

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НАСОСНИХ АГРЕГАТИВ ПРИ РІЗНИХ РЕЖИМАХ ЇХ РОБОТИ

Сотник М.І., Хованський С.О.
Сумський державний університет,
м. Суми

Зміни технологічних процесів і регламентів виробництв у системах подачі та розподілу води житлово-комунального господарства, хімічної, гірничо-видобувної, металургійної галузях промисловості, зазвичай пов'язані з необхідністю заміни та регулювання електронасосних агрегатів.

При оцінюванні ефективності роботи насосного агрегату у i -му режимі застосовується показник – коефіцієнт корисної дії (ККД) агрегату, для визначення його використовуються паспортні дані, одержані в умовах випробувальних стендів. У реальних умовах експлуатації на насосних станціях здебільшого використовуються лічильники обліку електроенергії, перекачуваної рідини та манометри, тому визначення ефективності роботи насосного агрегату у період його експлуатації через показники ККД є клопіткою роботою.

Оцінювання енергоефективності роботи електронасосних агрегатів насосної станції в цілому запропоновано проводити за показниками питомих витрат електроенергії на перекачування 1-го м³ рідини при роботі агрегату в i -му режимі:

$$\rho_i = A \cdot \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 \cdot Q_i^{-B \cdot \frac{D_2}{D_{2i}}},$$

де A – коефіцієнт, що враховує конструктивні особливості проточної частини насоса; B – коефіцієнт пропорційності, який залежить від умов руху рідини у проточній частині при номінальних параметрах роботи насоса; Q_i – витрата насоса на i -му режимі його роботи; D_2 – номінальний зовнішній діаметр робочого колеса; D_{2i} – зовнішній діаметр існуючого робочого колеса.

У діапазоні роботи електронасосних агрегатів (від $0,5 Q_{opt}$ до $1,2 Q_{opt}$) та межах зміни зовнішнього діаметра робочого колеса D_2 ($0,85D_2 < D_{2i} < D_2$) коефіцієнти A та B можуть для електронасосних агрегатів типу Д становлять: Д 2000-100-2 ($A = 50,279$; $B = 0,649$), Д 2500-62-2 ($A = 43,836$; $B = 0,697$), Д 3200-75-2 ($A = 70,117$; $B = 0,708$), Д 4000-95-2 ($A = 99,916$; $B = 0,699$), Д 6300-80-2 ($A = 144,47$; $B = 0,735$).

Отримані залежності дозволяють прогнозувати витрати електроенергії насосними агрегатами за наперед заданими режимами їх роботи та конструктивним параметром (D_2) з похибкою до 6,3%.