

GIDROENERGETIKA SANOATINI RIVOJLANISHIDA IRRIGASION REJIMDA ISHLOVCHI SUV OMBORLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

^{1,2}Xoshimov S.N.

¹Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar
institute, Toshkent, O'zbekiston.

²Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti, Toshkent, O'zbekiston.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17739738>

Annotatsiya. Mazkur maqolada suv energiyasidan foydalanuvchi dunyo mamlakatlar, dunyodagi eng yirik GESlar, suv energiyasi zaxiralarini o'zlashtirish ko'rsatkichlari hamda gidroenergetika sanoatini rivojlantirishda irrigasion rejimda ishlovchi suv omborlarning ahamiyati keltirilgan. Mamlakatimizda ekspluatatsiya qilinayotgan 70 ga yaqin suv omborlari mavjud bo'lib mazkur suv omborlari gidroenergetika sanoatini (GES) larni rivojlantirishda juda katta zaxira hisoblanadi. Zamonaviy gidroturbinalar ishlash prinsipiga ko'ra kichik napor va sarfda ham ishlash imkoniga ega. Chortoq suv ombori naporidan foydalanib elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun mikro gidroelektrstansiyasi qurildi. MikroGES agregatlari soni 3 tani tashkil qiladi, agregatlar vertikal trubina va gneratordan iborat. Agregatlar Xitoy davlatidan keltirilgan bo'lib 1 m³/s sarf ta'minlansa belgilangan miqdordagi elektr energiyani ishlab chiqarishga qodir. Agregatlar hisobini bajarishda ishchi napor 34 metr, barcha agregatlarning suv iste'moli sarfi 3 m³/s ni tashkil qilgan. Xozirda ushbu mikro gidroelektrstansiya Namangan viloyati aholisi hamda ba'zi sanoat obektlarini elektr energiyasi bilan ta'minlamoqda. MikroGES foydali ish koeffisienti bo'yicha Turbina FIK 81% , Ginerator FIK 91% ni tashkil qilmoqda va energiya resurslari taqchilligini yumshatishga hamda iqtisodiyotni barqaror rivojlanishiga hizmat qilmoqda.

Kalit so'zlar: suv ombor, suv ombor naponi, suv hajmi, suv sarfi, GES, gidroturbina, energiya.

Abstract. This article presents the countries of the world that use water energy, the world's largest hydropower plants, indicators of water energy reserves utilization, and the importance of irrigation reservoirs in the development of the hydropower industry. There are about 70 reservoirs in operation in our country, and these reservoirs are a huge reserve for the development of the hydropower industry. According to the principle of operation, modern hydroturbines are able to work with low effort and consumption. A micro-hydroelectric power station was built to generate electricity using the Chortok reservoir. The number of Micro HPP units is 3, the units consist of a vertical pipe and a generator. The aggregates are imported from China and are capable of producing a certain amount of electricity if the consumption is 1 m³/s. When calculating aggregates, the working effort was 34 meters, the water consumption of all aggregates was 3 m³/s. Currently, this micro-hydroelectric power station supplies residents of Namangan region and some industrial facilities with electricity. In terms of the efficiency of the Micro HPP, the Turbine FIK is 81%, the Generator FIK is 91% and helps to alleviate the shortage of energy resources and the sustainable development of the economy.

Key words: reservoir, reservoir capacity, water volume, water consumption, hydroelectric power plant, hydro turbine, energy.

Kirish. Energetika inson va jamiyat hayotida muhim o'rin tutadi, ularning turli ehtiyojlarini qondirish imkoniyatlarini ko'paytirish imkonini beradi. Inson sivilizatsiyasining rivojlanishi foydalanilayotgan energiya hajmi va turlari bilan har doim chambarchas bog'liq bo'lgan. Hozirgi avlod ko'z o'ngida sodir bo'layotgan global fojia sababi shundan iboratki, XX asr davomida, ayniqsa, so'nggi 40 yil ichida odamlarning iqtisodiy rivojlanish maqsadida energiyadan foydalanish miqdori ancha oshdi. Bu esa atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Chunki iqlimning dunyo miqyosida global isib ketishi yoqilg'ining organik turlaridan foydalanadigan issiqlik elektr stansiyalarining ishlashi natijasida yuzaga keladigan, shuningdek, tobora ko'payib borayotgan ichki yonish dvigatellarining atmosferaga chiqarayotgan gazlar bilan bevosita bog'liq. Keyingi 40 yilda butun insoniyat tarixidagidan ko'ra ko'proq organik yoqilg'i qazib olindi. Joriy yuz yillik ham bundan mustasno emas. Vaholanki, ushbu yoqilg'ilarning resurslari ularga ishlov berish hamda foydalanilishi sababli tobora kamayib bormoqda. Agar energetika bilan ta'minlashning qaror topgan an'anaviy usullari va iqtisodiyotning hozirgi jadallikda rivojlanishi, aholi soni ko'payishining atrof-muhitga salbiy ta'siri saqlanib qolsa, energetika resurslarini iste'mol qilishni tegishli ravishda oshirishni talab qilishi muqarrar. Ekologik toza energetika texnologiyalari esa hozircha ushbu muammoni hal qilishga sezilarli darajada ta'sir ko'rsata olmayapti. Daryolar, suv omborlari va irrigatsiya kanallarining gidroenergetika salohiyati, quyosh, shamol energiyasi, biomassalar (jumladan maishiy chiqindilardan foydalanish tufayli olinadigan energiya), suvning ko'tarilishi va okean to'lqinlari energiyasi, geotermal energiya energiyaning muqobil turlarida o'z ifodasini topgan. Nazariy jihatdan olib qaralganda, qayta tiklanadigan energiya manbalari ulardan keng ko'lamda foydalanish uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Biroq bu bilan bog'liq moliyaviy xarajatlar va bunday energiyani ishlab chiqarish uchun bajarilishi lozim bo'lgan shartlar ushbu manbalar jozibadorligini ma'lum darajada pasaytiradi.

