

ОСТ 92-1602-93

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ТРУБОПРОВОДЫ

Общие требования к сварке

Всего страниц 35

№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Упр.	Лист	Подп. и дата
СТ 775/4	15/11/96	10502-100	10502-100	10502-100	10502-100

Рез. №	Исполн.	Провер.	Науч. отд.	Гл. инж.
302.46-96	Елхинова	Савелкова	Цыпов	З
	Визит 02.04.96	03.04.96		

Основание: РГУ № 30 от 13.03.96

Разослать: 041, 111, 113, 115, 141, 151, 212, 213, 215, 221, 223, 232, 233, 218, 311, 272, 234, 235, 314, 315, 621, 630, 615, 720, 830, 173-5, 231

1804.96 ВП

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН ГП "НПО Техномаш"
- 2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ЦКЭС ЦНИИМашиностроения
- 3 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ - 1999 г.
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ - 5 лет
- 4 ВЗАМЕН ОСТ 92-1602-79

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 779/2	Иванов 2.03.94	2255/94	0	

Содержание

1 Область применения	I
2 Нормативные ссылки	2
3 Определения	3
4 Требования к сварке стыковых соединений трубопроводов	5
5 Требования к организации сварочных постов и сварочному оборудованию	7
6 Требования технологичности сварных конструкций	10
7 Требования к сборке и сварке	13
8 Качество сварных соединений	21
9 Требования безопасности	21
Приложение А Типы навесных головок и их технические характеристики	22
Приложение Б Режимы сварки неповоротных стыков трубопроводов	25
Приложение В Типовой технологический процесс	30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 719/3	2.03.94	2855/94		

ОСТ 92-1602-93

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ТРУБОПРОВОДЫ

Общие требования к сварке

ОКСТУ 4130

Дата введения 1995-01-01

I Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубопроводы из сталей, малоуглеродистых, низколегированных, среднелегированных и высоколегированных сплавов на железоникелевой и никелевой основах и алюминиевых сплавов и устанавливает общие требования к сварке трубопроводов в среде инертных и активных газов, а также их смесей.

Стандарт применяется при проектировании сварных конструкций трубопроводов и разработке технологической документации (ТД) на сварочные работы.

I

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 779/4	2.03.94г.		0055/4	

ОСТ 92-1602-93

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ОСТ 92-1021-81 Соединения сварные. Типы и конструкции

ОСТ 92-1114-80 Соединения сварные. Общие технические требования

ОСТ 92-1126-76 Производство сварочное. Общие технические требования

ОСТ 92-1146-74 Сварка электродуговая в защитной среде активных газов

ОСТ 92-1152-75 Сварка и пайка. Подготовка поверхности деталей под сварку и пайку. Обработка сборочных единиц после сварки и пайки

ОСТ 92-1186-81 Сварка дуговая деталей из металлов и сплавов в защитной среде инертных газов. Технические требования

ОСТ 92-1601-84 Производство трубопроводов. Общие технические условия. Сборка, окраска, маркировка, очистка, контроль и монтаж трубопроводов

ОСТ 92-4430-80 - ОСТ 92-4435-80 Приспособления для сборки и сварки стыков трубопроводов. Конструкция и размеры

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины — по ГОСТ 2601 и указанные в таблице I.

Таблица I

Термин	Определение
Немонтажный шов	Сварные швы, выполняемые с вращением объекта сварки или с возможностью его удобного пространственного расположения, при выполнении сварки неповоротных стыков
Сварка поворотных стыков	Сварка по замкнутому контуру, при которой сварочное перемещение обеспечивают вращением свариваемой сборочной единицы
Стыковое замковое соединение	Сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцевыми поверхностями на подкладке, изготовленной как одно целое с одним из элементов
Неплоскостность	Отклонение плоскости стыкового соединения от воображаемой плоскости, проходящей перпендикулярно оси трубопровода
Прижоги	Подплавления в околошовной зоне при возбуждении или случайных отклонениях электрической дуги

Окончание таблицы I

Термин	Определение
Занижение стыкового шва	Дефект в виде углубления на поверхности лицевой стороны сварного одностороннего шва
Группа стыковых соединений	Стыковые соединения одинаковые по марке материала, диаметру конструкции и толщине свариваемых кромок, пространственному положению при сварке и свариваемые на одном сварочном посту одним исполнителем

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 179/7	Ри-4 2.03.94г.		02255/46	

4 Требования к сварке стыковых соединений трубопроводов

4.1 При изготовлении трубопроводов производят сварку продольных и кольцевых стыковых соединений.

Сварку продольных стыковых соединений производят в специальных сварочных установках в стационарных условиях.

Сварку кольцевых стыковых соединений производят как в стапеле в стационарных условиях (немонтажные швы) при изготовлении трубопроводов, так и в процессе агрегатной или общей сборки при монтаже магистралей пневмогидросистем изделий (монтажные швы).

4.2 По технологическим особенностям кольцевые стыковые соединения трубопроводов на поворотные и неповоротные.

При сварке поворотных стыков сварочное перемещение обеспечивают вращением свариваемой сборочной единицы, при сварке неповоротных стыков трубопроводов - перемещением сварочной горелки.

Сварку неповоротных стыков трубопроводов следует применять только в тех случаях, когда невозможно или нецелесообразно осуществлять механизированное вращение свариваемой сборочной единицы.

4.3 При изготовлении трубопроводов следует применять автоматическую сварку кольцевых стыковых соединений. В случае невозможности обеспечения величин прямолинейных участков и световых зазоров, необходимых для сварки стационарными автоматами или для установки навесных головок, как исключение, допускается применение ручной сварки по согласованию с главным сварщиком.

Возможность применения автоматической сварки определяется по результатам макетирования трубопроводов. Эталонные образцы трубопроводов должны быть утверждены в установленном на предприятии порядке. В состав эталонных образцов должны быть включены все детали и сборочные единицы, определяющие величину световых зазоров.

4.4 Для автоматической сварки неповоротных и поворотных стыков применяют стационарные автоматы или навесные головки, Стационарные автоматы предназначены для сварки немонтажных швов, навесные головки - для сварки монтажных швов.

4.5 Допускается применение навесных головок и для сварки немонтажных швов.

Для сварки монтажных швов навесные головки устанавливают и фиксируют непосредственно на одной из свариваемых деталей или сборочных единиц. Для сварки немонтажных швов навесные головки устанавливают в стационарном положении на специальных приспособлениях (стойках).

4.6 Сварку продольных и кольцевых стыковых соединений трубопроводов следует производить - по ОСТ 92-1146 и ОСТ 92-1186.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 779/9	19/10/94		20/10/94	

5 Требования к организации сварочных постов и сварочному оборудованию

5.1 Организация сварочных постов и сварочное оборудование должны соответствовать требованиям ОСТ 92-1126, разделы I, 2 и 3.

5.2 Оборудование сварочного поста должно включать в себя:

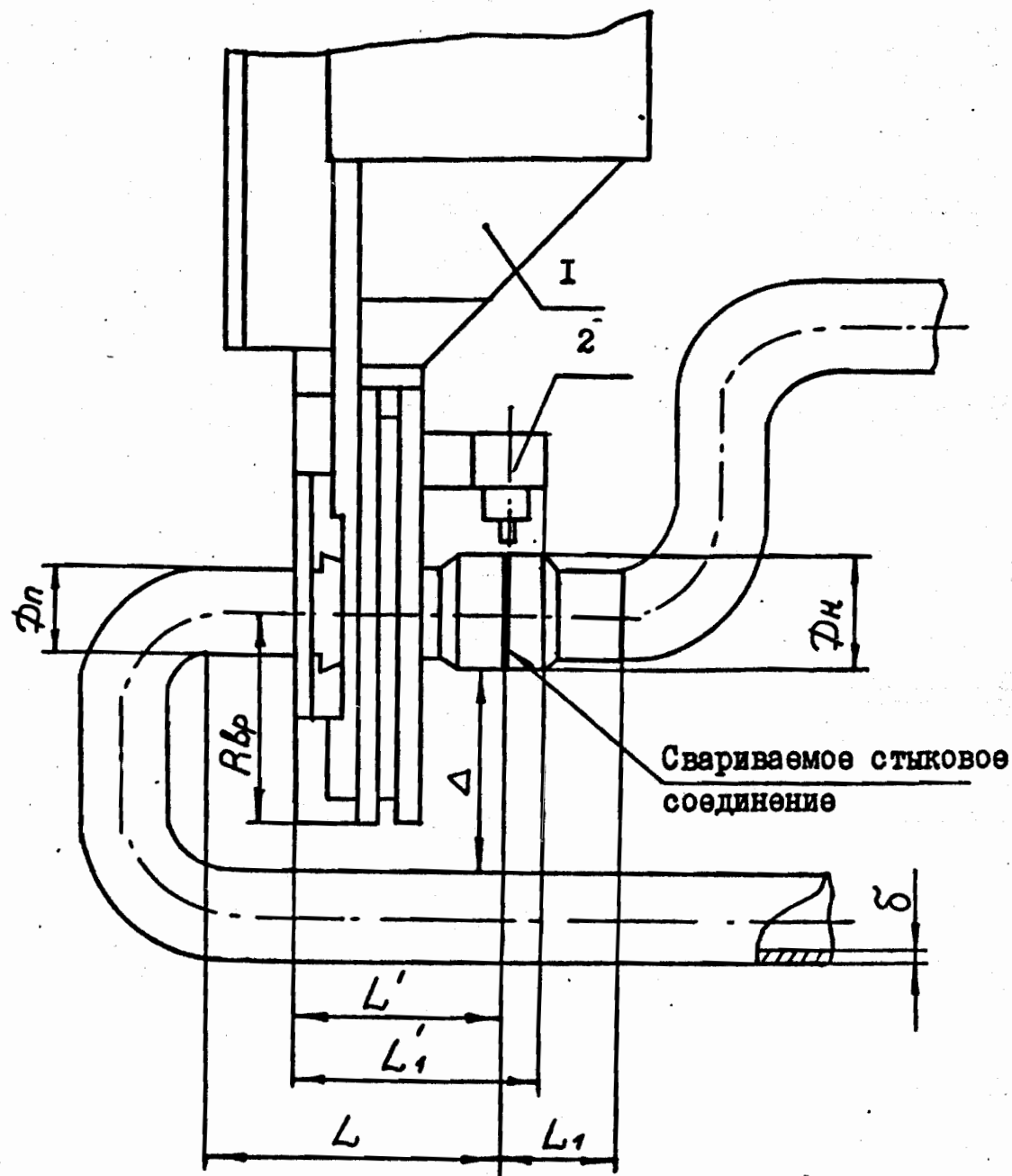
- источник питания;
- горелку для ручной сварки;
- аппаратуру управления (только для автоматической сварки);
- сварочный автомат или навесную головку (только для автоматической сварки);
- оснастку для поддува защитного газа во внутреннюю полость трубопровода.

5.3 Свободные концы шлангов поддува в период хранения и между операциями поддува должны быть закрыты заглушками, исключающими возможность попадания загрязнений в полость магистрали. Перед присоединением к изделию магистраль продувают инертным газом в течение 0,5-1,0 мин с расходом газа не менее 12 л/мин.

