

С С С Р

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ.

СВАРКА

Основные требования

ОСТ 36-58-81

Издание официальное

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Всесоюзное объединение
Совзстальконструкция
главный инженер

Министерство монтажных
и специальных строитель-
ных работ СССР

Шмор В.М.Воробьев
" 25 " 03 1980 г.

Приказ № 131
от " 11 " мая 1981 г.

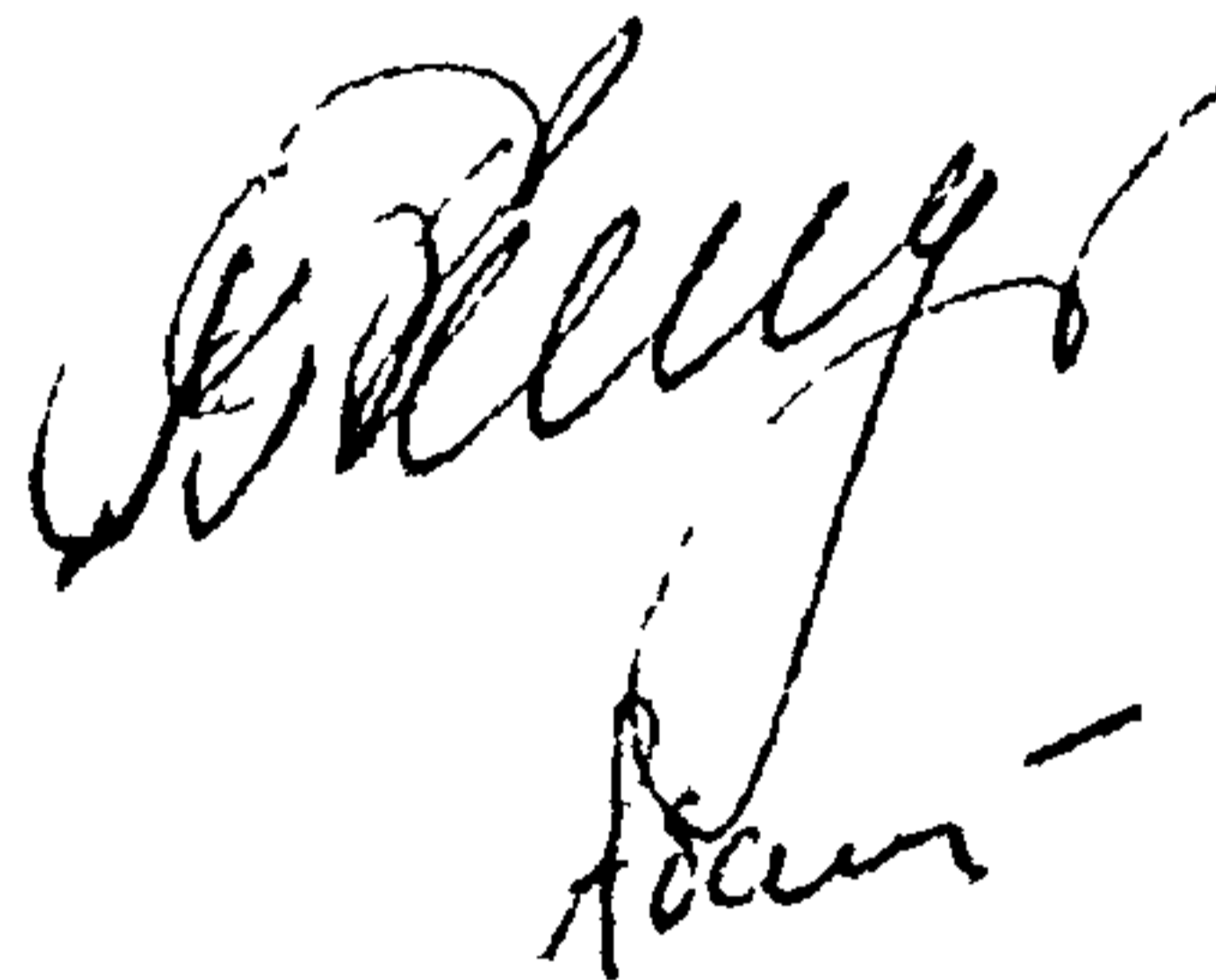
КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ

СВАРКА.

Основные требования

ОСТ 36-58-81

ВНИКТИСтальконструкция
Главный инженер



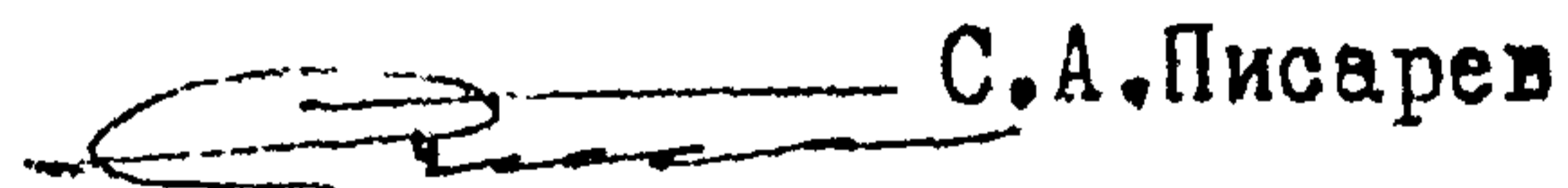
Н.Н.Кичихин

Заведующий сектором
стандартизации

Л.К.Абадулина

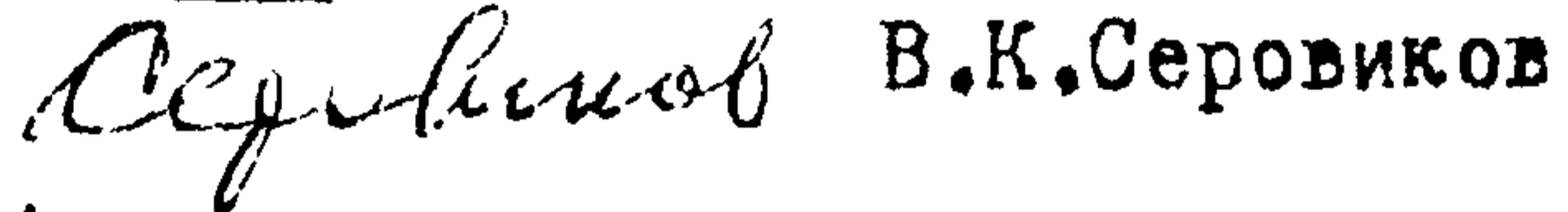
Челябинский филиал
ВНИКТИСтальконструкция

Главный инженер



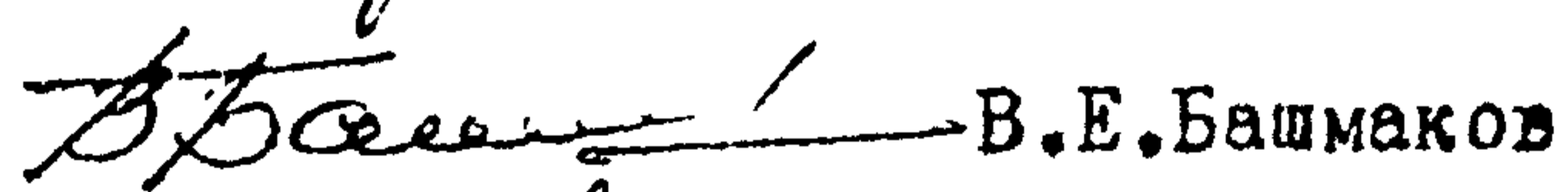
С.А.Писарев

Заведующий отделом сварки



В.К.Серовиков

Главный конструктор
проектов



В.Е.Башмаков

Ведущий инженер



В.С.Козинский

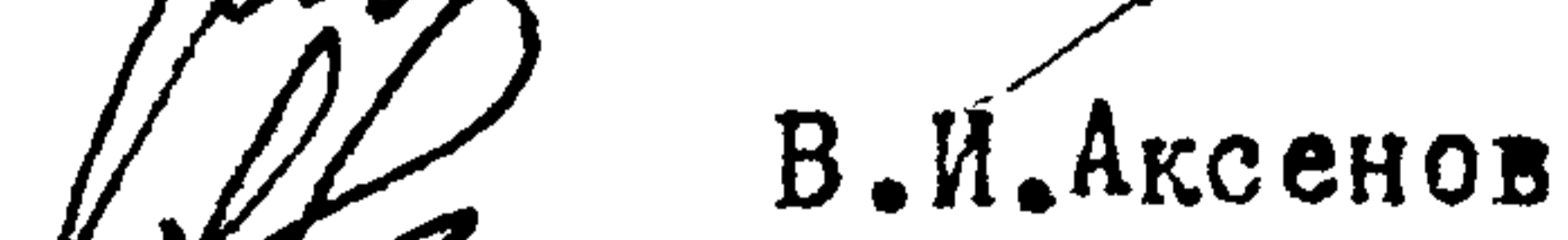
Согласовано:

Главное техническое управление
Зам.начальника



Г.А.Сукальский

Нач.отдела норм и стандартов



В.И.Аксенов

"см.на обороте"

ВНИИМонтажспецстрой		
Заместитель директора	письмо № 634/11 от 21.03.80г.	Б.В.Поповский
Минмонтажспецстрой Каз.ССР		
Техническое управление	письмо № 2-2-57	
Начальник	от 11.02.80г.	Н.Т.Кожунов
Главотальконструкция	письмо № 11-2-6	
Главный инженер	от 21.02.80г.	И.П.Олесов
Воссорзное объединение		
Совспадлегконструкция	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
Главнефтемонтаж	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.Кузнецов

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	ОСТ 36-58-81
СТАЛЬНЫЕ. СВАРКА.	
Основные требования	Введен впервые

Приказом Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР

от 11 мая 1981 г. № 131 срок введения установлен
с 1 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 условиях и в мастерских монтажных организаций из малоуглеродистых и низколегированных сталей марок ВСтЗкп2, ВСтЗсп5, ВСтЗпс6, ВСтЗГпс5 по ГОСТ 380-71^{*}; 18 кп, 18пс, 18сп, 18Гпс по ГОСТ 23570-79; ВСтТпс по ГОСТ 14637-69^{*}; 09Г2С, 14Г2, 10Г2С1, 15ХСНД, 10ХСНД, 10ХНДП, 14Г2АФ, 15Г2АФДпс, 15Г2СФ, 16Г2АФ, 18Г2АФпс по ГОСТ 19281-73, ГОСТ 19282-73; 12Г2СМФ по ТУ-14-1-1308-75; 12ГН2МФАЮ по ТУ-14-1-1772-76.

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 обязателен для предприятий и организаций - изготовителей строительных стальных конструкций Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР.

Стандарт разработан в развитие СНиП III-I8-75.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Сварочные материалы.

I.1.1. Требования к сварочным материалам, их маркировка, упаковка, транспортировка и хранение должны соответствовать нормативно-технической документации, указанной в таблице справочного приложения I.

I.1.2. 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.1.3. Электроды для ручной электродуговой сварки и порошковую проволоку следует прокалывать на режимах, соответствующих указаниям сертификата или паспортных данных.

I.1.4. На поверхности сварочной проволоки не должно быть ржавчины, масел, технологической смазки и других загрязнений.

I.1.5. 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.1.6. 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 I4-I-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.1.7. 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 400°С, флюсы марок АН-17М, АН-43 и АН-47 при температуре от 400 до 500°С.

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 — флюсо-медная 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 флюсо-медной подкладке с плоской поверхностью медной пластины следует выполнять с использованием стенда, отвечающего следующим требованиям:

конструкция станда 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 ШМ, автоматической односторонней сварке на флюсо-медной подкладке с плоской поверхностью медной пластины и автоматической двухдуговой сварке под флюсом следует назначать согласно табл.1-3.

Таблица I

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

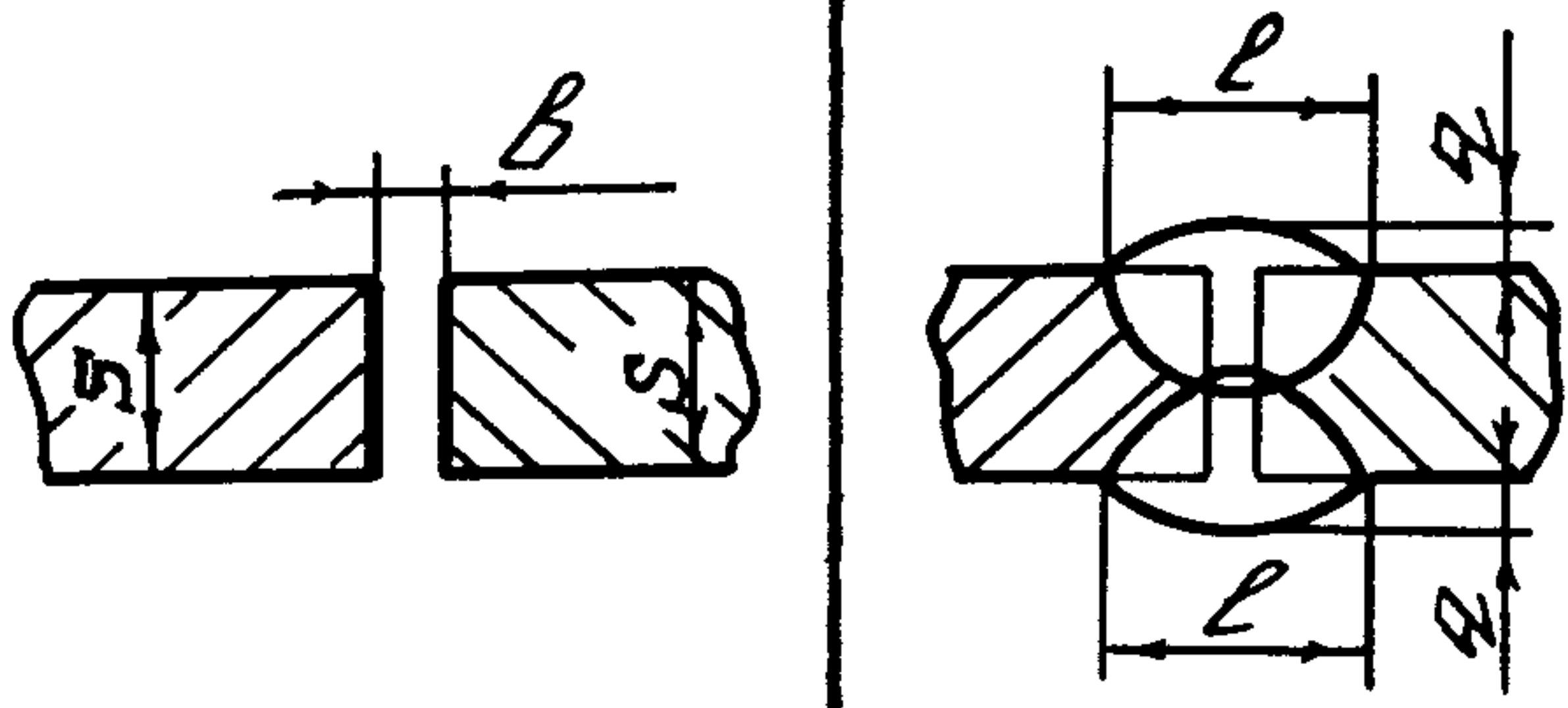
Конструктивные элементы		мм						
		S	b		e		r	
ПОДГОТОВЛЕННЫХ КРОМОК СВАРИ- ВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ	сварного шва		номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение
				22	6	+I	24	+4
	24		7	+I				
	28				30	+4		
	30		8	+I			2,5	+2
	32							
	36		9		32			

