

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(ГОССТРОЙ СССР)

типовыe  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
КАРТЫ**

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.03

УКЛАДКА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

9.I3.01.01	Укладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в кепроходном канале с креплением при помощи кранов и трубоукладчиков.	3 стр.
9.I3.01.05	Укладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в кепроходном канале без крепления при помощи кранов и трубоукладчиков.	13 стр.
9.I3.01.40	Бесканальная прокладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в траншеях без крепления при помощи кранов и трубоукладчиков.	25 стр.
9.II.01.20	Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром до 200 мм при помощи талей и лебедок.	36 стр.
9.II.02.04	Прокладка трубопроводов наружной сети водопровода в водонасыщенных грунтах при глубинах траншей 5м Ду-800мм.	43 стр.
9.II.01.18	Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети Ду-250-800мм при помощи трубоукладчиков и кранов.	55 стр.
9.II.01.19	Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром от 1000 до 1600 мм при помощи кранов- трубоукладчиков.	69 стр.
9.II.01.04	Сварка труб в звенья под слоем флюса сварочными тракторами ТС-17-М, ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5 при монтаже наружных сетей стальных напорных трубопроводов.	78 стр.
9.II.01.05	Ручная газовая сварка стыковых соединений наружных сетей стальных напорных трубопроводов Ду-100мм .	84 стр.

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Сварка труб в звенья под слоем флюса сварочными тракторами ТС-17-М, ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5 при монтаже наружных сетей стальных напорных трубопроводов.

09.03.08  
9.II.01.04

Н.ДМИТРИЕВ.  
Р.АРАКЕЛЯН.  
М.ХАСИЕВ.  
А.ГАДДИНОВ.

*Н.ДМИТРИЕВ*  
*Р.АРАКЕЛЯН*  
*М.ХАСИЕВ*  
*А.ГАДДИНОВ*

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ТРЕСТА "ОРГТЕХСТРОЙ"  
НАЧАЛЬНИК О М С  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  
ИСПОЛНИТЕЛЬ

### I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Типовая технологическая карта применяется при проектировании организации производства работ по сварке труб в звенья под слоем флюса сварочным трактором ТС-17-М, сварочной головкой ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5.

В основу разработки типовой технологической карты положена сварка I звена из труб диаметром 325, 426, 529 и 630 мм в плавевых условиях для сооружения напорных трубопроводов значительной протяженности (более 10 км), в летнее время года.

Трубы Ду 325 мм свариваются в звенья, длиной 50 м (10м×5) трубы Ду 426, 529, 630 мм свариваются в звенья, длиной 48 м (6м×8). Длина труб принята с учётом существующих ГОСТов.

В технологической карте предусматривается сварка труб двумя слоями под слоем флюса по первому слою (корневому шву), сваренному вручную.

Привязка типовой технологической карты к местным условиям заключается в уточнении схемы сварки труб в звенья, а также объёмов работ, средств механизации и потребности в материально-технических ресурсах.

Разработана:  
трестом "Оргтех -  
строй" Главмурманск  
строй  
Министерства СССР

Утверждена:  
Главными техническими  
управлениями  
Минтрансстроя СССР  
Минпромстроя СССР  
Минстроя СССР  
3 февраля 1972 года  
№ 44-20-2-8/94

Срок введения  
3 февраля 1972 года

п. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

а) при сварке трактором ТС-17-М.

Таблица № 1.

№ пп	Показатели	Диаметры труб в мм.			
		325	426	529	630
1.	Трудоёмкость на весь объём работ в чел/дн. (на I звено)	0,225	0,47	0,525	0,604
2.	Трудоёмкость на единицу измерения в чел.-час (на I звено)	1,8	3,78	4,2	4,83
3.	Выработка на одного рабочего в смену (звеньев)	4,5	2,1	1,85	1,6
4.	Потребное количество машино-смен электросварочного агрегата АСДП-500 (на I звено)	0,075	0,157	0,175	0,201

б) при сварке сварочной головкой ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5

Таблица № 2.

№ пп	Показатели	Диаметры труб в мм.			
		325	426	529	630
1.	Трудоёмкость на весь объём работ в чел-днях (на I звено)	0,248	0,525	0,58	0,725
2.	Трудоёмкость на единицу измерения, в чел-час (на I звено)	1,98	4,20	4,62	5,25
3.	Выработка на одного рабочего в смену (звеньев)	4	1,85	1,7	1,4
4.	Потребное количество машино-смен электросварочного агрегата (на I звено)	0,083	0,175	0,194	0,242

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

а) Подготовка площадки для производства автоматической сварки труб в звенья.

