

К МЕТОДИКЕ ОБРАБОТКИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА ШАХТНЫХ ПОЛЯХ И В ШАХТАХ

П. А. УДОДОВ

В процессе геологического изучения шахтных полей накапливается большой фактический материал по гидрогеологическим наблюдениям в разведочных скважинах и в горных выработках. Эти данные, представляемые в большинстве случаев в виде таблиц, являются весьма непоказательными, и поэтому не всегда используются с достаточной полнотой.

Не останавливаясь на методике гидрогеологических наблюдений на шахтных полях, которая освещена в ряде статей и специальных инструкций, мы приведем только описание результативных графиков, позволяющих выражать данные гидрогеологических наблюдений, получаемые при проходке колонковых разведочных скважин и в горных выработках шахт. Этими графиками мы обычно пользовались при обработке результатов гидрогеологических наблюдений на территории шахтных полей Кузбасса. В качестве иллюстрации данных, выраженных этими графиками, приведем только один пример обработки гидрогеологических наблюдений по Анжеро-Судженскому району.

Гидрогеологические наблюдения по разведочным скважинам на этом руднике проводились, как видно из рисунка 1, не с одинаковой полнотой. Сопоставлять такие данные было весьма трудно. Наиболее полные наблюдения предусматривали определение дебита подземных вод, статического и динамического уровней подземных вод, потери промывной воды при бурении, положения труб при проходке скважин, процента выхода керна, литологического состава горных пород и процесс восстановления уровня подземных вод. Все эти данные по каждой скважине приведены в условных знаках на рисунке 1 (по 70 колонковым скважинам). Глубина отдельных скважин доходила до 350 метров.

Эти данные характеризуют главным образом центральную толщу бадахонской серии. В состав ее входит группа сближенных пластов угля рабочей мощности от пласта Коксового (внизу) до Двойного (вверху), которые разрабатываются всеми шахтами Анжеро-Судженского района.

Показанные на рис. 1 фактические данные позволяют сделать вывод, что для центральной толщи дебит по скважинам колеблется в широких пределах — изменение удельного дебита наблюдается от одного и выше литра в секунду до сотых и даже тысячных долей литра в секунду.

Наибольший дебит в глубоких скважинах приурочен к зонам тектонических нарушений. Это хорошо видно на рассматриваемом рисунке, который показывает, что удельный дебит свыше одного литра в секунду наблюдается главным образом по скважинам, которые встретили нарушения. На Андреевском участке, например, удельный дебит скважины

905 в зоне нарушения на глубине 231 м равнялся 1,5 л/сек. Удельный дебит выше 1,5 л/сек на глубине более 150 м наблюдался по скважинам 564, 546, 549 (рис. 1).

Повышенная водоносность зон нарушений объясняется тем, что они служат дренажными каналами подземных вод. Гидрогеологические разрезы по району показывают, что пьезометрическая поверхность заметно понижается по направлению к зонам нарушений.

Из описываемого графика мы также видим, что трещинно-пластовые воды приурочены преимущественно к пластам угля и песчаника. Это подтверждается и данными гидрогеологической съемки, в процессе которой были обнаружены рассеянные выходы подземных вод из обнажающихся пластов угля и песчаника, по правому берегу реки Мазаловский Китат у рудника «Надежда». Кроме того, здесь наблюдаются выходы источников с дебитом от 0,5 до 1,3 л/сек. Эти данные вполне соответствуют и результатам гидрогеологических наблюдений по шахтам, где отмечается также, что наибольшая обводненность обычно встречается в пластах углей и песчаников.

Наиболее выдержанный горизонт трещинно-пластовых вод наблюдается в песчанике, залегающем в кровле пласта угля Андреевского. Большинство разведочных скважин при встрече этого песчаника, особенно на Андреевском участке, характеризуется значительной водоносностью.

