

CHƯƠNG 6 : QUY LUẬT CHUYỂN ĐỘNG CỦA DÒNG XE

§6.1 CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA DÒNG XE

6.1.1 Tốc độ xe chạy (V) :

Tốc độ xe chạy là chỉ tiêu quan trọng thể hiện mức độ tiện nghi của dòng xe. Có 2 loại tốc độ trung bình :

+ **Tốc độ trung bình theo thời gian** : Là tốc độ trung bình của dòng xe trên một quãng đường ngắn.

$$V_t = \frac{(\sum V_i)}{n} \quad (6-1)$$

trong đó : n - số đoạn đường có các tốc độ khác nhau

V_i - tốc độ trên đoạn thứ i

+ **Tốc độ trung bình theo không gian** : Là tỉ lệ giữa quãng đường L và thời gian xe chạy trên đường.

$$V_s = \frac{L}{\frac{1}{n} \sum t_i} = \frac{nL}{\sum \frac{L}{V_i}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{V_i}} \quad (6-2)$$

trong đó : n - số đoạn đường có các tốc độ khác nhau

V_i - vận tốc trên đoạn thứ i

L - chiều dài quãng đường

Tốc độ là một trị số ngẫu nhiên nên thống kê bao giờ cũng phân tán, nhưng trị số của nó đều tập hợp quanh trị trung bình và có hàm phân phối là hàm chuẩn :

$$P(v) = \frac{1}{s \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(v-\bar{v})^2}{s^2}} \quad (6-3)$$

trong đó : P(v) - xác suất xuất hiện tốc độ v

$\bar{v}$ - tốc độ thống kê trung bình của dòng xe

s - độ lệch quân phương

6.1.2. Mật độ dòng xe (q) :

Mật độ dòng xe là số xe xuất hiện trên một đơn vị chiều dài của đường. Vì mỗi xe đều có kích thước nhất định nên khi vận động cũng cần một khoảng không gian nhất định. Mật độ ứng với khi bị tắc xe gọi là **mật độ tắc xe** (khoảng 121xe/km)

6.1.3. Cường độ dòng xe (N) :

- Cường độ dòng xe (còn gọi là suất dòng xe) là số xe chạy qua 1 mặt cắt hay một đoạn đường trong 1 đơn vị thời gian.
- Cường độ xe chạy biến đổi theo sự phát triển kinh tế của mỗi nước. Có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng tới cường độ xe chạy như sự phân công, cạnh tranh giữa các hình thức vận tải; tính hấp dẫn của các con đường . . .
- Cường độ xe chạy không đều vì ảnh hưởng theo mùa, theo tháng, theo ngày trong tuần và theo giờ trong ngày

Theo một kết quả nghiên cứu trong nước cho biết như sau :

+ K_t : Hệ số không đồng đều theo tháng	:	1,20
+ K_n : Hệ số không đồng đều theo ngày trong tuần	:	1,10
+ K_g : Hệ số không đồng đều theo giờ trong ngày	:	0,10

6.1.4. Quãng thời gian giữa các xe (Δ_t) :

- Quãng thời gian trung bình giữa các xe là đại lượng quan trọng, quãng thời gian trung bình càng lớn thì xe chạy càng dễ dàng và ngược lại.
- Theo PGS-TS Đỗ Bá Chương khi dòng xe không vượt quá 700xe/h/lan thì hàm mật độ phân phối quãng thời gian phù hợp với số mũ âm :

$$P(\Delta_t) = \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot \Delta_t} \quad (6-4)$$

và hàm phân phối có dạng :

$$P(x \leq \Delta_t) = e^{-\lambda \cdot \Delta_t} \quad (6-5)$$

trong đó : $P(\Delta_t)$ - xác suất xuất hiện quãng thời gian bằng Δ_t

$P(x \leq \Delta_t)$ - xác suất xuất hiện quãng thời gian nhỏ hơn hoặc bằng Δ_t

λ - cường độ dòng xe hay suất dòng xe

Δ_t - quãng thời gian giữa 2 xe (s)

6.1.5. Quãng không gian (Δ_s) : Quãng không gian có quan hệ với quãng thời gian thông qua tốc độ chạy xe, có thể suy ra quãng không gian từ quãng thời gian.

6.1.6. Thành phần dòng xe : Là tỉ lệ phần trăm các loại xe trong dòng xe

§6.2 QUAN HỆ CƠ BẢN CỦA DÒNG XE

6.2.1. Mối quan hệ giữa N , V , q

$$N = V \times q \quad (6-6)$$

trong đó : N - cường độ dòng xe (xe / giờ)

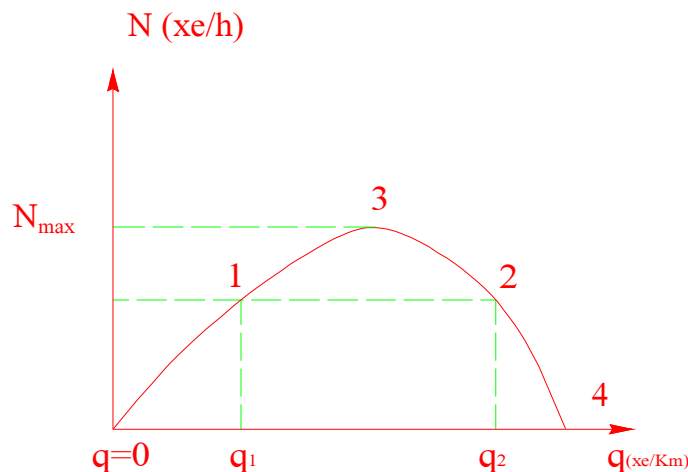
V - tốc độ dòng xe (Km/h)

q - mật độ dòng xe (xe / Km)

Vì tốc độ phụ thuộc vào mật độ $V = V(q)$ do đó :

$$N = V(q) \times q \quad (6-7)$$

6.2.2. Các chế độ chạy xe :



Hình 6-1. Các chế độ chạy xe

+ Điểm 0 : $q = 0$, $N = 0$, dòng xe hầu như không có xe chạy qua, rất vắng xe, tốc độ xe chạy tự do (V_0)

+ Điểm 1 và điểm 2 : là 2 điểm có mật độ khác nhau nhưng có cùng cường độ xe chạy , tốc độ $V_1 > V_2$, điểm 1 là chế độ thông xe, điểm 2 là chế độ tắc xe.

+ Điểm 3 cho phép lượng xe thông qua lớn nhất (năng lực thông hành). Ứng với nó là tốc độ tối ưu về năng lực thông hành.

