

## 索尔维特种聚合物 Torlon® PAI 立新功, Polimotor 2 汽车项目凸轮轴链轮取得突破

*采用 Torlon® PAI 制成的新型凸轮轴链轮取代了传统金属部件,  
帮助 Polimotor 2 设计师减轻重量, 降低噪音和振动, 延长正时皮带寿命*

美国乔治亚州阿尔法利塔市, 2015 年 10 月 28 日—全球高性能聚合物领先供应商索尔维特种聚合物今天宣布, 由传奇式汽车创新者 MattiHoltzberg 领导的 Polimotor 2 项目, 在制造创新型凸轮轴链轮设计时选用了 Torlon® 聚酰胺-酰亚胺 (PAI)作为金属替代材料。索尔维是这个备受期待的技术项目的主要材料赞助商, 该项目旨在为 2016 年赛车比赛设计和制造新一代全塑料发动机。

“上世纪八十年代我们开发的第一款 Polimotor 发动机取得了成功, 索尔维 Torlon® PAI 在其中发挥了至关重要的作用。毫无疑问, 此后该公司材料技术丰富的门类、多样的性能和适用性进一步得到了提升, ”位于佛罗里达州西棕榈滩 Composite Castings, LLC ( 复合铸件有限责任公司 ) 总裁 Holtzberg 说道, “索尔维持续的发展为今天 Polimotor 2 的更大创新提供了基础, 它的碳纤填充 Torlon® PAI 使我们得以成功开发机械强度高、但重量特别轻的轴链轮。这只是采用索尔维先进材料技术取得突破的几项应用之一, 接下来几个月还有更多创新产品会陆续发布。 ”

领先的高性能热塑性塑料阿勒格尼高性能塑料有限公司 ( Allegheny Performance Plastics, LLC ) 完成了发动机的成型。主要电力输送带生产商、全球主要的流体粉末产品加工商盖茨公司 ( Gates Corp., Corp . ) 对发动机进行了最后的机加工, 使之带有直齿, 以减少磨损、优化链轮和皮带之间的传输扭矩。最终 Polimotor 2 发动机将带有两只直径为 4 英寸(102 毫米)的链轮, 在其配气传动机构内, 还配有一只直径为 2 英寸 ( 51mm ) 的链轮。

凸轮轴链轮连接到汽车内燃机凸轮轴的一端和正时皮带一起, 帮助控制凸轮轴和曲轴之间传动时间。尽管持续受到高扭矩、极端温度和振动、以及灰尘、汽车工作液和道路盐的影响, 凸轮轴链轮必须可靠、精确地控制正时皮带, 保持发动机的性能处于理想状态。如果这些链轮过热、碎裂、变形或不能在负载下可靠工作, 那么所有的部件, 从曲轴到活塞, 都会迅速停止正常工作。

凸轮轴链轮通常由烧结钢、铝，有时候也用热固性酚醛聚合物制成。但 Polimotor 2 更倾向于选用索尔维的 30%碳纤维增强 Torlon® 7130 PAI 来加工其发动机的直齿凸轮轴链轮，该树脂是 Polimotor 在 1980 年代早期取得成功后很久才推出的超高性能聚合物牌号。

索尔维 Torlon® PAI 系列树脂的强度、刚度和抗疲劳性在所有使用温度高达 525°F(275°C)的热塑性技术中最高。尤其是 Torlon® 7130，机械性能在这个系列产品组合中取得了最好的平衡。其比强度为  $5.4 \times 10^5$  in-lbf /b ( $1.4 \times 10^5$  J /kg)，比刚度为  $6 \times 10^7$  in-lbf /b ( $15 \times 10^6$  J /kg)。与之相比，不锈钢的比强度和比刚度分别为  $3.1 \times 10^7$  in-lbf /b ( $0.8 \times 10^6$  J /kg)和  $9.7 \times 10^7$  in-lbf /b ( $24 \times 10^6$  J /kg)。

实际上，与尺寸相当、重量为 2.4-lb (1.1 kg)的不锈钢凸轮轴链轮相比，用 Torlon® 7130 PAI 制成的 Polimotor 2 凸轮轴链轮在具有同等机械性能的情况下，重量可以降低 75%。

与金属不同，Torlon® 7130 PAI 不导热，有助于延长皮带寿命并消除了链轮碎裂的潜在危险。如果采用酚醛材料则会产生问题，因为那种材料更脆弱。最后，索尔维的高性能 PAI 在高压和高速下，具有优良的抗疲劳强度和杰出的耐磨损性，因此降低了噪音和和振动，并能够耐受各种汽车工作液的化学腐蚀。

“用高强度、轻质、抗疲劳的 Torlon® PAI 取代传统烧结钢或铝质材料是一项创新选择，它对我们能够为 Polimotor 2 开发新型、一流的配气机构驱动系统至关重要，”盖茨公司高级工程专家 Fraser Lacy 表示。

Torlon® PAI 和其它索尔维高性能聚合物正越来越多地作为金属替代材料用于汽车发动机中，因为 OEM 希望缩小发动机尺寸、降低发动机的速度。通过降低重量，使 OEM 能够满足日趋严格的公司平均燃料经济性 (CAFÉ) 条例和二氧化碳排放标准，从而提高能效。公司平均燃料经济性 (CAFÉ) 条例和二氧化碳排放标准这两个问题被汽车行业视为未来十年最重要的工作。

“作为索尔维车用树脂产品组合中性能最高的一类聚合物，Torlon® PAI 在工业自动化传动和双离合变速器传动领域取得了成功，这种高压、高速环境需要耐高温、强度、刚度和抗疲劳性能优异的材料，”索尔维特种聚合物全球汽车业务经理 Brian Baleno 说道，“一个很明显的领域是滚针轴承的金属替代，Torlon® PAI 既可以减轻重量、节省空间，使得传动系统比铝铸件小，从而降低了二氧化碳排放和降低成本。”

Polimotor 2 项目旨在开发重量介于 138 磅至 148 磅(63 公斤至 67 公斤), 或比今天的标准发动机低 90 磅(41 公斤)的全塑料制成的四缸、双顶凸轮发动机。除了用于当前的凸轮轴链轮外, Holtzberg 的开创性项目还将充分发挥索尔维先进聚合物技术的优势, 开发出最 10 种发动机部件, 包括水泵、油泵、进水口/出水口、节气门体、燃油分配管和其它高性能部件。拟议中的索尔维材料包括 Amodel<sup>®</sup> 聚酰胺树脂(PPA)、KetaSpire<sup>®</sup> 聚醚醚酮(PEEK)、AvaSpire<sup>®</sup> 聚芳醚酮(PAEK)、Radel<sup>®</sup> 聚亚苯基砜(PPSU)、Ryton<sup>®</sup> 聚苯硫醚(PPS)和 Tecnoflon<sup>®</sup> VPL 氟橡胶。

# # #

### 索尔维特种聚合物简介

索尔维特种聚合物是世界上产品系列最丰富、性能最多样的聚合物生产企业, 可向市场提供 35 种品牌、1500 多种高性能聚合物产品, 涵盖氟聚合物、氟橡胶、氟流体、半芳香族聚合物、砜类聚合物、芳香族超聚合物、高阻隔性聚合物和可交联型高性能化合物, 广泛用于航空、替代能源、汽车、医疗、膜、石油及天然气、包装、管道、半导体、电线电缆及其它市场。更多详细信息, 可登录 [www.solvay.com](http://www.solvay.com) 查询。

索尔维([www.solvay.com](http://www.solvay.com))是一家国际性化工集团, 致力于可持续发展, 以追求创新和经营卓越为明确目标。在其排名全球前三的市场上实现了 90% 以上的销售收入。集团为市场提供丰富多样的产品, 致力于改善人类生活品质、帮助客户在消费品、建筑、汽车、能源、水资源和环境以及电子产品市场等目标市场改善经营状况。集团总部位于布鲁塞尔, 在 52 个国家和地区拥有近 26000 名员工, 2014 年净销售收入 102 亿欧元。Solvay S.A (股票代码: SOLB), 在布鲁塞尔 NYSE Euronext ([www.euronext.com](http://www.euronext.com)) 和巴黎 Bloomberg ([www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)) 彭博股票代码: SOLB:BB, 路透股票代码 ([www.reuters.com](http://www.reuters.com)):SOLB.BR 的纽约泛欧证券交易所挂牌上市。

## 新闻联络人

Aaron Wood  
AH&M 市场传讯  
+1 4134482260 Ext. 470  
[awood@ahminc.com](mailto:awood@ahminc.com)

Marla Witbrod  
索尔维特种聚合物  
+17707728451  
[marla.witbrod@solvay.com](mailto:marla.witbrod@solvay.com)

Alan Flower  
工业媒体关系  
+32 474 117 091  
[alan.flower@indmr.com](mailto:alan.flower@indmr.com)

Alberta Stella  
索尔维特种聚合物  
+39 02 2909 2865  
[alberta.stella@solvay.com](mailto:alberta.stella@solvay.com)



Polimotor 2 项目在制造创新型凸轮轴链轮设计时，选用了 Torlon<sup>®</sup> 聚酰胺-酰亚胺 (PAI) 作为金属替代材料。索尔维是这个由传奇式汽车创新者 Matti Holtzberg 领导的、备受期待的技术项目的主要材料赞助商，该项目旨在为 2016 年赛车比赛设计和制造新一代全塑料发动机。(图片由索尔维特种聚合物提供)