

ICS
CCS



团 体 标 准

T/TIAA XX—202X

乘用车用电子染料液晶调光玻璃技术规范

Technical specification of electronic dyed liquid crystal dimmable glass for
passenger vehicles

（征求意见稿）

202X- XX - XX 发布

202X - XX -XX 实施

中关村车载信息服务产业应用联盟

发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 要求 1

 4.1 基本安全要求 1

 4.2 材料和元器件 1

 4.3 外观和结构 1

 4.4 光学性能 3

 4.5 电学性能 3

 4.6 环境适应性 4

 4.7 老化试验 4

 4.8 振动试验 4

 4.9 通断电试验 4

 4.10 常温寿命试验 4

5 测试方法 5

 5.1 试验条件 5

 5.2 测试样品 5

 5.3 外观和结构 5

 5.4 光学性能 5

 5.5 电学性能 6

 5.6 环境适应性 7

 5.7 老化试验 8

 5.8 振动试验 9

 5.9 通断电试验 9

 5.10 常温寿命试验 10

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村车载信息服务产业应用联盟标准化委员会提出并归口。

本文件起草单位：XX。

本文件主要起草人：XX。

本文件为首次发行。



乘用车用电子染料液晶调光玻璃技术规范

1 范围

本文件规定了乘用车用电子染料液晶调光玻璃的技术要求，描述了对应的测试方法。

本文件适用于乘用车夹层类型电子染料液晶调光玻璃总成产品的性能评价，乘用车用其他类型调光玻璃可参考使用。

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 9656-2021 机动车玻璃安全技术规范

GB/T 11942-2022 彩色建筑材料色度测量方法

GB/T 2410-2008 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2423.24-2013 环境试验 第2部分 试验方法 试验Sa:模拟地面上的太阳辐射及其试验导则

