

УТВЕРЖДЕНО

Министерство монтажных и  
специальных строительных  
работ СССР

Приказом № 57 от  
"22" ФЕВРАЛЯ 1983 г.

ТРУБОПРОВОДЫ СТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ  
И НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ НА Ру ДО 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>).  
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА ПЛАВЯЩИМ ЭЛЕКТРОДом В УГЛЕ-  
КИСЛОМ ГАЗЕ. Типовой технологический процесс.

ОСТ 36 - 79 - 83

ВНИИМонтажспецстрой

Зам. директора по научной работе  
к.т.н.

Зав. отделом стандартизации,  
к.т.н.


Руководитель темы, зав. сектором,  
к.т.н.

Ответственный исполнитель,  
ст. научный сотрудник

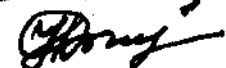
Исполнитель, инженер

 Ю.В.Соколов

 В.А.Карасик

 В.И.Оботуров

 В.Ф.Чеков

 Н.А.Юркова

СОГЛАСОВАНО:

Министерство нефтеперерабатывающей  
и нефтехимической промышленности СССР

согласит. письмо  
№16-8/16-3705 от  
27.10.82г.

Зам.нач. технического управления

Ю.Н.Нейенкирхен

Министерство пищевой промышленности СССР

согласит. письмо  
№8-6/28 от 17.08.82г.

Зам.нач. технического управления

Е.И.Лебедев

Министерство лесной, целлюлозно-бумажной  
и деревообрабатывающей промышленности СССР

согласит. письмо  
№28-2-37/1111  
от 19.10.82г.

Зам.нач. управления главного энергетика

В.И.Хойнов

Министерство химического и нефтяного  
машиностроения СССР

согласит. письмо  
№11-10-4/1224  
от 20.08.82г.

Зам.нач. технического управления

В.Н.Иванов

"см. на обороте"

Министерство химической промышленности СССР согласит. письмо  
№15-5-2/1343 от 19.10.82г.  
Зам.нач.управления гл.механика и гл.энергетика Н.А.Жолудев

Министерство здравоохранения РСФСР согласит. письмо  
№08-6ту-834 от 16.11.82г.  
Зам.гл.государственного санитарного врача РСФСР Н.С.Титков  
Зав.отделом охраны  
ЦК профсоюзов рабочих строительства труда ЦК профсоюза  
и промышленных строительных материалов Зверев А.Г.

Главные управления Минмонтажспецстроя СССР:

Главметаллургмонтаж согласит. письмо  
№1-4-4-26 от 10.08.82г.  
Главный инженер Ф.Б.Трубецкой

Главхиммонтаж согласит. письмо  
№ 4-6-14 от 10.08.82г.  
Главный инженер А.В.Анохин

Главнефтемонтаж согласит. письмо  
№2-3-3 от 19.08.82г.  
Главный инженер К.И.Гонитель

Главтехмонтаж согласит. письмо  
№3/5-6 от 16.08.82г.  
Главный сварщик Е.Г.Смирнов

Главлегпродмонтаж согласит. письмо  
№32-5-8 от 16.09.82г.  
Начальник технического отдела А.З.Медведев

Главное техническое управление  
Заместитель начальника Г.А.Сукальский



УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства  
монтажных и специальных строительных работ СССР

от " 22 " ФЕВРАЛЯ 1983 г. № 57

ИСПОЛНИТЕЛИ: В.И.Оботуров (руководитель разработки, к.т.н.)  
В.Ф.Чеков (ответственный исполнитель)  
Н.А.Юркова (исполнитель)

СОГЛАСОВАН Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимиче-  
ской промышленности СССР

Министерство пищевой промышленности СССР

Министерство химической промышленности СССР

Министерство лесной, целлюлозно-бумажной и  
деревообрабатывающей промышленности СССР

Министерство химического и нефтяного машино-  
строения СССР

ЦК профсоюзов рабочих строительства и промыш-  
ленных стройматериалов

Министерство здравоохранения РСФСР

Министерство монтажных и специальных  
строительных работ:

Главхиммонтаж

Главнефтемонтаж

Главметаллургмонтаж

Главтехмонтаж

Главлегпродмонтаж

Главное техническое управление

УДК 621.491:659.14-462:658.512.6

Группа ~~805~~ T53

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

---

ТРУБОПРОВОДЫ СТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ	О С Т
ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ	36 - 79 - 83
СТАЛЕЙ НА $R_u$ ДО 10 МПа ( $100 \text{ кгс/см}^2$ ).	
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА ПЛАВЯЩИМСЯ	
ЭЛЕКТРОДОМ В УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ.	Введен
Типовой технологический процесс.	впервые

---

Приказом Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР

от " 22 " ФЕВРАЛЯ 1983 г.

№ 57

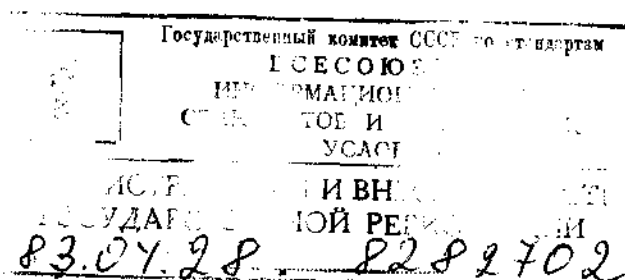
Срок введения установлен

с " 1 " января 1984 г.

Настоящий стандарт распространяется на стальные технологические трубопроводы из углеродистых и низколегированных сталей на  $R_u$  до 10 МПа ( $100 \text{ кгс/см}^2$ ) и устанавливает типовой технологический процесс полуавтоматической сварки плавящимся электродом в углекислом газе.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена.



## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1. Требования к материалам трубопроводов

1.1.1. Для изготовления стальных технологических трубопроводов должны применяться материалы, соответствующие указаниям проектной документации и по своему химическому составу и механическим свойствам, удовлетворяющие требованиям государственных стандартов, технических условий в соответствии с обязательным приложением I.

1.1.2. Замена материалов разрешается только по согласованию с проектной организацией при условии, что технологические и эксплуатационные характеристики заменяющих материалов не ниже заменяемых.

1.1.3. Качество материала труб должно подтверждаться предприятием-изготовителем соответствующими сертификатами.

1.1.4. Трубы, не имеющие сертификатов, могут быть допущены к сварке только после проведения механических испытаний и химических анализов, подтверждающих соответствие марки стали и ее свойств требованиям стандартов.

1.1.5. Трубы и детали трубопроводов должны иметь маркировку в соответствии с требованиями стандартов, нормалей и технических условий.

### 1.2. Требования к сварочным материалам

1.2.1. Для полуавтоматической сварки плавящимся электродом в углекислом газе должны применяться сварочные материалы:

проволока стальная сварочная по ГОСТ 2 246-70;

двуокись углерода по ГОСТ 8 050-76.

1.2.2. Каждая партия сварочной проволоки должна иметь сертификат с указанием предприятия-изготовителя, условного обозначения проволоки, номера плавки и партии, состояния поверхности проволоки и химического состава. К каждому мотку (бухте, катушке, кассете) проволоки должна быть прикреплена бирка с указанием предприятия-изготовителя, номера партии, условного обозначения проволоки и клейма технического контроля, удостоверяющего соответствие проволоки требованиям стандарта.

1.2.3. При отсутствии сертификата проволока должна подвергаться проверке химического состава в соответствии с ГОСТ 2 246-70.

При выявлении несоответствия химическому составу данная бухта сварочной проволоки не должна быть использована для сварки.

1.2.4. Поверхность проволоки должна быть чистой и гладкой, без трещин, расслоений, плен, закатов, раковин, забоин, окалины, ржавчины, масла и др. загрязнений.

1.2.5. Проволока должна храниться в сухом закрытом помещении, защищающем ее от воздействия атмосферных осадков и почвенной влаги в условиях, предохраняющих проволоку от коррозии, загрязнения и механических повреждений.

1.2.6. Для сварки следует использовать двуокись углерода сварочную ( $\text{CO}_2$ ). Допускается использование двуокиси углерода пищевой.

1.2.7. Перед использованием пищевой двуокиси углерода, поставляемой в баллонах, следует дать ей отстояться в течение 1-2 ч., а затем открыть вентиль на 8-10 с.

