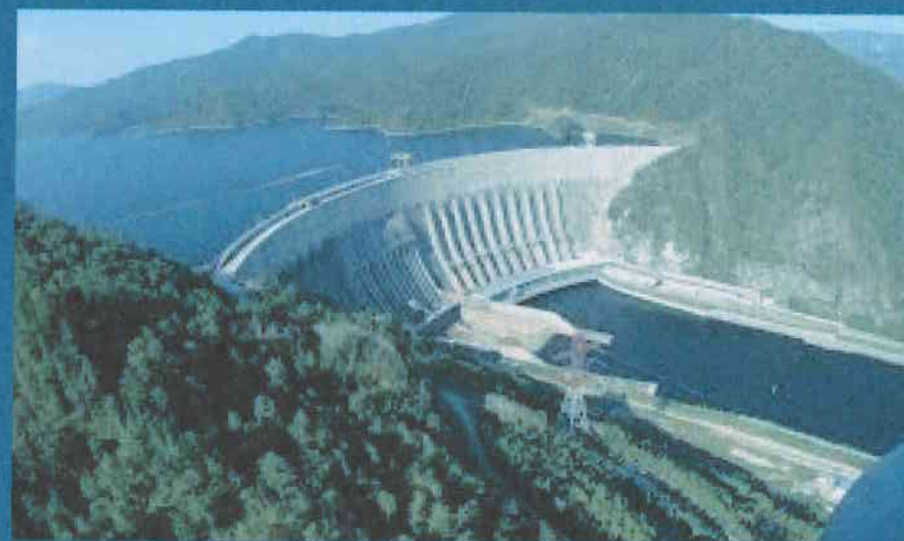
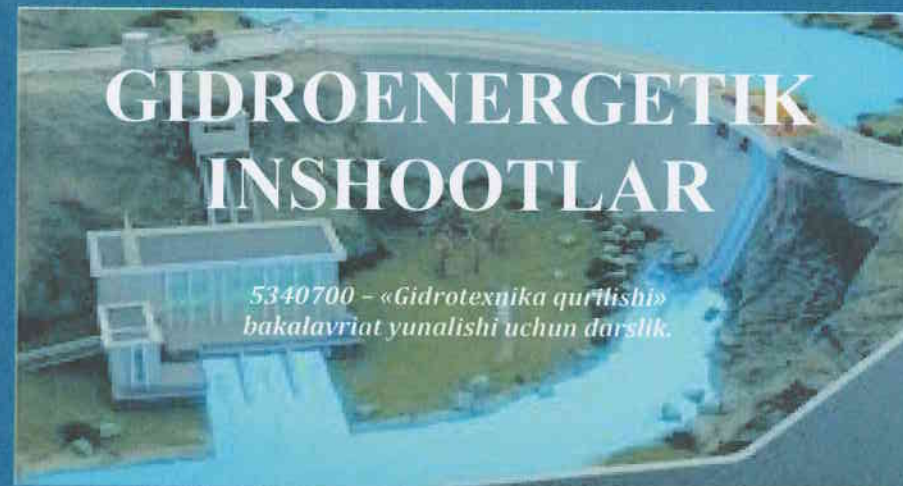


Tursunov T.N., Bazarov D.R., Matyakubov B.Sh.,
Berdiyev M.S., Rajabov N.Q., Artikbekova F.K.

GIDROENERGETIK INSHOOTLAR

*5340700 – «Gidrotexnika qurilishi»
bakalavriat yunalishi uchun darslik.*



Toshkent
2019

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI
MEXANIZATSIYALASHTIRISH MUHANDISLARI INSTITUTI

Tursunov T.N., Bazarov D.R., Matyakubov B.Sh.,
Berdiyev M.S., Rajabov N.Q., Artikbekova F.K.

GIDROENERGETIK INSHOOTLAR

*5340700 - «Gidrotexnika qurilishi»
bakalavriat yunalishi uchun darslik.*

TOSHKENT- 2019

Annotatsiya

Mazkur darslikda Respublikadagi mavjud gidroenergetika inshootlarining kompanovkalanishi va ishlash sharoitlari, gidroenergetika inshootlari ekspluatatsiyasi xizmati bajaradigan asosi ishlar guruhlari va ro'yxati, bosim hosil qiluvchi gruntli, yaxlit beton inshootlar texnik holatlarini kuzatish ishlari, suv o'tkazgich inshootlar va ulardagi gidromexanik jihozlar, kanallar va ulardagi inshootlar, suv oluvchi inshootlar va suv tindirgichlar, nasos stansiyalari va GESlarni ishlatish xususiyatlari, gidroenergetik inshootlar tarkibidagi gidrouzellarni qurilish davrida ishlatish, ularni ishlatishga topshirish va bevosita kuzatish ishlarini tashkil etish, gidroenergetika inshootlari va ular gidromexanik jihozlaridagi buzulish va avariya holatlarining tahlili, ta'mirlash va qayta tiklash ishlari, nasos detallarini yeyilishi va qayta tiklash, nasos stansiyalaridagi ta'mirlash ishlarini tashkil etish, gidroturbina jihozlarini reviziya qilish va ta'mirlash, shuningdek gidroenergetika inshootlarini rekonstruksiya qilish masalalari ko'rib chiqilgan.

Darslik bakalavriatura va magistratura talabalari uchun mo'ljallangan, undan ilmiy xodimlar, aspirantlar, gidroenergetika inshootlarini ishlatuvchi barcha injener-texnik xodimlar foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi Irrigatsiya va suv muammolari instituti, Suv xo'jaligi muhandislik markazi
direktori, PhD. **N.Murodov**

«Gidrotexnika inshootlari va muhandislik konstruksiyalari»
kafedrası dosenti, t.f.n. **N.Raxmatov**

Аннотация

В учебнике рассмотрены вопросы компоновки и условия работы существующих в Республике гидротехнических сооружений, группы и перечень основных работ, выполняемых службой эксплуатации гидротехнических сооружений, надзор (наблюдения) за техническим состоянием грунтовых и массивных бетонных сооружений, эксплуатации водопропускных сооружений и их механических оборудований, каналов и сооружений на них, водозаборов и отстойников, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, водохранилищ, особенности эксплуатации насосных станций и ГЭСов, эксплуатации гидроузлов в строительный период, передачи их в эксплуатацию и организация натурных исследований, анализ повреждений и аварий гидротехнических сооружений, ремонтно-восстановительных работ, износ и восстановление деталей насосов, организация ремонтных работ на насосных станциях, ревизия и ремонт гидротурбинного оборудования, а также реконструкции гидротехнических сооружений.

