

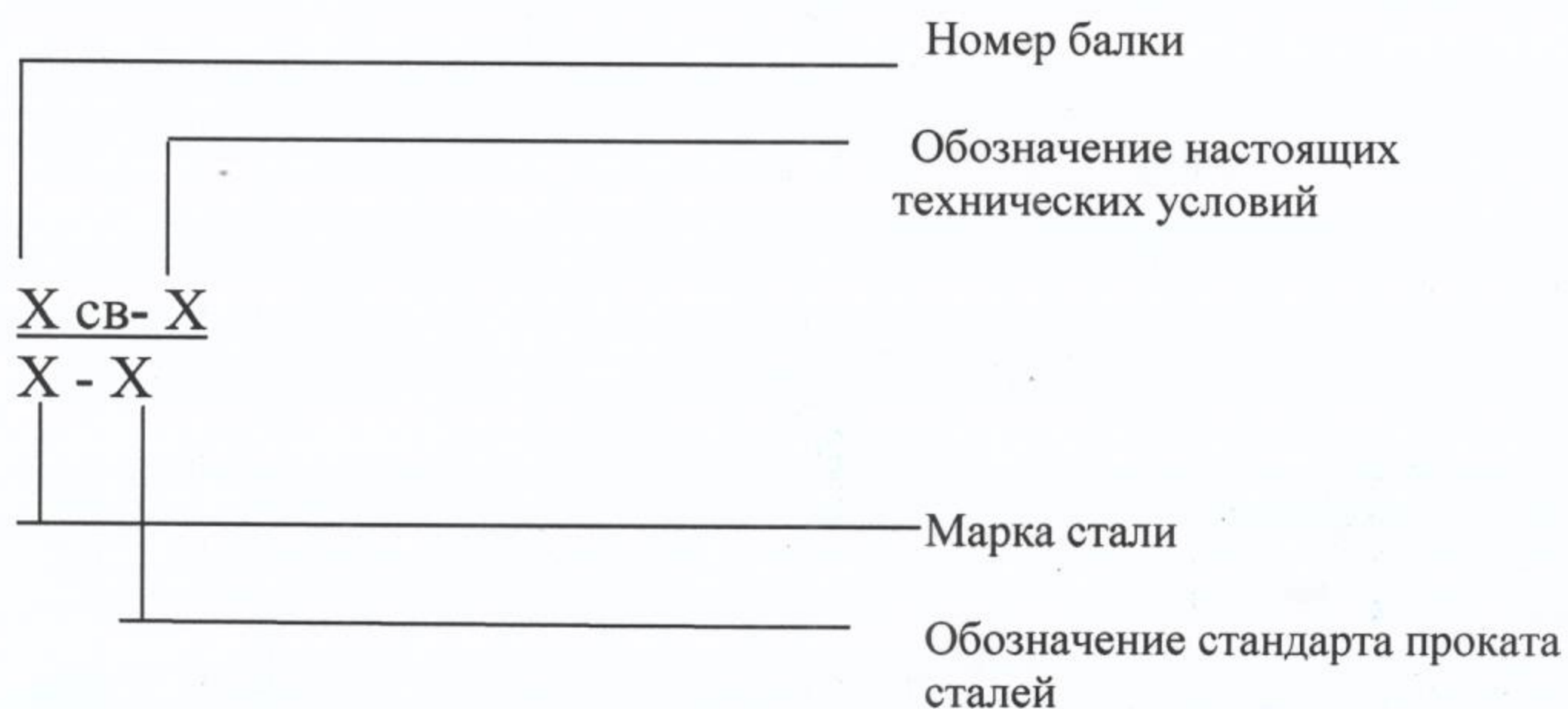




Настоящие технические условия распространяются на балки стальные сварные двутавровые (далее – балки), предназначенные для строительных конструкций различного назначения (работающих при статических нагрузках).

Настоящие технические условия могут быть применены для сертификации продукции в строительстве.

Настоящие технические условия устанавливают следующее условное обозначение балок:



Условное обозначение балки при заказе или в документации состоит из:

- наименования и марки продукции;
- обозначения настоящих ТУ.

Пример условного обозначения балки номер 50Б3 из стали С345-3 при заказе:

«Балка 50Б3 св ТУ 25.11.23-001-49818338-2020  
С 345-3»

Для балки, размеры которой отличаются от стандартного профиля, в условном обозначении отражают высоту балки и индекс «Н» (нестандарт).

Пример условного обозначения балки высотой 500 мм, размеры по чертежу КМД из стали С245:

«Балка 50Н св ТУ 25.11.23-001-49818338-2020  
С 245»

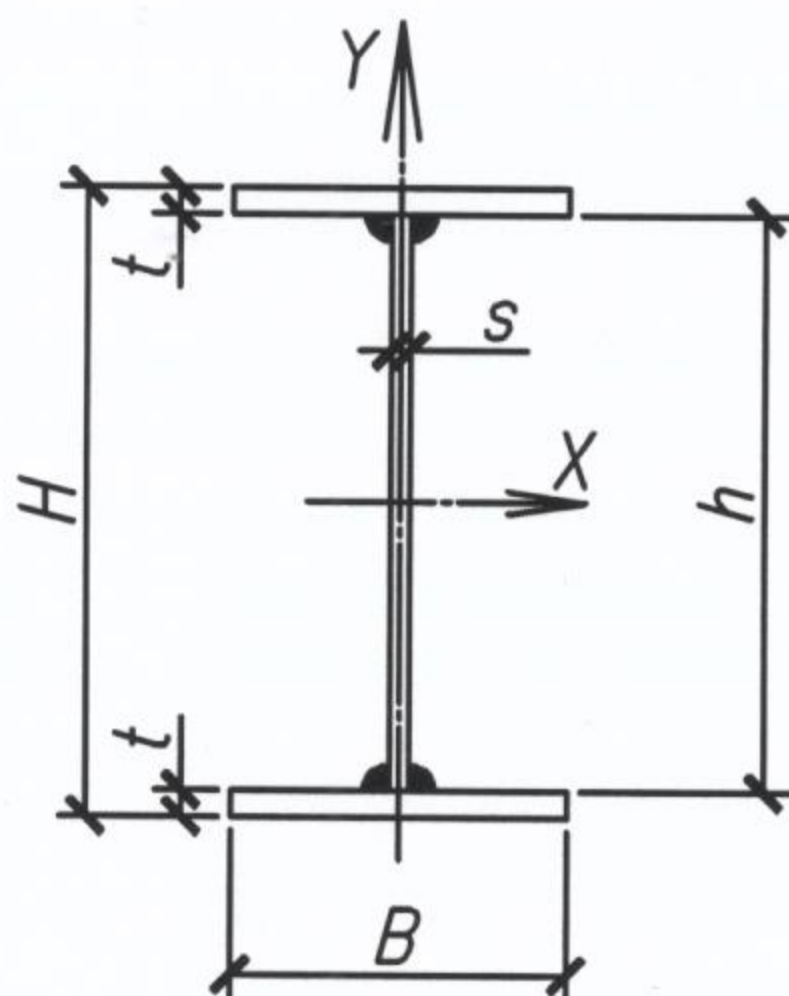
Перечень нормативной и технической документации, на которую даны ссылки в настоящем ТУ, приведен в Приложении А.



## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Балки должны соответствовать требованиям ГОСТ 23118, настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации.

1.1.2 Поперечное сечение балки должно соответствовать указанному на рисунке 1.



$H$  – высота балки;  $h$  – высота стенки балки;  $s$  – толщина стенки;  $t$  – толщина полки;  $B$  – ширина полки.

Рисунок 1 - Поперечное сечение балки

1.1.3 Диапазоны основных размеров для изготовления балок приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Диапазоны основных размеров для изготовления балок

Длина, мм	3000-18000
Высота, мм	300-1500
Ширина полки, мм	200-800
Толщины полок и стенки, мм	6-40

1.1.4 Размеры менее и более указанных в таблице 1, выполняются по согласованию с заказчиком.

