

СЕКЦІЯ 3. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ

УДК 622.5

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕВИХ ОПОРІВ ПРИ РОЗРАХУНКУ ШАХТНИХ ВОДОВІДЛИВНИХ УСТАНОВОК

Денисюк Д.С. (ІІ ДВНЗ ДонНТУ)

Науковий керівник – Кондратенко В.Г.

Шахтні водовідливні установки повинні мати високу економічність та надійність. Але аналіз роботи існуючих водовідливних установок, показує, що насоси вибрані завищеним напором. В наслідок цього в насосах виникає кавітація. Встановлено [1], що 60-70% водовідливних установок працюють в кавітаційних режимах і мають знижений коефіцієнт корисної дії.

Вдосконалення методики розрахунку шахтних водовідливних установок, за рахунок введення додаткових залежностей, дадуть можливість підвищити техніко-економічні показники.

При розрахунку шахтних водовідливних установок важливе значення має врахування місцевих опорів трубопроводів.

В трубопроводах водовідливних установок існують наступні місцеві опори: коліно, засувка, всмоктуючий клапан із сіткою, зворотній клапан.

При зміні діаметру трубопроводу та радіусу заокруглення місцевий опір коліна змінюється від 0,131 до 1,97 [2].

При розрахунках рекомендуємо вибирати середнє значення місцевого опору коліна $\xi_{\kappa} = 0,639$.

Значення місцевого опору засувки для діаметрів труби $d \leq 0,5\text{м}$ в [2] рекомендовано обирати рівним 0,5 тобто $\xi_z = 0,5$.

Істотне значення в розрахунку водовідливу вносять місцеві опори всмоктуючих клапанів із сіткою та зворотних клапанів. Значення цих величин також суттєво залежать від діаметру трубопроводу. Тому для визначення місцевих опорів, ми отримали аналітичні залежності.

Питома залежність всмоктуючого клапану із сіткою при зміні діаметру трубопроводу від 0,04м до 0,750м буде мати вигляд:

$$\xi_{\text{вс}} = 90,15d^3 + 131,55d^2 - 63,39d + 13,09, \quad (1)$$

де $\xi_{\text{вс}}$ – місцевий опір всмоктуючого клапану із сіткою;

d – внутрішній діаметр трубопроводу.

Середня похибка апроксимації залежності (1) складає 7,63%.

Для зворотного клапану питома залежність при зміні діаметру трубопроводу від 0,05м до 0,750м буде мати вигляд:

$$\xi_{\text{зв}} = 0,95 + \frac{0,84}{d}, \quad (2)$$

де $\xi_{\text{зв}}$ – місцевий опір зворотного клапану.

Середня похибка апроксимації залежності (2) складає 9,02%.

Висновок: Отримані значення місцевих опорів трубопроводу і аналітичні залежності необхідно використовувати при розрахунку шахтних водовідливних установок.

Література:

1. Карелин В.Я. Кавитационные явления в центробежных и осевых насосах. – М.: Недра, 1975. – 353 с.
2. Гідравліка: навчальний посібник / Возняк Л.В., Гімер П.Р., Мердух М.І., Паневник О.В – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012 – 327 с.:іл.