

# 耐抗性 + 耐用性

医疗保健材料的耐化学性能试验



# 简介

---

## 严格的消毒和灭菌环境.....

医疗保健业将患者安全放在第一位,目前正在动员各方解决日益严重的与医疗护理有关的患者感染问题(称为 HCAI,即与医疗保健有关的感染)。为帮助应对这一挑战,病人护理装置中的医疗器材和高频操作表面采用腐蚀性越来越强的化学消毒剂来进行反复擦拭。

## ...需要一种高性能的解决方案

由于耐化学性需求、复杂设计与性能要求,用于制造医疗器材外壳的材料必须承受使用中不断增加的要求。已开发出的 SABIC 外壳材料组合旨在用来帮助医疗保健行业满足广泛的潜在器械要求(见图 1)。

# 耐环境应力开裂试验

---

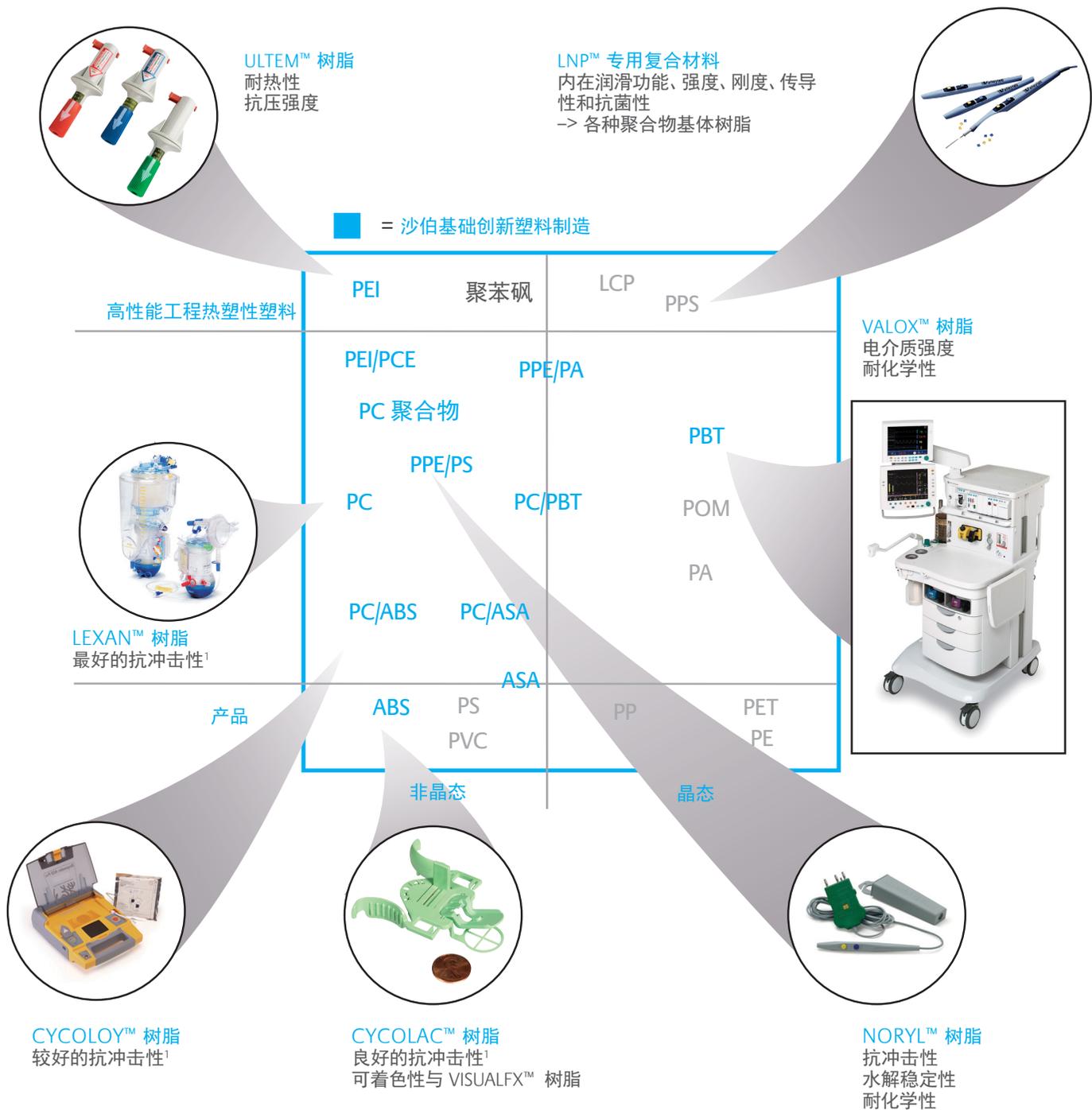
## 耐化学性能试验

为帮助医疗器材制造商选择可满足其设备的要求的材料(见表 1),SABIC 针对非结晶和半结晶材料的广泛组合提供了耐化学性能试验结果。为补充该测试数据,SABIC 利用较新的化学消毒剂对普通阻燃型医疗外壳材料进行了耐环境应力开裂(ESCR)研究(见表 2 与表 3)。

医疗器材的环境应力开裂与许多因素有关,包括模塑部件中的聚合物形态、化学浓缩与残余应力。这项耐环境应力开裂研究着重于普通抗燃型医疗外壳材料的相容性上,这些材料利用酒精/季铵化合物(QAC)基消毒剂与无酒精/季铵化合物基消毒剂在各种应变水平下进行了试验,以确定它们的耐化学性能。这项研究在两种化学品暴露条件(饱和与擦拭)下分别进行。为了在医疗器材被频繁擦拭的病人护理装置中尝试模拟最终用途条件,第一个应用方法主要将重点放在三天之内使用消毒剂擦拭样品 15 次的情况(见表 2)。第二个应用方法(饱和)可对预测长期耐化学性能(见表3)有用。

# 沙伯基础创新塑料树脂产品系列

图 1  
沙伯基础创新塑料树脂产品系列



<sup>1</sup> 基于与 ABS、PC/ABS 及 PC 树脂的总体性能对比

# 耐化学性能试验

表 1

耐化学性能试验——医疗保健树脂、标准树脂

产品系列	品级/系列	暴露时间 (天)	50% 次氯酸钠漂白溶液	Cidex <sup>1</sup> 戊二醛基消毒剂	甲基乙基酮 (甲乙酮)	Virex <sup>1</sup> 有机氯化铵基消毒剂	伏碘 <sup>1</sup> 杀菌剂; 聚维酮碘溶液	酒精 (乙醇)	过氧化氢 3%	70% 异丙醇 (IPA)	10% 生理盐水	含脂肪的有机复合材料; 脂肪酸衍生物	DEHP 邻苯二甲酸二异辛酯
<b>LEXAN PC 树脂</b>													
<b>医疗保健产品</b>													
	HP1R	3	+	+	■	●	+	●	+	+	+		
