

The Comparison of C-NCAP、E-NCAP and US-NCAP

Wei Zhang¹, Zhijun Zhu¹, Tangfu Yuan¹, Hui Xiong¹, Lei Li¹

¹Chery Automobile Co., Ltd, Wuhu, 241009

Email: zhangwei9@mychery.com

Abstract: China had more than 500,000 cars exported in 2014, but a few of them were exported to Europe and the United States markets. Chinese vehicle manufactures suffer from the pressure of trade technical barriers. This thesis compared study Europe and the United States and China new car assessment procedures to provide the basis for vehicle safety design, and technical preparation for the product launch. The NCAP evaluation of the market situation in the region, according to the government and the related management department, domestic laws and regulations, the major manufacturers, popular models and other terms. On the Settings in the form of test, has its own characteristics, and absorb each other. At present, The EURO- NCAP was referenced by many countries. US -NCAP and the IIHS set evaluation system according to the characteristics of the SUV and large passenger vehicles, the test condition is relatively harsh. C - NCAP is becoming more and more mature after several years of development, but there are still a distance with Europe and the evaluation system, that why Chinese vehicle manufactures producing cars test result worse than the test results to Europe.

Keywords: NCAP, Impact, Passive Safety, Test

中国与欧美 NCAP 评价规程分析

张伟¹, 朱志军¹, 袁堂福¹, 熊辉¹, 李磊¹

¹奇瑞汽车股份有限公司, 芜湖, 241009

Email: zhangwei9@mychery.com

摘要: 2014 年中国大约有 50 多万的乘用车出口, 但很少是出口到欧洲和美国市场。中国汽车企业饱受贸易技术壁垒带来的压力。本文对比中国的新车评价规程与欧美的新车评价规程, 通过研究可以为车辆安全性设计提供依据, 并为产品投放做好技术准备。各 NCAP 评价基础都是以本地区市场情况建立的, 根据政府及相关管理部门、国内法规、主要制造商、畅销车型等条件制定的。在试验形态的设置上, 都有自身的特点, 且相互吸收。目前, 被借鉴最多的是 EURO-NCAP。US-NCAP 与 IIHS 根据美国 SUV 及大型乘用车的特点制定的评价体系, 试验条件较为苛刻。C-NCAP 经过多年的发展, 已日趋完善, 但与欧美评价体系还有很大的差距, 这就是为什么中国本土车企生产的车型在国内往往测试成绩很好, 而到欧洲测试时成绩变差的原因。

关键词: NCAP, 碰撞, 被动安全; 试验

1 引言

2012 年中国汽车海外出口首次突破百万辆大关, 当年中国汽车企业共向海外出口整车 102 万辆, 为中国汽车海外出口历史所未有。然而, 也许是应了那句“物极必反, 否极泰来”的古语, 在接下来的 2013 年, 中国汽车海外出口总量却又跌回百万辆之内, 未能再次刷新的历史纪录。在刚刚过去的 2014 年, 中国汽车海外出口总量则以 94.79 万辆收关, 而 2013 年的这一数据为 94.85 万辆, 也就是说去年中国汽车出口量与 2013 年出口总量基本持平, 相差仅为 0.06 万辆。

本文主要讨论技术壁垒之一——NCAP (新车评价规程), 主要分析 EURP-NCAP 和 US-NCAP 对中国汽车企业出口的影响及应对策略。近几年, 我国汽车出口市场主要以非洲, 中东, 海湾国家为主, 澳大利亚和东南亚也有一定的出口量, 但欧洲发达国家和美国却是很少, 这与它们严格的标准有很大的关系。

2 中国与欧美 NCAP 背景

EURO-NCAP 成立于 1997 年，由欧洲 7 个政府和地区（英国、德国、法国、荷兰、瑞典、卢森堡和西班牙的加泰罗尼亚）、汽车俱乐部（ADAC-德国、ACI-意大利）、保险公司、ICRT(国际消费者协会)和 FIA 等开发而成。EURO-NCAP 覆盖整个欧洲，测试项目全面，在世界范围内影响大。

美国是世界上最早研究并实施 NCAP 项目的国家。早在 1979 年就开始由美国国家公路交通安全管理局（National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA）牵头组织实施新车评价规程 US-NCAP，它是世界上最早的 NCAP 体系，在世界汽车安全史上具有非常重要的意义。美国实际上有两个汽车碰撞测试组织，而最为知名的则是 NHTSA，即美国高速公路安全协会。NHTSA 的汽车碰撞评分标准是经过美国国会认可后才制定的，并且是官方组织，是美国政府部门汽车安全的最高主管机关，所以权威性要高于之后诞生的 IIHS。IIHS 是美国高速公路安全保险协会创建的一个非盈利组织，其碰撞评分标准主要提供给保险公司作为保费依据。因此，国际上在引用美国 NCAP 数据时，多采用 NHTSA。US-NCAP 与 IIHS 根据美国 SUV 及大型乘用车保有量大的特点制定的评价体系，试验条件相对苛刻。我们这里说的 US-NCAP 指的是 NHTSA。

中国新车评价规程（C-NCAP）于 2006 年由中国汽车技术研究中心推出，中国汽车技术研究中心在深入研究和分析国外 NCAP 的基础上，结合我国的汽车标准法规、道路交通实际情况和车型特征，并进行广泛的国内外技术交流和实际试验确定了 C-NCAP 的试验和评分规则。C-NCAP 截止目前已出版过 4 个版本（2006 年、2009 年、2012 年、2015 年），平均每三年更新一次版本。

3 评价规程

3.1 试验规程的了解程度

中国与欧美 NCAP 采取客观试验和主观评价相结合的方式。对于客观试验部分，相对企业来说容易理解，但是主观评价部分，仅靠看评价规程是不够的，主观评价并没有详细介绍的操作方法，因此企业对这部分理解不是很透彻，容易丢掉分数。

从标准理解这个角度来看，我们由于对标准理解的不透彻，无论在先前的开发阶段还是在正式 NCAP 试验时，我们很被动，同时还会造成一些地方我们能够申诉的但我们却不知道，无缘无故的丢掉分数；一些花很少成本就能提高分数的部位由于我们不清楚而白白浪费掉这些分数。因此理解好 NCAP 评价规程对我们来说至关重要。

3.2 试验角度

从技术的角度来看，中国汽车企业必须充分理解 NCAP 的试验规程，然后才能有针对性的进行技术开发。下面我们就试验得分及评价的角度对各个 NCAP 进行详细的解析，试验形态见表 1。

EURO-NCAP：包含成人保护评价（100%正碰、ODB 偏置碰撞、MDB 侧碰、侧柱碰）、儿童保护评价、行人保护评价、鞭打试验、加分项和额外的主动安全配置。

C-NCAP：包含成人保护评价（100%正碰、ODB 偏置碰撞、MDB 侧碰）、鞭打试验、加分项和额外的主动安全配置。

US-NCAP：包含成人保护评价（100%正碰、MDB 侧碰）、鞭打试验、儿童保护和主动安全配置。

Table1. Different Kinds of Testing

表 1 试验形态列表

名称 \ 类型	C-NCAP	EURO-NCAP	US-NCAP
100%正碰	●	●	●
40%CEO	●	●	
侧碰 MDB	●	●	●
侧面柱碰		●	●
翻滚			●
行人保护		●	
儿童保护	●	●	
鞭打测试	●	●	
主动安全	●	●	

3.3 评价体系

EURO-NCAP 的评价方法在全球范围内得到了比较广泛的采用，包括中国，辣妹，澳洲，东南亚等地区的 NCAP 都采用类似的评价体系。EURO-NCAP 将评价分为 4 部分，分别为成人评价、儿童评价、行人保护评价、安全辅助功能评价。每一部分在总评价中各占一定的权重，分别为 50%、20%、20%10%。将各成绩之和除以总分乘以各自的百分比，得到总成绩的百分比，并根据这一百分比进行星级评价。每一部分饿百分比也有相应的星级，若某一部分的星级低于总成绩星级，那么最终的成绩采用低星级评价。

US-NCAP 在评价体系中并不是采用分值，而是采用了 AIS 伤害曲线来量化伤害指标。其评价体系中，引入了基准伤害率这一参数，同事也引入了权重的概念。评价方式将试验类型和假人类型相结合。各试验类型和前后排假人都在权重中有所体现。在评价时，针对各碰撞形式的各乘员位置就已经给出星级评价，而这一评价通过进一步计算，得出试验的综合评价。

C-NCAP 与 EURO-NCAP 类似，但没有主观评价。

3.4 主要试验对比

3.4.1 100%正面碰撞

EURO-NCAP 在 2015 年新引入，与 C-NCAP 类似，根据结构变形对相应部位进行罚分，得到各部位得分，结合整体罚分项（气囊未展开，车门开启）得到最终得分。US-NCAP 根据伤害风险曲线，得到各部位伤害风险。在 100%试验中，假人的类型及摆放见表 2，伤害指标如表 3 所示。

Table2. Frontal impact test setting comparison

表 2 100%正碰试验设置对比

位置、 速度 NCAP	驾驶员	副驾驶	驾驶员 后排	副驾驶后排	试验速度
C-NCAP	H3 50%	H3 50%	H3 5%	P3	50 km/h
EURO-NCAP	H3 5%	H3 5%	—	H3 5%	50 km/h
US-NCAP	H3 50%	H3 5%	—	—	56 km/h

Table3. Frontal impact test injury comparison

表 3 100%正碰伤害指标

		US-NCAP		EURO-NCAP			C-NCAP		
评价 部位	评价指标	驾驶员	副驾驶 员	驾驶员	副驾驶 员	驾驶员 后排	驾驶员	副驾驶 员	驾驶员 后排
头部	HIC36			●	●	●	●	●	●
	HIC15	●	●						
	头部加速度			●	●		●	●	
颈部	颈部剪切力			●	●		●	●	
	颈部张力			●	●		●	●	
	伸张弯矩			●	●		●	●	
	颈部压力	●	●						
	颈部 N_{ij}								
胸部	胸部压缩量	●	●	●	●	●	●	●	●
	胸部加速度								
	VC			●	●		●	●	
大腿	大腿力	●	●	●	●		●	●	
膝盖	滑动位移			●	●		●	●	
小腿	小腿压缩力			●	●		●	●	
	胫骨指数			●	●		●	●	

门槛值：试验过程中，车门若开启则扣分，每开一个门就-1分，开几个门就扣几分。

3.4.2 40%偏置碰撞

对于 40%偏置碰撞试验，目前除 US-NCAP 没有采用外，C-NCAP 和 EURO-NCAP 均设有偏置碰撞测试。但 IIHS 采用两类偏置试验分别为 40%ODB 测试和 25%刚性壁障测试。

偏置试验假人伤害指标如表 5 所示。以此为基础，EURO-NCAP 根据结构变形和主观评价对相应部位进行扣分，得到各部位得分，最后结合整体扣分项得到最终得分。C-NCAP 与 EURO-NCAP 类似，只是缺少了主观评价假人的类型及摆放见表 4，US-NCAP 没有偏置试验，在表 5 中列出 IIHS 偏置碰撞伤害指标。

Table4. Offset impact test setting comparison
表 4 40%偏置碰试验设置对比

位置、速度 NCAP	驾驶员	副驾驶	驾驶员 后排	副驾驶后排	试验速度
C-NCAP	H3 50%	H3 50%	H3 5%	-	64 km/h
EURO-NCAP	H3 5%	H3 5%	Q3	Q1.5	64 km/h
IIHS-NCAP	H3 50%	-	-	-	64 km/h

Table5. Offset impact test injury comparison
表 5 40%偏置碰伤害指标

		IIHS		EURO-NCAP		C-NCAP		
		40%	25%					
评价 部位	评价指标	驾驶员	副驾驶员	驾驶员	副驾驶员	驾驶员	副驾驶员	驾驶员后 排
头部	HIC36			●	●	●	●	●
	HIC15	●	●					
	头部加速度	●	●	●	●	●	●	
颈部	颈部剪切力			●	●	●	●	
	颈部张力	●	●	●	●	●	●	
	伸张弯矩			●	●	●	●	
	颈部压力	●	●					
	颈部 Nij	●	●					
胸部	胸部压缩量	●	●	●	●	●	●	●
	胸部加速度	●	●					
	VC	●	●	●	●	●	●	
	粘性指数	●	●					
大腿	大腿力	●	●	●	●	●	●	
膝盖	滑动位移	●	●	●	●	●	●	
小腿	小腿压缩力	●	●	●	●	●	●	
	胫骨指数	●	●	●	●	●	●	
脚	脚步加速度	●	●					

门槛值：试验过程中，车门若开启则扣分，每开一个门就-1 分，开几个门就扣几分。

3.4.3 侧面碰撞

在侧面碰撞试验中，各 NCAP 种的假人伤害指标如表 7 所示。以此为基础，EURO-NCAP 根据修正项得到假人各部位得分，结合整体罚分，得到最终得分；UC-NCAP 根据伤害风险曲线，得到各部位伤害风险；C-NCAP 与 EURO-NCAP 类似。假人的类型及摆放见表 6，伤害指标如表 7 所示。

Table6. Side impact test setting comparison
表 6 侧面碰试验设置对比

位置、速度 NCAP	驾驶员	副驾驶	驾驶员 后排	副驾驶后排	试验速度
C-NCAP	ES-2	-	SID-IIs	-	50 km/h
EURO-NCAP	ES-2	-	SID-IIs	Q1.5& Q3	50 km/h
US-NCAP	ES-2re	-	SID-IIs	-	62 km/h

Table7. Side impact test injury comparison
表 7 侧面碰撞伤害指标

		US-NCAP		EURO-NCAP	C-NCAP	
评价 部位	评价指标	驾驶员	副驾驶员	驾驶员	驾驶员	副驾驶员
头部	HIC36	●	●	●	●	●
	HIC15					
	头部加速度			●	●	
胸部	肋骨变形	●		●	●	
	VC			●	●	
腹部	腹部力	●		●	●	
骨盆	耻骨力	●	●	●	●	●

门槛值：试验过程中，车门若开启则扣分，每开一个门就-1 分，开几个门就扣几分。

4 总结

通过对比我们了解到，欧美国家重视汽车安全，所以导致我们质量相对一般的车型难以出口。我们应该针对市场和地区要求，选取适当的车型进行出口；其次作为制造商，在产品开发之前，就应该针对市场把车型定下来，在产品开发阶段把该地区的 NCAP 作为输入要求进去，针对性进行开发。最后对于一些加分多的主动安全部件，我们应该标配，不能为了降低成本一味的减配。只有自己的产品质量可靠，才能经得起其他市场的考验。

中国汽车企业与各地区的 NCAP 官方组织交流较少，这使得我们的企业不能够及时得到最新的信息，也不能得到最专业的信息。所以建议多参加一些国际会议，或者多加入一些国际性组织，或者联系国际知名的汽车零

参考文献：

- [1] C-NCAP 评价规程 2015 版
- [2] EURO-NCAP testing protocol
- [3] US-NCAP testing protocol
- [4] IIHS testing protocol