УДК 622.838:626/627

В.Н.Гусев, Н.Г.Никифорова
Санкт-Петербургский горный ин-т, Россия

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ЗОНЫ ВОДОПРОВОДЯЩИХ ТРЕЩИН

Приведена методика определения верхней границы зоны водопроницаемых трещин, снижающая затраты на измерения напоров.

The technique of definition of high bound of a zone of water-permeable cracks lowering costs of measurements of heads is adduced.

Накопленный опыт гидрогеологических исследований по определению верхней границы зоны водопроводящих трещин (ЗВТ) через измерение напоров в процессе бурения специальных скважин и анализ получаемых результатов позволил разработать способ определения высоты ЗВТ над выработанным пространством на пластовых месторождениях, отличающийся от стандартного* повышением оперативности измерений.

Работы выполняют следующим образом. Когда естественные напоры подземных вод в слоях пород подрабатываемой толщи заранее известны и требуется определить высоту зоны водопроводящих трещин на конкретный момент времени после подработки, над выработанным пространством бурят скважину. В процессе бурения, начиная с глубины $H_в$, с помощью уровнемера производят последовательные измерения напоров подземных вод в предварительно изолированных (с помощью пакера) интервалах скважин длиной 10-12 м. Бурение и измерение напоров заканчивают на глубине $H_к$. Если естественные напоры подземных вод заранее неизвестны, их измеряют аналогичным образом в скважине, проходимой в неподработанной толще.

Высоту ЗВТ определяют по результатам наблюдений как расстояние по нормали к напластованию от кровли разрабатываемого пласта до середины интервала между двумя соседними слоями, в нижнем из которых напор подземных вод в период подработки или после нее снижен по сравнению с естественным, а в верхнем остается практически без изменений.

Упомянутые глубины $H_в$ и $H_к$ определяются, исходя из следующих соображений. Для того, чтобы верхний из интервалов, в которых измеряют напоры подземных вод, находился заведомо выше верхней границы ЗВТ, а нижний – заведо-

* *Гвирцман Б.Я.* Методические указания по натурному определению высоты зоны водопроводящих трещин над выработанным пространством в конкретных горно-геологических условиях / Б.Я.Гвирцман, Ф.П.Стрельский. ВНИМИ. Л., 1973. 32 с.

мо ниже этой границы, измерения напоров должны начинаться с глубины не более $H_в$ (см. рисунок), определяемой из соотношения

$$H_в = H_п - (H_{тп} + \delta)\sec\alpha, \qquad (1)$$

и заканчиваться на глубине не менее $H_к$ (см. рисунок), определяемой из соотношения

$$H_к = H_п - (H_{тп} - \delta)\, sec\alpha =$$

$$= H_в + 2\delta \sec\alpha, \qquad (2)$$

где $H_п$ – глубина залегания пласта под устьем скважины, м; $H_{тп}$ – приближенное расчетное значение высоты ЗВТ для рассматриваемых условий, м; α – угол падения пласта; δ – предельное (утроенное среднее квадратическое) отклонение фактических значений высоты ЗВТ от расчетных в соответствующих горно-геологических условиях.

Анализ результатов натурных определений высоты ЗВТ в различных горно-геологических условиях позволил установить приближенную эмпирическую зависимость этой величины от вынимаемой мощности пласта и литологического состава подрабатываемой толщи*. Эта зависимость выражается в виде соотношения

$$H_{тп} = 70\sqrt{m\, e^{-A}}, \qquad (3)$$

где m – вынимаемая мощность пласта, м; A – содержание пород глинистого состава (алевролитов, аргиллитов) в долях от подрабатываемой толщи; e – основание натуральных логарифмов; 70 – эмпирический коэффициент, $м^{1/2}$.

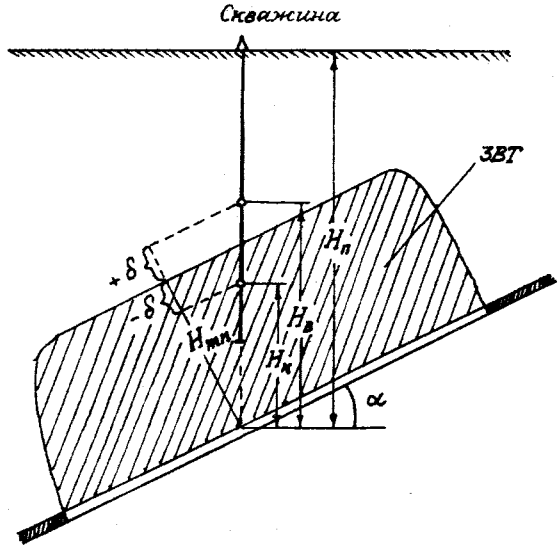


Схема определения интервала, в пределы которого заведомо попадет верхняя граница ЗВТ

Среднее квадратическое отклонение фактических значений ЗВТ от значений $H_{тп}$, рассчитанных по формуле (3), находится в пределах $\pm 3m$, откуда следует, что с некоторым запасом можно принять

$$\delta = 10m. \qquad (4)$$

Подставив значения $H_{тп}$ и δ в выражения (1) и (2), получим окончательно следующие соотношения границ интервалов опробования:

$$H_в = H_п - (70\sqrt{me^{-A}} + 10m)\sec\alpha, \qquad (5)$$

$$H_к = H_в + 20m\sec\alpha. \qquad (6)$$

Таким образом, снижение затрат на измерения напоров обеспечивается за счет того, что опробование достаточно произвести в пределах глубин от $H_в$ до $H_к$, а не по всей скважине, как это заложено в базовом способе определения высоты зоны водопроводящих трещин в процессе бурения специальных гидрогеологических скважин.

* *Гвирцман Б.Я.* Прогнозирование высоты зоны водопроводящих трещин / Б.Я.Гвирцман, В.Н.Гусев, Л.А.Западинский // Уголь, 1985. № 7. С. 56-57.