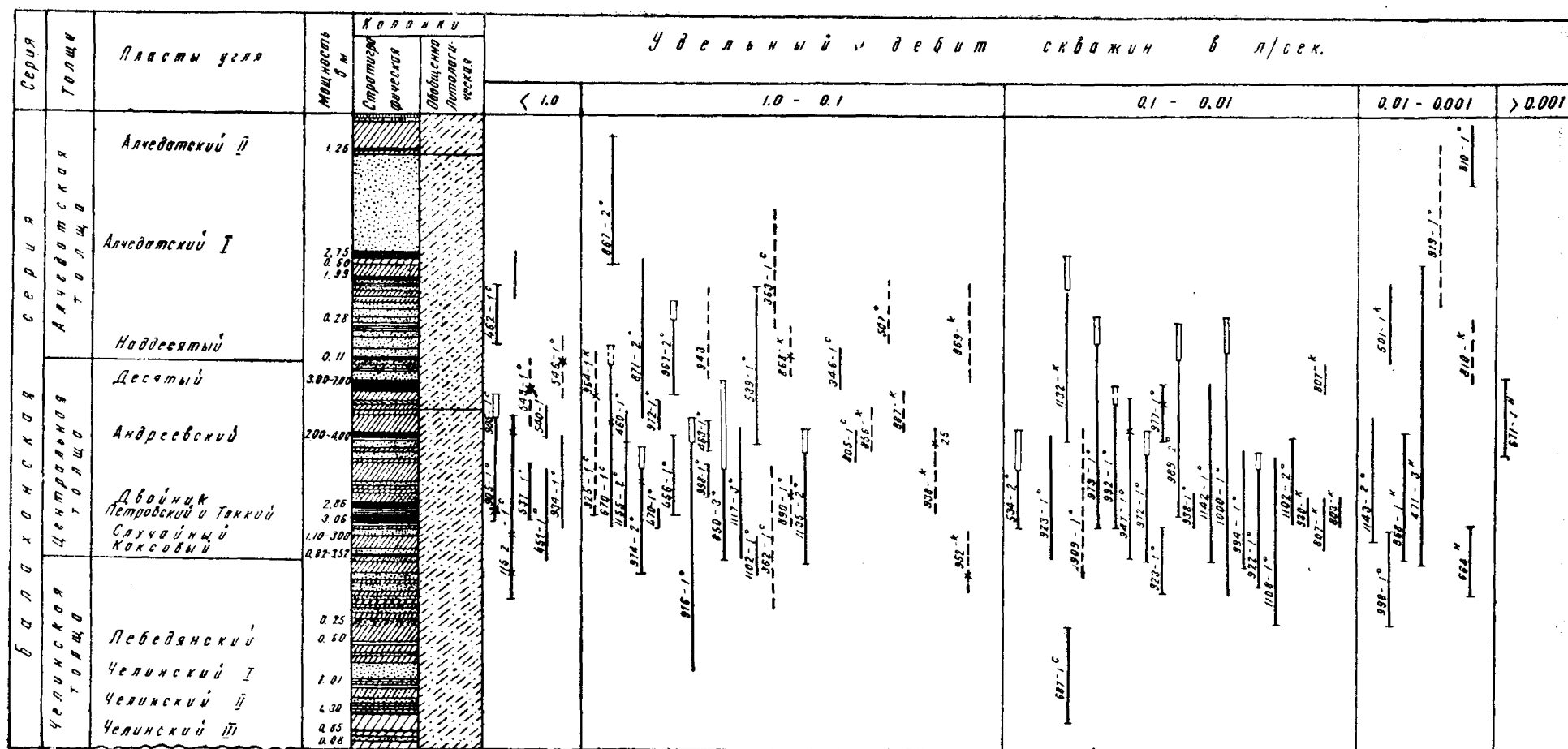
Из данных, приведенных на рисунке, можно сделать вывод, что трещинно-пластовые воды и воды зон нарушений распространены не только в центральной толще, но также и в Челинской и Алчедатской. Эти типы вод вследствие сложной тектоники и фациальной изменчивости пород не являются строго выдержанными по простиранию, а представлены в виде небольших водоносных горизонтов, часто срезающихся трещинами нарушений.