+ Điểm 4($q', 0$) ứng với mật độ tắc xe, dòng xe hầu như không có xe chạy qua.

§6.3 CÁC MÔ HÌNH DÒNG XE

6.3.1. Mô hình động lực học đơn giản (đã nói ở chương 3)

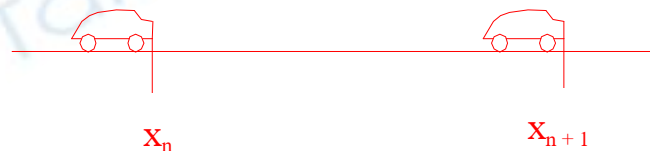
Năng lực thông hành được tính :

$$P_{\max} = \frac{1000.V}{d} \quad (\text{xe con/giờ.làn}) \quad (6-8)$$

trong đó: d - khổ động học của xe (khoảng cách giữa các xe) (m)

V - tốc độ của dòng xe [km/h]

6.3.2. Mô hình xe bám xe : Gọi x là vị trí (tọa độ) của xe trên đường , n và $n+1$ là xe thứ n và thứ $n+1$, x' là tốc độ của xe, x'' là gia tốc của xe



Hình 6-2. Sơ đồ mô hình xe bám xe

Quan hệ vị trí giữa 2 xe : $x_{n+1} = x_n + l_0 + v_n \cdot t_{pu} + l_{n+1}$ (6-9)

trong đó :

l_0 - cự li an toàn giữa 2 xe khi dừng

v_n - tốc độ của xe sau (xe thứ n)

t_{pu} - thời gian phản ứng tâm lí của lái xe

l_{n+1} - chiều dài của thân xe $n+1$

Trên cơ sở xác định được 3 quan hệ cơ bản theo 3 lí thuyết xe bám xe như sau :

+ Lí thuyết I : $N = C \left(1 - \frac{q}{q'} \right)$ (6-10)

+ Lí thuyết II : $N = C \cdot q \cdot \ln \frac{q'}{q}$ (6-11)

+ Lí thuyết III : $N = v_0 \cdot q \cdot e^{-C \cdot q}$ (6-12)

trong đó : C - độ nhạy cảm của người lái xe

V_0 - tốc độ xe chạy tự do

q - mật độ dòng xe

q' - mật độ tắc xe

6.3.3. Mô hình tương tự dòng dịch thể : Đây là một mô hình vĩ mô, các tác giả quan niệm liên tục hoá dòng xe và coi xe chạy trong 1 làn xe như 1 dòng dịch thể chảy trong một ống dẫn, dùng phương trình tổng quát của dòng dịch thể :

$$\frac{dv}{dt} = -C^2 \cdot q^n \cdot \frac{\partial v}{\partial t} \quad (6-13)$$

+ Tác giả **Greenberg** nghiên cứu dòng xe với $n=-1$

$$N = C^2 \cdot q \cdot \ln \frac{q'}{q} \quad (6-14)$$

+ Tác giả Greenshield nghiên cứu dòng xe với $n=0$

$$N = C^2 \cdot q \left(1 - \frac{q}{q'} \right) \quad (6-15)$$

+ Tác giả R.D. Drew nghiên cứu dòng xe với $n=1$

$$N = C^2 \cdot q \left(1 - \sqrt{\frac{q}{q'}} \right) \quad (6-16)$$

6.3.4. Mô hình thực nghiệm của Greenshield : nghiên cứu thực nghiệm trên đường ngoài đô thị và tìm được quan hệ giữa tốc độ và mật độ :

$$v_s = v_0 - v_0 \cdot \frac{q}{q'} \quad (6-17)$$

từ đó tìm được quan hệ giữa cường độ và mật độ :

$$N = v_0 \cdot q \cdot \left(1 - \frac{q}{q'} \right) \quad (6-18)$$

và quan hệ giữa cường độ và tốc độ :

$$N = v_s \cdot q' - q \cdot \frac{v_s^2}{v_0} \quad (6-19)$$

Đồng thời tìm được cường độ tối đa tức là năng lực thông hành :

$$N_{\max} = q' \cdot \frac{v_0}{4} \quad (6-20)$$

§6.4 CHẤT LƯỢNG PHỤC VỤ CỦA ĐƯỜNG

6.4.1 Tình trạng của dòng xe : Để đánh giá tình trạng của dòng xe chúng ta dựa vào các hệ số sau :

6.4.1.1 Hệ số làm việc của đường (Z) :

- Công thức xác định :
$$Z = \frac{N}{P_{tt}^i} \quad (6-21)$$

trong đó : N - lưu lượng xe chạy thực tế trên đoạn thứ i tại thời điểm đánh giá mức độ thuận lợi

P_{tt}^i - năng lực thông hành thực tế của đoạn đường thứ i có cùng điều kiện đường, xác định bằng công thức :

$$P_{tt} = P_{\max} \prod_{i=1}^{15} K_i \quad (\text{xe/h}). \quad (6-22)$$

6.4.1.2 Hệ số tốc độ xe chạy (C) :
$$C = \frac{V_{tb}}{V_0} \quad (6-23)$$

trong đó : V_{tb} - tốc độ trung bình của dòng xe

V_0 - tốc độ xe chạy tự do

6.4.1.3 Hệ số đông xe r :
$$\rho = \frac{q_z}{q_{\max}} \quad (6-24)$$

q_z - mật độ của dòng xe ứng với mức độ thuận lợi nào đó

$q_{\max}$ - mật độ tối đa của dòng xe .

6.4.2. Mức độ thuận lợi (mức độ phục vụ) xe chạy :

a. Mức độ phục vụ A :

- Là điều kiện dòng xe tự do, lưu lượng rất nhỏ, tốc độ cao
- Mật độ xe thấp, tốc độ được lựa chọn theo ý người lái.
- Hầu như không có hạn chế gì về thao tác xe và thời gian chậm xe rất ít , không có.

b. Mức độ phục vụ B :

- Dòng xe ổn định, tốc độ thao tác có 1 vài hạn chế
- Người lái vẫn còn tự do để chọn tốc độ và làn xe chạy

- Chỉ có 1 số rất nhỏ xe bị hạn chế tốc độ

c. Mức độ phục vụ C :

- Dòng xe vẫn còn ổn định
- Tốc độ và khả năng thao tác bị hạn chế
- Phần lớn lái xe bị hạn chế khi chọn tốc độ
- Nhưng tốc độ chạy vẫn còn được thoả mãn nhiều người.

d. Mức độ phục vụ D :