Dunyoning ko'plab mamlakatlarida jumladan O'zbekistonda ham qayta tiklanadigan energiya manbalaridan keng foydalanilmoqda. Qayta tiklanadigan energiyaning eng qadimiy va ishonchli manbalaridan biri bo'lgan gidroyenergetika jahonning elektr energiyasiga bo'lgan talabini qondirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Suv omborlari, daryolarni to'sib qo'yish natijasida hosil bo'lgan yirik sun'iy ko'llar ko'plab gidroyenergetika tizimlarining ajralmas tarkibiy qismidir. Ushbu maqola gidroyenergetika ishlab chiqarishdagi suv omborlarining ahamiyatini o'rganadi, ularning barqaror va samarali energiya ta'minotini ta'minlashdagi ko'p qirrali rolini ta'kidlaydi.

Gidroyenergetikada suv omborlarining asosiy vazifalaridan biri suvni saqlashdir. Ushbu sun'iy suv omborlar massiv batareyalar vazifasini bajaradi, elektr energiyasiga talab kam bo'lgan davrda ortiqcha suvni saqlaydi va talab yuqori bo'lganda uni chiqaradi. Bunday saqlash quvvati gidroelektrostansiyalarga suv oqimini tartibga solish, barqaror va ishonchli energiya manbasini ta'minlash imkonini beradi. Suvni saqlash qobiliyati gidroyenergetika inshootlariga elektr energiyasiga bo'lgan talabning o'zgarishiga tezda javob berish imkonini beradi va bu ularni tarmoqni muvozanatlash uchun ideal tanlovga aylantiradi.

Yuqoridagilardan xulosa qiladigan bo'lsak suv omborlari gidroenergetika sanoatini (GES) larni rivojlantirishda juda katta ahamiyat kasb etadi. Vaqti-vaqti bilan bo'ladigan quyosh yoki shamol kabi boshqa qayta tiklanadigan manbalardan farqli o'laroq, suv omborlaridan gidroyenergetika barqaror va ishonchli energiya manbai bo'lib xizmat qiladigan doimiy ravishda elektr energiyasini ishlab chiqarishi mumkin bo'lgan inshootlardair.

Ma'lumki elektr energiya ishlab chiqarishdan tashqari, suv omborlari suv toshqinlarini

nazorat qilish va suvni boshqarishda ham muhim rol o'ynaydi. Daryolar, to'g'onlar va suv omborlari oqimini nazorat qilish orqali kuchli yog'ingarchilik yoki qorning tez erishi davrida quyi oqimdagi suv toshqini oldini olishga yordam beradi. Bu ikki maqsadli infratuzilma nafaqat toza energiya ishlab chiqaradi, balki ekstremal ob-havo hodisalari ta'sirini yumshatib, suv resurslarini barqaror boshqarishga ham hissa qo'shadi, umuman olganda irrigasion rejimda ishlovchi suv omborlaridan gidroenergetikada foydalanish dolzarb vazifa sanaladi. Agarda ushbu vazifalar nazariy va amaliy jihatdan yaxshi o'rganilib mavjud imkoniyatlardan oqilona foydalanilsa ya'ni irrigasion rejimdagi suv omborlari GES larni ishlatishga to'liq moslashtirilsa respublikada energiya resurslari taqchilligini yumshatishga hizmat qiladi.

Metodlar va usullar

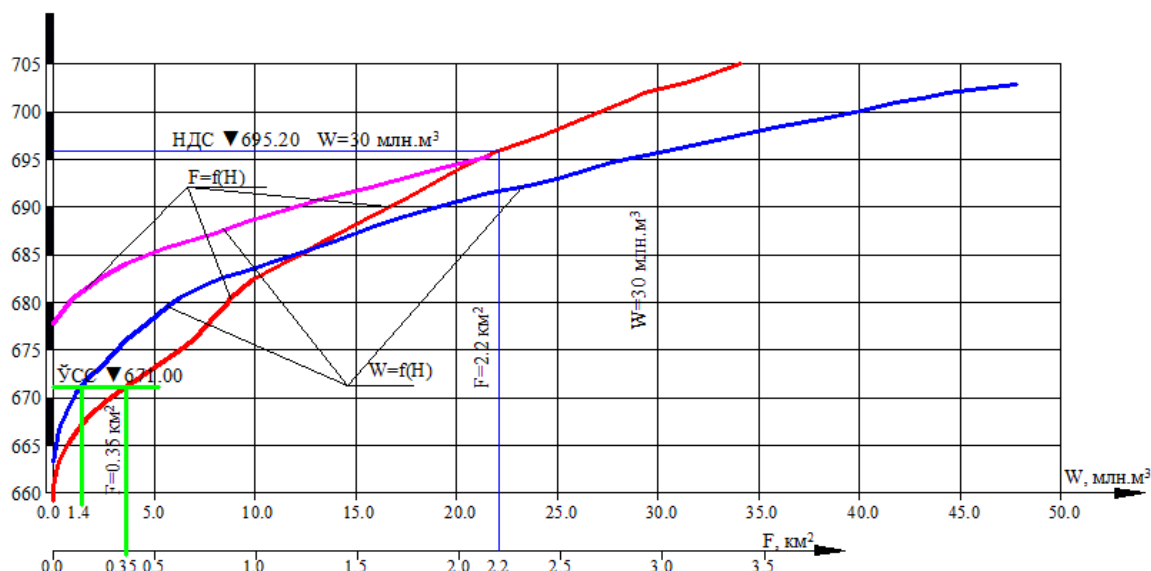
Masalaning qo'yilishi. Tabiiy dala tadqiqotlari Chortoq suv omborida olib borilgan. Chortoq suv ombori Namangan viloyatining shimoliy sharqiy qismida joylashgan bo'lib viloyatning 5,1 ga ekin maydonlariga suv yetkazib berish va sel toshqin davrida aholoni xavfsizligini ta'minlashdan iborat. Chortoq suv omborining loyiha bo'yicha to'la suv sig'imi 30 mln. m³, foydali suv sig'imi 28,6 mln. m³ va mos ravishda foydasiz hajmi 1,4 mln. m³ ni tashkil etadi. Ma'lumki suv ombori daryolar oqimni fasllar va yillar bo'yicha tartibga solib, kanal va boshqa suv o'tkazish inshootlari bilan birga oqimni hududlar bo'ylab qayta taqsimlashga imkoniyat yaratadi [10]. Chortoq suv ombori tog' oldi tekislikda joylashgan bo'lib, dimlanish uzunligi

4,2 km ni to'g'on balandligi 45 m ni va to'g'on uzunligi 1,5 km ni tashkil qiladi.

Tadqiqot olib borish davrida suv ombori kosasidagi suv sathining o'zgarishi bir nechta omillarga bog'liq hisoblanadi. Birgina suvga bo'lgan talabdan kelib chiqib suv omboridan suv chiqarilsa hamda hududdagi yog'ingarchilik miqdoriga ham bog'liq jarayon hisoblanadi. Suv ombor suv yig'ish hajmi, yog'ingarchilik miqdoriga qarab taxmin qilinadi. Demak ko'p yillik yog'ingarchilik miqdoriga qarab suv omboridan qaysi yillar qay darajada suv yig'ilganligini hamda vegetatsiya davrida iste'molchilarni suvga bo'lgan talabiga qarab suvdan bo'shatilishini taxmin qilish mumkin.

Materiallar. Tabiiy dala tadqiqotlarini o'tkazish suv omborining gidravlik va gidrologik parametrlarini inobatga olib amalga oshirilgan. Chortoq suv omboridagi gidrometeorologik ko'rsatkichlarni, suv kelishi va chiqishi, suv sarfi hamda suv sathlarini o'lchash uchun reykalaridagi ko'rsatkichlardan aniqlangan.

Chortoq suv omborida olib borilgan oxirgi o'lchov ishlari natijalarini statistik tahlil qilish asosida suv omborining ishchi grafigi ishlab chiqilgan (1-rasm). Ishchi grafikdan foydalanib suv omborining loyihaviy parametrlarining o'zgarishini kuzatish hamda suv ombori foydali hajmi to'g'risida ma'lumotlar olish mumkin.



1- rasm. Chortoq suv ombori suv sathining suv hajmiga bog'liqlik grafigi

Ma'lumki xar bir suv ombori asosiy loyihaviy ko'rsatkichlari ya'ni yuqori byefdagi suv satxiga bog'lik ravishda suv xajmi ($W=f(H)$) va suvga ko'milish zonasi ($F=f(H)$) o'zgarishlari grafiklari mavjud. Ushbu ikkala ko'rsatkich ham asosan suv omborlari loyqaga to'lish dinamikasiga bevosita bog'liqdir. Bir necha yil foydalanishdan so'ng loyihaviy ($W=f(H)$) grafikda sezilarli o'zgarish yuzaga kelgani ma'lum bo'lmoqda. Bu xolat birinchidan, suv omborlaridan xalq xo'jaligiga suv berish rejasini tuzishda xatolikka olib kelsa, ikkinchidan suv toshqinlari va sel oqimlarini jilovlash uchun mo'ljallangan zaxira qismni noto'g'ri aniqlashga sabab bo'ladi. Shuningdek foydali hajm zonasining loyqa cho'kindilarga to'lib borishi $F=f(H)$ o'zgarishi, suvga ko'milish zonasining oshishiga olib keladi. Shuni qayd qilish kerakki, suv omborlari $W=f(H)$ grafigining o'zgarishi o'z vaqtida aniqlab borish inshoot ekspluatatsiya rejimini to'g'ri baholashga imkon beradi [11]. Bundan tashqari ushbu girafik suv ombori rejimini boshqarishda alohida o'rin egallab GES ish rejimiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Shuni mamnuniyat bilan aytish mumkunki mamlakatimizda energetika sohasi keng ko'lamda rivojlantirilmoqda. Neft, gaz kabi uglevodorodlar bilan cheklanib qolmasdan, quyosh, shamol va suvdan elektr energiyasi olish inshootlari barpo etilmoqda. Xususan, 2017 yilda Prezident farmoni bilan «O'zbekgidroenergo» aksiyadorlik jamiyati tashkil etilgan edi. O'tgan davrda 11 ta yangi gidro elektr stansiyasi qurilib, 8 tasi modernizatsiya qilindi. Natijada 244 megavattlik qo'shimcha quvvat yaratildi. Lekin, yurtimizning gidroenergetika salohiyati 50 foiz ishga solingan, xolos. Shu bois jami 740 megavatt quvvatli 21 ta yirik loyiha ishlab chiqilgan. Xususan, kelgusi yilda 170 megavattli 7 ta, 2023-2024 yillarda 150 megavattli 12 ta hamda 2025-2026 yillarda 420 megavattli 2 ta loyihani amalga oshirish rejalashtirilgan. Ushbu ishlarni samarali tashkil etish va sohani yanada rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 30.03.2023 yildagi "Gidroenergetika sohasini yanada isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-104-son qarori qabul qilindi. Hujjatda 2030 yilga qadar gidroenergetikaning umumiy quvvatini 4 999 MVtga etkazish asosiy vazifa qilib belgilangan. Energiya ishlab chiqarish quvvatiga ko'ra GES larni tasnifi quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

Energiya ishlab chiqarish quvvatiga ko'ra GES lar

1-jadval

| GES turi | | GES quvvati |
|----------------|-----------------|------------------------------|
| Ulkan (noyob) | | >500 MVt |
| Yirik | | 100....500 MVt |
| O'rta | | 15....100 MVt |
| Kichik GES lar | Kichik quvvatli | 1....15 MVt |
| | Mini | 100 kVt dan 1MVt gacha |
| | | 5 kVt dan 100 kVt gacha |
| | Piko | 100 Vatt dan 5kVt gacha |

Tahlilarimizga ko'ra bugungi kunda dunyo mamlakatlarida suv energiyasi va boshqa turdagi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan yetarli darajada foydalana olinmayotgani ma'lum bo'ldi. Dunyo mamlakatlari orasida suv energiyasidan foydalanish ko'rsatgichi quyidagi jadvalda aks ettirilgan 2-jadval.

2-jadval

| Mamlakatlar nomi | Texnik potentsial, MVt | O'zlashtirish holati, | |
|------------------|---------------------------|-----------------------|------|
| | | MVt | % |
| Xindiston | 11914 | 2119 | 17,8 |
| Yaponiya | 10270 | 3545 | 34,5 |
| Norvegiya | 7676 | 2248 | 29,3 |
| Italiya | 7073 | 3173 | 44,9 |
| AQSH | 6366 | 3676 | 57,7 |
| Fransiya | 2615 | 2021 | 77,3 |
| Ispaniya | 2185 | 2104 | 96,3 |
| Germaniya | 1830 | 1826 | 99,8 |
| Avstriya | 1780 | 1368 | 76,8 |
| Shvesiya | 1280 | 1280 | 100 |
| Shveysariya | 859 | 859 | 100 |

Mazkur ma'lumotlarni tahlil qiladigan bo'lsak energiya zaxirasi eng yuqori davlatlar keltirilgan lekin ushbu zaxirani o'zlashtirish ko'rsatgichi aksar davlatlarda past darajani ko'rsatmoqda. Quyidagi 3-jadvalda esa dunyodagi eng yirik quvvatda ishlovchi GES lar keltirilgan.

