ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
им. Мельникова
Арендное предприятие

РУКОВОДСТВО
ПО ПОДБОРУ СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЧАСТЬ 4

gost.e-ecolog.ru

Москва 1991

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
им. Мельникова
Арендное предприятие

УТВЕРЖДАЮ :
Директор института

В.В. Ларионов

1991 г.

РУКОВОДСТВО

ПО ПОДБОРУ СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЧАСТЬ 4

Москва 1991

УДК 624.014.2 624.071.3

"Руководство" содержит вспомогательные данные для проектирования к главе СНиП II-23-81[X] "Стальные конструкции. Нормы проектирования".

В четвертой части Руководства приведены данные, необходимые для подбора сечений элементов конструкций. В Руководстве приведены геометрические характеристики поперечных сечений составных стержней из прокатных профилей и сварных двутавров, предельные усилия центрально-сжатых стержней при различных расчетных длинах.

Руководство разработано инженерами: П.И.Суздаловым, В.С.Груненковым при участии Е.Е.Артюховой.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников проектных организаций и заводов металлоконструкций.

Все замечания и предложения направлять по адресу:
II7393, Москва, ул. Архитектора Власова, дом 49. Технический отдел института.

I. Общие положения

I.I. В части 4 Руководства приведены таблицы геометрических характеристик сквозных стержней из уголков, широкополочных двутавров и швеллеров (раздел 2), а также геометрические характеристики сварных двутавров (раздел 3).

I.2. В разделах 4, 5 и 6 приведены предельные усилия растянутых стержней из уголков, центрально-сжатых стержней из равнополочных уголков (раздел 4), неравнополочных уголков (раздел 5) и замкнутых квадратных и прямоугольных профилей (раздел 6).

I.3. Набор профилей принят в соответствии с "Рекомендациями по применению сокращенного сортамента металлопроката в строительных стальных конструкциях", М., ЦНИИпроектстальконструкция, I990 г., разработанных в развитие постановления Госстроя СССР от 2I ноября I986 г. № 28 "Об утверждении сокращенного сортамента металлопроката для применения в строительных стальных конструкциях". В случае переиздания "Сокращенного сортамента" при выборе профилей и стали следует руководствоваться последним изданием.

I.4. Сортамент сварных двутавров, приведенный в разделе 3, предназначается в основном для центрально- и внецентренно-сжатых элементов. Сортамент для изгибаемых элементов (балок) приведен во 2-ой части "Руководства".

I.5. Высоты стенок сварных двутавров приняты от h = 300 мм до h = I000 мм.

I.6. Геометрические характеристики для стержней из двух широкополочных двутавров и швеллеров в разделе 2 приведены лишь для тех случаев, когда расстояние между внутренними гранями составляет не менее I00 мм, что обеспечивает возможность окраски внутренней полости стержня.

I.7. Расчет центрально-сжатых стержней производится на устойчивость по п.5.3. СНиП II-23-8I* и на местную устойчивость по п.7.I4*, п.7.23* и 7.26* СНиП II-23-8I*, при этом коэффициент условий работы γ_c и коэффициент надежности по назначению γ_n приняты равными единице.

I.8. При подборе сжатых стержней по таблицам учет коэффициентов надежности по назначению γ_n и коэффициентов условий работы γ_c можно осуществлять путем умножения или деления расчетных усилий на эти коэффициенты, определяя приведенное расчетное усилие по формуле

$$N' = N \cdot \gamma_n / \gamma_c \qquad (I)$$

I.9. Максимальная гибкость стержней принята λ = 200. Кроме того, линиями, расположенными уступами, отделены друг от друга значения N_R с гибкостями λ = 60, I20 и I50.

I.I0. Предельные усилия вычислены без учета коэффициентов α по табл.I9 п.6.I5* СНиП II-23-8I*, т.е. принято α = I.

I.II. В случае недогрузки элементов и необходимости увеличения предельной гибкости стержня необходимо уменьшить несущую способность стержня в соответствии с требованиями п.6.I5* СНиП II-23-8I*.

I.I2. При проверке устойчивости из плоскости y-y стержней, составленных из уголков тавром принималась толщина фасонок t :

для равнополочных уголков при ширине полки B менее I00 м - 8 мм,
при ширине полки B равной или более I00 мм - I2 мм,
для неравнополочных уголков - 6 мм.

2.ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ СОСТАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

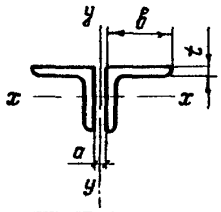


Таблица 1

2.I. Геометрические характеристики для осей стержней из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_x, см	Радиусы инерции i_y, см при a, мм							W_y, $см^3$
				8	I0	I2	I4	I6	I8	20	
50	5	9,6	I,53	2,38	2,45	2,53	2,6I	2,69	2,78	2,86	I0,5
63	5	I2,3	I,94	2,89	2,96	3,04	3,I2	3,20	3,28	3,36	I5,8
70	5	I3,7	2,I6	3,I5	3,23	3,30	3,38	3,46	3,53	3,6I	I9,I
75	6	I7,6	2,30	3,37	3,44	3,52	3,59	3,67	3,75	3,83	26,0
80	6	I8,8	2,47	3,58	3,65	3,72	3,80	3,87	3,95	4,03	29,4
90	6	2I,2	2,78	3,97	4,04	4,II	4,I9	4,26	4,34	4,42	36,5
90	7	24,6	2,77	3,99	4,06	4,I4	4,2I	4,29	4,36	4,44	42,7
I00	7	27,5	3,08	4,38	4,45	4,52	4,60	4,67	4,75	4,82	5I,9
I00	8	3I,2	3,07	4,40	4,47	4,55	4,62	4,69	4,77	4,85	59,4
II0	8	34,4	3,39	4,80	4,88	4,95	5,02	5,I0	5,I7	5,25	7I,I
I25	8	39,4	3,87	5,39	5,46	5,53	5,6I	5,68	5,75	5,83	90,4
I25	9	44,0	3,86	5,42	5,49	5,56	5,63	5,70	5,78	5,85	I0I,9
I40	9	49,4	4,34	6,03	6,I0	6,I7	6,24	6,3I	6,38	6,46	I26,7
I40	I0	54,7	4,33	6,05	6,I2	6,I9	6,26	6,33	6,40	6,48	I4I,0
I60	I0	62,9	4,96	6,84	6,90	6,97	7,05	7,I2	7,I9	7,26	I8I,6
I60	I2	68,8	4,95	6,86	6,93	7,00	7,07	7,I4	7,22	7,29	200,5
I60	I6	98,I	4,89	6,96	7,03	7,I0	7,I8	7,25	7,32	7,40	294,I
I80	II	77,6	5,60	7,68	7,74	7,8I	7,88	7,95	8,03	8,I0	25I,6
I80	I2	84,4	5,59	7,69	7,76	7,83	7,90	7,97	8,05	8,I2	274,8
200	I2	94,2	6,22	8,48	8,55	8,62	8,69	8,76	8,83	8,90	336,2
200	I4	I09,2	6,20	8,53	8,60	8,67	8,74	8,8I	8,88	8,95	393,8
200	25	I88,6	6,06	8,74	8,8I	8,88	8,95	9,03	9,I0	9,I8	7I3,8
200	30	223,I	6,00	8,83	8,90	8,97	9,05	9,I2	9,20	9,27	86I,9
220	I6	I37,2	6,80	9,36	9,42	9,49	9,56	9,63	9,7I	9,78	54I,4
250	I6	I56,8	7,76	I0,55	I0,62	I0,69	I0,75	I0,82	I0,89	I0,96	693,2
250	20	I93,9	7,7I	I0,63	I0,69	I0,76	I0,83	I0,90	I0,98	II,05	869,7

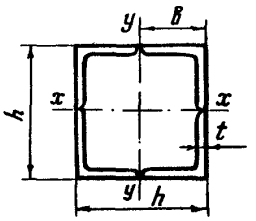


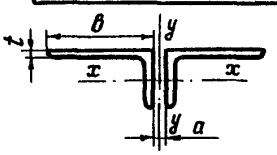
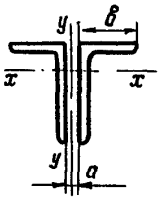
Таблица 2

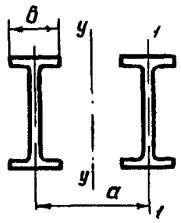
2.2. Геометрические характеристики для осей стержней из четырех равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

Элементы сечения			Ось $x-x$			Ось $y-y$			Масса 1 м
h, мм	$B \times t$, мм	A, см^2	J_x, см^4	W_x, см^3	i_x, см	J_y, см^4	W_y, см^3	i_y, см	кг
320	I60xI0	I25,6	20 290	I 268	I2,7	20 290	I268	I2,7	98,8
	I6	I96,4	30 450	I 903	I2,4	30 450	I903	I2,4	I54,0
400	200xI2	I88,4	47 620	2 38I	I5,9	47 620	238I	I5,9	I48,0
	I4	2I8,4	54 560	2 730	I5,8	54 560	2730	I5,8	I7I,2
	25	377,2	88 960	4 448	I5,3	88 960	4448	I5,3	296,0
	30	446,0	I02 620	5 I3I	I5,2	I02 620	5I3I	I5,2	350,4
500	250xI6	3I3,6	I23 320	4 933	I9,8	I23 320	4933	I9,8	246,0
	20	388,0	I50 030	6 00I	I9,7	I50 030	600I	I9,7	304,4

Таблица 3

2.3. Геометрические характеристики для осей стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 85I0-86

Эскиз сечения	B, мм	b, мм	t, мм	A, см^2	W_x, см^3	W_y, см^3	Радиус инерции i_y, см при a, мм				
							6	8	I0	I2	I4
	50	32	4	6,3	2,I	8,2	2,5I	2,59	2,67	2,75	2,84
	75	50	5	I2,2	6,5	2I,5	3,60	3,67	3,75	3,83	3,90
	I00	63	8	25,I	I6,3	59,I	4,82	4,89	4,97	5,05	5,I2
	I25	80	8	32,0	26,9	90,2	5,9I	5,98	6,06	6,I3	6,2I
	I25	80	I0	39,4	33,0	II3,2	5,96	6,04	6,II	6,I9	6,26
	50	32	4	6,3	4,8	4,I	I,39	I,47	I,55	I,63	I,7I
	75	50	5	I2,2	I3,6	I0,7	2,05	2,I2	2,20	2,27	2,35
	I00	63	8	25,I	38,0	26,3	2,52	2,59	2,67	2,74	2,82
	I25	80	8	32,0	60,5	39,6	3,II	3,I8	3,25	3,32	3,39
	I25	80	I0	39,4	74,5	50,8	3,I7	3,24	3,3I	3,38	3,46

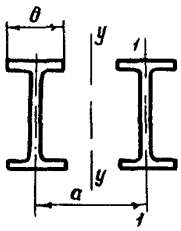


2.4. Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, см^2	i_1, см	Величины	Характеристики для оси y-y при a, мм				
				b	300	400	500	600
				Балочные				
23Б1	65,8	2,47	J_y	2391	15200	26720	41530	59630
			W_y	217	742	1048	1362	1680
			i_y	6,0	15,2	20,2	25,1	30,1
26Б1	71,2	2,62	J_y	3055	16510	28980	45010	64590
			W_y	255	787	1115	1452	1794
			i_y	6,5	15,2	20,2	25,1	30,1
30Б1	83,8	3,05	J_y	4886	19640	34310	53170	76220
			W_y	349	893	1271	1662	2060
			i_y	7,6	15,3	20,2	25,2	30,2
35Б1	99,1	3,27	J_y	7007	23340	40680	62970	90210
			W_y	452	1026	1466	1923	2390
			i_y	8,4	15,4	20,3	25,2	30,2
35Б2	110,3	3,36	J_y	7871	26070	45380	70200	100500
			W_y	508	1146	1635	2144	2664
			i_y	8,4	15,4	20,3	25,2	30,2
40Б1	122,5	3,41	J_y	9763	28980	50420	77990	111600
			W_y	592	1247	1785	2346	2920
			i_y	8,9	15,4	20,3	25,2	30,2
40Б2	139,4	3,52	J_y	11210	33090	57490	88870	127200
			W_y	680	1424	2035	2673	3326
			i_y	9,0	15,4	20,3	25,2	30,2
45Б1	152,5	3,75	J_y	14490	36440	63120	97430	139300
			W_y	805	1519	2177	2866	3573
			i_y	9,7	15,5	20,3	25,3	30,2
45Б2	171,9	3,84	J_y	16450	41210	71290	109900	157200
			W_y	914	1717	2459	3235	4032
			i_y	9,8	15,5	20,4	25,3	30,2
50Б1	186,0	4,15	J_y	21800	45040	77580	119400	170500
			W_y	1090	1802	2586	3412	4264
			i_y	10,8	15,6	20,4	25,3	30,3
50Б2	205,7	4,26	J_y	24300	50020	86010	132300	188800
			W_y	1215	2001	2867	3780	4722
			i_y	10,9	15,6	20,4	25,4	30,3

Таблица 4

Характеристики для оси y-y при a, мм								Номер профиля
700	800	900	I000	I250	I500	I750	2000	
двутавры								
8I030	I05700	I33600	I64900	257500	370600	504300	658600	23Б1
200I	2323	2647	2972	3787	4604	5423	6243	
35,I	40,I	45,I	50,I	62,5	75,0	87,5	I00,0	
87750	II4400	I44700	I78500	278700	40II00	545800	7I2800	26Б1
2I40	2488	2838	3I89	4069	4953	5838	6725	
35,I	40,I	45,I	50,I	62,6	75,0	87,5	I00,0	
I03400	I34900	I70500	2I0300	328200	472300	642600	839I00	30Б1
2464	2870	3280	369I	4723	5760	6800	7842	
35,I	40,I	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,0	
I22400	I59500	20I600	248700	388000	558300	759500	99I700	35Б1
2864	3342	3823	4307	5524	6747	7974	9204	
35,2	40,I	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I36400	I77700	224600	277I00	432200	62I900	846000	II04000	35Б2
3I9I	3723	4259	4798	6I53	75I6	8882	I0250	
35,2	40,I	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I5I400	I97400	249400	307600	479900	690500	939300	I226000	40Б1
3503	4092	4685	5282	6784	8294	98I0	II330	
35,2	40,I	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I72500	224800	284000	350300	546300	786000	I069000	I396000	40Б2
3989	4660	5335	60I4	7723	9442	III60	I2890	
35,2	40,2	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I88900	246000	3I0800	383200	597600	859700	II69000	I526000	45Б1
4293	5022	5757	6497	8359	I0230	I2II0	I4000	
35,2	40,2	45,2	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
2I3I00	277500	350600	432300	674000	969500	I3I8000	I72I000	45Б2
4844	5665	6494	7327	9428	II540	I3660	I5790	
35,2	40,2	45,2	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
230900	300700	379700	468000	729500	I049000	I426000	I862000	50Б1
5I33	60I5	6905	780I	I0060	I2340	I4630	I6930	
35,2	40,2	45,2	50,2	62,6	75,I	87,6	I00,I	
255700	332800	420200	5I7900	807200	II60000	I578000	2060000	50Б2
5683	6657	764I	8633	III30	I3650	I6I90	I8730	
35,3	40,2	45,2	50,2	62,6	75,I	87,6	I00,I	

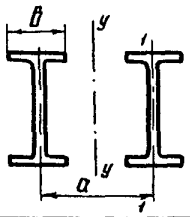


Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, см2	i_y, см	Величины	Характеристики для оси у-у при а, мм				
				В	300	400	500	600
55Б1	226,7	4,60	J_y	32230		95490	146500	208800
			W_y	1465		3081	4070	5094
			i_y	11,9		20,5	25,4	30,4
55Б2	249,5	4,70	J_y	35700		105300	161400	230000
			W_y	1623		3397	4485	5611
			i_y	12,0		20,5	25,4	30,4
60Б1	270,5	4,83	J_y	42070		114500	175300	249700
			W_y	1829		3635	4805	6019
			i_y	12,5		20,6	25,5	30,4
60Б2	294,5	4,91	J_y	46060		124900	191200	272200
			W_y	2003		3966	5238	6559
			i_y	12,5		20,6	25,5	30,4
70Б1	329,5	5,26	J_y	64780		140900	215000	305600
			W_y	2492		4270	5659	7108
			i_y	14,0		20,7	25,5	30,5
70Б2	367,3	5,44	J_y	72930		157700	240400	341400
			W_y	2805		4781	6327	7940
			i_y	14,1		20,7	25,6	30,5
80Б1	406,4	5,54	J_y	92130		175000	266400	378200
			W_y	3290		5148	6833	8597
			i_y	15,1		20,8	25,6	30,5
90Б1	494,3	5,81	J_y	127900		214400	325600	461500
			W_y	4264		6126	8141	10250
			i_y	16,1		20,8	25,7	30,6
100Б1	587,6	6,26	J_y	173400			390200	551800
			W_y	5420			9519	11990
			i_y	17,2			25,8	30,6
100Б2	657,8	6,45	J_y	195700			438500	619400
			W_y	6118			10690	13460
			i_y	17,3			25,8	30,7
100Б3	728,0	6,61	J_y	218100			486700	686900
			W_y	6817			11870	14930
			i_y	17,3			25,9	30,7
100Б4	801,2	6,67	J_y	240700			536300	756600
			W_y	7523			13080	16440
			i_y	17,3			25,9	30,7

Продолжение табл. 4

Характеристики для оси y-y при a, мм								Номер профиля
700	800	900	I000	I250	I500	I750	2000	
282500	367500	463900	57I600	890500	I280000	I740000	2272000	55Б1
6I43	7208	8285	9372	I2II0	I4880	I7670	20470	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,I	87,6	I00,I	
3IIIOO	404700	5I0700	629200	980I00	I408000	I9I5000	2500000	55Б2
6764	7936	9I2I	I03I0	I3330	I6380	I9440	22520	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,I	87,6	I00,I	
337600	439I00	554I00	682600	I063000	I528000	2077000	27II000	60Б1
7262	8527	9807	IIO90	I4360	I7660	20980	243I0	
35,3	40,3	45,3	50,2	62,7	75,2	87,6	I00,I	
367900	478300	603500	743400	II57000	I663000	2262000	2952000	60Б2
79I3	9289	I0680	I2080	I5640	I9230	22850	26480	
35,3	40,3	45,3	50,2	62,7	75,2	87,6	I00,I	
4I2700	536300	676300	832800	I296000	I862000	253I000	3304000	70Б1
8599	I0II0	II660	I3220	I7I60	2II60	25I90	29240	
35,4	40,3	45,3	50,3	62,7	75,2	87,7	I00,I	
460800	598500	754600	929I00	I445000	2076000	2823000	3683000	70Б2
9600	II290	I30I0	I4740	I9I40	23600	28090	32600	
35,4	40,4	45,3	50,3	62,7	75,2	87,7	I00,I	
5I0300	662700	835400	I028000	I600000	2298000	3I24000	4076000	80Б1
I04I0	I2270	I4I60	I6070	209I0	25820	30770	35760	
35,4	40,4	45,3	50,3	62,7	75,2	87,7	I00,2	
622I00	807500	I0I7000	I252000	I947000	2797000	380I000	4959000	90Б1
I2440	I4680	I6960	I9260	25I20	3I070	37080	43I20	
35,5	40,4	45,4	50,3	62,8	75,2	87,7	I00,2	
742800	963200	I2I2000	I492000	23I8000	3328000	4522000	5899000	I00Б1
I4560	I7200	I9880	22600	29530	36570	43690	50850	
35,6	40,5	45,4	50,4	62,8	75,3	87,7	I00,2	
833I00	I079000	I359000	I67I000	2596000	3727000	5063000	6605000	I00Б2
I6330	I9280	22280	25330	33080	40960	48920	56940	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	I00,2	
923500	II96000	I505000	I85I000	2875000	4I26000	5605000	73II000	I00Б3
I8I00	2I360	24680	28050	36620	45340	54I50	63020	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	I00,2	
I0I7000	I3I7000	I658000	2038000	3I65000	4542000	6I69000	8047000	I00Б4
I9940	23520	27I80	30880	40320	499I0	596I0	69370	
35,6	40,6	45,5	50,4	62,9	75,3	87,8	I00,2	

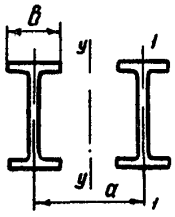


Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, см2	i_1, см	Величины	Характеристики для оси y-y при a, мм				
				В	300	400	500	600
				Широкополочные				
20Ш1	77,9	3,61	J_y	5396	18540	32170	49700	71120
			W_y	360	824	1170	1529	1897
			i_y	8,3	15,4	20,3	25,3	30,2
23Ш1	92,2	3,67	J_y	6777	21970	38100	58830	84170
			W_y	437	966	1373	1797	2230
			i_y	8,6	15,4	20,3	25,3	30,2
26Ш1	108,7	4,23	J_y	10750	26410	45440	69910	99810
			W_y	597	1101	1567	2056	2559
			i_y	9,9	15,6	20,4	25,4	30,3
26Ш2	125,5	4,31	J_y	12490	30560	52510	80740	115200
			W_y	694	1273	1811	2375	2955
			i_y	10,0	15,6	20,5	25,4	30,3
30Ш1	136,6	4,64	J_y	16590	33670	57580	88310	125800
			W_y	830	1347	1919	2523	3147
			i_y	11,0	15,7	20,5	25,4	30,4
30Ш2	155,3	4,73	J_y	19000	38410	65590	100500	143200
			W_y	950	1537	2186	2872	3581
			i_y	11,1	15,7	20,6	25,4	30,4
30Ш3	174,0	4,80	J_y	21400	43150	73600	112700	160500
			W_y	1070	1726	2453	3221	4015
			i_y	11,1	15,7	20,6	25,5	30,4
35Ш1	191,3	5,84	J_y	36410		83050	126100	178700
			W_y	1457		2556	3363	4205
			i_y	13,8		20,8	25,7	30,6
35Ш2	209,5	5,90	J_y	40020		91080	138200	195800
			W_y	1601		2803	3686	4608
			i_y	13,8		20,9	25,7	30,6
35Ш3	232,6	5,99	J_y	44680		101300	153700	217600
			W_y	1787		3120	4099	5122
			i_y	13,9		20,9	25,7	30,6
40Ш1	244,7	7,18	J_y	67660		110400	165500	232800
			W_y	2256		3157	4139	5175
			i_y	16,6		21,2	26,0	30,8

Продолжение табл. 4

Характеристики для оси $y-y$ при a, мм								Номер профиля
700	800	900	I000	I250	I500	I750	2000	
	двутавры							
96440	I25600	I58700	I95700	305300	439200	597400	780000	20Ш1
2269	2646	3024	3405	4362	5324	6289	7257	
35,2	40,2	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
II4I00	I48600	I87800	23I600	36I200	5I9500	706700	922700	23Ш1
2670	3II4	356I	40II	5I42	6279	7420	8564	
35,2	40,2	45,I	50,I	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I35I00	I75900	222I00	273800	426700	6I3600	834500	I089000	26Ш1
3072	359I	4II4	464I	5968	7305	8648	9994	
35,3	40,2	45,2	50,2	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I56000	203000	256300	3I5900	492300	708000	962800	I256000	26Ш2
3546	4I44	4748	5355	6887	8429	9978	II530	
35,3	40,2	45,2	50,2	62,6	75,I	87,6	I00,I	
I70200	22I500	279500	344400	536500	77I300	I048000	I369000	30Ш1
3784	4430	5083	574I	740I	9075	I0750	I2440	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,I	87,6	I00,I	
I93700	25I900	3I7900	39I700	6I0I00	877000	II92000	I556000	30Ш2
4305	5039	578I	6529	84I5	I03I0	I2230	I4I40	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,I	87,6	I00,I	
2I7I00	282300	356300	438900	683600	982700	I336000	I743000	30Ш3
4825	5648	6479	73I6	9430	II560	I3700	I5850	
35,3	40,3	45,3	50,2	62,7	75,2	87,6	I00,I	
240900	3I2600	393900	484800	753900	I082000	I47I000	I920000	35Ш1
5072	5956	6852	7758	I0050	I2370	I47I0	I7060	
35,5	40,4	45,4	50,3	62,8	75,2	87,7	I00,2	
263900	342400	43I400	530900	825500	II85000	I6II000	2I02000	35Ш2
5556	6523	7504	8496	II000	I3540	I6II0	I8680	
35,5	40,4	45,4	50,3	62,8	75,2	87,7	I00,2	
293200	380500	479300	589800	9I6900	I3I6000	I789000	2334000	35Ш3
6I74	7248	8337	9438	I2220	I5040	I7890	20750	
35,5	40,4	45,4	50,4	62,8	75,2	87,7	I00,2	
3I2300	404I00	508I00	624400	968500	I389000	I886000	2459000	40Ш1
6248	7348	8470	9606	I2490	I5430	I8400	2I390	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	I00,3	

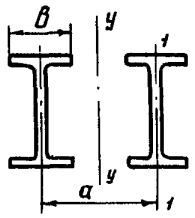


Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, см2	i_y, см	Величины	Характеристики для оси $y-y$ при a, мм				
				В	300	400	500	600
40Ш2	283,1	7,13	J_y	78110		127600	191300	269200
			W_y	2604		3647	4784	5983
			i_y	16,6		21,2	26,0	30,8
40Ш3	314,3	7,18	J_y	86930		141900	212600	299100
			W_y	2898		4055	5317	6647
			i_y	16,6		21,3	26,0	30,8
50Ш1	291,5	6,81	J_y	79100		130100	195700	275800
			W_y	2637		3718	4893	6130
			i_y	16,5		21,1	25,9	30,8
50Ш2	353,3	6,68	J_y	95260		157000	236500	333700
			W_y	3175		4488	5914	7416
			i_y	16,4		21,1	25,9	30,7
50Ш3	398,4	6,81	J_y	108100		177800	267400	377000
			W_y	3604		5081	6686	8378
			i_y	16,5		21,1	25,9	30,8
50Ш4	443,4	6,91	J_y	120900		198500	298300	420200
			W_y	4032		5673	7459	9340
			i_y	16,5		21,2	25,9	30,8
60Ш1	362,1	7,16	J_y	111200			244900	344400
			W_y	3478			5974	7489
			i_y	17,5			26,0	30,8
60Ш2	450,6	7,06	J_y	137700			304000	427900
			W_y	4306			7416	9304
			i_y	17,5			26,0	30,8
60Ш3	523,6	7,16	J_y	160800			354000	498000
			W_y	5027			8636	10820
			i_y	17,5			26,0	30,8
60Ш4	596,7	7,23	J_y	183900			404100	568200
			W_y	5749			9857	12350
			i_y	17,6			26,0	30,9
70Ш1	432,8	6,93	J_y	131500			291300	410300
			W_y	4112			7105	8920
			i_y	17,4			25,9	30,8
70Ш2	503,4	7,07	J_y	154000			339700	478200
			W_y	4813			8287	10390
			i_y	17,5			26,0	30,8

