

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ  
ВНИИСТ

# руководство

ПО ОПЕРАЦИОННУМУ КОНТРОЛЮ  
КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ  
РАБОТ ПРИ СООРУЖЕНИИ  
ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Р 375-79

Москва 1980

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ  
ВНИИСТ

---

# руководство

---

ПО ОПЕРАЦИОННУМУ КОНТРОЛЮ  
КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ  
РАБОТ ПРИ СООРУЖЕНИИ  
ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Р 375-79

Москва 1980

УДК 621.643.002.2.001.5(083.96)

Настоящее Руководство разработано на основе проведенных ВНИИСТом научно-исследовательских работ, обобщения опыта ведения надзора за выполнением строительно-монтажных работ, а также использования положений действующих нормативных документов по качеству строительства магистральных трубопроводов.

Изложенная в настоящем Руководстве технология операционного контроля качества строительно-монтажных работ служит основой для составления Технологических карт операционного контроля качества работ при строительстве линейной части магистральных трубопроводов.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников строительных и монтажных подразделений, занимающихся сооружением линейной части магистральных трубопроводов.

В разработке Руководства принимали участие сотрудники ВНИИСТа: кандидаты техн. наук А.М. Зиневич, В.И. Прокофьев, В.П. Ментюков, Е.А. Аникин, И.П. Петров, д-р техн. наук А.Г. Мазель, канд. техн. наук С.К. Носков, инженеры Н.Н. Павлов, В.П. Глазунов, Л.Н. Усс.

Все замечания и предложения просят направлять по адресу: Москва, 105058, Окружной проезд, 19, ВНИИСТ, лаборатория технологии и организации строительства.

---

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1980

ВНИИСТ	Руководство по операционному контролю качества стро- ительно-монтажных работ при сооружении линейной части магистральных трубопрово- дов	П 375-79
--------	--	----------

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Сущность операционного контроля качества согласно ГОСТ И6504-74 заключается в контроле продукции или процесса во время выполнения или после завершения определенной операции.

I.2. Операционный контроль качества строящихся магистральных трубопроводов должен осуществляться в соответствии с главой СНиП II-Д. 10-72 "Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ", указаниями, инструкциями и руководствами по строительству стальных магистральных трубопроводов, действующей системой допусков, соответствующими ГОСТами и положениями настоящего Руководства.

I.3. Основными задачами операционного контроля являются:  
обеспечение соответствия выполняемых строительно-монтажных работ проекту и требованиям нормативных документов по строительству, утвержденных или согласованных Госстроем СССР, а также ведомственных инструкций и указаний;

предупреждение брака и дефектов в процессе производства работ, повышение личной ответственности исполнителей в целях обеспечения высоких эксплуатационных показателей строящихся объектов.

I.4. В процессе операционного контроля качества строительно-монтажных работ при строительстве линейной части магистральных трубопроводов необходимо проверять:

качество земляных сооружений визуально и с применением простейших приспособлений и специальных приборов для проверки соответствия параметров земляных сооружений требованиям проекта, СНиП, инструкций и ведомственных норм;

Внесено лабораторией технологии и органи- зации строительства ВНИИСТА	Утверждено ВНИИСТом 7 декабря 1979 г.	Разработа- но впервые
--	--	--------------------------

соответствие труб, сварочных и изоляционных материалов требованиям проекта, СНиП, ГОСТ и технических условий на их поставку;

качество сварных стыков путем внешнего осмотра и при помощи специальных приборов;

качество изоляционных покрытий визуально, а также с применением простейших приспособлений и специальных приборов;

соблюдение технологии и технических условий при выполнении всех операций на строительстве линейной части магистральных трубопроводов.

I.5. Осуществление операционного контроля качества выполняемых работ обязательно для всех строительно-монтажных организаций, участвующих в строительстве.

I.6. В зависимости от характера выполняемого процесса операционный контроль может быть возложен как на непосредственных исполнителей (самоконтроль), так и на линейных инженерно-технических работников (мастеров и производителей работ).

Самоконтроль, как основная форма операционного контроля, характерен в большей степени на промежуточных операциях и работах, не дающих конечной продукции.

I.7. Операционный контроль, являясь неотъемлемой частью всех технологических процессов, должен быть основным звеном в системе контроля качества.

I.8. Контроль качества работ проводят в соответствии со схемами операционного контроля (прил. I-6), в которых должно быть указано:

наименование работ;

перечень основных операций, подлежащих контролю;

состав контроля (что проверяют);

наименование документации, где регистрируют результат контроля;

перечень лиц, контролирующих процесс;

периодичность (режим) контроля;

техническое оснащение контроля (чем проверяют);

контролируемые показатели (допуски).

I.9. Строительный допуск должен соответствовать разности наименьшего и наибольшего предельных значений геометрического параметра сооружения и определять допустимую величину его изменчивости.

I.I0. Допуски учитывают возможные неточности в выполнении тех или иных видов работ и погрешности контроля, которые в установленных допусками пределах не оказывают существенного влияния на эксплуатационные качества и надежность строящегося магистрального трубопровода или на производство строительно - монтажных работ.

I.II. Вид контроля, его режим, периодичность, объем контрольных выборок и другие показатели должны уточняться в зависимости от условий строительства.

I.I2. Все обнаруженные в процессе контроля отклонения от проектных величин, превышающие установленные допуски, фиксируются, а затем подлежат исправлению и последующему контролю.

I.I3. Метрологическое обеспечение контроля осуществляют соответствующие службы отрасли, функции которых состоят в:  
обеспечении единства и требуемой точности измерений;  
применении наиболее современных, отвечающих данным условиям проведения работ, средств и методов измерений;  
обеспечении проверки и ремонта средств измерений и осуществлении контроля за их состоянием, применением, соблюдением правил, требований и норм.

Деятельность метрологических служб отрасли регламентирована действующим в отрасли "Положением о метрологической службе Миннефтегазстроя".

I.I4. При выполнении операционного контроля качества строительно-монтажных работ необходимо строго выполнять правила техники безопасности, изложенные в следующих документах:

СНиП III-А. II-70 "Техника безопасности в строительстве"  
(М., Стройиздат, 1970);

"Правилах техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов" (М., "Недра", 1970);

"Правилах технической эксплуатации энергоустановок потребителей и правилах техники безопасности при эксплуатации энергоустановок потребителей" (М., "Энергия", 1970).

## ВИДЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

I.I5. В зависимости от периодичности (режима), объема контрольных выборок и технического оснащения операционный контроль может быть:

периодический и непрерывный;  
выборочный и сплошной;  
инструментальный и визуальный.

I.16. Режим проведения периодического контроля зависит от степени ответственности операции (процесса, работы), должности контролирующего лица, а также от экономической целесообразности частоты контрольных замеров.

I.17. Непрерывный контроль качества выполнения операций в основном осуществляют силами непосредственных исполнителей (рабочих, бригадиров) в форме самоконтроля.

I.18. Инструментальный и визуальный методы контроля характеризуют его техническую оснащенность. В понятие визуального контроля входит также контроль с применением простейших шаблонов, приспособлений, гарантирующих выполнение работ с заданным уровнем качества.

I.19. Сплошной и выборочный виды контроля характеризуют объем контрольных выборок. Наиболее достоверным является сплошной контроль. Однако в связи с его высокой стоимостью в большинстве случаев более эффективным оказывается статистический выборочный контроль с применением контрольно-измерительных приборов, инструментов и последующей обработкой результатов.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

I.20. Организация операционного контроля и надзор за его выполнением на строительстве возлагается на начальников и главных инженеров строительно-монтажных и специализированных строительных организаций (управлений, трестов).

I.21. Руководство строительно-монтажной или специализированной организации не позднее чем за 15 дней до начала работ должно передать непосредственному руководителю работ (начальнику участка, производителю работ, мастеру) технологическую карту в комплекте с привязанными к местным условиям схемами операционного контроля качества. Схемы операционного контроля должны предъявляться по требованию представителей организаций, контролирующей качество строительства.

I.22. Главные инженеры строительных организаций до начала работ на объекте обязаны обеспечить:

инструктаж линейного инженерно-технического персонала и вновь принимаемых на строительство ИТР о порядке проведения операционного контроля, оформляемый соответствующей записью в журнале работ по строительству объекта;

изучение всеми инженерно-техническими работниками требований СНиП и инструкций по выполнению строительно-монтажных работ, особенно в районах со сложными природно-климатическими условиями, проверку знаний работников и оформление результатов этой проверки.

I.23. Рабочие и бригадиры до начала работ должны изучить положения по технологии операционного контроля, требования карт и схем операционного контроля качества, методы самоконтроля.

I.24. Ответственность за полноту и своевременность проведения системы операционного контроля исполнителями работ возлагается на линейный инженерно-технический персонал.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КАРТ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ, ПОРЯДКУ ИХ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ

I.25. Технологические карты операционного контроля (ТКОК) прилагаются к типовым технологическим картам по видам работ. Они являются составной частью проектов производства работ (ППР), комплексно регламентирующих технологию операционного контроля. Технологические карты операционного контроля передают на строительство в составе ППР до начала производства работ. Передача ППР без ТКОК запрещена.

I.26. Технологические карты операционного контроля по видам работ должны разрабатываться производственно-технической фирмой Орггазстрой, трестами Оргтехстрой, группами подготовки производства строительно-монтажной организации, выполняющей данный технологический процесс, проектными и научно-исследовательскими институтами (последними - для экспериментальных и новых конструкций, а также для новой технологии) в развитие основных положений настоящего Руководства.

Материал карт должен основываться на действующих нормативных документах: ГОСТах, СНиП, инструкциях, технических условиях и указаниях. Копии карт, разрабатываемых на местах, должны передаваться в производственно-техническую фирму Орггазстрой для формирования отраслевого фонда ТКОК повторного применения.

- 1.27. В состав технологических карт должны входить:
- общие положения, включающие основные задачи и виды технического контроля по ГОСТ 16504-74, технологию и организацию операционного контроля, задачи лабораторного и геодезического контроля, перечень и формы исполнительной документации (акты, журналы, ведомости);
  - технические требования к материалам и контролю их качества;
  - профессиональные и квалификационные требования к исполнителям работ;
  - требования к машинам, механизмам, оборудованию и процессу их работы;
  - причины возможных дефектов при производстве работ;
  - схемы операционного контроля качества отдельных операций и работ.

1.28. Технологические карты операционного контроля качества поступают на строительство и передаются начальнику участка, старшему производителю работ или мастеру (непосредственному руководителю работ) в полном комплекте с проектом производства работ до начала работ в срок, достаточный для детального их изучения. Технологические карты операционного контроля должны постоянно находиться на участке строительства и предъявляться по требованию работников, контролирующих качество.

## 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТРАССЫ

- 2.1. Операционный контроль правильности разбивки осей и точек на строительной полосе должен включать проверку:
- наличия необходимых закрепительных и высотных геодезических знаков;

правильности вешения оси трассы (поперечные отклонения точек разбивочной оси от проектной);  
линейных измерений (продольные отклонения точек разбивочной оси от проектных);  
разбивки углов поворота в горизонтальной плоскости;  
планировки строительной полосы на ширине прохода роторного экскаватора, но не менее 1,5 м в каждую сторону от оси трассы, с учетом требований прохождения роторного экскаватора в целях обеспечения плавного профиля и проектных отметок дна траншей;

поперечного и продольного профиля строительной полосы на участках трассы, где проектом предусмотрена срезка грунта, а также в местах, где требуется планировка полосы по условиям прохождения транспортных и строительно-монтажных машин.

