

# 聚双环戊二烯(PDCPD)

创造清新空气 建设美丽中国

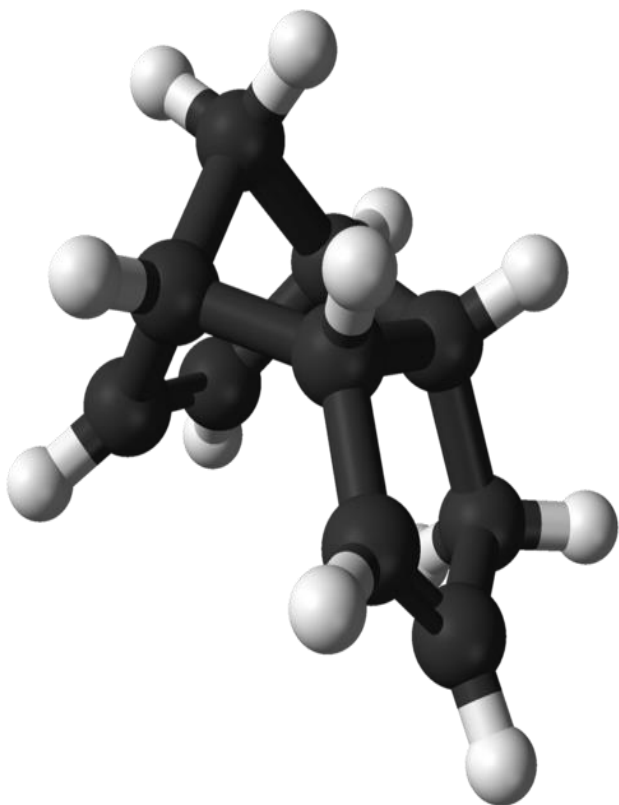




# 目录

- PDCPD简介
- PDCPD特性
- 性能及生产对比
- PDCPD应用
- 设计开发
- 样品展示

### 新材料-聚双环戊二烯 (PDCPD)



- PDCPD是由石油C5馏分(DCPD) 聚合而成的新型工程塑料。
- 具有强度高、耐冲击性高、耐热、耐酸碱、低温性能优越等特点
- PDCPD具有非常卓越的性能, 让其在建筑机械、汽车、军工、医疗器械等广泛领域得以实际应用。

# 国内外使用情况

厂家	型号	部件	备注
南美沃尔沃卡车公司	Volvo vn系列 重型卡车	底盘整流罩	
		侧扩展器	
		保险杠	
日本日野卡车公司		全系	
Komatsu公司	KOMATSU WA- 30翻斗叉车	载重板	
		发动机罩	
		挡泥板	
		仪表盘	
		盖板	
罗斯托夫( Rostselmash)	收割机	机壳	
陕汽集团		导流罩	
		前面罩	
徐工集团		工程车	

