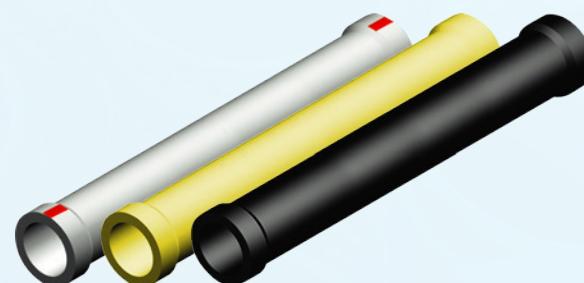




ПОЛИМЕРНЫЕ АРМИРОВАННЫЕ ТРУБЫ



Россия, 620085, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 212, оф. 225
Телефон/факс: +7 (343) 295-70-01 (02,03)
E-MAIL: POLIMAK@INBOX.RU
WWW.POLIMAK.RU



О компании



Своему появлению конструкция полимерной армированной трубы обязана заказу министерства среднего машиностроения в конце 70-х годов на разработку и изготовление трубы, имеющей высокую коррозионную стойкость и высокие механические характеристики, приближающиеся к стальной трубе для обсадки технологических скважин при подземном выщелачивании урана. «Родоначальником» конструкции, технологии производства стал Свердловский завод строительного главка министерства среднего машиностроения, ныне известный как Стройпластполимер. В конце 80-х – начале 90-х государственная программа по подземному выщелачиванию практически закрылась, и были предприняты попытки поиска новых потребителей подобной продукции.

Наше предприятие образовано в 2000 году. В настоящее время в комплексе решаются вопросы по производству, проектированию нестандартного оборудования. Организованы группы проектирования и развития.

О компании



Для участия в разработке, расчетах и испытаниях ПАТ ЗАО «Полимак» привлекало различные научно-исследовательские институты, в том числе ВНИИГАЗ, ВНИИСТ, ПермНИПИнефть, ИП-ТЭР (г. Уфа), ТатНИПИнефть, БашНИПИнефть, УГНТУ (г. Уфа) и ГипроНИИгаз (г. Саратов). Совместная работа позволила за время существования разработать необходимую техническую документацию, продвинуться вперед в технологиях производства, монтажа и изготовления соответствующего инструментария. Результаты исследований нашли свое отражение в соответствующих патентах и свидетельствах на изобретения.

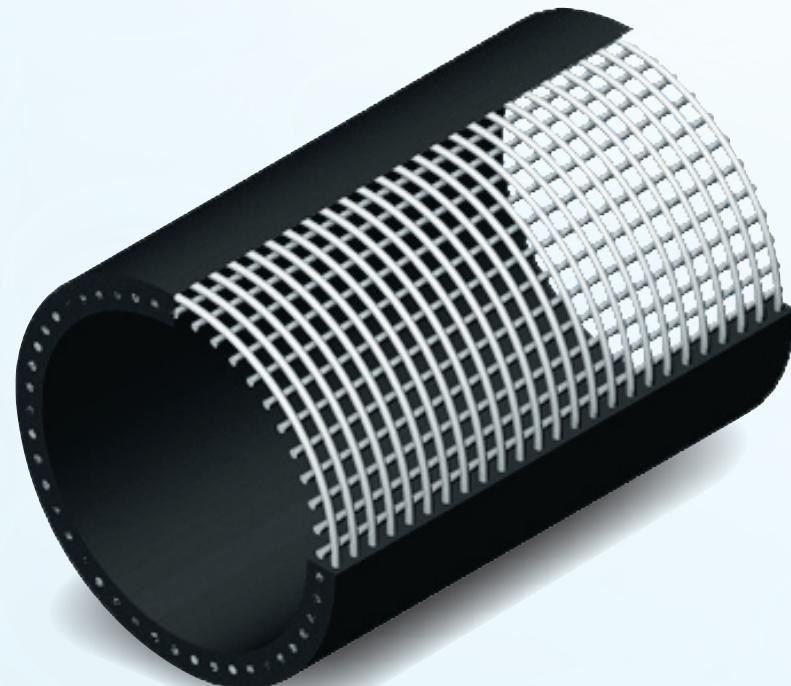


Конструкция

ПОЛИМАК

- Каркас находится внутри полимерной стенки трубы, что позволяет полностью *изолировать* его от воздействия транспортируемой и окружающей среды.
- Фиксация полимера стальным каркасом обеспечивает *высокий уровень и стабильность физико-механических свойств ПАТ*.

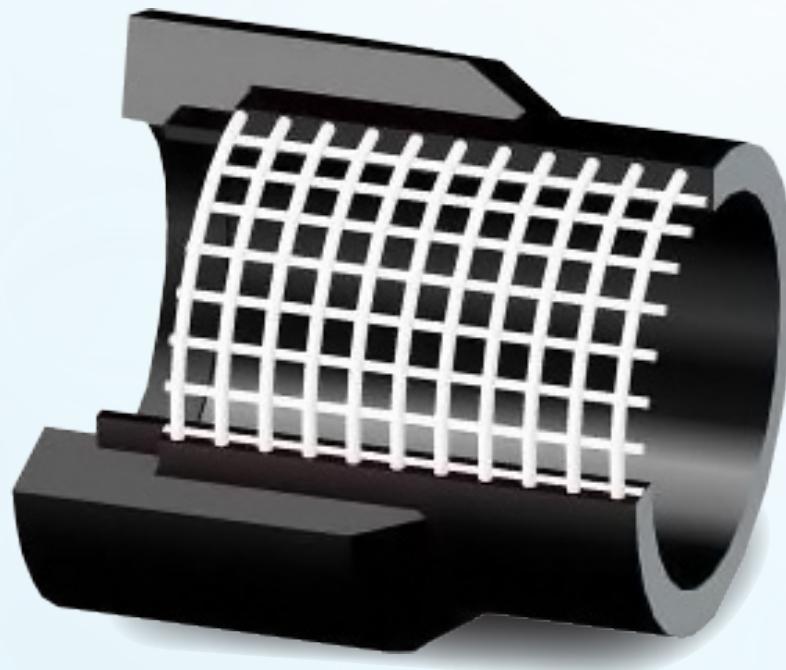
Изменение диаметра проволоки и размера ячейки каркаса позволяют варьировать прочностью в широких пределах, а использование полимеров с различными свойствами позволяет варьировать температурным режимом эксплуатации, коррозионной устойчивостью к различным агрессивным средам, стойкостью к абразивному износу. Возможено производство труб с повышенной толщиной внутреннего слоя полимера.