1.2.8. Для уменьшения содержания влаги в зоне сварки пищевую двуокись углерода рекомендуется пропускать через осушитель. Реагенты, заполняющие осушитель (силикагель, алюмогель или циолит) должны периодически (не реже одного раза в месяц) прокаливаться при температуре регенерации для силикагеля, равной 150°C, для алюмогеля - 280°C и для медного купороса - 250°C в течение 2 ч.

1.2.9. Перед использованием баллона углекислого газа необходимо проверить качество углекислого газа. Для этого необходимо произвести наплавку сварочного валика длиной 100...150 мм на пластину или на трубу, после чего проверить внешним осмотром по ГОСТ 3 242-79 поверхность наплавки и излома шва. При наличии пор в металле шва газ, находящийся в данном баллоне, бракуется.

### 1.3. Требования к оборудованию

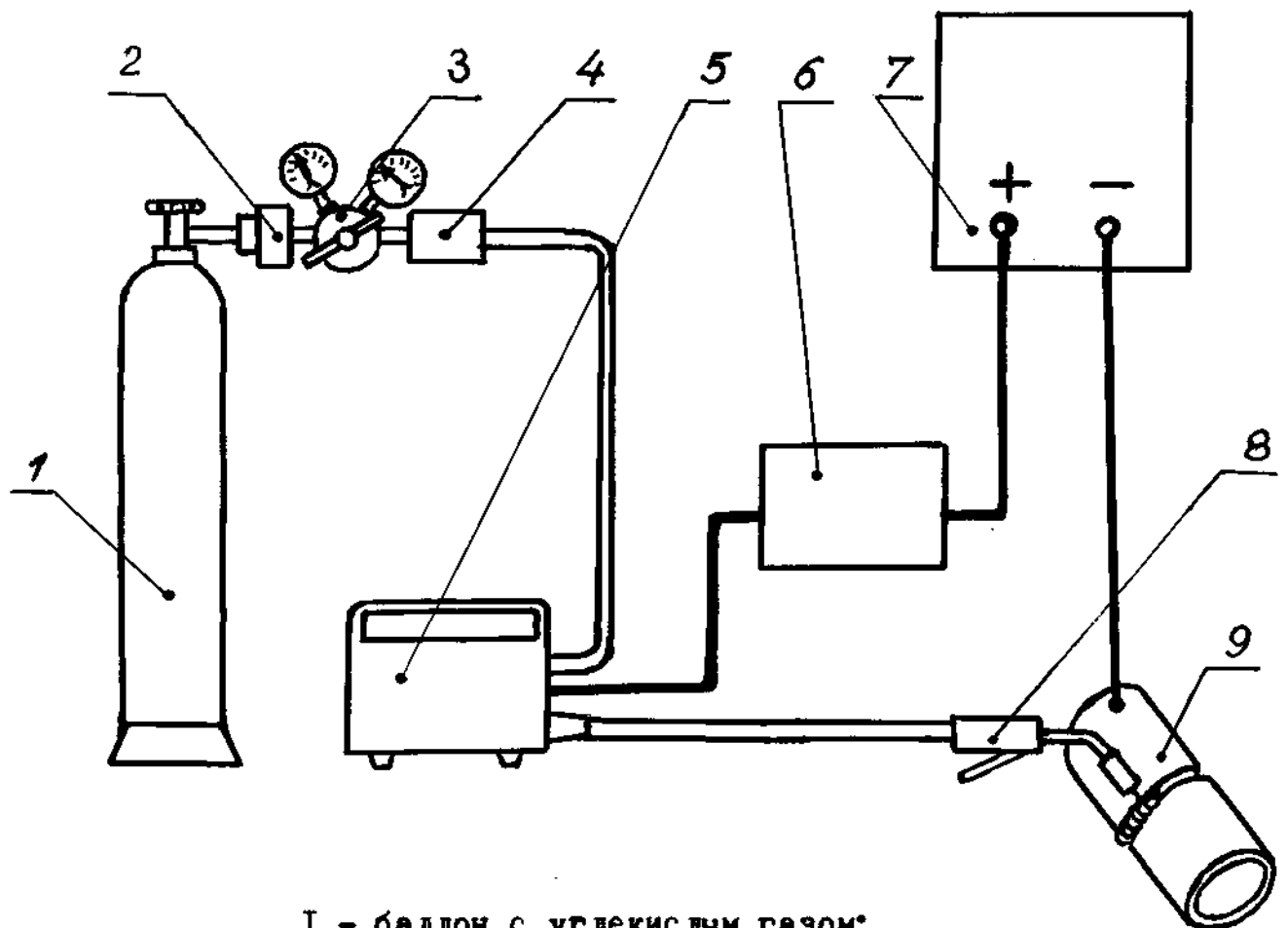
1.3.1. Пост для полуавтоматической сварки в углекислом газе должен состоять из источника сварочного тока, полуавтомата и газовой аппаратуры (черт. 1).

1.3.2. Источники сварочного тока следует выбирать в соответствии с рекомендациями приложения 2.

1.3.3. Полуавтоматы следует выбирать в соответствии с рекомендациями приложения 3.

1.3.4. Для понижения давления углекислого газа, поступающего из баллона, до рабочего состояния и поддержания его постоянным, необходимо применять понижающие редукторы по ГОСТ 13861-80. Рекомендуется применять углекислотные редукторы типа У-30. Допускается применение кислородных редукторов типа РК-53Б, РКЦ-8, ДКП-1-65, ДКЦ-8-65 и редукторов для защитных газов типа АР-10, АР-40, АР-150, А-30, А-90, Г-70.

Схема поста для полуавтоматической  
сварки в углекислом газе



- 1 - баллон с углекислым газом;
- 2 - подогреватель;
- 3 - редуктор-расходомер;
- 4 - осушитель;
- 5 - механизм подачи проволоки;
- 6 - шкаф управления;
- 7 - источник питания дуги;
- 8 - шланговый держатель;
- 9 - свариваемое изделие;



1.3.5. Питание сварочных постов углекислым газом при их численности более 10 рекомендуется производить централизованно от заводской или цеховой магистрали.

#### 1.4. Требования к квалификации сварщиков

1.4.1. К проведению работ по полуавтоматической сварке в  $\text{CO}_2$  технологических трубопроводов допускаются сварщики не ниже 4-го разряда, выдержавшие теоретические и практические испытания в соответствии с действующими "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором СССР 22 июля 1971 г. и имеющие удостоверение на право производства соответствующих сварочных работ.

1.4.2. Сварщики, впервые приступающие к сварке трубопроводов на монтаже данного объекта или имевшие перерыв в своей работе более двух месяцев, а также при изменении сварочных материалов, независимо от наличия у них удостоверения, должны заварить пробные стыки в присутствии мастера-контролера или инженера контрольно-сварочной лаборатории в условиях, тождественных с теми, в которых производится сварка трубопроводов.

1.4.3. Пробные стыки должны подвергаться техническому осмотру, радиационному или акустическому контролю по ГОСТ 3 242-79, механическим испытаниям на разрыв, загиб и для трубопроводов I категории /СНИП-III-3I-78/ на ударную вязкость.

1.4.4. Сварщики, не выдержавшие испытания, могут быть допущены к сварке трубопроводов только после сдачи повторных испытаний, которые проводятся не ранее, чем через 10 дней с момента отстранения их от выполнения работ по сварке трубопроводов.

1.4.5. Каждый сварщик должен иметь личное клеймо (цифровое или буквенное).

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СВАРКИ

Функциональная схема технологического процесса сварки представлена на черт. 2.

### 2.1. Подготовка кромок труб

2.1.1. Форма разделки концов труб должна выбираться в соответствии с требованиями ГОСТ 16 037-80.

2.1.2. Торцы, скошенные кромки, а также прилегающие к ним поверхности трубы на ширину 15-20 мм должны быть зачищены до металлического блеска.

2.1.3. Зачистка кромок труб должна осуществляться механическим способом.

