



# 高性能环氧树脂专册

High-performance Epoxy Resins



<http://www.sinopolymer.cn> | <http://www.hchp.com.cn>

[huachang@hchp.com.cn](mailto:huachang@hchp.com.cn)



高性能环氧树脂专册  
High-performance Epoxy Resins

# C 目录 CONTENTS

- 03** 环氧树脂简介
- 05** 航空航天领域环氧树脂
- 07** 汽车轻量化领域环氧树脂
- 09** 手糊成型工艺
- 11** 真空导入工艺
- 15** 拉挤成型工艺
- 17** 缠绕成型工艺

技术服务联系方式

**Tel:** 021-64252677

**Fax:** 021-64252677

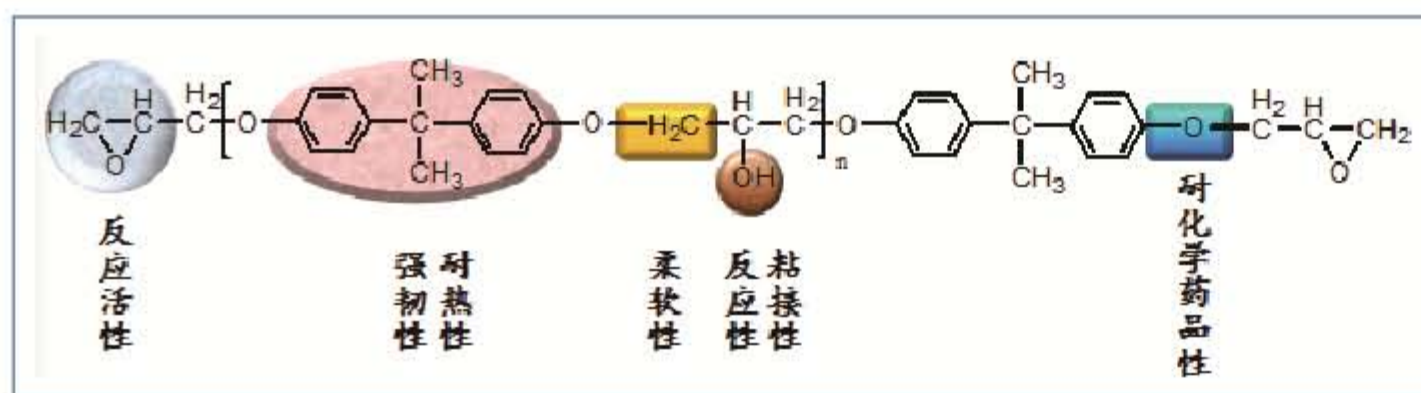
**E-mail:** [techservice@hchp.com.cn](mailto:techservice@hchp.com.cn)





## 环氧树脂简介

环氧树脂是泛指分子中含有两个或两个以上环氧基团的有机化合物。环氧树脂分子结构是以分子链中含有活泼的环氧基团为其特征，环氧基团可位于分子链末端、中间或成环状结构。由于分子结构中含有活泼的环氧基团，使它们可与多种类型的固化剂发生交联反应而形成不溶不熔的具有三维网状结构的高聚物。



### 产品特点

**形式多样化:** 固化剂种类繁多，满足各种工艺和性能的要求。

**操作窗口宽:** 固化剂组分的最佳配比范围相对较宽。

**附着力强:** 固化体系中含有环氧基、羟基、醚键、胺键极性基团，对金属、木材等极性基材有优良的附着力。

**固化收缩率低:** 固化体系收缩率一般在1%-2%。

**力学性能好:** 固化体系具有很强的内聚力，分子结构紧密。



## 应用领域

### 胶黏剂



### 涂料



### 复合材料



## 航空航天领域环氧树脂

### 产品推荐：MERICAN 3768高性能环氧树脂

- ★ 单组分环氧树脂体系；
- ★ 80℃下粘度200-300cps，适合于RTM工艺；
- ★ 工艺性能优异，流动快，80℃粘度增长慢；
- ★ 高的玻璃化转变温度（ $T_g \geq 210^\circ\text{C}$ ）；
- ★ 极佳的耐湿热性能；
- ★ 后固化工艺简单；
- ★ 良好的机械性能。