Таблица 2

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

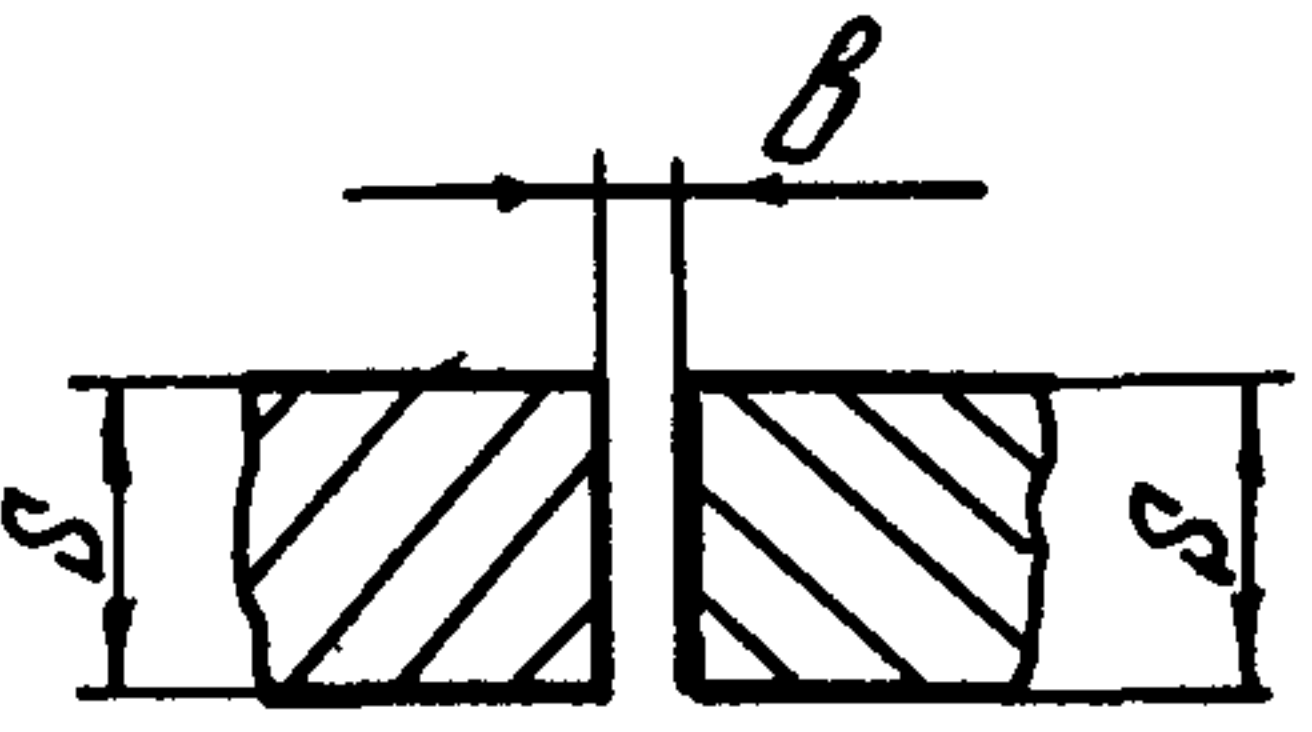
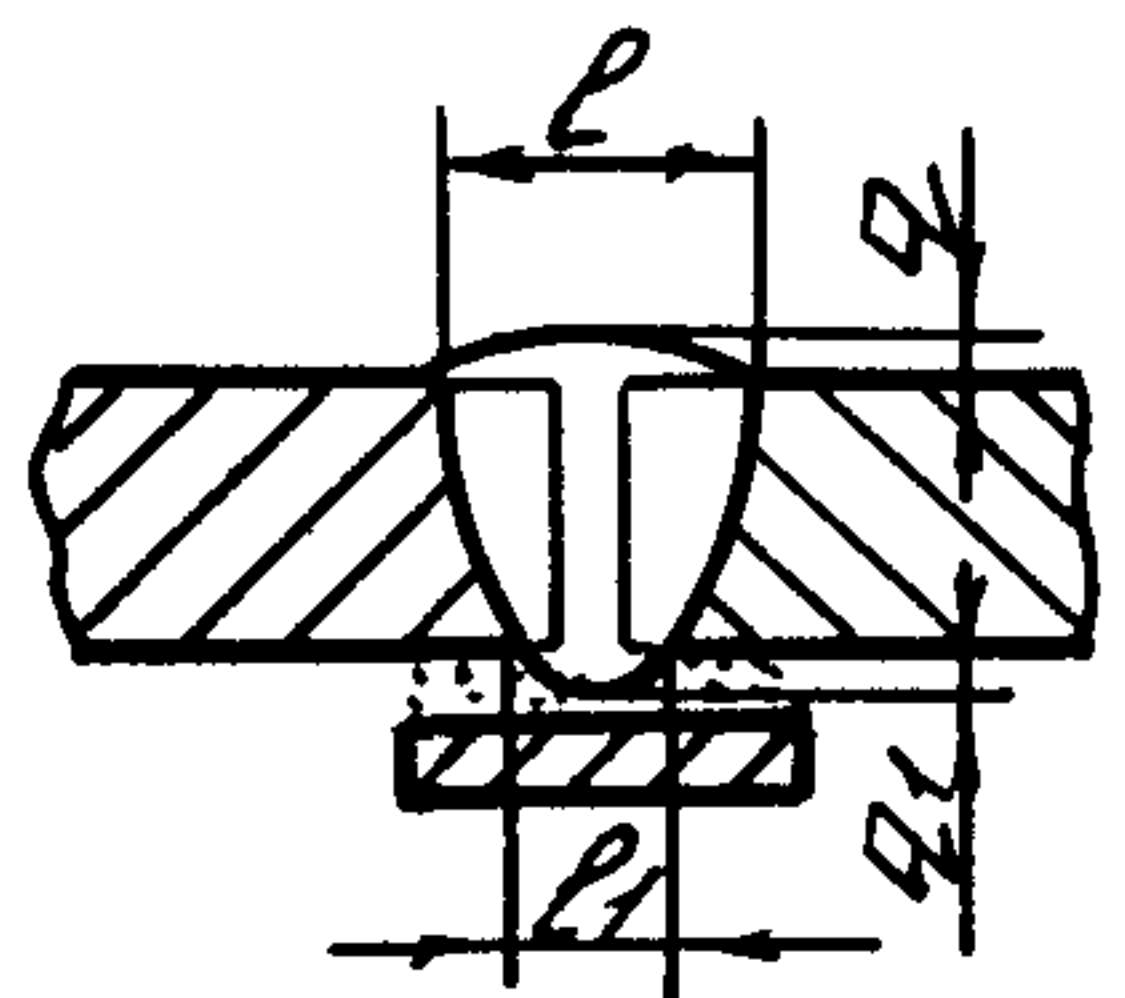
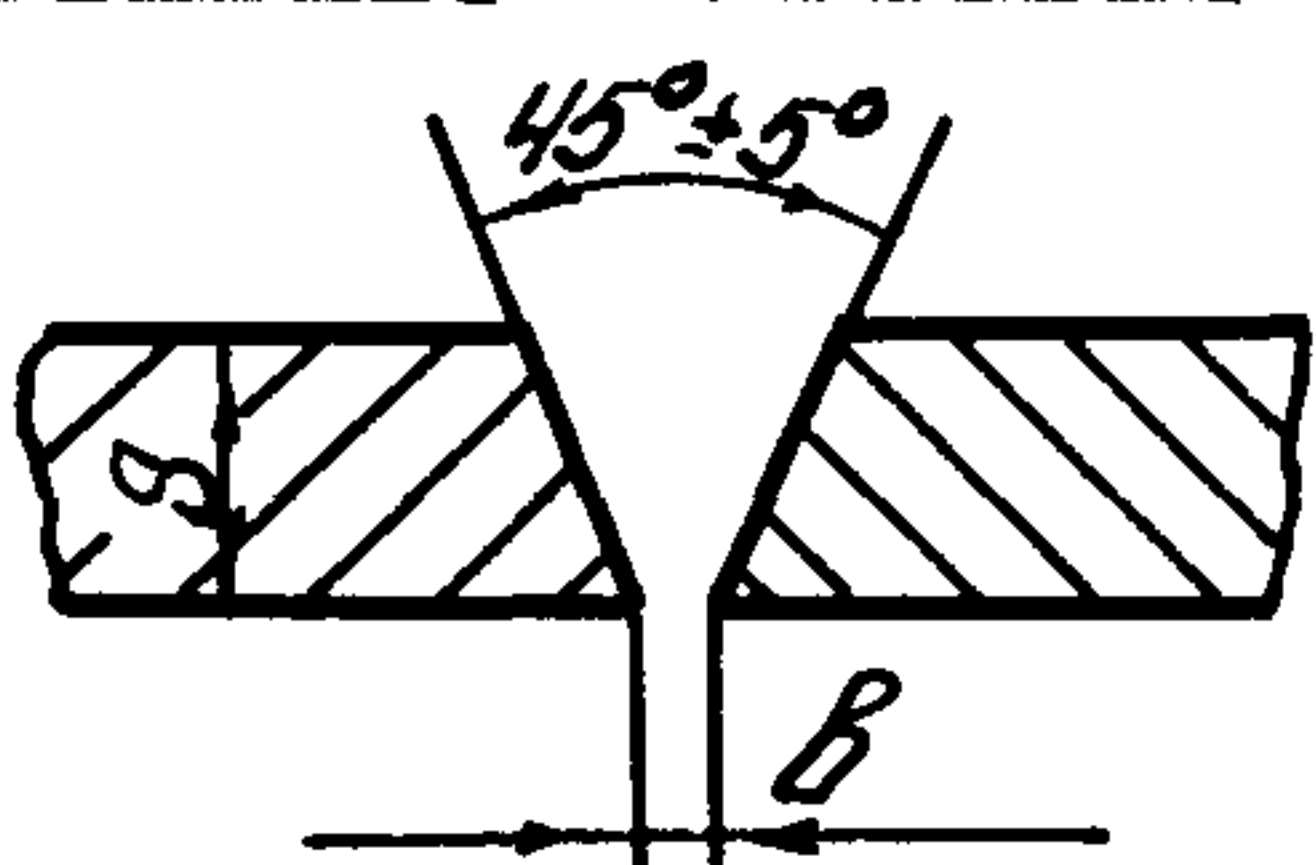
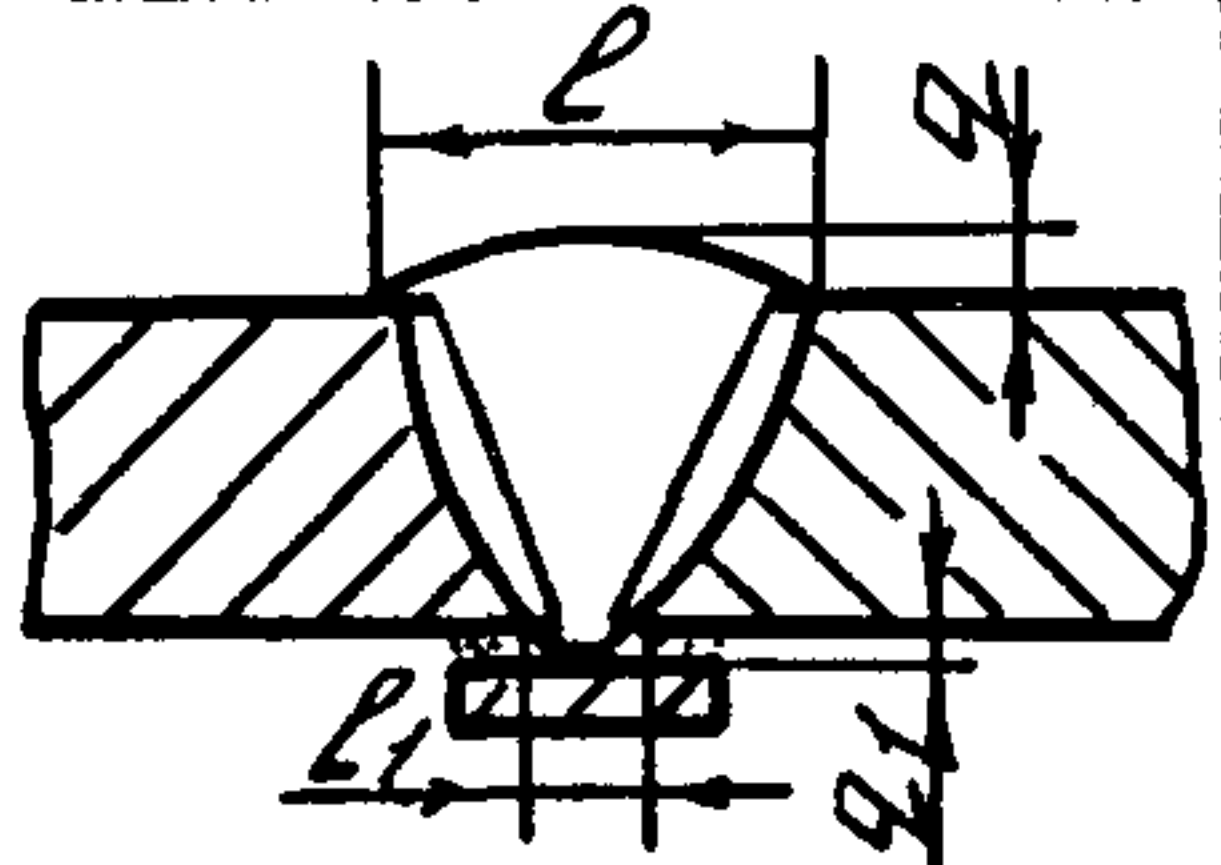
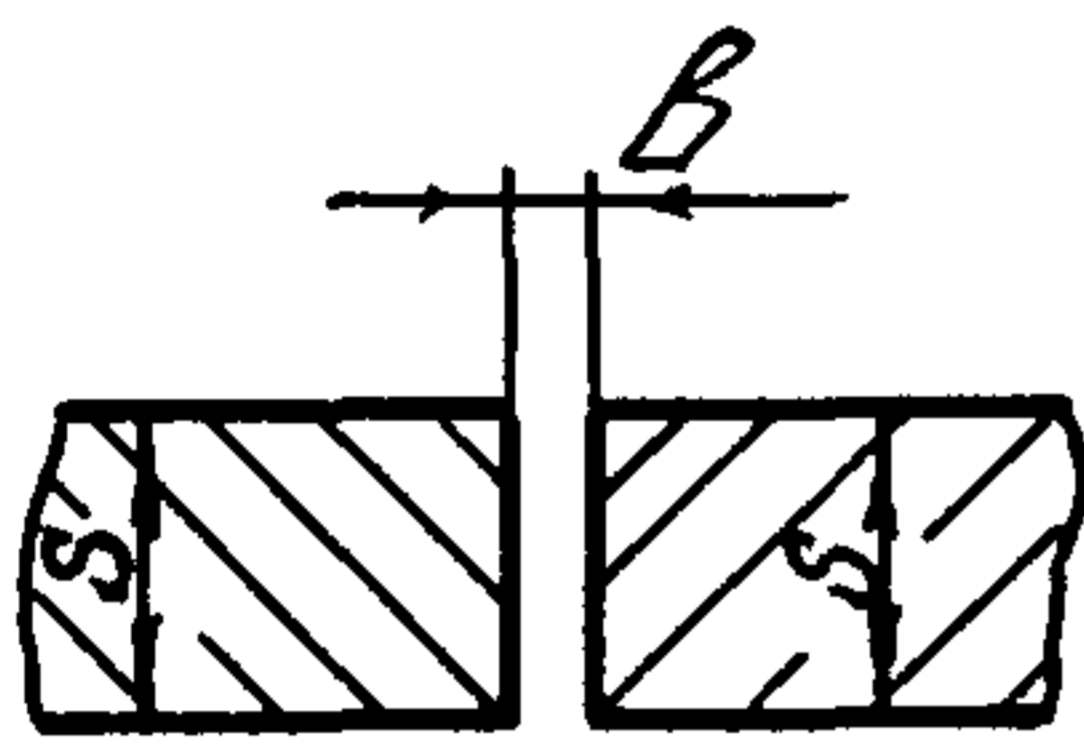
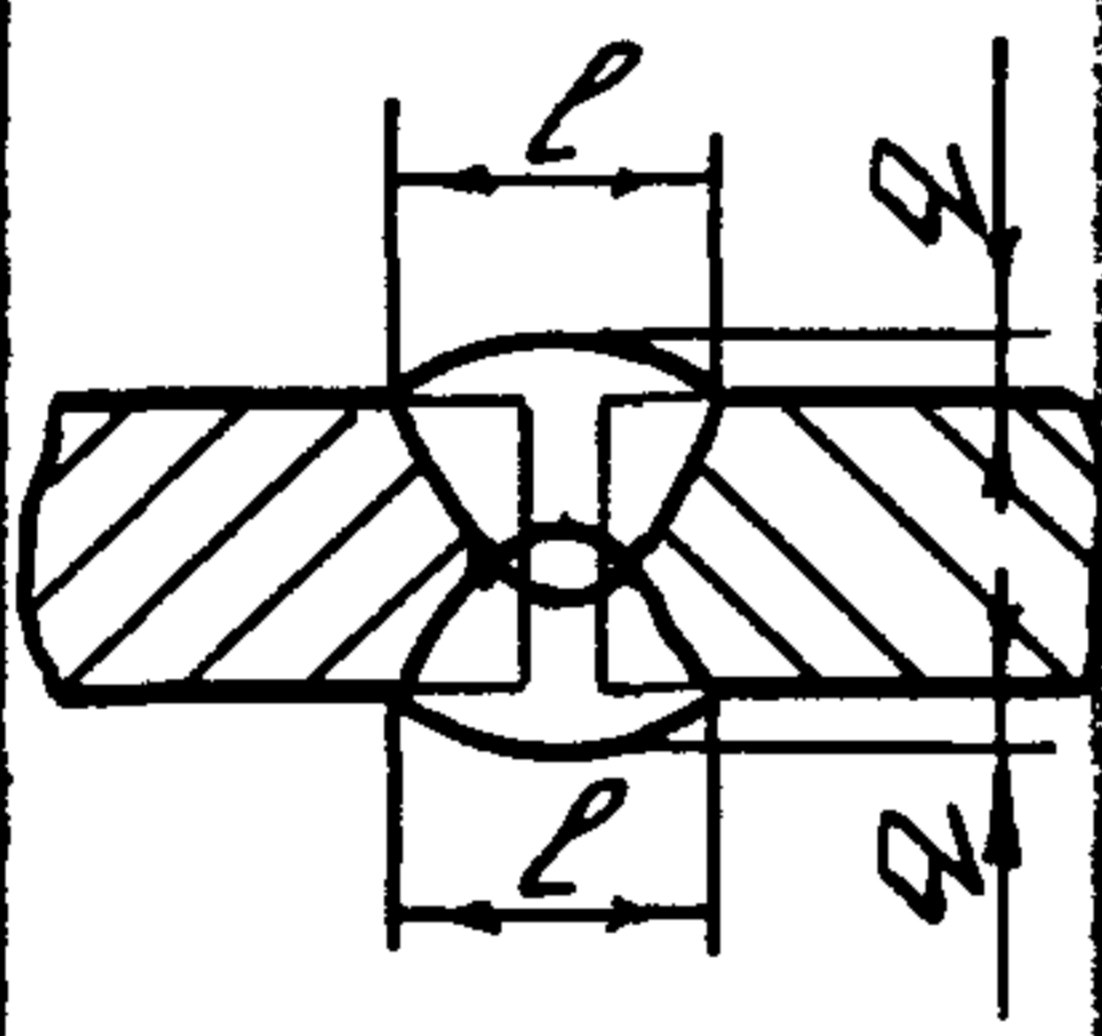
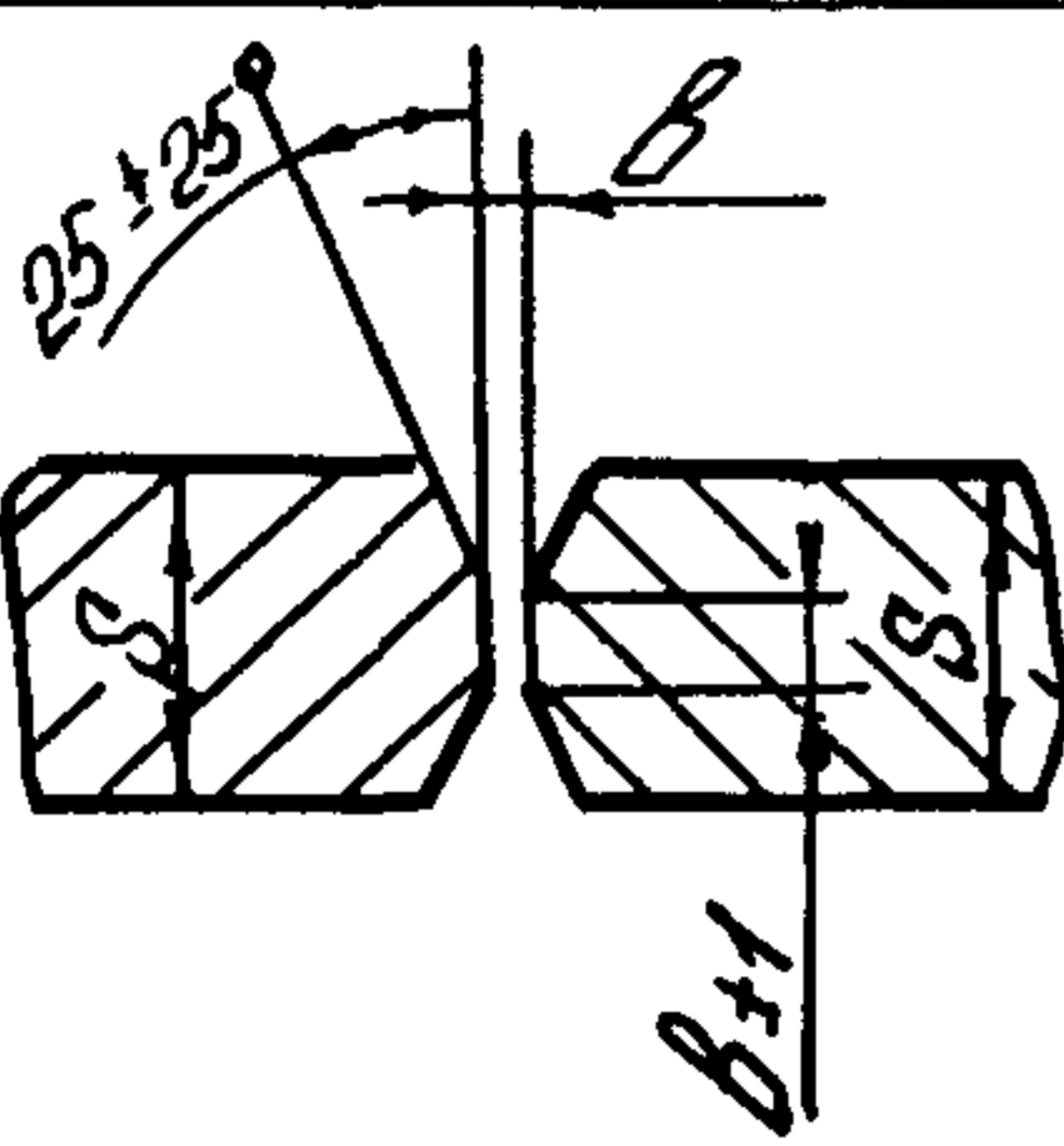
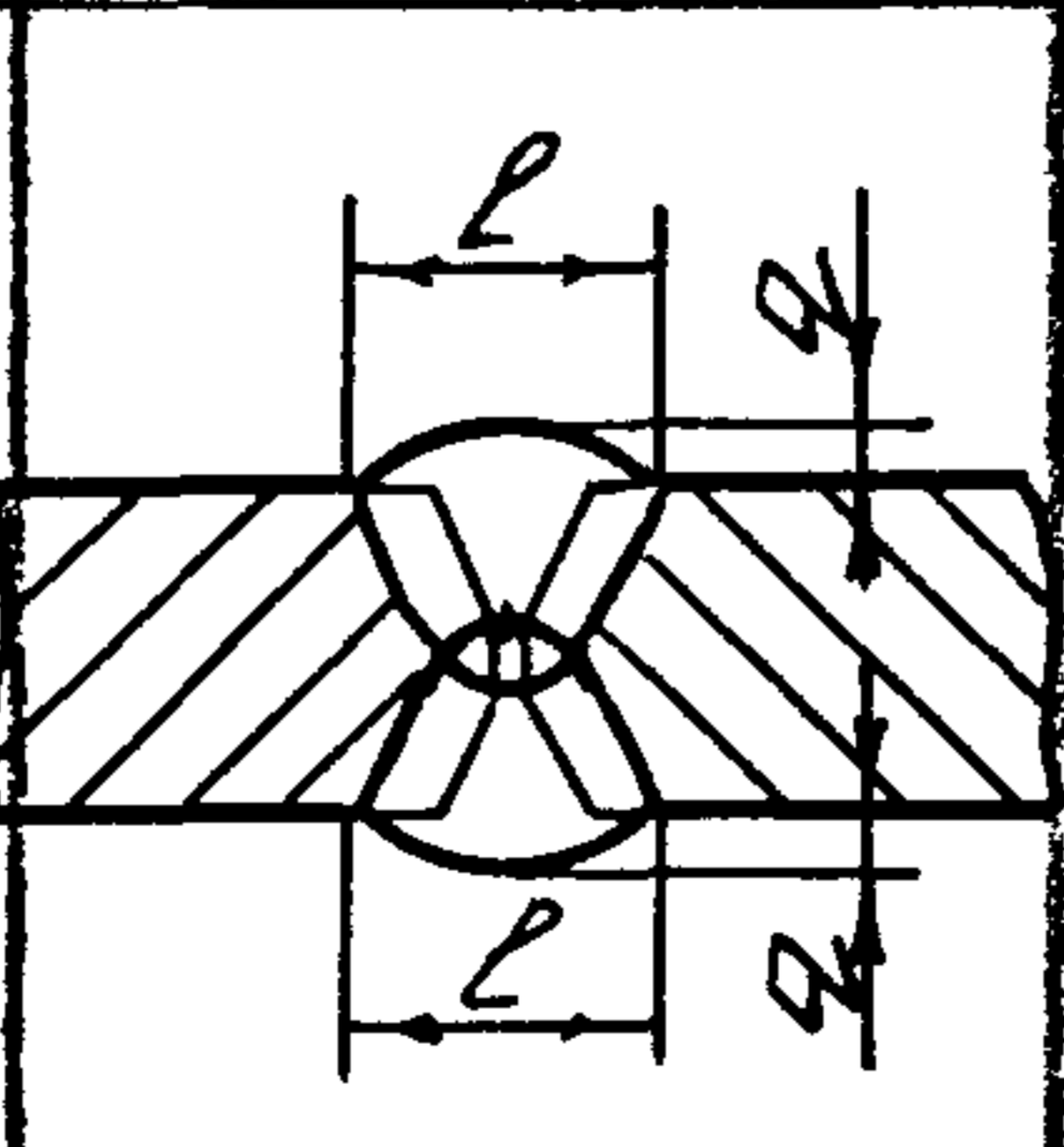
Конструктивные элементы		мм										
подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва	S	b		e		e ₁		φ		φ ₁	
			номинальное значение	предел отклонение	номинальное значение	предел отклонение	номинальное значение	предел отклонение	номинальное значение	предел отклонение	номинальное значение	предел отклонение
		4	0	±1	12	±4	12	±4	1,0	+0,5 -1,0	1,0	±1,0
		5										
		6										
		8	2	±1	18	±3	13	±3	1,0	±1,0	1,0	±1,5 -1,0
		10										
		12										
		14										
		16	4	±1	25	±4	15	±4	1,0	±1,0	1,0	+2,0 -1,0
12												
14												
18	4	±1	32	±4	17	±4	1,5	+1,0 -1,5	1,5	±1,5		
20												
25												
		18	4	±1	34	±4	18	±4	1,5	+1,0 -1,5	1,5	±1,5
		20										
		25										