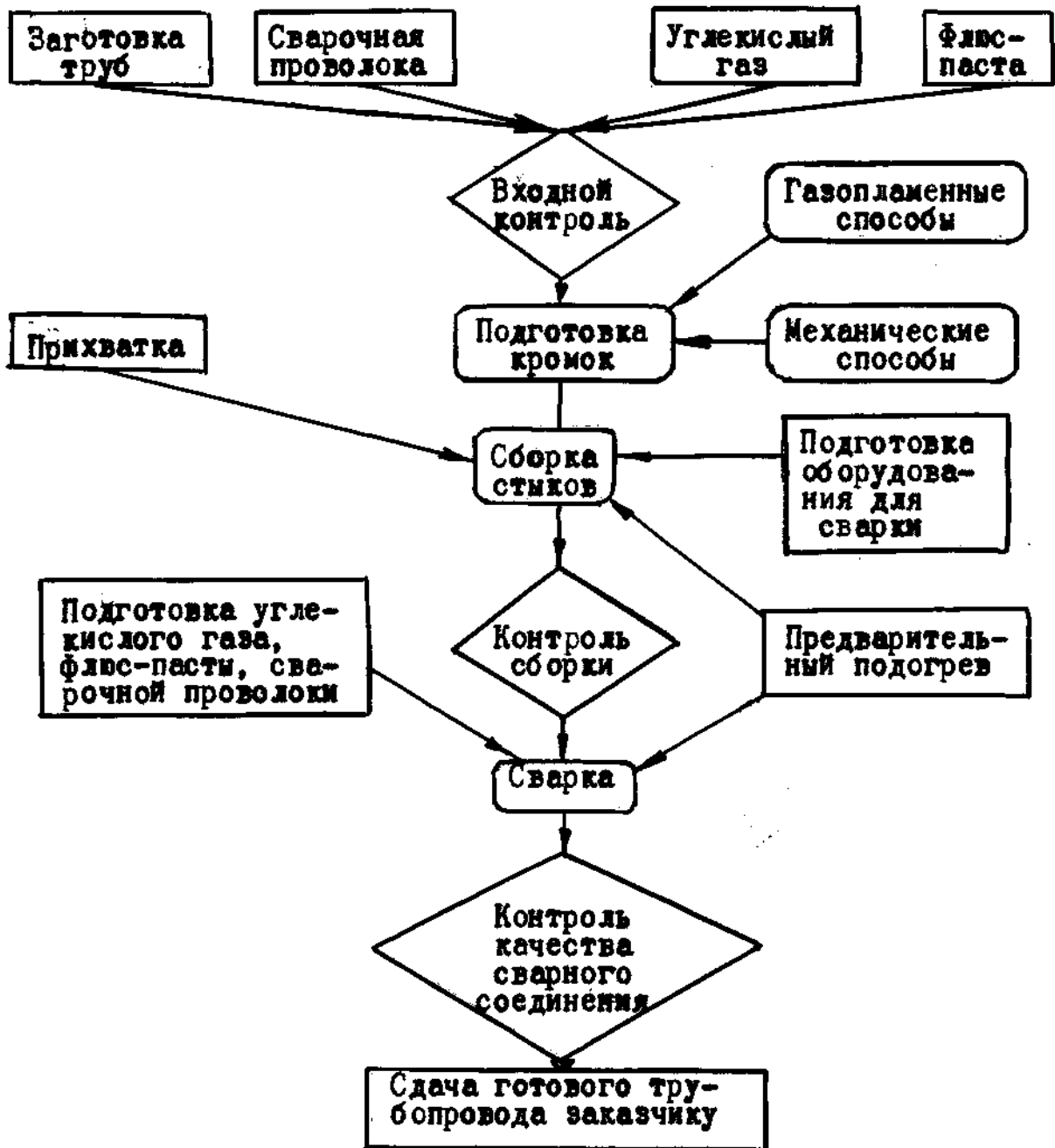
### 2.2. Сборка стыков трубопроводов

2.2.1. Сборку стыков трубопроводов следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 16 037-80, СНиП Ш-31-78, настоящего стандарта и технической документации.

2.2.2. Трубы под сварку должны подбираться по внутренним диаметрам. Допускается расхождение по внутреннему диаметру до 1%, но не более 2 мм.

2.2.3. При сборке стыков трубопроводов должно быть обеспечено правильное фиксированное взаимное расположение стыкуемых труб и деталей, а также свободный доступ к выполнению сварочных работ.

Схема технологического процесса  
сварки



- подготовительно-заключительные операции;
- основные операции;
- контроль

2.2.4. Сборку стыков трубопроводов рекомендуется осуществлять с помощью сборочных устройств, позволяющих равномерно распределить смещение кромок по периметру стыка.

2.2.5. Трубы и детали трубопроводов, размеры концов которых находятся в пределах допускаемых отклонений по стандартам или техническим условиям, но не позволяют выполнить требования к точности сборки стыка под сварку, должны подвергаться калибровке. При калибровке концов труб и деталей допускается изменение периметров присоединительных концов на  $\pm 2\%$ .

2.2.6. Для труб из углеродистых сталей с толщиной стенки до 20 мм включительно допускается подкатка кромок с предварительным их подогревом до 850-900<sup>o</sup>C. Угол подкатки должен быть не более 15<sup>o</sup>.

2.2.7. При сборке стыков трубопроводов диаметром 100 мм и более из прямошовных сварных труб и деталей из них, продольные сварные швы должны быть смещены один относительно другого не менее, чем на 100 мм, а при диаметре менее 100 мм - на 1/3 длины окружности. В отдельных случаях при двухсторонних продольных швах допускается их расположение на одной оси.

### 2.3. Прихватка стыков трубопроводов

2.3.1. К прихватке стыков трубопроводов разрешается приступить только после проведения операционного контроля подготовки кромок и сборки труб.

2.3.2. Прихватку собранных стыков рекомендуется производить полуавтоматической сваркой в углекислом газе. Допускается выполнять прихватку ручной дуговой сваркой покрытыми электродами по ОСТ 36-39-80 или аргонодуговой сваркой по ОСТ 36-57-81. Количество и размеры прихваток должны выбираться в соответствии с данными табл. I.

Таблица I

Количество и размеры прихваток		
Диаметр труб, мм	Количество прихваток по окружности трубы	Длина прихваток, мм
До 100	3	10-20
100-300	3-4	20-30
300-600	4-6	30-40
свыше 600	6-10	60-80

2.3.3. Прихватку стыков трубопроводов рекомендуется выполнять тому сварщику, который будет выполнять сварку корневого шва на данном стыке.

2.3.4. Прихватку следует выполнять с полным проваром корня шва.

2.3.5. Для прихватки должна быть использована сварочная проволока той же марки, что и для сварки корневого шва.

2.3.6. К качеству прихваток предъявляются такие же требования, как и к основному сварному шву. При обнаружении внешним осмотром пор и трещин в прихватке последняя должна быть полностью удалена механическим способом.

2.3.7. При сборке труб вместо прихваток допускается приварка к ним технологических пластин, накладок, стяжек. По мере заполнения сварных швов эти пластины, накладки, стяжки должны удаляться механическим способом или газовым резаком. Места приварки должны быть зачищены заподлицо с основным металлом. Места зачистки должны быть проверены методом цветной или магнитной дефектоскопии.

### 2.4.1. Общие технологические требования

2.4.1.1. Полуавтоматическая сварка в углекислом газе должна выполняться на постоянном токе обратной полярности.

2.4.1.2. Для сварки трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей следует применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70.

2.4.1.3. Для сварки корневых швов следует применять проволоку диаметром 0,8-1,2 мм. Для последующих слоев шва рекомендуется применять проволоку диаметром 1,2-1,6 мм. Допускается применение проволоки диаметром 2,0 мм для выполнения облицовочных слоев при сварке поворотных стыков труб.

2.4.1.4. Перед возбуждением сварочной дуги зону сварки следует обдуть углекислым газом. Необходимо следить, чтобы расстояние от сопла горелки до поверхности трубы не превышало 25 мм.

2.4.1.5. В процессе сварки сварщик не должен по возможности обрывать дугу. В случае обрыва дуги кратер шва и прилегающий к нему участок шва на расстоянии не менее 15 мм должен быть очищен от шлака. Возбуждение дуги после перерыва следует производить на ранее заваренном участке шва на расстоянии 10-15 мм от кратера.

2.4.1.6. По окончании сварки обрывать дугу следует только после заплавления кратера. Кратер необходимо обдуть углекислым газом в течение 1-5 с., пока не застынет металл.

2.4.1.7. Сварку следует производить, обеспечивая плавный переход от шва к основному металлу.

2.4.1.8. Сварку корневого шва следует производить на режимах, установленных по нижнему пределу (табл.2); первый валик должен быть усиленным с высотой сечения не менее 4 мм.

