

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО НАСОСУ

Гідравлічний насос використовують в комплексах опалення, для забезпечення циркуляції води і в системах «тепла підлога». В результаті впливу робочого колеса насоса на рідину, вона виходить з насоса з більш високим тиском і більшою швидкістю, ніж на вході у насос. Вихідна швидкість рідини перетворюється в корпусі насоса в тиск перед виходом рідини з насоса.

Вимір натиску H проводиться манометрами. Вимірювання подачі Q насоса здійснюється або стаціонарно (постійно) встановленими (як правило, ротаційними), або переносними витратомірами (як правило, ультразвуковими). Вимірювання активної потужності окремо взятого електродвигуна насосного агрегату вимагає наявності або індивідуальних лічильників активної потужності, або комплекту амперметр + вольтметр на лінії електроживлення насоса. Серед переваг «класичного» методу це те, що він підходить для будь-яких типів насосів. У свою чергу, недоліки методу пов'язані з трудомісткістю проведення замірів в разі відсутності стаціонарних індивідуальних витратомірів і лічильників електроенергії для кожного насосного агрегату.

Стенд (рис. 1) може бути використаний з навчальною та науково-дослідною метою. Стенд дозволяє вивчати будову та принципи функціонування електрогідравлічного перетворювача – циркуляційного насоса системи тепlopостачання, вивчати основні елементи базової системи тепlopостачання, вивчати принципи функціонування типових систем тепlopостачання, виконувати заміри та будувати витратно-напірні гідравлічні характеристики насосів, вимірювати та будувати графіки залежності споживаної потужності насоса від витрати рідини через нього, обчислювати ККД циркуляційного гідравлічного насоса, обчислювати надлишкові витрати електроенергії на роботу циркуляційного гідравлічного насоса в опалювальний період, перевіряти насоси систем опалення на відповідність паспортним даним їх реальних характеристик, вивчати розподіл теплових потоків у типовій системі тепlopостачання.

Порядок виконання дослідження містить такі основні етапи:

1. Встановлення фіксованої швидкості гідравлічному циркуляційному насосу (для типових три швидкісних насосів ця дія виконується встановленням перемикача на корпусі насосу).
2. Створення фіксованого гідравлічного опору в системі (це можна виконати за допомогою надання певного ступеню закриття балануючому двоходовому вентилю).
3. Вимірювання об'ємів рідини за певний фіксований час (цю дію можливо виконати за показами звичайного гідравлічного механічного лічильника по проходженню певного фіксованого інтервалу часу).
4. Фіксація часу досліду (тут можливо застосувати звичайний секундомір).
5. Вимірювання тиску на патрубку подачі рідини від насоса (для цього застосовується стаціонарно встановлений манометр, причому, бажано, щоб цей манометр був на певній достатній відстані від вихідного патрубка насоса).
6. Вимірювання тиску на патрубку всмоктування рідини від насоса.
7. Натиск, що розвиває гідравлічний насос (цей параметр легко виміряти знявши покази з манометрів, які встановлені до та після насоса).
8. Вимірювання споживання гідравлічним насосом електричної енергії, та замірювання поточної потужності споживання (ця дія може бути виконана застосування звичайного показуючого цифрового електrolічильника, або застосуванням індикатора електричних параметрів електромережі, встановлених на провідниках подачі електроенергії до гідравлічного насоса).
9. Витрата рідини через насос за фіксований час його роботи (цей показник потребує обчислення, варто лише знати об'єми рідини, що пройшли через насос за фіксований час досліду, та сам фіксований час досліду).
10. Безпосередньо розрахунок ККД.
11. Дослідження є побудова гідравлічних характеристик насоса та залежностей ККД насоса від витрати рідини через нього, а також побудова графіків залежностей споживаної потужності насоса від витрати через нього.
12. При перевірці насоса на відповідність заявленим технічним характеристикам, зокрема щодо гідравлічного ККД, виникає етап порівняння отриманих характеристик з даними технічного паспорта насоса.
13. Розрахунок техніко-економічних показників роботи насоса в системі опалення.