

УДК 532.57

СПОСОБИ ПРОПУСКУ НАДЛИШКОВОЇ ВИТРАТИ В ПЕРІОДИ ПОВЕНЕЙ ТА ПАВОДКІВ

Б. В. Шило

студент 4 курсу, група ГЕ-42, навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування

Науковий керівник – асистент О.О. Галич

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

В статті наводиться коротка інформація про способи пропуску повеневих та паводкових витрат через гідровузли. Дається характеристика основних типів водоскидів, наводяться їх переваги та недоліки. Наведені приклади застосування водоскидних споруд на найбільших гідроелектростанціях світу.

Ключові слова: повінь, паводок, водоскид практичного профіля, сифонний водоскид, шахтний водоскид.

В статье приводится краткая информация о способах пропуска расхода в периоды паводка и наводнения через гидроузлы. Дается характеристика основных типов водосбросов, указываются их достоинства и недостатки. Приведены примеры использования водосбросных сооружений на самых больших гидроэлектростанциях мира.

Ключевые слова: наводнения, паводок, водосброс практического профиля, сифонный водосброс, шахтный водосброс.

The article gives short information about methods of water discharge pass during overflow water and floods. The characteristic of main types of spillways and their advantages and disadvantages are shown. The examples of using spillways on the largest hydro power plans in the world are given.

Keywords: overflow water, floods, ogee spillway, siphon spillway, shaft spillway.

Вступ. В період паводків та повеней існує необхідність пропускати надлишкову воду з верхнього б'єфу в нижній, щоб не допустити переливу води через греблю. Адже перелив може спричинити розмив основи, що в свою чергу приведе до втрати стійкості і руйнування самої греблі. Якщо максимальну паводкову витрату неможна пропустити через турбіни, то необхідно влаштувати водоскид. Водоскиди влаштовують з багатьох причин, але основними є:

- не допустити переливу паводкової води через гребінь греблі;
- здійснити контрольований пропуск паводкової води в нижній б'єф.

Типи водоскидів [2]:

- водоскид практичного профілю;
- сифонний водоскид;
- шахтний водоскид;
- та ін.

Водоскид практичного профілю (рис. 1) – це водозлив, обрис практичного профілю якого будується за відомими координатами Крігера – Офіцерова. Найбільшу пропускну спроможність мають водозливи вакуумного криволінійного профілю, яка забезпечується за

рахунок утворення вакууму на гребені і деякій частині водозливної поверхні при всіх можливих напорах. Внизу водозливна поверхня греблі плавно сполучається з горизонтальною поверхнею кріплення нижнього б'єфу циліндричною поверхнею. До переваг можна віднести наступне: вимагає мінімального технічного обслуговування, простий в експлуатації, висока пропускна спроможність, має мінімальний вплив на навколишнє середовище, а до недоліків – висока вартість будівництва [2].

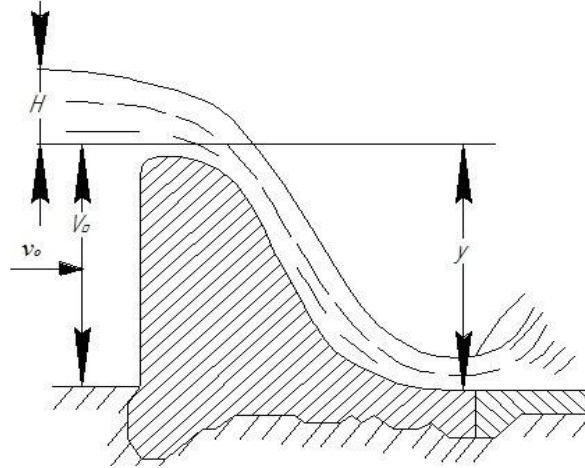


Рис. 1. Водоскид практичного профілю

Сифонні водоскиди (рис. 2). Коли виникає необхідність автоматичного скидання води при малих підвищеннях рівня у верхньому б'єфі, доцільно влаштовувати сифонні водоскиди. Сифон – це вигнутий водовід прямокутного або круглого перерізу в тілі бетонної греблі, вхідна частина якого розширена і заглиблена під НПР настільки, щоб при пропуску води не утворювалися воронки, і в середину сифона не потрапило повітря. Перевагами таких водоскидів є [3]: пропуск великої витрати, не набагато перевищуючи НПР, автоматичне включення і виключення роботи, відсутність додаткового обладнання. Нелюдики – при низьких температурах може замерзати вентиляційний отвір, при початку і кінці роботи водоскиду виникає певне коливання, складно здійснити пропуск льоду та інших плавучих тіл.

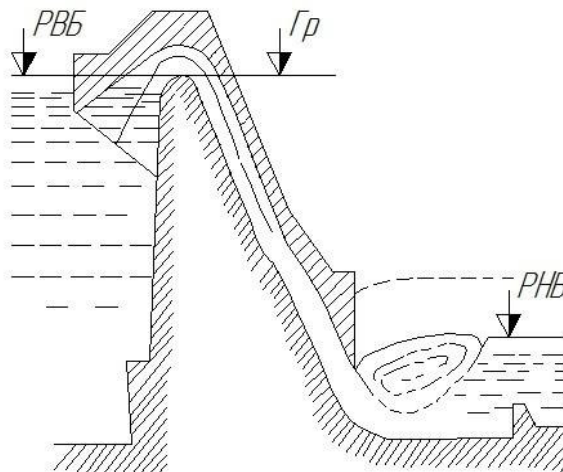


Рис. 2. Сифонний водоскид

Шахтний водоскид (рис. 3) являє собою водозлив кругового в плані перерізу (воронку), що скидає воду в нижній б'єфу через вертикальну шахту і відповідний тунель. Основна перевага – вигідно влаштовувати при великих витратах і при великих перепадах, проте недоліком таких водоскидів є безперервне збільшення поперечного перерізу і

корисного об'єму по довжині траншеї для пропуску сумарної витрати, що переливається через бічний водозлив потоку і, як наслідок, висока вартість будівництва. Крім того, тривалість експлуатації менша, ніж у інших типів водоскидів [4].

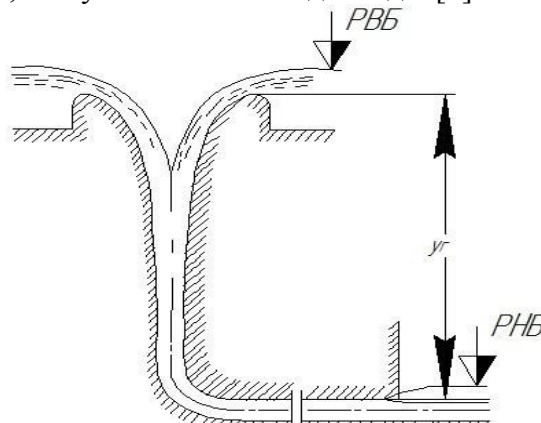


Рис. 3. Шахтний водоскид

Як приклад, порівняємо, які водоскиди використовуються на найпотужніших гідровузлах світу (таблиця).

Таблиця

Типи водоскидів на найпотужніших ГЕС світу [5]

№ з/п	Назва гідро-електро станції	Країна	Річка	Потужність (МВт)	Тип водоскиду
1.	Три ущелини	Китай	Янцзи	22,500	Практичного профілю
2.	Ітайпу	Бразилія, Парагвай	Парана	14,000	Швидкотік
3.	Сілуоду	Китай	Янцзи	13,860	Береговий тунель
4.	Гурі	Венесуела	Кароні	10 200	Практичного профілю
5.	Тукурі	Бразилія	Токантінс	8 370	Практичного профілю
6.	Гранд-Кулі	США	Колумбія	6 809	Практичного профілю
7.	Сянцзяба	Китай	Янцзи	6 448	Практичного профілю, береговий
8.	Лунтань	Китай	Хуншуйхе	6 426	Практичного профілю
9.	Саяно-Шушенська	Росія	Єнісей	6 400	Береговий
10.	Красноярська	Росія	Єнісей	6 000	Практичного профілю

Висновки.

1. Незважаючи на розміри гідровузла, на них майже завжди влаштовують водоскид для пропуску повеневих та паводкових витрат.
2. Кожен з типів водоскиду має свої переваги та недоліки, тому при проектуванні будь-якого типу водоскиду необхідно робити техніко-економічні розрахунки.

Список використаних джерел:

1. Волков И. М. Гидротехнические сооружения / И. М. Волков, П. Ф. Кононенко, И. К. Федичкин. — М., Колос, 1968.
2. Електронний ресурс. — Режим доступу: http://library.wrds.uwo.edu/wwcrept/Pathfinder/Pathfinder-Modification_Project_Alternatives_Analysis_Final_Report-2004.pdf.
3. Tanchev L. Dams and appurtenant hydraulic structures. 2nd edition. CRC Press, 2014, 1116 ps.
4. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://engineering.purdue.edu/~engelb/asm336/erosion/practices.html>.
5. Електронний ресурс. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_hydroelectric_power_stations.