



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料 在汽车轻量化中的应用

奇瑞汽车股份有限公司

前瞻技术科学院 新材料技术研究所

2012-05-30

1. 汽车轻量化
2. 碳纤维复合材料应用案例
3. 碳纤维复合材料应用的关键技术
4. 奇瑞已开展的工作介绍
5. 展望

1. 汽车轻量化

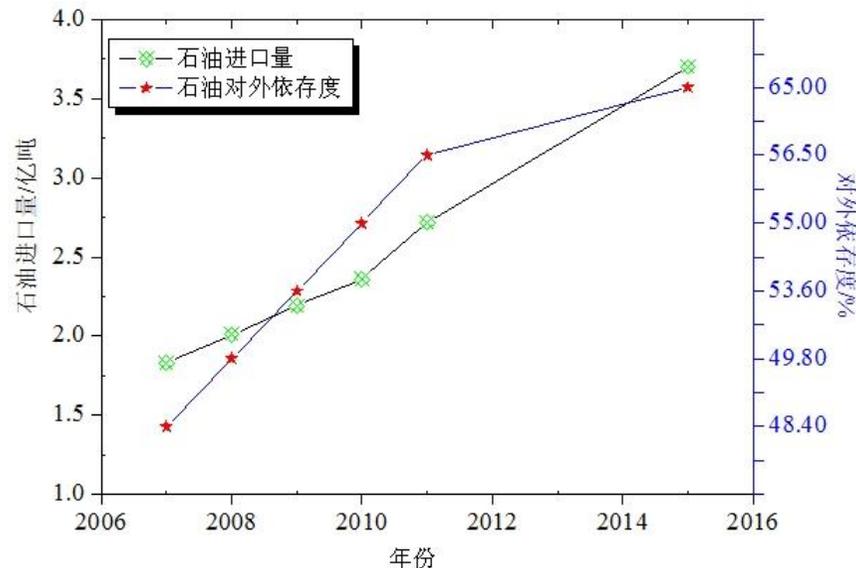


1.1 国家节能减排战略

◆ 能源危机:

1. 中国石油净进口量逐年上升，**2011年**超过美国成为对海外石油依赖度最高的国家。

2. 车用燃油消耗占我国石油消费总量的**35%**，**2015年**车用燃油消费量预计将达到全国石油消费总量的**65%**。



汽车是能源消耗大户。

表1 历年中国石油净进口量和对外依存度

年份	2007	2008	2009	2010	2011	2015
进口量(亿吨)	1.83	2.01	2.19	2.36	2.72	3.7(预测)
对外依存度	48.40%	49.80%	53.60%	55%	56.50%	65%(预测)

1. 汽车轻量化



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1.1 国家节能减排战略

◆ 气候变暖

2009哥本哈根会议：争取到2020年中国单位GDP二氧化碳排放将比2005年下降40%~45%。

2010坎昆会议 坚持了《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》和“巴厘路线图”

2011德班会议 中国将继续推进低碳实践

◆ 交通运输是温室气体排放的主要领域之一， 实行机动车排放总量控制，是履行国际承诺的重要行动。

汽车尾气排放是气候变暖的重要因素。

汽车节能降排成为节能减排战略的重中之重。据测算，我国每辆汽车年均匀油耗约为2吨，是日本1吨的2倍，比欧洲1.5吨也要高0.5吨，即便有我国商用车占比严重的缘由，但是保守汽车节油潜力每年也能够在4000万吨左右，同步减排二氧化碳近1.3亿吨。



1. 汽车轻量化



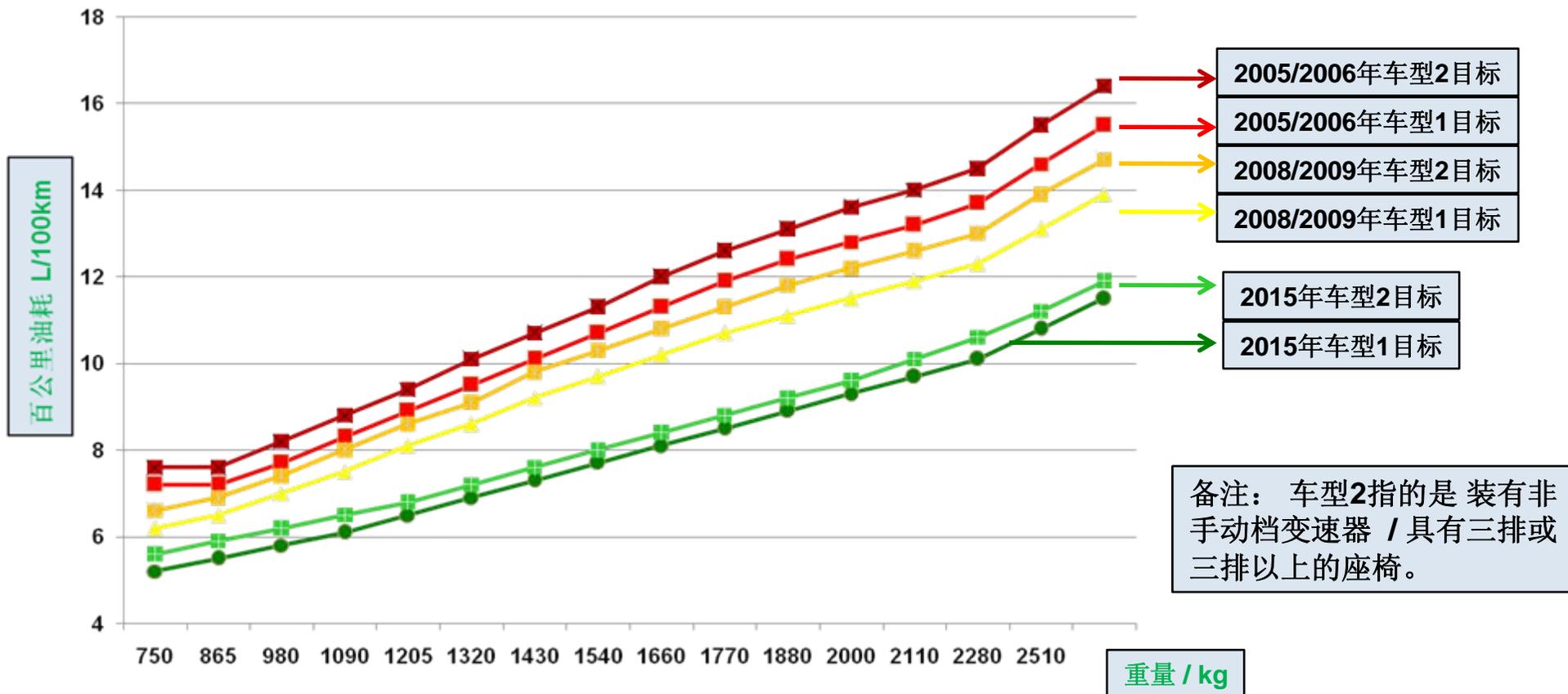
奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1.2 相关国家法规

GB 19578-2004 乘用车燃料消耗量限值

GB 27999-2011 乘用车燃料消耗量评价方法及指标

2015年我国新增乘用车产品平均燃料消耗量低于6.9 L/100km



1. 汽车轻量化



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

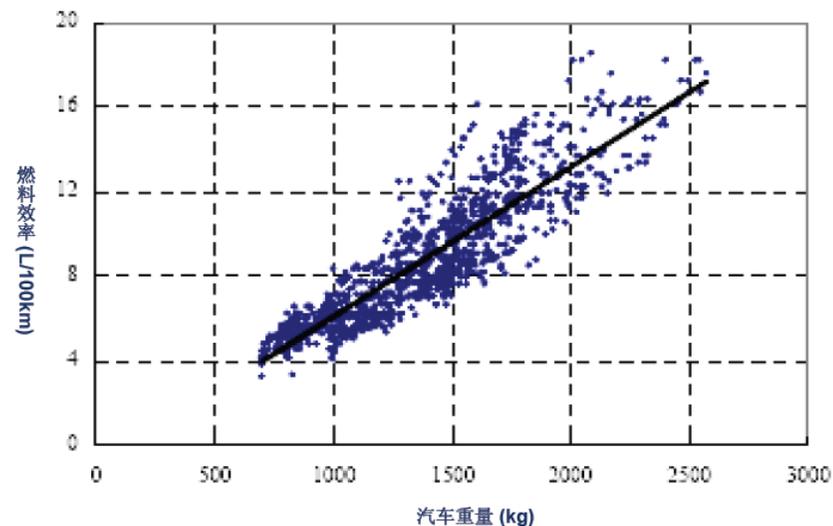
1.3 汽车轻量化意义

◆ 降低油耗的两大主要途径：

1. 动力系统的改善，提高燃油效率；
2. 轻量化。

◆ **轻量化**：保证整车性能(安全、刚度模态、NVH)不降低和成本的基础上，通过**轻量化材料**、轻量化工艺及结构优化设计技术的集成应用，实现整车的轻量化。

研究显示，若汽车整车重量降低**10%**，燃油效率可提高**6%-8%**；汽车整备质量每减少**100公斤**，百公里油耗可降低**0.3-0.6升**，汽车重量降低**1%**，油耗可降低**0.7%**。此外，车辆每减重**100公斤**，二氧化碳的排放量可减少约**5克**每公里。



