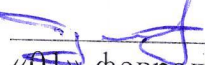


ОКП 2511

ОКС 77.140.70

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «МИЗМК»

 А.В. Тулаев
«01» февраля 2020 г.

**БАЛКИ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ДВУТАВРОВЫЕ ДЛЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Технические условия

ТУ 2511-001-65055650-2020

Взамен ТУ 0925-001-81769030- 2013 ЗАО «УЗСБ»

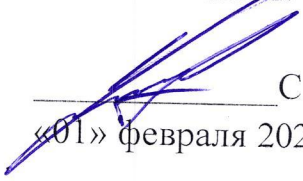
Дата введения: 01.02.2020

Держатель подлинника: ООО «МИЗМК»

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по
производству ООО «МИЗМК»

 Е.Ф. Гришин
«01» февраля 2020 г.

РАЗРАБОТАНО
Начальник ОТК
ООО «МИЗМК»

 С.Ю. Калинина
«01» февраля 2020 г.

Вводная часть

Настоящие технические условия устанавливают требования при изготовлении на балки стальные, сварные двутавровые (далее - двутавры), изготавливаемые из стального листа, свариваемого автоматической сваркой под флюсом в среде углекислого газа. Двутавры предназначены для строительных конструкций различного назначения.

Для оформления заказа потребитель должен предоставить изготовителю следующие данные о двутаврах:

- обозначение технических условий;
- объем поставки (масса двутавра по техническим условиям);
- марка стали (класс прочности);
- номер двутавра по техническим условиям;
- длина двутавра;
- дополнительные требования.

Пример условного обозначения двутавра с высотой 400 мм, номером 40Б2 из стали ст3сп по ГОСТ 27772:

Двутавр 40Б2 ТУ 2511-001- 65055650-2020
ст3сп ГОСТ 27772-2015

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Двутавры должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1.2 Поперечное сечение двутавра должно соответствовать рисунку 1.

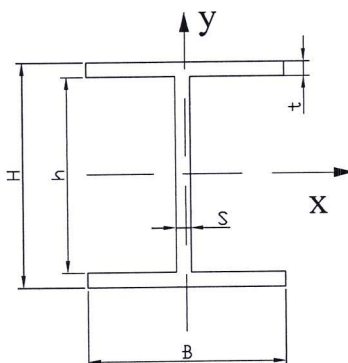


Рис. 1 - Поперечное сечение двутавра, где
H - высота двутавра, h - высота стенки, s - толщина стенки, t - толщина полки,
B - ширина полки.

1.1.3 Размеры двутавра, площадь поперечного сечения, масса одного метра двутавра и геометрические значения для осей приведены в таблице 1, таблице А.1 (Приложение А).

1.1.4 Двутавры в соответствии с заказом изготавливаются длиной от 3000 до 14500 мм.

1.1.5 Предельные отклонения по толщине стенки двутавра и полки двутавра должны соответствовать предельным отклонениям по толщине исходной заготовки шириной свыше 1500 до 2000 мм точности прокатки Б по ГОСТ 19903.

1.1.6 Отклонение от перпендикулярности торцов двутавра не должно выводить ее длину за предельные отклонения. В качестве длины двутавра принимается максимальная длина условно собранного двутавра с торцами, перпендикулярными продольной оси.

1.1.7 Предельные отклонения размеров, геометрической формы двутавра и сварных швов не должны превышать значений приведенных в таблице 2.

1.1.8 Кромки полок двутавра после термической резки могут иметь шероховатость до 1,0 мм, а отдельные выхваты до 1,5 мм.

1.1.9 Косина реза не должна выводить длину двутавра за предельные отклонения по длине профиля.

1.1.10 Тавровые (поясные) и стыковые (стыки листов полок и стенок) швы должны выполняться механизированной сваркой (автоматической под флюсом) с плавным переходом швов к основному металлу.

1.1.11 Стыки листов полок и стенок двутавра должны выполняться встык без накладок с применением двухсторонней сварки. При этом стыки листов полок, относительно стыка стенки двутавра, должны находиться на расстоянии не менее 100 мм по обе стороны от стыка стенки.

Допускается односторонняя сварка при условии подварки корня шва.

1.1.12 Все сварные швы должны быть непрерывными.

Таблица 1 - Размеры двутавра, площадь поперечного сечения, масса одного метра балки и геометрические значения для осей

Номер профиля	Размеры, мм					Площадь сечения, см ²	Масса 1м кг	Справочные величины для осей					
	H	h	s	B	t			X-X			Y-Y		
								I _x , см ⁴	W _x , см ³	i _x , см	I _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см
Нормальные двутавры													
20Б1	200	180	6,0	100	10,0	31,11	24,66	2122,56	212,25	8,26	167,05	33,41	2,32
23Б1	230	210	6,0	110	10,0	34,91	27,70	3160,09	274,79	9,51	222,27	40,41	2,52
26Б1	258	238	6,0	120	10,0	38,59	30,65	4409,09	341,79	10,69	288,49	48,08	2,73
26Б2	261	241	6,0	120	10,0	38,77	30,79	4525,82	346,81	10,8	288,49	48,08	2,73
30Б1	296	276	6,0	140	10,0	44,87	35,68	6837	461,96	12,34	457,89	65,41	3,19
30Б2	299	279	6,0	140	10,0	45,05	35,82	6993,68	467,8	12,46	457,9	65,41	3,19
35Б1	346	326	8,0	155*	10,0	57,39	45,70	11142,52	644,07	13,93	622,13	80,27	3,29
35Б2	349	329	8,0	155*	10,0	57,63	45,90	11365,32	651,31	14,04	622,14	80,27	3,29
Широкополочные двутавры													
20Ш1	193	173	6,0	150	10,0	40,69	32,33	2795,47	289,68	8,29	562,87	75,04	3,72
23Ш1	226	206	8,0	155	10,0	47,49	38,02	4233,15	374,61	9,44	621,62	80,21	3,62
26Ш1	251	231	8,0	180	10,0	54,79	43,62	6092,33	485,44	10,54	973,08	108,12	4,21
26Ш2	255	231	8,0	180	12,0	61,99	49,39	7244,51	568,2	10,81	1167,48	129,72	4,34
30Ш1	291	267	8,0	200	12,0	69,67	55,54	10669,6	733,3	12,37	1601,23	160,1	4,79
30Ш2	295	267	10,0	200	14,0	83,01	66,22	12703,85	861,28	12,37	1869,02	186,9	4,74
30Ш3	299	267	10,0	200	16,0	91,01	72,62	14468,05	967,76	12,61	2135,68	213,57	4,84
35Ш1	338	310	10,0	250	14,0	101,31	80,87	20937,78	1238,9	14,38	3648,54	291,88	6
35Ш2	341	313	10,0	250	14,0	101,61	81,11	21353,77	1252,4	14,5	3648,57	291,88	5,99
35Ш3	345	313	12,0	250	16,0	117,87	94,13	24806,1	1438,03	14,51	4171,34	333,71	5,95
Колонные двутавры													
20К1	195	175	8,0	200	10,0	54,31	43,24	3806,07	390,37	8,37	1334,17	133,41	4,96
20К2	198	174	8,0	200	12,0	62,23	49,58	4531,16	457,69	8,53	1600,83	160,08	5,07
23К1	227	203	8,0	240	12,0	74,15	59,12	7252,01	638,94	9,89	2765,76	230,48	6,11
23К2	230	206	8,0	240	12,0	74,39	59,32	7465,1	649,14	10,02	2765,77	230,48	6,11
26К1	255	231	8,0	260	12,0	81,19	64,76	10081,17	790,68	11,14	3516,28	270,48	6,58
26К2	258	230	10,0	260	14,0	96,11	76,71	11901,28	922,58	11,13	4103,11	315,62	6,53
26К3	262	230	10,0	260	16,0	106,51	85,03	13658,92	1042,66	11,32	4688,98	360,69	6,63
30К1	296	268	10,0	300	14,0	111,11	88,72	18372,22	1241,4	12,86	6302,36	420,16	7,53
30К2	300	268	10,0	300	16,0	123,11	98,33	21036,38	1402,4	13,07	7202,36	480,16	7,65
30К3	304	268	12,0	300	18,0	140,47	112,23	24093,35	1585,09	13,1	8104,03	540,27	7,59
35К1	343	311	10,0	350	16,0	143,41	114,58	32544,14	1897,62	15,06	11436	653,48	8,93
35К2	348	312	12,0	350	18,0	163,75	130,87	37448,57	2152,2	15,12	12867,2	735,27	8,86
35К3	353	313	14,0	350	20,0	184,37	147,18	42566,83	2411,72	15,19	14299,3	817,1	8,81

Аналоги сечений по ГОСТ Р 57837-2017. Kf = 6 мм, кроме двутавра 35К3, для которой Kf = 8 мм.