1.1.5 Размеры балок, площадь поперечного сечения, масса 1 метра балки и геометрические значения для осей приведены в Приложении Б.

1.1.6 Балки должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий и ГОСТ 23118.

1.1.7 Балки должны изготавливаться из листового горячекатаного проката из углеродистых и низколегированных сталей по ГОСТ 27772, ГОСТ 19281.



Сборка производится только из выправленных листов, очищенных от заусениц, загрязнений, ржавчины, влаги, грата.

Марка, категория качества, класс прочности стали оговариваются в заказе или указывается в чертежах КМД.

1.1.8 Предельные отклонения по толщине стенки балки и полок балки должны соответствовать предельным отклонениям по толщине исходной заготовки шириной свыше 1500 до 2000 мм точности прокатки Б по ГОСТ 19903 (таблица 2).

1.1.9 Неперпендикулярность торцов балки не должна выводить ее длину за предельные отклонения. В качестве длины балки принимается максимальная длина условно собранной сварной балки с торцами, перпендикулярными продольной оси.

1.1.10 По требованию заказчика производится резка торцов. Предельные отклонения косины реза должны соответствовать значению, указанному в таблице 2.

1.1.11 Предельные отклонения размеров, геометрической формы сварной балки и сварных швов не должны превышать значений, приведенных в таблице 2.

1.1.12 Кромки поясов балок после машинной кислородной резки не должны иметь неровностей, превышающих 1,0 мм по СП 53-101 [1].

1.1.13 Материалы для сварки (сварочная проволока, электроды, флюс, углекислый газ и/или газовые смеси) должны применяться в соответствии со СП 53-101 [1] и обеспечивать значения временного сопротивления металла шва не ниже чем у основного металла.

1.1.14 Тавровые (поясные) и стыковые (стыки листов полок и стенок) швы должны выполняться механизированной сваркой (автоматической под флюсом и /или полуавтоматической в среде защитного газа) с плавным переходом швов к основному металлу.

1.1.15 Стыки листов полок и стенок балок должны выполняться встык без накладок с применением двухсторонней сварки. При этом, стыки листов полок относительно стыка стенки балки, должны находиться на расстоянии не менее 100 мм по обе стороны от стыка стенки. Допускается односторонняя сварка при условии подварки корня шва.

1.1.16 На длине 12 м допускается не более трех стыков по полкам и не более трех стыков по стенке. Стыки по стенке и полкам балки должны быть разнесены относительно друг друга.

1.1.17 Продольный стык возможен по согласованию с заказчиком.

1.1.18 Все сварные швы должны быть непрерывными.

1.1.19 Допускается снятие усиления стыкового шва листов поясов и стенки балки с двух сторон заподлицо с основным металлом.



1.1.20 При выполнении стыковых швов должен обеспечиваться полный провар. Временное сопротивление наплавленного металла должно быть равно временному сопротивлению основного металла.

1.1.21 Сварные швы должны соответствовать II категории и среднему уровню качества в соответствии с ГОСТ 23118. Другие категории и уровни качества сварных швов могут оговариваться при заказе.

1.1.22 Допустимые дефекты в поясных швах приведены в Приложении В.

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

1.1.24 Швы сварных соединений и конструкции по окончании сварки должны быть очищены от шлака, брызг и натеков металла.

Приваренные сборочные приспособления и выводные планки надлежит удалять без применения ударных воздействий и повреждения основного металла, а места их приварки зачищать до основного металла с удалением всех дефектов.

1.1.25 Около шва сварного соединения должен быть поставлен номер или знак сварщика, выполнившего этот шов. Номер или знак проставляется на расстоянии не менее 40 мм от границы шва, если нет других указаний в чертежах КМД. При сварке сборочной единицы одним сварщиком допускается ставить знак сварщика рядом с маркировкой.