GB/T 5137.2-2020 汽车安全玻璃试验方法 第2部分：光学性能试验

GB/T 5137.3-2020 汽车安全玻璃试验方法 第3部分：耐辐照、高温、潮湿燃烧和耐模拟气候试验

GB/T XXXXX-XXXX电子染料液晶调光玻璃

GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

3 术语和定义

GB/T XXXXX-XXXX电子染料液晶调光玻璃（报批稿）界定的术语和定义适用于本文件。

4 要求

4.1 基本安全要求

除非特殊项目规定，乘用车用电子染料液晶调光玻璃应符合GB 9656-2021规定。

4.2 材料和元器件

乘用车用电子染料液晶调光玻璃材料和元器件应符合产品规格书的规定，有害物质的限制应符合GB/T 26572-2011规定。

4.3 外观和结构

4.3.1 外观

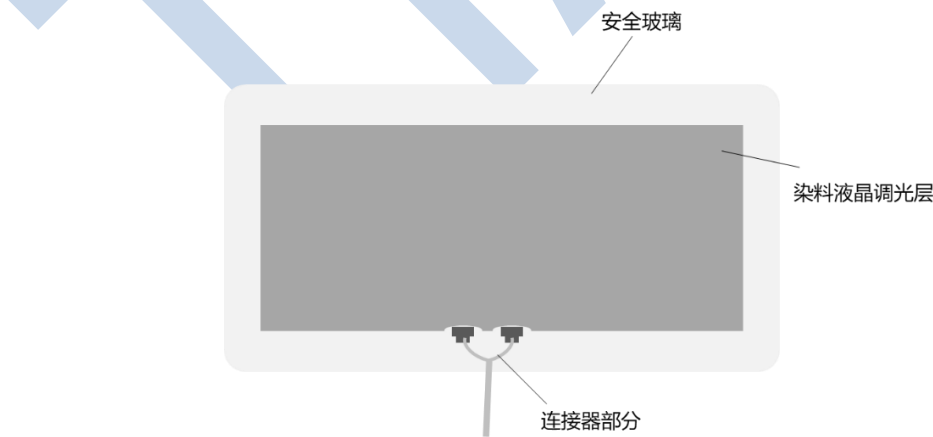
乘用车用电子染料液晶调光玻璃外观应符合表1规定。

表1 外观要求

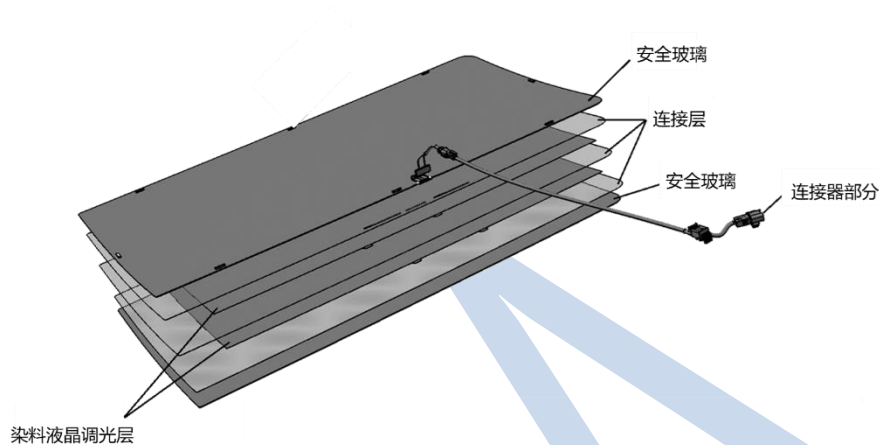
缺陷名称		说明	要求
点状缺陷	可视区	$0.3\text{ mm}\leq D<0.5\text{ mm}$ 任意20 cm直径范围内	$N\leq 3$
		$0.5\text{ mm}\leq D<0.8\text{ mm}$ 任意20 cm直径范围内	$N\leq 1$
		$D\geq 0.8\text{ mm}$	不准许
	周边区	$D\geq 0.8\text{ mm}$	不准许
可视区气泡		目视可见	不准许
划伤	$0.2\text{ mm}\leq W\leq 0.5\text{ mm}$, $L\leq 50\text{ mm}$ 任意20 cm直径范围内		$N\leq 5$
	$0.2\text{ mm}\leq W\leq 0.5\text{ mm}$, $L>50\text{ mm}$		不准许
	$W>0.5\text{ mm}$		不准许
溢胶、断胶		目视可见	不准许
连接器破损、划伤 金属线裸露		划伤不伤及走线 无锐角折痕 元器件不可破损、掉落、缺失、歪斜	
注： D : 直径； N : 数量； W : 宽度； L : 长度。			

4.3.2 结构

乘用车用电子染料液晶调光玻璃结构示意图参考图1。



a) 乘用车用电子染料液晶调光玻璃平面示意图



b) 乘用车用电子染料液晶调光玻璃剖面示意图

图1 乘用车用电子染料液晶调光玻璃结构示意图

4.4 光学性能

4.4.1 可见光透射比

乘用车用电子染料液晶调光玻璃可见光透射比在不透明状态下应<5%。

4.4.2 雾度

乘用车用电子染料液晶调光玻璃雾度由供需双方商定并在合同中明示。

4.4.3 色度坐标

乘用车用电子染料液晶调光玻璃色度坐标在室温条件下应符合表2规定。

表2 色度坐标

检查项目	要求
色度坐标	$0.27 \leq x \leq 0.38, 0.27 \leq y \leq 0.38$

4.5 电学性能

4.5.1 响应时间

乘用车用电子染料液晶调光玻璃响应时间在室温下测试应小于3 S。极限温度下响应时间由供需双方商定并在合同中明示。

4.5.2 驱动电压

乘用车用电子染料液晶调光玻璃驱动电压由供需双方商定并在合同中明示。

4.5.3 功率

乘用车用电子染料液晶调光玻璃在常温通电状态下的单位功耗应不大于5 VA/m²。

4.6 环境适应性

4.6.1 耐热性能

乘用车用电子染料液晶调光玻璃耐热性试验后，外观符合4.3.1要求，可见光透射比符合表3规定。

4.6.2 冷热冲击性能

乘用车用电子染料液晶调光玻璃承受1 000次循环后，外观符合4.3.1要求，可见光透射比符合表3规定。

4.6.3 耐辐照性能

乘用车用电子染料液晶调光玻璃耐受1500 h辐照后，外观符合4.3.1要求，可见光透射比变化值符合表3规定，色差<3，色度坐标符合表2要求，且相对变化值≤±0.03。

表3 可见光透射比变化值要求

透过率区间	变化值
<1%	≤±0.2%
1~5%	≤±1%
5~10%	≤±2%
10~30%	≤±3%
>30%	≤±5%

4.6.4 耐湿性能

- 乘用车用电子染料液晶调光玻璃耐湿性试验后，应符合下列要求：
- 超出原边 10 mm 或新切边 15 mm 的部分不应有变色、出泡、浑浊或其他可视缺陷；
 - 可见光透射比符合表 3 规定。

4.7 老化试验

乘用车用电子染料液晶调光玻璃老化试验后外观符合4.3.1要求，可见光透射比符合表3规定。

4.8 振动试

乘用车用电子染料液晶调光玻璃耐受频率为10Hz~500 Hz，加速度为1.5G，X、Y、Z方向每个方向0.5 h的正弦波振动后，外观符合4.3.1要求，可见光透射比符合表3规定。

4.9 通断电试验

乘用车用电子染料液晶调光玻璃经过70 000次试验后可见光透射比符合表3规定。

4.10 常温寿命试验

乘用车用电子染料液晶调光玻璃常温寿命试验由供需双方商定并在合同中明示,试验后
可见光透射比符合表3规定。

5 测试方法

5.1 试验条件

5.1.1 测试用标准大气条件

除特殊规定外,测试均应在下列条件下进行:

- 温度: $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$;
- 气压: $8.60 \times 10^4 \text{Pa} \sim 1.06 \times 10^5 \text{Pa}$;
- 相对湿度: 25%~85%。

5.1.2 稳定时间

除特殊规定外,样品应在5.1.1条件下放置至少24 h后进行试验。

5.2 测试样品

测试中选择的标准测试样品应满足下列条件:

- 除特殊规定外,样品推荐尺寸为: $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$; 功能膜尺寸不小于 $200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$;
- 测试样品中还应包含: 电源、连接器组成的驱动设备及其他辅助设备;
- 除特殊规定外,采用标准电源对测试样品进行控制。

5.3 外观和结构

5.3.1 试样

采用与制品相同材料、相同工艺制备的试验样品,数量为3块。

5.3.2 测试状态

在乘用车电子染料液晶调光玻璃通电和断电状态下分别进行。

5.3.3 测试步骤

以制品为式样,按照下列要求进行检查并判断:

- 观察距离: $50 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$;
- 观察视角: 产品与桌面 45° , 检查角度垂直于产品检视面,视角上下左右各转动 30° 。

5.4 光学性能

5.4.1 可见光透射比

5.4.1.1 试样

同5.3.1。

5.4.1.2 测试状态

同5.3.2。

5.4.1.3 测试步骤

试验按照下列步骤进行：

- a) 通电状态下最大通电电压下加电约 3min 后进行测试，断电状态下可直接测试；
- b) 按照 GB/T 5137.2-2020 第 5 章规定的方法进行测试。

5.4.2 雾度

5.4.2.1 试样

同5.3.1。

5.4.2.2 测试状态

同5.3.2。

5.4.2.3 测试步骤

试验按照下列步骤进行：

- a) 通电状态下最大通电电压下加电约 3min 后进行测试，断电状态下可直接测试；
- b) 按照 GB/T 2410-2008 中规定的方法进行测试。

5.4.3 色度坐标

5.4.3.1 试样

同5.3.1。

5.4.3.2 测试状态

同5.3.2。

5.4.3.3 测试步骤

按照GB/T 11942-2022规定的方法进行测试。

5.5 电学性能

5.5.1 响应时间

5.5.1.1 试样

采用与制品相同材料、相同工艺制备的试验样品，数量为3块，在通电状态下进行测试。

5.5.1.2 测试步骤

用标准电源进行控制，按照GB/T XXXXX-XXXX电子染料液晶调光玻璃（报批稿）中附录B规定的方法进行。

5.5.2 驱动电压

5.5.2.1 试样

同5.5.1.1。

5.5.2.2 测试步骤

试验按照下列步骤进行：

- a) 按照 5.4.1.3 的方法测试样品的可见光透射比，并同产品的规格要求进行比较；
- b) 可见光透射比满足产品规格要求时的输入电压即为驱动电压。

5.5.3 功率

5.5.3.1 试样

同5.5.1.1。

5.5.3.2 测试步骤

测试按照下列步骤进行：

- a) 分别将电流计（A）和电压计（V）按照图 2 连接；
- b) 将供电电压（U）逐级缓慢调至样品的额定电压并保持稳定 3 min；
- c) 分别读取电压值和电流值并计算每块样品的功率，记为 P ；
- d) 按照公式（1）转换为单位功耗；

$$\tau = \frac{P}{S} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

τ ——单位功耗；

P ——功率值；

S ——样品面积。

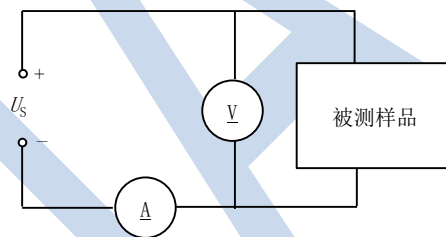


图2 功率测试示意图

5.6 环境适应性

5.6.1 耐热性能

5.6.1.1 试样

采用与制品相同材料、相同工艺制备的试验样品，数量为3块，在不通电状态下进行测试。

5.6.1.2 测试步骤

按照GB/T5137.3-2020第6章规定的方法进行。

5.6.2 冷热冲击性能

5.6.2.1 试样

同5.6.1.1。

5.6.2.2 测试步骤

试验按照下列步骤进行：

- 试验前按照 5.4.1.3 方法测试样品的可见光透射比；
- 按照图 3 所示试验条件对样品进行测试，循环次数 1 000 次；
- 试验后再次按照 5.4.1.3 方法测试样品的可见光透射比。