Таблица 3

Конструктивные элементы кромок и размеры выполненного шва при автоматической дуговой сварке

мм

Конструктивные элементы		S	b		e		r	
кромки свариваемых деталей	сварного шва		номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение
		20	4	±1,0	22	±4,0	2,5	+2,0 -1,5
		22						
		24	5	±1,0	26	±4,0		
		26						
		28	6	±1,0	30	±4,0	3	+3,0 -2,0
		30						
		32						
		34						
		36						
		38						
		40	8	±1,0	40	±4,0		
		40						
40								
		30	4	±1,0	28	±4,0	3	+3,0 -2,0
		40			34			
		50			40			

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 346-7I.

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 300 мм) выполнять "на проход" (черт. I, а); при средней длине (от 300 до 1000 мм) сварку выполнять от середины к концам

(черт.1,б) и при большой длине (более 1000 мм) - сварку выполнять обратно-ступенчатым способом (черт.1,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:

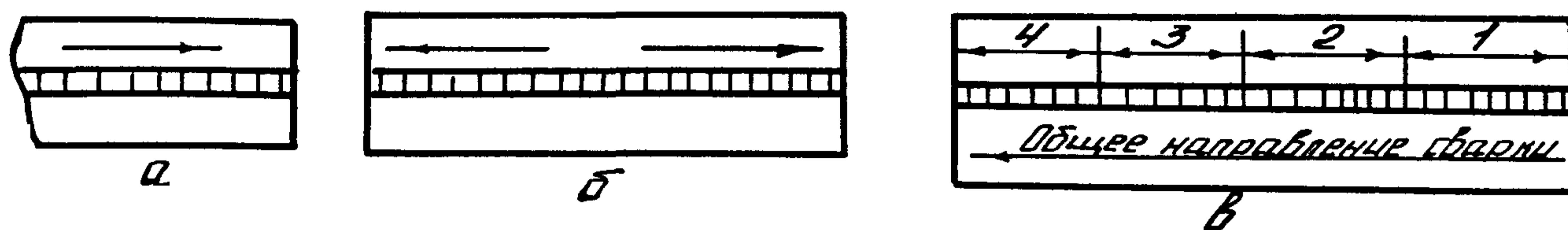
сварка первого шва должна выполняться на флюсовой подушке; начало и конец сварного шва должны выводиться на технологические планки.

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.

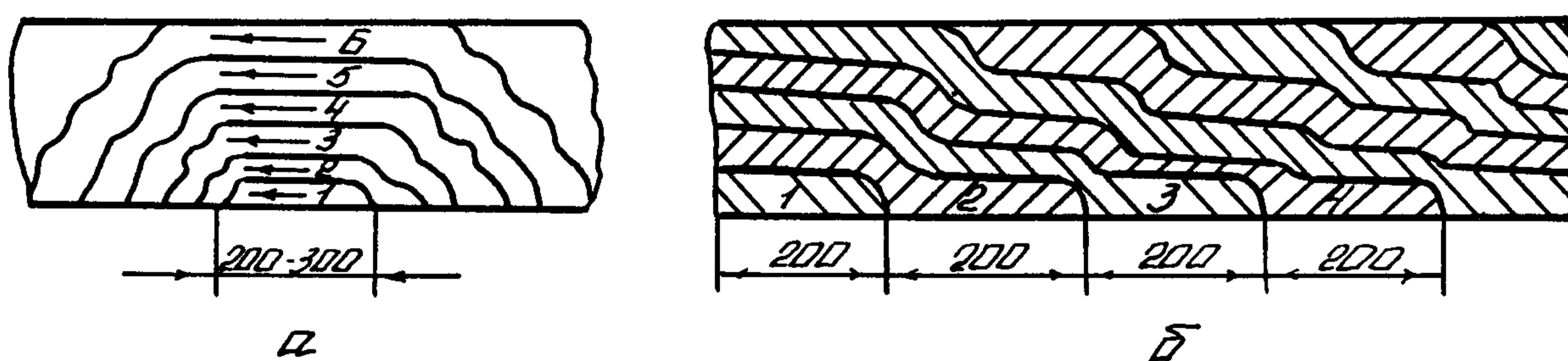
Способы выполнения швов различной протяженности



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

Черт. I

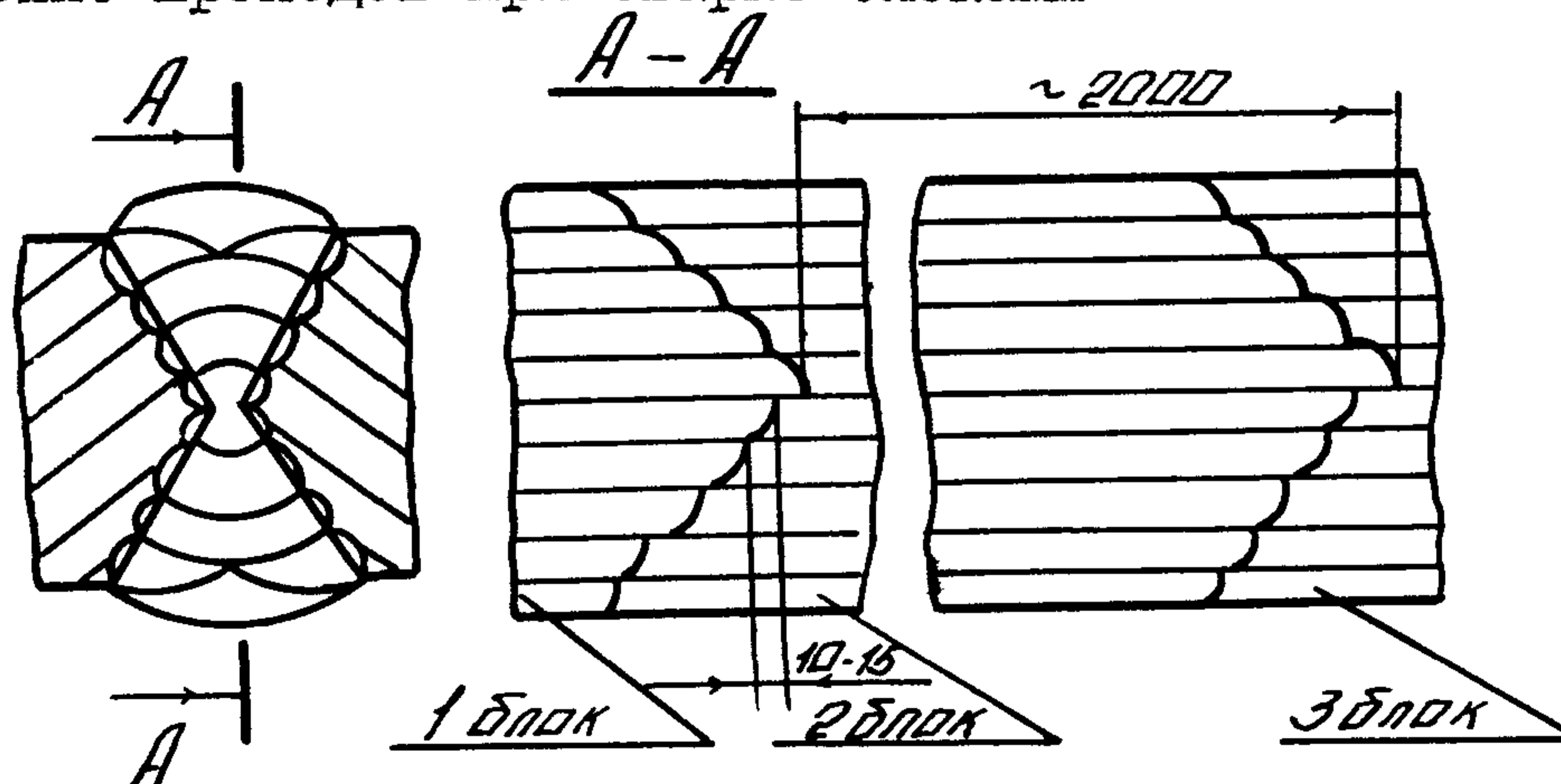
Выполнение сварных соединений большой толщины



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

Черт. 2

Наложение проходов при сварке блоками



черт. 3

Погонная энергия определяется по формуле:

$$q/v = \frac{0.24 U_{св} \cdot I_{св}}{1000 V_{св}}$$

где:

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

Рекомендуемые режимы сварки приведены в табл. I 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 ППМ стыковых соединений следует выполнять с соблюдением следующих условий;

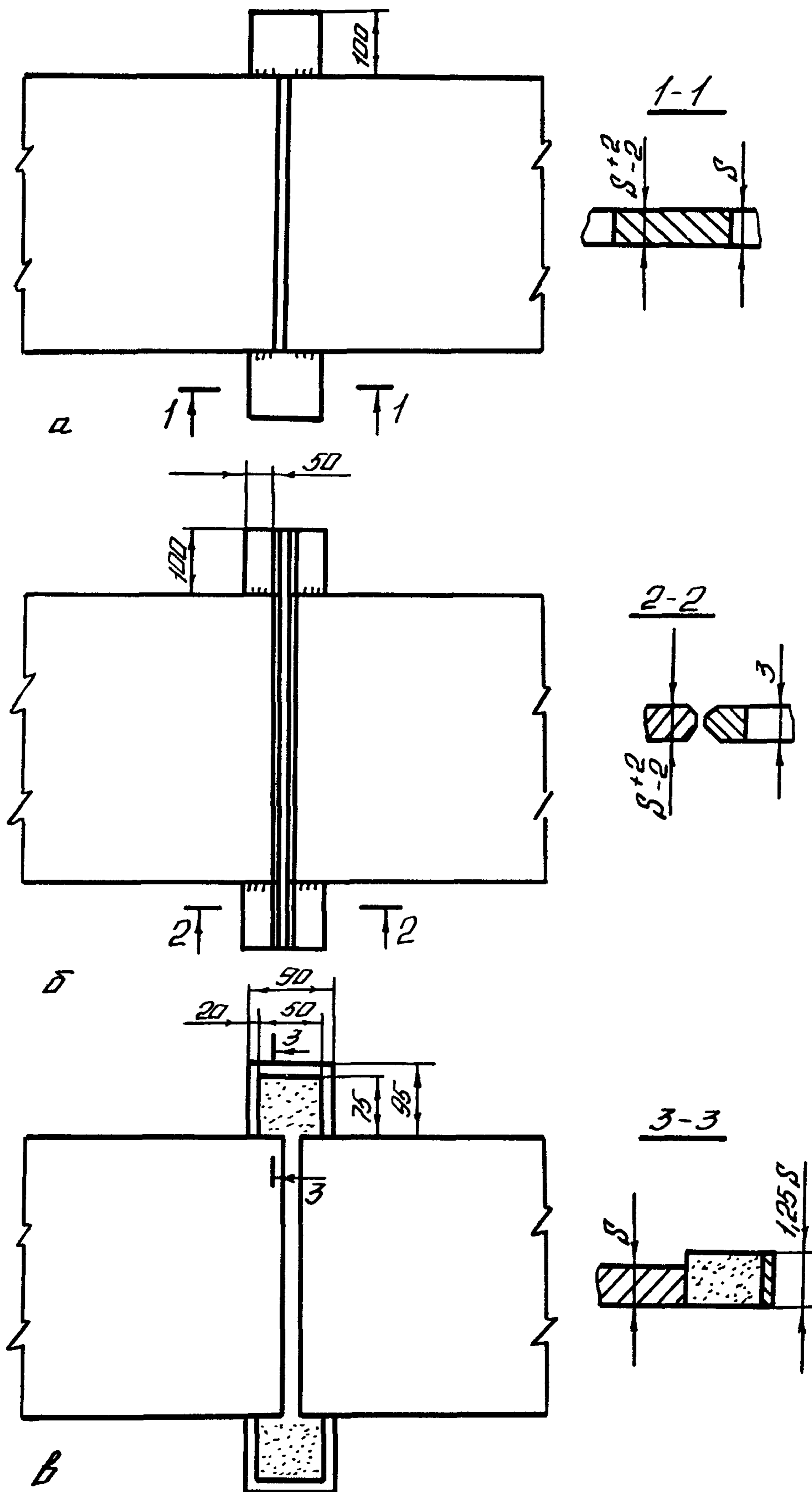
для предупреждения просыпания ППМ необходимо подкладывать металлический лист. Допускается применение флюсовой подушки;

сварку с ППМ стыковых соединений следует производить с двух сторон, выполняя по одному проходу с каждой стороны, при сварке второго прохода засыпка ППМ не требуется;

зазор между свариваемыми кромками следует заполнять ППМ заподлицо 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

Черт. 4

2.1.6. Автоматическую сварку под флюсом с ППМ 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 ППМ в разделку кромок свариваемых элементов;

с целью предупреждения образования концевых трещин и вывода кратера за пределы стыка следует использовать специальные выводные скобы с засыпанным в них ППМ (черт.4,в). Слой ППМ 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 концевой 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.

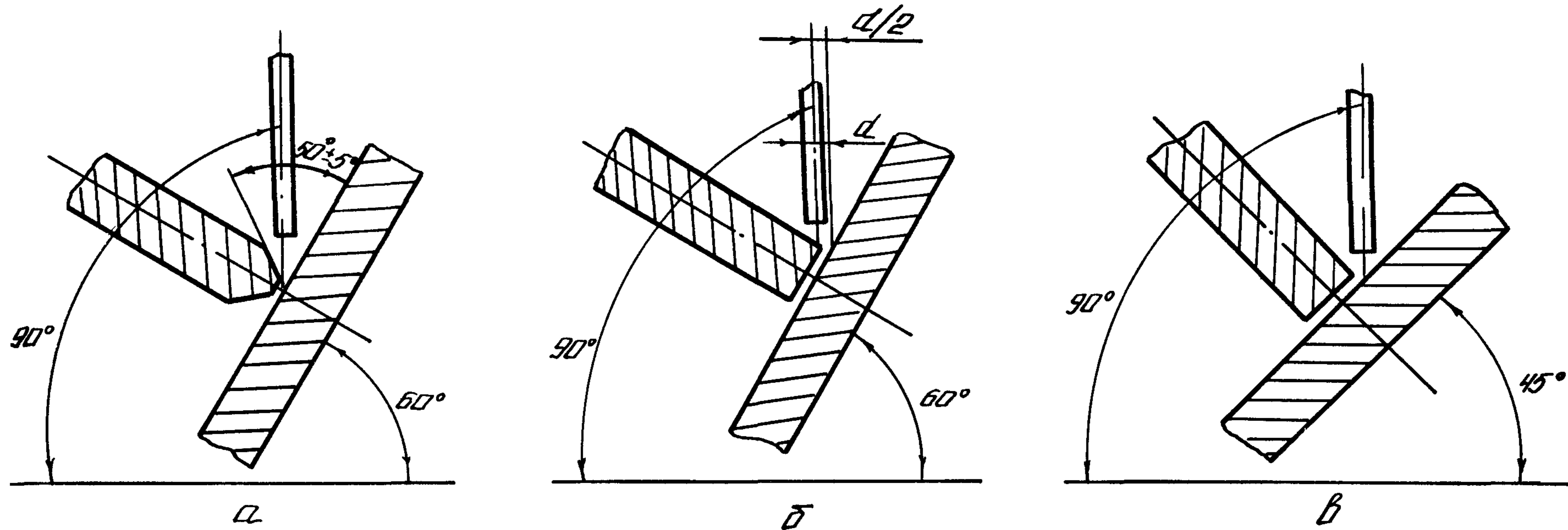
Рекомендуемые режимы автоматической сварки тавровых соединений с обеспечением катета требуемой величины или полного провара стенки приведены в табл.6 рекомендуемого приложения 5.

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

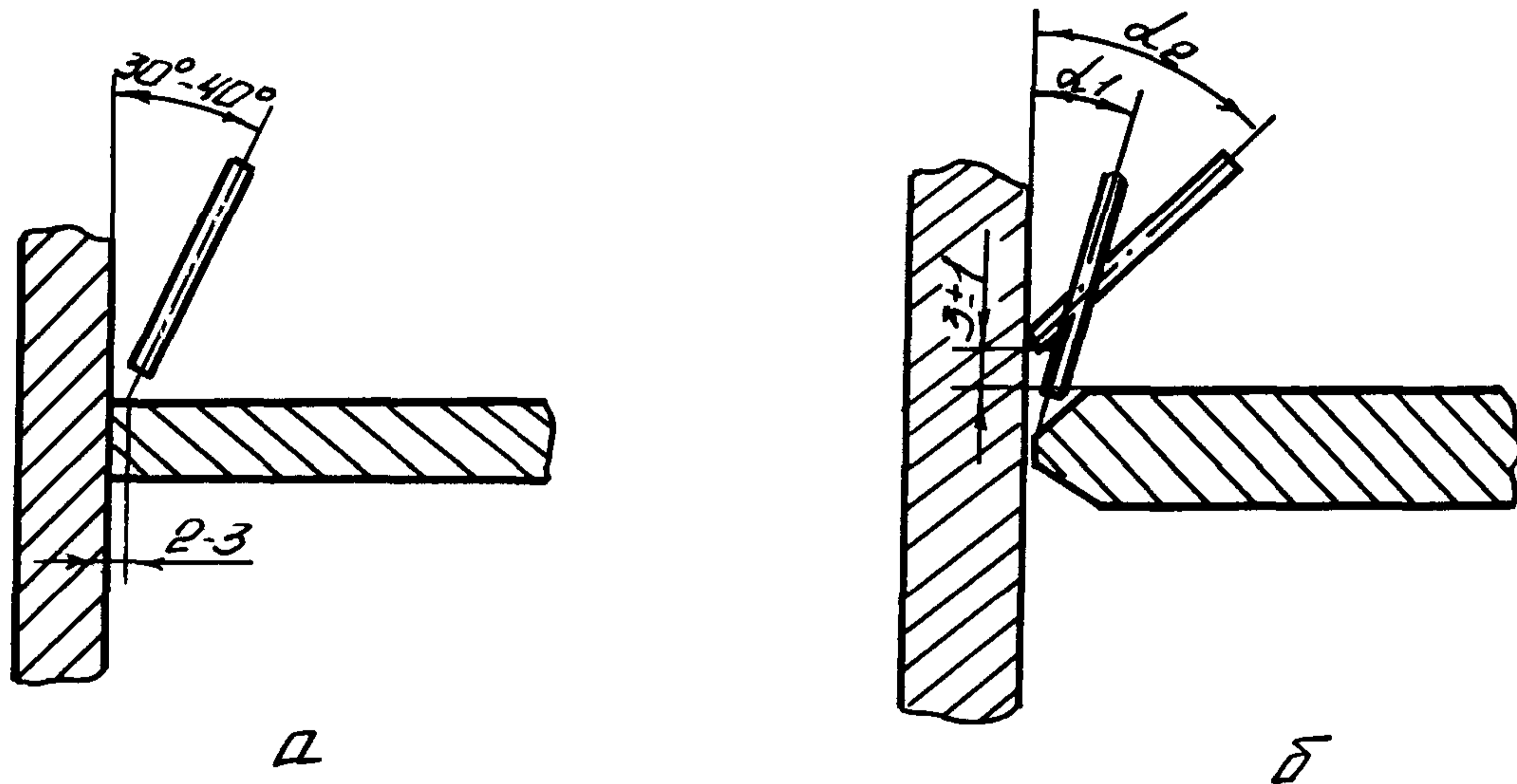


- а - сварка с полным проплавлением стенки с разделкой кромок;
- б - сварка с полным проплавлением стенки без разделки кромок;
- в - сварка без полного проплавления стенки.

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 в 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.10-13 рекомендуемого приложения 5.

Рекомендуемые режимы сварки самозащитной порошковой проволокой приведены в табл.14-16 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 заплывания 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 подва-

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 150°С 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:	
Ш-1ДСК	ТУ-36 УССР 241-72
Ш-АН1	ТУ 14-4-48-71
Ш-АН3	ТУ ИЭС 24-74
Ш-АН7	ТУ ИЭС 60-74
Ш-2ДСК	ТУ 36 УССР 639-72
СП-2	ТУ 36-1830-74 ММСС СССР
Сварочные порошковые проволоки для сварки в углекислом газе:	
Ш-АН8	ЧМТУ 4-353-71
Ш-АН10	ВТУ ИЭС 84-71
Сварочные флюсы для электродуговой сварки:	
АН-348А, АН-60, ОСЦ-45	ГОСТ 9087-69. Флюсы сварочные плавленные
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 ГОСТ 9467-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.
Двуокись углерода	ГОСТ 8050-76. Двуокись углерода газообразная и жидкая.
Аргоно-кислородная смесь	ТУ-14-1-2079. Аргоно-кислородная смесь.
Аргон газообразный и жидкий	ГОСТ 10157-79. Аргон газообразный и жидкий.
Электроды для контактной сварки	ГОСТ 14111-77. 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 ШИМ			Односторонняя автоматическая сварка под флюсом		Полуавтоматическая сварка в защитном газе	Полуавтоматическая сварка самозащитной порошковой проволокой	Ручная электродуга		
			марка флюса	марка проволоки	марка флюса	марка проволоки	марка флюса	марка проволоки	марка ШИМ	марка флюса	марка проволоки					
															Марка проволоки	марка проволоки
$t \geq -40^{\circ}\text{C}$	С38/23	ВСтЗпс5	АН-43	СВ-08ГА	АН-60	СВ-10Г2	АН-43	СВ-08ГА	СВ-08ГА	АН-348-А	СВ-08ГА	АН-348-А	СВ-08Г2С	ПИ-ЦДСК	Э-42Л	
		ВСтЗсп5														
		16Л														
		ВСтЗпс6														
		ВСтЗпс2														
		ВСтГпс														
		18кп														
		18пс														
		18сп														
		18Гпс														
	18пс															
	С44/29	С46/33	09Г2	ОСЦ-45	СВ-10НМА СВ-10Г2 СВ-08ГА	СВ-10НМА СВ-10Г2	АН-60	СВ-10НМА СВ-10Г2 СВ-08ГА	АН-348-А	СВ-08А	АН-348-А	СВ-08А	АН-348-А	СВ-08Г2С СВ-08Г2СЦ ПИ-АН8 ПИ-АН10	ПИ-АН3	Э-46А
			09Г2С													
			09Г2С													
	С52/40	С60/45	10Г2С1(Т)	АН-17М	СВ-10НМА	—	—	АН-47 АН-17М АН-348-А	СВ-10НМА СВ-08ХМ СВ-08ХН2М	СВ-10НМА	СВ-08ХМ СВ-08Г2С	АН-348-А	АН-348-А	СВ-08Г2С	ПИ-АН7	Э-46А Э-50А
			10АОН													
			14Г2АФ													
15Г2АФДПС																
С70/60	С70/60	12Г2СНФ	АН-17М	СВ-08ХН2М	—	—	АН-348-А	СВ-08ХН2М	—	—	—	—	СВ-10ХГ2СМА	ПИ-АН7	Э-50А Э-60 Э-70	
		12ГН2МФАЮ														
		12ГН2МФАЮ														
$-40^{\circ}\text{C} \geq t \geq -65^{\circ}\text{C}$	С44/29	09Г2С	АН-47	СВ-10НМА	—	—	—	—	—	—	—	—	СВ-08ХГСМА	—	Э-46А Э-50А	
		09Г2С														
	С52/40	С60/45	10Г2С1(Т)	АН-17М	СВ-08ХМ	—	—	—	—	—	—	—	—	СВ-10ХГ2СМА	—	Э-50А Э-60
			10АОН													
			14Г2АФ													
	С70/60	С70/60	12Г2СНФ	АН-17М	СВ-08ХН2М	—	—	—	—	—	—	—	—	СВ-10ХГ2СМА	—	Э-70
			12ГН2МФАЮ													

Примечания:

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

Таблица I

СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Способ сварки	Тип сварочных аппаратов	Тип источников питания
Автоматическая сварка под флюсом	ТС-17МУЗ, 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 двух-дуговая 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-4x401УЗ, 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-305У2 ПД-500, ПД-502 Многопостовые источники питания ВДУМ-4x401УЗ ВКСМ-1000, ВДМ-1601 или ВМГ-5000 с балластными реостатами РБ-301, РБ-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	Усиление на электродах Н	Номинальный раствор электродов, 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, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОЕДИНЕНИЙ ПОД СВАРКУ И РАЗМЕРЫ ВЫПОЛНЕННОГО ШВА

Вид сварки	Обозначение и наименование стандарта
Автоматическая и полуавтоматическая под флюсом	<p>ГОСТ 8713-70. Швы сварных соединений. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Основные типы и конструктивные элементы.</p> <p>ГОСТ II533-75. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.</p>
Полуавтоматическая сварка в защитном газе проволокой сплошного сечения	ГОСТ I477I-76. Швы сварных соединений. Электродуговая сварка в защитных газах.
Контактная точечная сварка	ГОСТ I5878-70. Соединения сварные, выполненные контактной сваркой. Основные типы и конструктивные элементы.
Ручная электродуговая сварка, полуавтоматическая сварка в защитном газе порошковой проволокой и и сварка самозащитной проволокой	<p>ГОСТ 5264-69. Швы сварные соединений. Ручная дуговая сварка. Основные типы и конструктивные элементы</p> <p>ГОСТ II534-75. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.</p>

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 электрода	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки м/час	Скорость сварки, м/час
С2	2	I	2	I90-200	26-28	77-80	55-60
	3			290-300	26-28	I26-I42	40-45
				290-310	39-40	I26-I42	25-30
	4		3	380-400	28-30	83	60-65
			4	425-450	30-32	52	65-70
	5		3	420-450	30-32	95-103	62-68
			4	480-520	32-34	57-63	59-61
	6		4	400-450	32-34	52-56	40-42
			5	550-600	32-34	49-52	47-50
	8		4	500-550	32-34	73-75	37-40
			5	550-600	32-34	49-52	43-48
	10		4	550-600	36-38	81-83	29-35
			5	650-700	34-36	56-57	40-48
	12		4	580-630	36-38	83-87	29-32
			5	700-750	36-38	62-64	36-38
	14		4	600-650	36-38	95-103	29-30
			5	730-780	38-40	64-69	32-35
	16		4	700-750	38-40	103-108	25-27
			5	750-800	38-40	73-75	28-32
	18		4	700-750	38-40	103-108	25-28
			5	800-850	38-40	81-83	28-30
	20		4	700-750	36-38	103-108	23-25
5		830-880	38-40	83-88	24-28		
22	4	870-920	38-40	139-142	23-25		
	5	900-950	40-42	95-103	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,
С31 С32	24	I	4	780-830	36-38	I08-III	I9-23
			5	900-950	40-42	95-I03	I9-22
	26	I	4	830-860	36-38	I20-I23	I8-20
			5	900-950	40-42	95-I03	I6-I9
	30	I	4	850-900	38-40	I23-I35	I6-I9
			5	850-900	40-42	83-88	I8-20
	32	2	4	850-900	40-42	I39-I42	I6-I9
			5	850-900	40-42	83-88	I5-I6
	34	2	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	2I-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	900-950	40-42	95-I03	I5-I8
60	5	4	900-950	40-42	I42-I64	I6-I9	
		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.

