

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

им. Мельникова

Арендное предприятие




РУКОВОДСТВО
ПО ПОДБОРУ СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЧАСТЬ 4



УТВЕРЖДАЮ :
Директор института

 В.В. Ларионов
1991 г.

РУКОВОДСТВО

ПО ПОДБОРУ СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЧАСТЬ 4

"Руководство" содержит вспомогательные данные для проектирования к главе СНиП П-23-8Г^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.Суздальвым, В.С.Груненьковым при участии Е.Е.Артюховой.

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

Все замечания и предложения направлять по адресу:
117393, Москва, ул. Архитектора Власова, дом 49. Технический отдел института.

I. Общие положения

I.1. 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, 1990 г., разработанных в развитие постановления Госстроя СССР от 21 ноября 1986 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 $h = 1000$ 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 100 мм, что обеспечивает возможность окраски внутренней полости стержня.

I.7. Расчет центрально-сжатых стержней производится на устойчивость по п.5.3. СНиП П-23-81* и на местную устойчивость по п.7.14*, п.7.23* и 7.26* СНиП П-23-81*, 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

$$N' = N \cdot \gamma_n / \gamma_c \quad (1)$$

I.9. Максимальная гибкость стержней принята $\lambda = 200$. Кроме того, линиями, расположенными ступенями, отделены друг от друга значения N_n с гибкостями $\lambda = 60, 120$ и 150 .

I.10. Предельные усилия вычислены без учета коэффициентов α по табл.19 п.6.15* СНиП П-23-81*, т.е. принято $\alpha = 1$.

I.11. В случае недогрузки элементов и необходимости увеличения предельной гибкости стержня необходимо уменьшить несущую способность стержня в соответствии с требованиями п.6.15* СНиП П-23-81*.

I.12. При проверке устойчивости из плоскости $y-y$ стержней, составленных из уголков тавром принималась толщина фасонки t :

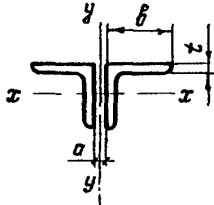
для равнополочных уголков при ширине полки B менее 100 мм - 8 мм,

при ширине полки B равной или более 100 мм - 12 мм,

для неравнополочных уголков - 6 мм.

2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ
СОСТАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица 1

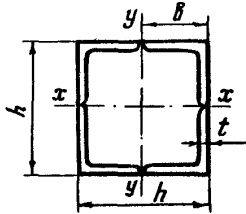


2.1. Геометрические характеристики для осей стержней
из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, см ²	i _x , см	Радиусы инерции i _y , см при a, мм							W _y , см ³
				8	10	12	14	16	18	20	
50	5	9,6	1,53	2,38	2,45	2,53	2,61	2,69	2,78	2,86	10,5
63	5	12,3	1,94	2,89	2,96	3,04	3,12	3,20	3,28	3,36	15,8
70	5	13,7	2,16	3,15	3,23	3,30	3,38	3,46	3,53	3,61	19,1
75	6	17,6	2,30	3,37	3,44	3,52	3,59	3,67	3,75	3,83	26,0
80	6	18,8	2,47	3,58	3,65	3,72	3,80	3,87	3,95	4,03	29,4
90	6	21,2	2,78	3,97	4,04	4,11	4,19	4,26	4,34	4,42	36,5
90	7	24,6	2,77	3,99	4,06	4,14	4,21	4,29	4,36	4,44	42,7
100	7	27,5	3,08	4,38	4,45	4,52	4,60	4,67	4,75	4,82	51,9
100	8	31,2	3,07	4,40	4,47	4,55	4,62	4,69	4,77	4,85	59,4
110	8	34,4	3,39	4,80	4,88	4,95	5,02	5,10	5,17	5,25	71,1
125	8	39,4	3,87	5,39	5,46	5,53	5,61	5,68	5,75	5,83	90,4
125	9	44,0	3,86	5,42	5,49	5,56	5,63	5,70	5,78	5,85	101,9
140	9	49,4	4,34	6,03	6,10	6,17	6,24	6,31	6,38	6,46	126,7
140	10	54,7	4,33	6,05	6,12	6,19	6,26	6,33	6,40	6,48	141,0
160	10	62,9	4,96	6,84	6,90	6,97	7,05	7,12	7,19	7,26	181,6
160	12	68,8	4,95	6,86	6,93	7,00	7,07	7,14	7,22	7,29	200,5
160	16	98,1	4,89	6,96	7,03	7,10	7,18	7,25	7,32	7,40	294,1
180	11	77,6	5,60	7,68	7,74	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	251,6
180	12	84,4	5,59	7,69	7,76	7,83	7,90	7,97	8,05	8,12	274,8
200	12	94,2	6,22	8,48	8,55	8,62	8,69	8,76	8,83	8,90	336,2
200	14	109,2	6,20	8,53	8,60	8,67	8,74	8,81	8,88	8,95	393,8
200	25	188,6	6,06	8,74	8,81	8,88	8,95	9,03	9,10	9,18	713,8
200	30	223,1	6,00	8,83	8,90	8,97	9,05	9,12	9,20	9,27	861,9
220	16	137,2	6,80	9,36	9,42	9,49	9,56	9,63	9,71	9,78	541,4
250	16	156,8	7,76	10,55	10,62	10,69	10,75	10,82	10,89	10,96	693,2
250	20	193,9	7,71	10,63	10,69	10,76	10,83	10,90	10,98	11,05	869,7

Таблица 2

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

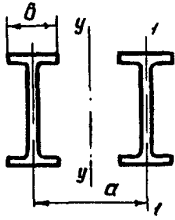


Элементы сечения			Ось x-x			Ось y-y			Масса I M кг
h , мм	$b \times t$, мм	A , см ²	J_x , см ⁴	W_x , см ³	i_x , см	J_y , см ⁴	W_y , см ³	i_y , см	
320	160x10	125,6	20 290	1 268	12,7	20 290	1268	12,7	98,8
	I6	196,4	30 450	1 903	12,4	30 450	1903	12,4	154,0
400	200x12	188,4	47 620	2 381	15,9	47 620	2381	15,9	148,0
	I4	218,4	54 560	2 730	15,8	54 560	2730	15,8	171,2
	25	377,2	88 960	4 448	15,3	88 960	4448	15,3	296,0
500	250x16	313,6	123 320	4 933	19,8	123 320	4933	19,8	246,0
	20	388,0	150 030	6 001	19,7	150 030	6001	19,7	304,4

Таблица 3

2.3. Геометрические характеристики для осей стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86

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	10	12	14
	50	32	4	6,3	2,1	8,2	2,51	2,59	2,67	2,75	2,84
	75	50	5	12,2	6,5	21,5	3,60	3,67	3,75	3,83	3,90
	100	63	8	25,1	16,3	59,1	4,82	4,89	4,97	5,05	5,12
	125	80	8	32,0	26,9	90,2	5,91	5,98	6,06	6,13	6,21
	125	80	10	39,4	33,0	113,2	5,96	6,04	6,11	6,19	6,26
	50	32	4	6,3	4,8	4,1	1,39	1,47	1,55	1,63	1,71
	75	50	5	12,2	13,6	10,7	2,05	2,12	2,20	2,27	2,35
	100	63	8	25,1	38,0	26,3	2,52	2,59	2,67	2,74	2,82
	125	80	8	32,0	60,5	39,6	3,11	3,18	3,25	3,32	3,39
	125	80	10	39,4	74,5	50,8	3,17	3,24	3,31	3,38	3,46

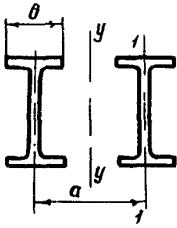


2.4. Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A , см ²	i_y , 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 <i>y-y</i> при <i>a</i> , мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
двутавры								
81030	105700	133600	164900	257500	370600	504300	658600	23Б1
2001	2323	2647	2972	3787	4604	5423	6243	
35,1	40,1	45,1	50,1	62,5	75,0	87,5	100,0	
87750	114400	144700	178500	278700	401100	545800	712800	26Б1
2140	2488	2838	3189	4069	4953	5838	6725	
35,1	40,1	45,1	50,1	62,6	75,0	87,5	100,0	
103400	134900	170500	210300	328200	472300	642600	839100	30Б1
2464	2870	3280	3691	4723	5760	6800	7842	
35,1	40,1	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,0	
122400	159500	201600	248700	388000	558300	759500	991700	35Б1
2864	3342	3823	4307	5524	6747	7974	9204	
35,2	40,1	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
136400	177700	224600	277100	432200	621900	846000	1104000	35Б2
3191	3723	4259	4798	6153	7516	8882	10250	
35,2	40,1	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
151400	197400	249400	307600	479900	690500	939300	1226000	40Б1
3503	4092	4685	5282	6784	8294	9810	11330	
35,2	40,1	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
172500	224800	284000	350300	546300	786000	1069000	1396000	40Б2
3989	4660	5335	6014	7723	9442	11160	12890	
35,2	40,2	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
188900	246000	310800	383200	597600	859700	1169000	1526000	45Б1
4293	5022	5757	6497	8359	10230	12110	14000	
35,2	40,2	45,2	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
213100	277500	350600	432300	674000	969500	1318000	1721000	45Б2
4844	5665	6494	7327	9428	11540	13660	15790	
35,2	40,2	45,2	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
230900	300700	379700	468000	729500	1049000	1426000	1862000	50Б1
5133	6015	6905	7801	10060	12340	14630	16930	
35,2	40,2	45,2	50,2	62,6	75,1	87,6	100,1	
255700	332800	420200	517900	807200	1160000	1578000	2060000	50Б2
5683	6657	7641	8633	11130	13650	16190	18730	
35,3	40,2	45,2	50,2	62,6	75,1	87,6	100,1	

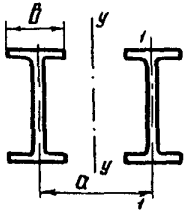


Геометрические характеристики для осей стержней из двух деугавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	A, см ²	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

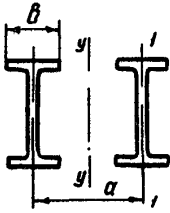
Характеристики для оси $y-y$ при a , мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
282500	367500	463900	571600	890500	1280000	1740000	2272000	55Б1
6143	7208	8285	9372	12110	14880	17670	20470	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,1	87,6	100,1	
311100	404700	510700	629200	980100	1408000	1915000	2500000	55Б2
6764	7936	9121	10310	13330	16380	19440	22520	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,1	87,6	100,1	
337600	439100	554100	682600	1063000	1528000	2077000	2711000	60Б1
7262	8527	9807	11090	14360	17660	20980	24310	
35,3	40,3	45,3	50,2	62,7	75,2	87,6	100,1	
367900	478300	603500	743400	1157000	1663000	2262000	2952000	60Б2
7913	9289	10680	12080	15640	19230	22850	26480	
35,3	40,3	45,3	50,2	62,7	75,2	87,6	100,1	
412700	536300	676300	832800	1296000	1862000	2531000	3304000	70Б1
8599	10110	11660	13220	17160	21160	25190	29240	
35,4	40,3	45,3	50,3	62,7	75,2	87,7	100,1	
460800	598500	754600	929100	1445000	2076000	2823000	3683000	70Б2
9600	11290	13010	14740	19140	23600	28090	32600	
35,4	40,4	45,3	50,3	62,7	75,2	87,7	100,1	
510300	662700	835400	1028000	1600000	2298000	3124000	4076000	80Б1
10410	12270	14160	16070	20910	25820	30770	35760	
35,4	40,4	45,3	50,3	62,7	75,2	87,7	100,2	
622100	807500	1017000	1252000	1947000	2797000	3801000	4959000	90Б1
12440	14680	16960	19260	25120	31070	37080	43120	
35,5	40,4	45,4	50,3	62,8	75,2	87,7	100,2	
742800	963200	1212000	1492000	2318000	3328000	4522000	5899000	100Б1
14560	17200	19880	22600	29530	36570	43690	50850	
35,6	40,5	45,4	50,4	62,8	75,3	87,7	100,2	
833100	1079000	1359000	1671000	2596000	3727000	5063000	6605000	100Б2
16330	19280	22280	25330	33080	40960	48920	56940	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	100,2	
923500	1196000	1505000	1851000	2875000	4126000	5605000	7311000	100Б3
18100	21360	24680	28050	36620	45340	54150	63020	
35,6	40,5	45,5	50,4	62,8	75,3	87,7	100,2	
1017000	1317000	1658000	2038000	3165000	4542000	6169000	8047000	100Б4
19940	23520	27180	30880	40320	49910	59610	69370	
35,6	40,6	45,5	50,4	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	Характеристики для оси $y-y$ при a , мм				
				B	300	400	500	600
Широкополочные								
20III	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
23III	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
26III	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
26III2	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
30III	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
30III2	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
30III3	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
35III	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
35III2	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
35III3	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
40III	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

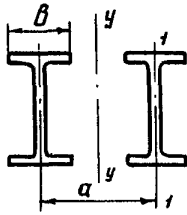
Характеристики для оси <i>y-y</i> при <i>a</i> , мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
двутарры								
96440	125600	158700	195700	305300	439200	597400	780000	20III
2269	2646	3024	3405	4362	5324	6289	7257	
35,2	40,2	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
114100	148600	187800	231600	361200	519500	706700	922700	23III
2670	3114	3561	4011	5142	6279	7420	8564	
35,2	40,2	45,1	50,1	62,6	75,1	87,6	100,1	
135100	175900	222100	273800	426700	613600	834500	1089000	26III
3072	3591	4114	4641	5968	7305	8648	9994	
35,3	40,2	45,2	50,2	62,6	75,1	87,6	100,1	
156000	203000	256300	315900	492300	708000	962800	1256000	26III2
3546	4144	4748	5355	6887	8429	9978	11530	
35,3	40,2	45,2	50,2	62,6	75,1	87,6	100,1	
170200	221500	279500	344400	536500	771300	1048000	1369000	30III
3784	4430	5083	5741	7401	9075	10750	12440	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,1	87,6	100,1	
193700	251900	317900	391700	610100	877000	1192000	1556000	30III2
4305	5039	5781	6529	8415	10310	12230	14140	
35,3	40,3	45,2	50,2	62,7	75,1	87,6	100,1	
217100	282300	356300	438900	683600	982700	1336000	1743000	30III3
4825	5648	6479	7316	9430	11560	13700	15850	
35,3	40,3	45,3	50,2	62,7	75,2	87,6	100,1	
240900	312600	393900	484800	753900	1082000	1471000	1920000	35III
5072	5956	6852	7758	10050	12370	14710	17060	
35,5	40,4	45,4	50,3	62,8	75,2	87,7	100,2	
263900	342400	431400	530900	825500	1185000	1611000	2102000	35III2
5556	6523	7504	8496	11000	13540	16110	18680	
35,5	40,4	45,4	50,3	62,8	75,2	87,7	100,2	
293200	380500	479300	589800	916900	1316000	1789000	2334000	35III3
6174	7248	8337	9438	12220	15040	17890	20750	
35,5	40,4	45,4	50,4	62,8	75,2	87,7	100,2	
312300	404100	508100	624400	968500	1389000	1886000	2459000	40III
6248	7348	8470	9606	12490	15430	18400	21390	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	



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

Номер профиля	A, см ²	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	7189
			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

Характеристики для оси $y-y$ при α , 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	10670	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	3540000	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	60Ш4
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	761800	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	



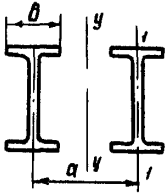
Геометрические характеристики для осей стержней из двух двутавров по ГОСТ 26020-83

Номер профиля	$A, \text{ см}^2$	$i_y, \text{ см}$	Величины	Характеристики для оси $y-y$ при $a, \text{ мм}$				
				В	300	400	500	600
70Ш3	599,7	7,09	J_y W_y i_y	183600 5738 17,5			404900 9876 26,0	569800 12380 30,8
70Ш4	683,1	7,11	J_y W_y i_y	209300 6543 17,5			461400 11250 26,0	649300 14110 30,8
70Ш5	779,4	7,16	J_y W_y i_y	239500 7485 17,5			527100 12850 26,0	741400 16110 30,8
Колонные								
20К1	105,7	5,02	J_y W_y i_y	13230 662 11,2	26440 1058 15,8	44930 1498 20,6	68700 1963 25,5	97750 2444 30,4
20К2	119,4	5,07	J_y W_y i_y	15000 750 11,2	29930 1197 15,8	50830 1694 20,6	77690 2220 25,5	110500 2763 30,4
23К1	133,0	6,03	J_y W_y i_y	23990 1000 13,4		58040 1814 20,9	87970 2378 25,7	124500 2965 30,6
23К2	151,5	6,04	J_y W_y i_y	27350 1140 13,4		66140 2067 20,9	100200 2709 25,7	141900 3379 30,6
26К1	166,2	6,51	J_y W_y i_y	35110 1351 14,5		73490 2227 21,0	110800 2918 25,8	156500 3641 30,7
26К2	186,4	6,52	J_y W_y i_y	39410 1516 14,5		82460 2499 21,0	124400 3274 25,8	175600 4085 30,7
26К3	211,8	6,55	J_y W_y i_y	44870 1726 14,6		93800 2843 21,0	141400 3723 25,8	199700 4644 30,7
30К1	216,0	7,50	J_y W_y i_y	60750 2025 16,8		98550 2816 21,4	147100 3679 26,1	206500 4590 30,9

Продолжение табл. 4

Характеристики для оси <i>y-y</i> при <i>a</i> , мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
764700	989500	1244000	1529000	2372000	3403000	4621000	6026000	70M3
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	70M4
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	1986000	3084000	4424000	6007000	7833000	70M5
19500	22980	26520	30120	39290	48610	58030	67530	
35,7	40,6	45,6	50,5	62,9	75,3	87,8	100,3	
другие								
132000	171700	216600	266800	415300	596900	811600	1059000	20K1
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	20K2
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	23K1
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	23K2
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	26K1
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	26K2
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	536500	836400	1200000	1630000	2127000	26K3
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	30K1
5535	6504	7492	8494	11040	13630	16250	18880	
35,8	40,7	45,6	50,6	62,9	75,4	87,8	100,3	

