

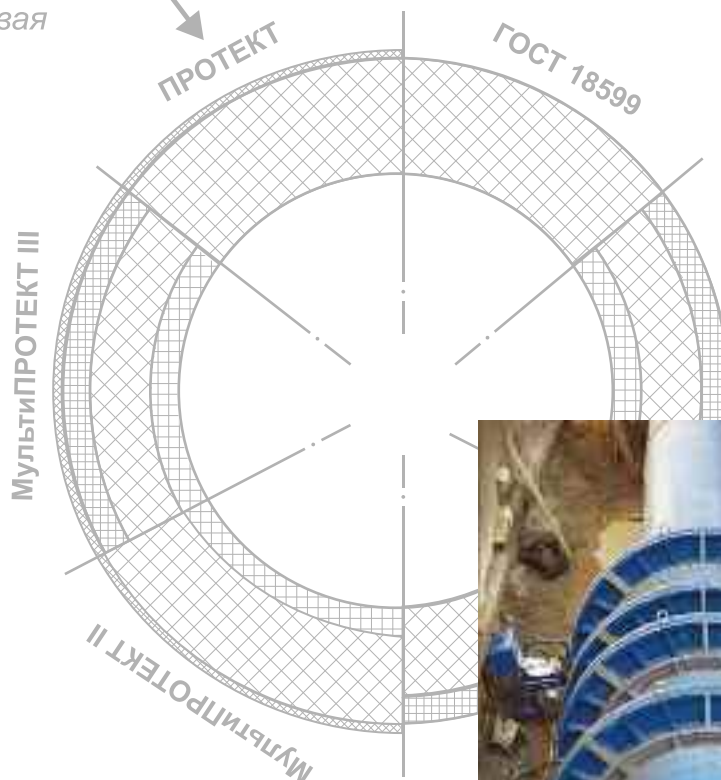


ПРОТЕКТ

Трубы напорные из полиэтилена с защитным покрытием

Ø 63 - 1600 мм

наружный слой -
защитная сверхпрочная
полипропиленовая
оболочка



-  Особопрочный
слой ПРОТЕКТ
-  ПЭ100RC
-  ПЭ100 / ПЭ100RC



С О Д Е Р Ж А Н И Е

| | |
|--|----|
| Введение | 1 |
| 1. Производство | 2 |
| 2. Область применения | 2 |
| 3. Преимущества труб ПРОТЕКТ с защитным покрытием | 2 |
| 4. Конструкция и типоразмеры труб ПРОТЕКТ | 3 |
| 5. Характеристики защитного покрытия труб ПРОТЕКТ | 5 |
| 6. Устойчивость труб ПРОТЕКТ к нагрузкам | 6 |
| 7. Сварка труб ПРОТЕКТ | 8 |
| 8. Указания по применению | 9 |
| 9. Расчет длины вскрываемого участка подающей траншеи при прокладке труб ПРОТЕКТ в изношенных трубопроводах | 10 |
| 10. Маркировка и сопроводительная документация | 12 |

ПРОТЕКТ

Трубы напорные из полиэтилена с защитным покрытием

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



Введение

Напорные трубы из полиэтилена давно нашли широкое применение в бестраншейных технологиях при строительстве и реконструкции сетей водоснабжения и канализации. Это обусловлено такими свойствами труб как гибкость, низкий удельный вес, и, как следствие, возможность протягивания длинномерных плетей трубопровода. Однако наряду с явными преимуществами ПЭ труб существует и немаловажная проблема: процарапывание поверхности труб во время их протягивания внутри старых изношенных трубопроводов или в проколах, что ведет к возникновению дополнительных напряжений в местах царапин и снижению максимального рабочего давления. К сожалению, очистка старого трубопровода от мусора и отложений зачастую не дает нужного результата. Следовательно, необходимо некоторым образом защитить поверхность трубы от механических повреждений во время протяжки.

Порезы и царапины внешней стенки трубы согласно нормативным директивам Немецкой Ассоциации Сварочных Технологий (DVS), и Директивами DVGW Ассоциации Пластиковых Труб (KRV) регламентируют максимальную глубину повреждения до 10% от толщины стенки трубы. Российские ГОСТы и СНиПы допускают повреждения при транспортировке и монтаже до нормативной толщины стенки. Предполагается, что при производстве трубы допуски по толщинам стенок уходят в «плюс» и



только на этот «плюс» можно повредить трубу. Важно заметить, что в любом случае царапины и засечки являются местом для потенциального распространения трещин в процессе эксплуатации трубы, правда, для более современных марок полиэтилена типа ПЭ100 Плюс эта вероятность минимальна.

Технологии производства труб и материалов идут вперед, учитывая потребности новых методов прокладки и ремонта трубопроводов. Сегодня рынок предлагает еще более надежные полиэтиленовые трубы, усиленные нанесенным снаружи защитным слоем.

Наиболее эффективным решением данной проблемы является применение многослойных труб. Различные типы таких труб производят трубные заводы Группы ПОЛИПЛАСТИК, в том числе трубы с особопрочным термо- и светостабилизированным защитным покрытием ПРОТЕКТ на основе минеральнонаполненного полипропилена.

