

С С С Р

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ.

СВАРКА

Основные требования

ОСТ 36-58-81

Издание официальное

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Всесоюзное объединение
Союзстальконструкция
главный инженер

Министерство монтажных
и специальных строитель-
ных работ СССР

Чирюк В.М.Воробьев
" 25 " 03 1980 г.

Приказ № 131
от " 11 " мая 1981 г.

КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ

СВАРКА.

Основные требования

ОСТ 36-58-81

ВНИКТИСтальконструкция
Главный инженер

Н.Н.Кичихин

Заведующий сектором
стандартизации

Л.К.Абадулина

Челябинский филиал
ВНИКТИСтальконструкция

Главный инженер

С.А.Писарев

Заведующий отделом сварки

Серовиков В.К.Серовиков

Главный конструктор
проектов

В.Е.Башмаков

Ведущий инженер

В.С.Козинский

Согласовано:

Главное техническое управление
Зам.начальника

Г.А.Сукальский

Нач.отдела норм и стандартов

В.И.Аксенов

"см.на обороте"

ВНИИМонтажспецстрой	письмо № 634/11	
Заместитель директора	от 21.03.80г.	Б.В.Поповский
Минмонтажспецстрой Каз.ССР		
Техническое управление	письмо № 2-2-57	
Начальник	от 11.02.80г.	Н.Т.Кофтунов
Главотальконструкция	письмо № 11-2-6	
Главный инженер	от 21.02.80г.	И.П.Олесов
Всесоюзное объединение Совсспецмегконструкция	письмо № 5-24	
Главный инженер	от 21.02.80г.	А.Н. Секретов
Главметаллургмонтаж	письмо № 1-4-4-57	
Главный инженер	от 25.03.80г.	Ф.Б.Трубецкой
Главнефемонтаж	письмо № 2-3-3	
Главный инженер	от 10.03.80г.	К.И. Гонитель
Главхиммонтаж	письмо № 4-6-11	
Главный инженер	от 21.02.80г.	А.В.Анохин
Главтехмонтаж	письмо № 3/5-6	
Главный инженер	от 21.03.80г.	Л.И.Рудак
ЦНИИПроектстальконструкция	письмо № 20-743/3	
Главный инженер	от 21.03.80г.	В.В.Кузнецков

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПРИКАЗОМ

Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР
от 11 мая 1981 г. № 131

ИСПОЛНИТЕЛИ: В.Е.Башмаков (руководитель темы), В.С.Козинский

СОГЛАСОВАН: Всесоюзное объединение Союзстальконструкция

Главный инженер

В.М.Воробьев

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ
СТАЛЬНЫЕ. СВАРКА.
Основные требования

ОСТ 36-58-81

Введен впервые

Приказом Министерства монтажных и специальных строительных
работ СССР

от II мая 1981 г. № 131 срок введения установлен
с I июля 1981 г.

Настоящий стандарт распространяется на сварку стальных
конструкций зданий и производственных сооружений (доменных
цехов и газоочисток, цилиндрических вертикальных резервуаров
для нефти и нефтепродуктов, мокрых газгольдеров, мачтовых и
башенных сооружений объектов связи, гидротехнических сооружений,
опор линий электропередачи), изготавливаемых в заводских усло-
виях и в мастерских монтажных организаций из малоуглеродистых
и низколегированных сталей марок ВСтЗкп2, ВСтЗсп5, ВСтЗпс6,
ВСтЗГпс5 по ГОСТ 380-71*; I8 кп, I8пс, I8сп, I8Гпс по ГОСТ
23570-79; ВСтГпс по ГОСТ I4637-69*; 09Г2С, I4Г2, I0Г2С1, I5ХСНД,
I0ХНДП, I4Г2АФ, I5Г2АФДпс, I5Г2СФ, I6Г2АФ, I8Г2АФпс по
ГОСТ I9281-73, ГОСТ I9282-73; I2Г2СМФ по ТУ-I4-I-I308-75;
I2ГН2МФАЮ по ТУ-I4-I-I772-76.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Стандарт не распространяется на сварку стальных конструкций мостов.

Стандарт устанавливает требования к выбору сварочных материалов, оборудования и к выполнению швов при автоматической сварке под флюсом, полуавтоматической сварке в защитном газе и самозащитной порошковой проволокой, ручной электродуговой и контактной точечной сварке.

Стандарт обязательен для предприятий и организаций - изготавителей строительных стальных конструкций Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР.

Стандарт разработан в развитие СНиП III-18-75.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Сварочные материалы.

I.I.1. Требования к сварочным материалам, их маркировка, упаковка, транспортировка и хранение должны соответствовать нормативно-технической документации, указанной в таблице справочного приложения I.

I.I.2. Сварочные материалы следует назначать в соответствии с таблицей рекомендуемого приложения 2.

Для сварки конструкций допускается использовать новые прогрессивные сварочные материалы (электроды, проволоки, флюсы, защитные газы), обеспечивающие необходимые свойства сварного соединения.

I.I.3. Электроды для ручной электродуговой сварки и порошковую проволоку следует прокаливать на режимах, соответствующих указаниям сертификата или паспортных данных.

I.I.4. На поверхности сварочной проволоки не должно быть ржавчины, масел, технологической смазки и других загрязнений.

I.I.5. В качестве порошкообразного присадочного металла (ППМ) следует применять стальную крупку, приготовленную из электродной проволоки диаметром от 1,2 до 2,0 мм по ГОСТ 2246-70. Длина крупинок не должна превышать диаметра проволоки.

I.I.6. Для сварки в защитном газе следует использовать сварочную двуокись углерода (углекислый газ) по ГОСТ 8050-76 или газовую смесь, состоящую из 75% аргоно-кислородной смеси по ТУ 14-1-2079-77 и 25% углекислого газа. Пищевую двуокись углерода допускается использовать только после предварительной осушки. Применять для сварки технический углекислый газ запрещается. При сварке в газовой смеси допускается применение чистого аргона по ГОСТ 10157-79 взамен аргоно-кислородной смеси.

I.I.7. Сварочные флюсы перед употреблением следует прокалить в течение двух часов: флюсы марок АН-348-А, АН-60 и ОСЦ-45 при температуре от 350 до 400⁰С, флюсы марок АН-17М, АН-43 и АН-47 при температуре от 400 до 500⁰С.

1.1.8. Сварочные материалы следует выдавать на рабочее место в количестве, необходимом для односменной работы и хранить в условиях, предохраняющих их от воздействия влаги, повреждений и смешивания различных марок.

1.2. Сварочное оборудование и оснастка.

1.2.1. Тип оборудования для сварки следует выбирать в зависимости от вида сварки, условий и особенностей сварочных работ. Характеристики оборудования должны соответствовать параметрам режима, назначенного технологическим процессом сварки.

1.2.2. Комплектацию сварочных постов источниками питания следует осуществлять согласно табл. I справочного приложения 3.

Допускается применение других источников питания, обеспечивающих необходимые технологические параметры режимов сварки.

1.2.3. Централизованное питание сварочным током постов полуавтоматической сварки в защитном газе и постов ручной дуговой сварки следует выполнять по специально разработанному проекту с использованием многопостовых сварочных выпрямителей.

1.2.4. Стенды и устройства для автоматической сварки под флюсом, полуавтоматической сварки в защитном газе и самозащитной порошковой проволокой и ручной дуговой сварки стыковых, угловых и нахлесточных соединений должны обеспечивать условия, необходимые для получения качественного сварного соединения.

1.2.5. Одностороннюю автоматическую сварку с обратным формированием шва следует выполнять с использованием оборудования и специальных формирующих устройств – флюсомедная подкладка с плоской поверхностью медной пластины, медная подкладка с канавкой, медный ползун, перемещающийся со сварочным трактором и др., – обеспечивающих удовлетворительное формирование шва.

Одностороннюю автоматическую сварку с формированием обратной стороны шва на флюсомедной подкладке с плоской поверхностью медной пластины следует выполнять с использованием стенда, отвечающего следующим требованиям:

конструкция стенда должна обеспечивать плотное, равномерное прижатие флюсо-медной подкладки к свариваемым кромкам листов посредством гидравлических или пневматических прижимов, а также удержание стыкуемых кромок листов от смещения;

медная подкладка должна иметь плоскую рабочую поверхность с параметром шероховатости поверхности R_z 80 по ГОСТ 2789-73 и состоять из отдельных секций длиной не более 300 мм, шириной не менее 100 мм и толщиной не менее 20 мм;

зазоры в стыках между секциями медной подкладки не должны превышать 1,0 мм.

1.2.6. При сварке в защитных газах в комплект оборудования сварочного поста должна входить аппаратура для регулирования давления и расхода газа, осушки и подогрева. При сварке в смеси газов в комплект сварочного поста следует дополнительно включать смеситель газов.

Питание сварочных постов защитным газом должно осуществляться, как правило, централизованно.

1.2.7. Оборудование для контактной точечной сварки следует подбирать по основным технологическим параметрам, толщине свариваемого металла, сварочному току и усилию на электродах, согласно табл.2 справочного приложения 3.

Допускается использование другого оборудования, обеспечивающего требуемые технологические параметры процесса сварки.

1.3. Конструктивные элементы кромок и размеры выполненных швов.

1.3.1. Конструктивные элементы кромок и размеры выполненных швов должны соответствовать требованиям государственных стандартов, перечисленных в таблице справочного приложения 4 и требованиям проекта.

1.3.2. Конструктивные элементы кромок и размеры выполненных швов при автоматической сварке под флюсом с ПШМ, автоматической односторонней сварке на флюсо-медной подкладке с плоской поверхностью медной пластины и автоматической двухдуговой сварке под флюсом следует назначать согласно табл. I-3.

Таблица I

Конструктивные элементы кромок и размеры выполненного шва при автоматической сварке под флюсом с ПМ

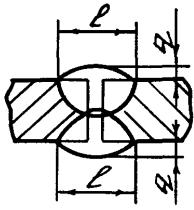
Конструктивные элементы		<i>S</i>	<i>b</i>		<i>e</i>		<i>q</i>	
подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва		номинальное значение	пределное отклонение	номинальное значение	пределное отклонение	номинальное значение	пределное отклонение
		22	6	± 1	24	± 4		
		24	7	± 1				
		28			30	± 4		
		30	8	± 1			2,5	
		32			32			± 2
		36	9					

Таблица 2

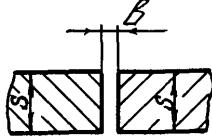
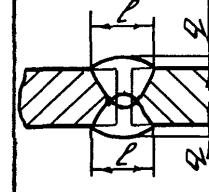
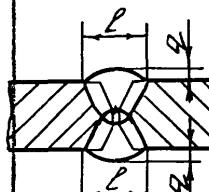
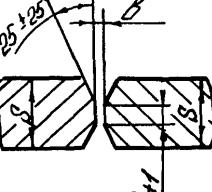
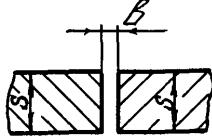
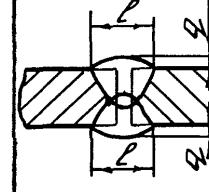
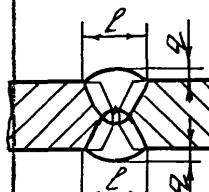
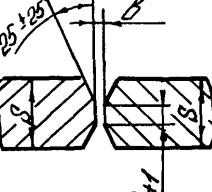
Конструктивные элементы кромок и размеры выполненного шва при автоматической односторонней сварке на флюсо-медной подкладке с плоской поверхностью медной подкладки

Конструктивные элементы		S	δ		ε		ε ₁		φ		φ ₁	
подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва		номинальное значение	пределное отклонение								
		4	0	±I	I2	±4	I2	I,0	+0,5 -I,0	I,0	±I,0	
		5			2I		I3					
		6	2	I+I	23	I+3	I5	I,0	+I,0 -I,0	I,0	+I,5 -I,0	
		8			25		I6					
		I0	2	±I	30	I+4	I7	I,5	+I,0 -I,5	I,5	+2,0 -I,0	
		I2			32		I8					
		I4	4	I+I	34	I+4	I9	I,5	+I,0 -I,5	I,5	+I,5	
		I6			36		I7					

Таблица 3

Конструктивные элементы кромок и размеры выполненного шва при автоматической дуговой сварке

ММ

Конструктивные элементы		S	δ		ε		γ	
кромок свариваемых деталей	сварного шва		номинальное значение	пределное отклонение	номинальное значение	пределное отклонение	номинальное значение	пределное отклонение
			20	4	$\pm 1,0$	22	$\pm 4,0$	
			22					
			24	5	$\pm 1,0$	26	$\pm 4,0$	
			26					
			28					
			30					
			32	6	$\pm 1,0$	30	$\pm 4,0$	
			34					
			36					
			38	8	$\pm 1,0$	40	$\pm 4,0$	
			40					
			30			28	$\pm 4,0$	
			40	4	$\pm 1,0$	34	$\pm 4,0$	
			50			40	$\pm 4,0$	

I.4. Подготовка под сварку кромок и поверхностей свариваемых деталей.

I.4.1. Вырезку деталей и выполнение скосов кромок под сварку следует производить термической или механической резкой в соответствии с требованиями СНиП III-18-75.

I.4.2. На подготовленных под сварку кромках и поверхностях не допускается наличие влаги, ржавчины, окалины, масла, краски и других загрязнений.

I.4.3. Места зачистки под сварку и размеры зачищаемых участков свариваемых деталей должны соответствовать требованиям СНиП III-18-75. Допускается производить сварку без предварительной зачистки при отсутствии на кромках и поверхности свариваемых деталей загрязнений, перечисленных в п. I.4.2, а также при наличии покрытия - защитного грунта, слоя цинка и т.п., - если металл шва и сварное соединение по своим свойствам отвечают требованиям СНиП III-18-75, а выделение вредных газов и аэрозолей при сварке не превышает санитарных норм, установленных СН 346-71.

I.4.4. Сборку конструкций под сварку следует выполнять согласно требованиям СНиП III-18-75.

I.5. Квалификация сварщиков.

I.5.1. К сварке стальных конструкций должны допускаться сварщики, имеющие квалификацию в соответствии с требованиями СНиП III-18-75.

I.5.2. К выполнению прихваток при сборке стальных конструкций должны допускаться рабочие, имеющие квалификацию в соответствии с требованиями СНиП III-18-75.

I.6. Сварка.

I.6.1. Вид сварки следует назначать с учетом его технико-экономических показателей, номенклатуры изделий и подготовленности производства.

I.6.2. Сварку элементов стальных конструкций следует производить согласно типовым технологическим процессам, разработанным в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 и указаниями проекта.

1.6.3. Контроль за выполнением технологического процесса сварки должен осуществлять производственный мастер, представители отдела главного сварщика и отдела технического контроля.

1.6.4. При двусторонней сварке первый шов следует выполнять со стороны, противоположной прихваткам. Допускается производить сварку со стороны наложения прихваток, если по условиям сборки прихватки необходимо ставить со стороны наложения первого шва.

1.6.5. При сварке пересекающихся стыков для уменьшения высоты усиления шва и обеспечения провара шов, выполненный первым, в месте пересечения следует удалить до получения заданной формы разделки кромок; при сварке без разделки кромок следует снять усиление на длине не менее 30 мм.

1.6.6. При многопроходной сварке стыковых соединений не допускается совмещение кратеров в одном поперечном сечении стыка.

1.6.7. Для предотвращения образования трещин в сварных швах в процессе выполнения многопроходных швов следует избегать перерывов в работе до получения шва проектного сечения.

1.6.8. По окончании сварки обрывать дугу следует после заполнения кратера шва. При ручной дуговой сварке, полуавтоматической сварке в защитном газе и самозащитной порошковой проволокой стыковых, угловых и тавровых соединений с разделкой кромок кратер первого прохода шва следует выводить на кромку основного металла, подвергаемую при последующих проходах переплавлению.

1.6.9. Предварительный подогрев кромок свариваемых элементов следует производить согласно требованиям СНиП III-18-75 и настоящего стандарта.

1.6.10. При полуавтоматической сварке в защитном газе и ручной дуговой сварке для снижения сварочных напряжений и деформаций необходимо применять следующие технологические приемы выполнения швов:

сварка металла толщиной менее 25 мм при небольшой длине шва (от 250 до 300м) выполнять "на проход" (черт. I, а); при средней длине (от 300 до 1000 мм) сварку выполнять от середины к концам

(черт. I, б) и при большой длине (более 1000 мм) - сварку выполнять обратно-ступенчатым способом (черт. I, в). Многопроходные швы большой протяженности следует выполнять слоями обратно-ступенчатым способом, при этом общее направление сварки в каждом последующем слое необходимо изменять на противоположное;!

сварку металла толщиной свыше 25 мм выполнять "горкой" (черт. 2, а) или "каскадом" (черт. 2, б). Сварку швов стыковых и тавровых соединений большой протяженности следует производить "блоками" согласно черт. 3; при этом длина блока не должна быть более 2000 мм. Сварку всех блоков по длине следует производить одновременно.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ

2.1. Автоматическая сварка под флюсом.

2.1.1. Двустороннюю автоматическую сварку стыковых соединений на флюсовой подушке следует выполнять с соблюдением следующих условий:

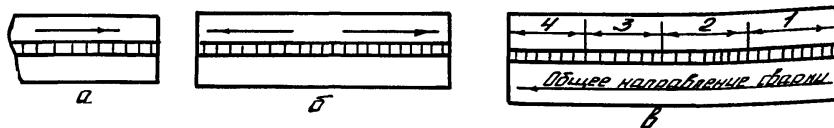
сварка первого шва должна выполняться на флюсовой подушке; начало и конец сварного шва должны выводиться на технологические планки.

2.1.2. При сварке стыковых соединений металла толщиной до 22 мм следует применять одинарные технологические планки (черт. 4, а); при сварке стыковых соединений толщиной свыше 22 мм следует применять двойные технологические планки.

Форма подготовки кромок под сварку на технологических планках при сварке листов толщиной свыше 22 мм должна соответствовать подготовке кромок свариваемых деталей (черт. 4, б). Технологические планки должны привариваться к свариваемым деталям сплошным швом.

2.1.3. Автоматическую сварку под флюсом стыковых соединений из сталей класса прочности до С52/40 включительно следует выполнять на режимах, обеспечивающих погонную энергию сварки каждого прохода от 6,3 до 75,6 кДж/см включ.

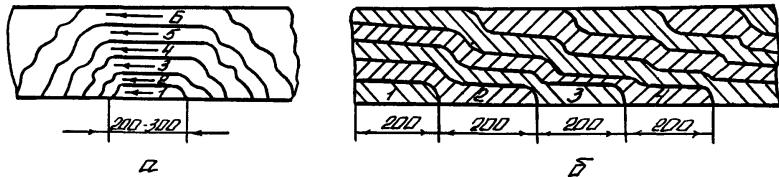
Способы выполнения швов различной протяженности



а - на проход; б - от середины к концам;
в - обратно-ступенчатый; 1,2,3,4 - последовательность сварки ступеней.

Черт.1

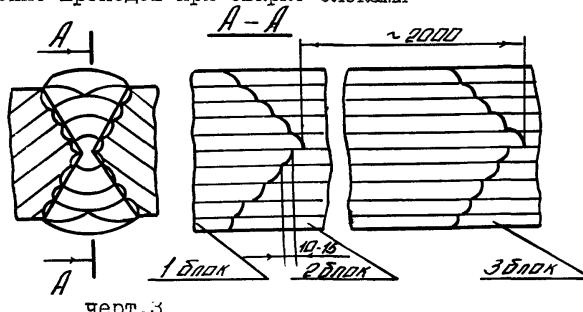
Выполнение сварных соединений большой толщины



а - горкой; б - каскадом (1,2 - номера секций)

Черт.2

Наложение проходов при сварке блоками



черт.3

Погонная энергия определяется по формуле:

$$\frac{q}{V} = \frac{0.24 U_{cb} \cdot I_{cb}}{1000 V_{cb}}$$

где:

- $\frac{q}{V}$ - погонная энергия одного прохода (кДж/см);
- U_{cb} - напряжение на дуге (В);
- I_{cb} - сварочный ток (А);
- V_{cb} - скорость сварки (см/с).

Рекомендуемые режимы сварки приведены в табл.1 рекомендуемого приложения 5.

2.1.4. Автоматическую сварку под флюсом стыковых соединений из сталей класса прочности С60/45 и выше, а также конструкций северного исполнения из низколегированных сталей следует выполнять на режимах, обеспечивающих погонную энергию каждого прохода от 12,6 до 42,0 кДж/см включ.

Рекомендуемые режимы сварки приведены в табл.2 рекомендуемого приложения 5.

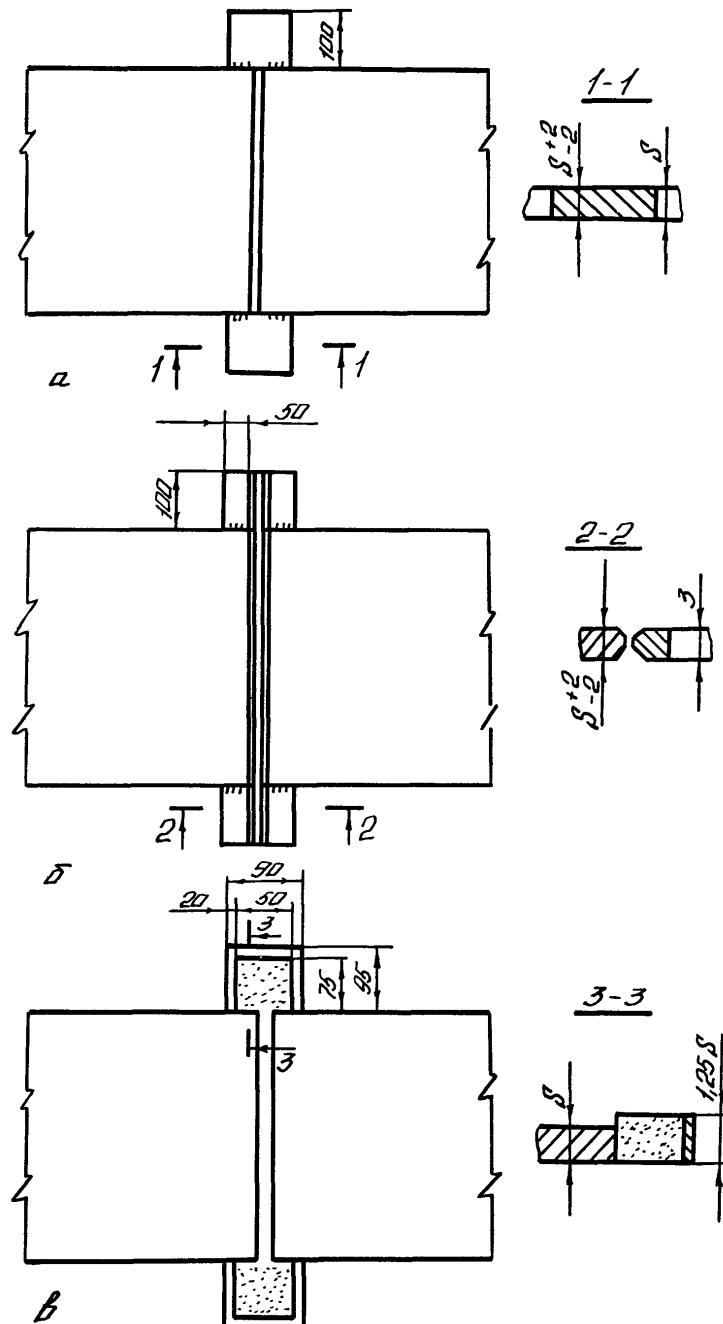
2.1.5. Двустороннюю автоматическую сварку под флюсом с ПШМ стыковых соединений следует выполнять с соблюдением следующих условий;

для предупреждения просыпания ПШМ необходимо подкладывать металлический лист. Допускается применение флюсовой подушки; сварку с ПШМ стыковых соединений следует производить с двух сторон, выполняя по одному проходу с каждой стороны, при сварке второго прохода засыпка ПШМ не требуется;

зазор между свариваемыми кромками следует заполнять ПШМ за подлицо с поверхностью свариваемых элементов с предварительным фиксированием их прихватками;

начало и конец шва следует выводить на технологические планки (черт.4,б), форма разделки кромок которых должна повторять форму разделки кромок сварного соединения.

Установка технологических планок



а, б - варианты стальных технологических планок;
в - вариант применения ППМ

2.1.6. Автоматическую сварку под флюсом с ПШМ сталей класса прочности до С60/45 включительно следует выполнять на режимах, обеспечивающих погонную энергию сварки каждого прохода от 25,2 до 84,0 кДж/см включ.

Рекомендуемые режимы сварки приведены в табл.3 рекомендуемого приложения 5.

2.1.7. Одностороннюю автоматическую сварку стыковых соединений с обратным формированием шва на флюсо-медной подкладке с плоской поверхностью медной пластины следует выполнять с соблюдением следующих условий:

размер зерен флюса, засыпанных на флюсо-медную подкладку, должен находиться в пределах от 0,35 до 1,60 мм включ. (просев через сетку 1,600 и остаток на сетке № 0,335 по ГОСТ 3584-73);

сварку стали толщиной от 18 до 25 мм производить с предварительной засыпкой ПШМ в разделку кромок свариваемых элементов;

с целью предупреждения образования концевых трещин и вывoda кратера за пределы стыка следует использовать специальные выводные скобы с засыпанным в них ПШМ (черт.4,в). Слой ПШМ в скобе должен превышать толщину свариваемых листов не менее, чем на 25%. Выводные скобы следует изготавливать из меди; допускается применение стальных скоб.

2.1.8. Одностороннюю автоматическую сварку под флюсом с использованием флюсо-медной подкладки сталей класса прочности до С52/40 включительно следует выполнять на режимах, обеспечивающих погонную энергию сварки прохода от 8,4 до 84,0 кДж/см включ.

Рекомендуемые режимы сварки приведены в табл.4 рекомендуемого приложения 5.

2.1.9. Двухдуговую двустороннюю сварку стыковых соединений на флюсовой подушке следует выполнять с соблюдением следующих условий:

сварку первого прохода следует выполнять на флюсовой подушке;

процесс двухдуговой сварки стыковых соединений следует начинать возбуждением первой дуги, вторая дуга подключается

после перемещения сварочного автомата на величину межэлектродного расстояния. Для прекращения процесса сварки следует выключить первую дугу и после того, как сварочный автомат переместится на межэлектродное расстояние, выключить вторую дугу. Для заварки кратера в конце шва рекомендуется остановить сварочный автомат перед выключением второй дуги;

в процессе выполнения двухдуговой сварки при случайном перерыве в работе сварку необходимо возобновить с перекрытием шва на 150–200 мм после очистки концевого участка и кратера от шлака;

начало и конец сварного шва следует выводить на технологические шланки (черт. 4, а, б).

2.1.10. Двухдуговую автоматическую сварку под флюсом стыковых соединений сталей класса прочности до С46/33 включительно следует выполнять на режимах, обеспечивающих погонную энергию сварки одного прохода от 25,2 до 92,4 кДж/см включ.

Рекомендуемые режимы сварки приведены в табл. 5 рекомендуемого приложения 5.

2.1.11. Автоматическую сварку под флюсом стыковых соединений цилиндрических конструкций следует выполнять с соблюдением дополнительных условий:

первоначально произвести сварку на флюсовой подушке внутренних продольных швов, при этом начало и конец шва вывести на соседние обечайки; далее произвести заварку внутренних кольцевых швов, затем в той же последовательности произвести сварку наружных швов;

при сварке кольцевых швов электрод должен быть смещен на величину от 25 до 60 мм от вертикальной оси изделия в сторону, обратную направлению вращения (величина смещения зависит от диаметра свариваемого изделия);

сварку кольцевого шва необходимо начинать на расстоянии не менее 150 мм от предварительно заваренного продольного шва,

перед заваркой места встречи конца и начала кольцевого шва необходимо очистить шлак с начального участка шва.

2.1.12. Для обеспечения полного провара стенки при сварке

тавровых соединений в лодочку сварное соединение с разделкой кромок и электродную проволоку следует располагать в соответствии с черт.5,а, а сварное соединение без разделки кромок – – черт.5,б.

Для получения катета заданной величины без обеспечения полного провара стенки сварное соединение и электродную проволоку следует располагать в соответствии с черт. 5,в.

Рекомендуемые режимы автоматической сварки тавровых соединений с обеспечением катета требуемой величины или полного провара стенки приведены в табл.6 рекомендуемого приложения 5.

