规程，详细检查各设备是否处于正常工作状态；
2. 制备适合于模压的复合料；在平板金属模具内腔涂上脱模剂，把制备好的复合料装入金属模具，然后将装完复合料料的模具放至热板间。
3. 闭合压机总电源开关，启动油泵，使控制阀处于回油位置；柱塞升降而不闭模。
4. 旋松压力调节阀的调压手柄，闭合控制阀使柱塞上升，热板闭合后，最低压力升至3MPa，稳定1分钟后卸压。反复三次。
5. 关闭控制阀，启动电动机，使柱塞上升至合模，根据压力需要设定不同的压力，与最小油压差0.5MPa，。

6. 压机采用电热管加热方式，最高加热温度达到 400℃。转动温度指示调节器上的设定旋钮，旋钮上的标记线与面盘上实验所需的最高温度线对准。加热升温时，LED 点亮，加热器全功率供电，热板升温，当温度升至比例带，加热器的通电时间逐渐减少，温度升至比例带边缘上，加热器供电停止，红色 LED 点亮。温度调节器的温度表直接指示热板温度。
7. 达到规定的温度（如 350℃），保温保压一定时间（如 30 分钟），之后，通冷却水冷却，直到冷却至 60℃。
8. 开启控制阀，泄压，从压机下热板上，取下模具，脱模，取出复合材料制品。
9. 在制品表面采用热压方法进行双面模压方法覆铜箔，温度、压力调界与 2-7 条类似。冷却至室温，获得双面覆铜箔；
10. 双面覆铜箔；进行力学电学测试，关闭总电源，结束实验。

五、分析讨论题：

- 1.模压设备结构组成？
- 2.模压成型压力大小设定原则与计算方法？
- 3.实验采用的模压模具为溢式模、半溢式模还是不溢式模结构？

（执笔人：周洪庆）