**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №**

**на укладку трубопровода в траншею на береговых участках**

# СОДЕРЖАНИЕ

[1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 3](#_Toc297023454)

[2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ 3](#_Toc297023455)

[3 Контроль качества работ по укладке трубопровода в траншею 8](#_Toc297023456)

[4 Техника безопасности и охрана труда 9](#_Toc297023457)

[5 Лист ознакомления 10](#_Toc297023459)

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на укладку трубопровода в траншею на береговых участках при строительстве объекта

Технико-экономические показатели в карте определены на укладку изолированного трубопровода диаметром мм.

В состав работ, предусматриваемых картой, входят:

- строповка и подъем плети трубопровода;

- опускание плети трубопровода в траншею;

- подчистка обвалов траншеи.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

До начала основных работ по укладке трубопровода необходимо выполнить комплекс организационно-технических мероприятий и подготовительных работ:

- назначить руководителей работ, ответственных за своевременное и качественное выполнение работ безопасными методами;

- доставить строительную технику, оборудование и строительные материалы;

- подготовить площадку для строительно-монтажных работ;

- проверить и испытать грузозахватные приспособления;

- ознакомить бригаду с применяемой технологией ведения работ;

- провести инструктаж на рабочем месте с работающими по охране труда, промышленной и экологической безопасности, промышленной санитарии, пожарной безопасности.

Укладочные работы следует выполнить согласно требованиям следующих нормативных документов:

* СП 86.13330.2014. Магистральные трубопроводы. (раздел 7. Укладка трубопровода в траншею.).
* РД 39-00147105-015-98. Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов. (раздел 6. Подъем, поддержание и укладка трубопроводов., раздел 9.5. Укладка изолированного нефтепровода в траншею.).

Работы по подъему и укладке трубопровода в траншею следует проводить после того, как разработана траншея и произведена проверка качества изоляционного покрытия изолированного трубопровода. Перед укладкой трубопровода в траншею следует проводить контроль сплошности покрытия с применением искрового дефектоскопа (Ди-74, ДЭП-1, Холлидей-детектор и др.), К проверке качества изоляционного покрытия дефектоскопом следует допускать лиц, окончивших специальные курсы дефектоскопистов, имеющих квалификационные удостоверения, обученных безопасным способам работ и прошедших инструктаж по технике безопасности.

Укладка изолированного трубопровода с бровки траншеи должна производиться в полностью подготовленную траншею (очищенную от снега, со спланированным дном, при необходимости, с устройством постели из мягкого грунта толщиной не менее 20 см.) при соблюдении мер по предотвращению, оперативному обнаружению и устранению повреждений изоляционного покрытия.

Для предупреждения повреждений изоляционного покрытия трубопровода при опуске, перемещение и укладка трубопровода в траншею должны осуществляться с применение мягких монтажных полотенец.

Укладку трубопровода в траншею следует выполнить кранами-трубоукладчиками путем подъема плети, перемещением в траншею и свободной укладкой на дно траншеи согласно требованиям ВСН-004-88 «Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация». Темп укладки трубопровода на различных участках принимается 100 - 200 м в смену.

Укладка изолированного трубопровода выполняется одним из двух способов:

- непрерывным способом, предусматривающим использование троллейных подвесок;

- цикличным способом, предусматривающим использование мягких монтажных полотенец типа ПМ 1223.

При использовании цикличных методов возможны два способа их проведения:

- способ «перехвата», когда трубоукладчики устанавливаются по трассе друг за другом и, последовательно подменяя идущего впереди, перемещаются с заданным шагом вдоль укладываемой плети;

- способ «переезда», когда последний (освободившийся от нагрузки в конце очередного цикла) трубоукладчик, огибая колонну, перемещается в ее головную часть и включается в работу.

При использовании цикличного метода укладки с помощью мягких полотенец или эластичных строп не следует осуществлять захват трубопровода в местах, где находится зона кольцевых стыков (в пределах расположения изолирующих манжет), а также в местах, где был обнаружен не устраненный дефект изоляции.



Технологическая схема на укладку изолированного трубопровода в траншею предусматривает следующий состав работ: строповку и подъем плети трубопровода на полотенцах; опускание плети трубопровода в траншею последовательными захватками, расстроповка и подчистка обвалов траншеи.

Сваренный в плеть и полностью заизолированный трубопровод приподнимается над строительной полосой на высоту не более 0,5-0,7м с помощью 3 трубоукладчиков. Процесс укладки состоит в следующем: последний по ходу трубоукладчик перемещается вплотную к предпоследнему, освобождая его от нагрузки. Тот, в свою очередь, перемещается вперед, вплотную к предыдущему трубоукладчику.

Один полный цикл укладки заканчивается, когда все трубоукладчики займут новое положение, после чего в той же последовательности выполняют очередные циклы, пока весь участок трубопровода (плети) не будет уложен в проектное положение.

На горных участках трассы, при продольных уклонах от 10 до 25°, во избежание поломок трубопровода, или опрокидывания трубоукладчиков, в колонне должен быть дополнительный трубоукладчик, снабженный мягким монтажным полотенцем.

Укладку изолированного трубопровода по участкам с недостаточной несущей способностью грунта следует выполнять только в зимнее время года с уменьшением расстояния между трубоукладчиками на 20-30%, а количество трубоукладчиков увеличить на 1шт.

Состав бригады по укладке трубопровода в траншею приведен в таблице 1. Потребность в машинах, механизмах и приспособлениях приведена в таблице 2.

Таблица 1 Состав бригады по укладке трубопровода в траншею

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия. | Разряд. | Количество. |
|  |  |  |
|  |  |  |

Таблица 2 Потребность в машинах, механизмах и приспособлениях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование. | Марка, тип.\* | Количество, шт. |
|  |  |  |
|  |  |  |

\* либо аналогичные

На наиболее сложных участках трассы следует применять метод потрубного (посекционного) монтажа трубной плети непосредственно в траншее, над проектной осью трубопровода.

Особенности прокладки проектируемого трубопровода в сложных условиях:

- при прокладке трубопровода на участках, подверженных эрозии, промоин, а также при пересечении крутых склонов с уклоном местности свыше 11º предусматриваются мероприятия по закреплению склонов и откосов - сооружение перемычек из противоэрозионных полотенец заполненных песчаным грунтом; с уклоном местности более 20º сооружение перемычек из мешков с песком;

- на участках с развитием карста предусмотрен тампонаж карстовых ям недренирующим грунтом;

- на участках с уклоном свыше 20º предусматривается прокладка протаскиванием с защитой нефтепровода скальным листом и футеровкой рейками;

- при прокладке трубопровода на косогорах с продольным уклоном более 22º проектом предусматривается наращивание плети сверху, либо снизу.

Прокладку трубопроводов на участках болот рекомендуется выполнять преимущественно в зимнее время при условии, что эти болота, сложены полностью разложившимся торфом (т.е. в торфе не происходит тепловых процессов). В этом случае полоса движения сварочных бригад, изоляционных звеньев и укладочных колонн создается методом последовательного промораживания, а опуск трубопровода в траншею осуществляется с бровки.

Если трубопровод содержит большое количество кривых вставок или протяженность отдельных его участков невелика (например, между двумя дорогами), укладку следует производить методом последовательного наращивания, ведя его монтаж из отдельных труб или небольших участков непосредственно в проектном положении. При укладке плетей сложной конфигурации (с наличием большого числа кривых вставок) их длина должна быть ограничена как условиями «вписываемости» смонтированного на берме участка в требуемое проектное положение, так и факторами, связанными с обеспечением устойчивости изолированной плети против самопроизвольного смещения ее с лежек. Как правило, в таких условиях должны монтироваться на берме условно так называемые «короткие» плети. Короткой считается плеть, когда ее укладка может быть произведена колонной трубоукладчиков, оснащенных полотенцами за один прием, включающий в себя подъем, поперечное перемещение и опуск плети; цикличных перемещений трубоукладчиков при этом не требуется.

При укладке трубопровода в траншею в условиях осложненного рельефа должен быть использован дополнительный трубоукладчик, что позволяет избежать как поломки трубопровода, так и опрокидывания трубоукладчиков. Этот трубоукладчик включается в 3-ю группу.

Укладочные работы в горных условиях при поперечных уклонах трассы менее 8° и на полках с достаточной шириной проезда при продольных уклонах до 10° должны выполняться теми же методами, что и в обычных условиях.

При продольных уклонах от 10 до 25° укладочная колонна должна работать с дополнительным трубоукладчиком, снабженным монтажным полотенцем. При подходе колонны к участку со спуском дополнительный трубоукладчик следует устанавливать в начале колонны, а при завершении работы на затяжном подъеме - в ее конце.

