

АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

5 ЖИЛД, 4 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ

ТОМ 5, НОМЕР 4

JOURNAL OF AGRO PROCESSING

VOLUME 5, ISSUE 4



МУНДАРИЖА | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

1. Хасанов Максуд Марифович, Маъруфханов Хусанхўжа Мурот ўғли, Маъруфханов Хасанхўжа Мурот ўғли ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИНИ ЕТИШТИРИШДА ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ (ПСУЕАИТИ).....	5
2. Муратов А.Р., Юнусова Ф., Муслимов Т.Д. ГИДРОТЕХНИК БЕТОН ТЎЛДИРУВЧИЛАРИ ТУТАШ ЗОНАЛАРИДАГИ СТРУКТУРАЛАНИШНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ.....	9
3. Икромов Рахимджон Каримович, Гаппаров Самандар Маматкулович, Утаев Абдухолик Абдурашидович, Джумаев Зиядулла Таштемирович, Сардар Алланиязов Пулат угли, Шухрат Тагаев Мирахматович МЕТОДЫ И НЕОБХОДИМОСТЬ КОРРЕКТИРОВКИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ХЛОПКА.....	20
4. Хамидов Ахмад Мухамадханович, Гадаев Нодиржон Носиржонович ГИДРОМОДУЛЬ РАЙОНЛАР БЎЙИЧА ҒЎЗАНИ ИЛМИЙ АСОСЛАНГАН СУҒОРИШ ТАРТИБИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.....	28
5. Фатхуллоев Алишер Мирзотиллоевич, Исаев Сабиржан Хусанбаевич, Қорабоев Асатилла Жумадилла ўғли, Юлдашев Аббос Амир ўғли ҒЎЗАНИНГ “НАМАНГАН-77” НАВИНИ ЁМҒИРЛАТИБ СУҒОРИШ ТАЖРИБАСИ.....	37
6. Бекмухамедов Абдукаюм Азимович, Нуриддинов Аслиддин Нурбобо угли, Хикматова Хуснора Асатилла кизи, Киличева Мадина Чорикул кизи, Бектурдиева Шахло Умидбек кизи ИЗУЧЕНИЕ НАСЛЕДОВАНИЯ И ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЫХОДА И ДЛИНЫ ВОЛОКНА У РЕЦИПРОКНЫХ ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА G.HIRSUTUM L.....	43
7. Бегматов Илхом Абдураимович, Исмаилова Севара Отахановна ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	49
8. Islomov O'tkir Pirmetovich, Aminova Guljahon Rustam qizi, Riskulov Doston Abduxamid o'g'li, Samiyev Shaxzod Shuxrat ugli DIFFERENSIAL GPS UCHUN TAYANCH STANTSİYALAR.....	55
9. Атажанов А. У., Асрарова М.К. ЭГАТ ОЛИБ СУҒОРИШДА ҚЎЛЛАНИЛГАН ТЕХНОЛОГИЯНИНГ ҒЎЗА РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ МАСАЛАЛАРИ.....	59
10. Atajanov A.U., Mirnig'matov Sh.B. GIDROMEXANIZATSIYA VOSITALARINI QO'LLAB KANALLAR VA OCHIQ KOLLEKTORLARNI TOZALASHNING XUSUSIYATLARI.....	67
11. Хидиров Санъатжон, Артикбекова Фотима, Очилов Зоҳид, Шомуродов Абдулазиз СУВ ЧИҚАРИШ ИНШООТЛАРИНИНГ ТУРҒУНЛИК ШАРТЛАРИ АСОСИДА ПАСТКИ БЪЕФДАГИ СУВ УРИЛМА ҚУДУҚ ВА РИСБЕРМАЛАР МУСТАҲКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ	68
12. Хидиров Санъатжон, Артикбекова Фотима, Очилов Зоҳид, Шомуродов Абдулазиз ПАСТКИ БЪЕФДАГИ ЭНЕРГИЯ СЎНДИРГИЧЛАРГА ОҚИМНИНГ ГИДРОДИНАМИК ТАЪСИРИ.....	74

Ключевые слова: напор, водохранилище, прочность, устойчивость, нижний бьеф, водобойный колодец, рисберма, гидродинамическое напряжение, гасители энергии, пульсация, плита.

Khidirov Sanatjon

NRU “ТИАМЕ”, dots.

Artikbekova Fotima

NRU “ТИАМЕ”, dots.

Ochilov Zokhid

Shomurodov Abdulaziz

NRU “ТИАМЕ”, masters of degree.

CALCULATION OF THE STRENGTH OF STILLING BASIN AND APRON IN THE DOWNSTREAM ON THE BASIS OF HE CONDITIONS OF STABILITY OF WATER OUTLET STRUCTURES

ANNOTATION

Calculations performed to determine the strength of stilling basin and apron of the downstream zone should mainly be carried out taking into account the conditions of their stability and strength. When calculating the elements of the fastening zone for strength and stability, it is advisable to take into account vertical and moment hydrodynamic stresses.

Keywords: pressure, reservoir, strength, stability, downstream, water well, risberm, hydrodynamic stress, energy absorbers, pulsation, plate.

Кириш. Паст ва ўрта напорли сув омборларининг сув чиқариш иншоотлари пастки бьефларидаги сув урилма кудуқ ва рисбермаларнинг вибрацион тебранишлари пульсацион зўриқишларнинг спектрал характеристикалари билан таққослаб, уларнинг турғунлигини аниқлаш мумкинлиги мақола муаллифлари ва бошқа тадқиқотчилар тажрибалари натижалари билан асосланган [1-11].

Лекин, афсуски, ҳозирги даврда бу иншоотларнинг хусусий тебранишларини ҳақиқий ишлаб турган объектларда – дала шароитида ўлчаш имконияти бўлмаган. Шу сабабли, ушбу ҳисоблашда улар асосларини динамикасини инобатга олмасдан, статик йўл билан зўриқишлар қўйиш билан чегараланамиз.

Methods. Метод

Темир бетон элементларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш [12, 13] биринчи навбатда сув урилма кудуқ ва рисберманинг турғунлигини ҳисоблашни ўз ичига олади.

Иншоот конструктив элементининг қалқиб чиқиш ҳолати учун турғунлик шarti, сув юзасига қалқиб чиқишда қуйидаги кўринишда қабул қилинган:

(1)

бунда, $G_{пл}$ – сувнинг кўтариш кучини ҳисобга олган ҳолдаги плита оғирлиги; P_b – тўлиқ гидродинамик зўриқиш.

Плитанинг юқори ва пастки қирраларига нисбатан тўнтарилиш учун турғунлик шarti:

(2)

бунда, $L_{пл}$ – $G_{пл}$ кучнинг елкаси;

P_i – гидростатик ва пульсацион кучлар йиғиндиси;

l_i – P_i куч елкаси;

Сўндиргич бўлганда горизонталь силжишга нисбатан турғунлик шarti

(3)

бунда, f – ишқаланиш коэффициенти;

P_T – битта сўндиргичга таъсир қилаётган горизонтал куч

ШНК 2.06.01-97 га асосан, турғунлик шарти куйидаги кўринишга эга:

(4)

бунда, n_m – зўриқишнинг мос тушиш коэффициенти;

m – иш шароити коэффициенти;

K_i – ишончилилик коэффициенти.

(4) формула куйидаги кўринишда ҳам ифодалаш мумкин:

(5)

Юқорида таклиф этилган экспериментал тадқиқотлар натижаси, тажрибаларда фойдаланилган датчиклар сув урилма кудук ва рисберма плиталарининг ўлчамларига боғлиқ ҳолда гидродинамик зўриқишларини аниқлаш имконияти яратилганлигини айтиб ўтган эдик [14, 15]. Бу тадқиқотлар солиштирма пульсацион вертикал зўриқишлар () учун ўлчамли графикларга эга бўлди. Бу графиклар турли ўлчамли плиталар (l/d) учун турли сўндиргичлар, ҳар хил режимлар учун алоҳида тузилди. Бу графиклар максимал пульсацион зўриқишлар мавжуд соҳа учун тузилди. Бундай соҳалар сўндиргичларнинг биринчи ва иккинчи қаторидан кейинги соҳалар ҳисобланади.

Бизга маълумки, тўлиқ гидродинамик зўриқиш куйидаги икки компонентлар йиғиндисидан иборат:

(6)

бунда, \dots – гидродинамик зўриқишнинг вақт бўйича ўртача вертикал ташкил этувчиси;

– оқим турбулентлигига боғлиқ бўлган пульсацион зўриқиш ташкил этувчисининг энг катта қиймати.

Турғунлик ва бардошлиликни ҳисоблашда зўриқиш пульсациясининг максимал амплитудаси куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

(7)

бунда K_A – зўриқишнинг максимал коэффициенти. Иншоот синфига қараб, . Бу моментли пульсацион зўриқишларга ва горизонтал пульсацион зўриқишларга ҳам тааллуқлидир.

Шуни таъкидлаш керакки, сув урилма кудук соҳасида ўртача босимнинг энг катта қийматларга эга бўладиган жойларида вақт бўйича пульсация босими ўзининг энг кичик қийматига эга бўлади. Шунга асосан йиғинди гидродинамик зўриқишлар биринчи қатор сўндиргичларнинг олдинги ва кейинги соҳаларида мавжуд бўлади деган хулосага келиш мумкин.

Таҳлил ва натижалар:

Сўндиргич қурилмаларига эга конструкцияларнинг плиталари турғунлик ва бардошлилик шартлари аниқлангандан сўнг сув урилма кудук ва рисбермаларнинг ҳисоби куйидаги тартибда олиб борилади:

1. Берилган энергия сўндиргичлар учун қувурдан чиқаётган оқимнинг тўлиқ нисбий солиштирма энергияси аниқланади:

(8)

2. Ўртача зўриқишлар ҳисобланади:

- Олинган маълумотлардан фойдаланиб, (2.11-расм) сув урилма кудук плитасига таъсир этаётган гидродинамик зўриқишнинг вертикал ташкил этувчисини вақт бўйича ўрталаштирилган қиймати топилади;

- танланган сўндиргич учун ифодага ва сўндиргич кўринишига қараб, сўндиргич қаршилиқ коэффициентини аниқланади.

Кейинги босқичда энергия сўндиргичга таъсир этувчи вақт бўйича ўртача горизонтал зўриқиш формула орқали аниқланади.

3. Зўриқишларни пульсацион ташкил этувчилари аниқланади:

- Маълумотларидан фойдаланиб, улар асосида аниқланган плита узунлиги ва оқимнинг тўлиқ солиштирма энергияси ни инобатга олиб, пульсацион зўриқишни нисбий стандарт катталигини қабул қиламиз;

• бу гидравлик режимлар учун юқорида кўрсатилганидек, ағдарувчи моментга эквивалент бўлган вертикал тақсимланган зўриқишнинг босим пульсацияси стандартининг солиштирма катталиги аниқланади

;

• зўриқишнинг пульсацияси горизонтал ташкил этувчисини ўртача зўриқиш га нисбати аниқланади. Ўртача горизонтал зўриқиш нинг маълум қийматлари учун 2-банд б-қисмга асосан пульсацион горизонтал ташкил этувчи аниқланади.

Умумий гидродинамик зўриқишлар мос равишда қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

(9)

бунда – вертикал пульсацион зўриқиш; – ағдарувчи моментга эквивалент бўлган вертикал зўриқиш.

Битта сўндиргичга таъсир этувчи горизонтал зўриқиш

(10)

Плиталар қалинлиги вертикал зўриқиш таъсирида қуйидаги шартга асосан аниқланади: плитанинг юқори ва пастки қирраларига нисбатан сув юзасига сузиб чиқиши мумкин бўлган ҳолатлар учун тўлиқ гидродинамик нагрузка босқичма-босқич аниқланади.

Қалқиб чиқишга қарши плитанинг турғунликни таъминлаш қуйидаги шарт бажарилганда амалга ошади

(11)

(12)

Бунда ўртача вертикал ва пульсацион нагрузкалар пастки бьефдаги қўлланиладиган сўндиргичларнинг схемаларига боғлиқ бўлган n ўлчов бирликсиз катталиқликларнинг функцияси сифатида аниқланади.

Сув урилма кудуқ плитасининг юқори ва пастки қиррасига нисбатан юзага қалқишга қарши турғунликни таъминлаш учун керакли қалинлик қуйидаги шарт бўйича аниқланади:

(13)

(14)

Келтирилган усулга асосланиб, бир нечта сув омборлари пастки бьефи сув чиқариш иншоотларининг мустаҳкамлик ҳисоблари бажарилди.

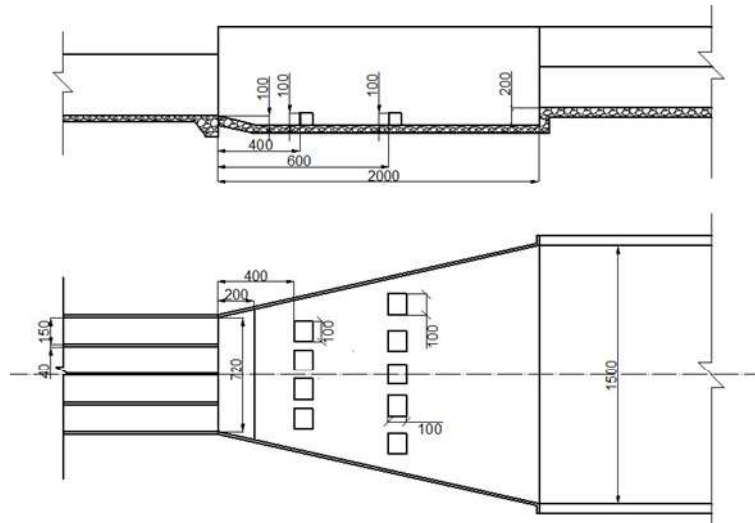
Ҳисоблашларни сув чиқариш иншоотларининг энергия сўндиргичлари билан текис сув урилма кудуқ учун ва чуқурлаштирилган сув урилма кудуғи учун ҳисоблашлар ўтказилиб, уларнинг олинган натижалари ўзаро таққосланиб кўрилди ва таҳлил қилинди.

Сув чиқариш иншоотининг сув сарфи $Q = 50$ м³/с, сиқилган кесимдаги оқимнинг ўртача тезлиги 3,0 м/с, сўндиргичларнинг биринчи қатори олди қисмидаги оқим ўртача тезлиги 2,5 м/с, сув урилма девори олдидаги оқимнинг тезлиги 2,0 м/с, биринчи туташ чуқурлик =1,0 м. Сув урилма кудуқ конструкцияси 3.1-расмда келтирилган. Узунлик бўйича ҳар бири 10 м ли иккита плитадан иборат. Кувур ва пастки бьеф тублари фарқи $p = 1,0$ м. Пастки бьеф чуқурлиги =2,0 м.

1. Қуйидаги формула ёрдамида оқимнинг тўлиқ солиштирма энергияси ҳисобланади:

2. Ўртача зўриқишни ҳисоблаймиз.

3. 1-расмда келтирилган ҳисоблаш схемасига асосан дренаж бўлмаган ҳолатда плита қалинлиги унинг қалқиб, сузиб чиқишга қарши турғунлик шартига (1) асосан қуйидаги формуладан аниқланади (ҳисоблаш плитанинг 1 м кенлиги учун олиб борилади).



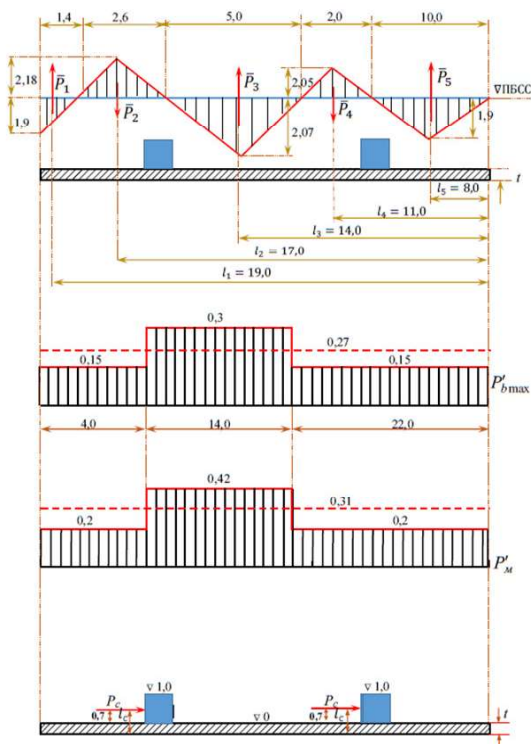
1-расм. Ҳисоблар учун олинган сув омбори сув ташлаш иншооти пастки бьефининг конструкцияси (ўлчамлар см ларда)

бунда, σ ва $\sigma_{\text{ср}}$ – босим етишмовчилиги ва ўртача босим эпюрасидан олинадиган куч елкаси (2-расм).

Сув урилма қудуғи деворига ва энергия сўндиргичга таъсир этаётган ўртача зўриқишлар

бунда, Q м² супачадан юқоридаги битта сўндиргичнинг оқимга қарши юзаси; $C = 1,2$ ҳисобий режимдаги сўндиргичнинг қаршилиқ коэффиценти; $v = 2,5$ м/с – 1-қатор сўндиргичнинг олди қисмидаги тезлик.

$B_1=10$ м, $B_2=13$ м – створдаги пастки киррасига сўндиргич ўрнатилган жойдаги сув урилма қудуқ кенглиги; h – куч елкаси, бунда бу елка қуйидаги шартлар қабул қилингандаги бошланғич нуқтага нисбатан қабул қилинади
 $t = 2,5$ м, $l_c = 2/3hc = 3,2$ м;



2-расм. Сув ташлаш иншооти сув урилма қудуқ плиталарига гидродинамик зўриқишни ҳисоблаш схемаси.

Зўриқишнинг пульсацион ташкил этувчиларини аниқлаш. Вертикал зўриқиш пульсациясининг нисбий стандарти (2-расмдаги графикдан)

$$\text{тк/м}^2 = 200 \text{ Па}$$

Вертикал пульсацион ағдарувчи моментга эквивалент бўлган нисбий стандартни қуйидаги 3.2-расмдан аниқлаймиз:

$$\text{тк/м}^2 = 250 \text{ Па}$$

Қуйидагини аниқлаймиз

$$= 0,3 \cdot (0,38 + 0,24) = 0,186 \text{ тк} = 1,86 \text{ кН.}$$

Сув урилма қудуқ плитасига бўлаётган пульсацион зўриқиш амплитудасининг максимал экстремал қийматини баҳолаш учун ҳисобий сарфни ўтказиш вақти Т учун қабул қилинган ρ_0 эҳтимоли пайдо бўлишидан оғишнинг ўртача арифметик қийматини максимал қийматга нисбати билан аниқланувчи КА коэффициентни ҳисоблаймиз:

$$(15)$$

бунда характерли даври қуйидагича аниқланиши мумкин
(16)

I синф иншоотлари учун и муносабатларни қабул қилиб, қийматни [16] қабул қиламиз. Бунда сув урилма қудуқ плитаси учун экстремал солиштирма зўриқиш қуйидагига тенг бўлади:

$$= 6 \cdot 0,02 = 0,12 \text{ тк/м}^2 = 1200 \text{ Па}$$

$$6 \cdot 0,025 = 0,15 \text{ тк/м}^2 = 1500 \text{ Па}$$

Барча ҳисоблаш формулаларини ўрнига қўйиб, қуйидагига эга бўламиз:

М

М.

Плита қаршилигини ағдариб, қалқиш шартига кўра, сурилиш шартидан катта бўлганлиги сабабли, биринчи шарт асосий ҳисоблаймиз. Яъни, плитанинг қабул қилинадиган қалинлиги 0,5 м га тенг бўлади.

Хулоса

Ҳисоблашлар натижаси бўйича сув урилма қудуқ плиталари турғунлиги ўртача ва пульсацион ташкил этувчилардан иборат вертикал зўриқишлар ва ағдарилиш момент зўриқишлари асосий зўриқишлар ҳисобланади. Ағдарилиш моментининг кичик қиймати қўшилувчи горизонтал зўриқишлар сув урилма қудуқ плитасининг қалинлигини аниқлашда кам таъсир кўрсатади. Бу фикр сув омборларининг сув чиқариш иншоотлари пастки бьеф сув урилма қудуқ плитасининг қалинлигини оширмасдан энергия сўндириш қурилмаларини самарадорлигини ошириш мумкин деб фикр юритиш имконини беради. Масалан, сўндиргичлар сонини ёки кесими юзасини ошириш орқали энергия сўндирилишини ошириш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Boccotti, P. On a new wave energy absorber. *Ocean Engineering*, 30(9), 1191-1200. (2003).
2. Cushman, R. M. Review of ecological effects of rapidly varying flows downstream from hydroelectric facilities. *North American journal of fisheries Management*, 5(3A), 330-339. (1985).
3. De Vriend, H. J., & Geldof, H. J. Main flow velocity in short river bends. *Journal of hydraulic engineering*, 109(7), 991-1011. (1983).
4. Khidirov, S., Norkulov, B., Ishankulov, Z., Nurmatov, P., & Gayur, A. (2020, July). Linked pools culverts facilities. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 883, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
5. Rozanov, N. P., & Kubetskii, V. L. Evaluation of the state of the dam and foundation of the sayano-shushenskoe hydroelectric station and measures to ensure its reliability (based on materials of the expert commission formed by the Engineering Academy of the Russian Federation). *Hydrotechnical Construction*, 28(2). (1994).
6. Norkulov, B. M., Khidirov, S. K., Tadjieva, D., Nurmatov, P., & Suyunov, J. (2023, March). Study of kinematic structure of low flood of water supply facilities. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2612, No. 1, p. 020017). AIP Publishing LLC.
7. Norkulov, B. M., Khidirov, S. K., Suyunov, J. S., Nurmatov, P. A., Tadjieva, D. O., & Rustamova, D. B. (2023, March). Determination of dynamic forces affecting floating structure in pump station water supply channel. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2612, No. 1, p. 020020). AIP Publishing LLC.
8. Khidirov, S., Artikbekova, F., Azimov, A., & Yulchiev, D. (2023). Hydrodynamic characteristics of water flow in area of lower pool junction of spillway structures. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 365, p. 03037). EDP Sciences.
9. Norkulov, B. M., Khidirov, S. K., Tadjieva, D., Nurmatov, P., & Suyunov, J. (2023, March). Study of kinematic structure of low flood of water supply facilities. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2612, No. 1, p.).
10. Bazarov, D., Vatin, N., Bakhtiyor, O., Oybek, V., Rakhimov, A., & Akhmadi, M. Hydrodynamic effects of the flow on the slab of the stand in the presence of cavitation. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1030, No. 1, p. 012116). (2021).
11. Caska, A. J., & Finnigan, T. D. Hydrodynamic characteristics of a cylindrical bottom-pivoted wave energy absorber. *Ocean Engineering*, 35(1), 6-16. (2008).
12. Choi, W. M., & Kwon, T. S. (2012, March). Variation of kinetic friction coefficient with respect to impact velocity in tube type energy absorbers. In *Proceedings of the 6th international conference on Applied Mathematics, Simulation, Modelling*. World Scientific and Engineering Academy and Society (pp. 30-37).
13. Bazarov, D., & Vokhidov, O. Extinguishing Excess Flow Energy in Spillway Structures. In *Proceedings of EECE 2020: Energy, Environmental and Construction Engineering 3* (pp. 535-545). Springer International Publishing. (2021).
14. Rozanov, N. P., & Kaveshnikov, A. T. Investigation of cavitation damage to baffle piers and flow splitters. *Hydrotechnical Construction*, 7(1), 44-48. (1973).
15. Das, S., & Choudhury, M. R. Overview of energy dissipators and stilling basins with design aspects of hydraulic jump type energy dissipators. (2016).
16. Hager, W. H. *Energy Dissipators: IAHR Hydraulic Structures Design Manuals 9*. Routledge. (2018).