

**TCCS**

**TIÊU CHUẨN CƠ SỞ**

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM



**TCCS 32 : 2020/TCĐBVN**

Xuất bản lần 1

**LAN CAN PHÒNG HỘ CON XOAY – YÊU CẦU KỸ  
THUẬT VÀ THI CÔNG**

*Roller Barrier System – Specifications and Construction*

TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM

**BẢN GỐC TCCS**  
KHÔNG SAO CHỤP ĐỂ PHÁT HÀNH

HÀ NỘI - 2020

## MỤC LỤC

1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa .....	6
4 Quy định chung .....	7
5 Yêu cầu kỹ thuật của lan can phòng hộ con xoay.....	9
6 Yêu cầu về thử nghiệm va chạm .....	13
7 Thi công lắp đặt lan can phòng hộ con xoay .....	13
8 Bảo trì.....	16
9 An toàn lao động và bảo vệ môi trường .....	18
Phụ lục A (Thông tin) Các tiêu chuẩn và thử nghiệm va chạm .....	19
Phụ lục B (Tham khảo) Lắp đặt lan can phòng hộ con xoay trên đường.....	23
Phụ lục C (Tham khảo) Kích thước của lan can phòng hộ con xoay .....	24

## Lời nói đầu

TCCS 32 : 2020/TCĐBVN do Tổng cục Đường bộ Việt Nam biên soạn và công bố.

*Thông tin liên hệ:*

*Tổng cục Đường bộ Việt Nam.*

*Vụ Khoa học công nghệ, Môi trường và Hợp tác quốc tế.*

*Điện thoại: 024.38571647;*

*Email: khcn@drvn.gov.vn; Website: <http://www.drvn.gov.vn>*

## Lan can phòng hộ con xoay – Yêu cầu kỹ thuật và thi công

*Roller Barrier System – Specifications and Construction*



### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và công tác thi công lắp đặt lan can phòng hộ con xoay trên đường ô tô.

1.2 Các quy định trong tiêu chuẩn này đều phải đối chiếu và tuân thủ tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô hiện hành và các tiêu chuẩn, quy định có liên quan.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 197 : 2014	<i>Vật liệu kim loại – Thử kéo</i>
TCVN 8998 : 2018	<i>Thép cacbon và thép hợp kim thấp – Phương pháp phân tích thành phần hóa học bằng quang phổ phát xạ chân không</i>
TCCS 14 : 2016/TCĐBVN	<i>Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác</i>
ASTM A123/A123M-17	<i>Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products (Tiêu chuẩn lớp phủ kẽm (mạ kẽm nhúng nóng) trên các sản phẩm sắt và thép)</i>
ASTM E8 / E8M-16	<i>Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials (Phương pháp thí nghiệm kéo của vật liệu kim loại)</i>
ASTM E415-17	<i>Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry (Phương pháp thí nghiệm phân tích thành phần hóa học thép cacbon và thép hợp kim thấp bằng quang phổ phát xạ chân không)</i>
EN 1317-1 : 2010	<i>Road restraint systems. Part 1: Terminology and general criteria for test methods (Hệ thống phòng hộ trên đường. Phần 1: Thuật ngữ và</i>

tiêu chí chung cho các phương pháp thử)

EN 1317-2 : 2010	<i>Road restraint systems. Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers including vehicle parapets (Hệ thống phòng hộ trên đường. Phần 2: Các cấp tính năng, tiêu chí chấp nhận thử nghiệm va chạm và phương pháp thử nghiệm cho các lan can phòng hộ bao gồm lan can cho phương tiện)</i>
EN 1317-5 : 2010	<i>Road restraint systems. Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems (Hệ thống phòng hộ trên đường. Phần 5: Yêu cầu đối với sản phẩm và đánh giá sự phù hợp đối với hệ thống ngăn chặn xe)</i>
ISO 7214 : 2012	<i>Cellular Plastics – Polyethylene – Methods of Test (Nhựa xốp – Polyethylene – Phương pháp thử)</i>
ISO 6892–1:2016	<i>Tensile Testing Metallic Materials (Thí nghiệm độ bền kéo của vật liệu kim loại)</i>
ISO 1461 : 2009	<i>Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles — Specifications and test methods (Lớp phủ mạ kẽm nhúng nóng trên các sản phẩm bằng sắt và thép – Tiêu chuẩn kỹ thuật và phương pháp thử)</i>
MASH. AASHTO, Second Edition, 2016	<i>Manual for Assessing Safety Hardware (Hướng dẫn đánh giá phần cứng an toàn) của Hiệp hội các quan chức Đường bộ và Giao thông Mỹ (AASHTO), xuất bản lần thứ 2, năm 2016.</i>

### 3 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu sau:

#### 3.1 Lan can phòng hộ, hộ lan (Barrier)

Là một hệ thống kết cấu chạy dọc theo đường ô tô, vừa có tác dụng dẫn hướng xe quay lại phần xe chạy vừa có tác dụng giảm bớt lực va chạm nhờ khả năng tự biến dạng của lan can phòng hộ. Hệ thống lan can phòng hộ của đường ô tô gồm lan can phòng hộ hai bên đường và lan can phòng hộ trên dải phân cách giữa.

#### 3.2 Lan can phòng hộ con xoay (Roller Barrier)

Là hệ thống lan can phòng hộ hấp thụ và chuyển một phần động năng va chạm thành năng lượng xoay để giảm thiểu tác động va chạm.

#### 3.3 Lan can phòng hộ hai bên đường (Roadside Barrier)

Được thiết kế tại phần lề đường nhằm ngăn cản các phương tiện mất lái vượt ra khỏi đường, hoặc đâm vào hệ thống các công trình hai bên đường. Hệ thống móng của lan can phòng hộ chủ yếu được chôn trong đất.

### 3.4 Lan can phòng hộ phân cách giữa (Median Barrier)

Lan can phòng hộ được thiết kế tại dải phân cách giữa trên mặt cắt ngang có tác dụng ngăn cản phương tiện cơ giới vượt qua dải phân cách giữa đâm sang làn đối diện ngoài ra còn có tác dụng bảo vệ các công trình ở dải phân cách giữa.

### 3.5 Xử lý đầu lan can phòng hộ (Barrier End Treatments)

Đầu lan can phòng hộ được xử lý để giảm thiểu mức độ nguy hiểm cho phương tiện và người ngồi trên phương tiện khi đâm trực diện vào lan can phòng hộ.

### 3.6 EVA (Ethylene Vinyl Acetate)

Là copolymer của Ethylene và Vinyl Acetate.

### 3.7 PVC (Polyvinylchlorua)

Là một loại nhựa nhiệt dẻo được tạo thành từ phản ứng trùng hợp vinylchlorua.

