

NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG HỢP LÝ CHO THÀNH PHỐ BÀ RỊA, TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU

STUDY ON CURRENT STATUS AND PROPOSAL FOR THE APPROPRIATE PAVEMENT STRUCTURE FOR BA RIA – VUNG TAU PROVINCE

Võ Xuân Lý

Phân hiệu Trường Đại học Giao thông vận tải tại Tp. Hồ Chí Minh

Tóm tắt: Thành phố Bà Rịa có nhiều sông rạch nhỏ, thuộc khu vực chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, lưu lượng và tải trọng xe nặng xuất hiện ngày càng nhiều. Điều này làm cho kết cấu mặt đường thường xuyên bị hư hỏng dẫn đến kinh phí để sửa chữa mặt đường chiếm hầu hết kinh phí duy tu bảo dưỡng đường hàng năm. Vì vậy, việc nghiên cứu vật liệu địa phương, lựa chọn kết cấu áo đường hợp lý là mục tiêu cần thiết nhằm giảm công tác duy tu bảo dưỡng cũng như phục vụ cho việc đầu tư đồng bộ các tuyến đường có ý nghĩa rất lớn về mặt kinh tế - kỹ thuật.

Từ khóa: Áo đường, cấp phối, bê tông nhựa, bê tông xi măng

Chỉ số phân loại: 2.4

Abstract: Ba Ria - Vung tau city has many small rivers, and it is under the influence of tropical climate with close equatorial seasoning wind, a great deal of traffic and heavy vehicle loads increasing more and more. These cause the usual damage to the pavement structure, resulting in increasing cost of the annual road maintenance. Therefore, the study of local materials for a reasonable selection of pavement structure is necessary to reduce the maintenance work as well as to serve the investment of the synchronization of roads and has a great significance in terms of economic - technique.

Keywords: Pavement structure, aggregate gradation, asphalt concrete, cement concrete

Classification number: 2.4

1. Giới thiệu

Thành phố Bà Rịa có địa giới hành chính: Phía Bắc giáp huyện Châu Đức, phía Nam giáp thành phố Vũng Tàu, phía Đông giáp huyện Long Điền và Đất Đỏ, phía Tây giáp huyện Tân Thành với tổng diện tích tự nhiên là 9.146,50 ha.

Mạng lưới giao thông đường bộ nhất là đường nội thị và đường liên huyện từ năm 2011 tuy có phát triển mở rộng, nâng cấp nhưng không đầu tư đồng bộ, đúng mức. Mặt khác công tác duy tu bảo dưỡng không kịp thời nên nhiều đoạn tuyến nhanh chóng xuống cấp. Hiện nay, tỉnh đang từng bước xây dựng hoàn chỉnh hệ thống giao thông theo quy hoạch lâu dài, các trục đường chính được mở rộng theo quy hoạch liên kết các huyện các cảng biển trong tỉnh và lưu thông với các tỉnh bạn (bảng 1, bảng 2).

2. Cơ sở lý thuyết đề xuất kết cấu áo đường hợp lý cho thành phố Bà Rịa, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu

2.1. Cơ sở lý thuyết đề xuất kết cấu mặt đường hợp lý

2.1.1. Các phương pháp lý thuyết - thực nghiệm

Nhóm phương pháp này xác định ứng suất do xe chạy gây ra trong các lớp mặt đường và so sánh các ứng suất này với cường độ cho phép của vật liệu làm đường.

2.1.1.1. Phương pháp theo quy trình thiết kế áo đường mềm 22TCN 211- 06

- Thiết kế cấu tạo áo đường: chọn và bố trí hợp lý các lớp vật liệu phù hợp với chức năng của các tầng, lớp áo đường, chọn các giải pháp tăng cường độ và sự ổn định cường độ trong khu vực tác dụng (bao gồm cả các giải pháp thoát nước nếu cần, cho các lớp kết cấu nền áo đường);

Bảng 1. Hiện trạng kết cấu áo đường của thành phố Bà Rịa tính đến hết năm 2018.

