

# 模具制作简易指南



常州聚里森新材料科技有限公司

Changzhou JLLISON Advanced  
material technology co., LTD

TEL:0519-81167117 FAX:0519-81162766

E-MAIL:jllison@163.com

# 一、模具类型的确定

## 1、工艺选择

从产品数量上分类



# 模具类型的确定

## 2、工艺分类

RTM工艺：传统RTM、真空辅助RTM（V-RTM）、轻质RTM（L-RTM）

真空袋工艺：干法（真空树脂导入）和  
湿法（先树脂浸润再真空袋压）

## 模具类型的确定

### 3、不同成型工艺之间的对比

工艺类型	RTM	手糊	真空袋	SMC/BMC
产品表面质量	好	好	一般	好
产品强度	好	好	很好	一般
可设计性	好	好	好	一般
尺寸稳定性	好	差	好	好
苯乙烯挥发量	很少	多	少	多
材料浪费量	少	多	较多	少
废品率	很低	较高	很低	低
玻纤含量	稳定	不稳定	稳定	稳定
投资强度	较小	小	小	高

# 模具类型的确定

## 4、两面光产品的工艺选择

工艺类型	RTM	手糊对模	轻质RTM	真空辅助RTM
产品表面质量	好	很好	好	好
产品一致性	好	差	好	好
部件尺寸	小	不一定	大中	中小
产品厚度	局部偏厚	不一定	局部偏薄	适中
玻纤含量	稍高	低	低	高
苯乙烯挥发量	较多	多	少	少
材料浪费量	少	多	较多	少
废品率	很低	较高	很低	很低
注射设备	需要	不需要	不一定	需要
投资强度	高	小	较高	高

## 二、模具制作步骤 (L-RTM)



### 三、模具制作步骤（L-RTM）

#### 原模制作

#### 之常用材料选择

材 质	要 求	优 点
ABS工程塑料	耐温高	表面光滑、易处理
代木	高密度	致密、轻度较高
木材	耐水性好	成本低、易加工
PU泡沫	密度150Kg/m <sup>3</sup> 以上	成本较低、易加工
玻璃钢	有一定厚度	表面光滑、成本低

## 四、模具制作步骤（L-RTM）

原模制作

之加工方式选择

加工方式	优点	缺点
人工	成本低	精度差、周期长
CNC	成本高	精度高、周期短



## 四、模具制作步骤（L-RTM）

### 原模制作

### 之注意事项

注意事项	解决方法
PU材料拼接	粘接材料用与PU泡沫热变形性接近的材料
ABS变形	厚度不低于3mm，选用低放热模具树脂
原模变形	内部支撑要牢固，标准是可以站人
原模表面	ABS表面无需喷底漆、原模表面要打磨
直角	改为R角，尺寸标准详见下表
脱模角度	不低于3‰的脱模斜度

## 四、模具制作步骤（L-RTM）

原模表面处理

之封孔及填缝

工序	使用材料
封孔	专业封孔剂或低粘度树脂
填缝	原子灰

## 四、模具制作步骤（L-RTM）

胶衣喷壶



压送式油漆喷枪



## 四、模具制作步骤（L-RTM）

原模表面处理

之易打磨胶衣

步骤	工具	标准
喷涂	胶衣喷壶或2.0口径油漆喷枪	500g/m <sup>2</sup>
打磨	240目-400目干砂纸	打磨至表面平顺，可见原模
打磨	400-800目水砂纸	光滑平顺

## 四、模具制作步骤 (L-RTM)

原模表面处理

JLS-高光胶衣

步骤	工具	标准
喷涂	1.0至1.5口径油漆喷枪	400至500g/m <sup>2</sup>
打磨	400目水砂纸干磨	打磨至表面平顺, 无黑点
打磨	800目、1200目、1500目、2000目 水砂纸水磨	打磨至无划痕, 不露底



