

УДК 622. 235

**С.С. Жетесов, Г.С. Жетесова, Н.С. Малыбаев,  
Г.Б. Абдугалиева, Г.С. Жолдыбаева,  
В.В. Юрченко, Е.М. Кульмагамбетов**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ, ОБОРУДОВАННОГО КОМПЛЕКСОМ ТИПА КАМ, А ТАКЖЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

*Рассмотрены вопросы формирования грузопотока из очистного забоя при новой гравитационной технологии выпуска подкровельной толщи оборудованного очистного комплекса типа КАМ*

*Ключевые слова: гравитационная технология выпуска, эффективность, механизированный комплекс.*

Основным критерием эффективности любой выемочной машины, в том числе и механизированного комплекса типа КАМ является ее производительность, зависящая от конструктивных и режимных параметров машины, степени ее использования и условий применения [2].

Теоретическая производительность такого комплекса может быть определена из следующих выражений:

$$Q_k = 60m_k l_{\text{ц}} V_{\text{П}} \gamma, \quad (1)$$

$$Q_{\text{стр}} = 60m_{\text{П}} l_{\text{ц}} V_{\text{Пог}} \gamma, \quad (2)$$

$$Q_{\text{конв}} = 60F_{\text{дон}} \frac{\gamma}{K} V_{\text{кв}}, \quad (3)$$

$$Q_{\text{КАМ}} = 60l_{\text{ц}} \gamma (m_k V_{\text{П}} + m_{\text{П}} V_{\text{пог}}), \quad (4)$$

где  $Q_k$  – теоретическая производительность очистного комбайна;  $Q_{\text{стр}}$  – теоретическая производительность фронтальных струговых органов при механизированном погашении подкровельной угольной толщи;  $Q_{\text{конв}}$  –

теоретическая производительность лавного скребкового конвейера;  $Q_{\text{КАМ}}$  – теоретическая производительность комплекса оборудования типа КАМ;  $F_{\text{дон}}$  – предельно допустимое сечение грузопотока на конвейере;  $K$  – коэффициент разрыхления угля;  $V_{\text{кв}}$  – скорость конвейерной цепи;  $V_{\text{пог}}$  – скорость погашения подкровельной угольной толщи [1].

Как следует из (4), производительность комплекса типа КАМ при механизированном погашении подкровельной угольной толщи зависит от горных параметров  $m_{\text{П}}$  и  $\gamma$ , технических параметров комплекса (ширины захвата комбайна  $l_{\text{ц}}$  и секции крепи В) и режимных параметров струговых органов  $V_{\text{пог}}$  и  $h_{\text{стр}}$ .

При проектировании нового комплекса типа КАМ приведенные параметры, также как и параметры конвейера – его скорость и допустимый грузопоток – должны взаимосвязываться.

ваться друг с другом. Тогда максимальный грузопоток описывается следующим уравнением:

$$60l_{\text{ц}}\gamma(m_{\text{к}}V_{\text{п}} + m_{\text{п}}V_{\text{ног}}) = 60F \frac{\gamma}{K} V_{\text{кв}}, \quad (5)$$

где  $F$  – среднее значение грузопотока при установившемся режиме работы системы (с учетом периодичности разгрузки).

Здесь основным параметром, подлежащим определению, является  $h_{\text{стр}}$ , которая в конкретных горно-геологических условиях ограничивается допустимым грузопотоком на конвейере, соотношением скоростей струговой головки и комбайна, скоростью крепления лавы с учетом энерговооруженности и производительности электро- и гидроприводов комплекса.

Техническая производительность определяет степень совершенства (технический уровень крепи КАМ-1с) комплекса и технологического процесса и измеряется количеством угля, добываемого в час:

$$Q_{\text{T}} = 60l_{\text{ц}}\gamma(m_{\text{к}}V_{\text{п}} + m_{\text{п}}V_{\text{ног}}) \left(1 - \frac{\sum T}{T_{\text{CM}}}\right), \quad (6)$$

где  $\sum T$  – сумма потерь времени в течение смены, а именно профилактическое обслуживание; остановки струговых органов при перегрузке лавного конвейера и выполнении комбайном концевых операций; передвижение секций крепи к груди забоя; разбивка негабаритов; отказы и неисправности всего забойного оборудования и прочие остановки, связанные со струговыми органами [4].

Эксплуатационную производительность нового оборудования определяют с учетом всех перерывов в работе. Сюда относятся перерывы и про-

стои, связанные с применяемыми схемами механизации очистных работ, способами транспортировки, горно-геологическими условиями, организационными факторами, а также системой энергоснабжения [5]:

$$Q_{\text{э}} = 60T_{\text{сум}}l_{\text{ц}}\gamma(m_{\text{к}}V_{\text{п}} + m_{\text{п}}V_{\text{ног}}) \times \left(1 - \frac{\sum T_{\text{э}}}{T_{\text{сум}}}\right), \quad (7)$$

где  $\sum T_{\text{э}}$  – сумма всех потерь времени в сутки.

Максимальное сечение грузопотока на конвейере при одновременной работе нижнего и верхнего забоя определяется по формуле:

$$F_{\text{дол}} = \frac{l_{\text{ц}}K}{V_{\text{кв}}}(m_{\text{к}}V_{\text{п}} + m_{\text{п}}V_{\text{ног}}), \quad (8)$$

Скорость погашения подкровельной толщи вычисляется по формуле:

$$V_{\text{ног}} = \frac{Bl_{\text{ц}}m_{\text{п}}}{St_0} \quad (9)$$

где  $S$  – сечение выпускного отверстия на секции крепи [1];  $t_0$  – время погашения подкровельной толщи над одной секцией.

В свою очередь,  $S = B h_{\text{стр}}$  и

$$n_{\text{рз}} = \frac{l_{\text{ц}}}{h_{\text{стр}}} \quad (\text{где } h_{\text{стр}} - \text{толщина отле-$$

пямой стружки угля подкровельной толщи при работе фронтальных струговых органов;  $n_{\text{рз}}$  – количество снимаемых стружек за один комбайновый цикл). Найденные значения  $S$  и  $n_{\text{рз}}$ , подставив в формулу (9), находим значение

$$V_{\text{ног}} = V_{\text{стр}} = \frac{l_{\text{ц}}m_{\text{п}}}{h_{\text{стр}}t_0} = \frac{n_{\text{рз}}m_{\text{п}}}{t_0}. \quad (10)$$

Из совместного решения (8) и (10) находим толщину стружки при пога-

шении верхней угольной толщи струговыми органами:

$$h_{стр} = \frac{m_{II}^l V_{пер} l_{II}}{\frac{F}{K} V_{кв} - l_{II} m_{к} V_{II}}. \quad (11)$$

Расчетные зависимости по определению эксплуатационной производительности нового оборудования

включает нормативные затраты времени. Эксплуатационная производительность комплекса оборудования типа КАМ может быть установлена путем умножения теоретической производительности (4) на коэффициент машинного времени, среднее значение которого 0,4- 0,7 [3].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алферов К.В. Бункеры, затворы, питатели. М., Машгиз, 1946. – 164 с.
2. Вала Т. Современное состояние развития механизированной крепи для добычи мощных угольных пластов с обрушениями кровли. ЧССР. – Угли, 1979, №7. – С. 306-312.
3. Жетесов С.С. Промышленные испытания экспериментального комплекса КАМ-1С. – Известия ВУЗов. Горный журнал, 1977, №2, с.16-20.
4. Жетесов С.С. Совершенствование процессов угледобычи на мощных пологих пластах. – Алма-Ата: Наука, 1980. - 240 с.
5. Жетесов С.С., Нургужин М.Р., Жетесова Г.С. Развитие теории расчета механизированных крепей. – Караганда: КарГТУ, 2003. -160 с. **ИДБ**

#### КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

*Жетесов С.С.* - доктор технических наук, профессор каф. ГМ и О;  
*Жетесова Г.С.* - доктор технических наук, профессор, зав. каф. ТМ ;  
*Малыбаев Н.С.* - кандидат технических наук, доцент, зав. каф. ГМ и О;  
*Абдугалиева Г.Б.* - кандидат технических наук, ст. преподаватель каф. ГМиО;  
*Жолдыбаева Г.С.* - кандидат технических наук, ст. преподаватель каф. ГМиО;  
*Юрченко В.В.* – магистр, ст. преподаватель каф. ТМ;  
*Кульмагамбетов Е.М.* - магистрант каф. ГМиО.  
Карагандинский государственный технический университет, E-mail: kargtu@kstu.kz



UDC 622. 235

#### ANALYSIS OF OPERATING REGIME IN PRODUCTION HEADINGS EQUIPPED WITH THE КАМ-TYPE AUTOMATED STOPPING MACHINE COMPLEX, THE NEW TECHNOLOGY EFFICIENCY AND FIELD OF USE

*Zhetesov S.S.*, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
*Zhetesova G.S.*, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
*Malibaev N.S.*, Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor,  
*Abdugaliyeva G.B.*, Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer,  
*Joldibaeva G.S.*, Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer,  
*Yurchenko V.V.*, Master, Senior lecturer,  
*Kulmagabetov E.M.*, Master,  
*Karaganda State Technical University, kargtu@kstu.kz*

*The article considers organization of broken coal flow from a mechanized production face with a new top-coal gravity flow technology using an automated stoping machine complex of the type of KAM.*

*A key criterion of any stoping machine efficiency, including the KAM-type machine complexes, is the machine capacity depending on its design and operation parameters, utilization factor and application conditions.*

*The author determines technological capabilities and working capacity of the stoping machine complex and production method, considering downtimes.*

*Key words: gravity flow technology, efficiency, mechanized stoping machine complex.*

#### **REFERENCES**

1. *Alferov K.V.*, 1946. Coal Bins, Gates and Feeders, Moscow: Mashgiz.
2. *Vala T.*, 1979. State-of-the art powered support for thick coal mining with caving in Czech Republic, Coals, No. 7, pp. 306–312.
3. *Zhetesov S.S.*, 1977. Industrial tests of experimental machine complex KAM-1S, University Bulletin, Mining J., No. 2, pp. 16–20.
4. *Zhetesov S.S.*, 1980. Improvement of Thick Flat Coal Mining. Alma-Ata: Nauka, P. 240.
5. *Zhetesov S.S., Nurguzhin M.R., Zhetesova G.S.*, 2003. Powered Support Design Theory. Karaganda: KarGTU. P. 160.



---

**РУКОПИСИ,  
ДЕПониРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»**

#### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ**

(992/01-14 от 21.10.13 8 с.)

*Савина Наталья Павловна*, аспирант кафедры «Мировая экономика»,  
e-mail: natalia.tikhonova@mail.ru, РЭУ имени Г.В. Плеханова,  
руководитель член-корреспондент Российской Академии наук, доктор экономических  
наук, профессор Р.И. Хасбулатов.

#### **PERSPECTIVE DIRECTIONS OF THE OIL INDUSTRY DEVELOPMENT IN RUSSIA**

*Savina N.P.*