Dunyodagi eng yirik GES lar (quvvati bo'yicha)

3-jadval

| № | Davlati | GES nomi | Quvvati (MVt) |
|---|-----------------------|--------------------------|---------------|
| 1 | Xitoy | Three Gorges | 22500 |
| 2 | Braziliya va Paragvay | Itaipu | 12000 |
| 3 | Venesuela | Guri | 10200 |
| 4 | Braziliya | Tukurui | 8370 |
| 5 | AQSH | Grand Kuli (Grand Coule) | 6809 |

Dunyo mamlakatlarining qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ko'rsatgichi (2020 yil) 4-jadval.

| № | Energiya turlari | Quvvati, GVt | Foydalanish ko'rsatgichi, % |
|-------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 1 | Suv energiyasi | 1096 | 54,3 |
| 2 | Quyosh fotoelektrik energiyasi | 303 | 15,0 |
| 3 | Quyosh termodinamik energiyasi | 4,8 | 0,2 |
| 4 | Shamol energiyasi | 487 | 24,1 |
| 5 | Geotermal energiya | 13,5 | 0,67 |
| 6 | Bioenergiya | 112 | 5,55 |
| Jami: | | 2016,3 | 100 |

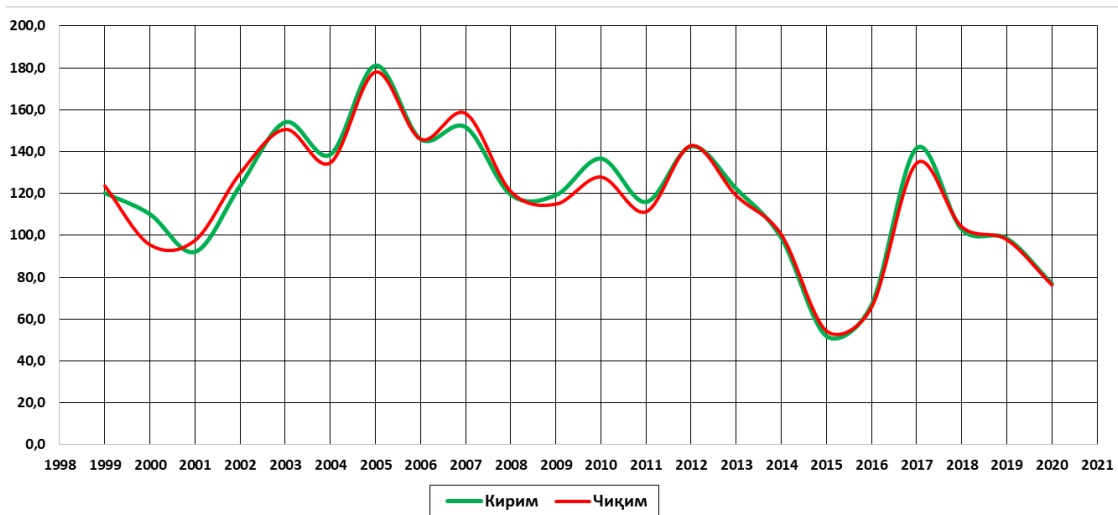
Tadqiqot usullari. Suv omborida suv balansi tashkil etuvchilarining miqdoriga qarab suv almashinuvi tezligi, mineral moddalar, oqiziqlar va cho'kindilar dinamikasini aniqlash mumkin [6].

Yuqorida bayon etilganidek, suv ombori foydali hajmi va suv omboridagi suv hajmini baholashda suv balansi tenglamasidagi asosiy kattaliklarning aniq miqdorini hisoblash lozim bo'ladi. Suv ombori suv balansi tenglamasini quyidagi ko'rinishda yozamiz [21]

$$W_1 + W_2 + P_n - E_n - V_1 - V_2 + \Delta W_n + S = 0, \quad (1)$$

Suv balansini tashkil etuvchi kirim va chiqim komponentlari suv omboridan foydalanish davrida yilniing suvlilik yoki suvsiz davriga qarab o'zgarib turadi. Bundan tashqari suv omborlarida bo'ladigan suv yo'qotishlari ya'ni, shimilishga, bug'lanishga, transpirasiyaga va texnika nosozligiga yo'qotilgan suv miqdorlari ham ta'sir ko'rsatadi [15].

Yuqoridagi tahlillardan xulosa chiqargan holda Chortoq suv ombori suv balansi kirim va chiqim komponentlarini tashkil etuvchi elementlarining yillararo o'zgarish grafigi chizildi (2-rasm).



2-rasm. Chortoq suv ombori suv balansi elementlarning yillararo o'zgarishi

Bu grafikdan suv bansining kirim va chiqim elementlarini yillar davomida o'zgarishi bir biriga mos kelishini ko'rishimiz mumkin. Albatta GES larni loyihalash va qurishda hamda ekspluatatsiya qilishda suv omborining suv balansini, nabori, suv sarfini inobatga olish zarur hisoblanadi.