## 产品应用案例



MERICAN 3768高性能环氧树脂应用  
升降舵、前后缘舱、方向舵、扰流板、整流罩等次承力结构



上飞公司在制作升降舵壁板  
树脂：MERICAN 3768RTM高性能环氧树脂  
碳纤维布：上海石化12K-70-P平纹布  
纤维体积含量：55%

## 汽车轻量化领域环氧树脂

### 产品特点

- ★ 中高温快速固化成型；
- ★ 适合A级曲面汽车部件；
- ★ 极佳的纤维浸润性与界面结合力；
- ★ 优异的力学性能。



产品系列	牌号	粘度 (mPa.s)	120℃凝胶时间 (min)	Tg (℃)
RTM	3310A/B	200-400@60℃	2-4min	125-135
HP-RTM	3300A/B	200-400@40℃	0.5-1.5min	125-135
湿法快速模压成型	3301A/B	300-500@25℃	0.5-1.5min	110-120





## 工艺应用

成型工艺名称	HP-CRTM 高压树脂传递模塑（压缩非注射）	WCM 湿法模压成型
工艺略图		
初始用原料 / 型号	预成型碳纤维织物, 环氧树脂、聚氨酯树脂	普通碳纤维或回用碳纤维、环氧树脂
初始原材料成本	高	低
当前原料供应能力	难（复杂 3D 预成型难）	易
制品形状复杂度	复杂 3D 结构随形性差	平坦浅薄 2.5D
成型设备投资	适中（不算预成型设备）	低
成型工艺成熟度	好	差
成型工艺成本	高	中低
成型制品质量	好	一般（有气泡）
成型的压力	60bar	30bar
制品飞边 / 后处理	多 / 高压水切割	少 / 手工
制品的力学性能	高	高
已有成熟工艺厂商	Fraunhofer ICT	Bright Lite Structure

## 产品应用



## 手糊成型工艺

手糊成型工艺又称接触低压成型工艺，是最早使用的一种工艺方法。手糊成型工艺是将加有固化剂的树脂混合液为基体，以玻纤或碳纤及其织物为增强材料，在涂有脱模剂的模具上以手工铺放结合，制造玻璃钢制品。



### 优点:

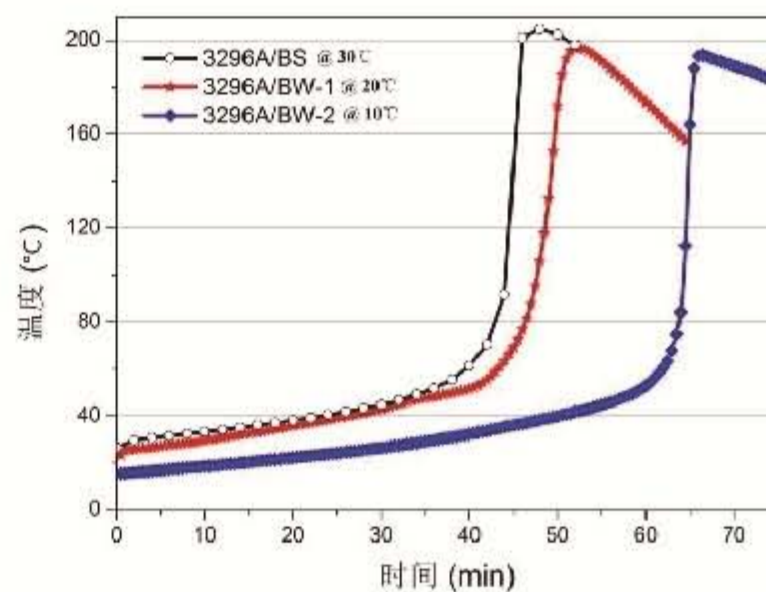
- ① 成型设备简单，投资少；
- ② 制品尺寸大小和形状复杂程度不受限制，可以局部加强；
- ③ 操作简单，无需专门技术；
- ④ 适用于生产品种、规格多而量少的产品。

