

М. В. ШУВАЛОВ
Р. М. ШУВАЛОВ

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ В САМАРЕ

MAJOR REBUILDING AND RECONSTRUCTION OF SEWER NETWORKS IN SAMARA

В Самаре капитальный ремонт и реконструкция канализационных сетей осуществляются с применением современных бестраншейных методов восстановления (реновации) и санации трубопроводов, а также с применением традиционного метода, заключающегося в замене труб на ремонтируемом участке трубопроводной сети с использованием открытого способа разработки траншеи. Для выполнения работ по ликвидации аварии на канализационной сети отводится ограниченное время, поэтому выбор технологии прочистки трубопровода и (или) его восстановления (реновации) должен выполняться в оперативном порядке на основе заранее разработанных технологических карт с учетом сведений и документов из информационной модели данного участка канализационной сети.

Ключевые слова: канализационная сеть, капитальный ремонт, реконструкция, восстановление трубопроводов, реновация трубопроводов, санация трубопроводов

In Samara, capital rebuilding and reconstruction of sewer networks are carried out using modern trenchless methods of restoration (renovation) and rehabilitation of pipelines, as well as using the traditional method, which consists in replacing pipes in the repaired section of the pipeline network using an open trench mining method. A limited time is allotted to carry out work to eliminate an accident on the sewer network, therefore, the choice of technology for cleaning the pipeline and (or) its restoration (renovation) must be carried out promptly on the basis of pre-developed technological maps, taking into account information and documents from the information model of this section of the sewer network.

Keywords: sewerage network, major rebuilding, reconstruction, restoration of pipelines, renovation of pipelines, sanitation of pipelines

Наружная канализационная сеть трубопроводов является элементом взаимосвязанной многокомпонентной системы канализации поселения, описание которой представлено в работе [1]. Анализ статистических данных о канализационных сетях в 129 населенных пунктах Российской Федерации, представленный в статье [2], показывает, что более 55 % этого вида коммуникаций исчерпали нормативный срок службы и нуждаются в капитальном ремонте. Следует отметить, что свой ресурс выработали наружные канализационные сети, построенные из стальных труб, в количестве 71 % от их протяженности: из хризотилцементных – 67,8 %, чугунных – 65,3 %, керамических труб – 46,7 %.

Одним из основных видов деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства городов по обеспечению устойчивого развития их территорий является проведение мероприятий по капитальному ремонту и реконструкции трубопроводных сетей. В Градостроительном кодексе [3] прописаны отличительные признаки видов стро-

ительства – «капитальный ремонт линейных объектов» и «реконструкция линейных объектов». При выполнении работ по «капитальному ремонту» трубопроводных сетей или их участков (частей), так же как и при «реконструкции», принято считать, что происходит изменение параметров линейных объектов, но при производстве второго вида работ это «влечет за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов (мощности и др.) или при котором требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов».

В нормативной документации и технической литературе для описания технологий капитального ремонта и реконструкции трубопроводных сетей наиболее широко применяются термины: «восстановление трубопровода», «реновация трубопровода» и «санация трубопровода». В работе [4], изданной авторитетным ученым в области реконструкции и ремонта трубопроводных сетей профессором

МГСУ В.А. Орловым и соавторами, приведено наиболее полное определение понятия «реновация»: «полное восстановление структуры трубопровода путем устранения всех видов дефектов по длине труб и в местах их стыковки при соблюдении (поддержании) исходных характеристик течения потока транспортируемой среды».

В настоящее время в Самаре капитальный ремонт и реконструкция канализационных сетей осуществляются с применением современных бестраншейных методов восстановления (реновации) и санации трубопроводов, а также с применением традиционного метода строительства, заключающегося в замене труб на ремонтируемом участке трубопроводной сети с использованием открытого способа разработки грунта в траншее.

Одним из эффективных методов восстановления поврежденных трубопроводов является технология санации трубопроводов посредством установки в предварительно очищенную старую трубу гибкого полиэфирного рукава. При применении этой технологии полностью отсутствует необходимость в производстве земляных работ. В Самаре данный метод восстановления трубопроводов был применен впер-

вые в 2003 г. при выполнении ремонтных работ на улице Советской Армии (вблизи со зданием «МТЛ Арена») на участке длиной 220 м коллектора дождевой канализации из железобетонных труб диаметром 1200 мм (рис. 1). Исполнителями этих работ являлись самарская компания ООО «ПроФактор» и датская компания «Per Aarsleff A.S.».

В ряде случаев капитальный ремонт канализационных сетей поселения целесообразно осуществлять посредством замены труб на аварийном участке трубопровода. Например, в 2007 г. в Кировском районе Самары на улице Псковской по проекту, разработанному ООО НПФ «ЭКОС», был выполнен капитальный ремонт участка длиной 682 м дождевого коллектора диаметром 1000 мм посредством перекладки трубопровода с применением технологии строительства открытым способом (рис. 2). Решение о замене труб на данном объекте было обусловлено тем, что из-за отсутствия надлежащей эксплуатации указанного участка дождевого коллектора в период 1990–2007 гг. произошло его существенное заиливание. Это привело к значительному ухудшению отведения поверхностных сточных вод с территорий промышленных



Рис. 1. Выполнение работ на улице Советской Армии по подаче гибкого полимерного рукава в колодец ремонтного участка трубопровода с применением монтажной вышки и автокрана в процессе санации коллектора дождевой канализации

предприятий, расположенных в бассейне канализования данного коллектора. Работы по механической прочистке и промывке заиленного коллектора с помощью спецтехники на линейном объекте не дали положительного результата, и по заданию Департамента городского хозяйства и экологии Самары был разработан проект, в соответствии с которым были произведены работы по демонтажу старых и монтажу новых железобетонных труб на искусственном основании по старой трассе коллектора на прежних отметках с небольшим изменением трассы при обходе участков земли, владельцы которых выразили несогласие в проведении ремонтных работ на существующем коллекторе. В процессе демонтажа старых элементов дождевого коллектора, построенного в 60-е гг. XX в. на естественном основании из железобетонных колец, соединенных между собой монолитными железобетонными поясами, было установлено, что степень износа внутренней поверхности старого коллектора была незначительной.

Характерным примером реконструкции существующей канализационной сети являются строительно-монтажные работы на участке главного Безымянского коллектора бытовой канализации, выполненные по проекту ООО НПФ «ЭКОС». В 2009 г. служба эксплуатации МП «Самараводоканал» установила, что на левом берегу р. Самары два параллельных уложенных вдоль Южного шоссе канализационных коллектора (входящих в состав главного Безымянского коллектора) из стальных труб диаметром 1400 мм на участке протяженностью около 2800 м находятся в критически плохом состоянии. Строительство данного участка Безымянского коллектора было выполнено в 1970–1974 гг. до начала производства работ в этом районе по намыву песка с целью увеличения уровня земли для строительства жилого района «Самарское Заречье». За пятьдесят лет эксплуатации лоток стальных коллекторов подвергся значительному абразивному износу, а верхний свод (шелыга) труб деформировался под давлением слоя грунта 6–12 м, увеличение которого произошло в результате намыва песка в этом районе, выполненного в 80-х гг. прошлого столетия. Поэтому в 2009 г. в срочном порядке были выполнены проектные и строительно-монтажные работы по реконструкции указанной части Безымянского коллектора, для осуществления которых потребовалось изменение полосы отвода и охранной зоны данного линейного объекта. В результате был построен новый канализационный коллектор протяженностью 2880 м из раструбных железобетонных труб диаметром 1400 мм вблизи с трассой ста-

рых стальных коллекторов и на более высоких отметках (рис. 3 и 4). Вторую аварийную линию коллектора из стальных труб заменили работники ООО «Самарские коммунальные системы» в 2014 г. на новый, который смонтировали из полиэтиленовых труб диаметром 1500 мм.



Рис. 2. Строительно-монтажные работы на улице Псковской по демонтажу старых и укладке новых труб дождевого коллектора 1000 мм

При аварии (засор или нарушение целостности трубопровода) на самотечной канализационной сети, которая по нормативным правилам проектируется и строится в одну линию, происходит нарушение ее функционирования на вышележащих участках сети (по направлению транспортирования сточных вод), что в свою очередь приводит к нарушению комфортности условий проживания граждан и ухудшению санитарно-эпидемиологического и эстетического состояния территории поселения в зоне аварии.

На рис. 5 представлена фотография процесса разработки экскаватором траншеи для перекладки аварийного участка бытовой канализации из керамических труб диаметром 300 мм на Волжском проспекте в Самаре (июль 2021 г.). Глубина заложения трубопровода на этом участке составляет около 8 м, что послужило причиной разрушения трубопровода, смонтированного более 50 лет назад при совершенно другой организации рельефа местности. Учитывая большую значимость Волжского проспекта в организации дорожного движения в городе, ООО «Самарские коммунальные системы» было принято решение провести реновацию всего участка старой канализации длиной 980 м, проходящего в полосе автодороги по Волжскому проспекту, методом протягивания нового полиэтиленового трубопровода с предварительным разрушением старого, построенного из керамических труб. Необходимо отметить, что при применении этого метода, как и ряда других современных методов восстановления (реновации) трубопроводов, требуется осуществлять разработку грунта открытым способом (для устройства стартовых и приемных котлованов для размещения рабочего оборудования), но гораздо в меньших размерах. На рис. 6 представлены фрагменты строительно-монтажных работ (декабрь 2021 г.) по реновации старой бытовой канализации на Волжском проспекте, выполненных строительной организацией ООО «СМП».

Современные бестраншейные методы строительства трубопроводов – горизонтальное направленное бурение и микротоннелирование, внедренные в мировую практику строительства в последней четверти прошлого столетия, в Самаре тоже находят все большее применение наряду с традиционными методами (прокол, продавливание, горизонтальное шнековое бурение и щитовая проходка) не только для реконструкции существующих подземных сетей, но и для строительства новых трубопроводов в стесненных условиях на трассе линейного объекта и при устройстве переходов под водными объектами, автодорогами и железнодорожными путями, а также при глубине заложения трубопровода более 7 м.



Рис. 3. Строительство нового коллектора диаметром 1400 мм вдоль Южного шоссе в процессе реконструкции Безымянского коллектора на левом берегу р. Самары



Рис. 4. Врезка нового канализационного коллектора 1400 мм в камеру переключения на выходе трех дюкеров через р. Самару в процессе реконструкции Безымянского коллектора



Рис. 5. Разработка траншеи экскаватором на Волжском проспекте в процессе перекладки аварийного участка бытовой канализации диаметром 300 мм



Рис. 6. Строительно-монтажные работы на Волжском проспекте по реновации бытовой канализации диаметром 300 мм

Следует отметить, что в Самаре в 1911–1914 гг. при реализации проекта инженера В.Г. Линдлея по строительству общесплавной канализации участок коллектора 1000х1750 мм из кирпича (рис. 7) протяженностью 750 м вдоль склона р. Самары и два других участка канализации, проложенных вдоль склона р. Волги, были построены закрытым способом в виде тоннеля на глубине 8–19 м. В советский период большинство крупных канализационных коллекторов диаметрами 1500–2000 мм тоже были построены закрытым способом с применением проходческого щита.

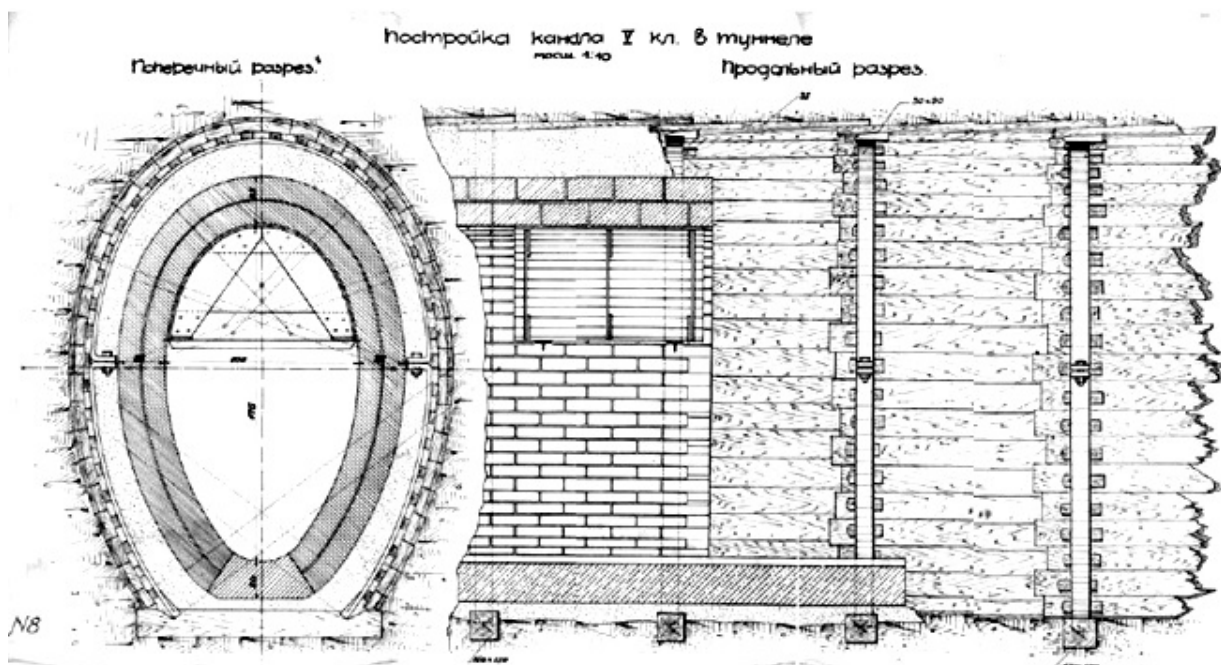


Рис. 7. Поперечный и продольный разрез канализационного коллектора 1000х1750 мм из кирпича на участке строительства тоннельным методом (чертеж из архива МП «Самараводоканал»)

Выводы. 1. Нарушения стандартизированных правил эксплуатации инженерных сетей приводят к появлению аварий на канализационных сетях в виде засора или нарушения целостности и герметичности трубопровода. Для выполнения работ по ликвидации аварии на канализационной сети отводится ограниченное время, поэтому выбор технологии прочистки трубопровода и (или) его восстановления (реновации) должен выполняться в оперативном порядке на основе заранее разработанных технологических карт с учетом сведений и документов из информационной модели данного участка канализационной сети.

2. Выполнение строительно-монтажных работ по капитальному ремонту и реконструкции канализационных сетей на застроенной территории городов и поселений рекомендуется производить с применением бестраншейных методов восстановления трубопроводов с использованием полимерных материалов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шувалов М.В. Топологическая модель структуры системы канализации поселения и ее функциональное описание // Градостроительство и архитектура. 2019. Т. 9, № 1. С.64–70. DOI: 10/17673/Vestnik.2019.01.11.

Об авторах:

ШУВАЛОВ Михаил Владимирович

кандидат технических наук,
доцент кафедры водоснабжения и водоотведения,
директор Академии строительства и архитектуры
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: mshuv57@gmail.com

ШУВАЛОВ Роман Михайлович

кандидат технических наук, главный специалист
отдела проектирования
ООО Научно-производственная фирма «ЭКОС»
443100, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 234
E-mail: shuvroman0055@gmail.com

2. Шувалов М.В., Тараканов Д.И. Применение труб из различных материалов для устройства канализационных сетей // Водоснабжение и санитарная техника. 2012. № 3. С. 54–58.

3. Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ (в ред. от 30.12.2021). Градостроительный кодекс Российской Федерации.

4. Орлов В.А., Хренов К.Е., Орлов Е.В. Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения. М.: Изд-во АСВ, 2019. 280 с.

REFERENCES

1. Shuvalov M.V. Structure topological model of sewage systems settlement and its functional description. *Gradostroitel'stvo i arkhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2019. V.9, no. 1, pp. 64–70. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2019.01.11.

2. Shuvalov M.V., Tarakanov D.I. Use of pipes of various materials for sewer networks. *Vodosnabzhenie i sanitarnaya tekhnika* [Water supply and sanitary equipment], 2012, no. 3. pp. 54–58.

3. Federal Law of 29.12.2004 No. 190-FZ (as amended by 30.12.2021). Town Planning Code of the Russian Federation. (In Russian)

4. Orlov V.A., Khrenov K.E., Orlov E.V. *Inzhenerno-tehnologicheskaya rekonstruktsiya sistem vodosnabzheniya i vodootvedeniya* [Engineering and technological reconstruction of water supply and water disposal systems]. Moscow, ASV Publ., 2019. 280 p.

SHUVALOV Mikhail V.

PhD in Engineering Science,
Associate Professor of the Water Supply
and Wastewater Chair
Director of Academy of Civil Engineering and Architecture
Samara State Technical University
Academy of Civil Engineering and Architecture
443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244
E-mail: mshuv57@gmail.com

SHUVALOV Roman M.

PhD of Engineering Sciences,
Chief Specialist of the Design Department
LLC Scientific and production company "EKOS"
443100, Russia, Samara, Chapayevskaya str., 234
E-mail: shuvroman0055@gmail.com

Для цитирования: Шувалов М.В., Шувалов Р.М. Капитальный ремонт и реконструкция канализационных сетей в Самаре // Градостроительство и архитектура. 2022. Т. 12, № 2. С. 23–28. DOI: 10.17673/Vestnik.2022.02.4.
For citation: Shuvalov M.V., Shuvalov P.M. Major Rebuilding and Reconstruction of Sewer Networks in Samara. *Gradostroitel'stvo i arkhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2022, vol. 12, no. 2, pp. 23–28. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2022.02.4.