



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №45-1
(декабрь, 2023)



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №45-1 (декабрь, 2023).
Дата выхода в свет: 04.12.2023.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрина Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон кизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент

Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Хожиев Шохрух Тошпулатович	доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

GIDROELEKTR STANSIYALAR

Mo'ydinova Madinaxon Alisherovna

Andijon davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi

Bobojonova Nodira Hamro qizi

Andijon davlat pedagogika instituti talabasi

Urazboyeva Munira Bahodir qizi

Andijon davlat pedagogika instituti talabasi

Annotasiya: *Gidro elektr stansiyalari (GES). Suv yig'ish elektr stansiyalari (SyES, GAES). MGD-generator. Gidro elektr stansiyasining ishlash prinsipi. Gidro elektr stansiyalarda to'g'on qurish va tayziq hosil qilish jarayoni. Turbinalarning gidro elektr stansiyasidagi o'rni. O'zbekistonda mavjud gidro elektr stansiyalar. Suv to'liqini elektr stansiyalari (STES). MiniGESlar va ularning ishlash jarayonlarini o'rganish.*

Kalit so'zlar: *gidravlik turbina, tayziq hosil qilish, gidrostatik bosim, Zarchob-2, gidravlika, suv energiyasi, Derivatsion GES, Zarchob-1 GES.*

Abstract: *Hydroelectric power stations (GES). Water harvesting power plants (SyES, GAES). MGD-generator. The principle of operation of a hydroelectric power station. The process of building a dam and creating a reservoir in hydroelectric power stations. The role of turbines in a hydroelectric power station. Hydroelectric power stations in Uzbekistan. Hydroelectric power stations (STES). Study of Mini-HPPs and their working processes.*

Key words: *hydraulic turbine, hydrostatic pressure, Zarchob-2, hydraulics, water energy, Derivation HPP, Zarchob-1 HPP.*

Kirish: Gidroelektr stansiya (GES) -suv oqimining energiyasini gidravlik turbinalar yordamida elektr energiyasiga aylantirib beradigan gidrotexnika inshootlari va energetika jihozlari majmui. Gidrotexnika inshootlari to'g'on yonidagi, derivatsion va aralash turlarga bo'linadi.

Asosiy qism: To'g'on yonidagi GESlarda to'g'on yordamida suv sathi ko'tarilib, kerakli bosim hosil qilinadi. GES binosi 3 xil joylashtiriladi: 1) to'g'on yonida; 2) to'g'ondan chetrokda; 3) to'g'ondan pastda, daryo o'zanida. To'g'on yonida va daryo o'zanida quriladigan GES larda suv bosimini to'g'on hosil qiladi. Bunday GES lar suvi ko'p bo'lgan, tekis oqadigan tog' daryolariga, soyliklarning toraygan joyiga quriladi. Hidroenergetika. Hidroelektr stansiyalarning (GES) ishlash prinsipi juda oddiy. GESlar elektr energiya berish bilan birga daryo o'zanini loyqalanishdan asraydi, ko'plab ekin maydonlarini sug'orishga imkon beradi. GES suv energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beradi. Uning ish asoslarini o'rganuvchi fan gidravlika deb nomlanadi, u o'z ichiga gidrostatika (suyuqliklarni muvozanat holatlari) va gidrodinamikani (suyuqliklarni harakatlarini) oladi, kesilish suv oqimining quvvati - ma'lum tabaqa orqali oqayotgan, suv sarifi Q qurilgan to'g'on suv havzasining yuqori oqim balandligi va past oqim balandliklari orqali ifodalanadi. Yuqori va past havzalar darajalarning farqi tayziq deb ataladi. Oqimning tabaqadagi quvvatini (kVt) sarf (m^3/s) va tayziq (m) orqali hisoblashimiz mumkin.

$$P = 9.81/QH$$

GES dvigatellar, gidrotexnik qurilmalar, turbinalar va generatorlarda sodir bo'layotgan quvvat yo'qotishlari tufayli, suv oqimi FIK η ni hisobga olgan holda quvvatini faqat bir qismidagina foydalanish mumkin. GES ning taxminiy quvvati

$$P = 9.81/QH\eta$$

Tayziq N tekislidagi daryolarda to'g'on orqali amalga oshiriladigan, tog'li joylarda anlanma o'zanlardan foydalaniladi, ular og'dirgich deb nomlanadi. Gidravlik turbinalarda suv energiyasi turbina valini aylantirib mexanik energiya hosil qiladi va o'z navbatida elektr energiyasi hosil qilinadi. Agarda turbinada suvni dinamik bosimidan foydalanilsa u aktiv turbina deb ataladi, statik bosimdan foydalanilsa reaktiv turbina deyiladi. Aktiv turbina cho'michida torayuvchi kiydirmada - soploda, gidrostatik bosimning potensial energiyasi suv harakatining kinetik energiyasiga to'liq o'tadi. Turbinaning ishchi g'ildiragi disk, atroflariga cho'michsimon kurakchalar joylashtirilgan

ko'rinishida yasaladi. Suv, kuraklar yuzasidan o'tib, harakat yo'nalishini o'zgartiradi. Bu erda kuraklar yuzasiga ta'sir etuvchi markazdan qochma kuchlar hosil bo'lib suvning harakat energiyasi turbina g'ildiragini aylantiruvchi energiyaga aylanadi.

Tayziq hosil qilish

a) to'g'on yordamida; b) aylanma o'zan yordamida.

Reaktiv gidravlik turbina ishchi kuraklarida suvning ham kinetik, ham potensial energiyalari turbinani mexanik energiyasiga aylantiriladi. Turbina ishchi kuraklariga kelayotgan suv ortiqcha bosimga ega bo'lib, ishchi g'ildirak yo'lidan o'ta borib kamayadi. Bu erda suv turbina kuraklariga reaktiv bosim bilan ta'sir etadi va suvning potensial energiyasi turbina ishchi g'ildiragining mexanik energiyasiga aylanadi. Reaktiv turbinaning ishchi g'ildiragi, aktivdan farqli o'laroq, to'liq suvda joylashgan bo'ladi. Elektr stansiyalarda turbina va generator umumiy val bilan birlashtirilgan. Ularning aylanish chastotalarini ixtiyoriy tanlash mumkin emas. Ular generator rotorining qutublar juftligi soniga va o'zgaruvchan tokning standart chastotalariga mos kelishi kerak. Past chastotalarda aylanuvchi turbinalar tannarxi qimmat bo'lib, ular katta joyni egallashni ham hisobga olish kerak. Maqbul qiymatlarga yaqin agregat tezliklarni olish uchun, katta bosimlarda tez aylanish koeffitsienti kichik bo'lgan turbinadan va katta bosimlarda esa bu koeffitsientini katta qiymatlardan foydalaniladi. Turli xil tabiiy sharoitlarda bunyod etiladigan GES larning turbinalari konstruktiv ishlash jihatidan turlicha bo'ladi. Turbina quvvati bir necha kilovatt dan 500 MVt gacha, aylanish chastotasi 16 2/3 dan 1500 min⁻¹ gacha bo'ladi. Oxirgi vaqtlarda gorizontaal agregatlar (kapsulalar) qo'llana boshladi, ularda generator suv o'tmaydigan germetik kapsulaga joylashtirilgan. Bu agregatlar gidravlik xususiyatlarining yaxshiligi hisobiga ularning FIK yuqori (95-96%). Gidrotexnika inshootlari to'g'on yonidagi, derivatsion va aralash turlarga bo'linadi. To'g'on yonidagi GESlarda to'g'on yordamida suv sathi ko'tarilib, kerakli bosim hosil qilinadi. GES binosi 3 xil joylashtiriladi: 1) to'g'on yonida; 2) to'g'ondan chetrokda; 3) to'g'ondan pastda, daryo o'zanida. To'g'on yonida va daryo o'zanida quriladigan GES larda suv bosimini to'g'on hosil qiladi. Bunday GES lar suvi

ko'p bo'lgan, tekis oqadigan tog' daryolariga, soyliklarning toraygan joyiga quriladi. Bularga Qayroqqum, Tuyamo'yin va Chordara GESlarini ko'rsatish mumkin. Derivatsion (GES ning stansiya uzelliga suv kuvurlari, kanal yoki tunnel vositasida olib kelinadigan) GESlar o'rta va yuqori bosimli bo'lib, bosim derivatsiya kanali yordamida hosil qilinadi. Bunday GES larga Chorvoq, Farhod va Bo'zsuv kanalidagi GESlar kiradi.

Aralash GES larda bosim, asosan, daryodagi gidrotexnika inshootlari va qisman derivatsiya kanali yordamida hosil qilinadi. GES inshootlari majmuiga daryo o'zanini to'sib bosim hosil qiladigan bosh inshoot (to'g'on), GES binosiga suv yetkazib beradigan kanal, stansiya bosim uzeli (SBU) yoki bosim suv quvuri, suv sathini va sarfini tartibga solib turadigan, ortiqcha suvni chiqarib tashlaydigan va b. avtomatik qurilmalardan iborat inshootlar; suv energiyasini bevosita elektr energiyaga aylantirib beradigan gidroagregat (turbina bilan generator) o'rnatilgan mashina zali va foydalanib bo'lingan suvni chiqarib tashlaydigan inshootlar kiradi. Maxsus gidrotexnika inshootlari bilan GES turbinalariga keltirilgan suv turbinaning ish g'ildiragini, unga o'rnatilgan o'qni va o'q bilan biriktirilgan generatorni aylantirishi natijasida elektr energiya hosil bo'ladi. Elektr energiya maxsus qurilmalar vositasida iste'molchilarga yetkazib beriladi. Hozir barcha GESlarning ishi avtomatlashtirilgan. Bir necha avtomatlashtirilgan GES lar uzoqdan turib (qo'shni GES dan yoki energosistemaning boshqarish pultidan) boshqariladi. GESning belgilangan quvvatiga ko'ra kam (5 MVt gacha), o'rta (5—25 MVt) va katta (25 MVt dan yuqori) quvvatli xillarga bo'linadi.

Daryoning energetika resurslaridan to'laroq foydalanish uchun GES lar kaskad tarzida, ya'ni daryo oqimi bo'yicha ma'lum masofada joylashtiriladi. Bunday GES kaskadlariga O'zbekistondagi Toshkent (Bo'zsuv, Bo'rijar, Oqtepa, Shayxontohur GES lari); Qodriya (Qodriya, Qibray, Salar, Oqqovoq-2); Chirchiq (Tovoqsoy, Oqqovoq); Quyi Bo'zsuv (GES-14, GES-18, GES-19, GES-22, GES-23); O'rta Chirchiq (Chorvoq, Hojikent, G'azalkent); Shahrixon (GES5A, GES-6A, GESYUFK-1, GES-4A YUFK-3); Samarkand (GES-1B, GES2B, GES-ZB, GES-5B) GES kaskadlari kiradi. GES lar ichida gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiya (GAES) va ko'tarilish suv elektr

stansiya (PES) alohida o‘rin tutadi. GAES lar yirik energetik tizimlarda ko‘p energiya talab qiladigan (tig‘iz) vaqtlardagi energiyani to‘ldirib turish uchun quriladi. GAESning energiyani akkumulyatsiyalash xususiyati energetik tizimdagi ba’zi vaqt oralig‘ida bo‘sh bo‘lgan elektr energiyadan foydalanishga asoslangan. Bu vaqtda GAES nasos rejimida ishlab, suvni pastki hovuzdan yuqorigi hovuzga haydaydi; tig‘iz vaqtda esa yig‘ilgan suvdan elektr energiya hosil qiladi.

Oy va Quyosh gravitatsiya kuchlari suv massasini tortishi natijasida dengiz yoki okean suvlari sathi sutkada bir vaqtda ikki marta dam ko‘gariladi, dam pasayadi. Ana shu ko‘tarilgan suv energiyasini PES elektr energiyasiga aylantiradi. Bularda elektr energiya ishlab chiqarishda jiddiy farq yo‘q. Alohida GES yoki GES kaskadi, odatda kondensatsiyey elektr stansiya (KES), issiqlik elektr markazi (TETS), atom elektr stansiya (AES) bilan bir tizimda ishlaydi. Bunda energosistemadagi nagruzka grafigini qoplashda qatnashishiga qarab GES bazisli, ko‘p energiya talab qiladigan (tig‘iz) vaqtlarida ishlaydigan bo‘lishi mumkin. Hidroenergetika asosiy qayta tiklanadigan manbadir, chunki u shamolni uch baravar ko‘paytiradi, bu esa 350 GVt quvvatga ega ikkinchi manbadir. So‘nggi yillarda ushbu texnologiyaning hissalariga qolganlariga qaraganda ko‘proq elektr energiyasini ishlab chiqardi birgalikda qayta tiklanadigan energiya. Va ushbu texnologiyaning rivojlanish salohiyati, ayniqsa Afrika, Osiyo va Lotin Amerikasida juda katta. IEA yo‘l xaritasida 2.000 yilga kelib global o‘rnatilgan quvvat ikki baravarga ko‘payib, 2050 GVt ga etadi, global elektr energiyasi ishlab chiqarish esa 7.000 TVt / soatdan oshadi.

1-rasm.

Surxondaryo viloyatida joylashgan GES (Zarchob-2)



2020 yil 20-noyabr Surxondaryo viloyati Sariosiyo tumanida "Zarchob-2" gidroelektrstansiyasi ishga tushildi. 38.2 megavattli mazkur to'liq quvvatda ishlashi ortidan 40 ming aholi xonadonini elektr energiya bilan taminlash imkoniyati yaratildi. "ZARCHOB -1 " GESI ham shunday salohiyatga ega. 2 ta zarchobning o'zi jami 75 MVt elektr energiya ishlab chiqaradi. 2022 yilda esa 175 MVtli "To'palang" GESI ham ishga tushirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Muxammadaliev M.M., Gidroenergetikaga kirish, Ma'ruzalar matni . ToshDTU, Toshkent 2006.
2. Toirov O.Z., Alimxodjayev K.T., Alimxodjayev SH.K. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. -Toshkent.: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019.
3. Investitsii v vodno energeticheskiy kompleks sentral'noy azii. Vinokurov E., Axunbaev A., Usmanov N., Sukarev T., Sarsembekov T. (2021) Investitsii v vodnoenergeticheskiy kompleks Sentral'noy Azii. Almati, Moskva: Yevraziyskiy bank razvitiya.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 18 maydagi “O'zbekgidro-energo” aksiyadorlik jamiyati faoliyatini tashkillashtirish chora tadbirlar to'g'ri-sida”gi PQ-2972-sonli qarori.

5.Karabaeva G. O'zbekistonda gidroenergetika sohasi faoliyati samaradorligini oshirish yo'llari -Toshkent, 2017. - 79 bet.