ВНИИТнефть

Типовой технологический процесс сварки соединительных элементов утяжеленных и ведущих бурильных труб

РД 39·2·1029·84

Куйбышев • 1984

gost.e-ecolog.ru

Министерство нефтяной промышленности

Всесоюзный научно-исследовательский институт
разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб
(ВНИИТнефть)

Производственное объединение "Ставропольнефтегаз"

Всесоюзный научно-исследовательский институт
буровой техники
(ВНИИБТ)

ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СВАРКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УТЯЖЕЛЕННЫХ И ВЕДУЩИХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

РД 39-2-1029-84

Куйбышев 1984

Разработан Всесоюзным научно-исследовательским институтом разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб, производственным объединением "Ставропольнефтегаз" и Всесоюзным научно-исследовательским институтом буровой техники.

Составители: С.М.Данелянц, В.Ф.Оловянишников, Ю.С.Гоголев, В.В. Новиков, О.Е.Шемшур, Н.В.Филиппенкова (ВНИИТнефть), Б.К.Челомбиев, С.А.Шавлохов, Н.А.Пономаренко, Г.А.Исаев, В.А.Вопияков, А.П.Стельмах (объединение "Ставропольнефтегаз"), Н.Д.Щербюк, Ю.И.Газанчан, А.И.Барышников (ВНИИБТ).

Согласован:

с начальником Технического управления Миннефтепрома Ю.Н.Байдиковым;

с начальником Управления по развитию техники, технологии и организации бурения Миннефтепрома А.В.Перовым.

Утвержден первым заместителем министра нефтяной промышленности В.И.Игревским 3 февраля 1984 г.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб, 1984.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СВАРКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УТЯЖЕЛЕННЫХ И ВЕДУЩИХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

РД 39-2-1029-84

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности № 307 от 21.05. 1984 г. срок введения установлен с 01.06.1984 г.

Приведено описание технологического процесса упрочнения сваркой соединительных элементов утяжеленных бурильных труб (УБТ), ведущих бурильных труб (ВБТ), предназначенных для бурения нефтяных и газовых скважин роторным и турбинным способами.

Упрочнение УБТ и ВБТ производится с целью повышения срока их службы.

Описаны технологические операции сборки, сварки, контроля, приведены чертежи УБТ и ВБТ, упрочненных сваркой.

Даны рекомендации по подготовке исходных изделий, выбору сварочных материалов, основного и вспомогательного оборудования, замене замковых деталей на трубах, бывших в эксплуатации.

Руководящий документ разработан на основе исследований, проведенных ВНИИТнефть и ВНИИБТ, а также передового опыта упрочнения УБТ и ВБТ в производственных объединениях "Ставропольнефтегаз" и "Укрнефть".

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. В соответствии с настоящим руководящим документом выполняется технологический процесс упрочнения сваркой соединительных элементов новых и бывших в эксплуатации УБТ условными диаметрами 146 и 178 мм и ВБТ размерами 112х112, 140х140 и 155х155 мм, выпускаемых соответственно по ТУ 14-3-835-79 [1] и ТУ 14-3-126-73 [2]. В качестве соединительных элементов УБТ используются замки ЗШК-178 по ГОСТ 5286-75 [3], а в качестве соединительных элементов ВБТ - переводники ПВВК и ПВНК размерами 112, 140 и 155 мм (ТУ 39-01-04-392-78 [4]), переводники, изготавливаемые из утяжеленных бурильных

сбалансированных труб УБТС2 (ТУ 5I-774-77 [5]) или из термообработанных заготовок (отходов производства УБТС).

I.2. Повышение срока службы соединительных элементов УБТ и ВБТ производится благодаря выполнению следующих основных операций:

I) соответствующей подготовки и обработки этих элементов;

2) предварительного подогрева соединений перед сваркой;

3) проверки режимов сварки на натурных образцах.

I.3. Технологический процесс упрочнения соединительных элементов выполняется с помощью серийно выпускаемых промышленностью оборудования и материалов.

Оборудование

Сварочные автоматы типов А-384МК, -I4I6, -874Н, АБС.