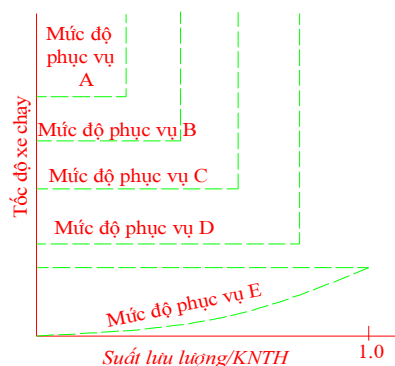
- Dòng xe đã dần sang miền không ổn định
- Tốc độ vẫn còn có thể chấp nhận nhưng đã bị hạn chế nhiều
- Lưu lượng bị giao động và xe bị nghẽn tạm thời
- Tự do thao tác bị hạn chế, tiện nghi bị giảm nhiều

e. Mức độ phục vụ E :

- Dòng xe không ổn định
- Tắc xe xảy ra, có khi kéo dài
- Tốc độ thấp
- Lưu lượng đã gần với năng lực thông hành

f. Mức độ phục vụ F :

- Dòng xe cưỡng bức với tốc độ rất chậm
- Xe xếp thành hàng trên đường
- Lưu lượng đã vượt khả năng thông hành



Hình 6-1. Các mức độ phục vụ

CHƯƠNG 7 : NÚT GIAO THÔNG

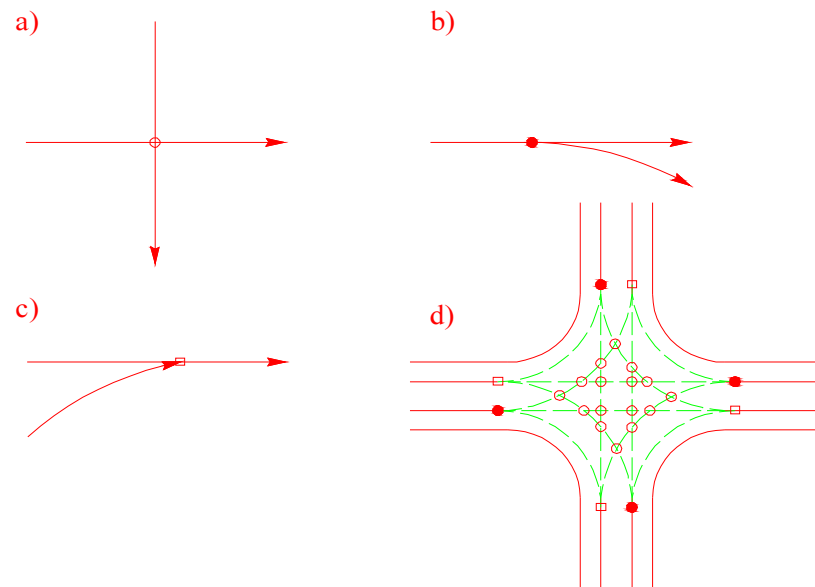
§7.1 NÚT GIAO THÔNG VÀ CÁC ĐIỂM XUNG ĐỘT

7.1.1. Định nghĩa:

Nút giao thông là nơi giao nhau của hai hay nhiều đường ô tô hoặc giữa đường ô tô với đường sắt, tại đó xe có thể chuyển hướng được. Vì vậy nút giao thông là nơi tập trung nhiều xung đột, nhiều tai nạn, gây tắc xe. Nhiệm vụ thiết kế nút giao thông là giải quyết các xung đột (triệt để hoặc ở mức độ) để nhằm các mục tiêu :

- Đảm bảo an toàn, đảm bảo chất lượng dòng xe, đảm bảo năng lực thông hành
- Hiệu quả về kinh tế
- Đảm bảo mỹ quan và vệ sinh môi trường

7.1.2. Các điểm xung đột :



Hình 7.1. Các xung đột trong nút giao thông
 a - điểm cắt ; b - điểm tách ; c - điểm nhập
 d - các xung đột trong một ngã tư đơn giản
 16 điểm cắt (kí hiệu $\circ$)
 8 điểm tách (kí hiệu $\bullet$)
 8 điểm nhập (kí hiệu $\square$)

Có 3 loại điểm xung đột:

- + Điểm cắt
- + Điểm tách

+ Điểm nhập

7.1.3.Đánh giá mức độ nguy hiểm của nút giao thông cùng mức:

$$M = 5.N_c + 3N_n + N_t \quad (7-1)$$

trong đó : N_c - số điểm cắt N_n - số điểm nhập N_t - số điểm tách

M càng lớn thì nút giao thông càng phức tạp và nguy hiểm, cụ thể :

 $M \leq 10$ NGT rất đơn giản $M \leq 10-25$ NGT đơn giản $M \leq 25-55$ NGT phức tạp $M > 55$ NGT rất phức tạp

Vì vậy khi thiết kế NGT cần có các biện pháp để giảm mức độ phức tạp của nút .

Ví dụ : Đối với nút ngã 3 $M = 27$ Đối với nút ngã 4 $M = 112$ **7.1.4. Các giải pháp giảm mức độ phức tạp của NGT :**

- Tổ chức GT bằng đèn tín hiệu
- Bố trí đảo trung tâm có bán kính rất lớn ($R > 30-50$ m)
- Tổ chức GT một chiều
- Dùng nút GT khác mức .

