



# 强度 + 刚度

高模量碳纤维增强型 LNP™ THERMOCOMP™  
和 LUBRICOMP™ 复合材料

用于结构性医疗保健应用的高性能复合材料



# 沙伯基础创新塑料公司简介

---

沙伯基础创新塑料是沙伯旗下的战略业务公司。沙伯创立于1976年，目前是总部设于中东的第一家上市的全球性跨国公司。沙伯产品包括大宗通用化学品、及各种专用高级工程塑料。沙伯主导生产聚乙烯、聚丙烯、二醇类、甲醇、肥料、聚烯烃，是全球第四大聚烯烃生产商。

SABIC的业务分为化学品、特殊化学品、聚合物、创新塑料、化肥和金属六大块。沙伯拥有举足轻重的研究资源，其在沙特、荷兰、西班牙、美国、印度、中国以及日本都有专用的技术与创新中心。

## 为用户的成功而创新

---

沙伯致力于促进客户享受沙伯产品、服务利益的最大化。沙伯坚信：有客户的成功，才有沙伯的成功。沙伯基础创新塑料有着愈80年的高级工程热塑料开拓经验，立足于促进增长及各种突破性应用的创新与拓展。

沙伯通过以下多种方式，为用户贡献专业知识与经验：

- 提供材料解决方案，协助客户促进创新、提高市场主导地位。
- 提供专业的设计、物流与工艺，催生新思路、全面提高效率。
- 始终坚持以智慧创新、信任和不断进步来建立和维护长期关系。

双赢是沙伯努力与工作的方向。

唯有卓越，别无其他。

# 更高标准.....

---

通过我们对高模量碳纤维技术的创新使用，即创造性地与高性能树脂复合，SABIC 开发出了两种新型复合材料，这两种新型复合材料与利用标准碳纤维技术的相似复合材料相比具有明显更高的刚度。

由于更为复杂的设计、性能需求和规定，医疗器械和用于制造医疗器械的材料必须承受使用中不断增加的要求。特别是，对系统成本优化、减重、高强度和刚度的不断重视，以及 MRI 系统中使用相容性不断增长的需要，共同推动着材料供应商开发创新的热塑性塑料解决方案，来满足这些新出现的替代金属制品的挑战。

这些创新材料可使医疗器材制造商扩大对可注塑成型工程热塑性塑料的使用，从而替代金属或其他纤维填充型热塑性塑料。



# ...让解决棘手设计问题成为可能

在 SABIC 所提供的高性能热塑性复合材料系列中,这两种新型高模量碳纤维增强型解决方案被用来帮助医疗保健器械制造商来应对这些挑战。

## LNP THERMOCOMP EC006AQW 复合材料

LNP THERMOCOMP EC006AQW 复合材料是一种高模量碳纤维增强型 PEI 树脂,是一种针对高要求应用的出色的备选材料,可以在持续、严酷的灭菌环境中保持较高的强度和刚度、出色的化学相容性和机械稳定性。潜在的应用可能包括一次性或可重复使用的外科器械、固定设备、病人运送设备、医疗器械外壳和其他组件以及含有金属的硬件。

