



# 热塑性材料用于轨道车辆内饰件的解决方案

沙特基础工业公司特种材料事业部

2017年

CHEMISTRY THAT MATTERS™

## 沙特基础工业公司（SABIC）简介

SABIC成立于1976年，发展非常迅速，目前已在化学品，化肥，塑料和金属行业处于领先地位，

- 世界第二大化学品公司\*
- 全球上市公司中排名第88位
- 2013年的销售额达到504亿美元
- 2013年的总资产达904亿美元

### 6 战略 业务单元

- 化学品
- 高性能化学品
- 金属
- 化肥
- 聚合物
- 创新塑料



# SABIC在全球的业务布局



**SABIC GLOBAL HEADQUARTERS**  
SAUDI ARABIA

**SABIC CORPORATE RESEARCH & INNOVATION CENTER**  
SAUDI ARABIA



**TECHNOLOGY CENTERS**  
UNITED STATES OF AMERICA • NETHERLANDS • SPAIN • SAUDI ARABIA • INDIA • CHINA



**APPLICATION CENTERS**  
UNITED STATES OF AMERICA • SAUDI ARABIA • SOUTH KOREA • JAPAN



**DISTRIBUTION, STORAGE FACILITIES AND LOGISTICAL HUBS**  
UNITED STATES OF AMERICA • MEXICO • NETHERLANDS • UNITED KINGDOM AND IRELAND • BELGIUM • SPAIN • MOROCCO • SWEDEN • GERMANY • ITALY • POLAND • MALTA • GREECE • TURKEY • SOUTH AFRICA • SAUDI ARABIA • CHINA • SINGAPORE • VIETNAM • SOUTH KOREA



**INTERNATIONAL SUBSIDIARIES AND SALES OFFICES**  
CANADA • UNITED STATES OF AMERICA • MEXICO • BRAZIL • ARGENTINA • NETHERLANDS • UNITED KINGDOM AND IRELAND • BELGIUM • FRANCE • SPAIN • MOROCCO • DENMARK • SWEDEN • GERMANY • ITALY • POLAND • CZECH REPUBLIC • HUNGARY • GREECE • TURKEY • LEBANON • EGYPT • SOUTH AFRICA • SAUDI ARABIA • UNITED ARAB EMIRATES • IRAN • RUSSIA • INDIA • SRI LANKA • NEPAL • CHINA • THAILAND • MALAYSIA • INDONESIA • SINGAPORE • PHILIPPINES • VIETNAM • SOUTH KOREA • TAIWAN • JAPAN • AUSTRALIA



**MANUFACTURING AND COMPOUNDING COMPANIES**  
CANADA • UNITED STATES OF AMERICA • MEXICO • BRAZIL • ARGENTINA • CHILE • NETHERLANDS • UNITED KINGDOM AND IRELAND • BELGIUM • GERMANY • SPAIN • AUSTRIA • ITALY • SAUDI ARABIA • BAHRAIN • INDIA • CHINA • SINGAPORE • THAILAND • MALAYSIA • SOUTH KOREA • JAPAN

## SABIC的员工

- 45个国家
- 4万名员工
- 63个分布于全球的高标准工厂
- 1个中央研发平台
- 19个技术与应用开发中心
- 8000个专利



我们关注于帮助客户完成他们的抱负，使客户的产品更具竞争力。我们所做的一切都是为了使客户取得成功。我们与客户维系良好的关系来促进共同增长和行业领导力。我们将这一切的努力称之为：化学成就你我

# CHEMISTRY THAT MATTERS™

机遇与挑战

# 轨道车辆内饰

# 全球轨道车辆内饰件的法规要求

标准	测试内容	单位	引用标准	要求
<b>EN45545</b> (欧洲)	烟密度	DS-4	ISO 5659-2, 50 kW/m2	<300 (HL2), <150 (HL3)
	烟密度	VOF4	ISO 5659-2, 50 kW/m2	<600 (HL2), <300 (HL3)
	烟毒性	CIT8	ISO 5659-2, 50 kW/m2	<0.9 (HL2), <0.75 (HL3)
	热释放	MAHRE	ISO 5660-1, 50 kW/m2	< 90 (HL2), <60 (HL3)
	火焰传播	CFE	ISO 5658-2	> 20 (HL2&3)
<b>NFPA-130</b> (美国)	烟密度	DS1.5	ASTM E662	< 100
	烟密度	DS4	ASTM E662	< 200
	火焰传播	Is	ASTM 162	<35, no flaming drips
	烟密度		BSS 7239 / SMP800C	Pass
<b>TB/T3237</b> (中国)	火焰传播	-	UIC 564-2	Class A
	烟密度	DS1.5	ISO 5659-2, 25 kW/m2	<100
	烟密度	DS4	ISO 5659-2, 25 kW/m2	<200
	氧指数	OI	ISO 4589-2	>32 (side), >35 (ceiling)
	烟毒性		ASTM E662	Pass
<b>UIC/NCD</b> (印度)	火焰传播		UIC 564-2 APP 11	Class A or B
	烟密度		UIC 564-2 APP 15	Class A or B
	烟毒性		NCD 1409	Pass
<b>DIN 5510-2</b> (德国, 中国)	火焰传播		DIN 54837	S4
	烟密度		DIN 54837	SR2
	带烟滴落		DIN 54837	ST2
	烟毒性	FED	ISO 5659-2	<1

欧盟各国将逐步取消各自标注，于2016年统一采用EN45545作为内饰件阻燃规范

SABIC对以上各种规范都有相应解决方案

## 轨道交通内饰件行业所面临的挑战

### > 乘客安全性及法规要求

目前各国及地区的法规对内饰件要求存在很大的不同（中国，美国和欧盟各国）  
即将要全面实施的EN45545-2：2013要求材料具备更高防火性，更低的烟密度，热释放速率以及毒性。

### > 集约化系统成本

产品要易于加工，组装并缩短交货周期  
产品要易于安装并且易于后期维护

### > 促进更高的生产效率以及节省能源

减重以及薄壁产品的应用

### > 乘客舒适性以及产品表面美观的需求

乘客的体验以及所享受的舒适性的等级  
一流的外观设计以及表面便于清洗的能力  
车厢中的光线分布

### > 产品的可持续性方案

充分呵护环境-减少碳足迹，增加产品的可回收能力  
环境友好性的材料可选方案-无卤阻燃材料

**>** 全球轨道交通中对客运列车及其配套的基础建设需求已在2007达到1690亿美元\*，并有望在2016年达到2140亿美元。西欧主导着这些全球轨道交通的需求，亚洲紧随其后。

轨道车辆内饰材料

# SABIC适用于轨道车辆内饰材料 的产品组合

## SABIC 适用于轨道车辆内饰的材料解决方案

### 粒子

- > ULTEM™ resins
- > LEXAN™ FST resins
- > LEXAN resins
- > CYCOLOY™ resins
- > NORYL™ resins

### 板材

- > ULTEM R16SG29 sheet
- > LEXAN H6500 sheet
- > LEXAN XHR6200 sheet
- > LEXAN F2000 sheet



# SABIC 轨道车辆内饰材料解决方案 - EN 45545的合规材料

## SABIC 产品组合:

### 板材

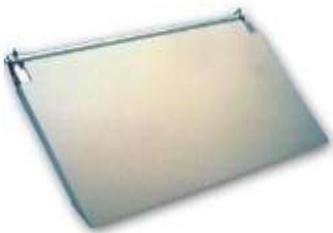
- > ULTEM™ R16SG29 sheet      R1 & R6 (1,2,3,4 mm) = HL3
- > LEXAN™ H6500 sheet        R1 & R6 (3-4 mm) = HL2
- > LEXAN XHR6200 sheet       R1 (3 mm) & R6 (2 mm) = HL3
- > LEXAN F2000 sheet         R4 (2,3,4 mm)

### 粒子

- > LEXAN FST3403 resin        R6 (3 mm) = HL3
- > LEXAN FST3002 resin        R6 (3 mm) = HL2
- > LEXAN FXD9332T resin       R4 (3 mm) = HL3
- > LEXAN EX9332T resin        R4 (3 mm) = HL3
- > LEXAN 915R (916R) resin    R22 (2mm) = HL3
- > LEXAN EXL9330 resin        R22 (2mm) = HL3 & R22 (3mm) = HL2
- > LEXAN 945U resin            R22 (1.5-3mm) = HL3
- > LEXAN 945AU resin          R22 (3mm) = HL3
- > LEXAN 505RU resin          R22 (1.5-3mm) = HL3
- > LEXAN 3412ECR resin        R22 (1.5-3mm) = HL3

