

Література

1. Чорний З.П. Радіаційна чутливість кристалів флюоритів, легованих лужними металами / Чорний З.П., Салапак В.М. // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.4. – С. 121-126.

2. Чорний З.П. Радіаційна чутливість кристалів флюоритів, легованих киснем / Чорний З.П., Салапак В.М. // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.6. – С. 126-131.

3. Крочук А.С. Іонні термоструми в радіаційно забарвлених кристалах $\text{SrCl}_2 \cdot \text{TlCl}$ / Крочук А.С., Чорний З.П., Щур Г.О., Салапак В.М., Говор М.В. // УФЖ. – 1999. – Т. 44, № 11. – С. 1428-1433.

4. Чорний З.П. Генерація центрів забарвлення в легованих кристалах флюоритів: одновимірна модель / Чорний З.П., Пірко І.Б., Салапак В.М., Дячук М.В. // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2005. – Вип. 15.1. – С. 170-174.

Чорний З.П., Салапак В.М. Радиационная чувствительность кристаллов флюоритов, легированных таллием

В одномерной модели рассчитаны параметры радиационной чувствительности кристаллов флюоритов, легированных таллием. Определены граничные концентрации центров окраски в зависимости от концентрации примеси таллия в кристалле флюорита.

Ключевые слова: кристаллы, центры окраски, радиация.

Chornij Z.P., Salapak V.M. Radiation sensitivity of fluoride crystals which are alloyed with thallium

In the single-measured model the radiation sensitivity parameters are calculated in fluoride crystals which are alloyed with thallium. The maximum concentrations of the color centers were determined as a function of concentration thallium impurities.

Keywords: crystals, color centers, radiation.

УДК 630.3.001.12/1

Доц. О.С. Мачуга, канд. фіз.-мат. наук –
НЛТУ України, м. Львів

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД ТА ВОДОСХОВИЩ

Методика призначена для комплексного опрацювання та систематизації натурних та документальних даних для експлуатованих гідроспоруд. Під час натурних спостережень визначають геометричні розміри греблі та водосховища, а також параметри річкового потоку: його швидкість, глибину та ширину. Дані щодо розмірів водосховища також можливо отримати із документальних джерел. Об'ємні та відносні характеристики гідроспоруди та водойми визначають шляхом обчислення за наведеними формулами.

Ключові слова: параметри гідроспоруд, водосховище.

Актуальність проблеми. Доцільність проектування та будівництва нових гідроспоруд, зокрема на малих гірських ріках, визначається економічною та екологічною необхідністю. Можливість відбору енергії річкового потоку для енергозабезпечення місцевої промисловості, берегоукріплення та заходи щодо мінімізації негативних наслідків руйнівних повеней та паводків, рекреаційні потреби тощо – чинники, які зумовлюють необхідність спорудження гідротехнічних споруд. Під час проектування та будівництва таких

споруд варто повною мірою враховувати особливості рельєфу місцевості, ймовірність екологічних наслідків та досвід сталої експлуатації діючих гідроспоруд в Україні та країнах Центральної Європи [1-4].

Пропонована методика призначена для систематизації натурних та документальних досліджень, обчислення параметрів навантаженості та паводкової стійкості експлуатованих гідроспоруд з метою виявлення вагомих для подальшого використання у проектуванні критеріїв сталої експлуатації гідротехнічних споруд.

Основний виклад. Методика складається із декількох етапів: натурне та документальне визначення геометричних розмірів греблі, водосховища, живого перерізу потоку ріки, а також витрати води в межений період; обчислення або визначення із довідкової літератури об'ємних характеристик; обчислення відносних параметрів для системи "гідроспоруда – водосховище – потік".

Геометричні розміри греблі визначають натурними вимірюваннями, оскільки в інформаційно-довідковій літературі таких даних зазвичай не подають. Для подальшого використання необхідно визначити за допомогою доступних приладів (далекомір, екліметр, теодоліт, лазерна рулетка тощо) такі величини: a, b, H_r – довжина, ширина та висота греблі (рис. 1), α_1, α_2 – середні значення кутів нахилу укосів греблі до горизонту, H – напір води у межений період.

