



中华人民共和国国家标准

GB/T 46023.3—2025

汽车用智能变色玻璃 第 3 部分：悬浮粒子调光玻璃

Smart glazing used on road vehicles—
Part 3: Electro-field modulated particle orientation glazing

2025-08-01 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 要求 2

 4.1 调光区域外观质量 2

 4.2 调光区域可见光透射比、调光区域可见光透射比偏差 3

 4.3 调光区域可见光透射比均匀性 3

 4.4 调光区域紫外线透射比 4

 4.5 调光区域明暗对比度 4

 4.6 调光区域明暗开口区间偏差 4

 4.7 调光区域颜色均匀性 4

 4.8 感知转换时间 4

 4.9 完全转换时间 4

 4.10 视在功率 4

 4.11 绝缘电阻 4

 4.12 温湿度耐久性 4

 4.13 辐照耐久性 5

 4.14 电磁屏蔽效能 5

 4.15 超压性能 5

5 试验方法 5

 5.1 通则 5

 5.2 调光区域外观质量 6

 5.3 调光区域可见光透射比、调光区域可见光透射比偏差 6

 5.4 调光区域可见光透射比均匀性 6

 5.5 调光区域紫外线透射比 7

 5.6 调光区域明暗对比度 7

 5.7 调光区域明暗开口区间偏差 8

 5.8 调光区域颜色均匀性 8

 5.9 感知转换时间 9

 5.10 完全转换时间 10

 5.11 视在功率 11

5.12 绝缘电阻 12

5.13 温湿度耐久性 12

5.14 辐照耐久性 13

5.15 电磁屏蔽效能 13

5.16 超压性能 14

6 检验规则..... 14

6.1 总则 14

6.2 出厂检验 15

6.3 型式检验 15

7 包装、运输和贮存 16

7.1 包装 16

7.2 运输 17

7.3 贮存 17

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。

本文件是 GB/T 46023《汽车用智能变色玻璃》的第 3 部分。GB/T 46023 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：有机电致变色玻璃；
- 第 2 部分：聚合物分散液晶调光玻璃；
- 第 3 部分：悬浮粒子调光玻璃。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：中国国检测试控股集团股份有限公司、浙江精一新材料科技有限公司、福耀玻璃工业集团股份有限公司、绍兴迪飞新材料有限公司、祚若(江苏)电子科技有限公司、江苏铁锚科技股份有限公司、浙江精诚模具机械有限公司、宁波祚若电子科技有限公司。

本文件主要起草人：丁佐鑫、杨平平、霍永琛、刘胜、胡颢铎、宋兴旺、赵文婧、雷丛瑄、张昱喆、郑国新、王鹏飞、王赓、贺晓、唐雨生、程学然、梁斌、李亚男、庞堃、李爽、林旭、张达玮、梁之、胡克银、曹贞虎、胡珊珊、蔡素燕、马宏罡、王宫帅、涂昊、赵雅婷、郝珈琪、文京、崔新雨。

引 言

汽车玻璃是汽车车身重要的组成部件之一,是驾乘人员获取汽车外部视野最重要的渠道,直接关系到人民生命财产安全。多年来汽车玻璃一直在向轻量化、智能化和舒适化方向发展,随着技术的不断进步,汽车玻璃的智能化和舒适化逐渐成熟,形成了以智能变色玻璃为主要类型的新型玻璃产品。汽车用智能变色玻璃产品有多种技术路线,不同技术路线之间的原理和最终呈现效果均有所区别,因此要求和试验方法相应有所不同。GB/T 46023 拟由五个部分构成。

- 第 1 部分:有机电致变色玻璃。目的在于规定以有机电致变色材料作为变色介质,通过施加电压电流使有机电致变色材料发生离子迁移或电子迁移的电化学反应,实现材料变色的一类玻璃产品的要求与试验方法。
- 第 2 部分:聚合物分散液晶调光玻璃。目的在于规定以聚合物分散液晶材料作为调光介质,通过施加电场使液晶材料的方向发生偏转,在偏转过程中液晶材料与基底材料的折射率差可实现由小到大或由大到小,并进一步影响光线的直射和散射,从而实现对透过玻璃光线调节的一类玻璃产品的要求与试验方法。
- 第 3 部分:悬浮粒子调光玻璃。目的在于规定以极性材料,如极性小分子或极性纳米粒子作为调光介质,通过施加电场使极性材料的方向发生偏转,在偏转过程中极性材料的吸光方向发生变化,其对光线的吸收随着方向变化可由小变大或由大变小,从而实现对透过玻璃光线调节的一类玻璃产品的要求与试验方法。
- 第 4 部分:染料液晶调光玻璃。目的在于规定以染料液晶材料作为调光介质,通过施加电场使染料液晶材料的方向发生偏转,在偏转过程中染料液晶材料中的染料分子部分其吸光方向发生变化,其对光线的吸收随着方向变化可由小变大或由大变小,从而实现对透过玻璃光线调节的一类玻璃产品的要求与试验方法。
- 第 5 部分:无机全固态电致变色玻璃。目的在于规定以无机全固态电致变色膜层作为变色介质,通过施加电压电流使无机全固态电致变色膜层内发生离子迁移或电子迁移的电化学反应,从而使膜层内材料发生变色的一类玻璃产品的要求与试验方法。

汽车用智能变色玻璃在实际使用时可通过手动调控,也可通过传感器和人工智能进行自动调控,不仅可对外界光线做出合理化反应,还可根据时间、用户习惯以及汽车所在纬度和海拔等信息进行学习,进行个性化光线调控,改善人眼视觉感受和驾驶舱内的热能透过,从而提升驾乘人员的光热舒适性感受。

汽车用智能变色玻璃

第3部分：悬浮粒子调光玻璃

1 范围

本文件规定了汽车用悬浮粒子调光玻璃的要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输和贮存。
本文件适用于以悬浮粒子作为调光介质的汽车用智能变色玻璃制品的设计、生产和交付。

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 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 5137.4 汽车安全玻璃试验方法 第4部分：太阳能特性试验

GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法

GB/T 30142 平面型电磁屏蔽材料屏蔽效能测量方法

JC/T 2631—2021 电致变色玻璃

JJF 1615 太阳模拟器校准规范

3 术语和定义

JC/T 2631—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车用智能变色玻璃 **smart glazing used on road vehicles**

在外加能量场作用或激发下，能导致特定波段透射、反射或吸收等光学性能发生改变的汽车用玻璃制品。

3.2

悬浮粒子 **suspended particles**

悬浮在液态或凝胶态介质中的微小粒子。

3.3

电极化 **electrically polarization**

具有特定形貌的纳米材料可以在电场作用下发生极化，使其有序排列。

3.4

悬浮粒子调光玻璃 **electro-field modulated particle orientation glazing**

通过电场诱导悬浮粒子(3.2)电极化(3.3)从而实现对光线透过阻挡程度调控的玻璃制品。

3.5

透明态 **transparent state**

在给定控制条件下，悬浮粒子调光玻璃(3.4)调光区域可见光透射比最高的状态。

[来源：JC/T 2631—2021, 3.3, 有修改]