



ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

ТИПОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
НА СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

6425030025
88025

СБОРКА И СВАРКА ТРЕХТРУБНЫХ СЕКЦИЙ В НИТКУ НА ТРАССЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ДИАМЕТРОМ 426 мм

МОСКВА - 1991

РАЗРАБОТАНА

Институтом ВНИИПКтехорнефтегазстрой

Заместитель директора института
Заведующий отделом
Главный специалист

Г. А. Потемкин
Л. М. Пальчиков
В. И. Климов.

МОСКВА 1991

СОГЛАСОВАНО

Управление механизации и технологии строительства,
Гостроя СССР

Письмо от 31.07.1990г. № 12-238
Введена в действие с 01.03.1991 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта разработана на сборку и сварку 1 км трехтрубных секций в нитку на трассе при строительстве магистральных трубопроводов диаметром 426 мм.

1.2. При разработке карты приняты исходные данные:
трубы из горячекатаных низколегированных, углеродистых сталей с нормативным значением временного сопротивления на разрыв до 410 МПа (42 кгс/мм²); предусмотренные проектом, неизолированные;
толщина стенки труб - 8 мм;
длина секции - 34,5 м;
количество секций в 1 км - 29;
количество стыков в 1 км - 29;
сварка производится электродами с основным видом покрытия.

1.3. Машины и механизмы, применяемые при сборке и сварке, представлены в разделе "Материально-технические ресурсы".

1.4. Работы по сборке и сварке секций в нитку выполняются в летний период в условиях равнинной и слабопересеченной местности и ведутся в одну дневную смену продолжительностью 8 ч.

1.5. В состав работ, рассматриваемых картой, входят: сборка секций труб в плетъ с помощью наружного центратора; ручная электродуговая сварка шва.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. Выполнению работ по сборке и сварке секций труб в нитку предшествует комплекс организационно-технических мероприятий и подготовительных работ:

назначение лиц, ответственных за качественное и безопасное производство сварочно-монтажных работ (прораб, мастер, работник полевой испытательной лаборатории);

расчистка и планировка полосы отвода с устройством вдоль трассового проезда;
восстановление и закрепление на местности проектной оси строящегося трубопровода;
вывозка и укладка вдоль трассы секций труб на инвентарные лежки;
размещение в зоне производства работ всех необходимых машин, механизмов, оборудования и инструмента;
получение производственно-технической документации и ознакомление членов бригады с применяемой технологией сварочно-монтажных работ;
инструктаж членов бригады по технике безопасности и производственной санитарии, включая безопасность работ в охранных зонах действующих трубопроводов;

проверка и испытание грузозахватных приспособлений для подъема секций труб;
установка на полосе отвода в зоне производства работ вагончиков для хранения сварочных материалов, инструмента, инвентаря и отдыха рабочих. Необходимое количество электродов (в расчете на одну смену) должно быть просушено.

2.2. Перед сборкой и сваркой секций труб необходимо:

очистить внутреннюю полость труб от попавших внутрь грунта, грязи и снега;
провести визуальный осмотр поверхностей труб и при обнаружении дефектов выполнить необходимый ремонт.

В процессе ремонта следует:

устранить шлифованием царапины, риски и задиры на трубах глубиной свыше 0,2 мм, но не более 5 % от толщины стенки трубы, которая не должна быть выведена за пределы минусового допуска;

исправить с применением безударных разжимных устройств вмятины на концах труб глубиной до 3,5 % от диаметра трубы.

Трубы с царапинами, рисками, задирами глубиной более 5 % от толщины стенки, вмятинами с глубиной, превышающей 3,5 % от диаметра трубы, или с забоинами и задирами фасок глубиной более 5 мм ремонту не подлежат; дефектные участки труб следует обрезать.

2.3. Основной тип разделки кромок труб приведен на рис. 1.

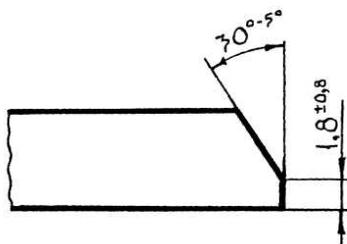


Рис. 1. Основной тип разделки кромок для труб с толщиной стенки до 16 мм

2.4. Кромки труб и прилегающие к ним поверхности (внутреннюю и наружную) необходимо зачистить электрошлифовальной машинкой на ширину не менее 10 мм до металлического блеска.