R1 = EN 45545 中的墙板和天花板材料应用  
 R6 = EN 45545 中乘客座椅的应用  
 R4 = EN 45545 中灯具的应用  
 R22= EN 45545 电器连接件的应用

# 轨道车辆内饰 – SABIC板材产品组合

<p><b>H6500</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高模量和抗冲击性</li> <li>• 环保阻燃</li> <li>• <b>EN45545合规</b></li> <li>• <b>US NFPA130</b></li> <li>• <b>China TB/T3237</b></li> <li>• 适用于墙板，天花板以及坐椅</li> <li>• 可以热成型</li> </ul>		<p><b>KH6500</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>抗表面涂鸦的板材</b> 达到 G1级别 ( NF F31-112 )</li> <li>• DIN5510 ; US NFPA130</li> <li>• 高模量和抗冲击性</li> <li>• 适用于墙板和坐椅</li> </ul>	
<p><b>H6206(M)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 环保阻燃的PC/ABS板材</li> <li>• 优异的低温抗冲击性能</li> <li>• <b>满足DIN5510和M1F2.</b></li> <li>• 墙板，小桌板和座椅</li> </ul>		<p><b>DH6500</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>表面花纹装饰的抗涂鸦板</b></li> <li>• US NFPA130</li> <li>• 高模量和抗冲击性</li> <li>• 适用于墙板和坐椅</li> </ul>	
<p><b>XHR6206</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PC共聚物的板材</li> <li>• 非常优异的阻燃性能</li> <li>• <b>EN45545 HL3</b></li> <li>• 适用于墙板，天花板以及坐椅</li> </ul>		<p><b>F2000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 适用于灯具的应用</li> <li>• 满足铁标 <b>TB/T3237</b></li> <li>• EN45545 HL3 R4</li> <li>• 有透明和半透明的不同规格</li> <li>• 高抗冲击性能</li> </ul>	

## 设计自由

---

### 热成形性能 – LEXAN™ H6500 板材



LEXAN H6500 板材  
优异的热成形性能

## F2000 : 灯具及标牌应用

灯具， 电器组件及标牌的应用 (TB/T3237 & EN45545 HL3 R4)

LEXAN™ F2000 板材 – 透明和半透明



Masterplex selected LEXAN™ sheets to create the Italian railway's most challenging interior feature, a train ceiling complete with light diffusers.

# 例子: 集成了扩散型灯具的火车天花板 意大利铁路 - MASTERPLEX F2000

## 光扩散板

LEXAN™ F2000 板材:

- > UNI CEI 11170-3: Class 1A (2-3 mm)
- > NF F 16-101 F2 (2-9,5 mm)

## 支撑光扩散板的框架材料

LEXAN H6000 板材

- > UNI CEI 11170-3: Class 1B (1-3 mm)
- > NF F 16-101 F1 (3 mm)

## LEXAN™ F2000 板材

- > 重量轻
- > 具备透明和半透明两种规格
- > 优异的抗冲击性能
- > 易加工和可热成形
- > 阻燃: 3.0 mm可达UL94 V0
- > 合规于以下阻燃标准
  - NF P 92-501/5 M2
  - DIN 5510: S4 SR2 ST2 @ 3 mm
  - NF F 16-101 M2 F2 @ 2-8 mm
  - RF1/RF3 Class 1
  - EN 45545 R4 Lighting @ 2-4 mm



# 火车窗框

## 美国运行的西门子 S70 - ULTEM™ R16SG29 板材

- > 抗冲击
- > 耐化学品腐蚀
- > 天然的阻燃性能和低烟雾释放性能
  - > 低毒性 (满足庞巴迪SMP 800C 和波音 BSS7239)
  - > 美国铁路标准(E162, E662)针对火焰传播和烟雾释放的要求
  - > 德国铁路标准 DIN5510 Part 2 (S4/SR2/ST2 rating)
  - > 法国铁路标准 NF P 92-501/5: M1
  - > 欧盟铁路标准EN 45545 R1 & R6 – HL3
  - > 英国铁路标准 BS476 Part 6&7: Class 1Y火焰传播性能



满足欧盟铁路标准对墙板和天花板的要求，达到HL3的级别

## XHR6206 : 椅子背壳，侧盖板以及墙板

### LEXAN™ XHR6206 板材 : 最优异的阻燃材料

是一种 PC共聚物材料，提供了以下的独特性能：

- > 表面美观和耐久性
- > 减重
- > 加强了乘客的安全性
- > 满足法规要求
  - > EN 45545: HL3 for R1 (3 mm) and R6 (2 mm)
- > 较低的系统成本
- > 设计自由灵活



## H6206 : 侧墙板和桌板

### 侧墙板和桌板

LEXAN™ H6200 板材

高抗冲无卤阻燃的PC板材

- > 环保阻燃 – 不含氯和溴
- > 很好的着色性能
- > 低温热成形性能
- > 低温抗冲击性能
- > 满足于以下铁路标准:
  - > 德国标准 DIN 5510 S3/SR2/ST2 @ 3 mm
  - > 德国标准 S4/SR2/ST2 @ 4 mm
  - > 法国标准 NF F 16-101 / -102 M1/F2 for LEXAN™ H6200M 板材规格



## MARGARD 耐磨透明减重的解决方案

### 分隔门和侧窗

MR5FR : 硬化阻燃的LEXAN™ MARGARD™ 板材



Coated, transparent LEXAN MARGARD Sheet has been chosen by TOHO SHEET & FRAME CO., LTD, a leading Japanese converter, for the double glazing of side windows of The JAPAN RAILWAYS HOKKAIDO.



Italian railways compartment separators Using LEXAN MARGARD sheet.

## 灯罩，分隔门以及旋转门的应用

### LEXAN™ MARGARD™ MR5FR 板材 – 透明表面硬化的PC板材

- > 重量只有玻璃的一半，抗冲击强度却是玻璃的250倍，使其具备遭恶意破坏的能力
- > 易于安装并确保安全
- > 重量轻，密度只有1.24，是玻璃的一半
- > 具备非常高的透明性
- > 表面的硬化土层具备抗磨划和抗紫外老化的性能
- > 高温条件下依然保持较好的尺寸稳定性
- > 具有抗涂鸦性能，满足标准 NF F 31-112 SNCF
- > 他是一款阻燃材料
  - > UL94 V-0 at 3.0 mm
  - > 法国: M2/F2 rating
  - > 西班牙: M1 rating
  - > 意大利: Class 1B/F2 rating
  - > 德国: S3 SR2 ST2



## SABIC的LEXAN™ 粒子解决方案

### 在灯具方面的应用

#### > LEXAN FXD9332T 和LEXAN EX9332T 塑料粒子

满足欧盟铁路标准EN45545和欧盟公共汽车标准EU 95/28/EG.

- > LEXAN FXD9332T 是一款具备光线扩散功能的塑料粒子，满足欧盟铁路标准EN45545在灯具方面的应用。它所具备的光扩散性能可以柔和LED灯珠耀眼的光斑。这款材料适合异型材挤出。
- > LEXAN EX9332T 是一款透明的塑料粒子，在可见光波段透光率达到89%。它适用于对光线强度要求比较高的场合。在产品质量方面，它对光线的透过的要求非常苛刻，从而减少在生产过程中由于批次不同所造成的色差，进而可以提高生产效率。

新产品!

EN 45545  
COMPLIANT  
R4 – HL3



轨道车辆内饰

# 减重和部件的集成

## 减重和部件的集成

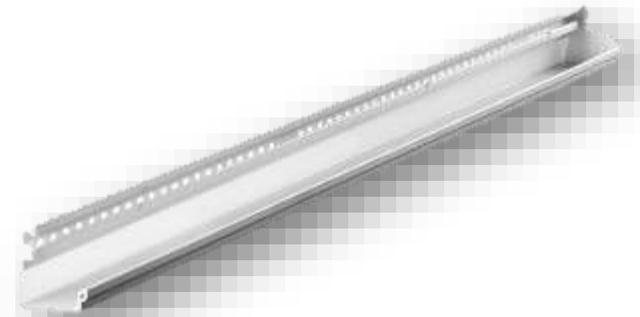
- > 减重还是一个主要的推动力，主要在替换金属和玻璃方面，这将有助于控制能源的消耗
- > 塑料制品由于具有较高的抗冲击性能，在抵抗恶意破坏方面也具有优势，从而可以减少部件更换所带来的成本
- > 热塑性塑料赋予部件较高的设计自由度，更高的安装效率及部件的集成能力
- > 单个部件的生产时间较低
- > 可有效地阻止二次加工，例如喷漆，涂层以及一些钻孔和抛光处理
- > 由于重量轻，其运输成本也较低



