

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе соискателя Иванникова Юрия Николаевича над диссертацией на тему «Повышение энергетической эффективности активного электромагнитного подшипника», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Диссертационная работа Иванникова Ю.Н. посвящена актуальной теме решения важной проблемы повышения энергетической эффективности и надежности активных электромагнитных подшипников (АЭМП) путем снижения потерь, исключения локальных перегревов и интенсификации охлаждения, а также повышение точности расчетов на этапе проектирования за счет не учитываемых ранее особенностей их работы.

Тепловое состояние электромагнитной части АЭМП – важная проблема для повышения надежности устройства, освещена в технической литературе недостаточно полно. Величина и распределение потерь, физические свойства используемых материалов, эффективность стоков теплоты существенно влияют на температурное поле машины и, как следствие, на тепловую стойкость и надежность АЭМП. Следовательно, определение теплового состояния электромагнитного подвеса на стадии проектирования – актуальная задача по совершенствованию АЭМП.

Предложенная в диссертации уточненная методика аналитического расчета потерь в электромагнитах АЭМП, отличается учетом потерь от высших пространственных и временных гармоник поля, а также добавочных магнитных потерь, вызванных откликом системы на возмущающее воздействие от вибраций ротора. Предложена методика расчета теплового поля РЭМП нагнетателя ГПА с учетом специфики электромагнитных и газодинамических процессов, происходящих при его работе. Разработана уточненная трехмерная математическая модель газодинамических и тепловых процессов в радиальном АЭМП, отличающаяся учетом турбулентности потоков охлаждающего агента.

Практическая ценность работы определяется тем, что полученные теоретические результаты позволяют:

- использовать уточненные значения параметров, рассчитанных аналитическими методами и численным моделированием для синтеза систем управления электромагнитных подшипников газонагнетателей мощностью 8 – 25 МВт;
- повысить энергоэффективность АЭМП на 10,8 % за счет снижения наиболее значимых энергетических потерь;
- за счет предложенных конструктивных решений исключить зоны локальных перегревов и, следовательно, повысить надежность АЭМП.

Результаты работы использованы при создании, наладке и эксплуатации системы магнитного подвеса СУМП-М «Неман-100» ротора нагнетателя ГПА-16 «Волга» на КС-22 «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ НИЖНИЙ НОВГОРОД», что подтверждено актом внедрения.

