



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

标准：**GB9656-2003/ECE R43-2003/
ANSI/SAEZ26.1-1996**

主编：童建华

深圳奔迅汽车玻璃有限公司



课 程 目 的

- 了解汽车玻璃的国家3C标准性能及其相关试验
- 了解汽车玻璃的欧洲ECE标准性能及其相关试验
- 了解汽车玻璃的美国DOT标准性能及其相关试验



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

GB9656-2003标准要求



一、GB9656-2003与ECE R43-2000的一致性为非等效性,主要的技术差异为:

1. GB9656-2003未对塑料安全材料及经过处理类夹层玻璃进行规定。
2. ECE R43规定夹层前挡应同时满足制品的人头横冲击和试验片人头模冲击试验要求:而 GB9656-2003规定夹层前挡应**只需满足**制品的人头横冲击和试验片人头模冲击试验**要求之一即可**。
3. GB9656-2003将塑玻复合材料耐燃烧试验速率降为100mm/min.



二, 汽车玻璃分类, 性能要求及其相关试验

1. 按加工工艺分类.

1.1 夹层玻璃

1.2 区域钢化

1.3 钢化玻璃——适用于设计时速低于40km/h的机动车.

1.4 中空安全玻璃

1.5 塑玻复合材料



三, 汽车玻璃分类, 性能要求及其相关试验

2. 按应用部位分类

夹层玻璃

钢化玻璃

区域钢化

塑玻复合材料

2. 风窗以外用钢化玻璃

1. 1 夹层玻璃

1. 3钢化玻璃

1. 4中空安全玻璃

1. 5塑玻复合材料



四、主要技术要求

1、夹层试验项目：

- 厚度的测量
- 抗冲击性
- 抗穿透性
- 人头模型冲击
- 耐辐照
- 耐高低温
- 耐湿性
- 可见光透射比（透光度）
- 光畸变
- 副像偏离



- 颜色识别
- 耐磨耗

2、钢化试验项目：

- 厚度的测量
- 抗冲击性
- 可见光透射比（透光度）
- 碎片状态



五、一般技术要求

夹层试验项目：

- 边缘应力：边缘张应力 $\leq 7\text{MPa}$ 边缘压应力 $\geq 4\text{MPa}$

钢化试验项目：

- 表面应力： 表面压应力 $\geq 105\text{MPa}$



六、主要试验的试验目的：

- **227g钢球试验：**评价夹层玻璃中间层的粘接力和全钢化玻璃的机械强度。
- **2260g钢球试验：**评价夹层玻璃抗钢球穿透能力。
- **人头模型试验：**验证当人头撞击风挡玻璃能否满足有关伤害限度的要求。
- **抗磨试验：**为了确定装在车辆上的安全窗用玻璃材料是否具有一定的最低抗磨性。



- 碎片试验：验证钢化玻璃在破碎后碎片情况是否满足有关要求。
- 耐辐照试验：确定夹层玻璃经一定时间辐照后透光度是否明显降低或变色。
- 耐高低温试验：验证夹层玻璃在高低温下持续一定时间中间层是否会出泡或产生其它缺陷。
- 耐湿性试验：确定夹层玻璃能否承受在大气湿度下长期暴露的影响，而无明显变质。



- 透光度试验：确定常规透光度是否超过规定值。
- 光畸变试验：验证透过风挡玻璃看到的物体的变形量是否引起司机的错觉。
- 副像偏离试验：验证副像与主像的分离是否超出规定值。
- 颜色识别：通过前风窗安全玻璃所看到的物体的颜色。



七、试验方法和判别标准：

1、厚度的测量：使用千分尺或与此同等粗度的器具测量玻璃每边的中心，每边测量结果的算术平均值作为厚度值，测量值精确到**0.01mm**

- 厚度及偏差： $t \pm 0.2n$ （n为构成夹层玻璃或塑玻复合材料的原片玻璃层数）

2、227g钢球试验：

- A、夹层玻璃
- 淬火钢球的质量为**227±2g**，直径为**38mm**。试验片是边长**300+10-0mm**的正方形平板或从风挡玻璃切取最平的部分。
- 在**-20℃**和**40℃**的环境下，钢球从**8.5~12m**的高度落下，冲击玻璃的内表面，未能穿透玻璃，且冲击面反侧剥落的碎片总重量不超过**12~25g**。