## ELKAMET 型材挤出灯罩

LEXAN™ FXD9332T and LEXAN EX9332T 粒子被客户Elkamet 选中做为他们高性能的透明，白色扩散以及表面带纹理的LED型材灯罩，这些灯罩被用在火车车厢中，它们所生产的部件能够满足欧盟铁路标准 EN 45545 和欧盟公共汽车标准EU 95/28/EG

- > LEXAN FXD9332T 是一款具备光线扩散功能的塑料粒子，满足欧盟铁路标准 EN45545在灯具方面的应用。它所具备的光扩散性能可以柔和LED灯珠耀眼的光斑。这款材料适合异型材挤出。
- > LEXAN EX9332T 是一款透明的塑料粒子，在可见光波段透光率达到89%。它适用于对光线强度要求比较高的场合。在产品品质方面，它对光线的透过的要求非常苛刻，从而减少在生产过程中由于批次不同所造成的色差，进而可以提高生产效率。



## FST3403 : Grammer铁路座椅

### 采用LEXAN™ FST3403粒子注塑而成的部件

Grammer铁路头等舱的座椅背壳和侧盖板采用FST3403制成

#### LEXAN FST PC共聚物粒子

- > 满足欧盟EN 45445-2铁路标准中座椅的应用，并达到最高的安全级别
- > 具备非常高的流动性能，从而使其注塑加工变得容易，并可轻易获得较高的表面质量。
- > 易加工，采用GRAMMER现有的模具，从而避免了巨额的设备投入。由于具备较高的流动性，使其具备注射大尺寸部件的能力。



➤ 满足 EN 45545-2:2013 座椅 R6 - HL3的应用要求

## 圣保罗MONORAIL 座椅

这款座椅应用在巴西圣保罗铁路系统中, Expresso Tiradentes, 通过生产 Monte Meão并提供给庞巴迪适用。它采用了LEXAN™ FST3403粒子进行注塑而成, 而不是传统的玻纤增强的热固性复合材料。

### LEXAN FST3403 粒子

- > 比热固性材料轻15 % 从而进一步减小圣保罗铁路系统的CO<sub>2</sub> 排放
- > 区别于热固性材料, 这款热塑性塑料是可以回收的
- > 满足美国铁路标准 NFPA-130
- > 满足欧盟铁路标准 EN 45545 中对座椅应用的最高级别要求 (R6-HL3)



# 设计自由

## 特成型和注塑成型

SABIC的热塑性塑料粒子和板材可以提供给客户更大的设计自由度，它不仅能满足EN45545，还能在热加工后保持颜色的一致性

		Material	EN 45545-2:2013 rating	Vicat degrees C	Sheet surface forming temperature	Tool forming temperature
Sheet Grade	ULTEM™ R16SG29 Sheet	PEI	R1/R6 - HL3	>190	220 - 260 °C	130 - 150 °C
	LEXAN™ H6500 Sheet	Filled FR PC/ABS	R1/R6 - HL2	129	160 - 200 °C	80 - 90 °C
	LEXAN™ F2000 Sheet	FR Polycarbonate	R4	145	180 - 220 °C	110 - 120 °C
	LEXAN™ XHR6200 Sheet	PC co-polymer	R1/R6 - HL3	115	150 - 190 °C	80 - 90 °C
Injection Molding grade	LEXAN™ FST3403 Resin	PC co-polymer	R6 - HL3	115	-	-

## 设计自由

### 热成型 – LEXAN™ H6500 板材



LEXAN H6500 板材  
具备深度拉伸的能力

## 设计自由 – 潜在的应用

### 墙板和天花板 (R1)

LEXAN™ H6500 板材 - HL2

LEXAN™ XHR6200 板材 - HL3

ULTEM™ R16SG29 板材 - HL3



## 电器开关绝缘片的应用 – 低发烟塑料粒子

### NORYL™ NH6010B 粒子

我们的产品提供了  
相对于其它竞争性产品，我们的产品具备低烟雾密度(ASTM E662 test) and 毒性 (NF X 70-100 test).

- > 这是火车行业是非常重要的一项指标，因为在火灾产生的前四分钟烟雾致死率是非常高的
- > 材料在短时间产生非常低的烟雾密度可以帮助乘客在火灾中逃生.