2.2. Отклонение разбивочной оси от проектной проверяют контрольным вешением с помощью теодолита, имеющего 20-кратное и более увеличение зрительной трубы. Теодолит центрируется над проектным закрепительным знаком и наводится на смежный закрепительный знак. По створу между этими знаками устанавливают контрольные вешки. Отклонение фактической оси трассы от проектной не должно быть более 50 мм.

2.3. Проверка допустимости продольных отклонений точек разбивочной оси от проектных (пикеты, пересечения с коммуникациями, главные точки кривых, точки детальной разбивки кривых) проводится с помощью контрольных промеров откомпариованной стальной 20-метровой лентой. Промеры делают между точками разбивочной оси, а также от проектных закрепительных знаков до ближайших пикетов.

Расхождение между основным и контрольным промером должно быть не более 1:1000 проверяемой длины.

2.4. Точность выноса проектных отметок по разбитому пикетажу проверяют геометрическим нивелированием. Контрольный вынос отметок производят в одном направлении по двум сторонам реек.

2.5. Точность линейных измерений и нивелировки проверяют сплошным контролем (т.е. все измерения производят дважды).

Точность вешения разбивочной оси контролируют периодически в сомнительных местах.

2.6. Перед началом производства работ по инженерной подготовке заказчик должен передать подрядной организации по акту трансферу, закрепленную следующими знаками:

закрепительными - в вершинах углов поворота, на прямых участках трассы - не реже чем через 1 км; на переходах через дороги, овраги - по 2 знака в пределах видимости;

выносными - на расстоянии 40 м на прямой параллельной оси трассы - не менее двух знаков в пределах видимости через каждые 2 км;

высотными реперами - через 5 км и в местах переходов через естественные и искусственные препятствия.

2.7. Перед началом работ на трассе генподрядная строительная организация должна выполнить следующие разбивочные работы:  
установить дополнительные вешки по оси трассы, а также по границам строительной полосы;

разбить горизонтальные кривые естественного изгиба через 10 м, искусственного гнутья - через 2 м, по полевым таблицам\*;

разбить пикетаж по длине трассы и в характерных точках (в начале и конце кривых, местах пересечения подземных коммуникаций) с выносом соответствующих геодезических знаков на одну из границ строительной полосы;

установить дополнительные реперы через 2 км по трассе и километровые столбы (за пределами рабочей полосы).

2.8. При приемке трассы от заказчика генподрядчик должен произвести контроль геодезических изысканий с точностью: линейных измерений не менее 1/500, угловых - 2 мин и нивелирования между реперами с точностью 50 мм на 1 км трассы.

2.9. Трассу принимают от заказчика, если измеренные длины линий отличаются от проектных не более чем на 1/300 длины, углы - не более чем на 3 мин и отметки знаков, определенные путем нивелирования между реперами, - не более чем на 20 см.

2.10. Расчистка трассы трубопровода от древесной растильности на период строительства должна производиться в границах полосы отвода, допускаемое отклонение  $\pm 30$  см.

\* Работы по разбивке горизонтальных и вертикальных кривых поворота должны выполняться в соответствии с параметрами гнущих отводов, монтажными схемами (методами набора) кривых вставок из гнущих отводов с прямыми концами и полевыми таблицами для разбивки кривых на трассе трубопровода, приведенными в "Технических условиях на гнущие отводы и кривые поворота для линейной части магистральных трубопроводов". ТУ 102-64 (М., ЕНИИСТ, 1976).

2.11. Выкорчевывание пней на сухих участках трассы должно производиться по всей ширине полосы отвода, а на заболоченных участках – только на полосе будущей траншеи трубопровода и кабеля, на остальной части полосы отвода деревья (пни) спиливаются на уровне земли.

2.12. При сооружении временных дорог для проезда строительных и транспортных машин и механизмов допускаются отклонения от проекта в пределах, установленных в табл. I.

Таблица I

Контролируемые показатели	Величина допуска (отклонения)	
	Максимальная	Минимальная
<b>Земляное полотно</b>		
Высотные отметки продольного профиля, см	+5	-5
Ширина земляного полотна, см	+10	-10
Увеличение крутизны откосов, %	+10	
Поперечные размеры кюветов, нагорных и других канав по дну, см	+5	-5
Глубина кюветов при условии обеспечения стока, см	+5	-5
Ширина насыпных берм, см	+20	-20
Коэффициент уплотнения грунта	0	-0,95
<b>Основание и покрытие</b>		
Высотные отметки по оси	+5	-5
Поперечный уклон		0,005
Ширина основания, покрытия, см	+10	-0
Допускаемое превышение смежных граней, мм:		
Бревен, сланей	+10	-10
Плит сборно-разборных покрытий	+5	-5

### 3. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

3.1. Операционный контроль качества выполнения земляных работ должен осуществляться с соблюдением допусков, приведенных в табл.2, включая:

проверку правильности переноса фактической оси траншей проектному положению;

проверку отметок и ширины полосы планирования для работы роторных экскаваторов (в соответствии с требованиями ШРР);

проверку профиля дна траншей с замером ее глубины и проектных отметок, проверку ширин траншей по дну;

проверку откосов траншей в зависимости от структуры грунтов, указанной в проекте;

проверку толщины слоя подсыпки на дне траншей и толщины слоя присыпки трубопровода мягким грунтом;

контроль толщины слоя засыпки и обвалования трубопровода грунтом;

проверку отметок верха насыпи, ее ширины и крутизны откосов;

замер фактических радиусов кривизны траншей на участках поворота горизонтальных кривых.

3.2. Контроль правильности переноса оси траншей в плане производят теодолитом с привязкой к разбивочной оси.

Ширину полосы для прохода роторных экскаваторов контролируют промером стальной лентой или рулеткой. Отметки полосы контролируют нивелиром и визирками.

3.3. Ширина траншей по дну при балластировке трубопровода утяжеляющими грузами или закреплении анкерными устройствами, а также на криволинейных участках, выполненных с помощью отводов, должна быть не менее  $2,2D$ , а для трубопроводов с тепловой изоляцией устанавливается проектом.

Ширина траншей по дну, в том числе на участках кривых, контролируется шаблонами, опускаемыми в траншер.

3.4. Расстояние от разбивочной оси до стенки траншей по дну на сухих участках трассы должно быть не менее половины

проектной ширины траншей, а с целью экономии земляных работ не превышать эту величину более чем на 20 см; на обводненных и заболоченных участках – более чем на 40 см.

Таблица 2

Контролируемые показатели	Величина допуска (отклонение)	
	Максимальная	минимальная
Половина ширины траншей по дну по отношению к разбивочной оси, см	+20	-5
Отклонение отметок при планировке полосы для работы роторных экскаваторов, см	0	-5
Отклонение отметок дна траншеи от проекта, см:		
при разработке грунта землеройными машинами	0	-10
при разработке грунта буро-взрывным способом	0	-20
Толщина слоя постели из мягкого грунта на дне траншеи, см	+10	0
Толщина слоя присыпки из мягкого грунта над трубой при последующей засыпке скальным или мерзлым грунтом, см	+10	0
Общая толщина слоя засыпки грунта над трубопроводом с учетом последующей осадки грунта, см	+20	-0
Высота насыпи с добавлением на осадку, см	+20	-5

3.5. Фактические радиусы поворота траншей в плане определяют на основании разбивки кривых по координатам. Отклонение фактической оси траншеи на криволинейном участке не должно превышать  $\pm 20$  см.

3.6. Соответствие отметок дна траншеи проектному профилю проверяют с помощью геометрического нивелирования. В качестве исходных берут отметки опорных реперов (при необходимости сеть реперов при выполнении разбивочных работ сгущают таким образом, чтобы расстояния от временного строительного репера до наиболее

удаленной точки трассы не превышало 1-1,5 км). Нивелировку дна траншей выполняют методами технического нивелирования. Фактическую отметку дна траншеи определяют во всех точках, указанных в рабочих чертежах, но не реже 100 м для трубопроводов диаметром до 300 мм, 50 м - для трубопроводов диаметром до 820 мм и 25 м - для трубопроводов диаметром 1020-1420 мм.

Фактическая отметка дна траншеи в любой точке не должна превышать проектной и может быть менее ее на величину до 10 см.

3.7. Если проектом предусмотрена подсыпка рыхлого грунта на дно траншеи, то толщину выравнивающего слоя такого грунта контролируют щупом, опускаемым с бермы траншеи. Толщина выравнивающего слоя должна быть не менее проектной; величина допуска приведена в табл.2.

3.8. Если проектом предусмотрена присыпка трубопровода мягким грунтом, то толщину слоя присыпки уложенного в траншее трубопровода контролируют мерной линейкой. Толщина слоя присыпки должна быть не менее 20 см. Допускаемое отклонение толщины слоя присыпки должно находиться в пределах, указанных в табл.2.

3.9. Отметки рекультивированной полосы контролируют геометрическим нивелированием (4 класс). Фактическую отметку полосы определяют во всех точках, где в проекте рекультивации земель указана проектная отметка.

Фактическая отметка должна быть не менее проектной и не превышать ее более чем на 10 см.

3.10. На нерекультивируемых землях с помощью шаблона контролируют высоту валика, которая должна быть не менее проектной и не превышать проектную высоту более чем на 20 см.

3.11. При наземном способе прокладки трубопровода изме-ряют с помощью рулетки размеры насыпи, причем ширина ее по верху должна быть 1,5 диаметра трубопровода (не менее 1,5 м). Увеличение ширины насыпи по верху допускается не более чем на 20 см.

Расстояние от оси трубопровода до края насыпи контроли-руют рулеткой, а крутизну откосов - шаблоном.

Насыпь должна отсыпаться с учетом последующей осадки грунта. Уменьшение размеров насыпи против проектных допускается не более чем на 5% за исключением толщины слоя грунта над трубопроводом на участках вертикальных выпуклых кривых.

3.12. С целью комплексного ведения работ необходимо контролировать (в соответствии с утвержденным графиком производства работ) сменный темп разработки траншей, который должен быть равен сменному темпу изоляционно-укладочных работ. Разработка траншей вперед не допускается.

3.13. Операционный контроль качества земляных работ осуществляют технадзор заказчика, линейный персонал участка и непосредственно исполнитель в соответствии с "Технологическими картами операционного контроля качества земляных работ при строительстве линейной части магистральных трубопроводов" (М., БКМП ВУ Статуправления, 1977).

#### 4. СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

4.1. До начала сварочно-монтажных работ визуально и простейшими измерительными инструментами осуществляют контроль труб и сварочных материалов, которые должны соответствовать требованиям ТУ, СНиП и технологических инструкций.

4.2. Операционный контроль качества выполнения сварочно-монтажных работ производят систематически непосредственные исполнители, выборочно – линейные инженерно-технические работники, ответственные за производство работ, и представители технадзора заказчика.

4.3. Лабораторный контроль качества сварных стыков (швов) на трубосварочных базах и трассе производят полевые испытательные лаборатории (ПИЛ) и линейные ИТР.

4.4. При выполнении сварочно-монтажных работ в трассовых условиях контролю подлежат:

качество очистки внутренней полости труб от попавших внутрь грунта, снега, льда и посторонних предметов;

качество сушки околошовной зоны стыка в осенне-зимних условиях;

состояние и подготовка труб и сварочных материалов;

подготовка кромок под сварку;

зазор междустыкуюмыми кромками труб;

температура предварительного подогрева металла труб в зоне стыка;

смещение кромок труб;

режим сварки корневого слоя, горячего прохода, заполняющих и облицовочного слоев шва;

качество зачистки промежуточных слоев шва и внешний вид сварного соединения;

правильность производства ремонта сварных соединений;

технология газовой резки труб с соблюдением требований к геометрии кромок;

правильность монтажа врезок и линейной арматуры;

своевременность и правильность оформления исполнительной документации.

4.5. Разгрузку, погрузку и транспортировку труб (секций) необходимо выполнять методами, исключающими удары, рывки и другие воздействия, которые могли бы привести к порче труб. Контроль за качеством выполнения этих операций возлагается на представителей ИТР и обеспечивается постоянно исполнителями работ.

На поверхности труб допускаются повреждения (риски, защипы) глубиной не более 0,2 мм; повреждения глубиной выше 0,2 мм, но не более 5% толщины стенки должны быть зашлифованы. Участки труб с более глубокими повреждениями бракуются. В этих местах вырезаются катушки. Ремонт поверхности труб сваркой не допускается.

4.6. Трубы на плетевозах должны быть надежно закреплены, сбрасывать и перемещать их волоком запрещается.

4.7. Разгрузка и погрузка труб (секций) должна осуществляться механизмами, предусмотренными в ППР. При этом необходимо использовать только такие такелажные и другие приспособления, которые предназначены для работы с трубами данного диаметра.

4.8. Контроль качества подготовки сварочных материалов включает проверку целостности упаковки, наличие сертификатов с указанием марки на каждую партию сварочных материалов, условий хранения и режима прокаливания электродов и флюсов в соответствии с требованиями технологической инструкции на данный вид сварки.

Применять сварочные материалы без сертификатов запрещается.

4.9. Качество подготовки труб к сборке следует контролировать по степени очистки внутренней полости, зачистки фасок (кромок) и прилегающих к ним внутренней и наружной поверхности до металлического блеска на ширину не менее 10 мм, а также по наличию, величине повреждений фасок (кромок), поверхности труб и качеству их ремонта.

4.10. Забоины и задиры фасок глубиной до 2 мм следует исправлять шлифованием. Допускается ремонт сваркой забоин и задиров фасок глубиной до 5 мм. Необходимость и температура местного подогрева определяется технологической инструкцией. Концы труб с забоинами и задирами фасок глубиной более 5 мм бракуют и отрезают.

4.11. Допускается правка плавных вмятин на торцах труб глубиной до 50 мм и деформированных концов труб безударными разжимными устройствами. При этом на трубах из сталей с временным сопротивлением разрыву до  $54 \text{ кгс}/\text{мм}^2$  (включительно) допускается правка вмятин и деформированных концов труб при положительных температурах без подогрева. При отрицательных температурах окружающего воздуха необходим подогрев на  $100^\circ\text{C}$ . На трубах из сталей с времененным сопротивлением разрыву  $55 \text{ кгс}/\text{мм}^2$  и выше правка вмятин и деформированных концов труб должна производиться с обязательным местным подогревом на  $100\text{--}200^\circ\text{C}$  при любых температурах окружающего воздуха. Участки торцов труб с вмятиной глубиной более 50 мм, а также торцы с вмятинами, имеющими надрывы или резкие переходы, необходимо вырезать.

4.12. Смещение кромок труб при сборке допускается на величину до 20% от толщины стенки трубы, но не более 3 мм при дуговых методах сварки. Величину смещения замеряют в соответствии с технологической инструкцией.

4.13. Величину зазора между стыкуемыми кромками труб контролируют двумя шупами, один из которых имеет толщину по нижнему пределу, указанному технологическими инструкциями, а другой - по верхнему.

4.14. При сборке труб с заводским односторонним продольным швом одной трубы должен быть смещен не менее чем на 100 мм относительно шва другой трубы. Продольные швы можно не смещать при сборке спиральношовных труб, а также труб, у которых заводской шов сварен с двух сторон.

4.15. Контроль температуры подогрева концов труб перед сваркой осуществляют термокараандасами, термокрасками или другими средствами, обеспечивающими заданную точность замера температуры.

Место замера температуры, предварительно защищенного металлической щеткой, должно быть на расстоянии 10-15 мм от торца трубы. Режим подогрева необходимо выбирать в соответствии с требованиями технологических инструкций.

4.16. При отрицательных температурах и скорости ветра более 10 м/с перед прихваткой и сваркой корневого слоя шва нагретые участки концов труб необходимо закрыть сухим теплоизолирующим поясом шириной не менее 250-300 мм.

4.17. При ветре, скорость которого превышает 10 м/с, а также при выпадении атмосферных осадков запрещается производить сварку без инвентарных укрытий.

4.18. Требуемый режим сварки должен быть установлен сварщиком перед началом сварки и контролироваться в процессе сварки по показаниям приборов. Отклонение параметров режима не должно выходить за пределы, установленные технологическими инструкциями.

4.19. Вварку катушек, сварку захлестов, приварку фасонных частей и арматуры надлежит выполнять в присутствии контролера ПИЛ в соответствии с действующими указаниями, инструкциями, руководствами.

4.20. Всестыки, выполненные электродуговой сваркой, очищают от шлака и подвергают внешнему осмотру, при этом в них не должно быть трещин, прожогов, подрезов глубиной более 0,5 мм, недопустимых смещений кромок, кратеров и выходящих на поверхность пор.

4.21. Ремонт забракованных стыков, выполненных электродуговыми методами, следует производить следующими способами:

подваркой изнутри трубы дефектных участков в корне шва;  
наплавкой ниточных валиков высотой не более 3 мм при ремонте наружных и внутренних подрезов;

вышлифовкой и последующей заваркой участков швов со шлаковыми включениями и порами;

при ремонте стыка с трещиной длиной до 50 мм засверливают два отверстия на расстоянии не менее 30 мм от краев трещины

с каждой стороны, дефектный участок полностью вышлифовывают и заваривают вновь в несколько слоев.

4.22. Все исправленные участки стыков должны быть подвергнуты радиографическому контролю и удовлетворять требованиям п.4.38 главы СНиП II-Д. 10-72 "Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ". Повторный ремонт не разрешается.

4.23. Лабораторный контроль сварных соединений производят физическими методами - просвечиванием рентгеновскими или гамма-лучами, магнитографическим и ультразвуковым способом в соответствии с главой СНиП II-Д. 10-72 "Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ", с учетом требований технологических инструкций.

4.24. Операционный контроль качества сварочно-монтажных работ должен осуществляться технадзором заказчика, линейным персоналом участка и непосредственно исполнителем в соответствии с "Технологическими картами операционного контроля качества сборочно-сварочных работ при строительстве линейной части магистральных трубопроводов" (М., БКМП ВЦ Статуправления, 1977).

## 5. НАНЕСЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

5.1. Противокоррозионная защита магистральных трубопроводов должна осуществляться в строгом соответствии с проектом.

5.2. Контроль качества изоляционных покрытий производят операционно. Регламент контроля качества изоляционных покрытий приведен в прил.5.

5.3. Операционный контроль качества осуществляют непосредственно исполнители работ, бригадиры, мастера, прорабы и технадзор заказчика.

5.4. Лабораторный контроль изоляционно-укладочных работ обеспечивается непосредственно в трассовых условиях лаборантами полевых испытательных лабораторий (ПИЛ).

5.5. Контроль качества выполнения изоляционно-укладочных работ как на битумоплавильных базах, так и на трассах строящихся магистральных трубопроводов производят полевые испытательные лаборатории, прикомандированные к строительным и

строительно-монтажным управлением и входящие в состав центральных полевых испытательных лабораторий трестов.

5.6. В соответствии с "Положением о ведомственных лабораториях по контролю качества строительно-монтажных работ" в организациях Миннефтегазстроя центральные полевые испытательные лаборатории в трестах, полевые испытательные лаборатории в управлениях, выполняющих линейное строительство магистральных трубопроводов, должны осуществлять:

контроль за соответствием качества поступающих на строительство изоляционных материалов, изделий, деталей данным о качестве, указанным в накладных, паспортах, сертификатах предприятий-поставщиков, а также контроль за соответствием марок и других показателей качества требованиям ГОСТ и СНиП;

контроль за соблюдением правил транспортировки, приемки, разгрузки, складирования, хранения изоляционных материалов, изделий;

своевременный отбор на строительных площадках проб и образцов изоляционных материалов, составов (грунтовок, мастик) и проведение контрольных испытаний их;

своевременное представление данных о проведенных лабораторных испытаниях, необходимых для предъявления рекламаций в случае поступления на трассу некачественных материалов и изделий;

контроль за качеством выполнения изоляционно-укладочных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля (см. прил.5);

контроль за соблюдением технологических режимов при производстве изоляционно-укладочных работ;

контроль за своевременным и правильным оформлением исполнительной документации инженерно-техническим персоналом.

5.7. Применяемые для изоляции трубопроводов материалы необходимо проверять на соответствие их требованиям ГОСТов или ТУ (по принятым в них методикам).

5.8. При изготовлении в полевых условиях партии грунтовки (праймера) для данного изоляционного материала контролируют дозировку отдельных компонентов взвешиванием, проверяют однородность состава, а также вязкость и плотность грунтовки (вискосизметром и ареометром) в соответствии с табл.27 СНиП II-45-75.

5.9. Контроль качества битумных изоляционных мастик заводского или полевого изготовления заключается в проверке компонентного состава.

5.10. От каждой партии (в объеме варочного котла) приготавляемой мастики необходимо отбирать пробу для проверки однородности состава (ГОСТ 15836-79), температуры вспенивания (ГОСТ 15836-79), при нагреве до 130-160°C отсутствие вспенивания, температуры размягчения по методу КИМ (ГОСТ 15836-79), глубины проникания иглы (пенетрация), растяжимости (дуктильность по ГОСТ 15836-79), водонасыщенности взвешиванием образцов (ГОСТ 9812-74).

5.11. При приготовлении, расплавлении и перевозке заводской или ранее приготовленной мастики на битумной основе необходимо систематически контролировать температурный режим в битумосварочных котлах, битумовозах при помощи встроенного технического термометра со шкалой до 300°C или термопарой битумоплавильной установки.

Такие мастики разогревают в котлах до температуры 180-190°C в течение 1 ч. Не допускается хранение битумных мастик в расплавленном состоянии при температуре 190-200°C более 1 ч и при температуре 160-180°C более 3 ч.

Температура наносимой на трубопровод мастики в зависимости от температуры окружающего воздуха приведена в табл. 3.

Таблица 3

Температура, °C	
окружающего воздуха	мастики
От 30 до 20	От 145 до 150
От 20 до 10	От 150 до 155
От 10 до 0	От 155 до 160
От 0 до -5	От 160 до 165
От -5 до -10	От 165 до 170
От -10 до -15	От 170 до 175
От -15 до -20	От 175 до 180
От -20 до -25	От 180 до 185
От -25 до -30	От 185 до 190

5.12. Качество очистки наружной поверхности трубопровода и нанесение грунтовок под изоляцию из полимерных лент или битумных мастик контролируется визуально в процессе производства работ по утвержденным эталонам (на очищенной поверхности не должно быть ржавчины, влаги, масла; очищенная поверхность должна иметь серостальной цвет; на огрунтованной поверхности не должно быть пропусков, подтеков, сгустков, пузырей).