Таблица 2

## Режимы полуавтоматической сварки труб

Толщина стенки, мм	Номера проходов сварки	Диаметр электрод- ной про- волоки, мм	Свароч- ный ток, А	Напря- жение дуги, В	Скорость сварки, м/ч	Вылет электро- да, мм	Расход СО <sub>2</sub> л/мин
1,6-2,0	1-й	0,8-1,0	60-80	17-19	12-14	6-8	6-8
2,5-4,0	1-й	0,8-1,2	80-100	18-20	10-12	8-10	8-10
5,0-8,0	1-й	1,0-1,2	90-110	18-20	10-12	8-10	8-10
	2-й	1,0-1,6	100-120	18-20	8-10	10-12	8-10
10,0-32,0	1-й	1,0-1,2	100-120	18-20	10-12	8-10	8-10
	2-й	1,0-1,2	110-130	20-22	10-12	10-12	8-10
	последу- ющие	1,2-1,6	140-280	22-28	8-10	12-16	10-14

2.4.1.9. Корневой шов при сварке стыковых соединений труб, если зазор более 0,5 мм, необходимо выполнять с поперечными колебаниями.

2.4.1.10. После сварки корневого шва первые слои многопроходных швов следует выполнять с равномерным поступательным или возвратнопоступательным перемещением электрода вдоль свариваемых кромок (черт.3,а).

2.4.1.11. Средние слои следует выполнять, перемещая электрод по вытянутой спирали (черт.3,б), а верхние (последние) слои - с поперечными колебаниями (черт.3,в).

2.4.1.12. При многопроходной сварке зачистку швов рекомендуется производить после каждых 3-4 проходов.

2.4.1.13. Для улучшения формирования обратной стороны корня шва сварку рекомендуется производить с применением флюс-пасты ФПВ-У (ТУ 14-4-1004-79).

2.4.1.4. Флюс-пасту следует применять только для стыков труб, свариваемых без <sup>в</sup>покладных колец.

2.4.1.15. Флюс-пасту следует наносить непосредственно перед сборкой и прихваткой в соответствии с черт.4 при положительной температуре в защищенном от атмосферных осадков месте.

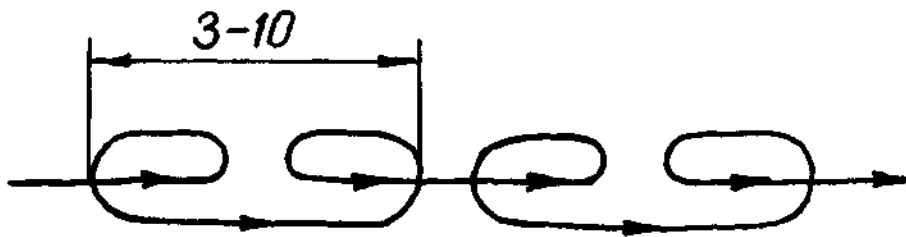
Флюс-паста хорошо удерживается на стыках в процессе сборки и транспортировки к месту сварки.

2.4.1.16. Полуавтоматическую сварку на монтаже следует выполнять при скорости ветра до 3 м/с, при большей скорости ветра сварка должна выполняться в палатке или другом укрытии.

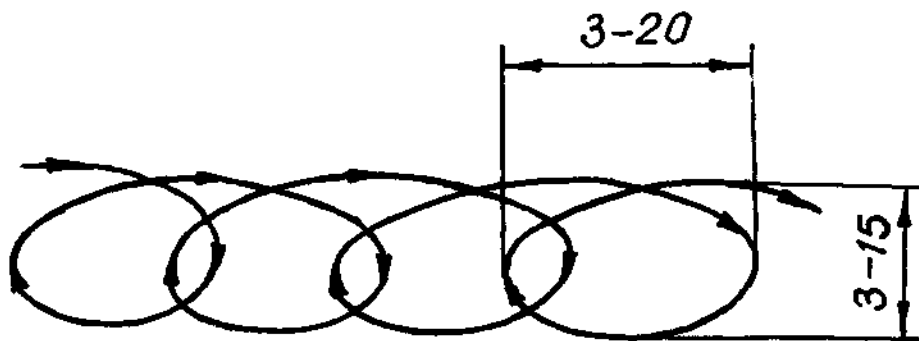
2.4.1.17. При скорости ветра от 2 до 3 м/с расход углекислого газа рекомендуется увеличить в 1,5 раза.



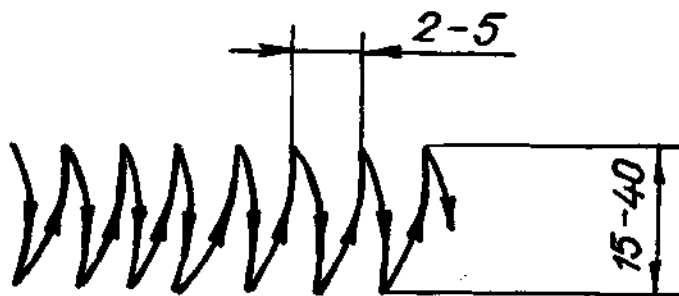
Схемы перемещения электрода при полуавтоматической сварке в углекислом газе



а.



б.

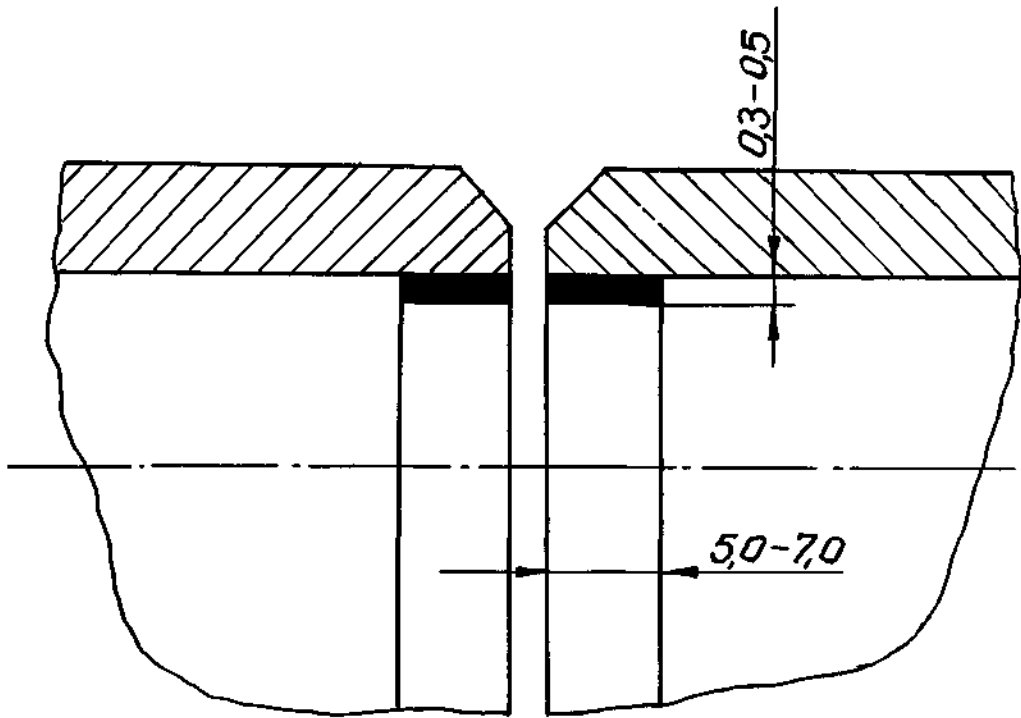


в.

- а) возвратно-поступательное;
- б) по вытянутой спирали;
- в) с поперечными колебаниями.

Черт. 3

Схема нанесения флюс-пасты ФП8-У



Черт. 4

## 2.4.2. Сварка поворотных стыков

2.4.2.1. Полуавтоматическую сварку поворотных стыков труб следует выполнять либо на стеллажах путем постепенного перекаты- вания свариваемой секции, либо на специальных роликовых стендах с приводом вращения, либо <sup>на</sup> вращателях (например, фрикционных).

2.4.2.2. При сварке труб диаметром до 200 мм, окружность стыка следует разделить на две равных части. Каждый слой шва должен начинаться в нижней части, смещаясь от нижней точки трубы на 20-30 мм. Конец шва следует перекрывать на 30-40 мм (черт.5).

