

Каржинерова Т.И., доц; Сорокин Б.С., асп.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА СЕТЯХ ВОДООТВЕДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТАНОВКИ ПУВВ-5МЕА ДЛЯ ВОДОПОНИЖЕНИЯ

Канализационная сеть должна обеспечить бесперебойное и надежное принятие и отведение сточных вод с территории населенного пункта к месту их очистки и использования в различных целях.

Надежность эксплуатации сетей канализации требует повышения эффективности выполнения ремонтно – восстановительных работ на сетях водоотведения, что в свою очередь, вызывает необходимость в проведении работ по водопонижению. Чаще всего ремонтно-восстановительные работы ведутся в плотно застроенных частях города при минимальных размерах стройплощадок и минимальном объеме вскрышных работ на поверхности грунта. В этой связи первоочередное значение приобретает разработка экологически безопасных и экономически эффективных решений проведения ремонта и восстановления канализационных сетей.

Ярко выраженную специфику имеют водопонижительные работы по сопровождению производства аварийно-ремонтных и восстановительных работ. Их влияние достаточно существенно и иногда достигает порядка 40%.

Технологическая последовательность работ по восстановлению и ремонту конструкций коллекторов предполагает проведение данного вида работ оперативно с минимальными сроками, затратами труда с достаточно высокой производительностью труда и значительной эффективностью дальнейшей эксплуатации. Поэтому применение соответствующей технологии производства аварийных, ремонтно-восстановительных работ и работ по водопонижению является важной и актуальной задачей.

Примером выполнения ремонтно-восстановительных работ на сетях водоотведения явилась ликвидация аварии на

канализационном коллекторе по улице Довгалева г. Харькова. Диаметр труб -500мм, глубина расположения труб составляет 5м, грунты пылеватые пески с коэффициентом фильтрации 1,0-3,0м/сут.

Водопонижительные работы предполагалось вести следующими агрегатами: установкой ЛИУ-5, установкой ПУВВ-5МЕА, причем разработку котлована планировалось выполнять в виде двух шахт стартовой и финишной размерами 7,0х3,5х5,0м.

Рассмотрение нескольких вариантов водопонижения при помощи различных водопонижительных установок (ЛИУ-5 и ПУВВ-5МЕА) и разных схемах производства ремонтно-восстановительных работ и работ по водопонижению, позволит выбрать оптимальное решение осушения грунтов при выполнении работ на канализационных сетях по улице Довгалева.

Технологическая последовательность работ по восстановлению и ремонту канализационного коллектора на улице Довгалева состоит из следующих процессов: подготовительный период; основной период; заключительный период.

До начала проведения работ по восстановлению и ремонту на сетях водоотведения необходимо произвести работы по водопонижению, определить места повреждения трубопроводов или коллекторов, виды и степень повреждения конструкций. Диагностика конструкций позволяет с максимальной точностью выявить возникшие дефекты конструкций и определить их техническое состояние. Обследование и диагностика сетей водоотведения для обеспечения их надежной и безопасной эксплуатации должны производиться в полном соответствии с разработанными нормативными документами Украины.

При выполнении ремонтно-восстановительных работ на месте аварий по

улице Довгалевського були определены следующие гидро-геологические условия: уровень грунтовых вод находился на глубине 1,5м от световой поверхности, обводненный грунт представляет собой мелкозернистый песок с незначительными включениями глины, усредненный коэффициент фильтрации этих грунтов находится в пределах от 0,9 до 1,5 м/сут.

Поэтому для разработки грунта было принято решение использовать экскаватор драглайн Э-10011 с емкостью ковша 1м³. Сначала земляные работы по разработке котлована выполнялись на глубину 1,5м размерами 3,5х7,0м. Затем вдоль оси коллектора по обе стороны траншеи с шагом 1,5м были погружены 8 иглофильтров. Длина каждого из них составляла 5,5м. Кроме того, со стороны всасывающего рукава водопонижительной установки погрузили в грунт еще один контрольный иглофильтр.

Установка ПУВВ-5МЕА (рис.1) имеет автоматизированную систему управления, обеспечивающую регулирование электроприводов и контроль снижения уровня грунтовых вод в зависимости от конкретных условий ведения работ без участия оператора.



Рис.1 - Водопонижение с помощью установки ПУВВ-5МЕА при проведении ремонтно-восстановительных работ по улице Довгалевского

Технологические решения ликвидации аварийных ситуаций на канализационной сети по улице Довгалевского следующие:

Подготовительный период включал в себя следующие работы: устройство

строительной площадки; доставка и установка оборудования и материалов; вынос в натуре осей трубопровода, разборка существующего асфальтобетонного покрытия, организация в местах проведения работ согласованного с ГАИ дорожного движения.