5.13. При нанесении изоляционных покрытий следует контролировать их сплошность искровым дефектоскопом типа ДИ-64 в соответствии с требованиями главы СНиП "Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ". Напряжение на щупе дефектоскопа должно устанавливаться из расчета 4000 В на 1 мм толщины покрытия.

5.14. Толщину битумного покрытия проверяют индукционным толщиномером или штангенциркулем снизу, сверху и сбоку трубо - провода не реже чем через 100 м. Толщина битумного изоляционного покрытия нормального типа без учета толщины защитной обертки должна быть не менее 4 мм, а усиленного типа - не менее 6 мм.

5.15. Прилипаемость (адгезию) битумных покрытий к изолируемой поверхности трубопровода проверяют адгезиметром или способом треугольника в местах, вызывающих сомнение. Величина адгезии должна соответствовать требованиям ГОСТов или ТУ.

5.16. В процессе нанесения изоляции непрерывно проверяют степень погружения в мастичный слой армирующего материала - стеклохолста, который должен быть полностью покрыт мастикой и не должен иметь отвисаний в нижней части трубопровода. Степень натяжения полотнищ стеклохолста и защитной обертки регулируют и устанавливают тормозными устройствами шпуль изоляционной машины.

5.17. Нахлест витков армирующего материала и защитных оберток проверяют мерной линейкой, ширина нахлеста должна быть не менее 2 см, а на концах обертки - нахлест 10-15 см.

5.18. Под покрытия из полимерных липких лент следует наносить клеевые или битумно-клевые грунтовки. Выбор грунтовки производят в зависимости от типа ленты и условий ее применения. Так, в зимних условиях ленту, как правило, следует наносить по клеевой грунтовке. Марки клея-грунтовок под покрытия из полимерных лент отечественного производства указаны в табл.4.

Таблица-4

Марка клея-грунтовки	Объемное соотноше- ние клея с бензи- ном Б-70	Вязкость клея- грунтовки		Плот- ность клей- грунтовки, г/см <sup>3</sup>
		по ВЗ-1	по ВЗ-4	
№ 4010 (ТУ МХII 1510-49)	I:I	12,2	46,3	0,834
№ 61 (ТУ 1524-51)	I:3	12,1	45,5	0,798
№ 88 (МРТУ-6-07-6010-67)	I:3	11,0	46,0	0,920
Клей полизобутиленовый	I:2	15,0	66,0	0,771
Битумная грунтовка с до- бавкой полизобутилена П-20 или клея	I:3	4,0	15,0	0,850

5.19. Перед применением для изоляции трубопровода полимерных лент проверяют отсутствие телескопических сдвигов витков ленты в рулонах, а также разматываемость ленты при температуре применения.

5.20. Сплошность изоляционных покрытий из полимерных лент проверяют непрерывно, визуально; в местах, вызывающих сомнение, — искровым дефектоскопом с напряжением на щупе 5 кВ и плюс 5 кВ на каждый 1 мм толщины для липких лент отечественного производства.

5.21. Натяжение ленты должно быть не менее 1 кгс на 1 см ее ширины. Не допускается появление на изолированной поверхности трубопровода гофр, складок и других дефектов покрытия.

Проверку натяжения ленты необходимо осуществлять в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации изоляционной машины в процессе пуско-наладочных работ, а также перед пуском машины после ее пересадки.

5.22. В процессе нанесения изоляционной ленты и защитной обертки с помощью мерной линейки замеряют величину нахлеста витков, которая для лент отечественного производства должна составлять 3-5 см, контролируют натяжение полотнища, обеспечивающее плотное прилегание его к поверхности.

5.23. Прилипаемость липких лент в местах, вызывающих сомнение, определяют путем двух надрезов покрытия под углом 60° и

отрыва изоляционного слоя, начиная от вершины треугольника. Слой ленты должны отрываться с некоторым усилием, а на поверхности трубопровода должна оставаться грунтова и часть под克莱ивающего слоя.

5.24. Сплющность изоляции законченных строительством участков проверяют способом катодной поляризации.

5.25. В случае, если законченный строительством участок трубопровода оценивают методом катодной поляризации отрицательно, определение мест повреждений и дефектов в изоляционном покрытии трубопровода должно выполнятьсяискателями повреждений.

## 6. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДА В ТРАНШЕЮ

6.1. Контроль качества выполнения укладочных работ осуществляют непосредственные исполнители. Контролируется соответствие применяемого метода производства работ принятому в технологической карте.

6.2. В процессе укладки трубопровод не должен касаться бровки или стенок траншей, а должен опускаться непосредственно на дно траншеи или на подстилающий слой грунта без зависаний. Бригадир укладочной колонны проводит за опуском трубопровода в траншее постоянный визуальный контроль: контролируется форма изгиба трубопровода (должна быть плавной), высоты подъема трубопровода краями-трубоукладчиками, степень их загрузки, сохранность изоляционного покрытия. Случайные повреждения изоляционного покрытия надлежит исправлять в процессе укладки трубопровода и подвергать дополнительному контролю.

6.3. Радиус упругого изгиба уложенного в траншее трубы-проводка на любом участке должен быть не менее минимального радиуса, установленного проектом. Контроль производят выборочно в сомнительных местах с помощью кривизиомера (прибора для измерения кривизны строительных конструкций) или путем геодезического нивелирования.

6.4. При закреплении трубопровода на дне траншеи анкерными устройствами контролируется расстояние между крепежными поясами. Эти расстояния должны быть не более проектных величин. Помимо этого, контролируется соответствие анкерных устройств

проекту, глубина завинчивания до погружения лопастей в плотный грунт, крепление поясов к анкерам и наличие противокоррозионной изоляции на всех металлических частях.

6.5. При балластировке трубопровода армобетонными грузами выборочно контролируется масса грузов (путем взвешивания и измерения их объема).

Во избежание порчи изоляционного покрытия при балластировке трубопровода необходимо проверить наличие предохранительных ковриков, размещенных под утяжеляющими грузами.

6.6. Толщину слоя грунта над трубопроводом, проложенным по сельскохозяйственным землям, контролируют после засыпки и естественного или принудительного уплотнения грунта. Контроль производят выборочно в сомнительных местах нивелированием, щупом или шурфованием. Заглубление трубопровода (расстояние от верхней образующей до поверхности земли без валика) должно быть не менее проектного.

6.7. При навеске утяжеляющих железобетонных грузов необходимо очищать внутреннюю поверхность седловин от наплыпов бетона. Железобетонные грузы должны устанавливаться на трубопровод без перекосов по вертикальной и горизонтальной плоскостям.

6.8. При укладке трубопровода в проектное положение необходимо соблюдать следующие допуски:

минимальное расстояние (зазор) между трубопроводом и стенками траншеи - 10 см, а на участках, где предусмотрена установка грузов или анкерных устройств, -  $0,45 \mathcal{D} + 10$  см, где  $\mathcal{D}$  - диаметр трубопровода;

отклонение толщины слоя грунта над трубопроводом в уплотненном состоянии (до черной отметки)  $\frac{+20}{-0}$  см;

отклонение суммарной массы балластных грузов на 50 м трассы должно быть в пределах  $\frac{+5}{-0}$ %.

6.9. Операционный контроль качества изоляционно-укладочных работ должен осуществляться технадзором заказчика, линейным персоналом участка и непосредственно исполнителями в соответствии с "Технологическими картами операционного контроля качества изоляционно-укладочных работ при строительстве линейной части магистральных трубопроводов" (М., БКМП ВЦ Статуправления, 1977).

## 7. СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРЕХОДОВ

7.1. Перед укладкой трубопровода в предварительно подготовленную подводную траншею строительная организация при участии представителя технадзора заказчика производит проверку отметок дна траншеи. Допускаемое отклонение данных отметок от проектных  $+0$   
~~-50~~ см.

По результатам проверки составляют акт готовности траншеи к укладке трубопровода. Укладка должна выполняться непосредственно после приемки траншеи.

7.2. Укладка подводных трубопроводов не допускается во время паводков и весеннего ледохода.

В период осеннего ледостава укладка подводных трубопроводов допускается только через небольшие водные преграды (до 200 м) при скоростях течения воды не более 0,5 м/с.

7.3. Укладка трубопровода на дно для последующего его заглубления в грунт допускается только при условии, если предварительными контрольными промерами и расчетами будет установлено, что радиус изгиба трубопровода, укладываемого в русле на естественных отметках дна, не будет меньше радиуса упругого изгиба трубопровода, указанного в проекте.

7.4. Перед засыпкой подводных траншей должна производиться проверка соответствия отметок верха уложенного трубопровода проектным. Превышение фактических отметок верха трубопровода над проектными отметками не допускается. Допустимое отклонение отметок верха конструкции подводного трубопровода от проектных отметок  $+0$   
~~-50~~ см.

7.5. При прокладке кожухов под дорогами должны контролироваться глубина заложения и положение его в горизонтальной плоскости с учетом допустимых отклонений оси от проектных положений:

по вертикали - не более 5% от глубины заложения;

по горизонтали - не более 1% от длины кожуха.

7.6. Отклонение положения оси рабочего трубопровода внутри кожуха по отношению к его проектному положению не должно превышать  $0,04 \frac{D_p}{D}$  (где  $D_p$  - диаметр рабочего трубопровода).

## 8. ОЧИСТКА ПОЛОСТИ И ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

8.1. Магистральные трубопроводы до ввода в эксплуатацию должны подвергаться очистке полости, испытанию на прочность и проверке на герметичность.

8.2. Очистка полости трубопроводов, а также их испытание на прочность и проверка на герметичность должны осуществляться по рабочей инструкции под руководством специальной комиссии с участием представителей генерального подрядчика, субподрядных организаций и представителя заказчика или его технадзора.

При испытании газопроводов в состав комиссии входит представитель Государственной газовой инспекции.

8.3. Продувку трубопроводов для очистки от поддающихся удалению окалины, грата и от случайно попавших внутрь грунта, воды и различных предметов производят сжатым воздухом. В отдельных случаях, как исключения, по согласованию с Государственной газовой инспекцией продувка может осуществляться природным газом.

8.4. При продувке трубопроводов газом из них предварительно должен быть вытеснен воздух. Газ для вытеснения воздуха должен подаваться с давлением не более  $2 \text{ кгс}/\text{см}^2$ . Вытеснение воздуха считается законченным, когда содержание кислорода в газе, выходящем из трубопровода, составляет не более 2%.

Содержание кислорода определяют газоанализатором.

8.5. Продувка с пропуском очистных поршней должна производиться на трубопроводах диаметром 219 мм и более, укладываемых подземно и наземно.

Продувка трубопровода с пропуском очистных поршней должна осуществляться на участках, протяженность которых не превышает расстояния между линейной арматурой.

8.6. Продувку без пропуска очистных поршней производят на трубопроводах диаметром менее 219 мм скоростными потоками воздуха (газа), подаваемым из ресивера, созданном на прилегающем участке.

Протяженность участка трубопровода не должна превышать 5 км.

8.7. Продувка считается законченной, если после вылета очистного устройства из продувочного патрубка выходит струя незагрязненного воздуха (газа).

Если после вылета очистного устройства из трубопровода до конца продувки выходит струя загрязненного воздуха (газа), необходимо провести дополнительную продувку участка.

8.8. Очистку полости трубопроводов промывкой следует выполнять на объектах (участках объектов любых назначений и диаметров), которые испытывают гидравлическим способом.

8.9. При промывке впереди очистных поршней (поршней-разделителей) должна быть залита вода на 10-15% объема полости очищаемого участка. Скорость перемещения очистных поршней (поршней-разделителей) при промывке должна быть не менее 1 км/ч.

8.10. Протяженность участка, промываемого одним очистным устройством, не должна превышать расстояния между линейной арматурой.

Промывка считается законченной, когда очистное устройство после прохода по трубопроводу выйдет из него неразрушенным.

8.11. Испытание на прочность и проверку на герметичность следует производить гидравлическим (водой, незамерзающими жидкостями) или пневматическим (воздухом, природным газом) способами для газопроводов и гидравлическим способом для нефтепродуктопроводов.

8.12. Величину испытательного давления на прочность участков II и IV категорий принимают с учетом  $P_{исп} = 1,1 P_{раб}$ , где испытательное давление на прочность должно быть не менее 10 кгс/см<sup>2</sup> и превышать рабочее давление не менее чем на 5 кгс/см<sup>2</sup>.

8.13. Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода под испытательным давлением оно останется неизменным, а под рабочим давлением не будут обнаружены утечки.

При пневматическом испытании трубопроводов на прочность допускается снижение давления на 1% за 12 ч.

8.14. При обнаружении утечек визуально, по звуку, запаху или с помощью приборов участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.

8.15. Выявление неплотностей в трубопроводе следует производить визуально (табл.5) или с помощью приборов на обнаружение утечек.

Таблица 5

Основные признаки утечек или разрывов при испытании подземных трубопроводов	Способы испытаний		
	гидравлический	пневматический	
		воздухом	природным газом
Падение давления на испытуемом участке	+	+	+
Видимый выход воды, воздуха, газа	+**	+	+
Выброс грунта из траншеи	+***	+	+
Залах одоранта	-	+	+
Изменение цвета (пожелтение) растительности	-	-	+
Изменение цвета (потемнение) снежного покрова	-	+	+
Появление пены или пузырей на поверхности воды	(пена)	(пузыри)	(пузыри)
Намокание валика, промоины и провалы валика и траншеи	+	-	-

\* Падение давления при гидравлическом испытании происходит быстрее, чем при пневматическом.

\*\* Видимый выход воды может не обнаруживаться при утечках в нижней части труб.

\*\*\* Выброс грунта из траншеи наблюдается редко и только при крупных разрывах.

## 9. УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЫ

9.1. При сооружении установок электрохимзащиты допускаются следующие отклонения от мест их размещения и подключения, предусмотренных проектом:

для катодных станций, электродренажей и глубинных анодных заземлений - в радиусе не более 0,5 м;

для протекторов и анодных заземлителей - в радиусе не более 0,2 м;

для места подключения соединительного кабеля к трубопроводу и контрольно-измерительным пунктам - не более 0,2 м;

места подключения соединительных проводов и дренажных кабелей к трубопроводу должны быть не ближе 4 м от мест подключения к нему ближайшего контрольно-измерительного пункта;

при установке заземлителей, протекторов и укладке соединительных кабелей и проводов в траншее допускается превышение проектной глубины заложения не более 0,1 м; уменьшение проектной глубины заложения не допускается.

9.2. Подрядчик должен проводить входной контроль катодных станций, протекторов, дренажей, трансформаторов и другого оборудования электрохимической защиты, передаваемого ему заказчиком или другими организациями. Если оборудование не соответствует техническим характеристикам завода-изготовителя, то подрядчик его не принимает.

9.3. По мере готовности строительно-монтажных работ подрядчик производит:

измерение сопротивления анодных и защитных заземлений;

измерение сопротивления кабельных линий;

измерение сопротивления изоляции кабеля;

испытание трансформаторного масла;

проверку стрел провеса проводов и габаритов воздушных линий электропередач.

9.4. Пуско-регулировочные работы по совместной электрохимической защите выполняют в присутствии представителей эксплуатационного персонала заинтересованных организаций. При этом должен быть составлен акт контрольных измерений на проверку отсутствия вредного влияния устройств защиты. Фактическая протяженность защитной зоны ЭХЗ должна быть не менее проектного значения, при этом разность потенциалов "труба-земля" в точке дренажа должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.015.74.

После завершения пуско-регулировочных работ составляют акт готовности для передачи в эксплуатацию системы защиты с рекомендациями по режимам эксплуатации системы.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**



## Приложение I

## СХЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ТРАССЫ

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
I.	Уточнение разбивки оси трубопровода	Поперечные отклонения разбивочной оси от проектной  Ведомость операционного контроля*	Геодезист  Начальник участка (прораб)	Непрерывно (в процессе работы)  Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) в соответствии с разбивкой трассы	Теодолит  Теодолит	Отклонение фактической оси трубопровода от проектной не должно быть более 50 ми
	Продольные отклонения точек разбивочной оси от проектных		Представитель технадзора заказчика	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) в соответствии с разбивкой трассы	Теодолит	
			Геодезист  Начальник участка (прораб)	Непрерывно (в процессе работы)  Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) в соответствии с разбивкой трассы	Мерная лента  Мерная лента	Расхождение между основным и контрольным профилем должно быть не более 1 1000 проверяемой длины

Продолжение прил. I

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет- ся). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
2.	Разметка границ полосы отвода	Ширина полосы отвода	Представитель технадзора за-казчика	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение) в соответст- вии с разбивкой трассы	Мерная лента	
			Геодезист	Непрерывно (в про-цессе работы)	Мерная лента	Ширина полосы отво-да должна соответствовать требованиям СН 452-73 "Нормы от-вода земель для ма-гистральных трубопроводов". Расстоя-ние между знаками разбивки вдоль гра-ницы не более 200 м
			Начальник участка (прораб)	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Мерная лента	
3.	Планировка (полосы отвода)	Состояние по-верхности спланированной полосы	Представитель местных земляных орга-нов	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Мерная лента	
			Исполнитель работ	Непрерывно (в про-цессе работы)	Визуально, визирки	Состояние полосы: ровная поверхность без резких перепа-дов высот по 4 клас-су точности техниче-ского нивелирования
			Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 100 м	Нивелир	
		Ведомость опе-рационного контроля	Прораб	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение), ежедневно	Нивелир	

Продолжение прил. I

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
4.	Срезка и перемещение земляных масс	Ширина, глубина срезки, крутизна на откосов Ведомость операционного контроля	Исполнитель работ Мастер	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 100 м	Визуально, мерная рейка Стальная мерная лента, мерная рейка, нивелир	Ширина планируемой полосы, глубина срезки, крутизна откосов выемки - в соответствии с проектом
			Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Стальная мерная лента, нивелир	
5.	Снятие плодородного слоя почвы	Ширина полосы и глубина снимаемого слоя Ведомость операционного контроля	Исполнитель работ Мастер	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 50 м	Визуально Стальная мерная лента, мерные штаты, мерные штаты, мерные штаты	Минимальная ширина полосы снимаемого плодородного слоя должна быть равной ширине траншеи по верху плюс 0,5 м в каждую сторону.
			Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Стальная мерная лента, мерные штаты, мерные штаты	Толщина снимаемого плодородного слоя почвы по проекту +10 см -0 см

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
6.	Планировка Ширина полосы, полосы для глубина срезки прохода роторного экскаватора	Исполнитель работ Мастер	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, визирки	Допускается отклонение отметок при планировке полосы	
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 100 м	Нивелир, стальная мерная лента	для работы роторных экскаваторов	$+0$ $-5$ см
	Состояние спланированной полосы	Исполнитель работ Мастер	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Стальная мерная лента, нивелир	Состояние спланированной полосы: ровная поверхность без резких переходов по высоте	
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально		
			Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 100 м	Визуально, нивелир		
			Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Визуально, нивелир		

**СХЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ ПО СООРУЖЕНИЮ  
ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ  
И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕГРАДЫ**

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет- ся). Исполните- тельная докумен- тация (где реги- стрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
I.	Подготови- тельные работы	Соответствие за- крепления оси перехода рабочим чертежам  Ведомость опе- рационного контроля*	Геодезист  Мастер  Прораб, предста- витель заказчика	Непрерывно (в про- цессе работы)  Непрерывно (в про- цессе работы)  Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение), на каждом переходе	Теодолит, мерная лента  Теодолит, мерная лента  Теодолит, мерная лента	Допускается откло- нение фактической оси перехода от проектной: по вертикали – не более 5% глубины заложения; по горизонтали – не более 1% длины комуха
2.	Рытье ра- бочего и глубина котло- ваний приемного котлованов	Ширина по дну, глубина котло- ваний	Исполни- тель ра- бот  Мастер	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Допускается откло- нение отметок дна котлованов при раз- работке грунта зем- леройными машинами
		Ведомость опера- ционного контро- ля	Прораб	Непрерывно (в про- цессе рытья котло- ваний)	Мерная лента, шест	+5 -5 см
				Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Мерная лента, шест	
3.	Разработка горизон- タルной скважины	Соответствие фактической оси комуха проекту	Мастер	Непрерывно (в про- цессе работы)	Теодолит	Отклонение фактиче- ской оси комуха и рабочей трубы от проектной оси при

\* См.прил.7.

## Продолжение прил.2

38

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет- ся). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	и прокладка защитного кожуха	Акт на приемку перехода Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Теодолит	закрытом способе прокладки: по вертикали - не более 5% глубины за-ложений; по горизонтали - не более 1% длины кожуха
	Состояние насыпи и полотна дороги		Мастер	Периодически, но не реже чем 3 раз в смену	Нивелир	Просадка насыпи и полотна дороги не допускается
	Акт на приемку перехода		Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Нивелир	
4.	Протаскивание рабочей трубы в кожух	Соосность рабочей трубы и кожуха Акт на приемку перехода Ведомость операционного контроля	Исполнитель работ Мастер Прораб	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не реже чем 3 раз в смену Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально Линейка Линейка	Расстояние между кожухом и рабочей трубой должно быть одинаково в точках замера. Электрический контакт между кожухом и рабочей трубой не допускается

Продолжение прил.2

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
5.	Состояние изоляционного покрытия	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Концы кожуха должны быть заделаны герметично	
	Герметичность заделки	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально		
	Акт на приемку перехода	Мастер	Периодически, но не реже чем 3 раза в смену	Визуально		
6.	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально	Расстояние от свечи до дороги должно быть не менее по горизонтали: от оси крайнего пути железной дороги общего пользования - 40 м; тоже промышленных дорог - 25 м; от подошвы земляного полотна автодороги - 25 м	
	Соответствие расположения вытяжной свечи на переходах газопроводов	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Мерная лента		
	Акт на приемку перехода	Мастер	Непрерывно (в процессе работы)	Мерная лента		
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)			

## Окончание прил.2

5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет-ся). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
7.	Устройство отводного колодца на переходах нефтепроводов	Соответствие расположения отводного колодца от дороги рабочим чертежам Акт на приемку перехода Ведомость операционного контроля	Исполнительный рабочий чертежам Мастер Прораб	Непрерывно (в процессе работы) Непрерывно (в процессе работы) Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Мерная лента Мерная лента Мерная лента	Высота свечи от уровня земли должна быть не менее 5 м Расстояние от колодца до дороги должно быть не менее: 25 м от крайнего рельса железной дороги общего пользования; 15 м от промышленных железных дорог; 10 м от бровки обочины автодороги

## Приложение 3

## СХЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет- ся). Исполните- тельная докумен- тация (где реги- стрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснаще- ние контроля	Контролируемые пока- затели, допуски
I.	Разработка траншей	Ширина по дну и глубина траншей, крутизна откосов	Исполнитель	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, мерная рейка	Допускается отклонение половины ширины траншеи по дну по отношению к разбивочной оси $+20$ см
			Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через 50 м	Стальная мерная лента, мерная рейка, шаблоны	
		Ведомость операционного контроля*	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Стальная мерная лента, мерная рейка, шаблоны	
	Отклонение оси и отметок дна траншей от проекта	Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через 50 м	Теодолит, нивелир, стальная мерная лента	Допускается отклонение отметок для траншей от проекта: при разработке грунта землеройными машинами $+0$ см; $-10$ см;	
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Теодолит, нивелир, стальная мерная лента	при буровзрывном способе $+0$ см $-20$ см	

\* См. прил. 7.

