

62.6.8(04=)
B-82

**BAKIYEV MASHARIF RUZMETOVICH
RAXMATOV NORQOBUL**

GIDROTEKNIKA INSHOOTLARI EKSPLUATATSIYASI

Darslik



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT IRRIGATSIY VA QISHLOQ XO‘G‘ALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUXANDISLARI INISTITUTI**

**BAKIYEV MASHARIF RUZMETOVICH
RAXMATOV NORQOBUL**

GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI EKSPLUATATSIYASI

Surxondaryo
Fidokor Yosh Avlod
2021 y.

UO'K 626/627(07)

KBK 38.77ya7

B 25

Bakiyev M.R., Raxmatov N.

Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiyasi [Matn] : darslik / M.R. Bakiyev, N. Raxmatov.-Surxondaryo: Fidokor Yosh Avlod, 2021.-202 b.

UO'K 626/627(07)

KBK 38.77ya7

ISBN 978-9943-7726-0-1

Mazkur darslikda Respublikamizda mavjud bo'lgan gidrotexnika inshootlar to'g'risida ma'lumotlar; Respublikamizda suv va gidrotexnika inshootlaridan foydalanish to'g'risida qobil qilingan qarorlar; suv xo'jalik sxasini boshqirish; gidrotexnik inshootlarni texnik holati va bexatar ishlashini nazorat qilish; gidrotexnika inshootlariga texnik qarov ishlari; gidrotexnika inshootlaridan foydalanishni takomillashtirish va masofadan boshqarish; grunt to'g'onlardagi filtratsiya jarayonlarini nazorat qilish; grunt to'g'onlardagi zuriqish holatini kuzatish; beton inshootda va uning asosida sodir bo'ladigan holatlarni kuzatish va boshqa mavzular bayon e'tilgan.

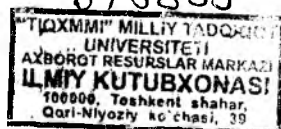
Taqrizchilar: **Bazarov D.R.** - Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti "Suv energiyasi va nasos stansiyalardan foydalanish" kafedrası mudiri, t.f.d., professor.

Irisbayev Z. - "Davsuvxo'jaliknazorat" inspeksiyasi bosh mutaxassisi

O'zbekiston reshublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yilni 31 mayidagi № 237 – sonli buyrug'iga asosan darslik sifatida chop etishga ruxsat etilgan.

ISBN 978-9943-7726-0-1

678833



© M.R. Bakiyev, N. Raxmatov 2021

© "Fidokor Yosh Avlod" nashriyoti 2021

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 isloh kilishni, 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 sohasida erishilgan yutuqlar va xalqimizning boy tarixiy qadriyatlari zahirida tashkil etilishi zarur.

Shuning uchun ham mualliflar yuqorida aytilgan omillarni e’tiborga olib, o’zlarining xayotiy tajribalari, gidrotexnika inshootlarini be’vosita tadqiq qilish natijalaridan kelib chiqib mazkur darslikni o’quvchilar etiboriga havola qilmoqdalar. Tayyorlangan darslikda yurtimiz va xorijiy davlatlarda mavjud bo’lgan gidrotexnika inshootlarini ekspluatatsiya qilish tajribalari keng yoritilgan.

Darslik 5A450401 – **“Gidrotexnika inshootlaridan foydalanish, ularning ishonchliligi va xavfsizligi” magistratura ta’lim yo’nalishi** talabalari uchun mo’ljallangan bo’lib «Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiyasi» fanining amaldagi namunaviy dasturlari asosida yozilgan. Shuningdek, ushbu darslikdan gidrotexnika inshootlarni ekspluatatsiya qiluvchi injener - texniklar, o’rta maxsus kasb-xunar ta’limi muassasalari o’qituvchilari va ilmiy tadqiqotchilar foydalanishlari mumkin.

Mualliflar ushbu darslikni mazmunini yaxshilashga o’z hissalarini qo’shgan prof. D.R. Bazarov va "Davsvuxo’jaliknazorat" inspeksiyasi bosh mutaxassisi Z. Irisbaevlarga o’z minnatdorchiligini bildiradi.

Darslik sifatini yanada yaxshilash bo’yicha takliflarni Toshkent shahri Qori Niyoziy ko’chasi 39 - uyga yuborishlaringizni so’raymiz.

I. RESPUBLIKAMIZ SUV XO'JALIGI SOHASINI RIVOJLANISHIDA GIDROTEXNIKA INSHOOTLARINI AHAMIYATI

Suv butun dunyodagi kabi, O'zbekistonda ham oziq – ovqat maxsubtlarini ishlab chiqish, sog'liqni saqlash, munosib hayot kechirish va insonlar taraqqiyotining asosiy manbaidir. O'zbekiston iqtisodiyoti, atrof - muhitining barqarorligi ko'p jihatdan mavjud suv resurslari va ularning sifatiga bog'liqdir. Suv resurslari tanqischiligi esa O'zbekistonning ixtil rivojlanishiga o'z ta'sirini o'tkazishi mumkin bo'lgan asosiy omillardandir.

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

O'zbekiston Respublikasi teritoriyasida, eramizdan bir necha ming yillar avval suv to'plash va uni to'g'ri taqsimlash maqsadida gidrotexnik inshootlari qurila boshlangan.

VI - XVII asrlarda Sirdaryo hamda Amudaryo xavzalarida Zax, Iskandar, Bozsuv, Salar, Xon, Polvon, Shavot, G'azavot, Dargom, Narpay va Shumanay kanallari, Xon va Abdullaxon to'g'onlari qurilgan va ular yordamida 1,6 - 1,8 million gektar erda sug'orma dextqonchilik qilingan.

1939 yildan boshlab Respublikamizda o'nlab magistral kanallar va suv omborlari qurildi. Misol uchun Katta Farg'ona, Toshoka va Suenli, Eski Angor, Qarshi, Janubiy Mirzacho'l magistral kanallari va Kattaqo'rg'on (1941), Qamashi (1945) suv omborlari qurildi. Suv xo'jaligi qurilishi sohasida amalga oshirilgan ishlar natijasida bugungi kunda Respublikamiz suv xo'jalik sohasidagi muommalarni hal qila oladigan irrigatsiya va melioratsiya infratuzilmasiga ega bo'ldi.

Bugungi kunda Respublikamiz qudratli suv xo'jaligi majmuasiga ega, uning tarkibida umumiy suv sarfi sekundiga 2500 m^3 dan ortiq 75 ta yirik kanal. umumiy hajmi 20 mlrd, m^3 atrofida bo'lgan 56 suv va 25 sel omborlari, 230 ta xo'jaliklararo sug'orish tizimida 117 mingdan ortiq gidrotexnika inshootlari, 32,4 ming km xo'jaliklararo kanallar, 176,4 ming km ichki sug'orish tarmoqlari, 31 ming km xo'jaliklararo, 106,3 ming km xo'jalik ichki zovur tarmoqlari, 13 mingga yaqin nasos agregatlari, 2 mingdan oshiq sug'orish quduqlari, 4800 dan oshiq tik zovur quduqlari mavjud.

Bugungi kunda Respublikamizda mavjud bo'lgan sug'orish tarmoqlari eskirishi natijasida 830 ming gektar erni sug'orishda qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda.

Bundan tashqari, bugungi kunda 1 million 300 ming gektar sug'oriladigan erning meliorativ holatini yaxshilash, 18 ming kilometr kollektor va drenaj tarmoqlarini bosqichma - bosqich tozalash, 103 ta yirik, 720 ta o'rta va kichik suv inshootlari yangilash va ta'mirlashga muhtoj.

Mamlakatimizda er resurslaridan samarali foydalanish borasida suv omborlari tarmog'ini kengaytirish hisobiga lalmi erlarni o'zlashtirish masalasiga alohida e'tibor qaratilgan.

2018 - 2019 yillar davomida Toshkent viloyatida jami 44 million kub metr suv yig'adigan "Parkentsoy", "Qizilsoy", "Toshtepa" suv omborlari quriladi. U tariqa Parkent va Ohangaron tumanlarida 5 ming gektar lalmi erlarni o'zlashtirish imkoniyati yaratiladi.

Jizzax viloyatining Forish tumanida "Karaman" suv ombori ishga tushirilgan, 20 ming gektar er o'zlashtiriladi.

Qashqadaryo viloyatida "Guldara", "Ayaqchisoy", Samarqand viloyatida "Bulung'ur" suv omborlarini qursak, bu qo'shimcha ravishda 2 ming gektar ekin 300 ming gektar erda suv ta'minotini yaxshilash imkonini beradi.

Navoiy viloyatidagi "Sentobsoy", Namangan viloyatidagi "Qorasuv", "Ertikan", "Uychi" suv omborlari qariyb 2 barobar kengaytiriladi.

2018 - 2019 yillarda irrigatsiya tarmoqlarini rivojlantirish va sug'riladigan erlarning meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha davlat dasturiga muvofiq, kelgusi ikki yilda 1 ming 86 kilometr uzunlikdagi kanallar betonlashtirilib, 661 kilometr lotoklar yangidan bunyod etiladi. SHuningdek, 109 ta yirik gidrotexnik inshootlar quriladi va yangi nasos stantsiyalari o'rnatiladi.

Ana shu tadbirlarni amalga oshirish natijasida 1 million 200 ming gektar erning suv ta'minoti yaxshilanadi.

Bugungi kunda Respublikamizda ishlab to'rgan asosiy yirik kanallar va suvomborlari haqidagi ma'lumotlar 1.1; 1.2 – jadvallarda keltirilgan.

Respublikadagi asosiy yirik kanallar

Kanalnr nomi	Suv olish manbai	suv sarfi, m ³ /sek	Uzunligi, km	Foydalalanish boshlangan yil	Sug'orish maydoni (ming.ga)
Shahrixon	Qoradaryo	115	114,8	1987	141,0
Andijon	Qoradaryo	45	81,9	1903	46,7
Savvoy	Qoradaryo	25	47,8	1926	18,0
Paxtaobod	Qoradaryo	30	40,9	1936	17,4
Yuqori Ulug'nor	Qoradaryo	30	190,4	1960	9,7
Janubiy Farg'ona	Shaxrixon kanali	100	57,0	1939	75,8
Katta Namangan	Norin daryosi	61	90,0	1974	24,0
Katta Farg'ona	Norin va Qoradaryo	150	249,0	1939	263,4
Katta Andijon	Norin daryosi	200	102,0	1970	70,2
Shimoliy Farg'ona	Norin daryosi	113	165,0	1940	74,0
Oxunbotoev nomli	Sirdaryo	80	48,4	1949	36,0
Janubiy Mirzacho'l	Sirdaryo	300	124,0	1960	290,5
Chap qig'oq Qorasuv	Chirchiq daryosi	160	594,0	1922	150,0
Parkent	Chirchiq daryosi	57	58,0	1979	40,0
Bo'zsuv	Chirchiq daryosi	290	138,0	1900	99,0
Yuqori Chirchiq	Chirchiq daryosi	87	35,0	1943	6,0
Eski Tuxaortar	Zarafshon	32	108,3	1912	32,0
O'ng qig'oq	Zarafshon	117	71,4	1930	82,8
Darg'om	Zarafshon	120	10,2	1930	9,0
Eski Anlor	Zarafshon	60	88,0	1973	49,0
Zang	Surxondaryo	85	88,0	1955	49,3
Sherobod magistrat kanali	Surxondaryo	150	12,7	1970	52,6
Amu - zang magistrat kanali	Amudaryo	50	56,0	1973	143,0
Qarshi magistrat kanali	Amudaryo	220	86,0	1972	260,0

Amu-Buxoro magistral kanali	Amudaryo	300	186,0	1965	250,0
Toshsoqa	Amudaryo	480	100,0	1939	300,0
Urgancharna	Amudaryo	35	53,5	1937	9,7
Oktyabrarna	Amudaryo	133	54,0	1933	14,0
Kattag'or	Amudaryo	75	16,6	1979	9,0
Raushan	Amudaryo	150	43,4	1975	7,9
Shox-rud shaxobchasi	Amu-Buxoro mashina kanali	100	11,0	1937	91,7

1.2- jadval

Respublikadagi yirik suv omborlar

Suv omborlarining nomi	Suv olish manbai	Joylashgan o'rni (viloyat)	Suv omborining turi	Loyihaviy hajmi, mln. m ³
Andijon	Qoradaryo	Andijon	o'zanli	1900,0
Sho'rko'l	Zarafshon daryosi	Buxoro	quyilma	450,0
Jizzax	Sangzor daryosi	Jizzax	quyilma	87,5
Zomin	Zomin daryosi	Jizzax	o'zanli	35,0
Qorovultepa	Eski tuyaortar kanali	Jizzax	quyilma	53,0
Quyimozor	Amu-Buxoro kanali	Navoiy	quyilma	350,0
To'dako'l	Amu-Buxoro kanali	Navoiy	quyilma	1000,0
Tallimarjon	Qarshi bosh kanali	Qashqadaryo	quyilma	1525,0
Pachkamar	G'uzor daryosi	Qashqadaryo	o'zanli	260,0
Chimqo'rg'on	Qashqadaryo	Qashqadaryo	o'zanli	500,0
Hisorak	Oqsuv daryosi	Qashqadaryo	o'zanli	170,0
Dehqonobod	Kichik O'ra daryosi	Qashqadaryo	o'zanli	18,4
Qamashi	Langardaryo	Qashqadaryo	quyilma	25,0
Oq daryo	Oqdaryo	Samarqand	o'zanli	130,0
Qattaqo'rg'on	Zarafshon daryosi	Samarqand	quyilma	900,0
Janubiy Surxon	Surxondaryo	Surxondaryo	o'zanli	800,0
To'polang	To'polang daryosi	Surxondaryo	o'zanli	500,0
Uchqizil	Zang kanali	Surxondaryo	quyilma	160,0
Ohangaron	Ohangaron daryosi	Toshkent	o'zanli	200,0
Tuya bo'g'iz	Ohangaron daryosi	Toshkent	o'zanli	250,0
Chorvoq	Chirchiq daryosi	Toshkent	o'zanli	2000,0
Karkidon	Quvasoy daryosi	Farg'ona	quyilma	218,0
Tuyabo'yin	Amudaryo	Xorazm	quyilma	7800,0

II. RESPUBLIKAMIZDA SUV VA GIDROTEXNIKA INSHOOTLARIDAN FOYDALANISH TO'G'RSIDA QABUL QILINGAN QONUNLAR, QARORLAR VA HUJJATLAR

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishganidan so'ng uning iqtisodiyotining muxum sektorlaridan bo'lmish qishloq xo'jaligi sektorida ham katta o'zgarishlar sodir bo'ldi. Bunga Oliy Majlis, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti va xukumati tomonidan qabul qilingan Qishloq va suv xo'jaligiga oid qonunlar, farmonlar hamda qarorlar sohani rivojlantirish bilan bog'lik bo'lgan imkoniyat-larni ochib berdi.

