

УДК 625.8

Проектирование и разработка искусственного сердца

Кондратенко А.С., Прокопук Д.Г., Руденя А.Л.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в связи с увеличением количества людей, имеющих проблемы с сердцем, актуальной становится проблема замены биологического сердца человека искусственным аналогом. В последние несколько лет очень бурно развивается тема о создании искусственного сердца.

Интерес к данной теме возник исходя из следующих факторов: развитие биомедицинской инженерии на территории Республики Беларусь и странах СНГ; применение данной технологии для помощи людям с патологией сердца, для обеспечения нормальной жизнедеятельности. Данная тема редко затрагивается в научной литературе.

В данной работе рассматривается два этапа разработки искусственного сердца. На первом этапе рассматривается проектирование герметичного двигателя, который является основным элементом системы. На втором этапе рассматривается проектирование активных магнитных подвесов, которые выполняют функции подшипников.

Спроектированный герметичный двигатель вращает лопасти, посредством которых кровь распространяется по артерии. Активные магнитные подвесы удерживают вал двигателя в состоянии равновесия в осевом и радиальном направлении. Для управления двигателем и подвесами используется микроконтроллер.

По мнению авторов, практическое применение данная система может найти в медицине, а в частности, в трансплантации сердца.

УДК 621.314.1

Частотное регулирование скорости шлифовального круга шлифовального станка

Баранович Д.А., Гульков Г.И.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время для привода круга шлифовального станка (ШС) применяется частотно-управляемый электропривод.

Для стабилизации линейной скорости круга при уменьшении его диаметра в результате износа необходимо увеличивать его угловую скорость.

Недостатком известных устройств является применение в них датчиков скорости, установленных на валу двигателя круга.

Определение диаметра круга можно осуществить косвенным путем по времени нарастания ЭДС взаимной индукции E_0 при пуске асинхронного двигателя.

Уравнение движения электропривода круга запишем в виде

$$M - M_c = (J_{ш} + J_k) \omega_{он} \frac{d(\alpha - \beta)}{dt}, \quad (1)$$

где M_c – статический момент нагрузки, равный моменту холостого хода; $J_{ш}$, J_k – момент инерции шпинделя и круга.

Учитывая, что при пуске β практически постоянно, можно записать

$$M - M_c = \frac{(J_{ш} + J_k) \omega_{он}}{C_e} \frac{dE_0}{dt}, \quad (2)$$

где C_e – коэффициент пропорциональности между E_0 и α .

Учитывая, что при пуске M постоянен, из (2) получим время нарастания ЭДС от значения E_{01} до E_{02} :

$$t_n = \frac{[2J_{ш} + \gamma_k H \pi (R_k^4 - R_0^4)] \omega_{он} (E_{01} - E_{02})}{2C_e (M - M_c)}, \quad (3)$$

где γ_k – удельная плотность материала круга; R_k – радиус круга; R_0 – радиус отверстия круга.

Таким образом, при прочих равных условиях, время t_n – однозначно определяется радиусом круга R_k .