

Đánh giá độ phân tách hình ảnh thứ cấp của kính chắn gió ô tô bằng phương pháp thực nghiệm

TS. ĐẶNG VIỆT HÀ
Cục Đăng kiểm Việt Nam

Tóm tắt: Kính ô tô là một trong những linh kiện quan trọng có chức năng đảm bảo khả năng che chắn, bảo vệ cho người và hàng hóa. Riêng đối với kính chắn gió của ô tô thì yêu cầu về đảm bảo chất lượng quang học là rất quan trọng. Bài báo này đề cập tới đánh giá độ phân tách hình ảnh thứ cấp của kính chắn gió.

Từ khóa: Phân tách hình ảnh thứ cấp; kính chắn gió ô tô.

Abstract: Automotive safety glass is one of the important components to ensure to shield ability and protect people and goods. As for the car's windshield is required to ensure optical quality is very important. This article refers to studies evaluating Secondary-image-separation of the windshield.

Keywords: Secondary-image- separation; automotive windshield.

1. Đặt vấn đề

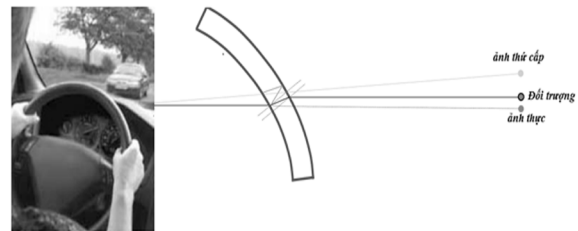
Kính ô tô nói chung và kính chắn gió nói riêng phải đáp ứng các tính chất cơ bản như khả năng chịu được va đập ở mức cường độ nhất định, độ bền với môi trường, giảm thiểu thương vong liên quan tới kính khi xảy ra tai nạn... Trong đó, chất lượng quang học đối với kính chắn gió được xem là yếu tố giúp đảm bảo khả năng quan sát cho người lái khi điều khiển phương tiện, từ đó góp phần giảm thiểu TNGT. Độ phân tách hình ảnh thứ cấp của ảnh qua kính chắn gió là một trong những chỉ tiêu đánh giá quan trọng.

Các thử nghiệm liên quan tới đánh giá độ phân tách hình ảnh thứ cấp đã được nghiên cứu, đưa ra thành tiêu chuẩn và áp dụng ở nhiều nước trên thế giới. Tại Việt Nam, trong thời gian tới, để nâng cao việc quản lý chất lượng kính ô tô sản xuất và lắp ráp trong nước thì việc nghiên cứu thử nghiệm đánh giá chất lượng kính nói chung và thử nghiệm đánh giá độ phân tách hình ảnh thứ cấp nói riêng là một yêu cầu cấp thiết.

2. Hiện tượng phân tách hình ảnh thứ cấp khi quan sát qua kính chắn gió ô tô

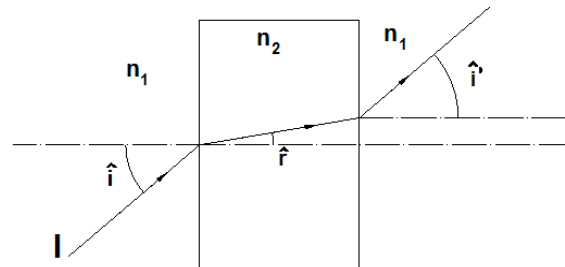
- Kính chắn gió qua quá trình xử lý nhiệt và gia công tạo hình đã không còn giữ được bản chất của tấm kính phẳng đồng nhất, một phần hay toàn bộ tấm kính

đã trở thành các lớp thấu kính tạo ra các tia sáng thứ cấp dẫn tới sự sai lệch ảnh mà ta gọi là sự phân tách hình ảnh thứ cấp. Đây là nguyên nhân dẫn tới sự quan sát sai lệch vị trí vật thể, chướng ngại trên đường



Hình 1: Hiện tượng phân tách hình ảnh thứ cấp

- Xét một tia sáng I đi qua một đơn vị diện tích S của kính trong suốt có chiết suất n_2 . Khi giả sử tấm kính phẳng tuyệt đối và đồng chất theo định luật khúc xạ ánh sáng:



Hình 2: Hiện tượng khúc xạ ánh sáng qua tấm kính phẳng

$$\text{Ta có: } \frac{\sin(i)}{\sin(r)} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin(i')}{\sin(r)} \Leftrightarrow i = i'$$

Trong đó:

+ i - Góc của tia sáng tới kính với pháp tuyến của bề mặt kính bên trái.

