

Loại kết cấu mặt đường và kiểu khe	Chiều dày tấm bê tông (mm)	Nhiệt độ không khí khi đổ bê tông (độ °C)		
		5 - 15	10 - 25	≥ 26
Mặt đường bê tông không cốt thép trên móng cát và hỗn hợp cát sỏi:				
- Khe dãn	24	48	60	cuối ca thi công
	20 - 22	36	42	42
	18	25	30	40
- Khe co	20-24	6	6	6
	18	5	5	5
Mặt đường bê tông không cốt thép trên móng cát gia cố xi măng và các loại móng gia cố các chất liên kết vô cơ khác:				
- Khe dãn	24	54	72	cuối ca thi công
	20 - 22	42	54	
	18	25	35	45
- Khe co	20-24	6	6	6
	18	5	5	5

2.7. Chiều rộng của khe co, dãn và yêu cầu đối với vật liệu chèn khe.

2.7.1. Chiều rộng của khe dãn tính theo công thức sau:

$$b = \beta \cdot \alpha \cdot L \cdot \Delta t \cdot 1000, \text{ cm} \quad (2.1)$$

Trong đó:

Δt - Hiệu số của nhiệt độ cao không khí cao nhất của địa phương làm đường so với nhiệt độ khi đổ bê tông;

β - Hệ số ép co của vật liệu chèn khe, khi chèn khe bằng mastic nhựa lấy $\beta=2,0$;

L- Khoảng cách giữa hai khe dãn, m;

α - Hệ số dãn nở của bê tông, thường lấy $\alpha = 0,00001$.

2.7.2. Chiều rộng của khe co khi chèn khe bằng mastic nhựa thường lấy từ 8-12mm.

2.7.3. Vật liệu chèn khe phải đảm bảo tính đàn hồi lâu dài, có thể dính bám chặt với bê tông, không thấm nước, trời lạnh không giòn, trời nóng không chảy (qui định chi tiết xem ở qui trình thi công mặt đường cứng).

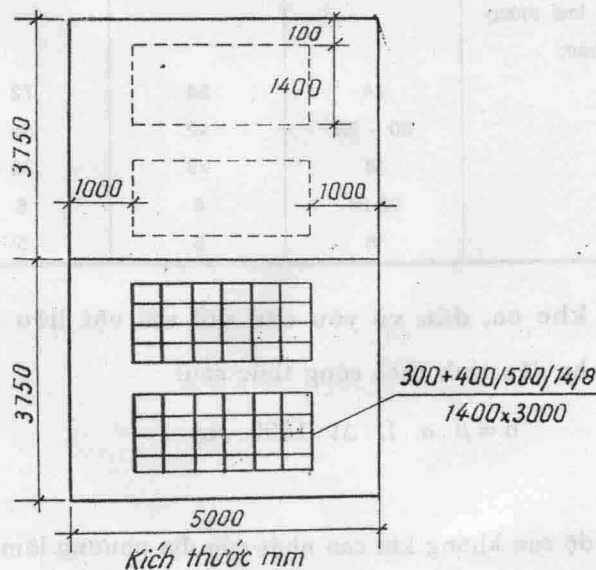
2.8. Cấu tạo và kích thước tấm trong các trường hợp đặc biệt.

2.8.1 Trên đường cấp I, II, chiều dài tấm (cự ly giữa các khe co ngang) nên giảm đến 3,5m; 4,0m và 5,0m tương ứng với bề dày tấm 18, 20 và ≥ 22 cm trong các trường hợp sau để phòng lún không đều:

- Nền đắp cao từ 3 ÷ 5m.
- Trong đoạn chuyển tiếp từ nền đắp sang nền đào trên phạm vi chuyển tiếp 20-40m.

2.8.2. Trên các đoạn nền đắp qua vùng đất yếu hoặc than bùn và nền đắp cao hơn 5,0m hoặc các đoạn dự đoán nền có thể lún không đều (như các đoạn lân cận hai bên cống và sau mố cầu...) thì tấm bê tông xi măng cần được bố trí thêm các lưới cốt thép từ 1,6 đến 2,3kg/m² như ở hình 2.4.

2.8.3. Khi xây dựng mặt đường bê tông xi măng trên móng cát hoặc cấp phối cát sỏi thì ở mép tấm tiếp xúc với lề đường nên bố trí hai thanh thép gờ $\Phi 12$ mm. Chúng được đặt cao hơn đáy tấm 5cm, thanh thứ nhất đặt cách mép tấm 10cm, thanh thứ hai đặt cách thanh thứ nhất 20cm và đầu cốt thép được đặt cách khe ngang 50cm.



Hình 2.4. Bố trí cốt thép trong tấm BTXM để phòng nứt do lún (ký hiệu trên hình vẽ: Cốt thép $\Phi 14$ bố trí dọc cách nhau 300-400mm; cốt thép $\Phi 8$ bố trí ngang cách nhau 500mm; kích thước một lưới thép là 1400 x 3000mm bố trí hai lưới trong một tấm như hình vẽ).

CHƯƠNG III

TẢI TRỌNG TÍNH TOÁN, LƯU LƯỢNG XE CHẠY TÍNH TOÁN VÀ HỆ SỐ CHIẾT GIẢM CƯỜNG ĐỘ TÍNH TOÁN

3.1. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn đối với kết cấu áo đường cứng được quy định thống nhất như ở Điều 3.4.1 "Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm" 22 TCN-211-93 và khi tính toán tải trọng bánh xe được nhân thêm với hệ số xung kích như Bảng 3.1 dưới đây:

TẢI TRỌNG TÍNH TOÁN TIÊU CHUẨN VÀ HỆ SỐ XUNG KÍCH. *Bảng 3.1*

Tải trọng trục tiêu chuẩn (daN)	Tải trọng bánh tiêu chuẩn (daN)	Hệ số xung kích	Tải trọng bánh tính toán (daN)
10000	5000	1,2	6000
12000	6000	1,15	6900
9500	4750	1,20	5700

3.2. Sau khi đã tính toán với tải trọng tiêu chuẩn, phải kiểm toán lại với xe nặng nhất có thể chạy trên đường, kiểm toán với xe nhiều bánh 80 tấn, với xe xích T60 (khi trên đường có thể có xe xích đi lại).

- Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu của máy kéo nhiều bánh cho ở *Bảng 3.2*.

Bảng 3.2

Chỉ tiêu	Đơn vị	Máy kéo 80
Trọng lượng	T	80
Số trục bánh xe	chiếc	4
Áp lực của mỗi trục xe	T	20
Khoảng cách giữa các trục theo hướng dọc	m	$1,2 + 4,0 + 1,2$
Số bánh xe trên mỗi trục bánh	chiếc	8
Khoảng cách giữa các đôi bánh xe theo hướng ngang	m	$3 \times 0,9$
Kích thước vệt bánh xe (bánh kép)	m	$0,5 \times 0,2$

- Các chỉ tiêu chủ yếu của xe xích T - 60 được cho ở *Bảng 3.3*.

Bảng 3.3

Chỉ tiêu	Đơn vị	T-60
Trọng lượng xe xích	T	6
Áp lực bánh xích	T/m	6
Số bánh xích	chiếc	2
Chiều dài vệt bánh xích	m	5
Chiều rộng bánh xích	m	0,7
Cự ly giữa hai trục bánh xích (theo hướng ngang)	m	2,6

3.3. Hệ số chiết giảm cường độ n: khi tính toán cường độ kết cấu áo đường cứng, cường độ chịu uốn cho phép của bê tông xi măng được xác định bằng cường độ chịu uốn giới hạn (*Bảng 2.2*) nhân với hệ số chiết giảm cường độ n qui định tùy thuộc tổ hợp tải trọng tính toán như ở *Bảng 3.4*.

Tổ hợp tải trọng tính toán	Hệ số chiết giảm cường độ (n)	Hệ số an toàn $k=1/n$
- Tính với tải trọng thiết kế	0,5	2,0
- Kiểm toán với xe nặng	0,59-0,83	1,7 - 1,53
- Kiểm toán với xe xích	0,65	1,54
- Tác dụng đồng thời của hoạt tải và của ứng suất nhiệt	0,85 - 0,90	1,18 - 1,11

CHƯƠNG IV

TÍNH TOÁN CƯỜNG ĐỘ (BỀ DÀY) MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG ĐỎ TẠI CHỖ VÀ MÓNG BÊ TÔNG XI MĂNG DƯỚI MẶT BÊ TÔNG NHỰA.

4.1. Tính toán chiều dày tấm xi măng theo công thức sau:

$$h = \sqrt{\frac{\alpha \cdot P_{II}}{[\sigma]}} \quad (4.1)$$

Trong đó:

h- Chiều dày tấm (cm);

P_{II} - Tải trọng bánh xe tính toán (đã nhân với hệ số xung kích), daN/cm² (Bảng 3.1);

$[\sigma]$ - Cường độ chịu uốn cho phép của bê tông xi măng (daN/cm²);

α - Hệ số có trị số thay đổi tùy theo vị trí của tải trọng và tỷ số $\frac{E}{E_{ch}^m}$ và $\frac{h}{R}$;

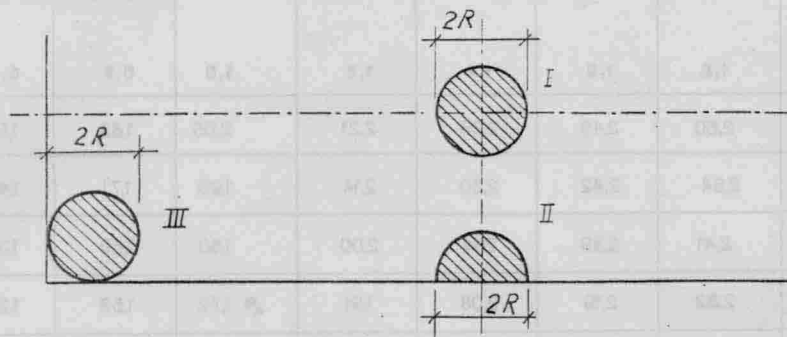
Với

E - Mô đun đàn hồi của bê tông, daN/cm²

E_{ch}^m - Mô đun đàn hồi chung trên mặt lớp móng được xác định theo hướng dẫn ở Điều 4.6 (daN/cm²);

R - Bán kính của diện tích vệt bánh xe tính toán (cm).

Khi tính toán chiều dày cho trường hợp tải trọng tác dụng ở giữa tấm, cạnh tấm và góc tấm (Hình 4.1) thì phân biệt dùng các hệ số $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$. Trong ba trị số $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ phải chọn trị số lớn nhất để tính chiều dày h theo (4.1)



Hình 4.1. Các vị trí tính toán của bánh xe trên tấm bê tông
(I giữa tấm; II cạnh tấm; III góc tấm)

Trị số của các hệ $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ lần lượt cho trong các bảng 4.1, 4.2, 4.3.

HỆ SỐ α_1 (tải trọng tác dụng ở giữa tấm).

Bảng 4.1.

E/E_{ch}^m \ h/R		2,0	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
20000	1,74	1,66	1,60	1,53	1,45	1,36	1,23	1,08	0,99
1500	1,67	1,63	1,56	1,50	1,41	1,30	1,17	1,04	0,95
1000	1,62	1,55	1,49	1,41	1,22	1,22	1,11	0,97	0,88
800	1,57	1,51	1,44	1,37	1,28	1,17	1,07	0,93	0,84
600	1,51	1,46	1,39	1,32	1,22	1,13	1,02	0,88	0,80
500	1,47	1,42	1,35	1,26	1,19	1,10	0,99	0,86	0,76
400	1,44	1,38	1,31	1,22	1,15	1,07	0,96	0,82	0,72
300	1,38	1,33	1,26	1,18	1,11	1,02	0,92	0,77	0,68
200	1,31	1,25	1,18	1,12	1,04	0,96	0,85	0,70	0,61
150	1,25	1,19	1,13	1,07	0,98	0,91	0,80	0,65	0,56
100	1,18	1,13	1,08	1,01	0,94	0,84	0,75	0,58	0,50
80	1,14	1,09	1,04	0,97	0,90	0,81	0,69	0,55	0,46

HỆ SỐ α_2 (tải trọng tác dụng ở cạnh tấm)

Bảng 4.2

$\frac{h}{R}$ E/E_{ch}^m	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
2000	2,74	2,60	2,49	2,36	2,21	2,05	1,82	1,55	1,39
1500	2,62	2,54	2,42	2,30	2,14	1,95	1,71	1,47	1,32
1000	2,51	2,41	2,39	2,14	2,00	1,80	1,60	1,36	1,19
800	2,44	2,32	2,19	2,08	1,91	1,72	1,53	1,29	1,11
600	2,33	2,23	2,11	1,97	1,83	1,63	1,45	1,20	1,03
500	2,26	2,15	2,03	1,90	1,79	1,58	1,39	1,14	0,98
400	2,19	2,09	1,97	1,79	1,68	1,53	1,33	1,07	0,91
300	2,10	2,01	1,87	1,73	1,61	1,45	1,25	0,99	0,82
200	1,97	1,86	1,73	1,62	1,49	1,33	1,13	0,86	0,69
150	1,86	1,75	1,63	1,53	1,39	1,24	1,04	0,77	0,61
100	1,73	1,65	1,54	1,42	1,29	1,12	0,92	0,65	0,50
80	1,65	1,57	1,47	1,34	1,22	1,05	0,84	0,58	0,45

HỆ SỐ α_3 (tải trọng tác dụng ở giữa góc tấm)

Bảng 4.3

$\frac{h}{R}$ E/E_{ch}^m	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
2000	2,37	2,31	2,25	2,17	2,09	1,97	1,80	1,62	1,49
1500	2,31	2,27	2,20	2,12	2,04	1,91	1,73	1,55	1,42
1000	2,26	2,19	2,13	2,04	1,95	1,80	1,66	1,47	1,34
800	2,20	2,14	2,07	1,99	1,88	1,75	1,60	1,40	1,26
600	2,14	2,09	2,02	1,93	1,80	1,68	1,54	1,33	1,19
500	2,11	2,04	1,97	1,85	1,75	1,64	1,49	1,28	1,14
400	2,07	2,00	1,93	1,81	1,72	1,60	1,44	1,21	1,08
300	2,01	1,95	1,86	1,75	1,66	1,54	1,38	1,15	1,00