2.5. Подготовленную к центровке и сборке секцию перемещают трубоукладчиком и пристыковывают к нитке трубопровода с зазором. Численные значения зазоров в стыках при сборке приведены в табл. 1.

Таблица 1

Способ сварки	Диаметр электродов, мм	Значение зазора при толщине стенки труб, мм		
		до 8	8-10	10 и более
Ручная дуговая сварка электродами с основным видом покрытия	2,0-2,5	1,5-2,5	-	-
	3,0-3,25	2,0-3,0	2,5-3,5	3,0-3,5

2.6. Сборку стыков и сварку трубопровода в нитку следует производить с использованием инвентарных опор.

Сборка стыков производится с применением наружного центратора. Количество прихваток, равномерно распределяемых по периметру стыка, должно быть не менее двух, а длина каждой - не менее 30-50 мм.

Смещение кромок электросварных труб не должно превышать 20 % нормативной толщины стенки, но не более 3 мм. Для труб с нормативной толщиной стенки до 10 мм допускается смещение кромок не более 2 мм. Измерение величины смещения кромок допускается проводить по наружным поверхностям труб сварочным шаблоном.

2.7. При наличии влаги на поверхности труб и независимо от прочности металла обязательна просушка торцов труб нагревом до температуры плюс 20-50 °С

2.8. Просушка торцов труб с прилегающими к ним участками шириной не менее 150 мм производится непосредственно перед прихваткой кольцевыми нагревателями.

2.9. Прихватка стыка производится электродами с основным видом покрытия, указанными в [табл. 2](#).

Таблица 2

Назначение	Электроды		Свариваемые трубы	
	Марка	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Нормативное значение временного сопротивления разрыву, МПа(кгс/мм ²)
Для прихватки, сварки и ремонта первого слоя шва	УОНИ-13/45	2,0-2,5	5-8	До 490(50)
		3,0	6-26	включительно
Для сварки и ремонта заполняющего и облицовочного слоев шва	ГОНИ-13/45	3,0-4,0	5-26	До 431(44) включительно

2.10. По окончании прихватки наружный центратор снимается, прихватки зачищаются электрошлифовальной машинкой, а звено по сборке переходит к следующему стыку.

2.11. Сварку первого и последующих, включая облицовочный, слоев шва выполняет самостоятельное звено, используя электроды, указанные в [табл. 2](#). Заполняющий слой шва должен обеспечивать проплавление кромок свариваемых труб.

2.12. Рекомендуемые значения сварочного тока при сварке электродами с основным видом покрытия способом "на подъём" приведены в табл. 3. Ток постоянный, полярность обратная.

Таблица 3

Диаметр электродов, мм	Сварочный ток в зависимости от пространственного положения шва, А		
	Нижнее	Вертикальное	Потолочное
2,0-2,5	50-90	40-80	40-50
3,0-3,25	90-130	80-120	90-110

2.13. Минимально допустимое число слоев шва при ручной дуговой сварке должно составлять:

при толщине стенки труб до 10 мм - 2

свыше 10 мм - 3.

После завершения сварки первого и заполняющего слоев шва необходимо тщательно очистить их от шлака шлифовальной машинкой с применением шлифовальных кругов. Облицовочный слой шва зачищают от шлака с применением шлифовальных щеток.

2.14. Облицовочный слой должен иметь плавное очертание и сопряжение с поверхностью трубы, без подрезов и других видимых дефектов. Облицовочный слой должен перекрывать основной металл в каждую сторону от шва на 2,5-3,5 мм и иметь усиление высотой 1-3 мм.

2.15. Сварные соединения разрешается оставлять незавершенными только на один сутки после окончания рабочего дня или при остановке работ, если число выполненных слоев шва соответствует данным табл. 4, в противном случае стык должен быть вырезан и заварен вновь.

Таблица 4

Толщина стенки трубы, мм	Необходимое число слоев при сварке корневого слоя шва электродами с основным видом покрытия
До 10	Стык заваривается полностью
Свыше 10	2

2.16. Комплекс работ по сборке и сварке секций труб в нитку выполняет бригада, состоящая из двух звеньев:

по сборке секций труб в плетъ- 6 чел;

по сварке первого и последующих слоев шва - 9 чел.

2.17. Схема сборки и сварки трехтрубных секций в нитку на трассе представлена на [рис. 2](#).

