

汽车自主设计研发新模式对塑胶材料的新要求

——汽车内外饰

汤瑞麟

高级工程师 高级咨询顾问

2013. 11





汽车自主设计研发新模式对塑胶材料的新要求

——目录



第一部分

国内汽车自主设计研发新模式

第二部分

国内汽车用塑胶材料与制品技术现状

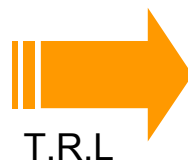
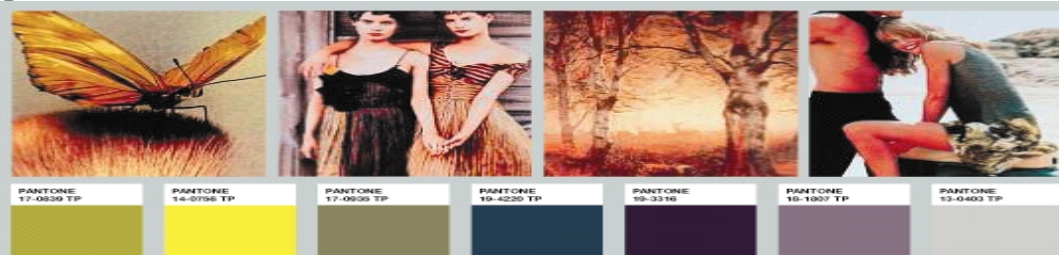
第三部分

新模式对汽车用塑胶材料及制品的要求

第四部分

汽车用塑胶材料及制品的技术发展趋势

第一部分 国内汽车自主设计研发新模式



汽车正向设计、研发



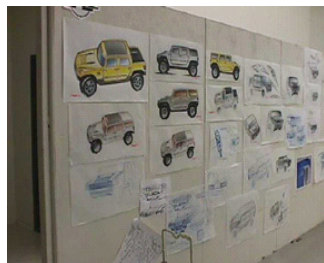
汽车正向设计开发研制

——国内现行自主品牌汽车设计主要模式



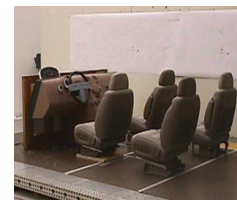
1

正向设计



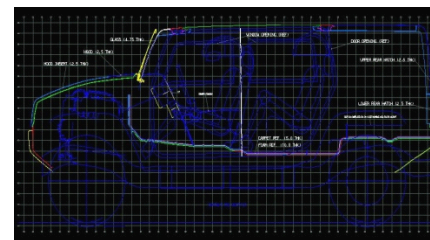
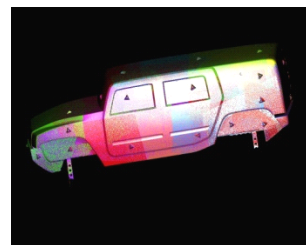
2

改进设计



3

逆向设计



T.R.I



国内汽车设计模式的提升

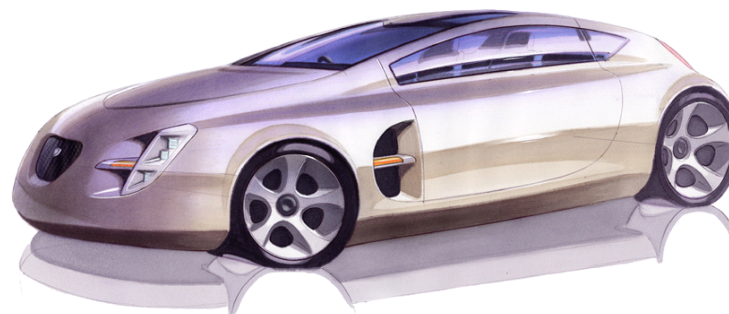
——从“逆向工程”至“正向设计”

标杆比对(Benchmark)

- 设计理念
 - 从“模仿”至“创新”
- 设计方法
 - 从“扫描、测绘”至“自主设计”
- 零部件和材料
 - 从“依赖”至“同步开发”

