

# 汽车玻璃防紫外线遮阳膜检测标准技术研究

马双

中国建材检验认证集团秦皇岛有限公司，河北省秦皇岛市，066000；

**摘要：**新时期，民众对生活品质要求的不断提升，汽车玻璃防紫外线遮阳膜的使用变得愈发普及。当前，市场上关于紫外线透射比的检测项目尚未形成统一的强制性标准，不同推荐性国家标准与行业标准在计算方法和判定基准上存在明显差异。本文的核心目标是梳理这些不同标准的现状，深入探讨汽车玻璃防紫外线遮阳膜的检测标准技术。

**关键词：**汽车玻璃；遮阳膜；现状；技术研究

**DOI：**10.69979/3041-0673.24.12.001

## 引言

消费者对汽车配件的多样化需求持续增强，汽车玻璃防紫外线遮阳膜作为关键配件之一，市场需求迅猛增长。此类遮阳膜不仅能高效隔绝紫外线，守护驾乘者的肌肤免受伤害，还能有效减轻车内温度上升，增强驾驶的舒适感受。因缺乏统一检测标准，各品牌遮阳膜在紫外线透射比等性能上差异大，影响消费者体验。因此，研究汽车玻璃防紫外线遮阳膜检测标准技术十分重要。

## 1 汽车玻璃防紫外线遮阳膜概述

### 1.1 遮阳膜的种类与特点

其一，染色膜。这是遮阳膜中最基础的款式，通过在膜中添加色素实现遮阳功能。染色膜价格亲民，但隔热与防紫外线效能有限，且易褪色。其二是普通金属膜。通过精密工艺将铝、镍等金属微粒均匀地嵌入薄膜基质中，这些金属微粒能够高效地反射太阳光中的热量与光线，赋予普通金属膜良好的隔热性能。这种金属微粒的嵌入也可能带来一些副作用，一定程度上干扰车载无线电信号的正常接收，尤其是在信号较弱的区域更为明显。某些特定的观看角度下金属微粒的反光还可能产生眩光现象，影响驾驶安全。其三，贵重金属膜。采用金、银等珍稀金属微粒作为反射层，反射效率高，隔热性能更佳，防紫外线效果亦显著但价格不菲。金属微粒的存在仍可能对无线电信号产生一定影响。其四，纳米陶瓷膜。运用尖端的纳米科技把微小的陶瓷微粒精妙地融入薄膜结构中，形成一层既紧密又高效的隔热屏障。纳米陶瓷膜不仅在隔热与防紫外线方面展现出卓越的性能，还确保无线电信号的畅通无阻。其出色的耐磨性和优异

的抗老化能力，尽管价格略高但物有所值。

### 1.2 遮阳膜的工作原理与功能

遮阳膜的核心工作机制围绕其对光线的反射、折射及吸收作用展开。因遮阳膜材质构成与设计的多样性，其工作原理与功能特性各异。膜内含特殊组分，能有效吸收或反射紫外线，减轻其对车内人员及物品的伤害，这对于皮肤保护与车辆内饰防老化至关重要。通过反射太阳光中的红外辐射及部分可见光，遮阳膜能减少热量向车内的渗透，助力车内温控，降低空调能耗，提升驾驶感受。部分遮阳膜具备低透光性，有效阻挡外界视线，保护隐私，这对隐私需求高的车主尤为重要。遮阳膜不仅提升驾驶舒适度，还对驾驶安全有积极影响，特别是防眩光功能的膜，能减少夜间或强光下的眩光干扰，增强行车安全。例如，对比聚酯膜与纳米陶瓷膜两种遮阳膜的紫外线防护效果，发现聚酯膜的紫外线透射比为1.5%，而纳米陶瓷膜仅为0.3%。纳米陶瓷膜在阻挡紫外线方面展现更佳，得益于其独特的材料和工艺。

## 2 汽车玻璃防紫外线遮阳膜检测标准现状

### 2.1 国内外检测标准概述

国内外在汽车玻璃防紫外线遮阳膜的检测标准上的差异，反映不同国家和地区对于汽车遮阳膜性能要求的侧重点不同。在国内遵循的《GA/T744-2013 汽车车窗玻璃遮阳膜》行业标准，详尽地规定遮阳膜的紫外线透射比、可见光透射比等核心性能指标，这些标准旨在确保遮阳膜在保证驾驶视野清晰度，有效阻隔紫外线，保护驾乘人员的健康。透光率分为三类：I类大于等于78%，适用于前风窗及部分侧窗；II类50%-78%，用于公

路客车等的非前风窗玻璃；III类 15%-50%，适用于其他车窗。该标准还明确具体的测试方法、判定依据，为市场上的遮阳膜产品提供统一的衡量尺度，保障消费者的权益。国外在遮阳膜的检测上通常更为全面，除了关注紫外线透射比、可见光透射比等性能指标外，还可能涵盖环保性、安全性等多个角度，以确保遮阳膜不仅具有优异的防护效果，也符合环境保护和行车安全的要求。这些标准的制定机构可能包括政府监管部门、行业协会或专业检测机构等，其适用范围也因具体标准而异，体现不同国家和地区在遮阳膜监管上的灵活性和针对性。

## 2.2 主要检测项目与指标

其一，紫外线透射比。紫外线透射比这一指标，指的是遮阳膜允许紫外线穿透的比例大小。专业紫外线测试仪被用来精确测量遮阳膜对紫外线的阻挡效能，并据此计算出紫外线透射比的具体数值。按照我国实施的《GA/T744-2013 汽车车窗玻璃遮阳膜》行业标准，合格的遮阳膜其紫外线透射比必须严格控制在 1% 或以下。其二，可见光透射比。可见光透射比，这一参数描述遮阳膜允许可见光线穿透的比例。为精确测量遮阳膜的可见光透射比，专业的透光率测试仪被广泛应用。可见光透射比的具体要求会根据遮阳膜使用的不同地区和特定用途而有所差异。为确保驾驶安全以及维持良好的视线清晰度，遮阳膜的可见光透射比通常被要求保持在一个合理的范围内。这一范围的设计旨在平衡遮阳效果与驾驶视野的需求，保障行车安全与舒适度。其三，可见光反射比。可见光反射比，具体指的是遮阳膜反射可见光线的比例大小。为准确评估遮阳膜的这一性能，专业的反射率测试仪被采用来测量。若遮阳膜的可见光反射比过高，可能会对驾驶安全构成潜在威胁，比如产生强烈的反光干扰驾驶员视线。设计和选择遮阳膜时，通常要求可见光反射比保持在一个适宜的范围内，以确保既能够有效控制光线，又不至于影响驾驶视野和行车安全。其四，隔热率。隔热率衡量的是遮阳膜阻碍太阳热能渗透进入车内的效能。这一指标通过利用红外线测试仪，针对遮阳膜的红外线阻隔性能检测，并结合多项相关数据综合计算得出。隔热率的具体标准依据使用地域的不同以及应用需求差异有所区别，人们倾向于追求更高的隔热率，以期获得更佳的车内温度控制效果。

## 2.3 检测方法及设备

遮阳膜性能评估领域，光学测试仪器发挥着重要作用。这些高精尖设备，诸如透光率测试仪与反射率测试仪，依托先进的光谱分析技术，能够精准地测定遮阳膜在可见光谱区内的透射率与反射率。透光率测试仪通过发射特定波长的光线，并精确测量光线穿透遮阳膜后的强度，计算出遮阳膜的可见光透过率，这一参数直接关系到驾驶视野的清晰度以及行车安全。反射率测试仪是通过测量遮阳膜表面反射的光线强度，来评估其反射光线的效能，这对于削弱眩光、增强驾驶舒适度具有不可忽视的作用。紫外线测试仪在遮阳膜检测中也占据重要地位，能够模拟太阳光谱中的紫外线组分，经过精确测量遮阳膜对紫外线的阻挡程度，来准确评估其防紫外线性能。这一功能对于保护驾乘人员免受紫外线辐射的侵害、延缓车内内饰的老化过程具有深远意义。紫外线测试仪普遍采用高精度的光谱分析技术，以确保测量结果的准确无误与高度可靠。红外线测试仪是评估遮阳膜隔热关键，能模拟太阳红外辐射，准确测量其阻挡效果。这对保持车内适宜温度、提升舒适度及节能很重要。测试仪配备高灵敏度传感器、前沿数据处理，确保测量结果精准稳定。遮阳膜的检测流程中，实验室测试与实际体验测试的融合很重要。实验室测试提供科学严谨的数据支撑，实际体验测试则能够直观展现遮阳膜在实际应用中的效果。经过这两种测试方法的有机结合，可以实现对遮阳膜性能的全面、准确评估，为消费者提供更加可靠的购买参考。

## 3 汽车玻璃防紫外线遮阳膜检测技术研究

### 3.1 紫外线透射比测试技术研究

紫外线透射比测试技术，作为评估遮阳膜防紫外线性能的重要手段，其核心在于光谱分析原理的应用。这一技术通过使用专业的紫外线测试仪或高精度的分光光度计，在严格控制的几何条件、光谱条件下，对遮阳膜的紫外线透射比精确测量。这些精密的仪器能够高度模拟太阳光谱中的紫外线成分，通过细致入微的测量，准确评估遮阳膜对紫外线的阻隔效果。这一过程不仅要求测试设备的先进性、准确性，更需确保测试条件的标准化，以保障测试结果的可靠性与权威性。紫外线透射比测试结果的精确性是一个综合考量的结果，受到测试仪器精度、测试环境的光谱特性以及遮阳膜样品处理与安装方式等多重因素的共同影响。潜在的误差源可能包含仪器校准的偏差、测试环境光谱条件的不稳定、样品

处理过程中的污染或损伤等。为确保测试数据的准确无误,必须采取一系列严格的质量控制措施,如定期对测试仪器精密校准和维护,确保测试环境的稳定与标准化,以及规范遮阳膜样品的处理流程,最大限度地减少误差,提升测试结果的可靠性与权威性。开展紫外线透射比测试时,选择高精度且性能稳定的测试仪器是基础,这些仪器应定期接受专业的校准、维护,以确保其测量精度和长期稳定性。测试环境的光谱条件需严格遵循相关标准,经过有效的隔离措施,最大限度地减少外界光源、温湿度变化等因素对测试的潜在干扰。在样品处理方面,应制定并执行一套规范的操作流程,确保遮阳膜样品在测试前的清洁度、平整度以及安装方式的正确性,这些都是影响测试结果准确性的关键因素。采用多次测量并取平均值的方法,可以有效降低随机误差,提升测试数据的可靠性。

### 3.2 其他检测项目的技术研究

可见光透射比和反射比测试技术,作为评估遮阳膜性能的关键手段,其核心确实建立在先进的光谱分析原理之上。这一技术不仅要求精密的仪器设备,如专业的透光率测试仪和反射率测试仪,还必须在严格控制的特定光照条件下开展,以确保测量结果的准确性和可靠性。经过这些测试,工作者可以科学地量化遮阳膜在可见光范围内的透射与反射性能,这对于衡量遮阳膜的视线清晰度、减少眩光影响以及保障驾驶安全等方面具有重要作用。隔热率测试,作为另一项重要性能指标,其测试方法同样讲究科学性与严谨性。常用的测试设备包括高精度的红外线测试仪和先进的热像仪,能够精确地捕捉到遮阳膜对红外线的阻隔效果,帮助工作者了解遮阳膜在调节车内温度、提升乘坐舒适度方面的能力。隔热率的表现并非单一因素所能决定,受到遮阳膜材质的选择、厚度的设计、结构的优化以及实际测试时的环境条件等多种复杂因素的共同影响。例如,耐久性与稳定性验证。借助模拟极端条件如高温、湿度及紫外线辐射等,监测遮阳膜性能随时间的演变。此过程旨在保证遮阳膜拥有长久的使用寿命及恒定效能,让消费者享受到持续的防晒保护。

### 3.3 检测技术的优化与创新

现代科技的日新月异,汽车玻璃防紫外线遮阳膜的

检测领域正经历着一场深刻的变革。新兴的检测技术为这一领域带来前所未有的可能性。这些新技术不仅拓宽工作者的检测视野,更在很大程度上提升检测的精度与效率。智能化、自动化的检测设备正逐步成为遮阳膜检测领域的新宠。这些设备通过集成先进的传感器、算法与控制系统,实现对遮阳膜性能的全方位、高精度检测。相较于传统的人工检测方法,不仅能够显著减少检测所需的时间,更能大幅度提升检测结果的精确度。为缩减检测开支并加速检测流程,检测流程的简化和自动化成为当前研究的一个核心方向。通过深入剖析检测步骤,工作者可以去除冗余环节,优化流程设计,实现检测的高效执行。自动化检测设备的广泛应用,也在很大程度上减少人工操作所带来的误差和不确定性,使得检测结果的可靠性和一致性得到显著提升。这一系列举措不仅有助于推动遮阳膜检测技术的标准化、规范化发展,更为整个行业发展注入新的活力。

### 4 结语

综上所述,科技的不断革新以及市场需求不断变化,汽车玻璃防紫外线遮阳膜的检测标准同样需要与时俱进,持续发展更新与优化。这不仅是为适应新产品的涌现,更是为确保消费者的安全与利益。工作者期望行业协会及政府部门能够深化协作,携手推行检测标准的研究与制定工作,为消费者提供更加安全、可靠、高效的汽车遮阳膜产品,切实保障广大驾乘人员的健康与舒适。

### 参考文献

- [1] 宋元. 汽车玻璃遮阳膜氙灯老化试验与户外曝晒测试的差异性分析[J]. 汽车与新动力, 2024, 7(01): 69-71.
- [2] 毕鹏飞. 汽车车窗玻璃遮阳膜重要指标解析[J]. 汽车维护与修理, 2015(03): 90-91.
- [3] 唐小喆. 微晶化汽车玻璃油墨的制备及其多层印刷和烧结工艺研究[D]. 武汉理工大学, 2017.
- [4] 黄太忠, 云腾, 于翔, 等. 汽车玻璃膜标准概况与比较[J]. 轻工科技, 2016, 32(09): 27-28+45.
- [5] 梁馨月. 汽车发展中的光学应用[J]. 中国新技术新产品, 2015(18): 99.
- [6] 杨涛. 汽车玻璃贴膜对空调热负荷和发动机功率的影响[J]. 汽车与配件, 2015(33): 55-57.