



中国汽车技术网  
汽车本质在于技术

百科 视频 求职 企业

请输入关键字...

买车

搜索



中国汽车技术网

爱车俱乐部

地方分会

人·车·生活

登陆状态显示中...

网站首页  
汽车百科  
技术论坛

新车发布  
降价 Hot  
海外车讯  
产业动态

汽车评测  
国外试驾  
对比测试  
汽车技术

动力系统  
底盘构造  
汽车设计  
汽车改装

保养美容  
结构维修  
电器 Hot  
故障求助

汽车黄页  
采购信息  
找产品?  
找公司?

汽车博客  
汽车商场  
机械制造  
娱乐 New

二手置换  
租赁 New  
汽车用品  
汽车商场

资料下载  
企业招聘  
求职简历  
网友贴图

香车美女  
汽车视频  
性感车模  
汽车问答

站点地图  
汽车网址  
技术论坛  
全国地图

当前位置: 技术首页 >> 汽车论文 >> 轮胎气压监测系统 (TPMS)

此版投稿 | 网友留言 | 高级搜索

## 轮胎气压监测系统 (TPMS)

2007-09-24 08:25:05 作者: 来源: 互联网 文字大小: 大 中 小

简介: 原作者: 新加坡商立先国际电子Future Electronics OEM Sales Manager 林居敬 一、TPMS发展历史 轮胎是保障汽车性能的最重要因素之一, ...

关键字: 轮胎气压 监测 系统 TPMS

原作者: 新加坡商立先国际电子Future Electronics OEM Sales Manager 林居敬  
一、TPMS发展历史

轮胎是保障汽车性能的最重要因素之一, 许多驾驶朋友往往还是忽略了轮胎中的问题, 适当充气的轮胎不仅可增强安全性和性能, 还能节省燃料并延长轮胎寿命。根据固特异 (Goodyear) 公司的数据, 未充饱状态下每下降3个PSI将使燃料增加1%。但统计显示, 有超过20%的轮胎仍处于未充饱状态。这不仅仅地降低了轮胎寿命, 还增加了燃料消耗。更重要的是, 这代表着许多的驾驶朋友正处于不安全的驾驶环境底下, 安全堪忧。2002年由于凡世通 (Firestone) 出现品质问题, 导致超过100人死亡和400人受伤的惨剧。此事引起各界注意, 凡世通 (Firestone) 并于同年八月回收近650万只轮胎。保持胎压于安全标准内及及时发现胎压不足是防止爆胎的关键, 所以TPMS毫无疑问是最理想的行车安全方案与工具。

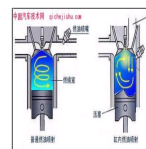
根据统计, 爆胎引发的交通事故占总数70%左右。在时速160km以上时发生爆胎, 死亡率几乎是100%。目前许多国家的保险公司对爆胎事故的态度是不做理赔。根据中国公安交管部门交通事故数据显示, 2005年1至11月交通事故389670起中, 80989人死亡, 因爆胎引发的事故就占了将近20%。而在高速公路46%的交通事故是由于轮胎发生故障引起的, 爆胎就占了70%。目前估计将近91%的汽车胎压不符合标准。在不符标准的情况下紧急煞车, 车辆方向会偏, 严重时就会爆胎。

美国已制订法规要求自2003年下半年起, 所有新组装的汽车都必须装备TPMS。这主要是因为2000年夏天发生的一系列交通事故的起因都是由于未充饱的轮胎在行驶中从车体分离而导致相撞。新颁布的法令要求使用更先进的直接TPMS, 即对每个轮胎中都进行压力监控。直接TPMS不仅有助于预防交通事故, 而且每年节约的燃料消耗和汽车维护费用可达17亿美元, 因为未充饱轮胎将缩短轮胎的寿命并增加燃料消耗。

由于出现多起轮胎故障引起的交通事故, 美国国会于2000年11月通过了TREAD法案 (Transportation Recall Enhancement Account ability Documentation)。按照该法案和美国国家公路交通安全协会 (NHTSA) 的规定, 新出厂轻型汽车TPMS装配率 (整车毛重不超过4, 536kg, 即10, 000磅) 阶段计画如下:

### 汽车图片

更多...



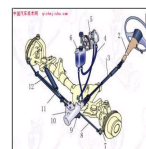
带您真正...



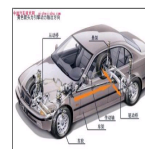
带您真正...



带您真正...



带您真正...



带您真正...



带您真正...

### 最新文章列表

- 走出1.8T误区 浅谈涡轮发...
- AMT换档品质的研究资料
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...

### 最新产品列表

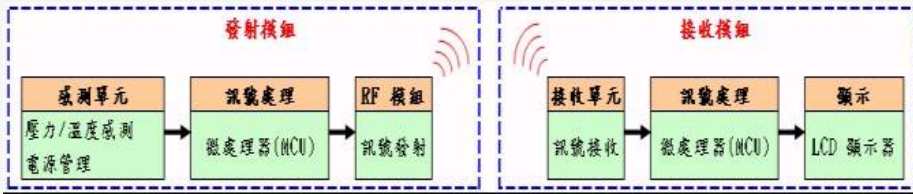
目前已有许多欧洲的车厂将TPMS配装于自己的车型，包括：宝马Z8、雪铁龙C5、林肯大陆、克莱斯勒迷你箱型车、Concorde Limited客车、庞帝克Bonneville SE等。应用的趋势及庞大的商机由此可见一般。

## 二、TPMS类型与结构

TPMS主要分为两种类型，一种是采用车轮速度的WSBSTPMS（间接式TPMS），另一种式采用压力感应器的PSBTPMS（直接式TPMS）。其中，PSBTPMS在功能和性能上均占优势，主要由安装在汽车轮胎内的压力、温度感应器和讯号处理单元、RF发射器组成的TPMS发射模块，以及安装在汽车驾驶台上包括数字讯号处理单元的RF接收器、液晶显示器组成。而WSBSTPMS则是透过ABS轮速传感器来比较轮胎间的转速差别，以达监视胎压的目的，主要缺点是无法对两个以上轮胎同时缺气和速度超过100km/hr的情况进行判断。

盖括而言，直接式TPMS在功能及性能上均优于间接式TPMS。所以接下来介绍的重点将着重于直接式TPMS。其结构可分为两大部分，Knowhow各有不同：

1. 发射模块：（1）感测单元（2）讯号处理（3）RF模块
2. 接收模块：（1）接收单元（2）讯号处理（3）显示



由于发射模块工作在剧烈振动、温差变化大和不便随时检修的环境下，所挑选的组件必须具备高标准可靠度和稳定性，能工作在车规-40℃到 125℃温度范围内。且为了缩小发射模块的体积、节省功耗和增强功能，建议尽可能选用整合型SoC。此外，TPMS是一个按产业标准设计生产及检验，按消费性产品价格销售物品，因此成本也是另一重要考量。接下来，针对TPMS的结构会做更详尽的介绍。

## 三、发射模块—感测单元

现行的方案多为芯片整合模块，同步整合压力和温度感应，以及电源管理。且为强化功能，也可增加惯性感应器（Inertialsensor）、电压检测、内部clock等，可实现汽车激活实时开机、自动唤醒、确保低功耗。此外为了便于识别个别TPMS发射器，每个感测单元都会有一组6至8bit独特的ID码。此颗感测芯片整合模块大都基于MEMS技术来设计发展，目前车厂主要考虑以下三个品牌为主：

电容式：FreescaleMPXY8020、MPXY8040

压阻式：GENovaSensor NPX1/NPXC01746，Infineon SensoNorSP12/30

压阻式传感器是采用高精度半导体电阻组成惠斯顿电桥作为变换测量电路，其测量精度0.01-0.03%FS。

TPMS发射模块是安装于轮胎之内，基于不可能经常更换轮胎的考量下，必须保证在一节锂电池下工作至少3-5年，故低功耗及省电是非常重要的考量，让系统于大多数时间进入休眠模式，才能达到省电与延长电池寿命的目的。汽车激活和进入高速行驶时，唤醒TPMS系统的方法一般有二种：

1. 利用软件设定定时检测。在发射模块上要安置Wake-up芯片，由接收器发出Wake-up讯号。

2. 在传感器模块中增加惯性传感器（Inertialsensor），利用对物体移动的感应性，自动进入系统自检，

行驶时可依行驶速度自动调整检测周期。

胎压与温度也是密切相关，这也是为什么一般感测单元会把温度感测也包含进来。就数据分析结果，每升高1℃，轮胎磨损就增加2%，一般温度不能超过80℃，当温度达95℃，轮胎情况就非常危险。

## 四、发射模块—讯号处理与RF模块

压力及温度的讯号经TPMS感测单元内的ASIC电路处理，透过SPI传输给讯号处理单元（MCU），综合成数据串行再送入RF模块，按设定的UHF调变发射给安装在驾驶座里的接收模块。讯号处理单元（MCU）将已编码的数据串行经功率放大器调变在UHF指定的频率，由天线端发射出去。以TPMS安装在轮胎里的工作状况，天线采用印制在PCB板上的环状天线，发射功率要求功率放大器在9.5mA时能输出8-10dBm。

## 频道推荐图片与文章



日本制定...

日产全球...

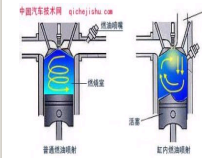
马自达AT...

### 推荐文章

### 热门文章

- 走出1.8T误区 浅谈...
- AMT换挡品质的研究...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...

## 栏目最新专题



带您真正去了解汽车—... 随着当代汽车行业的飞速发展，其技术含量越来越高。当今汽车的制造和使用都应用了大量的高精尖科学技术，其中包括上个世.....



带您真正去了解汽车—... 汽车的附属设备主要包括仪表、照明及信号装置、风窗刮水及清洗装置、防盗装置等。同样，这些附属设备都是维持汽车正常行.....

## 企业技术

电子电器	· 传感器  继电器  仪表
底盘总成	· 火花塞和电热塞  启动马达  点火系统
动力总成	· 蓄电池  空调系统  汽车线束
车身附件	· 汽车车灯  报警器  风窗玻璃洗涤器
内饰外饰	· 电动顶窗  车载影音设备  车载导航/通讯装置
其他	

## 汽车百科

百科热点	·  汽车概述 动力系统 汽车底盘
汽车概述	·  电子电气 车身内饰 工程材料
	·  维修保养 维修常识 保养常识

为缩小发射模块的体积，也有组件供货商推出整合讯号处理与发射的SoC，如FreescaleMC68HC908RF2和ATMELATAR862。至于RF的发射频率，一般常见的标准如下：

### 五、发射模块—讯号处理与RF模块

压力及温度的讯号经TPMS感测单元内的ASIC电路处理，透过SPI传输给讯号处理单元（MCU），综合成数据串行再送入RF模块，按设定的UHF调变发射给安装在驾驶座里的接收模块。讯号处理单元（MCU）将已编码的数据串行经功率放大器调变在UHF指定的频率，由天线端发射出去。以TPMS安装在轮胎里的工作状况，天线采用印制在PCB板上的环状天线，发射功率要求功率放大器在9.5mA时能输出8-10dBm。

为缩小发射模块的体积，也有组件供货商推出整合讯号处理与发射的SoC，如FreescaleMC68HC908RF2和ATMELATAR862。至于RF的发射频率，一般常见的标准如下：

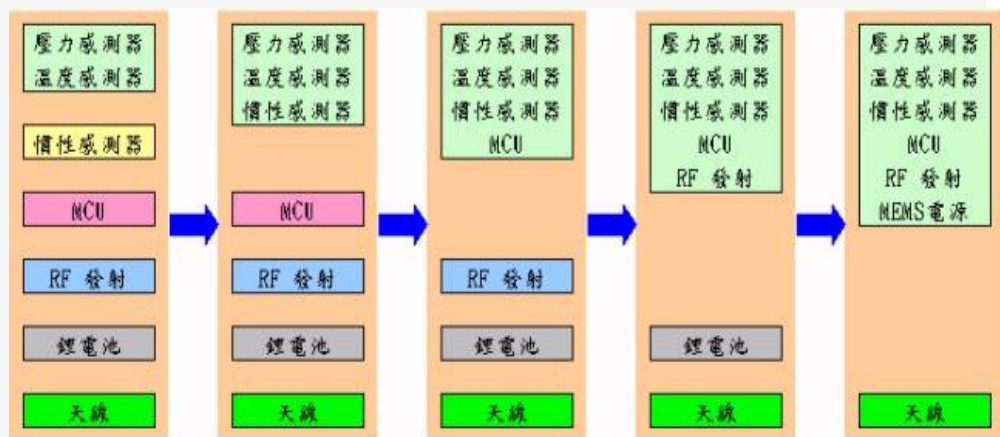
No	区域	频率
1	北美标准	315 MHz
2	欧洲标准	434 MHz
3	韩国标准	448 MHz
4	建议新标准	868 MHz

### 六、接收模块—接收单元与讯号处理

一般的做法是将RF接收单元和讯号处理MCU安装在汽车仪表内，有些厂商也将带有键盘的LCD显示器安装在驾驶台上，能实时显示每个轮胎的压力、温度和每一个轮胎的ID识别码，以及警报。接收模块不像发射模块安装于较为严苛的工作环境，故其设计较为容易。较须注意MCU至少需要有8KFlash和32I/Oport，才能适应系统的需要。实际需求还是得依照当时设计而定。

### 七、TPMS发展蓝图

发展TPMS主要考量有：低功耗、配重（牵涉使用组件数量的多寡及体积）、成本。功耗跟电池使用寿命有绝对关系；而配重则牵涉到TPMS发射模块的安装。故TPMS设计方案的发展也依此考量为蓝图（请参考下图）。为降低功耗，设计趋势第一步走向内建惯性传感器，侦测到车辆移动才唤醒发射模块藉以节省电能，最终目标走向无电源模块，即内建MEMS电源以提供电能。至于配重及成本，整合型芯片为设计趋势。整合胎压传感器与MCU，再将RF发射也包含进来，至最后将MEMS也设计在一起，不但可减小模块体积，也节省成本提高市场竞争力。



### 八、市场上既有TPMS方案介绍

提供TPMS配套的方案很多，芯片厂商包括Freescale飞思卡尔、英飞凌（Sensonor）、GE（NovaSensor）、Atmel、Maxim、东芝、飞利浦、Omron、Melxis、RFMonolithic等公司。飞思卡尔和英飞凌目前具有从胎压传感器、RF发射及接收器、到MCU的完整产品线，其它半导体公司主要提供从胎压传感器、RF、到MCU的若干配套方案。市场上TPMS方案能见度较高的主要由三家芯片供货商主导：Freescale，Infineon，GE。下面针对其方案做详细介绍：

#### 九、主要厂商

##### Freescale 飞思卡尔

发射模块由胎压传感器MPXY80xx及内含射频发射的微控制器MC68HC908RF2组成，MPXY80xx工作在2.1-3.6V，具有低功耗的效能以延长电池寿命。并整合MCUwake-up timer与自身的低频震荡器。此外，其输出为8bit数字输出，并已经与MC68HC908RF2完成接口最佳化。接收模块主要由射频接收芯片MC33594及微控制器MC68HC908GT8及

动力底盘 · |化学制剂|汽车工业|汽车文化|

车身电子 · |汽车标志|汽车运动|汽车竞赛|

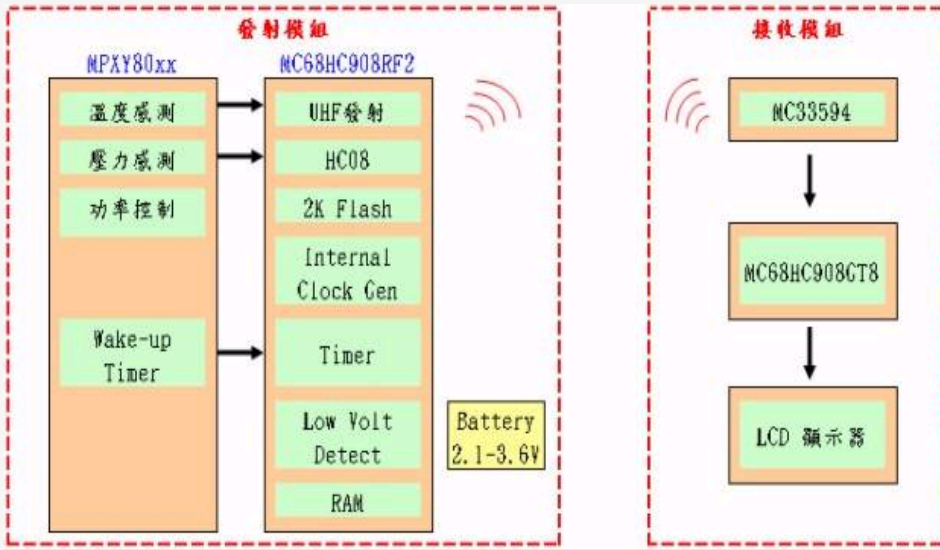
汽车文化 · |汽车之最|组织机构|汽车运动|

汽车工业 · |汽车贸易|汽车交通|机械生产|

标签  百科搜索



相关的外围线路组成。接收灵敏度为90dBm，因为讯号发射时间很短，加上每个发射单元都有其独特ID，就由此可减少汽车EMI的干扰影响。

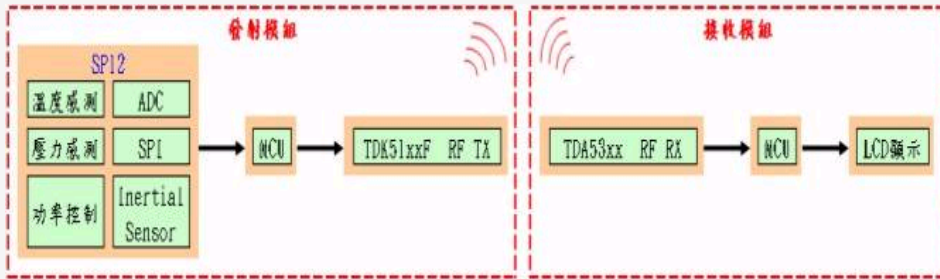


### Infineon英飞凌 (SensoNor)

TPMS系统工作在315MHZ频率FSK模式下。亦可与其现行遥控车门开关

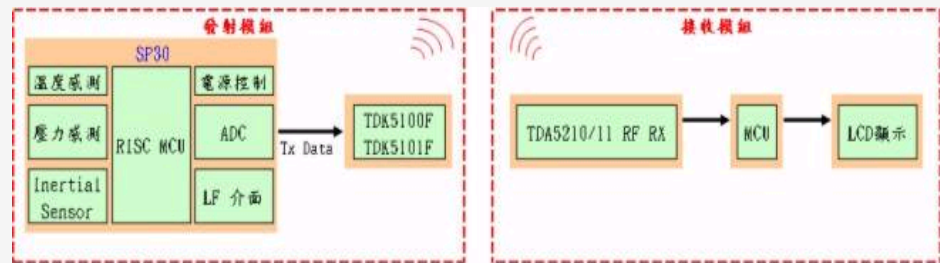
(RemoteKeylessEntry, RKE) 方案整合，由于RKE已广泛应用在现代汽车市场，因此TPMSRF可与RKE系统共享资源将可节省系统成本。

Infineon英飞凌推出三系列胎压传感器：SP12，SP12T，SP30。传感器上整合了压力，温度，惯性传感器，以及一个电源控制监测器。SP12的压力范围从100到450Kpa；SP12T从50到1400Kpa适用于大型车辆。



SP30整合了RISCMCU，可减少发射模块所使用的组件，且耗电仅0.4uA。进一步达到成本节省，提高稳定度，降低功耗；目前出货量已超过1,000万，可靠性被广泛验证。

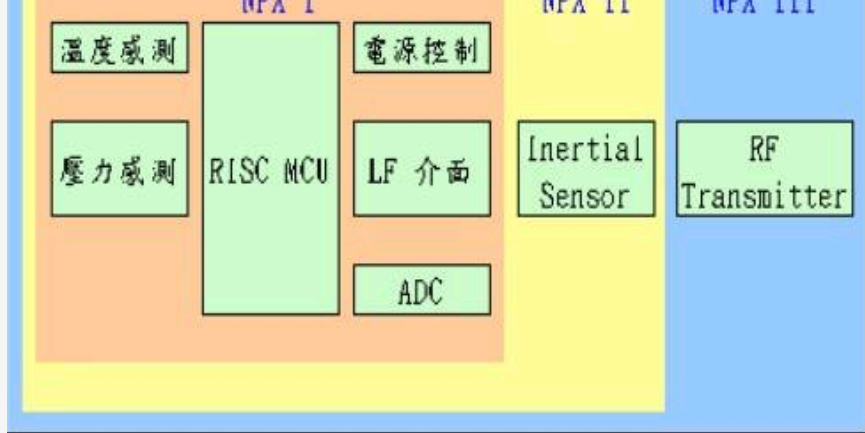
Infineon英飞凌还将推出SP34、SP35、SP36和SP4x等产型号，其中SP35预计将在2006年年中量产。此外，英飞凌TPMS感应器最大的一个优势是有SPI接口，设计上将更有弹性。而且内建惯性感应器，可侦测车轮运转，多数时间车子处于静止状态，藉由惯性感应器的辅助，可大幅度节省电量。



### GE通用 (NovaSensor)

1995年开始，GE通用NovaSensor就提供压力传感器给TPMS系统。迄今出货量超过1000万片，统计其不良率仅为百万分之一（1ppm）。其出货的客户如Schrader, Smartire, TRW, Lear等均为一线大厂。

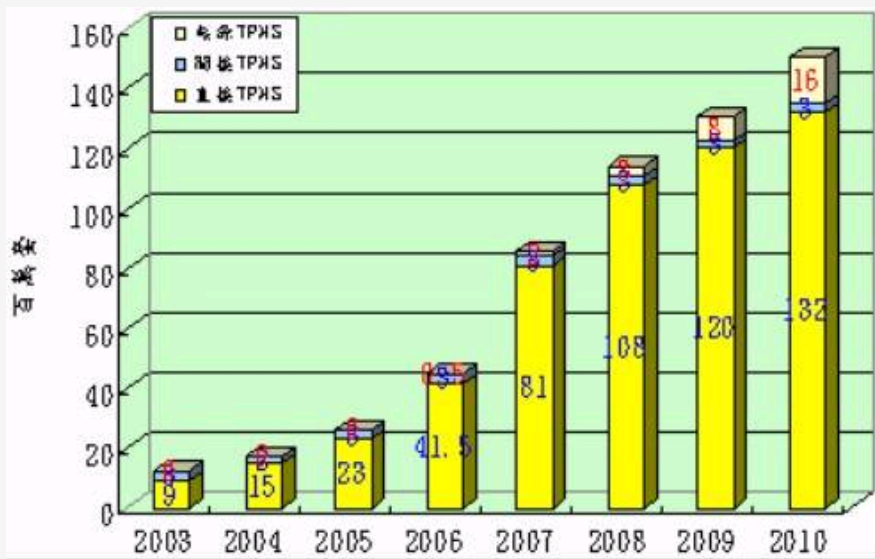
从2004年初开始，GE通用二代胎压传感器NPX开始供货。整合了压力、温度传感器，及一8位RISCMCU。同年亦推出NPXII，与NPXI相比，NPXII除了具有NPXI的所有功能外，另整合了惯性感应器，可承受5000g的加速度。2006年，GE通用将推出NPXIII。NPXIII具有NPXII的所有功能，也把RF发射电路整合一起成为单芯片方案。将为现行TPMS方案带来突破。



GE通用并有计划地发展不需要电池的TPMS感应器NPXIV。NPXIV内部整合一个由GE通用自行研发的集电装置，可简化发射模块的设计，也可提高系统的量测频率，达到降低系统成本的要求。

#### 十、TPMS商机庞大

在汽车电子市场，TPMS未来5年内年增长率超过25%的市场。且在TREAD法案和NHTSA的规定驱动下，2005年全球6,730万部出厂轻型汽车中将有580万部装配TPMS，装配率达9%；而Strategy Analytics更预测到2010年，7,940万部新出厂汽车中，装配率将升到近34%。下图为各类型TPMS2003~05年的表现，以及到2007年的需求预测。如此庞大的商机，势必会吸引许多芯片厂商投入战场。



发表评论 加入收藏 告诉好友 打印本页 关闭窗口 返回顶部

#### 今日图片故事

✖ { \$article [alt] }

✖ { \$article [alt] }

✖ { \$article [alt] }

✖ { \$article [alt] }

✖ { \$article [alt] }

戴姆勒展出...
阿斯顿·马...
戴姆勒在量...
IHS公布9款...
欧宝公开“...

技术论坛 FINANCE & MONEY

技术论坛

技术论坛

技术论坛

技术论坛

- [中国汽车技术论坛](#)
- [中国汽车汽车网](#)
- [中国汽车人才网](#)
- [中国汽车视频网](#)
- [中国汽车技术网](#)

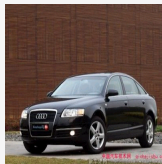
### 今日图片故事



丰田AURIS: ...



丰田AURIS: ...



一汽-奥迪今...



[试驾]: 车...



[试驾]: 外...

搜索论坛:

[搜索](#)

[进入论坛](#) [精彩更多](#)

[Top](#)

[友情链接](#) | [诚聘英才](#) | [关于我们](#) | [加入我们](#) | [汽车翻译](#) | [站点地图](#) | [广告服务](#) | [联系我们](#) | [版权声明](#) | [加入我们](#) |

版权所有 © 2005-2008 中国汽车技术网 [www.qichejishu.com](http://www.qichejishu.com)

闽ICP备06043450号