Конструкция

ПОЛИМАК

- Торцы труб оформляются концевыми втулками для возможности соединения ПАТ между собой и другими элементами трубопровода.
- Концевые втулки изготавливаются из того же материала, что и тело трубы, или из материала с более высокими физико-механическими свойствами.



Технология изготовления ПАТ



Используемое сырье для изготовления ПАТ
В качестве полимера используются:

Полиэтилен ПЭ 80, ПЭ 100 для транспортировки сред с температурой до 60 °C.

Полипропилен PP-RC и термостабильный полиэтилен PE-RT для транспортировки сред с температурой до 95 °C.

В качестве материала каркаса используется проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения по ГОСТ 3282, по согласованию с заказчиком возможно применение сварочной проволоки 08 ГСМТ, 10НЮ



Технология изготовления ПАТ



Полимерные армированные трубы:

Изготавливаются методом экструзии полимера на жесткий металлический каркас из стальной проволоки, в котором продольная и поперечная арматура сварена между собой методом контактной сварки в каждой точки пересечения.

На механическом участке методом токарной обработки изготавливаются концевые втулки, которые привариваются к телу трубы методом сварки трением.



Технология изготовления ПАТ



Готовая продукция проходит гидравлические испытания:



На всех переделах продукция проходит контроль качества и попадает на склад готовой продукции:



Продукция ПАТ и ПАСД

ПОЛИМАК

Компания производит ПАТ диаметром: 95, 125, 140, 175, 200, 225, 275, 330 мм, используемых на рабочее давление до 4,0 МПа

- Полимерные армированные трубы для транспортировки природных и попутных нефтяных газов и нефти.
- Полимерные армированные трубы для холодного и горячего водоснабжения.
- Полимерные армированные трубы для агрессивных сред и шлама.



Соединительные детали для монтажа трубопроводов

ПОЛИМАК

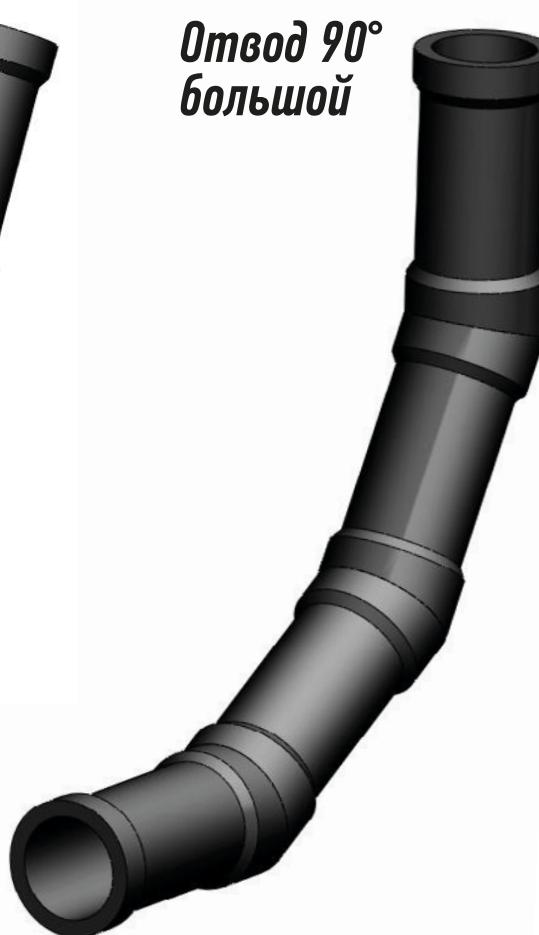
*Отвод 30°
большой*



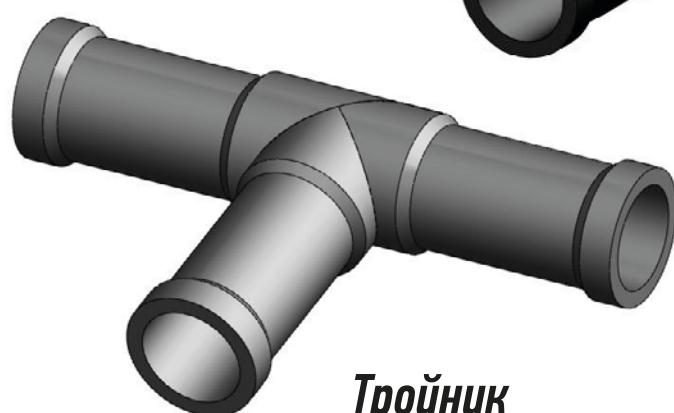
*Отвод 60°
большой*



*Отвод 90°
большой*



Тройник



Номенклатура ПАТ и ПАСД



4,0 МПа КЗП 2,0–2,5

№	ПАТ/Dy	Вес 1 пм, кг
1.	95/ 70	6
2.	125/ 100	11
3.	140/ 114	12
4.	175/ 150	14
5.	200/ 175	16
6.	225/ 200	22
7.	275/ 250	32
8.	330/ 300	40,7

1,6 МПа КЗП 2,0

№	ПАТ/Dy	Вес 1 пм, кг
1.	95/ 70	3
2.	125/ 100	5
3.	140/ 114	5,5
4.	175/ 150	9
5.	200/ 175	10
6.	225/ 200	12
7.	275/ 250	19
8.	330/ 300	32,1

Номенклатура полимерных армированных соединительных деталей ПАСД:

- отводы на 30, 45, 60 и 90 гр., **возможно изготовление нестандартных отводов по требованию заказчика.**
- Тройники.