### 缺点:

- ① 生产效率低；
- ② 产品质量和性能稳定性不高；
- ③ 工艺生产环境差。

### 产品推荐: MERICAN 3296A/B 环氧树脂

- ★ 双组分环氧树脂体系；
- ★ 固化剂含有三个配方，可适应不同环境温度要求；
- ★ 室温下混合粘度适中；
- ★ 对纤维浸润性好；
- ★ 可短时间建立硬度，固化收缩小；
- ★ 制品色浅透明、光泽度好且性能优异。





项目	3296A/BS	3296A/BW	
		BW-1	BW-2
A/B 配比	100:34±2	100:34±2	100:34±2
混合粘度 (25℃,cps)	400-600	600-900	900-1200
适用期 (min)	40-60@30℃	30-40@20℃	50-60@10℃
Tg (℃)	80-90	90-100	80-90

## 产品应用



电子封装



保龄球



风电叶片



工艺用品



拖车部件



水槽



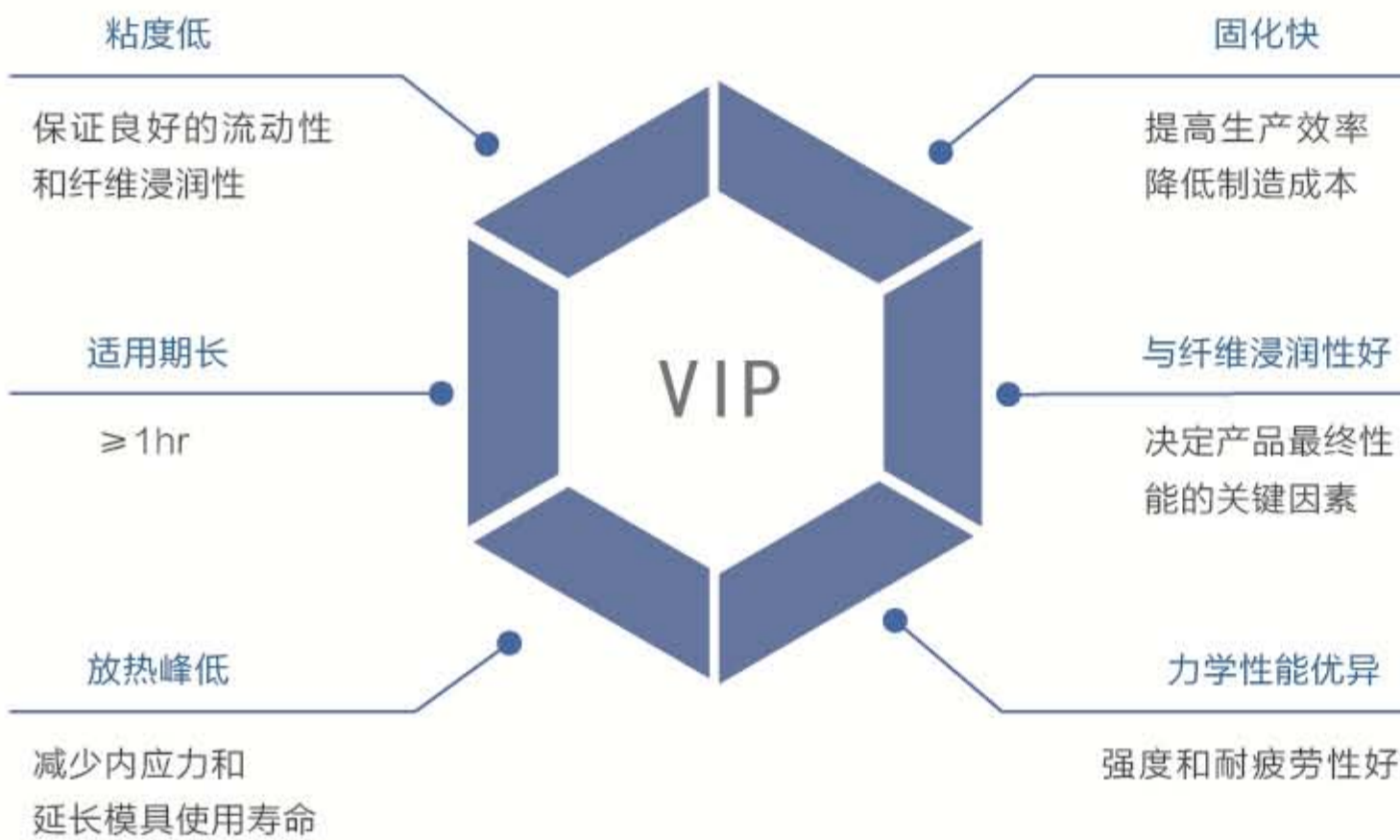
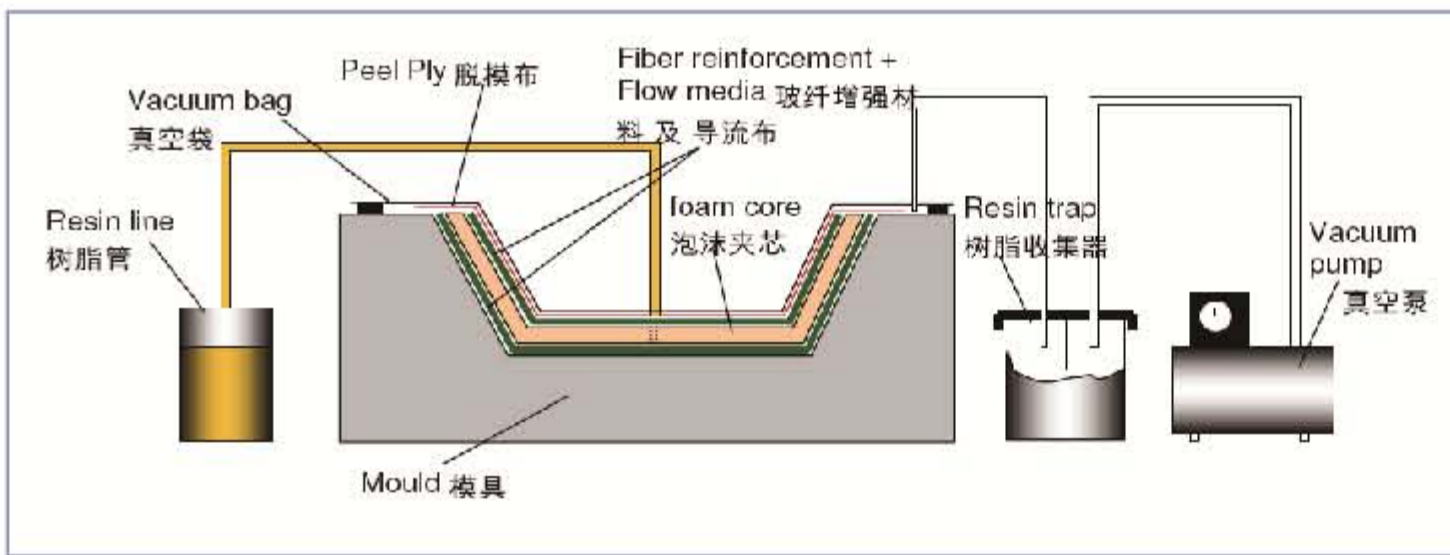
休闲座椅



核磁共振仓罩

# 真空导入成型工艺

真空导入成型工艺，简称VIP，是在单面刚性模具上用柔性真空袋膜包覆、密封纤维增强材料，利用真空负压排除模腔中的气体，通过真空负压驱动树脂流动而实现树脂对纤维及其织物的浸渍，并在室温或加热条件下直接固化成型的一种工艺。





### 产品推荐：MERICAN 3311A/B 环氧树脂



项目	3311A:B 配比
质量混合比	100:30±2
体积混合比	100:36±2
混合粘度 (25℃ cps)	200-300
适用期 (25℃, hr)	4-6
放热峰温度 (℃)	35-45
凝胶时间 (80℃, min)	26-32