До начала автоматической или полуавтоматической сварки труб в звенья необходимо выполнить следующие работы:

- подготовить площадку для стеллажей и стенда;
- смонтировать стеллажи и стенд;
- проложить временные автодороги для обслуживания площадки;
- доставить на площадку сварочное оборудование, монтажные механизмы, инвентарь и приспособления;
- доставить на площадку трехдневный запас труб и материалов;
- оборудовать противопожарные посты;
- оборудовать бытовые и складские помещения;
- подготовить звенья труб к автоматической сварке.

б) Подготовленные к сборке трубы собирают в звенья при помощи тяговой лебёдки ЛТ-3 и прихватывают электросваркой (3-4 прихватки длиной по 60 мм). Прихватки выполняются электродами МР-3; УОНИ 13/35 по соответствующей технологии.

Сборочные в звенья трубы с помощью двух приспособлений СТ-2 накатываются на сварочный стенд с роликовыми опорами и закрепляются во вращателе.

Сварку ведут сварочным автоматом ТС-17-М, ПТ-56 или полуавтоматом ПШ-5.

Устанавливают автомат (полуавтомат) на стык, включают торцевой вращатель и одновременно начинают сварку.

После проварки первого слоя, его очищают от шлака и флюса с помощью шлифовальной машины И-147. Проваривают второй слой зачищают от шлака и флюса, останавливают вращатель и переставляют автомат (полуавтомат) на следующий стык.

После проварки последнего стыка звена, выключают вращатель, снимают автомат (полуавтомат), на стыки ставят клеймо, освобождают звено от вращателя и скатывают его на стеллажи.

в) Основные требования к качеству.

Швы выполненные автоматической или полуавтоматической сваркой должны иметь заданный размер, гладкую поверхность, плавный переход на основной металл и хорошее сплавление основного и электротройного металлов. Металла шва должен быть плотным, без пор, трещин, газовых и шлаковых включений, непроваров и др. недопустимых дефектов.

Контроль включает следующие основные работы:

1. Предварительный контроль (проверка работы сварщика, электродной проволоки, флюса, сварочного оборудования);
2. Контроль качества сборки под сварку;
3. Наблюдение и контроль за правильным выполнением технологического процесса;
4. Контроль качества сварных швов.

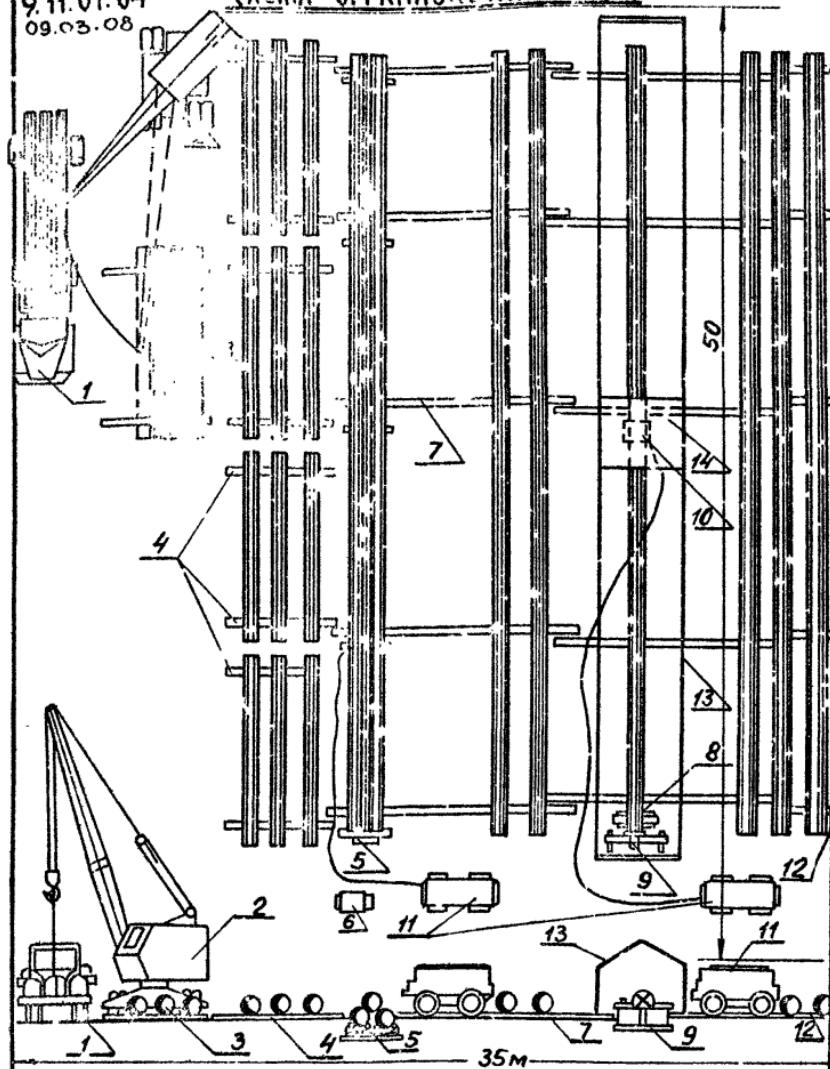
Сварные швы подвергаются следующим способам контроля:

1. Наружный осмотр и проверка размеров шва.
2. Испытание механических свойств наглавляемого металла.
3. Металлографический контроль.
4. Гидравлическое и пневматическое испытание.
5. Просвечивание рентгеновскими и гамма лучами.
6. Ультразвуковой метод.
7. Магнитный метод.

СНиП II-Г. Д-62.

9.11.01.04  
09.03.08

# СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ



## УСЛОВИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 Прутковый вяз
- 2 АВтокран АК-61
- 3 Штабели труб
- 4 Стеллаж для труб
- 5 Центробочный кондуктор
- 6 Сборочная тяговая лебедка АТЗ
- 7 Стеллаж сборочных секций

- 8 Сварочный стенд
- 9 Пружинный вращатель ВТ
- 10 Сварочный автомат АСДГ-56
- 11 Сварочный дрессаг АСДГ-56
- 12 Стеллаж сваренных секций
- 13 Металлический каркас
- 14 Брезентовый наст

**IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА  
РАБОЧИХ.**

**а) Состав звена и распределение работы по профессиям.**

Таблица № 3.

№ звена	Состав звена по профессиям	Колич. челов.	Перечень работы.
I	Электросварщик на автоматических машинах 5 разр. Э-1.  Электросварщик на автоматических машинах 2 разряда Э-2.	I	Автоматическая или полуавтоматическая сварка труб.
		I	Зачистка от шлака сварных швов, зарядка кассет с зачисткой сварочной проволоки. Накатывание звена труб на роликовые опоры.
	Машинист электросварочного агрегата 4 разряда М-1.	I	Обслуживание электросварочного агрегата.

**б) Приемы и методы работ.**

Звено № I электросварщиков состоит из 3-х человек:

Электросварщик на автоматических машинах 5р - I чел. (Э-1);  
" - " - " - 2р - I чел. (Э-2);

Машинист электросварочного агрегата 4р - I чел. (М-1);

Электросварщики Э-1 и Э-2 ведут автоматическую сварку труб в звенья, а машинист (М-1) в свободное от обслуживания сварочного агрегата время, помогает электросварщикам.

**в) Последовательность выполнения основных рабочих операций.**

Собранные в звенья трубы с помощью приспособлений СТ-2 звеном накатываются на сварочный стенд с роликовыми опорами и закрепляется во вращателе. Электросварщик Э-2 очищает сварочную проволоку и заправляет кассету и бункер флюсом.

Электросварщик Э-1 устанавливает сварочную головку на стык, регулирует режим сварки. Электросварщик Э-2 включает вращатель и одновременно электросварщик Э-1 начинает сварку стыка.

После проварки 1-го слоя электросварщик Э-2 зачищает его от шлака и флюса с помощью шлифовальной машины И-147 и засыпает в бункер флюс.

Электросварщик Э-1 проваривает второй слой. Электросварщик Э-2 очищает шов от шлака и флюса и производится визуальный осмотр шва, после осмотра выключается вращатель.

Звено переставливает сварочную головку на следующий стык и операция повторяется. После заварки последнего стыка звена трубопровода электросварщик Э-2 освобождает вращатель, ставит на стыках клеймо и сваренное звено скатывают на стеллажи.

Машинист М-1 в свободное время от обслуживания сварочного агрегата помогает электросварщикам.

#### УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

При производстве работ по автоматической и полуавтоматической сварке под флюсом необходимо выполнять правила по технике безопасности, приведенные в СНиП ША. II-70, пункты 5.33; 5.34; 5.35; 5.36; 5.37; 5.38; 5.39, а также приведенные ниже требования.

1. Корпусы агрегатов должны быть заземлены. Зажимы двигателя и предохранительная коробка агрегата АСДП-500 должны быть закрыты крышками, а кабель защищен от механических повреждений.

2. При автоматической сварке не допускается соприкосновение с металлическими частями, находящимися под напряжением.

3. Обязательно следить за исправностью изоляции сварочного кабеля и других токоведущих частей автосварочных установок и генераторов, а также за исправностью резинового обода бегунков сварочной головки.

#### ГРАФИК СВАРКИ ТРУБ

(на одно звено).

№ пп.	Наименование работ	Ед. изм.	Объ- ём ра- бот	Трудо- ёмк. на сд изм.в ч-час	Трудо- ёмк. на весь объём ч-час	Состав бригады	Рабочие часы					
							1	2	3	4	5	6
I	2	3	4	5	6	7						
II.	Сварочный тракт тором ТС-17-М Сварка труб Ду 325 мм	стык	4	0,45	1,8	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1; 2р-1: Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.						

1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Сварка труб Ду=426 мм	стык	7	0,54	3,78	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1; 2р-1; Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	
3.	Сварка труб Ду=529 мм	стык	7	0,6	4,2	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1; 2р-1; Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	
4.	Сварка труб Ду=630 мм  Сварочной головкой ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5.	стык	7	0,69	4,83	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1; 2р-1; Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	
1.	Сварка труб Ду=325 мм	стык	4	0,495	1,98	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1; 2р-1. Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	
2.	Сварка труб Ду=426 мм	стык	7	0,6	4,20	Эл/сварщик на автоматич.машинах 5р-1;2р-1. Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	
3.	Сварка труб Ду=529 мм	стык	7	0,66	4,62	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1;2р-1. Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	
4.	Сварка труб Ду=630 мм	стык	7	0,75	5,25	Эл/сварщик на автоматических машинах 5р-1; 2р-1. Машинист эл.сварочного агрегата 4р-1.	

09.05.68  
9.II.01.04

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

(на сварку одного звена)

Таблица № 4.

№ пп	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объ- ём ра- бот	Норма время на на- ед. изм. ч-час	Затр. на на- весь объём работ ч-час	Расп. на ед. изм. руб. коп	Стоим. затрат труда на весь объём работ р.коп
I	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Сварка труб свароч- ным трактором ТС-17-М						
1.	§22- -16 Б а-6	Автоматическая сварка под флюсом стыковых У- образных соединений труб Ду 325мм со скоса- ми 2-х кромок при угле раскрытия 60-70°, толши- на стенок труб 7-10мм; количество стыков в звене более I.	стык	4	0,45	1,8	0-273	I-092
2.	§22- -16 Б в-6	То же, Ду 426 мм	стык	7	0,54	3,76	0-328	2-296
3.	§22- -16 Б д-6	То же, Ду 529 мм	стык	7	0,6	4,2	0-364	2-548
4.	§22- -16 Б е-6	То же, Ду 630 мм	стык	7	0,69	4,83	0-415	2-905
		II. Сварка труб свароч- ной головкой типа ПТ- -56 и полуавтоматом ПШ-5						
1.	§22- -16 А а-6	Автоматическая сварка под флюсом стыковых У- образных соединений труб Ду 325 мм со ско- сами двух кромок при угле раскрытия 60-70°, толщина стенок труб 7- 10мм; количество сты- ков в звене более I.	стык	4	0,495	1,98	0-30	I-20
2.	§22- -16 А в-6	То же, Ду 426 мм	стык	7	0,6	4,20	0-364	2-548
3.	§22- -16 А д-6	То же, Ду 529 мм	стык	7	0,66	4,62	0-40	2-80

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	§22- -16 A e-6	То же, Ду 630 мм	стым	7	0,75	5,25	0-455	3-185

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ.

I. Основные материалы на I звено.

Таблица № 5.

№ пп	Наименование	марка	Ед. изм.	Количество			
				При Ду в мм.			
				325	426	529	630
1.	Проволока варная	СВ-08	кг	3,7	8,54	10,5	12,60
2.	Флюс	АН-348А	кг	0,4	1,05	1,26	1,4

2. Машины, оборудование, механизированный инструмент.

Таблица № 6.

№ пп	Наименование	Тип	Марка	Коли- чество во	Техническая ха- рактеристика	
					1	2
1.	Автокран		К-61	I	Стрелы = 7,35 м;	
2.	Эл/сварочный агрегат	пневмо- холёсн.	ДСДП- -500	2	0 ах = 6 тн.	
3.	Сварочная головка или сварочный трак- тор или полуавтомат	ПТ-56 ТС-17 ПШ-5		I	для автоматической эл.сварки с генера- тором СГП-3-УШ.	
4.	Торцовый вращатель		ВТ	I	скорость сварки 20-50 м/час	
5.	Роликовые опоры		РО	6	с эл.двигателем ГКГ-1500	
6.	Лебёдка тяговая	с эл/дви- гателем постоян- ного тока	ЛТ-3	I	для труб Ду 325, 426, 529 и 630 мм.	тяговое усилие 3 тн

09.02.08  
9.II.01.04

1	2	3	4	5	6
7.	Приспособление для сбрасывания труб	гидравлический	СТ-2	2	грузоподъёмность 5 тн.
8.	Центровочный кондуктор			I	трубы Ду 325 мм на роликовых опорах
9.	Шлифовальная машина	электрическая	И-147	I	вес 4,75 кг. Ярославский завод "Электроинструмент"
10.	Сварочный провод	сечения 70 мм	ПРГД-500	45м	
II.	То же	то же	то же	6м	
I2.	Кабель	сечения 2х4+4х2,5	РПШ-220	42м	
I3.	Кабель	сечения 3х2,5	РПШ-220	6м	
I4.	Запасные части		№14-02-03	3	
	а) наконечник		№14-02-01	I	
	б) мундштук				
I5.	Инструменты	к сменным гаечным вращателям			
	а) специальный ключ			I	
	б) зубило слесарное			2	20 x 60°
	в) молоток			2	
	г) щетка стальная			2	
	д) ключ гаечный двухсторонний	9 x II		I	
	е) то же	14 x I7		I	
	ж) то же	22 x 27		I	
I6.	Принадлежности				
	а) противень для флюса			I	
	б) сито для флюса			I	
	в) совок для флюса			I	
I7.	Монтажное полотенце		ПМ	2	0 = 5 тн.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Таблица № 7.

№ п/п	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм	Норма на час рабо- ты АСДИ-500	Количество на весь объём ра- боты (I звено)			
				Диаметр труб в мм.			
				325	426	529	630
I	2	3	4	5	6	7	8
	<u>I. При сварке тра- ктором ТС-17-М</u>						
1.	Дизельное топливо	кг	10,9	6,54	13,69	15,26	17,53
2.	А в т о л	кг	0,01	0,006	0,012	0,014	0,016
3.	Н и г р о л	кг	0,15	0,09	0,188	0,21	0,24
4.	Индустриальное масло	кг	0,07	0,042	0,088	0,098	0,112
5.	Дизельная смазка	кг	0,55	0,33	0,69	0,77	0,88
6.	С о л и д о л	кг	0,07	0,042	0,088	0,098	0,112
	<u>II. При сварке го- ловкой ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5</u>						
1.	Дизельное топливо	кг	10,9	7,24	15,2	16,92	21,1
2.	А в т о л	кг	0,01	0,07	0,014	0,015	0,019
3.	Н и г р о л	кг	0,15	0,1	0,21	0,23	0,29
4.	Индустриальное масло	кг	0,07	0,046	0,098	0,108	0,135
5.	Дизельная смазка	кг	0,55	0,36	0,77	0,85	1,06
6.	С о л и д о л	кг	0,07	0,046	0,098	0,108	0,135

*Отпечатано*  
*в Новосибирском филиале ЦИТП*  
*630064 г.Новосибирск, пр Караца Маркса 1*  
*выдано в печать № 10 "Издательство 1927 г.*  
*заказ 1872 тираж 700*