	HPS2R	3	+	+	■	●	+	+	+	+	+		
	HPS7	3	+	●	■	●	+	+	7天+	+	+	●	5天+
	HPX4	3	+	+	■	▲	+	+	+	+	+		
	HPH4404	3	+	+	■	+	+	+	+	+	+		
	HPH4704	3	+	+	■	+	+	+	+	+	●		
<b>标准产品</b>													
	925	7	+	●	■	●	+	+	+	+	+		
	945	7	+	▲	■	●	+	+	+	+	+		
	925A	7	+	●	■	+	+	+	+	+	+		
	945AU	7	+	+	■	+	+	+	+	+	+		
<b>标准产品——流动性/延展性更强的树脂</b>													
	EXL1414	7	+	+	■	●	+	+	+	+	+		
	EXL9112	7	+	▲	■	●	+	+	+	+	+		
	EXL9330	7	+	+	■	+	+	+	+	+	+		
	EXL9335	7	+	+	■	+	+	+	+	+	+		
<b>XYLEX™ PC/聚酯树脂混合物</b>													
<b>医疗保健产品</b>													
	HX7409HP	3	+	+	■	●	+	+	+	+	+	●	
	HX8300HP	3	+	●	■	▲	+	■	+	+	+	■	
<b>XENOY™ PC/聚酯树脂混合物</b>													
<b>医疗保健产品</b>													
	HX5600HP	7	●	+	■	▲	+	+	+	●	+	●	
	HX6600HP	7	+	+	+	+	+	▲	+	+	+	+	+
<b>CYCOLOY PC/ABS 树脂混合物</b>													
<b>医疗保健产品</b>													
	HC1204HF	7	●	▲	■	▲	■	■	+	+	●		
<b>标准产品</b>													
	C2950	7	●	■	■	■	■	▲	●	●	▲		
	C6600	7	●	■	■	■	+	■	●	■	+		
	CX2244ME	7	●	■	■	■	+	■	+	●	+		
	CX2142ME	7	●	■	■	■	+	■	+	●	+		
<b>CYCOLAC ABS 树脂</b>													
<b>医疗保健产品</b>													
	HMG47MD	7	+	●	■	●	■	■	▲	●	●		
	HMG94MD	7	+	■	■	■	■	■	+	■	●		
<b>标准产品</b>													
	MG37EPN	7	+	●	■	▲	●	■	+	■	+		
	XHMM1	7	+	▲	■	●	■	■	+	■	+		
	GRM2600L	7	+	●	■	+	●	■	+	●	+		

