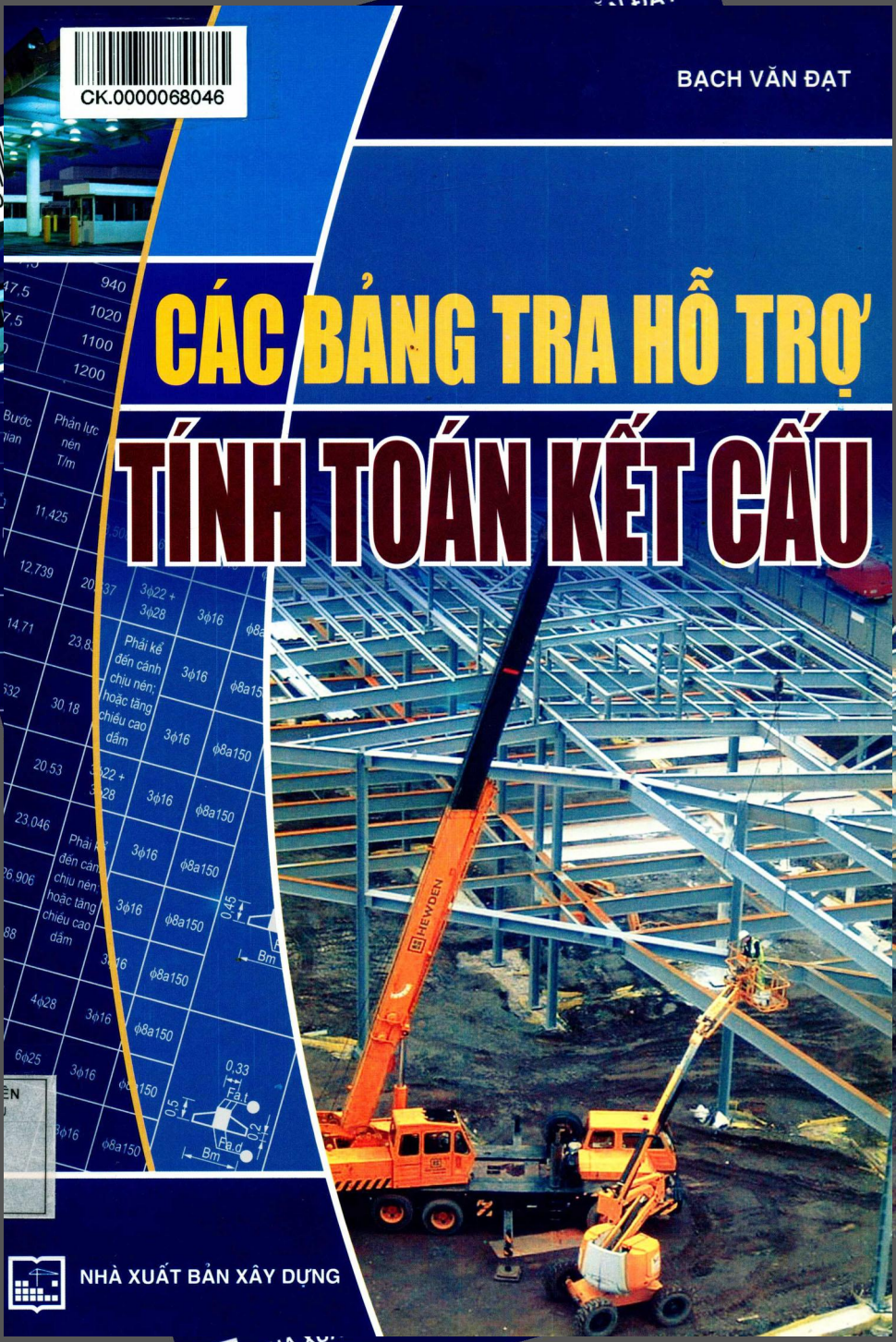
CK.0000068046

BẠCH VĂN ĐẠT

CÁC BẢNG TRA HỖ TRỢ TÍNH TOÁN KẾT CẤU



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

BẠCH VĂN ĐẠT

CÁC BẢNG TRA HỖ TRỢ TÍNH TOÁN KẾT CẤU

(Tái bản)

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2013

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay đất nước ta đang bước vào thời kỳ đổi mới và phát triển kinh tế một cách mạnh mẽ. Do vậy nhu cầu xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp cũng tăng lên không ngừng, vì vậy mà việc ứng dụng các kết cấu bê tông cốt thép cũng như các phương pháp tính toán kết cấu luôn luôn chiếm một vị trí quan trọng.