测试项目	3311A/B	测试标准
固化收缩率 (%)	<5%	ISO 3521
HDT (℃)	75-85	ASTM D 256-02
Tg (℃)	80-90	DSC, 中点法
拉伸强度 (MPa)	65-80	ISO 527
拉伸模量 (MPa)	2800-3200	ISO 527
断裂伸长率 (%)	7.0-10.0	ISO 527
弯曲强度 (MPa)	110-130	ISO 178
弯曲模量 (MPa)	3000-3300	ISO 178
冲击韧性 (KJ/m <sup>2</sup> )	55-90	GB/T 1843-05

高性能环氧树脂专册

## 真空导入成型工艺

产品推荐：MERICAN 3312A/B 环氧树脂



项目	3312A:B 配比
质量混合比	100:25±2
体积混合比	100:31±2
混合粘度 (25℃ cps)	200-300
适用期 (25℃, hr)	1-1.5
凝胶时间 (80℃, min)	8-12

测试项目	3312A/B	测试标准
固化收缩率 (%)	<5%	ISO 3521
HDT (℃)	85-95	ASTM D 256-02
Tg (℃)	95-105	DSC, 中点法
拉伸强度 (MPa)	65-80	ISO 527
拉伸模量 (MPa)	2800-3200	ISO 527
断裂伸长率 (%)	6.0-9.0	ISO 527
弯曲强度 (MPa)	110-130	ISO 178
弯曲模量 (MPa)	2800-3300	ISO 178



