



“TIQXMMI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSİYALAR VAZIRLIGI

«ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ» МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ



“TIQXMMI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI"
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

“QISHLOQ VA SUV XO'JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”

XXII - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning
ilmiy - amaliy anjumani

TOSHKENT 2023 12-13 MAY



www.tiame.uz



@ilovetiamе



@tiame.uz



@tiameofficial



@tiameofficial



99-929-78-45

“ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ
МУАММОЛАРИ”

мавзусидаги анъанавий **XXII** - ёш
олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий
- амалий анжумани

22

XXII - traditional Republic
scientific - practical conference of
young scientists, master students
and talented students under the topic

“THE MODERN PROBLEMS OF
AGRICULTURE AND WATER
RESOURCES”

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

I TOM

Тошкент – 2023 йил, 12-13 май

293.	Raxmonov Sherqul Raxmonovich., t.f.n. dotsent, Uskanov Shahzod Qurontoyevich., 2-kurs magistranti “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Chlorella vulgaris o‘shigiga turli to‘lqin uzunlikdagi yorug‘lik ta‘siri.	1251-1254
294.	Raxmonov Sherqul Raxmonovich., t.f.n. dotsent, Uskanov Shahzod Qurontoyevich., 2-kurs magistranti “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Chlorella vulgaris o‘shigini baholashning to‘rtta usulini taqqoslash.	1254-1256
295.	Dilshod Kodirov ¹ , Doniyor Hasanov ² ¹ Natioanal Research University TIAME, Head of Department ² Natioanal Research University TIAME, graduate student.	Ways to achieve energy savings through reactive power coverage.	1256-1260
296.	Akbaraliyev Akram Mcs, Turayeva Mohila Mcs, Uskanov Shaxzod Mcs "TIAME" National Research University.	Development of an automatic system for flooding protection of a pump station.	1260-1264
297.	Izzatillayev Jo‘rabek Olimjonovich., dotsenti, Jumanazarov Shohzod Bozorboy o‘g‘li., magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Gravitatsion girdobli mikrges havzasini loyihalash.	1265-1269
298.	Ismailov Sarvarbek Yodgor o‘g‘li., 2 kurs tayanch doktoranti “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Neyron tarmoqlar orqali mevali daraxtlarning o‘shishi va rivojlanishini intellektual bashorat qilish.	1270-1278
299.	Ko‘charov F.J., tayanch doktorant, Abdullayev M.X., assistent “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Texnologik jarayonlarda sarfni o‘lchashga vibratsiyani ta‘siri.	1278-1281
300.	Ko‘charov Farrux Jabbor o‘g‘li., tayanch doktorant, Isayev Abduhakim Abduxoshim o‘g‘li., 2-kurs magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Sig‘im o‘zgartkichlari.	1282-1285
301.	Gazieva R.T., t.f.n. prof, Qurbonov N. M., tayanch doktorant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Linterlash texnologik jarayonining axborot modeli	1285-1287
302.	Axmedov Ma‘murjon Maxmudjon o‘g‘li., 1-bosqich tayanch dotorant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Asinxron generator asosida mikrogesning energiya samaradorligini oshirish.	1288-1291
303.	Sulaymonov Jo‘rabek Karimjon o‘g‘li., magistrant Toshkent Davlat Texnika Universiteti.	Quyosh energiyasining umumiy tavsifi.	1292-1294
304.	O.A.Nazarov., assistenti, O.R.Abdiraximov., 3 kurs talabasi “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Transformator moyi tarkibidagi gazlar orqali elektr ta‘minoti tizimida ko‘p yillar davomida ishlaydigan quvvat transformatorlari.	1294-1298
305.	Erniyazova X.K, Urazbaeva K.Y., 3-kurs talabalari “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Помидор йиғадиган робот қўли манипуляторини лойиҳалаш.	1298-1302
306.	I.X.Siddikov, D.B.Berdiyev, J.Sh.Narziyev X.N.Mamadiyev “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Elektr energiyasini taqsimlovchi podstansiyasini fon ma‘lumotlarini monitoring.	1303-1306
307.	PhD. E.Y. Raximov ¹ , J.O.Izzatillayev., Phd.dotsent, D.I. Komilov., magistrant ¹ Energetika vazirligi huzuridagi QTEM MTI. “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Quyoshning fotosintetik faol radiyasiyasi, havo va tuproq haroratining o‘zgarishini qishloq xo‘jaligida yetishtiriladigan no‘xatni ekish muddatlariga ta‘siri.	1306-1311
308.	Ishnazarov O.X ¹ , Nabiyev M.B ¹ O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi. Energetika muommolari instituti, texnika fanlari doktori, proffessor ¹ Magistrant ² “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Asinxron matorda gibrid noaniq / pi ikki bosqichli boshqaruv.	1311-1315
309.	Махаматова Раҳимахон Отабек қизи., 2-курс талабаси “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Фотоиссиқлик батареяларнинг самарадорлигига хароратнинг таъсирини ўрганиш.	1315-1318
310.	Абдурасулова Мохларойим., 2-курс магистранти “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Микро гидроэлектростанцияларининг тузулиши ва улардан электр энергияси ҳосил усуллари.	1318-1321

