

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

Fizika kafedrası

Qo'lyozma huquqida

Bahromova Nasibaxon Ergashboy qizi

**ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASI VA UNING MINI
GIDROELEKTR STANSIYALARDA QO'LLANILISI**

5140200- fizika

ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini olish uchun yozilgan

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ish rahbari: texnika fanlari
doktori, professor R.Aliyev

Andijon- 2015 yil

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
1. “ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASI” MAZMUNI	
1.1. Induksion tokni hosil qilish.....	5
1.2. O’zgaruvchan induksion tok	9
1.3. Induksion tok generatori	10
1.4. Transformatorlar.....	13
2. ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINI AMALIYOTDA QO’LLANILISHI	
2.1. O’zkekistondagi energiya tizimi haqida malumotlar.....	24
2.2. Elektrostansiyalar va ularning turlari	29
2.3. Hidroelektr stansiyasi va uning turlari.....	33
2.4. Mini hidroelektr stansiyalari va ularning tuzilishi	42
3. MINI GIDROELEKTR STANSIYALARINING AFZALLIGI	
3.1. Mini GES larni yaratishning nazariy asoslari.....	55
3.2. Suv resurslari va ulardan oqilona foydalanish.....	57
3.3. Andijondagi mavjud GESlar, mikro GESlar va ularni ta’irlash.....	60
3.4. Mikro GESlarni ishga tushurish imkoniyatlari.....	66
XULOSALAR.....	71
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	72
Internet ma’lumotlari	

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 1-martdagi "Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlanish chora-tadbirlari to'g'risidagi" farmoni olimlar, injener-mexaniklar, tadbirkorlar oldiga ma'suliyatli vazifalarni qo'ydi. Darhaqiqat, hozirda yurtimizda olinayotgan elektr energiyasi asosan tabiiy gazni yoqish orqali olinmoqda. Hidroelekto stantsiyalar ulushi esa juda kichik foyizni tashkil etadi. Ayniqsa o'z paytida axolining og'irini engil qilgan qator GESlarning hozirda faoliyatini to'xtatganligi masalani yanada qiyinlashtirmoqda. Andijon viloyatida 70 yillargacha asosan 6 ta yirik va bir necha kichik GESlar faoliyat ko'rsatgan bo'lib, o'z zamonasida viloyat extiyojini ma'lum darajada qondirgan. Ulardan biri: Zavraq GES-1.(quvvati 200 kVt) va ZavraqGES-2.(quvvati 980 kVt). Bu kabi GESlar faoliyatini tiklash ayniqsa Andijondagi davr talabi bo'lib, ZavraqGES misolida kichik mikroGESlar yaratishga qaratilgan.

Maqsad va vazifalari: ZavraqGES misolida faoliyatini to'xtatgan elektr stantsiyalarni tiklash imkoniyatini o'rganish, mumkin bo'lganlarini ishga tushurish, yangi modifikatsiyadagi mikroGESlar gidroturbinalarini yaratish texnologiyasini o'zlashtirish, ishga tushirishni o'rganish.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi: Muqobil energetika man'balardan foydalanish dunyo muammosi bo'lib, energiya tansiqqligi tufayli uni ko'paytirish, tejab ishlatish va yangi imkoniyatlar yaratishga extiyoj tobora ko'proq sezilmoqda. Statistika ma'lumotlariga qaraganda yurtimizda 97 % elektr energiyasi qisman ko'mir va asosan tabiiy gazni yoqish orqali olinmoqda. Qolgan 3% gina elektr energiyasi Hidroelektr stantsiyalardan olinadi. Elektr energiyasi tizimidagi muntazam uzilishlar va uning yuqori tannarxi ishlab chiqarishdagi qiyinchiliklar, aholi turmush faoliyatida noqulayliklarni keltirib chiqarmoqda.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari: Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach, halq ho'jaligining barcha jabxalarida keskin rivojlanishga erishilayaptiki, ularning barchasi elektr energiyasiga extiyojning muntazam ortayotganini ko'rsatmoqda. Tobora ko'payib borayotgan axoli soni qayta tiklanuvchi energiyalar man'bai

bo'yicha ko'proq izlanishlarni talab qilmoqda. Bundan tashqari zamonaviy elektrotexnika taraqqiyoti tufayli har bir oilaning elektr energiyasiga ehtiyoji shu kunlarda keskin oshgani hammaga ma'lum. Masalan, 1951-69 yillarda faoliyat ko'rsatgan Zavroq GESi o'z davrida butun Andijon tumani ehtiyojini qondirgan bo'lsa, hozirga kelib o'sha davrda ishlab chiqargan uning quvvati bir qishloqqa bazo'r yetgan bo'lardi.

Tadqiqotning obyekti va predmeti: Hidroturbina ,suv turbinasi, generatorlar, transformatorlar, GES lar, mini GES larni o'rganish.

Tadqiqotning metodlari va farazi: ZavroqGESni qaytadan ishga tushirish tashabbusi bo'lib, uni amalga oshirilgan taqdirda, mamlakatimizning qator xududlarida ish faoliyatini allaqachon to'xtatgan mikro GES larga qayta xayot berish tashabbusini yoyishga asos bo'ladi va bu bilan mavjud energetika tansiqiligi muammosi ma'lum darajada hal etiladi. Chunki, GESlarni qaytadan tiklash mamlakat aholisi farovonligi orttirish yo'lidagi yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkich bo'lib, eksperimental tadqiqotlarni bajarilishi, gidroturbinalarni takomillashtirish, sinash bo'yicha halqaro energetika komissiyasi tavsiyanomalari va standart sinash usullariga asoslanib bajariladi daryo va kanallarning potentsial energiyasidan unumli foydalanish imkonini beradi.

Ishning tuzulishi va hajmi: Kirish, uchta asosiy bob va umumiy xulosadan iborat bo'lib,hajmi:74 betni tashkil qiladi.74-bet matnda 43 ta rasm, 2 ta jadval va 14 ta foydalanilgn adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

1. “ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASI” BO’LIMINI MAZMUNI

1.1. Induksion tokni hosil qilish.

Faradey tajribalari

Elektr toki magnit maydonni vujudga keltirar ekan, bunga teskari hodisa — magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr tokini hosil qilib bo'lmasmikan?

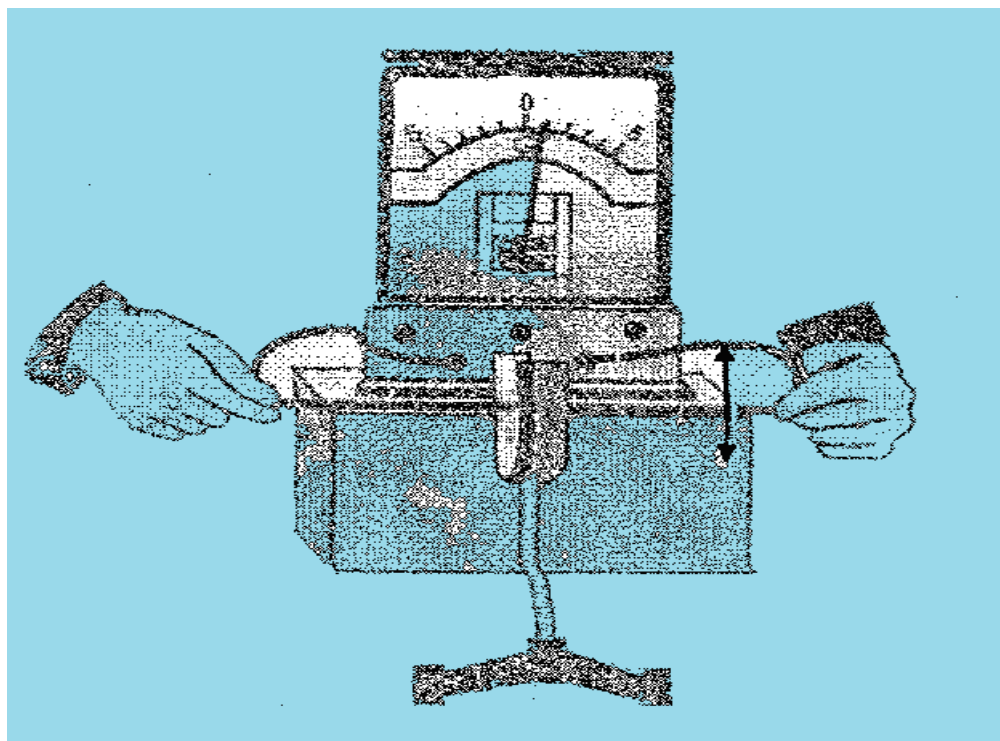
Ingliz olimi Maykl Faradey (1791-1867) 1822- yilda magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr toki hosil qilish masalasini hal etishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. Shu maqsadda qator tajribalarni o'tkaza boshladi. Faqat 1831-yilga borib o'tkazilgan tajribalar o'z natijasini berdi. To'qqiz yil davomidagi izlanishlardan so'ng Faradey magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr tokini hosil qildi. Bu hodisa *elektromagnit induksiya* hodisasi deb ataldi.

Faradeyning bu kashfiyoti XIX asr birinchi yarmining eng buyuk kashfiyotlaridan biridir.

O'sha davrda tok kuchini sezish yoki o'lchash uchun galvanometr ham, ampermetr ham yaratilmagan edi. Shu bois, bunday tajribalardan natija olish mushkul bo'lgan.

Hozirgi davrda Faradey o'tkazgan tajribalarni maktab fizika xonasida ham o'tkazish mumkin. Buning uchun galvanometrdan foydalanamiz.

O'tkazgich olib, uning uchlarini galvanometr qisqichlariga ulaymiz. Agar bu o'tkazgich magnit qutblari orasida pastga va yuqoriga harakatlantirilsa, galvanometr o'tkazgichda tok hosil bo'lganini ko'rsatadi (1.1- rasm). Magnit ichida o'tkazgich harakatsiz bo'lsa yoki magnit kuch chiziqlariga parallel ravishda harakatlantirilsa, unda tok hosil bo'lmaydi.



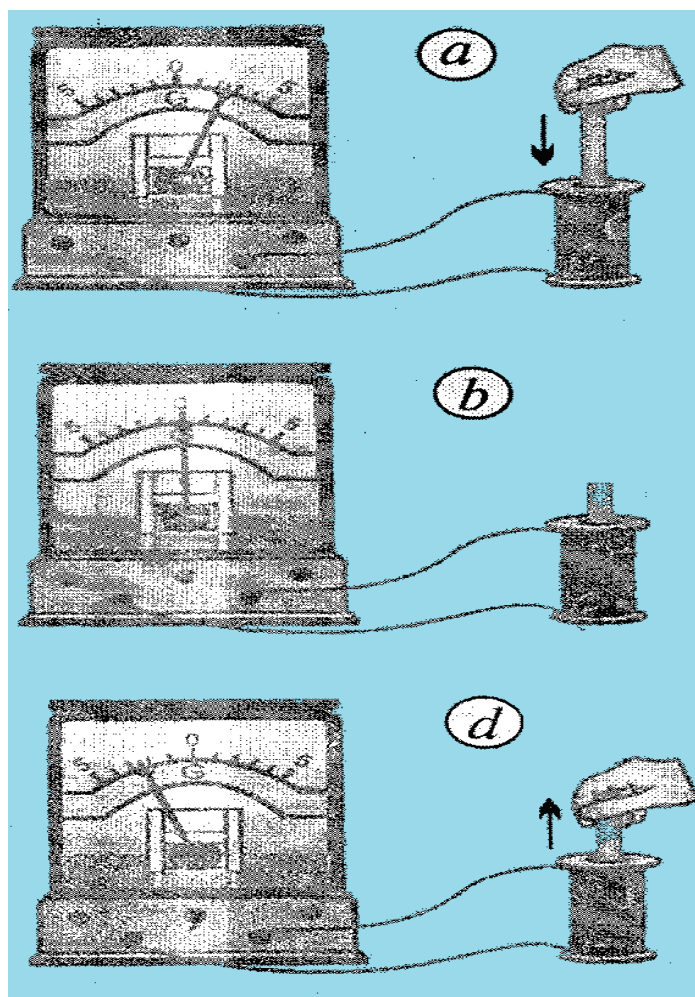
1.1- rasm

G'altak simlari uchlarini galvanometrغا ulaylik. G'altak ichiga magnet kiritilayotganda galvanometer g'altakdan tok o'tayotganini ko'rsatadi (1.2- a, rasm).

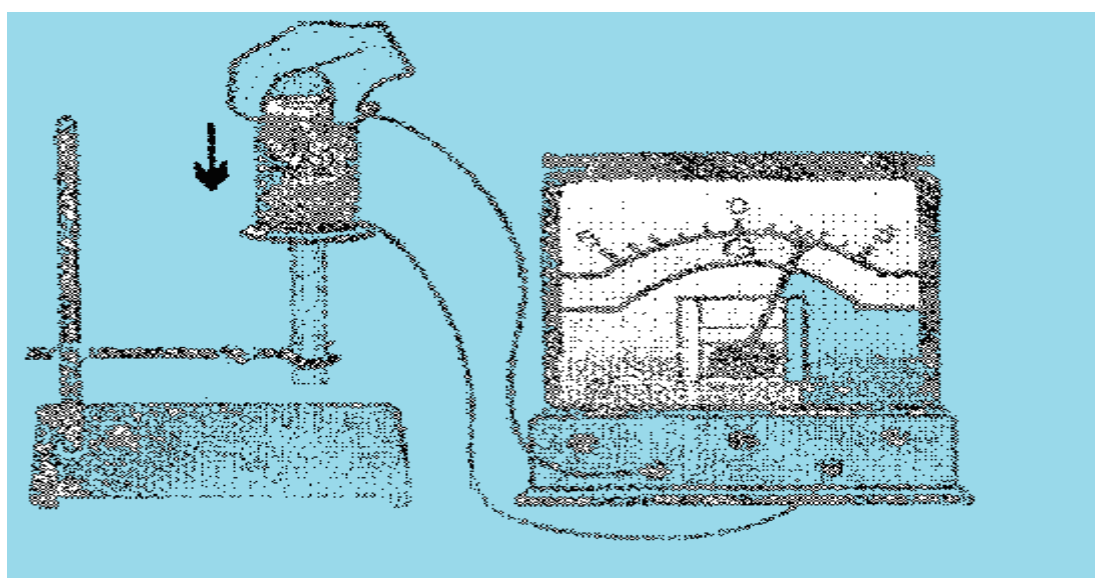
Magnet g'altak ichida harakatsiz turganda esa, g'altakda tok hosil bo'lmaydi (1.2 - b rasm). Magnet g'altakdan chiqarilayotganda esa, g'altakda yana tok hosil bo'ladi. Bunda g'altakdagi tokning yo'nalishi avvalgiga nisbatan qarama-qarshi bo'ladi. Buni galvanometr ko'rsatkichining 0 dan chap tomonga og'ganligidan bilish mumkin (1.2- d rasm).

Qo'zg'almas magnetga g'altakni kiydirib, harakatlantirganda ham g'altakda tok hosil bo'ladi (1.3- rasm). Magnet o'rniga tokli g'altak olib, uni g'altak ichida harakatlantirilsa, bunda ham g'altakda tok hosil bo'lganini ko'ramiz (1.4- rasm).

G'altak bilan o'tkazilgan tajribalarda tok hosil bo'lishining sababi shuki, g'altak bilan magnet (elektromagnet) bir-biriga nisbatan harakatlanayotganda g'altak chulg'amlariga ta'sir etayotgan magnet kuch chiziqlari vaqt bo'yicha o'zgaruvchan bo'ladi.



1.2- rasm

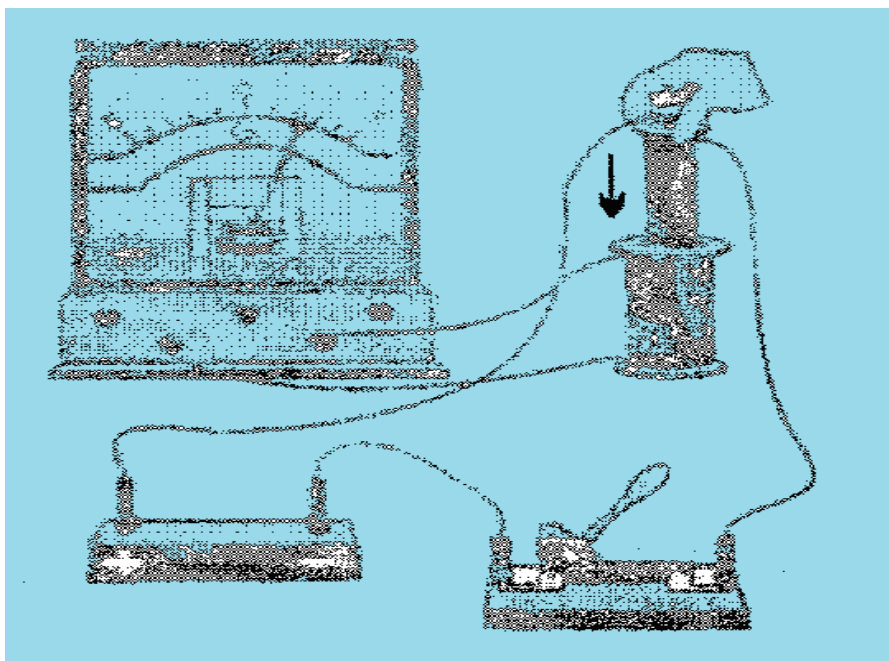


1.3- rasm

Faradey o'tkazgichni kesib o'tayotgan magnet maydon kuch chiziq-lari vaqt o'tishi bilan o'zgarganda, unda tok hosil bo'lishini isbotladi. Magnet kuch chiziq-lari

vaqt bo'yicha qancha tez o'zgarsa, o'tkazgichda shuncha ko'p elektr toki hosil bo'ladi.

Magnit maydonning vaqt bo'yicha o'zgarayotgan kuch chiziqlari berk o'tkazgichni kesib o'tayotganda, o'tkazgichda elektr tokining hosil bo'lish hodisasi *elektromagnit induksiya* deb ataladi. Bu hodisa natijasida hosil bo'lgan tok *induksion tok* deyiladi.



1.4- rasm

«Induksiya» so'zi lotinchada «uyg'otish» ma'nosini bildiradi.

Induksion elektr maydon

O'tkazgichda elektr maydon ta'sirida elektr toki hosil bo'ladi. Yuqorida o'tkazilgan tajribalarda o'tkazgich yoki g'altakning chulg'amlari magnit maydonning o'zgaruvchan kuch chiziqlari kesib o'tganda elektr maydon hosil bo'ladi. Bu elektr maydon o'tkazgichda (g'altak chulg'amlarida) induksion tokni vujudga keltiradi. Induksion tokni hosil qiluvchi elektr maydon *induksion elektr maydon* deb ataladi.

Om qonuniga ko'ra, tok kuchi kuchlanishga proporsional, ya'ni $I \sim U$. Demak, induksion tokning kuchiga qarab, induksion elektr maydon haqida ma'lumot olish mumkin.

1.2- va 1.3- rasmlarda tasvirlangan qurilmalar asosida o'tkazilgan tajribalarda magnit (g'altak) qancha tez harakatlantirilsa, induksion tok kuchi shuncha katta bo'lishi aniqlangan. Shuningdek, g'altak chulg'amidagi o'ramlar soni qancha ko'p bo'lsa, hosil bo'lgan induksion tok kuchi shuncha katta bo'ladi.

1.2. O'zgaruvchan Induksion tok.

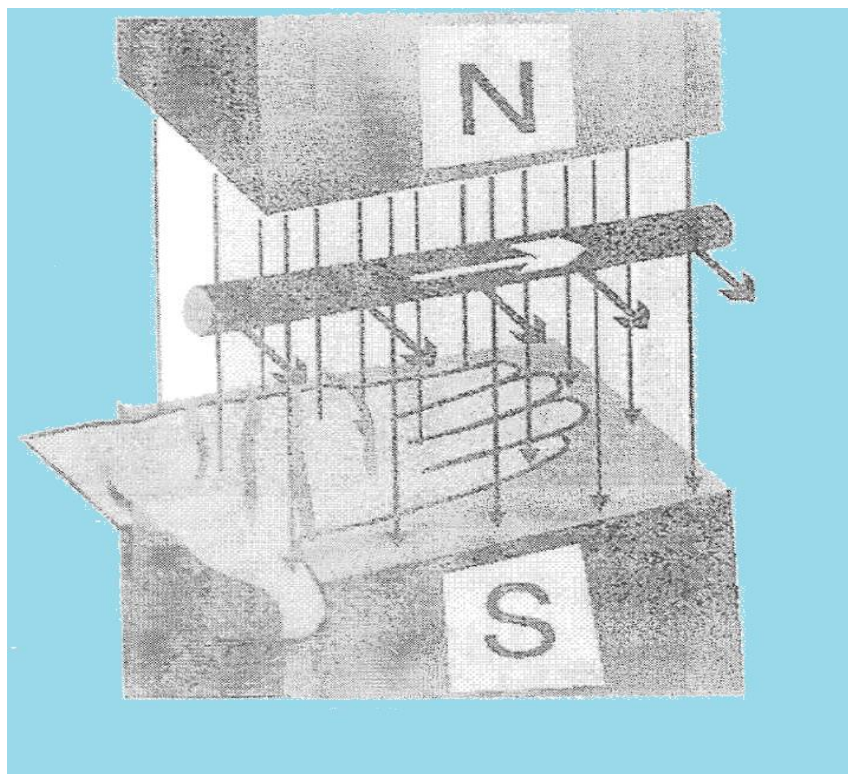
Induksion tokning yo'nalishi

Induksion tokni hosil qilish bo'yicha o'tkazilgan tajribalar induksion tokning yo'nalishi magnit kuch chiziqlarining vaqt bo'yicha o'zgarish yo'nalishiga va o'tkazgich harakatining yo'nalishiga bog'liq ekanini ko'rsatadi.

Galvanometrغا ulangan o'tkazgich taqasimon magnit orasida pastga harakat qilsa, hosil bo'lgan induksion tok bir tomonga, o'tkazgich yuqoriga harakat qilganda esa induksion tok qarama-qarshi tomonga yo'naladi (1.1-rasm). Xuddi shuningdek, g'altak ichida magnitni pastga va yuqoriga harakatlantirilganda, g'altak chulg'amlarida hosil bo'ladigan induksion tok qarama-qarshi tomonga yo'nalgan bo'ladi (1.2- rasm).

Galvanometrغا ulangan o'tkazgichda hosil bo'ladigan induksion tokning yo'nalishini o'ng qo'l qoidasi orqali aniqlash mumkin (1.5- rasm).

Agar o'ng qo'lning kaftini unga magnit kuch chiziqlari kiradigan qilib ochib, 90° ga kerilgan bosh barmoqni o'tkazgich harakati yo'nalishida tutilsa, yoyilgan to'rt barmoqning yo'nalishi o'tkazgichda hosil bo'lgan induksion tokning yo'nalishini ko'rsatadi.



1.5- rasm

O'zgaruvchan tok

Agar galvanometrqa ulangan g'altak ichida magnit yuqoriga va pastga navbatma-navbat harakatlantirilsa, g'altak o'ramida yo'nalishini galma-gal o'zgartiruvchi induksion tok vujudga keladi. Buni galvanometr ko'rsatkichining 0 raqamidan goh o'ng tomonga, goh chap tomonga og'ishiga qarab aniqlash mumkin. O'zgaruvchan induksion tokni to'g'ridan to'g'ri o'zgaruvchan tok deb yuritish mumkin.

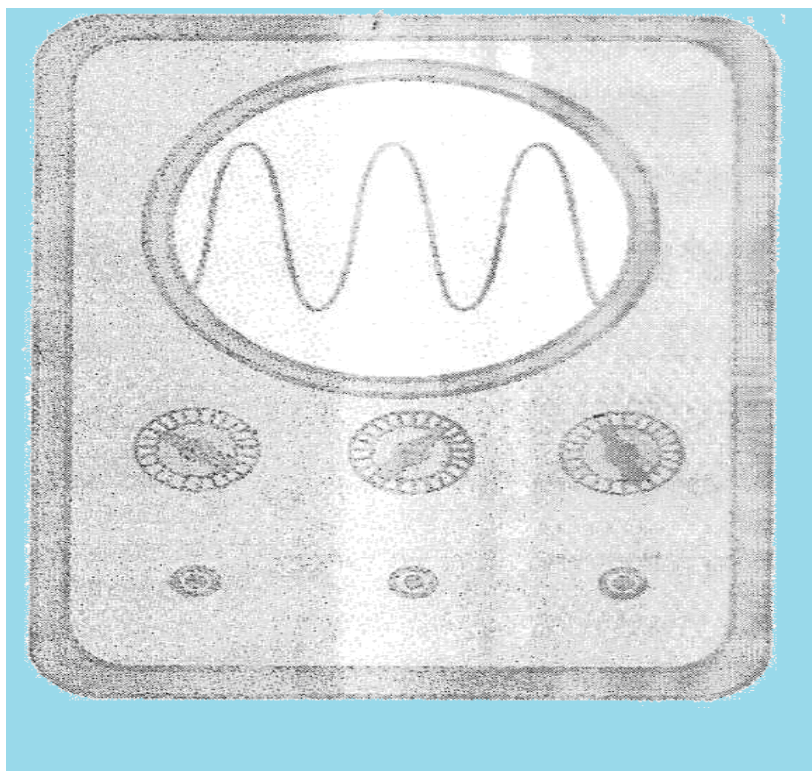
Vaqt o'tishi bilan kattaligi va yo'nalishi davriy o'zgaradigan elektr toki *o'zgaruvchan tok* deb ataladi.

Bunday tokni «ossillograf» deb ataluvchi asbob yordamida o'rganish mumkin. Lotincha «*ossillo*» - *tebranaman*, «*grafo*» - *yozaman* demakdir.

Ossillograf o'zgaruvchan elektr toki tebranishlarining grafik tasvirini ko'rsatib beruvchi asbobdir.

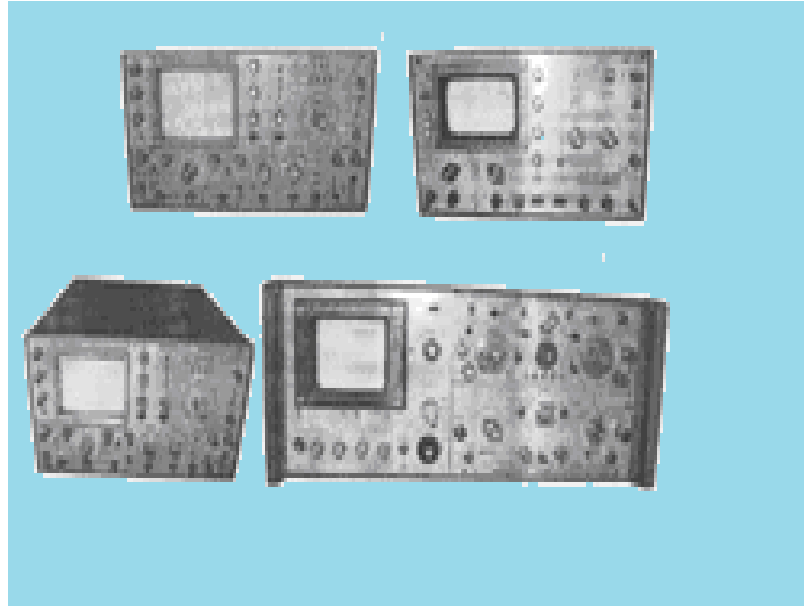
1.6- rasmda eng oddiy ossillograf tasvirlangan. Ilmiy tadqiqot institutlarida murakkab ossillograflardan foydalaniladi (1.7- rasm).

Ossillografni g'altakka ulangan galvanometrni parallel ulab, magnitni g'altak ichida vertikal ravishda harakatlantiraylik (1.8 rasm).



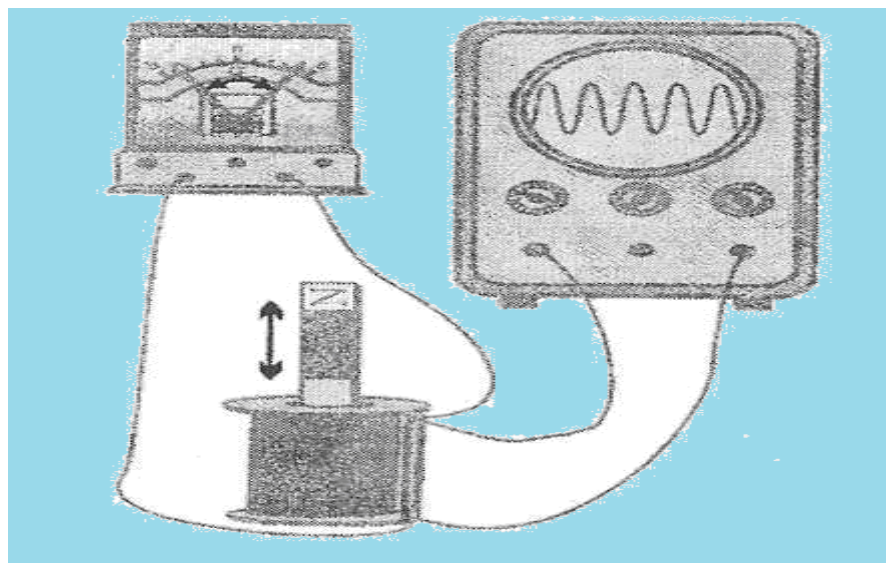
1.6- rasm

Bunda galvanometrning ko'rsatkichi o'ng tomonga og'ganda ossillograf ekranidagi yorug' nuqta yuqoriga, galvanometr ko'rsatkichi chap tomonga og'ganda esa, yorug' nuqta pastga harakatlanadi. G'altak ichidagi magnit yuqoriga-pastga harakatlanishi bilan ossillograf ekranidagi yorug' nuqta ham unga hamohang ravishda yuqoriga-pastga harakatlanadi. Shuning bilan bir vaqtda, bu yorug' nuqta o'ng tomonga ham siljib boradi. Natijada yorug' nuqta ossillograf ekranida sinusoidal ko'rinishdagi grafikni hosil qiladi.



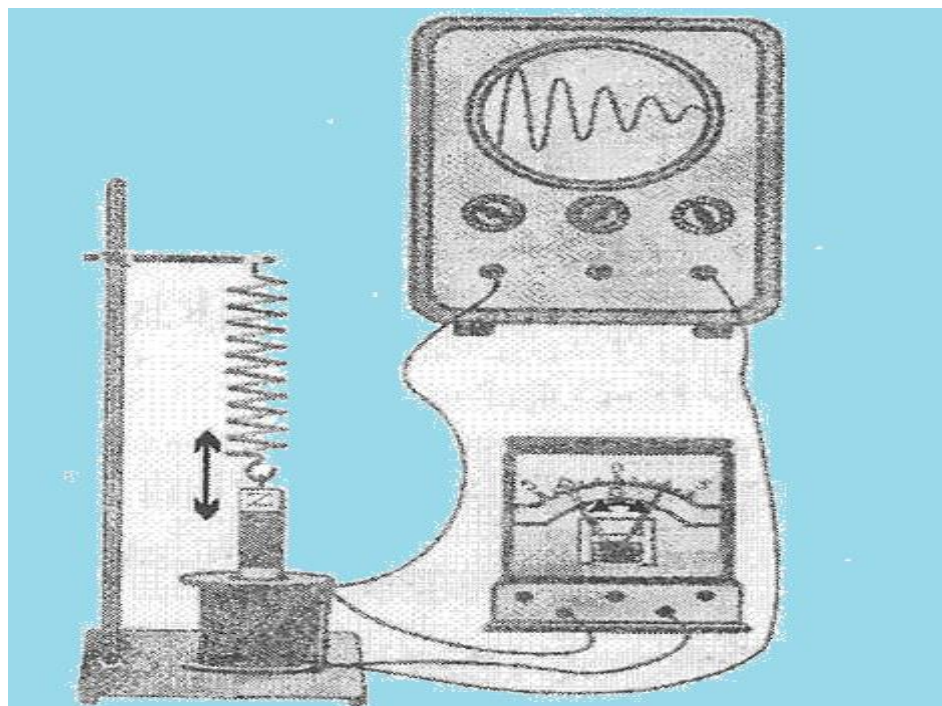
1.7- rasm

G'altak ichidagi magnitni 1.9- rasmda tasvirlangandek prujina orqali shtativga osib qo'yaylik. Magnitni g'altak ichiga to'liq kirgizib, so'ngra qo'yib yuborsak, magnit g'altak ichida erkin tebranma harakat qiladi. Magnitning sekundiga bir necha marta pastga-yuqoriga harakati natijasida hosil bo'lgan induksion tokning yo'nalishi ham shuncha marta o'zgaradi. Bunda ossillografda hosil bo'lgan o'zgaruvchan tokning grafigini kuzatish mumkin.



1.8- rasm

G'altak ichidagi magnitning pastga-yuqoriga tebranma harakati vaqt o'tishi bilan so'nib boradi. Shuning uchun ossillograf ekranida so'nuvchan tebranish grafigi hosil bo'ladi.

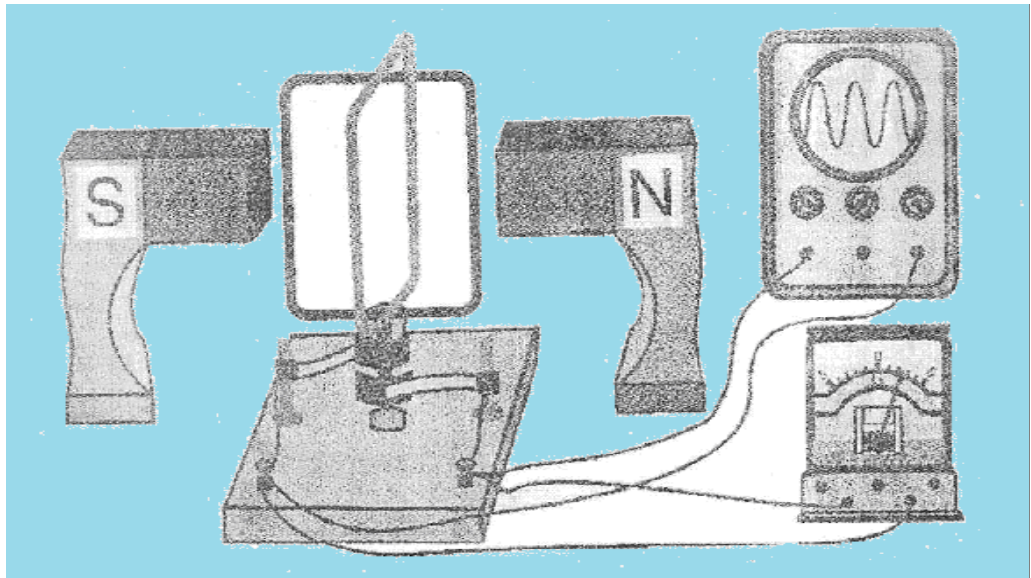


1.9-rasm

1.3. Induksion tok generatori.

Induksion tok generatorining tuzilishi va ishlashi

1.10- rasmda induksion tok generatorining modeli tasvirlangan. Uning tuzilishi va ishlashi elektromagnit induksiya hodisasiga asoslangan. Generator modelida magnit orasiga chulg'amli ramka o'rnatilgan bo'lib, u o'z o'qi atrofida erkin aylana oladi. Ramkada chulg'amlar uchlari halqalar va cho'tkalar orqali galvanometrqa ulangan.



1.10- rasm

Qo'l bilan ramka aylantirilganda, ramka chulg'amlari magnit kuch chiziqlarini kesib o'tadi va chulg'amlarda induksion tok hosil bo'ladi. Ramka bir marta aylanganda, o'tkazgichda hosil bo'lgan induksion tokning yo'nalishi ham bir marta o'zgaradi. Agar ramka bir sekundda 5 marta aylansa, tokning yo'nalishi ham shu vaqt ichida 5 marta o'zgaradi. Tokning vaqt bo'yicha o'zgarishini ossillograf ekranida ko'rish mumkin. Bunda ekranda kattaligi va yo'nalishi vaqt bo'yicha o'zgaruvchi sinusoidal grafik kuzatiladi. Ossillograf o'zgaruvchan tok hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

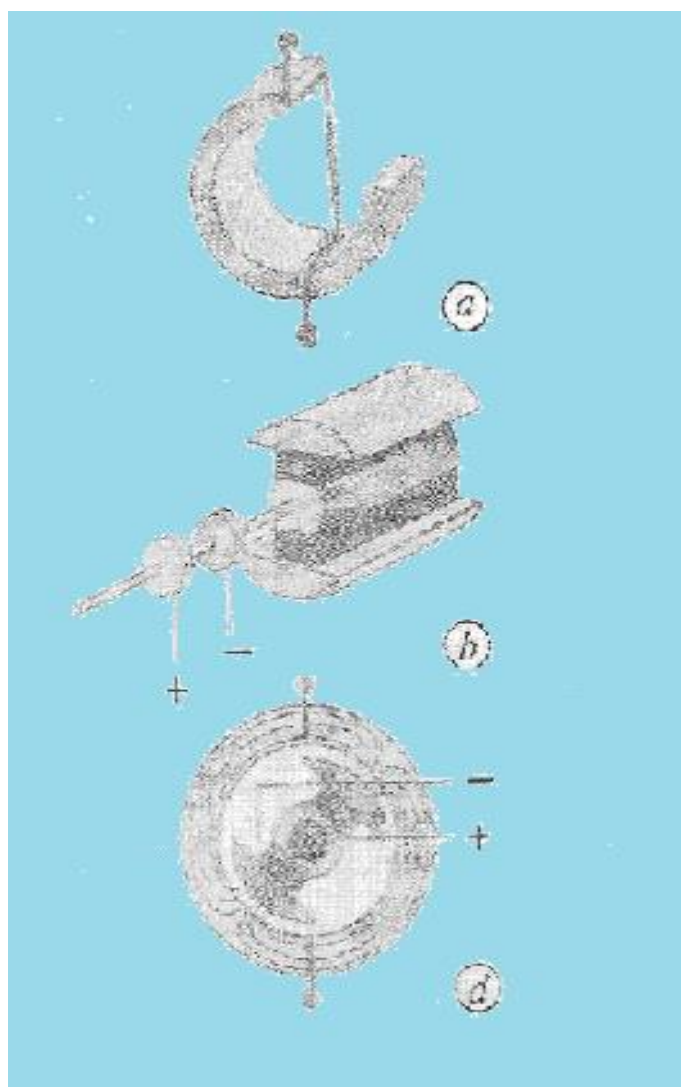
Mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiruvchi asbob *induksion tok generatori* deyiladi.

Amalda qo'llaniladigan tok generatorining tuzilishi murakkabdir. Generator, asosan, stator va rotordan iborat bo'ladi. Stator generatorning qo'zg'almas qismi, rotor esa aylanuvchi qismidir.

Stator maxsus po'lat listlardan yasalgan ichi kovak silindrdan iborat. Silindrning ichki devorlaridagi ariqchalariga o'tkazgichlar o'rami joylashtiriladi. Bu o'ramda generator ishlayotgan vaqtda induksion tok hosil bo'ladi. 1.11- a rasmda po'lat silindrning ariqchalariga joylashgan bitta o'ram ko'rsatilgan.

Rotor elektromagnitdan iborat 1.10- rasm bo'lib, u generator ishlayotgan vaqtda halqalar va cho'tkalar yordamida o'zgarmas tok manbayiga ulanadi (1.11- b rasm).

1.11-d rasmda induksion tok generatorining to'liq sxemasi tasvirlangan. Rotor biror tashqi kuch yordamida aylantirilsa, magnit maydon ham u bilan birga aylanadi. Bunda magnit kuch chiziqlari stator chulg'ami o'tkazgichlarini kesib o'tadi va ularda o'zgaruvchan tok hosil bo'ladi.

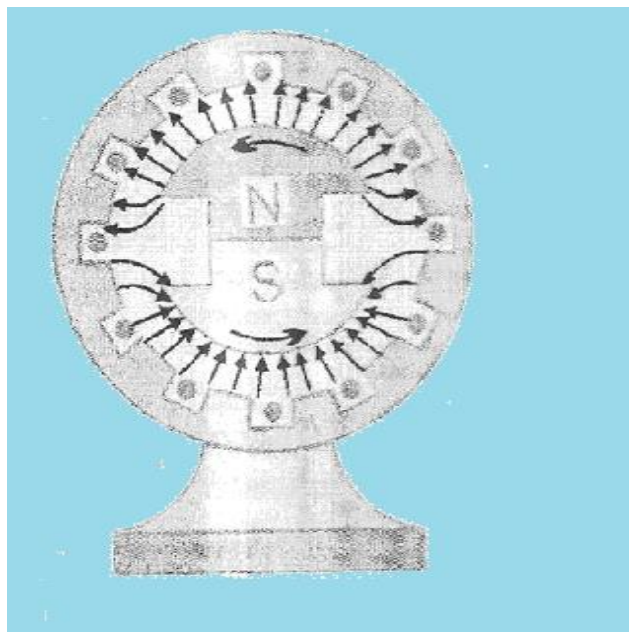


1.11-rasm

1.12-rasmda sxemasi tasvirlangan generatorning stator silindrida 12 ta ariqcha bo'lib, unga 6 juft o'ram joylashtirilgan. Bunday generator 1 juft o'ramli (1 ta ramkali) generatorga nisbatan 6 marta ko'p tok hosil qilishi mumkin. Agar rotor bir sekundda bir marta aylansa, hosil qilingan tokning yo'nalishi sekundiga 6

marta o'zgaradi. Bu holda ishlab chiqarilgan elektr tokining chastotasi 6 Hz ga teng bo'ladi.

Dunyo aholisi, asosan, 50 Hz chastotali asboblardan foydalanadi. Shuning uchun elektrostansiyalarda 50 Hz chastotali elektr energiya ishlab chiqariladi.



1.12- rasm

1.12- rasmda tasvirlangan generator 50 Hz chastotali elektr tokini hosil qilishi uchun rotor qanday chastota bilan aylantirilishi kerakligini hisoblaylik. Statoridagi chulg'amlar soni 6 ta bo'lgan hol uchun rotorning aylanish chastotasini hisoblaymiz:

$$v = \frac{50}{6} \text{ Hz} = \frac{50}{6} \frac{1}{\text{s}} = \frac{50}{6} \frac{1}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 500 \frac{1}{\text{min}}$$

Demak, mazkur generator yordamida 50 Hz chastotali elektr tokini hosil qilish uchun uning rotori minutiga 500 marta aylantirilishi kerak.

Ichki yonuv dvigateli yordamida elektr tokini hosil qilishda yoqilg'i energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

Bunday generatorlar kam quvvatli bo'lib, bir nechta xonadonni elektr toki bilan ta'minlab tura oladi, xolos.

Elektrostansiyalarda elektr energiyani ishlab chiqarishda qo'llaniladigan generator statoridagi chulg'amlar soni 10 dan ortiq bo'ladi. Masalan, gidroelek-

trostansiyalardagi generatorlar statorida 24 ta chulg'am bo'lib, ularning rotorlari minutiga 125 marta aylanadi va 50 Hz chastotali elektr toki ishlab chiqariladi.

O'zgaruvchan tokning xossalari

O'zgarmas tok o'tganda o'tkazgich qizigani kabi, o'zgaruvchan tok o'tganda ham o'tkazgich qiziydi.

O'zgaruvchan tokning bu xossasidan elektr isitish asboblarida va cho'g'lanma elektr lampochkalarda foydalaniladi.

O'zgarmas tokdagidek o'tkazgichdan o'zgaruvchan tok o'tganda, o'tkazgich atrofida magnit maydon hosil bo'ladi.

O'zgarmas tokdan farqli ravishda, 50 Hz chastotali o'zgaruvchan tok o'tganda o'tkazgich atrofida hosil bo'lgan magnit kuch chiziqlarining yo'nalishi qarama-qarshi tomonga 50 marta o'zgaradi. Magnit qutblari ham shuncha marta o'zgaradi. Agar elektromagnitdan tok o'tkazib, uning uchiga po'lat plastina qo'yilsa, u 50 Hz chastota bilan tebranib, ovoz chiqaradi.

O'zgaruvchan tok o'tayotganida tok kuchi va kuchlanish noldan maksimal qiymatga uzluksiz davriy ravishda o'zgarib turadi.

Masala yechish namunasi

Ishlab chiqarilgan elektr toki kuchlanishining ta'sir qiymati 220 V ga teng. Elektr tokining maksimal kuchlanish qiymatini toping.

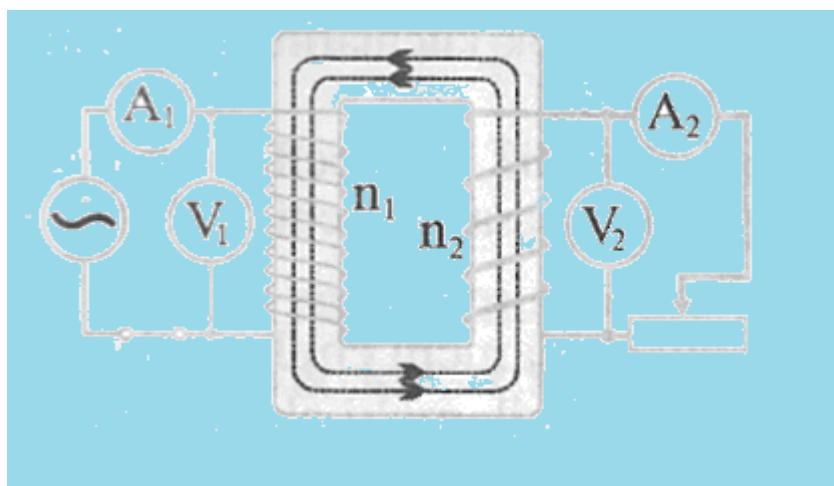
<i>Berilgan:</i>	<i>Formulasi:</i>	<i>Yechilishi:</i>
$U_t = 220 \text{ V};$	$U_{\max} = \sqrt{2} U_t;$	$U_{\max} = \sqrt{2} \cdot 220 \text{ V} \approx 310 \text{ V}.$
<i>Topish kerak:</i> $U_{\max} - ?$		<i>Javob:</i> $U_{\max} \approx 310 \text{ V}.$

1.4. Transformatorlar.

Transformator deb ataluvchi asbobda ikkita g'altak umumiy o'zakka kiydiriladi (1.13- rasm). Bunda birinchi g'altakdagi o'ramlar - birlamchi chulg'am, ikkinchi g'altakdagi o'ramlar - ikkilamchi chulg'am deyiladi.

Birlamchi chulg'amni U_x kuchlanishli o'zgaruvchan tokka ulaylik. O'zgaruvchan tok chulg'amlarda o'zgaruvchan magnit maydonni hosil qiladi. Bu chulg'amning magnit kuch chiziqlari o'zak bo'yicha ikkilamchi chulg'amga o'tadi. Natijada ikkilamchi chulg'amda U_2 kuchlanishli o'zgaruvchan induksion tok hosil bo'ladi. Bu tokning chastotasi birlamchi chulg'amdagi tokning chastotasi bilan bir xil bo'ladi.

Demak, o'zgaruvchan tokning kuchlanishini o'zgartirish mumkin. Bu o'zgaruvchan tokning muhim xususiyatidir.

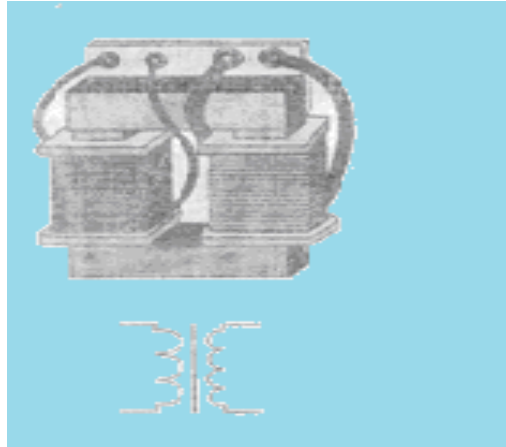


1.13-rasm

O'zgaruvchan tok o'tayotgan o'tkazgichdagi I kuchlanishni o'zgartirishga o'zgaruvchan tokni transformatsiyalash deyiladi. Transformator — o'zgaruvchan tok o'tayotgan o'tkazgichdagi kuchlanishni transformatsiyalaydigan asbobdir.

«Transformatsiyalash», «transformator» so'zlari lotincha «transformo» so'zidan olingan bo'lib, «o'zgartiraman» degan ma'noni bildiradi.

1.14-rasmda transformator va uning elektr zanjir sxemasida belgilanishi aks ettirilgan.



1.14- rasm

Transformatorlar ikki xil bo'ladi.

Agar transformatorning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanish birlamchi chulg'amidagi kuchlanishdan katta bo'lsa, bunday transformator *yuksaltiruvchi transformator* deb ataladi.

Yuksaltiruvchi transformatorlarda $n_2 > n_1$ va $U_2 > U_1$ bo'ladi.

Agar transformatorning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanish birlamchi chulg'amidagi kuchlanishdan kichik bo'lsa, bunday transformator pasaytiruvchi transformator deb ataladi.

Pasaytiruvchi transformatorlarda $n_2 < n_1$ va $U_2 < U_1$ bo'ladi.

Transformator birlamchi chulg'amidagi ma'lum kuchlanishli elektr energiyani ikkilamchi chulg'amidagi boshqa kuchlanishli elektr energiyaga aylantiradi.

Transformatorlarda ikkilamchi chulg'amda kuchlanish necha marta ortsa, tok kuchi shuncha marta kamayadi.

2. ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINI AMALYOTDA QO'LLANILISHI

2.1. O'zbekiston energiya tizimi haqida ma'lumotlar.

Biroq elektr energiyasi qancha mablag' va mashaqqat evaziga ishlab chiqarilib, yetkazib berilayotganini ko'pchilik tasavvur ham qilolmaydi. Masalan, uskunalarni ta'mirlash, generatorlar quvvatini oshirish kabi ishlarga «O'zbekenergo» Davlat aksiyadorlik kompaniyasi 2007 yilda 112,6 mlrd. so'm, 2008 yilda esa 155 mlrd. so'm sarflagan. Hozirgi paytda mamlakatimizda iste'molchilarning ehtiyojidan kelib chiqqan holda elektr energiyasi yetkazib berilmoqda. Bugunga kelib O'zbekiston o'zini o'zi elektr quvvati bilan to'la ta'minlayotganligi energetika mustaqilligiga erishganimizdan dalolatdir. Ayniqsa, 2004 yilning noyabr oyida Tallimarjon issiqlik elektr stansiyasi ishga tushgach, mamlakatimizning elektr quvvati ishlab chiqarish borasidagi imkoniyatlari yanada kengaydi. Zero, bu stansiya zamonaviyligi, quvvati jihatidan Markaziy Osiyoda yagona hisoblanadi. Turli gidroelektr stansiyalari va issiqlik elektr stansiyalarini bunyod etish, transformator, nimstansiyalarini o'rnatishga ketadigan mablag'ni tasavvur qilib ko'ring. Ana shunday mehnat, xarajat evaziga keyingi yillarda «O'zbekenergo» Davlat aksiyadorlik kompaniyasi tomonidan aholi va ulgurji iste'molchilarga yetkazib berilayotgan elektr energiyasi uchun hisob-kitob ishlari takomillashdi. Bu borada kompaniyaning «Energosotish» filialida amalga oshirilayotgan ishlar diqqatga sazovor.

— «O'zbekenergo» DAK tarkibida elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi 10 ta issiqlik elektr stansiyasi, 5 ta gidroelektrostansiyalar kaskadi, Farhod GESi mavjud.

Xavfsizlik masalasi mamlakat va mintaqalar hududidan o'tib, butun bashariyatning umumiy dardiga, qismatiga aylanib ulgurdi. Tabiat qonuniyatlariga amal qilmaslik, uni o'z manfaatlariga ko'r-ko'rona bo'ysundirish oxir-oqibat mudhish oqibatlarni keltirib chiqardi.

Prezidentimiz «O‘zbekiston XXI asr bo‘lag‘asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» asarida bu haqda jahon hamjamiyatini ogohlantirgan edi.

Markaziy Osiyo mintaqasiga, jumladan, O‘zbekistonga sobiq ittifoqdan juda katta ekologik muammolar meros bo‘lib qoldi. Birgina Orol fojiasi og‘ir va mudhish oqibatlarini bilan hozirgi kundagi eng yirik ekologik muammodir.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishganidan boshlab Prezidentimiz Orol fojiasiga butun dunyo hamjamiyati e‘tiborini qaratib kelmoqda. «Orol muammosi bugungi kunda chinakam keng ko‘lamli, butun sayyoramizga daxldor muammo bo‘lib qolganligini, uning ta‘siri hozirning o‘zidayoq biologik muvozanatni buzayotganligini, bepoyon hududlarda aholining genofondiga halokatli ta‘sir ko‘rsatayotganligini nazarda tutish lozim».

Davlatimiz rahbari BMT Ming yillik rivojlanish maqsadlariga bag‘ishlangan yalpi majlisidagi nutqida ta‘kidlaganidek, Orol bo‘yi hududi ikkita asosiy manba — Amudaryo va Sirdaryo hisobidan suv bilan ta‘minlanadi, mazkur daryolar yuqori qismida ulkan gidroinshootlarni qurish bo‘yicha loyihalarni amalga oshirishga har qanday urinishlar, boz ustiga, ushbu inshootlar barpo etiladigan zonalarining seysmik xavfi 8-9 ballni tashkil etishini hisobga olsak, bularning barchasi ekologiyaga o‘nglab bo‘lmaydigan zarar yetkazishi va xavfli texnogen halokatlarga olib kelishi mumkinligi ayon bo‘ladi.

Darhaqiqat, BMT Bosh kotibi Pan Gi Mun ham eslatib o‘tganidek, jahondagi hech bir mamlakat tabiatning balo va ofatlaridan to‘liq himoyalangan. Pan Gi Mun keltirgan raqamlarga qaraganda, birgina o‘tgan 2010 yilda tabiiy ofatlar oqibatida dunyoda 250 ming kishi halok bo‘lgan. Bu qanchalik qayg‘uli bo‘lmasin, ana shunday dahshatli sharoitda, O‘rta Osiyoda suvdan foydalanish va gidroelektroenergetika masalalariga daxldor muammolar yana favqulodda dolzarblik kasb etmoqda va alohida e‘tiborni talab

qilmoqda. O‘zbekiston rahbariyati Orol dengizining qurishi bilan bog‘liq ekologik, iqtisodiy va demografik halokatlarning oqibatlarini xususida o‘z tashvishini bildirar ekan, mutlaqo haqli ravishda mintaqaning boshqa davlatlari oldiga O‘rta Osiyoda suv resurslaridan oqilona va adolatli foydalanish masalasini qo‘ymoqda.

Haqiqatan ham mintaqaning 60 milliondan ziyod aholisi asosan Sirdaryo va Amudaryo havzalarida jamlangan suv bilan ta‘minlanishini ta‘kidlash lozim. Ayonki, mazkur daryolarda suv sathi pasayadigan bo‘lsa, bu atrof-muhitga va insonlar hayotiga juda katta zarar yetkazadi. Shu bois mintaqada gidroinshootlar qurish va suvdan qishloq xo‘jaligi maqsadlarida foydalanishga doir barcha masalalar mazkur daryolarning transchegaraviy xususiyatga ega ekanligini hisobga olgan holda hal etilishi lozim. Bunda O‘zbekiston suv resurslarining katta qismi mamlakatdan tashqarida, Tojikiston va Qirg‘iziston hududida shakllanishini unutmashlik muhim.

Bu muammo yuzasidan BMT tomonidan bildirilayotgan tashvish, xalqaro huquqning tegishli normalari, Jahon banki va Osiyo taraqqiyot bankining mazkur masalaga konstruktiv yondashuvi tomonlar pirovardida mintaqaning biror-bir mamlakatida to‘g‘on va gidroelektrostansiyalar barpo etishga oid loyihalar O‘rta Osiyoning boshqa davlatlarining hayotiy zarur manfaatlariga ziyon yetkazmasligini kafolatlovchi asosli qonuniy qaror qabul qilishiga umid uyg‘otadi.

Shu nuqtai nazardan qaraganda, Tojikiston Respublikasi hukumatining Rog‘un gidroelektrostansiyasi qurilishi bo‘yicha loyihasi nafaqat problematik, balki emblematik xususiyat ham kasb etayotganini ta‘kidlash zarur. Masalaning problematikligi shundaki, sovet davrida bundan 40 yil burun ishlab chiqilgan mazkur loyiha, darhaqiqat, katta xavf tug‘diradi. Avvalo, bu loyihaning amalga oshirilishi Amudaryo suv oqimiga, shundoq ham yondosh hududlarning qishloq xo‘jaligi suv tanqisligi va kontinental iqlimdan katta zarar ko‘rayotgan bir sharoitda, ularga yanada fojiali ta‘sir ko‘rsatadi. Oqibatda mintaqaning Orol dengizi qurishi ta‘sirida kuchli inqirozga uchragan va zaiflashgan butun ekologik muvozanati yanada katta halokatlarga duchor bo‘lishi mumkin.

Va, nihoyat, Rog'un GESini kuchli va takroriy yer silkinishlari ko'p sodir bo'ladigan joyda qurish rejalashtirilayotgani ham yaxshi ma'lum. Ushbu hududda seysmik faollik kuchaygudek bo'lsa, iqtisodiyotga qanchalik katta zarar yetishini, avvalo, ko'plab odamlar hayoti xavf ostida qolishini tasavvur qilish qiyin emas.

Bu omillarni hisobga olib aytadigan bo'lsak, Rog'un GESi qurilishi o'z joniga qasd qilishdan boshqa narsa emas. Yaponiyada yaqinda sodir bo'lgan tabiiy ofat bunga yaqqol misoldir.

Yirik xalqaro tashkilotlarning yetakchi ekspertlari Rog'un GESi qurilishi loyihasining amalga oshirilishi yuzasidan o'z tashvishini bildirmoqda. Moliyaviy jihatdan manfaatdor bo'lishiga qaramay, G'arb mamlakatlarining ko'plab xususiy kompaniyalari ekspertlari mazkur loyiha xavfli ekanini ta'kidlaganini ham qayd etish joiz.

Ko'plab ekologik falokatlar oqibatida tegishli kompaniyalarning sayyoramizni asrab-avaylash o'rniga, uni talon-taroj qilish va vayronaga aylantirishga sabab bo'layotgani ochilib qolayotgan hozirgi paytda xalqaro tashkilotlar va jamoatchilik hamjihat bo'lib, O'rta Osiyodagi barcha mamlakatlar uchun katta zarar va xavf keltiradigan mazkur loyihani qoralashi lozim. Hayot uchun eng zarur manba bo'lgan suvga o'z qo'shnilariga zarar yetkazish hisobidan xo'jayinlik qilishga hech bir mamlakatning haqqi yo'q. Hech bir mamlakatning turli bahonalar bilan ulkan, xavfliligi aniq-ravshan bo'lib turgan qandaydir inshootlarni qurishga va tabiatning kutilmagan injiqliklari va oldindan aytib bo'lmaydigan holatlar nuqtai nazaridan o'z aholisi hamda qo'shni davlatlar xalqini tahdid ostida qoldirishga haqqi yo'q.

Ko'rinib turibdiki, bu masalaning ma'naviy-axloqiy jihatlari ham mavjud. O'rta Osiyoda yirik gidroelektrostansiyalarni barpo etishga doir loyihalarni qayta ko'rib chiqish yoki ulardan umuman voz kechish lozim. Sababi, bu loyihalar bir tomondan sovet mafkurasining chuqur o'ylamasdan qabul qilgan qarorlarining natijasi bo'lsa, boshqa jihatdan foyda ketidan quvishning navbatdagi manbaidir. Bu o'rinda hech narsa butun mintaqani ekologik halokat yoqasiga keltirib

qo'yishni oqlash uchun sabab bo'lolmaydi. Boshqacha aytganda, ayrim davlatlarning qanday qilib bo'lmasin o'z «ehtiyojini» qondirish maqsadida o'n millionlab odamlarning hayotini xavf ostida qoldirishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Bu masalada uzoqni ko'zlab ish tutish va siyosiy oqillik tantana qilishiga ishongimiz keladi.

2.2. Elektrostansiyalar va ularning turlari

Elektrostansiyalarda induksion tok generator yordamida boshqa turdagi energiyalar elektr energiyaga aylantiriladi.

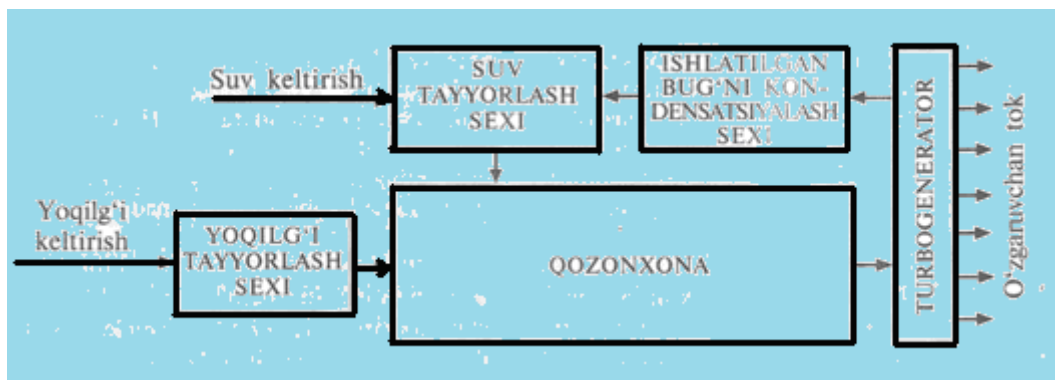
Amalda elektr energiyani ishlab chiqarishda, asosan, issiqlik elektrostansiyasi (IES), gidroelektrostansiya (GES) va atom elektrostansiyasi (AES) dan foydalaniladi.

Issiqlik elektrostansiyasida yoqilg'ining yonishi jarayonida hosil bo'ladigan kimyoviy energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

Issiqlik elektrostansiyalarida yoqilg'i sifatida ko'mir, neft, mazut, torf, gaz, yonuvchan slaneslardan foydalaniladi.

IES bloklaridan biri 2.1- rasmda tasvirlangan. Bunda keltirilgan yoqilg'ilar yoqilg'i tayyorlash sexida yondirish uchun tayyorlanadi. Masalan, ko'mir begona aralashmalardan tozalanadi va kukun qilib maydalanadi.

Yondirish uchun tayyorlangan yoqilg'i maxsus quvur orqali qozonxonaning o'txonasiga uzatiladi. Qozonxona qozoniga suv tayyorlash sexidan quvur orqali suv kelib turadi. Yoqilg'i yonganda qozondagi suvni qaynatadi va yuqori bosimli bug'ni hosil qiladi. Katta bosimdagi bug' turbogeneratorga uzatiladi va u turbinani aylantiradi. Turbina esa induksion tok generatori rotorini aylantiradi va generatorda elektr toki hosil bo'ladi.



2.1- rasm

Turbinani aylantirib, undan o'tgan bug' kondensatsiyalash sexida sovutilib suvga aylantiriladi va bu suv ham qozonga borib quyiladi.

O'zbekistonda 80% elektr energiya IES larda ishlab chiqariladi. Hozirgi paytda mamlakatimizda yirik issiqlik elektrostansiyalardan Sirdaryo IES (3000 MW quvvatli elektr energiya ishlab chiqaradi), Yangi Angren IES (2400 MW), Toshkent IES (1800 MW), Navoiy IES (1250 MW), Taxiatosh IES (730 MW) ishlab turibdi.

IES larda katta miqdorda yoqilg'i sarflanadi. Yoqilg'ining yondirilishi atrof-muhit havosini zararli gazlar bilan ifloslaydi.

Gidroelektrostansiyalar

GESda katta tezlikdagi suv oqimi gidroturbinalarni, gidroturbinalar esa generatorning rotorini aylantiradi (2.2- rasm). Shu tariqa induksion tok generatorida elektr toki hosil qilinadi.

Gidroelektrostansiyada *suvning mexanik energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.*

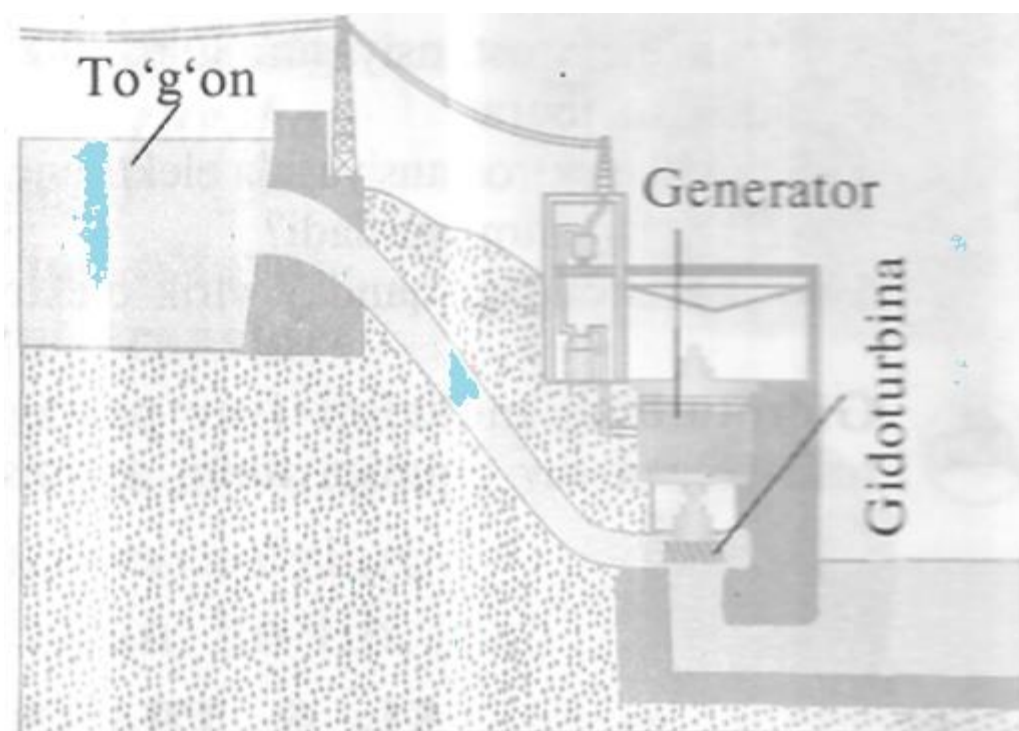
Suv to'g'ondan yuqori tezlikda tushadi, ya'ni yig'ilgan suvning potensial energiyasi kinetik energiyaga aylanadi. Suv qancha balanddan tushsa, uning tezligi shuncha katta bo'ladi va shuncha katta quvvatli gidroturbinani aylantiradi. Bitta to'g'onga bir nechta gidroturbinalar o'rnatilgan bo'lib, ularning har biri alohida tarzda o'zgaruvchan tok generatorida elektr energiyani hosil qiladi.

Odatda, GES lar tog'li joylardagi daryolarga quriladi. Chunki bunday joylarda daryolarga baland to'g'on qurib, katta miqdordagi suvni yig'ish osonroqdir.

GES larda elektr energiyani ishlab chiqarish arzonroq tushadi. Chunki ularda yoqilg'i yoki boshqa qimmatbaho mahsulotlar sarflanmaydi. Gidroturbinalarni aylantirgan suv sarflanmaydi ham, ifloslanmaydi ham.

Hozirgi paytda mamlakatimizda Chorvoq (620,5 MW), Xojikent (165 MW), Tuyamo'yin (150 MW), Andijon (140 MW), Chirchiq (190,7 MW), G'azalkent (120 MW) va boshqa GES lar ishlab turibdi.

Mamlakatimizda hozircha 20% elektr energiya GES larda ishlab chiqariladi. O'zbekiston hududidagi tog'liklarda daryolar ko'p bo'lib, u yerlarda yanada quvvatli GES lar qurish va juda katta quvvatli arzon elektr energiyani ishlab chiqarish imkoni bor.



2.2- rasm

Atom elektrostansiyalari

AESning ishlashi IESga o'xshashdir. Farqli tomoni — IES da yoqilg'i sifatida ko'mir, neft kabi organik mahsulotlar yondirilsa, AES larda energiya sifatida uran atomi qo'llaniladi.

Atom elektrostansiyasida *atom (uran yadrosi) energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.*

AES da elektr energiyani ishlab chiqarish arzonaga tushadi. Ularning ishlashida atrof-muhit havosi ifloslanmaydi. Lekin AES da hosil bo'ladigan radioaktiv chiqindilar atrofdagi aholi uchun xavflidir. Aholi ulardan o'ta himoyalangan bo'lishi kerak.

Shamol elektrostansiyalari

Shamol elektrostansiyalari shamol muntazam bo'lib turadigan, uning tezligi 5 m/s dan katta bo'ladigan, markazlashtirilgan elektr ta'minot tarmoqlaridan uzoqda bo'lgan joylarda quriladi.

Shamol elektrostansiyasida *shamolning mexanik energiyasi* elektr energiyaga aylantiriladi.

Shamol elektrostansiyalarida shamol generator rotorini aylantiradi. Shuning hisobiga o'zgaruvchan tok generatorida elektr energiya ishlab chiqariladi.

2.3.Gidroelektr stansiyasi va uning turlari



2.3-rasm.Elektr stansiyasi

Mamlakatimizda elektr energiyasini hosil qilish, undan foydalanish ishlariga o'tgan asrning yigirmanchi yillarida kirishilgandi. O'zbekistondagi

birinchi gidroelektrostansiya — Boʻzsuv GESi 1926 yilning 1 mayida foydalanishga topshirilgan. Shundan soʻng, tez orada Boʻrjar GESi, Oqqovoq, Farhod, Chorvoq GESlari ishga tushirilib, Toshkent GESlari vujudga keladi. Shuningdek, Angren, Toshkent, Taxiatosh va boshqa oʻnlab issiqlik elektr stansiyalari bunyod etiladi.

Mustaqillik yillarida bu sohani yanada rivojlantirish, aholini elektr energiyasiga boʻlgan talabini toʻla qondirish, xizmat koʻrsatish sifatini oshirish boʻyicha keng koʻlamli ishlar amalga oshirildi. Surxondaryoning Sariosiyo tumanida Toʻpalang suv ombori va GESi qurilishi qizgʻin davom etmoqda. Qancha-qancha stansiyalar, nimstansiyalar oʻrnatildi. Oʻnlab elektr stansiyalardagi energobloklar, turboagregatlar, energetik qozonlar, gidroagregatlar taʼmirlandi. Bir necha oʻn ming kilometr uzunlikdagi turli kuchlanishli elektr uzatish liniyalari oʻrnatildi va qanchasi taʼmirlandi. Tarmoq transformatorlari va taqsimlash punktlari ham taʼmirdan chiqarildi.

Endilikda yurtimizda elektr energiyasi kirib bormagan bironta qishloq yoki ovul qolmadi. Barcha korxonalar, tashkilotlar, xonadonlar bu bebaho neʼmatdan bahramand boʻlmoqda.

— Elektr energiyasi elektr stansiyalarida energiya resurslari tarkibida jamlangan energiyani oʻzgartirish orqali hosil qilinadi. Bunday stansiyalar va qurilmalar ularda elektr energiyaga oʻzgartiriluvchi birlamchi energiyaning turiga muvofiq nomlanadi. Masalan, gidroelektr stansiyalarida toʻgʻon yordamida hosil qilingan yuqori bosim ostidagi suvning mexanik, issiqlik elektr stansiyasida — atom yadrosining parchalanishida hosil boʻluvchi issiqlik, shamol qurilmasida — shamolning mexanik, quyosh stansiyasi yoki qurilmasida — quyosh radiatsiyasining issiqlik energiyalari elektr energiyasiga aylantiriluvchi birlamchi energiyadir.

Hozirgi kunda mamlakatimizda elektr energiyasi gidro (GES) va issiqlik (IES) elektr stansiyalarida ishlab chiqariladi.

GESda to'g'on yordamida hosil qilingan yuqori bosim ostidagi suv katta kinetik energiya bilan turbinaning parraklariga uriladi. Elektr generatorida rotorning kinetik energiyasi elektr energiyasiga o'zgartiriladi.

IESda qozon agregatida organik yoqilg'ini yondirish orqali hosil qilingan issiqlik energiyasi yordamida suv qizdirilib, yuqori bosim ostidagi suv bug'iga aylantiriladi. Yuqori bosim ostidagi suv bug'i quvur orqali turbinaga kirib keladi va u yerda juda tez kengayadi. Buning natijasida suv bug'i molekulalari katta kinetik energiyaga ega bo'ladi. Elektr generatorida rotorning kinetik energiyasi elektr energiyasiga o'zgartiriladi. Bunday stansiyalarda turbinaning parraklariga urilganidan so'ng undan chiqib ketuvchi bosimi pasaygan suv bug'i kondensatorida sovutilib, suvga aylantiriladi va qizdirib, yuqori bosimli bug'ga aylantirish uchun nasos yordamida qaytadan qozonga haydaladi. Chunki, zamonaviy katta quvvatli IESlarda bunday jarayonda foydalaniluvchi ko'p miqdordagi suvni maxsus qurilmalar yordamida tozalash katta hajmdagi ish va energiyani talab etadi. Hozirgi davrda respublikamizda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyaning 85-90 foizi IESlar ulushiga to'g'ri keladi.

Elektr energiyasi o'z-o'zidan paydo bo'lib qolmaydi. Masalan, issiqlik elektr stansiyalarida elektr energiyasi hosil qilish uchun 90 foiz tabiiy gaz ishlatiladi. 10 foizini mazut va ko'mir tashkil etadi. Endilikda xarajatlarni yanada kamaytirish uchun sa'y-harakatlar davom ettirilayapti. Ayni paytda «O'zbekko'mir» ochiq aksiyadorlik jamiyati yiliga 3 mln.tonna ko'mir qazib olayotgan bo'lsa, shuning 85 foizi GRESlarga sarflanmoqda. Elektr hosil qilish katta mehnat, sarf-xarajat talab etadi.



2.4-rasm. Hidroelektrostansiyasi to'g'onlari

Hozir O'zbekiston elektr stansiyalarining ja'mi o'rnatilgan quvvati 12,3 mln kVtga tengdir. Uning tuzilmasida gidroelektrostansiyalar 11,5% ni, issiqlik elektr stansiyalari 86% ni tashkil etadi, bu "O'zbekenergo" kompaniyasining qudratidan dalolat berib turibdi, ja'mi elektr stansiyalarning faqatgina 2,5% boshqa idoralar qaramog'ida ishlatilmoqda. Elektr energiyasining asosiy qismini ekologiya nuqtai nazaridan qaraganda juda qulay yoqilg'i balansiga ega bo'lgan issiqlik elektr stansiyalari ishlab chiqaradi, unda gazning salmog'i 85% ni tashkil qiladi.

Energetika tizimining asosini quvvati 3000 MVt bo'lgan Sirdaryo IESi, 1860 MVt bo'lgan Toshkent IESi, 2100 MVt bo'lgan Yangi Angren IESi va 1250 MVt bo'lgan Navoiy IESi kabi yirik elektr stansiyalar tashkil qiladi. Bu korxonalarda bir yo'la quvvati 150 MVtdan 300 MVtga yetgan bir necha o'nlab energetika bloklari o'rnatilgan.

Mamlakatning gidroenergetikasi beshta kaskadga birlashgan 28 ta GESdan iborat. Bular orasida eng yiriklari – suv omborlari bo'lgan, stansiyalar quvvatni tartibga solib turish rejimida ishlay oladigan, quvvati 600 MVtli Chorbog' va quvvati 165 MVtli Xo'jakent GESlaridir. Qolgan GESlar suv oqimi bo'yicha bazis rejimda ishlaydi. Energiya ta'minoti va irrigatsiyaga oid kompleks masalalarni xal etayotgan bu korxonalar nisbatan arzon elektr energiyasini hosil qilmoqdalar.

Elektr energetikasi tarmog'i taraqqiyotining asosiy nizomlari va yo'nalishlari, respublika Hukumati ma'qullagan, "2010 yilga qadar bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasi energetikasining ravnaqi va energiya ishlab

chiqarayotgan quvvatlarning rekonstruksiyasi Dasturi”da o’z aksini topgan. Elektr stansiyalari va tarmoqlarini texnikaviy jihatdan qayta jihozlash va rekonstruksiyalash – shu yaqin orada va o’rta muddatli davrda tarmoqning bosh strategik vazifasidir. Dasturdagi eng muhim vazifalar qatoriga elektr energetikasi taraqqiyotining asosiy son va sifat parametrlarini aniqlab olish hamda shu parametrlarga erishishning aniq mexanizmlarini belgilash kiradi.

2010 yilgacha bo’lgan davrda elektr energetikasi ravnaqining strategik maqsadi quyidagilardan iborat:

- mamlakat energetika mustaqilligini asrash va mustahkamlash;
- energetika quvvatlarining ishonchli va barqaror ishlashini ta’minlash, iste’molchilarga sifatli elektr va issiqlik energiyasi yetkazib berish;
- yoqilg’i – energetika resurslaridan foydalanishning samaradarligini ko’tarish maqsadida energetika ishlab chiqarishini bundan buyon ham takomillashtirish;
- energetika ishlab chiqarishining atrof muhitga texnogen bosimini ancha kamaytirish.

Elektr energetikaning negizi doimgidek IESlar bo’lib qolaveradi, uning ulushi o’rnatilgan quvvat tuzilmasida 86% tashkil qiladi. Toshkent va Navoiy IESlari, Muborak va Toshkent IES laridagi bug’-gaz turbinalar negizida rekonstruksiya va modernizatsiyalash yo’li bilan energiya hosil qiluvchi quvvat ehtiyojini o’stirib borishga erishiladi. 500-220 kVli nimstansiyalarda 2500 MVAli transformator quvvatlarini ishga tushirish mo’ljallangan, ayni vaqtda 110-500 kV kuchlanishdagi 700 kmdan ko’proq elektr uzatish liniyalari quriladi. Dasturda 2010 yilga kelib, sarflanayotgan yoqilg’i tuzilmasida o’zgarishlar bo’lishi nazarda tutilmoqda: gazning salmog’ini 80%ga tushirib, ko’mirning ulushi 12%gacha ko’tariladi. Istiqboldagi davrda elektr energetikasining investitsiyalarga bo’lgan ehtiyoji elektr energiyasini ishlab chiqarishning ko’zda tutilgan o’sib borishiga erishish va iste’molchilarning energiya ta’minoti ishonchliligini yetarli darajada bo’lishini ta’minlash, shuningdek ishlatilayotgan elektr stansiyalari va tarmoqlarini texnikaviy qayta jihozlashni o’tkazishning sur’atlari va muddatiga muvofiq tarzda

belgilanadi.

2010 yilgacha bo'lgan davrda elektr energetikasining investitsiyalarga ja'mi ehtiyoji 1,0 mlrd. AQSh dollariga teng bo'ladi, deb baholanmoqda. Dasturni amalga oshirish mexanizmiga ko'ra, zarur bo'ladigan moliyaviy resurslar umumiy hajmining uchdan biri o'z mablag'lari evaziga qoplanadi, 10-12% ni markazlashtirilgan kreditlar, qolgan qismi, ya'ni yarmidan ko'prog'ini chet el kreditlari va tovar kreditlarini jalb etish evaziga qoplash mo'ljallanmoqda. Elektr energetikada o'tkazilayotgan qayta restrukturizatsiyalash, bozor iqtisodiyoti talablariga mos bo'lgan, boshqaruvning yangi progressiv shakllarini tarmoqqa joriy etish bunga ko'p jihatdan ko'maklashadi.

2001 yilda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni bilan energetika va elektrlashtirish vazirligining tuzilmaviy bo'linmalari negizida "O'zbekenergo" Davlat aksiyadorlik kompaniyasi ("O'zbekenergo" DAK) tuzildi.

2004 yilda kompaniyada elektr energetikasi va ko'mir tarmoqlari boshqaruv tuzilmasini yanada takomillashtirish, elektr energiya va ko'mirni ishlab chiqarish, uzatish-tashish hamda sotish sohasidagi faoliyatni muvofiqlashtirishni yaxshilash yo'li izchillik bilan amalga oshirildi.

Iqtisodiyot tarmoqlari va respublika aholisini energiya bilan barqaror ta'minlash, elektr energetika va ko'mir sanoat tarmoqlarining bir me'yorda va muvozanatli ravnaqini ta'minlash, elektr energiyasi va ko'mirni ishlab chiqarish va sotish sohasidagi faoliyatini muvofiqlashtirib turish maqsadida Vazirlar Mahkamasi 2004 yilning 21 iyunida "O'zbekenergo" DAK tashkiliy faoliyatini takomillashtirish to'g'risida qaror qabul qiladi. Qarorda energetika tarmog'i korxonalarini monopoliyadan chiqarish xususiyashtirish, aksiyadorlash jarayonlarini yanada jadallashtirish, tarmoq korxonalarini vazifalarini aniq ravshan chegaralab qo'yish nazarda tutilgan, bu esa energiya ishlab chiqarish, uni uzatish va sotishni, shuningdek korxonalar o'rtasida birdamlik, muvozanat, hamjihatlikni ta'minlaydi. "O'zelektrotarmoq" UKning magistral elektr tarmoqlari negizida elektr energiyasini uzatish bo'yicha 5ta mintaqaviy filial tuzildi, bular – Markaziy,

Sharqiy, Janubiy, Janubi-G'arbiy va Shimoli-G'arbiy METlaridir. 35 va 110 kVli taqsimlash tarmoqlari "O'zelektrtarmoq" UK balansidan elektr energiyasini taqsimlash va sotish bo'yicha mintaqaviy korxonalar balansiga o'tkazildi.

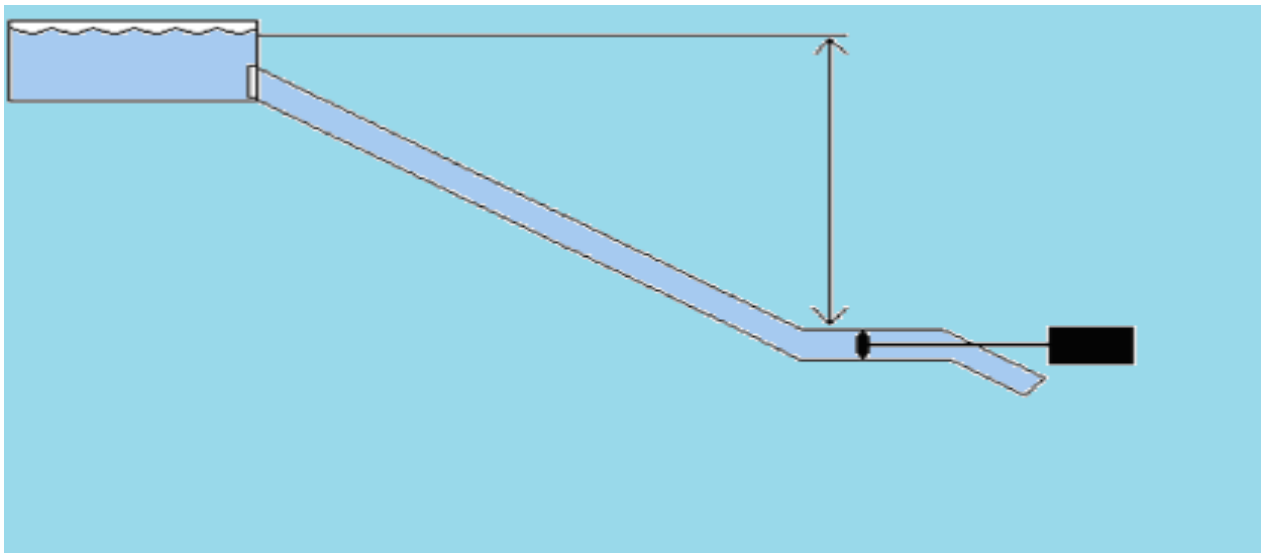
Hozirgi bosqichda kompaniya tarkibiga 53 korxonalar, shu jumladan 37 ochiq aksiyadorlik jamiyati (shu qatorda "O'zbekko'mir OAJ), 12 unitar korxonalar, 3 ta ma'suliyati cheklangan jamiyat va "Energiosotish" filiali kiradi. Hozir tarmoqda islohot jarayoni davom etmoqda: faoliyatning monopoliya (dispatcherlash va elektr energiyani uzatish) va raqobat (sotish va ishlab chiqarish) turlari ajratilmoqda va elektr energetika tarmog'iga bozor munosabatlari elementlari joriy etilmoqda. Vazirlar Mahkamasining 2004 yil 1 noyabridagi "Elektr energiyasidan foydalanganlik uchun hisob-kitob qilish mexanizmini tubdan takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida"gi 511 sonli qarori va "Elektr energiyasi sotilishi hamda undan foydalanilishini hisobga olish va nazorat qilish tizimini mustahkamlash yuzasidan qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 512 sonli qarori asosida yetkazib berilgan elektr energiyasi uchun hisob-kitob ishlarini yaxshilash, to'lovlarning hammasi o'z vaqtida to'lanishi, elektr energiyasini hisobga olish tizimini takomillashtirish yuzasidan kompleks tadbirlar amalga oshirilmo

2.4. Mini gidroelektr stansiyalari va tuzilishi

Bugungi kunda har bir xonadonni televizor, radio, kompyutersiz tasavvur eta olmaganimizdek, elektr tokisiz ham tasavvur qila olmaymiz. Hozirgi kunda elektr energiyasi jamiyatimiz hayotida juda katta ahamiyat kasb etgan, egallagan barcha yutuqlarimiz, yaratilgan texnik qurilmalarni elektr energiyasiz ishlashini tasavvur qilish juda qiyin. Fan - texnika shunchalik tez rivojlanib borayotgan bir paytda jamiyatimizning elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoji ham kun sayin o'sib bormoqda. Ma'lumki, korxonalar va tashkilotlar, zavod va fabrikalar, qo'shma korxonalar hamda xonadonlar elektr energiyasi manbaining iste'molchilari hisoblanadilar.

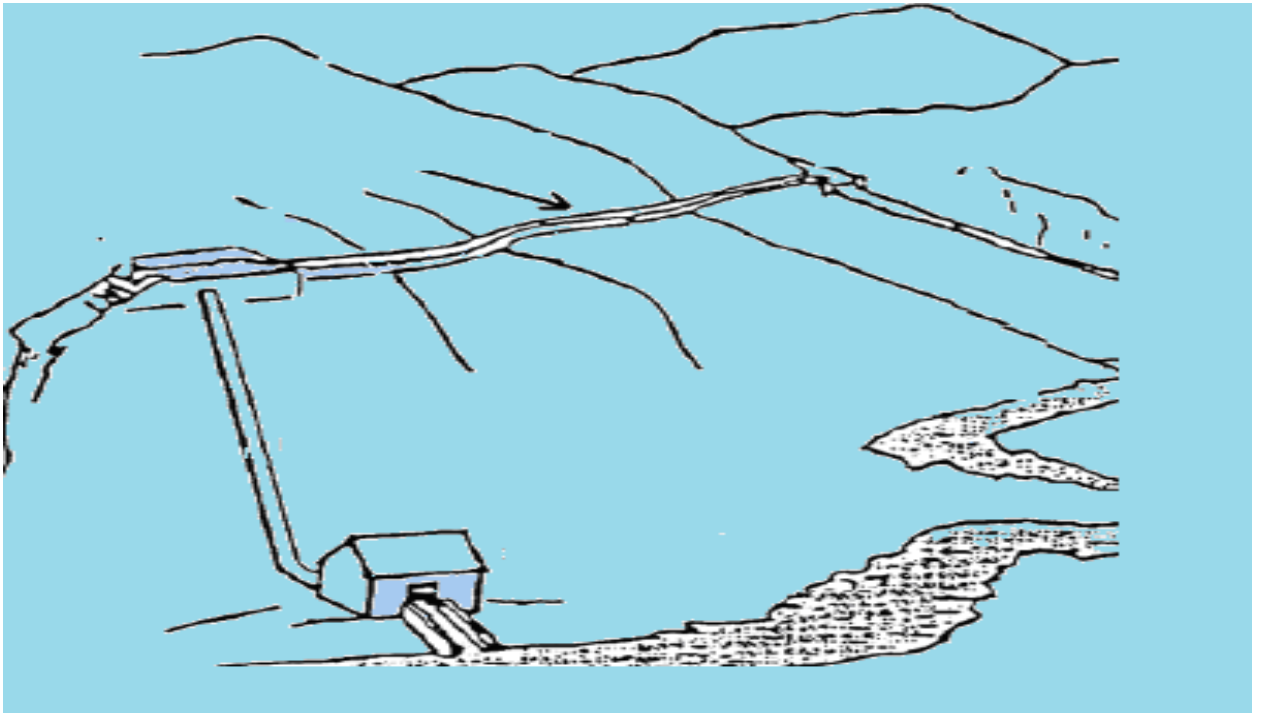
Kichik gidroelektro stansiyaning ishlash tamoyili: Mikro GESning ishlash tamoyili gidroturbinalarga tushayotgan suvni taminlashi lozim bo'lgan

napor gidromexanik inshoot ,u elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi generatorni ishga tushuradi.Bu suvning napori derivatsiya –suvning tabiiy oqimi yoki to'g'on yordamida tashkil etiladi .Mikro GES ning mexanik parametrlari gidromexanik sharoitlarga bo'g'liq :Trubinadan 1 sekundda o'tayotgan bir metr kub rasxodi va hajmi ;trubinaga tushayotgan suvning yuqorodagi va pastdagi nuqtasining masofasidagi bosimiga ; bosim xarakteristikasiga ko'ra mikro GES larni yuqori bosiml, o'rta bosimli,past bosimli turlarga bo'linadi.



2.5-rasm. Bosim qiymati

Mikro GES tuzilishi unung joylashuv sxemasiga bo'g'liq .21-rasmda mikro GES ning derevatsion tipli bosimi tasvirlangan. Uning ishlash prinsipi suvning derevarsion kanal bo'ylab kichik quyi oqimga kanalning uzunasi xisobiga zarur suv bosimi ajratilishi bilan belgilanaadi. Keyinchalik suv bosimi truba bo'ylab gidroagregatga tushadi,shundan so'ng ishlatilgan suv qaytib daryoga yushib ketadi.



2.6-rasm. Bosim tabiiy kanalli mikro GES.

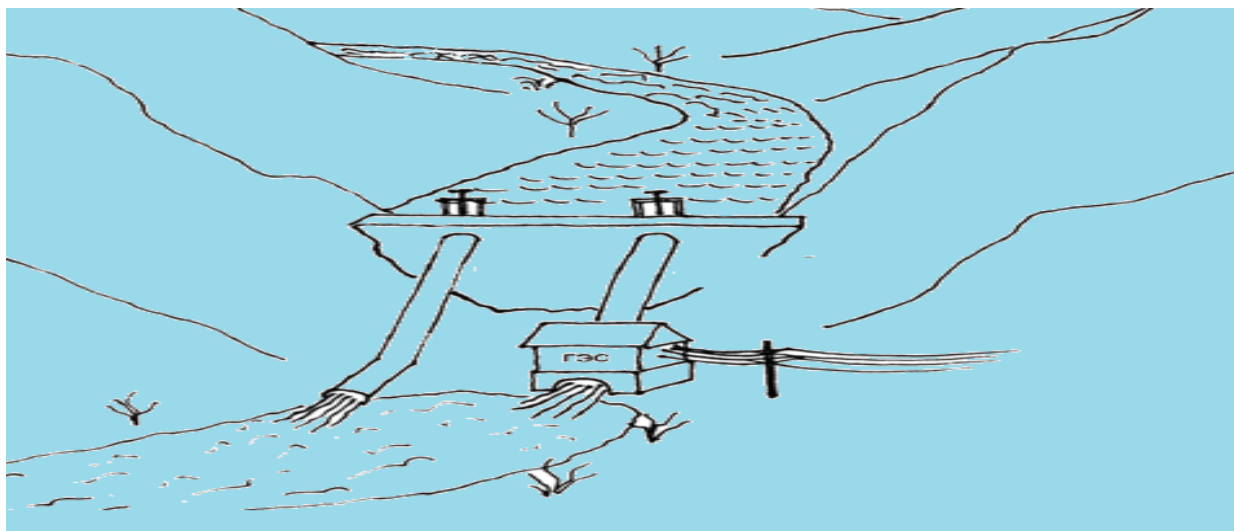
Pastdagi 2.7-rasmda derevatsionsiz kanalli mikro GES ko'rsatilgan .Uning derevatsion kanalli GES dan farqli tomoni shundaki - zarur bo'lgan bosimning tabiiy sharoitda katta o'lchamda daryo o'zaniga quyilishi. Suv bevosita suvni tutib turuvchi qurilma orqali bosim hovuzidan aylanma girdobga quyiladi. Ammo ularning quvvat birilishi ham bo'ladi.



2.7-rasm. Tabiiy bo'lmagan bosimli mikro GES

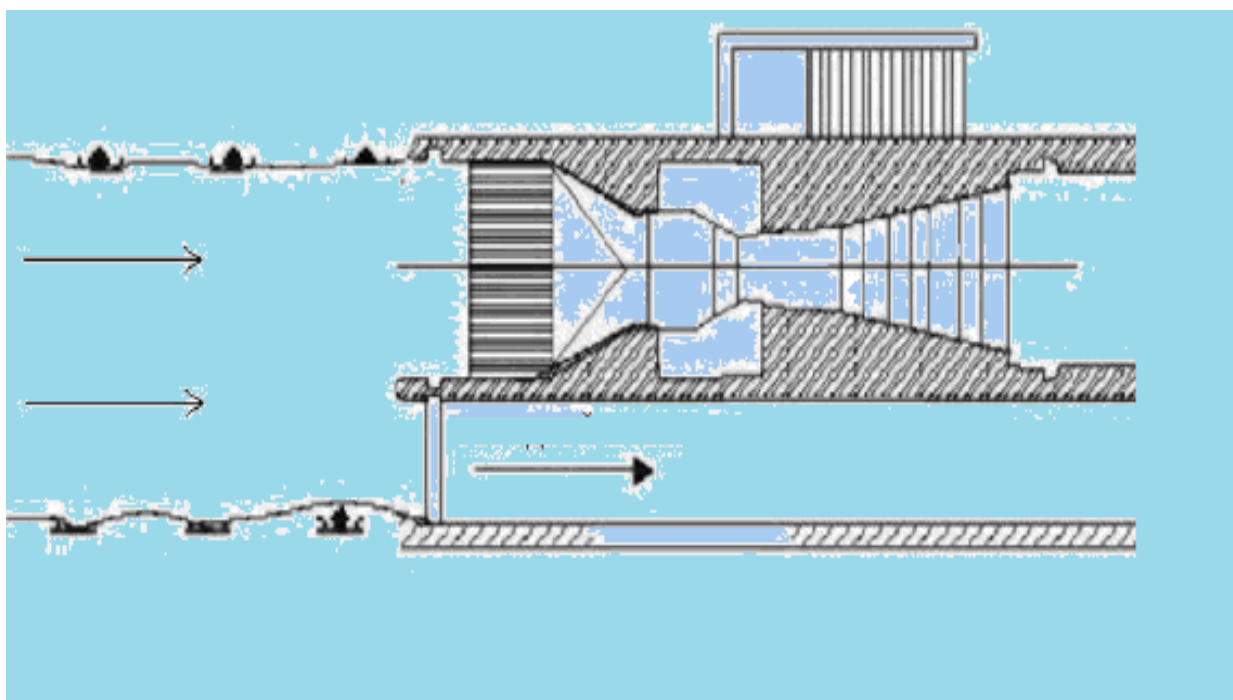
Bazi xollarda, mikro GES larni to'g'on qurish yo'li bilan daryo yoki soylar

bo'yiga quriladi. Bu ikki vazifani yechishga yordam beradi: suvni kerakli joyga yoki balandlikka ko'tarish hisobiga lozim bosimga yetish. Suvning sarfi va rejimini boshqarish.



2.8-rasm. To'g'onli mikro GES

Kichik hajmdagi mikro GES ni sug'orish kanaliga qurish mumkin. Yuqori tezlikdagi suv oqimi zarur shart hisoblanadi. Jixozlash kanalining bir qismini egallaydi, truba suv bilan to'ldiriladi va oqim qismini o'zidan o'tkazib yuboradi, suvning qolgan qismi aylanma mikro GES kanali orqali o'tadi.

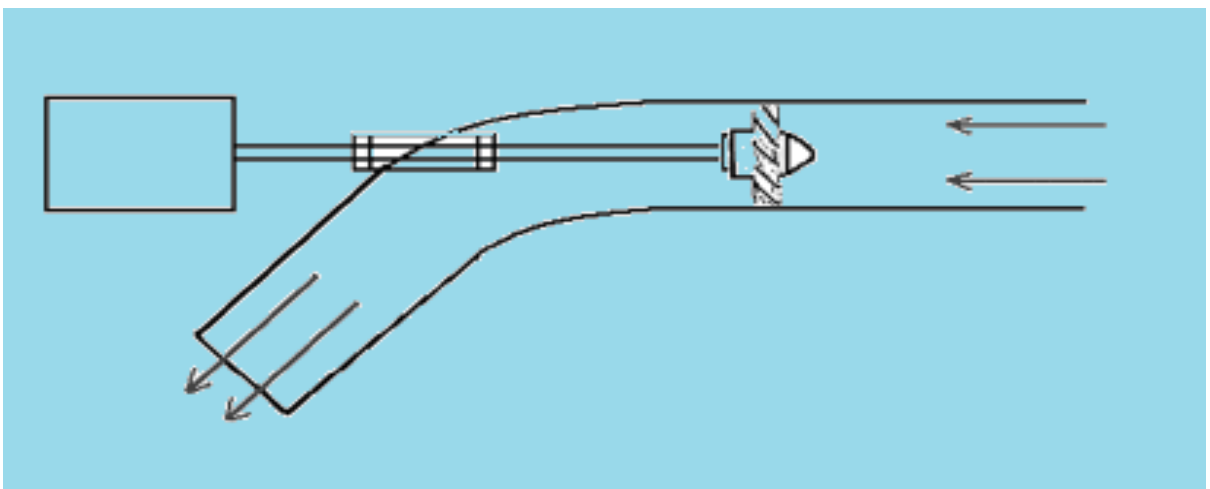


2.9-rasm. Sug'orish kanalidagi mikro GES



2.10-rasm .Quvvati 1000Vt Katta qizil suv daryosidagi mi

Gidroturbinalarning joylashuvi asosan oqim parametrlari va turbina tipiga bo'g'liq bo'ladi. Umumlashtirib aytish mumkinki :gidroturbinalarni gorizantal joylashuvi mikro GES larni hajmini kattalashuviga olib keladi. Gidroturbinalarni joylashuvi agregatning eng yaxshi o'q balansirovkasiga olib keladi va mikro GES razmerining sezilarli ozaytiradi ammo bunda sxema gidroturbinani o'rnatilishini talab qiladi.



2.11-rasm. Gorizantal joylashgan gidroagregat mikro GES ning sxemasi



2.12-rasm. 5-kVt quvvatli mikro GES Katta sopol qishlog'i yoki O'rta-Ko'y-Suu daryosi

Mini GES sun'iy suv aylanishi tufayli elektr ishlab chiqaradi.

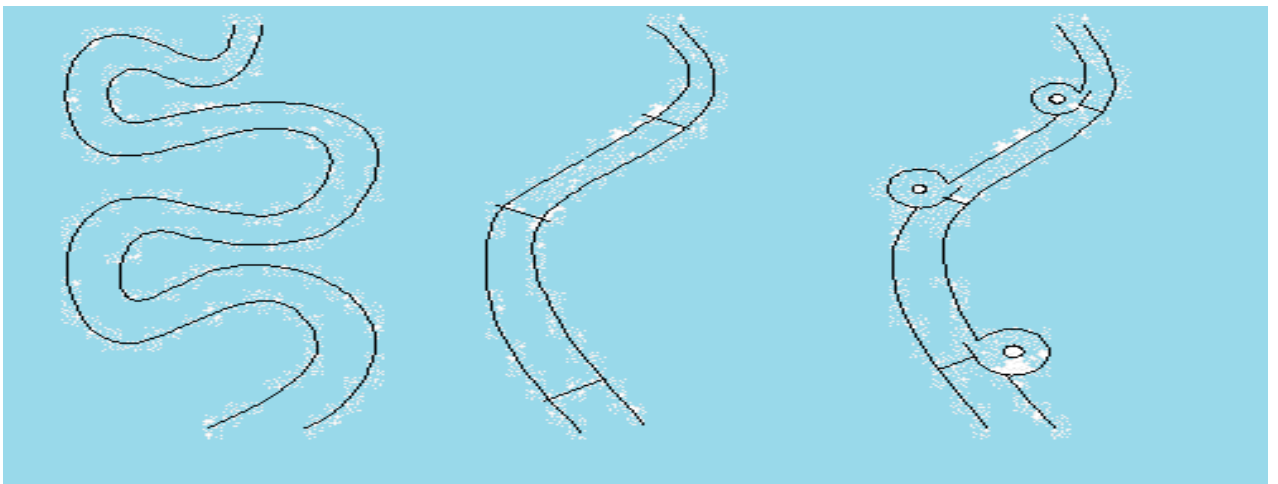
Buning loyixasini tuzayotib, muallif birinchi navbatta elektrostantsiyalardan zararlanayotgan ekosistemalar to'g'risida o'yladi, misol uchun gidrovlik. Xattoki, mini –GES kichik daryolar va kanallarda ham kamchiliksiz ishlaydi. Ammo, ixtirochi porodoksal yo'l bilan KPD qurilmalarini oshirish yo'lini topdi. Ulkan to'g'onlar katta daryolarni to'sadi va quvvati ulkan manbaga aylanishiga xizmat qiladi. Ammo daryolarning to'silishi ekologik xalokatga olib kelayotgani barchamizga malum. Kichik GES larning kichik daryo –soylarga qurilishi tabiatga oz zarar yetkazadi. Ammo ularning yuqori quvvat berishi zarur ham bo'ladi.

Shunchaki GES larning foydasi bilan ekalagik benuqsonligi qo'yib bo'lmaydi, shunday qilib bu konstruksya mavjud va o'zining yaroqliligini amalda isbotlamoqda.



2.13-rasm. Xovuzning suv aylanish diametri 5.5 metrni tashkil etadi.
Suv tushishining maksimal balandligi 1.6 metrga yetadi.

Kichik GES lar uchun g'ayrioddiy sxemasi o'zining „Suv aylaning texnikasi” loyixasini Abstraliyalik Obergrafendorf qishlog'i ixtirochisi Frants Tsotlyoterer kashf qildi. Avvalo u daryoni to'g'on bilan berkitish zararli va maqsadga muvofiq emasligini bildi. Buning o'rniga u oqim qismini qirg'oq bo'yidan ajratib olib suvni maxsus kanalda to'g'onga olib borishni taklif qildi. Bu beton silindr markazda suv aylanib undan chuqurlikka borib tushadi. Shunday qilib silindr markazida suv aylanib turbinani aylantiradi.



2.14-rasm. Mini GES larni xar-hil ustunlari

Xar-hil turlarini Tsotyoterer o'ylab topdi, odatda daryo „mendr” bilan jixozlangan bo'ladi. Undagi girgob suvni aeratsiyadini taminlaydi. Kanaldagi

to'g'onli mini GES da bu yo'q. Agar to'g'onlarni „suv girdobi” bilan almashtirilsa unda tabiiy aeratsiyasi tiklanadi. Birinchidan energiyani qayta ishlab chiqaruvchi KPD 73% ohsa juda yaxshi. Axir Frants mukammal bo'lmagan generatorni qo'llagan. Stantsiya tanafuslar bilan umumiy energiya setiga 2005-yilning sentyabiridan bera boshlagan, 2006-yilning martidan boshlab esa uzluksiz ishlamoqda.



2.15-rasm.GES ning suv girdobining ko'rinishi

Yangilik muallifi GES qurilishini oddiyligi va arzonligini o'zi belgilaydi. Ammo o'zining kichikligiga qaramay davlatning quvvat taminotiga „Kattalardek” ishtirok etadi.

1.Suv aylanishi ifloslanishini aralashtiradi, bir vaqtning o'zida suvni yengil xaydab uni tabiiy usulda tozalab mikroorganizmlarni jadal ishlashini taminlaydi.

2. Xovuzdagi suv girdobi termoregulyatsiyani taminlaydi. Xosil bo'lgan suv quyiladigan katta maydon jazirama yozda havo bilan uning bug'lanishi xisobiga soviydi.



2.16-rasm.

Qishda GES muz ostida ishlashini davom ettiradi. Ancha zich suv- suv girdobining markaziga cho'ziladi. Silindr qirg'og'i bo'ylab muz qobiq xosil bo'ladi, u ilitkich ro'liga kirib markazning o'ta covishiga yo'l qo'maydi.



2.17-rasm.

Suv girdobi mashina kabi ishlab ba'zi xollarda qishda oqayotgan suv xaroratini 4 gradusga olib keladi. Xulosa qilib aytganda xayot uchun oqim ilxombaxsh tasir ko'rsatadi. Ammo u o'zining konstruksiyasiga yana bir katta foyda keltiradi. Stantsiya taxminan \$75 mingga tushadi , bu esa klassik uslubdagi quvvati mini GES ga nisbatan arzon tushadi. Mini GES generatorining boshlanish nuqtasi 2-100m balandlikda joylashgan bo'lsa xam foydalanish uchun yaroqli bo'ladi.

Mini GES LH 1000 generator tuzilishi bo'yicha Stream Enginega o'xshash, ammo gidroturbina suvning oz bosimida xam ishlay oladi. Gidroturbina generatorining boshlanish nuqtasi . 0.5-3 m baland bo'lganda xam ishlay oladi. Maksimal chuqurlikda elektr energiyasini ishlab chiqarish 1kVt ga teng bo'ladi.



2.18-rasm. Mini GES –generatori Water Baby

Mini GES ni qanday qilish mumkin? Mini GES-generator Water Baby kuchsiz oqim paytida ishlash uchun qilingan. Tuzulishiga doimiy magnitdagi qo'shaloq stator va kollektorsiz generator ishlatilgan. Gidroquvur g'ildiragining diametri 50mm bo'lib, bronzadan qilingan. Agar boshlang'ich nuqta 30 m balandlikda joylashgan bo'lsa suv oqimining kuchi 0.18l/s ga teng, quvurning ishlab chiqarishi 25Watt, suv oqimi 1.5l/s bo'lsa ishlab chiqarishi 250Watt bo'ladi.



2.19-rasm. Mini GES ni gidrogeneratorinig umumiy ko'rinishi

Mini GES ni gidrogeneratorinig ishlash prinsipi Stream Engine, LH1000 va Water Baby mini-GES generatorlari akkumulatorlarini zaryadlash uchun loyihalashtirgan. Mini GES gidrogeneratorlari 12,24 va 48 Volt kuchlanish ishlab chiqaradi va akkumulatorlarda keyinchalik foydalanish uchun saqlanadi. Past foydalanish paytida quvvay zaryad oladi. Xamda katta quvvat olish uchun qo'shimcha obmotka o'rnatish mumkin (120-240Watt). Bevosita tok olish uchun inverter ishlatiladi. Mini GES istalgan joyga standart generatorlarni o'rnatish uchun elektr simi bilan jihozlangan. Suv- zarur balandlikdan olish uchun o'tkazish quvuriga yuboriladi. Stream Engine mini GES generatorining ishlashi uchun balandligi 2m va undan ortiq bo'lishi kerak. Suv gidravlik nuqtagacha yo'naltiriladi va u yerda kerakli telik oladi, keyin trubina g'ildiragiga zarba beradi, u mini GES gidrogeneratorining valini aylantiradi. Bitta gidroquvurga 4 ta gidravlik uchlik o'rnatilishi mumkin.

3. MINI GIDROELEKTR STANTSİYALARINING AMALIYOTDA QO'LLANILISHI

3.1. Mini GESlarni yaratishning nazariy asoslari

Elektr energiyasi imkoniyatlaridan foydalanish jamiyat taraqqiyotida revolyutsion burilish yaratilgan davrning boshlanishi bo'lib, shu kundan boshlab GESlarni takomillashtirish borasida ulkan kashfiyotlar yaratildi, chuqur ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Suvning kinetik energiyasidan foydalanib, mexanik energiya olish va mexanik energiya orqali generatorlarning rotorlarini katta tezlikda aylantirilib stator qismidan elektr energiyasi olish qurilmasi gidroelektr stantsiya (GES) nomi bilan fanga kiritilgan bo'lib, inson tsivilizatsiyasidagi o'rni salmoqlidir. GESlarda generatorlarning rotorini aylantirish uchun to'g'on vositasida ko'tarilgan suvning energiyasidan foydalaniladi. Elektr generator rotorini esa gidravlik trubinalar aylantiradi. Gidravlik turbinalar aylantiradigan generatorlar gidrogeneratorlar deb ataladi

Gidrostantsiyalarning asosiy agregatlari gidroturbina va elektr generatoridir. Gidroturbina inshootning pastki qismiga o'rnatiladi. Turbina ustidagi elektr generator turbina bilan umumiy valga o'rnatiladi. O'ramlardan qo'zg'atuvchi tok o'tkazilgach, rotor katta bir elektromagnitga aylanadi. Rotor aylangan chog'da vujudga kelgan magnit oqimi statorning kavaklariga o'rnatilgan mis simlarni kesib o'tadi, natijada stator o'ramida elektr toki paydo bo'ladi. Suv turbina parraklariga spiral kamera va yo'naltiruvchi apparat orqali kelib tushadi. Yo'naltiruvchi apparatning burilma kuraklari bo'lib, uning tuzilishi aynan gidroturbina samaradorligini aniqlaydi.

Ushbu gidroturbina kurakchalarini yangilash, uning tuzilishi xarakteristikalarini aniqlash va bu gidroturbina samaradorligini orttirish rejalashtirilgan.

Gidroturbina, gidravlik turbina, suv turbinasi, dvigatel, bularing xammasi suv mexanik energisini valning aylanma energiyasiga aylantiruvchi qurilmalar hisoblanadi.

Amalda qo'llangan soxalari

Quyidagi joylarda amalda qo'llanilgan:

1. ZavroqGES ni kichik quvvat (48kVt)da ishga tushirildi. Uning quvvatini 250 kVt ga ko'tarish imkoniyatlari bo'yicha ishlar davom ettirilyapti.
2. Baliqchi tumani aholi dam olish maskanida quvvati 25 kVt bo'lgan yangi mikroGES yaratildi va ishga tushirilgan.
3. "Xartum" qishlog'ida charxpalak usulidagi quvvati 5 kVt lik mikroGES yaratilishida tadbirkor bilan ijodiy hamkorlik qilinib, samaradorligini oshirish imkoniyatlari hisob-kitob qilingan.
4. Viloyatlarda va Toshkentda o'tkazilgan Respublika innovatsion texnologiyalar yarmarkasida mikroGESlar yaratish natijalari mutasil namoyish etib kelinmoqda va bu tashabbusga extiyoj va qiziqishlar o'ta yuqori ekanligi kuzatilmoqda.

"Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlanish chora-tadbirlari to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 2- martdagi farmonidan kelib chiqqan dolzarb masalalar O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yili 1-martdagi "Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlanish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni olimlar, injener-mexaniklar, tadbirkorlar oldiga ma'suliyatli vazifalarni qo'ydi. Quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha yurtboshimiz belgilab bergan tadbirlari energetika sohasida qo'yilgan dadil qadamlardan biridir. Biogaz olish yo'nalishidagi takliflar ham bu ma'suliyatnga yo'ldosh bo'la oladi. Quyoshdan elektr energiyasi olish qimmatbaxo texnologiyaga asoslanganligi va biogaz soxasida xom-ash'yoning etarli emasligi masalani keng masshtabda qo'llashni chegarlaydi. Issiqlik elektrostantsiyalari esa tabora kamayib borayotgan tabiiy gaz yoki atmosferani bulg'ayotgan ko'mir zaxirasiga asoslanishi bilan ma'lum kamchilikka ega. Darhaqiqat, hozirda yurtimizda olinayotgan elektr energiyasi asosan tabiiy gazni yoqish orqali

olinmoqda. Hidroelektostantsiyalar ulushi esa juda kichik foyizni tashkil etadi. Ayniqsa o'z paytida axolining og'irini engil qilgan qator GESlarning hozirda faoliyatini to'xtatganligi masalani yanada qiyinlashtirmoqda.

Andijon viloyatida 70 yillargacha asosan 6 ta yirik va bir necha kichik GESlar faoliyat ko'rsatgan bo'lib, o'z zamonasida viloyat extiyojini ma'lum darajada qondirgan. Ulardan biri: ZavraqGES-1.(quvvati 200 kVt) va ZavraqGES-2.(quvvati 980 kVt). Bu kabi GESlar faoliyatini tiklash ayniqsa Andijondagi davr talabi bo'lib, ushbu loyixa ZavraqGES misolida kichik mikroGESlar yaratish texnologiyasi yaratishga qaratilgan.

Yurtimizda eski GESlarni modernizatsiya qilish va ishga tushirish bo'yicha yangi horijiy investorlarga murojatlar qilinmoqda. Bularning hammasi halqimiz farovonligini yaxshilash borasidagi xukumat tadbirlaridir.

3.2. Suv resurslari va ulardan oqilona foydalanish

Buyuk bobomiz Bobur tarificha "Andijonga 19 ta daryodan suv kirib keladi". Darhaqiqat Farg'ona vodiysida, jumladan Andijonda suv resurslari shu qadar ko'pki, ulaning energiyasi bexuda oqmoqda. Andijonsoy, SHaxrixonsoy, Qoradaryo, Sariq Jo'ga, Asaka tashlama kabi o'nlar tez oqar daryolarning bir necha joyiga to'g'on qurib, GESlar o'rnatilsa viloyatning elektr energiyasiga bo'lgan extiyojini to'la qondirish mumkun bo'lardi. Ilgari 3000 energiya bergan AndijonGES SHaxrixonsoyga ishlagan bo'lib, uni tiklangan taqdirda zamonaviy usunalar yordamida 5000 kVtgacha, 1200 kVT energiya bergan Poytug'GES tiklansa 10 000 kVtgacha quvvat olish mumkin. Bu kabi imkoniyatlar qatoriga OyimGES kabi o'nlab faoliyatini to'xtatgan imkoniyatlarni sanash mumkin.



3.1-rasm. Poytug' GES xududidagi 10 MgVt energiya olish imkonini beruvchi ulkan suv resursi.

Andijonning dengiz satxidan yuqoriligi 450 metr deb belgilangan, bu shaharga ichimlik suvi 1000 balandlikdagi Kampirrovot suv omboridan keltiriladi va shaxarga kelguncha tezlikni susaytiruvchi maxsus moslamalardan foydalaniladi. Agar 650 metr balandlik farqi bilan o'ta tez oquvchi suv yo'liga susaytirgich o'rniga parraklar va unga ulangan generator o'rnatilsa tekin energiya olgan va bu bilan tezlikni susaytiruvchi qurilmalarga sarf-harajatdan qutulgan bo'lardik.

Energetika muammosi butun dunyoni tashvishga solishi natijasida GESlar, ayniqsa MikroGESlarning yangi qurilmalar yaratish bo'yicha izlanishlar soni tobora ortmoqda. Har bir bunday qurilma muayyan muxit uchun individual ravishda tanlanadi va moslanadi. Bu esa murakkab ilmiy tadqiqot, hisob-kitob va injenerlik tajribasini talab qiladi.

Bu jarayon murakkab hisob-kitoblardan tashqari amalda tajriba o'tkazish, qurilmani tayyorlash, qayta-qayta sinash va gidrotrubinasi ishchi kurakchalarining tuzilishini suv miqdori, oqim tezligi, tezlikning stabil holati, o'zgargan paytdagi extiyoj choralari kabi qator faktlarni hisobga olishni talab

qiladi.

Andijon “ZavrakGES” misolidagi tajribalar, xulosalar asosida yangi modifikatsiyadagi mikroGESlar gidroturbinalari va elektr boshqaruv tizimini yaratishni o’z oldiga vazifa qilib qo’ygan. Izlanish natijalarida yaratilgan dastlabki mikroGES gidroturbinalarini seryali ishlab chiqarishga joriy etish va bu bilan halqimizning elektr energiyasiga bo’lgan extiyojini qodirishga hissa qo’shish.

Suv resursi imkoniyatigi qarab tanlanadigan va o’rnatiladigan gidroturbinalar Hozirda gidroturbinalarning qator modifikatsiyalari mavjud bo’lib, ular muayyan xudud imkoniyatlariga mos ravishda tanlanadi va albatta birinchi navbatda suv bosimi imkoniyatiga hisobga olinadi.

Kichik gidrostantsiyalar asosi gidroagregat bo’lib, u o’z navbatida u yoki bu turdagi turbinadan iborat bo’ladi. Hidroagregatlarning quyidagi turlari mavjud:

- O’qli turbinalar,
- Radial-o’qli turbinalar,
- Kovshli turbinalar,
- Buriluvchi-parrakli turbinalar.

GES larni quyidagicha mumkun:

- yuqori bosimli — 60 m dan yuqori;
- o’rta bosimli — 25 m dan boshlab;
- past bosimli — 3m. dan 25 m. gacha

Kovshli va radial-o’qli turbinalar yuqori bosimli GESlar uchun mo’ljallangan. Buriluvchi-parrakli turbinalar va radial-o’qli turbinalar o’rta bosimli stantsiyalarda ishlatiladi. Past bosimli GESlarda odatda, temir beton kameralardagi buriluvchi-parrakli turbinalar qo’llaniladi. GES quvvati suv bosimi va suv sarfiga, turbina i generator FIKiga bog’liq bo’ladi.

Ularning kovshli, radial o’qli, dioganalli kabi sinflari uchun zarur suv bosimi darajasi quyidagi jadvalda keltirilgan.



3.2-rasm.Kovshli parrak asosida ishlovchi gidroturbinalar.

3.3. Andijonda mavjud GES , mikro GES lar va ularni ta'mirlash

Andijon viloyatida 70 yillargacha asosan 6 ta yirik va bir necha kichik GESlar faoliyat ko'rsatgan bo'lib, o'z zamonasida viloyat extiyojini ma'lum darajada qondirgan. Ulardan biri: ZavraqGES-1.(quvvati 200 kVt) va ZavraqGES-2.(quvvati 980 kVt). Bu kabi GESlar faoliyatini tiklash ayniqsa Andijondagi davr talabi bo'lib, ZavraqGES misolida kichik mikroGESlar yaratish texnologiyasi yaratishga qaratilgan.

Hozirda ZavraqGES-1 tiklandi va u 48 kVt elektr energiyasi berishga tayyor, bu quvvatni 250-600 kVt ga ko'tarish ustida tadqiqot olib borilmoqda. 1000 kVt quvvatga ega ZavraqGES-2ni, AndijonGES (3000 kVt), Poytug'GES (1200 kVt) kabi qator GESlarni tiklash shu kunning dolzarb masalalaridir.

Poytug' GES o'z davrida tumanning talaygina qismini elektr energiyasi bilan ta'minlagan bo'lsada, xozirgi kunda uning faqat binosi, plotinasi saqlanib qolgan. Hidrotrubina, gidrogeterator, elektr taqsimlash priborlari tashib ketilgan, quruq binoning o'zigina saqlanib qolgan. Hatto bino peshtog'iga o'rnatilgan yuk ko'taruvchi kranlar ham olib ketilgan. Eshik, derazalar va olish mumkin bo'lgan barcha narsalar tashib, yo'qotilgan.



3.3-rasm.Poytug' GESning xududga kirish tamonidan olingan surat.



3.4-rasm.Poytug' GES ning suv kirishi tamonidan tasviri.



3.5-rasm. Poytug' GESning suv chiqishi tamonidan olingan su'rati.

Plotina, gidroinshoat GESning qurilishida asosiy mablag' sarflanadigan qismi hisoblanadi. Hidroinshoat qimmatini GES umumiy bahosining 75-80 %ini tashkil etadi. Bu jixatdan Poytug' GESni tiklash imkoniyati yuqori, uning asosiy binosi juda yuqori sifatda qurilgan tayyor elektr man'baidir. GESning yana bir imkoniyati unga suv keltiruvchi kanal uning yonginasida, uzoqdan suv keltirish ehtiyoji yo'q. Undan tashqari, agar u ishga tushiriladigan bo'lsa, olingan elektr energiyasini realizatsiya qilish muammosi yo'q, aksincha atrofdagi maxalla, paxta zavodi hayotida yangi mislsiz imkoniyat ochiladi, bu qishloqda sanoatni shakllantirish, ishchi o'rinlari yaratish istiqboli yaratiladi. Poytug' GES binosi ichiga kiriganimizda tekis xonaga duch kelamiz, uning ostida mavjud bo'lgan gidrotrubina tuproq ostida qolib, saqlanib qolgan bo'lsa xarajat keskin kamayadi, faqatgina generator sotib olish kerak bo'ladi

Bir so'z bilan aytganda, Poytug' GESni ishga tushirish, oqim suvning tekin xizmatidan xalq farovonligi yo'lida oqilona foydalanishdek savobli qadam bo'lishi tabiiy. Biroq, hozirgi kunda uni tiklash, ishga tushirish o'ta katta mablag' talab qiladi.

Baliqchi tumanida yaratilgan yangi mikroGES

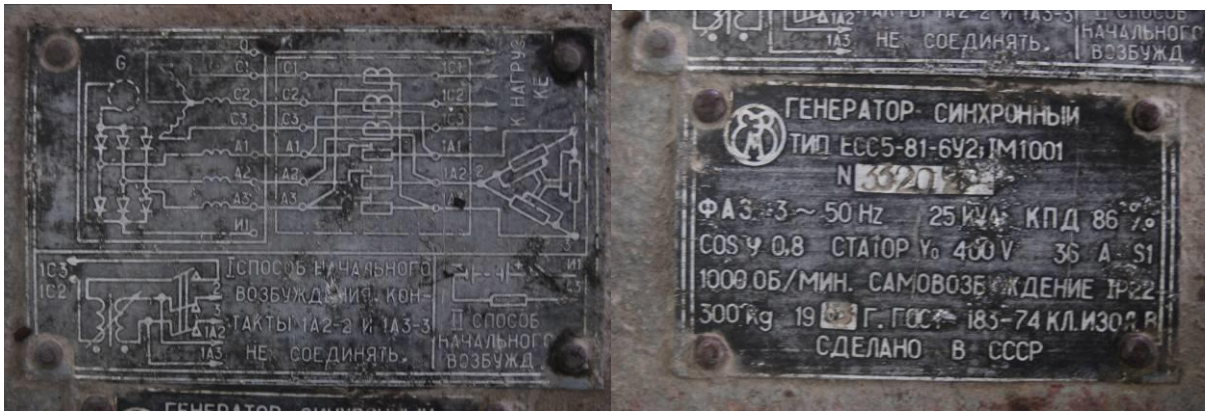
Baliqchi tumanining Siza qishlog'ida elektr enegiyasi ta'minoti ancha murakkab holatda. Bu xududda etarlicha tezlik va hajmga ega suv resurslari mavjud. Bu qishloqdagi Oqtepa MFY ga qarashli aholi dam olish maskani elektr tarmog'idan foydalanmasligi ijodiy guruhimiz e'tiborini tortdi. Bu joyda maxalla va tadbirkorlar yordamida kichik mikroGES yaratish ishlari olib borildi va 2014 yil mobaynida bu qurilma hisob-kitoblari o'tkazilib, quvvati 25 kVt dan iborat mikroGES qurilishi yakunlandi. 2014 yilda , Mustaqilligimiz 23 yilligi bayramiga bu qurilma aholi dam olish maskaniga sovg'a etilib, foydalanishga topshirildi.



3.6-rasm.Gidroturbina kurakchalarini modernizatsiya qilish bosqichlari.
24 ta kurakcha turbina , 10 ta kurakchaliturbina va oxirgi optimal kurakchali
turbina



3.7-rasm.Siza mikroGESi reduktori va gidrogeneratori



3.8-rasm.Siza mikroGESi sinxron gidrogeneratori sxemasi.



3.9-rasm.TDTU mutaxsirlari elektr boshqarish tizimini butunlay boshqadan yasash zaruriyati muxokama qilishmoqda. O'ngda ular yaratgan yangi boshqaruv shkafi.



3.10-rasm.MikroGES ishga tushdi, voltmetrda 220 V.



3.11-rasm.Siza MikroGESini foydalanishga topshirish jarayoni TDTU xodimlari va grant raxbari M.Mo'minov.



3.12-rasm.TDTU xodimi I.Samiev yangi mikroGESdan foydalanishni dam olish maskani boshlig'iga tushuntirmoqda.

Andijonda energetika muammolari

Butun dunyo, jumladan mamlakatimiz miqyosida elektr energiyasi etishmasligi sir emas. Bu albatta tobora ko'payib borayotgan axoli soni va yurtimizda sanoat, ishlab chiqarishning ortish tufayli elektr energiyasiga

extiyojning ko'tarilishi bilan bog'liqdir. Elektr energiyasi tansiqiligi ayniqsa qishloq xududlarida ko'proq sezilmoqda. Sutkaning ma'lum soatlaridagina o'ta past kuchlanishli elektr energiyasi berilayotgan xududlarimiz borki, bu halqning haqli e'tiroziga asos bo'lmoqda. SHu sabab qishloqlarning aksariyatida avtomobil akkumlyatoriga ulangan invertorlar orqali 1–2 kVt vaqtinchalik quvvat beruvchi moslamalar yordamida asosan yoritish ishlari yo'lga qo'yilgan. Etarlicha qimmat turuvchi bu moslamalar va shu kunlarda ular qatoriga keng qo'shilgan neft maxsulotlari bilan ishlovchi generatorlar axoli extiyojini to'la qondira olmasligi tabiiy. Suv tekin oqimi kinetik energiyasidan energiya oluvchi mikroGESlar yaratish esa masalaning ma'lum darajadagi echimi bo'ladi

3.4. MikroGESlarni ishga tushirish imkoniyatlari

Mikro GES lar yaratish bo'yicha qator mamlakatlar faoliyat ko'rsatmoqdalar. Masalan, Sankt-Peterburg "INSET" firmasi 10 kVtdan to bir necha MVt quvvatli GESlarni yaratib, dunyoning 20 dan ortiq mamlakatlariga 140dan ortiq bunday qurilmalarni o'rnatgan taniqli tashkilot hisoblanadi. O'zbekistondagi Urgut GESi shular jumlasidandir (500 kVtdan 6 ta, jami 1.2 MGVT).

"INSET" firmasi maxsulotlari narxlari quyidagicha :

1-jadval

MikroGES turi	Quvvati kVt	Sharshara balandligi, metr	suv sarfi m³/s	Narxi AQSH dollari
MikroGES-10Pr	10	4-10	0.12-0.21	16 500
MikroGES-15Pr	15	6-12	0.12-0.30	18 667
MikroGES-50Pr	50	4-10	0.40- 0.80	85 500

Quvvati 50 kVt dan yuqori bo'lgan MikroGESlarning bu firma praysidagi narxlari xar bir kVt uchun 27 000 rubl deb belgilangan. Demak, quvvati 500 kVtli qurilmaning zavod narxi 500 000 AQSH dollariga teng deb baxolanadi. Unga yo'l kira, bojxona xizmati qo'shilsa, bu miqdor yanada ortadi. Agar GES ning 1200 kVtli imkoniyatiga mos agregat qo'yilsa, unga ketgan xarajat 1 mln. AQSH

dollaridan ortib ketadi.

Xulosa qilib aytganda, yangi zamonaviy MikroGESlar qurish o'ta qimmat va shu sababli ichki imkoniyatlarni qidirish maqsadga muvofiqdir.

Hozirda ADU innovatsion texnologiyalar markazi, Toshkent Texnika universiteti, "Extiyoj" KK va Namuna MCHJ xamkorligida kichik MikroGESlar yaratish imkoniyatlari bo'yicha izlanishlar boshlangan.

MikroGESlar yaratish va energetika muammosi yechimiga hissa qo'shish.

Andijon viloyatida ilgari faoliyat ko'rsatgan mikroGESlar holati va ularni tiklash imkoniyatlari o'rganildi. Bundan tashqari Vodiyda MikroGES qurish mumkun bo'lgan bir necha xududlar imkoniyatlari qarab chiqildi.

Natijalar quyidagilar:

1. Energiya berish imkoniyati 200 kVt bo'lgan Zavraq GES-1 ni tiklash bo'yicha xarakatlar boshlandi. Hozirda:
 - MikroGES plotinasi ta'mirlanib, qayta qurildi va yaroqli holatga keltirildi. (tashabbuskor - "Extiyoj"KK)
 - Hidroagregat ta'mirlandi, yaroqli holati tiklandi.
 - Kichik (48kVt) quvvatli generator yordamida elektr energiyasini olish imkoniyatlari yaratildi. BMT ning O'zbekistondagi vakolatxonasi yordamida 200kVt li generator olish va ishga tushirish bo'yicha loyiha tayyorlanayapti.
 - O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi xuzuridagi Fan va texnologiyalarni rivojlantirishni muvofiqlashtirish qo'mitasi tashabbusni qo'llab-quvvatlab, ilmiy tadqiqot uchun mablag' ajratishga qaror qildi. (2013 yil yanvar-2014 yil dekabr uchun 100 mln. so'm)
 - Qo'mita va xokimiyat tamonidan tashabbus qo'llab-quvvatlangan xolda 2013 yil mart- aprel oyida ZavraqGES-2 ishga tushiriladi va uning samaradorligi, ya'ni energiya ishlab chiqarish qobiliyatini orttiriladi.

2. Energiya berish imkoniyati 1.200 kVt bo'lgan Zavraq GES-2 ni tiklash bo'yicha xarakatlar boshlandi. Hozirda u "Extiyoj" KK tasarrufiga o'tganligi sababli nisbatan saqlab qolingan va uning hozirgi xolati quyidagicha:

- Hidrostantsiya binosi saqlanib qolgan, uni kapital ta'mirlash zarur.
- Hidroagregatga suv keltiruvchi trubalar (diametri 1.2 metr, uzunligi 50 m. balandligi 16 metr) saqlanib qolgan va ishchi holatini tiklash imkoniyati mavjud
- Hidrotrubina mavjud, uni ta'mirlab, ishchi holatini tiklash mumkin.
- Generator to'la yo'q bo'lib ketgan. Uning zamonaviy turini sotib olish zarur
- GESdan suv chiqish kanallari ko'mib tashlangan, uni qaytadan kavlash zarur.

ZavraqGES-2ni tiklash katta mablag' talab qilsada, biroq uni tiklash imkoniyatlari mavjud, bu masalani Andijon viloyati hokimligining aloxida e'tibori bo'lgandagina xukumat imkoniyatlari doirasida amalga oshirish mumkin.

Tashabbusni amalga oshirish uchun zarur shartlar:

- "Extiyoj" KK korxonasi ga amaliy yordam berish,
- Generator sotib olish uchun mablag' topishga yordam berish,
- Xududga egalik xuquqini rasmiylashtirish, EKOLOGIYA tashkiloti talablarini engillashtirish, olinajak elektr energiyasini realizatsiyasi masalasini qonuniylashtirish.

3. Andijon viloyati sharoitida ko'plab suv shovvalari mavjudki, ularga mikroGESlar o'rnatib, arzon elektrenergiyasi olish mumkin.

Masalan, mikroGES qurish asosida Sariqjo'ga kanalining 2ta joyining xar biridan 400-600 kVt, Asaka tashlamasining Qadim qishlog'i xududidagi 2ta to'g'onlarning har biridan 600-800 kVt dan energiya olish imkoniyatlari mavjud. Bunday suv oqimlari viloyatimizda ko'plab topiladi.

4. Avvallari faoliyat ko'rsatgan, hozirda yaroqsiz GESlar o'rganildi, Masalan,
- Poytug' GES (quvvati 1200 kVt-faqat bino saqlanib qolgan, mulk egasi Izboskan vodxoz
 - Andijon GES, quvvati 2800 kVt, mulk egasi yo'q, talon-taroj qilingan.
 - Oyim GES, quvvati 220 kVt. To'liq ko'milib ketgan,
 - Polvontosh GES 1200 kVt, shaxsiy mulk, hozirda molxona.

Ushbu GESlarni tiklash uchun zarur shartlar:

- Sankt-Peterburg shaxridagi INSET tashkiloti, shunga o'xshash xorijiy koorxonalar tamonidan tayorlangan Mikro GESlarni sotib olish, o'rgatishga imkon yaratish yoki,
- Andijon zavodlarida, korxonalarida gilroagregatlar tayyorlashni tashkil etish.

Andijon viloyatida faoliyatini to'xtatgan GESlarning shu kundagi xolati, ularni ishga tushirish imkoniyatlari bilan bog'liq muammolar

Andijon viloyatida 70 yillargacha asosan 6 ta yirik va bir necha kichik GESlar faoliyat ko'rsatgan bo'lib, o'z zamonasida viloyat extiyojini ma'lum darajada qondirgan. Ular quyidagilar:

1. Zavraq GES-1. Quvvati 200kVt. –“Extiyoj” KK mulki. Hozirda uni ishga tushirish bo'yicha dastlabki ishlar boshlangan, jumladan, Fan va Texnologiyalar qo'mitasi orqali grant ajratilayapti, BMT ning Toshkentdagi vakolatxonasi orqali generator olinayapti (rahbar dots. M.Mo'minov). Barcha qurilish ishlari “Extiyoj” korxonasi orqali yakunlangan. GES yozgacha ishga tushiriladi. (RASM 1-4).
2. Zavraq GES-2. Quvvati 1 MGVTga yaqtsin (980 kVt). “Extiyoj” KK mulki. Trubining korpusi saqlanib qolgan, Korxonaga o'tguncha generator qismi saqlanib qolmagan, bino kapital tamirlashga muxtoj.

Bu ikkala GES kaskad xolda qurilgan. Andijonsoy dorivatsion kanalida joylashgan. Ularni ishga tushirish imkoniyatlari real bo'lib, sug'orish jarayoniga salbiy ta'siri bo'lmaydi.

3. Andijon GES. Quvvati 2.8 MGVT (2800 kVt). Mulk egasi yo'q.
4. Poytug' GES. Quvvati 1.2MGVT (1200KkVt). Mulk egasi Izboskan Rayvodxo. Faqat binosi saqlanib qolgan, Trubinasi ko'mib tashlangan (RASM 5-6).
5. Oyim GES. Quvvati 220kVt. Qorag'unon daryosiga joylashgan. To'liq ko'milib ketgan.
6. Polvontosh GES. Quvvati 1.2MGVT (1200kVt). SHaxsiy mulk. Molxona sifatida foydalanilmoqda.

Yuqoridagi asosiy GESlardan tashqari Asaka tashlamasi (Qadim qishlog'i yaqinida), Sariq jo'ga (Bo'z tumani) kabi joylarda katta suv man'balari mavjud bo'lib, MikroGES qurish uchun qulay imkoniyatlar mavjud.

XULOSALAR

“Elektromagnit induksiya hosisasi va uning gidroelektr stansiyalarida qo’llanilishi” da eletromagnit induksiya hodisasi tufayli miniGESlarni samaradorligini oshirish uchun havola etiladigan g’oyalar yalpi yondoshishga asoslangan bo’lib, u bilimga qiziqishini rivojlantiradi, yalpi materialni o’zlashtirish jarayonini qulaylashtiradi, insoniyat tabiat va fizik hodisalar bog’liqligini kuzatib borishiga imkon yaratadi. Bugungi kunda barcha sohalarida fizikaning ahamiyati ortib bormoqda. Elektromagnit induksiya hodisasi tufayli GESlarda , mikroGESlarda gidroturbinalar, grneratorlar orqali yurtimizning barcha sohalarida eng zarur bo’lgan elektr energiyasini ishlab chiqarishning yangi imkoniyatlarini izlab topish lozimdir.Chunki bugungi kunda hayotimizning hech bir sohasini elektr energiyasiz ta’savvur etib bo’lmaydi.Shuning uchun elektr energiyasini ishlab chiqarishning insonlarga , ekalogiyaga , tabiat va fizik hodisalarga kam ta’sir yetkazadiga fizika-tehnika sohasini yanada takomillashtirish zarurati tug’ulmoqda. Bu muammolarni yechish uchun ekalogik toza elektr energiyasini ishlab chiqarish maqsadida mikroGESlarni yaratish zarurati tug’ildi. MikroGESlarni yaratish orqali yurtimizdagi energiya yetishmasligi muammosini qanchadir miqdorda yechish imkonini yaratadi.Lekin yangi tehnologiyalar orqali mikroGESlarni yaratish uchun doimiy oqava suv manbai bo’lishligi lozim. Bunda oqava suv ifloslanmaydi , kamaymaydi va hech qanday zarar yetkazilmaydi. MikraGESlarni yangi qurilmalarini yaratish ya’ni oddiy oqava suvlarda ham ishlay oladigan sxemalarini yaratish , eng arzon elektr energiyasini ishlab chiqarish yo’llarini o’rganish biz yoshlar oldida turdan eng dolzarb muammodir.

Xulosa qilib aytganda, yangi zamonaviy MikroGESlar qurish o’ta qimmat va shu sababli ichki imkoniyatlarni qidirish maqsadga muvofiqdir

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Krivchenko G.I. *Gidravlicheskie mashiny*, M,1978.
2. Andronov A. A., Aronovich G. V. *K teorii gidravlicheskogo tarana. Sobranie trudov A. A. Andronova. Izd-vo AN SSSR, M., 1956.*
3. Isashov A. *Zadachi rekonstruktsii i proekta rascheta rejima orosheniya xlopchatnika v Uzbekistane//Melioratsiya i vodnoe xozyaystvo,M.,2002 №2.s.12-13*
4. Mamajonov M., Isashov A. *O poteri napora vodopodvodyashix soorujeniy krupnykh nasosnykh stantsiy.TIMI,Tashkent,2008,s.291-292*
5. Mamajonov M. *O koeffitsiente gidravlicheskoj soprotivleniy vodopodvodyayix soorujeniy. Uzbekiston kishlok xujaligi jurnali, 2007, №1, 34-b.*
6. Mamajonov M. *Zazor rabocheho koleasa oseвого nasosa. Uzbekiston kishlok xujaligi jurnali, 2006, №5, 36-b.*
7. Mamajonov M. *Gidromashinalar. Ukuv kullanma. TIMSX., T.2008.-117 b*
8. Mamajanov M. *Prichina snijeniya effektivnosti ekspulitatsii nasosov orositelnykh soorujeniy. Nauchno-texnicheskij jurnal, FerPI,№1, Fergana - 2007.*
9. Toxtaxunov i dr. *K voprosu issledovaniya gidravlicheskogo soprotivleniya trub kojuxotrubchatqx teploobmennikov s lokalnyimi turbulizatorami. Vestnik TashGTU.- Tashkent, 2010.-№2*
14. Toxtaxunov K.A. i dr. *Zayavka na poluchenie patenta RUz po teme «Turbiliziruyushchee ustroystvo teploobmennoy trubы» Registratsionnyy nomer zayavki № IAP 20100041, data 05.02.2010 y ,*