2.4.2.3. Стыки труб диаметром от 200 до 500 мм следует раз- бивать на 3-4 участка и сваривать снизу вверх, поворачивая каждый участок и располагая сбоку в вертикальном положении (черт.6,а).

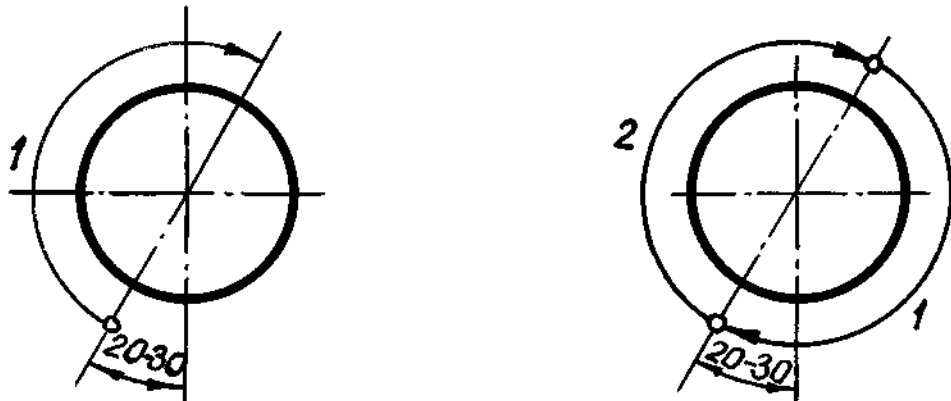
Второй слой следует заваривать участками, равными половине длины окружности сначала с одной, затем с другой стороны стыка снизу вверх (черт.6,б).

Последующие слои следует сваривать также, как и второй, в два приема, но после поворота трубы на  $180^{\circ}$  или смещения началь- ной точки сварки на 50-60 мм от начала предыдущего слоя.

2.4.2.4. При сварке труб диаметром более 500 мм стык следу- ет делить на 6-8 участков. В первую очередь необходимо провари- вать боковые участки снизу вверх с каждой стороны, затем следу- ет повернуть трубу, располагая следующий свариваемый участок сбоку (черт.7).

2.4.2.5. При полуавтоматической сварке первого слоя шва на сварочных стендах с приводом вращения сварщик не перемещает дер- жатель полуавтомата по периметру стыка, а ведет сварку на одном участке, отстоящем под углом  $20-30^{\circ}$  от вертикальной оси труб в сторону, обратную направлению вращения секции.

Порядок сварки стыка трубы диаметром менее  
200 мм с поворотом на 180°



o - начальная точка сварки

I-2 - последовательность наложения участков слоя.

Черт. 5

Порядок сварки стыка трубы диаметром  
от 200 до 500 мм



o - начальная точка сварки

I-2 - последовательность наложения участков слоя.

а) сварка корневого шва;

б) сварка второго и последующих слоёв.

Черт. 6

2.4.2.6. При сварке угловых и нахлесточных соединений труб и деталей трубопроводов (фланцев, штуцеров, тройников, отводов и т.д.) свариваемые узлы следует располагать так, чтобы сварка производилась в нижнем или вертикальном положении.

2.4.2.7. Режимы сварки поворотных стыков труб и деталей трубопроводов приведены в табл.2.

2.4.3. Сварка неповоротных стыков.

2.4.3.1. Сварку неповоротных стыков трубопроводов следует производить на режимах, приведенных в табл.2. Сварку полупотолочных и потолочных участков следует производить на режимах, установленных по нижнему пределу.

2.4.3.2. Для труб диаметром до 200 мм сварку следует выполнять, начиная с потолочного положения в соответствии с черт.8,а.

2.4.3.3. При сварке труб диаметром от 200 до 500 мм окружность стыка следует разбивать на 4 участка и сварку вести в последовательности, указанной на черт.8,б.

2.4.3.4. Стыки труб диаметром более 500 мм следует разбивать на 6 участков и сварку вести в последовательности, указанной на черт.8,в.

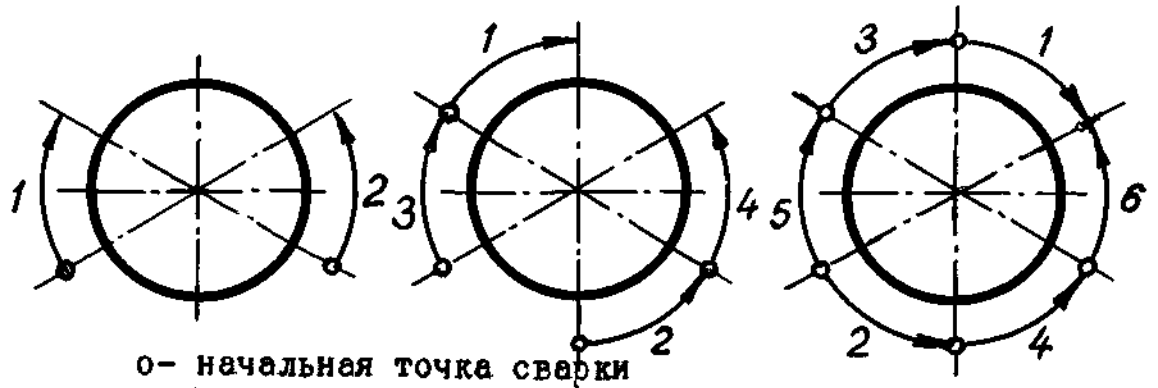
2.4.3.5. Сварку заполняющих и облицовочных швов следует производить снизу вверх с поперечными колебаниями электрода .

2.4.3.6. Сварку неповоротных стыков труб диаметром от 300 до 600 мм рекомендуется производить двумя сварщиками одновременно, при диаметре более 600 мм - тремя и четырьмя сварщиками.

2.4.4. Сварка при отрицательных температурах

2.4.4.1. Прихватка и сварка стыков трубопроводов в зимних условиях при температуре воздуха ниже 0°С должны производиться с соблюдением условий, приведенных в табл.3.

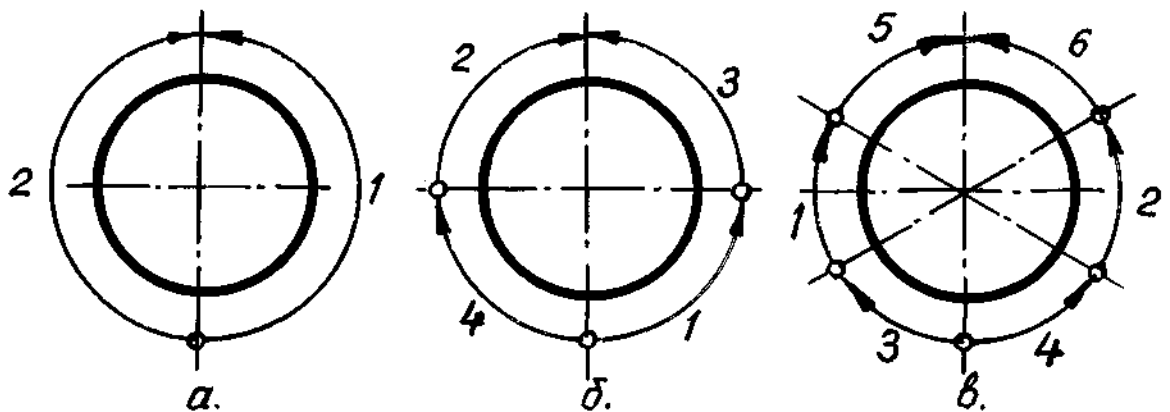
Порядок сварки трубы диаметром  
более 500 мм



I-6 - последовательность наложения участков слоя.

Черт.7

Порядок сварки неповоротного стыка



0 - начальная точка сварки

I-6 - последовательность наложения участков слоя.

а) для трубы диаметром до 200 мм (включительно);

б) для трубы диаметром от 200 до 500 мм;

в) для трубы диаметром более 500 мм.

