ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

ВИПРОБУВАННЯ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА 2К - 20/30

1 Мета роботи

Вивчити мету і методику випробувань насосів і впершу чергу відцентрових. За даними випробувань побудувати робочі характеристики відцентрового насоса.

2 Програма роботи

- Вивчити методику випробувань насосів.
- Вивчити будову і основні правила експлуатації лабораторної установки для випробувань відцентрового насоса.
- Провести випробування відцентрового насоса 2К - 20/30.
- Побудувати робочі характеристики випробуваного насоса.
- Оформити звіт по роботі.

3 Вказівки по підготовці до роботи

Позааудиторно вивчити методику визначення дослідним шляхом основних технічних показників відцентрових насосів і порядок побудови їх робочих характеристик [6] с.87...97 і по конспекту лекцій студента.

В лабораторії кафедри вивчити конструкцію і порядок експлуатації лабораторної установки для випробувань насоса. Підготувати таблицю для внесення результатів вимірювання і вирахувань.

4 Оснащення робочого місця

Робоче місце забезпечується лабораторною насосною установкою (стендом), яка крім насосного агрегата (насос з електродвигуном) включає й інші елементи (обв'язку) - усмоктувальний та напірний трубопроводи, запірно-регулюючу арматуру, вимірювальні прилади, тобто обладнання яке, забезпечує роботу насоса а також робоче місце забезпечується плакатами і цими методвказівками.

5 Вказівки по виконанню роботи, аналізу результатів та складання звіту Звіт по лабораторній роботі повинен містити виклад мети роботи, схему лабораторної установки, таблицю результатів вимірювання і вирахувань показників роботи насоса, при його випробуваннях (табл. 6.1) і зображення робочих характеристик насоса (рис. 6.2).

6 Випробування відцентрового насоса 2К - 20/30

Закрити вентиль 7 на напірному трубопроводі і запустити насосний агрегат в роботу.

Після виходу насосної установки на нормальний режим роботи, змінюючи ступінь відкриття вентиля 7, встановити п'ять довільних подач води насосом, починаючи з нольової і доводячи подачу до максимального значення (повне відкриття вентиля 7), тобто виконати п'ять дослідів.

При кожному варіанті подачі насоса взяти показання вакуумметра, манометра і амперметра (останнього для визначення споживаної потужності), по трикутному мірному водозливу взяти показання величини подачі в кожному досліді і внести всі показання в таблицю 6.1.

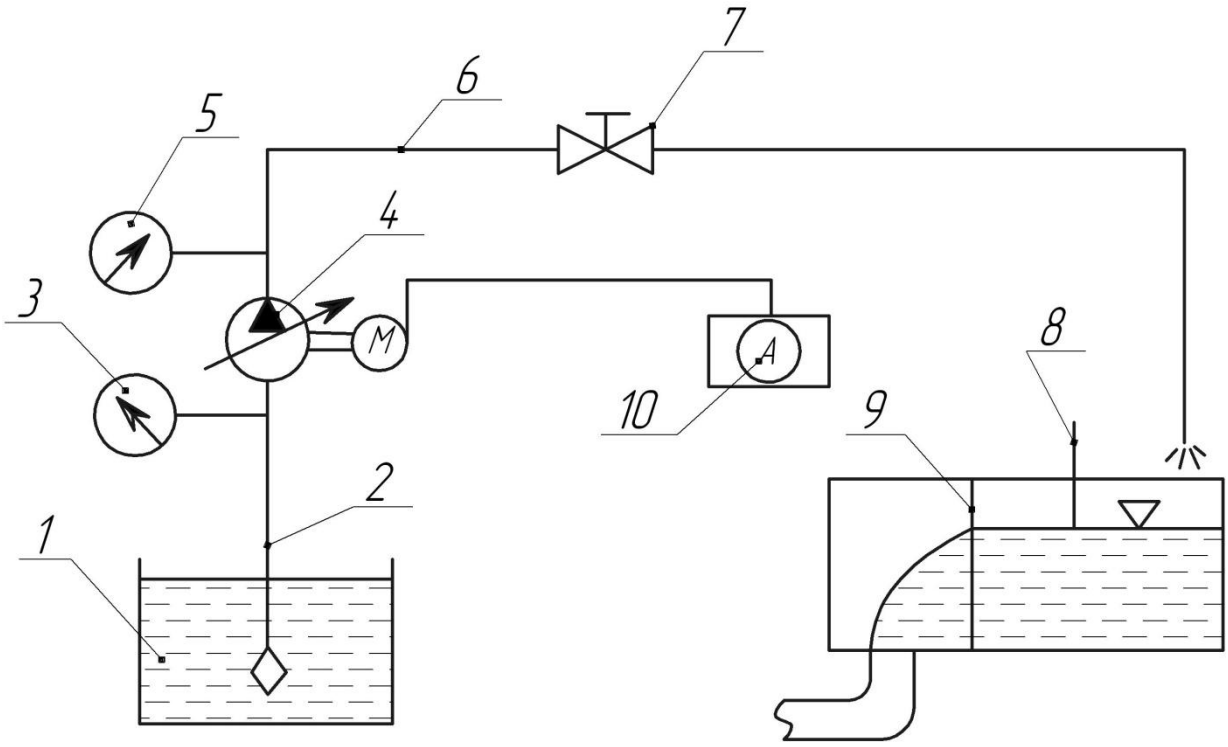

Рисунок 6.1 - Схема установки для випробувань насоса 2К-20/30: 1 - резервуар для води; 2 - усмоктувальний трубопровід; 3 - вакуумметр; 4 - насос, який випробовується; 5 - манометр; 6 - напірний трубопровід; 7 - вентиль; 8 - мірна голка; 9 - трикутний мірний водозлив; 10 - амперметр.

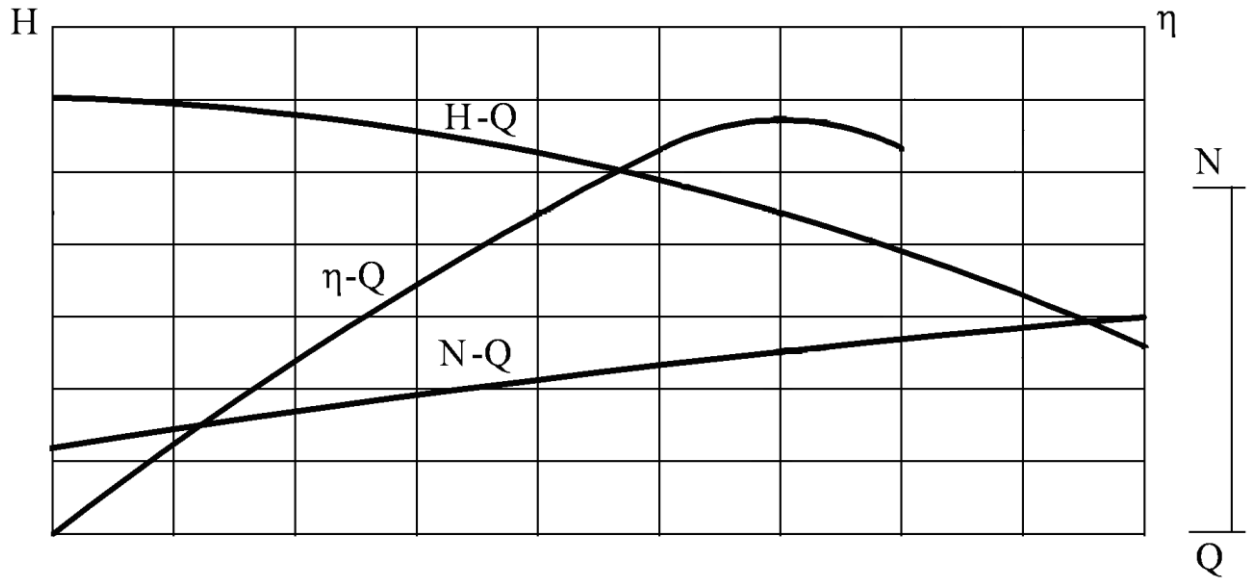

Рисунок 6.2 - Схема (приклад) робочих характеристик відцентрового насоса: H – Q - напірна; η - Q - характеристика к.к.д.; N - Q - потужністна.

Визначити середню швидкість руху води в усмоктувальному $V_{ус}$ і нагнітальному $V_н$ трубопроводах за формулами

$$V_{ус} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_{ус}^2} \quad \text{і} \quad V_н = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_н^2} \tag{6.1}$$

де Q - подача насоса, $м^3/с$;

$d_{ус}$, $d_н$ - діаметр, відповідно, усмоктувального і напірного трубопроводів, $d_{ус}$ = 52 мм; $d_н$ = 41 мм.

Напір насоса визначається за залежністю

$$H = z + \frac{P_м + P_в}{\gamma} + \frac{V_н^2 - V_{ус}^2}{2 \cdot g} \tag{6.2}$$

де z - відстань по вертикалі між точками приєднання манометра і вакуумметра, 0,6 м.

Таблиця 6.1 - Результати вимірювання і вирахувань показників роботи насоса при його випробуваннях

Показник	Номер досліду				
	1	2	3	4	5
Показання манометра, $P_{M,}$ кПа					
Показання вакуумметра, $P_{B,}$ кПа					
Споживана потужність, N, кВт					
Частота обертання, η, хв.$^{-1}$					
Подача насоса, Q, л/с					
Середня швидкість руху води:					
- в усмоктувальному трубопроводі, $V_{ус}$, м/с					
- в нагнітальному трубопроводі, $V_{н}$, м/с					
Манометрична висота, P_M/γ, м					
Вакуумметрична висота, P_B/γ, м					
Швидкісний напір:					
- в усмоктувальному трубопроводі, $V^2_{ус}/2g$, м					
- в нагнітальному трубопроводі, $V^2_{н}/2g$, м					
Напір насоса, Н, м					

Корисна потужність визначається за залежністю

$$N_{КОР} = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \qquad (6.3)$$

К.К.Д. насоса визначається за залежністю

$$\eta = \frac{N_{КОР}}{N_{СПОЖ}} \cdot 100 \qquad (6.4)$$

де $N_{спож}$ - споживана потужність (табл. 6.1).

Результати вирахувань внести в таблицю 1.

За даними таблиці 6.1 побудувати робочі характеристики насоса: напірну H - Q ; характеристику К.К.Д. η - Q ; і потужністну N - Q, схематичне зображення яких ілюструється на рисунку 6.2.

7 Контрольні запитання

1) Що таке відцентровий консольний насос? Поясніть манкіровку насоса 2К-20/30.

2) В чому полягає гідравлічний принцип роботи відцентрового і як динамічного насоса ?

3) Яка мета випробувань відцентрового насоса?

4) Що таке робочі характеристики насосів?

5) Які величини (параметри) необхідно визначити дослідним шляхом для побудови робочих характеристик відцентрового насоса?

6) В чому полягають основні положення методики випробувань насосів?

7) Проаналізуйте побудовані (одержані) робочі характеристики випробуваного насоса 2К-20/30.