

Б.А. Кодунов, Д.А. Дзюба

Донецкий национальный технический университет, г. Покровск, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОДРАБОТАННОСТИ НА ТОЧНОСТЬ ПРЕДРАСЧЕТА ОСЕДАНИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Выполнен анализ влияния площади выработанного пространства на величину оседаний земной поверхности. Это влияние учитывается коэффициентами подработанности, зависящими от размеров лавы, глубины разработки и размеров междулавных целиков. Установлено, что расчет оседаний по официальной методике может дать значения оседаний, которые отличаются от фактических в несколько раз. Сделан вывод о необходимости уточнения методики определения коэффициентов подработанности.

Ключевые слова: мульда сдвижения, максимальные оседания, выработанное пространство, размер лавы, междулавный целик.

В результате выемки полезного ископаемого на земной поверхности происходят сдвигения и образуется впадина, так называемая мульда сдвижения.

Величина сдвижений в мульде зависит в первую очередь от глубины разработки и объёма извлекаемого полезного ископаемого, который в свою очередь обуславливается мощностью пласта и площадью его выемки. Но площадь выемки не может однозначно влиять на процесс сдвижения, так как при обрушении горных пород происходит консольное зависание плит у границ лав и эффективная площадь выработанного пространства, влияющая на процесс сдвижения, отличается от площади, ограниченной выемочными выработками.

Официальная методика предрасчета сдвижений земной поверхности учитывает это обстоятельство путем ввода коэффициентов подработанности N_1 и N_2 , которые учитывают отношение длины лавы к глубине разработки, а также влияние междулавных целиков.

Максимальное оседание земной поверхности согласно официальной методике [1] рассчитывается по формуле

$$\eta_m = q_0 m \cos \alpha N_1 N_2; \quad (1)$$

где η_m – максимальное оседание земной поверхности, м;

q_0 – относительная величина максимального оседания, для условий Донбасса (кроме районов залегания антрацитов) принимается равной 0,8;

m – вынимаемая мощность пласта, м;

α – угол падения пласта;

N_1, N_2 – коэффициенты подработанности земной поверхности;

В этой формуле все величины определяются практически однозначно и с большой степенью достоверности, кроме коэффициентов N_1, N_2 .

Для их определения используются выражения

$$N_1 = \sqrt{0,9 \cdot \left(\frac{D_1}{H} + \Delta D_{\Pi} + \Delta D_B \right)} ; \quad (2)$$

$$N_2 = \sqrt{0,9 \cdot \left(\frac{D_2}{H} + \Delta D_{\Pi P} + \Delta D_{O\Pi P} \right)} ; \quad (3)$$

где D_1, D_2 – длина лавы по падению и простиранию пласта;

H – средняя глубина разработки в лаве;

$\Delta D_{\Pi}, \Delta D_B, \Delta D_{\Pi P}, \Delta D_{O\Pi P}$ – соответственно поправки к относительной длине лавы за счет целика со стороны падения, восстания, простирания и со стороны, противоположной простиранию, определяются по [1].

Данные поправки увеличивают или уменьшают фактическую длину лавы с каждой её стороны, определяя таким образом эффективную площадь выработанного пространства, которая влияет на слои массива горных пород, вызывая их сдвижение. Если лава располагается в целике, её размер, вызывающий сдвижение и образующий область сдвижения горных пород, уменьшается за счет консольного зависания пород у границ лавы. Если отрабатываемая лава располагается рядом с уже отработанными участками пласта, её эффективный размер увеличивается за счет погашения пустот на соседних ранее отработанных участках.

На шахте «Капитальная» ГО «Мирноградвугілля» была подработана подъездная железная дорога к шахте 1-й лавой центрального уклона пласта

k₅. При сравнении оседаний, предрасчитанных по официальной методике и полученных в результате натурных наблюдений, установлено, что они отличаются примерно в 2 раза. Фактические оседания оказались более чем в 2 раза меньше их прогнозных значений. Максимальное оседание по проекту составляло 314 мм, а фактически -137 мм. Проверка правильности составления проекта подработки железной дороги и соответствующих расчетов показала полное соответствие выполненного проекта методике [1].

Причиной такого значительного отклонения рассчитанных значений оседаний от их фактического значения с наибольшей долей вероятности может быть неправильное определение значений коэффициентов подработанности N_1 и N_2 , то есть несовершенство методики их определения, изложенной в нормативном документе [1]. Иными словами поправки ΔD_{II} , ΔD_B , ΔD_{II} , ΔD_{OIP} в формулах (1), (2), учитывающие консольное зависание плит у границ лав оказались заниженными. В проекте подработки они составляют соответственно - 0, 04; - 0, 04; + 0, 01; - 0, 04, а должны быть все равны примерно – 0,1. В этом случае проектное оседание составит 143 мм, что близко к фактическому значению 137 мм.

Выводы. Существующая официальная методика предрасчета сдвижений и деформаций земной поверхности в отдельных случаях не позволяет получить достоверный прогноз значений оседаний. По нашему мнению основной причиной этого является несовершенство методики определения коэффициентов подработанности земной поверхности, а именно поправок, учитывающих влияние междулавных целиков. Для повышения достоверности прогноза величин оседаний необходимо уточнить методику определения коэффициентов подработанности N_1 , N_2 .

Список литературы

1. Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом: ГСТУ 101.001.00159226.001-2003. – Київ, 2003.-128 с.

Б.О. Кодунов, Д.О. Дзюба

Донецький національний технічний університет, м. Покровськ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЕФІЦІЄНТІВ ПІДРОБЛЕНOSTІ НА ТОЧНІСТЬ ПЕРЕДРАХУНКУ ОСІДАНЬ ЗЕМНІЙ ПОВЕРХНІ

Виконано аналіз впливу площі виробленого простору на величину осідань земної поверхні. Цей вплив враховується коефіцієнтами підробленості, які залежать від розмірів лави, глибини розробки і розмірів міжлавних ціликів. Встановлено, що розрахунок осідань за офіційною методикою може давати значення осідань, які відрізняються від фактичних у декілька разів. Зроблено висновок про необхідність уточнення методики визначення коефіцієнтів підробленості.

Ключові слова: мульда зрушення, максимальні осідання вироблений простір, розмір лави, міжлавний цілик.

B.A. Kodunov, D.A. Dziuba

Donetsk National Technical University, Pokrovsk, Ukraine

STUDY OF THE INFLUENCE OF EMPLOYMENT COEFFICIENTS ON THE ACCURACY PRECISION OF EARTH SEDIMENTS

The analysis of the influence of the area of the worked-out space on the value of subsidence of the earth's surface is performed. This effect is taken into account by the coefficients of the underworking, depending on the size of the lava, the depth of development and the size of the inter-main pillars. It is established that the calculation of subsidence by the official method can give values of subsidence, which differ from the actual by several times. It is concluded that it is necessary to clarify the methodology for determining the coefficients of underworking.

Key words: displacement trough, maximum subsidence, worked out space, lava size, inter-glacial pillar.