

УДК 621.34

Михайло Цепенюк, к.т.н., доц., Оксана Шевчук, к.т.н.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**АНАЛІЗ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ МЕХАНІЧНИМИ І ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМИ
ПЕРЕХІДНИМИ ПРОЦЕСАМИ В ПРИВІДНИХ МЕХАНІЗМАХ
З АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ**

Mikhail Tsepenyuk, Ph.D., Assoc. Prof., Oksana Shevchuk, Ph.D.

**ANALYSIS INTERRELATIONSHIPS BETWEEN MECHANICAL AND
ELECTROMAGNETIC TRANSIENTS IN THE DRIVE MECHANISM
OF THE INDUCTION MOTOR**

Привідні механізми, обладнані асинхронними двигунами, мають найбільш широке застосування в народному господарстві, так як є прості за конструкцією і мають достатньо високі техніко-економічні показники.

Дослідження динаміки привідних механізмів з асинхронними двигунами проводиться з використанням механічної статичної характеристики двигуна, спрощеної динамічної характеристики або системи диференціальних рівнянь, які описують електромагнітні перехідні процеси в електродвигуні. Використання диференціальних рівнянь електричної підсистеми ускладнює процес розрахунків при динамічних дослідженнях, тому важливо знати на початковому етапі досліджень ступінь взаємозв'язку між механічними і електромагнітними перехідними процесами і на цій основі приймати рішення про необхідність використання тої чи іншої математичної моделі електродвигуна.

Для дослідження взаємозв'язку між механічними і електромагнітними перехідними процесами використовувались узагальнені відносні параметри. Відносний параметр системи рівний відношенню абсолютного до його базової величини. За базові величини в дослідженнях були прийняті: номінальні моменти двигунів; синхронні кутові швидкості і моменти інерції роторів електродвигунів; частота сітки живлення.

На основі базових величин були встановлені узагальнені відносні параметри механічної підсистеми: відносна частота власних пружних коливань \bar{f} , відносний сумарний момент інерції мас механізму \bar{J}_Σ .

Аналіз взаємозв'язку між перехідними процесами проводився, в основному, на основі дослідження пуску механізму. При цьому встановлено, що найбільший взаємозв'язок між механічними і електромагнітними перехідними процесами, який супроводжується резонансними явищами в механічній підсистемі, має місце при $\bar{f} = 0,94$. Для нерезонансної зони із збільшенням частоти власних пружних коливань електромеханічний зв'язок зменшується. Зростання параметра \bar{J}_Σ приводить до збільшення зв'язку між перехідними процесами. При великих значеннях \bar{J}_Σ (наприклад, при $\bar{J}_\Sigma = 11$) резонансні явища мають місце не тільки в механічній, але і в електричній підсистемі, що може привести до зриву запуску двигуна. Розсіювання енергії в механічній і електричній підсистемах приводить до зменшення амплітуд і взаємозв'язку коливань.

Досліджено також вплив зазорів, миттєвого і періодично змінного навантаження та інших параметрів на взаємозв'язок між механічними і електромагнітними перехідними процесами.

На основі результатів досліджень дані рекомендації з оптимізації параметрів і методів досліджень привідних механізмів, обладнаних асинхронними двигунами.