Áp dụng HSM phân tích và dự báo tai nạn quốc lộ 1a đoạn tránh sa huỳnh - Đức phổ - Quảng ngãi

Application of the Highway Safety Manual Predictive Method: Case Study of National Highway No1 at Sa huynh – quang ngai

Dương Minh Châu1

1Đại học Duy Tân;Chaudmce@gmail.com

**Tóm tắt –** Ở Việt Nam, tai nạn giao thông đường bộ hiện là vấn đề đang rất được quan tâm, hàng ngày có gần 100 người chết và bị thương do tai nạn giao thông đường bộ. Yếu tố hình học của đường đóng góp hơn 30% số vụ tai nạn giao thông đường bộ. Bài báo trình bày sơ lược phương pháp phân tích và dự báo tai nạn giao thông trên đường ô tô hai làn xe do Hiệp hội những người làm đường và vận tải Mỹ (AASHTO) đề xuất năm 2010; phương pháp dự báo chủ yếu dựa trên đặc điểm thiết kế hình học và tổ chức giao thông của tuyến. Kết quả phân tích và dự báo tai nạn giao thông trên tuyến Quốc lộ 1A đoạn tránh Sa Huỳnh, Huyện Đức Phổ, Tỉnh Quảng Ngãi cũng được giới thiệu. Qua việc nghiên cứu áp dụng phương pháp phân tích, dự báo tai nạn trên đường ô tô hai làn xe, các kiến nghị bước đầu về việc áp dụng phương pháp cũng được đề xuất.

**Từ khóa –** Tai nạn giao thông đường bộ; Yếu tố hình học; đường ô tô hai làn xe; Mô hình dự báo; Hàm mô tả an toàn.

**Abstract -** Road traffic crash is the particular concern problem in Vietnam nowadays; there are almost 100 people dead and injured due to road traffic crash every day. Geometric features of highway contribute more than 30% of total road crashes. This article briefly presents the method of prediction traffic crashes on rural two-lane highway, proposed by Association of American Road and Transportation (AASHTO) 2010. Predictive models are mainly considered on the highway geometric features and traffic conditions. The results of prediction traffic crashes on National Highway 1A at Sa Huynh, Duc Pho, Quang Ngai province will be also introduced. Through applying the method for estimating the total crashes, some initial recommendations are also proposed..

**Key words:** Road crash; Highway geometric; Rural two-lane highway; Predictive Model, Safety Performance Function.

# Đặt vấn đề

Theo WHO [5], hàng năm, có trên 1,2 triệu người chết do tai nạn giao thông đường bộ, hàng triệu người bị thương, tàn tật liên quan đến tai nạn giao thông đường bộ. Tai nạn giao thông đường bộ là nguyên nhân số 1 dẫn đến tử vong của độ tuổi từ 15-29, và là nguyên nhân cao thứ 9 dẫn đến chấn thương cho con người, dự kiến đến năm 2030, nguyên nhân này sẽ xếp thứ 7. Thiệt hại do tai nạn giao thông chiếm 5% GDP ở các nước có thu nhập thấp và trung bình trên thế giới, ở Việt Nam ước tính thiệt hại 2,89% GDP.

Số liệu thống kê của Cục cảnh sát giao thông – Bộ Công An, năm 2015, cả nước xảy ra 22.326 vụ tai nạn giao thông đường bộ, 8.435 người chết và 20.815 người bị thương [1]. Mặc dù tai nạn giao thông năm 2015 được đánh giá là đã giảm ở cả ba tiêu chí so với năm 2014 (số vụ, số người chết và số người bị thương), song tai nạn giao thông đường bộ vẫn là vấn đề nhức nhối.

Theo các số liệu thống kê ở Mỹ cho thấy, điều kiện đường liên quan đến 34% số vụ tai nạn, tỷ lệ tai nạn chỉ hoàn toàn do điều kiện đường chỉ chiếm 3% tổng số vụ tai nạn[3].