5.4 Основными геометрическими параметрами стационарных автоматов и навесных головок в соответствии с рисунком I являются:

- наружный диаметр свариваемого стыкового соединения, мм D_n ;
- посадочный диаметр, мм D_n ;
- установочная база L' (только для навесных головок) - расстояние от торца неподвижного основания головки до оси горелки, мм;
- максимальный радиус вращающихся частей $R_{вр}$ - расстояние от оси вращения сварочной горелки до наиболее удаленной точки вращающихся частей автомата (головки), мм;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № б.л.	Подп. и дата
ОСТ 779/10	20.09.94		02.05.94	



I - головка навесная; 2 - горелка

Рисунок I

Изм № подл.	Поясн и дата	Взамин или. №	Узна. дуча	Поясн. и дата
ОСТ 779/11	Рис. 2.03.94/1		02555/16	

-максимальная ширина вращающихся частей, мм L_1 .

5.4 Конструкция стационарных автоматов и навесных головок, используемых для сварки с присадочной проволокой, должна обеспечивать подачу проволоки в сварочную ванну под углом $5-10^\circ$ к касательной в месте сварки.

5.5 Типы навесных головок, рекомендуемые к применению, и их технические характеристики приведены в приложении А.

Допускается применение других навесных головок, а также модернизированных на базе указанных в приложении А, обеспечивающих выполнение технологического процесса.

ИЗМ. И ПОДП.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗН. ИЗМ. И	ИЗМ. И ДАТА	ПОДПИСЬ И ДАТА
ОСТ 779/12	Исх - 2.03.94г.			20.55/86

ОСТ 92-1602-93

6 Требования технологичности сварных конструкций

6.1 Конструктивными характеристиками кольцевых стыковых соединений трубопроводов в соответствии с рисунком I являются:

- наружный диаметр свариваемого стыкового соединения Φ_n ;
- посадочный диаметр Φ_n ;
- толщина свариваемых кромок δ ;
- световой зазор Δ - расстояние от наружной поверхности трубопровода до ближайшего неподвижного тела, находящегося в зоне свариваемого стыкового соединения в радиальном направлении;
- длина прямолинейных участков L и L_1 по обе стороны от свариваемого стыкового соединения.

6.2 Для защиты обратной стороны сварных соединений от окисления при сварке конструкция трубопроводов должна обеспечивать свободный проток инертного газа через внутреннюю полость трубопровода из сталей, сплавов на железоникелевой и никелевой основах.

6.3 При ручной сварке величина светового зазора должна обеспечивать подход сварочной горелки к стыковому соединению под углом не менее 60° к касательной к свариваемой поверхности.

При автоматической сварке величины светового зазора и прямолинейных участков L и L_1 должны соответствовать габаритам применяемого сварочного автомата или навесной головки.

6.4 В качестве основного типа кольцевого сварного соединения трубопроводов следует применять стыковое. В отдельных случаях допускается применять стыковые замковые и нахлесточные соединения.

Конструктивные элементы подготовленных к сварке кромок кольцевых стыковых соединений - по ГОСТ 14771, ГОСТ 16037 и ОСТ 92-1021.

6.5 Допускается применение нестандартных типов сварных соединений.

6.6 Сварку стыковых соединений рекомендуется осуществлять на подкладных кольцах, жестких оправках или разжимных цангах. Остающиеся подкладные кольца рекомендуется изготавливать из того же материала, что и свариваемые детали, оправки и цанги рекомендуется изготавливать из нержавеющей стали.

В остающихся подкладных кольцах следует предусматривать дренажных отверстия диаметром 0,8-1,0 мм или пазы по образующей кольца шириной 0,8-1,5 мм. При диаметре окружности стыкового соединения не более 50 мм дренажные отверстия или пазы следует располагать в четырех диаметрально противоположных точках окружности стыкового соединения, при диаметре окружности стыкового соединения свыше 50 мм - с шагом не более 40 мм. Ширина остающейся подкладки должна быть на 0,5-1,5 мм меньше глубины проточки для установки ее в свариваемых деталях.

6.7 Допускается применение других материалов для изготовления остающихся или срезаемых подкладных колец по согласованию с предприятием-разработчиком.

6.8 Допускается уменьшение количества дренажных отверстий в остающихся подкладных кольцах при диаметре окружности стыкового соединения свыше 50 мм по результатам отработки технологии сварки.

6.9 Параметр шероховатости R_a наружной поверхности остающегося подкладного кольца и внутренней поверхности свариваемых кромок - по ГОСТ 2769 не более 2,5 мкм для трубопроводов из алюминиевых сплавов и не более 20 мкм для трубопроводов из сталей и сплавов на железоникелевой и никелевой основах.

6.10 Внутренний диаметр кольцевых стыковых соединений алюминиевых трубопроводов должен быть не менее 10 мм, а толщина сва-

ОСТ 92-1602-93

риваемых кромок не менее 1,5 мм. Наружный диаметр стальных трубопроводов должен быть не менее 4,0 мм при толщине свариваемых кромок не менее 0,5 мм. Если трубопровод имеет меньший диаметр или толщину, законцовки рекомендуется осаживать до указанных величин.

6.II Не допускается при автоматической сварке неповоротных стыков трубопроводов неплоскостность торца свариваемых кромок, превышающая половину предельного отклонения величины зазора в стыке.

Неперпендикулярность плоскости стыкового соединения к оси трубопровода не должна превышать 0,2 мм при наружном диаметре свариваемого соединения до 20 мм и 0,25 мм при наружном диаметре свариваемого соединения более 20 мм.

Предельные отклонения на овальность окружностей сечений свариваемых деталей на длине 15 мм от плоскости стыкового соединения должны обеспечивать выполнение требований по смещению кромок согласно 7.7.

Не допускается притупление углов свариваемых кромок величиной более 0,2 мм.

ПЕРВ. ПРИМЕН.

СПРАВ. И

ПОДПИСЬ И ДАТА

МНВ. Н. АУБ. ПОДПИСЬ И ДАТА

ВЗАМ. МНВ. Н.

ПОДПИСЬ И ДАТА

МНВ. Н. ПОДП. ОСТ 179/15

203941

ОСТ 92-1602-93

7 Требования к сборке и сварке

7.1 В зависимости от материала трубопровода и свариваемых толщин сварку производят в среде инертных или активных газов или их смесей плавящимся или вольфрамовым электродом с подачей присадочной проволоки или по присадочному бурту с перекрытием начала шва.

7.2 Допускается сварку трубопроводов из стали и сплавов на железоникелевой и никелевой основах при толщине свариваемых кромок до 3,0 мм производить без использования присадочного материала.

Выбор сварочных материалов следует производить - по ОСТ 92-1146 и ОСТ 92-1186.

7.3 Подготовку поверхности свариваемых деталей и присадочной проволоки под сварку, а также обработку швов после сварки следует производить - по ОСТ 92-1152.

Механическую зачистку поверхности свариваемых кромок трубопроводов из алюминиевых сплавов следует производить шабером. В отдельных случаях, по согласованию с главным сварщиком (главным технологом), допускается зачистка стальными щетками с обязательным шабрением торца.

7.4 Технологический процесс сборки стыкового соединения и условия содержания его до сварки должны исключать возможность попадания влаги, масел и других загрязнений на прилегающие к стыковому соединению поверхности свариваемой сборочной единицы и сборочной оснастки.

7.5 Сборку стыковых соединений следует производить в сборочно-сварочных приспособлениях, обеспечивающих выполнение требований настоящего стандарта и раздела I ОСТ 92-1601. Конструкцию и размеры приспособлений рекомендуется выбирать - по ОСТ 92-4430 - ОСТ 92-4435.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. подл.	Подп. и дата
ОСТ 119/16	201-2.03.94г.		02855/16	

ОСТ 92-1602-93

7.6 При сварке неповоротных стыков трубопроводов без применения подкладных устройств плоскость свариваемого стыкового соединения рекомендуется располагать горизонтально.

Для сварки в таком положении стыковых соединений с односторонним присадочным буртом кромку, имеющую бурт, рекомендуется располагать над кромкой, не имеющей бурта.

7.7 Сборку свариваемых стыковых соединений производят без зазора, если нет специальных указаний в технологическом процессе (ТП). Допускаются местные зазоры и смещение кромок до 10 % от толщины свариваемых кромок, но не более 0,3 мм.

При диаметрах трубопроводов свыше 100 мм допускается местное смещение кромок до 20 %, но не более 0,5 мм. Суммарная протяженность участков с местными смещениями кромок не должна составлять более 20 % длины соединения.

В целях обеспечения требуемого зазора допускается подгонка торца кромки детали или сборочной единицы, не являющейся базовой для установки навесной головки.

7.8 На торцах свариваемых кромок не допускаются механические повреждения, величина которых превышает предельное отклонение по зазору в стыковом соединении.

7.9 Рекомендуется сборку трубопроводов производить без прихваток.

7.10 Допускается производить прихватку ручной или автоматической сваркой. Рекомендуемое количество прихваток зависит от наружного диаметра стыкового соединения в соответствии с таблицей 2. Количество прихваток указывают в технологическом процессе (ТП).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата
ОСТ 11947	2.03.94	02554	
Взамен инв. №			

Таблица 2 - Рекомендуемое количество прихваток в зависимости от наружного диаметра стыкового соединения

Наружный диаметр стыкового соединения, мм	Количество прихваток, шт
До 30 включ.	2
Св. 30 до 100 "	3
" 100 " 300 "	4-8
" 300	Св. 6

Выпуклость прихваток для автоматической сварки при необходимости удаляется. На трубопроводах из алюминиевых сплавов удаление выпуклости прихваток следует производить шарошкой или шабером. Не допускается применение для этой цели абразивного инструмента или металлической щетки. Разрешение на удаление выпуклости прихваток должно быть оговорено в ТП.

Зазоры в стыковом соединении и смещение свариваемых кромок после прихватки должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Допускается производить правку свариваемых кромок после прихватки. Правку следует производить по отдельному ТП.

7.11 В целях обеспечения качественной сборки и сварки кольцевых стыковых соединений допускается удаление проплава и выпуклости продольных швов трубопроводов.

Величина зоны, в которой удаляется проплав и выпуклость, оговаривается в ТД.

7.12 Сварочный провод от источника питания к изделию должен обеспечивать надежный контакт, исключая возможность прижогов на поверхности изделия, и располагаться вблизи от стыкового соединения. Токоведущие магистрали к электроду необходимо изоли-

ОСТ 92-1602-93

ровать во избежание пробоя электрической дугой на изделие. Место контакта сварочного провода с изделием указывают в ТД или обеспечивают конструкцией сварочного автомата и применяемой оснастки.

Требования по ограничению зоны мест контакта сварочного провода при сварке сборочных единиц, работоспособность которых может быть нарушена вследствие прохождения сварочного тока, должны быть указаны в конструкторской документации (КД).

Водные и газовые коммуникации совместно с токоведущими магистралями горелки должны быть тщательно защищены от непредусмотренных перемещений и случайных повреждений.

7.13 При автоматической сварке ось вольфрамового или плавящегося электрода должна находиться в плоскости свариваемого стыкового соединения и проходить через центр окружности.

Ось электрода может быть смещена в сторону одной из свариваемых кромок, а также с зенита согласно ТП.

7.14 В целях предупреждения образования окалины прихватку и сварку стыковых соединений трубопроводов из стали и сплавов на железоникелевой и никелевой основах следует производить с поддувом инертного газа во внутреннюю полость трубопровода на проток.

Схема поддува (при отсутствии приспособлений для поддува), расход газа, места установки заглушек и другие особенности должны оговариваться в ТП.