## 4 Quy định chung

4.1 Lắp đặt lan can phòng hộ con xoay trên đường để đảm bảo an toàn cho các phương tiện lưu thông. Việc thiết kế và thi công lan can phòng hộ con xoay phải tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan và các quy định được đề cập trong tiêu chuẩn này.

4.2 Căn cứ vào mức độ yêu cầu an toàn của từng đoạn đường để lựa chọn, lắp đặt hệ thống lan can phòng hộ con xoay phù hợp, đảm bảo tạo thuận lợi, tiện nghi và an toàn cho xe chạy.

4.3 Lan can phòng hộ con xoay hấp thụ và chuyển một phần động năng va chạm thành năng lượng xoay nhằm giảm thiểu mức độ nghiêm trọng của tai nạn, đảm bảo tối đa sự an toàn cho người lái xe và hành khách.

### 4.4 Vị trí lắp đặt lan can phòng hộ con xoay

Vị trí lắp đặt lan can phòng hộ con xoay tuân thủ tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô hiện hành và các quy định có liên quan.

Lan can phòng hộ con xoay thường lắp đặt tại các vị trí tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn giao thông như:

- Làm dải phân cách giữa và lan can phòng hộ hai bên đường của các đoạn đường cong;
- Lan can phòng hộ các đoạn đường đèo dốc;
- Các vị trí tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn giao thông khác.

#### 4.5 Cách thức hoạt động của lan can phòng hộ con xoay

Lan can phòng hộ con xoay được thiết kế để dẫn hướng xe quay lại phần xe chạy, hấp thụ va chạm nhờ khả năng tự biến dạng và hấp thụ trực tiếp va chạm đồng thời chuyển một phần động năng va chạm thành năng lượng xoay để giảm thiểu tác động.

Cách thức hoạt động của các bộ phận lan can phòng hộ con xoay như sau:

- Con xoay hình trụ tròn thường làm bằng vật liệu EVA (hoặc vật liệu có chất lượng tương đương) có độ đàn hồi cao trực tiếp hấp thụ va chạm và chuyển một phần động năng va chạm thành chuyển động quay quanh cột lan can;
- Khung thanh ngang phía trên và phía dưới điều chỉnh hướng lớp xe (tương ứng với lớp cỡ lớn và lớp cỡ nhỏ) quay trở lại mặt đường để ngăn mất lái;
- Cấu trúc ba chiều của các thanh ngang (có tiết diện chữ C, chữ D, hình chữ nhật ...) và đệm giảm chấn có tác dụng phân tán và hấp thụ va chạm gián tiếp;
- Khoảng cách thích hợp giữa các cột hộ lan giúp tăng sức chịu va chạm nhằm ngăn các phương tiện bị tai nạn vượt qua lan can phòng hộ vào khu vực nguy hiểm;
- Các cạnh tròn của lan can phòng hộ con xoay giúp giảm thiểu mức độ thương tích cho người lái xe trong trường hợp va chạm;
- Con xoay có màu sắc nổi bật (màu vàng sáng, màu cam đỏ ...) có độ phản quang cao sẽ nâng cao nhận thức của lái xe về đoạn đường cong nguy hiểm để tập chung điều khiển xe qua đoạn đường cong một cách an toàn.

#### 4.6 Cấu tạo của lan can phòng hộ con xoay

4.6.1 Lan can phòng hộ con xoay có cấu tạo như minh họa ở Hình 1.

4.6.2 Các bộ phận chính của lan can phòng hộ con xoay gồm:

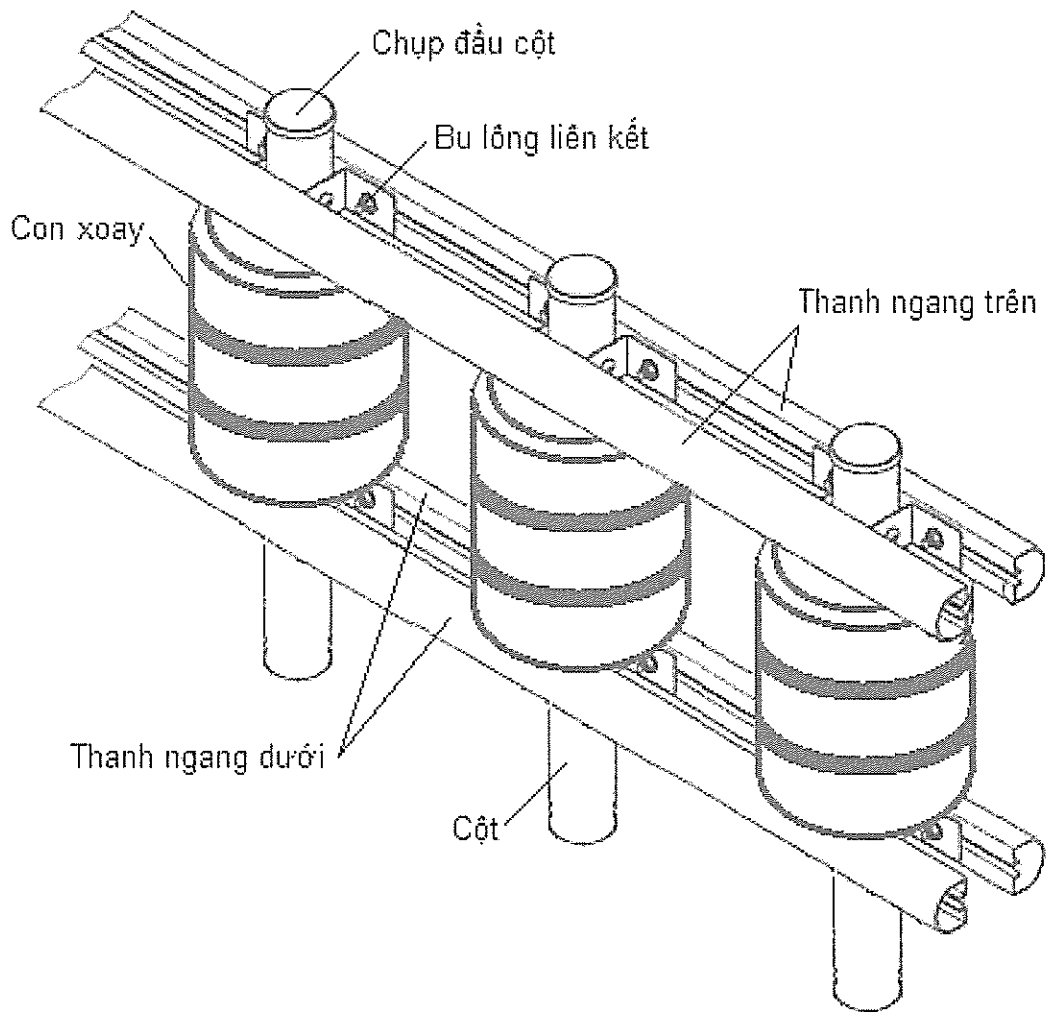
- Cột bằng ống thép tròn mạ kẽm nhúng nóng;
- Thanh ngang: Gồm thanh ngang trên và thanh ngang dưới bằng thép hộp (có tiết diện chữ C, chữ D, hình chữ nhật ...) mạ kẽm nhúng nóng;
- Con xoay: Hình trụ tròn làm bằng vật liệu EVA (hoặc vật liệu có chất lượng tương đương) với màu sắc nổi bật (màu cam, màu vàng sáng ...) có dán màng phản quang xung quanh;
- Phụ kiện: Bu lông, đai ốc, nắp chụp đầu cột bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, ống giảm chấn ...

