

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

6425030014
88014

СБОРКА И СВАРКА ТРУБ В ТРЕХТРУБНЫЕ СЕКЦИИ НА ТРУБОСВАРОЧНОЙ БАЗЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ДИАМЕТРОМ 377 мм

МОСКВА - 1991

РАЗРАБОТАНА

Институтом ВНИИПКтехоргнефтегазстрой

Заместитель директора института
Заведующий отделом
Главный специалист

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

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 труб в трехтрубные секции на трубосварочной базе при строительстве магистральных трубопроводов диаметром 377 мм.

1.2. При разработке типовой технологической карты приняты исходные данные:

сборка и сварка труб в трехтрубные секции осуществляется на трубосварочной базе БНС-81;
трубы бесшовные и электросварные из углеродистой стали и бесшовные повышенной прочности из углеродистой и низколегированной стали, выбранные в соответствии с требованиями главы [СНиП 2.05.06-85](#) "Магистральные трубопроводы"; предусмотренные проектом, неизолированные;

толщина стенки труб	- 10 мм;
длина труб	- 11,5 м;
количество труб в одной секции	- 3;
количество трехтрубных секций в одном километре	- 29.

1.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

обработка кромок и концов труб шлифовальной машинкой;
сборка и ручная электродуговая сварка первым слоем на линии сборки ЛСТ-81;
автоматическая сварка под слоем флюса одной сварочной головкой на сварочной установке ПАУ-502.

Работы выполняются в летний период в условиях равнинной и слабопересеченной местности и ведутся в одну дневную смену продолжительностью 8ч.

2.. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. Выполнению работ по сборке и сварке труб в трехтрубные секции на трубосварочной базе БНС-81 предшествует комплекс организационно-технических и подготовительных мероприятий:

сдача базы в соответствии с "Положением о порядке и приемке в эксплуатацию трубосварочных баз";
назначение лиц, ответственных за качественное и безопасное производство сварочно-монтажных работ (прораб, мастер, работник полевой испытательной лаборатории-ПИЛ);

подготовка для трубоукладчика подъездных путей к приемному стеллажу, стеллажу-накопителю секций труб и стенду контроля сварных стыков;

размещение в зоне производства работ трубоукладчика;
проверка грузозахватных приспособлений для подъема и перемещения труб и секций труб;
установка в зоне производства работ вагончика для обогрева людей, хранения инструмента и инвентаря;
обеспечение рабочих мест бригады средствами первой медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием;
инструктаж членов бригады по технике безопасности и производственной санитарии.

2.2. До начала основных работ по сборке и сварке необходимо:

очистить внутреннюю поверхность труб от возможных загрязнений;
провести визуальный осмотр поверхностей труб и при необходимости отремонтировать или обрезать торцы;
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 на 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 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. Перед сборкой и сваркой необходимо зачистить кромки труб.

Кромки труб и прилегающие к ним поверхности (внутреннюю и наружную) на ширину не менее 10 мм зачищает до металлического блеска монтажник наружных трубопроводов шлифовальной машинкой на приемном стеллаже.

У первой трубы зачищается левый торец, у второй трубы - правый, у третьей - оба торца.

2.4. Подготовленные к сборке трубы с приемного стеллажа поочередно подаются на рольганг линии ЛСТ-81.

2.4.1. Центровка и сборка стыка производится на наружном эксцентриковом центраторе ЦНЭ-37-42, состоящем из двух или трех дуг с опорами, эксцентрикового зажима, двух тяг и перекладины. Благодаря такой конструкции центратора можно ускорить сборку стыков и быстро снять центратор.

2.4.2. Численные значения зазоров в стыках при сварке электродами с основным видом покрытия диаметром 3,0-3,25 мм составляют:

при толщине стенки 8-10 мм	- 2,5-3,5 мм;
при толщине стенки 10 мм и более	- 3,0-3,5 мм.

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

толщиной стенки до 10 мм допускается смещение кромок до 40 % нормативной толщины, но не более 2 мм.

2.4.4. Сборка стыков на наружном центраторе производится двумя прихватками, располагающимися по оси друг к другу. Длина прихваток - 60-100 мм.

2.4.5. Непосредственно перед прихваткой и сваркой производится просушка кольцевыми нагревателями торцов труб и прилегающих к ним участков шириной не менее 150-мм.