- B、钢化玻璃
- 淬火钢球的质量为 $227 \pm 2\text{g}$ ，直径为 38mm 。试验片是边长 $300+10-0\text{mm}$ 的正方形平板或弯的安全玻璃板。
- 试样厚度 $\leq 3.5\text{mm}$ 时，落球高度 2.0m ，试样厚度 $> 3.5\text{mm}$ 时，落球高度 2.5m ，冲击玻璃的内表面，试样冲击不破碎。



3、2260g钢球试验（仅夹层玻璃做）：

- 淬火钢球的质量为 $2260 \pm 20\text{g}$ ，直径为82mm。试验片是边长 $300+10-0\text{mm}$ 的正方形平板或从风挡玻璃且取最平的部分。
- 钢球从4m高度落下，冲击玻璃的内表面，冲击后5秒钟内钢球不穿透试样。



4、人头模试验（仅夹层玻璃做）：

- 人头模是由多层硬木制作的球体或半球体，表面覆盖可更换的毛粘。
- 试验片可为夹层玻璃制品或长**1100 +5-2mm**宽**500+5-2mm**的平试验片。



A、以制品为试样（落下高度**1.5m**）：

- 以冲击点为中心产生许多环状和放射状裂纹，离冲击点最近的环状裂纹直径不得大于**80mm**。
- 玻璃必须粘附在中间层上，以冲击点为中心的**60mm**直径圆外，允许宽**4mm**以下的碎片剥离。
- 在冲击侧中间层裸露面积不大于**20cm²**。
- 中间层的裂口长度在**35mm**以下。



B、以试验片为试样（落下高度为前风挡4m；前风挡以外1.5m）：

以冲击点为中心产生许多圆形裂纹，但要符合

- 不得穿透
- 无大碎片剥离钢球从4m高度落下，冲击玻璃的内表面，冲击后5秒钟内钢球不穿透试样



5、碎片试验：（仅钢化玻璃）

- 用重量约**75g**的锤子或其它能产生同样结果的器具,在规定的冲击点进行试验。
- 碎片状态的永久记录必须在冲击后**10sec**内进行并在**3min**内结束。
- 在任意**5cm×5cm**正方形内，碎片数不少于**40**块且不多于**400**块，若玻璃厚度不大于**3.5mm**，则碎片数在**40**块以上**450**块以下。上述规定中，横跨正方形边部的碎片应计作半块。制品边缘**20mm**范围内的碎片不作检查；以冲击点为圆心**75mm**半径的圆内不作检查。除上述③规定的部分外，面积超过**3cm²**的碎片不允许存在。⑤允许有少量长条形碎片，其长度不超过**75mm**，且其终端不是刀刃状，延伸至玻璃边缘的长条碎片与边缘的夹角不得大于**45°**。



6、耐辐照性：

用紫外线辐照光源对试样玻璃进行100小时辐照后，对比照射前后的透光度。

- $Y/X \times 100\% \geq 95\%$
- $Y \geq 70\%$ （GB9656-2000）；ECE R43标准为 $\geq 75\%$
- X为紫外线照射前的透光度；
- Y为紫外线照射后的透光度。
- 用白色背景检查时，没有明显的缺陷（变色、气泡、浑浊等）。



7、耐高温性：

- 加热至**100℃**，保温**2**小时，冷却，允许试样有裂口存在，但超出边部**15mm**（新切边部**25mm**）或裂口**10mm**范围以外的部分没有气泡及其它缺陷。



8、耐湿性：

- 在温度**50℃**，相对湿度**95%**的环境气氛中**2**周后，超出边部**10mm**（新切边部**15mm**）的部分未有明显变化（变色、气泡、浑浊等）。