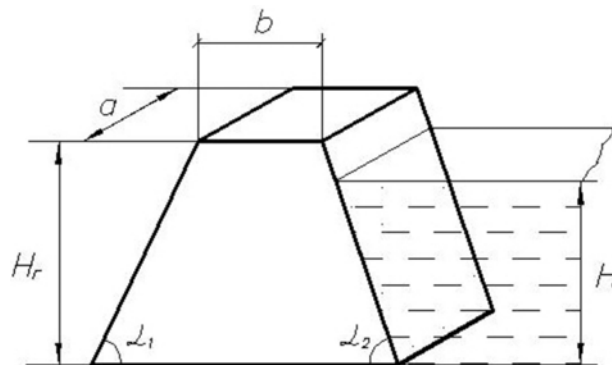


Рис. 1. Геометричні розміри греблі

Вимірювання розмірів водосховища виконують тільки в разі відсутності даних стосовно об'єму води у ньому. З цією метою водосховище умовно розділяють на дві частини. Основна (плоска) частина має берегову лінію, близьку за формою до кола, еліпса чи опуклого багатокутника, а її середня глибина збігається з напором H . Конічна (звужувана) має берегову лінію, близьку до трапеції з основами R та r , її глибина зменшується від H до h (рис. 2). Тут R – ширина русла у місці переходу основної частини у плоску; r, h – ширина та глибина русла ріки поза водосховищем (до водосховища або після греблі), l – довжина звужуваної частини водосховища, α – середній кут нахилу бокового укосу русла до горизонту. Площу поверхні плоскої частини водосховища $S_{пл}$ визначають наближено графічним шляхом – зіставленням плану водосховища із координатною площиною заданого масштабу.

Під час натурних вимірювань для подальшого використання необхідно визначити такі величини: $R, l, \alpha, S_{пл}$.

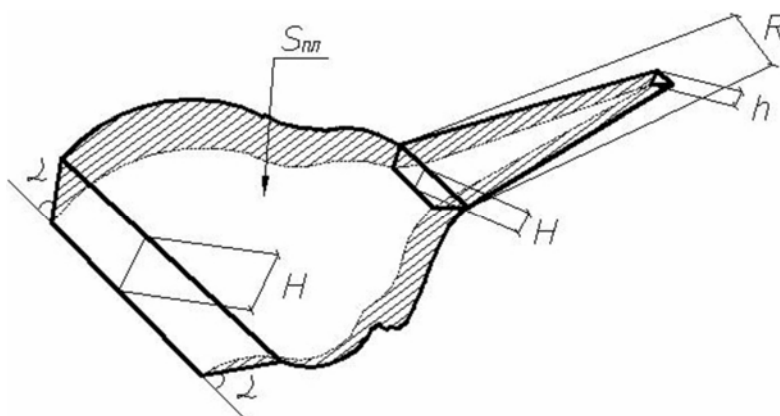


Рис. 2. Умовний поділ водосховища та його розміри

Натурні вимірювання параметрів потоку ріки потрібно виконувати в меженний період після проходження ним греблі на такій віддалі від неї, де рух потоку стає рівномірним. Варто зафіксувати величини r, h – ширину та найбільшу глибину русла ріки та $v_{\text{ПОПЛ}}$ – швидкість поплавка, який рухається поверхнею потоку.

Усі дані натурних вимірювань потрібно заносити у спеціальний журнал. Бажаним є виконання фотофіксації гідроспороди, водосховища та потоку ріки, а також відзначення стану гідроспороди.

Обчислення об'ємних характеристик. Об'єм тіла гідроспороди V_{Γ} визначають співвідношенням:

$$V_{\Gamma} = a \cdot H_{\Gamma} \cdot \left[b + \frac{H_{\Gamma}}{2} (\text{ctg} \alpha_1 + \text{ctg} \alpha_2) \right].$$

Об'єм плоскої частини водосховища визначають у припущенні, що її поверхня – круг із приведеним радіусом $R_{\text{ПР}} = \sqrt{S_{\text{ПЛ}}/\pi}$, а об'єм еквівалентний об'єму відповідного зрізаного конуса. Об'єм звужуваної частини водосховища наближено визначають формулою обеліска [2], якщо вважати, що середня глибина потоку поза водосховищем дорівнює половині його максимальної глибини. Сумарний об'єм водосховища $V_{\text{ВД}}$ обчислюють із співвідношення

$$V_{\text{ВД}} = \frac{1}{3} S_{\text{ПЛ}} \cdot H \cdot \left[1 + (1-k) + (1-k)^2 \right] + \frac{L}{6} \cdot \left[R \cdot H + (R+r) \cdot \left(H + \frac{h}{2} \right) + r \cdot \frac{h}{2} \right],$$

$$k = \frac{H}{R_{\text{ПР}}} \cdot \text{ctg} \alpha = \sqrt{\frac{\pi}{S_{\text{ПР}}}} H \cdot \text{ctg} \alpha.$$

Витрату води у меженний період Q обчислюють у припущенні, що переріз русла ріки є круговим сегментом [5]. Середня швидкість потоку визначають співвідношенням [6] $v = 0,75 \cdot v_{\text{ПОПЛ}}$. Тоді

$$Q = \frac{h \cdot v_{\text{ПОПЛ}}}{20} \cdot \left(6 \cdot r + 8 \cdot \sqrt{\frac{r^2}{4} - h^2} \right).$$

Відносними параметрами системи "гідроспорода – водосховище – потік" є коефіцієнт відносного статичного навантаження гідроспороди водосхо-

вищем – $K_{CT} = V_{ВД} / V_G$, коефіцієнт відносного динамічного навантаження гідропоруди водосховищем у меженний період – $K_D = Q_0 / V_G$, коефіцієнт змінності $K_3 = Q_0 / V_{ВД}$, який вказує, яку частку об'єму водосховища становить одnoseкундна витрата води $Q_0 = Q \cdot t_{сек}$, а також коефіцієнт запасу стабільності гідропоруди $\zeta = (H_G - H) / H$.

Висновки. Запропонована методика придатна для системного збирання фактичних даних щодо гідропоруд для малих річок у гірських районах країн Центральної Європи, в Українських Карпатах, Передкарпатті та Поділлі. Опрацювання отриманих даних дасть змогу побудувати критерій сталої експлуатації гідропоруд та відповідним чином удосконалити методику проектування гідротехнічних споруд на малих ріках.

Література

1. Библюк Н.Н. Небезпечні стихійні явища в Карпатах: Причини виникнення та шляхи їх мінімізації / Библюк Н.Н., Ковальчук І.П., Мачуга О.С. // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2008. – Вип. 6. – С. 105-119.
2. Мачуга О.С. Порівняльний аналіз стану та параметрів навантаженості гідропоруд гірських річок / О.С. Мачуга // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.5. – С. 71-80.
3. Библюк Н.І. Науково-технічні аспекти запобігання негативному впливові господарської діяльності на довкілля / Библюк Н.І., Стиранівський О.А., Мачуга О.С. // Промислова гідравліка і пневматика. – 2010. – № 1 (27). – С. 3-9.
4. Мачуга О.С. Параметри навантаженості та паводкової стійкості гірських рік / Мачуга О.С., Шевченко Н.В. // Промислова гідравліка і пневматика. – 2010. – № 2(28). – С. 33-39.
5. Бронштейн И.Н. Справочник по математике / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М. : Изд-во "Наука", 1981. – 720 с.
6. Проектування, будівництво та експлуатація річкових укріпних споруд на гірських автомобільних дорогах України : методичні вказівки. – Івано-Франківськ : Вид-во "Галдор-прогрес", 2002. – 165 с.

Мачуга О.С. Методика исследования геометрических характеристик гидротехнических сооружений и водохранилищ

Методика предназначена для комплексной обработки и систематизации натуральных и документальных данных для эксплуатируемых гидросооружений. Во время натуральных наблюдений определяются геометрические размеры запруды и водохранилища, а также параметры речного потока: его скорость, глубину и ширину. Данные относительно размеров водохранилищ возможно также получить из документальных источников. Объемные и относительные характеристики гидросооружения и водоема определяются путем вычислений по приведенным формулам.

Machuga O.S. The methodology of the water-development works and water storages geometrical characteristics investigation

The methodology is appointed for combined adaption and systematization of nature and documentary data for exploited water-development works. The geometric dimensions of dam and reservoir, parameters of the river stream: their velocity, depth and breadth are determined during the natural observations. The reservoir dimensions data also can be obtained from the documentary sources. Water-development work and reservoir volumetric and relative characteristics are investigated from the calculations under the given formulas.