Черт.8

Таблица 3

## Требования к подогреву стыков труб при температуре воздуха ниже 0°С

Марка стали труб	Толщина стенки труб, мм	Температура окружающего воздуха, при которой разрешается сварка, °С	Температура подогрева, °С
Ст.2сп; Ст.4сп; Ст.2пс; Ст.3сп; Ст.3пс; ВСт.2сп; ВСт.3сп; ВСт.3пс; ВСт.4сп; IO; 20	до I6	от 0 до минус 30	без подогрева
	свыше I6	то же	I00-I50
O9Г2С; IOГ2С; IOГ2СI; IOXCHД	до IO	от 0 до минус 25	без подогрева
	свыше IO	от 0 до минус IO	I50-250
I6ГС; I7ГС; I7ГСI; I5Г2СФ	до IO	от 0 до минус 20	I50-250
	свыше IO	от 0 до минус IO	I50-250

2.4.4.2. Выполнение сварочных работ при температуре окружающего воздуха ниже допустимой разрешается только в специальных защитных устройствах (укрытиях, тепляках, палатках), обеспечивающих сохранение температуры в рабочей зоне выше приведенной в табл. 3 и эксплуатационной документации на оборудование. Контроль температуры должен производиться каждые два часа с обязательной фиксацией в журнале.

2.4.4.3. Подогрев труб следует производить в соответствии с ОСТ 36-39-80.

2.4.4.4. При выполнении сварочных работ необходимо обеспечить:

защиту рабочего места сварщика от ветра, сквозняков и атмосферных осадков;

очистку свариваемых кромок от снега и льда и просушку их;

при вынужденных перерывах в работе медленное и равномерное охлаждение стыка (понижение температуры не более чем на 10° в мин.) любыми доступными средствами (например, обкладкой листовым асбестом или оборачиванием асбестовым шнуром), а при возобновлении сварки стык должен быть подогрет (если подогрев требуется) до температуры, указанной в табл. 3, и эту температуру следует поддерживать до окончания процесса сварки.

2.4.4.5. Сварку следует вести при большей энергии дуги за счет увеличения сварочного тока на 10-20% по сравнению с применяемыми при сварке в условиях положительных температур.

2.4.4.6. В конце сварки во избежание образования трещин следует полностью заплавлять кратер шва и перекрывать его последующим швом на 10-15 мм.

2.4.4.7. При сварке в условиях отрицательных температур необходимо избегать: ударов по трубам, прихваткам; резкого поворота и скатывания сваренных плетей с роликоопор.

2.4.4.8. Зачистку шва следует производить с помощью шлифовальных машинок (приложение 5).

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

3.1. В процессе сварки осуществляют:

предварительный контроль;

пооперационный контроль;

контроль качества готовых сварных соединений.

3.2. Предварительный контроль, осуществляемый организацией, ведущей монтаж, включает в себя:

проверку квалификации сварщиков, дефектоскопистов (операторов ультразвукового контроля, радиографов и др.);

проверку состояния сборочно-сварочных приспособлений, сварочного оборудования и аппаратуры, а также оборудования и аппаратуры для контроля качества сварных соединений;

проверку качества основных и сварочных материалов, а также материалов для дефектоскопии;

проверку состояния средств измерения.



3.3. При пооперационном контроле должны проверяться:

качество подготовки кромок и сборки под сварку;

соблюдение технологии сварки: соответствие сварочных материалов стандартам, режимы сварки, порядок наложения швов, качество послойной зачистки швов.

3.4. Контроль готовых сварных соединений

3.4.1. Контроль готовых сварных соединений следует производить нижеперечисленными методами:

внешний осмотр и измерение - по ГОСТ 3 242-79;

радиографический метод - по ГОСТ 7 512-75; ОСТ 36-59-81;

ультразвуковой метод - по ГОСТ 14 782-76; ОСТ 36-75-83

цветная дефектоскопия - по ГОСТ 18442-80;

магнитно-порошковая дефектоскопия - по ГОСТ 21105-75;

механические испытания - по ГОСТ 6 996-66; ГОСТ 1497-73;

ГОСТ 9454-78; ГОСТ 14019-80;

металлографические исследования образцов из контрольных стыков - по ГОСТ 5639-65; ГОСТ 1778-70.

3.5. Необходимость проведения, объемы и нормы контроля сварных соединений определяются требованиями СНиП III-31-78 и технической документацией.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При выполнении сварочно-монтажных работ, связанных со сборкой, сваркой и подогревом, могут возникнуть опасные и вредные производственные факторы; приведенные в ГОСТ 12.0.003-74:

физические: движущиеся машины и механизмы;

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;

повышенный уровень шума на рабочем месте;

повышенная яркость света;

повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;

острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок;

химические: по пути проникания в организм человека через:

органы дыхания;

кожные покровы и слизистые оболочки;

психофизиологические:

нервно-психические перегрузки (перенапряжение анализаторов, монотонность труда).

4.2. При полуавтоматической сварке стальных технологических трубопроводов необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

СНиП Ш-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве";

"Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металла"; № 1009-73, утвержденные Минздравом СССР 5.03.73.;

"Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию" № 1042-73, утвержденные Минздравом СССР 4.04.73.

4.3. В организациях, выполняющих сварочные работы, должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции, отражающие требования безопасности и производственной санитарии.

4.3.1. Контроль за соблюдением требований безопасности должен осуществляться в порядке, установленном для данной организации.

4.3.2. Требования к технологическим процессам приведены в ГОСТ 12.3.002-75 и ГОСТ 12.3.003-75.

4.3.3. Рабочие места сварщиков и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены в соответствии с ГОСТ 12.4.059-78 временными ограждениями.

При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте должны выполняться с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-80.

4.3.3.1. Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должны быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету - не менее 1,8 м.

4.3.3.2. Условия микроклимата на рабочих местах должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-76.

4.3.3.3. Рабочие места должны иметь уровни и показатели освещенности, установленные СНиП Ш-4-80 (приложение 10). Освещение при работе внутри трубопровода должно осуществляться от понижающего трансформатора напряжением не более 12 В.

4.3.3.4. Допустимые уровни шума на постоянных рабочих местах сварщиков должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.003-76. Контроль этих требований производится в соответствии с ГОСТ 2.0445-75.

Производство работ в зоне с уровнем шума, превышающим 85 дБА допускается только в средствах индивидуальной защиты от шума, соответствующих ГОСТ 12.4.051-78.

4.3.3.5. Рабочее место сварщика должно быть снабжено устройствами для вентиляции и очистки воздуха. Содержание вред-

ных газов и пыли в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимой концентрации (ПДК): окиси углерода -  $20 \text{ мг/м}^3$ , окислов азота -  $2 \text{ мг/м}^3$ , окислов марганца -  $0,05 \text{ мг/м}^3$ , пыли -  $4 \text{ мг/м}^3$ .

Вентиляция должна производиться в течение рабочего дня с проверкой состояния воздушной среды газоанализатором.

Количество воздуха, необходимое для растворения до предельно допустимых концентраций вредных веществ, выделяющихся при полуавтоматической сварке в углекислом газе, должно быть не менее  $2000 \text{ м}^3$  на 1 кг расходуемых сварочных материалов.

При сварке внутри трубопроводов следует применять переносные местные отсосы типа ТВ-50-1,6, ТВ-80-1, верхние щелевые отсосы конструкции ИЭС им. Е.О. Патона.

4.3.3.6. В зимнее время для обогрева рабочих устанавливаются перерывы в работе. В распоряжении бригад, работающих в полевых условиях, должны быть пункты обогрева (передвижные домики или полустационарные помещения). Рабочие должны быть обеспечены утепленной спецодеждой и обувью.

4.4. Исходные материалы, заготовки, готовая продукция и отходы производства должны храниться в условиях, исключающих возможность загрязнения воздушной среды опасными и вредными веществами.

4.5. Допустимые уровни вибрации при использовании виброопасного шлифовального инструмента должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.012-78 и контролироваться в соответствии с методикой ГОСТ 13731-68.

Производство работ при повышенных уровнях локальной вибрации допускается только в средствах индивидуальной защиты от вибрации, соответствующих ГОСТ 12.4.002-74.

4.5.1. При проведении ультразвуковой дефектоскопии защиту от ультразвука следует производить в соответствии с требованиями ОСТ 36-75-83

4.6. Пожарная безопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ № 711, утвержденных ГУПО МВД СССР, а также требованиями ГОСТ 12.1.004-76.

