

УДК 622.837:622.838

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА СДВИЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Шнеер В. Р., Трифонов А. В., Блинникова Е. В.,
Терещук Ю. А.

(УкрНИИМИ НАНУ, г. Донецк, Украина)

На підставі аналізу результатів спостережень за зрушенням земної поверхні визначено залежності тривалості процесу зрушення від глибини розробки і швидкості руху очисного вибою, які відрізняються від залежностей, наведених в чинних нормативних документах.

Based on the analysis of the results of observations for ground surface movement dependences of surface movement duration on mining depth and working face advance rate are determined which differ from dependences given in the current regulations.

Вопросы продолжительности процесса сдвижения земной поверхности имеют важное значение при оценке влияния подработки на объекты поверхности, в особенности при отработке нескольких взаимно влияющих лав. В таблице 5.3 «Правил подработки...» [1] приведены значения этого показателя в зависимости от глубины разработки (H , м) и скорости подвигания очистного забоя (V , м/мес.).

Продолжительность процесса сдвижения в точке А на земной поверхности (рис. 1) можно представить в виде двух составляющих: времени T_1 , когда отрабатывается участок лавы длиной L с момента начала влияния, определяемого по граничному углу δ_0 , до момента окончания влияния, определяемого по углу полных сдвижений ψ_3 , и времени T_2 , когда забой лавы выходит за

пределы участка L , а сдвигание земной поверхности еще продолжается.

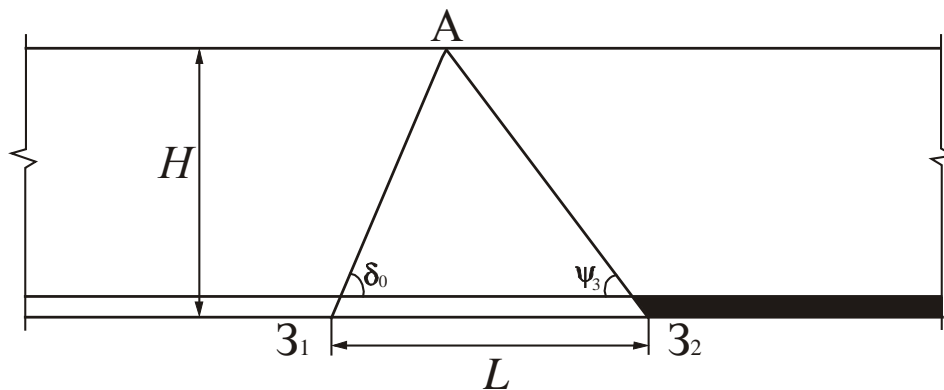


Рис. 1. Схема к определению продолжительности процесса сдвижения

Время прохождения забоем участок зоны влияния L определяем по формуле:

$$T_1 = \frac{L}{V}. \quad (1)$$

Время, когда сдвигание продолжается после выхода забоя из пласта L , зависит от глубины разработки и скорости подвигания очистного забоя и может определяться по формуле:

$$T_2 = \frac{H}{V} \times \Delta, \quad (2)$$

где Δ - безразмерный коэффициент.

Размеры участка Z_1 - Z_2 зависят от глубины разработки (H), граничного угла δ_0 и угла полных сдвижений Ψ_3 :

$$L = H \operatorname{ctg} \delta_0 + H \operatorname{ctg} \psi_3. \quad (3)$$

Подставляя значения углов, для условий Донбасса $\delta_0=70^\circ$ и $\psi_3 = 55^\circ$, получим:

$$L = H \times 1,064.$$

Исходя из этого, предложено принять длину участка лавы, оказывающую влияние на точку А, равной глубине подработки. При этом продолжительность процесса сдвижения будет равна:

