

Из диаграммы изменения угловой скорости приводного вала фрезбарабана (рис. 10) получаем минимальное и максимальное значения угловой скорости, т. е.: $\omega_{\phi \min} = 7,8$ рад/с и $\omega_{\phi \max} = 21,9$ рад/с. Затем определяем среднее значение угловой скорости приводного вала фрезы $\omega_{\phi \text{ ср}}$ и ее ординату $Y_{\omega \text{ ср}}$ на диаграмме, по соответствующим формулам:

$$\omega_{\phi \text{ ср}} = \frac{\omega_{\phi \min} + \omega_{\phi \max}}{2} = \frac{7,8 + 21,9}{2} = 14,85 \text{ рад/с}$$

$$\text{и } Y_{\omega \text{ ср}} = \frac{\omega_{\phi \text{ ср}}}{\mu_{\omega}} = \frac{14,85}{0,219} = 67,8 \text{ мм.}$$

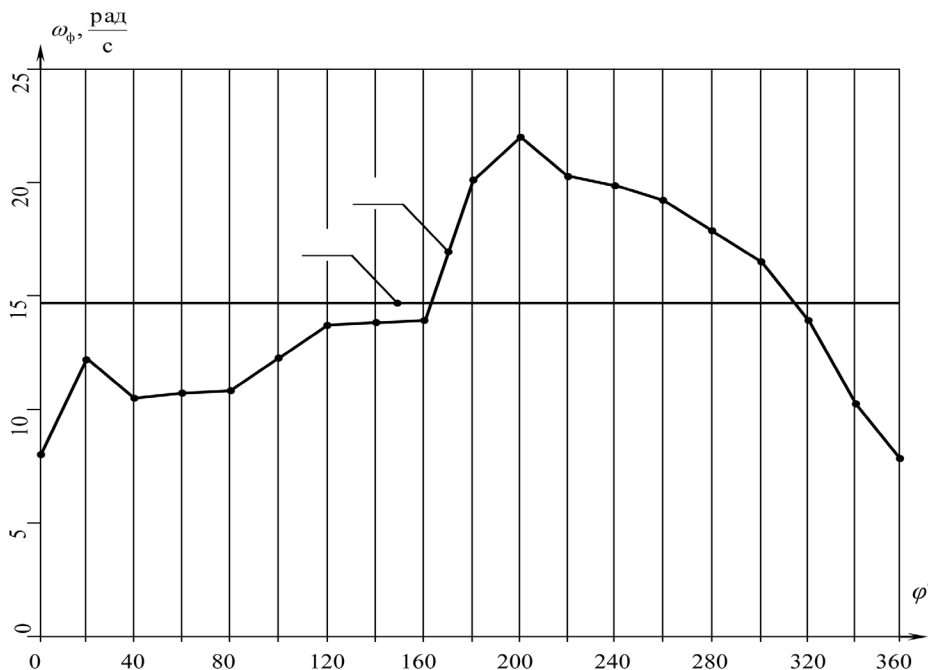


Рис. 4. Диаграмма изменения угловой скорости приводного вала фрезбарабана

Из сравнения полученного значения δ_{ω} с допусковым $[\delta] = 0,2$ [6], следует, что расчетное значение коэффициента δ_{ω} превышает допусковое в 4,75 раза, что отрицательно сказывается на надежности и долговечности элементов привода не только фрезы, но и привода вала отбора мощности энергетического средства и на нагрузке его двигателя, а также на качестве обработки почвы. Поэтому необходимы конструкторские и технологические решения по устранению причин, вызывающих значительную неравномерность крутящего момента и угловой скорости на приводном валу рабочих органов почвообрабатывающей фрезы.

Список литературы

1. Чаткин М. Н. Кинематика и динамика ротационных почвообрабатывающих машин / М. Н. Чаткин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 316 с.
2. Купряшкин В. Ф. Повышение эффективности функционирования самоходной малогабаритной почвообрабатывающей фрезы оптимизацией конструктивно-технологических параметров (на примере фрезы ФС-0,85): автореф. дис. ... канд. техн. наук / В. Ф. Купряшкин. – Саранск., 2011. – 20 с.
3. Купряшкин В. Ф. Повышение эффективности функционирования самоходной малогабаритной почвообрабатывающей фрезы / В. Ф. Купряшкин, М. Н. Чаткин, Н. И. Наумкин, А. В. Безруков // Труды ГОСНИТИ. – 2012. – Т. 110. – Ч. 1. – С. 100-104.
4. Купряшкин В. Ф. Энергоемкость фрезерования почвы малогабаритными фрезами с приводными колесами / В. Ф. Купряшкин, Н. И. Наумкин, М. Н. Чаткин // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 8. – С. 39-41.

По полученным данным строим диаграмму угловой скорости $\omega_{\phi} = \omega_{\text{фр}}(\phi)$ (рис. 10).

После чего, определяем расчетный коэффициент неравномерности угловой скорости по формуле:

$$\delta_{\omega} = \frac{\omega_{\phi \max} - \omega_{\phi \min}}{\omega_{\phi \text{ ср}}} = \frac{21,9 - 7,8}{14,85} = 0,95$$

5. Наумкин Н. И. Теория механизмов и машин и ее приложения в АПК. Н. И. Наумкин, Н. В. Раков, В. Ф. Купряшкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 220 с.

6. Чаткин М. Н. Особенности динамического анализа работы почвообрабатывающих фрезерных агрегатов / М. Н. Чаткин, В. Ф. Купряшкин // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2006. – № 12. – С. 9-11.

7. Синекоков Г. Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. Г. Н. Синекоков, И. М. Панов. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Холманских В.И., Моногаров С.И.

Армавирский механико-технологический институт, филиал Кубанского технологического университета, г. Армавир, Россия

В связи законом Российской Федерации №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации.» все предприятия и учреждения ищут способы экономии электроэнергии, и Вузы не стали исключением. В данной работе будут рассмотрены некоторые методы экономии электроэнергии, которые «по карману» Вузу.

Самой первой мерой является тепловизионный мониторинг состояния оборудования.

Современный тепловой контроль электрооборудования включает следующие основные этапы:

- анализ нормативной, технической документации на контролируемый объект и условий его эксплуатации;
- математическое моделирование процесса теплового контроля;
- регистрация первичной информации: реальных эксплуатационных характеристик, температурных полей, параметров окружающей среды и т.п.;
- обработка информации посредством специального программного обеспечения с целью обнаружения мест утечек, дефектов;
- оформление и выпуск отчетной документации по результатам контроля, заключении и рекомендации.

Преимуществами данного метода являются:

- 1) Не требуется выключать оборудование на время осмотра;
- 2) объективная инструментальная фиксация фактического состояния электрооборудования посредством термограмм и фотографий;
- 3) сокращение времени затрачиваемого на технический осмотр оборудования.

Далее рассмотрим возможные принимаемые меры по энергосбережению:

1. Энергосбережение в системах наружного освещения и световой рекламы. Светодиодные технологии

Преимущества светодиодных источников света над традиционными: неоновыми, галогеновыми и люминесцентными:

- Срок службы (ресурс) светодиодных светильников - от 25 тыс. ч, что в режиме эксплуатации городского освещения (3,5 тыс. часов работы светильников в год) составит более 7 лет работы без замены. Высокая экономичность энергопотребления;
- Контрастность света светодиодов в 400 раз превышает контрастность газоразрядных ламп, тем самым обеспечивает значительно лучшую четкость освещаемых объектов;
- Показатель использования светового потока равен 100%, тогда как у стандартных уличных светильников - 60-75%;
- Мощные светодиоды представляют собой точечные источники света с встроенной корректирующей оптикой, что обеспечивает идеальное формирование заданных диаграмм направленности светового потока;
- Отсутствие вредного стробоскопического эффекта;
- Световой поток светодиодов постоянен, как и естественный свет солнца, что обеспечивает психологический комфорт;
- Потребляемый ток светодиодного светильника равен $0,6 \div 1,0$ А, тогда как у светильника с газоразрядной лампой потребляемый ток 2,1 А, а пусковой 4,5 А;
- Светодиодные светильники обладают возможностью регулировки яркости за счет снижения питающего напряжения. СНиП 23-05-95 для экономии электроэнергии допускает в ночное время снижение уровня освещенности на 30-50%;
- Немаловажным преимуществом является мгновенное зажигание при подаче питающего напряжения

и независимость работоспособности от низких температур окружающего воздуха.