Respublikada paxta yakka xoqimligini tugatish va ekin maydonlari tarkibini ilmiy asosda qaytadan kurib chiqish tadbirlari yaratildi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida Respublikada eng muxum hisoblangan ozik ovkat resurslari bilan ta'minlashga erishish vazifasi quyildi.

Respublikani g'alla mustaqilligini ta'minlash maqsadida paxta maydonlari qisqartirildi, erlarning meliorativ xolatini yaxshilashga katta ahamiyat berilmoqda. Qishloq xo'jalik sohasidagi zarar kurib ishlayotgan davlat xo'jaliklari, iqtisodiy jixotdan o'zini oklamagan xo'jaliklar xo'jalik yuritishning fermer va dehqon xo'jaliklari shakllariga o'tkazilib erlardan iqtisodiy samara ko'prok olina boshlandi.

Qishloqlarda yangicha iqtisodiy munosabatlarni kengrok va chuqurroq joriy etilishi, ularni qonuniy asoslarda mustaxkamlanishini taqazo etadi.

Shu manoda Qishloq xo'jaligida o'tkazilayotgan isloxlarning qonuniy zaminini yaratish, ijtimoiy siyosiy xayotning huquqiy asoslarini izchillik bilan mustaxkamlash muhim ahamiyatga egadir. SHuning uchun qonunlarni va ayniqsa idoraviy normativ xujjatlarni o'z vaqtida o'rganish va chuqur bilish salmoqli ahamiyatga egadir.

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

O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to'g'risi»gi qonun 29 bob 119 moddadan iborat bo'lib unga 1993 yil 6 may kuni imzo cheqilgan. Qonunning vazifalari suvga doir munosabatlari tartibga solish, aholi va xalq xo'jaligi extiyohlari uchun suvdan oqilona foydalanishdan, suvni bo'lg'anish, ifloslanish va kamayib ketishdan saqlashdan, suvning zararli ta'sirlarini oldini olish va uni bartaraf qilishdan, suv ob'ektlarining

xolatini yaxshilashdan, shuningdek suv munosabatlari sohasida korxonalar, muassasalar tashkilotlar, dehqon xo'jaliklari va fukorolarning huquqlarini himoya qilishdan iboratdir (1-modda).

Suv to'g'risidagi qonunda suvga davlat egaligi (3-modda) va yagona davlat suv fondi tarkibi (4-modda) belgilangan.

Qonunning 5, 6, 7 moddalaridavlat xoqimiyati va boshqaruvi organlarining suvga doir munosabatlarini tartibga solish sohasidagi vakolatlari belgilangan.

Suvdan foydalanish va uni muxofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi va nazorati vakolatlari qonunning 8, 9 va 10 moddalarida keltirilgan bo'lib O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv vazirligi yer usti suvlari bo'yicha o'z vakolati doirasida suvdan foydalanishni tartibga solish sohasida maxsus vakolati bo'lgan davlat organi hisoblanadi.

Qonunda shuningdek suvdan foydalanuvchilar, suvdan foydalanish ob'ektlari, suvdan foydalanish turlari jumladan suvdan birlamchi va ikkilamchi foydalanuvchilar o'rtasidagi munosabatlar ham belgilangan.

Qonunning 30 moddasida suvdan limit bo'yicha foydalanish barcha suv iste'molchi-lariga nisbatan majburiyligi, hamda suv tarmoqlari ob'ektlarini asrash va tiklash, bu sohada xizmat qiluvchi xodimlarni moddiy ta'minlash maqsadida foydalanilgan suvga to'liq yoki qisman xak to'lash joriy etilishi ko'rsatilgan. Qonunning 32 moddasida suvdan foydalanuvchilarning huquqlari 35 moddada esa burchlari sanab o'tilgan.

Suvdan foydalanuvchilarning huquqlaridan:

- beriladigan suvni miqdori va sifatini tekshirish;
- shartnoma bo'yicha olinmay qolgan suv uchun tavon tullanishini talab qilishi.

Qonunning XIII bobi suv ob'ektlaridan Qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun foydalanishga bag'ishlangan bo'lib uning 48 moddasi Qishloq xo'jaligida suvdan foydalanishni rejalashtirish qoidalari keltirilgan bo'lib suvdan foydalanish rejalarini: tuman ahamiyatidagi tizimlar bo'yicha – tuman xoqimiyat organlari; viloyat (Respublika) ahamiyatiga ega tizimlar bo'yicha viloyat (Respublika) Qishloq va suv xo'jaligi organlari tasdiklaydilar.

49 moddaga binoan erdan foylanish mulkchiligining kaysi shakliga asoslanganligidan kat' nazar, suv fondi erlaridan sug'oriladigan erlar doirasidagi xo'jaliklararo kanallar va inshootlardan, er osti suvi chiqargichlari yagona tizimi sifatida foydalaniladi va ular davlat mulki hisoblanib, ularni xususiylashtirish mumkin emas.

Qonunni 54 moddasida suvdan foydalanuvchilarning suv olishni ko'paytirish yoki kamaytirish maqsadida xo'jaliklararo ahamiyatga ega bo'lgan kanallardagi va suv omborlardagi gidrotexnika inshootlarni o'zboshimchalik bilan boshqa maromga solishlari, shuningdek ularga vaqtinchalik tusiqlar, nasoslar va boshqa inshootlar qurishlari taqiqlanishi ko'rsatilgan.

Kanallar va boshqa gidrotexnika inshootlari ustidan traktorlar, qishloq xo'jalik mashinalari, avtomobil va boshqa transporti vositalarini xaydab o'tish, shuningdek mo'ljallanmagan joylardan chorva mollarini haydab o'tish qonunni 55 moddasida keltirilgan.

Qonunning 78;79; 80; 81; 82 moddallari suv inshootlaridan foydalanishga bag'ishlangan bo'lib jumlan 82 moddadi gidrouzellar, hamda daryolar, soylar, magistral va xo'jaliklararo kanallar, kollektorlardagi boshqa gidrotexnika inshootlar davlat suv ob'ektlari hisoblanib, ana shu inshootlardan foydalanishni ularni loyihalash vaqtida ishlab chiqarilgan qoidalarga muvofiq Qishloq va suv xo'jaligi organlari amalga oshiradilar. Qonunning XXVI va XXVIII boblari suv to'g'risidagi qonunlarni buzganlik uchun javobgarlik va etkazilgan zararlarni undirish tartiblariga bog'ishlangan.

Suv resurslari taqchilligi kuchayotgan sharoitda aholi va xalq xo'jaligini suv bilan kafolatli ta'minlash va undan tejimli, hamda samarali foydalanish maqsadida Vazirlar Mahkamasining 1993 yil 3 avgustda «O'zbekiston Respublikasida suvdan cheklangan miqdorda foydalanish bo'yicha vaqtinchalik tartib» to'g'risidagi № 385 sonli qarori qabul qilindi. Unda suv xo'jaligi organlari bilan suvdan foydalanuvchilar o'rtasidagi zaro munosabatlar tartibi belgilangan.

Suvdan foydalanuvchilar tomonidan «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida» gi qonun va Vazirlar Mahkamasining 1993 yil 3 avgustdagi 385-sonli qarorida ko'rsatilgan talablarni bo'zilganda «O'zsuvnazorat» Respublika inpeksiyasi tomonidan suvdan foydalanish qonun va qoidalarni buzganlik uchun «Dalolatnoma» tuzilib jarima solinadi (Vazirlar Mahkamasining 2003 yil 21 iyuldagi 320-sonli qarori).

Gidrotexnika inshootlari (GTI) xavfsizligi (murakkab tabiiy-texnik tizimlar sifatida), ularning kelajakdagi holatini bashorat qilish o'ta muhim juda murakkab va o'ziga xos vazifa hisoblanadi. GTI baholanadigan barcha ko'rsatkichlar orasida ularni ishonchliligi va xavfsizligi muammosi eng asosiysi hisoblanadi. Ayniqsa, bu 1999 yilda O'zbekiston Respublika-sining "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida" gi Qonuni hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining

1999 yil 20 avgustdagi 398 - sonli “Yirik va o‘ta muhim suv xo‘jaligi ob‘ektlarini xavfsiz ishlashi va foydalanish davridagi ishonchliligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi Qarorini qabul qilinishi bilan yana ham dolzarb masalaga aylandi.

“Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risida” gi Qonun 15 moddadan iborat bo‘lib, uning 1-moddasida Qonunning maqsadi yoritilgan ya‘ni gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, ulardan foydalanish, ularni rekonstruksiya qilish, tiklash, konservatsiyalash va tugatishda xavfsizlikni ta‘minlash bo‘yicha faoliyatni amalga oshirishda yuzaga keladigan munosabatlarni tartibga solishdir.

Qonunning 2-moddasi “Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risidagi qonun hujjatlari” va 3-moddasi esa “Asosiy tushunchalar” deb atalib, ularda gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risidagi qonun hujjatlari ushbu Qonun va boshqa qonun hujjatlaridan iborat ekanligi, ushbu Qonunda esa asosiy tushunchalarga gidrotexnika inshootlari, foydalanuvchi tashkilot, favqulodda vaziyat, gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyasi, gidrotexnika inshootining xavfsizligi mezonlari, gidrotexnika inshooti avariyesi xavfining yo‘l qo‘yiladigan darajasi kabilar kirishi belgilab qo‘yilgan va ularga tavsif keltirilgan.

Qonunning 4-moddasida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi sohasidagi vakolatlari, 5-moddasida Mahalliy davlat hokimiyati organlarining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi sohasidagi vakolatlari haqida so‘z borsa, 6-modda “Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi ustidan davlat nazorati”ga bag‘ishlangan.

Qonunning 7-moddasida gidrotexnika inshootlarining kadastri, 8-moddasida gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlashga qo‘yiladigan asosiy talablar, 9-moddada gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlash yuzasidan foydalanuvchi tashkilotning majburiyatlari o‘z ifodasini topgan.

Gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasi 10-moddada bayon qilingan bo‘lib, unda gidrotexnika inshootini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, undan foydalanish, uni foydalanishdan chiqarish bosqichlarida, shuningdek, uni rekonstruksiya qilish, kapital ta‘mirlash, tiklash yoxud konservatsiyalashdan keyin foydalanuvchi tashkilot gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasini tuzish, deklaratsiyani tuzish tartibi haqida so‘z boradi.

Gidrotexnika inshootlari xavfsizligi deklaratsiyalarining davlat ekspertizasi Qonunning 11-moddasidan gidrotexnika inshootlarini tekshirish 13-moddada, gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan avariya moddiy-texnika zahiralarini yaratish va ulardan foydalanish 14-moddada, gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzganlik uchun javobgarlik 15-moddada keltirilgan.

Mazkur Qarorga ko'ra "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida" gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni matbuotda e'lon qilingan kundan ya'ni 1999 yil 20 avgustdan e'tiboran amalga kiritilishi, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi hukumat qarorlarini "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida" gi Qonunga muvofiq-lashtirish, vazirliklar va idoralar mazkur Qonunga zid bo'lgan o'z normativ hujjatlarini qayta ko'rib chiqishlari va bekor qilishlarini ta'minlash belgilab qo'yild va ushbu Qonunning barcha moddalari bo'yicha tegishli ishlar mamlakatimizda izchillik bilan amalga oshirib kelinmoqda

Magistral kanal boshqarmasi to'g'risida namunaviy nizom

1. Magistral kanallar boshqarmasi (keyingi o'rinlarda matnda Bosh-qarma deb yuritiladi) Irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasiga tegishli suv resurs-larini tartibga solish buyicha tarkibiy bo'linmasi hisoblanadi .

2. Boshqarma o'z faoliyatida Uzbekiston Respublikasi Konstitutsiya-siga, Uzbekiston Respublikasi konunlariga, Uzbekiston Respublikasi Oliy Majlisi qarorlari va boshka qaror xujjatlariga, Uzbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari va farmoyishlariga, Uzbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkama-sining qarorlari va Farmoyishlariga, Uzbekiston Respublikasi Kishlok va suv xujaligi vazirligi xay'ati qarorlariga, Vazirlikning buyruklariga va boshka qarorlariga, Irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi buyruklariga xamda boshka konun xujjatlariga, shuningdek ushbu Nizomga amal kiladi.

3. Boshqarma yuridik shaxs xisoblanadi, Uzbekiston Respublikasi-niing Davlat gerbi tasviri tushirilgan va o'z nomi yozilgan muxrga, bank muassasalarida xisob raqamlariga ega bo'ladi.

Boshqarmaning vazifalari va funksiyalari

Boshqarma tizimda suv resurslarini tartibga solishda texnika siyosa-tini amalga oshirish uchun mas'ul xisoblanadi.

Quyidagilar Boshqarmaning asosiy vazifalari xisoblanadi:

➤magistral kanallar (tizimlar) va inshootlar suv resurslarini oqilona boshqarish va uning tezkorligini oshirish;

➤ magistral kanal (tizim) bo'yicha suvdan foydalanishning belgilangan tartibiga rioya qilinishini ta'minlash;

➤ magistral kanallar (tizimlar) va suv xo'jaligi inshootlarining texnik ishonchligini ta'minlash;

➤ magistral kanalni (tizimni) ishonchli foydalanish uchun tayyovlash va uni ish xolatida saklash;

➤ suv olish va suv berish to'g'risida ishonchli hisob va hisobot yuritish;

➤ suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish, ajratilgan mablag'lar, moddiy-texnik resurslar, texnika va asbob-uskunalaridan foydalanish samaradorligini oshirish va ulardan maksadli foydalanish.

Boshqarma quyidagi funksiyalarni amalga oshiradi:

- suv resurslarini boshqarishni va Irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi tomonidan belgilangan limitlarga muvofiq suv berishni amalga oshiradi;

- irrigatsiya tizimlari xamda nasos stansiyalari, energetika va aloqa boshqar-malari bilan suv berish yuzasidan shartnomalar tuzadi, tizimning ichki nasos stansiyalari va agregatlaridan foydalanish rejimini belgilaydi;

- umumiy suv xo'jaligi axvolini hisobga olgan holda irrigatsiya tizimlariga suv berish jadvallariga tuzatishlar kiritadi;

- suvdan foydalanishning bozor prinsiplari va mexanizmlari joriy etilishini ta'minlaydi;

- tizimning aloxida kanallari suv ta'minotini oshirishga doir takliflarni tayyorlaydi va amalga oshiradi;

- umuman tizim bo'yicha suv olish va suv berish hisobini yuritadi, tizim buyicha suv resurslari balansini tuzadi;

- magistral kanallar (tizimlar) va suv xujaligi inshootlari bo'yicha suv resurslarini oqib-son boshqarilishini nazorat qiladi;

- umuman suv xo'jaligi tizimidan ishonchli foydalanishni ta'minlaydi;

- tizimni suv o'lash qurilmalari bilan zarur miqdorda ta'minlaydi, suv resurslarini boshqarishda aloqa, avtomatika va telemexanikaning zamonaviy tizimlarini joriy etadi xamda ularni takomillashtiradi;

- mukammal va joriy ta'mirlash buyicha kompleks tadbirlar tuzadi, ushbu maksadlarga ajratiladigan mablag'lardan maksadli va samarali foydalanishini ta'minlaydi;

- ta'mirlash ishlarini arzonlashtirish va sifatini oshirish maqsadida resursni tejaydigan texnologiyalarni, ishlarni bajarishning maqbul shakl va usullarini ishlab chiqadi va joriy kiladi;

- tasarrufidagi kanallar tizimlarida ishlarni tashkil etishdagi ilg'or tajribani, suv xo'jaligiga oid fan yutuqlarini ommalashtiradi;

- qurilayotgan korxonalar birlashgan direksiyalari bilan birgalikda investitsiya dasturlariga kiritish uchun tizimni va inshootlarni zamonaviylashtirish, rekonstruksiya qilish xamda texnika bilan qayta jixozlash buyicha takliflar tayyorlaydi, magistral kanal (tizim) buyicha investitsiya dasturlari bajarilishini tashkil kiladi;

- irrigatsiya tizimi bo'yicha suv xo'jaligini istiqbolli rivojlantirish sxemalarini tuzish bo'yicha takliflar tayyorlaydi.