表 1 —— LNP THERMOCOMP EC006AQW 复合材料的特性

典型特性 <sup>1)</sup>	典型值	单位	标准
<b>机械特性</b>			
弯曲模量, 2 mm/min	23300	MPa	ASTM D 790
断裂弯曲应力	367	MPa	ASTM D 790
拉伸模量, 5 mm/min	28660	MPa	ASTM D 638
断裂拉伸应力	265	MPa	ASTM D 638
断裂拉伸应变	1.75	%	ASTM D 638
抗压强度	234	MPa	SABIC 方法
<b>抗冲击性</b>			
悬臂梁冲击强度 (缺口, 23°C)	90	J/m	ASTM D 256
悬臂梁冲击强度 (无缺口, 23°C)	761	J/m	ASTM D 256
<b>热性能</b>			
热变形温度 (1.82 MPa, 3.2 mm)	198	°C	ASTM D 648
<b>物理特性</b>			
比重	1.39	—	ASTM D 792
模塑收缩系数 (流动)	0.03 – 0.10	%	ASTM D 955
模塑收缩系数 (线膨胀)	0.1 – 0.6	%	ASTM D 955
<b>工艺参数</b>			
<b>注塑成型</b>			
干燥温度	120 – 150	°C	
干燥时间	4	小时	
最大湿含量	0.02	%	
前段 3 温度	390 – 400	°C	
中段 2 温度	390 – 400	°C	
后段 1 温度	390 – 400	°C	
模具温度	165 – 180	°C	
螺杆转速	50 – 100	rpm	
背压	0.3 – 0.7	MPa	
注射速度	40 – 70	mm/s	
冷却时间	30 – 50	s	

<sup>1)</sup> 仅典型值。各种颜色都可能出现正常公差范围内的偏差。在 23°C/50% 相对湿度下存放至少 48 小时后, 要对所有值进行测量。对所有属性, 预计所有注塑成型样品都要测量熔体容积率。所有样品均按 ISO 294 标准制备。

## LNP LUBRICOMP DCI06APW 复合材料

LNP LUBRICOMP DCI06APW 复合材料将高模量碳纤维的优点与一种具有高流动性和可塑性的独特聚碳酸酯材料的优点相结合, 可用于高要求应用, 具有较高的强度和刚度、内部润滑以及良好的加工性, 可实现一次性医疗器材的设计灵活性与可制造性之间的平衡。潜在的应用可能包括一次性外科器械、医疗器械外壳, 以及那些使用金属或其他低流动性的刚性热塑性塑料会带来设计和制造问题的其他组件。

表 2 —— LNP LUBRICOMP DCI06APW 复合材料的特性

典型特性 <sup>1)</sup>	典型值	单位	标准
<b>机械特性</b>			
弯曲模量, 2 mm/min	20640	MPa	ASTM D 790
断裂弯曲应力	260	MPa	ASTM D 790
拉伸模量, 5 mm/min	23500	MPa	ASTM D 638
断裂拉伸应力	190	MPa	ASTM D 638
断裂拉伸应变	1.5	%	ASTM D 638
剪切模量	3508	MPa	ASTM D 732
剪切强度	92	MPa	ASTM D 732
抗压强度	128	MPa	SABIC 方法
<b>抗冲击性</b>			
悬臂梁冲击强度 (缺口, 23°C)	115	J/m	ASTM D 256
悬臂梁冲击强度 (无缺口, 23°C)	670	J/m	ASTM D 256
仪器冲击总能量 (23 °C)	16.8	J	ASTM D 3763
<b>热性能</b>			
热变形温度 (1.82 MPa, 3.2 mm)	128	°C	ASTM D 648
热膨胀系数 (-40 °C 到 40 °C, 流动)	9.7 E-6	1/ °C	ASTM E 831
热膨胀系数 (-40 °C 到 40 °C, 线膨胀)	4.6 E-5	1/ °C	ASTM E 831
<b>电气特性</b>			
表面电阻率	1E+3 – 1E+4	Ohm/sq	ASTM D 257
<b>物理特性</b>			
比重	1.30	—	ASTM D 792
吸水性 (24 小时)	0.11	%	ASTM D 570
模塑收缩系数 (流动)	0.05 – 0.15	%	ASTM D 955
模塑收缩系数 (线膨胀)	0.15 – 0.40	%	ASTM D 955
<b>流动性</b>			
熔体体积流动速率 (300 °C, 5 Kg)	28	cm <sup>3</sup> /10 min	ASTM D1238
<b>工艺参数</b>			
<b>注塑成型</b>			
干燥温度	120	°C	
干燥时间	4	小时	
最大湿含量	0.02	%	
前段 3 温度	285 – 300	°C	
中段 2 温度	285 – 300	°C	
后段 1 温度	285 – 300	°C	
模具温度	100 – 120	°C	
螺杆转速	40 – 80	rpm	
背压	0.2 – 0.3	MPa	

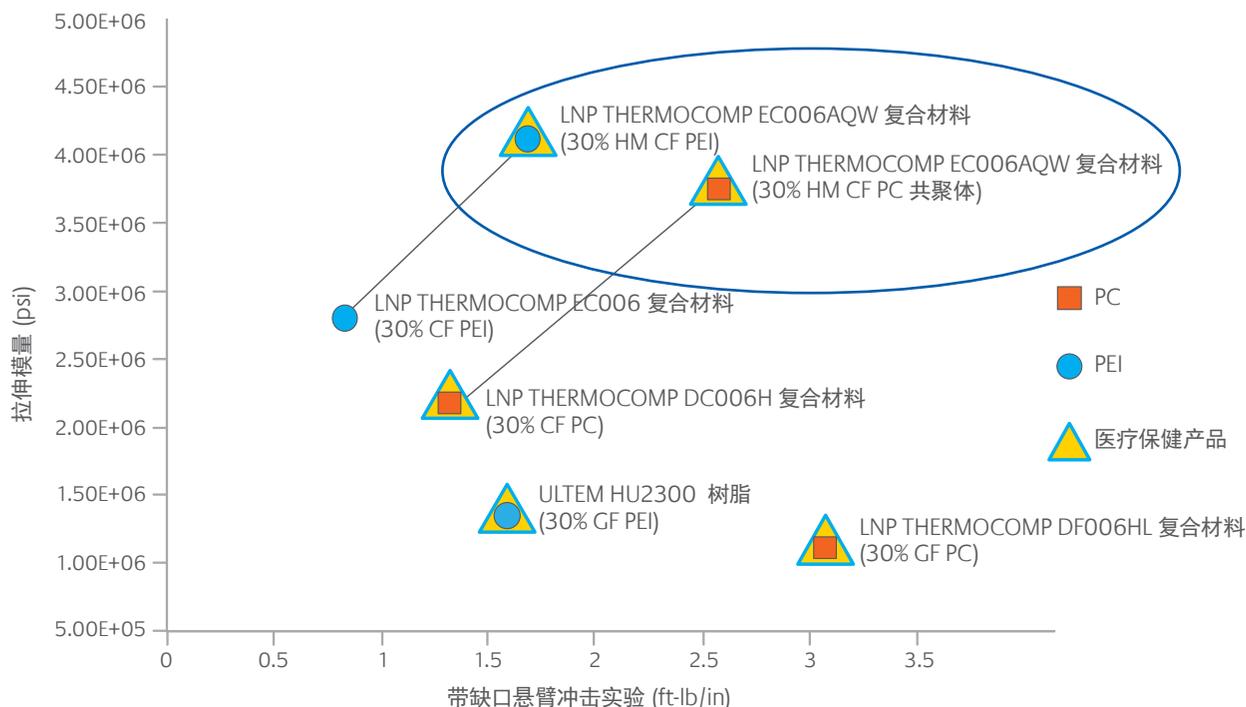
<sup>1)</sup> 仅典型值。各种颜色都可能出现正常公差范围内的偏差。在 23°C/50% 相对湿度下存放至少 48 小时后, 要对所有值进行测量。对所有属性, 预计所有注塑成型样品都要测量熔体容积率。所有样品均按 ISO 294 标准制备。

# 产品选择

## SABIC 碳纤维增强型 LNP THERMOCOMP 和 LUBRICOMP 复合材料的增强性能

与标准的碳纤维和玻璃纤维增强型热塑性塑料相比，LNP THERMOCOMP EC006AQW 和 LNP LUBRICOMP DCI06APW 这两种复合材料在拉伸模量和抗冲击强度方面均有显著提高，如图 1 所示。

图 1 —— LNP THERMOCOMP EC006AQW 和 LNP LUBRICOMP DCI06APW 复合材料的比较



### 说明:

HM CF = 高模量碳纤维

CF = 标准模量碳纤维

GF = 玻璃纤维

### 植入体政策

SABIC 不会在知情的情况下支持植入时间超过 29 天的应用产品或为该应用产品提供树脂。

### 树脂生物相容性

LNP LUBRICOMP DCI06APW 复合材料和 LNP THERMOCOMP EC006AQW 复合材料已经过预先评估，并通过了来自“ISO 10993 – 医疗设备生物学评估”的材料相关测试。

SABIC 不会在知情的情况下支持在需要具有生物相容性的医疗保健部门应用中使用未被指定为“生物相容性”的等级。

然而，与现有的纤维填充型复合材料相比，这两种新的 LNP 复合材料在强度和刚度上均有明显提高，在选择材料时重要的是要考虑各种广泛的应用要求。表3 给出了其他几个关键标准的定性比较，这几个关键标准可能是材料选择时需要考虑的因素。

表 3 —— LNP 高模量碳纤维复合材料的相对特性

一般性能标准*	LNP THERMOCOMP EC006AQW 复合材料	LNP LUBRICOMP DCI06APW 复合材料
耐化学性	++	-
灭菌稳定性	++	+
可加工性	+	++
模量	++	+
强度	+	++
带缺口悬臂冲击实验	++	+
耐热性	++	+

\* “++” = 出色, “+” = 良好, “-” = 一般



## 联系我们

### 中东和非洲

SABIC Global Headquarters

PO Box 5101

Riyadh 11422

Saudi Arabia

电话: +966 (0) 1 225 8000

传真: +966 (0) 1 225 9000

电子邮件: [info@sabic.com](mailto:info@sabic.com)

### 美洲

2500 CityWest Boulevard

Suite 100

Houston, Texas 77042

美国

电话: +1 713 430-2301

电子邮件: [productinquiries@sabic.com](mailto:productinquiries@sabic.com)

技术问题解答中心

电话: +1 800 845 0600 免费电话

### 欧洲

Plasticslaan 1

PO Box 117

4600 AC

Bergen op Zoom

The Netherlands

电话: +31 164 292911

传真: +31 164 292940

技术问题解答中心

电话: (0) 0 800 1 238 5060 免费电话

或 00 36 1 238 5060

电子邮件: [webinquiries@sabic.com](mailto:webinquiries@sabic.com)

### 亚太地区

中国上海

浦东新区

秀浦路 2550 号

(邮编: 201319)

电话: +86 21 2037 8188

传真: +86 21 2037 8288

免责声明: 沙特基础工业公司 (SABIC) 及其子公司和分支机构 (“销售方”) 所提供的材料、产品和服务均按照销售方的标准销售条款进行销售, 销售条款可承索提供。 本文档所含信息和建议均出于善意。 但是, 销售方对 (i) 此处所述之结果是否能在最终使用条件下获取, 或 (ii) 含有销售方产品、服务或建议的任何设计的有效性或安全性不作任何保证或担保, 无论明示或暗示。 除非销售方的标准销售条款中另有规定, 否则销售方对由于使用此处描述的材料、产品、服务或建议所导致的任何损失概不负责。 对于销售方的材料、产品、服务或建议对用户之特定用途的适用性, 每个用户需通过在最终使用条件下的适当测试和分析自行作出判断。 除非得到销售方签署的特别书面同意, 否则任何文件或口头声明均不得被视为是对销售方标准销售条件或本免责声明中任何规定的改变或免除。 销售方就任何材料、产品、服务或设计的可能用途所做声明均不得, 无意且不应解释为授予了任何有关销售方任何专利或其他知识产权的许可, 也不得, 无意且不应解释为给出了以侵犯任何专利或其他知识产权的方式使用任何材料、产品、服务或设计的建议。

SABIC 和带 ™ 的品牌是 SABIC 或其子公司或分支机构的商标。

© 2016 Saudi Basic Industries Corporation (SABIC)。 保留所有权利。