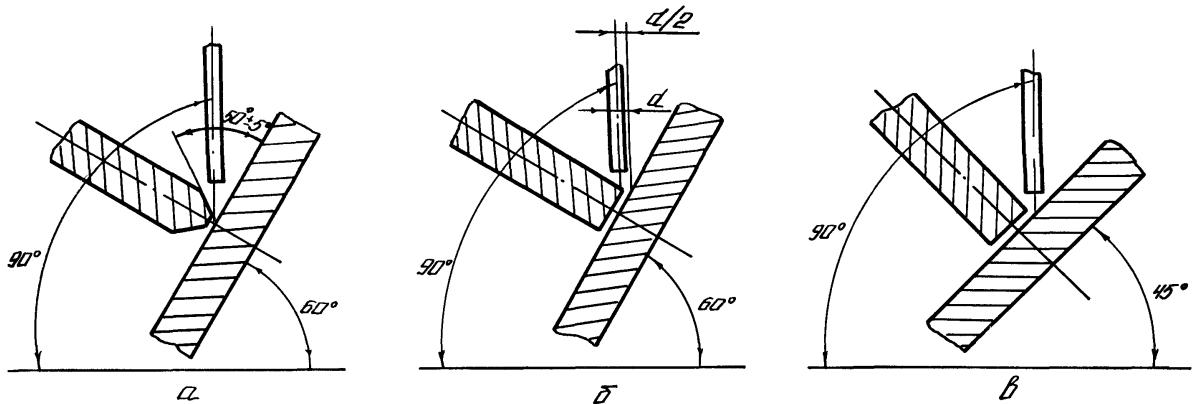
Рекомендуемые режимы автоматической двухдуговой сварки тавровых соединений с обеспечением катета требуемой величины или полного провара стенки приведены в табл.7 рекомендуемого приложения 5.

2.1.13. Автоматическую сварку швов тавровых соединений в угол следует выполнять проволокой диаметром от 2 до 3 мм.

Расположение электрода при однодуговой автоматической сварке в угол должно соответствовать указаниям черт.6,а, а при двухдуговой – черт.6,б.

Расположение соединения и электрода при сварке угловых швов

СТР.18 ОСТ 36-58-81

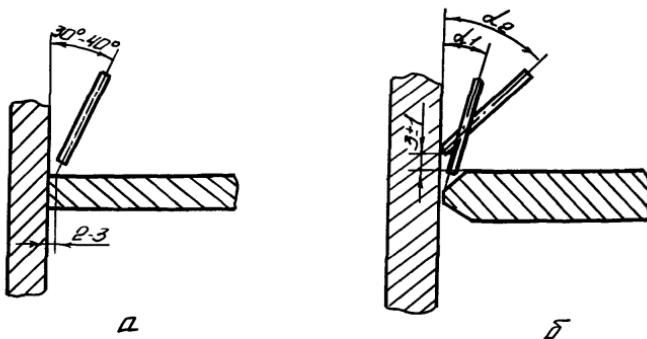


- а - сварка с полным проплавлением стенки с разделкой кромок;
б - сварка с полным проплавлением стенки без разделки кромок;
в - сварка без полного проплавления стенки.

Черт.5

Рекомендуемые режимы автоматической сварки под флюсом в угол с полным проплавлением стенки приведены в табл.8 и 9 рекомендуемого приложения 5.

Расположение электродов при сварке в угол.



а - при однодуговой сварке;
б - при двухдуговой сварке.

Черт.6

2.2. Полуавтоматическая сварка в защитном газе и самозащитной порошковой проволокой.

2.2.1. Режимы полуавтоматической сварки и защитном газе и самозащитной порошковой проволокой следует назначать в зависимости от толщины свариваемого металла, диаметра сварочной проволоки и положения шва в пространстве.

Рекомендуемые режимы сварки проволокой сплошного сечения диаметром от 1,2 до 2,0 мм и порошковой проволокой диаметром 2,2 мм приведены в табл. I0-I3 рекомендуемого приложения 5.

Рекомендуемые режимы сварки самозащитной порошковой проволокой приведены в табл. I4-I6 рекомендуемого приложения 5.

2.2.2. Расход защитного газа следует назначать в зависимости от диаметра сварочной проволоки и величины сварочного тока в соответствии с табл. 4. При сварке на сквозняке расход защитного газа следует увеличить в 1,5 раза

Таблица 4

Расход защитного газа

Сварочная проволока	Диаметр, мм	Сварочный ток, А	Тип шва	Расход защитного газа, м ³ /ч
сплошного сечения	1,0-1,2	80-250	стыковой	0,5-0,6
			угловой	0,3-0,4
	1,4-2,0	250-450	стыковой	1,0-1,2
			угловой	0,8-1,0
порошковая	2,2-3,0	220-500	стыковой	1,0-1,2
			угловой	0,8-1,0

2.2.3. При сварке в защитном газе перед возбуждением сварочной дуги следует обдуть место сварки защитным газом для вытеснения воздуха из зоны сварки с целью предупреждения образования пор в начале шва.

По окончании сварки обрывать дугу следует после заплавления кратера. Кратер необходимо обдувать защитным газом до полного затвердевания металла, что исключит возможность вредного влияния воздуха на металл шва.

2.2.4. Сварку стыковых и угловых швов следует выполнять углом вперед или углом назад, при этом угол наклона электрода к оси шва при сварке проволокой сплошного сечения не должен быть больше 60° , а при сварке порошковой проволокой – не больше 75° .

Сварку порошковыми проволоками рутил-органического типа следует выполнять углом назад.

2.2.5. Сварку угловых швов без разделки кромок в нижнем положении следует выполнять углом назад при наклоне горелки к вертикальной плоскости от 30 до 45° .

2.2.6. При выполнении швов в вертикальном положении сварку следует производить снизу вверх с поперечными колебаниями электрода. Сварку следует вести углом вперед с наклоном горелки к горизонту на величину от 40 до 50° .

2.2.7. Сварку наклонных и кольцевых швов следует производить в направлении подъема.

2.2.8. При выполнении горизонтальных швов из металла толщиной до 4 мм без разделки кромок для предотвращения стекания металла сварочной ванны электрод следует направлять снизу вверх и вести сварку без поперечных колебаний электрода. Горизонтальные швы на металле толщиной более 4 мм со скосом кромки следует выполнять с перемещением электрода углом назад, при этом первые слои шва следует выполнять при горизонтальном положении электрода, в последний слой – при наклоне электрода снизу вверх под углом от 40 до 50° .

2.2.9. При сварке стыков с V – образной разделкой кромок следует в первую очередь выполнять основной шов, а затем подв�-

рочный, при сварке стыков с X-образной разделкой следует чередовать выполнение слоев шва с обеих сторон стыка. Допускается изменение указанной последовательности наложения слоев по сечению шва с учетом условий изготовления конструкции.

2.2.10. Число проходов при сварке многопроходных стыковых и угловых швов следует выбирать по методике, изложенной в табл. I7 рекомендуемого приложения 5.

2.2.11. Для предупреждения образования трещин сварку первого корневого слоя многопроходного шва соединений с разделкой кромок необходимо выполнять с соблюдением следующих условий:

сварку производить на пониженном режиме (в соответствии с данными табл. I3 и I6 рекомендуемого приложения 5);

при сварке проволокой диаметром 1,2 и 1,4 мм высота валика должна быть не менее 5 мм;

при сварке проволокой диаметром 1,6 мм и более скорость сварки не должна превышать 15 м/ч.

2.2.12. Сварку корневых проходов стыковых тавровых и угловых соединений с разделкой кромок высокопрочных сталей класса прочности С70/60 следует выполнять с предварительным подогревом при температуре от 100 до 150⁰С при толщине свариваемых элементов 16 мм и более.

2.3. Ручная электродуговая сварка.

2.3.1. Выбор типа электродов для сварки и прихваток металлоконструкций следует производить в зависимости от класса прочности стали в соответствии с таблицей рекомендуемого приложения 2.

Типы, марки электродов, возможные пространственные положения выполняемых швов, род тока и полярность при сварке этими электродами приведены в табл.20 рекомендуемого приложения 5.

Рекомендуемые режимы сварки электродами указанных марок в различных пространственных положениях приведены в табл.21 рекомендуемого приложения 5.

2.3.2. При сварке многослойных стыковых швов первый слой следует выполнять электродом диаметром 3-4 мм для обеспечения проплавления корня шва и уменьшения величины сварочных напряжений

в шве. Для сварки последующих слоев допускается использовать электроды большего диаметра. Сварку в вертикальном и потолочном положениях следует выполнять электродами, диаметр которых не превышает 5 и 4 мм соответственно.

2.4. Контактная точечная сварка.

2.4.1. Контактную точечную сварку следует применять для соединения деталей конструкций толщиной от 0,6 до 8,0 мм.

Рекомендуемые режимы точечной контактной сварки приведены в таблице 22 рекомендуемого приложения 5.

2.4.2. При сварке плоских деталей одинаковой толщины форма и размеры электродов должны быть одинаковыми.

2.4.3. При сварке деталей разной толщины со стороны тонкой детали следует устанавливать электроды со сферической поверхностью.

При этом режимы сварки следует назначать по толщине более тонкой детали с увеличением тока на величину от 10 до 15%.

2.4.4. Для повышения качества ядра сварных точек следует применять пульсирующие режимы сварки и повышенное усилие при проковке. Рекомендуемые режимы точечной многоимпульсной сварки приведены в табл.23 рекомендуемого приложения 5.

3. КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

3.1. Методы и объемы контроля сварных соединений, требования к их качеству и приемке должны соответствовать требованиям СНиП III-18-75, а также нормативно-техническим, нормативным документам (справочное приложение 6) и указаниям проектной документации.

3.2. Исправление дефектных участков сварных швов должно производиться в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 и по специально разработанным технологическим инструкциям.

Технология исправления дефектных участков должна разрабатываться отделом главного сварщика предприятия с учетом типа и размера дефектов, жесткости и конфигурации свариваемого узла, марки стали, условий эксплуатации и т.д. При этом должны быть учтены все требования, предъявленные к основному технологическому процессу

сварки данного типа сварного соединения.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При организации и выполнении сварочных работ следует выполнять требования безопасности, изложенные в нормативных документах справочного приложения 7.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

справочное

Таблица

Нормативно-техническая документация,
регламентирующая сварочные материалы

Сварочные материалы	Государственные стандарты, технические условия
Сварочная проволока	ГОСТ 2246-70. Проволока стальная сварочная.
Сварочная проволока марки Св-08Г2СЦ	ТУ-2-148-70
Сварочные самозащитные порошковые проволоки:	
III-1ДСК	ТУ-36 УССР 241-72
III-АН1	ТУ 14-4-48-71
III-АН3	ТУ ИЭС 24-74
III-АН7	ТУ ИЭС 60-74
III-2ДСК	ТУ 36 УССР 639-72
СП-2	ТУ 36-1830-74 ММСС СССР
Сварочные порошковые проводки для сварки в углекислом газе:	
III-АН8	ЧМТУ 4-353-71
III-АН10	ВТУ ИЭС 84-71
Сварочные флюсы для электродуговой сварки:	
АН-348А, АН-60, ОСЦ-45	ГОСТ 9087-69. Флюсы сварочные плавленые
АН-17М	ТУ 14-1-1436-75
АН-43	ТУ 14-1-753-73
АН-47	ТУ 14-1-1353-75

Продолжение табл.

Сварочные материалы	Государственные стандарты, технические условия
Электроды	ГОСТ 9466-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация, размеры и общие технические требования
Двуокись углерода	ГОСТ 9467-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.
Аргоно-кислородная смесь	ГОСТ 8050-76. Двуокись углерода газообразная и жидкая.
Аргон газообразный и жидкий	ТУ-14-1-2079. Аргоно-кислородная смесь.
Электроды для контактной сварки	ГОСТ 10157-79. Аргон газообразный и жидкий.
	ГОСТ 14III-77. Электроды прямые электросварочных контактных точечных машин. Технические условия.

Рекомендуемые сварочные материалы для различных способов сварки

Расчетная температура	Класс стали	Марки стали	Однодуговая автоматическая сварка под флюсом		Двухдуговая автоматическая сварка под флюсом		Автоматическая сварка под флюсом с ПИМ				Односторонняя автоматическая сварка под флюсом		Полуавтоматическая сварка в защите газе		Полуавтоматическая сварка самозащитной порошковой проволокой		Ручная электродуговая сварка	
			марка флюса	марка проволоки	марка флюса	марка проволоки	марка флюса	марка проволоки	марка ПИМ	марка флюса	марка проволоки	марка проволоки	Марка проволоки	марка проволоки	типа	марка проволоки	типа	
$t \geq -40^{\circ}\text{C}$	C38/23	ВСт3Пс5 ВСт3Сп5 16Д ВСт3Пс6 ВСт3Кп2 ВСт3Пс 18Кп 18Пс 18Сп 18Пс 18Пс У9120	АН-43 АН-348-А АН-60 ОСЦ-45 С44/29	Св-08ГА Св-08А Св-10Г2 Св-10Н1А Св-10Н1А	АН-60 АН-348-А АН-60 АН-60 АН-60	Св-10Г2 Св-08Г2 Св-08А Св-10Н1А Св-10Н1А	АН-43 АН-348-А АН-348-А АН-60 АН-47	Св-08ГА Св-08А Св-08ГА Св-10Н1А Св-10Н1А	Св-08ГА Св-08А Св-08ГА Св-10Н1А Св-10Н1А	АН-348-А АН-348-А АН-348-А АН-60 АН-17М	Св-08Г2С Св-08Г2СЦ Св-08Г2С Св-10Н1А Св-10Н1А	Св-08Г2С Св-08Г2СЦ Св-08Г2С Св-10Н1А Св-10Н1А	III-1ДСК III-АН1 III-АН3 III-АН7 III-АН8 III-АН10	III-АН1 III-АН3 III-АН7 III-2ДСК СН-2	3-42Л 3-42 3-46 3-46	III-АН3 III-АН7 III-2ДСК СН-2	3-46А 3-46 3-50А	
		У9120 У9120 10120 151ХН1 151ХН1П																
		10120(т) 101ХН1 1412АФ 1512АФДС 15120Ф																3-50А
		1612АФ 1812АФДС 15120Ф(т)																3-50А 3-60
		12120Ф 12120ФАН																3-70
$-40^{\circ}\text{C} \geq t \geq -65^{\circ}\text{C}$	C44/29 C46/33 C52/40 C60/45 C70/60	У9120 У9120 151ХН1 10120(т) 101ХН1 1412АФ 1512АФДС 15120Ф 12120ФАН	АН-47 АН-47 АН-17М АН-47 АН-17М	Св-10Н1А Св-08ХМ Св-08ХМ Св-08ХН2М Св-08ХН2М	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —		
		У9120 У9120 151ХН1 10120(т) 101ХН1 1412АФ 1512АФДС 15120Ф 12120ФАН															3-50А 3-60	
		У9120 У9120 151ХН1 10120(т) 101ХН1 1412АФ 1512АФДС 15120Ф 12120ФАН															3-70	