GRAVITATSION GIRDOBLI MIKRGES HAVZASINI LOYIHALASH

Izzatillayev Jo'rabek Olimjonovich¹, Jumanazarov Shohzod Bozorboy o'g'li²
“TIQXMMI” MTU, ET va QTEM kafedrasi dotsenti
“TIQXMMI” MTU, ET va QTEM kafedrasi magistranti

Annostatsiya:

Gravitatsion girdobli gidroelektr stantsiyasi - bu katta suv ombori va o'rnatish maydoniga ehtiyoj sezmasdan, napori 0,7 m dan 3 m gacha bo'lgan oraliqda ishlovchi ultra-past bosimli mikro gidroenergetika tizimidir. Uning havza konfiguratsiyasi, teshik diametri, parrak (parrak) konfiguratsiyasi, havza shaklining geometric o'lchamlari bo'yicha bir nechta tadqiqotlar o'tkazildi, lekin kirish kanaliga diffuzor qo'shilishi bo'yicha emas. Diffuzorning vazifasi suvni havzaga yo'naltirishdir, bu suv girdobini tangensial yo'nalishga o'tkazishga imkon beradi. Bu hodisa turbina orqali oqim tezligini oshiradi. Simulyatsiya natijalari shuni ko'rsatdiki, diffuzor qo'shilishi girdoblarning tangensial tezligi va kinetik energiyasini sezilarli darajada oshirdi. Oqim tezligining oshishi girdobning balandligini oshirdi, bu ham girdob kuchining oshishiga olib keldi va girdobning bir xilligiga ta'sir qiladi.

Kalit so'zlar: gravitasion girdob, konussimon havza, oqim tezligi, girdobning kuchi, simulyatsiya, turbina parraki, CFX.

1. Kirish. Gravitatsion girdobli mikrogidroelektr stantsiya (GGMGES) iqtisodiy va ekologik jihatdan sof energiya tizimlaridan biri bo'lib, tortishish girdobi hovuzi yordamida quvvat turbinalarini harakatga keltirish uchun past bosimli potentsial energiyani kinetik energiyaga aylantirish imkonini beradi [1]. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda qishloq va suv xo'jali iste'molchilari uchun mini va mikro gidroenergetikani rivojlantirish dolzarb hisoblanadi. Hozirgi kunda Respublikamiz iqtisodiyotining muhim va ajralmas tarmog'i bo'lgan energetika sohasini tubdan rivojlantirish va zamonaviy talablar asosida sohaning texnik va texnologik darajasini yangilash, jumladan GGMGES parametrlarini asoslash va energiya samaradorligini oshirishga doir keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. GGMGESlar 0,7 dan 3 m gacha bo'lgan past bosim oralig'ida ishlashi mumkin. Bu odatda an'anaviy gidroturbinalar uchun juda past deb hisoblanadi va an'anaviy gidroelektrik turbinalarga o'xshash rentabellikka ega. Bundan tashqari suv o'tishi bilan daryoga ijobiy ekologik ta'sir ko'rsatadi [2]. GGMGESda suv to'g'ridan-to'g'ri kirish orqali o'tadi va keyin dumaloq havzaga tangensial tarzda o'tib, kuchli girdob hosil qiladi. Havzaning markaziy pastki qismida chiqish vazifasini bajaradigan teshik (tuynuk) bor. Girdobning markaziga vertikal o'qli turbina o'rnatilgan bo'lib, u aylanish energiyasini tortishish girdobidan oladi. Turbina bosim farqida emas, balki girdobning dinamik kuchi hisobiga ishlaydi. Ushbu turdagi elektr energiya ishlab chiqarish tizimi - kichik daryolar va mavjud qishloq xo'jaligi sug'orish kanallari kabi past tezlikda suv oqimi bo'lgan hududlarga juda mos keladi [3].