4.6.3 Các bộ phận khác:

Tám đầu cuối giảm chấn lắp ở đầu lan can phòng hộ con xoay.

4.7 Nhà sản xuất lan can phòng hộ con xoay có trách nhiệm công bố và chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm hàng hóa khi cung cấp cho thị trường. Sản phẩm lan can phòng hộ con xoay cung cấp để lắp đặt trên đường ô tô cần có chứng nhận thử nghiệm va chạm và có chứng chỉ chất

lượng phù hợp.



Hình 1 – Minh họa cấu tạo lan can phòng hộ con xoay

## 5 Yêu cầu kỹ thuật của lan can phòng hộ con xoay

### 5.1 Cột và thanh ngang

#### 5.1.1 Yêu cầu kỹ thuật đối với thép làm cột, thanh ngang

Thép làm cột, thanh ngang phải được mạ kẽm nhúng nóng và thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 1.

#### 5.1.2 Kích thước của cột, thanh ngang

- Kích thước của cột, thanh ngang và phụ kiện phải phù hợp với bản vẽ tiêu chuẩn sản phẩm.
- Một số kích thước cơ bản tham khảo Bảng 2.



Bảng 1 – Yêu cầu kỹ thuật đối với thép làm cột, thanh ngang

Các chỉ tiêu kỹ thuật	Quy định	Phương pháp thử
1. Cường độ chịu kéo, N/mm <sup>2</sup> (Tensile Strength)	≥ 400	TCVN 197 : 2014 (ISO 6892–1:2016; ASTM E8/E8M–16)
2. Giới hạn chảy, N/mm <sup>2</sup> (Yield Strength)	≥ 245	TCVN 197 : 2014 (ISO 6892–1:2016; ASTM E8/E8M–16)
3. Độ giãn dài, % (Elongation)	≥ 21	TCVN 197 : 2014 (ISO 6892–1:2016; ASTM E8/E8M–16)
4. Lượng mạ kẽm, g/m <sup>2</sup> (Amount of Zinc)	≥ 550	ASTM A123/A123M–17 (ISO 1461 : 2009)
5. Hàm lượng P, % (Phosphor Content)	≤ 0.05	TCVN 8998 : 2018 (ASTM E415–17)
6. Hàm lượng S, % (Sulfur Content)	≤ 0.05	TCVN 8998 : 2018 (ASTM E415–17)

Bảng 2 – Thông số về kích thước (tham khảo)

Tên bộ phận	Kích thước*
1. Cột	Chiều cao (từ mặt đường): > 800 mm Đường kính ngoài: > 120 mm Chiều dày thép làm cột: > 3,0 mm
2. Thanh ngang	Tiết diện: Chữ C, chữ D, hình chữ nhật ... Chiều dày thép: > 2,5 mm
3. Bề rộng lan can phòng hộ (toàn bộ)	< 500 mm
4. Chiều cao lan can phòng hộ (toàn bộ)	> 800 mm
CHÚ THÍCH: (*): Thông số kích thước thực tế do nhà sản xuất lan can phòng hộ con xoay công bố.	

### 5.1.3 Yêu cầu về gia công chế tạo

- Hình dạng, kích thước, khối lượng và tiết diện của cột, thanh ngang phải phù hợp với bản vẽ tiêu chuẩn sản phẩm. Các lỗ khoan được gia công phù hợp với bản vẽ tiêu chuẩn sản phẩm;
- Không được phép xuất hiện vết nứt, cong vênh hoặc khuyết tật trên sản phẩm khi gia công cắt, đục lỗ, cán thép;
- Gia công đột lỗ phải thực hiện đúng theo bản vẽ, dung sai lỗ khoan thường nhỏ hơn 0,5 mm;
- Trong quá trình hàn, hoặc gia nhiệt cần có biện pháp xử lý tránh bị cong vênh. Bề mặt của sản

phẩm không có khuyết tật ngoại quan (cạnh sắc nhọn ...), không bị biến dạng (cong vênh ....);

– Bề mặt sản phẩm đồng đều, thẳng, chính xác, màu sắc đồng nhất, không bị xước, bị rỉ sét.

#### 5.1.4 Dung sai gia công chế tạo

Dung sai gia công chế tạo cột và thanh ngang tham khảo tại Bảng 3.

**Bảng 3 – Dung sai gia công chế tạo đối với cột, thanh ngang (tham khảo)**

Thông số	Dung sai*	
	Cột thép	Thanh ngang
Chiều rộng	± 3 mm	± 2 mm
Chiều cao	± 40 mm	± 5 mm
Mặt cắt	–	Không nhỏ hơn - 5%
Chiều dày	± 10%	–
Sai số chiều dài	2 mm/ 1 m (trên tất cả các phương)	1 mm/ 1 m (trên mặt phẳng)
Độ vồng	–	1 mm/ 1 m (trên mặt đứng)
CHÚ THÍCH: (*): Dung sai gia công chế tạo thực tế do nhà sản xuất lan can phòng hộ con xoay công bố.		

## 5.2 Con xoay

### 5.2.1 Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu làm con xoay

Con xoay phải có độ đàn hồi tốt để hấp thụ va chạm trực tiếp, đồng thời chuyển một phần động năng va chạm thành chuyển động xoay để giảm thiểu tác động.

Con xoay thường làm bằng vật liệu EVA (hoặc vật liệu có chất lượng tương đương). Lõi rỗng của con xoay thường được làm bằng vật liệu PVC (hoặc vật liệu có chất lượng tương đương) để có thể quay xung quanh cột lan can khi xảy ra va chạm.

Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu EVA (hoặc vật liệu có chất lượng tương đương) làm con xoay của lan can phòng hộ quy định trong Bảng 4.