服饰电气采用NORYL粒子生产电器开关的绝缘片

## 电器导管

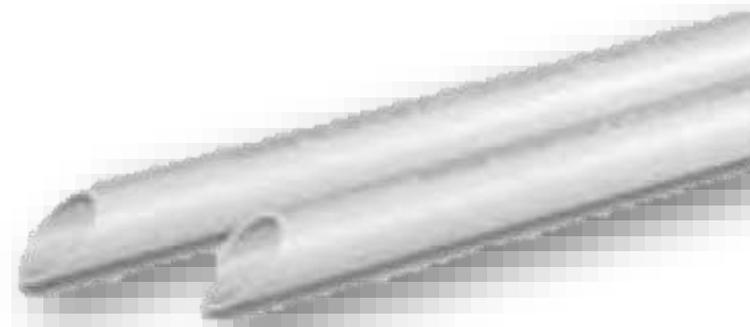
---

### FRAENKISCHE USING NORLYL™ NH6010B RESIN

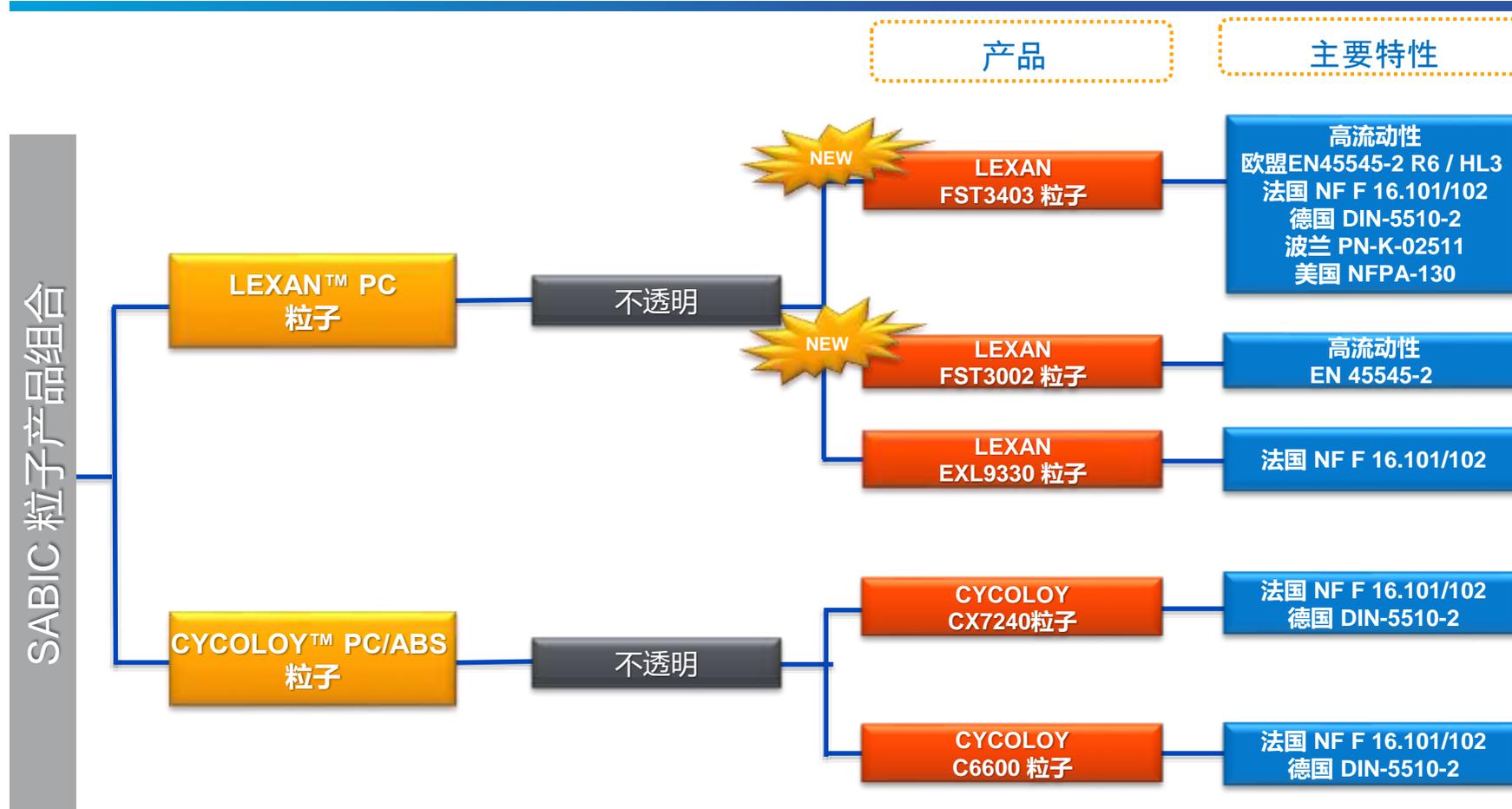
一个经济并可行的塑料解决方案 vs. 金属导管方案，并能保证必要的F.S.T. 的要求