## Продолжение прил.3

2

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет-ся). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Состояние дна траншей	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Состояние дна траншей: ровная поверхность без гребешков	
	Ведомость операционного контроля	Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через 50 м	Визуально, визирки		
		Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Визуально, нивелир		
2.	Устройство Толщина слоев постели и подсыпки и присыпка уложенного тру- бопровода на мягкий грун- том	Исполнитель работ Мастер	Непрерывно (в про-цессе работы) Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 50 м	Визуально, мерный шуп Линейка, мерный шуп	Допускается отклонение толщины слоя постели из мягкого грунта на дне тра- шей $+10$ $-0$ см	
	Акты на приемку подсыпки и присыпку трубопровода	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) ежедневно	Линейка, мерный шуп	Допускается отклонение толщины слоя присыпки из мягкого грунта над трубопроводом $+10$ $-0$ см	

## Продолжение прил.3

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяет- ся). Исполните- тельная докумен- тация (где реги- стрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
----------	---	--	-----------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---

Ведомость опера-  
ционного контроля

		Состояние грунта	Исполните- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Состояние грунта: мягкий грунт без крупных включений щебня, строительно- го мусора
		Акты на приемку подсыпки и при- сыпку трубопро- вода	Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 50 м	Визуально	
		Ведомость опе- рационного контроля	Прораб	Выборочно (ежедневно)	Визуально	
3.	Засыпка уложенного трубопро- вода	Толщина засыпа- емого слоя и высо- та валика	Исполните- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально, мер- ный шуп	Допускается откло- нение от общей тол- щинны слоя засыпки грунта над трубо- проводом $+20$ см $-0$ см
			Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смену и не более чем через каждые 50 м	Мерная ли- нейка, мер- ный шуп, нивелир	
		Ведомость опера- ционного контро- ля	Прораб	Выборочно (в ме- стах, вызывающих сомнение) ежед- невно	Мерная ли- нейка, мер- ный шуп, нивелир	

#

Окончание прил.3

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое задание контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Качество грунта и засыпки	Исполнитель работ		Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Наличие в засыпаемом грунте (без присыпки трубопровода) комьев размером более 50 мм и цемия не допускается
	Акт на приемку засыпки трубопровода	Мастер		Периодически, но не менее 2 раз в смеку и не более чем через каждые 50 м	Визуально	
	Ведомость операционного контроля	Прораб		Выборочно (ежедневно)	Визуально	
4.	Восстановление плодородного слоя почвы	Толщина и состояние восстановленного слоя почвы	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, мерный шуп	Толщина восстановленного плодородного слоя почвы по проекту $\frac{+10}{-0}$ см
	Ведомость операционного контроля		Мастер	Периодически, но не менее 2 раз в смеку и не более чем через каждые 50 м	Мерные штыри	
			Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Мерные штыри ежедневно	

## Приложение 4

## СХЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). исполнительная документация (где регистри- руется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
1.	Проверка со- стояния по- верхности труб	Наличие повре- ждений (задиры, рис- ки, вмятины на теле трубы, вмя- тины на торцах, забоины и зади- ры фасок (кро- мок)	Мастер Прораб	Непрерывно (по кам- бод трубе - сплош- ной контроль) Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально, штангенциркуль, линейка	Трубы не должны иметь недопускаемых дефектов, регламентированных ТУ на их поставку
	Ведомость опера- ционного контроля*				Визуально, штангенциркуль, линейка	Глубина вмятии на торцах труб не должна превышать 50 мкм  Повреждения по- верхности (риски, задиры) допуска- ются глубиной не более 0,2 мкм
2.	Подготовка сварочных материалов	Наличие сертифи- катов, условия хранения, целост- ность упаковки, результаты ис- пытаний, режимы прокаливания электродов и флюсов	Представи- тель ПИЛ Прораб	Периодически (как- будь вновь посту- пившую партию) Выборочно	Визуально	Контролируемые по- казатели должны со- ответствовать тре- бованиям СНиП 9466-75, ВСН I-24-73 и "Каталога свароч- ных материалов для трубопроводного строительства" (М., 19???)
	Ведомость опе- рационного конт- роля					

\* См. прил.7.

## Продолжение прил.4

5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
3.	Очистка внутренней полости труб	Степень очистки внутренней полости труб	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, проходной калибр-шаблон	Не допускается наличие посторонних предметов во внутренней полости
			Мастер	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально	
3а.	Зачистка кромок под кромок сборку и сварку	Степень зачистки кромок	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Кромки должны быть зачищены до металлического блеска, ширина зачистки не менее 10 мм
			Бригадир	Непрерывно (в процессе сборки стыка)	Визуально	
			Мастер	Выборочно, не менее 50% зачищаемых кромок	Визуально	
		Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно, не менее 10% зачищаемых кромок	Визуально	
4.	Подогревстыкуемых кромок	Температура подогрева	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Термокраска, Место замера температуры 10-15 мм даш, контрольный термометр	
			Мастер	Периодически, но не реже I раза в час	To же	Режим подогрева следует выбирать по ВСН 2-70-76

Продолжение прил.4

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
4а	Центровка и сборка стыка	Качество сборки стыка, точность установки зазора Ведомость операционного контроля	Прораб Исполнитель рабочих или бригадир	Выборочно (при резком изменении условий работы) Непрерывно (в процессе работы)	Термокраска, термокарандаш, контрольный термометр Шаблон, линейка, шуп	Смещение кромок труб при сборке допускается на величину до 20% от толщины стеки труб, но не более 3 мм при дуговых методах сварки
4б	Ручная электродуговая сварка корневового слоя шва	Режим сварки Сварочный журнал	Мастер Исполнитель рабочих (сварщик)	Выборочно, не менее 30% стыков Выборочно, не менее 10% стыков	Шаблон, линейка, шуп Шаблон, линейка, шуп	Смещение продольных швовстыкуемых труб не менее 100 мм
			Мастер	Периодически (в процессе наладки перед работой)	Визуально, амперметр, вольтметр	Контролируемые параметры должны соответствовать требованиям технологических инструкций
				Периодически (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр	

## Продолжение прил.4

84

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Ведомость операционного контроля	Прораб		Выборочно (при изменении технологии сварки)	Визуально	
	Технология сварки	Мастер		Периодически (в процессе работы)	Визуально	
	Сварочный журнал	Прораб		Выборочно (при изменении технологии сварки)	Визуально	
	Ведомость операционного контроля	Исполнитель работ		Периодически (после сварки слоя шва или его части)	Визуально	
	Параметры и внешний вид сварного шва					
	Сварочный журнал	Мастер		Выборочно, не менее чем в 3 точках на контролируемом стыке	Визуально, шаблон	
	Ведомость операционного контроля	Прораб		Выборочно	Визуально, шаблон	
5.	Подварка корня шва изнутри ручной электродуговой сваркой	Режим сварки Сварочный журнал Ведомость операционного контроля	Исполнитель работ Мастер	Периодически (в процессе наладки режима) Периодически (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр Визуально, амперметр, вольтметр	Контролируемые параметры должны соответствовать требованиям технологических инструкций

Продолжение прил.4

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
			Прораб	Выборочно	Визуально, амперметр, вольтметр	
	Параметры и внешний вид сварного шва	Исполнитель рабочий	Периодически (после сварки шва или его части)		Визуально	
5а.	Подварка корня шва изнутри (вылет, угол наклона электрода, ской сваркой смещение с зенита, под слоем флюсом скорость сварки)	Исполнитель рабочий	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр	Контролируемые параметры должны соответствовать требованиям технологических инструкций	
	Мастер		Периодически (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр		
	Сварочный журнал	Прораб	Выборочно	Визуально, амперметр, вольтметр		
	Ведомость операционного контроля					
	Параметры подварочного шва	Исполнитель рабочий	Периодически (после сварки шва)	Визуально, шаблон		
		Мастер	Выборочно	Визуально, шаблон		

## Продолжение прил.4

5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое описание контроля	Контролируемые показатели, допуски
6.	Автоматическая сварка под слоем флюса по предварительно сваренному корпу шва	Режимы сварки (высота наклона электрода, смещение бот флюса по зениту, скорость сварки)	Исполнитель тель рабочий	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр	Контролируемые параметры должны соответствовать требованиям технологических инструкций
		Параметры и внешний вид шва	Мастер	Периодически (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр	
		Сварочный журнал	Прораб	Выборочно	Визуально	
		Ведомость операционного контроля	Исполнитель рабочий	Периодически (после сварки шва)	Шаблон, линейка	
			Мастер	100% стыков	Шаблон, линейка	
7.	Ручная электродуговая сварка неповоротных стыков труб	Режимы сварки	Исполнитель рабочий	Периодически (в процессе наладки перед работой)	Визуально, амперметр, вольтметр	Параметры сварного шва: ширина шва должна перекрывать кромки не менее чем на 2-3 мм в каждую сторону;
			Мастер	Периодически (в процессе работы)	Визуально, амперметр, вольтметр	высота усиления: шва 1-3 мм; подрезы глубиной более 0,5 мм не допускаются;
		Сварочный журнал	Прораб	Выборочно	Визуально, амперметр, вольтметр	
		Ведомость операционного контроля				

## Окончание прил.4

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Технология сварки	Мастер Прораб	Периодически (в процессе работы) Выборочно (при изменении технологии сварки)	Визуально Визуально	трешины любых размеров, поры, наплысы, кратеры, грубая чешуйчатость на поверхности шва	не допускаются
	Параметры и внешний вид сварного шва	Исполнительный рабочий	Периодически (после сварки слоя шва или его части)	Визуально	Шаблон, линейка	
		Мастер	Выборочно, не менее чем в 3 точках на контролируемом стыке			
		Прораб	Выборочно	Шаблон, линейка		

## СХЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИОННО-УКЛАДОЧНЫХ РАБОТ

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
I.	Очистка битума (мас-тумы) от оберточного материала и посторонних предметов	Качество очистки (мас-тумы) от оберточного материала и посторонних предметов Ведомость операционного контроля*	Исполнитель работ Мастер Прораб	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не менее чем 2 раза в смену Выборочно (ежедневно)	Визуально Визуально Визуально	Загрязнение битума (мастики) землей, посторонними примесями, бумагой, попадание влаги в любом виде не допускается
Ia.	Разделка брикетов битума на куски	Размеры кусков битума Ведомость операционного контроля	Исполнитель работ Мастер Прораб	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не менее чем 2 раза в смену Выборочно (ежедневно)	Визуально Визуально Визуально	Разделка брикетов битума (мастики) на куски массой: 5-6 кг для приготовления мастики; 1-2 кг для приготовления битумной грунтовки
2.	Плавление и варка мастики	Компонентный состав Журнал изоляционных работ	Исполнитель работ Мастер	Непрерывно при дозировке (в процессе работы) Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Весы Весы	По ГОСТ 15836-79

\* См.прил.7.

## Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (ежедневно)	Весы		
	Температура разогрева и плавления битума (мастики)	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Термометр, термопара	Температура плавления битума (мастики) от +180 до +190°C	
	Журнал изоляционных работ	Мастер	Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Термометр		
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (ежедневно)	Термометр		
	Продолжительность варки мастики	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	часы	По ГОСТ 15836-75	
	Журнал изоляционных работ	Мастер	Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Часы		
	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (ежедневно)	Часы		
	Наличие посторонних предметов	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально (по сколу образца)	Наличие бумаги, влаги, посторонних предметов не допускается	
	Журнал изоляционных работ	Мастер	Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Визуально (по сколу образца)		

## Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Ведомость операцийного контроля	Прораб	Выборочно (ежедневно)	Визуально (по скопу образца)		
3.	Подготовка Температура битума компонентов и смешивание расплавленного битума с бензином (приготовление битумной грунтовки)	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Термометр	Температура битума и плотность грунтовки должны соответствовать ГОСТ 15836-79	
	Заключение полевой испытательной лаборатории	Мастер	Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Термометр	Наличие сгустков битума, остатков оберточного материала и других посторонних предметов не допускается	
	Журнал изоляционных работ	Прораб	Выборочно (ежедневно)	Термометр		
	Ведомость операцийного контроля					
	Плотность грунтовки	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Ареометр, прибор ВВ-4		

## Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Заключение полевой испытательной лаборатории	Мастер		Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Ареометр, прибор ВЗ-4	
	Журнал изоляционных работ	Прораб		Выборочно (ежедневно)	Ареометр, прибор ВЗ-4	
	Ведомость операционного контроля					
	Однородность грунтовки	Исполнитель работ		Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	
	Заключение полевой испытательной лаборатории	Мастер		Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Визуально	
	Журнал изоляционных работ	Прораб		Выборочно (ежедневно)	Визуально	
	Ведомость операционного контроля					
4.	Очистка трубопровода	Качество очистки наружной поверхности трубопровода	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Очищенная поверхность должна соответствовать утвержденному эталону
		Бригадир	Периодически		Визуально	

## Продолжение прил.5

5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
		Журнал изоляцион- ных работ Ведомость операци- онного контроля	Начальник колонны	Выборочно (в ме- стах, вызывающих сомнение), ежед- невно	Визуально	Наличие ржавчины, заусенцев, зади- ров, брызг металла и шлака, масляных пятен, пыли на трубопроводе не допускается
5.	Нанесение битумной или kleевой грунтовки на трубопро- вод	Сплошность нано- симого слоя или kleевой грунтовки	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно ( в процессе работы)	Визуально и по указа- нию лабора- тории	
		Журнал изоляцион- ных работ Ведомость операци- онного контроля	Начальник колонны	Периодически, но не более чем че- рез 50 м	Визуально и по указа- нию лабо- ратории	Пропуски грунтовоч- и по указа- ного слоя, наличие пузырей, подтеков не допускается
			Начальник участка	Выборочно (в ме- стах, вызывающих сомнение)	Визуально и по ука- занию ла- боратории	Толщина грунтовоч- ного слоя должна быть 0,1-0,2 мм
6.	Нанесение слоя битум- ко-резиновой мастики	Температура масти- ки	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в процессе работы)	Термометр	Температура масти- ки в зависимости от температуры окру- ющего воздуха (п.5.11 данного Ру- ководства)
			Начальник колонны	Периодически	Термометр	

Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
			Начальник участка	Выборочно (при резком изменении условий работы)	Термометр	
	Сплошность и равномерность покрытия	Исполнитель работ		Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	
	Журнал изоляционных работ	Начальник колонны		Периодически, но не более чем через 50 м	Визуально, дефектоскоп	
	Ведомость операционного контроля	Начальник участка		Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Дефектоскоп	
	Толщина изоляционного покрытия	Исполнитель работ		Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Толщина изоляционного покрытия - в соответствии с типом, указанным в проекте
		Начальник колонны		Периодически, но не более чем через 100 м	Толщиномер	
	Журнал изоляционных работ	Начальник участка		Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Толщиномер	
	Ведомость операционного контроля					
	Прилипаемость	Исполнитель работ		Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	

## Продолжение прил.5

5.

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
			Начальник колонны	Периодически, но не более чем че- рез 500 м	Адгезиметр	
		Журнал изоляцион- ных работ	Начальник участка	Выборочно (в ме- стах, вызывающих сомнение)	Адгезиметр	
		Ведомость опера- ционного контроля				
7.	Нанесение армирующе- го матери- ала	Состояние слоя и параметры нанесе- ния	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно ( в процессе работы)	Бизуально	Необходимо полное погружение в слой мастики армирующе- го материала, от- сутствие пропусков, складок, провисаний; нахлест витков оберточного матери- ала 2-2,5 см; пере- крытие концов руло- нов 10 см
		Журнал изоляцион- ных работ	Начальник участка	Выборочно (в ме- стах, вызывающих сомнение)	Бизуально	
		Ведомость опера- ционного контроля				
7а.	Нанесение оберточно- го материала	Состояние слоя и параметры нанесе- ния	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно ( в процессе работы)	Бизуально	Не допускается на- личие пропусков, складок, провисаний оберточного мате- риала; нахлест витков оберточного материала 2-2,5 см; перекрытие концов рулонов 10 см
			Начальник колонны	Периодически, но не более чем через 50 м	Бизуально	

## Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, до- пуски
		Журнал изоляцион- ных работ Ведомость опера- ционного контроля	Начальник участка	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Визуально	
8.	Нанесение полимерной ленты	Количество слоев Журнал изоляцион- ных работ Ведомость опера- ционного контроля	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно ( в про- цессе работы)	Визуально	Наличие пропусков, разрывов, вздутий, складок, перекосов изоляционного пок- рытия не допуска- ется; количество слоев в соответст- вии с проектом
		Нахлест витков, перекрытие кон- цов рулонов	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Величина нахлеста витков при одно- слойном покрытии: для отечествен- ных лент - 20-25мм;
			Начальник колонны	Периодически, но не более чем че- рез 50 м	Визуально, линейка	для импортных лент - 30-50 мм
		Журнал изоляцион- ных работ Ведомость опера- ционного контроля	Начальник участка	Выборочно ( в ме- стах, вызывающих сомнение)	Линейка	Величина нахлеста витков при двух- слойном покрытии: для отечествен- ных лент - 50%

## продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Подготовка лент при отрицательной температуре (подогрев рулонов)	Лаборант	Периодически, но не менее чем 3 раза в сутки	Визуально, термометр	ширины ленты плюс 20-25 мм; для импортных лент 50% ширины ленты плюс 30-50 мм.	
	Ведомость операционного контроля	Начальник колонны	Периодически, но не менее чем 2 раза в сутки	Визуально, термометр	При температуре окружающего воздуха ниже 10°C рулонные ленты перед насыщением необходимо выдерживать не менее 48 ч в теплом помещении при температуре не ниже 15°C	
	Сплошность и равномерность покрытия	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Отсутствие пропусков, оголений и пробоя при напряжении на щупе дефектоскопа не менее 5 кВ на 1 мм толщины (включая обертку)	
		Начальник колонны	Периодически, но не более чем через 50 м	Дефектоскоп		
	Журнал изоляционных работ	Лаборант	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Дефектоскоп		
	Ведомость операционного контроля	Начальник участка	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Дефектоскоп		

Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, до- пуска
		Прилипаемость ленты	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально (отслаива- ние)	Отслаивание с уси- лением, установлен- ным ТУ на соответ- ствующую ленту
		Журнал изоляцион- ных работ.	Начальник колонны	Периодически, но не более чем че- рез 50 м	Адгезиметр	
		Ведомость операци- онного контроля	Начальник участка	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Адгезиметр	
8а.	Нанесение материала	Состояние слоя и оберточно-параметры нанесе- ния	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Пропуски, складки, провисания обер- точного материа- ла не допуска- ются
		Журнал изоляцион- ных работ	Начальник колонны	Периодически, но не более чем че- рез 50 м	Визуально, линейка	Нахлест витков оберточного мате- риала - 20-25 мм;
		Ведомость операци- онного контроля	Начальник участка	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Визуально, линейка	нахлест концов рулонов - 10 см
9.	Подготовка дна тран- шей	Параметры и состоя- ние траншеи	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально, шаблоном	Глубина, ширина по дну, крутизна от- косов - по проек- ту

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
			Начальник колонны	Периодически, но не более чем через >0 м	Визуально, шаблон	Ровность дна траншеи, отсутствие обвалившегося грунта, камней
	Журнал изоляционных работ		Исполнительный рабочий	Периодически, но не более чем через >0 м	Визуально, шаблон	
	Ведомость операционного контроля		Начальник участка	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение), ежедневно	Визуально, шаблон	
10.	Укладка трубыопровода	Температурный режим укладки	Исполнительный рабочий	Периодически, не реже чем через 20 м	Термометр, термопары	Температура битумно-резиновой изоляции при укладке должна быть не более 300°C
	Журнал изоляционных работ		Начальник колонны	Периодически, не реже чем через 20 м	Термометр, термопары	Температура окружающего воздуха при совмещенном способе укладки не ниже -30°C
	Ведомость операционного контроля		Начальник участка	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Термометр, термопары	То же, при раздельном способе - не ниже -20°C
	Параметры укладки и состояние уложенного трубопровода	Исполнительный рабочий		Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	
			Начальник колонны	Периодически, но не более чем через >0 м	Визуально	Минимальное расстояние между трубопроводом и стенкой траншеи - менее 10 см

Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
	Журнал изоляционных работ Ведомость операционного контроля	Начальник участка	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально, нивелир		
	Схема расположения механизмов в колонне	Исполнитель работ	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально		В соответствии с проектом производства работ
	Журнал изоляционных работ	Начальник колонны	Периодически, в соответствии с ППР, но не более чем через 50 м	Визуально		
	Ведомость операционного контроля	Начальник участка	Выборочно	Визуально		
II.	Очистка окошечной зоны сварных стыков (изоляция трубных работ с заводским полистиролом и эпоксидным покрытием)	Исполнитель работ (бригадир)	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально		Наличие остатков ржавчины, заусенцев, задиров, брызг металла, масляных пятен - не допускается
		Мастер	Выборочно, не менее 50% защищаемых стыков	Визуально		
	Ведомость операций и эпоксидным покрытием	Прораб	Выборочно, не менее 10% защищаемых стыков	Визуально		

