

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Мугалимов Р.Г., Плетнёва Т.А., Зарецкий М.В

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова», г. Магнитогорск*

Энергосберегающие асинхронные двигатели (ЭАД) обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционными асинхронными двигателями (ТАД) [1]. Модернизация ТАД до уровня ЭАД в настоящее время осуществляется в процессе их ремонта. Процесс проектирования ЭАД состоит в определении оптимальных электромагнитных параметров асинхронного двигателя. Подбор таких параметров трудоемок и требует наличия специализированного программного обеспечения.

Выбираемые параметры ЭАД можно разделить на два подмножества: параметры, принимающие дискретные значения из фиксированного диапазона с фиксированным шагом, и параметры, выбираемые из фиксированного диапазона значений без фиксированного шага. Во втором случае речь идет о выборе в заданном диапазоне поддиапазона, в который должно попасть оптимальное значение параметра. Величина выбранного поддиапазона определяется точностью измерительных приборов, возможностями оборудования и т.д.

Работа предлагаемой экспертной системы состоит из двух этапов. На первом этапе по исходным данным строится система предикатов. В зависимости от истинности каждого из них выбирается алгоритм расчета системы ограничений для целевой функции. Затем с помощью генетического алгоритма ищется максимум целевой функции.

Целевой функцией является:

$$J = \max(\eta \cdot \cos\varphi),$$

где η – электрический КПД; $\cos\varphi$ – коэффициент мощности двигателя.

Экспертная система состоит из следующих функциональных блоков:

- базы данных, содержащей сведения о характеристиках двигателей, свойствах используемых материалов и т.д.;
- системы логического вывода;
- системы поиска решения, основанной на генетических алгоритмах;
- вспомогательной системы редактирования базы данных и системы логического вывода.

Разработанная программа позволяет выбирать оптимальные параметры проектируемого ЭАД с более высоким (на 10-15%) энергетическим КПД. Программа может использоваться в составе САПР/АСТПП предприятия по ремонту и модернизации электрических двигателей.

Литература:

1. Мугалимов Р.Г. Асинхронные двигатели с индивидуальной компенсацией реактивной мощности и электроприводы на их основе: монография / Р.Г. Мугалимов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им Г. И. Носова, 2011. – 250 с.