Просушка торцов труб нагревом до температуры 20-50 °С обязательна:

при наличии влаги на трубах независимо от способа сварки и прочности основного металла;

при температуре окружающего воздуха ниже +5 °С в случае сварки труб с нормативным сопротивлением разрыву 539 МПа (55 кгс/мм²) и выше.

2.4.6. После снятия наружного центратора производят сварку корневого слоя.

2.4.7. Прихватка и сварка корневого слоя шва выполняется электродами с основным видом покрытия. Тип и марка электродов приведены в табл.1.

Таблица 1

Электроды			Свариваемые трубы	
Тип по ГОСТ 9467-75*	Марка	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Нормативное значений временного сопротивления разрыву, МПа (кгс/мм ²)
Э42А	УОНИ-13/45	2,0-2,5	5-8	До 490 (50)
Э50А	УОНИ-13/55	3,0	6-26	включительно
		2,0-2,6	5-8	До 588 (60)
		2,5-3,25	8-26	включительно
	ЛБ-52У			
	НИБА3 55			
	Супербаз			
	Фокс EB50			
	OK 48.04			
	BC0-50CK			

Рекомендуемые значения сварочного тока приведены в табл.2.

Таблица 2

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

Ток постоянный, полярность обратная.

2.5. Аналогично производится сборка и сварка второго стыка секции, после чего секция перемещается на промежуточный стеллаж.

2.6. С промежуточного стеллажа секция подается на роликовый вращатель для поворотной сварки последующих слоев шва. Сварка ведется одной сварочной головкой СГФ-1004А.

Для сварки используются сварочная проволока по [ГОСТ 2246-70*](#) "Проволока стальная сварочная" и флюс по [ГОСТ 9087-81*](#) "Флюсы сварочные плавные".

Сочетания сварочных материалов (флюса и проволоки) в зависимости от характеристик свариваемых труб представлены в табл.3.

Таблица 3

Марка		Нормативное, значение временного сопротивления разрыву, МПа (кгс/мм ²)
флюса	проволоки	
АН-348А	СВ-08ГА	Свыше 490,5 (50) до 539,4 (55)
АН-348АМ		
АН-47	СВ-08ГА	Свыше 490,5 (50) до 539,4 (55)
АН-47	СВ-08ХМ	539,4 - 588,7 (55-60) включительно
АН-BC	СВ-08МХ	
	S2M0	
ФЦ-16	СВ-08ГНМ	539,4 - 588,7 (55-60) включительно

Сварочная проволока перед производством работ очищается от ржавчины и наматывается на катушки или кассеты машиной МОН-52.

2.7. Число слоев, выполняемых автоматической сваркой под флюсом, при толщине стенки труб до 16,5 мм должно составлять не менее двух;

ширина сварного шва при толщине стенки трубы от 6 до 8 мм - 14±4 мм, свыше 8 до 12 мм - 20±4 мм.

Режимы автоматической сварки заполняющих и облицовочного слоев шва приведены в табл. 4.

Таблица 4

Толщина стенки, мм	Диаметр электродной проволоки, мм	Слой шва	Сварочный ток, А	Напряжение, В	Скорость сварки, м/ч	Смещение электрода с зенита, мм
6 - 12,5	2	Первый	400-500	42-44	35-40	60-80
		Последующ.	500-550	42-46	35-40	40-50
	3	Первый	550-650	42-44	35-50	40-60
		Последующ.	700-750	44-46	35-50	30-40

Ток постоянный, полярность обратная.

2.8. Во время сварки заполняющих и облицовочного слоев шва производится очистка стыка от шлака.

2.9. Сварные соединения оставлять незаконченными не разрешается.

2.10. Начинать и оканчивать сварку стыка необходимо на расстоянии не менее 100 мм от продольных швов свариваемых труб.

2.11. После полной сварки швов необходимо произвести их наружный осмотр, подварить вручную дефекты и нанести клеймо. Секция освобождается и перемещается на стеллаж готовой продукции.

2.12. Схема производства работ на трубосварочной базе БНС-81 представлена на рисунке.

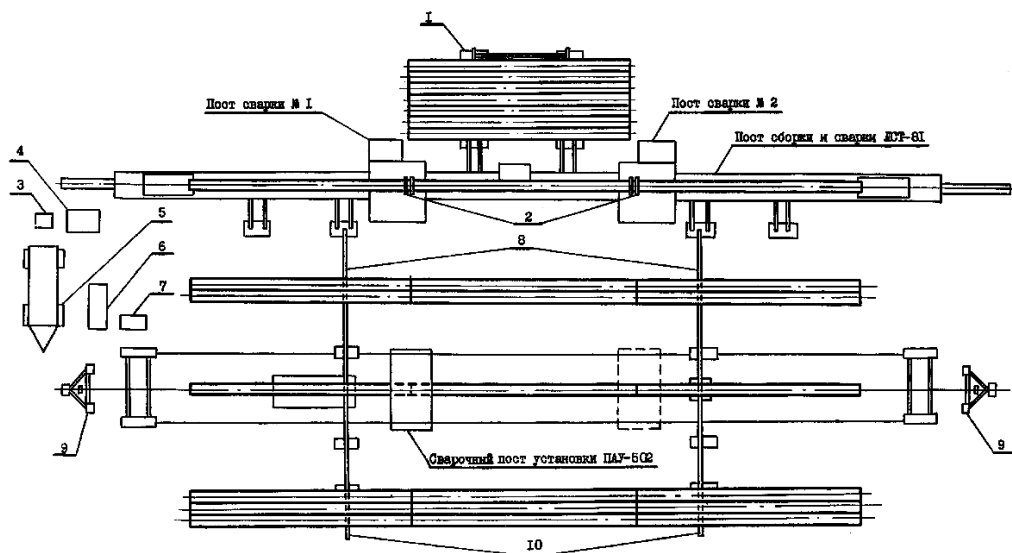


Рис. Схема производства работ на трубосварочной базе БНС-81:

1 - приемный стеллаж; 2 - наружный центратор; 3 - машина для очистки и намотки проволоки МОН 52; 4 - блок питания; 5 - агрегат электрический дизельный АДД-502; 6 - электроагрегат дизельный АДЗЭС-Т/400-РМ1У4; 7 - блок питания; 8 - промежуточный стеллаж; 9 - стойка опоры электроосвещения; 10 - стеллаж готовой продукции

2.13. Работы по сборке и сварке выполняет бригада, состоящая из 2-х звеньев:
по сборке труб в трехтрубные секции и сварке первого слоя шва - 5 чел.;
по автоматической сварке швов под слоем флюса - 3 чел.

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 в 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 промысловых трубопроводов. Сварка" и [СНиП III-42-80](#) "Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы".

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

Для проведения сварочных работ допускается применение, электродов, флюсов, проволок только тех марок, которые регламентируются требованиями [ВСН 006-89](#) и [СНиП 2.05.06-85](#) "Магистральные трубопроводы".

3.4. Операционный контроль проводят мастер, прораб (ст. прораб) и служба контроля ПИЛ. При этом проверяется правильность и последовательность выполнения технологических операций по сборке и сварке в соответствии с требованиями [ВСН 006-89](#).

3.4.1. При сборке соединений под сварку проверяют:
чистоту полости труб и степень зачистки кромок и прилегающих к ним внутренней и наружной поверхностей;
соблюдение допустимой величины смещения наружных кромок; величину технологических зазоров в стыках.

При операционном контроле в процессе сварки проверяется соблюдение режимов сварки, порядок наложения слоев и их количество, обеспечение применяемыми материалами.

3.5. Все сварные соединения труб после их очистки от шлака, грязи, брызг металла, снятия грата подвергают визуальному контролю.

3.5.1. При осмотре сварного соединения:
проверяют наличие на каждом стыке клейма сварщика, выполняющего сварку;
проверяют наличие на одном из концов каждой плиты ее порядкового номера;
убеждаются в отсутствии наружных трещин, незаплавленных кратеров и выходящих на поверхность пор.

3.6. Все стыки подвергаются неразрушающему, контролю в объеме и методами, указанными в [ВСН 012-88](#) "Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ" (часть I).

Контроль качества сварных соединений неразрушающими методами производится работниками службы контроля (ПИЛ, специализированных управлений по контролю и т.п.).

3.7. При выполнении сварочных работ должны своевременно оформляться исполнительная производственная документация и акты промежуточной приемки в соответствии с перечнем, представленным в [ВСН 012-88](#) "Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества 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 (2.6а);
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.