Примечания:

1. Флюс АН-348-1 допускается применять для сварки стыковых швов сталей с нитридным упрочнением толщиной не более 32 мм, а также угловых швов.
2. Сварочную проволоку Св-08АМ применять только в сочетании с флюсом АН-47.
3. При односторонней сварке металла толщиной от 18 до 25 мм применять ПШМ из сварочной проволоки Св-08Г2С или Св-08ГА.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
справочное

Таблица I

СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Способ сварки	Тип сварочных аппаратов	Тип источников питания
Автоматическая сварка под флюсом	ТС-17МУ3, ТС-32, АДС-1000-3(4,5), АДФ-1001, АДФ-1002, АДФ-1003, АДФ-1602, АДФ-1603, АБСК, А-874Н, А1416	ВКСМ-1000 ВДУ-1001 ВДУ-1601 ВДУ-1201 ВДМ-1001 ВДМ-1601 ВД-502 ТДФ-1001 ТДФ-1601 ТДФЖ-2002УЗ
Автоматическая двухдуговая сварка под флюсом	А-639, А-1412У4, ДТС-38	То же
Полуавтоматическая в защитном газе и самозащитными проволоками	А-1197П, А-765, А-1230М, А-1035М, А-1503, ПДГ-502, ПДГ-504, ПДГ-508, ПДГ-306УЗ, ПДГ-504У4	ВДГ-302, ВДУ-305, ВДУ-504, ВДГ-601, ВДУ-1601, ПСГ-500, ВДУМ-4х401УЗ, ВДМ-1601, ВМГ-5000
Ручная электродуговая		ВД-303, ВД-502 ВДУ-305, ВДУ-504-1 ВДУ-504, ТД-300 ТД-500, ПСО-300 ПСО-315, ПД-305УЗ ПД-500, ПД-502 Многостоечные источники питания ВДУМ-4х401УЗ ВКСМ-1000, ВДМ-1601 или ВМГ-5000 с балластными реостатами РБ-301, РВ-501, РБГ-501

Таблица 2

Оборудование для контактной точечной сварки

Тип машины	Максимальная толщина свариваемых деталей из малоуглеродистой стали, мм	Номинальная мощность машины при ПВ=20%, кВА	Номинальный сварочный ток, кА	Усилие на электродах Н	Номинальный радиус электролов, мм	Номинальный вылет электродов, мм	Масса, кг
MT-8I0	3,0÷3,0	20	8,0	3000	270	300	325
MT-12I7	1,5÷1,5	70	9,0	6300	370	500	750
MT-1223	2,5÷2,5	85	12,5	16000	300	500	1150
MT-16I4	5,0÷5,0	90	16,0	6300	300	600	540
MT-2002	4,0÷4,0	110	20	20000	200	1200	17700
MT-25I7	4,0÷4,0	225	14,0	12500	540	500	1150
MT-40I7	8,0÷8,0	495	4,0	25000	180	400	1430

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
справочное

Таблица

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ, РЕГЛАМЕН-
ТИРУЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
СОЕДИНЕНИЙ ПОД СВАРКУ И РАЗМЕРЫ ВЫ-
ПОЛНЕННОГО ШВА

Вид сварки	Обозначение и наиме- нование стандарта
Автоматическая и полу- автоматическая под флюсом	ГОСТ 8713-70. Швы сварных соеди- нений. Автоматическая и полуав- томатическая сварка под флюсом. Основные типы и конструктивные элементы.
Полуавтоматическая сварка в защитном газе проволо- кой сплошного сечения	ГОСТ II533-75. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая свар- ка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Ос- новные типы, конструктивные эле- менты и размеры.
Контактная точечная сварка	ГОСТ I4771-76. Швы сварных сое- динений. Электродуговая сварка в защитных газах.
Ручная электродуговая сварка, полуавтоматическая сварка в защитном газе порошковой проволокой и и сварка самозащитной про- волокой	ГОСТ 5264-69. Швы сварные соеди- нений. Ручная дуговая сварка. Основные типы и конструктивные элементы
	ГОСТ II534-75. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основ- ные типы, конструктивные элемен- ты и размеры.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Рекомендуемое

Таблица I

Режимы автоматической сварки под флюсом стыковых соединений из сталей класса прочности до С52/40 включительно

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина листа, мм	Режимы сварки					
		Число проходов с каждой стороны	Диаметр электродов	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки м/час	
C2	I	2	2	190-200	26-28	77-80	55-60
		3		290-300	26-28	I26-I42	40-45
		4		290-310	39-40	I26-I42	25-30
		5	3	380-400	28-30	83	60-65
		6		425-450	30-32	52	65-70
		8		420-450	30-32	95-I03	62-68
		10		480-520	32-34	57-63	59-61
		12		400-450	32-34	52-56	40-42
		14		550-600	32-34	49-52	47-50
		16		500-550	32-34	73-75	37-40
		18		550-600	32-34	49-52	43-48
		20		550-600	36-38	81-83	29-35
		22		650-700	34-36	56-57	40-48
				580-630	36-38	83-87	29-32
				700-750	36-38	62-64	36-38
				600-650	36-38	95-I03	29-30
				730-780	38-40	64-69	32-35
				700-750	38-40	I03-I08	25-27
				750-800	38-40	73-75	28-32
				700-750	38-40	I03-I08	25-28
				800-850	38-40	81-83	28-30
				700-750	36-38	I03-I08	23-25
				830-880	38-40	83-88	24-28
				870-920	38-40	I39-I42	23-25
				900-950	40-42	95-I03	21-25

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина листа, мм	Режимы сварки						
		число проходов с каждой стороны	диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час	
C31	24	I	4	780-830	36-38	I08-I11	I9-23	
			5	900-950	40-42	95-I03	I9-22	
	26		4	830-860	36-38	I20-I23	I8-20	
			5	900-950	40-42	95-I03	I6-I9	
	30	2	4	850-900	38-40	I23-I35	I6-I9	
			5	850-900	40-42	83-88	I8-20	
	32		4	850-900	40-42	I39-I42	I6-I9	
			5	850-900	40-42	83-88	I5-I6	
	34		4	850-900	40-42	I39-I42	I5-I6	
			5	850-900	40-42	83-88	I4-I5	
	36	3	4	850-900	40-42	I39-I42	I1-24	
		2	5	900-950	40-42	95-I03	I6-I8	
	38	3	4	850-900	40-42	I39-I42	I9-27	
		2	5	900-950	40-42	95-I03	I5-I6	
	40	3	4	900-950	40-42	I42-I64	I6-I9	
		2	5	900-950	40-42	95-I03	I5-I8	
	50	3	4	900-950	40-42	I42-I64	I6-I9	
		5	5	900-950	40-42	95-I03	I5-I8	
	60	5	4	900-950	40-42	I42-I64	I6-I9	
		5	5	900-950	40-42	95-I03	I5-I8	

Примечания: 1. Сварку производить постоянным током обратной полярности

2. Вылет электрода от 35 до 45 мм.

Таблица 2

Режимы автоматической сварки под флюсом стыковых соединений сталей класса прочности С60/45 и выше и конструкций северного исполнения из низколегированных сталей.

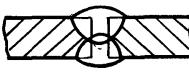
Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина металла, мм	Количество проходов с каждой стороны	Режимы сварки				
			Диаметр электрода, мм	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	скорость подачи проплавки, м/час	
С 2	8	I	4	500-550	32-34	73-75	
			5	550-600	32-34	49-55	
			4	580-630	36-38	83-87	
			5	700-750	36-38	62-64	
			4	700-750	38-40	103-108	
	12		5	750-800	36-40	73-75	
			4	700-750	36-38	103-108	
			5	830-880	38-40	83-88	
			4	700-750	36-38	103-108	
			5	830-880	38-40	83-88	
C31	25		4	700-750	38-40	103-108	
			5	800-850	38-40	81-83	
	30		4	700-750	38-40	103-108	
			5	800-850	38-40	81-83	
C32	40		4	700-750	38-40	103-108	
			5	800-850	38-40	81-83	
	50		4	700-750	38-40	103-108	
			5	800-850	38-40	81-83	

Примечания: 1. Сварку производить постоянным током обратной полярности

2. Вылет электрода от 35 до 45 мм.

Таблица 3

Режимы автоматической сварки с ПШМ стыковых соединений
сталей класса прочности до С60/45 включительно

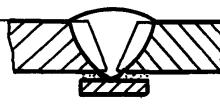
Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режимы сварки			
			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час
	22	4	780-830	36-38	I08-III	23-25
		5	880-930	38-40	93-97	24-25
	24	4	830-860	36-38	I20-I23	19-22
		5	880-930	38-40	93-97	21-23
	26	4	850-900	38-40	I29-I35	19-22
		5	880-930	38-40	93-97	20-22
	28	4	850-900	38-40	I29-I35	19-22
		5	900-950	40-42	95-I03	18-20
	30	4	870-920	40-42	I39-I42	I5-I6
		5	I050-I100	40-42	I03-I08	I8-I9
	32	4	870-920	40-42	I39-I42	I5-I6
		5	I050-I100	42-44	I03-I08	I8-I9
	36	4	870-920	40-42	I33-I42	I2-I5
		5	I050-I100	42-44	I03-I08	I5-I8

Примечания: 1. Сварку производить постоянным током обратной полярности.

2. Вылет электрода от 35 до 45 мм.

Таблица 4

Режимы автоматической односторонней сварки стыковых соединений на флюсомедной подкладке сталей класса прочности до С52/40 включительно

Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	Толщина металла, мм	Режим сварки							
		Флюсомедная подкладка		диаметр электрода, мм	кол-во проходов	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	
		толщина слоя флюса на подкладке, мм	усиление поджатия подкладки, кг/см ²						
	4		3-4	1,0	3	475-525	30-32	II5-I25	40-44
	5					525-575	32-34	I35-I45	38-42
	6					550-600	36-38	8I-83	30-34
	8					580-610	36-38	83-87	27-31
	10					650-700	36-38	87-95	25-28
	12		1,2	4	I	700-750	36-38	I03-I08	20-24
	14					780-830	38-40	I08-III	I8-20
	16					830-860	38-40	I20-I23	I5-I7
	18					830-860	38-40	I20-I23	I3-I5
	20					870-920	38-40	I20-I23	I3-I5
	25		1,5	4	2	870-920	38-40	I20-I23	II-I3

Примечания: 1. Высота засыпаемого слоя ППМ для металла толщиной 18 мм - 15 мм; для металла толщиной 20 мм - 18 мм; для металла толщиной 25 мм; перед первым проходом - 20 мм, перед вторым проходом ППМ засыпается заподлицо с поверхностью листа. 2. Сварку производить постоянным током обратной полярности. 3. Вылет электрода от 35 до 45 мм.

Таблица 5

Режимы автоматической двухдуговой сварки под флюсом стыковых соединений сталей класса прочности до С46/33 включительно

Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	толщина металла, мм	Режим сварки									
		диаметр электрода, мм	первая дуга				вторая дуга				
	20		4	840-890	36-38	I39-I42	4	870-920	40-44	I39-I42	50-55
	5	900-I1000	36-40	II0-I30	5	800-850	36-42	8I-83	60-65		
	22	4	840-890	36-38	I39-I42	4	870-920	40-44	I39-I42	50-55	
		5	900-I1000	36-I30	II0-I30	5	800-850	38-42	8I-83	55-60	
	24	4	840-890	36-38	I39-I42	4	870-920	40-44	I39-I42	43-47	
		5	900-I1000	36-40	II0-I30	5	800-850	38-42	8I-83	45-50	
	26	4	I000-I050	36-38	I42-I60	4	870-920	40-44	I39-I42	39-43	
		5	I000-II00	38-42	I25-I45	5	800-850	38-42	8I-83	45-50	
	28	4	I000-I050	36-38	I42-I60	4	870-920	40-44	I39-I42	37-40	
		5	I000-II00	38-42	I25-I45	5	900-950	38-42	95-I03	40-45	
	30	4	I050-II00	38-40	I60-I70	4	I000-I050	42-46	I42-I60	30-35	
		5	II00-I200	40-44	I35-I55	5	900-950	40-44	95-I03	35-40	
	32	4	I050-II00	40-44	I60-I70	4	I000-I050	42-46	I42-I60	25-30	
		5	II00-I200	40-44	I35-I55	5	900-950	40-44	95-I03	30-35	
	34	4	II50-I200	40-44	I75-I90	4	I000-I050	42-46	I42-I60	25-30	
		5	I200-I300	40-44	I50-I70	5	900-950	40-44	95-I03	30-35	

Продолжение табл.5

Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	Толщина шва, мм	Режим сварки								
		первая дуга				вторая дуга				
		диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, мм	скорость сварки м/час
	36	4	I250-I300	42-46	I90-I210	4	I000-I050	42-46	I42-I60	20-25
		5	I300-I400	40-44	I60-I80	5	950-I000	44-46	I03-I10	25-30
	38	4	I350-I450	42-46	220-240	4	I000-I050	42-46	I42-I60	20-25
		5	I400-I500	40-44	I75-200	5	950-I000	42-46	I03-I10	25-30
	40	4	I350-I450	42-46	220-240	4	I000-I050	42-46	I42-I60	I5-20
		5	I400-I500	40-44	I75-200	5	950-I000	42-46	I03-I10	22-27
	30	4	I050-I100	38-40	I60-I70	4	I000-I050	42-46	I42-I60	I9-24
		5	I100-I200	35-40	I35-I55	5	850-950	44-46	I15-I32	24-20
	40	4	I250-I300	42-46	I90-I210	4	I000-I050	42-46	I42-I60	I2-I6
		5	I150-I250	35-40	I50-I70	5	900-I000	44-46	I25-I45	I6-2I
	50	4	I350-I450	42-46	220-240	4	I000-I050	42-46	I42-I60	I2-I4
		5	I300-I450	40-45	I70-I90	5	900-I000	44-46	I25-I45	I2-I8

- Примечания: 1. Сварку производить на первой дуге - переменным током, на второй дуге - постоянным током обратной полярности.
2. Углы наклона электродов от горизонтали составляют: для первого электрода от 100 до 105° углом назад, для второго электрода - от 55 до 65° вперед.
3. Расстояние между электродами от 30 до 50 мм
4. Вылет электродов от 50 до 60 мм.

Таблица 6

Режимы автоматической сварки под флюсом тавровых соединений с обеспечением катета заданной величины и полного провара стенки

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина листа, мм	Катет шва, мм	Режимы сварки					
			Количество проколов	Длина электрода, мм	Сварочный ток, А	напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки, м/час	
T1	12	I	4	3	350-380	28-30	70-75	50-55
			6	3	500-530	30-32	I23-I30	44-48
			8	4	560-610	34-36	80-85	40-44
			10	5	600-650	34-36	50-55	40-43
			I2	4	580-630	36-38	87-95	32-35
			I2	5	730-780	36-38	65-69	33-38
			I4	4	600-650	36-38	95-I03	29-32
		II	6	5	750-800	36-38	73-75	28-32
			8	4	750-800	38-40	III-I20	20-23
			10	5	830-870	38-40	8I-85	I9-2I
			I2	4	800-850	40-42	I20-I29	I8-20
			I2	5	850-880	38-40	85-90	I6-I8
			I4	4	600-650	36-38	95-I03	37-40
			I4	5	850-880	38-40	85-90	40-42
T10	20	I	6	4	670-720	36-38	I03-III	30-32
			8	5	900-950	38-40	93-98	33-38
			10	4	800-850	40-42	I20-I29	30-35
			10	5	930-980	40-42	I03-III	30-35
		II	I2	4	850-900	42-44	I29-I39	20-24
			I2	5	950-I000	40-44	III-I20	22-27
			I4	4	750-800	38-40	III-I20	20-23
			I4	5	920-970	38-40	95-I03	22-24
		III	I6	4	800-850	40-42	I20-I29	I8-20
			I6	5	930-980	40-42	I03-III	20-22
			I8	4	800-850	40-42	I20-I29	I8-20
			I8	5	930-980	40-42	I03-III	20-22
			20	4	850-900	40-42	I29-I35	I5-I8
			20	5	980-I030	42-44	I20-I29	I5-I7

Примечания: I. Сварку производить постоянным током обратной полярности

2. Вылет электрода от 35 до 45 мм.

Таблица 7

Режимы двухдуговой автоматической сварки под флюсом тавровых соединений с обеспечением катета заданной величины и полного провара стенки

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Катет шва, мм	Толщина металла, мм	Режимы сварки									Примечание	
			первая дуга			вторая дуга			вторая дуга				
			диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час		
T I	6	16	4	700-750	30-32	95-I03	4	780-830	36-38	I08-II	70-75		
	8		5	650-700	36-38	65-75	5	650-700	40-44	55-58	85-95		
	10		4	700-750	30-32	95-I03	4	780-830	36-38	I08-II	65-70		
	12		5	750-800	36-38	80-90	5	650-700	40-44	55-58	40-80		
	14		4	750-800	32-34	I08-II	4	850-900	38-40	I29-I35	60-65		
	16		5	850-900	38-40	95-I05	5	650-700	40-44	55-58	50-60		
	18		4	820-870	32-34	I29-I35	4	850-900	38-40	I29-I35	55-60		
	20		5	950-I000	40-44	I10-I20	5	750-800	40-44	73-75	40-50		
	22		4	820-870	34-36	I29-I35	4	850-900	38-40	I29-I35	50-55		
	24		5	I050-I100	40-44	I30-I40	5	750-800	40-44	73-75	30-40		
ШВА с частичным проваром стенки			4	I000-I050	36-38	I42-I60	4	850-900	38-40	I29-I35	40-45		
			5	I150-I200	40-44	I45-I60	5	850-900	40-44	85-90	25-35		

Продолжение табл. 7

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина металла, мм	Режим сварки								Примечание	
		первая дуга				вторая дуга					
		диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час		
T I	6	4	700-750	34-36	35-I03	4	780-830	36-38	I08-III	65-70	
		5	650-700	36-38	65-75	5	650-700	40-44	55-58	75-85	
	8	4	750-800	34-36	I08-II4	4	780-830	36-38	I08-III	55-60	
		5	800-850	36-38	90-I00	5	650-700	40-44	55-58	50-65	
	I0	4	750-800	34-36	I08-III	4	780-830	38-40	I08-III	45-60	
		5	900-950	38-40	I05-II0	5	750-800	40-45	73-75	40-50	
	I2	4	820-870	34-36	I29-I35	4	780-830	38-40	I08-III	45-50	
		5	I050-I100	40-44	I30-I40	5	850-900	40-48	85-90	40-50	
	I4	4	I000-I050	36-38	I42-I60	4	850-900	38-40	I29-I35	45-50	
		5	I200-I300	42-46	I40-I60	5	850-900	40-44	85-90	35-45	
T I0	I6	4	900-950	38-40	I40-I50	4	I000-I050	42-44	I42-I60	45-55	
		5	950-I000	40-44	I10-I20	5	950-I000	40-44	I20-I35	50-60	
	I8	4	950-I000	40-42	I45-I55	4	I000-I050	42-44	I42-I60	30-40	
		5	I050-I100	42-44	I30-I40	5	950-I000	42-46	I25-I40	35-45	
	20	4	I000-I050	40-42	I50-I60	4	I000-I050	42-46	I42-I60	20-30	
		5	I150-I200	44-46	I45-I60	5	950-I000	42-46	I25-I40	30-40	

Примечания:

1. Сварку производить: на первой дуге - переменным током, на второй дуге - постоянным током обратной полярности.
2. Углы наклона электродов от горизонтали составляют: для первого электрода от 100 до 105° углом назад, для второго электрода от 55 до 65° углом вперед.
3. Вылет электрода от 50 до 60 мм

Таблица 8

Режимы автоматической сварки под флюсом тавровых соединений в угол с полным проплавлением стенки

Услов- ное обозна- чение шва сварно- го сое- динения по ГОСТ 8713-70	Толщина листа, мм	Режимы сварки										
		первый шов					второй шов					
		диаметрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи про- водка, м/час	скорость сварки, м/час	угол накло- на аэлектро- да, град.	диаметрода, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи про- водка, м/час	
T I	6	3	430-450	32-34	88-93	33-35	30	450-470	32-34	98-I02	33-36	30
		3	450-470	32-34	98-I02	33-35		470-520	32-34	II0-II5	33-36	
	8	3	470-520	32-34	II0-II5	33-35		520-550	34-36	I23-I28	33-35	
		3	530-570	34-36	I40-I45	33-35		520-650	34-36	I58-I62	33-35	

Примечания: 1. Сварку производить постоянным током обратной полярности
 2. Вылет элекртроды от 35 до 45 мм
 3. Сварочный флюс АН-60

Таблица 9

Режимы автоматической сварки под флюсом тавровых соединений в угол с полным проплавлением стенки

Условное обозначение шва сварки по ГОСТ 8713-75	Толщина листа, мм	Режимы сварки													
		первый электрод						второй электрод							
		диаметрода, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	угол наклона электрода, град.	режим тока, полярность	диаметрода, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	угол наклона электрода, град.	режим тока, полярность		
T 10	I4	3	680-720	34-38	I88-210	23	постоянный обратная	2	320-340	32-34	265-298	35-40	постоянный прямая	40-43	65-70
		3	680-720	34-38	I88-210	23		3	420-460	34-36	I55-I65	35-40		43-37	90-95
	I6	3	680-720	34-38	I88-210	23		2	360-380	32-34	298-332	35-40		40-43	65-70
		3	680-720	34-38	I88-210	23	переменный	3	460-500	34-36	I85-I95	35-40	переменный	43-47	90-95
	I4	3	680-720	34-38	I88-210	23		3	500-520	36-40	I39-I45	35-40		43-47	90-95
	I6	3	680-720	34-38	I88-210	23		3	520-550	36-40	I42-I59	35-40		43-47	90-95
	I8	3	720-750	36-40	210-336	23		3	550-570	36-40	I59-I73	35-40		43-47	90-95

Примечания: 1. Вылет для проволоки диаметром 3 мм составляет от 35 до 40 мм, для проволоки диаметром 2 мм - от 25 до 35 мм.

2. Сварочный флюс АН-60

Таблица 10

Режимы полуавтоматической сварки в защитном газе
стыковых соединений

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения	Толщина металла, мм	Режим сварки					
			первый и второй проходы					
			сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки м/час		
Нижнее	Положение шва в пространстве: ГОСТ 12.477-76 для прямого соединения блоки сплошного сечения ГОСТ 5264-69 для горизонтальной прокладки	C7 C4	3	I,2 I,4 I,6	I70-I90 I80-200 220-240	22-24 24-26 25-27	370-380 280-290 290-300	35-40 38-43 49-54
			4	I,2 I,4 I,6	210-230 210-230 260-230	24-26 24-26 26-28	480-490 350-360 355-365	40-45 43-48 54-59
			5	I,2 I,4 I,6 2,0 2,2	290-310 290-310 330-350 370-390 340-360	24-26 27-29 27-29 28-30 27-29	725-735 550-570 485-495 295-305 280-300	39-44 43-48 45-50 44-49 42-47
			6	I,2 I,4 I,6 2,0 2,2	310-330 310-330 370-390 390-410 390-410	25-27 26-28 28-30 29-31 29-31	795-805 610-620 555-565 335-345 355-365	40-45 45-50 50-55 48-93 50-53
			7	I,2 I,4 I,6 2,0 2,2	310-330 310-330 410-430 440-460 440-460	25-27 26-28 29-31 31-33 31-33	795-805 515-625 615-625 430-440 415-425	24-29 35-40 45-50 50-55 48-53
			8	I,2 I,4 I,6 2,0 2,2	310-330 310-330 410-430 440-460 440-460	25-27 26-28 29-31 31-33 31-35	795-805 615-625 615-625 430-440 415-425	23-28 35-40 45-50 50-55 45-50
			9	I,2 I,4	310-330 310-330	25-27 26-28	795-805 615-625	19-24 29-34

Продолжение таблицы 10

Нижнее	Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения	Режимы сварки						
			первый и второй проходы						
			толщина металла, мм	диаметр электродов, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час		
вертикальное	C7	по ГОСТ 14771-76 для проволоки опилочного сечения	9	1,6	410-430	29-31	615-625	38-43	
				2,0	440-460	31-33	430-440	40-45	
		C4 по ГОСТ 5264-68 для проволоки промышленной	10	1,2	310-330	25-27	795-805	18-33	
				1,4	310-330	26-28	615-625	29-34	
				1,6	410-430	29-31	615-625	35-40	
				2,0	440-460	31-33	430-440	53-38	
		C7	C4	3	1,2 1,4	110-120 120-140	19-21 20-22	250-260 170-180	40-45 43-48
				4	1,2 1,4	120-140 120-140	20-22 21-23	280-300 170-180	50-55 40-45
			C4	5	1,2 1,4	140-160 140-160	22-24 22-24	330-350 180-200	40-45 30-35
				6	1,2 1,4	150-170 150-170	22-24 22-24	350-370 200-220	25-30 22-28
			C4	7	1,2 1,4	170-190 170-190	23-25 23-25	370-390 250-270	25-30 22-28
				8	1,2 1,4	180-200 180-200	24-25 24-26	420-440 280-290	24-29 20-25
		C7	C4	9	1,2 1,4	180-200 180-200	24-26 24-26	420-440 280-290	22-26 18-23
				10	1,2 1,4	180-200 180-200	24-26 24-26	420-440 280-290	15-20 14-19

Примечание: Сварку производить током обратной полярности

Таблица II

Режимы полуавтоматической сварки в защитном газе
стыковых и угловых соединений

Нижнее	Положение шва в пространстве	Условное обозна- чение шва свар- ного соединения		Толщина металла, мм	Диаметр электрод- да, мм	Режим сварки				
		по ГОСТ 14771-76 для прово- дкового сече- ния	по ГОСТ 5264-89 для прово- дковой про- волоки			свароч- ный ток, А	напря- жение дуги, В	скорость подачи прово- лочки, м/час	скорость сварки, м/час	C2
Нижнее	Положение шва в пространстве в нижнем положении	C2	C2	2	I, 2	I70-I90	22-24	370-380	65-70	45-50
					I, 4	I80-200	24-26	280-290	70-75	50-55
					I, 6	220-240	25-24	290-300	90-95	63-68
			C3	3	I, 2	I70-I90	22-24	370-380	30-35	20-25
					I, 4	I80-200	24-26	280-290	35-40	25-30
					I, 6	220-240	26-28	290-300	45-50	32-35
		У4	У2	4	I, 2	210-230	24-26	480-490	38-43	28-33
					I, 4	210-230	24-26	350-360	40-45	30-35
					I, 6	260-280	26-28	355-365	50-55	38-43
			У3	5	I, 2	290-310	24-26	725-735	40-45	25-30
					I, 4	290-310	27-29	560-570	45-50	28-33
					I, 6	330-350	27-29	485-495	50-50	30-35
					2, 0	370-390	28-30	295-305	48-53	28-33
		Положение шва в вертикальном положении	У2	6	2, 2	340-360	27-29	290-300	45-50	27-32
					I, 2	310-330	25-27	795-305	42-47	25-30
					I, 4	310-330	26-28	610-620	47-52	28-33
					I, 6	370-390	28-30	555-565	52-57	31-36
			У3	7	2, 0	390-410	29-31	535-345	52-57	30-35
					2, 2	390-410	29-31	355-365	52-57	30-35
					I, 2	310-330	25-27	795-805	-	22-27
					I, 4	310-330	26-28	615-625	-	20-25
					I, 6	410-430	29-31	615-625	-	25-30
					2, 0	440-460	31-33	430-440	-	28-33
					2, 2	440-460	31-33	415-425	-	27-32

Продолжение таблицы II

Положение шва в пространстве		Условное обозначение шва сварного соединения		Толщина металла, мм	Режим сварки					
					диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час	
Вертикальное	Нижнее	У4	ГОСТ 14771-76 для проволоки сварочного сечения 52-64 для порошковой проволоки	8	I, 2	310-330	25-27	795-805	C2 Y4 Y2	C4
					I, 4	310-330	26-28	615-625		I8-23
					I, 6	410-430	29-31	615-625		I9-24
					2, 0	440-460	31-33	430-440		- 23-28
					2, 2	440-460	31-33	415-425		20-25
		C2	Y2	2	I, 2	110-120	I9-21	250-260	40-45	30-35
					I, 4	120-140	20-22	I70-I80	42-47	32-37
					I, 2	120-140	20-22	280-300	I1-26	I5-20
		C3	Y3	3	I, 4	120-140	I70-I80	23-28	I7-22	
					I, 2	140-160	22-24	330-350	25-31	I9-24
		C5	Y4	4	I, 4	140-160	22-24	I80-200	20-25	I5-20
					I, 2	150-170	22-24	350-370	20-25	I2-I7
		Y2	Y3	5	I, 4	150-170	22-24	200-220	I6-21	I0-I5
					I, 2	170-190	23-25	370-390	20-25	I0-I5
		Y4	Y3	6	I, 4	170-190	23-25	250-270	I8-23	II-I6
					I, 2	180-200	24-26	420-440		II-I6
		Y2	Y3	7	I, 4	180-200	24-26	280-290		9-I4
					I, 2	180-200	24-26	420-440		I0-I5
					I, 4	180-200	24-26	280-290		9-I4

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности

Таблица I2

Режимы полуавтоматической сварки в защитном газе
тавровых соединений

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 14771-76, ГОСТ 5264-69	Диаметр электрода, мм	Режим сварки		
			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час
Нижнее	T I	I,2	310-330	26-28	795-805
		I,4	310-330	24-26	610-620
		I,6	370-390	28-30	555-565
		2,0	400-450	32-34	360-380
		2,2	400-450	32-34	380-420
	T II	I,2	160-180	22-24	300-320
		I,4	160-180	23-25	220-240

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности.

Таблица I3

Режимы полуавтоматической многопроходной сварки в защитном газе

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения		Диаметр электрода, мм	Первый проход			Второй и последующие проходы		
	по ГОСТ 14771-76 для проволоки сплошного сечения	по ГОСТ 5264-69 для порошковой проволоки		сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час
Нижнее	C8.CI2,CI5, CI7,CI9,C2I, C25, Y7, Y8, Y10	C5,C8,CII, CI5,CI8, C2I, Y7, Y8, Y10	1,2 1,4 1,6 2,0 2,2	I70-I90	22-24	370-380	310-330	26-28	795-805
				I80-200	24-26	280-290	310-330	24-26	610-620
Вертикальное			1,2 1,4	260-280	26-28	355-365	370-390	28-30	555-565
				280-300	28-32	240-250	400-450	32-34	360-380
			1,2 1,4	280-320	26-28	260-280	400-450	32-34	380-420
				I40-I60	21-23	240-260	I60-I80	22-24	300-320
			1,2 1,4	I40-I60	22-24	I80-200	I60-I80	23-25	220-260

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности

Таблица I4

Режимы полуавтоматической сварки
самозащитной порошковой проволокой

Положение шва в пространстве	Нижнее	Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 5264-69	Толщина металла, мм	Режим сварки		
				диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В
Вертикальное	С 4	2-8	1,8	250-300	24-28	235
			2,0	200-250	22-24	210
			2,2	280-320	26-30	235
			2,3	250-300	24-26	235
			2,35	260-300	24-28	192
			2,55	400-500	30-34	142
		2-8	1,8	150-180	21-24	178
			2,0	150-200	22-24	88
			2,2	150-180	21-24	159
			2,3	140-170	20-22	142
			2,35	150-220	22-24	142
			2,55	300-400	26-30	112

Примечание: Сварку производить посточным током обратной полярности

Таблица 15

Режимы полуавтоматической сварки самозащитной порошковой проволокой тавровых соединений

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 5264-69	Диаметр электрода, мм	Режим сварки		
			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час
Нижнее	TI	1,8	250-300	24-28	235
		2,0	200-250	22-24	210
		2,2	280-320	26-30	235
		2,3	250-300	24-26	235
		2,35	250-300	23-25	192
		2,55	350-450	28-30	136
Вертикальное		1,8	150-180	21-22	178
		2,0	140-170	20-22	142
		2,2	150-180	21-22	159
		2,3	140-170	20-22	142
		2,35	150-200	20-22	142
		2,55	300-400	26-30	112

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности

Таблица I6

Режимы полуавтоматической многопроходной сварки самозащитной порошковой проволокой стыковых и угловых соединений

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 5264-69	Диаметр электрода, мм	Первый проход			Второй и последующие проходы		
			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час
Нижнее	C5, C8, C11, C15, C18, C21, y7, y8, y10	1,8	150-200	21-24	178	250-300	24-28	235
		2,0	150-200	20-21	142	200-250	22-24	210
		2,2	150-200	21-24	159	280-320	26-30	235
		2,3	150-200	21-22	142	250-300	24-26	236
		2,35	180-200	22-24	88	400-450	27-31	298
		2,55	200-250	23-25	142	500-530	30-35	435
Вертикальные	C5, C15	1,8	150-180	21-24	178	150-180	21-24	178
		2,0	140-170	20-21	142	180-200	21-23	188
		2,2	150-180	21-24	159	150-180	21-24	159
		2,3	140-170	20-22	142	230-270	28-24	210
		2,35	160-200	20-22	88	180-200	22-24	88
		2,55	200-240	23-25	112	250-300	23-26	142

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности

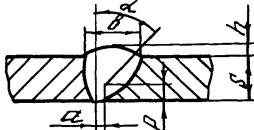
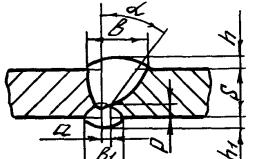
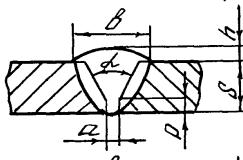
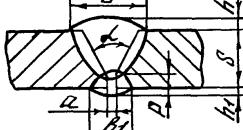
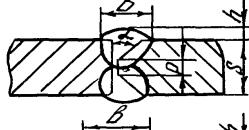
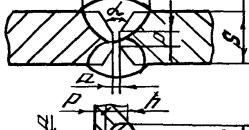
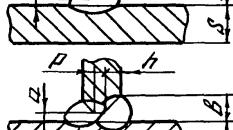
Выбор числа проходов при сварке многопроходных швов

П а р а м е т р ы	№ таблицы или чертежа
1. Площадь наплавленного металла: в общем случае при номинальных значениях притупления и угла раскрытия фаски	таблица I8 черт. I; 2; 3
2. Площадь поперечного сечения наплавленного металла одного прохода Рекомендуемые площади поперечного сечения одного прохода в зависимости от положения шва в пространстве	черт. 4; 5; 6 таблица I9
3. Число проходов в шве	черт. 7

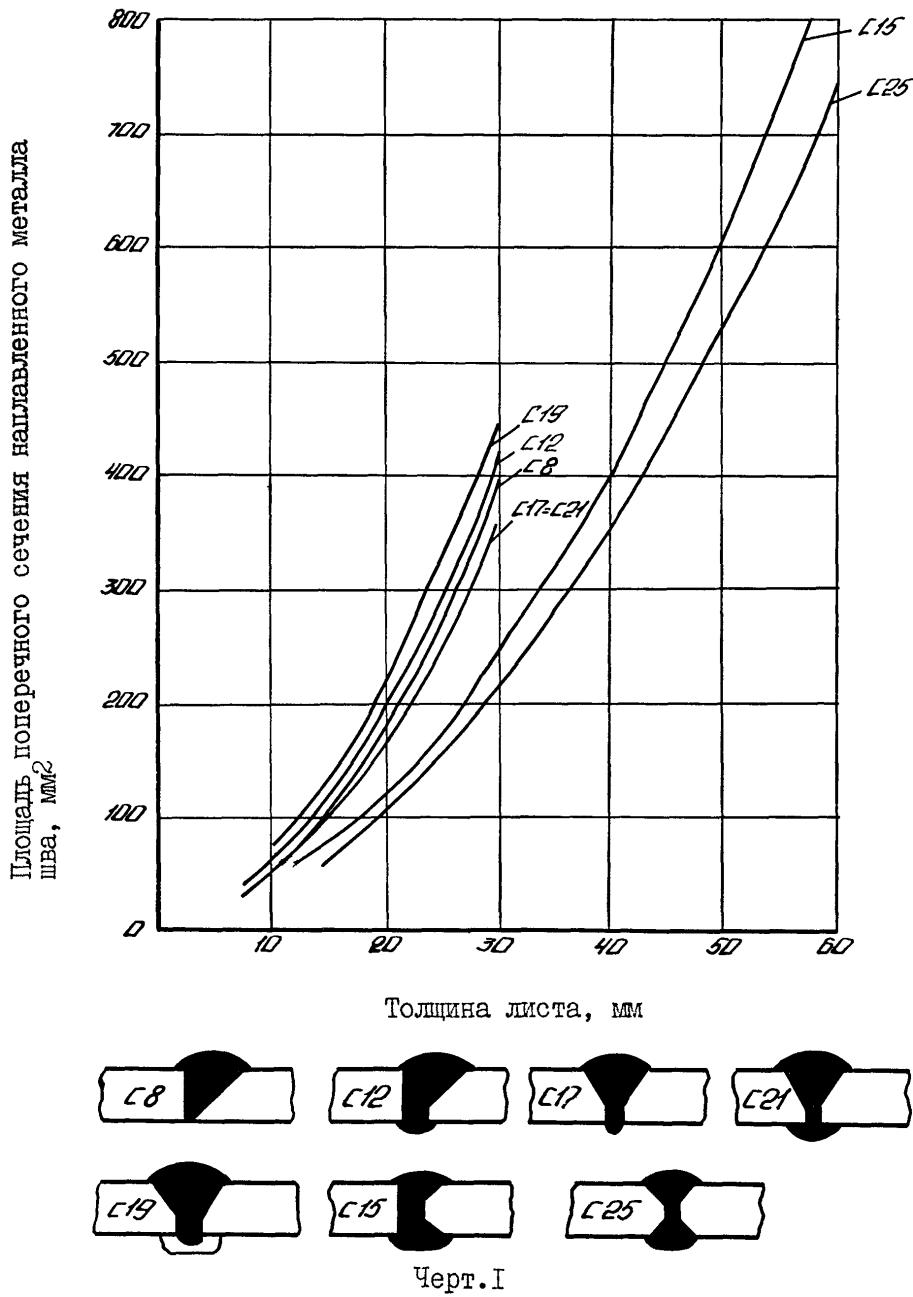
Примечание:

При сварке на режимах, указанных в таблицах I2, I3, I5, I6 количество проходов по ширине шва (в одном слое шва) должно устанавливаться с учетом ширины разделки кромок соединения: при ширине менее 20 мм один слой следует выполнять за один проход, при ширине более 20 мм количество проходов в слое следует увеличить.

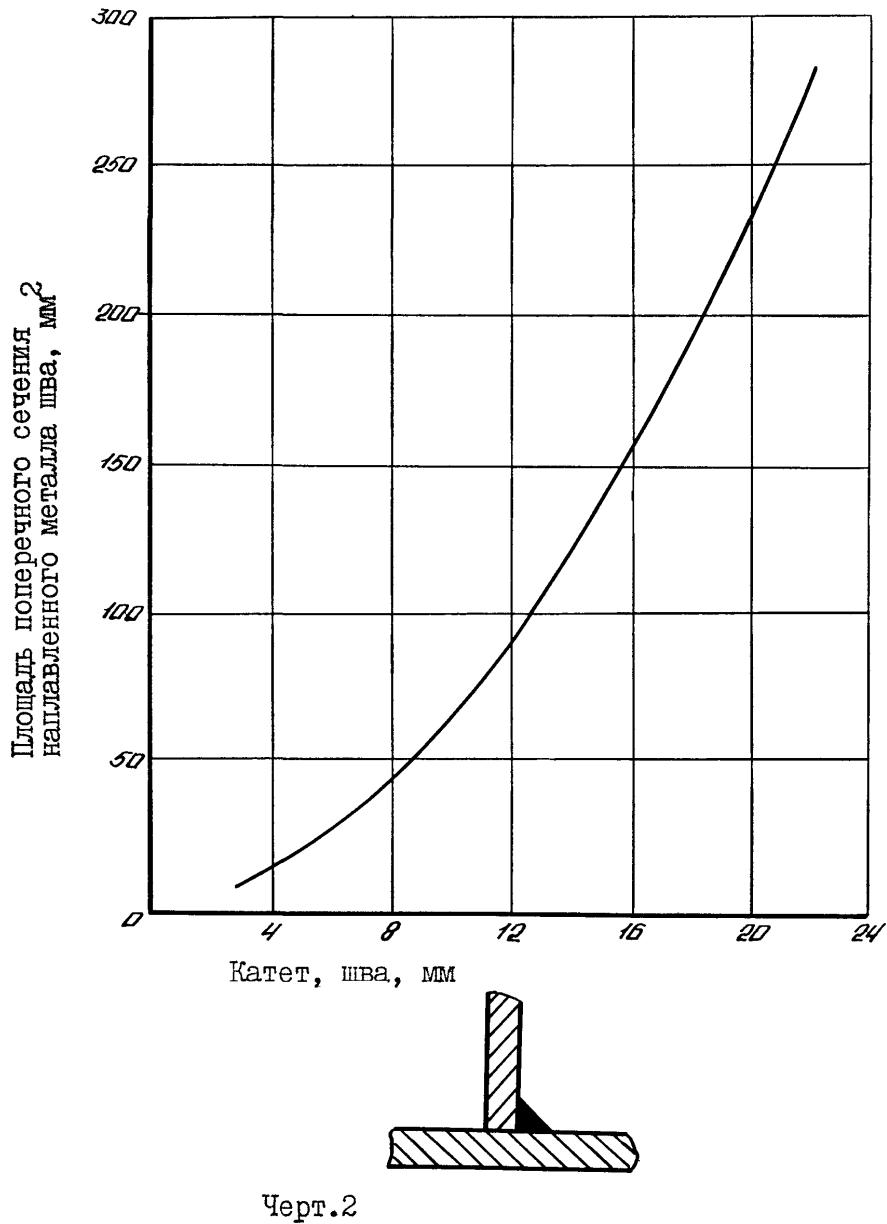
Определение площади наплавленного металла

Тип сварного соединения	Индекс шва по ГОСТ 14771-76	Формула
	18	$F = S_{12} + \frac{(S-P)^2}{2} \operatorname{tg} d + 0,75 B h$
	12	$F = S_{12} + \frac{(S-P)^2}{2} \operatorname{tg} d + 0,75 (Bh + B_1 h_1)$
	17	$F = S_{12} + (S-P)^2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 0,75 B h$
	21	$F = S_{12} + (S-P)^2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 0,75 (Bh + B_1 h_1)$
	215	$F = S_{12} + \frac{(S-P)^2}{4} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 1,5 B h$
	225	$F = S_{12} + \frac{(S-P)^2}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 1,5 B h$
	76, 77	$F = S_{12} + \frac{(S-P)^2}{2} \operatorname{tg} d + 0,75 B h + 2,65$
	18	$F = S_{12} + \frac{(S-P)^2}{4} \operatorname{tg} d + 1,5 B h$

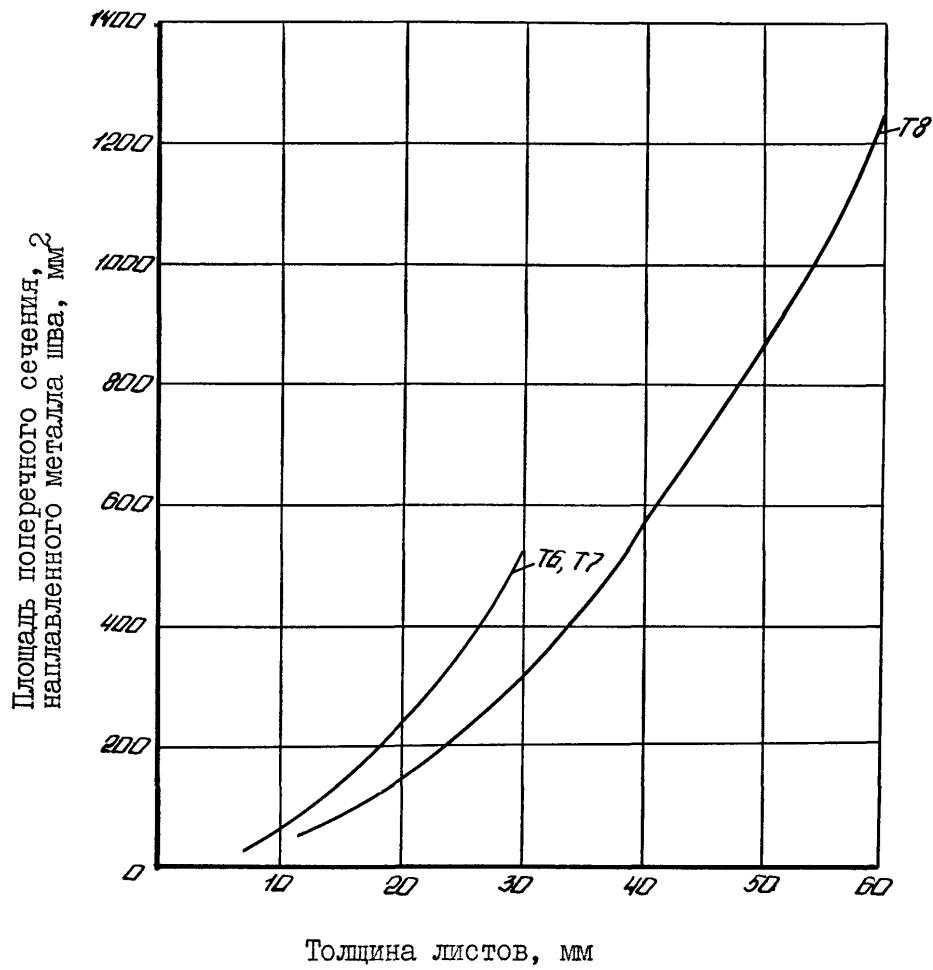
Выбор площади наплавленного металла швовстыковых соединений в зависимости от толщины листов и типа шва для проволок диаметром 1,2; 1,4; 1,6; 2,0 мм



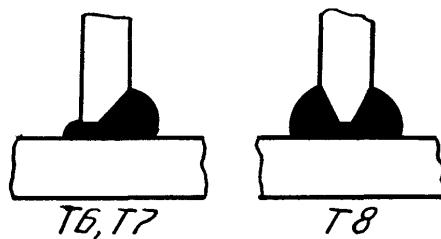
Выбор площади наплавленного металла швов тавровых соединений в зависимости от катета шва



Выбор площади наплавленного металла швов тавровых соединений в зависимости от толщины листов и типа шва

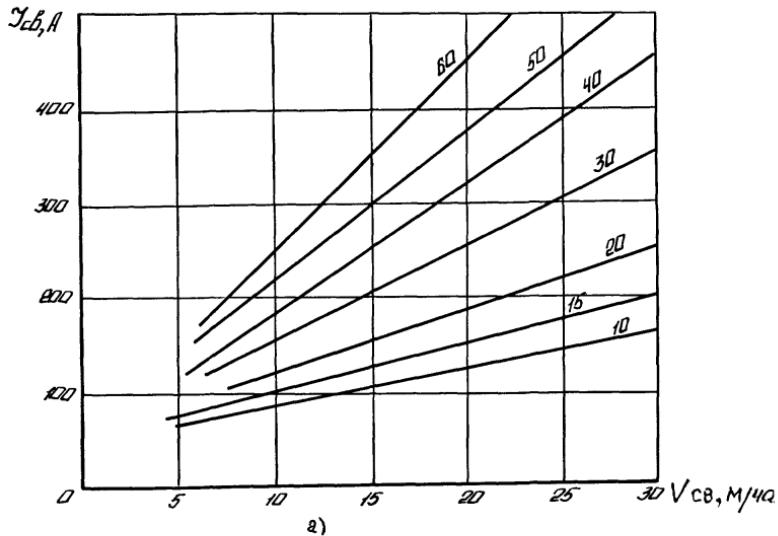


Толщина листов, мм

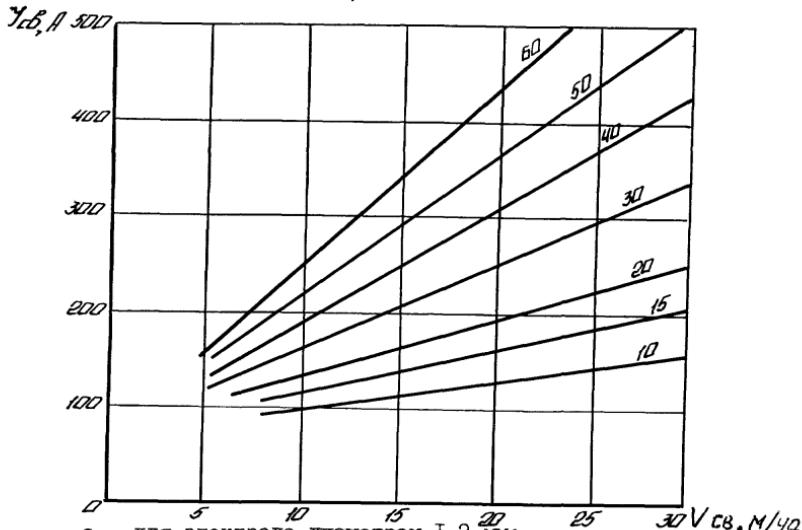


Черт.3

Площадь поперечного сечения прохода в зависимости от сварочного тока и скорости сварки, мм^2



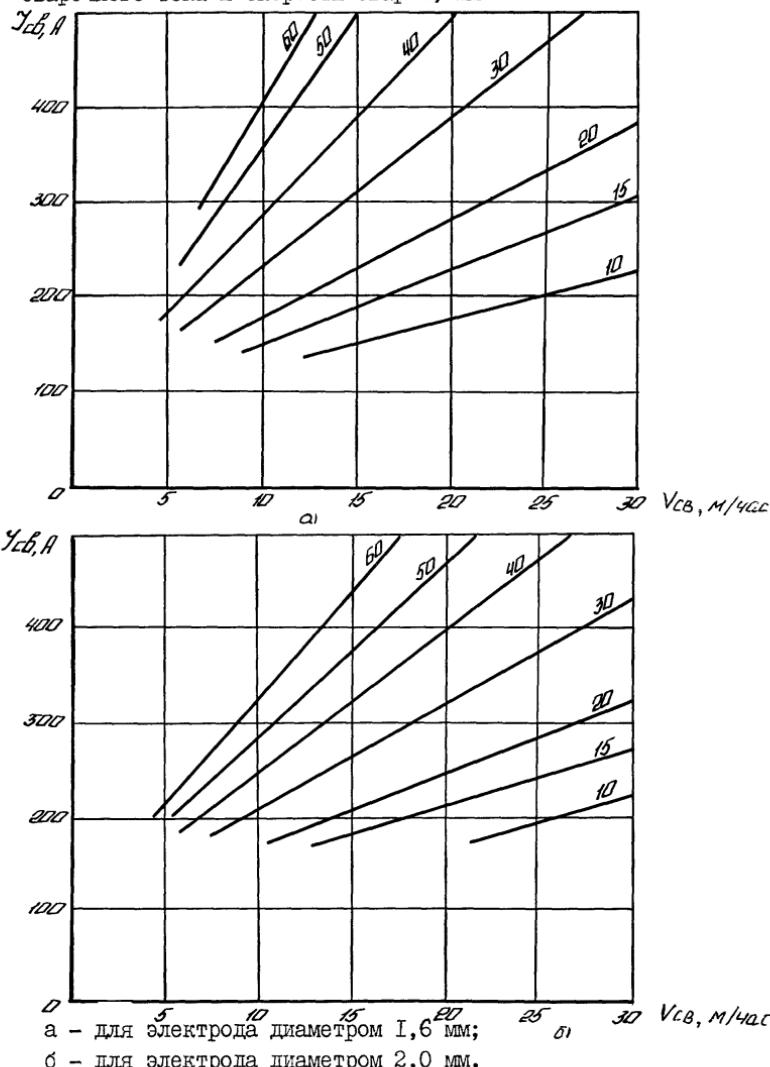
a)



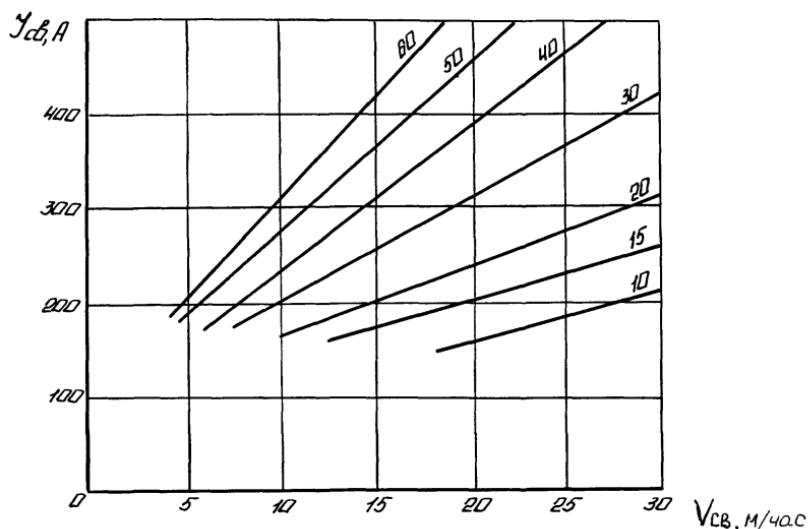
a - для электрода диаметром 1,2 мм;

б - для электрода диаметром 1,4 мм.

Площадь поперечного сечения прохода в зависимости от сварочного тока и скорости сварки, мм^2



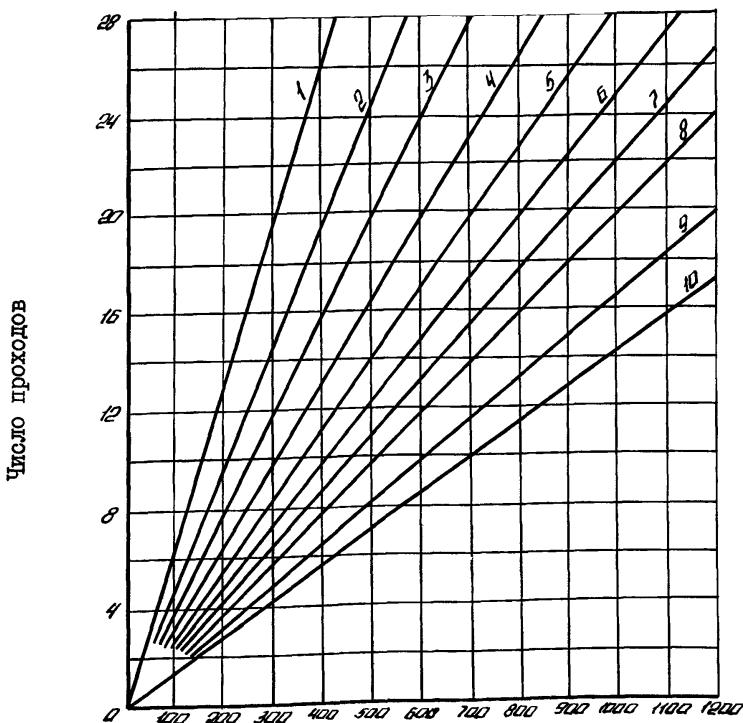
Площадь поперечного сечения прохода в зависимости от сварочного тока и скорости сварки, мм^2



Для порошковой проволоки диаметром 2,2 мм

Черт.6

Число проходов в зависимости от площади поперечного сечения наплавленного металла шва и отдельных проходов



Черт. 7

Таблица 19

Рекомендуемые площади сечений одного прохода

Толщина листа, мм	Положение шва в пространстве	Площадь поперечного сечения прохода, мм ²			
		при сварке проволокой диаметром 1,2 - 1,4 мм		при сварке проволокой диаметром 1,6 - 2,0 мм и порошковой проволокой	
		первый проход	второй и последующие проходы	первый проход	второй и последующие проходы
от 6 до 10	нижнее	20-30	30-60 40-70	20-40	40-60 40-100
свыше 12	вертикальное	20-40	40-60 40-70	-	-