1.1 Muammoning bayoni. Gravitatsion girdobli gidroelektr stantsiyasi tizimini ishlab chiqish boshlanganiga bir necha yil bo'ldi. Bu past bosimli suv energiya manbalaridan quvvat olish uchun yangi texnologiyalardandir. Havzani optimallashtirish tadqiqotchilar orasida maksimal quvvat ishlab chiqarishga erishish uchun ishlab chiqilganidan keyin juda mashhur bo'ldi. Girdobli turbina va generatorining dizayni, ishlab chiqarilishi va fizik geometriyasi bo'yicha ayrim adabiyotlardagina ma'lumotlar mavjud [4]. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, turbinalar, kirish balandligi va oqim tezligi, shu jumladan parametrlar GGMGESning samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. GGMGES tizimining eng muhim komponenti bo'lgan turbinani quvvatni maksimal darajada oshirish

uchun optimallashtirish kerak [5]. Parrak profilini loyihalashda eksperimental va sinov usullari keng qo'llanilgan. Biroq, ba'zi so'nggi tadqiqotlar havza ichidagi oqim sxemasini tushunish orqali parrak profilini loyihalashga harakat qilindi. Ammo ularning tadqiqotlari CFD tahlili paytida havzaning yuqori yuzasini devor sifatida qabul qildi. Ushbu taxminlar o'z tadqiqotlarida havzani tahlil qilishni to'liq yopiq kanal tahlili sifatida cheklaydi va shu bilan haqiqiy sharoitlardan chetga chiqadi. Havzaning tepasi atmosferaga ochiq bo'lganligi sababli, atmosfera bilan o'zaro ta'sirni hisobga olish uchun havzani ustki yuzasi ochiq holda tahlil qilish kerak. Ushbu tadqiqot havzaning yuqori yuzasi haqiqiy sharoitlarga o'xshash atmosfera uchun ochiq bo'lishini ta'minlaydigan havzaning asosiy geometriyasi uchun havza va mavjud yuguruvchining CFD tahliliga qaratilgan.

1.2 Olib borilgan tadqiqotlar. Dunyoning ko'plab olimlari tomonidan, shu jumladan Subhash Dhakal, Tri Ratna Bajrachari, Arun Bikram Thapa, Pikam Pun va Sushan Nakarmilar tomonidan tajribalar o'tkazildi va konussimon havza silindrsimon havzanikiga qaraganda ko'proq girdob kuchiga ega ekanligini aniqlandi [5]. Parraklarning kamroq soni ko'proq samaradorlikni keltirib chiqarishi, parrak radiusining oshishi turbinaning samaradorligini pasaytirishi aniqlandi. Ro'yxatga olingan maksimal samaradorlik 25,36% ni tashkil etdi [6].

Huddi shunday, Sagar Dhakal, Ashesh Babu Timilsina, Rabin Dakallarning eksperimental tadqiqoti turbinaning optimal holati GGMGES balandligining 65% dan 75% gacha ekanligini aniqlandi va konusli havzaning maksimal samaradorligi 36,84% bo'lgan yuqori umumiy quvvatga ega ekanligini tasdiqladi [7].

