

УДК 622.232

**И.Ю. Иванов**

## **ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ УДАРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ НЕГАБАРИТОВ**

**Семинар № 21**

**Х**арактер процесса ударного разрушения негабарита зависит от условий его опирания. При размещении негабарита на скальном основании в карьере (или в приёмном отверстии дробилки при опирании на элементы корпуса) процесс разрушения представляет собой удар о поверхность, при опирании негабарита на мелко раздробленную горную массу (подушку) — удар двух тел. Второй случай является наиболее неблагоприятным ввиду потерь энергии на перемещение негабарита и на деформацию основания (подушки).

При выборе параметров ударных устройств для разрушения негабаритов в условиях карьера второй случай является расчётным. В соответствии с теорией удара скорость негабарита после удара может быть определена по следующей зависимости

$$v_2 = \frac{m_1 \cdot v_1}{m_1 + m_2} (1+k), \quad (1)$$

где  $m_1$ ,  $m_2$  — соответственно масса инструмента и негабарита;  $v_1$  — скорость инструмента до удара;  $k$  — коэффициент восстановления для соударяющихся тел (инструмент и негабарит).

Кинетическая энергия негабарита составит

$$W = 0,5 \cdot m_2 \cdot v_2^2. \quad (2)$$

Работа, затраченная на деформацию основания, равна

$$A_\delta = ,5 \cdot c \cdot \Delta^2 \quad (3)$$

где  $c$  — жёсткость основания;  $\Delta$  — величина деформации (просадки) основания.

### **КПД удара для второго случая равен**

$$\eta = \frac{m_1 \cdot m_2 (1+k)^2}{(m_1 + m_2)^2} \quad (4)$$

Для повышения КПД удара в этом случае при разрушении негабарита большой массы целесообразно увеличить массу инструмента, что обеспечивается за счёт увеличения длины ударника (таблица). Увеличение длины ударника приводит к увеличению длительности силового импульса и снижению отражённой энергии.

Кроме того, эффективное использование энергии ударного импульса (снижение энергии отражённого импульса) обеспечивается при соответствии формы импульса характеру изменения силы сопротивления.

Известно [1, 2], что при внедрении инструмента в породу сила сопротивления внедрению прямо пропорциональна глубине внедрения  $h$  и составляет

$$F = k \cdot h \cdot \sigma_B \cdot d \quad (5)$$

где  $k$  — коэффициент, зависящий от формы инструмента;  $\sigma_B$  — предел прочности породы при вдавливании;  $d$  — диаметр инструмента.

Пневмоударники	Энергия удара, Дж.	Масса ударника, кг.	Импульс силы, Нс	Скорость удара, м/с.
КЦМ4	85	2.9	22.2	7.66
КС 50	90	4	26.83	6.7
ПК60А	95	4	27.56	6.89
СОР 900	150	4.5	36.74	8.16
ПК75А	175	5	41.83	8.37
ГБГ 180	189	4	38.88	9.72
БГП	190	6	47.75	7.96
L500	228	4.5	45.3	10.07
HPR1	271	6	57.03	9.5
PR 2000	333	4	51.61	12.9
БП-2	500	8	89.4	11.18
М-1	500	8.65	н.д.	н.д.
М-2	650	10.5	н.д.	н.д.
М-3	800	17	н.д.	н.д.
Б-1	850	21.5	н.д.	н.д.
М-4	1000	23.6	н.д.	н.д.
Б-2	1100	27.3	н.д.	н.д.
Тайфун 130	1300	130	581.4	4.47
Б-6	1560	70	н.д.	н.д.
Тайфун 190	2000	190	871.8	4.59
Тайфун 320	3000	320	1386	4.33
Тайфун 500	4000	500	2000	4
Тайфун 740	7400	740	3308	4.47
СО1-82	3000	210	н.д.	н.д.
СО1-146	9000	600	н.д.	н.д.
Б-2	7173	626.6	н.д.	н.д.

н.д. — нет данных

Таким образом, при разрушении негабаритов ударным способом при выборе параметров ударных механизмов необходимо учитывать следующие

факторы — массу и размер негабаритов, крепость породы, условия опирания негабаритов и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов К.И., Латышев. В.А., Андреев В.Д. Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых. — М.: Недра, 1987. — 272 с.

2. Иванов К. И. Влияние формы ударника

на коэффициент передачи энергии удара в породу. — В сб.; Горный породоразрушающий инструмент. Киев, Техника, 1970, с. 166—169. ГЛАВ

#### Коротко об авторе

Иванов И.Ю. — аспирант, Московский государственный горный университет.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 21 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент д-р техн. наук, проф. П.И. Кантович.