



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXXX—XXXX

乘用车用保险杠系统

Bumper system for passenger car

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。”

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

乘用车用保险杠系统

1 范围

本文件规定了乘用车保险杠系统的技术要求和试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存的要求。

本文件适用于M₁类车辆的保险杠系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡
- GB/T 1766 色漆和清漆涂层老化的评级方法
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 11566 乘用车外部凸出物
- GB/T 14486 塑料模塑件尺寸公差
- GB 15741 汽车和挂车号牌板（架）及其位置
- GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯
- GB 17354 汽车前、后端保护装置
- GB/T 24550 汽车对行人的碰撞保护
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- QC/T 487 汽车保险杠的位置尺寸
- QC/T 797 汽车塑料件、橡胶件和热塑性弹性体的材料标识和标记

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乘用车保险杠系统 bumper system for passenger car

由位于车辆前后端的部件构成，具有装饰、吸收和缓解外部冲击、通风等功能的系统。

3.2

辐照度 irradiance

受照面单位面积上的辐射通量

注：单位为瓦特每平方米（W/m²）。

4 保险杠系统的技术要求

4.1 外观

4.1.1 产品外观质量要求

4.1.1.1 产品的表面应光滑平整，无裂纹、变形、飞边、毛刺、污染等有碍外观质量的缺陷。

4.1.1.2 产品外表面不得有明显分模、顶出痕迹及明显熔接痕。

4.1.1.3 可见区域分模线痕迹最大为 0.15 mm。

4.1.1.4 表面喷涂油漆的附着力应满足企业关于油漆附着力的技术要求。

4.1.2 纹理、颜色和光泽要求

4.1.2.1 纹理编码、最大纹理深度和最小脱模角应符合产品技术文件的要求。

4.1.2.2 产品的表面纹理及颜色应符合产品技术文件要求，并与规定的外观样板一致。

4.2 耐高温性能

按照6.2条的试验方法进行试验后，产品应无异常情况，尺寸应满足GB/T 14486或产品技术文件的公差要求。

4.3 耐低温性能

按照6.3条的试验方法进行试验后，产品应无变形、无脱落、无表面缺陷，尺寸应满足GB/T 14486或产品技术文件的公差要求。

4.4 耐高低温循环性能

按照6.4条的试验方法进行试验后，产品应无异常情况，尺寸应满足GB/T 14486或产品技术文件的公差要求。

4.5 耐暴晒性能

按照6.5条的试验方法进行试验后，产品应无异常情况，尺寸应满足GB/T 14486或产品技术文件的公差要求。

4.6 耐老化性能

4.6.1 对于不带装饰层，基材直接暴露的情况，按照 GB/T 16422.2-2014 中的方法 A，采用循环 1 循环 1008h 后，按照 GB/T 250 灰色样卡评价，应不小于 4 级灰色样卡；对于 ASA（丙烯腈/苯乙烯/丙烯酸酯共聚物）、PUR（聚氨酯）、PC+ABS（聚碳酸酯和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物和混合物）和 PC+ASA（聚碳酸酯和丙烯腈/苯乙烯/丙烯酸酯共聚物和混合物）材料，循环 504h 后，按 GB/T 250 灰色样卡评价，应不小于 4 级灰色样卡。

4.6.2 对于带油漆层，基材不直接暴露的情况，按照 GB/T 16422.2-2014 中的方法 A，采用循环 1 循环 504h 后，按照 GB/T 1766 的要求失光等级应不大于 1 级，变色等级应不大于 1 级，且无粉化、开裂、气泡、霉点、斑点等异常。

4.7 耐高压清洗性能

按照6.6条进行试验后，产品应无变形、无脱落、无外观缺陷、无积水。

4.8 耐冲击性能

按照6.7条进行试验后，产品应无裂纹、无断裂。

4.9 拖车钩堵盖性能

安装在保险杠系统上的拖车钩堵盖的操作力应满足以下要求：

——对于撬起式拖车钩堵盖，其安装力不应大于50 N，开启力不应小于50 N且不大于100 N，10次拆卸无可见损坏；

——对于按压式拖车钩堵盖，其安装力不应大于50 N，开启力不应小于50 N且不大于60 N。

4.10 指压刚性

按照6.8条进行试验后，产品的指压刚度应满足表1的要求，测试点选取参考如图示意分布，或由主机厂结合产品造型特征在刚度相对较差的区域内指定测试点。

表1 指压刚度试验要求

测量区域（图示示意）	位置说明	受力（N）	允许最大变形量（mm）	敲击检查
1、2、3	保险杠顶部	150	9	轻轻敲击时不应有振动等异响出现
4、5、6	保险杠前部	150	15	
7、8、9	保险杠侧面	100	20	
10、11、12	保险杠底部	100	14	