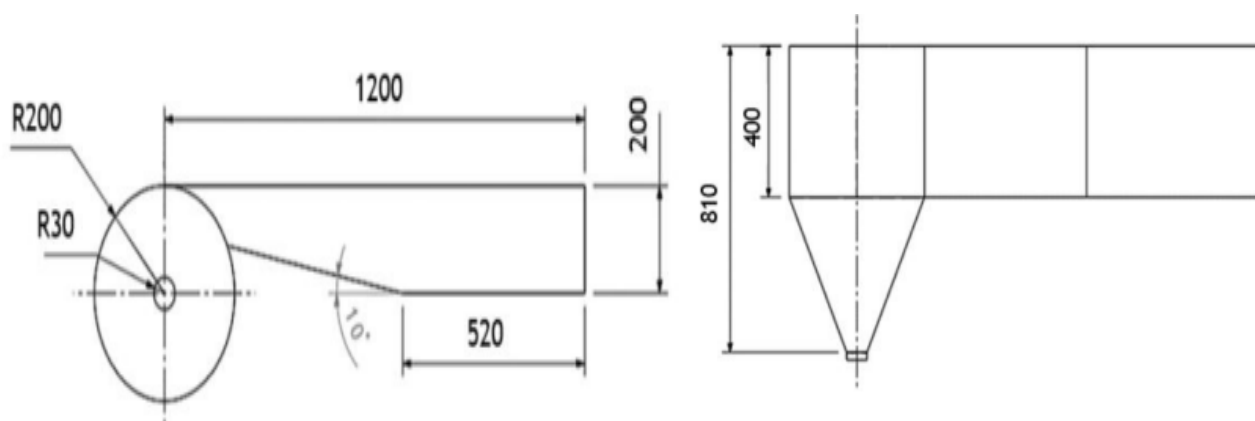
[11] tomonidan olib borilgan eksperimental tadqiqotda esa samaradorlik parraklar sonining ko'payishi bilan ortishi aniqlandi. Biroq, bu natija [6] tomonidan aniqlangan natijalarga zid keldi. Bu turbina uchun parraklarning optimal soni bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. GGMGESning maksimal samaradorligi 15,1% ni tashkil etdi.

Erkin GGMGES ishlab chiqarish tizimining modeli [2] tomonidan turli xil suv bosimi va turbina parametrlari ostida tadqiqotlar olib borilgan. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, girdobsiz sirdagi tangensial tezlik 0,12 m suv bosimi uchun eng yuqori bo'lgan va uchta parrak va 0,027 m turbinaning tashqi diametri bilan maksimal samaradorlik taxminan 43% ga erishilgan. Shuningdek, tadqiqot shuni ko'rsatdiki, girdobli energiya ishlab chiqarish tizimida maksimal gidravlik samaradorlik turbinaning aylanish tezligi girdob tangensial tezligining yarmi bo'lganida qayd etilgan. Turbinaning tezligi va gidravlik samaradorligi o'rtasida juda katta bog'liqlik kuzatiladi.

[9] tadqiqoti GGMGES samaradorligini oshirish uchun parraklarni optimallashtirishga qaratilgan. CFD tahlili uch xil to'g'ri, buralgan va egri parrak profiliga ega konstruksiyalarda o'tkazildi. ANSYS CFX kanal, havza, turbina uyasi va parrak orqali suyuqlik oqimini tahlil qilish uchun ishlatilgan. Ularning natijalari har bir parrakning samaradorligini baholash uchun ishlatilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, egri parrak profili yuqori samaradorlikka ega bo'lib, eng yuqori samaradorlik 82,4% ga nisbatan 46,31% to'g'ridan-to'g'ri parrak profili uchun 46,31% va o'ralgan parrak profili uchun 63,54%. Eksperimental tahlil egri profilli yuguruvchi uchun 0,5 m boshda 71,01% samaradorlikning eng yuqori nuqtasini ko'rsatdi. Tadqiqot usuli [8] ga o'xshash edi, ya'ni faqat oqimning impuls harakati ko'rib chiqildi.

2 Taqiqot metodologiyasi

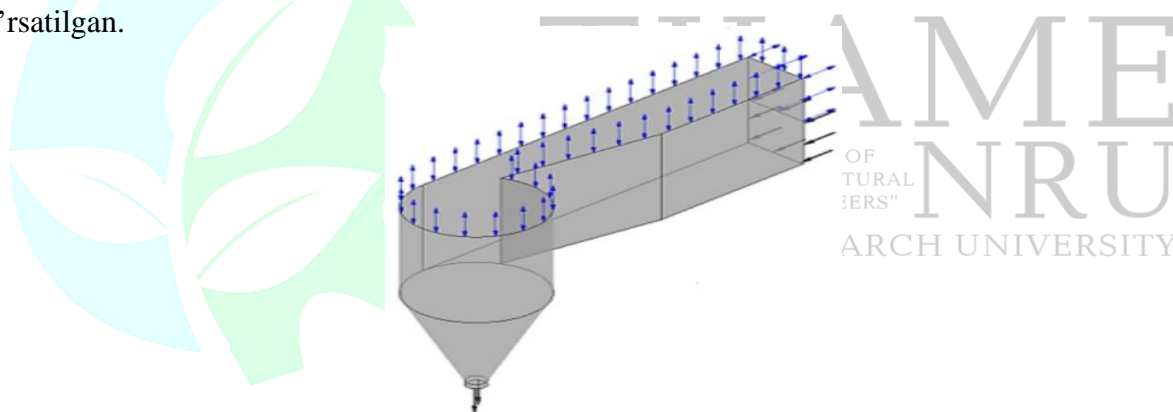
2.1 Konussimon havzani tahlil qilish [7, 10] tadqiqotida tavsiya etilgan konusli havza ushbu tadqiqot davomida tanlangan va 1-rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. Asosiy o'lchamlarga ega tanlangan havza.

Havzaning kirish kanalining uzunligi 1200 mm va kirish kanalining balandligi 400 mm. Havza CATIA V5R20 da modellashtirilgan va keyin CFD tahlili uchun ANSYS CFX ga import qilingan.

2.1.2 Konusli havza uchun fizik tahlil. Tahlil ko'p fazali Eyler suyuqlik yondashuviga asoslangan edi, bu yerda ikkita suyuqlik, havo va suv bir xil maydonni egallaydi. Domenning harorati 25°C ga o'rnatildi va mos yozuvlar bosimi 1 atm. ga o'rnatildi. Suzuvchanlik mos yozuvlar zichligi 25°C da havo zichligiga o'rnatildi va bu 1,2 kg/m³ ga teng. O'rnatilgan suyuqlik modellari ikkala suyuqlik uchun ham ishlatilgan. Kiruvchi havo markazda girdoblarni ishlab chiqarishda suzish qobiliyati muhim rol o'ynaydi, shuning uchun suzish ham tahlilga kiritilgan. Ishlatilgan turbulentslik modeli RNG k-ε [7, 8] edi, chunki u katta egri chiziqli oqimlar tufayli havo girdoblarini simulyatsiya qilish uchun ko'proq mos keladi [10]. Konussimon havzani tahlil qilish uchun foydalanilgan chegaraviy shartlar 2 -rasmda ko'rsatilgan.

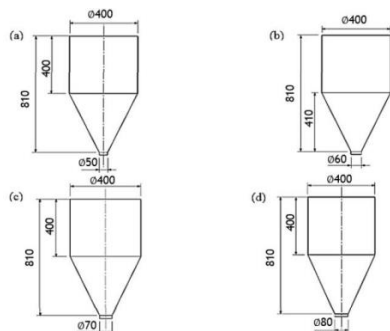


2-rasm: Havzani tahlil qilish uchun chegara shartlar.

Havzani tahlil qilish uchun chegara shartlar: modelga “Yuqori aniqlik” sifatida adekvant sxema kiritilgan va turbulentslik soni yuqori aniqlikda, vaqt shkalasi “Physical Timescale” ga o'rnatildi va takrorlashlar soni 0,0001 qoldiq maqsad bilan 100000 qilib belgilandi.

3. Tadqiqot natijalari

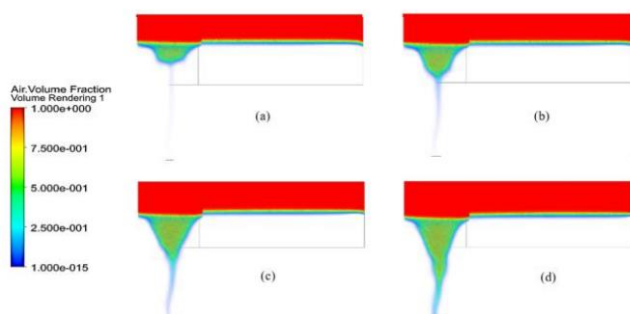
3.1 O'zgartirilgan chiqish maydoni bilan toraytirilgan ratsionning ta'siri. Havzadan chiqish teshigining diametri 3 -rasmda ko'rsatilganidek, 50 mm, 60 mm, 70 mm va 80 mm sifatida o'zgargan.



3-rasm. Havza chiqish tuynugining diametri: a) 50 mm; b) 60 mm; c) 70 mm; d) 80 mm

3.2 Havo hajmining ulushi

Kirish kanali uzunligining markazi bo'ylab yotgan tekislikda havo hajmi ulushi kuzatildi. Turli xil pastki konusning diametrlari uchun havo hajmi ulushi 4 -rasmda ko'rsatilgan.

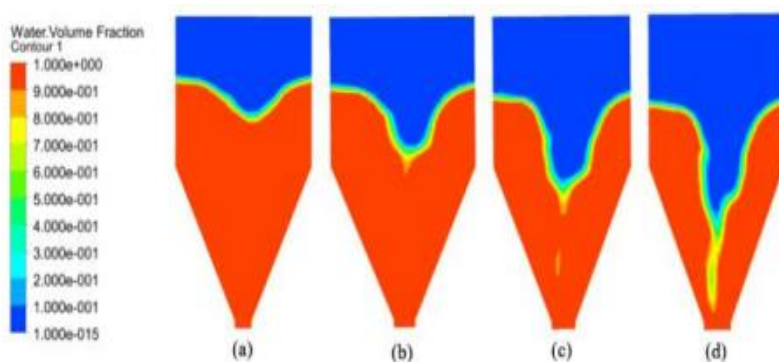


4-rasm. Chiqish teshigi diametridagi havo hajmining o'zgarishi:
a) 50 mm; b) 60 mm; c) 70 mm; d) 80 mm.

Bu yerda havzaning chiqish diametrini oshirish natijasida hosil bo'lganligi kuzatildi. Havoning zich konussimon hududi va havzaning chiqish teshigigacha cho'zilgan.

3.3 Suv hajmining ulushi

Konussimon havzaning markaziy o'qi orqali o'tadigan ko'ndalang tekislikda suvning hajm ulushi kuzatildi. Turli xil pastki konusning diametrlari uchun suv hajmi ulushi 5-rasmda ko'rsatilgan.



5-rasm. Chiqish teshigi diametridagi suv hajmi fraktsiyalarining o'zgarishi:
a) 50 mm; b) 60 mm; c) 70 mm; d) 80 mm.

Havoning konussimon hududda hosil bo'lganligi kuzatildi. Bu bir domenda ikkala suyuqlik, ya'ni havo va suvning mavjudligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Biroq, pastki konusning diametrining oshishi bilan havo tarqalishini biroz qisqarishi kuzatildi. Konussimon havza bo'ylab havo hududi pastki konusning diametri ortishi bilan yo'qola boshladi.

Xulosa:

Yangi va yaxshi ishlab chiqilmagan texnologiyalardan biri bo'lgan GGMGES past bosimli boshdan quvvat olishni kuchaytirish uchun tuzilishida yoki parrakni optimallashtirishga muhtoj. Tadqiqot GGMGES uchun havza va mavjud yuguruvchining hisoblash suyuqliklari dinamikasi (CFD) tahliliga qaratilgan. Havzaning toraygan nisbatlari chiqish teshigini o'zgartirib va o'zgartirmasdan o'zgartirildi va oqim parametrlarida mos keladigan o'zgarishlar kuzatildi. Havzaning asosiy geometriyasi uchun mavjud yuguruvchining CFD tahlili o'tkazildi va maksimal samaradorlik 7,93% ni tashkil etdi.

GGMGES havzasi chiqish teshigi diametrini o'zgartirib va o'zgartirmasdan o'zgaruvchan toraytirilgan nisbatlar bilan tahlil qilindi va mos keladigan oqim parametrlari kuzatildi. Asosiy havza geometriyasi uchun mavjud yuguruvchining CFD tahlili o'tkazildi va 68 ta aylanish tezligida 2,373 W maksimal chiqish quvvati bilan 7,93% maksimal samaradorlikga ega bo'ldi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- [1] Liu Y and Noor R. Energy Efficiency in ASEAN: Trends and Financing Schemes ADBI Working pp 1196, 2020, Tokyo: Asian Development Bank Institute.
<https://www.adb.org/publications/energy-efficiency-asean-trends-financing-schemes>.
- [2] Chang Y and Li Y. Power generation and cross border grid planning for the integrated ASEAN electricity market: A dynamic linear programming model Energy Strategy Reviews 2(2), 2013, pp 153-160
- [3] Shadman F. Drought and energy security in key ASEAN countries Renewable and Sustainable Energy Reviews 53, 2016, pp 50-58.
- [4] M. M. Rahman, J. H. Tan, M. T. Fadzli, and A. R. Wan Khairul Muzammil. A review on the development of gravitational water vortex power plant as alternative renewable energy resources. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 217:1–9, 2017.
- [5] Marian Marius Gheroghe, Sajin Tudor, and Azzouz Abdelkrim. Study of micro hydropower plant operating in gravitational vortex flow mode. Applied Mechanics and Materials, 371:601–605, 2013.
- [6] Subhash Dhakal, Tri Ratna Bajrachary, Arun Bikram Thapa, Pikam Pun, and Sushan Nakarmi. Development and testing of runner and conical basin gravitational water vortex power plant. Pulchowk, Lalitpur, 2014. Center for Energy Studies (CES), Institute of Engineering, Tribhuvan University, Nepal.
- [7] Sagar Dhakal, Ashesh Babu Timilsina, Rabin Dhakal, Dinesh Fuyal, Tri Ratna Bajracharya, Hari Prasad Pandit, Nagendra Amatya, and Amrit Man Nakarmi. Comparison of cylindrical and conical basins with optimum position of runner: Gravitational water vortex power plant. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 48:662–669, 2015.
- [8] Anil Sapkota, Ankit Gautam, Jhalak Dhakal, and Subash Neupane. Design study of runner for gravitational water vortex power plant with conical basin. Technical report, Department of Mechanical Engineering, Pulchowk Campus, IOE, Pulchowk, Lalitpur, 2016.
- [9] Dhakal, R., Bajracharya, T. R., Shakya, S. R., Kumal, B., Williamson, S., Khanal, K., Gautam, S., & Ghale, D. P. (2018). Computational and experimental investigation of runner for gravitational water vortex power plant. In 2017 IEEE 6th International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA 2017): Proceedings of a meeting held 5-8 November 2017, San Diego, California, USA (pp. 365-373). Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <https://doi.org/10.1109/ICRERA.2017.8191087>
- [10] Chao WU, Bo WANG, and Min DU Yunliang CHEN. Three-dimensional numerical simulation of vertical vortex at hydraulic intake. Elsevier, 28:55–60, 2012.

Ilmiy rahbar: Izzatillayev Jo'rabek Olimjonovich, ET va QTEM kafedراسي