

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ИНДУКТОРА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПЕРЕМЕШИВАТЕЛЯ ПРИ ЕГО ХОЛОСТОМ ХОДЕ И НАГРУЗКЕ

Милых В.И., Шилкова Л.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Силовые действия в индукторе электромагнитного перемешивателя (ИЭМП) основываются на силах магнитного натяжения, которые возникают за счет разной магнитной проводимости наполнителя его рабочей камеры по продольной $0d$ и поперечной $0q$ осям. Поэтому одной из ключевых расчетных величин для индуктора является магнитная индукция (МИ). Конструктивно ИЭМП спроектирован из условия обеспечения в режиме холостого хода (ХХ) внутри рабочей камеры равномерного магнитного поля (МП) с МИ $B=0,24$ Тл [1]. Нагрузкой для ИЭМП являются ферромагнитные элементы, которые располагаются в рабочей камере и под воздействием вращающегося МП перемешивают обрабатываемые вещества.

На рис. 1 дана расчетная модель ИЭМП, где r_{se} – наружный радиус индуктора, r_d – радиус рабочей камеры, уменьшенный относительно расточки сердечника на 5 мм. МП в ИЭМП рассчитано методом конечных элементов по программе FEMM. Здесь же на рис. 1 показано распределение МИ вдоль поперечной оси $0q$ в режимах ХХ и нагрузки при одном и том же токе обмотки.

При ХХ ферромагнитные элементы отсутствуют, поэтому относительная магнитная проницаемость в рабочей камере по поперечной и продольной осям $\mu_{rq}=\mu_{rd}=1$. В режиме нагрузки в рабочей камере равномерно распределены ферромагнитные элементы и по упомянутым осям принята анизотропия с составляющими относительной магнитной проницаемости $\mu_{rq}=2$; $\mu_{rd}=15$.

На рис. 1 видны изменения в распределении МИ при переходе от ХХ к нагрузке ИЭМП. Характерно, что внутри рабочей камеры при ХХ МИ распределена равномерно, а в режиме нагрузки МИ существенно увеличивается и ее кривая становится «выпуклой». Увеличение МИ краям графиков приходится на зоны стального сердечника индуктора, что практически не затрагивает рабочую камеру. Ограничение уровня МИ в сердечнике может быть сделано изменением его размеров или уменьшением тока обмотки статора при нагрузке.

Литература:

1 Чисельний аналіз магнітного поля циліндричного трифазного індуктора магнітного сепаратора / В.І. Мілих, Л.В. Шилкова, С. А. Ревуженко // Вісн. Нац. техн. ун-ту «ХПІ». Серія: "Електричні машини та електромеханічне перетворення енергії". – Х.: НТУ «ХПІ», 2017. – №1(1223). – С.76–82.

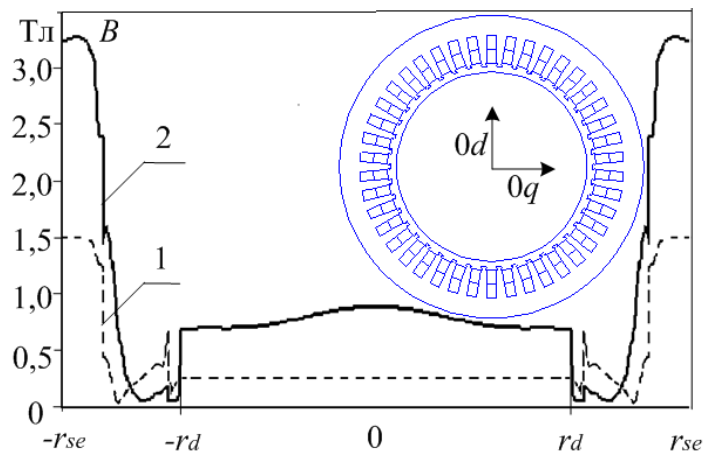


Рисунок 1 – Распределение МИ B по оси $0q$:
1 – режим ХХ; 2 – режим нагрузки