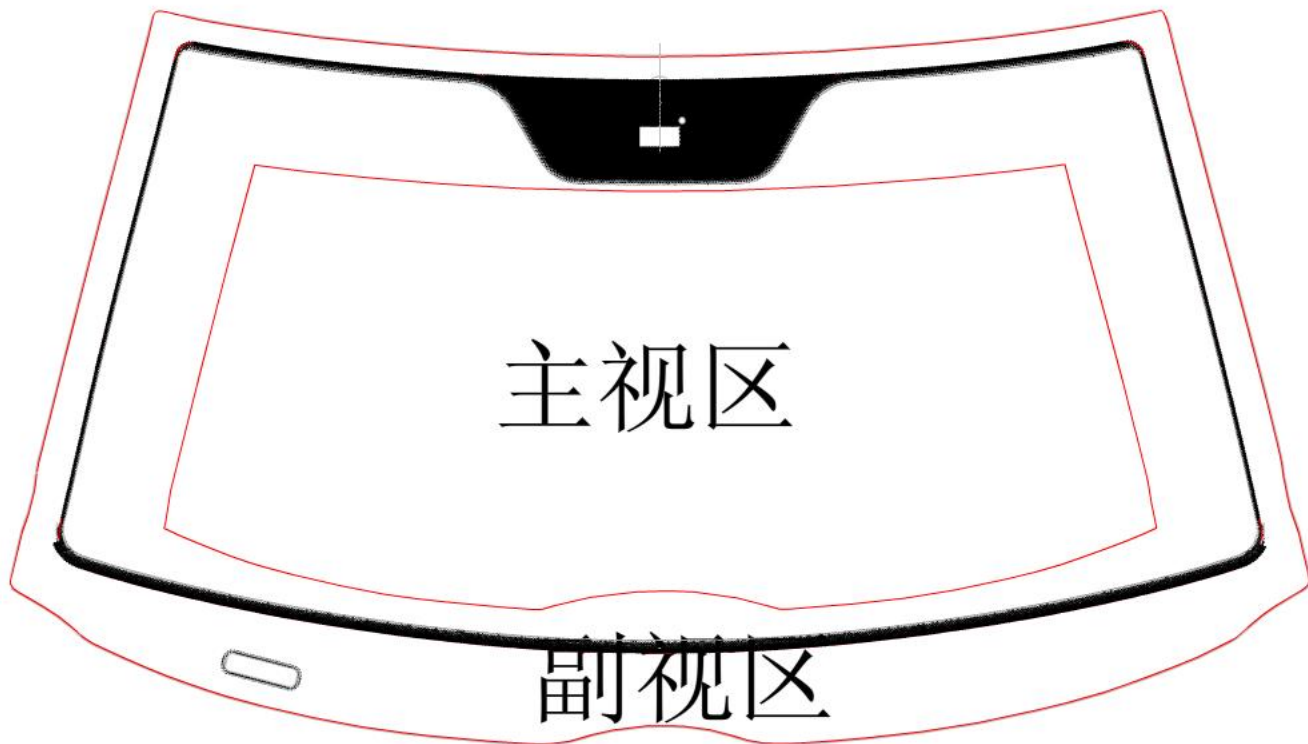
9、透光度试验

- 用专用透光度试验仪检测，玻璃置于光束和接受器之间，对于风挡玻璃不应小于**75%**，风挡以外的窗不应小于**70%**。



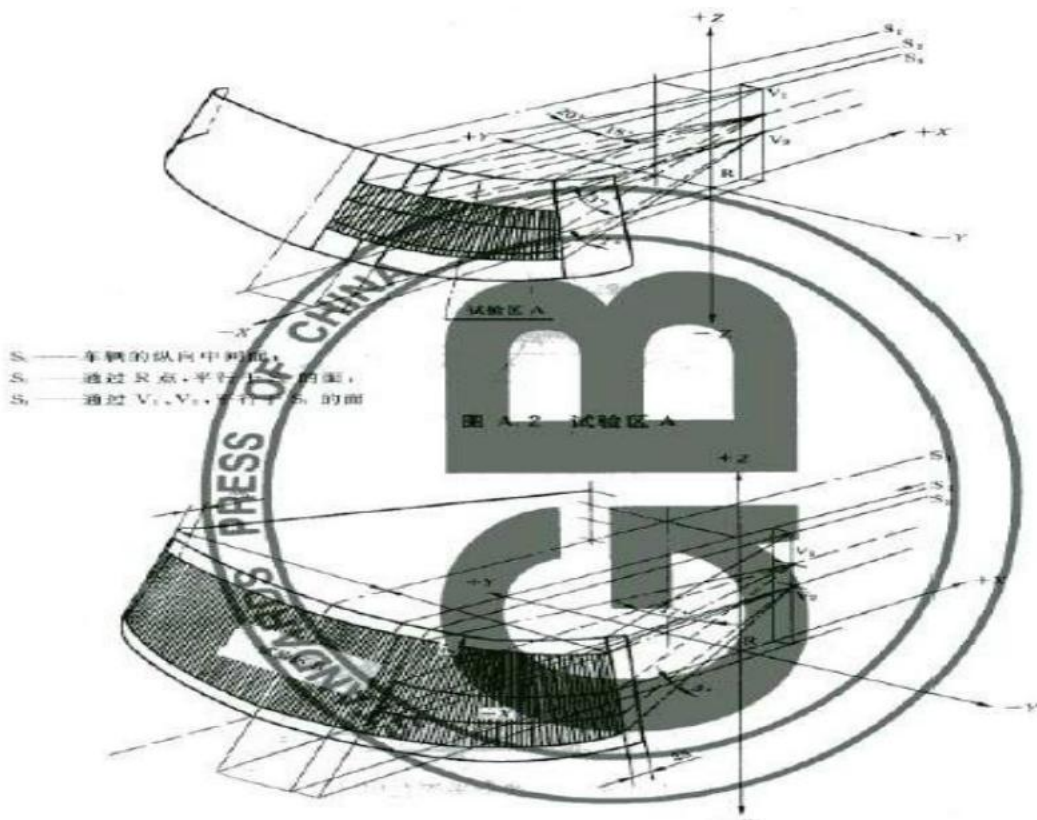
10、光畸变试验

- 通过玻璃将带有规定大小圆点的幻灯片投射到屏幕上，光畸变由因插入玻璃而引起的圆点变形来测量。
- 在受检表面任一点的所有方向测量圆直径变形量 d ，找出 d 的最大值。
- M1 类车 A或a ， 2分 ； B或b 4分
- ECE43要求ECE R43 ： 边部150mm 6分；主视区： 2分
- M1类车是指包括驾驶员座位在内座位数不超过九座的载客车辆





信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下





信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

光畸变检验卡

2'



$5.68 \leq D \leq 10.32$

4'



$3.36 \leq D \leq 12.64$

6'



$1.04 \leq D \leq 14.96$

深圳奔迅汽车玻璃有限公司

品管部



11、副像偏离试验

- 先用靶式光源仪以快速扫描的方法检查安全玻璃，以确定在哪些区域出现副像最严重，然后用准直望远镜测定试样在实车安装角状态下最严重的区域，以确定最大的副像值。
- GB9656-2003要求为：M1类车 A或a，副像分离的最大值 15'， B或b，副像分离的最大值25'。



12、颜色识别试验

- 前风窗**M1** 为**B**或**b**、或**M1**以外的**I**或**a**能识别白、黄、红、绿、蓝、琥珀各色



13、抗磨性试验

- 对于每种安全玻璃，在同样载荷下须进行三次试验。内外表面都是玻璃时只在外表面做磨耗试验。每个磨轮施加**500g**质量的压力并置于试样上，在安全玻璃的外表面，试验磨**1000**转。
- 磨耗后的雾度平均值中减去初始雾度的平均值，该差值表示磨耗试样所引起的散射光的结果。**3**块试样因磨耗而引起的雾度算术平均值 $\leq 2\%$ 为合格。