7.15 Для магистралей сложной конфигурации следует производить периодическую проверку схемы поддува и режимов поддува в целях подтверждения эффективности защиты обратной стороны шва. Необходимость и периодичность проверки устанавливают КД и согласовывают с главным сварщиком предприятия-изготовителя.

При отработке технологии сварки с поддувом и периодической проверке, эффективность защиты внутренней полости трубопроводов следует определять - по ОСТ 92-1186, раздел 6.

В случаях, когда конструкция системы не позволяет произвести продувку внутренних полостей деталей и сборочных единиц из сталей, допускается для стальных деталей и сборочных единиц обеспечивать чистоту внутренней полости системы специальной конструкцией свариваемого стыкового соединения (стыковое соединение с остающимся подкладным кольцом, замковые соединения, нахлесточные и другие).

7.16 При этом внутренняя поверхность соединяемых деталей на расстоянии не менее 25 мм от плоскости стыкового соединения и цилиндрических поверхностей подкладных колец должны быть обработаны с параметром шероховатости R_a равным 2,5 мкм — по ГОСТ 2789 и подвергнуты электрополированию. Толщина подкладных колец для деталей толщиной до 1,0 мм не должна быть менее 2,0 мм, а для толщин свыше 1,0 мм — 2,5 мм; толщина подкладки в замковых соединениях не должна быть менее 3,0 мм.

7.17 В целях предупреждения образования окалины с обратной стороны сварных соединений при прихватке и сварке стыковых соединений трубопроводов из малоуглеродистых и низколегированных сталей рекомендуется использовать очищающие флюсы марок ФА-1Т и ФА-2Т — по ОСТ 92-1186.

Флюс наносится на обратную сторону свариваемых кромок согласно требованиям ОСТ 92-1186, раздел 5.

7.18 Сварные соединения, выполняемые без защиты обратной стороны шва инертным газом, и требования к качеству их внутренней поверхности должны быть указаны в КД и уточнены по результатам отработки технологии сварки конкретных узлов и сборок на предприятии-изготовителе.

Эффективность выбранного типа соединения и правильность назначения режима сварки оценивают по образцам, сваренным при отработке технологии.

ОСТ 92-1602-93

7.19 Качество внутренних поверхностей элементов конструкции стыкового соединения и элементов, предотвращающих загрязнение внутренней полости, оценивают по методике завода-изготовителя изделия или по образцам, утвержденным в установленном порядке.

7.20 При сварке неповоротных стыков трубопроводов, имеющих горизонтальную ось, в связи с изменением условий формирования шва, рекомендуется применять дополнительные технологические приемы: колебание электрода (при сварке стальных трубопроводов), импульсную сварку, программирование параметров сварки (по току или по скорости сварки) и т.д.

7.21 Режимы сварки неповоротных стыков стальных трубопроводов и трубопроводов из алюминиевых сплавов в зависимости от толщины свариваемых кромок рекомендуется назначать в соответствии с приложением Б.

В ТП скорость сварки разрешается дополнительно указывать в секундах за оборот.

7.22 При сварке трубопроводов из высоколегированных сталей и сплавов на железноникелевой и никелевой основах без присадочного металла в случае необходимости получения выпуклости сварного шва, а также при исправлении занижений при сварке с присадочным буртом, следует применять метод автопрессовки; выпуклость сварного шва при этом образуется вследствие многократного прогрева стыкового соединения дугой меньшей мощности, чем при проплавляющем проходе.

Автопрессовку рекомендуется производить с промежуточным охлаждением шва после проплавляющего прохода, ориентировочно, до температуры 200-300 °С.

В отдельных случаях разрешается при исправлении занижений применять сварку с присадочным материалом - по ОСТ 92-II86, раздел 4.

7.23 Не допускается сварка трубопроводов из малоуглеродистых сталей кипящих и полуспокойных марок неплавящимся электродом без использования присадочной проволоки, содержащей элементы-раскислители.

7.24 Сварку трубопроводов из сталей и сплавов на железоникелевой и никелевой основах с толщиной свариваемых кромок свыше 5 мм рекомендуется осуществлять с поперечными колебаниями электрода.

При сварке с поперечными колебаниями неплавящегося электрода присадочная проволока в процессе сварки подается постоянно и колебательных движений не совершает.

Амплитуда колебаний (максимальное отклонение оси электрода от оси стыкового соединения) выбирается в зависимости от толщины свариваемого трубопровода и формы разделки кромок. Оптимальная частота колебаний находится в пределах $0,5-2,0 \text{ с}^{-1}$.

7.25 Автоматическая сварка неповоротных стыков трубопроводов в условиях блочной и общей сборки изделий

7.25.1 При автоматической сварке неповоротных стыков трубопроводов в условиях блочной и общей сборки изделий, в целях обеспечения заданных параметров режима сварки, проверки стабильности работы сварочного оборудования и размеров сварного шва, перед сваркой неповоротного стыка трубопровода или группы неповоротных стыков следует производить сварку технологического образца.

7.25.2 Технологический образец должен имитировать стыковое соединение изделия по конструкции (с учетом масштабного фактора для имитации теплоотвода), способам изготовления деталей, подготовке поверхностей.

7.25.3 Сварку трубопроводов и технологических образцов к ним должен производить один сварщик на одном и том же оборудовании.

ОСТ 92-1602-93

Интервал времени между сваркой технологического образца и началом сварки стыкового соединения или группы стыковых соединений изделия не должен превышать 3 ч.

7.25.4 Контроль качества сварки технологических образцов и формирования проплава следует производить визуальным осмотром путем сравнения с эталонными образцами:

- в стыковых соединениях - после разрезки технологического образца вдоль образующей;

- в нахлесточных и торцовых соединениях - после разрезки вдоль образующей с последующим изломом по сварному шву.

