

ДОСЛІДЖЕННЯ ВТРАТ АКТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ В ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНАХ В ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВАХ

Коваль С.Д., sergei.koval18@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Експлуатаційні режими роботи асинхронних електродвигунів (АД) відрізняються від номінальних так як, в умовах експлуатації АД підпадають під дію експлуатаційних впливів режимного характеру, які призводять до зміни величини електричного струму, що споживається АД, та величини напруги живлення у порівнянні з номінальними значеннями, й як наслідок, до зміни втрат активної потужності в електродвигуні [1].

До таких експлуатаційних впливів належать: перевантаження на валу зі сторони робочої машини, зниження та підвищення напруги, її асиметрії, наявність неповнофазного режиму живлення, погіршення умов охолодження, вплив температури навколишнього середовища.

В табл.1 наведена систематизована інформація щодо аналітичних виразів, що описують залежність втрат в АД від режимних чинників та конструктивних параметрів.

Таблиця 1 – Втрати в асинхронному електродвигуні

Втрата	Аналітичний вираз	Пояснення
Сумарні втрати [2]	$\sum \Delta P = \Delta P_{EЛ1} + \Delta P_{EЛ2} + \Delta P_C + \Delta P_{ДОД} + \Delta P_{МЕХ}$	$r_{EЛ1}$ – електричні втрати потужності в обмотці статора; $r_{EЛ2}$ – електричні втрати потужності в обмотці ротора; P_C – втрати потужності в сталі осердя статора; $P_{ДОД}$ – додаткові втрати; $P_{МЕХ}$ – механічні втрати;
Сумарні втрати при номінальному режимі	$\Delta P_H = P_H \cdot \frac{1 - \eta_H}{\eta_H}$	P_H – номінальна потужність; η_H – номінальний ккд;
Електричні втрати потужності в обмотці статора	$\Delta P_{EЛ1} = 3 \cdot r_{1\theta} \cdot I_1^2$	$r_{1\theta}$ – активний опір обмотки статора при температурі θ ; I_1 – діюче значення струму в обмотці статора;
Електричні втрати потужності в обмотці ротора [2]	$\Delta P_{EЛ2} = 3 \cdot r_{2\theta} \cdot (I_2'')^2$	$r_{2\theta}$ – приведений активний опір обмотки ротора при температурі θ ; I_2' – приведений струм;
Додаткові втрати [1, 2]	$\Delta P_{ДОД} = 0,005 \cdot P_{1H}$	P_{1H} – номінальна споживана потужність
Механічні втрати [2]	$\Delta P_{МЕХ} = K_T \cdot \left(\frac{n_1}{10} \right)^2 \cdot D_a^4$	K_T – коефіцієнт тертя; D_a – зовнішній діаметр осердя статора

Аналіз отриманих аналітичних залежностей дозволив зробити висновок, що втрати активної потужності залежать від величини кратності струму, від величини температури навколишнього середовища, від класу нагрівостійкості ізоляції обмотки, а також від кратності величини напруги на затискачах АД.

Список використаних джерел.

1. Овчаров С.В. Исследование потер активной энергии в асинхронном электродвигателе в эксплуатационных условиях / С.В.Овчаров, А.А. Стребков // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – Т.2, №8(74). – С.22-28.

Науковий керівник: Нестерчук Д.М., доцент, к.т.н.