

免费

# WEST SYSTEM®



# 用户手册 和产品指南

002-950

# 目录

## 产品指南

环氧树脂产品

105系统

树脂

硬化剂

填料

添加剂

计量泵

增强材料

涂敷工具

特殊产品

皮肤防护

说明

## 用户手册

环氧树脂处理

基本技术

问题解答



# 用户手册 和产品指南

West System环氧树脂是一种多用途、高性能的双组分环氧树脂，易于改性，可用于各种涂料和粘合剂应用。可在要求具有优异的防潮性和高强度的施工和修复作业中使用。其能够与玻璃纤维、木材、金属、塑料、织物和其他复合材料粘合，尤其适用于海洋应用。

本手册旨在帮助您熟悉West System产品并有效使用它们。

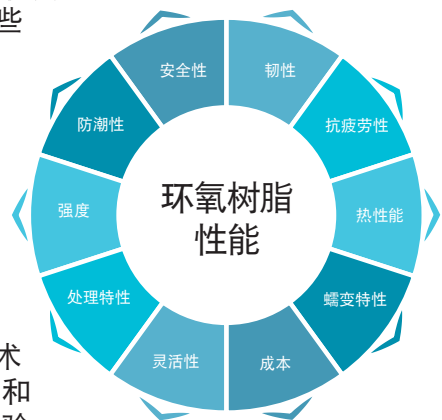
- 用户手册提供有关安全处理和环氧树脂使用基本技术的信息。了解这些基本技术将使您能够定制West System产品以满足您对修复和施工的精确需求。这些技术可用于各种修复和施工程序，例如在West System教学出版物和DVD中详述的程序。
- 问题解答将帮助您识别和预防与使用环氧树脂相关的潜在问题。
- 本产品指南为您提供全面的West System产品说明，其中还包括选择和适用范围指南，以帮助您选择最合适您的项目的产品及其尺寸。

West System产品可在多个地区的正规船用设备商场和五金件商店购买。有关您附近的West System经销商的名称或其他技术、产品或安全信息，请联系Gougeon Brothers, Inc. 或访问westsystem.com。

## 为什么选择West System环氧树脂？

所有的环氧树脂生产都不相同。环氧树脂品牌在配方、原材料质量和对海洋环境的适用性等方面可能差异很大。将现成的工业环氧树脂产品作为海洋环氧树脂进行销售，或者配制具有一种或两种有利特性而牺牲其他重要特性的环氧树脂，这些都很容易。

但是，想要获得能够平衡所需的所有物理和机械性能的多用途、高性能海洋环氧树脂，则要困难得多。确定环氧树脂的性能标准，并设计出符合这些标准的配方，需要良好的化学性能、严格的测试程序、熟练的工作技术以及拥有对当今高性能船舶和其他复合材料结构的直接经验。



## 可靠度和性能

West System环氧树脂由Gougeon Brothers研发，他们是航行专家、建造商和配方设计师，对高性能复合材料结构所需的工程和化学知识非常了解。自1969年成立以来，我们一直坚持性能导向型海洋环氧树脂开发，不断配制、测试和改进West System树脂和硬化剂，并开发特殊环氧树脂以生产出最可靠、最均衡的环氧树脂系统。

我们的树脂和硬化剂配方、成分和组合均经过测试，以比较其疲劳强度，压缩强度，玻璃化转变温度和峰值放热。合格的样品须进行硬度、拉伸强度、拉伸伸长率、拉伸模量、弯曲强度、弯曲模量、热变形温度、抗冲击性和防潮效果的附加测试。这一级别的测试可确保配方中的任何变化都能改善产品的一种或多种特性，同时不会削弱任何已有特性。

Gougeon Brothers是一家通过ISO 9001认证的公司,我们制定了多项协议以充分保障我们生产的每批环氧树脂的质量。我们致力于提供最高质量的产品来满足客户期望的标准。

### 综合测试

良好的科学和综合测试不仅对改良环氧配方的研发至关重要,而且对开发更好的施工和修复方法也是必不可少的。除了支持内部产品开发的测试外,我们的材料测试实验室还可进行其他测试,以支持我们的外部建造商、设计师和政府机构进行环氧树脂复合材料结构的设计。

除了执行一系列标准ASTM测试外,我们还新开发了评估粘合剂和复合材料的测试方法。其中一些测试,比如我们的专利Hydromat Panel测试,已经成为行业标准。该测试在实验室的一台MTS™测试机器中使用特殊夹具来模拟在生命周期内一段船体在水中会承受的压力载荷。1999年,美国测试和材料协会批准将Hydromat测试作为官方的ASTM标准(D6416)。这一独特的测试程序被世界各地的设计师和制造商用来评估夹层复合材料和环氧配方的各种组合,最终构建出更轻、更坚固、更安全的结构。

由综合测试计划提供的信息,以及我们自己的施工经验和来自客户的反馈,为环氧树脂和环氧树脂复合材料的数据库贡献了自1969年以来一直在增长的数据库。这些对于实现多功能、高品质海洋环氧树脂所需性能的适当平衡十分重要,同时也确保Gougeon Brothers提供的施工和维修信息是最新且可靠的。

### 技术支持

为了帮助您充分利用West System环氧树脂的平衡性能和多功能性,Gougeon Brothers为您提供了另一个重要的成分知识。无论您的项目规模大小,本指南提供的West System技术出版物和视频都提供了具体修复和施工应用的详细程序和说明。

我们一直十分关注您的看法,并欢迎您提出有关我们产品和服务的建议。我们鼓励您致电或写下对West System的产品及其使用的意见。

有关最新的产品选择,请访问westsystem.com

由于Gougeon Brothers, Inc.无法控制其产品的使用方式,因此不作任何明示或暗示的保证,包括对适销性和适用性的保证。Gougeon Brothers, Inc.对于意外或间接损失不承担任何责任。



**Gougeon Brothers, Inc.**  
P.O. Box 908  
Bay City, MI 48707 USA  
866-937-8797  
westsystem.com



良好的科学知识和综合测试对环氧树脂配方的开发和改进, 以及开发更好的施工和修复方法都是至关重要的。



# 环氧树脂产品

## WEST SYSTEM®

基于105环氧树脂, West System环氧树脂是一种多用途的低粘度环氧树脂体系。它适用于需要高强度防水的涂层、粘合剂和填料的造船、复合施工和修复。它很容易浸透织物和多孔材料,且易于改性,适用于各种工作条件和应用。West System环氧树脂是世界上最可靠和使用最广泛的海洋环氧树脂。

## G/flex

G/flex环氧树脂是一种易于使用的增韧环氧树脂,设计用于结构粘合剂,以吸收非常见的膨胀、收缩、冲击和振动的应力。优异的粘合性能使您可以粘合各种材料。

## Six10

Six10粘合剂合二为一,不仅兼具WEST SYSTEM环氧树脂的强度和可靠性,同时具有单件产品的便利性。Six10无需使用标准的填缝枪。Six10粘合剂不流挂,能够牢固地粘合木材、金属、玻璃纤维和混凝土。

## G/5

G/5五分钟粘合剂是一种易于使用的环氧树脂,用于快速修复和一般性粘合。它是一种耐用的防水粘合剂,可粘合大多数材料。使用它可快速制作夹具和固定装置。它是一种非常强大和极具成本效益的五分钟环氧树脂。



## G/flex® 环氧树脂

G/flex环氧树脂是增韧的、有弹性的二合一环氧树脂，用于金属，塑料，玻璃，砖石，玻璃纤维以及潮湿且难以粘合的木材。使结构结合力吸收膨胀、收缩、冲击和振动的压力。易于使用的1:1混合比可以在72 °F时提供46分钟的适用期和75分钟的长时间打开或工作时间。在3-4小时内达到初始固化，并在7-10小时内实现可行固化。有两种黏度：

**G/flex 650环氧树脂**是一种多用途、易于改性的液体环氧树脂。它装在铝制船修复套件中或单独包装。

**650-8** 4液量盎司树脂，4液量盎司硬化剂。

**650-32** 16液量盎司树脂，16液量盎司硬化剂。可提供更大容量。

**G/flex 655环氧粘合剂**是一种方便的预增稠环氧树脂。它装在塑料船修复套件中或单独包装。

**655-8** 4.2液量盎司树脂，4.2液量盎司硬化剂。

**655-2QT** 1加仑树脂，1加仑硬化剂。

**655-2G** 1加仑树脂，1加仑硬化剂。可提供更大容量。

## Six10® 环氧粘合剂

双组份增稠环氧粘合剂，装在便利的自有刻度计量筒中。用于永久防水，结构间隙填充和胶合。粘合木材、玻璃纤维、金属和砖石。使用附带的600静态混合器，您可以使用标准填缝枪将充分混合的粘合剂涂布到您需要的地方。根据工作需要修剪混合器尖端。一个 1/8英寸直径的尖端开口将为您提供约40英尺长的粘合剂。工作时间在72 °F条件下为42分钟，5-6小时内固化成固体，24小时内承受高负荷。

**610** 190毫升树脂/硬化剂筒。

仅限**600-2**静态混合器，2件。

仅限**600-12**静态混合器，12件。

## G/5® 五分钟粘合剂

易于使用、快速固化的环氧树脂系统，用于快速修复、加工和一般粘接。这是一种坚固的防水粘合剂，可根据需要使用West System填料进行加厚。粘合木材、玻璃纤维和金属。1:1的混合物，不需要泵。在72°F下3-5分钟内固化。

**865-4** 4液量盎司树脂，4液量盎司硬化剂。

**865-16** 16液量盎司树脂，16液量盎司硬化剂。可提供更大容量。

## 修复套件

### 105-K玻璃钢船修复套件

修复裂缝和刮痕、胶衣起泡、松散的五金件、分层甲板 and 面板、损坏的龙骨、最厚至W层的实木层压板上1英寸直径以内的孔，以及较厚层压板上较小的孔。包括完整的图解说明。

**105-K** 1套件。

### 650-K铝制船修复套件

修复铝船和独木舟最常见的问题是一漏空的接缝和铆钉。包括完整的图解说明。

**650-K** 1套件。

### 655-K塑料船修复套件

修复塑料独木舟、皮划艇和其他小船上的劈裂、裂缝和小洞。附有修补漏气、重新粘接连接点、修复分层横梁和充气艇中受损地面的说明。包括完整的图解说明。

**655-K** 1套件。

### 101便利修复包

让你可以在船上、商店或家中完成小修复所需的一切物件。便利修复包包含两个West System 105环氧树脂/205快速硬化剂包，以及充足的胶粘剂填料，足够完成各种涂层和粘合操作。还包括一块2"x10"，9盎司的玻璃纤维胶带（可用于修补、增强或抗磨）、涂刷、搅拌棒、管道清洁剂，两个清洁垫和完整说明。这些组件可以混合在一次性包装中。

**101** 1套件。

### 101-T树脂/硬化剂包

101-T仅限六种树脂/硬化剂包。每个预先测量的包装包含16g 105树脂和3.2g 205快速硬化剂（19.2g或0.56液量盎司的混合环氧树脂）。

**101-T** 6包装。



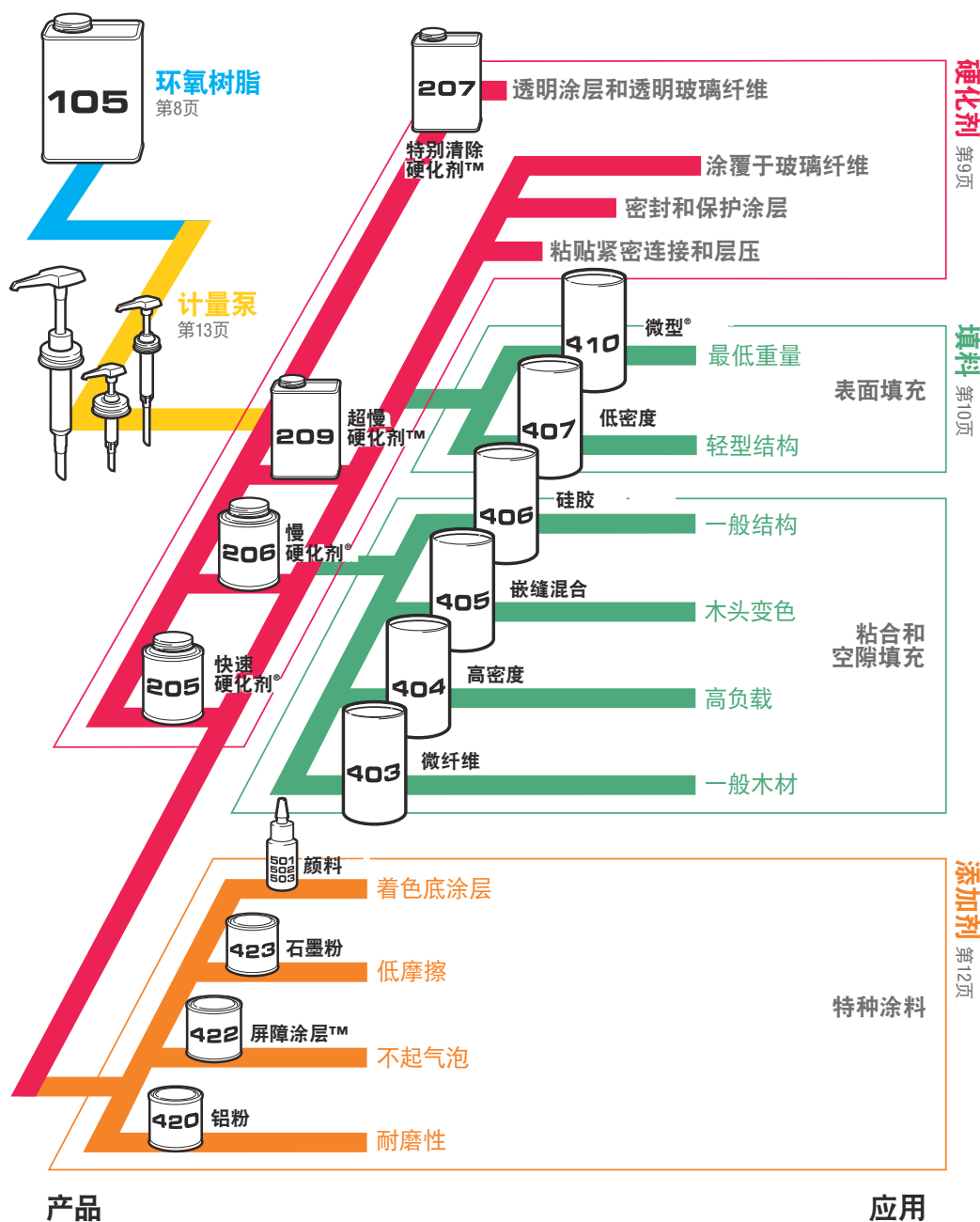
# 105系统

WEST SYSTEM环氧树脂产品组成了一个多用途的环氧树脂系统，可用于从基本的长效修复到制造高性能复合材料的各种应用。

当您混合特定比例的液体环氧树脂和硬化剂时，WEST SYSTEM环氧树脂会在72 °F 固化为高强度塑料固体。这种塑料粘附于各种材料，非常适合需耐水和耐化学性的项目，并具有用于结构粘接的强大物理性能。一系列硬化剂和添加剂的选择，让您轻松定制混合物的处理特性和固化物理性能，以适应您的工作条件和特定的涂层或粘 结应用。







**1** M首次应用于105环氧树脂,是所有WEST SYSTEM环氧化合物的基本成分。使用300个迷你泵可以方便和精确地进行计量。

**2** 与四个WEST 2 SYSTEM硬化剂中的一个混合。选择适合其预期用途的硬化剂,并选择最适合您工作温度范围内的固化速度。

**3** 根据需要添加六个WEST SYSTEM填料中的一个以增稠混合物。选择一种填料,满足其处理特性或固化的物理特性。或者,添加四种WEST SYSTEM添加剂中的一种以提供特定的涂层性能。

为了获得优异的结果,除了正确选择产品之外,了解环氧树脂使用的最佳实践也非常重要,知道如何安全使用环氧树脂并为您的项目配备合适的工具。

**说明**

我们提供一系列详细的出版物,帮助您学会使用。我们的出版物包括玻璃钢船修复和维护手册、木船恢复和修复手册以及造船手册。我们还提供一张指导使用的DVD,涵盖从基础环氧树脂处理到高级环氧树脂修复技术等一切内容 (请参阅第18页的详细出版物说明)

