

МЕТОДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

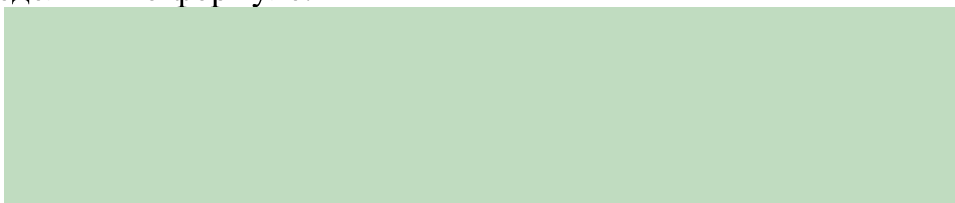
В современном мире принимаются огромные усилия по внедрению инновационных технологий и решений, позволяющих сократить потребление электроэнергии, что особенно важно для стран лишённых значительных запасов нефти и газа. Энергосбережение на производстве сводится к снижению потерь энергии за счёт его модернизации и переоборудования, а также рационального использования энергоресурсов. Основными способами экономии топливо-энергетических ресурсов производства, можно считать следующие методы:

- внедрение частотно-регулируемых электроприводов;
- замена устаревшего оборудования современным энергосберегающим;
- полное и рациональное использование производственных мощностей предприятия

Цель данной работы определение эффективности замены старого оборудования новым, которая рассчитывалась по экономии электроэнергии.

Замена недогруженных асинхронных двигателей на электродвигатели меньшей мощности. Замена целесообразна при коэффициенте нагрузки K_n меньше 0,5.

Так как значение КПД электродвигателей при нагрузке 30% и выше близко к номинальному, то экономию электроэнергии можно определить по формуле:



где $P_{1ном}$, $P_{2ном}$ – номинальные мощности заменяемого и устанавливаемого двигателей соответственно, кВт; η – КПД заменяемого и устанавливаемого двигателей соответственно; T_p – количество рабочих часов двигателя в год, час; $n_{см}$ – число смен.

Определим экономию электроэнергии при замене электродвигателя типа АО2, мощностью 18 кВт, работающего с коэффициентом загрузки 0,45 на электродвигатель типа АИ, мощностью 11 кВт:

$$W = \left(\frac{18}{0,89} - \frac{11}{0,91} \right) \cdot 2007 \cdot 2 = 27755,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 27,7 \text{ тыс. кВт} \cdot \frac{\text{ч}}{\text{год}}$$

Замена насосных агрегатов одной мощности на агрегаты меньшей мощности. Рассмотрим замену насосного агрегата т. НК210 / 80 с мощностью двигателя 55 кВт, используемый для отка-та чистого конденсата на агрегат меньшей мощности т. КС – 50 с мощностью двигателя 7,5 кВт.

Расчёт экономии электроэнергии производился по формуле:

$$W = P_n \cdot T_n \cdot K_i - P_k \cdot T_k \cdot K_i, \text{ кВтч/год},$$

где P_n , P_k - установленная мощность насосного агрегата НК210/80, насосного агрегата КС – 50 соответственно, кВт; T_n – время работы насосного агрегата НК210/80, час; T_k – время работы насосного агрегата КС – 50, час; K_i – коэффициент использования.

$$W = 55 \cdot 6381 \cdot 0,6 - 7,5 \cdot 8760 \cdot 0,6 = 171 \text{ тыс.кВт} \cdot \text{ч/год}$$

Перевод сварочного оборудования с постоянного тока на переменный. При сварке переменным током удельный расход электро-энергии на килограмм металла выходит приблизительно в два раза меньше. За счёт этого происходит снижение электроэнергии на свар-ку. Расчёт экономии электроэнергии можно производился по формуле:

$$W = [(\gamma_1 - \gamma_2) \cdot m \cdot T_p \cdot n_{см}], \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{год},$$

где γ_1 и γ_2 - удельный расход электроэнергии 1 кг металла при сварке постоянным и переменным током соответственно, кВт/кг; m – масса расходуемых электродов в час, кг; T_p – число рабочих часов в год; $n_{см}$ – число смен.

