

качестве отдельных отрезков длиной не более 6 м.

Непрерывная механизация дренажных работ, а также применение разнообразных материалов обусловили сокращение затрат, но вместе с тем появились затруднения при укладке дренажа в мокрых грунтах.

Потребность в дренаже определяется многообразным влиянием избыточной влаги. В обычных условиях это влияние особенно заметно в конце зимы. Переувлажнение может быть вызвано разными причинами. Решающую роль при этом играют местоположение, климат, погода, глубина залегания грунтовых вод и т.д. На основании перечисленных факторов определяют пригодность почвы к осушению, а также разрабатывают наиболее эффективные способы дренажа.

Оценка эффективности дренажа зависит от затрат на его устройство и прибыли, получаемой в результате эксплуатации дренажа.

В наши дни дренаж и дренажные системы представляют собой сложный, высокоточный и надёжный комплекс. В городах прово-

дится сеть ливневой канализации с поверхностным и подземным отводом влаги с крыш домов и тротуаров. Газоны оборудуются укрепляющими газонными решётками для защиты почвы от нагрузок, переувлажнения и заболачивания. Уровень грунтовых вод с точностью контролируется системой глубинного дренажа – перфорированных труб из прочных и долговечных материалов. Их засорение и заиливание исключается благодаря использованию современных фильтрующих материалов. В XXI веке технологии изготовления дренажных систем совершенствуются, что помогает поддерживать мировой экологический баланс.

Амосова Л.Н. – к.т.н., доцент кафедры «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: larisa1708@bk.ru.

Ердаков Е.Е. – магистрант ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

УДК 69+624.131.6

КОЛЬЦЕВЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА – ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОДТОПЛЕНИЯ ГРУНТОВЫМИ ВОДАМИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Л. Н. Амосова, Е. Е. Ердаков

Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

В статье приводятся наиболее характерные негативные геологические процессы для городских территорий и мероприятия для защиты фундаментов зданий и сооружений от подтопления.

Ключевые слова: Кольцевые горизонтальные дренажи, грунтовые воды, подтопление, мероприятия для защиты фундаментов зданий.

Высокий уровень грунтовых вод на городских территориях – весьма неблагоприятный фактор, как для нового строительства, так и для эксплуатации построенных зданий и сооружений.

В случаях игнорирования соответствующих мер защиты происходит подтопление грунтовыми водами подвалов зданий, различных подземных сооружений и коммуникаций. Кроме того, существует большая вероятность увлажнения стен и полов, что негативно сказывается на их конструктивных особенностях. Также подтопление может приводить к разрушению бетонных и металличе-

ских конструкций из-за агрессивного характера грунтовых вод, а также способствовать потере тепла в каналах теплопроводов.

Для сохранения подвальных частей здания, фундамента, других подземных сооружений и коммуникаций от вредного воздействия грунтовых вод используются те или иные защитные мероприятия. Одним из наиболее эффективных средств является устройство различного рода дренажных систем.

При защите от подтопления грунтовыми водами подвалов зданий и других подземных сооружений наиболее часто применяют кольцевой дренаж.

В кольцевых дренажах дренажные устройства расположены по контуру того или иного защищаемого сооружения, образуя замкнутое кольцо. Хотя при ясно выраженном одностороннем притоке грунтовых вод дренаж может быть устроен в виде незамкнутого кольца по типу головного дренажа. При этом кольцевой дренаж не примыкает к защищаемому сооружению, а находится на некотором удалении от него. Чаще всего, кольцевой дренаж следует прокладывать на расстоянии 5-8 м от стены здания. При меньшем расстоянии или большом заглублении дренажа необходимо принять меры против выноса, ослабления и осадки грунта под фундаментом здания.

Кольцевые дренажи могут применяться не только для дренирования участков нового строительства, но также и для защиты уже построенных зданий и сооружений. В этом они значительно отличаются от пластовых дренажей.

При большой ширине здания или при защите одним дренажом нескольких зданий, а также в случае особых требований к понижению грунтовых вод под защищаемым сооружением, глубина заложения дренажа принимается в соответствии с расчетом, в котором должно быть определено превышение пониженного уровня грунтовых вод в центре контура кольцевого дренажа над уровнем воды в дрене. При недостаточной глубине заложения дренажа следует устраивать промежуточные дренажи «рассечки».

Кольцевой дренаж представляет собой трубчатую дренажную галерею (шtolьню), расположенную по заданному замкнутому контуру (рисунок 1)

В зависимости от контура защищаемого здания или сооружения подбираются разнообразные схемы расположения кольцевых дренажей. Отталкиваясь от глубины заложения и положения водоупорного слоя, кольцевые дренажи делятся на совершенный и несовершенный тип.

Дренажные шtolьни, для которых применяется подземный способ проходки, также могут быть совершенными (рисунок 2) и несовершенными (рисунок 3), в зависимости от того, располагается ли их дно на водоупоре или в водоносном пласте в некотором расстоянии от него.

Чаще всего кольцевые дренажи устраиваются для защиты зданий и сооружений на эксплуатируемых территориях, а также в период строительства, но до возведения основных сооружений и коммуникаций.

Кольцевые горизонтальные дренажи

В кольцевых дренажах горизонтального типа чаще применяют трубчатые дренажи, только лишь в отдельных случаях для защиты зданий с повышенной ответственностью и эксплуатируемых в сложных условиях устраиваются дренажные галереи, а на густо застроенных территориях используют дренажные шtolьни.

Трубчатые дренажи в конструктивном отношении представляют собой траншею, на дне которой укладываются дренажные трубы и фильтрующая обсыпка. Фильтрующая обсыпка принимает воду из дренирующего слоя, а также предотвращает вынос из него мелких частиц грунта, обеспечивая фильтрационную устойчивость. В свою очередь, трубы принимают воду из обсыпки, отводя ее в водоприемник.

При выборе формы и размера траншеи для укладки дрен и фильтрующей обсыпки необходимо учитывать условия производства по их устройству, глубину заложения дренажа, характеристики грунта, а также конструктивные особенности самого дренажа.

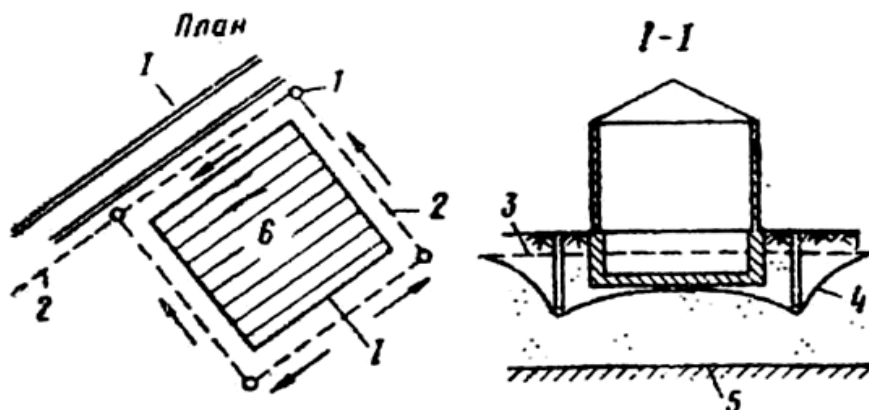
В зависимости от характера застройки участка, на котором производится дренаж, траншеи под трубчатые дренажи могут разрабатываться с вертикальными стенками или же с откосами. При устройстве дренажа с вертикальными стенками используются временные крепления. Необходимость креплений возникает при дренировании уже застроенных участков, когда отсутствует возможность увеличить ширину траншеи поверху без нарушения существующей застройки и коммуникаций.

Основными недостатками такого способа является:

- Ограниченность в использовании механизации для земляных работ;
- Необходимость материалов для креплений;
- Трудоемкость работ.

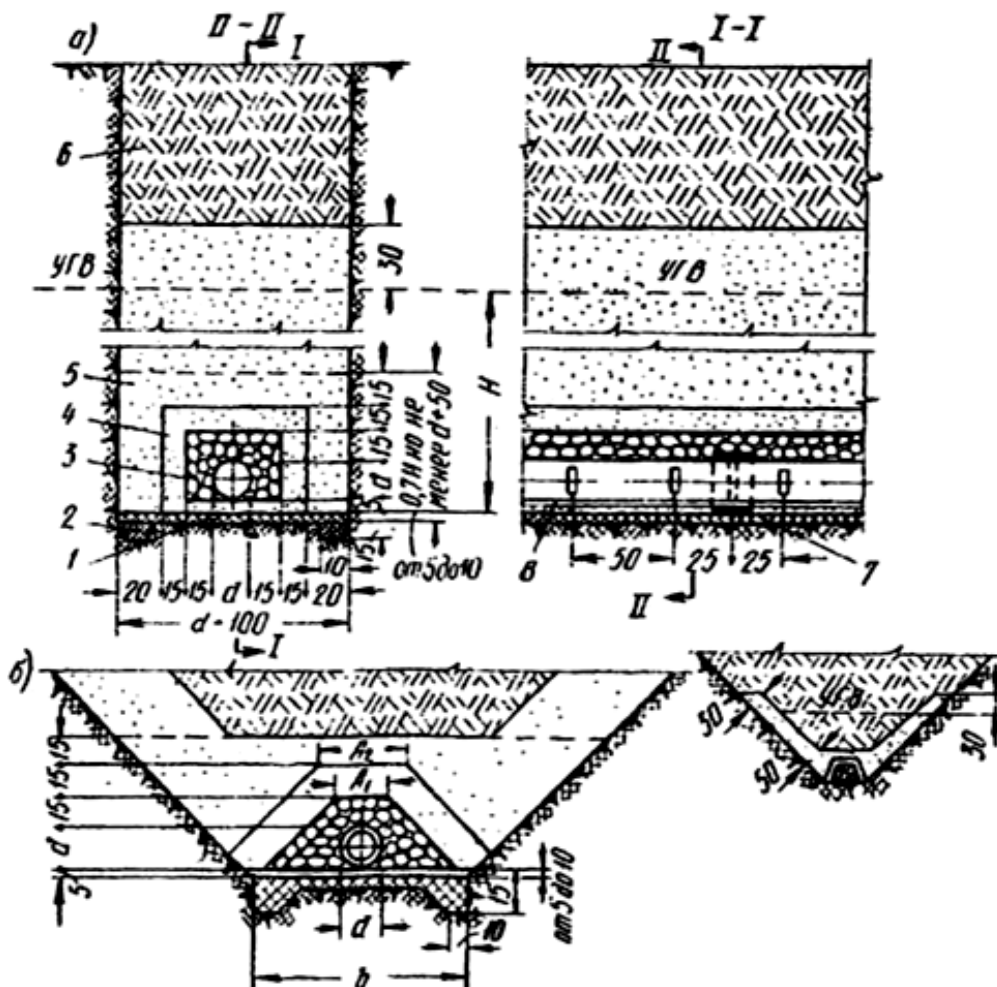
При разработке траншей в откосах возможность механизации земляных работ обширнее, к тому же отсутствует потребность в креплениях, однако, объем работ резко возрастает.

Дренажные трубы необходимо подбирать с учетом необходимой пропускной способности, прочности при воздействии давления грунта и других нагрузок, достаточной устойчивости химической агрессии, а также удобства монтажа и эксплуатации. Размер сечения труб устанавливается расчетным путем.



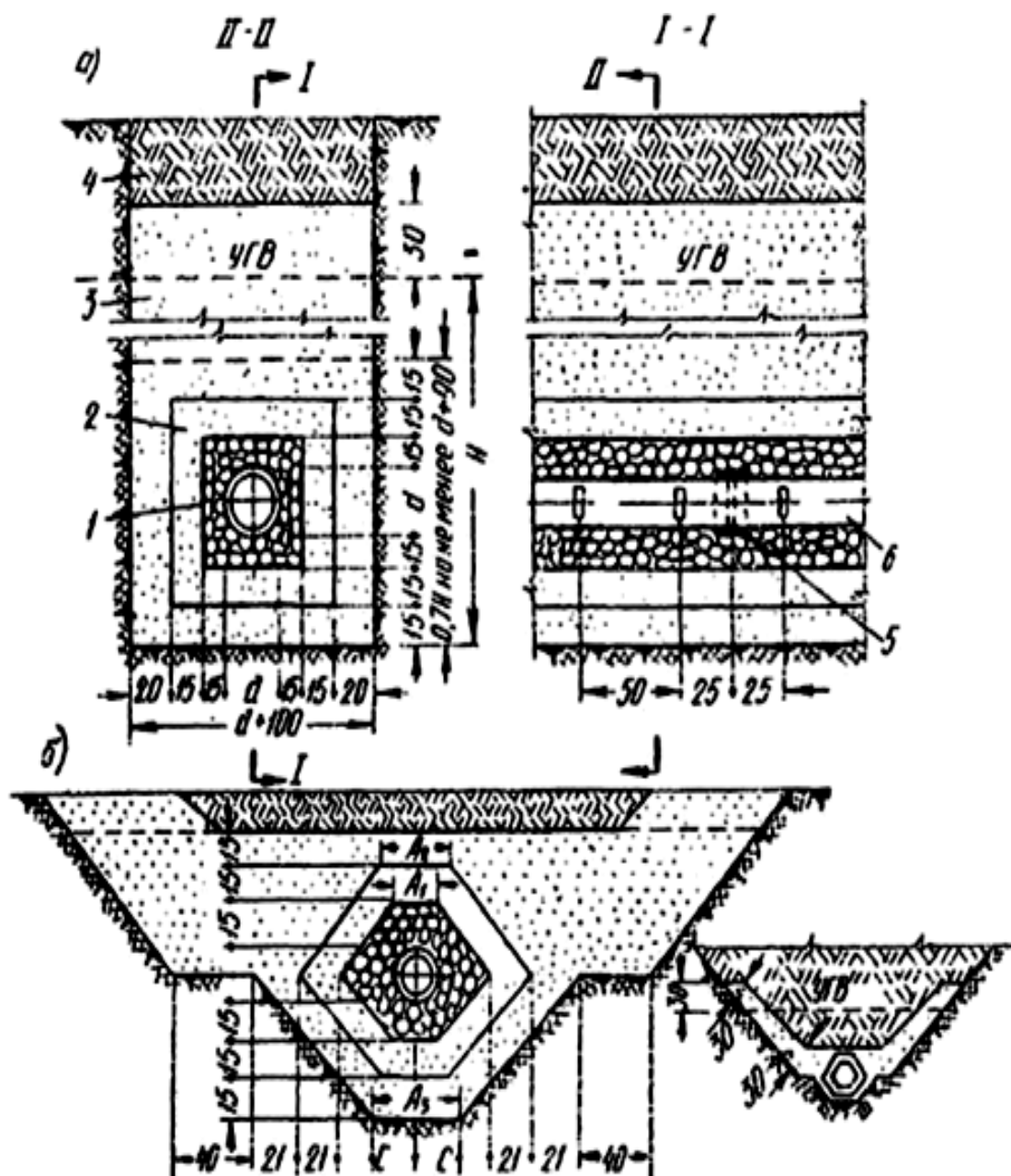
1 – смотровой колодец; 2 – трубчатая дрена; 3 – непониженный УГВ; 4 – пониженный УГВ; 5 – водоупор; 6 – защищаемый участок

Рисунок 1 – Кольцевой горизонтальный дренаж



а – траншея в креплениях; б – траншея в откосах; 1 – щебень, утрамбованный в грунт; 2 – щебень средней крупности; 3 – гравий средней крупности или мелкий щебень; 4 – песок крупнозернистый; 5 – песок среднезернистый; 6 – местный грунт; 7 – муфта; 8 – труба.

