

Гармаш А.А.

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры***ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ КОМПЛЕКСА СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТОННЕЛЕЙ г. ХАРЬКОВА**

Введение. Проложенные более 40 лет назад канализационные тоннели города Харькова, диаметром более 2000 мм и протяженностью около 56 км, вследствие интенсивного воздействия разрушающих факторов находятся в настоящее время в аварийном или предаварийном состоянии [1].

Ремонтно-восстановительные работы в канализационных тоннелях глубокого залегания должны выполняться в условиях полного отсутствия сточных вод и обеспечения необходимой вентиляции участков ремонта. К сожалению, выполнить эти условия на канализационных тоннелях города Харькова в настоящее время оказывается невозможным.

Во-первых, при строительстве тоннелей проект их вентиляции не был реализован, а во-вторых повышение ремонтпригодности тоннелей в соответствии с проектами их строительства должен был достигаться за счет их кольцевания и дублирования. Это позволяет эпизодически освобождать участки тоннелей от сточных вод и выполнять их обследование, периодические и капитальные ремонты. К сожалению, за 45 лет с начала строительства тоннелей их дублирование и кольцевание не было выполнено.

Работы по устранению аварий на канализационных тоннелях, учитывая большую глубину их заложения, связаны с большими материальными и трудовыми затратами о чем свидетельствует авария, произошедшая на канализационном тоннеле ХТЗ [2].

Рассматривая вопросы функционирования канализационных тоннелей, следует отметить, что их эксплуатационная надежность связана с надежной эксплуатацией расположенных на них смотровых шахт, предназначенных для их обслуживания, дублирующих тоннелей, куда при необходимости могут быть направлены сточные воды для освобождения главных магистралей, с целью их обследования и ремонта. Проведенный автором анализ состояния основных

и дублирующих тоннелей, смотровых шахтных стволов, возможность кольцевания сетей находящихся на больших глубинах свидетельствует о необходимости решения задач, что позволит повысить эксплуатационную долговечность канализационных тоннелей.

Целью данной работы является решение организационных и технологических задач, которые позволят создать условия для обследования, ремонта и восстановления комплекса сооружений канализационных тоннелей г. Харькова.

Изложение основного материала исследования.

Одной из основных причин разрушения железобетонных конструкций канализационных тоннелей является внешняя и внутренняя коррозия.

При эксплуатации тоннелей железобетонные конструкции подвергаются агрессивному воздействию снаружи (от грунтовых вод) и внутри (от транспортируемых вод). Результаты исследований свидетельствуют о том, что разрушение труб под действием грунтовых вод и грунтов составляет около 10 % всех случаев коррозионного повреждения, причем наиболее уязвима сводовая часть тоннеля, которая эксплуатируется в высоковлажной кислотной и щелочной среде. При этом степень коррозии, прежде всего, определяется агрессивностью среды и коррозионной стойкостью материалов, из которых они проложены.

Внешняя коррозия связана с агрессивностью грунтовой воды, наличием агрессивных веществ в грунтах, а также с электрическим воздействием.

В городе Харькове канализационные тоннели, возведенные с применением щитовой проходки, в отдельных местах находятся на глубине до 50 м, что предопределяет наличие высокого гидростатического давления подземных вод.

Степень агрессивности воздействия воды может оцениваться по действующим нормативам в зависимости от pH и содержания в воде химических соединений.

Причиной внутренней коррозии являются агрессивные стоки и биогенная среда, вызывающая сернокислотную коррозию.

Сточные воды, транспортируемые канализационными трубопроводами и туннелями, рассматриваются обычно как среда, потенциально вызывающая коррозию вследствие образования сероводорода (H_2S).

Проведенные автором работы [3] наблюдения за состоянием бетона в газовой среде туннелей показывают, что процесс коррозии новых конструкций из бетона имеет, по крайней мере, две стадии. Сначала, примерно в течение года, на поверхности бетона отсутствуют следы повреждения. В этот период происходит нейтрализация щелочных (основных) соединений цементного камня углекислым газом и другими кислотными газами (первый период по Паркеру). Затем с нейтрализацией наружного слоя возникают условия для поселения и развития тионовых бактерий. Начинается разрушение бетона. Наружный нейтрализованный и разрушенный слой становится носителем бактерий.

Выполненные НИИЖБ [3] испытания бетонов различной проницаемости - до W20 в газовой среде коллектора сточных вод – показали, что скорость коррозии с понижением проницаемости бетона, замедляется, однако в сильноагрессивной среде остается достаточно большой.

Одними из главных сооружений входящих в комплексе канализационных туннелей являются смотровые шахты.

На время их строительства в стране отсутствовали строительные нормы, которые должны определять расстояния между смотровыми шахтами. Эти нормы появились позже [4], и как следствие расстояние между смотровыми шахтами на канализационных туннелях в отдельных случаях достигает 1 км и больше. Таким образом, этот фактор стал одним из основных, что затрудняет ведение ремонтно-восстановительных работ в туннелях на отдельных участках, длина которых, согласно новым Государственным строительным нормам Украины [5] не должна превышать 250-300 м.

Для того чтобы расстояния между смотровыми шахтными стволами соответствовали нормативным требованиям в ближайшем будущем необходимо построить более 70 дополнительных смотровых шахт [6].

Необходимо отметить, что многие эксплуатируемые смотровые шахты на канализационных туннелях г. Харькова находятся в предаварийном состоянии. В отдельных случаях стены шахт имеют разрушения, вследствие воздействия коррозии до 50 % и более [7].

Одной из главных задач требующих своего решения, является их обследование и разработка решений по их восстановлению.

С участием ученых ХНУСА в последние годы были выполнены комплекс работ по ремонту и восстановлению смотровых шахтных стволов, на канализационных туннелях Харькова [7-9].

Основными материалами, применяемыми для их восстановления и защиты от коррозии, были ребристый полиэтилен, шлаколитые изделия, клинкерный кирпич. Важную роль при разработке организационно-технологических решений ремонта и восстановления канализационных туннелей города играет наличие и функционирование дублирующих туннелей и связанная с ними система кольцевания, которая дает возможность освобождать участки подлежащие обследованию и ремонту от сточных вод.

До настоящего времени проект системы канализационных туннелей, разработанный институтом «Укрگیпрокомунпроект» [10], а в дальнейшем институтом «УкркомунНИИпроект», не реализован в полном объеме. В том числе не введены в эксплуатацию главный дублирующий коллектор $L=1,2$ км; а так же коллекторный туннель по пер. Досвидному (от ул. Клочковской до подключения к Ивановскому коллекторному туннелю). Данный туннель является одним из звеньев по кольцеванию туннелей глубокого заложения, соединяющий главный канализационный туннель с Ивановским туннелем.

Кроме этого до начала их ввода в эксплуатацию необходимо провести тщательное обследование конструкций туннелей с целью определения их возможности противостоять агрессивному воздействию.

В случае необходимости необходимо выполнить работы по защите их обделки от воздействия коррозии.

Выводы

Принимая во внимание, что комплекс сооружений канализационных тоннелей представляет критический компонент в системе водоотведения города Харькова необходимо решить следующие задачи:

- провести обследование состояния конструкций смотровых шахт на действующих тоннелей и в случае необходимости провести ремонтно-восстановительные работы для повышения несущей способности конструкций;

- выполнить строительство новых смотровых шахт в соответствии с требованиями действующих строительных норм Украины (ДБН);

- завершить строительство со сдачей в эксплуатацию дублирующих тоннелей;

- выполнить кольцевание основных канализационных тоннелей с отключающими устройствами, с целью освобождения отдельных участков тоннелей от сточных вод для их обследования и проведения ремонтно-восстановительных работ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гончаренко Д.Ф. Эксплуатация, ремонт и восстановление сетей водоотведения. Монография. Из-во „Консум”. 2007 г. Харьков. 520 стор.
2. Alexei Garmash, Dmitri Bondarenko, Gennady Zubko, Dimitri Goncharenko. On renovation of the destroyed tunnel sewer collector in Kharkiv. World journal of Engineering 2016, vol. 13 pp.

72-76.

3. Розенталь Н.К. Коррозия и защита бетонных и железобетонных конструкций сооружений очистки сточных вод // Бетон и железобетон. - М.: Ладья, 2011. - Вып. 2. - с. 78-86.
4. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения». - М. Госстрой ССР; 1986. - 73 с.
5. ДБН В.2.5-75 :20 13 «Каналізація: проектування зовнішніх мереж та споруд. Основні положення проектування». - Київ, Мінрегіон-бу д; 2013. 210 с.
6. Гончаренко Д.Ф., Олейник Д.Ю. Исследование технологий возведения смотровых шахт над действующими канализационными коллекторами. Научно-техн. збірник КНУБА Містобудування та територіальне планування. Київ. №48. 2013. Ст. 115-118.
7. Гончаренко Д.Ф., Корінько І.В., Санков Г.О. Стан облицювання стін шахтних стовпів каналізаційних колекторів і способи їх ремонту. Будівництво України. 1997р. № 12.
8. Гончаренко Д.Ф., Вороненко В.А., Добряев А.А. Использование армированных шлаколитых конструкций для ремонта сооружений систем водоотведения. Сборник докладов седьмого международного конгресса «Вода: экология и технология» ЭКВАТЭК – 2006 ч. 2. М.: 30 мая-2 июня 2006 г. С. 884-885.
9. Гончаренко Д.Ф., Яровой Ю.Н., Запорожец В.В., Булгаков В.В. Технология ремонта конструкций смотровых шахт с использованием мелкоштучных изделий. Научовий вісник будівництва ХДТУБА, ХОТВ АБУ № 54, 2009. ст. 60-65.
10. Абрамович И., 1996. Новая стратегия проектирования и реконструкции систем транспортирования вод.- Харьков: Основа.- 316.

УДК 624.014: 539.382

Bilyk S. I., Natheer Aied Athaab Al-Taie, Adil Jabbar Abbas

Kyiv National University of Construction and Architecture

FABRICATION OF PLATE GIRDERS AND COVER-PLATED BEAMS

Introduction

Flange plates may be ordered as worn rolled to the proper width and thickness. No further preparation is required except cutting to proper length and beveling the ends for the butt joint. Some flame fabricators will cut the flange plates from wide plates; Fig. 1. Since there is some shrink-age due to the flame cutting operation, the flange will have a sweep or bend if it is cut along just one side for this reason the flange is made by cutting along both sides, usu-

ally with a cutting unit having multiple torches Which are cut at the same time. For girders with a horizontal curve, the flange plates are flame cut to the proper curve.

1. FIT-UP AND ASSEMBLY

Fabricators having; Full-Automatic, submerged-arc welding heads usually fit the flanges to the web and-then complete the fillet welding. Plate girders May be fitted and assembled by one of The Following procedures: First, one flange is laid flat on the floor.