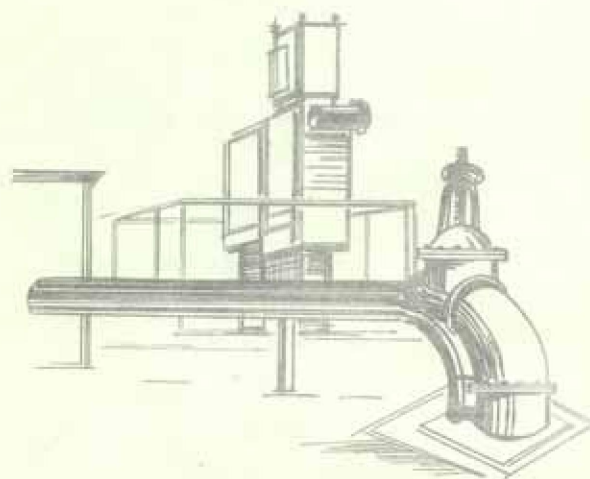

ДРЕНАЖ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ



ДРЕНАЖ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Ташкент - "Мехнат" - 1987

В брошюре дан опыт применения вертикального, закрытого горизонтального и комбинированного дренажей по созданию оптимальных водно-солевых режимов на засоленных землях. Даются обоснованные разработки по строительству современных типов дренажа, способствующих наиболее эффективному улучшению земель.

Данная работа выполнена канд. техн. наук Якубовым Х., канд. геолого-минералогических наук Насоновым В.Г.

Халдар Якубов,
Владимир Георгиевич Насонов

ДРЕНАЖ НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Ташкент - "Мехинт" - 1987

Редактор Р.Ибрагимов
Худ. редактор Н.Алиев
Техн. редактор Н.Сорокина

Подписано в печать 10.02.87. Р 06235. Формат 60x84¹/16.
Бумага № 1. Печать офсетная. Усл.п.л. 0,75. Усл.кр.-отт. 0,96.
Уч.изд.л. 0,6. Тираж 1000. Заказ № 844. Цена 5 л. Дог. № 18-87.
Издательство "Мехинт". 700122. Ташкент, Навои, 30.

Типография № 4 ТИПО "Матбуот" Государственного комитета УССР
по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Ташкент,
ул.Радиальная, 10

© По заказу научно-производственного объединения Среднеазиатского научно-исследовательского института ирригации им.Б.Д.Дурина Минводхоза СССР

Для предупреждения или ликвидации засоления почв, их заболачивания на орошаемых землях с недостаточным естественным оттоком грунтовых вод необходим искусственный дренаж.

В сочетании с режимом орошения и агротехническими приемами дренаж обеспечивает оптимальные условия для получения высоких урожаев сельскохозяйственных Культур.

На орошаемых землях обычно применяется горизонтальный, вертикальный и комбинированный дренаж в зависимости от гидрогеологических условий.

Горизонтальный дренаж может быть открытым и закрытым. Открытые дрены представляют собой каналы, построенные для сбора и отвода грунтовых вод. Однако они имеют следующие недостатки;

невозможность поддержания уровней грунтовых вод на глубинах, при которых обеспечивается максимальный урожай при минимальных затратах оросительной воды;

прямые сбросы оросительной воды с полей, приводящие к снижению ее полезного действия;

значительные ежегодные затраты на очистку и поддержание сети в (рабочем состоянии, составляющие 8-10 руб/га;

площадь отчуждения плодородных земель составляет по республике около 100 тыс.га. Коллекторно-дренажная сеть расположена в таких оазисах, как Ферганская долина, Хорезмская область, Каракалпакская АССР и в других районах, где прироста земель получить крайне трудно;

значительная продолжительность рассоления земель, достигающая 15-20 лет, и огромные затраты оросительной воды на поддержание благоприятного солевого режима почв (табл1);

усиление солеобмена и увеличение сброса солей в источники орошения.

Эти недостатки с каждым годом будут усугубляться в связи с нарастанием дефицита водных ресурсов и ухудшением их качества.

Опыт применения вертикального, закрытого горизонтального и комбинированного дренажей показал, что совершенные типы техники дренирования, при прочих равных условиях, обеспечивают лучшие условия для создания оптимальных водно-солевых режимов на орошаемых землях, при экономном расходовании оросительной воды за счет влажности регулирования или водного питания растений.

Так, самый высокий удельный водозабор наблюдается в низовьях Амударьи - 26,0-30,0 тыс.м³/га, а Ферганской - 16,5 тыс.м³/га и Бухарской областях - до 18,0 тыс.м³/га. Здесь развит открытый горизонтальный дренаж. На опытно-производственных участках закрытого горизонтального и вертикального дренажей, построенных на землях указанных выше районов, удельный водозабор значительно ниже: в Хорезмской - 17 тыс. м³/га, в Ферганской - 14-15 и Бухарской областях - 10-12 тыс. м³/га. В условиях Голодной степи на землях с закрытым горизонтальным и вертикальным дренажами водозабор в точках выдела в хозяйства на 2,0-3,5 тыс.м³/га меньше, чем на площадях с системами горизонтального дренажа.

Закрытый горизонтальный дренаж лишен этих недостатков, так как представляет собой трубы, собирающие грунтовую воду, которые защищены фильтром, уложены в траншеи или щели, засыпаемые грунтом. Грунтовые воды поступают в трубы через отверстия в их стенках или в стыки между звеньями труб.

Трубы изготавливают из различных материалов: широко применяют гофрированные пластмассовые из полиэтилена или поливинилхлорида.

До недавнего времени повсеместно применяли раструбные гончарные трубы и реже из пористого бетона, асбестоцемента и других материалов. Для защиты труб от заиливания и увеличения водозахватной способности дрены, трубчатая часть ее защищается фильтром. Наиболее широко применяется фильтр из песчано-гравийных материалов, обеспечивающий высокую водозахватную способность дрен и надежную их работу в любых гидрогеологических условиях. В последнее время широко внедряются фильтровые материалы из искусственных волокон (нетканые иглопробивные полотна). Такие дрены намного прочны и надежны. Однако в большинстве случаев применение их требует укладки в грунты естественной влажности или предварительно осушенные. Поэтому применение их в тяжелых глинистых грунтах нежелательно из-за быстрой кольматации. Методы строительства закрытого дренажа практически полностью

механизированы - он строится траншейным, узкотраншейным и бестраншейным способом.

При строительстве дренажа траншейным способом из гончарных труб в сухих устойчивых связных грунтах применяют экскаваторы-дренаукладчики ЭТЦ-406 и ЭД-3,0. При близком залегании грунтовых вод применение таких дренаукладчиков требует предварительного понижения грунтовых вод. Если для экскаватора-дренаукладчика ЭТЦ-406 не требуется точной планировки, то для ЭД-3,0 требуется предварительная планировка наддренной полосы.

Таблица I

Эффективность различных типов дренажа, рассчитанная для создания одинаковой дренированности территории

Показатель	Тип дренажа			
	открытый	закрытый	вертикальный	комбинированный
Коэффициент земельного использования (КЗИ), %	87-90	95-96	98-99	96-97
Увеличение орошаемой площади за счет повышения КЗИ, %	-	до 8	до 12	до 8-9
Увеличение дренированности земель за счет обеспечения стабильной глубины дренажа (закрытого), предотвращения поверхностного сброса и увеличения скорости снижения грунтовых вод, %	-	15-25	25-35	20-30
Диапазон регулирования уровня грунтовых вод, м	1,5-2,5	2,0-2,4	2,0-5,0	2,0-2,5
Продолжительность рассолительного периода, лет	15-20	5-8	3-4	4-6
Ускорение темпов рассоления почвогрунтов за счет создания оптимального мелиоративного режима (увеличения свободной емкости почвогрунтов (раз)	1,0	1,25-1,3	1,5-2,0	1,5-2,0
Экономия воды за счет ликвидации поверхностного сброса, %	-	10	15-20	10-15
Экономия воды за счет создания лучшего мелиоративного режима и ускорения темпа рассоления, %	-	10-15	15-25	10-20
Экономия воды за счет строительства совершенных видов дренажа, %	-	20-25	30-35	20-30

При строительстве дренажа из пластмассовых труб и близком залегании уровня грунтовых вод применяется бестраншейный способ строительства с использованием дреноукладчиков БДМ-301А.

В последнее время широко применяется бестраншейный дреноукладчик ДВ—251, для которого необходима точная планировка трассы дрены (корыта). При этом укладка труб с фильтром производится на проектную глубину. В ближайшее время ГСКБ по ирригации начнет выпуск бестраншейных дреноукладчиков с лазерной системой управления: ДТП-4,0, ДУ-351, и ДУ-4.0 с повышенной производительностью. Рабочая скорость его может достигать 20 м/мин и более. Эти агрегаты заменят узкотраншейные дреноукладчики. При узкотраншейном и бестраншейном способах строительства дренажа широко применяются песчано-гравийные фильтры, особенно при близком залегании грунтовых вод. При строительстве дренажа на легких и среднесуглинистых грунтах при узкотраншейном способе строительства перспективно применение искусственных защитно-фильтрующих материалов (нетканого полотна, стеклохолста (рис.1-2).

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ

В районах, где слабопроницаемые покровные мелкоземы подстилаются галечниками, гравийно-песчаными отложениями, весьма эффективным оказывается вертикальный дренаж.

Он представляет собой скважину диаметром 900-1200 мм, где устанавливается эксплуатационная колонна с фильтром диаметром до 400 мм. Пространство между колонной и стенками скважины обсыпается специально отсортированной песчано-гравийной смесью. В качестве обсадной колонны используются стальные обсадные, тонкостенные сварные, полимерные и асбестоцементные трубы, а для фильтрового каркаса применяются перфорированные трубы из тех же материалов или фильтры заводского изготовления. В эксплуатационной колонне устанавливается погружной насос типа ЭЦВ (рис.3).

Скважина вертикального дренажа оборудуется контрольно-измерительными приборами, средствами автоматики и телемеханики, трансформаторной подстанцией, ЛЭП. Откачиваемая вода из скважины сбрасывается и в определенных условиях (минерализация не выше 1,5-2,0 г/л) используется на орошение. Вертикальный дренаж в отличие от горизонтального не требует отчуждения земель на период строительства, углубления и коренной реконструкции водоотводящих трактов, что делает его весьма эффективным при переустройстве оросительных систем. Коренное рассоление земель с помощью вертикального дренажа достигается за 2-3 года.

На орошаемых землях, охваченных вертикальным дренажем, в процессе его эксплуатации рассолением будет охвачена вся толща покровного мелкозема. Одновременно достигается опреснение запасов грунтовых вод. В то же время вовлекаемая солевая масса отводится за пределы орошаемых массивов.

Вертикальный дренаж позволяет регулировать уровень грунтовых вод в широких диапазонах - 2-5 м и более. Это позволяет в течение года обеспечивать различные уровни грунтовых вод в зависимости от требований сельскохозяйственных культур и применяемых на орошаемых землях эксплуатационных мероприятий. Вертикальный дренаж легко поддается телемеханизации, что обеспечивает возможность автоматизированного управления водно-солевым режимом почв.

Эффективность использования вертикального дренажа в значительной степени зависит от качества песчано-гравийной смеси, организации его эксплуатации.

Конструкции дрен, устраиваемые траншейным и узкотраншейным дренажным устройством

Конструкции дренажа, устраиваемые бестраншейным дренаукладчиком

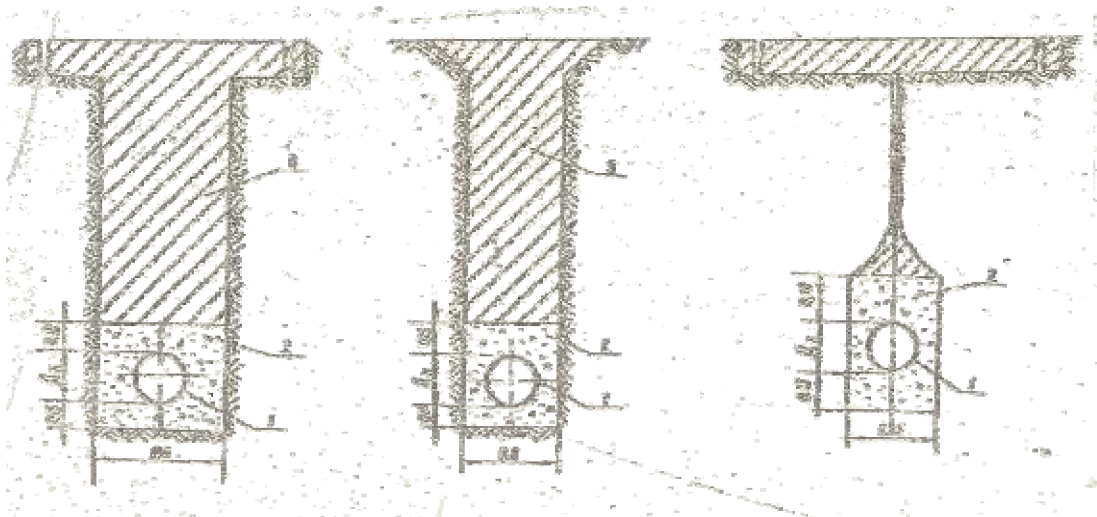


Рис. 1. Дрены из пластмассовых труб: 1 – пластмассовая труба, 2 – обсыпка песчано-гравийной смесью, 3 – грунт обратной засыпки.

Конструкции дрена, устраиваемые траншейным и узкотраншейным дренаукладчиком

Конструкции дрен, устраиваемые бестраншейным дренаукладчиком

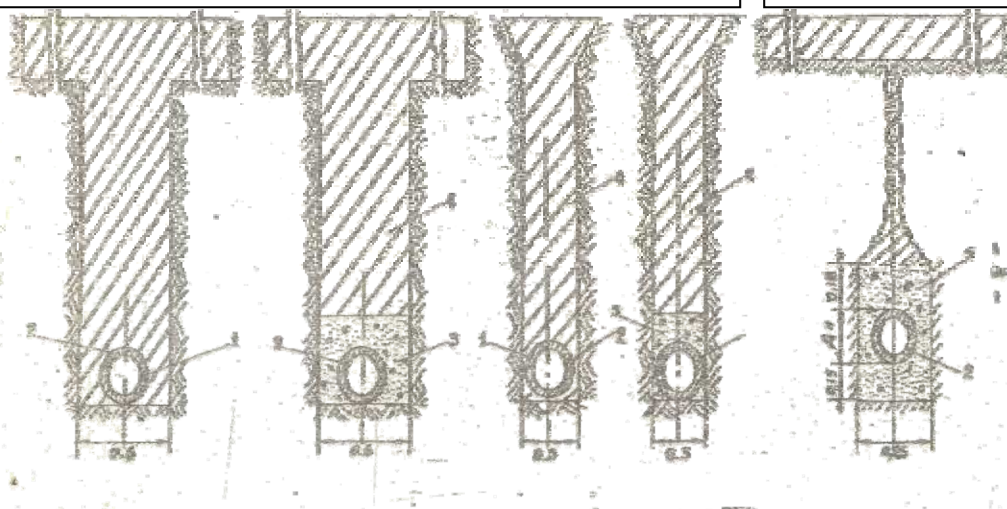


Рис. 1. Дрены из пластмассовых труб с искусственными и комбинированными ЗФМ:
1 – пластмассовая труба, 2 – искусственный ЗФМ, 3 - обсыпка некондиционированными песчано-гравийными смесями, 3 – грунт обратной засыпки.

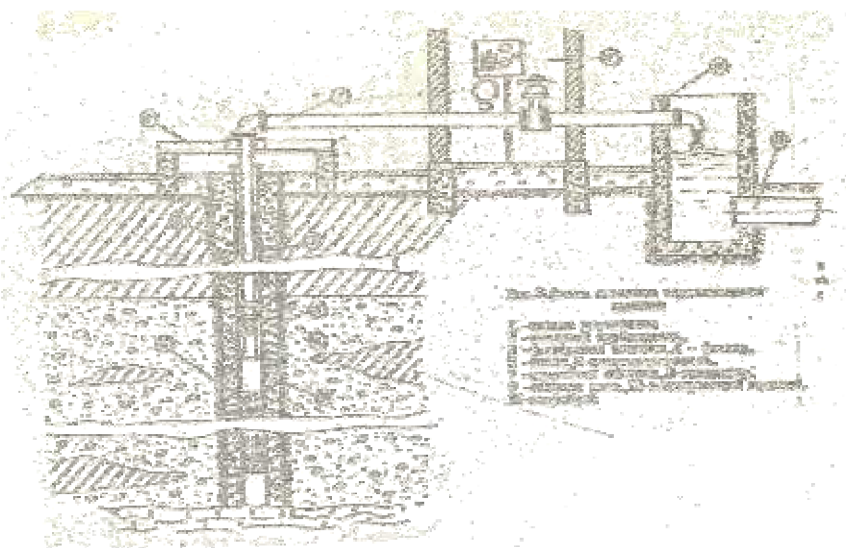


Рис.3.Схема скважины вертикального дренажа,

1-здание управления, 2-напорный трубопровод, -фильтровая колонка,4 - фильтр,
5 -насос,6-электродвигатель, 7 – гравийная обсыпка, 8-кондуктор, 9 -опорная рама,
10-водоприемный колодец, 11-всдосбрс

КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ

Комбинированный дренаж представляет собой горизонтальные дрены или коллекторы, на которых пробурены самоизливающиеся скважины. Самоизлив в скважинах происходит под действием разности уровней воды в коллекторах и грунтовых водах в междренье. Для повышения производительности скважина бурится диаметром 500 мм и обсаживается пластмассовой трубой диаметром 100 мм (рис.4). Пространство между трубой и стенками скважин обсыпается специально отсортированной песчано-гравийной смесью. Расстояние между скважинами на дренах и коллекторах изменяется в зависимости от природных условий: 100-200 м. Комбинированный дренаж применяется в тех случаях, когда плохо проницаемый покровный слой подстилается относительно хорошопроницаемым водоносным пластом.

Комбинированный дренаж сочетает в себе достоинства вертикального и горизонтального дренажей. Расходы на эксплуатацию систем комбинированного дренажа в 2-3 раза меньше стоимости вертикального и в 1,3-1,5 раза горизонтального. А строительство систем комбинированного дренажа обходится более чем в два с лишним раза дешевле сооружения закрытого горизонтального дренажа. В отличие от вертикального комбинированный дренаж не нуждается в сложном энергосиловом оборудовании и гораздо меньше, чем горизонтальный дренаж, подвержен заилению.

Повсеместное внедрение совершенных типов дренажа в пределах староорошаемых оазисов республики позволит высвободить 55-60 тыс. га ирригационно подготовленных земель, занятых под открытой сетью, причем, в тех районах, где получить прирост земель другим путем невозможно.

Строительство совершенных типов дренажа в республике будет способствовать мелиоративному улучшению свыше 790 тыс.га орошаемых земель и даст экономия в пределах 3,0 км³ воды.

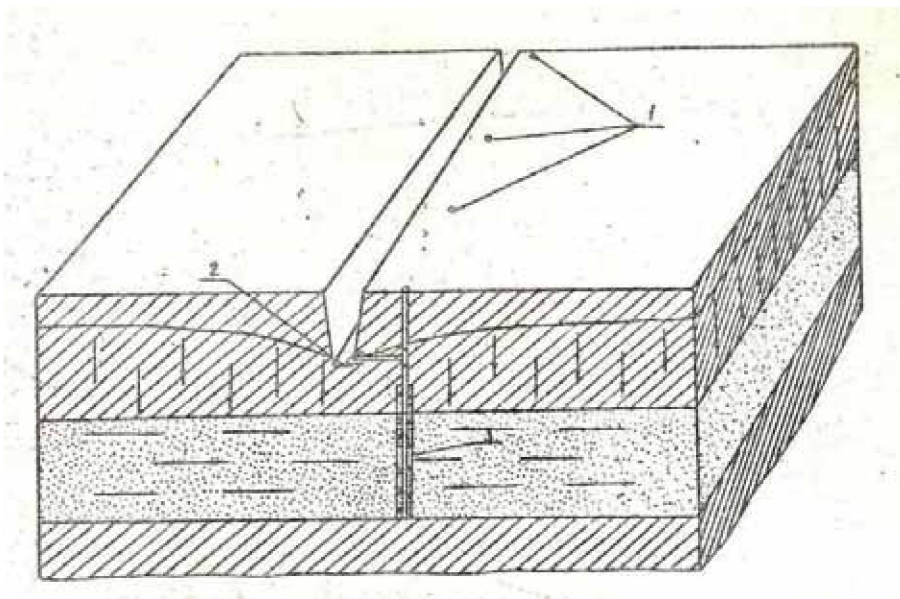


Рис 4. Система комбинированного дренажа
1 – скважина усилитель,
2 – коллектор или закрытая дрена
Водоприемная часть