Двутавры 20Б1, 23Б1, 26Б1, 26Б2, 30Б1, 30Б2, 20Ш1, 20К1, 20К2, 23Ш1, 26Ш1, 26Ш2, 23К1, 23К2, 26К1, 26К2, 26К3 с изготовления сняты.

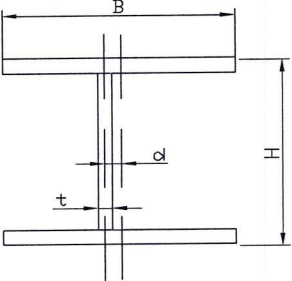
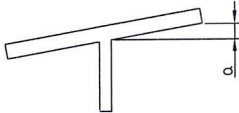
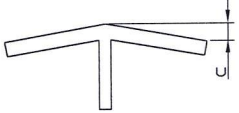
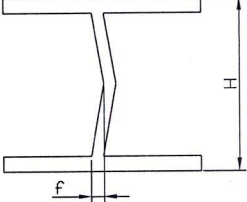
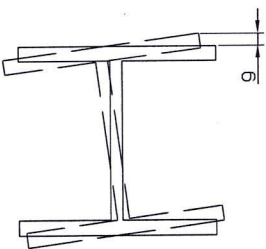
Двутавры 35Б1, 35Б2, 23Ш1, 26Ш1, 26Ш2, 30Ш1, 30Ш2 изготавливаются длиной до 6000 мм.

Двутавры 30Ш3, 35Ш1, 35Ш2, 35Ш3, 30К1, 30К2, 30К3, 35К1 изготавливаются длиной до 9000 мм.

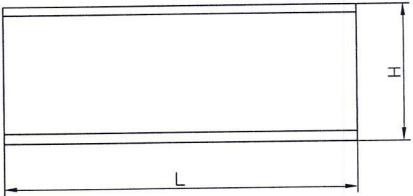
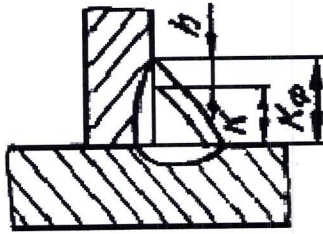

Двутавры 35К2 и 35К3 длиной до 12000 мм.

*Двутавры 35Б1, 35Б2 изготавливаются B = от 200 мм

Таблица 2 - Предельные отклонения размеров, геометрической формы двутавра и сварных швов

Вид предельного отклонения	Эскиз	Величина предельного отклонения, мм
<p>Отклонение формы и линейных размеров сечения двутавра:***</p> <p>Отклонение высоты Н</p> <p>Отклонение ширины В</p> <p>Отклонение стенки относительно полки d</p>		<p>$H \leq 400 \pm 3.0$ $400 \leq H \leq 600 \pm 4.0$ H свыше 600 ± 5.0</p> <p>$B \pm 3.0$</p> <p>$d \leq 0.5t$</p>
<p>Неперпендикулярность полки a</p>		<p>0,01B</p>
<p>Неперпендикулярность полки (грибовидность) c</p>		<p>0.01B</p>
<p>Стрела прогиба стенки балок f</p>		<p>$0.01H \leq t$ ст.</p>
<p>Скручивание (винтообразность балки) g</p>		<p>0.002L, но не более 20.0</p>

Продолжение таблицы 2

Предельное отклонение	Эскиз	Величина предельного отклонения, мм
<p>Предельно допустимые прогибы двутавра в плоскости и из плоскости по длине L.</p> <p>Длина двутавра до 14500 мм включительно.</p> <p>Косина реза торцов двутавра (ЛПС) **</p> <p>Фрезеровка торцов **</p>		<p>0.002L Но не более 20 мм</p> <p>-3 +20</p> <p>± 3.0</p> <p>± 2.0</p>
<p>Предельные отклонения катетов сварных швов: ***</p> <p>Увеличение катета углового шва Kf</p> <p>Уменьшение катета углового шва Kf</p> <p>Превышение выпуклости</p>	 <p>$h = Kf - K$</p> 	<p>$h \leq 1 \text{ мм} + 0,15 K$ Макс. 3 мм</p> <p>Короткие дефекты: $h \leq 0,3 \text{ мм} + 0,1 K$ Макс. 1 мм</p> <p>Длинные дефекты не допускаются *</p> <p>$h \leq 1 \text{ мм} + 0,15 v$</p> <p>Макс. 4 мм</p>

Примечание:

* Длинные дефекты - это один или несколько дефектов суммарной длиной более 25 мм на каждые 100 мм шва или минимум 25% длины шва менее 100 мм.

