

К вопросу определения механической характеристики теплового электромеханического преобразователя

КИМ К.К., ИВАНОВ С.Н.

Рассматриваются основные энергетические характеристики электромагнитных, термических и гидравлических процессов в теплогенерирующих устройствах.

Ключевые слова: тепловой электромеханический преобразователь, неподвижный нагревательный элемент, вращающийся нагревательный элемент, мощность, потери.

The main characteristics of electromagnetic, heat and hydraulic processes in heat electromechanical converters are considered.

Key words: heat electromechanical converter, motionless heating unit, rotating heating unit, power, loss of energy.

Теоретические основы, позволяющие проектировать и создавать теплогенерирующие устройства класса ТЭМП (тепловой электромеханический преобразователь), базируются на анализе процессов, характерных для классических электромеханических преобразователей и рассмотрены авторами в [1]. Это позволяет представить ТЭМП как объект взаимодействия электрических, магнитных, тепловых и механических факторов для целенаправленного преобразования первичной электрической энергии во вторичные её виды: тепловую и механическую. При этом в качестве основного энергоносителя используется электромагнитное поле, определяющее как электромагнитную мощность, так и момент, а соответственно все энергетические соотношения в ТЭМП. В реальной (индуктивной) машине основное влияние оказывает магнитное поле, но теоретически наличие ёмкостных связей указывает на более сложный характер рассматриваемых процессов и необходимость учёта индуктивно-ёмкостных взаимодействий. В ряде случаев именно эта особенность, как отмечено в [2], может стать определяющим фактором, устанавливающим диапазон выполнимости ТЭМП (рис.1).

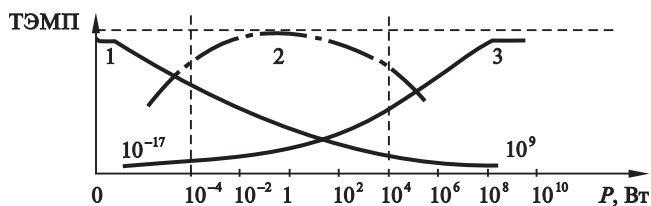


Рис.1. Диапазон выполнимости ТЭМП:

1 — ёмкостный; 2 — индуктивно-ёмкостный; 3 — индуктивный.

Конструктивная схема ТЭМП, наиболее типичная с точки зрения принципа действия устройств данного класса, содержит магнитопровод с размещённой на нём сетевой обмоткой и вращающуюся короткозамкнутую вторичную обмотку, выполненную в виде несплошного полого цилиндра, на внутренней поверхности которого сформированы и жёстко связаны с ней напорные лопасти. Неподвижная часть теплогенератора представляет собой капсулированный изоляционным антифрикционным самосмазывающимся материалом статор электромеханического преобразователя. Неподвижный нагревательный элемент (НЭ) является деталью, входящей в состав статора, и после установки образует с ним неразборную конструкцию. Он изготавливается из тонкостенной немагнитной электропроводящей фольги, гальванически несвязанной с электропроводящими элементами статора, и размещается в специальной кольцевой канавке.

Вращающаяся вторичная обмотка (ВЭ) и магнитопровод разделяет теплоизолирующий слой из антифрикционного неэлектропроводящего материала, выполняющий функцию одностороннего радиально-упорного подшипника скольжения и составляющий неразделимую часть с магнитопроводом и первичной обмоткой.

При подаче напряжения от сети переменного тока на первичную обмотку по ней начинает проходить ток, создающий намагничивающую силу и переменное