1. Производство

Защитное наружное покрытие из упрочненного полипропилена с минеральным наполнителем наносится во время производства рабочей трубы методом соэкструзии (Рис. 1). Трубы ПРОТЕКТ соответствуют требованиям российского СТО 73011750-004-2009, ГОСТ 18599-2001 и ГОСТ Р 50838-2009, а в случае использования полиэтилена марки RC в качестве материала рабочей трубы соответствует также и европейскому стандарту PAS1075.



Рис. 1. Производство трубы ПРОТЕКТ

2. Область применения

Трубы ПРОТЕКТ применяют при траншейной укладке без использования песчаной засыпки, при прокладке в скальных, крупнообломочных (за исключением валунных), гравийно-галечных, щебенистых и других грунтах с включением вышеуказанных грунтов, при прокладке в неустойчивых и подвижных грунтах, при плужной и роторной укладке, а также при применении бестраншейных технологий: горизонтально-направленной бурение, проколы с использованием пневмопробойника; при релейнинге и других методах реновации.

Покрытие предназначено для защиты от механических повреждений при транспортировании, монтаже и эксплуатации напорных труб из полиэтилена по ГОСТ 18599-2001, ТУ2248-016-40270293-2002 или другой нормативной или технической документации, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения при номинальном давлении до 1,6 МПа и температуре среды до +40°C, а также другие жидкие и газообразные вещества, труб по ГОСТ Р 50838-2009 и ТУ 2248-010-73011750-2010, транспортирующих горючие газы при максимальном рабочем давлении до 1,2 МПа и рабочей температуре среды до +40 °С.

Защитное покрытие – наружный слой полиэтиленовых труб в виде тонкостенной оболочки из специальной минералонаполненной термо- и светостабилизированной композиции на основе полипропилена.

3. Преимущества труб ПРОТЕКТ с защитным покрытием:

- полная герметичность и экологическая безопасность;
- срок эксплуатации до 100 лет;
- стойкость ко всем видам коррозии и отсутствие отложений, что позволяет отказаться от изоляции и не требует устройства систем электрохимической защиты;
- высокая пропускная способность;
- возможность траншейной укладки без песчаной засыпки, включая роторную экскавацию грунта (засыпка местным грунтом);

- наиболее безопасное применение при бестраншейной протяжке: горизонтально направленное бурение, проколы, релайнинг, замена с разрушением ветхого трубопровода и иные бестраншейные технологии, сокращающие расходы на монтаж и уменьшающие отрицательное воздействие на окружающую среду;
- благодаря защитному покрытию пики напряжения на внутренней поверхности трубы составляют только 50% от напряжения, наблюдаемого на трубе без защитного покрытия;
- при применении защитного покрытия коэффициент запаса прочности возрастает на 15-20%, что позволяет говорить о возрастании сопротивления к нагрузкам, вызванным внутренним давлением;
- масса полиэтиленовых труб в среднем в 8 раз меньше массы стальных труб, что значительно удешевляет транспортировку и монтаж;
- эластичность, позволяющая легко вписывать трубопровод в повороты трассы, переносить «гуляние» неустойчивых грунтов и даже сейсмическую активность;
- стоимость выполнения строительно-монтажных работ даже при использовании традиционных открытых методов сокращается в 2–2,5 раза, не требуются дополнительные материалы на сварку;
- значительное сокращение сроков ведения работ – скорость прокладки полиэтиленовых сетей может превышать скорость прокладки стального эквивалента в 10 раз и более;
- наличие широкого диапазона муфт и соединительных деталей для электромуфтовой сварки и сварочного оборудования для сварки встык с высокой степенью автоматизации позволяет свести до минимума вероятность ошибки оператора.

4. Конструкция и типоразмеры труб ПРОТЕКТ

Трубы ПРОТЕКТ представляют собой двухслойную конструкцию, состоящую из напорной трубы по ГОСТ 18599-2001, ТУ2248-016-40270293-2002 или ГОСТ Р 50838-2009, ТУ2248-010-73011750-2010 и тонкостенного защитного покрытия, наносимого соэкструзией на трубы номинальным наружным диаметром до 1200 мм включительно или намоткой на наружную поверхность для труб номинальным наружным диаметром 1400 –1600 мм.

Толщина защитного покрытия должна соответствовать таблице 1.

Использование полиэтилена марки RC в качестве материала рабочей трубы позволяет существенно увеличить прочностные параметры трубы. Важной отличительной особенностью RC-полиэтиленов является повышенная сопротивляемость росту трещин (об этом свидетельствует само название материала – Resistance to Crack), концентраторы напряжений не представляют столь высокой опасности, как в случае с обычными ПЭ трубами.



Рис. 2. Внешний вид трубы ПРОТЕКТ

Таблица 1. Типоразмеры труб ПРОТЕКТ и толщина защитного покрытия

| Номинальный наружный диаметр напорной трубы, мм | Толщина стенки SDR17,6, мм | Толщина стенки SDR17, мм | Толщина стенки SDR13,6, мм | Толщина стенки SDR11, мм | Толщина стенки SDR9, мм | Толщина стенки SDR7,4, мм | Толщина защитного покрытия по СТО 73011750-004-2009, мм | |
|---|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|---|-----------------|
| | | | | | | | минимальная, мм | минимальная, мм |
| 63 | 3.6 | 3.8 | 4.7 | 5.8 | 7.1 | 8.6 | 0.8 | 1.3 |
| 90 | 5.1 | 5.4 | 6.7 | 8.2 | 10.1 | 12.3 | 0.9 | 1.3 |
| 110 | 6.3 | 6.6 | 8.1 | 10 | 12.3 | 15.1 | 0.9 | 1.5 |
| 125 | 7.1 | 7.4 | 9.2 | 11.4 | 14 | 17.1 | 1.0 | 1.6 |

Таблица 1. Типоразмеры труб ПРОТЕКТ и толщина защитного покрытия (продолжение)

| Номинальный наружный диаметр напорной трубы, мм | Толщина стенки SDR17.6, мм | Толщина стенки SDR17, мм | Толщина стенки SDR13.6, мм | Толщина стенки SDR11, мм | Толщина стенки SDR9, мм | Толщина стенки SDR7.4, мм | Толщина защитного покрытия по СТО 73011750-004-2009, мм | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|-----------------|
| | | | | | | | минимальная, мм | минимальная, мм |
| 140 | 8 | 8.3 | 10.3 | 12.7 | 15.7 | 19.2 | 1.1 | 1.6 |
| 160 | 9.1 | 9.5 | 11.8 | 14.6 | 17.9 | 21.9 | 1.1 | 1.7 |
| 200 | 11.4 | 11.9 | 14.7 | 18.2 | 22.4 | 27.4 | 1.2 | 1.8 |
| 225 | 12.8 | 13.4 | 16.6 | 20.5 | 25.2 | 30.8 | 1.3 | 1.9 |
| 250 | 14.2 | 14.8 | 18.4 | 22.7 | 27.9 | 34.2 | 1.4 | 2.1 |
| 280 | 15.9 | 16.6 | 20.6 | 25.4 | 31.3 | 38.3 | 1.4 | 2.2 |
| 315 | 17.9 | 18.7 | 23.2 | 28.6 | 35.2 | 43.1 | 1.5 | 2.3 |
| 355 | 20.1 | 21.1 | 26.1 | 32.2 | 39.7 | 48.5 | 1.6 | 2.4 |
| 400 | 22.7 | 23.7 | 29.4 | 36.3 | 44.7 | 54.7 | 1.8 | 2.6 |
| 450 | 25.5 | 26.7 | 33.1 | 40.9 | 50.3 | 61.5 | 1.9 | 2.8 |
| 500 | 28.3 | 29.7 | 36.8 | 45.4 | 55.8 | 68.3 | 2.0 | 3.0 |
| 560 | 31.7 | 33.2 | 41.2 | 50.8 | 62.5 | | 2.2 | 3.2 |
| 630 | 35.7 | 37.4 | 46.3 | 57.2 | 70.3 | | 2.5 | 3.5 |
| 710 | 40.2 | 42.1 | 52.2 | 64.5 | | | 3.0 | 5.0 |
| 800 | 45.3 | 47.4 | 58.8 | 72.6 | | | 3.0 | 5.0 |
| 900 | 51 | 53.3 | 66.1 | 81.7 | | | 3.0 | 5.0 |
| 1000 | 56.6 | 59.3 | 73.5 | 90.8 | | | 3.0 | 5.0 |
| 1200 | 68 | 71.1 | 88.2 | 108.9 | | | 3.0 | 5.0 |
| 1400 | | 83,0 | 102.9 | | | | 3.0 | 5.0 |
| 1600 | | 94.8 | 117.5 | | | | 3.0 | 5.0 |

Согласно нормативной документации типоразмеры труб для применения под газ ограничиваются диаметром 1200 мм



Таблица 2. Расчетная масса трубы ПРОТЕКТ

| Номинальный наружный диаметр напорной трубы, мм | Масса 1 м трубы ПРОТЕКТ SDR 17,6, кг | Масса 1 м трубы ПРОТЕКТ SDR 17, кг | Масса 1 м трубы ПРОТЕКТ SDR 13,6, кг | Масса 1 м трубы ПРОТЕКТ SDR 11, кг | Масса 1 м трубы ПРОТЕКТ SDR 9, кг |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 63 | 0.88 | 0.92 | 1.07 | 1.25 | 1.45 |
| 90 | 1.69 | 1.74 | 2.05 | 2.41 | 2.83 |
| 110 | 2.49 | 2.58 | 3.03 | 3.56 | 4.20 |
| 125 | 3.18 | 3.27 | 3.89 | 4.60 | 5.39 |
| 140 | 3.95 | 4.06 | 4.82 | 5.68 | 6.72 |
| 160 | 5.06 | 5.22 | 6.21 | 7.38 | 8.68 |
| 200 | 7.73 | 7.99 | 9.51 | 11.35 | 13.45 |
| 225 | 9.69 | 10.08 | 12.04 | 14.34 | 16.94 |
| 250 | 11.99 | 12.39 | 14.79 | 17.59 | 20.79 |
| 280 | 14.80 | 15.40 | 18.40 | 21.90 | 26.00 |
| 315 | 18.60 | 19.30 | 23.20 | 27.60 | 32.70 |
| 355 | 23.45 | 24.45 | 29.25 | 34.85 | 41.45 |
| 400 | 29.69 | 30.79 | 36.99 | 44.19 | 52.49 |
| 450 | 37.35 | 38.85 | 46.65 | 55.75 | 66.25 |
| 500 | 45.96 | 47.86 | 57.46 | 68.66 | 81.46 |
| 560 | 57.39 | 59.79 | 71.89 | 85.79 | 102.09 |
| 630 | 72.58 | 75.58 | 90.78 | 108.98 | 128.98 |
| 710 | 93.60 | 97.30 | 116.90 | 139.90 | – |
| 800 | 118.10 | 122.10 | 147.10 | 176.10 | – |
| 900 | 147.40 | 153.40 | 184.40 | 221.40 | – |
| 1000 | 180.70 | 187.70 | 226.70 | 271.70 | – |
| 1200 | 257.20 | 267.20 | 323.20 | 388.20 | – |
| 1400 | – | 360.70 | 436.70 | – | – |
| 1600 | – | 468.20 | 567.20 | – | – |

