

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ НАСОСНОГО ОБЛАДНАННЯ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Строкін О. О., студент; Сотник М. І., доцент

Енергоспоживання насосними агрегатами залежить від режиму їх роботи на мережу, динаміки зміни опору та інших параметрів мережі. Режими споживання системами водопостачання та водовідведення варіюють змінами параметрів у досить широкому діапазоні. Тому для їх забезпечення, насосні агрегати досить часто повинні працювати за межами проектної робочої точки.

Оптимальні параметри роботи насоса зазначаються у його паспорті, але, його робочі параметри в експлуатаційних режимах можуть змінюватися у широкому діапазоні. Діапазон змін, в основному, складає 0,5–1,2 оптимальної витрати насоса. При зміні характеристики мережі насос може працювати на режимах, які відрізняються від оптимального, що призводить до зниження ефективності його роботи.

Дослідження показують, що у випадках, коли насоси експлуатуються у системах зі змінним у часі гідравлічним опором, вони лише від 10% до 25% часу працюють з оптимальними параметрами. Експлуатація насосних агрегатів у системах, що мають змінний гідравлічний опір мережі супроводжується додатковими втратами енергії через неузгодженість гідравлічних параметрів насоса зі змінними гідравлічними параметрами мережі.

Для визначення ефективності використання насосного обладнання оцінку енергоефективності роботи насосних станцій пропонується проводити за показником питомих витрат електроенергії на перекачування одного метра кубічного рідини при роботі агрегату у i -му режимі (з витратою Q_i).

Доцільність проведення технічних заходів щодо підвищення енергоефективності роботи насосного обладнання у технологічному процесі водопостачання та водовідведення пропонується визначати розрахунком можливої вартості частини життєвого циклу (через показник питомих витрат енергії на одиницю об'єму перекачаної рідини насоса) після проведення робіт з модернізації та порівнянням її з аналогічними розрахунками, проведеними за показниками енергоефективності роботи насоса до його відновлення або модернізації.

Вартість електроенергії $C_{e,i}$, що споживається насосними агрегатами, обумовлюється показниками питомих витрат електроенергії $E_{num,i}$ на перекачування одного метра кубічного рідини при роботі агрегатів з

витратою Q_i , тривалістю такого періоду у часі t_i , тарифом на електроенергію T :

$$C_{e,i} = E_{num,i} Q_i t_i T.$$

За умови, якщо електронасосний агрегат експлуатується за незмінним регламентом до та після модернізації або його заміни, а показники питомих витрат електроенергії на перекачування одного метра кубічного рідини при роботі агрегатів на i -х режимах визначені як $E_{num,i,1}$ та $E_{num,i,2}$:

$$E_{num,i,1} - E_{num,i,2} = \Delta E_{num..i,1,2}$$

Різниця вартості спожитої електроенергії ΔC_e за варіантами роботи (до та після модернізації або заміни) електронасосного агрегату визначається за виразом:

$$\Delta C_e = \sum_{i=1}^n \Delta E_{num..i,1,2} Q_i t_i T.$$

Повне повернення (без урахування дисконтування) витрат на модернізацію компенсується економією електроенергії, за умови:

$$C_{mod.} = \Delta C_e$$

Період роботи електронасосного агрегату t , упродовж котрого витрати на модернізацію покриваються вартістю зекономленої електроенергії розраховується за формулою:

$$t = C_{mod.} / T \sum_{i=1}^n \Delta E_{пит..i,1,2} Q_i$$

Список літератури

1. Рубан-Максимець, О. О. Особливості розрахунку показників енергетичної ефективності на базі статистичної звітності України / О. О. Рубан-Максимець // Проблеми загальної енергетики. – 2009. – №20. – С.21 – 26.
2. Петров, А. И., Пути повышения энергоэффективности динамических насосов на основе современных компьютерных технологий / А. И. Петров, В. О. Ломакин, С. Е. Семенов// Инженерный журнал: наука и инновации, 2013, вып. 4.