**涂敷工具**

除滚筒盖、搅拌棒、混合杯和塑料刮胶工具外,我们还提供更多使用环氧树脂的工具。 (请参阅第15页上的详细工具说明)

**增强材料**

无论是修复玻璃钢船还是修建木制独木舟,加固材料在许多施工和修复项目中都是重要的组成部分。 (请参阅第14页上的详细增强说明)

**皮肤防护**

我们的个人防护服采用微孔薄膜层压材料制成,完美兼具强度、阻隔性和透气性。 (请参阅第17页的详细皮肤保护说明)

# 树脂

## 105环氧树脂®

105树脂是一种透明的低粘度液态环氧树脂，配合四种West System硬化剂之一的配方使用，可在广泛的温度范围内固化，形成具有优异防潮性能的高强度固体。

105环氧树脂与West System系统硬化剂以适当比例混合时，是一种优异的粘合剂，专门用于湿润木材纤维、玻璃纤维、增强织物、其他复合材料以及各种金属，当用105 West System填充剂修改时，树脂基环氧树脂可填补空隙，固化后可进行砂磨和成型。

在滚筒应用中，它具有优异的薄膜特性，使其能够流出并自动平整，不会出现“鱼眼”现象，多种105环氧树脂涂料可为油漆和清漆创造出卓越的防潮层和坚固稳定的基材。

105树脂配方不含挥发性溶剂，固化后不收缩，具有较高的闪点，无强烈的溶剂气味，与聚酯树脂或乙烯基酯树脂相比工作更安全，树脂粘度在72°F (22°C) 时大约为1000厘泊 (cP)。

请参阅“硬化剂选择指南”，了解最适合您的硬化剂。




WEST SYSTEM环氧树脂和硬化剂以三种“组尺寸”包装。对于每种容器大小的树脂，都有相应大小的硬化剂容器。购买树脂的同时一定要购买硬化剂两种容器都标有相同的组尺寸字母 (A, B 或C)

### 预计应用于织物的环氧覆盖物

以下是估计浸润1平方英尺玻璃纤维布并涂两层填充漆需要多少环氧树脂。

织物产品编号 (请参阅第24页)	织物重量每码 <sup>2</sup>	混合环氧树脂需量
740	4 oz	1.4 液量盎司
742	6 oz	1.61 液量盎司
729, 731, 732, 733	9 oz	1.94 液量盎司
745	10 oz	2.05 液量盎司
727, 737	17 oz	2.81 液量盎司
738	23.8 oz	3.55 液量盎司

\*包括15%的余量。

包装尺寸/数量	涂层覆盖				
	树脂量	硬化剂量	混合量	饱和涂层 多孔表面	堆积物涂覆 无孔表面
 <b>105-A</b> 1 qt (946 ml) 2.40 lb	<b>205-A或206-A</b> .43 pt (206 ml) .47 lb	1.2 qt (1.15 L) 2.87 lb	90–105 ft <sup>2</sup> (8.5–10 m <sup>2</sup> )	120–135 ft <sup>2</sup> (11–12.5 m <sup>2</sup> )	
		1.3 qt (1.26 L) 3.1 lb	90–105 ft <sup>2</sup> (9–10 m <sup>2</sup> )	120–135 ft <sup>2</sup> (11–13 m <sup>2</sup> )	
 <b>105-B</b> .98 gal (3.74 L) 9.50 lb	<b>205-B或206-B</b> .86 qt (814 ml) 1.86 lb	1.2 gal (4.55 L) 11.36 lb	350–405 ft <sup>2</sup> (32–37 m <sup>2</sup> )	462–520 ft <sup>2</sup> (43–48 m <sup>2</sup> )	
		1.3 gal (4.98 L) 12.25 lb	370–430 ft <sup>2</sup> (35–40 m <sup>2</sup> )	490–550 ft <sup>2</sup> (45–50 m <sup>2</sup> )	
 <b>105-C</b> 4.35 gal (16.47 L) 41.82 lb	<b>205-C或206-C</b> .94 gal (3.58 L) 8.20 lb	5.29 gal (20 L) 50.02 lb	1530–1785 ft <sup>2</sup> (142–165 m <sup>2</sup> )	2040–2300 ft <sup>2</sup> (190–213 m <sup>2</sup> )	
		5.8 gal (21.9 L) 53.82 lb	1675–1955 ft <sup>2</sup> (155–180 m <sup>2</sup> )	2235–2520 ft <sup>2</sup> (207–233 m <sup>2</sup> )	

# 硬化剂

**硬化剂选择指南**  
选择适合其预期用途的硬化剂，并选择最适合您工作温度范围内的固化速度。

硬化剂	使用树脂/硬化剂	硬化剂温度范围 (°F)						室温下的固化速度*		
		室温						适用期 100g满杯	工作时间 薄膜	固化成 固体 薄膜
		40°	50°	60°	70°	80°	90°			
205	快速固化 — 一般粘合, 织物应用和防护涂层	[Progressive bar from 40°F to 100°F]						9-12 分钟	60-70 分钟	6-8 小时
206	慢速固化 — 一般粘合, 织物应用和防护涂层	[Progressive bar from 60°F to 100°F]						20-25 分钟	90-110 分钟	10-15 小时
209	额外缓慢固化 — 一般粘合, 织物应用, 防护涂层	[Progressive bar from 70°F to 100°F]						40-50 分钟	3-4 小时	20-24 小时
207	清晰的织物应用, 清晰涂层和一般粘合。	[Progressive bar from 70°F to 100°F]						20-26 分钟	100-120 分钟	10-15 小时

\*环氧固化速度更快，温度更高，应用更厚-环氧固化速度更慢，温度更低，应用更薄。

## 205快速硬化剂®

205快速硬化剂配方适用于低温下的一般涂料和粘合应用，并可快速固化，在室温下迅速形成物理性能。105/205形成高强度、防潮固体，具有优异的粘附和屏障涂层性能。不适用于透明涂层。

最大比率 5份树脂: 1份硬化剂  
在72°F (22°C) 下的适用期 9至12分钟  
固化成固态 6至8小时  
固化工作强度 1至4天  
最低推荐温度 40°F (4°C)

## 206慢速硬化剂®

206慢硬化剂配制用于一般涂层和粘接应用，需要延长加工时间和固化时间或在较高温度下提供足够的工作时间。105/206形成高强度、防潮固体，具有优异的粘附和屏障涂层性能。不适用于透明涂层。

最大比率 5份树脂: 1份硬化剂  
在72°F (22°C) 下的适用期 20至25分钟  
固化成固态 10至15小时  
固化工作强度 1至4天  
最低推荐温度 60°F (16°C)

## 207特别清除硬化剂™

207特殊清除硬化剂是为涂层和玻璃纤维布应用而开发，其需要特别清晰、防潮、清澈的碳纤维或天然木材表面。207在潮湿的环境下，硬化剂不会变红或变浑浊。薄膜应用能够平滑地滚出并倾倒，需要较少的砂光来准备表面涂层。

专业用户和初次使用者都喜爱使用207，因为它可靠且易于使用。无需额外的表面处理，即可在一天内涂上三层或更多层。需要较少的涂层来填充玻璃纤维组织，并且在大多数情况下，最终涂层可以在第二天进行打磨。建筑商也赞赏用105/207达到的优异玻璃纤维湿润特性，但它不会像固化非常慢的低粘度环氧树脂那样从垂直表面排出。

105/207具有很强的物理性能，因此可用作胶粘和层压的结构胶粘剂。它与油漆和清漆具有优异的相容性。当使用优质的UV过滤面漆时，207中的紫外线抑制剂有助于提供美丽持久的光洁度。

最大比率 3份树脂: 1份硬化剂  
在72°F (22°C) 下的适用期 20至26分钟  
固化成固态 10至15小时  
固化工作强度 1至4天  
最低推荐温度 60°F (16°C)

## 209超慢硬化剂™

209超慢硬化剂配方适用于极端温暖和/或潮湿条件下的常规涂层和粘合应用，或者在室温下需要延长工作时间。所需大约为206慢速硬化剂工作时间的两倍。105/209形成高强度、防潮固体，具有优异的粘附和屏障涂层性能。不适用于透明涂层。

最大比率 3份树脂: 1份硬化剂  
在72°F (22°C) 下的适用期 40至50分钟  
95°F (35°C) 15至20分钟  
固化成固态  
72°F (22°C) 20至24小时  
95°F (35°C) 6至8小时  
固化工作强度  
72°F (22°C) 4至9天  
最低推荐温度 70°F (21°C)

### 存储/保质期

在室温下储存。使容器处于关闭状态，以防止污染。如适当储存，树脂和硬化剂可使用多年。长时间存放后，需确认泵的计量精度。混合小部分测试以确保其正确固化。

随着时间的推移，105树脂会稍微变稠，因此在混合时需要特别小心。储存过程中反复冻融可能导致105树脂结晶。暖化树脂需达到125°F并搅拌以溶解晶体。

硬化剂可能随着年龄而变暗，但物理性质不受颜色影响。如整理完成，请注意如果在同一个项目中同时使用非常陈旧的和新硬化剂，可能会出现颜色偏移。

# 填料

## 胶粘剂填料

### 403微纤维

403微纤维是一种细纤维混合物，用作增稠添加剂，可迅速增加体积、易于混合，制造多用途粘合剂，尤其适用于粘合木材。用超细纤维增稠环氧树脂具有良好的填隙性能，同时保持优异的润湿/渗透能力。固化至灰白色。

### 405嵌缝混合

这种强力的木材色调填充物适用于自然成品木材上的胶水接缝和圆角。它易与环氧树脂混合并具有良好的填隙性能。它固化成深褐色，可用于修改其他West System填充物的颜色。

## 光整填料

### 407低密度

407低密度填充剂是一种混合物，用于制作光整油灰的微球填充剂，易于砂磨或雕刻。在粘力-重量平衡基础上足够强力。固化到深红色/棕色。



### 404高密度

404高密度填充剂是一种增稠添加剂，用于预期高周期性负载的五金件接合中的最大物理特性。它也可用于需要最大强度的嵌缝和间隙填充。固化至灰白色。

### 406胶体二氧化硅

406胶体二氧化硅是一种增稠添加剂，用于控制环氧树脂的粘度，并防止垂直和高架接头中的环氧树脂流失。406是一种非常强大的填充剂，能够产生光滑的混合物，非常适合一般的粘合和嵌缝。这也是我们最通用的填充物。通常与其他填充剂配合使用，可用于改善整饰剂的强度，耐磨性和稠度，从而形成更坚固、更光滑的表面。固化至灰白色。

### 410轻型®

410轻型剂是理想的低密度填充剂，用于创建轻便、易于操作的光整化合物，特别适用于大面积整平。轻型剂比407低密度填充剂或微球型更容易混合，并且容易磨平程度约达到30%。它能呈现优良的边缘，应用于大型光整作业也更经济实惠。不建议在深色油漆或其他易受高温影响的表面下使用。固化到浅棕褐色。

填充剂用于增稠特定应用中的基础树脂/硬化剂混合物。每种填充剂具有独特的物理特性，但它们通常可以分为粘合剂（高密度）或光整（低密度）。

### 填充剂选择指南

用途—用途说明—所需特性 (用填充剂增稠的树脂/硬化剂混合物)	胶粘剂填料				光整填料	
	最高密度 最高强度	←	→	最低密度 最简单的打磨		
	404 高密度	406 胶体二氧化硅	403 微纤维	405 嵌缝混合	407 低密度	410 轻型®
粘合五金件—增加了紧固件接口和五金件负载能力—最大强度	★★★★★	★★★★	★★★★	★★		
一般粘接—用环氧树脂加厚部件以形成结构间隙填充—强度/间隙填充	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★	
圆角粘合—增加接缝粘合区域，并在零件之间创建结构支撑—光滑度/强度	★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★	
木条、单板、木板、板材和岩心—间隙填充/强度的层压粘合层	★★	★★★★	★★★★★	★★	★★	
光整—通过易于打磨的表面填充物/光整化合物—打磨性/间隙填充 填充低区域和空隙					★★★★	★★★★★

填充适用于各种用途：★★★★=优异，★★★=很好，★★=好，★=合格，(无星星)=不推荐。

### 填充剂购买指南

填料	包装尺寸	混合环氧树脂需量:		
		番茄酱稠度	蛋黄酱稠度	花生酱稠度
403-9	6.0 oz	3.8 qt	2.5 qt	1.0 qt
403-28	20.0 oz	3.2 gal	2.0 gal	.9 gal
403-B	20.0 lb	48.0 gal	32.0 gal	15.3 gal
404-15	15.2 oz	1.2 qt	.9 qt	.7 qt
404-45	43.0 oz	3.6 qt	2.8 qt	2.0 qt
404-B	30.0 lb	9.4 gal	7.4 gal	5.3 gal
405	11.0 oz	.8 qt	.6 qt	.5 qt
406-2	1.7 oz	1.3 qt	.9 qt	.5 qt
406-7	5.5 oz	1.1 gal	3.0 qt	1.7 qt
406-B	10.0 lb	27.0 gal	16.0 gal	6.0 gal
407-5	4.0 oz	.5 qt	.4 qt	.3 qt
407-15	12.0 oz	1.7 qt	1.3 qt	1.0 qt
407-B	14.0 lb	6.0 gal	4.8 gal	3.7 gal
410-2	2.0 oz	1.2 qt	.9 qt	.7 qt
410-7	5.0 oz	3.0 qt	2.4 qt	1.8 qt
410-B	4.0 lb	8.9 gal	7.2 gal	5.6 gal

温度72°F下估计。在更高的温度下可能需要更多填充物/更少环氧树脂。

**胶粘剂填料**适用于大多数粘合情况，特别是高密度材料，如硬木和金属。胶粘剂填料混合物可以固化成坚硬的塑料，适用于结构应用，如粘合、嵌缝和五金件粘合。

**整饰填充剂**混合物固化成光滑易于打磨的材料，通常用于化妆品或表面应用，如成型、填充或光整。喷漆前用环氧树脂密封所有表面。

**一般用途填充剂**选择基于您偏好的处理特性。也可以混合填充剂以形成具有中间特征的混合物。

# 添加剂

添加剂与混合环氧树脂混合, 当用作涂料时改变环氧树脂的物理性质。添加剂可用于改变固化环氧树脂的颜色、耐磨性或防潮性。



## 420铝粉

420铝粉将增加涂层表面的硬度和耐磨性, 并提高其耐湿性。420在不会受到其他涂层保护的区域提供有限的紫外线保护, 并可用作后续喷涂的基础。固化成金属灰色。

按体积5%-10%的比例添加到混合树脂/硬化剂中, 或每8液量盎司环氧树脂1+1/2汤匙 (300微型泵树脂和硬化剂各10下)。36盎司的420铝粉可用于多达5加仑的混合环氧树脂。

420-36 36 oz.

## 423石墨粉

423石墨粉是一种优良的黑色粉末, 可与West System环氧树脂混合, 生成具有增强抗磨损性和耐久性的低摩擦外部涂层。环氧树脂/石墨通常用作低载荷、低速度的轴承表面, 以及作为船舵和中心板上的涂层, 或干船航行的赛艇的底部涂层。它不提供防污特性。环氧/石墨混合物固化成黑色。

以10%体积的比例添加到混合树脂/硬化剂中或每8液量盎司环氧树脂1+1/2汤匙的环氧树脂。12盎司的423石墨粉可以使用在大约1加仑的环氧树脂。

423 12 oz.

## 422防护涂层添加剂™

专有混合物, 旨在提高固化环氧树脂的防潮效果。

422是用来作为阻挡涂层添加剂, 以帮助防止凝胶涂层在聚酯玻璃纤维船体起泡泡。422也增加了环氧树脂的耐磨性。固化成浅灰色。

按体积15%-20%的比例添加到混合树脂/硬化剂中, 或每8液量盎司添加3汤匙的环氧树脂。

一罐16盎司422将可用于大约半加仑的环氧树脂。

422-16 16 oz.

