



УСТРОЙСТВО ГЕРМЕТИЗАЦИИ ВОДОНЕСУЩИХ ТРЕЩИН В ОБДЕЛКАХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОННЕЛЯ

Тоннели начали строить в глубокой древности, преимущественно для подачи воды и для военных целей. Первый горный железнодорожный тоннель длиной 1190 м был построен в 1826 – 1830 гг. в Англии. Железнодорожные тоннели в России начали строить с 1859 г. С тех пор данная область строительства постоянно развивалась, длина современных тоннелей составляет уже несколько десятков километров.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Тоннель – это протяженное подземное или подводное сооружение для пропуска через высотное или контурное препятствие транспортных средств, пешеходов, воды, инженерных коммуникаций и пр. Область применения тоннелей настолько велика, что позволяет дать лишь самую общую их классификацию:

- транспортные;
- гидротехнические;
- коммунальные;
- горнопромышленные;
- специального назначения.

Автомобильные тоннели становятся важной частью транспортной системы современных городов. Сокраще-

ние площадей и при этом постоянное увеличение числа автомобильного транспорта заставляют искать новые способы и места прокладки автомобильных дорог.

Тоннели в течение всего срока их службы должны удовлетворять требованиям бесперебойности и безопасности движения транспортных средств, экономичности и наименьшей трудоемкости содержания тоннелей в процессе их эксплуатации, а также требованиям безопасности работы обслуживающего персонала [СНиП II-44-78].

Для этого уже на стадии проектирования предусматривается ряд мер по предотвращению проникновения воды через обделку тоннеля: водоотведение; уплотнение

окружающего тоннель грунтового массива цементацией, глинизацией, силикатизацией или другими методами; создание водоупорного тампонажного слоя за обделкой посредством нагнетания цементных и других растворов со специальными добавками или без них; устройство наружной или внутренней гибкой гидроизоляции обделки.

Однако, как показывает практика, вышеперечисленных мер недостаточно, и с течением времени конструкции тоннельной обделки, которая предназначена для ограждения от обрушений грунтового массива, а также проникновения грунтовых вод, подвергаются разрушению, появляются трещины, места неорганизованного доступа воды в тоннель, что может привести к весьма печальным последствиям. Следует также помнить, что особенности движения автомобиля в тоннеле отличаются от условий на открытой дороге, и небольшая лужа – результат протечки – в стене тоннеля может стать неожиданной помехой для автомобилиста.

Поэтому необходим периодический осмотр таких сооружений. Особое внимание следует уделять наличию трещин, которые служат показателем того, что в сооружении накапливаются разрушения и повреждения. Трещины, которые не угрожают состоянию постройки, подлежат ремонту и могут быть заделаны путем нанесения на поверхность бетона специальных полимерных или полимерцементных составов или инъецированы [Шилин А.А. Ремонт строительных конструкций с помощью инъецирования / А.А. Шилин. М.: Горная книга, 2009. – 170 с.].

При подборе материалов и технологии работ необходимо правильно оценить сложившуюся ситуацию, установить причины появления трещин, иначе выбор материалов может оказаться ошибочным.

Ниже мы предлагаем один из вариантов технического решения ремонта водонесущих трещин с помощью инъецирования специальных полимерных составов.

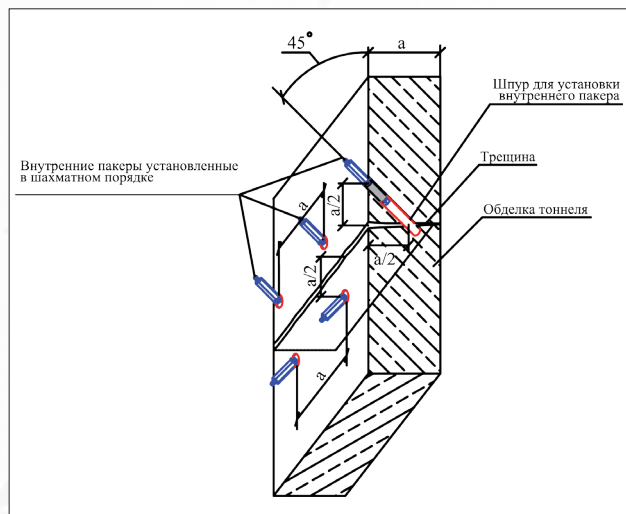
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

ПРОБЛЕМА: в железобетонных обделках эксплуатируемого автомобильного тоннеля наблюдается ряд водонесущих трещин, в результате чего происходит фильтрация воды и постепенное подтопление тоннеля.

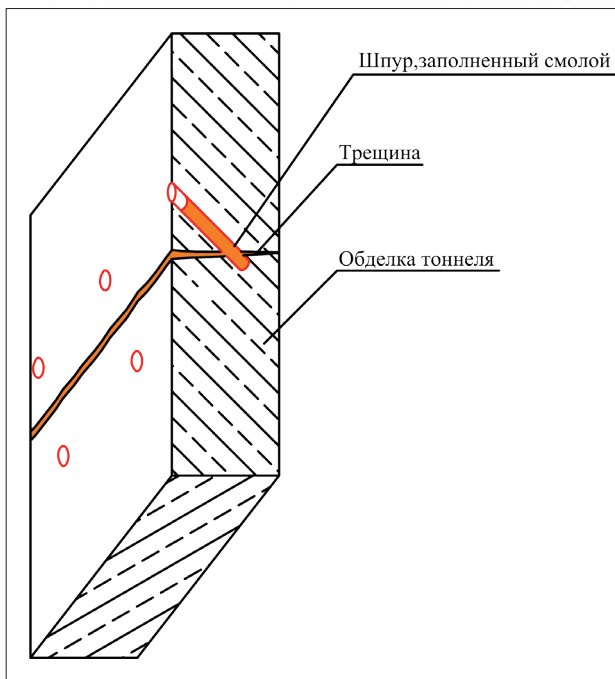
РЕШЕНИЕ: следует провести работы по эластичной герметизации железобетонных участков тоннеля с подвижными водонесущими трещинами.



1. Пробурить шпур с двух сторон трещины диаметром, равным или немного больше диаметра инъектора, под углом 45° к поверхности конструкции таким образом, чтобы пересечь полость водонесущей трещины. По возможности шпур бурятся в шахматном порядке.

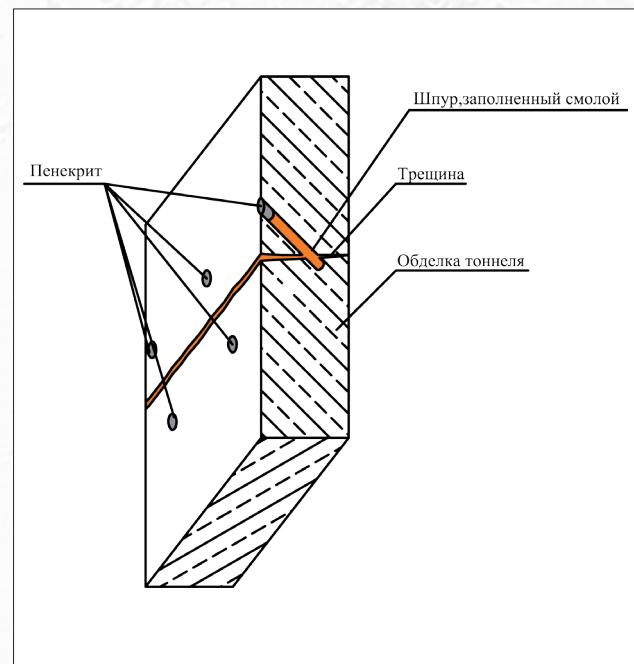


2. После бурения шпуров установить инжекторы (пакеры).
3. Далее произвести их уплотнение и фиксацию путем сжатия резинового уплотнителя при закручивании корпуса инжектора в бетон.
4. Для устранения фильтрации воды сквозь трещину произвести приготовление двухкомпонентной полиуретановой гидроактивной смолы «ПенеПурФом» (модификация пены подбирается конкретно в соответствии с активностью устраняемой течи путем пробного инъецирования).
5. Перед нагнетанием полиуретановых гидроактивных смол следует выкрутить обратные клапаны из инжектора, кроме первого, через который производят первое инъецирование.
6. Как только в соседнем инжекторе появится пена или вода, необходимо установить обратный клапан и присоединить к нему головку насоса и продолжить инъецирование.
7. Процедуру повторить от инжектора к инжектору, в некоторых случаях необходимо повторение этой процедуры до полного устранения течи.
8. Приготовить двухкомпонентную смолу «ПенеСплит-



Сил», так как «ПенеПурФом» служит временным материалом для устранения течи – со временем вода заполняет все поры через тонкие перегородки. При инъецировании «ПенеСплитСил» нужно успеть до момента, когда пена «ПенеПурФом» наберет прочность, т.е. 30–60 минут после её инъецирования.

9. «ПенеСплитСил» следует инъецировать с таким же давлением, что и «ПенеПурФом», при необходимости нужно заменить обратные клапана.
10. Приготовить раствор шовного гидроизоляционного материала «Пенекрит».
11. После остановки течи и полной герметизации трещины пакеры демонтировать и зачеканить отверстия шовным безусадочным материалом «Пенекрит».



12. После окончания работ насос промыть компонентом и заполнить гидравлическим маслом.