GESni ekspluatatsiyaa qilishda suv omborlarining statik nabori muhim hisoblanadi. Statik napor bu – yuqori byef suv sathidan pastki byef suv sathi ayirmasidir va quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$H_{st} = \nabla YUBSS - \nabla PBSS$$

GES ni hisobiy nabori agar statik napor 15 m gacha bo'lsa, minimal statik napor hisobiy naporga teng deb qabul qilinadi, ya'ni:

$$H_{his} = H_{st \min}$$

agar statik napor 15 mdan ko'p bo'lsa, unda quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$H_{his} = \Sigma H_{st} / 12$$

GES va turbina ishchi nabori quyidagiga teng:

$$H_{ishchi} = H_{his} - \Delta h,$$

bu yerda $\Delta h = (H_{his} * 0,01)$ teng, turbinagacha bo'lgan napor yo'qotishlari hisoblanadi.

GES larni loyihasi amalga oshirilayotganda suv omborining nabori va chiqishdagi suv sarfi bu turbina quvvati hamda energiya ishlab chiqarishda eng muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Turbina validagi quvvat quyidagicha aniqlanadi:

$$H_T = 9.81 * Q_T * H * \eta_T$$

Generator chiqishidagi agregat quvvati esa ushbu ifoda orqali aniqlanadi:

$$H_G = H_T * \eta_g = 9.81 * Q_T * H * \eta_T * \eta_g$$

bu yerda: $\eta_{GES} = \eta_T * \eta_g$ GES foydali ish koeffisienti hisoblanadi.

GES quvvati o'rnatilgan quvvat deb nomlanuvchi barcha agregatlar quvvati hisoblanib ishlab chiqarilgan energiya miqdori qo'yidagicha hisoblanadi.

$$E = H_{GES} * T, kVt soat.$$

Natijalar tahlili. Yuqorida bayon etilganidek O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-104-son qarorida 2030 yilga qadar gidroenergetikaning umumiy quvvatini 4 999 MVtga etkazish asosiy vazifa qilib belgilangan. Jumladan Namangan viloyati Norin daryosida umumiy quvvati 225 MVt bo'lgan Norin gidroelektrstansiyalari kaskadini qurish belgilangan. Quyidagi 4-

jadvalda Markaziy osiyo davlatlari orasida suv energiyasidan foydalanish ko'rsatgichi keltirilgan (2018 yil).

4-jadval

| Davlatlar nomi | Texnik potensial, mlrd. kVt soat | O'zlashtirish holati, % |
|-----------------------|---|--------------------------------|
| Tojikiston | 143,6 | 11 |
| Qirg'iziston | 72,9 | 14 |
| Qozog'iston | 61,9 | 13 |
| O'zbekiston | 27,4 | 25 |
| Jami: | 305,8 | 13,3 |

Ma'lumotlar tahlilidan ko'rinadiki mamlakatimizda suv energiyasidan foydalanish imkoniyati (texnik potensial 27,4 mlrd. kVt.soat) ni tashkil qiladi ammo suv energiyasidan foydalanish ko'rsatgichi 25% ni tashkil qilmoqda. Ushbu muammolar atroflicha o'rganib chiqildi va davlat raxbarining gidroenergetikani rivojlantirish bo'yicha qarori chiqarildi. Ushbu qaror ijrosini ta'minlash va gidroenergetika tarmog'ini rivojlantirishda suv omborlarining ro'li beqiyos hisoblanadi. Ushbu sohada olib borilgan islohotlar va qabul qilingan qarorlar ijrosi o'laroq Chortoq suv ombori pastki befida quvvati 825 kVt bo'lgan MikroGES stansiyasi qurilib foydalanishga topshirildi (3-rasm).



3-rasm. Chortoq suv omboriga qurilgan 825 kVt li MikroGES ning bosh rejasi

Chortoq suv ombori suv tashlash quviri ikkita qismdan iborat bo'lib mazkur mikro gidroelektrstansiya ikkala suv tashlash quvuri orqali suv manbasiga ulangan. MikroGES agregatlari soni 3 tani tashkil qiladi, agregatlar vertikal trubina va gneratordan iborat. Birinchi bino (4-rasm) da ikkita vertikal trubina joylashgan va boshqaruv tizimi to'liq avtomatlashtirilgan, ginerator ishini boshqarishda ma'lumotlar uzatishda GSM raqamli mobil tizimidan foydalaniladi.

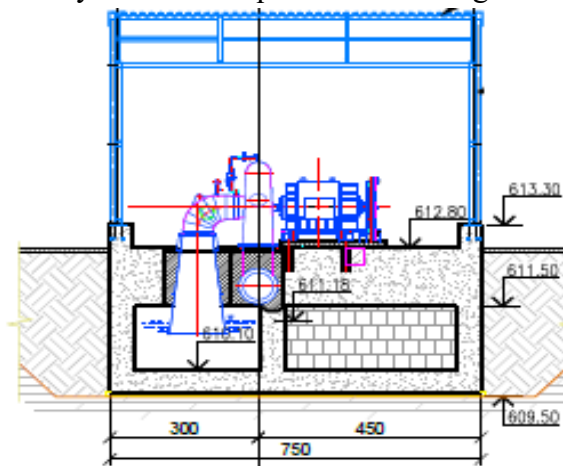


4-rasm. Birinchi bino va agregatlar sxemasi

Agregatlar Xitoy davlatidan keltirilgan bo'lib 1 m³/s sarf ta'minlansa belgilangan

miqdordagi elektr energiyani ishlab chiqarishga qodir. Agregatlar hisobini bajarishda ishchi napor 34 metr, barcha agregatlarning suv iste'moli sarfi $3 \text{ m}^3/\text{s}$ ni tashkil qiladi.

Ikkinchi bino (5-rasm) da bitta vertikal trubina joylashgan, ginerator ishini boshqarishda va ma'lumotlar uzatishda GSM raqamli mobil tizimidan foydalanib to'liq avtomatlashtirilgan.



5-rasm. Ikkinchi bino va agregatlar sxemasi

Xozirda ushbu mikro gidroelektrstansiya Namangan viloyati aholisi hamda ba'zi sanoat obektlarini elektr energiyasi bilan ta'minlamoqda. MikroGES foydali ish koeffisienti bo'yicha Turbina FIK 81% , Ginerator FIK 91% ni tashkil qiladi. Yurtimizda foydalanib kelinayotgan etmishga yaqin katta va kichik hajmli suv omborlar mavjud bo'lib mazkur inshootlar gidro energetika soxasini yuqori darajaga ko'tarishga xizmat qiladi natijada axoli va sanoat korxonalarini elektr energiyaga bo'lgan talablarini qondirishga xizmat qiladi. Birgina Namangan viloyati Suv omborlaridan foydalanish boshqarmasi tasarrufida 10 ta suv omborlari mavjud. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 30.03.2023 yildagi "Gidroenergetika sohasini yanada isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-104-son qarorida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlashda mazkur suv omborlarini asosiy manbalardan hisoblasak bo'ladi. Albatta ushbu suv omborlariga MikroGES larni qurib foydalanishga topshiriladigan bo'lsa, nafaqat viloyatimiz balki respublikamiz iqtisodiyotiga, energetika sanoatining rivojiga juda katta xissa qo'shgan bo'ladi.