Учебник рассчитан для студентов бакалавриатуры и магистратуры, научных работников, инженерно-технических работников эксплуатационных организаций.

Abstract

The book discusses issues of assembly and operation conditions of existing hydraulic structures and facilities in the Republic of Uzbekistan, group and list of main tasks which are executed by maintenance & operation(O&M) service, control (supervision) over technical condition of earth and massive concrete structures, operation of conduit structures and mechanical equipment, irrigation canals and its engineering structures, water intake and sediment detention pond, fishway structures, reservoirs, specifics of operation of pumping stations and hydropower stations, operation of hydroscheme in period of construction works, transfer into operation phase and organization of field sampling research campaigns, analysis of defects and damages of hydraulic structures and facilitates, repair and reconstruction operations, wear and rehabilitation of pump components, organization of rehabilitation operations on pumping stations, revision and repair of hydroturbine equipment, and reconstruction of hydraulic structures and facilities.

The book is designed for students of bachelor's and master's programs, researchers and workers of engineering technical personnel of O&M organizations.

Taqrizchilar: O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi
Irrigatsiya va suv muammolari institute, Suv xo'jaligi mu-
handislik markazi direktori, PhD

N.Murodov

«Gidrotexnika inshootlari va muhandislik konstruksiyalari»
kafedrasi dosenti, t.f.n. **N.Raxmatov**

Tursunov Tadjibay Nurmuxamedovich, Bazarov Dilshod Rayimovich,
Matyakubov Baxtiyar Shamuratovich, Berdiyev Mustafu Saidaxmatovich,
Rajabov Nurmamat Qudratovich, Artikbekova Fotima Kuchkarovna
/ **GIDROENERGETIK INSHOOTLAR** /
Darslik. -T.: TIQXMMI, 2019. 222- b.

©. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash
muhandislari instituti (TIQXMMI), 2019 y.

So'z boshi

Respublikaning «Ta'lim to'g'risida» gi (1997 y.) qonuni va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» (1997y.) larni bajarish, Respublikamizdagi mavjud gidrotexnika inshootlarini ishlatish, ta'mirlash, qayta qurish va ularni loyihalash, xizmat muddatlarini cho'zish suv xo'jaligi ta'limini tubdan islox qilishni, rivojlangan demokratik davlatlar darajasida yuksak ma'naviy, madaniy va axloqiy talablarga javob beradigan vatanparvar, yuqori malakali, raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashni taqazo qiladi.

Suv xo'jaligi ta'limi chet el va respublikamizdagi gidrotexnika va gidroenergetika sohasida erishilgan yutuqlar, xalqimizning shu sohalarda erishgan ilmiy tarixiy qadriyatlarini zaminida tashkil etilishi zarur.

Shuning uchun ham mualliflar yuqorida aytilgan omillarni e'tiborga olib, o'zlarining xayotiy tajribalari, gidrotexnika va gidroenergetika inshootlarini be'vosita tadqiq qilish natijalaridan kelib chiqib mazkur darslikni o'quvchilar xukmiga havola qilmoqdalar. Mazkur darslikni chop etish, o'zbek tilida bunday nom va tarkibdagi darslik mavjud bo'lmaganligi sababli ham dolzarb, ham katta amaliy ahamiyat kasb etadi.

Darslik Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari institutidamda Moskva Davlat tabiatni yaxshilash Universiteti (Moskovskiy Gosudarstvennyy Universitet prirodoobustroystva - MGUP) o'rtasida tuzilgan o'zaro hamkorlik shartnomasi asosida tayyorlandi.

Darslik «Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalaridan foydalanish», «Gidrotexnika qurilishi», «Kasb ta'limi: «Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalaridan foydalanish», «Irrigasiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish», «Irrigasiya tizimlarida gidroenergetika ob'ektlaridan foydalanish», «Gidroenergetika» bakalavriatura ta'lim yo'nalishlari hamda tegishli magistratur mutaxassisliklari uchun mo'ljallangan bo'lib «Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish», «Nasos stansiyalaridan foydalanish», «Nasos stansiyalarini ta'mirlash va yig'ish», «Gidroenergetik qurilmalarni ishlatish», «Gidroenergetik qurilmalarni ta'mirlash va yig'ish», «GES va nasos stansiyalaridan foydalanish», «Mutaxassislikka kirish», «O'zbekistonda irrigasiya tarixi», «Gidroenergetika» fanlarining amaldagi namunaviy dasturlari asosida yozilgan. Darslikda barcha gidroenergetika inshootlari, shu jumladan nasos stansiyalari va GESlarni ekspluatatsiya qiluvchi injener-texniklar, o'rta maxsus kasb-xunar ta'lim muassasalari o'qituvchilari va talabalari, ilmiy tadqiqotchilar foydalanishlari mumkin.

Darslik o'zbek tilida yozilgan birinchi darslik bo'lganligi sababli o'qituvchilardan darslikni sifatini yanada yaxshilash bo'yicha takliflarni Toshkent sh., Qori Niyozov ko'chasi 39-uyga yuborishlarini so'raymiz.

Kirish

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

O'zbekistonda, eramizdan 6 ming yillar avval yomg'ir suvlarini to'plab (limannoe oroshenie) 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 boshqa xududlarga suv tashlab suv ta'minotini yaxshilash tajribasini egallab olishgan.

I-IV asrlarda Bo'zsu, Solar, Eski anhor, Tuyatortor kanallari (YA.G'ulomov mu'humotlari) 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.

IX-XI asrlarda kanallarni nivelirlash asboblari (Abu Rayxon Beruniy, «O'tgan avlodlar esdaliklari») ishlatib kelingan, gidrotexnik inshootlarni texnik holatini kuzatish, suv o'lchash (Ahmad al Farg'oniy) ishlari olib borilgan. SHu davrlarda Samarqand shahrini suv bilan ta'minlash uchun Jui- Arziz novi qurilgan, Nurotada Xonbandi, Abdullaxonbandi suv omborlari va boshqa bir qancha inshootlar qurilgan. Bu inshootlar mustahkam qilib qurilgan, masalan: Abdullaxon suv ombori haqiqiy muhandislik inshooti bo'lgan, u shandorli va tubida galereyasi bo'lgan suv qo'yuvchi, favqulodda suv tashlamalar bilan jihozlangan. Xonbandi to'g'onining ag'darilishga mustahkamlik koeffitsienti 1,8 ni tashkil qilgan.

Magistral kanallarning bosh - suv oluvchi inshootlari muhim strategik ahamiyatga ega bo'lgan, ular ehtiyotlik bilan qo'riqlangan, chunki ularni bosib, egallab olish sug'orish tizimlarini suvsiz qoldirib, aholini bo'ysunishga majbur qilgan. SHuning uchun ham, X asrda, misol uchun Darg'om kanalini boshini qo'riqlash Vargsar aholisiga topshirilgan, ular o'z navbatida yer solig'idan ozod qilingan (Bertol'd, 1965).

SHunday qilib, sug'orma dehqonchilik sharoitida, insoniyat rivojlanishi va madaniy taraqqiyotning har qanday bosqichida, gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi va texnik holatini ishonchiligi, ularni to'g'ri ishlatish masalalari birinchi o'rinda turgan.

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

XIX asrda Markaziy Osiyo Rossiya imperiyasining paxta bazasi bo'lgan. Podsho hukumatining yordami bilan savdogarlar Farg'ona vodiysi yerlarini, sug'orish kanallari va inshootlar qurish orqali o'zlashtirishga harakat qilishgan. Ammo o'sha davrda Mirzacho'lni o'zlashtirishni hisobga olmaganida yirik suv xo'jaligi qurilishi amalga oshirilmagan.

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. m³ suv sig'iradigan 53 suv ombori, 65 ga yaqin yirik gidrouzellar, minglab kichik gidrotexnika inshootlari bilan 27 ming km uzunlikdagi 60 magistral va xo'jaliklararo kanallar ishlatiladi. Mavjud yer maydonining qariyb yarimi umumiy suv sarfi 6,4 mln. m³/s bo'lgan 1,5 mingdan ortiq, shu jumladan 1697 ta nasos stansiyalari 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.

Respublika xalq 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.

Bu inshootlar strategik va hayotiy ahamiyatga ega, ularning ba'zi birlarini ishdan chiqishi xalqimizning kun kechirish manbai bo'lgan tumanlarni butunligicha, hattoki viloyatlarni suvsiz qoldirishi mumkin. Bu inshootlarning texnik holati ko'p vaqtdan beri ishlatilishi, yetarli hajmda va sifatli ta'mirlash ishlarini olib borilmasligi, yuqori malakali ishlatuvchi kadrlar yetishmasligi oqibatida ishlatish (ekspluatatsiya) madaniyatini pastligi, texnogen va tabiiy ta'sirlar natijasida pasaymoqda.

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

energetikani rivojlantirish to'g'risida»gi 476-qaroriga muvofiq kichik gidroenergetika qurilishi keng miqyosda boshlab yuborilgan.

Muzkur 476-qarorni ijrosini ta'minlash maqsadida qishloq va suv xo'jaligi vazirligi «O'zbekistonning tabiiy suv oqizgichlarini kam o'rganilgan energetik potensialidan 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 ega bo'lgan 142 kichik GES qurilishi rejalashtirilgan.

Respublikadagi mavjud gidroenergetika inshootlarini ishonchli ishlatish, ularni ishlatish sharoitlarini yaxshilash, ularga o'z vaqtida texnik qarovni amalga oshirish, ularni o'z vaqtida ta'mirlash va rekonstruksiya qilishga ko'p bog'liq. Bu gidroenergetika inshootlaridan foydalanuvchi tashkilotlar zimmasiga katta mas'uliyat yuklab, gidroenergetika inshootlarini ishlatishni yaxshilashni talab qiladi.

Gidroenergetika inshootlarini ishlatishni yaxshilash quyidagi yo'nalishlarda olib borilsa, ijobiy natijalar berishi mumkin:

- boshqaruvning rasional tuzilmasini ishlab chiqish va ekspluatatsiya xizmatini tashkil etish;
- ilg'or tajribalar asosida ishlatishni ilmiy tashkil etish va xizmatchilar mehnatini taqdlrlush;
- gidroenergetika inshootlarini texnik boshqarishni avtomatlashtirilgan tizimini mukammallashtirish va ishlab chiqish;
- yungi, mukammallashtirish nazorat-o'lchov asboblari ishlab chiqish;
- ta'mirlash-ekspluatatsiya ishlarini kompleks mexanizatsiyalanishini ta'min etuvchi ilg'or (progressiv) texnologiya va mexanizmlarni yaratish;
- gidromelioratsiya tizimi va undagi gidrotexnika inshootlarini ishlatish uchun meliorativ mashinalarning to'la kompleksini yaratish;
- kanallarni qurish va ta'mirlash uchun to'liq texnologik komplekslarni ishlab chiqish hamda tadbir qilish yo'li bilan ta'mirlash-ekspluatatsiya ishlarida mehnat samaradorligini oshirish;
- suv xo'jaligi ob'ektlari va ba'zi bir gidrotexnik inshootlarni ishlatishning mukammallashtirilgan namunaviy yo'riqnoma, ko'rsatma, qoidalarni ishlab chiqish.

Ishlatish va ta'mirlashga qo'yiladigan talablarni qanoatlantirish uchun gidrotexnika inshootlari *ishonchli* (nadejnost') ishlashi, ya'ni ularga yuklatilgan vazifalarni (funksiya) yo'l qo'yiladigan chegarada, belgilangan xizmat muddatlari davomida bajarishi; ta'mirlashga yaroqli bo'lishi, ya'ni ularning inshootlari va elementlari har qanday texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga, aralash inshootlarini ishdan chiqarmagan holda, moslashgan bo'lishi; ishlatish davrida *kam sarf xarajatli* bo'lishi; *estetik arxitekturaviy ko'rinishga* ega bo'lishi; asoslangan texnik

zahira (materiallar, detallar va instrumentlarning zahira hajmi) ga ega bo'lishi lozim.

Har bir soha o'z yo'nalishi bo'yicha gidrotexnika inshootlariga ma'lum bir talablarni qo'yadi, masalan *sug'orish* - magistral kanalga suv istemol qilish grafigiga muvofiq o'z vaqtida kafolatli suv yetkazib berish va loyqa cho'kirmaslik talabalarini qo'ysa, *suv ta'minoti* sohasi-ichimlik va sanoat ehtiyoji uchun kafolatlangan suv olishni, *gidroenergetika* sohasi - rejalashtirilgan elektr energiyasini son jihatdan ta'minlab ishlab chiqishni; *suv yo'llari* - suv trassasi faterida hisobiy suv sathi va chuqurlikni ushlab turishni; *baliq xo'jaligi* esa baliqlarni o'tkazuvchi inshootlarda baliqlarni jalb qiladigan oqim tezligini yaratishni talab qiladi. Bu talablar bir biriga har doim ham mos kelavermaydi.

Mamlakatimizda gidrotexnika inshootlarini ishlatish bo'yicha ma'lum bir tajribalar to'plangan, lekin mazkur tajribalar mavjud gidrotexnika inshootlarini eskirganligini inobatga olib, zamonaviy ilmiy ishlar asosida boyitilishi va amalda 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;
- gidroenergetika inshootlarining barcha turlarini diagnostika qilishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqish;
- gidroenergetika inshootlarining xavfsizlik mezonlari va xavfsiz ishlatish qoidalarini ishlab chiqish;
- inshootlar xavfsizligiga tabiiy, seysmik va texnogen ta'sirlarni o'rganish hamda inshootlarni kuchaytirish usullarini yaratish;
- gidroenergetika 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, rekonstruksiya qilish, yangi inshootlarni loyihalash usullarini ishlab chiqish va konstruksiyalarini yaratish hamda sh.o' va x.q.

I. MAVJUD GIDROENERGETIK INSHOOTLARINING KOMPANOVKALANISHI VA ISHLASH SHAROTTLARI

1.1. Asosiy tushunchalar

Suv resurslari halq xo'jaligida iste'mol qilish uchun yaroqli bo'lgan daryolar, ko'llar, kanallar, suv omborlari, dengizlar, okeanlar, yer osti suvlaridan iboratdir.

Gidravlik turbina suyuqlikning gidravlik energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beradi.

Gidrogenerator mexanik energiyani elektr energiyaga aylantirib beradi.

Suv xo'jaligi esa xalq xo'jaligining bir sohasi bo'lib suv resurslarini o'rganish, hisobga olish, kompleks foydalanish, tartibga solish, suvni ifloslanishi va kumiyishidan muhofaza qilish, ularni tayinlangan joyi (iste'molchilar)ga transportirovka qilish bilan shug'ullanadigan sohadir.

Suv resurslarini o'rganish, ulardan xalq xo'jaligi ehtiyoji uchun foydalanish va maxsus (gidrotexnika) inshootlar, qurilmalar va jihozlar yordamida suvning yemirish ta'siriga qarshi kurashish bilan shug'ullanadigan fan va texnikaning solusiga *gidrotexnika* deyiladi.

Suv resurslaridan foydalanish, shuningdek suv ofati ta'siriga qarshi kurashish uchun qo'llaniladigan inshootlarga *gidrotexnika inshootlari* deb ataladi. Shuning bilan birga adabiyotlarda gidrotexnika inshootlari *suvni dimlovchi* (to'g'onlar, dambalar va sh.o'), *suvni o'tkazuvchi* (kanallar, quvurlar, tunnellar va boshq.), *rostlovchi* (suv oqimi rejimini tartibga soluvchi va qirg'oqlarni, inshootlar asoslarini himoya qiluvchi bo'ylama damba (poluzapruda) lar ko'rinishidagi gidrotexnika inshootlari, himoya dambalari va sh.o'), *suv oluvchi*, *suv tashlovchi*, *maxsus* (GES va NS binolari, shlyuzlar, kemalarni ko'targichlar) va boshqa turlarga bo'linishi ta'kidlangan.

O'zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» gi Qonuniga (1999) muvofiq *Gidrotexnika inshootlari* - to'g'onlar (plotinalar) , gidroelektr stansiyalar binolari, suv tashlash, suv bo'shatish, suv

mashtirish yoki ta'mirlashni talab qiladiganlari yangisiga almashtirilgan yo ta'mirlangan bo'lishi kerak. Agregatlar montaj qilinayotganda, albatga ulanish sentrovka qilinganligi tekshirib boriladi.

Stansiya ichki quvurlarini tutashtirish flanslar yordamida, tashqaridagilari esa elektr kavsharlash usulida amalga oshiriladi. Yordamchi tizimlar quvurlarini montaj qilishdan oldin quvurlarni ichki sirti sim metka bilan ishqalanib tozalanishi va siqilgan havo bilan puflab tozalanishi lozim.