Ở Việt Nam, Cục cảnh sát giao thông công bố nguyên nhân gây tai nạn liên quan đến người lái là 62%, các nguyên nhân khác là 38% [1]. Như vậy, có thể thấy việc thống kê nguyên nhân gây tai nạn đường bộ hiện nay vẫn tập trung vào lỗi của người điều khiển mà chưa phân loại cụ thể các nguyên nhân liên quan đến phương tiện và điều kiện đường.

Luật Giao thông Đường bộ 2008 (Luật số 23/2008/QH12), Nghị định 11/2010/ND-CP ngày 22/2/2010 Quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, Thông tư 39/2011/TT-BGTVT ngày 18/5/201, Hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ dã để cập đến vấn đề thẩm tra an toàn giao thông đường bộ.

Như vậy, vấn đề ảnh hưởng của điều kiện đường đến an toàn giao thông cũng đã được đề cập trong các văn bản pháp quy. Song, đến nay, các nghiên cứu chuyên sâu về ảnh hưởng điều kiện đường và tai nạn giao thông vẫn chưa được nghiên cứu rộng rãi.

Từ những năm 1970, V.F. Babkov đã xây dựng mô hình dự báo tai nạn giao thông dựa vào điều kiện đường, sử dụng các dữ liệu tai nạn đã thu thập được kết hợp với các mô hình thống kê toán học đã đưa ra được mối quan hệ giữa số vụ tai nạn thông qua 14 hệ số riêng phần.

Năm 2010, Hiệp hội những người làm đường và vận tải Mỹ (AASHTO) ban hành Sổ tay an toàn giao thông (HSM – Highway Safety Manual) dựa trên các dữ liệu tai nạn, các nghiên cứu chuyên sâu về điều kiện đường và tai nạn giao thông đường bộ, xây dựng các mô hình dự báo tai nạn cho các loại đối tượng khác nhau (đoạn đường, nút giao thông, mạng lưới đường). HSM đang được nghiên cứu, triển khai ở rộng rãi ở Mỹ, Canada và Italia.

Bài báo giới thiệu pháp phân tích và dự báo tai nạn trên đường ô tô hai làn xe theo HSM và kết quả áp dụng HSM dự báo tai nạn tuyến quốc lộ 1A đoạn tránh Sa Huỳnh, huyện Đức Phổ, tỉnh Quảng Ngãi.

# Kết quả nghiên cứu

## Giới thiệu phương pháp phân tích tai nạn HSM

### Tổng quan về HSM

Nội dung của HSM gồm 4 phần, được kết cấu gồm 17 chương: Phần A - “Giới thiệu, các yếu tố con người và các vấn đề cơ bản”; Phần B - “Quy trình quản lí an toàn giao thông đường bộ” ; Phần C -“Phương pháp dự báo”; Phần D - “Các hệ số hiệu chỉnh tai nạn”.

### Phương pháp phân tích dự báo tai nạn đối với đường ô tô 2 làn

Đoạn đường ô tô hai làn xe được chia thành các “điểm” độc lập, là các đoạn đường hoặc nút giao thông, có cùng điều kiện đường và các nút giao.

Phương pháp dự báo gồm 18 bước giúp ước lượng “Tần suất tai nạn kì vọng trung bình, Nexp” (tính theo tổng số tai nạn, mức độ nghiêm trọng và loại va chạm) của một mạng lưới đường, tuyến hoặc vị trí.

Giá trị ước lượng của một mạng lưới, một tuyến là tổng tích lũy giá trị của các vị trí.

Tần suất tai nạn dự báo cho một thời đoạn cụ thể (tính bằng năm), trong đó các yếu tố hình học, đặc điểm điều khiển giao thông không thay đổi, lưu lượng giao thông đã biết hoặc được dự báo.

Công thức tính toán tần suất tai nạn dự báo trung bình Npredicted:



Npredicted: Tần suất tai nạn dự báo trung bình cho một năm cụ thể của đoạn đường hoặc nút giao thông.