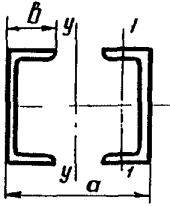
Геометрические характеристики для осей стержней
из двух двутавров по ГОСТ 26020-83



Номер профиля	A, см ²	i_y , см	Величины	Характеристики для оси $y-y$ при a , мм				
				B	300	400	500	600
30K2	245,4	7,54	J_y	69160	112100	167300	234700	
			W_y	2305	3203	4183	5218	
			i_y	16,8	21,4	26,1	30,9	
30K3	277,4	7,54	J_y	78180	126700	189100	265400	
			W_y	2606	3621	4729	5899	
			i_y	16,8	21,4	26,1	30,9	
35K1	279,5	8,76	J_y	107000		196100	272900	
			W_y	3058		4615	5747	
			i_y	19,6		26,5	31,3	
35K2	320,7	8,83	J_y	123200		225400	313600	
			W_y	3521		5305	6604	
			i_y	19,6		26,5	31,3	
40K1	351,5	10,01	J_y	175800		254900	351500	
			W_y	4395		5665	7032	
			i_y	22,4		26,9	31,6	
40K2	421,9	10,06	J_y	211400		306300	422400	
			W_y	5286		6809	8448	
			i_y	22,4		26,9	31,6	
40K3	515,5	10,07	J_y	258500		374400	516200	
			W_y	6463		8322	10320	
			i_y	22,4		27,0	31,6	
40K4	617,1	10,10	J_y	309800		448600	618300	
			W_y	7746		9971	12360	
			i_y	22,4		27,0	31,7	
40K5	741,9	10,11	J_y	372500		539500	743500	
			W_y	9314		11980	14870	
			i_y	22,4		27,0	31,7	

Характеристики для оси $y-y$ при α , мм								Номер профиля
700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	
314500	406500	510800	627300	972400	1394000	1892000	2467000	30К2
6291	7392	8514	9652	12540	15490	18460	21450	
35,8	40,7	45,6	50,6	63,0	75,4	87,8	100,3	
355600	459600	577500	709300	1099000	1576000	2139000	2790000	30К3
7112	8358	9626	10910	14180	17510	20870	24260	
35,8	40,7	45,6	50,6	63,0	75,4	87,8	100,3	
363800	468600	587300	720100	1113000	1593000	2161000	2816000	35К1
6930	8150	9398	10660	13910	17220	20580	23960	
36,1	40,9	45,8	50,8	63,1	75,5	87,9	100,4	
417900	538200	674500	826800	1277000	1829000	2480000	3232000	35К2
7960	9360	10790	12240	15970	19770	23620	27500	
36,1	41,0	45,9	50,8	63,1	75,5	87,9	100,4	
465800	597600	747000	914000	1408000	2012000	2726000	3550000	40К1
8470	9961	11490	13050	17070	21180	25360	29580	
36,4	41,2	46,1	51,0	63,3	75,7	88,1	100,5	
559500	717700	897000	1097000	1690000	2416000	3273000	4261000	40К2
10170	11960	13800	15670	20490	25430	30440	35510	
36,4	41,2	46,1	51,0	63,3	75,7	88,1	100,5	
683800	877100	1096000	1341000	2066000	2952000	3999000	5207000	40К3
12430	14610	16860	19150	25040	31070	37200	43390	
36,4	41,2	46,1	51,0	63,3	75,7	88,1	100,5	
818900	1050000	1312000	1605000	2473000	3534000	4787000	6234000	40К4
14890	17500	20190	22930	29980	37200	44530	51950	
36,4	41,3	46,1	51,0	63,3	75,7	88,1	100,5	
984600	1262000	1578000	1930000	2973000	4249000	5756000	7495000	40К5
17900	21040	24280	27580	36040	44720	53540	62450	
36,4	41,3	46,1	51,0	63,3	75,7	88,1	100,5	

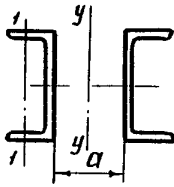
2.5. Геометрические характеристики для осей стержней из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 с уклоном полок



Номера швеллера	A, см ²	i, см	Величины	Характеристики для оси y-y при a, мм						
				2B	180	200	220	250	300	350
8	18,0	1,19	J_y	156	1088	1382	1712	2274	3392	4733
			W_y	39	121	138	156	182	226	270
			i_y	2,9	7,8	8,8	9,8	11,3	13,7	16,2
10	21,8	1,37	J_y	258		1638	2033	2707	4049	5664
			W_y	56		164	185	217	270	324
			i_y	3,4		8,7	9,7	11,1	13,6	16,1
12	26,6	1,53	J_y	419			2443	3258	4882	6838
			W_y	81			222	261	325	391
			i_y	4,0			9,6	11,1	13,5	16,0
14	31,2	1,71	J_y	623			2807	3750	5635	7909
			W_y	107			255	300	376	452
			i_y	4,5			9,5	11,0	13,4	15,9
16	36,2	1,87	J_y	893				4271	6434	9050
			W_y	139				342	429	517
			i_y	5,0				10,9	13,3	15,8
18	41,4	2,04	J_y	1232				4789	7233	10190
			W_y	176				383	482	583
			i_y	5,5				10,8	13,2	15,7
20	46,8	2,20	J_y	1657					8050	11360
			W_y	218					537	650
			i_y	6,0					13,1	15,6
22	53,4	2,38	J_y	2218					9037	12780
			W_y	270					602	731
			i_y	6,4					13,0	15,5
24	61,2	2,61	J_y	3066					10100	14330
			W_y	341					673	819
			i_y	7,1					12,8	15,3
27	70,4	2,73	J_y	4003					11570	16420
			W_y	421					772	939
			i_y	7,5					12,8	15,3
30	81,0	2,84	J_y	5186					13260	18830
			W_y	519					885	1076
			i_y	8,0					12,8	15,2
40	123,0	3,23	J_y	10700						28040
			W_y	931						1603
			i_y	9,3						15,1

Таблица 5

Характеристики для оси <i>y-y</i> при <i>a</i> , мм									Номер швеллера
400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	
6299	10100	14800	20410	26910	34300	42600	67270	97550	8
315	404	494	583	673	762	852	1076	1301	
18,7	23,7	28,7	33,7	38,7	43,7	48,7	61,2	73,7	
7550	12140	17820	24590	32450	41400	51440	81310	118000	10
378	486	594	703	811	920	1029	1301	1573	
18,6	23,6	28,6	33,6	38,6	43,6	48,6	61,1	73,6	
9127	14700	21600	29840	39400	50300	62520	98910	143600	12
456	588	720	853	985	1118	1251	1583	1915	
18,5	23,5	28,5	33,5	38,5	43,5	48,5	61,0	73,5	
10570	17070	25130	34750	45920	58660	72960	115500	167800	14
529	683	838	993	1148	1304	1459	1849	2238	
18,4	23,4	28,4	33,4	38,4	43,4	48,4	60,9	73,3	
12110	19610	28910	40020	52950	67680	84220	133500	194000	16
606	784	964	1144	1324	1504	1685	2136	2588	
18,3	23,3	28,3	33,3	38,2	43,2	48,2	60,7	73,2	
13670	22180	32760	45420	60140	76930	95790	152000	221100	18
684	887	1092	1298	1504	1710	1916	2432	2949	
18,2	23,1	28,1	33,1	38,1	43,1	48,1	60,6	73,1	
15270	24830	36730	50970	67550	86470	107700	171100	249100	20
764	993	1224	1456	1689	1922	2155	2738	3322	
18,1	23,0	28,0	33,0	38,0	43,0	48,0	60,5	73,0	
17200	28030	41540	57710	76560	98070	122200	194400	283200	22
860	1121	1385	1649	1914	2179	2445	3110	3776	
17,9	22,9	27,9	32,9	37,9	42,9	47,8	60,3	72,8	
19330	31610	46960	65370	86840	111300	138900	221300	322800	24
967	1265	1566	1868	2171	2475	2779	3541	4304	
17,8	22,7	27,7	32,7	37,7	42,7	47,7	60,1	72,6	
22150	36250	53880	75020	99680	127800	159500	254200	370800	27
1108	1450	1796	2143	2492	2841	3191	4067	4945	
17,7	22,7	27,7	32,6	37,6	42,6	47,6	60,1	72,6	
25400	41580	61820	86100	114400	146800	183200	292000	426100	30
1270	1663	2061	2460	2861	3263	3665	4673	5682	
17,7	22,7	27,6	32,6	37,6	42,6	47,6	60,0	72,5	
37880	62170	92610	129200	171900	220800	275800	440400	643300	40
1894	2487	3087	3692	4299	4908	5518	7046	8578	
17,5	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, см ²	i, см	Величины	Характеристики для оси <i>y-y</i> при <i>a</i> , 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 α , мм									Номер швеллера
400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	
8182 341 21,3	12450 430 26,3	17630 519 31,3	23700 608 36,3	30670 697 41,3	38540 787 46,3	47300 876 51,3	73150 1100 63,8	104600 1324 76,3	8
10060 409 21,5	15280 516 26,5	21580 624 31,5	28980 732 36,5	37470 840 41,5	47050 949 46,5	57720 1057 51,5	89160 1329 64,0	127400 1601 76,5	10
12400 492 21,6	18790 622 26,6	26520 754 31,6	35570 885 36,6	45960 1017 41,6	57670 1149 46,6	70720 1281 51,6	109100 1612 64,1	155800 1944 76,6	12
14740 571 21,7	22280 723 26,7	31380 877 31,7	42040 1031 36,7	54260 1185 41,7	68040 1340 46,7	83380 1494 51,7	128500 1882 64,2	183400 2271 76,7	14
17330 656 21,9	26120 832 26,9	36730 1009 31,9	49150 1187 36,8	63370 1366 41,8	79410 1545 46,8	97250 1724 51,8	149700 2174 64,3	213600 2625 76,8	16
20100 744 22,0	30210 944 27,0	42400 1146 32,0	56660 1349 37,0	72990 1553 42,0	91390 1758 47,0	111800 1962 52,0	172000 2476 64,5	245200 2991 77,0	18
23020 834 22,2	34520 1059 27,2	48350 1286 32,1	64530 1515 37,1	83050 1745 42,1	103900 1976 47,1	127100 2207 52,1	195300 2787 64,6	278200 3368 77,1	20
26640 945 22,3	39830 1200 27,3	55700 1458 32,3	74230 1718 37,3	95440 1980 42,3	119300 2243 47,3	145800 2506 52,3	223900 3167 64,8	318600 3830 77,2	22
31170 1075 22,6	46420 1366 27,5	64740 1660 32,5	86110 1957 37,5	110500 2256 42,5	138000 2556 47,5	168500 2857 52,5	258300 3613 65,0	367200 4372 77,5	24
36060 1223 22,6	53640 1555 27,6	74740 1892 32,6	99360 2233 37,6	127500 2576 42,6	159100 2920 47,5	194300 3266 52,5	297600 4135 65,0	423000 5006 77,5	27
41730 1391 22,7	61990 1771 27,7	86310 2158 32,6	114600 2548 37,6	147000 2942 42,6	183500 3338 47,6	224000 3735 52,6	343000 4732 65,1	487400 5734 77,6	30
64940 2062 23,0	96000 2630 27,9	133200 3210 32,9	176500 3797 37,9	226000 4390 42,9	281700 4986 47,9	343500 5586 52,8	524900 7094 65,3	744800 8611 77,8	40

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

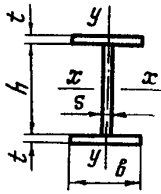
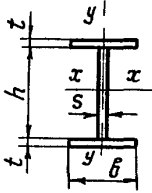


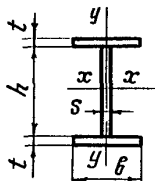
Таблица 7

Элементы сечения				A, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м
h	s	b	t		x-x				y-y			
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см	
мм												
400	8	250	10	82	25280	1204	672	17,6	2606	208	5,6	64
		250	12	92	29730	1403	778	18,0	3127	250	5,8	72
		250	14	102	34270	1602	884	18,3	3648	292	6,0	80
		250	16	112	38890	1801	992	18,6	4168	333	6,1	88
		250	18	122	43600	2000	1100	18,9	4689	375	6,2	96
		250	20	132	48390	2200	1210	19,1	5210	417	6,3	104
400	8	320	10	96	31160	1484	816	18,0	5463	341	7,5	75
		320	12	109	36860	1739	951	18,4	6555	410	7,8	85
		320	14	122	42670	1994	1087	18,7	7648	478	7,9	95
		320	16	134	48590	2250	1225	19,0	8740	546	8,1	106
		320	18	147	54610	2505	1364	19,3	9832	615	8,2	116
		320	20	160	60750	2762	1504	19,5	10920	683	8,3	126
400	8	360	14	133	47470	2218	1203	18,9	10880	605	9,1	104
		360	16	147	54130	2506	1358	19,2	12440	691	9,2	116
		360	18	162	60910	2794	1514	19,4	13990	778	9,3	127
		360	20	176	67810	3083	1672	19,6	15550	864	9,4	138
400	8	400	16	160	59670	2763	1491	19,3	17060	853	10,3	126
		400	18	176	67200	3083	1665	19,5	19200	960	10,4	138
		400	20	192	74870	3404	1840	19,7	21330	1067	10,5	151
400	10	320	12	117	37930	1789	991	18,0	6557	410	7,5	92
		320	14	130	43740	2044	1127	18,4	7649	478	7,7	102
		320	16	142	49650	2299	1265	18,7	8741	546	7,8	112
		320	18	155	55680	2554	1404	18,9	9834	615	8,0	122
		320	20	168	61820	2810	1544	19,2	10920	683	8,1	132
		320	22	181	68070	3066	1685	19,4	12010	751	8,2	142
		320	25	200	77660	3452	1900	19,7	13650	854	8,3	157
400	10	360	14	141	48540	2268	1243	18,6	10880	605	8,8	111
		360	16	155	55190	2555	1398	18,9	12440	691	9,0	122
		360	18	170	61970	2843	1554	19,1	14000	778	9,1	133
		360	20	184	68880	3131	1712	19,3	15550	864	9,2	144
400	10	400	16	168	60730	2812	1531	19,0	17060	853	10,1	132
		400	18	184	68270	3132	1705	19,3	19200	960	10,2	144
		400	20	200	75940	3452	1880	19,5	21330	1067	10,3	157
400	12	360	14	149	49600	2318	1283	18,3	10890	605	8,6	117
		360	16	163	56260	2605	1438	18,6	12440	692	8,7	128
		360	18	178	63040	2892	1594	18,8	14000	778	8,9	139
		360	20	192	69950	3180	1752	19,1	15550	864	9,0	151
400	12	400	16	176	61800	2861	1571	18,7	17070	854	9,8	138
		400	18	192	69330	3181	1745	19,0	19200	960	10,0	151
		400	20	208	77010	3501	1920	19,2	21330	1067	10,1	163
		400	22	224	84820	3821	2097	19,5	23470	1174	10,2	176



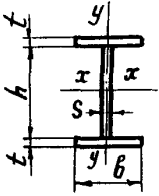
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A, CM ²	Справочные величины для осей							G, КГ/М	
h	s	b	t		x-x				y-y				
					J _x , CM ⁴	W _x , CM ³	S _x , CM ³	i _x , CM	J _y , CM ⁴	W _y , CM ³	i _y , CM		
ММ													
450	8	250	I0	86	32520	1384	777	19,4	2606	208	5,5	68	
		250	I2	96	38090	1608	895	19,9	3127	250	5,7	75	
		250	I4	I06	106	43760	1831	1014	20,3	3648	292	5,9	83
		250	I6	I16	116	49520	2055	1134	20,7	4169	333	6,0	91
		250	I8	I26	126	55370	2279	1255	21,0	4689	375	6,1	99
		250	I20	I36	136	61330	2503	1377	21,2	5210	417	6,2	107
450	8	320	I0	I00	39930	1699	938	20,0	5463	341	7,4	78	
		320	I2	I13	47060	1986	1090	20,4	6556	410	7,6	89	
		320	I4	I26	54310	2273	1242	20,8	7648	478	7,8	99	
		320	I6	I38	61680	2560	1395	21,1	8740	546	7,9	109	
		320	I8	I51	69180	2847	1550	21,4	9832	615	8,1	119	
		320	I20	I64	76800	3135	1706	21,6	10920	683	8,2	129	
450	8	360	I4	I37	60340	2525	1372	21,0	10880	605	8,9	107	
		360	I6	I51	68640	2848	1545	21,3	12440	691	9,1	119	
		360	I8	I66	77070	3172	1719	21,6	13990	778	9,2	130	
		360	I20	I80	85640	3496	1894	21,8	15550	864	9,3	141	
450	8	400	I6	I64	75590	3137	1694	21,5	17060	853	10,2	129	
		400	I8	I80	84960	3496	1887	21,7	19200	960	10,3	141	
		400	I20	I96	94480	3857	2082	22,0	21330	1067	10,4	154	
450	8	450	I6	I80	84280	3497	1880	21,6	24300	1080	11,6	141	
		450	I8	I98	94820	3902	2098	21,9	27330	1215	11,8	155	
		450	I20	I216	105500	4308	2317	22,1	30370	1350	11,9	170	
450	10	320	I2	I22	48580	2050	1140	20,0	6557	410	7,3	96	
		320	I4	I35	55830	2336	1292	20,4	7650	478	7,5	106	
		320	I6	I47	63200	2623	1446	20,7	8742	546	7,7	116	
		320	I8	I60	70700	2910	1601	21,0	9834	615	7,8	126	
		320	I20	I73	78320	3197	1757	21,3	10920	683	7,9	136	
		320	I22	I86	86070	3485	1915	21,5	12010	751	8,0	146	
		320	I25	I205	97920	3917	2153	21,9	13650	854	8,2	161	
450	10	360	I4	I46	61860	2588	1422	20,6	10890	605	8,6	114	
		360	I6	I60	70150	2911	1595	20,9	12440	691	8,8	126	
		360	I8	I75	78590	3234	1769	21,2	14000	778	9,0	137	
		360	I20	I89	87160	3558	1945	21,5	15550	864	9,1	148	
		360	I22	I203	95870	3882	2122	21,7	17110	951	9,2	160	