## 彩色颜料

West系列颜料是环氧基液体着色剂, 用于对环氧树脂混合物进行着色, 为最终表面处理系统提供均匀的颜色基础。有色表面也更易于突出缺陷不足。固化的着色环氧树脂表面不是最终的表面, 需要额外的油漆或紫外线过滤涂层以预防紫外线。添加到混合树脂/硬化剂中, 用量约为一茶匙色素至8液量盎司环氧树脂。更多的颜料会增加不透明度和混合物粘度。一个4液量盎司瓶子会着色约1+1/2加仑的环氧树脂。

501白色颜料4液量盎司

502黑色颜料4液量盎司

503灰色颜料4液量盎司

# 计量泵

## 计量泵

### 300微型泵套装

300微型泵设计用于方便和精确地计量A、B和C组West System 105树脂基环氧树脂，300型微型泵组包含一个树脂泵和两个硬化剂泵，泵直接安装在树脂和硬化剂容器上，消除与重量或体积测量有关的混乱。

300微型泵经过校准，可提供正确的工作比，即硬化剂的一个完整泵行程对应树脂的一个完整泵行程，105/205-206泵在一个完整泵行程可提供约0.8盎司树脂/硬化剂，105/207-209泵在一个完整泵行程可提供约0.9盎司树脂/硬化剂。

这些泵由耐用的聚丙烯制成，可提供多年可靠的服务，请阅读并遵循泵附带的启动、比率验证和操作说明。

封装好的泵可随时安装在B尺寸组容器上。该套设备包括一组用于A尺寸组容器的延伸管，C尺寸组延伸管包含在105-C树脂和207-SC或209-SC套件中。

## 计量秤

### 320小批次环氧秤

对于一个小于微型泵冲程的批次，320秤可精确测量树脂和硬化剂的正确比例，从4.4盎司至仅仅几滴混合产品不等。该秤还可用于确认您的West System分配泵的精度，并持续添加颜料或其他添加剂。该秤配有用于小型项目的便利套件。该套件包括3%盎司和1盎司的分配瓶、塑料搅拌杯、搅拌棒和管道清洁剂。



## 大容量泵

### 306-23计量泵

对于计量105树脂和207特别透明或209超慢（比例为3:1）的硬化剂，可以转换为5:1的比例，306-23泵将减少大型项目的混合时间和浪费量。一款移动泵可满足您携带至任意工作场所的需求。贮槽可装1加仑树脂、1夸脱硬化剂，每泵冲程（约1夸脱每分钟）分配约0.5盎司的树脂/硬化剂。

### 306-25计量泵

类似于上述306-23计量泵，用于计量105树脂和205或206（比例为5:1）的硬化剂，可以转化为3:1的比例。

### 306-套件修复套件

所有的306泵，包括密封件、球泵、垫片、弹簧，带有密封垫圈的高层管、新树脂以及带盖的硬化剂储槽。

### 305容积式泵

该容积式计量泵按体积分配五份树脂和一份硬化剂（5:1），它由两个独立的并联泵系统组成，一个用于树脂，另一个用于硬化剂。两个系统通过单杆同时操作。此泵在每分配杆的全行程可输送2.3盎司的树脂和硬化剂。储槽可装2加仑树脂和1加仑硬化剂。

### 303容积式泵

与上述305容积式泵类似，303泵设计用于以3:1的体积比精确分配West System树脂和硬化剂。

# 增强材料

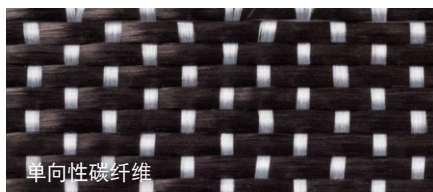


编织型无碱玻璃

## 玻璃纤维

编织型无碱玻璃织物非常适合用于建筑复合层压板和修复玻璃纤维结构。也可用于为木结构提供耐磨覆盖层。当浸湿时, 4和6 盎司的织物变得透明, 从而获得清晰自然的木材涂装。是制作脱漆独木舟的理想之选。可能需要上漆或涂漆。

- 740-10 4盎司 - 50"宽×10码卷
- 740-20 4盎司 - 50"宽×20码卷
- 742-10 6盎司 - 60"宽×10码卷
- 742-20 6盎司 - 60"宽×20码卷
- 745-10 10盎司 - 60"宽×10码卷
- 745-20 10盎司 - 60"宽×20码卷
- 745-30 10盎司 - 30"×30"张



单向性碳纤维

## 单向性碳纤维带

单向11.1盎司碳纤维增强带用于选择性加固, 以增加某一个方向的拉伸强度和刚度, 同时确保增加的厚度和重量最小。纤维束由聚酯填充线固定, 便于处理和浸湿。每英寸带宽有144,000个光纤。

- 702-12 1½"宽×12'卷
- 702-50 1½"宽×50'卷
- 702-12 3"宽×12'卷
- 703-50 3"宽×50'卷

## 双轴织物

17盎司非编织型无碱玻璃织物。两层, ±45°纤维取向。用于复合材料、修补和加固。用手浸湿, 达到较高的纤维与树脂比例。

737-20 50"宽×20码卷

## 带垫的双轴织物

17盎司非编织型无碱玻璃织物。两层, ±45°纤维取向。与采用0.75盎司/平方英尺衬底的737织物相同。约23.8盎司/平方码总织物重量。

738-20 50"宽×20码卷



双轴玻璃

## 713单向玻璃带

单向11.1盎司无碱玻璃纤维增强带用于增加某一个方向的强度, 但比碳纤维具有更小的刚度。易于处理和浸湿。

713-50 3"宽×50'卷

## 727双轴带

17盎司非编织型无碱玻璃织物。有着±45°纤维取向的两层通过轻型缝合线结合在一起。与机织织物相比, 扁平的非卷曲纤维产生较少的透印和较高的硬挺度。是修补、接合和加固的理想选择。

727-10 4"宽×10'卷  
727-20 4"宽×20码卷

要确定达到特定层压板厚度所需的织物层数, 请将所需厚度除以您打算使用的胶带或织物的单层厚度。

产品	织物重量	单层厚度*
740	4 oz.	.006" - .008"
742	6 oz.	.009" - .011"
713	11 oz.	.016" - .021"
702	11 oz.	.015" - .018"
729, 731, 732, 733	9 oz.	.013" - .017"
745	10 oz.	.014" - .019"
727, 737	17 oz.	.025" - .032"
738	23.8 oz.	.039" - .053"

\*通过手动铺叠施加多层的平均值

## 玻璃带

多用途West System 9盎司编织型无碱玻璃纤维织物带, 有包边, 非常适合加固颌线、船体/甲板角和类似的结构应用。当与West System 环氧树脂粘合时, 它们可提供额外的拉伸强度以抵抗细裂缝的扩大和磨损。

- 729-10 2"宽×10'卷
- 729 2"宽×50码卷
- 731 3"宽×50码卷
- 732-10 4"宽×10'卷
- 732 4"宽×50码卷
- 733 6"宽×50码卷



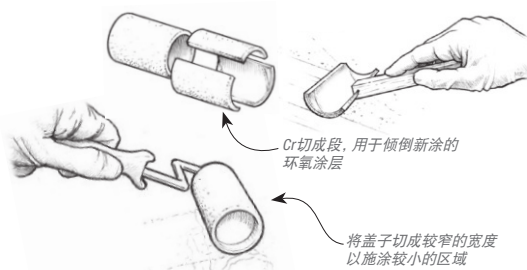
# 涂敷工具



## 800个卷筒盖

这些薄的聚氨酯泡沫塑料盖是推荐用于环氧树脂应用的唯一卷筒盖。薄的泡沫可以让你控制膜厚度，避免滴落和戳破，并获得更光滑的涂层。7"的盖子可切割以用于小型作业、窄带和狭窄区域。切割段制成理想的倾倒刷。

800-2 2 ea.



## 801-HD滚轮架

3"笼式滚轮架可容纳7"全宽度盖子和被切割成较窄宽度的盖子。1个。

## 802辊盘

重型柔性塑料辊盘让您在环氧树脂固化后将其“脱出”，从而重新使用辊盘。尽量不使用内衬。1个。

## 803胶水刷子

方便，一次性，带金属手柄的1/2"×6"涂胶刷子。这些刷子适用于各种小型粘合和涂层应用。

803-12 12把  
803-144 144把

## 804可重复使用的搅拌棒

一种实用的搅拌、应用、嵌缝和清洁工具。正方形的坡口端能伸到搅拌锅的各个角落，以充分搅拌和混合填料并清除多余的环氧树脂。使用球面端来塑造3/8"半径圆角。固化后的环氧树脂容易脱落，因此可以多次重复使用。  
3/4"宽×5 1/2"

804-8 8根  
804-60 60根

## 805或806搅拌锅

固化环氧树脂从这些重型可重复使用的塑料搅拌锅中倒出。方便大多数项目使用的批次尺寸。这些锅经过校准以适用于混合更大的批次。

805 16盎司锅，1个  
806 32盎司锅，1个

## 807注射器

可重复使用的注射器可装满环氧树脂混合物，用于注射到狭窄的部位。是五金件接合和小修复的理想之选。可装12毫升（约0.4液量盎司）。

807-2 2个  
807-12 12个

## 808柔性塑料涂抹器

灵活的、可重复使用的3 1/2"×6"双边涂抹器，用于流动涂抹、光整、填充和应用织物。

808-2 2个  
808-12 12个

## 809凹口涂抹器

坚硬的4"×4"塑料涂抹器，三面带有1/8"、3/16"和1/4"槽口，用于在大面积区域以恒定速率快速施用增稠环氧树脂。薄的直边非常适合用于多层增强织物。

809 1个

## 可灌注嵌缝管

与标准填缝枪配合使用。非常适合注入大量环氧树脂，铺设长长的环氧树脂带或制作圆角。在环氧树脂开始固化之前，可以重新填充几次。固化环氧树脂脱出后，可以重新填充管子。可装约10液量盎司。

810-2 2根  
810-24 24根

环氧树脂与许多塑料工具或搅拌锅无法结合，因为它们的光泽表面不能提供足够的质地或齿状部分，以便环氧树脂进入。固化后，用工具将环氧树脂松开。厚膜比薄膜更容易喷出。随着工具在使用中磨损和划伤，从表面喷出固化的环氧树脂将变得更加困难。

# 特殊产品



## 879脱模织物

脱模织物是一种用脱模剂处理过的精细编织的坚韧尼龙织物。它用于在真空袋装作业中将透气织物和真空袋与层压材料分开。过量的环氧树脂渗透进去并与脱模织物一起从固化的层压材料上剥离。它也可以在手铺成型应用中使用，以允许更多的刮刀压力，并保护铺层免受污染和冲刷。可轻松剥离，并留下光滑的纹理表面，随时可粘合，打磨或修整。不建议在超过120 °F (49 °C) 的后期固化温度下使用。

- 879-2 60"宽×2码卷
- 879-10 60"宽×10码卷
- 879-18 60"宽×9"张

## 881透气织物

透气织物是一种轻便的聚酯厚层织物，它可以在真空罩内提供优异的空气通道，同时吸收多余的环氧树脂。

- 881-10 45"宽×10码卷

## 882真空袋膜

透明、热稳定的改性尼龙树脂薄膜。可在高达350 °F (176 °C) 的温度下使用，用于典型的复合固化循环时间。一种坚韧的可拉伸薄膜，适用于高真空压力。

- 882-20 60"宽×20码卷

## 真空袋密封胶

乳胶带密封胶，用于真空袋和模具之间的气密密封。可轻松用于各种困难的角度，修补真空系统中的小泄漏。

- 1/2"宽×25"卷

## 885-5真空计

0-30 Hg ( 汞 ) 真空计。

## 885-6文氏管真空发生器

包括消音器。发生器以0.4 SCFM (标准立方英尺每分钟) 的速度产生超过20英寸汞柱的真空 (10 psi)，并设计用于连续至少65 psi (3.5 SCFM) 的传统工业气体压缩机的传输。

## 885-34真空吸盘和管道

包括3个真空吸盘和20'的 1/4" ID 真空管。

## 885真空袋装套件

一整套入门套件，用于室温下维修和最大13平方英尺的小型复合工程。一些项目规格可能会有所不同套件包括：

- 带消音器的文氏管真空发生器
- 3个真空吸盘，20'的1/4" ID 真空管
- 0-30Hg真空计
- 2连接点“T”倒钩
- 15平方英尺脱模织物
- 15平方英尺通气织物
- 15平方英尺真空袋膜
- 25'真空袋密封胶
- 完整的图示说明

真空袋是一种用于层压各种织物、芯材和薄板的夹紧系统。无论被层压的材料是什么样的，它都能使用大气压力在复合材料的整个表面区域或修复部位提供稳固、均匀的夹紧压力。通过在简单的模具上进行层压，复合材料可以被模制成各种各样的功能形状。



## 特殊工具

### 875 Scarffer®

由造船商设计的独特工具，用于切割厚度达3/8"的胶合板的精确嵌接头。很容易附着在大多数圆锯上，很容易被移除。每个锯必须有一个1/2"或更宽的基板延伸 (刀片外)

- 1件 (锯不包括在内)

# 皮肤防护

我们的个人防护服采用微孔薄膜层压材料制成，完美兼具强度、阻隔性和透气性。

使环氧树脂远离皮肤比将其从皮肤上清理掉更容易且更安全。手套、工作服、围裙、实验服和袖套可以帮助您在工作时保持清洁。

## 832一次性手套

轻质无缝氯丁橡胶手套比乳胶手套更耐化学腐蚀。它们在保持良好的手指灵敏度和灵活性的同时能提供出色的保护，并且比传统的一次性手套更耐刺穿。大尺寸适合多数应用。

832-4 4双  
832-50 50双

## 834实验服

为了保护上半身，请使用带手套的实验服，以防止皮肤和衣服意外接触未固化的环氧树脂。

834-L 1件  
834-XL 1件

## 835围裙

为了保护身躯，请使用带手套的围裙以防止意外接触未固化的环氧树脂。为了增加保护，请使用袖套。

835 1件

## 836连体服

这些套装价格便宜，可以一次性使用，但又足够耐用，可以一次次地重复使用。为了获得最大程度的个人防护，请使用带手套的连体服，以防止意外接触未固化的环氧树脂。弹性护腕和护踝有助于防止袖套和裤腿被抬起。可提供大号、超大号和XXL号的连体服。

836-L 1双  
836-XL 1双  
836-XXL 1双

## 838袖套

如果您只需要覆盖手臂，请尝试使用这些实用的袖套。

18"袖套，带松紧带和袖口。与连体服和手套一起使用以获得额外的保护。

838-2 2双

## 干净地工作

除了手套、连体服、围裙、实验服和袖套之外，还有其他两个常用的基本物品，可以用来帮助您不沾上环氧树脂，并且更干净地工作。

在混合一批环氧树脂前，请始终确保手边有一卷纸巾。我们建议使用纸巾来清理溢出物并擦去多余的环氧树脂。为了去除粘合表面的污染物，我们建议使用纯白色（未印刷）纸巾，因为油墨可能变成影响粘合的污染物。