## 样件展示



工程车车头



保险杠



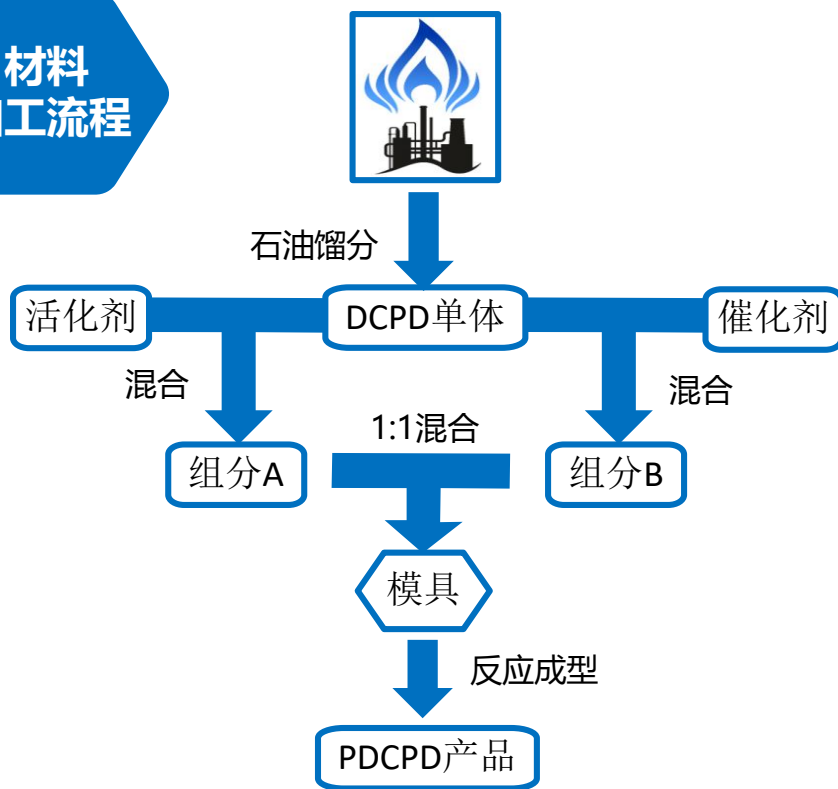
高铁外板



工程车侧板

# PDCPD简介

## 材料加工流程



双环戊二烯（DCPD），是石油的C5馏分，经多次提纯而成的高纯度化工原材料。

组分A是由主料DCPD单体和添加一定比例的活化剂组成的液体。组分B是由主料DCPD单体和添加一定比例的催化剂组成的液体。

组分A与组分B通过1:1混合注入封闭的模具中，注塑时间为6-15秒；两者在模腔内迅速反应固化，固化时间30-90秒；开模后就得到形状所需的产品，整个注塑周期为4-5分钟。

# 生产工艺简介

## 七大工艺

储存

计量

混合

充模

固化

脱模

修饰

储存	DCPD原料储存在A/B储存罐中，保持 $23^{\circ}\text{C} \pm 2$
计量	原液的计量用计量泵进行计量输出。要求计量精度为 $\pm 1\%$
混合	混合头压力为3-10MPa，在此压力范围内可使A/B液充分混合。
充模	需10-20S内充入模具内，充模压力及速度参数等，通过PLC设定。
固化	在保压状态下，保持2-3min，模具温度保持 $70-80^{\circ}\text{C}$
脱模	当保压结束，锁模机自动打开，可手动或机械手自动化取件。
修饰	修边及涂装前打磨处理

# PDCPD材料特征

## 耐热

具有高热变形温度。  
适用于发动机罩和其他高温零件。

## 各种厚度的成型零件

由于成型条件控制，不会出现毛孔。  
成型产品壁厚超过100mm。

## 大型成型产品

适用于大型和中等模具  
超过200Kg的成型产品有  
良好记录

## 涂饰性卓越

成型后再表面形成氧化膜，  
与涂料附着性良好。  
有利于直接涂装，不需要  
底漆前处理

## 耐冲击

即使低温下，保持高耐冲击性  
非常适合用于低温环境的机身  
覆盖面板。

## 耐化学品腐蚀

具有极好的耐腐蚀性，特别耐  
酸和碱性。  
适宜制作有耐腐蚀要求的工件



## PDCPD与其它树脂对比

属性单位	ASTM标准	PDCPD	ABS	RTM	SMC
密度 (g/cc)	D792	<b>1.03</b>	1.05	1.43	1.84
拉伸强度 (MPa)	D638	<b>46.8</b>	29.6	72.3	32.34
拉伸模量(GPa)	D638	<b>1.90</b>	1.90	8.08	9.90
弯曲强度(MPa)	D790	<b>70</b>	52	92	82
弯曲模量(GPa)	D790	<b>1.88</b>	1.82	6.07	6.79
屈服应变,	D638	<b>4.7</b>	2.0	1.3	0.6
板撞击 (ft-lbs)	-	<b>34.1</b>	6.6	15.9	4.6
有缺口冲击强度 @ 23° C(J/m)	D256	<b>460</b>	-	-	-
@ 0° C		<b>317</b>	-	-	-
@ -20° C		<b>132</b>	-	-	-
@ -40° C		<b>106</b>	-	-	-

### 密度小

PDCPD比重为1.03，小于工程塑料ABS，同玻璃钢RTM和SMC的平均1.7的比重相比，轻了40%。是产品轻量化重要指标；

### 冲击强度高

在常温与低温下，PDCPD都能保证相当大的耐冲击强度。而SMC与RTM在低温下没有抗冲击强度，非常的脆。在有缺口冲击强度下，的其他材料之相比没有强度可言。

### 屈服应变值高

PDCPD在受到强大外力作用下，容易出现弹性变形(外力撤销后可以恢复原来形状)；其他材料如SMC材料经碰撞后，会塑性变形(不能恢复原来形状)，甚至发生开裂破碎，呈脆性断裂等现象；