+ i' - Góc của tia sáng đi ra từ kính với pháp tuyến của bề mặt kính bên phải.

+ $n_1; n_2$ - Chiết suất của môi trường 1 và 2

Như vậy, do tấm kính có hai bề mặt coi như phẳng và song song tuyệt đối nên tia sáng sau khi đi qua tấm

kính sẽ không thay đổi hướng chiếu.

- Tuy nhiên, đối với kính chắn gió, khi ánh sáng đi qua, do kính có nhiều lớp nên tia tới từ vật quan sát đến bề mặt thứ nhất của kính, một phần sẽ khúc xạ qua kính, phần còn lại phản xạ lại môi trường tới. Phần khúc xạ qua mặt tới đi trong môi trường kính đến bề mặt kia của kính, một phần sẽ khúc xạ ra môi trường không khí, phần còn lại phản xạ ngược lại môi trường kính đến mặt tới của tia sáng. Một lần phản xạ trên tấm kính sẽ tạo ra một ảnh ảo, sự phản xạ đi phản xạ lại trong kính nhiều lần sẽ tạo ra các hình ảnh thứ cấp 1, 2, 3, 4... Các hình ảnh này mờ hơn rất nhiều so với hình ảnh trước đó, thông thường mắt thường chỉ quan sát được hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ 2 của vật thể.

3. Quy chuẩn đánh giá và phương pháp thử độ phân tách hình ảnh thứ cấp

- Hiện nay, quy chuẩn mới nhất đang được áp dụng là QCVN 32 : 2011/BGTVT. Quy chuẩn này do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn trên cơ sở TCVN 6758:2000 và ECE 43 Revision 2.

- Theo yêu cầu quy định tại Quy chuẩn việc đo độ phân tách hình ảnh thứ cấp sử dụng thiết bị chuyên dụng là tấm bia "hình tròn và có chấm" được chiếu sáng, có kích thước D là khoảng cách từ điểm trên mép của chấm đến điểm gần nhất trên đường tròn bên trong, nằm đối diện với góc có độ lớn n phút, cách tấm kính x mét

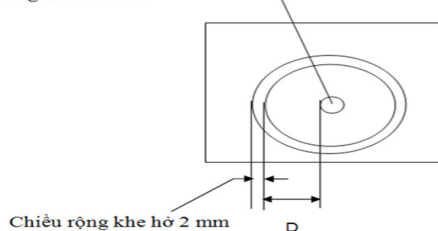
Trong đó:

+ n - Giá trị tới hạn độ tách rời hình ảnh thứ cấp (đo bằng phút)

+ x - Khoảng cách từ kính an toàn tới bia, không nhỏ hơn 7m

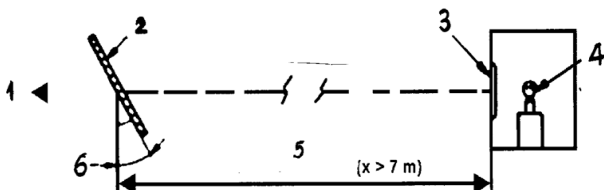
+ D được tính bằng công thức: $D = x \cdot \tan n$

Điểm trung tâm, đường kính 12 mm



Hình 3: Tấm bia đo

- Khi tấm bia được sử dụng, hình ảnh thứ cấp của vòng tròn tách rời ra, từ đó có thể xác định được giá trị tới hạn n có bị vượt quá không. Kính chắn gió được coi như đạt yêu cầu thử độ tách rời hình ảnh thứ cấp, nếu sự tách rời hình ảnh thứ cấp của 4 mẫu thử không vượt quá giá trị cho phép.



