

## 新一代高性能低收缩添加剂 WHUT-LPA 简介

低收缩添加剂/低轮廓添加剂是在复合材料生产过程中尤其是 SMC/BMC 以及拉挤等连续化、自动化生产过程中，一种非常重要的关键原材料。传统低收缩添加剂主要经历了以聚苯乙烯 PS 为代表的非极性低收缩添加剂，以聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA 为代表的非极性低收缩添加剂与极性低收缩添加剂之间的过渡，以聚醋酸乙烯酯 PVAc 和饱和聚酯 PET 为代表的极性低收缩添加剂三个阶段。

WHUT-LPA 是武汉理工大学材料学院复合材料系自主开发的一类新型低收缩添加剂，它是在传统低收缩添加剂的基础上发展起来的采用独特分子结构设计的完全不同于以往任何体系的新一代低收缩添加剂。它具有添加量少、低收缩效果明显、兼顾着色性和低收缩性、价格适中、对树脂力学性能影响小等特点，是目前制备高光表面、高尺寸精度复合材料的最为理想的添加剂之一。

### 一、WHUT-LPA 的主要特点

- 1、WHUT-LPA 是无色、透明、中等粘度粘性液体，可直接加入树脂中使用。
- 2、WHUT-LPA 通过独特的分子设计同时兼顾了着色性和低收缩性，既具有 PS 类低收缩添加剂的着色性优点，又具有 PVAc 类低收缩剂的分散稳定和低收缩性的优点，而且在添加量相同时优于传统 PVAc 类产品的低收缩性能。
- 3、WHUT-LPA 低收缩效果优良：在体积收缩率为 9-10% 的 UP 树脂中添加本品 15~25phr（注：phr 即每 100 份树脂用量，如 20phr 即每 100g 树脂中添加本品 20g，下同），树脂本体的体积收缩率即可控制在 2% 以下；制成 BMC/SMC 以后，收缩率最高控制在万分之一以内，甚至可达到负收缩，完全满足零收缩的要求。在同等添加量下，WHUT-LPA 的低收缩效果远胜于传统低收缩添加剂。
- 4、WHUT-LPA 添加量少：一般传统 LPA 厂家推荐配比为树脂：LPA=70：30~60：40，即 43~67phr；而本品推荐用量为 15~30phr；远低于通用 LPA 之用量，仅为 1/2~1/3 左右。经过众多用户平行实验测试证明，WHUT-LPA 的添加量是传统 LPA 的 1/2 时，收缩率水平即可持平；但是，WHUT-LPA 的低收缩效果会因其它组分的体系不同而上下浮动。
- 5、WHUT-LPA 对树脂力学性能影响小，在用量为 20phr 时，弯曲强度保有率大于 88%，

弯曲弹性模量基本不变；在同等情况下（其它原材料配比和工艺条件不变），使用其制备的 SMC 比使用通用 LPA 制备的 SMC 强度高出 20%。

6、使用 WHUT-LPA 制备的 SMC、BMC 制品表面光洁度高；表面光泽度最高可以达到 110，平均在 95 以上，达到 A 级表面效果。

## 二、各种低收缩添加剂的特性比较

各种类型低收缩添加剂特性比较

	PS	PMMA	PVAc	PE	PCL	PB	PET	WHUT-LPA
低收缩效果	一般	较好	好	差	较好	差	较好	极好
光泽度	较好	较好	较好	较好	一般	差	较好	极好
颜色均一性	较好	一般	差	极好	较好	一般	极好	好
表面涂装性	差	一般	较好	差	较好	较好	极好	好
机械强度	一般	较好	差	一般	一般	较好	好	极好
韧性	差	差	差	一般	较好	好	好	极好
相容性	差	差	好	差	较好	差	极好	好

注：PS：聚苯乙烯 PMMA：聚甲基丙烯酸甲酯 PVAc：聚醋酸乙烯酯 PE：聚乙烯

PCL：聚己内脂 PB：聚丁烯 PET：饱和聚酯 WHUT-LPA：特殊嵌段接枝共聚化合物

部分资料来源于《复合材料工艺与设备》。

## 三、WHUT-LPA 的使用方法

1、本产品的建议添加量为 15~30phr；一般 BMC 取 20phr，SMC 取 30phr 时，即可达到传统 LPA 产品的低收缩效果；如需要更好的低收缩效果，可以适当增加用量。

2、本产品在低温时为果冻状，可稍微加热到 30-50 度左右，即为液体。本品粘度较高，但与树脂混合后粘度适中，与其它产品类似，不影响使用。

3、使用本品时应先将本品与树脂混合均匀，再使用高速搅拌机分散；待分散均匀后方可加入其它配料。

4、由于本产品的分子结构更为精细，所以要求更好的相分散状态，建议提高搅拌速度及延长分散时间；搅拌速度及时间以尽量能够均匀混合为宜。