Fraenkische Rohrwerke (德国) 电器导管制造商. 他们要求无卤阻燃的材料以满足他们对环保方面的关心.

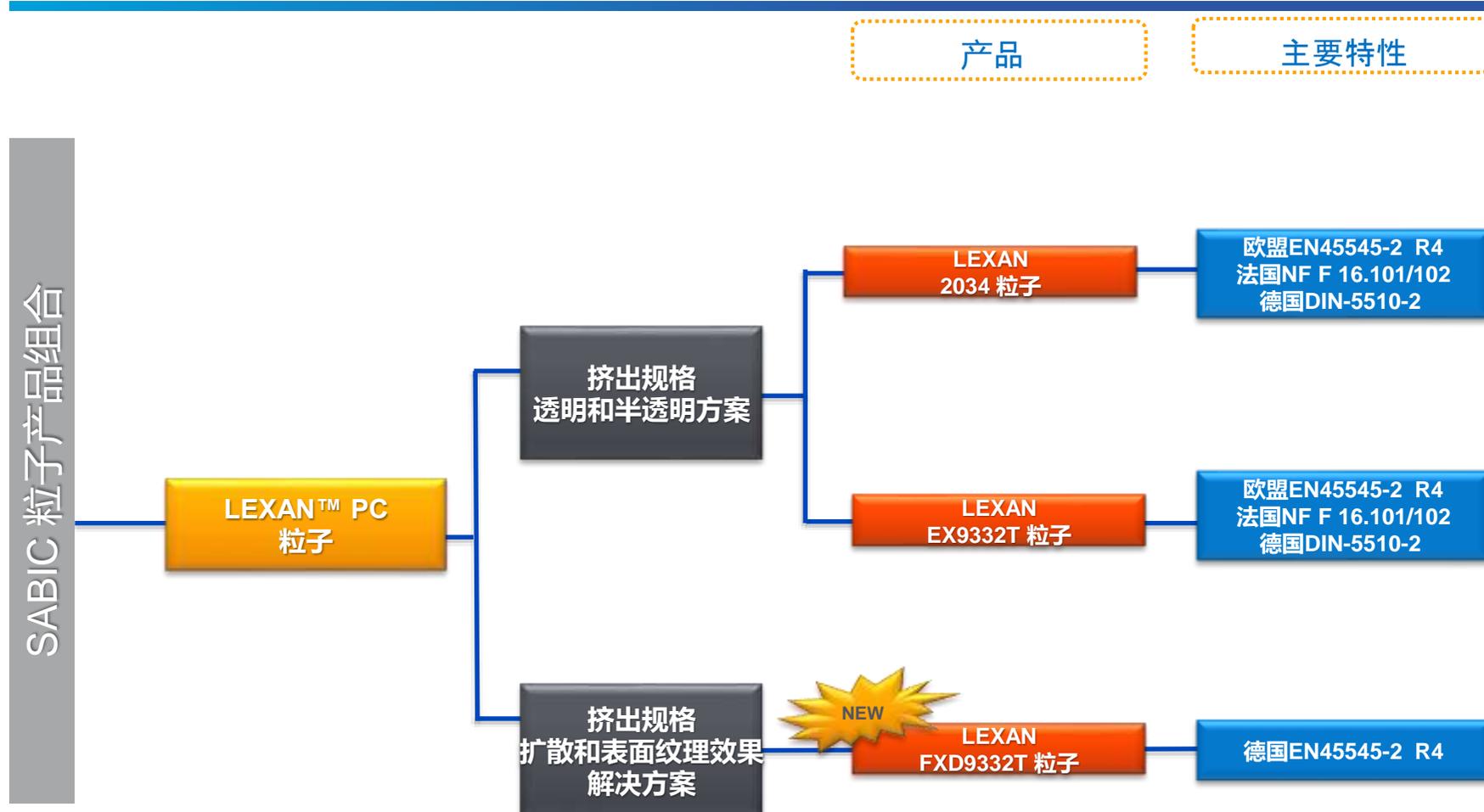
SABIC针对客户的需求开发出了一款新的NORLYL粒子, 提供了低烟雾密度, 烟雾毒性和火焰传播性能的材料以满足客户对环境和阻燃 ( EN标准 ) 方面的双重需求



# SABIC 针对轨道车辆座椅的热塑性材料解决方案



# SABIC 针对轨道车辆灯具的热塑性材料解决方案



## 我们的联系方式

请联系您所在区域的销售代表

- > 产品物性表
- > 产品信息
- > 材料安全性物质表MSDS
- > 产品指标
- > 产品证书(SGS/UL)
- > 材料生产周期和库存情况
- > 样品

我们期待着与您的合作!

### AMERICAS

SABIC

Innovative Plastics  
One Plastics Avenue  
Pittsfield, MA 01201 USA  
T +1-413-448-5400  
Toll-free: 1-800-323-3783 ext.3  
F +1-866-420-0637  
sfscustomerservice@sabic-ip.com

### EMEA

SABIC

Innovative Plastics  
Plasticslaan 1  
4612 PX  
Bergen op Zoom, The Netherlands  
T +31 164 29 2911  
F +31 164 29 3272  
sfs.info@sabic-ip.com

### ASIA/PACIFIC

SABIC

2550 Xiupu Road  
Pudong  
201319 Shanghai China  
T +86 21 2037 8188  
F +86 21 2037 8288  
sfs.info@sabic-ip.com

[www.sabic.com/sfs](http://www.sabic.com/sfs)

# DISCLAIMER

---

THE MATERIALS, PRODUCTS AND SERVICES OF SAUDI BASIC INDUSTRIES CORPORATION (SABIC) OR ITS SUBSIDIARIES OR AFFILIATES (“SELLER”) ARE SOLD SUBJECT TO SELLER’S STANDARD CONDITIONS OF SALE, WHICH ARE AVAILABLE UPON REQUEST. INFORMATION AND RECOMMENDATIONS CONTAINED IN THIS DOCUMENT ARE GIVEN IN GOOD FAITH. HOWEVER, SELLER MAKES NO EXPRESS OR IMPLIED REPRESENTATION, WARRANTY OR GUARANTEE (i) THAT ANY RESULTS DESCRIBED IN THIS DOCUMENT WILL BE OBTAINED UNDER END-USE CONDITIONS, OR (ii) AS TO THE EFFECTIVENESS OR SAFETY OF ANY DESIGN OR APPLICATION INCORPORATING SELLER’S MATERIALS, PRODUCTS, SERVICES OR RECOMMENDATIONS. UNLESS OTHERWISE PROVIDED IN SELLER’S STANDARD CONDITIONS OF SALE, SELLER SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR ANY LOSS RESULTING FROM ANY USE OF ITS MATERIALS, PRODUCTS, SERVICES OR RECOMMENDATIONS DESCRIBED IN THIS DOCUMENT. Each user is responsible for making its own determination as to the suitability of Seller’s materials, products, services or recommendations for the user’s particular use through appropriate end-use and other testing and analysis. Nothing in any document or oral statement shall be deemed to alter or waive any provision of Seller’s Standard Conditions of Sale or this Disclaimer, unless it is specifically agreed to in a writing signed by Seller. Statements by Seller concerning a possible use of any material, product, service or design do not, are not intended to, and should not be construed to grant any license under any patent or other intellectual property right of Seller or as a recommendation for the use of any material, product, service or design in a manner that infringes any patent or other intellectual property right.

SABIC and brands marked with <sup>TM</sup> are trademarks of SABIC or its subsidiaries or affiliates.

© 2014 Saudi Basic Industries Corporation (SABIC). All Rights Reserved.

† Any brands, products or services of other companies referenced in this document are the trademarks, service marks and/or trade names of their respective holders.

[www.sabic.com/sfs](http://www.sabic.com/sfs)