Продолжение табл. 4

Характеристики для оси y-y при a, мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
361200	467400	587700	722200	1120000	1606000	2182000	2845000	40Ш2
7225	8498	9796	11110	14450	17850	21280	24740	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
401200	519100	652700	802000	1244000	1784000	2422000	3159000	40Ш3
8025	9439	10870	12330	16050	19820	23630	27470	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
370600	479900	603800	742200	1152000	1653000	2245000	2928000	50Ш1
7412	8726	10060	11410	14860	18360	21900	25460	
35,7	40,6	45,5	50,5	62,9	75,3	87,8	100,2	
448500	581000	731100	898900	1395000	2003000	2720000	3548000	50Ш2
8971	10560	12180	13830	18010	22250	26540	30850	
35,6	40,6	45,5	50,4	62,9	75,3	87,8	100,2	
506400	655800	825100	1014000	1574000	2259000	3068000	4002000	50Ш3
10120	11920	13750	15600	20310	25100	29930	34800	
35,7	40,6	45,5	50,5	62,9	75,3	87,8	100,2	
564400	730700	919100	1129000	1753000	2515000	3416000	4455000	50Ш4
11280	13280	15310	17380	22620	27950	33320	38740	
35,7	40,6	45,5	50,5	62,9	75,3	87,8	100,2	
462100	597900	751800	923800	1433000	2055000	2791000	3639000	60Ш1
9063	10670	12320	13990	18250	22580	26960	31370	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
574400	743300	934900	1148000	1782000	2557000	3472000	4528000	60Ш2
11260	13270	15320	17400	22700	28090	33540	39030	
35,7	40,6	45,5	50,5	62,9	75,3	87,8	100,2	
668200	864600	1087000	1335000	2072000	2972000	4035000	5263000	60Ш3
13100	15440	17820	20240	26390	32660	38990	45370	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
762100	985900	1239000	1522000	2362000	3387000	4599000	5998000	60Ш4
14940	17600	20310	23070	30080	37220	44440	51700	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
550900	713300	897200	1102000	1711000	2455000	3334000	4349000	70Ш1
10800	12730	14700	16700	21800	26980	32210	37490	
35,7	40,6	45,5	50,5	62,9	75,3	87,8	100,2	
641800	830500	1044000	1283000	1991000	2856000	3879000	5058000	70Ш2
12580	14830	17120	19440	25360	31390	37470	43610	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,2	

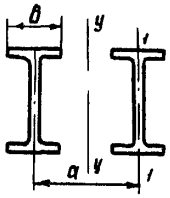


Геометрические характеристики для осей стержней
из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, $см^2$	i_y, см	Величины	Характеристки для оси $y-y$ при a, мм				
				B	300	400	500	600
70Ш3	599,7	7,09	J_y	I83600			404900	569800
			W_y	5738			9876	I2380
			i_y	I7,5			26,0	30,8
70Ш4	683,I	7,II	J_y	209300			46I400	649300
			W_y	6543			II250	I4II0
			i_y	I7,5			26,0	30,8
70Ш5	779,4	7,I6	J_y	239500			527I00	74I400
			W_y	7485			I2850	I6II0
			i_y	I7,5			26,0	30,8
							Колонные	
20КI	I05,7	5,02	J_y	I3230	26440	44930	68700	97750
			W_y	662	I058	I498	I963	2444
			i_y	II,2	I5,8	20,6	25,5	30,4
20К2	II9,4	5,07	J_y	I5000	29930	50830	77690	II0500
			W_y	750	II97	I694	2220	2763
			i_y	II,2	I5,8	20,6	25,5	30,4
23КI	I33,0	6,03	J_y	23990		58040	87970	I24500
			W_y	I000		I8I4	2378	2965
			i_y	I3,4		20,9	25,7	30,6
23К2	I5I,5	6,04	J_y	27350		66I40	I00200	I4I900
			W_y	II40		2067	2709	3379
			i_y	I3,4		20,9	25,7	30,6
26КI	I66,2	6,5I	J_y	35II0		73490	II0800	I56500
			W_y	I35I		2227	29I8	364I
			i_y	I4,5		2I,0	25,8	30,7
26К2	I86,4	6,52	J_y	394I0		82460	I24400	I75600
			W_y	I5I6		2499	3274	4085
			i_y	I4,5		2I,0	25,8	30,7
26К3	2II,8	6,55	J_y	44870		93600	I4I400	I99700
			W_y	I726		2843	3723	4644
			i_y	I4,6		2I,0	25,8	30,7
30КI	2I6,0	7,50	J_y	60750		98550	I47I00	206500
			W_y	2025		28I6	3679	4590
			i_y	I6,8		2I,4	26,I	30,9

Продолжение табл. 4

Характеристики для оси y-y при a, мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
764700	989500	1244000	1529000	2372000	3403000	4621000	6026000	70Ш3
14990	17670	20400	23170	30220	37390	44650	51950	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
871300	1127000	1417000	1742000	2702000	3877000	5264000	6865000	70Ш4
17080	20130	23240	26390	34430	42600	50860	59180	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
994700	1287000	1618000	1988000	3084000	4424000	6007000	7833000	70Ш5
19500	22980	26520	30120	39290	48610	58030	67530	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
двутавры								
132000	171700	216600	266800	415300	596900	811600	1059000	20К1
2935	3434	3939	4447	5730	7023	8324	9629	
35,4	40,3	45,3	50,3	62,7	75,2	87,6	100,1	
149300	194100	244800	301500	469500	674700	917200	1197000	20К2
3319	3882	4452	5026	6476	7938	9408	10880	
35,4	40,3	45,3	50,3	62,7	75,2	87,6	100,1	
167700	217600	274100	337300	524400	753000	1023000	1334000	23К1
3570	4186	4810	5441	7039	8655	10280	11910	
35,5	40,5	45,4	50,4	62,8	75,2	87,7	100,2	
191100	247900	312300	384300	597400	857800	1165000	1520000	23К2
4067	4769	5480	6199	8019	9861	11710	13570	
35,5	40,5	45,4	50,4	62,8	75,2	87,7	100,2	
210500	272800	343500	422400	656100	941600	1279000	1668000	26К1
4387	5149	5923	6705	8690	10700	12720	14760	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	100,2	
236200	306100	385300	473800	735900	1056000	1434000	1871000	26К2
4921	5776	6644	7522	9748	12000	14270	16560	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	100,2	
268500	347900	437900	538500	836400	1200000	1630000	2127000	26К3
5595	6565	7551	8549	11070	13640	16220	18820	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	100,2	
276700	357700	449500	552100	855800	1227000	1665000	2172000	30К1
5535	6504	7492	8494	11040	13630	16250	18880	
35,8	40,7	45,6	50,6	62,9	75,4	87,8	100,3	

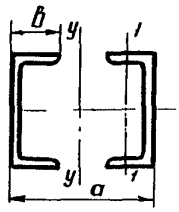


Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, см2	i_y, см	Величины	Характеристики для оси y-y при a, мм				
				В	300	400	500	600
30К2	245,4	7,54	J_y	69I60		II2I00	I67300	234700
			W_y	2305		3203	4I83	52I8
			i_y	I6,8		2I,4	26,I	30,9
30К3	277,4	7,54	J_y	78I80		I26700	I89I00	265400
			W_y	2606		362I	4729	5899
			i_y	I6,8		2I,4	26,I	30,9
35К1	279,5	8,76	J_y	I07000			I96I00	272900
			W_y	3058			46I5	5747
			i_y	I9,6			26,5	3I,3
35К2	320,7	8,83	J_y	I23200			225400	3I3600
			W_y	352I			5305	6604
			i_y	I9,6			26,5	3I,3
40К1	35I,5	I0,0I	J_y	I75800			254900	35I500
			W_y	4395			5665	7032
			i_y	22,4			26,9	3I,6
40К2	42I,9	I0,06	J_y	2II400			306300	422400
			W_y	5286			6809	8448
			i_y	22,4			26,9	3I,6
40К3	5I5,5	I0,07	J_y	258500			374400	5I6200
			W_y	6463			8322	I0320
			i_y	22,4			27,0	3I,6
40К4	6I7,I	I0,I0	J_y	309800			448600	6I8300
			W_y	7746			997I	I2360
			i_y	22,4			27,0	3I,7
40К5	74I,9	I0,II	J_y	372500			539500	743500
			W_y	93I4			II980	I4870
			i_y	22,4			27,0	3I,7

Продолжение табл. 4

Характеристики для оси y-y при a , мм								Номер профиля
700	800	900	I000	I250	I500	I750	2000	
3I4500	406500	5I0800	627300	972400	I394000	I892000	2467000	30К2
629I	7392	85I4	9652	I2540	I5490	I8460	2I450	
35,8	40,7	45,6	50,6	63,0	75,4	87,8	I00,3	
355600	459600	577500	709300	I099000	I576000	2I39000	2790000	30К3
7II2	8358	9626	I09I0	I4I80	I75I0	20870	24260	
35,8	40,7	45,6	50,6	63,0	75,4	87,8	I00,3	
363800	468600	587300	720I00	III3000	I593000	2I6I000	28I6000	35КI
6930	8I50	9398	I0660	I39I0	I7220	20580	23960	
36,I	40,9	45,8	50,8	63,I	75,5	87,9	I00,4	
4I7900	538200	674500	826800	I277000	I829000	2480000	3232000	35К2
7960	9360	I0790	I2240	I5970	I9770	23620	27500	
36,I	4I,0	45,9	50,8	63,I	75,5	87,9	I00,4	
465800	597600	747000	9I4000	I408000	20I2000	2726000	3550000	40КI
8470	996I	II490	I3050	I7070	2II80	25360	29580	
36,4	4I,2	46,I	5I,0	63,3	75,7	88,I	I00,5	
559500	7I7700	897000	I097000	I690000	24I6000	3273000	426I000	40К2
I0I70	II960	I3800	I5670	20490	25430	30440	355I0	
36,4	4I,2	46,I	5I,0	63,3	75,7	88,I	I00,5	
683800	877I00	I096000	I34I000	2066000	2952000	3999000	5207000	40К3
I2430	I46I0	I6860	I9I50	25040	3I070	37200	43390	
36,4	4I,2	46,I	5I,0	63,3	75,7	88,I	I00,5	
8I8900	I050000	I3I2000	I605000	2473000	3534000	4787000	6234000	40К4
I4890	I7500	20I90	22930	29980	37200	44530	5I950	
36,4	4I,3	46,I	5I,0	63,3	75,7	88,I	I00,5	
984600	I262000	I578000	I930000	2973000	4249000	5756000	7495000	40К5
I7900	2I040	24280	27580	36040	44720	53540	62450	
36,4	4I,3	46,I	5I,0	63,3	75,7	88,I	I00,5	

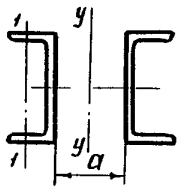


2.5. Геометрические характеристики для осей стержней из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 с уклоном полок

Номера швеллера	A,	i_1,	Величины	Характеристики для оси $y-y$ при a, мм						
	см2	см		2B	I80	200	220	250	300	350
8	I8,0	I,I9	J_y	I56	I088	I382	I7I2	2274	3392	4733
			W_y	39	I2I	I38	I56	I82	226	270
			i_y	2,9	7,8	8,8	9,8	II,3	I3,7	I6,2
I0	2I,8	I,37	J_y	258		I638	2033	2707	4049	5664
			W_y	56		I64	I85	2I7	270	324
			i_y	3,4		8,7	9,7	II,I	I3,6	I6,I
I2	26,6	I,53	J_y	4I9			2443	3258	4882	6838
			W_y	8I			222	26I	325	39I
			i_y	4,0			9,6	II,I	I3,5	I6,0
I4	3I,2	I,7I	J_y	623			2807	3750	5635	7909
			W_y	I07			255	300	376	452
			i_y	4,5			9,5	II,0	I3,4	I5,9
I6	36,2	I,87	J_y	893				427I	6434	9050
			W_y	I39				342	429	5I7
			i_y	5,0				I0,9	I3,3	I5,8
I8	4I,4	2,04	J_y	I232				4789	7233	I0I90
			W_y	I76				383	482	583
			i_y	5,5				I0,8	I3,2	I5,7
20	46,8	2,20	J_y	I657					8050	II360
			W_y	2I8					537	650
			i_y	6,0					I3,I	I5,6
22	53,4	2,38	J_y	22I8					9037	I2780
			W_y	270					602	73I
			i_y	6,4					I3,0	I5,5
24	6I,2	2,6I	J_y	3066					I0I00	I4330
			W_y	34I					673	8I9
			i_y	7,I					I2,8	I5,3
27	70,4	2,73	J_y	4003					II570	I6420
			W_y	42I					772	939
			i_y	7,5					I2,8	I5,3
30	8I,0	2,84	J_y	5I86					I3260	I8830
			W_y	5I9					885	I076
			i_y	8,0					I2,8	I5,2
40	I23,0	3,23	J_y	I0700						28040
			W_y	93I						I603
			i_y	9,3						I5,I

Таблица 5

Характеристики для оси y-y при a, мм									Номер швеллера
400	500	600	700	800	900	I000	I250	I500	
6299	I0I00	I4800	204I0	269I0	34300	42600	67270	97550	8
3I5	404	494	583	673	762	852	I076	I30I	
I8,7	23,7	28,7	33,7	38,7	43,7	48,7	6I,2	73,7	
7550	I2I40	I7820	24590	32450	4I400	5I440	8I3I0	II8000	I0
378	486	594	703	8II	920	I029	I30I	I573	
I8,6	23,6	28,6	33,6	38,6	43,6	48,6	6I,I	73,6	
9I27	I4700	2I600	29840	39400	50300	62520	989I0	I43600	I2
456	588	720	853	985	III8	I25I	I583	I9I5	
I8,5	23,5	28,5	33,5	38,5	43,5	48,5	6I,0	73,5	
I0570	I7070	25I30	34750	45920	58660	72960	II5500	I67800	I4
529	683	838	993	II48	I304	I459	I849	2238	
I8,4	23.4	28,4	33,4	38,4	43,4	48,4	60,9	73,3	
I2II0	I96I0	289I0	40020	52950	67680	84220	I33500	I94000	I6
606	784	964	II44	I324	I504	I685	2I36	2588	
I8,3	23,3	28,3	33,3	38,2	43,2	48,2	60,7	73,2	
I3670	22I80	32760	45420	60I40	76930	95790	I52000	22II00	I8
684	887	I092	I298	I504	I7I0	I9I6	2432	2949	
I8,2	23,I	28,I	33,I	38,I	43,I	48,I	60,6	73,I	
I5270	24830	36730	50970	67550	86470	I07700	I7II00	249I00	20
764	993	I224	I456	I689	I922	2I55	2738	3322	
I8,I	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	60,5	73,0	
I7200	28030	4I540	577I0	76560	98070	I22200	I94400	283200	22
860	II2I	I385	I649	I9I4	2I79	2445	3II0	3776	
I7,9	22,9	27,9	32,9	37,9	42,9	47,8	60,3	72,8	
I9330	3I6I0	46960	65370	86840	III300	I38900	22I300	322800	24
967	I265	I566	I868	2I7I	2475	2779	354I	4304	
I7,8	22,7	27,7	32,7	37,7	42,7	47,7	60,I	72,6	
22I50	36250	53880	75020	99680	I27800	I59500	254200	370800	27
II08	I450	I796	2I43	2492	284I	3I9I	4067	4945	
I7,7	22,7	27,7	32,6	37,6	42,6	47,6	60,I	72,6	
25400	4I580	6I820	86I00	II4400	I46800	I83200	292000	426I00	30
I270	I663	206I	2460	286I	3263	3665	4673	5682	
I7,7	22,7	27,6	32,6	37,6	42,6	47,6	60,0	72,5	
37880	62I70	926I0	I29200	I7I900	220800	275800	440400	643300	40
I894	2487	3087	3692	4299	4908	55I8	7046	8578	
I7,5	22,5	27,4	32,4	37,4	42,4	47,4	59,8	72,3	

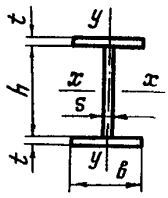


2.6. Геометрические характеристики для осей стержней из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 с уклоном полок

Номер швеллера	A, см2	i_y, см	Величины	Характеристики для оси y-y при a, мм						
				0	180	200	220	250	300	350
8	18,0	1,19	J_y	56	1935	2323	2747	3451	4803	6380
			W_y	14	149	166	183	209	253	297
			i_y	1,8	10,4	11,4	12,4	13,9	16,4	18,8
10	21,8	1,37	J_y	86	2417	2894	3414	4277	5933	7861
			W_y	19	178	198	219	250	303	356
			i_y	2,0	10,5	11,5	12,5	14,0	16,5	19,0
12	26,6	1,53	J_y	125	3017	3605	4245	5306	7339	9705
			W_y	24	212	237	262	300	363	428
			i_y	2,2	10,7	11,6	12,6	14,1	16,6	19,1
14	31,2	1,71	J_y	178	3643	4340	5099	6355	8761	11550
			W_y	31	246	275	304	347	421	496
			i_y	2,4	10,8	11,8	12,8	14,3	16,8	19,2
16	36,2	1,87	J_y	244	4349	5167	6058	7529	10340	13610
			W_y	38	282	315	348	398	483	569
			i_y	2,6	11,0	11,9	12,9	14,4	16,9	19,4
18	41,4	2,04	J_y	328	5127	6074	7104	8804	12050	15810
			W_y	47	320	357	395	452	548	646
			i_y	2,8	11,1	12,1	13,1	14,6	17,1	19,5
20	46,8	2,20	J_y	427	5961	7044	8221	10160	13860	18140
			W_y	56	359	400	442	506	613	723
			i_y	3,0	11,3	12,3	13,3	14,7	17,2	19,7
22	53,4	2,38	J_y	563	7012	8263	9621	11850	16110	21040
			W_y	69	408	454	501	573	695	819
			i_y	3,2	11,5	12,4	13,4	14,9	17,4	19,9
24	61,2	2,61	J_y	774	8397	9856	11430	14030	18980	24700
			W_y	86	467	519	572	653	791	932
			i_y	3,6	11,7	12,7	13,7	15,1	17,6	20,1
27	70,4	2,73	J_y	954	9786	11470	13290	16300	22010	28590
			W_y	100	529	588	649	741	898	1059
			i_y	3,7	11,8	12,8	13,7	15,2	17,7	20,2
30	81,0	2,84	J_y	1168	11400	13350	15460	18920	25510	33110
			W_y	117	600	668	736	841	1021	1204
			i_y	3,8	11,9	12,8	13,8	15,3	17,7	20,2
40	123,0	3,23	J_y	2214	18260	21270	24530	29880	40030	51720
			W_y	193	891	990	1091	1245	1511	1784
			i_y	4,2	12,2	13,2	14,1	15,6	18,0	20,5

Таблица 6

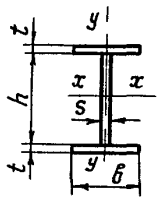
Характеристики для оси $y-y$ при a, мм									Номер швеллера
400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	
8182	12450	17630	23700	30670	38540	47300	73150	104600	8
341	430	519	608	697	787	876	1100	1324	
21,3	26,3	31,3	36,3	41,3	46,3	51,3	63,8	76,3	
10060	15280	21580	28980	37470	47050	57720	89160	127400	10
409	516	624	732	840	949	1057	1329	1601	
21,5	26,5	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5	64,0	76,5	
12400	18790	26520	35570	45960	57670	70720	109100	155800	12
492	622	754	885	1017	1149	1281	1612	1944	
21,6	26,6	31,6	36,6	41,6	46,6	51,6	64,1	76,6	
14740	22280	31380	42040	54260	68040	83380	128500	183400	14
571	723	877	1031	1185	1340	1494	1882	2271	
21,7	26,7	31,7	36,7	41,7	46,7	51,7	64,2	76,7	
17330	26120	36730	49150	63370	79410	97250	149700	213600	16
656	832	1009	1187	1366	1545	1724	2174	2625	
21,9	26,9	31,9	36,8	41,8	46,8	51,8	64,3	76,8	
20100	30210	42400	56660	72990	91390	111800	172000	245200	18
744	944	1146	1349	1553	1758	1962	2476	2991	
22,0	27,0	32,0	37,0	42,0	47,0	52,0	64,5	77,0	
23020	34520	48350	64530	83050	103900	127100	195300	278200	20
834	1059	1286	1515	1745	1976	2207	2787	3368	
22,2	27,2	32,1	37,1	42,1	47,1	52,1	64,6	77,1	
26640	39830	55700	74230	95440	119300	145800	223900	318600	22
945	1200	1458	1718	1980	2243	2506	3167	3830	
22,3	27,3	32,3	37,3	42,3	47,3	52,3	64,8	77,2	
31170	46420	64740	86110	110500	138000	168500	258300	367200	24
1075	1366	1660	1957	2256	2556	2857	3613	4372	
22,6	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	65,0	77,5	
36060	53640	74740	99360	127500	159100	194300	297600	423000	27
1223	1555	1892	2233	2576	2920	3266	4135	5006	
22,6	27,6	32,6	37,6	42,6	47,5	52,5	65,0	77,5	
41730	61990	86310	114600	147000	183500	224000	343000	487400	30
1391	1771	2158	2548	2942	3338	3735	4732	5734	
22,7	27,7	32,6	37,6	42,6	47,6	52,6	65,1	77,6	
64940	96000	133200	176500	226000	281700	343500	524900	744800	40
2062	2630	3210	3797	4390	4986	5586	7094	8611	
23,0	27,9	32,9	37,9	42,9	47,9	52,8	65,3	77,8	



3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВАРНЫХ ДВУТАВРОВ
(для центрально- и внецентренно-сжатых элементов)

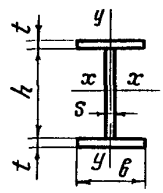
Таблица 7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
400	8	250	I0	82	25280	I204	672	I7,6	2606	208	5,6	64
		250	I2	92	29730	I403	778	I8,0	3I27	250	5,8	72
		250	I4	I02	34270	I602	884	I8,3	3648	292	6,0	80
		250	I6	II2	38890	I80I	992	I8,6	4I68	333	6,I	88
		250	I8	I22	43600	2000	II00	I8,9	4689	375	6,2	96
		250	20	I32	48390	2200	I2I0	I9,I	52I0	4I7	6,3	I04
400	8	320	I0	96	3II60	I484	8I6	I8,0	5463	34I	7,5	75
		320	I2	I09	36860	I739	95I	I8,4	6555	4I0	7,8	85
		320	I4	I22	42670	I994	I087	I8,7	7648	478	7,9	95
		320	I6	I34	48590	2250	I225	I9,0	8740	546	8,I	I06
		320	I8	I47	546I0	2505	I364	I9,3	9832	6I5	8,2	II6
		320	20	I60	60750	2762	I504	I9,5	I0920	683	8,3	I26
400	8	360	I4	I33	47470	22I8	I203	I8,9	I0880	605	9,I	I04
		360	I6	I47	54I30	2506	I358	I9,2	I2440	69I	9,2	II6
		360	I8	I62	609I0	2794	I5I4	I9,4	I3990	778	9,3	I27
		360	20	I76	678I0	3083	I672	I9,6	I5550	864	9,4	I38
400	8	400	I6	I60	59670	2763	I49I	I9,3	I7060	853	I0,3	I26
		400	I8	I76	67200	3083	I665	I9,5	I9200	960	I0,4	I38
		400	20	I92	74870	3404	I840	I9,7	2I330	I067	I0,5	I5I
400	I0	320	I2	II7	37930	I789	99I	I8,0	6557	4I0	7,5	92
		320	I4	I30	43740	2044	II27	I8,4	7649	478	7,7	I02
		320	I6	I42	49650	2299	I265	I8,7	874I	546	7,8	II2
		320	I8	I55	55680	2554	I404	I8,9	9834	6I5	8,0	I22
		320	20	I68	6I820	28I0	I544	I9,2	I0920	683	8,I	I32
		320	22	I8I	68070	3066	I685	I9,4	I20I0	75I	8,2	I42
		320	25	200	77660	3452	I900	I9,7	I3650	854	8,3	I57
400	I0	360	I4	I4I	48540	2268	I243	I8,6	I0880	605	8,8	III
		360	I6	I55	55I90	2555	I398	I8,9	I2440	69I	9,0	I22
		360	I8	I70	6I970	2843	I554	I9,I	I4000	778	9,I	I33
		360	20	I84	68880	3I3I	I7I2	I9,3	I5550	864	9,2	I44
400	I0	400	I6	I68	60730	28I2	I53I	I9,0	I7060	853	I0,I	I32
		400	I8	I84	68270	3I32	I705	I9,3	I9200	960	I0,2	I44
		400	20	200	75940	3452	I880	I9,5	2I330	I067	I0,3	I57
400	I2	360	I4	I49	49600	23I8	I283	I8,3	I0890	605	8,6	II7
		360	I6	I63	56260	2605	I438	I8,6	I2440	692	8,7	I28
		360	I8	I78	63040	2892	I594	I8,8	I4000	778	8,9	I39
		360	20	I92	69950	3I80	I752	I9,I	I5550	864	9,0	I5I
400	I2	400	I6	I76	6I800	286I	I57I	I8,7	I7070	854	9,8	I38
		400	I8	I92	69330	3I8I	I745	I9,0	I9200	960	I0,0	I5I
		400	20	208	770I0	350I	I920	I9,2	2I330	I067	I0,I	I63
		400	22	224	84820	382I	2097	I9,5	23470	II74	I0,2	I76



