

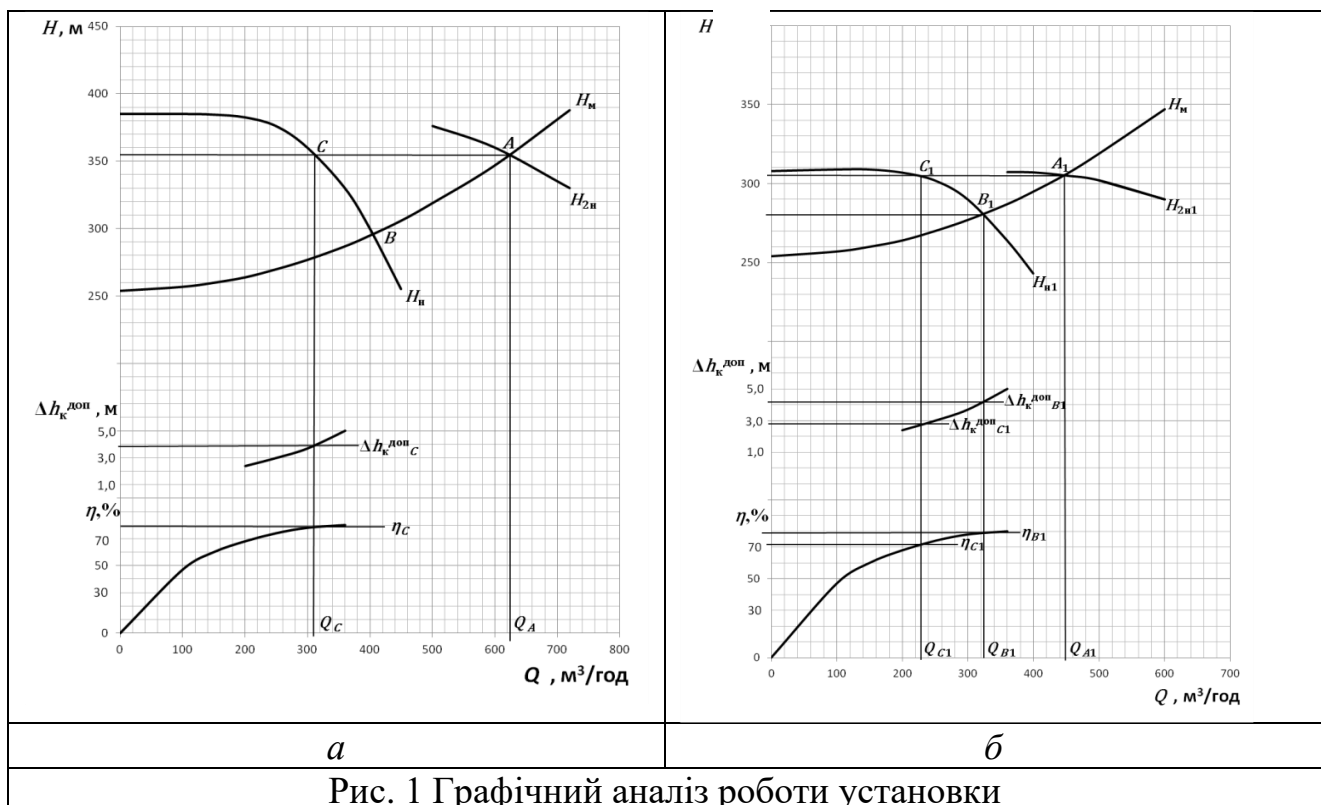
РАЦІОНАЛЬНИЙ МЕТОД НАЛАГОДЖУВАННЯ НАСОСІВ ГОЛОВНОЇ ВОДОВІДЛИВНОЇ УСТАНОВКИ ГОРИЗОНТА 250 м ШАХТИ «ЮВІЛЕЙНА»

НТУ «Дніпровська політехніка»

Колісниченко Д.С.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Холоменюк М.В.

Розрахункова подача головної водовідливної установки гор. 250 м становить $411 \text{ м}^3/\text{год}$. Вона обладнана п'ятьма насосами ЦНСШ 300 – 360. Вода на поверхню відкачується по двом нагнітальним трубопроводам діаметром 273 мм – робочим і резервним. Приводом насосів є вибухонебезпечні асинхронні трифазні електродвигуни потужністю 500 кВт. Графічний аналіз роботи установки наведений на рисунку *a*, де характеристика зовнішньої мережі відображається лінією H_M , а напірна характеристика насоса – лінією H_N . Потрібна подача забезпечується при паралельній роботі двох насосів на спільний нагнітальний трубопровід (сумарна напірна характеристика агрегату – лінія H_{2N} , його робоча точка *A*). При цьому насоси працюють (робоча точка *C*) з практично максимально можливим ККД і без кавітації при висоті всмоктування до 5,5 м.



Разом з такими позитивними показниками в установці мають місце дуже високі втрати напору в зовнішній мережі – при напорі агрегату $H_A = 354 \text{ м}$ і геометричній висоті водопідйому $H_T = 254 \text{ м}$ втрати напору $H_{\text{втр}} = 100 \text{ м}$,

тобто вони складають $\delta_{H_{\text{втр}}} = 39,37\%$ від геометричної висоти підймання води, у той час як за діючими Правилами безпеки для нових трубопроводів відносні втрати напору в мережі не повинні перевищувати 5 %.

В установці використовуються загальнопромислові шестиступеневі секційні насоси, які дозволяють експлуатацію при зменшеній кількості ступенів. З огляду на це знизити надмірну напірність встановлених насосів можна шляхом демонтажу в них одного з проміжних ступенів. Графічний аналіз роботи установки з п'ятиступеневими насосами ЦНСШ 300 – 290 наведений на рисунку б, де напірні характеристики насоса й агрегату з двох паралельних насосів позначені додатковим індексом 1.

Виконані розрахунки показали, що необхідна подача головної водовідливної установки при використанні п'ятиступеневих насосів ЦНСШ 300–290 також буде забезпечена при паралельній роботі двох насосів на спільний нагнітальний трубопровід (робоча точка агрегату A_1). Напір агрегату становитиме в цьому разі $H_{A_1} = 306$ м, тобто втрати напору з зовнішньої мережі зменшаться до 52 м. Насоси працюватимуть (робоча точка C_1) в межах своєї робочої зони і без кавітації при висоті всмоктування до 6,88 м. Причому за необхідності можна включати один насос на існуючу зовнішню мережу, чого не можна робити при використанні насосів ЦНСШ 300–360 – такий насос можна включати лише з частково прикритою засувкою на нагнітанні.

При використанні насосів ЦНСШ 300–290 зменшиться максимальний напір у нагнітальному трубопроводі:

– абсолютне зменшення $\Delta H = H_A - H_{A_1} = 354 - 306 = 48$ м;

– відносне зменшення

$$\delta H = \frac{\Delta H}{H_A} \cdot 100 = \frac{48}{354} \cdot 100 = 13,68\%.$$

При використанні насосів ЦНСШ 300–290 з'являється можливість замінити привідні двигуни потужністю 500 кВт, що використовуються зараз, на електродвигуни потужністю 315 кВт. Це зменшить навантаження на живильну електричну мережу.

При використанні насосів ЦНСШ 300–290 зменшиться середньорічна витрата електроенергії на водовідлив на 189 154 кВт·год або на 5,28 % від існуючого рівня.

В результаті зазначеної заміни зменшиться номенклатура насосів, що використовуються на шахті.