Источники постоянного тока ВДУ-504, ВКС-500-I, ПСУ-500-2, ПСО-500.

Нагреватели индукционные переносные НИП-I68, нагреватели муфельные ПТО-I6I для нагрева замков (переводников) перед сборкой и предварительного подогрева перед сваркой.

Машина для очистки и намотки сварочной проволоки в кассеты МОН-5I.

Сушильный шкаф СНОЛ-3,5х3,5х3,5 для флюса.

Машины ручные шлифовальные электрические ИЭ-2002А, -2004А, -2I03А и пневматические ИП-2002, -2009А и -2203 для зачистки поверхностей перед сваркой.

Станки трубонарезные моделей IH983, 9МI4 (9НI4С).

Материалы

Флюсы плавленые (ГОСТ 9087-8I [6]) марок АН-348АМ, -348А, -47, -43, ОСЦ-45.

Электродная проволока (ГОСТ 2246-70 [7]) диаметрами 2; 2,5 и 3,0 мм марок Св-08ГА, -08АА, -08А, -08Г2С, -08ХМ, -08ХНМ.

Предпочтительно применение омедненной проволоки тех же марок.

I.4. Основное и вспомогательное оборудование для осуществления технологического процесса должно быть расположено в соответствии с РД 39-2-45-78 [8] или рабочей документацией на строительство (реконструкцию) трубной базы.

I.5. Перед использованием для сварки флюсов и электродной проволоки необходимо проверить их на соответствие ГОСТам [6, 7].

I.6. Флюсы, применяемые с электродной проволокой диаметрами 2 и 2,5 мм, должны быть мелкой грануляции.

I.7. Электродная проволока перед применением должна быть зачищена до металлического блеска (очищена от загрязнений и ржавчины), намотка проволоки в кассете должна быть ровной.

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Подготовка бывших в эксплуатации труб к сборке

2.I. Выполнить инструментальный контроль линейных размеров УБТ и ВБТ в соответствии с РД 39-2-I96-79 [9].

2.2. Произвести механическую обработку УБТ и ВБТ в соответствии с рис. I, 2:

I. Отрезать участок с замковой резьбой (на УБТ) и трубной резьбой (на ВБТ).

2. Проточить концы труб и разделать кромки под сварку.

3. Нарезать трапецеидальную трубную резьбу на концах.

4. Выполнить инструментальный контроль резьбы в соответствии с РД 39-2-286-79 [I0] для УБТ и ТУ 39-0I-04-392-78 [4] для ВБТ. Профиль, размеры и предельные отклонения резьб ТТ и упорного уступа должны соответствовать ГОСТ 63I-75 [II] (для УБТ) и ТУ 39-0I-04-392-78 (для ВБТ).

2.3. Подготовленные к сборке трубы должны соответствовать требованиям ТУ I4-3-835-79 и I4-3-I26-73, а также настоящего руководящего документа.

Подготовка замков и переводников к сборке

2.4. Для замковых деталей и переводников выполнять следующие технологические операции:

I. Очистку и мойку.

2. Инструментальный контроль на соответствие нормативно-технической документации.

3. Отрезку стабилизирующего пояска.

4. Снятие наружной фаски (со стороны трубной резьбы).

Операции механической обработки выполнять в соответствии с рис. 3-5.