## 产品应用



大巴车顶



安全帽



风电叶片机罩



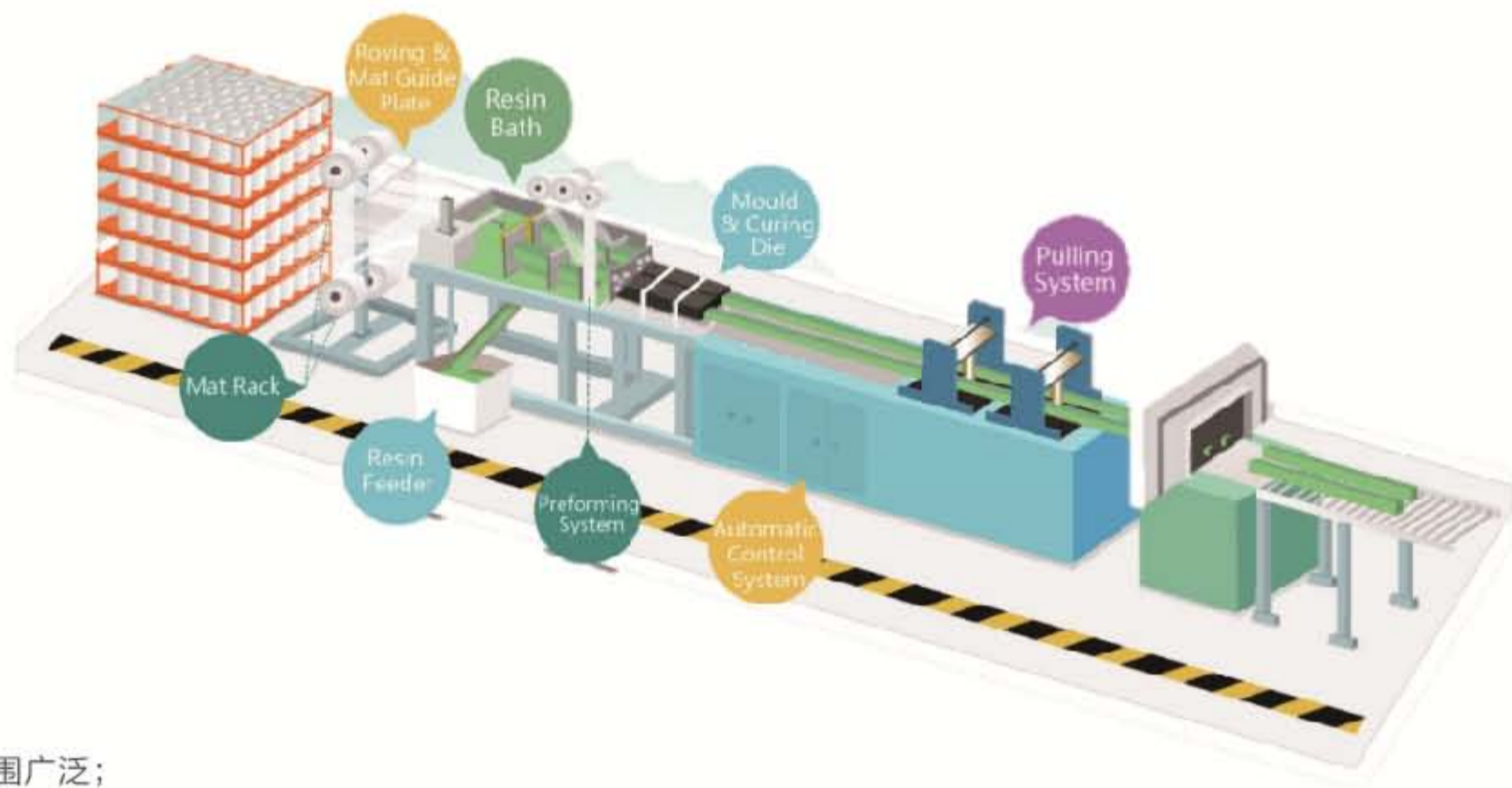
驾驶舱



皮划艇

## 拉挤成型工艺

拉挤成型工艺，是将浸渍树脂胶液的连续玻璃纤维束、带或布等，在牵引力的作用下，通过挤压模具成型、固化，连续不断地生产各种断面形状玻璃钢型材。如棒、管、板等实体型材（工字形、槽形、方形型材）和空腹型材等。



拉挤工艺优点：

- ① 工艺选材范围广泛；
- ② 工艺自动化程度高、简单高效，适用于纤维复合材料大规模连续生产；
- ③ 能充分发挥纤维的增强作用，产品具有较高的拉伸和弯曲强度；
- ④ 产品质量稳定性好；
- ⑤ 产品的尺寸和形状变化范围大，无长度制约，任意长度的产品在理论上都可以生产；
- ⑥ 原料利用率高，废品率低。

拉挤用树脂体系要求：

- ① 树脂的粘度要低，对纤维的浸润性要好，在稳定的粘度下要有较长的适用期；
- ② 放热量低。对树脂粘度影响小；
- ③ 反应活性高，在模具中能快速地固化等。有较快的反应速度和有较高的玻璃化温度。