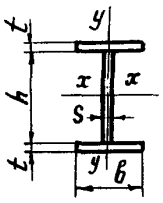
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
450	8	250	I0	86	32520	I384	777	I9,4	2606	208	5,5	68
		250	I2	96	38090	I608	895	I9,9	3I27	250	5,7	75
		250	I4	I06	43760	I83I	I0I4	20,3	3648	292	5,9	83
		250	I6	II6	49520	2055	II34	20,7	4I69	333	6,0	9I
		250	I8	I26	55370	2279	I255	2I,0	4689	375	6,I	99
		250	20	I36	6I330	2503	I377	2I,2	52I0	4I7	6,2	I07
450	8	320	I0	I00	39930	I699	938	20,0	5463	34I	7,4	78
		320	I2	II3	47060	I986	I090	20,4	6556	4I0	7,6	89
		320	I4	I26	543I0	2273	I242	20,8	7648	478	7,8	99
		320	I6	I38	6I680	2560	I395	2I,I	8740	546	7,9	I09
		320	I8	I5I	69I80	2847	I550	2I,4	9832	6I5	8,I	II9
		320	20	I64	76800	3I35	I706	2I,6	I0920	683	8,2	I29
450	8	360	I4	I37	60340	2525	I372	2I,0	I0880	605	8,9	I07
		360	I6	I5I	68640	2848	I545	2I,3	I2440	69I	9,I	II9
		360	I8	I66	77070	3I72	I7I9	2I,6	I3990	778	9,2	I30
		360	20	I80	85640	3496	I894	2I,8	I5550	864	9,3	I4I
450	8	400	I6	I64	75590	3I37	I694	2I,5	I7060	853	I0,2	I29
		400	I8	I80	84960	3496	I887	2I,7	I9200	960	I0,3	I4I
		400	20	I96	94480	3857	2082	22,0	2I330	I067	I0,4	I54
450	8	450	I6	I80	84280	3497	I880	2I,6	24300	I080	II,6	I4I
		450	I8	I98	94820	3902	2098	2I,9	27330	I2I5	II,8	I55
		450	20	2I6	I05500	4308	23I7	22,I	30370	I350	II,9	I70
450	I0	320	I2	I22	48580	2050	II40	20,0	6557	4I0	7,3	96
		320	I4	I35	55830	2336	I292	20,4	7650	478	7,5	I06
		320	I6	I47	63200	2623	I446	20,7	8742	546	7,7	II6
		320	I8	I60	70700	29I0	I60I	2I,0	9834	6I5	7,8	I26
		320	20	I73	78320	3I97	I757	2I,3	I0920	683	7,9	I36
		320	22	I86	86070	3485	I9I5	2I,5	I20I0	75I	8,0	I46
		320	25	205	97920	39I7	2I53	2I,9	I3650	854	8,2	I6I
450	I0	360	I4	I46	6I860	2588	I422	20,6	I0890	605	8,6	II4
		360	I6	I60	70I50	29II	I595	20,9	I2440	69I	8,8	I26
		360	I8	I75	78590	3234	I769	2I,2	I4000	778	9,0	I37
		360	20	I89	87I60	3558	I945	2I,5	I5550	864	9,I	I48
		360	22	203	95870	3882	2I22	2I,7	I7II0	95I	9,2	I60



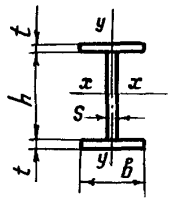
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$б$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x	J_y,	W_y,	i_y	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
450	I0	400	I6	I73	77II0	3200	I744	2I,I	I7070	854	9,9	I36
		400	I8	I89	86480	3559	I938	2I,4	I9200	960	I0,I	I48
		400	20	205	96000	39I9	2I33	2I,6	2I330	I067	I0,2	I6I
		400	22	22I	I05600	4279	2330	2I,9	23470	II74	I0,3	I73
		400	25	245	I20500	4820	2628	22,2	26670	I334	I0,4	I92
450	I0	450	I6	I89	85800	3560	I93I	2I,3	24300	I080	II,3	I48
		450	I8	207	96340	3965	2I49	2I,6	27340	I2I5	II,5	I62
		450	20	225	I07000	4370	2368	2I,8	30370	I350	II,6	I77
		450	22	243	II7900	4775	2590	22,0	334I0	I485	II,7	I9I
		450	25	270	I34600	5385	2925	22,3	37970	I688	II,9	2I2
450	I2	360	I4	I55	63380	2652	I473	20,2	I0890	605	8,4	I22
		360	I6	I69	7I670	2974	I646	20,6	I2440	692	8,6	I33
		360	I8	I84	80II0	3297	I820	20,9	I4000	778	8,7	I44
		360	20	I98	88680	3620	I996	2I,2	I5550	864	8,9	I55
		360	22	2I2	97390	3943	2I73	2I,4	I7II0	95I	9,0	I67
450	I2	400	I6	I82	78620	3263	I795	20,8	I7070	854	9,7	I43
		400	I8	I98	87990	362I	I989	2I,I	I9200	960	9,8	I55
		400	20	2I4	97520	398I	2I84	2I,3	2I330	I067	I0,0	I68
		400	22	230	I07200	4340	238I	2I,6	23470	II74	I0,I	I8I
		400	25	254	I22000	488I	2679	2I,9	26670	I334	I0,2	I99
450	I2	450	I6	I98	873I0	3623	I98I	2I,0	24300	I080	II,I	I55
		450	I8	2I6	97860	4027	2I99	2I,3	27340	I2I5	II,3	I70
		450	20	234	I08500	4432	24I9	2I,5	30380	I350	II,4	I84
		450	22	252	II9400	4837	2640	2I,8	334I0	I485	II,5	I98
		450	25	279	I36I00	5446	2976	22,I	37970	I688	II,7	2I9
450	I4	400	I6	I9I	80I40	3326	I846	20,5	I7070	854	9,5	I50
		400	I8	207	895I0	3684	2039	20,8	I92I0	96I	9,6	I62
		400	20	223	99040	4043	2234	2I,I	2I340	I067	9,8	I75
		400	22	239	I08700	4402	243I	2I,3	23470	II74	9,9	I88
		400	25	263	I23500	4942	2729	2I,7	26670	I334	I0,I	206
450	I4	450	I6	207	88830	3686	2032	20,7	243I0	I080	I0,8	I62
		450	I8	225	99370	4090	2250	2I,0	27340	I2I5	II,0	I77
		450	20	243	II0000	4494	2469	2I,3	30380	I350	II,2	I9I
		450	22	26I	I20900	4898	269I	2I,5	33420	I485	II,3	205
		450	25	288	I37600	5506	3026	2I,9	37970	I688	II,5	226



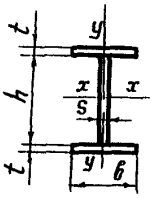
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей:							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	S	b	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
500	8	250	I0	90	40840	I57I	887	2I,3	2606	209	5,4	7I
		250	I2	I00	47660	I8I9	I0I8	2I,8	3I27	250	5,6	78
		250	I4	II0	54570	2067	II49	22,3	3648	292	5,8	86
		250	I6	I20	6I600	23I6	I282	22,7	4I69	334	5,9	94
		250	I8	I30	68730	2565	I4I5	23,0	4690	375	6,0	I02
		250	20	I40	75960	28I4	I550	23,3	52I0	4I7	6,I	II0
500	8	320	I0	I04	49950	I92I	I066	2I,9	5463	34I	7,2	82
		320	I2	II7	58670	2239	I233	22,4	6556	4I0	7,5	92
		320	I4	I30	67520	2558	I40I	22,8	7648	478	7,7	I02
		320	I6	I42	765I0	2877	I57I	23,2	8740	546	7,8	II2
		320	I8	I55	85640	3I96	I742	23,5	9833	6I5	8,0	I22
		320	20	I68	94900	35I5	I9I4	23,8	I0920	683	8,I	I32
500	8	360	I4	I4I	74920	2838	I545	23,I	I0880	605	8,8	III
		360	I6	I55	85030	3I97	I736	23,4	I2440	69I	9,0	I22
		360	I8	I70	95300	3556	I928	23,7	I3990	778	9,I	I33
		360	20	I84	I05700	39I6	2I22	24,0	I5550	864	9,2	I44
500	8	400	I6	I68	93560	35I7	I90I	23,6	I7060	853	I0,I	I32
		400	I8	I84	I04900	39I7	2II5	23,9	I9200	960	I0,2	I44
		400	20	200	II6500	43I7	2330	24,I	2I330	I067	I0,3	I57
500	8	450	I6	I84	I04200	39I8	2I08	23,8	24300	I080	II,5	I44
		450	I8	202	II7000	4367	2348	24,I	27330	I2I5	II,6	I59
		450	20	220	I30000	48I8	2590	24,3	30370	I350	II,8	I73
500	I0	320	I2	I27	60750	23I9	I296	2I,9	6558	4I0	7,2	I00
		320	I4	I40	696I0	2637	I464	22,3	7650	478	7,4	II0
		320	I6	I52	78590	2955	I633	22,7	8742	546	7,6	I20
		320	I8	I65	87720	3273	I804	23,0	9835	6I5	7,7	I30
		320	20	I78	96980	3592	I977	23,3	I0920	683	7,8	I40
		320	22	I9I	I06300	39II	2I50	23,6	I20I0	75I	7,9	I50
		320	25	2I0	I20700	439I	24I3	24,0	I3650	854	8,I	I65
500	I0	360	I4	I5I	770I0	29I7	I608	22,6	I0890	605	8,5	II8
		360	I6	I65	87I20	3275	I799	23,0	I2440	69I	8,7	I30
		360	I8	I80	97380	3634	I99I	23,3	I4000	778	8,8	I4I
		360	20	I94	I07800	3993	2I85	23,6	I5550	864	9,0	I52
		360	22	208	II8300	4352	2380	23,8	I7II0	95I	9,I	I64
500	I0	400	I6	I78	95640	3596	I964	23,2	I7070	854	9,8	I40
		400	I8	I94	I07000	3994	2I77	23,5	I9200	960	9,9	I52
		400	20	2I0	II8600	4394	2393	23,8	2I330	I067	I0,I	I65
		400	22	226	I30300	4793	2609	24,0	23470	II74	I0,2	I77
		400	25	250	I48300	5394	2938	24,4	26670	I334	I0,3	I96



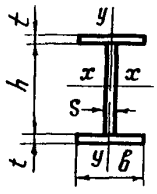
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					x - x				y - y			
h	s	в	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
500	I0	450	I6	I94	I06200	3996	2I70	23,4	24300	I080	II,2	I52
		450	I8	2I2	II9I00	4445	24I0	23,7	27340	I2I5	II,4	I66
		450	20	230	I32I00	4895	2653	24,0	30370	I350	II,5	I8I
		450	22	248	I45300	5345	2896	24,2	334I0	I485	II,6	I95
		450	25	275	I65500	602I	3266	24,5	37970	I688	II,8	2I6
500	I0	500	20	250	I45600	5396	29I3	24,I	4I670	I667	I2,9	I96
		500	22	270	I60300	5896	3I83	24,4	45830	I833	I3,0	2I2
		500	25	300	I82800	6648	3594	24,7	52080	2083	I3,2	235
500	I2	360	I4	I6I	79090	2996	I670	22,2	I0890	605	8,2	I26
		360	I6	I75	89200	3354	I86I	22,6	I2440	692	8,4	I38
		360	I8	I90	99470	37I2	2053	22,9	I4000	778	8,6	I49
		360	20	204	I09800	4070	2247	23,2	I5550	864	8,7	I60
		360	22	2I8	I20400	4429	2442	23,5	I7II0	95I	8,9	I7I
500	I2	400	I6	I88	97720	3674	2026	22,8	I7070	854	9,5	I48
		400	I8	204	I09I00	4072	2240	23,I	I9200	960	9,7	I60
		400	20	220	I20700	447I	2455	23,4	2I340	I067	9,8	I73
		400	22	236	I32400	4870	2672	23,7	23470	II74	I0,0	I85
		400	25	260	I50400	5470	3000	24,I	26670	I334	I0,I	204
500	I2	450	I6	204	I08300	4075	2233	23,0	24300	I080	I0,9	I60
		450	I8	222	I2I200	4523	2473	23,4	27340	I2I5	II,I	I74
		450	20	240	I34200	4972	27I5	23,7	30380	I350	II,3	I88
		450	22	258	I47400	542I	2959	23,9	334I0	I485	II,4	203
		450	25	285	I67600	6097	3328	24,3	37970	I688	II,5	224
500	I2	500	20	260	I47700	5473	2975	23,8	4I670	I667	I2,7	204
		500	22	280	I62400	5973	3246	24,I	45840	I834	I2,8	220
		500	25	3I0	I84800	6723	3656	24,4	52090	2084	I3,0	243
500	I4	400	I6	I98	998I0	3752	2089	22,5	I7070	854	9,3	I55
		400	I8	2I4	III200	4I50	2302	22,8	I92I0	96I	9,5	I68
		400	20	230	I22700	4548	25I7	23,I	2I340	I067	9,6	I8I
		400	22	246	I34500	4947	2734	23,4	23470	II74	9,8	I93
		400	25	270	I52400	5545	3062	23,8	26670	I334	9,9	2I2
500	I4	450	I6	2I4	II0400	4I53	2295	22,7	243I0	I08I	I0,7	I68
		450	I8	232	I23200	460I	2535	23,I	27340	I2I6	I0,9	I82
		450	20	250	I36300	5049	2777	23,4	30380	I35I	II,0	I96
		450	22	268	I49500	5498	302I	23,6	33420	I486	II,2	2I0
		450	25	295	I69700	6I72	339I	24,0	37980	I688	II,3	232
500	I4	500	20	270	I49800	5550	3037	23,6	4I670	I667	I2,4	2I2
		500	22	290	I64500	6049	3308	23,8	45840	I834	I2,6	228
		500	25	320	I86900	6799	37I9	24,2	52090	2084	I2,8	25I
		500	28	350	209900	755I	4I33	24,5	58340	2334	I2,9	275
		500	30	370	225400	8053	44I2	24,7	625I0	2500	I3,0	290



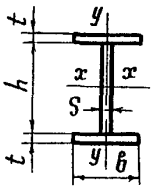
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
530	8	250	I0	92	46370	I687	956	22,4	2606	209	5,3	73
		250	I2	I02	53990	I949	I094	23,0	3I27	250	5,5	80
		250	I4	II2	6I720	22I2	I233	23,4	3648	292	5,7	88
		250	I6	I22	69560	2476	I373	23,8	4I69	334	5,8	96
		250	I8	I32	775I0	2739	I5I4	24,2	4690	375	6,0	I04
		250	20	I42	85580	3003	I656	24,5	52II	4I7	6,0	II2
530	8	320	I0	I06	56580	2058	II45	23,I	5464	34I	7,2	84
		320	I2	II9	66330	2395	I322	23,6	6556	4I0	7,4	94
		320	I4	I32	76220	2732	I499	24,0	7648	478	7,6	I04
		320	I6	I45	86260	3070	I679	24,4	8740	546	7,8	II4
		320	I8	I58	96440	3408	I859	24,7	9833	6I5	7,9	I24
		320	20	I70	I06700	3746	204I	25,0	I0920	683	8,0	I34
530	8	360	I4	I43	845I0	3029	I652	24,3	I0880	605	8,7	II2
		360	I6	I58	95800	34I0	I853	24,7	I2440	69I	8,9	I24
		360	I8	I72	I07200	3790	2056	25,0	I3990	778	9,0	I35
		360	20	I86	II8800	4I7I	226I	25,3	I5550	864	9,I	I46
530	8	400	I6	I70	I05300	3749	2028	24,9	I7060	853	I0,0	I34
		400	I8	I86	II8000	4I72	2254	25,2	I9200	960	I0,I	I46
		400	20	202	I30900	4596	248I	25,4	2I330	I067	I0,3	I59
530	8	450	I6	I86	II7200	4I74	2246	25,I	24300	I080	II,4	I46
		450	I8	204	I3I500	4650	2500	25,4	27330	I2I5	II,6	I60
		450	20	222	I46I00	5I27	2756	25,6	30370	I350	II,7	I75
530	I0	320	I2	I30	688I0	2484	I392	23,0	6558	4I0	7,I	I02
		320	I4	I43	787I0	282I	I570	23,5	7650	478	7,3	II2
		320	I6	I55	88740	3I58	I749	23,9	8743	546	7,5	I22
		320	I8	I68	98920	3496	I929	24,3	9835	6I5	7,6	I32
		320	20	I8I	I09200	3833	2III	24,6	I0920	683	7,8	I42
		320	22	I94	II9700	4I7I	2294	24,9	I20I0	75I	7,9	I52
		320	25	2I3	I35600	4679	257I	25,2	I3650	854	8,0	I67
530	I0	360	I4	I54	86990	3II8	I722	23,8	I0890	605	8,4	I2I
		360	I6	I68	98280	3498	I924	24,2	I2440	69I	8,6	I32
		360	I8	I83	I09700	3878	2I27	24,5	I4000	778	8,8	I43
		360	20	I97	I2I300	4258	233I	24,8	I5550	864	8,9	I55
		360	22	2II	I33I00	4639	2537	25,I	I7II0	95I	9,0	I66
530	I0	400	I6	I8I	I07800	3837	2098	24,4	I7070	854	9,7	I42
		400	I8	I97	I20500	4260	2324	24,7	I9200	960	9,9	I55
		400	20	2I3	I33400	4683	255I	25,0	2I330	I067	I0,0	I67
		400	22	229	I46500	5I06	2780	25,3	23470	II74	I0,I	I80
		400	25	253	I66500	5742	3I26	25,7	26670	I334	I0,3	I99



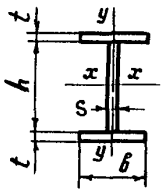
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
530	I0	450	I6	I97	II9700	4262	23I7	24,7	24300	I080	II,I	I55
		450	I8	2I5	I34000	4738	257I	25,0	27340	I2I5	II,3	I69
		450	20	233	I48500	52I4	2826	25,3	30370	I350	II,4	I83
		450	22	25I	I63300	5690	3084	25,5	334I0	I485	II,5	I97
		450	25	278	I85700	6406	3473	25,9	37970	I688	II,7	2I8
530	I0	500	20	253	I63700	5745	3I0I	25,4	4I670	I667	I2,8	I99
		500	22	273	I80000	6275	3387	25,7	45830	I834	I3,0	2I4
		500	25	303	205000	707I	3820	26,0	52080	2084	I3,I	238
530	I2	360	I4	I64	89470	3207	I792	23,3	I0890	605	8,I	I29
		360	I6	I79	I00700	3586	I994	23,7	I2440	692	8,3	I40
		360	I8	I93	II2200	3965	2I97	24,I	I4000	778	8,5	I52
		360	20	208	I23800	4345	240I	24,4	I5550	864	8,7	I63
530	I2	400	I6	I92	II0300	3926	2I69	24,0	I7070	854	9,4	I50
		400	I8	208	I23000	4348	2394	24,3	I9200	960	9,6	I63
		400	20	224	I35900	4770	262I	24,7	2I340	I067	9,8	I76
		400	22	240	I49000	5I93	2850	24,9	23470	II74	9,9	I88
		400	25	264	I69000	5828	3I96	25,3	26670	I334	I0,I	207
530	I2	450	I6	208	I22200	4350	2387	24,3	24300	I080	I0,8	I63
		450	I8	226	I36500	4825	264I	24,6	27340	I2I5	II,0	I77
		450	20	244	I5I000	530I	2896	24,9	30380	I350	II,2	I9I
		450	22	262	I65700	5777	3I54	25,2	33420	I485	II,3	205
		450	25	289	I88200	6492	3543	25,5	37970	I688	II,5	227
530	I2	500	20	264	I66200	5832	3I7I	25,I	4I670	I667	I2,6	207
		500	22	284	I82500	636I	3457	25,4	45840	I834	I2,7	223
		500	25	3I4	207500	7I56	3890	25,7	52090	2084	I2,9	246
530	I4	400	I6	202	II2700	40I4	2239	23,6	I7070	854	9,2	I59
		400	I8	2I8	I25500	4435	2464	24,0	I92I0	96I	9,4	I7I
		400	20	234	I38400	4857	2692	24,3	2I340	I067	9,5	I84
		400	22	250	I5I500	5279	2920	24,6	23470	II74	9,7	I96
		400	25	274	I7I400	59I3	3267	25,0	26670	I334	9,9	2I5
530	I4	450	I6	2I8	I24700	4438	2457	23,9	243I0	I08I	I0,6	I7I
		450	I8	236	I39000	49I3	27II	24,3	27340	I2I6	I0,8	I85
		450	20	254	I53500	5388	2967	24,6	30380	I35I	I0,9	200
		450	22	272	I68200	5863	3224	24,9	33420	I486	II,I	2I4
		450	25	299	I90700	6578	36I3	25,2	37980	I688	II,3	235
530	I4	500	20	274	I68600	59I9	3242	24,8	4I670	I667	I2,3	2I5
		500	22	294	I85000	6448	3528	25,I	45840	I834	I2,5	23I
		500	25	324	2I0000	7242	3960	25,5	52090	2084	I2,7	254
		500	28	354	235500	8038	4398	25,8	58340	2334	I2,8	278
		500	30	374	252700	8569	4692	26,0	625I0	2500	I2,9	294



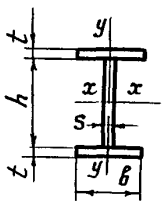
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей:							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
560	8	250	I0	95	52320	I804	I026	23,5	2607	209	5,2	74
		250	I2	I05	60790	2082	II72	24,I	3I27	250	5,5	82
		250	I4	II5	69370	2360	I3I8	24,6	3648	292	5,6	90
		250	I6	I25	78070	2638	I466	25,0	4I69	334	5,8	98
		250	I8	I35	86900	29I6	I6I4	25,4	4690	375	5,9	I06
		250	20	I45	95840	3I95	I764	25,7	52II	4I7	6,0	II4
560	8	320	I0	I09	63690	2I96	I226	24,2	5464	34I	7,I	85
		320	I2	I22	74530	2553	I4I2	24,8	6556	4I0	7,3	95
		320	I4	I34	85520	2909	I599	25,2	7648	478	7,5	I06
		320	I6	I47	96660	3266	I788	25,6	874I	546	7,7	II6
		320	I8	I60	I07900	3623	I978	26,0	9833	6I5	7,8	I26
		320	20	I73	II9300	3980	2I70	26,3	I0920	683	8,0	I36
560	8	360	I4	I46	94750	3223	I760	25,5	I0880	605	8,6	II4
		360	I6	I60	I07200	3624	I972	25,9	I2440	69I	8,8	I26
		360	I8	I74	II9900	4026	2I86	26,2	I3990	778	9,0	I37
		360	20	I89	I32800	4429	2402	26,5	I5550	864	9,I	I48
560	8	400	I6	I73	II7900	3983	2I57	26,I	I7060	853	9,9	I36
		400	I8	I89	I32000	4430	2394	26,4	I9200	960	I0,I	I48
		400	20	205	I46300	4877	2634	26,7	2I330	I067	I0,2	I6I
560	8	450	I6	I89	I3II00	4432	2387	26,4	24300	I080	II,3	I48
		450	I8	207	I47000	4935	2654	26,7	27330	I2I5	II,5	I62
		450	20	225	I63I00	5438	2924	26,9	30370	I350	II,6	I76
560	I0	320	I2	I33	77460	2653	I490	24,2	6558	4I0	7,0	I04
		320	I4	I46	88450	3009	I678	24,6	765I	478	7,2	II4
		320	I6	I58	99590	3365	I867	25,I	8743	546	7,4	I24
		320	I8	I7I	II0800	372I	2057	25,4	9835	6I5	7,6	I34
		320	20	I84	I22300	4078	2248	25,8	I0920	683	7,7	I44
		320	22	I97	I33900	4435	244I	26,I	I20I0	75I	7,8	I54
		320	25	2I6	I5I600	497I	2732	26,5	I3650	854	8,0	I70
560	I0	360	I4	I57	97670	3322	I838	25,0	I0890	605	8,3	I23
		360	I6	I7I	II0200	3723	205I	25,4	I2440	69I	8,5	I34
		360	I8	I86	I22900	4I25	2265	25,7	I4000	778	8,7	I46
		360	20	200	I35700	4526	2480	26,I	I5550	864	8,8	I57
560	I0	400	I6	I84	I20800	4082	2235	25,6	I7070	854	9,6	I44
		400	I8	200	I34900	4528	2473	26,0	I9200	960	9,8	I57
		400	20	2I6	I49200	4975	27I2	26,3	2I330	I067	9,9	I70
		400	22	232	I63700	5422	2953	26,6	23470	II74	I0,I	I82
560	I0	450	I6	200	I34I00	453I	2466	25,9	24300	I080	II,0	I57
		450	I8	2I8	I49900	5033	2733	26,2	27340	I2I5	II,2	I7I
		450	20	236	I66000	5536	3002	26,5	30370	I350	II,3	I85
		450	22	254	I82300	6039	3273	26,8	334I0	I485	II,5	I99



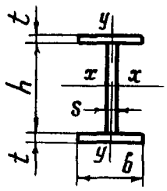
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
560	I0	500	20	256	I82900	6097	3292	26,7	4I670	I667	I2,8	20I
		500	22	276	20I000	6656	3593	27,0	45830	I834	I2,9	2I7
		500	25	306	228600	7497	4048	27,3	52080	2084	I3,0	240
560	I2	360	I4	I68	I00600	3422	I9I7	24,5	I0890	605	8,I	I32
		360	I6	I82	II3I00	3822	2I29	24,9	I2440	692	8,3	I43
		360	I8	I97	I25800	4223	2343	25,3	I4000	778	8,4	I54
		360	20	2II	I38700	4624	2558	25,6	I5560	864	8,6	I66
560	I2	400	I6	I95	I23700	4I8I	23I4	25,2	I7070	854	9,4	I53
		400	I8	2II	I37800	4627	255I	25,5	I9200	960	9,5	I66
		400	20	227	I52I00	5072	2790	25,9	2I340	I067	9,7	I78
		400	22	243	I66600	55I9	303I	26,2	23470	II74	9,8	I9I
560	I2	400	25	267	I88700	6I89	3395	26,6	26670	I334	I0,0	2I0
		450	I6	2II	I37000	4629	2544	25,5	24300	I080	I0,7	I66
		450	I8	229	I52900	5I3I	28II	25,8	27340	I2I5	I0,9	I80
		450	20	247	I69000	5633	3080	26,I	30380	I350	II,I	I94
		450	22	265	I85300	6I36	335I	26,4	33420	I485	II,2	208
		450	25	292	2I0I00	689I	376I	26,8	37970	I688	II,4	229
560	I2	500	20	267	I85800	6I94	3370	26,4	4I670	I667	I2,5	2I0
		500	22	287	203900	6753	367I	26,6	45840	I834	I2,6	225
		500	25	3I7	23I500	7593	4I27	27,0	52090	2084	I2,8	249
		500	28	347	259700	8434	4586	27,4	58340	2334	I3,0	273
		500	30	367	278800	8996	4895	27,6	62500	2500	I3,0	288
560	I2	560	20	29I	206000	6867	37I8	26,6	58540	209I	I4,2	229
		560	22	3I4	226300	7494	4056	26,9	64400	2300	I4,3	246
		560	25	347	257200	8435	4565	27,2	73I80	26I4	I4,5	273
560	I4	400	I6	206	I26600	4280	2392	24,8	I7070	854	9,I	I62
		400	I8	222	I40700	4725	2630	25,2	I92I0	96I	9,3	I75
		400	20	238	I55I00	5I70	2869	25,5	2I340	I067	9,5	I87
		400	22	254	I69500	56I6	3II0	25,8	23470	II74	9,6	200
		400	25	278	I9I700	6285	3474	26,2	26670	I334	9,8	2I9
560	I4	450	I6	222	I39900	4728	2622	25,I	243I0	I08I	I0,5	I75
		450	I8	240	I55800	5229	2890	25,5	27350	I2I6	I0,7	I89
		450	20	258	I7I900	573I	3I59	25,8	30380	I35I	I0,8	203
		450	22	276	I88200	6233	3430	26,I	33420	I486	II,0	2I7
		450	25	303	2I3I00	6987	3839	26,5	37980	I688	II,2	238
560	I4	500	20	278	I88700	6292	3449	26,0	4I670	I667	I2,2	2I9
		500	22	298	206800	6850	3750	26,3	45840	I834	I2,4	234
		500	25	328	234500	7689	4205	26,7	52090	2084	I2,6	258
		500	28	358	262600	8529	4665	27,I	58340	2334	I2,8	28I
		500	30	378	28I700	9090	4974	27,3	625I0	250I	I2,9	297
560	I4	560	20	302	208900	6965	3797	26,3	58550	209I	I3,9	237
		560	22	325	229200	759I	4I34	26,6	64400	2300	I4,I	255
		560	25	358	260I00	853I	4644	26,9	73I80	26I4	I4,3	28I



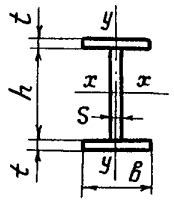
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					x - x				y - y			
h	s	в	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
630	8	250	I0	I00	67870	2088	II97	26,0	2607	209	5,I	79
		250	I2	II0	78500	240I	I360	26,7	3I28	250	5,3	87
		250	I4	I20	89250	27I3	I524	27,2	3649	292	5,5	95
		250	I6	I30	I00I00	3026	I689	27,7	4I69	334	5,7	I02
		250	I8	I40	III I00	3339	I855	28,I	4690	375	5,8	II0
		250	20	I50	I22300	3652	2022	28,5	52II	4I7	5,9	II8
630	8	320	I0	II4	822I0	2530	I42I	26,8	5464	342	6,9	90
		320	I2	I27	958I0	2930	I630	27,4	6556	4I0	7,2	I00
		320	I4	I40	I09500	333I	I839	28,0	7649	478	7,4	II0
		320	I6	I53	I23500	3732	205I	28,4	874I	546	7,6	I20
		320	I8	I66	I37600	4I33	2263	28,8	9833	6I5	7,7	I30
		320	20	I78	I5I900	4535	2477	29,2	I0920	683	7,8	I40
630	8	360	I4	I5I	I2II00	3684	2020	28,3	I0880	605	8,5	II9
		360	I6	I66	I36800	4I35	2257	28,8	I2440	69I	8,7	I30
		360	I8	I80	I52700	4587	2496	29,I	I3990	778	8,8	I4I
		360	20	I94	I68800	5039	2737	29,5	I5550	864	8,9	I53
630	8	400	I6	I78	I50200	4539	2464	29,0	I7060	853	9,8	I40
		400	I8	I94	I67800	504I	2730	29,4	I9200	960	9,9	I53
		400	20	2I0	I85700	5544	2997	29,7	2I330	I067	I0,I	I65
630	8	450	I6	I94	I66900	5043	2722	29,3	24300	I080	II,2	I53
		450	I8	2I2	I86700	5609	302I	29,7	27340	I2I5	II,3	I67
		450	20	230	206800	6I75	3322	30,0	30370	I350	II,5	I8I
630	I0	320	I2	I40	99980	3058	I729	26,7	6559	4I0	6,8	II0
		320	I4	I53	II3700	3458	I939	27,3	765I	478	7,I	I20
		320	I6	I65	I27600	3858	2I50	27,8	8743	546	7,3	I30
		320	I8	I78	I4I800	4258	2362	28,2	9836	6I5	7,4	I40
		320	20	I9I	I56000	4659	2576	28,6	I0920	683	7,6	I50
630	I0	360	I4	I64	I25300	38II	2II9	27,7	I0890	605	8,2	I29
		360	I6	I78	I4I000	426I	2357	28,I	I2440	69I	8,4	I40
		360	I8	I93	I56900	47I2	2596	28,5	I4000	778	8,5	I5I
		360	20	207	I72900	5I64	2836	28,9	I5550	864	8,7	I62
630	I0	400	I6	I9I	I54400	4665	2563	28,4	I7070	854	9,5	I50
		400	I8	207	I72000	5I66	2829	28,8	I9200	960	9,6	I62
		400	20	223	I89800	5668	3096	29,2	2I330	I067	9,8	I75
		400	22	239	207900	6I7I	3365	29,5	23470	II74	9,9	I88
630	I0	450	I6	207	I7II00	5I69	2822	28,8	24300	I080	I0,8	I62
		450	I8	225	I90900	5734	3I2I	29,I	27340	I2I5	II,0	I77
		450	20	243	2II000	6299	342I	29,5	30380	I350	II,2	I9I
		450	22	26I	23I300	6865	3724	29,8	334I0	I485	II,3	205
630	I0	500	20	263	232I00	6930	3746	29,7	4I670	I667	I2,6	206
		500	22	283	254700	7559	4082	30,0	45830	I834	I2,7	222
		500	25	3I3	289I00	8503	4590	30,4	52080	2084	I2,9	246



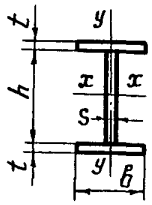
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	b	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
630	I0	560	20	287	257500	7687	4I36	30,0	58540	209I	I4,3	225
		560	22	309	282800	8392	45I2	30,2	64390	2300	I4,4	243
		560	25	343	32I300	9450	508I	30,6	73I70	26I4	I4,6	269
630	I2	360	I4	I76	I29500	3937	22I8	27,I	I0890	605	7,9	I38
		360	I6	I9I	I45200	4387	2456	27,6	I2450	692	8,I	I50
		360	I8	205	I6I000	4837	2695	28,0	I4000	778	8,3	I6I
		360	20	220	I77I00	5288	2935	28,4	I5560	865	8,4	I72
630	I2	400	I6	204	I58500	479I	2663	27,9	I7070	854	9,2	I60
		400	I8	220	I76200	5292	2928	28,3	I9200	960	9,4	I72
		400	20	236	I94000	5793	3I95	28,7	2I340	I067	9,5	I85
		400	22	252	2I2I00	6294	3464	29,0	23470	II74	9,7	I98
630	I2	450	I6	220	I75200	5295	292I	28,3	24300	I080	I0,5	I72
		450	I8	238	I95I00	5859	3220	28,7	27340	I2I5	I0,7	I87
		450	20	256	2I5I00	6424	3520	29,0	30380	I350	I0,9	20I
		450	22	274	235500	6988	3823	29,3	33420	I485	II,I	2I5
630	I2	500	20	276	236300	7054	3845	29,3	4I670	I667	I2,3	2I6
		500	22	296	258900	7683	4I8I	29,6	45840	I834	I2,5	232
		500	25	326	293200	8626	4689	30,0	52090	2084	I2,6	256
		500	28	356	328200	9570	520I	30,4	58340	2334	I2,8	279
630	I2	560	20	300	26I600	78II	4235	29,6	58540	209I	I4,0	235
		560	22	322	286900	85I5	46I2	29,9	64400	2300	I4,I	253
		560	25	356	325400	9573	5I80	30,3	73I80	26I4	I4,3	279
		560	28	389	364600	I0630	5754	30,6	8I960	2927	I4,5	306
630	I4	400	I6	2I6	I62700	49I7	2762	27,4	I7080	854	8,9	I70
		400	I8	232	I80300	54I7	3027	27,9	I92I0	96I	9,I	I82
		400	20	248	I98200	59I7	3295	28,3	2I340	I067	9,3	I95
		400	22	264	2I6200	64I8	3563	28,6	23480	II74	9,4	207
630	I4	450	I6	232	I79400	542I	3020	27,8	243I0	I08I	I0,2	I82
		450	I8	250	I99200	5984	33I9	28,2	27350	I2I6	I0,5	I96
		450	20	268	2I9300	6548	3620	28,6	30380	I35I	I0,6	2II
		450	22	286	239600	7II2	3922	28,9	33420	I486	I0,8	225
630	I4	500	20	288	240400	7I79	3945	28,9	4I680	I667	I2,0	226
		500	22	308	263000	7806	428I	29,2	45840	I834	I2,2	242
		500	25	338	297400	8748	4788	29,7	52090	2084	I2,4	265
		500	28	368	332400	9692	530I	30,0	58340	2334	I2,6	289
630	I4	560	20	3I2	265800	7936	4335	29,2	58550	209I	I3,7	245
		560	22	335	29II00	8639	47II	29,5	64400	2300	I3,9	263
		560	25	368	329600	9695	5280	29,9	73I80	26I4	I4,I	289
		560	28	402	368800	I0750	5853	30,3	8I960	2927	I4,3	3I5



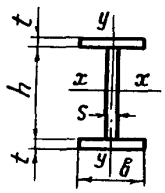
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
700	I0	320	I2	I47	I25900	3479	I980	29,3	6559	4I0	6,7	II5
		320	I4	I60	I42700	3923	22I2	29,9	7652	478	6,9	I25
		320	I6	I72	I59800	4367	2445	30,4	8744	546	7,I	I35
		320	I8	I85	I77000	48I2	2680	30,9	9836	6I5	7,3	I45
		320	20	I98	I94500	5257	29I7	3I,3	I0920	683	7,4	I55
700	I0	360	I4	I7I	I57000	43I5	24I2	30,3	I0890	605	8,0	I34
		360	I6	I85	I76200	48I6	2675	30,8	I2440	692	8,2	I45
		360	I8	200	I95600	53I7	2939	3I,3	I4000	778	8,4	I57
		360	20	2I4	2I5200	58I8	3205	3I,7	I5550	864	8,5	I68
		360	22	228	235000	63I9	3472	32,I	I7II0	95I	8,7	I79
700	I0	400	I6	I98	I92600	5264	2904	3I,2	I7070	854	9,3	I55
		400	I8	2I4	2I4200	582I	3I97	3I,6	I9200	960	9,5	I68
		400	20	230	235900	6378	3493	32,0	2I330	I067	9,6	I8I
		400	22	246	258000	6936	3789	32,4	23470	II74	9,8	I93
		400	25	270	29I400	7773	4238	32,9	26670	I334	9,9	2I2
700	I0	450	I6	2I4	2I3I00	5824	3I90	3I,6	24300	I080	I0,7	I68
		450	I8	232	237400	645I	3520	32,0	27340	I2I5	I0,9	I82
		450	20	250	26I900	7079	3853	32,4	30380	I350	II,0	I96
		450	22	268	286600	7707	4I86	32,7	334I0	I485	II,2	2I0
		450	25	295	324300	8650	469I	33,2	37970	I688	II,3	232
700	I0	500	20	270	287800	7780	42I3	32,7	4I670	I667	I2,4	2I2
		500	22	290	3I5300	8478	4583	33,0	45830	I834	I2,6	228
		500	25	320	357200	9526	5I44	33,4	52080	2084	I2,8	25I
700	I0	560	20	294	3I8900	862I	4645	32,9	58540	209I	I4,I	23I
		560	22	3I6	349700	9403	5060	33,2	64390	2300	I4,3	248
		560	25	250	396600	I0570	5688	33,7	73I70	26I4	I4,5	275
700	I2	360	I4	I85	I62700	4472	2534	29,7	I0890	605	7,7	I45
		360	I6	I99	I8I900	4972	2797	30,2	I2450	692	7,9	I56
		360	I8	2I4	20I300	5472	306I	30,7	I4000	778	8,I	I68
		360	20	228	220900	5972	3327	3I,I	I5560	865	8,3	I79
		360	22	242	240700	6473	3594	3I,5	I7II0	95I	8,4	I90
700	I2	400	I6	2I2	I98300	5420	3026	30,6	I7070	854	9,0	I66
		400	I8	228	2I9900	5976	3320	3I,I	I92I0	96I	9,2	I79
		400	20	244	24I700	6533	36I5	3I,5	2I340	I067	9,4	I92
		400	22	260	263700	7090	39I2	3I,8	23470	II74	9,5	204
		400	25	284	297200	7926	4360	32,4	26670	I334	9,7	223
700	I2	450	I6	228	2I8800	598I	33I3	3I,0	243I0	I080	I0,3	I79
		450	I8	246	243I00	6607	3643	3I,4	27340	I2I5	I0,5	I93
		450	20	264	267600	7234	3975	3I,8	30380	I350	I0,7	207
		450	22	282	292400	786I	4309	32,2	33420	I485	I0,9	22I
		450	25	309	330000	8802	48I3	32,7	37970	I688	II,I	243



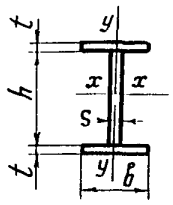
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x - x$				$y - y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_x,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
700	I2	500	20	284	293500	7934	4335	32,2	4I670	I667	I2,I	223
		500	22	304	32I000	8632	4706	32,5	45840	I834	I2,3	239
		500	25	334	362900	9679	5266	33,0	52090	2084	I2,5	262
		500	28	364	405400	I0720	583I	33,4	58340	2334	I2,7	286
700	I2	560	20	308	324600	8775	4767	32,5	58540	209I	I3,8	242
		560	22	330	355500	9557	5I83	32,8	64400	2300	I4,0	259
		560	25	364	402300	I0730	58I0	33,2	73I80	26I4	I4,2	286
		560	28	398	450000	II900	6443	33,6	8I960	2927	I4,4	3I2
700	I4	400	I6	226	204000	5576	3I49	30,I	I7080	854	8,7	I77
		400	I8	242	225600	6I32	3442	30,5	I92I0	96I	8,9	I90
		400	20	258	247400	6687	3737	3I,0	2I340	I067	9,I	203
		400	22	274	269400	7243	4034	3I.4	23480	II74	9,3	2I5
700	I4	450	I6	242	224600	6I37	3435	30,5	243I0	I08I	I0,0	I90
		450	I8	260	248800	6762	3765	30,9	27350	I2I6	I0,3	204
		450	20	278	273300	7388	4097	3I,4	30390	I35I	I0,5	2I8
		450	22	296	298I00	80I4	443I	3I,7	33420	I486	I0,6	232
700	I4	500	20	298	299200	8089	4457	3I,7	4I680	I667	II,8	234
		500	22	3I8	326800	8785	4828	32,I	45840	I834	I2,0	250
		500	25	348	368600	983I	5389	32,5	52090	2084	I2,2	273
		500	28	378	4III00	I0870	5953	33,0	58340	2334	I2,4	297
700	I4	560	20	322	330300	8930	4889	32,0	58550	209I	I3,5	253
		560	22	344	36I200	97I0	5305	32,4	64400	2300	I3,7	270
		560	25	378	408000	I0880	5932	32,9	73I80	26I4	I3,9	297
		560	28	4I2	455700	I2050	6565	33,3	8I970	2928	I4,I	323
700	I6	400	I8	256	23I300	6287	3565	30,I	I9220	96I	8,7	20I
		400	20	272	253I00	6842	3860	30,5	2I350	I068	8,9	2I4
		400	22	288	275I00	7397	4I57	30,9	23490	II75	9,0	226
		400	25	3I2	308600	823I	4605	3I,5	26690	I335	9,2	245
700	I6	450	I8	274	254500	69I8	3888	30,5	27360	I2I6	I0,0	2I5
		450	20	292	279000	7543	4220	30,9	30390	I35I	I0,2	229
		450	22	3I0	303800	8I68	4554	3I,3	33430	I486	I0,4	243
		450	25	337	34I500	9I07	5058	3I,8	37990	I689	I0,6	265
700	I6	500	20	3I2	304900	8243	4580	3I,3	4I690	I668	II,6	245
		500	22	332	332500	8939	495I	3I,6	45850	I834	II,8	26I
		500	25	362	374300	9983	55II	32,2	52I00	2084	I2,0	284
		500	28	392	4I6900	II020	6076	32,6	58350	2334	I2,2	308
700	I6	560	20	336	336I00	9084	50I2	3I,6	58560	2092	I3,2	264
		560	22	358	366900	9864	5428	32,0	644I0	230I	I3,4	28I
		560	25	392	4I3800	II030	6055	32,5	73I90	26I4	I3,7	308
		560	28	426	46I400	I2200	6688	32,9	8I970	2928	I3,9	334



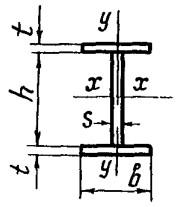
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					x - x				y - y			
h	s	в	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
800	I0	320	I2	I57	I69200	4I08	2359	32,9	6560	4I0	6,5	I23
		320	I4	I70	I9II00	46I6	2623	33,6	7653	478	6,7	I33
		320	I6	I82	2I3I00	5I24	2889	34,2	8745	547	6,9	I43
		320	I8	I95	235400	5632	3I56	34,7	9837	6I5	7,I	I53
		320	20	208	257800	6I40	3424	35,2	I0920	683	7,2	I63
800	I0	360	I4	I8I	209600	5064	285I	34,I	I0890	605	7,8	I42
		360	I6	I95	234400	5636	3I50	34,7	I2440	692	8,0	I53
		360	I8	2I0	259400	6208	3450	35,2	I4000	778	8,2	I65
		360	20	224	284700	6780	3752	35,7	I5550	864	8,3	I76
		360	22	238	3I0300	7353	4055	36,I	I7II0	95I	8,5	I87
800	I0	400	I6	208	255700	6I48	34II	35,I	I7070	854	9,I	I63
		400	I8	224	283500	6784	3745	35,6	I9200	960	9,3	I76
		400	20	240	3II600	742I	4080	36,0	2I330	I067	9,4	I88
		400	22	256	340000	8058	44I7	36,4	23470	II74	9,6	20I
		400	25	280	383000	90I4	4925	37,0	26670	I334	9,8	220
800	I0	450	I6	224	282400	6789	3738	35,5	24300	I080	I0,4	I76
		450	I8	242	3I3700	7505	4II3	36,0	27340	I2I5	I0,6	I90
		450	20	260	345300	8222	4490	36,4	30380	I350	I0,8	204
		450	22	278	377200	8939	4869	36,8	334I0	I485	II,0	2I8
		450	25	305	425600	I00I0	544I	37,4	37970	I688	II,2	239
800	I0	500	20	280	378900	9022	4900	36,8	4I670	I667	I2,2	220
		500	22	300	4I4300	98I9	532I	37,2	45830	I834	I2,4	235
		500	25	330	468I00	II0I0	5956	37,7	52080	2084	I2,6	259
800	I0	560	20	304	4I9200	9983	5392	37,I	58540	209I	I3,9	239
		560	22	326	458900	I0870	5864	37,5	64390	2300	I4,0	256
		560	25	360	5I9200	I22I0	6575	38,0	73I70	26I4	I4,3	283
800	I2	360	I4	I97	2I8I00	5270	30II	33,3	I0890	605	7,4	I54
		360	I6	2II	242900	584I	33I0	33,9	I2450	692	7,7	I66
		360	I8	226	268000	64I2	36I0	34,5	I4000	778	7,9	I77
		360	20	240	293300	6984	39I2	35,0	I5560	865	8,I	I88
		360	22	254	3I8800	7555	42I5	35,4	I7II0	95I	8,2	200
800	I2	400	I6	224	264300	6353	357I	34,3	I7070	854	8,7	I76
		400	I8	240	292I00	6989	3905	34,9	I92I0	96I	8,9	I88
		400	20	256	320200	7624	4240	35,4	2I340	I067	9,I	20I
		400	22	272	348500	8260	4577	35,8	23470	II74	9,3	2I4
		400	25	296	39I600	92I5	5085	36,4	26670	I334	9,5	232
800	I2	450	I6	240	290900	6994	3898	34,8	243I0	I08I	I0,I	I88
		450	I8	258	322200	7709	4273	35,3	27340	I2I6	I0,3	203
		450	20	276	353800	8425	4650	35,8	30380	I35I	I0,5	2I7
		450	22	294	385700	9I4I	5029	36,2	33420	I486	I0,7	23I
		450	25	32I	434I00	I02I0	560I	36,8	37980	I688	I0,9	252



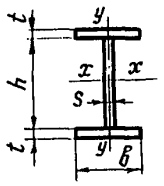
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					x - x				y - y			
h	s	b	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				см^2	см^4	см^3	см^3	см	см^4	см^3	см	кг/м
800	I2	500	20	296	387400	9225	5060	36,2	4I670	I667	II,9	232
		500	22	3I6	422900	I0020	548I	36,6	45840	I834	I2,0	248
		500	25	346	476700	II2I0	6II6	37,I	52090	2084	I2,3	272
		500	28	376	53I200	I24I0	6756	37,6	58340	2334	I2,5	295
800	I2	560	20	320	427800	I0I80	5552	36,6	58550	209I	I3,5	25I
		560	22	342	467500	II070	6024	37,0	64400	2300	I3,7	269
		560	25	376	527700	I24I0	6735	37,5	73I80	26I4	I4,0	295
		560	28	4I0	588900	I3750	7452	37,9	8I960	2927	I4,I	322
800	I4	400	I6	240	272800	6559	373I	33,7	I7080	854	8,4	I88
		400	I8	256	300600	7I93	4065	34,3	I92I0	96I	8,7	20I
		400	20	272	328700	7827	4400	34,8	2I350	I068	8,9	2I4
		400	22	288	357I00	8462	4737	35,2	23480	II74	9,0	226
800	I4	450	I6	256	299400	7I99	4058	34,2	243I0	I08I	9,7	20I
		450	I8	274	330700	79I3	4433	34,7	27350	I2I6	I0,0	2I5
		450	20	292	362300	8628	48I0	35,2	30390	I35I	I0,2	229
		450	22	3I0	394200	9343	5I89	35,7	33430	I486	I0,4	243
800	I4	500	20	3I2	395900	9429	5220	35,6	4I680	I667	II,6	245
		500	22	332	43I400	I0220	564I	36,0	45850	I834	II,8	26I
		500	25	362	485200	II4I0	6276	36,6	52I00	2084	I2,0	284
		500	28	392	539800	I26I0	69I6	37,I	58350	2334	I2,2	308
800	I4	560	20	336	436300	I0380	57I2	36,0	58550	209I	I3,2	264
		560	22	358	476000	II280	6I84	36,4	644I0	2300	I3,4	28I
		560	25	392	536300	I26I0	6895	37,0	73I90	26I4	I3,7	308
		560	28	426	597400	I3950	76I2	37,5	8I970	2928	I3,9	334
800	I6	400	I8	272	309I00	7397	4225	33,7	I9220	96I	8,4	2I4
		400	20	288	337200	8030	4560	34,2	2I360	I068	8,6	226
		400	22	304	365600	8664	4897	34,7	23490	II75	8,8	239
		400	25	328	408600	96I6	5405	35,3	26690	I335	9,0	257
800	I6	450	I8	290	339300	8II7	4593	34,2	27360	I2I6	9,7	228
		450	20	308	370900	883I	4970	34,7	30400	I35I	9,9	242
		450	22	326	402800	9545	5349	35,2	33430	I486	I0,I	256
		450	25	353	45I200	I06I0	592I	35,8	37990	I689	I0,4	277
800	I6	500	20	328	404500	9632	5380	35,I	4I690	I668	II,3	257
		500	22	348	439900	I0420	580I	35,6	45860	I834	II,5	273
		500	25	378	493700	II6I0	6436	36,I	52II0	2084	II,7	297
		500	28	408	548300	I28I0	7076	36,7	58360	2334	I2,0	320
800	I6	560	20	352	444800	I0590	5872	35,6	58560	2092	I2,9	276
		560	22	374	484500	II480	6344	36,0	644I0	230I	I3,I	294
		560	25	408	544800	I28I0	7055	36,5	73200	26I4	I3,4	320
		560	28	442	605900	I4I50	7772	37,0	8I980	2928	I3,6	347



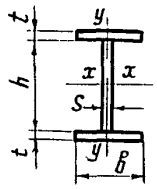
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
900	I0	320	I2	I67	220400	4772	2764	36,4	656I	4I0	6,3	I3I
		320	I4	I80	247800	5343	3060	37,2	7653	478	6,5	I4I
		320	I6	I92	275500	59I4	3357	37,8	8746	547	6,7	I5I
		320	I8	205	303400	6485	3656	38,5	9838	6I5	6,9	I6I
		320	20	2I8	33I600	7056	3957	39,0	I0930	683	7,I	I7I
900	I0	360	I4	I9I	27I200	5847	33I6	37,7	I0890	605	7,6	I50
		360	I6	205	302400	6490	365I	38,4	I2440	692	7,8	I6I
		360	I8	220	333800	7I33	3987	39,0	I4000	778	8,0	I72
		360	20	234	365500	7777	4325	39,5	I5550	864	8,2	I84
900	I0	400	I6	2I8	329200	7066	3944	38,9	I7070	854	8,8	I7I
		400	I8	234	364I00	778I	43I7	39,4	I9200	960	9,I	I84
		400	20	250	399300	8497	4693	40,0	2I340	I067	9,2	I96
		400	22	266	434800	92I3	5069	40,4	23470	II74	9,4	209
900	I0	450	I6	234	362800	7786	43I0	39,4	24300	I080	I0,2	I84
		450	I8	252	402000	8592	4730	39,9	27340	I2I5	I0,4	I98
		450	20	270	44I600	9398	5I53	40,4	30380	I350	I0,6	2I2
		450	22	288	48I600	I0200	5576	40,9	334I0	I485	I0,8	226
900	I0	500	20	290	484000	I0290	56I3	40,9	4I670	I667	I2,0	228
		500	22	3I0	528300	III90	6083	4I,3	45840	I834	I2,2	243
		500	25	340	595600	I2530	6794	4I,9	52090	2084	I2,4	267
900	I0	560	20	3I4	534800	II370	6I65	4I,3	58540	209I	I3,7	246
		560	22	336	584500	I2380	6692	4I,7	64400	2300	I3,8	264
		560	25	370	659800	I3890	7488	42,2	73I80	26I4	I4,I	290
900	I2	360	I4	209	283400	6I09	35I8	36,8	I0890	606	7,2	I64
		360	I6	223	3I4500	6750	3853	37,5	I2450	692	7,5	I75
		360	I8	238	345900	7393	4I89	38,2	I4000	778	7,7	I87
		360	20	252	377600	8035	4527	38,7	I5560	865	7,9	I98
900	I2	400	I6	236	34I400	7327	4I46	38,0	I7070	854	8,5	I85
		400	I8	252	376300	804I	4520	38,6	I92I0	96I	8,7	I98
		400	20	268	4II500	8756	4895	39,2	2I340	I067	8,9	2I0
		400	22	284	447000	947I	5272	39,7	23470	II74	9,I	223
900	I2	450	I6	252	374900	8047	45I3	38,6	243I0	I08I	9,8	I98
		450	I8	270	4I4200	885I	4933	39,2	27350	I2I6	I0,I	2I2
		450	20	288	453800	9656	5355	39,7	30380	I35I	I0,3	226
		450	22	306	493700	I0460	5779	40,2	33420	I486	I0,5	240
900	I2	500	20	308	496I00	I0550	58I5	40,I	4I670	I667	II,6	242
		500	22	328	540500	II450	6286	40,6	45840	I834	II,8	257
		500	25	358	607700	I2790	6996	4I,2	52090	2084	I2,I	28I
		500	28	388	675900	I4I40	77II	4I,7	58340	2334	I2,3	305



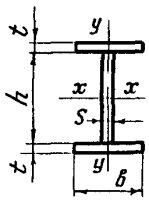
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
900	I2	560	20	332	546900	II630	6367	40,6	58550	209I	I3,3	26I
		560	22	354	596600	I2640	6895	4I,0	64400	2300	I3,5	278
		560	25	388	67I900	I4I40	7690	4I,6	73I80	26I4	I3,7	305
		560	28	422	748200	I5650	849I	42,I	8I960	2927	I3,9	33I
		560	30	444	799600	I6650	9027	42,4	87820	3I36	I4,I	349
900	I4	400	I6	254	353500	7587	4349	37,3	I7080	854	8,2	I99
		400	I8	270	388400	830I	4722	37,9	I9220	96I	8,4	212
		400	20	286	423600	90I4	5097	38,5	2I350	I068	8,6	225
		400	22	302	459I00	9728	5474	39,0	23480	II74	8,8	237
		400	25	326	5I2900	I0790	6042	39,7	26680	I334	9,0	256
900	I4	450	I6	270	387I00	8308	47I5	37,9	24320	I08I	9,5	2I2
		450	I8	288	426300	9III	5I35	38,5	27350	I2I6	9,7	226
		450	20	306	465900	99I5	5557	39,0	30390	I35I	I0,0	240
		450	22	324	505900	I07I0	598I	39,5	33430	I486	I0,2	254
		450	25	35I	566400	II920	662I	40,2	37980	I688	I0,4	276
900	I4	500	20	326	508300	I08I0	60I7	39,5	4I680	I667	II,3	256
		500	22	346	552600	II700	6488	40,0	45850	I834	II,5	272
		500	25	376	6I9900	I3050	7I99	40,6	52I00	2084	II,8	295
		500	28	406	688000	I4390	79I3	4I,2	58350	2334	I2,0	3I9
		500	30	426	733900	I5290	8392	4I,5	62520	250I	I2,I	334
900	I4	560	20	350	559I00	II890	6569	40,0	58550	209I	I2,9	275
		560	22	372	608800	I2890	7097	40,4	644I0	2300	I3,2	292
		560	25	406	684I00	I4400	7892	4I,0	73I90	26I4	I3,4	3I9
		560	28	440	760400	I5900	8693	4I,6	8I970	2928	I3,7	345
		560	30	462	8II800	I69I0	9229	4I,9	87820	3I37	I3,8	363
900	I6	400	I8	288	400600	8560	4925	37,3	I9250	962	8,2	226
		400	20	304	435800	9273	5300	37,9	2I360	I068	8,4	239
		400	22	320	47I300	9985	5677	38,4	23490	II75	8,6	25I
		400	25	344	525I00	II050	6245	39,I	26690	I335	8,8	270
900	I6	450	I8	306	438500	937I	5338	37,9	27360	I2I6	9,5	240
		450	20	324	478I00	I0I70	5760	38,4	30400	I35I	9,7	254
		450	22	342	5I8000	I0970	6I84	38,9	33440	I486	9,9	268
		450	25	369	578600	I2I80	6823	39,6	37990	I689	I0,I	290
900	I6	500	20	344	520400	II070	6220	38,9	4I690	I668	II,0	270
		500	22	364	564800	II960	669I	39,4	45860	I835	II,2	286
		500	25	394	632000	I3300	740I	40,I	52II0	2085	II,5	309
		500	28	424	700200	I4640	8II6	40,6	58360	2335	II,7	333
		500	30	444	746000	I5540	8595	4I,0	62530	250I	II,9	349
900	I6	560	20	368	57I200	I2I50	6772	39,4	58560	2092	I2,6	289
		560	22	390	620900	I3I50	7300	39,9	64420	230I	I2,8	306
		560	25	424	696200	I4650	8095	40,5	73200	26I4	I3,I	333
		560	28	458	772500	I6I60	8896	4I,I	8I980	2928	I3,4	359
		560	30	480	823900	I7I60	9432	4I,4	87830	3I37	I3,5	377



Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
I000	I2	400	I6	248	430300	8340	475I	4I,7	I7080	854	8,3	I95
		400	I8	264	473I00	9I33	5I65	42,3	I92I0	96I	8,5	207
		400	20	280	5I6200	9927	5580	42,9	2I340	I067	8,7	220
		400	22	296	559600	I0720	5997	43,5	23480	II74	8,9	232
I000	I2	450	I6	264	47I600	9I40	5I58	42,3	243I0	I08I	9,6	207
		450	I8	282	5I9700	I0030	5623	42,9	27350	I2I6	9,8	22I
		450	20	300	568200	I0920	6090	43,5	30380	I35I	I0,I	235
		450	22	3I8	6I7000	II820	6559	44,I	33420	I486	I0,3	250
I000	I2	500	20	320	620200	II920	6600	44,0	4I680	I667	II,4	25I
		500	22	340	674500	I2920	7I2I	44,5	45840	I834	II,6	267
		500	25	370	756700	I44I0	7906	45,2	52090	2084	II,9	290
		500	28	400	839900	I5900	8696	45,8	58340	2334	I2,I	3I4
I000	I2	560	20	344	682600	I3I20	72I2	44,5	58550	209I	I3,0	270
		560	22	366	743500	I4240	7796	45,0	64400	2300	I3,3	288
		560	25	400	835500	I59I0	8675	45,7	73I80	26I4	I3,5	3I4
		560	28	434	928700	I7580	9560	46,3	8I960	2927	I3,7	340
I000	I4	400	I6	268	447000	8663	500I	40,8	I7080	854	8,0	2I0
		400	I8	284	489700	9455	54I5	4I,5	I9220	96I	8,2	223
		400	20	300	532800	I0240	5830	42,I	2I350	I068	8,4	235
		400	22	3I6	576300	II040	6247	42,7	23480	II74	8,6	248
		400	25	340	642000	I2230	6875	43,5	26680	I334	8,9	267
I000	I4	450	I6	284	488300	9463	5408	4I,5	24320	I08I	9,3	223
		450	I8	302	536400	I0350	5873	42,I	27360	I2I6	9,5	237
		450	20	320	584900	II240	6340	42,8	30390	I35I	9,7	25I
		450	22	338	633700	I2I40	6809	43,3	33430	I486	9,9	265
		450	25	365	707700	I3480	75I6	44,0	37990	I689	I0,2	287
I000	I4	500	20	340	636900	I2240	6850	43,3	4I680	I668	II,I	267
		500	22	360	69I200	I3240	737I	43,8	45850	I834	II,3	283
		500	25	390	773400	I4730	8I56	44,5	52I00	2084	II,6	306
		500	28	420	856500	I6220	8946	45,2	58350	2334	II,8	330
		500	30	440	9I2500	I72I0	9475	45,5	62520	250I	II,9	345
I000	I4	560	20	364	699300	I3440	7462	43,8	58560	209I	I2,7	286
		560	22	386	760I00	I4560	8046	44,4	644I0	230I	I2,9	303
		560	25	420	852200	I6230	8925	45,0	73I90	26I4	I3,2	330
		560	28	454	945300	I7900	98I0	45,7	8I970	2928	I3,4	356
I000	I6	400	I8	304	506400	9777	5665	40,8	I9230	962	8,0	239
		400	20	320	549500	I0560	6080	4I,4	2I360	I068	8,2	25I
		400	22	336	592900	II350	6497	42,0	23500	II75	8,4	264
		400	25	360	658700	I2540	7I25	42,8	26700	I335	8,6	283



Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					$x-x$				$y-y$			
h	s	$в$	t		J_x,	W_x,	S_x,	i_x,	J_y,	W_y,	i_y,	
мм				$см^2$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	см	$см^4$	$см^3$	см	кг/м
I000	I6	450	I8	322	553000	I0670	6I23	4I,4	27370	I2I7	9,2	253
		450	20	340	60I500	II560	6590	42,I	30400	I352	9,5	267
		450	22	358	650400	I2460	7059	42,6	33440	I487	9,7	28I
		450	25	385	724400	I3790	7766	43,4	38000	I689	9,9	302
I000	I6	500	20	360	653500	I2560	7I00	42,6	4I700	I668	I0,8	283
		500	22	380	707800	I3560	762I	43,2	45860	I835	II,0	298
		500	25	4I0	790I00	I5040	8406	43,9	52II0	2085	II,3	322
		500	28	440	873200	I6530	9I96	44,5	58360	2335	II,5	345
		500	30	460	929200	I7530	9725	44,9	62530	250I	II,7	36I
I000	I6	560	20	384	7I6000	I3760	77I2	43,2	58570	2092	I2,4	30I
		560	22	406	776800	I4880	8296	43,7	64420	230I	I2,6	3I9
		560	25	440	868900	I6550	9I75	44,4	73200	26I5	I2,9	345
		560	28	474	962000	I8220	I0050	45,I	8I980	2928	I3,2	372
I000	I8	400	20	340	566200	I0880	6330	40,8	2I380	I069	7,9	267
		400	22	356	609600	II670	6747	4I,4	235I0	II76	8,I	279
		400	25	380	675400	I2860	7375	42,2	267I0	I336	8,4	298
I000	I8	450	20	360	6I8200	II880	6840	4I,4	30420	I352	9,2	283
		450	22	378	667000	I2770	7309	42,0	33460	I487	9,4	297
		450	25	405	74I000	I4II0	80I6	42,8	380I0	I690	9,7	3I8
I000	I8	500	20	380	670200	I2880	7350	42,0	4I7I0	I669	I0,5	298
		500	22	400	724500	I3880	787I	42,6	45880	I835	I0,7	3I4
		500	25	430	806700	I5360	8656	43,3	52I30	2085	II,0	338
		500	28	460	889900	I6850	9446	44,0	58380	2335	II,3	36I
		500	30	480	945800	I7840	9975	44,4	62540	2502	II,4	377
I000	I8	560	20	404	732600	I4090	7962	42,6	58580	2092	I2,0	3I7
		560	22	426	793500	I5200	8546	43,I	64440	230I	I2,3	335
		560	25	460	885500	I6860	9425	43,9	73220	26I5	I2,6	36I
		560	28	494	978700	I8530	I0300	44,5	82000	2929	I2,9	387
I000	20	450	22	398	683700	I3090	7559	4I,4	33470	I488	9,2	3I2
		450	25	425	757700	I4430	8266	42,2	38030	I690	9,5	334
I000	20	500	22	420	74I200	I4I90	8I2I	42,0	45890	I836	I0,5	330
		500	25	450	823400	I5680	8906	42,8	52I40	2086	I0,8	353
		500	28	480	906500	I7I70	9696	43,5	58390	2336	II,0	377
		500	30	500	962500	I8I60	I0220	43,9	62560	2503	II,2	392
I000	20	560	22	446	8I0I00	I5520	8796	42,6	64450	2302	I2,0	350
		560	25	480	902200	I7I80	9675	43,4	73230	26I6	I2,4	377
		560	28	5I4	995300	I8850	I0550	44,0	82020	2929	I2,6	403

4. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ СТЕРЖНЕЙ ИЗ УГОЛКОВ

4.1. ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

В таблицах разделов 4, 5 и 6 приведены предельные усилия растянутых и центрально-сжатых стержней из равнополочных и неравнополочных уголков, а также гнутосварных профилей в зависимости от расчетных длин стержня и формы сечения.

Пример I. Требуется подобрать сечение стержня из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86. Коэффициент надежности по назначению γ_n = 0,95. Коэффициент условий работы γ_c = 0,95. Расчетное усилие N = I400 кН. Расчетная длина $\ell_x = \ell_y$ = 300 см.

Определяем расчетное усилие с учетом γ_n и γ_c

$$N' = \frac{N \cdot \gamma_n}{\gamma_c} = \frac{1400 \times 0{,}95}{0{,}95} = 1400 \text{ кН}$$

По табл.II определяем сечение элемента из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 ⊤ I60x10 из стали С345. Предельное усилие N_n = I590 кН > I400 кН.

Принимаем сечение элемента из уголков ⊤ I60x10 из стали С345.

Подбор сечений стержней при другом расположении уголков производится аналогично.

Пример 2. Требуется подобрать сечение стержня из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86 из стали С245.

Коэффициент надежности по назначению γ_n = 0,95.

Коэффициент условий работы γ_c = 0,95.

Общий множитель - I.

Расчетное усилие N = 300 кН.

Расчетные длины ℓ_x = 300 см, ℓ_y = 750 см.

По табл. I5 и I6 определяем сечение стержня из уголков x⊤x I25x80x10 из стали С245. При расчете относительно оси x-x N_n = 329 кН, при расчете относительно оси y-y N_n = 365 кН > 300 кН.

Подбор сечений стержней при другом расположении уголков производится аналогично.

Пример 3. Требуется подобрать сечение стержня из гнутосварного профиля квадратного сечения по ТУ 36-2287-80 из стали С345.

Коэффициент надежности по назначению γ_n = 0,95.

Коэффициент условий работы γ_c = I.

Расчетное усилие N = 300 кН.

Расчетная длина $\ell_x = \ell_y$ = 6,0 м.

Приведенное усилие $N' = N \cdot 0{,}95 = 0{,}95 \times 300 = 285$ кН.

По табл.I9 определяем сечение стержня из квадратного гнутосварного профиля гн. □ I40x5 из стали С345. Предельное усилие N_n = 336 кН > 285 кН.

Пример 4. Требуется подобрать сечение стержня из гнутосварного профиля прямоугольного сечения по ТУ 36-2287-80 из стали С345.

Коэффициент надежности по назначению γ_n = 0,95.

Коэффициент условий работы γ_c = I.

Расчетное усилие N = 570 кН.

Расчетные длины ℓ_x = 7 м, ℓ_y = 6 м.

Приведенное расчетное усилие N' = 0,95 x 570 = 542 кН.

По табл.20 определяем сечение стержня из гнутосварного профиля гн. 200x160x5 из стали С345.

Предельное усилие относительно оси y-y

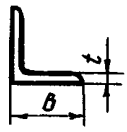
$$N_n = 575 > 542$$

Предельное усилие относительно оси x-x

$$N_n = 590 > 542$$

Принимаем сечение стержня из гнутосварного профиля гн. □ 200x160x5 из стали С345.

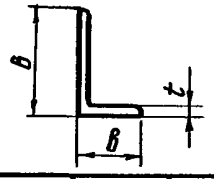
Таблица 8



4.2. Предельные усилия N_p растянутых стержней из равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

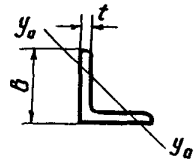
$в$, мм	t, мм	$Д$, см^2	Значения N_p, кН для одного уголка из стали						Значения N_p, кН из двух уголков из стали					
			С235	С245	С255	С275	С285	С345	С235	С245	С255	С275	С285	С345
50	5	4,80	II0	II5		I30		I6I	22I	230		259		322
63	5	6,I3	I4I	I47		I66		205	282	294		33I		4II
70	5	6,86	I58	I65		I85		230	3I6	329		370		460
75	6	8,78		2II	2I9	237		294		42I	439	474		588
80	6	9,38		225	234	253		3I4		450	469	507		628
90	6	I0,6I		255	265	286	297	355		509	530	573	594	7II
90	7	I2,28		295	307	332	344	4II		589	6I4	663	688	823
I00	7	I3,75		330	344	37I	385	46I		660	688	743	770	92I
I00	8	I5,60		374	390	42I	437	523		749	780	842	874	I045
II0	8	I7,20		4I3	430	464	482	576		826	860	929	963	I152
I25	8	I9,69		473	492	532	55I	660		945	984	I063	II03	I3I9
I25	9	22,00		528	550	594	6I6	737		I056	II00	II88	I232	I474
I40	9	24,72		593	6I8	667	692	828		II87	I236	I335	I384	I656
I40	I0	27,33		656	683	738	765	9I6		I3I2	I366	I476	I530	I83I
I60	I0	3I,43		754	786	849	880	I053		I509	I57I	I697	I760	2I06
I60	II	34,42		826	826	929	929	I084		I652	I652	I859	I859	2I68
I60	I6	49,07		II78	II78	I325	I325	I546		2355	2355	2650	2650	309I
I80	II	38,80		93I	93I	I048	I048	I222		I862	I862	2095	2095	2444
I80	I2	42,I9		I0I3	I0I3	II39	II39	I329		2025	2025	2278	2278	2658
200	I2	47,I0						I484						2967
200	I4	54,60						I720						3440
200	25	94,29						2970						5940
200	30	III,54						35I4						7027
220	I6	68,58						2I60						432I
250	I6	78,40						2470						4939
250	20	96,96						3054						6I08

Таблица 9



4.3. Предельные усилия N_p растянутых стержней из неравнополочных уголков по ГОСТ 85I0-86

$в$, мм	$в$, мм	t, мм	$Д$, см^2	Значения N_p, кН для одного уголка из стали				Значения N_p, кН для двух уголков из стали			
				С235	С245	С275	С345	С235	С245	С275	С345
50	32	4	3,I7	72				I45			
75	50	5	6,II	I40	I46	I65		28I	293	329	
I00	63	8	I2,57	289	30I	339	42I	578	603	678	842
I25	80	8	I5,98		383	43I	535		767	862	I070
I25	80	I0	I9,70		472	53I	659		945	I063	I3I9

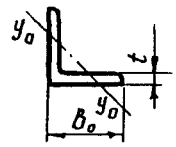


4.4. Предельные усилия сжатых стержней из одного равнополочного уголка по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, см^2	i_{y_0}, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, l_{y_0} м								
				I,2	I,3	I,4	I,5	I,6	I,7	I,8	I,9	2,0
						Сталь С235						
			$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$	
50	5	4,8	0,98	46	40	35	3I	27	24	22	20	0
63	5	6,I	I,25	82	75	68	6I	55	49	44	40	36
70	5	6,9	I,39	I03	95	87	80	73	66	60	54	49
								$\lambda \le 120$				$\lambda \le 150$
						Сталь С245						
			$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$	
50	5	4,8	0,98	47	40	35	3I	27	24	22	20	0
63	5	6,I	I,25	84	76	69	62	55	49	44	40	36
70	5	6,9	I,39	I05	97	89	8I	74	67	60	54	49
75	6	8,8	I,48	I43	I32	I22	II2	I03	95	86	79	7I
80	6	9,4	I,58	I6I	I50	I40	I30	I20	III	I02	94	86
90	6	I0,6	I,79	I96	I88	I78	I67	I57	I47	I37	I28	II9
90	7	I2,3	I,78	226	2I8	205	I93	I80	I69	I58	I47	I37
I00	7	I3,8	I,98	265	256	248	237	224	2I2	200	I88	I77
I00	8	I5,6	I,98	300	29I	28I	269	254	240	227	2I3	20I
II0	8	I7,2	2,I8	342	333	324	3I4	304	289	275	26I	247
					$\lambda \le 60$							
						Сталь С275						
			$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$	
50	5	4,8	0,98	47	40	35	3I	27	24	22	20	0
63	5	6,I	I,25	88	79	7I	63	55	49	44	40	36
70	5	6,9	I,39	II2	I02	93	84	76	68	60	55	49
75	6	8,8	I,48	I53	I40	I29	II7	I07	97	88	79	7I
80	6	9,4	I,58	I73	I6I	I48	I37	I26	II5	I05	96	86
90	6	I0,6	I,79	2I5	204	I9I	I78	I66	I55	I44	I33	I23
90	7	I2,3	I,78	248	235	220	205	I9I	I78	I65	I53	I4I
I00	7	I3,8	I,98	292	282	270	255	240	225	2II	I98	I85
I00	8	I5,6	I,98	33I	320	306	289	272	256	240	224	2I0
II0	8	I7,2	2,I8	378	368	356	344	328	3I0	293	277	26I
					$\lambda \le 60$							
						Сталь С345						
			$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$	
50	5	4,8	0,98	48	4I	36	3I	28	25	22	20	0
63	5	6,I	I,25	95	83	72	63	56	50	45	40	37
70	5	6,9	I,39	I23	II0	98	87	76	68	6I	55	50
75	6	8,8	I,48	I70	I54	I39	I24	III	98	88	80	72
80	6	9,4	I,58	I95	I79	I63	I48	I33	II9	I07	96	87
90	6	I0,6	I,79	249	23I	2I4	I98	I82	I67	I52	I39	I25
90	7	I2,3	I,78	287	266	246	227	209	I9I	I75	I59	I43
I00	7	I3,8	I,98	348	329	308	287	268	249	230	2I3	I96
I00	8	I5,6	I,98	395	373	349	326	304	282	26I	242	222
II0	8	I7,2	2,I8	454	439	4I9	395	37I	348	326	305	285
					$\lambda \le 60$							

Таблица I0

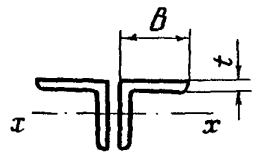
Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_{y_0} м											B,	t,
2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	мм	мм
Сталь С235												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
4I	35	30 $\lambda \leq 200$	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
Сталь С245												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
4I	35	30	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
59	50	43	38	0	0	0	0	0	0	0	75	6
72	6I	52	45	40	0	0	0	0	0	0	80	6
I02	87	75	65	57	5I	45	0	0	0	0	90	6
II7	I00	86	74	65	58	52	0	0	0	0	90	7
I56	I36	II8	I02	89	79	7I	64	57	0	0	I00	7
I76	I54	I34	II6	I0I	90	80	72	65	0	0	I00	8
22I	I97	I75 $\lambda \leq 120$	I54	I34	II9 $\lambda \leq 150$	I06	95	86	78	7I	II0	8
Сталь С275												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
4I	35	30	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
60	5I	44	38	0	0	0	0	0	0	0	75	6
72	6I	53	46	40	0	0	0	0	0	0	80	6
I04	87	75	65	57	5I	46	0	0	0	0	90	6
II9	I00	86	75	66	58	52	0	0	0	0	90	7
I60	I38	II8	I02	90	80	7I	64	58	0	0	I00	7
I82	I57	I34	II6	I02	90	8I	73	66	0	0	I00	8
232	204	I78 $\lambda \leq 120$	I54	I35	II9 $\lambda \leq 150$	I07	96	87	79	72	II0	8
Сталь С345												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
3I	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
42	36	3I	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
60	5I	44	39	0	0	0	0	0	0	0	75	6
73	62	53	47	4I	0	0	0	0	0	0	80	6
I04	89	76	66	58	52	46	0	0	0	0	90	6
II9	I0I	87	76	67	59	53	0	0	0	0	90	7
I64	I39	II9	I04	9I	8I	72	65	59	0	0	I00	7
I87	I57	I35	II8	I04	92	82	74	67	0	0	I00	8
246	2I0	I79 $\lambda \leq 120$	I56	I37	I2I $\lambda \leq 150$	I08	97	88	80	73	II0	8



B, мм	t, мм	A, см^2	i_{y_0}, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_{y_0} м								
				I,4	I,6	I,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
							Сталь С245					
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
I25	8	I9,7	2,49	389	370	35I	323	295	268	243	2I9	I97
I25	9	22,0	2,48	434	4I3	39I	359	328	298	270	243	2I8
I40	9	24,7	2,79	505	485	464	442	4I2	380	349	320	293
I40	I0	27,3	2,78	558	536	5I2	488	454	4I9	385	353	322
I60	I0	3I,4	3,I9	662	642	620	597	573	545	509	473	440
I60	II	34,4	3,I8	725	702	678	653	627	595	555	5I7	480
I60	I6	49,I	3,I4	I030	998	963	926	888	840	782	727	674
I80	II	38,8	3,59	836	8I5	792	769	744	7I8	690	653	6I3
I80	I2	42,2	3,58	909	886	86I	835	808	779	750	708	665
							$\lambda \le 60$					
							Сталь С275					
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
I25	8	I9,7	2,49	430	408	380	345	3I3	282	253	225	200
I25	9	22,0	2,48	480	455	423	384	348	3I3	28I	250	222
I40	9	24,7	2,79	560	536	5II	480	44I	404	369	335	304
I40	I0	27,3	2,78	6I8	592	564	529	486	445	406	369	334
I60	I0	3I,4	3,I9	737	7I2	686	658	628	586	543	503	464
I60	II	34,4	3,I8	806	779	750	7I9	688	640	593	548	506
I60	I6	49,I	3,I4	II40	II00	I060	I0I0	97I	902	835	77I	7I0
I80	II	38,8	3,59	9I5	906	879	850	820	788	747	700	654
I80	I2	42,2	3,58	I0I0	985	955	924	89I	856	8II	759	709
							$\lambda \le 60$					
							Сталь С345					
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
I25	8	I9,7	2,49	5I5	479	43I	386	343	303	265	229	20I
I25	9	22,0	2,48	575	534	480	429	38I	336	294	254	223
I40	9	24,7	2,79	676	642	600	546	495	446	400	356	3I5
I40	I0	27,3	2,78	746	708	66I	602	545	49I	440	392	346
I60	I0	3I,4	3,I9	840	859	822	78I	720	662	606	552	502
I60	II	34,4	3,I8	926	89I	854	8I4	758	699	642	588	536
I60	I6	49,I	3,I4	I3I0	I260	I2I0	II50	I060	983	902	825	75I
I80	II	38,8	3,59	932	959	98I	969	930	879	8I9	762	706
I80	I2	42,2	3,58	II60	II30	I090	I050	I000	954	889	826	765
200	I2	47,I	3,99	I060	I090	II20	II40	II60	II30	I090	I020	959
200	I4	54,6	3,97	I540	I500	I450	I4I0	I360	I3I0	I250	II80	II00
200	25	94,3	3,9I	2650	2580	2500	2420	2340	2250	2I40	20I0	I880
200	30	III,5	3,89	3I30	3050	2960	2860	2760	2660	2520	2360	22I0
220	I6	68,6	4,36	I960	I920	I870	I820	I770	I7I0	I660	I600	I5I0
250	I6	78,4	4,98	I970	2020	2080	2I20	2I00	2050	2000	I940	I890
250	20	97,0	4,94	2820	2770	27I0	2660	2600	2530	2470	2400	2330
											$\lambda \le 60$	

Продолжение табл.10

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, l_{yo} м											B, мм	t, мм
3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2		
						Сталь С245						
		$\lambda \le 150$						$\lambda \le 200$				
176	156	140	126	115	105	96	88	82	0	0	125	8
195	173	155	140	127	116	106	98	90	0	0	125	9
267	242	219	197	178	163	149	137	127	117	109	140	9
293	266	241	216	196	179	164	151	139	129	120	140	10
408	377	348	320	293	268	244	224	207	192	178	160	10
445	411	379	348	319	290	266	244	225	209	194	160	11
624	576	530	486	445	404	370	340	314	290	270	160	16
575	539	503	470	437	406	377	348	320	296	275	180	11
624	584	545	509	473	440	408	377	346	320	297	180	12
					$\lambda \le 120$							
						Сталь С275						
		$\lambda \le 150$						$\lambda \le 200$				
176	157	141	127	115	105	97	89	82	0	0	125	8
195	174	156	141	128	117	107	99	91	0	0	125	9
274	246	219	198	180	164	150	138	128	118	110	140	9
301	270	241	217	197	180	165	152	140	130	121	140	10
427	391	358	326	294	268	246	226	208	193	179	160	10
465	426	390	355	320	292	267	246	227	210	195	160	11
652	596	544	494	446	406	372	342	316	293	272	160	16
610	567	527	488	451	415	382	349	322	298	276	180	11
661	615	571	528	488	449	413	377	348	322	299	180	12
					$\lambda \le 120$							
						Сталь С345						
		$\lambda \le 150$						$\lambda \le 200$				
178	159	143	129	117	107	98	91	84	0	0	125	8
197	176	158	143	130	119	109	100	93	0	0	125	9
277	247	222	200	182	166	152	140	130	120	112	140	9
304	271	243	220	200	182	167	154	142	132	123	140	10
453	407	363	328	298	271	249	229	211	196	182	160	10
487	441	397	356	323	294	270	248	229	212	197	160	11
681	614	551	495	449	410	375	345	319	296	275	160	16
652	601	552	505	461	418	382	351	324	300	279	180	11
707	651	598	547	498	452	414	380	351	325	302	180	12
897	837	780	724	671	619	570	521	481	445	413	200	12
1030	965	898	833	771	712	655	599	552	511	474	200	14
1750	1630	1510	1400	1300	1190	1090	1000	926	857	796	200	25
2060	1920	1780	1650	1520	1400	1280	1170	1080	1000	933	200	30
1430	1340	1260	1180	1110	1030	966	898	833	770	712	220	16
1830	1740	1650	1570	1490	1410	1330	1250	1180	1110	1040	250	16
2250	2140	2030	1930	1820	1720	1630	1530	1440	1360	1270	250	20
										$\lambda \le 120$		

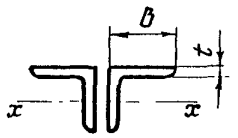


4.5. Предельные усилия сжатых стержней из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_x, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м								
				1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
							Сталь С235					
			$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$			
50	5	9,6	1,53	157	136	116	99	83	69	58	50	44
63	5	12,3	1,94	226	211	191	171	151	133	116	101	87
70	5	13,7	2,16	262	248	233	212	191	172	153	136	120
				$\lambda \le 60$						$\lambda \le 120$		
							Сталь С245					
			$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$			
50	5	9,6	1,53	161	138	118	100	83	69	58	50	44
63	5	12,3	1,94	234	219	196	174	154	135	117	101	87
70	5	13,7	2,16	272	257	241	217	195	175	155	137	121
75	6	17,6	2,30	355	337	319	295	267	241	217	194	172
80	6	18,8	2,47	386	370	352	333	305	278	253	229	206
90	6	21,2	2,78	449	433	416	398	379	353	325	299	274
90	7	24,6	2,77	519	501	481	460	438	407	375	344	315
100	7	27,5	3,08	593	575	556	536	515	493	463	431	399
100	8	31,2	3,07	672	652	631	608	584	558	524	487	452
110	8	34,4	3,39	753	734	713	692	669	644	619	587	550
								$\lambda \le 60$				
							Сталь С275					
			$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$			
50	5	9,6	1,53	172	146	123	102	83	69	59	51	44
63	5	12,3	1,94	258	237	209	184	160	138	118	101	88
70	5	13,7	2,16	301	283	259	232	206	182	160	140	121
75	6	17,6	2,30	393	372	350	316	284	254	225	199	175
80	6	18,8	2,47	429	409	387	359	326	295	266	238	212
90	6	21,2	2,78	499	480	460	438	411	377	346	315	286
90	7	24,6	2,77	577	555	531	506	474	435	398	363	330
100	7	27,5	3,08	661	639	617	592	567	536	496	459	423
100	8	31,2	3,07	749	725	699	671	642	606	561	519	478
110	8	34,4	3,39	840	817	792	766	738	709	675	630	587
								$\lambda \le 60$				
							Сталь С345					
			$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$			
50	5	9,6	1,53	193	159	129	103	84	70	60	52	45
63	5	12,3	1,94	307	269	233	200	169	140	119	102	89
70	5	13,7	2,16	361	332	293	258	224	193	164	140	122
75	6	17,6	2,30	473	443	399	354	312	273	237	202	176
80	6	18,8	2,47	518	489	454	408	364	323	285	249	215
90	6	21,2	2,78	606	579	550	513	467	423	381	341	304
90	7	24,6	2,77	701	670	636	592	539	488	439	393	350
100	7	27,5	3,08	805	775	742	708	664	610	558	508	461
100	8	31,2	3,07	913	878	841	802	751	689	630	574	520
110	8	34,4	3,39	1020	994	959	921	882	831	769	710	653
								$\lambda \le 60$				

Таблица II

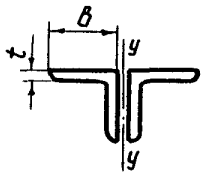
Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м											B,	t,
3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,5	5,0	5,5	6,0	мм	см
Сталь С235												
$\lambda \le 200$												
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
77	68	60	54	49	0	0	0	0	0	0	63	5
105	93 $\lambda \le 150$	83	74	67	61	56 $\lambda \le 200$	0	0	0	0	70	5
Сталь С245												
$\lambda \le 200$												
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
77	68	61	55	49	0	0	0	0	0	0	63	5
105	93	83	75	67	61	56	0	0	0	0	70	5
153	134	120	107	97	88	80	71	0	0	0	75	6
185	165	146	131	118	108	98	86	0	0	0	80	6
250	228	207	187	168	152	139	122	100	84	0	90	6
288	262	238	215	193	175	159	140	115	96	0	90	7
370	341	314	288	264	241	218	191	157	131	112	100	7
418	385	355	325	298	272	246	216	177	148	126	100	8
514	479	446	414	384	355 $\lambda \le 120$	328	287	235 $\lambda \le 150$	197	167	110	8
Сталь С275												
$\lambda \le 200$												
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
77	68	61	55	50	0	0	0	0	0	0	63	5
106	94	84	75	68	62	56	0	0	0	0	70	5
153	135	120	108	98	89	81	71	0	0	0	75	6
188	165	147	132	119	108	99	87	0	0	0	80	6
259	234	210	187	169	153	140	123	101	85	0	90	6
298	269	241	215	194	176	161	141	116	97	0	90	7
388	355	324	295	267	241	220	193	158	132	113	100	7
438	401	366	333	301	272	248	217	178	149	127	100	8
545	505	467	431	396	363 $\lambda \le 120$	331	289	237 $\lambda \le 150$	198	168	110	8
Сталь С345												
$\lambda \le 200$												
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
78	69	62	56	51	0	0	0	0	0	0	63	5
107	95	85	76	69	63	58	0	0	0	0	70	5
154	137	122	110	99	90	83	73	0	0	0	75	6
189	167	149	134	121	110	101	89	0	0	0	80	6
269	236	211	189	171	155	142	125	103	86	0	90	6
309	272	242	217	196	178	163	143	118	99	0	90	7
416	373	333	297	268	244	222	195	161	135	115	100	7
470	421	376	335	303	275	251	220	181	152	130	100	8
598	546	496	449	403	365 $\lambda \le 120$	333	293	240 $\lambda \le 150$	201	171	110	8



B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_{x}, см	Предельные усилия $N_{п}$, кН при расчетных длинах, ℓ_{x} м								
				I,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
							Сталь С245					
					$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$		
I25	8	39,4	3,87	849	798	739	666	575	492	4I6	348	289
I25	9	44,0	3,86	949	89I	825	743	64I	548	463	387	32I
I40	9	49,4	4,34	I080	I030	969	900	808	707	6I5	530	453
I40	I0	54,7	4,33	II90	II30	I070	994	89I	780	678	584	499
I60	I0	62,9	4,96	1400	I340	I280	I2I0	II30	I020	9I5	8I0	7I3
I60	II	68,8	4,95	I530	I470	I400	I320	I230	II20	I000	885	779
I60	I6	98,I	4,89	2I80	2090	I990	I880	I750	I580	I400	I240	I090
I80	II	77,6	5,60	I670	I690	I620	I550	I470	I390	I270	II40	I030
I80	I2	84,4	5,59	I900	I840	I770	I690	I600	I5I0	I380	I240	II20
							$\lambda \le 60$					
							Сталь С275					
					$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$		
I25	8	39,4	3,87	947	884	8I3	7I4	609	5I3	426	348	291
I25	9	44,0	3,86	I050	987	908	796	678	57I	474	387	323
I40	9	49,4	4,34	I2I0	II40	I070	989	864	747	64I	543	454
I40	I0	54,7	4,33	I330	I260	II80	I090	953	824	706	598	499
I60	I0	62,9	4,96	I5I0	I500	I420	I330	I230	I090	968	847	736
I60	II	68,8	4,95	I7I0	I640	I550	I460	I350	II90	I050	925	803
I60	I6	98,I	4,89	2440	2330	22I0	2070	I900	I690	I480	I290	II20
I80	II	77,6	5,60	I690	I790	I8I0	I720	I620	I5I0	I360	I2I0	I080
I80	I2	84,4	5,59	2I30	2050	I960	I870	I760	I640	I470	I320	II70
							$\lambda \le 60$					
							Сталь С345					
					$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$		
I25	8	39,4	3,87	III0	I060	955	803	665	540	430	352	295
I25	9	44,0	3,86	I280	II80	I060	895	740	600	478	392	328
I40	9	49,4	4,34	I330	I380	I280	II20	965	8I3	674	550	459
I40	I0	54,7	4,33	I630	I530	I4I0	I240	I060	895	742	605	505
I60	I0	62,9	4,96	I550	I650	I7I0	I590	I400	I220	I050	899	755
I60	II	68,8	4,95	I980	I890	I780	I650	I480	I300	II20	969	822
I60	I6	98,I	4,89	2820	2680	2520	2340	2090	I820	I580	I350	II40
I80	II	77,6	5,60	I720	I820	I9I0	I960	I840	I650	I470	I300	II40
I80	I2	84,4	5,59	2250	2370	2260	2I30	2000	I800	I600	I4I0	I230
200	I2	94,2	6,22	I970	2090	2I90	2270	2340	2200	I990	I790	I600
200	I4	I09,2	6,20	3I90	3I20	3000	2860	27I0	2540	2300	2060	I840
200	25	I88,6	6,06	5570	5370	5I50	4900	4630	43I0	3880	3480	3090
200	30	223,I	6,00	6580	6350	6080	5780	5460	5060	4550	4070	36I0
220	I6	I37,2	6,80	4090	3970	3830	3680	3520	3340	3I30	2850	2580
250	I6	I56,8	7,76	3730	3880	4060	4220	4I90	4020	3850	3660	3370
250	20	I93,9	7,7I	5840	5700	5540	5360	5I70	4960	4740	4500	4I50
										$\lambda \le 60$		

Продолжение табл.II

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м											B,	t,
6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	I0,0	I0,5	II,0	мм	мм
						Сталь С245						
$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$								
245	2II	I84	I62	0	0	0	0	0	0	0	I25	8
273	235	204	I80	0	0	0	0	0	0	0	I25	9
382	329	286	25I	223	I99	0	0	0	0	0	I40	9
42I	362	3I4	276	245	2I9	0	0	0	0	0	I40	I0
624	542	467	4I0	363	324	29I	264	0	0	0	I60	I0
68I	59I	5I0	448	396	354	3I8	288	0	0	0	I60	II
95I	8I8	7I0	623	552	493	443	40I	0	0	0	I60	I6
924	822	728	637	564	503	45I	408	37I	338	3II	I80	II
I000	892	789	69I	6II	545	489	442	402	367	337	I80	I2
	$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$								
						Сталь С275						
$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$								
247	2I3	I85	I63	0	0	0	0	0	0	0	I25	8
274	236	206	I8I	0	0	0	0	0	0	0	I25	9
385	33I	288	253	225	20I	0	0	0	0	0	I40	9
423	364	3I7	279	247	22I	0	0	0	0	0	I40	I0
634	54I	470	4I3	366	327	294	266	0	0	0	I60	I0
69I	590	5I3	45I	399	357	32I	290	0	0	0	I60	II
963	822	7I5	628	556	497	447	404	0	0	0	I60	I6
958	842	73I	64I	567	506	455	4II	374	34I	3I3	I80	II
I030	9I3	792	695	6I5	549	493	446	405	370	340	I80	I2
	$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$								
						Сталь С345						
$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$								
250	2I6	I88	I66	0	0	0	0	0	0	0	I25	8
278	240	209	I85	0	0	0	0	0	0	0	I25	9
389	335	292	257	228	205	0	0	0	0	0	I40	9
429	369	322	283	25I	225	0	0	0	0	0	I40	I0
637	548	476	4I9	37I	332	299	27I	0	0	0	I60	I0
693	595	5I8	455	403	36I	324	294	0	0	0	I60	II
965	829	72I	634	562	503	452	4I0	0	0	0	I60	I6
990	848	737	647	573	5II	460	4I6	378	346	3I8	I80	II
I070	9I9	798	70I	62I	554	498	450	4I0	375	344	I80	I2
I420	I250	I090	957	847	756	679	6I3	557	509	467	200	I2
I640	I440	I260	II00	976	87I	782	707	642	587	538	200	I4
2730	2400	2070	I820	I6I0	I440	I290	II60	I060	97I	892	200	25
3I80	2790	24I0	2II0	I870	I670	I500	I350	I230	II20	I030	200	30
2330	2090	I870	I660	I460	I300	II60	I050	959	875	802	220	I6
3I00	2840	2590	2350	2I30	I920	I7I0	I540	I400	I280	II70	250	I6
38I0	3490	3I80	2890	26I0	2340	2090	I890	I7I0	I560	I430	250	20
						$\lambda \le 120$						

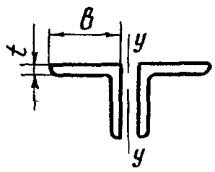


4.6. Предельные усилия сжатых стержней из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_y, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, l_y м								
				I,4	I,6	I,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
						Сталь С235						
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
50	5	9,6	2,38	I80	I7I	I6I	I47	I34	I2I	I09	98	88
63	5	I2,3	2,89	243	235	225	2I6	205	I90	I76	I63	I50
70	5	I3,7	3,I5	277	269	260	25I	24I	230	2I4	200	I86
						$\lambda \le 60$						
						Сталь С245						
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
50	5	9,6	2,38	I87	I77	I66	I5I	I37	I23	III	99	89
63	5	I2,3	2,89	253	243	234	223	2II	I95	I80	I66	I52
70	5	I3,7	3,I5	288	279	270	259	249	236	220	204	I90
75	6	I7,6	3,37	374	364	352	34I	328	3I5	298	279	26I
80	6	I8,8	3,58	404	394	383	37I	359	346	333	3I5	295
90	6	2I,2	3,97	464	455	444	433	42I	409	396	383	367
90	7	24,6	3,99	538	527	5I4	502	488	474	459	444	426
I00	7	27,5	4,52	6I2	602	590	579	566	553	539	525	5I0
I00	8	3I,2	4,55	695	683	670	657	643	628	6I3	597	580
II0	8	34,4	4,95	773	762	750	737	723	709	694	678	662
											$\lambda \le 60$	
						Сталь С275						
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
50	5	9,6	2,38	206	I94	I78	I6I	I44	I29	II5	I0I	89
63	5	I2,3	2,89	280	269	257	245	226	208	I9I	I74	I59
70	5	I3,7	3,I5	32I	3I0	298	286	272	253	234	2I7	200
75	6	I7,6	3,37	4I7	404	390	376	36I	343	320	298	276
80	6	I8,8	3,58	450	438	425	4II	396	380	360	337	3I5
90	6	2I,2	3,97	5I9	507	494	480	466	45I	435	4I8	394
90	7	24,6	3,99	60I	587	572	557	540	523	505	485	458
I00	7	27,5	4,52	685	672	658	644	628	6I2	596	579	56I
I00	8	3I,2	4,55	777	763	747	73I	7I4	696	677	658	638
II0	8	34,4	4,95	865	85I	836	82I	804	787	769	750	730
						Сталь С345						
				$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$	
50	5	9,6	2,38	246	225	20I	I78	I57	I37	II8	I02	90
63	5	I2,3	2,89	339	323	306	280	255	23I	208	I87	I67
70	5	I3,7	3,I5	389	374	357	338	3II	285	26I	238	2I5
75	6	I7,6	3,37	507	489	469	449	422	390	360	33I	303
80	6	I8,8	3,58	549	53I	5I2	492	47I	440	409	378	349
90	6	2I,2	3,97	634	6I7	598	579	559	538	508	476	444
90	7	24,6	3,99	734	7I4	694	67I	648	624	59I	553	5I7
I00	7	27,5	4,52	839	82I	80I	78I	759	737	7I3	689	652
I00	8	3I,2	4,55	953	932	9I0	887	863	837	8II	783	743
II0	8	34,4	4,95	I060	I040	I020	999	975	95I	925	898	870
											$\lambda \le 60$	

Таблица I2

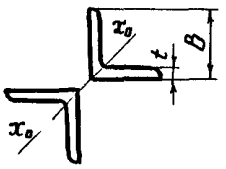
Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м											B, мм	t, мм
3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0		
					Сталь С235							
	$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$							
78	69	62	56	5I	4I	0	0	0	0	0	50	5
I37	I26	II5	I05	94	75	62	52	0	0	0	63	5
I72	I60	I47	I36	I25	I00	82	68	58	0	0	70	5
		$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$			$\lambda \le 200$				
					Сталь С245							
	$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$							
78	70	62	56	5I	4I	0	0	0	0	0	50	5
I39	I27	II6	I05	95	76	62	52	0	0	0	63	5
I75	I62	I49	I37	I25	I00	82	68	58	0	0	70	5
243	226	2I0	I94	I80	I45	II9	99	84	73	0	75	6
277	259	242	226	2I0	I74	I42	II8	I0I	87	76	80	6
347	327	309	29I	274	233	I96	I63	I38	II9	I04	90	6
403	38I	359	339	3I9	272	229	I9I	I62	I39	I2I	90	7
495	477	455	432	4II	360	3I3	270	230	I98	I72	I00	7
563	544	5I8	493	469	4II	358	309	263	226	I97	I00	8
645	628	6II	586	56I	499	442	389	340	295	255	II0	8
							$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$		
					Сталь С275							
	$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$							
78	70	63	57	52	4I	0	0	0	0	0	50	5
I44	I30	II6	I05	95	76	63	52	0	0	0	63	5
I83	I68	I53	I39	I26	I0I	82	69	59	0	0	70	5
256	236	2I8	200	I83	I46	I20	I00	85	73	0	75	6
293	273	253	234	2I6	I74	I43	II9	I0I	87	76	80	6
37I	348	327	306	286	240	I97	I64	I39	I20	I05	90	6
43I	405	38I	357	334	280	230	I92	I63	I40	I22	90	7
540	5I3	486	46I	436	377	323	274	23I	I99	I73	I00	7
6I5	584	554	526	497	43I	370	3I4	265	228	I98	I00	8
7I0	689	660	629	599	528	462	40I	345	295	256	II0	8
							$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$		
					Сталь С345							
	$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$							
79	7I	64	58	52	42	0	0	0	0	0	50	5
I48	I3I	II7	I06	96	77	64	53	0	0	0	63	5
I94	I74	I55	I40	I27	I02	84	70	60	0	0	70	5
276	25I	227	203	I84	I48	I2I	I0I	86	75	0	75	6
32I	294	269	244	220	I76	I45	I2I	I03	89	78	80	6
4I4	385	357	330	304	243	I99	I66	I4I	I22	I06	90	6
482	448	4I6	385	354	284	233	I94	I65	I42	I24	90	7
6I5	579	545	5II	478	402	332	276	234	20I	I75	I00	7
70I	66I	62I	583	546	460	38I	3I6	268	23I	20I	I00	8
833	790	749	709	669	576	490	4II	347	298	260	II0	8
							$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$		



B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_y, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м								
				2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
						Сталь С245						
						$\lambda \leq 60$						
I25	8	39,4	5,53	859	825	787	746	70I	639	576	5I7	46I
I25	9	44,0	5,56	960	922	880	834	785	7I6	646	580	5I8
I40	9	49,4	6,I7	I090	I050	I0I0	974	926	876	804	733	665
I40	I0	54,7	6,I9	I2I0	II70	II20	I070	I020	970	89I	8I3	738
I60	I0	62,9	6,97	I4I0	I370	I330	I280	I230	II80	II20	I040	966
I60	II	68,8	7,00	I540	I500	I450	I400	I350	I290	I230	II50	I060
I60	I6	98,I	7,I0	2200	2I40	2080	20I0	I930	I850	I770	I660	I530
I80	II	77,6	7,8I	I660	I720	I670	I620	I570	I520	I460	I400	I320
I80	I2	84,4	7,83	I9I0	I870	I820	I770	I7I0	I650	I590	I520	I440
									$\lambda \leq 60$			
						Сталь С275						
						$\lambda \leq 60$						
I25	8	39,4	5,53	959	9I7	87I	82I	760	682	609	54I	478
I25	9	44,0	5,56	I070	I020	975	9I9	852	765	684	608	537
I40	9	49,4	6,I7	I220	II70	II20	I070	I0I0	946	859	776	699
I40	I0	54,7	6,I9	I350	I300	I250	II90	II20	I040	953	862	776
I60	I0	62,9	6,97	I490	I530	I480	I420	I360	I290	I220	II20	I020
I60	II	68,8	7,00	I730	I670	I620	I560	I490	I420	I340	I230	II20
I60	I6	98,I	7,I0	2470	2390	2320	2230	2I40	2040	I930	I780	I630
I80	II	77,6	7,8I	I680	I750	I820	I8I0	I740	I680	I600	I520	I4I0
I80	I2	84,4	7,83	2I40	2090	2030	I970	I900	I820	I750	I660	I540
									$\lambda \leq 60$			
						Сталь С345						
						$\lambda \leq 60$						
I25	8	39,4	5,53	I090	III0	I040	97I	863	76I	666	577	494
I25	9	44,0	5,56	I300	I240	II70	I080	968	855	748	649	557
I40	9	49,4	6,I7	I3I0	I380	I360	I280	II90	I070	959	85I	749
I40	I0	54,7	6,I9	I650	I580	I5I0	I420	I320	II90	I060	945	833
I60	I0	62,9	6,97	I530	I600	I670	I7I0	I630	I520	I380	I250	II30
I60	II	68,8	7,00	2000	I930	I860	I780	I700	I6I0	I470	I340	I2I0
I60	I6	98,I	7,I0	2860	2760	2660	2550	2430	23I0	2I20	I940	I760
I80	II	77,6	7,8I	I700	I780	I850	I9I0	I960	I9I0	I820	I680	I540
I80	I2	84,4	7,83	2230	2340	2340	2260	2I70	2080	I980	I830	I680
200	I2	94,2	8,62	I960	2040	2I20	2I90	2260	23I0	23I0	22I0	2060
200	I4	I09,2	8,67	3I60	3I70	3090	2990	2900	2790	2680	2570	2400
200	25	I88,6	8,88	5620	5490	5350	5200	5040	4870	4680	4490	4230
200	30	223,I	8,97	6650	65I0	6340	6I70	5980	5780	5560	5340	5050
220	I6	I37,2	9,49	4II0	4020	3930	3830	3730	36I0	3490	3360	3230
250	I6	I56,8	I0,69	3740	3800	3940	4070	4I90	4260	4I50	4020	3900
250	20	I93,9	I0,76	5860	5760	5650	5540	54I0	5280	5I40	4990	4830
												$\lambda \leq 60$

Продолжение табл.12

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м											B, мм	t, мм
6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	I0,0	I2,0	I3,0	I4,0		
						Сталь С245						
$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$					
4I0	362	3I6	280	250	224	203	I84	0	0	0	I25	8
46I	407	356	3I5	28I	252	228	207	0	0	0	I25	9
602	542	486	434	384	345	3II	283	20I	0	0	I40	9
668	602	540	483	428	384	347	3I5	224	0	0	I40	I0
888	8I5	745	678	6I6	557	500	454	322	277	0	I60	I0
977	896	820	747	679	6I5	552	500	355	306	267	I60	II
I4I0	I300	II90	I080	99I	899	808	733	520	448	390	I60	I6
I230	II40	I060	98I	905	832	763	698	492	423	368	I80	II
I340	I240	II50	I060	987	908	833	763	537	462	402	I80	I2
					$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$					
						Сталь С275						
$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$					
4I9	363	3I8	282	25I	226	204	I86	0	0	0	I25	8
47I	408	358	3I7	283	254	230	209	0	0	0	I25	9
626	557	493	434	387	347	3I4	285	203	0	0	I40	9
695	6I9	549	483	430	386	349	3I7	226	0	0	I40	I0
938	853	772	696	625	557	503	457	324	280	0	I60	I0
I030	939	85I	767	689	6I5	555	504	358	308	269	I60	II
I490	I360	I230	II20	I000	90I	8I3	738	524	452	394	I60	I6
I3I0	I2I0	III0	I020	936	853	775	699	495	426	37I	I80	II
I430	I320	I2I0	III0	I020	932	846	763	54I	466	406	I80	I2
					$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$					
						Сталь С345						
$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$					
422	367	322	285	255	229	207	I89	0	0	0	I25	8
475	4I3	363	32I	287	258	233	2I2	0	0	0	I25	9
654	565	496	439	392	352	3I8	289	207	0	0	I40	9
728	629	552	488	436	39I	354	322	230	0	0	I40	I0
I0I0	906	80I	705	628	564	509	462	330	285	0	I60	I0
I090	985	879	779	69I	620	560	508	362	3I2	273	I60	II
I590	I430	I280	II40	I0I0	908	820	745	530	457	399	I60	I6
I4I0	I290	II70	I060	963	860	776	704	500	43I	376	I80	II
I540	I4I0	I280	II60	I050	944	848	770	546	47I	4I0	I80	I2
I9I0	I770	I630	I500	I370	I250	II40	I030	730	628	547	200	I2
2230	2060	I900	I750	I600	I460	I330	I200	855	736	64I	200	I4
3940	3660	3380	3I20	2870	2640	24I0	2I90	I540	I320	II50	200	25
47I0	4370	4050	3750	3450	3I70	2900	2640	I860	I600	I390	200	30
3040	2840	2650	2470	2290	2I20	I950	I800	I270	I090	954	220	I6
3760	36I0	3400	3200	30I0	2820	2640	2470	I830	I560	I360	250	I6
4670	4490	4240	3990	3750	3520	3300	3080	2300	I960	I700	250	20
								$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$		

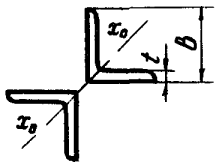


4.7. Предельные усилия сжатых стержней из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_{x_0}, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_{x_0} м								
				I,4	I,6	I,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
									Сталь С235			
			$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$	
50	5	9,6	I,92	I65	I49	I32	II7	I03	89	77	67	59
63	5	I2,3	2,44	232	22I	209	I93	I76	I60	I45	I3I	II7
70	5	I3,7	2,72	268	257	246	234	2I8	20I	I85	I69	I55
					$\lambda \le 60$							$\lambda \le 120$
									Сталь С245			
			$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$	
50	5	9,6	I,92	I70	I52	I35	II9	I04	90	77	67	59
63	5	I2,3	2,44	24I	229	2I6	I97	I80	I63	I47	I32	II8
70	5	I3,7	2,72	278	267	255	242	224	206	I88	I72	I57
75	6	I7,6	2,90	362	349	335	320	302	280	259	238	2I9
80	6	I8,8	3,II	393	38I	367	353	338	3I9	296	275	255
90	6	2I,2	3,50	455	443	430	4I7	403	388	372	349	327
90	7	24,6	3,49	527	5I3	498	482	466	448	429	403	378
I00	7	27,5	3,88	600	587	572	557	542	525	508	490	466
I00	8	3I,2	3,87	680	665	649	632	6I4	595	576	555	528
II0	8	34,4	4,28	76I	746	73I	7I5	698	680	662	642	622
									$\lambda \le 60$			
									Сталь С275			
			$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$	
50	5	9,6	I,92	I84	I62	I42	I24	I06	90	78	68	59
63	5	I2,3	2,44	266	25I	232	2II	I90	I7I	I53	I36	I20
70	5	I3,7	2,72	308	295	280	26I	239	2I8	I98	I80	I62
75	6	I7,6	2,90	402	386	369	35I	325	299	274	25I	228
80	6	I8,8	3,II	437	422	406	388	368	342	3I6	29I	268
90	6	2I,2	3,50	507	493	477	46I	444	426	400	374	348
90	7	24,6	3,49	587	570	552	533	5I3	492	462	43I	402
I00	7	27,5	3,88	670	653	636	6I8	599	579	558	53I	500
I00	8	3I,2	3,87	759	74I	72I	70I	679	656	632	60I	566
II0	8	34,4	4,28	850	833	8I4	794	774	752	730	706	68I
									$\lambda \le 60$			
									Сталь С345			
			$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$	
50	5	9,6	1,92	209	I80	I54	I30	I08	9I	79	68	60
63	5	I2,3	2,44	3I8	293	263	235	208	I83	I59	I37	I20
70	5	I3,7	2,72	372	352	326	296	267	239	2I4	I89	I67
75	6	I7,6	2,90	486	463	440	402	366	332	300	269	240
80	6	I8,8	3,II	530	508	485	456	420	384	35I	3I9	288
90	6	2I,2	3,50	6I8	597	575	552	526	489	452	4I8	385
90	7	24,6	3,49	7I4	690	665	638	607	564	522	482	444
I00	7	27,5	3,88	8I8	795	770	745	7I7	689	646	604	562
I00	8	3I,2	3,87	927	90I	873	844	8I3	782	73I	683	636
II0	8	34,4	4,28	I040	I0I0	989	962	932	902	870	825	776
									$\lambda \le 60$			

Таблица 13

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_{x_0} м											B, мм	t, мм
3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5		
Сталь С235												
$\lambda \le 200$												
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
88	69	55	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
I22	94 $\lambda \le 150$	75	62 $\lambda \le 200$	0	0	0	0	0	0	0	70	5
Сталь С245												
$\lambda \le 200$												
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
88	69	55	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
I22	94	76	62	0	0	0	0	0	0	0	70	5
I75	I36	I09	90	75	0	0	0	0	0	0	75	6
208	I67	I33	I09	9I	78	0	0	0	0	0	80	6
276	230	I89	I54	I29	I09	94	82	0	0	0	90	6
3I9	265	2I8	I77	I48	I26	I08	0	0	0	0	90	7
403	345	292	244	203	I72	I48	I29	II3	0	0	I00	7
456	390	330	276	229	I94	I67	I45	I28	0	0	I00	8
555	485	420	36I $\lambda \le 120$	307	259 $\lambda \le 150$	223	I94	I70	I5I	I35 $\lambda \le 200$	II0	8
Сталь С275												
$\lambda \le 200$												
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
89	69	56	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
I22	95	76	63	0	0	0	0	0	0	0	70	5
I78	I37	II0	90	76	0	0	0	0	0	0	75	6
2I4	I67	I34	II0	92	78	0	0	0	0	0	80	6
289	236	I89	I55	I30	II0	95	83	0	0	0	90	6
333	272	2I8	I79	I49	I27	I09	0	0	0	0	90	7
426	359	299	244	204	I73	I49	I30	II4	0	0	I00	7
482	406	338	276	230	I96	I68	I47	I29	0	0	I00	8
593	5II	437	369 $\lambda \le 120$	307	26I $\lambda \le 150$	224	I95	I72	I52	I36 $\lambda \le 200$	II0	8
Сталь С345												
$\lambda \le 200$												
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
90	70	57	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
I24	96	77	64	0	0	0	0	0	0	0	70	5
I79	I39	III	92	77	0	0	0	0	0	0	75	6
2I8	I69	I36	II2	94	80	0	0	0	0	0	80	6
308	240	I92	I57	I32	II2	97	85	0	0	0	90	6
354	276	22I	I8I	I5I	I29	III	0	0	0	0	90	7
466	379	302	247	207	I76	I5I	I32	II7	0	0	I00	7
527	428	34I	279	233	I98	I7I	I49	I32	0	0	I00	8
660	554	457	372 $\lambda \le 120$	3II	264 $\lambda \le 150$	227	I98	I74	I55	I39 $\lambda \le 200$	II0	8



b, мм	t, мм	A, см^2	i_{x_0}, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_{x_0} м								
				2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
								Сталь С245				
					$\lambda \le 60$						$\lambda \le 120$	
I25	8	39,4	4,87	84I	799	753	703	633	562	496	435	379
I25	9	44,0	4,86	939	892	84I	785	706	626	553	485	422
I40	9	49,4	5,47	I070	I030	984	932	875	793	7I4	639	570
I40	I0	54,7	5,46	II80	II40	I080	I020	969	875	788	705	628
I60	I0	62,9	6,25	I390	I340	I290	I240	II80	II20	I030	944	859
I60	II	68,8	6,24	I520	I470	I420	I360	I290	I220	II30	I030	939
I60	I6	98,I	6,I7	2I70	2I00	2020	I930	I830	I730	I590	I450	I320
I80	II	77,6	7,06	I690	I690	I640	I580	I520	I460	I390	I300	I200
I80	I2	84,4	7,04	I890	I840	I780	I720	I660	I590	I5I0	I4I0	I300
								$\lambda \le 60$				
								Сталь С275				
					$\lambda \le 60$						$\lambda \le 120$	
I25	8	39,4	4,87	937	886	830	763	675	594	5I8	448	383
I25	9	44,0	4,86	I040	989	927	85I	753	662	577	498	427
I40	9	49,4	5,47	I200	II40	I080	I020	944	847	755	669	589
I40	I0	54,7	5,46	I320	I260	I200	II30	I040	934	833	738	649
I60	I0	62,9	6,25	I530	I500	I440	I370	I300	I2I0	II00	I000	904
I60	II	68,8	6,24	I700	I640	I570	I500	I420	I330	I200	I090	988
I60	I6	98,I	6,I7	2420	2340	2240	2I30	2020	I870	I700	I540	I380
I80	II	77,6	7,06	I7I0	I790	I830	I760	I690	I6I0	I520	I400	I280
I80	I2	84,4	7,04	2I20	2050	I990	I9I0	I830	I750	I650	I5I0	I390
								$\lambda \le 60$				
								Сталь С345				
					$\lambda \le 60$						$\lambda \le 120$	
I25	8	39,4	4,87	II20	I060	989	868	752	645	546	455	385
I25	9	44,0	4,86	I270	II90	II00	968	838	7I8	608	506	429
I40	9	49,4	5,47	I350	I390	I300	I200	I070	942	822	7I0	607
I40	I0	54,7	5,46	I620	I530	I440	I330	II80	I030	907	783	668
I60	I0	62,9	6,25	I570	I640	I7I0	I640	I530	I380	I230	II00	973
I60	II	68,8	6,24	I970	I890	I800	I7I0	I6I0	I450	I3I0	II70	I040
I60	I6	98,I	6,I7	2800	2690	2560	2430	2280	2050	I840	I650	I460
I80	II	77,6	7,06	I740	I820	I890	I950	I920	I820	I670	I520	I380
I80	I2	84,4	7,04	2280	2370	2280	2I90	2080	I980	I8I0	I650	I490
200	I2	94,2	7,84	I990	2080	2I70	2240	2300	2320	22I0	2040	I880
200	I4	I09,2	7,8I	32I0	3I20	3030	2920	28I0	2680	2560	2360	2I70
200	25	I88,6	7,63	5540	5380	5200	50I0	48I0	4590	4340	3990	3660
200	30	223,I	7,55	6540	6350	6I40	5920	5670	54I0	5090	4680	4290
220	I6	I37,2	8,58	4070	3980	3870	3750	3630	3500	3360	32I0	2990
250	I6	I56,8	9,78	37I0	3870	40I0	4I50	4270	4I60	4030	3890	3750
250	20	I93,9	9,72	5820	57I0	5580	5440	5300	5I40	4980	48I0	4620
											$\lambda \le 60$	

Продолжение табл.I3

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_{x_0} м											B,	t,
6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	I0,0	I0,5	II,0	I2,0	мм	мм
							Сталь С245					
	$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$						
326	283	248	220	I96	I76	I60	0	0	0	0	I25	8
362	3I5	276	245	2I8	I96	I78	0	0	0	0	I25	9
505	445	388	344	306	275	249	226	206	0	0	I40	9
557	490	428	379	338	303	274	249	227	0	0	I40	I0
779	703	632	566	50I	450	406	369	337	308	262	I60	I0
85I	768	690	6I8	547	49I	443	403	367	337	286	I60	II
II90	I070	966	862	764	685	6I9	562	5I3	470	400	I60	I6
III0	I020	935	853	776	703	632	573	522	479	406	I80	II
I200	II00	I0I0	923	840	76I	683	620	565	5I8	440	I80	I2
			$\lambda \le 120$					$\lambda \le 150$				
							Сталь С275					
	$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$						
327	285	250	222	I98	I78	I6I	0	0	0	0	I25	8
364	3I7	278	247	220	I98	I79	0	0	0	0	I25	9
5I5	445	39I	346	309	277	25I	228	208	0	0	I40	9
567	49I	430	38I	340	306	276	25I	230	0	0	I40	I0
8II	724	643	566	504	453	409	37I	339	3II	265	I60	I0
886	79I	702	6I8	55I	494	447	406	370	340	289	I60	II
I240	II00	980	862	769	690	623	566	5I7	474	404	I60	I6
II70	I060	97I	877	789	704	635	577	526	482	4I0	I80	II
I270	II50	I050	949	853	76I	687	624	569	52I	443	I80	I2
			$\lambda \le 120$					$\lambda \le 150$				
							Сталь С345					
	$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$						
33I	288	254	225	20I	I8I	I64	0	0	0	0	I25	8
369	32I	282	250	224	202	I83	0	0	0	0	I25	9
5I8	450	396	350	3I3	282	255	232	2I2	0	0	I40	9
57I	496	436	386	345	3I0	28I	256	234	0	0	I40	I0
852	737	647	572	5II	459	4I5	377	344	3I6	270	I60	I0
92I	807	704	623	556	499	45I	4I0	374	343	293	I60	II
I280	II20	982	869	775	696	629	572	523	480	409	I60	I6
I250	II20	I000	892	79I	7I0	64I	582	53I	487	4I4	I80	II
I350	I2I0	I080	965	855	768	693	629	574	527	448	I80	I2
I720	I580	I430	I300	II70	I050	948	86I	785	7I9	6II	200	I2
I990	I820	I650	I500	I350	I200	I090	990	903	828	703	200	I4
3350	3050	2760	2490	2240	I990	I800	I630	I490	I360	II60	200	25
39I0	3560	3220	2900	2590	23I0	2090	I890	I730	I580	I340	200	30
2770	2560	2360	2I70	I980	I8I0	I640	I480	I350	I240	I050	220	I6
3570	3340	3I30	2920	2720	2520	2340	2I60	I990	I820	I540	250	I6
4390	4II0	3840	3580	3340	3I00	2870	2640	2430	2230	I880	250	20
									$\lambda \le 120$			

5. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ СТЕРЖНЕЙ ИЗ НЕРАВНОПОЛОЧНЫХ УГОЛКОВ

5.I. ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

В таблицах раздела 5 приведены предельные усилия центрально-сжатых стержней из неравнополочных уголков по ГОСТ 85I0-86 в зависимости от расчетных длин и формы сечения составных стержней.

Пользование таблицами рассмотрим на примерах.

Пример I.

Требуется подобрать сечение стержня из двух неравнополочных уголков, составленных узкими полками из стали С245.

Расчетное усилие N = 720 кН.

Расчетные длины ℓ_x = I,5 м, ℓ_y = 3,0 м.

Коэффициент надежности по назначению γ_n = 0,95.

Коэффициент условий работы γ_c = 0,95.

Предельная гибкость $\lambda \leq$ I50.

Определяем расчетное усилие с учетом коэффициентов надежности по назначению γ_n и условий работы γ_c

$$N' = \frac{N \cdot \gamma_n}{\gamma_c} = \frac{720 \cdot 0,95}{0,95} = 720 \text{ кН}.$$

По табл. I5 определяем сечение стержня из двух уголков ⌐I20x80xI0. Предельное усилие при ℓ_x = I,5 м $N_п$ = 73I кН > 720 кН.

По табл.I6 для стержня из двух уголков ⌐I20x80xI0 предельное усилие при ℓ_y = 3,0 м $N_п$ = 804 кН > 720 кН.

Пример 2.

Требуется подобрать сечение стержня из двух неравнополочных уголков, составленных широкими полками из стали С345.

Расчетное усилие N = 7I0 кН.

Расчетные длины ℓ_x = 3,0 м, ℓ_y = 2,6 м.

Коэффициент надежности по назначению γ_n = I.

Коэффициент условий работы γ_c = 0,95.

Предельная гибкость $\lambda \leq$ I20.

Определяем расчетное усилие с учетом коэффициентов надежности по назначению γ_n и условий работы γ_c

$$N' = \frac{N \cdot \gamma_n}{\gamma_c} = \frac{7I0 \cdot I}{0,95} = 747 \text{ кН}.$$

По табл. I8 определяем сечение стержня из двух уголков ⌐I25x80xI0. Предельное усилие при ℓ_y = 2,6 м $N_п$ = 753 кН > 747 кН.

По табл. I7 для стержня из двух уголков ⌐I25x80xI0 при ℓ_x = 3,0 м предельное усилие $N_п$ = 828 кН > 747 кН.

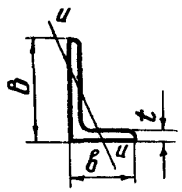


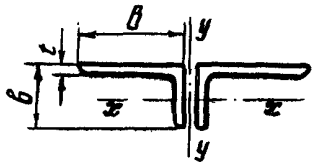
Таблица I4

5.2. Предельные усилия сжатых стержней из одного неравнополочного уголка по ГОСТ 85I0-86

B, мм	b, мм	t, мм	A, см2	i_u, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_u м								
					I,2	I,3	I,4	I,5	I,6	I,7	I,8	I,9	2,0
					Сталь С235								
					$\lambda \le 120$	$\lambda \le 150$	$\lambda \le 200$						
50	32	4	3,I7	0,69	I6	I4	0	0	0	0	0	0	0
75	50	5	6,II	I,09	69	6I	54	48	42	38	34	30	28
I00	63	8	I2,57	I,36	I84	I69	I55	I42	I29	II7	I06	95	86
									$\lambda \le 180$				$\lambda \le 150$
					Сталь С245								
						$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$				
75	50	5	6,II	I,09	70	62	55	48	42	38	34	3I	28
I00	63	8	I2,57	I,36	I88	I73	I58	I44	I30	II8	I06	95	86
I25	80	8	I5,98	I,75	292	280	263	246	23I	2I5	20I	I87	I73
I25	80	I0	I9,70	I,74	359	344	323	302	283	264	246	228	2I2
					Сталь С345								
									$\lambda \le 120$				
I00	63	8	I2,57	I,36	2I9	I96	I73	I53	I34	I20	I07	97	88
I25	80	8	I5,98	I,75	368	34I	3I5	290	266	243	22I	200	I80
I25	80	I0	I9,70	I,74	45I	4I8	385	354	325	297	270	244	220

Продолжение таблицы I4

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_u м											B, мм	b, мм	t, мм
2,I	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,I			
					Сталь С235								
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	32	4
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	50	5
79	72	66	6I	57	53	49	0	0	0	0	I00	63	8
						$\lambda \le 200$							
$\lambda \le 200$					Сталь С245								
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	50	5
79	72	66	6I	57	53	49	0	0	0	0	I00	63	8
I6I	I48	I37	I25	II6	I08	I00	94	88	82	77	I25	80	8
I96	I8I	I66	I53	I42	I3I	I22	II4	I07	I00	94	I25	80	I0
$\lambda \le 120$					$\lambda \le 150$								
					Сталь С345								
8I	74	68	63	58	54	5I	0	0	0	0	I00	63	8
I64	I5I	I38	I28	II8	II0	I03	96	90	84	79	I25	80	8
20I	I84	I69	I56	I44	I34	I25	II7	II0	I03	97	I25	80	I0
$\lambda \le 120$					$\lambda \le 150$								



5.3. Предельные усилия сжатых стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных узкими полками относительно оси $x-x$

B, мм	b, мм	t, мм	A, см2	i_x, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м								
					I,2	I,3	I,4	I,5	I,6	I,7	I,8	I,9	2,0
					Сталь С235								
					$\lambda\le120$	$\lambda\le150$					$\lambda\le200$		
50	32	4	6,34	0,90	53	45	39	34	30	27	24	0	0
75	50	5	I2,22	I,43	I88	I74	I60	I47	I35	I23	II3	I02	92
I00	63	8	25,I4	I,77	446	430	407	383	359	337	3I5	294	274
					Сталь С245								
					$\lambda\le60$					$\lambda\le120$			
75	50	5	I2,22	I,43	I92	I77	I63	I50	I37	I25	II3	I02	92
I00	63	8	25,I4	I,77	462	445	4I8	392	367	343	320	299	277
I25	80	8	3I,96	2,28	644	628	6I2	595	578	558	532	507	482
I25	80	I0	39,40	2,26	792	772	752	73I	709	683	65I	6I9	589
						$\lambda\le60$							
					Сталь С345								
					$\lambda\le60$								
I00	63	8	25,I4	I,77	585	542	50I	462	425	389	354	322	290
I25	80	8	3I,96	2,28	859	832	804	763	720	679	639	600	562
I25	80	I0	39,40	2,26	I050	I020	986	934	88I	829	780	732	685
						$\lambda\le60$							

5.4. Предельные усилия сжатых стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных узкими полками относительно оси $y-y$

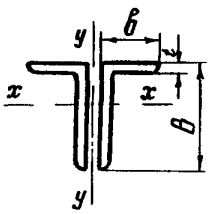
B, мм	b, мм	t, мм	A, см2	i_y, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м								
					I,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
					Сталь С235								
					$\lambda\le60$			$\lambda\le120$	$\lambda\le150$			$\lambda\le200$	
50	32	4	6,34	2,5I	II8	I02	82	64	48	37	30	25	0
75	50	5	I2,22	3,60	250	233	2I5	I89	I6I	I36	II4	93	78
I00	63	8	25,I4	4,82	537	5I5	490	462	432	390	347	307	270
					Сталь С245		$\lambda\le60$						$\lambda\le120$
					$\lambda\le60$					$\lambda\le120$		$\lambda\le150$	
75	50	5	I2,22	3,60	260	242	222	I93	I64	I38	II4	93	78
I00	63	8	25,I4	4,82	559	536	509	479	447	400	354	3I2	273
I25	80	8	3I,96	5,9I	726	704	678	65I	620	588	549	499	452
I25	80	I0	39,40	5,96	895	868	838	804	767	727	68I	62I	563
									$\lambda\le60$				
					Сталь С345								
							$\lambda\le60$						
I00	63	8	25,I4	4,82	766	725	679	628	548	474	405	342	284
I25	80	8	3I,96	5,9I	779	827	867	870	8I8	744	664	589	5I8
I25	80	I0	39,40	5,96	I230	II80	II30	I070	I0I0	925	826	734	647
									$\lambda\le60$				

Таблица I5

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м											B, мм	b, мм	t, мм
2,I	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6			
						Сталь С235							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	32	4
84	77	7I	65	6I	56	49	0	0	0	0	75	50	5
255 $\lambda\le120$	237	2I9	20I	I86	I73 $\lambda\le150$	I50	I32	II7	I05 $\lambda\le200$	0	I00	63	8
						Сталь С245							
$\lambda\le150$ 84	77	7I	66	6I	56	$\lambda\le200$ 49	0	0	0	0	75	50	5
257	238	220	202	I87	I73	I5I	I32	II7	I05	0	I00	63	8
458	434	412	390	368	348	309	273	240	2I4	I92	I25	80	8
559	530	502	475	449	423 $\lambda\le120$	375	329	29I	260 $\lambda\le150$	233	I25	80	I0
						Сталь С345							
$\lambda\le120$ 264	242	223	205	I90	$\lambda\le150$ I77	I54	I36	I20	$\lambda\le200$ I08	0	I00	63	8
526	49I	457	424	392	362	3I5	276	245	2I8	I96	I25	80	8
640	597	555	5I4	475	439 $\lambda\le120$	382	335	297	265 $\lambda\le150$	238	I25	80	I0

Таблица I6

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м											B, мм	b, мм	t, мм
6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	I0,0	I0,5	II,0			
						Сталь С235							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	32	4
66	57	50	0	0	0	0	0	0	0	0	75	50	5
236	203	I76 $\lambda\le150$	I55	I37	I22	II0	I00	0 $\lambda\le200$	0	0	I00	63	8
						Сталь С 245							
66	57	50 $\lambda\le200$	0	0	0	0	0	0	0	0	75	50	5
237	204	I77	I55	I38	I23	II0	I00	0	0	0	I00	63	8
408	367	328	292	257	229	206	I86	I69	I54	I4I	I25	80	8
509	458	4I0 $\lambda\le120$	365	322	287 $\lambda\le150$	258	233	2II	I93	I77	I25	80	I0
						Сталь С345							
$\lambda\le120$		$\lambda\le150$						$\lambda\le200$					
24I	207	I80	I59	I4I	I26	II3	I03	0	0	0	I00	63	8
452	390	337	296	262	234	2I0	I90	I73	I58	I45	I25	80	8
565	489	422 $\lambda\le120$	37I	328	293 $\lambda\le150$	263	238	2I6	I98	I82	I25	80	I0



5.5. Предельные усилия сжатых стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных широкими полками относительно оси $x-x$

B, мм	b, мм	t, мм	A, см^2	i_x, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м								
					1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
							Сталь С235						
				$\lambda\le 60$				$\lambda\le 120$		$\lambda\le 150$			
50	32	4	6,34	1,59	107	93	80	69	58	49	41	36	31
75	50	5	12,22	2,39	240	230	218	206	188	171	155	140	126
100	63	8	25,14	3,18	524	509	494	478	461	442	423	396	369
								$\lambda\le 60$					
							Сталь С245						
						$\lambda\le 60$							
75	50	5	12,22	2,39	249	238	226	212	193	175	158	142	128
100	63	8	25,14	3,18	545	529	513	496	477	458	435	406	377
125	80	8	31,96	4,00	714	700	686	670	653	636	617	598	578
125	80	10	39,40	3,98	880	863	844	825	804	782	760	736	711
											$\lambda\le 60$		
							Сталь С345						
								$\lambda\le 60$					
100	63	8	25,14	3,18	741	715	686	656	623	574	527	483	440
125	80	8	31,96	4,00	806	833	857	879	874	844	813	771	722
125	80	10	39,40	3,98	1200	1170	1140	1110	1070	1040	1000	946	886
											$\lambda\le 60$		

5.6. Предельные усилия сжатых стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных широкими полками относительно оси $y-y$

B, мм	b, мм	t, мм	A, см^2	i_y, см	Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м								
					1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
							Сталь С235						
				$\lambda\le 60$			$\lambda\le 120$		$\lambda\le 150$			$\lambda\le 200$	
50	32	4	6,34	1,39	95	80	67	56	45	38	32	28	0
75	50	5	12,22	2,05	230	216	200	180	161	143	126	111	96
100	63	8	25,14	2,52	501	481	459	436	406	372	340	310	281
						$\lambda\le 60$							
							Сталь С245						
					$\lambda\le 60$						$\lambda\le 120$		
75	50	5	12,22	2,05	238	224	205	184	164	145	128	112	97
100	63	8	25,14	2,52	520	499	475	451	417	381	347	315	285
125	80	8	31,96	3,11	690	670	648	625	601	575	542	504	468
125	80	10	39,40	3,17	853	829	803	776	746	716	679	633	589
								$\lambda\le 60$					
						$\lambda\le 60$	Сталь С345						
100	63	8	25,14	2,52	699	662	618	558	500	445	394	346	301
125	80	8	31,96	3,11	851	879	865	826	777	714	654	597	542
125	80	10	39,40	3,17	1160	1120	1070	1020	973	896	823	753	686
								$\lambda\le 60$					

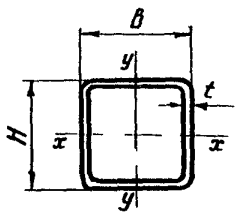
Таблица 17

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_x м											B, мм	b, мм	t, мм
3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,5	5,0	5,5	6,0			
					Сталь С235								
27 $\lambda\le200$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	32	4
II3	I0I	89	80	72	66	60	53	0	0	0	75	50	5
343	3I9	296	273	252 $\lambda\le120$	232	2I3	I86 $\lambda\le150$	I52	I27	I08 $\lambda\le200$	I00	63	8
					Сталь С245								
II4 $\lambda\le180$	I00	89 $\lambda\le150$	80	73	66	60	53 $\lambda\le200$	0	0	0	75	50	5
35I	325	300	277	254	233	2I2	I86	I52	I27	I08	I00	63	8
556	526	497	469	442	4I6	39I	355	300	250	2I2	I25	80	8
682	645	6I0	575	542	5I0	479	434 $\lambda\le120$	366	305	259 $\lambda\le150$	I25	80	I0
					Сталь С345								
399	36I	324	289	26I $\lambda=120$	237	2I6	I90 $\lambda\le150$	I56	I3I	III	I00	63	8
675	629	585	543	502	463	426	372	304	254	2I6	I25	80	8
828	77I	7I7	665	6I5	566	520	454 $\lambda\le120$	372	3II	264 $\lambda\le150$	I25	80	I0

Таблица I8

Предельные усилия N_n, кН при расчетных длинах, ℓ_y м											B, мм	b, мм	t, мм
3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0			
					Сталь С235								
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	32	4
85	75	67	60	54	49	0	0	0	0	0	75	50	5
254 $\lambda=120$	228	203	I82 $\lambda\le150$	I65	I50	I36	I25	II5	I06	99 $\lambda\le200$	I00	63	8
					Сталь С245								
85 $\lambda\le150$	75	67	60	54	49 $\lambda\le200$	0	0	0	0	0	75	50	5
256	230	204	I83	I65	I50	I37	I25	II5	I07	99	I00	63	8
434	40I	369	339	3II	284	258	236	2I7	200	I85	I25	80	8
547	506	468	43I $\lambda\le120$	396	363	330	302	277 $\lambda\le150$	256	237 $\lambda\le200$	I25	80	I0
					Сталь С345								
263 $\lambda\le120$	233	208	I86 $\lambda\le150$	I69	I53	I40	I28	II8	II0	I02	I00	63	8
490	440	394	35I	3I7	288	262	240	22I	204	I89	I25	80	8
622	56I	504	449 $\lambda\le120$	405	368	336	307	283 $\lambda\le150$	26I	242	I25	80	I0

6. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ СТЕРЖНЕЙ ИЗ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ

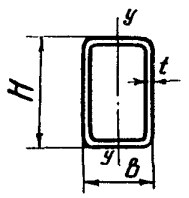


6.I. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных квадратных профилей по ТУ 36-2287-80

H, мм	B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_x, см	Предельные нормальные силы N_n, кН при расчетных длинах ℓ_x, м								
					I,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
					Сталь С255								
					$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$		
80	80	3	9,2	3,I	I9I	I74	I53	I27	I04	84	67	55	46
I00	I00	3	II,6	4,0	252	237	22I	20I	I74	I50	I27	I07	89
I00	I00	4	I5,4	3,9	332	3I2	290	263	227	I95	I66	I39	II5
I20	I20	3	I4,0	4,8	3I2	299	283	266	248	22I	I96	I72	I50
I20	I20	4	I8,6	4,7	4I2	394	374	35I	327	29I	257	226	I97
I20	I20	5	23,0	4,7	5I0	487	462	433	402	357	3I5	276	240
I40	I40	4	2I,8	5,5	49I	475	456	435	4I2	388	354	3I9	286
I40	I40	5	27,0	5,5	609	589	565	539	5I0	480	436	393	352
I40	I40	6	32,2	5,5	725	700	672	64I	606	570	5I7	465	4I7
I40	I40	7	37,2	5,4	839	8I0	777	740	700	658	594	534	478
I60	I60	4	25,0	6,4	568	554	537	5I8	497	474	450	4I8	382
I60	I60	5	3I,0	6,3	708	689	666	642	6I6	587	557	5I6	472
I60	I60	6	37,0	6,3	844	820	794	764	733	698	662	6I2	559
I60	I60	7	42,8	6,3	977	950	9I9	885	847	807	765	705	644
I60	I60	8	48,6	6,2	II00	I070	I040	I000	960	9I4	865	796	726
I80	I80	5	35,0	7,I	806	788	767	744	7I9	692	664	634	596
I80	I80	6	4I,8	7,I	96I	939	9I5	887	857	825	790	754	708
I80	I80	7	48,4	7,I	III0	I080	I050	I020	993	955	9I5	872	8I7
I80	I80	8	55,0	7,0	I260	I230	I200	II60	II20	I080	I030	988	924
										$\lambda \le 60$			
					Сталь С345								
					$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$		
80	80	3	9,2	3,I	257	227	I83	I44	II0	85	68	56	47
I20	I20	5	23,0	4,7	698	659	6I5	562	488	420	356	298	247
I40	I40	4	2I,8	5,5	673	647	6I5	579	538	478	422	369	320
I40	I40	5	27,0	5,5	838	802	76I	7I6	664	589	5I9	454	393
I40	I40	6	32,2	5,5	997	954	905	85I	787	698	6I4	536	463
I40	I40	7	37,2	5,4	II50	II00	I040	983	906	802	705	6I4	530
I60	I60	4	25,0	6,4	752	732	709	685	658	6I9	559	502	448
I60	I60	5	3I,0	6,3	976	943	905	863	8I7	765	690	6I9	552
I60	I60	6	37,0	6,3	II60	II20	I070	I020	972	908	8I8	733	653
I60	I60	7	42,8	6,3	I340	I300	I240	II80	II20	I040	942	844	750
I60	I60	8	48,6	6,2	I520	I470	I4I0	I340	I270	II80	I060	95I	845
I80	I80	5	35,0	7,I	II00	I070	I040	I000	964	9I8	867	79I	720
I80	I80	6	4I,8	7,I	I320	I290	I240	I200	II40	I090	I020	939	854
I80	I80	7	48,4	7,I	I540	I490	I440	I390	I320	I260	II80	I080	984
I80	I80	8	55,0	7,0	I740	I690	I640	I570	I500	I430	I340	I220	III0
										$\lambda \le 60$			

Таблица 19

Предельные нормальные силы N_n, кН при расчетных длинах ℓ_x, м											H,	B,	t,
6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	I0,0	II,0	I2,0	мм	мм	мм
					Сталь С255								
$\lambda \le 200$													
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	3
76	65	57	50	0	0	0	0	0	0	0	I00	I00	3
98	84	73	65	0	0	0	0	0	0	0	I00	I00	4
I30	II2	97	85	75	67	6I	55	0	0	0	I20	I20	3
I70	I46	I27	III	99	88	79	0	0	0	0	I20	I20	4
207	I77	I54	I35	I20	I07	96	0	0	0	0	I20	I20	5
256	227	20I	I76	I55	I39	I24	II2	I02	86	0	I40	I40	4
3I4	279	246	2I5	I90	I70	I52	I38	I25	I05	0	I40	I40	5
372	329	290	253	224	200	I80	I62	I48	0	0	I40	I40	6
426	377	332	289	256	228	205	I85	I69	0	0	I40	I40	7
349	3I7	287	259	232	206	I85	I67	I52	I27	I08	I60	I60	4
430	390	353	3I8	285	253	227	205	I86	I56	I32	I60	I60	5
509	462	4I7	375	336	298	268	242	2I9	I84	I56	I60	I60	6
586	53I	479	43I	385	342	307	277	25I	2I0	I79	I60	I60	7
660	597	539	484	433	383	344	3II	282	236	20I	I60	I60	8
55I	508	467	429	392	357	324	292	265	22I	I88	I80	I80	5
654	603	554	508	464	422	383	344	3I3	26I	222	I80	I80	6
754	695	638	584	534	485	440	395	359	300	254	I80	I80	7
853	785	720	659	60I	546	495	444	403	337	286	I80	I80	8
				$\lambda \le 120$				$\lambda \le 150$					
					Сталь С345								
$\lambda \le 200$													
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	3
2I0	I80	I57	I38	I23	II0	99	0	0	0	0	I20	I20	5
275	234	204	I79	I59	I42	I27	II5	I05	88	0	I40	I40	4
336	287	249	2I9	I94	I73	I56	I4I	I28	I08	0	I40	I40	5
396	338	294	258	229	204	I84	I66	I5I	0	0	I40	I40	6
452	386	336	295	26I	233	2I0	I90	I73	0	0	I40	I40	7
397	350	305	266	236	2I0	I89	I7I	I55	I30	III	I60	I60	4
489	430	374	327	289	258	232	209	I90	I60	I36	I60	I60	5
577	507	44I	385	34I	304	273	247	224	I88	I60	I60	I60	6
663	58I	502	44I	390	348	3I3	283	257	2I5	I84	I60	I60	7
745	652	564	494	438	390	35I	3I7	288	242	206	I60	I60	8
65I	587	525	467	4II	367	329	297	270	226	I92	I80	I80	5
772	694	62I	552	486	433	388	35I	3I9	267	227	I80	I80	6
889	799	7I4	633	557	497	446	403	366	306	260	I80	I80	7
I000	900	804	7I2	626	558	50I	453	4II	344	293	I80	I80	8
				$\lambda \le 120$				$\lambda \le 150$					

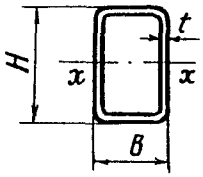


6.2. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси $y-y$

H, мм	B, мм	t, мм	A, см^2	i_y, см	Предельные нормальные силы N_n, кН при расчетных длинах ℓ_y, м								
					1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
						Сталь С255							
					$\lambda \le 60$				$\lambda \le 120$		$\lambda \le 150$		
120	80	3	11,6	3,3	243	224	201	169	140	115	92	76	63
120	80	4	15,4	3,3	321	295	263	221	183	150	120	98	82
140	100	4	18,6	4,1	404	382	356	329	287	248	213	181	151
140	100	5	23,0	4,0	500	472	440	404	352	304	260	220	184
160	120	5	27,0	4,9	602	576	548	517	482	434	385	340	298
160	120	6	32,2	4,8	716	686	651	613	572	513	455	401	351
180	140	5	31,0	5,7	702	679	653	624	593	560	515	466	420
180	140	6	37,0	5,6	837	810	778	744	706	666	611	553	498
180	140	7	42,8	5,6	968	935	899	859	815	768	703	635	571
200	160	5	35,0	6,5	799	779	756	730	701	670	637	597	548
200	160	6	41,8	6,5	956	931	902	870	836	799	759	709	650
200	160	7	48,4	6,4	1100	1070	1040	1000	966	922	876	817	748
200	160	8	55,0	6,4	1250	1220	1180	1140	1090	1040	993	923	845
									$\lambda \le 60$				
						Сталь С345							
						$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$		
140	100	4	18,6	4,1	550	512	468	401	337	279	226	184	154
140	100	5	23,0	4,0	680	632	577	492	413	340	275	224	187
160	120	5	27,0	4,9	824	781	732	678	595	516	442	374	312
160	120	6	32,2	4,8	981	929	869	805	703	608	520	440	366
180	140	5	31,0	5,7	960	926	882	832	779	698	618	544	475
180	140	6	37,0	5,6	1150	1100	1050	991	926	827	732	643	560
180	140	7	42,8	5,6	1330	1270	1210	1140	1060	950	840	737	641
200	160	5	35,0	6,5	1070	1040	1010	972	931	880	800	721	646
200	160	6	41,8	6,5	1310	1270	1220	1170	1110	1040	950	855	766
200	160	7	48,4	6,4	1520	1470	1410	1350	1280	1200	1090	984	880
200	160	8	55,0	6,4	1730	1670	1600	1530	1450	1360	1230	1110	992
									$\lambda \le 60$				

Таблица 20

Предельные нормальные силы N_n, кН при расчетных длинах ℓ_y, м											H,	B,	t,
6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	I0,0	II,0	I2,0	мм	мм	мм
					Сталь С255								
	$\lambda \le 200$												
54	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I20	80	3
70	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I20	80	4
I28	II0	96	84	75	0	0	0	0	0	0	I40	I00	4
I56	I34	II7	I03	9I	0	0	0	0	0	0	I40	I00	5
260	223	I94	I70	I5I	I35	I2I	I09	0	0	0	I60	I20	5
305	262	227	200	I77	I58	I42	I28	0	0	0	I60	I20	6
377	337	299	264	232	207	I86	I68	I53	I28	0	I80	I40	5
446	397	353	309	273	244	2I9	I98	I80	I5I	0	I80	I40	6
5II	455	403	353	3I2	278	250	226	205	I72	0	I80	I40	7
50I	456	4I5	375	338	304	27I	244	222	I85	I58	200	I60	5
594	54I	49I	444	400	358	3I9	288	262	2I9	I86	200	I60	6
683	622	564	509	458	407	366	330	300	250	2I3	200	I60	7
77I	70I	635	573	5I5	458	4I0	37I	336	28I	239	200	I60	8
			$\lambda \le 120$				$\lambda \le 150$						
					Сталь С345								
$\lambda \le 150$				$\lambda \le 200$									
I3I	II3	98	87	77	0	0	0	0	0	0	I40	I00	4
I59	I37	I20	I05	94	0	0	0	0	0	0	I40	I00	5
264	227	I98	I74	I54	I38	I24	II3	0	0	0	I60	I20	5
3I0	266	232	204	I8I	I62	I46	I32	0	0	0	I60	I20	6
4I0	350	304	267	237	2II	I90	I72	I56	I3I	0	I80	I40	5
483	4I2	358	3I5	279	249	224	202	I84	I55	0	I80	I40	6
55I	47I	409	359	3I8	284	255	23I	2I0	I77	0	I80	I40	7
575	509	446	389	344	307	276	249	226	I90	I62	200	I60	5
68I	60I	527	459	406	362	325	294	267	224	I9I	200	I60	6
78I	689	603	526	465	4I5	373	337	306	256	2I9	200	I60	7
880	775	677	590	522	466	4I8	378	344	288	246	200	I60	8
			$\lambda \le 120$				$\lambda \le 150$						



6.3. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси $x-x$

H, мм	B, мм	t, мм	A, $см^2$	i_x, см	Предельные нормальные силы N_n, кН при расчетных длинах ℓ_x, м								
					I,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
					Сталь С255								
							$\lambda \le 60$					$\lambda \le 120$	
I20	80	3	II,6	4,53	257	245	231	2I6	I97	I74	I53	I33	II5
I20	80	4	I5,4	4,48	339	322	304	284	258	227	I99	I73	149
I40	I00	4	I8,6	5,3I	4I7	402	385	366	345	322	289	259	23I
I40	I00	5	23,0	5,27	5I7	498	476	452	427	396	356	3I9	284
I60	I20	5	27,0	6,09	6I5	597	576	554	530	503	475	434	395
I60	I20	6	32,2	6,05	732	7I0	686	659	629	598	563	5I4	467
I80	I40	5	3I,0	6,9I	7I2	695	676	655	63I	606	580	552	5I2
I80	I40	6	37,0	6,87	850	829	806	780	752	722	690	657	608
I80	I40	7	42,8	6,83	983	959	932	902	869	834	797	757	700
200	I60	5	35,0	7,73	808	792	775	755	733	709	683	657	628
200	I60	6	4I,8	7,69	967	947	925	90I	874	845	8I5	782	749
200	I60	7	48,4	7,65	IIIO	I090	I070	I040	I0I0	977	942	904	864
200	I60	8	55,0	7,6I	I270	I240	I2I0	II80	II40	II00	I060	I020	980
											$\lambda \le 60$		
					Сталь С345								
								$\lambda \le 60$					
I40	I00	4	I8,6	5,3I	572	547	5I8	485	442	390	34I	296	253
I40	I00	5	23,0	5,27	7I0	677	640	599	545	480	4I9	362	3I0
I60	I20	5	27,0	6,09	847	8I6	78I	742	700	645	579	5I6	457
I60	I20	6	32,2	6,05	I000	97I	929	882	832	765	685	6I0	539
I80	I40	5	3I,0	6,9I	977	95I	92I	885	844	80I	746	679	6I4
I80	I40	6	37,0	6,87	II70	II30	I090	I050	I000	954	887	805	728
I80	I40	7	42,8	6,83	I350	I3I0	I260	I2I0	II60	II00	I020	926	837
200	I60	5	35,0	7,73	I090	I060	I030	I000	977	942	903	848	779
200	I60	6	4I,8	7,69	I330	I300	I260	I220	II70	II20	I070	I000	925
200	I60	7	48,4	7,65	I540	I500	I460	I4I0	I360	I300	I240	II60	I060
200	I60	8	55,0	7,6I	I750	I7I0	I660	I600	I540	I470	I400	I3I0	I200
											$\lambda \le 60$		

Таблица 21

Предельные нормальные силы $N_п$, кН при расчетных длинах ℓ_x, м											H,	B,	t,
6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	I0	II	I2	мм	мм	мм
						Сталь С255							
	$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$							
98	84	73	64	57	5I	46	0	0	0	0	I20	80	3
I26	I08	94	83	73	66	0	0	0	0	0	I20	80	4
205	I8I	I58	I38	I22	I09	98	88	80	0	0	I40	I00	4
25I	22I	I92	I68	I49	I33	II9	I08	98	0	0	I40	I00	5
358	323	290	260	232	205	I84	I66	I5I	I26	I07	I60	I20	5
423	38I	342	306	27I	24I	2I6	I95	I77	I49	I26	I60	I20	6
472	434	397	363	330	299	270	242	220	I84	I56	I80	I40	5
560	5I4	47I	429	390	353	3I9	286	259	2I7	I84	I80	I40	6
644	59I	540	492	447	405	365	327	297	248	2II	I80	I40	7
59I	550	5I0	472	436	402	369	338	309	256	2I7	200	I60	5
703	654	606	56I	5I8	476	437	400	365	303	257	200	I60	6
8I0	753	698	645	595	547	502	459	4I9	347	295	200	I60	7
9I7	85I	789	729	672	6I7	566	5I7	47I	39I	332	200	I60	8
						$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$				
						Сталь С345							
$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$					$\lambda \le 200$					
2I4	I84	I60	I40	I24	III	I00	9I	82	0	0	I40	I00	4
26I	225	I95	I72	I52	I36	I22	III	I0I	0	0	I40	I00	5
40I	349	30I	264	234	209	I88	I70	I54	I29	II0	I60	I20	5
473	4II	355	3II	275	246	22I	200	I82	I52	I30	I60	I20	6
553	495	440	388	34I	304	273	247	224	I88	I60	I80	I40	5
655	585	520	458	403	359	323	29I	265	222	I89	I80	I40	6
75I	67I	595	524	46I	4II	369	333	303	254	2I6	I80	I40	7
7I3	650	590	533	479	427	38I	344	3I2	26I	222	200	I60	5
846	77I	699	63I	566	505	45I	407	369	309	263	200	I60	6
974	887	804	725	650	579	5I7	467	424	354	30I	200	I60	7
II00	I000	907	8I6	73I	648	582	525	477	399	339	200	I60	8
						$\lambda \le 120$			$\lambda \le 150$				

Основные буквенные обозначения величин

A - площадь сечения брутто

a - расстояние между осями двутавров или полками швеллеров сквозных стержней

B - ширина полки (для неравнополочных уголков ширина большей полки)

b - ширина меньшей полки для неравнополочных уголков

h - высота профиля

h - высота стенки сварного двутавра

J_x, J_y - момент инерции сечения относительно оси $x-x$, $y-y$

$i_x, i_y, i_{y_0}, i_{x_0}, i_u$ - радиусы инерции сечения элементов относительно осей, обозначенных индексами

$l_x, l_y, l_{y_0}, l_{x_0}, l_u$ - расчетные длины элементов относительно осей сечения, обозначенных индексами

N_n - предельные усилия элементов при расчете на устойчивость

N_p - предельные усилия элементов при расчете на прочность (растяжение)

R_y - расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести

S_x - статический момент сдвигаемой части сечения брутто относительно нейтральной оси

S - толщина стенки сварного двутавра

t - толщина полки сварного двутавра, толщина полки уголка, гнутого профиля

W_x, W_y - моменты сопротивления сечения брутто относительно осей соответственно $x-x$ и $y-y$

φ - коэффициент продольного изгиба, определяемый по формулам 8,9,10 СНиП II-23-81*

λ - гибкость ($\lambda = l_{ef}/i$)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Общие положения 3

2. Геометрические характеристики поперечных сечений составных элементов 4
Геометрические характеристики поперечных сечений для осей стержней:
2.I. из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 4
2.2. из четырех равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 5
2.3. из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86 5
2.4. из двух двутавров по ГОСТ 26020-83 6
2.5. из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 с уклоном полок [ ] I8
2.6. из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 с уклоном полок][..... 20

3. Геометрические характеристики сварных двутавров (для центрально- и внецентренно-сжатых элементов) 22

4. Предельные усилия стержней из уголков 4I
4.I. Пояснения к таблицам 4I
4.2. Предельные усилия N_p растянутых стержней из равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 42
4.3. Предельные усилия N_p растянутых стержней из неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86 42

Предельные усилия сжатых стержней:
4.4. из одного равнополочного уголка по ГОСТ 8509-86 43
4.5. из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 47
4.6. из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 ..... 5I
4.7. из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 55

5. Предельные усилия стержней из неравнополочных уголков 59
5.I. Пояснения к таблицам 59
Предельные усилия сжатых стержней:
5.2. из одного неравнополочного уголка по ГОСТ 8510-86 60
5.3. из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных узкими полками относительно оси x-x 6I
5.4. из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных узкими полками относительно оси y-y 6I
5.5. из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных широкими полками относительно оси x-x 63
5.6. из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных широкими полками относительно оси y-y 63

6. Предельные усилия стержней из гнутосварных профилей 65
6.I. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных квадратных профилей по ТУ 36-2287-80 65
6.2. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси y-y 67
6.3. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси x-x 69

Основные буквенные обозначения величин 7I

gost.e-ecolog.ru

. Заказ № 29I7. Тираж 3000. Печ.л. 9,0