**符号图例**

- 在应变水平为 0.5% 时相容
- ⊕ 在应变水平为 1.0% 时相容
- ⊕⊕ 在应变水平为 1.5% 时相容
- ▲ 在应变水平为 0.5% 时一项或两项测量勉强合格
- ▲⊕ 在应变水平为 1.0% 时一项或两项测量勉强合格
- ▲⊕⊕ 在应变水平为 1.5% 时一项或两项测量勉强合格
- 不相容

**实验台相容性等级:**

颜色等级	屈服拉伸应力保留率, %	断裂延伸保留率, %
相容	≥ 90	80 - 139
一般	80 - 89	65 - 79
不相容	≤ 79	≤ 64 OR > 140

产品系列 品级/系列	暴露时间 (天)	50% 次氯酸钠漂白溶液	Cidex <sup>†</sup> 戊二醛基消毒剂	甲基乙基酮 (甲乙酮)	Virex <sup>†</sup> 有机氯化铍基 消毒剂	优碘 <sup>†</sup> 杀菌剂; 聚维酮碘溶液	酒精 (乙醇)	过氧化氢 3%	70% 异丙醇 (IPA)	10% 生理 盐水	含脂肪烃的有机复合材料; 脂肪酸衍生物
<b>ULTEM PEI 树脂 医疗保健产品</b>											
HU1010	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
HU2300	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>NORYL 改性 PPE 树脂混合物 医疗保健产品</b>											
HN731E	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
HNA033	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HNA055	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>标准产品</b>											
GFN2	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>VALOX PBT 和/或 PET 树脂与混合物 医疗保健产品</b>											
HX215HPR	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HX420HP	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>标准产品</b>											
365	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
855	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>LNP LUBRICOMP™ 复合材料—— 内部润滑型</b>											
AL003	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DFL36	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ELO03	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RFL36	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
WFL36	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ZFL36CCX	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>LNP THERMOCOMP™ 复合材料—— 内部增强型</b>											
DF006ER	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
EF006	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
LF006	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RF006	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
UF008	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
WF006	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

依照 ISO 4599 (确定耐环境应力开裂 (ESCR) 性能——弯条方法) 或 ASTM D543 (评估塑料耐化学试剂的性能) 标准进行耐化学腐蚀性试验。  
此信息应仅用作参考: 准确的化学相容性只能在最终应用条件下进行确定。因此强烈建议对成品部件进行广泛测试。最终产品制造商负有进行最终产品测试及解释的责任。

应变水平 <0.5%

通常表示当按照建议的方法进行设计与注塑成型时实际部件所具有的模内应力。

应变水平 >0.5%

在较高的应变水平下, 材料通常更易受到化学侵蚀。[例如: 与 0.5% 的应变水平相比, 化学诱导型开裂更容易在应变水平为 1.5% 时出现]

测试温度: 23 °C (73 °F)