** Если торцевание и/или фрезеровка оговорена с потребителем.

*** Отклонения формы линейных размеров и увеличения катета углового шва могут привести к увеличению массы на 2%.

1.1.13 Поверхность стыкованных швов листов полок в местах сопряжения со стенкой должна быть зачищена заподлицо с основным металлом.

1.1.14 Основные требования по качеству поясных и стыковых сварных швов должны соответствовать СП 53-101, ГОСТ 8713.

Временное сопротивление наплавленного металла должно быть не ниже временного сопротивления основного металла.

По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений конструкций должны удовлетворять требованиям таблицы 3 (Таблица 7, СП 70.13330)

Сварные соединения	Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм ²		Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт.
			наименьшая поисковая	допустимая оценочная	
Стыковые,	Св.6 до 10	20	5	7	1
угловые	“ 10 “ 20	25	5	7	2
тавровые,	“ 20 “ 30	30	5	7	3
нахлесточные	“ 10 “ 20	30	7	10	3

В швах сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°С до минус 65°С включительно, а также конструкций, рассчитанных на выносливость, допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значений допустимой оценочной площади (см. таблицу 3). При этом наименьшую поисковую площадь необходимо уменьшать в два раза. Расстояние между дефектами должны быть не менее удвоенной длины оценочного участка.

В соединениях, доступных сварке с двух сторон, а также в соединениях на подкладках суммарная площадь дефектов (наружных, внутренних или тех и других одновременно) на оценочном участке не должна превышать 5% площади продольного сечения сварного шва на этом участке. В соединениях без подкладок, доступных сварке только с одной стороны, суммарная площадь всех дефектов на оценочном участке не должна превышать 10% площади продольного сечения шва на этом участке.

1.1.15 Сварные швы должны соответствовать II категории и среднему уровню качества в соответствии с ГОСТ 23118, ГОСТ 8713. I и III категории качества (высокий и низкий уровень качества) устанавливаются по согласованию с потребителем.

1.1.16 Виды испытаний, объем контроля сварных соединений выбираются в зависимости от установленного уровня качества в соответствии с ГОСТ 23118.

1.1.17 Швы сварных соединений и конструкции по окончании сварки должны быть очищены от шлака, брызг и натеков металла и соответствовать ГОСТ 8713.

1.1.18 Около шва сварного соединения должен быть поставлен номер или знак сварщика, выполнившего этот шов.

1.1.19 Номер или знак проставляется на расстоянии не менее 40 мм от границы шва, если нет других указаний. При сварке сборочной единицы одним сварщиком

допускается ставить знак сварщика рядом с маркировкой.

1.1.20 Допускается производить ремонт сварных соединений, исправленные участки швов должны подвергаться повторному контролю.

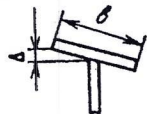
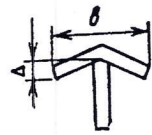
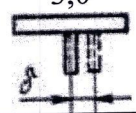
1.1.21 На поверхности двутавра не допускаются рванины, плены площадью более $1,5 \text{ см}^2$ раскаты загрязнены, трещины, закаты глубиной более 1 мм, при толщине элемента двутавра до 10 мм, глубиной более 2 мм – при толщине элемента двутавра свыше 10 мм.

1.1.22 Допускается наличие местных вмятин по толщине и ширине проката на глубину, не превышающую удвоенной величины минусового допуска проката, но не более 1 мм по толщине и 3 мм по габаритам сечения.

1.1.22 На торцах двутавра допускаются забоины и заусенцы. По требованию потребителя заусенцы должны быть удалены.

1.1.23 Разрешается удалять дефекты наружной поверхности пологой зачисткой или сплошной шлифовкой, при этом толщина стенки и/или полки после зачистки не должна выходить за минимальные допустимые значения.

