

源于自然 超越自然

——生物基聚酰胺的奇迹

- 行业/企业背景
- 生物基聚酰胺产业链

凯赛是生物制造行业的开拓者



长链二元酸产业化

- 生物法、聚合级

绿色尼龙产业化技术突破

- 生物基戊二胺生产工艺
- PA56聚合生产工艺

2000

公司成立

2003



2007

生物丁醇产业化

2014



2018

生物基戊二胺、聚酰胺产业化

- 投资数亿美金
- 生物基戊二胺
- 生物基聚酰胺

公司架构

上海凯赛生物技术股份有限公司

总部、研发中心

- ❖ 分子生物学
- ❖ 微生物菌种/发酵
- ❖ 物质转化/提取纯化
- ❖ 高分子聚合
- ❖ 工程材料应用
- ❖ 纺织应用

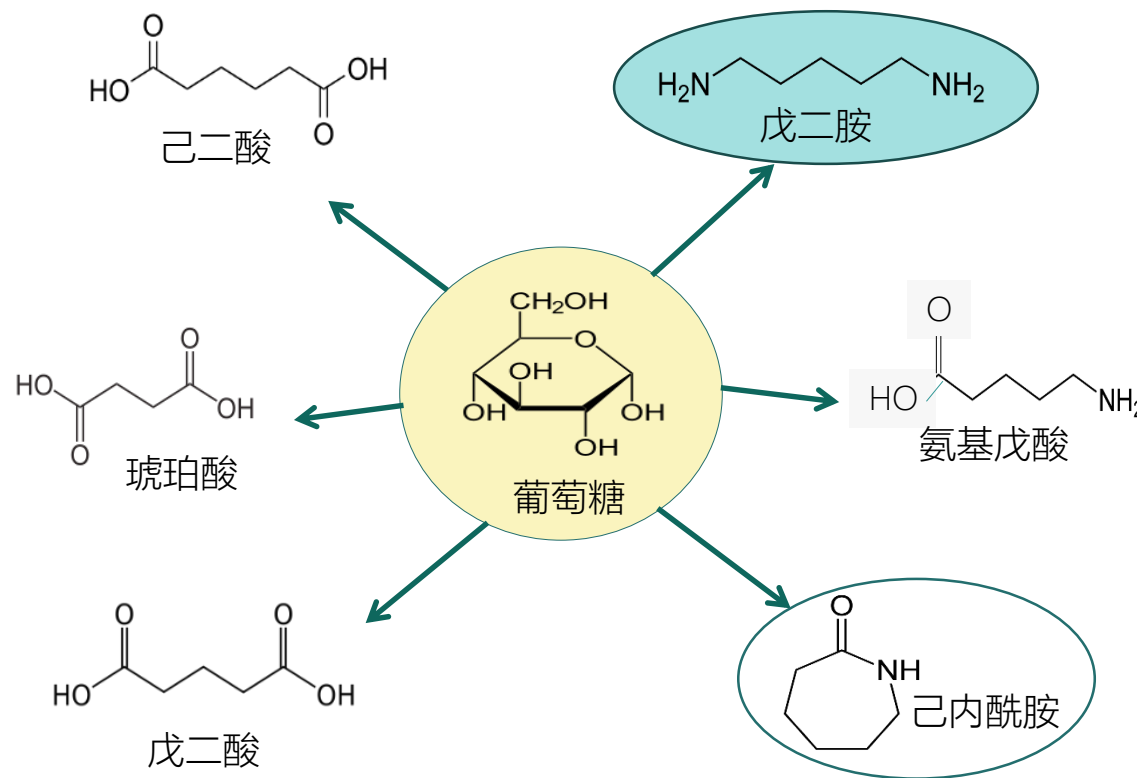
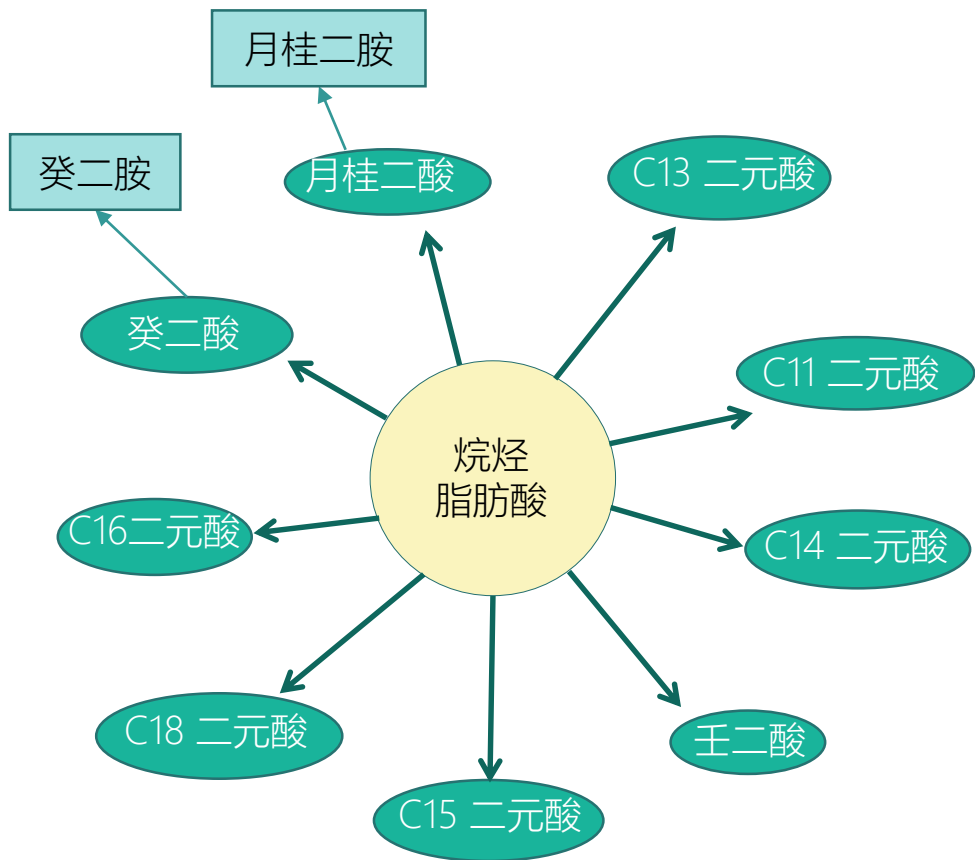
生产基地

- ❖ 2个生产基地
- ❖ 7万吨生物法长链二元酸
- ❖ 5万吨生物基戊二胺
- ❖ 10万吨生物基聚酰胺
 - 3万吨短纤
 - 7万吨切片

销售分支

- ❖ 中国/亚洲
- ❖ 纽瓦克, 美国
- ❖ 谢菲尔德, 英国

生物法制造聚酰胺单体的突破



聚酰胺单体合成路线

生物法与化工法

生物制造戊二胺

淀粉/糖

微生物转化

戊二胺



化工法己二胺

石脑油

丁二烯

己二腈

石脑油
天然气

丙烯

丙烯腈

1,6-己二胺

工艺对照

生物制造长链二元酸

石蜡
脂肪酸

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$
or 或
 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$

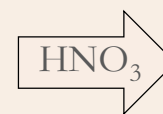
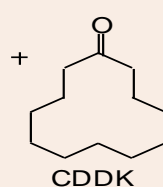
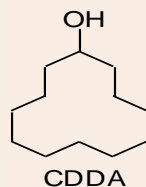
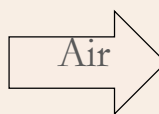
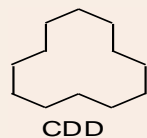
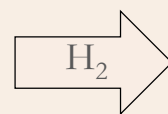
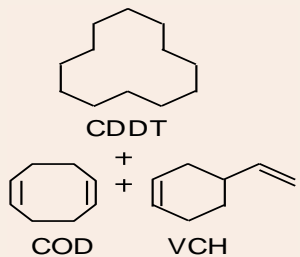
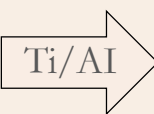


microbial conversion 微生物转化

LCDA 长链二元酸

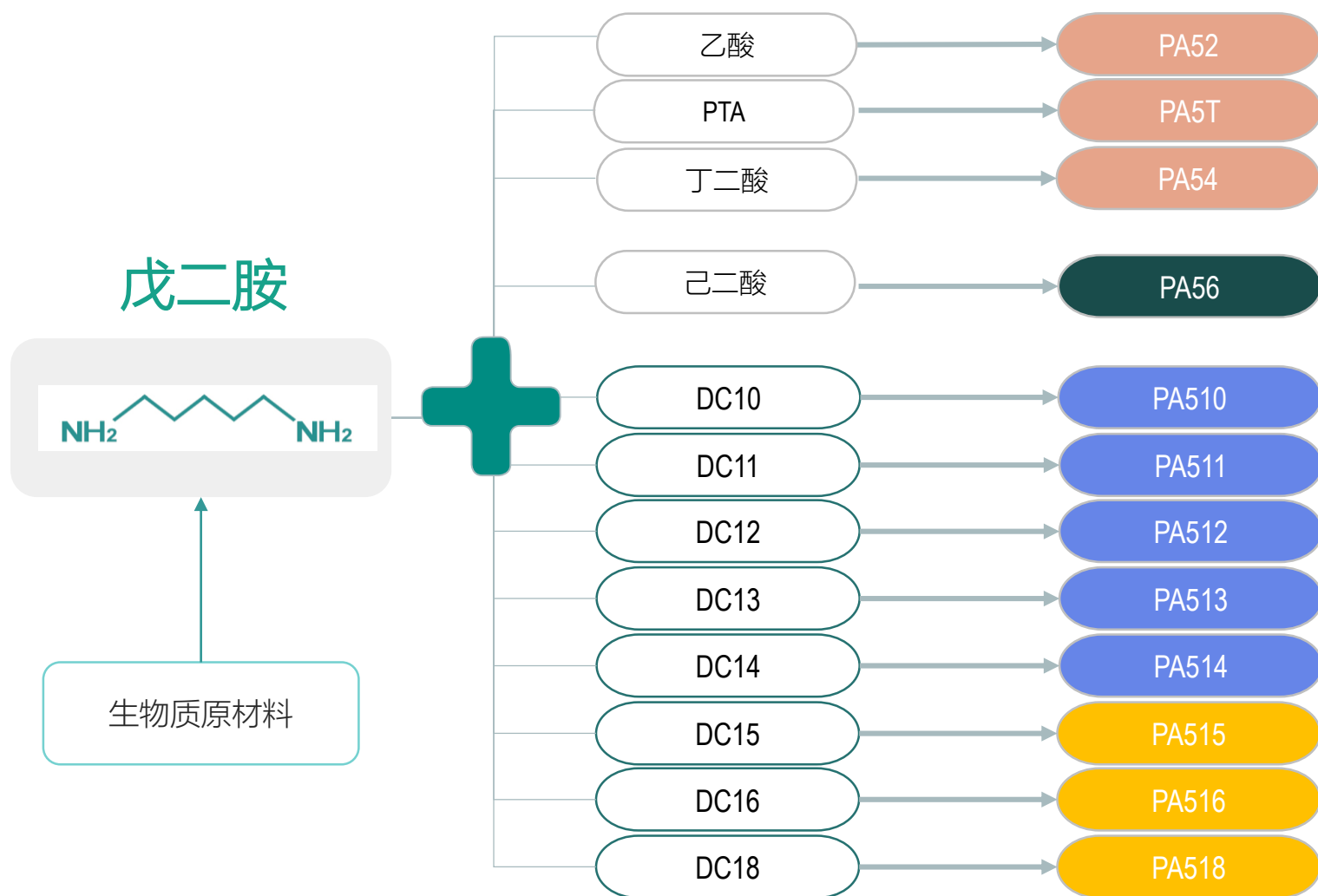
化工法长链二元酸

丁二烯



LCDA
长链二元酸

凯赛生物基聚酰胺单体和聚合物平台 --- 功能全覆盖产品链



在高温环境下仍具有高刚性、高强度、良好电学性能、耐化学性及极佳的尺寸稳定性。其主要应用在汽车、电子电器等高温环境。如：电子连接器、汽车耐高温部件等

其具有高强、耐磨、阻燃、吸湿、回弹性好等特点在纺织服饰、地毯、工业丝等领域上均有广泛的应用；另外，其具有高强度、高耐热性、尺寸稳定性好等优异性能，在工程塑料上主要应用于汽车、电子电器结构件等。

其具有低水性、高韧性、耐强碱、耐醇解、尺寸稳定性好、易于加工成型等特点。其主要应用于耐油绳索、牙刷丝、汽车水室等部件。

其具有轻量化、耐油、耐腐蚀、耐疲劳、高流动性、耐高低温等优异特点。其主要应用于汽车油管、家电内外饰涂层、电线电缆护套等。

成分名：生物基聚酰胺

生物基含量高达45%~100%



ISO-17025 Accredited Testing Laboratory

PVLA/ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation#58423

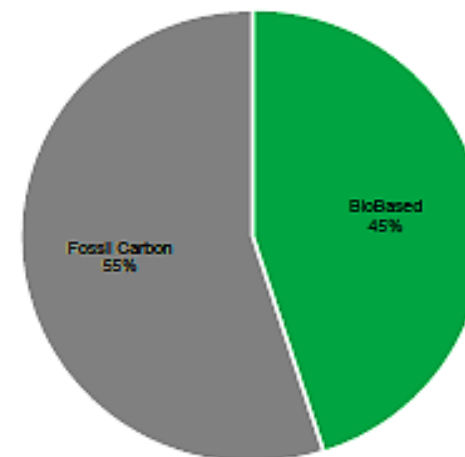
Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33156 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-8964
info@betalabservices.com
www.betalabservices.com

Report of Biobased Content Analysis using ASTM-D6866-12

Submitter: Cathay Industrial Biotech Ltd.
Submitter Label: Terry™ PASS Lot# PAS6MJW20130424-16
Laboratory Number: Beta-353888
Material: Biobased Material
Date Received: July 15, 2013
Date Reported: July 19, 2013

Mean Biobased Result : 45 % *

Proportions Biobased vs. Fossil Based indicated by
14C content



生物基短链聚酰胺 (ECOPENT®E-1273)

E-1273 物性表

	单位	ECOPENT® 1273
熔点	°C	254
拉伸强度	MPa	82.6
拉伸模数	MPa	2650
弯曲强度	MPa	118
弯曲模数	MPa	2680
冲击强度 Izod	KJ/m ²	4.2
比重	g/cm ³	1.14
防火等级		V2

E-1273+GF30

项目	标准	ECOPENT® 1273+GF30
密度/g/cm ³	ISO1183	1.36
吸水率	23°C, 24h	1.6
断裂伸长率/%	ISO527	2.9
拉伸强度/MPa	ISO527	175
弯曲强度/MPa	ISO178	251
弯曲模量/MPa	ISO178	8600
悬臂梁缺口冲击强度KJ/m ²	ISO180	10
热变形温度 (1.82MPa) /°C	ISO75	230

在汽车行业我们可以与您共同开发



汽车内饰零部件



安全气囊壳体



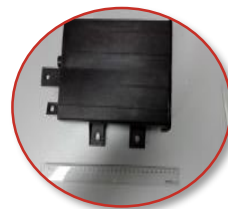
换挡器基座



油门踏板



其他零
部件.



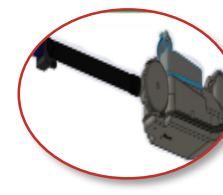
炭罐



发动机风扇部件



气缸罩盖



油气分离器

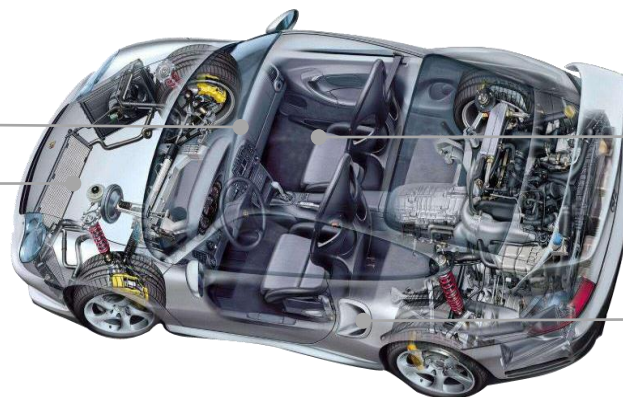


其他零
部件.

汽车内饰

发动机周边

汽车外饰



后视镜支架



轮毂罩盖



充电口盖/油箱口盖



其他零
部件.

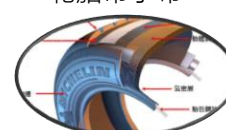
刹车制动管/冷却管



安全气囊



轮胎帘子布



汽车地毯



其他零
部件.

ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点

抗翘曲、耐热



主要应用

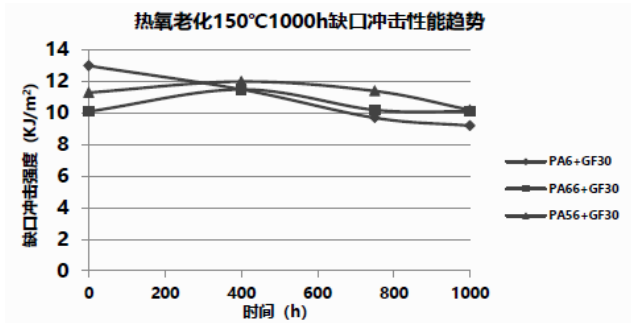
风扇组建



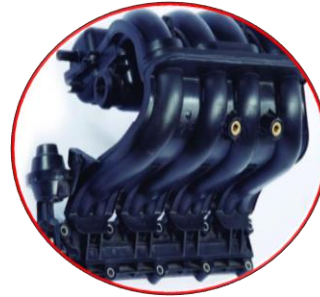
发动机装饰罩



长期耐热性良好



进气歧管



汽车用扎带



ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点

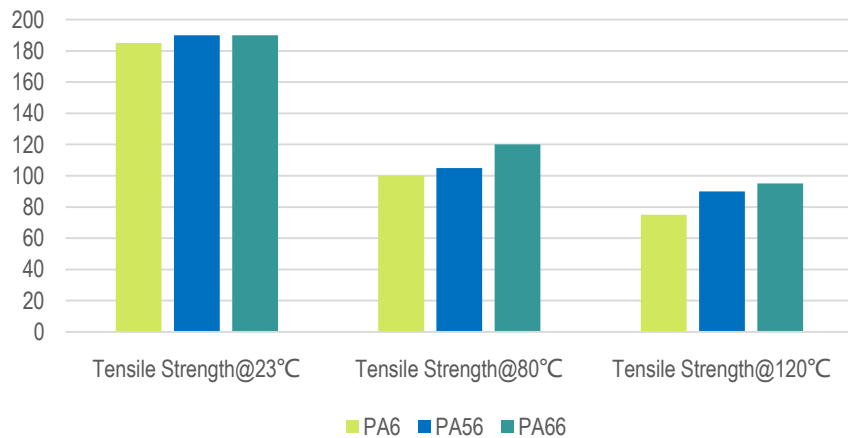
抗翘曲、高低温
冲击、可靠性。

主要应用

安全气囊壳体



高温下良好性能保持



气缸罩盖



ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点

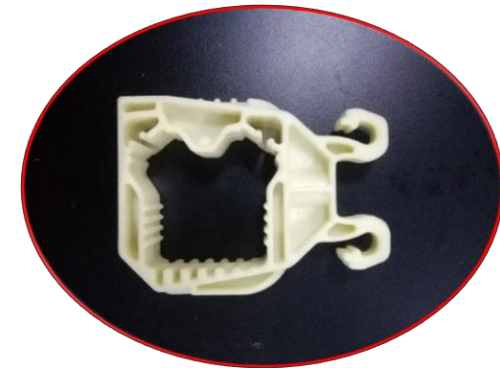
耐震动、高氧指数、耐高低温、耐磨性好等。

试验方向	测试方法			技术要求	检测结果	结果判定
	频率 (Hz)	加速度 (m/s ²)	振动次数 (次)			
垂直	20	±25	150 万	150 万次振动后, 产品无损坏	耐久试验后产品无损坏	符合
前后	20	±25	150 万	150 万次振动后, 产品无损坏	耐久试验后产品无损坏	符合
左右	20	±25	150 万	150 万次振动后, 产品无损坏	耐久试验后产品无损坏	符合

测试条件	技术要求	检测结果	结果判定
1 个循环: 置于 120℃ 环境下 70h, 在室温下 0.5h, 再置于 -40℃ 环境下 4h, 在室温下 15.5h, 循环 4 次。	循环 4 次后, 取出 1h 安装, 产品无损坏。	循环 4 次后, 取出 1h 安装, 产品没有出现损坏。	符合

主要应用

散热器支架



ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点

主要应用

可焊接，表面浮纤，抗冲击；

胎压监测传感器外壳



车钥匙



表面浮纤、强度高

座椅卡扣

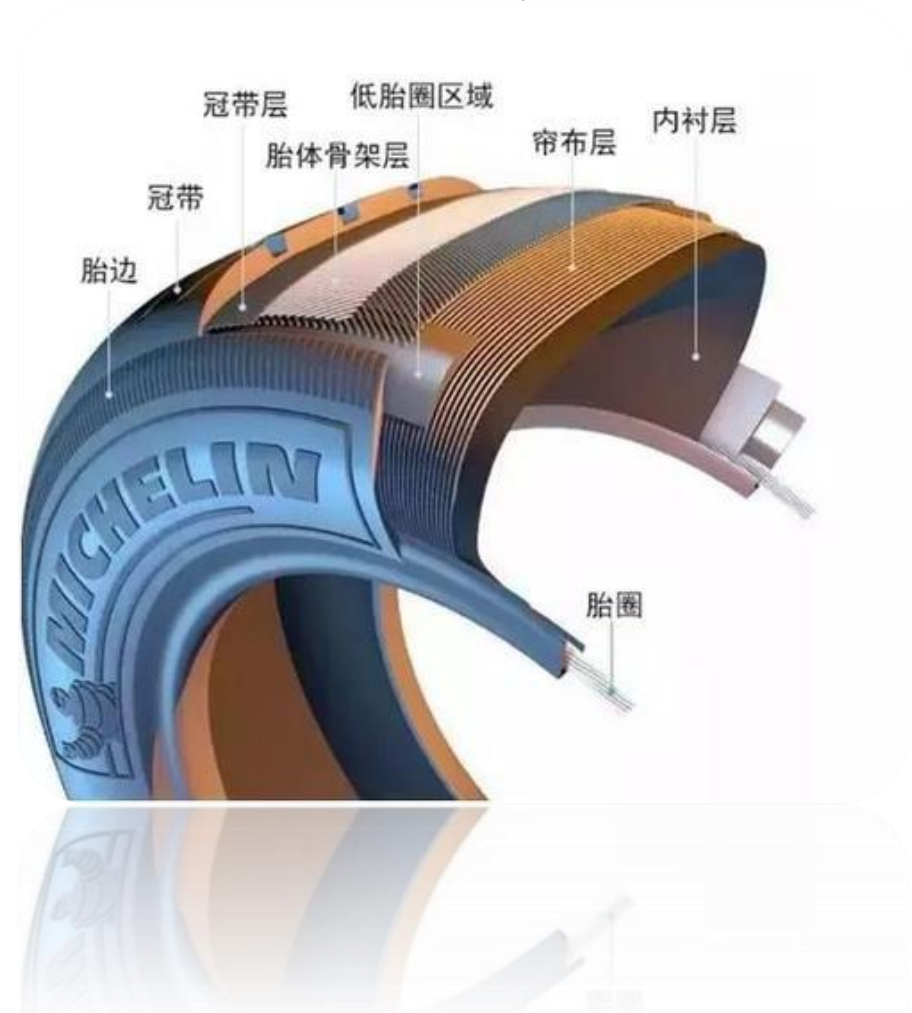


ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点

帘子布指标	PA66行业标准	泰纶® 指标
线密度 (dtex)	940±18	938
断裂强力(N)≥	78.0	79.7
断裂强度(cN/dtex)≥	8.3	8.5
断裂伸长率(%)	19.0±3.0	18.4
4.7cN/dtex的定负荷伸长率(%)	12.0±1.5	10.8
干热收缩率(177°C*2min)(%)	6.2±1.5	7.2
耐热强力保持率(180°C*4h)(%)	90	93.7

轮胎帘子布



ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点

气囊丝指标	PA66行业标准	泰纶®指标
线密度 (dtex)	462	471
线密度偏差率 (%)	±4.0	2
断裂强力(N)≥	37	38.6
断裂强度(cN/dtex)≥	8±1.5	8.2
断裂伸长率(%)	20±6.5	21
干热收缩率(177°C*2min)(%)	5±2.0	5.5