3.8. Технические критерии и средства контроля операций и процессов приводятся в табл. 5.

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 труб (трещины, расслоения, закаты, вмятины, надрывы и забоины), овальность труб по любому сечению, разнотолщинность стыкуемых труб, косина торцов	Шаблон, штангенглубиномер, рейка нивелирная,рулетка, линейка, шаблон сварочный	До начала сборки труб	Работник службы контроля, ПИЛ, прораб	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.1, ВСН 012-88 , часть I, раздел 4
Входной контроль сварочных материалов (электродов, проволоки и флюса)	Наличие сертификатов, соответствие маркировки, состояние упаковки, степень очистки проволоки, состояние поверхности покрытия, условия и режимы прокалики флюса и электродов	Визуально, термометр	До начала работ по сборке и сварке	Прораб сварочная служба, ПИЛ	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , приложение 4, раздел 2.3. Соответствие ГОСТ 2246-70* , ГОСТ 9087-81* . Зачистка проволоки до металлического блеска без нарушения калибровки
Очистка полости труб	Степень очистки полости труб	Визуально	До начала сборки	Мастер	Не допускаются посторонние предметы в полости труб
Зачистка кромок стыкуемых труб	Качество зачистки кромок с прилегающими цилиндрическими поясами	То же	В процессе работ по сборке	То же	Зачистка до металлического блеска внутренней поверхности кромок труб на ширину не менее 10 мм
Центровка и сборка стыка	Качество сборки стыка, точность установки зазора, величина смещения наружных кромок	Шаблон, линейка, шуп	В процессе сборки	Прораб	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.2
Ручная электродуговая сварка корневого слоя шва	Правильность выбора электродов, режимы сварки, степень зачистки слоя шва	Визуально Амперметр Вольтметр	В процессе сварки корневого слоя шва	То же	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.4
Автоматическая сварка под слоем флюса по предварительно сваренному корню, шва	Режимы сварки (вылет и угол наклона электрода, смещение с зенита, скорость сварки)	То же	В процессе сварки	- // -	Соответствие требованиям ВСН 006-89 , раздел 2.6
Визуальный контроль и обмер сварных соединений	Наличие клейма сварщиков (бригады сварщиков) отсутствие наружных трещин, незаплавленных кратеров и выходных пор, геометрические размеры сварного	Визуально Шаблон, линейка, шуп	По окончании сварки	Прораб, сварочная служба, ПИЛ	Соответствие требованиям ВСН 012-88 , часть I, п.п. 5.17 и 5.18

	соединения				
--	------------	--	--	--	--

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

Таблица 6

Наименование процесса	Номер фасета для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ВНиР)	Норма времени, чел.-ч		Расценка, р.-к.		Затраты труда, чел.-ч		Заработная плата, р.-к		Время прерывания на объекте, маш.-ч
					рабочих	машинистов	рабочих	машинистов	рабочих	машинистов	рабочих	машинистов	
Сборка труб в секцию и сварка их первым слоем на стенде с помощью наружного центратора	01	1 стык	58	§ В10-1-9. табл.2, п.2е	0,75	-	0-62	-	43,5	-	35-96	-	-
Автоматическая сварка одной сварочной головкой на сварочной установке ПАУ-502	02	10 стыков	5,8	Применительно § В10-1-24, п.2б	3,6	1,8	2-79	1-64	20,88	10,44	16-18	9-51	10,44
Итого									64,38	10,44	52-14	9-51	10,44

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
Трубосварочная база	БНС-81	1	Размеры свариваемых труб: диаметр - 325-820 мм длина - 10,5-11,8 м Линия сборки труб - ЛСТ-81 Количество постов сборки-2 Линия автоматической сварки труб - ПАУ-502 Количество постов автоматической сварки - 1 Диаметр стыкуемых труб - 420 мм
Центратор наружный	ЦНЭ-37-42	2	Скорость вращения - 8500 об/мин (6600)
Электрошлифовальная машинка	ШП-178А (ШП-230А)	2	Производительность - 100 м/мин
Машина для очистки и намотки проволоки	МОН-52	1	
Электрододержатель со сварочным кабелем	ГОСТ 14651-78*Е	2	
Универсальный шаблон сварщика	УШС-3	3	
Маска электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	4	

Потребность в материалах для выполнения работ по сборке и сварке 1 км труб в секции приведена в табл.9.

