

ПРИЧИНИ ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ НАСОСНИХ АГРЕГАТИВ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ І НАДІЙНОСТІ

Медведєв В. О., магістр, e-mail: medvedevv978@gmail.com

Науковий керівник: проф. Мороз О. М.
Державний біотехнологічний університет

Насосне обладнання широко використовується в різних галузях діяльності, внаслідок чого вони споживають біля 20% електричної енергії, що виробляється в Україні [1], тому визначення шляхів зменшення споживання електричної енергії насосами є актуальним питанням підвищення енергоефективності виробництва.

Основними причинами зниження ефективності роботи насосних агрегатів (НА) під час експлуатації є [2]: 1) Робота насосів в режимі неповного завантаження; 2) Погіршення напірних характеристик і зниження к.к.д насосів. Зміна даних характеристик характерне для насосів, які експлуатуються тривалий час, а також для випадків перекачування рідини з підвищеним вмістом твердих частинок. Зменшення значення к.к.д може досягати 10%; 3) Дросельне регулювання подачі. Дроселювання дозволяє зменшити подачу рідини Q в трубопроводі, але одночасно відбувається зниження к.к.д НА, що підвищує додаткові енерговитрати; 4) Недостатня кількість інформації щодо технічного стану обладнання НС; 5) Кавітаційні режими які спричиняють додаткову вібрацію обертових елементів та зменшенням ефективності роботи НА.

Основними шляхами підвищення енергоефективності НА є такі способи: 1) Підвищення к.к.д. насосного обладнання; 2) Оптимізація технологічних режимів перекачування рідини; 3) Застосування регульованого електроприводу (ЕП); 4) Встановлення енергоефективних насосів та електричних двигунів.

Використання регульованого ЕП дає змогу забезпечити роботу насосів у зоні максимальних к.к.д., проте він має суттєві недоліки: висока вартість перетворювачів частоти та необхідність оплати праці фахівців з обслуговування частотно-керованого ЕП. Для забезпечення довговічності, технічного ресурсу, нормованих значень параметрів НА на НС проводять регламентне обслуговування та регламентні роботи відповідно до вимог, експлуатаційних документів на насоси, двигуни та їхні елементи. Регламентні роботи є видом періодичного технічного обслуговування і проводяться з метою поглибленої перевірки технічного стану НА і приведення його технічних характеристик у відповідність до вимог.

Система планово-попереджувальних ремонтів, яка регламентує терміни та об'єми ремонтних робіт, має багато недоліків. Для зменшення витрат на технічне обслуговування і ремонт обладнання більш ефективним є застосування підходу, який базується на результатах контролю і оцінки фактичного технічного стану обладнання НС. Ефективність такої системи полягає в тому, що терміни виведення в ремонт і об'єми робіт призначаються індивідуально для кожного агрегата шляхом діагностування параметрів їхнього стану. Тобто елемент замінять, лише тоді, коли значення прогнозованого параметра НА наблизиться до граничного рівня. Впровадження методу заміни за технічним станом забезпечить збільшення значення середнього напрацювання деталей і вузлів між замінами та зменшення питомих затрат на технічне обслуговування і відновлення працездатності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Метод та засоби оптимізації роботи електроприводів насосної станції водопостачання : монографія / В. В. Грабко, М. М. Мошноріз. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 138 с. URL: <https://cutt.us/j8a4i>.

2. Яремак І.І., Бацала Я.В., Яремак Р.О. Оцінка потенціалу енергоефективності електроприводних насосних агрегатів в усталених режимах роботи. Нафтогазова енергетика 2021. №2(36), с. 88-97. DOI: [https://doi.org/10.31471/1993-9868-2021-2\(36\)-88-97](https://doi.org/10.31471/1993-9868-2021-2(36)-88-97) . URL: <https://cutt.us/FpXSe>.