© Г.И. Бабокин, 2007

УДК 620.9:658.26

Г.И. Бабокин

ЦЕЛЕВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ (ЦЭМ) РАБОТЫ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА

Семинар № 21

Рассмотрим применение метода ЦЭМ при анализе энергоемкости очистного комбайна (ОК). На рисунке представлены экспериментальные точки энергетической характеристики ОК, полученные при инструментальных исследованиях выемки нескольких лент угля. Уравнение регрессии для энергетической характеристики имеет вид

$$P = P_{xx} + a \times П ,$$

где P_{xx} – мощность холостого хода ЭП комбайна, кВт; $П$ – производительность комбайна, Т/г; a – коэффициент, характеризующий угол наклона прямой к оси производительности, кВт×ч/т.

Энергоемкость разрушения и погрузки угля на конвейер ОК равна

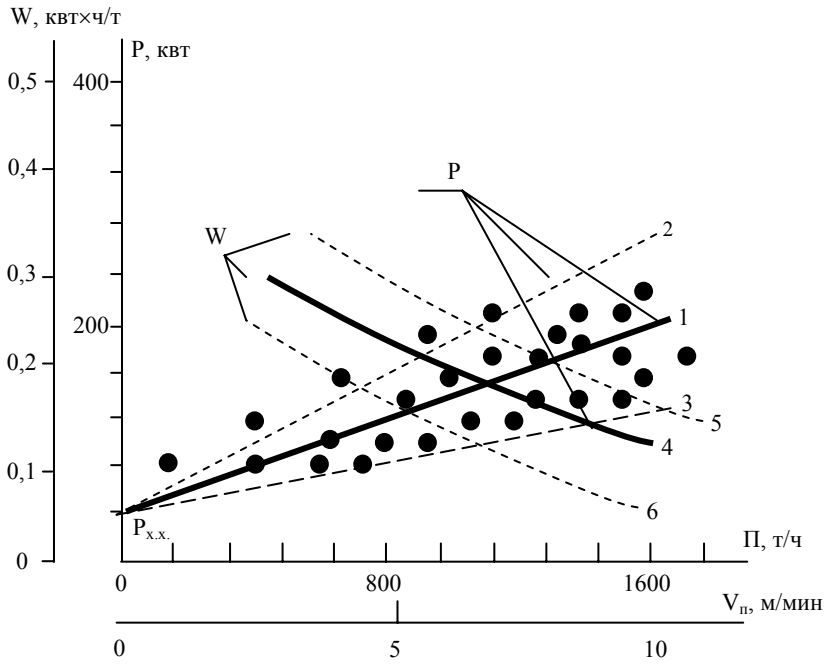
$$W = \frac{P_{xx}}{П} + a$$

Далее получена регрессионная зависимость мощности от производительности – прямая *1* (рисунок). Там же показаны предельные прямые этой зависимости – прямые *2, 3*. Регрессионная зависимость энергоемкости от производительности комбайна имеет вид кривой *4*. Предельным энергетическим характеристикам, соответствуют предельные зависимости энергоемкости от производительности – кривые *5, 6*.

На энергоемкость разрушения и погрузки угля ОК влияют следующие факторы: сопротивляемость угля резанию; износ резцов на исполнительном органе; степень отжима угля из забоя; условия погрузки угля на забойный конвейер; режимный параметр – скорость подачи комбайна; величина мощности холостого хода комбайна.

С увеличением сопротивляемости угля резанию энергоемкость увеличивается. Из рисунка следует, что максимальные значения энергоемкости соответствуют предельной энергетической характеристике 2, минимальные - характеристике – 3. Сопротив-ляемость угля резанию – это природный фактор, который изменяется в широких пределах для разных пластовых месторождений и для одного вынимаемого пласта. Для одного пласта соотношение максимальной сопротивляемости к минимальной достигает 2-3, а для различных месторождений это соотношение может достигать 6-10. В определенных условиях сопротивляемость угля резанию в зоне работы исполнительного органа уменьшается за счет появления трещин и сколов в пачке угля за счет действия горного давления на обнаженную поверхность забоя. Это явление называется отжимом угля из забоя. Чем сильнее отжим угля из забоя, тем меньше его сопротивляемость резанию в зоне работы исполнительного органа и меньше энергоемкость разрушения угля.

При работе исполнительного органа режущие пластины резцов изнашиваются и образуются площадки износа. Чем выше износ, тем выше площадки износа на резцах, тем выше силы резания, при одной толщине стружки, и тем выше



Энергетические характеристики очистного комбайна

энергоемкость процесса разрушения угля.

При отбойке угля из забоя исполнительный орган комбайна одновременно осуществляет погрузку его на забойный конвейер через погрузочное окно, площадь которого зависит от ряда факторов: конструкции комбайна и конвейера; взаимного положения комбайна и конвейера; вынимаемой мощности пласта; наличии погрузочных щитов.

Чем больше площадь погрузочного окна, тем меньше сопротивление имеет поток погружаемого угля, тем меньше энергоемкость разрушения.

Из данных рисунка следует, что с увеличением скорости подачи комбайна (производительности) энергоемкость разрушения и погрузки угля комбайном уменьшается. Причем при увеличении скорости подачи от 1 до 6 м/мин, уменьшение энергоемкости существенное – около 30 %. С дальнейшим увеличением скорости подачи более 6 м/мин энергоемкость уменьшается незначительно – на 5-10 %.

Мощность холостого хода $P_{хх}$ для ЭП комбайна характеризует потери мощности в подводящей сети, электродвигателе, редукторах и на трение при перемещении комбайна по ставу конвейера. Повышенное значение мощности указывает на необходимость ревизии механической части комбайна. Из анализа факторов, которые влияют на энергоемкость комбайна, следуют следующие условия его работы с минимальной энергоемкостью разрушения и погрузки угля: скорость подачи должна быть в пределах 6-10 м/мин; резцы должны иметь мини-

мальный износ; погрузочное окно должно быть максимально возможным в данных условиях; необходимо максимально использовать эффект отжима угля из забоя.

Если выполняются указанные условия, то фактическая энергетическая характеристика комбайна будет приближаться к прямой *3* (рисунок), а зависимость энергоемкости комбайна от производительности приближаться к минимальной кривой *6*. Поэтому задача обслуживающего персонала при эксплуатации комбайна обеспечить благоприятное сочетание вышеуказанных факторов и тем самым обеспечить минимальную энергоемкость добычи угля комбайном. ГИАБ

Коротко об авторах

Бабокин Геннадий Иванович – профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Электротехника», проректор по научной работе, Новомосковский институт Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
ИНСТИТУТ УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СО РАН			
ПАВЛОВА Лариса Дмитриевна	Геомеханическое обоснование параметров объемного предельно-напряженного состояния углепородного массива при подземной отработке свиты пластов	25.00.20	д.т.н.
ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ТАГИЛОВА Ольга Анатольевна	Повышение экологической безопасности полигонов твердых бытовых отходов на основе анализа потоков органического углерода	25.00.36	к.т.н.