4.7. К полуавтоматической сварке допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право производства соответствующих сварочных работ, прошедшие вводный инструктаж по охране труда, специальный инструктаж по технике безопасности непосредственно на рабочем месте (он проводится периодически не реже 1-го раза в три месяца, а также при изменении вида работы и условий труда) и предварительный медицинский осмотр. Периодический медицинский осмотр необходимо проходить через каждые 2 года, а при работе внутри трубопроводов - через год.

Женщины к производству электросварочных работ внутри трубопроводов не допускаются.

4.8. Сварщик должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.011-75.

4.8.1. Для защиты глаз и лица сварщика от прямых излучений электрической дуги, брызг расплавленного металла и искр следует применять щитки по ГОСТ 12.035-78, снабженные специальными светофильтрами по ГОСТ 12.0.080-79, очки защитные по ГОСТ 12.4.003-74 и маски по ГОСТ 1361-69.

4.8.2. Защиту органов дыхания следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.034-78 респираторами типа ШБ-1, РП-К, РМП-62, РПГ-67.

4.8.3. Электросварщики должны обеспечиваться одеждой по ТУ 17-08-69-77 и обувью - по ГОСТ 12.4.017-76.

## Приложение I

## Обязательное

## Материалы для технологических трубопроводов

Марка стали	!	Стандарт на сталь
Ст.2сп, Ст.2пс, Ст.3сп, Ст.3пс, Ст.4сп, ВСт.2сп, ВСт.3сп, ВСт.3пс		ГОСТ 380-71
Ю, 20		ГОСТ 1050-74
ЮГ2		ГОСТ 4532-71
09Г2С , ЮГ2С1		ГОСТ 5520-79
ЮХСНД		ГОСТ 5521-76
17ГС, 15Г2СФ, 17Г1С, 16ГС		ГОСТ 19282-73

Приложение 2

Рекомендуемое

Источники питания для полуавтоматической сварки  
плавящимся электродом в углекислом газе

Таблица 1

Таблица 1

Т и П преобразователя	Напряжение, В		Сварочный ток, А				Номинальный режим работы, Пр, %	Номинальная мощность, кВт	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
	рабочее	холостого хода	номинальное значение	предел регулирования	предел регулирования	предел регулирования				
ПСУ-500-2	40	48	500	60-500	65	30	1075x650x1085	592		
ПСГ-500-1У2	40	40	500	60-500	60	31	1050x590x870	470		
ПСГ-500-2	40	40	500	60-500	65	30	1075x650x1085	595		

II. ВЫПРЯМИТЕЛИ

Таблица 2

Т и П выпрямителя	Напряжение, В		Ток, А		ИР, %	Потребляе- мая мощно- сть,	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
	Пер- вичное	холосто- го хода	номина- льный	пределы регулиру- вания				
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Однопостовые								
ВДП-30IУЗ	15-32	40	315	50-315	60	15	960x700x775	210
ВДП-302УВ	16-38	80	315	50-315	60	21	1085x748x953	275
ВДП-502	16-40	60	500	60-500	60	-	1050x760x960	370
ВДП-505	40	90	500	100-500	60	33,5	1200x950x750	370
ВДП-60IУЗ	66	90	630	100-700	60	69	1250x900x1155	585
ВЖ-2П	-	21-40	180	-	60	60	595x502x652	57
ВСП-160	35	18-35	160	40-180	60	-	700x520x1195	210
ВСП-315	40	18-40	315	40-350	60	-	700x520x1195	300
ВС-200	17-26	18-28	200	30-200	65	8,5	660x430x11200	187
ВС-300	30	20-40	300	30-300	65	-	560x720x905	250
ВС-500	40	20-53	500	50-500	65	31	720x660x1150	350
ВС-600	40	24-49	600	60-600	65	38	1070x880x1490	490
ВС-150	17-23	70	150	50-200	65	-	1800x1100x800	950
ВСК-300	14-34	70	300	75-400	65	-	-	72
ВСК-500	40	65-74	500	60-550	65	-	-	178



Продолжение табл.2

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВСУ-300	17-35	58-65	300	50-380	65	67	910x612x960	320
ВСУ-500	20-40	52-68	500	90-550	65	40	1186x953x1017	420
ИШ-300	16-40	40	300	30-300	65	15	740x730x770	245
ИШ-500	17-50	50	500	50-500	65	27	956x700x1045	440
ВЛУ-305УЗ	38		315	20-315	60	23	984x630x720	250
ВЛУ-504УЗ	50		500	70-500	60	40	1275x816x940	385
<b>2. Многопостовые</b>								
ВЛМ-1001	26	24-28	1000	200	100	78	1035x820x1630	520
ВЛМ-1601	40	37-43	1600	360	100	-	1035x820x1630	770
ВЛМ-1602	30	-	1600	120-250	100	-	-	750
ВЛМ-1602-1	50	-	1600	200-400	100	-	-	1000
ВЛМ-1602-2	60	-	1600	400-630	100	-	-	1000
ВЛУМ-4x401УЗ	45	75	400	100-400	60	100	1350x850x1200	-
ИЛМ-1001	-	96	1000	200	60	78	1035x820x1630	520
ИЛМ-1601	40	-	1600	300	60	-	1035x820x1630	770
<b>3. Агрегаты сварочные</b>								
АСУМ 400 QM5	70	-	400	100-400	65	-	795x500x720	-

Таблица 3

Приложение 3  
Справочное

Технические характеристики полуавтоматов для дуговой сварки плавящимся электродом в углекислом газе

Тип полуавтомата	Напряжение питающей сети	Сварочный ток А		Электродная проволока		Тип источника питания	подающего механизма	шкафа управления	подающего механизма	шкафа управления	шкафа управления
		номинальное значение	пределы регулирования	диаметр, мм	скорость подачи, м/час						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	II
A-537P	380	500	100-500	1,6-2,0	80-590	ПСГ-500-I	330x280x325	350x172x315	25	25	22
A-537Y	380	500	100-500	1,6-2,0	80-590	ПСГ-500-I	330x280x325	440x350x450	25	25	36
A-547Y	380	250	60-300	0,8-1,2	150-420	BC-300	360x130x260	390x90x250	21	21	5,5
A-547P	380	250	150-250	0,8-1,2	100-250	BC-300	300x118x245	390x85x250	21	21	5,5
A-765V4	380; 220	500	-	1,6-2,0	60-270	ПСГ-500-I	320x170x240	360x190x350	16,5	16,5	23
A-825	380	300	80-300	0,8-1,2	120-620	BC-300	305x175x245	385x170x300	II	II	15
A-929	380; 220	350	80-380	1,0-2,0	120-620	ПСГ-500	305x175x245	550x200x350	II	II	25
A-II97Г	380; 220	500	80-500	1,6-2,0	120-720	ВДУ-504	550x360x500	560x360x500	23	23	70
A-I230M	380	315	-	0,8-1,2	160-960	ВГД-302	364x290x130	-	10	10	-
A-I503П	380	630	100-700	1,6-2,0	120-780	ВДП-601	960x660x560	342x565x866	25,5	25,5	58

## Продолжение приложения 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЦПГ-301	380;220	315	60-315	0,8-1,4	160-960	ВДГ-301	450x275x240	500x500x500	8	10
ЦПГ-302	380;220	300	60-300	0,8-2,0	180-720	ПСГ-500	380x330x100	500x500x500	5	30
ЦПГ-303	380;220	315	60-315	0,8-1,2	180-960	ВДГ-301	450x275x240	500x500x500	5	30
ЦПГ-304	380;220	315	60-315	0,8-2,0	120-1200	ВДГ-301	380x360x100	500x500x500	5	30
ЦПГ-305	380	315	50-315	0,8-1,4	120-1200	ВДГ-302	362x284x153	500x460x700	12,5	74
ЦПГ-306У3	380	315	50-315	1,2-1,6	160-960	ВДГ-307	380x290x160	380x460x700	13	74
ЦПГ-308	380	315	50-315	1,2-1,6	160-960	ВДГ-307	765x525x865	500x460x700	65	74
ЦПГ-500-1	380;220	500	500	0,8-2,0	108-1080	ПСГ-501	670x320x335	650x460x760	15	80
ЦПГ-502У4	380	500	100-500	1,2-2,0	120-1200	ВЛУ-504-1	904x660x434	500x460x700	13	74
ЦПГ-503У4	380	500	100-500	1,2-2,0	120-1200	ВЛУ-504-1	904x660x434	500x460x700	27,5	74
ЦПГ-504У4	380	500	100-500	1,2-2,0	120-1200	ВЛУ-504	470x296x260	500x460x700	13	74
ЦПГ-505У4	380	500	100-500	1,6-2,0	120-1200	ВЛУ-504	470x296x260	500x460x700	27,5	74
ЦПГ-507	380;220	500	100-500	1,6-2,0	120-1200	ПСГ-501-1	382x463x290	430x325x290	24	30
ЦПГ-508У3	380	500	100-500	1,6-2,0	120-1200	ВЛУ-502	415x340x350	500x460x700	27,5	74
ЦПГ-601У4	380	630	100-700	1,2-2,5	120-1200	ВДГ-601	904x660x434	-	27,5	-
ЦПГ-602У4	380	630	100-700	1,2-2,5	120-1200	ВДГ-601	904x660x434	-	27,5	-
ЦПГ-500	380;220	500	60-500	0,8-2,0	120-720	ПСГ-500-1	350x425x625	700x550x460	10,4	80
ЦПГ-500-1	380;220	500	60-500	0,8-2,0	120-1080	ПСГ-500-1	670x320x335	650x460x760	15	80
УПС-1	380	500	60-500	0,8-2,0	120-960	ПСГ-500-1	360x280x120	-	13	-
АДГ-502	380	500	100-500	1,2-2,0	120-720	ВЛУ-504-1	845x345x670	-	55	-
АДГ-503У4	380	500	100-500	1,2-2,0	100-1000	ВЛУ-504-1	-	-	35	-