*Chúng tôi hy vọng tập tài liệu "**Các bảng tra hỗ trợ tính toán kết cấu**" có thể sẽ giúp ích cho các kỹ sư làm công tác thiết kế, cũng như các kỹ sư thi công ngoài công trường.*

*Tập tài liệu "**Các bảng tra hỗ trợ tính toán kết cấu**" được soạn theo các tài liệu đã được ứng dụng và tổng kết trong quá trình công tác của tác giả từ những năm 1970 đến nay. Tác giả đã chuyển những bài toán kết cấu hoàn toàn dựa trên lý thuyết tính toán đầy rắc rối, phức tạp và cần phải có công cụ tính toán mới thực hiện được, trở thành các bảng tra đơn giản mà không cần phải làm các phép tính.*

Tập tài liệu được chia thành 10 phần:

- Từ phần 1 đến phần 9: Bao gồm các bảng tra thuộc lĩnh vực bêtông cốt thép, kết cấu vì kèo thép hình, tính toán xử lý nền móng công trình.

- Phần 10: Phần phụ lục bao gồm 8 phụ lục chuyên về lý thuyết tính toán và hướng dẫn thực hành tính toán kết cấu bằng các chương trình trên máy tính.

Cuối cùng chúng tôi xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp đã đóng góp nhiều ý kiến trong quá trình hình thành và ứng dụng Tập tài liệu này và mong nhận được ý kiến phê bình của đông đảo bạn đọc.

Tác giả

Phần 1

BẢNG TRA CỐT THÉP CỦA DẦM TIẾT DIỆN CHỮ NHẬT CHỊU UỐN

THUYẾT MINH

Thông thường sau khi giải bài toán kết cấu tìm nội lực (bằng tay hoặc bằng máy), ta sẽ tìm được các giá trị: mômen, lực cắt, lực dọc của các tiết diện dầm. Bước tiếp theo là phải tính và bố trí thép cho các tiết diện này. Trong các sách về kết cấu bêtông cốt thép, từ xưa tới nay, thường để tính thép cho dầm chịu uốn (chịu mômen) ta thường làm theo trình tự sau:

Tính giá trị của hệ số A_o:

$$A_o = \frac{M}{R_u.b.h_o^2} \qquad (1)$$

→ Sau đó tra bảng để tìm ra trị số γ_o,

Tính diện tích cốt thép F_a theo công thức sau:

$$F_a = \frac{M}{\gamma_o.R_a.h_o} \qquad (2)$$

Từ giá trị cốt thép tính được, ta lại tra bảng để chọn số lượng các thanh thép sẽ bố trí trong dầm. Tuy nhiên công việc tính toán không phải chỉ có vậy, bởi vì khi tính toán nếu gặp trường hợp $0,4 < A_o < 0,5$ thì ta phải tính theo cốt thép kép. Nếu $A_o > 0,5$ thì phải chọn lại tiết diện và tiến hành tính toán lại từ đầu. Công việc này mất rất nhiều thì giờ và nhàm chán.

Vì vậy trong quá trình tính toán, để nhanh chóng và thuận lợi, ta có thể tiến hành lập một bảng mà từ đó nếu có trị số mômen có thể tra ngay ra số lượng cốt thép cần bố trí trong dầm ứng với tiết diện dầm đã cho,

Các bảng tính sẵn được thiết lập trên cơ sở các công thức (1) và (2) vừa nêu ở trên.

