



应用信息  
**室温固化聚酯树脂用助剂**

## 目录

- 03 室温固化聚酯树脂用助剂
- 04 消泡剂
- 07 润湿分散剂
- 10 苯乙烯挥发抑制助剂
- 13 流变控制助剂
- 20 乙烯基酯树脂用防泡沫加工助剂
- 22 偶联剂
- 23 助剂应用指南

# 室温固化不饱和聚酯树脂和乙烯基树脂

不饱和聚酯树脂通常是具有反应性双键的聚酯在同等反应性单体（通常是苯乙烯）中的溶液。本手册中提到的这些树脂在室温或稍高温度下，通过引发剂和过氧化物的帮助固化形成一种热固性材料。乙烯基酯树脂在化学上更像环氧树脂，但在表现形式上，也具有反应性双键，溶解在苯乙烯中，并且在施工和固化方面与“真正的”不饱和聚酯树脂相似。

不饱和聚酯树脂和乙烯基酯树脂，由于良好的商业可用性和成本竞争力，被用于各种不同的工艺和多样化的应用中，每种应用都必须满足自己独特的要求，例如玻璃钢船体、各类管道、纽扣、原子灰、风电叶片、排水系统、汽车和卡车零件、水槽等。

本手册总结了我们在这些体系和应用中助剂的推荐。

了解更多  
助剂和技术详情，  
请联系我们：  
[Thermosets.BYK@altana.com](mailto:Thermosets.BYK@altana.com)

## 消泡剂

### 消泡剂作用的三个步骤

#### 1. 置换填料和增强材料中气泡

通过降低树脂和填料/增强材料之间的界面张力，裹入的气泡被置换到树脂中。

#### 2. 小气泡聚集成大气泡

稳定气泡的物质被消泡剂取代，小气泡聚集成大气泡，这样，由于较高的浮力，大气泡很快上升到表面 (Stokes 定律)。

#### 3. 气泡在表面破裂

稳定气泡的物质被置换，气泡破裂。

### 最佳用量

毕克化学消泡剂在用量很少的情况下可获得最佳的消泡效果。

### 毕克化学消泡剂

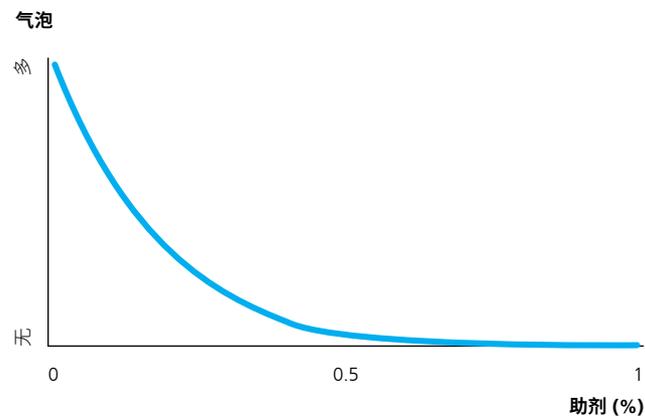
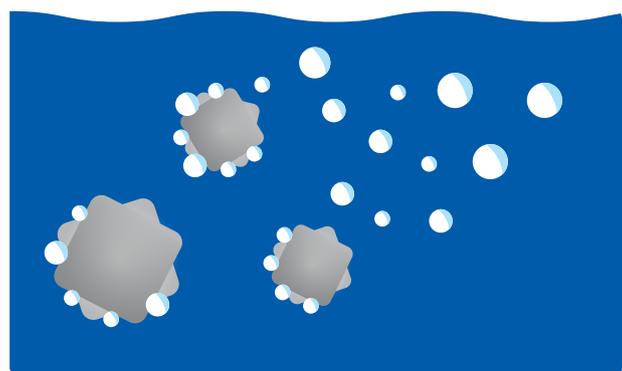


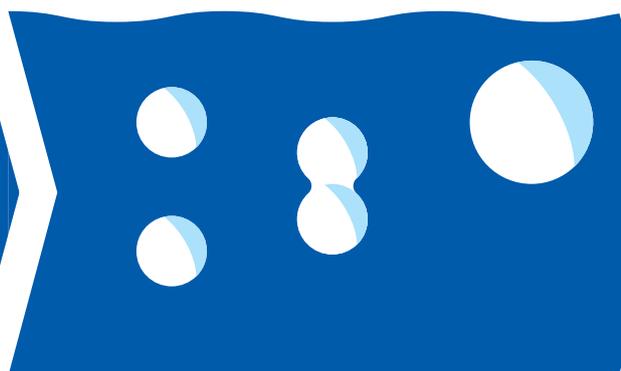
图.02

### 消泡剂作用的三个步骤

#### 第 1 步



#### 第 2 步



#### 第 3 步

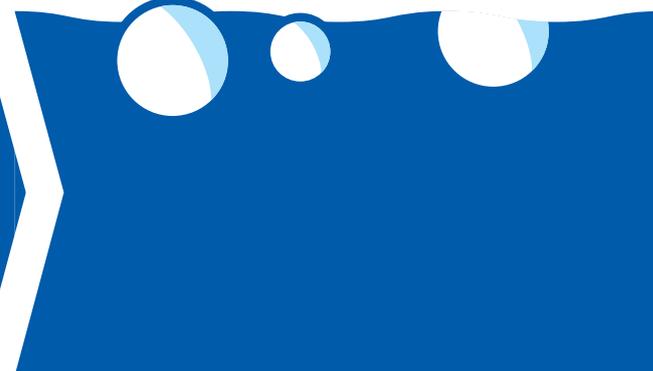


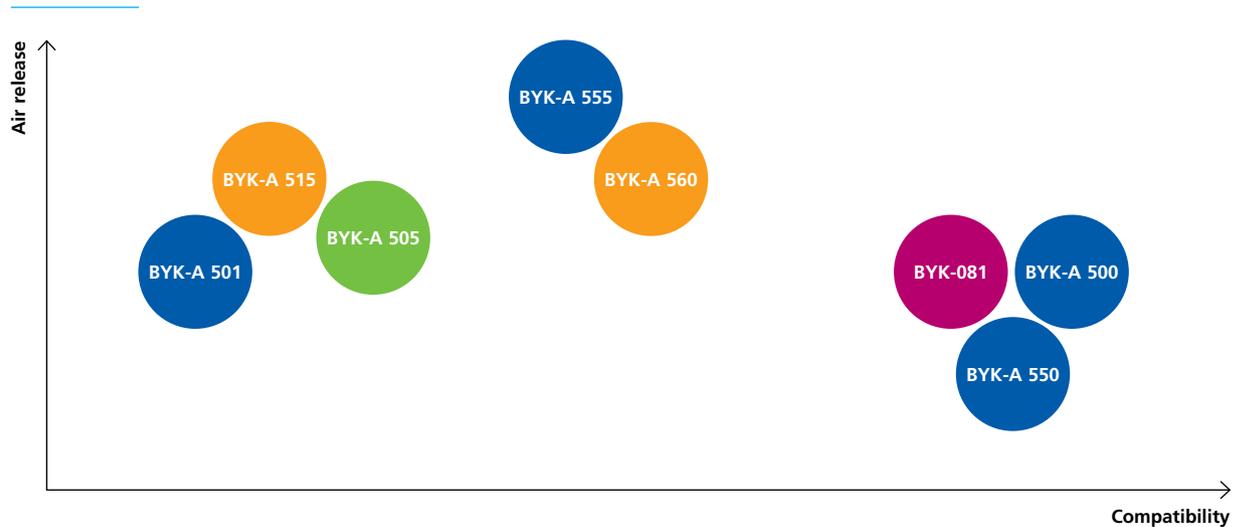
图.01

## 产品推荐

产品	备注
BYK-081	是一种非常有效的消泡剂,只有轻微的浑浊,并通过了食品接触认证。推荐用于乙烯基酯树脂。
BYK-A 500	推荐用于透明体系。
BYK-A 501	是一种通用型消泡剂,具有很强的不相容性。
BYK-A 505	基于 100% 可再生原材料。
BYK-A 515	显示出良好的纤维润湿性。推荐用于乙烯基酯树脂。
BYK-A 550	非常有效,雾度最小。
BYK-A 555	表现出最佳的消泡效果,可用于大多数应用中。
BYK-A 560	提供出色的消泡和出色的纤维浸润性能。

表.01

## 消泡剂推荐



● 标准助剂 ● 可再生 ● 改性纤维润湿性 ● 符合食品接触法规\*

图.03

\* 了解详细的食品接触应用,请查看食品接触产品指南,链接 [www.byk.com/en/service/regulatory-affairs/food-contact](http://www.byk.com/en/service/regulatory-affairs/food-contact).