Примечание. Допускается применение оборудования других типов, предназначенное для сварки в углекислом газе.

Приложение 4  
Рекомендуемое

М а р к а	Максимальная величина тока, А	Диаметр сваривае- мой проволоки, мм	Длина шлангового провода, м	Масса горелки, кг
ГЛПГ-101-8	160	0,8-1,2	2,0	0,45
ГЛПГ-101-9	160	0,8-1,2	2,0	0,45
ГЛПГ-101-10	160	0,8-1,2	2,0	0,45
ГЛПГ-301-6	315	1,2-1,4	3,0	0,6
ГЛПГ-301-7	315	0,8-1,4	1,0	0,6
ГЛПГ-301-8	315	1,2-1,4	3,0	0,6
ГЛПГ-501-4	500	1,6-2,0	3,0	0,7
ГЛПГ-603	630	1,6-2,5	3,0	0,7
А-1231-5-11	500	1,6-2,0	3,5	0,7
А-1231-5-12	500	1,6-2,0	3,5	0,7
А 547УМ	250	1,0-1,2	2,5	2,9 (со шлан- гом)

Приложение 5  
Справочное

## Шлифовальные машинки

Т и п	Диаметр шлифовального круга, мм	Частота вращения шпинделя, об/мин.	Габариты, мм	Масса, кг
I. Электрические				
ИЭ-2009	125	2600	633x144x106	6,5
ИЭ-2008	63	14000	575x86x86	3,8
ИЭ-2004А	150	3860	609x204x117	6,5
II. Пневматические				
ИП-2009А	63	12100	440x74x65	1,9
ИП-2203	125	4580	330x210x205	7,5
ИП-2015	150	7600	567x120x100	3,5
ИП-2014А	150	5100	590x164x130	5,7
ИП-2104	110	3000	438x120x164	4
П-21	180	8500	485x240x165	5
П-22	230	6000	575x260x215	6

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Технические требования.....	2
2. Технологический процесс сварки.....	6
3. Требования к контролю качества сварных соединений.....	20
4. Требования безопасности.....	22
5. Приложение 1.....	26
6. Приложение 2.....	27
7. Приложение 3.....	30
8. Приложение 4.....	33
9. Приложение 5.....	34

СПИСОК

нормативно-технической и нормативной документации,  
на которую дана ссылка в стандарте

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 380-71	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования.
ГОСТ 1050-74	Сталь углеродистая качественная конструкционная.
ГОСТ 4543-71	Сталь легированная конструкционная. Марки и технические требования.
ГОСТ 19281-73	Сталь низколегированная сортовая и фасонная.
ГОСТ 19282-73	Сталь низколегированная толстолистовая и широкополостная универсальная.
ГОСТ 5520-79	Сталь листовая углеродистая и низколегированная конструкционная для мостостроения. Марки и технические требования.
ГОСТ 5521-76	Сталь свариваемая для судостроения. Марки, сортамент, технические требования.
ГОСТ 2 246-70	Проволока сварочная
ГОСТ 8 050-76	Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.
ГОСТ 14 771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 16 037-80	Швы сварных соединений стальных трубопроводов. Основные типы и конструктивные элементы.
ГОСТ 3 242-79	Соединения сварные. Методы контроля.
ГОСТ 6 996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
ГОСТ 7 512-75	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиграфический метод.

1	2
ГОСТ 22 368-77	Контроль неразрушающий. Классификация дефектности стыковых сварных швов по результатам ультразвукового контроля.
ГОСТ 23 055-78	Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением.
ГОСТ 14 782-76	Контроль неразрушающий. Швы сварные. Методы ультразвуковые.
ГОСТ 1 497-73	Металлы. Методы испытания на растяжение.
ГОСТ 9 454-78	Металлы. Методы испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температуре.
ГОСТ 14 019-80	Металлы. Методы технологических испытаний на изгиб.
ГОСТ 5 639-65	Сталь. Методы выявления и определения величины зерна.
ГОСТ 1 778-70	Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.
ГОСТ 18 353-73	Контроль неразрушающий. Классификация методов.
ГОСТ 12.3.003-75	Работы электросварочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-74	Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Оборудование электротехническое. Общие требования безопасности.
ГОСТ 18 130-79	Полуавтоматы шланговые для электродуговой сварки плавящимся электродом
ГОСТ 12.1.004-76	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.4.015-76	Одежда специальная.
ГОСТ 12.4.017-76	Обувь специальная кожаная.
ГОСТ 12.4.023-76	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Общие требования и методы испытания.



I	2
ГОСТ 12.4.035-78	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Щитки защитные для электросварщиков. Технические условия.
ГОСТ 12.4.080-79	ССБТ. Светофильтры стеклянные для защиты глаз от вредного излучения на производстве. Технические условия.
ГОСТ 12.1.005.76	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
ГОСТ 1361-69	Щитки и маски для защиты электросварщика с составленными в смотровое окно светофильтрами.
ГОСТ 12.4.011-75	ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация.
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-76	Пожарная безопасность. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.059-78	ССБТ. Строительство. Ограждения защитные инвентарные. Технические условия.
ГОСТ 12.4.089-80	ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические требования.
ГОСТ 8.122-74	Государственная система обеспечения единства измерений. Ротаметры. Методы и средства проверки.
ГОСТ 13 861-80	Редукторы баллонные для газопламенной обработки. Присоединительные размеры и технические требования.
ОСТ 36-2-80	Порядок разработки согласования и утверждения стандартов в системе Минмонтажспецстроя СССР
ОСТ 26-1434-76	Трубопроводы стальные технологические на давление $P_y$ свыше 100 до 1000 кгс/см <sup>2</sup> . Технические требования на сварку.

I	2
ОСТ 36-39-80	Трубопроводы стальные технологические на давление Ру до 9,81 МПа (100 кгс/см <sup>2</sup> ). Ручная дуговая сварка покрытыми металлическими электродами. Типовой технологический процесс.
ОСТ 36-59-81	Контроль неразрушающий. Сварные соединения трубопроводов и конструкций. Радиографический метод.
ОСТ 36-75-83	Контроль неразрушающий, швы стыковых сварных соединений стальных технологических трубопроводов. Ультразвуковой метод.
	"Санитарные правила при сварке, наплавке, резке металла", № 1009-73, утвержденные Минздравом СССР, 5.03.73 г.
	"Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию", № 1049-73, утвержденные Минздравом СССР 4.04.73 г.
	"Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ" № 1-711, утвержденные Главным управлением пожарной охраны МВД 24.02.77 г.
ГОСТ 12.4.002-74	ССБТ. Средства индивидуальной защиты от вибрации. Технические требования.
ГОСТ 12.4.034-78	ССБТ. СИЗОД. Классификация.
СНиП Ш-4-80	Техника безопасности в строительстве.
ГОСТ 12.4.051-78	ССБТ. Средства защиты органов слуха. Технические условия.
ГОСТ 23941-79	Шум. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования.