

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ НА РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ НЕОДИМОВЫХ МАГНИТАХ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ DELCAM ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

*Бондарь Е.В., ст. преп.; Коваленко Д.Ю., студент,
«КНУ», г. Кривой Рог*

Функционирование отрасли машиностроения не возможно без задействования энергетических ресурсов. В связи со сложившейся сложной ситуацией энергетической промышленности в Украине, стоит задача внедрение альтернативных методов производства энергии. Разработка ветроэнергетических установок не стоит на месте. Ключевыми направлениями в развитии данного вида источника электроэнергии являются повышение КПД установки и увеличение срока её эксплуатации, разработка новейших систем сохранения и передачи добытой электроэнергии с наименьшими потерями. На кафедре ТМ рассматривалась возможность применения редкоземельных магнитов для повышения плавности вращения ротора ветрогенератора, уменьшения вибраций и снижения нагрузок на движущиеся элементы. Была выбрана компоновка ветрогенератора с вертикальным расположением оси вращения ротора. Особенностью предполагаемого ветрогенератора является система магнитного подвеса, позволяющая исключить из устройства упорные подшипники (удерживающие вертикальный ротор). В качестве элементов магнитного подвеса использовались неодимовые магниты. В системе трёхмерного моделирования Delcam PowerSHAPE разработана конструкция ветрогенератора и создана 3D-модель ветроэнергетической установки (рис. 1). Обработку отверстий под шпильки и посадочных отверстий под магниты проводили на гравировально-фрезерном станке с ЧПУ Roland MDX-20 (Япония) по разработанной управляющей программе в системе PowerMILL Delcam (рис. 2).

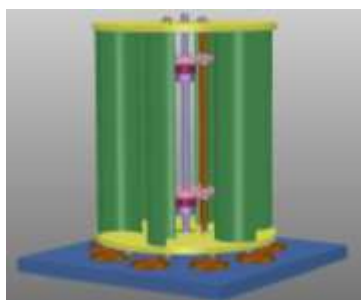


Рисунок 1 – 3D-модель ветроэнергетической установки в Delcam Power SHAPE



Рисунок 2 – Обработка фланца

Лопастей ветрогенератора изготовлены из разрезанной надвое водопроводной ПВХ трубы с диаметром условного прохода 50 мм. Всего 6 лопастей расположенных равномерно по окружности. Собранный магнитный подвес изображен на рис. 3. Вращая резьбовую втулку магнитного подвеса, возможна регулировка зазора между магнитами ротора и катушками статора.



Рисунок 3 – Собранный магнитный подвес

Для получения нужных характеристик электрического тока применяли выпрямитель с удвоением тока (рис. 4). Выпрямитель состоит из двух конденсаторов и двух диодов. При проведении испытаний данная модель ветроэнергетической установки выработала ток силой 500 мА и напряжением 5,6 В при 120 об/мин. С изменением числа оборотов значения меняются. Энергии установки было более чем достаточно для зажигания светодиодной лампы. По результатам моделирования изготовлена реальная ветроэнергетическая установка (рис. 5).

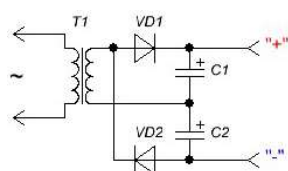


Рисунок 4 – Схема выпрямителя



Рисунок 5 – Ветрогенератор с вертикальной осью вращения ротора и магнитным подвесом

Разработанная модель ветроэнергетической установки может быть масштабирована и доработана для получения необходимых энергетических ресурсов. Данная установка проста в изготовлении и не требует высоких затрат на обслуживание. Магнитный подвес позволяет ветрогенератору вращаться, практически, бесшумно и компенсирует вертикальные вибрации. Также планируется доработка установки: замена радиального подшипника качения на магнитный подшипник, что позволит полностью исключить потери на трение и повысить срок эксплуатации установки.

Бондарь, Е.В. Создание модели ветроэнергетической установки на редкоземельных неодимовых магнитах при помощи программных продуктов DELCAM для машиностроения [Текст] / Е.В. Бондарь, Д.Ю. Коваленко // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р. / Відп. за вип. В.О. Залого. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 14-15.