



# УСТРОЙСТВО ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

**НЕСМОТЯ НА ТО, ЧТО НАРЯДУ С ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ СЕГОДНЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОН ПО-ПРЕЖНЕМУ ВОСТРЕБОВАН. ПРИ НАРУШЕНИИ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ТАКИХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПОМОЩЬ ПРИХОДЯТ МАТЕРИАЛЫ СИСТЕМЫ ПЕНЕТРОН.**

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

С превращением небольших городов в мегаполисы в конце XIX века для обеспечения бесперебойной подачи воды появилась потребность в трубах большого диаметра. С развитием производства и усовершенствованием технологического процесса стали выпускать трубы, диаметр которых достигает 1200, 1800 мм и более.

Успешный и продолжительный опыт эксплуатации в инженерных коммуникациях убедительно доказал, что железобетон продолжает оставаться одним из наиболее предпочтительных материалов для производства широкого сегмента труб.

Так, в Западной Европе в канализации пластик используется в основном для труб диаметром до 250 мм при прокладке придомовых сетей. Для магистральных трубопроводов, с диаметром труб от 300 до 600 мм, используются керамика и железобетон, и чем диаметр трубы больше, тем выше доля железобетона. Причина очевидна – нагрузки, которые испытывают магистральные трубопроводы, пластик выдерживает хуже железобетона.

В России железобетонные трубы имеют три основные области применения: напорные водопроводные и водоводные системы и промышленно-бытовая, бытовая, ливневая безнапорная канализация, а также трубопроводные системы инженерных коммуникаций.

Если вода агрессивна к бетону, то, согласно ГОСТ 6482-88 «Трубы железобетонные безнапорные», проектом долж-

ны предусматриваться меры защиты. Но на практике этого зачастую не происходит. Если в неагрессивных средах срок службы бетона составляет 50 лет и выше, то в слабоагрессивных он снижается до 20 – 30. В среднеагрессивных средах срок службы еще ниже, в связи с чем следует использовать методы вторичной антикоррозийной защиты.

О резком снижении надежности трубопроводов стали свидетельствовать участвовавшие аварии водоводных и канализационных систем. По официальным данным примерно 60% трубопроводов уже подвержены коррозии, а 10% находятся в предаварийном состоянии и требуют ремонта.

Помимо коррозионных процессов, происходящих при эксплуатации трубопроводов, причиной нарушения водонепроницаемости может стать некачественное выполнение герметизации стыкового соединения между трубами.

В качестве герметизирующих материалов по старинке принято использовать пенку с последующей заделкой цементно-песчаным раствором. При этом, являясь сложной, а главное, ненадежной технологической операцией, такой способ зачеканки требует высокого качества производства работ. Хотя более простым и надежным является находящее все большее применение уплотнение стыковых соединений с помощью резиновых уплотнительных колец.

Во время отсыпки насыпи или при осадке грунта бетонные трубы испытывают значительные деформации, что зачастую приводит к нарушению герметичности стыкового





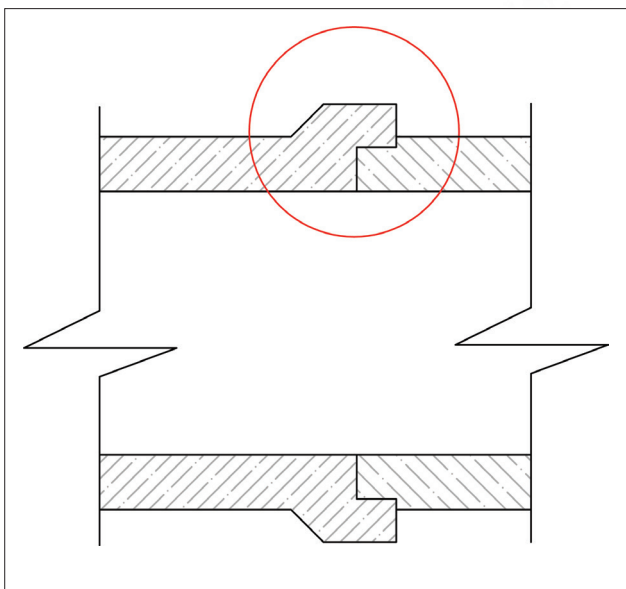
соединения между трубами и последующим протечкам при эксплуатации. Только после нескольких лет эксплуатации, когда стабилизируются процессы осадки и продольные деформации труб, рекомендуется заполнять стыковые соединения цементным раствором.

Ниже приведен альтернативный вариант устройства ги-

дроизоляции стыкового соединения между железобетонными трубами большого диаметра, применяемый как при выполнении ремонтных работ, так и при новом строительстве магистральных трубопроводов. В данном варианте используется бентонитовая саморасширяющаяся прокладка «Пенебар».

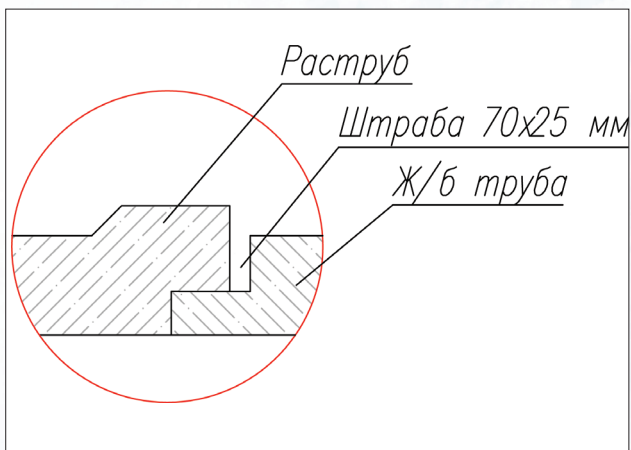
## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

При ремонте железобетонных безнапорных раструбовых труб большого диаметра (диаметр свыше 2400 мм) часто приходится сталкиваться с нарушением герметичности раструбного соединения – резиновый уплотнитель смещается, и вследствие чего наблюдаются протечки в месте контакта смонтированных труб.



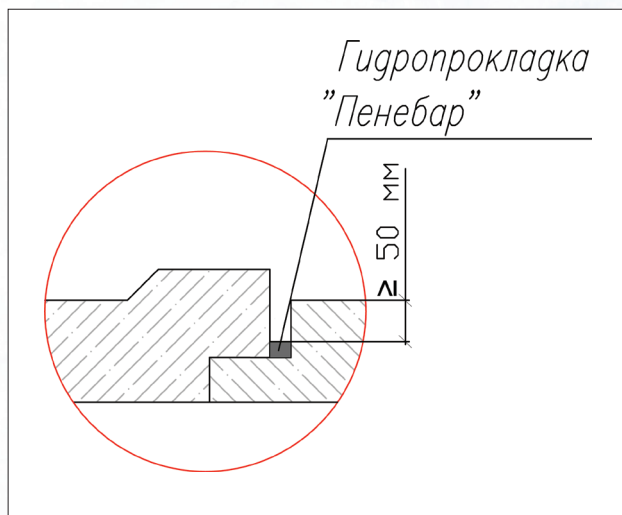
### I ЭТАП: ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

1. С внешней стороны по всей длине стыка между железобетонными трубами выполнить штрабы П-образной конфигурации сечением 70x25 мм с использованием углошлифовальной машины, перфоратора или другого инструмента.



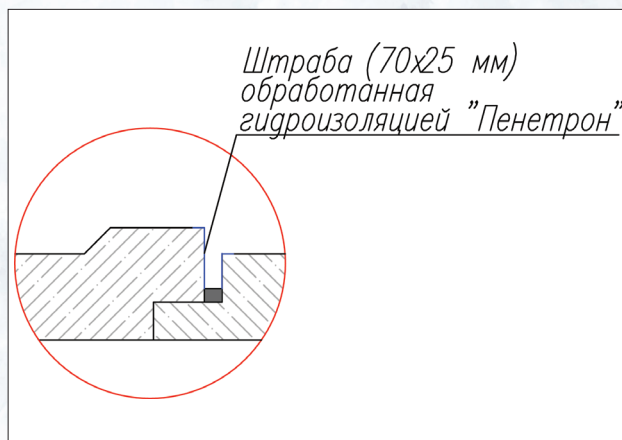
2. Очистить получившуюся штрабу и поверхность бе-

тона с помощью щетки с металлическим ворсом от грязи (при ее наличии), пыли и бетонной крошки. Кромки стыка должны быть структурно прочными и чистыми.



### II ЭТАП: ГЕРМЕТИЗАЦИЯ СТЫКОВ

1. Подготовленные штрабы увлажнить.
2. Удалить антиадгезионную бумагу с поверхности гидропрокладки «Пенебар».
3. Уложить гидропрокладку в полость штрабы.
4. Приготовить раствор гидроизоляционного материала проникающего действия «Пенетрон».

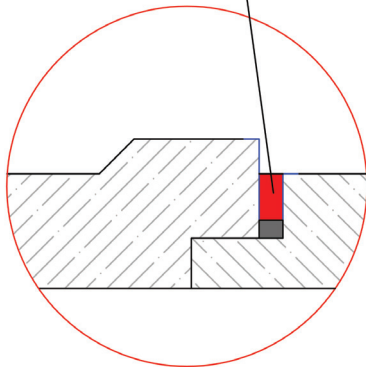


5. Прогрунтовать штрабу раствором материала «Пенетрон» в один слой кистью из синтетического волокна.
6. Приготовить раствор шовного материала «Пенекрит». Плотнo заполнить им оставшуюся полость штрабы (расход материала 1,5 кг/м<sup>2</sup> при сечении штрабы 25x25 мм).





### Гидроизоляция "Пенекрит"

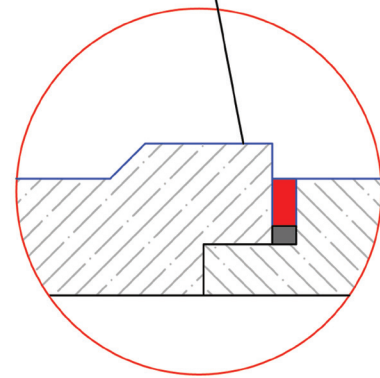


7. После затвердевания раствора материала «Пенекрит» тщательно увлажнить поверхность бетона.

8. Приготовить раствор гидроизоляционного материала проникающего действия «Пенетрон» и нанести его в два слоя кистью из синтетического волокна на бетонную поверхность.

9. Первый слой материала «Пенетрон» нанести на влажный бетон (расход материала  $600 \text{ г/м}^2$ ). Второй слой нанести на свежий, но уже схватившийся первый слой (расход материала  $400 \text{ г/м}^2$ ).

### Гидроизоляция "Пенетрон" (2 слоя)



### III ЭТАП: УХОД ЗА ПОВЕРХНОСТЬЮ

1. Обработанные поверхности следует защищать от механических воздействий и отрицательных температур в течение 3 суток.

2. При этом необходимо следить за тем, чтобы обработанные материалами системы «Пенетрон» поверхности в течение 3 суток оставались влажными, не должно наблюдаться растрескивания и шелушения покрытия.

3. Для увлажнения обработанных поверхностей обычно используются следующие методы: водное распыление, укрытие бетонной поверхности полиэтиленовой пленкой. ☀

За рубежом железобетонным трубам находят и другое применение. Например, в небольшой деревушке близ г. Мехико (Мексика) есть «Трубный отель». В нем 20 номеров, стоимость проживания в сутки составляет 42 доллара.