Boshqarmaning xuquqlari

Boshqarma quyidagi xuquqlarga ega:

- o'z vakolatiga kiruvchi masalalarni xal etish uchun zarur bo'lgan materiallarni korxonalar, muassaslar va tashkilotlardan belgilangan tartibda so'rash va olish;

- kelishish uchun o'ziga taqdim etiladigan suv resurslarini boshqarish bo'yicha qarorlar loyixalari yuzasidan xulosalar berish;

- boshqa tizimlarda va ichki xo'jalik gidromeliiorativ tarmoqlarda ta'mirlash ishlarini shartnomalar bo'yicha bajarish;

- suv xo'jalik tizimlarida foydalanish qoidalari, suvdan limit bo'yicha foydalanish tartibi buzulganligi uchun aybdor shaxslarni tegishli javobgarlikka tortish to'g'risida belgilangan tartibda taqdimnoma kiritish;

- irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi tomonidan tasdiqlangan suv resurslari limitlariga vujudga kelgan suv xo'jaligi axvolini xisobga olgan xolda 10 foiz doirasida tuzatish kiritish va qonun xujatlarida nazarda tutilgan boshqa xuquqlarga ega.

Boshqarmaning o'z vakolatlari doirasida qabul qilgan qarorlari joylardagi boshqaruv organlari, xo'jalik yurutuvchi sub'ektlar, shuningdek mansabdor shaxslar va fuqorolar tomonidan bajarilishi majburiydir.

Boshqarma faoliyatini tashkil etish.

Boshqarmani tanlov asosida O'zbekiston respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligining buyrug'i bilan tayinlanadigan boshliq boshqaradi. Tanlov irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi boshlig'ining taqdimnomasiga ko'ra suv xo'jaligi bosh boshqarmasi tomonidan o'tkaziladi.

Boshliqo'rinbosarlari lavozimga boshqarma boshlig'ining taqdim-nomasiga ko'ra suv xo'jaligi bosh boshqarmasi bilan kelishgan xolda irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi boshlig'ining buyrug'i bilan tanlov asosida tasdiqlanadi.

Tanlovlarni o'tkazish tartibi suv xujaligi bosh boshqarmasi tomonidan tasdiqlanadi

Boshqarma boshlig'i:

- boshqarma faoliyatiga raxbarlik qiladi xamda boshqarmaga yuklangan vazifalar va majburiyatlarning bajarilishi uchun shaxsan javob beradi;

- irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasiga boshqarma boshlig'i urinbosarlari lavozimga tayinlash uchun suv xo'jaligi bosh boshqarmasi bilan kelishilgan nomzodlarni taqdim etadi;

- boshqarma apparati xodimlarini, shuningdek tasarufidagi kanallar tizimlari raxbarlarini irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi bilan kelishgan xolda lavozimga tayinlaydi va lavozimdan ozod kiladi;

- bo'linmalar raxbarlari va mutaxasislarini tanlov asosida tayinlaydi. Tanlov o'tkazish tartibi suv xo'jaligi bosh boshqarmasi bilan kelishgan holda boshqarma boshlig'i tomonidan tasdiqlanadi va konun xujatlarida belgilangan vakolatlar doirasida boshqa vakolatlarni amalga oshiradi.

Gidrouchastkalar va gidrouzellar (yuridik shaxs makomisiz) boshqarmaning tarkibiy bo'linmalari hisoblanadi , ular o'z faoliyatini irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi tasdiklaydigan nizomga muvofiq amalga oshiradi. Byudjetdan ajratmalar hamda xo'jalik faoliyatidan va suv iste'molchilariga xizmat ko'rsatishdan tushadigan mablag'lar, shuningdek konun xujjatlarida taqiqlanmagan boshqa manbalar boshqarmani mablag' bilan ta'minlash manbalari hisoblanadi. Boshqarma faoliyati qonunida belgilangan tartibda to'xtatiladi (Vazirlar Maxkamasining 2003 yil 21 iyuldagi 320 - son qarori).

III. GIDROTEXNIKA INSHOOTINI FOYDALANISHGA TOPSHIRISH

3.1. Inshootni qurish davrida bajariladigan nazorat ishlari.

Qurilayotgan suv xo'jalik inshootlarining sifati loyihaga mos kelishini nazorat qilish maxsus tuzilgan ishchi gurux va inshoot loyihasini bajargan tashkilot tomonidan olib boriladi. Kuzatish natijasida qurilayotgan inshootni loyiha mos kelishi ta'minlanadi. Qurilish davrida o'tkazilgan kuzatishlar inshootning ishlatish davridagi kuzatish natijalarini tahlil qilish uchun boshlang'ich ma'lumot sifatida xizmat qiladi. Gidrotexnik inshootiga o'rnatilishi lozim bo'lgan nazorat o'lchov apparaturalarini (NO'A) joylashtirish qurilish davrida quruvchi tashkilot tomonidan amalga oshiriladi.

Qurilish davrida bevosita kuzatish ishlarini olib boruvchi guruh tarkibiga: guruh rahbari, o'rinbosari, asbobshunoslar, slesarlar, slesar-elektriklar, operatorlar, kuzatuvchilar, texnikchizmakashlar kiradi. NO'Alarni o'rnatish yoki ko'p sonli kuzatishlar olib borish bo'yicha katta hajmdagi ishlarni bajarish davrida, guruh tarkibi ko'paytirilishi, keyindalik ish hajmi kamayganda esa kamaytirilishi mumkin. Bevosita kuzatishlarni olib borayotgan guruhning a'zolarini kuzatish ishlariga aloqasi bo'lmagan boshqa ishlarga jalb qilishga ruxsat berilmaydi. Qurilish jarayonida vaqtincha kuzatishlar olib borishga uchun ishchi guruhga qurilish-montaj ishlari bo'yicha mutaxassislar (geodeziyachilar, armaturachilar, kovsharlagichlar, yog'och ustalari, burg'ulovchilar va boshqalar) jalb qilish mumkin. Ishchi guruh rahbari bevosita texnika bo'limi boshlig'iga yoki bosh injenerga bo'ysinadi.

Gidrotexnika inshootlarni qurish davrida NO'Alar va ularning elementlarni shikastlanmasligi uchun barcha choralarini ko'rish lozim. Buning uchun NO'A yaqinida ko'p sonli texnika va ishchilarni to'plab qurilish – montaj ishlarini olib borishga yo'l qo'yilmaydi. Bundan tashqari NO'Alarni montaj qilish texnologiyasini bajarilish sifati, ularning gidroizolyasiya qilinishi va o'rnatilgandan so'ng ularni ishlash holati kuzatib boriladi.

3.2. Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootni foydalanishga topshirish

Qurib bitkazilgan gidrotexnika inshootni o'z vaqtida ishga tushirishga tayyorlash uchun buyurtmachi tashkilot mas'ul hisoblanadi.

Loyiha tashkilot esa gidrotexnik inshootning ishga tushirish quvvatlari va boshqa texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlarini loyihada ko'zda tutilgan qiymatlarga mos bo'lishi uchun javobgar hisoblanadi.

Qurilish - montaj tashkilotlari, qurilish - montaj ishlarini sifatli va standart (me'yor)lar talablariga javob beradigan qurilish materiallari va konstruksiyalaridan sifatli qilib, loyihada belgilangan muddatlarda bajarilishi, montaj qilgan uskunalarini sinovdan o'tkazishi, qurilish -montaj ishlari va uskunalarni kompleks sinovdan o'tkazish jarayonida aniqlangan kamchiliklarni o'z vaqtida bartaraf etishi, hamda ob'ektni o'z vaqtida ishga tushirilishi uchun javobgar hisoblanadi.

Respublikamizda qurilishi tugallangan ob'ektlar, shu jumladan gidrotexnika inshootlarini foydalanishga qabul qilishiga tayyorgarlik va qabul qilish shaharsozlik normalari va qoidalari SHAQ 3.01.04-04 «Qurilishi tugallangan ob'ektlarni foydalanishga qabul qilish. Asosiy holatlar» bo'yicha amalga oshirish tartibi o'rnatilgan. Unga muvofiq qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootni ishga tushirishga tayyorlash uchun buyurtmachi (qurilish egasi) tomonidan ishchi xayat tuziladi, uning tarkibiga buyurmachining vakili - hay'at raisi, foydalanuvchi tashkilot-lar, bosh pudratchi, sub pudrat tashkilotlari, bosh loyihachi va arxitektura tashkiloti, sanitariya nazorati, yong'in nazorati organlari, Davlat arxitektura va qurilish nazorati, Davlat mehnat texnik inspeksiyasining vakili, shuningdek manfaatdor tashkilotlar va nazorat organlari vakillari kiritiladi.

Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootlarini Davlat qabul hay'atiga taqdim etishga tayyorgarlik davrida, Bosh pudrati ishchi hay'at a'zolariga quyidagi hujjatlarini taqdim qiladi:

- bajarilgan ish turlarini bajarishda bevosita ishtirok etgan qurilish-montaj tashkilotlarining ro'yxati;

- loyiha tashkilotlari ishlab chiqqan, qabul qilinayotgan ob'ektning qurilishi davrida kiritilgan o'zgartirishlari asoslangan yozuvlari bilan ish chizmalari komplekti, ya'ni ijro hujjatlari;

- qurilish-montaj ishlarida qo'llanilgan materiallar, konstruksiyalar va detallarning sifati va xavfsizligini tasdiqlovchi sertifikatlar, texnik pasportlar va boshqa hujjatlar;

- bekilib qoladigan ishlar, ayrim mas'ul konstruksiyalar (tayanchlar, oraliqqurilmalar, ravoqlar, tayanch devorlar, tutib turuvchi metall va temir-beton konstruksiyalar), choklar, kotlovanlar, asoslar, NO'Alarini qabul qilish dalolatnomalari, shuningdek gruntlar, qurilish materiallari va konstruksiyalarini laboratoriya sinovlari natijalari (dalolatnomalar);

- montaj qilingan uskunalarning sinov dalolatnomalari; texnologik quvur o'tkazgichlar, suv ta'minoti, kanalizatsiya, isitish va havo almash-tirish, kanalizatsiya, drenaj tizimlari, yog'-bosimli qurilmalar, boshqa tarmoqlarining sinab qo'rilganligi to'g'risidagi, inshootlarning er osti qismi gidroizolyatsiyasi, choklar germetikligi to'g'risidagi dalolatnomalar;

- tdefon, radio, telemetrik qurilmalar, signalizatsiya va avtomatizatsiya qurilmalarining sinovlari dalolatnomalari;

- ichki va tashqi elektr qurilmalari va elektr tarmoqlari sinovlari to'g'risidagi dalolatnomalari;

- portlash, yong'in xavfsizligi va chaqmoqdan muhofaza qilish qurilmalarining sinovlari dalolatnomalari;

- ishlarni bajarilishi ustidan loyiha tashkilotlari o'tkazgan mualliflik nazorat jurnallari va davlat hamda nazorat organlari o'tkazgan tekshirish va sinovlar materiallari;

- qurilish montaj ishlari sifatini tasdiqlovchi *kafolat pasporti*.

Bosh pudratchi yuqorida sanab o'tilgan hujjatlardan tashqari, gidrotexnika inshootlarining texnik ishlatish qoidalari va ko'rsatmalari, gidrotexnik va elektr kuchlanish qurilmalarini, NO'Alarini zavodlardan olingan texnik pasportlari va ishlatish qoidalari, inshootlar qurilgan, tasdiqlangan loyiha-smeta hujjatlari, lavozimiy ko'rsatmalar, texnika xavfsizligi qoidalari, gidrouzel dalolatnomalari, toshqin va sel suvlarini o'tkazishda e'tiborga olish lozim bo'ladigan tavsiyalar, inshootlarni qish davrida ishlashini xarakterlaydigan materiallar, inshootlar deformatsiyalari beflardagi suv sathlarini o'lchash, inshootlar cho'kishi, pezo-metrik sathlar albomlari va jurnallari hamda sh.o'. materiallarni ishchi hay'atga taqdim qiladi.

Gidrotexnika inshootlari pasportlarida: inshootning nomi, vazifasi, qurilishni boshlangan va ishlatishga topshirilgan yoki rekonstruksiya qilingan yili (sanasi), balans bahosi, xavfli shikastlanish yoki deformatsiyalarni ko'rsatilib, inshootlarning holati to'risidagi ma'lumotlar, nazorat-inspektorlik tekshiruv-larining qisqacha natijalari, o'tkazilgan kapital ta'mirlashlar va sh.o'. ko'rsatiladi. Inshoot ishlatishga topshirilayotganda uning pasportiga amaldagi o'zgarishlar, qo'shimchalar, loyihadan chetga chiqishlar, qurilishni bajarishda yo'l qo'yilgan buzulish (defekt)lar ko'rsatilib, aniqlik kiritiladi. Bunda pasportga inshootning asosiy qirqimlari, lozim bo'lsa fotosuratlar va sh.o'. ilova qilinadi. Undan keyin, ishlatish davrida, har yili, pasportga tekshirib chiqish, kuza-tish ishlari va sh.o'. ishlarning natijalari qo'shilib boriladi. Inshootning texnik pasporti uni ekspluatatsiya qiluvchi va uning yuqori tashkiloti

arxivida saqlanadi. NO'Alarining pasportlari ekspluatatsiya tashkilotida saqlanadi. Pasportlarni saqlash va ularga o'z vaqtida aniqliklar kiritib, to'ldirib borish uchun mas'uliyat ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot boshlig'i yoki uning bosh injeneri zimmasiga yuklanadi.

Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootlarini ishlatishga topshirishga tayyorgarlik davrida, ishchi hay'atlar quyidagi ishlarni amalga oshirishlari shart bo'ladi:

- bajarilgan qurilish-montaj ishlari, inshootlar konstruksiyalari, o'rnatilgan jihozlarni loyiha, shuningdek sanitariya, yong'in xavfsizligi qoidalarini hamda qurilish me'yorlari va qoidalariga mosligini tekshirib chiqiladi, lozim bo'lsa, belgilar tekshiriladi, konstruksiyalar (choklar) sinab ko'riladi, zilzilabardoshlik tadbirlarini bajarilishini tekshirib chiqiladi;

- o'rnatilgan uskunalarni (jihozlarni) yakka sinovdan o'tkazadi va dalolatnoma asosida kompleks sinovdan o'tkazish uchun qabul qiladi, ularni kompleks sinovdan o'tkazib, dalolatnoma tuzadi va davlat qabul hay'atiga taqdim etishga mumkin ekanligi to'g'risida qaror qabul qiladi;

- Davlat qabul hay'ati foydalanishga taqdim etilalayotgan ob'ektning texnologik ko'rsatkich (suv sarfi, naponi, elektr energiyasi ishlab chiqarishi, suv hajmi va sh.o'.) larni ta'minlashi bo'yicha tekshiruvlar o'tkazadi hamda ob'ektni ishlatuvchi kadrlar — ekspluatatsiya xizmati xodimlari bilan to'ldirilganligini, barcha texnik hujjatlar, materiallar va jihozlarning zahira hajmlari mavjudligini tekshirib chiqadi

Tayyorgarlik ishlari tugagandan so'ng ishchi hay'at ob'ektni ishlatishga tayyorligi to'g'risida belgilangan shaklda dalolatnoma tuzadi hamda jamlanma materiallarni tayyorlaydi.

Gidrotexnika inshootlarini foydalanishga qabul qilish Davlat qabul hay'ati tarkibiga: burtmachi (qurilish egasi), foydalanuvchi tashkilot, bosh pudratchi, xoqimiyat, bosh loyihachi, Davlat arxitektura va qurilish nazorati, sanitariya, yong'in nazorati, tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi, mexnat muxofazasi inspektori, mablag' bilan ta'minlagan bank, «Davsuvxo'jalik-nazorat» inspeksiyasi, Davlat energetika nazorati, Suv xo'jaligi vazirligi, texnologik uskunalarni tayyorlagan zavodlar vakillari kiradi.

Buyurtmachi yuqorida sanab o'tilgan hujjatlarga qo'shimcha, Davlat qabul hay'atiga quyidagi hujjatlarni taqdim qiladi:

- qabul qilish dalolatnomasi va ishchi hay'atlar tomonidan aniqlangan kamchiliklarni bartarf etilganligi to'g'risida ma'lumotnoma;

➤ foydalanishga qabul qilinayotgan ob'ektni loyihalashda ishtirok etgan loyihalash va ilmiy - tadqiqot tashkilotlari ro'yxati;

➤ er uchastkasi ajratish hujjatlari, qurilishni amalga oshirishga Davlat arxitektura va qurilish nazorati tomonidan berilgan ruxsatnoma;

➤ savdan foydalanuvchilar ro'yxati;

➤ qurilish uchun geodezik rejalash asosi, shuningdek qurilish davrida amalga oshirilgan geodezik ishlar hujjatlari;

➤ qurilish maydonining geologiya va gidrogeologiya tuzilishi, grunt va sizdt suvlari tahlili natijalari bo'yicha hujjatlar;

➤ ishchi hay'at tomonidan tuzilgan dalolatnomalar;

➤ ob'ektni ekspluatatsiya xizmati bilan sanitariya – maishiy ta'minlanganligi to'g'risidagi ma'lumotnoma;

➤ elektr ta'minoti va aloqa kommunikatsiyalari, nazorat yo'llari bilan ta'minlanganlik to'g'risidagi ma'lumotnomalar;

➤ qurilishning haqiqiy narxi to'g'risidagi (buyurtmachi va pudratchi imzolagan) ma'lumotnoma;

➤ ishchi hay'at tayyorlagan jamlanma materiallar va hujjatlar.

Davlat qabul hay'ati ishchi hay'atlar tomonidan aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etilganligini, ob'ektni foydalanishga tayyorligini tekshirib chiqadi. Ob'ektning umumiy texnologik va me'moriy-qurilish yechimlarini progressiv baholaydi, ob'ekt bahosini haqiqiy narxga mosligini tekshiradi, chetga chiqishlar bo'lsa ularni vujudga kelish sabablarini tahlil qiladi hamda natijalarni takliflar bilan birga hay'atni tayinlagan organga taqdim etadi, lozim bo'lsa sinovlar, tekshirishlar belgilaydi.

Davlat qabul hay'ati barcha yig'ilgan hujjatlar bilan birga ob'ektni qabul qilish to'g'risidagi dalolatnomani hay'atni tayinlangan organga taqdim qiladi. Organ o'z navbatida buyruq bilan dalolatnomani tasdiqlaydi va barcha hujjatlarni foydalanuvchi tashkilotga saqlash va foydalanish uchun beradi. Qurilish boshlangan davrdan boshlab kuzatish ishlarini olib borgan guruh tarkibi to'lig'icha foydalanuvchi tashkilot ekspluatatsiya xizmati tarkibiga o'tkaziladi.

3.3. Hidrotexnika inshootini ekspluatatsiya qilish qoidalarini tuzish bo'yicha ko'rsatmalar

Har bir gidrotexnika inshootining ekspluatatsiya xizmati o'z funksiyasini yaxshi bajarishi, o'z vaqtida inshootlarga texnik qarovni o'tkazishi, kuzatish ishlarini olib borishi, ta'mirlash va qayta tiklash, zamonaviylashtirish ishlarini amalga oshirishi, inshootlardagi ushbu

ekspluatatsion tadbirlarni rejalashtirish va hisobot ishlarini, shu-ningdek suv taqsimlash ishlarini to'g'ri bajarilishini ta'minlash maqsadida inshootlarni ishlatish qoidalari (ko'rsatmalari) ishlab chiqiladi. Ishlatish bo'yicha qoidalarni tuzish uchun esa davlatimiz organlari tomo-nidan qobil qilingan me'yoriy hujjatlar asos bo'ladi.

Ishlatish qoidalari tuzilishi lozim bo'lgan gidrotexnika inshootlari qatoriga barcha gidrotexnika inshootlari: shu jumladan suv ombor-lari, daryoga qurilgan gidrouzellar, yirik magistral kanallar, yirik nasos stansiyalari va ularning kaskadlari, barcha turdagi GESlar va ularning kaskadlari va sh.o'.lar kiradi.

Har bir holat uchun texnik ishlatish qoidalari inshootlar turiga va vazifasiga qarab o'z xususiyatiga ega bo'ladi, ularning prinsipial farqi judayam kam bo'ladi. Quyida misol tariqasida suv ombori gidrouzelini texnik ishlatish qoidalarini tarkibini ko'rib chiqamiz, u qo'yidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

1. Daryo, suv ombori, gidrotexnika inshootlari va suvdan foydalanuv-chilarga qisqacha xarakteristikalar.

2. Suv resurslaridan foydalanish rejimi va gidrouzel inshootlarini ishlatish xususiyatlari.

3. Gidrometeorologik xizmat ko'rsatish va sanitariya muhofazasi.

4. Gidrouzel inshootlari texnik holatini kuzatish va nazorat qilish ishlarini tashkil etish. Kuzatish ishlarining masalalari, nazorat qilish turlari, nazorat qilish xizmatini tashkil qilish, inshootlarni NO'A bilan jihozlash belgilanadi

5. Texnik ishlatishning asosiy qoidalari. Eksploatatsiya xizmatini tex-nik hujjatlar, pasportlar, ko'rsatmalar, kuzatishlarni o'tkazish va natija-lariga ishlov berishni ta'minlash masalalari ko'rib chiqiladi.

6. Ko'z bilan kuzatishlar. Cho'kish, qoplama va mustahkamlovchi-larni deformatsiyalari, filtratsiya, beton inshootlar holati ustidan instru-mentlarsiz kuzatishning asosiy qoidalari ishlab chiqiladi.

7. Gruntli inshootlar (to'g'onlar, dambalar, o'rab turuvchi konstruk-siyalar va sh.o'.)ni texnik holatini kuzatish. Reperlar, markalar, pezometr-lar, sizib o'tgan suv sarfini o'lchash uchun qurilmalar va boshqa NO'A joylashuv sxemalari, ular konstruksiyalari, kuzatishlar uslublari, davriyligi, olingan natijalarga qayta ishlov berish va tahlil qilish keltiriladi.

8. Yaxlit beton inshootlarini texnik holatini kuzatish. Inshootlar-ning turg'unligini xarakterlaydigan kuzatishlar, filtratsion vaziyat, choklar va bo'lishi mumkin yoriqlarni ochilishi, beton korroziyasi va u orqali filtratsiya, betonga texnik qarov kabi ishlarni nazarda tutadi. Boshqa

barcha holatlardagidek kuzatishlar davriyligi aniqlanadi va olingan ma'lumotlar tahlil qilinadi.

9. Suv o'tkazuvchi inshootlar va gidromexanik jihozlarni ishlatish. Muz va mayda muz bo'laklari to'plamini hosil bo'lishi, ularni o'tkazib yuborish xususiyatlari, pastki bef ishi, suv tashlama elementlaridagi kavitatsiya, tebranishlar, dinamik ta'sirlar, korroziya hosil bo'lishiga va o'sishga qarshi kurashish masalalari yoritiladi.

10. Toshqin va sel suvlarini o'tkazib yuborish. Gidrotexnika inshootlarini toshqini va sel suvlarini o'tkazishga tayyorlash, ularni o'tkazish hamda toshqin va sel suvlari o'tgandan keyingi davrlarda ishlatish xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

11. Suv ombori zaruriy texnik holatini ushlab turish bo'yicha tadbirlar. Tabiatni muhofoza qilish va sanitariya zonalari bo'yicha tadbirlar, loyqa bosishini oldini olish, suv sathi, harorati va bug'lanishini, muz hosil bo'lish rejimi, o'simliklar o'sib ketishi, to'qinlanish jarayonlari, qirg'oqlarni qayta shakllanishi (emirilishi), shuningdek o'prilish deformatsiyalarini kuzatishlar bayon qilinadi.

12. Texnika xavfsizligi, yong'inga qarshi tadbirlar.

13. Hujjatlashtirish va hisobot.

14. Gidrouzelning tashkiliy tuzilmasi va boshqaruv sharti.

15. Gidrouzelni ta'mirlash va ishlatish uchun loyiha-smeta hujjatlari-ni tuzish (sarf-xarajatlarni aniqlash) tartibi.

16. Gidrouzelni ta'mirlash va ishlatish uchun kerakli mexanizmlar, jihozlar, transport vositalari, moddiy-texnik resurslar, me'yorlarini hisoblash.

17. Ehtiyot qismlar, materiallarning avariya zahirasi (me'yori yoki loyiha bo'yicha).

18. Kerakli ekspluatatsion – ta'mirlash ishlarini bajarishni tashkil qilish va texnologiyasi.

Ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida)larni loyiha va ilmiy-tekshirish tashkilotlari tuzadi. Ishlatish davrida esa foydalanuvchi tashkilot unga gidrouzel ish tajribasi va kuzatish ishlari natijalaridan kelib chiqib aniqlik kiritib boradi.

Suv omborini ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida) lar ishlab chiqilishi jarayonida mahalliy: davlat sanitariya nazorati, veterinariya nazorati, baliqlar zahirasini himoya qilish tashkiloti, gidromet va boshqa manfaatdor organlar bilan kelishib olinadi va bu haqidagi kelishuv varaqasi unga ilova qilinadi.

3.4. Gidrotexnika inshootini ishonchli va barqaror ish faoliyatiga ta'sir qiluvchi omillar.

Gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi – gidrotexnika inshootlarini yoki ularning ba'zi bir elementlarini mo'tadil (normal) ishlatish (ekspluatatsiya) sharoitida, belgilangan xizmat muddatlari davomida, o'z funksiyasini inkorsiz bajarish xususiyatidir.

Ekspluatatsiya ishonchliligi ning asosiy ko'rsatkichlari quyidagicha bo'linadi: konstruktiv ishonchlilik ko'rsatkichlari – mustahkamlik , turg'unlik , suv o'tkazmaslik , sovuqqa chidamlilik (morozostoykost) va boshqalar; texnologik ishonchlilik ko'rsatkichlari – napor, suv sarfi, suv omboridagi suv hajmi, elektr energiyasi ishlab chiqarish, suv olish va suv uzatishni ta'min etish, baliqlarni, kemalarni o'tkazib yuborish va sh.o'., arxitekturaviy mutonosiblik ko'rsatkichlari fakturasiga, rang, tashqi ko'rinishga va boshqalarga rioya qilish.

Gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi loyihaga kiritilgan, yuqoridagi sanab o'tilgan ko'rsatkichlar va inshootlarni tiklash (qurish) davridagi bajarilgan ishlarning sifati bilan belgilanadi. Ishlatish jarayonida gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi amalda o'sha darajada qolishi, ortishi yoki pasayishi mumkin. Ishlatishning dastlabki yillarida (5...7 yil) ba'zi bir inshootlar va ularning elementlarini ishga tushishi kiyin kechadi, ko'p sonli inkor kuzatiladi, ya'ni ishonchlilik past qiymatlarga ega bo'ladi. Undan keyingi davrlarda inshootlarning mo'tadil ish davri boshlanadi, inkorlar soni kamayadi. Xizmat muddatlaridan kelib chiqib yirik va o'rta inshootlarda, bu davr 30...70 yilni tashkil etadi. Undan keyin inshootlarning ishonchliligi pasayib, inkorlar soni o'sib boradi.

SHuni ta'kidlash lozimki, gidrotexnika inshootlarining ba'zi bir elementlari ishonchlilikning har xil taqsimlangan qonuniyatlariga ega bo'lishi, yuqoridagi ko'rib o'tilganlardan vaqt bo'yicha farq qilishi mumkin. Misol uchun, dastlabki davrda, drenaj tizimi eng yuqori ishonchlilikga ega bo'lishi mumkin, keyin esa u pasayadi, suvni sizib o'tishiga qarshi konstruksiyalar dastlabki davrda kam ishonchlilik bilan ishlashi mumkin, ba'zi bir elementlarida kolmatatsiya jarayoni bo'lgandan so'ng esa ishonchliligi oshadi yoki, teskarisi, agar ishlatish jarayonida suvni sizib o'tishiga qarshi elementlarda grunt zichlashgandan keyingi shikastlanish (buzulish) hosil bo'lsa, pasayadi.

