

19. Епоян С.М., Душкін С.С. Поліпшення процес осадження зкоагульованих домішок у горизонтальних відстійниках при підготовці питної

води // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Зб. наук. праць.– Рівне: НУВГП, 2013.– Вип. 3(63).– С.127-131.

УДК 628.15

Каржинерова Т.И., Сорокин Б.С.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ВЫПОЛНЕНИЕ АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

С каждым годом возрастает потребность в ремонте и восстановлении подземных коммуникаций страны, поскольку физический износ их конструктивных элементов ускоряет общий процесс старения инженерных систем в целом.

Как правило, ремонт конструкций систем водоотведения проводится в условиях повышенной стесненности, что не всегда позволяет использовать оптимальные комплексы строительных машин и механизмов.

Это обстоятельство требует разработки новых методов производства работ, организационно-технологических решений, привлечения специальной техники и технологии.

Для результативной эксплуатации сетей водоотведения городов необходимо вовремя и регулярно выполнять обследование состояния подземных коммуникаций и систематически производить ремонтно-восстановительные работы.

Технический осмотр канализационной, как правило, выполняется 1—2 раза в год бригадой из трех слесарей. Целью обследования является выявление повреждения сети наличие инфильтрации и эксфильтрации, степень наполнения труб, необходимость прочистки и ремонта сети. На основании результатов осмотра составляют дефектную ведомость и сметы на текущий или капитальный ремонт.

Осмотр внутренних полостей канализационных труб диаметром 200—1200 мм может выполняться телевизионными установками. Цель осмотра — определить состояние лотка тоннеля, причины образования осадка в тоннеле, состояние внутрен-

ней поверхности тоннеля, наличие механических разрушений, трещин, протечек, выслоев.

Для технического осмотра тоннельных коллекторов и их ремонта должны предусматриваться возможности: прекращать транспортировку по ним сточных вод, для чего коллекторы должны быть закольцованы. В случаях, когда нельзя прекратить транспортировку по тоннельным коллекторам сточных вод, техническое состояние удобно обследовать передвижной телевизионной установкой.

Предупреждение износа и оперативная ликвидация последствий аварийных ситуаций — одна из главных задач служб эксплуатации коммунальных объектов. В настоящее время данный вопрос приобретает особую актуальность в Украине, где в коммунальном секторе старение трубопроводных коммуникаций и другого оборудования различного назначения достигло критического.

Своевременное решение данных проблем позволит значительно снизить обостряющейся из года в год вопрос последствий аварийных ситуаций, связанных с состоянием подземных инженерных коммуникаций, повысить качество жизни людей, сохранить имеющуюся экологию, существенно уменьшить техногенное воздействие канализационных сетей на геологическую среду и оказывать содействие подъему уровня коммунального обслуживания городского населения.

Системы водоотведения устраняют негативные последствия воздействия сточных вод на окружающую природную среду. После очистки сточные воды

обычно сбрасываются в водоемы. Наиболее совершенными системами являются замкнутые системы водоотведения, обеспечивающие очистку сточной воды до качества, при котором возможно повторное использование воды в промышленности или сельском хозяйстве.

Системы водоотведения тесно связаны с системами водоснабжения. Кроме этого, постоянный рост и развитие промышленности привел к возрастанию объемов производственных сточных вод и степени их загрязненности. Правильно запроектированные и построенные системы отведения стоков при нормальной эксплуатации позволяют своевременно отводить огромные количества сточных вод, не допуская аварийных ситуаций со сбросом стока в водоемы. Это, в свою очередь, позволяет значительно снизить затраты на охрану окружающей среды и избежать ее катастрофического загрязнения.

Трубы и коллекторы, применяемые в канализации для отведения сточных вод, должны обладать прочностью, водонепроницаемостью, долговечностью, зависящей от их способности хорошо противостоять истиранию и коррозии, способностью удовлетворять гидравлическим требованиям, обеспечивать минимальные затраты средств и материалов при их строительстве.

Несмотря на значительные сроки службы подземных трубопроводов, выполненных из различных материалов, признаки старения и явных повреждений могут возникать уже через 5–10 лет после строительства. Положение может усугубляться и низкой эффективностью работы коммунальных служб.

