

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ ОСУШЕНИИ ПОДАПЛИВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Митрахович А.И., Иванов В.П., Майорчик А.П.*

Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт мелиорации», г. Минск, Республика Беларусь, niimel@mail.ru; * Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

The article defines the problem of the drainage of agriculture lands and underflood urban areas, as well as shows the importance of the hydrogeological prospecting for further reclamation activity planning. There is also mentioned the specific prospecting work during the design of the system of the lowering the subterranean water on the urban areas, the necessity of exploratory well installation with the obligatory testing by experienced pumping.

Введение

Изменение климатических условий с участвовавшими природными катаклизмами в виде засушливых периодов, чередующихся с ливневыми осадками и дождливыми периодами, строительство водохранилищ и прудов, каналов, городское строительство с прокладкой водоводных коммуникаций неизбежно ведут к дополнительному техногенному обводнению земель. Последствия подъема уровня грунтовых вод особенно неблагоприятны в населенных пунктах, когда затапливаются подвалы, повреждаются коммуникации, гибнут парки, сады и др. Примером может служить подтопление территории в г. Борисове, расположенном в пойме р. Березина. Такие территории нуждаются, как правило, в проведении осушительных мероприятий для понижения грунтовых вод, как правило, горизонтальным дренажем. Однако во многих случаях достичь должного эффекта таким способом довольно сложно, учитывая городскую инфраструктуру сооружений и коммуникаций. Заложить дренаж на глубину 3–4 м в черте города довольно сложно.

Результаты и предложения

В определенных гидрогеологических условиях эффективным способом понижения уровня грунтовых вод в таких условиях является вертикальный дренаж. В РУП «Институт мелиорации» такой способ осушения применялся при понижении уровня грунтовых вод на мелиоративных объектах [1]. Разработана методика расчета параметров вертикального дренажа и состав гидрогеологических изысканий для его проектирования [2]. Достоверность и точность гидрогеологических изысканий при проектировании систем вертикального дренажа имеет исключительно важное значение. Например, при изысканиях для строительства системы вертикального дренажа на мелиоративном объекте в водосборе р. Осиповки Малоритского района Брестской области не была выявлена слабопроницаемая суглинистая прослойка мощностью 1,5–2 м на глубине 3–4 м от поверхности, занимающая значительную площадь. В результате осушительная эффективность дренажа оказалась недостаточной, что потребовало проведения дополнительных мероприятий, связанных с существенными затратами.

Для гидрогеологического обоснования в общем случае защитных дренажей на подтапливаемых территориях населенных пунктов требуется наличие следующих данных:

- топографического плана территории с отметками заглубленных элементов сооружений и инженерных коммуникаций;
- проекта вертикальной планировки территории;
- материалов гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий;
- подробной характеристики источников подтопления территории, включая их водный режим, интенсивность, размер и т.д., а также другие факторы подтопления;
- сведения о характере застройки защищаемой территории в пределах действия дренажа.

Гидрогеологические изыскания объектов осушения должны проводиться с учетом намечаемых конструкций мелиоративных систем. Наиболее сложные изыскания проводятся под вертикальный дренаж, их следует выполнять в два этапа:

- бурение зондировочных, разведочных, разведочно-эксплуатационных и наблюдательных скважин с отбором образцов грунта для определения физико-механических свойств водоносных пород;
- выполнение опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров, оценки водообильности водоносного горизонта и установления осушительного эффекта скважин.

Зондировочные скважины диаметром 50–127 мм устраиваются для предварительного изучения разреза пласта. Более детальное изучение с отбором образцов грунта и проведением опытных откачек осуществляется разведочной скважиной диаметром 108–219 мм, оборудованной фильтром.

В отдельных случаях могут устраиваться разведочно-эксплуатационные скважины, рассчитанные на последующую за разведкой эксплуатацию с проектным дебитом.

Для замеров уровней грунтовых вод при откачках устраиваются наблюдательные скважины диаметром 50–100 мм, глубиной 4–8 м (в зависимости от расстояния от возмущающей скважины). Эти скважины имеют фильтр по всей длине или только в нижней части (0,5–1,0 м). Расстояние наблюдательных скважин от эксплуатационной принимается равным 3, 10, 30 и 96 м.

На 100–150 га площади необходимо устраивать две зондировочные скважины и по одной разведочной и разведочно-эксплуатационной. Глубина разведочных и зондировочных скважин на 5–7 м превышает предполагаемую глубину эксплуатационных скважин.

С целью уточнения и детализации геологического строения массива (установление напорности грунтовых вод и выбор места строительства скважины) рекомендуется проводить геофизические изыскания методом ВЭЗ и естественного электрического поля.

В лабораторных условиях на отобранных образцах определяются гран-состав, коэффициент фильтрации и другие характеристики грунтов.

По результатам опытно-кустовых откачек определяют дебитную характеристику скважины и фильтрационные характеристики водоносного горизонта. Для определения дебитной характеристики скважины проводят одиночную откачку с 3–5 кратным повышением дебита начиная с минимального и заканчивая максимально возможным. Продолжительность откачки при каждом дебите 2–3 часа. Данные понижений S_c в возмущающей скважине при различных де-

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 ВОДРЕГУЛИРУЮЩИХ 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.