7.25.5 В случае неудовлетворительного качества шва технологического образца сварку стыкового соединения или группы стыковых соединений трубопроводов производят только после выяснения причин дефектов и получения качественного шва на технологическом образце.

Необходимость сварки технологических образцов устанавливают КД, согласовывают с главным сварщиком предприятия - изготовителя или с другим ответственным лицом и указывают в ТД.

7.26 Рекомендуемые типовые технологические процессы приведены в приложении В.

ВНВ. Н. ПОДП. ПОДПИСЬ И ДАТА
ОСТ 179/23 7/1-2.03944
ВЗДМ. МНВ. Н. ПОДПИСЬ И ДАТА
2055/96
СПРАВ. И
РЕВ. ПРИМЕН.

8 Качество сварных соединений

8.1 Качество сварных соединений должно соответствовать требованиям ОСТ 92-III4, настоящего стандарта и КД.

8.2 В стыковых соединениях, свариваемых на остающейся подкладке с обеспечением защиты обратной стороны соединения инертным газом, не допускаются участки с проплавлением подкладного кольца при их суммарной протяженности более 20 % длины шва.

8.3 В нахлесточных соединениях, свариваемых с обеспечением защиты обратной стороны соединения инертным газом, не допускаются участки с проплавом при их суммарной протяженности более 20 % длины шва и непровар вершины угла на всей длине шва.

8.4 После сварки трубопроводы должны иметь проходное сечение в пределах проходимости шарика, диаметр которого устанавливается КД в зависимости от условного диаметра проходного сечения трубопровода.

Если конструкция свариваемой сборочной единицы не позволяет произвести контроль проходного сечения шариком, следует производить контроль сваркой технологических образцов в соответствии с требованиями 7.25.

Допускается удаление проплава, уменьшающего проходное сечение трубопровода. Разрешение на удаление проплава должно быть указано в ТП.

9. Требования безопасности

Безопасность выполнения работ по сварке должна соответствовать требованиям ОСТ 92-II26, разделы I, 3 и 4.

Приложение А.
(справочное)

Типы навесных головок и их технические характеристики

Таблица А.1

В миллиметрах

Тип головки	Наружный диаметр свариваемого соединения, D_n		Максимальный радиус вращения частей, $R_{\phi p}$	Установочная база, L	Максимальная ширина вращения частей, L_1	Габаритные размеры рабочей головки, мм	Амплитуда колебаний электродов, мм	Частота колебаний электродов, с ⁻¹	Скорость, м/ч		Максимальный сварочный ток, А	Величина геометрических параметров свариваемых сборочных единиц, необходимых для установки головки, не менее	
	min	max							сварки	присадочной проволокой, мм		Сварочный зазор, Δ	Длина прямолинейного участка трубореза, мм
ГСМ 3-12	3	12	20,0	15,0	21	49x60x157	-	-	3-6	-	60	23,0-0,5 D_n	L
ГСМ 3-30	4	30	21,0	19,0	-	165x90x41	-	-	4-10	-	100	24,0-0,5 D_n	L ₁
ГНСА 12-30 (планшайба 1)	12	18	24,5	25,0	33	36x79x213	-	-	5-30	-	220	27,5-0,5 D_n	28,0
ГНСА 12-30 (планшайба 2)	18	24	35,0			36x100x224						38,0-0,5 D_n	
ГНСА 12-30 (планшайба 3)	24	30	37,5			36x106x227						40,5-0,5 D_n	
ГНС-14	6	14	40,0			88x107x324						43,0-0,5 D_n	
ГНС-25	15	25	45,0	25,0	40	88x107x345	-	-	5-15	-	200	48,0-0,5 D_n	28,0
ГНС 30-100 (планшайба 1)	30	40	44,5			245x115x33						47,5-0,5 D_n	
ГНС 30-100 (планшайба 2)	40	70	61,0			255x130x33						64,0-0,5 D_n	
ГНС 30-100 (планшайба 3)	70	100	76,0			270x185x33						79,0-0,5 D_n	
ГНС-45, M_2	25	45	65,5	51,0	92	107x160x262	0±5,0	1,5	4-8	10-30	-	68,5-0,5 D_n	54,0
ГНС-45AM	35	50	55,0	40,0	75	77x126x265	-	-	10-18	15-41	150	58,5-0,5 D_n	43,0
ГНС-58	38	58	57,5	25,0	58	78x155x185	-	-	5-30	-	-	60,5-0,5 D_n	28,0

