

KHOA KIẾN
TRÚC- XÂY DỰNG

**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC KIẾN TRÚC
XÂY DỰNG**

**XÂY DỰNG TRÌNH TỰ LỰA CHỌN LOẠI HÌNH NÚT
GIAO THÔNG CÙNG MỨC Ở ĐÔ THỊ VIỆT NAM**

XÂY DỰNG TRÌNH TỰ LỰA CHỌN LOẠI HÌNH NÚT GIAO THÔNG CÙNG MỨC Ở ĐÔ THỊ VIỆT NAM

CONSTRUCTING A PROCEDURE FOR DESIGNING INTERSECTIONS IN URBAN AREAS OF VIETNAM

PHAN CAO THỌ

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng

TÓM TẮT

Thông qua các kết quả khảo sát thực nghiệm về dòng xe, về điều kiện đường và điều kiện tổ chức – điều khiển giao thông của các nút giao cùng mức ở 2 đô thị lớn Hà Nội, Đà Nẵng, kết hợp lý thuyết dòng xe thuần, dòng xe hỗn hợp, tác giả đã xây dựng trình tự thiết kế và đề nghị tiêu chuẩn mức phục vụ hiệu quả của nút giao cùng mức trong điều kiện giao thông đô thị Việt Nam. Các kết quả này được ứng dụng cho mạng lưới nút giao thông của TP Đà Nẵng thông qua đồ thị phạm vi sử dụng.

ABSTRACT

Through the results of some surveyed experiments about traffic conditions, geometric conditions and organization–signalization conditions of all at-grade intersections at two big urbans, Ha Noi and Da Nang, as well as combining the theories about pure traffic and mixed traffic, the author has set up a design procedure and suggested standard for the level of effective services of the intersections in urban traffic conditions of Vietnam. The results are applicable to the system of intersections at Da Nang city by means of the chart for using scope.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm 80, 90 của thập kỷ trước, khi lưu lượng giao thông chưa nhiều, các loại phương tiện tham gia có tính hiện đại chưa cao, ý thức chấp hành luật của người sử dụng phương tiện còn ở mức thấp thì công tác thiết kế nút giao thông của chúng ta đã gặp rất nhiều khó khăn trong việc lựa chọn loại hình nút giao, trong việc lựa chọn chỉ tiêu đánh giá giải pháp thiết kế về an toàn và hiệu quả khai thác. Những năm gần đây khi lưu lượng dòng xe trong đô thị tăng lên một cách kinh khủng, hạ tầng kỹ thuật được đầu tư nhiều hơn hầu mong đáp ứng nhu cầu vận tải và ý thức chấp hành luật của người sử dụng phương tiện cũng được nâng cao, nhưng vấn đề thiết kế nút giao thông cả thiết kế mới cũng như thiết kế cải tạo vẫn còn gặp rất nhiều khó khăn, lúng túng trong việc thiết kế hình học, thiết kế tổ chức và điều khiển giao thông. Nguyên nhân chính là đến nay chúng ta vẫn chưa có những tiêu chuẩn, chỉ dẫn kỹ thuật cho công tác này.

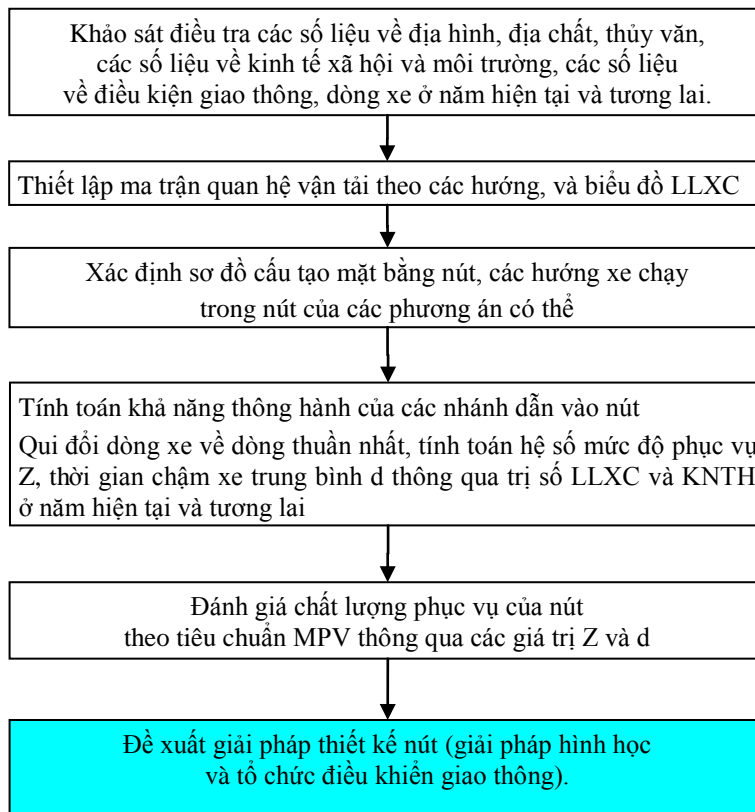
Trên cơ sở các nghiên cứu về tiêu chuẩn mức phục vụ (MPV) thông qua hai chỉ tiêu hệ số mức độ phục vụ Z và thời gian chậm xe d (bảng 2.1), cũng như quan hệ giữa khả năng thông hành (KNTH) và mức phục vụ [5], chúng ta có thể lựa chọn loại hình

nút giao hợp lý về mặt chống ùn tắc (phương diện khả năng thông hành). Tuy nhiên để có thể xét được toàn bộ các yếu tố về an toàn, về kinh tế và mỹ quan thì nhất thiết phải xét một cách tổng hợp một số yếu tố như sau: Cấp đường giao nhau, vị trí địa lý của dự án (trong nội thành, hay ngoại thành), điều kiện sử dụng mặt bằng, địa hình, địa chất, giải phóng mặt bằng... tập hợp các kết quả nghiên cứu của tác giả ở những năm gần đây [4];[5], trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi giới thiệu 2 kết quả nghiên cứu ứng dụng của đề tài Khoa học và công nghệ cấp Bộ : “Nghiên cứu các giải pháp thiết kế nút giao thông cùng mức trong đô thị Việt Nam” mã số B2006-DN02 - 16 như sau:

1. Xây dựng trình tự thiết kế đối với từng loại hình nút giao cùng mức ở điều kiện đô thị nước ta.
2. Xây dựng đồ thị phạm vi sử dụng loại hình nút giao cùng mức cho đô thị Đà Nẵng (kết quả nghiên cứu ứng dụng).

2. Các kết quả nghiên cứu

2.1. Xây dựng trình tự lựa chọn loại hình giao nhau cùng mức



Hình 2.1. Trình tự chung thiết kế nút giao thông cùng mức

Bước 1: Khảo sát điều tra các số liệu về địa hình, địa chất, thủy văn, các số liệu về kinh tế xã hội và môi trường các số liệu về điều kiện giao thông (lưu lượng, tốc độ trung bình, mật độ, tỷ lệ thành phần...), dòng xe ở năm hiện tại và tương lai.

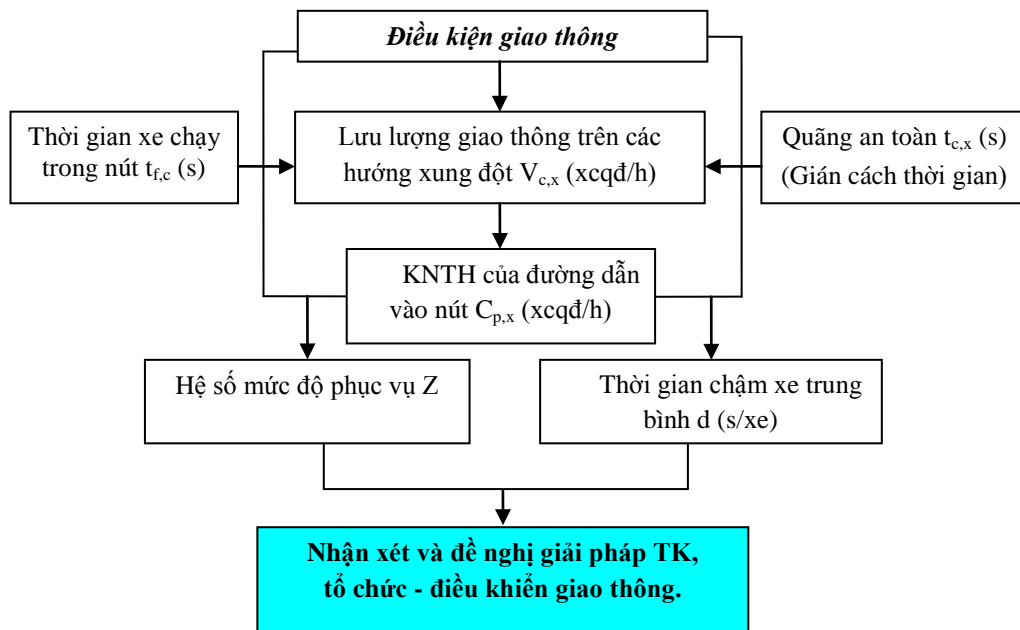
Bước 2: Lập ma trận quan hệ vận tải theo các hướng, biểu đồ lưu lượng xe chạy

Bước 3: Xác định sơ đồ cấu tạo mặt bằng nút, các hướng xe chạy trong nút của các phương án có thể.

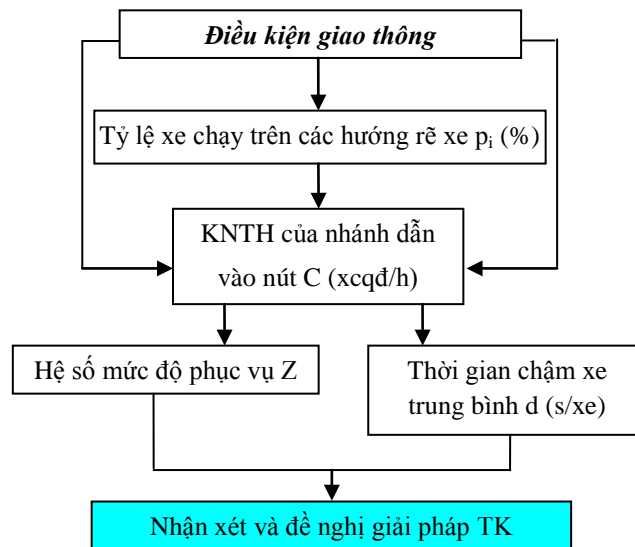
Bước 4: Tính toán khả năng thông hành của các nhánh dẫn vào nút. Qui đổi dòng xe về dòng thuần nhất, tính toán hệ số mức độ phục vụ Z và thời gian chậm xe trung bình d (s) thông qua trị số lưu lượng xe chạy và khả năng thông hành ở năm hiện tại và tương lai.

Bước 5: Đánh giá chất lượng phục vụ của nút theo tiêu chuẩn mức độ phục vụ thông qua các giá trị Z và d .

Bước 6: Đề xuất giải pháp thiết kế nút (giải pháp hình học và tổ chức điều khiển giao thông).

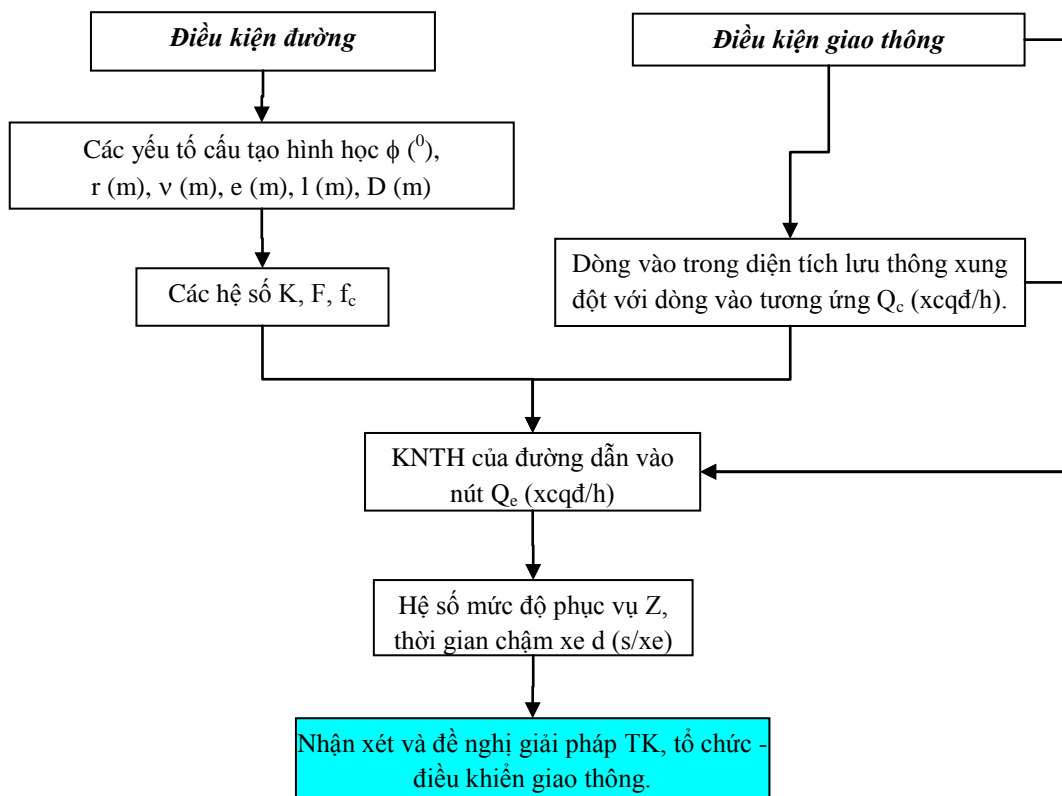


Hình 2.2. Sơ đồ tính toán đối với NGT chính - phụ có 2 nhánh dừng

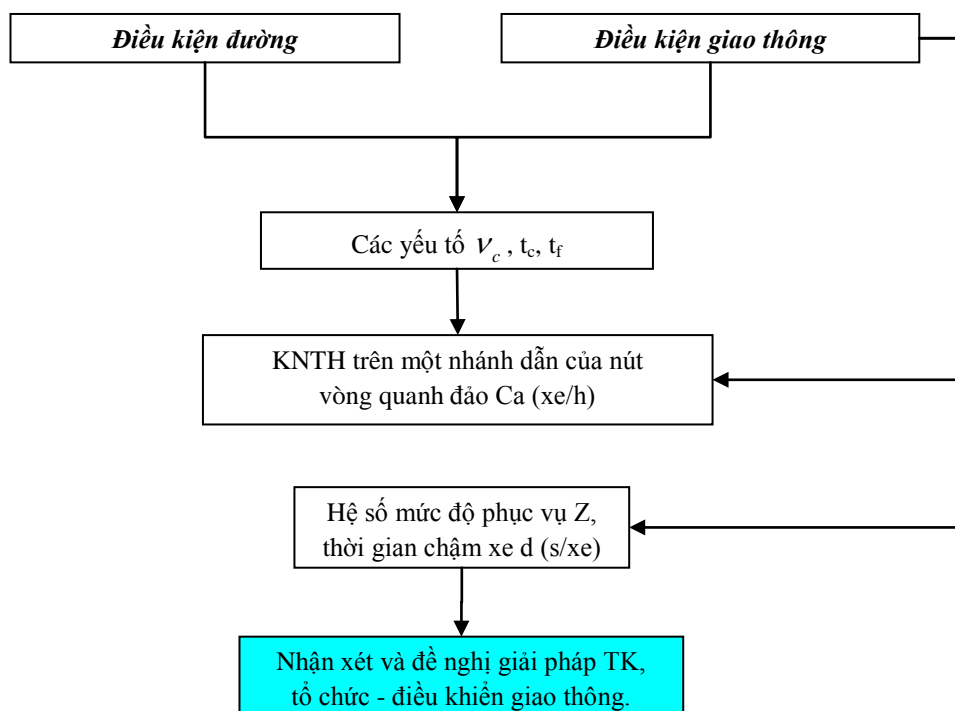


Hình 2.3. Sơ đồ tính toán đối với NGT không ưu tiên 4 nhánh dừng

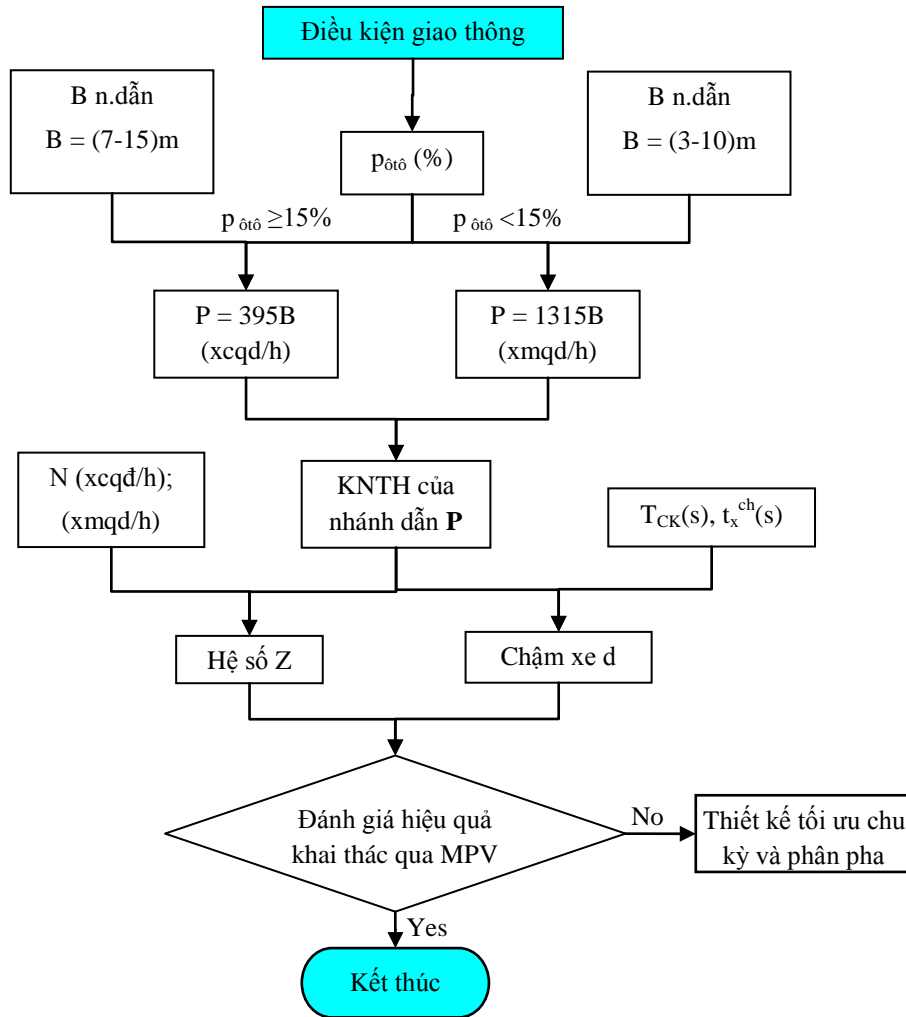
Nút có tỷ lệ xe 2 bánh chiếm tỷ lệ lớn trong nội thành:



Nút có tỷ lệ xe ô tô lớn, quảng trường, giao nhau giữa các đường phố chính, các nút ngoại ô:



Hình 2.4. Sơ đồ tính toán đối với nút giao thông vòng đảo:



Hình 2.5. Sơ đồ tính toán đối với NGT điều khiển bằng tín hiệu đèn

2.2. Mức phục vụ hiệu quả của nút giao thông cùng mức.

Phân tích tổng hợp các kết quả nghiên cứu của các tác giả trong nước về trạng thái dòng xe hỗn hợp có xe 2 bánh trên đường Quốc lộ 2 làn, 2 chiều [1], [2] và trên các tuyến phố của Hà Nội [3], của nút giao thông điều khiển bằng tín hiệu đèn [4] và của các tác giả ngoài nước cho dòng xe thuần ô tô [6],[7],[8], [9], [10] kết hợp các kết quả thực nghiệm xác định các đặc trưng cơ bản của dòng xe trên nhiều nút ở cả Hà Nội và Đà Nẵng, chúng tôi đề nghị ngưỡng MPV hiệu quả của nút giao cùng mức ở điều kiện giao thông đô thị nước ta như sau:

Bảng 2.1. MPV hiệu quả của nút giao thông cùng mức [5]

Loại nút	Điều kiện phân loại PVSD nút giao thông			
	Cấp đường giao nhau	LLXC trên các hướng	Mức phục vụ của nhánh dẫn	
			Z	d (s/xe)
Điều khiển bằng 2 vạch dừng	Khu vực, đường phố chính	Thấp ở hướng phụ	Trên mức C	
			$Z \leq 0,69$	$d \leq 25$

