

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И
СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**



КАФЕДРА «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОИНФОРМАТИКА»

Тема лабораторной работы: “Определение коэффициентов местных сопротивлений”

ОТЧЁТ

Ташкент - 2020

Тема: Определение коэффициентов местных сопротивлений

1.1. Контрольные вопросы

1. Напишите общую формулу, рассчитывающую потери энергии в местных сопротивлениях.
2. С какой величиной связан коэффициент местного сопротивления?
3. При каком местном сопротивлении определяются по теоретической формуле потери энергии?
4. Как изменяются потери напора в местных сопротивлениях с изменением давления?

1.2. Цель работы

Определение коэффициентов местных сопротивлений в лабораторных условиях.

Для этого надо выполнить следующие:

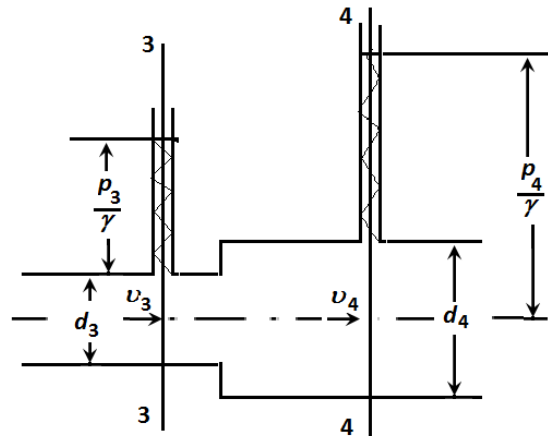
1. С помощью расчетных формул определить потери энергии при резком расширении и при повороте.
2. На основе лабораторных данных определить потери энергии при резком расширении и при повороте.
3. Сопоставление расчётных и измеренных величин.

1.3. Порядок проведения опытов

Определяем потери энергии при резком расширении:

Лаборатория выполняется в следующем порядке и результаты записываются в таблицу-1.

1. Снимается отсчет с 3- и 4-пьезометров (рис-1).
2. Определяется расход воды объёмным способом.
3. Определяются потери энергии при резком расширении по формуле (1), по формуле (2) определяется коэффициент сопротивления.



$$h_m^{\text{л}} = \left(z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right) - \left(z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} \right) \quad (1)$$

$$\xi_m^{\text{л}} = h_m^{\text{л}} \frac{2g}{v^2} \quad (2)$$

4. С помощью расчетных формул (3), (4), (5) теоретическим способом определяются потери энергии при резком расширении и коэффициент местного сопротивления:

Потери энергии при резком расширении определяются теоретически по формуле Борда:

$$h_{PP}^T = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g} \quad (3)$$

В этом случае коэффициент местного сопротивления - ξ_{PP} определяется:

$$\xi_{PP}^T = \left(1 - \frac{\omega_1}{\omega_2} \right)^2 \quad (4) \quad \xi_{PP}^T = \left(\frac{\omega_2}{\omega_1} - 1 \right)^2 \quad (5)$$

Сопоставляются расчётные и измеренные величины.

Определяем потери энергии на повороте:

Лаборатория выполняется в следующем порядке и результаты записываются в таблицу-1

1. Снимается отсчет с 1 и 2 пьезометров.
2. Определяется расход воды объёмным способом.
3. Определяются потери энергии на повороте :

$$h_{\Pi}^T = \xi_{\Pi} \frac{v^2}{2g} \quad (5)$$

$$h_{\Pi}^{\Pi} = \frac{P_1}{\gamma} - \frac{P_2}{\gamma} \quad (6)$$

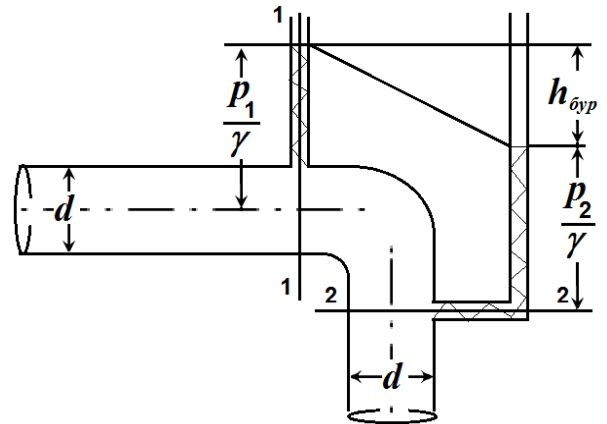
4. С помощью расчетных формул определяются потери энергии и коэффициент местного сопротивления на повороте.

5. Сопоставляются расчётные и измеренные величины и разница определяется по следующей формуле:

$$\Delta h_{,m} = \frac{\Delta h_{,m}^T - \Delta h_{,m}^{\Pi}}{\Delta h_{,m}^{\Pi}} 100\% \quad (7)$$

$$\Delta \xi = \frac{\xi_{\Pi}^T - \xi_{\Pi}^{\Pi}}{\xi_{\Pi}^{\Pi}} 100\% \quad (8)$$

где: $\Delta h_{,m}^{\Pi}$ - значение, полученное в лабораторных условиях;



Расчеты записываются в следующую таблицу:

Результаты расчета

Выводы

| Пьезометры | d, мм | Вид сопротив ления | Измеренные величины | | | Расчетные величины | | | | | | | | | | | Выводы | | | | | |
|------------|----------|--------------------------|------------------------|---------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----|--|
| | | | p/γ, см | t, с | W, см ³ | Q, см ³ /с | ω, см ² /с | v, см/с | v ² / 2g, см | h ^л _{pp} , см | H ^л _n , см | ξ ^л _{pp} , см | ξ ^л _n , см | h ^т _{pp} , см | h ^т _n , см | ξ ^т _{pp} , см | ξ ^т _n , см | Δh _{pp} , % | Δξ _{pp} , % | Δξ _n , % | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| 1 | | резкое расширени е | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | резкий поворот | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

_____ направление _____ курс _____ группа

Преподаватель: _____