Рисунок 2 – Трубчатый дренаж совершенного типа



а – траншея в креплениях; б – траншея в откосах; 1 – гравий средней крупности или мелкий щебень; 2 – песок крупнозернистый; 3 – песок среднезернистый; 4 – местный грунт; 5 – муфта; 6 – труба

Рисунок 3 – Трубчатый дренаж несовершенного типа

Укладка дренажных труб осуществляется в фильтровую обсыпку. Крупные трубы необходимо укладывать на специальную подготовку, которая состоит из втрамбованного щебня в грунт и слоя песка. При укладке тяжелых дренажных труб в неустойчивые грунты, которые работают как несовершенные дрены, применяют стеллажи, чаще всего выполненные из дерева. Помимо этого, основная выполняется на свайном ростверке или на бетонной подушке.

Важно грамотно предусмотреть специальные водоприемные отверстия для приема воды в трубу. Форма, размер отверстий, количество и размещение определяется исходя из условия эффективности дренажа, устойчивости фильтрующей обсыпки, прочности и способа, который применяли для выполнения отверстий.

В бетонных или ЖБ трубах, спроектированных индивидуально, применяют различные формы отверстий, которые выполняют

одновременно с изготовлением трубы. Принимаемый размер отверстия составляет не менее 1 см, а окончательно устанавливается из расчета в зависимости от состава фильтрующей обсыпки и величины притока воды к дренажу.

Фильтрующая обсыпка предназначена для защиты грунта водоносного пласта от суффозии и для защиты дренажных труб от заиливания. Состав и количество слоев фильтрующей обсыпки определяются условиями устойчивости против суффозии и устанавливаются расчетом одновременно с подбором размера водоприемных отверстий.

Размеры и конструктивные формы фильтрующих обсыпок зависят от способа разработки траншей. Чаще всего на практике применяется прямоугольная или близкая к ней трапециевидная или ромбовидная и другие более сложные формы обсыпок. Сложная форма обычно придается фильтрующим обсыпкам в случаях слоистого строения дренируемых грунтов.

Фильтрующим обсыпкам, укладываемым в траншеи с креплениями, чтобы максимально сократить их ширину, придают прямоугольную форму, при этом для разделения отдельных слоев обсыпки применяют инвен-

тарные щиты. Фильтрующие обсыпки в откосных траншеях насыпаются без применения инвентарных щитов с откосами 1:1, в этом случае удобнее обсыпками придавать трапециевидную форму.

Заключение

С развитием строительства и освоения новых территорий с высоким УГВ была необходима система, которая смогла бы должным образом защитить конструкции от подтоплений, а в дальнейшем от разрушения элементов здания и сооружения.

Кольцевые дренажи относительно новый тип дренажных систем, применяемых в строительстве. Кольцевые горизонтальные дренажи с успехом могут быть применены для защиты от подтопления фундаментов и подвальных помещений отдельных зданий и сравнительно небольших по площади территорий.

Амосова Л.Н. – к.т.н., доцент кафедры «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail:larisa1708@bk.ru.

Ердаков Е.Е. – магистрант ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

УДК 69.002.5

СТРУКТУРА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ И УСЛОВИЯ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПАРКА ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН

О. С. Анненкова

Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

В статье рассматривается методика формирования рационального парка землеройных машин в соответствии с технологическими и организационными условиями выполняемых земляных работ.

Ключевые слова: землеройная техника, строительный объект, парк машин, структура работ, условия выполнения работ.

Строительство зданий и сооружений представляет собой выполняемый в определенной последовательности набор строительных работ различного типа. Механизированная строительная работа представляет собой целенаправленное воздействие рабочих с помощью средств механизации на конструкции, материалы, элементы окружающей среды с целью получения строительной продукции – зданий и сооружений. Приведенное

определение механизированной работы имеет две стороны понятия. С одной стороны – это процесс, производимый в определенных условиях, а с другой – получаемая в результате процесса продукция механизированных работ, измеряемая в определенных единицах. Рабочие строительных профессий воздействуют на элементы окружающей среды при выполнении земляных и при ведении работ по благоустройству территорий.