В условиях укладки трубопровода в траншею, которые определяются как средние по сложности (незначительная - 20-З0 см - толщина снежного покрова или его отсутствие, достаточно устойчивые от обрушения стенки траншеи), сваренные плети или сплошная нитка трубопровода выкладываются на бровке траншеи.

Трубопровод должен укладываться в траншею на подготовленное основание, исключающее повреждение изоляционного покрытия, без провисания его отдельных участков. Образующиеся «пазухи» должны засыпаться мягким грунтом с послойной его подбивкой. Перед укладкой трубопровода необходимо обследовать дно траншеи с извлечением крупных камней.

В скальных, каменистых, щебенистых, сухих, кочковатых, глинистых и суглинистых грунтах под изолированный участок следует подсыпать мягкий грунт толщиной не менее 20см. Мягкую подсыпку дна траншеи и засыпку мягким грунтом трубопровода, уложенного в скальных, каменистых, щебенистых, сухих комковатых и мерзлых грунтах, допускается по согласованию с заказчиком заменять сплошной футеровкой скальным листом.

На продольных уклонах трассы свыше 20º вместо подсыпки перед укладкой производится выкладка дна траншеи мешками из не гниющего материала (мешочная ткань из полиэфирных нитей по ГОСТ 30090-93\*), наполненными грунтом.

При прокладке трубопровода в скальных и полускальных грунтах, а также грунта с включением гальки и щебня размером более 50 мм, в мерзлых грунтах предусмот­рено устройство подушки под нефтепровод над выступающими неровностями дна траншеи высотой 0,2м и обсыпка над верхней образующей нефтепровода 0,2м из мягкого минерального грунта.

Количество кранов-трубоукладчиков при укладке участка трубопровода в подготовленную траншею определяется исходя из общего веса всего смонтированного трубопровода, включая и ж/б утяжелители (при их необходимости). Технологические параметры колонны при укладке трубопровода приведены в таблице 3.

Таблица 3 Технологические параметры колонны при укладке трубопровода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр трубопровода. мм | Количество трубоукладчиков, шт. | Расстояния между трубоукладчиками, м. |
|  |  |  |

На время длительных остановок и в конце смены трубопровод следует уклады­вать на временные опоры (земляные призмы с подкладками и (или) инвентарные лежки).

Во избежание повреждения заводской изоляции трубопровода при производстве укладочных работ следует использовать мягкие монтажные полотенца типа ПМ. Резкие рывки в работе кранов-трубоукладчиков, касание трубопровода о стенки траншеи и удары его о дно не допускаются. (СП 86.13330.2014). Для сниже­ния динамических воздействий на укладываемый трубопровод поверхность строи­тельной полосы следует тщательно выровнять и укатать, убрать все посторонние предметы.

После укладки трубопровода в траншею необходимо следить за сохранностью покрытия. При наличии дефектов в покрытии следует произвести ремонт покрытия.

В случае появления воды в траншее следует произвести ее удаление из траншеи водоотливным агрегатом и трубопровод засыпается сухим минеральным грунтом, далее засыпка трубопровода производится ранее разработанным грунтом.

Перед подъемом трубопровода следует выполнить мероприятия, предусмотренные в проекте производства работ, обеспечивающие безопасность его проведения и предотвращение аварийных ситуаций (см. раздел. Мероприятия по технике безопасности и охране труда). (РД 39-00147105-015-98, п.6.1.3). Работы по подъему и укладке трубопроводов разрешается производить только в присутствии лица, ответственного за производство работ.

При любых Действиях с плетью перед укладкой необходимо своевременно подводить под нее новые опоры (инвентарные лежки и (или) земляные призмы) или соответственно перемещать те, на которые она опиралась прежде,

При выполнении работ следует своевременно оформлять исполнительную документацию и акты промежуточной приемки в соответствии с перечнем, представ­ленным в ВСН 012-88, часть II.

Повреждения изоляционного покрытия трубопровода, допущенные в процессе его укладки, должны быть устранены в траншее до засыпки. Работы по ремонту изоляционного покрытия труб, изолированных в заводских условиях, изоляции сварных стыков труб и опуску изолированного трубопровода в траншею оформляются актами.