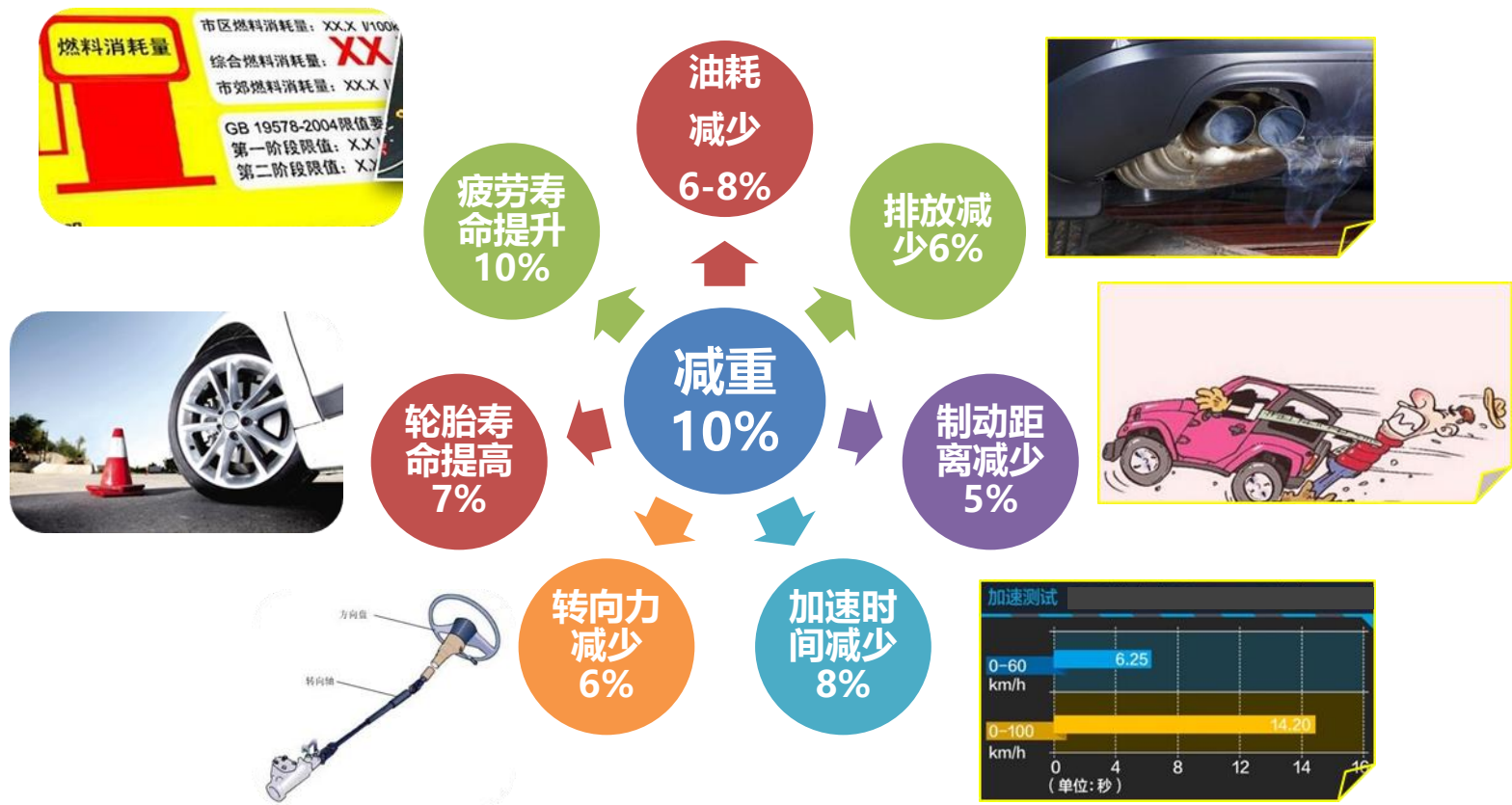
# 聚双环戊二烯—优势

- 密度：PDCPD=ABS < 玻璃钢（1/2） < 铝（1/3） < 钢（1/8）  
质量轻，转运、组装更省力，并且可降低生产线上工人的劳动强度、降低车辆燃油消耗及提高车辆载荷量
- 成本：PDCPD高于其它材料，但其密度低，同等产品仅需玻璃钢1/2材料。
- 能耗：PDCPD常温常压反应
- 投资：PDCPD投资小，无需大型注塑机，大吨位压机
- 成型：PDCPD大型产品一体成型无需焊接，节省装配工艺，表面复杂产品不会发生开裂，可与碳纤维、玄武岩纤维复合，进一步增强材料性能  
车辆壳体可实现外观自由设计，使其更加多样化、个性化；壳体喷漆前几乎不经过任何处理就可达到A级表面粗糙度；壳体喷漆前几乎不经过任何处理就可达到A级表面粗糙度；着色性、电镀性及抗老化性优异。
- 环保：PDCPD燃烧不产生二恶英等有害物质，发热值高于煤油相当，可做燃料。废弃产品可做填料，生产其它产品。