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

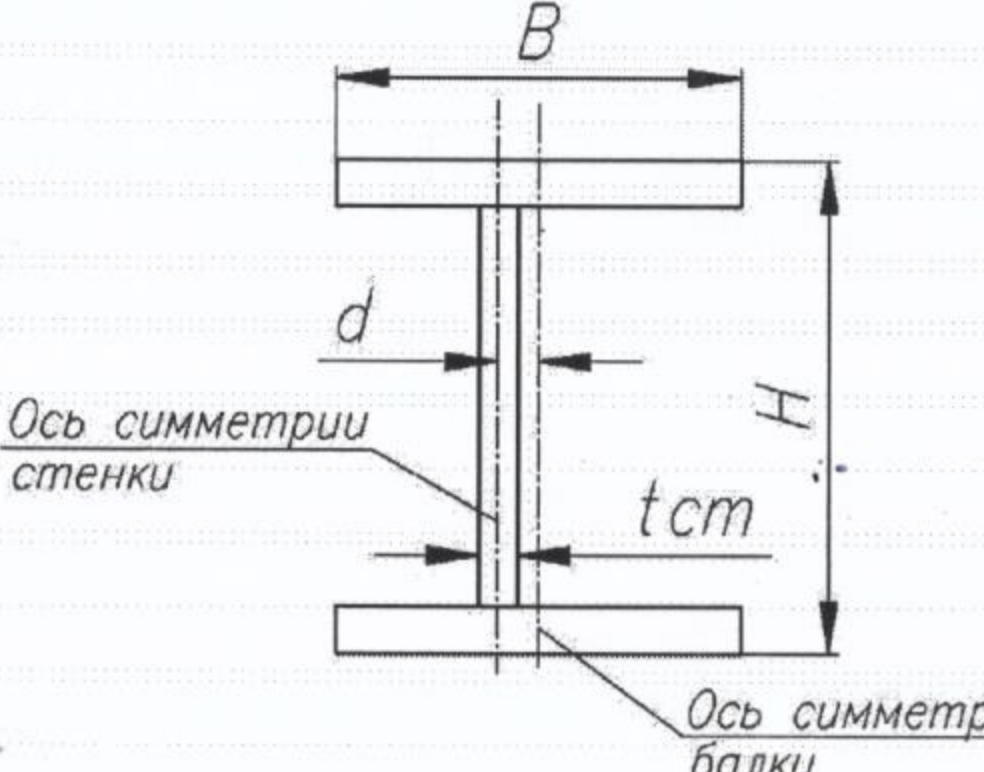

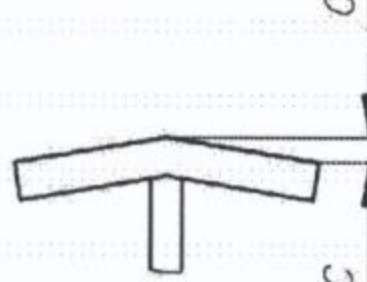
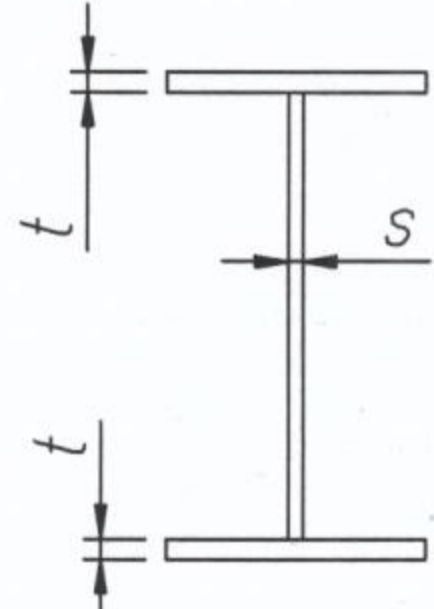
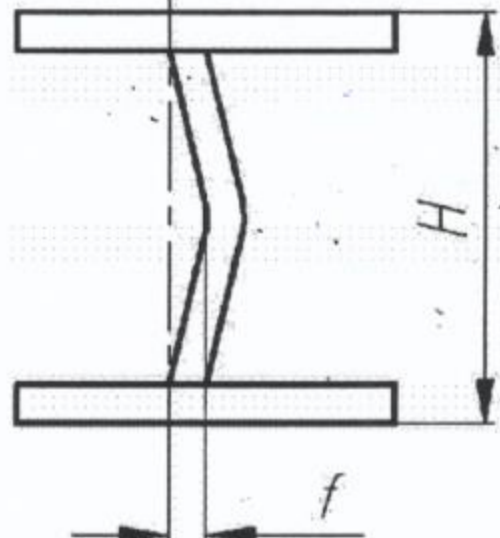
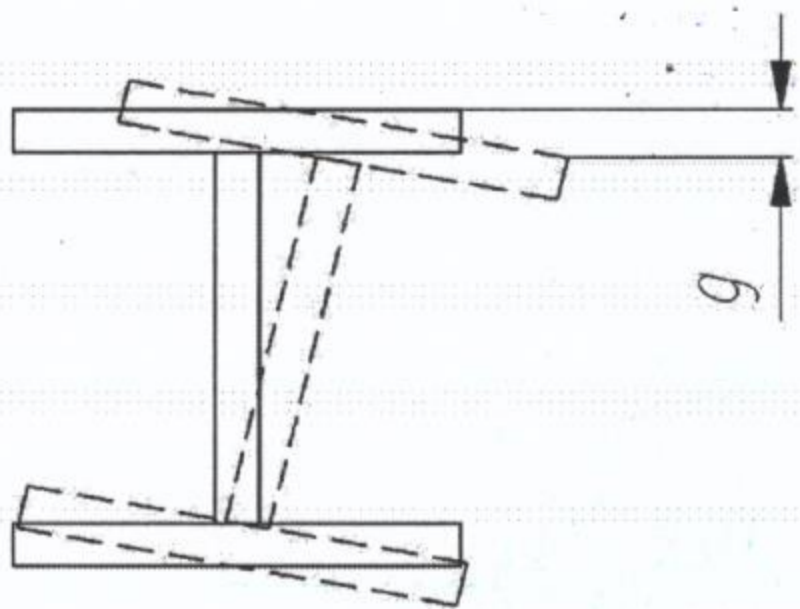
1.1.27 На поверхности балки не должно быть трещин, расслоений, плен, закатов, рванин, раскатанных загрязнений.

1.1.28 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.

1.29 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.

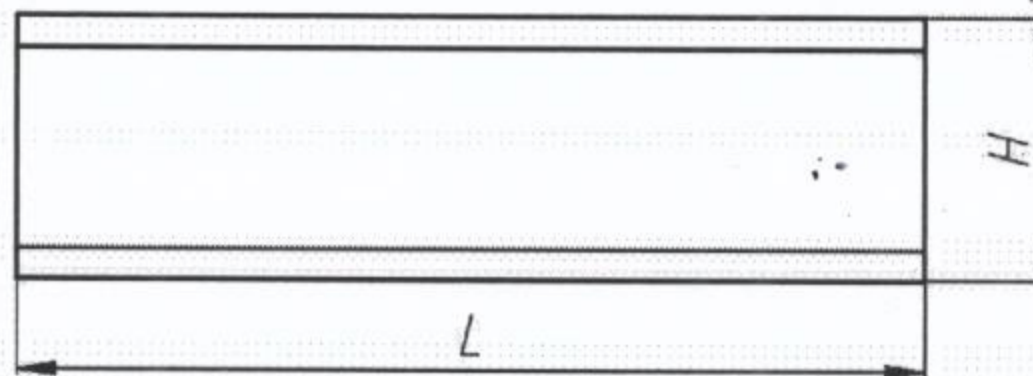
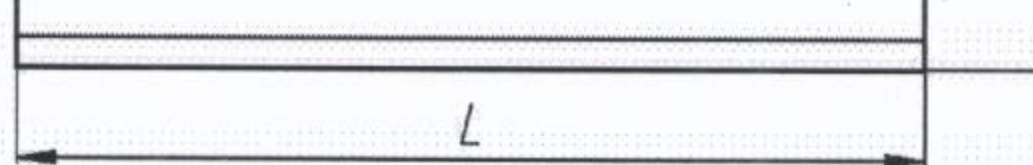
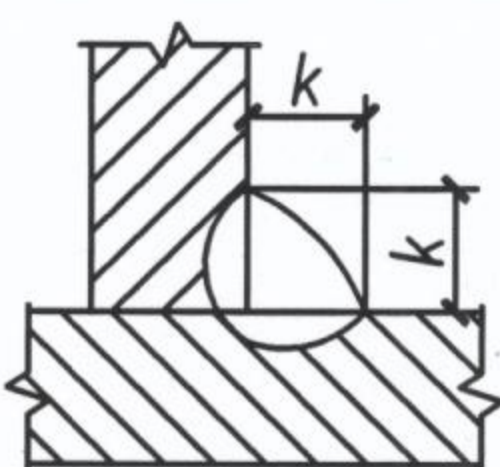
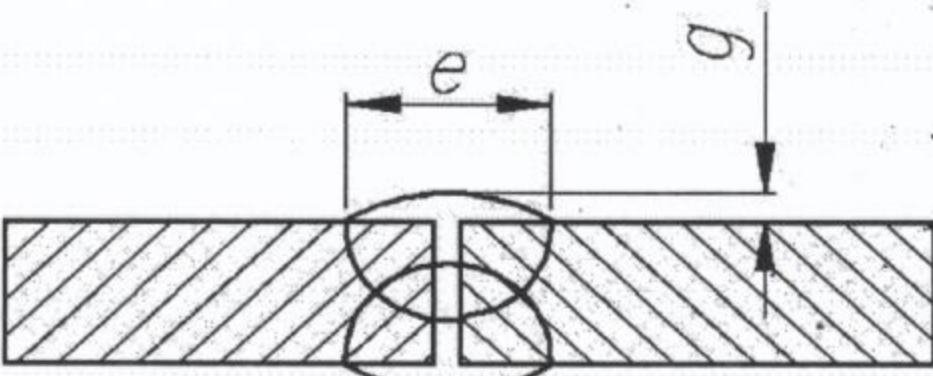


Таблица 2 – Предельные отклонения

<p>1. Отклонение формы и линейных размеров сечения балки.</p>		<p><math>\pm 3,0</math></p> <p><math>\pm 3,0</math></p>
<p>отклонение высоты H</p>		<p><math>\pm 3,0</math></p>
<p>отклонение ширины B</p>		<p><math>\pm 3,0</math></p>
<p>Смещение стенки относительно оси полки, d</p>		<p><math>\pm 3,0</math></p>
<p>Неперпендикулярность полки а</p>		<p><math>\leq 0,5t_{ст}</math></p>
<p>Неперпендикулярность полки с</p>		<p><math>0,01 B</math></p>
<p>Отклонение толщин (полки t и стенки s)</p>		<p><math>0,01 B</math></p> <p>от -0,8 до +0,6</p>
<p>Стрелка прогиба стенки балки f</p>		<p><math>0,01H \leq t_{ст}</math></p>
<p>Скручивание (винтообразность балки), g</p>		<p><math>0,001L</math>, но не более 10,0 мм</p>



Окончание таблицы 2

<p>Предельно допустимые прогибы балки в плоскости и из плоскости по длине <math>L</math> и высоте <math>H</math></p>		<p>0.001L 0.001H</p>
<p>Косина реза торцов балки</p>		<p>- 0 + 3 мм</p>
<p>Длина балки -до 12000 мм включительно -свыше 12000мм до 16000мм включительно</p>		<p>+20,0 +30,0</p>
<p>2. Предельные отклонения размеров сварных швов.</p> <p>Предельные отклонения размера катета углового шва от номинального значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 5,0 мм</li> <li>- св. 5,0 мм до 8,0 мм</li> <li>- св. 8,0 мм до 12,0 мм</li> <li>- св.12,0 мм</li> </ul>		<p>K+1,0 K+2,0 K+2,5 K+3,0 по ГОСТ 8713 и ГОСТ 14771</p>
<p>Предельные отклонения стыкового шва</p>		<p>предельные отклонения ширины «e» и высоты усиления «g» - согласно ГОСТ 8713</p>

1.2 Требования к сырью и материалам

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



– углеродистой общего назначения и низколегированной – по ГОСТ 27772;

– углеродистой обыкновенного качества – по ГОСТ 14637;

– низколегированной – по ГОСТ 19281.

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

Замена марки стали на марку, с повышенными характеристиками, не требует дополнительных согласований. Марки стали и обозначения стандартов приводятся в таблице 3.

1.2.2 Сварочные материалы, применяемые для изготовления сварных двутавровых балок:

– Сварочная проволока Св08ГА; Св-10НМА, СВ08Г2С по ГОСТ 2246; S2, S2Мо, L61 по DIN EN ISO 14171 и аналогичная, в том числе, поставляемая по импорту для автоматической сварки под флюсом.

– Сварочный флюс АН-348-А по ГОСТ 9087, UF-02 ТУ 5929-052-00186654-2013, ОР-139, ОР-181, ОР-10U по DIN EN ISO 14174 и аналогичный, в том числе, поставляемый по импорту.

– Сварочная проволока Св08Г2С по ГОСТ 2246, G3Si1 по DIN EN ISO 14341 и аналогичная, в том числе, поставляемая по импорту для п/автоматической сварки в защитной смеси газов 80% Ar +20 % CO<sub>2</sub> по ГОСТ 10157.

– Electrodes типа Э46 марки МР-3, АНО-4 по ГОСТ 9466 и аналогичные, в том числе, поставляемые по импорту.

Таблица 3 - Марки стали и обозначения стандартов

Наименование стали	Марки по действующим стандартам	
	Марка стали	Обозначение стандарта
C235	Ст3кп2	ГОСТ 380
C245	Ст3пс5	ГОСТ 380
	Ст3сп5	ГОСТ 380
C255	Ст3Гпс, Ст3Гсп	ГОСТ 380
C275	Ст3пс	ГОСТ 380
C285	Ст3сп, Ст3Гпс	ГОСТ 380
C345	09Г2С	ГОСТ 19281
C375	09Г2С	ГОСТ 19281
C390	14Г2АФ, 10Г2С1 термоупр, 10ХСНД	ГОСТ 19281
C440	16Г2АФ, 18Г2АФпс, 15Г2СФ термоупр	ГОСТ 19281



### 1.3 Комплектность

1.3.1 Балки должны поставляться комплектно. В комплект поставки входят балки одного типоразмера с документом о качестве по ГОСТ 23118.

1.3.2 Документ (сертификат) на отгружаемую продукцию должен содержать:

- товарный знак или краткое обозначение предприятия изготовителя;
- номер заказа;
- подтверждение о соответствии продукции требованиям настоящих технических условий;
- штамп отдела технического контроля.

### 1.4 Маркировка

1.4.1 Каждая балка должна иметь маркировку. Маркировку наносят на оба конца стенки балки на расстоянии 300-500 мм от торца маркером или приклеивания бирки по требованию заказчика (Приложение В).

Маркировка должна содержать:

- номер заказа;
- типоразмер
- номер балки;
- длина;
- марку стали.

### 1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка балок производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23118.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

2.1 Балки являются пожаробезопасной и не токсичной продукцией, не представляют опасности для жизни, здоровья и окружающей среды, в процессе эксплуатации не выделяют токсичных веществ в окружающую среду.

2.2 Все работы, связанные с производством балок, должны производиться с соблюдением требований безопасности по ГОСТ 12.3.002.

2.3 Параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005, СанПиН 2.2.4.548 [2].



### **3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

3.1 Балки принимают поштучно.

3.2 Химический состав и механические свойства балок принимают по документу о качестве предприятия - изготовителя проката.

3.3 Объем выборки - по ГОСТ 1577, ГОСТ 14637, ГОСТ 16523, ГОСТ 17066 и ГОСТ 19281.

3.4 Потребитель имеет право произвести приемку балок, применяя при этом правила приемки и методы контроля, установленные в СП 53-101 [1], ГОСТ 23118 и настоящих технических условиях.

### **4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

4.1 Марка, химический состав и механические свойства материала балки должны быть удостоверены документом о качестве предприятия - изготовителя листового проката.

4.2 Размеры и форму балок проверяют мерительным инструментом по ГОСТ 162, ГОСТ 166, ГОСТ 427, ГОСТ 5378, ГОСТ 6507, ГОСТ 7502.

4.3 Качество поверхности балок проверяют без применения увеличительных приборов.

4.4 Контроль отклонения формы и линейных размеров сечения балок следует производить универсальными методами контроля и средствами измерений в соответствии с СП 53-101 [1] и ГОСТ 23118. Проверка размеров проводится на расстоянии не менее 500 мм от торца балки. Высота балки измеряется по оси Y-Y.

4.5 Контроль качества швов сварных соединений и размеров их сечений должны производиться в соответствии с ГОСТ 23118.

4.6 Проверка комплектности производится сличением подготовленной к отправке партии сварных балок с нарядом – заказом.

### **5 ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ**

5.1 Транспортирование сварных балок допускается любым видом транспорта при условии защиты от механических повреждений.

5.2 Транспортирование балок по железным дорогам производится на открытом подвижном составе, размещение и крепление в соответствии с правилами перевозок, действующими на железнодорожном транспорте.

5.3 Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение балок необходимо производить, соблюдая меры, исключая возможность их повреждения.



Не допускается выгружать балки сбрасыванием, а также перемещать их волоком.

5.4 Условия транспортирования и хранения балок устанавливаются в зависимости от климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 и оговариваются в заказе.

5.5 Балки следует хранить на специально оборудованных складах рассортированными по сечению и маркам стали.

При хранении балки должны опираться на деревянные подкладки и прокладки. Толщина деревянных подкладок не менее 100 мм.

5.6 При хранении должно быть обеспечено устойчивое положение балок, исключено соприкосновение их с грунтом, а также предусмотрены меры против скапливания атмосферной влаги на балках или внутри них.

5.7 Схемы складирования должны исключать деформации балок и обеспечивать безопасность их расстроповки и строповки.

5.8 Балки должны храниться в штабелях высотой не более чем 2,3 м.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ К УТИЛИЗАЦИИ**

6.1 Утилизацию и уничтожение отходов производства смеси осуществляют в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322 [3].

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие балок требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок хранения - 12 месяцев со дня отгрузки балки потребителю.

7.3 Дата отгрузки определяется по накладной или иному сопроводительному документу.



**Приложение А**

(обязательное)

## Перечень ссылочной нормативной и технической документации

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 162-90	Штангенглубиномеры. Технические условия
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 1577-93	Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия
ГОСТ 5378-88	Угломеры с нониусом. Технические условия
ГОСТ 6507-90	Микрометры. 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 9087-81	Флюсы сварочные плавные. Технические условия
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ 10157-2016	Аргон газообразный и жидкий. Технические условия
ГОСТ 14637-89	Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия
ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
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 16523-97	Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
ГОСТ 17066-94	Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия
ГОСТ 19281-2014	Прокат 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
DIN EN ISO 14171-2016	Материалы, расходуемые при сварке. Проволочные электроды, трубчатые фитильные электроды и комбинации электрод/флюс для дуговой сварки под флюсом нелегированной и мелкозернистой стали. Классификация
DIN EN ISO 14174-2019	Материалы сварочные. Флюсы для дуговой сварки под флюсом и электрошлаковой сварки. Классификация
DIN EN ISO 14341-2011	Материалы, расходуемые при сварке. Электродная проволока и наплавки для дуговой сварки металлическим электродом в среде защитного газа нелегированной и мелкозернистой стали. Классификация
ТУ 5929-052-00186654-2013	Флюс сварочный агломерированный марки UF-02



### **Библиография**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| [1] СП 53-101-98         | Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций  |
| [2] СанПиН 2.2.4.548-96  | Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений  |
| [3] СанПиН 2.1.7.1322-03 | Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления                             |
| [4] СТО АСЧМ 20-93       | Прокат стальной сортовой фасонного профиля. Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия |



**Приложение Б**

(обязательное)

Параметры и размеры балок

№ п/п	Аналог прокатной балки	Размеры, мм					Площадь поперечного сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1 м, кг	Справочные значения для осей					
		H	h	s	t	B			X – X			Y – Y		
									I <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	I <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> , см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	20Б1	200	180	6	10	100	31,11	24,42	2122,56	212,25	8,26	167,05	33,41	2,32
2	23Б1	230	210	6	10	110	34,91	27,4	3160,09	274,79	9,51	222,27	40,41	2,52
3	26Б1	258	238	6	10	120	38,59	30,29	4409,09	341,79	10,69	288,49	48,08	2,73
4	26Б2	261	241	6	10	120	38,77	30,43	4525,82	346,81	10,8	288,49	48,08	2,73
5	30Б1	296	276	6	10	140	44,87	35,22	6837	461,96	12,34	457,89	65,41	3,19
6	30Б2	299	279	6	10	140	45,05	35,12	6993,68	467,8	12,46	457,9	65,41	3,19
7	35Б1	346	326	8	10	155	57,39	45,05	11142,52	644,07	13,93	622,13	80,27	3,29
8	35Б2	349	329	8	10	155	57,63	45,24	11365,32	651,31	14,04	622,14	80,27	3,29
9	40Б1	396	372	8	12	200	77,76	61,61	21132,403	1067,293	16,485	1061,587	160,159	4,538
10	40Б2	400	372	8	14	200	85,76	67,89	24300,51	1215,025	16,833	1868,254	186,825	4,667
11	45Б1	446	422	8	12	200	81,76	64,75	27618,577	1238,501	18,379	1601,801	160,18	4,426
12	45Б2	450	422	10	14	200	98,2	77,66	32885,207	1461,565	18,3	1870,183	187,018	4,364
13	50Б1	492	468	10	12	200	94,8	74,99	36195,696	1471,37	19,54	1603,9	160,39	4,113
14	50Б2	496	468	10	14	200	102,8	81,26	41076,443	1656,308	19,989	1870,567	187,057	4,266
15	50Б3	500	468	10	16	200	110,8	87,54	46036,549	1841,462	20,384	2137,233	213,723	4,392
16	55Б1	543	515	10	14	200	113,1	89,35	54488,148	2006,93	21,949	2488,825	226,257	4,691
17	55Б2	547	515	10	16	200	121,9	91,23	61022,728	2231,178	22,374	2843,758	258,523	4,83
18	60Б1	596	564	10	16	200	120,4	95,08	68788,165	2308,328	23,903	2138,033	213,803	4,214
19	60Б2	600	565	12	17,5*	200	137,8	109,3	77432,67	2581,09	23,705	2341,47	234,15	4,122
20	70БС	693	661	12	16	230	152,92	120,61	113228,715	3267,784	27,211	3254,052	282,961	4,613
21	70Б1	691	659	12	16	260	162,28	127,96	123406,867	3571,834	27,576	4696,423	361,263	5,38
22	70Б2	697	657	14	20	260	195,98	154,85	152286,103	4396,759	27,876	5873,69	451,822	5,475
23	80Б1	791	756	14	17,5*	280	203,84	161,6	197018,54	4981,51	31,089	6419,95	458,57	5,612
24	80Б2	798	758	14	20	280	218,12	172,23	220327,463	5521,992	31,782	7334,666	523,905	5,799



## Продолжение Приложения Б

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	90Б1	893	853	16	20	300	256,48	202,34	311432,097	6974,963	34,846	9029,116	601,941	5,933
26	90Б2	900	856	16	22	300	268,96	212,14	338074,562	7512,768	35,454	9929,218	661,948	6,076
27	100Б1	990	947	16	21,5*	320	289,12	229,2	435959,42	8807,26	38,831	11774,19	735,89	6,38 2
28	100Б2	998	948	17,5*	25	320	325,9	258,4	503020,76	10080,58	39,287	13695,67	855,98	6,483
29	100Б3	1006	946	18	30	320	362,28	285,39	584369,06	11617,675	40,163	16429,976	1026,873	6,734
30	100Б4	1013	949	20	32	320	394,6	310,77	635348,653	12543,902	40,126	17539,533	1096,221	6,667
31	20Ш1	193	173	6	10	150	40,69	31,94	2795,47	289,68	8,29	562,87	75,04	3,72
32	23Ш1	226	206	8	10	155	47,49	37,28	4233,15	374,61	9,44	621,62	80,21	3,62
33	26Ш1	251	231	8	10	180	54,79	43,01	6092,33	485,44	10,54	973,08	108,12	4,21
34	26Ш2	255	231	8	12	180	61,99	48,66	7244,51	568,2	10,81	1167,48	129,72	4,34
35	30Ш1	291	267	8	12	200	69,67	54,69	10669,6	733,3	12,37	1601,23	160,1	4,79
36	30Ш2	295	267	10	14	200	83,01	65,16	12703,85	861,28	12,37	1869,02	186,9	4,74
37	30Ш3	299	267	10	16	200	91,01	71,44	14468,05	967,76	12,61	2135,68	213,57	4,84
38	35Ш1	338	310	10	14	250	101,31	79,53	20937,78	1238,9	14,38	3648,54	291,88	6
39	35Ш2	341	313	10	14	250	101,61	79,76	21353,77	1252,4	14,5	3648,57	291,88	5,99
40	35Ш3	345	313	12	16	250	117,87	92,52	24806,1	1438,03	14,51	4171,34	333,71	5,95
41	40Ш1	383	355	10	14	300	119,5	94,37	32335,77	1688,552	16,45	6302,958	420,197	7,623
42	40Ш2	390	358	10	16	300	131,8	104,03	37414,279	1918,681	16,848	7202,983	480,199	7,393
43	45Ш1	440	404	12	18	300	159,48	123,84	54705,766	2486,626	18,698	8105,818	540,388	7,197
44	50Ш1	482	450	12	16	300	150,0	118,32	61250,42	2541,511	20,207	7206,48	480,432	6,931
45	50Ш2	487	452	16	17,5*	300	177,32	140,6	70202,46	2883,06	19,897	7890,43	526,03	6,671
46	50Ш3	493	453	16	20	300	192,48	152,10	79553,324	3227,315	20,33	9015,462	601,031	6,844
47	50Ш4	499	449	18	25	300	230,82	182,20	97909,452	3924,227	20,596	11271,821	751,455	6,988
48	60Ш1	582	547	12	17,5*	300	170,64	135,3	100041,84	3437,89	24,213	7882,88	525,53	6,797
49	60Ш2	589	549	16	20	300	207,84	164,16	119230,853	4048,586	23,951	9018,739	601,249	6,587
50	60Ш3	597	547	18	25	300	248,46	196,05	147322,223	4935,418	24,35	11276,584	751,772	6,737
51	60Ш	605	545	20	30	300	289,0	227,87	175896,021	5814,744	24,671	13536,33	902,422	6,844

Продолжение Приложения Б



ТУ 25.11.23-001-49818338-2020

52	70Ш1	692	652	14	20	300	211,28	166,86	167851,444	4851,198	28,186	9014,909	600,994	6,532
53	70Ш2	698	648	16	25	300	253,68	200,14	206206,206	5908,487	28,511	11272,118	751,475	6,666
54	70Ш3	707	647	18	28	300	284,46	224,31	232098,263	6603,08	28,564	12631,444	842,096	6,664
55	70Ш4	715	651	20	32	300	322,2	253,93	270060,968	7554,153	28,951	14443,4	962,893	6,695
56	70Ш5	725	653	25	36	300	379,25	299,28	314592,011	8678,4	28,801	16285,026	1085,668	6,553
57	80Ш1	782	747	14	17,5*	300	209,58	166,2	202078,10	5168,24	31,052	7892,08	526,14	6,137
58	80Ш2	792	748	14	22	300	236,72	186,83	244536,289	6175,159	32,141	9917,104	661,14	6,473
59	90Ш1	881	841	16	20	300	254,56	200,83	301746,076	6850,081	34,429	9028,706	601,914	5,955
60	90Ш2	890	840	16	25	300	284,4	224,26	359689,7	8028,915	35,563	11278,672	751,911	6,297
61	100Ш1	990	947	16	21,5*	320	289,12	229,2	435959,42	8807,26	38,831	11774,19	735,89	6,382

Примечания

62	100Ш2	998	948	17,5*	25	320	325,9	258,4	503020,76	10080,58	39,287	13695,67	855,98	6,483
63	100Ш3	1006	946	18	30	320	362,28	285,96	584369,06	11617,675	40,163	16429,976	1026,873	6,734
64	100Ш4	1013	949	20	32	320	394,6	311,33	635348,653	12543,902	40,126	17539,533	1096,221	6,667
65	20К1	195	175	8	10	200	54,31	42,63	3806,07	390,37	8,37	1334,17	133,41	4,96
66	20К2	198	174	8	12	200	62,23	48,85	4531,16	457,69	8,53	1600,83	160,08	5,07
67	23К1	227	203	8	12	240	74,15	58,2	7252,01	638,94	9,89	2765,76	230,48	6,11
68	23К2	230	206	8	12	240	74,39	58,4	7465,1	649,14	10,02	2765,77	230,48	6,11
69	26К1	255	231	8	12	260	81,19	63,49	10081,17	790,68	11,14	3516,28	270,48	6,58
70	26К2	258	230	10	14	260	96,11	75,44	11901,28	922,58	11,13	4103,11	315,62	6,53
71	26К3	262	230	10	16	260	106,51	83,61	13658,92	1042,66	11,32	4688,98	360,69	6,63
72	30К1	296	268	10	14	300	111,11	87,22	18372,22	1241,4	12,86	6302,36	420,16	7,53
73	30К2	300	268	10	16	300	23,11	96,64	21036,38	1402,4	13,07	7202,36	480,16	7,65
74	30К3	304	269	12	17,5*	300	137,28	108,8	23519,9	1547,36	13,089	7878,87	525,26	7,576
75	35К1	343	311	10	16	350	143,41	112,57	32544,14	1897,62	15,06	11436	653,48	8,93
76	35К2	348	313	12	17,5*	350	160,06	126,9	36549,46	2100,54	15,111	12509,72	714,84	8,841
77	35К3	353	313	14	20	350	184,37	144,73	42566,83	2411,72	15,19	14299,3	817,1	8,81
78	40К1	394	358	12	18	398	186,24	147,20	55267,84	2805,474	17,227	18918,593	950,683	10,097
79	40К2	400	357	14	21,5*	400	221,98	176,0	66977,27	3348,86	17,37	22941,5	1147,07	10,16



## Окончание Приложения Б

80	40К3	406	356	16	25	403	258,46	203,90	79245,537	3903,721	17,51	27283,329	1354,011	10,274
81	40К4	414	354	18	30	405	306,72	242,35	96416,05	4657,78	17,73	33232,267	1641,1	10,409
82	40К5	429	357	25	36	400	377,25	297,71	120993,339	5640,715	17,909	38446,484	1922,324	10,095

1 Значения п.п 1- 8, п.п 23 - 40, п.п 65 - 77 по ГОСТ Р 57837;  
с п.п. 9 - 22; п.п. 41 - 64; п.п. 78 - 82 по СТО АСЧМ 20.

2 Площадь поперечного сечения и масса 1 м сварной балки вычислены по номинальным размерам с учетом массы наплавленного металла тавровых (поясных) сварных швов; плотность стали принята равной  $7,85 \text{ г/см}^3$ . Увеличение массы 1 м балки за счет массы наплавленного металла стыковых сварных швов полок и стенки оговариваются чертежами КМД и согласовываются с заказчиком.

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

4 В Приложении Б использованы следующие обозначения:

$I$  – момент инерции;

$W$  – максимальный момент сопротивления;

$i$  – радиус инерции.

5 Минимальное значение катета сварного шва составляет:

$K_f = 6$  мм для балок: 20Б1, 23Б1, 26Б1, 26Б2, 30Б1, 30Б2, 35Б1, 35Б2, 40Б1, 40Б2, 45Б1, 45Б2, 50Б1, 50Б2, 50Б3, 20К1, 20К2, 23К1, 23К2, 26К1, 26К2, 26К3, 30К1, 30К2, 30К3, 35К1, 35К2; 55Б1, 55Б2, 60Б1, 70БС, 70Б1, 20Ш1, 23Ш1, 26Ш1, 26Ш2, 30Ш1, 30Ш2, 30Ш3, 35Ш1, 35Ш2, 35Ш3, 40Ш1, 40Ш2, 50Ш;

$K_f = 8$  мм для балок: 60Б2, 70Б2, 80Б1, 80Б2, 90Б1, 90Б2, 100Б1, 100Б2, 100Б3, 100Б4, 45Ш1, 50Ш2, 50Ш3, 50Ш4, 60Ш1, 60Ш2, 60Ш3, 60Ш4, 70Ш1, 70Ш2, 70Ш3, 70Ш4, 80Ш1, 80Ш2, 90Ш1, 90Ш2, 100Ш1, 100Ш2, 35К3, 40К1, 40К2, 40К3;

$K_f = 10$  мм для балок: 70Ш5, 100Ш3, 100Ш4, 40К4, 40К5.

5. \* - для данных толщин допуск составляет от -0,8 до +0,6.



**Приложение В**

(обязательное)

Пример заполнения бирки

<b>Балка сварная двутавровая</b>	
<b>ТУ 25.11.23-001-49818338-2020</b>	
заказ №	20-001/СВ
заказчик	Металлсервис
номер балки, мм	50Б3
длина, мм	12 000
марка стали	С345-3
партия, шт.	5
вес 1 шт., кг	1 050,5
бирка №	16/20-011/013
порядковый	
номер в партии	3
смена	1
дата	
изготовления	27.01.2020

ООО «Первоуральский завод сварной  
балки»623104, РФ, г. Первоуральск ул. Белинского д. 100  
оф. 32 Тел. 8 (343) 382-15-52



**Приложение Г**  
(обязательное)

**Требования к качеству сварных соединений. Допустимые дефекты**

Наименование дефектов	Характеристика дефектов по расположению, форме и размерам	Допустимые дефекты по уровням качества		
		высокий	средний	низкий
1 Трещины	Трещины всех видов, размеров и ориентации	Не допускаются		
2 Поры и пористость	Максимальная суммарная площадь пор от площади проекции шва на оценочном участке*  Максимальный размер одиночной поры:  стыковой шов  угловой шов,  но не более	1 %  $d \leq 0,2S$  $d \leq 0,2K$  3 мм	2 %  $d \leq 0,25S$  $d \leq 0,25K$  4 мм	4 %  $d \leq 0,3S$  $d \leq 0,3K$  5 мм
3 Скопление пор	Максимальная суммарная площадь пор от площади дефектного участка шва**  Максимальный размер одиночной поры:  стыковой шов  угловой шов,  но не более  Расстояние между скоплениями	4%  $d \leq 0,2S$  $d \leq 0,2K$  2 мм  $L \geq 12t$	8 %  $d \leq 0,25S$  $d \leq 0,25K$  3 мм  $L \geq 12t$	16 %  $d \leq 0,3S$  $d \leq 0,3K$  4 мм  $L \geq 12t$

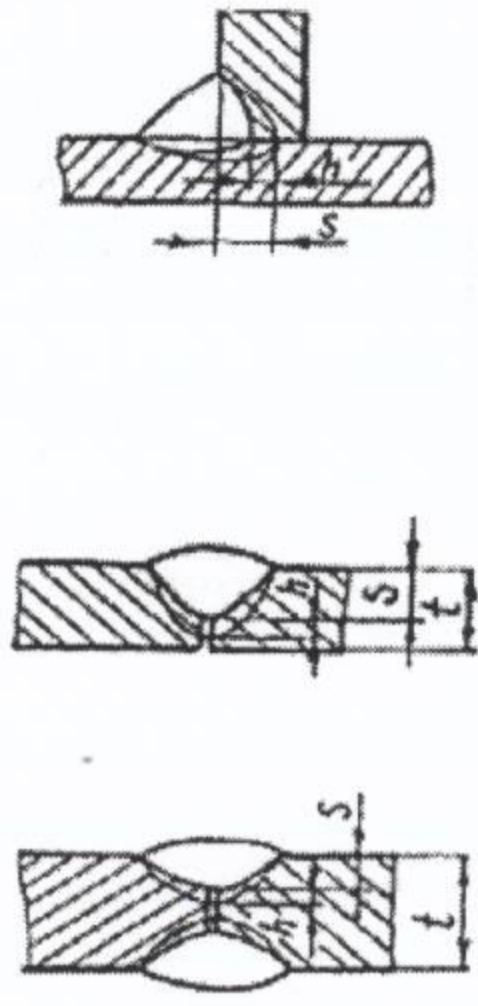
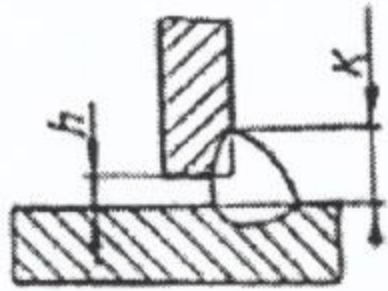
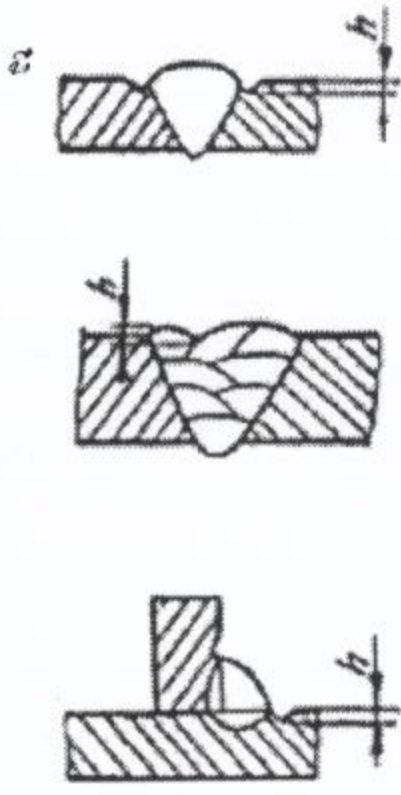


Продолжение Приложения Г

4 Газовые полости и свищи	Длинные дефекты	Не допускаются		
	Короткие дефекты:			
	стыковой шов	$h \leq 0,2S$	$h \leq 0,25S$	$h \leq 0,3S$
	угловой шов	$h \leq 0,2K$	$h \leq 0,25K$	$h \leq 0,3K$
	Максимальный размер газовой полости или свища	2 мм	3 мм	4 мм
5 Шлаковые включения	Длинные дефекты	Не допускаются		
	Короткие дефекты:			
	стыковой шов	$h \leq 0,2S$	$h \leq 0,25S$	$h \leq 0,3S$
	угловой шов	$h \leq 0,2S$	$h \leq 0,25K$	$h \leq 0,3K$
	Максимальный размер включения	2 мм	3 мм	4 мм
6 Включения меди, вольфрама и другого металла	Инородные металлические включения	Не допускаются		
7 Непровары и несплавления	Длинные дефекты	То же		
	Короткие непровары:	Не допускаются		
	стыковой шов			$h \leq 0,1S$
	угловой шов			$h \leq 0,1K$
	Расстояние между дефектами			Макс. 2 мм $L \geq 12t$
	Несплавления	Не допускаются		


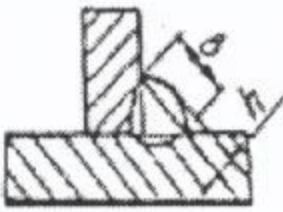
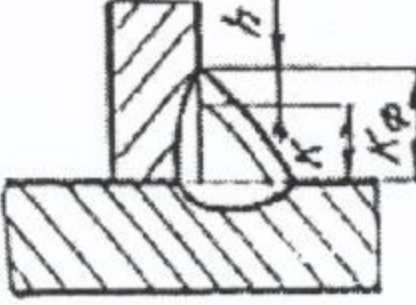
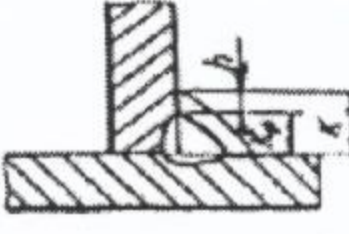
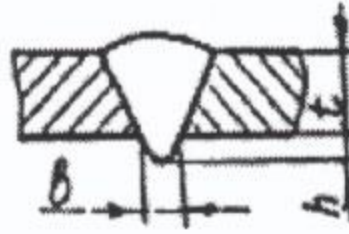


Продолжение Приложения Г

<p>8 Непровар (неполное проплавление)</p>		<p>Не допускаются</p>	<p>Длинные дефекты не допускаются</p>	
			<p>Короткие дефекты:</p>	
			<p><math>h \leq 0,1S</math> Макс. 1,5 мм</p>	<p><math>h \leq 0,2S</math> Макс. 2 мм</p>
<p>9 Неудовлетворительный зазор в тавровом соединении</p>	<p>Чрезмерный или недостаточный зазор между деталями</p>  <p>Превышение зазора в некоторых случаях может быть компенсировано увеличением катета шва</p>	<p><math>h &lt; 0,5</math> мм +0,1К  Макс. 2 мм</p>	<p><math>h \leq 0,5</math> мм +0,15К  Макс. 3 мм</p>	<p><math>h \leq 1</math> мм +0,2К  Макс. 4 мм</p>
<p>10 Подрезы</p>	<p>Переход от шва к основному металлу должен быть плавный</p> <p>Очертания подрезов должны быть плавные</p> 	<p><math>h \leq 0,5</math> мм</p>	<p><math>h \leq 1,0</math> мм</p>	<p><math>h \leq 1,5</math> мм</p>

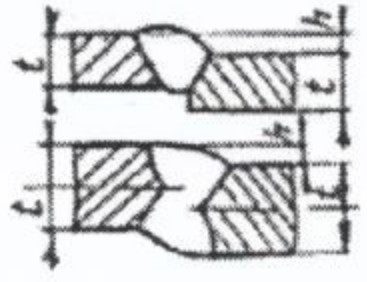
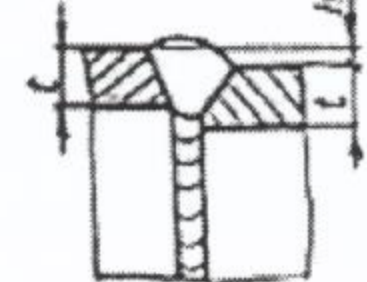
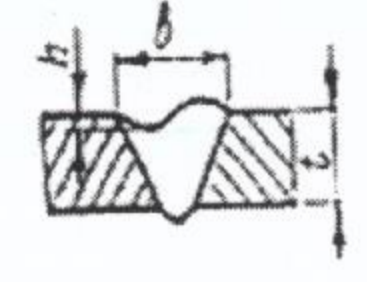
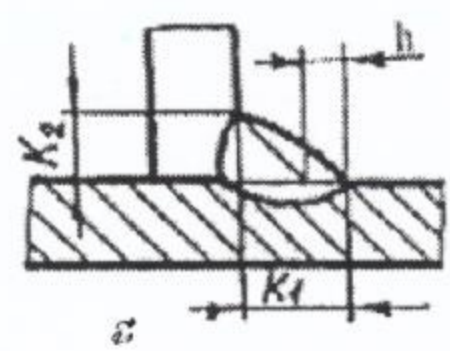
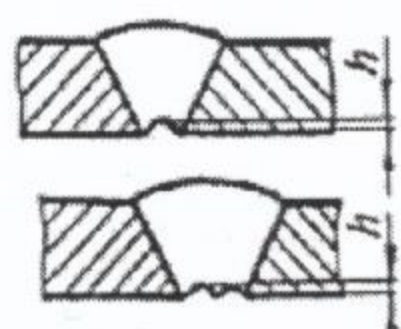


Продолжение Приложения Г

<p>11 Превышение выпуклости:  стыкового шва  углового шва</p>	<p>Переход от шва к основному металлу должен быть плавный</p>  	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,1\sigma</math>  Макс. 5 мм</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,15\sigma</math>  Макс. 7 мм</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,25\sigma</math>  Макс. 10 мм</p>		
<p>12 Увеличение катета шва</p>	<p>Превышение катета для большинства угловых швов не является причиной браковки</p>  <p><math>h = K_{\phi} - K</math></p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,1K</math>  Макс. 2 мм</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,15K</math>  Макс. 3 мм</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,2K</math>  Макс. 5 мм</p>		
<p>13 Уменьшение катета углового шва</p>	 <p><math>h = K - K_{\phi}</math></p>	<p>Не допускаются</p>	<p>Длинные дефекты не допускаются</p> <p>Короткие дефекты:</p> <p><math>h \leq 0,3 \text{ мм} + 0,1K</math></p> <table border="1" data-bbox="1554 1929 1921 2047"> <tr> <td>Макс. 1 мм</td> <td>Макс. 2 мм</td> </tr> </table>		Макс. 1 мм	Макс. 2 мм
Макс. 1 мм	Макс. 2 мм					
<p>14 Превышение выпуклости корня шва</p>	<p>Чрезмерное проплавление корня шва</p> 	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,3\sigma</math>  Макс. 3 мм</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+0,6\sigma</math>  Макс. 4 мм</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ мм}</math> <math>+1,2\sigma</math>  Макс. 5 мм</p>		




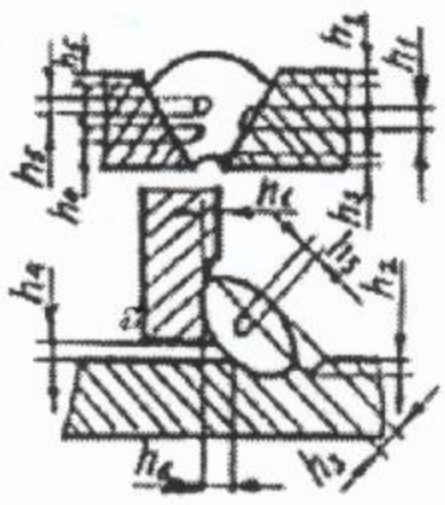
Продолжение Приложения Г

15 Линейное смещение кромок	 <p>Рисунок А</p>	Рисунок А - Листы и продольные швы		
		$h \leq 0,1t$ Макс. 3 мм	$h \leq 0,15t$ Макс. 4 мм	$h \leq 0,25t$ Макс. 5 мм
	 <p>Рисунок Б</p>	Рисунок Б - Кольцевые швы		
		$h \leq 0,2t$ Макс. 2 мм	$h \leq 0,3t$ Макс. 3 мм	$h \leq 0,5t$ Макс. 4 мм
16 Неполное заполнение разделки кромок (вогнутость шва)	<p>Переход от шва к основному металлу должен быть плавный</p> 	Длинные дефекты не допускаются		
		Короткие дефекты:		
		$h \leq 0,05t$ Макс. 0,5 мм	$h \leq 0,1t$ Макс. 1 мм	$h \leq 0,2t$ Макс. 2 мм
17 Асимметрия углового шва	<p>Разнокатетность углового шва, если она не предусмотрена рабочей документацией</p>  <p><math>h = K_1 - K_2</math></p>	$h \leq 1,5 \text{ мм} + 0,1K$	$h \leq 2 \text{ мм} + 0,1K$	$h \leq 2 \text{ мм} + 0,15K$
18 Вогнутость корня шва, утяжка	<p>Переход от шва к металлу должен быть плавный</p> 	$h \leq 0,5 \text{ мм}$	$h \leq 1 \text{ мм}$	$h \leq 1,5 \text{ мм}$



Окончание Приложения Г

19 Наплывы		Не допускаются		
20 Плохое возобновление горения дуги	Местная неровность поверхности шва в месте повторного зажигания дуги	Не допускается		Допускается
21 Ожог или оплавление основного металла  Брызги расплавленного металла  Задирь поверхности металла  Знаки шлифовки и резки  Утонение металла	Местные повреждения вследствие зажигания дуги вне шва  Прилипшие брызги к поверхности металла  Повреждения поверхности, вызванные удалением временных приспособлений  Местные повреждения вследствие шлифовки и резки  Уменьшение толщины металла вследствие шлифовки	Без исправления не допускаются		
22 Совокупность дефектов по поперечному сечению шва	Максимальная суммарная высота коротких дефектов $\sum h$ :  $h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 \leq \sum h$	Для $S \leq 10$ мм, $K \leq 8$ мм		
		0,15S	0,2S	0,25S
		0,15K	0,2K	0,2K
		Для $S > 10$ мм, $K > 8$ мм		
		0,20S 0,2K	0,25S 0,25K	0,3S 0,3K
Макс. 10 мм	Макс. 10 мм	Макс. 10 мм		



\* Площадь проекции шва на плоскость, параллельную поверхности соединения, равна произведению ширины на длину шва на оценочном дефектном участке.

\*\* Суммарная площадь скопления пор вычисляется в процентах от большей из двух площадей: поверхности окружающей все поры, или круга с диаметром, равным ширине шва.

Примечания

1 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.

2 Короткие дефекты - это один или несколько дефектов суммарной длиной не более 25 мм на каждые



100 мм шва или максимум 25% длины шва менее 100 мм.

3 В данном приложении использованы следующие обозначения:

$S$  - номинальная толщина стыкового шва, мм;

$K$  - номинальная величина катета углового шва, мм;

$v$  - фактическая толщина стыкового шва, мм;

$K_{\phi}$  - фактическая величина катета углового шва, мм;

$t$  - толщина металла, мм;

$d$  - диаметр поры, мм;

$h$  - размер (высота или ширина) дефекта, мм;

$L$  - расстояние между дефектами или дефектными участками, мм.



**Приложение Д**

(справочное)

**Термины и определения**

В настоящих технических условиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

**1 изготовитель:** Производственное предприятие, изготавливающее продукцию и несущее ответственность за соответствие изделия требованиям технических условий.

**2 потребитель:** Организация заказывающая, получающая и использующая изделия.

**3 обязательные требования:** Требования, установленные техническими условиями, которые изготовитель обязан выполнить без дополнительных указаний потребителя.

**4 дополнительные требования:** Требования, согласованные между потребителем и изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

**5 обязательные испытания:** Испытания, установленные техническими условиями, которые изготовитель обязан провести без дополнительных указаний потребителя.

**6 приемо-сдаточные испытания:** Контрольные испытания продукции на соответствие установленным требованиям в объеме, предусмотренном техническими условиями.