注：测量区域的选择参见图1。

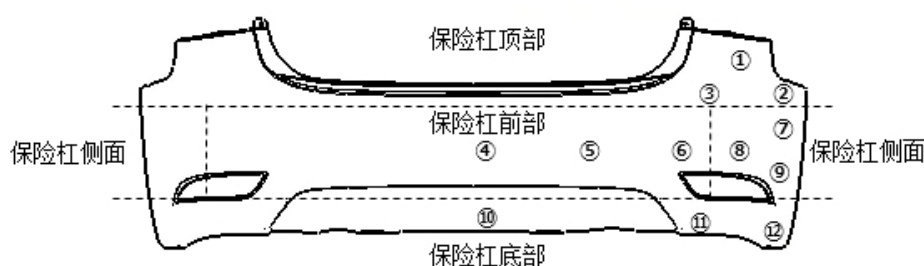


图1 指压刚度检测区域

4.11 振动耐久

按照6.9条进行试验，试验后，产品应无变形、无损坏，电器部件等应无脱落或松动。

4.12 禁用物质

乘用车保险杠系统的材料应满足GB/T 30512汽车禁用物质要求的要求。

5 保险杠系统安装在整车上应满足的技术要求

5.1 间隙和面差

保险杠系统安装在整车上的间隙和面差应满足整车企业的外观质量要求。

5.2 通过性要求

保险杠系统安装在整车上时，其整车的通过性应满足整车企业的技术要求。

5.3 保险杠位置尺寸

保险杠系统安装在整车上时，其位置尺寸应满足 QC/T 487 的要求。

5.4 号牌板

安装在保险杠上的号牌板应满足 GB 15741 的要求，号牌板安装孔应满足 GB 7258 的要求。

5.5 行人保护性能

安装保险杠的整车按 GB 24550 进行腿型试验，应满足 GB 24550 中腿型对保险杠的试验要求。

5.6 前后端保护性能

安装保险杠的整车按 GB 17354 进行试验，应满足 GB 17354 的要求。

5.7 外部凸出物

保险杠安装在整车上，保险杠区域应满足 GB 11566 的要求。

5.8 整车耐久试验

保险杠系统安装在整车上，进行整车道路耐久试验后，应满足无异响，无零件损坏，无脱落，无紧固松动。

5.9 维修方便性

保险杠系统上安装的雷达、雾灯等电器附件应能够在不破坏保险杠系统结构的情况下拆卸更换。

5.10 雷达信号穿透性

保险杠系统在车辆的正常使用过程中，不应干扰雷达等电器附件的正常功能。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 调温调湿间

调温调湿间应符合 GB/T 2918 中标准环境的有关规定。

6.1.2 试样

试样应为取自适用于实际装车状态下的制品或者按相关标准和试验要求生产的试验样件。

6.1.3 测量工具

游标卡尺（精度 ≤ 0.05 mm），塞规（范围 0.05 mm~1.0 mm），风速仪（精度 ≤ 0.1 m/s）等。

6.1.4 夹具

尽可能模拟实车上的固定方式，实现对试样的固定约束。

6.1.5 试样准备

6.1.6.1 耐高温试验、耐低温试验、耐高低温循环试验的零件应在制造完成后至少放置 24 h 后，在 6.1.1 规定的环境再至少放置 4 h，试验时零件应随机抽取。

6.1.6.2 将乘用车保险杠系统装配在整车上或按整车装配约束条件固定在夹具上。

6.1.6 试样的数量

试样的数量应满足相关标准和试验方法规定的数量；在无特殊规定时，每项试验所用的试样数量至少为 3 件。

6.1.7 结果评价

试验结果按照相关标准进行评价；在无特殊规定时，对试验后的试样的状态变化最大者进行评价。

6.2 耐高温试验

6.2.1 试验仪器

6.2.1.1 高低温试验箱

高低温试验箱应有一个调温装置，使试验箱中的温度波动度应不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，均匀度不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。高低温试验箱内部容积尺寸应足以保证零件不与烘箱侧壁和底部接触，并且不干扰空气循环流动。

6.2.1.2 隔板

放在高低温试验箱并避免零件与箱底接触。

6.2.2 试验过程

按 6.1.6 的要求准备试样，试样应满足以下要求：

- 1) 在被测试保险杠正面和侧面按照零件的主要方向（如长度和宽度）划二条给定距离的标记；
- 2) 测量标记之间的初始间距，两条给定距离的标记间距（推荐 200 mm），具体依被测试样的实际形状决定；
- 3) 标记点采用美工刀清晰、不可恢复的划刻标记，在保险杠正前方左右侧、保险杠左右侧面分别进行标记。

把保险杠系统放入高低温试验箱，将高低温箱温度调至 85°C ，待温度稳定后，开始计时，持续 24 h；将保险杠系统从高低温试验箱中取出后放置在环境温度（ 23 ± 2 ） $^{\circ}\text{C}$ 中，保持 4 h。

观察保险杠系统表面，然后重新测量标记间距及保险杠系统尺寸，每个尺寸测量三次，取平均值，且要求最大误差不大于 0.1%。

6.2.3 结果表示

计算保险杠系统在其不同方向的尺寸变化，以测量的初始长度的百分率表示。伸长用“+”表示，收缩用“-”表示，以毫米为单位，如果要评价零件上固定点之间可能出现的变形，则用分规测量相应尺寸。注明表面变化（如纹理、颜色、光泽等）以及观察到的现象。

6.3 耐低温试验

6.3.1 试验仪器

6.3.1.1 高低温试验箱

高低温试验箱应有一个调温装置，使试验箱中的温度波动度应不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，均匀度不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

高低温试验箱内部容积尺寸应足以保证零件不与烘箱侧壁和底部接触，并且不干扰空气循环流动。

6.3.1.2 隔板

放在高低温试验箱并避免零件与箱底接触。

6.3.2 试验过程

按 6.1.6 节准备的试样，并满足以下要求：

- 1) 在被测试保险杠正面和侧面按照零件的主要方向（如长度和宽度）划二条给定距离的标记；
- 2) 测试标记之间的初始间距，两条给定距离的标记间距（推荐 200 mm），具体依被测试样的实际形状决定；
- 3) 标记点采用美工刀清晰、不可恢复的划刻标记，在保险杠正前方左右侧、保险杠左右侧面分别进行标记。

把保险杠系统放入高低温试验箱，将高低温箱温度调至 -30°C ，待温度稳定后，开始计时，持续 24 h；将保险杠系统从高低温试验箱中取出后放置在环境温度（ 23 ± 2 ） $^{\circ}\text{C}$ 中，保持 4 h。

观察保险杠系统表面，然后重新测量标记间距及保险杠系统尺寸，每个尺寸测量三次，取平均值，且要求最大误差不大于 0.1%。

6.3.3 结果表示

计算零件在其不同方向的尺寸变化，以测量的初始长度的百分率表示。伸长用“+”表示，收缩用“-”表示。以毫米为单位。如果要评价零件上固定点之间可能出现的变形，则用分规测量相应尺寸。注明表面变化（如纹理、颜色、光泽等）以及观察到的现象。

6.4 高低温循环试验

6.4.1 试验仪器

调温调湿箱应满足以下要求：

- 可以实现一个或多个循环，温度波动度应不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，均匀度不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度范围：30%~98% RH，湿度偏差： $+2\%$ 、 -3% RH。

6.4.2 试验过程

按 6.1.6 节准备试样，并满足以下要求：

- 1) 在被测试保险杠正面和侧面按照零件的主要方向（如长度和宽度）划二条给定距离的标记；
- 2) 测试标记之间的初始间距，两条给定距离的标记间距（推荐 200 mm），具体依被测试样的实际形状决定；
- 3) 标记点采用美工刀清晰、不可恢复的划刻标记，在保险杠正前方左右侧、保险杠左右侧面分别进行标记。