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1. для обеспечения требуемого качества работ необходимо проводить:

проверку квалификации сварщиков;

контроль исходных сварочных материалов и труб(входной контроль);

систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;

визуальный контроль (внешний осмотр) и обмер готовых сварных соединений;

проверку сварных швов неразрушающими методами контроля.

3.2. Аттестацию и проверку квалификации сварщиков осуществляет постоянно действующая комиссия треста под председательством его главного инженера в объеме и с использованием методик, определяемых требованиями [ВСН 006-89](#) "Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Сварка" и [СНиП III-42-80](#) "Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы".

3.3. Все трубы могут быть приняты для монтажа только после прохождения приемки и освидетельствования на соответствие их требованиям [ВСН 012-88](#) "Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль и приемка работ" (часть I, раздел 4), а также требованиям [ВСН 006-89](#).

3.4. Для проведения сварочных работ допускается применение электродов тех марок, которые регламентируются требованиями [ВСН 006-89](#).

3.5. Операционный контроль проводят мастера и производители работ. При этом проверяется правильность и последовательность выполнения технологических операций при сборке и сварке.

3.6. При сборке соединений под сварку проверяют:

чистоту полости секций труб и степень зачистки кромок;

прилегающих к ним внутренней и наружной поверхностей;

соблюдение допустимой разностенности свариваемых секций труб;

соблюдение допустимой величины смещения наружных кромок свариваемых секций труб;

величину технологического зазора в стыках.

Ведется контроль за температурой просушки.

3.7. В процессе сварки проверяют:

режимы сварки;

порядок наложения слоев и их количество;

правильность выбора материалов, применяемых для сварки всех слоев шва.

3.8. При осмотре сварного стыка проверяют:

наличие на каждом стыке клейма сварщика или бригады;

наличие на конце каждой плети ее порядкового номера;

отсутствие наружных трещин, незаплавленных кратеров и выходящих на поверхность пор;

точность размеров сварных швов.

3.9. Сварные стыки, которые по результатам визуального контроля и обмера отвечают требованиям [ВСН 006-89](#) и [ВСН 012-88](#) (часть I), подвергаются неразрушающему методу контроля в объеме и методами, указанными в проекте, в соответствии с требованиями [ВСН 012-88](#), часть I.

3.10. Контроль качества сварных соединений неразрушающими методами проводится работниками контроля (ПИЛ, специализированных управления по контролю и т.п.).

3.11. При выполнении сварочных работ следует своевременно оформлять исполнительную производственную документацию и акты промежуточной приемки в соответствии с перечнем, представленным [ВСН 012-88](#) "Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ" (часть II), в том числе:

список сварщиков, составляемый службой главного сварщика, форма № 2.3;

журнал сварки труб, который ведет производитель работ, форма № 2.6 (2.6 а);

заключение по проверке качества сварных соединений физическими методами контроля, составляемое службой контроля качества, форма № 2.9;

заключение о результатах механических испытаний контрольных и допусковых сварных соединений, составляемое службой контроля качества, форма № 2.12.

3.12. Технические критерии и средства контроля операций приводятся в [табл. 5](#).

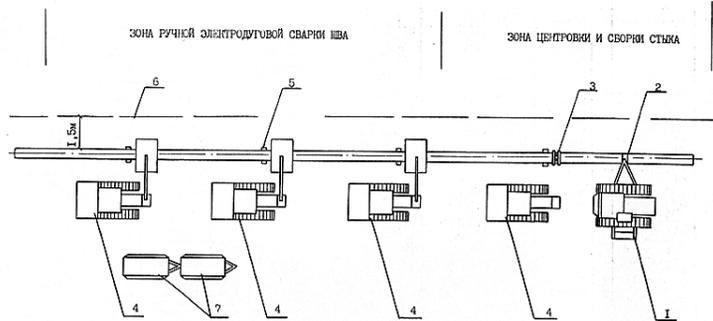


Рис.2. Схема сборки и сварки трехтрубных секций в нитку:

1 - трубоукладчик ТГ-61; 2 - захват клешевой полуавтоматический КЗ-426; 3 - центратор наружный эксцентриковый ЦНЭ-37-42; 4 - сварочная установка УС-21; 5 - инвентарная опора; 6 - бровка траншеи; 7 - передвижные вагончики для обогрева людей и хранения сварочных материалов

Таблица 5

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
Входной контроль поверхности труб	Дефекты поверхности стенок труб Овальность и разнотолщинность стыкуемых секций труб, косина торцов, разделка кромок	Шаблон, штангенглубиномер, рейка нивелирная, рулетка, линейка	До начала сборки секций труб в нитку	Работник службы контроля, ПИЛ, прораб	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.1, ВСН 012-88 , часть I, раздел 4
Входной контроль применяемых электродов	Выбор электродов, наличие сертификатов, соответствие маркировки, состояние упаковки и поверхности покрытия, разнотолщинность сварочнотехнологические свойства электродов	Визуально Технологически	До начала работ по сборке и сварке То же	Прораб, сварочная служба, ПИЛ То же	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , приложение 4 То же
Просушка (прокаливание) электродов	Температура и время просушки	Термометр, часы	До начала работ по сварке	Прораб	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , табл. 8
Очистка полости труб	Степень очистки	Визуально	До начала сборки	Мастер	Не допускаются посторонние предметы
Зачистка кромок стыкуемых секций	Качество зачистки кромок с прилегающими цилиндрическими поясами	То же	В процессе работ по сборке	То же	Зачистка до металлического блеска кромок труб на ширину не менее 10 мм
Просушка торцов труб	Режимы просушки	Термометр ТП-1, ТП-2, термокарандаш	В процессе сборки перед сваркой	Мастер	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , п. 2.1.12, п. 2.1.14
Центровка и сборка стыка	Точность зазора, соблюдение величины разнотолщинности стыкуемых секций труб и величины смещения наружных кромок	Шаблон, шуп, линейка	В процессе сборки	Прораб	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.2
Сварка корневого слоя шва	Правильность выбора электродов, режимы сварки, технология сварки, степень зачистки корневого слоя шва	Амперметр, вольтметр, визуально	В процессе сварки	То же	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.4
Сварка заполняющего и облицовочного слоев	Правильность выбора электродов, режимы сварки, степень зачистки каждого слоя	То же	В процессе сварки	-/-	То же
Визуальный контроль и обмер сварных соединений	Наличие клейма сварщиков (бригады сварщиков), отсутствие наружных трещин, незаплавленных кратеров и выходных пор, геометрические размеры шва	Визуально, шаблон, линейка	По окончании сварки облицовочного слоя	Прораб, сварочная служба, ПИЛ	Соответствие требованиям ВСН 012-88 , часть I, п. 5.17 и п. 5.18

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА 1 КМ ТРУБОПРОВОДА

Таблица 6

Наименование работ	Номер фасета для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени, чел. - ч		Расценка, р.-к		Затраты труда, чел. -ч		Заработная плата, р.-к.		Время пребывания машин на объекте, маш.-ч	Заработная плата машинистов с учетом пребывания машин на объекте, р.-к.
					рабочих	машинистов	рабочих	машинистов	рабочих	машинистов	рабочих	машинистов		
Сборка секций труб в плеть с помощью наружного центратора	01; 03 05	1 стык	29	ВНиР §В 10-1-10, табл. 1, п. 4 6	0,88	0,44	0-77	0-41	25,5	12,8	22-33	11-89	А-6,4 Б-6,4	11-89
Электродуговая сварка первого и последующих слоев шва	02; 03 04; 05	1 стык	29	ЕНиР §Е 22-2-2, табл. 7, п. 5	1,5	0,75	1-59	0-59	43,5	21,75	46-11	17-11	Б-21,75	17-11
Итого									69,0	34,55	68-44	29-00	А-6,4 Б-28,15	29-00

Условные обозначения: А - трубокладчик ТГ-61; Б - сварочная установка УС-21

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА 1 КМ ТРУБОПРОВОДА

Таблица 7

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч	Рабочие смены												
			рабочих	машинистов			1						2						
							Часы												
								1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
Сборка секций труб в плеть с помощью наружного центратора	1 стык	29	25,5	12,8	Монтажники наружных трубопроводов: 6 разр. - 1 3 разр. - 2 Электросварщик ручной сварки 6 разр. - 1 Машинист трубокладчика 6 разр. - 1 Машинист электросварочного агрегата 4 разр. - 1	6,4													
Электродуговая сварка первого и последующих слоев шва	1 стык	29	43,5	21,75	Электросварщики ручной сварки 6 разр. - 6 Машинисты электросварных агрегатов 4 разр. - 3	7,3													

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инструменте и инвентаре приведена в табл. 8