Ví dụ minh họa: Tính cốt thép cho dầm chịu uốn có tiết diện chữ nhật B × H = 20 × 50cm; bêtông mác 200, cốt thép AII chịu mômen M = 11,25Tm,

1- Tính theo phương pháp thông thường, chọn h_o = 47cm,

- Tính giá trị của hệ số A_o:

$$A_o = \frac{1125000}{90 \times 20 \times 47} = 0,282$$

→ Tra bảng [2]) tìm ra trị số $\gamma_o = 0,83$

- Tính giá trị cốt thép F_a theo công thức sau:

$$F_a = \frac{1125000}{0,83 \times 2700 \times 47} = 10,681cm^2$$

→ Tra bảng [2] tìm ra 3ϕ22 (F_a = 11,40cm^2),

2- Tính theo cách tra bảng của tác giả:

Giở bảng tra cốt thép ứng với cột có tiết diện B × H = 20 × 50. Với trị số mômen đã cho bằng M = 11,25Tm nằm giữa hai trị số của bảng là 10,740 và 11,350Tm ta luôn có số lượng cốt thép cần là 3ϕ22.

Kết quả tra bảng cho kết quả hoàn toàn giống như với cách 1.

Cách tra cốt thép theo kiểu tra biểu đồ trước đây cũng đã có trong một vài giáo trình bêtông cốt thép của các tác giả nước ngoài (Liên Xô cũ), nhưng cực kì rắc rối, vì vậy ít áp dụng. Bảng tra cốt thép khi biết trị số mômen đối với dầm bêtông cốt thép tiết diện chữ nhật chịu uốn rất thuận tiện và chính xác. Đồng thời giúp người sử dụng có thể kiểm tra được khả năng chịu lực của dầm mà không cần phải tính toán gì.

BẢNG CHỌN THÉP CHO DẦM BTCT CHỊU UỐN KHI BIẾT MÔMEN

BÊTÔNG MÁC 200 CỐT THÉP AII

Tiết diện dầm: B × H = 20 × 30		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
1482	2,159	2ϕ14
1705	2,519	
1928	2,879	
2152	3,23	2ϕ16
2361	3,59	
2572	3,95	
2768	4,31	2ϕ18
2955	4,67	
3162	5,03	
3346	5,3	2ϕ20
3529	5,75	
3800	6,11	
3770	6,73	
4054	6,83	
4199	7,19	2ϕ25
4356	7,55	
4500	7,91	
4645	8,28	
4789	8,64	
4920	8,99	
5051	9,35	
5170	9,72	
5288	10,07	3ϕ22
5406	10,44	
5511	10,79	
5616	11,18	

Tiết diện dầm: B × H = 20 × 35		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
2082	2,56	2ϕ14
2396	2,98	
2709	3,41	2ϕ16
3022	3,64	
3317	4,26	2ϕ18
3612	4,69	
3889	5,12	2ϕ20
4165	5,54	
4442	5,97	
4700	6,39	2ϕ22
4958	6,52	
5197	7,25	
5437	7,68	
5695	8,10	2ϕ25
5898	8,53	
6119	8,95	
6322	9,38	
6525	9,81	
6828	10,24	3ϕ22
6912	10,66	
7096	11,09	
7262	11,52	
7428	11,94	3ϕ25
7593	12,37	
7741	12,79	
7888	13,22	

Tiết diện dầm: B × H = 20 × 40		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
2784	2,96	2ϕ14
3203	3,45	2ϕ16
3,622	3,95	
4041	4,43	2ϕ18
4435	4,93	
4829	5,42	2ϕ20
5199	5,91	
5569	6,41	2ϕ22
5938	6,90	
6308	7,39	
6628	7,89	2ϕ25
6949	8,38	
7269	8,87	
7614	9,37	
7885	9,56	
8181	10,35	3ϕ22
8600	10,85	
8723	11,34	
8994	11,84	3ϕ25
9240	11,79	
9487	12,82	
9708	13,31	
9930	13,81	
10152	14,30	
10349	14,79	
10546	15,29	5020

Tiết diện dầm: B × H = 30 × 45		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
3419	3,27	2ϕ16
3933	3,82	
4447	4,37	2ϕ18
4962	4,91	
5446	5,46	2ϕ20
5930	6,01	
6384	6,55	2ϕ22
6838	7,10	
7292	7,65	
7715	8,19	2ϕ25
8139	8,74	
8532	9,29	
8926	9,83	
9349	10,38	3ϕ22
9682	10,9	
10045	11,47	
10378	12,02	3ϕ25
10711	12,57	
11044	13,11	
11346	13,66	
11649	14,21	
11921	14,75	
12193	15,3	5ϕ20
12466	15,85	3ϕ22÷2ϕ20
12708	16,3	
12950	16,94	

BẢNG CHỌN THÉP CHO DẦM BTCT CHỊU UỐN KHI BIẾT MÔMEN

BÊTÔNG MÁC 200 CỐT THÉP AII

Tiết diện dầm: B × H = 20 × 50			Tiết diện dầm: B × H = 20 × 55			Tiết diện dầm: B × H = 20 × 60			Tiết diện dầm: B × H = 30 × 65		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm²	Bố trí cốt thép	Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm²	Bố trí cốt thép	Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm²	Bố trí cốt thép	Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm²	Bố trí cốt thép
4303	3,68	2γ16	5290	4,07	2ϕ18	6378	4,48	2ϕ18	7568	4,88	2ϕ18
4951	4,29	2ϕ18	6086	4,75		7338	5,22	2ϕ20	8707	5,69	2ϕ20
5598	4,91		6882	5,43	2ϕ20	8297	5,79		9845	6,506	2ϕ22
6246	5,51	2ϕ20	7678	8,11		9257	6,71	2ϕ022	10984	7,31	
6855	6,13		8427	6,79	2ϕ22	10160	7,46		12056	8,13	2ϕ25
7465	6,74	2ϕ22	9269	7,48		11063	8,21	2ϕ25	13127	8,94	
8036	7,35		9878	8,16	2ϕ25	11910	8,95		14132	9,75	
8607	7,97	2ϕ25	10580	8,83		12757	9,70		15137	10,57	3ϕ22
9179	8,58		11283	9,52		13603	10,45	3ϕ22	16141	11,38	
9712	9,19		11938	10,19	3ϕ22	14394	11,19		17079	12,19	3ϕ25
10245	9,81		12594	10,87		15184	11,94	3ϕ25	18017	13,01	
10740	10,42	3ϕ22	13202	11,55	3ϕ25	15918	12,69		18887	13,82	
11350	11,03		13811	12,23		16652	13,43		19758	14,64	
11769	11,65	3ϕ25	14466	12,91		17442	14,18		20696	15,45	3ϕ22+2ϕ20
12188	12,26		14981	13,59		18063	14,93	3ϕ22+2ϕ20	21432	16,26	
12645	12,87		15543	14,27		18740	15,67		22236	17,08	
13292	13,49		16058	14,95	3ϕ22+2ϕ20	19361	16,42		22973	17,89	2ϕ22+3ϕ25
13864	14,1		16573	15,63		19982	17,17		23710	18,70	
13902	14,71		17088	16,31		20603	17,91	2ϕ22+3ϕ25	24446	19,51	
14283	15,3	5ϕ20	17516	16,99		21168	18,66		25116	20,3	
14663	15,94	5ϕ22	18024	17,67		21732	19,4		25786	21,14	
15006	16,55		18446	18,35	2ϕ22+3ϕ25	22240	20,15		26389	21,95	
15349	17,17		18867	19,03		22748	20,9		26992	22,77	5ϕ25
15692	17,78		19289	19,71		23256	21,6		27594	23,58	
15990	18,39		19663	20,39		23708	22,3		28130	224,4	
16301	19,01		20038	21,07		24159	23,14	5ϕ25	28666	25,21	6ϕ25

BẢNG CHỌN THÉP CHO DẦM BTCT CHỊU UỐN KHI BIẾT MÔMEN

BÊTÔNG MÁC 200 CỐT THÉP AII

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 30		
Mômen kg.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
1631	2,37	2ϕ14
1876	2,77	
2121	3,16	2ϕ16
2367	3,56	
2598	3,95	
2829	4,35	2ϕ18
3045	4,75	
32622	5,14	2ϕ20
3478	5,54	
3680	5,93	
3882	6,33	2ϕ22
4070	6,73	
4258	7,12	
4460	7,52	
4618	7,91	3ϕ20 2ϕ25
4792	8,31	
4950	8,71	
5109	9,10	
5268	9,50	
5412	9,89	
5557	10,29	3ϕ22
5686	10,69	
5816	11,08	
5446	11,48	
6062	11,87	3ϕ25
6177	12,27	

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 35		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
2291	2,815	2ϕ14
2635	3,28	2ϕ16
2980	3,75	
3315	4,22	2ϕ18
3649	4,69	
3973	5,16	2ϕ20
4276	5,63	
4582	6,1	
4886	6,57	2ϕ22
5190	7,03	
5453	7,5	
5717	7,97	3ϕ20
5981	8,44	
6264	8,91	
6488	9,38	
6731	9,85	3ϕ22
6954	10,32	
7177	10,8	
7400	11,26	
7603	11,7	3ϕ25
7805	12,2	
7988	12,87	
8170	13,1	
8353	13,61	
8515	14,07	
8677	14,54	

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 40		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
3062	3,25	2ϕ16
3523	3,79	
3983	4,34	2ϕ18
4444	4,88	
4878	5,42	2ϕ20
5311	5,96	
5718	6,51	2ϕ22
6124	7,05	
6531	7,59	
6137	8,13	2ϕ25
7290	8,68	
7642	9,22	
7994	9,76	
8374	10,31	3ϕ22
8672	10,8	
8997	11,4	
9295	11,9	3ϕ25
9596	12,48	
9891	13,02	
10162	13,5	
10433	14,1	
10677	14,6	
10921	15,1	3ϕ22+2ϕ20
11165	15,7	
11832	16,2	
11599	16,8	

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 45		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
3760	3,6	2ϕ16
4326	42	2ϕ18
4892	4,81	
5458	5,41	2ϕ20
5990	6,01	
6523	6,61	2ϕ22
7022	7,21	
7521	7,81	2ϕ25
8021	8,41	
8487	9,01	
8953	9,62	
9385	10,22	3ϕ22
9818	10,82	
10284	11,42	
10550	12,02	3ϕ25
11049	12,62	
11416	13,22	
11782	13,83	
12148	14,43	
12481	15,03	3ϕ22+2ϕ20
12813	15,63	
13113	16,23	
13413	16,83	
13712	17,43	
13978	18,03	5ϕ22
14245	18,64	

BẢNG CHỌN THÉP CHO DẦM BTCT CHỊU UỐN KHI BIẾT MÔMEN

BÊTÔNG MÁC 200 CỐT THÉP AII

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 50		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
4734	4,04	2ϕ18
5446	4,72	
6158	5,39	2ϕ20
6870	6,07	
7541	6,74	2ϕ22
8211	7,42	
8840	8,09	2ϕ25
9468	8,77	
10096	9,44	
10683	10,1	3ϕ22
11270	10,79	
11814	11,46	
12359	12,1	3ϕ25
12945	12,8	
13406	13,49	
13909	14,16	
14370	14,84	ϕ22+2ϕ20
14831	15,5	
15292	16,19	
15711	16,86	
16129	17,54	
16507	18,2	5ϕ22
16884	18,8	
17261	19,56	2ϕ22 + 3ϕ25
17596	20,2	
17931	20,9	

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 55		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
5819	4,487	2ϕ18
6604	5,235	2ϕ20
7570	5,983	
8445	6,73	2ϕ22
9269	7,47	
10093	8,22	2ϕ25
10866	8,975	
11638	9,723	
12411	10,47	3ϕ22
13132	11,21	
13853	11,96	3ϕ25
14522	12,71	
15192	13,46	
15913	14,21	
16497	14,95	3ϕ22+2ϕ20
17097	15,7	
17664	16,45	
18230	17,20	
18797	17,95	5ϕ22
19312	18,69	
18927	19,44	2ϕ22+3ϕ25
20290	20,19	
20754	21,69	
21217	21,69	
21629	22,43	5ϕ25
22041	23,18	

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 60		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
7015	4,92	2ϕ18
8071	5,74	2ϕ20
9127	6,57	2ϕ22
10183	7,39	
11176	8,21	2ϕ25
12170	9,03	
13101	9,85	
14032	10,67	3ϕ22
14964	11,5	
15833	12,31	3ϕ25
16702	13,14	
17509	13,96	
18317	14,78	
19186	15,6	3ϕ22+2ϕ20
19869	16,4	
20614	17,2	
21297	18,06	5ϕ22
21980	18,89	
22663	19,7	2ϕ22+3ϕ25
23284	20,5	
23905	21,35	
24464	22,1	
25023	22,9	5ϕ25
25581	b23,8	
26078	24,8	
26575	25,46	2ϕ22+3ϕ28