Свойства ПАТ



- 1) Срок эксплуатации ПАТ с точки зрения **коррозионной стойкости** больше, чем у металлических труб, абсолютная стойкость к воздействию **электрохимической коррозии**, в том числе вызванной буждающими токами, высокая коррозионная стойкость по всем видам грунтов и **агрессивным средам (СН 550-82)**, поэтому не требуется применения дополнительных мер антикоррозионной ингибиторной защиты и объемы ремонтных, ревизионных работ, диагностики могут быть максимально сокращены, что существенно снижает стоимость эксплуатации ПАТ.
- 2) **Повышенная стойкость к абразивному износу**, которая значительно увеличивает срок службы ПАТ по сравнению со стальными трубами, подверженными, например, «ручейковой коррозии».
- 3) Вследствие низкой шероховатости внутренней поверхности трубы, которая не снижается со временем, **пропускная способность ПАТ на 10–15% выше**, чем у металлической трубы, при прочих равных условиях, что позволяет использовать ПАТ меньшего диаметра.
- 4) **Низкая теплопроводность** по сравнению с металлическими трубами позволяет уменьшить, а в отдельных случаях исключить слой теплоизоляции (теплоотдача в трубопроводах ПАТ в 12–14 раз меньше, чем в стальных).

Свойства ПАТ



5) **Высокая пластичность ПАТ** по сравнению:

- со стальной трубой позволяет уменьшить количество компенсаторов на аналогичную длину трубопровода при наземной прокладке.
- при подземной прокладке обеспечивает более устойчивую работу при подвижке грунтов и др. изгибающих воздействий.

6) **Коэффициент термического расширения ПАТ** близок к стальным трубам, что вкупе с высокой несущей способностью (по сравнению с п/э трубами) позволяет прокладывать ПАТ на эстакадах (в том числе использовать старые эстакады при замене стальных трубопроводов).

7) **Высокая технологичность и низкая трудоемкость сварки** ПАТ значительно сокращает сроки строительно-монтажных работ.

8) **Низкий удельный вес** по сравнению с металлическими трубами, следовательно, снижение подъемно-транспортных расходов на условную единицу трубопровода.

9) **Устойчивость ПАТ к кессонному эффекту** обусловлена конструкцией трубы, в отличие от футерованных и полиэтиленовых труб, и позволяет ее использование в трубопроводах всасывающего действия.

Удлинение ПАТ под воздействием внутреннего давления

ПОЛИМАК

- Коэффициент температурного расширения ПАТ близок коэффициенту стали ($\text{КТРст.}-1.18 \cdot 10^{-5}$, $\text{КТРпат.}-2,0 \cdot 10^{-5}$, $\text{КТРпэ.}-2.2 \cdot 10^{-4}$).
- Коэффициент удлинения от воздействия внутреннего гидростатического давления трубопроводов из ПАТ незначителен и составляет 0,1–0,2%.
- Поэтому трубопроводы из ПАТ можно монтировать на существующих опорах и эстакадах рядом со стальными трубопроводами с тем же (или меньшим) количеством компенсаторов.



Стойкость к абразивному и гидроабразивному износу



- Абразивный износ**

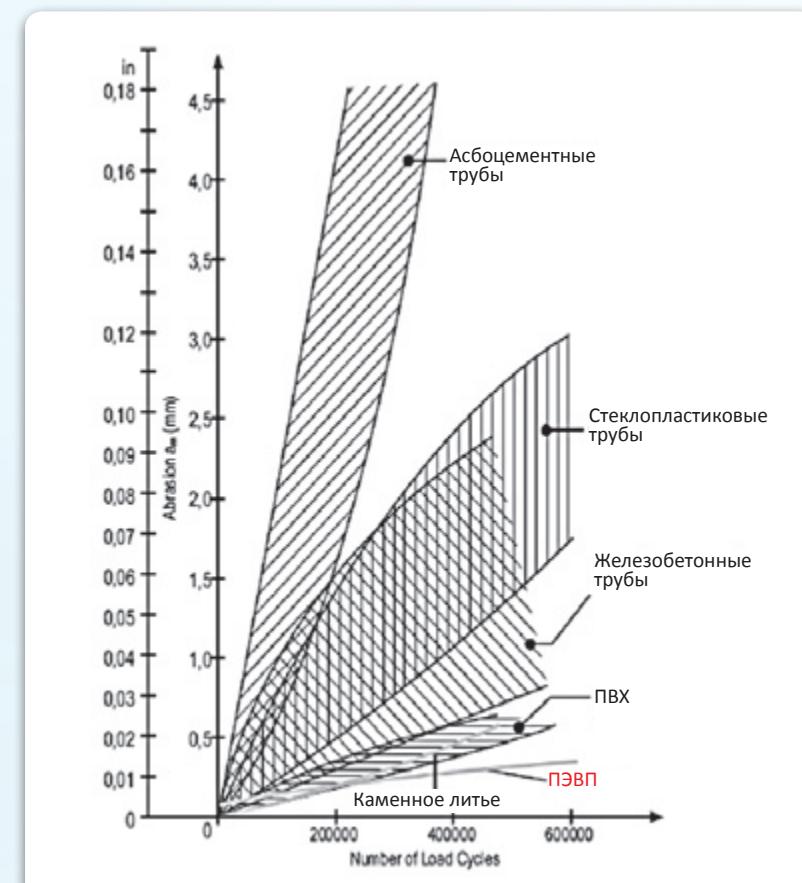
Определяется по ГОСТ как уменьшение объема образца на 1 м пути износа.

- Гидроабразивный износ**

В широко используемом в мировой практике «дармштадском» методе испытаний на износ в испытываемый отрезок трубы длиной 1 м помещается гидроабразивная смесь: вода – 55% объема, кварцевый песок (максимальная твердость по шкале Мооса) с размером частиц до 30 мм – 45% объема. Образец качается с частотой 21,6 циклов/мин. Определяется утоньшение стенки образца .

- Результаты испытаний**

Полиэтилен высокой плотности значительно превосходит по износостойкости другие испытанные материалы: полимеры, керамику, бетон, сталь трубных марок.

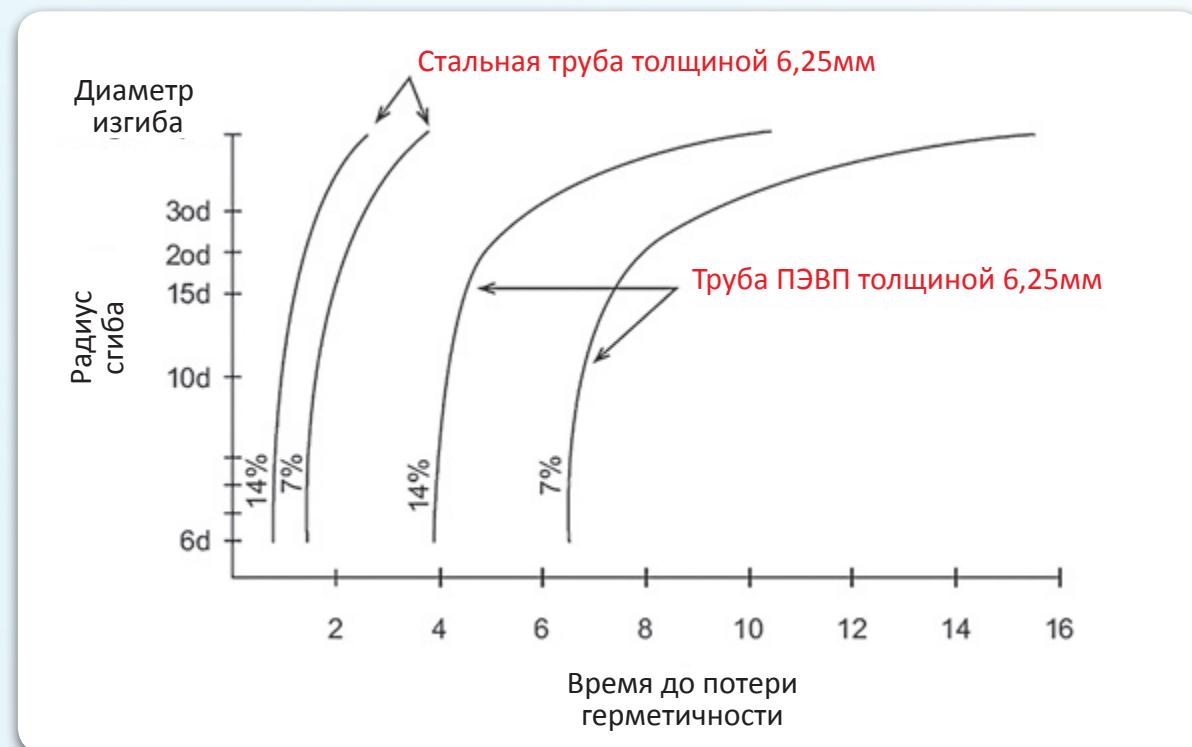


**Величина износа труб в мм
в зависимости от числа циклов**

Стойкость к абразивному и гидроабразивному износу



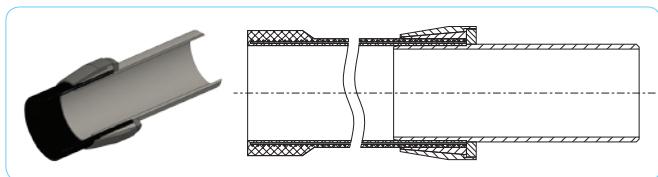
- Проводились сравнительные испытания абразивной стойкости стальных и полиэтиленовых труб и отводов с различными радиусами изгибов трубопроводов. Испытания проводились гидроабразивными средами с 7% и 14% содержанием кварцевого песка при средней скорости потока 7 м/с.
- Сравнительная стойкость труб и отводов из стали и полиэтилена высокой плотности приведена на рисунке.



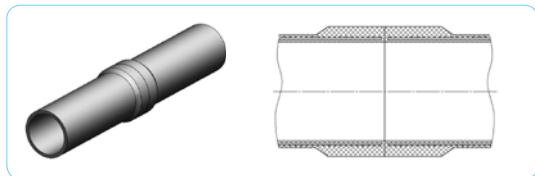
Виды соединений ПАТ

ПОЛИМАК

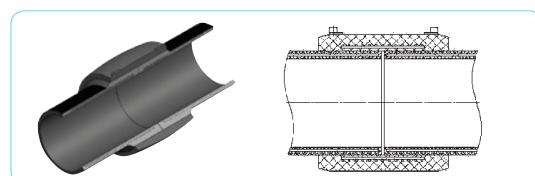
1. Неразъемное соединение ПАТ со стальными трубами.



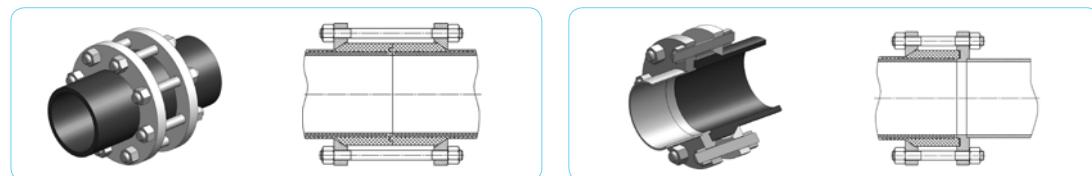
2. Сварка встык нагретым инструментом.



3. Сварка встык нагретым инструментом с усилиением муфтой с ЗНО (применяется в слабых, неустойчивых грунтах).



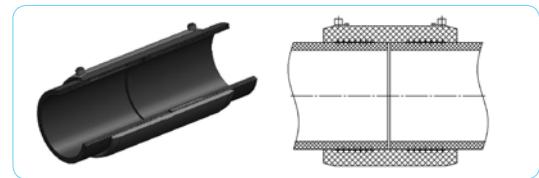
4. Фланцевое соединение.



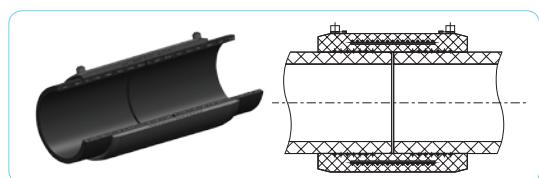
Виды соединений ПАТ

ПОЛИМАК

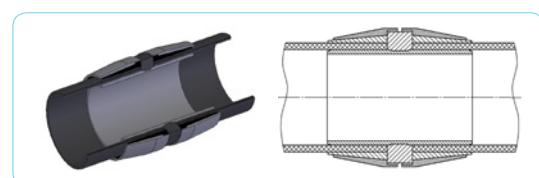
5. Сварка муфтой с ЗНО.



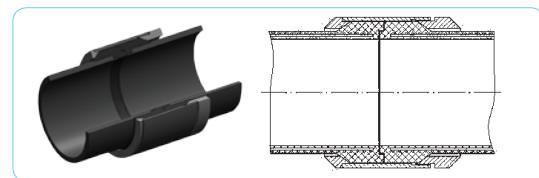
6. Сварка армированной муфтой с ЗНО
(соединение ПАТ с ЗНО до 4,0 МПа).



7. Соединение ПАТ обжимным приспособлением.



8. Резьбовое муфтовое соединение.



Некоторые особенности строительства трубопроводов из ПАТ

ПОЛИМАК

В зависимости от условий прокладка трубопроводов может быть:

1) Подземная:

- бесканальная (в траншее);
- бестраншейная (протаскивание в кожух);
- канальная (в лотках на опорах).

2) Наземная: – с обваловкой.

3) Надземная: – эстакады (обслуживаемые и не обслуживаемые).

В настоящее время основной метод соединения полимерных армированных труб (ПАТ) между собой и с соединительными деталями (ПАСД) осуществляется сваркой встык нагревательным инструментом.

Допускается повороты трубопровода осуществлять упругим изгибом в тех случаях, когда радиус поворота не превышает расчетной величины радиуса упругого изгиба.

Минимально допустимый радиус упругого изгиба трубопровода из ПАТ составляет:

- при диаметре 95 мм - 70 м
- при диаметре 125 мм - 100 м
- при диаметре 140 мм - 130 м
- при диаметре 175 мм - 200 м
- при диаметре 200 мм - 270 м
- при диаметре 225 мм - 280 м
- при диаметре 275 мм - 450 м
- при диаметре 330 мм - 670 м



При строительстве трубопровода, проходящего по обводненным участкам, он должен быть закреплен против вслывтия утяжеляющими грузами (пригрузом) или анкерными устройствами.

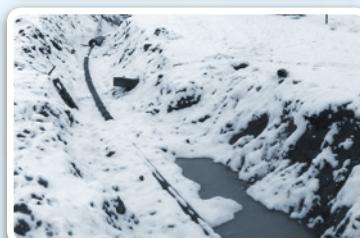
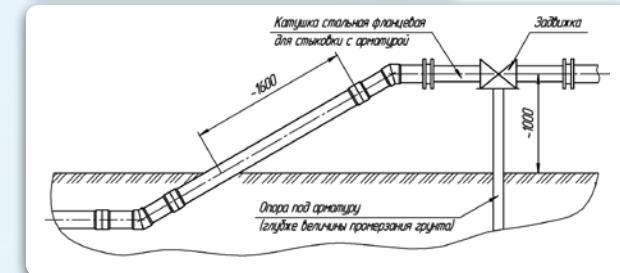
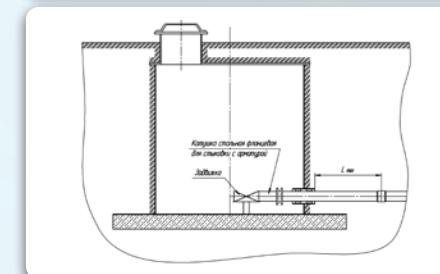
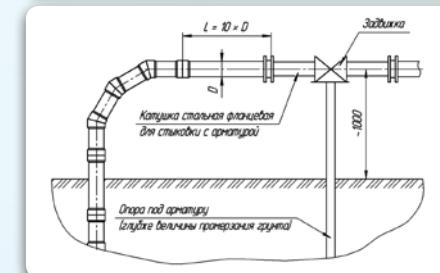
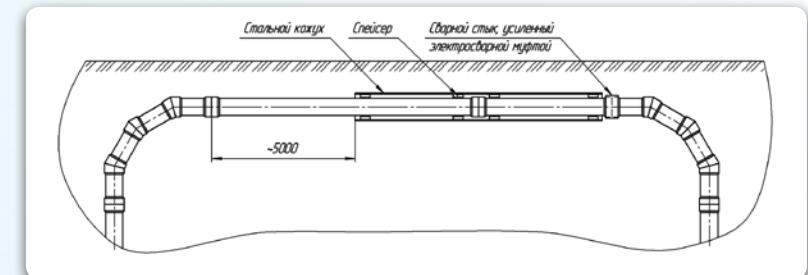
Величина пригрузов на 1 п.м. трубопровода

Диаметр труб, мм	Масса трубы, 1 п.м., т	Площадь поперечного сечения труб, м ²	Подъемная сила, т/м	Подъемная сила с учетом массы труб, т/м	Величина пригрузов на 1 п.м., кг
95	0,0053	0,007	0,007	0,002	2
125	0,008	0,012	0,012	0,004	4
140	0.0096	0.0154	0.0154	0.0058	5.8
175	0.0123	0.024	0.024	0.0117	11.7
200	0.0147	0.0314	0.0314	0.0167	16.7
225	0.0167	0.04	0.04	0.023	23
275	0.027	0.059	0.059	0.037	37
330	0.034	0.088	0.088	0.061	61

При подземной прокладке трубопровода в стальном кожухе (например, под автодорогой) необходимо обеспечить удаленность ближайшего к кожуху сварного стыка на расстояние около 5 м. В случае невозможности данного мероприятия усилить данный сварной стык с помощью электросварной муфты (рис.1).

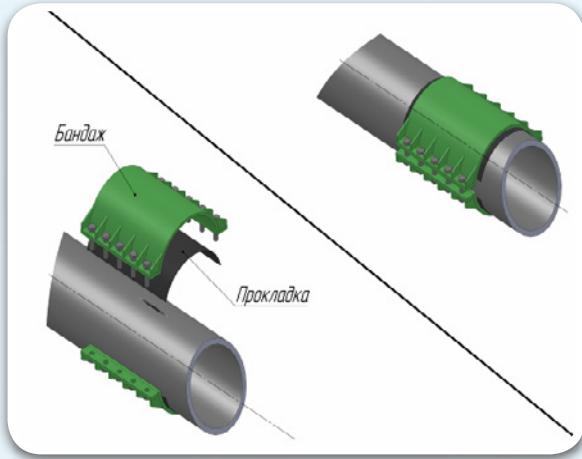
В местах выхода трубопровода на поверхность грунта для подсоединения трубопроводной арматуры обеспечить удаленность ближайшего сварного стыка (длина трубы ПАТ) на расстояние $L = 10 \times D$, где D – диаметр трубопровода (рис.2).

При размещении трубопроводной арматуры в колодцах необходимо использовать подводимую трубу ПАТ наибольшей длины для максимального удаления первого сварного стыка труб ПАТ от колодца (рис.3).



Вид ремонта

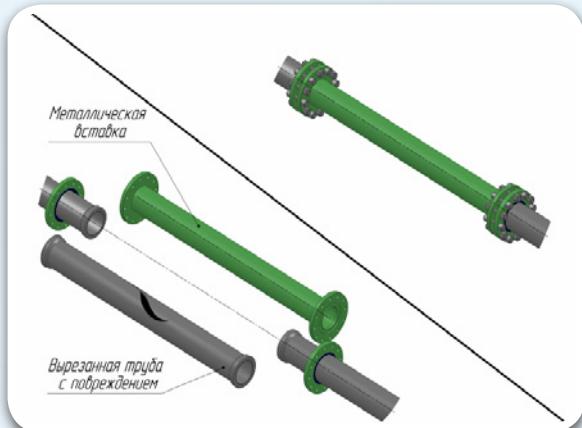
1. Установка бандажа с уплотнителем



Краткое описание технического процесса

- при данном виде ремонта длина дефекта не должна превышать диаметр ремонтируемой трубы, расстояние от края концевого элемента трубы до дефекта не менее 1/2 диаметра;
- предварительно очистив поверхность, стягиваем место дефекта с целью устранения овальности и уменьшения размеров дефекта;
- накладываем уплотнение и производим окончательную сборку и протяжку бандажа

2. Замена дефектного (дефектных) элемента трубопровода на стальной с помощью фланцевого соединения



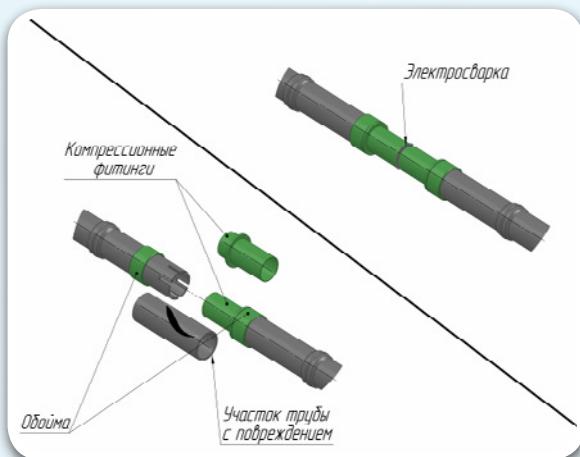
Материалы и необходимое оборудование*

уплотнение, бандаж, набор гаечных ключей, ветошь

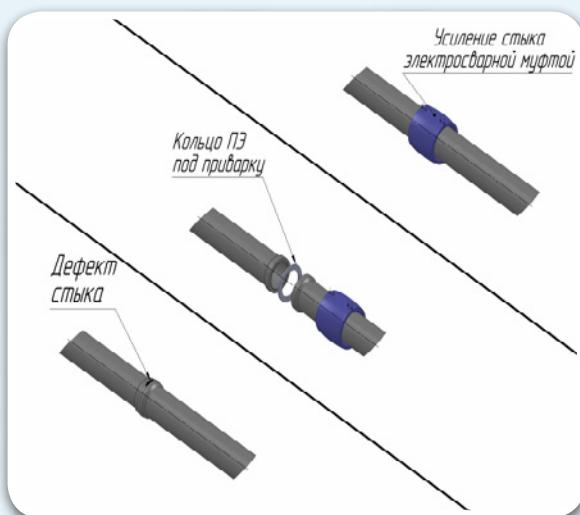
набор ремонтных фланцев с уплотнителем, шпильками, гайками, стальная труба, отводы, пила по металлу, болгарка, торцеватель, центратор, оборудование для электродуговой сварки, набор гаечных ключей

Вид ремонта

3. Замена дефектного участка трубы с помощью цангового соединения



4. Ремонт сварного соединения



Краткое описание технического процесса

- вырезаем поврежденный участок трубы;
- с помощью цанговых ремонтных комплектов монтируем переходы Ме-ПАТ;
- подгоняем длину стальных патрубков и производим электродуговую сварку