**Bảng 4 – Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu làm con xoay**

Các chỉ tiêu kỹ thuật	Quy định	Phương pháp thử
1. Cường độ chịu kéo ( <i>Tensile Strength</i> ), MPa	≥ 0,9	ISO 7214 : 2012
2. Độ giãn dài đến khi bị đứt ( <i>Elongation at Break</i> ), %	≥ 180	ISO 7214 : 2012
3. Tỷ trọng biểu kiến ( <i>Apperance Density</i> ), kg/m <sup>3</sup>	≥ 120	ISO 7214 : 2012
4. Biến dạng dư khi nén ở nhiệt độ (23 ± 2) <sup>o</sup> C, 12 h, nén 25% ( <i>Compression Set</i> ), %	≤ 2,0	ISO 7214 : 2012

**5.2.2 Kích thước của con xoay**

- Kích thước của con xoay phải phù hợp với bản vẽ tiêu chuẩn sản phẩm.
- Một số kích thước cơ bản tham khảo Bảng 5.

**Bảng 5 – Thông số về kích thước (tham khảo)**

Tên bộ phận	Kích thước*
Con xoay hình trụ tròn	Chiều cao: 400 ÷ 600 mm Đường kính ngoài: 300 ÷ 450 mm Đường kính trong: > 120 mm
CHÚ THÍCH: (*): Thông số kích thước thực tế do nhà sản xuất lan can phòng hộ con xoay công bố.	

**5.2.3 Yêu cầu về chế tạo**

- Hình dạng, kích thước, khối lượng của con xoay phải phù hợp với bản vẽ tiêu chuẩn;
- Con xoay có độ đàn hồi cao, hấp thụ va chạm tốt, chịu được điều kiện khắc nghiệt (nắng nóng, băng tuyết, nhiệt độ thay đổi) và có độ bền cao;
- Bề mặt trơn nhẵn, tròn đều, không có các khuyết tật như bị rỗ, lỗi lõm, méo mó;
- Màu sắc đồng nhất, được dán màng phản quang có độ phản quang cao.

**5.2.4 Dung sai chế tạo**

Dung sai chế tạo con xoay tham khảo tại Bảng 6.

**Bảng 6 – Dung sai gia công chế tạo con xoay (tham khảo)**

Thông số	Dung sai*
Chiều cao	± 5 mm
Đường kính ngoài	± 5 mm
Đường kính trong	± 2 mm
CHÚ THÍCH: (*): Dung sai gia công chế tạo thực tế do nhà sản xuất lan can phòng hộ con xoay công bố.	

**5.3 Phụ kiện**

**5.3.1** Các phụ kiện như bu lông, đai ốc, vòng đệm ... phải đảm bảo liên kết chắc chắn các bộ phận của lan can phòng hộ.

**5.3.2** Nắp chụp đầu cột, ống giảm chấn, bộ phận nối các thanh ngang ... thường làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng như cột và thanh ngang.

**5.3.3** Đầu lan can phòng hộ cần được xử lý để giảm thiểu mức độ nguy hiểm khi phương tiện đâm trực diện. Có thể lắp đặt tấm đầu cuối giảm chấn (hoặc các bộ phận có tính năng tương tự) ở đầu lan can phòng hộ hoặc các giải pháp thích hợp khác.

## **6 Yêu cầu về thử nghiệm va chạm**

### **6.1 Yêu cầu chung**

Hệ thống lan can phòng hộ con xoay được thiết kế sao cho đáp ứng các thử nghiệm va chạm và tiêu chí đánh giá, có các chứng chỉ, chứng nhận đạt các thử nghiệm va chạm và tiêu chí đánh giá tương ứng.

Hệ thống lan can phòng hộ con xoay cần đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chuẩn, hướng dẫn thử nghiệm va chạm sau:

### **6.2 Thử nghiệm va chạm theo tiêu chuẩn châu Âu EN 1317**

Hệ thống lan can phòng hộ con xoay cần đạt mức ngăn chặn H1 (gồm các thử nghiệm va chạm TB 42 và TB 11) và H2 (gồm các thử nghiệm va chạm TB 51 và TB 11) hoặc mức cao hơn (H3, H4a, H4b, L1, L2, L3, L4a, L4b) theo EN 1317 – 2.

Thông tin chi tiết về mức ngăn chặn H1, H2 và các thử nghiệm va chạm TB 11, TB 42 và TB 51 xem trong bộ tiêu chuẩn EN 1317. Một số thông tin cơ bản về mức ngăn chặn H1, H2 và các thử nghiệm va chạm TB 11, TB 42 và TB 51 xem trong Bảng A.1 của Phụ lục A.

### **6.3 Thử nghiệm va chạm theo Hướng dẫn đánh giá phần cứng an toàn (MASH) của AASHTO**

Hệ thống lan can phòng hộ con xoay cần đáp ứng yêu cầu của mức thử nghiệm va chạm TL-3, TL-4 hoặc cao hơn. Mức thử nghiệm va chạm TL-3 gồm thử nghiệm va chạm đối với xe con, xe bán tải. Mức thử nghiệm va chạm TL-4 gồm thử nghiệm va chạm đối với xe con, xe bán tải và xe tải thân liền.

Thông tin chi tiết về thử nghiệm va chạm TL-3, TL-4 và các thử nghiệm va chạm đối với xe con, xe bán tải và xe tải thân liền xem trong MASH. Một số thông tin cơ bản về thử nghiệm va chạm TL-3, TL-4 và các thử nghiệm va chạm đối với xe con, xe bán tải và xe tải thân liền xem trong Bảng A.3 của Phụ lục A.

## **7 Thi công lắp đặt lan can phòng hộ con xoay**

### **7.1 Các tiêu chí lắp đặt**

#### **7.1.1 Nguyên tắc**

– Nếu hai hoặc nhiều đoạn đường có cùng tình hình giao thông và gần nhau thì lan can phòng hộ

lắp đặt trên các đoạn đường này nên tương đồng về loại và cấp;

- Trên các đoạn đường có cùng tình hình giao thông thì hệ thống lan can phòng hộ nên được lắp liên tục;
- Khi lắp đặt ở dải phân cách, lan can phòng hộ nên được lắp đặt tại tim của dải phân cách;
- Chiều dài tối thiểu thông thường của lan can phòng hộ là 100 m. Nếu bắt buộc phải giảm, chiều dài tối thiểu chậm trước là 60 m.

#### 7.1.2 Vị trí

- Hệ thống lan can phòng hộ phải được lắp đặt phù hợp về độ dốc và độ cong của đường tại vị trí lắp đặt để có thể hoạt động đúng thiết kế và phát huy tối đa hiệu quả;
- Khi lắp đặt lan can phòng hộ, cần tính đến khoảng cách biến dạng do va chạm lớn nhất của xe;
- Có thể xem xét giãn rộng lan can phòng hộ ở khu vực lân cận với vị trí chính lắp đặt lan can phòng hộ để tiết kiệm và an toàn.

