

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
“SANOAT TARMOQLARINI BOSHQARISH” FAKUL’TETI
“HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI” KAFEDRASI

5640100- Hayotiy faoliyat xavfsizligi yo’nalishi

“MEHNAT MUHOFAZASI MAXSUS KURSI” fanidan

KURS LOYIHASI

**Mavzu. Gidrotexnik inshootlarni xavfsizligini taminlashda loyiha ishlarida
yashin qaytargichlarga qo’yiladigan xavfsilik talablari.**

Rahbar
Bajardi

G.M.G’ulomova
J.X.Rizayev

Toshkent - 2015

MUNDARIJA

Kirish

Asosiy qism

1) Hidrotexnik inshootlar haqida umumiy malumotlar.....	5
2) Chorvoq gidrotexnik inshooti haqida umumiy malumot.....	17
3) Yashin qaytargichlarga qo'yiladigan xavfsilik talablari.....	20
4) Hidrotexnik inshootlarda sodir bo'ladigan avariylar.....	36
Xisob qismi.....	46
Xulosa.....	50
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	51

Kirish

O'zbekistonning iqlimi, geografik va demografik sharoitlari, insoniyat vujudga kelgandan buyon suv xo'jaligini, gidrotexnika va gidroenergetikani rivojlantirishni taqozo qilgan.

O'zbekistonda, eramizdan 6 ming yillar avval yomg'ir suvlarini to'plab sug'orishga ishlatish, mavjud suv resurslarini tartibga solish va to'g'ri taqsimlash uchun sun'iy hovuzlar qurish orqali kichik-kichik yer maydonlarini suv bilan ta'minlash inshootlari qurilgan. Bir xududdan boshqaxududlarga suv tashlab suv ta'minotini yaxshilash tajribasini egallab olishgan.

I-IV asrlarda Bo'zsuv, Solar, Eski anhor, Tuyatortor kanallari qurilgan.

VIII asrda suv ko'tarib beruvchi qurilmalarning dastlabki vakillari-chig'iriqlar Xorazmda birinchi bo'lib ishlatilgan. Suv tegirmonlari, korizlar o'sha paytdan butun Markaziy Osiyo bo'yicha ishlatib kelingan.

Gidrotexnika inshootlari loyahasiz, hashar usuli bilan qurilgan, ularning qurilish muddatlari cho'zilib ketgan, inshootlarni texnik holatini kuzatish, ularga texnik xizmat ko'rsatish (texnik qarov) etarli bo'lmaganligi sababli, ular bahorgi birinchi sel va toshqin oqibatida buzulib ketishgan.

Hozirgi paytda, O'zbekistonda 4,2 mln.ga.dan ortiq sug'oriladigan yer maydoni mavjud. Amalda barcha qishloq xo'jaligi ekinlarining hosili sun'iy sug'orib yetishtiriladi. Bu yerlarni sug'orish uchun 300 ga yaqin yirik gidrotexnika inshootlari, shu jumladan 20 mlrd. m^3 suv sig'diradigan 53 suv ombori, 65 ga yaqin yirik gidrouzellar, minglab kichik gidrotexnik inshootlari bilan 27 ming km uzunlikdagi 60 magistral vaxo'jaliklararo kanallar ishlatiladi. Mavjud yer maydonining qariyb yarimi umumiy suv sarfi 6,4 ming. m^3/s bo'lgan 1,5 mingdan ortiq, shu jumladan 24 yirik nasos stantsiyalari yordamida sug'oriladi.

Respublikadagi mavjud sug'oriladigan yer maydonining yer osti zax va sho'r suvlarini chiqarib tashlash, meliorativ holatini yaxshilash uchun 29 ming km. uzunlikdagi, ko'plab kichik gidrotexnika inshootlari bilan 24 magistral kollektorlar xizmat qiladi.

Respublikaxalq xo'jaligini, shu jumladan qishloq xo'jaligini elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun 30 dan ortiq GES ishlatiladi. Mazkur inshootlarning yoshi 30-40 yil va undan ko'pni tashkil qiladi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so'ng Respublikadagi mavjud gidrotexnik inshootlarning texnik holatini ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlash, ularni to'g'ri ishlatish yo'lida ta'sirchan va samarali tadbirlar belgilandi. Xususan «Suv va suvdan foydalanish» (1993-y), «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» (1999-y) gi qonunlar qabul qilindi.

Hozirgi paytda suv resurslari chegaralanganligi sababli, respublikada suv xo'jaligi qurilishining masshtabi bir oz kamaygan, ammo mavjud inshootlarni qayta qurish, ta'mirlashga katta ahamiyat berilayapti. Bunda ta'mirlash sifatini yaxshilash, inshootlarini xizmat muddatlarini cho'zishga alohida e'tibor berilmoqda. Shuning bilan birga mamlakatimizda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1995-yil 28-dekabrda gi «O'zbekiston Respublikasida kichik energetikani rivojlantirish to'g'risida» gi 476-qaroriga muvofiq kichik gidroenergetika qurilishi keng miqyosda boshlab yuborilgan.

Mazkur 476-qarorni ijrosini ta'minlash maqsadida Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi «O'zbekistonning tabiiy suv oqizgichlarini kam o'rganilgan energetik potentsialidan foydalanish sxemasi» ni ishlab chiqqan. Unga muvofiq Respublikada umumiy quvvati 41,5 MVt bo'lgan, yiliga 250 mln. KVt/soat elektr energiyasi ishlab chiqarish imkoniyatiga egabo'lgan 142 kichik GES qurilishi rejalashtirilgan.

Gidrotexnik inshootlar haqida umumiy malumotlar

O'zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi Qonuniga (1999) muvofiq **Gidrotexnika inshootlari** – to'g'onlar (plotinalar), gidroelektr stantsiyalari binolari, suv tashlash, suv bo'shatish, suv o'tkazish va suv chiqarish inshootlari, tunnellar, kanallar, nasos stantsiyalari, suv omborlari qirg'oqlarini, daryolar va kanallar o'zanlarining qirg'oqlari va tubini toshqin hamda yemirilishdan muhofaza qilish uchun mo'ljallangan inshootlar, sanoat vaqishloq xo'jaligi tashkilotlarining suyuq chiqindilar saqlanadigan joylarini o'rab turuvchi inshootlar (ko'tarmalar) igaaytiladi.

Birgalikda ishlash shartiga mos va joylashuvi bo'yicha birlashgan gidrotexnika inshootlari guruhlarigagidrouzellar deyiladi.

O'rni kelganda shuni ta'kidlash kerakki, **ekspluatatsiya** atamasi fransuzcha **exploitation** so'zidan olingan bo'lib, u *foydalanish, foydaolish, ishlatish, ishga tushirish* ma'nolarini bildiradi. Shuning uchunham «tasarrufida (balansida) gidrotexnika inshooti bo'lgan korxona, muassasa va tashkilot *foydalanuvchi tashkilot*» deb yozilgan.

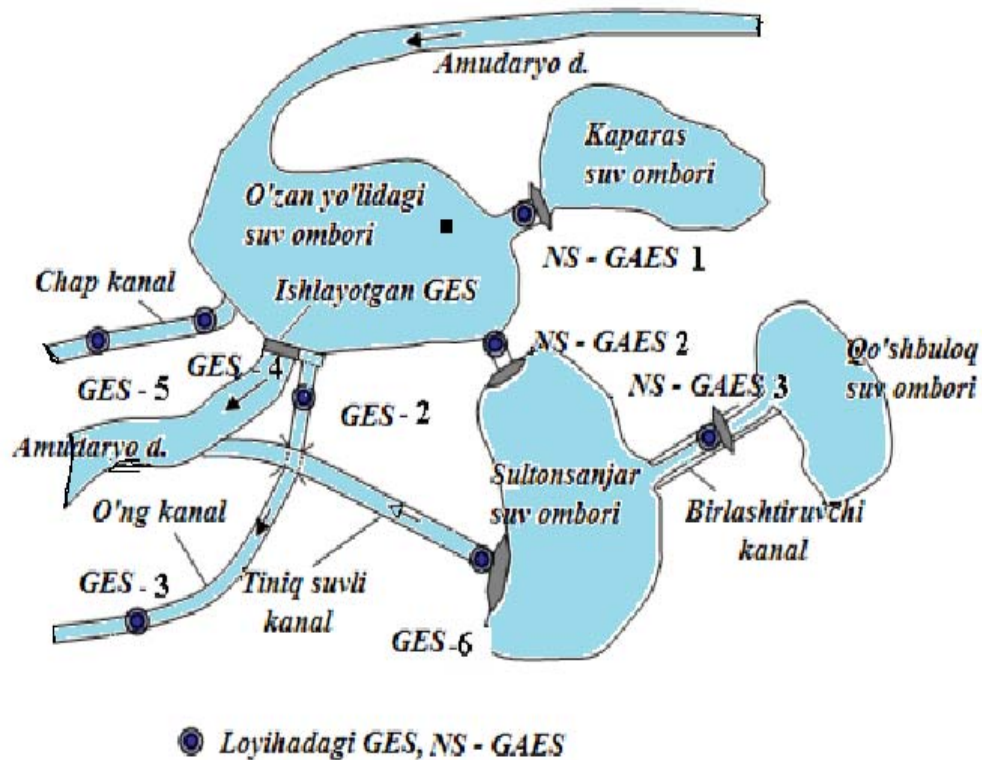
Noqulay suv va havo rejimi, kimyoviy va fizik xossalar, shamol va suvning zararli mexanik ta'siriga duchor yerlarni tubdan yaxshilash bo'yicha amalga oshiriladigan tashkiliy-xo'jalik va texnik tadbirlar majmuigamelioratsiya deyiladi.

Suv xo'jaligiga taalluqli ishlar bilan Respublikamizda asosan Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi va uning joylardagi, tasarrufida gidrotexnika inshootlari bo'lgan tashkilotlari shug'ullanadi, biz ularni **suv xo'jaligi tashkilotlari** deb ataymiz.

Tuyamuyin gidroenergetik majmuasi.

Majmua daryo o'zanidagi suv omboridan tashqari yana 3ta sun'iy suv omboridan tashkil topgan. Suv omborlari tizimi asosan suv xo'jaligi talablarini qondirish uchun xizmat qiladi. O'ng kanalning o'rtacha oylik suv sarfi $76 \text{ m}^3/\text{s}$, suv tushish balandligi 6,1 m ni tashkil qiladi. Xuddi shuningdek chap kanalda suv sarfi $267 \text{ m}^3/\text{s}$ ga, napor 3,4 m ga, birlashtiruvchi kanalda suv sarfi $200 \text{ m}^3/\text{s}$, napor 10 m ga teng. Kanallardan eng yirigi tiniq suvli kanalda suv sarfi $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ni tashkil qiladi. Hozirgi kunda majmuada faqat bitta Tuyamuyin GES ishlamoqda.

Loyihada yana 5 ta GES va suv energiyasini akkumulyasiya qilishga imkon beradigan 3 ta NS-GAES qurilishi ko'zda tutilgan. Natijada Tuyamuyin gidroenergetik majmuasining umumiy yillik ishlab chiqaradigan elektr energiyasi miqdorini 350 GVt.soat ga etkazish mumkin.



1-rasm. Tuyamuyin gidroenergetik majmuasi.

Tuyamo'yin gidrouzeli tarkibiga kiruvchi suv omborlari

Suv omborlari	Hajmi, km ³		...m. belgigacha bo'shatish
	to'la	Foydali	
O'zanli	2,34	2,07	119-120
Quyilma:			
Kaparas	0,96	0,55	120
Sultonsanjar	2,69	1,63	116
Qo'shbuloq	1,81	1,02	120
Jami:	7,8	5,27	
sh. j. quyilma	5,46	3,20	

Gidrouzeltarkibigadaryoo'zanidayuvishusulibilanqurilgangruntlivasuvtashlam
ato'g'on, GES,
chapvao'ngqirg'oqsuvoluvchiinshootlaritartibgasoluvchiinshootlarkemaqatnaydig

anshlyuz, baliqlarnio'tkazuvchiinshootlar,
chapvao'ngqirg'oqkanallarining suvtindirgichlari,
yuqorivapastkib'eflaroqiminiyo'naltiruvchidambalarkiradi.

Gidrouzelsuvninormaldimlashsathi(NDS) 130 m. gachadimlaydi,
natijadadimlangansuvdaryoo'zanidasuvomborihosilqilgan,
uesao'znavbatidaKaparasvaSultonsanjarquyilmasuvomborlarinisuvbilanto'ldiradi.

Sultonsanjarsuvomborinito'ldirishuchungidrouzeldansharqgaqarab 2,5 km.
masofada 500 m³/ssuvnio'tkazadiganinshoot,
xuddishundaysuvsarfibilansuvomboridansuvqo'yuvchiinshootsuvomboriningjanu
btomonidano'rabturgantuproqlito'g'ontanasidaqurilgan.

Suvqo'yuvchiinshootdanAmudaryogacha 20 km.
uzunlikdasuvolibkeluvchikanalqurilgan,
uningTuyamo'yinkanalibilankesishganjoyidaesagidrouzeldanAmudaryosuviniyoki
Sultansanjarsuvqo'yuvchiinshootidantindirilgansuvniuzatadigan,
yokiTuyamo'yinkanaligaberilayotgansuvningloyqaliginikamaytirishhuchuntindirilg
ansuvniaralashtiradiganinshootlarqurilgan.

Qo'shbuloqquyilmasuvomboriSultansanjarkanalibilantutashtirilgan,
uorqalisuvomborihanto'ldiriladi, hambo'shatiladi.
KaparasvaQo'shbuloqsuvomborigidrouzeldan 2 km.
uzunlikdajoylashganbirinshootdanto'ldiriladivabo'shatiladi

O'zbekistonQoraqolpog'istonvaTurkmanistonningsuvdanfoydalanuvchilariyer
lariningsho'riniyuvishvaekishdanoldinsug'orishpaytidasuvtaqchilliginikamaytirish
maqsadidaTuyamo'yingidrouzeliAmudaryoningmavsumiysuvoqiminitartibgasola
di.

AmudaryoningTuyamo'yinstvoridanyiliga 200 mln.t. oqizindio'tadi, uning
80% miqdoritoshqin (may-sentyabr)
oylarigato'g'rikeladi.O'zanlisuvomborihajmniko'pyillargasaqlabqolish,
aynitaqchillikpaytidasug'oriladiganmaydonlarnisuvbilanta'minlashhuchunsentyabr
oyidanKaparassuvomboriNDS-130 gachato'ldiriladi,
undankeyinfevralni oxirigachaSultonsanjarvaQo'shbuloqsuvomborlarito'ldiriladi.

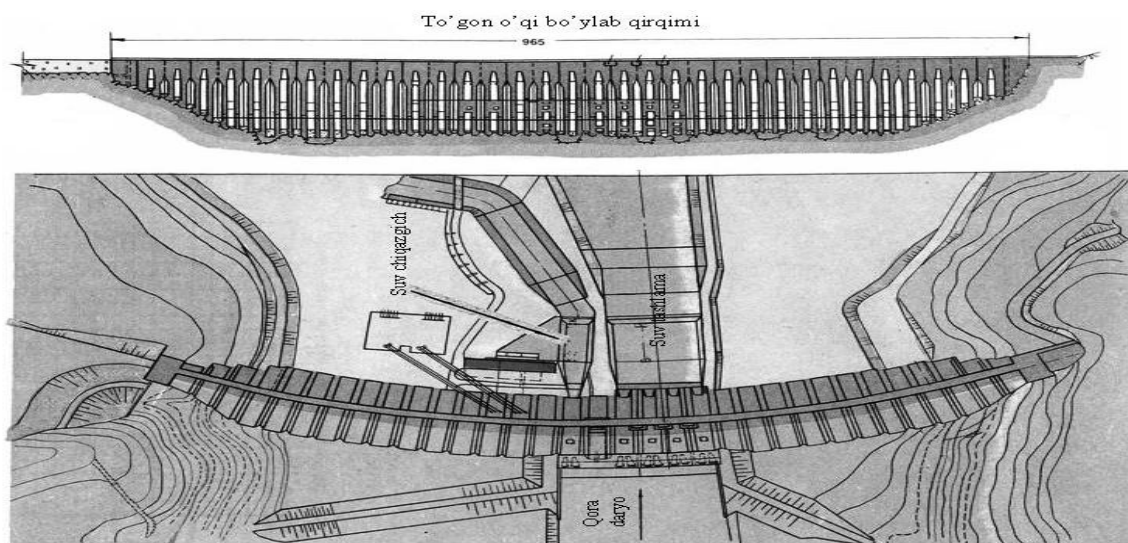
13 – tozasuvoluvchi inshoot; 14 – Sultonsanjardambasi; 15 – o'zanlisuvombor; 16 - 3 - damba; 17 - 4 - damba; 18 - 9 - damba; 19 – perepad.

Andijon suv ombori - beton to'g'oni juftlashgan kontroforslari bilan yaxlit-kontroforsli, planda 1000 m. Radius bilan egri chiziqli qilib qurilgan. To'g'onning eng ko'p balandligi- 115,5 m, tepasi (o'rkachi bo'yicha) ning uzunligi- 965 m., tepa va pastki qiyaliklari 0,5-tepasining belgisi – 907,5 m (3 - 4 rasmlar).

To'g'on uzunligi bo'yicha harorat-cho'kish choklari bilan 33 sektsiya va 2 qirg'oq ustuniga bo'lingan. To'g'on seksiyalari ichi bo'sh (kovak), kengligi – 25 m. dan.

Chap qirg'oq ustuniga uzunligi 165 m., balandligi – 28,5 m., tepa qiyaligi – 3,0, pastki qiyaligi – 2,5 bo'lgan gruntli to'g'on kelib tutashgan. Bu to'g'onning yuqori qiyaligi 30 sm. qalinlikdagi temir-betonli plitalar bilan mustahkamlangan.

