

附件：“2012 中国 CAE 应用最佳实践案例” 评选申报表格

一、 参评企业基本情况			
企业名称	上海汽车集团乘用车公司	邮 编	201804
企业地址	上海市嘉定区安研路 201 号	公司网址	<a href="http://www.saicmotor.com">http://www.saicmotor.com</a>
联系人姓名	汤晓东、杜汉斌	职务/职称	安全工程与虚拟技术部总监 安全集成科主任工程师
联系电话	021-61388721	E-mail	<a href="mailto:duhanbin@saicmotor.com">duhanbin@saicmotor.com</a>
手 机	13816159204	传 真	021-61388888-8721
<b>企业简介：</b> (字数 500 字以内，应说明企业的年营业额、员工总数，每年推出新产品的个数等，并请提供企业照片二张) 上海汽车集团股份有限公司乘用车公司（以下简称乘用车公司），是上海汽车集团股份有限公司的全资公司，主要承担荣威品牌和 MG 品牌汽车的研发、制造与销售。截止 2012 年 6 月，所有技术中心研发人员约 3500 名。目前，公司拥有江苏仪征、上海临港、南京浦口和英国长桥四大整车生产制造基地，生产荣威品牌、MG 品牌整车系列及 kv6、k4、NSE 发动机系列等汽车产品。其中，临港生产制造基地完整地涵盖了冲压、车身、油漆、总装、发动机车间五大工艺，整车生产规模可达到 15 万辆/年；而浦口基地则拥有全球最大、产品最为丰富的单体动力总成厂、全中国唯一的一座无人焊装厂、英国的全套现代化生产线等先进设备。 乘用车公司依托上汽集团 20 多年合资合作所积累的技术、制造、采购、营销和管理优势，以国际化的视野，创造性地集成全球优势资源，以高品质的产品与服务，满足消费者高品位需求，以优秀的国际合作团队，打造中国人自己拥有的国际汽车领导品牌。目前，乘用车公司拥有涵盖中国上海、中国南京和英国伯明翰，三地强大的全球研发体系的技术中心，承担着开发中高级、中级、rv、紧凑型 and 小型车, 跑车等数十款车型的研发工作，已拥有荣威、MG 两大品牌，形成共 6 大系列，30 多个品种的产品矩阵，涵盖了中高级车，中级车，大众普及型车及跑车等宽泛领域。到 2010 年，公司将形成多平台，全系列车型，从而形成与国际汽车技术发展趋势相同步的、覆盖主流乘用车领域各个细分市场的宽系列产品线布局。			

企业照片:



安亭基地研发中心平面布局图



## 二、 2012 中国 CAE 应用最佳实践参评项目情况

项目名称	RADIOSS 整车碰撞模型的转换方法研究及在新项目上的应用		
项目启动时间	2011 年 3 月	项目完成时间	2012 年 6 月
项目研发负责人	杜汉斌	职位	主任工程师
通过工程分析的产品名称	1、A0 级上汽集团自主品牌轿车 MG3； 2、上汽集团乘用车支持上汽通用五菱开发的新项目 GP30。		
通过产品创新项目开发的新产品简介	<p>(包括适用行业和应用范围、功能、特点、优点等)</p> <p>1、MG3 车型简介：一部 A0 级上汽集团自主品牌轿车，具有欧洲五星安全碰撞的设计标准，CBC 弯道辅助控制系统，独创强化型高刚韧性 USD 车身结构，BA 紧急辅助制动系统，15km/h 低速损控激光焊接超高强度前防撞梁，预触发限力主动式安全带，ABS+EBD 高稳定性制动系统，第四代 Euro-TC1 防盗系统等多重安全防护系统，将安全作为此车开发中的重中之重。</p> <p>2、GP30 项目简介：此项目是支持上汽通用五菱开发新车而成立的专门项目，以上汽 MG3 车型为依托平台，以轻量化作为开发目标，并与上汽通用五菱研发人员合作，竭力打造出一款高性能、低成本、精致型小车。项目于 2010 年下半年启动，目前开发进展已到 TG1 阶段。</p>		
新产品的创新点	<p>1、新 MG3 具有高性能的标准要求，车身结构定位在满足 CNCAP 和 ENCAP 双 5 星碰撞要求，选择了获得欧洲五星碰撞的车型作为竞争车型进行关键工况的整车碰撞试验。2011 年 9 月 2 号，中国汽车技术研究中心（天津）公布了 2011 年第三批 CNCAP 评价成果，上海汽车 MG3 继荣威 550、荣威 350 后再次获得 CNCAP 5 星评价，成为国内唯一一家车型全系 5 星的自主品牌车企，总分达到了 47.1 分，全面超越同级别外资及合资品牌车型。以此成熟车型的全套开发数据作为 RADIOSS 显式求解器的对标基础，具有非常实际且可行的研究价值和意义。</p> <p>2、GP30 是基于 MG3 平台的整车轻量化的改进研究项目，定位在高性能、低成本、精致型小车，成本控制是项目开发的优先原则，要求车身减重目标达 41kg，对有限元分析及减重优化的工作要求非常高。考虑到目前使用的 LS-DYNA 在不同 HPC 平台上的计算结果的差异性，以及 GP30 新项目大量的轻量化结构优化工作，以及此项目是支持上汽通用五菱开发新车而成立的项目的临时性，引进 RADIOSS 显式求解器进行结构优化工作。</p> <p>3、利用 MG3 成熟的 LS-DYNA 模型和相关的试验数据，对 RADIOSS 模型的转化做了大量的验证工作，保证了 RADIOSS 模型的所有参数设置具有有效性。</p> <p>4、基于此项目，在公司 Linux 和 Windows 不同的 HPC 计算平台上都建立了完善的 RADIOSS 求解系统。</p> <p>5、在此基础上利用 RADIOSS 显式求解器对新项目进行了有限元分析及大量的结构轻量化优化工作，成功实现 GP30 车身在 MG3 车型改型的同时减重 41kg 的目标。</p> <p>6、结合优化技术、模拟仿真和试验验证技术，基于灵敏度分析方法，综合考虑各零部件对整车性能的影响，建立了 Hyperstudy+RADIOSS 的减重优化方法，对整车设计提出了新的解决方法和思路，树立了 CAE 驱动设计的典范。</p> <p>7、将虚拟评审流程成功的应用在 GP30 减重中，在设计初级阶段，综合考虑包括整车安全，NVH，结构耐久，整车燃油经济性、整车操稳性，整车热管理等整车性能，节约开发周期。</p>		

