

Завдання до самостійного виконання на тему «Водопрпускні та регулювальні споруди»

Мета завдання: засвоєння методів розрахунку водопрпускних споруд, набуття навичок їх розрахунку.

Завдання.

Необхідно :

Визначити діаметр та кількість труб сталевих трубчатого водопуску.

Вихідні дані:

- розрахункова витрата Q , м³/с;
- різниця позначок рівнів води у верхньому та нижньому б'єфах Z , м;
- довжина водопуску l , м;
- коефіцієнт опору на вході $\xi=0,2$;
- діаметр труби d , м;
- діаметр вхідного отвору d_1 , м.

Індивідуальні вихідні дані приведені в табл.1.

Інформація до розв'язання

Приклад розрахунку

Вихідні дані: сталевий трубчатий водопуск: $Q=1,3$ м³/с; вихідний отвір підтоплений; різниця позначок рівнів води верхнього та нижнього б'єфів $Z=7$ м; довжина водопуску $l=50$ м; коефіцієнт опору на вході $\xi_{\text{вх}}=0,2$; діаметр труби $d=0,4$ м; діаметр вхідного отвору $d_1=0,6$ м.

Необхідно: визначити діаметр і кількість труб водопуску.

Порядок розрахунку

Визначаємо коефіцієнт опору ґрат на вході за формулою

$$\xi_{\text{гр}} = 1,5 (0,4 / 0,6)^4 = 0,3$$

Знаходимо суму коефіцієнтів всіх місцевих опорів

$$\sum \xi = 0,2 + 0,3 + 0,2 + 1 = 1,7$$

Гідрравлічний радіус

$$R = 0,126 / 1,26 = 0,1 .$$

Коефіцієнт витрати знаходимо за формулою

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{1+1,7+0,025 \cdot 50 (4 \cdot 0,1)}} = 0,41.$$

Площа живого перетину труб за формулою

$$W = \frac{1,3}{0,41 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 7}} = 0,27 \text{ м}^2.$$

Приймаємо водоспуск із двох труб, тоді площа живого перетину однієї труби

$$\frac{W}{2} = \frac{0,27}{2} = 0,14 \text{ м}^2.$$

Діаметр

$$d = \sqrt{4 \cdot 0,14 / 3,14} = 0,42 \text{ м}.$$

Таблиця 1 – **ВАРІАНТИ ЗАВДАННЯ**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q, м ³ /с	1,0	1,2	0,8	0,6	1,5	1,8	2,0	1,4	2,5	2,7	2,9	2,0
Z, м	5	7	5	6	8	9	5	6	9	10	8	7
l, м	45	50	40	42	47	35	38	52	45	50	53	25
d, м	0,3	0,4	0,3	0,3	0,45	0,5	0,6	0,5	0,8	0,8	1,0	0,6
d ₁ , м	0,5	0,6	0,5	0,5	0,65	0,7	0,8	0,7	1,0	1,0	1,2	0,8
	Вихідний отвір підтоплений											

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитрієв А.Ф. Гідротехнічні споруди : підручник. Рівне : Видавництво Рівненського державного технічного університету, 1999. 328с.
2. Добровольська О.Г. Гідротехнічні споруди : навчально-методичний посібник \. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 160 с.

3. Лівінський О.М. та ін. Конструкції та технологія будівництва інженерних мереж та споруд : підручник. Київ : МП Леся, 2013. 232 с.
4. Линник І.Е., Завальний О.В. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.]. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. Ч. 2. 544 с.
5. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, компресори) : підручник. Львів : Магнолія плюс, 2005. 338 с.
6. Михайлов В. Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А Гидрология : Учебник для вузов. М.: Высшая школа , 2005. 463 с.
URL : https://hydraulics.at.ua/_ld/1/130_99-lyapichev.pdf.
7. План управління басейном ріки Дніпро в Україні: фаза 1, етап 3 економічний аналіз частина : програма, що фінансується ЄС.
URL:
https://www.euwipluseast.eu/images/2020/07/PDF/EUWI-UA_RBMP_Dnipro_Economic_Analysis_1_UKR.pdf.