

УДК 628

Заболотный А.П.<sup>1</sup> Кузьміна Д.А. Куш О.М. Щербинин Д.В. Чувашкин Д.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук., доц. ЗНТУ

<sup>2</sup> студенти ЗНТУ

## **РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСУ ГІДРОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ**

Системи водопостачання належать найбільш ресурсоемних технологічних об'єктів, де найбільшою складовою є електроспоживання. Світовий досвід показує, що розробка і впровадження енергозберіжних заходів засобами сучасного промислового електроприводу дозволяє істотно (до 25-30%) понизити рівень споживання електроенергії на турбомеханізмах. Цей напрям дуже перспективно і є широким полем діяльності для переоснащення існуючих промислових установок.

Водопровідні насосні установки - це турбомеханізми, пов'язані загальним технологічним ланцюгом, що характеризується протипротиводавленням і гідродинамічним опором. У системах водопостачання із-за змінного характеру водоспоживання має місце необхідність регулювання продуктивності насосного агрегату. Традиційні способи регулювання насосних установок - дроселювання натиску засувкою, зміна числа працюючих одночасно агрегатів - енергетично не вигідні, оскільки спрямовані на рішення технологічних завдань. При цьому до 30% споживаної енергії нерационально витрачається на втрати енергії в механізмі, що дроселює, і створення надмірних натисків в гідротранспортній системі.

Реальні насосні установки у більшості технологічних схем мають груповий характер навантаження - включені за паралельною або послідовною схемою з'єднання. Як показує практика, при паралельній роботі насосних установок необхідний діапазон регулювання частоти обертання при регулюванні продуктивності від 0 до  $Q_{max}$  складає всього 7...10 % вниз від номінальної швидкості. При збільшенні кількості одночасно працюючих турбомеханізмів діапазон зменшується до 3...5 %.

Для реалізації ефективного використання електроенергії і збереження ресурсів застосовують системи регульованого електроприводу, які можуть плавно змінювати робочі параметри насосних установок без непродуктивних витрат електроенергії і з широкими можливостями підвищення точності і ефективності технологічних параметрів роботи систем водоподачі.

При цьому доцільною схемою регульованого ЕП може являтися система ПЧ - АД, яка дозволить здійснити плавний пуск регульованого турбомеханізму, регулювання швидкості обертання в потрібних межах, а

також полегшений запуск усіх інших насосних установок, працюючих паралельно з регульованим.

У зв'язку з цим є доцільним проведення досліджень по аналізу енергетичної ефективності роботи насосних установок при різних способах регулювання вихідних технологічних параметрів при роботі на трубопровідну мережу з противодавленням і гідравлічним опором на базі лабораторних дрібномасштабних гідротранспортних моделей.

Лабораторний комплекс гідротранспортної системи призначений для проведення експериментальних досліджень режимів функціонування турбомеханізмів, для візуалізації і реєстрації процесів, що протікають в насосній установці, а також для подальшої математичної обробки отриманих результатів вимірів.