

Параметрический синтез энергоустановки автономного объекта на базе возвратно-поступательного электрического генератора

Менжинский А.Б., Малашин А.Н., Менжинский П.Б.

Военная академия Республики Беларусь

Интерес к исследованию энергоустановок на базе свободнопоршневых двигателей (СПД) обусловлен рядом преимуществ в сравнении с классическими двигателями внутреннего сгорания с кривошипно-шатунным механизмом (ДВС с КШМ): относительной простотой конструкции, на 40 % меньшим количеством элементов, отсутствием вращающихся частей, что в 2,5–3 раза уменьшает габаритную мощность, удельную массу и металлоемкость СПД [1]. Кроме того, отсутствие КШМ делает такт расширения СПД более быстрым, что снижает потери от теплопередачи тепла в рабочих цилиндрах. Что касается основных эксплуатационных преимуществ СПД, это сниженный на 30 % расход топлива [1], уменьшенная длительность пуска СПД, сниженная шумность за счет возможности обеспечения противофазной работы автономных модулей.

Важное конструктивное преимущество энергоустановок на базе СПД – это сравнительно легкое их модульное исполнение. Необходимый номинал выходной мощности энергоустановки формируется набором некоторого числа автономных модулей. Модульная конструкция энергоустановки на базе СПД обладает повышенной надежностью и живучестью за счет сохранения частичной работоспособности при аварийных отказах части модулей. Кроме того, появляется возможность нагружать СПД на оптимальную нагрузку, тем самым обеспечить его работу в режиме, близком к оптимизированному по расходу топлива.

Параметрический синтез энергоустановки автономного объекта на базе возвратно-поступательного электрического генератора включает в себя следующие основные этапы:

1. Выбор для энергоустановки подходящего типа возвратно-поступательного электрического генератора.
2. Определение требуемого количества модулей в энергоустановке.
3. Определение основных размеров и поверочный электромагнитный расчет возвратно-поступательного электрического генератора.
4. Определение оптимальных размеров отдельных частей генератора.

Литература

Achten, Peter A. J. Design of a Hydraulic Free-Piston Engine / Peter A. J., Achten, Johan P. J. van der Oever, Jeroen Potma E.M. Vael // SAE Off-Highway Engineering. – 2001. – February. – P. 23–28.