

Xenoy* PC/PBT/PET树脂



为全球汽车、建筑、消费以及
医疗保健行业提供高性能和高
生产力。

1.	介绍	4
2.	通用Xenoy*树脂	6
3.	填充Xenoy树脂	7
4.	美观Xenoy树脂	8
	4.1低光泽度Xenoy树脂	9
5.	耐高温Xenoy树脂	10
6.	耐候Xenoy树脂	12
7.	挤压/吹塑成型Xenoy树脂	14
8.	吸能Xenoy树脂	16
9.	Xenoy树脂产品信息	18
10.	Xenoy树脂典型加工信息	
	10.1特性和设计	20
	10.2加工	26
	10.3二次加工	30

如果因综合性能不佳
无法取得成功

请考虑采用具有优越综合性能的
Xenoy* PC/PBT/PET树脂

出色的耐化学腐蚀性、耐热性、低温抗冲击性、
高流动性和耐候性。非常适合从汽车、消费产品
到建筑等行业的应用。



您是否梦想制造性能更高、成本更低、包装空间更小的能量吸收(EA)装置Xenoy树脂可以使您梦想成真。

沙伯基础创新塑料全力以赴支持采用Xenoy®树脂的客户选择树脂牌号来制造要求严格的应用产品。一方面、我们的产品具有独特的价值可以帮助客户取得成功、另一方面、我们还提供高品质的技术指导和优秀的产品开发工具。Xenoy树脂有多种独特的定制颜色服务可供选择、包括快速配色服务、小批量样料提供服务、颜色搭配服务和制作各种惊艳的视觉效果。

Xenoy树脂的应用领域正在不断发展、而该树脂的性能特性也在日新月异、将来会不断推陈出新、提供更优越的性能和与众不同的外观美感。

Xenoy树脂

Xenoy树脂包括100多种经久耐用的牌号、每一种牌号都对耐化学腐蚀性、耐热性、低温抗冲击性、高流动性和耐候性进行了特有的平衡、显示各自的优势。

Xenoy PC/PBT/PET树脂是一系列由聚碳酸酯(PC)与聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)和/或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)共混形成的多功能半结晶材料、广泛用于各种行业的多种生产过程和应用领域。

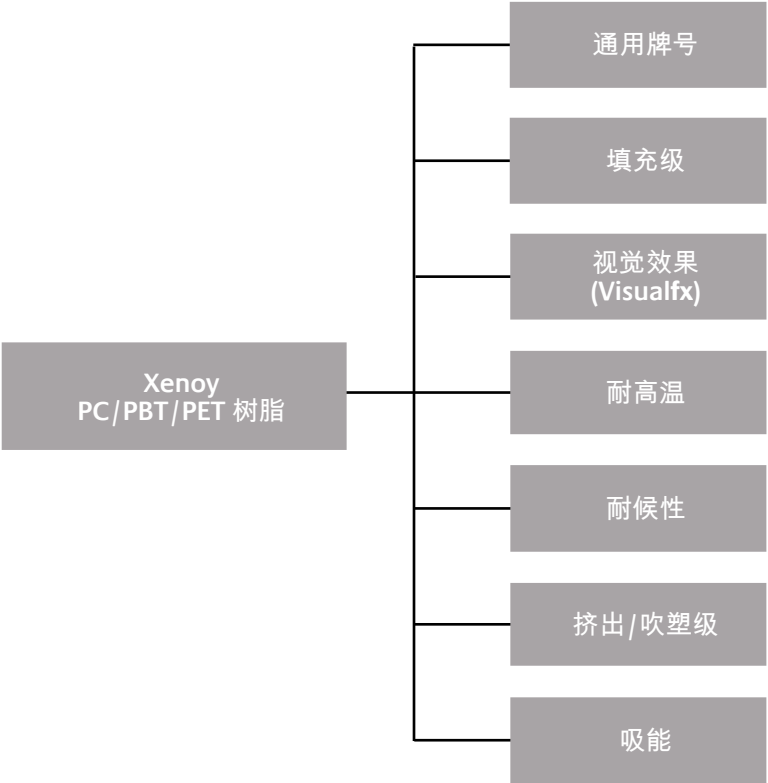
某些牌号具有优异的抗紫外线和保色性能、而且经济实惠、生产率和成品率更高。从高光泽度到低光泽度材料、外观上有多种选择、颜色丰富多样、并且还具有Visualfx®树脂的装饰性表面。

采用Xenoy树脂的产品包括车身壁板、门把手、前格栅、能量吸收装置和要求低光泽度、能够带色成型的内部配件。其他应用还包括电动工具、烤炉把手、啤酒桶、割草机机舱、户外设备外壳和建筑用品。

Xenoy树脂的典型特性

- 耐化学腐蚀性-可耐受燃料、润滑剂、溶剂、洗涤液和粘合剂等化学物质腐蚀
- 冲击性能--60°C低温下耐冲击性
- 耐候性-经过紫外线稳定处理的型号和本身具有特殊耐候性的牌号、其机械性能和色彩保持力均达到最佳、符合SAEJ1960、J1885和G26标准
- 耐热性-在日晒和高达120°C的喷涂固化温度下有良好的尺寸稳定性
- 相对于其他结晶型热塑性材料的尺寸稳定性-吸湿性低、收缩率低、不易翘曲、CTE低
- 流动性高、可做成薄壁制品
- 带色模塑和Visualfx树脂

表 1 - Xenoy PC/PBT/PET树脂按性能划分的产品



2. 通用Xenoy*树脂

未填充的Xenoy树脂在耐化学腐蚀性、抗冲击性、流动性以及耐热性方面达到了完美平衡。紫外线稳定性增强的牌号都带有U或UV后缀。因此它们具有经久耐用的机械特性、很高的冲击强度和优良的表面外观、并且具有加工范围宽且牢靠、收缩率低等加工优势。这些特点使之成为电动工具、户外设备外壳以及汽车内外零配件的理想选择材料。



Xenoy树脂具有优秀的紫外线稳定性、冲击强度、耐化学腐蚀性和耐热性、是手电筒外壳的上佳材料。

表2 - 典型未填充Xenoy树脂牌号

X5101	水解稳定性、低温抗冲击性极佳 适合要求长久耐用并且安全性高的应用领域
5220	耐化学腐蚀性和冲击性能良好
CL100S	适合不喷涂的汽车外部应用部件的通用牌号、脱模性更佳
CL300	专为薄壁应用而设计。有极好的流动性 可以用基于水或其他溶剂的喷涂系统进行无底漆喷涂
XD1641	低析出、高流动性材料、适合汽车外部应用
CL500U	耐化学腐蚀性极高、冲击性能良好。经过紫外线稳定处理
1731	CTE低、模量高、有良好的耐化学腐蚀性和耐候性



Xenoy树脂制成的安全鞋头很轻巧、冲击强度和耐化学腐蚀性优良、而且有许多颜色可供选择。



3. 填充Xenoy*树脂

填充Xenoy树脂表面外观极佳、收缩率低、耐高温、耐化学腐蚀性强、冲击强度高、非常适合汽车后挡板、门把手、扰流器和行李箱盖等汽车应用。它还具有尺寸稳定性、完美的缝隙密合性和齐平性(低CTE) 以及高流动性等优点。



矿物填充Xenoy树脂、用于离线喷涂的燃料填充活板、可提供长久的尺寸稳定性、优越的喷漆质量并且易于加工。

表3 - 典型填充Xenoy树脂牌号

X5410	矿物填充PC+PET树脂、具有尺寸稳定性、可经受喷涂系统的高温它的CTE极低而且在流动性与冲击性方面做到完美的均衡适合车身壁板、后挡板、扰流器、门下围板或水箱活板等汽车外部零配件
X6320	10%矿物填充PC+PBT树脂、专为喷漆门把手开发
XD1647	15%矿物填充、冲击改性、PC + PBT共混物、降低了CTE同时具有良好的耐化学腐蚀性
1760	11%玻纤填充PC+PBT、抗冲击/耐化学腐蚀性用于汽车外部配件时可以很好地保持物理特性
1760E	1760的高流动性型号
XD1607	22%玻纤填充PC+PBT、其表面外观与机械性能达到协调一致尤其适合气体辅助塑模
6370	30%玻纤填充PC+PBT冲击改性热塑性合金、韧性和延展性均已增强



矿物填充注塑Xenoy树脂扰流器、在高温下有极佳的尺寸稳定性、并且部件性能可靠。



Xenoy树脂门把手
• 专门为气体辅助注塑作了改性
• 尺寸稳定性与冲击强度达到完美平衡
• 表面美观、可喷涂

4. 美观Xenoy*树脂

有多种解决方案可用于对表面有很高审美要求的应用。超凡出众的着色技术使大型部件塑模时整个部件的颜色都能达到均匀一致。这种技术可用于高光度和低光泽度、它可以省去成本高昂的喷涂过程、同时又具备业内顶尖的颜色定制能力。带色成型解决方案可用于为提高表面硬度和耐候性而要求使用透明涂层的部件。