Gidrotexnika inshootlarining ishonchliligi inkor qilmaslik (безотказности), uzoq muddat ishlashlik (долговечности) va ta'mirlashga yaroqlilik (ремонтно-пригодности) bilan belgilanadi. Bu

tushunchalar ehtimollik tavsifi (xarakter) ga egadir. *Inkor qilmaslik* – inshootning berilgan vaqt davomida ba'zi bir ekspluatatsiya sharoitida, o'z ishtirok qobiliyatini saqlab qolish ehtimolliги bilan xarakterlanadi. *Uzoq muddat ishlashlik* deganda inshootning o'z ekspluatatsion ko'rsakichlarini berilgan chegarada, ishdan chiqish paytigacha saqlab qolish xususiyati tushuniladi. *Ta'mirlashga yaroqlilik* shikastlanish yoki inkor qilish (otkaz) ni bartaraf qilish uchun kerak bo'ladigan vaqt va qiymati o'zida qamrab oladi. Bu texnik-iqtisodiy asoslash bilan belgilanadi.

3.1-jadval

Gidrotexnika inshootlarining xizmat muddatlari

Ob'ektlarning nomlari	O'rtacha xizmat muddati, yil
Gruntli betonli, temir-betonli to'g'onlar	100
Magistral sug'orish kanallari (qoplamasiz va qoplamali)	100
Vodosivlar, suv olgichlar, suv tindirgichlar, novlar, lotoklar, dyukerlar, baliqlarni o'tkazuvchi va himoya qiluvchi inshootlar	80
Grunt to'g'onli suv omborlari (yirik GES suv omborlaridantashqari)	100
Betonli va temir-betonli suv tashlamalar va hovuz (prud)lar oldi suv qabul qilgichlari	40
Gidrotexnik tunnellar	70
Tartibga soluvchi (o'zanni to'g'rilovchi) fashinli, sepoydi, gabionli, tosh-qamishli dambalar	10
Gidrotexnika inshootlari:	
xo'jaliklararo kanallarda	40
xo'jaliklar ichki kanallarida	30
Xo'jaliklar ichki sug'orish tarmoqlari:	
Grunt to'g'onli kanallar:	
qoplamasiz	40
tosh, beton, temir-beton qoplamaliliklari	30
temir-betonli lotoklar	25
asbestamentli quvurlar	40
po'lat quvurlar	25

Inshootlar yoki ular elementlarining talab qilingan ekspluatatsion sifatlarini yo'qotilishi *eskirish* (старение) yoki *yeyilish* (износ) deyiladi.

Ikki xil eskirish farqlanadi: qachonki inshootlar o'zining dastlabki fizik-texnik (mustahkamlik, turg'unlik, suvni ortiqcha energiyasini so'ndirishni ta'minlashlik, suv o'tkazmaslik, sovuqqa chidamlilik va h.k.) xususiyatlarini yo'qotsa *jismoniy eskirish* (физическое старение) bo'ladi va zamonaviy talabga javob bermaydigan hamda ilmiy-texnik progressning zamonaviy darajasiga mos bo'lmagan texnologik nomutunosiblik kuzatilganda – *ma'naviy eskirish* (моральное старение) bo'ladi. Gidrotexnika qurilishi amaliyotida ko'pchilik holatlarda jismoniy eskirish omili poyda bo'lib inshootlarda ta'mirlash-qayta tiklash yoki qurish ishlarini olib borishga to'g'ri keladi.

Gidrotexnika inshootlarini ishonchlilikini belgilashda maxsus adabiyotlardan foydalanishni tavsiya qilamiz. Bundan tashqari statistik tahlil uchun kuzatish ma'lumotlari kompleksiga ega bo'lish va inshootlarning quyida keltirilgan xizmat muddatlarini hisobga olish lozim bo'ladi. (3.1-jadval)

Uzoq ishlashlik va ta'mirlashlar oralig'ini cho'zilish davrlariga ta'sir qiladigan asosiy omillarga gidrotexnika inshootning loyihani tuzish davridagi qabul qilingan texnik qarorning darajasi, qurilish ishlarining bajarilish sifati, ishlatish darajalari kiradi. Shuning uchun ham inshootlarning ishonchlilikini oshirish va ta'mirlashlar oralig'ini ko'paytirish maqsadida loyihani tuzayotganda va qurilishda hisobiy sxemalarni farq qilishiga, geologik, gidrogeologik, injenerlik-geologik, iqlimiy va texnik yoki texnologik xarakteristikalarini etarli hisobga olmaslikka, loyihachilar tomonidan mualliflik nazoratini pasaytirishga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Qurilish davrida loyihadan asossiz chetga chiqishga, qurilish-yig'ish (montaj) ishlarining past sifatda bajarishga, texnologiyaga rioya qilmaslikka, loyihada ko'zda tutilmagan qurilish materiallarini asossiz qo'llashga yo'l qo'yilmaydi. Ekspluatatsiya xodimlari inshootlarni ishlatishga oxirigacha bitmagan, loyihadan chetga chiqishlar bilan qabul qilmasliklari kerak. Buning ustiga ekspluatatsiya xizmatining o'zlari etarli malakaviy tayyorgarlikka ega bo'lishlari, o'z vaqtida inshootlarga texnik qarovni amalga oshirishlari, texnik holatini nazorat qilish ma'lumotlarini muntazam tahlil qilib borishlari, o'z vaqtida ta'mirlash – qayta tiklash ishlarini o'tkazishlari zarur.

3.5. Qurilishi tugallangan inshootda tadqiqot ishlari

Gidrotexnika inshootlarini texnik holatini va bexatar ishlashini bevosita kuzatish ekspluatatsiya davridagi kuzatish ishlari deb ataladi. Ekspluatatsion kuzatishlar gidrotexnika inshootlarini ishi va holatini tezkornazorat qilib borish uchun o'tkaziladi.

Maksus masalalarni tadqiq qilish loyihada qabul qilingan qarorlar va dastlatki shartlarni to'g'riligini, nazariy qoidalariga aniqlik kiritish va bevosita olingan ma'lumotlar (aeratsiya, kavitatsiya, tebranish, suv changi, tomchilari va sh.o'. hosil bo'lishini modellashtirish) bo'yicha kiritilgan aniqliklar asosida, modellashtirish uslublarini mukammallashtirish, inshootlarni er qimirlashga xavfli joylarini aniqlash va ularni kuchaytirish usullarini ishlab chiqish va sh.o'. masalalarni nazarda tutishi kerak. Bundan tashqari ular loyihalash, qurish va ishlatish davrida yo'l qo'yilgan, keyinchalik kuchaytirilgan ravishda nazorat (kuzatib) qilib borishni talab qiladigan defektlar, omillarni aniqlash uchun ham o'tkaziladi.

Ishga tushirish sinovlari inshootlarni ishlatishga qisman yoki to'liq kiritish davrida o'tkaziladi.

Yuqori naporli gidrouzellarda qo'llaniladigan bevosita kuzatishlar va tadqiqotlar, ayrim holatlarda, boshqacha klassifikatsiya qilinadi. Masalan, Gidroproekt bevosita kuzatishlar va tadqiqotlarni jamlab 3.2- jadvalda keltirilgan klassifikatsiyani taklif qilgan, u kuzatishlarning tayinlanishi, nasalalari va qo'llanish sohasini to'liq ifoda qiladi.

Bevosita (kuzatishlar) tadqiqotlar tarkibi va hajmi loyiha tashkiloti tomonidan loyihani tuzish davrida ishlab chiqiladi va u ishlatish loyihasida beriladi. Bevosita kuzatishlarga tayyorgarlik ko'rish va o'tkazish yuqorida tilga olingan sxemaga mos, bevosita kuzatishlar loyihasi tuzilib amalga oshiriladi.

3.2 - jadval

Bevosita kuzatishlar va tadqiqotlarning klassifikatsiyasi (Gidroproekt tavsiyasi)

Turi	Tayinlanishi	Masalalari	Qo'llanish sohasi
Ishga tushirish	Nazorat kuzatuvlari	Suv tashlovchi inshootlarni amaldagi xarakteristikalarini loyiha bilan solishtirish. Vaqtinchalik va doimiy ishlatish ko'rsatma (qoida) larini ishlab chiqish va aniqlik kiritish.	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarini qurish va ishlatish
Ekspluatatsiya	Nazorat kuzatuvlari	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarining ishonchligini nazorat qilish.	Xuddi o'sha soha uchun
Diagnostic	Maxsus tadqiqotlar	Suv tashlovchi inshootlar va ular jihozlarining nazorat qilinadigan o'lchamlari (parametrlari) ning me'yoriy qiymatlardan chetga chiqish sabablarini aniqlash.	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarini model tadqiqotlari, loyihalash, qurish va ishlatish
		Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarini vaqt omilini hisobga olib ishonchli ishlatilishini ta'minlash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish.	
Uslubiy	Maxsus tadqiqotlar	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarining hisoblash va modellashirish usullarini ishlab chiqish va takomillashtirish.	Xuddi o'sha soha uchun
Tadqiqot	Maxsus tadqiqotlar	Suv tashlovchi inshootlar va ular gidromexanik jihozlarining yangi konstruksiyalarini yaratish yoki mavjudlarini takomillashtirish	Xuddi o'sha soha uchun

Bevosita kuzatishlar loyihasi tushintirish xati, NO'A joylashtiruv sxemasi, qurilib qoldirilgan qismlar, asboblarni joylashtirish va mahkamlab o'rnatish hamda kabel kommunikatsiyalari ish chizmalari, jihozlarni joylashtirish uchun kerakli binolarning qurilish chizmalari, asboblار va kabellarning tavsilot ro'yxati, asboblار, jihozlar, ishga tushirish ishlari smetalari, pasportlar, ko'rsatmalar va kerakli smeta-moliyaviy hisob kitoblarni o'z ichiga oladi.

Bevosita kuzatish ishlarini moliyalashtirish qurilish davrida loyiha bo'yicha nazarda tutilgan mablag', ishlatish davrida esa – inshootlarni ishlatishga ajratilgan sarf-xarajatlar hisobidan yoki maqsadli ajratilgan mablag' hisobidan ta'minlanadi.

Gidrotexnika inshootlarida bevosita kuzatish ishlarini (tadqiqotlarini) olib borish uchun NO'A laridan foydalaniladi. Ulardan loyiha bilan belgilangan sonigina muayyan gidrotexnika inshootlarida ishlatiladi, bu NO'A tabel NO'A ham deb ataladi. Tabel NO'A tarkibidagi almashtirgichlarning bir necha turi, inshootning xususiyatdan kelib chiqib o'rnatilishi mumkin.

Suv sathini o'lchovchi almashtirgichlar barcha inshootlarda, harorat, zo'riqish, siljishni o'lchaydigan almashtirgichlar beton va gruntli to'g'omlarda ko'proq qo'llaniladi.

Tabel NO'A ning soni inshootlar bir xil parametrlarga ega bo'lsa ham napor oshishi bilan oshib boradi. Buning ustiga har xil almashtirgichlar soni ham oshib 10...15 turga etadi. Bunday hajmdagi o'lchov ishlarini natijalariga qayta ishlov berish, ma'lumotlarga statistik qayta ishlov berishsiz qiyin kechadi.

SHuning uchun ham ahborotlarni ro'yxatga olish va qayta ishlov berish uchun har xil NO'A, EXM va nazoratni avtomatizatsiyalashgan tizimi pulti (PASK) qo'llaniladi. SHunday qilib yuqori tezlikli oqim o'tayotgan sirtlardagi erroziya jarayonlarini, shuningdek toshqin o'tish paytida uzandagi mahalliy yuvilishlarni kuzatishda navbatchi operator yoki PASK vaqti – vaqti bilan almashtirgichlar o'zi yozar ko'rsatkichlarini ulab (qo'shib) kuzatish tizimi qurilmalarining ishini nazorat qilib boradi. Yo'l qo'yib bo'lmaydigan erroziya buzulishlari yoki mahalliy yuvilishlar vujudga kelganda almashtirgichdan signal kelib tushadi. YUqori yuvilishlar haqida signallar yakka bo'lganda toshqindan keyin sirtlar suvga tushuvchilar tomonidan tekshirilib chiqiladi, signallar soni ko'p bo'lsa zudlik bilan inshootning xavfsizligini ta'minlash bo'yicha choralar ko'riladi.

Xuddi shunday, nazorat qilinadigan omillar chegaraviy yo'l qo'yiladigan qiymatga etganda va qayt qilinganda ham shunday ish tutiladi: dinamik yuklamalar, inshootlar tebranishlari, tebranma siljishlar, deformatsiyalar, zo'riqish, seysmik ta'sirlar va sh.o'. Dinamik jarayonlarning statistik xarakteristikalarini aniqlash uchun avtomatik ravishda grafik qurgichlari bilan butlangan maxsus EXM – kompyuterlar qo'llaniladi.

Tadqiqotlar natijalariga ishlov berish tezkor va kompleks (to'la) bo'ladi. Tezkor ishlov berish bevosita tadqiqotlarni o'tkazish davrida bajariladi va bevosita inshootlarni ishlatish davrida olinadi hamda inshootlar ish rejimini o'zgartirish yoki aniqlangan kamchiliklar, buzulishlarni bartaraf qilish bo'yicha choralar ko'rish uchun xizmat qiladi. Kompleks qayta ishlov berish ko'p holatlarda ilmiy-tekshirish tashkilotlari tomonidan, inshootlar ishini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish, ishlatish sharoitlariga aniqliklar kiritish, ta'mirlash – qayta tiklash ishlarining va boshqa sh.o'. ishlarning zarurligini asoslash uchun olib boriladi.

Tadqiqotlar materiallari qayta ishlov berilgandan so'ng, barcha xulosa va tavsiya bilan hisobot sifatida rasmiylashtiriladi hamda foydalanuvchi tashkilotga foydalanish uchun topshiriladi.

IV. RESPUBLIKA SUV XO‘JALIK SOHASINI BOSHQARISH

4.1. Respublika suv xo‘jalik sohasini takomillashgan boshqarish tizimi

Respublikamizda suv xo‘jalik sohasini tutgan o‘rnini etiborga olgan holda 2018 yilning 17 aprelida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligi vazirligi faoliyatini tashkil etish chora – tadbirlari” to‘g‘risida PQ - 3672 – son qarori qabul qilindi. Qobil qilingan qarorga ko‘ra suv xo‘jalik sohasi aloxida vazirlik bo‘lib ajralib chiqdi.

Uring vazifasi sifatida suv xo‘jaligi sohasidagi davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlari muvofiqlashtirilgan holda amalga oshirilishini ta‘minlash uchun quyidagilar belgilab qo‘yildi:

a) O‘zbekiston Respublikasining suv xo‘jaligi vaziri quyidagilar uchunshaxsan javobgardir:

O‘zbekiston Respublikasining qonunlari, O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti va Vazirlar Mahkamasining qarorlari, shuningdek, normativ-huquqiy hujjatlar talablarining o‘z vaqtida va sifatli bajarilishi;

Vazirlik zimmasiga yuklatilgan vazifa va funksiyalar bajarilishini tashkil etish, Vazirlik faoliyatini rejalashtirish, shuningdek, uning faoliyati bilan bog‘liqprognoz ko‘rsatkichlariga erishilishini so‘zsiz ta‘minlash;

suv xo‘jaligini rivojlantirish, shuningdek, hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rixojlanishi va suv xo‘jaligi sohasidagi muammoli masalalarni hal etish bo‘yicha dasturlar, chora-tadbirlar rejalari, «yo‘l xaritalari» va boshqadasturiy hujjatlarni samarali amalga oshirish;

suv resurslarini boshqarish sohasida yagona siyosatni amalga oshirish, suv xo‘jaligi tizimining faoliyat ko‘rsatishi hamda uni takomillash-tirish, mamlakat suv xavfsizligini ta‘minlash bo‘yicha o‘rta va uzoq muddatli istiqbolga mo‘ljallangan zarur chora-tadbirlarni amalga oshirish;

suv resurslari samarali boshqarilishini ta‘minlash, hududlar va iqtisodiyot tarmoqlarini suv resurslari bilan barqaror hamda oqilona ta‘minlash, suv xo‘jaligi ob‘ektlaridan foydalanish, ularni rivojlantirish va qurishni tashkil etish;

Vazirlik tarkibiga kiruvchi barcha suv xo‘jaligi tashkilotlari, shuningdek, davlat organlari, xo‘jalik boshqaruvi organlari va boshqa tashkilotlarning suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda ularni muhofaza qilish, suvga zararli ta‘sir ko‘rsatishning oldini olish va uni bartaraf etish sohasidagi faoliyatini muvofiqlashtirish;

kadrlarni tanlash va joy-joyiga qo'yish bo'yicha ishlarni tashkil etish, ular samarali faoliyat ko'rsatishlari uchun zarur shart-sharoitlar yaratish, mehnat intizomini va qonun hujjatlari talablarini qo'pol ravishda buzgan xodimlarga nisbatan intizomiy va boshqa turdagi javobgarlik choralarini ko'rish;

xalqaro tashkilotlar va xorijiy mamlakatlarning suv xo'jaligi organlari, birinchi navbatda, hududidan Amudaryo va Sirdaryo oqib o'tadigan mamlakatlar bilan Orol dengizi havzasida transchegaraviy suv resurslaridan foydalanish bo'yicha samarali hamkorlikni rivojlantirish;

suv xo'jaligi tashkilotlari va muassasalari faoliyatining ochiqqligini ta'minlash, jismoniy va yuridik shaxslarning murojaatlarini ko'rib chiqish bo'yicha ishlarni samarali tashkil etish, aholi bilan to'g'ridan-to'g'ri va ochiq muloqotni yo'lga qo'yish, fuqarolar shaxsiy qabulini tizimli ravishda o'tkazib borish;

b) suv xo'jaligi vazirining birinchi o'rinbosari quyidagilar uchun shaxsan javobgardir:

suv xo'jaligi ob'ektlarini qurish, rekonstruksiya va modernizatsiya qilish bo'yicha ustuvor hamda istiqbolli loyihalar va dasturlarni ishlab chiqish hamda amalga oshirish;

suv xo'jaligi ob'ektlarida pudrat ishlarini tashkil etish va monitoring qilish, Vazirlikning qurilish va pudrat tashkilotlari faoliyatini muvofiqlashtirish, suv xo'jaligi sektorida sanoatni rivojlantirish;

sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha dasturlar ishlab chiqish va amalga oshirish, yer osti suvlarining maqbul sathlarini ta'minlash va sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishini kamaytirish, yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va barqarorligini ta'minlash bo'yicha choralar ko'rish;

v) suv xo'jaligi vazirining o'rinbosarlari quyidagilar uchun shaxsan javobgardirlar:

suv resurslarini boshqarishni havza tamoyili asosida tashkil etish va suvni cheklangan tarzda ishlatish hamda undan foydalanish tartibini amalda ro'yobga chiqarishni ta'minlash, suv resurslari balansini ishlab chiqish, davlat suv kadastri va suv hisobini yuritish, barcha manbalarning suv resurslari bo'yicha yagona ma'lumotlar bazasini yaratish hamda rivojlantirish;

irrigatsiya va melioratsiya tizimlaridan, boshqa suv xo'jaligi va gidrotexnika inshootlaridan lozim darajada foydalanilishini, ularning uzluksiz ishlashini va muntazam ravishda modernizatsiya qilinishini ta'minlash, Vazirlik tasarrufida bo'lgan yirik va o'ta muhim suv xo'jaligi

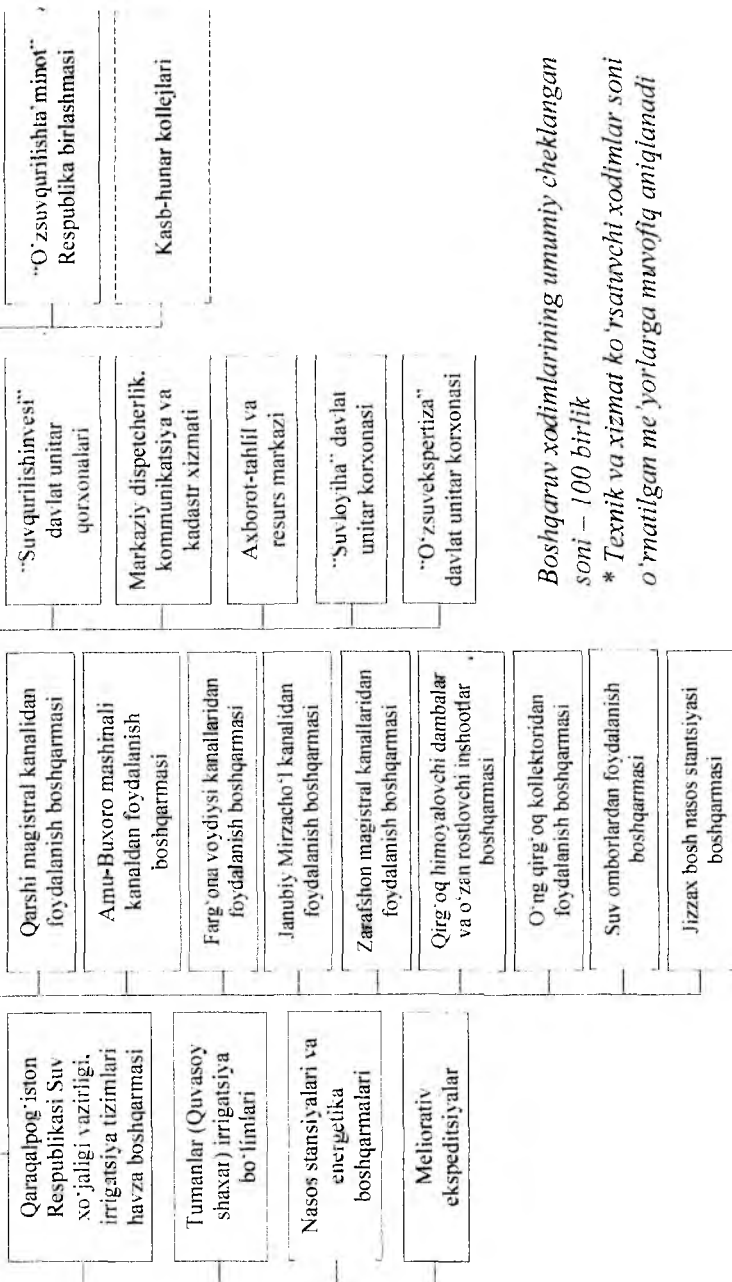
ob'ektlari xavfsizligini ta'minlash va muhofazasini tashkil etish, ularning texnik jihatdan ishonchliligini oshirish;

suvni tejaydigan sug'orish texnologiyalari, shu jumladan, tomchilatib va yong'irlatib sug'orish tizimlari qo'llanilishini rivojlantirish, shuningdek, suvni tejab ishlatishni taqdirlash va rag'batlantirish mexanizmlari bo'yicha takliflar ishlab chiqish, suv iste'molchilari uyushmalari faoliyatini muvofiqlashtirish, qo'llab-quvvatlash, ichki xo'jalik sug'orish tarmoqlari hamda ularning gidrotexnika inshootlarini ekspluatatsiya qilish va rivojlantirish bo'yicha ishlarni tashkil etish;

Vazirlikning suv xo'jaligi foydalanish tashkilotlarini zarur zamonaviy texnikalar bilan ta'minlash, ularning maqsadli va samarali ishlatilishi bo'yicha zarur choralar ko'rish, suv xo'jaligi sektoriga zamonaviy, innovatsion hamda resurs tejaydigan texnologiyalarni joriy etish, suv resurslarini boshqarish va ulardan foydalanish sohasidagi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini va ilg'or xorijiy usullarni keng qo'llash;

sohaga xalqaro moliya institutlarining grantlari va kreditlarini jalb qilish, ulardan maqsadli va samarali foydalanish, xalqaro tashkilotlar faoliyatida Vazirlikning faol ishtirokini ta'minlash, kadrlar tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish, suv xo'jaligi tashkilotlarning ta'lim va ilmiy muassasalar bilan o'zaro integratsiyasini kuchaytirish, ilm-fan yutuqlarini amaliyotga tatbiq qilish chora-tadbirlarini ko'rish. Quyidagi sxemalarda Suv xo'jalik vazirligini takomillashtirilgan tarkibiy tuzulmasi keltirilgan.

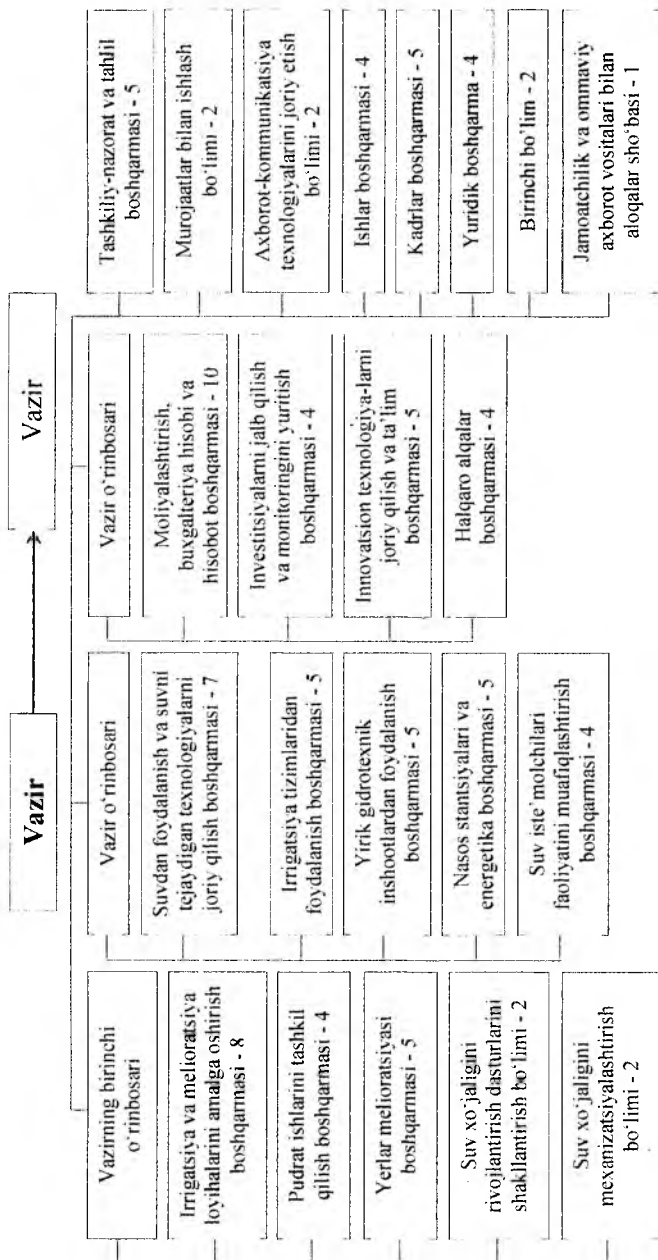
O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi



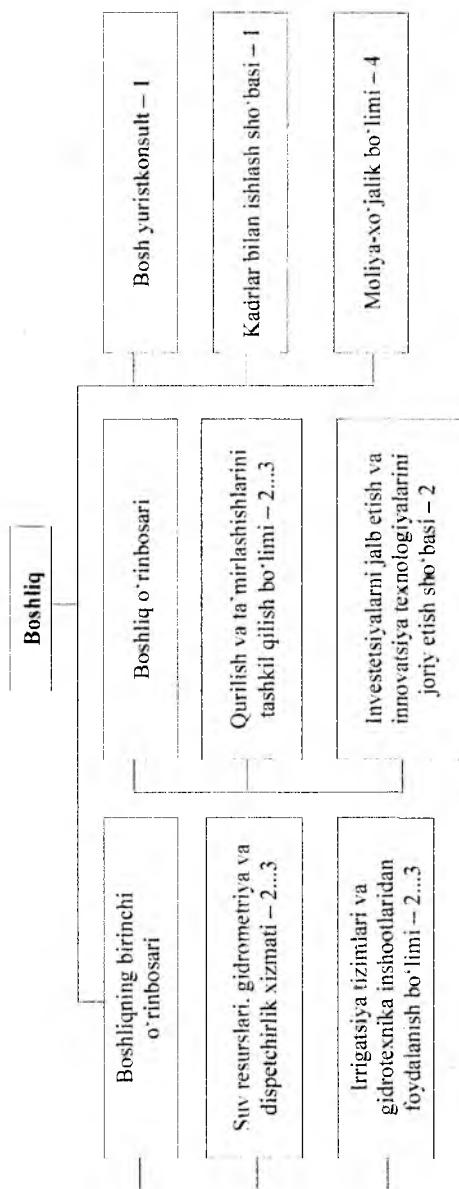
Boshqaruv xodimlarining umumiy cheklangan soni — 100 birlik

** Texnik va xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni o'rnatilgan me'yorlarga muvofiq aniqlanadi*

O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi markaziy apparatining TUZILMASI



Irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi apparatining NAMUNAVIY TUZILMASI



Boshqaruv xodimlarining umumiy shtatlar soni – 231 birlik, shu jumladan:

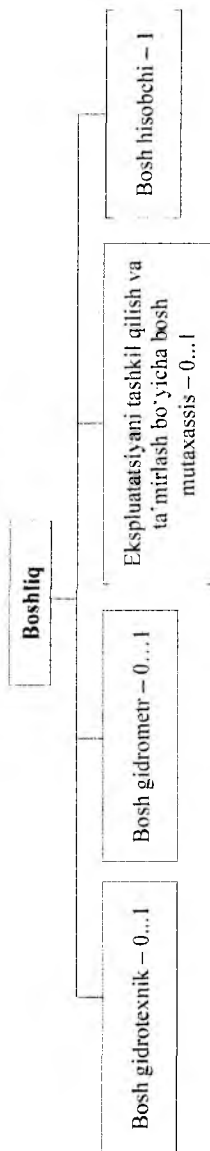
Norin-Qoradaryo, Amu-Buxoro, Amu-Qashqadaryo, Norin-Sirdaryo, Zarafshon, Amu-Surxon, Chirchiq-Oxangaron, Sirdaryo-So'x va Chapqir'oq Amudaryo irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalarida – 20 birlik;

Sirdaryo-Zarafshon, Quyi Zarafshon va Quyi Sirdaryo irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalarida – 17 birlik.