Водоносность Алчедатской толщи, как это видно на рисунке 1, изучена только в нижних ее горизонтах. Эта часть толщи характеризуется преобладанием песчаников над алевролитами. Наиболее полными данными по нижним горизонтам этой толщи мы располагаем по Андреевскому участку. Здесь скважины 464, 507, 469, 879, 943 (рис. 1) показывают удельный дебит от 0,5 до 5,0 л/сек.

В кровле угольного пласта Одиннадцатого мощный горизонт песчаника обводнен по всей площади независимо от глубины его встречи. В этой толще, как и в остальных, наибольшая обводненность пород приурочена также к зонам тектонических нарушений.

Рассмотрение фактического материала по гидрогеологическим наблюдениям разведочных скважин позволяет заключить, что наибольшая обводненность пород наблюдается в верхней зоне до глубины примерно 100 м. Это подтверждается также и гидрогеологическими наблюдениями в горных выработках шахт. Такое распределение обводненности пород по вертикали обусловлено наличием сильной трещиноватости в верхней части коренных пород в результате глубокой зоны выветривания.

Сопоставляя данные гидрогеологических наблюдений по отдельным разведочным скважинам (рис. 1) можно решать вопрос об источниках и областях питания, а также о формировании химического состава различных типов подземных вод. На основании этих данных было установлено, что питание подземных вод происходит как за счет местной, так и отдаленной областей. Местное питание осуществляется преимущественно за счет пластово-поровых вод рыхлой толщи, представленной на отдельных участках песчаными разностями. Через эти песчаные линзы идет инфильтрация атмосферных осадков в разрушенные коренные породы. Кроме



Маломощные песчаники в кровле пласта Андреевского к югу резко увеличиваются по мощности



Рис. I. Литолого-стратиграфическая колонка центральной толщи балахонской серии с характеристикой водоносности.

1. Рыхлая толща. 2. Песчаник глинистый. 3. Песчаник. 4. Алевролит. 5. Аргиллит. 6. Аргиллит углистый. 7. Уголь. 8. Песчано-глинистая толща с частой перемежаемостью слоев. 9. Песчано-глинистая толща с мощными слоями песчаника. 10. Обозначения гидрогеологических наблюдений в разведочных скважинах: 967 — номер скважины, 2 — количество определений дебита по скважинам, О — откачка, Н — нагнетание, С — самоизлив, К — определение дебита по данным потери промывной воды и аналогии. II. Обозначения гидрогеологических наблюдений в разведочных скважинах по аналогии. 12. Перекрыто трубами. 13. Опробованная зона. 14. Тектоническое нарушение.

того, отмечается, что в питании продуктивной толщи играют немалую роль нижнекаменноугольные и среднедевонские известняки, которые отдают свою воду путем боковой фильтрации.

Химический состав подземных вод должен также показываться на литолого-стратиграфическом разрезе. На этом разрезе необходимо наносить участки с наличием различных зон минерализаций. Так, например, в Анжеро-Судженске в некоторых пластах угля и аргиллита наблюдается значительная пиритизация. Подземные воды этих пластов обычно характеризуются повышенным содержанием сульфат иона. На прилагаемом рисунке не нанесены зоны минерализаций, анализы водных и соляных вытяжек горных пород и спектральные анализы характерных литолого-стратиграфических горизонтов, поэтому мы не останавливаемся на вопросе формирования химического состава различных типов природных вод рассматриваемого района.

Кроме гидрогеологических наблюдений по разведочным скважинам, нами проводились также гидрогеологические наблюдения и в шахтах. По одной из шахт района («Физкультурник»), расположенной, по-видимому, вне влияния зоны дренажа соседних горных выработок, нам удалось собрать более полные данные по ее водоносности и в результате построить генетический график притока воды по этой шахте (рис. 2). На основании генетического графика выясняется количественная сторона динамических и статических ресурсов вод по шахте. Кроме того, выявлены основные факторы, слагающие статические запасы. На рисунке видно, что приток по шахте резко повышается при встрече обводненных тектонических зон,