Xenoy树脂在各种环境下都能满足强烈的审美需求和性能要求。

有丰富的调色方案可供选择、同时还可利用 Visualfx*树脂技术达到独特的美观方案、包括火焰、斑纹、岩石和大理石等特殊效果。通常、使用透明涂层加工可以提高产品表面的光泽度持久性。

沙伯基础创新塑料还提供世界一流的ColorXpress*服务、能够快速完成配色服务并快速交货。如果在设计部件的过程中想获得最佳效果、可从沙伯基础创新塑料在纽约塞尔扣克、荷兰Bergen op Zoom或中国上海的创意中心获取美观型材料解决方案。

带色成型Xenoy*树脂是汽车部件、大型车身壁板、电动工具和安全设备等产品的理想备选材料。

表4 - 典型美观Xenoy树脂牌号

FXX210SK	改性PC+PBT注塑级树脂、闪光效果
XD1622	高流动性PC+PBT共混物、冲击流动性极佳、耐汽油腐蚀 用于外部车身壁板、经久耐用、透明涂层、带色模型

4.1 低光泽度Xenoy树脂

低光洁度Xenoy树脂具有独特的天然低光泽度效果、对于免喷漆产品而言是一种经济实惠的快捷型解决方案。该材料的其他优点还包括超强的耐热性、相对于 TPO 的出色耐刮擦性、抗化学腐蚀性和高达 1250kJ/m² (J1885) 的耐候性。

低光泽度表面通常用于仪表板护圈、手套箱、内饰和汽车顶盖。

表4.1 - 典型低光泽度Xenoy树脂牌号

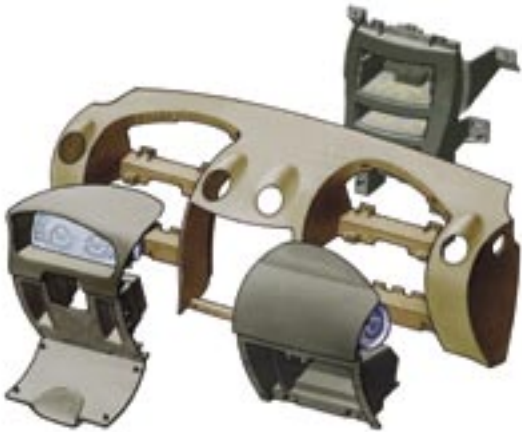
X5500	无论表面有无纹理、光洁度都极低。耐高温、耐化学腐蚀并且流动性高。适合内部应用。已于2006年1月在市场上推出。
--------------	---



低光洁度



免喷涂



带色成型的Xenoy树脂为制造商和最终用户提供了物美价廉的车身壁板解决方案。由于重量减轻、部件一体化并且省去了喷涂过程、因此制造成本得以降低。-40°C下的耐冲击性和历久弥新的良好外观则可降低最终用户的使用成本。

5. 耐高温Xenoy*树脂

耐高温XenoyPC/PET共混树脂的耐热性比一般Xenoy树脂高10到15°C、而且仍然保持极佳的流动性和表面光洁度。此外、还具有其他优点、包括尺寸稳定性优越、CTE在高温下很低、与胶水和油漆（基于PU、环氧类）能很好地粘合、黑玉色度高、抗紫外线性能强。



由于Xenoy树脂对增白牙膏有极强的耐腐蚀性、因此Philips Oral Healthcare用它来制造Sonicare牙刷头。

潜在应用包括前格栅和门把手等汽车外部组件、以及烤炉把手、啤酒桶、道钉等各种部件。

表5 - 典型耐高温Xenoy®树脂牌号

X2500UV	耐高温、冲击强度高抗蠕变、经过紫外线稳定处理
XD859	流动性良好、耐高温在很大的温度范围内都有极高的抗冲击性能
RCX201	耐热性和尺寸稳定性强、流动性良好
2735	非增强型PC+PET合金、耐低温耐化学腐蚀性、在高温下的性能也不错



耐高温Xenoy树脂门把手的外观历久弥新、冲击性能强、而且紫外线稳定性强。

6. 耐候Xenoy*树脂

卓越的耐候性、出色的耐化学腐蚀性、冰点温度以下的高冲击强度和耐热性、这些只是Xenoy树脂耐候牌号的其中一些优点。它还可以在获得多种耐候颜色的同时省去喷涂过程。



由于耐候Xenoy树脂具有卓越的持久性，Thermo King选择用它制造制冷设备。

耐候牌号具有很多加工优点、例如带色成型时着色均匀且可适量回用、熔体流动性极佳、低析出等等。它们经常用于割草机、农用设备、运动器材、户外设备外壳和电动工具等应用、并且广泛应用于整个汽车业。

不仅如此、大多数标准牌号都有经过紫外线稳定处理的牌号、其持久性要高于参考牌号。

由于耐候性在很大程度上取决于所用颜色、因此在考虑采用Xenoy®树脂制造耐候性应用产品时、请与您当地的沙伯基础创新塑料塑料集团代表联系。



表6 - 典型耐候Xenoy树脂牌号

X2300WX	耐高温、冲击改性、经过紫外线稳定处理
X5300WX	耐候性极高、耐化学腐蚀、机械性能良好能够带色成型
X5600WX	高耐候性与耐热性完美结合、冲击改性
5220U	在紫外线照射下能很好地保持机械性能耐低温/耐化学腐蚀性极强
6380U	30%玻纤填充、经紫外线稳定处理的PBT共混物表面更美观



Xenoy树脂极适合作电动工具的制造材料、它具有耐高温、耐化学腐蚀性和尺寸稳定性三重优点。

7. 挤出/吹塑成型Xenoy*树脂

对于需要高熔体强度的加工（如挤出、热成型和吹塑成型）过程、有多种Xenoy树脂牌号可供选择。X4700及其耐候型号X4700WX在耐热性、水解稳定性、耐化学腐蚀性方面作了平衡、很容易挤压成最终的形状、如窗框和管道。



高冲击性PC/PBT新型共混树脂提高了水解稳定性、是专为双层玻璃的窗框挤出成型而设计的。

熔体强度由低到高依次是CL402(U)和1402B以及X4000BM、Xenoy*树脂牌号的熔体强度最高、它们用于特大吹塑成型部件时具有优异的性能。

表7 - 典型备用挤出/吹塑成型Xenoy树脂牌号

X4000BM	熔体强度最高、适合于超大部件
X4700	PBT + PC、经过热稳定处理、冲击改性且不透明适合熔体强度要求较高的挤出成型制件
X4700WX	与Xenoy X4700树脂相似、但提高了紫外线稳定性
CL402(U)	粘度高、紫外线稳定处理牌号可供选择、适合吹塑成型制件
1402B	可吹塑成型、非增强型PC/聚酯合金、熔体粘度强度高、低温冲击性能极好



可吹塑成型的Xenoy树脂因为悬臂强度高、冲击性能好、加工窗口大、回用料稳定性极佳、因此极适合用于大型部件。与钢材相比、其重量显著减轻并功能一体化。

8. 吸能Xenoy*树脂

有些应用对多次能量吸收的要求很高。采用Xenoy树脂后、就可以用包装空间更小、成本更低、总体性能更好的装置来取代泡沫能量吸收装置。



沙伯基础创新塑料塑料集团与汽车业密切协作、因而可以满足日趋苛刻的安全法规和性能要求。基于高性能Xenoy树脂的新型低成本能量吸收装置符合行人安全法规和保险业对低速碰撞性能更严格的要求、因而值得信赖。

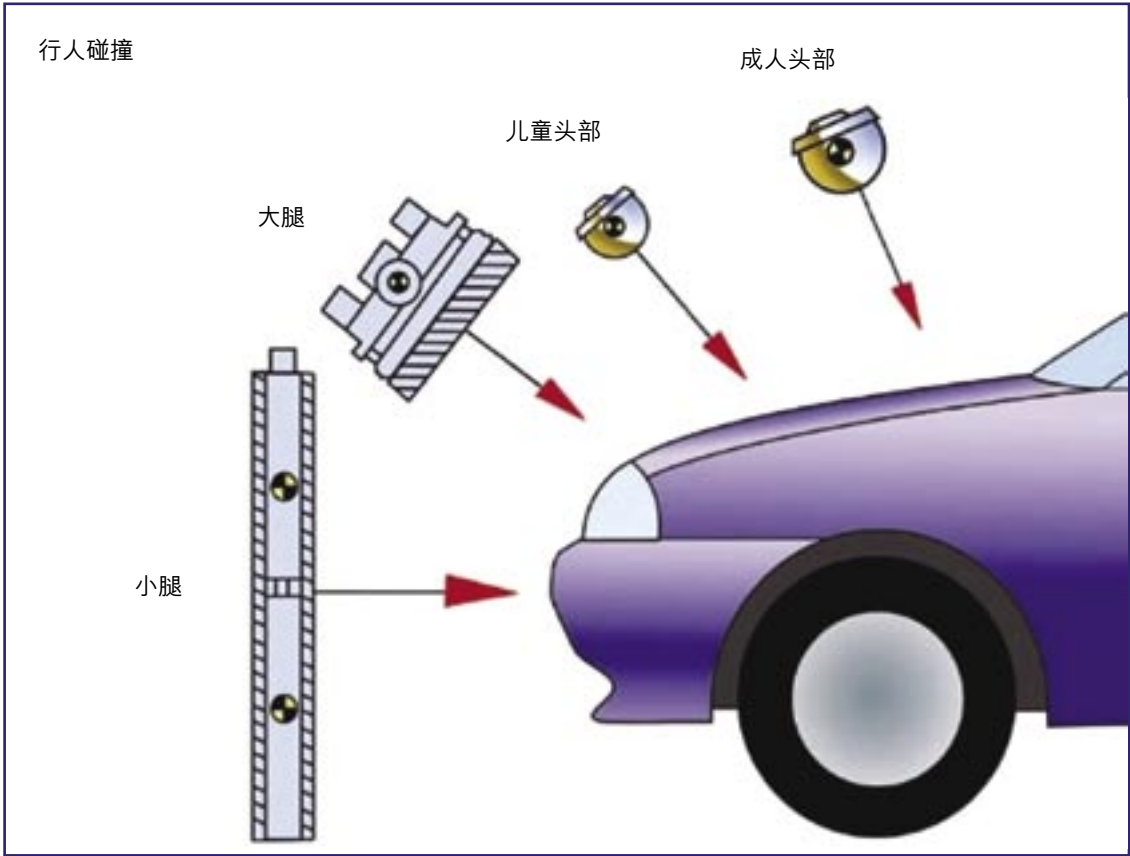
Xenoy*树脂在以下方面提高部件性能

- 更好的低速性能
- 各种温度下的一致性
- 符合IIHS(高速公路安全保险机构)规范
- 与5 mph泡沫装置相比更低的成本
- 功能一体化
- 用于保护行人的设计
- 自由选择造型

可能为EP载体和车梁带来的应用优点包括重量减轻减轻15-25%和复杂程度降低。

表8 - 典型能量控制Xenoy树脂牌号

X5101	延展性极佳、水解稳定性增强、适合离线、基于溶剂喷涂的汽车外部应用、以及为了保证乘客安全而要求低温延展性和水解稳定性的内部应用
1103	非增强型、冲击改性 PBT + PC合金、低温冲击性能和耐化学腐蚀性极佳、具有灰、黑等各种颜色
X1200UV	高冲击PBT + PC、耐低温冲击、经过紫外线稳定处理、有近红外吸收能力



9. Xenoy*树脂产品信息

特性	典型牌号	产地†	耐热性	冲击强度
		A = 美洲 E = 欧洲 P = 亚太区	维卡 B/50 单位为 °C (ISO 306)	23°C (-30°C)下带缺口悬臂梁的冲击强度、单位为kJ/m ² (ISO 180/1A)
通用				
通用	5220	A, E, P	125	55 (35)
通用 — 改进脱模性	CL100S	E	125	46 (21)
超高流动性	XD1641	E	120	35 (16)
耐化学腐蚀性	CL500U	E	114	65 (25)
高流动性	CL300	E	116	42 (20)
低温冲击性能	5720U	A		
尺寸稳定性	1731J	A, P	130	59 (16)
美观性				
闪光视觉效果	FXX210SK	E	115	32
带色成型、透明涂层	XD1622	E	115	45 (22)
耐高温				
通用	XD859	A	131	40 (20)
高流动性	RCX201	P		
低温冲击性能	2735	A		
经过紫外线稳定处理	X2500UV	E	130	40 (25)
耐候				
普通	5220U	A, E, P	125	55 (35)
耐高温和耐候性	X2300WX	A	135	51 (19)
最佳耐候性	X5300WX	A, P	135	30 (10)
耐热性和耐候性	X5600WX	A	130	50 (20)
30% GF、冲击改性、紫外线稳定性	6380U	E	180	10 (7)
挤出和吹塑成型类型				
挤出	X4700	E	120	50 (35)
紫外线稳定处理	X4700WX	E	120	50
吹塑成型	1402B	A, P		
紫外线稳定处理	CL402U	E	123	53 (45)
最高熔体强度	X4000BM	A, P	120	50 (20)
能量控制				
抗疲劳性	X1200UV	A	123	56 (35)
低温冲击性能	1103	A, P	124	56 (48)
水解稳定性	X5101	E	121	50 (30)
填充				
10% GF	1760, 1760E	A, P	135	3 (3)
20% GF	XD1607	E	126	7 (6)
30% GF	6370	A	148	10 (6)
10% MF	X6320	A, P	138	5 (5)
15% MF冲击改性	XD1647	E	125	12
10% MF高流动性	X5410	P	137	7 (7)

* U紫外线稳定处理

* WX耐候性

* BM吹塑成型

† 其中大部分牌号在全球范围内销售



模量	流动性	耐热性	冲击强度	模量	流动性
弯曲强度、 单位为MPa (ISO 178)	MVR、单位为cm ³ /10min 250°C 下、5.0kg (ISO 1133)	HDT、单位为°C、 0.45 (1.82MPa)、 6.4mm (ASTM D 648)	带缺口悬臂梁式冲 击、单位为J/m 23°C (-30°C) 下 (ASTM D 256)	抗弯、单位为 MPa (ASTM D 790)	MFR单位为g/10 min 下 250°C, 5.0kg (ASTM D 1238)
2000	14.5	107 (99)	710 (299+)	2000	15.5
2200	20				
2300	16 (2.16kg)				
1900	14				
2100	30				
		118 (99)	854 (534+)	1950	8.2
2200	8	120 (105)	814 (176)	2100	9.6
2200	9 (2.16kg)				
1900	13 (2.16kg)				
2200	10 (265°C, 2.16kg)	115 (104)	640	2200	9.8 (265°C, 2.16kg)
		131	392 (50)	2150	20.4 (265°C, 2.16kg)
		129 (112)	747 (464)	2100	15 (265°C, 5.0kg)
2200	4 (265°C, 1.2kg)				
2000	14.5	107 (99)	710 (299+)	2000	15.5
2150	20.5 (280°C, 2.16kg)	132 (118)	791 (420)	2200	35 (265°C, 5.0kg)
2200	25 (265°C, 5.0kg)	120 (106)	748 (169)	2450	26.5 (265°C, 5.0kg)
2150	30 (265°C, 5.0kg)	128 (119)	800 (267)	2500	32 (265°C, 5.0kg)
6500	9 (265°C, 1.2kg)				
1900	6				
1900	7				
		(96)	694 (534)	2000	10.3 (265°C, 5.0kg)
1900	6				
1800	6 (265°C, 5.0kg)	121	715 (530)	2200	6.6 (265°C, 5.0kg)
2300	15	(88, 3.2mm)	828 (668)	2300	15.3
1900	11.6	110 (91)	801 (641)	1950	12.2
2000	13				
4000	14	125 (116)	48	3900	15
6500	11				
7750	12	204 (148)	170 (112)	5450	13
3550	16	135 (115)	45 (45)	3550	20
3450	13				
2700	17 (265°C, 2.16kg)	134 (121)	87 (82) [+40°C]	3000	19 (265°C, 2.16kg)

10. Xenoy*树脂典型加工信息

10.1 特性和设计

常规属性

Xenoy热塑性合金通过共混结晶型和非晶型树脂的技术而成、具有出色的机械强度、耐化学腐蚀性和尺寸稳定性。

Xenoy树脂的设计计算与其他材料相同。塑料的物理特性取决于预计的温度和应力水平。理解了这种关系并确定了制件的最终使用环境后、就可以用标准工程计算来精确预测部件的性能。[†]

机械性能

Xenoy树脂通常都能表现出极佳的机械性能。它能在很宽的温度范围内保持这些性能、并且不随时间的推移而变化。时间和温度变化一般只能使初始性能略有下降。特别是Xenoy树脂的抗冲击性能、在各种温度下都能基本保持不变。只有在极低的温度下这种材料才会变硬、发脆。