Основными причинами неудовлетворительной работы канализационных сетей являются их физический износ, крайне недостаточное финансирование на приобретение современного оборудования, на проведение своевременного обследования, на выполнение работ по реконструкции и капитальному ремонту существующих очистных сооружений и водоотводящих сетей.

При анализе аварий на канализационных сетях установлено, что одной из причин разрушения труб являются деформации оснований под трубами, вызванные неравномерными просадками грунтов. Грунт в естественном состоянии может служить надежным основанием для труб, заполненных водой, так как их масса не превышает массы вытесненной ими земли. Однако грунты по своему строению неоднородны, они могут быть сухими или насыщенными водой. В случае нарушения природного равновесия грунтов глубокими выемками, а также откачкой воды или периодическими колебаниями напорного горизонта они теряют устойчивость, приобретают подвижность и могут изменить плотность среды, окружающей трубу.

Во многих городах Украины канализационные сети располагаются в водонасыщенных грунтах, вблизи других подземных коммуникаций, под тротуарами, под проезжей частью дорог, поэтому производство строительных и ремонтных работ часто приходится производить без остановки движения городского транспорта, без прекращения работы самих канализационных сетей.

Так авария, произошедшая на канализационном коллекторе диаметром 750 мм, проходящем под одной из основных насыщенных транспортных магистралях города Харькова – под Московским проспектом, является ярким примером подобного вида аварий, требующая выполнения капитального ремонта сети. При этом в проезжей части города и под трамвайными путями образовалась просадка.

Известно, что к капитальному ремонту водопроводно-канализационных систем и оборудования относятся такие работы, в процессе которых производится смена изношенных конструкций, узлов и деталей. А также замена их на более прочные и экономичные, за исключением полной смены или замены основных конструкций, срок службы которых в сооружениях является наибольшим.

Однако в процессе обследования системы водоотведения, специалисты при-

шли к выводу, что восстановление коллектора изнутри невозможно, т.к. сечение трубы 750мм – достаточно мало, а открытый способ надолго выведет из строя центральную магистраль города.

Кроме этого ряд особенностей, с которыми сопряжено проведение ремонтно-восстановительных работ (изменение естественного состава грунтов в местах проведения работ; расположение канализационных систем под проезжей частью дорог и тротуарами; проведение ремонтно-восстановительных работ без остановки работы сетей; стесненные условия проведения работ; выполнение работ в ночное время) привело к необходимости применить химический способ. То есть закрепить грунт вокруг коллектора методом инъецирования при помощи раствора из карбамидных смол (рис.1).

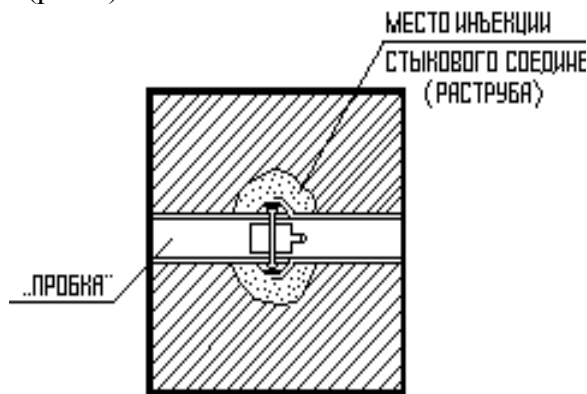


Рис.1 - Ремонт трубопроводов инъецированием

Основанием для этого служило то, что грунт состоит из водонасыщенных мелкозернистых песков, легко поддающихся химизации. Систематическое обследование состояния подземных сетей водоотведения и связанные с этим своевременные ремонтные работы позволяют успешно и результативно эксплуатировать подземные коммуникации. Это в свою очередь существенно уменьшает количество аварий на подземных сетях. Регулярное наблюдение в течение определенного времени за состоянием конструкций дает возможность во время выявлять протечки, трещины, деформации и их разрушения, а это существенно повышает уровень и качество жизни людей.

Пример аварии на железобетонном коллекторе, произошедшей по проспекту Ильича в Харькове свидетельствует о том, что выполнение работ осложнялось подземными коммуникациями, проходящими в зоне производства работ.

Коллектор диаметром $d=500$ мм и длиной $l=178,5$ м являлся основным коллектором от промышленных и жилищных объектов района. Поэтому необходимо было уменьшить время выполнения аварийно-восстановительных работ. Для этой цели было принято решение заменить разрушенные железобетонные трубы на стальные трубы $d=530 \times 7$ мм с внутренней и наружной гидроизоляцией.

Для производства ремонтно-восстановительных работ коллектора установили заглушки для его отключения и перекачки сточных вод погружными электронасосами мощностью 4,0 кВт по временному трубопроводу $d=150$ мм., после чего заменили разрушенные железобетонные трубы.

Стратегия ремонта и восстановления городских водоотводящих сетей имеет множество индивидуальных подходов, обусловленных спецификой их прокладки в подземном пространстве, режимами работы и условиями эксплуатации, а также рядом общих, или базовых, обстоятельств, влияющих на надежность и эффективность работы сетей

В 2012-2013годах произведена санация трубопровода по ул. 2-ой Пятилетки, 2Г диаметром $d=400$ мм, длиной $L=24$ м, ремонтно-восстановительные работы коллектора по пр. Героев Сталинграда, 1, диаметром $d=1500$ мм, длиной $L=11$ м и коллектора по ул. Довгалевского, 7/9 диаметром $d=400$ мм, длиной $L=5$ м. Выполнены строительные-монтажные работы по перекладке напорного илопровода на КБО «Безлюдовский», диаметром $d=426$ мм, длиной $L=24$ м.п., санации участка Плехановского коллектора по пр. Гагарина 11 $d=400$ мм, $L=17$ м.п., а также перекладка канализационной сети по ул. Рыбасовской, 13 $d=200$ мм, $L=10$ м.п.

Одновременно с этим, дополнительные трудности возникают из-за наличия

других подземных коммуникаций в подземном пространстве, интенсивного движения наземного транспорта при выполнении не только ремонтных, но и при ведении строительно-монтажных работ на канализационных сетях.

Так при подготовке к ЕВРО 2012 в аэропорту г. Харькова активно производились строительные работы, объектом которого являлся административно-бытовой корпус пожарно-спасательной службы аэропорта.

При прокладке наружных сетей канализации и водопровода административно-бытового корпуса было принято решение проложить данные коммуникации под плотном рулѣжных полос аэродрома (рис. 2) по которому постоянно осуществляются манѣвры различного авиатранспорта.



Рис.2 - Прокладка сетей водоснабжения и канализации

В соответствии с проектом, специалисты «ВиК Технологии» осуществили прокладку сетей водоснабжения и канализации в стальных футлярах $\Phi 530 \times 12$ мм, в

которые в последующем протягивался полиэтиленовый трубопровод водопровода и полиэтиленовый трубопровод напорной канализации ПЭ100.

Прокладка новых систем водоснабжения и водоотведения, капитальный ремонт и ремонтно-восстановительные работы существующих трубопроводов и коллекторов требуют внедрения передовых технологий, автоматизации процессов эксплуатации систем водоотведения, введения мониторинговых систем канализационных сетей. Внедрение подобных систем позволит вести наблюдение, давать оценку и делать прогноз состояния канализационных коллекторов (их загазованности, скорости течения, наполнения и пр.) поскольку даже при правильной эксплуатации сетей канализации, не исключены аварийные ситуации.

Необходимость разработки организационно-технологических решений ремонтно-восстановительных работ и водопонижительных мероприятий актуальна, это позволит в минимальный срок определить и использовать технологические схемы и карты ликвидации аварий на сетях канализации в водонасыщенных грунтах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кнаупе В. «Устройство котлованов и водопонижение» Перевод с нем.
2. М.Ф.Губина Под редакцией В.Н.Бурлакова и В.В.Сорокина Москва Стройиздат 1988, 397с.
3. Болотских Н.С., Иванов В.П., Коринько И.В., Клейн Е.Б. Снижение энергоемкости и совершенствование конструкции иглофильтровой установки вакуумного водопонижения. Журнал «Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит», № 9, 2009. – с. 9-15.
4. Гончаренко Д.Ф. Эксплуатация, ремонт и восстановление сетей водоотведения. :монография/. - Х. : Консум, 2008. - 399 с.