结构设计

车型定位



T.R.L

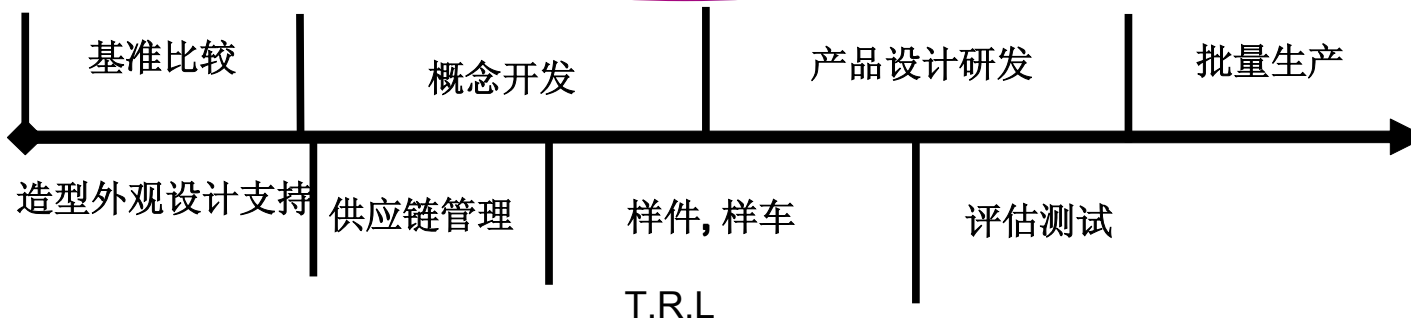


汽车正向设计开发研制

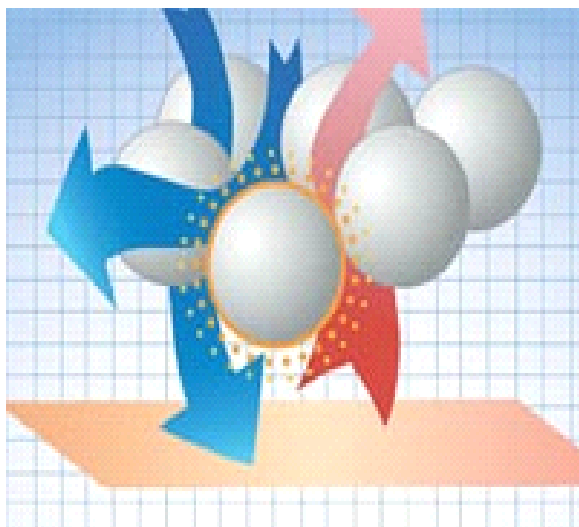
——汽车正向设计模式及其工作流程



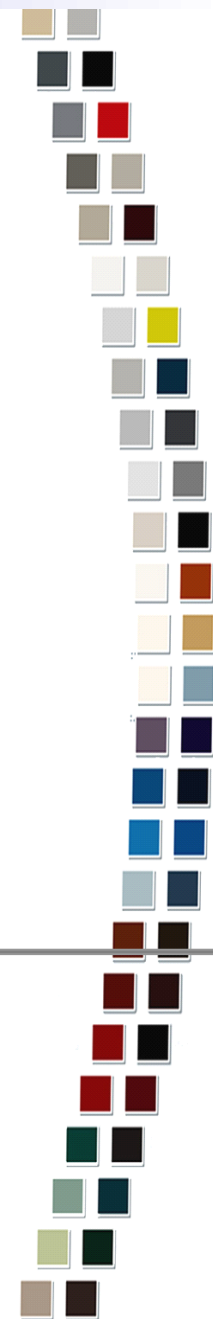
新车型开发项目



第二部分 国内汽车用塑胶材料与制品技术现状



1. 高分子材料及复合材料被大量使用



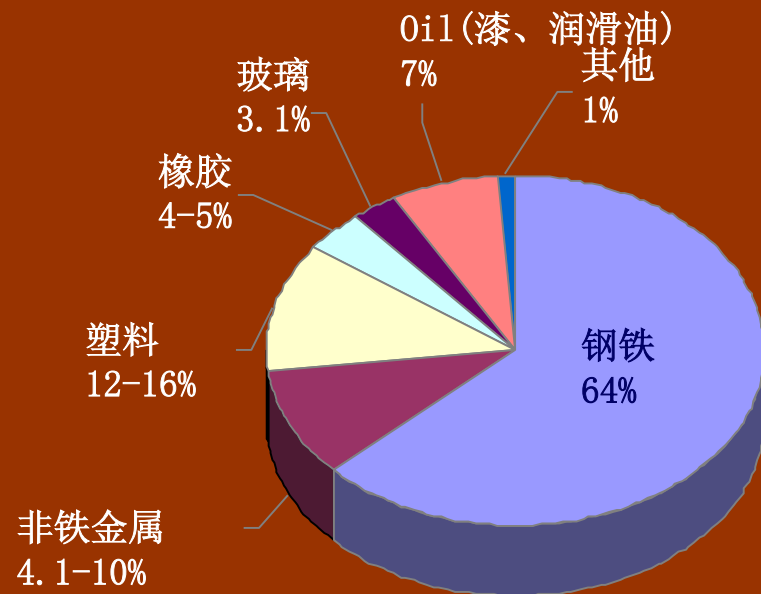


现代汽车用材料开发与研究

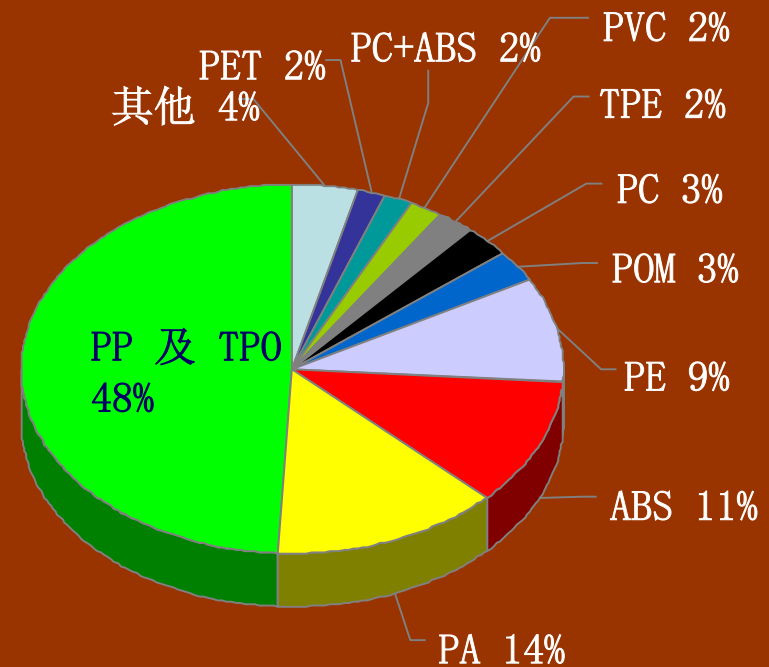
——高分子材料、复合材料及其制品的大量使用

- 塑料单车适用大概120kg(中型车标准)
- 热塑性烯烃(TPO)单车使用大概68kg

汽车用材料结构