1.2 Дополнительные требования по изготовлению подкрановых балок и балок, укрупняемых на монтаже

Деформация отправочных элементов	
1. Перекос полок (Δ) элементов таврового и двутаврового сечения в стыках и в местах примыкания	 0,01 <i>b</i>
2. Перекос полок (Δ) в прочих местах	0,01 <i>b</i>
3. Грибовидность полок (Δ) элементов таврового и двутаврового сечений в стыках и в местах примыкания	0,01 <i>b</i>
4. Грибовидность полок (Δ) в прочих местах	 0,01 <i>b</i>
5. Перекос или грибовидность полок (Δ) верхних поясов подкрановых балок	0,01 <i>b</i>
6. Винтообразность элементов (длина элемента L)	0,001 L, но не более 10 мм
7. Выпучивание стенки балок без вертикальных ребер жесткости (высота стенки H)	H до 600 мм ± 10.0 H от 600 до 1200 ± 15.0
8. Смещение оси стенки подкрановой балки от проектного положения.	3,0 

1.3 Требования к сырью и материалам

1.3.1 Балки стальные сварные двутавровые изготавливаются из горячекатаного проката, поставляемого в листах по ГОСТ 19903, из стали:

- углеродистой общего назначения и низколегированной толщиной 3 мм и более – по ГОСТ 27772;

- углеродистой общего назначения толщиной 4 мм и более - по ГОСТ 14637;

- низколегированной толщиной 4 мм и более - по ГОСТ 19281.

Марка, категория качества, класс прочности стали указываются в заказе.

1.3.2 Материалы для сварки (сварочная проволока, электроды, флюс, углекислый газ и/или газовые смеси) должны применяться в соответствии со СП 16.13330, так же возможно применение при соответствующем технико-экономическом обосновании прочих материалов при обеспечении значения временного сопротивления металла шва не ниже чем у основного металла.

1.4 Комплектность

1.4.1 Двутавры должны поставляться комплектно. В состав комплекта входят:

- двутавры одного типоразмера, заказа упакованные в пакеты;

- документ о качестве, оформленный в соответствии с ГОСТ 23118.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка наносится непосредственно на двутавр и на бирку.

1.5.2 Маркировка наносится на каждый двутавр на расстоянии не менее 500 мм от торца.

1.5.3 Бирка крепится к каждому пакету/штуке двутавров.

1.5.4 Общая маркировка содержит:

- номер заказа;

- условное обозначение двутавров;

- класс прочности стали или ее марка согласно ГОСТ;

- порядковый номер изготовления.

1.5.5 Пример маркировки на двутавр:

№ 300-40Б1-С245-2, где

300 - номер заказа;

40Б1св - условное обозначение;

С245 - класс прочности (марка) стали;

2 - порядковый номер изготовления.

1.5.6 Маркировка, наносимая на бирку должна содержать:

- наименование завода - изготовителя;

- наименование изделия;

- номер заказа;

- длина двутавра;

- марка стали;

- масса связки (брутто);

1.5.7 Маркировка на двутавр наносится несмываемой краской или клеймением.

1.6 Упаковка

1.6.1 Балки стальные сварные двутавровые упаковываются в пакеты.

1.6.2 Пакеты формируются из двутавров одного заказа.

1.6.3 Масса пакета не должна превышать 10 т.

1.6.4 Упаковка двутавров производится в соответствии с ГОСТ 23118.

2 Требования безопасности

2.1 Балки стальные сварные двутавровые взрывобезопасны, нетоксичны, электробезопасны и радиационнобезопасны. Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении балок не требуется.

2.2 Безопасность балок в процессе эксплуатации обеспечивается:

- механическими свойствами балок;
- контролем качества и соблюдением технологии на всех этапах изготовления;
- соблюдением условий эксплуатации металлоконструкций.

3 Правила приемки

3.1 Двутавры для проверки соответствия их требованиям настоящих технических условий должны быть приняты отделом технического контроля поштучно на основании данных входного, операционного, периодического и приемо-сдаточного контроля.

3.2 Выбраковка и устранение дефектов производятся пооперационно и при приемке готового изделия на основании требований ГОСТ 23118 и СП 53-101.

3.3 Потребитель имеет право произвести приемку балок, согласно настоящих технических условий.

4 Методы контроля

4.1 Контроль отклонения формы и линейных размеров сечения двутавров следует производить универсальными методами контроля и поверенными средствами измерений в соответствии с СП 53-101 и ГОСТ 23118. Проверка размеров осуществляется на расстоянии не менее 500 мм от торца балки. Высота балки измеряется по оси Y-Y.

4.2 Кривизну стенки и грибовидность полки измеряют металлической линейкой по ГОСТ 427, штангенциркулем МЦ -3 по ГОСТ 166. Длину двутавров замеряют рулеткой РЗ-20 по ГОСТ 7502. Общую кривизну двутавра измеряют с помощью шнура, натянутой между концами двутавра, и линейкой.

4.3 Качество поверхности и торцов двутавров определяют визуально.