§7.2 PHÂN LOẠI NÚT GIAO THÔNG**7.2.1. Phân loại NGT :**

1. Theo cao độ các tuyến dẫn đến nút :

- a. Nút GT cùng mức .
- b. Nút GT khác mức

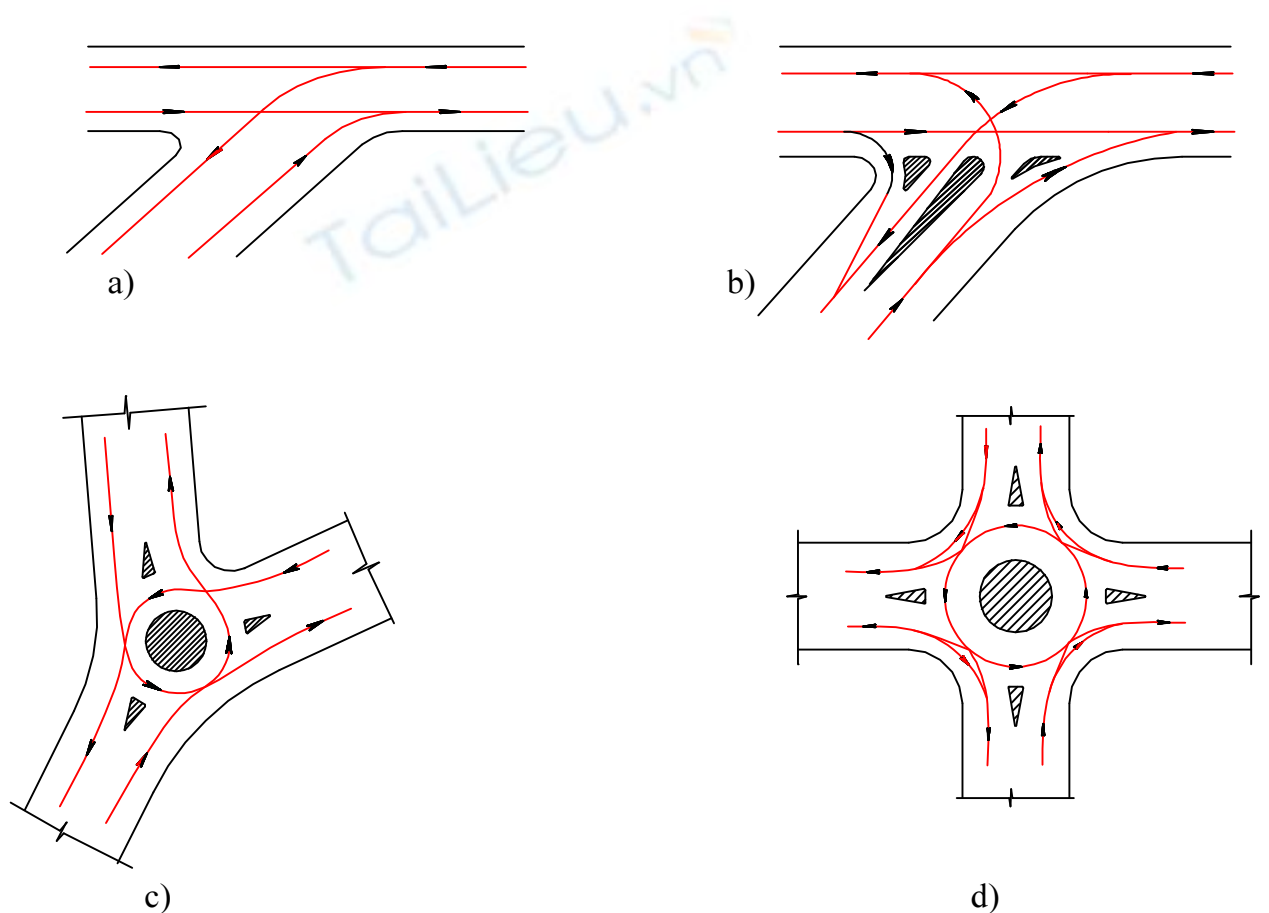
2. Theo mức độ phức tạp của nút :

- a. Nút GT đơn giản
- b. Nút GT có đảo trên hường phụ

- c. Nút GT có đảo và làn trung tâm trên hướng chính
- d. Nút GT khác mức

3. Theo sơ đồ tổ chức giao thông :

- a. Nút GT không có điều khiển (hình a)
- b. Nút GT có điều khiển cưỡng bức (hình b)
- c. Nút GT tự điều khiển (NGT hình xuyên) (hình c, d)
- d. Nút GT không cần điều khiển (NGT khác mức)



Hình 7-2. Một số loại nút giao thông cùng mức

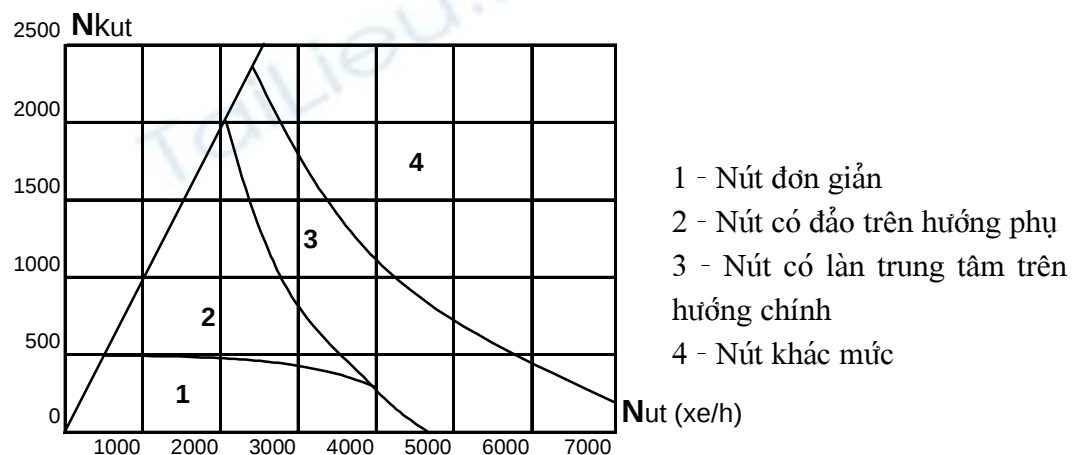
7.2.2 Phạm vi sử dụng các loại hình nút giao thông :

7.2.2.1 Theo TCVN 4054-98

LL xe thiết kế trên đường chính (xcqd.ng.đ)	LL xe thiết kế trên đường phụ (xcqd.ng.đ)			
	Nút đơn giản	Nút có đảo trên đường phụ, có mở rộng	Nút có đảo và làn rẽ trái trên hướng chính	Các loại hình khác
≤ 1000	≤ 500	500 - 1000	-	
≤ 2000	≤ 500	500 - 2000	-	
≤ 3000	≤ 450	450 - 1000	1000 - 1700	>1700
≤ 4000	≤ 250	≤ 250	250 - 1200	> 1200
≤ 5000			≤ 700	> 700
> 5000			≤ 400	> 400