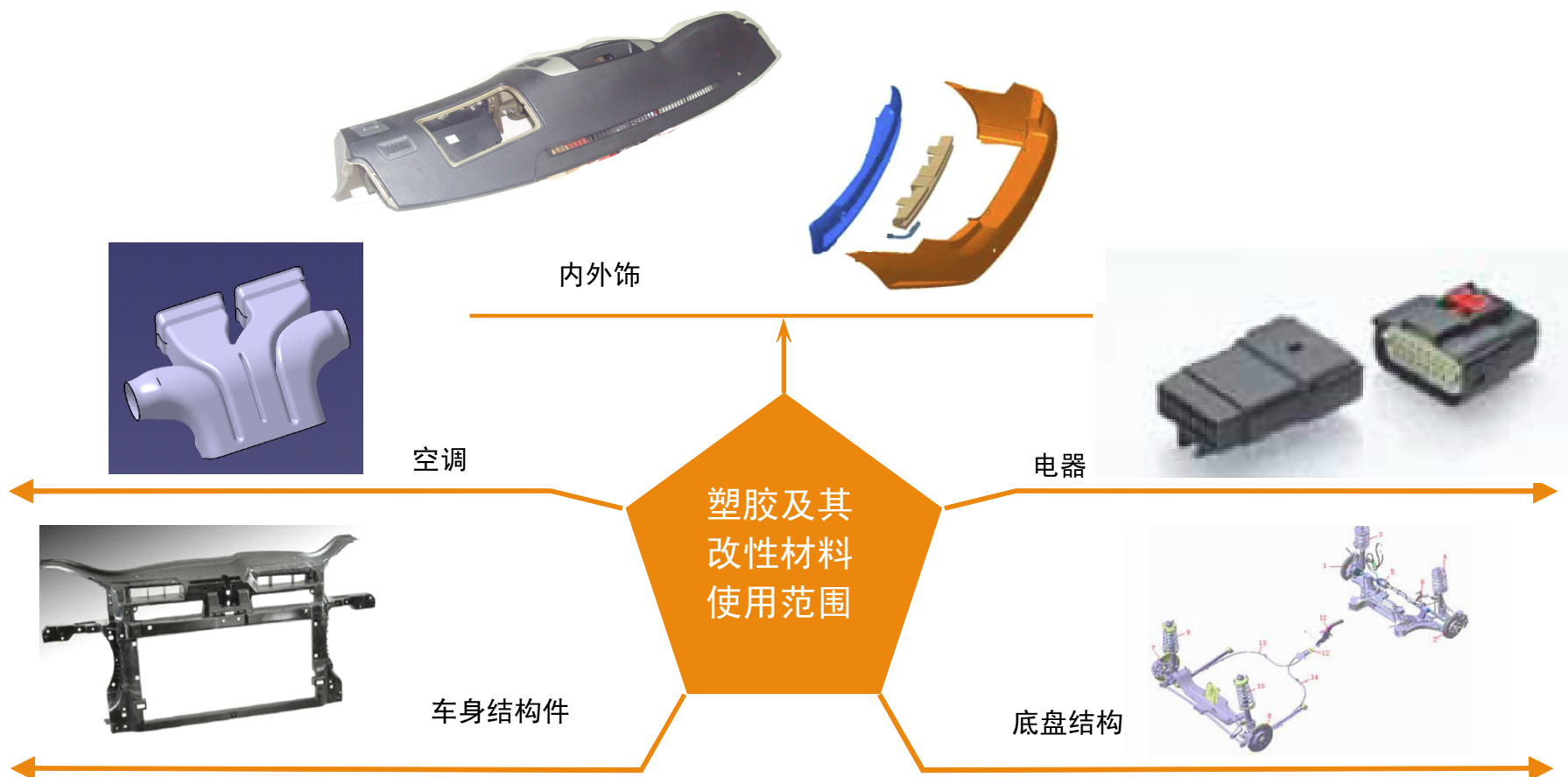
汽车用塑胶材料使用比例





塑胶材料在现代汽车中使用范围

——覆盖五大类



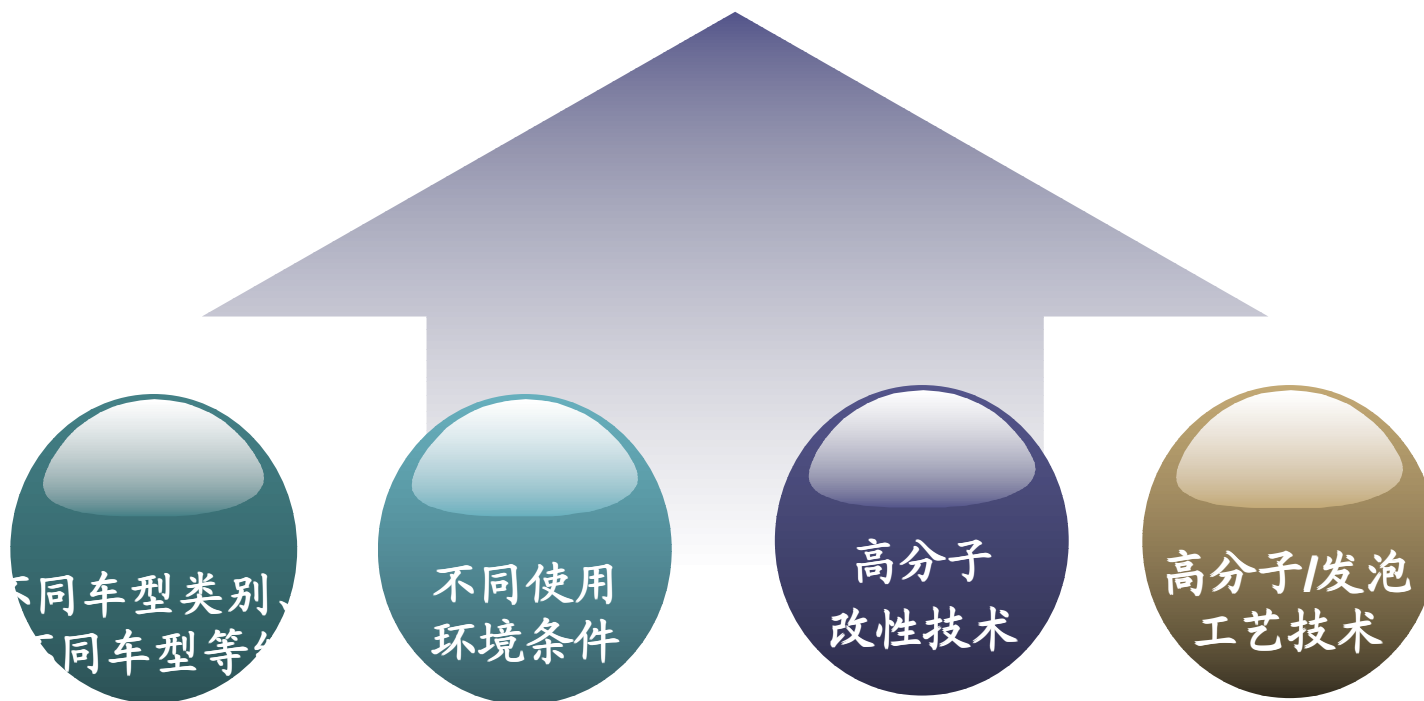


汽车用材料本身的性能因素

—— 高分子塑胶材料的特殊特性



汽车用塑胶材料“同素异性”差异性





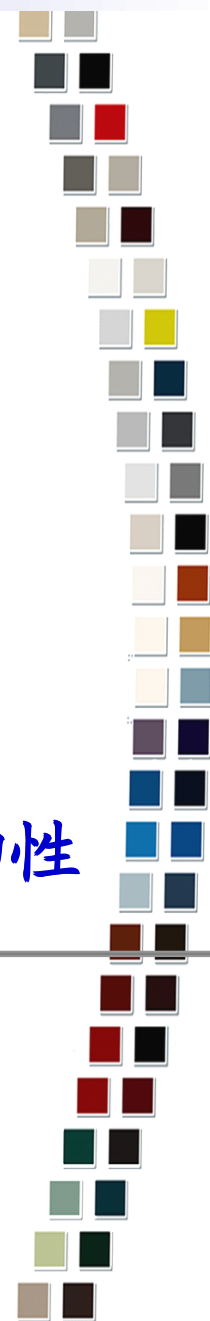
国内汽车用塑胶材料的技术现状

国内汽车用材料的技术现状

- 国内汽车用材料品种少、产量低，仅生产普通品种而且受国际汽车工业大国和汽车材料跨国集团影响大，只能根据各OEM的不同品级材料标准和产品牌号进行生产。
- 国内汽车用材料及改性材料生产厂和汽车零部件开发商的产能和开发研制能力较低，生产工艺现状还比较落后。
- 国内至今还没有统一的汽车用材料品级标准和设计手册，而且专业性的汽车零部件标准、材料标准及其技术测试标准也是凤毛麟角。

第三部分 新模式对汽车用塑胶材料及制品的要求

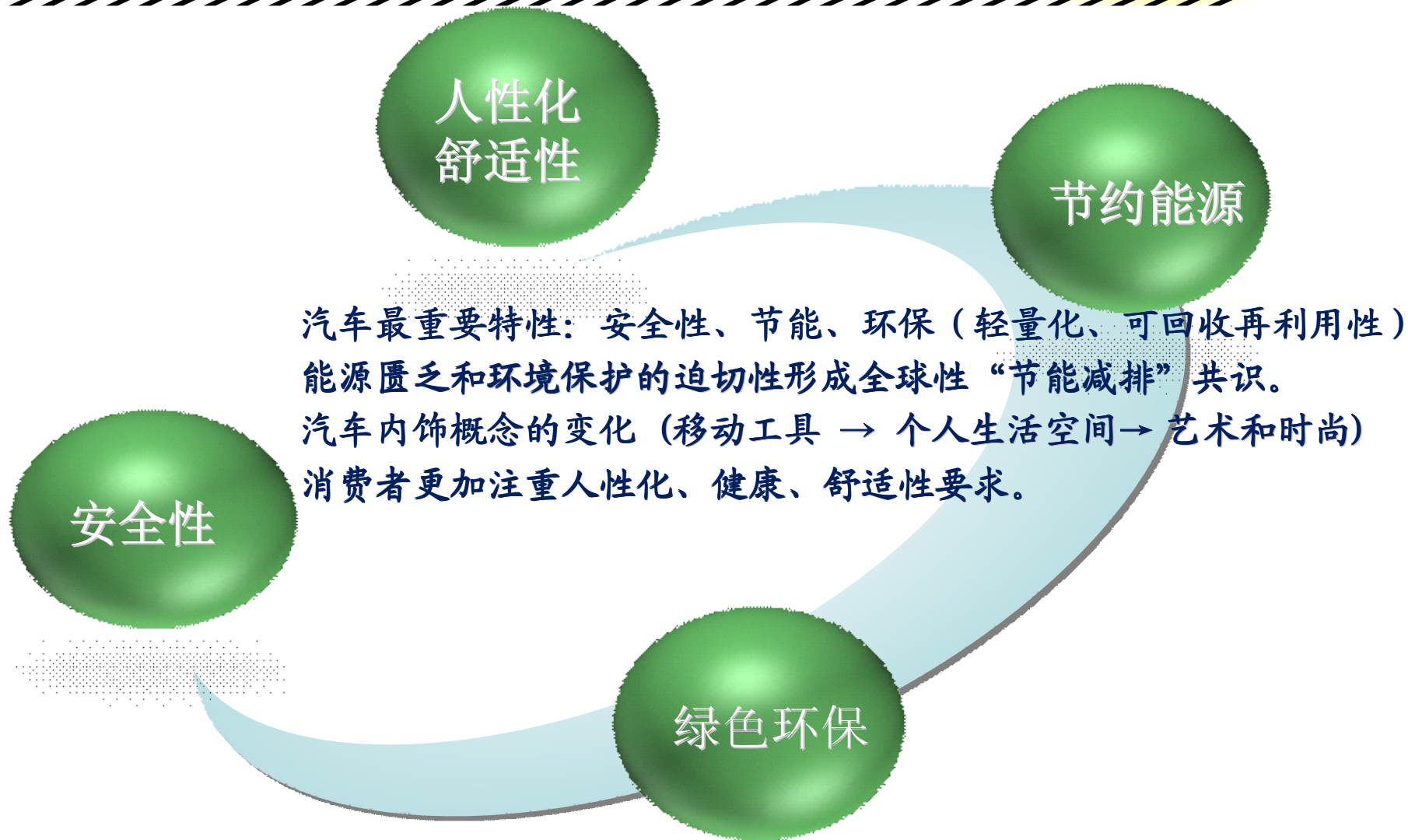
1.时代要求“节能减排”的迫切性





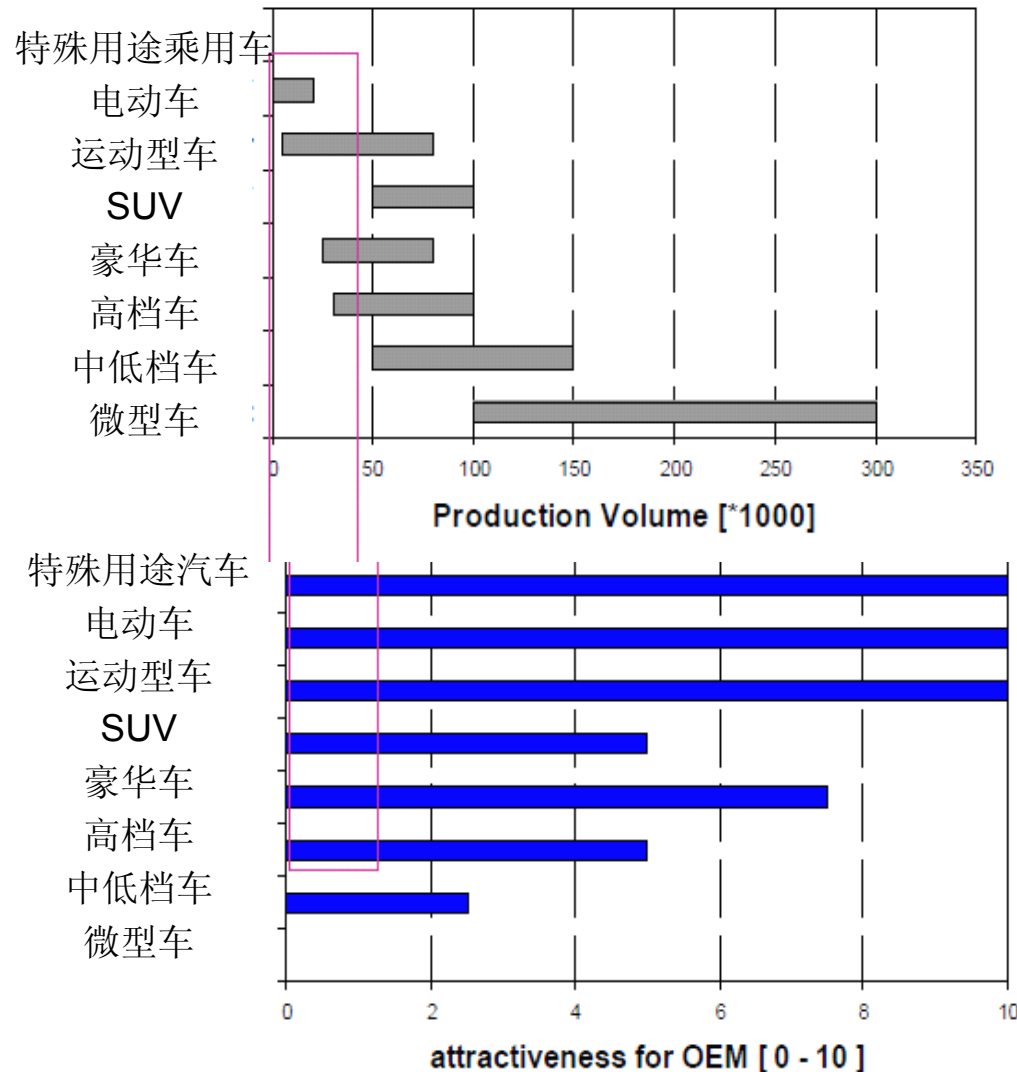
现代汽车业面临的挑战

——全球性“节能减排”共识的形成





电动汽车/特殊用途汽车迫切需要轻量化



OEM对不同车型轻量化有着不同的需求:

■传统的年产量非常高的乘用车是不适合采用轻质复合材料材料进行轻量化减重，因为开发成本过高和制造过程过于复杂。

■但是对于有特殊用途的汽车、电动车、或是运动型轿车，对轻量化的需求程度很高。制造成本也比较适合。这类车型的轻量化才有市场应用的可能性



现代汽车“节能减排”的措施之三

—— 有害气体有害物质限制法规

RoHS指令 — 六种有害物质及其对人体的危害

有害物质	用途
铅 (Pb)	油料添加剂, 包装件, 塑料稳定剂及固化剂, 染料, 颜料, 焊料, 电子陶瓷、玻璃部件, 电池原料等。
镉 (Cd)	电池、相片材料, 表面处理材料, 焊料, 油漆, 染料, 电子陶瓷、玻璃部件, 塑料稳定剂等。
汞 (Hg)	电池, 灯, 防腐剂, 催化剂, 颜料, 电极, 塑胶制品等。
六价铬 (Cr6+)	电镀液, 防锈剂, 鞣革, 电池, 催化剂, 防腐剂, 颜料等。
多溴联苯 (PBBs) 多溴联苯醚 (PBDEs)	阻燃剂等。

有害物质	消化系统	呼吸管道	中枢神经	心脏系统	生殖系统	肝脏	皮肤	血液	肾脏	骨骼
铅			+			+		+	+	+
镉		+							+	+
汞		+	+		+	+			+	
六价铬	+	+		+		+	+		+	
多溴联苯 多溴联苯醚		+	+		+					

T.R.L

15



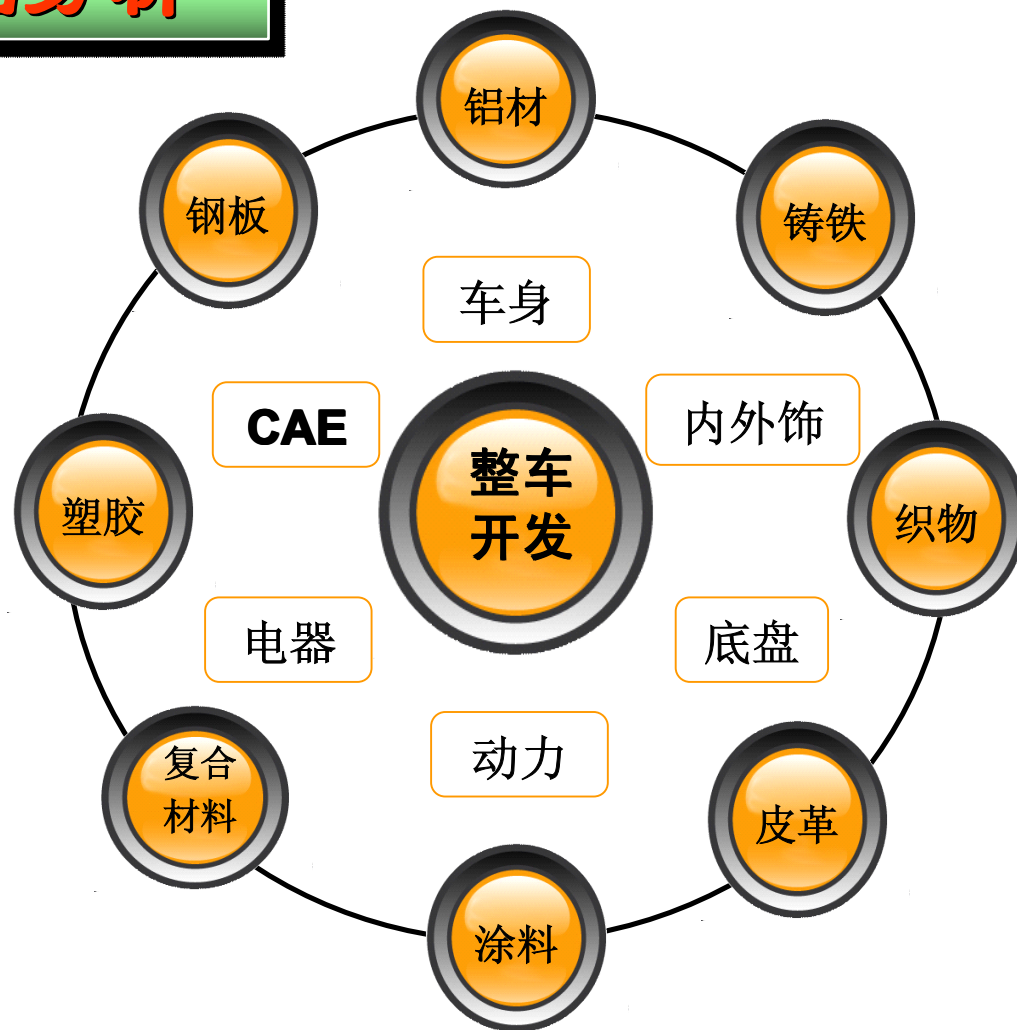
汽车内产生有害气体的源头——汽车材料分析与研究

汽车用材料及其制品分析

从材料科学分析高分子材料在现代汽车中应用的迅速发展，同时带来有害气体等问题。

□ 发生**VOC**问题的主要来源：

1. 塑料改性材料制品；
2. 工业橡胶制品；
3. 树脂基纤维增强复合材料；
4. 发泡制品；
5. 涂料、粘结剂；
6. 合成纤维、无纺布、织物；
7. 合成革、皮革等。

