



Рис. 2 График зависимости характеристиками предела прочности на одноосное сжатие R_w от R

Анализ свойств показал, что наиболее прочными и благоприятными основания для строительства ГОК является щебенистый грунт с супесчаным заполнителем твердой консистенции - ИГЭ - 4а, а наименее благоприятные основания для строительства представлены щебенистым грунтом с суглинистым заполнителем мягкопластичной консистенции - ИГЭ - 5в. А так же были выявлены взаимосвязи между характеристиками и получены уравнения, которые можно использовать для прогнозирования изменений одного показателя относительно другого. Более того, разработана программа исследования элювиальных грунтов, которую можно применять на объектах-аналогах.

Алгоритм программы инженерно-геологических изысканий: подготовить информацию о распространение, условиях залегания и особенностях формирования элювиальных грунтов; данные о структуре коры выветривания, тектонических нарушениях коры, ее возрасте; определить состав и свойства элювиальных грунтов по зонам выветривания и подстилающей материнской породы; степень активности грунтов к выветриванию, морозному пучению, суффозионному выносу, выщелачиванию, набуханию и просадочности.

Литература

1. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
2. ГОСТ 24143-80 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик набухания и усадки.
3. СП 22.13330.2011 Свод правил. Основания зданий и сооружений.
4. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
5. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на территории горнодобывающего и перерабатывающего предприятие на базе золоторудного месторождения «Ведугинское»/ Е.С.Аксенова, Т.В. Бузунова, 265 стр., г.Красноярск, 2012
6. Электронный ресурс: www.fao.org/NaturalResourcesandEnvironment/ LECTURE NOTES ON THE MAJOR SOILS OF THE WORLD
7. Weathering crusts of south far Eastern Russia and their minerogeny./ Orlova N.I., Golyztn J.A., Moscow, – pp 227–236
8. Orlova, N I, Nechipasenko, E Ju, Vasiliev, E A (1994) The analysis of crusts of weathering of Amur region as related to prognose evaluation of research perspectives of gold placers. The placers of crusts of weathering - the object for investments at present time, Moscow, – pp 154–158

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА «ШЕСТАКИ»

Е.В. Кувшинова

Научный руководитель профессор В.К. Попов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Актуальность данного исследования определяется необходимостью рационального использования водных ресурсов. Открытая разработка угля приводит к различным экологическим последствиям. И наиболее интенсивному воздействию подвергаются именно водные ресурсы, что приводит к перераспределению поверхностного и подземного стока, оказывая влияние не только на условия формирования водопритоков в карьеры, но и на речной сток водотоков первых порядков. Эксплуатация карьера приводит к нарушению естественных ландшафтов и влияет на качественный состав природных вод.

Исследуемый участок находится в границах Бачатского геолого-экономического района Кузбасса в лесостепной ландшафтной зоне на левом склоне реки Малый Бачат. В границах участка поверхностные водные объекты отсутствуют. Абсолютные отметки дневной поверхности изменяются от +295 м на северо-западе участка до +220 м на юго-востоке. Дневная поверхность участка в юго-восточной части нарушена открытыми горными работами разреза «Шестаки». В гидрологическом отношении территория относится к бассейну р. Малый Бачат, протекающей в 500 м юго-восточнее от участка. Река является левым притоком р. Бачат, которая в свою очередь впадает в реку Иня.

В пределах Бачатского каменноугольного месторождения, на котором расположен исследуемый участок, выделяются следующие водоносные комплексы.

Водовмещающие породы водоносного комплекса верхнечетвертичных - современных алювиальных отложений на участке представлены гравийно-галечниковыми образованиями с суглинисто-песчаным заполнителем. Воды слабонапорные, величина напора изменяется от 1-3 м до 7-12 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине от 0,6 м до 3,0 м. Удельные дебиты скважин составляют 0,2-0,6 л/с, что характеризует эти отложения как вполне водообильные, но неравномерно обводненные. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет поступления напорных подземных вод нижележащих водоносных зон коренных пород. Разгрузка происходит в поверхностные водотоки.