2.5. Замки и переводники, подготовленные к сборке, должны соот-

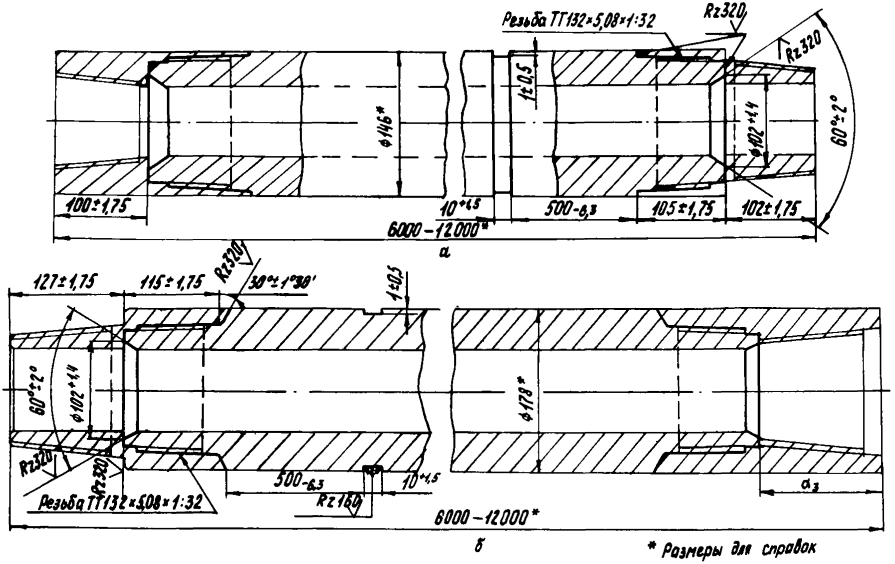
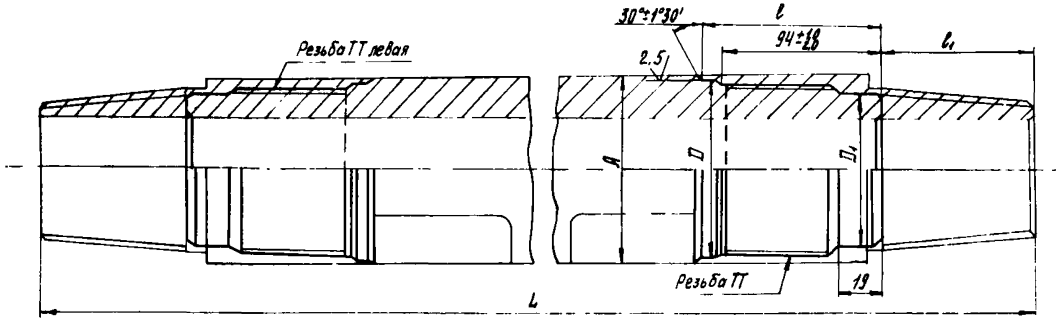
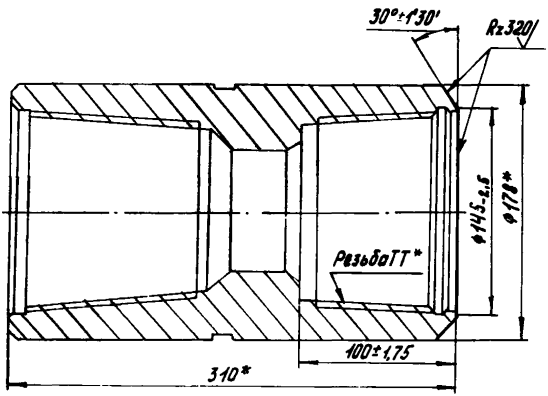


Рис. I. Трубы бурильные утяжеленные диаметрами I46 (а) и I78 мм (б)

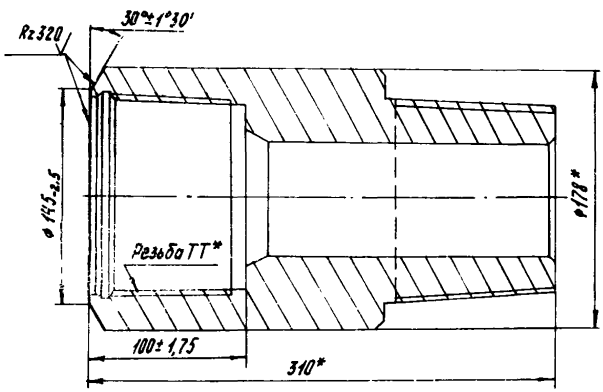


Сторона квадрата A	L_1, м	Размеры, мм				Обозначение резьбы, предназначенной для соединения ведущих труб с переводниками	
		D_1	D	l	l_1		
II2	I3	95,5	$105_{-0,35}$	$158^{\pm}$I,I	66	ТТ 99х5,08хI:32Л	ТТ 99х5,08хI:32
I40	I4	I23,5	$133_{-0,4}$	$163^{\pm}$I,I	II0	ТТ I27х5,08хI:32Л	ТТ I27х5,08хI:32
I55	I4	I36,5	$146_{-0,4}$	$170^{\pm}$I,I	I33	ТТ I40х5,08хI:32Л	ТТ I40х5,08хI:32