Nspf x: tần suất tai nạn trung bình dự báo xác định dựa trên điều kiện chuẩn của hàm mô tả an toàn (Safety Performance Fuction) đối với đường hoặc nút giao thông.

CMF1x: hệ số hiệu chỉnh tai nạn riêng phần của đường hoặc nút giao thông xét đến đặc điểm cụ thể về thiết kế hình học, điều khiển giao thông.

Cx: Hệ số kiểm nghiệm SPF tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của từng khu vực phân tích khác nhau.

Sau khi xác định được Tần suất tai nạn dự báo, có thể xác định tần suất tai nạn “kì vọng trung bình” nếu có số liệu tai nạn thu thập được trong quá khứ và thỏa mãn điều kiện theo mô hình thực nghiêm Bayes.



Nexpected: tần suất tai nạn kì vọng trung bình của thời kì phân tích

w: Trọng số hiệu chỉnh hàm mô tả an toàn.

Nprediced: Tần suất tai nạn dự báo trung bình.

Nobserved: Tần suất tai nạn ghi nhận.

### Mô hình phân tích, dự báo tai nạn trên ô tô hai làn

#### Mô hình dự báo cho đoạn đường ô tô 2 làn



Npredicted rs: Tần suất tai nạn trung bình dự báo đối với một đoạn đường.

Nspf rs: Tần suất tai nạn trung bình dự báo đối với đoạn đường chuẩn.

Cr: hệ số kiểm nghiệm đối với đoạn đường tùy thuộc vào đặc điểm cụ thể của từng khu vực.

Các hệ số CMF1r... CMF1r: Hệ số hiệu chỉnh tai nạn riêng phần của đường hai làn hai chiều.

#### Các mô hình dự báo cho nút giao thông



Npredicted in: Tần suất tai nạn trung bình dự báo đối với nút giao thông độc lập trong một năm cụ thể.

Nspf in: Tần suất tai nạn trung bình dự báo đối với nút giao thông ở điều kiện chuẩn.

Ci: hệ số kiểm nghiệm đối với nút giao thông tùy thuộc vào đặc điểm cụ thể của từng khu vực địa lí.

Các hệ số CMF1i... CMF4i: Hệ số hiệu chỉnh tai nạn riêng phần của đường hai làn hai chiều.

### Điều kiện chuẩn và hàm mô tả an toàn (SPF)

#### Đoạn đường

*Điều kiện chuẩn:* Bề rộng làn 12ft; bề rộng lề 6ft; loại lề phủ mặt; mức độ nguy hiểm hai bên đường (RHR) ở mức 3; độ dốc dọc 0%, Không có đường cong nằm; không có đường cong đứng; không có gờ giảm tốc ở tâm; không có làn vượt; không có làn chờ rẽ trái; không chiếu sáng; không kiểm soát tốc độ tự động.

*Hàm mô tả an toàn:*



Nspf rs: tần suất tai nạn dự báo đối với đoạn đường ở điều kiện chuẩn

AADT: Lưu lượng giao thông trung bình năm (xe/ngày đêm)

L: chiều dài của đoạn đường (dặm)

#### Nút giao

*Điều kiện chuẩn:*Góc giao: 90o; không chiếu sáng ở nút; không có làn chờ rẽ trái, rẽ phải.

*Hàm mô tả an toàn:* Nút ngã ba có bố trí vạch dừng, Nút ngã tư có bố trí vạch dừng, nút ngã tư có tín hiệu đèn, thể hiện ở các công thức:





Nspf 3ST: tần suất tai nạn dự báo đối với nút giao ngã ba có bố trí vạch dừng xe (3ST) ở điều kiện chuẩn.

Nspf 4ST: tần suất tai nạn dự báo đối với nút giao ngã tư có dừng xe (4ST) ở điều kiện chuẩn

Nspf 4SG: tần suất tai nạn dự báo đối với nút giao ngã tư có tín hiệu đèn (4SG) ở điều kiện chuẩn

AADTmaj: Lưu lượng giao thông trung bình năm (xe/ngày đêm) trên đường chính.

AADTmaj: Lưu lượng giao thông trung bình năm (xe/ngày đêm) trên đường nhánh.

## Áp dụng mô hình phân tích, dự báo tai nạn

### Phạm vi phân tích.

Tuyến quốc lộ 1A đoạn tránh Sa Huỳnh, từ Km1114+ 563,39 đến Km119+888,67.

Đoạn tuyến thiết kế mới nên không có số liệu tai nạn lịch sử, không thể xác định được tần suất tai nạn kì vọng, mô hình chỉ cho phép tính được tần suất tai nạn dự báo. Ngoài ra, chưa có báo cáo nghiên cứu về phương pháp phân tích tai nạn giao thông theo HSM được công bố và kiểm chứng nên các hệ số kiểm nghiệm lấy theo điều kiện của HSM đề xuất.

### Đặc điểm hình học của các phương án thiết kế và dữ liệu đầu vào.

#### Số liệu về lưu lượng giao thông

Căn cứ vào Bảng 4.17, chương 4 Khảo sát giao thông và dự báo nhu cầu vận tải, dự án đầu tư xây dựng mở rộng QL1A, bước lập dự án đầu tư (chi tiết trình bày ở bảng 2)

#### Đặc điểm các yếu tố hình học

- Đoạn tuyến thiết kế có 6 đường cong nằm trong đó có ba đường cong có bán kính R=400m, sử dụng siêu cao 2%, một đường cong bán kính R=300m, siêu cao 2%, một đường cong R=200m, siêu cao 4% và đường cong cuối tuyến R=250m, siêu cao 3%.

- Cả 6 đường cong nằm đều có bố trí đường cong chuyển tiếp.

- Độ dốc dọc ≥3% có 8 đoạn và không có đoạn nào độ dốc vượt quá 6%.

Mặt cắt ngang tuyến đường gồm 2 làn xe 3,5m, lề gia cố 2x2,0m, lề đất 2x0,5m.

#### Đặc điểm về tổ chức giao thông, chiếu sáng, nút giao

Trên tuyến không bố trí chiếu sáng, không có gờ giảm tốc, không bố trí thiết bị giám sát tốc độ tự động.

Trên tuyến có 2 nút giao thông, song không có khảo sát và dự báo lưu lượng trên các tuyến nhánh nên trong phân tích, dự báo không xem xét các tai nạn trên các nút.

### Xác định các hệ số hiệu chỉnh tai nạn CMF

#### Chia tuyến thành các đoạn theo các hệ số CMFi.

Đoạn tuyến được chia làm 18 đoạn theo các tiêu chí của sự thay đổi CMF3, 4, 5, chia đoạn theo đường thẳng, đường cong; chia đoạn theo độ dốc dọc.

Các hệ số không thay đổi trên tuyến đó là CMF1r, CMF2r, CMF6r,CMF7r, CMF8r, CMF9r, CMF11r, CMF12r..

#### Xác định CMF1r - ảnh hưởng của bề rộng làn xe



CMFra: ảnh hưởng của bề rộng làn đường liên quan đến tai nạn

Pra: tỷ lệ tai nạn liên quan đến bề rộng làn đường 0,574 (đề xuất của HSM)

Bề rộng làn 3,5m <=> 12ft, các đoạn bán kính nhỏ R200m, R250m bố trí mở rộng làn, giá trị bề rộng làn ≥12ft, Tra bảng 10.8 [3], ứng với bề rộng làn ≥12ft, CMFra=1.

Trên toàn bộ chiều dài đoạn tuyến phân tích, bề rộng làn xe không thu hẹp, CMF1r =1.

#### Xác định CMFr2 - ảnh hưởng của bề rộng lề đường và kiểu lề đường



CMFwra: hệ số hiểu chỉnh do ảnh hưởng của bề rộng lề đường

CMFtra: hệ số hiệu chỉnh do ảnh hưởng của cấu tạo lề.

Pra: tỷ lệ tai nạn liên quan đến bề rộng làn đường 0,574 (theo đề xuất của HSM)

Bề rộng lề 2,5m <=> 8ft, lưu lượng AADT>2000 (xe/ngày đêm) theo bảng 10-9[3], CMFwra => 0,87

Loại lề phủ mặt (2,0m/2,5m), bề rộng 8ft , theo bảng 10-10 [3]=> CMFtra = 1,0

Bề rộng lề và cấu tạo lề toàn tuyến không đổi, CMF2r=1

Đoạn tuyến không có sự thay đổi bề rộng làn, CMF2r=1 trên toàn tuyến.

#### Xác định CMFr3 – ảnh hưởng của đường cong nằm.



Lc: Chiều dài của đường cong nằm trong đó đã bao gồm đường cong chuyển tiếp (dặm).

R: Bán kính đường cong nằm (feet).

S=1, nếu có đường cong chuyển tiếp, S=0, nếu không có đường cong chuyển tiếp, S=0,5, nếu chỉ bố trí chuyển tiếp một phía (đầu hoặc cuối đường cong nằm).

Hệ số CMFr3 tính toán đạt giá trị lớn nhất đạt 1,375

#### Xác định CMFr4 – ảnh hưởng của siêu cao trong đường cong.

CMF4r = 1 nếu SV<0,01

CMF4r = 1+ 6 x (SV -0,01 ) nếu 0,01≤SV<0,02

CMF4r = 1,06 +3 x (SV-0,02) nếu SV≥0,02

Trong đó:

SV: Chênh lệch độ dốc siêu cao theo quy định trong AASHTO (Green book 2011) [2] và siêu cao thiết kế của đường cong đang xét.

Nếu siêu cao thiết kế lớn hơn hoặc bằng siêu cao quy định theo AASHTO Green Book, lấy CMF4r=1.

Tuyến có 4 đường cong: R400m, 300m, 250m, 200m

**Bảng 1** Bảng xác định hệ số CMF4r

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| R (m) | 400 | 300 | 250 | 200 |
| Siêu cao theo AASHTO (%) [2] | 4 | 4,4 | 4,8 | 5,4 |
| Siêu Thiết kế (%) | 2 | 2 | 4 | 5 |
| SV | 0,02 | 0,024 | 0,008 | 0,004 |
| CMF4r  | 1,060 | 1,072 | 1 | 1 |

#### Xác định CMFr5 – ảnh hưởng của độ dốc dọc

CMF5r = 1 nếu độ dốc ≤3%

CMF5r = 1,1 nếu độ dốc 3%<độ dốc≤6%

CMF5r = 1,16 nếu độ dốc >6%

Đoạn tuyến có 10 đoạn có độ dốc ≥ 3%; tổng chiều dài 1797,82m

Hệ số CMF5r cho các đoạn có độ dốc ≥3% là 1,1

#### Xác định CMF6r – ảnh hưởng của mật độ xe đường nhánh.



Trong đó:

DD: Mật độ đường nhánh hai bên đường (đường/dặm).

AADT: Lưu lượng xe trung bình hàng năm của đường đang đánh giá (xe/ngày đêm).

Chỉ xét CMF6r đối với khu vực có DD từ 5/dặm.

Phương án tuyến chỉ có 2 nút giao, hệ số CMF6r=1,0

#### Xác định CMF7r – ảnh hưởng của việc sử dụng gờ giảm tốc ở tim đường.

Đoạn tuyến không bố trí gờ giảm tốc, CMF7r = 1,0

#### Xác định CMF8r – ảnh hưởng của việc bố trí làn vượt xe.

Đoạn tuyến không có làn vượt xe, CMF8r =1,0

#### Xác định CMF9r – ảnh hưởng của việc bố trí làn chờ rẽ trái.

Đoạn tuyến không có làn chờ rẽ trái, CMF9r =1,0

#### Xác định CMF10r – ảnh hưởng của mức độ nguy hiểm hai bên đường.



Khu vực an toàn hai bên đường (Clear Zone) được xác định từ mép phần xe chạy đến chân, đỉnh ta luy. Mức độ an toàn xe chạy phụ thuộc vào bề rộng, độ dốc, các chướng ngại vật ở khu vực hai bên đường, khả năng “phục hồi” của phương tiện khi gặp sự cố.

RHR: Mức độ nguy hiểm hai bên đường đánh giá mức từ 1-7, theo HSM và FHWA [4]

Căn cứ vào đặc điểm thiết kế mặt cắt ngang và thiết kế an toàn giao thông trên tuyến, mức độ nguy hiểm khu vực hai bên đường đường (RHR) đạt mức 4 (bề rộng lề đường 2,5m, lề gia cố rộng 2m, hệ thống cọc tiêu, hộ lan bố trí trên phần lề đất).

Ứng với RHR = 4; CMF10r=1,069

#### Xác định CMF11r – ảnh hưởng của chiếu sáng trên đường.

Đoạn tuyến không bố trí hệ thống chiếu sáng. CMF11r=1

#### Xác định CMF12r – ảnh hưởng của việc thực hiện giám sát tốc độ tự động.

Đoạn tuyến không bố trí hệ giám sát tốc độ. CMF12r=1

### Xác định hệ số hiệu chỉnh tổng hợp CMFcomb

Hệ số hiệu chỉnh tổng hợp cho từng đoạn đường, CMFcomb cho từng đoạn là tích của các hệ số hiệu chỉnh từng phần cho các đoạn đó, kết quả trình bày ở bảng 2.



Trên đoạn tuyến chỉ có 3 hệ số CMF thay đổi: hệ số CMF3r, CMF4r, CMF5r;

Hệ số CMF10r toàn tuyến có giá trị 1,069; các hệ số CMF khác đều đạt giá trị 1,0

### Xác định tần suất tai nạn trung bình dự báo Npredicted

Tần suất tai nạn trung bình hàng năm được xác định theo công thức:



Npredicted rs i: Tần suất tai nạn trung bình dự báo đối với một đoạn đường thứ i.

Nspf rs: Tần suất tai nạn trung bình dự báo đối với một đoạn đường chuẩn.

, xác định theo lưu lượng từng năm.

Cr: hệ số kiểm nghiệm đối với đoạn đường tùy thuộc vào đặc điểm cụ thể của từng khu vực địa lí. Do không có số liệu tai nạn, hệ số Cr=1,0

CMFcomb i: Hệ số hiệu chỉnh tổng hợp của đoạn đường thứ i.

Sau khi tính được tần suất tai nạn dự báo theo từng năm, có thể tính toán tổng số tai nạn trên toàn tuyến trong thời kì phân tích của dự án là 15 năm (từ năm 2015-2030).

Do không có lưu lượng chi tiết của từng năm, tính toán gần đúng theo mô hình tuyến tính, số tai nạn trung bình của từng năm được tính trung bình số tai nạn đầu và cuối kì phần tích. Kết quả phân tích dự báo tai nạn của 2 phương án thiết kế như trình bày ở bảng dưới đây

.

**Bảng 2** *Kết quả phân tích dự báo tai nạn giao thông tuyến QL1A đoạn tránh Sa Huỳnh, Đức Phổ, Quảng Ngãi (2015-2030)*

| **Đoạn** | **Lý trình** | **L (mi)** | **R(ft)** | **Bình đồ** | **Trắc dọc** | **CMF3r** | **CMF4r** | **CMF5r** | **CMFCOMB** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1114563,39 | 1114945,57 | 0,237 | 1312 | R400m, isc 2% |   | 1,098 | 1,06 | 1 | 1,244 |
| 2 | 1114945,57 | 1115004,85 | 0,037 | 1312 | id: 4-5% | 1,098 | 1,06 | 1,1 | 1,368 |
| 3 | 1115004,85 | 1115479,72 | 0,295 | 1312 | 1,107 | 1,06 | 1,1 | 1,380 |
| 4 | 1115479,72 | 1115612,80 | 0,083 |   |   | 1,000 | 1 | 1,1 | 1,176 |
| 5 | 1115612,80 | 1116229,63 | 0,383 |   |   | 1,000 | 1 | 1 | 1,069 |
| 6 | 1116229,63 | 1116826,61 | 0,371 | 1312 | R400m isc 2% | 1,085 | 1,06 | 1 | 1,230 |
| 7 | 1116826,61 | 1117430,00 | 0,375 |   |   | 1,000 | 1 | 1 | 1,069 |
| 8 | 1117430,00 | 1117682,06 | 0,157 |   | id: 3,3-6% | 1,000 | 1 | 1,1 | 1,176 |
| 9 | 1117682,06 | 1117987,58 | 0,190 | 656 | R200m, isc 5% | 1,375 | 1 | 1,1 | 1,617 |
| 10 | 1117987,58 | 1118177,51 | 0,118 |   |   | 1,000 | 1 | 1,1 | 1,176 |
| 11 | 1118177,51 | 1118704,35 | 0,327 |   |   | 1,000 | 1 | 1 | 1,069 |
| 12 | 1118704,35 | 1119028,38 | 0,201 | 984 | R300m, isc 3% | 1,223 | 1,072 | 1 | 1,401 |
| 13 | 1119028,38 | 1119122,09 | 0,058 |   |   | 1,000 | 1 | 1 | 1,069 |
| 14 | 1119122,09 | 1119300,00 | 0,110 |   | id: 4,31% | 1,000 | 1 | 1,1 | 1,176 |
| 15 | 1119300,00 | 1119380,21 | 0,050 |   |   | 1,000 | 1 | 1 | 1,069 |
| 16 | 1119380,21 | 1119683,50 | 0,188 | 820 | R300, isc 4% | 1,260 | 1 | 1 | 1,347 |
| 17 | 1119683,50 | 1119722,99 | 0,025 | 820 | id: 4,35% | 1,260 | 1 | 1,1 | 1,482 |
| 18 | 1119722,99 | 1119888,67 | 0,103 |   |   | 1,000 | 1 | 1,1 | 1,176 |

**Bảng 3** Tổng hợp kết quả phân tích tai nạn toàn tuyến

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TT | Năm | Lưu lương (xe/ngđ) | Số tai nạn từng năm | Số tai nạn từng thời đoạn |
| 1 | 2015 | 4.475 | 4,82 |  |
|  |  |  |  | 30,29 |
| 2 | 2020 | 6.769 | 7,29 |  |
|  |  |  |  | 41,4 |
| 3 | 2025 | 8.598 | 9,27 |  |
|  |  |  |  | 34,74 |
| 4 | 2030 | 4.297 | 4,63 |  |
|  | Tổng cộng: | 106,44 |

*Ghi chú: số tai nạn dự báo bao gồm tai nạn nghiêm trọng và không nghiệm trọng, tuân thủ theo định nghĩa về tai nạn giao thông của HSM.*

# Kết luận và kiến nghị

Phương pháp phân tích và dự báo của HSM xem xét khá đầy đủ ảnh hưởng các yếu tố hình học và tổ chức giao thông đến xác suất tai nạn trên đường.

Mô hình dự báo được xây dựng dựa trên mô hình xác suấtt thống kê, rất dễ sử dụng và có thể hiệu chỉnh các thông số của mô hình.

Việc phân tích dự báo tai nạn theo hướng dẫn của HSM khá đơn giản, Tổng cục đường bộ liên bang Mỹ (FHWA) đã xây dựng bộ phần mềm Interactive Highway Safety Design Model (ISHDM) để hỗ trợ phân tích, dự báo tai nạn.

Yếu tố đáng để quan tâm là mức độ nguy hiểm hai bên đường (RHR), chỉ số đánh giá khả năng “phục hồi” của phương tiện khi gặp sự cố trên đường. Theo HSM thì nguy cơ tai nạn sẽ tăng cao, ví dụ tăng thêm 6,9% khi RHR ở mức 4 so với mức 3. Trong khi vấn đề thiết kế khu vực hai bên đường (Roadside Design) được tiêu chuẩn thiếtk ế đường các nước coi trọng thì ở Việt Nam , vấn đề này chưa được quan tâm.

Vấn đề quản lí đấu nối được HSM đề cập trong mô hình dự báo tai nạn ở chỉ số ảnh hưởng của mật độ đường nhánh (CMF6r). Điều 26, nghị định 11/2010/ND-CP đã có quy định về đấu nối vào quốc lộ, tuy nhiên vấn đề này hiện vẫn rất cần được nghiên cứu nhiều hơn.

Phương pháp HSM chưa xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn, đường cong đứng, chất lượng mặt đường. Đây cũng là vấn đề cần phải nghiên cứu điều chỉnh thông qua các hệ số Cr của từng “vị trí” phân tích dự báo.

Tai nạn giao thông là vấn đề được toàn xã hội quan tâm, song đến nay Việt Nam vẫn rất cần một sự thống nhất về định nghĩa tai nạn giao thông , phương pháp phân loại tai nạn, phương pháp thu thập số liệu tai nạn.v.v.

Mặc dù phương pháp của HSM áp dụng vào điều kiện ở Việt Nam hiện nay vẫn cần rất nhiều các nghiên cứu bổ sung, song trước mắt có thể áp dụng để phân tích đánh giá hiệu quả cải thiện an toàn giao thông của các phương án cải tạo điểm đen, tăng cường an toàn giao thông hoặc phục vụ so sánh các phương án tuyến ở giai đoạn lập dự án, thiết kế công trình đường bộ.

Tài liệu tham khảo

[1] Cục cảnh sát giao thông – Bộ Công An [http://www.csgt.vn/](http://www.csgt.vn/tintuc/4653/Tinh-hinh-tai-nan-giao-thong-nam-2015.html), truy cập tháng 8 năm 2016.

[2] American Association of State Highway and Transportation Officials (2011), *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 6th Edition*, Washington DC

[3] American Association of State Highway and Transportation Officials (2010), *Highway Safety Manual*, Washington DC.

[4] US Department of Transportation, Federal Highway Administration (2000), *Prediction of the Expected Safety Performance of Rural Two-Lane Highways,* Report number FHWA-RD-99-207.

[5] WHO (2015)*,Global status report on road safety 2015.* Geneva, Switzerland

(BBT nhận bài: …/…/2014, phản biện xong: …/…/2014))

**Thông tin về tác giả**

|  |  |
| --- | --- |
| E:\2. Khoa Xay dung\02.To chuc Nhan su\Anh Nhan Su Khoa Xay Dung\DƯƠNG MINH CHÂU.jpg | Dương Minh Châu- Tóm tắt quá trình học tập, nghiên cứuNăm 2003 Tốt nghiệp Đại học, ngành Xây dựng Cầu đường, Đại học Xây dựng Hà Nội- Năm 2010: Tốt nghiệp cao học, chuyênh ngành Xây dựng đường ô tô đường thành phố, ĐH Xây dựng HNội- Tóm tắt công việc hiện tại (chức vụ, cơ quan):Trưởng bộ môn Cầu đường – Khoa Xây dựng – Đại học Duy Tân- Lĩnh vực quan tâm: Thiết kế các yếu tố hình học đường ô tô, Kỹ thuật giao thông.- Điện thoại: 0912323573 |