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 65		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
8318	5,367	2ϕ20
9569	6,26	
10821	7,15	2ϕ22
12072	8,05	2ϕ25
13250	8,94	
14428	9,84	
15532	10,7	3ϕ22
16636	11,6	3ϕ24
17741	12,52	3ϕ25
18771	13,4	
19802	14,3	
20759	15,2	3ϕ22+2ϕ20
21716	16,1	
22747	16,99	
23556	17,8	5ϕ22
24440	18,78	
25249	19,68	2ϕ22+3ϕ25
26059	20,57	
26869	21,47	
27605	22,26	
28341	23,25	5ϕ25
29004	24,15	
29666	25,04	2ϕ22+3ϕ28
30329	25,9	
30918	26,8	2ϕ25+3ϕ28
31507	27,73	

BẢNG CHỌN THÉP CHO DẦM BTCT CHỊU UỐN KHI BIẾT MÔMEN

BÊTÔNG MÁC 200 CỐT THÉP AII

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 70		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
9453	5,71	2ϕ20
10875	6,67	2ϕ22
12297	7,62	
13719	8,57	2ϕ25
15057	9,53	
16396	10,48	3ϕ22
17651	11,44	
18906	12,39	3ϕ25
20160	13,34	
21332	14,29	
22503	15,25	3ϕ22+2ϕ20
23590	16,20	
24678	17,15	
25849	18,11	5ϕ22
26769	19,06	
27773	20,01	2ϕ22+3ϕ25
28693	20,97	
29613	21,92	
30534	22,87	
31370	23,83	5ϕ25
32207	24,78	2ϕ22+3ϕ28
32960	25,79	
33712	26,69	2ϕ25+3ϕ28
34465	27,64	
35135	28,59	2ϕ28+3ϕ28
35804	29,55	

Tiết diện dầm: B × H = 22 × 75		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
10963	6,15	2ϕ20
12612	7,18	2ϕ22
14261	8,21	2ϕ25
15911	9,23	
17463	10,26	3ϕ22
19015	11,29	
20471	12,31	3ϕ25
21926	13,34	
23381	14,37	
24740	15,39	3ϕ22+2ϕ20
26098	16,42	
27359	17,45	
28610	18,47	3ϕ28
29979	19,50	2ϕ22+3ϕ25
31046	20,53	
32210	21,55	
33277	22,58	
34345	23,61	2ϕ22+3ϕ28
35412	24,63	
36382	25,66	
37352	26,69	2ϕ25+3ϕ28
38225	27,7	
39099	28,74	2ϕ28+3ϕ28
39972	29,78	
40748	30,79	
41524	31,82	4ϕ32

Tiết diện dầm: B × H = 25 × 40		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
3480	3,7	2ϕ16
4004	4,31	2ϕ18
4527	4,93	
5051	5,54	2ϕ20
5544	6,16	
6037	6,78	2ϕ22
6499	7,39	
6961	8,01	2ϕ25
7423	8,63	
7854	9,2	
8285	9,8	
8686	10,48	3ϕ22
9086	11,09	
9517	11,71	4ϕ20
9856	12,3	
10226	12,94	5ϕ20
10565	13,56	
10903	14,13	
11242	14,79	
11550	15,41	
11858	16	4ϕ25
12135	16,64	
12413	17,26	
12690	17,88	
12936	18,49	
13183	19,116	

Tiết diện dầm: B × H = 25 × 45		
Mômen kG.m	Diện tích cốt thép cm^2	Bố trí cốt thép
4273	4,09	2ϕ18
4916	4,78	
5559	5,46	2ϕ20
6202	6,14	
6807	6,83	2ϕ22
7413	7,51	
7980	8,19	2ϕ25
8547	8,88	
9115	9,56	
9644	10,24	4ϕ20
10174	10,93	
10665	11,61	
11157	12,29	
11686	12,98	4ϕ22
12103	13,66	
12556	14,34	
12972	15,03	
13388	15,71	5ϕ20
13805	16,39	4ϕ25
14183	17,08	
14561	17,76	
14901	18,44	
15242	19,1	
15582	19,81	
15885	20,4	6ϕ22
16187	21,20	