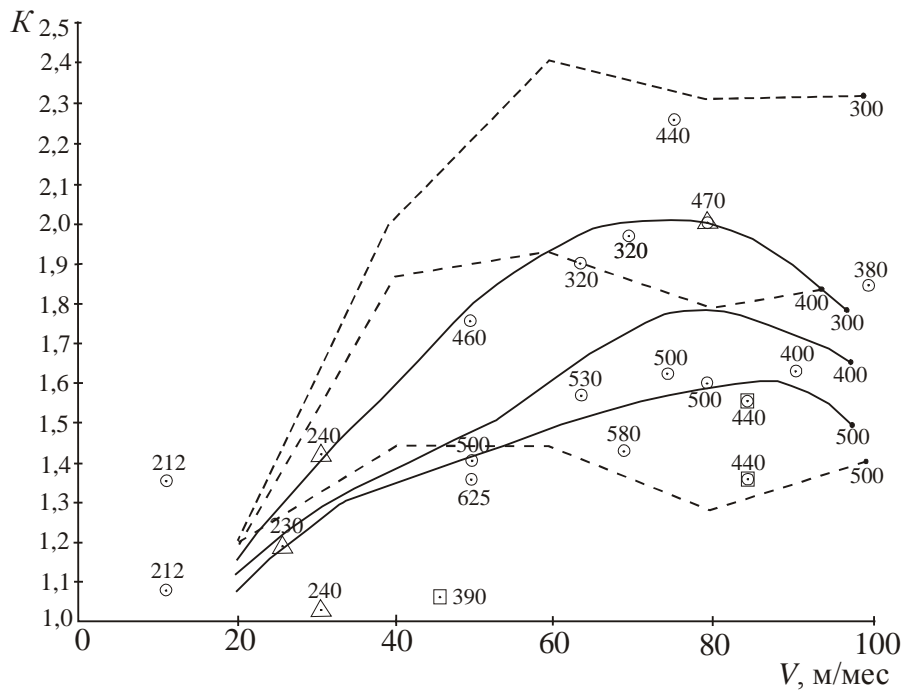
$$T = \frac{H}{V} + \frac{H}{V} \Delta = \frac{H}{V} (1 + \Delta) = \frac{H}{V} K. \quad (4)$$

где K – безразмерный коэффициент, равный $1 + \Delta$, $\frac{H}{V} \Delta$ – длительность процесса сдвижения после прохождения забоем зоны влияния на точку А.

Из выражения (4) определяем коэффициент K :

$$K = \frac{TV}{H}. \quad (5)$$

На рисунке 2 показаны зависимости коэффициента K от скорости подвигания забоя для глубины подработки 300, 400 и 500 м по [1] и по данным наблюдений (26 случаев).



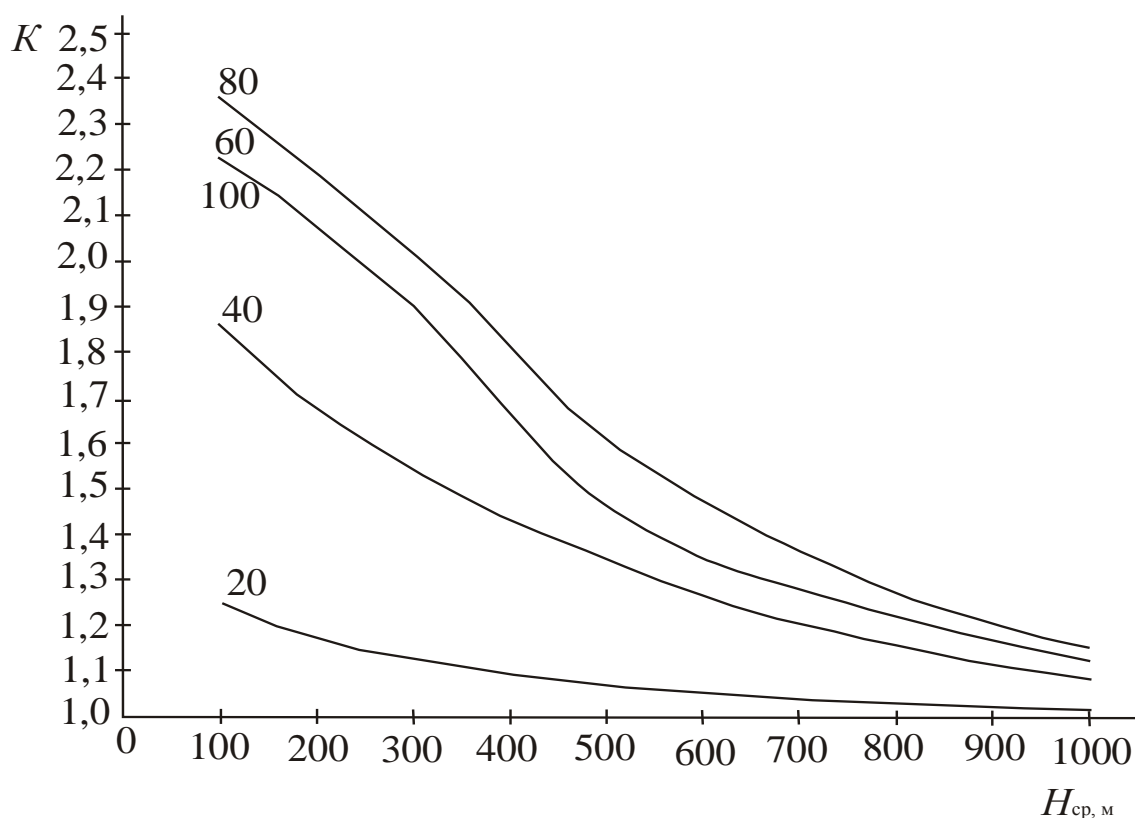
- 580 - глубина подработки;
- Δ - изолированная лава;
- - смежные работы с одной стороны;
- - смежные работы с двух сторон;
- - по результатам наблюдений;
- - по «Правилам подработки...».

Рис. 2. Графики зависимости коэффициента K от скорости подвигания очистного забоя

Из рис. 2 следует, что максимального значения коэффициент K достигает при глубинах разработки 300, 400 и 500 м и скорости подвигания забоев 75, 80 и 85 м/мес. соответственно, а затем уменьшается.

Следовательно, с увеличением глубины разработки максимальному значению коэффициента K будет соответствовать более высокая скорость подвигания очистного забоя.

Полученные данные (выражение (5) и графики на рис. 2), позволяют определить зависимость коэффициента K от глубины разработки при различных скоростях подвигания забоя (рис. 3).



20 – скорость подвигания забоя, м/мес.

Рис. 3. Графики зависимости коэффициента K от глубины подработки

Из графика (см. рис. 3) следует, что коэффициент K при увеличении скорости подвигания очистного забоя до 80 м/мес увеличивается, а затем уменьшается. Таким образом при подвигании забоя 100 м/мес его зависимость становится аналогичной

зависимости при скорости подвигания 60 м/мес и эти зависимости характеризуются одной кривой линией.

Объясняется это тем, что с увеличением скорости подвигания очистного забоя уменьшается время прохождения забоя (1) в зоне влияния на точку А и увеличивается время сдвижения горных пород (2) после выхода забоя из зоны влияния на точку А. Однако с ростом глубины суммарное время сдвижения увеличивается, следовательно увеличивается коэффициент K .

При высокой скорости подвигания очистного забоя время прохождения зоны влияния на точку А значительно уменьшается, а сдвижения после прохождения зоны влияния – незначительно увеличивается и поэтому суммарное время сдвижения в общем уменьшается, следовательно уменьшается и коэффициент K (см. рис.3).

Таким образом, согласно полученным зависимостям таблица 5.3 [1] может быть представлена в таком виде:

Таблица 1

Продолжительность процесса сдвижения от одной горной выработки

| Средняя глубина разработки H , м | Продолжительность процесса сдвижения при $V_{ср}$, метр в месяц | | | | |
|------------------------------------|--|----|----|----|------------|
| | ≤ 20 | 40 | 60 | 80 | ≥ 100 |
| до 100 | 6 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| 300 | 17 | 12 | 10 | 8 | 10 |
| 500 | 26 | 17 | 12 | 10 | 12 |
| 700 | 36 | 21 | 14 | 12 | 14 |
| 1000 | 51 | 28 | 24 | 19 | 16 |

СПИСОК ССЫЛОК

1. ГСТУ 101.00159226.001-2003. Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом. – Введ. 01.01.2004. – К., 2004. – 128 с.