*Ishlab chiqarish, texnika va xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni o'ratilgan me'yorlarga muvofiq aniqlanadi.

Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari huzuridagi tumanlar (Quvasoy shaxar) irrigatsiya bo'limlari apparatining

NAMUNAVIY TUZILMASI



Boshqaruv xodimlarining umumiy shtatlar soni – 2-5 birlik

Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari huzuridagi tumanlar (Quvasoy shaxar) irrigatsiya bo'limlari boshqaruv xodimlarining umumiy shtatlar soni – 565 birlik

*Ishlab chiqarish, texnika va xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni o'rnatilgan me'yorlarga muvofiq aniqlanadi.

4.2. Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmati tomonidan bajariladigan asosiy ishlar

Irrigatsiya tizimlari havza va tizim boshqarmalari, viloyatlarning gidrogeologiya–melioratsiya ekspeditsiyalari yoki kollektor–drenaj tizimlari, yirik nasos stansiyalari yoki ular kaskadining boshqarmalari, mashina kanallari, yirik kanallar, yirik gidrouzellar, suv omborlari boshqarmalari, viloyatlar nasos stansiyalari boshqarmalari, ko‘rilayotgan ob‘ektlarni vaqtincha ishlatish boshqarmalari, shuningdek GESlar kaskadi, «Sirdaryo», «Amudaryo» HSXB tashkilotlari balanslaridagi gidrotexnika inshootlarini ishlatish bilan shug‘ullanadi. Bu tashkilotlarning shtat ro‘yxatidagi boshqaruv apparati mutaxassislari, muxandis – texnik va yordamchi xodimlarining tarkibi ekspluatatsiya xizmatini tashkil qiladi.

Gidrotexnika inshootlarining ekspluatatsiya xizmati o‘z ishini O‘zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risida»gi qonuni, suv, mehnat va ma‘muriy qonunchiligi, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarorlari, Respublika Prezidenti va Hukumatining Farmon, Farmoyish, buyruq va ko‘rsatmalari, vazirliklar hamda yuqori tashkilotlarining buyruq va ko‘rsatmalari, tashkilotlarining Nizomlari, me‘yoriy hujjatlar, gidrotexnika inshootlarini texnik ishlatish qoidalari va ko‘rsatmalari, gidromexanik va elektr – kuchlanish qurilmalarini, nazorat o‘lchov asboblari (NO‘A) zavodlardan olingan texnik ishlatish qoidalari, Gidrotexnika inshootlari qurilgan loyiha-smeta hujjatlari, nazoratchi tashkilotlarning buyruq va ko‘rsatmalari, shuningdek Respublikaning qonunchiligiga muvofiq gidrotexnika inshootlarini ishlatishga taalluqli boshqa hujjatlar asosida tashkil qiladi hamda ularga bo‘ysunadi.

Gidrotexnika inshootlarining ekspluatatsiya xizmatlarini asosiy vazifalari va ishini tashkil qilish tartibi jamiyat (bozor iqtisodi, kapitalistik, nokapitalistik va hakoza) tuzilishi, suvdan (pullik, pulsiz, suvdan foydalanuvchilar assotsiatsiyasi tuzib yoki boshqa sh.o‘.) foydalanish, gidrotexnika inshootlarini ishlatishni (ta‘minoti) moliyalashtirilishi (byudjet hisobi, xo‘jalik hisobi yoki boshqa manba) shakllaridan qat’iy nazar, suv taqsimlash ishlariga va moliyaviy – xo‘jalik rejaga kiritilishi mumkin bo‘ladigan ba‘zi bir aniqliklarni e‘tiborga olmaganida, deyarli o‘zgarishsiz qoladi. Ammo hamma ish turlari ham barcha tashkilotlarda, tashkilotning turiga qarab, bir xil hajmlarda bajarilmasligi mumkin.

4.3. Gidrotexnika inshootlari

ekspluatatsiya xizmatining asosiy vazifalari

Gidrotexnika inshootlarining ekspluatatsiya xizmati bajaradigan asosiy vazifalar quyidagilardan iborat:

1. Tashkilot tasarrufidagi barcha gidrotexnika inshootlari, suv ombor (havzajlari va ulardagi gidromexanik uskunar, qurilmalar, suv o'lchash qurilmalari, nazorat-o'lchov asboblari (NO'A), yordamchi va ishlab chiqarish binolari, aloqa vositalari, nazorat yo'llari, er qazish texnikalari, mashina va mexanizmlarini mo'tadil (normal), bexatar ishlashi hamda ularni texnik soz holatini ta'min etish;

2. Suv manbalaridan, rejali ravishda, suvni olish va uni belgilangan muddatlarda iste'molchi — xo'jaliklarga etkazib berish. SHu maqsadda suvdan foydalanish rejasi (SFR)ni tuzishda qatnashish, uni bajarilishini ta'min etish, sug'orishning eng zamonaviy texnikasi va usullarini qo'llash, xo'jaliklarni sug'orishga tayyorgarligi, suvdan foydalanishi va agrotexnika talablarini bajarilishi ustidan nazorat o'rnatish, barcha gidrotexnika inshootlari, texnik qurilmalarini har kuni, tezkor va bexatar boshqarish, mumkin bo'lsa, er osti suv zahiralarini sug'orish maqsadlari uchun ishlatish;

3. Melioratsiyalanadigan erlarning suv (grunt suvlarining sathi va tuproqning namligi) tartibi, suvning mineral tartibi ustidan muntazam ravishda kuzatish ishlarini, suv qabul qiluvchi (vodopriyomnik)ga tashlanadigan drenaj, tashlama suvlari va ulardagi tuzlarning hisob-kitobini olib borish; Gidroizogips kartasini tuzish va meliorativ tumanlashuv kartasiga aniqliklar kiritish, qishloq xo'jaligida sug'oriladigan erlardan to'liq foydalanish bo'yicha texnik va tashkiliy-xo'jalik tadbirlarini o'tkazish;

4. Barcha gidrotexnika inshootlari va ulardagi gidromexanik uskunarlar va qurilmalar, suv o'lchash qurilmalari, aloqa vositalari, nazorat yo'llarini texnik holatini *ko'z bilan kuzatib chiqish* hamda ularga *texnik qarovni* amalga oshirish.

5. «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida»gi qonun, texnik ishlatish qoidalari, me'yoriy hujjatlar, ko'rsatmalar, nizomlarga muvofiq nazorat — o'lchov asboblari yordamida gidrotexnika inshootlarini texnik holatini *kuzatish* va *o'lchash* ishlarini olib borish, ushbu ma'lumotlarga, o'z vaqtida, qayta ishlov berish va natijalarini tahlil qilib chiqish, ishlatish tajribalarini umumlashtirish;

6. Inshootlar va qurilmalarni buzulish, shikastlanish yoki ishdan chiqish (avariya) holatlarini o'z vaqtida aniqlash, lozim bo'lsa, ularni

texnik holatlarini qayta tiklash va yanada yaxshilash chora – tadbirlarini ishlab chiqish hamda amalga oshirish, kanallar va kollektorlarni loyqa bosishi va o‘zanlaridan o‘simliklar o‘sib chiqishiga qarshi kurashish;

7. Sug‘orish tarmoqlaridan suvni behuda yo‘qolishiga qarshi kurashish va tarmoqdan olinadigan suvdan unumli foydalanishni ta‘min etish; tarmoqlarni foydali ish ko‘effitsientlari (FIK) ni oshirish choralari ko‘rish, bundan qo‘shimcha suv resurslarini hosil qilish, inshootlarni ishonchli va bexatar ishlashini ta‘min etish va ularni qayta qurish hamda mukammallashtirish, fan va texnika yutuqlarini suv xo‘jaligi amaliyotiga qo‘llash;

8. Ishlab chiqarish tadqiqotlari, maxsus kuzatishlarni o‘tkazish, iloji boricha, ularni hajmini kamaytirish chora–tadbirlarini amalga oshirish;

9. **Ta‘mirlash – qayta** tiklash ishlarini, o‘z vaqtida, sifatli qilib amalga oshirilishini ta‘min etish;

10. Inshootlarni ishlatish bo‘yicha texnik hujjatlarni yuritish, kundalik, har o‘n (yoki o‘n besh) kunlik, oylik, choraklik, yarim yillik, yillik *hisobotlarni* tuzish;

11. Gidrotexnika inshootlarining *xavfsizlik deklaratsiyasini* tuzish va belgilangan tartibda nazorat organiga taqdim qilish;

12. Gidrotexnika inshootlarini *kadastr ishlarini* olib borish va hisobotini tuzish;

13. Asosiy va yordamchi inshootlarni *qo‘riqlash*, tashqi muhitni muhofaza qilish; texnika va yong‘in xavfsizligi va mehnat muhofazasi qoidalarini bajarilishini ta‘min etish;

14. Sug‘orish tarmoqlari, inshootlarni boshqarishga avtomatika va tele-mexanikani joriy qilish va h.k..

4.4. Gidrotexnika inshootlari

ekspluatatsiya xizmati ishini tashkil qilish

Ekspluatatsiya xizmatini ishini rejalashtirishdan oldin barcha gidrotexnika inshootlari, ulardagi gidromexanik uskuna va qurilmalar, yordamchi qurilma va uskunalar, mashina va mexanizmlar, er qazish mexanizmlari, transport vositalari, aloqa tizimi, nazorat yo‘llari, ma‘muriy, ishlab chiqarish, yordamchi binolar, muhofaza mintaqalari, har yili, texnik ro‘yxatdan o‘tkazilishi, gidrotexnika inshootlarining kadastr hisoboti tuzilishi shart.

Undan so‘ng texnik ro‘yxatdan o‘tkazish natijalari va kadastr hisobotiga asoslanib ekspluatatsiya xizmati amalga oshirishi mo‘ljallanayotgan ishlar hajmi aniqlanadi, barcha ishlarni inobatga olib

shtat jadvali tuziladi. Har bir mutaxassis, ishchi – xizmatchilarning xizmat vazifalari aniqlanadi, ular xizmat vazifalari ro'yxati bilan ta'minlanadi.

Ekspluatatsiya xizmati amalga oshiradigan (boshqarish, suv taqsimlash, nazorat (kuzatish), texnik qarov, ta'mirlash, zamonaviy (mukammal)lashtirish, hisobot) ishlari, shuningdek materiallarning avariya zahirasi hajmi belgilanib, kelayotgan yil uchun ekspluatatsiya tadbirlari rejasi ishlab chiqiladi, u albatta vazirlikda tasdiqlanishi shart. Bu rejaning bir nusxasi bajarilishi kutilayotgan ishlarni mablag'lashtirish uchun talabnoma sifatida vazirlikda qoldiriladi.

Ekspluatatsion tadbirlarni tasdiqlangan rejasi tashkilotda bajarilishi kutilayotgan ta'mirlash ishlarini amalga oshirish uchun vazirlikning ruxsatnoma hisoblanadi. Rejada ko'zda tutilmagan, buzulishlar oqibatida vujudga kelgan ta'mirlash ishlarini olib borish uchun vazirlikdan qo'shimcha ruxsat olish zarur, mazkur ruxsatnoma yillik rejaga o'zgartirish kiritishga asos bo'ladi.

Foydalanuvchi tashkilotning yillik moliyaviy – xo'jalik rejasi ekspluatatsiya tadbirlari sarf – xarajatlari, transport, er qazish texnikasi xizmati, shtat jadvali bo'yicha ish haqi, xizmat (servis)larga to'lovlar, kadrlarni tayyorlash va mutaxassislarni qayta tayyorlash, malakasini oshirish xarajatlari, boshqa tashkilotlar bajarishi kutilayotgan ta'mirlash ishlari bo'yicha to'lovlar, elektr ta'minoti, yangi texnika va asbob – uskunalar, mashina – mexanizmlar, NO'A, qurilmalar sotib olish xarajatlari va boshqa xarajatlarni e'tiborga olib tuziladi. Uni bajarilishi, har yili, auditorlik xizmati tomonidan tekshirilib, tahlil qilib borilishi kerak.

Ekspluatatsiya xizmatining suv taqsimlash ishlari qat'iy ravishda, Suv xo'jalik vazirligi tasdiqlagan limit bo'yicha amalga oshiriladi. Suv tanqis paytida, limitdan chiqmagan holda, sersuv tizimdan kamsuvli tizimga suv tashlab suv ta'minotini yaxshilash vazirlikning vakolatiga kiradi.

Ekspluatatsiya xizmati ob'ektlarni ekspluatatsiya qilish xususiyatlaridan kelib chiqib, texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi ko'rsatmalariga aniqliklar kiritishi, aniqliklar kiritilgan ko'rsatmalarni barcha ishchi – xizmatchi, muxandis – texnik xodimlar tomonidan bajarilishiga erishishi zarur. Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi rejasi ishlab chiqiladi, uni bajarilishi ta'minlanib, yil oxirida hisoboti tuziladi. Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi qoidalarini bajarilishi doimiy nazoratda bo'lishi, uni o'tkazish tadbirlari mablag' bilan ta'minlanishi shart.

Ekspluatatsion tadbirlarni bajarilishi ustidan yuqori tashkilotlarga har kunlik axborotlar, o'n kunlik yoki o'n besh kunlik, oylik tezkor hisobotlar berib boriladi. Axborotlar va ma'lumotlarni ishonchliligi uchun tashkilotning boshlig'i yoki bosh muxandisi javobgar bo'ladi. Ekspluatatsion tadbirlar va kapital ta'mirlash, tizimni va ob'ektlarni qayta qurish, yangilash va yaxshilash bo'yicha hisobot belgilangan shakllarga muvofiq yuqori tashkilotlarga taqdim qilinadi. Uning boshliq imzolagan va tarkibi quyida keltirilgan tushuntirish xatida solishtirma ko'rsatgichlar bilan hisobot yilida erishilgan yutuqlar, ishdagi kamchiliklar va tizimning ishini yaxshilash bo'yicha takliflar keltirilishi zarur.

Ekspluatatsion tadbirlarni bajarilishi bo'yicha yillik-texnik hisobotining tarkibi

1. Kirish

2. Umumiy bo'lim.

2.1. Tashkilotning tuzilmasi (strukturasi), shtatidagi yillik o'zgarishlar. Mutaxassislarini malakasini oshirish va ularni ijtimoiy himoyalash.

2.2. Tashkilot tasarrufidagi gidrotexnika inshootlari va suv xo'jaligining boshqa yordamchi ob'ektlarining tarkibi va texnik xarakteristikalaridagi o'zgarishlar.