Điều khiển bằng 4 nhánh dừng	Các đường khu vực, nội bộ	Thấp	Trên mức C	
			$Z \leq 0,69$	$d \leq 25$
Điều khiển bằng tín hiệu đèn	Đường khu vực, đường phố chính chủ yếu, thứ yếu	Tương đối cao	Giữa mức D và mức E	
			$0,69 < Z \leq 0,89^{(1)}$	$25 < d \leq 55$
			$0,67 < Z \leq 0,90^{(2)}$	$25 < d \leq 55$
Xe chạy vòng quanh đảo	Đường phố chính với nhau, với khu vực	Cao	Dưới mức D, trên mức E	
			$0,9 < Z < 1$	$25 < d \leq 55$

Chú thích:

(1) Đối với các nút có bề rộng nhánh dẫn từ 7m-15m, dòng xe hỗn hợp qui đổi về xe con: $d = (25 - 55)$ (s), $Z = (0.69 - 0.89)$ [4]

(2) Đối với các nút có bề rộng nhánh dẫn từ 3m-10m, dòng xe hỗn hợp qui đổi về xe máy: $d = (25 - 55)$ (s), $Z = (0.67 - 0.90)$ [4]

Xây dựng đô thị phạm vi sử dụng nút giao thông cùng mức cho TP Đà Nẵng.

Xuất phát từ việc nghiên cứu lựa chọn ngưỡng MPV hiệu quả của nút giao thông (NGT) cùng mức đã được trình bày ở bảng 2.1 [5], kết hợp các số liệu khảo sát thực nghiệm về điều kiện đường, điều kiện giao thông của hơn 100 nút giao thông thành phố Đà Nẵng, chúng tôi đã xây dựng được đô thị lựa chọn loại hình NGT cùng mức để phục vụ công tác thiết kế (hình 2.6)

Vùng I : NGT điều khiển bằng 4 nhánh dừng (không ưu tiên, giao nhau cùng cấp)

Vùng II : NGT điều khiển bằng 2 nhánh dừng (ưu tiên chính phụ)

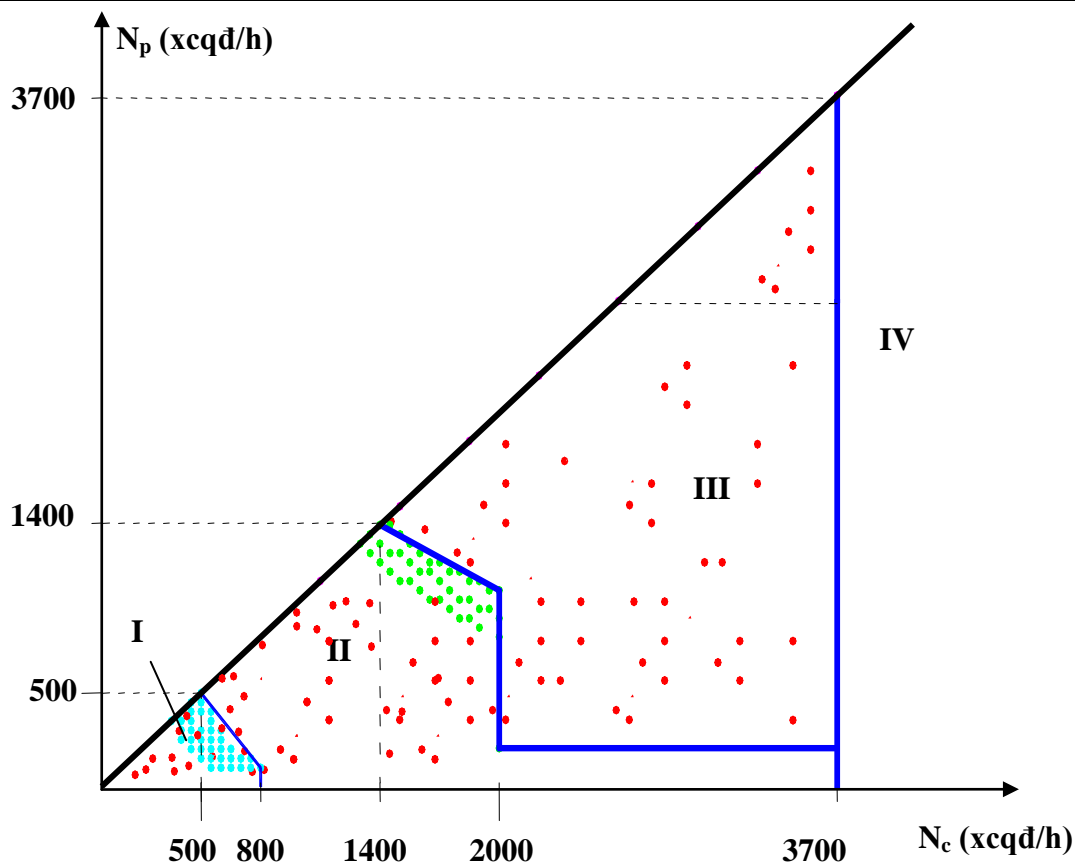
Vùng III : NGT điều khiển bằng tín hiệu đèn

Vùng IV: NGT xe chạy vòng quanh đảo

Điều kiện áp dụng của đô thị: Đô thị được áp dụng đối với điều kiện giao thông thành phố Đà Nẵng. Bề rộng đường dẫn: $B = (3 \div 10)m$; Tỷ lệ xe máy trong thành phần dòng xe: $P_{xm} = (60 \div 90)\%$. Tỷ lệ xe đạp trong thành phần dòng xe: $P_{xd} < 30\%$.

Chú thích:

- Các ví dụ tính toán nút giao thông ở Thành Phố Đà Nẵng
- Các giá trị cận trên của nút giao nhau *khác cấp* tương ứng với các bề rộng nhánh dẫn khác nhau
- Các giá trị cận trên của nút giao nhau *cùng cấp* tương ứng với các bề rộng nhánh dẫn khác nhau
- Các giá trị cận trên của nút giao thông điều khiển bằng tín hiệu đèn tương ứng với các bề rộng nhánh dẫn khác nhau



Hình 2.6. Đồ thị lựa chọn PVSD nút giao thông Thành phố Đà Nẵng

3. Kết luận

1. Các đề xuất trình tự lựa chọn loại hình nút giao nhau cùng mức dựa trên cơ sở của việc... có thể được dùng làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư khi tiến hành lựa chọn các phương án về loại hình NGT trong công tác lập báo cáo đầu tư.
2. Sau khi lựa chọn có thể đánh giá mức phục vụ hiệu quả của từng phương án, đó cũng là cơ sở cho việc thiết kế hình học cũng như các phương án tổ chức và điều khiển giao thông.
3. Đồ thị lựa chọn loại hình nút giao ở đây cũng được coi như phạm vi sử dụng cho các NGT ở TP Đà Nẵng theo lưu lượng dòng xe con qui đổi ở đường chính và đường phụ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Bá Chương (1996), *Kỹ thuật giao thông*, Tủ sách sau đại học - Đại học Xây dựng, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Quang Đạo (1995), *Nghiên cứu về tốc độ của dòng xe và phương pháp đánh giá KNTH của đường đô thị Hà Nội*, Luận án PTS KH-KT, Hà Nội.

-
- [3] Vũ Gia Hiền (1994), *Nghiên cứu ảnh hưởng của các đặc trưng dòng xe trên Quốc lộ 2 làn xe đến việc thiết kế và tổ chức GT đường ô tô ở Việt Nam*, Luận án PTS KHKT, Hà Nội.
- [4] Phan Cao Thọ (2004), *Nghiên cứu về KNTH và phạm vi sử dụng nút giao thông điều khiển bằng tín hiệu đèn ở đô thị Việt Nam*, Luận án Tiến sỹ Kỹ thuật, Hà Nội.
- [5] Phan Cao Thọ (2008), *Nghiên cứu các giải pháp thiết kế nút giao thông cùng mức ở đô thị Việt Nam*, Đề tài KHCN cấp Bộ mã số B2006 - DN02 – 16, Đà Nẵng.
- [6] Florida Department of Transportation (1986), *Florida Roundabout Guide*
- [7] <http://www.roundaboutsusa.com>, <http://www.opkansas.org/assets/pw/roundabout>.
- [8] Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU) (1985). *Carrefours à feux régulation*, Paris.
- [9] Jacques Thibeault (1997), *Aménagement Routiers vol 1, vol 2*, Université du Québec - Canada.
- [10] OCDE: Organization Cooperation Development Economic (1984), *La Capacité des Carrefours*, Paris.
- [11] TAC: Association des transports du Canada (1997), *Normes canadiennes de conception géométrique des routes*, Ottawa.