

инструмента, в несколько меньшей степени изменение осевой нагрузки и в незначительной изменение расхода промывочной жидкости.

© Давиденко А.Н., Хоменко В.Л., 2001

УДК 622.24.02

Канд. техн. наук ДУДЛЯ Н.А., инж. ПАЩЕНКО А.А.

Национальная горная академия Украины, г. Днепропетровск, Украина

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

На протяжении десятилетий предпринимались и продолжают предприниматься попытки создания аналитических способов расчета процессов и средств разрушения горных пород на основе применения методов механики сплошной среды (теории упругости) и классических теорий прочности (механических). В большинстве расчетных формул, получаемых таким путем, прочность горных пород оценивается величиной их временного сопротивления растяжению σ_p . Способ экспериментального определения данного показателя при этом не указывается. Очевидно подразумевается использование обычного метода механических испытаний – так называемого прямого растяжения образцов, применяемого при испытаниях конструкционных материалов, например металлов.

Задача нахождения полезной работы, затрачиваемой на разрушение горной породы, сводится к определению минимальной энергоемкости процесса разрушения породы отрывом. Так как энергоемкость можно определить как усилие, отнесенное к вновь образуемой поверхности, то логично предположить, что минимальной энергоемкостью при отрыве E_{min} является предел прочности σ_p породы на растяжение.

$$E_{min} = \sigma_p,$$

Казалось бы, что показатели σ_p давно уже должны были найти широкое применение в расчетах как процессов разрушения, так и новых технических средств для осуществления соответствующих технологий. Однако этого не произошло. Попытки применить для горных пород обычный способ прямого растяжения образцов привели к выводу, что он является одним из наименее достоверных способов определения их прочности. На результатах определения показателей прочности при разрыве сказываются малейшие перекосы приложения нагрузки, неправильная установка образцов и т.д.

За последнее время был разработан ряд косвенных способов определения временного сопротивления растяжению. Характерной их особенностью является то, что испытания образцов проводятся в различных по характеру напряженного состояния условиях, отличающихся от условий разрушения при простом растяжении. Обычно рассчитывается, какой должна была бы быть величина σ_p , чтобы произошло разрушение образца при данной схеме нагружения. При этом формулы расчета при одной и той же схеме испытания оказываются различными.

Анализ существующих методов определения прочностных характеристик горных пород показывает, что определение свойств горных пород отрывом практически не применяется.

По нашему мнению это связано в первую очередь с отсутствием достоверной методики проведения экспериментальных исследований процесса разрушения отрывом. Известно, что физической основой сопротивляемости твердых тел разрушению (отрыву) являются межатомные связи. Большинство существующих методик предполагают одновременный разрыв всех межатомных связей на поверхности разрыва. Однако эксперимен-

тальные данные показывают, что разрушение горных пород происходит посредством образования трещин, развивающихся с конечной скоростью. Естественно, при этом не может быть одновременного разрыва всех межатомных связей. Именно поэтому результаты испытаний по стандартной методике имеют большой разброс величин.

Нами разработана методика определения минимальной энергоемкости разрушения (предела прочности на растяжение σ_p). Сущность данной методики состоит в том что при разрушении горных пород пуансоном, движущимся в сторону свободной поверхности, происходит отделение крупного элемента, боковая поверхность которого является поверхностью тела вращения с криволинейной образующей. Геометрические параметры элемента связаны с прочностными характеристиками горной породы [1].

Библиографический список.

1. **Technological reserves of expenses reduction in mining** / N.A.Dudlya & A.A.Pashchenko // Mine Planning and Equipment Selection 1999 & Mine Enviromental and Economical Issues 1999, Pivnyak & Singhal (eds), © 1999 – P.709 – 711.

© Дудля Н.А., Пащенко А.А., 2001

УДК 622.24.02

Докт. техн. наук ЗЕМБА АНТОНИЙ

Краковская горно-металлургическая академия, г. Краков, Польша

Канд. техн. наук ДУДЛЯ Н.А., канд. техн. наук ПАЩЕНКО А.В., инж. ПАЩЕНКО А.А.

Национальная горная академия Украины, г. Днепропетровск, Украина

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Водный транспорт занимает важное место среди отраслей народного хозяйства Украины. Большая часть воднотранспортного комплекса приходится на Днепровский бассейн. Использование других рек ограничено их глубинами, поэтому на них используются суда с осадкой до 1,5 м. Категорию водного пути определяют судоходные глубины. На Днепре гарантированные глубины 2,65 м обеспечиваются от Славутича до Киева, а 3,65 м от Киева до Херсона. Правила плавания регламентируют минимальные запасы воды под днищем судна. При глубине свыше 1,5 м, этот запас составляет 0,25 м, на порогах шлюзов при глубине свыше 2,5 м – 0,4 м. Такие запасы допускаются только на коротких отрезках, на которых проводка судна осуществляется на минимальных скоростях с дополнительными предосторожностями. При движении с эксплуатационными скоростями запас воды должен быть в 2 раза больше минимального.

В русле р. Днепр имеются выходы скальных пород с диапазоном крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова от VI до XII. В течении около 30 лет дноуглубительные работы на этих участках велись с использованием специализированного судна Днепропетровского технического участка "СБ-1". Для разрушения скальных пород производились буровзрывные работы с последующим извлечением разрушенной породы грейферами.

В конце 80-х годов взрывные работы на Днепре были запрещены как не соответствующие экологическим требованиям. Возникла необходимость создания альтернативных методов проведения дноуглубительных работ, соответствующих нормам экологической безопасности. В 1993 году по заданию Днепропетровского технического участка водных путей Главречфлота Украины была разработана техническая документация на модернизацию судна "СБ-1" для выполнения дноуглубительных работ механическим способом.