

–  $n=11250$  об/мин с кратностью  $k=36$ , соответствующей удвоенному количеству зубьев меньшей шестерни.

#### Список литературы

- Молчанов И.Н., Николенко Л.Д. Основы метода конечных элементов. Киев: Наукова Думка, 1989. 272 с.  
Хечумов Р.А., Прокопьев В.И. Применение метода конечных элементов к расчету конструкций. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 1994. 353 с.  
Басов К.А. ANSYS в примерах и задачах. М.: КомпьютерПресс, 2002. 224 с.

#### ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Карпов Д.А.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, Россия*

Энергосбережение является одной из ключевых задач в областях экономики, экологии, устойчивого развития регионов во всем мире. Существенная составляющая этих проблем лежит в области производства, распределения и потребления электрической энергии, доля которой неуклонно возрастает в структуре всех энергетических ресурсов (сегодня это от 20 до 25%). В современной научной литературе можно найти немало примеров постановки и решения вопросов энергоэффективности промышленного электрооборудования, а также практической реализации. Однако, все еще недостаточно внимания к подобным системам малой и микро мощности (от десятков до сотен Ватт). К слову, КПД мощного электрооборудования может быть достаточно высок (от 0,8 до 0,95 и выше), а вот, к примеру, коллекторные электродвигатели мощностью до 1 кВт имеют КПД от 0,7 до 0,2 (в сторону уменьшения мощности). Таким образом, имеется огромный резерв энергосбережения, умноженный на большое количество (миллионы экземпляров) маломощного электрооборудования (в области бытовой техники, строительного инструмента, автономных систем энергообеспечения и автоматики). Автором выбраны две задачи повышения энергоэффективности, имеющие общие проблемы и базирующиеся на единой теории: машино-вентильные преобразователи энергии. Основу выбранной базы составили маломощные генераторы электроэнергии автономных систем и систем, работающих от источников возобновляемой энергии, а также электроприводы малой мощности массового потребления (основной источник потерь).

Для оценки фактической энергоэффективности системы необходимо использовать энергетический КПД, то есть производит сравнение необходимой полезной энергии на выполнение некоторой работы с энергией, потребленной от источника за это же время. В ряде случаев непросто оценить необходимую полезную энергию и приходится пользоваться лишь фактической оценкой, которую удастся получить по результатам измерений и которая может отличаться от необходимой (например, неверно выбранная нагрузка). Однако такая оценка лучше, чем часто практикуемая оценка по КПД в точке, вычисленному по отношению полезной и потребленной мощностей в каком-либо режиме.

Необходимо подчеркнуть некорректность оценок по мощностям в точке (в одном режиме) для процессов, изменяющихся во времени (например, вода, ветер и может меняться в разное время суток).

Задачу оптимального управления электропривода с точки зрения энергоэффективности можно сформулировать следующим образом: за произвольное время переходного процесса энергия, потребляемая от пре-

образователя, была минимальной. Основное уравнение движения ЭП в системе относительных единиц имеет вид:

$$\mu = \frac{dv}{d\tau} + \mu_c$$

Для обеспечения максимума динамическому КПД:

$$\eta(\tau) = \frac{\int (\mu_c \cdot v) \cdot d\tau}{\int (\mu_c \cdot v + \Delta P) \cdot d\tau},$$

где  $\Delta P$  - это потери в ЭП: электрические  $\Delta P_{\text{Э}}$  и механические  $\Delta P_{\text{мод}}$ .

Тогда, пренебрегая механическими потерями, решение имеет вид:

$$u = \pm \sqrt{a \cdot \mu}.$$

Таким образом, действующее значение питающего напряжения должно возрастать по параболическому закону. Такая функция изменения действующего значения питающего напряжения будет оптимальной с точки зрения выполнения энергетического критерия

При создании децентрализованных систем энергообеспечения возникает задача по обеспечению потребителей электрической энергией, параметры которой удовлетворяют необходимым требованиям. Особо остро данная проблема проявляется при создании систем на базе нетрадиционных источников, использующих механическую энергию возобновляемых природных ресурсов.

- Задачи стабилизации частоты и напряжения переменного тока автономной энергоустановки обуславливаются следующими факторами:

непосредственная связь электрического генератора с первичным двигателем; нестационарный характер энергетического потока; соизмеримость мощности нагрузки с мощностью привода генератора; случайный характер изменения нагрузки. В системах электроснабжения стабильной частоты токи и напряжения электромашинного генератора в процессе работы изменяются как по амплитуде, так и по форме. Это обстоятельство в значительной степени усложняет учет преобразовательной нагрузки электромашинного генератора.

В заключение отмечу, что приведенные в статье задачи имеют серьезную недоисследованность, а прикладное их значение приобретает все большую актуальность.

#### ПЛАЗМЕННЫЙ МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

Катруха С.К., Фалова О.Е.

*Ульяновский государственный университет (УлГУ), Ульяновск, Россия*

На сегодняшний день проблема обращения с медицинскими отходами является одной из наиболее актуальных в области экологии и природопользования.

К сожалению, в нашей стране 90% отходов подвергаются захоронению (депонированию) на полигонах, что связано с транспортными расходами и отчуждением больших территорий. Кроме того, полигоны зачастую не соответствуют элементарным санитарно-гигиеническим требованиям и являются