

Происходит изменение качественных характеристик добываемых углей – увеличение влажности. Для взрыва увлажненных скважин требуются более дорогостоящие взрывчатые вещества. Повышается себестоимость добываемых углей. Происходит изменение качественного состава природных вод. А потребление некачественной воды в свою очередь приводит к ухудшению здоровья населения [2].

Литература

1. Бочеввер Ф.М. Основы гидрогеологических расчетов. – М.: Недра, 1969. – 368 с.
2. Кувшинова Е. В. Оценка влияния открытой разработки Бачатского угольного месторождения и эксплуатации подземных водозаборов на водопользование в бассейне реки Бачат // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVII Международного симпозиума студ., аспирантов и молодых ученых. – Томск, 2013. – Т.1. – С. 226 – 228.
3. Шишигин С.П. Отчет «Участок Бачатский Западный I в Бачатском районе Кузбасса» (результаты поисковой разведки 1954-1955г.г.) Беловская ГРП. Трест «Кузбассуглегеология». Ленинск-Кузнецкий, 1958 г. Кемеровский филиал ФГУ «ТФГИ».

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СООРУЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД О.И. Лобова

Научный руководитель профессор В.К. Попов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В сооружениях, возводимых на вечномёрзлых грунтах без принятия особых, отличных от обычных условий, мер и методов, возникают совершенно недопустимые деформации, затрудняющие эксплуатацию сооружений и приводящие к их полному разрушению [1]. Геоэкологическая безопасность достигается посредством принятия специальных мер и методов при возведении сооружений и последующим экологическим мониторингом природно-технических систем, который включает комплекс специальных режимных наблюдений, на основе которых определяется состояние сооружений и делается прогноз процессов, определяющих устойчивость сооружений и прилегающей к ним территории. Конечная цель мониторинга – обеспечение стабильности экологической ситуации территории и надежности функционирования геотехнических систем. Достигается эта цель в процессе выявления участков экологического риска и разработки мероприятий по устранению причин возникновения критических ситуаций.

В данной работе рассмотрена геоэкологическая безопасность гидротехнических сооружений на примере эксплуатации грунтовых плотин на ручье Ямном (г.Дудинка) и на ручье Певек (г.Певек, Чукотский Автономный округ).

Гидротехнические сооружения в криолитозоне представляют собой сложные природно-технические системы, включающие криогенные образования в теле и основании плотин и имеющие огромные дополнительные источники тепла в виде воды в водохранилищах. Поэтому геоэкологический мониторинг на них не только необходим, но и должен вестись на этапах проектирования, строительства и эксплуатации.

Особенностью рассматриваемых территорий – сплошное распространение многолетнемерзлых пород (ММП), которое обусловлено малыми величинами радиационного баланса, низкими среднегодовыми температурами воздуха и незначительной мощностью снежного покрова. ММП залегают непосредственно под слоем сезонного оттаивания. Сплошность ММП с поверхности нарушается подрусьными и подозерными таликами, а по разрезу линзами охлажденных грунтов. Границы таликов в плане совпадают с береговой линией озер.

Для напорных сооружений, построенных в зоне вечной мерзлоты, контроль и диагностирование их работы и состояния имеют особую актуальность в виду значительного, чаще неблагоприятного для сооружений влияния процессов деградации мерзлоты под воздействием тепла водохранилищ и фильтрующей воды. При этом переход грунтов оснований сооружений из мерзлого в талое состояние обычно сопровождается весьма значительными деформациями системы «основание - сооружение» [2].

Современное состояние рассматриваемых гидротехнических сооружений, построенных с целью увеличения объема аккумуляции поверхностного стока, оценивается как вызывающее опасения в отношении перспективы. В настоящее время наблюдаются нарушения целостности плотин, растепление и размыв грунтов на участках напорного фронта, выход фильтрационных вод на контакте паводкового водосброса с телом плотины, что создает угрозу потери воды из водохранилищ, в результате чего гидротехнические сооружения могут прекратить выполнять свое экологическое предназначение.

Для выяснения причин и выявления механизмов нарушения целостности гидроузлов на ручье Ямном и на ручье Певек был организован мониторинг гидротехнических сооружений. Мониторинг включал: визуальное и инструментальное изучение инженерно-геологических процессов и интенсивность их развития в пределах гидроузла и в зоне его влияния; детальную топографическую съемку объекта; инженерно-геологическое бурение; опробование грунтов насыпного слоя и грунтов основания с определением водно-физических и механических свойств; термокартаж скважин, пробуренных через тело плотины и в зоне прямого и опосредованного теплового влияния; геофизические работы.

По результатам выполненных работ можно сказать, что на участках гидротехнических сооружений характерны экзогенные процессы группы флювиальных, абразионных и водобалансовых, вызванных механическим и тепловым воздействием на мерзлые и оттаивающие породы водных масс, годовыми

колебаниями теплообмена на поверхностях и многолетними колебаниями водного баланса поверхности. Термоэрозийные процессы сопровождаются комплексом взаимосвязанных процессов, обусловленных врезанием водных потоков в мерзлые породы. На рассматриваемых территориях выражены в виде: просадок на гребне и верховом откосе плотин; полостей под плитами крепления верхового откоса; выхода фильтрационных вод на контакте паводкового водосброса с телом плотин. По результатам бурения подтверждается растепление мерзлого ядра в центральной части плотин.

Так для плотины на ручье Ямном отмечено наличие и развитие просадок на гребне и верховом откосе плотины. На верховом откосе плотины зафиксированы провальные явления чашеобразной формы диаметром до 2,5 м и глубиной 0,5 – 0,6 м. Наличие полостей под плитами крепления верхового откоса, связанных с суффозионными процессами. Глубина провала грунта в самом глубоком месте примерно 1,5 м. Сосредоточенный выход фильтрационных вод на контакте паводкового водосброса с телом плотины. В нижнем бьефе обнаружен очаг фильтрации, что свидетельствует о неблагоприятном фильтрационном режиме тела плотины. По результатам бурения отмечается растепление мерзлого ядра в центральной части. Таликовая зона прослеживается вдоль трубы эксплуатационного водосброса. Замеры температуры грунтов в теле плотины по скважинам показывают, что ядро до конца заморожено не было и с течением времени началось его растепление и как следствие, деформация плотины.

Для плотины на ручье Певек также основной причиной деградации мерзлоты, начавшейся с 1986г, явилось неэффективное использование воздушной замораживающей системы. В результате оттаивание грунтов привело к формированию зон фильтрации и интенсивному притоку тепла в тело плотины и ее основание. Увеличение размеров пор грунта при вытаивании прожилков льда способствовало суффозии - выносу частиц грунта фильтрационным потоком и дальнейшему расширению ходов фильтрации. Геофизическими изысканиями установлено, что большая часть разреза по оси плотины в настоящее время представлена тальми или пластично-мерзлыми техногенными грунтами. Преимущественно в талом состоянии находятся аллювиально-делювиальные грунты основания и верхняя часть разреза коренных пород. Твердомерзлым состоянием характеризуются только грунты береговых примыканий. При таком масштабном растеплении и «повреждении» плотины образование сквозных полостей и прорыв плотины в 2012 г. из водохранилища было потеряно 80% объема воды.

Результаты мониторинга показали, что дальнейшая эксплуатация плотин без проведения крупномасштабных ремонтных работ либо реконструкции невозможна. Поэтому были разработаны мероприятия для стабилизации состояния плотин, для каждой плотины свой комплекс мероприятий. Так для плотины на ручье Ямном (г. Дудинка) предусмотрено сохранение мерзлого ядра. А для плотины на ручье Певек (г. Певек, Чукотский Автономный округ), изначально запроектированной по первому принципу строительства, но со временем статическая и фильтрационная устойчивость постепенно перешла в талое состояние, предложен вариант комплекса мероприятий направленный на ее устойчивость в талых грунтах.

Литература

1. Цытович Н.А. Механика мерзлых грунтов: Общая и прикладная. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 448 с.
2. Рекомендации по натурным исследованиям и диагностике грунтовых плотин, расположенных в зоне вечной мерзлоты: П 81-2001/ ВНИИГ, Санкт-Петербург, 2001.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОСФЕРЫ

Г.Р. Масалимова

Научный руководитель доцент М.Ю. Аржавитина

Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия

Ухудшение экологической обстановки в мире приобрело глобальный характер и стало реальной угрозой дальнейшему развитию человеческой цивилизации. В своей основе оно имеет антропогенную природу. В результате постоянно возрастающей добычи и использования энергоресурсов и минерального сырья, создания крупных химических производств, не обеспеченных в должной мере надежными очистными сооружениями, и других видов хозяйственной деятельности во все возрастающих масштабах происходит деградация природных систем жизнеобеспечения.

Техногенез становится решающим фактором преобразования и подземной гидросферы Башкортостана. За последние три-четыре десятилетия он здесь превратился из локального в региональный процесс.

Геологическая среда в пределах территории г. Уфы представляет собой сложную постоянную изменяющуюся природно-техногенную систему. Здесь происходит интенсивная трансформация химического состава вод и изменение естественного взаимодействия в системе подземная вода-порода-газ-органическое вещество.

Режимные наблюдения за химическим составом и минерализацией воды источников свидетельствует о том, что на участках, где антропогенное воздействие на подземные воды не большое, эти показатели более стабильны. На участках, где вмешательство человека постоянное, они испытывают значительные колебания по сезонам года (максимальные концентрации в январе, феврале, июне, июле).

В промышленной (северной) части г. Уфы (на территории ОАО «Уфанефтехим», ОАО «Уфаоргсинтез», нефтеперерабатывающих заводов, городской свалки и др.) грунтовые воды часто приобретают хлоридно-