Продолжение прил.5

% п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
IIa.	Срезка фасок на торцах слоя заводской изоляции	Величина угла срезки фасок	Исполнитель работ Бригадир	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, не менее чем в 4 точках на каждом торце стыка	Визуально, угломер, линейка Угломер, линейка	Срезка фасок на торцах слоя заводской изоляции под углом не более 15°
		Журнал изоляционных работ Ведомость операционного контроля	Мастер Прораб	Выборочно, не менее 50% стыков Выборочно, не менее 10% стыков	Угломер, линейка Угломер, линейка	
12.	Нанесение клеевой грунтовки на изолируемую поверхность	Качество нанесения клеевой грунтовки	Исполнитель работ (бригадир)	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Наличие пропусков, подтеков, сгустков грунтовочного слоя – не допускается
		Журнал изоляционных работ Ведомость операционного контроля	Мастер Прораб	Выборочно, не менее 50% стыков Выборочно, не менее 10% стыков	Визуально Визуально	
13.	Нанесение полимерной ленты (изоляция стыка)	Перекрытие витков ленты и заводской изоляции	Исполнитель работ (бригадир)	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Перекрытие заводской изоляции полимерной лентой – не менее 10 см

Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
	ков труб с заводским полиэтиле- новым и эпоксидным покрытиями)	Мастер Журнал изоляцион- ных работ Ведомость опера- ционного контроля	Прораб	Выборочно, не ме- нее 50% стыков	Линейка	
		Качество нанесе- ния полимерной ленты	Исполни- тель ра- бот (бри- гадир)	Выборочно, не ме- нее 10% стыков	Линейка	
				Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Наличие разрывов, сквозных повреж- дений в полотне ленты, гофр, ваду- тий не допус- кается
		Журнал изоляцион- ных работ Ведомость опера- ционного контроля	Мастер Прораб	Выборочно, не ме- нее 50% стыков	Дефектоскоп	
		Количество слоев наносимой ленты	Исполни- тель ра- бот (бри- гадир)	Выборочно, не ме- нее 10% стыков	Дефектоскоп	
				Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Количество нано- симых слоев лен- ты - два с 50%- ным нахлестом плюс 10-20 мм
		Журнал изоляцион- ных работ Ведомость опера- ционного контроля	Мастер Прораб	Выборочно, не ме- нее 50% стыков	Толщиномер, дефектоскоп	
				Выборочно, не ме- нее 10% стыков	Толщиномер, дефектоскоп	

## Продолжение прил.5

# п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, до- пуска
I4.	Счистка ре- монтируемо- го участка, вол грунтовки нанесение клеевой грунтовки	Качество очистки, нанесение кле- вой грунтовки	Исполните- ль рабо- т	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Наличие на ремон- тируемом участке влаги, масляных пятен, ржавчины при сквозных пов- реждениях не до- пускается
		Журнал изоляцион- ных работ	Мастер	Выборочно, не бо- лее чем через 50 м	Визуально	
		Ведомость опера- ционного контро- ля	Прораб	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Визуально	
I4a.	Заполнение углублений гидростой- кой шак- левкой	Полнота заполне- ния, ровность поверхности, от- сутствие пузырь- ков	Исполните- ль рабо- т	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Пропуски, подте- ки, пузыри в слое клеевой грунтов- ки не допускают- ся
		Журнал изоляцион- ных работ	Мастер	Выборочно, не бо- лее чем через 50 м	Визуально	
		Ведомость опера- ционного контро- ля	Прораб	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)	Визуально	

Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
I46.	изоляция поврежде- ний поли- мерной лентой	Перекрытие повреж- денного места по- лотном ленты, нах- лест	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Перекрытие краев повреждений изоля- ции полимерной лен- той не менее 10 см.
			Бригадир	Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Визуально	При ремонте отдель- ных небольших пов- реждений заплатами из полимерной лен- ты перекрытие ре- монтируемого уча- стка должно быть не менее 15 см
			Мастер	Выборочно, не бо- лее чем через 50 м	Визуально	
		Журнал изоляцион- ных работ	Прораб	Выборочно (в мес- тах, вызывающих сомнение)		
		Ведомость опера- ционного контро- ля				
		Количество слоев полимерной ленты	Исполни- тель ра- бот	Непрерывно (в про- цессе работы)	Визуально	Количество слоев полимерной ленты - два (или один слой с 50%-ным нахлес- том плюс 10-20 мм)
			Бригадир	Периодически, но не менее чем 2 раза в смену	Визуально, то- лшинометр, дефек- тоскоп	
		Журнал изоляцион- ных работ	мастер	Выборочно, не бо- лее чем через 50 м	Толшино- мер, дефек- тоскоп	

## Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где ре- гистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
15.	Подготовка материалов и броекта работ (балластировка трубопроводов седловидными железобетонными грузами)	Ведомость операционного контроля Соответствие массы и объема грузов проекту и техническим условиям Акт на балластировку трубопровода	Прораб Исполнитель рабочий (бригадир)	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение) Непрерывно (в процессе работы)	Толщиномер, дефектоскоп Визуально	Масса и объем грузов - по проекту
		Ведомость операционного контроля Целостность изоляционного покрытия на трубопроводе	Прораб Исполнитель рабочий (бригадир)	Выборочно Непрерывно (в процессе работы)	Визуально Визуально	
		Акт на балластировку трубопровода. Ведомость операционного контроля	Мастер Исполнитель рабочий (бригадир)	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально	Нарушение целостности изоляционного покрытия трубопровода - не допускается
15а.	Приклеивание предохранительного коврика	Размеры коврика и правильность его хранитель-приклеивания	Исполнитель рабочий (бригадир)	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, линейка, рулетка	Наличие предохранительного коврика обязательно

Продолжение прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
I56. Установка грузов на трубопроводе	Акт на балластировку трубопровода.	Мастер	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Линейка, рулетка	Геометрические размеры коврика - по ППР	
	Ведомость операционного контроля	Исполнитель	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально, линейка, рулетка	Шаг установки грузов - по проекту	
	Акт на балластировку трубопровода	Мастер	Периодически, но не менее 50% грузов	Линейка, рулетка	Перекос и наклон груза не допускается	
I58. Укладка трубопровода на проектные отметки	Ведомость операционного контроля	Прораб	Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Линейка, рулетка		
	Соответствие фактических отметок трубопровода проекту	Мастер	Непрерывно (в процессе работы)	Нивелир	Положение в траншее забалластированного трубопровода - по проекту	
	Акт на балластировку трубопровода	Прораб	Выборочно, но не реже 2 раз в смену	Нивелир		
	Ведомость операционного контроля					

% п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
I6.	Подготовка Целостность изоля- Исполни- Непрерывно (в про- Визуально Нарушение целост- материалов ционного покрытия тель ра- цессе работы) ционного покрытия тру- и фронта трубы, элементов бот бы и элементов ан- работ (за- анкера кера - не допус- крепление трубопро- Акт на балласти- Мастер Выборочно (в мес- Визуально кается вода вин- ровку трубопро- тах, вызывающих товыми воды Ведомость опера- сомнение) анкерными ционного контрол- устройствами ля					
I6a.	Уточнение Параметры и ре- Мастер Непрерывно (в про- Динамо- проектных зультаты контроль- цессе работы) метры ти- параметров ного выдергивания па ДОР установки Акт на балласти- Прораб Выборочно (в мес- Динамомет- анкерных ровку трубопро- тах, вызывающих ры типа устройств воды Ведомость опера- сомнение) ДОР или (контроль- ционного контрола ДПУ ные выдер- гивания)					
I6б.	Завинчива- Расстояние между Исполни- Непрерывно (в про- Визуально, Расстояние между ние анке- анкерными устрой- тель ра- цессе работы) рулетка, анкерными устрой- ров ствами и величина бот линейка заглубления анке- ров по проекту и ППР					

## Окончание прил.5

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
		Акт на балластировку трубопровода Ведомость операционного контроля	Мастер Прораб	Периодически, но не менее 50% акт беров Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Рулетка, линейка	
I6в. Установка силового пояса	Правильность установки футеровочного мата прокладок и силового пояса	Исполнитель работ	Мастер	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не реже чем 2 раз в смену	Визуально	В соответствии с ШПР
	Акт на балластировку трубопровода	Прораб		Выборочно (в местах, вызывающих сомнение)	Визуально	
I6г. Приварка тяг к силовому поясу	Ведомость операционного контроля					
	Параметры сварного шва	Исполнитель работ	Мастер	Непрерывно (в процессе работы) Периодически, но не реже чем 2 раз в смену	Визуально	Параметры сварного шва (в соответствии с ШПР)

## Приложение 6

## СХЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ ПОЛОСТИ И ИСПЫТАНИЯ

№/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная документация (где регистрируется)	Кто контролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые показатели, допуски
1.	Очистка полости труб, иений секций	Отсутствие загрязнений	Исполнитель работ или мастер	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Наличие загрязнений и других посторонних предметов не допускается
2.	Протягивание	Чистота полости	Исполнитель работ или мастер	Непрерывно (в процессе работы)	Визуально	Наличие загрязнений и посторонних предметов не допускается
3.	Продувка	Достигнутая чистота полости Акт на очистку внутренней полости	Комиссия по испытанию	Непрерывно (в процессе каждой продувки)	Визуально	Степень загрязнения воздуха
4.	Промывка	Достигнутая чистота полости Акт на очистку внутренней полости трубопровода	Комиссия по испытанию	Непрерывно (в процессе каждой промывки)	Визуально	Поршень должен быть неразрушенным

## Окончание прил.6

№ п/п	Основные операции, подлежащие контролю	Состав контроля (что проверяется). Исполнительная до- кументация (где регистрируется)	Кто конт- ролирует	Периодичность или режим контроля	Техническое оснащение контроля	Контролируемые по- казатели, допуски
5.	Испытание на проч- ность	Отсутствие повреж- дений Акт	Комиссия по испы- танию	На каждом испытуе- мом участке	Манометр класса не ниже 0,1	Для участков П, III, IV категорий Р исп =I, I Р <sub>p</sub>
						При гидравлическом испытании в течение 24 ч давление долж- но быть неизменным. При пневматическом испытании в течение 12 ч допускается падение давления не более 1%
6.	Проверка на герме- тичность	Отсутствие утечек Акт	Комиссия по испы- танию	На каждом испытуе- мом участке	Манометр класса не ниже 0,1;	Наличие утечек в течение 24 ч не до- пускается
7.	Удаление воды	Отсутствие воды	Комиссия по испы- танию	На каждом освобож- денном участке	Визуально	Впереди контролльно- го поршня-раздели- теля не должна вы- ходить вода, а пор- шень должен быть неразрушенным

Приложение 7

ВЕДОМОСТЬ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Наименование конструктивных частей зданий (сооружений) и дата	Отметки о соответствии или расхождении натуры с рабочими чертежами	Оценка качества	Должность и подпись лиц, оценивающих качество

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие положения .....	3
2. Инженерная подготовка трассы .....	8
3. Земляные работы .....	12
4. Сварочно-монтажные работы .....	15
5. Нанесение изоляционных покрытий .....	19
6. Укладка трубопровода в траншее .....	24
7. Строительство переходов .....	26
8. Очистка полости и испытание трубопроводов .....	27
9. Устройство электрохимзащиты .....	29
Приложения .....	31

**Руководство  
по операционному контролю качества строительно-  
монтажных работ при сооружении линейной части  
магистральных трубопроводов**

**P 375-79**

**Издание ВНИИСТА**

**Редактор И.Р.Беляева**

**Корректор С.П.Михайлова**

**Технический редактор Т.В.Берешева**

---

**Л-53416      Подписано в печать 8/У 1980 г. Формат 60x84/16**

**Печ.л. 4,75      Уч.-изд.л. 4,0      Бум.л. 2,375**

**Тираж 850 экз.      Цена 40коп.      Заказ 50**

---

**Ротапrint ВНИИСТА**