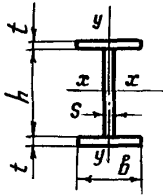
Продолжение табл.7

Элементы сечения				J _y , см ²	Справочные величины для осей						G, кг/м	
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³		i _y , см
мм				см ²	см ⁴	см ³	см ³	см	см ⁴	см ³	см	кг/м
450	I0	400	16	I73	77110	3200	1744	21,1	I7070	854	9,9	I36
		400	18	I89	86480	3559	1938	21,4	I9200	960	10,1	I48
		400	20	205	96000	3919	2133	21,6	2I330	1067	10,2	I61
		400	22	221	105600	4279	2330	21,9	23470	1174	10,3	I73
		400	25	245	120500	4820	2628	22,2	26670	1334	10,4	I92
450	I0	450	16	I89	85800	3560	1931	21,3	24300	1080	11,3	I48
		450	18	207	96340	3965	2149	21,6	27340	1215	11,5	I62
		450	20	225	107000	4370	2368	21,8	30370	1350	11,6	I77
		450	22	243	117900	4775	2590	22,0	33410	1485	11,7	I91
		450	25	270	134600	5385	2925	22,3	37970	1688	11,9	212
450	I2	360	14	I55	63380	2652	1473	20,2	10890	605	8,4	I22
		360	16	I69	71670	2974	1646	20,6	12440	692	8,6	I33
		360	18	I84	80110	3297	1820	20,9	14000	778	8,7	I44
		360	20	I98	88680	3620	1996	21,2	15550	864	8,9	I55
		360	22	212	97390	3943	2173	21,4	17110	951	9,0	I67
450	I2	400	16	I82	78620	3263	1795	20,8	17070	854	9,7	I43
		400	18	I98	87990	3621	1989	21,1	19200	960	9,8	I55
		400	20	214	97520	3981	2184	21,3	21330	1067	10,0	I68
		400	22	230	107200	4340	2381	21,6	23470	1174	10,1	I81
		400	25	254	122000	4881	2679	21,9	26670	1334	10,2	I99
450	I2	450	16	I98	87310	3623	1981	21,0	24300	1080	11,1	I55
		450	18	216	97860	4027	2199	21,3	27340	1215	11,3	I70
		450	20	234	108500	4432	2419	21,5	30380	1350	11,4	I84
		450	22	252	119400	4837	2640	21,8	33410	1485	11,5	I98
		450	25	279	136100	5446	2976	22,1	37970	1688	11,7	219
450	I4	400	16	I91	80140	3326	1846	20,5	17070	854	9,5	I50
		400	18	207	89510	3684	2039	20,8	19210	961	9,6	I62
		400	20	223	99040	4043	2234	21,1	21340	1067	9,8	I75
		400	22	239	108700	4402	2431	21,3	23470	1174	9,9	I88
		400	25	263	123500	4942	2729	21,7	26670	1334	10,1	206
450	I4	450	16	207	88830	3686	2032	20,7	24310	1080	10,8	I62
		450	18	225	99370	4090	2250	21,0	27340	1215	11,0	I77
		450	20	243	110000	4494	2469	21,3	30380	1350	11,2	I91
		450	22	261	120900	4898	2691	21,5	33420	1485	11,3	205
		450	25	288	137600	5506	3026	21,9	37970	1688	11,5	226



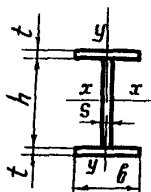
Продолжение табл.7

Элементы сечения				D,	Справочные величины для осей:							G,
h	s	b	t		x - x				y - y			
					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	IIO	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	IO, I	I32
		400	I8	I84	I04900	39I7	2II5	23,9	I9200	960	IO,2	I44
		400	20	200	II6500	43I7	2330	24, I	2I330	I067	IO,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	IO	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	IO	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	IO	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	IO, I	I65
		400	22	226	I30300	4793	2609	24,0	23470	II74	IO,2	I77
		400	25	250	I48300	5394	2938	24,4	26670	I334	IO,3	I96



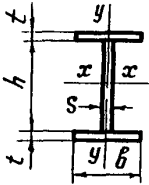
Продолжение табл. 7

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	I0	450	16	194	I06200	3996	2I70	23,4	24300	I080	II,2	I52
		450	18	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	24,1	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	16	I75	89200	3354	I86I	22,6	I2440	692	8,4	I38
		360	18	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	18	204	I09I00	4072	2240	23,1	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	10,0	I85
		400	25	260	I50400	5470	3000	24,1	26670	I334	10,1	204
500	I2	450	I6	204	I08300	4075	2233	23,0	24300	I080	10,9	I60
		450	18	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	24,1	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	18	2I4	III200	4I50	2302	22,8	I92I0	96I	9,5	I68
		400	20	230	I22700	4548	25I7	23,1	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	10,7	I68
		450	18	232	I23200	460I	2535	23,1	27340	I2I6	10,9	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



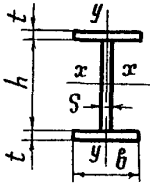
Продолжение табл. 7

Элементы сечения				A, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см	
мм												
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	23,1	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	9,1	I46
530	8	400	I6	I70	I05300	3749	2028	24,9	I7060	853	10,0	I34
		400	I8	I86	II8000	4I72	2254	25,2	I9200	960	10,1	I46
		400	20	202	I30900	4596	248I	25,4	2I330	I067	10,3	I59
530	8	450	I6	I86	II7200	4I74	2246	25,1	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	7,1	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	2I1I	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	3I18	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	25,1	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	10,0	I67
		400	22	229	I46500	5I06	2780	25,3	23470	II74	10,1	I80
		400	25	253	I66500	5742	3I26	25,7	26670	I334	10,3	I99



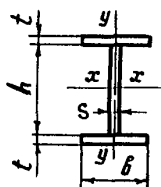
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м	
h	s	b	t		x - x				y - y				
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см		
мм													
530	I0	450	16	I97	II9700	4262	23I7	24,7	24300	I080	II, I	I55	
		450	18	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	IO, I	207	
530	I2	450	I6	208	I22200	4350	2387	24, 3	24300	I080	IO, 8	I63	
		450	18	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	18	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	IO, 6	I7I	
		450	18	236	I39000	49I3	27II	24, 3	27340	I2I6	IO, 8	I85	
		450	20	254	I53500	5388	2967	24, 6	30380	I35I	IO, 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	



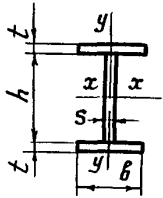
Продолжение табл.7

Элементы сечения				H,	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
560	8	250	I0	95	52320	1804	1026	23,5	2607	209	5,2	74
		250	I2	I05	60790	2082	1172	24,1	3127	250	5,5	82
		250	I4	115	69370	2360	1318	24,6	3648	292	5,6	90
		250	I6	I25	78070	2638	1466	25,0	4169	334	5,8	98
		250	I8	I35	86900	2916	1614	25,4	4690	375	5,9	106
		250	20	I45	95840	3195	1764	25,7	5211	417	6,0	114
560	8	320	I0	I09	63690	2196	1226	24,2	5464	341	7,1	85
		320	I2	I22	74530	2553	1412	24,8	6556	410	7,3	95
		320	I4	I34	85520	2909	1599	25,2	7648	478	7,5	106
		320	I6	I47	96660	3266	1788	25,6	8741	546	7,7	116
		320	I8	I60	107900	3623	1978	26,0	9833	615	7,8	126
		320	20	I73	119300	3980	2170	26,3	10920	683	8,0	136
560	8	360	I4	I46	94750	3223	1760	25,5	10880	605	8,6	114
		360	I6	I60	107200	3624	1972	25,9	12440	691	8,8	126
		360	I8	I74	119900	4026	2186	26,2	13990	778	9,0	137
		360	20	I89	132800	4429	2402	26,5	15550	864	9,1	148
560	8	400	I6	I73	117900	3983	2157	26,1	17060	853	9,9	136
		400	I8	I89	132000	4430	2394	26,4	19200	960	10,1	148
		400	20	205	146300	4877	2634	26,7	21330	1067	10,2	161
560	8	450	I6	I89	131100	4432	2387	26,4	24300	1080	11,3	148
		450	I8	207	147000	4935	2654	26,7	27330	1215	11,5	162
		450	20	225	163100	5438	2924	26,9	30370	1350	11,6	176
560	10	320	I2	I33	77460	2653	1490	24,2	6558	410	7,0	104
		320	I4	I46	88450	3009	1678	24,6	7651	478	7,2	114
		320	I6	I58	99590	3365	1867	25,1	8743	546	7,4	124
		320	I8	I71	110800	3721	2057	25,4	9835	615	7,6	134
		320	20	I84	122300	4078	2248	25,8	10920	683	7,7	144
		320	22	I97	133900	4435	2441	26,1	12010	751	7,8	154
		320	25	216	151600	4971	2732	26,5	13650	854	8,0	170
560	10	360	I4	I57	97670	3322	1838	25,0	10890	605	8,3	123
		360	I6	I71	110200	3723	2051	25,4	12440	691	8,5	134
		360	I8	I86	122900	4125	2265	25,7	14000	778	8,7	146
		360	20	200	135700	4526	2480	26,1	15550	864	8,8	157
560	10	400	I6	I84	120800	4082	2235	25,6	17070	854	9,6	144
		400	I8	200	134900	4528	2473	26,0	19200	960	9,8	157
		400	20	216	149200	4975	2712	26,3	21330	1067	9,9	170
		400	22	232	163700	5422	2953	26,6	23470	1174	10,1	182
560	10	450	I6	200	134100	4531	2466	25,9	24300	1080	11,0	157
		450	I8	218	149900	5033	2733	26,2	27340	1215	11,2	171
		450	20	236	166000	5536	3002	26,5	30370	1350	11,3	185
		450	22	254	182300	6039	3273	26,8	33410	1485	11,5	199



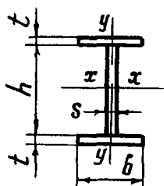
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м	
h	s	b	t		x - x				y - y				
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см		
мм													
560	I0	500	20	256	182900	6097	3292	26,7	41670	1667	12,8	20I	
		500	22	276	201000	6656	3593	27,0	45830	1834	12,9	2I7	
		500	25	306	228600	7497	4048	27,3	52080	2084	13,0	240	
560	I2	360	14	168	100600	3422	1917	24,5	10890	605	8,1	I32	
		360	16	182	113100	3822	2129	24,9	12440	692	8,3	I43	
		360	18	197	125800	4223	2343	25,3	14000	778	8,4	I54	
		360	20	211	138700	4624	2558	25,6	15560	864	8,6	I66	
560	I2	400	16	195	123700	4181	2314	25,2	17070	854	9,4	I53	
		400	18	211	137800	4627	2551	25,5	19200	960	9,5	I66	
		400	20	227	152100	5072	2790	25,9	21340	1067	9,7	I78	
		400	22	243	166600	5519	3031	26,2	23470	1174	9,8	I91	
560	I2	400	25	267	188700	6189	3395	26,6	26670	1334	10,0	210	
		450	16	211	137000	4629	2544	25,5	24300	1080	10,7	I66	
		450	18	229	152900	5131	2811	25,8	27340	1215	10,9	I80	
		450	20	247	169000	5633	3080	26,1	30380	1350	11,1	I94	
		450	22	265	185300	6136	3351	26,4	33420	1485	11,2	208	
		450	25	292	210100	6891	3761	26,8	37970	1688	11,4	229	
560	I2	500	20	267	185800	6194	3370	26,4	41670	1667	12,5	210	
		500	22	287	203900	6753	3671	26,6	45840	1834	12,6	225	
		500	25	317	231500	7593	4127	27,0	52090	2084	12,8	249	
		500	28	347	259700	8434	4586	27,4	58340	2334	13,0	273	
		500	30	367	278800	8996	4895	27,6	62500	2500	13,0	288	
560	I2	560	20	291	206000	6867	3718	26,6	58540	2091	14,2	229	
		560	22	314	226300	7494	4056	26,9	64400	2300	14,3	246	
		560	25	347	257200	8435	4565	27,2	73180	2614	14,5	273	
560	I4	400	16	206	126600	4280	2392	24,8	17070	854	9,1	I62	
		400	18	222	140700	4725	2630	25,2	19210	961	9,3	I75	
		400	20	238	155100	5170	2869	25,5	21340	1067	9,5	I87	
		400	22	254	169500	5616	3110	25,8	23470	1174	9,6	200	
		400	25	278	191700	6285	3474	26,2	26670	1334	9,8	219	
560	I4	450	16	222	139900	4728	2622	25,1	24310	1081	10,5	I75	
		450	18	240	155800	5229	2890	25,5	27350	1216	10,7	I89	
		450	20	258	171900	5731	3159	25,8	30380	1351	10,8	203	
		450	22	276	188200	6233	3430	26,1	33420	1486	11,0	217	
		450	25	303	213100	6987	3839	26,5	37980	1688	11,2	238	
560	I4	500	20	278	188700	6292	3449	26,0	41670	1667	12,2	219	
		500	22	298	206800	6850	3750	26,3	45840	1834	12,4	234	
		500	25	328	234500	7689	4205	26,7	52090	2084	12,6	258	
		500	28	358	262600	8529	4665	27,1	58340	2334	12,8	281	
		500	30	378	281700	9090	4974	27,3	62510	2501	12,9	297	
560	I4	560	20	302	208900	6965	3797	26,3	58550	2091	13,9	237	
		560	22	325	229200	7591	4134	26,6	64400	2300	14,1	255	
		560	25	358	260100	8531	4644	26,9	73180	2614	14,3	281	



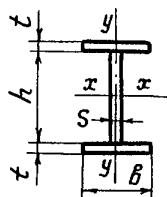
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A, CM ²	Справочные величины для осей							G, КГ/М
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , CM ⁴	W _x , CM ³	S _x , CM ³	i _x , CM	J _y , CM ⁴	W _y , CM ³	i _y , CM	
MM				CM ²	CM ⁴	CM ³	CM ³	CM	CM ⁴	CM ³	CM	КГ/М
630	8	250	10	I00	67870	2088	1197	26,0	2607	209	5,1	79
		250	12	I10	78500	2401	1360	26,7	3128	250	5,3	87
		250	14	I20	89250	2713	1524	27,2	3649	292	5,5	95
		250	16	I30	100100	3026	1689	27,7	4169	334	5,7	102
		250	18	I40	111100	3339	1855	28,1	4690	375	5,8	110
		250	20	I50	122300	3652	2022	28,5	5211	417	5,9	118
630	8	320	10	I14	82210	2530	1421	26,8	5464	342	6,9	90
		320	12	I27	95810	2930	1630	27,4	6556	410	7,2	100
		320	14	I40	109500	3331	1839	28,0	7649	478	7,4	110
		320	16	I53	123500	3732	2051	28,4	8741	546	7,6	120
		320	18	I66	137600	4133	2263	28,8	9833	615	7,7	130
		320	20	I78	151900	4535	2477	29,2	10920	683	7,8	140
630	8	360	14	I51	121100	3684	2020	28,3	10880	605	8,5	119
		360	16	I66	136800	4135	2257	28,8	12440	691	8,7	130
		360	18	I80	152700	4587	2496	29,1	13990	778	8,8	141
		360	20	I94	168800	5039	2737	29,5	15550	864	8,9	153
630	8	400	16	I78	150200	4539	2464	29,0	17060	853	9,8	140
		400	18	I94	167800	5041	2730	29,4	19200	960	9,9	153
		400	20	I10	185700	5544	2997	29,7	21330	1067	10,1	165
630	8	450	16	I94	166900	5043	2722	29,3	24300	1080	11,2	153
		450	18	I12	186700	5609	3021	29,7	27340	1215	11,3	167
		450	20	I20	206800	6175	3322	30,0	30370	1350	11,5	181
630	10	320	12	I40	99980	3058	1729	26,7	6559	410	6,8	110
		320	14	I53	113700	3458	1939	27,3	7651	478	7,1	120
		320	16	I65	127600	3858	2150	27,8	8743	546	7,3	130
		320	18	I78	141800	4258	2362	28,2	9836	615	7,4	140
		320	20	I91	156000	4659	2576	28,6	10920	683	7,6	150
630	10	360	14	I64	125300	3811	2119	27,7	10890	605	8,2	129
		360	16	I78	141000	4261	2357	28,1	12440	691	8,4	140
		360	18	I93	156900	4712	2596	28,5	14000	778	8,5	151
		360	20	I107	172900	5164	2836	28,9	15550	864	8,7	162
630	10	400	16	I91	154400	4665	2563	28,4	17070	854	9,5	150
		400	18	I107	172000	5166	2829	28,8	19200	960	9,6	162
		400	20	I123	189800	5668	3096	29,2	21330	1067	9,8	175
		400	22	I139	207900	6171	3365	29,5	23470	1174	9,9	188
630	10	450	16	I107	171100	5169	2822	28,8	24300	1080	10,8	162
		450	18	I123	190900	5734	3121	29,1	27340	1215	11,0	177
		450	20	I140	211000	6299	3421	29,5	30380	1350	11,2	191
		450	22	I157	231300	6865	3724	29,8	33410	1485	11,3	205
630	10	500	20	I173	232100	6930	3746	29,7	41670	1667	12,6	206
		500	22	I190	254700	7559	4082	30,0	45830	1834	12,7	222
		500	25	I217	289100	8503	4590	30,4	52080	2084	12,9	246



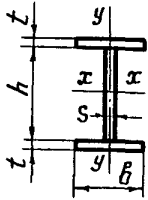
Продолжение табл. 7

Элементы сечения				A, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м		
h	s	b	t		x - x				y - y					
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	l _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	l _y , см			
мм														
630	10	560	20	287	257500	7687	4136	30,0	58540	2091	14,3	225		
		560	22	309	282800	8392	4512	30,2	64390	2300	14,4	243		
		560	25	343	321300	9450	5081	30,6	73170	2614	14,6	269		
630	12	360	14	176	129500	3937	2218	27,1	10890	605	7,9	138		
		360	16	191	145200	4387	2456	27,6	12450	692	8,1	150		
		360	18	205	161000	4837	2695	28,0	14000	778	8,3	161		
		360	20	220	177100	5288	2935	28,4	15560	865	8,4	172		
630	12	400	16	204	158500	4791	2663	27,9	17070	854	9,2	160		
		400	18	220	176200	5292	2928	28,3	19200	960	9,4	172		
		400	20	236	194000	5793	3195	28,7	21340	1067	9,5	185		
		400	22	252	212100	6294	3464	29,0	23470	1174	9,7	198		
630	12	450	16	220	175200	5295	2921	28,3	24300	1080	10,5	172		
		450	18	238	195100	5859	3220	28,7	27340	1215	10,7	187		
		450	20	256	215100	6424	3520	29,0	30380	1350	10,9	201		
		450	22	274	235500	6988	3823	29,3	33420	1485	11,1	215		
630	12	500	20	276	236300	7054	3845	29,3	41670	1667	12,3	216		
		500	22	296	258900	7683	4181	29,6	45840	1834	12,5	232		
		500	25	326	293200	8626	4689	30,0	52090	2084	12,6	256		
		500	28	356	328200	9570	5201	30,4	58340	2334	12,8	279		
630	12	560	20	300	261600	7811	4235	29,6	58540	2091	14,0	235		
		560	22	322	286900	8515	4612	29,9	64400	2300	14,1	253		
		560	25	356	325400	9573	5180	30,3	73180	2614	14,3	279		
		560	28	389	364600	10630	5754	30,6	81960	2927	14,5	306		
630	14	400	16	216	162700	4917	2762	27,4	17080	854	8,9	170		
		400	18	232	180300	5417	3027	27,9	19210	961	9,1	182		
		400	20	248	198200	5917	3295	28,3	21340	1067	9,3	195		
		400	22	264	216200	6418	3563	28,6	23480	1174	9,4	207		
630	14	450	16	232	179400	5421	3020	27,8	24310	1081	10,2	182		
		450	18	250	199200	5984	3319	28,2	27350	1216	10,5	196		
		450	20	268	219300	6548	3620	28,6	30380	1351	10,6	211		
		450	22	286	239600	7112	3922	28,9	33420	1486	10,8	225		
630	14	500	20	288	240400	7179	3945	28,9	41680	1667	12,0	226		
		500	22	308	263000	7806	4281	29,2	45840	1834	12,2	242		
		500	25	338	297400	8748	4788	29,7	52090	2084	12,4	265		
		500	28	368	332400	9692	5301	30,0	58340	2334	12,6	289		
630	14	560	20	312	265800	7936	4335	29,2	58550	2091	13,7	245		
		560	22	335	291100	8639	4711	29,5	64400	2300	13,9	263		
		560	25	368	329600	9695	5280	29,9	73180	2614	14,1	289		
		560	28	402	368800	10750	5853	30,3	81960	2927	14,3	315		



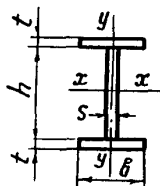
Продолжение табл.7

Элементы сечения				D,	Справочные величины для осей							G,
h	s	b	t		x-x				y-y			
					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	10	320	12	I47	I25900	3479	I980	29,3	6559	410	6,7	I15
		320	14	I60	I42700	3923	22I2	29,9	7652	478	6,9	I25
		320	16	I72	I59800	4367	2445	30,4	8744	546	7,1	I35
		320	18	I85	I77000	4812	2680	30,9	9836	615	7,3	I45
		320	20	I98	I94500	5257	2917	31,3	10920	683	7,4	I55
700	10	360	14	I71	I57000	4315	2412	30,3	10890	605	8,0	I34
		360	16	I85	I76200	4816	2675	30,8	12440	692	8,2	I45
		360	18	200	I95600	5317	2939	31,3	14000	778	8,4	I57
		360	20	214	215200	5818	3205	31,7	15550	864	8,5	I68
		360	22	228	235000	6319	3472	32,1	17110	951	8,7	I79
700	10	400	16	I98	I92600	5264	2904	31,2	17070	854	9,3	I55
		400	18	214	214200	5821	3197	31,6	19200	960	9,5	I68
		400	20	230	235900	6378	3493	32,0	21330	1067	9,6	I81
		400	22	246	258000	6936	3789	32,4	23470	1174	9,8	I93
		400	25	270	291400	7773	4238	32,9	26670	1334	9,9	212
700	10	450	16	214	213100	5824	3190	31,6	24300	1080	10,7	I68
		450	18	232	237400	6451	3520	32,0	27340	1215	10,9	I82
		450	20	250	261900	7079	3853	32,4	30380	1350	11,0	I96
		450	22	268	286600	7707	4186	32,7	33410	1485	11,2	210
		450	25	295	324300	8650	4691	33,2	37970	1688	11,3	232
700	10	500	20	270	287800	7780	4213	32,7	41670	1667	12,4	212
		500	22	290	315300	8478	4583	33,0	45830	1834	12,6	228
		500	25	320	357200	9526	5144	33,4	52080	2084	12,8	251
700	10	560	20	294	318900	8621	4645	32,9	58540	2091	14,1	231
		560	22	316	349700	9403	5060	33,2	64390	2300	14,3	248
		560	25	250	396600	10570	5688	33,7	73170	2614	14,5	275
700	12	360	14	I85	I62700	4472	2534	29,7	10890	605	7,7	I45
		360	16	I99	I81900	4972	2797	30,2	12450	692	7,9	I56
		360	18	214	201300	5472	3061	30,7	14000	778	8,1	I68
		360	20	228	220900	5972	3327	31,1	15560	865	8,3	I79
		360	22	242	240700	6473	3594	31,5	17110	951	8,4	I90
700	12	400	16	212	I98300	5420	3026	30,6	17070	854	9,0	I66
		400	18	228	219900	5976	3320	31,1	19210	961	9,2	I79
		400	20	244	241700	6533	3615	31,5	21340	1067	9,4	I92
		400	22	260	263700	7090	3912	31,8	23470	1174	9,5	204
		400	25	284	297200	7926	4360	32,4	26670	1334	9,7	223
700	12	450	16	228	218800	5981	3313	31,0	24310	1080	10,3	I79
		450	18	246	243100	6607	3643	31,4	27340	1215	10,5	I93
		450	20	264	267600	7234	3975	31,8	30380	1350	10,7	207
		450	22	282	292400	7861	4309	32,2	33420	1485	10,9	221
		450	25	309	330000	8802	4813	32,7	37970	1688	11,1	243



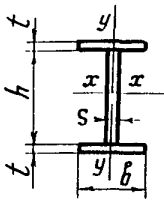
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см	
мм												
700	I2	500	20	284	293500	7934	4335	32,2	41670	1667	12,1	223
		500	22	304	321000	8632	4706	32,5	45840	1834	12,3	239
		500	25	334	362900	9679	5266	33,0	52090	2084	12,5	262
		500	28	364	405400	10720	5831	33,4	58340	2334	12,7	286
700	I2	560	20	308	324600	8775	4767	32,5	58540	2091	13,8	242
		560	22	330	355500	9557	5183	32,8	64400	2300	14,0	259
		560	25	364	402300	10730	5810	33,2	73180	2614	14,2	286
		560	28	398	450000	11900	6443	33,6	81960	2927	14,4	312
700	I4	400	16	226	204000	5576	3149	30,1	17080	854	8,7	177
		400	18	242	225600	6132	3442	30,5	19210	961	8,9	190
		400	20	258	247400	6687	3737	31,0	21340	1067	9,1	203
		400	22	274	269400	7243	4034	31,4	23480	1174	9,3	215
700	I4	450	16	242	224600	6137	3435	30,5	24310	1081	10,0	190
		450	18	260	248800	6762	3765	30,9	27350	1216	10,3	204
		450	20	278	273300	7388	4097	31,4	30390	1351	10,5	218
		450	22	296	298100	8014	4431	31,7	33420	1486	10,6	232
700	I4	500	20	298	299200	8089	4457	31,7	41680	1667	11,8	234
		500	22	318	326800	8785	4828	32,1	45840	1834	12,0	250
		500	25	348	368600	9831	5389	32,5	52090	2084	12,2	273
		500	28	378	411100	10870	5953	33,0	58340	2334	12,4	297
700	I4	560	20	322	330300	8930	4889	32,0	58550	2091	13,5	253
		560	22	344	361200	9710	5305	32,4	64400	2300	13,7	270
		560	25	378	408000	10880	5932	32,9	73180	2614	13,9	297
		560	28	412	455700	12050	6565	33,3	81970	2928	14,1	323
700	I6	400	18	256	231300	6287	3565	30,1	19220	961	8,7	201
		400	20	272	253100	6842	3860	30,5	21350	1068	8,9	214
		400	22	288	275100	7397	4157	30,9	23490	1175	9,0	226
		400	25	312	308600	8231	4605	31,5	26690	1335	9,2	245
700	I6	450	18	274	254500	6918	3888	30,5	27360	1216	10,0	215
		450	20	292	279000	7543	4220	30,9	30390	1351	10,2	229
		450	22	310	303800	8168	4554	31,3	33430	1486	10,4	243
		450	25	337	341500	9107	5058	31,8	37990	1689	10,6	265
700	I6	500	20	312	304900	8243	4580	31,3	41690	1668	11,6	245
		500	22	332	332500	8939	4951	31,6	45850	1834	11,8	261
		500	25	362	374300	9983	5511	32,2	52100	2084	12,0	284
		500	28	392	416900	11020	6076	32,6	58350	2334	12,2	308
700	I6	560	20	336	336100	9084	5012	31,6	58560	2092	13,2	264
		560	22	358	366900	9864	5428	32,0	64410	2301	13,4	281
		560	25	392	413800	11030	6055	32,5	73190	2614	13,7	308
		560	28	426	461400	12200	6688	32,9	81970	2928	13,9	334



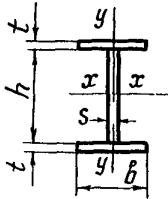
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A, CM ²	Справочные величины для осей							G, кг/м
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , CM ⁴	W _x , CM ³	S _x , CM ³	i _x , CM	J _y , CM ⁴	W _y , CM ³	i _y , CM	
мм												
800	10	320	12	157	169200	4108	2359	32,9	6560	410	6,5	I23
		320	14	170	191100	4616	2623	33,6	7653	478	6,7	I33
		320	16	182	213100	5124	2889	34,2	8745	547	6,9	I43
		320	18	195	235400	5632	3156	34,7	9837	615	7,1	I53
		320	20	208	257800	6140	3424	35,2	10920	683	7,2	I63
800	10	360	14	181	209600	5064	2851	34,1	10890	605	7,8	I42
		360	16	195	234400	5636	3150	34,7	12440	692	8,0	I53
		360	18	210	259400	6208	3450	35,2	14000	778	8,2	I65
		360	20	224	284700	6780	3752	35,7	15550	864	8,3	I76
		360	22	238	310300	7353	4055	36,1	17110	951	8,5	I87
800	10	400	16	208	255700	6148	3411	35,1	17070	854	9,1	I63
		400	18	224	283500	6784	3745	35,6	19200	960	9,3	I76
		400	20	240	311600	7421	4080	36,0	21330	1067	9,4	I88
		400	22	256	340000	8058	4417	36,4	23470	1174	9,6	201
		400	25	280	383000	9014	4925	37,0	26670	1334	9,8	220
800	10	450	16	224	282400	6789	3738	35,5	24300	1080	10,4	I76
		450	18	242	313700	7505	4113	36,0	27340	1215	10,6	I90
		450	20	260	345300	8222	4490	36,4	30380	1350	10,8	204
		450	22	278	377200	8939	4869	36,8	33410	1485	11,0	218
		450	25	305	425600	10010	5441	37,4	37970	1688	11,2	239
800	10	500	20	280	378900	9022	4900	36,8	41670	1667	12,2	220
		500	22	300	414300	9819	5321	37,2	45830	1834	12,4	235
		500	25	330	468100	11010	5956	37,7	52080	2084	12,6	259
800	10	560	20	304	419200	9983	5392	37,1	58540	2091	13,9	239
		560	22	326	458900	10870	5864	37,5	64390	2300	14,0	256
		560	25	360	519200	12210	6575	38,0	73170	2614	14,3	283
800	12	360	14	197	218100	5270	3011	33,3	10890	605	7,4	I54
		360	16	211	242900	5841	3310	33,9	12450	692	7,7	I66
		360	18	226	268000	6412	3610	34,5	14000	778	7,9	I77
		360	20	240	293300	6984	3912	35,0	15560	865	8,1	I88
		360	22	254	318800	7555	4215	35,4	17110	951	8,2	200
800	12	400	16	224	264300	6353	3571	34,3	17070	854	8,7	I76
		400	18	240	292100	6989	3905	34,9	19210	961	8,9	I88
		400	20	256	320200	7624	4240	35,4	21340	1067	9,1	201
		400	22	272	348500	8260	4577	35,8	23470	1174	9,3	214
		400	25	296	391600	9215	5085	36,4	26670	1334	9,5	232
800	12	450	16	240	290900	6994	3898	34,8	24310	1081	10,1	I88
		450	18	258	322200	7709	4273	35,3	27340	1216	10,3	203
		450	20	276	353800	8425	4650	35,8	30380	1351	10,5	217
		450	22	294	385700	9141	5029	36,2	33420	1486	10,7	231
		450	25	321	434100	10210	5601	36,8	37980	1688	10,9	252



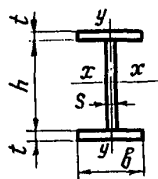
Продолжение табл.7

Элементы сечения				A,	Справочные величины для осей							G,
					x - x				y - y			
h	s	b	t	CM ²	$J_x,$	$W_x,$	$S_x,$	$i_x,$	$J_y,$	$W_y,$	$i_y,$	кг/м
мм					CM ⁴	CM ³	CM ³	CM	CM ⁴	CM ³	CM	
800	I2	500	20	296	387400	9225	5060	36,2	41670	1667	11,9	232
		500	22	316	422900	10020	5481	36,6	45840	1834	12,0	248
		500	25	346	476700	11210	6116	37,1	52090	2084	12,3	272
		500	28	376	531200	12410	6756	37,6	58340	2334	12,5	295
800	I2	560	20	320	427800	10180	5552	36,6	58550	2091	13,5	251
		560	22	342	467500	11070	6024	37,0	64400	2300	13,7	269
		560	25	376	527700	12410	6735	37,5	73180	2614	14,0	295
		560	28	410	588900	13750	7452	37,9	81960	2927	14,1	322
800	I4	400	16	240	272800	6559	3731	33,7	17080	854	8,4	188
		400	18	256	300600	7193	4065	34,3	19210	961	8,7	201
		400	20	272	328700	7827	4400	34,8	21350	1068	8,9	214
		400	22	288	357100	8462	4737	35,2	23480	1174	9,0	226
800	I4	450	16	256	299400	7199	4058	34,2	24310	1081	9,7	201
		450	18	274	330700	7913	4433	34,7	27350	1216	10,0	215
		450	20	292	362300	8628	4810	35,2	30390	1351	10,2	229
		450	22	310	394200	9343	5189	35,7	33430	1486	10,4	243
800	I4	500	20	312	395900	9429	5220	35,6	41680	1667	11,6	245
		500	22	332	431400	10220	5641	36,0	45850	1834	11,8	261
		500	25	362	485200	11410	6276	36,6	52100	2084	12,0	284
		500	28	392	539800	12610	6916	37,1	58350	2334	12,2	308
800	I4	560	20	336	436300	10380	5712	36,0	58550	2091	13,2	264
		560	22	358	476000	11280	6184	36,4	64410	2300	13,4	281
		560	25	392	536300	12610	6895	37,0	73190	2614	13,7	308
		560	28	426	597400	13950	7612	37,5	81970	2928	13,9	334
800	I6	400	18	272	309100	7397	4225	33,7	19220	961	8,4	214
		400	20	288	337200	8030	4560	34,2	21360	1068	8,6	226
		400	22	304	365600	8664	4897	34,7	23490	1175	8,8	239
		400	25	328	408600	9616	5405	35,3	26690	1335	9,0	257
800	I6	450	18	290	339300	8117	4593	34,2	27360	1216	9,7	228
		450	20	308	370900	8831	4970	34,7	30400	1351	9,9	242
		450	22	326	402800	9545	5349	35,2	33430	1486	10,1	256
		450	25	353	451200	10610	5921	35,8	37990	1689	10,4	277
800	I6	500	20	328	404500	9632	5380	35,1	41690	1668	11,3	257
		500	22	348	439900	10420	5801	35,6	45860	1834	11,5	273
		500	25	378	493700	11610	6436	36,1	52110	2084	11,7	297
		500	28	408	548300	12810	7076	36,7	58360	2334	12,0	320
800	I6	560	20	352	444800	10590	5872	35,6	58560	2092	12,9	276
		560	22	374	484500	11480	6344	36,0	64410	2301	13,1	294
		560	25	408	544800	12810	7055	36,5	73200	2614	13,4	320
		560	28	442	605900	14150	7772	37,0	81980	2928	13,6	347



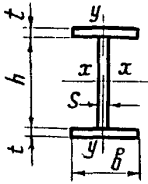
Продолжение табл.7

Элементы сечения				H, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см	
мм												
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	IO,2	I84
		450	I8	252	402000	8592	4730	39,9	27340	I2I5	IO,4	I98
		450	20	270	44I600	9398	5I53	40,4	30380	I350	IO,6	2I2
		450	22	288	48I600	I0200	5576	40,9	334I0	I485	IO,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	IO, I	2I2
		450	20	288	453800	9656	5355	39,7	30380	I35I	IO,3	226
		450	22	306	493700	I0460	5779	40,2	33420	I486	IO,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



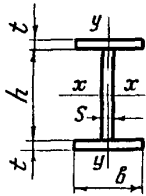
Продолжение табл.7

Элементы сечения				Справочные величины для осей								G, кг/м
				J, см ²	x - x				y - y			
h	s	b	t		J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см	
мм												
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	42,1	8I960	2927	I3,9	33I
		560	30	444	799600	I6650	9027	42,4	87820	3I36	I4,1	349
900	I4	400	16	254	353500	7587	4349	37,3	I7080	854	8,2	I99
		400	18	270	388400	830I	4722	37,9	I9220	96I	8,4	2I2
		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	16	270	387I00	8308	47I5	37,9	24320	I08I	9,5	2I2
		450	18	288	426300	9III	5I35	38,5	27350	I2I6	9,7	226
		450	20	306	465900	99I5	5557	39,0	30390	I35I	10,0	240
		450	22	324	505900	I07I0	598I	39,5	33430	I486	10,2	254
		450	25	35I	566400	II920	662I	40,2	37980	I688	10,4	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	I2,1	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	18	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	39,1	26690	I335	8,8	270
900	I6	450	18	306	438500	937I	5338	37,9	27360	I2I6	9,5	240
		450	20	324	478I00	10I70	5760	38,4	30400	I35I	9,7	254
		450	22	342	5I8000	10970	6I84	38,9	33440	I486	9,9	268
		450	25	369	578600	I2I80	6823	39,6	37990	I689	10,1	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	40,1	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	I3,1	333
		560	28	458	772500	I6I60	8896	4I,1	8I980	2928	I3,4	359
		560	30	480	823900	I7I60	9432	4I,4	87830	3I37	I3,5	377



Продолжение табл.7

Элементы сечения					Справочные величины для осей								G, кг/м
h	s	b	t	A, см ²	x - x				y - y				
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см		
мм					см ⁴	см ³	см ³	см	см ⁴	см ³	см	кг/м	
I000	I2	400	16	248	430300	8340	475I	4I,7	I7080	854	8,3	I95	
		400	18	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	16	264	47I600	9I40	5I58	42,3	243I0	I08I	9,6	207	
		450	18	282	5I9700	I0030	5623	42,9	27350	I2I6	9,8	22I	
		450	20	300	568200	I0920	6090	43,5	30380	I35I	10,1	235	
		450	22	318	6I7000	II820	6559	44,1	33420	I486	10,3	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	I2,1	314	
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	314	
		560	28	434	928700	I7580	9560	46,3	8I960	2927	I3,7	340	
I000	I4	400	16	268	447000	8663	500I	40,8	I7080	854	8,0	210	
		400	18	284	489700	9455	54I5	4I,5	I9220	96I	8,2	223	
		400	20	300	532800	I0240	5830	42,1	2I350	I068	8,4	235	
		400	22	316	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	16	284	488300	9463	5408	4I,5	24320	I08I	9,3	223	
		450	18	302	536400	I0350	5873	42,1	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	10,2	287	
I000	I4	500	20	340	636900	I2240	6850	43,3	4I680	I668	II,1	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	18	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, см ²	Справочные величины для осей							G, кг/м
h	s	b	t		x - x				y - y			
					J _x , см ⁴	W _x , см ³	S _x , см ³	i _x , см	J _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см	
мм												
I000	I6	450	18	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	IO,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	IO050	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	IO,5	298
		500	22	400	724500	I3880	787I	42,6	45880	I835	IO,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	IO300	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	IO,5	330
		500	25	450	823400	I5680	8906	42,8	52I40	2086	IO,8	353
		500	28	480	906500	I7I70	9696	43,5	58390	2336	II,0	377
		500	30	500	962500	I8I60	IO220	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	IO550	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 1. Требуется подобрать сечение стержня из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86. Коэффициент надежности по назначению $\delta_n = 0,95$. Коэффициент условий работы $\delta_c = 0,95$. Расчетное усилие $N = 1400$ кН. Расчетная длина $l_x = l_y = 300$ см.

Определяем расчетное усилие с учетом δ_n и δ_c

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

По табл. II определяем сечение элемента из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 $\text{I} 160 \times 10$ из стали С345. Предельное усилие $N_n = 1590$ кН > 1400 кН.

Принимаем сечение элемента из уголков $\text{I} 160 \times 10$ 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 $\delta_n = 0,95$.

Коэффициент условий работы $\delta_c = 0,95$.

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 $\text{I} 125 \times 80 \times 10$ 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 $\delta_n = 0,95$.

Коэффициент условий работы $\delta_c = I$.

Расчетное усилие $N = 300$ кН.

Расчетная длина $l_x = l_y = 6,0$ 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. $\square 140 \times 5$ 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 $\delta_n = 0,95$.

Коэффициент условий работы $\delta_c = I$.

Расчетное усилие $N = 570$ кН.

Расчетные длины $l_x = 7$ м, $l_y = 6$ м.

Приведенное расчетное усилие $N' = 0,95 \times 570 = 542$ кН.

По табл. 20 определяем сечение стержня из гнутосварного профиля гн. $200 \times 160 \times 5$ из стали С345.

Предельное усилие относительно оси $y-y$

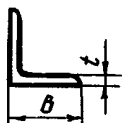
$$N_n = 575 > 542$$

Предельное усилие относительно оси $x-x$

$$N_n = 590 > 542$$

Принимаем сечение стержня из гнутосварного профиля гн. $\square 200 \times 160 \times 5$ из стали С345.

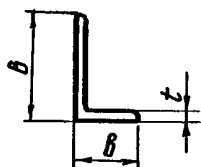
Таблица 8



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

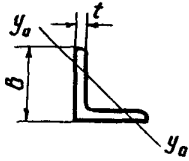
θ , мм	t , мм	A , см ²	Значения N_p , кН для одного уголка из стали					Значения N_p , кН из двух уголков из стали								
			C235	C245	C255	C275	C285	C345	C235	C245	C255	C275	C285	C345		
50	5	4,80	II0	II5			I30		I6I	22I	230			259		322
63	5	6,13	I4I	I47			I66		205	282	294			33I		4II
70	5	6,86	I58	I65			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	10,6I		255	265		286	297	355		509	530		573	594	7II
90	7	12,28		295	307		332	344	4II		589	6I4		663	688	823
100	7	13,75		330	344		37I	385	46I		660	688		743	770	92I
100	8	15,60		374	390		42I	437	523		749	780		842	874	1045
II0	8	17,20		4I3	430		464	482	576		826	860		929	963	1152
I25	8	19,69		473	492		532	55I	660		945	984		1063	II03	13I9
I25	9	22,00		528	550		594	6I6	737		1056	II00		II88	I232	I474
I40	9	24,72		593	618		667	692	828		II87	I236		I335	I384	I656
I40	10	27,33		656	683		738	765	9I6		I3I2	I366		I476	I530	I83I
I60	10	3I,43		754	786		849	880	1053		I509	157I		I697	I760	2I06
I60	II	34,42		826	826		929	929	1084		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	42,19		10I3	10I3		II39	II39	I329		2025	2025		2278	2278	2658
200	I2	47,10							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							6108

Таблица 9



4.3. Предельные усилия N_p растянутых стержней из неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86

θ , мм	b , мм	t , мм	A , см ²	Значения N_p , кН для одного уголка из стали				Значения N_p , кН для двух уголков из стали					
				C235	C245	C275	C345	C235	C245	C275	C345		
50	32	4	3,17	72				I45					
75	50	5	6,II	I40	I46	I65		28I	293	329			
100	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	10	I9,70		472	53I	659		945	I063	I3I9		

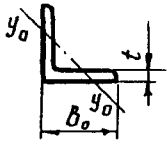


4.4. Предельные усилия сжатых стержней из одного равнополочного уголка по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	A, см ²	l _{y0} , см	Предельные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _{y0} м									
				I,2	I,3	I,4	I,5	I,6	I,7	I,8	I,9	2,0	
Сталь С235													
50	5	4,8	$\lambda \leq 120$ 0,98	46	40	35	31	27	24	22	20	0	
63	5	6,1	1,25	82	75	68	61	55	49	44	40	36	
70	5	6,9	1,39	103	95	87	80	73	66	60	54	49	
Сталь С245													
50	5	4,8	$\lambda \leq 120$ 0,98	47	40	35	31	27	24	22	20	0	
63	5	6,1	1,25	84	76	69	62	55	49	44	40	36	
70	5	6,9	1,39	105	97	89	81	74	67	60	54	49	
75	6	8,8	1,48	143	132	122	112	103	95	86	79	71	
80	6	9,4	1,58	161	150	140	130	120	111	102	94	86	
90	6	10,6	1,79	196	188	178	167	157	147	137	128	119	
90	7	12,3	1,78	226	218	205	193	180	169	158	147	137	
100	7	13,8	1,98	265	256	248	237	224	212	200	188	177	
100	8	15,6	1,98	300	291	281	269	254	240	227	213	201	
110	8	17,2	2,18	342	333	324	314	304	289	275	261	247	
Сталь С275													
50	5	4,8	$\lambda \leq 120$ 0,98	47	40	35	31	27	24	22	20	0	
63	5	6,1	1,25	88	79	71	63	55	49	44	40	36	
70	5	6,9	1,39	112	102	93	84	76	68	60	55	49	
75	6	8,8	1,48	153	140	129	117	107	97	88	79	71	
80	6	9,4	1,58	173	161	148	137	126	115	105	96	86	
90	6	10,6	1,79	215	204	191	178	166	155	144	133	123	
90	7	12,3	1,78	248	235	220	205	191	178	165	153	141	
100	7	13,8	1,98	292	282	270	255	240	225	211	198	185	
100	8	15,6	1,98	331	320	306	289	272	256	240	224	210	
110	8	17,2	2,18	378	368	356	344	328	310	293	277	261	
Сталь С345													
50	5	4,8	$\lambda \leq 120$ 0,98	48	41	36	31	28	25	22	20	0	
63	5	6,1	1,25	95	83	72	63	56	50	45	40	37	
70	5	6,9	1,39	123	110	98	87	76	68	61	55	50	
75	6	8,8	1,48	170	154	139	124	111	98	88	80	72	
80	6	9,4	1,58	195	179	163	148	133	119	107	96	87	
90	6	10,6	1,79	249	231	214	198	182	167	152	139	125	
90	7	12,3	1,78	287	266	246	227	209	191	175	159	143	
100	7	13,8	1,98	348	329	308	287	268	249	230	213	196	
100	8	15,6	1,98	395	373	349	326	304	282	261	242	222	
110	8	17,2	2,18	454	439	419	395	371	348	326	305	285	

Таблица Ю

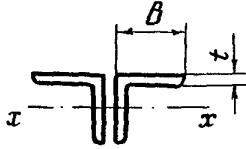
Предельные усилия N_p , кН при расчетных длинах, l_{y_0} м											B ,	t ,
2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	мм	мм
Сталь С235												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
41	35	30 $\lambda \leq 200$	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
Сталь С245												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
41	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	61	52	45	40	0	0	0	0	0	0	80	6
102	87	75	65	57	51	45	0	0	0	0	90	6
117	100	86	74	65	58	52	0	0	0	0	90	7
156	136	118	102	89	79	71	64	57	0	0	100	7
176	154	134	116	101	90	80	72	65	0	0	100	8
221	197	175 $\lambda \leq 120$	154	134	119 $\lambda \leq 150$	106	95	86	78	71	110	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
41	35	30	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
60	51	44	38	0	0	0	0	0	0	0	75	6
72	61	53	46	40	0	0	0	0	0	0	80	6
104	87	75	65	57	51	46	0	0	0	0	90	6
119	100	86	75	66	58	52	0	0	0	0	90	7
160	138	118	102	90	80	71	64	58	0	0	100	7
182	157	134	116	102	90	81	73	66	0	0	100	8
232	204	178 $\lambda \leq 120$	154	135	119 $\lambda \leq 150$	107	96	87	79	72	110	8
Сталь С345												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
31	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	5
42	36	31	0	0	0	0	0	0	0	0	70	5
60	51	44	39	0	0	0	0	0	0	0	75	6
73	62	53	47	41	0	0	0	0	0	0	80	6
104	89	76	66	58	52	46	0	0	0	0	90	6
119	101	87	76	67	59	53	0	0	0	0	90	7
164	139	119	104	91	81	72	65	59	0	0	100	7
187	157	135	118	104	92	82	74	67	0	0	100	8
246	210	179 $\lambda \leq 120$	156	137	121 $\lambda \leq 150$	108	97	88	80	73	110	8



B, мм	t, мм	A, см ²	i _{y0} , см	Пределные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _{y0} м									
				1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	
Сталь С245													
I25	8	19,7	2,49	389	λ ≤ 60	370	351	323	295	268	243	λ ≤ 120	197
I25	9	22,0	2,48	434	413	391	359	328	298	270	243	218	
I40	9	24,7	2,79	505	485	464	442	412	380	349	320	293	
I40	10	27,3	2,78	558	536	512	488	454	419	385	353	322	
I60	10	31,4	3,19	662	642	620	597	573	545	509	473	440	
I60	11	34,4	3,18	725	702	678	653	627	595	555	517	480	
I60	16	49,1	3,14	1030	998	963	926	888	840	782	727	674	
I80	11	38,8	3,59	836	815	792	769	744	718	690	653	613	
I80	12	42,2	3,58	909	886	861	835	808	779	750	708	665	
λ ≤ 60													
Сталь С275													
I25	8	19,7	2,49	430	λ ≤ 60	408	380	345	313	282	253	λ ≤ 120	200
I25	9	22,0	2,48	480	455	423	384	348	313	281	250	222	
I40	9	24,7	2,79	560	536	511	480	441	404	369	335	304	
I40	10	27,3	2,78	618	592	564	529	486	445	406	369	334	
I60	10	31,4	3,19	737	712	686	658	628	586	543	503	464	
I60	11	34,4	3,18	806	779	750	719	688	640	593	548	506	
I60	16	49,1	3,14	1140	1100	1060	1010	971	902	835	771	710	
I80	11	38,8	3,59	915	906	879	850	820	788	747	700	654	
I80	12	42,2	3,58	1010	985	955	924	891	856	811	759	709	
λ ≤ 60													
Сталь С345													
I25	8	19,7	2,49	515	λ ≤ 60	479	431	386	343	303	265	λ ≤ 120	201
I25	9	22,0	2,48	575	534	480	429	381	336	294	254	223	
I40	9	24,7	2,79	676	642	600	546	495	446	400	356	315	
I40	10	27,3	2,78	746	708	661	602	545	491	440	392	346	
I60	10	31,4	3,19	840	859	822	781	720	662	606	552	502	
I60	11	34,4	3,18	926	891	854	814	758	699	642	588	536	
I60	16	49,1	3,14	1310	1260	1210	1150	1060	983	902	825	751	
I80	11	38,8	3,59	932	959	981	969	930	879	819	762	706	
I80	12	42,2	3,58	1160	1130	1090	1050	1000	954	889	826	765	
200	12	47,1	3,99	1060	1090	1120	1140	1160	1130	1090	1020	959	
200	14	54,6	3,97	1540	1500	1450	1410	1360	1310	1250	1180	1100	
200	25	94,3	3,91	2650	2580	2500	2420	2340	2250	2140	2010	1880	
200	30	111,5	3,89	3130	3050	2960	2860	2760	2660	2520	2360	2210	
220	16	68,6	4,36	1960	1920	1870	1820	1770	1710	1660	1600	1510	
250	16	78,4	4,98	1970	2020	2080	2120	2100	2050	2000	1940	1890	
250	20	97,0	4,94	2820	2770	2710	2660	2600	2530	2470	2400	2330	
λ ≤ 60													

Продолжение табл.10

Пределные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_{yo} м											β , 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												
176	156	140 ^{$\lambda \leq 150$}	126	115	105	96	88	82 ^{$\lambda \leq 200$}	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 ^{$\lambda \leq 120$}	408	377	346	320	297	180	12
Сталь С275												
176	157	141 ^{$\lambda \leq 150$}	127	115	105	97	89	82 ^{$\lambda \leq 200$}	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 ^{$\lambda \leq 120$}	413	377	348	322	299	180	12
Сталь С345												
178	159	143 ^{$\lambda \leq 150$}	129	117	107	98	91	84 ^{$\lambda \leq 200$}	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 ^{$\lambda \leq 120$}	250	20

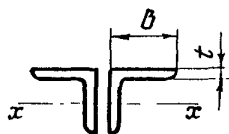


4.5. Предельные усилия сжатых стержней из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

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									
50	5	9,6	$\lambda \leq 60$ 1,53	$\lambda \leq 120$ 157	136	116	99	$\lambda \leq 150$ 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	
				Сталь С245									
50	5	9,6	$\lambda \leq 60$ 1,53	$\lambda \leq 120$ 161	138	118	100	$\lambda \leq 150$ 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	
				Сталь С275									
50	5	9,6	$\lambda \leq 60$ 1,53	$\lambda \leq 120$ 172	146	123	102	$\lambda \leq 150$ 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	
				Сталь С345									
50	5	9,6	$\lambda \leq 60$ 1,53	$\lambda \leq 120$ 193	159	129	103	$\lambda \leq 150$ 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	

Таблица II

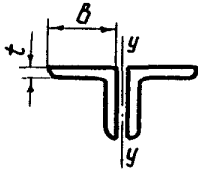
Предельные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_x м											B, мм	t, см
3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,5	5,0	5,5	6,0		
Сталь С235												
$\lambda \leq 200$ 38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5
77	68	60	54	49	0	0	0	0	0	0	63	5
105	93	83	74	67	61	56	0	0	0	0	70	5
	$\lambda \leq 150$					$\lambda \leq 200$						
Сталь С245												
$\lambda \leq 200$ 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	328	287	235	197	167	110	8
				$\lambda \leq 120$				$\lambda \leq 150$				
Сталь С275												
$\lambda \leq 200$ 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	331	289	237	198	168	110	8
				$\lambda \leq 120$				$\lambda \leq 150$				
Сталь С345												
$\lambda \leq 200$ 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	333	293	240	201	171	110	8
				$\lambda \leq 120$				$\lambda \leq 150$				