# 耐环境应力开裂试验结果

表 2

耐化学性能试验——针对医疗保健行业器材外壳的常用树脂

化学应用方法： 擦拭 (5x/天)      合计擦拭次数： 15

暴露时间： 3 天

化学品	PDI Sani-Cloth <sup>+</sup> Plus 含酒精季铵化合物基消毒剂		PDI Super Sani-Cloth 含酒精季铵化合物基消毒剂		PDI Sani-Cloth AF III 无酒精季铵化合物基消毒剂	
	屈服强度	名义断裂应变	屈服强度	名义断裂应变	屈服强度	名义断裂应变
产品系列/品级						
CYCOLOY C6600 树脂	●	■	●	■	■	■
CYCOLOY CX2244ME 树脂	■	■	●	■	■	■
VALOX 357U 树脂	●	●	●	●	●	●
VALOX 364 树脂	●	●	●	●	●	■
VALOX V3900WX 树脂	●	●	●	●	■	■
LEXAN EXL9330 树脂	●	●	●	●	■	■
LEXAN 945 树脂	●	▲	●	●	■	■
ULTEM ATX200 树脂	●	●	●	●	●	■

## 符号图例

- 在应变水平为 0.5% 时相容
- ▲ 在应变水平为 0.5% 时一项或两项测量勉强合格
- 不相容

## 实验台相容性等级：

颜色等级	屈服拉伸应力保留率, %	断裂延伸保留率, %
相容	≥ 90	80 - 139
一般	80 - 89	65 - 79
不相容	≤ 79	≤ 64 OR > 140

表 3

耐化学性能试验——针对医疗保健行业器材外壳的常用树脂

化学应用方法： 饱和度

暴露时间： 3 天

化学品	PDI Sani-Cloth Plus 含酒精季铵化合物基消毒剂		PDI Super Sani-Cloth 含酒精季铵化合物基消毒剂		PDI Sani-Cloth AF III 无酒精季铵化合物基消毒剂	
	屈服强度	名义断裂应变	屈服强度	名义断裂应变	屈服强度	名义断裂应变
产品系列/品级						
CYCOLOY C6600 树脂	■	■	+	■	■	■
CYCOLOY CX2244ME 树脂	■	■	●	■	■	■
VALOX 357U 树脂	+	●▲	+	●▲	●	■
VALOX 364 树脂	+	+	+	+	●	■
VALOX V3900WX 树脂	+	▲	●▲	●	■	■
LEXAN EXL9330 树脂	+	●▲	+	●	■	■
LEXAN 945 树脂	●	●	+	●	■	■
ULTEM ATX200 树脂	+	●▲	+	+	■	■

符号图例

- 在应变水平为 0.5% 时相容
- ⊕ 在应变水平为 1% 时相容
- ▲ 在应变水平为 0.5% 时一项或两项测量勉强合格
- ▲⊕ 在应变水平为 1% 时一项或两项测量勉强合格
- 不相容

实验台相容性等级：

颜色等级	屈服拉伸应力保留率，%	断裂延伸保留率，%
相容	≥ 90	80 - 139
一般	80 - 89	65 - 79
不相容	≤ 79	≤ 64 OR > 140

耐环境应力开裂试验方法

依照 ISO 4599 (确定 ESCR 性能——弯条方法) 或 ASTM D543 (评估塑料耐化学试剂的性能) 标准进行耐化学腐蚀性试验。此信息应仅用作参考：准确的相容性只能在最终应用条件下进行确定。因此强烈建议对成品部件进行广泛测试。制造商负有进行最终产品测试及解释的责任。注意：ISO 标准 ISO4599 已修订, 并由 ISO22088 替代。

应变水平 <0.5%

通常表示当按照建议的方法进行设计与模塑成型时一个实际部件所具有的模内应力。

应变水平 >0.5%

在较高应变水平下, 材料通常更易受到化学侵蚀 (例如: 与 0.5% 的应变水平相比, 化学诱导型开裂更容易在应变水平为 1.5% 时出现)

测试温度: 23 °C (73 °F)

## 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

### 北美总部

2500 CityWest Boulevard  
Suite 100  
Houston, Texas 77042  
美国  
电话: +1 713 430 2301  
电子邮件: productinquiries@sabic.com

### 技术问题解答中心

电话: +1 800 845 0600 免费电话

### 欧洲总部

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

### 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。

† 本文档中提到的其他公司的任何品牌、产品或服务均为其各自所有者的商标、服务标识和/或商品名称。