

М.Л. БАРАНОВСЬКА, Ю.Г. ОСАДЧУК, кандидати техн. наук, доценти,
С.М. АСВАРОВ, магістрант, Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ ЦЕХУ ВОДОПОСТАЧАННЯ ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»

Економія енергоресурсів є важливим напрямком роботи будь-якого сучасного підприємства. Проведено дослідження енергоспоживання цеху водопостачання ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» за рахунок оптимізації режимів роботи насосних агрегатів. Розглянуто способи зниження витрат електроенергії в насосній установці за рахунок економічних режимів роботи і застосування регульованого електроприводу.

На практиці не існує незмінних (постійних) режимів водопостачання. Насоси працюють в змінному режимі залежно від споживання води. Правильна зміна режиму роботи насоса, тобто раціональне регулювання, забезпечує значну економію електроенергії. Насосні установки є значними споживачами електроенергії на металургійних підприємствах. Так, в балансі енергоспоживання ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» на частку насосних установок припадає 12...14 % споживаної активної потужності і 7...9 % - реактивної. Експлуатація насосних установок у раціональних режимах може забезпечити значне зниження рівня споживаної електроенергії.

Насосні установки ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» проектувалися для умов стабільної роботи з повним завантаженням основних технологічних цехів. На даний час насосні установки експлуатуються нерационально. Це обумовлено відсутністю регульованого електроприводу і контрольно-вимірювальних приладів на насосних станціях. Обладнання, встановлене на насосній станції № 13 ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», призначене для перекачування забруднених вод у ставки-освітлювачі та для відкачування дренажних і аварійних вод. На станції встановлено насоси типів Д 6300-27 (продуктивність 6300 м³/год) і Д 4000-95 (продуктивність 4000 м³/год) з напорами відповідно 27 і 95 м.в.с. Параметри приводних двигунів А4-450-8УЗ наступні: номінальні потужності 500 кВт та 630 кВт, номінальна частота обертання 750 об/хв, номінальна напруга 6 кВ.

Різкозмінний режим роботи пред'являє підвищені вимоги до можливостей регулювання в широких межах продуктивності агрегатів насосних станцій. На даний час продуктивність регулюється шляхом відключення насосних установок або засувками на виході насосів, що не забезпечує необхідного діапазону і плавності регулювання. Окрім цього, на насосних установках і станціях в якості приводів використовуються потужні асинхронні двигуни, де стабілізація тиску в мережі за допомогою засувок веде до перевитрати електроенергії і не дозволяє експлуатувати насос в найбільш раціональних режимах, що в сукупності приводить до значної перевитрати електроенергії.

Це стало можливим при вивченні роботи насосних агрегатів насосної станції у технологічному процесі ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», дослідженні роботи насосів А4-450 окремо і групою, застосування регульованого електроприводу, а саме, впровадження перетворювача частоти VDS-DRIVE-AE06/100 при роботі насосів А4-450; в програмному пакеті Matlab/Simulink розроблені моделі, що дозволяють дослідити роботу насосів відповідно до технологічних процесів; доведено переваги системи ПЧ-АД порівняно з нерегульованим використанням насосів Д 6300-27 шляхом оцінки перехідних процесів при впровадженні системи ПЧ-АД.

Математичне моделювання показало, що результати структурної і віртуальної моделей співпадають. При запуску системи електроприводу з перетворювачем частоти зменшується кратність пускових струмів статора і ротора, зменшуються пульсації моменту, але незначно збільшується час перехідного процесу. За умови, що в роботі знаходиться завжди один насосний агрегат, економія електричної енергії, за попередньо проведеними розрахунками, складе у середньому за місяць 295 МВт·год.