- производим резку сварного соединения с последующей торцовкой поверхностей;
- в случае необходимости удаляем с торцевой поверхности законцовки радиальную арматуру с помощью специального приспособления или круглогубцев;
- сваркой встык привариваем ремонтное кольцо с целью увеличения зоны сварки и герметизации арматуры (в случае необходимости);
- производим дополнительную обработку цилиндрических поверхностей свариваемых труб и одеваем муфту с ЗНЭ, после чего производим сварку встык;
- удаляем с помощью специального ножа полученный грат, устанавливаем муфту и производим усиление сварного стыка с помощью муфты с ЗНЭ

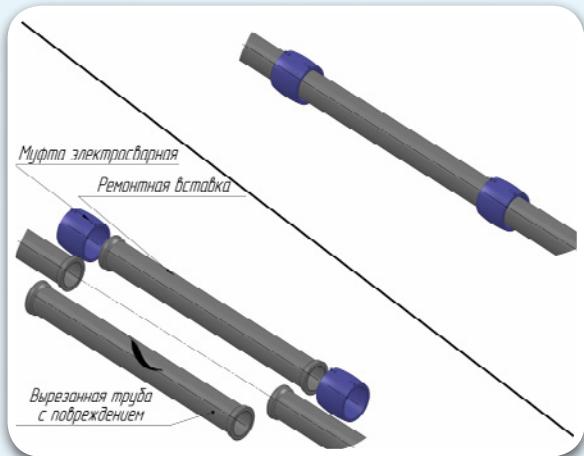
Материалы и необходимое оборудование*

цанговые ремонтные комплекты, пила по металлу, центратор, болгарка, набор гаечных ключей, оборудование для электродуговой сварки

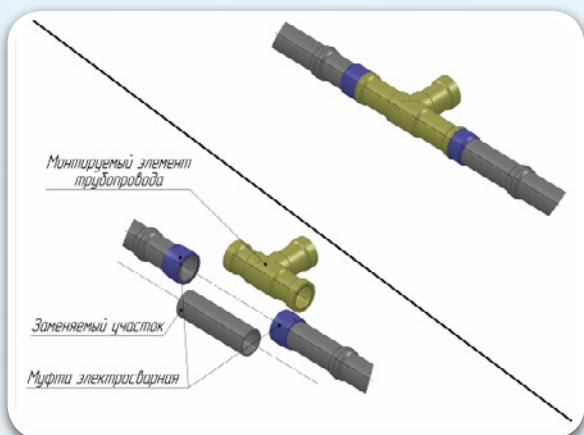
ремонтные кольца, муфта с ЗНЭ, оборудование для сварки встык, оборудование для сварки с ЗНЭ, дополнительное оборудование для обработки полимерной трубы, набор ключей, круглогубцы

Вид ремонта

5. Замена дефектного элемента трубопровода



6. Замена дефектного участка трубы, врезка в существующий трубопровод



Краткое описание технического процесса

- демонтируем дефектный элемент трубопровода по местам сварного соединения;
- подбираем элемент необходимого типоразмера (в случае необходимости набираем размер путем последовательной сварки нескольких элементов либо изготавливаем элемент необходимой длины в полевых условиях);
- дальнейшие операции производятся аналогично п. 4

6.1. демонтаж дефектного участка необходимой длины:

- изготовление законцовок с помощью сварки враструб либо ЗНЭ;
- сварка встык с последующим усилением муфтой с ЗНЭ;

6.2. демонтаж дефектного участка необходимой длины:

- герметизация арматуры с помощью ремонтных колец сваркой встык;
- монтаж ремонтного патрубка с помощью муфт с ЗНЭ или армированных муфт с ЗНЭ в зависимости от рабочего давления

Материалы и необходимое оборудование*

ремонтные кольца, муфта с ЗНЭ, оборудование для сварки встык, оборудование для сварки с ЗНЭ, дополнительное оборудование для обработки полимерной трубы, набор ключей, круглогубцы

ремонтные кольца, муфта с ЗНЭ, оборудование для сварки встык, оборудование для сварки с ЗНЭ, дополнительное оборудование для обработки полимерной трубы, набор ключей, круглогубцы

Нормативная документация



- **Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору** на выпуск и применение ПАТ и ПАСД: для природных и попутных газов, стоков промканализации, пластовой воды нефтегазовых месторождений и нефтегазовой промышленности, агрессивных жидкостей и хозяйствственно-питьевого водоснабжения (PPC 00-33954 от 28.04.2009, PPC 00-30393 от 17.07.2008, PPC 00-045268 от 22.09.2011).
- **Санитарно-эпидемиологическое заключение** о соответствии ПАТ и ПАСД санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (сегмент ЖКХ) (66.01.15.031.Т.00484.09.05 от 08.09.2005; 66.01.31.578.П.000875.03.08 от 13.03.2008).
- **Сертификаты соответствия** ПАТ и ПАСД нашим ТУ (РОСС RU АЮ11.Н006606 от 05.09.2011, РОСС RU. АЮ11.В008828 от 11.02.2011).
- **Разрешение** на применение Знака соответствия Системы сертификации работ, услуги систем менеджмента «СТАНДАРТ-ГАРАНТ» № Р.RU/02.11.- 2516
- **ТУ** – технические условия выпуска ПАТ и ПАСД (ТУ 2248-005-54112451-2004).
- **Инструкция** по проектированию, строительству и ремонту трубопроводов из ПАТ.



