

Chương 7



Điều kiện đường và an toàn giao thông

7.1. Mở đầu:

① Tổng quan về tình hình tai nạn giao thông ở Việt Nam và Thế giới:

1.1. Tình hình tai nạn giao thông ở thế giới:

★ Năm 1896, sau 10 ngày xuất xưởng, 1 chiếc ô tô ở Anh chạy thử đã cán chết 2 người. Đến năm 1899, tức là 3 năm sau ở Mỹ mới lại có 1 người bị ô tô cán chết. Đó là những tai nạn đầu tiên. Nhưng chỉ sang thế kỷ này, tai nạn giao thông, đặc biệt là tai nạn giao thông đường bộ đã trở thành một tai họa của loài người.

★ Đánh giá của WB cho thấy, hàng năm, trên thế giới có khoảng 1,2 triệu người chết và hơn 50 triệu người bị thương hoặc tàn tật vĩnh viễn vì TNGT đường bộ. Các vụ TNGT là nguyên nhân hàng đầu gây ra tử vong ở trẻ em và thanh, thiếu niên trong độ tuổi từ 10 - 24 tuổi. Chi phí chữa trị và thiệt hại trực tiếp do TNGT gây ra ước tính chiếm từ 1 - 3% GDP toàn cầu....

7.1. Mở đầu:

1.2. Tình hình tai nạn giao thông ở Việt Nam:

Năm	Số vụ tai nạn	Chết	Bị thương
1995	15376	5430	16920
1996	19075	5581	21556
1997	19159	5680	21905
1998	19975	6067	22723
1999	20733	6670	23991
2000	22486	7510	25400
2001	25040	10477	29118
9 tháng 2002	20153	9457	23442

- ❖ Trong 8 tháng đầu năm 2017, cả nước xảy ra 12.775 vụ tai nạn giao thông làm 5.422 người chết và 10.543 người bị thương.
- ❖ So với 8 tháng đầu năm 2016, tai nạn giao thông giảm 859 vụ, giảm 318 người chết và giảm 1.226 người bị thương
- ★ Thực tế nếu đúng quy định quốc tế thống kê tử vong sau 30 ngày xảy ra vụ tai nạn giao thông, thì theo thống kê của Bộ Y tế năm 2015 có khoảng 15.386 người chết, tức **gần gấp đôi số người chết được ghi nhận tại hiện trường do cảnh sát giao thông thống kê**
- ★ Trong các loại hình giao thông, đường bộ xảy ra số vụ tai nạn giao thông nhiều nhất với hơn 4.700 vụ, làm chết 4.031 người. Ngoài ra, đường sắt xảy ra 76 vụ làm 65 người chết, đường thủy 50 vụ làm 26 người chết.

TAI NẠN GIAO THÔNG Ở VIỆT NAM KHỦNG KHIẾP HƠN THẢM HỌA THẾ GIỚI

CON SỐ ẢM ẢNH

2014



25.322

Số người chết

24.417

Số vụ tai nạn giao thông

8.996

Số người bị thương

MỖI NGÀY TRÔI QUA



25 người chết



70 người tàn phế suốt đời

SO SÁNH



Gấp **02** lần so với cuộc xung đột đẫm máu xảy ra từ tháng 4 tới ngày 21/10 tại miền Đông Ukraine khiến khoảng **4.000** người thiệt mạng

Gấp **30** lần số người chết trong vụ tai nạn máy bay MH17 của hãng không Malaysia Airlines rơi ở phía đông Ukraine khiến **298** người thiệt mạng

Malaysia Airlines flight 17 (MH17)
Amsterdam - Kuala Lumpur (AMS - KUL)



SOHA.VN

Malaysia Airlines flight MH370
Kuala Lumpur - Beijing (KUL - PEK)



Gấp **37** lần số người chết trong vụ tai nạn máy bay MH370 của Malaysia Airlines gặp nạn trên khu vực phía nam Ấn Độ Dương khiến **239** người thiệt mạng

Gấp hơn **01** lần so với số người chết do đại dịch kinh hoàng của thế giới năm 2014 Ebola khiến **8.053** người tử vong



7.1. Mở đầu

- **Kết quả nghiên cứu, số vụ TNGT phụ thuộc đồng thời vào 3 yếu tố:**
- Yếu tố môi trường đường bộ, bao gồm điều kiện đường sá, địa hình, môi trường bên ngoài.
- Yếu tố điều kiện chạy xe trên đường.
- Yếu tố con người.
- Đối với kỹ sư đường ô tô, những yếu tố của đường sá ảnh hưởng đến tai nạn giao thông trên đường cần phải có những hiểu biết sâu sắc để có thể đưa ra những giải pháp kỹ thuật thích hợp trong quá trình thiết kế, quản lý, khai thác và DTBD nhằm ngăn ngừa và cải thiện điều kiện phục vụ của đường góp phần làm giảm TNGT trên đường.

7.1. Mở đầu:

② Các phương pháp đánh giá mức độ an toàn chạy xe của đường:

2.1. Phương pháp hệ số an toàn:

★ Hệ số an toàn là tỉ số giữa vận tốc nhỏ nhất của ô tô V_{cp} chạy trên một đoạn đường đang xét chia cho vận tốc nhỏ nhất của ô tô V_v có thể thực hiện được trên đoạn kè trước đó.

$$K_{at} = \frac{V_{cp}}{V_v}$$

★ Mức độ an toàn chạy xe của các đoạn đường được đánh giá theo trị số của hệ số an toàn K_{at} như sau:

Trị số của hệ số an toàn K_{at}	<0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	>0.8
Tình trạng của đường	Rất nguy hiểm	Nguy hiểm	Ít nguy hiểm	Thực tế không nguy hiểm

★ Theo quy định, khi thiết kế đường mới hệ số an toàn của tất cả các đoạn đường trên tuyến không nhỏ hơn 0.8, khi cải tạo và đại tu đường đang sử dụng hệ số an toàn không được nhỏ hơn 0.6.

7.1. Mở đầu:

2.2. Phương pháp hệ số tai nạn:

★ Hệ số tai nạn là tỉ số giữa số tai nạn giao thông có thể xảy ra Z trên đoạn đường đang xét chia cho số tai nạn giao thông trung bình Z_{ch} xảy ra trên một đoạn đường chuẩn:

$$K_{tn} = K_1 \cdot K_2 \dots K_{15}$$

K1: Hệ số xét đến lưu lượng xe chạy.

K2: Bề rộng phần xe chạy.

K3: Bề rộng lề đường.

K4: Độ dốc dọc.

K5: Bán kính cong nằm.

K6: Tâm nhìn mặt đường.

K7: Bề rộng phần xe chạy trên cầu so với bề rộng phần xe chạy trên đường.

K8: Chiều dài đoạn đường thẳng.

K9: Loại giao nhau có đường nhánh.

K10: Giao nhau cùng mức khi lưu lượng xe trên đường chính.

K11: Tâm nhìn chỗ giao nhau cùng mức có đường nhánh.

K12: Số làn xe trên phần xe chạy.

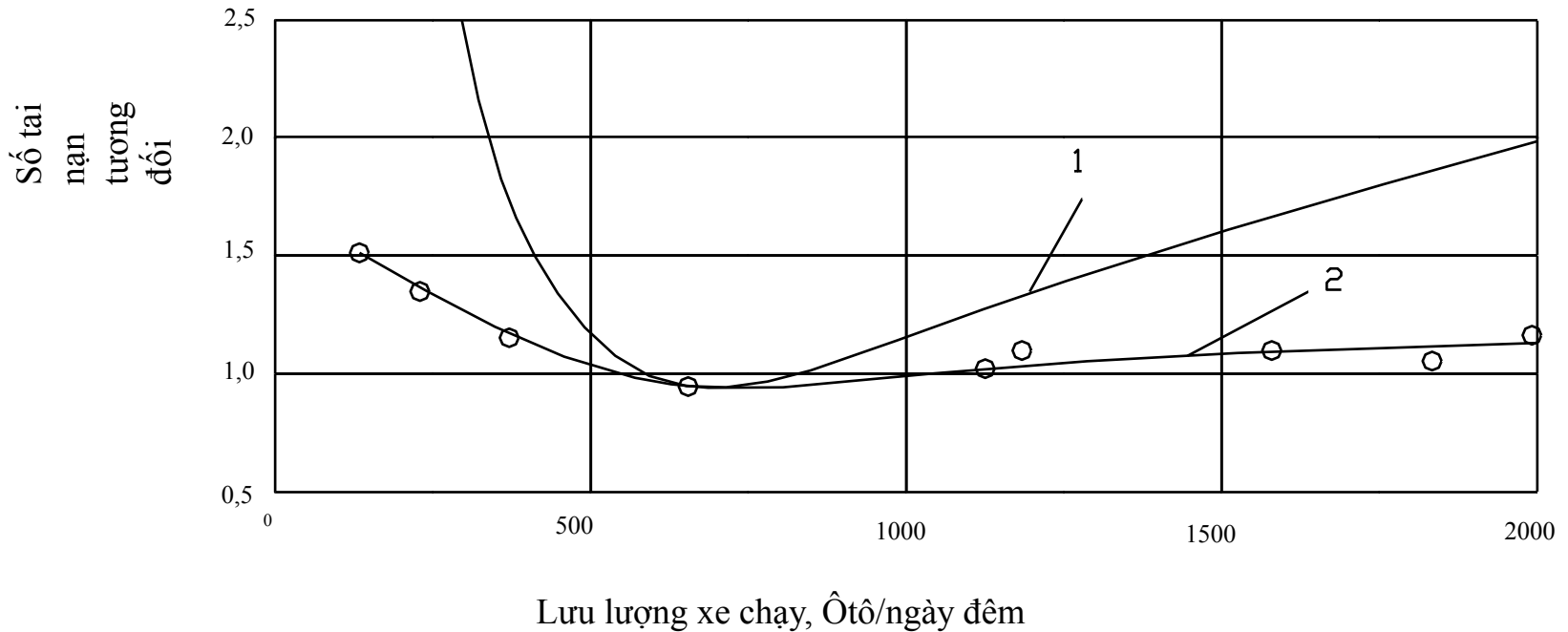
K13: Khoảng cách từ phần xe chạy đến nhà cửa bên đường.

K14: Khoảng cách đến điểm dân cư.

K15: Hệ số bám của mặt đường.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

1. Yếu tố lưu lượng và thành phần xe chạy:



Sự gia tăng số tai nạn khi lưu lượng xe chạy nhỏ.

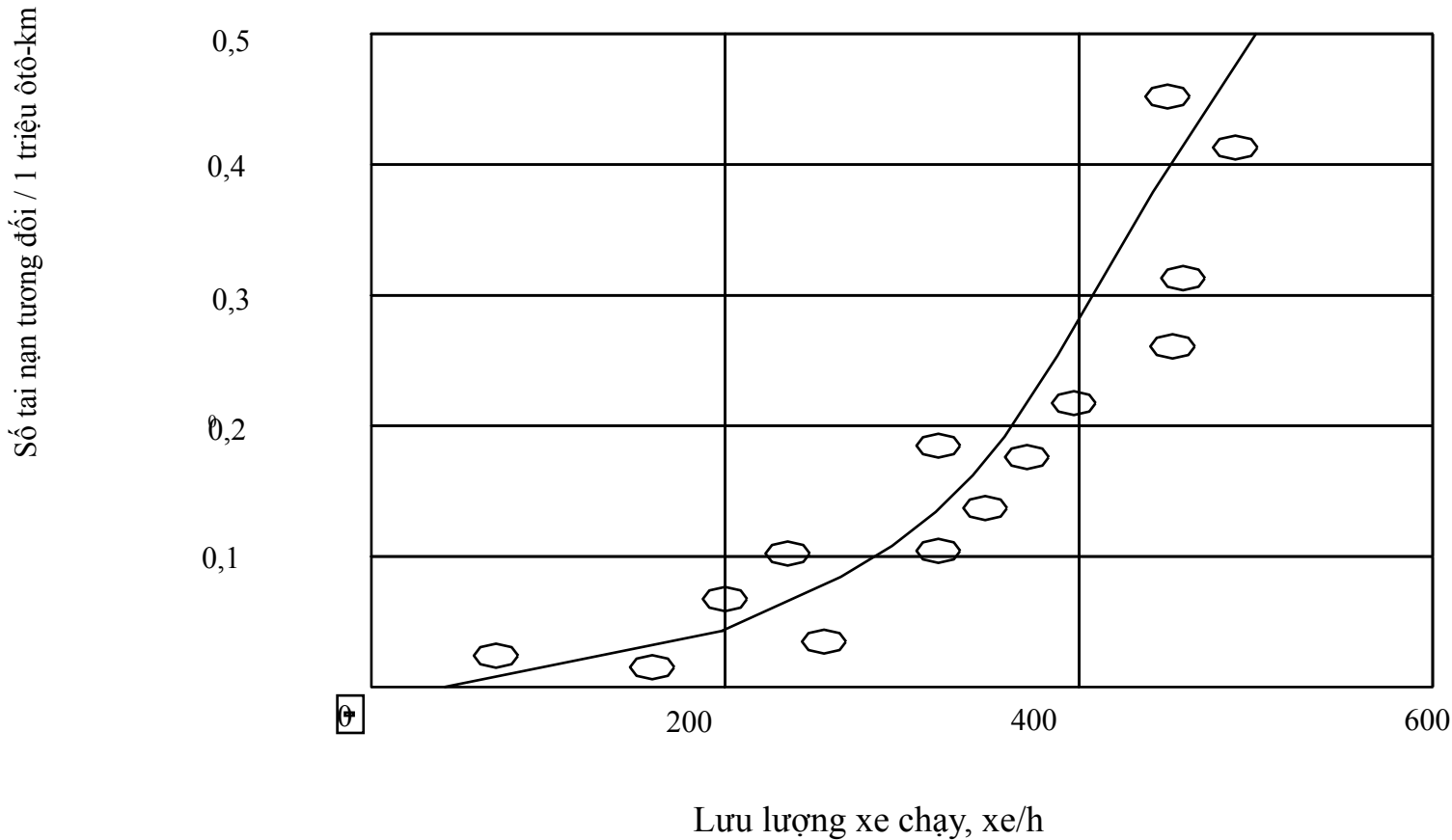
1- Số liệu của A.E. Binski (Liên Xô cũ)

2- Số liệu của S. Goldberg (Pháp)

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

toàn chạy xe.

1. Yếu tố lưu lượng và thành phần xe chạy:



Sự gia tăng số tai nạn khi xe cộ vượt nhau theo sự tăng của lưu lượng xe chạy

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

1. Yếu tố lưu lượng và thành phần xe chạy:

❖ Các số liệu nghiên cứu của giáo sư F.Bitzi (CHLB Đức) về số tai nạn trên 1 triệu ô tô-km phụ thuộc vào tỷ lệ xe tải trong dòng xe như sau:

Lượng xe tải trong thành phần dòng xe, %	13	21	22,6	24,3	27	28,5	32,5	44,5
Số tai nạn trên 1 triệu ô tô-km	0,43	0,97	1,02	1,18	1,45	1,84	1,95	2,00

Thông qua các nghiên cứu của nhiều tác giả, có thể đi tới những kết luận sau đây về ảnh hưởng của lưu lượng xe chạy đến an toàn giao thông:

Số tai nạn giao thông tăng chậm và tỷ lệ với lưu lượng xe chạy cho đến khi lưu lượng xe đạt tới giá trị khả năng thông xe bình thường của đường. Khi lưu lượng xe tiếp tục tăng lên thì số tai nạn giao thông cũng tăng lên đáng kể.

