

## TIÊU CHUẨN NGÀNH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	ÁO ĐƯỜNG CỨNG ĐƯỜNG Ô TÔ TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ	22TCN223-95
BỘ GIAO THÔNG, VẬN TẢI		Có hiệu lực từ 24/7/1995

(Ban hành theo Quyết định số 3590/QĐ/KHKT ngày 24 tháng 7 năm 1995)

### CHƯƠNG I

## CÁC QUI ĐỊNH CHUNG

**1.1. Áo đường cứng** là kết cấu áo đường có lớp mặt hoặc lớp móng làm bằng bê tông xi măng - loại vật liệu có độ cứng cao, đặc tính biến dạng và cường độ của nó thực tế không phụ thuộc vào sự biến đổi của nhiệt độ.

Áo đường cứng được thiết kế dựa theo lý thuyết "tấm trên nền đàn hồi" đồng thời có xét tới sự thay đổi của nhiệt độ và của các nhân tố khác gây ra đối với tấm bê tông.

**1.2. Tiêu chuẩn này được áp dụng** để thiết kế áo đường cứng đường ô tô trong các trường hợp sau:

- Mặt đường bê tông xi măng đổ tại chỗ đặt trên lớp móng bằng các loại vật liệu khác nhau.
- Móng bê tông xi măng dưới lớp mặt bê tông nhựa.
- Mặt đường bê tông xi măng lắp ghép.

**1.3. Để thiết kế áo đường cứng** cần phải tổ chức điều tra khảo sát thu thập các số liệu sau:

1. Qui mô giao thông trên đường ở năm tính toán trong tương lai, tức là phải dự báo được lưu lượng, thành phần, tính toán ở cuối thời kỳ khai thác. Thời kỳ này được qui định là 20 năm đối với mặt đường cứng.

2. Điều tra, thí nghiệm, quan trắc để xác định các thông số tính toán đối với nền đất (hoặc đối với kết cấu mặt đường cũ). Nội dung và yêu cầu điều tra thí nghiệm theo qui định ở Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm 22 TCN-211-93.

3. Điều tra về vật liệu xây dựng dọc tuyến, khả năng cung cấp xi măng có mức yêu cầu; điều tra điều kiện khí hậu (nhiệt độ), địa chất thủy văn; điều kiện và phương tiện thi công (trộn, rải, đầm, xẻ khe, hoàn thiện).

4. Điều tra thu thập các số liệu phục vụ luận chứng hiệu quả kinh tế và so sánh chọn phương án trong giai đoạn luận chứng kinh tế kỹ thuật thiết kế áo đường (theo hướng dẫn ở Chương 5 Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm 22 TCN-211-93).

**1.4. Thiết kế áo đường cứng gồm các nội dung sau:**

1. Thiết kế cấu tạo nhằm chọn và bố trí hợp lý kích thước tấm, các khe và liên kết giữa các khe tấm, chọn vật liệu lớp móng, vật liệu chèn khe, vật liệu lớp tạo phẳng và bố trí mặt

cắt ngang của kết cấu áo đường, chọn các biện pháp tăng cường cường độ và sự ổn định cường độ của nền đất dưới lớp móng.

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

Công việc thiết kế cũng gồm hai giai đoạn: luận chứng kinh tế kỹ thuật và thiết kế lập bản vẽ thi công. Trong mỗi giai đoạn đều phải phân chia tuyến đường thành các đoạn có các điều kiện nói ở Điều 1.3 khác nhau để thiết kế cho phù hợp.

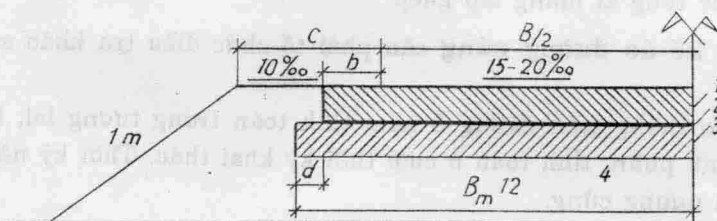
Trong giai đoạn luận chứng kinh tế - kỹ thuật, cho phép dùng các thông số tính toán trong Tiêu chuẩn này để thiết kế và việc luận chứng hiệu quả kinh tế, so sánh chọn phương án thiết kế (kể cả so sánh với kết cấu áo đường mềm) phải theo phương pháp hướng dẫn ở Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm 22 TCN-211-93.

Trong giai đoạn thiết kế lập bản vẽ thi công phải thử nghiệm ở trong phòng và hiện trường để xác định các thông số tính toán của nền đất, của vật liệu lớp móng theo các phương pháp qui định ở Tiêu chuẩn 22 TCN-211-93 và của vật liệu bê tông xi măng (theo các tiêu chuẩn về bê tông xi măng hiện hành).

## CHƯƠNG 2

### CẤU TẠO ÁO ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG ĐỔ TẠI CHỖ

2.1 Kết cấu mặt đường bê tông xi măng đổ tại chỗ gồm các lớp như ở Hình 2.1: lớp mặt 1 (tấm bê tông), lớp tạo phẳng 2, lớp móng 3, nền đất 4.



Hình 2.1. Mặt cắt ngang của áo đường bê tông xi măng đổ tại chỗ.

B: Bề rộng phần xe chạy; b: Dải an toàn hoặc gia cố lề;

C: Bề rộng lề;  $B_m$ : Bề rộng móng.

d: Bề rộng thêm của lớp móng so với lớp mặt;

2.1.1. Độ dốc ngang của mặt đường bê tông xi măng từ 15-20‰

2.1.2. Bề rộng lớp móng  $B_m$  phải được xác định tùy thuộc vào phương pháp và tổ hợp máy thi công, nhưng trong mọi trường hợp nên rộng hơn mặt mỗi bên từ 0,3-0,5m.

2.1.3. Trong mọi trường hợp, 30cm nền đất trên cùng dưới lớp móng phải được đầm chặt đạt độ chặt  $K=0,98$  đến 1,0; tiếp dưới 30cm này phải được đầm chặt đạt  $K=0,95$ . Đối với các

đoạn nền đường mà tình hình thủy văn, địa chất không tốt thì trước khi xây dựng mặt đường phải sử dụng các biện pháp xử lý đặc biệt (thay đất, thoát nước hoặc gia cố).

Các đặc trưng tính toán của nền đất có thể tham khảo ở Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm 22 TCN-211-93.

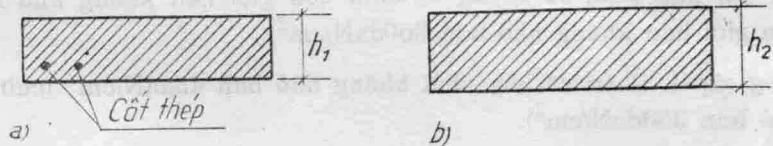
**2.1.4 Lớp móng** được bố trí để giảm áp lực tải trọng ô tô trên nền đất, để hạn chế nước ngấm qua khe xuống nền đất, giảm tích lũy biến dạng ở góc và cạnh tấm, tạo điều kiện bảo đảm độ bằng phẳng, ổn định, nâng cao cường độ và khả năng chống nứt của mặt đường đồng thời đảm bảo cho ô tô và máy rải bê tông chạy trên lớp móng trong thời gian thi công.

Lớp móng có thể làm bằng bê tông nghèo, đá gia cố xi măng; cát gia cố xi măng; đất gia cố xi măng hoặc vôi. Trên các đường địa phương hoặc đường nội bộ ít xe nặng chạy thì có thể làm móng bằng đá dăm, xỉ, cát.

Bề dày móng phải xác định theo tính toán (xem điều 4.7) để chịu được tải trọng xe máy thi công, nhưng tối thiểu phải bằng 14cm nếu bằng bê tông nghèo, 15-16cm nếu bằng đất, cát hoặc đá gia cố và bằng 20cm nếu bằng cát hạt to hay cát hạt trung. Các đặc trưng tính toán của các vật liệu làm móng có thể tham khảo ở Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm 22TCN-211-93.

**2.15. Lớp tạo phẳng** có thể bằng giấy dầu, cát trộn nhựa dày 2-3cm hoặc cát vàng dày 3-5cm. Lớp này được cấu tạo để đảm bảo độ phẳng của lớp móng, bảo đảm tấm dịch chuyển khi nhiệt độ thay đổi.

## 2.2. Cấu tạo mặt cắt ngang tấm bê tông xi măng mặt đường.



Hình 2.2. Cấu tạo mặt cắt ngang tấm bê tông xi măng mặt đường.

Mặt cắt ngang của tấm bê tông mặt đường phải có bề dày không đổi (Hình 2.2) làm theo một trong hai kiểu sau:

- Có dùng cốt thép tăng cường mép tấm (hình 2.2a).

Trong trường hợp này chiều dày tấm bê tông  $h_1$  được tính toán khi tải trọng tác dụng ở giữa tấm bê tông (trường hợp tải trọng thứ nhất như trong điều 4.1) diện tích tiết diện ngang của cốt thép tính theo qui định ở điều 4.4.

- Không tăng cường mép tấm bằng cốt thép (hình 2.2b)

Trong trường hợp này chiều dày  $h_2$  của tấm bê tông được tính toán khi tải trọng tác dụng ở cạnh và góc tấm (trường hợp đặt tải trọng thứ hai và thứ ba, như qui định ở điều 4.1) và chọn dùng trị số lớn.

Phải căn cứ vào việc so sánh kinh tế kỹ thuật kết hợp với điều kiện thi công và kinh nghiệm thực tế mà chọn hình thức mặt cắt ngang của tấm theo một trong hai trường hợp trên.

**2.3. Bề dày tấm bê tông xi măng** phải xác định theo tính toán (chương III), có lưu ý đến kinh nghiệm khai thác đường nhưng không được nhỏ hơn các trị số ở bảng 2.1 dưới đây.

Bảng 2.1

Vật liệu lớp móng	Bề dày tấm BTXM tối thiểu (cm) tùy thuộc lưu lượng xe tính toán (xe/ngày đêm)					
	>10000	7000- 10000	5000-7000	3000-5000	2000-3000	1000-2000
- Đá, cát, đất gia cố chất liên kết vô cơ.	24	22	22	20	18	18
- Đá dăm, xỉ, sỏi cuội.	-	-	22	20	18	18
- Cát, cấp phối.	-	-	-	22	20	18

Ghi chú:

Lưu lượng xe tính toán ở đây là số xe các loại chưa qui đổi dự báo ở năm tính toán (xem điều 1.3)

Ngoài ra bề dày tấm tối thiểu còn tùy thuộc tải trọng trục thiết kế như sau:

- trục đơn 9,5T bề dày tối thiểu là 18cm.
- trục đơn 10,0T bề dày tối thiểu là 22cm.
- trục đơn 12,0T bề dày tối thiểu là 24cm.

#### 2.4. Cường độ của bê tông

Bê tông làm lớp mặt phải có cường độ chịu uốn giới hạn không nhỏ hơn  $40 \text{ daN/cm}^2$  (cường độ chịu nén giới hạn không nhỏ hơn  $300 \text{ daN/cm}^2$ ).

Đối với đường cấp I, II trị số này phải không nhỏ hơn  $45 \text{ daN/cm}^2$  (cường độ chịu nén giới hạn không nhỏ hơn  $350 \text{ daN/cm}^2$ ).

Bê tông làm lớp móng dưới mặt đường bê tông nhựa phải có cường độ chịu uốn giới hạn không nhỏ hơn  $25 \text{ daN/cm}^2$  (cường độ chịu nén giới hạn không nhỏ hơn  $170 \text{ daN/cm}^2$ ).

Các chỉ tiêu cường độ và mô đun đàn hồi của bê tông làm đường cho ở bảng 2.2.

CÁC CHỈ TIÊU CƯỜNG ĐỘ VÀ MÔ ĐUN ĐÀN HỒI  
CỦA BÊ TÔNG LÀM ĐƯỜNG.

Bảng 2.2.

Các lớp kết cấu	Cường độ giới hạn sau 28 ngày ( $\text{daN/cm}^2$ )		Mô đun đàn hồi E ( $\text{daN/cm}^2$ )
	Cường độ chịu kéo uốn	Cường độ chịu nén	
Lớp mặt	50	400	$35 \cdot 10^4$
	45	350	$33 \cdot 10^4$
	40	300	$31,5 \cdot 10^4$
Lớp móng của mặt đường bê tông nhựa	35	250	$29 \cdot 10^4$
	30	200	$26,5 \cdot 10^4$
	25	170	$23 \cdot 10^4$

Ghi chú:

Trị số  $E$  trong bảng xác định bằng thí nghiệm mẫu đầm bê tông với ứng suất bằng 0,6 ứng suất chịu uốn giới hạn.