To'g'on seksiyalari ichida asosiga birinchi qatori 30 m chuqurlikda, ikkinchisi 20 m. chuqurlikda bo'lgan ikki qator skvajinalardan iborat chuqur drenaj qilingan. Qirg'oq qiyaliklari drenaji shtolnya qilinib 810 m. belgida, uzunligi 360 m., chuqurligi 30 m. qilib o'rnatilgan.



Rasm . 3- Andijon suv ombori.

Suv qo'yuvchi inshootlar uch yarusli qilib to'g'on tanasining ichida besh sektsiyada joylashtirilgan. Birinchi yarus 18-20 sektsiyalarda qurilish paytidagi suv sarfini o'tkazish uchun vaqtinchalik qilingan va ikki doimiy suv qo'yuvchi inshootlar ostanasi belgisi 807,5 m qilib 16 va 21 sektsiyalarda joylashtirilgan.

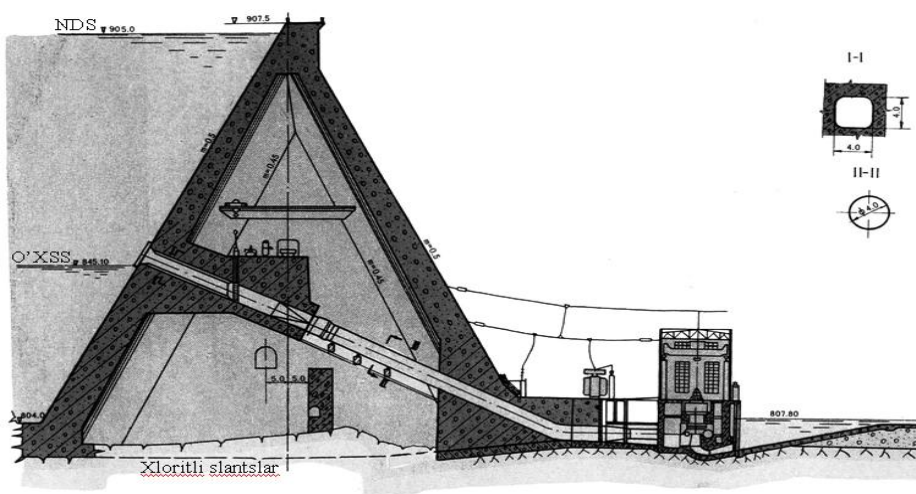
Ikkinchi yarusdagi doimiy chuqur teshiklar 845 - belgida bo'lib, ulardan biri- suv qo'yuvchi, to'rttasi- suv tashlovchidir. Uchinchi yarus 901 m. belgida suv tashlovchilar o'rtasida 18-19, 19-20 va 20-21 sektsiyalar orasidagi kengligi 10 m. li 3 ta vodoslivli oraliqdan iborat.

Suv olib keluvchi kanalga suv qo'yuvchi inshootning suv sarfi – $230 \text{ m}^3/\text{s}$, ortiqcha suvni Qoradaryoga tashlash uchun qurilgan suv tashlamalarniki – $1700 \text{ m}^3/\text{s}$. Suv qo'yuvchi inshoot orqali suvni o'tkazish yoz payti, sug'orishga beriladigan suv GESning suv sarfi ($136 \text{ m}^3/\text{s}$)dan ko'p bo'lgandagina amalga oshiriladi.

Suv qo'yuvchi inshootning suv urilma hovuzi, tog' jinsli asosda 795-belgigacha, chuqurlashtirilgan.

Bundan tashqari to'g'onli uzal tarkibiga to'g'on oldi turiga mansub GES binosi ham kiradi. GES binosi bosimini o'zida ko'tarmaydi. GESning belgilangan quvvati – 100 ming kVt (4 agregat 25 ming kVt. dan). Hisobiy sarfi $136 \text{ m}^3/\text{s}$ bo'lgan suv GES ga to'g'onni 13 va 14 sektsiyalarida joylashgan, diametri 4 m.li ikki quvur orqali uzatiladi. GESning maksimal napori - 95 m., yillik elektr energiyasi ishlab chiqarilishi (faqat yozda) – 503 mln. kVt soat.

Andijon suv ombori ham «O'zsuvta'mirfoydalanish» Respublikabirlashmasiga qarashli Andijon suv omboridan foydalanish boshqarmasi tomonidan ishlatiladi. GES ni esa «Suvenengo» Respublika Birlashmasi ishlatadi.



Rasm – 4. Andijon suv ombori to'g'onning GES binosi bo'ylab qirqimi

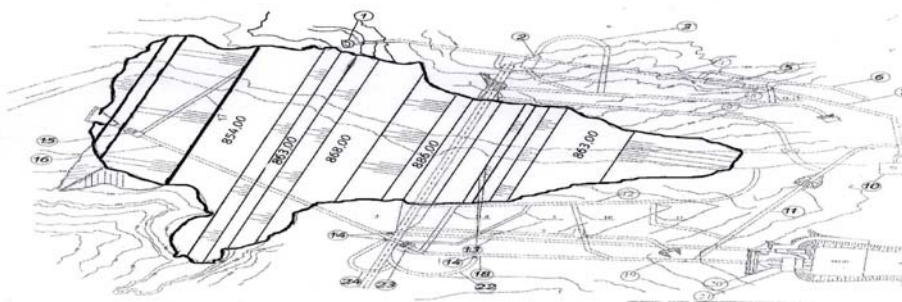
To'polon gidrouzel tarkibiga tosh-gruntli to'g'on, suv qo'yuvchi-suv tashlama, GES suv qabul qilgichi, bosimli quvur va GES binosi kiradi (5-rasm).

Tosh-gruntli to'g'on suglinokdan iborat markaziy yadro va tog' jinslaridan iborat tayanch prizmati qilib qurilmoqda. Eng ko'p balandligi – 180 m., tepasi bo'yicha uzunligi – 401 m., tepasining kengligi – 10 m., qiyaliklarini yuqoridagisi – 2,1 pastkisi – 1,9, yuqori qiyaligi bermasining kengligi – 12,8 m., pastkisi – 6 m.

To'g'onning drenaji pastki qiyaligida yirik toshlardan prizma ko'rinishida qilingan. Suv qo'ygich toshqin suvlari va suv ist'emoli grafigiga muvofiq ist'emolchilarga beriladigan suvlarni o'tkazish uchun mo'ljallangan, suv qo'yuvchining hisobiy sarfi – 300 m³/s.

Suv qo'yuvchi inshoot tarkibiga boshnya turidagi suv qabul qiluvchi, suv qabul qiluvchidan suvni tashuvchining bosh quvurli qismi - vodovodning tunnel uchastkasi, ta'mirlash zatvorlari kamerasi (TZK), suv qo'yuvchining tunnel uchastkasi, asosiy va avariya-ta'mirlash zatvorlar binosi kiradi.

Suv qabul qiluvchi, quvur va tunnelning bir qismi suv qo'yuvchi inshoot bilan birlashtirilgan. Tunnelni suv qo'yuvchi bilan birga uzunligi – 964,5 m. Xususan tunnel suv qo'yuvchi bilan 3+98,1 PK dan ajralib ketadi. Eksploatatsiya suv tashlamasi To'polon daryosini chap qirg'og'ida, 300 m³/s suv o'tkazadigan qilib loyihalangan. GES binosi to'g'on oldi turiga mansub, belgilangan quvvati 175 MVt. GES va to'g'on qurilishi hali tugallanmagan. Suv ombori 100 mln. m³.ga ishga tushirilgan.



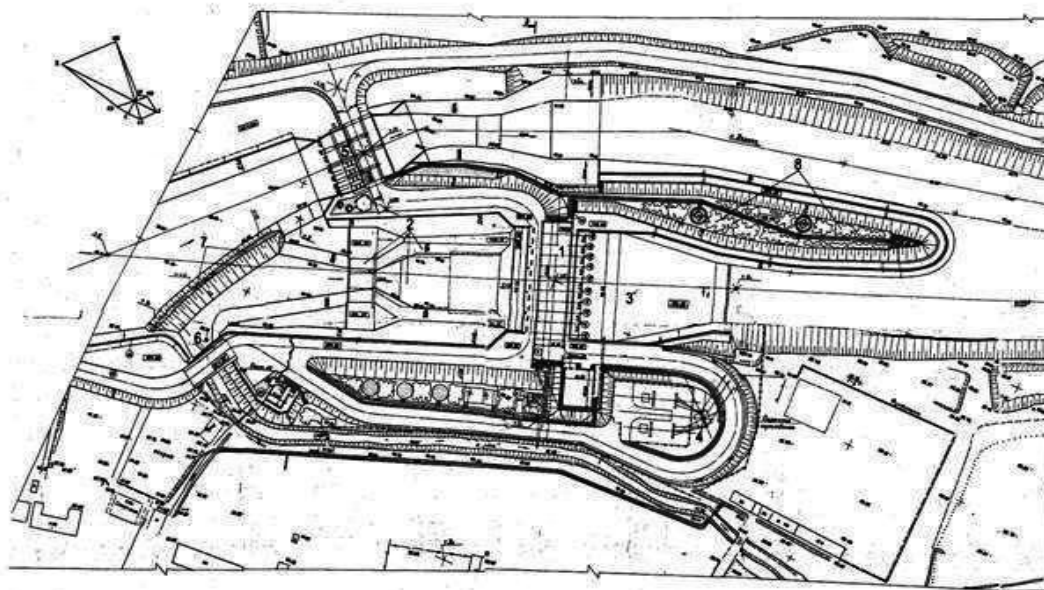
5– rasm. To'polon gidrouzeli.

1 – GES suv qabul qilgichi; 2 – zatvorlar uzeli; 3 – kelinadigan P-3 shtolnya; 4 – GESni suv olib keluvchi tunneli; 5 – montaj kamerasi; 6 – kelish yordamchi tunneli; 7 – GES turbinalari suv tashigichi; 8 – TL-2 transport tunneli; 9 – TL-3 transport tunneli; 10 – GES

binosi; 11 – GES kichik agregatlari turbinalariga suv tashigich; 12 – TP-3 tunneli; 13 – qurilish tunneli; 14 – beton probka; 15 – suv qo'yuvchi inshoot suv qabul qilgichi; 16-suv qo'yuvchiga suv olib keluvchi quvur; 17 – suv qabul qilgich bashnyasiga olib keluvchi yo'l; 18 – suv qo'yuvchi tunneli; 19 – GES suv tashigichini qo'shish uzeli; 20 – kollektor; 21 – asosiy va avariya – ta'mirlash zatvorlari binosi; 22 – P-4 kelish shtolnyasi; 23 – ta'mirlash zatvorlarini yer osti binosi; 24 – P-7 kelish shtolnyasi.

To'polon gidrouzeli to'g'oni va suv qo'yuvchi inshooti «O'zsuvta'mirfoydalanish» RB ga qarashli To'polon suv omboridan foydalanish boshqarmasi, tugallanmagan GES esa (2 kichik agregati ishga tushirilgan) «Suvenergo» RB tomonida vaqtinchalik ishlatish sharoitlarida ishlatilmoqda.

Darg'om kanalini G'o'lva sharsharasi (perepadi)dagi kichik GES tarkibiga (6-rasm) Darg'om kanalidan kesishuv joyidagi avtomobil yo'li o'tuvchi ko'pri bilan birlashgan tartibga soluvchi inshoot, suv osti oqimini yo'naltiruvchi damba, kichik GES dan suv olib ketuvchi kanal, «O'rta» kanali suv olgich inshooti, chap qirg'oq dambasi, o'ng qirg'oq dambasi, kichik GES binosiga olib keluvchi o'ng qirg'oq yo'l kiradi. Kichik GESning belgilangan quvvati – 5 MVt, hisobiy suv sarfi – 67,5 m³/s, nabori: eng ko'pi – 10,35 m., eng kami – 8,45 m., hisobiy – 9,0 m. 10 ta PR40-G-125 gidroturbina o'rnatish loyihalashtirilgan. Kichik GES qurilishi boshlangan.



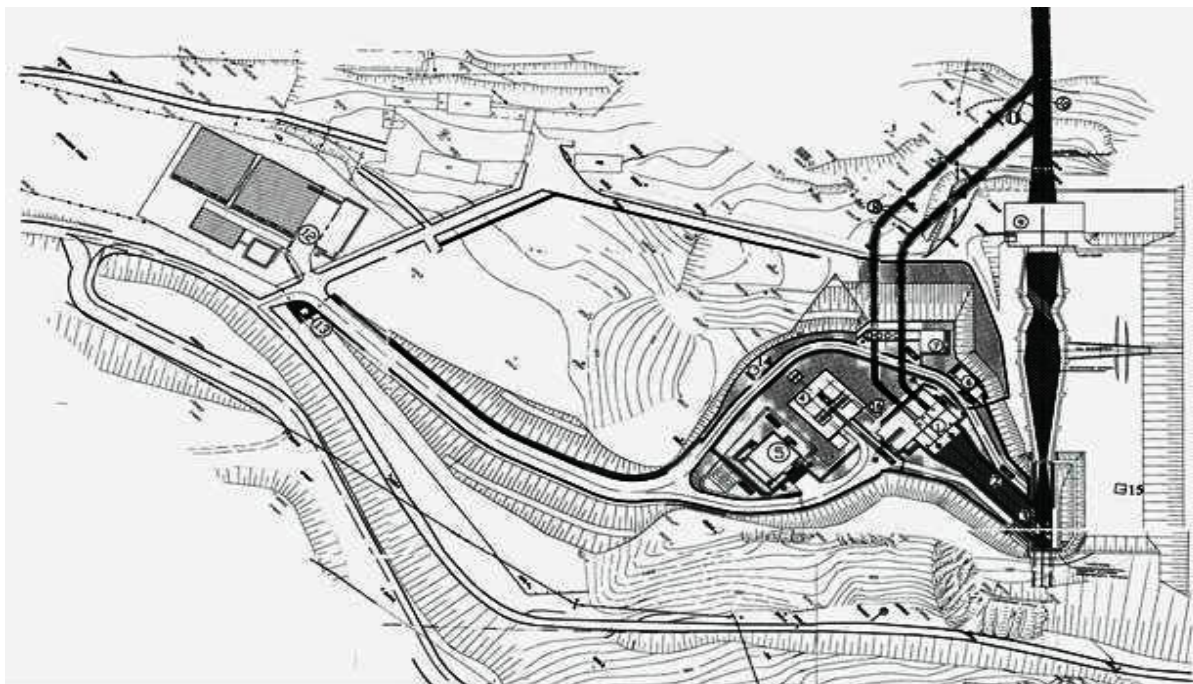
6– rasm. Darg'om kanali G'o'lva sharsharasidagi kichik GES:

1 – stantsiya binosi; 2 – KGES suv olib keluvchi kanali; 3 – KGES suv olib ketuvchi kanali; 4 – 35 kv ochiq taqsimlash qurilmasi; 5 – tartibga soluvchi dimlovchi inshoot; 6 – «O’rta» kanaliga suv quygich inshoot; 7 – suv osti yo’naltiruvchi damba; 8 – pastki b’eflarini ajratuvchi inshoot..

Ohangaron kichik GESi mavjud Ohangaron gidrouzeli tarkibida qurilmoqda (7-rasm). Bu stantsiya tarkibiga suv olib keluvchi trakt, 2 agregatli GES binosi, suv olib ketuvchi trakt, 35 kVt ochiq taqsimlash qurilmalari kiradi.

Suv olib keluvchi trakt tarkibida: mavjud «Otvod» tunneliga har biri 20,8 m³/s sarfga hisoblangan, bosimli quvurlarni ulaydigan 2 uzal, diametri 2,5 m., uzunligi (chapkisi) 180,3 va (o’ngdagisi) 218,3 m. va xuddi o’shanday sarfga hisoblangan 2 ipli bosimli quvurlar bor.

Suv olib ketuvchi trakt tarkibida esa: tutashtiruvchi uchastka, mavjud «Otvod» bilan bosimsiz tunneliga GESni ulash uzeli va suv olib ketuvchi kanallar bor.



7–rasm. Ohongoron kichik GESi:

1 – stantsiya binosi; 2 – suv olib ketuvchi kanal; 3 – ulanish uzeli; 4 – 35 kV ochiq taqsimlash qurilmasi (OPY 35 kB); 5 – xizmat-ishlab chiqarish korpusi; 6 – kompressor xonasi; 7 – apparatlar xonasi, ustaxona, yog’ xo’jaligi; 8 – KGES turbinalariga suv tashuvchi quvurlar (водоводы); 9 - zatvorlar xonasi; 10 – bosimli tunnel; 11 – turbinalar vodovodlarini ulanish uzeli; 12 – xo’jalik xovlisi; 13 – kirish joyi; 14 – fakel nasos stantsiyasi; 15- nasos stantsiyasi.

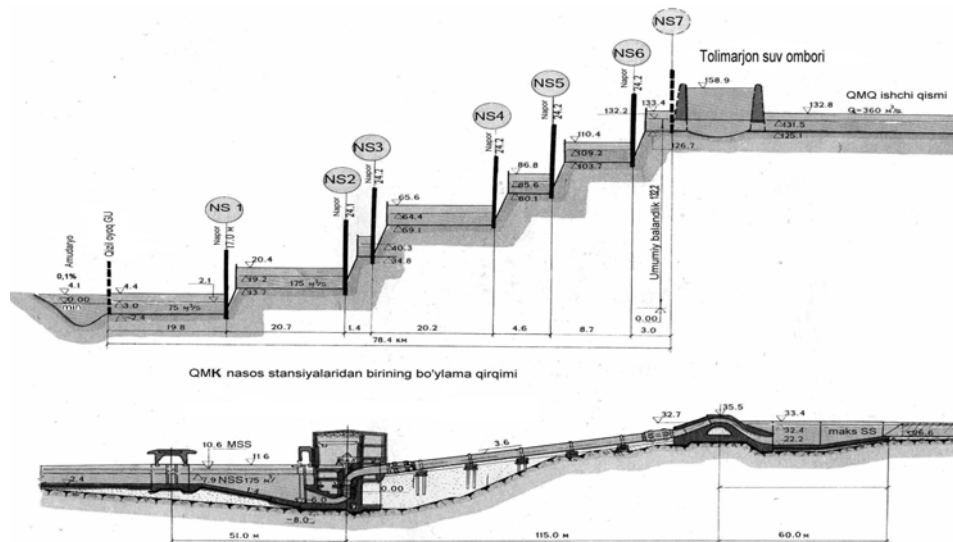
Qarshi magistral kanali (QMK), yirik gidrotexnika inshootlari majmuidan iborat bo’lib 176,6 km. uzunlikga ega. Kanalni bosh 78,4 km. qismi Turkmaniston

Respublikasi xududida joylashgan, suvni Amudaryodan olib 6 nasos stantsiyalari yordamida 132,2 m. balandlikka chiqaradi. Kanalni normal sarfi – 175 m³/s, eng ko'p suv sarfi (forsirovanniy)- 195 m³/s. Kanaldagi 7 – nasos stantsiya qishgi mavsumda suvni Tollimarjon suv omboriga tashlashga xizmat qiladi. Kanal 370 ming ga. yaqin sug'oriladigan maydonga xizmat ko'rsatadi. Kanal o'zanining ko'p qismi beton qoplama bilan mustahkamlangan.

Kanalni beton bilan qoplanmagan uchastkalarida qisqa - qisqa drenajlar 300-400mm.li asbestotsementli quvurlardan qilingan, ulardan suv maxsus quduqlarga to'planib yig'iladi, so'ng 5 NDv (sarfi 750 l/s) nasoslari yordamida kanalga olib tashlanadi.

QMKning bosh qismi nasos stansiyalarida (2 – 6 - NS) OP-10-260, (1 - NS) OP-11-260 buriluvchi-parrakli o'qiy nasoslar o'rnatilgan. Jami 36, shu jumladan har bir nasos stansiyasida 6 tadan nasos agregatlari o'rnatilgan. Nasos agregatlarining ish g'ildiraklarini diametri – 2,6 m., paraklar burilish burchagi +1 dan – 11⁰ gacha. OP-11-260 nasosi 26-39 m³/s suvni 17-20 m. balandlikka, OP-10-260 esa 24-26 m. balandlikka chiqarib beradi. Nasoslarni maksimal so'rish chuqurligi - 6 m. Kanalga suv Amudaryoning Pulizindan burunida to'g'onsiz olinadi. Bu yerda asosiy muammo kanalni bosh uchastkasi (1 - NS gacha)ga loyqa cho'kishi, ularni tozalash zemsnaryadlar orqali olib borilishidir. Nasos stantsiyalari binolari yaxlit temir-betondan, to'g'ri to'rt burchak shaklida qurilgan. Ularning tepa qismi (mashina zali) metall karkasdan iborat, ularga yig'ish maydonchasi tutashgan. QMK nasos stansiyalari binolarining o'lchamlari va konstruktsiyalari bir hil qilib qurilgan. Har bir nasos agregati o'z bosimli quvuriga ega, quvurlar diametri 3,6 m. Bosimli quvurlar oxirida sifon turidagi bosimli hovuz (suv chiqaruvchi inshoot) bilan tutashgan. Nasoslar quvvati 12,5 ming kVt bo'lgan VDS-375/130-24 elektrodvigatellar bilan harakatlantiriladi. Har bir nasos stansiyasining belgilangan quvvati 75 ming kVt. Nasos stansiyalarini elektr ta'minoti 220 kV LEP bilan har bir nasos stansiyasida ikkitadan 63 ming kVt transformator yordamida «Qarshi» podstantsiyasidan amalga oshiriladi. Nasos stansiyalarini boshqarish avtomatika va telemexanika vositalari yordamida amalga

oshtiriladi. Gidrotexnika inshootlari to'g'risidagi bunday ro'yxatni yana ham davom ettirish mumkin, ammo maqsadimiz o'quvchiga gidrotexnika inshootlari to'g'risida tassavur berish va gidrouzellar tarkibiga qanday inshootlarkirishinisanab berish bo'lganligi sababli yuqorida keltirilganlar bilan chegaralanamiz.



8- rasm. Qarshi magistral kanali

Demak Respublikadagi mavjud gidrotexnika inshootlarining turlari va ularning tarkibi har hil ekan, ularni ishlatishning xususiyatlarini o'rganish juda muhimdir.

Shular qatorida O'zbekiston energotizimi negizini, asosan issiqlik elektro stansiyalar (IES) tashkil etadi; Sirdaryo IES (quvvati 3000 MVt); Toshkent IES i (1860 MVt); Yangi- Angren IES (2100 MVt); Navoi IES (1250 MVt); Taxia-Tosh IES (1200 MVt). Ularda 30 dan ortiq yangi zamonaviy energo bloklar o'rnatilgan. Ularni har birini quvvatlari 15 dan 300 ming kVt ni tashkil qiladi.

O'zbekiston energotizimidagi eng yirik issiqlik elektr stansiyasi Tallimarjon IES bo'lib, uning loyiha quvvati 3200 MVt ni tashkil qiladi, har-bir energoblokining quvvati 800 ming kVt dan iborat.

O'zbekiston energetikasiga qarashli gidro va issiqlik energostansiyalar 1991 yil 5283 MVt soat elektroenergiya ishlab chiqdi. SHundan issiqlik stansiyalar 4807 MVt soat (90,9%), gidroelektr stansiyalar esa 482 MVt soat (91%) Ishlab chiqilgan elektr energiyasini iste'molichlarga etkazib berish maqsadida O'zbekenergo Davlat aksionerlik kompaniyasi qarmog'ida 12 ta viloyat elektr

tarmoqlar korxonalari ishlab turibdi.

Xozirgi paytda respublikada 220 ming kilometr elektr tarmoq tizimlari qurilgan. SHu jumladan kuchlanish 500 kV havo liniyalari 1600 kilometr va 220 kV kuchlanishli havo liniyalar 4600 kilometr.

O'rnatilgan tarmoq transformatorlarning umumiy quvvati 38600 MVA dan ortiq. Shu jumladan 35 kV va undan yuqori kuchlanish tarmoqlardagi transformatorlar 2420 ta, 500 kV li transformatorlarning quvvati 3507 MVA.

O'zbekiston energotizimi respublika iste'molchilarini elektr energiyasiga bo'lgan talabalarini to'liq qondira oladi, bundan tashqari ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining bir qismini Janubiy Qozog'iston, Tojikiston, Qirg'izston va Afg'onistonga eksport qilinadi.

1956 yillarda Respublikani ko'pchilik viloyatlarida quruq va bo'z erlarni o'zlashtirishi bilan yirik nasos stansiyalarni qurilishi, 1980 yillarda xo'jaliklarda yirik komplekslarni qurilishi va ularni mahsulotlarini qayta ishlab chiqarish korxonalarini qurilishlari tufayli 7200 dan ortiq elektr yuritmalar ishga tushirildi, ularni iste'mol qiladigan quvvati 37176 MVt soatni tashkil etadi. Ko'p xo'jaliklarda suvdan foydalanish uchun 252 ta nasos stansiyalari o'ranatilgan.

O'zbekiston iqtisodiy konsepsiyasiga ko'ra 1990 yilga nisbatan 2013 yilgacha ishlab chiqarishning ijtimoiy mahsuloti 1,7 marta va milliy daromadi 1,6 marta oshishi ko'zda tutilgan. SHu konsepsiya asosida elektr energiyasini xalq xo'jaligidagi talabi 1995 yilga 60 mlrd.kVt soat, 2000 yilda 70 mlrd kVt. soat, 2005 yilda soat, 88 mlrd kVt soat va 2010 yilga 96 mlrd. kVt soat etkazish nazarda tutilgan. SHu jumladan bu ko'rsatkich, ishlab chiqarish korxonalarida 1990-2010 yillarda 13,55-14,37 mlrd kVt soatga oshadi (ya'ni 1,5-1,6 marta), qishloq va suv xo'jaligida esa 8,4-8,5 mlrd kVt soatga oshadi (ya'ni 1,7-1,8 marta) degani.

2015 yilda bo'ladigan elektr energiyasiga bo'lgan talablarni qoniqtirish maqsadida yangi gidro va issiqlik elektrstansiyalarni qurish va ishlab turgan issiqlik stansiyalariga qo'shimcha energobloklar o'rnatiladi.

T/n	Gidroelektrostansiya nomi	Quvvat, MVt	Yillik.energiyaniishl abchiqarish, mln.kVt. soat
1	To'polang GES	175,0	514,0
2	Xisorak GES	45,0	80,9
3	Sox GES	14,0	70,0
4	Ohangaron GES	20,0	36,0
5	Andijon kichik GES	11,2	43,9
6	Karikidon GES	10,0	26,0
7	Tovoqsoy GES	9,5	32,0
8	Pioner GES	8,0	35,0
9	Shahrixon GES	30,0	110,0
10	Shahrixon GES 1	15,0	50,0
11	Uychi GES-1	20,3	70,0
12	Uychi GES-2	38,6	140,0
13	Janubiy Farg'ona kanalidagi GES-2	7,9	42,0
14	Bog'ishamol GES-2	17,7	74,0

CHORVOQ GIDROTEXNIK INSHOATI HAQIDA UMIMIYMALUMOT.

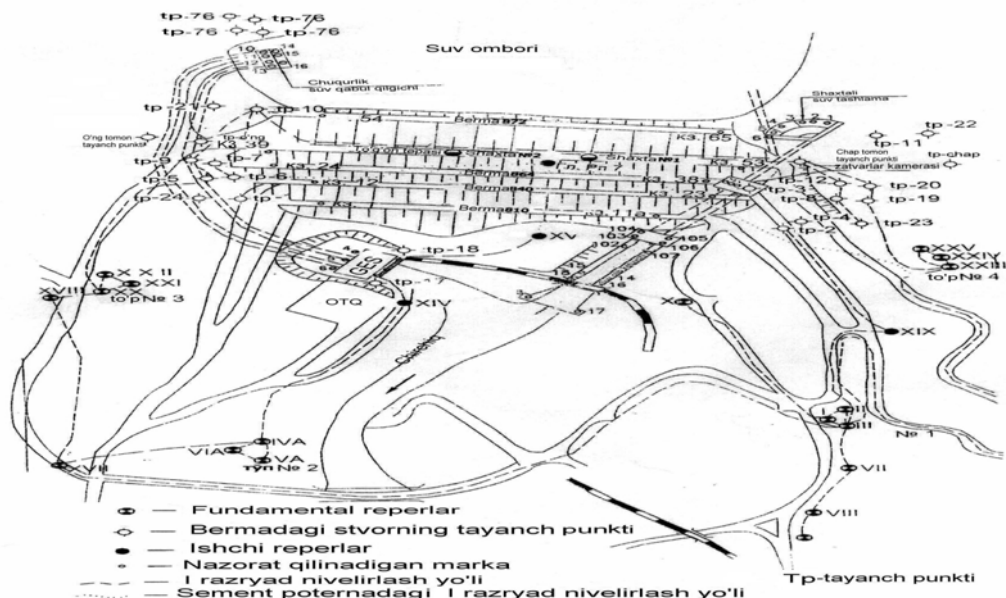
Chorvoq suv ombori Chirchiq daryosining boshlanish qismida qurilgan (1963—1970) gidrotexnika inshooti qurilgan. Inshootni bir meyorda suv bilan taminlash, toshqinlarning oldini olishva gidrotexnika maqsadlarida barpo etilgan. Daryo suvini mavsumiy tartibga soladi.Suv omboriChatqolvaUgom toglari orasiga qurilgan. Tosh tuproqli to'goni uzunligi 768 m, balandligi 168 m, yuqori qismining eni 12 m.To'gondaChorvoq GESni suv bilan taminlash uchun uzunligi 800 m va diametri 11 m bo'lgan 2 ta tunnel bor. Chorvoq suv omborining tola sig'imi 2006 mln m³, shundan foydali suv hajmi 1580 mln. m³, suv yuzasi sathi 40,1 km², eni ayrim joylarda 10 km, uz. 19 km, maksimal chuq.131 m, o'rtacha chuq.55 m. Suv omborigaPiskom ,Ko'ksuv, Chatqol daryolari quyiladi. Suv oqimi ko'payib, xatarli darajaga yetganda suvni chiqarib yuboradigan shaxtali (1200 m³/sek) va 2 ta pog'onali (450 m³/sek va 500 m /sek) suv tashlagichlar bilan jihozlangan.

Chorvoq gidrouzeli – Chirchiq daryosining suv resurslaridan kompleks foydalanish maqsadida qurilgan bo'lib, daryo oqimini mavsumiy tartibga soladi. Suv omborining to'la hajmi - 2,05 km³, foydali hajmi - 1,6 km³. Gidrouzel 1968-yili ishga

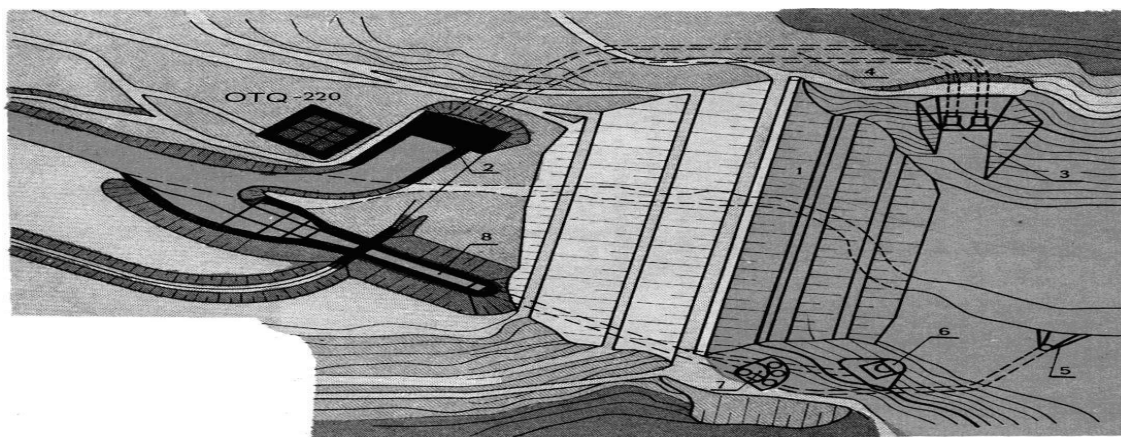
tushirilgan. Gidrouzel tarkibiga baland tosh-tuproqli to'g'on, suv tashlovchi inshootlar va GES inshootlari kompleksi kiradi. Chorvoq gidrouzeli to'g'oni suglinok gruntli yadroli, simmetrik ko'ndalang kesimga ega, yon prizmalari tosh tashlama va qum shag'al toshli o'tish zonalari bilan qurilgan, to'g'onning eng ko'p balandligi – 168 m, uzunligi – 762 m, tepasi (o'rkachi) bo'yicha kengligi – 12 m, tepaqiyaligi – 1:2, pastkisi – 1:1,9. Gidrouzelning suv tashlovchi inshootlar chap qirg'oqda joylashgan bo'lib, umumiy suv olib ketuvchi traktga ega bo'lgan shaxtali suv tashlagich va ikkinchi yarus suv tashlagichidan iborat Favqulotda (katastrofik) suv sarfini ($1200 \text{ m}^3/\text{s}$) gidrouzel orqali o'tkazish yarus tunneliorqali – $450 \text{ m}^3/\text{s}$, GES agregatlari orqali – $500 \text{ m}^3/\text{s}$ suvni o'tkazish va suv omborida – $250 \text{ m}^3/\text{s}$ suvni ushlab qolish yo'li bilan amalga oshiriladi. Gidrouzelning asosiy suv tashlovchi inshooti bo'lib shaxtali suv tashlagich xizmat qiladi. U segmentli zatvorlar bilan yopiladigan 14 m. li 4 taoraliqli, to'liq bo'lmagan daganak shaklidagi kirish qismi, aylana konik shaxtadan tashkil topgan. Daganakning umumiy burilish burchagi 91° , aylana bo'yicha daganakka kirish uzunligi- 91 m, shaxtaning o'zi 11 m. li doimiy ichki diametrga ega bo'lgan 80 m. li vertikal silindrik o'zak dan iborat, o'zak siqilgan teshikni tashkil qilgan va undan suv oqimi egri chiziqli 11 m. li tirsakdan siqiluvchi bo'rtik-tovon bilan chiqib ketadi. Shaxta temir-betonli, qalinligi 1,5 m. bo'lgan qoplama bilan qoplangan, tirsak qismida esa suvning bosimini yuqori darajada o'zgarishi (pulsatsiya) ni hisobga olib qoplama qalinligi 2,0 m. gacha kuchaytirilgan. Ikkinchi yarus suv tashlagichi tunnel shaklida, diametri – 9 m., kirish qismida zatvorlarni ishlatish uchun xona va undan keyin ochiq bosimsiz quvur qilib qurilgan. Suv tashlagich GESning suvini va irigatsiyaga suv berish va katastrofik toshqin suvlarini tushirish uchun xizmat qiladi. GES inshootlari Chirchiq daryosining o'ng qirg'og'ida joylashgan bo'lib, chuqurlashtirilgan suv qabul qilgich, bosimli ikki tunnel, GES binosi va suv olib ketuvchi kanaldan iborat. Suv qabul qilgich ostonasi suv omborining normal dimlangan sathidan 80 m. pastda, panjaralarni almashtirib qo'yish uchun mo'ljallangan ehtiyot iz bilan panjarali qilib jihozlangan. Oqim bo'yicha tunnelning pastida ta'mirlash zatvorlarini boshqarish uchun shaxta joylashtirilgan. Suv olib keluvchilar ikki sathda: yuqori qismi – suv qabul qiluvchi belgisida, pastkisi esa – turbina spirali sahnida qilingan. Bosimli tunnellar uzunliklari

770 va 852 m., tunnelling har biri ikki agregatga suv beruvchi ayirgichlar bilan tugaydi. GES binosi tog' jinsli qazilmada, to'g'onning o'ng qirg'oq qanotidagi pastki qiyaliklariga yaqin joylashtirilgan. GES ish g'ildiragi 4,1 m. diametrli, 4 radial-o'qiy turbinalar va 176 ming kVt quvvatga ega generatorlar bilan jihozlangan. Asosiy jihozlardan tashqari GES binosida diametri 5 m. bo'lgan diskli zatvorlar ham joylashtirilgan. GES binosining pastki bef qismida bloklar ustida 200 ming kVt li 4 kuchlantirish transformatori o'rnatilgan. Chorvoq gidrouzeli GESning to'g'on oldi kompanovkasiga mansub gidrouzel hisoblanadi.

Chorvoq gidrouzelini «O'zbekenergo» Davlat Aktsionyerlik Kampaniyasi (DAK) ning O'rta-Chirchiq GESlar kaskadi korxonasi ishlatadi, suv omborining akvatoriyasini esa «Sirdaryo» havzasi suv xo'jaligi birlashmasi (XSXB) ning Chorvoq suv ombori boshqarmasi ishlatadi.



9 – rasm . Chorvoq gidrouzeli tayanch tarmog'i sxemasi.



10– rasm. Chorvoq gidrouzeli plani:

1 – to'g'on; 2 – GES binosi; 3 – GESni suv qabul qilgichi; 4 – suv olib keluvchi tunnel; 5 – I yarus suv tashlamasi kirish qismi; 6 - II yarus suv tashlamasi kirish qismi; 7 – shaxtali favqulotda suv tashlama; 8 – suv olib ketuvchi kanal.

Yashin qaytargichlarga qo'yiladigan xavfsilik talablari.

Qurilish binolarini muxofaza qilish, odamlarning xavfsizligini taminlash maqsadida sanoat korxonalarida yashin qaytargichlar o'rnatiladi. Ular asosan, qaytargich urnatadigan ustun, yashin tushish qurilmasi, tok o'tkazgich va yerga ulangan qismlardan iborat bo'ladi.

Yashin qaytargichning ikki xil turi buladi, **sterjensimon** va **trossimon**. Ular binodan ayri yoki bino ichiga kiritilgan xolda o'rnatiladi. Yashin qaytargichning muxofazalanish xususiyati uning eliktr tokini yaxshi o'tkazuvchanligi va yerga chuqur o'rnatilgan metall qismlar orqali yashinini yerga o'tkazib yuborishiga asoslangan. Bunda yashin qaytargich muxofazalanayotgan binoga nisbatan balnd o'rnatilgan bo'lganli va uning eliktr toki oqib o'tishiga qarshiligi kam bo'lganligi uchun yashin binoga zarar yetkazmay yerga o'tib ketadi. Yashin qaytargich muxofaza qilayotgan xududning muxofaza koeffisenti 0,99 ga teng.

Sterjensimon yashin qaytargichlar muxofazalanayotgan obyekt egallangan maydonga qarab, bitta yoki bir nechta bo'lishi mumkin. **Trossimon** yashin qaytargichlar bino ustida tortilgan bitta yoki bir nechta simlardan iborat bo'ladi. Xar bir sim iki tomonidan ustunlarga tortiladi va bir tomonlama yerga ulab qo'yiladi.

Yashin qabul qiluvchi sifatida pulatdan qilingan similar, quvurlar, ruxlangan pulat tros va boshqalar qabul qilinishi mumkin. Yashin qabul qilish qurilmasi va tok o'tkagichlar kavsharlab mustaxkamlanadi. Yerga ulash qurilmasi yuzaki bo'lishi mumkin: bunda shoxsimon xoldagi yoki nursimon tartibda yer ostida 0,8 m chuqurlikda 30m dan kam bo'lmagan nurlardan tashkil topgan temir sterjenlar gorizantal xolatda kumiladi. Chuqurlashtirijgan yerga ulash qurilmasi esa 2-3 m dan kam bo'lmagan temir quvurlarni (yoki boshqa shakldagi metal tayoqchalarchalarni) yer yuzasidan 0,7- 0,8 m chuqurlikkacha yerga ko'ndalang qoqiladi. Bu tayoqchalar va yuqori usuldagi nurlar o'zaro temir tasmalar bilan tutashtirilib, kavsharlanadi. Bunday yerga ulash qurilmasining eliktr tokini o'tkazushga qarshiligi 10 Om.dan oshmasligi kerak.

Atmosferadagi bulutlar tarkibidagi suv tomchilarining ishqalanishi va harakatlanishi natijasida tomchi yuzasi, manfiy, ichki qismida musbat zaryadlar to'planadi. Havo oqimi ta'siridan suv tomchilari bo'linib natijada bulut manfiy va musbat zaryatlangan bo'ladi, yuzasi yer va bulutdan iborat ulkan sig'im (kondensator) hosil bo'ladiki, elektr maydonni kuchlanishi malum qiymatga yetganda **razryadlanish** sodir bo'ladi. Kuchli yoritilgan yashin yo'li ko'rinib, kuchli tovush eshitiladi. Bu vaqtda yashin kanali tok kuchi **200000 amper**, kuchlanish **150 mln. V**, harorat **6000- 8000 C⁰** yetishi mumkin.

Yashinning yer ustidagi joylashgan inshootlarga tasiri ikki xil bo'ladi

1) Yashinning yer ustidagi inshoot, qurilmalarga to'g'ri urilishi buzilishiga, yonuvchi modda va materiallarining alangalanishiga olib keladi

2) Yashinning ikkilamchi tasiri himoyalانuvchi bin ova inshootlarning metall konturiga yashin urilishi vaqtida **zaryadlarning elektrostatik va elektromagnitli induksiyalanishi** bilan boradi. Natilada uchqunlanish bilan bog'liq xavfli vaziyat vujudga keladi.

Atmosfera elektrini netrallash uchun mo'ljallangan tadbirlar tizimi himoya moslamalari kompleksiga **yashindan himoyalانish deyiladi.**

Binolarni, inshootlarni yashin urishidan saqlaydigan moslama **yashin qaytargich deyiladi.**

U **yashin qabul qiluvchi, tokni uzatuvchi va yerga ulovchi** vositadan tashkil topadi.

Yashin qabul qiluvchi o'zakli, antenali va to'rsimon shaklda bo'lishi mumkin, kesim yuzasi **100 kvmm** kerak.

Yashindan himoya qilinadigan barcha binova inshootlar uchta kategoriyaga bo'lingan.

I kategoriyaga V-I, V-II kiruvchi binolar, qurilmalar, A kategoriyaga mansub ishlab chiqarish kiradi

II kategoriyaga V-Ia, B-Ib, B-IIa, B-Ig sinfiga talluqli binolar, qurilmalar va B kategoriyaga mansub ishlab chiqarish kiradi.

III kategoriyaga P-1, P-2a, P-III sinfiga oid binolar, qurilmalar va V, G, D kategoriyadagi ishlab chiqarish kiradi.

O'zakli yashin qaytargichning balandligi ($x = 60 \text{ m}$) va undan kam bo'lmaganda himoya zonasi asosida doiradan iborat bo'lgan konus shaklida tasvirlanib, zona radiusi $r=1,5 x$ gat eng deb olinadi.

Yer yuzasidan inshootning balandligi (x) bo'lganda yashin qaytargichning balandligi himoya zonasi radiusi quyidagi tenglamalar asosida topiladi va yashin qaytargichning soni belgilanadi:

$$rx = 1,5(h - 1,25hx) \quad 0 < hx < h \quad \text{holatida.}$$

$$rx = 0,75(h - hx) \quad 2/3h < hx < h \quad \text{holatida.}$$

bu yerda:

rx – himoya zonasi radiusi, m;

h – yashin qaytargich balandligi, m;

hx – himoyalannuvchi binoning yer yuzasidagi balandligi, m.

Yerning solishtirma qarshiligi $5 \times 10^4 \text{ Om} \cdot \text{m}$ va undan yuqori bo'lgan yerga ulagichlar qarshiligi 4 Om , solishtirma qarshiligi kam bo'lganda esa yerga ulagich qarshiligi 10 Om dan oshmasligi kerak.

Rossiyada 1200 ga yaqin suv ombori bor. Yirik suv omborlari: Bratsk, Krasnoyarsk, Zeya, Ustlim, Boguchan, Baykal (Irkutsk), Volgograd, Ribinsk va boshqalar.

Давсувхўжаликназорат” инспекцияси томонидан назорат қилинадиган I, II, III синфга кирувчи 273 та гидротехника иншоотлари рўйхати

Иншоотлар номи	Иншоотлар сони	Умумий кўрсаткичлари
Сув омборлар	54	18,7 млрд.м ³
Магистрал каналлар	60	4600 км
Насос станциялар	35	3230 м ³ /сек
Магистрал коллекторлар	25	2360 км
Гидроэлектростанциялар(ГЭС)	28	1400 МВт
Гидроузелар	65	25506 м ³ /сек
Дарё бўйи ҳимоя иншоотлари	6	2300 км.
Жами:	273	

O'ta kuchlanishlar va o'ta kuchlanishdan himoya

O'ta kuchlanish deb, - kuchlanishning mo'ljallangan ishchi kuchlanishdan har qanday oshishiga va elektr qurilmalarining izolyatsiyasiga xavfli bo'lgan kuchlanishga aytiladi. Elektr qurilmasida o'ta kuchlanish ichki va atmosfera o'ta kuchlanishlariga bo'linadi.

Ichki o'ta kuchlanish. Ichki o'ta kuchlanishga rejimli, kommutatsiyali va yoyli o'ta kuchlanishlar kiradi.

Rejimli o'ta kuchlanishlar elektr qurilmalarining ish rejimi o'zgarishi bilan hosil bo'ladi. Masalan, qisqa tutashuv o'chiril- ganda, yuklamalarning tez o'zgarishida va boshqalar. Bunda qurilmada energiya zaxirasi ajralishi kuzatiladi. Bu energiya o'ta kuchlanish va ishchi kuchlanish amplituda kattaliklari munosabatlarini o'zida ifodalovchi o'ta kuchlanish karralisini aniqlaydi.

Kommutatsiyali o'ta kuchlanish induktiv va sig'im xarakterli o'zgaruvchan tok zanjirlarining uzilishi natijasida hosil bo'ladi. Masalan, transformatorlar, asinxron dvigatellar va XEUL ning salt ishlash toklarini o'chirishi va boshqalar.

Yoyli o'ta kuchlanish 1000 V dan yuqori qurilmalarda bir fazali yerga tutashuvda hosil bo'lishi mumkin.

Uning qiymati nominal kuchlanishdan 4—4,5 marta ortishi mumkin.

Atmosfera o'ta kuchlanishi - sistemada sodir bo'ladigan atmosfera o'ta kuchlanishlarning asosiy manbai yashin urishidagi bulutlar yoki bulut bilan yer orasidagi bo'ladigan chaqmoqlardan razryadlanish hisoblanadi. Atmosfera o'ta kuchlanishi kommutatsiyali o'ta kuchlanishdan farqli ravishda elektr qurilmaning ishchi kuchlanishiga bog'liq emas. Atmosfera o'ta kuchlanishi induksiya- langan va yashinni bevosita urilishidan paydo bo'lgan o'ta kuchlanishlarga bo'linadi.

Induksiyalangan o'ta kuchlanish yashinni elektr qurilmalari yoki havo elektr uzatuv liniyalari yaqiniga urinishidan paydo bo'ladi.

Induksiyalangan o'ta kuchlanishda trosslar qo'llaniladigan elektr qurilmalarida o'ta kuchlanish amplitudasi 300—400 kV dan oshmaydi. Shuning uchun induksiyalangan o'ta kuchlanish 35 kV gacha bo'lgan elektr qurilmalari uchun

xavfli, 110 kV va undan yuqori elektr qurilmalari uchun esa xavfli emas.

Yashinning bevosita urilishidan paydo bo'ladigan o'ta kuchlanish ancha xavfli hisoblanadi. O'lchashlar shuni ko'rsatadiki, yashin toki 10—250 kA oralig'ida o'zgaradi. Ko'p hollarda 25 kA ni tashkil etadi. Yashin tokining o'zgarish tezligi har xil. Odatda, hisob-kitoblar uchun 200 kA tok amplitudasi uchun 50 kA/mks qabul qilinadi.

Elektr qurilmalarni atmosfera o'ta kuchlanishidan himoyalash uchun yashin qaytargichlar, himoya troslari, razryadniklar va himoya oraliqlaridan foydalaniladi.

Yashin qaytargich himoyalayotgan obyekt ustida o'rnatilgan yashin qabul qiluvchilar yashin tokini yerga o'tkazuvchidan va zaminlovchilardan iborat bo'ladi. Yashin qaytargich turiga qarab sterjen ko'rinishida bo'ladi. Yashin qaytargich yaxshi zaminlangan bo'lishi kerak.

Trosli yashin qaytargich — bu bir necha nuqtalari yerga ulangan o'tkazgich bo'lib, havo elektr uzatuv yo'llarining tepasida o'rnatiladi.

Razryadlagich o'ta kuchlanish to'lqinini yerga razryadlaydi. Razryadlagichlar naysimon va ventilli razryadlagichlarga bo'linadi.

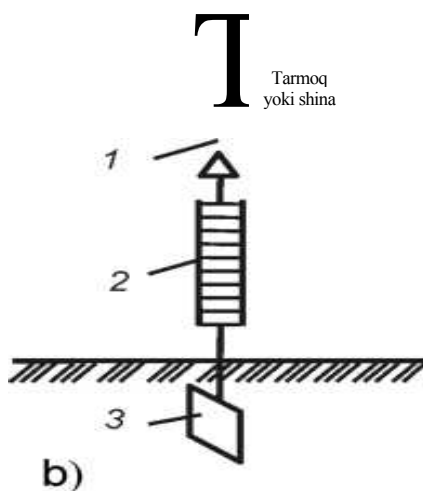
Naysimon razryadlagichlar havo elektr uzatuv yo'llarida atmosfera o'ta kuchlanishidan himoyalashda qo'llaniladi. Ular ketma-ket ulangan tashqi S_2 va ichki S_1 uchqun oraliqlardan iborat bo'ladi.

Tashqi uchqun oralig'i razryadlagich nayni kuchlanish ostida bo'lmasligini ta'minlab beradi, aks holda toklar oqimiga olib keladi. Vaqt o'tishi bilan esa nay yonib ketishi mumkin.

Agar razryadlagichdagi kuchlanish yashin ta'sirida o'rnatilgan qiymatidan oshsa, uchqun oraliqlari teshiladi va razryadlagich orqali yashin razryad toki zaminlagichga o'tadi. Buning natijasida o'ta kuchlanish kamayadi.

Bir vaqtning o'zida razryadlagich orqali ishchi chastotali qisqa tutashuv toki oqib o'tadi, natijada nayda elektr yoyi hosil bo'ladi. Yoyning yuqori harorati ta'sirida nay devorlari ko'pmiqdorda gaz ajratadi. Gaz 100—150 atm bosim ostida naydan itariladi va yoyni puflaydi. Yoy 1—2 havo oralig'ida so'nadi. Bu holat

yana qaytarilishi mumkin. 11-rasmda atmosfera o'ta kuchlanishidan himoyalovchi ventilli razryadlagichlarning ulanishi keltirilgan.



11- rasm ventilli (b) razryadlagichlarning liniyaga ulanish sxemalari.

Ventilli razryadlagichlarga tashqi o'ta kuchlanish ta'sir etganda uning bitta uchqun oralig'i teshilib, o'ta kuchlanish to'liqini kesiladi. Natijada ventilli razryadlagich orqali oqayotgan tok impulsidan qarshilikda kuchlanishning tushuvi hosil bo'ladi. Bu kuchlanishga *qolayotgan kuchlanish* deyiladi. Razryadlagich orqali oqib o'tayotgan tok impulsining qiymatidan tashqari ventilli razryadlagich uchun asosiy bo'lgan ko'rsatkichlardan biri bu ichki qarshilikda kuchlanish tushuvining o'zgarmay qolishidir.

Bu holatning o'zgarmasligi uchun ventilli materiallardan yasalgan ikki noxiziqqli qarshilik o'rnatiladi. Ishchi qarshilik asosan vilitdan yasalgan disklardan o'rnatilib, ular ventilli razryadlagich qo'llanilayotgan kuchlanishga qarab qo'yiladi.

O'ta kuchlanish to'liqini chegaralash uchun podstansiya yaqinidagi yashin zarbasini bilish kerak. Buning uchun tros bilan himoyalangan havo elektr uzatuv yo'llarini podstansiya gacha bo'lgan 1—2 km masofani trosli himoya bilan naysimon razryadlagich komplekt qurilmasi qo'llanilishi kerak.

Elektr qurilmalari va elektr jihozlarini himoya yerga ulash. Xizmatchilar xavfsizligini ta'minlash va ularni normal va avariya ish rejimida kuchlanishni oshib ketishidan himoyalash maqsadida amalga oshiriladi. Shuning uchun elektr

qurilmalari va elektr jihozlarining barcha metall qismlari yerga ulangan sim ga ega bo'lishi kerak, chunki bu qismlar izolyatsiyasi buzulishi orqasida kuchlanish ostida bo'lishlari mumkin. Nasos stantsiyasi va transformator podstantsiyasi zazemlenie qiluvchi qurilmasiga pasport tuziladi, unda zazemlenie qilish sxemasi, uni asosiy texnik ma'lumotlari va tekshirish natijalari haqida ma'lumotlar beriladi. Qurilmaning har bir zazemlenie qilingan elementi zazemlenie qiluvchi yoki zazemlenie qiluvchi konturga alohida zazemlenie qiluvchi sim bilan ulanadi, zazemlenie qiluvchi simga qurilmani bir necha qismini ketma-ket ulash taqiqlanadi. Zazemlenie qiluvchi simlardan kavsharlash agregatlari va boshqa ko'chma elektr qurilmalarni ulab foydalanish, qachonki simning ko'ndalang kesimi etarli bo'lsa, yo'l qo'yiladi.

Yerga ulashda simlarni muhofaza qilinuvchiga va muhofaza qilinuvchi konstruktsiyalarga ulash yuqori sifatli kavsharlash yoki boltlar yordamida ishonchli biriktirib amalga oshiriladi. Yerda yotqizilgan kavsharlangan choklarga korroziyadan himoyalash uchun bitumli lok surtiladi, ochiq muhofaza qiluvchi simlar qora rangga bo'yab qo'yiladi. Muhofazaqiluvchi sifatida yer bilan tutashgan (tabiiy muhofaza qilingan) suv o'tkazuvchi quvurlar va metall konstruktsiyalardan foydalanish mumkin. Muhofazaqiluvchi simlar misli (ko'ndalang kesimi 6 mm^2 dan qam bo'lmagan, qam quvvatli asboblari – yoritgichlar, qo'shgichlar va boshq. uchun kamida $1,5 \text{ mm}^2$) va po'lat (ko'ndalang kesimi 15 mm^2 dan kam bo'lmagan) simlardan tayyorlanadi. Ta'mirlanadigan jihozlarning tok o'tkazuvchi qismlarini muhofaza qilishda ishlatiladigan qo'zg'aluvchan muhofaza qiluvchilar izolyatsiya qilinmagan mis sim va o'tkazgichlardan yasaladi.

Suzuvchi nasos stantsiyalari metall korpusga ega bo'lsa uni va unga kavsharlangan barcha metall konstruktsiyalarni tabiiy muhofaza qiluvchi sifatida ishlatib bo'ladi. Korpusi yog'och, temir – beton materiallardan qilingan nasos stantsiyalarida muhofaza qiluvchi qurilma sifatida suvga tushirilgan metall listdan foydalaniladi.

muhofaza qiluvchi qurilmaning holatini nazorat qilish uchun davriy ravishda, uni ko'rsatmalarga muvofiq, qarsxiligi o'lchab turiladi, muhofaza qiluvchi qurilma elementlarini ko'rish uchun grunt kovlab ochiladi, muhofaza qilinadigan element va a muhofaza qiluvchi o'rtasidagi zanjir va birikmalar ishonchliliga tekshirib boriladi. Muhofaza qiluvchining yer usti qismini tekshirish elektr jihozlarni tekshirish bilan bir vaqtda o'tkaziladi, u 3 oyga kamida 1 marta o'tkazilishi lozim. Muhofaza qiluvchi qurilmani ta'mirlashdan keyingi topshirish – qabul qilishda ta'mirlovchi tashkilot quyidagi hujjatlarni ham tayyorlab topshiradi: muhofaza qiluvchi qurilmaning loyihasiga kiritilgan o'zgartirish va qo'shimchalari bilan loyiha, muhofaza qiluvchi qurilmani yig'ishda tayyorlangan bekilib qoladigan ishlar dalolatnomalari; ochiq yotqizilgan muhofaza qiluvchi simlarning holatini tekshirish va ko'rib chiqish dalolatnomasi; asosiy muhofaza qilinuvchilar qarsxiligini o'lchash, muhofaza qiluvchi va zazemlenie qilinuvchi orasidagi zanjirni mavjudligini tekshirish bayonnomalari.

Nasos stansiyalarida xavfsizlik texnikasi va yong'inga qarshi tadbirlar.

Nasos agregatlarini ishlatishda havfsizlik texnikasi qoidalari va yong'inga qarshi tadbirlarini bilish va ularni bajarish hodimlarning havfsizlik ishlarini va nasos stansiyalarining avariyasiz ishlashini taminlaydi. Ichimlik suvi nasos stansiyalari binolarda yong'in havfsizligi bo'yicha masul shahs bo'ladi. U shu binoning yong'in havfsizligini tainlash uchun masul hisoblanadi. O't o'chirish yashigi, o't o'chirgichlarni ko'z ko'raigan joyga joylashtiriladi. Shu bila nbirgalikda yong'in havfsizligiga doir targ'ibot va tashvihat materiallari joylarga ko'rinadigan qilib o'rnatib qo'yilishi zarur bo'ladi.

Yong'ining oldini olish tadbirlari tashkiliy texnikaviy tadbirlarga quyidagilar kiradi, yong'in yoki portlash jiqatdan havfli honalarga alohida konstruksiyasi elektir jihozlar o'rnatish, mashinalar shuningdek oson alangalanadigan suyuqliklar saqlaydigan yoki ishlatiladigan joylarda olovdan foydalanishni taqiqlab qo'yish yashin qaytargichlar o'rnatish, chiqqan yong'inning tarqalishiga yo'l qo'ymaslik choralarini ko'rish yong'in aloqasi va

signalizatsiyasini o'rnatish yong'inni ochirishni osonlashtiradigan tadbirlarni ko'rishni talab etadi.

Quyidagi havfsizlik texnikasining asosiy qoidalari va yong'inga qarshi tadbirlar keltiriladi:

1) malaka berilganligi haqidagi hujjatlari bo'lgan mexaniklar, mashinistlar va slesrlarga nasos stansiyalarida ishlashga qo'yiladi.

2) xavfsizlik texnikasiga qo'lanma jihozlarga hizmat ko'rsatishga oid mukammal qo'llanma korgazmali plakatlarni nasos stansiyasi binosining korinadigan joyga osib qo'yiladi.

3) Baxtsiz voqealar yuz berganda birinchi tibbiy yordam ko'rsatish uchun nasos stansiyasida dori darmonlar solinadigan aptechka bo'lishi lozim xizmat ko'rsatuvchi xodim elektr toki utgan kishilarga birinchi yordam ko'rsata olishi zarur.

4) Elektr dvigatellari va elektr apparatlari erga ishonchli ulangan bo'lishi kerak. Agregatning barcha aylanuvchi qismlari (ulash muftalari, uzatmalar) shchitlar, panjaralar va mustahkam bandlar bilan to'sib qo'yiladi. Turbo provodlar ustidan o'tkazilgan yo'llar va ko'priklarda mustahkam bandlar bo'lishi shart.

5) Harbir nasos stansiyasida o't o'chirish inventari va tegishli signalizatsiya bo'lishi shart. stansiya hodimlari neft va moy engandavujudga keluvchi yong'inni o'chirish qoidalari va usullarini, shuningdek elektr mashinalari va apparatlarida paydo bo'lgan alangani o'chirishni bilishlari lozim.

6) Nasos stansiyalarini binosi agregatlar va barcha qurilmalarga to'g'ri va havfsiz hizmat ko'rsata oladigan darajada yoritilgan bo'lishi lozim.

7) Dvigatel va nasoslarni to'htatmay turib remont qilish, moylash, mehanizmlarning harakatlanuvchan qismlaridagi boltlarni qattiqlash taqiqlanadi.

8) Nasos stansiyasi binosini keraksiz narsalar bilan qalashtirib tashlamaslik kerak, pollar, zinalar ozoda turishi lozim. Bino ventilyatsiyasi toza havo berib turishni va temperaturani 30-35 C dan oshmasligini ta'minlashi kerak. Temperatura 10 C dan pasayib ketmasligi shart. Nasos stansiyasida havfsizlik

texnikasiga smena masinalari javobgar, mehanik esa umumiy nazorat qilib turadi. Elektr inergiyasidan barcha sohalarda keng foydalanishi tufayli odamlar kundalik turmushda turli hil elektr qurilmalari bilan alohada bo'ladi. Elektr qurilmalarining nosozligi va uni ishlatish qoidalarining buzilishi sababli ulardagi kichik kuchlanish ham odam sog'lig'iga zarar keltirishi, hatto hayotiga havf tug'dirishi mumkin. Odam elektr toki bilan shikastlanish havfini kamaytirish uchun elektr qurilmalarini havfsiz ishlatish qoidalarini bilish kerak.

Odamning elektr toki bilan shikastlanishi elektr harakati va elektr urishiga farqlanadi. Elektr jarohatiga kuyish, elektr yoy bilan ko'zning zararlanishi, elektr toki bilan shikastlanishi ohibatida odamni hushini yo'hotishi natijasida yo'holishi tufayli vujudga kelgan sinish chiqish va shunga o'hshash mehanik shikastlanishlar kiradi.

Odam tanasidan elektr toki o'tganda uni qizdiradi. Kuchlanish katta va odam tanasining elektr qarshiligi hancha kichik bo'lsa uning tanasidan o'tuvchi tok shuncha katta bo'ladi. Bu esa odam tanasini kuchli hizdiradi va oqibatda undagi hujayra to'himalari kuyadi. Kuyish hancha chuqur va katta bo'lsa, uni davolash uzoq davom etadi va hatto ko'pincha davolab ham bo'lmasligi mumkin.

Elektr toki urganda odamning ichki a'zolari shikastlanadi. Elektr toki urishi uncha katta bo'lmagan 25-100 m A gacha toklarda sodir bo'ladi. 10 m A gacha bo'lgan tok inson hayoti uchun havfsiz bo'lib, yoqimsiz sezgi hosil hiladi. Agar tok 10-25 mA dan oshsa ho'l muskillari tortishib holishi mumkin. Natijada odam o'zini tok o'tkazuvchi qismdan mustaqil ajratib ololmaydi. Bunday tok 15-20 sekunt dan ko'p ta'sir hilsa, odamning nafas olishi qiyinlashib, butkil to'htashi mumkin. Agar tok 100 mA va undan ko'p bo'lsa odamni darhol o'ldiradi.

Odam tanasidan o'tuvchi tok miqdori tegib ketish kuchlanishi va tok chastotasiga hamda odam tanasining elektr qarshiligiga bog'liq. Odam tanasining elektr qarshiligi uning kayfiyatiga, vazniga, jismoniy chinihanligiga, terisining holati va hakazolarga bog'liq. Odam terisi quruq va shikastlanmagan bo'lmaganda uning elektr qarshiligi 10-100 kOm atrofida bo'ladi. Bunday terining qalinligi 0,05-0,2 mm bo'ladi. Odamning elektr qarshiligi zah, changli muhitda af atrof- muhit

temperaturasi yuhori bo'lganda eng kichik hiymatga erishadi. Odam tanasidagi hujayra to'qimalarining elektr qarshiligi 800-1000 Om dan oshmaydi. shuning uchun havfsiz kuchlanishningqandaydir miqdori to'g'risida gapirish juda hiyin. Elektr qurilmalarni ishlatishdagi ko'p yillik tajriba shuni ko'rsatadiki, eng yomon sharoitli honalar uchun 12 B dan kichik hamda quruq, tozahonalar uchun 36 B dan kichik kuchlanishlarni havfsiz kuchlanishlar deb hisoblash mumkin. SHuningdek huruh honalarda odam tanasining elektr qarshiligi bir necha o'n ming Om ga yetadi, shuning uchun bu holda yuz volt atrofidagi kuchlanish ham havfsizbo'lishi mumkin. Odam tanasi orqali o'tuvchi to'kni oldindan aniqlash mumkin. SHu sababli amalda havfsiz shartlar chegarasini belgilashda "xavfsiz tok" ga emas, balki joiz kuchlanishga mo'ljallanadi. Elektr qurilmalarning qoidalarida atrof-muhit sharoitlariga qarab quyidagi joiz kuchlanishlar belgilangan 65B: 36B: 12B: 36B: va 12Bli elektr qurilmalar kichik kuchlanishli qurilmalarga kiradi. 65B li elektr qurilmalar past kuchlanishli qurilmalarga kiradi. Agar elektr qurilmalarning kuchlanishi yerga yoki elektr mashinalar hamda apparatlarning asosiga nisbatan olganda 250B dan kichik bo'lsa bunday qurilmalar past kuchlanishli elektr qurilmalar deb ataladi. Agar elektr qurilmalarning kuchlanishi yerga yoki elektr mashinalar hamda apparatlarning asosiga nisbatan olganda 250B dan katta bo'lsa ular yuhori kuchlanishli qurilmalar deb ataladi. va ular yuhori kuchlanishli qurilmalarni ishlatish qoidalari tadbiriq etiladi.

Havfsizlik texnikasida ko'zda tutilgan qator himoya vositalari va tadbirlarini ho'llash elektr qurilmalarining havfsiz ishlashni ta'minlaydi. Bunday tadbirlarga hamma tok o'tkazuvchi qismlarni mahsus himoya to'siqlari yordamida himoyalash elektr qurilmalarini himoyali yerga yoki nolga ulash vositasiga biriktirish himoyalovchi tagliklar, rezina kalish, qo'lqop va boshqa himoyalovchi vositalarni qo'llash, kamaytirilgan kuchlanishdan foydalanish va hakoza kiradi. Odam tanasi metall sirtiga tegib turadigan qurilmalar hamda juda havfli honalarda ishlatiladigan elektr qurilmalar kichik kuchlanishga ya'ni 12 B dan yuqori bo'lmagan kuchlanishga mo'ljallangan. Kichik kuchlanish manbaibo'lib, odatda

transformatorlar galvanik elementlar akkumulyatorlar va to'g'irlagichlar hizmat qiladi.

Elektr qurilmalar normal holda kuchlanishi ta'sirida bo'lmaydi ammo izoliyasiyaning shikastlanishida kuchlanish ta'sirida bo'lishi mumkin bo'lgan barcha qismlarini oldindan elektr jihatdan ataylab yerga biriktirish bu himoyali yerga ulash deyiladi. Himoyali yerga ulash tasodifan kuchlanish ta'siri ostida bo'lib qolgan elektr qurilmalarning metallik qismlarga odamlar tegib ketgan hollarda ularni elektr toki bilan shikastlanishdan saqlaydi. Himoyali yerga ulashning ishlash prinsipi elektr qurilmaning ochilib qolgan tok o'tkazuvchi qismining korpusga ulanib qolishi va boshqa sabablar tufayli vujudga keluvchi tegib ketish va qadamdagi kuchlanishlarning havfsiz qiymatlargacha pasayishiga asoslangan.

Gidrotexnik inshootlarga tasir etadigan ichki va tashqi omillar.

Ma'lumki mavjud gidrotexnika inshootlariga(*havoatmosferasi, suvning muhiti, to'lqinlar, mayda muzlar va muz, past yoki yuqori harorat, atmosfera yog'ingarchiligi, shamollar va dovullar, quyosh radiatsiyasi, seysmik kuchlar*) va boshqa shuningdek asos va inshootlarning bir-biriga beradigan zo'riqish holatlari ta'sir qiladi.

Havoatmosferasi - gidrotexnika inshootlarini buzulishigaolib keladigan kimyoviy birikmalar, chang va gazlar massalari bilan to'yingan bo'ladi. Havo tarkibidagi kimyoviy birikmalar, xususan, nam bilan qo'shilganda beton konstruktsiyalar, mexanik jihozlar va ularning asosiy qismlarida korroziya (zanglash) hosil qiladi, yorilishni keltirib chiqaradi, konstruktsiyalar va jihozlarni ifloslantiradi va buzulishigaolib keladi.**Bunga misol qilib** Janubiy Mirzacho'l kanalining markaziy o'ng tarmog'idagi PR-3 kanaliga suv beradigan to'suvchi inshoot zatvorlari va ularning boltlarini korroziyasini keltirishimiz mumkin. Kanal 1966-yilda ishga tushirilgan, biz kuzatgan 2005-y. 17.07da zatvorlarning tepa qismi, zichlagichni qotirish uchun o'rnatilgan yog'och reykaning suvdan tashqari qismi chirigan, diametri 10 mm.lik boltdan diametri 4 mm.li bolt qolgan edi. Zatvorning suvdagi qismida yemirilish va korroziya tapadagidan ancha kam edi.

Toza (yemiruvchi kimyoviy brikmalarsiz) suvda betonning mustahkamligi oshishi mutaxassislariga ma'lum. Xuddi shunday quruq va toza atmosfera sharoitida beton, metall, tosh inshootlar yuz yillab buzulmasdan saqlanishi ham kuzatilgan. Shunday qilib inshootlarning holati havodatmosferasining yemiruvchanligiga bog'liq ekan.

Har hil yonilg'ilarni yonishidan hosil bo'lgan mahsulotlar va kimyoviy korxonalarni tashlamalari muhitning yemiruvchanligini oshishiga olib keladi va asosiy ifloslantiruvchi hisoblanadi.

Suvli muhitning - gidrotexnika inshootlariga jadal mexanik, fizik-kimyoviy va biologik ta'sirlari bor. Mexanik ta'sirlar statik, dinamik va abraziiv ta'sirlarga bo'linadi. Statik ta'sirlarga suv, muz, teskari to'kilmadagi grunt, inshootlar oldida cho'kib qolgan oqizindi va shunga o'xshashlarni larning bosimlari kiradi. Dinamik ta'sirlarga suv oqimi, muzlik, suzib oquvchi jinslar, yo'l qo'yilmaydigan darajadagi to'lqinlar zarbalari, gidravlik zarba va seysmik kuchlar va sh.o'. zarbalar kiradi. Mexanik abraziiv ta'sirlar ostida gidrotexnika inshootlarini yemirilishi Kampirrovot gidrouzeli vodosliv qismidagi shovva (водоскат)da (2002-y. 25.03), Oqsuv gidrouzeli tez oqarining chapki proleti pastki b'efi (2003-y. 18.06) da, Yuqori Chirchiq suv uzelinig to'g'onini vodosliv qismida, chap qirg'oq proletlari (8,9,10 - proletlar) shovvosida (2001-y. 20. 04) va boshqa bir qancha inshootlarda kuzatilgan. Inshootlarga suvning fizik-kimyoviy ta'siri metallar va betonning korroziyasi, betonning muzlashi va erishidagi buzulishlar, oqimni suzib o'tishi natijasidagi grunt va betonning suffoziyasi shaklida namayon bo'ladi. Inshootlar elementlari sirtidan yuqori tezliklarda suv oqqanda, oqim bilan sirt orasida past bosimli mahalliy zonalar xosil bo'lib beton sirtida koverna (o'yi, chuqurga) hosil bo'lishiga va sirtni kavitatsiya yemirilishiga olib keladi. Metallar korroziyasiga misol qilib Respublikadagi ko'pchilik gidrotexnika inshootlari gidromexanik (zatvorlari) jihozlaridagi zanglashlarni keltirish mumkin. Misol uchun metallar korroziyasi (2003-y. 25.08) Beshariq gidrouzeli, Qatta Farg'ona kanalini qo'shimcha to'yintirish kanalidagi to'suvchi inshoot (2003-y. 11.05), Xarxur gidrouzeli (2002-y.28.01) zatvorlari, shuningdek Jizzax nasos stansiyalar I

va II ko'tarilishi bosimli quvurlarda (2005-y.) va bir qancha boshqa inshootlarda kuzatilgan. Betonlar korroziyasi Janubiy Farg'ona kanali 1-GES to'suvchi inshooti ustunlarida (2005-y.12.09) kuzatildi, betonlar umalanib 5-8 sm qalinlikda tushib ketgan. Suvning inshootlarga biologik ta'siri suvli muhit va inshootlar elementlarida hayot kechirayotgan mikroorganizmlarning ta'sirida har hil elementlar (yog'och, metall) chirib, quvurlar sirti o'sib ketadi, inshootlarning ba'zi bir qismini mollyuskalar bosib panjaralarini berkitib qo'yadi. Bugungi kunda, mikroorganizmlar metallarni biologik korroziyagaolib kelishi «Bobotog'» nasos stantsiyasi bosimli quvurlarida mavjudligi O'zbekiston FA Suv muammolari instituti tadqiqotlari natijalarida tasdiqlangan. Chaqmoq kanali (Toshkent viloyati) o'zanini (2006-y.15.12) har hil mayda chig'onoqlar bosib suv o'tkazish qobiliyatini pasaytirib, kanalni dim holatda ishlashishgaolib kelganligi kuzatildi.

Doimooddiy va toza suvda turuvchi yog'och materiallar ham mustahkamligini o'n yillab, hattoki yuz yillab o'zgartirmasligi mumkin. Misol uchun Karmana gidrouzeli 1973-yilda qurilgan, 1998-yilda toshqin gidrouzelni Fletcher polini buzub ketgan, ekspluatatsiya xizmati o'shanda 25 yil suvda bo'lib, buzulgandan keyin oqib chiqqan yog'ochlarni xuddi yangidek saqlanganligini guvohi bo'lishgan.

Shuning bilan birga suv sathini o'zgarib turadigan zonasida, vaqti-vaqti bilan atmosfera ta'siriga uchraydigan yog'ochlarda buzulish, chirish jarayonlari jadal kechishi barchaga ma'lum. Shuning uchun ham inshootlarning yog'och konstruktsiyalari antiseptik ishlov berilib, yog'ochga neft mahsulotlari shimdirilib, bo'yalib va sh.o'. tadbirlar qo'llanilib ishlatiladi.

To'lqinlar - gidrotexnika inshootlari elementlariga dinamik ta'sir ko'rsatadi. To'lqinning qiyalikka urilib chiqish balandligi va to'lqinning o'zini balandligi bilan birgalikda to'g'on tepasi (o'rkachi) dan suv oshib o'tishiga va to'g'onga urilib buzulishigaolib kelishi mumkin. Mamlakatimizda to'g'onlarni to'lqin ta'sirida buzulishi kuzatilmagan, lekin to'lqin zarbasi ta'sirida to'g'onlarni mustahkamlovchi qoplamalarini singani misol uchun: Qo'rg'on tepa (2002 - y. 17.03), Qizilsuv (2003 - y. 29.06), Langar (2003 - y. 22.06) Tollimarjon (2000 -

y.30.08) suv omborlarida, hattoki beton plitalarni ko'tarib bir birini ustiga tushib qolgan holatlar (Hojimushkent s/o. 2003 - y.03.06) kuzatilgan.

Mayda muz va muz - hosil bo'lishi havoning manfiy haroratli kunlaridan boshlab to daryo muzi erib, muzdan tozalangan davrigacha davom etadi. Suvdagi mayda muz daryo o'zanining ko'ndalang kesmiga tiqilib **shovush** hosil qiladi, bunda daryoning yuqori qismida suv dimlanadi. Daryoning qisqargan qismining o'zanida yig'ilib qolgan muz **tiqilish** hosil qiladi, uni bartaraf qilish xavfli, chunki yuqoridan kelayotgan muz massasi inshootga ko'p miqdorda urilishi mumkin. Shovush Amudaryoni pastki uchastkasida sovuq (manfiy harorat) bo'lganda juda ko'p vujudga keladi, bunda suv toshib dalalarni, qishloqlarni bosgan paytlari ko'p bo'lgan. Tiqilishga misol qilib Amudaryoni Chorjo'y ko'prigiga kelib 1969 - yilda tiqilgan muzlarni, suv toshib Chorjo'y shahrini bosganini aytib o'tish mumkin. Muzning zarbasi inshootlarning mexanik jihozlari, zichlagichlari, ustun va yon devorlari, energiya so'ndirgichlarini shikastlantirishi mumkin. Muz va mayda muzlarining mavjudligi toshqin suvlarini xavfsiz o'tkazishni, baliqlarni himoyalovchi inshootlarni ishini qiyinlashtiradi.

Past harorat - to'g'onlar drenaj qurilmalarini qisman yoki batomom muzlashiga, qiyaliklarida yoriqlar hosil bo'lishiga, zichlagichlarni ochilishiga, quvurlarni muzlashiga, gil tuproqni shishib chiqishiga olib kelishi mumkin. Bulardan tashqari mexanik jihozlarni moylari qotib qoladi, panjaralar, zatvorlar yurish yo'llari va zichlagichlari muzlab qoladi, sun'iy materiallar - plastmassa, polietilin, rezinalarning mustahkamlik va elastiklik hususiyatlari pasayadi.

Yuqori harorat - beton va jihozlarning metall qisimlarini kengayishiga olib keladi, shikastlantiradi, mikroyoriqlar hosil qiladi. Juda katta haroratda moylash materiallari oqib chiqib ketadi, qiyalaklarni mustaxkamlovchi plitalar choklaridagi bitum yumshab chiqib ketadi va xokozolarva shunga o'xshash narsalar.

Atmosfera yog'ingarchiligi - uzoq muddat va ko'p miqdorda bo'lsa suv omborlarini to'ldirib, toshishiga, natijada to'g'onni yuvilishiga olib kelishi mumkin. 1968 - yil 27-28 apreldagi yog'ingarchilik va sel Toshkent suv omborini to'ldirib yuborgan, xavfni oldini olish maqsadida favqulodda suv tashlamadan 300

m^3/s suv tashlangan, bu suv yo'ldagi yog'ingarchilik va sel suvlari bilan bilan qo'shilib $500 m^3/s$ miqdorida Oqqo'rg'on gidrouzeli oldida to'plangan, so'ng himoya dambalarini yuvib ketgan. Ko'p miqdordagi yomg'ir to'g'onlarni pastki qiyaligini egat shaklida yuvib ketishi, buzushi, yomg'irni yig'ib tushirib yuboradigan novlarni buzushi mumkin. Manfiy haroratda qor bilan yomg'ir inshootlarni muzlatib, ishlatishni qiyinlashtiradi.

Shamol va to'zonlar - ba'zi holatlarda, respublikamiz sharoitida inshootlarni qum bostirmoqda, yuk ko'targich jihozlarni ishdan chiqarmoqda. Bunday qum bosish holatlari Qarshi magistral kanali nasos stansiyalari kaskadida, Xorazm viloyati Divanko'l kollektorida, Buxoro viloyatining GVST kollektorlarida kuzatilgan. To'zonlar zatvorlarini ko'targichlari moyini qotirib, ko'targichlarni ishlashini cheklab qo'ygan holatlar ko'p uchraydi.

Quyosh radiatsiyasi - qorlarni erishini tezlashtirib toshqin bo'lishiga olib keladi, rezina materiallari, plastmassa va boshqa sun'iy materiallarga salbiy ta'sir o'tkazadi.

Seysmik ta'sirlar - yer qimirlash balliga bog'liq ravishda gidrotexnika inshootlarini to'lig'icha buzulishiga olib kelishi mumkin. Kichik balli yer silkinishlarida inshootlar elementlarida yoriqlar hosil bo'ladi, zatvorlar qiyshayib yurmaydigan bo'lib qoladi, choklar zichlagichlari joyidan chiqib ketadi, drenaj tizimlar konstruktsiyalari buzuladi vax.k. va sh.o'.

Inshoot va asosning bir-biricha o'zaro ta'sirida - suv omborini to'lish darajasiga qarab zo'riqish holati, egiluvchanlik moduli, asos, qirg'oqning geologik tuzilishi o'zgaradi. Kuchsiz asoslarda, ba'zi holatlarda, inshoot elementlarining notekis cho'kishi vujudga keladi. Bu beton (grunt) to'g'onlar tanasida yoriqlar hosil bo'lishiga, ularning suvni sizib o'tishiga qarshi qurilmalarini buzulishiga, yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada suvning sizib chiqishiga, yoxud inshootning turg'unligini yo'qolishiga olib keladi. Ba'zi holatlarda zatvorlar qiyshayib qoladi.

Yuqorida gidrotexnika inshootlariga bo'ladigan asosiy ta'sirlar va ularning oqibatlarini sanab o'tildi, bunday holatlar inshootlarini ishlatishda judayam ko'p kuzatilishi mumkin.

Gidrotexnika inshootlariga berilayotgan ko'pchilik ta'sirlar ekspluatatsiya xizmatidan o'z vaqtida texnik qarov (ekspluatatsion tadbirlar), inshootlarni texnik kuzatish, ta'mirlash ishlarini o'tkazishni talab qiladi. Shu ishlar amalga oshirilsa inshootlarning ishonchli ishlashi ta'minlanadi.

Gidrotexnik inshootlarda sodir bo'ladigan avariyaalar.

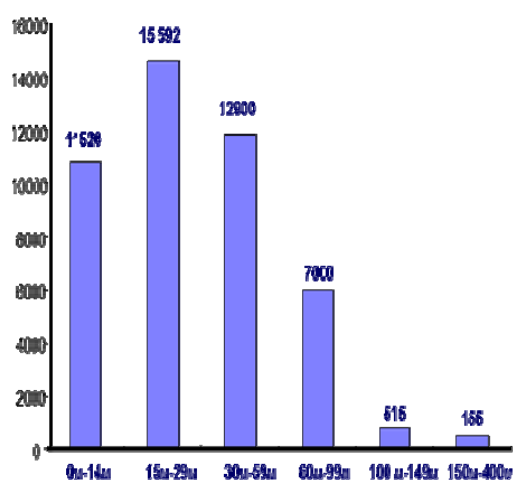
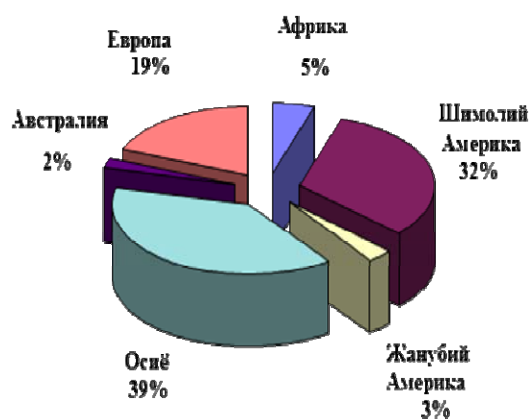
Gidrotexnika inshootlaridagi avariyaalar sanoat, fuqaro, transport va boshqa inshootlardagidan farqli o'laroq nafaqat inshootning o'zini bahosi bilan belgilanadigan zararni qayta tiklash, balki oqim bo'yicha pastda joylashgan boshqa ob'ektlarni buzulishi va shikastlanishi, suv bosishi natijasida keltirilgan zararlari bilan xarakterlanadi. Bu gidrotexnika inshootlarini loyihalash, qurish va ishlatishda e'tiborga olinishi kerak.

Yirik to'g'onlar bo'yicha Xalqaro komissiyaaning ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda 800 mingdan ko'p, har xil turdagi to'g'onlar mavjud, ulardan 50 mingga yaqinining balandligi 15 m. dan ko'p. Yig'ilgan ma'lumotlar bunday o'lchamdagi to'g'onlarning buzulishi va shikastlanishi bilan bog'liq mingdan ko'p avariya bo'lib o'tganligini ko'rsatgan. Beton to'g'onlar uchun buzulishning o'rtacha yillik takrorlanishi - $(0.5...2) \cdot 10^{-4}$, grunt to'g'onlar uchun - $(2,5...5) \cdot 10^{-4}$ tashkil qilmoqda. 70- yillarda qurilgan zamonaviy to'g'onlarning o'rtacha buzulish ehtimolligi 10^{-5} ni tashkil qiladi. Oxirgi 200 yil ichida 600dan ko'p yirik to'g'onlarning avariya va buzulishlari kuzatilgan. Ularning chet mamlakatlardagi umumiy va avariyaalari soni (1990-yilgacha bo'lgan ma'lumotlar bo'yicha) mos ravishda: AQSH - 3197 va 331, Yaponiyada - 1874 va 16, Buyuk Britaniyada - 436 va 32, Hindistonda - 375 va 3, Ispaniyada - 335 va 5, Frantsiyada - 277 va 4, Avstraliyada - 230 va 29, Shveytsariyada - 100 va 4, GFRda - 67 va 3 ni tashkil qilgan. Yirik to'g'onlar bo'yicha Xalqaro Komissiyaaning ma'lumotlariga ko'ra, avariya va buzulishlar: inshootlar asosi va poydevori qismi gruntini noto'g'ri baholash (55%), suv tashlamalarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini yetarli emasligi (23%), konstruktsiyalarni past mustahkamligi (14%) va boshqa sabablar (8%) oqibatida vujudga kelmoqda. **TS.E. Mirtsxulavani**ning ma'lumotlariga ko'ra esa

40-45% buzulishlar – loyihalashda yo‘l qo‘yilgan xatolar, 20% - ishlab chiqarish xatolari, 30% - ishlash sharoitini buzulishi xatolari, 5...7% - yeyilish vayedrilish natijasida vujudga kelmoqda. Keltirilgan ma‘lumotlar avariya va buzulishlarning asosiy qismini to‘g‘onlar asoslari va qirg‘oqqa tutashmalarda kechadigan jarayonlarni yetarli hisobga olmaslik, daryoning hisobiy suv sarfini pasayishiga olib keladigan gidrologik rejimini past o‘rganilganligi va to‘g‘on materialining mustahkamligini yo‘qolishi orqasida avariya va buzulishlar vujudga kelayotganligini tasdiqlamoqda. To‘g‘onlar avariylari katta miqdordagi ziyonga olib keladi. Djostatun (AQSH, 1937-y.) to‘g‘oni avariya 100 mln. dollar, Teton (AQSH, 1976-y.) – 400 mln. dollar, Malpase (Frantsiya, 1959-y.) to‘g‘oni – 70 mln. dollarga tushgan. To‘g‘onlar avariylarida insonlar qurbon bo‘lishlari: Vayont (Italiya, 1963-y.) to‘g‘onida 3000 kishini, Oros (Braziliya, 1960-y.) to‘g‘oni – 1000, Malpase – 421 kishini xayotdan ko‘z yumishlariga olib kelgan. MDX xududlarida hozirgi paytgacha yirik to‘g‘onlarning buzulishi kuzatilmagan, ammo kichik to‘g‘onlarni buzulishlari uchrab turadi. **Misol uchun** 1930 yilda Qoradaryoda, 30 yillik ishlatishdan so‘ng past bosimli to‘g‘onning shitli qismi, 1955-yilda Lujiskiy GES tuproq to‘g‘oni buzulgan. Kaxov suv ombori 1955-yilda to‘ldirilayotganda o‘rab turuvchi dambaning 200 m uzunligida 50 ming m³ hajmida pastki qiyaligi sirg‘alib tushgan. 1987-yili Tojikistonning Saragozon suv omborini vaqtinchalik dambasining buzulishi 58 oilani bosh panasiz qoldirgan, beton ko‘prik buzulgan, sel temir yo‘l izini yuvib, chorvachilik fermasini olib ketgan. Eng yirik avariya Italiyaning Vayont to‘g‘onida bo‘lib o‘tgan. O‘sha vaqti u balandligi 261,6 m. li, baland arkali to‘g‘on bo‘lgan. Suv omboriga 20 s. ichida uzunligi 2 km, maydoni 2 km² va hajmi 270...300 mln. m³ bo‘lgan juda katta tog‘ massasi qulab tushgan, bu tog‘ massasi avariya gacha sezilmaydigan suriluvchanlikka ega bo‘lgan. Tog‘ massasi katta tezlik bilan daradan sakrab o‘tib qarama-qarshi tomondagi yon-bag‘ir ustida 140 m. balandlikka turib qolgan. To‘g‘on o‘rkachi ustida 150 m balandlikka ega to‘lqin hosil bo‘lgan, ammo to‘g‘on shikastlanmasdan qolgan.

Yirik to'g'onlar bo'yicha Xalqaro komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra grunt to'g'onlarning ishonchliligi kontrfors va arkali to'g'onlar ishonchliligi bilan taxminan bir xil. Eng ko'p mahalliy materiallardan (tuproqdan, tosh tuproqli, tosh to'kma) qurilgan to'g'onlar buzulishi kuzatilgan. Taxminan 80% to'g'onlar qurilish paytida yoki doimiy ishlatish davrida o'rkachi orqali suvni oshib tushishi, asosi va tanasidan kuchli filtratsiya sababli buzilgan. Bunda, asoslarni buzulishi 25%, tanasi buzulishi – 47%, suv tashlamalarining buzilishlari 23% va boshqa sabablar bilan 5% to'g'onlarda kuzatilgan. Grunt to'g'onlarning buzulishlarini boshqa sabablariga: drenaj tizimining yetarli ishonchli emasligi, to'g'onni bir qismi bo'sh allyuvial yotqiziqlarda joylashib, boshqa qismi – mustahkam asosda bo'lgandagi, kuchli filtratsiya natijasidagi erroziya va yuvilishlar, to'g'onni notekis cho'kishi, katta o'lcham (masshtab)li seysmik jarayonlarga o'tadigan mikroseysmik jarayonlar, sezilarli o'prilish jarayonlari va boshqalar kiradi. Mikroseysmik jarayonlar taxminan yirik suv omborlari qurilganda, asos gruntiga qo'shimcha yuqori yuklama tushganda, buning ustiga asos tog' jinsiga va qirg'oq tutashmalari qatlamlariga bosim ostida suv singib kirganda, tektonik yoriqlarda ilashimlik kuchi pasayganda hosil bo'ladi. Bu jarayon Mid Leyk (AQSH), Kariba (Zambiya), Kremasta (Gretsiya), Koynopgar (Hindiston) va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan.

Дунёда тўғонлар сони жами 47 мингдан кўпроқни ташкил этади.



Мамлакатлар	Тўғонлар сони
Хитой	22 000
АҚШ	6 575
Ҳиндистон	4 291
Япония	2 704
Испания	1 196
Канада	793
Корея	765
Туркия	625
Бразилия	594
Франция	569
Бошқалар	7 572
Жами	47 684

Охири 30-40 йил давомида зилзила оқибатида тўғонлар дарўй берган авариялар.

Тўғон номи	Баландлиги, (м)	Тўғон тури		Давлат номи
		Бетонли	Тупроқли	
Потнебо	10	+		Алжир
Конон Дель Пато	20	+		Перу
Шикан	25		+	Тайван
Сан-Фернандо Аппорч	25		+	АҚШ
Хебген	35		+	АҚШ
Сан-Фернандо Лоуер	43		+	АҚШ
Лосанжелес	40		+	АҚШ
Сердже	57		+	Туркия
Ла Виллита	60		+	Мексика
Койна	103		+	Ҳиндистон
Синьфинзян	105		+	Хитой
Софидруд	106	+	+	Ироқ
Покийма	113	+	+	АҚШ
Эль-Инфирнильо	148	+	+	Мексика
Лафборо		+		Англия
Яшинкуль			+	Қирғизистон
Таньшань			+	Хитой

Quyida ba'zi bir to'g'onlarda bo'lib o'tgan avariylar yoki buzulishlarga misollar ko'rib o'tamiz.

Xel Xoul (AQSH) to'g'oni – tosh-tuproqli, qiya yadro bilan , loyiha bo'yicha balandligi 125 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 475 m. bo'lgan. To'g'onga tuproq to'kilishi davrida diametri 4 m.li tunnel qurilgan bo'lgan. 1964-y. toshqin boshlanishi davriga kelib yadro to'g'on prizmasidan 41.5 m. past qilib bitkazilgan bo'ladi. Toshqin payti, xali qurib bitkazilmagan to'g'ondan suv toshib tushgan va tosh cho'kma orqali sezilarli kuchli filtratsiya hosil bo'lgan. Pastki qiyalikda hosil bo'lgan suv oqimi to'g'on asosi va qiyaligini jadal yuvib boshlagan. To'g'on orqali $340 \text{ m}^3/\text{s}$ suv sarfi o'tgan va u 535 m^3 tog' jinsini yuvib ketgan.

Oros (Braziliya) to'g'oni -ham tosh tuproqli, balandligi 54 m, glina gruntдан markaziy yadroga ega bo'lgan. Asosi qoya toshdan iborat bo'lgan, pastki prizmasi allyuvial gruntga tayangan bo'lgan. 1960-yili toshqinni vodosliv orqali 200 m. li belgida o'tkazib yuborish rejalashtirilgan. Ammo qurilish cho'zilib ketgan. Kuchli yomg'ir daryodagi suv sarfini $2250 \text{ m}^3/\text{s}$ ga yetkazgan, bu payti qurilayotgan inshootning belgisi 183 m. da bo'lgan. 24 soat ichida belgini 190 m ga yetkazishgan, ammo bu yetarli bo'lmagan, suv ombori to'lib ketgan. Suv oldin o'rkach orqali 0,35 m qalinlikda qatlam hosil qilib tushgan, so'ng esa to'g'on tanasidan 800 ming m^3 gruntni olib chiqib ketgan. 34 soatdan keyin pastki b'efga 730 mln. m^3 atrofida, $9600 \text{ m}^3/\text{s}$ eng ko'p sarf bilan suv tashlangan. Harbiy qismlarning tezkor yordami bilan aholi evakuatsiya qilingan. Shunday bo'lsada, toshqin keltirib chiqargan bu avariya natijasida, 40 ming kishi qurbon bo'lgan.

Titon (AQSH) to'g'oni -tosh-tuproqli, yadroli, balandligi 93 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 760 m. bo'lgan. To'g'on asosi bo'shliqlarga ega va yoriqlari bor tog' jinsidan iborat reolitdan tashkil topgan. Yadro uch qator 91 m. li skvajinada va tashqi skvajinalar oralig'i (qadami) 6 m; markaziy qatori – 3 m. bo'lgan, in'ektsiya qilingan parda bilan tutashtirilgan. Avariya boshlanishigacha inektsiya pardasixali qurilib bitirilmagan bo'lgan. 1976-yilning iyunida to'g'onni qirg'oq oldi qismida, pastki befda $1,25 \text{ l/s}$ atrofida filtratsiya hosil bo'ladi. 2 sutkadan keyin bu uchastkadagi filtratsiya oshib ketadi va uning sarfi 1,4...1,7

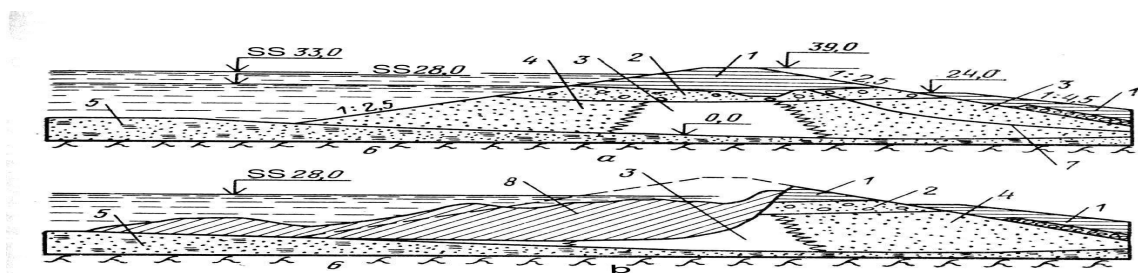
m^3/s gaetadi. 30 minutdan keyin esa suv sarfi $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ga ko'tariladi. Titon to'g'oni pastida joylashgan uch shahardan aholini evakuatsiya qilish boshlanadi. Yana 1 soatdan keyin filtratsiya sarfi $28 \text{ m}^3/\text{s}$ gaetadi. Yuvilish daganagi (voronka) hosil bo'ladi va u jadal to'g'on to'kmasiga yaqinlashadi hamda uni yuvib ketadi. 1...1,5 soatdan keyin avariya hosil bo'ladi. 14 kishi qurbon bo'ladi, 2000 kishi jarohatlanadi va 30000 kishi bosh panasiz qoladi. Buning ustiga kommunikatsiyalar, qurilmalar va dambalar buzuladi, yo'llarni loy bosadi, qishloq xo'jaligi ekinlari, kanallar, daraxtlar yakson bo'ladi. Avariyaning aniq sababini aniqlashni imkoniyati bo'lmaydi. Titon to'g'oni avariyaasini har tomonlama tekshirib chiqqan maxsus komitet buzulishgaolib kelishi mumkin bo'lgan quyidagi sabablarni ko'rsatadi: cho'kmaning asos va qirg'oq bilan tutashgan joylaridagi inyektsiya pardasiorqali filtratsiyani katta miqdorda hosil bo'lishi; yadroning o'ng qirg'oq qismidagi ko'ndalang yoriqlar orqali filtratsiyasi; inektsiya pardasini aylanib o'tgan filtratsiya. Shuni aytib o'tish lozimki, to'g'onda NO'A o'rnatilgan bo'lganda filtratsiya manbalarini aniqlash va o'z vaqtida chora ko'rishni iloji bo'lar edi. Ekspyert komiteti rahbarining fikricha bu to'g'onni qayta tiklash sarf - harajati yangi to'g'onni qurish bahosi bilan tengdir.

San-Fernando pastki (AQSH) to'g'oni- gruntni yuvib kelib to'kilib qurilgan, yadrosi bor va uni usti qismiga grunt to'kilgan balandligi 43 m. va o'rkachi bo'yicha uzunligi 640 m. 12 sekundga cho'zilgan 9 ball atrofidagi seysmik ta'sirda, to'g'onni 400 m uzunligidagi yuqori qismi o'prilib tushgan buzulish tepa qiyalik boshqa ko'p yuvma to'g'onlarga nisbatan ancha tik kilib qurilgan uchun hosil bo'lgan.

Gorkov GES to'g'oni (MDX) - grunt yuvib kelinib to'kib qurilgan, atrofida ikki qatlamli teskari filtri bilan yotqizilgan quvurli drenaji bor. To'g'onni o'ng qismida, quvurli drenaj joylashgan zonada, 1958...1959 - yillarda diametri 0,6...1,25 m, chuqurligi 0,5...1,8 m. li 22 ta daganak hosil bo'lgan paytda, drenaj quvurlarida sizib o'tgan suv bilan birga qum paydo bo'lgan. Ayrim joylarida quvur qum bilan $\frac{3}{4}$ qismigacha to'lib qolgan. Zudlik bilan ta'mirlash ishlarini olib borish lozim bo'lgan. Shikastlanishning sababi drenaj quvurlari zvenolari

tutashmalarini buzulishi va quvurlar oxirining qirralarini shikastlanishi bo'lgan. Shurf kovlash usuli bilan ayrim uchastkalarda teskari filtrning qalinligi 15 -20 sm. (yirik donador qum va shag'al tosh 8-10 sm. qatlamda) ekanligi aniqlangan, bu loyihada belgilanganidan sezilarli – 40 sm ga farq qilgan. Buning ustiga, asosdagi suglinokli linzalar qurilish paytida olib tashlanmagan.

Rovallen (Avstraliya) to'g'oni- markaziy yadrosi bilan, balandligi 43 m., o'rkachi bo'ylab uzunligi 579 m qilib qurilgan. U qurilgandan keyin biryil o'tgandan so'ng, to'g'on yadrosining qirg'oqqa tutash vodiysiga yaqin joyida, shartli diametri 1,4 m. vachuqurligi 1,3 m. o'yiqlik hosil bo'lgan. Shuning uchun zudlik bilan suv ombori suvdan bo'shatilgan va suv sathi 0,3 m/sut tezlik bilan 7,6. m ga tushirilgan, shu bilan xavfli isuffoziyadan qutilib qolingan. Avariya sababi – yadro va beton devor orasidagi kontaktning sifatli qilinmaganligi va yo'l qo'yib bo'lmaydigan gradient hosil bo'lishidir. Keltirilgan misollar grunt to'g'onlar buzulishining ikki holatda vujudga kelishi: toshqin va yer qimirlashi paytida hosil bo'lishini ko'rsatdi. Ammo ko'pchilik grunt to'g'onlarning buzulishi va avariya holatlari ishlatishda o'z vaqtida, gidromexanik jihozlarni normal ishlashini ta'minlab, suv tashlamalarni kerakli holatini ushlab, suv omborini bo'shatishda yo'l quyiladigan tezlikni ta'minlab, tikyon - bag'irlar, filtratsiya (asosan beton, metall elementlar bilan to'g'on grundi, asosi kontakti) ni kuzatib, bartaraf qilinishi mumkin.

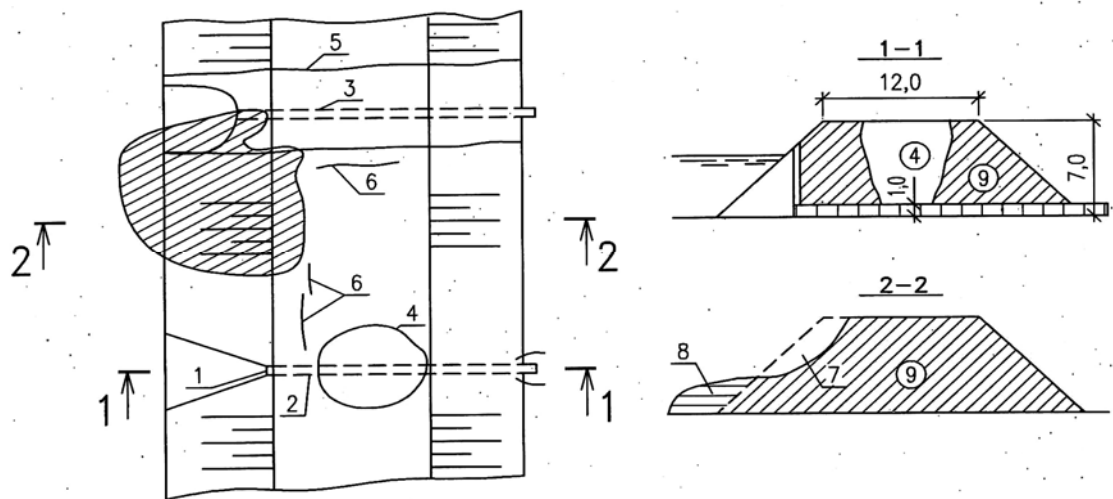


11- rasm. San-Fernando pastki to'g'oni:

a – avariya gacha; b – buzulishdan keyin; 1 – bosilib (tekislangan) grunt; 2, 4 – yuvib olib kelingan grunt; 3 – yuvib olib kelinib to'kilgan yadro; 5 – allyuviy; 6 – qoya tosh; 7 - depressiya egri chizig'i; 8 – qulab tushish zonasi.

Gidrotexnika inshootlarini loyihash chog'ida sifatli qilib qurish va qurilgan inshootni malakali ishlatish muammosi dolzarb muammo bo'lganligi sababali, shu o'rinda gruntli inshootlardagi bir avariyaning kelib chiqish sabablarini **Toshkent**

viloyatining Chinoz tumani xududidagi Yangiobod suv yig'uvchi ko'li dambasi misolida ko'rib chiqamiz.Ko'lda Toshkent shaxridan keladigan oqava suvlar to'planadi. Ko'lning suvi ichishga yaroqsiz, ammo 25-30 yildan buyon undan sug'orishga ishlatib kelinadi. Bir vaqtlar, bu yerda, temir yo'lchilarni yordamchi xo'jaligi bo'lgan, ular yordamchi xo'jalikni suv bosishdan saqlash, ko'l suvini to'plab, sug'orishga ishlatish maqsadida, bir jinsli (suglinok-soz tuproq) grunt dan uch qator dambalar qurib, ko'lni uch qismga bo'lishgan. Hozir bu yerlarda 55 fermer xo'jaligi faoliyat yuritmoqda va ular 43 nasos qurilmasi yordamida ko'ldan suv olishib 800 ga dan ortiq yerni sug'orib, dextronchilik qilishmoqda. Avariya uchragan, ko'lni boshidagi damba o'rkachi (tepasi) bo'yicha kengligi 12 m, eng ko'p balandligi 7 m, bosimli va bosimsiz qiyaliklar $m \approx 1.0$ qilib qurilgan. Dambada diametri 1,0 m. li temir-beton quvurli suv o'tkazgich qurilgan (12 – rasmga qarang). Damba tanasi (8) dagi, ushbu (2) suv o'tkazgichning tutashtiruvchi choklari konstruksiyasi loyiha va qurilish amaliyotiga zid ravishda, sementli aralashma tiqib quyib yuborilganligi, buning ustiga damba tanasi grundi tarkibida (depressiya egri chizig'idan pastki zonada) tuzlar bo'lganligi sababli, chok konstruksiyasi ichidagi aralashma sifati keyichalik buzilgan, aralashma erib quvurga tushib ketgan. Quvur ichidagi oqim so'rish effektini hosil qilganligi sababli, damba depressiya egri chizig'i zonasidan suvni va suv bilan birga gruntini quvur ichiga so'rib tushirilishiga olib kelgan, natijada damba tanasida, suv o'tkazgich ustida «tashqi yuvilish» da hosil bo'lgan, avariya holati vujudga kelgan. Ushbu avariya holatini, temir-betonli quvurni oldiga peremichka (suv to'sgich) qo'yib, quvurni ochib, choklari konstruksiyasini to'g'rilash va suv o'tkazgich ustini yetarli zichlikda grunt to'kib shibbalab bartaraf qilish o'rniga dambani chap qirg'og'iga tutash uchastkasida, suv o'tkazish uchun $d=0,8$ m. li metall quvur o'rnatilgan va temir-betonli suv o'tkazgich zatvori yopib qo'yilgan.



12 – rasm. Yangiobod suv yig'uvchi ko'li birjinsli grunt dambasining avriyadan keyingi holati sxemasi.

1-temir-betonli quvur o'tkazgichning suv qabul qilgichi (ogolovkasi); 2 – temir-betonli quvur $d=1,0$ m; 3 – metall quvur ($d=0,80$ m); 4 – o'yilishda ganagi; 5 – suv yorib, yuvib ketgan uchastka; 6 – damba o'rkachidagi bo'ylama va ko'ndalng yoriqlar; 7 – siljish sirti; 8 – o'prilib tushgan grunt uyumi; 9 – damba tanasi; 10 – dambani o'prilib tushgan uchastkasio'lchamlari, m.

Metall quvur o'rnatilgan joy yorilgan, avariya bo'lib o'tgandan so'ng avariya oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlar boshlangan payti (29.01.2007-y) dambani kuzatganimizda, dambani metall quvur o'rnatilgan chap qirg'oq oldi (5) uchastkasi yuvilgan, temir-beton quvurli suv o'tkazgich ustida tashqi (4) hosil bo'lgan, dambani bosimli frontida bir qism yuqori qiyalik (10) o'pirilib tushgan, to'g'on o'rkachi ustida bo'ylama va ko'ndalang yoriqlar (6) hosil bo'lganligini kuzatdik (13.2 – rasm). Dambani bosimli qiyaligini o'prilib tushishiga sabab , damba yorilgandan so'ng bosimlif rontda suv birdan tushib ketgan, xali o'z holatini yo'qotmagan depressiya egri chizig'I zonasidagi suv (7) siljish chizig'I bo'ylab sizib chiqib gruntni o'pirib, (8) holatiga tushishiga olib kelgan.

Avariya olib kelgan sabablar fikrimizcha quyidagilar:

- 1) Damba loyihasiz, suv to'liqini, depressiya egrichizig'i hisob-kitob qilinmasdan qurilgan, gruntning kimyoviy tarkibi o'rganilmagan.
- 2) Qurilish davrida, temir-beton quvur tutash choklari konstruksiyasiga rioya qilinmagan, to'g'on tanasi yetarli darajada zichlanmasdan qurilgan.

3) Ishlatish qoidalarini ishlab chiqilmagan, kuzatish ishlari olib borilmaydi.

4) Ta'mirlash ishlari qoidalariga rioya qilinmagan, metall quvur yon filtratsiya yo'lini uzaytiradigan diafragmasiz, buning ustiga grunt etarli zichlanmasdan qurib yuborilgan, natijada quvur sirtibo'ylab filtratsiya yo'li ochilgan, u depressiya egrichizig'i zonasidan ko'p miqdorda grunt zarrachalarini olib chiqqan va damba shu joyidan yorilgan.

Damba loyiha bilan qurilsa, buning ustiga qurilish ifati o'z vaqtida tekshirilib borilsa, quruvchi tashkilot qurilish me'yorlari va qoidalarini bajargan bo'lar edi, ishlatish malakali, to'g'ri tashkil qilinganda, damba texnik holati o'z vaqtida kuzatib borilganda, o'z vaqtida avariya oldi olingan bo'lar edi. Bunday avariya holatlari barcha inshootlarda shu jumladan GES va nasos stantsiyalari tarkibiga kiruvchi inshootlarda ham uchrashi mumkin. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin, ammo shuni aytib o'tish lozimki GES va nasos stantsiyalari inshootlarining buzulishi va avariya holatlar isabablari muayan holatlarda har xil bo'ladi, ularni bartaraf qilishda, shu sharoitlar hisobga olinishi zarur.

Xisob qism.

Obyekt, yashin va chaqmoq aktiv zonada joylashgan. Ayonki atmosferadagi yuqori kuchlanishlari suv xo‘jaligining energetik ob’ektlari, transformatorlar, havo liniyalari kabi uskunalarning ishdan chiqishiga va avariya holatlari natijasida tarmoqdagi kuchlanish yo‘qlishiga sabab bo‘luvchi asosiy omillardan hisoblanadi.

Bu holat qishloq va suv xo‘jaligi sohalarida katta masofaga cho‘zilgan ochiq elektr simli liniyalar va ochiq havoda joylashtirilgan podstansiya uskunalaridan foydalanish sababli yuzaga keladi.

Atmosferada yuzaga keluvchi yashin zarbasining va yuqori kuchlanganlik ta’sirida paydo bo‘luvchi yuqori kuchlanish, nafaqat elektr liniyasi va tizimidagi elektr jihozlarni ishdan chikarishi, ish faoliyatini izdan chiqarishi va energiya uzulishiga olib kelishi mumkin. U ayniqsa past kuchlanishli tarmoqlardagi uskunalar, texnologik qurilmalar va ularni boshqarayotgan, unda ishlayotgan insonlar sog‘lig‘iga ham putur etkazadi.

SHu sababli yuqori kuchlanganlik va atmosfera yog‘inlaridan himoyalaniish, himoya vositalarini to‘g‘ri tanlash hisoblarida aniqlikka erishish muhimdir.

Bundan nafaqat elektr tizimidagi elektr uskunalarining butligi, balki uzoq muddatli to‘xtovsiz ishlash, iqtisodiy talofotlarning oldini olish, foydalanuvchi mutaxassislar yoki ishchilar va xizmatchilarning ham sog‘ omon bo‘lishi kabi manfaat yotadi.

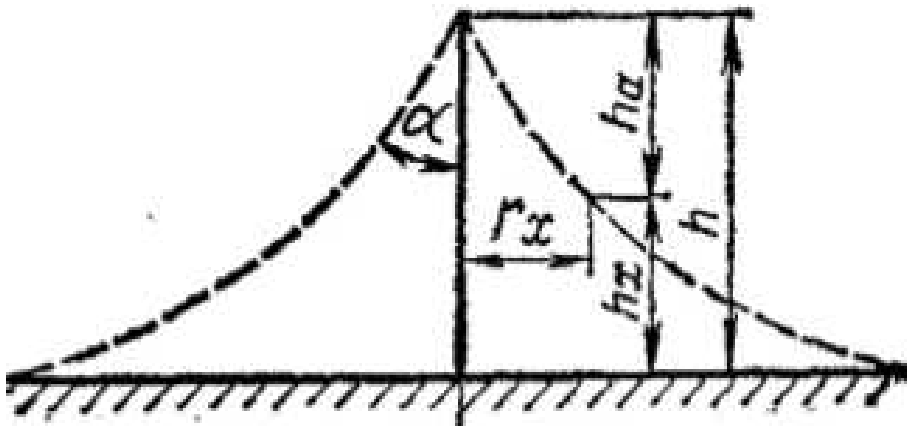
Atmosfera yog‘inlaridan himoya tizimi: talabga javob beradigan, ishonchli hamda iqtisodiy samarador bo‘lishi shart.

Yashin zarbidan himoyalash - yashin zarbidan himoyalaniish uchun **sterjenli** va **trosli** yashin qaytargich tizimidan foydalaniladi.

Sterjenli yashin qaytargichlarayni olingan yoki bir erga jamlangan uskunalar (stansiya va podstansiyaning ochiq tarqatish qurilmalari, yacheykalari, transformatorlari, va h.k.)ni himoyalashga mo‘ljallangan.

Sterjenli yashin qaytargichning tuzulishi **14-rasmda** berilgan. Yashin qaytargichning himoya zonasi deganda, sterjen atrofida joylashgan uskunaning eng yukori nuqtasi sterjennikidan past bo‘lib himoya zonasi radiusi ichida

joylashganligiga aytiladi. Bunday radius ichiga joylashgan ob'ektning atmosfera yog'inlaridan ta'sirlanish ehtimoli juda kichkinadir.



14- rasm. Bir sterjenli yashin qaytargichning himoya zonasi.

Balandligi 30 metrli yakka yashin qaytargichning himoya radiusi r_x quyidagicha hisoblanadi:

$$r_x = 1,6 \cdot h - h_x / h - h_x \quad (1)$$

h – yashin qaytargichning to‘la baladligi, m;

h_x - himoyaladigan ob'ektning balandligi.

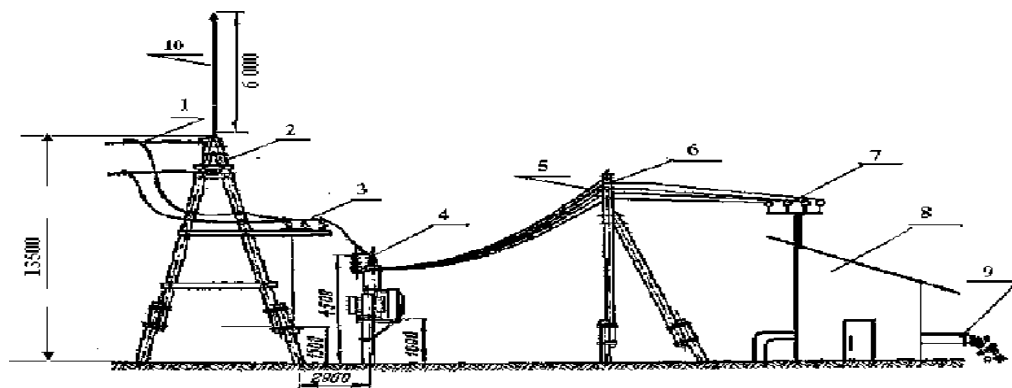
Yakka tartibdagi yashin qaytargichning himoya qobiliyati himoya koeffitsienti k_x bilan xarakterlanadi va u, quyidagicha hisoblanadi.

Bu erda h_a - yashin qaytargichning aktiv balandligi qiymatlarni o‘z o‘rniga qo‘yib k_x ning topamiz:

$$k_x = 1,6$$

Yashin qaytargichning balandligi 30 m. dan past bo‘lgandagi k_x ning ruxsat etilgan qiymati **1,6 ga** teng, eng katta himoya radiusi r_x esa $r_x = 1,6 h_a$ ga teng. Kuchlanishi 10/0,4 kV li quvvati 40 yoki 63 kVA bo‘lgan transformator punktlari nasos tansiyasi yonida joylashtirilgan. Transformator punktining nasos

stansiyasi binosidan balandda bo‘lishi va yashin zarbiga uchrashi mumkinligini inobatga olib yashin kaytarish va atmosfera yuqori kuchlanishlaridan himoyalash hisobini bajarish maqsadga muvofiq. 15- rasmda berilgan sterjenli yashin qaytargichning tuzulishi va o‘lchamlari dan foydalanib nasos stansiyasidagi transformator punkti va havo liniyasini atmosfera yuqori kuchlanishlaridan himoyalash hisobini bajaramiz. Balandligi 30 metrgacha bo‘lgan yakka yashin qaytargichning himoya radiusi r_x 1- formula yordamida quyidagicha hisoblaymiz:



15- rasm. ESV10-63-100 suv nasosining elektr tarmog‘iga ulanish tartibi.

Bu erda: 1 - kuchlanishi 10 kV.li havo liniyasi; 2 - anker tipidagi 10 kV.li sim ustun; 3 - RNLD- 10 tipidagi liniya ajratgichi; 4 - 10/0,4 kV.li transformator podstansiyasi; 5 - 0,4 kV.li sim ustun; 6- 0,4 kVli havo liniyasi; 7 - elektronasos qurilmasi binosining traversi; 8 - elektronasos qurilmasi binosi; 9 - elektronasosning suv chiqarish quvuri; 10 - sterjenli yashin qaytargich.

$$r_x = 1,6 \cdot h - h_x / h - h_x = 1,6 \cdot 19,5 - 4,5 / 19,5 + 4,5 = 1,12 \text{ m.}$$

h - yashinqaytargichning to‘la baladligi, m;

h_x - himoyaladigan ob’ektning balandligi.

Yashin qaytargichning balandligi 30 m. dan past bo‘lgandagi k_x ning ruxsat etilgan qiymati 1,6 ga teng, eng katta himoya radiusi r_x esa

$$r_x = 1,6 \cdot h_a = 1,6 \cdot 14 = 22,4 \text{ m ga teng.}$$

Himoya radiusi bizning nasos stansiyamizni to‘liq himoyalay oladi yoki boshqacha aytganda etarlicha masofa himoyaladi. Ob’ektimizdagi nasos

stansiyalari, transformator punktlari, kabell liniyalar va suv quvurlari elektr zanjiridagi buzulishlar, kuchlanishning izolyasiya qobig'ini ta'sirlab ishdan chiqarishi va uyurma toklari ta'sriga tushib qolishi mumkin. Buning oldini olish uchun drenaj nasos stansiyasining erlashtirish tizimini hisoblaymiz. Bizning nasos stansiyamiz 1 ta komplekt transformatoridan tashkil topib transformatorning qobig'i erlashtirish tizimiga ulanishi shart. Elektr tarmog'idagi yuqori kuchlanish 10 kV, past kuchlanish esa 0,4 kV ga teng. Transformatorlarning quvvati 40 va 63 kVA bulganligi uchun quvvati 100 kVA li transformator uchun hisobni bajaramiz. Kuchlanishi 10 kV tomondagi erlashtirish tizimi orqali erga oqib o'tuvchi tokning maksimal qiymati 25 A deb qabul qilamiz. Ayronchi qishlog'i hududidagi yer ning tarkibi geologik ma'lumotlarga ko'ra qumloqtuproqni tashkil etadi. Klemmatik shart sharoitga ko'ra muzlash bo'yicha 3 - tumanda joylashgan. Nasos stansiyalarida tabiiy yerlashtirish tizimidan foydalanishning imkoni yo'q. Transformator punktlarini yerlashtirish uchun transformator punktining tashki chegarasi bo'yicha vertikal yerlatish elektrodlarini gorizontal metal o'tkazgich bilan ulab o'rnatishni taklif etamiz. Vertikal elektrod sifatida uzunligi 2 m bo'lgan diametri 15 mm.li metal o'zaklarni erga sanchib yoki burab kiritib o'rnatishni taklif etamiz. Metal o'zakli yerlatgichlarning yuqori qismi yer sathidan 0,7 m chuqurlikda joylashtiriladi.

Xulosa

Mamlakatimizda gidrotexnika inshootlarini ishlatish bo'yicha ma'lum bir tajribalar to'plangan, lekin mazkur tajribalar mavjud gidrotexnika inshootlarini eskirganligini inobatgaolib, zamonaviy ilmiy ishlar asosida boyitilishi vaamalda qo'llanilishi lozim. Olib boriladigan ilmiy ishlar quyidagi yo'nalishlarda bo'lsa mavjud gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi ta'minlanib, xizmat muddatlari cho'zilgan bo'lar edi:

- inshootlarni ekspluatatsiya qilish xususiyatlarini o'rganish;
 - gidrotexnika inshootlarining barcha turlarini diagnostika qilishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqish;
 - gidrotexnika inshootlarining xavfsizlik mezonlari va xavfsiz ishlatish qoidalarini ishlab chiqish;
 - inshootlar xavfsizligiga tabiiy, seysmik va texnogen ta'sirlarni o'rganish hamda inshootlarni kuchaytirish usullarini yaratish;
 - gidrotexnika inshootlari va ularning gidromexanik uskunalariga ishlatish sharoitlarini ta'siri hamda ular oqibatidagi shikastlanish, buzulishlarni ta'mirlash usullarini o'rganish;
 - inshootlarni ishlatilishi va eskirishini hisobga olib ta'mirlash, qayta tiklash, rekonstruktsiya qilish, yangi inshootlarni loyihalash usullarini ishlab chiqish va konstruktsiyalarini yaratish .

Gidrotexnika inshootlarini ishlatishni yaxshilash quyidagi yo'nalishlardaolib borilsa, ijobiy natijalar berishi mumkin:

- boshqaruvning ratsional tuzilmasini ishlab chiqish va ekspluatatsiya xizmatini tashkil etish;
- ilg'or tajribalar asosida ishlatishni ilmiy tashkil etish va xizmatchilar mehnatini taqdirlash;
- gidrotexnika inshootlarini texnik boshqarishni avtomatlashtirilgan tizimini mukammallashtirish va ishlab chiqish;
- yangi, mukammallashtirilgan nazorat-o'lchov asboblari ishlab chiqish;
- ta'mirlash-ekspluatatsiya ishlarini kompleks mexanizatsiyalanishini ta'min etuvchi, ilg'or (progressiv) texnologiya va mexanizmlarni yaratish.

Foydanilgan adabiyotlar.

- 1) Xusanxo'jayev.Z.X, Suv omborlaridagi gidrotexnika inshootlari. Darslik. Toshkent-2002.
- 2) Bakiyev. M, Majidov. I, Nosirov.B. Gidrotexnika inshootlari. Darslik. Toshkent-2007.
- 3) Bakiyev. M, Majidov. I, Nosirov.B. Gidrotexnika inshootlarni loyihalash. Darslik. Toshket- 2002.
- 4) Bakiyev. M, Kaveshenkov.N, Tursunov.T. Gidrotexnika inshootlardan foydalanish. Toshkent – 2011.
- 5) Yuldoshov. O ,Usmonov.U, Qudratov. O. Mehnatni muhofaza qilishDarslik.. Toshkent- 2001.
- 6) Yormatov. F, Isomuxammdov.Y. Mehatni muhofaza qilish. Darslik. Toshkent- 2002.
- 7) Tojiyev. M, Nigmatov. I. Hayot faoiyati havfsizligi. Darslik. Toshkent- 2012.
- 8) Raximov. X , Azamov.A, Tursunov. T. Mehnatni muhafaza qilish. Toshkent- 2003.
- 9) www.google.uz
- 10) www.ziynet.uz
- 11) www.lex.uz
- 12) www.natlib.uz