

П.Ю. ДОГАДАЄВ, магістрант, І.В. КАСАТКІНА, канд. тех. наук, доцент,
Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАСОСНИХ УСТАНОВОК У СИСТЕМАХ ТЕПЛОДОПОСТАЧАННЯ

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Енергозбереження стало одним із пріоритетних напрямків технічної політики у всіх розвинутих країнах світу, це зв'язано, по-перше, з обмеженістю і не оновленістю основних енергоресурсів, по-друге, з безупинно зростаючими складностями їхнього видобутку і вартістю, по-третє, з глобальними екологічними проблемами. У зв'язку з тим, що серед керованих електроприводів домінуюче положення займають частотно-регульовані асинхронні електроприводи, їхнє масове застосування дозволяє вирішувати не тільки технологічні задачі, але і проблему енергозбереження. Одною з головних проблем підвищення ефективності використання електромеханічного обладнання на котельних установках є заміна застарілого електрообладнання на сучасне.

В першу чергу, становить інтерес рішення даної задачі шляхом перебування і реалізації, оптимальних по енергоспоживанню алгоритмів керування асинхронним електроприводом, що вимагає попереднього створення достовірної математичної моделі втрат потужності в даному електроприводі.

Аналіз досліджень та публікацій. Незважаючи на велику увагу, що приділяється в науково-технічній літературі дослідженню втрат потужності в асинхронних електроприводах, усі відомі в цій області роботи фактично розглядають лише окремі складові зазначених втрат.

З огляду на порівняно високу вартість напівпровідникових перетворювачів, застосовуваних для регулювання частоти обертання асинхронних приводів, на сьогоднішній день найбільш важливим є питання порівняння енергетичних втрат і коефіцієнтів корисної дії в регульованих електроприводах.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз електричних навантажень механізмів відцентрового типу котельної установки, а також розрахунок та аналіз енергетичних показників керованого електропривода механізмів відцентрового типу.

Викладення матеріалу та результати. Було проведено порівняльний аналіз енергетичних характеристик системи. Згідно експлуатаційних даних зміни температури, тиску та продуктивності котла, та витрат води за опалювальний період розраховані зміна продуктивності і споживана потужність мережного насоса при максимальній температурі та при зниженні продуктивності на кожні 25%. Споживання гарячої води змінюється на протязі доби та за опалювальний період. Причому тиск та витрати води в тепломережу істотно знижується в піковий період (день), приблизно на 17% та 35% відповідно. Це пов'язано з тим, що споживання гарячої води в цей період найбільше. Тиск до котла при цьому в піковий період підвищують на 9 – 10 %, для достатнього значення тиску безпосередньо в самій мережі, а тиск вже з тепломережі знаходиться приблизно на одному рівні на протязі всієї доби. З метою обґрунтування енергетичної ефективності системи електропривода запропонована методика розрахунку та дослідження енергетичних показників цієї системи.

Дослідження динаміки робочих режимів установки було проведено з використанням пакету MATLAB. Дослідження показали, що використання розроблених моделей дозволяють виконати розрахунок і аналіз енергетичних характеристик з метою оптимізації енергоспоживання. Були визначені розрахункові співвідношення втрат потужності в двигуні, в перетворювачі та значення к.к.д. в системі.

Висновки та напрямки подальших досліджень. Універсальність моделей і наочність графічних представлень досліджуваних показників дозволяє їх використовувати в процесі вибору і проектування енергозберігаючих електроприводів.

З метою підвищення економічної ефективності, буде доцільним враховувати питання вартості витрат до та після впровадження. Проведений аналіз енергоспоживання дозволяє знижувати витрати на електроенергію при регулюванні продуктивності відцентрових механізмів при роботі з регульованим електроприводом.