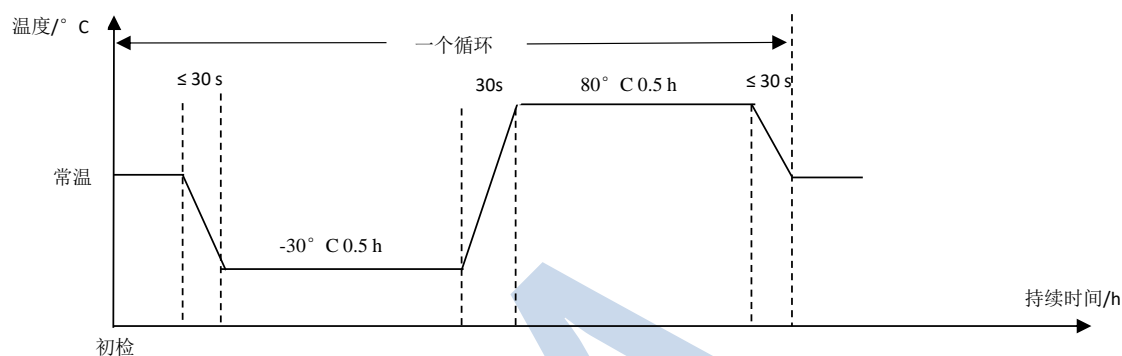


图3 冷热冲击试验

5.6.3 耐辐照性能

5.6.3.1 试样

同5.6.1.1。

5.6.3.2 测试步骤

测试按照下列步骤进行：

- 试验前分别按照 5.3.3 和 5.4.1.3 的方法进行外观、可见光透射比测试；
- 按照 GB/T 2423.24-2013 程序 B 要求进行试验，试验共进行 75 个周期；
- 试验后再次按照 5.3.3 和 5.4.1.3 的方法测试外观、可见光透射比。

5.6.4 耐湿性能

5.6.4.1 试样

同5.6.1.1。

5.6.4.2 测试步骤

按照GB/T 5137.3-2020 第7章规定的方法进行。

5.7 老化试验

5.7.1 试样

同5.6.1.1。

5.7.2 测试步骤

试验按照下列步骤进行：

- 试验前按照 5.4.1.3 方法测试样品的可见光透射比；
- 按照图 4 规定设定试验条件并对样品进行试验；

c) 取出样品放置室温，再次测试可见光透射比。

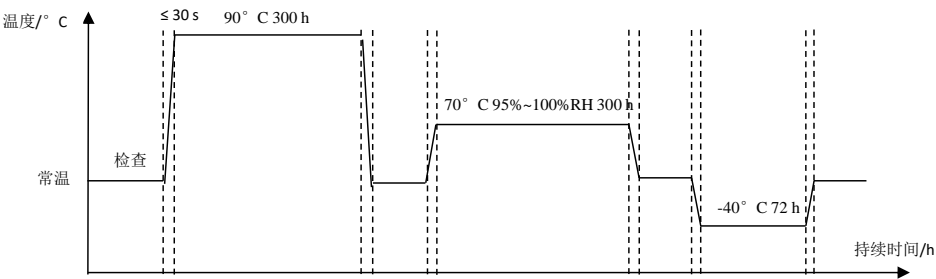


图4 老化试验条件

5.8 振动试验

5.8.1 试样

同5.6.1.1。

5.8.2 测试步骤

试验按照下列步骤进行：

- a) 试验前按照 5.4.1.3 方法测试样品的可见光透射比；
- b) 使用振动测试治具对样品进行固定后，进行随机正弦振动试验；
- c) 设定振动频率为 10Hz~500 Hz，振动加速度为 1.5G，X、Y、Z 三个方向，每个方向 0.5 h；
- d) 试验后再次测试样品的可见光透射比。

5.9 通断电试验

5.9.1 试样

同5.3.1。

5.9.2 测试步骤

测试按照下列步骤进行：

- a) 试验前按照 5.3.3 和 5.4.1.3 的方法分别进行外观和可见光透射比测试；
- b) 将样品放入温湿度试验箱，按表 4 所示试验条件进行测试，每次通断电时间 15 s；
- c) 重复步骤 b) 循环 7 次；
- d) 试验后再次按照 5.3.3 和 5.4.1.3 的方法分别进行外观和可见光透射比测试。

表4 通断电试验条件

试验环境条件	循环次数
23℃	1 000次
85℃	2 500次
23℃	1 000次
-30℃	1 500次
23℃	1 000次
50℃，95%RH	2 000次
23℃	1 000次

T/TIAA 0XX-202X

5.10 常温寿命试验

5.10.1 试样

同5.5.1.1。

5.10.2 测试步骤

除非特殊规定，试验按照下列步骤进行：

- a) 试验前按照 5.4.1.3 方法测试样品的可见光透射比；
- b) 在室温环境条件对样品施加标准电压保持 1000 h；
- c) 停止供电后再次测试样品可见光透射比。