刚性

部件的刚性是指负荷和部件形变的关系。应力/应变曲线（参见图1和图2）可以反映材料刚性最重要的属性。

一般来讲、杨氏模量由应力/应变曲线确定 是比较材料刚性的最佳参数。

在部件刚性计算中有一个更重要的因素需要考虑、那就是施加负荷时的温度、如图3所示。与其他热塑性塑料一样、填充和未填充Xenoy树脂的应力/应变曲线受温度影响很大。

[†]在测试条上测量的数据。为了确定实际的性能、必须在最终使用前对成品部件加以测试。

图1 - 标准Xenoy树脂在室温和0.8333%/sec.应变速率下的应力-应变曲线

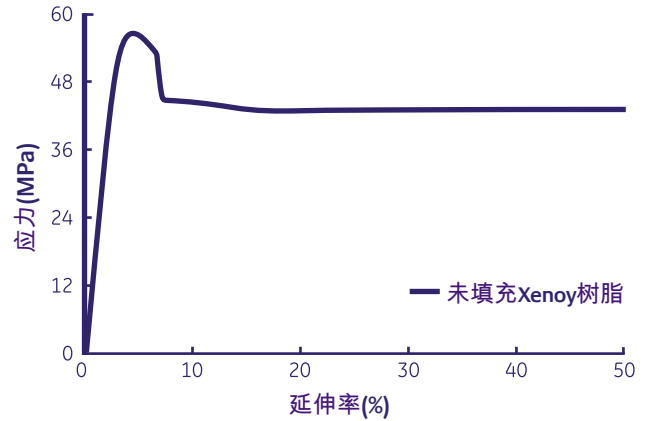


图2 - 填充和未填充Xenoy树脂在室温和0.8333%/sec.应变速率下的应力-应变曲线

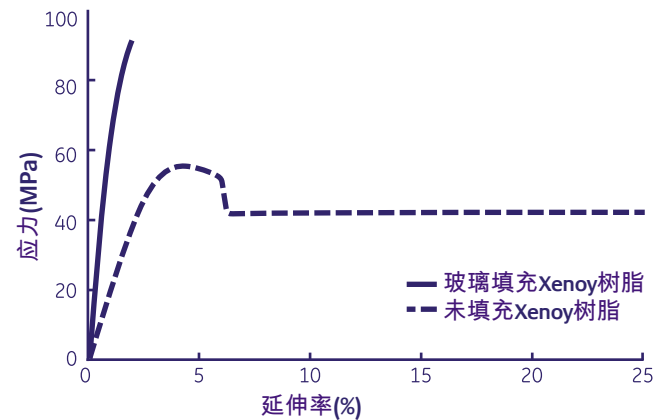
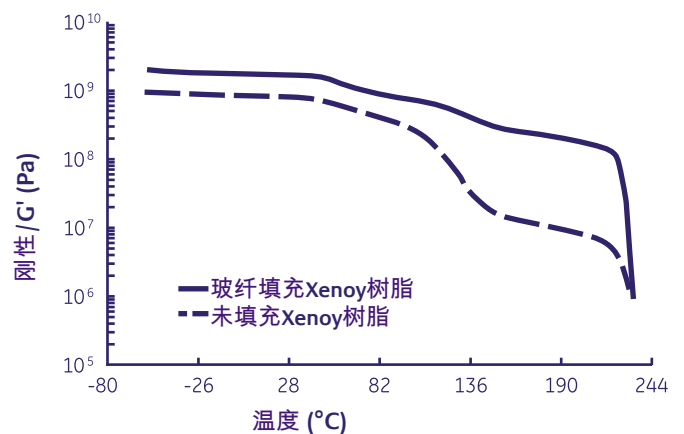


图3 - 填充和未填充Xenoy树脂在6.3 rad/sec下的DMA弯曲曲线



强度

部件的强度是指给定条件下、部件可承受的最大负荷。要确定部件的强度、首先需要定义什么是失效。失效定义的正确与否取决于应用情况以及允许的变形程度。

材料的强度是材料内在的特性、与应力/应变相关。拉伸测试为工程设计提供了最有用的信息。对于有少量应变的未填充Xenoy®树脂牌号、应力增加后、应变也会成比例增加。但是、测试初期会出现非线性现象。

事实上、仔细观察应力/应变曲线、就会发现成比例关系的部件并不存在。应变较大时、就会弯曲、并达到最大应力。如果继续增加应变力、则出现颈缩现象。然后颈缩现象会传递到整个结构、从而导致材料失效。制件的变形速度至关重要、如图4所示。

冲击强度

冲击强度是材料承受冲击载荷的能力。有若干因素决定了塑料部件吸收冲击能量的能力。除了材料类型之外、这些因素还包括

- 壁厚
- 几何形状和尺寸
- 材料流动性
- 作业温度和环境
- 载荷速率
- 载荷引起的应力状态

对于Xenoy树脂之类的延展性聚合物而言、使部件弯曲的负载受最后三种因素的影响。对设计来说更重要的是、在适当条件下、塑性聚合物的抗冲击行为会从延展性和韧性反应转变为脆性和断裂反应。通常这种行为变化可用延展性/脆性转换温度来描述、高于此温度、失效表现为延展性自然升高、反之则为脆性升高、如图5所示。

图4 - 室温中不同速度下标准Xenoy树脂发生颈缩前的应力-应变曲线

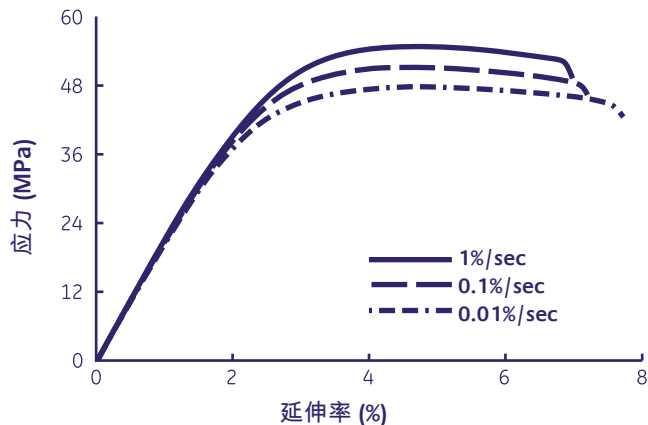
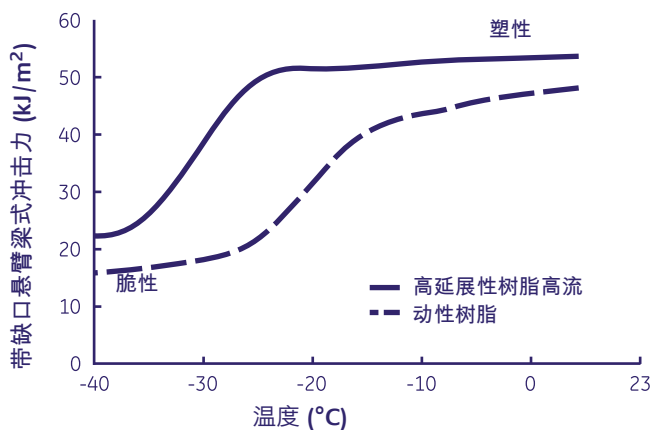


图5 - 标准Xenoy树脂的带缺口悬臂梁式冲击力与温度的函数关系



10. Xenoy*树脂典型加工信息

评估材料抗冲击性的方法和标准有很多。最常用的标准包括 ISO、ASTM和DIN。通常先将标准样品注塑成型、然后进行冲击测试。测试方法有很多种、如悬臂梁、简支梁、拉伸、落锤和高速冲击。有时、为了将应力集中到冲击点、会有意选择有缺口的测试样品。只要延展性/脆性温度与壁厚的函数关系确定、就可以根据给定的温度和测试条件、预测给定壁厚的部件将表现出塑性还是脆性。

如上文所述、抗冲击水平、延展性或脆性取决于样品的几何形状。通过减小测试样品厚度来改变样品几何形状、可以提高冲击强度、从而降低延展性/脆性温度。这意味着、尽管流动性较高的Xenoy树脂材料通常抗冲击性较差、但由于这种材料可注塑成薄壁部件、因此在低温下仍表现为延展性。

随时间变化的行为

应该注意两类现象与时间相关的静态现象、如制件长期承受单一载荷而导致蠕变。与时间相关的动态现象、如制件在周期性载荷作用下会导致疲劳。操作环境和组件设计对这两类行为的影响都很大。

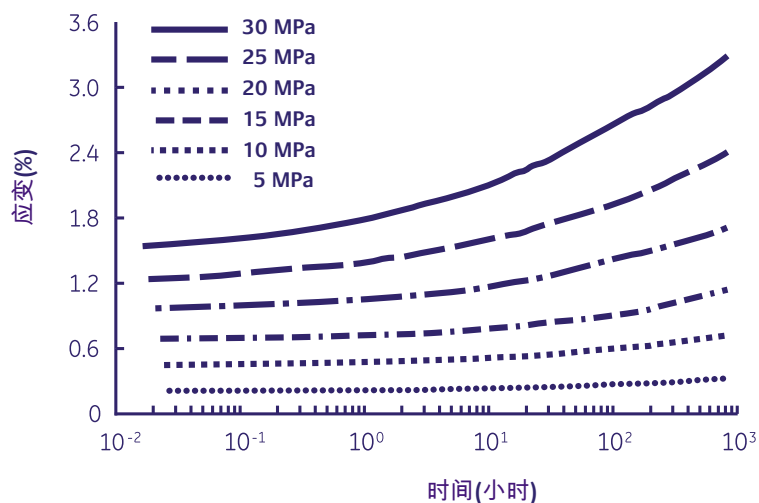
蠕变行为

在压力作用下、粘弹性材料的应变随时间增加、这种现象称为蠕变或冷流动。蠕变是指几何形状在指定时间段内、恒定负荷下逐渐发生的变形。材料的蠕变速率与温度、负荷和时间有关。

在将Xenoy树脂部件固定到其他承受应力作用的部件上、或因为邻近部件材料的热膨胀系数不同而引起应力的情况下、必须对蠕变行为进行彻底的分析。

如图6所示、半结晶型材料(如Xenoy树脂)的蠕变与所受压力成正比。但是、不同温度下的蠕变差异很大、一旦Xenoy的PBT超过玻璃转化温度这样的高温、材料的蠕变就会明显增大。这些曲线说明了样品因受压发生的初始形变。到目前为止、该反应实际上还是弹性的、因此移去负荷后样品会完全复原。但是、持续施加载荷就会逐步加大形变。也就是说、样品将发生“蠕变”。

图6 - 室温中不同应力水平下、标准Xenoy树脂的蠕变性能与时间的函数关系



耐疲劳性

对于反复受力或发生振动的部件而言、耐疲劳性是设计中需要考虑的一个重要因素。受振动的结构组件、反复受冲击的组件、往复式机械组件、塑料搭扣以及一次成型的塑料铰链等都是耐疲劳性发挥重要作用的范例。反复受力会导致机械性能退化、使裂纹在材料中扩展、最终导致失效。如果部件反复受力、则通常当应力水平远低于材料屈服点时、就会失效。在此类应用中、可以使用单轴疲劳示意图预测产品寿命。这些曲线可以确定某种材料的耐疲劳极限、或者所能承受的最大循环应力。

疲劳测试通常在拉伸条件下进行、但是也可以进行弯曲和扭力测试。以固定频率使材料样品反复发生固定形变、并记录导致失效的循环次数。然后、在不同形变或应力条件下重复此过程。测试数据通常用应力对数与循环对数图表示、即常说的S - N曲线、如图7所示。

在实验室条件下得到的S-N曲线是“理想”曲线。但实际情况是通常需要使用修改后的疲劳极限、这是因为其他因素也可能影响性能、尤其是载荷类型、组件尺寸和载荷频率等因素。

然而、疲劳测试只能表示给定材料的相对耐疲劳性。因此、必须在实际的最终作业条件下对实际成型组件进行测试。

热学性能

维卡软化温度广泛应用于精确测量工程热塑性材料的热学性能。某种Xenoy®牌号的维卡温度可用于决定该材料是否适用于短间接接触高温环境的部件。温度高达100°C的喷漆固化过程就是一个很好的例子（参见图8）

图7 - 室温下频率为5 Hz时Xenoy树脂（标准树脂）的耐疲劳性能

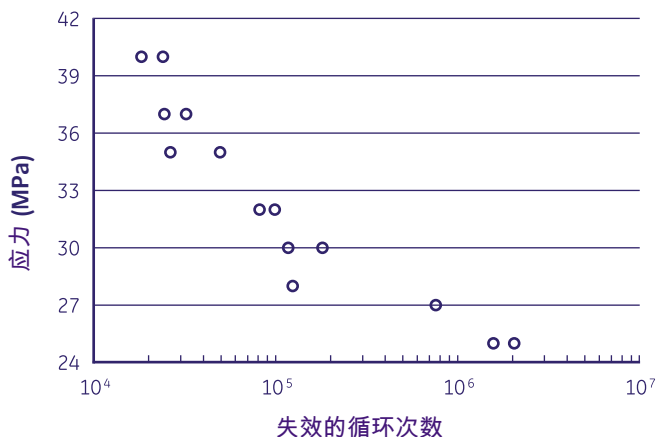
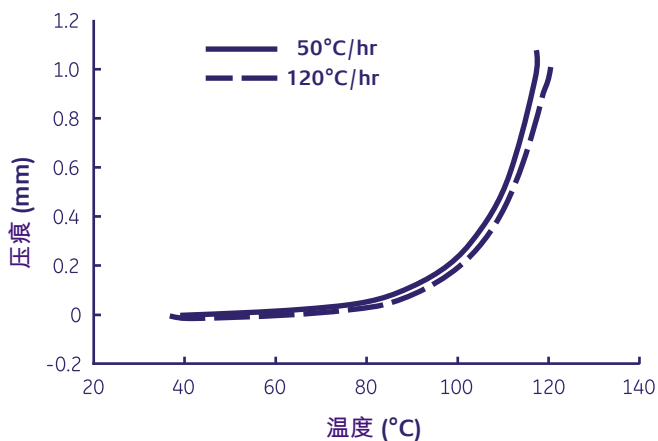


图8 - Xenoy树脂的维卡压痕与温度的函数关系



10. Xenoy*树脂典型加工信息

注塑收缩率

模具收缩率指将成型部件从模具中取出并在室温下冷却过程中的收缩率。注塑收缩率用平均百分比表示、并因模具几何形状、加工条件和树脂类型的不同而有很大差异。

对于Xenoy树脂等半结晶材料、收缩率取决于非晶与结晶成分的比率。图9给出了典型的例子。

在注塑工艺中、压实或保压阶段对收缩率的影响也很大。一般来讲、较高保压压力越高、持续时间越长、收缩率就越小。

加工性能

对于注塑或挤出工艺来说、材料的流动性非常关键。它们是根据熔体流动长度和熔体温度测量的。沙伯基础创新塑料集团所供材料的流动长度为计算出的环向流动长度、其中注射压力是根据径向流动长度测出的。计算得到的环向流动长度对于预测部件能否充满非常重要。

材料的熔体流动长度与粘度、剪切性能和热学性能有关。常用的粘度测试包括测量熔体粘度(MV)和融化(MVR)。

对于简单的比较或品质保证检查、通常测量MVR。但是、各种材料表现出的MV曲线有很大差异、因此需要根据MV曲线对设计计算进行比较、这比根据 MVR 进行的比较更准确。MV 测试需要在各种不同的剪切速率下进行。图10显示了各种Xenoy牌号的MV曲线。

为提高材料在模具中流动性、可能需要改变熔体温度、原因是半结晶材料的粘度与温度有关、如图11所示。

图9 - PC和PBT各种组合材料的收缩率

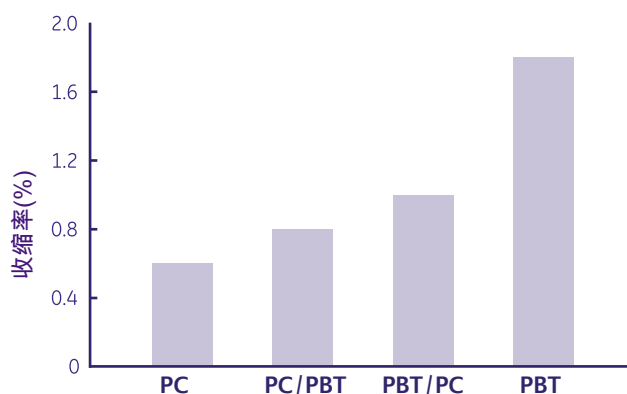


图10 - Xenoy树脂在260°C时的毛细熔体粘度

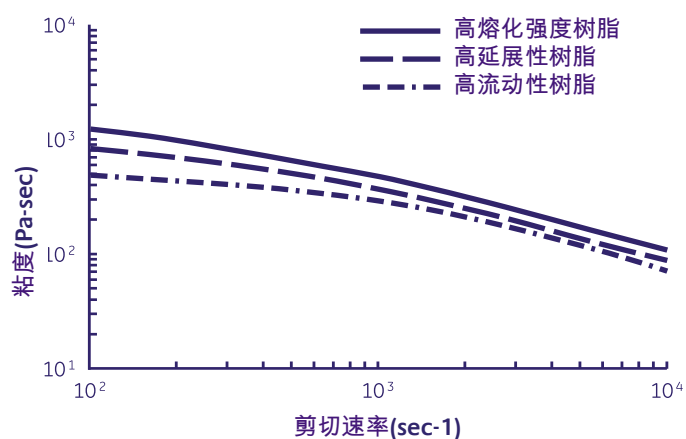
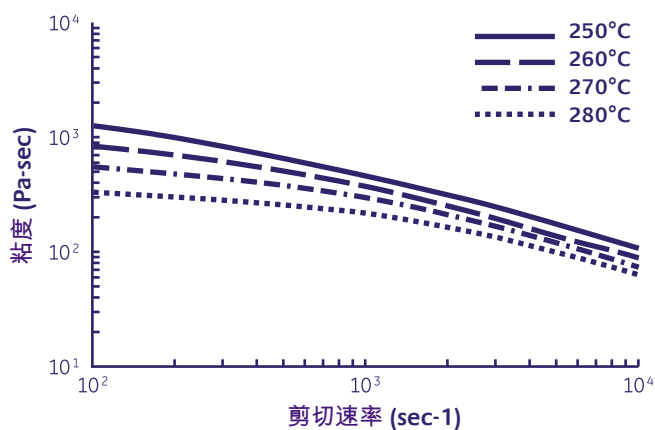


图11 - 标准Xenoy树脂在不同温度下的毛细熔体粘度

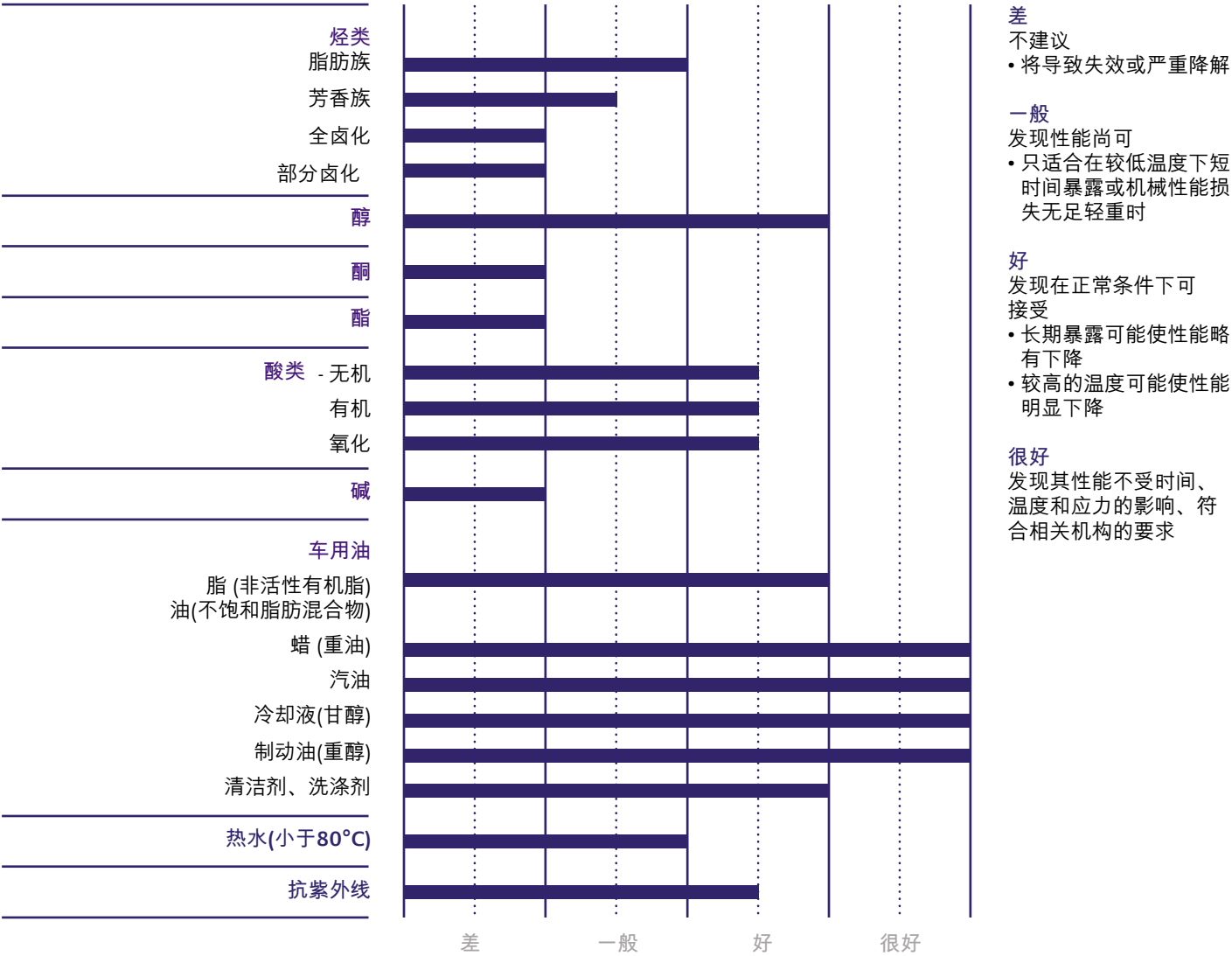


耐化学腐蚀性[†]

Xenoy*树脂是一种半结晶材料、具有优良的耐化学腐蚀性。值得一提的是、它在接触车用油时能很好地保持特性。图12概括了Xenoy树脂对一系列化学品的耐腐蚀性。有关详情、请参考化学相容性指南。

[†]强烈建议无论任何情况下都要在工作条件下测试制件。最终生产商应对实际性能和最终使用测试结果的解释负责。

图12 - Xenoy树脂的耐化学腐蚀性



10. Xenoy*树脂典型加工信息

10.2 加工

Xenoy热塑性塑料合金能用注塑、挤出和吹塑成型工艺进行加工。Xenoy树脂的挤出成型板材可以热塑成型。可以使用标准设备、并且加工范围非常广泛。成型周期可以很短、而且只要加工过程中没有发生污染、几乎所有不合格品都可磨碎重复利用。

预干燥

大多数热塑性材料都会吸收空气中的水分、使部件表面出现裂纹或银纹、并且在正常加工温度下导致聚合物降解、从而降低性能水平、特别是冲击强度。因此、在加工前必须彻底干燥Xenoy树脂、以优化材料在模塑期间的稳定性、生产出更坚韧、延展性更好的部件。

对于所有的Xenoy树脂牌号（含PET的除外）、建议至少在110°C温度下预干燥2小时。对于PET的Xenoy树脂、至少应在120°C温度下干燥4小时。干燥时间超过24小时不会影响聚合物的特性、但会导致它们在加工期间的脱模性能下降。

加工前的含水量不应超过0.02%。一般情况下、使用标准除湿干燥机在2小时内就能轻松达到上述目(见下文)。

设备

干燥机

- 建议使用除湿干燥机对Xenoy树脂进行预干燥
- 还可以使用热风循环干燥机、但是必须考虑到、这样做所用的干燥时间较长、产量也会因此下降
- 盘式烘箱干燥机的产能有限、因此不建议使用
- Xenoy树脂要求的干燥温度较高、因此必须检查将材料从干燥机运送到加料斗的真空管是否适用

加料斗

材料在加料斗中的滞留时间不应超过30分钟。加料斗的体积无关紧要、只要加料斗能调整装载水平并能合上斗盖以免材料吸湿即可。

螺杆外形与设计

- 不应使用高压缩比的螺杆或压缩区较短的螺杆（如尼龙类型的螺杆）。建议使用常规的3区螺杆、长径比为22:1至25:1、压缩比为2:1至2.5:1
- 加工未填充的Xenoy树脂时、可以使用常规金属材料制成的螺杆和机筒。但是、对于填充玻璃和矿物的Xenoy牌号、最好使用高耐磨和耐腐蚀的合金类型的螺杆和机筒
- 应尽量减少螺杆螺纹和机筒的间隙、以免材料熔体漏到螺纹棱面、导致塑化和计量不一致

- 排气式机筒和螺杆不适用于预干燥、因此不建议用于加工Xenoy*树脂。如果使用了排气式机筒、材料的含水量和注射能力的百分比将在很大程度上决定是否会产生由水解导致性能下降
- 螺杆应配备一个滑环回流阀。Xenoy树脂的熔体粘度较低、因此阀门的性能对于避免表面缺陷极其重要、特别是当初始注塑速度较低时、更是如此
- 球形止回阀可能由于过度剪切或滞留而导致材料局部降解、因此不建议使用
- 传能(ET)螺杆在产量、冲击性能和熔体一致性方面均表现出色

喷嘴

- 加工Xenoy树脂时、一般建议使用自带加热片和温控装置的自由流动喷嘴
- 喷嘴温度应比熔体设置低10°C到15°C、以防材料流淌或拉丝
- 喷嘴开口应尽可能大口径应比模具内的导流块口径小1毫米

加工条件熔体温度

为获得合适的熔体温度、应使用配置的机筒温度设置。按照相关材料数据表中的建议、温度应从加料斗到机器喷嘴逐步升高。料斗区外围的冷却环境温度应介于40°C到60°C之间。如果使用的温度较高、聚合物可能会粘附在螺杆上、形成所谓的“冷环”。注意、设置的熔体温度很少与实际熔体温度相同、这是因为实际温度由很多因素综合决定、包括机筒加热器设置、螺杆转速、背压和滞留时间。

因此、应在机器运转时用手持式高温计测量实际熔体温度。

背压

建议使用背压为5-10bar的机器、以提高熔体质量并维持恒定的注塑量。对于使用玻璃纤维增强的牌号、建议仔细监控背压、以减少纤维断裂。

螺杆转速

应调整螺杆转速(rpm)以适应模塑周期、但螺杆表面速度不能大于0.5m/s。如果螺杆直径是30毫米、则最大转速为190rpm; 如果螺杆直径是150毫米、则最大转速为38rpm。应恰当选择螺杆转速、使螺杆能在整个冷却周期中保持转动、并且不延长总循环时间。如果螺杆转速太高、过高的剪切热会导致材料降解。

松退

如果温度控制不当、喷嘴可能出现流淌现象。如果调节喷嘴温度后仍存在这些问题、建议小心使用熔体解压(即松退)。松退行程应刚好使树脂留在机器内又不漏入空气、否则、漏入的空气会导致熔体降解、出现银纹或烧焦等塑模问题。松退还可用于降低热流道系统的压力。