# 汽车轻量化

PDCPD制品能够满足现有玻璃钢、钢、铝等外饰件的产品性能，且能够有效的减轻车身重量。

## 汽车减重10%的效果



# 政策法规驱动

国内外商用车对比：



9720KG



11800KG

2017年中国汽车保有量超2亿，占全球15%，其中商用车保有量4000万辆以上，占我国汽车总油耗的60%左右，对于商用车，轻量化可有效的减少能耗，同时为用户创造价值。

国家相继出台多项政策法规，治理超载的居心和力度越来越大，队排放量要求越来越高，这都增加了轻量化车型的需求

2016年 GB1589-2016实施 超载超限统一49吨

2016年 交通部《超限运输车辆行驶公路管理规定》

2008年 JT719-2008 《营运货车燃料消耗量限值及测量方法》

# 卡车-零配件优化



## 大型●坚韧化

⇒ 多零件装配可以设计一体化成型，且具有卓越的物性平衡。由于非常结实，故也可以当做兼具结构功能的包覆材料使用。

## 轻量化

⇒ 取代金属与FRP增强型材料，降低燃料损耗。

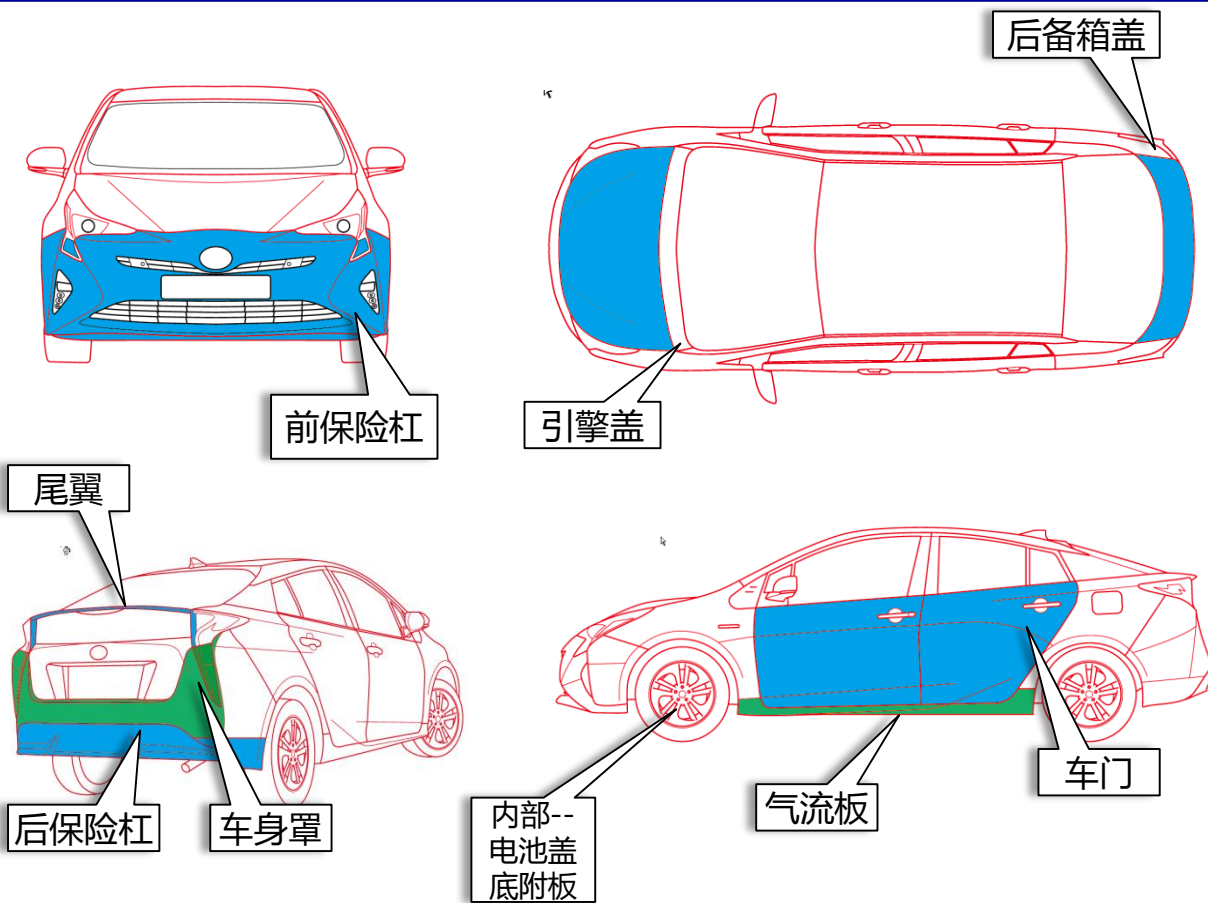
## 中小批量生产

⇒ 模具成本比SMC廉价，开发周期短，生产工艺简单，能够保质高效订货零件等中小批量的工件；

## 漂亮外观

⇒ 产品表面能够保留清晰轮廓线，获得比FRP及SMC更为漂亮的表面，豪华感毕现。

# 新能源汽车配件



## 轻量化

能够降低金属或FRP材料的重量，  
以应对超载法规和降低燃料费用；

## 设计自由

能够满足符合市场需求的个性化、多创意及考虑了空气动力特性的造型设计；

# 大客车-零配件优化

室外空调罩



前保险杠

## 大型•坚韧化

即使没有金属或玻纤等加强材料加固，也能进行大型的一体化成型，且成型后的工件具有耐用及高物性平衡的特点；

行李箱罩



发动机罩

## 多品种、中小批量

能够高效地生产特种规格车辆以及特殊订货的零件、大客车零件等中小批量的工件；

## 重型机械-零配件优化



⇒ **大型•坚韧化**  
能够生产超越以往树脂常识的大型且坚韧的、兼具结构材料性能的工作件；

⇒ **设计自由**  
能够高效地实现即美丽又安全的全新的造型；

⇒ **零件的一体化**  
通过多种零件的整合和金属零件的内部成型而降低装配费用；

⇒ **中小批量生产**  
不仅能使用中小批量生产的设备，也能适应生产品种变动大的设备；

# 其他领域应用



室外垃圾箱



净化槽

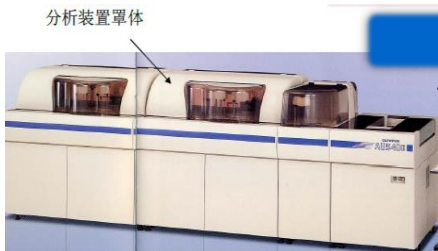
设计自由  
能够适应个性化、多样化时代的自由造型；

多品种、中小批量  
在中小批量工件的生产中能够体现高性价比，产品调整方便；



游艇

漂亮的外观  
能够获得比FRP及SMC更为漂亮的表面，豪华感毕现；



分析装置

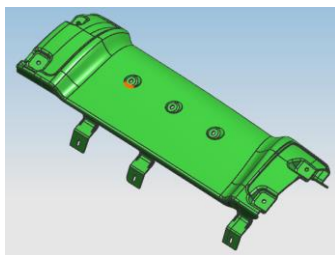


医用设备

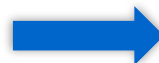
坚韧  
具有卓越的物性平衡。由于非常结实，故也可以当作兼具结构功能的包覆材料使用；

# 设计开发

三友智造科技发展有限公司拥有设计合作伙伴，会依照我们对DCPD材料的特性及有限元分析数据，对产品结构、整体装配性能有很好的管控。会指导模具开发厂商按相关要求设计加工，根据我们的了解与实践，使产品外观性能达到客户满意。



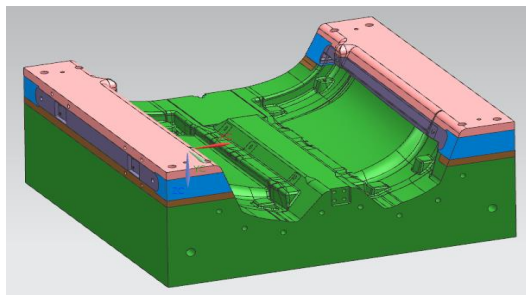
①工业设计



②结构设计

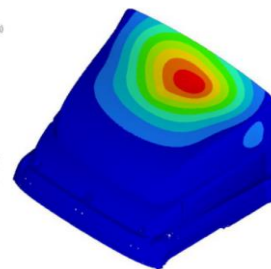


⑥打样验证



⑤模具设计

Contour Plot  
Displacement(Mag)  
Analysis system  
-3.484E+01  
-3.000E+01  
-2.596E+01  
-2.195E+01  
-1.793E+01  
-1.208E+01  
-8.690E+00  
-4.330E+00  
= 0.000E+00  
Max = 3.997E+01  
Min = 0.000E+00  
Grids 121059



④CAE分析

# 产品展示