### 产品推荐：MERICAN 3881A/B 环氧树脂

- 1、低粘度，与各类纤维浸润匹配性良好；
- 2、超高温，无需后固化耐温可达190℃以上；
- 3、拉挤速度优异，制品表面光洁度好。

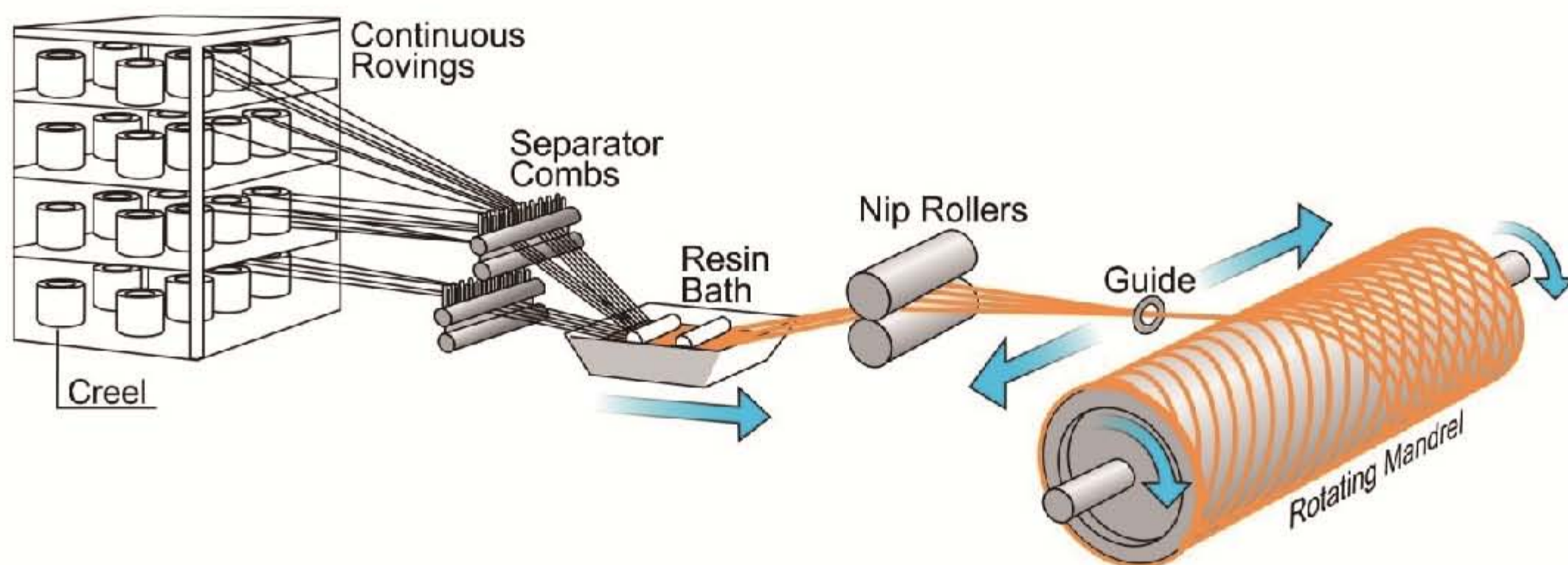
### 产品应用



拉挤系列			
牌号	混合粘度	操作时间	耐温等级
3226A/B	500-700	>25h	>120℃
3228A/B	700-900	>3h	>135℃
3229A/B	500-800	>6h	>120℃
3881A/B	700-1100	>6h	>195℃

## 缠绕成型工艺

缠绕成型工艺，是将浸过树脂胶液的连续纤维（或布带、预浸纱）按照一定规律缠绕到芯模上，然后经固化、脱模，获得制品。



测试项目	3220A/B	测试标准
HDT (°C)	135-145	GB/T 1634.2-2004
玻璃化转变温度	145-155	GB/T 19466.2-2004
拉伸强度 (MPa)	85-95	GB/T 2567-2008
拉伸模量 (MPa)	3300-3400	GB/T 2567-2008
断裂伸长率 (%)	3.5-4.5	GB/T 2567-2008
弯曲强度 (MPa)	130-150	GB/T 2567-2008
弯曲模量 (MPa)	3400-3600	GB/T 2567-2008



### 产品推荐： MERICAN 3220A/B环氧树脂

- ★ 室温混合粘度低；
- ★ 可操作时间长；
- ★ 对纤维浸润性良好；
- ★ 在适当温度下可快速固化；
- ★ 具有良好的热和机械性能。

项目	3220A:B 配比
质量混合比	100: 42 ± 2
混合胶液外观	红棕色透明液体
混合粘度 (25°C cps)	450-550
适用期 (25°C, hr)	>5

### 产品应用



E-mail: huachang@hchp.com.cn / techservice@hchp.com.cn



华东理工大学华昌聚合物有限公司  
Sino Polymer Co., Ltd.

<http://www.sinopolymer.cn> | <http://www.hchp.com.cn>

公司地址: 中国上海市龙吴路4600号综合楼  
(200241)

电话: +86-21-64253377 (总机)  
+86-21-64253887 (销售)  
+86-21-64251165 (工程)  
+86-21-64252677 (技术服务)  
传真: +86-21-64250084

工厂地址: 中国上海市化学工业区目华路130号  
(201507)

电话: +86-21-67120007 (总机)  
传真: +86-21-67120989

ADD: Complex Building, No.4600, Longwu Road,  
Minhang District, Shanghai, 200241, P. R. China

TEL: +86-21-64253377(Main Line)  
+86-21-64253887(Sales)  
+86-21-64251165(Engineering)  
+86-21-64252677(Technical Service)  
FAX: +86-21-64250084

ADD: 130 Muhua Road, Shanghai Chemical  
Industry Park, 201507 P. R. China

TEL: +86-21-67120007(Main Line)  
FAX: +86-21-67120989