## 不饱和聚酯用消泡

## 未添加助剂



## 添加助剂



图.04

## 测试方法

本测试方法是用视觉评定气泡在不饱和聚酯树脂中逃逸的速度。

先将消泡剂添加到预促进的树脂中(用量:树脂量的 0.1-0.5%)。加入过氧化物固化剂,在高剪切下搅拌 30 至 60 秒钟,尽可能地把空气搅入到树脂中去。

搅拌后立即将树脂倒入一金属模具中。给 30 秒钟让气泡逃逸,然后用聚酯薄膜盖上。

当浇铸体完全固化后,从模具中取出,视觉观测消泡剂的效果。

## 应用领域

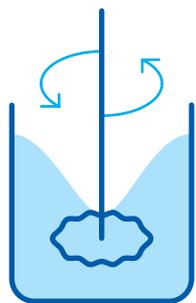
产品	UP 树脂	乙烯基酯树脂	纤维润湿特性	胶衣浇注	铸件	透明制品
BYK-081	●	●		○	●	●
BYK-A 500	○			○	○	●
BYK-A 501	○			○	○	
BYK-A 505	●				○	
BYK-A 515	●	●	●	●	●	
BYK-A 550	○			○	●	●
BYK-A 555	●			●	●	
BYK-A 560	●		●	○	○	

● 优异 ○ 良好

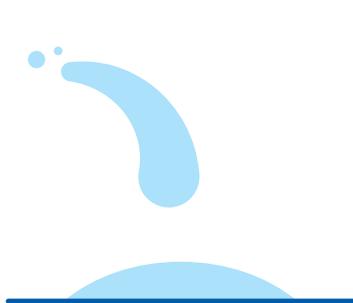
表.02

## 评估消泡的测试方法

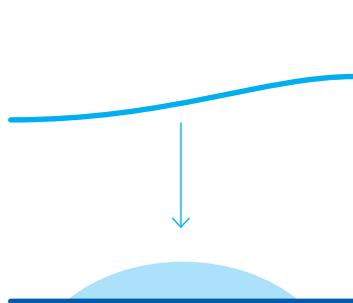
将空气搅入到树脂中  
(高速分散盘)



倒在底材上



30 秒种后覆盖



BYK-A 555

在不饱和聚酯树脂中添加 0.2% 的 BYK-A 555。只有快速消泡才能使最终产品中的空洞数量低。

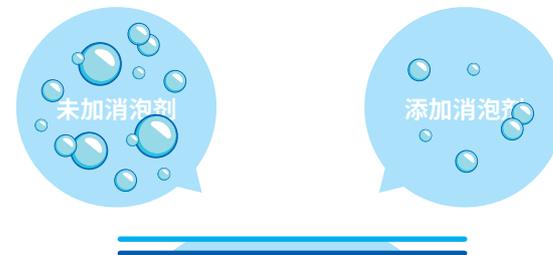


图.05

## 润湿分散剂

### 低分子量聚合物型润湿分散剂降低粘度

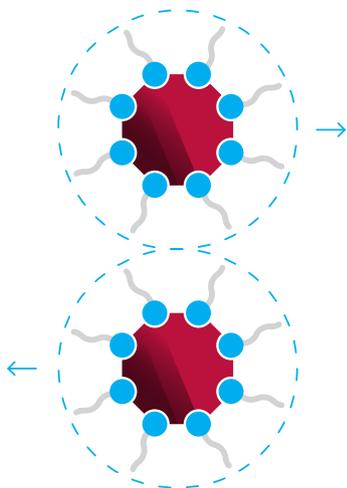
典型的解絮凝助剂的结构具有特殊的亲颜/填料基团和类似树脂的链状结构。这些助剂是低分子量聚合物，它们吸附在颜/填料粒子表面，降低颜/填料粒子间相互作用力，使填充树脂体系粘度大大降低(图 6)。

#### BYK-W 908, BYK-W 909\*, BYK-W 969, BYK-W 985

这些助剂是单功能分子：

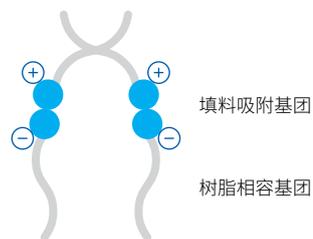


它们吸附在粒子表面，降低相互作用力而导致粘度降低。

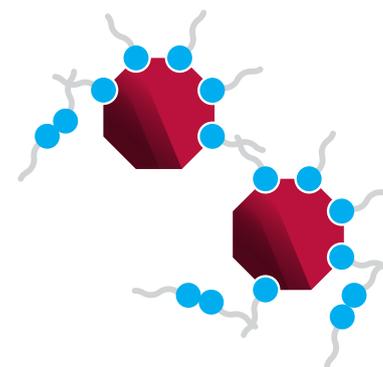


#### 降低粘度、防止沉降: BYK-W 980, BYK-W 966

这些助剂是双功能分子：



它们吸附在粒子表面，降低相互作用力并且具有某些架桥作用。这样既降低了粘度又提高了防沉淀性能。



\* 在欧洲市场不出售

### 低分子量聚合物型润湿分散剂降低粘度、减少沉降

通过空间位阻起作用的润湿分散剂具有两个特殊的结构特征。首先,此类产品含有更多的颜料/填料亲和基团,即锚定基团或吸附基团,它们共同促进在颜料/填料表面上的强、持久吸附。其次,此类产品包含树脂相容链段(碳氢结构),在助剂吸附在颜料/填料表面后,这些链段会尽可能从颜料/填料突出到周围的树脂溶液中。

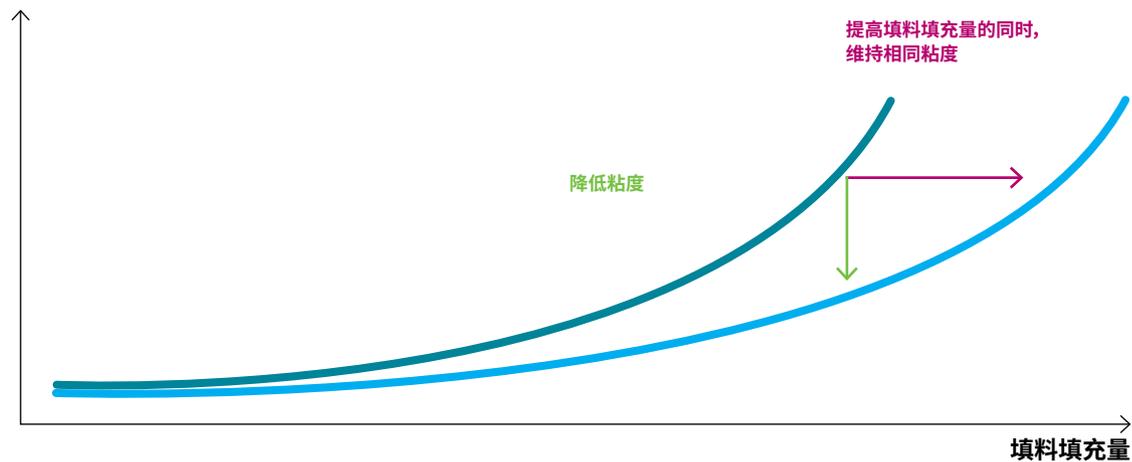
这层具有突出链段的吸附助剂分子被称为空间位阻或“熵稳定”(图 7)。

助剂的聚合物链段与树脂聚合物的相互作用进一步增强了稳定性,从而扩大了颜料/填料颗粒周围的“包裹”。通过由颜料/填料亲和基团(极性)和树脂相容链段(非极性)组成的特定结构,这些助剂表现出明确的表面活性特性。

