

# 中国质量检验协会文件

中检办发〔2026〕58号

## 中国质量检验协会关于《无机全固态 电致变色薄膜技术规范》团体 标准征求意见的通知

各有关单位和相关专家：

中国质量检验协会（以下简称本协会）批准立项的《无机全固态电致变色薄膜技术规范》团体标准经过有关专家、参编单位的讨论和修改，据此形成上述团体标准征求意见稿。

按照《中国质量检验协会团体标准管理办法》的相关规定和要求，本协会现对上述团体标准公开征求意见，请各有关单位和相关专家对上述团体标准制定的修改意见和建议于2026年4月12日前反馈至本协会；如逾期未作反馈，则视为无意见和建议。

谨此感谢有关专家和参编单位与社会各界对本协会团体标准制修订工作的大力支持！

本团体标准编制工作组 联系人：任国静

电话：（010）62131941

手机：18510131002

邮箱：gmc\_1002@163.com

中国质量检验协会 联系人：李欣然

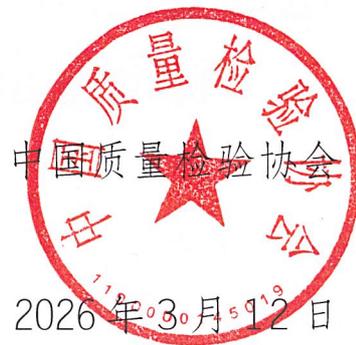
电话：（010）59196531

手机：15534002402

邮箱：253255140@qq.com

附件：1.《无机全固态电致变色薄膜技术规范》（征求意见稿）

2.团体标准征求意见表



附件 1

ICS  
CCS

# 团 体 标 准

T/CAQI XXX—2026

---

## 无机全固态电致变色薄膜技术规范

Technical specification for inorganic all-solid electrochromic films

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

---

中国质量检验协会 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。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由华兴中科标准技术（北京）有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 无机全固态电致变色薄膜技术规范

## 1 范围

本文件规定了无机全固态电致变色薄膜技术规范的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于无机全固态电致变色薄膜的生产制造。

## 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 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2680 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定

GB/T 5137.2 汽车安全玻璃试验方法 第2部分：光学性能试验

GB/T 35847 电致液晶贴膜调光玻璃

JC/T 2129 电致液晶夹层调光玻璃

JC/T 2631—2021 电致变色玻璃

## 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

**电致变色 electrochromism**

材料在外加电场作用下，可见光透射比在褪色态和着色态之间稳定可逆地变化并伴随材料颜色发生变化的现象。

### 3.2

**电致变色薄膜 electrochromic film**

拥有电致变色性能的薄膜。

## 4 技术要求

### 4.1 外观质量

无机全固态电致变色薄膜外观质量应符合表1要求。

表1 外观质量

项目		缺陷尺寸	指标
点状缺陷	可视区	直径≤1.0 mm	200 mm直径圆面积内不超过4个

项目		缺陷尺寸	指标
		1.0 mm<直径≤3.0 mm	S≤1时 <sup>a</sup> , 1.0个 S>1时, 允许个数 <sup>b</sup> : (1.0×S)个
		直径≥3.0 mm	不允许
	周边区	直径≤5.0 mm且面积之和不超过周边区面积的5%	不限
		直径≥5.0 mm且面积之和超过周边区面积的5%	不允许
线状区域	可视区	长度≤30 mm且宽度≤0.2 mm	不限
		长度≥30 mm且宽度≥0.2 mm	允许个数 <sup>b</sup> : (2.0×S)个
	周边区	长度≤50 mm且宽度≤0.2 mm	允许个数 <sup>b</sup> : (5.0×S)个
		长度≥50 mm且宽度≥0.2 mm	允许个数 <sup>b</sup> : (3.0×S)个
裂口		不允许	
脱胶、开胶		不允许	
皱纹、条纹		不允许	
击穿点、亮边		不允许	
<sup>a</sup> 为电致变色薄膜的面积, 单位为平方米 (m <sup>2</sup> )			
<sup>b</sup> 允许个数为各系数与S相乘所得的数值, 按GB/T 8170修约至整数。			