2. Замена на электронные электромагнитных пускорегулирующих аппаратов

Замена электромагнитных пускорегулирующих аппаратов (э/м ПРА) на более надежные и экономичные электронные (ЭПРА). Пускорегулирующий аппарат (ПРА) - устройство, с помощью которого осуществляется питание лампы от электросети, обеспечивающее необходимые режимы зажигания, разгорания и работы разрядной лампы. Без ПРА принципиально невозможно обеспечить работу ни одной из разрядных ламп.

Электронный балласт позволяет:

- продлить срок эксплуатации люминесцентных ламп за счет защиты от перенапряжения;
- помогает добиться мгновенного включения лампы (так называемый «горячий старт»);
- избежать мерцания люминесцентных ламп при включении;
- в отличие от стандартного электромагнитного ПРА не издает шума в процессе работы;
- экономить электроэнергию за счет меньшего энергопотребления (до 20%);
- обеспечить длительный срок службы (в среднем до 50 тыс. ч.);
- обеспечить стабильный световой поток в случае перепадов напряжения в сети, улучшить светопередачу;
- осуществить возможность определения неисправности в лампе или ее отсутствия и отменить включение системы.

Электронные балласты являются достаточно дорогими устройствами, однако начальные затраты компенсируются их высокой экономичностью, которая характеризуется:

- уменьшенным на 20 % энергопотреблением за счет повышения светоотдачи лампы на повышенной частоте и более высокого КПД ЭПРА по сравнению с электромагнитным ПРА;
- увеличенным на 50% сроком службы ламп благодаря щадящему режиму работы и пуска;
- снижением эксплуатационных расходов за счёт сокращения числа заменяемых ламп и отсутствия необходимости замены стартеров;
- дополнительным энергосбережением до 80% при работе в системах управления светом.

3. Внедрение систем автоматического управления за наружным и уличным освещением

Система управления наружным освещением - это систематизированный набор средств влияния на подконтрольный объект для достижения определенных целей данным объектом.

Современные системы автоматизации имеют экономические преимущества:

- в автоматическом режиме строго соблюдается расписание, т.к. исключается влияние человеческого фактора;
- более надежная система, построенная из современных компонентов, требует меньше затрат на свое обслуживание.
- 4. Выравнивание фазных нагрузок и напряжений
Для устранения перекоса фазных напряжений и обеспечения заданного фазного напряжения требуется равномерно распределить нагрузку. Для этого производим замер нагрузки ампер-клещами. Если это не

поможет, то нужно использовать симметрирующий трансформатор, который имеет ряд преимуществ:

- снижение уровня энергопотребления из сети при сохранении нагрузки;
- снижение расходов на электроэнергию для питания электроприемников;
- снижение расходов электроэнергии и других ресурсов на обеспечение необходимой величины фазных напряжений;
- снижение расходов на возможный ремонт, сервисное обслуживание, приобретение электроприемников, поврежденных вследствие перекоса фаз;
- снижение расходов на ремонт, сервисное обслуживание;
- обеспечение возможности подключать фазных потребителей мощностью до 50% трехфазной мощности;
- Симметрирующий трансформатор допускает 100%-ый перекос нагрузки и устраняет перекос фазных напряжений во всем диапазоне их изменений независимо от причины перекоса.

5. Применение энергосберегающих систем уличного освещения на базе световых приборов с зеркальными лампами.