B , мм	t , мм	A , см ²	i_x , см	Предельные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_x м									
				1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	
Сталь С245													
I25	8	39,4	3,87	849	$\lambda \leq 60$ 798	739	666	575	492	$\lambda \leq 120$ 416	348	289	
I25	9	44,0	3,86	949	891	825	743	641	548	463	387	321	
I40	9	49,4	4,34	1080	1030	969	900	808	707	615	530	453	
I40	10	54,7	4,33	1190	1130	1070	994	891	780	678	584	499	
I60	10	62,9	4,96	1400	1340	1280	1210	1130	1020	915	810	713	
I60	11	68,8	4,95	1530	1470	1400	1320	1230	1120	1000	885	779	
I60	16	98,1	4,89	2180	2090	1990	1880	1750	1580	1400	1240	1090	
I80	11	77,6	5,60	1670	1690	1620	1550	1470	1390	1270	1140	1030	
I80	12	84,4	5,59	1900	1840	1770	1690	1600	1510	1380	1240	1120	
$\lambda \leq 60$													
Сталь С275													
I25	8	39,4	3,87	947	$\lambda \leq 60$ 884	813	714	609	513	$\lambda \leq 120$ 426	348	291	
I25	9	44,0	3,86	1050	987	908	796	678	571	474	387	323	
I40	9	49,4	4,34	1210	1140	1070	989	864	747	641	543	454	
I40	10	54,7	4,33	1330	1260	1180	1090	953	824	706	598	499	
I60	10	62,9	4,96	1510	1500	1420	1330	1230	1090	968	847	736	
I60	11	68,8	4,95	1710	1640	1550	1460	1350	1190	1050	925	803	
I60	16	98,1	4,89	2440	2330	2210	2070	1900	1690	1480	1290	1120	
I80	11	77,6	5,60	1690	1790	1810	1720	1620	1510	1360	1210	1080	
I80	12	84,4	5,59	2130	2050	1960	1870	1760	1640	1470	1320	1170	
$\lambda \leq 60$													
Сталь С345													
I25	8	39,4	3,87	1110	$\lambda \leq 60$ 1060	955	803	665	540	$\lambda \leq 120$ 430	352	295	
I25	9	44,0	3,86	1280	1180	1060	895	740	600	478	392	328	
I40	9	49,4	4,34	1330	1380	1280	1120	965	813	674	550	459	
I40	10	54,7	4,33	1630	1530	1410	1240	1060	895	742	605	505	
I60	10	62,9	4,96	1550	1650	1710	1590	1400	1220	1050	899	755	
I60	11	68,8	4,95	1980	1890	1780	1650	1480	1300	1120	969	822	
I60	16	98,1	4,89	2820	2680	2520	2340	2090	1820	1580	1350	1140	
I80	11	77,6	5,60	1720	1820	1910	1960	1840	1650	1470	1300	1140	
I80	12	84,4	5,59	2250	2370	2260	2130	2000	1800	1600	1410	1230	
200	12	94,2	6,22	1970	2090	2190	2270	2340	2200	1990	1790	1600	
200	14	109,2	6,20	3190	3120	3000	2860	2710	2540	2300	2060	1840	
200	25	188,6	6,06	5570	5370	5150	4900	4630	4310	3880	3480	3090	
200	30	223,1	6,00	6580	6350	6080	5780	5460	5060	4550	4070	3610	
220	16	137,2	6,80	4090	3970	3830	3680	3520	3340	3130	2850	2580	
250	16	156,8	7,76	3730	3880	4060	4220	4190	4020	3850	3660	3370	
250	20	193,9	7,71	5840	5700	5540	5360	5170	4960	4740	4500	4150	
$\lambda \leq 60$													

Продолжение табл. II

Предельные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_x м											B , мм	t , мм
6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0		
Сталь С245												
$\lambda \leq 150$			$\lambda \leq 200$									
245	211	184	162	0	0	0	0	0	0	0	125	8
273	235	204	180	0	0	0	0	0	0	0	125	9
382	329	286	251	223	199	0	0	0	0	0	140	9
421	362	314	276	245	219	0	0	0	0	0	140	10
624	542	467	410	363	324	291	264	0	0	0	160	10
681	591	510	448	396	354	318	288	0	0	0	160	11
951	818	710	623	552	493	443	401	0	0	0	160	16
924	822	728	637	564	503	451	408	371	338	311	180	11
1000	892	789	691	611	545	489	442	402	367	337	180	12
	$\lambda \leq 120$			$\lambda \leq 150$								
Сталь С275												
$\lambda \leq 150$			$\lambda \leq 200$									
247	213	185	163	0	0	0	0	0	0	0	125	8
274	236	206	181	0	0	0	0	0	0	0	125	9
385	331	288	253	225	201	0	0	0	0	0	140	9
423	364	317	279	247	221	0	0	0	0	0	140	10
634	541	470	413	366	327	294	266	0	0	0	160	10
691	590	513	451	399	357	321	290	0	0	0	160	11
963	822	715	628	556	497	447	404	0	0	0	160	16
958	842	731	641	567	506	455	411	374	341	313	180	11
1030	913	792	695	615	549	493	446	405	370	340	180	12
	$\lambda \leq 120$			$\lambda \leq 150$								
Сталь С345												
$\lambda \leq 150$			$\lambda \leq 200$									
250	216	188	166	0	0	0	0	0	0	0	125	8
278	240	209	185	0	0	0	0	0	0	0	125	9
389	335	292	257	228	205	0	0	0	0	0	140	9
429	369	322	283	251	225	0	0	0	0	0	140	10
637	548	476	419	371	332	299	271	0	0	0	160	10
693	595	518	455	403	361	324	294	0	0	0	160	11
965	829	721	634	562	503	452	410	0	0	0	160	16
990	848	737	647	573	511	460	416	378	346	318	180	11
1070	919	798	701	621	554	498	450	410	375	344	180	12
1420	1250	1090	957	847	756	679	613	557	509	467	200	12
1640	1440	1260	1100	976	871	782	707	642	587	538	200	14
2730	2400	2070	1820	1610	1440	1290	1160	1060	971	892	200	25
3180	2790	2410	2110	1870	1670	1500	1350	1230	1120	1030	200	30
2330	2090	1870	1660	1460	1300	1160	1050	959	875	802	220	16
3100	2840	2590	2350	2130	1920	1710	1540	1400	1280	1170	250	16
3810	3490	3180	2890	2610	2340	2090	1890	1710	1560	1430	250	20
						$\lambda \leq 120$						

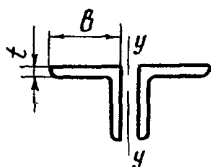


4.6. Предельные усилия сжатых стержней из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86

B, мм	t, мм	H, см ²	i _y , см	Предельные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _y м								
				1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
				Сталь С235								
50	5	9,6	2,38	λ≠60 180	171	161	147	134	121	109	λ≠120 98	88
63	5	12,3	2,89	243	235	225	216	205	190	176	163	150
70	5	13,7	3,15	277	269	260	251	241	230	214	200	186
				λ≠60								
				Сталь С245								
50	5	9,6	2,38	λ≠60 187	177	166	151	137	123	111	λ≠120 99	89
63	5	12,3	2,89	253	243	234	223	211	195	180	166	152
70	5	13,7	3,15	288	279	270	259	249	236	220	204	190
75	6	17,6	3,37	374	364	352	341	328	315	298	279	261
80	6	18,8	3,58	404	394	383	371	359	346	333	315	295
90	6	21,2	3,97	464	455	444	433	421	409	396	383	367
90	7	24,6	3,99	538	527	514	502	488	474	459	444	426
100	7	27,5	4,52	612	602	590	579	566	553	539	525	510
100	8	31,2	4,55	695	683	670	657	643	628	613	597	580
110	8	34,4	4,95	773	762	750	737	723	709	694	678	662
				λ≠60								
				Сталь С275								
50	5	9,6	2,38	λ≠60 206	194	178	161	144	129	115	λ≠120 101	89
63	5	12,3	2,89	280	269	257	245	226	208	191	174	159
70	5	13,7	3,15	321	310	298	286	272	253	234	217	200
75	6	17,6	3,37	417	404	390	376	361	343	320	298	276
80	6	18,8	3,58	450	438	425	411	396	380	360	337	315
90	6	21,2	3,97	519	507	494	480	466	451	435	418	394
90	7	24,6	3,99	601	587	572	557	540	523	505	485	458
100	7	27,5	4,52	685	672	658	644	628	612	596	579	561
100	8	31,2	4,55	777	763	747	731	714	696	677	658	638
110	8	34,4	4,95	865	851	836	821	804	787	769	750	730
				λ≠60								
				Сталь С345								
50	5	9,6	2,38	λ≠60 246	225	201	178	157	137	118	λ≠120 102	90
63	5	12,3	2,89	339	323	306	280	255	231	208	187	167
70	5	13,7	3,15	389	374	357	338	311	285	261	238	215
75	6	17,6	3,37	507	489	469	449	422	390	360	331	303
80	6	18,8	3,58	549	531	512	492	471	440	409	378	349
90	6	21,2	3,97	634	617	598	579	559	538	508	476	444
90	7	24,6	3,99	734	714	694	671	648	624	591	553	517
100	7	27,5	4,52	839	821	801	781	759	737	713	689	652
100	8	31,2	4,55	953	932	910	887	863	837	811	783	743
110	8	34,4	4,95	1060	1040	1020	999	975	951	925	898	870
				λ≠60								

Таблица 12

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												
78	$\lambda \leq 150$ 69	62	56	51	$\lambda \leq 200$ 41	0	0	0	0	0	50	5
137	126	115	105	94	75	62	52	0	0	0	63	5
172	160	$\lambda \leq 120$ 147	136	125	$\lambda \leq 150$ 100	82	68	$\lambda \leq 200$ 58	0	0	70	5
Сталь С245												
78	$\lambda \leq 150$ 70	62	56	51	$\lambda \leq 200$ 41	0	0	0	0	0	50	5
139	127	116	105	95	76	62	52	0	0	0	63	5
175	162	149	137	125	100	82	68	58	0	0	70	5
243	226	210	194	180	145	119	99	84	73	0	75	6
277	259	242	226	210	174	142	118	101	87	76	80	6
347	327	309	291	274	233	196	163	138	119	104	90	6
403	381	359	339	319	272	229	191	162	139	121	90	7
495	477	455	432	411	360	313	270	230	198	172	100	7
563	544	518	493	469	411	358	309	263	226	197	100	8
645	628	611	586	561	499	442	$\lambda \leq 120$ 389	340	295	$\lambda \leq 150$ 255	110	8
Сталь С275												
78	$\lambda \leq 150$ 70	63	57	52	$\lambda \leq 200$ 41	0	0	0	0	0	50	5
144	130	116	105	95	76	63	52	0	0	0	63	5
183	168	153	139	126	101	82	69	59	0	0	70	5
256	236	218	200	183	146	120	100	85	73	0	75	6
293	273	253	234	216	174	143	119	101	87	76	80	6
371	348	327	306	286	240	197	164	139	120	105	90	6
431	405	381	357	334	280	230	192	163	140	122	90	7
540	513	486	461	436	377	323	274	231	199	173	100	7
615	584	554	526	497	431	370	314	265	228	198	100	8
710	689	660	629	599	528	462	$\lambda \leq 120$ 401	345	295	$\lambda \leq 150$ 256	110	8
Сталь С345												
79	$\lambda \leq 150$ 71	64	58	52	$\lambda \leq 200$ 42	0	0	0	0	0	50	5
148	131	117	106	96	77	64	53	0	0	0	63	5
194	174	155	140	127	102	84	70	60	0	0	70	5
276	251	227	203	184	148	121	101	86	75	0	75	6
321	294	269	244	220	176	145	121	103	89	78	80	6
414	385	357	330	304	243	199	166	141	122	106	90	6
482	448	416	385	354	284	233	194	165	142	124	90	7
615	579	545	511	478	402	332	276	234	201	175	100	7
701	661	621	583	546	460	381	316	268	231	201	100	8
833	790	749	709	669	576	490	$\lambda \leq 120$ 411	347	298	$\lambda \leq 150$ 260	110	8

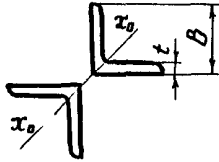


B, мм	t, мм	A, см ²	l _y , см	Пределные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _y м								
				2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
				Сталь С245 λ ≤ 60								
I25	8	39,4	5,53	859	825	787	746	701	639	576	517	461
I25	9	44,0	5,56	960	922	880	834	785	716	646	580	518
I40	9	49,4	6,17	1090	1050	1010	974	926	876	804	733	665
I40	10	54,7	6,19	1210	1170	1120	1070	1020	970	891	813	738
I60	10	62,9	6,97	1410	1370	1330	1280	1230	1180	1120	1040	966
I60	11	68,8	7,00	1540	1500	1450	1400	1350	1290	1230	1150	1060
I60	16	98,1	7,10	2200	2140	2080	2010	1930	1850	1770	1660	1530
I80	11	77,6	7,81	1660	1720	1670	1620	1570	1520	1460	1400	1320
I80	12	84,4	7,83	1910	1870	1820	1770	1710	1650	1590	1520	1440
				Сталь С275 λ ≤ 60								
I25	8	39,4	5,53	959	917	871	821	760	682	609	541	478
I25	9	44,0	5,56	1070	1020	975	919	852	765	684	608	537
I40	9	49,4	6,17	1220	1170	1120	1070	1010	946	859	776	699
I40	10	54,7	6,19	1350	1300	1250	1190	1120	1040	953	862	776
I60	10	62,9	6,97	1490	1530	1480	1420	1360	1290	1220	1120	1020
I60	11	68,8	7,00	1730	1670	1620	1560	1490	1420	1340	1230	1120
I60	16	98,1	7,10	2470	2390	2320	2230	2140	2040	1930	1780	1630
I80	11	77,6	7,81	1680	1750	1820	1810	1740	1680	1600	1520	1410
I80	12	84,4	7,83	2140	2090	2030	1970	1900	1820	1750	1660	1540
				Сталь С345 λ ≤ 60								
I25	8	39,4	5,53	1090	1110	1040	971	863	761	666	577	494
I25	9	44,0	5,56	1300	1240	1170	1080	968	855	748	649	557
I40	9	49,4	6,17	1310	1380	1360	1280	1190	1070	959	851	749
I40	10	54,7	6,19	1650	1580	1510	1420	1320	1190	1060	945	833
I60	10	62,9	6,97	1530	1600	1670	1710	1630	1520	1380	1250	1130
I60	11	68,8	7,00	2000	1930	1860	1780	1700	1610	1470	1340	1210
I60	16	98,1	7,10	2860	2760	2660	2550	2430	2310	2120	1940	1760
I80	11	77,6	7,81	1700	1780	1850	1910	1960	1910	1820	1680	1540
I80	12	84,4	7,83	2230	2340	2340	2260	2170	2080	1980	1830	1680
200	12	94,2	8,62	1960	2040	2120	2190	2260	2310	2310	2210	2060
200	14	109,2	8,67	3160	3170	3090	2990	2900	2790	2680	2570	2400
200	25	188,6	8,88	5620	5490	5350	5200	5040	4870	4680	4490	4230
200	30	223,1	8,97	6650	6510	6340	6170	5980	5780	5560	5340	5050
220	16	137,2	9,49	4110	4020	3930	3830	3730	3610	3490	3360	3230
250	16	156,8	10,69	3740	3800	3940	4070	4190	4260	4150	4020	3900
250	20	193,9	10,76	5860	5760	5650	5540	5410	5280	5140	4990	4830

λ ≤ 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	10,0	12,0	13,0	14,0		
Сталь С245												
$\lambda \leq 120$			$\lambda \leq 150$				$\lambda \leq 200$					
410	362	316	280	250	224	203	184	0	0	0	125	8
461	407	356	315	281	252	228	207	0	0	0	125	9
602	542	486	434	384	345	311	283	201	0	0	140	9
668	602	540	483	428	384	347	315	224	0	0	140	10
888	815	745	678	616	557	500	454	322	277	0	160	10
977	896	820	747	679	615	552	500	355	306	267	160	11
1410	1300	1190	1080	991	899	808	733	520	448	390	160	16
1230	1140	1060	981	905	832	763	698	492	423	368	180	11
1340	1240	1150	1060	987	908	833	763	537	462	402	180	12
Сталь С275												
$\lambda \leq 120$			$\lambda \leq 150$				$\lambda \leq 200$					
419	363	318	282	251	226	204	186	0	0	0	125	8
471	408	358	317	283	254	230	209	0	0	0	125	9
626	557	493	434	387	347	314	285	203	0	0	140	9
695	619	549	483	430	386	349	317	226	0	0	140	10
938	853	772	696	625	557	503	457	324	280	0	160	10
1030	939	851	767	689	615	555	504	358	308	269	160	11
1490	1360	1230	1120	1000	901	813	738	524	452	394	160	16
1310	1210	1110	1020	936	853	775	699	495	426	371	180	11
1430	1320	1210	1110	1020	932	846	763	541	466	406	180	12
Сталь С345												
$\lambda \leq 120$			$\lambda \leq 150$				$\lambda \leq 200$					
422	367	322	285	255	229	207	189	0	0	0	125	8
475	413	363	321	287	258	233	212	0	0	0	125	9
654	565	496	439	392	352	318	289	207	0	0	140	9
728	629	552	488	436	391	354	322	230	0	0	140	10
1010	906	801	705	628	564	509	462	330	285	0	160	10
1090	985	879	779	691	620	560	508	362	312	273	160	11
1590	1430	1280	1140	1010	908	820	745	530	457	399	160	16
1410	1290	1170	1060	963	860	776	704	500	431	376	180	11
1540	1410	1280	1160	1050	944	848	770	546	471	410	180	12
1910	1770	1630	1500	1370	1250	1140	1030	730	628	547	200	12
2230	2060	1900	1750	1600	1460	1330	1200	855	736	641	200	14
3940	3660	3380	3120	2870	2640	2410	2190	1540	1320	1150	200	25
4710	4370	4050	3750	3450	3170	2900	2640	1860	1600	1390	200	30
3040	2840	2650	2470	2290	2120	1950	1800	1270	1090	954	220	16
3760	3610	3400	3200	3010	2820	2640	2470	1830	1560	1360	250	16
4670	4490	4240	3990	3750	3520	3300	3080	2300	1960	1700	250	20
$\lambda \leq 120$ $\lambda \leq 150$												

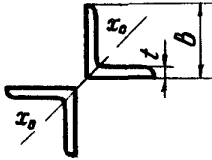


4.7. Предельные усилия сжатых стержней из двух равно-
полочных уголков по ГОСТ 8509-86

b, мм	t, мм	A, см ²	i _{x0} , см	Предельные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _{x0} , м									
				1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	
				Сталь С235									
50	5	9,6	1,92	λ ≤ 60					λ ≤ 120		λ ≤ 150		
63	5	12,3	2,44	165	149	132	117	103	89	77	67	59	
70	5	13,7	2,72	232	221	209	193	176	160	145	131	117	
				268	257	246	234	218	201	185	169	155	
					λ ≤ 60							λ ≤ 120	
				Сталь С245									
50	5	9,6	1,92	λ ≤ 60					λ ≤ 120		λ ≤ 150		
63	5	12,3	2,44	170	152	135	119	104	90	77	67	59	
70	5	13,7	2,72	241	229	216	197	180	163	147	132	118	
75	6	17,6	2,90	278	267	255	242	224	206	188	172	157	
80	6	18,8	3,11	362	349	335	320	302	280	259	238	219	
90	6	21,2	3,50	393	381	367	353	338	319	296	275	255	
90	7	24,6	3,49	455	443	430	417	403	388	372	349	327	
100	7	27,5	3,88	527	513	498	482	466	448	429	403	378	
100	8	31,2	3,87	600	587	572	557	542	525	508	490	466	
110	8	34,4	4,28	680	665	649	632	614	595	576	555	528	
				761	746	731	715	698	680	662	642	622	
									λ ≤ 60				
				Сталь С275									
50	5	9,6	1,92	λ ≤ 60					λ ≤ 120		λ ≤ 150		
63	5	12,3	2,44	184	162	142	124	106	90	78	68	59	
70	5	13,7	2,72	266	251	232	211	190	171	153	136	120	
75	6	17,6	2,90	308	295	280	261	239	218	198	180	162	
80	6	18,8	3,11	402	386	369	351	325	299	274	251	228	
90	6	21,2	3,50	437	422	406	388	368	342	316	291	268	
90	7	24,6	3,49	507	493	477	461	444	426	400	374	348	
100	7	27,5	3,88	587	570	552	533	513	492	462	431	402	
100	8	31,2	3,87	670	653	636	618	599	579	558	531	500	
110	8	34,4	4,28	759	741	721	701	679	656	632	601	566	
				850	833	814	794	774	752	730	706	681	
									λ ≤ 60				
				Сталь С345									
50	5	9,6	1,92	λ ≤ 60					λ ≤ 120		λ ≤ 150		
63	5	12,3	2,44	209	180	154	130	108	91	79	68	60	
70	5	13,7	2,72	318	293	263	235	208	183	159	137	120	
75	6	17,6	2,90	372	352	326	296	267	239	214	189	167	
80	6	18,8	3,11	486	463	440	402	366	332	300	269	240	
90	6	21,2	3,50	530	508	485	456	420	384	351	319	288	
90	7	24,6	3,49	618	597	575	552	526	489	452	418	385	
100	7	27,5	3,88	714	690	665	638	607	564	522	482	444	
100	8	31,2	3,87	818	795	770	745	717	689	646	604	562	
110	8	34,4	4,28	927	901	873	844	813	782	731	683	636	
				1040	1010	989	962	932	902	870	825	776	
									λ ≤ 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												
$\lambda \leq 200$ 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
122	94	75	62	0	0	0	0	0	0	0	70	5
	$\lambda \leq 150$		$\lambda \leq 200$									
Сталь С245												
$\lambda \leq 200$ 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
122	94	76	62	0	0	0	0	0	0	0	70	5
175	136	109	90	75	0	0	0	0	0	0	75	6
208	167	133	109	91	78	0	0	0	0	0	80	6
276	230	189	154	129	109	94	82	0	0	0	90	6
319	265	218	177	148	126	108	0	0	0	0	90	7
403	345	292	244	203	172	148	129	113	0	0	100	7
456	390	330	276	229	194	167	145	128	0	0	100	8
555	485	420	361	307	259	223	194	170	151	135	110	8
			$\lambda \leq 120$		$\lambda \leq 150$					$\lambda \leq 200$		
Сталь С275												
$\lambda \leq 200$ 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
122	95	76	63	0	0	0	0	0	0	0	70	5
178	137	110	90	76	0	0	0	0	0	0	75	6
214	167	134	110	92	78	0	0	0	0	0	80	6
289	236	189	155	130	110	95	83	0	0	0	90	6
333	272	218	179	149	127	109	0	0	0	0	90	7
426	359	299	244	204	173	149	130	114	0	0	100	7
482	406	338	276	230	196	168	147	129	0	0	100	8
593	511	437	369	307	261	224	195	172	152	136	110	8
			$\lambda \leq 120$		$\lambda \leq 150$					$\lambda \leq 200$		
Сталь С345												
$\lambda \leq 200$ 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
124	96	77	64	0	0	0	0	0	0	0	70	5
179	139	111	92	77	0	0	0	0	0	0	75	6
218	169	136	112	94	80	0	0	0	0	0	80	6
308	240	192	157	132	112	97	85	0	0	0	90	6
354	276	221	181	151	129	111	0	0	0	0	90	7
466	379	302	247	207	176	151	132	117	0	0	100	7
527	428	341	279	233	198	171	149	132	0	0	100	8
660	554	457	372	311	264	227	198	174	155	139	110	8
			$\lambda \leq 120$		$\lambda \leq 150$					$\lambda \leq 200$		



B, MM	t, MM	A, CM ²	i _{x0} , CM	Предельные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _{x0} м									
				2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
Сталь С245													
I25	8	39,4	4,87	84I	$\lambda \leq 60$ 799	753	703	633	562	496	$\lambda \leq 120$ 435	379	
I25	9	44,0	4,86	939	892	841	785	706	626	553	485	422	
I40	9	49,4	5,47	I070	I030	984	932	875	793	714	639	570	
I40	10	54,7	5,46	II80	II40	I080	I020	969	875	788	705	628	
I60	10	62,9	6,25	I390	I340	I290	I240	II80	II20	I030	944	859	
I60	11	68,8	6,24	I520	I470	I420	I360	I290	I220	II30	I030	939	
I60	16	98,1	6,17	2I70	2I00	2020	I930	I830	I730	I590	I450	I320	
I80	11	77,6	7,06	I690	I690	I640	I580	I520	I460	I390	I300	I200	
I80	12	84,4	7,04	I890	I840	I780	I720	I660	I590	I510	I410	I300	
$\lambda \leq 60$													
Сталь С275													
I25	8	39,4	4,87	937	$\lambda \leq 60$ 886	830	763	675	594	518	$\lambda \leq 120$ 448	383	
I25	9	44,0	4,86	I040	989	927	851	753	662	577	498	427	
I40	9	49,4	5,47	I200	II40	I080	I020	944	847	755	669	589	
I40	10	54,7	5,46	I320	I260	I200	II30	I040	934	833	738	649	
I60	10	62,9	6,25	I530	I500	I440	I370	I300	I210	II00	I000	904	
I60	11	68,8	6,24	I700	I640	I570	I500	I420	I330	I200	I090	988	
I60	16	98,1	6,17	2420	2340	2240	2130	2020	I870	I700	I540	I380	
I80	11	77,6	7,06	I710	I790	I830	I760	I690	I610	I520	I400	I280	
I80	12	84,4	7,04	2I20	2050	I990	I910	I830	I750	I650	I510	I390	
$\lambda \leq 60$													
Сталь С345													
I25	8	39,4	4,87	II20	$\lambda \leq 60$ I060	989	868	752	645	546	$\lambda \leq 120$ 455	385	
I25	9	44,0	4,86	I270	II90	II00	968	838	718	608	506	429	
I40	9	49,4	5,47	I350	I390	I300	I200	I070	942	822	710	607	
I40	10	54,7	5,46	I620	I530	I440	I330	II80	I030	907	783	668	
I60	10	62,9	6,25	I570	I640	I710	I640	I530	I380	I230	II00	973	
I60	11	68,8	6,24	I970	I890	I800	I710	I610	I450	I310	II70	I040	
I60	16	98,1	6,17	2800	2690	2560	2430	2280	2050	I840	I650	I460	
I80	11	77,6	7,06	I740	I820	I890	I950	I920	I820	I670	I520	I380	
I80	12	84,4	7,04	2280	2370	2280	2190	2080	I960	I810	I650	I490	
200	12	94,2	7,84	I990	2080	2170	2240	2300	2320	2210	2040	I880	
200	14	I09,2	7,81	3210	3120	3030	2920	2810	2680	2560	2360	2170	
200	25	I88,6	7,63	5540	5380	5200	5010	4810	4590	4340	3990	3660	
200	30	223,1	7,55	6540	6350	6140	5920	5670	5410	5090	4680	4290	
220	16	I37,2	8,58	4070	3980	3870	3750	3630	3500	3360	3210	2990	
250	16	I56,8	9,78	3710	3870	4010	4150	4270	4160	4030	3890	3750	
250	20	I93,9	9,72	5820	5710	5580	5440	5300	5140	4980	4810	4620	
$\lambda \leq 60$													

Продолжение табл.13

Предельные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_{x0} м											B, мм	t, мм
6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	12,0		
Сталь С245												
326	$\lambda \leq 150$ 283	248	220	196	176	$\lambda \leq 200$ 160	0	0	0	0	I25	8
362	315	276	245	218	196	178	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	10
779	703	632	566	501	450	406	369	337	308	262	I60	10
851	768	690	618	547	491	443	403	367	337	286	I60	11
1190	1070	966	862	764	685	619	562	513	470	400	I60	16
1110	1020	935	853	776	703	632	573	522	479	406	I80	11
1200	1100	1010	923	840	761	683	620	565	518	440	I80	12
$\lambda \leq 120$												
Сталь С275												
327	$\lambda \leq 150$ 285	250	222	198	178	$\lambda \leq 200$ 161	0	0	0	0	I25	8
364	317	278	247	220	198	179	0	0	0	0	I25	9
515	445	391	346	309	277	251	228	208	0	0	I40	9
567	491	430	381	340	306	276	251	230	0	0	I40	10
811	724	643	566	504	453	409	371	339	311	265	I60	10
886	791	702	618	551	494	447	406	370	340	289	I60	11
1240	1100	980	862	769	690	623	566	517	474	404	I60	16
1170	1060	971	877	789	704	635	577	526	482	410	I80	11
1270	1150	1050	949	853	761	687	624	569	521	443	I80	12
$\lambda \leq 120$												
Сталь С345												
331	$\lambda \leq 150$ 288	254	225	201	181	$\lambda \leq 200$ 164	0	0	0	0	I25	8
369	321	282	250	224	202	183	0	0	0	0	I25	9
518	450	396	350	313	282	255	232	212	0	0	I40	9
571	496	436	386	345	310	281	256	234	0	0	I40	10
852	737	647	572	511	459	415	377	344	316	270	I60	10
921	807	704	623	556	499	451	410	374	343	293	I60	11
1280	1120	982	869	775	696	629	572	523	480	409	I60	16
1250	1120	1000	892	791	710	641	582	531	487	414	I80	11
1350	1210	1080	965	855	768	693	629	574	527	448	I80	12
1720	1580	1430	1300	1170	1050	948	861	785	719	611	200	12
1990	1820	1650	1500	1350	1200	1090	990	903	828	703	200	14
3350	3050	2760	2490	2240	1990	1800	1630	1490	1360	1160	200	25
3910	3560	3220	2900	2590	2310	2090	1890	1730	1580	1340	200	30
2770	2560	2360	2170	1980	1810	1640	1480	1350	1240	1050	220	16
3570	3340	3130	2920	2720	2520	2340	2160	1990	1820	1540	250	16
4390	4110	3840	3580	3340	3100	2870	2640	2430	2230	1880	250	20
$\lambda \leq 120$												

5. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ СТЕРЖНЕЙ ИЗ НЕРАВНОПОЛОЧНЫХ УГОЛКОВ

5.1. ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

В таблицах раздела 5 приведены предельные усилия центрально-сжатых стержней из неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86 в зависимости от расчетных длин и формы сечения составных стержней.

Пользование таблицами рассмотрим на примерах.

Пример 1.

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

Расчетное усилие $N = 720$ кН.

Расчетные длины $l_x = 1,5$ м, $l_y = 3,0$ м.

Коэффициент надежности по назначению $\gamma_n = 0,95$.

Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,95$.

Предельная гибкость $\lambda \leq 150$.

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. 15 определяем сечение стержня из двух уголков $\angle 120 \times 80 \times 10$. Предельное усилие при $l_x = 1,5$ м $N_n = 731$ кН > 720 кН.

По табл. 16 для стержня из двух уголков $\angle 120 \times 80 \times 10$ предельное усилие при $l_y = 3,0$ м $N_n = 804$ кН > 720 кН.

Пример 2.

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

Расчетное усилие $N = 710$ кН.

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

Коэффициент надежности по назначению $\gamma_n = 1$.

Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,95$.

Предельная гибкость $\lambda \leq 120$.

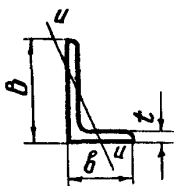
Определяем расчетное усилие с учетом коэффициентов надежности по назначению γ_n и условий работы γ_c

$$N' = \frac{N \cdot \gamma_n}{\gamma_c} = \frac{710 \cdot 1}{0,95} = 747 \text{ кН.}$$

По табл. 18 определяем сечение стержня из двух уголков $\angle 125 \times 80 \times 10$. Предельное усилие при $l_y = 2,6$ м $N_n = 753$ кН > 747 кН.

По табл. 17 для стержня из двух уголков $\angle 125 \times 80 \times 10$ при $l_x = 3,0$ м предельное усилие $N_n = 828$ кН > 747 кН.

Таблица 14

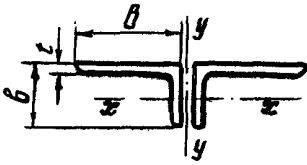


5.2. Предельные усилия сжатых стержней из одного неравнополочного уголка по ГОСТ 8510-86

B, мм	b, мм	t, мм	A, см ²	i _u , см	Предельные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _{ср} м									
					1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	
Сталь С235														
50	32	4	3,17	0,69	λ≤120 I6	λ≤150 I4	0	0	0	0	0	0	0	0
75	50	5	6,11	1,09	69	61	54	48	42	38	34	30	28	
100	63	8	12,57	1,36	184	169	155	142	129	117	106	95	86	λ≤150
Сталь С245														
75	50	5	6,11	1,09	70	62	55	48	λ≤150 42	38	34	31	28	
100	63	8	12,57	1,36	188	173	158	144	130	118	106	95	86	
125	80	8	15,98	1,75	292	280	263	246	231	215	201	187	173	
125	80	10	19,70	1,74	359	344	323	302	283	264	246	228	212	
Сталь С345														
100	63	8	12,57	1,36	219	196	173	153	λ≤120 134	120	107	97	88	
125	80	8	15,98	1,75	368	341	315	290	266	243	221	200	180	
125	80	10	19,70	1,74	451	418	385	354	325	297	270	244	220	

Продолжение таблицы 14

Предельные усилия N _n , кН при расчетных длинах, l _{ср} м											B, мм	b, мм	t, мм
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1			
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	61	57	53	49	0	0	0	0	100	63	8
λ≤200													
Сталь С245													
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	50	5
79	72	66	61	57	53	49	0	0	0	0	100	63	8
161	148	137	125	116	108	100	94	88	82	77	125	80	8
196	181	166	153	142	131	122	114	107	100	94	125	80	10
λ≤150													
Сталь С345													
81	74	68	63	58	54	51	0	0	0	0	100	63	8
164	151	138	128	118	110	103	96	90	84	79	125	80	8
201	184	169	156	144	134	125	117	110	103	97	125	80	10
λ≤120													

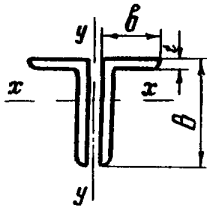


5.3. Пределные усилия сжатых стержней из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных узкими полками относительно оси $x-x$

B, мм	b, мм	t, мм	A, см ²	i _x , см	Пределные 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															
50	32	4	6,34	0,90	λ ≤ 120	53	45	39	34	30	27	λ ≤ 200	24	0	0
75	50	5	12,22	1,43	λ ≤ 150	188	174	160	147	135	123	λ ≤ 200	113	102	92
100	63	8	25,14	1,77	λ ≤ 150	446	430	407	383	359	337	λ ≤ 200	315	294	274
Сталь С245															
75	50	5	12,22	1,43	λ ≤ 60	192	177	163	150	137	125	λ ≤ 120	113	102	92
100	63	8	25,14	1,77	λ ≤ 60	462	445	418	392	367	343	λ ≤ 120	320	299	277
125	80	8	31,96	2,28	λ ≤ 60	644	628	612	595	578	558	λ ≤ 120	532	507	482
125	80	10	39,40	2,26	λ ≤ 60	792	772	752	731	709	683	λ ≤ 120	651	619	589
Сталь С345															
100	63	8	25,14	1,77	λ ≤ 60	585	542	501	462	425	389	λ ≤ 120	354	322	290
125	80	8	31,96	2,28	λ ≤ 60	859	832	804	763	720	679	λ ≤ 120	639	600	562
125	80	10	39,40	2,26	λ ≤ 60	1050	1020	986	934	881	829	λ ≤ 120	780	732	685

5.4. Пределные 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, см ²	i _y , см	Пределные 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																	
50	32	4	6,34	2,51	λ ≤ 60	118	102	82	64	λ ≤ 120	48	λ ≤ 150	37	λ ≤ 200	30	25	0
75	50	5	12,22	3,60	λ ≤ 60	250	233	215	189	λ ≤ 120	161	λ ≤ 150	136	λ ≤ 200	114	93	78
100	63	8	25,14	4,82	λ ≤ 60	537	515	490	462	λ ≤ 120	432	λ ≤ 150	390	λ ≤ 200	347	307	270
Сталь С245																	
75	50	5	12,22	3,60	λ ≤ 60	260	242	222	193	λ ≤ 120	164	λ ≤ 150	138	λ ≤ 200	114	93	78
100	63	8	25,14	4,82	λ ≤ 60	559	536	509	479	λ ≤ 120	447	λ ≤ 150	400	λ ≤ 200	354	312	273
125	80	8	31,96	5,91	λ ≤ 60	726	704	678	651	λ ≤ 120	620	λ ≤ 150	588	λ ≤ 200	549	499	452
125	80	10	39,40	5,96	λ ≤ 60	895	868	838	804	λ ≤ 120	767	λ ≤ 150	727	λ ≤ 200	681	621	563
Сталь С345																	
100	63	8	25,14	4,82	λ ≤ 60	766	725	679	628	λ ≤ 120	548	λ ≤ 150	474	λ ≤ 200	405	342	284
125	80	8	31,96	5,91	λ ≤ 60	779	827	867	870	λ ≤ 120	818	λ ≤ 150	744	λ ≤ 200	664	589	518
125	80	10	39,40	5,96	λ ≤ 60	1230	1180	1130	1070	λ ≤ 120	1010	λ ≤ 150	925	λ ≤ 200	826	734	647



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														
50	32	4	6,34	$\lambda \leq 50$ 1,59	107	93	80	$\lambda \leq 120$ 69	58	$\lambda \leq 150$ 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	$\lambda \leq 60$ 478	461	442	423	396	369	
Сталь С245														
75	50	5	12,22	2,39	249	$\lambda \leq 60$ 238	226	$\lambda \leq 60$ 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	$\lambda \leq 60$ 760	736	711	
Сталь С345														
100	63	8	25,14	3,18	741	715	686	$\lambda \leq 60$ 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	

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														
50	32	4	6,34	$\lambda \leq 60$ 1,39	95	80	$\lambda \leq 120$ 67	56	$\lambda \leq 150$ 45	38	32	$\lambda \leq 200$ 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	
Сталь С245														
75	50	5	12,22	2,05	$\lambda \leq 60$ 238	224	205	184	164	145	$\lambda \leq 120$ 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	$\lambda \leq 60$ 776	746	716	679	633	589	
Сталь С345														
100	63	8	25,14	2,52	699	$\lambda \leq 60$ 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	$\lambda \leq 60$ 1020	973	896	823	753	686	

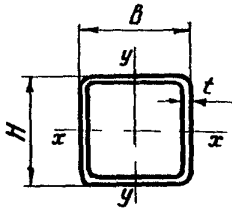
Таблица 17

Пределные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_x м											B ,	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	мм	мм
Сталь С235													
$\lambda \leq 200$ 27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	32	4
II3	101	89	80	72	66	60	53	0	0	0	75	50	5
343	319	296	273	252	232	213	186	152	127	108	100	63	8
Сталь С245													
$\lambda \leq 180$ II4	I00	$\lambda \leq 150$ 89	80	73	66	60	$\lambda \leq 200$ 53	0	0	0	75	50	5
351	325	300	277	254	233	212	186	152	127	108	100	63	8
556	526	497	469	442	416	391	355	300	250	212	125	80	8
682	645	610	575	542	510	479	434	366	305	259	125	80	10
Сталь С345													
399	361	324	289	$\lambda \leq 120$ 261	237	216	$\lambda \leq 150$ 190	156	131	111	100	63	8
675	629	585	543	502	463	426	372	304	254	216	125	80	8
828	771	717	665	615	566	520	454	372	311	264	125	80	10

Таблица 18

Пределные усилия N_n , кН при расчетных длинах, l_y м											B ,	b ,	t ,
3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	мм	мм	мм
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
$\lambda \leq 120$ 254	228	203	182	165	150	136	125	115	106	99	100	63	8
Сталь С245													
$\lambda \leq 150$ 85	75	67	60	54	$\lambda \leq 200$ 49	0	0	0	0	0	75	50	5
256	230	204	183	165	150	137	125	115	107	99	100	63	8
434	401	369	339	311	284	258	236	217	200	185	125	80	8
547	506	468	431	396	363	330	302	277	256	237	125	80	10
Сталь С345													
$\lambda \leq 120$ 263	233	208	$\lambda \leq 150$ 186	169	153	140	128	118	110	102	100	63	8
490	440	394	351	317	288	262	240	221	204	189	125	80	8
622	561	504	449	405	368	336	307	283	261	242	125	80	10

6. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ СТЕРЖНЕЙ ИЗ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ

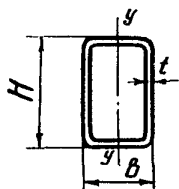


6.1. Пределные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных квадратных профилей по ТУ 36-2287-80

H, мм	B, мм	t, мм	A, см ²	i _x , см	Пределные нормальные силы N_n , кН при расчетных длинах l_x , м								
					1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
Сталь С255													
80	80	3	9,2	3,1	$\lambda \leq 60$ 191	$\lambda \leq 120$ 174	153	127	104	$\lambda \leq 150$ 84	67	55	46
100	100	3	11,6	4,0	252	237	221	201	174	150	127	107	89
100	100	4	15,4	3,9	332	312	290	263	227	195	166	139	115
120	120	3	14,0	4,8	312	299	283	266	248	221	196	172	150
120	120	4	18,6	4,7	412	394	374	351	327	291	257	226	197
120	120	5	23,0	4,7	510	487	462	433	402	357	315	276	240
140	140	4	21,8	5,5	491	475	456	435	412	388	354	319	286
140	140	5	27,0	5,5	609	589	565	539	510	480	436	393	352
140	140	6	32,2	5,5	725	700	672	641	606	570	517	465	417
140	140	7	37,2	5,4	839	810	777	740	700	658	594	534	478
160	160	4	25,0	6,4	568	554	537	518	497	474	450	418	382
160	160	5	31,0	6,3	708	689	666	642	616	587	557	516	472
160	160	6	37,0	6,3	844	820	794	764	733	698	662	612	559
160	160	7	42,8	6,3	977	950	919	885	847	807	765	705	644
160	160	8	48,6	6,2	1100	1070	1040	1000	960	914	865	796	726
180	180	5	35,0	7,1	806	788	767	744	719	692	664	634	596
180	180	6	41,8	7,1	961	939	915	887	857	825	790	754	708
180	180	7	48,4	7,1	1110	1080	1050	1020	993	955	915	872	817
180	180	8	55,0	7,0	1260	1230	1200	1160	1120	1080	1030	988	924
Сталь С345													
80	80	3	9,2	3,1	$\lambda \leq 60$ 257	$\lambda \leq 120$ 227	183	144	110	$\lambda \leq 150$ 85	68	56	47
120	120	5	23,0	4,7	698	659	615	562	488	420	356	298	247
140	140	4	21,8	5,5	673	647	615	579	538	478	422	369	320
140	140	5	27,0	5,5	838	802	761	716	664	589	519	454	393
140	140	6	32,2	5,5	997	954	905	851	787	698	614	536	463
140	140	7	37,2	5,4	1150	1100	1040	983	906	802	705	614	530
160	160	4	25,0	6,4	752	732	709	685	658	619	559	502	448
160	160	5	31,0	6,3	976	943	905	863	817	765	690	619	552
160	160	6	37,0	6,3	1160	1120	1070	1020	972	908	818	733	653
160	160	7	42,8	6,3	1340	1300	1240	1180	1120	1040	942	844	750
160	160	8	48,6	6,2	1520	1470	1410	1340	1270	1180	1060	951	845
180	180	5	35,0	7,1	1100	1070	1040	1000	964	918	867	791	720
180	180	6	41,8	7,1	1320	1290	1240	1200	1140	1090	1020	939	854
180	180	7	48,4	7,1	1540	1490	1440	1390	1320	1260	1180	1080	984
180	180	8	55,0	7,0	1740	1690	1640	1570	1500	1430	1340	1220	1110

Таблица 19

Пределные нормальные силы N_n , кН при расчетных длинах l_x , м											H ,	θ ,	t ,	
6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0	12,0	мм	мм	мм	
Сталь С255														
$\lambda \leq 200$	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	3	
	76	65	57	50	0	0	0	0	0	0	100	100	3	
	98	84	73	65	0	0	0	0	0	0	100	100	4	
	130	112	97	85	75	67	61	55	0	0	120	120	3	
	170	146	127	111	99	88	79	0	0	0	120	120	4	
	207	177	154	135	120	107	96	0	0	0	120	120	5	
	256	227	201	176	155	139	124	112	102	86	0	140	140	4
	314	279	246	215	190	170	152	138	125	105	0	140	140	5
	372	329	290	253	224	200	180	162	148	0	0	140	140	6
	426	377	332	289	256	228	205	185	169	0	0	140	140	7
	349	317	287	259	232	206	185	167	152	127	108	160	160	4
	430	390	353	318	285	253	227	205	186	156	132	160	160	5
	509	462	417	375	336	298	268	242	219	184	156	160	160	6
	586	531	479	431	385	342	307	277	251	210	179	160	160	7
	660	597	539	484	433	383	344	311	282	236	201	160	160	8
	551	508	467	429	392	357	324	292	265	221	188	180	180	5
	654	603	554	508	464	422	383	344	313	261	222	180	180	6
	754	695	638	584	534	485	440	395	359	300	254	180	180	7
	853	785	720	659	601	546	495	444	403	337	286	180	180	8
Сталь С345														
$\lambda \leq 200$	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	3	
	210	180	157	138	123	110	99	0	0	0	0	120	120	5
	275	234	204	179	159	142	127	115	105	88	0	140	140	4
	336	287	249	219	194	173	156	141	128	108	0	140	140	5
	396	338	294	258	229	204	184	166	151	0	0	140	140	6
	452	386	336	295	261	233	210	190	173	0	0	140	140	7
	397	350	305	266	236	210	189	171	155	130	111	160	160	4
	489	430	374	327	289	258	232	209	190	160	136	160	160	5
	577	507	441	385	341	304	273	247	224	188	160	160	160	6
	663	581	502	441	390	348	313	283	257	215	184	160	160	7
	745	652	564	494	438	390	351	317	288	242	206	160	160	8
	651	587	525	467	411	367	329	297	270	226	192	180	180	5
	772	694	621	552	486	433	388	351	319	267	227	180	180	6
	889	799	714	633	557	497	446	403	366	306	260	180	180	7
	1000	900	804	712	626	558	501	453	411	344	293	180	180	8

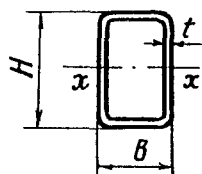


6.2. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнутосварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси *y-y*

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														
I20	80	3	11,6	3,3	λ ≤ 60 243	224	201	169	140	λ ≤ 120 115	λ ≤ 150 92	76	63	
I20	80	4	15,4	3,3	321	295	263	221	183	150	120	98	82	
I40	100	4	18,6	4,1	404	382	356	329	287	248	213	181	151	
I40	100	5	23,0	4,0	500	472	440	404	352	304	260	220	184	
I60	120	5	27,0	4,9	602	576	548	517	482	434	385	340	298	
I60	120	6	32,2	4,8	716	686	651	613	572	513	455	401	351	
I80	140	5	31,0	5,7	702	679	653	624	593	560	515	466	420	
I80	140	6	37,0	5,6	837	810	778	744	706	666	611	553	498	
I80	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	λ ≤ 60 1090	1040	993	923	845	
Сталь С345														
I40	100	4	18,6	4,1	λ ≤ 60 550	512	468	401	337	279	λ ≤ 120 226	184	154	
I40	100	5	23,0	4,0	680	632	577	492	413	340	275	224	187	
I60	120	5	27,0	4,9	824	781	732	678	595	516	442	374	312	
I60	120	6	32,2	4,8	981	929	869	805	703	608	520	440	366	
I80	140	5	31,0	5,7	960	926	882	832	779	698	618	544	475	
I80	140	6	37,0	5,6	1150	1100	1050	991	926	827	732	643	560	
I80	140	7	42,8	5,6	1330	1270	1210	1140	λ ≤ 60 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	λ ≤ 60 1450	1360	1230	1110	992	

Таблица 20

Пределные 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	10,0	11,0	12,0	мм	мм	мм
Сталь С255													
54	$\lambda \leq 200$ 46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	80	3
70	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	80	4
128	110	96	84	75	0	0	0	0	0	0	140	100	4
156	134	117	103	91	0	0	0	0	0	0	140	100	5
260	223	194	170	151	135	121	109	0	0	0	160	120	5
305	262	227	200	177	158	142	128	0	0	0	160	120	6
377	337	299	264	232	207	186	168	153	128	0	180	140	5
446	397	353	309	273	244	219	198	180	151	0	180	140	6
511	455	403	353	312	278	250	226	205	172	0	180	140	7
501	456	415	375	338	304	271	244	222	185	158	200	160	5
594	541	491	444	400	358	319	288	262	219	186	200	160	6
683	622	564	509	458	407	366	330	300	250	213	200	160	7
771	701	635	573	515	458	410	371	336	281	239	200	160	8
Сталь С345													
$\lambda \leq 150$ 131	113	98	87	$\lambda \leq 200$ 77	0	0	0	0	0	0	140	100	4
159	137	120	105	94	0	0	0	0	0	0	140	100	5
264	227	198	174	154	138	124	113	0	0	0	160	120	5
310	266	232	204	181	162	146	132	0	0	0	160	120	6
410	350	304	267	237	211	190	172	156	131	0	180	140	5
483	412	358	315	279	249	224	202	184	155	0	180	140	6
551	471	409	359	318	284	255	231	210	177	0	180	140	7
575	509	446	389	344	307	276	249	226	190	162	200	160	5
681	601	527	459	406	362	325	294	267	224	191	200	160	6
781	689	603	526	465	415	373	337	306	256	219	200	160	7
880	775	677	590	522	466	418	378	344	288	246	200	160	8



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									
					1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	
Сталь С255														
$\lambda \leq 60$														
120	80	3	11,6	4,53	257	245	231	216	197	174	153	133	115	
120	80	4	15,4	4,48	339	322	304	284	258	227	199	173	149	
140	100	4	18,6	5,31	417	402	385	366	345	322	289	259	231	
140	100	5	23,0	5,27	517	498	476	452	427	396	356	319	284	
160	120	5	27,0	6,09	615	597	576	554	530	503	475	434	395	
160	120	6	32,2	6,05	732	710	686	659	629	598	563	514	467	
180	140	5	31,0	6,91	712	695	676	655	631	606	580	552	512	
180	140	6	37,0	6,87	850	829	806	780	752	722	690	657	608	
180	140	7	42,8	6,83	983	959	932	902	869	834	797	757	700	
200	160	5	35,0	7,73	808	792	775	755	733	709	683	657	628	
200	160	6	41,8	7,69	967	947	925	901	874	845	815	782	749	
200	160	7	48,4	7,65	1110	1090	1070	1040	1010	977	942	904	864	
200	160	8	55,0	7,61	1270	1240	1210	1180	1140	1100	1060	1020	980	
$\lambda \leq 60$														
Сталь С345														
$\lambda \leq 60$														
140	100	4	18,6	5,31	572	547	518	485	442	390	341	296	253	
140	100	5	23,0	5,27	710	677	640	599	545	480	419	362	310	
160	120	5	27,0	6,09	847	816	781	742	700	645	579	516	457	
160	120	6	32,2	6,05	1000	971	929	882	832	765	685	610	539	
180	140	5	31,0	6,91	977	951	921	885	844	801	746	679	614	
180	140	6	37,0	6,87	1170	1130	1090	1050	1000	954	887	805	728	
180	140	7	42,8	6,83	1350	1310	1260	1210	1160	1100	1020	926	837	
200	160	5	35,0	7,73	1090	1060	1030	1000	977	942	903	848	779	
200	160	6	41,8	7,69	1330	1300	1260	1220	1170	1120	1070	1000	925	
200	160	7	48,4	7,65	1540	1500	1460	1410	1360	1300	1240	1160	1060	
200	160	8	55,0	7,61	1750	1710	1660	1600	1540	1470	1400	1310	1200	
$\lambda \leq 60$														




Таблица 21

Пределные нормальные силы N_n , кН при расчетных длинах l_x , м											H, мм	B, мм	t, мм
6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12			
Сталь С255													
98	$\lambda \leq 150$ 84	73	64	57	51	$\lambda \leq 200$ 46	0	0	0	0	120	80	3
126	108	94	83	73	66	0	0	0	0	0	120	80	4
205	181	158	138	122	109	98	88	80	0	0	140	100	4
251	221	192	168	149	133	119	108	98	0	0	140	100	5
358	323	290	260	232	205	184	166	151	126	107	160	120	5
423	381	342	306	271	241	216	195	177	149	126	160	120	6
472	434	397	363	330	299	270	242	220	184	156	180	140	5
560	514	471	429	390	353	319	286	259	217	184	180	140	6
644	591	540	492	447	405	365	327	297	248	211	180	140	7
591	550	510	472	436	402	369	338	309	256	217	200	160	5
703	654	606	561	518	476	437	400	365	303	257	200	160	6
810	753	698	645	595	547	502	459	419	347	295	200	160	7
917	851	789	729	672	617	566	517	471	391	332	200	160	8
Сталь С345													
$\lambda \leq 120$ 214	184	160	140	124	111	100	91	$\lambda \leq 200$ 82	0	0	140	100	4
261	225	195	172	152	136	122	111	101	0	0	140	100	5
401	349	301	264	234	209	188	170	154	129	110	160	120	5
473	411	355	311	275	246	221	200	182	152	130	160	120	6
553	495	440	388	341	304	273	247	224	188	160	180	140	5
655	585	520	458	403	359	323	291	265	222	189	180	140	6
751	671	595	524	461	411	369	333	303	254	216	180	140	7
713	650	590	533	479	427	381	344	312	261	222	200	160	5
846	771	699	631	566	505	451	407	369	309	263	200	160	6
974	887	804	725	650	579	517	467	424	354	301	200	160	7
1100	1000	907	816	731	648	582	525	477	399	339	200	160	8

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 осей $x-x$, $y-y$
- $i_x, i_y, i_{y_0}, i_{x_0}, i_u$ - 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 ($\lambda = l_{ef}/i$)

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Геометрические характеристики поперечных сечений составных элементов	4
Геометрические характеристики поперечных сечений для осей стержней:	
2.1. 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 []	18
2.6. из двух швеллеров по ГОСТ 8240-89 с уклоном полок [C]	20
3. Геометрические характеристики сварных двутавров (для центрально- и внецентренно-сжатых элементов)	22
4. Предельные усилия стержней из уголков	41
4.1. Пояснения к таблицам	41
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 	51
4.7. из двух равнополочных уголков по ГОСТ 8509-86 	55
5. Предельные усилия стержней из неравнополочных уголков	59
5.1. 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 $x-x$	61
5.4. из двух неравнополочных уголков по ГОСТ 8510-86, составленных узкими полками относительно оси $y-y$	61
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
6.1. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнуто- сварных квадратных профилей по ТУ 36-2287-80	65
6.2. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнуто- сварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси $y-y$	67
6.3. Предельные усилия сжатых стержней из гнутых замкнуто- сварных прямоугольных профилей по ТУ 36-2287-80 относительно оси $x-x$	69
Основные буквенные обозначения величин	71