1. Контроль качества работ по укладке трубопровода в траншею

При укладке трубопровода в траншею должны обеспечиваться:

- правильный выбор количества и расстановки кранов-трубоукладчиков и минимально необходимой для производства работ высоты подъема трубопровода над землей с целью предохранения трубопровода от перенапряжения, изломов и вмятин;

- соблюдение расчетных минимально необходимых высот подъема трубопровода, обеспечивающих гарантию труб от перенапряжения, изломов и вмятин и исключающих перегрузки трубоукладчиков;

- сохранность изоляционного покрытия трубопровода;

- полное прилегание трубопровода ко дну траншеи по всей его длине;

- проектное положение трубопровода. (СП 86.13330.2014 п7.2; РД 39-00147105015-98, п.6.2.4);

Инструментально при контроле производства работ проверяется расстановка техники при подъеме и укладке трубопровода, с помощью искрового дефектоскопа проверяется сохранность изоляционного покрытия после укладки.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приведены в таблице 4.

Таблица 4 Технические критерии и средства контроля операций и процессов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ п/п | Наименование процессов и операций | Параметры подлежащие контролю | Способ контроля | Периодичность контроля | Ответственный за контроль | Технические критерии оценки качества |
| 1 | Укладка изолированного трубопровода в траншею | Параметры и состояние траншеи. Глубина, ширина по дну, крутизна откосов по проекту. | Визуально  | Выборочно. | Мастер. | Соответствие рабочему проекту |
| 2 | Укладка изолированного трубопровода в траншею | Параметры расстановки трубоукладчиков.  | Визуально | Выборочно | Мастер. |  |
| 3 | Укладка изолированного трубопровода в траншею | Состояние ложенного трубопровода:• соответствие проектному положению;• сохранность труб и изоляционного покрытия; • минимальное расстояние между трубопроводом и стенкой траншеи не менее 10 см | Визуально | Выборочно. | Мастер. |  |

1. Техника безопасности и охрана труда

Укладку изолированного трубопровода следует выполнять, максимально соблюдая меры предосторожности, а также применяя оперативные методы обнаружения и ликвидации возможных повреждений изоляционного покрытия.

Для осмотра нижней поверхности трубопровода и определения качества очистки и нанесения изоляции необходимо пользоваться зеркалом в металлической оправе с изогнутой рукояткой.

Перед укладкой трубопровода необходимо проверить состояние траншеи, обвалившийся грунт очистить механизированным способом. В случае крайней необходимости разрешается уборка обвалившегося грунта вручную под непосредственным руководством прораба или мастера. При этом перед спуском рабочих в траншею следует устраивать откосы.

Перед укладкой трубопровода в траншею необходимо проверить надежность стальных канатов, блоков и тормозных устройств, трубоукладчиков, мягких полотенец и др. приспособлений.

Во время опускания плети обвалившийся грунт разрешается удалить только после того как под плеть поперек траншеи будут подведены специальные стальные или деревянные лежки, надежно удерживающие ее над траншеей. Сечение лежек определяется расчетом. Работы разрешаются мастером.

Перед началом выполнения работ следует провести целевой инструктаж с записью в наряде-допуске.

Осмотреть и привести в рабочее состояние перекидные мостики через траншею, лестницы-стремянки.

**Работы с применением грузоподъемных машин.**

Оформить наряд-допуск. Работы проводить согласно требованиям правил ПБ-10-157-97.

Внимательно осмотреть рабочее место, убрать все мешающие работе предметы. Работы выполнять трубоукладчиком или краном. Подобрать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого, перемещаемого груза. Строповка должна производиться инвентарными стропами. Стропы должны подбираться с учетом числа ветвей такой длины, чтобы угол между ветвями не превышал 90 град. Применяемые стропы должны иметь паспорта.

Работы производить аттестованными стропальщиками, имеющими удостоверения по специальности и охране труда.

Опускание монтируемого элемента производить трубоукладчиком при отсутствии людей в котловане (траншее), используя исправные грузозахватные приспособления и аттестованных стропальщиков. При перемещении катушки, для удержания ее в безопасном положении применять оттяжки.

Установку трубоукладчика производить па заранее спланированную площадку на расстоянии не менее 1,5 м от бровки котлована (согласно ПБЭМН).

1. Лист ОЗНАКОМЛЕНИЯ

|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия И.О., должность | Запись «Ознакомлен», дата, подпись |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |