**ОКС 93.020**

**Изменение № 1 к СП 341.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»**

**Первая редакция, проект**

**УТВЕРЖДЕНО и введено в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России)**

**от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата введения – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Введение**

Дополнить абзацем:

«Изменение №1 разработано авторским коллективом: АО «Научно-исследовательский центр «Строительство» (д-р. техн. наук А.И. Звездов), Международная ассоциация специалистов горизонтального направленного бурения (канд. техн. наук А.И. Брейдбурд, И.М. Малый, Р.Н. Матвиенко, Р.Ф. Аминов, К.Б. Павлов).».

**Содержание**

Подраздел 9.4. Наименование. Изложить в следующей редакции:

**«9.4 Утилизация буровых отходов»**

Подраздел 12.3. Наименование. Изложить в следующей редакции:

**«12.3 Требования безопасности при повреждении существующих трубопроводов»**

Дополнить приложением Аа:

«**Приложение Аа Цифровизация процессов изысканий, проектирования, прокладки подземных коммуникаций и документирования результатов работ, выполняемых методом горизонтального направленного бурения**»

Приложение Г.Наименование. Изложить в следующей редакции:

«**Состав, наименования и последовательность размещения текстовых и графических документов (в том числе в цифровых форматах) в комплекте проекта закрытого перехода**»

1. Область применения

Пункт 1.1. Изложить в следующей редакции:

«1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование, производство, контроль качества и приемку работ по прокладке горизонтальным направленным бурением (ГНБ) закрытых подземных переходов инженерных коммуникаций при строительстве новых и реконструкции объектов различного назначения.».

**2 Нормативные ссылки**

Дополнить ссылками:

«ГОСТ Р 57310–2016 Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат

ГОСТ Р 57412–2017 Компьютерные модели в процессах разработки, производства и эксплуатации изделий. Общие положения

ГОСТ Р 57563–2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений

СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85\* Магистральные трубопроводы» (с изменениями № 1, № 2, № 3)

СП 125.13330.2011 «СНиП 2.05.13-90 Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов» (с изменением № 1)

СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами

СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели

СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах

СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла

СП 393.1325800.2018 Трубопроводы магистральные и промысловые для нефти и газа

СП 446.1325800.2019 Свод правил. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»

Изменить следующие ссылки:

СП 18.13330.2011 «СНиП II-89-80\* Генеральные планы промышленных предприятий» (с изменением № 1) на «СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий)».

**3 Термины и определения**

Пункт 3.9.Примечание. Дополнить после слова: «радиолокации» словами: «или электромагнитных и инерциальных систем локации.».

Пункт 3.14.После слова: «сооружениями» дополнить: «под водными преградами,».

Раздел дополнить пунктом 3.15а в следующей редакции:

«3.15а

информационное моделирование зданий и сооружений (building information modelling, BIM): Процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам капитального строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех этапах жизненного цикла.

Примечание – BIM – широко используемая аббревиатура в строительной отрасли. В этом понятии акцент приходится на слово «здание», что сложилось исторически, поскольку переход от традиционных форм документации наиболее ярко выражен в секторе «вертикального» строительства. Тем не менее данная технология оказывает аналогичное влияние и на сектор инфраструктурных («горизонтальных») объектов и других объектов искусственной среды, обеспечивающих жизнедеятельность людей.

[ГОСТ Р 57563–2017, статья 3.1.7]

».

Раздел дополнить пунктами 3.17а-3.17б в следующей редакции:

|  |
| --- |
| «3.17а |
| компьютерная модель (электронная модель): Модель, выполненная в компьютерной (вычислительной) среде и представляющая собой совокупность данных и программного кода, необходимого для работы с данными.  [[ГОСТ Р 57412-2017](https://docs.cntd.ru/document/1200144432#7D20K3), пункт 3.1.7] |

3.17б Линейно-кабельные сооружения транспортной многоканальной коммуникации; ЛКС ТМК *(здесь)*: Объекты инженерной инфраструктуры на основе микротрубочной многоканальной коммуникации, проложенной методом ГНБ, в том числе вдоль линейных транспортных объектов для размещения в них кабелей различного назначения.».

Раздел дополнить пунктом 3.32а в следующей редакции:

«3.32а Цифровизация *(здесь)*: внедрение современных цифровых технологий в процессы изысканий, проектирования, бестраншейного строительства подземных инженерных коммуникаций по технологии ГНБ и их документирования.».

**4 Обозначения и сокращения**

Раздел дополнить следующим сокращением:

«ЛКС ТМК – линейно-кабельные сооружения транспортной многоканальной коммуникации;».

5 Общие положения

Пункт 5.1. Изложить в следующей редакции:

«5.1 При проектировании и прокладке подземных коммуникаций методом ГНБ следует руководствоваться положениями настоящего свода правил, а также соответствующих нормативных документов, содержащих требования ко всем сооружениям и элементам для данного вида строящихся и реконструируемых коммуникаций: [СП 31.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BF95964325D613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), [СП 32.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BC9E95452ED613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), СП 36.13330, [СП 62.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BC9D914224D613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), [СП 66.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BC9C964324D613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), [СП 74.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BB9D9544268B19F2BA4F304F14C221B76DA4F933D626443B61A204y4u4M), [СП 124.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BF9A92412DD613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), СП 125.13330, СП 393.1325800.».

Пункт 5.2. Изложить в следующей редакции:

«5.2 Метод ГНБ допускается применять в условиях по 5.2.1 при строительстве новых и реконструкции следующих объектов:

- наружные сети водоснабжения, водоотведения;

- тепловые сети;

- кабельные линии электроснабжения, связи, телекоммуникаций и линейно-кабельных сооружений транспортной многоканальной коммуникации (ЛКС ТМК);

- магистральные трубопроводы и ответвления от них;

- трубопроводы магистральные и промысловые для нефти и газа;

- нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов и предназначенные для транспортирования нефтепродуктов от предприятий поставщика или до предприятий потребителя, расположенных в этих городах или других населенных пунктах;

- сети газораспределения на территориях населенных пунктов, промышленных предприятий и межпоселковые.».

Раздел дополнить подпунктами 5.2а-5.2б:

«5.2а Условиями применения метода ГНБ для устройства закрытых переходов являются:

- необходимость пересечения строящимися и реконструируемыми линейными коммуникациями по п.5.2 естественных и искусственных преград, включая: водные преграды (реки, ручьи, водохранилища, заливы, каналы и т.п.), холмы и овраги, лесные и парковые массивы; железные и автомобильные дороги, трамвайные пути, существующие подземные коммуникации, линии метрополитена, территории аэродромов;

- техническая невозможность или наличие официальных запретов местных органов власти, уполномоченных организаций и землепользователей на прокладку инженерных сетей открытым способом;

- необходимость обеспечения сохранности существующих элементов инфраструктуры и окружающей среды в границах проектируемого линейного объекта;

- соответствующее технико-экономическое обоснование.

5.2б Оборудование и технология ГНБ могут также применяться для ремонта, очистки и замены водопроводных и канализационных труб, устройства геотермальных или водозаборных скважин, самотечных трубопроводов, горизонтальных скважин для очистки загрязненных территорий, вспомогательных скважин для извлечения из грунта существующих трубопроводов.».

Пункт 5.3. Изложить в следующей редакции:

«5.3 Для каждого конкретного объекта строительства выбор метода ГНБ, при необходимости, обосновывается на основании технико-экономического сравнения возможных вариантов с учетом:

- наличия или отсутствия официальных запретов местных органов власти и землепользователей на прокладку инженерных сетей траншейным способом

- технических условий эксплуатирующей организации;

- инженерно-геологических, гидрогеологических, градостроительных и местных условий, рельефа местности;

- протяженности перехода, диаметра и типа коммуникационной трубы;

- экологических требований и обеспечения сохранности существующих зданий, сооружений, действующих коммуникаций.

Для траншейного способа необходимо учитывать ожидаемые стоимостные и временные затраты по перекладке существующих коммуникаций, перекрытию или ограничению движения на автомобильных и железных дорогах, предотвращению негативного влияния разработки котлованов и траншей на окружающую застройку и природную среду.».

Дополнить подпунктом 5.3а:

«5.3а Технико-экономическое сравнение представляет собой предпроектную проработку перехода с учетом исходных данных по 5.3, в которой определяют и обосновывают основные конструктивно-технологические решения и основные параметры трассы, объемы работ и материалов, необходимое техническое оснащение строительных площадок в точках входа и выхода. Определяют технико-экономические показатели ЗП. Рассматривают и сравнивают конкурентоспособные варианты проекта, с учетом строительных рисков, расчетного срока службы, возможности диагностики и ремонта, затрат на эксплуатацию перехода и, исходя из этого, выбирают лучший вариант по экономическим показателям.

Предпроектная проработка может быть произведена методами информационного моделирования, отражающими трассу и структуру моделируемого ЗП. Вычислительный эксперимент с компьютерными моделями сравнивают с заведомо известными параметрами ЗП (исходными данными для технологического проектирования), что позволяет выбрать оптимальный вариант проекта. Компьютерную модель разрабатывают с применением соответствующих программных средств по [ГОСТ Р 57412](https://docs.cntd.ru/document/1200144432#7D20K3).».

Пункт 5.6. После слов: «гравийно-галечниковые», дополнить словами: «,скальные и обломочные грунты,».

Пункт 5.7. После слова **«**(приложение А)» дополнить словами: «комбинированные технологии на основе ГНБ и микротоннелирования».

Пункт 5.8.Третий абзац. Изложить в следующей редакции:

«- однократное или последовательно-многоразовое расширение скважины до образования бурового канала, позволяющего протягивать продуктовый трубопровод или защитный футляр (см. 7.3.3.3, 7.3.3.4) проектного диаметра, при необходимости, калибровка бурового канала (см. [8.6.12](#Par883));».

Дополнить подпунктом 5.9а:

«5.9а Для бестраншейного строительства методом ГНБ необходимо применение современных систем цифровизации процессовизысканий, проектирования, прокладки подземных коммуникаций и документирования результатов работ с целью:

- автоматизации процессов получения, обработки и передачи данных на всех этапах технологии ГНБ – от предпроектных изысканий, до подготовки и сдачи исполнительной документации;

- использования при проектировании и строительстве высокоточных данные о пространственном положении (трёхмерных координатах) элементов существующей подземной инфраструктуры для минимизации рисков аварий, связанных с повреждением других коммуникациями в ходе бурения;

- формирования достоверных цифровых карт подземных коммуникаций (электронные сводные планы сетей) на основании высокоточных измерений их фактического планово-высотного положения по результатам бестраншейного строительства;

- обеспечения контроля 3D-координат скважины и элементов буровой колонны на различных этапах производства работ для повышения качества строительства и скорости ликвидации аварийных ситуаций.».

6 Особенности инженерных изысканий

**6.3 Инженерно-геологические изыскания**

Пункт 6.3.1. После слов: «состава бурового раствора» дополнить словами: «способа утилизации буровых отходов,».

В конце приведенного перечисления позиций для отчета по инженерно-геологическим изысканиям дополнить словами:

«- данные о содержании опасных для окружающей среды элементов, снижающих класс опасности буровых отходов.».

Пункт 6.3.9.В конце после слов: «методы геофизических исследований» дополнить ссылкой: «по СП 446.1325800 и [[7]](#Par3511).».

**7 Проектирование перехода**

**7.1 Общие требования к проектированию**

Пункт 7.1.2. Дополнить последним абзацем в следующей редакции:

«Проект ЗП целесообразно разрабатывать с применением технологии информационного моделирования. Основополагающие принципы технологии информационного моделирования сооружений представлены в [ГОСТ Р 57563](https://docs.cntd.ru/document/1200146763#7D20K3), [ГОСТ Р 57310](https://docs.cntd.ru/document/1200142710#7D20K3), [ГОСТ Р 57311](https://docs.cntd.ru/document/1200142711#7D20K3), [СП 301.1325800](https://docs.cntd.ru/document/555664724#7D20K3), [СП 328.1325800](https://docs.cntd.ru/document/556793891#7D20K3), [СП 331.1325800](https://docs.cntd.ru/document/556793894#7D20K3), [СП 333.1325800](https://docs.cntd.ru/document/556793897#7D20K3).»

Пункт 7.1.3. Второе положение изложить в следующей дополненной редакции:

«- актуальные результаты инженерных изысканий (срок давности не более 3-х лет);»

В конце двенадцатого положения дополнить словами: «с отметками поверхности по оси трассы бурения;».

Пункт 7.1.7. Изложить в следующей дополненной редакции:

«7.1.7 Геотехническую оценку влияния прокладки инженерных коммуникаций методом ГНБ на окружающую застройку и пересекаемые линейные сооружения, а также определение необходимых мероприятий защиты окружающей застройки следует выполнять в соответствии с СП 249.1325800.2016 (раздел 6) и положений по 13.1.6 -13.1.14.».

7.3 Проектирование трассы перехода

**7.3.1 Профиль трассы**

Дополнить подпунктом 7.3.1.1а в следующей редакции:

«7.3.1.1а Для исключения графического искажения геометрических параметров бурения чертеж продольного профиля ЗП должен выполняться в равном масштабе по вертикальной и горизонтальной оси:

- М 1:100 при общей длине в плане 0-200 м;

- М 1:200 при общей длине в плане 0-400 м.

Примечание - М 1:100 рекомендован к использованию при наличии большого количества графической информации на продольном профиле ЗП (высокая плотность пересекаемых инженерных коммуникаций и сооружений, сложный рельеф, стыковочные узлы с линейной частью проектируемых коммуникаций, близость к пересекаемым естественным и искусственным преградам).

Для ЗП протяженностью в плане свыше 400 м в чертеже продольного профиля допускается использование масштабов по горизонтали М 1:500, М 1:1000 при масштабах по вертикали М 1:100, М 1:200

Подпункт 7.3.1.4. Дополнить примечанием в следующей редакции:

«Примечание – Уточненные значения углов входа и выхода скважины для подводных переходов приведены в 10.10.».

Дополнить новым подпунктом 7.3.1.11а в следующей редакции:

«7.3.1.11а Для магистральных трубопроводов длиной более 1000 м, длина дополнительных труб вне бурового канала (*a)*, с выходом из скважины на полное сечение для исключения попадания в него бурового раствора, должна составлять не менее 10-12 м с каждой стороны.».

**7.3.2 Радиусы изгиба криволинейных участков трассы**

Подпункт 7.3.2.1 Дополнить последним абзацем в следующей редакции:

«Принимаемые проектные радиусы изгиба трассы прокладки трубопровода *R*и, должны обеспечивать по буровой траектории изменения угла наклона очередной штанги относительно предыдущей (от точки входа) не превосходящие предельных значений по таблице А.4.».

Подпункт 7.3.2.3. Первый абзац. Изложить в следующей редакции:

«7.3.2.3 Для прокладки ЗП методом ГНБ, минимально допустимый радиус изгиба трассы трубопровода из полиэтиленовых труб ,м, при типовом значении стандартного размерного отношения *SDR* (см.7.4.7) от 9 до 17, должен составлять, в зависимости температуры окружающей среды и допусков изготовителя труб, от 35 *d*н, м при 10-20°C и до 50· *d*н, м при 0-10°C.».

Таблица 7.1. Исключить.

**7.3.3 Пересечения и приближения трассы к существующим объектам, защитные футляры**

Подпункт 7.3.3.1. Дополнить последним абзацем в следующей редакции:

«ЗП на пересечении ЛКС ТМК с указанными линейными объектами проектируются в пределах (в створе) обочины автодороги, угол пересечения не нормируется и является идентичным углу пересечения автодороги с этими линейными объектами. ЗП выполняемый методом ГНБ в створе обочины автомобильной дороги может осуществляться с поверхности без организации котлованов и приямков.».

Дополнить подпунктом 7.3.3.2а в следующей редакции:

«7.3.3.2а В стесненных городских условиях, когда подземное пространство насыщено большим числом существующих подземных коммуникаций, по согласованию с эксплуатирующими организациями и при условии выполнения предусмотренного проектом комплекса технических мероприятий по обеспечению безопасности строительства, допускается сокращение предельно-минимального расстояния от бурового канала до других сетей инженерно-технического обеспечения до 1,0 м включительно.

В качестве технических мероприятий по обеспечению безопасности использовать:

- предварительное вскрытие пересекаемых коммуникаций шурфами для определения их фактического планово-высотного положения и технического состояния в месте пересечения;

- по результатам обследования, в случае необходимости, устройство защитных конструкций (стальных футляров, железобетонных обойм, наружной гидроизоляции) или укрепление основания;

- высокоточный инструментальный контроль за соблюдением проектной траектории бурения;

- инженерный мониторинг за состоянием существующих подземных объектов с целью предотвращения недопустимых деформаций их конструкции и грунтового основания.

Обследование технического состояния сооружений в зоне влияния строительства, а также мониторинг их технического состояния следует выполнять в соответствии с ГОСТ 31937.».

Подпункт 7.3.3.3. Изложить в следующей редакции:

«7.3.3.3 Участки трубопроводов, прокладываемые методом ГНБ на переходах через железные и автомобильные дороги всех категорий с усовершенствованным покрытием капитального и облегченного типов, при пересечении существующих коммуникаций и подземных сооружений метрополитена (см. 7.3.5), водных преград (см. р.10), на территории аэродромов (см.7.3.4), а также в сложных геологических условиях (см. 5.6) для предотвращения повреждений поверхности и изоляционных покрытий, должны предусматриваться в защитном футляре из стальных или полимерных труб (см. 3.14, 7.4.4, 7.4.5) в соответствии с [СП 34.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BC9D93452AD613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), [СП 119.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BC9C99412BD613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), [СП 120.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BC9D90472DD613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M), [СП 121.13330](consultantplus://offline/ref=D1888C350EB2CCEAFC8E5306A76CC3C8BF9A914C2BD613FAE34332481B9D24A27CFCF635CC3945257DA0054CyFu1M) и норм на конкретный вид коммуникаций (см. 5.1). Также использование футляров следует предусматривать для ЗП ЛКС ТМК, для возможности последующего демонтажа пакетов микротрубок или прокладки дополнительных пакетов.

Примечания

1 Концы футляров для газопроводов систем газораспределения должны быть заделаны гидроизоляционным материалом с устройством на одном конце трубки с запорной арматурой для контроля утечек газа в межтрубном пространстве.

2 Расстояние точки выхода футляра до ближайшего элемента существующей инфраструктуры определяется проектом.».

Подпункт 7.3.3.4. Дополнить словами:

«7.3.3.4 Внутренний диаметр футляра следует принимать от 100 до 200 больше».

Подпункт 7.3.5.5. В третьей строке после слова: «защитные» исключить слово: «стальные».

7.4 Области применения и характеристики протягиваемых труб

Пункт 7.4.5. Последнее предложение. Изложить в следующей редакции:

«Допускается использовать полимерные трубы по 7.4.6 в качестве защитных футляров, в соответствии с требованиями НД на конкретный вид прокладываемой коммуникации (см. 5.1).».

Пункт 7.4.14.Примечание. Изложить в следующей редакции:

«Примечание – Типоразмеры, характеристики, допуски по углу отклонения в соединении, радиусу изгиба и диаметру бурового канала под раструбно-замковые соединения труб из ВЧШГ следует принимать в соответствии с НД на трубы.».

7.6 Проектирование переходов кабельных линий

Дополнить подпунктом 7.6.3а в следующей редакции:

«7.6.3а Из-за возможной потери соосности труб-оболочек в составе пакета при его протягивании в скважине (поворот пакета, перемещение отдельных труб-оболочек относительно друг друга), необходимо промаркировать концы труб-оболочек с обеих сторон перехода ГНБ заметным клеймением, с помощью нестираемой краски, надпилов и т.п.».

Пункт 7.6.4. Рисунок 7.3. В подрисуночной подписи для позиций *а)* и *б)* обозначение «Ø» заменить на слово: «диаметром».

Пункт 7.6.5. Изложить в следующей редакции:

«7.6.5 Кабельные трубы-оболочки, протягиваемые пакетом, должны быть выведены на поверхность земли. Вдоль выхода труб разрабатывается шурф на проектную глубину строящейся коммуникации для стыкования кабелей перехода ГНБ с основной линией. Трубы оболочки укладываются на дно шурфа или обрезаются на уровне дна шурфа.

Для последующего пространственного позиционирования кабельных линий при их прокладке через трубы-оболочки перехода ГНБ необходимо проверить сохранность маркировки труб-оболочек в соответствии с 7.6.3а

Концы труб закрываются водонепроницаемой манжетой или герметизируются водонепроницаемым материалом (герметиком), грунт в точке входа/выхода труб уплотняется. Варианты устройства шурфов для вывода кабелей из перехода приведены на [рисунке 7.](#Par598)4.

Примечание - Могут применяться другие предусмотренные проектом способы герметизации труб-оболочек.».

8 Производство работ

8.2 Требования к проекту производства работ

Пункт 8.2.3.  После обозначения «(см. 12)» включить слова: «объемы и способы утилизации буровых отходов.».

8.3 Подготовительные работы и обустройство стройплощадок

Пункт 8.3.3. После слов «от буровой установки» включить слова: «(от себя)».

Пункт 8.3.6.После слов: **«**технологических сооружений» включить слова: «разворота автомобильной техники,».

8.4 Дополнительные мероприятия по обеспечению производства работ в сложных инженерно-геологических условиях

Подпункт 8.4.2.1. После слов: «слоев грунта» включить слова: «, но не более 100 м».

8.7 Сборка трубопровода и организация технологического изгиба для подачи в грунт

Пункт 8.7.6. В конце пункта перечисление дополнить следующим:

«- СП 36.13330 – для магистральных трубопроводов

- СП 125.13330 – для нефтепродуктопроводов, прокладываемых на территории городов и других населенных пунктов;

- СП 393.1325800 – для трубопроводов магистральных и промысловых для нефти и газа.».

Пункт 8.7.9. Последнее предложение. Изложить в следующей редакции:

«На инвентарных опорах ширина расположения роликов должна регулироваться для возможности использования при протягивании труб разных диаметров.».

8.8 Протягивание трубопровода

Пункт 8.8.2. Примечание. После слова: «пакетом» включить слова: «, необходима маркировка их концов в соответствии с 7.6.3а.».

Пункт 8.8.3. В конце первого абзаца включить ссылку: «(см. 8.6.5, 8.6.11)».

Пункт 8.8.10. Второй абзац. После слова: «собранной» включить слова: «и подготовленной к протяжке (направляющие «салазки»)».

**Пункт 8.10.2.** В конце пункта добавить перечисление:

«- добавление в балластную воду (см. 8.8.9) соли или иных реагентов для предотвращения замерзания.».

**9 Буровые растворы**

**9.1 Требования к буровому раствору и его составу при ГНБ**

Пункт 9.1.2.

Таблица 9.1. Заменить параметр: «1,01-1,04» на «1,01 –1,06».

Пункт 9.1.3.После слов: **«**в сочетании с бентонитом» добавить слова: «(или полимерными бентонито-заменителями)».

Таблица 9.3. Представить в следующей редакции:

«Таблица 9.3

|  |  |
| --- | --- |
| Состав бурового раствора | |
| Вода | 94 % – 99 % |
| Бентонит | 0 % – 6 % |
| Специальные добавки | до 1 % |

».

Пункт 9.1.5. Исключить третью строку: «содержание хлоридов».

Пункт 9.1.7. После слов: «(см. таблицу А.1 приложения А)» добавить слова: «только при инженерном сопровождении специалистами по буровым растворам.».

**9.2** **Приготовление, расчет необходимых объемов и подача бурового раствора**

Пункт 9.2.2.После слов: «добавляется бентонит» дополнить словами: «или полимерный бентонито-заменитель».

**9.3** **Очистка и регенерация бурового раствора**

Пункт 9.3.2. Исключить.

9.4. Название. Изложить в следующей редакции:

«**9.4 Утилизация буровых отходов**»

Пункты 9.4.1-9.4.3. Изложить в следующей редакции:

«9.4.1 При прокладке ЗП методом ГНБ, на этапах бурения, расширения и калибровки скважины, протягивания трубопровода, в объемах зависящих от систем очистки и регенерации бурового раствора или их отсутствия, образуются буровые отходы (буровой шлам, буровые сточные воды (БСВ) и/или инертный материал), подлежащие утилизации способами в зависимости от класса опасности по Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО).

9.4.2 При отсутствии по данным изысканий (см. 6.3.1) по трассе бурения опасных для окружающей среды грунтовых элементов (включений), снижающих класс опасности буровых отходов, при производстве работ методом ГНБ образуются буровые отходы V-го класса опасности (безвредные и практически неопасные для окружающей среды, код ФККО 81112312395).

9.4.3 Утилизация должна выполняться по мере заполнения накопительных емкостей или по завершению ГНБ следующими способами:

- вывоз буровых отходов V класса опасности со строительной площадки с помощью специализированной техники для внесения в грунт (по согласованию с землепользователем);

- передача отходов IV-го и V-го класса опасности лицензированному специализированному предприятию для дальнейшей транспортировки и утилизации;

- регенерация в процессе производства работ и биоразложение (не менее 48 часов) бурового шлама IV-го и V-го класса опасности с получением буровых сточных вод (БСВ) и инертного материала;

- солидификация (отверждение) бурового шлама IV-го и V-го класса опасности при помощи специализированных добавок и вывоз со строительной площадки с помощью грузового транспорта для размещения на специализированных полигонах твердых отходов;

- слив БСВ V класса опасности в систему водоотведения (по согласованию с местным канализационным хозяйством);

- использование БСВ IV-го и V-го класса опасности (при соответствии требованиям 9.1.4) для приготовления и/или регенерации бурового раствора (разбавление бурового шлама);

- использование инертных материалов в качестве строительных на месте производства работ методом ГНБ.

Способы утилизации буровых отходов IV-го класса опасности определяются проектной организацией в составе проектной документации (см. 6.3.1) и/или заказчиком. Для V-го класса опасности способы утилизации буровых отходов, при отсутствии указаний в составе проекта, могут быть определены подрядной организацией.».

11 Контроль выполнения и сдача работ

11.4 Приемочный контроль при сдаче работ

Подпункт 11.4.2. Второй абзац. Изложить в следующей редакции:

«Высотное положение проверяется с помощью локационных систем, применяемых при производстве работ методом ГНБ (см. приложение А), погрешность измерений которых составляет не более 5%.».

Дополнить подпунктом 11.4.2а в следующей редакции:

«11.4.2а В случае невозможности проведения контрольных измерений посредством радиолокационных систем из-за отсутствия полноценного доступа оператора ко всему участку дневной поверхности в створе ЗП ГНБ (водоёмы, дороги с интенсивным движением, заболоченные территории и т.п.), наличия пассивных (под железобетонными площадками, наземными или подземными сооружениями, электропроводным грунтом, вблизи металлических конструкций и другое) либо активных помех (линии электропередач, генерирующие объекты, электрические подстанции, транспортные контактные кабели и другое), для проверки планово-высотного положения следует применять инерциальные аппаратно-программные измерительные комплексы, позволяющих определять пространственные координаты оси (верха, лотка) участка трубопровода.

Примечание - Погрешность измерений данных комплексов составляет в плане и по высоте не более 0,05% от длины измеряемого участка, доступ к участку дневной поверхности в створе перехода ГНБ при этом не требуется, влияние пассивных и активных помех полностью отсутствует.

Допускается применение других систем инструментального контроля фактического планового и высотного положений трубопровода, погрешность измерений которых составляет не более 5%.».

12 Правила безопасного выполнения работ

12.3. Название. Изложить в следующей редакции:

«12.3 Требования безопасности при повреждении существующих трубопроводов»

Пункты 12.3.1-12.3.2. Изложить в следующей редакции:

«12.3.1 Перед началом работ положение существующих трубопроводов должно быть уточнено в соответствии с 13.1.7. При повреждении трубопроводов необходимо принять меры для ликвидации последствий.

12.3.2 Повреждение газопровода, нефтепровода и нефтепродуктопроводаможет вызвать поражение токсичными веществами, пожар, взрыв. В пределах стройплощадок должны быть открыты все люки, а подземные коммуникации обследованы для уточнения их функций и глубины заложения. При ведении буровых работ с опасностью повреждения газопровода и утечки природного газа необходимо размещать оборудование с наветренной стороны от газопровода, исходя из розы ветров, преобладающей в период выполнения работ.».

Приложение А Оборудование для производства работ

А.3 Буровой инструмент

Пункт А.3.1 Буровые штанги

Пункт А.3.1.3. Изложить в следующей редакции:

«А.3.1.3 Для буровых штанг установлены следующие показатели: длина, диаметр и толщина стенки штанги, тип резьбы, допускаемая нагрузка по прочности тяги и крутящему моменту замка, минимальный радиус изгиба, допускаемое изменение угла наклона относительно предыдущей штанги(от точки входа). Типовые размеры и значения допускаемых взаимных отклонений штанг приведены в таблице А.4.».

Таблица А.4. Изложить в следующей редакции

«Таблица А.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр, мм | 60 | 73 | 89 | 102 | 114 | 127 | 140 | 168 |
| Длина, м | 2,0 - 3,0 | 3,0 - 4,5 | 4,5 - 6,0 | 5,0 - 6,0 | 5,0 - 6,0 | 9,2 -10,6 | 9,2 -10,6 | 9,2 -10,6 и более 10,6 |
| Изменение угла наклона относительно предыдущей штанги, не более,  % (градус) | 12 (6) | 10 (5) | 10 (5) | 8 (4) | 8 (4) | 6 (3) | 6 (3) | 6 (3) |
| Примечания  1 Длина применяемых буровых штанг зависит от длины лафета буровой установки.  2 Характеристика изменения угла наклона очередной штанги относительно предыдущей показывает возможность реализации проектной буровой траектории. | | | | | | | | |

».

А.3.2 Породоразрушающий инструмент

А.3.2.1. Предпоследний абзац. Изложить в следующей редакции:

«Для твердых скальных пород VIII и выше групп по буримости для механического вращательного бурения (приложение И) применяется твердосплавный буровой инструмент.».

Включить новое приложение Аа в следующей редакции:

«**Цифровизация процессов изысканий, проектирования, прокладки подземных коммуникаций и документирования результатов работ выполняемых методом горизонтального направленного бурения. Инженерные изыскания**

Для обеспечения достоверности проектирования результаты инженерных изысканий (см. 6) должны включать в цифровом виде следующую актуальную информацию:

- топографическая съемка;

- ситуационный план с нанесенной трассой проектируемой коммуникации;

- инженерно-геологическое строение вмещающего грунтового массива;

- физико-механические характеристики свойств грунтов;

- сводный план проектируемых и существующих инженерных коммуникаций и сооружений;

- данные об уровнях и режимах подземных вод;

- для подводных переходов продольный профиль по створу участка перехода ГНБ с высоким и меженным уровнями водной преграды, русловая съемка.

**Проект** **ЗП**

Проект ЗП сооружаемого методом ГНБ должен содержать:

- плановые и высотные отметки по оси трассы ЗП, в виде файлов, полученных от электронных приборов (нивелир, тахеометр, приёмник GPS/GNSS);

- достоверную информацию о планово-высотном местоположении препятствий (различных коммуникаций, подземных сооружений и прочих объектов) по оси проектируемого ЗП;

- продольный профиль ЗП в масштабах по 7.3.1.1а с информацией о глубинах, углах наклона и радиусах изгиба криволинейных участков трассы, а также данные о приближении к действующим сетям и сооружениям.

Примечание - По этим данным системой локации ведется контроль при реализации проекта ЗП.

**Проект производства работ**

ППР должен содержать:

- марку и характеристики применяемой буровой установки;

- расположение и размеры стартового и приёмного котлованов (при их наличии);

- продольный профиль, а при необходимости и план ЗП с указанием координат точек входа и выхода бурового инструмента, а также глубины и уклоны от фактической поверхности, как правило, в местах соединения штанг.

**Производство работ**

При выполнении буровых и монтажных работ следует:

- выполнять пилотное бурение и протяжку трубы максимально приближенно к проекту и ППР;

- использовать электронные цифровые измерительные приборы, позволяющие сохранять данные производимых измерений в виде файлов, на основании которых при использовании специализированного программного обеспечения формировать исполнительную документацию.

**Исполнительная документация**

Для обеспечения возможности автоматического составления и пополнения электронных 3D карт подземной инфраструктуры достоверной информацией исполнительная документация должна соответствовать следующим требованиям:

- отображать планово-высотную привязку трассы проложенного трубопровода;

- продольный профиль и план, строятся на основании файлов данных полученных от используемых измерительных приборов;

- для создания форм исполнительной документации использовать программное обеспечение, позволяющее, в формируемых документах, отображать примененные измерительные приборы;

- используемое программное обеспечение не должно искажать данные полученные от измерительных приборов;

- пакет исполнительной документации должен сдаваться, как в бумажном виде, так и на электронном носителе в виде файлов.

**Перечень документов** исполнительной документации и их формы по приложению К.».

Приложение Г. Название. Изложить в следующей редакции:

«Состав, наименования и последовательность размещения текстовых и графических документов (в том числе в цифровых форматах) в комплекте проекта закрытого перехода».

**Приложение К** **Формы исполнительной документации**

1 Форма протокола бурения скважины

Таблица 1. Изложить в следующей редакции:

«Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер штанги | Длина пилотной скважины, м | Угол наклона буровой головки, % | Глубина нахождения буровой головки, см | Примечание (фиксирование ориентиров по профилю бурения) |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |
| Примечания  1. Таблица формируется исходя из полного количества штанг (точек фиксированного положения буровой головки по профилю бурения)  2 Ориентирами по профилю бурения должны служить стенки рабочего и приемного котлованов, существующие инженерные коммуникации, края дорожного полотна, урезы воды, наземные и подземные объекты инфраструктуры. Их краткие обозначения в протоколе бурения скважины дают возможность четкой корреляции с плановым положением створа прокладываемого (ых) впоследствии трубопровода (ов). | | | | |

».

2 Форма акта приемки расширенной скважины и готовности ее под протягивание трубопровода

Графа «Расширение пилотной скважины на участке от ПК/км \_\_\_до ПК/км». Дополнить словом: «выполнено».

**4 Форма акта приемки трубопровода**

После слов:

«проектной организации» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

(должность, организация, инициалы, фамилия)

Включить слова:

«эксплуатирующей организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,»

(должность, организация, инициалы, фамилия)

После слова «Подписи:» текст изложить в следующей редакции:

«Представители: Организации-производителя работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Генерального подрядчика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Технического надзора заказчика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проектной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Эксплуатирующей организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. »

5 Форма журнала контроля параметров бурового раствора.

Нумерация столбца. Изложить в следующей редакции:

«

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

».

6 Форма акта приемки закрытого перехода

Сноску для выражения «Акт\*» представить в следующей редакции:

**«**\* Составляется в обязательном порядке для газопродуктопроводов и нефтепродуктопроводов, а также по требованию заказчика для сборных трубопроводов диаметром св. 500 мм.».

**Приложение М** **Требования к бентонитам, применяемым при горизонтальном направленном бурении**

Таблица М.1.Последний столбец. Изменить параметры:

«Не менее 25» на «Не менее 20»;

«Не менее 1» на «Не менее 1»;

«Не менее 8» на «Не менее 3»;

«Не менее 15» на «Не менее 8».

# Библиография

Ссылку [13] изложить в следующей редакции:

«Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте (утверждены приказом Минтруда России от 11 декабря 2020 г. № 883н)

Ссылку [25] изложить в следующей редакции: «СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

УДК 624.1 ОКС 93.020

Ключевые слова: закрытый подземный переход, прокладка подземных инженерных коммуникаций, метод горизонтального направленного бурения, буровой раствор, скважина, расширение, трубопровод, протягивание

Исполнитель:

АО «НИЦ «Строительство» А.И. Звездов

Заместитель генерального

директора по научной работе

АО «НИЦ «Строительство»

Соисполнитель:

Международная ассоциация специалистов горизонтального

направленного бурения (МАС ГНБ)

Исполнительный директор МАС ГНБ Е.А. Стражникова

Вице-президент МАС ГНБ Р.Н. Матвиенко

Ответственный исполнитель МАС ГНБ И.М. Малый