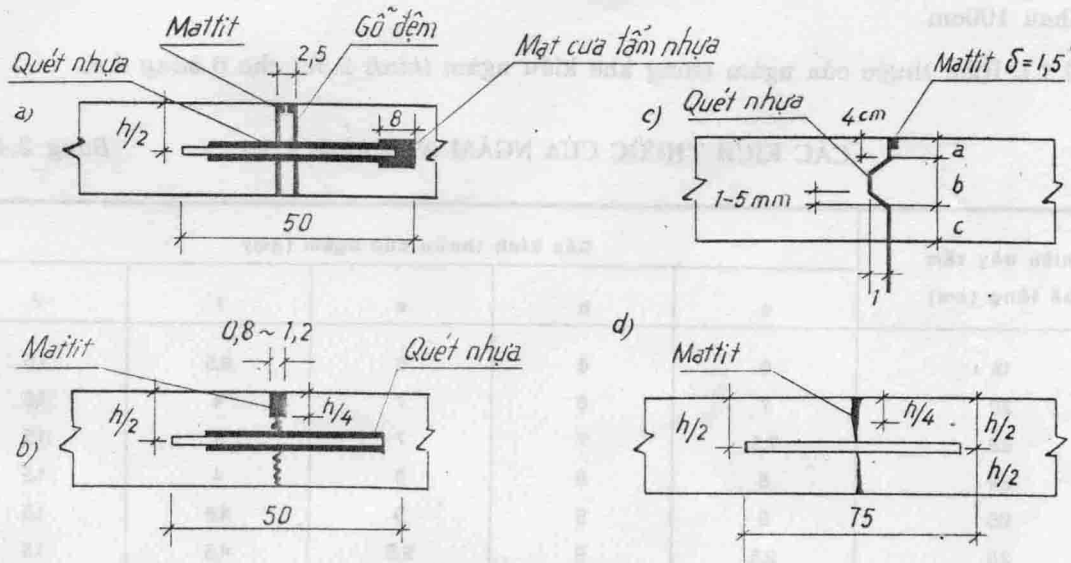
Trong giai đoạn luận chứng kinh tế kỹ thuật có thể tham khảo các số liệu ghi trong Bảng 2.2 để tiến hành tính toán thiết kế, tuy nhiên ở giai đoạn thiết kế lập bản vẽ thi công cần phải đúc mẫu bằng vật liệu hiện trường để xác định lại chính xác các chỉ tiêu nói trên.

## 2.5. Liên kết giữa các khe của tấm bê tông.

2.5.1 Các khe của tấm bê tông được chia ra hai loại: khe ngang và khe dọc. Hình thức của các loại khe vẽ ở hình 2.3a, b, c. Các khe ngang lại chia ra hai loại: khe dẫn và khe co.

Khe dọc và khe ngang phải thẳng góc với nhau và khe ngang trên hai làn xe phải thẳng hàng với nhau (cả trên đường thẳng và đường cong). Ở các đoạn có nhánh đường rẽ chéo thì đầu khe ngang của làn rẽ và đầu khe ngang của làn đi thẳng phải bố trí trùng nhau.

Khe dọc có thể làm theo kiểu khe ngàm (hình 2.3c) hoặc kiểu có thanh truyền lực (hình 2.3d).



Hình 2.3. Các loại khe

- a. Khe dẫn có thanh truyền lực.      b. Khe co giản.  
c. Khe dọc kiểu ngàm.      d. Khe dọc có thanh truyền lực.

Khe dẫn thường bố trí theo kiểu thanh truyền lực (hình 2.3a), khe co thường làm theo kiểu khe giản (hình 2.3b).

Với mặt đường bê tông có hai hoặc nhiều làn xe cần phải bố trí khe dọc theo tim đường hoặc song song với tim đường. Cự ly giữa các khe dọc không được vượt quá 4,5m và thường bằng bề rộng một làn xe. Khe dọc có thể làm kiểu khe co hoặc kiểu khe ngàm (Hình 2.3c).



### 2.5.2. Kích thước của thanh truyền lực cho ở bảng 2.3.

Khoảng cách từ thanh truyền lực đến mép mặt đường (của khe dẫn, khe co) không được lớn hơn 1/2 đến 1/4 khoảng cách giữa hai thanh truyền lực.

**KÍCH THƯỚC CỦA CÁC THANH TRUYỀN LỰC.**

Bảng 2.3.

Chiều dày tấm bê tông (cm)	Đường kính thanh truyền lực (mm)	Chiều dài thanh truyền lực (cm)	Khoảng cách giữa 2 thanh truyền lực (cm)	
			Trong khe dẫn	Trong khe co
Nhỏ hơn	20	50	30	65 (100)*
22-30	25	50	30	65(100)

Ghi chú:

\* Các số trong ngoặc đơn ứng với trường hợp tấm bê tông đặt trên lớp móng gia cố các chất liên kết vô cơ.

Thanh truyền lực của khe dọc thường có đường kính từ 10-12mm, chiều dài 75cm, đặt cách nhau 100cm.

### 2.5.3. Kích thước của ngàm trong khe kiểu ngàm (hình 2.3c) cho ở bảng 2.4.

**CÁC KÍCH THƯỚC CỦA NGÀM (xem hình 2.3c)**

Bảng 2.4

Chiều dày tấm bê tông (cm)	Các kích thước của ngàm (cm)				
	a	b	c	l	δ
18	6	6	6	3,5	1,5
20	7	6	7	4	1,5
22	7,5	7	7	4	1,5
24	8	8	8	4	1,5
26	9	8	9	4,5	1,5
28	9,5	9	9,5	4,5	1,5
30	10	10	10	5	1,5

### 2.6. Khoảng cách giữa các khe co và dẫn.

Khoảng cách giữa các khe ngang (khe co và dẫn) được lấy theo số liệu của bảng 2.5.