<p>使用的主要 CAE 软件</p>	<p>HyperWorks 中的 Hypercrash 模块 RADIOSS 显式求解器 Hyperstudy 模块 LS-DYNA 显式求解器</p>
<p>这些软件在实现该产品的创新方面发挥了哪些重要作用</p>	<p>RADIOSS求解器以及Hyperworks软件的多个模块,在该产品开发中发挥了其重要的作用:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、HyperWorks中包含的Hypermesh模块、HyperCrash模型在产品开发中起到重要的前处理作用,主要包括网格调整、整车碰撞模型边界条件加载、模型检查等工作。RADIOSS模块在产品开发过程中发挥其重要的计算求解作用,HyperView针对计算结果的提取和处理等工作起到非常重要的作用,且采用Hyperstudy软件进行零部件结构的优化。它们之间具有很好的兼容性。</li><li>2、利用MG3成熟的LS-DYNA模型和相关的试验数据,对RADIOSS模型的转化做了大量的验证工作,保证了RADIOSS模型的所有参数设置具有有效性。</li><li>3、基于此项目,在公司Linux和Windows不同的HPC计算平台上都建立了完善的RADIOSS求解系统和Hyperstudy结构优化求解系统。</li><li>4、通过实际验证,整车碰撞模型在不同CPU数量和不同操作系统环境下具有很高的计算结果一致的可靠性。且其显式算法具备突出的多CPU并行效率,在GP30项目中得以体现。</li><li>5、RADIOSS不仅可以用于MG3项目和GP30项目整车碰撞安全性能仿真分析,而且也用于GP30结构强度分析以及新油箱的流固耦合仿真分析的进一步研究。</li><li>6、在此项目基础上,利用Hyperstudy模块以及RADIOSS显式求解器对新GP30项目进行了有限元分析及大量的结构轻量化优化工作,成功实现GP30车身在MG3车型改型的同时减重41kg的目标。整车的轻量化研究开发提供了可靠且有效的依据。降低了GP30整车称本,降低整车油耗,增强市场竞争力。</li></ol>

### 三、项目证明材料

请提供图片两张以上。并提供可以反映项目权威的辅助材料，如项目获奖证书、媒体报道的文章等材料。

#### 1、MG3 轿车 C-NCAP 五星级评价证明书

**中国汽车技术研究中心**  
C-NCAP 评价结果通知

(2011) 16 号

上海汽车集团股份有限公司：  
名爵牌 CSA7153AC 型轿车作为 2011 年度 C-NCAP 评价车型之一，其评价试验已于 2011 年 8 月 16 日 - 8 月 18 日期间完成。该车型评价结果于 2011 年 9 月 2 日由中国汽车技术研究中心公开发布。现将该车型评价结果通报贵公司。

名爵牌 CSA7153AC 型轿车基本信息、试验得分及星级评价结果如下：

一、试验车辆

三台试验车辆由 C-NCAP 管理中心于 2011 年 7 月 29 日在天津奇瑞之杰汽车销售服务有限公司购得，其余合格证编号、车辆识别代号及生产日期分别为：

合格证编号	车辆识别代号 (VIN)	车辆生产日期
YF149200219140	LSJZL48P180845136	2011 年 4 月 2 日
YF149200219263	LSJZL48P080845142	2011 年 6 月 2 日
YF143200220349	LSJZL48P080845136	2011 年 4 月 2 日

二、车辆基本信息

车辆型号	产品名称	品牌
CSA7153AC	4075 × 1739 × 1528	发动机排量 (ml) 1499
长 × 宽 × 高 (mm)	1175	最大总质量 (kg) 1550
整备质量 (kg)	1175	侧面安全气囊 有
正面安全气囊 双 (驾、乘)		侧面安全气囊 有
安全气帘装置 有 (前排)		安全气囊 有
安全带预紧器 有 (前排)		驾驶员侧安全带提醒 有 (视觉、听觉)
安全带力反馈 有 (前排)		乘客侧安全带提醒 有 (视觉、听觉)
ISOFIX 装置 无		乘员侧安全带提醒 有 (视觉、听觉)

三、试验得分及星级评价结果

试验得分：47.1 分

■ 正面 100% 重叠刚性壁障碰撞试验 得分：13.67 分

得分	头部	颈部	胸部	大腿	小腿	单项试验得分
满分	5	2	5	2	2	—
试验得分	5	2	3.62	1.94	1.11	无减分

■ 正面 40% 重叠可变形壁障碰撞试验 得分：14.93 分

得分	头部	胸部	大腿	小腿	单项试验得分
满分	4	4	4	4	—
试验得分	4	3.23	4	3.68	无减分

■ 可变形移动壁障侧面碰撞试验 得分：16 分

得分	头部	胸部	腹部	骨盆	单项试验得分
满分	4	4	4	4	—
试验得分	4	4	4	4	无减分

■ 加分项：2.5 分 (驾驶员侧、前排乘员侧安全带提醒装置，侧面安全气囊及气帘)

■ 总分得分：47.1 分

星级评价结果：五星

星级：★★★★★

四、其它事宜

如需评价试验数据和图像资料或有其它要求与建议，请与 C-NCAP 管理中心综合事务部联系。

联系人：李维菁 郭晶 电子信箱：lj16178163.com; guojin@caarc.ac.cn  
电话：022-84773052 传真：022-84773653

#### 2、不同平台计算精度验证的报告

发出者 Author: 周会锋 赵唯	GP30_50MDB_1期/2期计算结果比较	项目号 Project No.
批准者 Ratifier: 杜汉斌		模型年份 Model Year
接收部门 Rec. Dept.:	50MDB	报告日期 Report Date
接收者 Receiver:		

**I. Problem Description**

**1 Background**

GP30项目引进Radioss计算软件，用于被动安全性结构计算分析。在1期计算平台Linux操作系统下安装了Radioss10.0版本求解器。在2期计算平台windows操作系统中安装了Radioss11.0版本求解器。之后，将1期计算平台Linux操作系统升级为Radioss11.0版本求解器。

**2 Analysis objective**

采用同一模型，检验1期平台与2期平台计算结果的一致性。

**II. 原因及方案 Reasons and Proposal**

**1 Root cause**

采用完全一致的GP30\_50MDB模型，比较相同模型在1期平台与2期平台上计算的结果区别。

**2 Proposal**

GP30\_50MDB模型

1期, radioss10.0, 16cpu, 2000MB  
2期, radioss11.0, 16cpu, 2000MB  
1期, radioss10.0, 32cpu, 2000MB  
2期, radioss11.0, 32cpu, 2000MB  
1期, radioss11.0, 32cpu, 2000MB

**III. 结果及评价指标 Target and Results**

	1_plot_16cpu Linux Radioss10.0 (Static mm)	2_plot_16cpu Windows Radioss11.0 (Static mm)	1_plot_32cpu Linux Radioss10.0 (Static mm)	2_plot_32cpu Windows Radioss11.0 (Static mm)	1_plot_32cpu Linux Radioss11.0 (Static mm)
R-point + 600mm	53.5	53.8	53.8	53.8	53.8
R-point + 700mm	111.3	111.4	111.3	111.4	111.4
R-point + 600mm	151.1	151.0	151.1	151.0	151.0
R-point + 500mm	180.4	180.1	180.4	180.1	180.1
R-point + 400mm	199.8	199.4	199.8	199.4	199.4
R-point + 300mm	196.9	196.8	196.9	196.8	196.8
R-point + 200mm	199.1	198.9	199.1	198.9	198.9
R-point + 100mm	201.6	201.6	201.6	201.6	201.6
R-point	193.8	193.9	193.8	193.9	193.9
R-point -100mm	183.1	183.3	183.1	183.3	183.3
R-point -200mm	174.9	175.2	174.9	175.2	175.2
B pillar Mid Vel (m/s)	9.61	9.59	9.61	9.59	9.59

**IV. 结论及建议 Conclusion and Suggestion**

- 同一平台不同cpu的计算结果，一致性较好。
- 不同平台不同求解器版本的计算结果，存在小的差异。
- 不同平台，求解器版本均为11.0的计算结果一致，windows平台计算时间较快。

推荐单位:

(单位公章)

(请将申报材料的电子文档 e-mail 给会务组，所有照片请提供电子文档)