Таблица 8

Наименование	Марка, тип, ГОСТ	Количество	Краткая техническая характеристика
Трубоукладчик	ТГ-61	1	Грузоподъемность - 6,3 т
Сварочная двухпостовая установка	УС-21	4	База установки - Т-100МГ Источник питания сварочным током (при ПР 100 %): мощность - 6,9 кВт сварочный ток - 230 А напряжение - 30 В
Центратор наружный эксцентриковый	ЦНЭ-37-42	1	Диаметр стыкуемой трубы - 377-426 мм
Захват клещевой полуавтоматический	КЗ-426	1	Диаметр поднимаемой трубы - 426 мм Грузоподъемность - 4т
Электрошлифовальная машинка	Ш1-178А (Ш1-230А)	1	8500 Скорость вращения - 6600
Электродержатель со сварочным кабелем	ГОСТ 14651-78 Е	7	
Маска электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	7	
Универсальный шаблон для контроля параметров шва	УШС-3	7	
Пенал для электродов	ЦНИИОМТП, п.ч. 3347.17.000	7	
Щуп для определения зазора	ТУ2-034-22587	2	

Потребность в материалах для выполнения работ по сборке и сварке 1 км трехтрубных секций в нитку на трассе приводится в табл.9.

Таблица 9

Наименование материалов	Фасет-код	Единица измерения	Объем работ	Потребность, кг	
				на единицу	на весь объем
Электроды	06-2	1 стык	29	1,38	40,0

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве работ по сборке и сварке секций в нитку в условиях трассы следует руководствоваться следующими нормативными документами:

[СНиП III-4-80*](#). Техника безопасности в строительстве;

[СНиП III-42-80](#). Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ;

[РД 102-011-89](#). Охрана труда. Организационно-методические документы;

Правилами техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов;

[Правилами техники безопасности](#) и производственной санитарии при электросварочных работах;

[Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей](#) и [Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей](#), утвержденными Главгосэнергонадзором Минэнерго СССР 24.12.1984 г.;

[ГОСТ 12.3.003-86](#). ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности;

[ГОСТ 12.2.013-87](#). ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний;

Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ. [ППБ 05-86](#), утвержденными ГУПО МВД СССР 26.02.1986 г.;

Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

Типовой инструкцией для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, утвержденной Госгортехнадзором СССР, другими нормативно-техническими документами и справочной литературой, приведенной в приложении к [РД 102-011-89](#).

К сварке магистральных трубопроводов допускаются только квалифицированные сварщики в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие курс обучения и сдавшие испытание на право сварки труб в соответствии с Правилами аттестации сварщиков Госгортехнадзора СССР и получившие удостоверение сварщика.

В зоне проведения работ по монтажу и сварке стыков запрещается находиться посторонним или не занятым непосредственно на этих работах лицам.

Члены сборочно-сварочной бригады должны быть обеспечены удобной, не стесняющей движений спецодеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты.

Для безопасности и удобства работ при сварке неповоротных стыков должны устанавливаться инвентарные опоры в конце каждой пристыковываемой плети. Расстояние между поверхностью грунта и нижней образующей трубы должно быть не менее 500 мм. Проводить сварочные работы с использованием земляных и снежных призм запрещается.

Сваренную плеть трубопровода следует укладывать от бровки траншеи на расстоянии 1,5 м, а при поперечном уклоне местности более 7°, кроме того, укреплять для предотвращения скатывания анкерными устройствами.

Рабочие должны выполнять в защитных очках следующие операции:

очистку внутренней и наружной поверхностей трубы от грязи, снега, льда и от посторонних предметов;

обработку торцов труб и правку на них вмятин.

При стыковке труб запрещается держать руки в световом пространстве между торцами труб.

Электросварщики, кроме средств индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми отраслевыми нормами, должны пользоваться также защитными ковриками, защитными козырьками и шлемами.

В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием изоляции токоведущих проводов, пусковых устройств и рукояток электродержателя. Не допускается попадание на изоляцию воды и масла, дизельного топлива и других нефтепродуктов.

Трубоукладчик должен быть оснащен исправно функционирующими: звуковой сигнализацией, осветительными приборами, устройством подачи сигнала тревоги о чрезмерной нагрузке грузового каната, указателем вылета стрелы и другими приборами безопасности.

Для приема пищи, обогрева и отдыха на трассе рабочих бригада должна быть обеспечена передвижным вагон-домиком. Запрещается рабочим располагаться на отдых в кустарнике, высокой траве и других плохо просматриваемых местах.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА 1 КМ ТРУБОПРОВОДА

Нормативные затраты труда, всего, чел.-ч.....	103,55
В том числе:	
Рабочих.....	69,0
Машинистов.....	34,55
Заработная плата, р.-к.	
рабочих.....	63-44
машинистов.....	29-00
Продолжительность выполнения работ, ч(смен).....	7,3(0,9)
Выработка на одного рабочего в смену, м/чел-смену.....	73,1
Численный состав бригады, всего, чел.....	15
В том числе:	
рабочих.....	10
машинистов.....	5

9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ

ФАСЕТ 01

Характеристика местности (при сборке)

Наименование фактора	Обоснование (ВНиП)	Код	Значение фактора
Равнинная слабопересеченная местность	§ В 10-1-10, табл.1, п.46	1	По калькуляции
Болота, заполненные торфом, илом и другими грунтами неустойчивой консистенции, по которым машины	В10-1, глава 2 (ТЧ-1)	2	Н.вр. и расц. умножить на 1,25

передвигаются по настилам и сланям с погружением ходовой части в грунт на глубину до 200 мм	(ТЧ-5)	3	Н.вр. и расц. умножать на 1,4
Болота, заполненные торфом, илом и другими грунтами неустойчивой консистенции, по которым машины передвигаются без настила и сланей с погружением ходовой части в грунт на глубину свыше 200 мм	(ТЧ-11)	4	Н.вр. и расц. умножать на 1,15
Сыпучие пески с редким растительным покровом и уклоны свыше 25°	(ТЧ-17)	5	Н.вр. и расц. умножать на 1,2
Передвижные барханные и дюнные пески			

ФАСЕТ 02

Характеристика местности (при сварке)

Наименование фактора	Обоснование (ЕНиР)	Код	Значение фактора
Равнинная слабопересеченная местность	§ E22-2-2, табл.7, п.5и	1	По калькуляции
Болотистая местность	E22-2, (ВЧ-15)	2	Н.вр. и расц. умножать на 1,2
Зона сыпучих песков и уклоны свыше 25°	(ВЧ-16), (ВЧ-12)	3	Н.вр. и расц. умножать на 1,15

ФАСЕТ 03

Температура окружающего воздуха

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При положительной температуре	ВНиР, § В10-1-10 ЕНиР, § E22-2-2	1	По калькуляции
Ниже 0 до -10 °С	МНиР, ПЗО-84, вводная часть, п.7	2	Н.вр и расц. умножать на 1,15
Ниже -10 до -20 °С	То же	3	Н.вр. и расц. умножать на 1,3
Ниже -20 до -30 °С	-"	4	Н.вр. и расц. умножать на 1,45
Ниже -30 до -40 °С	-"	5	Н.вр. и расц. умножать на 1,6
Ниже -40 °С	-"	6	Н.вр. и расц. умножать на 1,75

ФАСЕТ 04

Толщина стенки труб (при сварке)

Наименование фактора	Обоснование (ЕНиР)	Код	Значение фактора
Толщина стенки труб, мм, до:	§ E22-2-2 табл. 7,		
8	п. 5 и	1	По калькуляции
10	п. 5 к	2	Н.вр. и расц. умножать на 1,2
12	п. 5 л	3	Н.вр. и расц. умножать на 1,33

ФАСЕТ 05

Наличие заводской изоляции

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Трубы без изоляции	ВНиР § В10-1-10 ЕНиР § E22-2-2	1	По калькуляции
Трубы без заводской изоляции	В10-1, (ТЧ-29)	2	Н.вр. и расц. умножать на 1,15

ФАСЕТ 06

Электроды, кг на I стык

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При толщине стенки труб, мм:	ВСН-181-85,		
6	табл. 008	1	0,83
8	То же	2	1,38
10	-"	3	2,08
12	-"	4	2,69

Примечание к фасету 06. Рамкой обведено значение фактора, на который рассчитаны показатели в данной технологической карте

СОДЕРЖАНИЕ

- [1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ](#)
- [2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ](#)
- [3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ](#)
- [4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА 1 км ТРУБОПРОВОДА](#)
- [5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА 1 км ТРУБОПРОВОДА](#)
- [6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ](#)
- [7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ](#)
- [8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА 1 км ТРУБОПРОВОДА](#)
- [9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ](#)