M1中心值7.0-8.6cN/dtex中选定; M2中心值20-24%中选定; M3中心值5-9%中选定

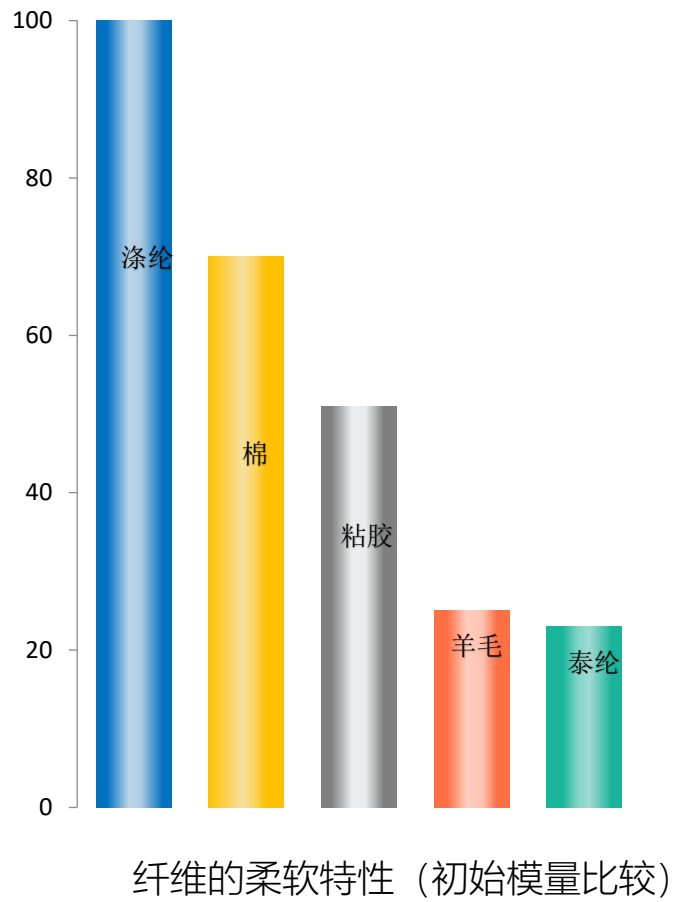
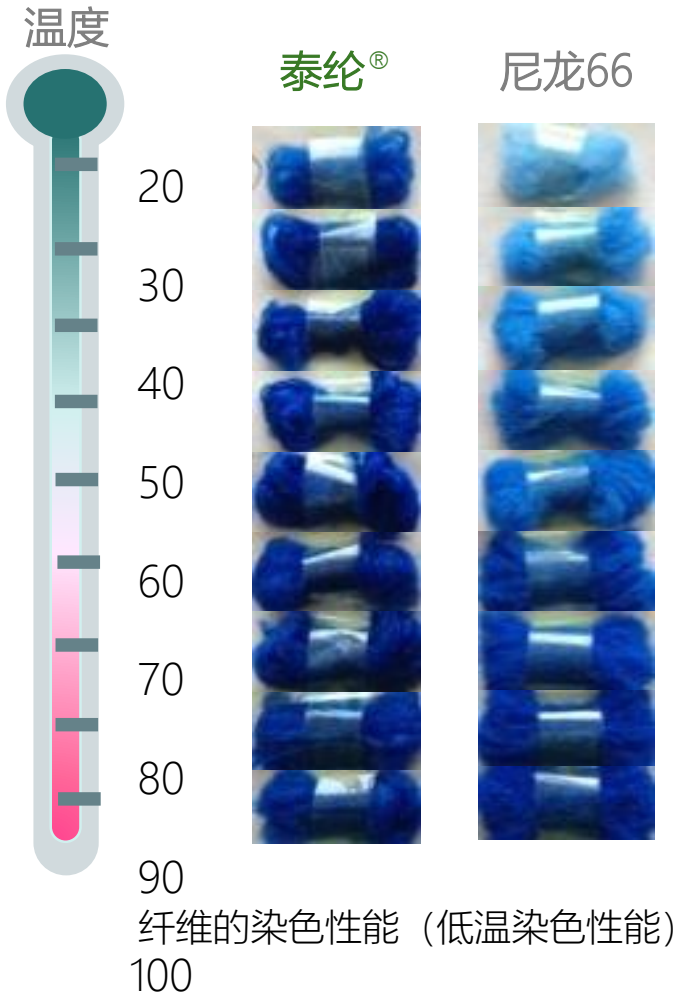
安全气囊



- 泰纶初始模量低，更具优良折叠性能及释缓瞬间冲击能量

ECOPENT® 1273在汽车领域主要应用

主要特点



汽车地毯



泰纶汽车主地毯和脚垫

生物基长链聚酰胺 (ECOPENT[®]E-3100)

物性表

	单位	ECOPENT [®] 3100
熔点	°C	218
拉伸强度	MPa	66
拉伸模数	MPa	2320
弯曲强度	MPa	82
弯曲模数	MPa	2005
冲击强度 Izod	KJ/m ²	4.4
比重	g/cm ³	1.06
防火等级		V2

主要特性及潜在应用



生物基透明聚酰胺

物性表

	单位	ECOPENT® 3100
拉伸强度	MPa	88
弯曲强度	MPa	120
弯曲模数	MPa	2170
冲击强度 Izod	KJ/m ²	11
比重	g/cm ³	1.11
玻璃化转变温度	°C	147
通光率		88.2%
雾度		2.89%

可用于汽车内饰高光件，高光效果优良

主要特性及应用



眼镜框



水杯



奶瓶

特性

生物基、低吸水、低温韧性、透明度高，可高温消毒，安全无毒。

应用

水杯、奶瓶、电子烟等

生物基耐高温聚酰胺（潜在产品）

物性表

	单位	产品
熔点	°C	305
拉伸强度	MPa	65
弯曲强度	MPa	86
弯曲模数	MPa	1944
冲击强度 Izod	KJ/m ²	7.6

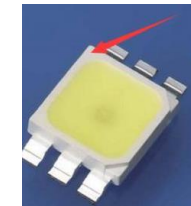
特性及潜在应用



恒温器外壳



连接器



车灯LED支架

特性

耐高温、尺寸稳定、优良蠕变性能、耐化学性等

潜在应用

电子电器接插件、手机、LED支架、汽车

生物基尼龙在汽车行业推广进展

技术交流:



项目认证中:



凯赛（金乡）生产基地--全球第一个商业化成功的生物材料原料项目



凯赛（乌苏）生产基地 --长链二元酸/戊二胺/聚酰胺5X



Cathay & Siemens – Creating an Intelligent Bio-manufacturing Plant

凯赛携手西门子---打造智能化生物制造工厂

- **Complex material storage and transportation management**

 - ✓ agricultural product procurement and storage
 - ✓ multi-variety / multi-specification excipient
 - ✓ “gas-liquid-solid” industrial raw materials
 - ✓ multi-form finished product packaging / storage and transportation
- **Multidisciplinary production process management**

 - ✓ agricultural product processing (substance separation)
 - ✓ cell transformation (fermentation)
 - ✓ separation/purification/refining
 - ✓ polymerization
 - ✓ melt direct spinning
- **comprehensive infrastructure management**

 - ✓ complex energy system for steam and electricity
 - ✓ solid waste / sewage treatment
 - ✓ comprehensive recycling of water

复杂的物质储运管理

- ✓ 农产品采购与储存
- ✓ 多品种/多规格辅料
- ✓ “气-液-固”态工业原料
- ✓ 多形态产成品包装/储运

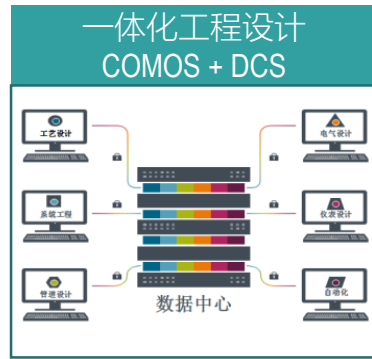
多学科的生产过程管理

- ✓ 农产品加工（物质分离）
- ✓ 细胞转化（发酵）
- ✓ 分离/提纯/精制
- ✓ 高分子聚合
- ✓ 熔体直纺

全方位的基础设施管理

- ✓ 蒸汽和电力的复杂能源系统
- ✓ 固废/污水处理
- ✓ 水的综合循环利用

研发和过程控制技术
LIMS + SIPAT



一体化运维
MRO + Walkinside

透明工厂
Batch + MES + XHQ



谢谢!

联系方式:

工程材料 : ep@cathaybiotech.com

服用纺织 : filament@cathaybiotech.com

工业纺织 : industrialyarn@cathaybiotech.com

地毯 : carpet@cathaybiotech.com