## 4.2 内在质量

无机全固态电致变色薄膜内在质量应符合表2要求。

表2 内在质量

项目		要求
单位功耗(W/m <sup>2</sup> )		≤5
绝缘电阻/MQ		≥1000
雾度%	通电状态	≤5
	断电状态	≥20
可见光透射比/%		60(通电状态)
		≤1(断电状态)
耐辐照性	试验前后试样断电状态下可见光透射比变化值≤1% 通电状态下可见光透射比变化值≥-4%	
耐热性	试验前后断电状态下可见光透射比变化值≤1% 试样通电状态下可见光透射比变化值≥-4%	
耐寒性	试验前后断电状态下可见光透射比变化值≤1% 试样通电状态下可见光透射比变化值≥-4%	
耐温度变化性	试验前后断电状态下可见光透射比变化值≤1% 试样通电状态下可见光透射比变化值≥-4%	
通电循环	试验前后断电状态下可见光透射比变化值≤1% 试样通电状态下可见光透射比变化值≥-7%	
耐湿性	试验前后断电状态下可见光透射比变化值≤1% 试样通电状态下可见光透射比变化值≥-4%	

项目	要求
	耐辐照性、耐热性、耐寒性、耐温度变化性、通电循环、耐湿性、均需保证前后外观应无明显变化，无显著变色、气泡、开胶、脱膜等缺陷。

#### 4.3 安全要求

无机全固态电致变色薄膜的安全要求应符合表3要求。

表3 安全要求

单位: mg/kg

项目	要求
砷(As)	≤10
铅(Pb)	≤1000
镉(Cd)	≤1000
汞(Hg)	≤1000
多溴联苯(PBBs)	≤1000
多溴二苯醚(PBDEs)	≤1000
邻苯二甲酸酯(DBP, BBP, DEHP, DIBP)	≤1000

### 5 试验方法

#### 5.1 外观质量

片状电致变色薄膜随机抽取5片试样100 mm×100 mm，卷状电致变色薄膜除去卷的最外面两层后，随机裁取5片试样100 mm×100 mm，在产品表面照应度不低于600 lx条件下，检测人员眼睛距擦拭布表面20 cm~30 cm左右进行观察。

#### 5.2 内在质量

##### 5.2.1 单位功耗

按GB/T 35847规定的方法执行。

##### 5.2.2 绝缘电阻

按JC/T 2129规定的方法执行。

##### 5.2.3 雾度

按GB/T 2410规定的方法分别在通电和断电状态下执行。试样规格为100 mm×100 mm，与产品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试，结果为3块试样测量结果的算术平均值。

##### 5.2.4 可见光透射比

按GB/T 2680规定的方法执行，试样规格为100 mm×100 mm，与产品材料相同、在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。使用带有积分球的分光光度计在通电状态下测量，测量过程中试样应紧挨积分球，结果为3块试样测量结果的算术平均值。分光光度计应满足GB/T 2680的要求。

##### 5.2.5 可见光透射比

按GB/T 5137.2规定的方法执行，试样规格为100mm×100mm，与产品材料相同、在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。结果为3块试样测量结果的算术平均值。

#### 5.2.6 耐辐照性

按GB/T 5137.2规定的方法执行。试样规格为300 mm×76 mm，应与制品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。试验前检查试样外观质量，按5.1.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试验过程中辐照面应为制品实际使用时朝外的一面，辐照时间为100 h。试验前后两次可见光透射比的差值的绝对值为试样可见光透射比的变化值，结果为3块试样测量结果的算术平均值。

#### 5.2.7 耐热性

按GB/T 2680规定的方法执行。试样规格100 mm×100 mm，应与制品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。试验前检查试样外观质量，按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试样过程中将试样垂直放入控温精度不低于±1℃的电热鼓风恒温箱中，加热至(100±2)℃，恒温2 h后取出放置至室温，再次检查其外观质量，并按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试验前后两次可见光透射比的差值的绝对值为试样可见光透射比的变化值，结果为3块试样测量结果的算术平均值。

#### 5.2.8 耐寒性

按GB/T 2680规定的方法执行。试样规格100 mm×100 mm，应与制品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。试验前检查试样外观质量，按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试样过程中将试样竖直放入(-20±2)℃低温箱中，恒温24 h后取出放置至室温，再次检查其外观质量，并按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试验前后两次可见光透射比的差值的绝对值为试样可见光透射比的变化值，结果为3块试样测量结果的算术平均值。

#### 5.2.9 耐温度变化性

按GB/T 2680规定的方法执行。试样规格100 mm×100 mm，应与制品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。试验前检查试样外观质量，按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试样过程中将试样放入(-40±2)℃低温箱中，恒温1 h后立即放入(70±2)℃高温环境中，恒温3 h后取出放置至室温，再次检查其外观质量，并按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，试验前后两次可见光透射比的差值的绝对值为试样可见光透射比的变化值，结果为3块试样测量结果的算术平均值。试样过程中应确保试样不紧靠在一起。

#### 5.2.10 通电循环

按GB/T 2680规定的方法执行。试样规格100 mm×100 mm，应与制品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，进行测试。试验前检查试样外观质量，按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，将试验装置电压设置为调光玻璃的工作电压，并设置开闭周期为10 s，开5 s、关5 s，设置开闭次数为80000次，然后将试样接入试验装置，开关80000次后按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比。试验前后两次可见光透射比的差值的绝对值为试样可见光透射比的变化值，结果为3块试样测量结果的算术平均值。

#### 5.2.11 耐湿性

按GB/T 2680规定的方法执行。试样规格100 mm×100 mm，应与制品材料相同，在相同加工工艺下制作，数量为3块，夹胶于两块钢化玻璃之中进行测试。试验前检查试样外观质量，按5.2.4中规定的方法测量试样的可见光透射比，将试样垂直放入温度(50±2)℃、相对湿度(95±4)%的恒温恒湿箱，336 h后取出放至室温，再次检查其外观质量，并按5.2.4中规定的方法测量试样的

可见光透射比，试验前后两次可见光透射比的差值的绝对值为试样可见光透射比的变化值，结果为3块试样测量结果的算术平均值。

### 5.3 安全要求

重金属及有害芳香族含量试验按符合ROHS要求规定的方法执行。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验分为出厂检验(交收检验)和型式检验。出厂检验在产品生产完毕交货前进行。凡属下列情况之一者应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，原材料、生产工艺、生产设备有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每一年进行一次型式检验；
- d) 产品停产6个月以上重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 市场监督管理部门提出进行型式试验的要求时。

### 6.2 检验项目

出厂检验项目为外观质量。型式检验项目为第5章内除外观质量外的所有项目。

### 6.3 组批

出厂检验以同一合同或生产批号为同一检验批，当同一检验批数需分期、分批交货时，可以适当再分批，分别检验。型式检验以同一品种、颜色为同一检验批次。

### 6.4 取样

按交货批号的同一品种、同一规格的产品作为检验批。从一批产品中按表4规定随机抽取相应数量的卷数。

表4 取样方案

一批的卷数	批样的最少卷数
<25	2
25~150	3
≥151	5

### 6.5 检验结果判定

#### 6.5.1 外观质量判定

外观质量的检验按4.1对批样的每卷产品进行评定，如果所有卷符合4.1要求，则为外观质量合格。如有不合格，则从该批中按6.4规定重新取样进行复验。若复验卷均符合4.1要求。则该批产品外观质量合格；如果复验结果仍有不合格卷，则该批产品质量不合格。

### 6.5.2 内在质量判定

电致变色薄膜内在质量的检测应从批样的每一卷中距头端至少5m随机剪取样品，样品尺寸应满足所有的性能试验。以所有样品的性能测试平均结果作为该批的内在质量结果，若符合4.2要求，则为该批的内在质量合格。

如果有电致变色薄膜不符合4.2要求，则从该批中按6.4规定重新取样，对不符合项目进行复验。如果复验结果符合相应的4.2要求，则该批产品内在质量合格；如果复验结果仍不符合，则该批产品内在质量不合格。

### 6.5.3 安全要求判定

安全要求的检验按4.3对批样的每卷产品进行评定，如果所有卷符合4.3要求，则为安全性能合格。如有不合格卷时，则从该批中按6.4规定重新取样进行复验。若复验卷均符合4.3要求，则该批产品安全要求合格；如果复验结果仍有不合格卷，则该批产品安全要求不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

每个包装单元应附有标志，包含下列内容或根据协议、合同规定加以标志：

- a) 产品名称；
- b) 执行标准；
- c) 产品类型；
- d) 卷长和净重；
- e) 检验合格证。

### 7.2 包装

应使产品质量不受损坏，便于运输。每卷产品的包装按供需双方的合同执行。

### 7.3 运输

产品在运输中应防污、防潮、防火、防雨，不得重压，严禁损坏。

### 7.4 贮存

产品应贮存于干燥、通风、洁净的仓库内，远离热源。

---



---

抄送：本协会会员工作部，本协会存档（2）。

---

中国质量检验协会

2026年3月12日印发

---