

- создание автоматизированных систем управления энергопотреблением на всех иерархических уровнях с использованием вычислительной техники, микропроцессоров и других технических средств.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИИ

УДК 631.363.01-83:620.9.004.18

Кудрявцев И.Ф., д.т.н., проф.
(БАТУ)

Кормоприготовительные машины, как правило, энергоемки и являются универсальными, предназначенными для переработки нескольких видов кормов. Так как мощность электродвигателя машины выбирается по наиболее энергоемкому продукту, то при переработке других, менее энергоемких продуктов, машина и ее электродвигатель будут недогруженными и их КПД и, КПД механизма передачи будут меньше, чем при переработке основного продукта. Следовательно, в этом случае будет иметь место перерасход электроэнергии на единицу перерабатываемой продукции.

С целью недопущения перерасхода электроэнергии необходимо обеспечить загрузку электродвигателя при переработке менее энергоемкого продукта до его паспортной мощности путем увеличения подачи до требуемой производительности машины с учетом заданной степени измельчения. Контролировать загрузку электродвигателя машины можно с помощью амперметра, который, как правило, предусматривается в схемах управления его работой. Определив по известной методике удельный расход энергии в машине на переработку единицы продукции и, зная установленную мощность электродвигателя и КПД передачи, можно определить требуемую производительность машины.

Нами предложена формула, позволяющая определить количество сэкономленной электроэнергии в результате загрузки электропривода машины на номинальную мощность при переработке менее энергоемкой продукции. Помимо экономии электроэнергии еще уменьшается время работы установки обратно пропорционально производительности, продлевая ресурсосбережение.

Номинальная нагрузка машины устанавливается по амперметру, который должен показывать величину тока, равную или близкую к номинальному току электродвигателя.

Значительное энергоресурсосбережение появится от полной загрузки машины, перерабатывающей менее энергоемкие культуры, такие как, например, кукурузу. Энергоемкость кукурузы на 43% ниже, чем у овса и на 23% ниже, чем у ячменя.

Перерасход электроэнергии на единицу перерабатываемой продукции при переработке менее энергоемкого продукта при недогрузке машины, когда $Q_{м1} = Q_{мн}$ и $P_{м1} < P_{мн}$, по сравнению с режимом полной загрузки электродвигателя, соответствующем режиму нормативной загрузки при работе на базовом продукте, когда $P_{м1} = P_{мн} = P_{уст}$, $\eta_{пн}$ и $Q_{м1} > Q_{мн}$, можно определить по предлагаемой формуле:

$$\Delta a_i = \frac{P_{уст} * a_{ц1}}{d_n * Q_{мн} * a_{цн}} \left(\frac{\eta_{пн} * \eta_{дн}}{\eta_{п1} * \eta_{д1}} - 1 \right), \quad (1)$$

а процент удельного перерасхода электроэнергии в одном случае составит:

$$\Delta a\% = \left(\frac{\eta_{пн} * \eta_{дн}}{\eta_{п1} * \eta_{д1}} - 1 \right) * 100, \quad (2)$$

где $P_{уст}$, $\eta_{дн}$, $\eta_{д}$ - номинальная мощность установленного электродвигателя, его номинальный КПД и КПД при недогрузке при работе на менее энергоемком продукте с $Q_{м1} = Q_{мн}$;

$P_{мн}$, $Q_{мн}$, $a_{цн}$ - номинальная мощность, производительность и удельный расход электроэнергии в режиме работы машины с базовым продуктом;

$P_{м1}$, $Q_{м1}$, $a_{ц1}$ - мощность, производительность и удельный расход электроэнергии при недогрузке машины при работе на менее энергоемком продукте, когда $Q_{м1} = Q_{мн}$ и $P_{м1} < P_{мн}$;

$\eta_{пн}$, $\eta_{п1}$ - КПД передачи при номинальной нагрузке и недогрузке.

Применение предлагаемого метода расчета позволяет повысить ответственность обслуживающего персонала за перерасход электроэнергии.