Род тока, полярность и пространственное положение
в зависимости от марки электрода

Тип элект- рода по ГОСТ 9467-75	Марка элект- рода	Род тока, полярность	Пространст- венное положение
Э-42	АНО-6	Постоянный, любая полярность; пере- менный	Любое
	АНО-5	То же	
Э-42А	УОНИ I3/45	Постоянный, обрат- ная полярность	То же
	СМ II	Постоянный, обрат- ная полярность; переменный	
	УП I/45	То же	
Э-46	АНО-3	Постоянный, любая полярность; пере- менный	Нижнее
	АНО-4	То же	
	МР-3	Постоянный, обрат- ная полярность и переменный	
	ОЗС-4	То же	
Э-46А	АНО-8	То же	То же
Э-50А	УОНИ I3/55	Постоянный, обрат- ная полярность	Любое
	ДСК-50	Постоянный, обрат- ная полярность; переменный	То же
	УП-2/55Ц	То же	
Э-60	УОНИ I3/65	Постоянный, обратная полярность	Любое
Э-70	ЛК3-70	Постоянный, обратная полярность; переменный	Нижнее

Таблица 21

Режимы ручной электродуговой сварки в различных пространственных положениях

Марка электрода	Диаметр электрода, мм	Сварочный ток при положении шва в пространстве, А		
		нижнем	вертикальном	потолочном
АНО-6	3	100-150	90-120	90-130
	4	160-210	150-180	130-180
	5	180-270	150-180	-
	6	280-350	-	-
АНО-5	4	160-230	130-160	130-160
	5	190-300	130-170	-
	6	270-380	-	-
УОНИ I3/45 УОНИ I3/55	3	80-100	60-80	70-90
	4	130-160	100-130	120-140
	5	170-200	140-160	-
	6	210-240	-	-
СМ-II ДСК-50	3	100-130	90-130	90-110
	4	160-200	140-180	140-180
	5	220-240	180-220	-
УП-I/45	3	100-130	100-130	90-110
	4	140-160	140-160	140-160
	5	160-250	160-210	-
АНО-3 АНО-4	3	100-140	90-110	100-120
	4	170-200	140-160	140-170
	5	200-270	150-170	-
	6	270-320	-	-
МР-3	4	160-200	140-180	140-180
	5	180-260	160-200	-
	6	280-320	-	-
ОЗС-4	3	90-100	80-90	80-90
	4	100-180	150-160	150-160
	5	200-250	170-170	-

Продолжение таблицы 21

Марка элект- рода	Диаметр элект- рода, мм	Сварочный ток при положении шва в пространстве, А		
		нижнем	вертикальном	потолочном
УП-2/55Ц	3	90-120	90-120	90-120
	4	140-160	140-160	140-160
	5	160-250	120-160	-
	6	250-300	-	-
УОНИ 13/65	3	80-100	60-80	60-80
	4	130-150	90-100	100-120
	5	170-200	-	-
	6	210-240	-	-
ЛКЗ-70	3	80-100	-	-
	4	130-160	-	-
	5	170-200	-	-

Таблица 22

Режимы точечной сварки малоуглеродистых сталей

Толщина каждой детали, мм	Диаметр контакт- ных по- верхнос- ти эле- ктрода, мм	Режимы сварки										Минималь- ный диа- метр либо- го ядра, мм	
		А			Б			В					
		усиление на эле- ктродах, Н	свароч- ный ток, кА	время свар- ки, с	усиление на эле- ктродах, Н	свароч- ный ток, кА	время сварки, с	усиление на эле- ктродах, Н	свароч- ный ток, А	время сварки, с			
0,6	4,0	I250	7,0	0,10	I000	6,0	0,10	1000	5,5	0,20	3,0		
0,8	4,5	1800	9,0	0,12	I250	8,5	0,12	I250	7,0	0,30	3,5		
1,0	5,0	2250	10,5	0,16	I500	9,5	0,20	I500	7,5	0,40	4,0		
1,2	6,0	3000	11,5	0,20	I800	10,0	0,24	I800	8,0	0,44	4,5		
1,5	6,5	3500	13,0	0,24	2500	10,5	0,30	2500	8,5	0,50	5,0		
1,8	7,0	-	-	-	3000	11,5	0,40	3000	9,5	0,54	5,5		
2,0	7,5	-	-	-	3500	12,5	0,44	3500	10,5	0,60	6,0		
2,5	8,0	-	-	-	3500	13,5	0,50	3500	11,5	0,80	7,0		
3,0	9,0	-	-	-	7000	17,5	0,52	7000	-	-	8,0		
4,0	12,0	I2000	20,0	I,2	8000	15,0	2,0	4000	11,0	3,0	I0,5		
5,0	13,0	I5000	22,0	I,8	I0000	16,5	3,0	5000	12,5	4,0	I2,5		
6,0	15,0	I8000	23,5	2,4	I2000	18,0	3,7	6000	13,5	4,5	I4,0		
7,0	17,0	20000	25,0	2,6	I4000	19,0	4,0	7000	14,5	5,0	I5,0		
8,0	18,0	23000	26,0	2,8	I5000	20,0	5,0	8000	15,0	6,0	I6,0		

Примечание:

При отработке параметров режимов точечной сварки низколегированных сталей следует давление на электродах повышать на 20-30% от рекомендуемых в таблице с соответствующей корректировкой остальных параметров.

Таблица 23

Режимы точечной многоимпульсной сварки малоуглеродистой и низколегированной сталей

Толщина каждой детали, мм	Радиус сферы электрода, мм	Усилие на электродах, Н	Число импульсов	Продолжительность паузы между импульсами, с	Продолжительность сварочного импульса	Сварочный ток, кА	Диаметр электрода, мм
4	150	17000	6	0,14	0,5	26,6	30
6	150	23000	10	0,14	0,5	28,2	30
8	250	32000	14	0,14	0,54	32,0	30
10	250	35000	15	0,14	0,62	34,6	30

Примечание:

Сварка на пульсирующем режиме может выполняться электродами как с плоской, так и со сферической контактной поверхностью (последней отдается предпочтение).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО КОНТРОЛЮ
КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ГОСТ 23055-78	Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля
ГОСТ 3242-69	Швы сварных соединений. Методы контроля качества
ГОСТ 7512-75	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод
ГОСТ 14782-76	Контроль неразрушающий. Швы сварные. Методы ультразвуковые.
СН 375-67	Инструкция по методам контроля, применяемым при проверке качества сварных соединений стальных конструкций и трубопроводов.
<u>ВСН 338-74</u> ММСС СССР	Инструкция по ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений.
<u>МСН 97-65</u> ГМСС СССР	Инструкция по изготовлению стальных конструкций из углеродистой и низколегированной сталей (раздел "Контроль сварных швов").

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ
ДОКУМЕНТОВ ПО ТРЕБОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

ГОСТ И2.3-003-75	Работы электросварочные. Общие требования безопасности.
СНиП III-A.II-70	Техника безопасности в строительстве
<u>ВСН 347-75</u> ММСС СССР	Типовая инструкция по технике безопасности при изготовлении сварных конструкций.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3-II
I.1. Сварочные материалы	3-4
I.2. Сварочное оборудование и оснастка	4-5
I.3. Конструктивные элементы кромок и размеры выполненных швов	5-8
I.4. Подготовка под сварку кромок и поверхностей свариваемых деталей	9
I.5. Квалификация сварщиков	9
I.6. Сварка	9-II
2. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ	II-23
2.1. Автоматическая сварка под флюсом	II-19
2.2. Полуавтоматическая сварка в защитном газе и самозащитной порошковой проводкой	20-22
2.3. Ручная электродуговая сварка	22-23
2.4. Контактная точечная сварка	23
3. КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	23-24
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	25-26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	28-29
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	31-66
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	68

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ 36-58-81

Изм.	Номер листов (страниц)	Подпись	Дата	Срок введения изменений
изме- нен- ных	заме- нен- ных	аннули- рован- ных	Номер доку- мента	

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра
монтажных и специальных
строительных работ СССР

А.И. Михальченко
"18" августа 1988г.

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

Группа В 05
ОСТ 36-58-81
КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ. СВАРКА.
Основные требования

ОКП 00721

Срок действия с 01.12.88 г.
до 31.12.90 г.

Пункт I.3.1. дополнить абзацем: "Конструктивные элементы кромок и размеры шва сварного соединения С 38 по ГОСТ 8713-79 следует назначать в соответствии с табл. 1а" (перед табл. I).

Раздел I дополнить пунктом - I.4.5.:

"I.4.5. Сборку конструкций, подлежащих сварке односторонними угловыми швами, следует производить с предварительным обратным перекосом элементов (ребер жесткости и полок двутавров).

Предварительный обратный перекос ребер жесткости следует обеспечивать с помощью шаблонов, а полок двутавров - с помощью съемных клиньев, устанавливаемых между полкой и рабочим концом бокового пневмоприжима в сварочном стенде и навешиваемых либо на полку двутавра, либо на пневмоприжим.

Величина обратного предварительного перекоса и угла съемного клина в соответствии с табл. 4а (перед табл. 4).

Таблица 4а

Отношение катета К одностороннего углово- го шва к толщине ребра или полки t	!Величина обратного перекоса! ребра жесткости! ширины А	!Величина угла съемного клина, град. полки дву- тавра ширин- ной В
$0,5 \leq \frac{K}{t} \leq 0,9$	$\frac{I}{60} \cdot A$	$\frac{I}{120} \cdot B$
$\frac{K}{t} < 0,5$	$\frac{I}{40} \cdot A$	$\frac{I}{80} \cdot B$

При сборке конструкций прихватки следует располагать со стороны тупого угла между ребром жесткости и стенкой и между полкой и стенкой.

Пункт I.6.1. дополнить абзацем: "Односторонние поясные швы двутавров с высотой стенки более 370 мм следует выполнять автоматической сваркой под флюсом, прочие односторонние угловые швы - механизи-

Конструктивные элементы кромок и размер выполненного шва при дуговой сварке под флюсом на флюсовой подушке

Условные обозначение свариваемых сопряжений	Конструктивные элементы	сварного шва	S	B		L		q	
				Номинальное значение	Пределы отклонения	Номинальное значение	Пределы отклонения	Номинальное значение	Пределы отклонения
C38A	Подготовленных кромок свариваемых деталей			25		2	±1,0	36	±4,0
				30		2	±1,0	40	±4,0
				35		2	±1,0	40	±4,0
				40		2,5		2,5	
				45					
C38G			50	3	±1,0	40		2,5	+1,0
			60						-2,0
			70	3	±1,0	44		2,5	+1,0
			80						-2,0
C38B			25						
			30						
			35	1	±1,0	40	±4,0	2,5	+1,0
			40						-2,0

рованной сваркой в двуокиси углерода или в смеси аргона и двуокиси углерода".

Пункт I.6.4. дополнить абзацем: "Сварку односторонних угловых швов следует выполнять со стороны наложения прихваток".

Раздел 2 дополнить новыми пунктами – 2.1.14. и 2.1.15.

"2.1.14. При автоматической сварке под флюсом односторонних поясных швов двутавров сварное соединение и электродную проволоку располагать в соответствии с чертежами 5б и 6а.

Автоматическую сварку под флюсом односторонних поясных швов двутавров рекомендуется производить на режимах табл.6 рекомендуемого приложения 5".

2.1.15. "Механизированную сварку в двуокиси углерода односторонних угловых швов рекомендуется выполнять на режимах табл.12 рекомендуемого приложения 5".

Раздел 3 дополнить новыми пунктами – 3.1.1. и 3.2.1.:

"3.1.1. При наружном осмотре односторонних угловых швов наряду с контролем их размеров и формы следует контролировать величину зазора в соединении, влияющем на расчетную высоту шва.

В начале сварки каждой новой партии (по новому чертежу) двутавров следует производить металлографическое исследование макрошлифов на торцах контрольных образцов.

При металлографическом исследовании макрошлифов следует контролировать расчетную высоту односторонних поясных швов двутавров.

Контрольный образец следует изготавливать в виде тавра длиной не менее 200 мм с толщиной стенки и полки равной толщине стенки и полки свариваемого двутавра.

Контрольный образец следует пристыковывать к двутавру и сваривать на том же режиме, что и двутавр".

"3.2.1. Конструкции с односторонними угловыми швами, при контроле качества которых будут выявлены зазоры, превышающие требования ГОСТ 8713-79 и ГОСТ 14771-76, необходимо заварить двусторонними угловыми швами".

Таблицу I рекомендуемого приложения 5 дополнить режимами сварки швов типа С 38А, С 38Б, С 38В.

Условное обозначение листа, шва сварного соединения	Толщина, мм	К-во проходов с первой стороны	К-во проходов со второй стороны	Диаметр электрода, мм	Сварочный ток А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки, м/ч	Скорость сварки, м/ч
С 38А	25	1	1	5	1000 -1100	44-46 95-108	I6	
	30	1	1					
	35	1	1					
	40	1	2					
С 38Б	45	1	2	5	900-950	40-42	95	I6
	50	2	2					
	60	2	2					
	70	3	3					
С 38В	80	4	4	5	900-950	40-42	95	I6
	25	1	1					
	30	1	1					
	40	2	2					
С 38В	50	3	2	5	900-950	40-42	95	I6
	60	3	2					

Примечание: Для швов С 38А первый проход выполнять со стороны противоположной фаске.

2. Сварку низколегированных сталей повышенной прочности, к сварным соединениям которых предъявляются требования по хладостойкости, производить с разделкой кромок С38В.

Директор "ВНИКТИстальконструкция"
Зав. отделом стандартизации,
метрологии и управления качеством
Главный инженер ЧФ "ВНИКТИ-
Стальконструкция"

Зав. отделом
Рук. бригады
С.Н.С. отдела сварки

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер ВПО
"Союзстальконструкция"

Г.И.Лашнев
Г.И.Лашнев
М.А.Сербененко
М.А.Сербененко

В.К.Серовиков
В.К.Серовиков
В.Е.Башмаков
В.Е.Башмаков
В.С.Козинский
В.С.Козинский
К.А.Илюкович
К.А.Илюкович

В.А.Бирюков
В.А.Бирюков

Заместитель начальника
Главного технического управления

Г.А.Сукальский
Г.А.Сукальский