Подземные воды водоносного комплекса нижнепермских отложений исследуемого участка заключены в песчано-глинистой толще ишановской, кемеровской и усятской свит верхнебалахонской подсерии балахонской серии.

Уровни подземных вод в скважинах в период разведочных работ 1969-78 г.г., т.е. до начала эксплуатационных работ устанавливались близко от подошвы четвертичных отложений, приобретая местами небольшой напор (2-10 м).

В настоящее время значительная часть исследуемого участка нарушена в результате ведения открытых горных работ разрезом «Шестаки». Нарушен и естественный режим фильтрации подземных вод. Уровень подземных вод устанавливается уже на более глубоких отметках. Водообильность угленосных отложений в целом, невысокая. Удельные дебиты скважин составляют 0,10-0,24 л/с.

Воды трещинные, напорно-безнапорные. Наибольшие напоры характерны для пониженных форм рельефа, величина их – 15-20 м.

По гидродинамическим свойствам в угленосной толще выделяются две зоны. Верхняя – связанная с интенсивно трещиноватыми породами и нижняя - связанная со слабо трещиноватыми породами. Верхняя толща трещиноватых пород (зона активного водообмена) является основным коллектором подземных вод. Эта зона установлена до глубины 100-150 м. Ниже трещиноватость затухает, обводненность отложений резко уменьшается, породы становятся водоупорами. Питание водоносного горизонта местное, инфильтрационное, разгрузка происходит в местную речную сеть. Подземные воды относятся преимущественно к типу весеннего и осеннего питания, с преобладанием первого. Подъем уровня в наблюдательных скважинах начинается в период интенсивного таяния снега (апрель) и продолжается до конца мая, затем происходит спад до декабря с небольшим осенним подъемом. Амплитуда колебаний уровня составляет 0,65-1,50 м. Летние кратковременные дожди не оказывают существенного влияния на положение уровней.

Для наглядного положения воронки депрессии карьера по данным замеров уровней в наблюдательных скважинах №1, №2 построен гидрогеологический профиль с отметками уровня в скважинах и в забое.

Водоносный комплекс отложений нижнего карбона в крайней северо-западной части исследуемого участка вскрыт двумя разведочным скважинам (7489 и 7490) и двумя гидрогеологическим скважинам (7501 и 7502). Отложения эти представлены органогенными обломочными известняками, темно-серыми с зеленоватым оттенком и темно-серыми алевролитами. В кровле появляются полимиктовые песчаники. Удельный дебит 0,019 и 0,091 л/с. Таким образом, водоносный комплекс отложений каменноугольного возраста характеризуется невысокой водообильностью пород и неравномерной водопроницаемостью [3].

Среднее значение уровня подземных вод на участке (неотработанное пространство)-12 м. Средняя абсолютная отметка поверхности участка 272м. таким образом, мощность обводненной зоны до гор.+150м.: 272-12-150=110м.

Исходными данными для оценки водопритоков являются гидрогеологические параметры водоносного горизонта, геометрические параметры горных выработок, проектируемая мощность разреза, продолжительность отработки полезного ископаемого.

Для расчета водопритоков в карьер в условиях полуограниченного напорного водоносного горизонта используется формула Ф.М.Бочевера [1]. Прогнозная величина водопритоков на текущей отметке +100 м (абс) величина водопритоков может достичь 189 м³/час, а при переходе на гор.-30 м (абс) – 254 м³/час.

Общая величина водопритоков в разрез в значительной мере зависит от количества талых и дождевых вод.

По опыту работ на территории Кузбасса в период весеннего снеготаяния водопритоки могут возрасти в 1,5-2 раза, т.е. могут составить 200-500 м³/час.

В период ливневых дождей ожидается резкое повышение водопритоков до 300-600 м³/час.

Разработка угольного месторождения открытым способом приводит к существенному изменению экологической обстановки, которое проявляется в техногенном воздействии на все компоненты геологической среды. Обильные водопритоки приносят множество неудобств в горнодобыче. Возможно затопление обрабатываемого пространства. Встает вопрос о необходимой производительности насосных установок.

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