

Исследование электромагнитного взаимодействия статора и ротора в аппаратах механического замещения функции сердца

Научный руководитель – Телышев Дмитрий Викторович

Пшу Тимур Мурадинович

Студент (магистр)

Московский государственный институт электронной техники (Технический университет)
(МИЭТ), Москва, Россия
E-mail: pshu_timur@mail.ru

Из-за высокой распространенности сердечных заболеваний и нехватки донорских сердец с каждым годом растет потребность в более надежной и долговечной механической замене сердца [1]. Не смотря на то, что пересадка донорского сердца является «золотым стандартом» при лечении хронической сердечной недостаточности, с каждым годом спрос на устройства поддержки кровообращения (УПК) только увеличивается [2].

Современные тенденции развития УПК ставят перед инженерами задачу по повышению эффективности, надежности и долговечности имплантируемых приборов, т.к. перед современными имплантируемыми аппаратами стоит задача не только стать «мостом» к трансплантации, но и, в ряде случаев, просто максимально продлить жизнь пациента, например, при противопоказаниях к пересадке донорского органа. Решить данную проблему призвана технология магнитной левитации. Данная разработка является очень важным шагом на пути к увеличению долговечности устройств более чем на 10 лет, уменьшению количества деталей, упрощению конструкции и, как следствие, уменьшению размера и веса прибора [1,2]. Более того, магнитный подвес обладает рядом полезных свойств, из-за чего магнитная левитация и гидравлические подшипники недавно стали объектом исследований для использования в центробежных ПИС (полностью искусственное сердце) / СВК (система вспомогательного кровообращения) у многих зарубежных производителей [3]. Для достижения лучших показателей в конструкции современных УПК в качестве рабочей части используются электрические машины, работающие на технологии бесколлекторных двигателей постоянного тока. Эффективность работы данных типов двигателей определяется такими параметрами, как количество слотов в статоре, размер воздушного зазора, максимальное значение тока и напряжения.

В представленной работе проводится оптимизация выбранной электрической машины. Целью работы является повышение эффективности и оптимизация электрического двигателя. Выбранная цель имеет высокую практическую ценность, т.к. в результате оптимизации есть возможность повысить эффективность двигателя, что благоприятно скажется на ряде параметров, таких, например, как энергопотребление и вес [1,4]. Увеличение эффективности устройства при меньшем энергопотреблении позволит снизить нагрузку на пациента. Оптимизация двигателя также позволит сделать следующий шаг на пути к третьему поколению УПК.

Источники и литература

- 1) Morshuis M. European experience of DuraHeart magnetically levitated centrifugal left ventricular assist system // European Journal of Cardio-thoracic Surgery. 2009. pp.1-9.
- 2) Hilton A. Proposal for a cost-effective centrifugal rotary blood Pump: design of a hybrid magnetic magnetic/hydrodynamic.2010. pp. 81–156.

- 3) N.A. Greatrex, Axial Magnetic Bearing Development for the BiVACOR Rotary BiVAD/TAH, IEEE Transactions on biomedical Engineering, vol. 57, No. 3, pp. 714-722., 2010.
- 4) Timms D.L. Design, Development and Evaluation of Centrifugal Ventricular Assist Devices. 2005. pp. 18-75.