



YUQORI NAPORLI GIDROUZELLARNING PASTKI BEYFIDA GIDRAVLIK SAKRASH VA OQIM ENERGIYASINI SO'NDIRISH JARAYONLARINI HISOBLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

Quzimurodov Azim Muxtorovich

E-mail: azimquzimurodov@gmail.com

GLOBAL-PROJEKT-SERVISE-PLU MAS'ULIYATI CHEKLANGAN JAMIYAT

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida oqim zarbini so'ndiruvchi inshootlarning gidravlik hisobini takomillashtirishga bag'ishlangan. Tadqiqotda yuqori tezlikli oqimning kinetik energiyasini kamaytirish, gidravlik sakrash parametrlarini aniqlash hamda suv urilma hovuzining samarali geometrik o'lchamlarini belgilash masalalari ko'rib chiqilgan. Oqim sarfi, tezligi, Froude soni, tutash chuqurliklar va solishtirma energiya ko'rsatkichlari o'zaro bog'liq holda baholangan. Oqim energiyasini so'ndirish samaradorligini aniqlash asosida energiya so'ndiruvchi konstruktiv elementlarning joylashuvi va parametrlarini oqim sharoitiga moslashtirish taklif etilgan. Tadqiqotning ilmiy yangiligi gidravlik sakrash parametrlari va energiya so'ndirish samaradorligini kompleks hisobga oluvchi takomillashtirilgan hisoblash yondashuvini ishlab chiqish bilan belgilanadi. Mazkur yondashuv pastki beyfdagi gidrodinamik zarbni va o'zan tubining yuvilish xavfini kamaytirish hamda gidrotexnika inshootlarining barqarorligini oshirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: yuqori naporli gidrouzel, pastki beyf, oqim zarbi, gidravlik sakrash, suv urilma hovuzi, energiya so'ndirish, Froude soni, kinetik energiya, gidravlik hisob.

Kirish. Yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida oqimning katta tezlik bilan harakatlanishi natijasida hosil bo'ladigan kinetik energiyani boshqarish gidrotexnika inshootlarining ishonchli va xavfsiz ishlashida muhim masalalardan biridir. Pastki beyfda oqim energiyasining yetarli darajada so'ndirilmasligi o'zan tubining yuvilishi, konstruktiv elementlarga dinamik ta'sirning ortishi va gidravlik rejimning beqarorlashishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli energiya so'ndiruvchi inshootlarning konstruktiv va gidravlik parametrlarini aniqlash zamonaviy gidrotexnika tadqiqotlarining dolzarb yo'nalishlaridan hisoblanadi [1].

Pastki beyfdagi oqimning gidravlik rejimini baholashda gidravlik sakrashning asosiy parametrlarini aniqlash alohida ahamiyatga ega. Tadqiqotlarda oqimning boshlang'ich va tutash chuqurliklari, Froude soni, oqim tezligi hamda energiya yo'qotilishi o'rtasidagi bog'liqliklar tahlil qilingan. Bunday yondashuv gidravlik sakrashning turini aniqlash va suv urilma hovuzining zarur geometrik o'lchamlarini belgilash imkonini beradi [2]. Shu bilan birga, hisoblashlarda faqat suv sarfi va naporni emas, balki pastki beyfdagi haqiqiy suv sathi hamda oqimning kinematik xususiyatlarini hisobga olish zarurligi ko'rsatilgan [3].



Oqim energiyasini so'ndirish samaradorligini oshirish maqsadida suv urilma hovuzlari va maxsus energiya so'ndiruvchi qurilmalarning konstruktiv shakllarini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Tajribaviy natijalar energiya so'ndiruvchi quduq, to'siq va boshqa konstruktiv elementlarning joylashuvi oqimning gidravlik parametrlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi. Bunday konstruksiyalar gidravlik sakrashni qisqartirish, oqim tezligini kamaytirish va pastki beyfga uzatiladigan energiyani pasaytirish imkonini beradi [4]. Mazkur natijalar yuqori naporli gidrouzellarda an'anaviy suv urilma hovuzlarining samaradorligini oshirish uchun konstruktiv yechimlarni qayta ko'rib chiqish zarurligini ko'rsatadi.

O'zbekiston sharoitida olib borilgan tadqiqotlarda oqim energiyasini so'ndirish masalasi suv olish va suv tashlash inshootlarining real ishlash sharoitlari bilan bog'langan. Xususan, yangi konstruktiv yechim asosida oqim energiyasini kamaytirish va energiya so'ndiruvchi quduqning parametrlarini hisoblash metodikasini takomillashtirish taklif qilingan. Tadqiqot natijalari konstruksiyaning ishonchli ishlashini ta'minlashda oqimning sarfi, suv sathi, tezligi va inshoot geometrik parametrlarini o'zaro bog'liq holda hisobga olish zarurligini ko'rsatgan [5]. Bu yondashuv yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida oqim zarbini kamaytiruvchi inshootlarni hisoblash uchun ham muhim metodik asos bo'la oladi.

Matematik modellashtirishdan foydalanish pastki beyfdagi murakkab gidrodinamik jarayonlarni chuqurroq tahlil qilish imkonini bermoqda. Hisoblash modellarida oqimning tezlik maydoni, suv chuqurligi, bosim taqsimoti va energiya yo'qotishlari aniqlanib, turli konstruktiv variantlarni o'zaro solishtirish imkoniyati yaratiladi. Ayniqsa, gidrouzellarning pastki beyfida oqimning fazoviy tuzilishini hisobga olish energiya so'ndiruvchi inshootlarning ishlash samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega [6]. Rossiya tadqiqotlarida ham gidrotexnika inshootlarining quyi qismidagi gidrodinamik va termodinamik jarayonlarni matematik modellashtirishga asoslangan kompleks yondashuvlar ishlab chiqilgan [7].

Pastki beyfning texnik holati va o'zan tubining yuvilishi ham energiya so'ndiruvchi inshootlarning samaradorligini baholashda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Tadqiqotlarda gidrouzellarning quyi beyfida yuzaga keladigan yuvilish jarayonlarini texnik diagnostika va hisobiy baholash usullari orqali aniqlashga e'tibor qaratilgan. Oqim energiyasining ortiqcha qismi konstruksiyadan keyingi o'zan barqarorligiga bevosita ta'sir qilishi sababli, gidravlik hisoblash metodikasida energiya so'ndirish bilan bir qatorda o'zan tubining barqarorligini ham hisobga olish maqsadga muvofiqdir [8]. Bu holat yuqori naporli gidrouzellarda oqim zarbini kamaytiruvchi inshootlarni loyihalashning kompleks yondashuvini talab qiladi.

Yuqori Chirchiq suv xo'jaligi majmuasi misolida pastki beyfdagi gidravlik sakrash jarayoni, Froude soni, siqilgan va tutash chuqurliklar hamda kinetik energiyani so'ndirish koeffitsiyenti o'rtasidagi bog'lanishlar aniqlangan. Olingan matematik bog'lanishlar suv urilma hovuzlari va pastki beyfni mustahkamlash inshootlarini samarali loyihalashda qo'llanishi mumkinligi ko'rsatilgan [9].



Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda yuqori napor sharoitida oqim zarbining konstruktiv elementlarga ta'siri, energiya so'ndirish samaradorligi va pastki beyfning barqarorligini birgalikda hisobga oluvchi yagona hisoblash yondashuvini yanada takomillashtirish zarurati mavjud. Shundan kelib chiqib, yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida oqim zarbini so'ndiruvchi inshootlarning gidravlik hisobini takomillashtirish ushbu tadqiqotning muhim ilmiy-amaliy yo'nalishini tashkil etadi [10].

Asosiy qism. Yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida suv oqimi katta tezlik va kinetik energiya bilan harakatlanishi sababli gidravlik sakrash hududida sezilarli gidrodinamik yuklamalar yuzaga keladi. Oqim energiyasini samarali so'ndirish uchun suv urilma hovuzi, energiya so'ndiruvchi to'siqlar va pastki beyfni mustahkamlash elementlarining geometrik parametrlarini oqimning real gidravlik rejimiga mos ravishda aniqlash talab etiladi. Mavjud hisoblash usullarida ayrim hollarda oqimning tezligi, Froude soni, tutash chuqurliklar va pastki beyfdagi suv sathining o'zaro ta'siri yetarlicha kompleks hisobga olinmaydi.

Mazkur tadqiqotda oqim zarbini so'ndiruvchi inshootlarning gidravlik hisobini takomillashtirish uchun suv sarfi, napor, oqim tezligi, Froude soni va tutash chuqurliklar o'rtasidagi bog'liqlikni birgalikda hisobga olish taklif etiladi. Bunda gidravlik sakrashning boshlanish va tugash zonalarini aniqlanib, oqimning ortiqcha kinetik energiyasini so'ndirish darajasi asosiy hisobiy mezon sifatida qabul qilinadi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida oqim zarbini kamaytiruvchi inshootlarni hisoblashda gidravlik sakrash parametrlari bilan energiya so'ndirish samaradorligini o'zaro bog'lovchi takomillashtirilgan hisoblash yondashuvini ishlab chiqishdan iborat. Bunda Froude soni, tutash chuqurlik, oqim tezligi va kinetik energiya yo'qotilishi birgalikda baholanadi. Ushbu yondashuv energiya so'ndiruvchi inshootning geometrik parametrlarini oqim sharoitiga moslashtirish va pastki beyfdagi gidrodinamik zarbni kamaytirish imkonini beradi.

Taklif etilayotgan yondashuv yordamida suv urilma hovuzining uzunligi va chuqurligi, energiya so'ndiruvchi elementlarning joylashuvi hamda pastki beyfni mustahkamlash chegaralarini aniqroq belgilash mumkin. Natijada gidrouzelning pastki beyfida oqim energiyasining nazorat qilinadigan tarzda kamayishi, o'zan tubining yuvilish xavfining pasayishi va gidrotexnika inshootining ekspluatatsion barqarorligini oshirishga erishiladi.

Xulosa. Yuqori naporli gidrouzellarning pastki beyfida oqim energiyasini samarali so'ndirish uchun gidravlik sakrash parametrlari, Froude soni, tutash chuqurliklar va energiya yo'qotilishini kompleks hisobga olish muhimligi aniqlandi. Taklif etilgan hisoblash yondashuvi energiya so'ndiruvchi inshootlarning geometrik parametrlarini oqim sharoitiga moslashtirish, gidrodinamik zarbni kamaytirish va pastki beyf o'zanining yuvilish xavfini pasaytirishga imkon beradi. Natijada gidrotexnika inshootlarining barqarorligi va ekspluatatsion ishonchliligini oshirish uchun samarali gidravlik hisoblash asoslari shakllantiriladi.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arifjanov A.M., Apakxo'jayeva Sh.S., Xodjiyev A.M. Hydraulics and Hydraulic Structures. Tashkent: Innovatsion Rivojlanish Publishing and Printing House. 2020.
2. Norkulov B.M., Xidirov S.K., Tadjiyeva D. et al. Study of Kinematic Structure of Low Flood of Water Supply Facilities //AIP Conference Proceedings. – 2023. T. 2612. №. 020017.
3. Xidirov S.K., Norqulov B.M. Suv chiqarish inshootlari pastki b'efidagi suv oqimining gidravlik rejimlari va o'rtacha gidrostatik bosimi //Проблемы архитектуры и строительства. 2021. №. 1. С. 55-58.
4. Bazarov D.R., Shodiev B., Nazarova Sh.M. Разработка методики гашения энергии потока на средненапорных и низконапорных гидроузлах //Зарубежный научный журнал. 2022. №. 7. С. 5-13.
5. Norkulov B., Mamataliyev A., Kurbanova U. et al. Increasing Efficiency of Flow Energy Damping with Lateral Water Intake //E3S Web of Conferences. 2023. T. 365. №. 03044.
6. Norkulov B.M., Xidirov S.K., Tadjiyeva D. et al. Гидродинамические воздействия на элементы крепления нижнего бьефа водовыпускных сооружений //Гидротехника и мелиорация. 2020. №. 4. С.
7. Atavin A.A., Zinovyev A.T., Kudishin A.V., Ovchinnikova T.E. Комплексная математическая модель гидродинамических и термодинамических процессов в нижних бьефах гидроузлов //Сибирский журнал индустриальной математики. 2020. Т. 23. №. 3. С. 5-15.
8. Pozdeev A.G., Kuznetsova Yu.A. Оценка размыва нижнего бьефа гидроузла на основе методов технической диагностики и производственных функций //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2021. №. 1(17). С. 36-43.
9. Bozorova O., Xudoyberganov M., Dinislam A. Hydraulic Jump Parameters and Kinetic Energy Dissipation Downstream of Hydraulic Structures: A Case Study of the Upper Chirchiq Water Complex //Journal of Hydraulic and Environmental Engineering. 2026. Т. 4. №. 1. С. 42-47.
10. Shomurodov A., Xidirov S. Гидродинамические воздействия потока на водобой в нижнем бьефе водовыпускных сооружений //SUV va YER resurslari. 2021. №.