Преимущества данного метода:

- 1) Светильники данного типа имеют самую высокую степень защиты оптического отсека от воздействия окружающей среды - IP67;
- 2) КПД оптической системы светильников составляет 95% и практически не снижается на протяжении всего срока службы;
- 3) светильник на базе зеркальной лампы не нуждается в чистке оптической системы;
- 4) Светильники данного типа обеспечивают надежную воспроизводимость и стабильность светораспределения (КСС) на протяжении всего срока службы;
- 5) Особенности технологии изготовления ламп данного типа позволяют получать широкую КСС, оптимизированную для определенных условий освещения - тип дорожного покрытия, ширина проезжей и пешеходной части улицы, высота опор и вылет консоли и т.д.;
- 6) Срок окупаемости данного светильника составляет 1 год (только за счет сокращения расходов на потребляемую электроэнергию);
- 7) Значительный экономический эффект при использовании светильников с данными лампами достигается за счет сокращения числа световых точек;
6. Инфракрасные датчики движения и присутствия

Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении:

- 1) В учебных аудиториях и помещениях с постоянными рабочими местами экономия электроэнергии – до 50%;
- 2) В помещениях без постоянных рабочих мест – до 85%;
- 3) В проходных помещениях с большим потоком людей – до 55-60%;
- 4) В проходных помещениях с малым потоком людей – до 95%.

Также существуют и другие способы сбережения электроэнергии:

- 1) Применение местного и естественного освещения
- 2) Модернизация и регулировка систем вентиляции

3) Замена устаревших моделей трансформаторов на современные модели

4) Замена устаревших моделей электродвигателей на современные модели

Также возможна экономия ресурсов – ликвидация утечек воды (возможно установление сенсорных кранов и т.д.).

Список литературы

1. Сайт энергосовет <<http://www.energosovet.ru/>>
2. Сайт Энерго-ЭФ <<http://energo-ef.ru/>>

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Хрипанкова М.С., рук. Куликова М.Г.

НИУ МЭИ (филиал), Смоленск

Современный мир удовлетворяет свои энергетические потребности в основном за счет использования продуктов нефтепереработки, несмотря на большие успехи в развитии атомной промышленности и гидроэнергетики.

Сырая нефть является многокомпонентной смесью большого числа химических соединений различной природы с преобладанием углеводородов. В составе нефтей разных месторождений обнаружены углеводороды различного строения, гетероорганические соединения, комплексные соединения некоторых металлов, например ванадия, и др. Даже самые совершенные методы анализа смесей органических соединений, включая газовую хроматографию и высокоэффективную жидкостную хроматографию в сочетании с масс-спектрометрией, не обеспечивают полного разделения всех компонентов такой сложной системы. В лучшем случае это оказывается возможным лишь для наиболее простых по составу легких фракций нефти. Однако для технической характеристики нефтяного сырья и для его промышленного использования информации о полном покомпонентном составе, как правило, не требуется. Более важной оказывается информация о фракционном составе нефти и продуктов ее переработки. Для начального анализа фракционного состава нефти используют различные виды перегонки и ректификации. Перегонка основана на различии в составах жидкости и образующегося из нее пара. Ее проводят при постоянно повышающейся температуре. На разных этапах отгоняют отдельные фракции, которые обладают различными температурами начала и конца кипения. Для более точного разделения на чистые компоненты в промышленности применяют ректификацию нефти. В результате чего получают следующие фракции: бензиновую, лигроиновую, керосиновую и дизельную. Эти фракции выкипают при температуре до 350 °С и являются светлыми нефтепродуктами. Остальные же называются мазутом, при перегонке которого получают темные нефтепродукты.

Для дальнейшего определения показателей качества нефтепродуктов используют множество различных методов.

В настоящее время самым эффективным является метод газовой хромато-масс-спектрометрии. Он основан на комбинации двух самостоятельных методов – газовой хроматографии и масс-спектрометрии. И хроматограф, и масс-спектрометр представляют собой довольно-таки несложные приборы с простыми получаемыми аналитическими данными. Разделение компонентов вводимой пробы в методе газовой хроматографии основывается на равновесии, которое устанавливается между подвижной газовой фазой и неподвижной фазой, нанесенной на колон-