

Моделирование распределений магнитного поля и плотности тока в сверхпроводниковых индуктивных накопителях энергии.

Использование сверхпроводниковых индуктивных накопителей энергии (СПИН) из лент на основе высокотемпературных сверхпроводников второго поколения (2G ВТСП) является перспективным направлением для улучшения качества электроэнергии малых энергосистем ввиду целого ряда преимуществ перед традиционными системами накопления энергии. Однако для обеспечения высокой эффективности использования данного вида накопителей энергии требуется определение границ возможной эксплуатации, которые в основном обуславливаются параметрами ВТСП лент и конструкцией самого СПИНа. Расчет подобных эксплуатационных пределов плоских катушек (пэнкейков), которые являются неотъемлемой частью СПИНа, представляет собой нетривиальную задачу. В данной работе описан пример выполнения расчета магнитного поля ВТСП катушки. Приведенный подход сочетает применение Т-А постановки электромагнитной задачи с гомогенизацией сверхпроводящей катушки и моделью критического состояния Кима. Настоящая постановка задачи позволяет получить распределения магнитной индукции поля катушки и плотности тока по ее сечению, что в дальнейшем предоставляет возможность для исследования работы катушки при эксплуатации в различных режимах.

Ключевые слова: Возобновляемая энергетика, СПИН, ВТСП ленты, Т-А постановка, численное моделирование, гистерезисные потери.