Рис. 2. Ведущая бурильная труба



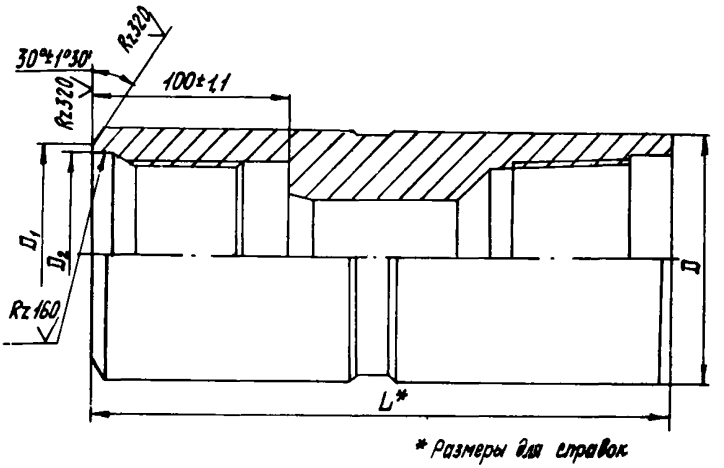
а



б

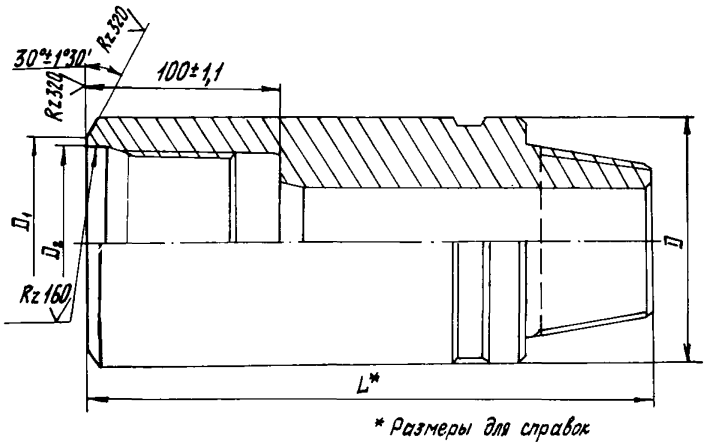
*Размеры для справок

Рис. 3. Муфта (а) и ниппель (б) замка ЗШК-178



Условное обозначение верхнего переводника	Шифр	Размеры, мм			
		D	L*	D_1	D_2
ТВКП-002	ПВВК-II2	I46	336	$II0_{-I,4}$	$I05^{+0,35}$
-0I	ПВВК-I40	I78	362	$I38_{-I,6}$	$I33^{+0,4}$
-02	ПВВК-I55	203	362	$I5I_{-I,6}$	$I46^{+0,4}$

Рис. 4. Переводник верхний



Условное обозначение нижнего переводника	Шифр	Размеры, мм			
		D	L*	D_1	D_2
ТВКП-003	ПВНК-112	146	336	$110_{-1,4}$	$105^{+0,35}$
-01	ПВНК-140	178	362	$138_{-1,6}$	$133^{+0,4}$
-02	ПВНК-155	203	362	$151_{-1,6}$	$146^{+0,4}$

Рис. 5. Переводник нижний

ветствовать требованиям ГОСТ 5286-75, ТУ 39-01-04-392-78 и настоящего руководящего документа.

2.6. Допускается изготавливать переводники для ВБТ из термообработанных заготовок (отходов производства УБТС). Замковые резьбы и зарезьбовые канавки резьб ТТ таких переводников должны быть подвергнуты операции упрочнения в соответствии с РД 39-2-930-83 [12].

Сборка труб

2.7. Трубы, замковые детали и переводники, поступающие на сборку, должны быть очищены от продуктов коррозии, загрязнений и не должны иметь забоин и других дефектов на сопрягаемых поверхностях.

2.8. При сборке труб выполнять следующие технологические операции:

1. Нанести на первые три-четыре нитки резьбы трубы минимальное количество графито-глицериновой смазки.

2. Нагреть замок или переводник до следующих температур (в ^{o}C):

Замок ЗШК-178	400...430
Переводники:	
ПВВК-112, ПВНК-112	430...450
ПВВК-140, ПВНК-140	400...420
ПВВК-155, ПВНК-155	380...400

3. Произвести свинчивание замковой детали (переводника) с трубой в соответствии с РД 39-2-286-79 (УБТ) или ТУ 39-01-04-392-78 (ВБТ). Сопряжение торца трубы и внутреннего упорного уступа замковой детали (переводника) должно быть обеспечено по всей длине упорных поверхностей.

4. Проконтролировать качество сборки в соответствии с РД 39-2-286-79: щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить по всей длине контакта труб и соединительных деталей.

Подготовка к сварке

2.9. Подготовить сварочный автомат к работе:

1. Заполнить бункер сухим флюсом.

2. Установить вылет электрода, скорость подачи проволоки согласно выбранному по таблице режиму сварки, сместить с зенита ось электродной проволоки на 5...15 мм в сторону, противоположную направлению вращения трубы.

Режимы сварки утяжеленных и ведущих бурильных труб

Параметры режима	Диаметр электродной проволоки, мм		
	2,0	2,5	3,0
Скорость подачи электродной проволоки, м/ч	I20...I65	60...90	50...80
Частота вращения трубы, об/мин	0,6...I,0	0,6...I,0	0,6...I,0
Сварочный ток, А	200...220	200...240	220...250
Напряжение дуги, В	28...34	28...34	28...34
Вылет электродной проволоки, мм	I5...20	I5...25	I5...25

2.I0. Установить (отрегулировать) требуемую частоту вращения трубы в соответствии с режимом сварки.

2.II. Проверить и отрегулировать стабильность режима сварки путем наложения пробных швов на натурных образцах. При правильно выбранном режиме сварки шлаковая корка должна легко отделяться от сварного шва.

2.I2. Закрепить трубу в патроне вращателя и произвести зачистку зоны сварки (удалить грязь, ржавчину, влагу и смазку).

2.I3. Непосредственно перед сваркой трубы с навинченными замками (переводниками) поместить в индукционный нагреватель. Кромки и поверхности, подготовленные к сварке, должны находиться в зоне равномерного нагрева. Температура нагрева должна составлять 250...300°С, время нагрева (в мин) должно быть следующим:

ВБТ II2xII2	2,5...3
УБТ-I46, ВБТ I40xI40,	
ВБТ I55xI55	3,5...4,0
УБТ-I78	5,0...6,0

Сварочные работы

2.I4. Произвести сварку соединений УБТ с замками и переводниками постоянным током обратной полярности (режим определяется в соответствии с таблицей).

Первый валик сварного шва наложить на трубу на расстоянии I...2 мм от торца соединительной детали, вторым проходом соединить эту деталь с первым валиком. Далее валики накладывать последователь-

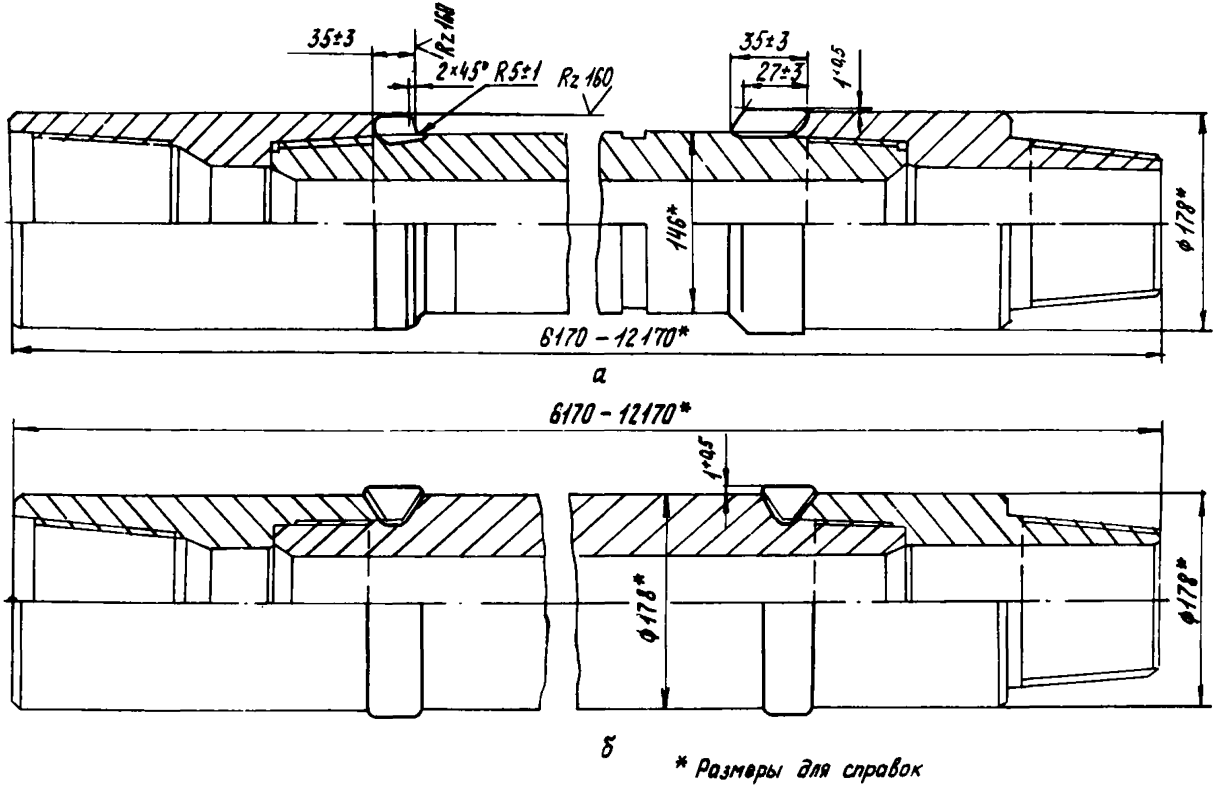
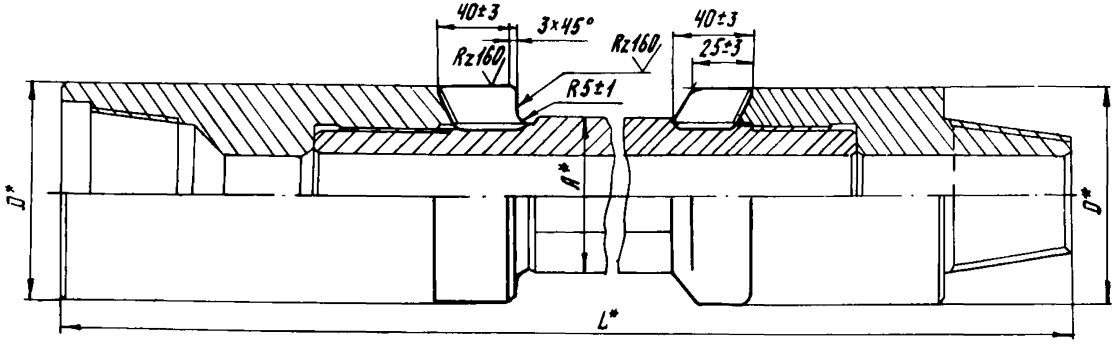


Рис. 6. Трубы бурильные утяжеленные диаметрами 146 (а) и 178 мм (б) в сборе с замками



* Размеры для справок

Сторона квадрата A^*	Размеры, мм	
	D^*	L^*
II2	I46	II470-I3470
I55	203	I4520-I7020

Рис. 7. Трубы бурильные ведущие со сторонами квадрата II2 и I55 мм в сборе с переводниками

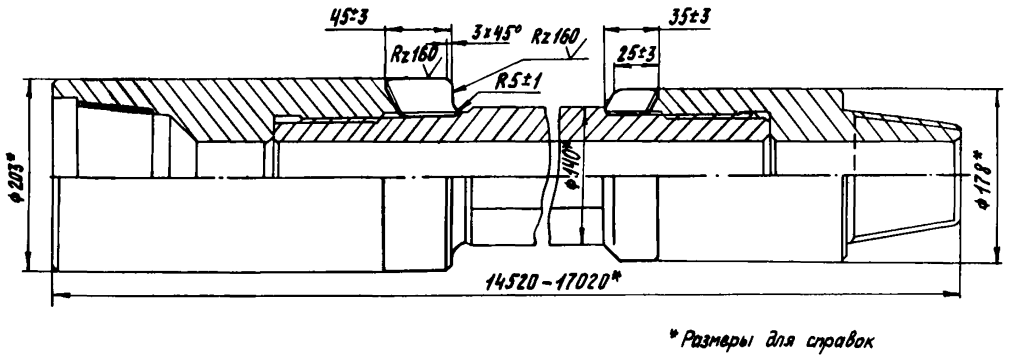


Рис. 8. Труба бурильная ведущая со стороной квадрата I40 мм в сборе с переводниками

но с проплавлением свариваемых кромок, каждый последующий валик должен перекрывать предыдущий не менее чем на I/3 его ширины. Место наложения очередного слоя должно быть тщательно очищено от шлака. Размеры сварных швов соединений с учетом припуска на механическую обработку должны соответствовать рис. 6-8.

2.I5. Сварку и охлаждение изделий производить в помещении с температурой не ниже +I5°С. Допускается использование теплозащитных колпаков.

2.I6. После остывания сварной шов проточить согласно рис. 6-8. Поверхности швов, за исключением опорных поверхностей под элеватор, допускается не подвергать механической обработке, если усиление шва составляет не более I,5 мм.

Замена приваренных замков и переводников на трубах, бывших в эксплуатации

2.I7. Проточить сварной шов и замковую деталь (переводник) в месте цилиндрической выточки.

2.I8. Разрезать замковую деталь (переводник) механическим способом или с помощью газопламенной резки и снять с трубы.

2.I9. Сборку труб с новыми замками (переводниками), а также приварку замков (переводников) к трубам осуществлять в соответствии с пп. 2.I-2.I6 настоящего документа.

Правила приемки и методы контроля

2.20. Контролю должны подвергаться сварные швы каждой трубы.

2.2I. Визуальный контроль сварного соединения производить при помощи лупы с увеличением 7. Подрезы, несплавления, свищи, трещины и шлаковые включения в сварном шве не допускаются.

Обнаруженные дефекты устранять проточкой на токарном станке с последующей подваркой дефектного места. Подрезы устранять подваркой без проточки.

2.22. Форму и размеры сварных швов контролировать шаблоном.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.I. При выполнении операций технологического процесса необходимо соблюдать "Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности" [I3].

3.2. Электросварочные работы должны производиться в предназна-

ченных для этого помещениях с температурой воздуха не ниже I5°С.

3.3. Расположение оборудования и организация рабочих мест должны обеспечивать безопасные условия труда.

3.4. Сварочный участок должен быть снабжен приточно-вытяжной вентиляцией. Над зоной сварки должны быть установлены зонты местной вентиляции.

3.5. Каждый сварочный пост должен быть оборудован отдельным рубильником, отключающим высокое напряжение.

3.6. Перед началом работы необходимо убедиться в полной исправности оборудования и правильности его подключения к электросети и контуру заземления. Запрещается приступать к работе при отсутствии или неисправности измерительных приборов (амперметров и вольтметров).

3.7. К сварке утяжеленных и ведущих бурильных труб допускаются только квалифицированные сварщики, прошедшие аттестацию и имеющие соответствующие удостоверения.

ЛИТЕРАТУРА

I. ТУ I4-3-835-79. Трубы бурильные утяжеленные: Взамен ТУ I4-3-I64-73. - Введ. 0I.0I.8I; Срок действия до 0I.0I.87. - 9 с. Группа В62 СССР.

2. ТУ I4-3-I26-73. Штанги бурильные квадратные: Взамен ЧМТУ 36I3-53. - Введ. 0I.06.73. - I0 с.

3. ГОСТ 5286-75. Замки для бурильных труб: Взамен ГОСТ 5286-58.- Введ. 0I.0I.78; Срок действия до 0I.0I.88. - 24 с. УДК 622.2I5.I3 (083.74). Группа Г43 СССР.

4. ТУ 39-0I-04-392-78. Трубы ведущие с коническими стабилизирующими поясками и переводниками ТВКП. - Введ. 0I.0I.79; Срок действия до 0I.0I.84. - I6 с. - УДК 622.245.I. Группа Г43 СССР.

5. ТУ 5I-774-77. Трубы бурильные утяжеленные сбалансированные УБТС2: Взамен ТУ 5I-694-75. - Введ. 0I.0I.78; Срок действия до I5. 03.85. - I0 с. УДК 622.245.I. Группа Г43 СССР.

6. ГОСТ 9087-8I. Флюсы сварочные плавленые: Взамен ГОСТ 9087-69. - Введ. 0I.0I.82; Срок действия до 0I.0I.87. - 9 с. УДК 62I.79I.048.006.354. Группа В05 СССР.

7. ГОСТ 2246-70. Проволока стальная сварочная: Взамен ГОСТ 2246-60. - Введ. 0I.0I.73. - В сб.: Сварка, пайка и термическая резка металлов: Ч. 4. Вспомогательные материалы, с. 75-97. Группа В05 СССР.

8. РД 39-2-45-78. Типовые планы расположения оборудования в

цехах I, П и Ш типов производственных трубных баз по подготовке к эксплуатации и ремонту труб нефтяного сортамента. - Введ. 0I.07.78. - Куйбышев: Б.и., I978. - 64 с. - В надзаг.: Министерство нефт. промсти, ВНИИ разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб.

9. РД 39-2-I96-79. Типовые технологические процессы подготовки к эксплуатации и ремонта бурильных труб. - Введ. 0I.II.79. - Куйбышев: Б.и., I980. - 48 с. - В надзаг.: Министерство нефт. пром-сти, ВНИИ разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб.

I0. РД 39-2-286-79. Инструкция по подготовке к эксплуатации бурильных труб с высаженными концами и коническими стабилизирующими поясками. - Введ. 0I.02.80. - М.: Б.и., I980. - 36 с. - В надзаг.: ВНИИ буровой техники.

II. ГОСТ 63I-75. Трубы бурильные с высаженными концами и муфты к ним. Взамен ГОСТ 63I-63. - Введ. 0I.0I.74; Срок действия продлен до 0I.0I.86. - 30 с. УДК 622.245.I(083.74)+622.24.05(083.74). Группа В62 СССР.

I2. РД 39-2-930-83. Типовые технологические инструкции по подготовке к эксплуатации и ремонту бурильных труб в цехах центральных трубных баз производственных объединений Миннефтепрома. - Введ. 0I.02.84. - Куйбышев: Б.и., I984. - 36 с. - В надзаг.: Министерство нефт. пром-сти, ВНИИ разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб.

I3. Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности. - М.: Недра, I974. - 253 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Общие положения 3
Оборудование 4
Материалы 4
2. Последовательность и особенности выполнения операций технологического процесса 5
Подготовка бывших в эксплуатации труб к сборке 5
Подготовка замков и переводников к сборке 5
Сборка труб II
Подготовка к сварке II
Сварочные работы I2
Замена приваренных замков и переводников на трубах, бывших в эксплуатации I6
Правила приемки и методы контроля I6
3. Требования безопасности I6
Литература I7

ВНИИТнефть

ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
СВАРКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
УТЯЖЕЛЕННЫХ И ВЕДУЩИХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

РД 39-2-1029-84

Редактор С.Ф.Пахомова

Подп. в печ. 11.11.1984 г. Формат 60х84 1/16. Бумага №1.
Усл. печ. л. 1,2. Уч.-изд. л. 1,1.
Тираж 500 экз. Заказ № 8259 Цена 22 коп.

Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб. Куйбышев, ул.Авроры, 110.

Областная типография им.Мяги. Куйбышев, ул.Венцека, 60.

gost.e-ecolog.ru