## 四、模具制作步骤（L-RTM）

模具制作

之材料选择

常用胶衣：乙烯基模具胶衣JLS-VEGC2100S/H

常用树脂：乙烯基模具树脂JLS-4401S/W/M

增强材料：玻璃纤维表面毡、短切毡、方格布等。

夹心材料：强芯毡、轻木、PVC泡沫、PU泡沫、保温芯片

## 四、模具制作步骤（L-RTM）

### 模具制作

之准备工作

环境条件：

温度：理想的范围为 $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：介于30至70%之间。

卫生：应在无灰尘或无扬尘的接近空间内施工。

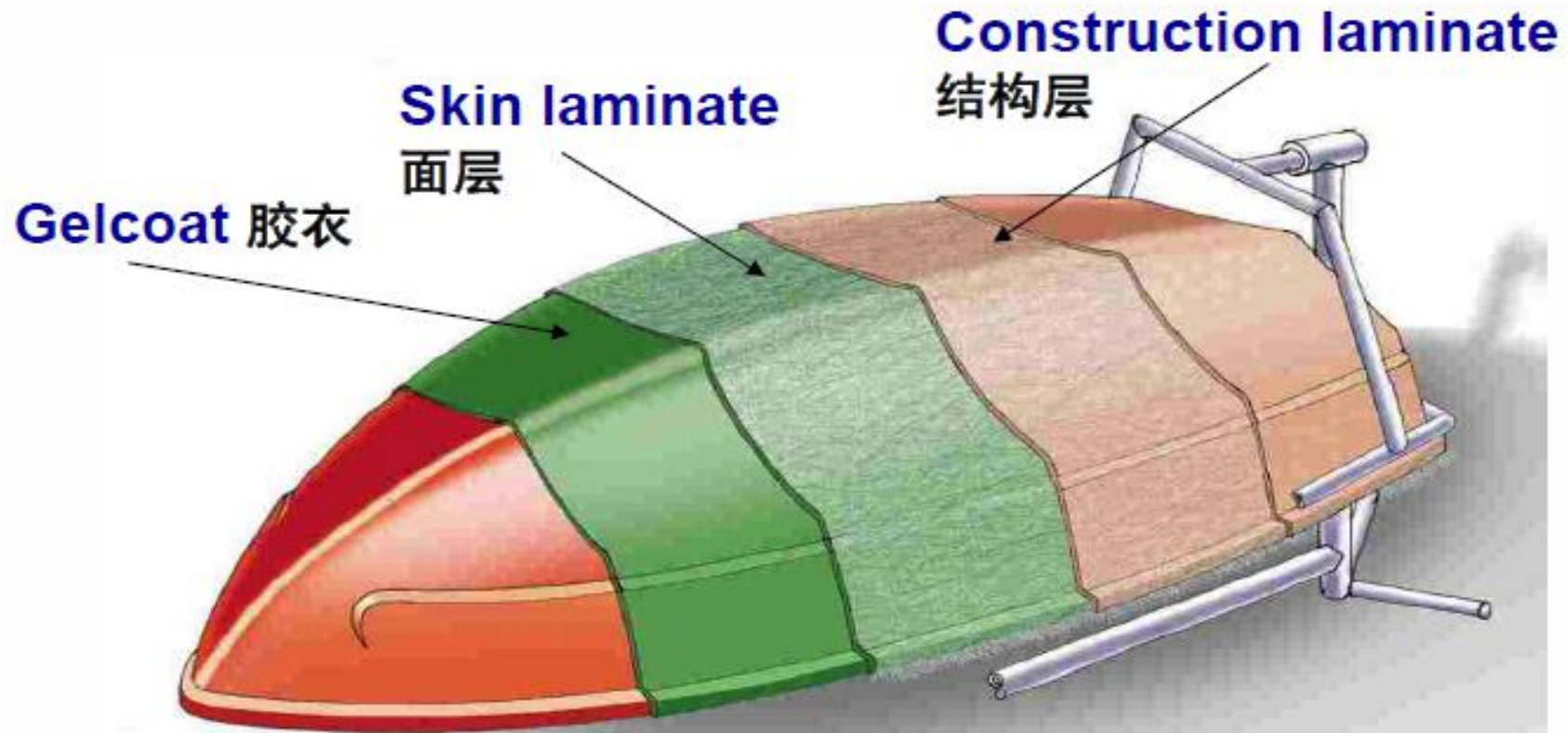
材料准备：

根据环境温湿度调整促进剂及固化剂比例，掌控胶衣与树脂的凝胶时间。



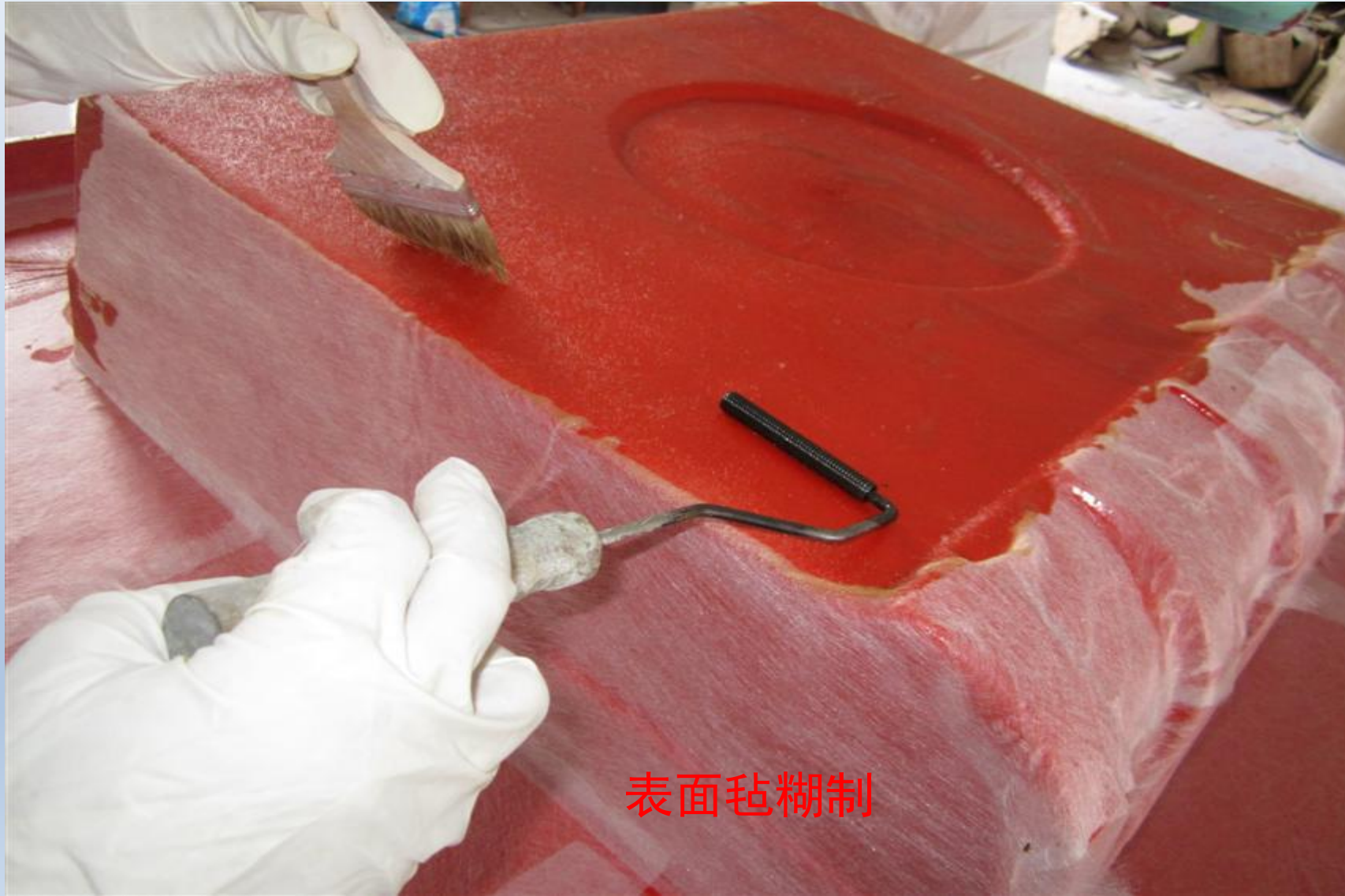
# 各界面解剖图

## FRP Composites Tooling system / 玻璃钢模具系统





模具胶衣喷涂



表面毡糊制



















- **Application:应用**

- Film thickness minimum 600 microns (cured)

推荐固化后膜厚最少600微米

- Ambient room temperature and gelcoat temperature both between 18-25 °C

室温固化，模具胶衣最好在18-25度时使用

- Air humidity should be 50-70%

室内湿度宜控制在50-70%左右

- Catalyst amount between 1.3-1.8%

固化剂添加量可在1.3-1.8%左右调节

## Tooling skin laminates are typically used for:

### 模具面层的作用:

- Improved aesthetics 改善表面美观性
- Avoid air entrapment behind gelcoat 防止胶衣后面卷入气泡
- Optimum adhesion 粘结性能好
- High HDT 热变形温度高
- Good to repair from gelcoat side

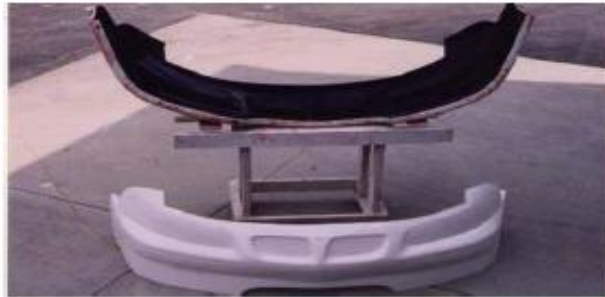
胶衣容易修补





## JLS-4241/JLS-4243零收缩模具树脂

- Marine; Wind energy; Transportation; Building & Construction  
应用领域主要是游艇，风能，交通运输，建筑领域的模具
- –Open mould; VFI/ RTM Light  
适合开模，真空灌注模具，RTM模具
- No limits in mould size 模具尺寸无限制

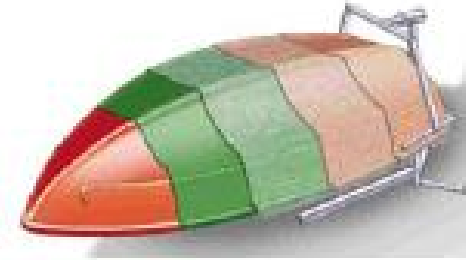


- Minimum 3 x 450 g/m<sup>2</sup> glass mat (wet on wet)
  - Do **not** let the laminate cure with less than 3 layers of mat  
至少3层短切毡
  - Cure with 1.25 % standard MEKP 使用标准MEKP
- Maximum one step layer between 6-8 mm (wet on wet)  
每层最厚6- 8 mm (湿)
- Settling and separation can appear 会出现沉降和分层
  - Mix resin system before use 使用前搅拌
- Use spray equipment for filled resin 填充树脂专用喷射机



## JLS-4241/JLS-4243零收缩模具树脂

### Features and Benefits / 特性和优点



- **Build in 80% less time**  
模具制作时间节省80%
  - Significant reduction in labour time  
大大减少劳动时间
  - Quick prototyping 快速制作样品
  - Production start-up time reduced 快速投入生产
  - Easy material handling during tool production  
使用方便

**Tools ready in days not weeks / 只需几天即可完成模具制作**

## JLS-4241 / JLS-4243零收缩模具树脂

	Conventional System 传统体系	零收缩 模具树脂体系
Gelcoat 胶衣	1 Day	1 Day
Skin laminate 面层	1 Day	1 Day
Construction laminate (10 mm) 积层	6-10 Days	1 Day

## JLS-4241/JLS-4243零收缩模具树脂

### Features and Benefits (cont.)

#### 特性和优点 (续)



- **Low to zero Shrinkage**  
近零收缩
  - **(8mm积层的收缩率为0.6%)**
  - **Visual Color Change**  
颜色变化可以看到
- Accurate dimensional reproduction  
准确复制母模
  - Print through & surface distortion eliminated  
消除印痕和表面变形
  - Stress free tool 无内应力
  - Production in segments possible  
可以分段生产
  - Built-in quality indication  
内置质量颜色指示剂 (发白表示开始固化)





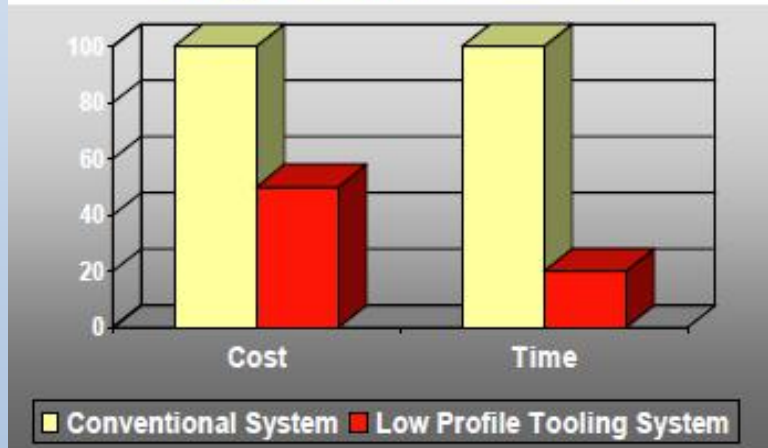
## JLS-4241 / JLS-4243零收缩模具树脂

### Features and Benefits (Cont.)

#### 特性和优点 (续)



- **Rapid Cure 快速固化**



- Fast de-moulding times 快速脱模

- Post cure normally unnecessary 一般不需要后固化

- Standard peroxides 标准固化剂

- **Filled System 填充系统**

- Reduced cost 降低成本

- Excellent dimensional accuracy and laminate stiffness

优异的尺寸准确性和刚度

# JLS-4241 / JLS-4243零收缩模具树脂

## FRP Tooling Resins Comparison 玻璃钢模具树脂对比



	Low Profile System 低轮廓系统	Epoxy 环氧	Vinyl Ester 乙烯基酯	Polyester 聚酯
Production time	Fast	Slow	Slow	Slow
生产周期	短	长	长	长
Reinforcement	CSM/WR/Fabric	WR/Fabric	CSM/WR/Fabric	CSM/WR/Fabric
增强纤维	短切毡/方格布/织物	短切毡/方格布/织物	短切毡/方格布/织物	短切毡/方格布/织物
Shrinkage	Low/zero	Low	Medium	High
收缩	低	低	中	高
Dimension stability	High	Medium	Low	Low
尺寸稳定性	高	中	低	低
Filled	Yes	No	No	No
填充型	是	不是	不是	不是



## FRP Tooling Resins Comparison (Cont.)

### 玻璃钢模具树脂对比 (续)



	Low Profile System 低轮廓系统	Epoxy 环氧	Vinyl Ester 乙烯基酯	Polyester 聚酯
Heat resistance	High	High	High	Low
耐热性	高	高	高	低
Stiffness	High	Medium	Medium	Low
刚度	高	中	中	低
Post cure	Optional	Needed	Needed	Needed
后固化	不必须	需要	需要	需要
Labour cost	Low	High	High	High
人力成本	低	高	高	高
Material cost	Medium	High	High	Low
材料成本	中	高	高	高

尘世间。。。。没有完美的原材料，没有完美的工艺！

聚里森善于聆听您的需求，聚里森竭力满足您的期望，

只为您获得完美的制品！

常州聚里森新材料科技有限公司

Changzhou JLLISON Advanced material technology co., LTD

TEL:0519-81167117 FAX:0519-81162766

E-MAIL:jllison@163.com