Партнеры



Промышленные предприятия:

- Холдинг «ЕвроХим» ОАО «Белореченские Минеральные Удобрения»
- ОАО «Воскресенские Минеральные Удобрения»
- ООО «Сода-Хлорат»
- УГМК-Холдинг
- ОАО «Гайский ГОК»
- ОАО «Учалинский ГОК»
- Сибайский филиал ОАО «Учалинский ГОК»
- ОАО «Электроцинк»
- ОАО «СУМЗ»
- ООО «Медногорский медно-серный комбинат»
- ОАО «Гидрометаллургический комбинат», г. Лермонтов
- ОАО «Кучуксульфат»
- ОАО «КМА-Руда»
- ООО «Промышленная группа «Фосфорит»
- ОАО «Аммофос»
- ООО «Балаковские минеральные удобрения»
- ОАО «ЧТПЗ»

- ОАО «Чепецкая ГРЭС»
- ОАО «Богословский и Уральский алюминиевые заводы»
- ОАО «Сильвинит»
- ОАО «Сольилецк»
- ОАО «Среднеуральский водоканал»
- ОАО «Верхнетагильская ГРЭС»

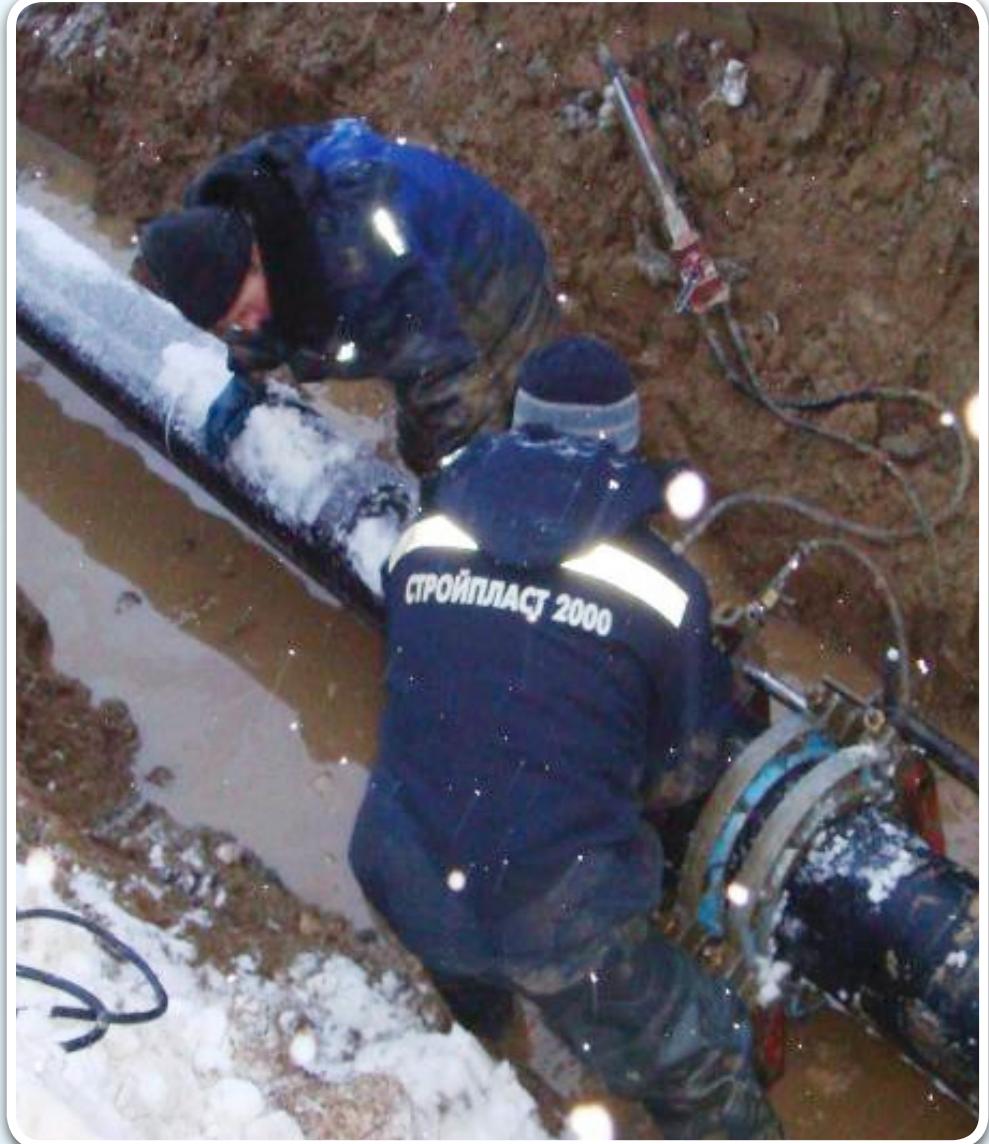
Предприятия нефтегазовой отрасли:

- ОАО «Белкамнефть»
- ЛУКОЙЛ- Пермь
- УралОйл
- ЛУКОЙЛ-Коми
- Лукойл-Югнефтепродукт
- Сургутнефтегаз
- РН-Северная нефть
- ТОО «Жайыкмунай»
- ПАО «ПетроКазахстан Кумколь Ресурз
- Госконцерн Туркменнефть

ПАТ-контроль сварного соединения



Монтаж нефтепровода за Полярным кругом



Усиленный вариант сварного соединения с применением муфты с ЗНЭ (в слабых, неустойчивых грунтах)



Трубопровод для гидрозакладки хвостов обогащения железистых кварцитов



Монтаж водовода пластовой воды



Усиление сварного стыка отвода муфтами с ЗНЭ

ПОЛИМАК



Пульпопровод каменной соли для гидрозакладки



Трубопровод пневмоподачи цемента



*Трубопровод ГВС из полипропилена.
Временная ремонтная вставка*



*Ремонт трубопровода
с применением муфты с ЗНЭ*



*Обвязка промывной башни
(кислотопровод серной кислоты)*



Трасса ГВС



*Технологическая обвязка трубопровода
с использованием соединительных деталей*



*Эстакадная прокладка
трубопроводов подачи фосфорной кислоты*



Монтаж водовода за Полярным кругом

ПОЛИМАК



Монтаж водовода пластовой воды

ПОЛИМАК



Монтаж водовода за Полярным кругом

ПОЛИМАК



Система перекачки соляной кислоты



Монтаж коллектора системы очистки кислот



Отзывы