试验过程为 4 个循环，每个循环各阶段温度湿度要求见表 3。

表 3 气候循环试验工况

	持续时间(h)	温度($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度(%)
阶段 1	16	40	95
阶段 2	3	-20	-
阶段 3	6	85	-

把保险杠系统放入调温调湿箱中,在一个试验循环周期内将调温调湿箱温度调至表3中阶段1所述温度和湿度,为了避免升温过快带来的影响,升温速度为 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 试验,待温度稳定后,恒温恒湿保持16 h。

阶段1结束后,调温箱进行干燥,同时调温调湿箱的温度调节到阶段2所要求的温度,待温度稳定后,恒温保持3 h。

阶段2结束后,调温调湿箱的温度调节到阶段3所要求的温度,待温度稳定后,恒温保持6 h。

阶段3结束后,试样应在调温调湿间(6.4.1.2)中放置24 h,再进行下一个循环的试验。

试验循环结束后,将保险杠系统从高低温试验箱中取出后放置在环境温度(23 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 中,保持4 h。

观察保险杠系统表面,然后重新测量标记间距及保险杠系统尺寸,每个尺寸测量三次,取平均值,且要求最大误差不大于0.1%。

6.4.3 结果表示

计算零件在其不同方向的尺寸变化,以测量的初始长度的百分率表示。伸长用“+”表示,收缩用“-”表示。以毫米为单位,测量其余尺寸的变化。如果要评价零件上固定点之间可能出现的变形,则用分规测量相应尺寸。注明表面变化(如纹理、颜色、光泽等)以及观察到的现象。

6.5 暴晒试验

6.5.1 试验仪器

试验仪器的要求如表4所示。

表4 试验仪器要求

测量仪器	单位	量程/调节范围	精度
数据采集系统	$^{\circ}\text{C}$	-	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
温度调节控制系统	$^{\circ}\text{C}$	20~55 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
温度传感器	$^{\circ}\text{C}$	0~120 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
辐照度调节控制系统	W/m^2	0~1120 W/m^2	$\pm 5\%\text{FS}$
辐照度计	W/m^2	-	$\pm 3\%$

6.5.2 试验条件

6.5.2.1 辐射装置准备

在照射区域内,车辆顶部高度(被测样件若为整车,监测辐照度的设备直接放在车顶。被测样件若为保险杠的零部件,保险杠按照实车状态放置在地面上,监测辐照度的设备放在离保险杠最高点以上1.5 m位置)的辐射测量平面上的辐照度为 $1120\times(1\pm 10\%) \text{W}/\text{m}^2$ 。

6.5.2.2 样品准备

样品为符合设计要求的產品,试验车辆应放置在辐射装置照射区域内,试验样品在车辆上的安装应符合安装工艺要求。试验样件为整车,温度传感器放置在试验车辆前排座椅滑轨处,试验样件为保险杠

系统，温度传感器放置在保险杠牌照区域或保险杠前侧近似中心区域的背面位置，温度与试验起始温度偏差小于 3°C 。

清洁车辆及样品表面，以保证对光源辐射的吸收。

对被测样品进行外观检查，在可能对辐射敏感区作出标记，用塞规或游标卡尺测量并记录标记部位间隙。

6.5.2.3 环境仓准备

在样品照射表面正上方 $20\text{ cm}\sim 30\text{ cm}$ 处风速应小于 1 m/s 。

环境仓内温度测量应在低于辐射测量平面 $0\text{ mm}\sim 100\text{ mm}$ 的水平面上一个或几个位置进行，测量温度的传感器应作适当的遮蔽，防止辐射热效应（如气象测量使用的百叶箱）。

6.5.3 试验过程

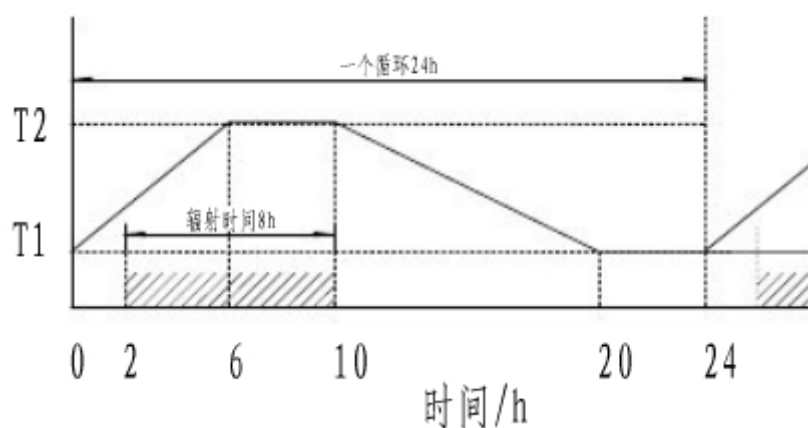
试验过程为7个循环，试验过程见图2。

在试验周期内，环境仓温度以小于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温 and 降温，环境仓温度应在辐射开始前 2 h 开始升温。

每循环总辐射量为 $8960\text{ W}\cdot\text{h}/\text{m}^2$ ，约相当于最严酷的自然条件。

数据采集系统实时采集并记录、环境仓监控温度。

试验前后的标记部位间隙测量，应在相同环境温度下进行。



图中：

T1——下限温度（ 25°C ，除非另有规定）

T2——上限温度（ 40°C ，满足地球大部分区域； 55°C ，满足地球全部区域）

图2 暴晒试验循环工况

6.5.4 结果表示

用毫米（ mm ）表示尺寸变化。记录被测零件出现的缺陷，包括变形、斑纹、渗出、粉化、龟裂、涂层风化等。

6.6 动态高压清洗试验

6.6.1 试验仪器

应使用高压清洗机进行水温和压力的调节，其工作温度是 $70^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，流量是 $750\text{ L/h}\pm 50\text{ L/h}$ ，有效的稳定压力是 $7.5\text{ MPa}\pm 0.5\text{ MPa}$ 。

6.6.2 试验过程

要试验的零部件产品或整车分区域进行高压水清洗试验，每个区域试验时间为 2 min 。高压清洗机流量调整为最大流量，工作压力设定为 7.5 MPa ，扁平注射喷嘴，喷水形状为扇形，清洗喷嘴距离样车试验件 $200\text{ mm}\sim 300\text{ mm}$ ；水温调节为 $70^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ 进行试验，喷射扇形平面与被清洗表面成 $25^{\circ}\pm 5^{\circ}$ ，每个区域试验时间为 2 min ，观察并记录试验件的损坏情况；水温调节为常温，清洗角度调整为 45° ，喷头以 0.1 m/s 的速度移动冲洗车身，每个区域来回冲洗3次，监控并记录漏水部位、漏水情况。

6.6.3 试验结果记录

记录有无系统组件或零件变形、脱落以及表面缺陷。

6.7 耐冲击试验

6.7.1 试验仪器

6.7.1.1 落球

落球为质量为 $510\text{ g}\pm 10\text{ g}$ ，直径 $50\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 。

6.7.1.2 导向管

该装置应能保证落球从 600 mm 和 1000 mm 高度上不受阻碍地自由落下。

6.7.1.3 调温调湿间

符合GB/T 2918中标准环境的有关规定。

6.7.1.4 高低温试验箱

高低温试验箱应有一个调温装置，使试验箱中的温度波动度应不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，均匀度不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

该设备应能保证本标准所规定的低温要求（通常为 -30°C ，误差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ），并能对被检零件和各种试验装置进行预设温度和湿度的调节。

6.7.2 试验过程

将试样正面朝上放置，对测试试样的正面相对较薄弱的部位进行标记测试，格栅区域不少于1个测试点，非格栅区域不得少于2个测试点。

格栅区域采用长度 600 mm 的导管进行测试，测试时导管中心线和被测试点中心重合，竖直放置在被测试位置，将重量 510 g 的圆球从导管顶部自由落下，落下过程中导管保证球体不受阻碍地自由落下，检查测试点损坏情况并进行记录。

