

Лекция 18. Осушение земель добывающей промышленности, лесного фонда и других земель несельскохозяйственного назначения

1. Осушение болот для добычи торфа
2. Осушение лесов
3. Дренаж в садово-парковом хозяйстве

1. Осушение болот для добычи торфа

Добывающая промышленность – это одна из областей природопользования, отрасль, занимающаяся изъятием природного вещества в виде сырья из недр земли, одной из разновидностей которой является осушение болот для добычи торфа.

Торф широко используется в народном хозяйстве (химическая промышленность, медицина, производство строительных материалов, сельское хозяйство). В Беларуси торф пока еще является одним из топливных компонентов, на основе которого производят брикеты. Его применяют для приготовления органических удобрений, торфяной подстилки скоту и т. д.

В состав торфа входит ряд питательных элементов. Торф, внесенный в почву, улучшает ее структуру, физико-химические свойства, способствует образованию гумуса, развитию микробиологических процессов, повышает влагоемкость почвы. Однако без осушения использовать торф на все эти цели очень сложно.

Задачей осушения торфяных месторождений является создание благоприятного водного режима в зоне выработки промышленных запасов торфа. При этом сбрасывают из торфяной залежи избыточные запасы воды и ограничивают поступление на территорию торфяного месторождения поверхностных и грунтовых вод с прилегающей территории. В результате осушения уменьшается средняя влажность и происходит уплотнение торфяной залежи до эксплуатационного значения, понижается уровень грунтовых вод, повышается выход воздушно-сухого торфа и создаются условия для прохождения торфяных машин. Этого эффекта достигают с помощью осушительной системы.

Осушение торфоплощадок проводится по следующей схеме: оградительная сеть – нагорные каналы (НК); регулирующая сеть – картовые каналы; проводящая сеть – валовые и магистральные каналы (ВК и МК); водоприемник (МК, река).

Длина картовых каналов составляет 200–400 м. Уклоны каналов принимаются равными уклону местности по их трассе или несколько большими (0,003–0,005). Эксплуатационная глубина картовых каналов должна быть не менее 1,7–1,8 м.

Заложение откосов картовых каналов (m_k) – 0,25–0,35. Ширина по дну – 0,2–0,3 м (до 0,6). Расстояние между каналами для низинного торфа – 40 м, верхового – 20, переходного – 20–40 м.

Валовые каналы принимают воду от регулирующих картовых. Длина их допускается до 3000–4000 м. Уклоны должны находиться в пределах 0,003–0,005, глубина – не менее 2,5 м и ниже дна картовых не менее чем на 0,5–0,7 м. Заложение откосов – 0,5, ширина по дну – 0,4–0,6 м. Расстояние между валовыми каналами определяется длиной картовых каналов.

Магистральный канал проектируется по наиболее пониженным участкам с уклоном в пределах 0,0003–0,001. Глубина должна быть больше глубины ВК на 0,6–0,7 м. Заложение откосов принимается от 0,5 для малоразложившихся торфов до 1,5 для хорошо

разложившихся минеральных грунтов.

Предельное положение расчетных уровней воды в каналах составляет для МК на 0,4 м выше дна ВК, для ВК – на 0,2 м ниже дна картового.

Устройство осушительной сети необходимо начинать за 1–2 года до промышленной заготовки торфа. При этом поверхность участка должна быть очищена от древесных остатков и тщательно спланирована.

Нормальной средней влажностью считается: для низинного торфа 75–80 %; переходных и смешанных – 73–82 %; верхового на подстилку скоту – 83–84 %. При одинаковой интенсивности осушения хорошо разложившийся низинный торф обладает меньшей влагоемкостью, имеет меньшую влажность, чем верховой.

Цикл разработки торфа состоит из трех стадий:

- 1) фрезерование поверхности торфяной залежи и дробление торфа на крошку размером не более 2,5 см;
- 2) сушка раздробленного слоя до требуемой влажности;
- 3) уборка высушенной крошки в штабеля.

Цикл фрезерной добычи продолжается 2–3 дня. Через 2–3 цикла производится рыхление и выравнивание поверхности. Циклы повторяются. Вывоз торфа осуществляется автотранспортом по дорогам, устроенным вдоль нагорных и магистральных каналов. Выработка торфа и складирование его в штабеля выполняется торфоуборочными бункерными комбайнами. Однако не исключается заготовка торфа при помощи бульдозера или грейдера (особенно на участках неправильной конфигурации).

На торфоплощадке должны быть предусмотрены противопожарные водоемы, а по периметру с внешней стороны – противопожарная полоса шириной не менее 50 м. Полоса засеивается невозгораемыми культурами (травосмесь на зеленую массу, капуста, свекла, картофель и др.).

Если после выработки торфа площадь планируется использовать под сельскохозяйственные культуры, то торф не должен выработываться до дна не менее чем на 0,5 м, а для прудового хозяйства – не менее чем на 0,15 м.

2. Осушение лесов

В жизни людей леса играют огромную роль. Они являются местом обитания разнообразной флоры и фауны. Лесные угодья защищают реки и озера от обмеления, а почву – от водной и ветровой эрозии. Древесина используется во многих отраслях народного хозяйства, и потребность в ней постоянно возрастает. Однако значительные площади лесов невозможно освоить вследствие переувлажнения земель, на которых они произрастают. Поэтому для увеличения прироста древесины проводят их осушение. Продуктивность леса после осушения повышается на один-два класса бонитета.

Увеличение прироста древесины начинается уже через 2–3 года после начала осушения, достигая своего максимума через 15–20 лет. Дополнительный прирост древесины в результате осушения составляет в среднем 2–6 м³ с 1 га, а иногда повышается даже до 10 м³. Благодаря осушению растет качество древесины, улучшаются условия естественного и искусственного возобновления леса, эксплуатации и заготовки древесины, оздоровления местности.

Леса осушают в основном систематической сетью открытых каналов с расстоянием между ними 60–300 м. При осушении лесопитомников и лесопарков применяют закрытый

дренаж или же комбинированную сеть, состоящую из закрытых и открытых регулирующих элементов. При выборе способа осушения необходимо знать типы водного питания, рельеф осушаемого массива, тип леса, почвогрунтовые условия, наличие квартальных просек.

Средневегетационная норма осушения зависит от породы леса и грунтов и составляет для торфяников от 0,2–0,3 до 0,3–0,7 м. Глубина открытой регулирующей сети колеблется от 0,8 до 1,4 м. Закрытые дрены делают из керамических, пластмассовых и других труб. Глубина дрен принимается от 0,8–1,0 м при атмосферном типе водного питания до 1,0–1,5 м при грунтовом.

Расстояние между дренами колеблется от 20–60 до 100–150 м на низинных торфяниках и от 8–20 м до 40 м на верховых болотах. Открытые элементы осушительной сети и дороги по возможности совмещают с квартальными просеками. Для предупреждения возникновения лесных пожаров и борьбы с ними устраивают водозадерживающие сооружения на каналах, противопожарные водоемы. Если позволяют условия, к осушительной сети подсоединяют водоподводящие каналы, забирающие воду из гарантированных источников.

В дополнение к осушительной сети проектируют борозды для сбора воды из мелких понижений. Размещение их зависит от наличия понижений; длина борозд не должна превышать 160–200 м, а глубина – 0,3–0,7 м. Для перевода воды из-за кавальеров в открытые каналы устраивают воронки. В целом все элементы осушительной системы, предназначенной для осушения лесов, аналогичны элементам, устраиваемым при осушении земель под сельскохозяйственные угодья.

3. Дренаж в садово-парковом хозяйстве

В парках, садах, на спортивных площадках и в местах отдыха населения применение дренажа имеет свои особенности. После осушения корни древесных растений, углубляясь, могут врастать через стыки дренажных трубок и закупоривать дрены. На спортплощадках и площадках для отдыха необходимо обеспечивать как быстрое освобождение их от воды, так и понижение грунтовых вод. Это следует учитывать при строительстве дренажа.

Дренирование парков и садов. При устройстве обычного дренажа дрены рекомендуется закладывать в парках на расстоянии 15–20 м от деревьев и кустарников, в садах – в 4–5 м от яблонь. Глубину заложения дрен и уклон дренажных линий необходимо увеличивать. Стыки дренажных трубок следует покрывать рубероидом и засыпать дрены крупным щебнем или гравием слоем 20–50 см.

Наиболее эффективным является строительство дренажа специальных конструкций. Дренаж Реролле выполняют в виде сплошной трубы, изготовленной из дренажных трубок, стыки которых закрыты цементом, а для поступления воды через 3–5 м снизу к основной дрене присоединяют короткие вертикальные дренажные трубки (рис. 19.1, а). Перекрестный дренаж выполняют в виде пересекающихся дрен, соединенных в местах пересечения между собой. При такой конструкции закупорка дрен в одном и даже нескольких местах позволяет отводить воду (рис. 19.1, б). Двойной дренаж устраивают путем укладки дренажных трубок меньшего диаметра в трубки большего диаметра, при этом стыки внутренних и наружных трубок не должны совпадать (рис. 19.1, в). При такой

конструкции корни растений, вставляя в стыки трубок дрен большего диаметра, оказываются на воздухе и прекращают рост.