1. Vùng quan sát; 2. Kính thử; 3. Bia; 4. Nguồn sáng; 5. Khoảng cách quan sát; 6. Góc nghiêng của kính quan sát.

Hình 4: Sơ đồ đo độ phân tách hình ảnh thứ cấp

Kết quả được đánh giá theo mức giới hạn sau:

Bảng 1. Giá trị sai lệch góc cho phép

Loại xe	Vùng	Độ phân tách (phút- đv góc)
ô tô con (M1)	A mở rộng B giảm thiểu	15 25
Loại M,N khác M1	I	15

4. Thí nghiệm

Tiến hành thí nghiệm minh họa trên một tấm kính chắn gió của ô tô khách 29 chỗ điển hình.

Thông số kỹ thuật tấm kính thí nghiệm:



Hình 5: Kính chắn gió thử nghiệm

Bảng 2. Thông số kỹ thuật kính thử

Nhãn hiệu	County-00/BB
Thành phần cấu tạo chủ yếu	Kính nổi (2 lớp) + PVB (1 lớp)
Kích thước bao (mm)	1950x895
Chiều dày danh nghĩa	5,6 mm

Quy trình thí nghiệm:

- Xác định vùng thử I trên kính (sử dụng thiết bị 3D-H).



Hình 6: Sử dụng thiết bị 3D-H xác định vùng thử

- Bố trí thiết bị theo sơ đồ đo

- Lắp đặt kính theo đúng góc lắp đặt trên xe

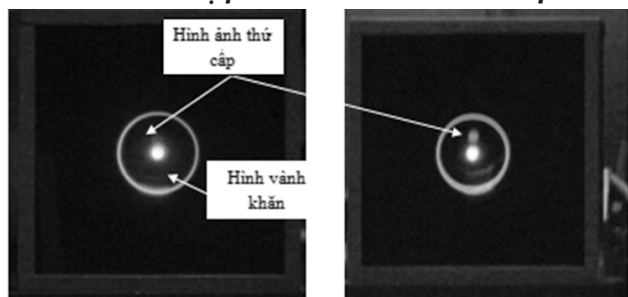


Hình 7: Lắp đặt kính thử lên giá đo

- Tiến hành đo theo sơ đồ đo
- Đánh giá kết quả



Hình 8: Đo độ phân tách hình ảnh thứ cấp



Hình 9. Kết quả đo trên màn đo

5. Xử lý kết quả thí nghiệm

- Thực hiện thí nghiệm 30 lần trên mẫu thử. Mỗi lần thử đo tại 12 điểm ngẫu nhiên trên vùng thử của kính mẫu.
- Sau khi xử lý kết quả thí nghiệm bằng lý thuyết xác suất thống kê toán học, nhóm nghiên cứu nhận được kết quả cụ thể như bảng 3.

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm

Số điểm đo	Số điểm đạt	Số điểm không đạt	Kết luận
12	12	0	Đạt

Nhận xét:

Từ kết quả trên cho thấy kính thí nghiệm đã đạt yêu cầu về độ phân tách hình ảnh thứ cấp. Giá trị độ lệch đều nhỏ hơn 15 phút (đơn vị góc).

6. Kết luận

Phương pháp thí nghiệm được thực hiện theo đúng yêu cầu của quy chuẩn Việt Nam cũng như các tiêu chuẩn nước ngoài tương ứng, sử dụng các thiết bị thí nghiệm hiện đại có độ chính xác cho kết quả có độ tin cậy.

Phương pháp nghiên cứu và các kết quả thí nghiệm có thể sử dụng làm tài liệu phục vụ giảng dạy, đào tạo về thử nghiệm □

Tài liệu tham khảo

- [1]. Cao Trọng Hiền, Nguyễn Văn Bang, Trịnh Chí Thiện, *Thí nghiệm ô tô*, Trường Đại học GTVT, 1995.
- [2]. Nguyễn Hữu Cẩn, Dư Quốc Thịnh, Phạm Thị Thái, Nguyễn Văn Tài, Lê Thị Vàng, *Lý thuyết ô tô*, NXB. Khoa học kỹ thuật, 2005.
- [3]. Trần Ngọc Hối, *Vật lý Đại cương*, NXB. Giáo dục, 2000.
- [4]. QCVN 32: 2011 *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kính an toàn của xe ô tô*, Hà Nội, 2011.
- [5]. TS. Đặng Việt Hà. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ: *Nghiên cứu chế tạo thiết bị 3D-H phục vụ công tác thử nghiệm xe cơ giới*, DT114012, Hà Nội, 2012.
- [6]. Trung tâm thử nghiệm xe cơ giới, Đề tài nghiên cứu khoa học: *Nghiên cứu, đánh giá khả năng và đưa ra lộ trình áp dụng tiêu chuẩn kính chắn gió và kính của ô tô trong kiểm tra chất lượng, an toàn kỹ thuật*.
- [7]. ECE R43, *uniform provisions concerning the approval of safety glazing materials and their installation on vehicles*.

Ngày nhận bài: 20/4/2014

Ngày chấp nhận đăng: 15/5/2014

**Người phản biện: GS. TSKH. Phạm Văn Lang
PGS. TS. Cao Trọng Hiền**

XÁC ĐỊNH ẢNH HƯỞNG...

(Tiếp theo trang 36)

- [3]. Nguyễn Hoàng Vũ, Đề tài NCKH & PTCN cấp Nhà nước "Nghiên cứu sử dụng nhiên liệu diesel sinh học (B10 và B20) cho phương tiện cơ giới quân sự", mã số: ĐT.06.12/NLSH thuộc Đề án phát triển nhiên liệu sinh học đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025.
- [4]. Nguyễn Hoàng Vũ, *Thử nghiệm động cơ đốt trong*, NXB. Quân đội nhân dân, Hà Nội, 2010.
- [5]. Nguyễn Công Lý, Nguyễn Hoàng Vũ, *Nghiên cứu thiết kế, chế tạo khớp nối phục vụ việc thử nghiệm động cơ diesel B2 trên bệ thử AVL-ETC (Heavy Duty Engine TestCell)*, Tạp chí Giao thông Vận tải, tháng 3/2014.
- [6]. Phan Đức Yến, Nguyễn Công Lý, Nguyễn Hoàng Vũ, *Nghiên cứu thiết kế, chế tạo các hệ thống phụ trợ phục vụ việc thử nghiệm động cơ diesel B2 trên bệ thử AVL-ETC (Heavy Duty Engine TestCell)*, Tạp chí Khoa học & Kỹ thuật, Học viện KTQS, tháng 4/2014.
- [7]. Nguyễn Trung Kiên, Nguyễn Hoàng Vũ, Phan Đức Yến, *Ảnh hưởng của nhiên liệu diesel sinh học đến quy luật cung cấp nhiên liệu của động cơ diesel*, Tạp chí Khoa học & Kỹ thuật, Học viện KTQS, số 155, tháng 6/2013.
- [8]. ASTM D7467, *Standard Specification for Diesel Fuel Oil, Biodiesel Blend (B6 to B20)*.
- [9]. AVL List GmbH, *Technical document of Heavy Duty Engine Testcell*.
- [10]. Nguyen Hoang Vu, Nguyen Trung Kien, Nguyen Cong Ly, Phan Duc Yen, *Study on the Effects of Biodiesel blends B10 and B20 on Performance and Emissions of a Diesel Engine by using Diesel-RK Software*, The 5th AUN/SEED-Net Regional Conference on New/Renewable Energy, RCNRE-2012, September, 2012.
- [11]. *Двигатели В-2 и В-6*, Техническое описание, М.: Военное издательство, 1975.

Ngày nhận bài: 31/5/2014

Ngày chấp nhận đăng: 30/6/2014

**Người phản biện: PGS. TS. Đào Trọng Thắng
TS. Lương Đình Thi**