Loại mặt đường	BTN, láng nhựa	BTXM	Đá dăm	Cấp phối
Chiều dài (km)	157.67	35.56	53.9	74.63

Nguồn. UBND tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu

Bảng 2. Hiện trạng đường giao thông của thành phố Bà Rịa năm 2018.

TT	Phân theo cấp quản lý	Số tuyến/km
1	Đường quốc lộ (đi qua thành phố Bà Rịa)	4 tuyến / 15,655 km
2	Đường đô thị	110 tuyến / 67,69 km
3	Đường liên huyện, xã	115 tuyến / 255,6 km

Nguồn. UBND tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.

- Tính toán kiểm tra cường độ chung và cường độ trong mỗi lớp kết cấu áo đường, xác định bề dày mỗi lớp kết cấu áo đường theo các tiêu chuẩn kết cấu cho phép;

- Tính toán, thiết kế tỉ lệ các thành phần hạt và tỉ lệ phối hợp giữa vật liệu hạt khoáng với chất liên kết cho mỗi loại vật liệu sử dụng. Sau đó kiểm nghiệm các đặc trưng cơ học của các vật liệu đó để đưa ra yêu cầu cụ thể đối với vật liệu sử dụng cho mỗi lớp kết cấu.

2.1.1.2. Phương pháp tính toán theo JTJ014-86 (Trung Quốc)

Quy phạm thiết kế áo đường mềm hiện hành của Trung Quốc đã sử dụng lý thuyết hệ nhiều lớp đàn hồi dưới tác dụng của tải trọng phân bố đều trên hai vòng tròn làm cơ sở để tiến hành tính toán và thiết kế kết cấu áo đường.

Nội dung phương pháp thiết kế áo đường mềm hiện hành của Trung Quốc:

- Dựa vào yêu cầu của nhiệm vụ thiết kế, xác định cấp hạng mặt đường, tính toán số lần tích lũy trục xe tương đương trên một làn xe trong thời hạn thiết kế và tính toán trị số độ võng cho phép trên bề mặt mặt đường;

- Căn cứ vào loại đất, tiến hành thiết kế từng đoạn để xác định trị số mô đun đàn hồi của nền đất cho từng đoạn;

- Dự kiến một số phương án bố trí kết cấu, xác định trị số mô đun đàn hồi của vật liệu các lớp;

- Xác định bề dày áo đường dựa theo độ võng cho phép;

- Sau đó tiến hành kiểm toán và điều chỉnh bề dày các lớp kết cấu theo quy phạm thiết kế.

2.1.1.3. Phương pháp thiết kế mặt đường của Pháp – chương trình Alizé3

Thiết kế và tính toán mặt đường của Pháp được tiến hành theo phương pháp hợp lý của chương trình Alizé 3, sử dụng chương trình

Alizé 3 thì có thể tính ứng suất và biến dạng trong mọi điểm của kết cấu các lớp mặt đường nhiều lớp (cho đến sáu lớp) rồi so sánh với kết quả tính toán cường độ và độ lún cho phép của vật liệu xác định bằng thí nghiệm ở trong phòng và kiểm tra ở hiện trường.

2.1.2. Các phương pháp thực nghiệm

Dựa trên các kinh nghiệm thu được trên các đoạn đường thực nghiệm hoặc trên mạng lưới đường khai thác. Quan trắc thực tế và kinh nghiệm sử dụng. Hiện nay có một số phương pháp chính như:

- Quy trình 22TCN 274 – 01;
- Phương pháp CBR;
- Phương pháp của viện nghiên cứu đường bộ Anh (TRRL);
- Phương pháp của Nhật Bản;
- Phương pháp của trung tâm thiết kế nhà và công trình Pháp (CEBTP);
- Các phương pháp thực nghiệm sử dụng thí nghiệm AASHTO

2.1.3. Phương pháp tính toán theo quy trình áo đường cứng 22TCN 223 – 95

Nội dung thiết kế áo đường cứng:

Thiết kế cấu tạo chọn và bố trí hợp lý kích thước tấm, các khe và liên kết các khe tấm, chọn vật liệu lớp móng, chèn khe và bố trí mặt cắt ngang của kết cấu áo đường, chọn biện pháp tăng cường độ và sự ổn định cường độ của nền đất dưới lớp móng

Tính toán kiểm tra cường độ (bề dày) tấm bê tông xi măng và lớp móng dưới tác dụng của tải trọng và tác dụng của nhiệt.