22555/26

ОСТ 92-1602-93

Продолжение таблицы А.1

В миллиметрах

Тип головки	Наружный диаметр свариваемого стержня до соединения D_n		Максимальный радиус закругления частей, $R_{\text{вп}}$	Установочная высота, L'	Максимальная ширина вращающихся частей, L_1	Габаритные размеры сварочной головки	Амплитуда колебаний электрода	Частота вращения, об/мин	Скорость, м/ч		Максимальная сварочная сила, А	Величина геометрических параметров свариваемых соединений, не менее		
									сварки	присадочной проволоки				
	min	max										Световой зазор, Δ	Длина прямолинейного участка трубопровода, L	L_1
ГНЧ-70М ₂	45	70	81,0	51,0	92	107x160x293	0±5,0	1,5	4-8	10-30	150	84,0-0,5 Дн	54,0	44,0
ГНЧ-70АМ			75,0	40,0	75	77x150x301	-	-	13-20	15-43		78,0-0,5 Дн	43,0	38,0
ГНЧ-105М	70	105	113,5	74,5	95	96x227x437	0-7,5	0-2,0	4-12	8-40	200	116,5-0,5 Дн	77,5	23,5
ГНЧ-105АМ	60	115	130,0	50,0	100	165x213x305	-	-	7-18	20-100		133,0-0,5 Дн	53,0	53,0
ГНЧ-112М	95	112	120,0	73,5	108	108x240x445	0-7,5	0-2,0	8	10-40		123,0-0,5 Дн	76,5	37,5
ГНЧ-140М	105	140	132,0	74,5	113	103x264x470			3-8			148,0-0,5 Дн	77,5	41,5
ГНЧ-140АМ	95	150	145,0	50,0	100	165x248x340	-	-	7-18	20-100		157,5-0,5 Дн	80,0	50,0
ГНЧ-180М ₂	140	180	154,5	77,0	124	110x324x495	0-7,5	0-2,0	3-10	8-40	200	167,0-0,5 Дн	53,0	53,0
ГНЧ-180АМ	130	190	164,0	50,0	100	165x288x380	-	-	7-18	20-100		265,0-0,5 Дн	87,0	66,0
ГНЧ-220	180	220	202,0	84,0	147	204x457x755	0-20,0	0-2,0	5-16	28-56		195,5-0,5 Дн	101,0	52,0
ГНЧ-220М			192,5	98,0		252x354x580	-	-			190,0-0,5 Дн	53,0	53,0	
ГНЧ-220АМ	170	230	187,0	50,0	100	165x328x420	-	-	7-18	20-100	215,0-0,5 Дн	105,0	74,0	
ГНЧ-270АМ	210	280	212,0	102,0	173	165x378x470	0-10,0	0-2,0						3-10
ГНЧ-270К	220	270	245,0			102,0	173	207x490x735	0-10,0	0,5-2,0	5-16	28-56	300	303,0-0,5 Дн
ГНЧ-310	270	310	300,0	84,0	147	204x550x72	0-15,0	0-2,0	3-10	10-40	274,0-0,5 Дн	101,0		75,0
ГНЧ-310К			271,0	102,0	173	197x595x735	0-10,0	0-2,0	5-16	28-56	223,5-0,5 Дн	101,0		75,0
ГНЧ-310М			220,5	98,0	170	252x441x659	0-7,5	0-2,0	5-16	28-56	223,5-0,5 Дн	101,0	75,0	

02855/96

Окончание таблицы А.1

В миллиметрах

Тип головки	Наружный диаметр свариваемого стыкового соединения		Максимальный радиус вращения частей, R _{вп}	Установочная база, L	Максимальная ширина вращения частей, L ₁	Габаритные размеры сварочной головки	Амплитуда колебаний электродов	Частота колебаний электродов, с ⁻¹	Скорость, м/ч		Максимальный сварочный ток, А	Величина геометрических параметров свариваемых соединений, не менее		
	min	max							сварки	присадочной проволокой		Световой зазор, Δ	Длина прямолинейного участка трубопровода	L ₁
ГНС-310AM	260	320	220,0	50,0	100	165x418x510	-	-	7-18	20-100	200	233,0-0,5Дн	53,0	53,0
ГНС-330	290	330	291,0	93,0	152	228x522x793						294,0-0,5Дн	96,0	62,0
ГНС-390	350	391	322,0			194x585x849						325,0-0,5Дн		
ГНС-465	411	462	345,0			201x645x900						348,0-0,5Дн		
ГНС-500	470	512	436,0	113,0	199	202x762x117	0-5,0	0-2,0	5-15	10-40	250	439,9-0,5Дн	116,0	89,0
ГНС-600	570	613	486,0			202x864x116						489,0-0,5Дн		
ГНС-700	660	703	531,0			202x954x1008						534,0-0,5Дн		
ГНС-840	800	838	598,0			202x1089x1146						601,0-0,5Дн		

Примечание - Типы навесных головок и их технические характеристики соответствуют каталогу "Современное сварочное и паяльное оборудование".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. №	Подп. и дата
ОСТ 779/28	7.11.84			

Приложение Б

(рекомендуемое)

Режимы сварки неповоротных стыков трубопроводов

Таблица Б.1 - Режимы сварки без подачи присадочной проволоки высоколегированных сталей,
сплавов на железоникелевой и никелевой основах

Диаметр проход- ного сечения трубопровода, мм	Толщина сварива- емых кромки, мм	Ток сварки, А	Ток дежур- ной дугои, А	Напря- жение на дуге, В	Ско- рость свар- ки, м/ч	Диаметр воль- фрамо- вого элект- рода, мм	Расход аргона, л/мин			Время им- пульса, с	Время паузы, с
							Го- рел- ки	Пред- вари- тель- ный под- дув	Сопут- ствую- щий под- дув		
От 4 до 12 включ	1,0-1,5	40-70	10-20	9-10	8-10	2,0	6-10	6-10	I-2	0,16	0,18
Св. 12 " 18"		50-80		10-12	6-8		6-12			0,18	0,24
" 18 " 70"	2,0	80-100								0,24	0,30
" 70	2,5	90-120									

сплавов на железоникелевой и никелевой основах

Диаметр проход- ного се- чения трубо- прово- да, мм	Толщина свари- ваемых кромки, мм	Коли- чест- во про- ходов,	Ток свар- ки, А	Напря- жение на дуге, В	Скорость подачи приса- дочной проволо- ки, м/ч	Диаметр свар- очной проволоки, мм	Диаметр вольфра- мового электро- да, мм	Расход аргона, л/мин			Частота по- перечных колебаний, Гц	Амплитуда колебаний, мм	Скорость свар- ки, м/ч
								Горел- ки	Пред- варитель- ный под- дув	Сопут- ствующий поддув			
Св.120	3,0	1	50-70	10-11	10-15	1,2	3,0	8-12	8-12	2-3	0,5	2-4	4-6
		2	70-90	11-12	20-25								
		1	50-70	10-11	10-15								
" 200	6,0	2	70-90	10-12	20-25	1,6					1,0	4-8	
		3											
		1	70-90	10-11	10-15								
	2												
	3												
10,0 и выше		4	90-100	10-12	20-25								
		5											

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. дубл.	Подп. и дата
ОСТ 719/30	Подп. 20.03.94г.			