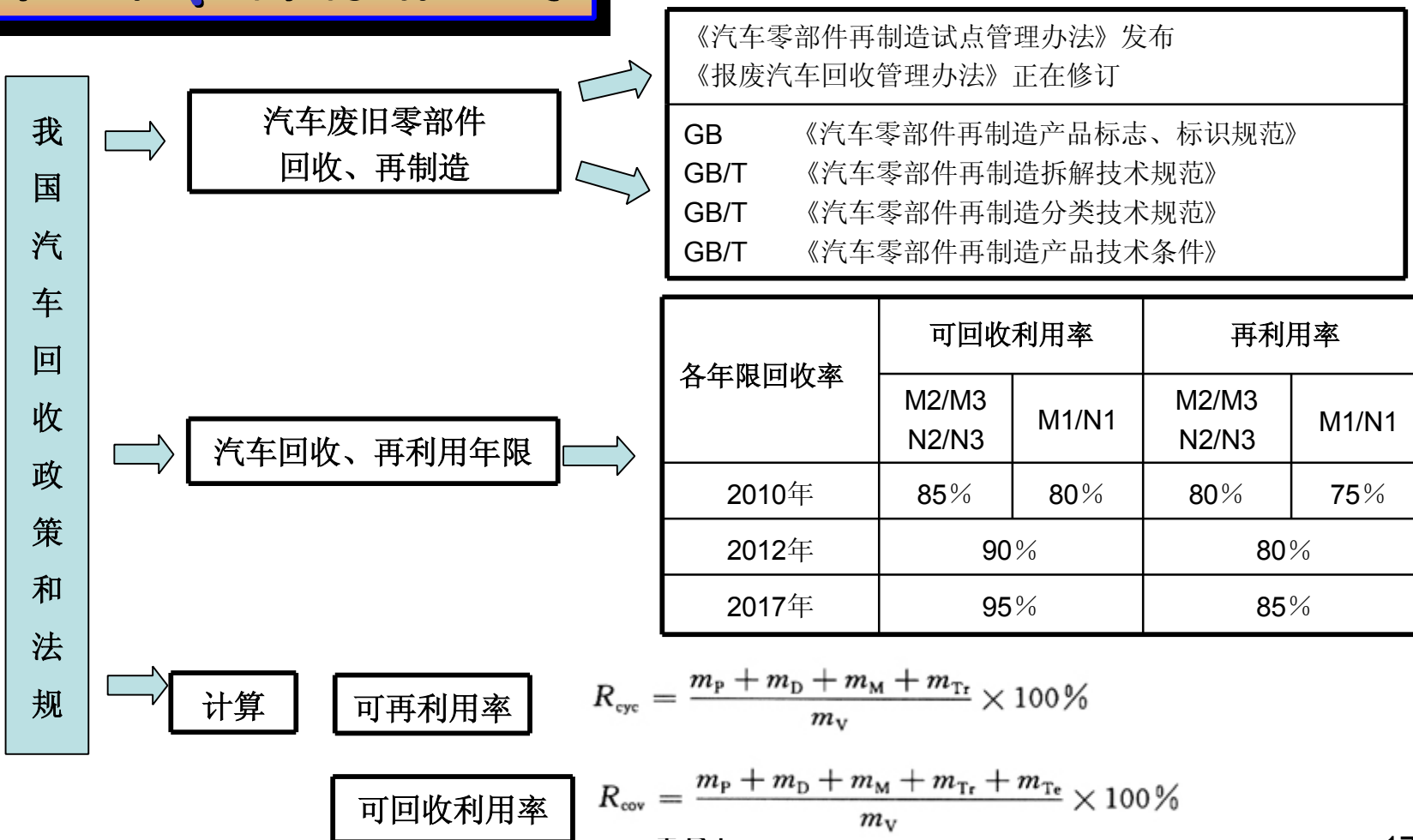




现代汽车“节能减排”的措施之四

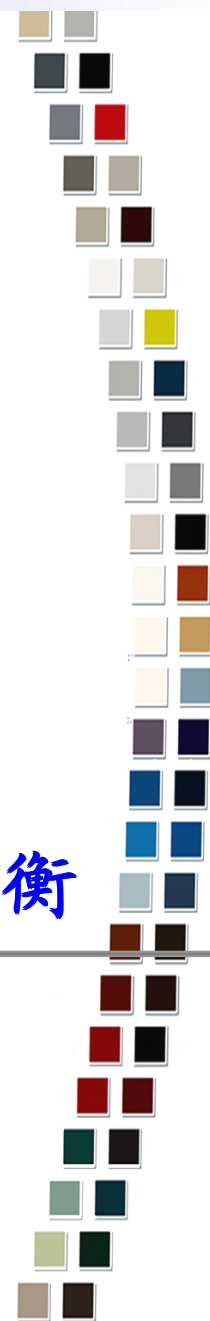
——汽车回收、再制造法规

汽车回收、再利用法规



第三部分 新模式对汽车用塑胶材料及制品的要求

2.外观品质提升和综合性能平衡

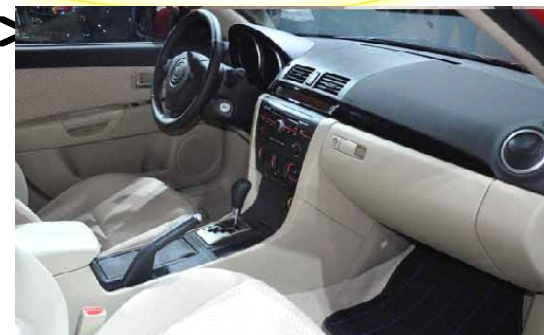




现代汽车对塑胶材料制品的新要求

——设计理念的巨大变化

■ 汽车现代化设计理念



● 优良感观品质

● 设计风格多元化

● 设计语言艺术感

● 个性化追求

● 人性化

● 整体统一、和谐

优良感观品质

整体统一和谐

多元化

人性化

艺术性

个性化追求

T.R.L



汽车内饰外观品质与综合性能

—各车型、等级相同内饰件的外观品质和性能差异性要求分析



车型		视觉			手感、触觉			气味			氛围		
等级	案例	普通	别致统一	豪华精细	硬质	中软	柔软	重度刺激	可感觉不扰人	自然	简洁协调	舒适和谐	时尚豪华
A		●			●				●		●		
B			●			●			●			●	
C				●		●	●			●			●
D				●			●			●			●