Xulosalar. Insoniyat sivilizatsiyasi va uning rivojlanishi foydalanilayotgan energiya hajmi va turlari bilan har doim chambarchas bog'liq bo'lgan. Energetika inson va jamiyat hayotida muhim o'rin tutadi, ularning turli ehtiyojlarini qondirish iqtisodiyotni yuksaltirish imkonini beradi. Dunyoning ko'plab mamlakatlarida jumladan O'zbekistonda ham qayta tiklanadigan energiya manbalaridan keng foydalanilmoqda. Qayta tiklanadigan energiyaning eng qadimiy va ishonchli manbalaridan biri bo'lgan gidroyenergetika aholining elektr energiyaga bo'lgan talabini qondirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Yuqoridagilardan xulosa qiladigan bo'lsak suv omborlari gidroenergetika sanoatini (GES) larni rivojlantirishda juda katta ahamiyat kasb etadi. Vaqti-vaqti bilan bo'ladigan quyosh yoki shamol kabi boshqa qayta tiklanadigan manbalardan farqli o'laroq, suv omborlaridan gidroyenergetika barqaror va ishonchli energiya manbai bo'lib xizmat qiladigan doimiy ravishda elektr energiyasini ishlab chiqarish imkonini beradi. Agarda past bosimli, o'rta bosimli irrigasion rejimdagi suv omborlarini nazariy va amaliy jihatdan o'rganilib GES larni ishlatishga to'liq moslashtirilsa respublikada energiya resurslari taqchilligini yumshatishga hamda iqtisodiyotni barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Morris, Gregory L. (2020): Classification of management alternatives to combat reservoir sedimentation. Journal: Water (Switzerland). DOI 10.3390/w12030861
2. Amasi, Aloyce, Wynants, Maarten, Blake, William, Mtei, Kelvin. (2021): Drivers, impacts and mitigation of increased sedimentation in the hydropower reservoirs of East Africa. Journal: Land. Doi 10.3390/land10060638
3. Xoshimov, S., Atakulov, D., Yalgashev, O., Komilov, S., & Boykulov, J. (2023). Evaluation of sedimentation of water reservoirs with modern technologies. Paper presented at the E3S Web of Conferences, , 365 doi:10.1051/e3sconf/202336503033
4. R. J. P. Schmitt, S. Bizzi, A. Castelletti, G. M. Kondolf. (2018): Improved trade-offs of hydropower and sand connectivity by strategic dam planning in the Mekong. Journal: Nature Sustainability. doi:10.1038/s41893-018-0022-3
5. Akramov, A., Juraev, S., Xoshimov, S., Axatov, D., & Pathidinova, U. (2022). Optimum placement of thin-layer elements in a horizontal sedimentation tank purification of drinking water. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, , 1112(1) doi:10.1088/1755-1315/1112/1/012139
6. Kaletova, T., Arifjanov, A., Samiev, L., Babajanov, F. (2022): Importance of river sediments in soil fertility. Journal of Water and Land Development, Rr. 21–26
7. Arifjanov, A., Jurayev, S., Qosimov, T., Xoshimov, S., Abdulkhaev, Z. Investigation of the interaction of hydraulic parameters of the channel in the filtration process. E3S Web of Conferences, (CONMECHYDRO - 2023) 2023, 401, 03074 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103074>
8. Schleiss, A. J., Franca, M. J., Juez, C., & De Cesare, G. (2016): Reservoir sedimentation. Journal of Hydraulic Research, 54(6), Rr595–614.
9. Kui Huang, Zhenyu Mu, Xuanyu Shi, Xueshan Ai, Jiajun Guo & Jie Ding. (2023): Comparative Study on Real-Time Economic Operation Algorithm of Three Gorges Hydropower Station. Lecture Notes in Civil Engineering book series (LNCE,volume 336)
10. Arifjanov, A., Samiyev, L., Xoshimov, S., Shaymardanov, S., Tadjiboyev, S. Transport capacity of flow in earthline channels. E3S Web of Conferences, (CONMECHYDRO – 2023) 2023, 401, 01020 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340101020>
11. Yu, T., Guo, S., Liu, P., Li, W0.: Study on method and application of reservoir flood season staging. China Rural Water Hydropower (8), 24–26+56 (2006)
12. Abduraimova, D., Otakhonov, M., Jonkobilov, U., & Melikuziev, S. (2023). Digging and cleaning collectors using excavators equipped with innovative automatic control navigator. In E3S Web of Conferences (Vol. 390). EDP Sciences.
13. Wild, Thomas B. Loucks, Daniel P. Annandale, George W. (2019): River Basin Simulation Screening Model for Reservoir Management of Sediment, Water, and Hydropower/ Journal: Journal of Open Research Software. Doi 10.5334/jors.261
14. Arifjanov, A. M., Sattorov, A. X., Atakulov, D., & Iminov, I. X. (2023, August). Method of calculation of the flow motion model in water intake facilities. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1231, No. 1, p. 012060). IOP Publishing.
15. Razzakov and A. Martazaev Mechanical properties of concrete reinforced with basalt fibers, V International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” CONMECHYDRO, E3S Web of Conferences (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105003>

16. Khaydarov, A., Apakxujayeva, T., Atakulov, D. Influence of geographical location on reservoir vegetation formation. E3S Web of Conferences, (CONMECHYDRO - 2023) 2023, 401, 01013 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340101013>
17. Togaev, I., Nurkhodjaev, A., Akmalov, S., Samiev, L., Otakhonov, M., Atakulov, D. (2022): Structural Interpretation of the Allocated Complexes Based on Remote Sensing Materials of the Earth and Using in Geological Researches (Case of Southern Nurata Mountains) . AIP Conference Proceedings, 2432, 030001
18. Xoshimov, S., Qosimov, T., Ortikov, I., & Hoshimov, A. (2022). Analysis of fractional and chemical composition of chartak reservoir sludge sediments. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, , 1076(1) doi:10.1088/1755-1315/1076/1/012083
19. M Rudiš P Valenta J Valentová and O Nol (2009): “Assessment of the deposition of polluted sediments transferred by a catastrophic flood and related changes in groundwater quality” J Hydrol vol 369 No 3–4 pp 326–335 doi: 10.1016/J.JHYDROL.2009.02.023.
20. R. Mavlonov and S.Razzakov Numerical modeling of combined reinforcement concrete beam, V International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” CONMECHYDRO, E3S Web of Conferences (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103007>
21. Liu, Z., Zhang, J., Wen, T., Cheng, J.: Research on the flood season staging in Xiajiang reservoir of Ganjiang river. China Rural Water Hydropower 487(05), 124–128 (2023)
22. Aybek Arifjanov, Samiyev Luqmon, Zaytuna Ibragimova and Q. Ch. Ulashov Effects of water level changes in reservoir basin on coastal erosion E3S Web of Conferences, (CONMECHYDRO - 2023) 2023, 401, 01016 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340101016>
23. Latipov, N., Abduraimova, D., Ibragimova, Z., Otakhonov, M., & Hamdamov, M. (2023). Numerical simulation of combustion processes. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03072). EDP Sciences.