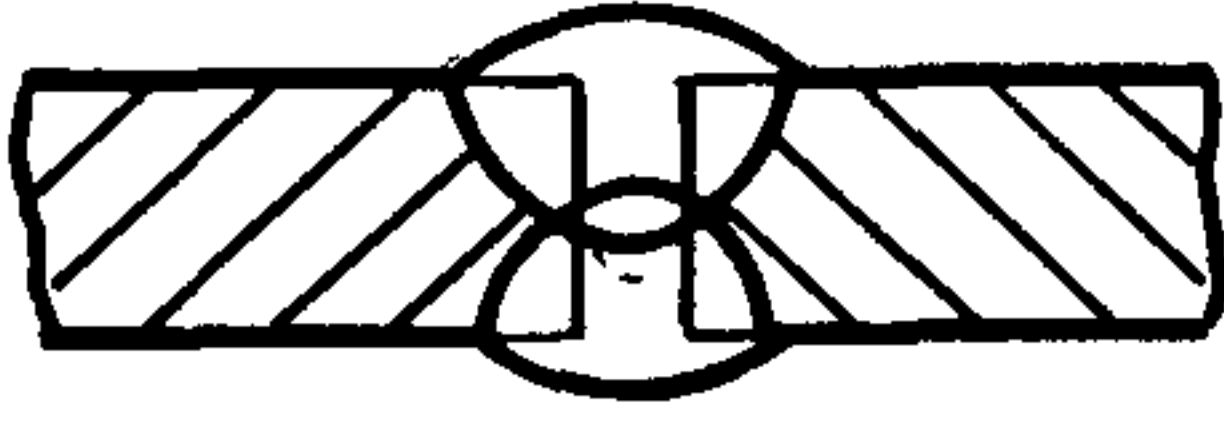
Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина металла, мм	Количество проходов с каждой стороны	Режимы сварки				
			Диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час
С 2	8	I	4	500-550	32-34	73-75	37-40
			5	550-600	32-34	49-55	43-48
	12		4	580-630	36-38	83-87	29-32
			5	700-750	36-38	62-64	36-38
	16		4	700-750	38-40	103-108	25-27
			5	750-800	36-40	73-75	28-32
	20		4	700-750	36-38	103-108	23-25
			5	830-880	38-40	83-88	24-28
С31	25	2	4	700-750	38-40	103-108	24-26
			5	800-850	38-40	81-83	29-31
	30	3	4	700-750	38-40	103-108	26-28
			5	800-850	38-40	81-83	30-34
С32	40	4	4	700-750	38-40	103-108	21-23
			5	800-850	38-40	81-83	27-29
	50	5	4	700-750	38-40	103-108	18-19
			5	800-850	38-40	81-83	22-24

Примечания: 1. Сварку производить постоянным током обратной полярности

2. Вылет электрода от 35 до 45 мм.

Таблица 3

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

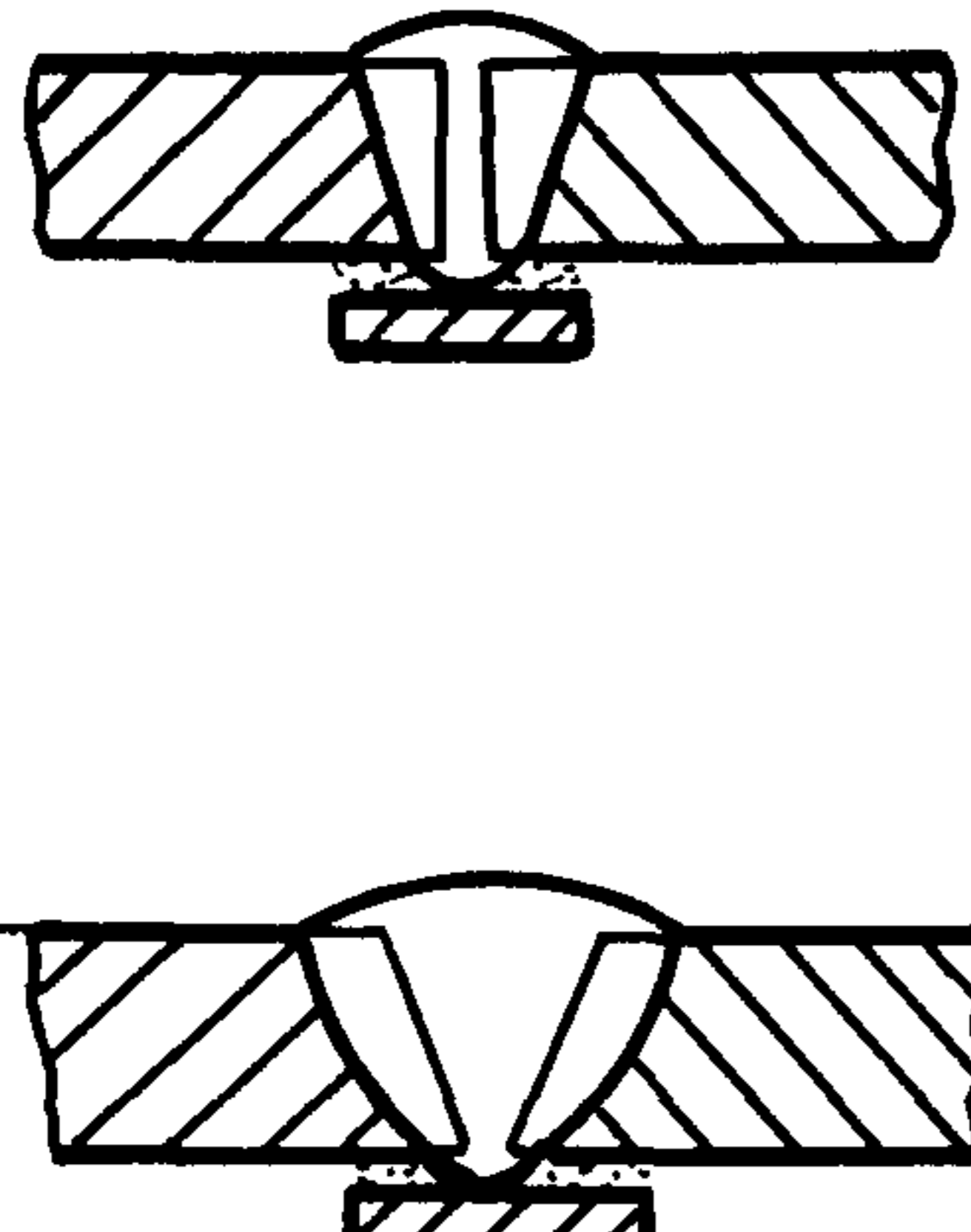
Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режимы сварки			
			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час
	22	4	780-830	36-38	I08-III	23-25
		5	880-930	38-40	93-97	24-25
	24	4	830-860	36-38	I20-I23	I9-22
		5	880-930	38-40	93-97	2I-23
	26	4	850-900	38-40	I29-I35	I9-22
		5	880-930	38-40	93-97	20-22
	28	4	850-900	38-40	I29-I35	I9-22
		5	900-950	40-42	95-I03	I8-20
	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 флюсо-медной подкладке сталей класса прочности до С52/40 включительно

Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	Толщина металла, мм	Флюсо-медная подкладка		диаметр электрода, мм	Режим сварки				
		толщина слоя флюса на подкладке, мм	усилие поджатия подкладки, кг/см ²		кол-во проходов	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час
	4	3-4	I,0	3	I	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	27-3I
	10		650-700	36-38		87-95	25-28		
	12		700-750	36-38		I03-I08	20-24		
	14		I,5	4		780-830	38-40	I08-III	I8-20
	16					830-860	38-40	I20-I23	I5-I7
	18	4			I,5	830-860	38-40	I20-I23	I3-I5
	20					870-920	38-40	I20-I23	I3-I5
	25		2	870-920		38-40	I20-I23	II-I3	


Примечания: I. Высота засыпаемого слоя ПММ 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 ПММ 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 электродов, мм	первая дуга				вторая дуга			
			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
	20	4	840-890	36-38	I39-I42	4	870-920	40-44	I39-I42	50-55
		5	900-1000	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	900-1000	36-130	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	900-1000	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

Стр. 36 ОСТ 36-58-81

Эскиз подготовленного соединения и выполненного шва	Толщина металла, 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	I90-210	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	I90-210	4	I000-I050	42-46	I42-I60	I2-I6
		5	I150-I250	35-40	I50-I70	5	900-I000	44-46	I25-I45	I6-21
	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 проходов	Диаметр электрода, мм	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки, м/час	Скорость сварки, м/час	
Т1	12	4	I	3	350-380	28-30	70-75	50-55	
		6		3	500-530	30-32	I23-I30	44-48	
				4	560-610	34-36	80-85	40-44	
				5	600-650	34-36	50-55	40-43	
		8		4	580-630	36-38	87-95	32-35	
				5	730-780	36-38	65-69	33-38	
		10		4	600-650	36-38	95-103	29-32	
				5	750-800	36-38	73-75	28-32	
		12		12	4	750-800	38-40	III-I20	20-23
					5	830-870	38-40	8I-85	I9-2I
		14		14	4	800-850	40-42	I20-I29	I8-20
					5	850-880	38-40	85-90	I6-I8
		6		I	4	600-650	36-38	95-103	37-40
					5	850-880	38-40	85-90	40-42
	8		4		670-720	36-38	I03-III	30-32	
			5		900-950	38-40	93-98	33-38	
	10		4		800-850	40-42	I20-I29	30-35	
			5		930-980	40-42	I03-III	30-35	
	12	4	850-900	42-44	I29-I39	20-24			
		5	950-1000	40-44	III-I20	22-27			
	Т10	14	4	I	750-800	38-40	III-I20	20-23	
			5		920-970	38-40	95-I03	22-24	
		16	4		800-850	40-42	I20-I29	I8-20	
			5		930-980	40-42	I03-III	20-22	
18		4	800-850		40-42	I20-I29	I8-20		
		5	930-980		40-42	I03-III	20-22		
20		4	850-900		40-42	I29-I35	I5-I8		
		5	980-1030		42-44	I20-I29	I5-I7		

Примечания: 1. 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					
			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
Т I	6		4	700-750	30-32	95-103	4	780-830	36-38	I08-III	70-75	ШВЫ с частичным проваром СТЕНКИ
			5	650-700	36-38	65-75	5	650-700	40-44	55-58	85-95	
	8		4	700-750	30-32	95-103	4	780-830	36-38	I08-III	65-70	
			5	750-800	36-38	80-90	5	650-700	40-44	55-58	40-80	
	10		4	750-800	32-34	I08-III	4	850-900	38-40	I29-I35	60-65	
			5	850-900	38-40	95-105	5	650-700	40-44	55-58	50-60	
	12		4	820-870	32-34	I29-I35	4	850-900	38-40	I29-I35	55-60	
			5	950-1000	40-44	II0-I20	5	750-800	40-44	73-75	40-50	
	14		4	820-870	34-36	I29-I35	4	850-900	38-40	I29-I35	50-55	
			5	I050-II00	40-44	I30-I40	5	750-800	40-44	73-75	30-40	
	16		4	I000-I050	36-38	I42-I60	4	850-900	38-40	I29-I35	40-45	
			5	II50-I200	40-44	I45-I60	5	850-900	40-44	85-90	25-35	

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина металла, мм	Режим сварки									Примечание
		первая дуга				вторая дуга				скорость сварки, м/час	
		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		
Т I	6	4	700-750	34-36	35-I03	4	780-830	36-38	I08-III	65-70	ШВЫ С ПОЛНЫМ проваром стенок
		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	
	10	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	
	12	4	820-870	34-36	I29-I35	4	780-830	38-40	I08-III	45-50	
		5	I050-II00	40-44	I30-I40	5	850-900	40-48	85-90	40-50	
	14	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	
16	4	900-950	38-40	I40-I50	4	I000-I050	42-44	I42-I60	45-55		
	5	950-I000	40-44	II0-I20	5	950-I000	40-44	I20-I35	50-60		
Т IO	18	4	950-I000	40-42	I45-I55	4	I000-I050	42-44	I42-I60	30-40	ШВЫ С ПОЛНЫМ проваром стенок
		5	I050-II00	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	II50-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

Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина листа, мм	Режимы сварки											
		первый шов					второй шов						
		диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час	угол наклона электрода, град.	диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час	угол наклона электрода, град.
Т I	6	3	430-450	32-34	88-93	33-35	30	3	450-470	32-34	98-102	33-36	30
			450-470	32-34	98-102	33-35			470-520	32-34	110-115	33-36	
	470-520		32-34	110-115	33-35	520-550			34-36	123-128	33-35		
	530-570		34-36	140-145	33-35	520-650			34-36	158-162	33-35		

- Примечания: 1. Сварку производить постоянным током обратной полярности
2. Вылет электрода 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 сварного соединения по ГОСТ 8713-70	Толщина листа, мм	Режимы сварки														
		первый электрод						второй электрод						скорость сварки м/час	расстояние между электродами мм	
		диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	угол наклона электрода, град.	род тока, полярность	диаметр электрода, мм	сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	угол наклона электрода, град.	род тока, полярность			
Г 10	14	3	680-720	34-38	188-210	23	постоянный обратная	2	320-340	32-34	265-298	35-40	постоянный прямая	40-43	65-70	
		3	680-720	34-38	188-210	23		3	420-460	34-36	155-165	35-40		43-37	90-95	
	16	3	680-720	34-38	188-210	23		2	360-380	32-34	298-332	35-40		40-43	65-70	
		3	680-720	34-38	188-210	23		3	460-500	34-36	185-195	35-40		43-47	90-95	
	14	3	680-720	34-38	188-210	23		3	500-520	36-40	139-145	35-40		переменный	43-47	90-95
	16	3	680-720	34-38	188-210	23		3	520-550	36-40	142-159	35-40			43-47	90-95
	18	3	720-750	36-40	210-336	23		3	550-570	36-40	159-173	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	Диаметр электрода, мм	Режим сварки			
					первый и второй проходы			
	ГОСТ 14771-76 для проволоки сплошного сечения	ГОСТ 2264-69 для порошковой проволоки			сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки м/час
нижнее	С7	С4	3	1,2	170-190	22-24	370-380	35-40
				1,4	180-200	24-26	280-290	38-43
				1,6	220-240	25-27	290-300	49-54
			4	1,2	210-230	24-26	480-490	40-45
				1,4	210-230	24-26	350-360	43-48
				1,6	260-230	26-28	355-365	54-59
			5	1,2	290-310	24-26	725-735	39-44
				1,4	290-310	27-29	550-570	43-48
				1,6	330-350	27-29	485-495	45-50
				2,0	370-390	28-30	295-305	44-49
				2,2	340-360	27-29	280-300	42-47
			6	1,2	310-330	25-27	795-805	40-45
				1,4	310-330	26-28	610-620	45-50
				1,6	370-390	28-30	555-565	50-55
				2,0	390-410	29-31	335-345	48-93
				2,2	390-410	29-31	355-365	50-53
			7	1,2	310-330	25-27	795-805	24-29
				1,4	310-330	26-28	515-625	35-40
				1,6	410-430	29-31	615-625	45-50
				2,0	440-460	31-33	430-440	50-55
				2,2	440-460	31-33	415-425	48-53
			8	1,2	310-330	25-27	795-805	23-28
				1,4	310-330	26-28	615-625	35-40
				1,6	410-430	29-31	615-625	45-50
				2,0	440-460	31-33	430-440	50-55
				2,2	440-460	31-35	415-425	45-50
			9	1,2	310-330	25-27	795-805	19-24
1,4	310-330	26-28		615-625	29-34			

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения		Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режимы сварки			
					первый и второй проходы			
	по ГОСТ 14771-76 для проволочного сечения	по ГОСТ 5264-68 для порошковой проволоки			сварочный ток, А	напряжение на дуге, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час
нижнее	С7	С4	9	1,6	410-430	29-31	615-625	38-43
				2,0	440-460	31-33	430-440	40-45
			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
вертикальное	С7	С4	3	1,2	110-120	19-21	250-260	40-45
				1,4	120-140	20-22	170-180	43-48
			4	1,2	120-140	20-22	280-300	50-55
				1,4	120-140	21-23	170-180	40-45
			5	1,2	140-160	22-24	330-350	40-45
				1,4	140-160	22-24	180-200	30-35
			6	1,2	150-170	22-24	350-370	25-30
				1,4	150-170	22-24	200-220	22-28
			7	1,2	170-190	23-25	370-390	25-30
				1,4	170-190	23-25	250-270	22-28
			8	1,2	180-200	24-25	420-440	24-29
				1,4	180-200	24-26	280-290	20-25
9	1,2	180-200	24-26	420-440	22-26			
	1,4	180-200	24-26	280-290	18-23			
10	1,2	180-200	24-26	420-440	15-20			
	1,4	180-200	24-26	280-290	14-19			

