

ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОЛЮСОВ НА МАГНИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА С ПОПЕРЕЧНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

Егоров А.В., Масленников А.М., Дунев А.А., Штаман М.
*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Одним из способов повышения энергетических показателей тихоходных генераторов с поперечным магнитным полем (TFM) является увеличение частоты перемагничивания сердечника статора. Как следует из закона электромагнитной индукции, это приводит к повышению ЭДС и, как следствие, к повышению полезной мощности и КПД. При неизменном значении внешнего диаметра сердечника статора, увеличение количества полюсов возможно только с одновременным уменьшением их ширины.

Моделирование электромагнитных процессов, для каждого из вариантов конструкции, показало, что уменьшение ширины полюса, а соответственно и ширины постоянного магнита, приводит к значительному уменьшению насыщения самого полюса. Это связано с тем, что запасенная энергия в магните уменьшается пропорционально уменьшению объема самого магнита, а величина воздушного зазора и путь замыкания силовой линии магнитного потока остается величиной постоянной. Одновременно с уменьшением насыщения сердечников статора происходит увеличение индуктивности катушки обмотки статора (рис. 1).

Данный факт негативно сказывается на параметрах самой катушки, а именно на ее индуктивном сопротивлении.

Зная форму кривых индуктивности и магнитной индукции можно подобрать уравнения, которые будут описывать данные кривые. Аппроксимация графика среднего значения магнитной индукции в сердечнике статора

$$B = 1,34 \cdot e^{-0,028 \cdot p}$$

Изменение индуктивности катушки от количества полюсов статора описывается уравнением

$$L = (0,45 \cdot \ln(p) + 0,32) \cdot \left(\frac{W}{1000} \right)^2$$

Полученные уравнения позволяют провести аналитический расчет TFM в генераторном режиме работы, что существенно уменьшает время проектирования по заданным параметрам.

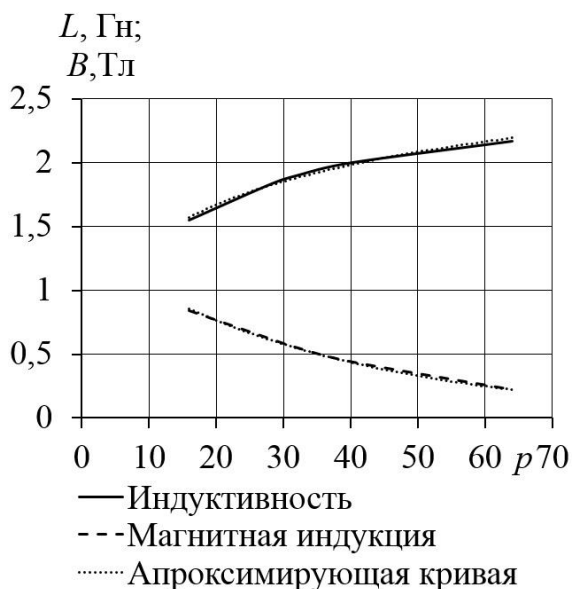


Рисунок 1 – Зависимость индуктивности катушки и магнитной индукции в сердечнике статора от количества полюсов