

中国儿童安全座椅易用性 评价规程（1.0 版）

国家质检总局缺陷产品管理中心

清华大学汽车碰撞试验室

国家机动车产品质量监督检验中心（上海）

2015 年 5 月

UPAC
ACL
SMVIC

目录

1 前言.....	1
1.1 儿童安全座椅易用性研究背景.....	1
1.2 儿童安全座椅易用性研究内容.....	1
2 评价规程的评价内容.....	3
3 评价规程总体结构框架.....	4
4 评价规程的评价指标权重分配.....	4
5 评价表及其使用说明.....	6
6 星级评价结果.....	7
附件 中国儿童安全座椅易用性评价表.....	8

UPAC
ACL
SMVIC

UPAC
ACL
SMVIC

1 前言

1.1 儿童安全座椅易用性研究背景

交通事故是造成中国儿童伤亡的重要原因之一，儿童交通安全问题需要得到社会的重视和关注。近年来，随着人们安全意识的不断增强，汽车儿童安全座椅的使用逐渐受到人们的重视。儿童安全出行离不开儿童安全座椅的正确使用，而儿童安全座椅误使用却是国际普遍存在的问题。研究表明，对于一款合格的儿童安全座椅，如果不正确使用，儿童安全座椅不但不能起到应有的保护作用，反而可能会带来其它伤害。因此，开展儿童安全座椅易用性评价方法研究具有重要的意义。通过开展儿童安全座椅易用性评价方法研究，制定易用性评价规程并发布评价结果，可指导消费者正确的选购儿童安全座椅，同时促进生产企业提高儿童安全座椅在易用性方面的水平。

为了降低儿童安全座椅的误使用率，全面保障儿童安全乘车出行，自 2011 年开始，国家质检总局缺陷产品管理中心联合清华大学汽车碰撞实验室和国家机动车产品质量监督检验中心（上海）组成课题组，基于中国儿童安全座椅产品特征与市场现状，开展了易用性评价方法研究，并形成了《中国儿童安全座椅易用性评价规程》（以下简称评价规程）。

1.2 儿童安全座椅易用性研究内容

课题组在广泛市场调研的基础上抽样采购具有代表性的儿童安全座椅进行标准符合性测试确定易用性研究的范围，对其中符合国家标准儿童安全座椅进行易用性研究，对不符合国家标准的儿童安全座椅将采取其它措施要求生产企业进行整改。儿童安全座椅易用性研究的内容如下：

首先，研究分析国内外误使用模式，针对常见的儿童安全座椅误使用模式，开展台车碰撞试验，研究不同的误使用模式对儿童乘车安全的影响程度，同时根据误使用状态下的台车碰撞试验结果对误使用模式进行风险等级划分。其次，在分析误使用产生的原因，易用性与误使用模式关联性的基础上，参考美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）制定的儿童安全座椅易用性分级规程，提出符合中国儿童安全座椅产品特征和市场现状的易用性评价指标体系，同时采用层次分

析法合理分配指标体系的权重，形成儿童安全座椅易用性评价规程。最后，对部分抽样采购的儿童安全座椅进行易用性评价，通过实际评价结果进一步修正相应的评价指标和权重，使评价规程更加客观合理。

研究总体思路如图 1.1 所示。

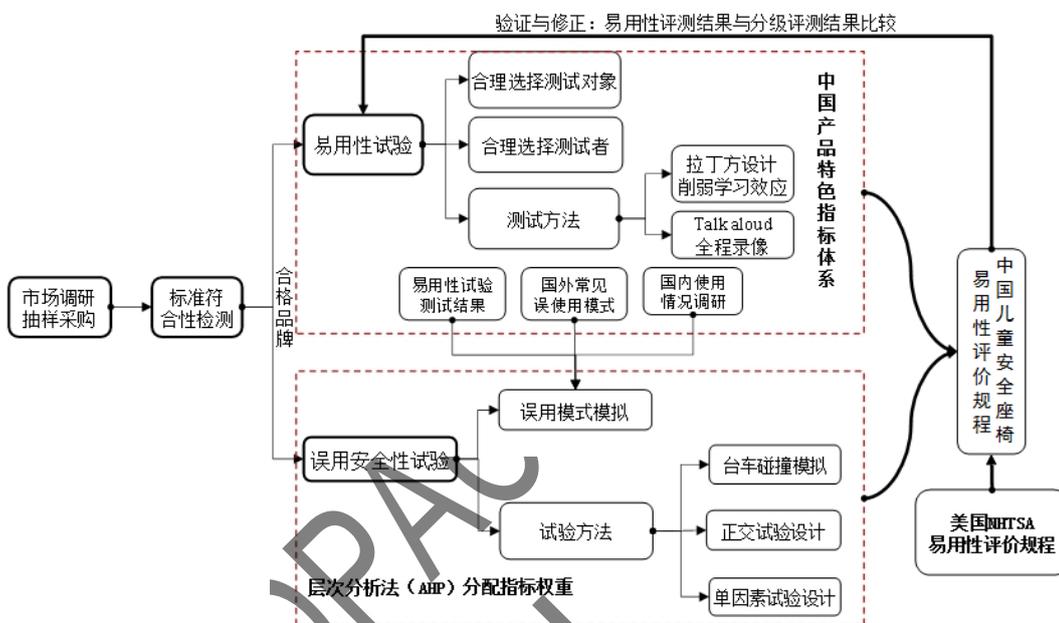


图 1.1 儿童安全座椅易用性研究总体思路

1) 儿童安全座椅市场抽样采购规则

课题组对中国儿童安全座椅市场进行了调研和分析，通过抽样采购的方式购买了三十余个品牌的儿童安全座椅产品开展试验和研究，选购的儿童安全座椅范围覆盖 0-III 组。

2) 儿童安全座椅易用性测试试验

儿童安全座椅易用性测试是通过观察测试者安装使用儿童安全座椅时的行为特征，研究儿童安全座椅本身设计与使用者使用之间的相互作用过程，得出儿童安全座椅易用性与误使用模式的关联关系，从而为儿童安全座椅易用性评价指标体系的建立提供依据。课题组通过召集测试志愿者对不同品牌、结构的儿童安全座椅进行安装测试试验，分析结构、标识和说明书设计与误使用模式形成原因的关系。测试过程由测试志愿者在标识和说明书的指导下独立完成每一款儿童安全座椅的安装及儿童假人的约束，并填写设计的测试问卷。整个测试过程全程录像，以便对每位测试者的行为特征、每一步操作所需时间等进行分析。课题组共开展了 144 次儿童安全座椅易用性测试。

3) 儿童安全座椅误使用测试试验

课题组开展了儿童安全座椅误使用模拟碰撞试验,研究儿童安全座椅误使用对儿童行车安全的影响。试验参照 GB27887-2011《机动车儿童乘员用约束系统》的前向正面碰撞试验要求进行,每一种误用模式均进行 2 次以上的重复试验。对正交试验结果分析表明,对儿童安全性影响显著性由大到小的误使用模式依次为:成人安全带松弛、儿童安全带松弛、儿童安全带扭曲、成人安全带扭曲。单因素试验表明,最为严重的情况为儿童安全带扣未扣紧,其试验结果是儿童假人直接飞出,其他 4 种误使用模式对儿童安全性的影响都非常显著。课题组制定的儿童安全座椅易用性评价规程的指标权重是基于大量的误使用测试试验确定,充分保护儿童行车安全,减少因儿童安全座椅误使用带来的伤害。

2 评价规程的评价内容

中国儿童安全座椅易用性评价规程主要包括四个方面:

1) 标识易用性评价。这一部分内容主要评价座椅标识信息表述的完整性、准确性和易理解性,主要从以下 8 个方面进行评价:儿童安全座椅适用范围与安全警示、儿童安全座椅安装说明、儿童安全座椅高度调节说明、儿童安全座椅角度调节说明、安全带使用说明、标识内容规范性、标识位置合理性和标识耐久性。

2) 说明书易用性评价。这一部分内容主要评价座椅说明信息表述的完整性、准确性和易理解性,同时包括说明书是否容易获取,便于查阅,主要从以下 8 个方面进行评价:儿童安全座椅适用范围与标准符合性、说明书放置位置合理性、注意事项与安全警示、儿童安全座椅安装说明、儿童安全座椅高度调节说明、儿童安全座椅角度调节说明、安全带使用说明和说明书内容规范性。

3) 儿童保护易用性评价。这一部分内容主要评价在儿童安全座椅上固定儿童的易操作性,主要从以下 6 个方面进行评价:儿童搭乘便利性、儿童安全座椅安全带扭曲可能性、儿童安全座椅安全带卡扣操作便利性、儿童安全座椅安全带肩带操作便利性、儿童安全座椅安全带肩带高度可调性和儿童安全座椅安全带松紧度可调性。

4) 儿童安全座椅安装易用性评价。这一部分内容主要评价在车辆座椅上固定儿童安全座椅的易操作性,主要从以下 5 个方面进行评价:儿童安全座椅与车辆座椅兼容性、儿童安全座椅固定便利性、安全带穿行指示清晰程度、安全带辅

助锁止装置操作便利性和儿童安全座椅固定松紧度可调性。

3 评价规程总体结构框架

课题组建立的易用性评价总体结构框架如图 2.1 所示，分为综合评价层、分项评价层和评价指标层 3 个层级。综合评价层对座椅的易用性进行总体评价，分项评价层对座椅不同方面的易用性进行评价，评价指标层对座椅的每一项指标进行评价，每一个评价指标都有相对应的评分依据。

评价指标层内每一项评价指标，设有三个评分等级，评分等级 A 代表易用性好，座椅很好的满足指标项要求；评分等级 B 代表易用性可以接受，座椅较好的满足指标项要求，但有个别地方不能满足要求；评分等级 C 代表易用性较差，座椅基本不能满足指标要求。图示例举了标识易用性中的“使用范围与安全警示”评价指标的等级评分依据。

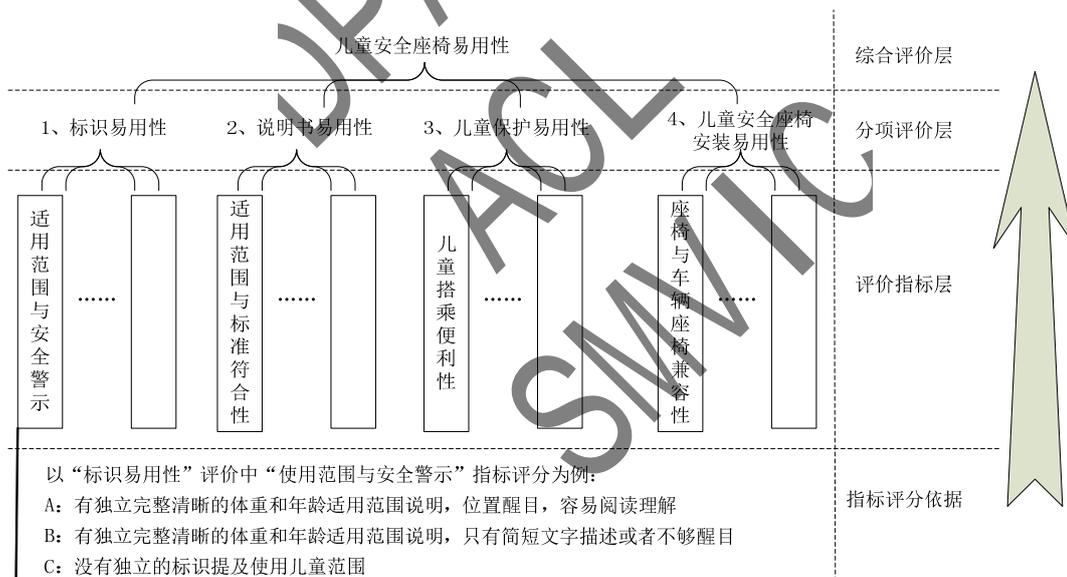


图 2.1 易用性评价总体结构框架

4 评价规程的评价指标权重分配

通过误用性测试试验分析，各项评价指标对安全的影响程度不同，因此，评价体系中评价指标的权重需要根据对应的误用模式的风险级别来分配。课题组为了使评价体系更加客观合理，采用层次分析法进行指标权重分配。

根据试验结果，标识易用性、说明书易用性、儿童保护易用性以及儿童安全

座椅安装易用性的权重分配情况为：标识易用性权重为 1-4，说明书易用性权重为 1-4，儿童保护易用性权重为 1-4，儿童安全座椅安装易用性权重为 1-4。各分项内每一项评价指标内容、指标选取依据以及每项指标的权重如表 4.1、4.2、4.3 以及 4.4 所示，其中权重数值越高表示重要程度越高。

表 4.1 标识易用性评价指标权重与选取依据

指标编号	评价指标	选择依据	权重
1	适用范围与安全警示	年龄与座椅要求不符	1-5
2	座椅安装说明	安全带穿行错误	1-5
3	高度调节说明	儿童肩带高度错误	1-5
4	角度调节说明	儿童安全座椅角度错误	1-5
5	安全带使用说明	儿童安全带松弛	1-5
6	标识内容规范性	易读与易理解	1-5
7	标识位置合理性	易获取	1-5
8	标识耐久性	耐久性	1-5

表 4.2 说明书易用性评价指标权重与选取依据

指标编号	评价指标	选择依据	权重
1	适用范围与标准符合性	年龄与座椅要求不符	1-5
2	说明书放置位置合理性	易获取	1-5
3	注意事项与安全警示	易读与易理解	1-5
4	座椅安装说明	安全带穿行错误	1-5
5	高度调节说明	儿童肩带高度错误	1-5
6	角度调节说明	儿童安全座椅角度错误	1-5
7	安全带使用说明	儿童安全带松弛	1-5
8	说明书内容规范性	易读与易理解	1-5

表 4.3 儿童保护易用性评价指标权重与选取依据

指标编号	评价指标	选择依据	权重
1	儿童搭乘便利性	易操作	1-5
2	儿童安全带扭曲可能性	儿童安全带扭曲	1-5
3	儿童安全带卡扣操作便利性	儿童安全带扣失效	1-5
4	儿童安全带肩带操作便利性	易操作	1-5
5	儿童安全带肩带高度可调性	儿童肩带高度错误	1-5

6	儿童安全带松紧可调性	儿童安全带松弛	1-5
---	------------	---------	-----

表 4.4 儿童安全座椅安装易用性评价指标权重与选取依据

指标编号	评价指标	选择依据	权重
1	座椅与车辆座椅兼容性	易操作	1-5
2	座椅固定便利性	座椅穿行错误、松弛、扭曲	1-5
3	安全带穿行指示清晰程度	座椅穿行错误、松弛、扭曲	1-5
4	安全带辅助锁止装置操作便利性	易操作	1-5
5	座椅固定松紧度可调性	成人安全带松弛	1-5

5 评价表及其使用说明

中国儿童安全座椅易用性评价规程评价表见附件，其内容包括评价规程中的 4 个评价项目和共计 27 个评价指标以及每个评价项目和每个评价指标的权重。该评分表的使用方法如下：

1) 评价规程共分为四大项，共计 27 个评价指标项目，每一个评价指标项目，评分等级分为 3 级。其中，评分等级 A 代表易用性好，座椅很好的满足指标项要求；评分等级 B 代表易用性可以接受，座椅较好的满足指标项要求，但有个别地方不能满足要求；评分等级 C 代表易用性较差，座椅基本不能满足指标要求。计算分数时，A、B 和 C 三个等级分别对应 3 分、2 分和 1 分。

2) 不同组别儿童安全座椅在结构方面存在较大区别，部分评价指标对特定组别儿童安全座椅可能存在不适用的情况，此时评价指标结果填写“N/A”。例如，部分 III 组座椅的靠背倾斜角度无法调节，则评价指标结果一栏填写“N/A”。

3) 评价项目得分计算方法：将各指标项评分等级对应的分数分别与其权重相乘，然后求和，再除以各指标项的权重之和，计算出评价项目的分数。如果某一指标项的等级为“N/A”，则该指标项不计入评价项目得分，权重求和时也将这一指标项忽略。计算公式如下：

$$S_i = \frac{\sum s_j \times w_j}{\sum w_j}$$

式中， s_j 为评分等级不为“N/A”的指标项对应的分数， w_j 为该指标项的权重，

S_i 为该评价项目的得分；

4) 综合评价得分计算方法，将四个评价项目的得分分别与其权重相乘，然后求和，再除以四个评价项目的权重之和，即为综合评价得分。计算公式如下：

$$S = \frac{\sum S_i \times q_i}{\sum q_i}$$

式中， S_i 为评价项目的得分， q_i 为评价项目的权重， S 为座椅易用性综合评价得分。

6 星级评价结果

中国儿童安全座椅易用性评价体系建立的主要目的之一是指导消费者如何正确的选择合适易用的儿童安全座椅，为便于消费者直观了解儿童安全座椅易用性情况，课题组将儿童安全座椅易用性综合评价得分分成五个不同的星级水平来表示不同层次的易用性水平。易用性星级评价区间分布如下图所示。

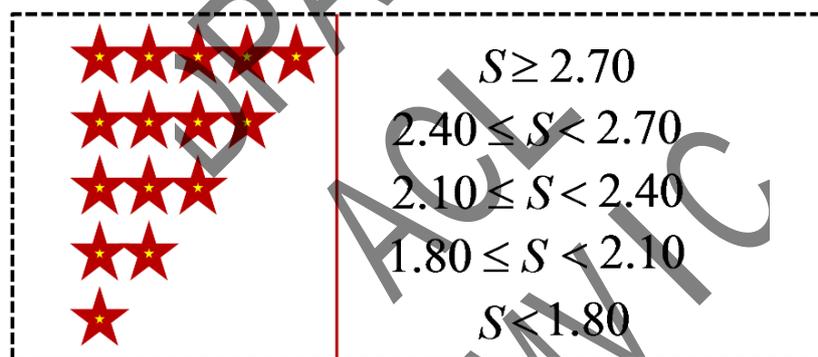


图 6.1 易用性星级评价区间分布

附件 中国儿童安全座椅易用性评价表

	指标名称	要求描述	等级	权重
标识易用性评价 - 权重为 1-4	适用范围与安全警示	适用组别（体重和年龄）标识内容清晰，位置醒目；对可能给乘员带来的危险警示标识内容清晰，位置醒目	A-C	1-5
	座椅安装说明	安装固定方法清晰、完整、准确，易于理解；包含所有可能的安装固定方法说明	A-C	1-5
	高度调节说明	座椅肩带高度和头枕高度调节方法的说明清晰、完整、准确，易于理解；包含不同组别儿童对应的肩带和头枕高度的调节说明	A-C	1-5
	角度调节说明	座椅靠背倾斜角度或提篮手把角度调节方法的说明清晰、完整、准确，易于理解；包含不同组别儿童对应的座椅倾斜角度的调节说明	A-C	1-5
	安全带使用说明	所有安装方式下汽车安全带穿行路径的说明和使用儿童安全带约束儿童的说明应清晰、完整、准确，易于理解，且包含安全带带扣使用说明和安全带松紧调节方法，应给出正确约束儿童后的姿势图片	A-C	1-5
	标识内容规范性	文字描述用语规范，应包含简体中文，图片描述内容清晰，逻辑顺序正确，对关键部件或位置有突出标示	A-C	1-5
	标识位置合理性	标识位置醒目，易于查找参阅，重要的安装和调节说明标识应位于座椅两侧	A-C	1-5
	标识耐久性	标识牢固附着于座椅，耐腐蚀磨损，不易褪色、变形和脱落	A-C	1-5
	评价项目得分	1-3		
说明书易用性评价 - 权重为 1-4	适用范围与标准符合性	说明书应包含座椅适用组别（体重和年龄）、座椅所符合的标准、适用车辆和座椅在车辆中安装位置的说明，且内容清晰、完整、准确，易于理解；	A-C	1-5
	说明书易放置位置合理性	座椅首次从包装中取出时，说明书应易于发现；座椅应能够存放说明书，存放位置醒目可靠，易于取阅	A-C	1-5
	注意事项与安全警示	说明书应包含座椅使用过程中的注意事项和安全警示，且内容清晰、完整、准确、醒目，易于理解；	A-C	1-5
	座椅安装说明	安装固定方法清晰、完整、准确，易于理解；包含所有可能的安装固定方法说明	A-C	1-5
	高度调节说明	座椅肩带高度和头枕高度调节方法的说明清晰、完整、准确，易于理解；包含不同组别儿童对应的肩带和头枕高度的调节说明	A-C	1-5
	角度调节说明	座椅靠背倾斜角度或提篮手把角度调节方法的说明清晰、完整、准确，易于理解；包含不同组别儿童对应的座椅倾斜角度的调节说明	A-C	1-5
	安全带使用说明	所有安装方式下汽车安全带穿行路径的说明和使用儿童安全带约束儿童的说明清晰、完整、准确，易于理解，且包含安全带带扣使用说明和安全带松紧调节方法，应给出正确约束儿童后的姿势图片	A-C	1-5

	说明书内容规范性	说明书应包含目录或关键词检索、座椅零部件结构说明和座椅清洗与保养说明；文字描述用语规范，字号合理，应包含简体中文，图片描述内容清晰，逻辑顺序正确；图文描述内容应一致准确	A-C	1-5
	评价项目得分	1-3		
儿童保护易用性评价 - 权重为1-4	儿童搭乘便利性	儿童容易地坐在儿童安全座椅上；儿童安全带卡扣和卡扣插片在操作时容易获取，不易被遮挡或滑至座椅底部	A-C	1-5
	儿童安全带扭曲可能性	儿童安全带卡扣设计合理，不易引起肩带扭曲	A-C	1-5
	儿童安全带卡扣操作便利性	肩带两侧卡扣插片容易接合并插入卡扣中，连接牢固可靠，不易出现误操作	A-C	1-5
	儿童安全带肩带操作便利性	儿童安全带肩带高度调节简单，操作方便，到位可靠，不易出现误操作；如果座椅靠背有肩带穿行卡槽，卡槽应易于发现，不被遮挡	A-C	1-5
	儿童安全带肩带高度可调性	儿童安全带肩带高度可以设定在至少3种不同高度，坐垫数量应与肩带高度可调个数对应一致	A-C	1-5
	儿童安全带松紧可调性	儿童安全带松紧调节简单，操作方便	A-C	1-5
	评价项目得分	1-3		
儿童安全座椅安装易用性 - 权重为1-4	座椅与车辆座椅兼容性	座椅的重量和尺寸合理，能够兼容绝大多数汽车座椅	A-C	1-5
	座椅固定便利性	汽车安全带固定。安全带穿行路径设计合理，穿行方式简单，操作方便，符合三点式安全带使用习惯，不易出现误操作；对于提篮座椅，把手角度操作方便，不易出现误操作；	A-C	1-5
		ISOFIX 固定。ISOFIX 上连接装置操作方便，易于拉紧，下连接装置设计合理，容易与车内接口接合，连接牢固可靠		
	安全带穿行指示清晰程度	安全带穿行路径有明确指示，不被遮挡，不易出现误操作；如果座椅适用多个儿童组别或者有多种安装使用方式，不同穿行方式下的穿行路径应易于区分	A-C	1-5
	安全带辅助锁止装置操作便利性	座椅上有卡扣或其他锁止装置，辅助拉紧汽车安全带，操作方便，不易出现误操作	A-C	1-5
	座椅固定松紧度可调性	座椅固定松紧度可通过拉紧汽车安全带肩带调节，操作方便；汽车安全带与穿行路径间摩擦不应过大	A-C	1-5
评价项目得分	1-3			
综合评价得分	1-3	星级评价结果	1星-5星	