2.2. Các kết cấu mặt đường định hình đã được xây dựng ở Việt Nam và các nước trên thế giới

2.2.1. Một số kết cấu định hình đã nghiên cứu xây dựng ở Việt Nam

2.2.1.1. Các kết cấu truyền thống

Phổ biến trong xây dựng kết cấu áo đường ở nước ta chủ yếu là áo đường mềm, những năm gần đây xây có một số nơi đã xây dựng áo đường cứng gồm:

- Lớp mặt: Nhiều nhất là các loại bê tông nhựa, bê tông xi măng, các lớp láng nhựa, thấm nhập nhựa, đối với đường cấp thấp có sử dụng các loại cấp phối thiên nhiên, cấp phối đá dăm làm lớp mặt, gần đây loại vật liệu bê tông nhựa polime (dùng nhựa đường polime) cũng đã bắt đầu được sử dụng,...;

- Lớp móng trên: Thấm nhập nhựa, cấp phối đá dăm các loại I, loại II tùy theo cấp đường, cấp phối đá dăm gia cố xi măng, đất gia cố vôi hoặc xi măng;

- Lớp móng dưới: Cấp phối đá dăm (chủ yếu là loại II), cấp phối thiên nhiên (cấp phối sỏi đồi, cấp phối sỏi sạn, cấp phối sỏi đỏ,...), đất gia cố xi măng, các loại đá dăm,...

2.2.1.2. Đề tài NCKH 10.05 catalog kết cấu mặt đường mềm

Đề tài cấp Nhà nước KC10.05 của GS. Nguyễn Xuân Đào đã được nghiệm thu loại xuất sắc, đề tài đã đưa ra được catalog kết cấu mặt đường mềm cho đường ô tô cấp cao.

Theo đó, đề tài đã phân cấp lưu lượng xe: lưu lượng xe được phân thành chín cấp từ T1

- T9 như bảng 3. Đề tài, phân loại cấp hạng nền đường được chia như bảng 4.

Dùng các trị số mô đun hồi E_0 bằng 320, 420, 500, ≥ 600 tương ứng với các cấp nền đường N_{1-1} , N_{1-2} , N_2 , N_3 , riêng đối với nền đất có mô đun đàn hồi cao $E_0 \geq 800$, daN/cm² thì có các nghiên cứu riêng.

Vật liệu và thông số tính toán của vật liệu: dựa vào bảng tham khảo vật liệu và trị số tính toán trong quy trình tính toán kết cấu áo đường mềm 22 TCN 211-06.

3. Thiết kế và đề xuất kết cấu áo đường hợp lý cho thành phố Bà Rịa

3.1. Đất nền

Đất nền chủ yếu trong khu vực thành phố Bà Rịa là: Đất á sét, đất á cát, đất sỏi sạn. Số liệu thực nghiệm của Công ty Cổ phần TV ĐTXDGT tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu ở bảng 5.

3.2. Thông số tính toán của các lớp vật liệu kết cấu áo đường

Cần đưa ra những thông số vật liệu kết cấu áo đường làm cơ sở chung cho quá trình thiết kế lựa chọn áo đường trong toàn tỉnh. Với các số liệu tổng kết ở một số công trình đã và đang xây dựng, tác giả đề xuất các giá trị vật liệu dùng để tính toán như bảng 6

3.3. Đề xuất kết cấu áo đường hợp lý

Bảng 3. Phân cấp lưu lượng xe.

