Записки Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXV, вып. 1, 1973 г.

ПО ПОВОДУ СТАТЬИ Я. П. ГРИНБЕРГА «О РАСЧЕТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ГОРНЫХ МАШИН»*

Н. А. Киклевич

Я. П. Гринберг полагает, что расчеты возможной производительности угледобывающих машин по их энергетическим характеристикам $P_2=f(v_n)$ и по характеристикам электродвигателя $P_2=f(\text{ПВ})$ или по удельным расходам энергии [1] на практике недопустимы, так как они не учитывают переменного характера нагрузки, частых включений двигателя, и рекомендует вести расчеты по среднеквадратичному току двигателя и его характеристике $I=f(\text{ПВ})$.

Несмотря на новизну, научную и практическую ценность этой рекомендации, с выводом автора нельзя согласиться по ряду причин.

1. Двигатели угледобывающих машин маркируются по данным испытаний на стенде. Фактический режим их работы отличается от стандартного повторно-кратковременного, а условия теплоотдачи в забое не такие, как на стенде.

2. Экспериментальная проверка, выполненная с использованием термопар в двух лавах на протяжении двух полных циклов [2], показала, что даже в шахтах первой категории по газообильности при скорости воздуха в забое 0,3—0,4 *м/сек* и температуре 24° С все факторы (переменный характер нагрузки, пуски, теплоотдача через подающую и режущую части машины и др.) взаимно компенсируются [3]. В лавах более высоких категорий по газообильности теплоотдача, несомненно, повысится [3, 4].

Расчеты, выполненные с учетом всех имеющихся данных, показывают, что (при соблюдении правил безопасности по проветриванию забоев) на современных комбайнах с необдуваемыми электродвигателями факторы, улучшающие теплоотдачу, преобладают над факторами, которые ухудшают теплоотдачу и увеличивают греющие потери (пуски, неравномерность нагрузки) На комбайнах с обдуваемыми двигателями эти факторы взаимно компенсируются. Только на комбайнах, имеющих двигатели с водяным охлаждением, незначительно преобладают факторы, ухудшающие теплоотдачу и увеличивающие греющие потери.

3. У врубовокомбайновых двигателей относительно велики постоянные потери, главным образом в стали, которые в реальных условиях

* Зап. ЛГИ, т. 53, вып. 1, Л., Недра, 1967.

существенно зависят от напряжения на зажимах двигателя. В связи с этим постоянные потери следует учитывать и в рассматриваемом случае [5].

4. Методы средней мощности и среднеквадратичного тока не учитывают влияния постоянных потерь.

5. Все приборы, которые могут быть реально использованы для определения мощности, расхода энергии и тока (самописцы, счетчики энергии, счетчики амперквадратчасов) являются инерционными.

6. Расчеты действительной теплоотдачи двигателей в забое в настоящее время практически неосуществимы.

7. В работе не указано, что метод расчета по удельному расходу энергии [1] рекомендован лишь для режимов работы, близких к продолжительным.

8. В связи с изложенным в пунктах 1—6 все упомянутые методы определения возможной производительности угледобывающих машин нуждаются в корректировке в соответствии с данными о фактическом нагреве двигателя в реальных условиях эксплуатации. Такая корректировка в рассматриваемой статье Я. П. Гринберга не проведена.

В связи с изложенным в пунктах 1, 2, 4 существующий и рекомендуемый методы дают относительно высокую погрешность. Поэтому врубовокомбайновые двигатели должны иметь некоторый резерв мощности относительно режима максимально возможной производительности по прочим организационно-техническим условиям. Номинальные мощности существующих двигателей в большинстве случаев удовлетворяют этому требованию, а характер зависимостей $\eta = f(P_2)$ и $\cos\varphi = f(P_2)$ позволяет сохранить высокие энергетические показатели при некоторой недогрузке двигателей. Поэтому нет необходимости в каждой лаве определять возможную производительность комбайна по условию нагрева электродвигателя. Взамен этого следует проводить лишь контрольные испытания и в дальнейшем обеспечивать режимы, соответствующие параметрам двигателей. Внедрение рациональных режимов работы исполнительных органов обеспечивает большие резервы.

В настоящее время параметры и качество изготовления врубовокомбайновых электродвигателей резко повысились. Кроме того, в передовых угольных бассейнах, например в Донецком, улучшены качество ремонта двигателей, параметры и состояние сетей электроснабжения на угольных участках. Новые угольные комбайны оборудованы гидравлическими подающими частями, усовершенствованными (шнековыми, барабанными) исполнительными органами и устанавливаются на раме конвейера, что улучшает их обдув при движении воздуха в лаве. Это резко снизило аварийность двигателей, а на модернизированных двигателях ЭДКО4-4М повреждения практически отсутствуют [6]. Поэтому приводимые Я. П. Гринбергом данные о режимах работы и аварийности электродвигателей следует рассматривать как устаревшие.

Недостатком метода среднеквадратичного тока является сложность определения максимальных нагрузок и удельного расхода энергии по показаниям самопишущих амперметров и счетчиков амперквадратчасов.

Выводы

1. Метод расчета возможной производительности угледобывающих машин, предложенный Я. П. Гринбергом, представляет научный и практический интерес, но в существующей стадии его разработки приведет

лишь к необоснованному снижению возможной производительности и поэтому должен быть скорректирован по данным о фактическом нагреве двигателей в забое.

2. После внесения поправок методику Я. П. Гринберга целесообразно применять для расчета возможной производительности угледобывающих машин, оборудованных электродвигателями с водяным охлаждением.

3. Производительность комбайнов, оборудованных необдуваемыми или обдуваемыми двигателями, можно определять существующими методами.

4. В практике испытаний угледобывающих машин могут быть использованы как принятые в настоящее время характеристики, так и характеристики, рекомендуемые Я. П. Гринбергом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киклевич Н. А., Киклевич Ю. Н. Режимы работы исполнительных органов и привода угольных комбайнов. М., Недра, 1965.

2. Гранковский В. Ф. и др. Результаты шахтных испытаний электродвигателей ЭДК, ЭДКО и ЭКО. В сб. ДонУГИ «Вопр. горн. электромеханики», № 24. Госгортехиздат, 1962.

3. Киклевич Н. А. Оценка характеристик новых электродвигателей с точки зрения производительности выемочных машин. Там же.

4. Светличный П. Л. Электропривод горных машин. М., Недра, 1968.

5. Гринберг Я. П., Коломийцев М. Д. Шахтные испытания электрифицированных горных машин. Зап. ЛГИ, т. 53, вып. 1, 1967

6. Топчиев А. В. и др. Надежность горных машин и комплексов. М., Недра, 1968.