

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Водоснабжение»

Лабораторная работа №3

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА НАСОСОВ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОМ  
ВКЛЮЧЕНИИ

Параллельное включение центробежных насосов применяют в тех случаях, когда необходимо при постоянном (или почти постоянном) напоре увеличить подачу  $Q$ , которая не может быть создана одним насосом.

Проводится испытание двух однотипных насосов с одинаковыми рабочими характеристиками (см. рис. 1).

**Цель** испытаний – получить экспериментальные зависимости напора  $H$  от изменения подачи каждого из однотипных насосов  $Q$  при постоянной частоте вращения  $n$  их рабочих колес.

Испытания проводят в аналогичной последовательности, как это было представлено выше (см. лабораторные работы 1 и 2), поскольку водомер один для двух насосов.

Работа выполняется в три этапа. Сначала производится испытание одного из насосов и по результатам испытания строится характеристика  $H-Q$  этого насоса. Затем такая же работа выполняется для другого насоса и строится его характеристика. Если оба насоса совершенно одинаковые, то обе характеристики совпадут. Чаще, однако, бывает, что насосы не являются точной копией один другого, и потому характеристики  $H-Q$  обоих насосов не совпадают.

После этого последовательно один за другим включают оба насоса на параллельную работу и строят характеристику  $H-Q$  обоих насосов. Сравнение

характеристики  $H-Q$  двух насосов с характеристики каждого насоса покажет, что суммарная характеристика получилась путем сложения абсцисс обоих насосов. Если затем записать результаты наблюдения работы двух насосов при определенном прикрытии задвижек на напорных линиях одного и другого насосов, то обнаружим, что

$$Q_{1+2} < Q_1 + Q_2.$$

Если остается время, следует произвести подобное исследование для характеристик  $N-Q$ .

Все измерения заносят в ведомость 2.

*Ведомость №2*  
*к снятию характеристик  $H-Q$*   
*совместно работающих центробежных насосов.*  
*Параллельное включение насосов*

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Тип водомера \_\_\_\_\_

Число оборотов вала насоса  $n =$  \_\_\_\_\_ об/мин.

$$1 \text{ кгс/см}^2 = 10,33 \text{ м.в.ст.},$$

$$1 \text{ мм рт. ст.} = \frac{10,33}{735,56} = 0,0136 \text{ м.в.ст}$$

№	Подача $Q_{\text{нас.}}$ уст. $\text{м}^3/\text{с}$	Отсчеты по манометру 1			Отсчеты по манометру 2			Напор $H_{\text{нас.}}$ уст. $\text{М}$	Примечания
		$\text{кгс/см}^2$	$M_1, \text{м}$	$M_{11}, \text{м}$	$\text{кг/см}^2$	$M_2, \text{м}$	$M_{22}, \text{м}$		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

$$M_{11} = M_1 + h_1;$$

$$M_{22} = M_2 + h_2;$$

$$H_{\text{манн}} = M_{11} + M_{22};$$

$$H = H_{\text{манн}} +$$

$$+ \frac{g_2^2 - g_1^2}{2g} =$$

$$= H_{\text{манн}} + 0,0827Q^2,$$

при равенстве напорного и всасывающего патрубков  
 $d_1 = d_2 = 50 \text{ мм}$

**Примечание.** При выполнении испытаний необходимо проанализировать, как меняются подачи у каждого насоса по схеме включения при изменении напора  $H_{нас. уст.}$  (см. рис.1).

После снятия замеров строится графическая характеристика  $H-Q$  насосной установки при параллельном включении однотипных насосов.