Cấp lưu lượng xe	Số lượng trục xe tương đương trực tiêu chuẩn tích lũy sau 15 năm khi hệ số tăng trưởng $i = 10\%$ (106 lần)	Lưu lượng xe tính toán tương đương trực tiêu chuẩn sau 15 năm phục vụ T15 (xe/ngày đêm)	Mô đun đàn hồi yêu cầu Eyc (daN/cm ²)
T1	0,1 – 0,2	20 – 50	1.470
T2	0,2 – 0,3	51 – 100	1.600
T3	0,3 – 0,6	101 – 200	1.780
T4	0,6 – 1,2	201 – 400	1.900
T5	1,2 – 2,4	401 – 800	2.040
T6	2,4 – 4,3	801 – 1.400	2.150
T7	4,3 – 6,7	1.401 – 2.200	2.240
T8	6,7 – 12,2	2.201 – 4.000	2.360
T9	12,2 – 24,6	4.001 – 8.100	2.500

Bảng 4. Phân cấp hạng nền đường.

Cấp hạng đất nền	N0	N1		N2	N3
		N1-1	N1-2		
Modul đàn hồi E0 (daN/cm ²)	320	420	500	600	
Chỉ số CBR(%)	5	8	10	15	

Bảng 5. Bảng chỉ tiêu cơ lý của đất nền tự nhiên.

Loại đất	Độ ẩm tương đối	Mô đun đàn hồi (Mpa)	Lực dính (c) (Mpa)	Góc ma sát (độ)
Đất á sét	0,7 - 0,8	25 - 30	0,02 - 0,028	14 - 17
Đất á cát	0,7 - 0,85	30 - 36	0,005 - 0,01	15 - 19
Đất sỏi sạn	0,7 - 0,8	45 - 50	0,008 - 0,01	18 - 20

Trên cơ sở số liệu điều tra về lưu lượng xe trong thực tế khai thác tại địa phương tác giả tính ra số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn thiết kế theo quy trình thiết kế áo đường mềm 22 TCN 211 - 06 đồng thời tham khảo phân cấp lưu lượng xe của các nước, của một số đề tài trong nước. Từ đó tác giả đề xuất bảng phân cấp tải trọng và lưu lượng xe, đề xuất hệ số tăng trưởng $q = 10\%$ trong thời hạn thiết kế 15 năm, cho mặt đường cấp A1, hệ số

tăng trưởng $q = 5\%$ trong thời hạn thiết kế 10 năm cho mặt đường cấp A2 ở bảng 7.

Mặt khác, cần phân loại cấp hạng nền đường phục vụ thiết kế kết cấu áo đường dựa vào việc xác định trị số mô đun đàn hồi của nền đường, cường độ lực dính C và góc nội ma sát φ bảng 8. Vì việc đánh giá không đúng giá trị thực mô đun đàn hồi của nền đất $E_{nền}$ sẽ gây lãng phí đầu tư hoặc phải xử lý kéo dài.

Bảng 6. Bảng thông số vật liệu kiến nghị dùng trong tính toán.

TT	Loại vật liệu	Mô đun đàn hồi E (MPa) ở nhiệt độ			Cường độ chịu kéo uốn Rku (MPa)
		Tính về kéo uốn 10°C-15°C	Tính về độ võng 30°C	Tính về trượt 60°C	
1	BTNC 19 (cỡ hạt lớn nhất danh định là 19 mm)	1600	350	250	2,0
2	BTNC 12,5 (cỡ hạt lớn nhất danh định là 12,5 mm)	1800	420	300	2,8
3	CPĐĐ gia cố 6% xi măng		600		0,8
4	Cát vàng gia cố 8% xi măng (> 2MPa)		280-300		0,55
5	Cấp phối sỏi suối gia cố 8% xi măng		320		0,45
6	Cấp phối đá dăm loại I		300		
7	Cấp phối đá dăm loại II		250		
8	Cấp phối thiên nhiên		200		
9	Cấp phối cuội sỏi		190		

Đối với nền đường có giá mô đun đàn hồi $E_0 < 30$ MPa thì phải tiến hành các biện pháp xử lý nền đường như: Thay đất, đầm chặt, xử lý gia cố đất... để trị số mô đun đàn hồi nền đường đạt được $E_0 > 30$ MPa trước khi thiết kế kết cấu mặt đường.

Căn cứ vào vật liệu xây dựng ở địa phương. Về nguồn cung cấp vật liệu, ở khu vực thành phố Bà Rịa và tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu có các mỏ vật liệu đáp ứng chất lượng, trữ lượng: Mỏ đá núi Dinh, các mỏ đá huyện Châu Pha; cát san lấp, đất đắp tại các mỏ thuộc Long

Điền; cát vàng đổ bê tông ở Phú Mỹ, huyện Đất Đỏ.

Công nghệ thi công, vật liệu đã sử dụng quen thuộc tại khu vực Bà Rịa: Tất cả các lớp vật liệu đều thi công bằng cơ giới và theo đúng quy trình công nghệ hiện hành.

Từ chức năng của tầng móng tạo cho lòng đường chịu lực đồng nhất, có sức chịu tải tốt cũng như tạo “hiệu ứng đe” để đảm bảo chất lượng đầm nén các lớp phía trên. Vì vậy, lớp móng ở đây chủ yếu là các loại vật liệu cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi đá, cát gia cố xi măng. Tầng mặt của áo đường chịu trực tiếp tác dụng phá hoại của xe cộ và các yếu tố bất

lợi về thời tiết. Vật liệu làm tầng mặt phải có tính ổn định nhiệt, ổn định nước và không thấm nước (hoặc hạn chế thấm nước). Những vật liệu này thường đắt tiền nên chiều dày các lớp trong tầng mặt chỉ chọn để chịu đựng được các tác dụng phá hoại trực tiếp xe cộ và thời tiết. Tác giả lấy theo quy trình, loại vật liệu chủ yếu là bê tông nhựa, bê tông xi măng, cấp phối đá dăm loại I.

Giá thành xây dựng kết cấu mặt đường đây là một trong những yếu tố quan trọng. Với mỗi kết cấu điển hình tiến hành tính toán giá giá thành của 1m² kết cấu (chưa bao gồm chi phí hạng mục chung, chi phí dự phòng).

Bảng 7. Phân cấp tải trọng và lưu lượng xe.

TT	Loại đường	Tải trọng trục tiêu chuẩn (tấn)	Cấp lưu lượng xe	Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn thiết kế (Ne) (106 trục xe/lần)	Số trục xe quy đổi về trục tiêu chuẩn trung bình ngày đêm ở cuối thời hạn thiết kế (Nt) (trục/ngày đêm)	Môđun đàn hồi yêu cầu (MPa)
1	- Đường khu công nghiệp - Quốc lộ, Tỉnh lộ - Đường phố chính đô thị. - Đường cấp III, IV	12	T11	≤ 0.10	≤ 33	135
			T12	0,10- 0,192	33- 63	150
			T13	0,192-0,305	63-100	160
			T14	0,305-0,534	100-175	170
			T15	0,534- 0,901	175-295	180
			T16	0,901- 1,537	295-500	190
2	- Đường phố chính đô thị. - Đường cấp IV	10	T21	≤ 0.122	≤ 40	130
			T22	0,122- 0,229	40- 75	140
			T23	0,229-0,376	75-123	150
			T24	0,376-0,611	123-200	160
			T25	0,611- 1,12	200-367	170
			T26	1,12- 1,744	367-571	180
3	- Đường cấp V, Đường GTNT	10	T31	≤ 0.037	≤ 15	75
			T32	0,037- 0,049	15- 20	90
			T33	0,049-0,084	20-34	100
			T34	0,084-0,123	34-50	110
			T35	0,123-0,303	50-123	125
			T36	0,303-0,698	123-283	140

Bảng 8. Phân loại cấp hạng nền đường.

Cấp hạng nền đường	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
Mô đun đàn hồi E (Mpa)	30	35	40	45	50	55	60
Lực dính C (Mpa)	0,01-0,02	0,02-0,023	0,023-0,028	0,028-0,032	0,032-0,035	0,035-0,04	0,04-0,045
Góc nội ma sát φ (độ)	15 -17	17-19	19-20	20-22	22-24	24-25	25-27
Chỉ số CBR (%)	4,784	5,736	6,711	7,709	8,726	9,762	10,814

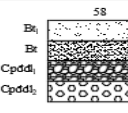
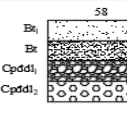
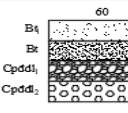
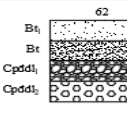
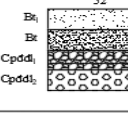
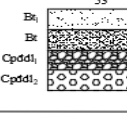
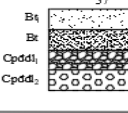
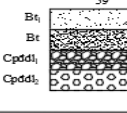
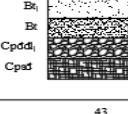
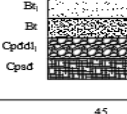
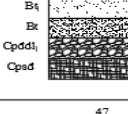
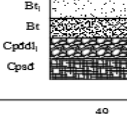
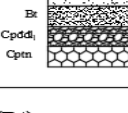
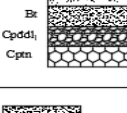
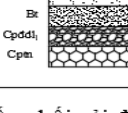
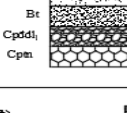
Việc tính toán dựa vào định mức xây dựng và đơn giá hiện hành, tác giả dùng chương trình Excel lập bảng mẫu để tính giá thành $1m^2$ xây dựng kết cấu mặt đường cho từng loại.

Dựa vào định hướng phát triển kinh tế của thành phố Bà Rịa, thực tế đầu tư trong những năm vừa qua cũng như khả năng đầu tư của ngành giao thông vận tải cho thành phố Bà Rịa trong tình hình những năm tới. Trên cơ sở điều kiện về vật liệu địa phương, khả năng thực hiện các

thí nghiệm, tác giả có thể đề xuất kết cấu mặt đường mềm, mặt đường cứng đại trà cho thành phố Bà Rịa tỉnh Bà Rịa – Vũng tàu là loại mặt đường cấp cao A₁, A₂ và cấp thấp B₁.

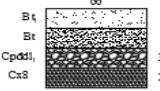
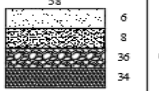
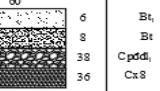
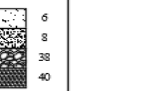
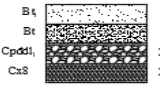
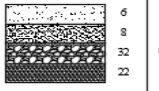
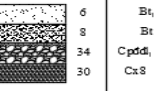
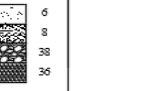
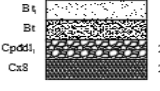
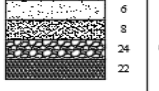
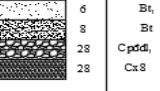
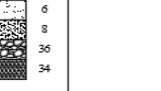
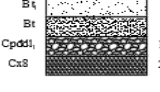
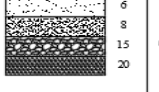
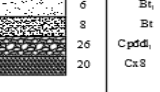
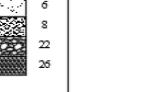
Dựa vào cấp hạng đường, tải trọng trục tiêu chuẩn, cấp hạng lưu lượng tính toán, sự phân kỳ đầu tư để chọn lựa tính kinh tế của từng loại kết cấu áo đường. Tác giả đề xuất kết cấu áo đường hợp lý cho thành phố Bà Rịa và giới thiệu một số kết cấu điển hình ở các bảng 9, 10.

Bảng 9. Kết cấu áo đường loại A₁₋₂ (Tải trọng trục tính toán 10T).

A ₁₋₂ Móng CPĐDL 1	T ₂₁	T ₂₂	T ₂₃	T ₂₄
N ₁ E ₀ = 30Mpa				
N ₂ E ₀ = 35Mpa				
N ₃ E ₀ = 40Mpa				
N ₄ E ₀ = 45Mpa				

- BTNC C12.5 (Bt) 
- BTNC C19 (Bt1) 
- Cấp phối đá dăm loại 1 (Cpddl1) 
- Cấp phối sỏi đỏ (Cpsđ) 
- Cấp phối thiên nhiên (Cptn) 
- Cấp phối đá dăm loại 2 (Cpddl2) 

Bảng 10. Kết cấu áo đường loại A₁₋₂ (Tải trọng trục tính toán 12T).

