

Преобразователь частоты демагнетизатора подшипниковых колес

Мигдалёнок А. А.

Белорусский национальный технический университет

Изготовленные из ферромагнитных материалов детали подшипников в процессе обработки подвергаются воздействию внешних магнитных полей и намагничиваются. Остаточная намагниченность деталей способствует попаданию внутрь подшипников металлических частиц, что приводит к увеличению коэффициента трения деталей подшипников, их повышенному износу и снижению долговечности.

Для уменьшения остаточной намагниченности деталей их необходимо размагничивать. Вследствие высокой эффективности преимущественное применение в промышленности получил способ размагничивания деталей воздействием на них переменного магнитного поля.

Размагничивание с применением магнитного поля частоты 50 Гц возможно лишь для деталей небольших размеров. Магнитное поле частотой 50 Гц не в состоянии размагнитить крупногабаритные детали, так как вследствие поверхностного эффекта глубина проникновения поля в деталь мала и составляет несколько миллиметров. Для увеличения проникновения магнитного поля в деталь и обеспечения требуемого качества размагничивания необходимо использовать магнитное поле пониженной (по сравнению с 50 Гц) частоты.

Напряжение низкой частоты можно получить с помощью двухзвенного преобразователя частоты с инвертором напряжения (ДПЧ ИН). При питании активно-индуктивной нагрузки от инвертора напряжения необходимо исключить постоянную составляющую выходного напряжения с целью уменьшения тока постоянной составляющей. Для решения этой задачи предложена система автоматического управления с жёсткой отрицательной обратной связью по току индуктора. Для поддержания тока, близкого к заданному, используется релейный регулятор тока, для которого разработан соответствующий алгоритм функционирования.

На основе функциональной схемы преобразователя частоты и алгоритма функционирования релейного регулятора тока разработана имитационная модель. В результате моделирования получены графики электрических переменных преобразователя частоты демагнетизатора.

Полученные графики показывают, что предложенный алгоритм функционирования релейного регулятора тока позволяет сформировать близкий к заданному ток индуктора демагнетизатора при низкой частоте коммутации ключей инвертора напряжения.