燃料效率与汽车重量的关联度

1. 汽车轻量化



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1.3 汽车轻量化意义

碳纤维复合材料——汽车轻量化的未来趋势

- 轻质高强
- 耐蠕变耐疲劳
- 可设计性强
- 结构件一体化
- 提高整车安全性

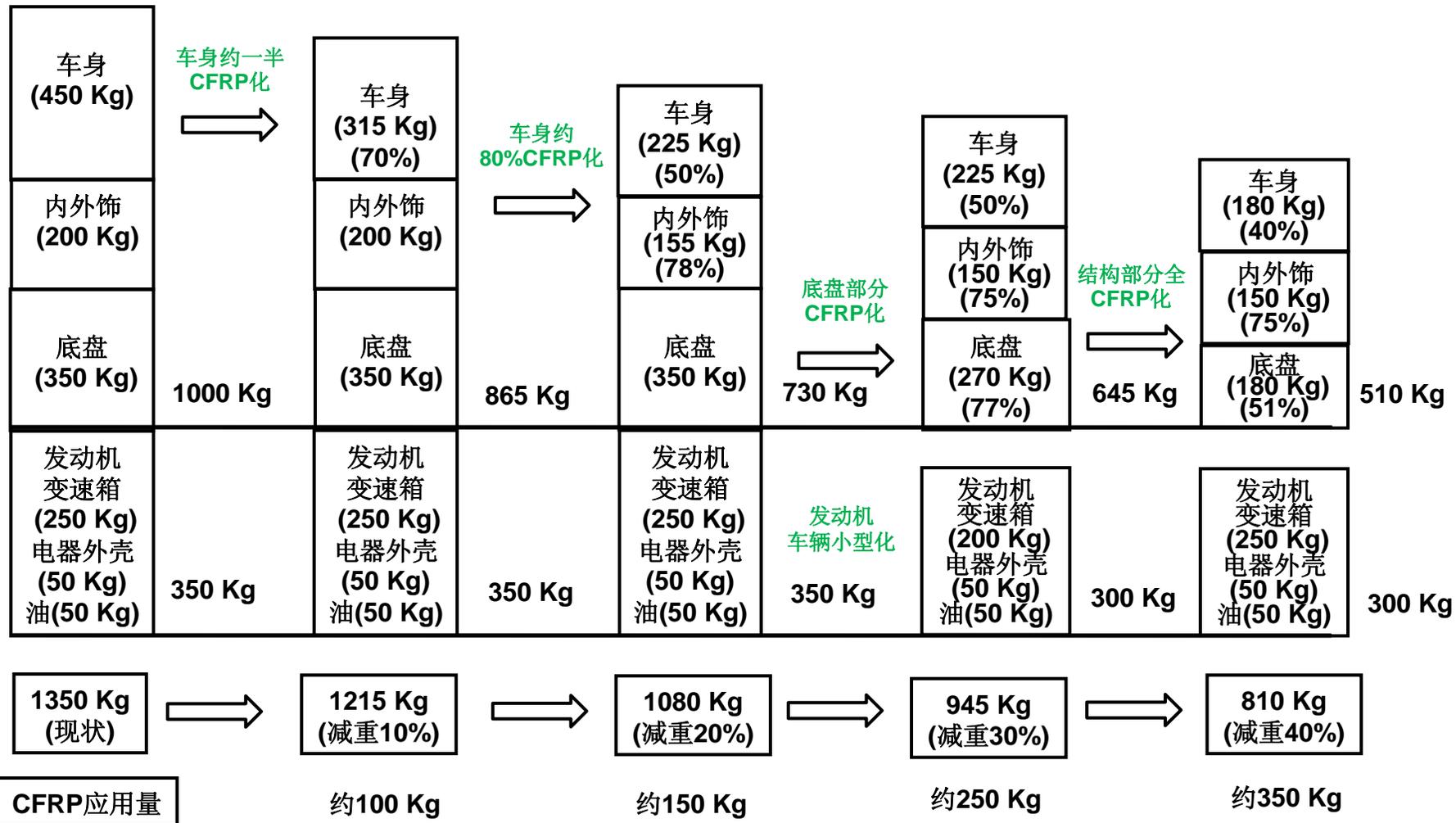


1. 汽车轻量化



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1.3 汽车轻量化意义



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

根据车用碳纤维复合材料的特点以及由易到难的发展过程可做以下分类：

应用领域	装饰件	覆盖件	结构件	整车
应用系统	内外饰系统	车身外覆盖件	车身本体 底盘系统 动力系统	多系统/全车
具体零部件	保险杠系统及附件 仪表板 副仪表板 车门内装饰板 顶棚内板 座椅 扰流板	四车门 引擎盖+后备箱盖 顶棚 侧围 翼子板等	车身框架 地板 纵梁 保险杠骨架 车门防撞梁 传动轴	多系统集成

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1. BMW M3

引擎盖装饰条

保险杠装饰条

扰流板

头枕

...

M3 CRT版本
比常规版本减轻
了大约45 Kg,
整车重量减轻到
1580 Kg。



装饰件

覆盖件

结构件

整车



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

2. Lotus Evora GTE 中国限量版

装饰件

覆盖件

结构件

整车

保险杠前装饰条



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

2. Lotus Evora GTE 中国限量版

装饰件

覆盖件

结构件

整车

保险杠通风口

后视镜

A柱

顶棚



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

2. Lotus Evora GTE 中国限量版

装饰件

覆盖件

结构件

整车

后视镜

A柱

顶棚

门框装饰条

迎宾踏板



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

3. Chevrolet 概念车

装饰件

覆盖件

结构件

整车



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

4. BMW M6

装饰件

覆盖件

结构件

整车

中控面板

中通盖板

装饰条

方向盘

...



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

5. Audi RS Q3 概念车

装饰件

覆盖件

结构件

整车

中控面板
换挡盖板
方向盘

...



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1. BMW M3 / M6

装饰件

覆盖件

结构件

整车

顶棚



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

2. 上汽荣威

装饰件

覆盖件

结构件

整车

引擎盖



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

3. 帕加尼

装饰件

覆盖件

结构件

整车



2012多伦多车展 外观用纯碳纤维材质打造的帕加尼zonda

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

3. 帕加尼

装饰件

覆盖件

结构件

整车



2012多伦多车展 外观用纯碳纤维材质打造的帕加尼zonda

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件

覆盖件

结构件

整车



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件

覆盖件

结构件

整车



BMW i3车身骨架

2. 碳纤维复合材料应用案例



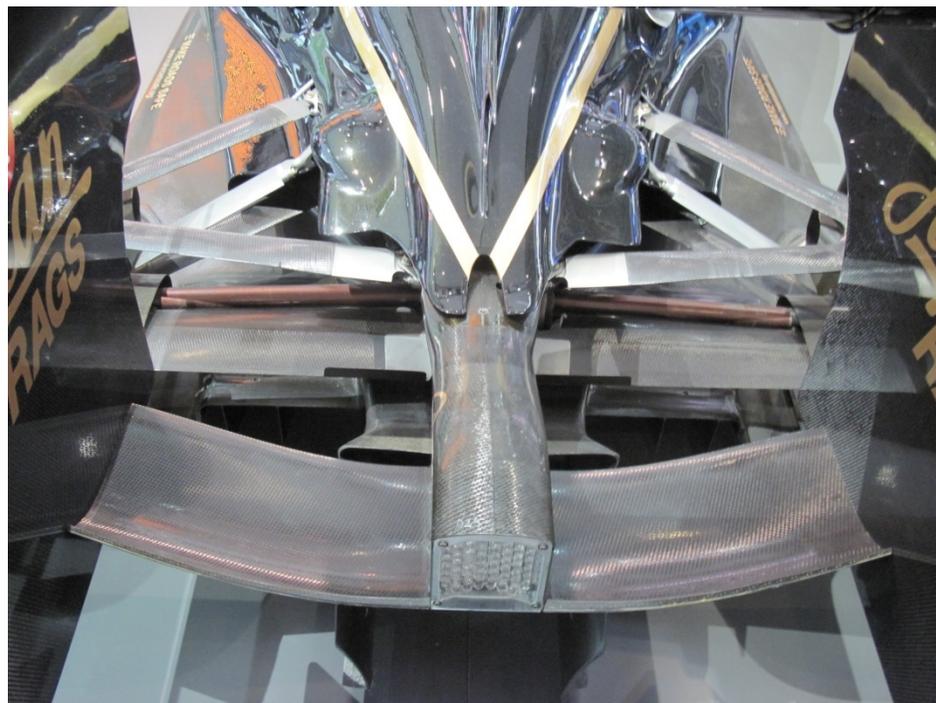
奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件

覆盖件

结构件

整车



雷诺RENAULT路特斯F1赛车

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件

覆盖件

结构件

整车



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件

覆盖件

结构件

整车



全碳纤维 Lucra LC470



帕加尼 Zonda

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件

覆盖件

结构件

整车

布加迪(Bugatti)最新推出的Veyron 16.4 Super Sport超级跑车，日前进行试车时创下最高时速431公里的极速纪录，刷新《吉尼斯世界纪录大全》的旧纪录，成为陆地上最高速的跑车。这辆打破吉尼斯世界纪录的Veyron 16.4 Super Sport，在外观上仅针对空气力学进行了小修改，不过车壳则是采用碳纤维打造，大大减轻车身重量。



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

Koenigsegg Agera R

装饰件 > 覆盖件 > 结构件 > 整车

作为世界上少数几家生产超级跑车的厂商，科尼赛克一直致力于世界最快跑车的研发制造，它们生产的跑车也是为数不多量产车型跑进**400 km/h**大关的超级跑车。

2013款科尼赛克完全采用碳纤维打造而成，造就了极其轻巧而又不失坚固的车身。



整备质量：1330 Kg

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

Koenigsegg Agera R

装饰件 > 覆盖件 > 结构件 > 整车

Agera R用一台5.0升双涡轮增压V8发动机最大功率飙升至1115马力(820kW)，峰值扭矩为1200N·m。其最高速度达到惊人的约440公里每小时(273mph)，最新的加速记录为0到300公里/小时需14.53秒，300公里降速到静止需6.66秒。



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

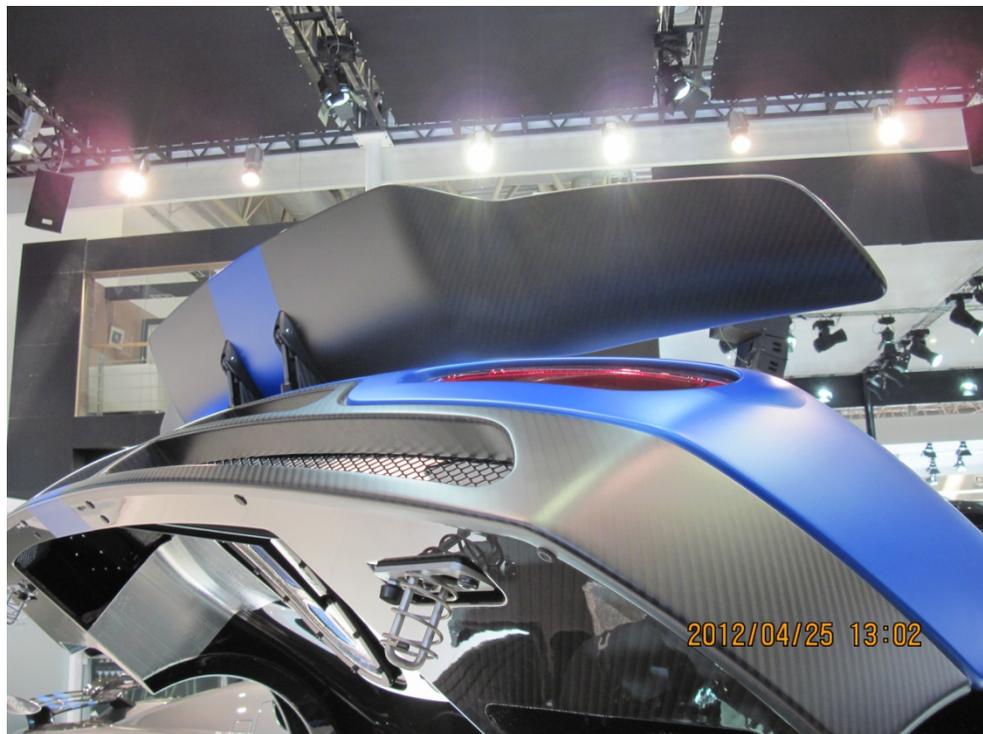
Koenigsegg Agera R

装饰件

覆盖件

结构件

整车



2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

装饰件 > 覆盖件 > 结构件 > 整车



日本东丽电动汽车**TEEWAVE AR1**概念车使用了约**0.16吨**的碳纤维增强树脂材料，在超越普通同款式车辆的刚性、碰撞安全性的同时，减少了**0.55吨**左右的钢板用量。

CFRP

连续纤维+热固性树脂**CFRTS**

短纤维+热塑性树脂**CFRTP**

2. 碳纤维复合材料应用案例



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

总结:

1. 碳纤维复合材料目前还仅仅用在高端车、超跑、赛车、改装车、限量版车型以及少量的电动车上；还没有真正量产车型大批量应用。

(注：第一款量产车型BMW i3将于2013上市。)

2. 碳纤维复合材料应用领域和车型见下表。

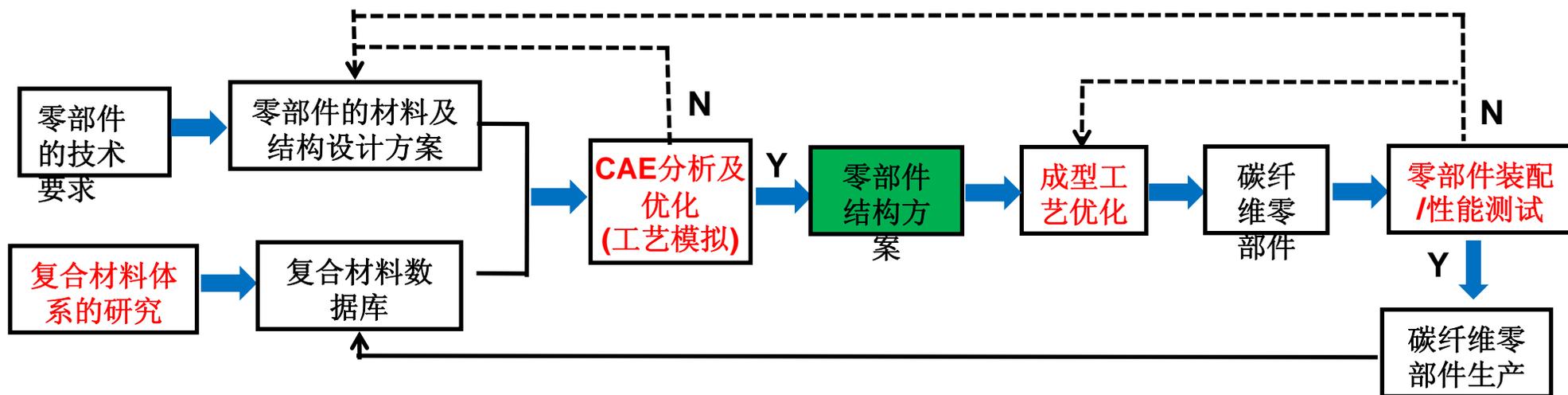
应用领域	装饰件	覆盖件	结构件	整车
应用车型	概念车 限量版车型	概念车 赛车 限量版车型 超跑 电动车	概念车 赛车 超跑 电动车	概念车 赛车 限量版车型 超跑 电动车

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料汽车零部件开发流程

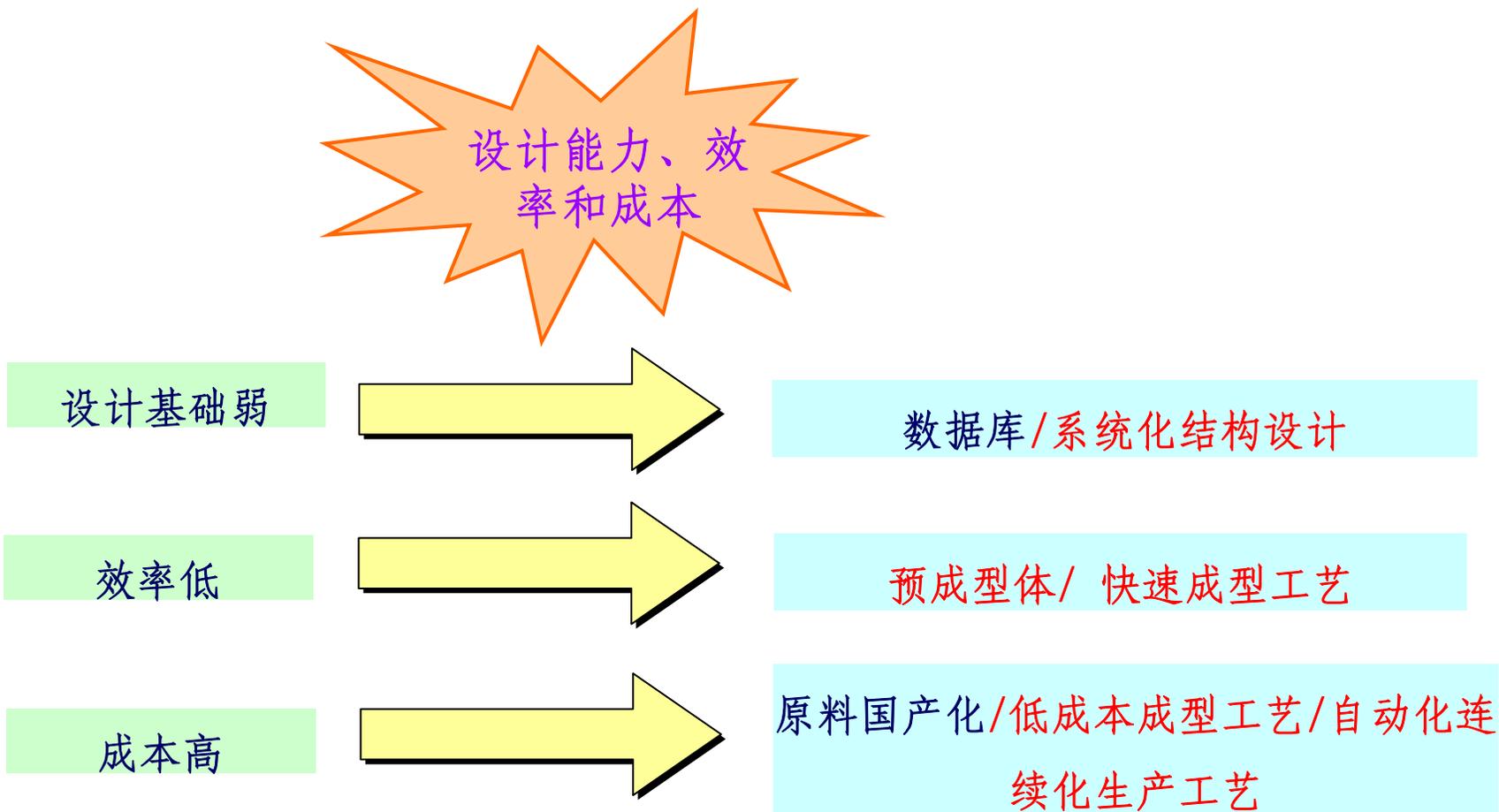


3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料在汽车上应用的关键技术问题及措施



3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



碳纤维复合材料成型工艺技术——汽车行业

1. VARI

2. RTM

3. 模压

4. 缠绕成型

	VARI	RTM	模压	缠绕成型
工艺	简单	复杂	复杂	复杂
成型速度	慢	较快	很快	慢
投资	少	中等	大	大

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术

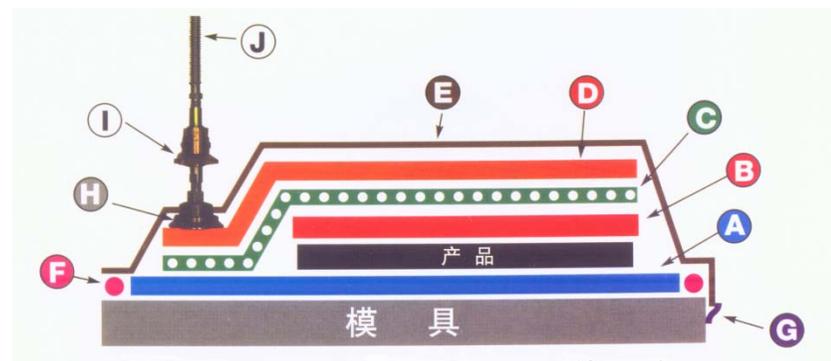
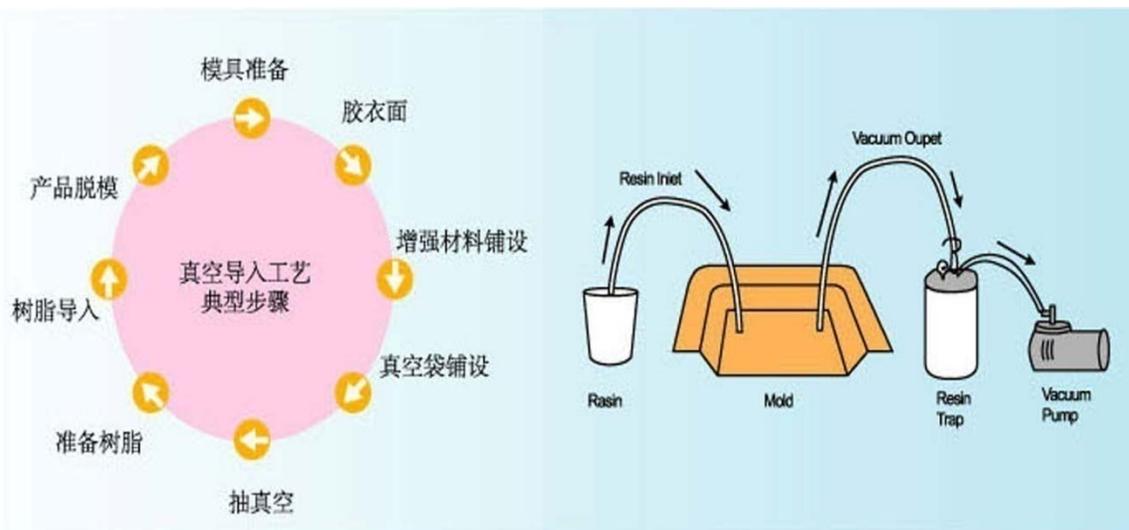


奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料成型工艺技术——VARI

VARI(Vacuum Assisted Resin Infusion)工艺是在真空状态下排除纤维增强体中的气体，利用树脂的流动、渗透，实现对纤维及其织物浸渍，并在室温下进行固化，从而形成一定树脂 / 纤维比例的工艺方法。

单面模具，一次成型；适合大件制造，尺寸稳定性好；低成本。



A 脱模剂 B脱模布 C带孔隔离膜 D透气毡 E真空袋膜
F密封胶带 G压敏胶带 H真空阀 I快速接头 J加强管

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术

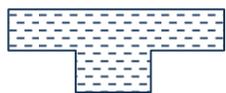


碳纤维复合材料快速成型工艺技术——RTM

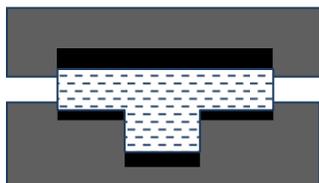
RTM (Resin Transfer Molding)工艺称为树脂传递模塑工艺,是树脂通过在闭合模具中流动浸润增强材料并固化成型的一种工艺技术。

1. 闭模成型,带压树脂在封闭模腔中流动完成树脂对纤维的浸润;
2. 低压成型适合两面光的复杂形状产品;
3. 模具设计技术要求高;
4. 适合小批量高性能产品;
5. 真空辅助成型,有效减少气泡产生。

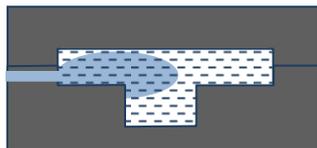
增强材料



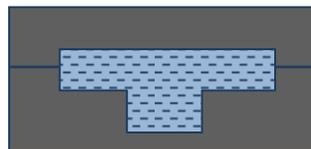
合模



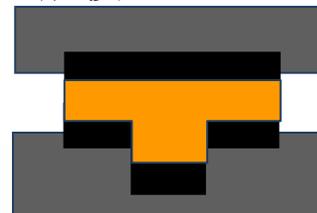
树脂注射



固化



脱模



3. 碳纤维复合材料应用的关键技术

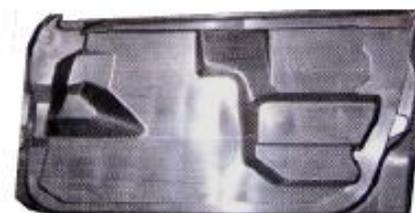
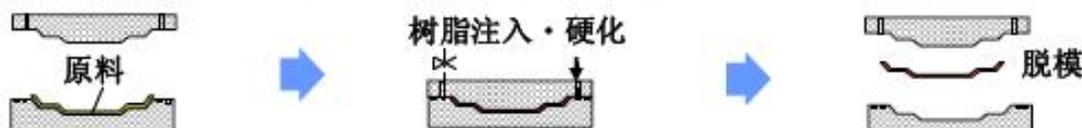


奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——RTM

NEDO主导的国家项目：超高速硬化型树脂技术和高速树脂注入技术以及成型时间缩短技术

新方法，成型时间控制在10分钟以内

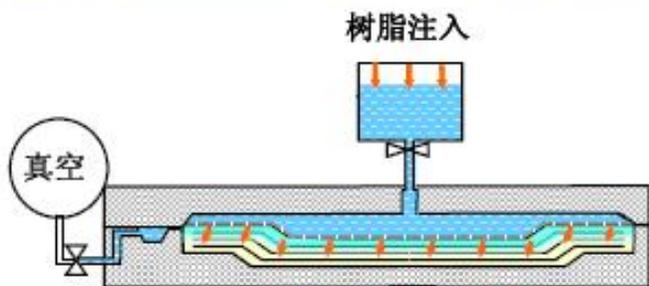


门内侧板10分钟成型验证试验

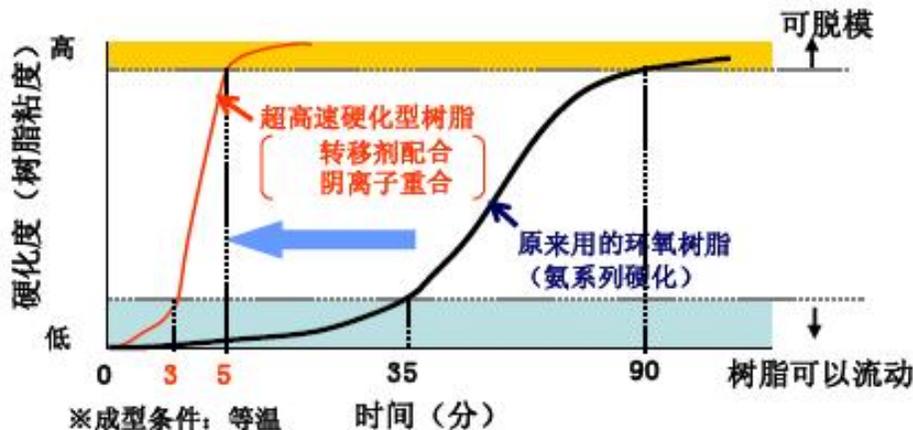


高速树脂注入技术 (3分钟注入)

超高速硬化型树脂 (5分钟硬化)



壁厚的地方用3分钟注入树脂



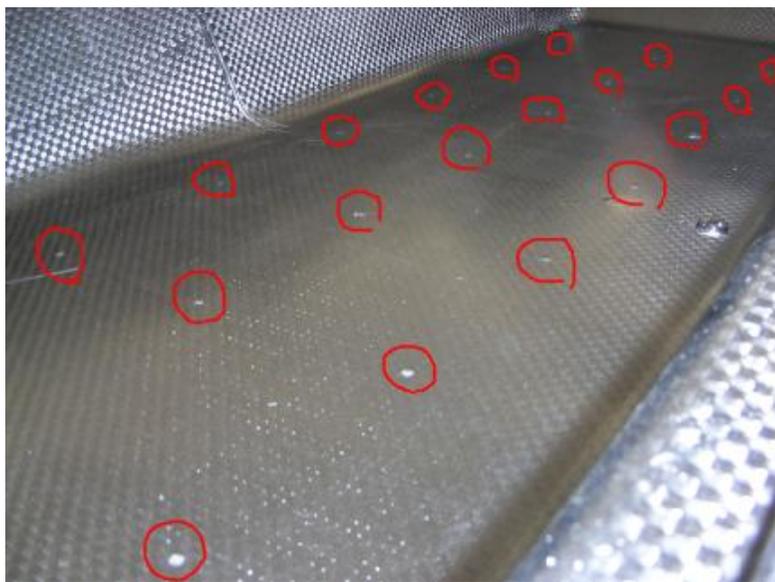
3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——RTM

东丽高周期一体成型技术对**Resin Transfer Molding (RTM)**法进行了大幅改进。将碳纤维纺织品（截面）裁切为微细部材，在粘合的基础上利用冲压机使其成形，制造“预成型体”。将该预成型体设置于模型内，合上模型并注入环氧树脂。将环氧树脂浸渍于碳纤维截面内制成了复合材料。



红圈圈起的部分为环氧树脂注入部位（注入点）。
注入点的间隔为100~200mm左右程度较好



CFRP 车门内板。
尺寸约1.2m×0.8m

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——RTM

东丽高周期一体成形技术



一体化成形
大幅度较少焊点

CFRP 前地板试制品。尺寸方面，全长约1.8m×宽1.6m。重量约15 kg，是使用钢材制造同样形状时的一半左右。

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——RTM

生产周期的缩短，在试制车门内板阶段基本已经实现，试制前地板之际，又挑战了新技术。即采用预成型体包裹发泡材料（泡沫材料），通过浸渍环氧树脂实现了“三明治结构”。这样一来，便能够在减小碳纤维使用量的同时增大构件（增大截面积），从而使截面惯性矩和截面极惯性矩得以提高，制造出了耐弯曲和耐扭曲的部件。前地板试制品中，被称为侧梁的部分采用了三明治结构。泡沫材料的厚度为3~4cm左右，周围覆盖了CFRP。采用三明治结构的侧梁部分。通过使用比重小的泡沫材料，在减小碳纤维用量、抑制重量增加的同时，增加了截面积。



3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——RTM-Lambo

兰博基尼**Aventador** 整个车体的地板：在成型的过程之中，碳纤维原料被切割成合适的形状，放置在一个很大的成型模具里面，实现“预成型”。然后再与另外一个大模具组装起来，连同预浸料碳纤维材料一起，在低压状态下注入树脂。这样出来的就是一个完整的、非常漂亮的单体横造件，可以用来固定悬挂以及发动机的框架。



3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——模压

模压工艺是在金属对合模中，将剪裁好的片状材料预热至基本熔点以上后，放入金属对合模中，受高温高压成型制品的工艺过程。

特点：生产效率高，适合大批量生产；产品尺寸精度高，重复性好；能一次成型结构复杂的制品；表面光滑。

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——模压

2011年3月，帝人公司公布已成功掌握世界最快速，即在1分钟之内成型的量产技术。帝人公司的新技术包括使用压机成型工艺，以及采用热塑性树脂替代传统的热固性树脂制成的中间预浸料；使用的是加热即融化、冷却即凝固的“热塑性树脂”，其做法是对树脂中含有碳纤维的中间材料进行冲压成型。以往的碳纤维复合材料主要是使用加热即凝固的“热固化性树脂”，热固化性碳纤维复合材料一般必须有加热固化工序，成型过程最短也要花费5分钟，通过采用热可塑性树脂便可省去加热固化工序，从而缩短成型时间。

帝人公司已经开发出了3种由热塑性树脂浸渍碳纤维的中间材料，它们适合于在大规模生产的车辆中使用。这些材料可以根据所需的强度和部件的成本，进行选择性的使用，并且它们可以由各种热塑性树脂生产而出，包括聚丙烯和聚酰胺。这3种中间材料包括：

1. 单向中间材料：在某一个方向有超高的强度。
2. 各向同性的中间材料：在形状灵活性和多方向强度之间达到了平衡。
3. 长纤维热塑性塑料颗粒：一种用碳纤维制成的高强度颗粒，用于复杂零部件的注塑成型。

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——模压

帝人公司还开发了一种焊接技术，既可以将热塑性碳纤维复合材料部件连接起来，也可以将热塑性碳纤维复合材料与金属连接起来，从而有助于在生产过程中减少对金属的使用。帝人公司称，该公司计划开发大批量生产的汽车用碳纤维复合材料部件，以及许多其他需要一定结构强度水平的部件。

为了展示其最新的技术，帝人公司已开发出了一种电动（EV）概念车，其特点是，车厢框架全部用热塑性碳纤维复合材料制成，质量只有**47 kg**，大约是传统汽车车厢框架重量的**1/5**。这辆**4座**电动车的速度高达**60 km/h**，行驶范围为**100 km**。



3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

碳纤维复合材料快速成型工艺技术——新工艺

运用一种新的生产工艺，只需3-5分钟就可以生产出一个相同的碳纤维零部件。这项由美国华盛顿大学先进复合材料结构实验室（下称ACSL）开发的工艺名为锻造合成，不需要传统的编制纤维，取而代之的是将碳纤维板材切成1或2英寸，与树脂混合后放入到一个高压加热的模具中。据该实验室主任保罗·费拉波利介绍，用新工艺生产零部件的成本与传统方法的成本“不在一个数量级上”。

2010年9月，兰博基尼Sesto Elemento概念车在巴黎车展完成首次亮相，这款车的硬壳式车身、前端和尾部结构、悬挂系统、内饰部件和全车钣金件由碳纤维打造而成，并且都采用了锻造合成工艺。该车重约1000磅，比兰博基尼Gallardo还轻。

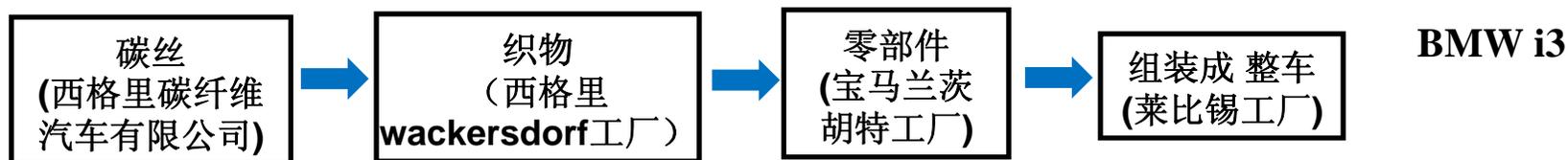
3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

国外汽车公司技术合作发展动态

2009年10月 宝马BMW与西格里SGL宣布组建合资企业，生产用于汽车行业的碳纤维和织物。
2011年9月宣布其位于美国华盛顿州摩西湖的先进碳纤维工厂正式投入运营。宝马还计划向其他有意向使用碳纤维复合材料零部件的整车厂提供服务。



2010年9月 标致雪铁龙有意与宝马合作碳纤维项目，标致雪铁龙计划参加宝马的碳纤维材料零部件研发行列。

2011年2月德国大众汽车公司收购了SGL的8.18%股权。兰博基尼的复合材料研发中心（ACRC），以及依托美国华盛顿大学建立的先进复合材料实验室（ACSL）成为其母公司——德国大众汽车公司在研究碳纤维方面的先驱。

3. 碳纤维复合材料应用的关键技术



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

国外汽车公司技术合作发展动态

2011年7月 东丽与德戴姆勒成立汽车碳纤维复合材料合资公司，为梅赛德斯—奔驰研发CFRP部件；东丽除了开发最佳碳纤维材料之外，还主要负责部件设计及成形工艺的技术开发，戴姆勒则主要开发粘合技术。通过两公司技术的融合，使周期较短的成形加工工艺得以实现，3年内将在戴姆勒的梅赛德斯奔驰乘用车上应用CFRP部件。

2011年12月 通用与帝人签署协议，双方联合开发碳纤维汽车零部件；12年初将在北美成立复合材料应用中心（TCAC）；将采用帝人自主研发的碳纤维增强热塑性塑料（CFRTP）技术，该方法更快更有效，成型时间也更短；CFRTP的热成型周期短，低于1min，因此易于批量生产。通用将在下一代雪佛兰Corvette上广泛使用碳纤维材料。

2012年4月 福特与陶氏联合研究先进碳纤维复合材料。

从近期世界范围内各大主流汽车主机厂与各大碳纤维厂商的强强联手来看，大家对车用碳纤维复合材料的应用前景甚是看好。

4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力

1. 已获得部分汽车碳纤维复合材料的数据；

碳布层数与厚度/密度的关系；

碳布/树脂(环氧/不饱和) 浸润时间和速度的关系；

碳布层数/角度与复合材料拉伸强度的关系(环氧体系)；

碳布层数/角度与复合材料拉伸强度的关系(不饱和聚酯体系)；

碳布层数/角度与复合材料弯曲强度/模量的关系(环氧体系)；

碳布层数/角度与复合材料弯曲强度/模量的关系(不饱和聚酯体系)。

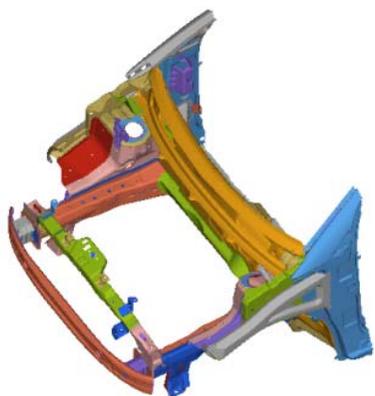
4. 奇瑞已开展的工作介绍



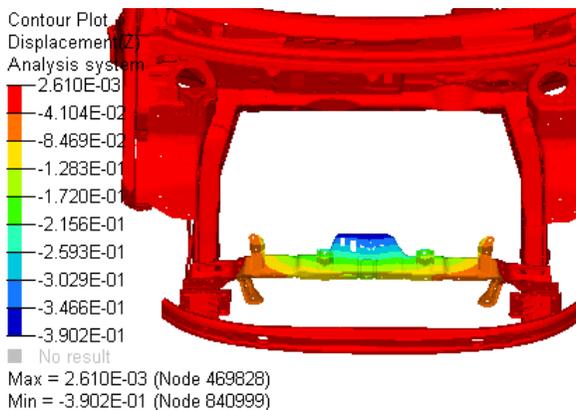
奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力

- 初步建立了碳纤维复合材料汽车零部件的相应模型；
- 已初步开展碳纤维复合材料汽车零部件的全新结构设计工作：依据汽车零部件的原型DVP和碳纤维复合材料的特性，重新制订碳纤维复合材料汽车零部件的DVP，并设计汽车零部件的材料及结构、CAE优化、连接及装配技术。



S18水箱上横梁刚度分析模型



工况1 水箱上横梁位移云图



碳纤维零部件DVP

4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力

4. 已初步建立碳纤维复合材料汽车零部件的VARI成型工艺平台：



4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力

5. 已初步成型部分碳纤维复合材料汽车零部件，并进行装车验证。
(引擎盖、翼子板、车门防撞杆和吸能盒等)



4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力



4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力



4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力



4. 奇瑞已开展的工作介绍



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

复合材料汽车零部件设计、成型与验证能力

6. 已具备完善的汽车碳纤维复合材料零部件及整车的试验验证能力。

2008年3月，国家发改委批准组建汽车节能环保国家工程实验室。此后，奇瑞公司以建成国家工程试验室为目标，投资14亿元、占地近30万m²，建设包括汽车零部件、整车节能环保、整车道路、动力总成、被动安全（碰撞）、材料、计量在内的七大试验室和一条整车操稳、NVH调校试车跑道，具有了涵盖整车和零部件可靠性、操稳、NVH、安全、环境适应性、动力性、经济型、电子电器/EMC、空调系统、冷却系统、温度场、耐候性、排放、材料等性能的试验开发和验证能力以及原材料和实验体系保障能力，已经具备了23个专业模块的近1800余类试验项目能力。



美标30° 车对车角度碰撞试验

5. 展望



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

1. 碳纤维复合材料在汽车上的应用越来越成熟；对汽车行业是一次革命。前景是光明的，道路是曲折的！
2. 国外的设计和应用相对比较成熟，已形成体系，核心关键技术基本掌握在国外；在国内还基本上是起步阶段。
3. 碳纤维复合材料在汽车上应用的关键技术在于快速低成本的成型技术。
4. 奇瑞作为国内自主研发的汽车公司，愿意与行业同仁一起携手推进碳纤维复合材料的应用技术开发。



奇瑞汽车股份有限公司
CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.

天道酬勤
任重而道远

谢谢