РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ В ПОЛУСТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ ОТВОДОВ ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ СЕГМЕНТОВ С ПРЯМОЛИНЕЙНЫМИ ВСТАВКАМИ ДЛЯ R= 96-478мм

Р 128-72



Москва 1973

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

ВНИИСТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ В ПОЛУСТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ ОТВОДОВ ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ СЕГМЕНТОВ С ПРЯМОЛИНЕЙНЫМИ ВСТАВКАМИ ДЛЯ R= 96-478мм

Р 128-72

Отдел научно-технической информации

Москва 1973

УДК 621.791(083.96)

Рекомендации составлены на основе теоретических и экспериментальных данных, полученных во ВНИИСТе, опыта изготовления отводов трестами Мосгазпроводстрой и Нефтепроводмонтаж, а также действующих нормативных документов. В разработке Рекомендаций принимали участие сотрудники лаборатории сварки ВНИИСТа д-р техн.наук Мазель А.Г., кандидаты техн.наук Тарлинский В.Д. и Рогова Е.М. и инж. Мифтахетдинова Н.Ф., а также главный сварщик треста Мосгазпроводстрой инж. Барон С.Г.

ВНИИСТ	.Рекомендации по технологии сварки отво-: :дов в полустационарных условиях из уни-: :фицированных сегментов с прямолинейными: : вставками для = 96-478 и :	Р-128-72

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время появилась необходимость в массовом изготовлении отводов больших диаметров (1020, 1220, 1420 мм) различного радиуса кривизны из сталей повышенной прочности с $\sigma_в$ более 55 кгс/мм^2. Изготовление подобных отводов наиболее целесообразно в заводских условиях, в цехах, укомплектованных соответствующим оборудованием. Но заводское изготовление штампосварных отводов в ряде случаев затруднено из-за отсутствия листового проката, равнопрочного трубным сталям. Что же касается толстостенных отводов из листов более низкой прочности, то они, естественно, менее технологичны в изготовлении, более трудоемки при монтаже и, кроме того, их эксплуатационные характеристики недостаточно изучены.

Поэтому в ряде случаев, особенно при малых углах, целесообразно изготавливать отводы непосредственно из соответствующих труб.

Технология изготовления секционных сварных отводов в заводских условиях была нами ранее регламентирована. Однако иногда (главным образом в силу организационно-технических причин) возникает необходимость в изготовлении отводов в условиях монтажной площадки, что вызвало определенное изменение как конструкции отводов, так и технологии их сварки.

Настоящие Рекомендации посвящены технологии изготовления отводов из унифицированных элементов в полустационарных условиях. При их составлении учитывали положительный опыт изготовле-

Внесены лабораторией сварки	Утверждены ВНИИСТом 29 сентября 1972г.	Разработаны впервые

ния подобных отводов трестами Мосгазпроводстрой и Нефтепроводмонтаж. В настоящих Рекомендациях регламентировано изготовление унифицированных элементов отводов. В Рекомендациях отражена максимально возможная механизация технологических операций для обеспечения требований к сварным соединениям трубопроводов из стали повышенной прочности.

В Рекомендациях предложен технологический процесс изготовления двухсекционных трехградусных унифицированных элементов и прямолинейных вставок из целых длинномерных труб длиной 4–24м, которые служат для последующего набора любых углов от 3 до 90° соответствующего радиуса кривизны трубопровода. По всем остальным вопросам, не оговоренным настоящими Рекомендациями, следует руководствоваться "Технологической инструкцией на сварочно-монтажные работы при строительстве газопроводов на высокое давление из труб диаметром 1420 мм из сталей повышенной прочности" ВСН 2-II-70 (М., ОНТИ ВНИИСТа, 1971) и "Инструкцией по сварке трубопроводов из дисперсионно твердеющих сталей с нормативным пределом прочности до 60 кГ/мм^2 при температуре воздуха до минус 50°С". ВСН 2-39-72 (М., ОНТИ ВНИИСТа, 1973).

I. ПОДГОТОВКА К СБОРКЕ И СБОРКА

I.I. Отводы изготавливают из труб, предназначенных для строительства соответствующего газопровода.

I.2. Сегменты отводов необходимо собирать и сваривать в закрытом помещении при положительной температуре окружающего воздуха.

I.3. Сегменты отводов рекомендуется вырезать из труб механизированным способом без применения шаблона при строго фиксированном положении резака.

Примечание. Разрешается ручная резка по специальному шаблону при условии выполнения требований п.I.7.

Механизированная безшаблонная газовая резка полностью ликвидирует операцию разметки и обеспечивает точность и достаточно высокое качество реза.

I.4. Трубу разрезают на отдельные трубные заготовки со-

ответствующей до м. При выполнении прямого реза одного из торцов трубной заготовки одновременно производят подготовку кромок (с углом раскрытия 30–35° и притуплением 1,5–2,0 мм). Второй торец трубной заготовки режут под углом 1,5° к оси трубы с одновременной подготовкой кромки (также углом раскрытия 30–35° и притуплением 1,5–2,0 мм).

1.5. При выполнении прямого реза одного из торцов трубной заготовки газовый резак газорезущей установки должен быть установлен по отношению к плоскости реза трубы строго перпендикулярно ее оси вращения.

1.6. Косой рез второго торца трубной заготовки обеспечивается наклоном трубной заготовки относительно планшайбы вращателя на 1,5°.

Только строгая фиксация и жесткое закрепление газового резака относительно вращающейся трубы или трубной заготовки обеспечивает точность прямого и косого реза.

1.7. Точность и качество газовой резки характеризуется следующими показателями: допуск на заданный угол косого реза равен ±0,5°, допуск на точность снятия V -образной разделки кромок равен ±5°; чистотой поверхности реза (глубина рисок не более 0,5 мм). Требуемые чистота и качество реза достигаются при скорости реза 350–400 мм/мин.

1.8. После газовой резки обработанные кромки, а также прилегающие к ним внутренняя и наружная поверхности трубы на ширину не менее 10 мм, должны быть зачищены до металлического блеска абразивным шлифовальным инструментом.

1.9. Последующую сборку сегментов отводов необходимо производить на специальном стенде, оборудованном центрирующими приспособлениями.

2.ПРИХВАТКА И СВАРКА

2.1. Прихватку и сварку первого слоя шва, а также ручную сварку изнутри трубы необходимо производить электродами со фтористо-кальциевым покрытием типа Э50А-ф марки УОНИ-13/55 или "Гарант" диаметром 3,0–3,25 мм, а заполняющие слои шва-электродами типа Э60А-ф марки ВСИ-60 или "Сварц-3К".

2.2. Температуру предварительного подогрева выбирают в

зависимости от эквивалента углерода и толщины металла трубы (см.таблицу) для электродов с рутилово-кальциевым покрытием марки УОНИ-13/55 или "Гарант". Допустимый перерыв между окончанием подогрева и началом сварки (прихватки) не более 10 мин.

2.3. Последующий слой шва выполняют автоматической сварной под слоем флюса. Допускается ручная дуговая сварка.

Автоматическую сварку под слоем флюса необходимо производить проволокой марки СВ-08ГА или СВ-08ГСА диаметром 2,0-3,0 мм под флюсом марки АН-22.

Примечание. В соответствии с действующими нормативными документами разрешается использовать для автоматической сварки другие сочетания сварочных материалов, обеспечивающие аналогичные механические характеристики металла шва.

2.4. Сварка может производиться по следующим четырем вариантам:

Вариант I. Вначале производят ручную сварку (прихватку) первого слоя шва, затем автоматическую сварку изнутри трубы и в последнюю очередь автоматическую сварку под слоем флюса заполняющих и облицовочного слоев шва. Этот вариант наиболее предпочтительный.

Вариант II. Вначале производят ручную сварку (прихватку) первого слоя шва, затем автоматическую сварку под слоем флюса, заполняющих и облицовочного слоев шва, в последнюю очередь автоматическую сварку под слоем флюса изнутри трубы.

Вариант III. Вначале производят ручную сварку (прихватку) первого слоя шва, ручную сварку изнутри трубы и затем автоматическую сварку под флюсом заполняющих и облицовочного слоев шва.

Вариант IV. Вначале производят ручную сварку (прихватку) первого слоя шва, ручную сварку изнутри трубы и затем сварку заполняющих и облицовочного слоев шва.

2.5. Для обеспечения равномерности толщины первого слоя шва (особенно при сварке толстостенных труб по I варианту) рекомендуется второй слой шва накладывать ручной дуговой сваркой электродами УОНИ-13/55 или "Гарант" диаметром 4,0 мм перед последующей автоматической сваркой под слоем флюса.

2.6. При автоматической сварке под флюсом изнутри трубы глубина проплавления шва должна быть не более 7,0 мм (вариант II) и 5,0 мм (вариант I).

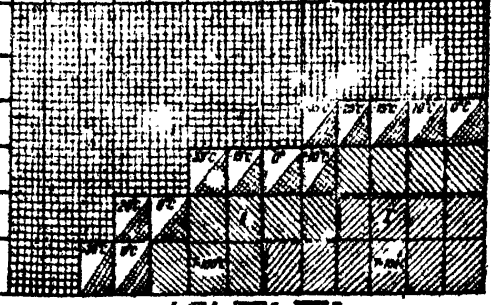
Таблица

Определение необходимости предварительного подогрева концов труб и температуры подогрева при сварке корня шва электродами УОНИ-13 или "Гарант" диаметром 3-3,25 мм

(q/v = 2750 кал/см)

Эквивалент углерода металла трубы	Толщина стенки трубы, мм												
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,3													
0,35													
0,40													
0,45													
0,50													
0,55													

А Б В



Примечания. 1. Если в металле трубы содержатся добавки Nb и Ti, она в формуле [illegible] С суммируется с V. 2. Стыки труб в области I подогреваются до 150°С, в области II – до 100°С, [illegible] необходимость подогрева при температуре воздуха до -50°С; Б-подогрев до 100°С необходим только при температуре воздуха ниже [illegible]°С; В-подогрев необходим при любой температуре воздуха

3. КОНТРОЛЬ

3.1. Сваренные стыки сегментов отводов контролируют в объеме 100% рентгеновскими или гамма-лучами.

3.2. Каждый сваренный отвод подвергают гидравлическим испытаниям в соответствии с ГОСТом 356-68. При этом возможно одновременное гидравлическое испытание нескольких предварительно свальцованных отводов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Подготовка к сборке и сборке 4
2. Прихватка и сварка 5
3. Контроль 8

Р е к о м е н д а ц и и

по технологии сварки в полустационарных условиях отводов из унифицированных сегментов с прямолинейными концами для R = 96-478 мм

Р I28-72

Издание ОКТИ ВНИИСТа

Редактор Новикова Т.М. Корректор Кухина Н.М.

Технический редактор Боровкова Т.В.

Л- 50581 Подписано в печать II.XII.1973г. Формат 60x84/16.
уч.-изд. 0,4 Усл.п.л. 0,25
Тираж 200 Цена 40 коп. Заказ I74

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru