

битах используют для построения индикаторной кривой $Q=f(S_c)$ и прогнозирования проектной эксплуатационной величины дебита. Окончательный выбор ее делают исходя из анализа графика индикаторной кривой и возможности насосного оборудования.

По результатам откачек из разведочно-эксплуатационных скважин и депрессионной кривой, построенной по замерам уровня воды в наблюдательных скважинах, устанавливают радиус действия скважины, интенсивность понижения уровня грунтовых вод и режим работы скважины. Глубину дренажных скважин целесообразно назначать не более 30–40 м.

Проведение изысканий по предлагаемой методике позволит установить возможность применения вертикального дренажа на подтапливаемых территориях населенных пунктов и его эффективность осушения.

Выводы

1. Способы осушения населенных пунктов существенно отличаются от способов осушения сельскохозяйственных угодий, что обуславливает необходимость проведения специфических гидрогеологических изысканий.

2. Для гидрогеологических изысканий под строительство вертикального дренажа для осушения городских территорий требуется устройство разведочных и разведочно-эксплуатационных скважин с обязательным проведением опытных откачек для определения гидрогеологических параметров водоносного горизонта и радиуса влияния скважины.

Список цитированных источников

1. Осушение земель вертикальным дренажем / А.И. Мурашко [и др.]. – Минск: Ураджай, 1980.

2. Временные рекомендации по проектированию вертикального дренажа в Белорусском Полесье. – Минск, 1978.

УДК 626.823.92:691.175

НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОРЕГУЛИРУЮЩИХ СООРУЖЕНИЙ С ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нестеров М.В.

Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» г. Горки, Республика Беларусь

There have been given the results of full-scale experiments of water regulating constructions on the canals of melioration systems. Polyethylene filmy screens have been used instead of sheet pilings in these constructions.

Введение

Современные мелиоративные системы насыщены большим количеством различных гидротехнических сооружений, обеспечивающих надежное регулирование водного режима на мелиорируемых площадях. Особое место здесь принадлежит подпорным гидротехническим сооружениям – регуляторам, которые создают необходимый подпор уровней воды в каналах и водоприемниках, что позволяет регулировать водно-воздушный режим почв.

Характерным для Полесской низменности является наличие в основаниях сооружений хорошо водопроницаемых грунтов. Последнее вызывает необходимость применять противофильтрационные устройства при строительстве подпорных сооружений.

Основная часть

В конце семидесятых, начале восьмидесятых годов прошлого столетия кафедрой гидротехнических сооружений был выполнен комплекс научных исследований, позволяющий заменять традиционные материалы (глина, дерево, металл), применяемые при устройстве противофильтрационных элементов водоподпорных сооружений, на пленочные полимерные материалы.

Совместно с производственными организациями Гомельской области, трестом «Гомельводстрой» (сейчас это объединение называется КУП «Гомельмелиоводхоз») была разработана технология строительства противофильтрационных завес из пленочных полимерных материалов, в основу которой был положен метод «стена в грунте». В качестве пленочного материала использовалась полиэтиленовая пленка толщиной 0,20 мм, стабилизированная сажой. Пленка укладывалась в два слоя с помощью специально изготовленного устройства, которое навешивалось на базовую машину. В качестве базовой машины применялся многоковшовый экскаватор.

Таким образом, были построены водорегулирующие сооружения в ряде районов Гомельской области. На построенных регуляторах (типовая разработка института «Белгипроводхоз») вместо глиняного понура и деревянной шпунтовой стенки были выполнены, соответственно, понур и вертикальная пленочная противофильтрационная завесы из полиэтиленовой пленки.

Два регулятора уровней ШР 2,5 – 5 на р. Неманка Ветковского района и ШР 2,5 – 2х4 на канале «Лукском» Рогаческого района при строительстве были оборудованы необходимым количеством пьезометров. Пьезометры расположены по трем характерным створам – вдоль левого берега, по оси сооружения и вдоль правого берега. В каждом створе установлено по три пьезометра с расположением их перед завесой, непосредственно за завесой и на выходе, т.е. пьезометры были устроены таким образом, чтобы можно было оценить эффективность работы (гашение напора) полиэтиленового понура, полиэтиленовой завесы и подземного контура, в целом (рис. 1.).

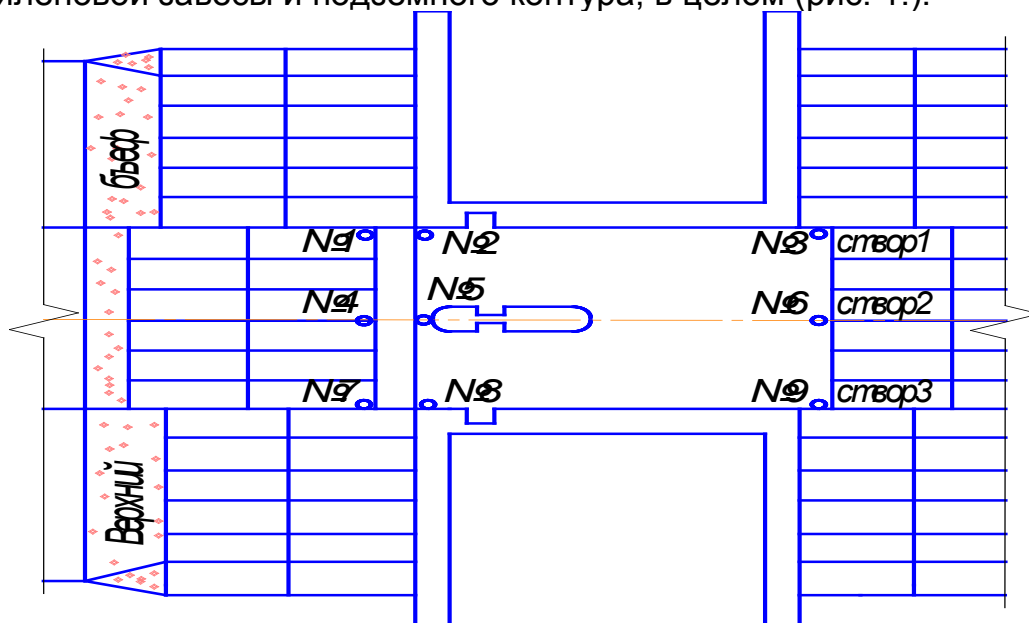


Рисунок 1 – Схема размещения пьезометров на водоподпорном сооружении

Исследование режима фильтрационного потока в основании регуляторов уровней производилось в весенне-летний период, спустя примерно шесть месяцев со времени окончания строительства сооружений. Уровни воды в пьезометрах замерялись с помощью специально изготовленного электрического датчика с точностью до 1,0 см.

Аналогичные исследования проводились в 2005–2008 гг. После многолетней работы сооружений при визуальном наблюдении никаких повреждений и деформаций не обнаружено. Систематические наблюдения по пьезометрам позволили получить картину фильтрационного потока в основании регуляторов уровней.

В процессе полевых исследований до закрытия затворов измерялся уровень грунтовых вод. На объекте «Неманка» на сооружении ШР 2,5 – 5 уровень грунтовых вод составлял (разные годы) 0,4 – 0,7 м относительно плиты водобоя. Напор на сооружения увеличивали небольшими ступенями в 0,2–0,3 м и через 4–6 часов производили замер уровней воды в пьезометрах. После установившейся фильтрации (при заданном напоре показания пьезометров оставались постоянными) напор увеличивали на следующую ступень и т.д. По данным показаний пьезометров были построены линии пьезометрических напоров фильтрационного потока вдоль подземного контура сооружения.

На рис. 2 показаны линии пьезометрических напоров вдоль подземного контура водоподпорного сооружения ШР 2,5 – 5 при напорах 1,10 м, 1,55 и 1,70 м.

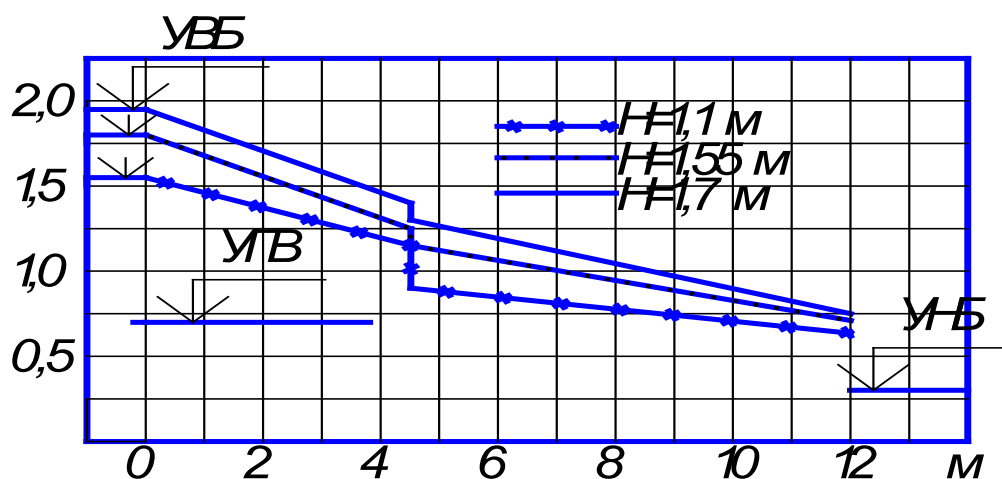


Рисунок 2 – Линии изометрических напоров вдоль подземного контура водоподпорного сооружения

Из анализа рис. 2 следует, что при изменении напора на сооружении от 1,1 до 1,7 м гашение напора на полиэтиленовом понуре длиной 4,5 м достигается соответственно 32–38 % от общего напора. Гашение же напора на вертикальной полиэтиленовой завесе изменяется обратно пропорционально напору и составляет 15–5 % от общего напора. Такое изменение объясняется пространственной схемой фильтрации вдоль подпорных сооружений мелиоративных систем. Гашение напора на водобойной части и на выходе, при увеличении напора от 1,1 до 1,7 м увеличивается соответственно от 54 до 57 %. Выходные градиенты при этом изменяются (с учетом уровня грунтовых вод) от 0,13 до 0,24.

Аналогичные исследования в период 1962–1966 гг. проводились БелНИИМиВХ на подпорных сооружениях с грунтовыми понурами и металлическими шпунтовыми стенками. На основании этих исследований установлено,

что металлический шпунтовый ряд, забитый на глубину 3,0 м, обеспечивает гашение не более 5–11 % общего напора, грунтовый понур из глины гасит 30–60 % общего напора, водобой – 30–60 %. Выходные градиенты изменяются от 0,28 до 0,55. Исследования проводились при напорах 0,6–1,79 м.

Заключение

В заключение следует отметить, что устройство пленочных противофильтрационных завес показало значительное преимущество таких работ перед изготовлением традиционных шпунтовых рядов на регуляторах уровней, применяемых в мелиоративном строительстве.

Забивка шпунтового ряда из дерева на регуляторе уровней ШР 2,5 – 2х4 осуществляется в течение 4 рабочих смен бригадой в 6 человек с применением специального оборудования. При глубине шпунта 2,5 м и длине стенки около 25 м расходуется ценный деревянный брус в количестве около 9 м³. При закладке пленочной завесы расходуется около 15 кг пленки, работа выполняется в течение одной смены с занятостью не более 4 человек.

Список цитированных источников

1. Богданович, А.И. Исследование возможности замены шпунтовых рядов полиэтиленовыми завесами в подпорных сооружениях на мелиоративных системах Полесья / А.И. Богданович, М.В. Нестеров // Мелиорация и гидротехника. – Горки, 1979. – Вып. 57.

2. Богданович, А.И. Технология изготовления пленочных противофильтрационных завес шлюзов-регуляторов на мелиорированных системах Полесья / А.И. Богданович, М.В. Нестеров // Мелиорация и гидротехника в БССР. – Горки, 1980. – Вып. 72.

3. Глебов, В.Д. Пленочные противофильтрационные устройства гидротехнических сооружений / В.Д. Глебов, И.Е. Кричевский, В.П. Лысенко. – Москва: Энергия, 1976.

4. Дрозд, П.А. Некоторые результаты наблюдений за фильтрацией на шлюзах-регуляторах / П.А. Дрозд, А.С. Титов // Труды БелНИИМиВХ. – Минск: Ураджай, 1968. – Т. XVI.

УДК 556. 5358(476)

РАЗРАБОТКА И КОРРЕКТИРОВКА ПРОЕКТА ВОДООХРАННЫХ ЗОН И ПРИБРЕЖНЫХ ПОЛОС В Г. БРЕСТЕ

Рутковский П.П., Калинович А.С. *

Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Республика Беларусь; * Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Results on an establishment and updating of borders of water security zones and coastal strips for water currents and reservoirs in Brest are resulted. Actions for decrease in anthropogenous loading on water objects are defined.