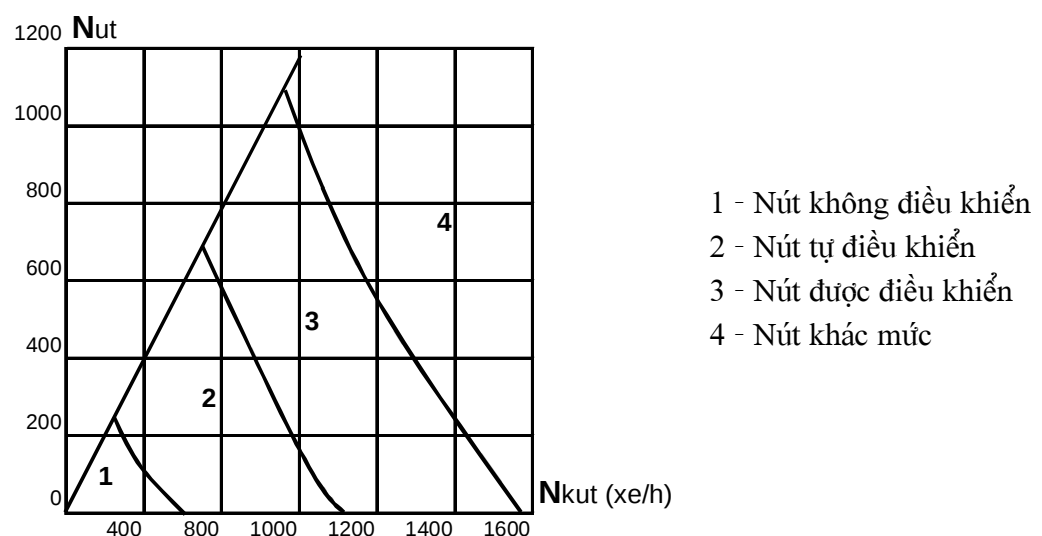
7.2.2.2 Theo E.M Lôbanôv và theo Rugicov:

* Theo Lôbanôv



Hình 7-3. Đồ thị chọn loại hình nút giao thông theo Lôbanôv

* Theo Rugicov



Hình 7-4. Đồ thị chọn loại hình nút giao thông theo Rugicov

7.2.2.3 Theo Malaysia :

Loại đường	Đường cao tốc	Đường trục	Đường gom	Đường Đ.phương
Đường cao tốc	KM	KM	-	-
Đường trục	KM	KM/Đ	Đ	Đ/B
Đường gom	-	Đ	Đ	B
Đường Đ.phương	-	Đ/B	B	B

Ghi chú : KM - nút khác mức

Đ - nút điều khiển bằng đèn

B - nút ĐK bằng biển báo và vạch dừng xe

Nút hình xuyến được xét dùng khi có nhiều đường dẫn đến nút. Nút trên đường tô không khuyến khích dùng đèn điều khiển, nhất là đối với đường có $V_{tt} \geq 60$ km/h.

7.2.3 Trình tự tiến hành lựa chọn loại hình nút:

- Điều tra tầm quan trọng của tuyến đường, ý nghĩa của nút trong mạng lưới đường. Nếu nút quá phức tạp thì san sẻ sang các nút lân cận và các tuyến song song. Các nút trên cách nhau > 2 km và các nút lân cận nên cùng một trình độ trang bị, tiêu chuẩn kỹ thuật thống nhất.

- Điều tra về yêu cầu giao thông, thường là giờ cao điểm trong tương lai.

Nút cải tạo và làm mới ≤ 20 năm

Nút thiết kế tổ chức giao thông ≤ 5 năm

- Lập ma trận các luồng xe hoặc lập thành sơ đồ rẽ xe, phác thảo các phương án, lập các sơ đồ luồng xe.

- Điều tra địa hình (tỷ lệ $\leq 1:500$), điều kiện tự nhiên (hướng thoát nước $\square$).

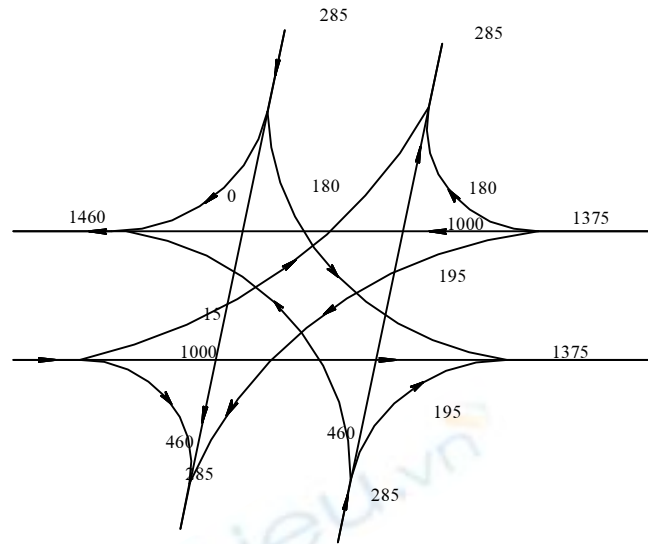
- Cấu tạo chi tiết nút: bình đồ, trắc dọc, trắc ngang, các công trình vượt, thoát nước quy hoạch chiều đứng.

- Thiết kế tổ chức giao thông và biển báo, đánh giá mức độ an toàn của nút.

- Lập luận chứng kinh tế kỹ thuật để chọn phương án. Phương án chọn phải thỏa mãn các yêu cầu:

+An toàn giao thông (đánh giá số tai nạn xảy ra trên 10^6 xe/km hoặc tai nạn / 1 năm.)

+ Tổ chức giao thông đơn giản, mạch lạc đảm bảo mỹ quan và có hiệu quả kinh tế.



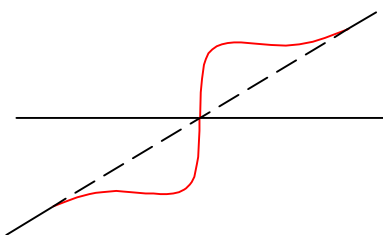
Hình 7-4. Sơ đồ các luồng xe

§7.3 NÚT GIAO THÔNG CÙNG MỨC

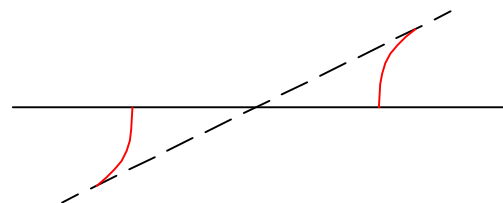
7.3.1 Tuyến đường dẫn:

- Các đường dẫn nên giao nhau 90° vì dễ bố trí, dễ quay xe, dễ đảm bảo tầm nhìn. Nếu giao nhau với góc xiên thì cố gắng nên $\geq 60^\circ$. Trong nhiều trường hợp $<60^\circ$ nên cải tuyến để tuyến giao nhau $\geq 60^\circ$.

-Tuyến đường trong nút nên thẳng, không nên đặt tuyến trong đường cong, đặc biệt đường cong bán kính nhỏ.



Nắn tuyến cho vuông góc



Chữa một ngã tư thành hai ngã ba tư

-Về phương diện vị trí:

Nút giao nhau đặt ở chỗ trũng thì dễ quan sát nhưng khó thoát nước. Nút đặt ở đỉnh đường cong đứng lồi thì dễ thoát nước nhưng khó quan sát cho người lái, nên đặt nút ở những chỗ địa hình bằng phẳng.

- Đảm bảo khả năng thông hành hợp lý và an toàn giao thông.

7.3.2. Xe thiết kế và tốc độ tính toán khi rẽ xe :

7.3.2.1 Xe thiết kế :

- + khi xe con $> 60\%$ dùng xe con làm xe thiết kế
- + khi xe con $< 60\%$ dùng xe tải làm xe thiết kế
- + Khi lượng xe kéo mooc $> 20\%$ thì dùng xe kéo mooc làm xe thiết kế

7.3.2.2 Tốc độ thiết kế :

- + Dòng xe đi thẳng dùng tốc độ thiết kế của cấp đường qua nút
- + Dòng xe rẽ phải, tốc độ thiết kế không quá 60% tốc độ tính toán trên đường chính qua nút
- + Dòng xe rẽ trái:
 - Tốc độ tối thiểu 15km/h
 - Thiết kế nâng cao không quá 40% tốc độ tính toán trên đường chính qua nút

7.3.3. Siêu cao và hệ số lực ngang :

- Độ dốc siêu cao tối đa 6% . Khi qua khu dân cư $\leq 4\%$
- Hệ số lực ngang cho phép dùng $\mu = 0,25$
- Xe rẽ phải có bán kính rẽ tối thiểu :
 - + Đối với đường cấp I,II,III: 25m
 - + Đối với đường cấp IV ,V : 15m

7.3.4. Các loại NGT cùng mức

7.3.4.1 Nút giao thông đơn giản :

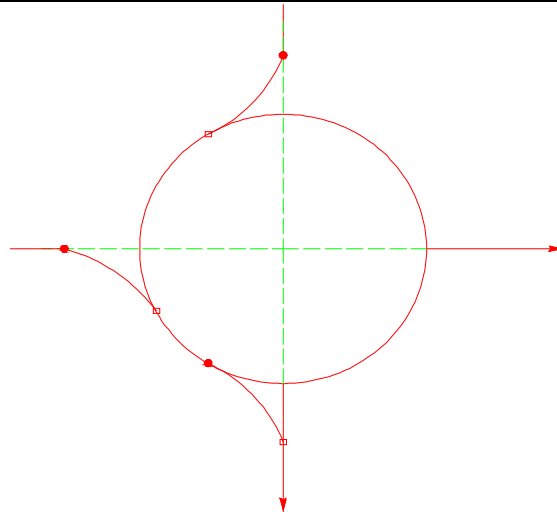
7.3.4.2 Nút giao thông có đảo trên đường phụ

7.3.4.3 Nút có làn trung tâm cho xe chờ rẽ trái và đón xe rẽ trái

7.3.4.4 Nút giao thông hình xuyên :

a. Định nghĩa:

NGT hình xuyên là một loại hình đặc biệt, có đảo lớn ở trung tâm, trong nút tất cả các xe đều chạy ngược chiều kim đồng hồ bám theo chu vi đảo trung tâm.



Hình 7.5. Nguyên tắc chuyển đổi điểm cắt thành điểm nhập và tách trong nút hình xuyên.

b. Đặc điểm:

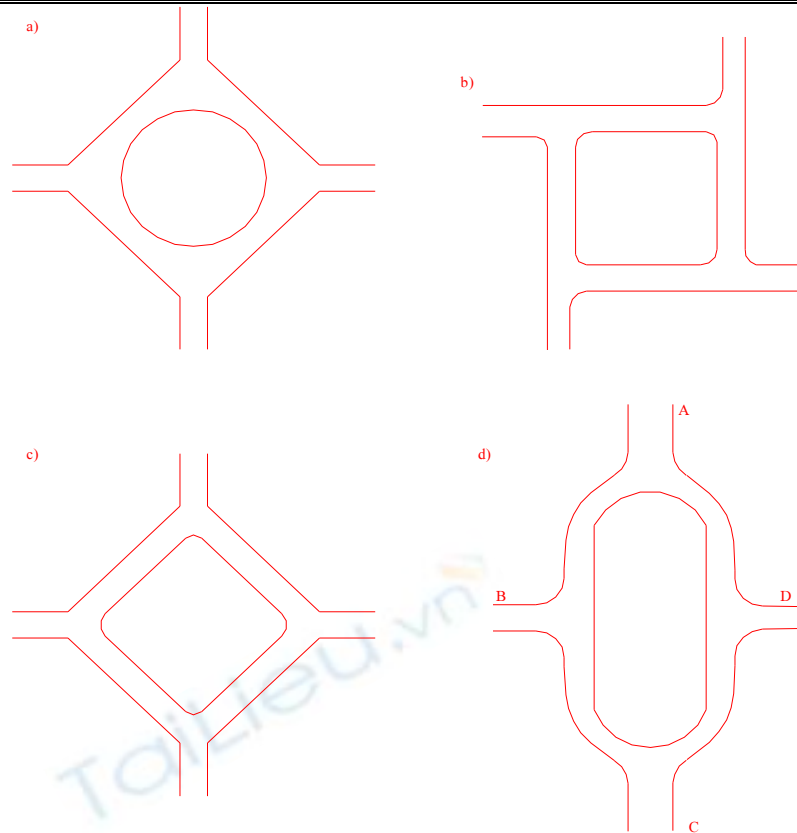
* Ưu điểm:.

- + Đơn giản , giá thành xây dựng thấp .
- + Triệt tiêu các điểm cắt , chỉ tồn tại điểm nhập và điểm tách .
- + Xe chạy qua nút được liên tục, không phải dừng xe.
- + An toàn, không tốn chi phí cho điều khiển giao thông.
- + Thích hợp cho NGT có lưu lượng xe trên các tuyến cân bằng và thích hợp đối với nút có nhiều hướng tuyến.
- + Hình thức nút đẹp, trong phạm vi đảo có thể bố trí các công trình kiến trúc như: tượng đài, bồn hoa, đài phun nước . . .

* Nhược điểm:

- + Đường rẽ trái quá dài nên gây trở ngại cho xe thô sơ
- + Chiếm diện tích đất quá lớn
- + Vì phải bám theo quanh đảo và phải xếp hàng nên tốc độ xe chạy trong nút không cao

* Đảo trung tâm : hình tròn, elíp, vuông, thoi



Hình 7-6. Hình dạng đảo trung tâm
a) tròn, b) hình vuông, c) hình thoi, d) hình elip

§7.4 NÚT GIAO THÔNG KHÁC MỨC

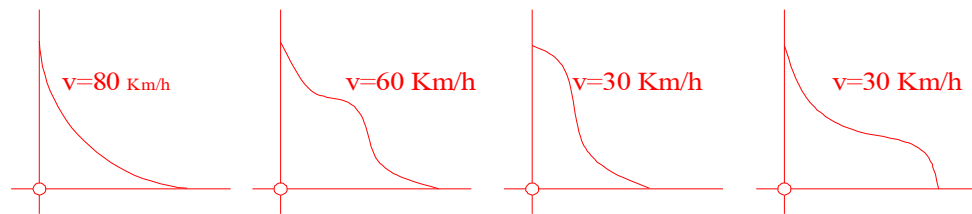
7.4.1. Định nghĩa : NGT khác mức là nút giao thông có xây dựng một hay nhiều công trình (cầu , hầm) cách ly các dòng xe để hóa giải xung đột. Có hai loại chính :

- Nút khác mức liên thông : trong nút có các nhánh nối để xe có thể chuyển hướng
- Nút vượt (nút trực thông): trong nút không có các nhánh nối

7.4.2. Các nhánh nối:

Chiều rộng nhánh nối thường là hai làn xe, khi lưu lượng xe ít, có thể làm phần xe chạy một làn xe với điều kiện lề đường có gia cố hoặc bao bằng đá vữa thấp, vượt qua được. Khi bao bằng đá vữa cao thì phải làm hai làn xe.

7.4.2.1 Nhánh nổi rẽ phải:



Hình 7 - 7. Nhánh nổi rẽ phải

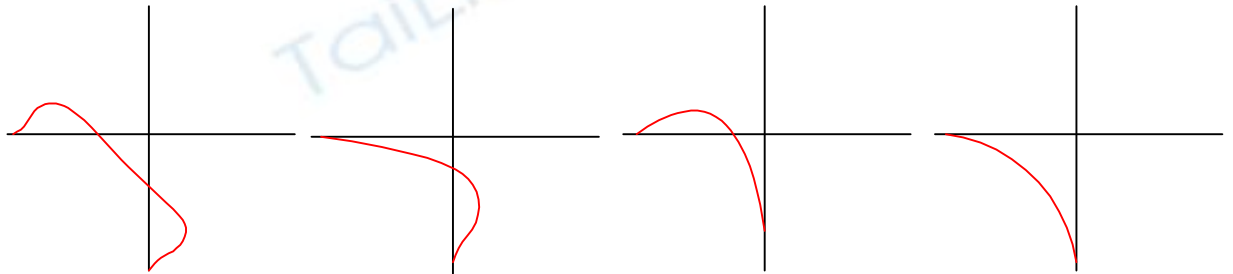
a - nổi đường cấp cao với đường cấp cao

b - nổi đường cấp thấp với đường cấp cao

7.4.2.2 Nhánh nổi rẽ trái:

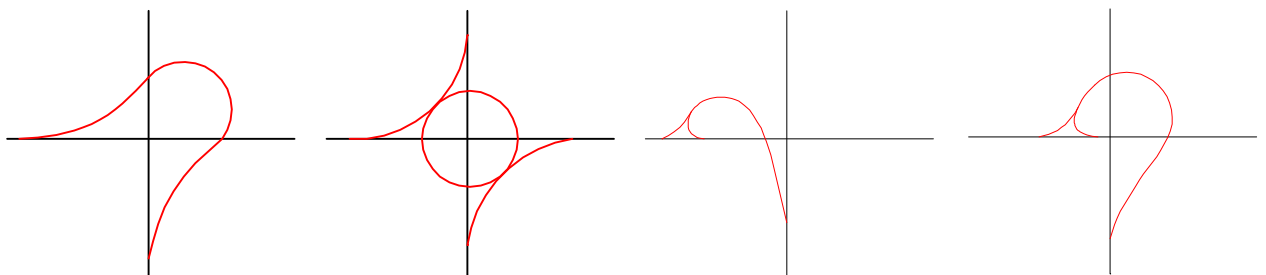
Các nhánh nổi rẽ trái phức tạp hơn, thường gây nhiều khó khăn khi cấu tạo. Tùy theo yêu cầu của giao thông rẽ trái, người ta có thể chọn các nhánh nổi rẽ trái sau:

a. Rẽ trái trực tiếp:



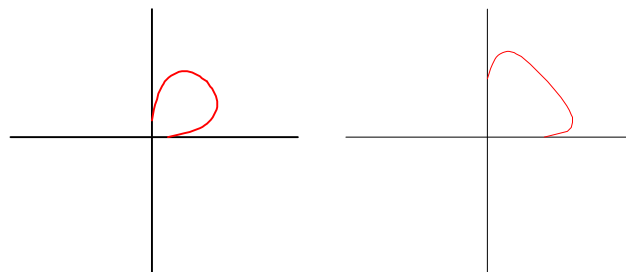
Hình 7-8. Nhánh nổi rẽ trái trực tiếp

b. Rẽ trái bán trực tiếp:



Hình 7-9. Nhánh nổi rẽ trái bán trực tiếp

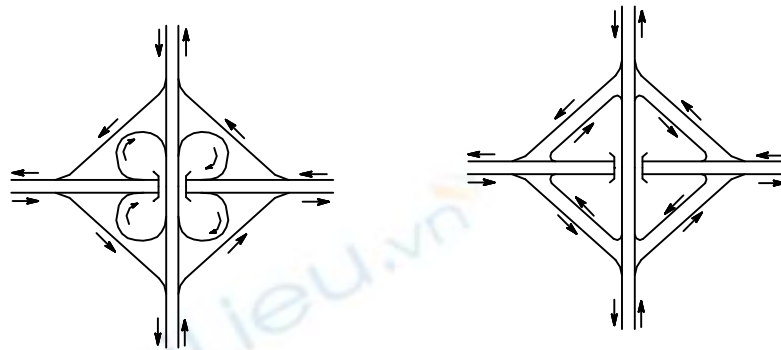
c. Rẽ trái gián tiếp:



Hình 7-10. Nhánh nổi rẽ trái gián tiếp

Sau khi phân tích giao thông để lựa chọn loại hình đường nhánh nối, phân tích địa hình và đất đai có thể triển khai nút.

7.4.3 Nút giao hoa thị: Nút giao hoa thị là loại hình rất kinh điển. Hai tuyến đường chính giao nhau nhờ công trình cầu hay hầm. 4 đường nhánh nối rẽ phải và 4 đường nhánh nối rẽ trái gián tiếp đảm bảo thông thoát mọi yêu cầu chuyển hướng của xe.

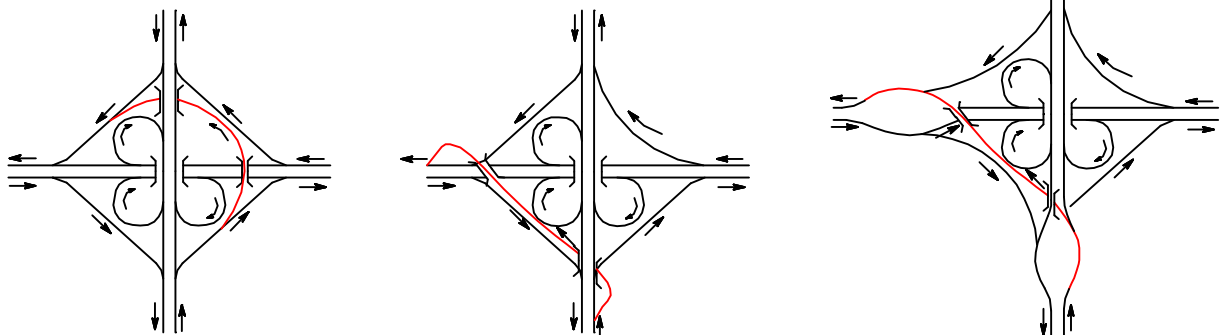


CÓ 8 ĐƯỜNG NHÁNH NỐI

KẾT HỢP CÒN 4 ĐƯỜNG NHÁNH NỐI

Hình 7-11. Nút hoa thị

- Biến thể của nút hoa thị:

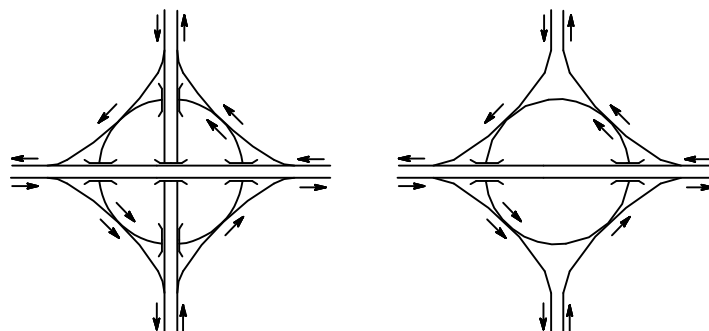


Rẽ trái bán trực tiếp

Rẽ trái trực tiếp

Rẽ trái trực tiếp

Hình 7-12. Biến thể của nút hoa thị



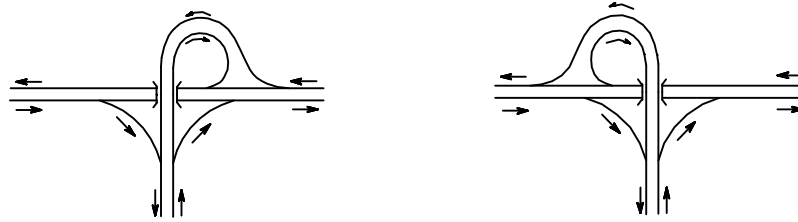
Nút khác mức 5 cầu

Nút khác mức 2 cầu

Hình 7-13. Nút hình xuyên khác mức

7.4.4 Nút ngã ba khác mức:

Dùng đường nổi rẽ trái gián tiếp cho đường phụ thì được *nút loa ken thuận*, dùng đường nổi rẽ trái gián tiếp cho đường chính thì được *nút loa ken ngược*.



Loa ken thuận

Loa ken ngược

Hình 7-14. Nút ngã ba khác mức

7.4.5 Các làn chuyển tốc:

- Xe từ các đường có cấp hạng khác nhau phải chuyển hướng, xe từ nhánh nối vào đường chính và ngược lại đều phải chuyển tốc và tìm cơ hội tham gia vào làn xe mới.

- Khi lưu lượng xe ra hoặc vào đường cấp I ≥ 25 xe/ngđ; II ≥ 50 xe/ngđ; III ≥ 100 xe/ngđ thì cần làm làn chuyển tốc.

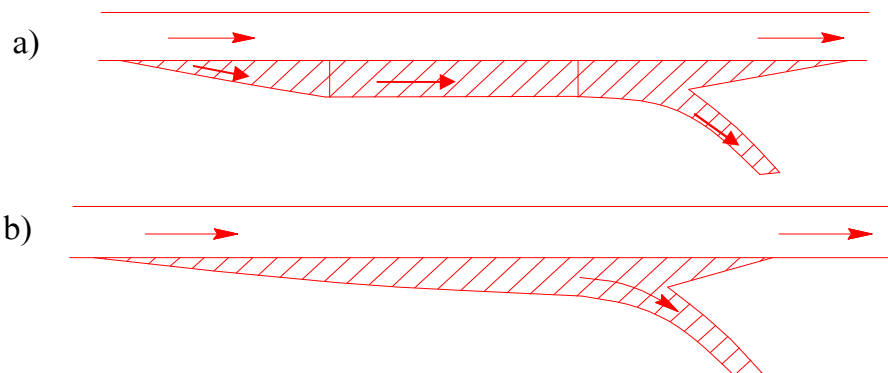
- Chiều dài đoạn tăng và giảm tốc $L_{ct} = \frac{V_1^2 - V_2^2}{26.a}$ [m]

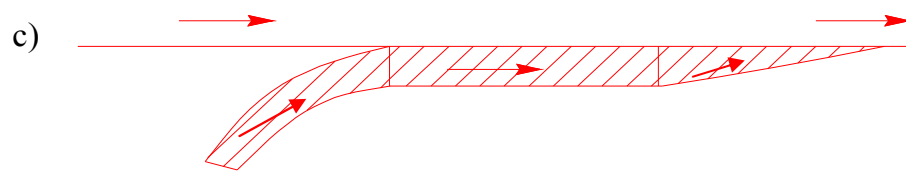
V_1, V_2 tốc độ xe lấy ở đầu và cuối đoạn chuyển tốc (km/h).

a: Gia tốc: khi giảm tốc $a = 1,75 \div 2,5 \text{ m/s}^2$

khi tăng tốc $a = 0,80 \div 1,2 \text{ m/s}^2$

Khi dốc dọc $> 0,02$ thì phải xét đến dốc dọc. Khi xe trên đường chính đông, nhiều khi tăng tốc xong chưa nhập được dòng thì không thể dừng hoặc giảm tốc được do đó tiếp tục kéo dài đoạn vượt chuyển làn.





Hình 7-15. Cấu tạo làn giảm tốc a, b
và làn tăng tốc c



Hình 7-16. Một số dạng nút giao thông khác mức