Таблица 9

Наименование материалов	Фасет-код	Единица измерения	Объем работ)	Потребность, кг	
				на единицу измерения	на весь объем
Электроды	-	1 стык,	58	0,27	15,66
Проволока сварочная	03-2	То же	58	0,96	55,68
Флюс	04-2	“-“	58	1,44	83,52

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Общие положения

7.1.1. При сборке и сварке секций из отдельных труб на трубосварочной базе следует руководствоваться действующими 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 по безопасности и методы испытаний;

Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ. [ППБ 05-86](#), утвержденными ГУПО МВД СССР 26.02.86 г., другими нормативно-техническими документами и справочной литературой, приведенной в приложении к [РД 102-011-89](#).

7.1.2. Ответственность за соблюдение требований охраны труда на трубосварочных базах возлагается приказом по строительной организации на руководителей (начальника участка, прораба, мастера).

7.1.3. За несоблюдение требований охраны труда рабочие, инженерно-технические и хозяйственные работники трубосварочных баз несут материальную, дисциплинарную, административную и уголовную ответственность в установленном законом порядке.

7.2. Основные положения по безопасной организации работ на трубосварочной базе БНС-81.

7.2.1. К работе на базе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие:
обучение и проверку знаний по безопасным методам и приемам труда, а также получившие удостоверения на право производства работ;
вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности;
инструктаж по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.
Инструктаж на рабочем месте следует проводить периодически не реже одного раза в год, а также в случае изменения условий работы (в объеме вводного инструктажа на рабочем месте).

7.2.2. Допуск посторонних лиц в зону работ не разрешается.

7.2.3. Опасные зоны должны иметь ограждения, окрашенные в сигнальные цвета, информирующие о возможной опасности.

7.2.4. Движущиеся (вращающиеся) элементы оборудования базы, с которыми возможно соприкосновение обслуживающего персонала, должны быть ограждены. Ограждения должны быть надежно закреплены, окрашены предупредительной краской или снабжены другими средствами защиты и сигнализации. Работа при снятых ограждениях не допускается.

7.2.5. Рабочие трубосварочных баз должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с выполняемой ими работой и согласно действующим нормам.

В спецодежде, облитой горючими или смазочными материалами, не разрешается работать, курить и подходить к огню.

7.2.6. До начала работ рабочим следует выдавать соответствующую инструкцию по технике безопасности, которую они обязаны изучить и строго выполнять.

7.2.7. В распоряжение бригад должны быть выделены помещения для отдыха и обогрева. В этих помещениях необходимо оборудовать уголки по технике безопасности и места для размещения аптечек, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

7.2.8. При работе на базе запрещается:

- передвигаться или находиться в зоне накатывания или скатывания труб и трубных секций;
- прикасаться руками к сварным швам после производства сварочных работ до их остывания;
- переходить линию во время работы;
- держатъ руки в световом пространстве между торцами труб.

7.2.9. На трубосварочных базах разрешается работать ручным электроинструментом при соблюдении следующих требований техники безопасности:

- номинальное напряжение применяемых ручных электроинструментов должно быть не выше 42 В (класс электроинструментов - III);
- допускается использовать ручные электрические шлифовальные машинки класса II (с двойной или усиленной изоляцией);
- во время дождя или снегопада работа с электроинструментом допускается только под навесом и с применением индивидуальных средств защиты (диэлектрические перчатки, резиновые коврики).

7.2.10. Чтобы избежать поражения электрическим током, необходимо знать и выполнять следующие требования техники безопасности:

- ввертывать и вывертывать электролампы только при выключенной электросети;
- не касаться оборванных электрических проводов и корпусов электродвигателей, которые при неисправности заземляющих устройств могут оказаться под напряжением;
- исправлять что-либо в электросети или электрооборудовании может только дежурный электромонтер, причем он должен работать в резиновых диэлектрических перчатках и применять другие защитные средства;

применять ручные переносные светильники только заводского изготовления, огражденные металлической защитной сеткой; у таких светильников напряжение должно быть не более 12 В; их шланговый провод снабжен специальной вилкой, которую нельзя включать в розетку сети о напряжением более 12 В;

- надежно заизолировать оголенные концы проводов, отсоединенных от снятого электрооборудования;
- выполнять временную электропроводку только из изолированного провода; подвешивать его разрешается на высоте:
 - над рабочим местом - не менее 2,5 м;
 - над проходами - 3,5 м;
 - над проездами - 6м.