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

ECE R43-2003标准要求



ECE R43-2003是欧洲经济委员会制订的法规，是对关于批准安全玻璃材料的统一规定。



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

各标准的性能测试要求

类别	序号	性能实验项目	标准		
			GB9656-2003	美国DOT标准	ECE R43-2003
夹层	1	煮沸	✓	✓	✓
	2	耐辐照	✓	✓	✓
	3	恒温恒湿	✓	✓	✓
	4	副像偏离	✓	✓	✓
	5	抗穿透性	✓	✓	✓
	6	人头模冲击	✓	✓	✓
	7	抗冲击	✓	✓	✓
	8	钢筋冲击	——	✓	——
	9	钢球冲击	——	✓	——
	10	透光度	✓	✓	✓
	11	光畸变	✓	✓	✓
	12	颜色识别	✓	——	✓
	13	耐磨耗	✓	✓	✓
钢化	14	碎片实验	✓	✓	✓
	15	抗冲击	✓	✓	✓
	16	透光度	✓	✓	✓
	17	霰弹袋冲击	——	✓	——
	18	耐磨耗	——	✓	——



与国际GB9656-2003不同的性能测试标准

可见光透射比：前风窗(B区、I区或I'区) $\geq 75\%$ ，前门窗 $\geq 70\%$ 其它
供需双方商定

颜色识别：前风窗A或B、I或I' 能识别白、黄、红、绿、蓝、琥珀各
色



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

ANSI/SAEZ26.1-1996标准要求



ANSI/SAEZ26.1-1996

用于陆上公路运行的机动车辆和机动车设备
的安全窗用玻璃材料美国国家标准
——安全标准



- 1、光畸变试验
- 305×305夹层样片
- 10块平面和3块曲面
- 幻灯机聚焦在7.62m远处的屏幕上，至少在试样移至距屏幕635mm以前，试样不遮盖区域的阴影内不应出现遍布整个区域的壳暗斑



- 2、副像偏离试验
- 305×305夹层样片
- 10块平面和3块曲面
- 试样距光盒7.62m，观察到的整个区域12.7mm光孔的副像偏离不应超过它与114mm圆环内缘的切点。



3、此标准没有颜色识别



- 4、耐热性
- 305×305夹层样片
- 3块
- 将试样放入沸水中保持2h，然后取出。允许试样有裂口存在，但距试样边部或裂口13mm以上的部位不得有气泡或其它缺陷产生。



- 5、光稳定性
- 305×76样片或305×305样片
- 3块
- 保持温度 $44 \pm 2^{\circ}\text{C}$,辐照时间100h。辐照后与辐照前的透射比之比 $\geq 95\%$ ，前风窗和前门窗辐照后的透射比应 $\geq 70\%$ ，只有将试样在白色背景上，才发现很轻微的变色，但不应再出现其它缺陷。



- 6、光稳定性
- 305×76样片或305×305样片
- 3块
- 保持温度 $44 \pm 2^{\circ}\text{C}$,辐照时间100h。辐照后与辐照前的透射比之比 $\geq 95\%$ ，前风窗和前门窗辐照后的透射比应 $\geq 70\%$ ，只有将试样在白色背景上，才发现很轻微的变色，但不应再出现其它缺陷。



- 7、夹层玻璃落箭试验
- 305×305样片
- 3块
- 将试样隔开存放在温度21℃~29℃的环境中至少4h。钢箭的质量：196g~201g；冲击高度:9.14m。结果的判定：钢箭会击裂安全窗用玻璃材料和击穿试样，但试样所产生的孔洞不应大得使钢箭箭体完全通过试样，在冲击点周围小颗粒会从试样的两面脱落，但除了钢箭击穿的部位以外，试样的其它区域不得有碎片剥落，而且从被钢箭击穿的部位延伸的裂纹的两侧的玻璃应被加强或增强材料保留在原位置，并且在距裂缝38mm以上部位，不得有玻璃与增强材料脱落，冲击点反侧的玻璃表面和冲击区邻近的玻璃脱落不应视国试验失败。被击碎成几块分离的大碎片的试样不得多于1块。



- 8、抗穿透试验
- 305×305样片
- 10块
- 将试样隔开存放在温度 $21^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$ 的环境中至少4h。钢球的质量： $2254\text{g}\sim 2282\text{g}$ ；冲击高度： 3.66m 。冲击后5s内,被球完全穿过的试样应不多于两块。



- 9、夹层钢球冲击试验
- 305×305样片
- 12块
- 将试样隔开保存在21℃~29℃的温度下至少4h。钢球的质量：224g~230g；冲击高度:9.14m。结果判定：冲击会使玻璃产生大量裂纹，但击碎成几块分离的大片的试样不得超过2块，而且在其余试样中，因球冲击产生的能让球通过的孔洞或断口的试样不得多于2块。在冲击点反侧正对着冲击点的部位，小玻璃碎粒会脱离试样，但这样损坏的小部位所暴露的增强或强化材料的面积应小于645mm²，其表面总是被牢固粘结的玻璃碎片所覆盖，在试样的两面，玻璃与增强或强化材料分离的总面积不应超过1935mm²。



- 10、钢化钢球冲击试验
- 305×305样片
- 12块
- 将试样隔开保存在21℃~29℃的温度下至少4h。钢球的质量：224g~230g；冲击高度:3.05m。裂开或破碎的试样不多于2块。



- 11、钢化破碎试验
- 制品
- 6块
- 破碎起源或破碎点应是试样最长边中心点内25mm处，在样品有两条相等长度的边长的情况下，应选择接近制造商商标的边。以冲击点为中心75mm半径范围内和周边20mm范围内不作为考核对象。结果判定：3分钟内获得的单块自由碎片称量不应超过4.25g。



- 12、钢化玻璃霰弹袋冲击试验
- 305×305样片
- 5块
- 将试样隔开保存在21℃~29℃的温度下至少4h。霰弹袋的质量：4961g~5018g；冲击高度:2.44m。破碎的试样不多于1块



- 13、钢化玻璃耐磨耗试验
- 14、钢化玻璃光的稳定性试验即耐辅照实验



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

产品的日常性能检验记录



夹层产品日常性能检验记录

深圳奔迅汽车玻璃有限公司
编号: FM-QC-016 版本: A.00

序号	日期	班次			产品名称	生产单号	颜色	厚度	透光度	光畸变	副像偏离	判定	品管员	备注
		早	中	夜										
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

班长审核:

实验室审核:

填表说明:

1. 执行的性能标准为 GB9656-2003 / ECE R43-2003
2. 检验频次: 厚度为1片/品种(10片以上)片、其余为2片/品种(10片以上), 各检项有实际值的填写实际值, 无实际值的合格填写“√”, 不合格填写“NG”, 无检项的“/”划掉, 判定为OK/NG。
3. 班长每周一收集起来交实验室保存。



钢化产品日常性能检验记录

深圳奔迅汽车玻璃有限公司
编号：FM-QC-006 版本：A.00

序号	日期	班次			产品名称	生产单号	颜色	厚度	碎片状态		判定	不良描述 (问题代码)	品管员	备注
		早	中	夜					最小数	最大数				
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

班长审核：

实验室审核：

- 填表说明：
- 1、执行的性能标准为 GB9656-2003 / ECE R43-2003
 - 2、问题类型：A、在任一50mm×50mm的正方形内，碎片数达不到要求；B、超过3平方厘米的碎片；C、有长度超过75cm长条碎片。
 - 3、检验频次为1片/品种，各检项有实际值的填写实际值，无实际值的合格填写“√”，不合格填写“NG”，无检项的“/”划掉，判定为OK/NG。
 - 4、班长每周收集起来交实验室保存。



信誉至上 义气争荣 自强不息 善待天下

结束,谢谢!