Примечание: Сварку производить током обратной полярности

Таблица II

Режимы полуавтоматической сварки в защитном газе стыковых и угловых соединений

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения		Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режим сварки					
	по ГОСТ 14771-76 для проволоки с круглым сечением	по ГОСТ 5264-69 для порошковой проволоки			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час		
								С2 У2	У4 С4	
нижнее	С2	С2	2	1,2	170-190	22-24	370-380	65-70	45-50	
				1,4	180-200	24-26	280-290	70-75	50-55	
				1,6	220-240	25-24	290-300	90-95	63-68	
			3	1,2	170-190	22-24	370-380	30-35	20-25	
				1,4	180-200	24-26	280-290	35-40	25-30	
				1,6	220-240	26-28	290-300	45-50	32-35	
			4	1,2	210-230	24-26	480-490	38-43	28-33	
				1,4	210-230	24-26	350-360	40-45	30-35	
				1,6	260-280	26-28	355-365	50-55	38-43	
	У4	У2	У3	5	1,2	290-310	24-26	725-735	40-45	25-30
					1,4	290-310	27-29	560-570	45-50	28-33
				1,6	330-350	27-29	485-495	50-50	30-35	
				2,0	370-390	28-30	295-305	48-53	28-33	
				2,2	340-360	27-29	290-300	45-50	27-32	
	6	1,2	310-330	25-27	795-305	42-47	25-30			
		1,4	310-330	26-28	610-620	47-52	28-33			
		1,6	370-390	28-30	555-565	52-57	31-36			
		2,0	390-410	29-31	535-345	52-57	30-35			
		2,2	390-410	29-31	355-365	52-57	30-35			
	7	1,2	310-330	25-27	795-805	-	22-27			
		1,4	310-330	26-28	615-625	-	20-25			
		1,6	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			

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения		Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режим сварки				
	по ГОСТ 14771-76 для проволоки сплошного сечения	по ГОСТ 52-64-69 для порошковой проволоки			сварочный ток, А	напряжение дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час	скорость сварки, м/час	
								С2 У2	У4 С4
Нижнее	У4	У2 У3	8	1,2	310-330	25-27	795-805		20-25
				1,4	310-330	26-28	615-625		18-23
				1,6	410-430	29-31	615-625		19-24
				2,0	440-460	31-33	430-440	-	23-28
				2,2	440-460	31-33	415-425		20-25
Вертикальное	С2 С5 У4	С2 С3 У2 У3	2	1,2	110-120	19-21	250-260	40-45	30-35
				1,4	120-140	20-22	170-180	42-47	32-37
			3	1,2	120-140	20-22	280-300	21-26	15-20
				1,4	120-140	21-23	170-180	23-28	17-22
			4	1,2	140-160	22-24	330-350	25-31	19-24
				1,4	140-160	22-24	180-200	20-25	15-20
			5	1,2	150-170	22-24	350-370	20-25	12-17
				1,4	150-170	22-24	200-220	16-21	10-15
			6	1,2	170-190	23-25	370-390	20-25	10-15
				1,4	170-190	23-25	250-270	18-23	11-16
			7	1,2	180-200	24-26	420-440		11-16
				1,4	180-200	24-26	280-290		9-14
			8	1,2	180-200	24-26	420-440		10-15
				1,4	180-200	24-26	280-290		9-14

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности

Таблица 12

Режимы полуавтоматической сварки в защитном газе
тавровых соединений

Положе- ние шва в прост- ранстве	Услов- ное обо- значение шва сва- рного соедине- ния по ГОСТ 14771-76, ГОСТ 5264-69	Диа- метр элект- рода, мм	Режим сварки		
			свароч- ный ток, А	напряже- ние дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час
Нижнее	Т I	1,2	310-330	26-28	795-805
		1,4	310-330	24-26	610-620
		1,6	370-390	28-30	555-565
		2,0	400-450	32-34	360-380
		2,2	400-450	32-34	380-420
Верти- кальное		1,2	160-180	22-24	300-320
		1,4	160-180	23-25	220-240

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности.

Таблица 13

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	С8, С12, С15, С17, С19, С21, С25, У7, У8, У10	С5, С8, С11, С15, С18, С21, У7, У8, У10	1,2	170-190	22-24	370-380	310-330	26-28	795-805
			1,4	180-200	24-26	280-290	310-330	24-26	610-620
			1,6	260-280	26-28	355-365	370-390	28-30	555-565
			2,0	280-300	28-32	240-250	400-450	32-34	360-380
			2,2	280-320	26-28	260-280	400-450	32-34	380-420
Вертикальное			1,2	140-160	21-23	240-260	160-180	22-24	300-320
			1,4	140-160	22-24	180-200	160-180	23-25	220-260

Примечание: Сварку производить постоянным током обратной полярности

Таблица I4

Режимы полуавтоматической сварки
самозащитной порошковой проволокой

Положение шва в пространстве	Условное обозначение шва сварного соединения по ГОСТ 5264-69	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режим сварки		
				сварочный ток, А	напряжение, В	скорость подачи проволоки м/час
Нижнее	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
Вертикальное			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 I5

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 16

Режимы полуавтоматической многопроходной сварки самозащитной
порошковой проволокой стыковых и угловых соединений

Положе- ние шва в прост- ранстве	Условное обоз- начение шва сварного соеди- нения по ГОСТ 5264-69	Диаметр элект- рода, мм	Первый проход			Второй и последующие проходы		
			свароч- ный ток А	напряже- ние дуги В	скорость подачи проволо- ки, м/час	свароч- ный ток, А	напряже- ние дуги, В	скорость подачи проволоки, м/час
Нижнее	С5, С8, С11, С15, С18, С21, У7, У8, У10	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
Вертикаль- ные	С5 , С15	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 раскры- тия фаски	таблица I8 черт. I; 2; 3
2. Площадь поперечного сечения наплавленного металла одного прохода Рекомендуемые площади попереч- ного сечения одного прохода в зависимости от положения шва в пространстве	черт. 4; 5; 6 таблица I9
3. Число проходов в шве	черт.7

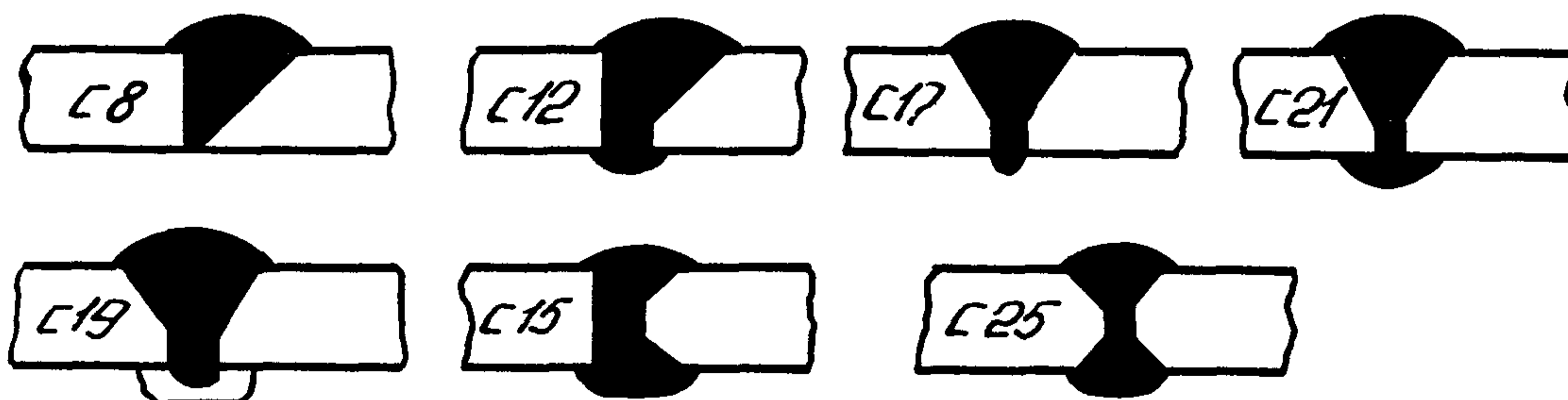
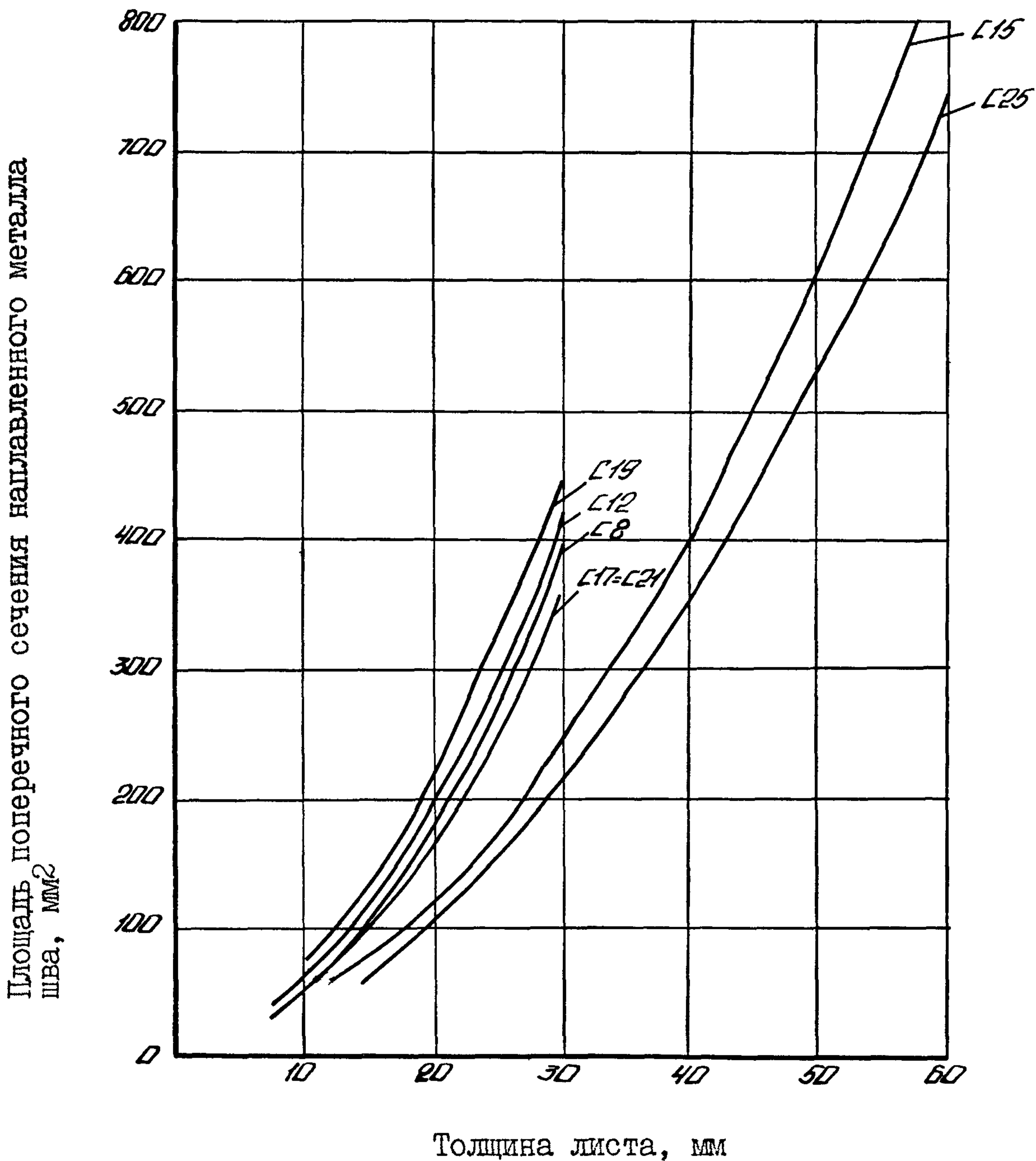
Примечание:

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

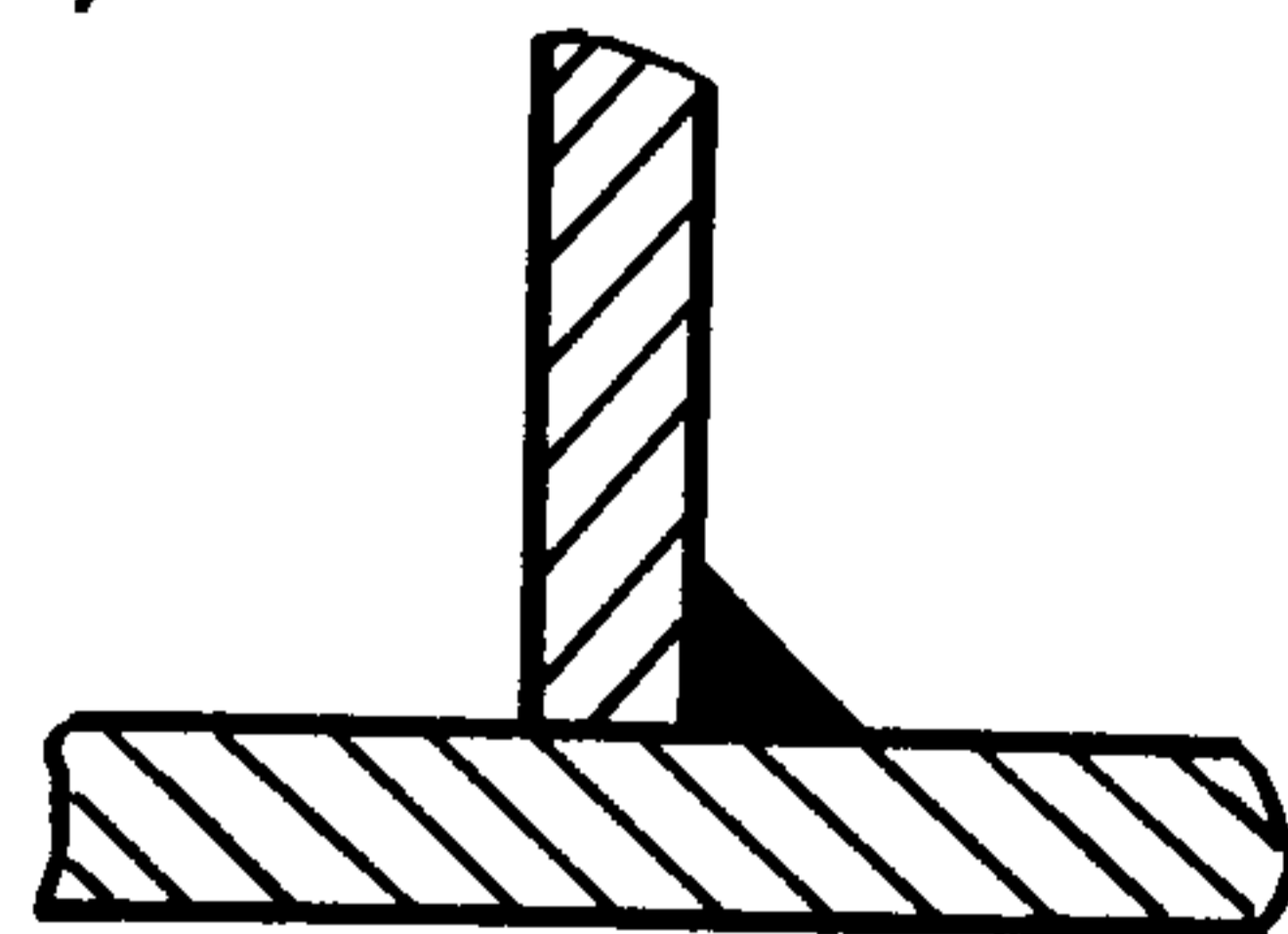
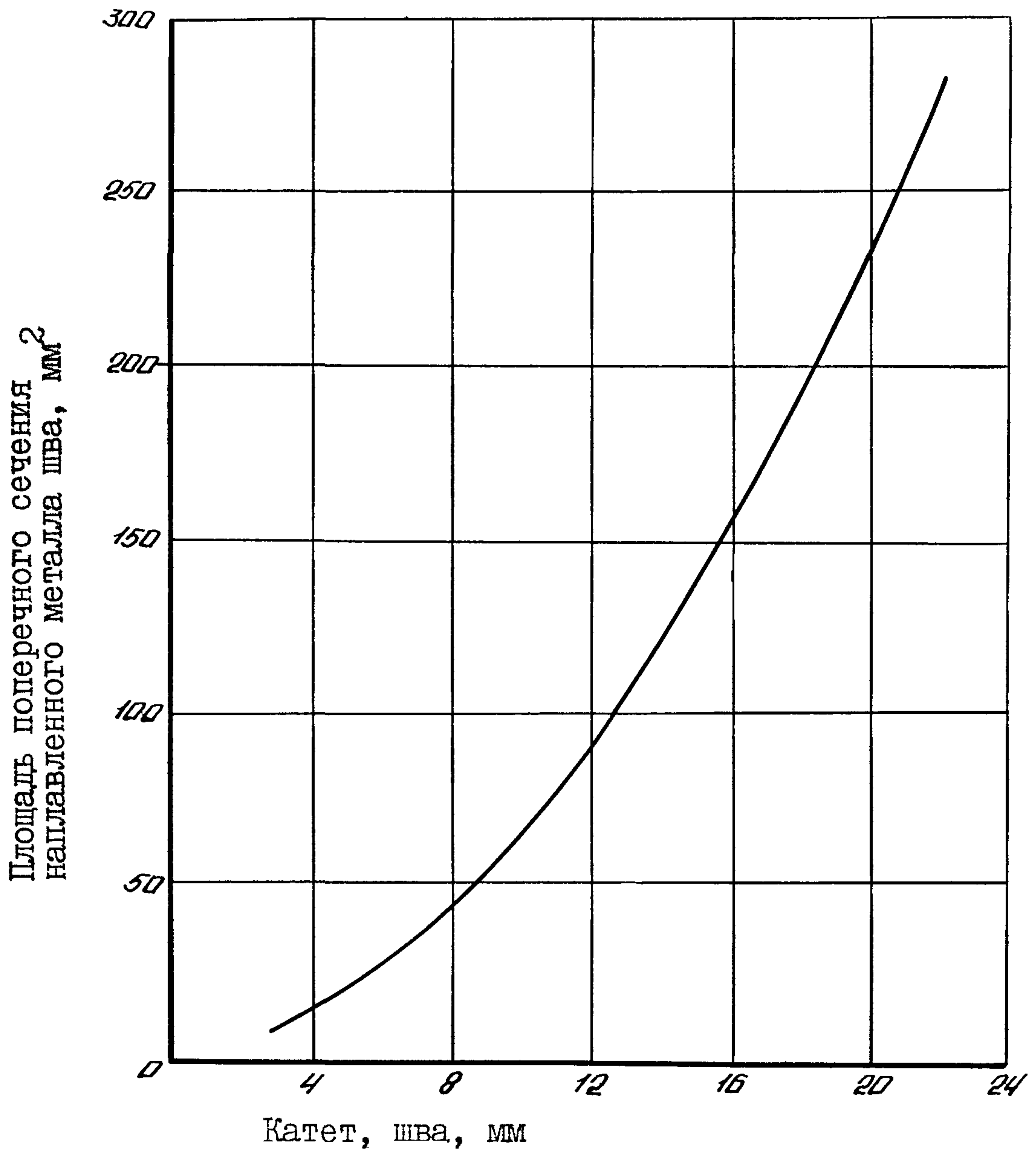
Тип сварного соединения	Индекс шва по ГОСТ I477I-76	Формула
	C8	$F = Sa + \frac{(\delta - \rho)^2}{2} \operatorname{tg} \alpha + 0,75 Bh$
	C12	$F = Sa + \frac{(\delta - \rho)^2}{2} \operatorname{tg} \alpha + 0,75(Bh + B_1 h_1)$
	C17	$F = Sa + (\delta - \rho)^2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 0,75 Bh$
	C21	$F = Sa + (\delta - \rho)^2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 0,75(Bh + B_1 h_1)$
	C15	$F = Sa + \frac{(\delta - \rho)^2}{4} \operatorname{tg} \alpha + 1,5 Bh$
	C25	$F = Sa + \frac{(\delta - \rho)^2}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 1,5 Bh$
	T6, T7	$F = Sa + \frac{(\delta - \rho)^2}{2} \operatorname{tg} \alpha + 0,75 Bh + 7,65$
	T8	$F = Sa + \frac{(\delta - \rho)^2}{4} \operatorname{tg} \alpha + 1,5 Bh$

