

Мікропроцесорне керування електроприводом глибинонасосної свердловини

Василь Молнар

Кафедра електроприводу та автоматизації промислових установок, Національний університет "Львівська політехніка", УКРАЇНА, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, E-mail: molnarv@rambler.ru

Abstract – The control system of a electric drive deep-well rod pumping unit on the base of microprocessor device is offered. The functional scheme for this system of electric drive are given. Basic possibilities of the offered control system are described.

Ключові слова – deep-well rod pumping unit, electric drive, microprocessor device.

I. Вступ

У нафтовій промисловості України видобуток нафти ведеться здебільшого примусовим способом за допомогою штангових глибинних насосів. Наземне обладнання такого способу видобування нафти представляє собою верстат-гойдалку, який приводиться в рух електродвигуном [1]. Привід верстатів-гойдалок, що використовується нині не передбачає регулювання частоти обертання двигуна. Враховуючи сучасні тенденції та вимоги, які ставляться до технологічного процесу видобутку нафти, актуальним є завдання розробити спосіб керування приводом свердловини, який би дав змогу покращити експлуатаційні показники як самого електроприводу так і свердловини вцілому.

II. Система керування електроприводом ШГНУ

Розробці сучасних систем керування електроприводом верстата-гойдалки останнім часом приділяється підвищена увага [2,3]. Основний акцент робиться на використанні частотно-керованого електроприводу для регулювання продуктивності насоса.

Пропонується система керування електроприводом штангової глибинонасосної установки (ШГНУ), яка дає можливість адаптувати продуктивність глибинного насоса до зміни величини допливу рідини у свердловину. Система будується на базі частотно-регульованого електроприводу змінного струму із мікропроцесорним пристроєм керування, що дає змогу плавно змінювати число обертів привідного двигуна для підтримання коефіцієнта подачі рідини на постійному рівні, що забезпечує ефективну експлуатацію свердловини.

Функціональну схему запропонованої системи керування показано на рис.1. Верстат-гойдалка 2 приводиться в рух асинхронним двигуном з підвищеним пусковим моментом, котрий отримує живлення від перетворювача частоти (ПЧ) 1. Мікропроцесорний пристрій керування (МПК) 5 призначений для реалізації системи керування. Він реалізує місцеві або дистанційні команди пуск/стоп, аналізуючи сигнали від датчика зусилля 3 та кінцевих вимикачів положення кривошипа верстата-гойдалки

4, розраховує коефіцієнт заповнення свердловини, на основі якого корегує швидкість приводного двигуна для забезпечення оптимального режиму роботи установки. Моніторинг стану електроприводу та режиму роботи свердловини може проводитися дистанційно шляхом передачі інформації від мікропроцесорного пристрою керування та ПЧ по мережі через радіо- або GSM-модем 6.

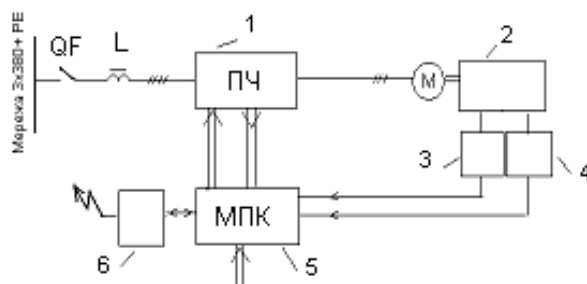


Рис. 1 Функціональна схема системи керування.

Використання перетворювача частоти дозволяє регулювати швидкість приводного двигуна для забезпечення збалансованого відбору нафти із свердловини. Перетворювач частоти забезпечує також функції захисту електроприводу (перевантаження, перегрів, к.з., несиметрія кола живлення, обрив кабелю двигуна, тощо) та функції моніторингу стану електроприводу.

Висновок

Запропонована система електроприводу дає можливість продовжити термін роботи обладнання ШГНУ, збільшити дебіт свердловини, уникнути додаткових експлуатаційних витрат пов'язаних із можливими наслідками аварій.

Посилання

- [1] Справочник по добыче нефти/Андреев В.В., Уразаков К.Р., Далимов В.У. и др.; Под ред. Уразакова К.Р. – М: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000. – 374 с.: ил.
- [2] Zong Ming; Geng Dayong; Wang Fengxiang; Wu Lijun, "An intelligent controller for oil-pumping unit," Electrical Machines and Systems, 2001. ICEMS 2001. Proceedings of the Fifth International Conference on , vol.2, no., pp.1254-1257 vol.2, Aug 2001.
- [3] Калужний Б.С, Маляр А.В., Яремко Р.В. Моніторинг та оперативне керування роботою глибинонасосних установок // Технічна електродинаміка. – Тематичний випуск "Проблеми сучасної електротехніки". – 2004. – Ч. 4. – С. 69–72.