Cát gia cố 8% xi măng (Móng dưới)	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄
N ₁ E ₀ = 30Mpa				
N ₂ E ₀ = 35Mpa				
N ₃ E ₀ = 40Mpa				
N ₄ E ₀ = 45Mpa				

- BTNC C12.5 (Bt) 

- BTNC C19 (Bt₁) 

- Cấp phối đá dăm loại 1 

- Cát gia cố 8% xi măng (Cx8) 

4. Kết luận

Từ các yếu tố đầu vào gồm tải trọng trục tính toán, cấp hạng lưu lượng, cấp hạng nền đường, sự phù hợp của kết cấu áo đường được lựa chọn với địa chất và tình hình sử dụng vật liệu thành phố Bà Rịa, tác giả đã tính toán áo đường cho từng loại kết cấu. Thông qua việc tính toán tác giả lập nên bảng catalog kết cấu áo đường.

Căn cứ vào các bảng catalog này, người thiết kế đưa ra kết cấu hợp lý, đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật đồng thời có chi phí đầu tư xây dựng là thấp nhất cho từng khu vực, từng địa phương, từng công trình cụ thể.

Việc sử dụng Catalog kết cấu áo đường được lập ở trên đơn giản, dễ dàng, đồng thời định hướng cho người thiết kế sử dụng các phương án kết cấu có thể.

Để việc sử dụng Catalog với độ tin cậy cao thì cần phải đếm xe trên tất cả các tuyến đường thành phố Bà Rịa và tiến hành thường xuyên, từ đó đưa ra dự báo lưu lượng xe sát với thực tế để xác định Eyc được đầy đủ và chính xác.

Thực hiện các thí nghiệm với các thiết bị hiện đại xác định các chỉ tiêu cơ lý của đất, của một số vật liệu đặc trưng trên địa bàn tỉnh để việc định chiều các lớp kết cấu áo đường được chính xác và kinh tế □

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Giao thông Vận tải (2006), “Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế”, Tiêu chuẩn ngành giao thông 22TCN 211-06.
- [2] Bộ Khoa học và Công nghệ (2005), “Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế”, Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4054-2005.
- [3] Bộ GTVT (2001), “Tiêu chuẩn thiết kế mặt đường mềm”, Tiêu chuẩn ngành giao thông 22TCN 274-01.
- [4] Bộ GTVT (1995), “Quy trình thiết kế áo đường cứng”, Tiêu chuẩn ngành giao thông 22TCN 223 – 95.
- [5] Tài liệu: Báo cáo kết quả dự án nghiên cứu sử dụng nguồn vật liệu địa phương tại chỗ, gia cố với chất dính kết vô cơ để xây dựng đường ô tô ở đồng bằng sông Cửu Long - Phân viện khoa học GTVT phía Nam.
- [6] Đề tài nghiên cứu cấp nhà nước KC.10-05, Nghiên cứu xây dựng Catalog kết cấu áo đường mềm cho đường ô tô cấp cao, hoàn thiện quy trình kết cấu áo đường mềm hiện hành 22 TCN 211-93, Viện KHCN GTVT 7/1999.
- [7] Công Ty TVTKCN & XDGT (2007), Báo cáo đầu kỳ, nghiên cứu thiết kế catalog định hình kết cấu áo đường cho khu vực Tp Hồ Chí Minh, Khu QLGTĐT Số 1, TP. Hồ Chí Minh.
- [8] AASHTO DESIGNATION: T 324-04, Standard Method of Test for Hamburg Wheel – Track Testing of Compacted Hot-Mix Asphalt (HMA).

Ngày nhận bài: 22/4/2019

Ngày chuyển phản biện: 25/4/2019

Ngày hoàn thành sửa bài: 16/5/2019

Ngày chấp nhận đăng: 23/5/2019