换句话说,它们不仅可以稳定颜料/填料的分散,而且还可以作为润湿剂降低填充树脂体系的粘度(图 8)。

### 润湿分散剂的应用案例

粘度



● 参考 ● 添加润湿分散剂的配方

## 润湿分散剂减少沉降、改善颜色稳定性

颜/填料的可控絮凝状态形成的三维的润湿结构在体系中导致触变性的流动行为。通过这些结构, 静止状态时粘度相当高。但是施加剪切时, 结构(颜/填料絮凝体)被破坏分离使粘度降低。随后(剪切力消除后)絮凝体重新建立。一般来说, 这些体系显示出一个流动临界值。通过上述的流变行为, 能改进抗流挂和防沉淀等性能。在加工和处理过程中, 剪切力使粘度处于足够低的状态以保证良好的加工性。然而, 在静止状态(比如施工后), 粘度快速增大, 产生优异的稳定性。通过高的静止粘度(比如在贮存中), 颜/填料粒子的沉降速度大大降低。

对于沉淀, 还应考虑另一个因素。常见的沉底是少量的但坚硬而坚实的一层, 难以重新搅匀。然而在可控絮凝体系中, 这样的情况就不会发生, 因为助剂分子总是处于颜/填料粒子之间, 沉淀(即使发生了)也是松软的多, 体积大的多, 容易重新搅匀。通过可控絮凝, 浮色发花也可得到控制, 因为不同的颜料在絮凝中被连在一起了, 所以不能从混合体系中分离。

## 防止沉降、提高贮存稳定性



图.09

## 防止沉降和稳定颜色 BYK-W 940

这些助剂是多功能分子:



它们吸附在粒子表面并形成桥架网络, 以此防止沉淀和颜色分离。

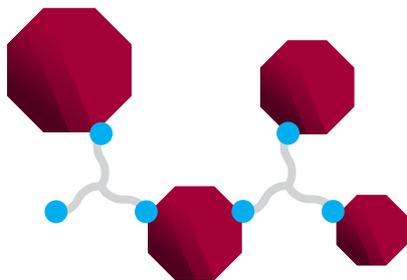


图.10

润湿分散剂, 用于:

产品	降低粘度	降低粘度, 防止沉淀	防止沉淀
	- 降低粘度, 大幅度增加填料	- 降低粘度, 增加填料量 - 提高贮存稳定性(防止沉淀)	- 提高贮存稳定性(防止沉淀)
连续积层	BYK-W 985		
腻子	BYK-W 969*		
喷射, 手糊, 浇注		BYK-W 966 BYK-W 980	BYK-W 940
聚酯混凝土/ 实体面材	BYK-W 985 BYK-W 909**		BYK-W 940

\* 不推荐用于钴促进体系

\*\* 在欧洲市场不出售

表.03

## 苯乙烯挥发抑制助剂

在玻璃钢敞模成型技术中,所用之树脂无论是邻苯型、间苯型、DCPD 型还是乙烯基酯树脂,都存在着相对高的苯乙烯单体挥发。石蜡已成为最常用的成膜抑制剂以降低苯乙烯挥发。石蜡在邻苯型树脂中可较好的抑制苯乙烯挥发,在间苯树脂中作用却稍差,而在 DCPD 和乙烯基酯树脂中则没有抑制效果。

石蜡在邻苯型树脂及大多数间苯型树脂表面形成一层膜,可以降低苯乙烯单体挥发,但由于其纯蜡的自然属性,犹如一脱模层而影响层间附着力(图 11)。

BYK-S 740 是将石蜡与某种特别开发的粘合促进剂相结合,在确保有效降低苯乙烯挥发的同时,又保持优良的层间附着力(图 14)。

BYK-S 740 是为邻苯型不饱和树脂提供的高效苯乙烯挥发抑制剂,也可以用于间苯型不饱和树脂,这取决于树脂的极性。(图 12)。

石蜡和 BYK-S 740 在乙烯基酯树脂,大多数 DCPD 型树脂,甚至一些间苯型树脂中过于溶解而不能在表面成膜。BYK-S

750 则是专为 DCPD 型树脂开发的苯乙烯挥发抑制剂,它能在这种树脂表面构成非常细小的蜡的晶粒,这些晶粒表面携带着一种极性组分,使其相互隔离并允许第二积层中的单体渗透过蜡直接与基材接触而产生良好的层间附着力(图 13)。