螺杆填料位置

对于直径为50-100毫米的螺杆、建议使用5-10毫米的螺杆填料位置。如果螺杆直径超过100毫米、建议使用10-15毫米的螺杆填料位置。不使用螺杆填料位置、后压就无法起有效作用。

10. Xenoy*树脂典型加工信息

注射能力和滞留时间

正常情况下、注塑量应该是机筒容量的30%-80%。但在熔体温度范围上限加工Xenoy树脂时、建议将注塑量设为机筒容量的60%-80%、以尽量缩短滞留时间。

Xenoy树脂的建议滞留时间是4到8分钟、具体取决于所选的熔体温度。滞留时间过长可能导致材料降解。另一方面、滞留时间过短则可能使模塑参数出现波动、从而降低增塑作用和材料的均匀性。

注射速度和压力

对于所有Xenoy牌号而言、注塑速度最好为中速到快速。选择快速注塑速度时、排气应充分。对于几乎所有浇口系统而言、采用初始填充模腔速度较慢的程控注塑、浇口区附近的表面光洁度较好。通常注塑压力应尽可能小、以使制造部件时不溢料；但又不能低于在注塑阶段完全填充部件所需的压力。

后压

后压可补偿模具内容体在冷却期间的体积收缩。由于Xenoy树脂的结晶速度、后压的影响由部件设计、壁厚、流动长度和浇口共同决定。

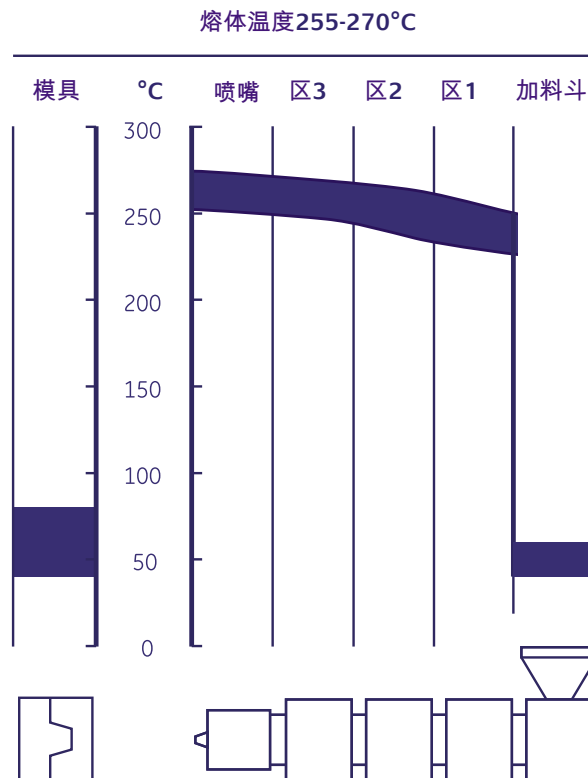
如果部件壁较薄而且浇口也小、材料将很快冷固、这意味着应在短时间内保持较高的后压。相反、如果部件有厚壁部分且浇口又大、则可以较长时间地应用中后压或低后压。

如果后压过低、则会形成可见凹痕、空隙、并且部件收缩不均匀。如果后压过高、则会出现局部应力(特别是浇口部分)、并会导致喷射问题。喷漆或热处理后、高应力将表现为翘曲。

模具温度

模具温度极其重要、因此应定期检查。对于Xenoy树脂等半结晶材料而言、如果模具温度过高、则会导致模内结晶程度提高、继而导致高收缩率。相反、如果模具温度过低、则可能导致塑模后结晶、在二次加工时有可能出现翘曲现象。图13和图14显示未填充和填充Xenoy牌号的典型模具温度。

图13 - 未填充Xenoy树脂的典型塑模温度



锁模力

锁模力的需求水平受各种因素的影响、如部件的投影面积、部件壁厚、部件的流动长度、注塑速度和压力。

一般情况下、压力在40到50 N/mm²之间。但是、复杂的薄壁部件要求使用较快的注塑速度和较高的注塑压力、所需的锁模力可高达80 N/mm²投影面积。

排气

良好的模具排气性对防止气泡或烧焦并帮助填充模腔至关重要。排气槽的理想位置应该在材料流动路径的尽头。排气不充分或排气槽位置不当、可导致无法填满、焊接线强度低、收缩不均匀、翘曲、并且填充模腔时需要较高的注塑压力。

对于Xenoy*树脂、排气槽的理想深度为0.05毫米到0.1毫米、宽度为4毫米到8毫米、并且应位于材料流动路径的尽头。活动抽芯、顶针、套筒的间隙之间以及模具嵌件之间可以安排附加排气槽。

清洁机筒

如果使用Xenoy树脂后改用其他材料、需要立即彻底清洁料筒。清洁Xenoy树脂的最佳材料是通用PS和HDPE。如果稍后要塑模的树脂是POM、ABS或PA、应降低机筒温度。

如果机筒中有PC/PBT或PC/PET、则决不能切断加热源、但应将料筒温度降到160°C。

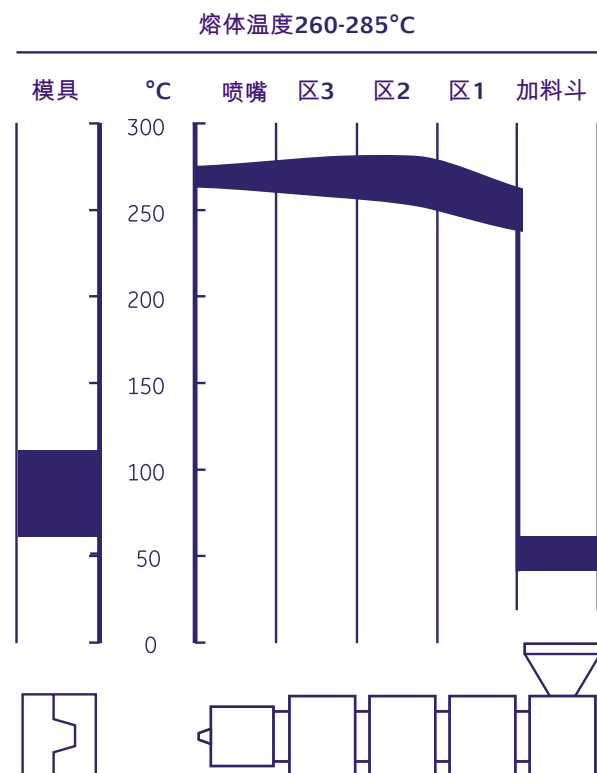
重新利用

恰当注塑的Xenoy树脂可反复磨碎、干燥和重塑。但是、必须注意确保回用料清洁、不含杂质。

由于回用料的吸湿速度比新材料快、预干燥时应特别小心。通常应在110°C温度下多干燥一小时。

利用回用料可能使颜色、抗紫外线性能或冲击性能发生细微变化。因此、要特别注意对冲击性能有要求和/或符合机构标准的应用。

图 14 - 填充Xenoy树脂的典型注塑温度



10. Xenoy*树脂典型加工信息

10.3 二次加工

虽然Xenoy树脂部件经常塑模为成品部件、但要完成某些部件的设计并最终使用可能还需要进行机械加工、组装或最终加工。设计工程师可以对Xenoy树脂设计各种二次加工。

焊接

永久组装工程热塑性塑料部件时、经常使用焊接技术。Xenoy树脂部件可以使用不同的工艺来焊接。选择的工艺正确与否取决于部件的尺寸、形状和功能

- 采用热板焊接可以获得出色的焊接强度、但树脂可能粘附到热板上。辐射板加热可以解决粘附问题、但对部件尺寸和工艺控制要求很精确
- 摩擦焊接使用振动、轨道或旋转的方法、可以应用于非增强型和玻璃增强型Xenoy牌号。一种用于振动焊接的特殊焊接设计经证实适用于A级汽车外部应用。该设计是在外表面的背部放置仅相当于壁厚25%的加强筋、然后焊接在一起
- 超声波焊接很常用
- 感应焊接
- 激光焊接

激光焊接不仅清洁高效、密封性好、而且不溢料。使用这种技术可以焊接三维等高线。

共混材料的颜色、填充物和结构都会影响IR透明度和激光焊接性能、因此建议对每种牌号和新材料进行测试、确定是否适合用激光焊接。

Xenoy XL1351树脂是一种具有高激光透明度的牌号、可以使用激光焊接。冲击改性Xenoy树脂牌号通常激光透明度较低。通用牌号和经过适度染色的牌号仍有可能应用激光焊接、但这些材料会吸收和散射激光光束、因此需要的能量也较高、但是结果会导致焊缝扩大。

粘合剂

一般来讲、Xenoy树脂部件能与其他塑料、玻璃、铝、铜、钢、木材以及其他材料粘合。相容的粘合剂包括环氧类、聚氨酯2K、有机硅、丙烯酸2K和氰基丙烯酸盐粘合剂。聚氨酯1K粘合系统和反应性热熔体通常要求使用底漆来提高粘合强度。

清洁部件

为避免粘合失效、粘合前一定要彻底清洁Xenoy树脂部件。必须用与Xenoy树脂相容的溶剂洗去所有的油脂、油漆、脱模剂、氧化锈蚀等、这些溶剂包括异丙醇、庚烷或稀释的清洗剂。

机械组装

机械组装技术可广泛用于Xenoy树脂部件。为了获得最佳结果、机械紧固件不能沾有油脂。根据紧固件的类型不同、局部会有永久应力或变形。应该控制锁模力或使其分布在很大的面积上、以便降低组装后部件的局部应力、并最大限度地减少因蠕变和松弛而使紧固件松开的风险。还要避免设计中的缺口和因机械紧固件而产生的缺口。

建议使用的组装技术

建议使用自锁攻紧螺钉而不是螺纹切削螺钉。使用最大齿面角度为30°的螺钉、可最大程度地减少径向应力

- 可以使用残余应力低的嵌件。加热或超声波是首选的安装方法。挤压和膨胀嵌件会在突起部位产生很高的环状应力、因此要谨慎使用
- 扣合装配
- 铆钉
- 铆合

喷漆

Xenoy树脂具有很强的抗紫外线能力、因此部件不必喷漆、另一方面、它与大多数喷涂系统兼容且无需预处理、因此也可以根据需要对同一部件喷漆。这使得制造过程具有很大的灵活性、使用常规的模塑工艺生产不同模型或应用产品都可以。

工程热塑性塑料的喷涂可以对制件的性能产生重大影响。下面简要介绍Xenoy树脂的喷涂情况。有关详情、请联系 沙伯基础创新塑料集团的技术营销部。

Xenoy CL300树脂

此牌号经过冲击改性、且流动性很高、是专为制造汽车外部的离线喷涂应用而开发的。材料的刚度相对较高（E模数为2050 MPa）、可用于壁厚薄至2.2-2.5毫米的应用。这意味着制造周期更短、成本效益更高。

粘着力

Xenoy CL300树脂喷上水基底漆和溶剂型面漆后、其粘着性能可满足最苛刻的汽车规格。水基底漆可直接喷涂到基材上、无需进行抗剥落处理。

耐化学腐蚀性

已用各种溶剂型面漆对材料固有的耐化学腐蚀性进行了测试。在所有情况下均未发现腐蚀现象、即使应用了1%应变也是如此。

冲击性能

所选的喷涂系统对塑料基材的延展性有重大影响。主要因素包括漆层的总体弹性、面漆的化学性质和油漆的粘着力。

全面弹性喷涂系统受到冲击时会顺应基材的变形、而弹性不足的漆层则出现裂痕并扩展到基材、最终导致脆性失效。

在使用溶剂型底漆或单色的应用中、溶剂会渗透基材的外层、形成扩散界面、从而产生极强的附着性、但是这对冲击性能有很大影响。在使用全弹性面漆的部件中、如果冲击作用在喷涂面上、在-30°C时延展性失效；如果冲击作用在非喷涂面上、在-30°C时则有较小延展性失效。但是、如果Xenoy* CL300树脂涂上水基底漆和2K PUR全弹性透明涂层、则无论冲击是作用在喷涂面还是非喷涂面、在-30°C时都表现为延展性失效模式 (见图 15)。

有色Xenoy树脂的透明涂层

在汽车外部离线喷涂零件的传统喷涂系统中、有色底漆和透明面漆的组合有着广泛的应用。但是、在最新开发的Xenoy树脂离线喷涂工艺中、只需一次操作即能获得成品部件。通过一步操作、就能将透明涂层涂到有色Xenoy树脂基材上。这不仅缩短了生产周期、提高了成本效益、而且还允许使用各种装饰技术、让基材的底色发挥重要作用。

选择最佳的Xenoy树脂牌号、颜色和透明涂层系统、对使用这种新工艺进行成功生产是至关重要的。在工业化生产之前、必须彻底测试所有新应用的粘着性、耐候性和抗冲击性。沙伯基础创新塑料集团技术营销部随时为您提供帮助、以选择正确的组合。

重新利用

从未喷涂的外部车身壁板回收的Xenoy树脂、可重新用于制造离线喷涂固定支架、横梁或玻璃填充结构应用等部件、但不能用于未喷涂外部零件。

重新利用离线喷涂部件时、必须先摒弃当前采用的2K聚亚氨基基喷涂系统。现已开发出一种利用化学方法将漆层剥离Xenoy树脂基材的除漆过程、提供的回用料与取自未喷涂部件的Xenoy树脂回收材料相当。

耐热性

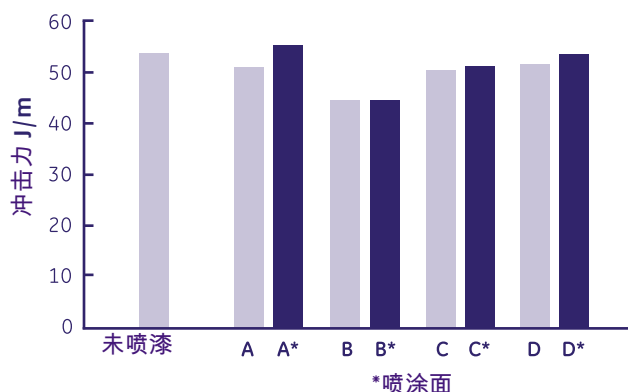
Xenoy聚合物共混材料中的无定型聚碳酸酯具有所需的耐热性和高温可喷涂性、因此可确保汽车外部的大型部件在油漆固化期间不发生变形。

无底漆喷涂

无底漆喷涂不仅有助于生产成本效益更高的车身壁板系统、而且在喷涂操作中产生的溶剂挥发和废物也较少。

已经用各种水基无底漆喷涂系统和溶剂型单色漆对Xenoy CL300树脂进行了测试。在这两种系统的测试中、充分证明了该材料的粘着性、耐化学腐蚀性、冲击性能以及美观性。该牌号具备极佳的流动性、因而不会形成流痕、同时稳定的抗紫外线性又可保护其不褪色。

图 15 - 以 1.1 m/s (4 km/hr)速度在-30°C温度下对已喷涂Xenoy CL300树脂进行高速冲击测试



喷涂系统(无底漆)

- A “北欧绿”金属水性底漆+ 2K PUR弹性透明涂层
- B “新红”金属水性底漆+ 2K PUR弹性透明涂层
- C 2K PUR单涂层“普罗旺斯绿”(溶剂型)
- D 2K PUR单涂层“荧光红”(溶剂型)

联络方式

美洲总部

SABIC Innovative Plastics
One Plastics Avenue
Pittsfield, MA 01201
USA
T 800 845 0600
T +1 413 448 5800
F +1 413 448 7731

欧洲总部

SABIC Innovative Plastics
Plasticslaan 1
PO Box 117
4600 AC
Bergen op Zoom
The Netherlands
T +31 164 292911
F +31 164 292940

Technical Answer Center

T 0800 1 238 5060 *toll free
(if mobile disruption +36 1 238 5060)

亚太区

沙伯基础创新塑料 - 亚太区总部
中国上海市南京西路1266号
恒隆广场1号楼9楼02-07单元
200040
电话+86-21-3222-4500
传真+86-21-6289-8988

大中华地区总部

沙伯基础创新塑料
中国上海南京西路1266号
恒隆广场1号楼16层
200040
电话+86-21-6288-1088
传真+86-21-6288-0818

Email

productinquiries@sabic-ip.com

SABIC INNOVATIVE PLASTICS HOLDING BV及其子公司和分支机构（“销售方”）所提供的材料、产品和服务按照销售方的标准销售条款进行销售，销售条款可在<http://www.sabic-ip.com>上找到，还可根据需要提供。此处提供的任何信息或建议均出于诚意，销售方不以任何明示或默示的方式担保或保证：(i)在最终使用条件下即可达到此处描述的结果或(ii)任何采用销售方的产品、材料或建议的设计都具有有效性或安全性。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产品或服务所导致的任何损失概不负责。每个用户都应针对自己的特定用途，通过适当的最终用途测试与分析，自行判断销售方的产品、服务或建议是否适用。除非征得销售方的明确书面同意，否则任何文件或口头声明中的任何内容均不能更改或取代销售方的标准销售条款或本免责声明中的规定。销售方所做的有关任何产品、服务或设计的可能用途的任何声明不表示且不应被视为根据销售方的任何专利或其他知识产权授予任何许可，也不表示且不应被视为有关在侵犯任何专利或其他知识产权的条件下使用此类产品、服务或设计的建议。

SABIC Innovative Plastics是SABIC Holding Europe BV的商标

* ColorXpress, Visualfx和Xenoy是SABIC Innovative Plastics IP BV的商标

© 2008 of SABIC Innovative Plastics IP BV版权所有。保留所有权利。