

ЧИСЛЕННО-ПОЛЕВОЙ РАСЧЕТ МОЩНОСТИ МАГНИТНЫХ ПОТЕРЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИНАХ СО СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ СЕРДЕЧНИКОВ

Милых В.И., Мушенко Д.Е, Морозов Е.В.
*Национальный технический университет
 «Харьковский политехнический институт»,
 г. Харьков*

Представлены принципы и тестовые результаты численно-полевого расчета мощности магнитных потерь (ММП) в электрических машинах со сложной структурой их сердечников. Разработанный уточненный метод основан на поиске максимумов значений магнитной индукции во множестве миниэлементов в зубцах и ярме сердечника ротора или статора, достигаемых в процессе вращения поля или сердечника. По распределению найденных максимумов магнитной индукции определяются среднеквадратичные их значения на указанных участках сердечника в целом, и по ним вычисляются ММП с использованием классической формулы, где усредненная для участка сердечника амплитуда магнитной индукции заменена среднеквадратичным значением.

Метод позволяет отображать расчетные модели сердечников любой формы и практически не требует упрощения их геометрической структуры. Тестовая реализация метода сделана на примере двигателя постоянного тока (ДПТ) (рис. 1) и опирается на экспериментальные данные по ММП в нем. В этом варианте ДПТ различие ММП между классическим и уточненным методом составило 12,5%. Проведен сравнительный анализ распределений магнитной индукции и ММП в

режимах холостого хода и нагрузки для вариантов сердечника якоря с одним и двумя рядами аксиальных вентиляционных каналов (АВК) и без них.

Предложенный метод расчета ММП является универсальным с точки зрения различных геометрических форм зубцово-пазовой структуры и ярма сердечников, так как не требует упрощений геометрии расчетных моделей этих частей конструкции. Этот метод рассмотрен на примере ДПТ, но может в той же постановке использоваться и для расчета ММП и в электрических машинах других типов, например, синхронных и асинхронных.

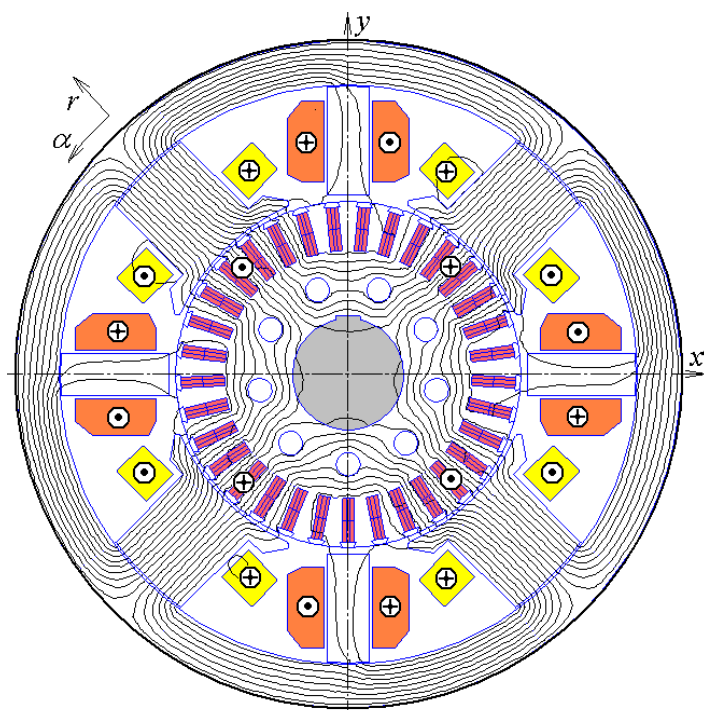


Рисунок 1 – Расчетная модель ДПТ с одним рядом АВК в якоре (показана картина магнитного поля в режиме нагрузки)