Перед началом бестраншейной прокладки трубопровода методом "труба в трубе" должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- произведен внутритрубный осмотр трубопровода с целью определения мест его повреждения и определения длины реконструируемого участка;
- рассчитана длина вскрываемого участка подающей шахты;
- изготовлена операционная камера;
- завезены на объект полиэтиленовые трубы в необходимом количестве.

Основной период включал в себя разработку котлована шахт, гидравлическое погружение иглофильтров, монтаж всасывающего коллектора, монтаж сбросного коллектора, монтаж иглофильтровых установок типа ПУВВ-5МЕА или ЛИУ-5, монтаж шпунтового ограждения, понижение уровня грунтовых вод, доработку котлована, диагностику сетей водоотведения, монтаж оборудования для перекачки сточных вод; подача полиэтиленовых труб к месту укладки; протягивание полиэтиленовых труб в поврежденный трубопровод; инъецирование межтрубного пространства раствором с использованием полуциркуляционного метода.

Заключительный период предполагает выполнение обратной засыпки траншеи с уплотнением; демонтаж оборудования для перекачки сточных вод; демонтаж иглофильтровых установок, извлечение иглофильтров и демонтаж всасывающего и сбросного коллекторов, запуск трубопровода в эксплуатацию; благоустройство территории.

Применяя технологию «труба в трубе» появляется возможность протягивать в старых трубопроводах новые участки труб из полиэтилена длиной в несколько сотен метров при минимуме земляных работ. Метод используется для восста-

новления трубопроводов с незначительным уменьшением их проходного сечения, используя старые трубы.

Уменьшение проходного сечения трубы, не влияет на ее пропускную способность из-за более высоких гидравлических характеристик затянутой новой трубы из полиэтилена. Важной особенностью таких труб является простота монтажа.

Технология последовательно выполняемых работ при бестраншейной прокладке трубопровода методом «труба в трубе» по улице Довгалеvского входят:

- вскрытие и вырезка концевых участков трубопровода;
- разработка подающей шахты;
- разработка финишной шахты ;
- протаскивание троса в старый трубопровод посредством пробок с подачей сжатого воздуха и воды;
- шаблонирование канала трубопровода;
- сварка секций пластмассового трубопровода;
- заливка межтрубного пространства тампонажным раствором;
- соединение футерованных участков между собой.

Выполнение ремонтно-восстановительных работ снижение уровня грунтовых вод и отвод их за пределы строительной площадки производилось в соответствии с технологией, разработанной ХНУСА.

Из графиков производства ремонтно-восстановительных работ по ул. Довгалеvского с устройством строительного водопонижения при помощи водопонижительных установок ЛИУ-5 и ПУВВ-5МЕА установлено, что

- продолжительность производства ремонтно-восстановительных работ составляет соответственно 38 дней и 21 день.

- удельная трудоемкость на монтаж, работу и демонтаж одной установки составляет соответственно 169ч-см и 122,43 ч-см
- выработка 0,006 1/ ч-см и 0,0081/ ч-см соответственно.

Рассмотрев различные варианты водопонижения при выполнении аварийно-ремонтных работ, было установлено:

1) Из графиков производства работ и технико-экономического сравнения вариантов выполнения водопонижающих работ с помощью различных водопонижительных установок и различных схем производства работ установлено, что наиболее эффективный метод снижения уровня грунтовых вод, требующий меньше трудозатрат, более сжатые сроки производства работ и сравнительно большую выработку имеет вариант с использованием передвижной установки ПУВВ-5МЕА.

2) Выполнение осушительных работ иглофильтровой установкой типа ЛИУ5 в мелкозернистых песках, характеризующихся низким коэффициентом фильтрации, при глубине котлованов более 3м требует двухъярусного размещения установок, следовательно увеличивается объем земляных работ;

3) Более эффективным является использование установки ПУВВ5МЕА. Установки создают глубокий поддерживающий вакуум вокруг иглофильтров. Наличие в установке воздушного эжектора интенсифицирует движение воды в грунтах, очищает и стабилизирует грунт, тем самым усиливает эффект снижения уровня грунтовых вод.

4) Выполнение осушительных работ установками ПУВВ 5МЕА обеспечивает, вследствие глубокого достигаемого ими вакуума в системе, снижение уровня грунтовых вод до требуемых отметок с помощью одноярусного их размещения.