Khi khoảng tốc độ xe chạy trong dòng xe càng mở rộng thì số tai nạn càng lớn. Bởi vậy, khi giao thông có thành phần hỗn hợp thì số tai nạn lớn hơn so với trường hợp có thành phần thuần nhất.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

2. Yếu tố số làn xe chạy và việc tách các dòng xe ngược chiều theo từng hướng:

★ Khi nghiên cứu số TNGT theo số làn xe khác nhau trong các điều kiện xe chạy khác nhau so với đường 2 làn xe và giao nhau đồng mức, các số liệu thống kê cho thấy giá trị trung bình của các hệ số ảnh hưởng bởi số làn xe như sau:

Hai làn xe	1
Ba làn xe	1,50
Bốn làn xe và không có dải phân cách	0,80

Các trị số này ứng với lưu lượng xe chạy bình thường đối với mỗi loại đường nói trên. Trên đường nhiều làn xe, khi lưu lượng xe chạy thấp, nghĩa là, khi đường chưa hoàn toàn đầy xe thì số tai nạn sẽ giảm.

Nhiều số liệu thống kê chứng tỏ hiệu quả đáng kể khi tách chuyển động theo các hướng bằng cách xây dựng dải phân cách giữa phần xe chạy.

An toàn chạy xe trên các tuyến đường không chỉ liên quan đến việc tách chuyển động theo các hướng. Việc xây dựng các dải mép (dải an toàn), các công trình phòng hộ 2 bên đường, các dải phụ cho xe đỗ và xe chạy lên dốc v.v... cũng có ảnh hưởng quan trọng đến an toàn chạy xe.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

3. Yếu tố bề rộng phần xe chạy:

- ★ Trên các mặt đường hẹp thì TNGT tăng.

Số liệu thống kê ở CHLB Đức cho thấy

Bề rộng phần xe chạy, m	4,5 — 5,5	5,5 — 6,5	6,5 — 7,5	7,5 — 8,5	> 8,5
Số tai nạn	7,40	5,97	4,84	3,80	2,45

- ★ Quan hệ giữa giá trị TB của hệ số ảnh hưởng bởi bề rộng phần xe chạy với bề rộng phần xe chạy như sau:

Bề rộng phần xe chạy, m	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0
Hệ số ảnh hưởng tương đối.	2,2	1,7	1,4	1,3	1,1	1,05	1,0	0,9	0,8

- ★ Ảnh hưởng của bề rộng phần xe chạy đến tai nạn của các xe tải

Bề rộng phần xe chạy, m	6,20	6,80	7,10	7,30	8,0
Độ gia tăng, %	12	7,40	2,40	2,50	1,0

- ➡ Sự phân tích các số liệu điều tra : khi bề rộng phần xe chạy của đường 2 làn xe là 7,50m và khi có lề đường vững chắc thì điều kiện chạy xe của xe con và xe tải là như nhau. Bề rộng chọn như vậy là dựa trên quan điểm an toàn chạy xe.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

4. Yếu tố dải mép và bó vỉa.

Trong những năm gần đây, người ta đã sử dụng rộng rãi các dải mép chuyển tiếp giữa mặt đường và lề đường dọc theo phần xe chạy.

Dải mép được xây dựng bằng các vật liệu có màu sắc khác với mặt đường và lề đường. Khi xe chạy, không cho phép bánh xe đi ra dải mép, nhưng dải mép tạo khả năng sử dụng tốt hơn phần xe chạy, cho phép người lái xe đưa bánh xe sát gần với mép mặt đường.

Người ta cho rằng, xây dựng các dải mép có hiệu quả tốt là do tác dụng dẫn hướng của dải tương phản màu trắng viền dọc theo mặt đường bê tông asphalt màu thẫm.

Để tạo được sự tương phản tốt với mặt đường ở các điều kiện thời tiết bất kỳ, và để cảnh báo cho người lái khi xe chạy ra phần dải mép, người ta thường cấu tạo bề mặt dải mép dạng nổi gờ (sơn dẻo cao 0,3 ~ 0,5cm xen kẽ nhau).

Bó vỉa được xây dựng cao hơn phần xe chạy 15 ~ 18cm làm cho quỹ đạo xe dịch về phía trục phần xe chạy và giảm tốc độ xe chạy khi vượt từ 7 ~ 11km/h so với đường không bố trí bó vỉa. Trên các đường có dải phân cách với bó vỉa cao, xe vượt hay bị lật khi bánh xe va chạm vào bó vỉa và là nguyên nhân của 12% tai nạn giao thông. Khi xây dựng bó vỉa cao cần phải tách xa chúng khỏi phần xe chạy bằng dải mép rộng 0,5 ~ 0,75m.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

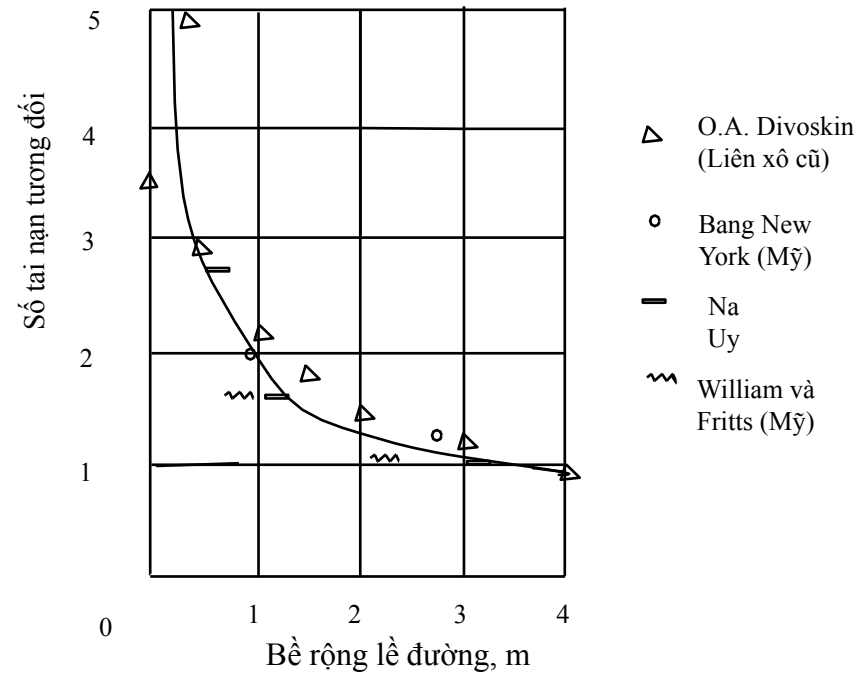
5. Yếu tố bề rộng và trạng thái của lề đường:

Bề rộng của lề đường không đủ sẽ làm TNGT tăng vì những nguyên nhân:

Đa số các trường hợp, khi bề rộng lề nhỏ, xe đã chạy ra lề với tốc độ lớn sẽ không thể dừng lại trong phạm vi nền đất.

Các ô tô đỗ trên lề hẹp chiếm một phần đường làm giảm bề rộng hiệu quả của nó. Khi vượt qua xe đỗ trên lề, người lái xe thường cho xe đi vào làn xe của các ô tô vượt hay làn xe của ô tô ngược chiều, do đó thường dẫn đến va quệt xe.

Các số liệu thống kê chứng tỏ rằng, lề rộng 2,5 – 3m thì ảnh hưởng của bề rộng lề đến số tai nạn bắt đầu không còn thấy một cách rõ rệt. Điều đó tương ứng với thời điểm lúc đó các ô tô đứng trên lề đường và ô tô đi qua còn có một khoảng hở bằng khoảng cách cần thiết thông thường để vượt khi chênh lệch tốc độ tương đối bằng tốc độ của một xe đơn chiếc.



Sự phụ thuộc của số tai nạn tương đối vào bề rộng lề đường (Bề rộng lề 3m là chuẩn để so sánh)

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

5. Yếu tố bề rộng và trạng thái của lề đường:

★ Tình trạng lề đường cũng ảnh hưởng nhiều đến TNGT. Quan sát của O.A.Divotski và A.P.Seviakov (Liên Xô cũ) đã chứng tỏ điều đó: khoảng cách trung bình từ bánh xe sau của ô tô đến mép phần xe chạy khi lề ở các trạng thái khác nhau như sau:

Lề trơn lầy	92cm
Rải cát	80cm
Đá vữa cao 15cm	80cm
Dải mép bằng phẳng, rộng 0,2m	44cm
Dải mép bằng phẳng, rộng 0,6m	36cm
Lề gia cố hỗn hợp cát sỏi	30cm
Lề có dải mép rộng 0,75m	20cm.

➡ Các số liệu trên chứng tỏ một điều, sự khác nhau về điều kiện chạy xe giữa phần xe chạy và dải tiếp xúc với nó trên lề càng lớn thì nguy hiểm do TNGT càng cao và chất lượng giao thông tương ứng của đường càng thấp. Theo các số liệu của O.A.Divotski thì trên các đoạn đường có tình trạng lề không thỏa mãn đã có gần 6% số tai nạn đường do xe bị trượt ngang khi đi vào lề trơn lầy.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

6. Yếu tố bề rộng dải phân cách:

Tách chuyển động theo các hướng nhờ xây dựng các dải phân cách trên các đường trực làm tai nạn giao thông giảm đi rõ rệt. Tuy nhiên, điều đó không loại trừ được các tai nạn xảy ra do người lái xe mất định hướng, do xe bị trượt trên mặt đường trơn ở làn xe của ô tô đi ngược chiều, hay do người lái xe bị chói mắt vì đèn pha của xe đi ngược chiều về ban đêm.

Khi tăng bề rộng dải phân cách, số va chạm giảm đáng kể. Khi bề rộng dải phân cách lớn hơn 12m thì chỉ có 15% số xe đi vào phần xe chạy của ô tô ngược chiều. Khi dải phân cách rộng 15m thì số va chạm giảm từ 12% tổng số tai nạn trên đường khi không tách dòng xe ngược chiều xuống còn 2%. Số tai nạn được quan sát giảm xuống rõ rệt khi bề rộng dải phân cách là 5m và lớn hơn.

Trong thiết kế các tuyến đường trực ô tô hiện đại có xu hướng là tăng đáng kể bề rộng dải phân cách. Trên mạng lưới đường trực đã xây dựng ở Mỹ, người ta xây dựng các dải phân cách có chiều rộng không nhỏ hơn 11m và giảm đến 6m ở vùng núi và vùng gần thành phố. Ngoài ra, khi xây dựng đường bốn làn xe, việc bố trí dải phân cách rộng còn liên quan ý định dự trữ đất để sau này mở rộng phần xe chạy tới sáu làn xe.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

6. Yếu tố bề rộng dải phân cách:

Trong những năm gần đây, để nâng cao an toàn chạy xe, trên các đường trục người ta đã xây dựng các công trình phòng hộ loại có tác dụng đẩy bánh xe ra, thường thấy ở gần các trụ cầu vượt, trên các đường cong ... việc bố trí các thiết bị loại này không những làm giảm số tai nạn, mà còn giảm được mức độ nghiêm trọng của tai nạn.

Với quan điểm an toàn chạy xe, đôi khi người ta chia dải phân cách ra làm ba loại sau:

- Loại cho xe chạy qua tự do.
- Loại đi qua được nhưng khó khăn.
- Loại xe không qua được.

Hàng rào trên dải phân cách chỉ có hiệu quả khi lưu lượng xe chạy đủ lớn, khi xác suất xung đột của ô tô cắt qua dải phân cách với ô tô ngược chiều là đáng kể.

Mở rộng các dải phân cách có tác dụng làm cho người lái xe vào ban đêm đỡ loá mắt nhiều do pha đèn của xe đi ngược chiều. Tuy nhiên, giải pháp này trên thực tế đôi khi khó thực hiện.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

7. Yếu tố khoảng cách tầm nhìn:

Tầm nhìn là một trong những nhân tố quan trọng nhất đảm bảo sự an toàn chạy xe trên đường. Tầm nhìn không đủ thường gây tai nạn giao thông khi xe vượt nhau trên các đường cong đứng và đường cong nằm. Số tai nạn giao thông không những phụ thuộc vào các đoạn vượt nhau có tầm nhìn không đủ mà còn phụ thuộc vào tần số phân bố các đoạn có tình trạng như vậy.

ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế đến an toàn chạy xe là rất lớn. ở Liên Xô cũ có 8% ~ 10% tai nạn giao thông là do tầm nhìn không đủ. ở CHLB Đức, người ta tính rằng 44% tai nạn gây ra do điều kiện đường bất lợi được giải thích bằng nguyên nhân tầm nhìn bị hạn chế.

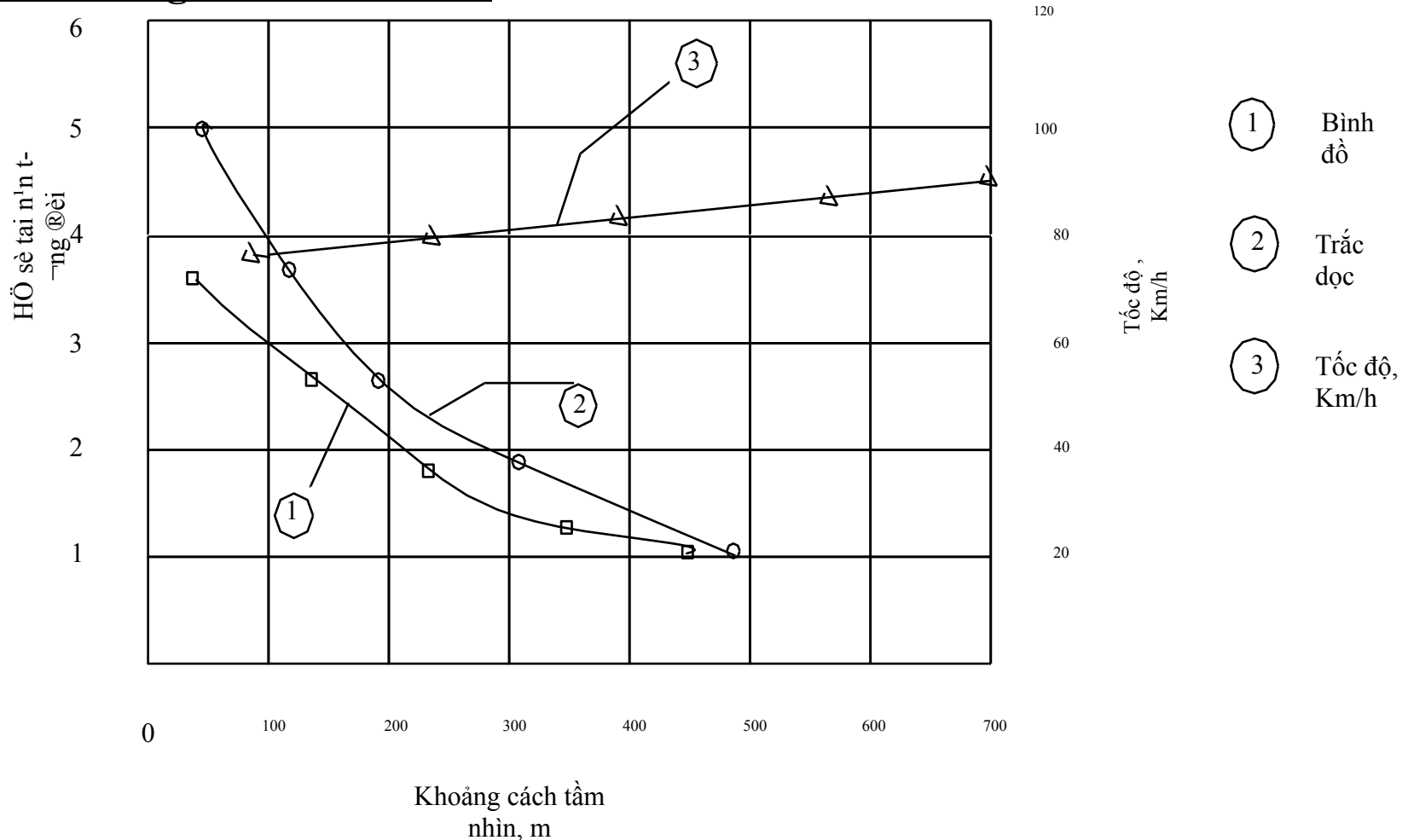
Tầm nhìn hạn chế trên từng đoạn đường ảnh hưởng không những làm tăng số tai nạn giao thông, mà còn làm giảm chất lượng khai thác vận chuyển của đường.

Theo số liệu quan sát ở bang UTah (Mỹ)

Số vị trí có tầm nhìn hạn chế /1km	< 0,5	1	1,5	2 ~ 2,95	3
Số tai nạn/1 triệu ô tô.Km	2,19	2,56	2,37	2	1,75

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

7. Yếu tố khoảng cách tầm nhìn:



Hình 7-4: Ảnh hưởng của khoảng cách tầm nhìn đến tốc độ xe chạy và số tai nạn giao thông trung bình hàng năm

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

8. Yếu tố độ dốc dọc:

ở các đoạn đường lên dốc và xuống dốc gắt thường xảy ra các TNGT:

Tai nạn gây ra do ô tô chạy ra khỏi nền đường khi xuống dốc hay do đâm vào ô tô phía trước khi vượt xe trên đoạn lên dốc.

Do lái xe cá biệt cho xe chạy với tốc độ quá mức trên các đoạn xuống dốc dài.

Do đâm vào các xe đỗ khi vòng tránh hay khi vượt các ô tô tải có tốc độ xe chạy thấp đang chạy trên đoạn lên dốc.

Theo số liệu của Bộ môn thiết kế đường Trường Đại học đường ô tô Matxcova thu thập được khi điều tra trên các đoạn đường có độ dốc dọc lớn thì loại tai nạn thứ nhất là 24%, loại tai nạn thứ hai là 40% và loại tai nạn thứ ba là 18% so với tổng số tai nạn giao thông.

Cũng theo các số liệu đó, khi xuống dốc số tai nạn gấp 2 ~ 2,5 lần so với khi lên dốc: Xe chạy xuống dốc nguy hiểm hơn so với khi lên dốc, một phần là do tăng chênh lệch tốc độ giữa ô tô chạy nhanh nhất và chậm nhất ở chỗ xuống dốc và cũng do ảnh hưởng của độ dốc dọc làm tăng chiều dài hãm xe trên dốc khi cần phải hãm xe gấp.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

8. Yếu tố độ dốc dọc:

★ Số tai nạn đường tăng đáng kể khi có sự trùng hợp của các đoạn có độ dốc dọc lớn lại nằm ở các đường cong trên bình đồ. Theo số liệu của CHLB Đức, số tai nạn giao thông/1 triệu ô tô-km khi kết hợp trên cùng một đoạn có độ dốc dọc và các bán kính cong khác nhau như sau:

Độ dốc dọc, %	Bán kính đường cong, m				
	> 4000	3000 - 4000	2000 - 3000	1000 - 2000	400 - 1000
	Số tai nạn / 1 triệu ô tô - km				
0 - 2	0,28	0,42	0,1	0,50	0,73
2 - 4	0,20	0,25	0,20	0,70	1,06
4 - 6	1,05	1,30	1,50	1,85	1,92
6 - 8	1,32	1,55	1,70	2,00	2,33

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

9. Yếu tố bán kính đường cong trên bình đồ:

★ Các đường cong trên bình đồ là nơi tập trung 10 ~ 12% TNGT, số tai nạn càng lớn khi bán kính càng nhỏ. Theo số liệu điều tra của A.P.Vaxiiliev (Liên Xô cũ) khi phân tích các TNGT trên các đường ô tô ở khu vực núi cao cho thấy mối quan hệ giữa số TNGT/1 triệu ô tô-Km như sau:

Bán kính đường cong, m	50	150	200	250	500	1000
Số tai nạn / 1 triệu ô tô-km	3,2	2,8	1,0	0,9	0,8	0,4

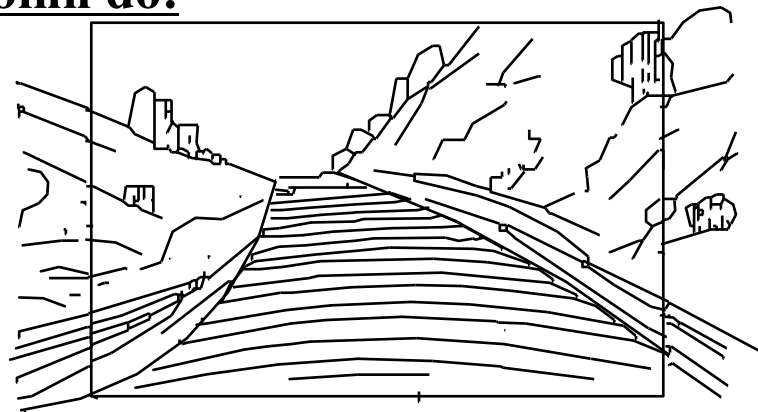
Thực tế nghiên cứu cho thấy khi bán kính đường cong từ 600m trở lên thì điều kiện xe chạy không khác mấy so với điều kiện xe chạy trên đường thẳng. ở các bán kính nhỏ hơn, tốc độ xe chạy trên đường cong giảm và người lái xe bắt đầu muốn cắt đường cong để có quỹ đạo chạy xe ngắn hơn.

Một vấn đề khác cần quan tâm khi đề cập tới ảnh hưởng của đường cong đến an toàn giao thông là khi đi vào đường cong, để yên tâm, người lái xe cần phải trông thấy đường và làn xe dành cho mình từ một khoảng cách đủ để hãm xe khi gặp chướng ngại bất ngờ. Người lái xe thường tập trung quan sát trong phạm vi một góc không gian tương đối nhỏ, từ vị trí ngồi của người lái xe tia nhìn của anh ta không ra khỏi “chữ nhật tầm nhìn rõ nét”.

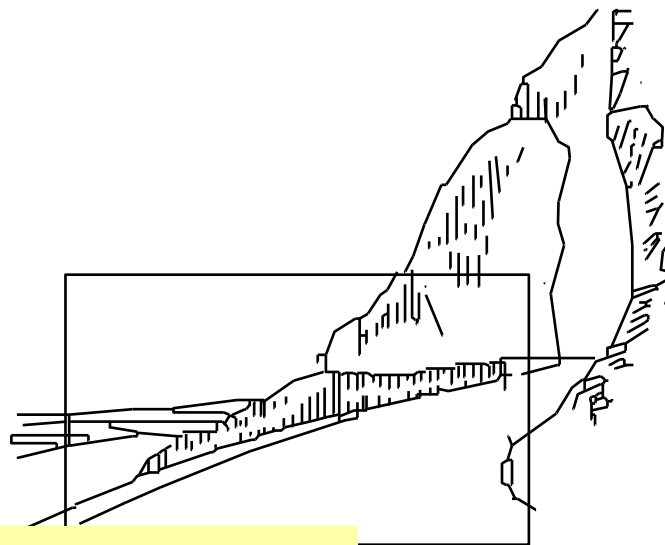
7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

9. Yếu tố bán kính đường cong trên bình đồ:

a/ Điều kiện tầm nhìn tốt



b/ Điều kiện tầm nhìn xấu



ảnh hưởng của đường cong

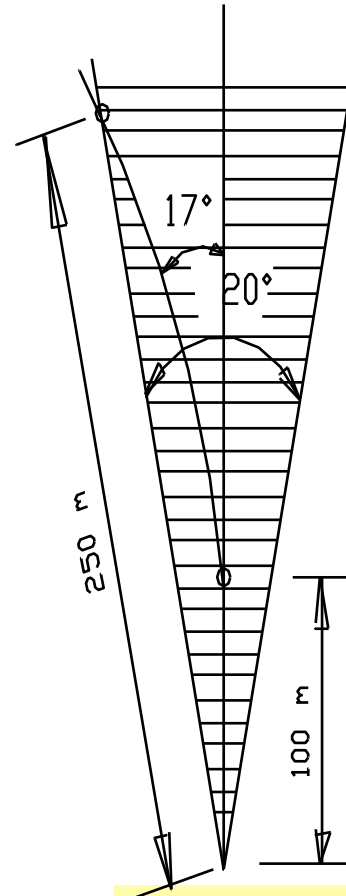
9. Yếu tố bán kính đường cong trên bình đồ:

Ảnh hưởng của góc ngoặt đến khoảng cách tầm nhìn trên đường cong bán kính $R = 170\text{m}$

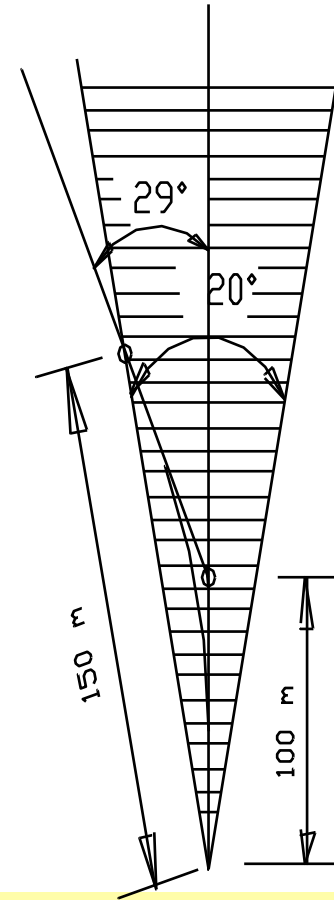
a/ Góc ngoặt 17° , đường cong bảo đảm tầm nhìn trong phạm vi góc nhìn nhọn 20° khoảng cách 250m

b/ Góc ngoặt 29° , đường cong bảo đảm tầm nhìn trong phạm vi góc nhìn nhọn 20° khoảng cách 150m

a/



b/



ảnh hưởng của góc ngoặt đến khoảng cách tầm nhìn trên đường cong bán kính $R = 170\text{m}$

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

9. Yếu tố bán kính đường cong trên bình đồ:

★ Trong tài liệu hướng dẫn thiết kế đường ở Mỹ, người ta đã đưa ra bảng các bán kính đường cong, số lượng của chúng trên 1km và số tai nạn như sau:

Bán kính đường cong, m	Số đường cong trên 1km	Số tai nạn / 1 triệu ô-tô-km
> 580	0,3	1,6
	0,6 - 1,0	1,87
	2,5 - 3,0	1,5
580 - 290	0,3	3,06
	0,6 - 1,0	2,62
	2,5 - 3,0	1,00
< 175	0,3	8,20
	0,6 - 1,0	3,70
	2,5 - 3,0	2,20

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

10. Yếu tố khuôn khổ của các công trình trên đường và các chướng ngại vật trên lề đường:

★ Lan can và vỉa hè của các công trình nhân tạo đặt ở gần mép đường xe chạy, bó hẹp đường làm cho người lái xe lo ngại sợ va vào chướng ngại, đặc biệt khi xe chạy với tốc độ cao, buộc người lái phải cho xe đi vào gần trục đường xe chạy, đôi khi dẫn đến ô tô bị va quệt và trong đa số các trường hợp thường hay gặp là xe phải giảm tốc độ.

★ Kết quả nghiên cứu của tác giả Divotskin cho thấy sự thay đổi chế độ chạy xe trên cầu và các đoạn đường gần cầu sau khi cải tạo bằng cách tăng kích thước cầu từ 7m lên 12,8m với bề rộng phần xe chạy của đường là 7m như sau:

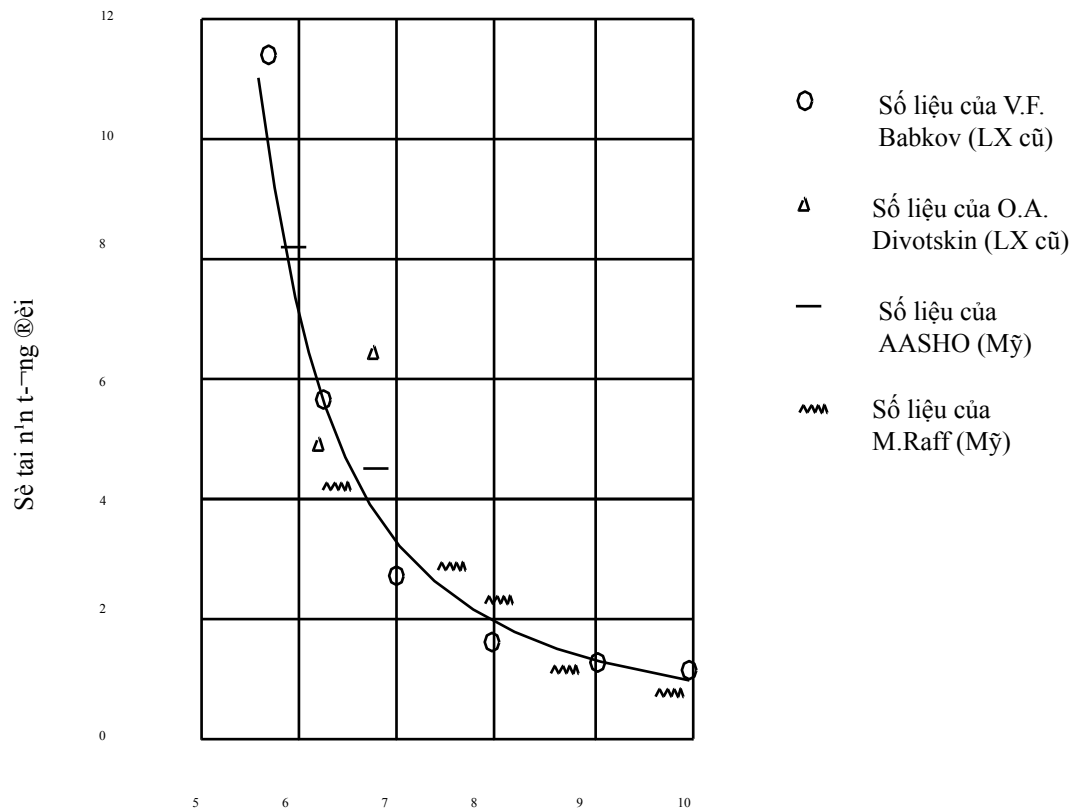
Điều kiện xe chạy	Tốc độ xe chạy, Km/h			Tốc độ trên các đoạn đường liền kề
	Trước khi cải tạo	Sau khi cải tạo	Mức tăng tốc độ	
Xe con cùng loại	53,8	62,7	8,9 (11,7%)	65
Xe tải cùng loại	48,0	55,0	7,8 (14,0%)	58
Gặp nhau trên cầu	45,0	55,0	10,5 (23,4%)	59

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

10. Yếu tố khuôn khổ của các công trình trên đường và các chương ngại vật trên lề đường:

Các tai nạn phổ biến có nguyên nhân là do ô tô đâm phải các cọc tiêu trên các đường dẫn hình miệng phễu khi vào cầu, do lan can và đường bộ hành trên cầu gần sát phần xe chạy nên làm giảm hiệu quả của bề rộng mặt đường.

Kết quả nghiên cứu của AASHO và M.Raff (Mỹ) cũng cho thấy sự phù hợp này (hình bên).



Bề rộng phần xe chạy của cầu khi bề

Sự phụ thuộc của số tai nạn giao thông gần cầu với bề rộng phần xe chạy của cầu.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

11. Yếu tố cây trồng bên đường và các đối tượng bố trí trên lề đường:

Việc trồng một cách phổ biến các hàng cây hai bên đường, dựng các biển báo, các áp phích cổ động, các bảng định ranh giới địa phương, các công trào và các đài kỷ niệm trên lề đường ở trong những khu dân cư là trường hợp thường thấy, làm hạn chế bề rộng phần xe chạy giống như trên các cầu hẹp.

Các hàng cây này làm tăng nguy hiểm tai nạn giao thông do các ô tô từ phần xe chạy đi lấn ra ngoài lề. Ngoài ra, các hàng cây còn làm hạn chế tầm nhìn hai bên và vào buổi chiều dưới ánh nắng mặt trời tạo thành các bóng râm trên đường xen kẽ với những đoạn đường được chiếu sáng. Sự thoáng hiện các chỗ sáng và chỗ tối làm người lái xe mệt mỏi và khó đánh giá điều kiện đường.

Khi ô tô đâm vào hàng cây trồng bên lề sẽ gây ra các tai nạn nghiêm trọng. Mức độ nghiêm trọng của tai nạn còn phụ thuộc vào đường kính các cây trồng.

Theo kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của cây trồng trên lề đường Bourg - Lyon (Pháp), người ta đã lựa chọn những đoạn đường tương tự nhau về bình đồ và trắc dọc, nhưng khác nhau theo vị trí trồng các hàng cây. Tùy thuộc vào khoảng cách từ cây đến đường, đã xác lập được các trị số tai nạn giao thông tương đối sau:

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

11. Yếu tố cây trồng bên đường và các đối tượng bố trí trên lề đường:

Vị trí của cây đến phần xe chạy.	Không có cây	< 1m	> 1m
Số tai nạn /1 triệu ô-tô-km.	1,05	1,75	0,51

★ Cây trồng trên lề ảnh hưởng tới các đặc trưng vận tải của đường. Cây mọc càng gần mép phần xe chạy thì tốc độ xe chạy trên đường càng giảm và xe càng đi xa mép mặt đường.

Khoảng cách của các cây trên lề đến mép mặt đường, m	Khoảng cách từ mép mặt đường đến vị trí bánh xe đi qua.	Tốc độ Km/h
0,65	1,3	50
1,0	1,25	51
1,5	1,15	54,5
2,5	1,03	61

➔ Do vậy, cần thiết phải tách xa hàng cây khỏi lề đường vì yêu cầu nâng cao an toàn chạy xe và chất lượng vận tải của đường.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

11. Yếu tố cây trồng bên đường và các đối tượng bố trí trên lề đường:

Loại đối tượng nguy hiểm thứ hai trên lề đường là các cột đèn chiếu sáng, các trạm đỗ xe buýt.

Các biển báo và các trụ đặc, cứng và nặng nề sẽ gây hư hỏng ô tô khi xe va quệt vào chúng và buộc người lái phải cho xe rời khỏi quỹ đạo chuyển động ban đầu, làm giảm hiệu quả sử dụng của phần xe chạy. ở đây, người lái xe đã tuân theo “khoảng hở an toàn” – khoảng hở cần thiết để người lái xe yên tâm đi gần các chướng ngại vật. Khoảng hở này phụ thuộc vào cự ly đến chướng ngại vật, hình dạng và kích thước của nó.

Khi nghiên cứu trị số khoảng hở phụ thuộc vào loại chướng ngại vật, tác giả Bruen đã xác định các bánh xe của ô tô con đi qua những khoảng cách sau đây:

Cách vỉa hè	1,20m
Cách tường cao	1,65m
Cách các cây trồng	1,85m

★ Qua đó thấy rằng, đối với các chướng ngại vật cá biệt yêu cầu cách mép phần xe chạy không nhỏ hơn 1,80m.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

12. Yếu tố giao nhau cùng mức:

ở những nơi giao nhau của đường, đánh giá an toàn xe chạy phức tạp hơn so với những đoạn đường khác, bởi vì sự giao cắt của các dòng xe và sự thay đổi hướng của chúng làm tăng xác suất TNGT.

Tại chỗ giao nhau, các đoạn đường phải làm việc với lưu lượng xe chạy cao vì bao gồm lưu lượng các dòng xe từ mọi tuyến hợp lại. Tại chỗ giao nhau, một phần xe rẽ ngoặt gây khó khăn cho các ô tô đi theo hướng thẳng. Chế độ chuyển động của dòng xe khi qua chỗ giao nhau bị thay đổi. Đối với người lái, điều khiển xe chạy ở chỗ giao nhau không phải luôn luôn có thể thấy rõ ý định của những lái xe khác, trong đó có những người còn thực hiện không kịp thời và không rõ ràng sự chuyển hướng hoặc những yêu cầu chuyển tín hiệu để chuẩn bị rẽ. ở những đoạn đường dẫn tới chỗ giao nhau thông thường có tầm nhìn nhỏ hơn so với tầm nhìn trên đường chính. Chính vì vậy nên vị trí chỗ giao nhau trên trục dọc có ý nghĩa rất lớn.

Các đặc điểm chạy xe ở chỗ giao nhau nói trên dẫn tới việc gia tăng số tai nạn giao thông phụ thuộc vào lưu lượng xe chạy và tầm nhìn trên các đường giao nhau.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

12. Yếu tố giao nhau cùng mức:

★ Trên một trong những nơi giao nhau mà hầu như tai nạn xảy ra hàng năm, theo số liệu điều tra của Bộ môn Thiết kế đường – Trường Đại học Đường ô tô Matxcova đã xác lập được mối quan hệ sau:

Lưu lượng xe chạy trên đường chính, ô tô /ngàyđêm.	< 1600	1600 ~ 3500	3500 ~ 5000	5000 ~ 7000
Số tai nạn tương đối	0,40	0,67	1,00	1,30

An toàn xe chạy ở chỗ giao nhau cùng mức phụ thuộc đáng kể vào sự đảm bảo tầm nhìn của các nhánh đường giao từ phía ô tô đi tới.

Xử lý thang hệ số đặc trưng tai nạn của Na Uy, giáo sư V.F.Babkov đã xác lập được hệ số tương đối phụ thuộc vào khoảng cách tầm nhìn bảo đảm được ở chỗ giao nhau như sau:

Tầm nhìn, m	60	60 - 40	40 - 30	30 - 20	20
Hệ số K	1,0	1,1	1,65	2,5	10

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

12. Yếu tố giao nhau cùng mức:

Nghiên cứu chi tiết đặc điểm xe chạy ở chỗ giao nhau cùng mức với các mặt bằng khác nhau, người ta thấy trị số góc giao của các dòng xe ảnh hưởng lớn đến an toàn chạy xe. Khi giao hay tiếp cận các đường dưới một góc nhỏ hơn 25^0 thì thông thường xảy ra nhiều tai nạn, và dưới một góc nhỏ hơn 10^0 thì rất nguy hiểm. Sở dĩ như vậy vì khi đó ô tô muốn rẽ phải thì không vào ngay được làn xe của mình mà buộc phải đi sang làn xe của xe đi ngược chiều và ô tô rẽ trái phải đi với đường cong bán kính lớn.

Quy hoạch mặt bằng như vậy thì số tai nạn sẽ lớn nhất và xảy ra hàng loạt các tình huống sau:

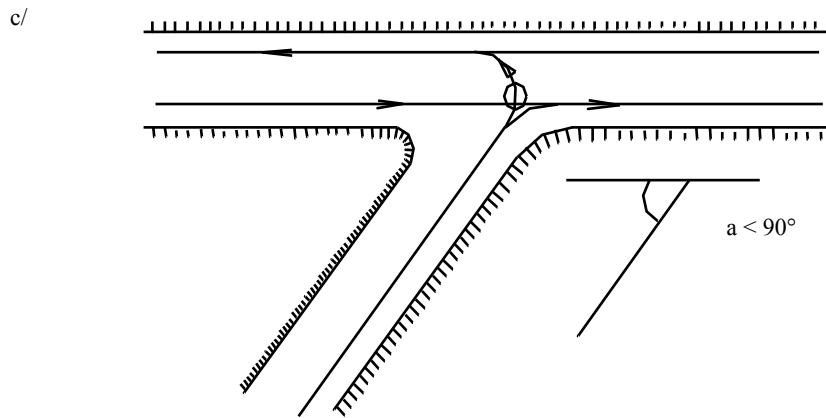
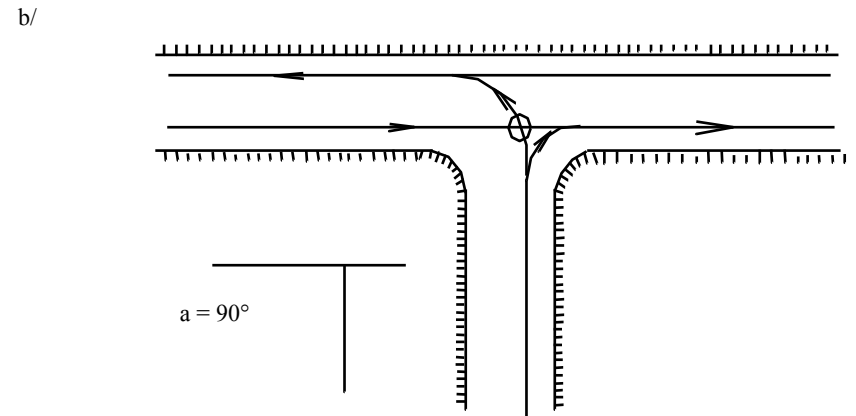
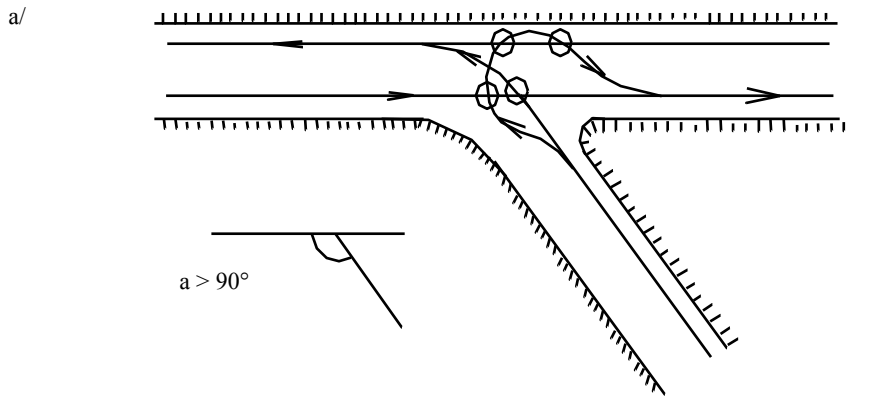
Khi xe rẽ trái với tốc độ cao, người lái xe sẽ khó đánh giá được tốc độ của ô tô đi ngược chiều và do đó có thể cắt qua tuyến đi của xe ngược chiều đó.

Cắt dòng xe ngược chiều trong phạm vi đường giao nhau khi rẽ phải;

Người lái xe khó xác định ai là người trong số họ được quyền ưu tiên đi trước.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

12. Yếu tố giao nhau cùng mức:



○ - Giao cắt

Sơ đồ nhập dòng cùng mức

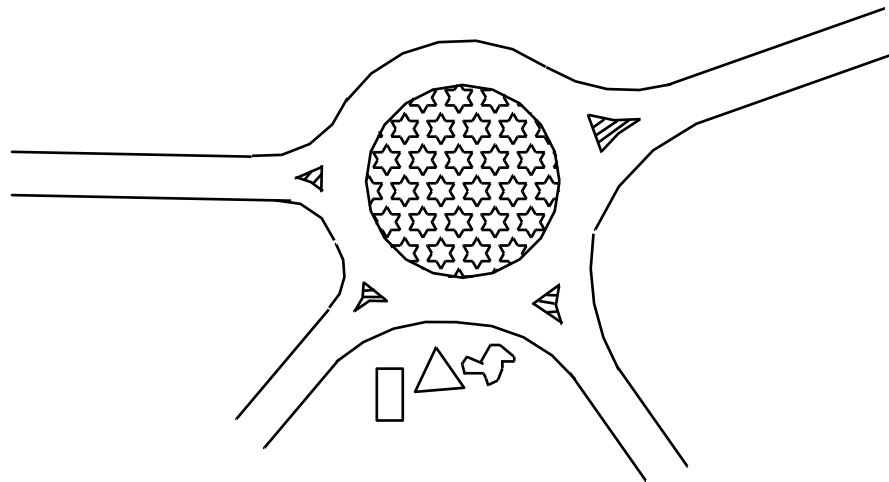
7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

12. Yếu tố giao nhau cùng mức:

Cắt nhau vuông góc (hình b) ít nguy hiểm hơn, nhưng số tai nạn giao thông cũng vẫn lớn vì vướng buồng lái của xe nên khó quan sát toàn cảnh của đường.

Giao nhau an toàn nhất được nêu ra trên hình c.

Xây dựng giao nhau loại vòng xuyên là một trong những giải pháp có khả năng giảm tai nạn giao thông ở nơi giao nhau cùng mức, đặc biệt khi có nhiều nhánh đường giao nhau. Loại này áp dụng phổ biến ở Anh, CHLB Đức và nhiều nước khác.



Giao nhau loại vòng xuyên

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

13. Yếu tố đoạn tuyến thẳng dài:

★ Một thời gian dài, người ta cho rằng ở những điều kiện địa hình thuận lợi tuyến đi thẳng là tốt nhất, chiều dài tuyến ngắn nhất. Theo dõi trong những năm gần đây, người ta thấy trên các đoạn tuyến thẳng dễ sinh đơn điệu, những người lái xe tải dễ sinh buồn ngủ, nhiều khi ngủ mà không biết, những người lái xe con lại dễ chủ quan không làm chủ tay lái, rất dễ sinh tai nạn. Theo nghiên cứu của Iu.M. Sitnhikôv, đoạn thẳng càng dài thì tốc độ xe ở đoạn cuối tuyến càng lớn:

Chiều dài đoạn thẳng, km.	1	4	6,5	9
Tốc độ dòng xe trung bình tương đối.	1	1	1,06	1,15

Trong đêm, các đoạn thẳng làm cho người lái bị chói mắt vì xe ngược chiều nên càng dễ sinh tai nạn.

Do vậy, trong quy trình thiết kế của nhiều nước có quy định hạn chế chiều dài của các đoạn thẳng.

Xét các điều kiện ảnh hưởng như tốc độ xe, số tai nạn tương đối thì trong điều kiện dễ dàng về địa hình không nên làm đoạn thẳng dài quá 4 – 6 km hoặc trên đó thường gian xe chạy không quá 2 – 4 phút.

7.2. Ảnh hưởng của các điều kiện đường đến an toàn chạy xe.

14. ảnh hưởng của yếu tố tuyến đường qua khu dân cư:

Khi đường ô tô xuyên qua các khu vực dân cư tập trung, đường sẽ chia cắt khu vực dân cư ra làm từng khu, sự liên hệ giữa các khu đó trở nên khó khăn do có các dòng xe chạy qua. Vị trí của các tòa nhà và công trình ở gần mép phần xe chạy, các xe cộ đỗ trên lề đường, sự đi lại của người đi bộ, xe đạp và giao thông địa phương sẽ gây trở ngại cho giao thông quá cảnh. Do vậy, số tai nạn tại các đoạn đường đi qua các điểm dân cư lớn hơn so với các đoạn đường ở ngoại ô.

Một trong những nguyên nhân làm tăng số tai nạn giao thông ở các điểm dân cư vùng nông nghiệp là đường không đủ tiện nghi, do không có hè đường buộc người đi bộ phải đi xuống phần xe chạy. Mặt đường bê tông asphalt được xây dựng trên các đoạn đường qua các làng, thị trấn, thị tứ thường trở thành nơi dạo chơi của thanh, thiếu niên vào các buổi chiều tối.

Khi không thể tránh được việc bố trí đường qua các điểm dân cư, nên bố trí hè đường đủ rộng, đường dành riêng cho xe đạp và bãi đỗ xe bên đường ở gần các cửa hàng lớn, các câu lạc bộ, các cơ quan hành chính.