#### 7.1.3 Xử lý đầu lan can phòng hộ

- Đầu lan can phòng hộ có khả năng gây ra hư hại lớn hơn cho phương tiện hoặc hành khách so với các đoạn thông thường khác do đặc tính kết cấu của nó. Vì vậy khi thiết kế lan can phòng hộ cần giảm thiểu số lượng đầu lan can phòng hộ bằng cách bố trí liên tục, hạn chế tối đa việc ngắt quãng, hạn chế mở các lối ra, lối vào đường;
- Đầu lan can phòng hộ thường được lắp tấm đầu cuối giảm chấn hoặc bộ phận có tính năng tương đương. Trường hợp lan can phòng hộ lắp ở bên đường thì có thể bố trí cong ra phía lề đường;
- Đầu lan can phòng hộ được lắp đặt sao cho xe không đâm thẳng vào các cột lan can tại các chỗ mở của dải phân cách hoặc nơi giao nhau với lối vào đường.

#### 7.1.4 Đoạn lan can phòng hộ chuyển tiếp

- Khi trên đường có nhiều loại lan can phòng hộ có độ cứng khác nhau thì đoạn lan can phòng hộ chuyển tiếp được dùng để nối các loại lan can phòng hộ này và thay đổi dần độ cứng;
- Nếu trên đường lắp đặt kết hợp một số loại lan can phòng hộ song song với nhau thì loại lắp đặt phía trước chướng ngại vật (là hệ thống sơ cấp, nhận tác động trực tiếp khi va chạm) có chiều dài nhiều hơn ít nhất 8 m so với loại lắp đặt phía sau (là hệ thống thứ cấp, nhận tác động gián tiếp khi va chạm);
- Đoạn lan can phòng hộ chuyển tiếp phải được lắp đặt đủ dài để không gây ra thay đổi cục bộ đột ngột trên một đoạn ngắn;
- Nếu đường chính và đường phụ giao nhau ở vị trí gần cầu thì cần xem xét di dời vị trí giao nhau hoặc lắp đặt thiết bị hấp thụ va chạm và hệ thống lan can phòng hộ con xoay để ngăn các phương

tiện thoát ra ngoài.

## 7.2 Thi công lắp đặt

### 7.2.1 Yêu cầu chung

- Việc lắp đặt lan can phòng hộ phải được thực hiện một cách an toàn và hiệu quả dưới góc độ an toàn giao thông và tác động đến các kết cấu khác;
- Việc lắp đặt lan can phòng hộ phải thực hiện theo đúng thiết kế, đúng các thông số kỹ thuật cho từng bộ phận của lan can phòng hộ, đảm bảo lan can phòng hộ hấp thụ va chạm tốt nhất theo đúng thiết kế;
- Khi lắp đặt lan can phòng hộ trên đường ô tô, việc lắp đặt phải được thực hiện sao cho đảm bảo an toàn, không ảnh hưởng đến người và phương tiện tham gia giao thông trên đường. Trường hợp cần thiết có thể xử lý phân luồng giao thông để phục vụ thi công;
- Tùy thuộc vào thời gian thi công ngắn hay dài, việc tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường đang khai thác được thực hiện theo TCCS 14 : 2016/TCĐBVN và các quy định hiện hành.

### 7.2.2 Quy trình thi công lắp đặt

Quy trình thi công lắp đặt hệ thống lan can phòng hộ trên đường gồm một số bước như sau:

#### 7.2.2.1 Công tác chuẩn bị

##### a) Chuẩn bị vật tư, máy móc, thiết bị sau đây và tập kết đến hiện trường thi công

- Tất cả các bộ phận, chi tiết của hệ thống lan can phòng hộ: Cột, thanh ngang, con xoay, phụ kiện, tấm đầu cuối xử lý đầu lan can phòng hộ, đoạn lan can phòng hộ chuyển tiếp ...;
- Các trang thiết bị phòng hộ và đảm bảo an toàn khi thi công trên đường đang khai thác: Hệ thống biển báo tạm thời; rào chắn; trang thiết bị phân làn, đèn cảnh báo ...;
- Các máy móc, trang thiết bị thi công: Máy ép cọc, máy phát điện, máy nén khí, máy cắt, dụng cụ thi công ...

##### b) Chuẩn bị mặt bằng thi công

- Tổ chức đảm bảo giao thông, bố trí phòng hộ trên đường tại vị trí chuẩn bị thi công;
- Dọn dẹp các chướng ngại vật, chuẩn bị mặt bằng để lắp đặt lan can phòng hộ;
- Kiểm tra các hệ thống ngầm (nếu có) dưới các vị trí lắp đặt cột lan can như đường dây ngầm, đường ống ngầm ... và đề xuất biện pháp xử lý.

#### 7.2.2.2 Thi công lắp đặt cột lan can phòng hộ

- Định vị và đánh dấu các vị trí lắp đặt cột lan can phòng hộ;
- Thi công lắp đặt cột lan can phòng hộ có phần móng trong đất có thể sử dụng phương pháp

đào, phương pháp khoan tạo lỗ hoặc phương pháp ép trực tiếp. Nên lựa chọn phương pháp ép trực tiếp để đảm bảo chất lượng công trình. Đối với phương pháp ép trực tiếp nếu chiều sâu ép vẫn chưa đạt yêu cầu thì nghiêm cấm việc ép thêm một lần nữa đoạn ngắn mà phải tiến hành nhỏ toàn bộ lên, đầm nén lại nền móng và ép lại từ đầu. Đối với phương pháp thi công đào hố móng thì phần đắp hoàn trả phải đảm bảo yêu cầu độ chặt bằng hoặc lớn hơn độ chặt trước khi đào đất nền. Đối với phương pháp khoan tạo lỗ khi lắp dựng các cột xong phải dùng các loại đất hoặc vật liệu đắp tương đồng với vật liệu nền đường đã đào đồng thời đầm nén chặt. Tại những nơi phải đặt cột lan can phòng hộ trong móng bê tông xi măng (BTXM) thì cần cứ chiều sâu thiết kế tiến hành đổ móng BTXM cho các cột. Chiều sâu của móng BTXM thường không nhỏ hơn 60 cm.

– Cột lan can phòng hộ được lắp đặt đúng khoảng cách, chiều sâu, cao độ thiết kế.

#### 7.2.2.3 Thi công lắp đặt thanh ngang dưới và các phụ kiện

- Thi công lắp đặt đệm giảm chấn (nếu có), lắp đặt thanh ngang dưới với cột thép;
- Thi công lắp đặt các phụ kiện liên kết.

