

ĐÁNH GIÁ CÁC YẾU TỐ HÌNH HỌC LIÊN QUAN ĐẾN AN TOÀN GIAO THÔNG CỦA ĐƯỜNG NGANG TẠI CÁC NÚT GIAO CÙNG MỨC GIỮA ĐƯỜNG BỘ VÀ ĐƯỜNG SẮT TRÊN ĐỊA BÀN HUYỆN PHÚ XUYỀN - HÀ NỘI

Đỗ Duy Đình^{a,*}, Trần Quốc Toàn^b

^a*Khoa Xây dựng Cầu đường, Trường Đại học Xây dựng, 55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*

^b*Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng huyện Phú Xuyên, Thị trấn Phú Xuyên, huyện Phú Xuyên, Hà Nội, Việt Nam*

Lịch sử bài viết:

Nhận ngày 23/3/2018, Sửa xong 25/5/2018, Chấp nhận đăng 30/5/2018

Tóm tắt

Bài báo này nhằm đánh giá sự phù hợp của các yếu tố hình học của các đường ngang trên địa bàn huyện Phú Xuyên so với các quy định hiện hành của Việt Nam, Mỹ và Canada. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các yếu tố: bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang, tầm nhìn tại nhiều vị trí khảo sát không đáp ứng được theo các quy định của Việt Nam và nước ngoài. Đặc biệt, độ dốc dọc của toàn bộ 17 đường ngang và tầm nhìn của toàn bộ 8 đường ngang biển báo, không có gác chắn trong nghiên cứu này đều không đạt yêu cầu theo các quy định trong và ngoài nước. Nhằm nâng cao an toàn giao thông, bài báo đã kiến nghị một số giải pháp giúp khắc phục sự hạn chế của các yếu tố hình học của các đường ngang hiện nay. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng đưa ra một số kiến nghị đối với các quy định của Việt Nam về thiết kế các yếu tố hình học của đường ngang nhằm đáp ứng các điều kiện an toàn giao thông và phù hợp hơn với thực tế.

Từ khóa: nút giao cùng mức giữa đường ô tô và đường sắt; thiết kế hình học; an toàn giao thông.

EVALUATION OF GEOMETRIC ELEMENTS RELATED TO TRAFFIC SAFETY OF GRADE CROSSINGS AT THE INTERSECTIONS BETWEEN ROAD AND RAILWAY IN PHU XUYEN DISTRICT - HANOI

Abstract

This study is to evaluate the conformity of geometric design elements of the existing railroad-highway grade crossings in Phu Xuyen District, Hanoi compared to the current regulations of Vietnam, USA and Canada. The results showed that the elements of road plan, longitudinal section, cross section, sight distance in many surveyed positions did not meet the requirements under the regulations both of Vietnam and of foreign countries. Particularly, the longitudinal grade of all 17 grade crossings and the available sight distance of all 8 no-barrier grade crossings under the survey failed to meet the corresponding requirements. To improve traffic safety, this paper proposes several measures to eliminate the restrictions of geometric factors of the existing grade crossings. In addition, this study also provides some recommendations for Vietnam's regulation on designing geometric elements of grade crossings to ensure traffic safety conditions and to be more in line with reality.

Keywords: railroad-highway grade crossing; geometric design; road safety.

[https://doi.org/10.31814/stce.nuce2018-12\(4\)-10](https://doi.org/10.31814/stce.nuce2018-12(4)-10) © 2018 Trường Đại học Xây dựng (NUCE)

*Tác giả chính. Địa chỉ e-mail: dinhdd@nuce.edu.vn (Đình, Đ. D.)

1. Đặt vấn đề

Theo Thông tư số 62/2015/TT-BGTVT ngày 04/11/2015 của Bộ Giao thông vận tải [1], đường ngang là đoạn đường bộ giao nhau cùng mức với đường sắt được cơ quan có thẩm quyền cho phép xây dựng và khai thác. Thống kê của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam [2] cho thấy, toàn bộ mạng lưới đường sắt hiện có khoảng 5.564 vị trí giao cắt giữa đường bộ và đường sắt (đường ngang), trong đó chỉ có 1.516 đường ngang hợp pháp, còn lại là các đường ngang dân sinh, lối đi tự mở. Trong năm 2017, cả nước đã xảy ra 153 vụ tai nạn giao thông đường sắt làm chết 131 người, trong đó phần lớn các vụ tai nạn giao thông đường sắt xảy ra tại nơi giao cắt cùng mức giữa đường bộ và đường sắt [3].

Huyện Phú Xuyên nằm ở phía Nam thành phố Hà Nội, cách trung tâm Thủ đô 40 km. Trên địa bàn huyện Phú Xuyên có tuyến đường sắt Bắc - Nam dài hơn 9 km chạy dọc theo tuyến đường Quốc lộ 1A cũ vì vậy số lượng đường ngang giao cắt giữa đường bộ và đường sắt là tương đối lớn với tổng số 40 đường ngang, trong đó có 17 đường ngang hợp pháp (gồm: 05 đường ngang có người gác; 04 đường ngang có phòng vệ cảnh báo tự động; 08 đường ngang chỉ trang bị đèn, biển báo) và có 23 đường ngang không hợp pháp (do người dân tự mở). Như vậy, mật độ đường ngang khá lớn với trung bình cứ khoảng 120 m đường sắt thì lại xuất hiện 1 vị trí giao cắt. Trong những năm gần đây, tai nạn giao thông đường sắt trên địa bàn huyện Phú Xuyên có diễn biến phức tạp. Theo số liệu của Công an huyện Phú Xuyên: năm 2015, trên địa bàn huyện xảy ra 6 vụ tai nạn giao thông đường sắt tại các vị trí đường ngang, với 06 người chết và 01 người bị thương; năm 2016, xảy ra 4 vụ tai nạn giao thông đường sắt tại vị trí đường ngang, với cùng 06 người chết và 01 người bị thương. Thực tế này đòi hỏi cần có các nghiên cứu cụ thể về các yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn giao thông đường sắt tại các vị trí đường ngang.

Các yếu tố hình học của đường ngang gồm bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang, tầm nhìn có khả năng là nguyên nhân xảy ra tai nạn giao thông tại đường ngang. Quy định về các yếu tố này ở Việt Nam đã được đề cập tại [1, 4]. Tuy nhiên, do lịch sử để lại và những khó khăn trong việc nâng cấp, cải tạo các đường ngang, cho đến nay nhiều vị trí đường ngang có các yếu tố hình học không đảm bảo theo các quy định nói trên. Mặc dù nhiều báo cáo của các cơ quan chức năng đã nêu vấn đề này, tuy nhiên, hầu như chưa có các nghiên cứu nào đánh giá một cách cụ thể, định lượng mức độ thoả mãn của các yếu tố hình học của các đường ngang so với các quy định hiện hành.

Bài báo này, vì vậy, tập trung đánh giá các yếu tố hình học (bao gồm: bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang, tầm nhìn) của các đường ngang tại các nút giao cùng mức giữa đường ô tô và đường sắt trên địa bàn huyện Phú Xuyên, thành phố Hà Nội dựa trên các quy định của Việt Nam và của nước ngoài (bao gồm Mỹ và Canada). Bài báo này cũng tiến hành so sánh quy định của Việt Nam với quy định tương ứng của Mỹ và Canada về các yếu tố hình học kể trên để từ đó bước đầu đưa ra các khuyến nghị mang tính định hướng khi xem xét thay đổi quy định của Việt Nam một cách phù hợp hơn.

2. Cơ sở đánh giá các yếu tố hình học của đường ngang

2.1. Về bình đồ đường ngang

Các quy định về bình đồ đường ngang theo các quy định của Việt Nam [1], Canada [5] và Mỹ [6] được tổng hợp trong Bảng 1.

Lưu ý rằng, góc giao giữa đường bộ với đường sắt có ảnh hưởng lớn đến khả năng đảm bảo tầm nhìn trong nút giao và khả năng quan sát của người lái khi đi qua nút. Các đường ngang có hệ thống cảnh báo thường có tầm nhìn yêu cầu nhỏ hơn và nhìn chung là an toàn hơn so với các đường ngang không có hệ thống cảnh báo, nên quy định của [5] cho phép sử dụng góc giao nhỏ (đến 30°) đối với các đường ngang có hệ thống cảnh báo là có tính lôgic. Quy định của [1] không phân ra hai trường

Bảng 1. Các quy định về bình đồ đường ngang của Việt Nam, Mỹ và Canada

Quốc gia	Loại đường ngang	Quy định đối với góc giao	Các quy định khác
Việt Nam [1]	Tất cả	- Là góc vuông (90°). - Trường hợp địa hình khó khăn, góc giao cắt không được nhỏ hơn 45° .	- Đường bộ tính từ mép ray ngoài cùng trở ra phải thẳng trên một đoạn dài bằng khoảng cách tầm nhìn hãm xe, trường hợp khó khăn về địa hình phải ≥ 15 m
Canada [5]	Đường ngang không có hệ thống cảnh báo	- Không nhỏ hơn 70° và không lớn hơn 110° . * Áp dụng khi tốc độ thiết kế của đường sắt ≥ 25 km/h.	- Khoảng cách tính từ mép ray đường sắt tại vị trí đường ngang đến nút giao gần nhất giữa đường ngang và đường ô tô khác ≥ 30 m
	Đường ngang có hệ thống cảnh báo	- Không nhỏ hơn 30° và không lớn hơn 150° . * Áp dụng khi tốc độ thiết kế của đường sắt ≥ 25 km/h.	
Mỹ [6]	Tất cả	- Khuyến cáo nên là 90° . - Một số bang của Mỹ quy định, góc giao phải $\geq 70^\circ$.	

hợp xét đến loại đường ngang như của [5], đồng thời cho phép sử dụng góc giao nhỏ nhất là 45° ngay cả đối với đường ngang không có hệ thống cảnh báo nên xét trên khía cạnh an toàn, quy định của [1] có tiêu chuẩn thấp hơn so với quy định của [5, 6] về vấn đề góc giao.

Quy định của [5] về khoảng cách tính từ mép ray đường sắt tại vị trí đường ngang đến nút giao gần nhất giữa đường ngang và đường ô tô khác cũng là một quy định giúp nâng cao an toàn cho dòng giao thông cắt qua đường sắt. Vấn đề này hiện chưa được đề cập trong quy định của Việt Nam.

2.2. Về mặt cắt ngang tại vị trí đường ngang

Đường ngang cần có các yếu tố mặt cắt ngang đủ rộng để các phương tiện giao thông đường bộ lưu thông an toàn và không bị ùn tắc ở gần cũng như trong khu vực đường ngang. Theo quy định của [1], chiều rộng phần xe chạy của đoạn đường bộ trong phạm vi đường ngang không nhỏ hơn bề rộng phần xe chạy trên đường bộ phía ngoài đường ngang và không nhỏ hơn 6 m. Trường hợp phải mở rộng để mặt đường không nhỏ hơn 6 m thì đoạn vượt dần về bề rộng phần xe chạy trên đường bộ ngoài phạm vi đường ngang theo tỷ lệ 10:1. Ngoài ra, đường ngang cấp I, cấp II và đường ngang trong khu dân cư phải có phần đường dành riêng cho người đi bộ trong phạm vi đường ngang đó.

Theo quy định của [5], bề rộng phần xe chạy trong phạm vi đường ngang không được nhỏ hơn ngoài phạm vi đường ngang, đồng thời bề rộng mặt cắt ngang của đường ngang phải được mở rộng 0,5 m về hai bên so với bề rộng mặt cắt ngang đường bộ ngoài khu vực đường ngang. Quy định của [6] chỉ đưa ra yêu cầu mặt cắt ngang của đường ngang cần có chiều rộng bằng với chiều rộng của đường bộ ngoài phạm vi đường ngang.

2.3. Về mặt cắt dọc tại vị trí đường ngang

Quy định của [1] đưa ra yêu cầu về độ dốc dọc của đường bộ trong phạm vi đường ngang như sau:

- Trường hợp đường ngang trên đoạn đường sắt thẳng: Trong lòng đường sắt và từ mép ray ngoài cùng trở ra, đường bộ không có dốc (0%) trong phạm vi tối thiểu 16 m, trường hợp khó khăn cũng không nhỏ hơn 10 m;
- Trường hợp đường ngang trên đoạn đường sắt cong tròn, đường bộ có dốc dọc theo dốc siêu cao của đường sắt trong phạm vi sau: giữa hai chấn đối với đường ngang có người gác; giữa hai vạch “dừng xe” đối với đường ngang cảnh báo tự động; giữa hai vạch “nhường đường” đối với đường ngang biển báo. Đoạn tiếp theo không có dốc (0%) trong phạm vi tối thiểu 10 m;
- Tiếp theo các đoạn quy định nêu trên là các đoạn phải có chiều dài ít nhất 20 m, độ dốc không quá 3%; trường hợp vùng núi và địa hình khó khăn, độ dốc các đoạn này không được quá 6%;
- Trường hợp đoạn đường bộ đi qua hai đường sắt trở lên, độ dốc dọc của đường bộ được xác định theo cao độ đỉnh ray của hai đường sắt liền kề.

Tiêu chuẩn thiết kế của [5] có yêu cầu cụ thể đối với sự chênh lệch giữa độ dốc dọc của đường bộ và độ dốc ngang của đường sắt hoặc độ dốc dọc của đường sắt và độ dốc ngang của đường bộ. Ngoài ra, độ dốc dọc tối đa của đường bộ không được vượt quá quy định sau đây:

- Đối với các đường ngang công cộng dành cho xe cơ giới, độ dốc dọc phải $\leq 2\%$ trong phạm vi 8 m tính từ vị trí ray gần nhất và $\leq 5\%$ trong phạm vi 10 m ngoài phạm vi này. Đường ngang công cộng là các đường ngang do nhà nước xây dựng, quản lý phục vụ chung cho mọi người;
- Đối với các đường ngang tư nhân dành cho xe cơ giới, độ dốc dọc phải $\leq 2\%$ trong phạm vi 8 m tính từ vị trí ray gần nhất và $\leq 10\%$ trong phạm vi 10 m ngoài phạm vi này. Đường ngang tư nhân là đường ngang vào các khu đất, nhà, công trình xây dựng của các cá nhân;
- Đối với các đường ngang là hè đường, lối đi hoặc đường mòn, độ dốc dọc phải $\leq 2\%$ trong phạm vi 5 m tính từ vị trí ray gần nhất;
- Đối với các đường ngang là hè đường, lối đi hoặc đường mòn được cơ quan quản lý đường bộ chỉ định sử dụng cho những người các thiết bị trợ giúp (người khuyết tật), độ dốc dọc phải $\leq 2\%$ trong phạm vi 5 m tính từ vị trí ray gần nhất.

Theo quy định của [6], mặt cắt dọc của đường bộ tại chỗ giao cắt cùng mức với đường sắt cần nằm trên cùng mặt phẳng với đỉnh của thanh ray đường sắt trong phạm vi 0,6 m tiếp giáp với đường ray. Ngoài ra, cao độ của mặt đường bộ không được cao hơn hay thấp hơn cao độ đỉnh ray gần nhất 75 mm trong phạm vi 9 m tính từ ray gần nhất.

Có thể thấy, các yêu cầu về mặt cắt dọc của đường ngang theo các quy định của [1, 5, 6] đều tương tự nhau về dạng thức, theo đó yêu cầu một độ dốc dọc nhỏ hoặc độ dốc bằng (0%) trong phạm vi lân cận đường ray. Tuy nhiên, các yêu cầu cụ thể về độ dốc và khoảng cách của từng giá trị độ dốc có sự khác nhau. Phạm vi độ dốc dọc 0% theo quy định [1] là dài nhất so với quy định của [5, 6].