Таблица Б.3 - Режимы сварки без подачи присадочной проволоки низкоуглеродистых и малолегированных сталей

Диаметр проход-ного сечения трубопровода, мм	Толщина свариваемых кромок, мм	Ток сварки, А	Ток дежурной дуги, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч	Диаметр вольфрамового электрода, мм	Расход аргона, л/мин			Время импульса, с	Время паузы, с
							Горелки	Предварительный подогрев	Сопутствующий подогрев		
От 12 до 18 включ	1,5-2,0	60-90		9-10	10-12		6-10			0,18	0,18
Св. 18 " 70 "	2,0	110-130	10-20	10-12	8-10	2,0	8-12	6-10	1-2	0,24	0,24
" 70	2,5	150-180		10-12	8-10		8-12			0,30	0,30

Таблица Б.4 - Режимы сварки с подачей присадочной проволоки низкоуглеродистых и малолегированных сталей

Диаметр проход- ного сечения трубо- провода, мм	Толщи- на сва- ривае- мых кромки, мм	Коли- чест- во про- хо- дов	Ток сварки, А	Напря- жение на ду- ге, В	Ско- рость пода- чи приса- дочной прово- локи, м/ч	Диаметр сва- рочно- й про- воло- ки, мм	Диаметр вольфра- мового электро- да, мм	Расход аргона, л/мин			Частота по- переч- ных коле- баний, с ⁻¹	Амплитуда коле- баний, мм	Ско- рость свар- ки, м/ч
								Го- рел- ки	Пред- вари- тель- ный под- дув	Сопут- ствующий под- дув			
Св. 80	3,0	1	90-110	10-11	10-15	1,2	3,0	8-12	8-12	2-3	0,5	3-4	6-7
		2	110-120	11-12	20-25								
" 200	6,0	1	90-110	10-11	10-15	1,2	3,0	8-12	8-12	2-3	1,0	5-10	6-7
		2	110-120	11-12	20-25								
		3	110-120	11-12	20-25								
		1	110-120	10-11	10-15								
		2	110-120	11-12	20-25								
		3	110-120	11-12	20-25								
		4	110-120	11-12	20-25								
		5	110-120	11-12	20-25								

Инв. № подл. Подп. и дата Взамен инв. № Инв. дубл. Подп. и дата

ОСТ 179/31 2025/96 2025/96

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ОСТ 119/32	Тол- 2.0394		225551	

Таблица Б.5 - Режимы сварки трубопроводов из алюминиевых сплавов

Наружный диаметр трубопровода, мм	Толщина свариваемых кромок, мм	Диаметр вольфрамового электрода, мм	Диаметр присадочной проволоки, мм	Расход аргона, л/мин	Ток сварки, А	Скорость сварки, м/ч	Скорость подачи присадочной проволоки, м/ч
14	1,5	2,0	1,2	6-8	50-60	16	50-60
16						18	
18						22	
25					80-90	28	
13	2,0	2,0	1,2	6-8	60-70	14	
15						17	
17					60-75	20	
19					75-90	24	
25					85-100	28	

Приложение В (рекомендуемое)

Типовые технологические процессы

В.1 Автоматическая сварка немонтажных швов

В.1.1 Подготовить поверхности свариваемых кромок к сварке.

В.1.2 Собрать свариваемое стыковое соединение. При необходимости произвести прихватку.

В.1.3 Произвести визуальный контроль точности сборки на соответствие требованиям 7.7.

В.1.4 Зафиксировать свариваемые детали в центраторах сварочного автомата.

В.1.5 Произвести визуальный контроль точности установки электрода относительно стыкового соединения на соответствие требованиям 7.13. Перемещение горелки относительно стыкового соединения осуществить механизированно.

В.1.6 Установить заглушки и подсоединить шланги системы поддува инертного газа. Выполнить только при сварке в соответствии с 7.14.

В.1.7 Сварить стыковое соединение. Режимы представлены в приложении Б.

В.1.8 Освободить сваренную сборочную единицу от сварочного автомата.

В.1.9 Произвести визуальный контроль внешнего вида сварного шва на соответствие требованиям раздела 8.

В.1.10 Произвести контроль проходного сечения в соответствии с 8.4.

В.1.11 При необходимости удалить проплав сварного шва.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
ОСТ 179/33	20.03.94			

В.1.12 Произвести рентгеноконтроль сварного шва на соответствие требованиям раздела 8.

В.2 Автоматическая сварка монтажных швов

В.2.1 Повторить операции, указанные в В.1.1-В.1.3.

В.2.2 Установить навесную головку на свариваемую сборочную единицу.

В.2.3 Произвести визуальный контроль точности установки электрода относительно стыкового соединения на соответствие требованиям 7.13. Перемещение сварочной горелки относительно стыкового соединения следует осуществлять вручную вращением планшайбы при отсоединенном приводе вращения головки.

В.2.4 Подсоединить к сварочной головке источник питания, аппаратуру управления, шланги систем подачи инертных газов и охлаждения горелки.

В.2.5 Повторить операции, указанные в В.1.6 и В.1.7.

В.2.6 Снять навесную головку со сваренной сборочной единицы.

В.2.7 Повторить операции, указанные в В.1.9 и В.1.12.

Примечание-При сварке технологического образца в соответствии с требованиями 7.25 сначала выполнить операции, указанные в приложении В для технологического образца, а после для свариваемой сборочной единицы.

УДК 621.791.754*29 : 621.643

В 05

Ключевые слова: трубопроводы, сварка, сборка, стыки, поворотные и неповоротные

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
007179/34	20.03.94			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Приложение 5 РД-92-0121-87