Согласно нормативной документации типоразмеры труб для применения под газ ограничиваются диаметром 1200 мм

5. Характеристики защитного покрытия труб ПРОТЕКТ

Наружная поверхность труб ПРОТЕКТ с защитным покрытием, наносимым методом соэкструзии, должна быть гладкой. На наружной поверхности труб, изготовленных методом намотки, допускается местное утолщение, вызванное перехлестом при наложении полос. Цвет защитного покрытия для водопроводных напорных труб – синий, газовых труб – желтый или оранжевый. Для труб специального назначения возможно изготовление трубы любого цвета по согласованию с заказчиком, например, трубы ЭЛЕКТРОПРОТЕКТ имеют красный цвет оболочки.

Для проверки стойкости защитного покрытия к механическим повреждениям проводят дополнительные испытания, отбирая пробы в виде отрезков труб ПРОТЕКТ. Испытание проводят на 3 образцах. На образец в продольном направлении при помощи лезвия наносят царапину длиной не менее 600 мм со скоростью 100 мм/мин и постоянной нагрузкой в зависимости от наружного диаметра испытываемой трубы. Глубина царапины не должна превышать 75 % толщины защитного покрытия.



Рис. 3. Лабораторные испытания определения стойкости защитного покрытия к механическим повреждениям методом царапания

6. Устойчивость труб ПРОТЕКТ к нагрузкам

Наружное покрытие предназначено для защиты напорных труб из полиэтилена от механических повреждений. Внутренняя рабочая труба сохраняет первоначальные характеристики и полную работоспособность после протяжки и монтажа. Минеральные микрочастицы придают покрытию труб с защитной оболочкой стойкость к процарапыванию (Рис. 4) и иным механическим воздействиям, возникающим, в частности, в процессе транспортировки, монтажа или бестраншейной укладки, а также распределяют нагрузки, вызванные различными включениями прилегающего грунта. Рабочая труба, изготовленная из ПЭ100RC обладает дополнительной стойкостью к точечным воздействиям (например к осколкам от старой трубы).



Рис. 4. Характер механических повреждений различных типов ПЭ труб, возникающих при протяжке бестраншейными методами

Бестраншейные технологии подвергают трубы значительным нагрузкам. Степень защиты труб с защитным слоем по сравнению с обычной ПЭ трубой без защитного слоя и соэкструзионной многослойной трубой из ПЭ наиболее высока (Рис. 5). Воспринимающая нагрузки работы системы трубопровода рабочая труба не имеет повреждений и готова к работе без снижения рабочих характеристик, поскольку защитное покрытие воспринимает все внешние воздействия.

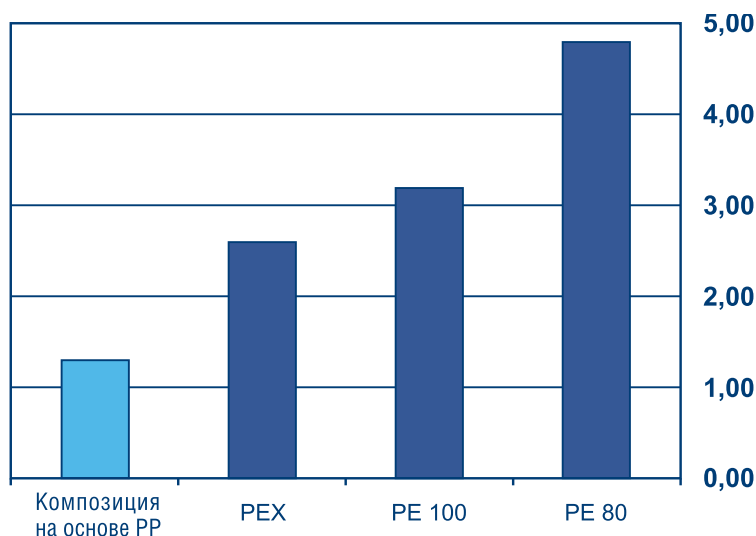


Рис. 5. Механическая повреждаемость различных материалов труб (Результаты испытаний – Материалы Исследовательского института Ганновского Университета)



В конце апреля 2009 года были произведены испытания по протягиванию образца трубы ПРОТЕКТ внутри изношенного чугунного трубопровода диаметром 900 мм. Испытания проводились на участке длиной 364 м в столичном районе Перово. Для испытаний были предоставлены 2 образца диаметром 800 мм и длиной 2 м: первый – из ПЭ 100 по ГОСТ 18599-2001, второй – с защитным покрытием по СТО 73011750-004-2009 (рис. 6).