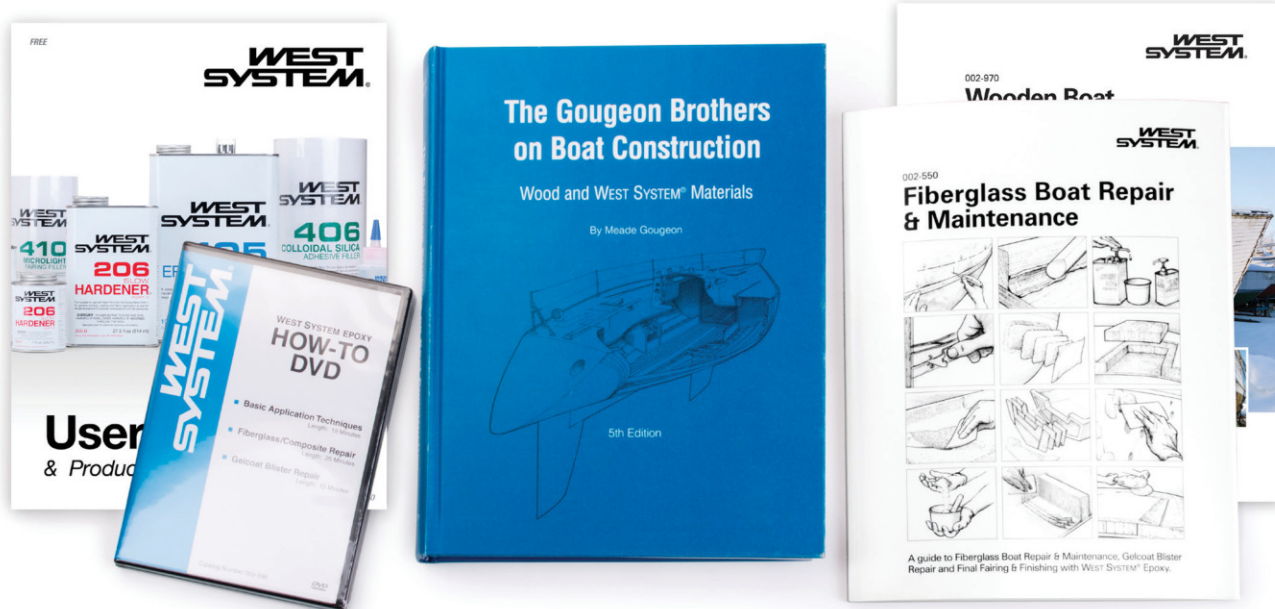
用塑料薄膜（4或6密耳）来避免地板和工作表面沾上环氧树脂溢出物，且避免遮盖您想要保护的项目区域。这也是一个很好的做法。

环氧树脂不会与塑料薄膜粘合，固化时会脱落。在夹具下使用小块塑料，以避免无意中粘结。透明塑料包装胶带也可以很好地保护您不希望被环氧树脂粘住的夹具、工具和其他表面。



# 说明

有关建筑或修复项目West System产品或技术的更多信息，Gougeon Brothers提供了一系列可帮助您入门的详细出版物。我们的印刷出版物可在westsystem.com上免费下载。



## 002-898 West System环氧树脂指南DVD

汇编了三个教学视频，展示了基本操作和先进的环氧树脂修复技术。基本涂装技术——最佳使用West System环氧树脂产品的指南，包括环氧树脂安全性以及涂抹、粘合和光整的程序。用West System环氧树脂进行玻璃纤维修复——在玻璃纤维船上进行结构修复，包括修复有芯和空芯船体，以及如何在环氧树脂修复处涂抹凝胶漆。用West System环氧树脂进行凝胶漆气泡修复——该指南用于分析气泡形成的原因、修复和防止玻璃纤维船上的凝胶漆气泡。利用交互式菜单可以轻松浏览这些主题。DVD-59分钟。

## 002造船用Gougeon Brothers系列产品

这本关于木材/环氧树脂造船的经典教材中整合了利用木材和环氧树脂造船方面的数十年经验。借助数百张详细的插图和照片，描述了大量关于放样、安全、工具和施工方法的章节。本书第5版包括约20%更新的材料及经修订的布局，以便于导航。它被用作造船学校的教科书。印刷副本超过100,000份。精装——406页。

## 002-550玻璃纤维船修复和维护

这是一份完整的、有插图的指南，说明了各种玻璃纤维修复问题，包括关于修复裂缝和孔洞、分层、腐蚀和龙骨损坏的详细说明。还包括光整龙骨、五金件粘合、最终光整和表面处理、安装柚木板和凝胶漆气泡诊断、预防和修复。平装——144页。

## 002-970木船复原与修复

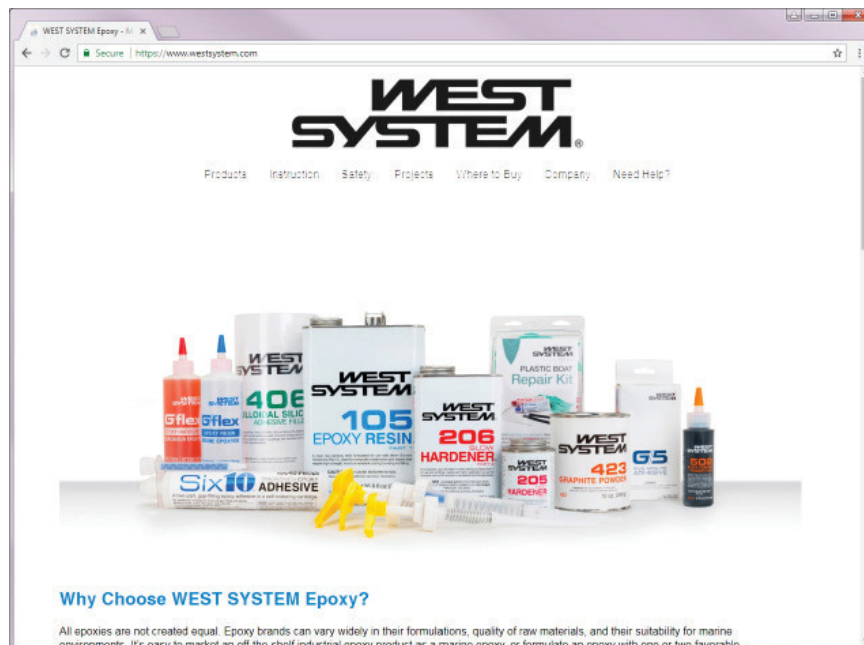
本手册向您展示如何进行专业水平的修复和翻修，从而大幅度延长木船的使用寿命。这份详细说明书的手册涵盖了许多解决方案，包括使用现代产品和技术进行干腐修复、结构框架修复和板材修复。平装——80页。

**000-605 EPOXYWORKS®FREE  
(仅限美国和加拿大)**

EPOXYWORKS是由Gougeon Brothers, Inc.出版的免费半年刊杂志, 其讨论了用环氧树脂进行建造、复原和修复的情况, 包含实用小贴士、最新的技术、可以构建的项目、读者项目以及Gougeon研究和测试实验室的新闻。

可拨打866-937-8797联系Gougeon Brothers, 或访问westsystem.com或epoxyworks.com填写在线表格, 来订阅EPOXYWORKS的纸质版。订阅不会过期。

您还可以在epoxyworks.com在线查看当前或后期发布的EPOXYWORKS, 并在Facebook上关注我们, 网址为facebook.com/epoxy-works。通过发送电子邮件至epoxyworks@gougeon.com, 可订阅纯数字版。



**westsystem.com**

我们的网站是寻找产品信息、SDS等技术信息、技术指导视频、客户项目、最近更新和经销商信息的绝佳资源。在我们广泛数据库中可搜索有关船舶修复和建造、技术和材料、房屋和建筑、建造和复原各种类型车辆和工艺的文章。

**安全数据表**

通过West System分销商或联系Gougeon Brothers, Inc., 可获得特定West System产品的安全数据表(SDS)。有关West System产品的使用或适用性的更多信息, 请致电866-937-8797与Gougeon技术人员联系。



# 环氧树脂处理

本节介绍了环氧树脂安全性、固化的基本原理以及正确分配、混合和添加填料的步骤，以确保每批产品都能固化成可靠的高强度固体。

## 环氧树脂安全性

### 注意事项

1. 避免与树脂、硬化剂、混合环氧树脂以及未完全固化的环氧树脂磨砂粉尘接触。每当您处理West System环氧树脂时，请穿戴防护手套和衣服。如果您的皮肤上沾有树脂、硬化剂或混合环氧树脂，请尽快予以清除。树脂不溶于水—使用无水皮肤清洁剂清除皮肤上的树脂或混合环氧树脂。硬化剂可溶于水—用肥皂和温水清洗，以清除皮肤上的硬化剂或磨砂粉尘。使用环氧树脂后，请务必用肥皂和温水彻底清洗。切勿使用溶剂清除皮肤上的环氧树脂。

如果您发生过敏反应，请停止使用本产品。只有在症状消失后才可恢复工作，这通常需要几天的时间。当您恢复工作时，请改善您的安全预防措施，以防止暴露于环氧树脂、其蒸气和磨砂粉尘中。如果问题仍然存在，请停止使用并咨询医生。

1. 戴上适当的护目用具，保护眼睛使其避免接触树脂、硬化剂、混合环氧树脂和磨砂粉尘。如有接触，立即用低压水冲洗眼睛15分钟。寻求医疗帮助或就医。
2. 避免吸入高浓度蒸气和磨砂粉尘。West System环氧树脂的挥发性有机物含量（VOC）低，但蒸气会积聚在不通风的空间中。通过适当通风以避免吸入蒸气、烟雾和磨砂粉尘，特别是在密闭空间（如船内）工作时。当通风不足以使暴露量低于安全水平时，请使用NIOSH批准的呼吸器，该呼吸器配有有机蒸气筒、有机蒸气滤芯+P100颗粒过滤器或多污染物滤芯。请咨询您的呼吸器和滤芯供应商，以确保根据化学成分和特定的工作环境进行适当的选择。

环氧树脂用砂纸磨平时，尤其是未固化的环氧树脂，应进行通风并佩戴防尘面罩。吸入未完全固化的环氧树脂的粉尘会增加致敏的风险。尽管环氧树脂可迅速固化成可磨平的固体，但在室温下或固化后，可能需要两周多才能完全固化。

3. 避免摄入。搬运环氧树脂后彻底清洗，特别是在进食或吸烟前。如果吞咽环氧树脂，用水冲洗口腔—请勿催吐。由于硬化剂具有腐蚀性，因此如果催吐会造成额外伤害。请立即就医。请参阅安全数据表上的急救程序。
4. 将树脂、硬化剂、填料和溶剂置于儿童触及不到的地方。有关其他安全信息或数据，请参阅安全数据表或写信给：EPOXY SAFETY, West System, P.O. Box 908, Bay City, MI 48707 USA



小心！大量的固化环氧树脂可能会积聚足够多的热量，从而点燃周围的易燃材料并释放出有害的烟雾。将混合环氧树脂罐放在安全通风的地方，远离工人和易燃材料。只有在固化完成且物料冷却后，才能处置固体废物。遵循联邦、州或地方处置法规。

## 危害

正确搬运时，环氧树脂是安全的。如需安全使用West System环氧树脂，您必须了解其危害并采取预防措施，以避免危害发生。

与环氧树脂相关的主要危害包括皮肤接触。West System树脂可能会导致中等程度的皮肤刺激。West System硬化剂具有腐蚀性，可能会导致严重的皮肤刺激。树脂和硬化剂也是敏化剂，可能会引起类似于毒藤的过敏反应。易感性和反应的严重程度因个体而异。虽然大多数人对West System树脂和硬化剂不敏感，但随着反复接触，敏感风险也会随之增加。对于后续变得敏感的人来说，反应的严重程度可能随着每次接触而增加。这些危害也适用于尚未完全固化的环氧树脂的磨砂粉尘。随着树脂/硬化剂混合物完全固化，这些危害会降低。有关特定产品警告和安全信息，请参阅产品标签或安全数据表 (SDS)。

## 清洁

用砂、粘土或其他惰性吸收材料收集大量溢出物。使用橡胶滚轴来收集少量溢出物并收集尽可能多的材料。然后使用吸水毛巾。

请勿使用木屑或其他精制的纤维素材料来吸收硬化剂。

请勿将硬化剂弃置于含有锯末或其他纤维素材料的废物中- 可能会发生自燃。

用清漆稀释剂、丙酮或酒精清洁树脂或混合环氧树脂残留物。遵循溶剂容器上的所有安全警告。用温肥皂水清洗硬化剂残留物。用清漆稀释剂、丙酮或酒精清洁207硬化剂残留物。

安全地处置树脂、硬化剂和空容器。刺穿罐的角落，并将残余物排入适当的新树脂或硬化剂容器中。请勿处置液态树脂或硬化剂。废树脂和硬化剂可以混合并固化（少量）成无害的惰性固体。

**移除未固化或非熟化的环氧树脂。**采用移除溢出树脂的方法移除未固化的环氧树脂。使用坚硬的金属或塑料刮刀从表面上刮下尽可能多的材料—加热环氧树脂，以降低其粘度。用清漆稀释剂、丙酮或酒精清洁残留物（遵循溶剂安全警告，并提供足够的通风。）在重新涂覆前，让溶剂干燥。

**移除涂有环氧树脂的玻璃纤维布。**使用热风枪加热和软化环氧树脂。从靠近角落或边缘的小区域开始。加热，直到您可以在抹布下方滑动油灰刀或凿子（约250°F）。



**移除固化的环氧涂层。**使用热风枪软化环氧树脂(约250°F)。加热一个小区域,并使用刮漆刀或木工刮刀移除大部分涂层。用砂纸磨平表面,移除剩余的材料。加热环氧树脂时,应进行通风或佩戴呼吸器。

## 环氧树脂化学组成

### 环氧树脂的固化阶段

混合105环氧树脂®与硬化剂开始化学反应,将混合的液体成分转化为固体。这个转化期是固化时间。在固化时,环氧树脂从液态转变为凝胶状态,然后达到固态(图1)。

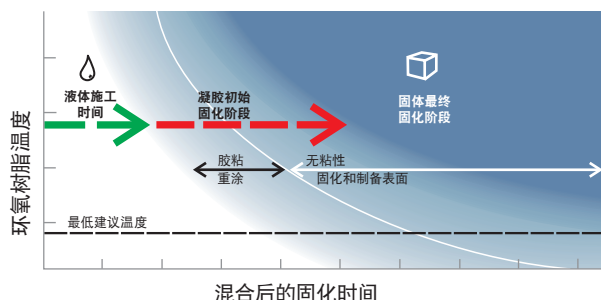


图1 固化时,混合环氧树脂从液态转变为凝胶状态,然后变为固态。

← 环氧树脂温度变高时,固化时间缩短。

← 环氧树脂温度降低时,固化时间变长

### 液体—施工时间

施工时间(也是作业时间或湿敷时间)是混合后固化时间的一部分,即树脂/硬化剂混合物保持液体状态并且可使用且适合涂抹。所有组装和夹紧作业应在施工时间内进行,以确保实现可靠粘合。

### 凝胶—初始固化阶段

当混合物开始胶化或“凝固”时,混合物进入初始固化阶段(也称为绿色阶段)。环氧树脂不再可用,并且会从胶粘、粘稠的凝胶变为坚固的硬橡胶,您可以用拇指指甲使其凹陷。

在整个初始固化阶段的中途,混合物将变得无粘性。虽然其仍然有粘性(如同遮护胶带),但新涂抹的环氧树脂仍会与其化学粘合,因此您仍然可以粘合或重新涂覆表面,而无需特殊处理。然而,这种能力随着混合物接近最终固化阶段而降低。

### 固体—最终固化阶段

环氧树脂混合物已固化为固态,并且可以进行干燥砂纸磨平处理。拇指指甲无法再使其凹陷。此时,环氧树脂已经达到其极限强度,因此可以移除夹具。新涂抹的环氧树脂不会再与其进行化学粘合,因此在重新涂覆之前,环氧树脂的表面必须进行适当的处理和砂纸磨平,以实现良好的二次机械粘合。见“表面处理”。

在室温条件下,混合物会在接下来的几天到两周内持续固化,最后变成惰性塑料固体。

小心!加热未凝胶的环氧树脂会降低其粘度,使环氧树脂在垂直表面上更容易流挂或下沉。另外,涂抹到多孔基材(软木或低密度芯材)上的加热环氧树脂可能导致基材“放气”,并在环氧树脂涂层中形成气泡或气孔。为避免放气,请等到环氧树脂涂层凝胶化后,再加热。切勿在超过120°F(49°C)的温度下加热液态混合环氧树脂。无论采取哪些步骤来控制固化时间,全面规划涂抹和组装都将使您能够最大限度地利用环氧树脂的施工时间和固化时间。

当环氧树脂固化成固态后,可以通过施加适度的热量来提高其热力学性能,以及降低纤维“印透”的可能性。如需了解有关固化后的更多信息,请联系我们的技术人员

## 控制固化时间

施工时间和总固化时间很大程度上控制了用环氧树脂进行的建造和修复活动。施工时间是指混合、涂抹、平滑化、成形、组装和夹持可用的时间。固化时间是指移除夹具、砂纸磨平或进入项目的下一个步骤之前必须等待的时间。两个因素决定环氧树脂混合物的施工时间和总固化时间—硬化剂固化速度和环氧树脂温度。