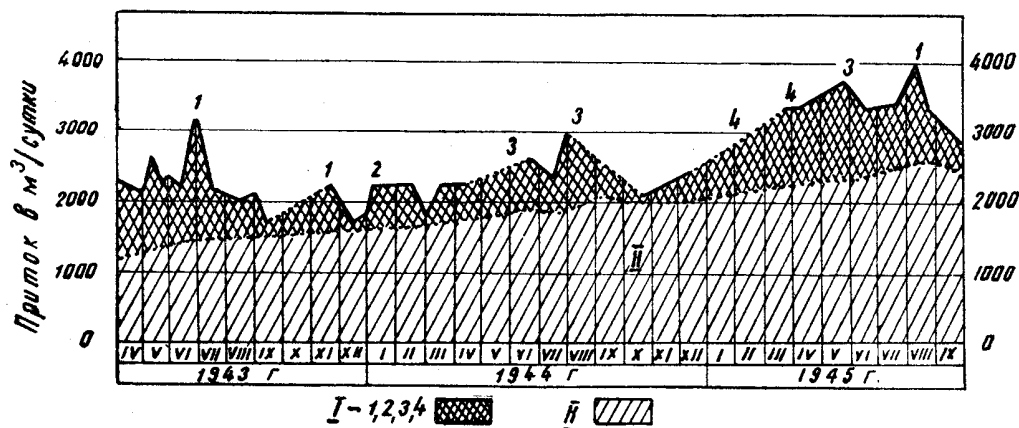


Рис. 2. Генетический график притока воды в шахту «Физкультурник». I — статические запасы; 1—при встрече обводненных тектонических зон, 2—при встрече обводненных песчаных линз, 3—после посадки лав, 4—при проходе основных горных выработок. II — динамические ресурсы.

песчаных обводненных линз, при посадке лав и при проходе основных горных выработок. Учитывая отдельные составляющие притока, можно наметить конкретные мероприятия по устранению неожиданных катастрофических притоков воды в шахту. В этих целях прежде всего следует рекомендовать применение метода предварительного осушения забоев. Он широко применяется в практике Донбасса, в Подмосковном бассейне, но в Кузбассе мы пока имеем только единичные случаи его применения (шахты «Капитальная» Киселевского района и «Пионер» в Кемерово).

Далее этот рисунок показывает, что наблюдается систематическое увеличение притока по шахте за период с 1943 по 1945 гг. Это объясняется тем, что шахта «Физкультурник» расположена вне зоны дренажа шахт района, и поэтому приток по ней растет с ростом площади вскрытой горными работами. К сожалению, мы не располагаем маркшейдерским планом этой шахты с нанесением границ горных работ на 1943, 1944, 1945 гг.

При наличии этих данных можно было бы определить приток воды по шахте с единицы площади горных выработок.

Таким образом, располагая генетическим графиком притока воды по шахтам можно по аналогии решить вопрос и о притоке воды во вновь проектируемые шахты района.

На рис. 2 не отражен повышенный приток воды в шахту в весенний период, который наблюдается обычно в старых шахтах. Это вызвано тем, что на шахтном поле почти отсутствовали провальные воронки, которые образуются при посадке лав. Через эти воронки иногда поступает поверхностный сток в горные выработки шахт. Кроме того, для большинства шахт, расположенных по близости тех или иных водоемов, наблюдается иногда периодическое повышение притока воды в горные выработки в зависимости от режима этих водоемов. Примером может служить шахта «Байкоим» Ленинско-Кузнецкого района Кузбасса, которая расположена частично в долине р. Иня. Генетический график притока по шахте «Физкультурник» не показывает резких пик притока в периоды гидрологических максимумов рек района в виду того, что шахтное поле расположено на водоразделе.

Из описания рисунков видим, что они наглядно иллюстрируют все результаты гидрогеологических наблюдений на шахтных полях и эксплуатационных шахтах. Поэтому мы считаем возможным рекомендовать выражать полученные результаты гидрогеологических наблюдений этими графиками.

Томский политехнический институт
им. С. М. Кирова