Yordamchi tizimlar quvurlarini razvodkasi ilgari razvodka bo'yicha qabul qilinadi. Agregatlar montaj qilinib bo'lingandan so'ng quvurlar mustahkamlik va zichlikka gidravlik usulda sinab ko'riladi. Unchalik katta bosimga ega bo'lmagan (0.3 MPa gacha) bosimlarda elektr kavsharlangan choklar quyidagilarda sinab quriladi: chokga bo'rni suvdagi aralashmasi surtiladi u qurilgandan so'ng chokning teskari tomonidan kerosin bilan ho'llanadi; bo'rlangan sirtida dog' mavjud bo'lmasa chok zichligi ta'minlangan hisoblanadi.

So'ruvchi quvurlar ba'zida 0,1...0,15 MPa Naporli havo bilan siqiladi. Bunda chokning tashqi sirtiga sovunli aralashma surtiladi, chokning tashqi tomonida havo oli pufakchalar hosil bo'lmasa, quvur choki yaxshi kavsharlangan, zichlik ta'minlangan hisoblanadi, quvurni ishlatishga qabul qilsa bo'ladi. Bundan tashqari kavsharlangan choklarning sifati ul'tra tovushli defektoskoplar bilan ham nazorat qilinadi.

Undan so'ng quvurlarga korroziyaga qarshi ishlov beriladi, bo'yaladi, yopishtiriladi ostidagilari esa gidroizolyasiya qilinadi.

Nazorat savollari:

1. Gidroenergetika inshootlarini rekonstruksiya qilishning maqsadlarini aytib bering.
2. Gruntli to'g'onlar qanday qilib rekonstruksiya qilinadi?
3. Beton to'g'onlarni rekonstruksiya qilish yo'llarini aytib bering.
4. Suv tashlamalar, suv oluvchi inshootlar, suv tindirgichlar, magistral kanallarni rekonstruksiya qilish nimalardan iborat?
5. Nasos stansiyalari va GESlarni rekonstruksiya qilish xususiyatlarini tushuntiring.
6. Gidroenergetika inshootlarini rekonstruksiya qilishning qanday texnik iqtisodiy asoslari bor?

Adabiyotlar

1. Altunin V.S. Meliorativnye kanaly v zemlyanых ruslax. – M.: Kolos, 1979. – 256 s.
2. Altunin S.T. Vodozabornye uzly i vodoxraniliща. –M.: Kolos, 1964. – 431 s.
3. Artamonov K.F. Regulirovochnye soorujeniya pri vodozabore na rekax v predgorных rayonax. Frunze, izd. AN Kirgizistan, 1965. – 344 s.
4. Astaf'ev V.A., Barkov N.K. Gidroturbiny i ix obslujivanie. –M.: -L, «Energija», 1965. – 352 s. s il.
5. Achkasov G.P., Ivanov ye.S. Texnologiya i organizasiya remonta meliorativных gidrotexnicheskix soorujeniy. – M.: Kolos, 1984. – 174 s.
6. Bakiyev M., Nosirov B., Xajajulov R. Gidrotexnika inshootlari, O'quv qo'llanma. T. O'MQTM., «Vilim» nashriyoti, 2004. – 264 v.
7. Bakiev M.R., Yangiev A.A., Kodirov O. Gidrotexnika inshootlari. Daryoning tog'oldi qismlarida to'g'onli past Naporli suv olish inshootlari bo'g'inini loyihalashtirish bo'yicha o'quv qo'llanma. T.: «Fan», 2002. – 139 b.
8. Bakiev M.R., Tursunov T.N., Ikramov N.M. O neblagopriyatных gidravlicheskix processax, proisxodyащix na kрупных nasosных stansiyax. Rakursy innovasiy. Sb. nauchn. i metodich. trudov. SPb, SPbGPU, 2006, s. 40-44.
9. Bakiev M.R., Tursunov T.N., Durmatov J. Suv xo'jaligi tashkilotlari ekspluatasiya xizmati ishini tashkil etish buyicha ko'rsatmalar. O'zR Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, TIMI. –T.: 2006 y. – 24 b.
10. Boyko M.D. Texnicheskoe obslujivanie i remont zdaniy i soorujeniy. – L.: Stroyizdat, 1986. – 254 s.
11. Bochkarev YA.V., Ovcharov ye.E. Osnovy avtomatiki i avtomatizasiy proizvodstvenных processov v gidromeliorasii. –M.: Kolos, 1981. –332 s.
12. German A.L., Vaxrameev B.A. Montaj i ekspluatasiya lopastных nasosov. – Moskva – Sverdlovsk, Gos. izd. Mashinostroitel'noy literatury, 1961. – 180 s.
13. Gidrotexnicheskije soorujeniya/ N.P. Rozonov, YA.V.Bochkarev, V.S.Lapshenkov i dr.; Pod red N.P.Rozonova. – M.: Agropromizdat, 1985. – 432 s.
14. Gidroenergeticheskie ustanovki: Uchebnik dlya Vuzov / D.S.Иlavelev, YU.S.Vasil'ev, G.A. Petrov i dr.; Pod red. D.S.Иlaveleva. – 2 ye izd. Pererab. i dop. – L.: Energoizdat, 1981. – 520 s. il.

15. Hidroenergetika i kompleksnoe ispol'zovanie vodnykh resursov SSSR / Pod red. P.S.Neporojnego. – 2 ye izd., pererab. i dop. – M.: Energoizdat, 1982. – 560 s. il.

16. Hidroenergeticheskie stansii. Pod red. F.F.Gubina i G.I. Krivchenko. – 2 y izd., pererab. – M.: Energiya, 1980. – 368 s., il.

17. Daniel D.Bredlou, Aleksandro Pol'meri, Salman M.A. Salman Normativn – pravovaya baza bezopasnosti plotin. Sravnitel'nyy analiticheskiy obzor Vsemirnnyy bank. – M.: Izd. «Mir», 2003, – 174 s.

18. Zamarin ye.A. Fandeev V.V. Gidrotexnicheskie sooruzheniya. – izd. 3 ye, M.: Gos izd. Sel'hoz.literatury, 1954. – 560 s., il.

19. Zashchita oborudovaniya gidroelektrostansiy ot korrozii i obrastaniya / Pod red. YU.U.Edelya. – M.: Energoizdat, 1981. – 152 s.

20. Irrigatsiya Uzbekistana, v chetyrex tomax, tom I, II, III, IV, – T.: Fan 1975, 1975, 1979, 1981.

21. Kaveshnikov N.T. Eksplyuatsiya i remont gidrotexnicheskix sooruzheniy. M.: Agropromizdat, 1989. – 272 s. il.

22. Kaveshnikov N.T., Tursunov T.N. Metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu kursovogo proekta po teme «Uлучshenie sudokhodnykh usloviy yestestvennykh rek». Pnompent'. Izd. SXTI Kambodja, 1990. – 26 s. (na stansile).

23. Kravchenko G.I. Gidravlicheskiy udar i rasional'nyye rejimy regulirovaniya turbin gidroelektrostansiy. – M.: Gosenergoizdat, 1951.

24. Kazakboev K.K., Hamraev N.R., Dianov V.G. Plotiny Sredney Azii. T. «Uzbekistan», 1973, – 192 s. il.

25. Katodnaya zashchita ot korrozii oborudovaniya i metallicheskiy konstruktsiy gidrotexnicheskix sooruzheniy. VSN 39-84 / Minenergo. – L.: 1985. – 46 s.

26. Kompleksnyye naturnyye gidravlicheskie issledovaniya vodosbrosnykh sooruzheniy. Sb. nauchnykh trudov Gidroproyekta /L.A.Goncharov, V.A. Komarov L.D. Lentyaev i dr. – M.: 1983. – Выр. 91. – s. 9...20.

27. Kuznesov V.L., Kuznesov I.V., Ochilov R.A. Remonta krupnykh osevykh i sentrobojnykh nasosov. Spravochnik. – M.: Energoatomizdat, 1996, – 240 s.

28. Лысов К.И., Чапук И.А., Muskavich G.E. Eksplyuatsiya meliorativnykh nasosnykh stansiy. – M.: Agropromizdat, 1988. – 255 s., il.

29. Muhamedov A.M. Eksplyuatsiya gidrouzlov na reках, transportiruyushchikh nanosy. – T.: «Fan», 1976. – 240 s. il.

30. Metodicheskie ukazaniya po bor'be s zatorami i zajorami l'da. VSN -028 70. – L.: Energiya, 1970. – 148 s.

31. Metodicheskie rekomendatsii k sostavleniyu proekta razmesheniya kontrol'no-izmeritel'noy apparatury v betonnykh gidrotexnicheskix sooruzheniyax. P41-70 / Minenergo, – L.: VNIIG, 1971. – 102 s.

32. Mamarasulov S.M. Eksplyuatsiya orasitel'nykh sistem na promyshlennoy osnove. Obzornaya informatsiya № 10, – M. SBNTI Minvodxoza, 1972. – 84 s.

33. Mirsxulava S.E. Nadejnost' gidromeliorativnykh sooruzheniy. – M.: Kolos, 1974. – 172 s.

34. Natal'chuk M.F., Axmedov X.A., Ol'garenko V.I. Eksplyuatsiya gidromeliorativnykh sistem. – M.: Kolos. 1983. – 279 s. il.

35. Naturnyye nablyudeniya i issledovaniya na betonnykh i jelezobetonnykh plotinax. P 16-84. – L.: VNIIG, 1985. – 108 s.

36. Perexval'skiy V.S., Salov A.N., Uglanov M.A. Podvodno – texnicheskie raboty na rechnom transporte. – M.: Transport, 1986. – 254 s.

37. Polojenie o texnicheskom obslujivanii i remonte vnutrikozyaystvennoy meliorativnoy sistema i sooruzheniy na ney v Uzbekskoy SSR. – T.: SANIIRI, 1987. – 64 s.

38. Polojenie. Otraselevaya sistema nadzora za bezopasnost'yu gidrotexnicheskix sooruzheniy elektrostansiy Minenergo. RD RUz 34 – 586 – 98. – T.: Minenergo RUz., 1998. – 38 s.

39. Pravila texnicheskoy eksplyuatsii orasitel'nykh sistem. – M.: 1975. – 43 s.

40. Polojenie ob avariynom zapase materialov, instrumenta i oborudovaniya na vodoxraniliyax, kanalax, gidrouzlxax i nasosnykh stansiyax (Utverjden Kabinetom Ministrov RUz 24.01.2000 g.). – T. Minsel'vodhoz RUz., 2000 g. – 45 s.

41. Postanovlenie Prezidenta RUz «O merax po preduprezhdeniyu chrezvychaynykh situatsiy, svyazannykh s pavodkami, selevyymi, snegolavinnymi i opolznevyymi yavleniyami, i likvidatsii ix posledstviy», № PP-585 ot 19 fevralya 2007 g. – T.:

42. Postanovlenie Kabineta Ministrov RUz «O sovershenstvovanii organizatsii deyatel'nosti Ministerstva sel'skogo i vodnogo khozyaystva Respubliki Uzbekistan», № 290 ot 28 iyunya 2003 g. – T.:

43. Postanovlenie Kabineta Ministrov RUz «Ob utverjdenii Polojeniya o vodoohrannnykh zonax vodoxraniliy i drugix vodoemov, rek, magistral'nykh kanalov i kollektorov, a takje istochnikov pit'evogo i bytovogo vodosnabjeniya, lechebnogo i kul'turno – ozdorovitel'nogo naznacheniya v Respublike Uzbekistan», № 174 ot 7 aprelya 1998 g. – T.:

44. Postanovlenie Kabineta Ministrov RUz «O limitirovannom vodopol'zovanii v Respublike Uzbekistan» № 385 ot 3 avgusta 1993 g. - T.:
45. Polonskiy G.A. Mexanicheskoe oborudovanie gidrotexnicheskikh sooruzheniy. - M.: Energiya, 1974. - 344 s.
46. Popchenko S.N. Gidroizolyasiya sooruzheniy i zdaniy. - L.: Stroyizdat, 1981 - 304 s.
47. Proektirovanie nasosnykh stansiy i ispytanie nasosnykh ustanovok / V.V. Ryshagov i dr., - M.: Kolos, 1982, - 320 s. il.
48. Rekomendatsii po naturnym nablyudeniyam i issledovaniyam fil'trasnykh i podzemnykh gidrotexnicheskikh sooruzheniyax. P.10-83. -L.: VNIIG, 1983. - 138 s.
49. Rekomendatsiya po nablyudeniyam za napryazhenno - deformirovannoy sostoyanii betonnykh plotin. P 100-81. -L.: VNIIG, 1982. - 144 s.
50. Rekomendatsii po organizatsii i provedeniyu naturnykh nablyudeniy i issledovaniy vozdeystviya potoka na gidrotexnicheskie sooruzheniya i ruslo reki v nizhnem b'efe. P 70-78. - L.: VNIIG, 1878. - 56 s.
51. Rekomendatsii po zashchite sistem texnicheskogo vodosnabzheniya elektrostansiy ot obrastaniya mollyuskom dreyssenoy. P 72-78. - L.: VNIIG, 1978 - 31 s.
52. Rukovodstvo po naturnym nablyudeniyam za deformatsiyami gidrotexnicheskikh sooruzheniy i ix osnovaniy geodezicheskimi metodami. P - 648. - M.: Energiya, 1980. - 198 s.
53. Rukovodstvo po opredeleniyu ekonomicheskoy effektivnosti povysheniya kachestva i dolgovechnosti stroitel'nykh konstruksiy /NIIB Gosstroya. - M.: 1981.
54. Rukovodstvo ukazaniya po zashchite ot korrozii mexanicheskogo oborudovaniya i metallokonstruksiy gidrotexnicheskikh sooruzheniy lakokrasochnymi pokrytiyami / Minenergo. - L.: 1976. - 104 s.
55. Ryshagov V.V., Florinskiy M.M. Nasosy i nasosnyye stansii. - 4 ye izd. pererab. i dop.- M.: Kolos, 1982. - 320 s. il.
56. Serkov V.S. Eksplyuatsiya gidrotexnicheskikh sooruzheniy gidroelektrostansiy. - M.: Energiya, 1977. - 228 s.
57. Sovetskiy ensiklopedicheskiy slovar' / gl.red. A.M. Proxorov; redkoll. A.A. Gusev i dr. - Izd. 4 ye - M.: Sov. ensiklopediya, 1987. - 1600 s. il.
58. SNiP 2.06.01-85 Meliorativnyye sistemy i sooruzheniya. - M.: Stroyizdat 1986.
59. Sokolov V.V., Nikitin P.P. Podvodnyye obsledovaniya transportnykh sooruzheniy. - M.: Transport, 1986. - 178 s.

60. Spravochnik po gidravlicheskim raschetam /pod red. P.G.Kiseleva. - M.: Energiya, 1972. - 240 s.
61. Tipovaya instruktsiya po eksplyuatsii orositel'nykh kanalov. -T.: SANIIRI, 1959.- 24 s.
62. Tipovaya instruktsiya po eksplyuatsii uzlovnykh sooruzheniy so sbrosom, raspolozhennykh na kanalax orositel'nykh sistem. - T.: SANIIRI, 1959. -20 s.
63. Tipovaya instruktsiya po eksplyuatsii vodoxraniliy dlya nujd orosheniya, yemkost'yu do 10 mln.m³ VSN 33 -3.02.01 - 84.-M.; 1982. - 110 s.
64. Tipovaya instruktsiya po texnicheskoy eksplyuatsii rechnykh plotinnykh vodozaborov orositel'nykh sistem. VSN 33 -3.02-88. - M., 1983. -58 s.
65. Tipovyye pravila eksplyuatsii vodoxraniliy yemkost'yu do 10 mln. m³ i bolee. RD 33 -3. 2.08-87. Izd. ofisial'noe. M., 1987. - 154 s.
66. Tursunov T.N. Polozhenie o sentralizovannom obsledovanii i osenke texnicheskogo sostoyaniya gidrotexnicheskikh sooruzheniy v Respublike Uzbekistan. - T.: KM RUz, 2001 g. - 23 s.
67. Tursunov T.N., Berdierov ye.R. K metodike diagnostirovaniya krupnykh nasosnykh stansiy. J.: «Problemy mexaniki», - T.: Fan, 2005, № 2, s. 56-59.
68. O'zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» gi qonuni, - T., 1999.
69. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Suv xo'jaligini boshqarashni tashkil etishni takomillashtirish haqida» gi 2003 yil 21 iyuldagi 320 - qarori.
70. O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida» gi qonuni, - T., 1993.
71. Sementasiya skal'nykh osnovaniy gidrotexnicheskikh sooruzheniy. VSN 34-83 /Minenergo. - L., 1984. - 54 s.
72. SHirkat xo'jaliklari va suvdan foydalanuvchi uyushmalarning gidrotexniklari uchun qo'llanma. - T.: «O'qituvchi», 2000. - 120 b.
73. SHNQ 3.01.04-04 «Qurilishi tugallangan ob'ektlarni foydalanishga qabul qilish. Asosiy holatlar». - T.; O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi. 2004.
74. CHinyaev I.A. Lopastnyye nasosy. Spravochnoe posobie. - L.: «Mashinostroenie», 1973. - 184 s.

Mundarija

So'z boshi	7
Kirish	9
I. Mavjud gidroenergetik inshootlarining kompanovkalanishi va ishlash sharoitlari	13
1.1. Asosiy tushunchalar	13
1.2. Mavjud gidroenergetika inshootlari va ularning kompanovkalanishi bo'yicha qisqacha ma'lumotlar	14
2. Gidroenergetika inshootlari eksploatasiya xizmati bajaradigan asosiy ishlar	31
2.1. Umumiy qoidalar	31
2.2. Gidroenergetika inshootlari eksploatasiya xizmatining asosiy vazifalari	32
2.3. Gidroenergetika inshootlarini bexatar ishlatilishi ko'rsatkichlari	34
2.4. Gidrotexnika inshootlarining texnik holati va bexatar ishlashini nazorat qilish (kuzatish) ishlari	38
3. YAxlit beton inshootlarni texnik holatini kuzatish.....	39
3.1. Ko'z bilan kuzatish	39
3.2. YAxlit beton inshootlardagi nazorat-o'lchov asboblarini shartli belgilari va joylashtirilishiga misollar	43
4. Nasos stansiyalarini ishlatish xususiyatlari	47
4.1. Nasos stansiyalarida eksploatasiya xizmatini tashkil etish va uning masalalari	47
4.2. Eksploatasion texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar.....	51
4.2.1. Suv – energetik hisob-kitoblar.....	51
4.2.2. Elektr energiyasi bahosi va nasos stansiyasini ishlatishning yillik sarf – xarajatlar smetasi	55
4.2.3. Texnik- iqtisodiy ko'rsatkichlar	57
4.3. Inshootlar va mexanik jihozlarni ishlatish	58
4.3.1. Inshootlar ishining eksploatasion sxemalari va optimal rejimlari	58
4.3.2. Nasos stansiyalarini qish davrida ishlatish rejimi	61
4.3.3. Nasos stansiyalari inshootlarining texnik holatini va ish qobiliyatini kuzatish ishlari	63
4.3.4. Inshootlar mexanik jihozlarni ishlatish	67
4.4. Gidromexanik jihozlar va yordamchi tizimlarni ishlatish	69
4.4.1. Nasos agregatini eksploatasiya qilishga tayyorlash, ishga tushirish, naladka (sozlash) qilish, topshirish sinovlari	71
4.4.2. Nasos agregatlariga xizmat ko'rsatish (texnik qarovni amalga oshirish)	75
4.4.3. Yordamchi tizimlarni ishlatish	78
4.4.4. Nazorat - o'lchov asboblarini ishlatish	83
4.4.5. Jihozlarni profilaktik ko'rib chiqish va tekshirish	84
4.4.6. Jihozlarni saqlash va konservasiyaga qo'yish	91
4.4.7. Nasoslarni parametrik sinovdan o'tkazish	92
5. Gidroelektrostansiyalarni ishlatish	97
5.1. Gidroelektrostansiyalarni ishlatish masalalari	97

5.2. GESlarni ishlatishni tashkil etish	101
5.3. GESlardagi turg'un bo'lmagan ish rejimlari	107
5.4. GESlar jihozlari va yordamchi tizimlarini ishlatish	113
5.4.1. Agregatni boshqarish bo'yicha umumiy qoidalar	113
5.4.2. Turbinani ishga tushirishga tayyorlash va ishga tushirish.	115
5.4.3. Ishlatish jarayonida agregatni boshqarish	117
5.4.4. Agregatni avariya dan himoya qilish va signal berish tizimi	119
6. Gidroenergetika inshootlari va ular gidromexanik jihozlaridagi buzulish va avariya holatlarining tahlili	122
6.1. Umumiy holatlar	122
6.2. Grunt to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari	123
6.3. Beton va tosh to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari	129
6.4. Suv tashlama va mexanik jihozlardagi buzulishlar	131
6.5. Boshqa inshootlardagi shikastlanish va avariya lar	136
7. Nasos stansiyalari va GESlar asosiy jihozlaridagi nosozliklarning tahlili	139
7.1. Nasos agregatlaridagi buzulishlar, ularning sabablari va bartaraf qilish usullari	139
7.2. Gidroagregatlar ishidagi nonormalliklar va ularni bartaraf qilish tadbirlari	145
8. Nasos detallarini yeyilishi va qayta tiklash. Nasos stansiyalarida ta'mirlash ishlarini tashkil etish	154
8.1. Asosiy va yordamchi jihozlar detallari va uzellarini yeyilishi	154
8.2. Detailarni qayta tiklash usullari	156
8.3. Jihozlarni ta'mirlashni rejalashtirish	164
8.4. Ta'mirlash ishlarini bajarilishini tashkil qilish	166
8.5. Nasos stansiyalaridagi ta'mirlash-mexanika ustaxonalari	169
8.6. Nasoslarni kapital ta'mirlash texnologiyasi	170
8.7. Gidromexanik jihozlarni montaj qilish	179
8.7.1. Umumiy qoidalar	179
8.7.2. Gidromexanik jihozlar poydevoriga qo'yiladigan talablar	180
8.7.3. Jihozlarni konservasiyadan chiqazish, reviziya qilish va nazorat tartibida yig'ish	181
8.7.4. Nasos agregatlarini montaj qilish	181
9. Gidroturbina jihozlarini reviziya qilish va ta'mirlash xususiyatlari	200
9.1. Nasos stansiyalari va GESlarni rekonstruksiya qilish xususiyatlari	208
Adabiyotlar	211

Tursunov Tadjibay Nurmuxamedovich

Bazarov Dilshod Rayimovich,
Matyakubov Baxtiyar Shamuratovich,
Berdiyev Mustafu Saidaxmatovich,
Rajabov Nurmamat Quدراتovich,
Artikbekova Fotima Kuchkarovna

GIDROENERGETIK INSHOOTLAR

/ Darslik /.

5340700 – «Gidrotexnika qurilishi»
bakalavriat yunalishi uchun darslik.

OO'MTVning buyrug'iga asosan darslik sifatida chop etishga tavsiya etilgan.

Muharrir: M.Mustafoyeva

*Bosishga ruxsat etildi: 27.12.2019 y. Qog'oz o'lchami: 60x84 - 1/16
Hajmi: 14,0 bosma tabaq. 20 nusxa. Buyurtma № 0016
TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent - 100000. Qari Niyoziy ko'chasi 39 uy.*