### 1. 硬化剂固化速度

每种硬化剂都有合适的温度固化范围。在任何给定的温度下, 每种树脂/硬化剂组合都有相同的固化阶段, 但速率不同。选择在工作温度和条件下能够为您提供充足作业时间的硬化剂。*硬化剂选择指南*和容器标签描述了硬化剂的适用期和固化时间。

适用期是一个术语, 用于比较不同硬化剂的固化速度。这是特定质量的混合树脂和硬化剂在特定温度下保持液态的时间量(标准容器内100g质量混合物, 72°F) 由于适用期是特定装载质量的环氧树脂(体积)而不是薄膜固化速度的量度, 因此硬化剂的适用期比其施工时间要短的多。

### 2. 环氧树脂温度

环氧树脂的固化温度越高, 固化越快(第23页图1)。环氧树脂的固化温度由环境温度以及其固化所产生的放热决定。

环境温度是指与环氧树脂接触的空气或材料的温度。除非环氧树脂涂抹到温度不同的表面, 通常情况下, 空气温度即环境温度。通常情况下, 空气温度上升时, 环氧树脂固化速度更快。

放热来自于环氧树脂固化化学反应。产生的热量取决于混合环氧树脂的稠度或暴露表面积。物料越稠, 保留的热量越多, 导致反应更剧烈, 热量更多。混合容器的形状和混合质量对这种放热反应有很大的影响。在塑料混合杯中一定装载质量(8液量盎司或以上)的固化环氧树脂会快速产生足够的热量, 从而熔化杯并且灼伤皮肤。然而, 如果将相同质量的环氧树脂以薄层的形式铺开, 放热就会消失, 环氧树脂的固化时间取决于环境温度。环氧树脂固化层越薄, 放热效应越不明显, 固化越慢。

### 适应高温和低温

在高温条件下, 通过使用硬化速率较慢的硬化剂延长施工时间。混合可以快速用完的小批量, 或将环氧树脂混合物倒入具有更大表面积的容器(例如, 辊盘), 允许放热消散, 以及延长施工时间。混合物传输或涂抹越快(充分混合后), 混合物的实用施工时间可以更多地用于涂覆、铺叠或组装。

在低温条件下, 使用硬化速率更快的硬化剂, 或使用补充热量, 使环氧树脂的温度上升到高于硬化剂的最低建议涂抹温度。在环氧树脂混合之前或涂抹之后, 使用热风枪、热灯或其他热源来加热树脂和硬化剂。在室温下, 当期望更快速的固化时, 补充热量很有用。注意! 不通风的煤油或丙烷加热器会抑制环氧树脂的固化, 而且不完全燃烧的碳氢化合物会污染环氧树脂的表面。



**警告!** 环氧树脂固化会产生热量。请勿填充间隙或浇筑厚度大于 $\frac{1}{2}$ "的环氧树脂层—如果用泡沫或其他隔热材料封闭, 则要求厚度更小。如果在整个适用期内始终保持原状, 则装在一个密封容器中(如混合杯)的几英寸混合环氧树脂可以产生足够的热量使塑料杯融化、灼伤皮肤或点燃易燃材料。因此, 请勿使用泡沫或玻璃混合容器或倒入密闭空间。当一罐混合环氧树脂开始放热(升温)时, 迅速将其移至室外。避免吸入烟雾。在反应完成并冷却之前, 请勿处置混合物。

## 分配和混合105树脂和硬化剂

精确测量环氧树脂和硬化剂以及充分混合对于适当固化至关重要。无论树脂/硬化剂混合物是用作涂层或用填料或添加剂改性，遵守以下程序可以确保受控且充分化学转变为高强度固态环氧树脂。

### 分配

将正确比例的树脂和硬化剂分配到干净的塑料、金属或无蜡纸容器中（图2）。请勿使用玻璃或泡沫塑料容器，因为放热积聚可能会造成危险。

请勿试图通过改变混合比率来调整环氧树脂的固化时间。精确的比率对于适当固化和全面开发其物理特性至关重要。

### 用微型泵分配

与环氧树脂的固化相关的大多数问题均由树脂与硬化剂的错误比率引起。为了简化分配和降低错误的风险，我们建议使用校准的West System微型泵来计量树脂与硬化剂的正确工作比率。

**针对每个全泵冲程泵送的硬化剂，在全泵冲程下泵送树脂。**完全按下各泵头，并在开始下一个冲程之前，让泵头完全回到顶部。部分冲程会得出错误的比率。使用泵之前，请阅读泵说明。

在项目中使用的混合物之前，请根据泵附带的说明验证比率是否正确。每当固化出现问题时，重新检查比率。

### 不使用微型泵分配—重量/体积计量

按重量或体积计量105树脂和205或206硬化剂，将树脂与硬化剂按照5:1的比率混合。按体积计量105树脂和207或209硬化剂，将树脂与硬化剂按照3:1的比率混合。按重量计量207或209硬化剂，树脂与硬化剂混合比率为3.5:1（由于硬化剂密度，这些比率的重量测量值与体积比会稍有不同）。

### 首次使用者

如果这是首次使用West System环氧树脂，在您的项目中使用混合物之前，先采用一个小测试，来了解混合和固化过程。这会让您了解在工作温度下硬化剂的施工时间，并且确保适当计量树脂/硬化剂的比率。小批量混合，直到充分了解混合物的处理特征。

### 混合

在较低温度下，充分搅拌这两种成分，持续至少一分钟（图3）。为确保充分混合，刮擦混合罐的侧面和底部。使用平底混合棒触及罐的内部角落。如果使用电动拌合机，偶尔会在混合时刮擦混合罐的侧面和角落。在用混合物进行涂覆前，快速倒入辊盘中，以延长施工时间。

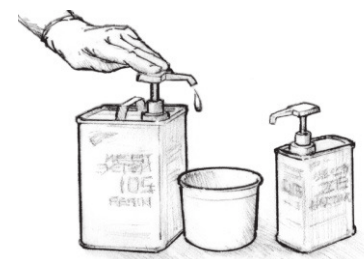


图2 分配适当比例的树脂和硬化剂。  
使用微型泵—针对每个全泵冲程泵送的硬化剂，在全泵冲程下泵送树脂



图3 在更低温度下充分搅拌树脂与硬化剂，持续至少一分钟。

如果对West System产品的选择和使用有任何疑问，且本手册中未给出解答，请联系我们的技术人员。  
致电866937-8797  
免费咨询或访问  
[westsystem.com](http://westsystem.com)，在该网站填写表格，我们会以邮件的形式回复您。

图4 环氧树脂根据特定工作所需的适当稠度来加稠。本手册的程序提到了四种常见稠度：糖浆、番茄酱、蛋黄酱和花生酱。



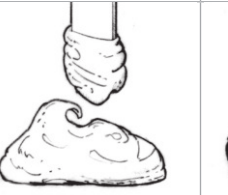

稠度	不加稠（整洁）	稍微加稠	适度加稠	最大稠度
	糖浆	番茄酱	蛋黄酱	花生酱
总体外观				
特性	从垂直表面滴落。	从垂直表面流挂。	粘附在垂直表面，顶峰滑落。	粘附在垂直表面，顶峰直立。
使用方法	在粘合、涂抹玻璃纤维、碳纤维和其他纤维之前，涂层“浸湿”。	对于具有大面积的层压/粘平板，用注射器注射。	一般粘合、嵌缝、五金件粘合。	间隙填充、嵌缝、光整、粘合不均匀的表面。



图5 加入少量填料搅拌，直至达到所需的稠度。

## 添加填料和添加剂

### 填料

在本手册和其他West System产品手册中，我们提到的环氧树脂或树脂/硬化剂混合物是指未添加填料的混合树脂和硬化剂；加稠的混合物或加稠的环氧树脂是指添加了填料的混合树脂和硬化剂。填料用于加稠环氧树脂以用于特定涂抹，例如，粘合或光整。

为您的工作选择合适的填料之后（见第11页填料选择指南），用其加稠环氧树脂混合物达到所需的稠度。特定工作所需的混合物的稠度受添加的填料数量的控制。不涉及严格的配方或计量—目视判断最佳工作稠度。图4给出了一般指南，用于区别本手册提及的未加稠（整洁）环氧树脂和三种稠度。

### 务必按照两步过程添加填料：

1. 在添加填料前，将所需数量的树脂和硬化剂充分混合。开始添加小批量产品—为填料保留一定空间。
2. 调配少量的适当填料，直至达到所需的稠度（图5）。

为获得最大强度，仅添加足够的填料，完全桥接表面之间的间隙，且接头或间隙处的填充物不会下沉或流挂。在夹紧的接头外部，挤入少量填充物。为获得加稠混合物，在添加填料前，请勿使混合杯中填充的环氧树脂超过 $\frac{1}{3}$ 全尺寸。制备光整化合物时，搅拌407或410，尽可能平滑调配—为了便于砂纸磨平，越稠越好。确保所有填料在涂抹混合物前充分调配。

将混合物铺展到较薄的层上（在混合杯内部或在非多孔平面或调色板上），以延长其工作寿命。

### 稀释环氧树脂

存在专门用于渗透和加固腐烂木材的基于环氧树脂的产品。这些产品基本上是用溶剂稀释的环氧树脂，可以有效渗透木材。但是溶剂会减损环氧树脂的强度和防潮性能。West System环氧树脂可以用溶剂稀释，从而获得更大的渗透，但这同样会减损强度和防潮性能。目前用丙酮和清漆稀释剂稀释West System环氧树脂，使得这些渗透环氧树脂的有效性大约相同。如果选择稀释环氧树脂，请注意，环氧树脂的强度（尤其是抗压强度）和防潮性能随添加的溶剂数量成比例减损。

有更好的溶液可以获得更好的渗透，不会减损强度或防潮性能。在涂抹环氧树脂之前，建议用热风枪或热灯适度加热（最高120°F）项目区域。与加热的基材接触时，环氧树脂会稀释，渗透空腔和孔隙，随着基材冷却，将吸入孔隙更深处。虽然环氧树脂的使用寿命将大大缩短，但硬化速率较慢的硬化剂（206、207、209）的使用寿命将更长，并且在开始胶化之前应穿透205以上的硬化剂。当环氧树脂固化时，它将保留其作为防潮层的所有强度和有效性，这足以媲美通过向环氧树脂中添加溶剂所带来的优势。

### 添加剂

用作涂料时，添加剂会使环氧树脂具有额外的物理性能。虽然添加剂与混合环氧树脂在同一两步过程中混合使用作为填料，但是它们并非旨在用于增稠环氧树脂。请参阅添加剂说明书。按照各个添加剂容器上的混合说明进行操作。

### 着色环氧树脂

WEST SYSTEM颜料可用于使环氧树脂着色，有黑色、白色或灰色三种选择。可以在环氧树脂混合物中添加粉状颜料（蛋彩涂料、彩色瓷砖浆料、苯胺染料）和通用着色颜料，对其进行任何着色。丙烯酸糊剂颜料（可从船用设备商场获得）也可用于混合物着色，只要它们与聚酯或环氧树脂一起使用。423石墨粉还会给环氧树脂染上黑色或更深的颜色色调。

一般情况下，混合环氧树脂中可加入着色剂，体积比可达5%，这对固化环氧树脂强度的影响最小。务必制备测试样品，以检查所需的颜色和不透光性，并进行适当固化。这些着色添加剂都不能为固化环氧树脂提供抗紫外线能力，因此将其用于未暴露在阳光下的区域，除非采用额外的紫外线防护措施。

# 基本技术

无论您使用的结构或材料类型如何，以下基本技术对于大多数维修或建筑项目都很常见。

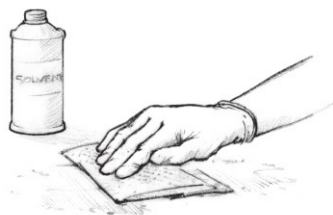


图6 清洁表面。如有必要，使用溶剂清除所有污染物。

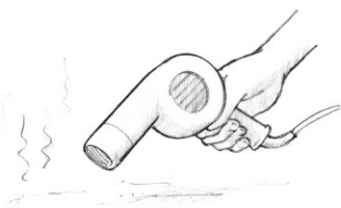


图7 干燥表面。让潮湿的表面彻底干燥，或进行加热或使用风扇加速干燥。

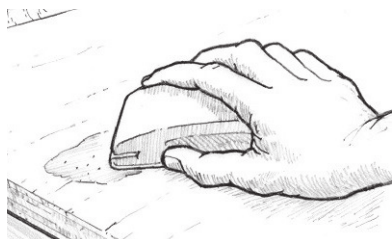


图8 用砂纸摩擦无孔表面。使环氧树脂产生纹理以便嵌入。

## 表面预处理

无论是粘合、光整还是应用织物，其成功与否不仅取决于环氧树脂的强度，还取决于环氧树脂在其表面的附着程度。除非您将物质粘合到局部固化的环氧树脂上，否则粘合强度会依赖于环氧树脂机械“嵌入”表面的能力。这就是以下三个表面处理步骤对于任何次级粘合操作至关重要的原因。

为了获得良好的粘合性，粘合表面应：

1. **洁净**—粘合表面必须不含任何污染物，如油脂、油、蜡或脱模剂。用清漆稀释剂、丙酮或其他适当溶剂清洁受污染的表面（图6）。溶剂干燥前用纸巾擦拭表面。在打磨前清洁表面，避免将污染物磨入表面。使用溶剂时请遵循所有安全预防措施。
2. **干燥**—所有的粘合表面必须尽可能干燥，以获得良好的粘合性。如有必要，用热风枪、吹风机或热灯加热粘接表面以加速干燥（图7）。使用风扇将空气吹入密闭或封闭空间。在室外工作或工作环境温度变化时注意冷凝程度。
3. **用砂纸磨平**—用砂纸磨平无孔表面—彻底磨光表面（图8）。80粒度的氧化铝纸使得环氧树脂产生良好的纹理以便“嵌入”。确保待粘合的表面为固态。在砂纸打磨之前，去除任何剥落、粉化、起泡或旧涂层。砂磨后除去所有灰尘。

### 各种材料的特殊准备

**固化环氧树脂**—油面可能会在固化环氧树脂表面上呈现为蜡状薄膜，但环氧树脂207特殊清洁硬化剂除外。它是固化过程的副产品，在凉爽潮湿的环境中可能会更明显。油面可以堵塞砂纸，并阻止后续粘合，但它是水溶性的，所以可以很容易地去除。假设任何固化环氧树脂表面上已形成油面不失为一种好办法。

要去除油面，请用干净的水（非溶剂）和研磨垫（如Scotch-brite™ 7447通用手持垫）清洗表面。用纸巾把表面擦干，在表面干燥之前，去除溶解的油面。用80粒度的砂纸磨平剩余的光泽区域。水磨也会去除油面。如果在新制环氧树脂表面上贴上防粘织物，则油面从固化环氧树脂上剥离时，即可去除油面，并且不需要额外的砂纸打磨处理。

仍然发粘的环氧树脂表面可能会粘合或涂覆环氧树脂，且无需清洗或砂磨。在涂上除环氧树脂以外的涂料（油漆、底漆、清漆、凝胶涂料等）之前，请让环氧树脂表面完全固化，然后清洗并砂磨。

**硬木**—以80粒度的砂纸打磨。

**柚木/油性木材**—无需进行特殊处理。如果表面被磨光，可能是用平滑的刨刀或锯片打磨的，用80粒度的砂纸开孔。清理灰尘。

**钢、铅**—去除污染物，砂磨或研磨成亮金属，用环氧树脂涂层，然后通过新涂的环氧树脂进行研磨。第一道涂层凝胶后重涂或粘合。

**铝**—去除污染物，砂磨进行抛光，用环氧树脂涂层，然后通过新涂的环氧树脂进行研磨。按照配套元件的指示。使用G/flex环氧树脂，尤其是在柔性件上。

**玻璃纤维（聚酯）**—用有机硅和除蜡剂（如DuPont Prep-Sol™ 3919S）清洁污染物。用80粒度的砂纸进行打磨消光处理。

**塑料**—清洁塑料，除聚碳酸酯外，用异丙醇清除污染物。使用80粒度的砂纸打磨包括聚碳酸酯在内的所有塑料，以提供良好的粘附性。燃烧处理（将丙烷火炬的火焰快速传递到表面——以每秒约12英寸的速度）ABS和PVC，以获得额外的好处。必须对HDPE（高密度聚乙烯）和LDPE（低密度聚乙烯）进行燃烧处理以获得良好的粘附性。塑料使用G/flex环氧树脂。

## 粘合（胶结）

本节介绍了两种结构性粘合方法。两步粘合是大多数情况下的首选方法，因为它可最大程度地促进环氧树脂渗透进入粘合表面，并防止环氧树脂缺乏接合点。当接合点承受最小载荷时，可以使用单步粘合，并且对多孔表面的过剩吸收不会构成问题。在这两种情况下，当用辊或刷子将环氧树脂涂覆到表面时，环氧树脂粘合效果最好。

在混合环氧树脂之前，检查所有待粘合的部件，以进行适当的配合和表面处理（请参见“表面处理”），收集操作所需的所有夹具和工具，并覆盖任何需要防止溢出的区域。

### 初级/次级粘合

初级粘合依赖于粘合层的化学粘合，例如玻璃纤维层压材料在模具中的湿敷。所有粘合层一起固化成单个熔合层。涂覆在局部固化环氧树脂上的环氧树脂将与其化学粘合，并且被认为是一种初级粘合。化学粘合的能力随着前一层环氧树脂的固化而降低。然后，您必须为固化表面制备次级粘合剂。

次级粘合依赖于粘着材料或固化环氧树脂表面的机械粘合而非化学粘合。粘合剂必须“嵌入”表面中的孔隙或划痕——一种燕尾榫的微观形式。适当的表面处理可形成一种纹理，这有助于将固化环氧树脂与表面粘结。除了粘合到未固化或局部固化环氧树脂表面之外，所有环氧树脂粘合都是次级粘合。

### 夹紧

只要连接部件不会移动，任何夹紧方法均适用。常用的方法有弹簧夹、“C”型夹和棒夹、橡胶带、包装胶带、施加重量和真空袋。如有必要，用胶带捆住夹紧垫，或在夹子下使用聚乙烯薄膜或脱模织物，以免意外粘到表面上。传统夹具无法使用时，通常会使用卡钉、钉子或干壁钉。在腐蚀性环境中，任何留下的紧固件应该由抗蚀合金制成，如青铜。在某些情况下，增稠的环氧树脂或重力可将部件固定在位，而无需夹具。避免夹紧压力过度。

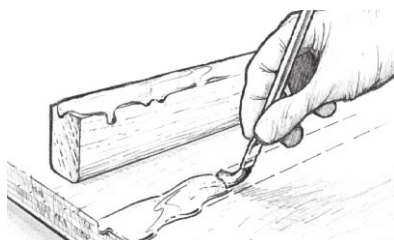


图9 将树脂/硬化剂混合物涂在粘合表面上。



图10 将增稠的环氧树脂涂在其中一个粘合表面上。

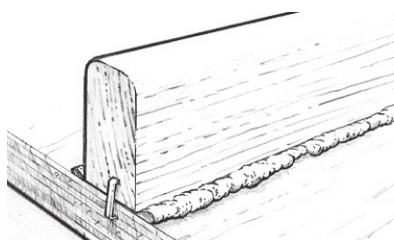


图11 在环氧树脂胶化之前将组件固定到位。

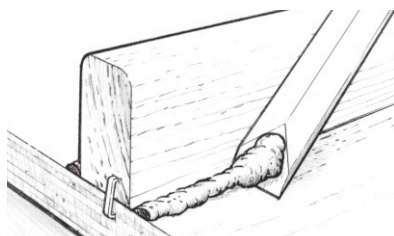


图12 移除挤压出接合点的多余环氧树脂或使其成型。

### 两步粘合

1. 浸湿粘合表面—将未增稠的树脂/硬化剂混合物涂覆在待粘合表面（图9）。用一次性刷子将小范围或紧密区域浸湿。用泡沫滚筒将更大的区域浸湿，或用塑料涂布器将树脂/硬化剂混合物均匀地涂在表面上。您可以立即或在湿润涂层变得无粘性之前的任何时候进行第二步。
2. 将增稠环氧树脂涂在一个粘合表面上。通过在适当的填料中进行搅拌，使树脂/硬化剂混合物变稠，直到其足够稠，以桥接配合表面之间的任何间隙，以防止出现“环氧树脂缺乏”接合点。将足够的混合物涂在其中一个表面上，这样当表面用相当于牢固固定手柄的作用力粘合在一起时，会挤压出少量混合物（图10）。

增稠的环氧树脂可以立即或在浸湿表面不再发粘之前的任何时间涂在浸湿表面上。对于大多数小范围粘合操作，将填料添加到浸湿批次的剩余树脂/硬化剂混合物中。为两个步骤配制足够的树脂/硬化剂。表面浸湿后迅速添加填料，并缩短混合物的使用寿命。

3. 夹紧组件。根据需要安装夹具以将组件固定到位。使用足够的夹持压力从接合点挤出少量的环氧树脂混合物，表明环氧树脂与两个配合表面接触良好（图11）。避免施加过多的夹持压力，这会将所有环氧树脂混合物挤出接合点。
4. 一旦接合点用夹子固定，即可移除挤出接合点以外的多余粘合剂或使其成型。804搅拌棒是清除过量粘合剂的理想工具（图12）。在取下夹子之前先彻底固化。

### 单步粘合

单步粘合是将增稠的环氧树脂直接涂在两个粘合表面上，而无需先用纯树脂/硬化剂浸湿表面。我们建议您加厚环氧树脂，但不要超过桥接间隙所需的厚度（混合物越薄，越能渗透表面），并且不要对高负载的接合点使用这种方法，特别是在粘合端面纹理或其他多孔表面时。



## 层压

术语“层压”是指将多个相对较薄层粘合的过程，如胶合板、单板、织物或芯材以形成复合材料。复合材料可以由同一材料的任意层数组成，也可以由不同材料组成。环氧树脂的涂覆和夹持方法取决于您正在层压的材料。

由于表面面积大，湿敷时间有限，滚涂是最常用的环氧树脂涂覆方法。对于大范围表面而言，更快的方法是将树脂/硬化剂混合物简单地倒入面板的中部，并用塑料涂布器将混合物均匀地涂布在表面上。用809齿型涂布器涂抹增稠混合物。

当将固体材料层压到固体基板上时，使用卡钉或螺钉固定是最常见的夹持方法。当您的一种固体材料层压到一个无法用卡钉或螺钉固定的底座上时，例如泡沫或蜂窝芯材料，宜使重量均匀分布。

真空袋装是用于层压各种材料的专用夹持方法。通过使用真空泵和真空袋膜，大气被用作夹紧压力均衡作用于面板的所有区域，不论其大小、形状或层数。

## 圆角粘合

圆角 (fil'it) 是用于桥接内直角接头的增稠环氧树脂的凹圆。它非常适合粘合部件，因为它增加了粘接面的表面积，并可用作结构支架。所有将用玻璃纤维布覆盖的接头都需要一个圆角来支撑内直角接头处的玻璃纤维布。

胶接强度是指接头能充分地将载荷从一个部分转移到另一个部分的能力—取决于三个因素的综合影响。

背胶强度—仔细计量和彻底混合将确保环氧树脂混合物固化到最大强度。

粘附力—为了获得最佳粘附力和载荷传递，接头的接合面必须适当处理。

接缝面积—接头的粘合区域必须足以承受接头和被连接材料的负载。增加的重叠部分、嵌接接头、圆角和加固纤维可以用来增加粘合面积。

圆角粘合的步骤与常规粘合相同，不同之处在于，在元件被夹持到位后，不是去除挤出的增稠环氧树脂，而是将其成形为嵌条。对于较大的圆角，在粘合操作完成后、粘合混合物变得无粘性之前，或者在圆角区域外露环氧树脂最终固化和打磨之后的任何时候，将增稠混合物添加到接头处。

1. 如粘合中所述粘合零件。
2. 通过沿着接头拉出圆嵌缝工具 (804混合棒)，进行整形和平滑处理使挤出的增稠环氧树脂形成圆角，将多余的材料拖拽到工具前方，并在每边留下平滑的凹圆圆角。一些多余的嵌缝材料将保留在边缘之外 (图13)。使用多余的材料来填充任意空隙。使圆角变得平滑，直到您满意它的外观为止。混合棒将留下一个约3/8"半径的圆角。对于较大的圆角，使用808塑料涂布器，切割成一定形状或弯曲到所需的半径，此效果很好。

使用额外的增稠环氧树脂填充空隙或制作更大的圆角。沿着带有圆形搅拌棒的接头线涂抹混合物，使用足够的混合物以形成所需的圆角尺寸。对于更长或更多的圆角，可以使用真空填缝暗盒或一次性凝胶装饰袋。切割塑料尖端以放置足够大的增稠环氧树脂颗粒，以达到所需的圆角尺寸。切掉一个角的重型可密封食品储存袋也可使用。

在涂上增稠环氧粘合剂或光整化合物之前，用纯净 (未增稠) 的环氧树脂预涂多孔表面可以提高粘附性。纯净的环氧树脂比更稠的环氧树脂可更好地渗透并“嵌入”表面孔隙和端面纹理。

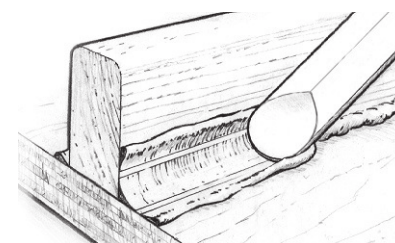
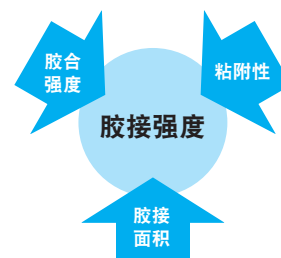


图13 使用圆嵌缝工具对嵌条进行整形和平滑处理。

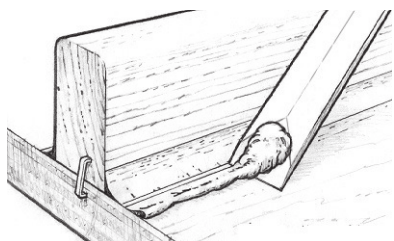


图14 清除圆角边缘外多余的环氧树脂。

3. 使用搅拌棒或油灰刀清理边缘外剩下的多余材料(图14)。在圆角固化之前(或圆角固化和打磨后),可在玻璃纤维布或胶带上涂布玻璃纤维布或胶带。
4. 圆角完全固化后,用80粒度的砂纸打磨平滑。在最后整理前,擦干净表面的任何灰尘,并在整个圆角区域涂上几层树脂/硬化剂。

## 粘合紧固件和五金件

使用West System环氧树脂安装螺钉和其他螺钉紧固件,将紧固件的载荷分散到基板的更大区域,可显著提高承载能力。根据五金件上的负载,有几种五金件的粘合方法或级别。

### 基本紧固件粘合

为了提高拉拔强度和防水连接,最简单的紧固件粘合方法是简单地浸湿已剥落的紧固件孔和新的导向孔,然后再安装螺钉。环氧树脂能穿透纤维,有效地增加了紧固件的直径。环氧树脂还提供了比紧固件螺钉更强的接口,而不是木质纤维,并且防水。

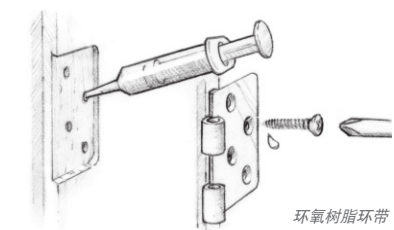


图15 浸湿标准导孔并安装紧固件。

1. 浸湿标准尺寸的导孔。用管道清洁剂或注射器将混合物顺利地加入孔眼中(图15)。根据需要增稠第二层环氧树脂,以便剥落或钻大孔眼。
2. 将紧固件插入孔眼中并让环氧树脂固化。

### 高级紧固件粘合

为了获得更高的强度和稳定性,可以钻出超大孔以增加外露基板面积和紧固件周围的环氧树脂含量。

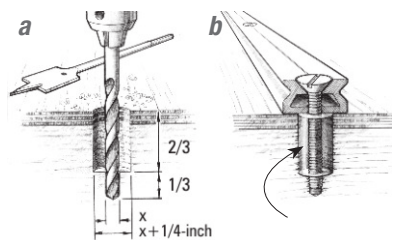


图16 钻出超大孔以增加外露基板面积和紧固件周围的环氧树脂量。

1. 钻出超大孔 $2/3$ - $3/4$ 紧固件的深度。孔直径为 $1/4$ "大于紧固件直径(图16-a)。
2. 在超大孔的底部钻一个普通尺寸的导向孔,直到达到紧固件的全长度。正常尺寸的导向孔用于将五金件固定或夹持到位,直到环氧树脂固化为止。如果紧固件/五金件可以通过其他方式夹持,那么超大孔可以延伸到紧固件的末端。
3. 用环氧树脂将孔眼和紧固件浸湿。让环氧树脂彻底浸入外露基板中。
4. 用增稠环氧树脂/胶粘剂填料填充孔眼。使用404高密度二氧化硅(首选)或406胶体二氧化硅。
5. 用力安装紧固件,以将五金件固定到位。在施加负载到五金件之前,让环氧树脂彻底固化(图16-b)。

## 粘合五金件

粘合五金件只是紧扣紧固件之外的一个步骤。通过将五金件底座直接粘合到表面，您可以进一步提高五金件负载能力，并为五金件提供坚固的表面支撑。它还将基板密封在底部，并且比仅粘合紧固件更牢固、更持久。在弯曲、不规则或不平坦的表面上安装五金件特别有用。

1. 处理安装表面和五金件基座以获得良好的粘附性（请参阅表面处理）。
2. 用环氧树脂浸湿超大孔。允许环氧树脂渗入外露基材（如更快的粘合）。
3. 用未增稠的环氧树脂涂覆五金件的底部接触表面。使用50粒度的砂纸将钢丝刷或湿环氧树脂砂磨到表面。
4. 注入一个非下垂的环氧树脂404或406混合物到孔眼中。使用足够的混合物，以便在插入紧固件后孔眼中没有空隙。用增稠的环氧树脂涂覆五金件底部和紧固件螺钉（图17）。
5. 五金件放置到位插入并拧紧紧固件，直到少量混合物从接头挤出为止（图18）。
6. 去除多余的环氧树脂或使其形成圆角。在施加负载至五金件之前，让环氧树脂固化至少24小时。在凉爽的天气留出更多时间。

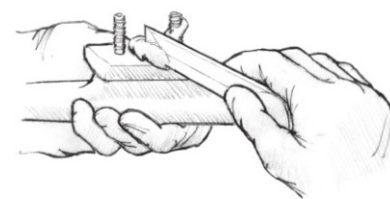


图17 使用增稠的环氧树脂涂覆五金件底部和紧固件螺钉。

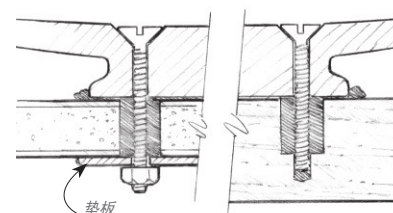


图18 拧紧紧固件，直到少量环氧树脂从接头处挤出为止。

## 浇筑底座

将五金件安装到弯曲或不规则表面时，或在与表面成角度安装五金件时，使用增稠的环氧树脂在五金件下面浇筑基座。

1. 如上所述处理紧固件、孔眼、基板和底座。
2. 将小型砌块粘合到基板上，以支撑底座所需的高度和位置（例如绞车底座，图19-a）。
3. 使用足够的增稠环氧树脂来覆盖小型砌块。如果底座和表面之间的间隙超过 $\frac{1}{2}$ "，请在这两个分开的单层中填充间隙以避免出现放热效应。
4. 将五金件放置到位，放在小型砌块上（图19-b）并安装紧固件。
5. 将多余的环氧树脂平滑到底座周围所需的圆角形状（图19-c）。装载前让环氧树脂完全固化。保护外露环氧树脂免受紫外线伤害。

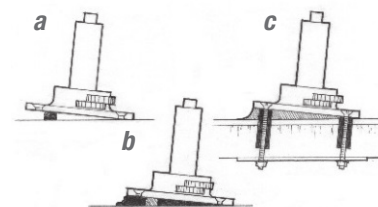


图19 将底座支撑在区块位置。用增稠环氧树脂填充空隙。

## 粘合螺栓

将螺纹杆或螺栓粘合到基板上（而不是螺丝或螺钉），并用螺母连接五金件。这种变动适用于许多发动机、电机或机器安装。用蜡/脱模剂涂抹底座，使五金件易于拆卸。虽然五金件并未“粘合”到基板上，但环氧树脂仍会提供与支撑五金件基座完美匹配的支撑表面。

1. 通过打蜡上端（表面上方）和清洗下端（表面下方），处理螺栓/螺纹棒。在螺栓上放置一个螺母，螺母顶部要略高于表面。
2. 用环氧树脂完全填充 $\frac{2}{3}$ 的孔眼。允许必要时渗透以及重新填充。
3. 浸湿螺栓下端，然后把它压入到环氧树脂填充的孔眼中。必要时进行完成孔眼的最后一道工序或清除多余部分。在连接五金件并拧紧螺母之前，让环氧树脂彻底固化（图20）。

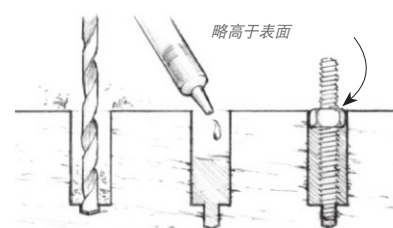


图20 将螺纹杆或螺栓粘合到基板上，作为易于拆卸五金件的替代方案。

## 去除紧固件

如果您需要卸下紧固件，可以用蜡或脱模剂涂覆螺钉（对表面进行足够沾染以防止良好粘合）。

用烙铁或丙烷喷枪对紧固件的头部加热，以去除永久性粘合紧固件。使用隔热罩保护周围区域。热量将沿着紧固件行进，然后软化与其接触的环氧树脂。在大约250°F时，环氧树脂应该软化到允许紧固件退出来。留出更多时间让热量沿较长或较大直径的紧固件行进。

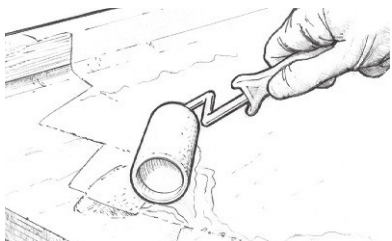


图21 在涂抹光整化合物之前，将多孔表面浸湿。

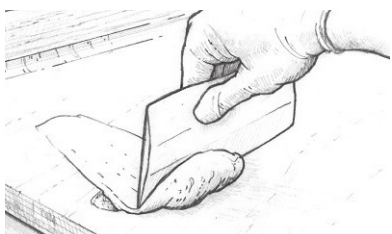


图22 涂抹光整化合物填充所有空隙并使其平滑成形。

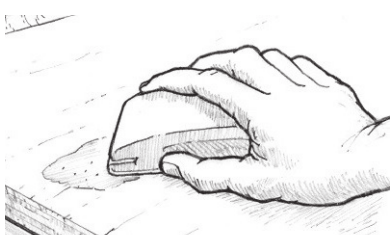


图23 用砂纸摩擦固化光整混合物使其达到所需的轮廓。

## 光整

光整是指低层的填充和表面的成形和平滑，使其与周围区域融合，在眼睛和触觉上显得“平滑”。在主要结构装配完成后，可以轻易地用West System环氧树脂和低密度填料来完成最终光整作业。

1. 处理你所需要的表面粘合（请参见表面处理）。进行砂磨处理以使表面上的任何凸块或凸脊变的平滑，并去除要修整区域的所有灰尘。
  2. 用未增稠的环氧树脂浸湿多孔表面（图21）。
  3. 将树脂/硬化剂和407低密度或410 Microlight®填料混合至花生酱稠度。混合物越稠，固化时砂磨越容易。
  4. 使用塑料涂布器在增稠的环氧树脂混合物上用泥铲涂抹，将其加工成所有的空隙和凹陷。使混合物平滑至所需形状，并且使混合物略高于周围区域（图22）。在固化之前，去除任何多余的增稠环氧树脂。如果您填充的空隙过深，请根据环境温度在多种应用中使用混合物，或使用206慢速硬化剂®或209特慢硬化剂™。
- 注意：在垂直表面和高架表面上，涂抹光整化合物之前，让湿润涂层胶化。光整化合物可能会使新的湿润涂层下垂或剥落。在湿涂层还不粘的时候涂上光整化合物。
5. 让最终的增稠环氧树脂涂料彻底固化。
  6. 用砂纸摩擦光整材料以与周围轮廓相融合（图23）。如果您有很多光整材料需要清除，请先采用50粒度的砂纸。靠近最终轮廓时，在适当的磨砂块上使用80粒度的砂纸。注意！不要忘记你的防尘面罩。按照相同的程序清除沙尘并填补任何剩余空隙。
  7. 在对平滑度感到满意之后，用一次性刷子或滚筒在该区域涂上几层树脂/硬化剂。在最终砂磨和整理之前，让最终涂层彻底固化。注意：大多数油漆中的溶剂会影响410Microlight填料。在使用任何溶剂型涂料之前，必须用环氧树脂密封涂有410填料的表面。

## 应用编织布和胶带

玻璃纤维布应用于表面以提供加固性和/或耐磨性。通常在光整和成形完成之后且在最终涂覆操作之前应用它。它也适用于多层结构，并可结合其他材料来构建复合材料的零部件。

玻璃纤维织物可通过两种方法涂抹在表面上。“干”法是指：将织物涂抹在干燥的表面上。“湿”法是指：常在湿润涂层变粘后，将织物涂抹在含环氧树脂涂层的表面上，这有助于织物粘附到垂直或顶部的表面。由于这种方法很难调整织物的位置，所以干法较适用于更薄的织物。

## 干法

1. 处理你所需要的表面粘合（请参见表面处理）。
2. 将织物放置于表面，将其四面切成几英寸大。若覆盖的表面面积大于织物面积，则使多个织物片段重叠约两英寸。在倾斜或垂直的表面上，用遮蔽胶带、强力胶布或U形钉将织物固定到相应的位置。
3. 混合少量环氧树脂（每份树脂和硬化剂匹配3-4个泵）。
4. 将一小块树脂/硬化剂倒在离织物中心不远处。
5. 用塑料材质的涂抹用具将环氧树脂涂在织物表面，轻轻地将环氧树脂从池水移至干燥区域（图24）。使用泡沫辊或刷子浸湿垂直面上的织物。适当浸湿的织物是透明的。白色区域表明：织物是干燥的。如果您将织物涂抹在多孔表面，请确保留下的环氧树脂，足够多孔表面下方的织物和表面吸收。尝试控制你的清洗量。表面加工得越“湿”，会有越多的微小气泡悬浮在环氧树脂中。如果您打算使用清漆罩面，这一点尤其重要。您可以使用滚筒或刷子将环氧树脂涂在水平表面和垂直表面上。

抚平褶皱，当你以自己的方式加工边缘时，将织物放置到相应的位置。检查干燥区域（尤其是多孔表面），并在进行下一步之前，根据需要，用环氧树脂重新润湿它们。如果您需在布料上切出褶皱或缺口，以将其平放在复合曲线或拐角上，请使用一把锋利的剪刀进行剪切，并使其与眼前的边缘重叠。

6. 在首批开始凝胶前，刮掉多余的环氧树脂（图25）。使用均匀受压的、交叠的击打方式，缓慢地以低角度（几乎平坦）拖动涂抹器至织物上。使用足够的压力去除多余的环氧树脂，以使织物浮出表面，但这些压力不足以产生干斑。过量的环氧树脂看起来是一片光亮的区域，而适当湿润的表面看起来均匀透明，具有光滑的织物纹理。随后，环氧树脂的涂层会充满织物的编织层。
7. 在环氧树脂初始固化后，裁剪多余的（图26）、交叠的织物。用锋利的工具刀轻松地切割该织物。需要时，裁剪交叠的织物，如下所示：
  - a) 在两个交叠的边缘的顶部以及两者之间的中间区，放置一个金属直尺。
  - b) 用锋利的工具刀切开两层织物（图27），注意不要切得太深。
  - c) 去除最上方的装饰品，然后抬起对边的切割边缘，去除交叠的修饰边缘（图28）。
  - d) 用环氧树脂重新润湿凸起边缘的下侧，并使其平稳到位。

结果应该是一个接近完美的对接接头，去除了双层织物的厚度。由于搭接接头比对接接头牢固，所以如果不考虑外观，涂层后，在不平整的区域可能会有交叠和平整。

8. 在浸湿的织物变得无粘性之前，在表面抹上涂层，以填充织物（图29）。按照下一节中关于最后涂层的步骤，进行操作。需要两层或三层涂层，才能完全填满织物的编织层，并提供足够厚的涂层，使得最后的铺砂不会影响织物。

这种方法的一个变体是：在湿润的涂层完全固化，且表面已准备好进行粘合后，再涂抹织物。该方法确保了基材和织物的彻底浸湿，并且织物在浸湿的状态下，仍可较容易地调整其位置。

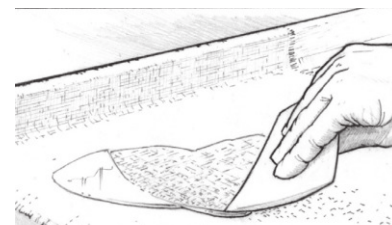


图24 使用塑料材质的涂抹器将环氧树脂涂抹至织物的表面。

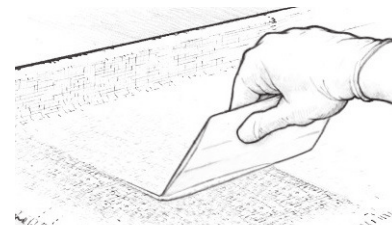


图25 在环氧树脂开始凝胶之前，刮除其多余部分。

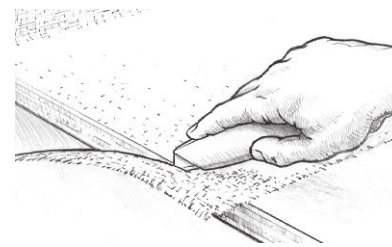


图26 在环氧树脂凝胶后，裁剪多余的织物。

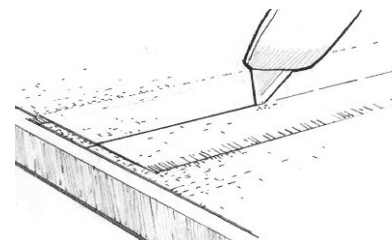


图27 在环氧树脂凝胶后，裁剪重叠的织物。

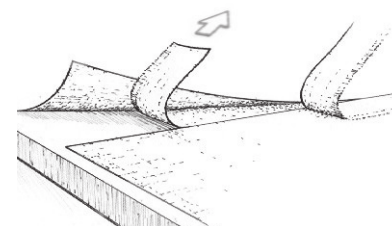


图28 去除最上面的修饰物，抬起对边的切割边缘，以去除交叠的修饰物。

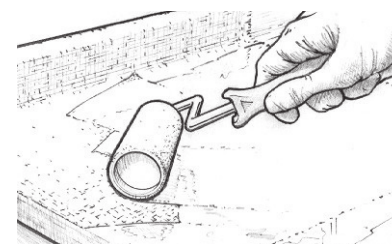


图29 在浸湿的织物变得无粘性之前，在表面抹上涂层，以填充织物。

### 湿法

另一种方法是将织物或胶带涂抹在有环氧树脂涂层的湿表面上。如上所述，这不是首选的方法，尤其是对于大块织物来说。这是因为：在织物被浸湿时，很难去除其褶皱，且难以调整其位置。然而，您可能会遇到各种情况，例如，当该方法可能有用、或是必要时，在垂直表面或架空表面上涂抹织物。

1. 准备粘结的表面（参见表面处理）。预先安装织物，并将织物裁剪成适合的尺寸。整齐地滚动织物，以使其随后可以方便地滚动回到原来的位置。
2. 在表面上涂抹一层厚厚的环氧树脂。
3. 将玻璃纤维织物放置于浸湿的环氧树脂上，并调整其位置。表面张力会将大多数织物固定在相应的位置。如果您在垂直时或在顶部涂抹织物，您可能需要使用406填料，稍微增加环氧树脂的稠度，然后等待它变黏。抬起织物的边缘，同时，戴上手套或使用塑料材质的涂抹器从中心位置开始使织物平滑，消除其褶皱。
4. 用泡沫辊涂抹第二层环氧树脂涂层。涂抹足够的环氧树脂，以彻底浸湿织物。
5. 通过长时间、交叠的击打方式，使用塑料材质的涂抹器除去多余的环氧树脂。该织物应一直呈现出透明、光滑的织物质感。
6. 按照干法中的步骤7和步骤8，完成该过程。

如果要喷涂表面，则可以通过使用环氧树脂/填料光整化合物来协调织物和基材之间的任何遗留的不规则或过渡等问题。在最后涂敷后，应将另外几个涂层涂抹在其它已完成光整区的减阻区域内。

### 防护涂层

防护涂层的目的是：建立一个环氧涂层，为最后的收尾环节提供有效的防潮层和平滑的基材。

至少需要涂抹两层West System的环氧涂层，才能形成有效的防潮层。而如果要进行砂纸打磨的话，则需涂抹三层涂层（推荐使用用于大多木制的小船）。增加涂层会提高防潮性能，最多可达六层涂层或约20密耳厚度。6层涂层，且在最后的5层涂层中配有422防护涂层添加剂™，会达到最佳防潮保护效果（推荐用于含凝胶漆起泡剂的聚酯玻璃纤维船只）。不应将添加剂或颜料添加至第一层涂层中。不建议混合West System环氧树脂和油漆的稀释剂（请参阅稀释环氧树脂）。

West System 800胶辊有助于更好地控制薄膜的厚度，且不太可能导致环氧树脂放热，相较于厚的胶辊，所产生的绘斑更少。将胶辊切成较窄的宽度，以够及比较难以触到的区域，或是如纵梁一样狭长的表面。如果鬃毛的硬度足以均匀地将环氧树脂涂抹至薄膜上，则可以使用油漆刷涂抹较小的区域。如有必要，将鬃毛剪短。通常，泡沫刷地弹性太大。

在室温（70 °F）下，使用800胶辊涂抹环氧树脂。并且，保持如上所述的倾斜度会产生3-4密耳厚的薄膜。6-7密耳的膜厚（两层涂层-铺砂时是三层涂层）为大多数外表面提供了极好的防潮层。9-10密耳的薄膜厚度是对于船体底部或其他不断潮湿的表面的最小推荐膜厚。额外的涂层可以进行附加的湿度保护，最高达20密耳（五或六层）。每层涂层的环氧树脂膜厚会随着温度的变化而变化——在温暖的温度下变薄，在较冷的温度下变厚。

共6层涂层,包括最后经422防护涂层添加剂改造的5层涂层,会最大程度地提供保护,并且通常仅推荐用于容易发生凝胶漆起泡的聚酯玻璃纤维船体底部。

在开始最终涂覆之前,完成所有光整和织物的涂抹。在涂抹之前,稳定多孔表面的温度。否则,随着材料升温,多孔基材内的空气可能膨胀,并起始于基材(排气)、穿过涂层、在固化涂层中留下气泡。

1. 准备粘结的表面(参见表面处理)。
2. 在混合物施工时间内,尽可能混合较多的树脂/硬化剂。一旦充分混合,将混合物尽快倒入辊盘中。
3. 用适量的环氧树脂混合物加载辊子。翻滚出多余的辊盘部分,以在辊上形成均匀的涂层。
4. 随机地在大约2'x2'的区域上轻轻地滚动,从而将环氧树脂均匀地转移到该区域上(图30)。
5. 当辊干燥时,增加足够的压力,使环氧树脂分散成均匀的薄膜。必要时,增加覆盖面积,从而更均匀地分布薄膜。膜厚度越薄,膜越容易保持均匀,并可避免涂层的跑动或下垂。
6. 最后以长、轻、均匀的击打,对该区域进行收尾,以减少辊的痕迹。重叠之前的涂层区域,以混合这些区域。
7. 尽可能多地涂抹每个批次的小型工作区域。如果一批在涂抹之前开始变稠,丢弃它,并混合最新的、较小规模的批次。
8. 每批涂抹完后,通过长、轻、均匀的击打,将泡沫辊刷轻轻地拖至最新的环氧树脂的表面。施加足够的压力,抚平绘斑,但该压力不足以去除任何涂层(图31)。交替每个涂层倾斜的方向,即第一层涂层垂直,第二层涂层水平,第三层涂层垂直,等等。可以将800胶辊切成片段,以制作翻斗刷。

