

КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 628.12

Босак М., Попадюк І.

ДУ "Львівська політехніка", кафедра гідравліки і сантехніки

АВТОМАТИЗОВАНІ ГІДРОПНЕВМАТИЧНІ НАСОСНІ УСТАНОВКИ ЗН

© Босак М., Попадюк І., 2000

In clause the separate variants of pump installations of a type ZH are induced, their advantages are described. The comparative analysis of profitability of installations ZH and pumps of a console type is carried out.

Сьогодні у водному господарстві найбільшим попитом користується обладнання для об'єктів малого водопостачання.

Одним з лідерів на польському ринку в цій галузі є фірма "INSTALcompact" (Польща), яка виготовляє компактні насосні установки марки ЗН, з подачею до 300м³/год і напором до 100 м. На противагу найпоширенішим на Україні насосам типу "К" та "Д" установки ЗН мають високий ступінь автоматизації, низький рівень шуму при роботі, малогабаритні і займають площу не більше ніж 2,0×2,5 м. Фірма-виробник постачає їх повністю змонтованими з необхідною кількістю насосів, трубопровідної арматури тощо. Відтак вони можуть бути встановлені в підвальних чи цокольних приміщеннях будівель, які є в зоні водопроводу, що знижує їх вартість порівняно з будівництвом окремої насосної станції.

Установки ЗН комплектуються моноблочними відцентровими насосами: горизонтальними РМ, вертикальними РМЛ, багатоступінчастими WР. Насоси в установці розташовують в різних варіантах: паралельно, послідовно, а також в одному чи двох рядах [1,2]. Окремі варіанти установок ЗН з послідовно-паралельним сполученням насосів наведено на рис.1.

Автоматичні гідропневматичні установки оптимально забезпечують постійний чи змінний режим параметрів водоспоживання об'єкта з забором води з резервуарів чистої води, водоводів тощо. Вони автоматично підтримують необхідний тиск у водопровідній системі в заданих межах $P_{max}-P_{min}$, при змінному тиску води на вході в насосну станцію або в магістральних водоводах. Насоси установки вмикаються в роботу у такій послідовності, щоб час їх роботи був близьким чи однаковим. Відтак насоси зношуються рівномірно, а термін безремонтної експлуатації установки загалом збільшується.

Якщо відбуваються різкі зміни тиску і розбору води у водопроводі відразу після вимкнення одного з насосів, повторне введення його в роботу на деякий час блокується, що запобігає перегріванню електродвигуна. Коли частота вмикань перевищує допустиму, вмикання електродвигуна теж блокується. В установках забезпечується допустима висота всмоктування і захист насосів від "сухого" ходу.

Ці та інші функції, за бажанням замовника, виконуються за допомогою керуючої апаратури типу SMS або MRP. До складу апаратури входять мікроконтролер, дисплей, блок управління, аналогово-цифровий перетворювач. Ця апаратура забезпечує керування установкою з восьми насосів. У складі апаратури MRP є трансформатори для зміни частоти

обертання одного насоса установки. Це забезпечує ще більше наближення режимів роботи насосної станції до режиму водоспоживання. Але апаратура автоматичного керування установками істотно збільшує її вартість.

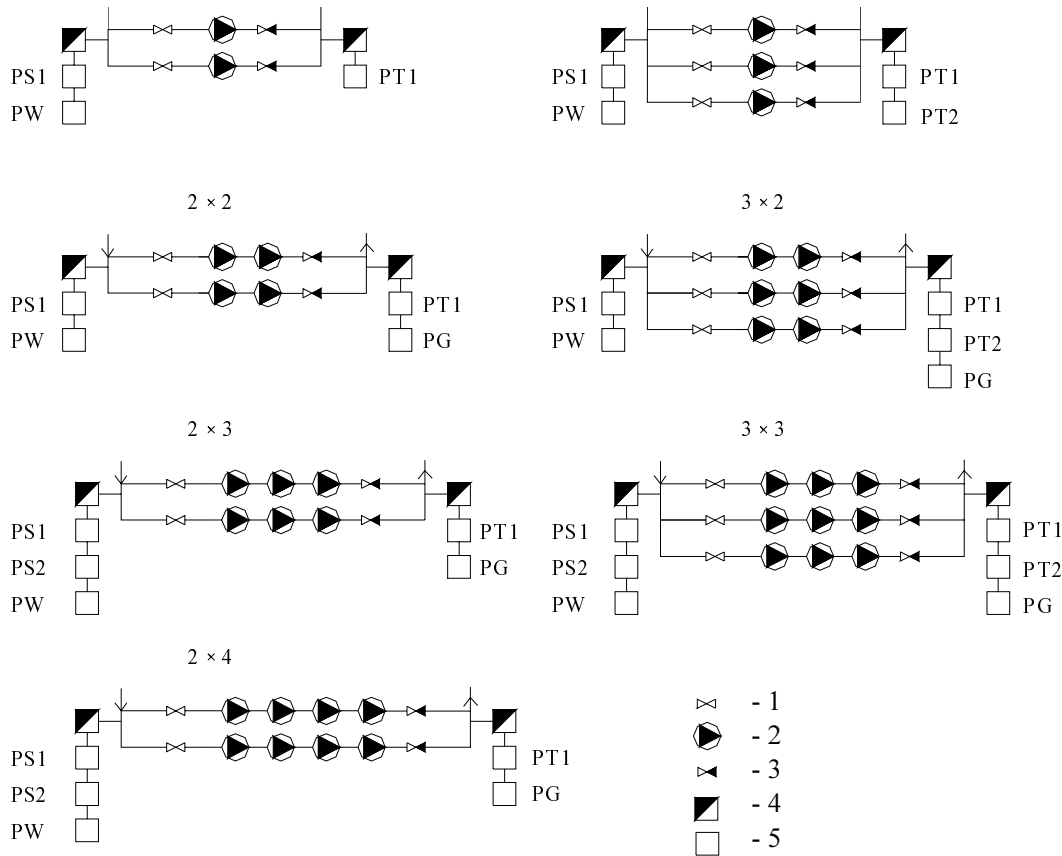


Рис.1. Можливі варіанти установок типу ZHSR:

1 – засувка; 2 – насос; 3 – зворотний клапан; 4 – стабілізатор тиску; 5 – давач
(PT, PG – керуючий насосами на виході; PS1, PS2 – для автоматизації насосів за тиском на вході;
PW – захист від "сухого" ходу насосів)

Тому остаточний вибір насосів виконується на підставі техніко-економічних показників. Слід зауважити, що установки ЗН, особливо з великою кількістю насосів, можуть мати дещо нижчий ККД. Так, порівняно з поширеними в Україні на насосних станціях аналогічної продуктивності насосами типу "К", ККД останніх вищий на 2...7% [3,4].

На рис.2 порівняно робочі характеристики установки ЗН65.180.4 (три робочі насоси потужністю по 7,5 кВт) і насосної станції з двома робочими насосами типу К 100-80-160. Подача такої насосної станції $Q=75...195 \text{ м}^3/\text{год}$, напір 42...26 м. У цьому полі Q-H коефіцієнт корисної дії насосної станції з насосами типу К100-80-60 становить $\eta=0,78...0,72$ проти 0,70...0,65 для насосів 65 ПІМ-180.

На підставі вищенаведених особливостей установки ЗН рекомендуються:

- при однакових чи близьких величинах ККД порівняно з іншими насосами (наприклад типу "К") в даній робочій зоні;
- у разі повної реконструкції насосної станції з насосами, що відпрацювали свій ресурс;

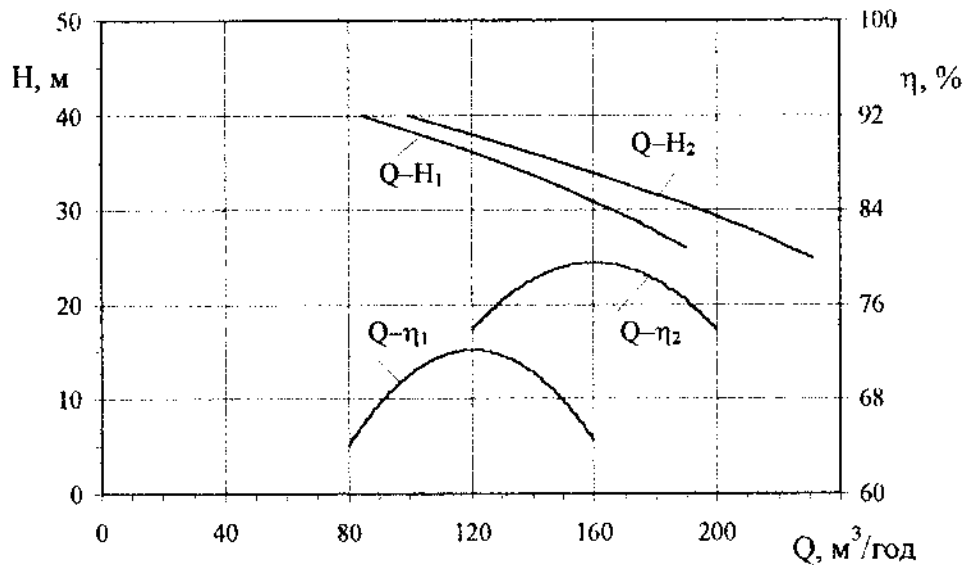


Рис.2. Порівняльні робочі характеристики насосних станцій:
індекс 1 для установки ЗН РІМ 65.180.4; 2 – для двох робочих насосів К 100-80-60

– для нових насосних станцій, що будуються в системах малого водопостачання окремих будинків чи населених пунктів;

Якщо в даному робочому діапазоні характеристики насосів типу "К" чи інші мають ККД вищий порівняно з установками ЗН, то перевагу з умов економічності електроенергії доцільно віддати насосам типу "К".

1. *Katalog 95/96. Zestawy hydroforowe. INSTAL compact.* – 1995. 2. *Zestawy do podnoszenia ciśnienia. Lesrno, 1995.* 3. Мандрус В.І., Лецій Н.П., Звягін В.М. *Машинобудівна гідравліка.* – Львів, 1995. 4. *Методические указания по подбору насосов для систем водоснабжения при курсовом и дипломном проектировании.* – Харьков, 1991.

УДК 628.336

Вербовський О., Берлінг Р.

ДУ «Львівська політехніка», кафедра гідравліки і сантехніки

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИДІЛЕННЯ ОСАДІВ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

© Вербовський О., Берлінг Р., 2000

In the article the possibility of improving of slam dehydration process at sewer treatment plant, in particular, in an electrical field, is circumscribed.

До технологічної схеми очищення каналізаційних стічних вод входять споруди механічного очищення – первинні і вторинні відстійники, в яких відбувається відокремлення твердої фази, що входить до складу стічних вод. Враховуючи великі об'єми вод, що підля-