Экономия энергии составит:

$$W = (6 - 3,1) \cdot 5 \cdot 2007 = 29,1 \text{ кВт} \cdot \frac{\text{ч}}{\text{год}}$$

Отключение части электродвигателей вентиляционных сис-тем для поддержания температурного режима является примером регулировки режимов работы оборудования для экономии электро-энергии.

Экономия электроэнергии рассчитывалась по формуле :

$$W = P_{ном} (n_v \cdot T_v + n_p \cdot T_p) \cdot K_c, \text{ кВт} \cdot \text{ч/год} ,$$

где $P_{ном}$ – номинальная мощность отключаемого двигателя, квт; T_v – время работы электродвигателей в выходные дни; T_p – время работы электродвигателей в рабочие дни; n_v – количество выходных дней; n_p – количество рабочих дней; K_c – коэффициент спроса.

Экономия электроэнергии составит:

$$W = 40 \cdot (24 \cdot 55 + 8 \cdot 126) \cdot 0,65 = 60,53 \text{ тыс. кВт} \cdot \text{ч/год}$$

Регулировка режима работы насосных агрегатов высокой гидравлики в зависимости от загрузки цехов вулканизации. Это

мероприятие также является примером регулировки режимов работы оборудования для экономии электроэнергии. Насосный агрегат мощностью 630 кВт использовался постоянно в течении года. Рассматриваем в зависимости от загрузки производственных мощностей цехов вулканизации частичное использование как насосного агрегата мощностью 400 кВт, так и насосного агрегата 630 кВт. При прежнем режиме годовое потребление электроэнергии составляло:

$$W_{\text{п}} = P_{\text{устп}} \cdot T_{\text{рп}} \cdot K_{\text{и}} = 3704,4 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч/год},$$

где $P_{\text{устп}}$ – установленная мощность электродвигателя насосного агрегата в прежнем режиме работы, кВт; $T_{\text{рп}}$ – число часов агрегата в году в прежнем режиме, час; $K_{\text{и}}$ – коэффициент использования.

При регулировании режима работы годовое потребление электроэнергии составит:

$$W_{\text{н}} = P_{\text{устп}} \cdot T_{\text{рп}} \cdot K_{\text{и}} + P_{\text{устн}} \cdot T_{\text{рн}} \cdot K_{\text{и}} = 3028 \text{ тыс.кВт}\cdot\text{ч/год}.$$

Годовая экономия электроэнергии составит:

$$W = W_{\text{п}} - W_{\text{н}} = 3704,4 - 3028 = 676 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч/год}.$$

Автоматизация режима работы вытяжной вентиляции в бытовых помещениях промышленных предприятий. Время работы вентиляции в среднем составляет до 24 часов в сутки. Для обеспечения микроклимата в бытовых помещениях достаточно, чтобы вентиляционные системы работали по 9 часов в сутки. Применение суточных реле времени позволяет автоматизировать режим управления работой вентиляционных установок в бытовых помещениях.

Расчет производили на одну вентиляционную установку мощностью номинальной мощностью двигателя 5 кВт. При работе 24 часов в сутки потребление электроэнергии одной вентиляционной установки составляет:

$$W_1 = P_{\text{ном}} \cdot n \cdot T_{\text{р}} \cdot K_{\text{и}} = 5 \cdot 350 \cdot 24 \cdot 0,8 = 26,8 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч/год},$$

где $P_{\text{ном}}$ – номинальная мощность электродвигателя вентилятора, кВт; n – количество рабочих дней в году; $T_{\text{р}}$ – количество часов работы в сутки, час; $K_{\text{и}}$ – коэффициент использования двигателя.

$$\text{Тогда } W_1 = 5 \cdot 350 \cdot 24 \cdot 0,8 = 26,8 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч/год},$$

После установки суточных реле времени потребление электроэнергии вентиляционной установки составит:

$$W_2 = 5 \cdot 350 \cdot 9 \cdot 0,8 = 10,0 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч/год}$$

Экономический эффект составит:

$$W = W_1 - W_2 = 26,8 - 10,0 = 16,8 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч/год}.$$

Таким образом, при проведении приведённых выше мероприятий можно значительно снизить электропотребления и соответственно затраты на электроэнергию, а высвобожденные средства можно использовать для развития предприятия.