BYK-S 750 用于间苯型和乙烯基酯树脂时也非常有效(图 15)。

### 直接加石蜡

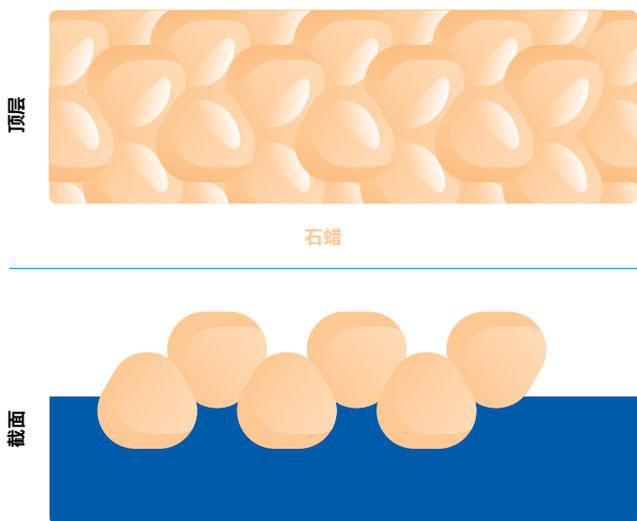


图.11

### BYK-S 740

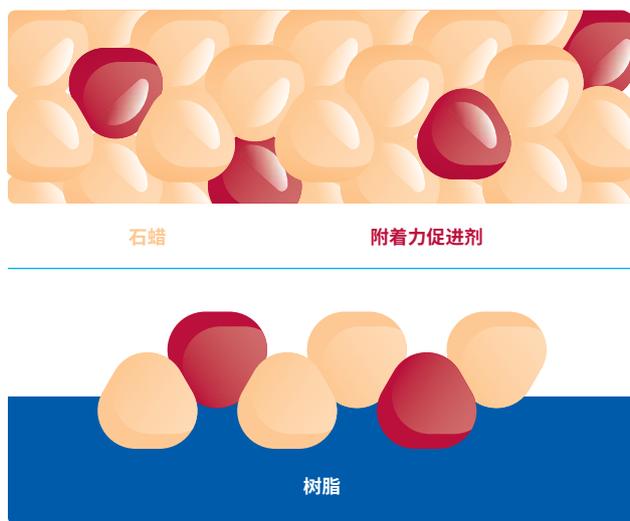


图.12

### BYK-S 750/BYK-S 760

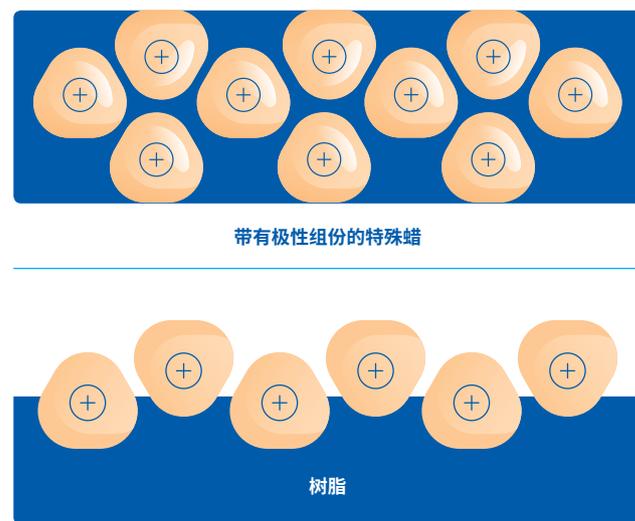
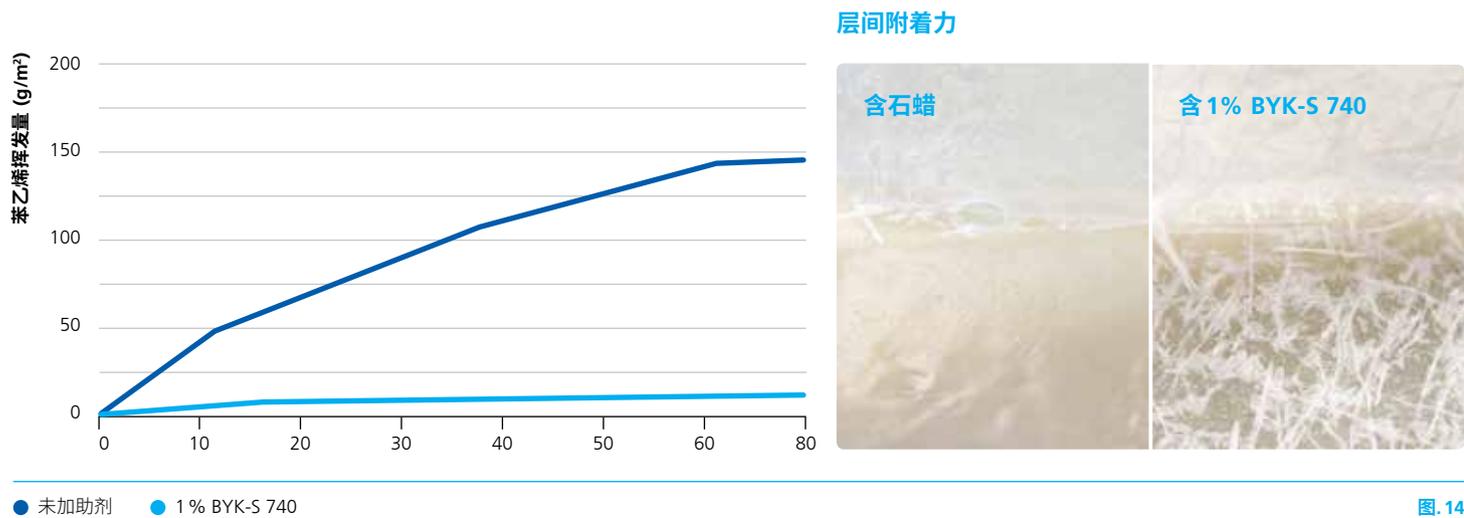
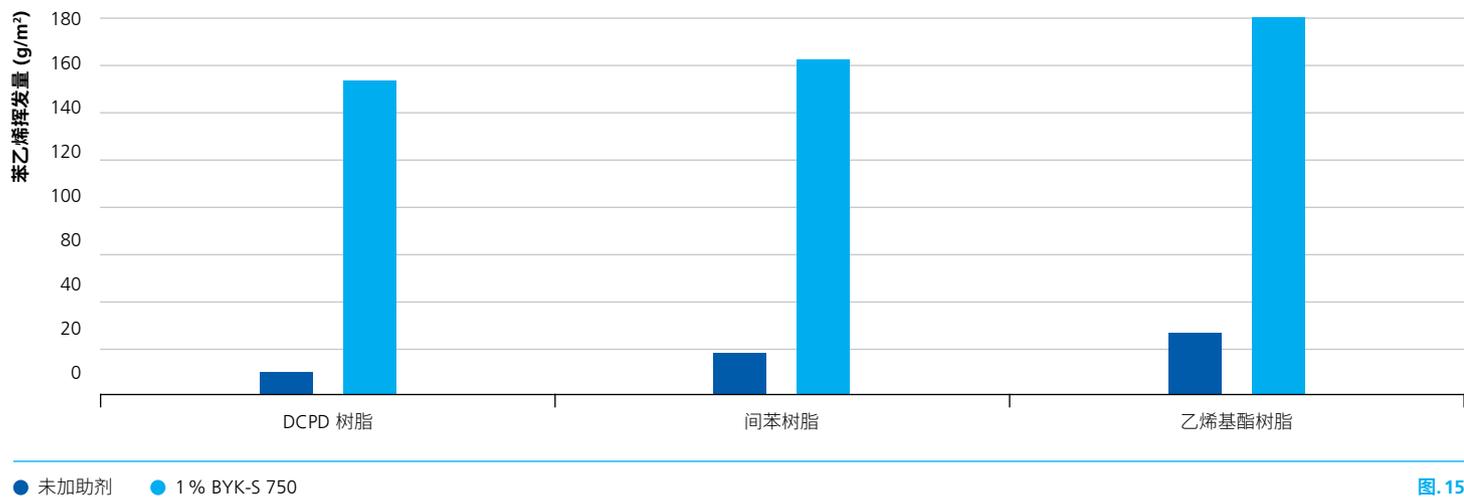


图.13

## BYK-S 740 用于邻苯树脂



## BYK-S 750 用于 DCPD、乙烯基酯树脂和间苯树脂



BYK-S 760 从性能上来讲与 BYK-S 750 相似, 但满足食品接触规定。有关现行食品接触规定请接洽我司产品安全部门或访问网站 [www.byk.com](http://www.byk.com) 了解更多信息。如 BYK-S 750, 活性物质带有极性组分, 可将蜡晶粒相互隔离而产生良好的附着力。BYK-S 760 中采用了一种新的技术来稳定甚至高温下的极性组分以使该助剂能在 40 °C 时融化, 以液态形式使用。

### 苯乙烯挥发抑制助剂

产品	BYK-S 740	BYK-S 750	BYK-S 760
邻苯树脂	0.5–1.0 %	–	0.3–1.0 %
含 DCPD 树脂	–	0.3–1.0 %	0.3–1.0 %
间苯树脂	0.5–1.0 %	0.3–1.0 %	0.3–1.0 %
乙烯基酯树脂	–	0.3–1.0 %	0.3–1.0 %
食品接触用不推荐*	不推荐	不推荐	0.3–1.0 %

\* 了解详细的食品接触应用, 请查看食品接触产品指南, 链接 [www.byk.com/en/service/regulatory-affairs/food-contact](http://www.byk.com/en/service/regulatory-affairs/food-contact)。

表.04

### 重要优点

BYK-LSE 助剂降低了约 80% 的苯乙烯挥发量。这种助剂尽管在动态阶段的效果有限, 但对在静态阶段时的应用是特别有效的。

## 流变控制助剂

### 为什么需要流变助剂?

流动特性是胶衣或积层树脂最重要的技术性能之一。很大程度上决定了树脂体系的施工性能和施工人员的接受性。描述流动特性的重要因素是粘度。可是对大多数体系而言,粘度并不是一个常数,它取决于多种参数的影响。除了温度的影响外,从施工的角度考虑,最重要的参数是树脂体系所受到的机械应力。流变特性反映的是一个很复杂的流体粘度和剪切力间的内在关系特性。

### 一个液体系统的流变性能主要取决于:

1. 树脂 (化学结构, 分子量)
2. 所用触变剂的种类
3. 溶剂的含量

因此,需要用特别的流变助剂来调整获得最佳的流变性能。在多数情况下,这些助剂被用来改善施工时的流挂性。在某些时候用来防止树脂贮存期间气相二氧化硅或有机膨润土的沉淀。然而,上述的流变性能可能会对树脂体系的消泡以及表面流平性能产生不利影响。

### 典型剪切范围

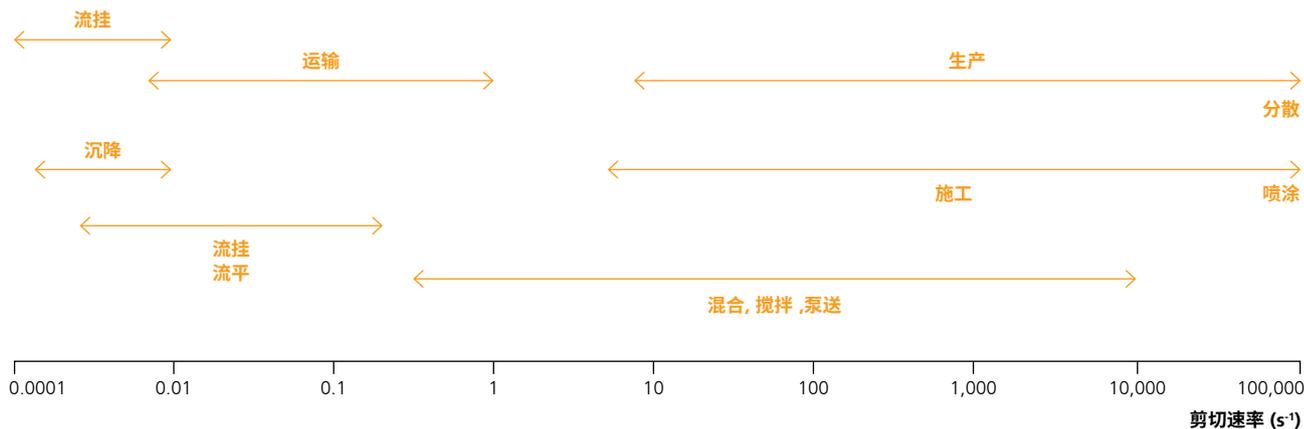


图.16

## 室温固化树脂的流变特性

影响流变最主要的因素是在不同剪切速率下的粘度。对大多数 FRP 施工场合来说, 必须考虑其相对大的剪切力范围(图 21)。在这类体系生产过程中(如分散、混合和灌装)及在施工当中(如辊压、涂刷和喷涂)均产生很高的剪切力( $>1000 \text{ s}^{-1}$ );而在贮存和固化期间的剪切力就相对较低( $<1 \text{ s}^{-1}$ )。

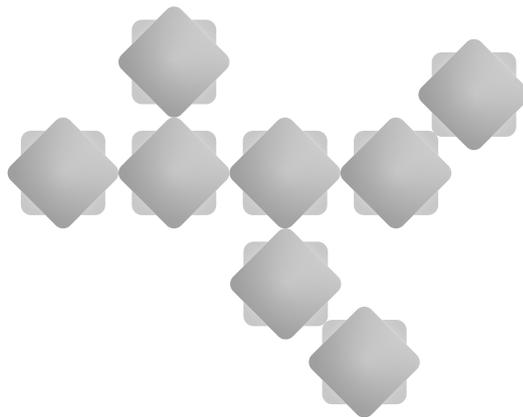
完整的剪切范围内的流变性, 最好通过旋转粘度计测量。所有此类测量系统中, 都在静止表面和运动表面之间剪切测定。

## 固体触变剂

在许多不饱和树脂配方中使用固体触变剂亲水型气相二氧化硅和有机膨润土来控制体系流变性能。固体触变剂颗粒表面带有能够形成三维网络结构的羟基基团(图 17)。采用这种固体触变剂形成的体系流动具有假塑性和触变性。

## 固体触变剂的三维网络结构

### 气相二氧化硅



### 膨润土类助剂

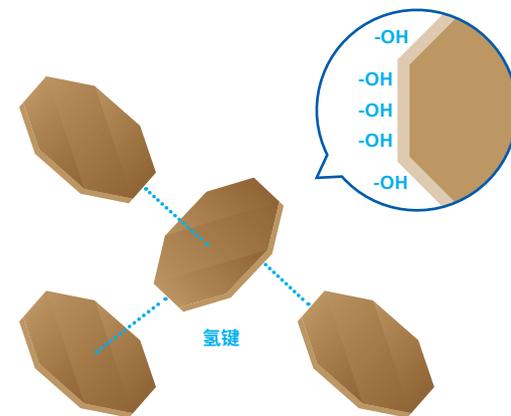


图. 17

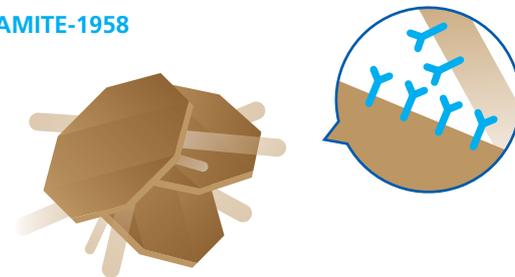
## GARAMITE

GARAMITE-1958 和 GARAMITE-1210 是具有混合矿物技术 (MMT) 专利的固体触变剂。这种膨润土助剂经过有机改性, 以适应各种不饱和聚酯体系的极性。鉴于其多层粒子形态结构 (图 18), 只需中等剪切力就可很容易的将这种粉末分散到树脂中去。GARAMITE 助剂通过氢键形成的网络具有假塑性流动特性 (图 19)。

在典型的不饱和聚酯树脂中可使用 GARAMITE 助剂, 以 1:1 取代气相二氧化硅。在同等添加量的情况下, 含有 GARAMITE 助剂的配方具有低剪高粘和高剪低粘的特性。因此不能按现有气相二氧化硅的流变曲线而应以实际操作性能如防流挂性进行比对。

## 混合矿物技术 (MMT)

### GARAMITE-1958



G. 18

## GARAMITE-1958 与气相二氧化硅

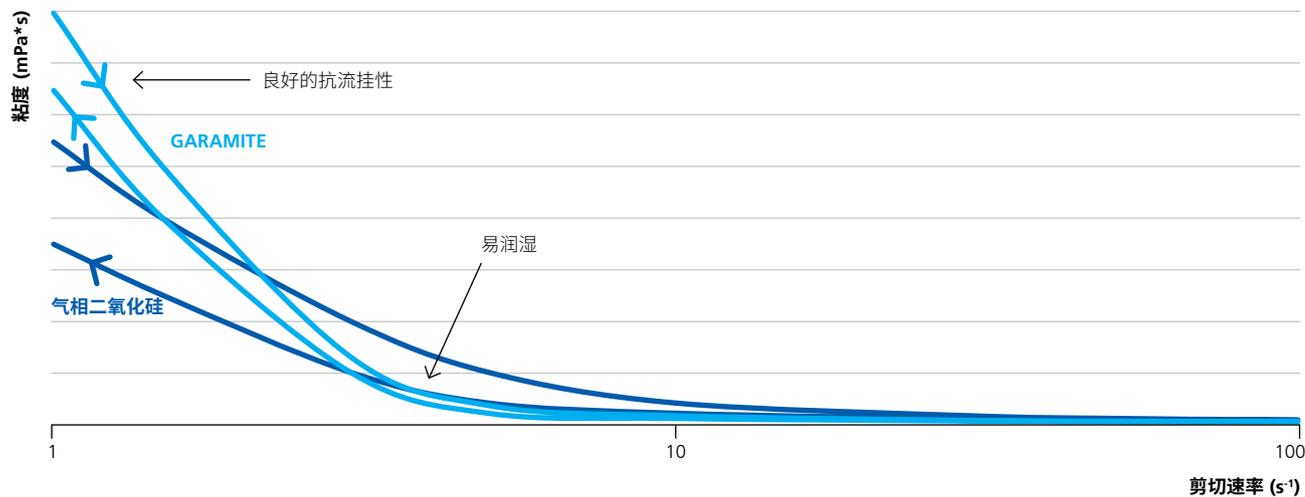


图.19

## 提高 GARAMITE-1958 的体积密度

### 气相二氧化硅

### GARAMITE-1958



每个 150 毫升瓶中 15 克

图.20

## GATAMITE 助剂加入到不饱和聚酯树脂 (UPR) 中

GARAMITE 助剂可直接或通过预凝胶加入。要获得最佳的效果, 建议以预凝胶方式加入。对此, GATAMITE 应首先预分散于单体或溶剂当中。高度建议采用如下步骤确保 GARAMITE 助剂在所有 UPR 中发挥最大作用:

### 直接加入:

GARAMITE 应在加入消泡剂 (如 BYK-A 555) 后, 在低剪切力下加入到粘度最低的组分 (如单体) 中去。在经中等剪切搅拌后, 加入配方中的所有其它组分。

### Pregel:

把 GARAMITE 添加在单体中。如有必要, 可以在 GARAMITE 添加剂之前加入消泡剂。通常情况下, 标准的分散机足以混合均匀 GARAMITE。不需要高剪切力。为了实现最高效率, GARAMITE 预凝胶中的浓度应在 8% 以上, 不超过 15%。在这些浓度下, GARAMITE 预凝胶仍可保持可泵性和可浇注性。GARAMITE 预凝胶可以在制造过程中的任何时候添加到配方中。在某些情况下, 最好将树脂放入 GARAMITE 预凝胶中。

与其他固体触变剂相比, 使用 GARAMITE 的整体优势为:

- 加入仅需很小的剪切力
- 标准的生产设备足以操作分散
- 减少 50% 或更多的操作时间
- 无需高剪切力
- 无需加热活化
- 无需极性活化剂
- 减少粉尘



### RHEOBYK-R 605, 触变增效剂

流变助剂 RHEOBYK-R 605 实际为一种提高触变效果的触变增效剂。如果将 RHEOBYK-R 605 与固体触变剂(气相二氧化硅或有机膨润土)共用时,该助剂作为润湿剂作用在固体触变剂的表面。同时又作为分散剂以一种可控的方式絮结。这种助剂具有自由的 OH 基团能在羟基间形成氢键。这种更为紧密的结构使体系的触变性能得以提高(图 21)。

### 使用 RHEOBYK-R 605 强化网络结构

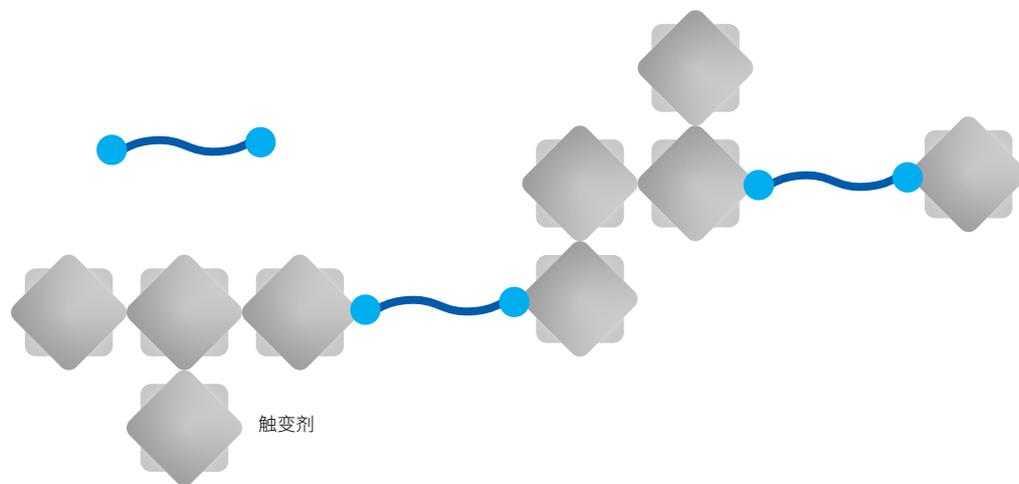
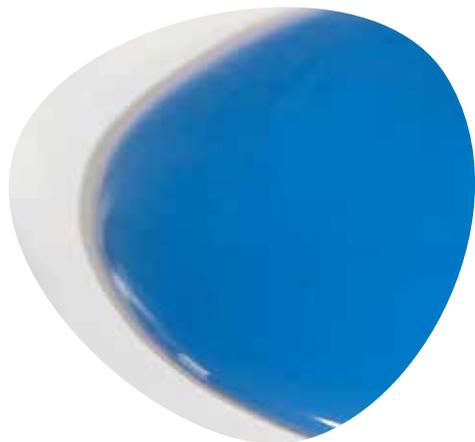


图.21

## RHEOBYK-R 605 用在何处?

RHEOBYK-R 605 适用于含气相二氧化硅和有机膨润土的配方中, 稳定和提高体系的触变行为。同时也能协助将气相二氧化硅加入到树脂中去。这一点对触变的积层树脂而言, 显得尤为重要。因为该体系分散/加入所提供之剪切力通常小于生产胶衣时的剪切力。与 GARAMITE-1958 共用, 触变增效剂 RHEOBYK-R 605 不仅可以提升粘度, 还可将体系的流变特性从假塑型向触变型移动, 这对消泡、流动及流平是有益处的。

可利用 RHEOBYK-R 605 替代部分气相二氧化硅或有机膨润土, 将其对透明的影响降至最低。RHEOBYK-R 605 也可用来降低固体触变剂在最终配方中的含量而不损失流变特性, 提高生产速度, 降低配方成本。

图 22 和 23 所示为 RHEOBYK-R 605 与气相二氧化硅和 GARAMITE-1958 共用时的效果。一般来说, RHEOBYK-R 605 适用于所有室温固化树脂体系。在乙稀基酯树脂体系中, 甚至将亲水型气相二氧化硅与 RHEOBYK-R 605 共用(图 24)即可获得极佳的触变效果。RHEOBYK-R 605 对邻苯-间苯-, 或间苯-新戊二醇和双环戊二烯 (DCPD) 或 DCPD 掺混树脂的凝胶或固化没有影响。

### 含有气相二氧化硅的积层树脂

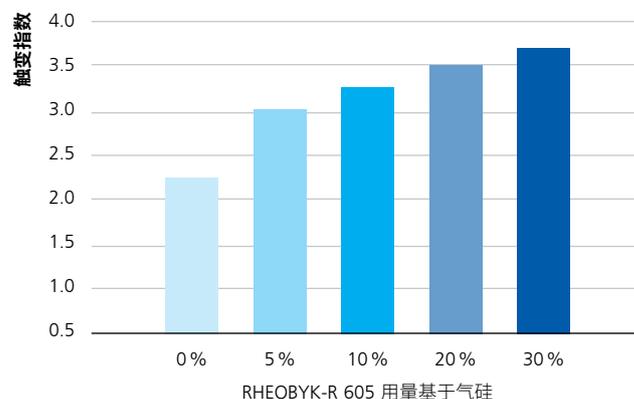
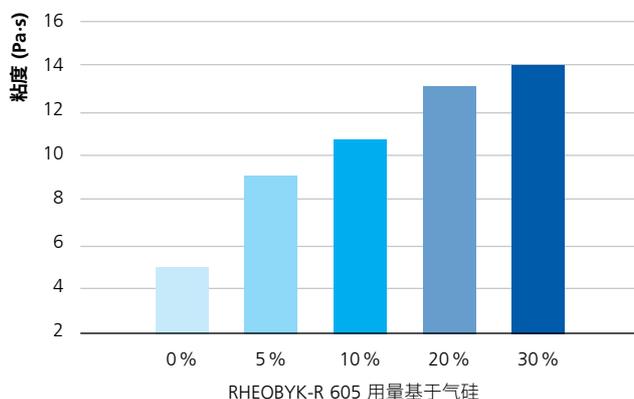


图.22

### 含有 GARAMITE-1958 的积层树脂

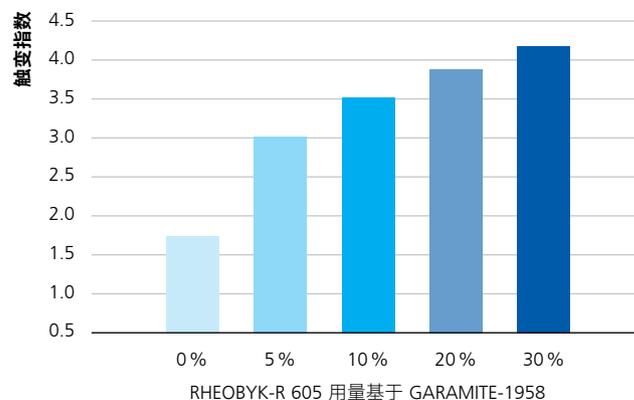
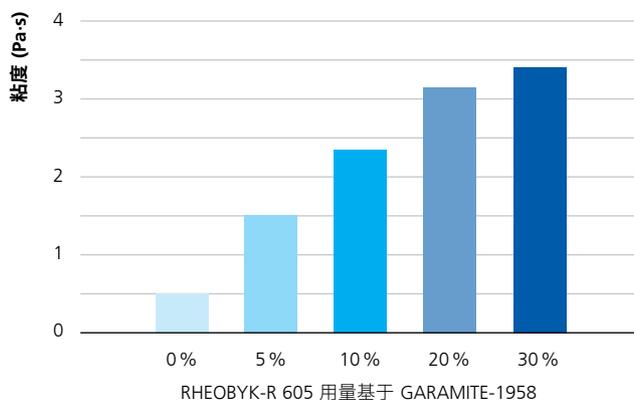


图.23

## 乙烯基酯胶衣

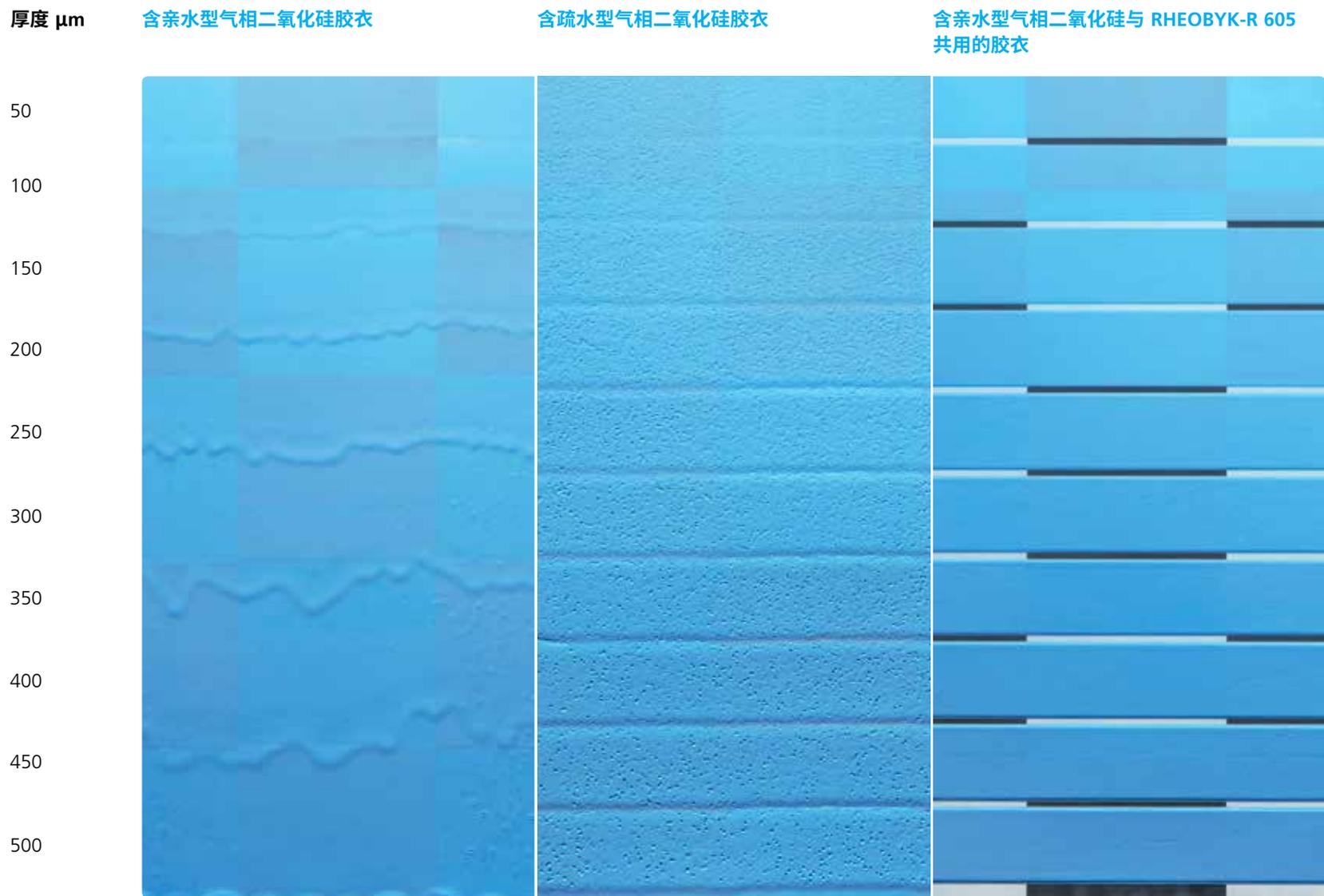


图.24

## 乙烯基酯树脂用防泡沫加工助剂

对防腐性能有严格要求的场合常常使用乙烯基酯树脂。最常见的应用领域是管道和储罐保护。使用标准固化剂如 MEKP (过氧化甲乙酮) 对乙烯基酯树脂进行固化一直非常困难, 已使用的其它固化剂有 CHP, 过氧化氢异丙苯。

通过添加 BYK-P 9928, 采用标准固化剂如 MEKP 对乙烯基酯树脂进行固化成为可能 (图 25)。

乙烯基酯的化学结构对钴盐配合物及其在树脂中的活性有影响。BYK-P 9928 可干扰钴和树脂的相互作用, 降低钴盐的活性。

BYK-P 9928 可通过对钴盐的转化而改变钴促进剂的活性, 这可通过颜色的变化观察到。因此 BYK-P 9928 对固化过程有直接影响, 使凝胶时间和反应放热过程/放热峰受到影响。检验对固化的影响时, 推荐以 1% 用量 (基于树脂) 开始。如果对泡沫的产生有影响, 则减少用量直到效果消失。最佳用量得以确定。之后还需检测固化、凝胶时间, 放热峰等相关指标并在必要时进一步加以调整。

### 乙烯基酯体系泡沫的产生

未加助剂



添加 BYK-P 9928



固化剂: MEKP

图. 25

对使用 BYK-P 9928 助剂的玻纤增强热固性树脂体系按照 ASTM C581-03 (2008) 标准进行的化学性能测试表明, 该助剂对测试体系的耐水、盐酸 (10%)、甲苯、异丁醇, 氯化钠溶液 (饱和, 50%) 性能无负面影响。

由于防止了固化过程中气泡的产生, 层间裹带的气泡减少。各方面性能得以提高, 特别是耐水煮试验 (图 26)。用于真空导入体系时, 防泡效果可以确保真空导入工艺的成功。

BYK-P 9928 并非消泡剂, 对机械混入的气泡没有 (消泡) 作用。当 BYK-P 9928 与消泡剂配合使用时有协同效应 (表 04)。

## 玻纤增强积层材料

未加助剂

添加 BYK-P 9928



图.26

## BYK-P 9928 与消泡剂对比

有效性	BYK-P 9928	消泡剂 如 BYK-A 515
生产和施工过 机械混入的气泡	否	是
反应产生的气体 如氧气	是	否

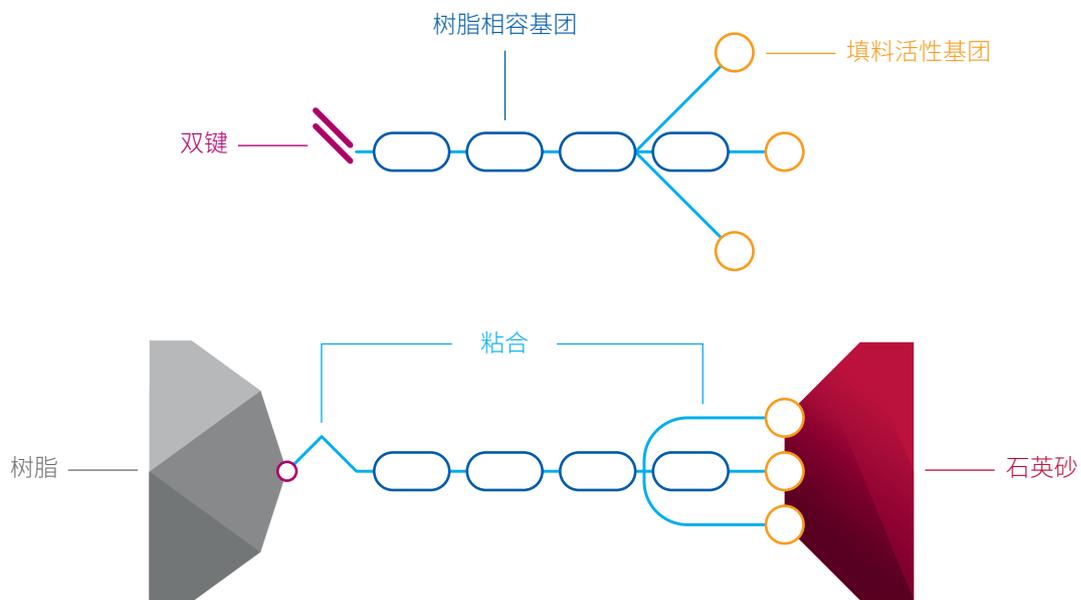
表. 05

## 偶联剂

偶联剂常用于提高纤维和填料与聚合物基体之间的粘合力。因此大多数偶联剂含有两种反应基团，一种粘合在纤维和填料表面，另一种在聚合过程中粘合在聚合物基体上。这将显著

地提升一系列性能。例如，使用偶联剂可以带来更高的机械负载能力，改善抗化学腐蚀性，或者增加紫外线稳定性。

### 作用原理



填料通常仅机械地嵌入到树脂中。在应力作用下，填料在填料/树脂界面处断裂。偶联剂可以通过形成化学键粘过来增强填料和树脂之间的界面，从而显著改善机械性能。

用于 UP/VE 的偶联剂

产品	填料 / 纤维
BYK-C 8000	砂子, 石英, 玻璃珠
BYK-C 8003	玻璃纤维

图.27

表.06

# 助剂应用指南

## 室温固化树脂用助剂

应用	消泡	气相二氧化硅 防沉降	流动/流平, 防缩孔	机械性能	防止乙烯基酯树脂 化学泡沫	流变	抑制苯乙烯挥发	底材润湿	降低粘度
手糊/喷射	BYK-A 501 ○ BYK-A 515 ● BYK-A 555 ● BYK-A 560 ●	ANTI-TERRA-210 ●			BYK-P 9928 ●	RHEOBYK-R 605 ● GARAMITE-1958 ● GARAMITE-1210 ○	BYK-S 740 ● BYK-S 750 ○ BYK-S 760 ●		BYK-W 966 ●
缠绕	BYK-A 515 ○ BYK-A 560 ●			BYK-C 8003 ●				BYK-330 ● BYK-370 ○	
浇注, 聚酯混凝土, 固体表面	BYK-A 515 ○ BYK-A 555 ●			BYK-C 8000 ●	BYK-P 9928 ●				BYK-W 908 ● BYK-W 909* ○ BYK-W 985 ●
透明	BYK-081 ● BYK-A 500 ○ BYK-A 550 ●								
连续积层	BYK-A 555 ○ BYK-A 560 ●		BYK-330 ● BYK-361 N ○ BYK-378 ●						
导入 / RTM	BYK-A 515 ○ BYK-A 560 ●			BYK-C 8003 (glass fibre) ●	BYK-P 9928 ●			BYK-330 ●	BYK-W 908 ○ BYK-W 985 ●
绿色树脂	BYK-A 505 ●						BYK-S 760 ●		

● 第一推荐 ○ 第二推荐 \* 在欧洲市场不出售

表.07

**上海总部:**  
86-21-3749 8888  
**北京:**  
86-10-5975 5581  
**广州:**  
86-20-3221 1601  
**台湾:**  
886-3-357 0770

[info@byk.com](mailto:info@byk.com)  
[www.byk.com](http://www.byk.com)

ADD-MAX®, ADD-VANCE®, ADJUST®, ADVITROL®, ANTI-TERRA®, AQUACER®, AQUAMAT®, AQUATIX®, BENTOLITE®, BYK®, BYK®-DYNWET®, BYK®-MAX®, BYK®-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKETOL®, BYKJET®, BYKO2BLOCK®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, CARBOBYK®, CERACOL®, CERAFLOUR®, CERAFLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, CLAYTONE®, CLOISITE®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, FULACOLOR®, FULCAT®, GARAMITE®, GELWHITE®, HORDAMER®, LACTIMON®, LAPONITE®, MINERAL COLLOID®, MINERPOL®, NANOBYK®, OPTIBENT®, OPTIFLO®, OPTIGEL®, POLYAD®, PRIEX®, PURE THIX®, RECYCLOBLEND®, RECYCLOBYK®, RECYCLOSSORB®, RECYCLOSTAB®, RHEOBYK®, RHEOCIN®, RHEOTIX®, SCONA®, SILBYK®, TIXOGEL®, VISCOBYK® 和 Y 25® 是毕克化学集团的注册商标。

本资料是根据我们目前掌握的知识 and 经验。这些信息仅描述了我们的产品性能，但不从法律意义上对产品性能作担保。我们建议先对我们的产品做测试来确定其能否达到您预期的使用效果。对于本资料所提及的任何产品、数据或信息，或上述产品、数据或信息可在不侵犯第三方知识产权下使用，我们不提供任何形式的担保，明示或暗示的保证，包括适销性或针对特定用途的担保。我们保留因科技发展或深入研发而作出更改的权利。

此版本取代所有之前的版本 - 中国印刷