7.3. Основные положения по безопасной эксплуатации электроустановок и электрооборудования трубосварочной базе

7.3.1. Присоединение к сети и отсоединение от сети энергоустановок и электрооборудования, их техническое обслуживание и ремонт в период эксплуатации должны производиться электромонтером или электрослесарем, обученными основам электротехники, техники безопасности, всем оперативным переключениям по схеме, имеющим квалификационное удостоверение и I Угруппу по электробезопасности при обслуживании электрооборудования.

7.3.2. На сварочной базе все электрооборудование (в том числе электросварочные установки, передвижные электростанции, электрощиты, рубильники и т.п.), сварочные стеллажи, кабины управления, торцевые вращатели и другие металлоконструкции должны быть соединены между собой и с заземляющим устройством источника питания стальной шиной сечением не менее 48 мм² и толщиной не менее 4 мм.

Заземление электросварочных установок выполняют до включения их в электросеть, после чего проводят инструментальную проверку заземления с изменением сопротивления заземляющих устройств и составляют акт проверки. В дальнейшем такую проверку заземления проводят не реже одного раза в год.

Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом. Работать без заземления строго запрещается.

7.3.3. После монтажа электрооборудования на сварочной базе следует провести проверку сопротивления изоляции электрических цепей испытательным напряжением 1000 В в течение 1 мин, а в дальнейшем - один раз в год мегаометром на 500 В, при этом сопротивление в цепях, электрически связанных с сетью, должно быть не менее 1 МОм, а в цепях, электрически не связанных с сетью, не менее 0,5 МОм.

7.3.4. При эксплуатации электрооборудования трубосварочной базы двери шкафов распределительных устройств, электрощитов и рубильников следует закрывать на замок, а ключ должен храниться у электромонтера.

7.3.5. Перед началом каждой смены электромонтер (электрослесарь) обязан внешним осмотром проверить исправность изоляции кабелей, всего электрооборудования и заземления.

- 7;3.6. При эксплуатации оборудования запрещается:
- работать при снятых крышках клеммных коробок, а также разъединять штекерные разъемы без снятия напряжения;
 - проводить профилактические осмотры и ремонтные работы под напряжением;
 - включать напряжение до устранения обнаруженных неисправностей;
 - переносить и передвигать кабели, находящиеся под напряжением.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА 1 КМ ТРУБОПРОВОДА

Нормативные затраты труда, всего, чел.-ч	74,82
В том числе:	
рабочих	64,38
машинистов	10,44
Заработная плата, р.-к.	
рабочих	52-14
машинистов	9-51
Продолжительность выполнения работ, ч(смен)	10,44 (1,3)
Выработка на одного рабочего в смену, м/чел.-смену	96,15
Численный состав бригады, всего, чел	8
В том числе:	
рабочих	7
машинистов	1

9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ

Фасет 01

Характеристика местности (при сборке труб в секции)

Наименование фактора	Обоснование (ВНиР)	Код	Значение фактора
Равнинная слабопересеченная местность	§ В10-1-9, табл. 2, п. 2е	1	По калькуляции
Зона сыпучих песков	В 10-1, глава 2 (ГЧ-10)	2	Н. вр. и расц. умножать на 1,1

Фасет 02

Толщина стенки

Наименование фактора	Обоснование (ВНиР)	Код	Значение фактора
Толщина стенки, мм, до:	Применительно § В10-1-24		
10	п. 2б	1	По калькуляции
12	п. 4б	2	Н. вр. и расц. умножать на 1,28

Фасет 03

Сварочная проволока, кг на 1 стык

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При толщине стенки, мм:	ВСН-181-85, табл. 010		
8	п. 04-04	1	0,58
10	п. 05-04	2	0,96
12	п. 06-04	3	1,29

Фасет 04

Флюс, кг на 1 стык

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При толщине стенки, мм;	ВСН-181-85, табл. 010		
8	п. 04-04	1	0,87
10	п. 05-04	2	1,44
12	п. 06-04	3	1,94

Примечание. Рамкой обведены значения факторов, на которые 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