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



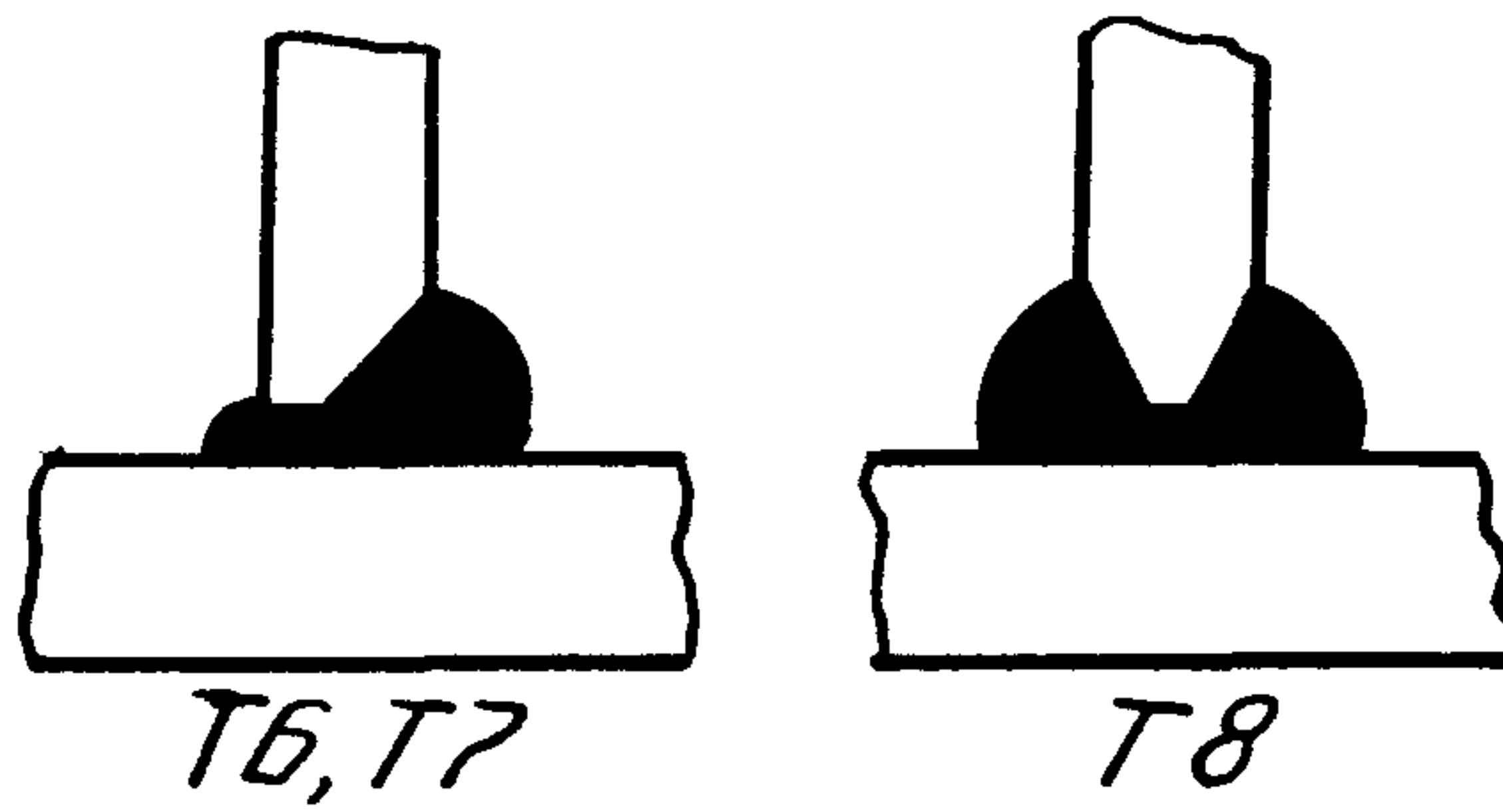
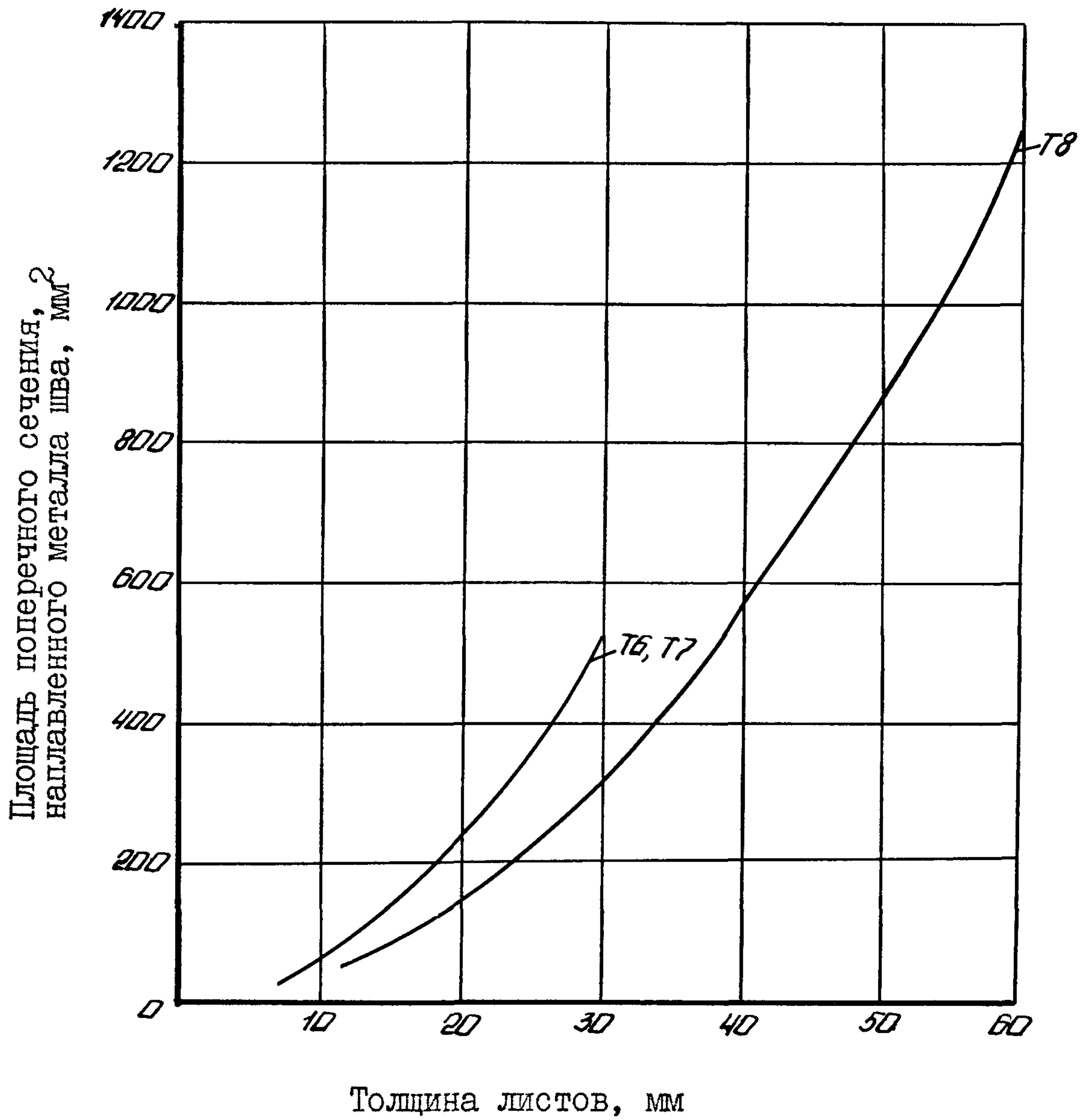
Черт. I

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



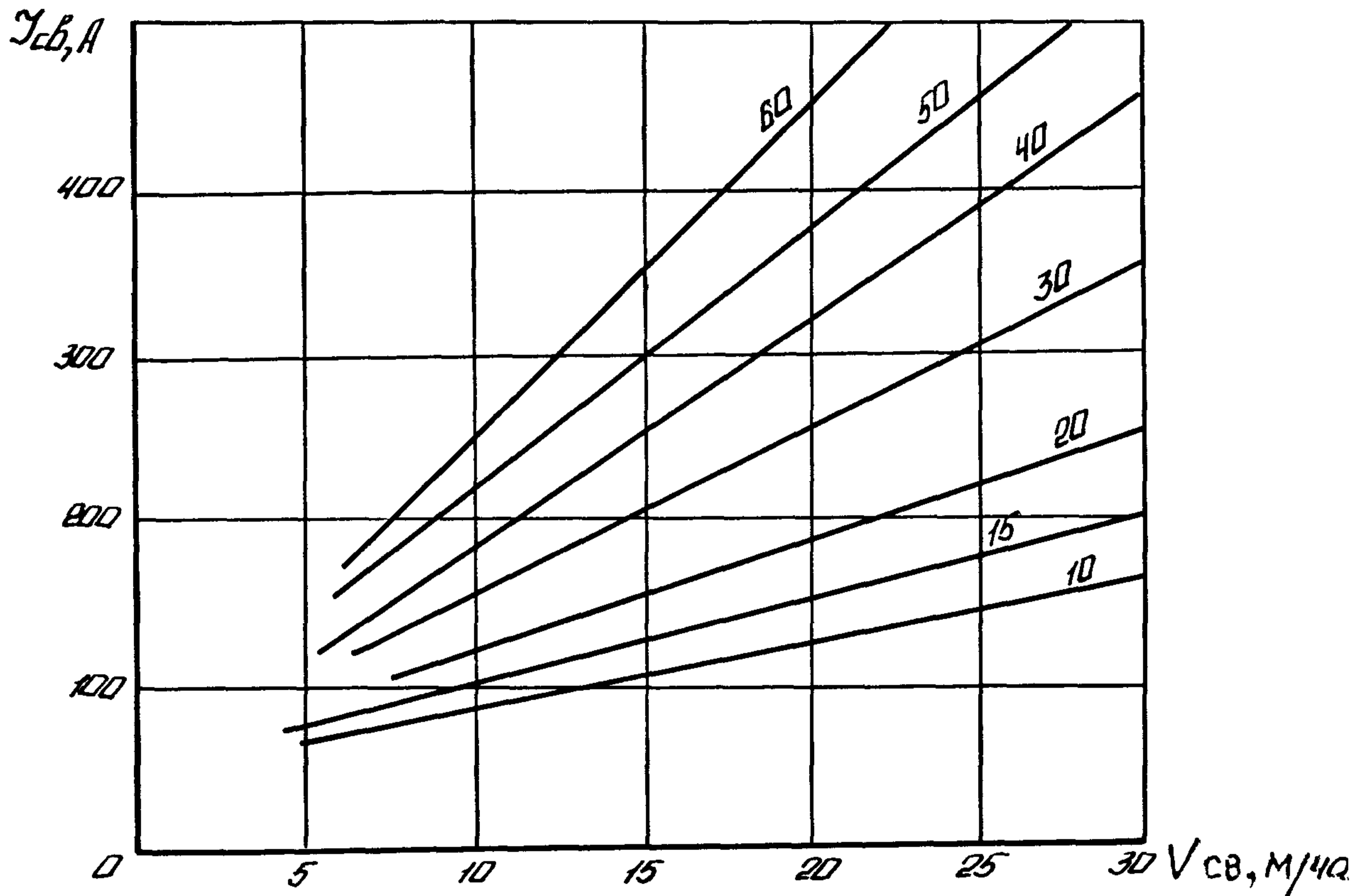
Черт.2

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

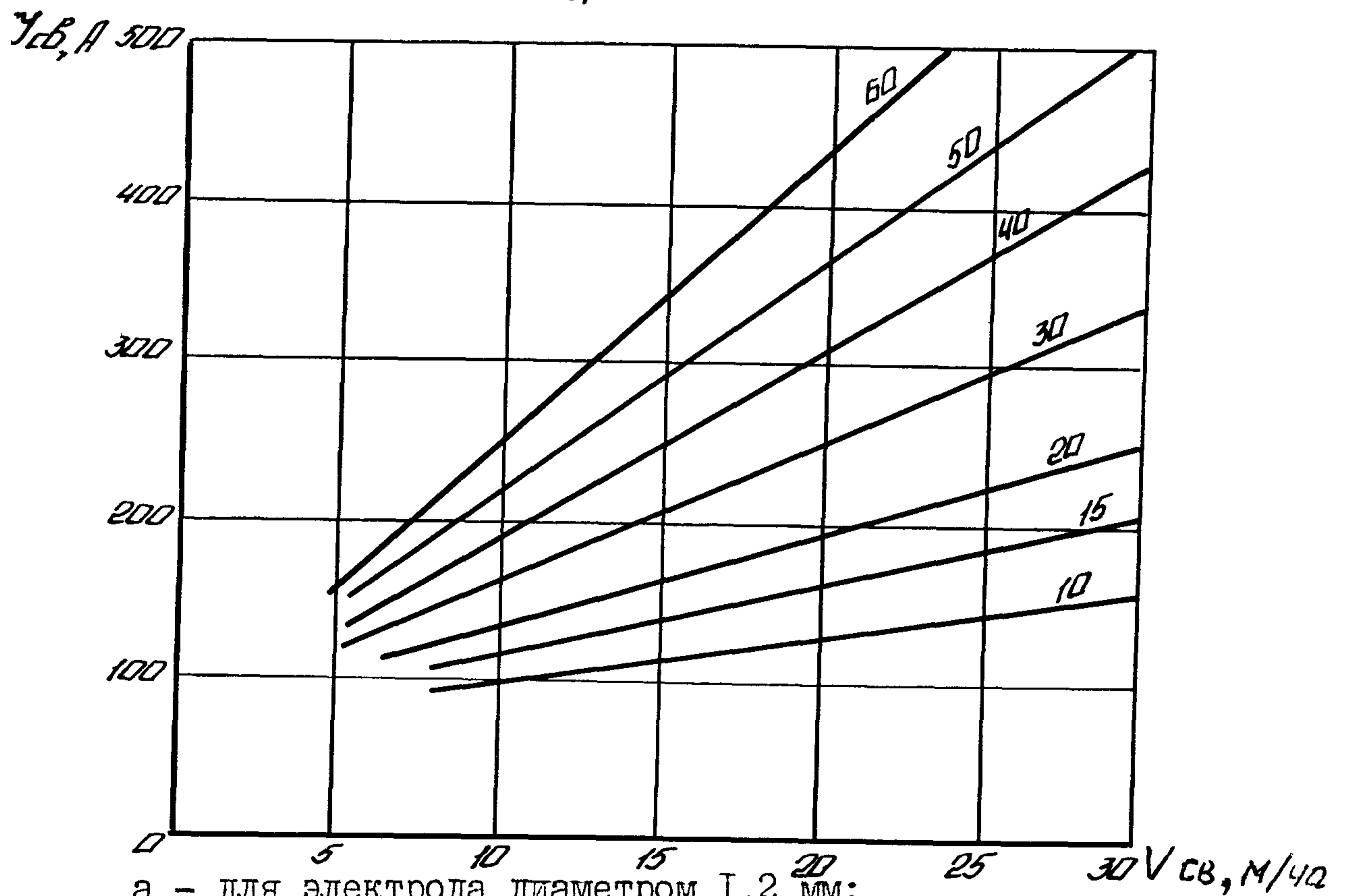


Черт.3

Площадь поперечного сечения прохода в зависимости от сварочного тока и скорости сварки, мм²



а)

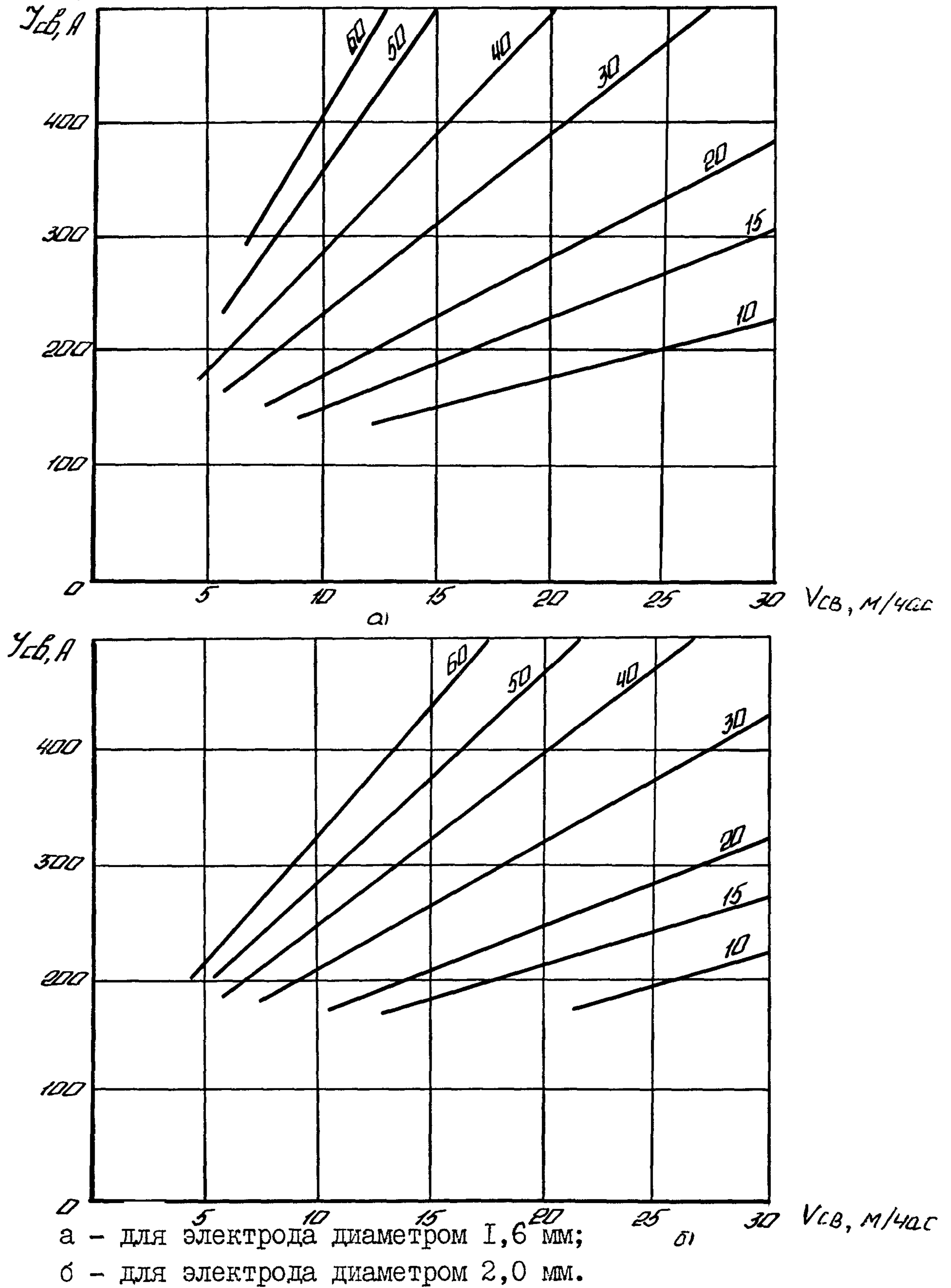


а - для электрода диаметром 1,2 мм;

б - для электрода диаметром 1,4 мм.

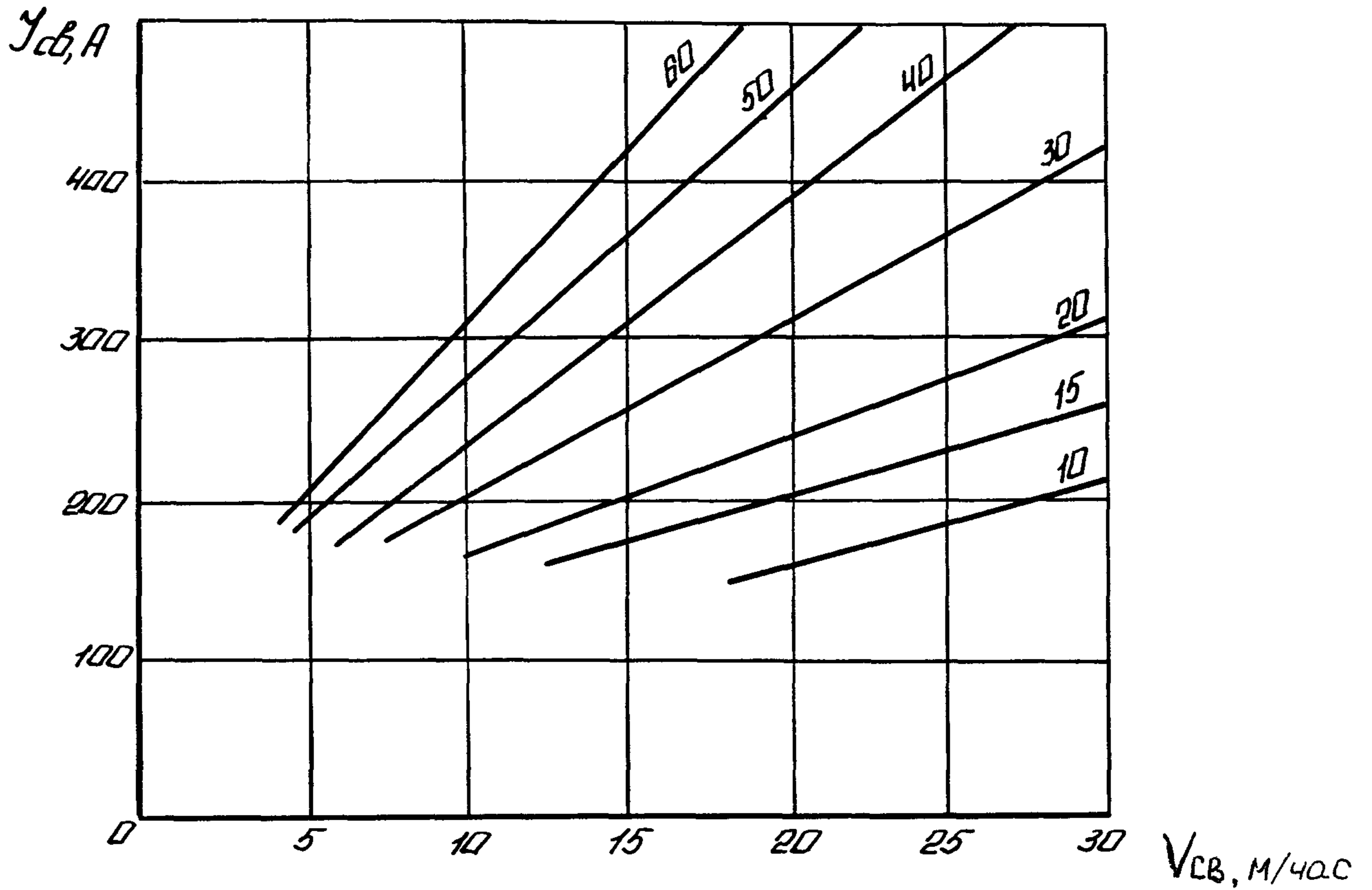
Черт.4

Площадь поперечного сечения прохода в зависимости от сварочного тока и скорости сварки, мм²



Черт.5

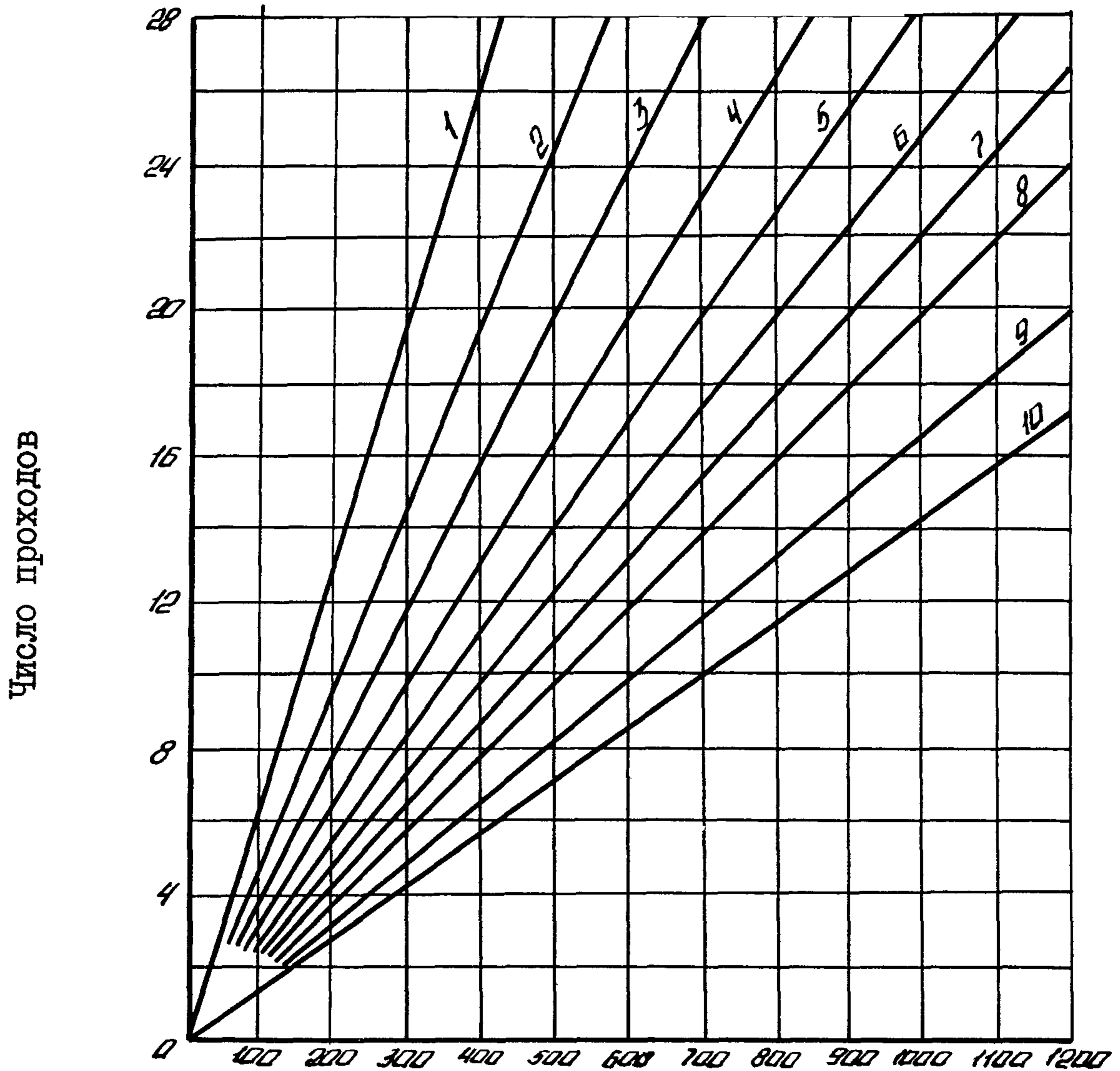
Площадь поперечного сечения прохода в зависимости от сварочного тока и скорости сварки, мм²



Для порошковой проволоки диаметром 2,2 мм

Черт.6

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



Площадь поперечного сечения наплавленного металла шва, мм²
 I; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 - площади сечения отдельных слоев шва

I - F пр.=15 мм ²	2 - F пр.=20 мм ²	3 - F пр.=25 мм ²
4 - F пр.=30 мм ²	5 - F пр.=35 мм ²	6 - F пр.=40 мм ²
7 - F пр.=45 мм ²	8 - F пр.=50 мм ²	9 - F пр.=60 мм ²
10 - F пр.=70 мм ²		

Черт.7

Рекомендуемые площади сечений одного прохода

Толщина листа, мм	Положение шва в пространс- тве	Площадь поперечного сечения прохода, мм ²			
		при сварке проволокой диаметром 1,2 - 1,4 мм		при сварке проволокой диа- метром 1,6 - 2,0 мм и по- рошковой проволокой	
		первый проход	второй и последую- щие проходы	первый проход	второй и после- дующие 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 13/45	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 13/55	Постоянный, обрат- ная полярность	Любое
	ДСК-50	Постоянный, обрат- ная полярность; переменный	То же
	УП-2/55Ц	То же	
Э-60	УОНИ 13/65	Постоянный, обратная полярность	Любое
Э-70	ЛКЗ-70	Постоянный, обратная полярность; переменный	Нижнее

Таблица 2I

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	-

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 контактной поверхности электрода, мм	Режимы сварки									Минимальный диаметр литого ядра, мм
		А			Б			В			
		усилие на электродах, Н	сварочный ток, кА	время сварки, с	усилие на электродах, Н	сварочный ток, кА	время сварки, с	усилие на электродах, Н	сварочный ток, А	время сварки, с	
0,6	4,0	1250	7,0	0,10	1000	6,0	0,10	1000	5,5	0,20	3,0
0,8	4,5	1800	9,0	0,12	1250	8,5	0,12	1250	7,0	0,30	3,5
1,0	5,0	2250	10,5	0,16	1500	9,5	0,20	1500	7,5	0,40	4,0
1,2	6,0	3000	11,5	0,20	1800	10,0	0,24	1800	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	12000	20,0	1,2	8000	15,0	2,0	4000	11,0	3,0	10,5
5,0	13,0	15000	22,0	1,8	10000	16,5	3,0	5000	12,5	4,0	12,5
6,0	15,0	18000	23,5	2,4	12000	18,0	3,7	6000	13,5	4,5	14,0
7,0	17,0	20000	25,0	2,6	14000	19,0	4,0	7000	14,5	5,0	15,0
8,0	18,0	23000	26,0	2,8	15000	20,0	5,0	8000	15,0	6,0	16,0

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.

Режимы точечной многоимпульсной сварки малоуглеродистой и низколегированной сталей

Толщина каждой детали, мм	Радиус сферы электро- рода, мм	Усилие на эле- ктродах, Н	Число им- пуль- сов	Продол- жительность паузы между импуль- сами, с	Продол- жительность свароч- ного импульса, с	Свароч- ный ток, кА	Диаметр электро- да, 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").

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ
ДОКУМЕНТОВ ПО ТРЕБОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

ГОСТ 12.3-003-75	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.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	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 проволокой	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	3I-66
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	68

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра
монтажных и специальных
строительных работ СССР

А.И. Михальченко
А.И. Михальченко
"18" августа 1988г.

ИЗМЕНЕНИЕ № I

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

ОКП 0072

Срок действия с 01.12.88 г.
до 31.12.90 г.

Пункт I.3.I. дополнить абзацем: "Конструктивные элементы кромок и размеры шва сварного соединения С 38 по ГОСТ 8713-79 следует назначать в соответствии с табл. Ia" (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 углового шва к толщине ребра или полки t	Величина обратного перекоса ребра жесткости шириной А	Величина угла съемного клина, град.	
$0,5 \leq \frac{K}{t} \leq 0,9$	$\frac{I}{60} \cdot A$	$\frac{I}{120} \cdot B$	1,0
$\frac{K}{t} < 0,5$	$\frac{I}{40} \cdot A$	$\frac{I}{80} \cdot B$	1,5

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

Пункт I.6.I. дополнить абзацем: "Односторонние поясные швы двутавров с высотой стенки более 370 мм следует выполнять автоматической сваркой под флюсом, прочие односторонние угловые швы - механиз-

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

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		S	B		L		q	
	Подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва		Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение
С38А			25	2	±1,0	36	±4,0	2,5	+1,0 -2,0
			30						
			35	2	±1,0	40	±4,0		
			40						
С38Б			45	3	±1,0	40	2,5	+1,0 -2,0	
			50						
			60	3	±1,0	44			±4,0
			70						
80									
С38В			25			36	2,5	+1,0 -2,0	
			30						
			35	1	±1,0	40			±4,0
			40						

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.I.I4. и 2.I.I5.

"2.I.I4. 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.I.I5. "Механизированную сварку в двуокиси углерода односторонних угловых швов рекомендуется выполнять на режимах табл.I2 рекомендуемого приложения 5".

Раздел 3 дополнить новыми пунктами - 3.I.I. и 3.2.I.:

"3.I.I. 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.I. Конструкции с односторонними угловыми швами, при контроле качества которых будут выявлены зазоры, превышающие требования ГОСТ 87I3-79 и ГОСТ I477I-76, необходимо заварить двусторонними угловыми швами".

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

Условное обозначение шва сварного соединения	Толщина листа, мм	К-во проходов с первой стороны	К-во проходов со второй стороны	Диаметр электродов, мм	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки, м/ч	Скорость сварки, м/ч
С 38А	25	I	I	5	1000 -1100	44-46	95-108	I6
	30	I	I					
	35	I	I					
	40	I	2					
С 38Б	45	I	2	5	900-950	40-42	95	I6
	50	2	2					
	60	2	2					
	70	3	3					
	80	4	4					
С 38В	25	I	I	5	900-950	40-42	95	I6
	30	I	I					
	40	2	2					
	50	3	2					
	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 ЦФ "ВНИКТИ-Стальконструкция"
 Зав. отделом
 Рук. бригады
 С.Н.С. отдела сварки

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

СОГЛАСОВАНО
 Главный инженер ВПО
 "Союзстальконструкция"

В.А. Бирюков В.А. Бирюков

Заместитель начальника
 Главного технического управления

Г.А. Сукальский Г.А. Сукальский