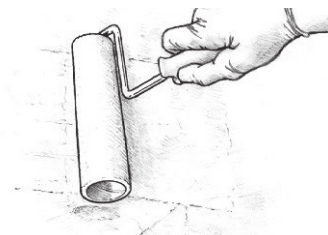


图30 在一个小区域上,轻轻地、随机滚动。将环氧树脂涂抹成均匀的薄膜。

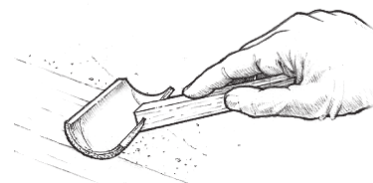


图31 轻轻地将泡沫滚刷拖至最新的环氧树脂上,以倾斜涂层。

## 重新涂抹

按照相同的程序,涂抹第二层和随后的环氧树脂涂层。当之前的涂层发黏时(大约与遮蔽胶带一样黏),重新涂抹。为了避免涂层之间打磨,在之前的涂层已经固化到该黏性阶段时,涂抹所有的涂层。最后的涂层固化后,清洗并砂磨涂层,为最终的收尾阶段做准备(参见表面处理—固化环氧树脂)。

## 最终表面处理

适当的收尾技术不仅能为你的努力增添美感,还能保护你的作品免受紫外线的照射。随着时间的推移,紫外线的照射会逐步分解环氧树脂。最常见的收尾方法是喷漆或上漆。这些涂料体系可保护环氧树脂免受紫外线照射,并且在使用前,需要对表面进行适当的处理最终收尾的准备工作,与用环氧树脂重新涂抹同样重要。必须先清洁、干燥并打磨表面。

1. 使最终的环氧树脂涂层彻底固化。
2. 用Scotchbrite™垫和水清洗表面,以去除油面。用纸巾擦干。



图32 用砂纸打磨,使其光滑。



图33 打磨后,用清水冲洗表面。

3. 用砂纸打磨,使其光滑(图32)。若有跑动或下垂,请开始用80-grit的砂纸进行打磨,以去除最高的区域。打磨至表面感觉起来、看起来平坦。针对涂抹的涂层类型,使用适当的砂砾进行完全打磨—检查涂装说明。油漆粘附性取决于油漆楔入环氧树脂表面砂痕的机械抓地力。如果要涂抹高成膜的填充底漆,80-100粒度通常就足够了。120-180粒度可能足以用于底漆和高固含量涂料。使用220-400粒度的粗砂纸进行收尾,将会产生大多油漆或清漆的高光泽度。比这更细的磨粒可能不会产生足够的啮合,以达到良好的粘附力。许多人都倾向于湿磨,因为它减少了打磨的灰尘,且可以让你跳过步骤2。**有关正确的表面处理,请参阅涂料制造商的说明。**
4. 在您对表面的质地和平坦度到满意后,请用清水冲洗表面(图33)。冲洗的水应均匀涂抹,不得出现卷边或鱼眼。如果出现冲洗水珠(存在污染的迹象),应用溶剂擦拭该区域并用纸巾擦干,然后再次润湿沙子直至消除水珠。在表面完全干燥之后继续进行最终涂敷。为了减小污染的可能性,最佳选择是在最终抛光后24小时内开始涂敷。**有关正确的表面处理,请参阅涂料制造商的说明。**专业人员使用的方法是,制作一个测试板来评估所需表面的准备程度和完成系统的兼容性。

## 最后涂敷

### 涂层功能

在环氧树脂屏蔽涂层上涂饰油漆或清漆可保护环氧树脂免受阳光照射,并对表面进行装饰。在此过程中,面漆可延长环氧防潮层的使用寿命,从而为延长面漆使用寿命提供基础。两者一起使用,将形成比任何一种涂层本身更耐用的保护系统。

选择面漆时首要考虑的因素是可以防日照。防护涂层的长期紫外线防护取决于,涂层本身能够抵抗紫外线并保持其颜料的能力,或紫外线过滤器在环氧防护涂层表面的保护能力。与粗糙表面光线相比,高光泽度的表面可以反射更高比例的光照。所有其他条件相同的情况下,白色(尤其是光滑的白色)涂层寿命最长。

### 涂层相容性

大多数类型的涂料都与环氧树脂兼容。彻底固化的环氧树脂几乎是完全惰性的硬塑料。大多数涂料溶剂不会软化、膨胀或与其反应。

单组分聚氨酯和聚酯胶衣可能受到环氧胺的影响,并且使用时必须在环氧树脂完全固化后(通常在室温下为两周后)。高温进一步固化可以使其快速彻底固化。进一步固化也可改善环氧树脂的热性能,如果在环氧树脂上涂敷深色油漆,建议使用后固化。

### 最后涂敷类型

乳胶漆在很大程度上与环氧树脂相容,即使是部分固化的环氧树脂,并且它们可以充分保护环氧树脂屏障免受紫外线辐射。在许多建筑应用中,乳胶漆可能是最适用的涂料。它们的耐用性有限。



**醇酸饰面**—珐琅、醇酸搪瓷、海洋珐琅、丙烯酸搪瓷、醇酸改性环氧树脂、传统清漆和晶石清漆具有易用，低成本，毒性低和易获得的优点。它们的缺点是抗紫外线能力差，耐磨性差。制作测试面板以确保兼容性。

**单组分聚氨酯**与醇酸树脂相比，易于施工和清理，并且性能更佳。它们也更昂贵，尽管207硬化剂可提供更好的相容性，但是有些可能与胺固化环氧体系如West System 环氧树脂不兼容。确保环氧树脂彻底固化。制作测试面板以确保兼容性。

**环氧涂料**有单组分和双组分两种形式。两种环氧树脂都具有许多与高性能聚氨酯相似的特性。它们具有耐久性和耐化学性，但与线性聚氨酯相比，提供的紫外线防护有限。制作测试面板以确保兼容性。

**两种线性聚氨酯 (LP)** 涂料可提供最持久的保护。LP可作为着色或透明涂料使用，并提供出色的紫外线防护、保光性、耐磨性，以及与环氧树脂的兼容性。然而，与其他类型的涂料相比，它们价格昂贵，使用时需要的技巧更高，并且会对健康造成更大的危害，特别是在喷涂时。制作测试面板以确保兼容性。

**底部涂料**有多种配方可供选择。大多数底漆系统都与环氧树脂兼容，并可直接涂在准备好的环氧屏障涂层上。如果您不确定其是否具有相容性，或者遇到特定底漆是否存在固化或粘合问题，请使用推荐的底漆。玻璃纤维表面的准备请遵照给出的建议。其他油漆，包括船用LP和底漆，不建议在吃水线以下使用。

**底漆**通常不被用来帮助漆膜结合到环氧树脂上，尽管可能需要使用一些特殊的底部涂料才能连接底漆，并且厚涂底漆可以隐藏底材上的划痕或瑕疵。如果油漆或清漆的说明建议使用专门打底的表面，请遵照玻璃纤维制备的建议。由于环氧树脂的耐化学性，自蚀底漆在环氧涂层上不能很好地发挥作用。制作测试面板以确保兼容性。

**聚酯凝胶漆**是用于为玻璃纤维船和其他产品的树脂着色。在涂敷玻璃纤维和树脂之前，将凝胶漆喷涂到模具中，以便将部件从模具中取出时提供平滑的预处理表面。通常，它不被用作后期处理的表面涂层，**但可用于环氧树脂**，适用于某些修复情况。环氧树脂必须彻底固化。参考002-550玻璃纤维船的修复和维护，了解有关使用凝胶漆修补环氧树脂的详细信息。

**遵循涂层系统制造商的所有说明。制作测试面板以评估所需的表面处理程度以及涂装系统的兼容性和处理特性是一个不错的主意。**

# 问题解答

本指南旨在帮助识别和防止使用WEST SYSTEM环氧树脂时可能遇到的潜在问题。  
如果此处描述的解决方案无法解决问题, 请致电Gougeon Brothers的技术人员866-937-8797。

## 推荐的固化时间过后, 环氧树脂混合物没有固化。

可能原因	硬化剂比例—硬化剂太多或太少都会影响固化时间和固化的完全性。	解决方案	1. 去除环氧树脂。不要在非熟化环氧树脂上使用其他材料。请参阅第22页的去除环氧树脂教程。
	低温环氧树脂混合物在低温下固化较慢。		2. 检查正确的泵冲程数—树脂和硬化剂应使用等量冲程。不要添加额外的硬化剂加快固化!
	未充分混合。		3. 检查泵是否正确 (5:1或3:1比例)。
	产品不正确。		4. 检查泵的计量比率 (参见泵说明)。见第25页的配比。
			1. 在寒冷的天气中应预留额外的固化时间。
			2. 加热以维持化学反应并加速固化。提高上述硬化剂的最低推荐固化温度。(注意! 无排气管煤油或丙烷加热器将抑制环氧树脂的固化并污染环氧树脂表面。)
			3. 使用更高效的硬化剂, 旨在在较低的温度下固化。请参阅控制固化时间, 第24页。
			1. 去除环氧树脂。不要在非熟化环氧树脂上使用其他材料。请参阅第22页去除环氧树脂。
			2. 彻底混合树脂和硬化剂, 以避免树脂和硬化剂多余区域。
			3. 在树脂和硬化剂充分混合后添加填料或添加剂。参见第25页, 混合。
			1. 去除环氧树脂。不要在非熟化环氧树脂上使用其他材料。请参阅第22页的去除环氧树脂教程。
			2. 检查树脂和硬化剂是否适合。树脂不能与其他品牌的硬化剂或聚酯催化剂正确固化。

## 粘合失效

可能原因	固化不足。	解决方案	参考上述内容。
	缺脂接合面-环氧树脂渗入多孔表面, 在接缝处留下空隙。		在涂上增稠环氧树脂之前弄湿粘合表面。重新润湿多孔表面并抛光纹理。请参阅第29页上, 两步粘合。
	受污染的粘合表面。		按照第28页上的步骤清洁并抛光表面。在抛光或连接后打磨木材表面。
	粘接面积相对于接合面来说太小。		通过添加圆角、粘合紧固件或斜接接头来增加粘合面积。
	挤出接合面时, 挤压环氧树脂的压力过大。		使用足够的夹紧压力从接合面挤出少量的环氧树脂。参见第30页, 夹紧。

## 透明涂层变为混浊。

可能原因	冷凝或潮湿条件下水分会与未固化的硬化剂中的成分发生反应。	解决方案	1. 对部分固化的涂层施加适度的热量以去除水分并完全固化。请参阅第23页, 漏气警告。
	来自自转滚筒设备的空气包裹。		2. 207特种透明硬化剂可用于透明涂料, 也可用于粘接环氧树脂渗透到表面的薄木板。
			1. 在温度较高的环境下涂敷涂料时, 环氧树脂在较高的温度下较薄。
			2. 在薄涂层中涂抹环氧树脂。
			3. 使用适度的热量释放被困空气并完全固化。请参阅第23页, 注意事项。

## 糯性膜出现在固化环氧树脂的表面上。

原因	油面形成是固化过程的典型结果。	解决方案	1. 油面可溶于水水溶性的。用水清理。参见28页的特殊处理 - 固化环氧树脂。
			2. 使用 207特别清除硬化剂。207硬化剂无油面。

### 在涂层中有趋向性或松软。

可能原因	环氧涂层太厚。	解决方案	1. 使用800个滚筒盖并将涂层卷成较薄的薄膜。使用泡沫辊刷擦掉后，薄膜会比厚膜更光滑。
	涂层固化太慢。		2. 加热环氧树脂使其变薄或在较高的温度下涂敷涂层。参见第36页，防护涂层。 1. 在较高的温度下涂敷涂层。 2. 在混合前加热树脂和硬化剂以加速阴凉天气下的固化。 3. 如有可能，更换使用更高效的硬化剂。请参阅控制固化时间，第24页。

### 光整复合材料（环氧树脂/407或410混合物）松软并且很难被磨掉。

原因	光整材料不够厚。	解决方案	在整流混合物中加入更多的填料，直至达到“花生酱”般稠度—添加的填料越多，越坚硬，越容易进行打磨。
----	----------	------	--

### 厚光整化合物（环氧树脂/407或410混合物）松软。

原因	新鲜的环氧树脂湿润不能支撑光整的重量。	解决方案	在将光整材料涂敷到垂直表面之前，使湿润涂层胶凝。见第34页，光整。
----	---------------------	------	-----------------------------------

### 油漆、清漆或凝胶漆不能覆盖环氧树脂。

可能原因	环氧树脂没有完全固化。	解决方案	使最终的环氧树脂涂层彻底固化。如果需要，在较低温度下缓慢硬化需要数天。必要时应用适度的热量完成固化。请参阅控制固化时间，第24页。
	涂层与环氧树脂不相容。		1. 使用不同类型的油漆。一些油漆和清漆可能与某些硬化剂不相容。如果不确定，请测试涂层碎片材料的兼容性。 2. 使用207硬化剂。它与大多数油漆和清漆兼容。
	未进行全面的环氧树脂表面处理。		使用涂料或清漆前，请清除油面并彻底擦拭表面。参见最终表面处理，第37页。

### 环氧树脂变得非常热，固化太快。

可能原因	批量太多，或者留在搅拌罐中时间太长。	解决方案	1. 混合时应小批量。
	温度对于硬化剂来说太高了。		2. 混合后立即将混合物转移到表面积更大的容器，例如涂料托盘。参见控制固化时间，第24页，配剂和混合，第25页。
	涂敷的太厚。		在温暖的天气下使用206 Slow或209 Extra Slow硬化剂。 在几个薄层中涂上较厚填充区域。

### 气泡形成于多孔材料（裸木或泡沫）上。

原因	随着材料温度的升高，被困在材料中的空气通过涂层逸出（排气）。	解决方案	1. 在温度下降的时候涂敷木材—用加热器加热后或在之后加热的木材。 2. 涂上更薄的涂层，让空气更容易逃逸。 3. 用滚刷清除涂层以使气泡破裂。请参阅第23页，注意事项。
----	--------------------------------	------	---

### 针孔出现在涂敷了玻璃纤维或环氧树脂的环氧涂层上

原因	表面张力导致环氧薄膜在胶凝之前从针孔脱落。	解决方案	使用环氧树脂和800辊面层后，保持低角度或接近平角，用硬塑料或金属吊具将环氧树脂压入针孔中。所有针孔填满后，重新涂敷并涂层。
----	-----------------------	------	--

### 涂层上的鱼眼孔

原因	涂层或表面的污染或涂层的不适当磨损。	解决方案	1. 确保混合设备清洁。避免混合容器结蜡。 2. 确保表面准备妥当。使用适当的砂纸处理正在使用的涂层类型（请参阅涂料制造商的说明书，了解正确的表面处理方法。）准备好表面后，请使用织物柔软剂（硅树脂）避免污染—指纹、废气、碎布。在准备阶段的几小时内涂上。浸湿打磨后，冲洗水应成片无水珠（水珠表示污染）。用适当的溶剂擦拭并重新冲洗，直到冲洗水不再是水珠状。
----	--------------------	------	---

### 经过几年的储存，硬化剂已经变红。

原因	硬化剂与金属容器接触部位潮湿。	解决方案	红色是正常的。它不会影响环氧树脂的处理或固化强度。避免对透明涂层或不需要颜色的暴露区域使用硬化剂。
----	-----------------	------	---

限制你的是你的想象力……



Portola - Greg Hatten



Adagio



Drums - Tom Pawlak



16' Runabout - Bill Beran



FIBERwave Pavilion - IIT 建筑学学生



Rebel - Nelson Niederer



Pedal Car - Tuscola Technology 技术中心的学生



PT Spear Dinghy - Russell Brown

**West System®用户手册和  
产品指南**

目录号002-950

**Gougeon Brothers, Inc.**  
P.O. Box 665  
Bay City, MI 48707 USA  
westsystem.com  
866-937-8797

©2018 Gougeon Brothers, Inc. M0418



visit [westsystem.com](http://westsystem.com)



8 11343101286 1