#### 7.2.2.4 Thi công lắp đặt con xoay vào cột lan can

#### 7.2.2.5 Thi công lắp đặt thanh ngang trên, nắp chụp đầu cột và các phụ kiện

7.2.2.6 Thi công lắp đặt tám đầu cuối giảm chấn (hoặc bộ phận có tính năng tương tự), lắp đặt đoạn lan can chuyển tiếp (nếu có).

#### 7.2.2.7 Căn chỉnh và hoàn thiện

- Kiểm tra, căn chỉnh liên kết giữa thanh ngang, giảm chấn và cột để đảm bảo liên kết chắc chắn;
- Kiểm tra, căn chỉnh để đảm bảo các con xoay hoạt động bình thường;
- Kiểm tra, căn chỉnh để đảm bảo chiều cao, chiều rộng, độ cong, thẳng hàng của hệ thống lan can phòng hộ theo đúng thiết kế.

7.2.2.8 Chi tiết quy trình thi công lắp đặt: Thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất lan can phòng hộ.

## 8 Bảo trì

### 8.1 Quy định chung

Để hệ thống lan can phòng hộ hoạt động tốt và phát huy đầy đủ công năng như thiết kế, hệ thống cần được bảo trì đúng quy định. Nếu hệ thống lan can phòng hộ lắp đặt trên đường không được bảo trì đúng quy cách, bị hư hại hoặc gãy hỏng thì sẽ không phát huy đầy đủ công năng thiết kế và có thể xảy ra tai nạn nghiêm trọng.

### 8.2 Công tác kiểm tra

Công tác kiểm tra thường xuyên được thực hiện ít nhất mỗi tháng một lần để kiểm tra tình trạng

của hệ thống lan can phòng hộ và lập báo cáo kiểm tra. Ngoài công tác kiểm tra thường xuyên, công tác kiểm tra đột xuất hệ thống lan can phòng hộ được thực hiện ở các khu vực có nguy cơ xảy ra tai nạn, mưa bão, lũ lụt, sạt lở đất.

Hạng mục kiểm tra bao gồm:

- Tình trạng các bộ phận của lan can phòng hộ và phụ kiện;
- Tình trạng lún, nghiêng, lệch của cột thép;
- Mức độ ăn mòn lớp phủ mạ kẽm nhúng nóng;
- Tình trạng và tính năng quay của các con xoay hấp thụ va chạm;
- Tình trạng biến dạng, hư hỏng của các thanh ngang trên, thanh ngang dưới;
- Tình trạng, hư hỏng của các bu lông liên kết, các đai ốc, các phụ kiện.

### **8.3 Công tác bảo dưỡng, sửa chữa**

Các nội dung sau đây cần được thực hiện sau khi kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ hoặc kiểm tra đột xuất.

#### **8.3.1 Sửa chữa, thay thế các bộ phận bị hư hỏng**

Hệ thống lan can phòng hộ hoặc các bộ phận của lan can phòng hộ bị biến dạng, hư hỏng do tai nạn, thiên tai, không thể hoạt động bình thường như thiết kế cần phải được sửa chữa, thay thế. Khu vực lan can phòng hộ bị hư hỏng cần được kiểm tra tổng thể. Con xoay hấp thụ va chạm bị hư hỏng phải được thay thế. Các bộ phận khác (cột lan can, thanh ngang ...) tùy mức độ bị hư hại cần phải được xem xét đánh giá để có thể tiếp tục sử dụng hoặc sửa chữa, thay thế.

#### **8.3.2 Bảo dưỡng con xoay**

Sau khi lắp đặt trên đường, các con xoay bị bẩn do bụi hoặc khí thải của các phương tiện tham gia giao thông làm ảnh hưởng tới mỹ quan, giảm độ phản quang của màng phản quang gắn trên con xoay, giảm khả năng nhận biết từ xa vị trí có nguy cơ mất an toàn giao thông. Do vậy cần thường xuyên vệ sinh làm sạch con xoay.

Tần suất thực hiện công tác vệ sinh, làm sạch con xoay phụ thuộc vào thành phần, lưu lượng và điều kiện cụ thể của từng tuyến đường nhưng tối thiểu 6 tháng một lần đối với lan can phòng hộ lắp đặt trên đường có lớp mặt nhựa hoặc bê tông xi măng, 3 tháng một lần đối với lan can phòng hộ lắp đặt trên đường có lớp mặt khác.

Phương pháp làm sạch con xoay phụ thuộc mức độ và loại bụi bẩn. Trường hợp bẩn do bụi, bùn, đất thì có thể làm sạch bằng cách sử dụng khăn lau, bàn chải hoặc phun rửa bằng nước. Trường hợp bẩn do khí thải của phương tiện và bụi sét thì có thể làm sạch bằng cách sử dụng chất tẩy rửa nhẹ.

Sau khi hoàn tất việc làm sạch, thực hiện kiểm tra tính năng quay của con xoay hấp thụ va chạm



và kiểm tra các hư hại nếu có. Trường hợp con xoay bị hư hại không đủ điều kiện làm việc thì phải thay thế.

### 8.3.3 Xử lý hư hại lớp phủ bảo vệ

Nếu phát hiện các bộ phận lan can phòng hộ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng bị rỉ sét do trầy xước, biến dạng hoặc do bong tróc lớp phủ mạ kẽm nhúng nóng thì cần phải xử lý ngay để đảm bảo tuổi thọ của lan can phòng hộ.

Trường hợp diện tích bị rỉ sét nhỏ thì có thể xử lý bằng cách loại bỏ toàn bộ rỉ sét trên bề mặt kim loại, sau đó dùng sơn chống rỉ và sơn bảo vệ kết cấu thép để sơn lên vị trí bị rỉ sét.

Trường hợp diện tích bị rỉ sét nhiều thì nên xem xét thay mới các bộ phận bị rỉ sét để đảm bảo tuổi thọ của hệ thống lan can phòng hộ.

Trường hợp hệ thống lan can phòng hộ bị biến dạng thì các bộ phận bị biến dạng sẽ được xem xét sửa chữa hoặc thay thế.

## 9 An toàn lao động và bảo vệ môi trường

### 9.1 Đảm bảo an toàn lao động

- Khi thi công lắp đặt lan can phòng hộ trên các tuyến đường đang khai thác, việc tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ trên đường được thực hiện theo TCCS 14 : 2016/TCĐBVN và các quy định hiện hành;
- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chữa cháy, chống sét, an toàn lao động, an toàn sử dụng điện hiện hành;
- Người lao động trên công trường phải phải có kiến thức về an toàn lao động và các kỹ thuật cơ bản thi công lắp đặt lan can phòng hộ trên đường ô tô;
- Người lao động trên công trường phải mặc quần áo bảo hộ lao động, đeo khẩu trang, găng tay và các trang thiết bị an toàn cần thiết khác;
- Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra, điều chỉnh để đảm bảo tất cả các máy móc và thiết bị thi công hoạt động tốt.

### 9.2 Bảo vệ môi trường

- Phải triệt để tuân theo các quy định về bảo vệ môi trường;
- Máy móc, thiết bị thi công phải có độ ồn, rung, khí thải đáp ứng các quy định hiện hành, đặc biệt khi thi công trong hoặc gần khu vực đông dân cư, đô thị;
- Khi thi công xong phải dọn dẹp sạch sẽ, không để phế thải vương vãi trên mặt đường, gây mất an toàn cho người và phương tiện tham gia giao thông;
- Tất cả phế thải trong quá trình thi công phải được thu gom và xử lý theo đúng quy định.

## Phụ lục A

(Thông tin)

### Các tiêu chuẩn và thử nghiệm va chạm

Các bài thử nghiệm va chạm tiêu chuẩn được phát triển để có thể đánh giá, công bố và so sánh đặc điểm và hiệu quả của các hệ thống hộ lan khác nhau. Hầu hết các quốc gia đều quy định nghiêm ngặt về tiêu chuẩn thử nghiệm va chạm mà hệ thống hộ lan của các nước này được phát triển và phê duyệt theo. Có hai phương pháp thử nghiệm va chạm hiện được áp dụng rộng rãi: Một là bộ tiêu chuẩn EN 1317 của Châu Âu (EN 1317-1, EN 1317-2 và EN 1317-5) và hai là MASH (Hướng dẫn đánh giá phần cứng an toàn) của Mỹ. Nhìn chung, các tiêu chuẩn thử nghiệm va chạm này được chấp nhận trên toàn thế giới, thường kết hợp với các yêu cầu của địa phương và / hoặc quốc gia.

#### Các cấp tính năng (Performance classes)

Hộ lan được so sánh thông qua cấp tính năng tương ứng với tiêu chuẩn thử nghiệm va chạm đã được thông qua. Cấp tính năng liên quan đến mức độ ngăn chặn, mức độ nghiêm trọng của tác động và chiều rộng làm việc của hộ lan ...

Mức độ ngăn chặn thường bao gồm một số thử nghiệm va chạm bao gồm các loại xe khác nhau, tốc độ va chạm và góc va chạm. Mức độ ngăn chặn điển hình của EN 1317 là N2, H1 và H2 trong khi MASH của Mỹ là TL3 và TL4.

Đánh giá mức độ nghiêm trọng của tác động cho biết mức độ khốc liệt mà người ngồi trên xe thường phải chịu trong một vụ va chạm tiêu chuẩn. Quy luật vật lý chỉ ra rằng các hộ lan mềm và đàn hồi hơn nói chung sẽ gây ra mức độ tác động thấp hơn cho người ngồi trên xe tùy thuộc vào cách năng lượng được hấp thụ bởi hộ lan trong một khoảng thời gian dài hơn so với trường hợp với hộ lan cứng.

Chiều rộng làm việc hoặc độ võng động thường thể hiện mức độ cứng của hộ lan. Nó là thước đo lượng không gian cần thiết phía sau hộ lan trong một bài kiểm tra va chạm tiêu chuẩn.

#### A.1 Tiêu chuẩn Châu Âu EN 1317-2

Tiêu chuẩn thử nghiệm va chạm hiện tại của Châu Âu được ký hiệu là EN 1317-2: 2010. Một số thông tin chính của EN 1317-2: 2010 được trình bày trong Bảng A.1.

##### Mức độ ngăn chặn của hộ lan

Mức độ ngăn chặn của hộ lan phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng A.2 khi được thử nghiệm theo các tiêu chí thử nghiệm va chạm xe được xác định trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Mô tả thử nghiệm va chạm xe

Tên thử nghiệm va chạm	Tốc độ va chạm (km/h)	Góc va chạm (độ)	Tổng khối lượng xe thử nghiệm, (kg)	Loại xe
TB 11	100	20	900	Xe con
TB 21	80	8	1 300	Xe con
TB 22	80	15	1 300	Xe con
TB 31	80	20	1 500	Xe con
TB 32	110	20	1 500	Xe con
TB 41	70	8	10 000	Xe tải thân liền
TB 42	70	15	10 000	Xe tải thân liền
TB 51	70	20	13 000	Xe buýt
TB 61	80	20	16 000	Xe tải thân liền
TB 71	65	20	30 000	Xe tải thân liền
TB 81	65	20	38 000	Xe tổ hợp

Bảng A.2 – Mức độ ngăn chặn của hộ lan

Các mức độ ngăn chặn			Thử nghiệm chấp thuận
Ngăn chặn góc hẹp	T1		TB 21
	T2		TB 22
	T3		TB 41 và TB 21
Ngăn chặn bình thường	N1		TB 31
	N2		TB 32 và TB 11
Ngăn chặn mức cao	H1		TB 42 và TB 11
	L1		TB 42, TB 32 và TB 11
	H2		TB 51 và TB 11
	L2		TB 51, TB 32 và TB 11
	H3		TB 61 và TB 11
	L3		TB 61, TB 32 và TB 11
Ngăn chặn mức rất cao	H4a H4b		TB 71 và TB 11 TB 81 và TB 11
	L4a		TB 71, TB 32 và TB 11
	L4b		TB 81, TB 32 và TB 11

**Bảng A.2 – Mức độ ngăn chặn của hộ lan**

Các mức độ ngăn chặn	Thử nghiệm chấp thuận
<p>CHÚ THÍCH 1: Các mức ngăn chặn góc hẹp chỉ được sử dụng cho các hộ lan tạm thời. Các hộ lan tạm thời cũng có thể được thử nghiệm để kiểm tra mức độ ngăn chặn cao hơn.</p>	
<p>CHÚ THÍCH 2: Một hộ lan đã được thử nghiệm thành công ở một cấp độ ngăn chặn nhất định phải được coi là đã đáp ứng các yêu cầu ngăn chặn của bất kỳ cấp độ thấp hơn nào, ngoại trừ N1 và N2 không bao gồm T3, cấp độ H không bao gồm cấp độ L và H1, ... , H4b không bao gồm N2.</p>	
<p>CHÚ THÍCH 3: Vì việc thử nghiệm và phát triển các hộ lan ngăn chặn rất cao ở các quốc gia khác nhau đã được thực hiện bằng cách sử dụng các loại phương tiện hạng nặng khác nhau đáng kể nên cả hai thử nghiệm TB 71 và TB 81 đều được đưa vào tiêu chuẩn. Hai cấp độ ngăn chặn H4a và H4b không nên được coi là tương đương và không có phân cấp nào được đưa ra giữa chúng. Tương tự đối với hai cấp độ ngăn chặn L4a và L4b.</p>	
<p>CHÚ THÍCH 4: Hiệu quả của cấp độ ngăn chặn L được nâng cao so với cấp độ ngăn chặn H tương ứng bằng cách bổ sung thử nghiệm TB 32.</p>	

## A.2 Hướng dẫn đánh giá phần cứng an toàn (MASH) của AASHTO (Mỹ)

Hướng dẫn đánh giá phần cứng an toàn đã được xuất bản lần thứ 2 vào năm 2016. Một số thông tin về mức thử nghiệm và chạm chung của MASH được trình bày trong Bảng A.3.

**Bảng A.3 – Mức thử nghiệm và chạm chung của MASH**

Mức thử nghiệm	Ký hiệu và loại xe thử nghiệm, kg	Điều kiện thử nghiệm	
		Tốc độ km/h	Góc va chạm (độ)
TL – 1	1100C (xe con) – 1100 kg	50	25
	2270P (xe bán tải) – 2270 kg	50	25
TL – 2	1100C (xe con) – 1100 kg	70	25
	2270P (xe bán tải) – 2270 kg	70	25
TL – 3	1100C (xe con) – 1100 kg	100	25
	2270P (xe bán tải) – 2270 kg	100	25
TL – 4	1100C (xe con) – 1100 kg	100	25
	2270P (xe bán tải) – 2270 kg	100	25
	10000S (Xe tải thân liền có thùng) – 10.000 kg	90	15
TL – 5	1100C (xe con) – 1100 kg	100	25
	2270P (xe bán tải) – 2270 kg	100	25
	36000V (Tổ hợp đầu kéo + rơ moóc có thùng) – 36.000 kg	80	15

Bảng A.3 – Mức thử nghiệm va chạm chung của MASH

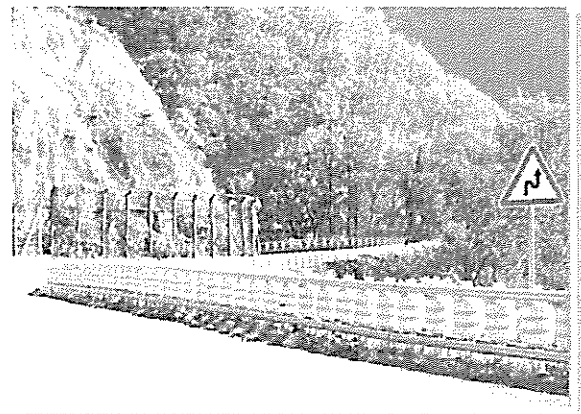
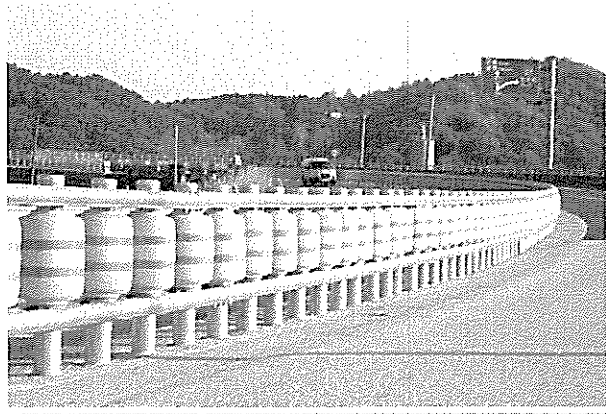
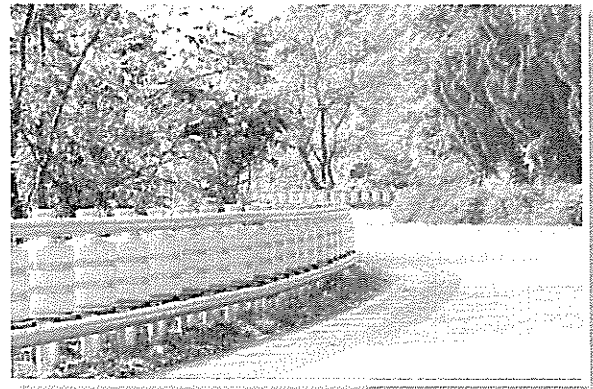
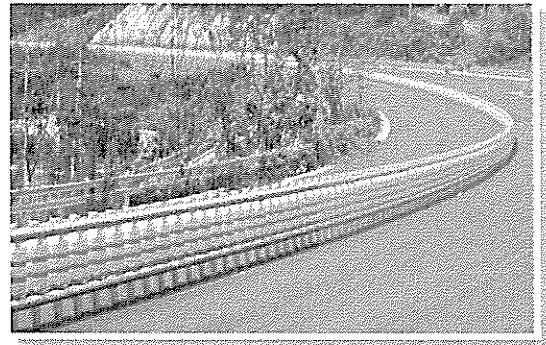
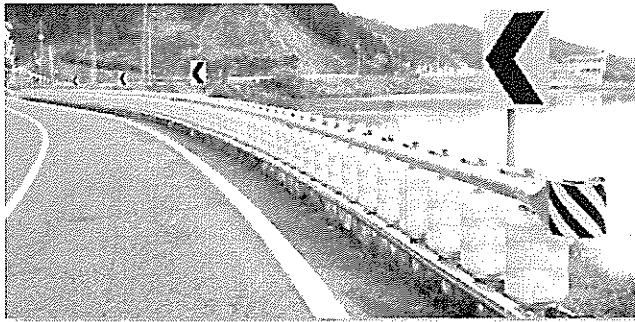
Mức thử nghiệm	Ký hiệu và loại xe thử nghiệm, kg	Điều kiện thử nghiệm	
		Tốc độ km/h	Góc va chạm (độ)
TL – 6	1100C (xe con) – 1100 kg	100	25
	2270P (xe bán tải) – 2270 kg	100	25
	36000T (tổ hợp đầu kéo + rơ moóc có xi téc) – 36.000 kg	80	15

**Phụ lục B**

(Tham khảo)

**Lắp đặt lan can phòng hộ con xoay trên đường**

Dưới đây là một số hình ảnh lắp đặt lan can phòng hộ con xoay tại các vị trí khác nhau trên đường.



**Hình B.1– Lắp đặt lan can phòng hộ con xoay hai bên đường và làm dải phân cách giữa các đoạn đường đèo dốc, đoạn đường cong (tham khảo)**

Phụ lục C (Tham khảo) – Kích thước của lan can phòng hộ con xoay