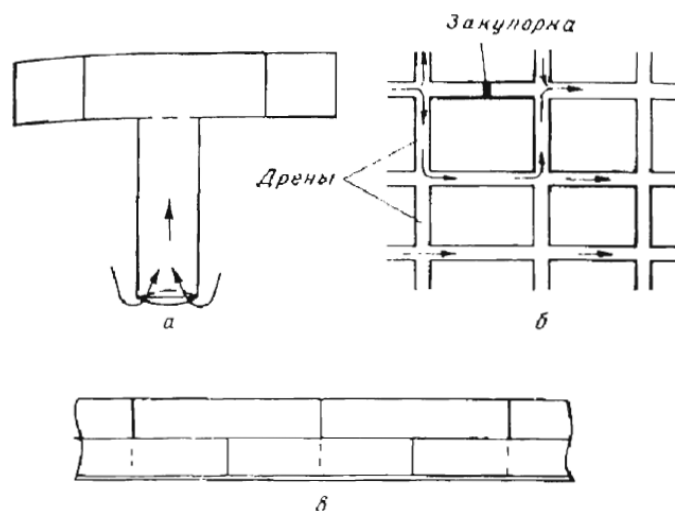


Рис. 19.1. Схемы дренирования садов и парков:
а - дренаж Реролле; б - перекрестный дренаж; в - двойной дренаж

Дренаж спортивных площадок. На спортивных площадках, стадионах осушение проводят с использованием гончарного дренажа. Для дрен-осушителей применяют трубки диаметром 50 и 75 мм, для коллекторов 75 и 100 мм, для кольцевого коллектора 100-150 мм. Для обеспечения быстрого сброса ливневых осадков расстояние между дренами уменьшают в 2 раза. Дрены-осушители делают сквозными через все поле стадиона (рис. 19.2) с отводом воды в обе стороны. Глубина закладки дренажа 0,7-1,0 м. Дренажные траншеи целесообразно на $\frac{2}{3}$ глубины засыпать крупнозернистым песком.

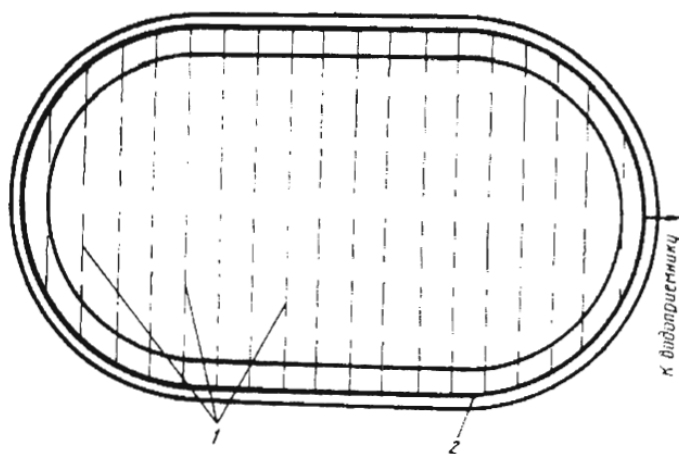


Рис. 19.2. Схема дренирования стадиона:
1 - дрены-осушители; 2 - коллектор

Дренаж площадок для отдыха. Площадки для отдыха нужно осушать тщательно, поэтому расстояние между дренами следует уменьшать на 20-30 % в зависимости от грунта. Глубина дрен должна составлять 0,9-1,1 м. Следует обращать особое внимание на тщательность засыпки дренажных траншей. В условиях возможного притока воды на

поверхность траншеи необходимо заполнять грунтом, хорошо фильтрующим воду (гравием, крупнозернистым песком и др.).

Дренаж бульваров и зеленых разделительных полос. Бульвары и разделительные полосы городских дорог, имея относительно узкую, вытянутую вдоль улиц форму, интенсивно посещаемые населением и животными, требуют особого подхода к обеспечению сохранности зеленых насаждений.

При интенсивном движении транспорта на зеленые насаждения попадает грязная, а при снеготаянии часто насыщенная солью вода. Для обеспечения устойчивости и сохранности бульваров и зеленых насаждений разделительных полос желательно со стороны насаждений, примыкающих к проезжей части, создавать узкую (0,7-0,9 м) защитную полосу из плит (типа тротуара) с уклоном $0,02-0,015^\circ$ в сторону дороги (рис. 19.4).

На избыточно увлажненных землях при ширине бульвара 10-15 м и более по границе вдоль дорог под плитками желательно устроить трубчатый дренаж. Для защиты дрен от заиления можно использовать нетканые материалы типа дорнит. При небольшой ширине разделительных полос дренаж можно устраивать посередине их. Смотровые колодцы, используемые для очистки дрен, размещают через 80-100 м.

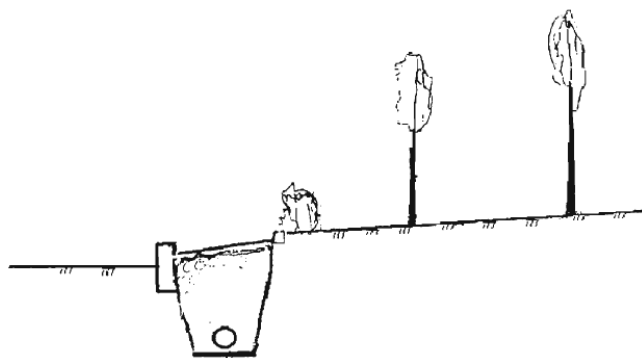


Рис. 19.4. Защитная зона с дренажем вдоль бульвара

Береговой дренаж. Его устраивают для защиты пойм от подтопления водами, поступающими путем фильтрации со стороны реки. Дрену располагают параллельно берегу реки (рис. 19.5), что дает возможность перехватывать фильтрующуюся через грунт воду, понижая уровень грунтовых вод в пойме. Вода из дрены отводится в реку ниже по уклону от осушаемой части поймы.

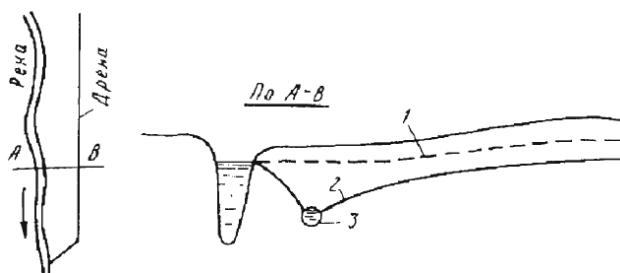


Рис. 19.5. Береговой дренаж:

1 - положение грунтовых вод до осушения; 2 - УГВ после осушения; 3 - дрена

Кольцевой дренаж используют при осушении особо важных участков территории или отдельных зданий. Вода из кольцевой дрены, ограждающей осушаемый объект, отводится в водоприемники или на участки с более низкими, чем дрена, отметками. Дрену можно выводить в водоприемный колодец с самотечным отводом воды или с ее откачкой. Кольцевой дренаж может не дать эффекта при поступлении на осушаемый объект напорных грунтовых вод. В таких случаях необходимо дренировать и площадь, ограниченную кольцевой дренажем.

Осушение с машинным водоподъемом. Такой способ осушения применяют, когда осваиваемая территория располагается ниже уровня воды прилегающего водоема (реки, водохранилища, залива или моря и пр.) или периодически затапливается ими. В таких случаях на осваиваемой территории строят осушительную сеть (открытые каналы или дренаж). По каналам или дренам вода самотеком отводится в пруд-водоприемник (рис. 2).

Осушаемую территорию ограждают дамбой. Воду из пруда-водоприемника с помощью насосов, по мере надобности откачивают через дамбу в прилегающий водоем.

Осушаемая территория, ограниченная дамбой, называется польдером. Осушение с помощью водопоглощающих колодцев (вертикальный дренаж).

В отдельных случаях на водоупорных грунтах в блюдцеобразных понижениях застаивается талая и дождевая вода, вызывающая переувлажнение почвы. Если в таких местах под водоупорным горизонтом имеется водопроницаемый ненасыщенный водой горизонт, то в понижениях устраивают буровые скважины (диаметром 150-200 мм), заглубляя их в водопроницаемый горизонт (рис. 3, а).

Стенки скважин крепят асбоцементными или гончарными трубами.

Оголовок трубы сверху перфорируют, оборудуя в виде фильтра, состоящего из гравия и песка. Поступающая в водопоглощающий колодец вода отводится через скважину в нижние водоносные горизонты.

Осушение откачкой воды из колодцев. Такой способ можно применять при осушении территорий с достаточно водопроницаемыми грунтами. Дренажные колодцы заглубляют на необходимую для достижения нормы осушения величину (рис. 3, б), но наиболее эффективно заглубление колодцев до подстилающего водоупора. Нижнюю часть колодца выполняют в виде трубы, заканчивающейся сетчатым фильтром. Размещение колодцев может быть площадным, с равными расстояниями друг от друга, или линейным в один-два ряда, при размещении рядов на пути перехвата потока вод, вызывающих переувлажнение территории.

Вода из скважин откачивается насосами, в результате чего происходит понижение грунтовых вод.

Контрольные вопросы.

1. За счет чего достигается осушение при кольматаже?
4. Почему в парках и садах необходимо устраивать специальный, а необычный дренаж?
5. В чем особенности осушения спортивных площадок и площадок для отдыха?
6. Особенности устройства дренажа бульваров.
7. Чем отличается береговой дренаж от кольцевого? Что в них общего?