4.4 Методы контроля качества сварных швов и размеров их сечений выбираются по СП 53-101.

4.5 Комплектность проверяется сверкой подготовленной к отправке партии двутавров с наряд-заказом.

4.6 Марка, химический состав и механические свойства материала балки удостоверяются документом о качестве предприятия поставщика листового проката.

5 Экологические требования

5.1. Применение сварных двутавров в стальных строительных конструкциях зданий и сооружений не требует дополнительных мероприятий по соблюдению экологической чистоты, так как не связано с выбросами, наносящими ущерб окружающей среде.

5.2. Все отходы данного производства должны собираться в контейнеры и сдаваться централизованно для утилизации.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование сварных двутавров допускается любым видом транспорта, при условии защиты их от механических повреждений.

6.2 Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение двутавров необходимо производить, соблюдая меры, исключающие возможность их повреждения.

6.3 Условия транспортирования и хранения двутавров устанавливаются в зависимости от климатических факторов по ГОСТ 15150 и согласовываются при заказе.

6.4 Двутавры хранятся на складах, рассортированными по заказу.

6.5 При хранении двутавров должны опираться на деревянные прокладки, толщиной не менее 150мм.

6.6 Высота складирования двутавров в открытых штабелях не более 2.3м, в штабелях со стойками до 3м.

7 Указание по применению

7.1. Профили сварных двутавров используют для изготовления несущих элементов строительных металлоконструкций взамен прокатных двутавров.

7.2. При проектировании конструкций замена прокатных профилей на сварные производится в соответствии со значениями геометрических параметров, приведенных в таблице 1.

7.3. Статически расчет подбора сечений для металлоконструкций из сварной балки производится при разработке рабочей документации потребителем.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Поставщик гарантирует соответствие сварных балок требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

8.2 Поставщик дает гарантию на сварные балки на срок 24 месяца с момента отгрузки при условии выполнения раздела 6 данных технических условий.

Приложение А (справочное)

Таблица А.1 – Соответствие геометрических параметров прокатных двутавров по ГОСТ Р 57837 со сварными двутаврами по ТУ 2511-001-65055650-2020

Номер сварной балки	Размеры сварной балки, мм						Площадь поперечного сечения А, см ²	Масса 1 м, кг	Справочные величины для осей						Примечание (аналог сечения по ГОСТ)
	H	h	S	t	B	X-X			Y-Y						
						I _x , см ⁴			W _x , см ³	i _x , см	I _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см		
40Б1	396	372	8	12	200	77,76	62,26	21132,403	1067,293	16,485	1061,587	160,159	4,538	ГОСТ Р 57837	
40Б2	400	372	8	14	200	85,76	68,67	24300,510	1215,025	16,833	1868,254	186,825	4,667	ГОСТ Р 57837	
45Б1	446	422	8	12	200	81,76	65,47	27618,577	1238,501	18,379	1601,801	160,180	4,426	ГОСТ Р 57837	
45Б2	450	422	10	14	200	98,20	78,63	32885,207	1461,565	18,300	1870,183	187,018	4,364	ГОСТ Р 57837	
50Б1	492	468	10	12	200	94,80	75,91	36195,696	1471,370	19,540	1603,900	160,390	4,113	ГОСТ Р 57837	
50Б2	496	468	10	14	200	102,80	82,31	41076,443	1656,308	19,989	1870,567	187,057	4,266	ГОСТ Р 57837	
50Б3	500	468	10	16	200	110,80	88,72	46036,549	1841,462	20,384	2137,233	213,723	4,392	ГОСТ Р 57837	
55Б1	543	515	10	14	200	113,10	86,08	54488,148	2006,930	21,949	2488,825	226,257	4,691	ГОСТ Р 57837	
55Б2	547	515	10	16	200	121,90	92,48	61022,728	2231,178	22,374	2843,758	258,523	4,830	ГОСТ Р 57837	
60Б1	596	564	10	16	200	120,40	96,40	68788,165	2308,328	23,903	2138,033	213,803	4,214	ГОСТ Р 57837	
60Б2	600	564	12	18	200	139,68	111,84	78930,374	2631,012	23,771	2408,122	240,812	4,152	ГОСТ Р 57837	
70БС	693	661	12	16	230	152,92	122,44	113228,715	3267,784	27,211	3254,052	282,961	4,613	ГОСТ Р 57837	
70Б1	691	659	12	16	260	162,28	129,94	123406,867	3571,834	27,576	4696,423	361,263	5,380	ГОСТ Р 57837	
70Б2	697	657	14	20	260	195,98	156,92	152286,103	4396,759	27,876	5873,690	451,822	5,475	ГОСТ Р 57837	
80Б1	791	755	14	18	280	206,50	165,34	200814,226	5077,477	31,184	6602,864	471,633	5,655	ГОСТ Р 57837	
80Б2	798	758	14	20	280	218,12	174,65	220327,463	5521,992	31,782	7334,666	523,905	5,799	ГОСТ Р 57837	
90Б1	893	853	16	20	300	256,48	205,36	311432,097	6974,963	34,846	9029,116	601,941	5,933	ГОСТ Р 57837	
90Б2	900	856	16	22	300	268,96	215,36	338074,562	7512,768	35,454	9929,218	661,948	6,076	ГОСТ Р 57837	
100Б1	990	946	16	22	320	292,16	233,93	442767,975	8944,808	38,929	12047,223	752,951	6,421	ГОСТ Р 57837	
100Б2	998	948	18	25	320	330,64	264,74	506570,642	10151,716	39,142	13699,406	856,213	6,437	ГОСТ Р 57837	
100Б3	1006	946	18	30	320	362,28	290,08	584369,06	11617,675	40,163	16429,976	1026,873	6,734	ГОСТ Р 57837	
100Б4	1013	949	20	32	320	394,60	315,96	635348,653	12543,902	40,126	17539,533	1096,221	6,667	ГОСТ Р 57837	
40Ш1	383	355	10	14	300	119,50	95,68	32335,770	1688,552	16,450	6302,958	420,197	7,623	ГОСТ Р 57837	
40Ш2	390	358	10	16	300	131,80	105,53	37414,279	1918,681	16,848	7202,983	480,199	7,393	ГОСТ Р 57837	
40Ш3	396	360	14	18	300	158,71	126,83	44149	2230	16,68	8108	540,53	7,15	ГОСТ Р 57837	
45Ш1	440	404	12	18	300	159,48	125,29	54705,766	2486,626	18,698	8105,818	540,388	7,197	ГОСТ Р 57837	
50Ш1	482	450	12	16	300	150,00	120,11	61250,420	2541,511	20,207	7206,480	480,432	6,931	ГОСТ Р 57837	
50Ш2	487	451	16	18	300	180,16	144,25	71649,810	2942,497	19,942	8115,394	541,026	6,712	ГОСТ Р 57837	
50Ш3	493	453	16	20	300	192,48	154,12	79553,324	3227,315	20,330	9015,462	601,031	6,844	ГОСТ Р 57837	
50Ш4	499	449	18	25	300	230,82	184,82	97909,452	3924,227	20,596	11271,821	751,455	6,988	ГОСТ Р 57837	
60Ш1	582	546	12	18	300	173,52	138,94	102192,214	3511,760	24,268	8107,862	540,524	6,836	ГОСТ Р 57837	
60Ш2	589	549	16	20	300	207,84	166,42	119230,853	4048,586	23,951	9018,739	601,249	6,587	ГОСТ Р 57837	

Окончание таблицы А.1

Номер сварной балки	Размеры сварной балки, мм					Площадь поперечного сечения А, см ²	Масса I _м , кг	Справочные значения для осей						Примечание (аналог сечения по документу)				
	Н		S		t			X-X		Y-Y		I _x , см ⁴	W _x , см ³		i _x , см	I _y , см ⁴	W _y , см ³	i _y , см
	h	h	S	S	t			B	B	B	B							
60ШЗ	597	547	18	25	300	248,46	198,94	147322,223	4935,418	24,350	11276,584	751,772	6,737	ГОСТ Р 57837				
60Ш4	605	545	20	30	300	289,00	231,40	175896,021	5814,744	24,671	13536,333	902,422	6,844	ГОСТ Р 57837				
70Ш1	692	652	14	20	300	211,28	169,17	167851,444	4851,198	28,186	9014,909	600,994	6,532	ГОСТ Р 57837				
70Ш2	698	648	16	25	300	253,68	203,12	206206,206	5908,487	28,511	11272,118	751,475	6,666	ГОСТ Р 57837				
70Ш3	707	651	18	28	300	285,73	228,34	235706,857	6667,804	28,72	12632,29	842,153	6,65	ГОСТ Р 57837				
70ШЗД	707	647	18	30	300	297	237,38	247577,67	7003,612	28,87	13532,1	902,14	6,75	ГОСТ Р 57837				
70Ш4	715	651	20	32	300	322,20	257,99	270060,968	7554,153	28,951	14443,400	962,893	6,695	ГОСТ Р 57837				
70Ш5	725	653	25	36	300	379,25	303,67	314592,011	8678,400	28,801	16285,026	1085,668	6,553	ГОСТ Р 57837				
80Ш1	782	746	14	18	300	212,44	170,10	206062,523	5270,141	31,144	8117,059	541,137	6,181	ГОСТ Р 57837				
80Ш2	792	748	14	22	300	236,72	189,54	244536,289	6175,159	32,141	9917,104	661,140	6,473	ГОСТ Р 57837				
90Ш1	881	841	16	20	300	254,56	203,83	301746,076	6850,081	34,429	9028,706	601,914	5,955	ГОСТ Р 57837				
90Ш2	890	840	16	25	300	284,40	227,72	359689,700	8028,915	35,563	11278,672	751,911	6,297	ГОСТ Р 57837				
100Ш1	990	946	16	22	320	292,16	233,93	442767,975	8944,808	38,929	12047,223	752,951	6,421	ГОСТ Р 57837				
100Ш2	998	948	18	25	320	330,64	264,74	506570,642	10151,716	39,142	13699,406	856,213	6,437	ГОСТ Р 57837				
100ШЗ	1006	946	18	30	320	362,28	290,08	584369,060	11617,675	40,163	16429,976	1026,873	6,734	ГОСТ Р 57837				
100Ш4	1013	949	20	32	320	394,60	315,96	635348,653	12543,902	40,126	17539,533	1096,221	6,667	ГОСТ Р 57837				
40К1	394	358	12	18	398	186,24	149,12	55267,840	2805,474	17,227	18918,593	950,683	10,09	ГОСТ Р 57837				
40К2	400	356	14	22	400	225,84	180,83	68203,715	3410,186	17,378	23474,807	1173,74	10,19	ГОСТ Р 57837				
40К3	406	356	16	25	403	258,46	206,95	79245,537	3903,721	17,510	27283,329	1354,011	10,27	ГОСТ Р 57837				
40К4	414	354	18	30	405	306,72	254,59	96416,050	4657,780	17,730	33232,267	1641,100	10,40	ГОСТ Р 57837				
40К5	429	357	25	36	400	377,25	302,06	120993,339	5640,715	17,909	38446,484	1922,324	10,09	ГОСТ Р 57837				

Примечание -1) Площадь поперечного сечения и масса 1 м сварной балки вычисляются по номинальным размерам с учетом массы наплавленного металла тавровых (поясных) сварных швов; плотность стали принята равной 7,85 г/см³. Увеличение массы 1 м балки за счет массы наплавленного металла стыковых сварных швов полок и стенки оговариваются чертежами КМД и согласовываются с заказчиком (по умолчанию выведено расчётным путём).

2) Сечения сварных балок даны без учета сохранения площади поперечных сечений аналогов прокатных балок.

3) В таблице использованы следующие обозначения:

I - момент инерции; W — момент сопротивления; i - радиус инерции.

4) Кf = 6 мм для балок: 40Б1, 40Б2, 45Б1, 45Б2, 50Б1, 50Б2, 50Б3, 55Б1, 55Б2, 60Б1, 70БС, 70Б1, 40Ш1, 40Ш2, 50Ш1;

Кf = 8 мм для балок: 60Б2, 70Б2, 80Б1, 80Б2, 90Б1, 90Б2, 100Б1, 100Б2, 100Б3, 100Б4, 40Ш3, 45Ш1, 50Ш1, 50Ш2, 50Ш3, 50Ш4, 60Ш1, 60Ш2, 60Ш3, 60Ш4, 70Ш1, 70Ш2, 70Ш3, 70Ш4, 80Ш1, 80Ш2, 90Ш1, 90Ш2, 100Ш1, 100Ш2, 40К1, 40К2, 40К3; Кf = 10 мм для балок: 70Ш5, 100Ш3, 100Ш4, 40К4, 40К5; Кf - катег сварного шва.

Приложение Б
(справочное)

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ
В ТЕКСТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 8713-79	Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 14637-89	Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 19281-2014	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
ГОСТ 19903-2015	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
ГОСТ 23118-2012	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.
ГОСТ 27772-2015	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия.
ГОСТ Р 57837-2017	Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия.
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправкой, с Изменением N 1)
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.
СП 70.13330-2017	Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3)