Рис. 6. Общий вид образцов:
 № 1 – по ГОСТ 18599-2001 (слева),
 № 2 – труба ПРОТЕКТ с защитным слоем (справа)



Рис. 7. Замер ширины царапин на образце № 1.



Рис. 8. Замер глубины царапин на образце № 1.



Рис. 9. Замер глубины царапин на образце № 2.



Рис. 10. Заусенец на поверхности образца № 1.

Протяжка осуществлялась со скоростью принятой для обычного выполнения данного вида восстановительного ремонта. В трубопровод был предварительно запасован трос, к которому были прикреплены образцы, соединенные между собой посредством гибкого сочленения.

После протяжки был произведен визуальный осмотр образцов и замеры образовавшихся царапин. На образце № 1 без защитного покрытия были обнаружены царапины глубиной до 2,23 мм и шириной 2-6 мм (рис. 7,8).

Помимо этого на образце № 1 были обнаружены заусенцы, что свидетельствует не только о продавлении царапин, но и о выскабливании материала стенки трубы (рис. 10). Подобных дефектов на образце № 2 обнаружено не было.

На образце № 2 были обнаружены царапины глубиной до 1,21 мм и шириной также 2-6 мм (рис. 9). При этом толщина защитного покрытия составляет 4 мм. Из рисунка 9 видно, что сама труба осталась неповрежденной, а значит, она сохранила свою полную работоспособность при максимальном допустимом давлении в течение расчетного срока службы.

Результаты проведенных испытаний показывают, что применение защитного покрытия полностью защищает полиэтиленовую трубу от механических воздействий, в 2 раза увеличивает устойчивость поверхности трубы к появлению царапин, а также предотвращает выскабливание материала стенки трубы. Эти свойства дают трубам ПРОТЕКТ явные преимущества перед обычными трубами из полиэтилена по ГОСТ 18599-2001 и делают их незаменимыми для применения в строительстве и реконструкции водопроводных и канализационных сетей с применением бестраншейных технологий.

7. Сварка труб ПРОТЕКТ

Сварка труб с защитным слоем ПРОТЕКТ производится 2 способами:

- сварка встык;
- сварка соединительными деталями с закладными электронагревателями.

При сварке встык труб ПРОТЕКТ между собой или с соединительными деталями допускается защитное покрытие не удалять.

При необходимости контроля размеров валиков сварочного грата при сдаче трубопровода в эксплуатацию защитное покрытие на концах труб удаляют на длине, достаточной для свободного образования шва. Рекомендованная длина зачищенного конца трубы для каждого типоразмера приведена в таблице 3.



Рис. 11. Сварка встык труб ПРОТЕКТ без удаления защитного покрытия.
Внешний вид



Рис. 13. Соединение с помощью муфты с закладными электронагревателями.
Внешний вид

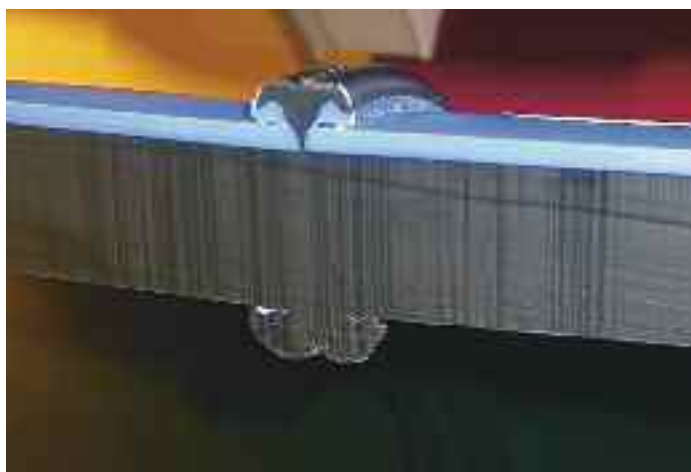


Рис. 12. Сварка встык труб ПРОТЕКТ без удаления защитного покрытия.
Вид стыкового соединения в разрезе



Рис. 14. Сварка муфтами с закладными электронагревателями в процессе монтажа трубопровода

По согласованию с потребителем с концов труб допускается удалять защитное покрытие механическим способом в заводских условиях для последующей стыковой сварки для свободного образования сварочного грата. Длина зачищенного конца соответствует таблице 3.

При сварке соединительными деталями с закладными электронагревателями защитное покрытие удаляют на длине, обеспечивающей контакт соединительной детали с поверхностью полиэтиленовой трубы (Рис. 13).

Таблица 3. Размеры зачищенного конца некоторых типоразмеров труб ПРОТЕКТ для подготовки к сварке

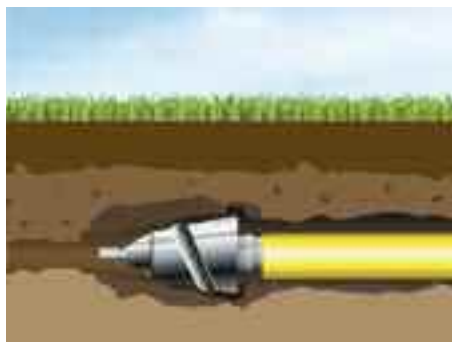
| Номинальный наружный диаметр напорной трубы | Длина зачищенного конца трубы, мм | |
|---|-----------------------------------|--------------|
| | минимальная | максимальная |
| 315 | 8 | 12 |
| 355 | 10 | 14 |
| 400 | 10 | 14 |
| 450 | 10 | 15 |
| 500 | 11 | 16 |
| 560 | 11 | 16 |
| 630 | 13 | 18 |
| 710 | 13 | 19 |
| 800 | 14 | 20 |
| 900 | 15 | 22 |
| 1000 | 16 | 23 |
| 1200 | 16 | 23 |
| 1400 | 18 | 25 |
| 1600 | 20 | 28 |

8. Указания по применению

Проектирование и монтаж трубопроводов систем газоснабжения, водоснабжения и водоотведения с использованием труб ПРОТЕКТ осуществляют аналогично трубам по ГОСТ 18599 или ГОСТ Р 50838.

Трубы ПРОТЕКТ применяют при траншейной укладке без использования песчаной засыпки, при прокладке в неустойчивых и подвижных грунтах, при плужной и роторной укладке, а также при применении бестраншейных технологий: горизонтально-направленное бурение, проколы с использованием пневмопробойника, релайнинг и других методов реновации.

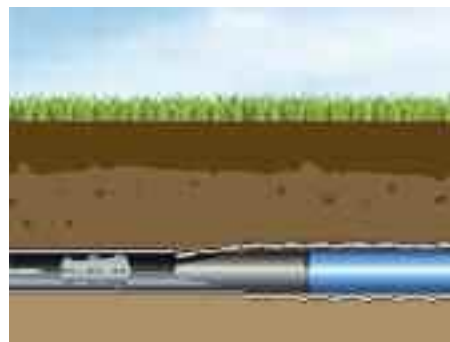
Допускается прокладка труб, изготовленных из ПЭ 100 RC с защитным покрытием ПРОТЕКТ, в скальных, гравийно-галечных, щебенистых и других грунтах с включением вышеуказанных грунтов (свыше 15%).



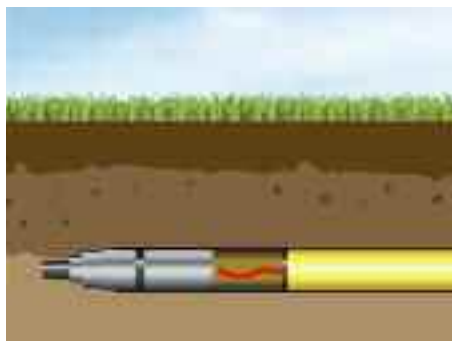
а) горизонтально-направленное бурение



б) релайнинг (протаскивание трубы в трубу)



в) разрушение ветхих труб с одновременной заменой



г) прокол



д) траншейная укладка без песчаной засыпки



е) плужная укладка или непрерывное вкапывание в грунт с одновременной засыпкой

Рис. 13 а, б, в, г, д, е. Методы прокладки с использованием труб ПРОТЕКТ

Метод нанесения защитного покрытия при производстве (соэкструзия или намотка) не регламентирует направление протяжки трубы ПРОТЕКТ.

Условия транспортирования и хранения аналогичны трубам по ГОСТ 18599 или ГОСТ Р 50838.

При монтаже, транспортировании и хранении глубина царапин, порезов на защитном покрытии не нормируется и допускается на всю толщину наружного покрытия.

9. Расчет длины вскрываемого участка подающей траншеи при прокладке труб ПРОТЕКТ в изношенных трубопроводах

Длина подающей траншеи L , например, от места, где ПЭ труба вводится в существующий трубопровод (Рис. 16), может быть рассчитана по формуле (9.1) как функция глубины заложения и допускаемого радиуса кривизны.

Если увеличить высоту до $2H$ (Рис. 17), то требуемая длина траншеи может быть уменьшена до значения L_1 . Определение длины вскрываемого участка существующего трубопровода определяется по формуле (9.2).

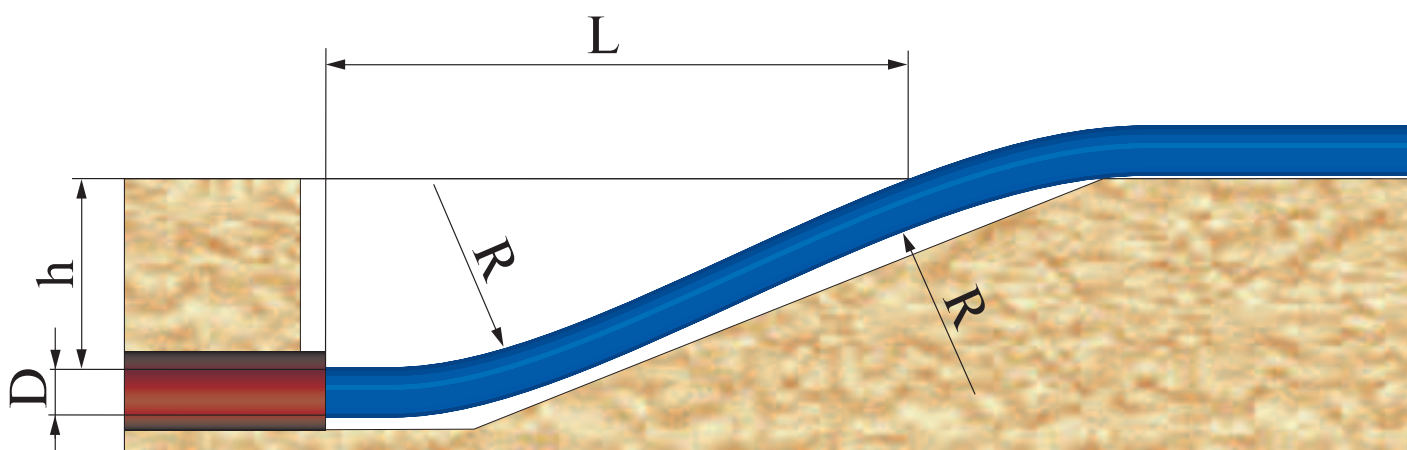


Рис. 16. Укладка трубы ПРОТЕКТ в существующий трубопровод

Формула для длины подающей траншеи:

$$L = 2 \cdot \sqrt{\frac{h + D}{2} \cdot \left(2R - \frac{h + D}{2}\right)} - \sqrt{D \cdot (2R - D)}, \quad (9.1)$$

где:

- L – минимальное расстояние от входа трубы в землю до подсоединяемой трубы без ее поднятия над поверхностью земли, м;
- R – минимальный радиус изгиба трубы, м;
- h – глубина до верха трубы, м;
- D – наружный диаметр трубы, м.

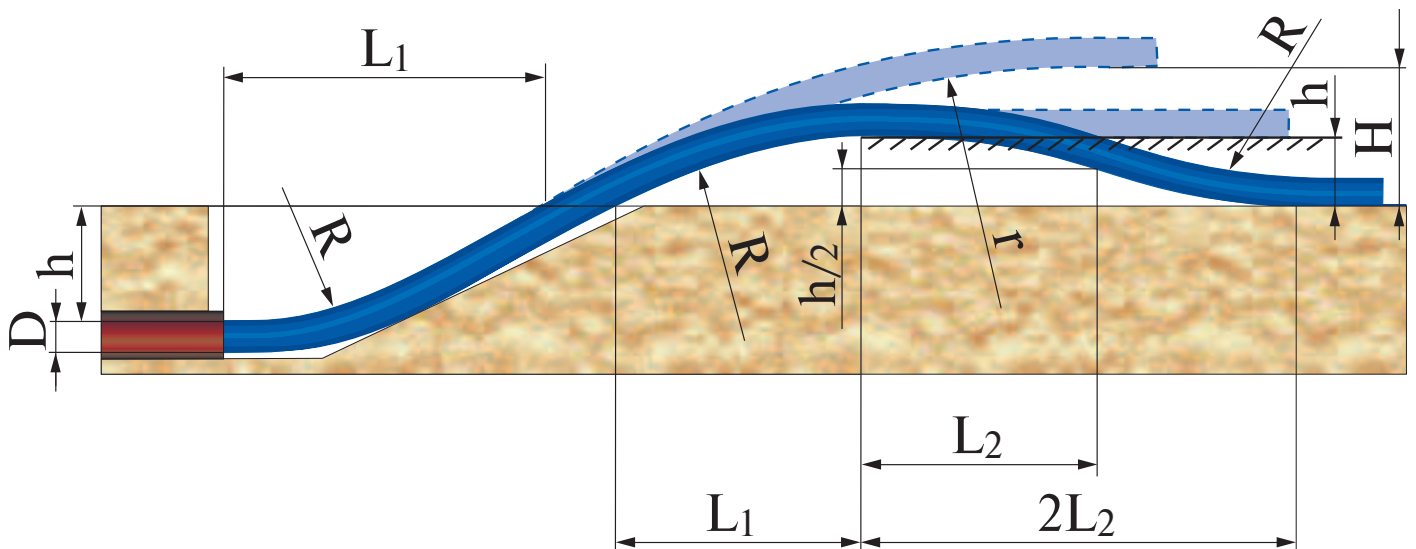


Рис. 17. Укладка трубы ПРОТЕКТ в существующий трубопровод с поднятием трубы над поверхностью земли для сокращения длины котлована

Формула для длины подающей траншеи:

$$L_1 = \sqrt{h \cdot (2R - h)}, \quad (9.2)$$

$$L_2 = \sqrt{\frac{h}{2} \cdot \left(2R - \frac{h}{2}\right)}, \quad (9.3)$$

где:

L_1 – минимально возможное расстояние от входа трубы в землю до подсоединяемой трубы, м;

$2L_2$ – длина трубы от верхней точки ее поднятия до горизонтального положения, м;

R – минимально допустимый радиус изгиба трубы, м;

h – глубина до верха трубы, м;

r – произвольный радиус изгиба трубы ($r > R$), м, получаемый за счет поднятия трубы над поверхностью земли на высоту H , м;

$H > h$

Минимально допустимые радиусы изгиба трубы ПРОТЕКТ приведены в таблице 4.

Таблица 4. Минимально допустимые радиусы изгиба трубы ПРОТЕКТ в зависимости от наружного диаметра трубы

| Стандартное размерное отношение | Минимальные радиусы изгиба труб при температуре прокладки | | |
|---------------------------------|---|------|------|
| | 0°C | 10°C | 20°C |
| SDR 17,6 | 65d | 45d | 25d |
| SDR 17 | | | |
| SDR 13,6 | | | |
| SDR 11 | | | |

10. Маркировка и сопроводительная документация

Каждая партия труб при отгрузке (приемке) сопровождается следующим пакетом документов:

- 1. Паспорт качества** (партия и дата изготовления соответствуют маркировке, нанесенной на трубу)

Условное обозначение труб ПРОТЕКТ (название товарной номенклатуры и маркировки) состоит из слова «труба», обозначения труб по ГОСТ 18599-2001 или ТУ 2248-016-40270293-2002, ГОСТ Р 50838-2009 или ТУ 2248-010-73011750-2010 и торгового наименования «ПРОТЕКТ».

Примеры условных обозначений:

Труба ПЭ 100 SDR 17 800x47,4 питьевая

ГОСТ 18599-2001 ПРОТЕКТ СТО 73011750-004-2009

Труба ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 – 110x10 ГОСТ Р 50838-2009

ПРОТЕКТ СТО 73011750-004-2009

- 2. Сертификат соответствия**
- 3. Сертификат или свидетельство о соответствии санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям**
- 4. Для труб применяемых в подземных газопроводах выдается: **Разрешение на применение** (ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору)**
Каждый из документов заверен синей печатью грузоотправителя.

Срок хранения труб с защитным покрытием ПРОТЕКТ – **2 года**



11. Реализованные проекты



2012 г., Москва, Очаковское шоссе, д. 10, газовые сети МОСГАЗ, Ø 225 мм



Черкизовский пруд, Ø 630 мм, напорная канализация



Трасса канализации от дер. Березовка до очистных сооружений гор. Богородск Нижегородской обл., Ø 315 мм длиной 10 км



г. Екатеринбург, ул. Донбасская. Протект Ø 500, протяженность 10000 м. Заказчик «Водоканал». Восстановление водопровода методом протяжки с разрушением ветхой стальной трубы, 2011 г.



2010 г., Ø 630 мм, замена чугунного водопровода, протяженность участка – 1121 метр, работы проводила компания ООО «Аверс-СК» по заказу METRO Cash and Carry



2010 г., Москва, Б.Филевская улица, Ø 400 мм, восстановление стального водопровода 450 мм



1013 г., Москва, Яузская набережная, газовые сети МОСГАЗ, Ø 225 мм



Водоканал СПб, прокладка внутриквартального водопровода, Пулковское шоссе д. 16, Ø 110 мм, 2011 г.



Прокладка водопровода методом ГНБ, Жилой комплекс по адресу: Бестужевская 7 СПб. СК Аркада, 2011 г.



Реконструкция магистрального водовода в г. Кировград, филиал ППМ ОАО «Уралэлектромедь», Ø 500 мм, 2012 г.



Строительство сетей НВК на Богучанском алюминиевом заводе



г. Москва, Садовое кольцо, реконструкция водопровода, сети Мосводоканал Ø 630 мм, 2012 г.





Центральный офис

119530, Москва, Очаковское шоссе, д. 18, стр. 3

тел.: +7 (495) 745 6857, 510 1005

www.polyplastic.ru

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| г. Ростов-на-Дону | тел.: +7 (863) 206 1165 |
| г. Краснодар | тел.: +7 (861) 256 8296 |
| г. Сочи | тел.: +7 (8622) 62 47 28 |
| г. Чебоксары | тел.: +7 (8352) 74 29 29, 74 40 04 |
| г. Саратов | тел.: +7 (8453) 74 33 19, 74 33 20 |
| г. Оренбург | тел.: +7 (3532) 52 22 74 |
| г. Казань | тел.: +7 (843) 200 0571 |
| г. Екатеринбург | тел.: +7 (343) 222 2501 |
| г. Челябинск | тел.: +7 (351) 734 9911 |
| г. Тюмень | тел.: +7 (3452) 54 06 42 |
| г. Омск | тел.: +7 (3812) 71 10 20 |
| г. Новосибирск | тел.: +7 (383) 361 2314, 230 4701 |
| г. Иркутск | тел.: +7 (3952) 56 22 26, 56 22 28 |
| г. Хабаровск | тел.: +7 (4212) 41 13 94 |
| г. Владивосток | тел.: +7 (4232) 46 85 35, 46 85 45 |

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| Казахстан | тел.: +7 (71645) 7 20 44, 7 20 73 |
| Украина | тел.: +380 (44) 501 9622 |
| Беларусь | тел.: +375 (17) 283 1657 |
| Великобритания | тел.: +44 (0) 1773 811112 |