非格栅区域采用长度 1000 mm 的导管进行试验，试验方法同上。

6.7.3 结果表示

试验结果按表5方式进行记录。

表5 耐冲击试验记录表

冲击点序号	试验条件	结果记录（描述裂纹或断裂情况）
1	摆锤重量/高度/温度	
2	摆锤重量/高度/温度	

6.8 指压刚度试验

6.8.1 试验仪器

推拉力传感器，精度 $\leq \pm 1$ N；

百分表，精度 ≤ 0.02 mm；

加载头，加载头的尺寸如图3所示。

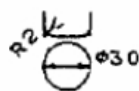


图3 指压刚度加载装置

6.8.2 试验条件

该试验适用于完整的保险杠，试验要在整车或者模拟整车条件下进行；除非其他特殊规定，试验环境温度和试验样品的温度都应是环境温度（ 23 ± 2 ） $^{\circ}\text{C}$ 。

整车上试验时，车辆应放置在平坦地面，实施驻车制动。

在夹具工装上试验时，按 6.1.6 节准备试样，夹具工装在水平地面上固定牢靠。

6.8.3 试验过程

按照 4.10 中要求将保险杠划分为不同分区并进行标记。

除非有特别指定，在每个分区中找出 2-3 个薄弱点进行测试，测试前进行敲击异响评价，并对评价结果进行记录。

将加载头沿被测试面法向施加挤压载荷，载荷值按照 4.10 中要求加载，记录测试点最大变形量。

6.8.4 结果表示

试验结果按表 6 方式进行记录，同时以照片的形式标识测试点位置。

表6 指压刚度试验记录表

测试位置	试验点序号	加载力 (N)	最大变形量 (mm)	敲击是否有异响
保险杠顶部	1	150		
	2	150		
	3	150		
保险杠前部	。 。 。	150		
保险杠侧面	。 。 。	100		
保险杠底部	。 。 。	100		

6.9 振动试验

将保险杠在整车或模拟整车装配环境下固定在振动试验台上,试验用的乘用车保险杠系统应包括安装的雷达、摄像头、雾灯等电器部件,按以下试验方法之一进行试验:

- 1) 由企业提供路谱进行振动试验;
- 2) 依次在 X、Y、Z 三个方向按正弦振动(30 Hz, 3 g 加速度, 10⁶ 个循环)进行试验。

试验结果记录各部件的开裂、损坏情况和各固定点失效情况。

7 检验规则

7.1 出厂检验

按照 4.1 出厂检验,抽样方案和合格质量水平由供需双方协商确定。

7.2 型式检验

7.2.1 乘用车保险杠属下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定时;
- b) 批量生产后,如材料、工艺结构有重大改变或生产场地变更,可能会影响产品性能时;
- c) 正常批量生产后,距前次型式检验已过一年;
- d) 停产已逾一年的产品,重新生产时。

7.2.2 型式检验为本文件所有试验项目(或按供需双方协议要求进行),样品在合格产品中随机抽取,每项试验的样品不少于三件。允许用同一样品做不影响考核的不同项目试验。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 产品标识

8.1.1 保险杠系统的每个零件的背面应模塑标记。标记内容应符合整车企业的要求

8.1.2 保险杠系统各部件的材料标识应满足 QC/T 797 的要求

8.1.3 保险杠系统的每个组成零件,在组装后,标记应是可见的,保险杠系统装配到车身上后,在可见区域不能看到任何标记。

8.2 包装

8.2.1 产品包装箱上应有产品合格证,合格证应符合以下基本要求:

- a) 检验结论;
- b) 产品的检验日期、检验员签名或盖章(可用检验员代码表示)。

8.2.2 包装箱应按规定程序批准的图纸和技术文件制造。

8.2.3 包装箱外表上的标志应符合以下基本要求:

- a) 包装箱各部分标志需符合相应国家或行业标准规定;
- b) 产品名称、规格型号、产品数量、出厂日期、制造商名称和生产地址;
- c) 箱体尺寸(长×宽×高)。

8.3 运输

运输中应防止雨淋、防止挤压。

8.4 储存

产品应储存在通风、干燥的环境中，避免与腐蚀性物质接触。

8.5 其他

对标志、包装、运输和储存有特殊要求时，可由供需双方协商确定。