汽车内饰外观品质与综合性能

—各车型、等级相同内饰件的外观品质和性能差异性要求分析

各种内饰件品质、选材和工艺技术特征比对

项目		硬质内饰件	中硬内饰件	软质内饰件
结构/制造工艺		单层/注射成型(IM) 单层/注射成型(LFT) 单层/手糊成型(HLU) 单层/冲压成型(GMT)	表皮：真空吸塑成型工艺 填充层：反应注塑成型(RIM) 或EPU片材 骨架：注塑、冲压、模压和吸塑成型	表皮：搪塑、喷塑、自结皮 填充层：反应注塑成型(RIM) 或EPU片材+RIM模压 骨架：注塑、冲压、模压和吸塑成型
选用材料		PP改性材料 ABS PC/ABS PP0 FRP	表皮：PVC/ABS、TPO或TPU 填充层：反应注塑成型(RIM)EPU层 或EPU中硬发泡片材 骨架：PP改性材料、ABS、PP—WD 、SMA-GF15、GMT、RTM 等	表皮：PVC粉、TPU粉、PU粒料、 填充层：反应注塑成型(RIM) 或EPU软质片材+RIM软质发泡 骨架：ABS、PC/ABS、GMT、RTM 等
外观品质	手感	触觉较硬、差	触觉中软、较好	触觉手感好
	色彩纹理	不均匀，不清晰	阴模吸塑：纹理较清晰 阳模吸塑：纹理变形、较粗	皮质感强、亚光、色彩均匀
生产周期		较短	较长	长
制造成本		低	投资较少，产品价格中等	投资大、产品价格高
适用车型		卡车、普通大客车 普通轿车 低级乘用车	中级、中高级轿车/乘用车 中高级客车	中高级、高级、豪华级轿车、 豪华乘用车 豪华级客车



汽车典型零部件的材料/成型工艺的选择

——汽车仪表板

进行数理统计综合评价

评价项目	PP+EPDM-T20	ABS, PU漆	PVC, EPU, PC/ABS	TP0, EPP, PP+EPDM
耐高温性	3×3	4×3	2×3	4×3
低温冲击性	3×3	3×3	2×3	5×3
弹性模量	3×3	3×3	4×3	3×3
热老化	3×3	3×3	2×3	4×3
气味、低散发	3×3	2×3	1×3	3×3
外观品质	1×3	3×3	4×3	4×3
表面硬度	—	3×3	4×3	4×3
材料成本	5×3	3×3	2×3	2×3
尺寸稳定性	2×2	3×2	4×2	4×2
加工精度	2×2	3×2	4×2	3×2
流动性	5×2	3×2	2×2	3×2
加工成本	5×1	3×1	2×1	3×1
可回收、再利用	5×1	3×1	1×1	5×1
合计	91	93	86	115

T.R.L

22

第四部分 汽车用塑胶材料及制品的技术发展趋势

1

汽车塑胶材料通用化

2

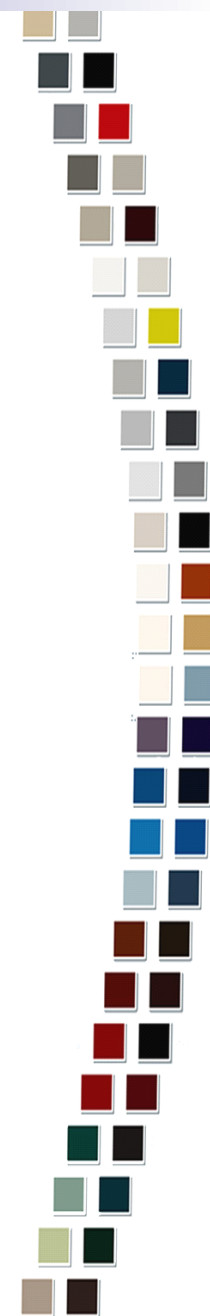
汽车塑胶材料规格化

3

开发高性价比的新材料

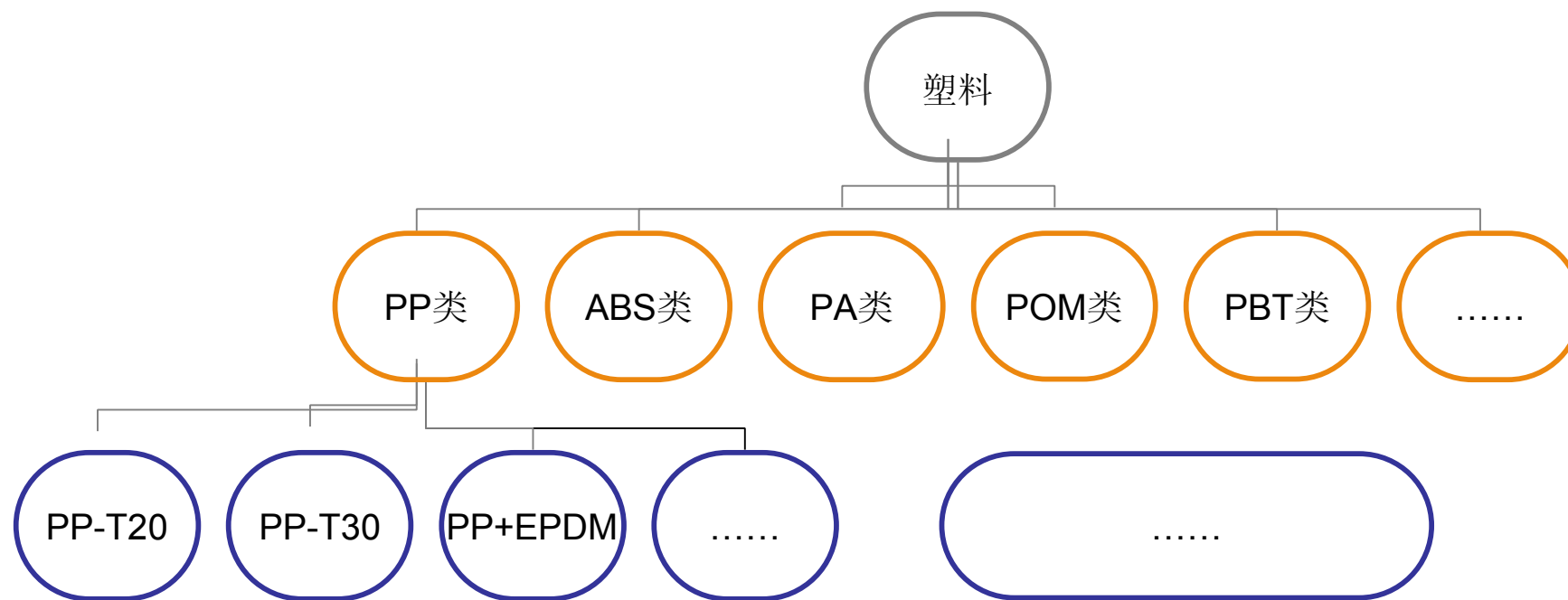
4

开发“节能减排”新技术





- 种类：主要组分相同的塑料改性材料
- 品级：同类基础树脂的不同组分、不同工艺制成的改性材料，只要能够符合同一材料等级特殊特性的要求，就可以划定为同一品级。





汽车轻量化材料与制品

—— 汽车板材、功能件、结构件轻量化趋势

汽车轻量化的开发潜力

分块成型后胶接为整体:

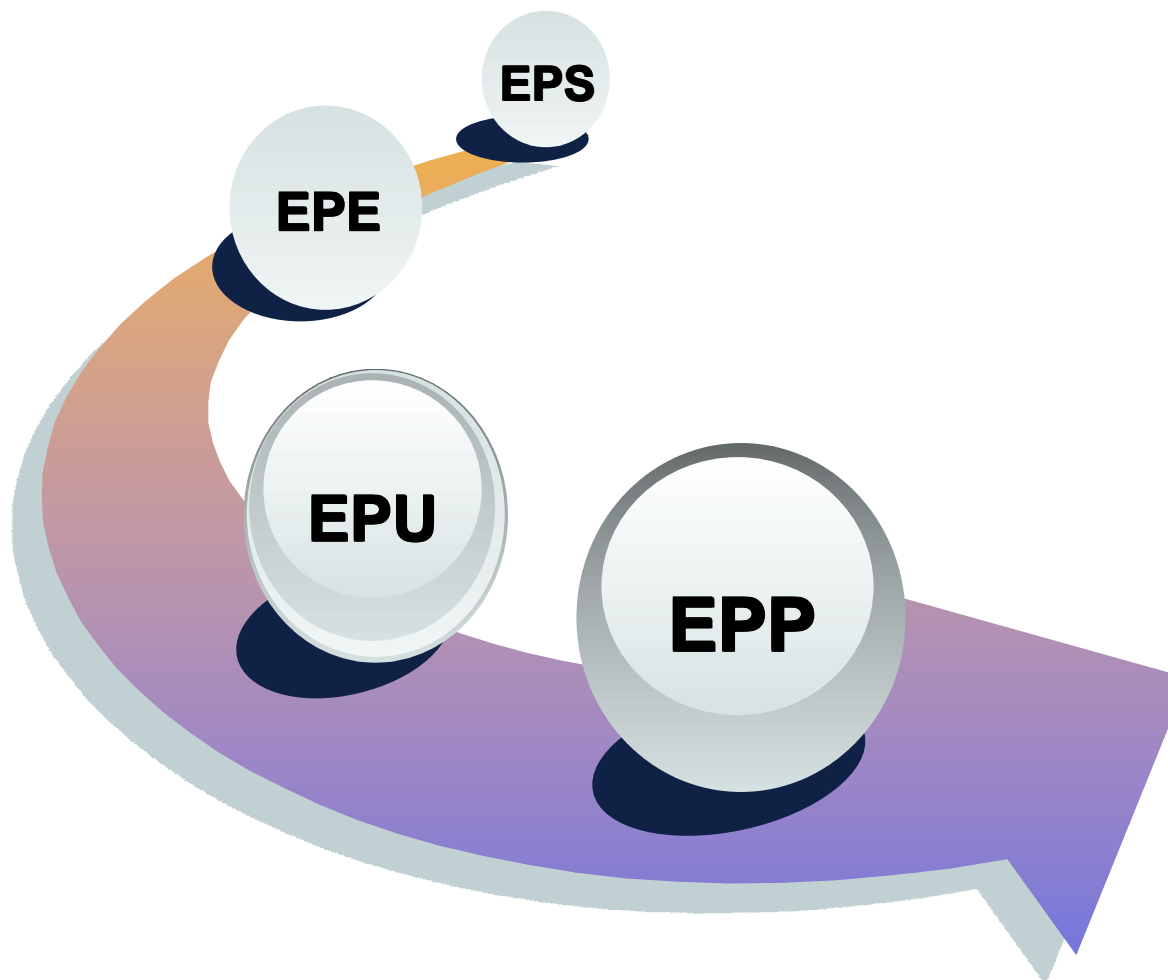
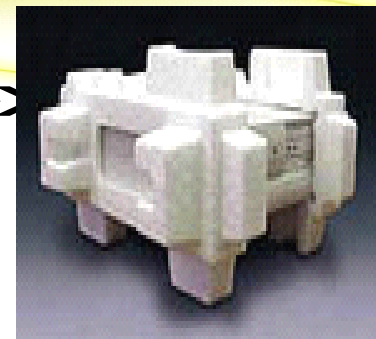
- 前保6
 - 后保5.5
 - 后举门9.5
 - 左侧板22
 - 右侧板22顶盖9
 - 底盘45
 - 机舱盖9
 - 机舱隔板5
 - 仪表板3.5
- 复合材料136.5Kg



宝来喜登
(EQ6400PL)
——RTM工艺全塑车身



国内常用的塑料发泡材料与制品



泡沫塑料特征要求:

- 质轻、低密度
- 隔热、消音、减振
- 耐化学药物性
- 较好的耐候性
- 成本低、价格低廉
- 无毒性、低VOC
- 可回收再利用



汽车装饰件新材料、新工艺——合成纤维毡垫

■ 纤维减振消音隔热毡垫

发动机盖
内衬



顶篷内衬



行李箱盖内衬



发动机
装饰罩
内衬



挡泥板
内衬



A柱内衬



门内板内衬



C柱内衬



行李箱侧面内衬



后搁板





Thanks!

汤瑞麟 高级工程师、

高级咨询顾问

电话: 13818278565

邮箱: tangruilin2010@126.com