2.4. Về tầm nhìn yêu cầu tại đường ngang

Tầm nhìn yêu cầu tại đường ngang ở Việt Nam hiện nay được quy định trong [1, 4]. Quy định của Canada và Mỹ về tầm nhìn yêu cầu tại đường ngang được thể hiện chi tiết trong các tài liệu [5, 6] và [7]. Như đề cập chi tiết trong tài liệu [8], giữa quy định của Việt Nam và quy định của Mỹ, Canada còn có sự khác biệt đáng kể trong phương pháp xác định phạm vi tầm nhìn yêu cầu.

3. Khảo sát, đánh giá các yếu tố hình học của đường ngang trên địa bàn huyện Phú Xuyên, Hà Nội

Nghiên cứu này đã tiến hành đánh giá chi tiết các yếu tố hình học của 17 đường ngang hợp pháp trên địa bàn huyện Phú Xuyên, Hà Nội nhằm xác định được cụ thể các yếu tố hình học có khả năng gây ra mất an toàn giao thông tại các đường ngang. Các đường ngang này đều nằm trên tuyến đường sắt Bắc - Nam đoạn qua địa bàn huyện Phú Xuyên, Hà Nội. Đây là đoạn đường sắt ngoài khu vực đô thị, khá điển hình về những bất cập liên quan đến an toàn giao thông đường sắt hiện nay như mật độ đường ngang lớn, nhiều nhà dân sống dọc đường sắt và đường ngang, có nhiều tai nạn giao thông đường sắt nghiêm trọng đã xảy ra.

Để phục vụ việc đánh giá, các tác giả bài báo đã tiến hành đo vẽ chi tiết bình đồ (bao gồm cả xác định các chướng ngại vật), trắc dọc, trắc ngang của các đường ngang; khảo sát lưu lượng xe; tốc độ khai thác, tốc độ thiết kế của đường bộ và đường sắt.

Khảo sát tốc độ xe chạy thực tế được thực hiện tại 02 đường ngang (tại Km34+175 và Km37+200). Đây là 02 vị trí đường ngang không có rào chắn, không bố trí biển “dừng lại”. Tốc độ tính toán của 02 đường ngang này được lấy bằng tốc độ V85 từ kết quả khảo sát tốc độ trên hiện trường tại mặt cắt cách ray đường sắt khoảng 150 m. Đối với các đường ngang khác, do lưu lượng xe ít, độ dốc dọc lớn và tốc độ xe chạy thường thấp nên kiến nghị sử dụng tốc độ thiết kế là tốc độ tính toán.

Về tốc độ tàu, theo số liệu điều tra tại ga Hà Nội, lưu lượng tàu chở khách đi qua địa bàn huyện Phú Xuyên là 10 tàu/ngày đêm, tốc độ $V_t = 60$ km/h; lưu lượng tàu chở hàng là 6 tàu/ngày đêm, tốc

Bảng 2. Một số thông số đầu vào phục vụ đánh giá định lượng các yếu tố hình học đường ngang

TT	Vị trí	Loại đường ngang	Tốc độ tính toán của xe (km/h)	Lưu lượng (xe/ ngày đêm)	Số làn xe (m)	Bề rộng mặt đường (m)	Góc giao (°)	Độ dốc dọc (%)	
								Trái	Phải
1	Km31+525	BB	20	100–200	1	7,5	85,3	1,9	23,3
2	Km31+700	CBTĐ	0	< 50	1	7,4	64,5	5,3	4,3
3	Km32+80	BB	15	< 50	1	5,5	90,6	10,0	23,3
4	Km32+400	CNG	0	> 200	2	8,4	68,7	0,0	10,0
5	Km32+750	CBTĐ	0	< 100	1	6,6	90,7	12,1	11,4
6	Km33+250	CNG	0	100–200	1	9,8	70,0	3,3	1,1
7	Km34+175	BB	35	< 100	1	5,5	78,9	5,6	24,6
8	Km35+70	CBTĐ	0	< 50	1	5,8	64,8	0,0	17,7
9	Km35+400	BB	15	< 50	1	6,4	78,7	13,2	26,1
10	Km35+640	CNG	0	100–200	1	7,1	82,6	3,4	19,7
11	Km36+100	BB	15	< 50	1	5,2	61,6	5,5	14,3
12	Km36+400	BB	20	< 100	1	3,0	79,8	3,6	13,7
13	Km36+600	CNG	0	100–200	1	4,2	83,1	1,1	8,8
14	Km37+200	BB	34	100–200	1	5,9	82,1	6,2	16,0
15	Km38+250	CNG	0	> 500	2	13,7	147,2	0,4	2,2
16	Km38+350	CBTĐ	0	100–200	1	6,1	77,4	5,4	7,4
17	Km39+600	BB	15	< 50	1	5,8	94,0	5,6	6,0

độ $V_t = 30$ km/h. Kết quả khảo sát trên hiện trường cho thấy, tốc độ tàu chở khách trung bình là $V_{tb} = 60,6$ km/h, tốc độ lớn nhất là $V_{max} = 61,8$ km/h. Căn cứ theo quy định tại [1] khi tốc độ tàu nhỏ hơn 80 km/h thì lấy tầm nhìn của người điều khiển phương tiện giao thông đường bộ (lái xe) theo tốc độ tàu 80 km/h, do vậy, kiến nghị tốc độ tính toán của tàu được lấy bằng 80 km/h.

Một số thông số đầu vào phục vụ đánh giá định lượng các yếu tố hình học của các đường ngang được trình bày trong Bảng 2, trong đó BB = “Đường ngang biển báo”, CNG = “Đường ngang có người gác”, CBTĐ = “Đường ngang cảnh báo tự động”; định nghĩa các loại đường ngang xem trong [1]; đường ngang biển báo không có gác chắn; và tốc độ tính toán của tàu được lấy bằng 80 km/h áp dụng cho tất cả các đường ngang.

3.1. Kết quả đánh giá yếu tố bình đồ đường ngang

Kết quả đánh giá bình đồ các đường ngang được thể hiện trong Bảng 3. Trong tổng số 17 đường ngang, số lượng đường ngang không đạt yêu cầu về bình đồ theo quy định của Việt Nam, Canada và Mỹ lần lượt là 1, 8 và 5 đường ngang. Lưu ý rằng, nếu chỉ đánh giá theo tiêu chuẩn góc giao mà không xét đến chỉ tiêu khoảng cách tối thiểu tới nút giao gần nhất D_{min} , thì chỉ có 01 đường ngang không đảm bảo yêu cầu (đường ngang tại vị trí Km36+100) theo quy định của Canada. Trong Bảng 3, Đ = “Đạt theo quy định”, K = “Không đạt theo quy định”; Tiêu chuẩn “Khoảng cách tối thiểu đến nút

Bảng 3. Kết quả đánh giá các yếu tố bình đồ đường ngang

TT	Vị trí	Góc giao (°)	Khoảng cách tới nút giao gần nhất D (m)		Đánh giá theo quy định Việt Nam	Đánh giá theo quy định Canada			Đánh giá theo quy định của Mỹ
			Giao với đường gom	Giao với QL1A		Tiêu chuẩn đánh giá		Kết quả đánh giá	
						Góc giao nhỏ nhất (°)	D_{min} (m)		
1	Km31+525	85,3	3,0	4,0	Đ	70	30	K	Đ
2	Km31+700	64,5	3,0	4,0	Đ	30	-	Đ	K
3	Km32+80	90,6	3,0	4,0	Đ	70	-	Đ	Đ
4	Km32+400	68,7	3,0	4,0	Đ	30	30	K	K
5	Km32+750	90,7		3,5	Đ	30	-	Đ	Đ
6	Km33+250	70,0		38,6	Đ	30	30	K	Đ
7	Km34+175	78,9	3,0	3,5	Đ	70	-	Đ	Đ
8	Km35+70	64,8	3,0	3,5	Đ	30	-	Đ	K
9	Km35+400	78,7	3,0	4,0	Đ	70	-	Đ	Đ
10	Km35+640	82,6	3,0	3,0	Đ	30	30	K	Đ
11	Km36+100	61,6		3,2	Đ	70	-	K	K
12	Km36+400	79,8	12,0	3,5	Đ	70	30	K	Đ
13	Km36+600	83,1	12,0	3,5	Đ	30	-	Đ	Đ
14	Km37+200	82,1		3,3	Đ	70	-	Đ	Đ
15	Km38+250	147,2		69,0	K	30	30	K	K
16	Km38+350	77,4		3,5	Đ	30	30	K	Đ
17	Km39+600	94,0		3,5	Đ	70	-	Đ	Đ

giao gần nhất D_{min} ” theo quy định của Canada chỉ áp dụng cho các đường ngang không có gác; Việt Nam và Mỹ chỉ quy định đánh giá theo góc giao nhỏ nhất, trong đó góc giao nhỏ nhất theo quy định của Việt Nam là 45° , quy định của Mỹ là 70° .

3.2. Kết quả đánh giá yếu tố mặt cắt ngang đường bộ tại vị trí đường ngang

Bảng 4 trình bày kết quả đánh giá các yếu tố mặt cắt ngang đường bộ tại vị trí đường ngang, trong đó Đ = “Đạt theo quy định”, K = “Không đạt theo quy định”, BTXM = “Bê tông xi măng”, “CPĐĐ” = “Cấp phối đá dăm”, BTN = “Bê tông nhựa”; đánh giá mặt cắt ngang theo quy định của Mỹ: tất cả các đường ngang đều đạt yêu cầu. Do quy định của Mỹ chỉ yêu cầu bề rộng phần xe chạy trong phạm vi đường ngang không nhỏ hơn ngoài phạm vi đường ngang nên toàn bộ 17 đường ngang đều đạt yêu cầu về mặt cắt ngang theo quy định của Mỹ. Kết quả cũng cho thấy có 7/17 đường ngang không đạt yêu cầu về mặt cắt ngang theo quy định của [1] và có 5/17 đường ngang không đạt yêu cầu theo quy định của [5].

Bảng 4. Kết quả đánh giá các yếu tố mặt cắt ngang đường bộ tại vị trí đường ngang

TT	Vị trí	Bề rộng mặt đường (m)		Vật liệu mặt đường	Đánh giá theo quy định Việt Nam		Đánh giá theo quy định Canada	
		Ngoài phạm vi đường ngang	Trong phạm vi đường ngang		Tiêu chuẩn đánh giá	Kết quả đánh giá	Tiêu chuẩn đánh giá	Đánh giá
					Bề rộng mặt đường tối thiểu (m)		Bề rộng mặt đường tối thiểu (m)	
1	Km31+525	6,0	7,5	BTXM	6	Đ	7,0	Đ
2	Km31+700	5,8	7,4	BTXM	6	Đ	6,8	Đ
3	Km32+80	3,9	5,5	CPĐĐ	6	K	4,9	Đ
4	Km32+400	7,0	8,4	BTN	6	Đ	8,0	Đ
5	Km32+750	3,1	6,6	BTXM	6	Đ	4,1	Đ
6	Km33+250	4,3	9,8	BTXM	6	Đ	5,3	Đ
7	Km34+175	4,4	5,5	BTXM	6	K	5,4	Đ
8	Km35+70	5,0	5,8	BTXM	6	K	6,0	K
9	Km35+400	5,3	6,4	CPĐĐ	6	Đ	6,3	Đ
10	Km35+640	3,95	7,1	BTXM	6	Đ	4,95	Đ
11	Km36+100	3,4	5,2	CPĐĐ	6	K	4,4	Đ
12	Km36+400	2,8	3,0	CPĐĐ	6	K	3,8	K
13	Km36+600	4,0	4,2	BTXM	6	K	5,0	K
14	Km37+200	5,4	5,9	BTXM	6	K	6,4	K
15	Km38+250	7,5	13,7	BTN	6	Đ	8,5	Đ
16	Km38+350	4,0	6,1	BTXM	6	Đ	5,0	Đ
17	Km39+600	5,8	6,2	BTXM	6	Đ	6,8	K

3.3. Kết quả đánh giá yếu tố mặt cắt dọc đường bộ tại vị trí đường ngang

Đối chiếu độ dốc dọc của đường bộ trong phạm vi đường ngang (Bảng 2) với tiêu chuẩn về độ dốc dọc theo các quy định của Việt Nam, Mỹ và Canada nhận thấy toàn bộ 17 đường ngang đều không

đạt tiêu chuẩn về độ dốc dọc theo quy định của cả 3 nước. Hình 1 minh họa một số vị trí đường ngang có độ dốc dọc lớn hơn so với các quy định.



(a) Đường ngang tại Km32+80



(b) Đường ngang tại Km34+175

Hình 1. Minh họa một số vị trí đường ngang không đảm bảo yêu cầu về mặt cắt dọc

3.4. Kết quả đánh giá yếu tố tầm nhìn yêu cầu tại vị trí đường ngang

Nghiên cứu này đã tiến hành tính toán xác định phạm vi tầm nhìn yêu cầu theo các quy định của Việt Nam, Mỹ và Canada cho 8 đường ngang biển báo (đường ngang không có gác chắn) theo hướng xe từ đường ngang đi ra phía QL1A. Kết quả tính toán các thông số xác định phạm vi tầm nhìn yêu cầu được tổng hợp trong Bảng 5 và Bảng 6. Trong Bảng 5, khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường sắt được tính toán theo trường hợp xe di chuyển với đường ngang với tốc độ không đổi bằng tốc độ tính toán. Trong Bảng 6, tốc độ tính toán của tàu được lấy bằng 80 km/h áp dụng cho tất cả các đường ngang; khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường sắt được tính toán theo trường hợp xe di chuyển với đường ngang với tốc độ không đổi bằng tốc độ tính toán.

Bảng 5. Khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường ô tô

TT	Vị trí	Loại đường ngang	Tốc độ tính toán của xe (km/h)	Khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường ô tô tính đến mép ray đường sắt (m)		
				Theo quy định của Việt Nam	Theo quy định của Canada	Theo quy định của Mỹ
1	Km31+525	Biển báo	30	55	36	38
3	Km32+80	Biển báo	15	55	18	20
7	Km34+175	Biển báo	35	55	43	45
9	Km35+400	Biển báo	15	55	18	20
11	Km36+100	Biển báo	15	55	18	20
12	Km36+400	Biển báo	20	55	24	25
14	Km37+200	Biển báo	34	55	42	44
17	Km39+600	Biển báo	15	55	18	20

Đối chiếu các kết quả khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường ô tô và dọc theo đường sắt trong các Bảng 5 và Bảng 6 với tầm nhìn thực tế trên hiện trường nhận thấy toàn bộ 8 đường ngang

Bảng 6. Khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường sắt

TT	Vị trí	Loại đường ngang	Tốc độ tính toán của xe (km/h)	Khoảng cách đảm bảo tầm nhìn dọc theo đường sắt (m)		
				Theo quy định của Việt Nam	Theo quy định của Canada	Theo quy định của Mỹ
1	Km31+525	Biển báo	30	270	159	163
3	Km32+80	Biển báo	15	270	221	229
7	Km34+175	Biển báo	35	270	153	156
9	Km35+400	Biển báo	15	270	221	229
11	Km36+100	Biển báo	15	270	221	229
12	Km36+400	Biển báo	20	270	188	194
14	Km37+200	Biển báo	34	270	154	157
17	Km39+600	Biển báo	15	270	221	229

được đánh giá đều không đảm bảo tầm nhìn yêu cầu theo cả 3 quy định của Việt Nam, Canada và Mỹ. Nhiều vị trí đường ngang có tam giác tầm nhìn rất nhỏ như minh họa trên Hình 2.



(a) Đường ngang tại Km31+525



(b) Đường ngang tại Km37+200

Hình 2. Minh họa một số vị trí đường ngang không đảm bảo tầm nhìn

4. Nhận xét và kiến nghị

4.1. Đối với các đường ngang trên địa bàn huyện Phú Xuyên

Kết quả nghiên cứu cho thấy, các đường ngang trên địa bàn huyện Phú Xuyên, thành phố Hà Nội còn có các yếu tố hình học chưa đáp ứng được các quy định hiện hành của Việt Nam cũng như các quy định của Canada và Mỹ. Đây có thể xem là các tiềm ẩn nguy cơ có thể gây ra mất an toàn giao thông đường sắt trên địa bàn huyện Phú Xuyên.

Do đặc điểm các đường ngang trên địa bàn huyện Phú Xuyên nằm trong các khu dân cư sinh sống ổn định lâu dài nên việc cải tạo đường ngang để đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu về các yếu tố hình học là rất khó khăn do chi phí giải phóng mặt bằng lớn. Thêm vào đó, phần lớn các đường ngang có lưu lượng xe chạy thấp nên trước mắt, kiến nghị xem xét áp dụng một số giải pháp sau nhằm hạn chế

tối đa ảnh hưởng của các yếu tố hình học đường ngang không đảm bảo theo quy định đến an toàn giao thông:

- Về góc giao giữa đường ô tô và đường sắt: Kiến nghị điều chỉnh 01 đường ngang (tại vị trí Km38+350) có góc giao không đạt so với quy định của Việt Nam, đồng thời xem xét điều chỉnh các đường ngang không có gác chắn có góc giao nhỏ hơn 70° để đạt tối thiểu 70° (thỏa mãn quy định của Canada và Mỹ). Trường hợp không thể điều chỉnh góc giao thì nên xem xét chuyển đường ngang sang loại hình có gác chắn.

- Về mặt cắt ngang đường bộ tại đường ngang: Kiến nghị cải tạo mặt cắt ngang đường ngang đảm bảo bề rộng tối thiểu mặt đường, đảm bảo kết cấu mặt đường theo quy định tại [1]. Tại các vị trí không thể mở rộng mặt cắt ngang do khó khăn về mặt bằng, kiến nghị bố trí hệ thống cảnh báo bằng rào chắn cố định hoặc rào chắn tự động cùng với việc đặt biển báo hiệu đường ngang nhỏ hẹp theo quy định tại QCVN41:2016 [9].

- Về mặt cắt dọc đường bộ tại đường ngang: Như đã đề cập, độ dốc dọc tại tất cả các đường ngang nghiên cứu trên địa bàn huyện Phú Xuyên đều không đảm bảo theo các quy định trong và ngoài nước. Vì vậy, kiến nghị xem xét điều chỉnh độ dốc dọc của các đường ngang để đạt yêu cầu về độ dốc dọc theo quy định của Việt Nam nhất là đối với các đường ngang không có hệ thống gác chắn. Ngoài ra, tại các vị trí không thể cải tạo độ dốc dọc để đạt yêu cầu theo quy định cần bố trí hệ thống cảnh báo, cải thiện tầm nhìn tại vị trí đường ngang. Kết cấu mặt đường tại các đường ngang có độ dốc lớn cần được duy tu, bảo dưỡng thường xuyên để các phương tiện giao thông đường bộ dễ dàng đi qua đường ngang.

- Về tầm nhìn tại đường ngang: Tại các đường ngang không có gác chắn cần cải thiện tối đa phạm vi tầm nhìn bằng cách dỡ bỏ các chướng ngại vật có thể xử lý được như các biển quảng cáo, cây cối, các công trình tạm vi phạm hành lang an toàn giao thông đường sắt v.v. Cần tăng cường hệ thống báo hiệu tại các đường cong này, đặc biệt cần cấm biển báo “dừng lại” theo đúng quy định của [9] nhằm báo hiệu cho người lái phải dừng lại trước vị trí đường ngang, qua đó giúp làm giảm phạm vi tầm nhìn yêu cầu. Vạch sơn “dừng xe” cũng cần được kẻ để xác định vị trí dừng xe trước khi đi qua đường ngang. Các biển báo bằng chữ có nội dung “Chú ý đường tàu” hay “Dừng lại” cần được làm nổi bật để người lái dễ dàng nhận biết khi đi qua đường ngang.

Nghiên cứu này cũng kiến nghị các cơ quan có chức năng cần sớm thực hiện việc đánh giá các yếu tố hình học của các đường ngang trên diện rộng để đưa ra các giải pháp phù hợp nhằm nâng cao an toàn giao thông tương tự như đã thực hiện trong bài báo này.

4.2. Đối với quy định hiện hành của Việt Nam về thiết kế các yếu tố hình học của đường ngang

Trên cơ sở so sánh quy định của Việt Nam với các quy định của Mỹ và Canada về thiết kế các yếu tố hình học của đường ngang đồng thời kết hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam, có thể rút ra một số nhận định và kiến nghị như sau:

- Về bình đồ đường ngang: Theo quy định của Việt Nam, góc giao tối thiểu giữa đường bộ và đường sắt là 45° không phụ thuộc vào việc có hay không có hệ thống cảnh báo. Quy định này nên được sửa đổi theo hướng quy định riêng biệt cho trường hợp đường ngang có hệ thống cảnh báo và trường hợp đường ngang có hệ thống cảnh báo như quy định của Canada vì ảnh hưởng của góc giao đến an toàn giao thông trong hai trường hợp này là khác nhau. Ngoài ra, Việt Nam cũng nên có quy định về khoảng cách tối thiểu tính từ mép ray đường sắt đến nút giao gần nhất giữa đường ngang và đường bộ khác như quy định của Canada, nhất là đối với các đường ngang được cải tạo hay thiết kế mới.

- Về mặt cắt ngang đường bộ tại vị trí đường ngang: Bên cạnh việc quy định bề rộng phần xe chạy trong phạm vi đường ngang không được nhỏ hơn bề rộng phần xe chạy trên đường bộ phía ngoài

đường ngang (giống như quy định của Mỹ và Canada), quy định của Việt Nam còn yêu cầu bề rộng phần xe chạy trong phạm vi đường ngang không được nhỏ hơn 6 m. Đây là một quy định đảm bảo an toàn giao thông tốt hơn so với quy định của Mỹ và Canada.

Tuy nhiên, quy định của Việt Nam hiện nay không yêu cầu mở rộng nền đường thêm 0,5 m mỗi bên so với nền đường ngoài khu vực đường ngang như quy định của Canada. Việc mở rộng này nên xem xét đưa vào quy định của Việt Nam vì có thể giúp cải thiện tâm lý cho người lái và để bảo vệ tốt hơn về mặt cơ học cho nền đường của đường ngang.

- Về mặt cắt dọc của đường bộ tại vị trí đường ngang: Phạm vi độ dốc dọc 0% theo quy định Việt Nam là dài nhất so với quy định của Mỹ và Canada. Quy định của Việt Nam về độ dốc dọc là rất khắt khe trong khi đó số lượng vị trí đường ngang ngoài đô thị chiếm tỷ lệ lớn nên việc đảm bảo độ dốc dọc theo quy định thường khá khó khăn. Như đề cập ở Mục 3, toàn bộ 17 đường ngang được khảo sát trên địa bàn huyện Phú Xuyên không đảm bảo yêu cầu về độ dốc dọc, đồng thời thực tế cho thấy rất khó khăn trong việc đảm bảo theo quy định của Việt Nam. Do vậy, kiến nghị xem xét điều chỉnh quy định của Việt Nam về độ dốc dọc của đường ngang theo hướng phân ra nhiều trường hợp như đối với tiêu chuẩn của Canada để phù hợp với các trường hợp khác nhau trong thực tế.

Tầm nhìn yêu cầu tại đường ngang đã được nghiên cứu [8] phân tích chi tiết và đưa ra các kiến nghị đối với quy định hiện hành của Việt Nam nên không thể hiện trong bài báo này.

5. Kết luận

Bài báo đã đánh giá sự đáp ứng của các yếu tố hình học của các đường ngang trên địa bàn huyện Phú Xuyên, thành phố Hà Nội so với các quy định của Việt Nam, Mỹ và Canada. Kết quả cho thấy các yếu tố bình đồ, mặt cắt ngang, mặt cắt dọc và tầm nhìn của nhiều đường ngang còn chưa đạt theo yêu cầu. Đặc biệt, toàn bộ 17 đường ngang được khảo sát có độ dốc dọc không đạt yêu cầu và toàn bộ 8 đường ngang không có gác chắn có tầm nhìn không đạt yêu cầu theo quy định của cả Việt Nam, Canada và Mỹ. Dựa trên các điều kiện thực tế, bài báo đã đưa ra một số kiến nghị nhằm cải thiện các yếu tố hình học nhằm giảm thiểu khả năng mất an toàn giao thông tại các đường ngang hiện nay. Ngoài ra, trên cơ sở so sánh quy định hiện hành của Việt Nam với các quy định của Canada và Mỹ, đồng thời kết hợp với các điều kiện thực tế của Việt Nam, nghiên cứu này cũng đã kiến nghị một số định hướng thay đổi trong quy định của Việt Nam về yêu cầu đối với các yếu tố hình học của đường ngang nhằm đáp ứng các điều kiện an toàn giao thông và phù hợp hơn với thực tế.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Giao thông Vận tải (2015). *Thông tư 62/2015/TT-BGTVT ngày 4/11/2015 quy định về đường ngang*.
- [2] Hòa, L. (2017). *An toàn giao thông đường sắt: Còn nhiều bất cập*.
- [3] Chính Phủ (2017). *Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ bảo đảm trật tự, an toàn giao thông năm 2017; phương hướng, nhiệm vụ bảo đảm trật tự an toàn giao thông năm 2018, số 474/BC-CP*.
- [4] TCVN 4054 (2005). *Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế*.
- [5] Transport Canada (2014). *Grade crossings standards, July 2014*.
- [6] U.S. Department of Transportation (2007). *Railroad highway grade crossing handbook*.
- [7] AASHTO (2011). *A policy on geometric design of highways and streets*. 6th edition, Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, DC.
- [8] Đình, Đ. D. (2018). Nghiên cứu so sánh quy định về tầm nhìn yêu cầu tại các nút giao cùng mức giữa đường ô tô và đường sắt của Việt Nam với quy định của một số nước trên thế giới. *Tạp chí Giao thông Vận tải*, (4/2018):108–112.
- [9] QCVN41 (2016). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ*.