2.3. Tashkilot tasarrufidagi ob'ektlarning texnik holatini ta'minlash bo'yicha servis (xizmat) ko'rsatish (mashina – mexanizmlar, texnik qurilmalar tarkibi va xarakteristikalaridagi o'zgarishlar).

2.4. Yordamchi – xo'jaliklar va tashkilotlarning ishi, xarakteristikalarini o'zgarishi.

2.5. Olingan (byudjetdan va xo'jalik hisobidan tushgan yoki boshqa manbadan) hamda sarflangan mablag'lar.

3. Suvni rejali taqsimlash va etkazib berish.

3.1. Suv manbalarining xarakteristikasi va suv taqsimlash hamda etkazib berish rejasi.

3.2. Suv taqsimlash limiti va suvni iste'molchilarga etkazib berish. Suv iste'molchilariga berilgan ruxsatlar va iste'molchilarning ro'yxatidagi o'zgarishlar.

3.3. Suv o'lash ishlari va joriy yilda suvdan foydalanishning tahlili. Tizimni foydali ish koeffitsienti.

4. Tashkilot tasarrufidagi gidrotexnika inshootlari, ma'muriy va xo'jalik binolar, yordamchi ob'ektlar, mashina va mexanizmlarni (soderjanie) ushlab turish.

- 4.1. Kuzatish (nadzor) ishlari.
- 4.2. Inshootlarga texnik qarov ishlari.
- 4.3. Inshootlarni (rejali va rejasiz) ta'mirlash ishlari.
- 4.4. Inshootlarni texnik mukammallashtirish (modernizatsiya yoki usoverhenstvovanie) ishlari.

5. Mashina, mexanizmlar va er qazish texnikalarining ishlarini tahlili.

6. Mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, yong'in xavfsizligi va fuqarolar mudofaasi ishlari.

7. Yillik ish yakunlari, solishtirma ko'rsatgichlar, xulosa va takliflar.

Eksploatatsiya xizmati zimmasidagi eksploatatsion tadbirlarni o'z vaqtida sifatli qilib bajarilishi uchun tashkilot kadrlarni tayyorlash, mutaxassislarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish dasturini ishlab chiqishi, uni mablag' bilan ta'minlashi zarur. Tashkilotda mutaxassislarni kasb mahoratini yaxshilash maqsadida muntazam ravishda seminar – o'quvlar, tanlovlar, musoboqalar, iqtisodiy – texnik o'quvlar o'tkazilib turilishi lozim.

Foydalanuvchi tashkilot «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyasi va xavfsizlik deklaratsiyasining davlat ekspertizasi tug'risi»dagi Nizomga muvofiq gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyasini tuzishi va uni davlat ekspertizasiga topshirishi lozim bo'ladi. Gidrotexnika inshootining xavfsizligi asoslab berilgan hujjatga gidrotexnika inshootining xavfsizlik deklaratsiyasi deyiladi.

«Gidrotexnika inshootlarining kadastrini yuritish tartibi»ga muvofiq inshootlarni kadastr ma'lumotlarini to'plashi, tayyorlashi, kadastr ro'yxatidan o'tkazishga erishishi, kadastr hisobotini tuzishi kerak bo'ladi. Davlat suv kadastrini yuritadi.

Eksploatatsiya xizmati atrof – muhit va ekologiyani saqlash dasturini ishlab chiqishi, uni bajarilishi va amalga oshirilishini ta'minlashi zarur.

Eksploatatsiya xizmatini ishini olib borishga mo'tadil sharoit yaratish maqsadida, lozim bo'lsa, tashqi – iqtisodiy, hamdo'stlik, hamkorlik aloqalarini yo'lga qo'yish zarur.

45. Gidrotexnika inshootlarida eksploatatsiya tadbirlarini

amalga oshirish uchun ko'rsatiladigan xizmat (servis) turlari

Gidrotexnika inshootlaridan foydalanuvchi tashkilotlar gidrotexnika inshootlarini normal texnik holatini ta'minlash, ularga o'z vaqtida texnik qarovni o'tkazish maqsadida gidrotexnika inshootlariga o'z kuchi va tashqi (begona) tashkilotlarini jalb qilib bir qancha xizmat servis) turlarini ko'rsatadi. Ulardan tashkilotning o'z kuchi bilan amalga

oshiradigan xizmat turlariga: ta'mirlash ishlari uchun loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlash, material –texnika ta'minoti, transport xizmati, qurilish-ta'mir texnikasini tayyorlash, texnika xavfsizligi va mehnatni muhofaza qilish, elektr ta'minoti, aloqa xizmati, kommunal xizmat, kommunikatsiya xizmati, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish, gidromexanik uskunalarini soz-lashlar kiradi

Tashqi (begona) tashkilotlar tomonidan ko'rsatiladigan xizmat turlariga esa: t'mirlash ishlarini amalga oshirish uchun loyiha - smeta hujjatlarini tayyorlash, qayta qurish va zamonaviylashtirish ishlarini loyiha-smeta hujjatlarini ekspertizadan o'tkazish, gidrotexnika yirik inshootlarini texnik holatining puxtaligi va bexatar ishlashi, xavfsizligini ekspertizasi, material – texnika ta'minoti, transport xizmati; qurilish – ta'mirlash ishlarini amalga oshirish, NO'Alariga texnik xizmat ko'rsatish, qurilish va er qazish texnikasiga xizmat ko'rsatish, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish, elektr ta'minoti, nasos agregatlariga texnik xizmat ko'rsatish, gidromexanik uskunalarini sozlash, yonilg'i – moylash materiallarini etkazib berish, pochta, telefon, telegraf xizmati, meteorologik va gidrologik xizmat, kompyuter texnologiyasiga xizmat ko'rsatish, sanitariya – epidemologiya xizmati, (issiqlik ta'minoti, ichimlik suv, gaz va sh.o'.) kommunal xizmatlar, arenda xizmati, ilmiy – tekshirish ishlari, suv osti – texnik xizmati, audit ishlari kiradi.

4.6. Gidrotexnika inshootlarining texnik holati va bexatar ishlashini nazorat qilish (kuzatish) ishlari

Gidrotexnika inshootlarini texnik holatini nazorat qilish (kuzatish) ishlari nazorat – o'lchov asbob (NO'A)larini tayyorlash va ularni shahodatlash, kuzatish jurnallarini tutish hamda bevosita kuzatishlarni olib borishdan iboratdir, u ko'z bilan, NO'A yordamida va maxsus kuzatishlarni o'z ichiga oladi (4.1 – jadval).

Ko'z bilan kuzatish muntazam (doimiy) va davriy bulib har kunlik va loyihada belgilangandek davriy ravishda gidrotexnika inshootlarini texnik holatidagi o'zgarish va buzulishlarni tavsiloti hamda tasvirini chizib ko'rib chiqishdan iborat bo'ladi.

Gidrotexnika inshootlari va ulardagi gidromexanik uskuna hamda qurilmalarning texnik holatidagi o'zgarishlar, buzulishlar, shuningdek tozalash va ta'mirlash ishlari hajmi, gidravlik elementlarini o'lchash, NO'A yordamida, ekspluatatsiyaning dastlabki, birinchi yillarida, deyarli har kuni yoki loyihada belgilangandek, keyingi yillarida esa ishning

turiga qarab har 5 – 10 kunda yoki 4.2 – jadvalda tavsiya qilingan muddatlarda, yoki umuman loyihada belgilangan muddatlarda, jurnallarga yozilib, olib boriladi.

Yil boshida kuzatish ishlarini yillik kalendar grafigi (rejasi) tuzilishi lozim, unda har bir gidrotexnika inshooti (gidrouzel)ni texnik holatini kuzatish ishlari turlari ko'rsatilgan, ularni olib borish muddatlari belgilangan bo'lishi kerak.

GTI texnik holatini nazorat qilish (kuzatish) 4.1 - jadval



Kuzatish ishlarini o'tkazishni tavsiya qilinadigan davriyligi

4.2 – jadval

№	Kuzatish ishlarini nomlari	Davriyligi (muddatlari)
1	2	3
1	Gidrotexnika inshootlarining texnik holatidagi o'zgarish va buzulishlarni (tavsifini yozib va tasvirini chizib) ko'rib chiqish hamda kuzatish jumaliga qayt qilib borish.	Har kuni
2	Gidrotexnika inshootlari beffaridagi suv sathini kuzatish va o'lchash	Har kuni, 2 marta, ertalab 8:00 da, kechqurun 20:00 da.
3	Inshootlar va ulardagi gidromexanik qurilmalarni texnik holatidagi buzulishlarni o'lchash, shuningdek reperlar, markalar va pezometrlar quvurlarini og'zini nivelirlash	Har kunda 1 marta, buzulishlar turg'unlashganda oyiga 1 marta
4	Huddi shunday buzulishlar rivojlanayotgan davrda, suv ombori tezlik bilan to'ldirilayotgan yoki bo'shatilayotgan davrda; selva toshqin, kuchli yomg'ir, shamol bo'lganda	5 kunda kamida 1 marta, bu holatlar vujudga kelganda muntazam ravishda
5	Drenaj va filtratsiya (sizib o'tish) munbalaridagi suv sarfini o'lchash (pezoimetrlarni o'lchash)	Filtratsiya paydo bo'lganda har kuni, keyin oyiga kamida 2 marta
6	Huddi shunday toshqin va kuchli yomg'ir paytida	Har kuni
7	Bdon galereyalar, tezoqarlar, boshqa sh. o' inshootlardagi vaziyatni tasvirini chizib ko'rib chiqish	Har oyda 1 martadan choraklikda 1 martagacha
8	Inshootlarning suv ostidagi qismlarini g'ovvoslar yordamida ko'rib chiqish	Yiliga 1 marta
9	Sel va toshqin suvlarini o'tkazib yuboruvchi inshootlar, drenaj qurilmalarini ko'rib chiqish	Sel va toshqin paytida har 2 soatda, sel va toshqin suvlari o'tgandan so'ng, har chorakda 1 marta
10	Qirg'oqlarni yuvilishi va oqizindilarni cho'kishini kuzatish	Har oyda 1 marta, toshqin payti, suv omborini tezkorlik bilan bo'shatishda har kuni
1	Muz hosil bo'lishi va erishini kuzatish	5 sutkada kamida 1 marta
2	Kimyoviy tahlil uchun namuna olish	Har 3 oyda 1 martadan yiliga 1 martagacha
3	Kanallar, kollektorlardagi suvning sarfi, tezliklari, gidravlik elementlari, loyqalik (gadir – budurlik koefitsienti bilan) foydali	Har 10 kunda 1 marta, yuvilish va loyqa cho'kishi kuzatilganda shu joyni o'zida

	ish koeffitsientini o'lash	iloji boricha, har kuni
4	Inshootlardagi zo'riqishni o'lash	Loyiha bilan belgilangan muddatlarda
5	Grunt g'ovvakligi pezometrik bosimi va zo'riqish holatini kuzatish	Qurilish davrida har 1-2 oyda 1 marta, suv ombori to'ldirilayotganda 7-10 kunda 1 marta, inshootni ishlatilishini 1 - yilida – har oyda, inshootni ishlatishni keyingi 2-4- yilda – har chorakda, undan keyingi yillarda esa – har yarim yilda 1 marta
6	Suv haroratini o'lchab borish	Boshgidrometni tavsiyasiga muvofiq
7	Erdan foydalanish koeffitsientini o'lash	Yiliga kamida 1 marta
8	Kuzatuv quduqlari yordamida yerni, meliorativ holatini nazorat qilish	Har chorakda, yiliga kamida 2 marta
9	Nasos stansiyalarida elektr dvigatellarani tok kuchi va quvvati, aylanish tezliklarini nazorat qilib borish	Nasos stansiyalarini ishlatish qoidalariga muvofiq
10	Gidrouzel inshootlarini komissiya tuzib ko'rib chiqish (obsledovanie), tozalash va ta'mirlash ishlari hajmini o'lash, defekt dalolatnomalari tuzish	Bahorda sel va toshqin o'tgandan so'ng, sug'orish mavsumida va undan so'ng ko'zda
Eslatma: Har bir gidrotexnika inshootining xususiyatlaridan kelib chiqib, kuzatishlarni olib borish muddatlari va kuzatish ishlari ro'yxatiga o'zgartirishlar kiritish har bir ob'ektni ishlatish qoidalarida nazarda tutiladi.		

Yil boshida kuzatish ishlarini yillik kalendar grafigi (rejasi) tuzilishi lozim, unda har bir gidrotexnika inshooti (gidrouzel)ni texnik holatini kuzatish ishlari turlari ko'rsatilgan, ularni olib borish muddatlari belgilangan bo'lishi kerak.

Avariya holatlarida, kuzatish ishlarining yillik grafigidan tashqari, vaziyatdan kelib chiqib, muntazam ravishda, avariya holati bartaraf qilinguncha kuzatish ishlari olib boriladi.

Kuzatish ishlarini natijalari bo'yicha beflardagi suv sathlarini o'zgarish grafigi, inshootlardagi balandlik markalarini vaqt bo'yicha cho'kish grafiglari, harakterli stvor (kesim)larni cho'kish profillari, depressiya egri chizig'ini o'zgarish grafigi, mahalliy yuvilishlarni (geologiyasini ko'rsatib) bo'ylama va ko'ndalang profillari, yuvilish va loyqa cho'kishini gorizontallar orqali ko'rsatilgan plani (rejasi), suv

omborida loyqa cho'kishini bir birini ustiga tushirilgan profillari, vaqt bo'yicha suv sarfini o'zgarishi grafigi, suvni uyurma(vodovorot)si planlari, tranzit oqimlarni planlari, harakterli stvorlardagi tezliklar epyuralari, (vaqt bo'yicha) choklarni ochilishi grafiklari va loyiha bo'yicha boshqa shularga o'xshash grafiklar chiziladi.

Inshootlarni mo'tadil ishlatish nuqtai nazaridan kelib chiqib barcha o'lchanlarni loyihaga nisbatan o'zgarishi tahlil qilinadi, inshootlarni ishonchli ishlashi (otsenka nadyojnosti) baholanadi, ta'mirlash – tiklash, qayta qurish ishlarini amalga oshirish bo'yicha tavsiyalar beriladi;

Kuzatish ishlari natijalari bo'yicha hisobot tuziladi, u yillik ekspluatatsion tadbirlar hisobotiga kiritiladi va unga barcha grafiklar va tahlillar, taklif va tavsiyalar ilova qilinadi.

4.7. Gidrotexnika inshootlariga texnik qarov ishlari

Barcha turdagi gidrotexnika inshootlari, ularning gidromexanik uskunalari, suvni o'lchash va hisob-kitobini olib boruvchi qurilmalariga texnik qarov (uxod) har kunlik, davriy va maxsus qarovlarni, mo'tadil texnik holatini ta'minlash uchun zarur bo'ladigan ekspluatatsion tadbirlarni o'z ichiga olib, ularni qo'riqlash, ularga texnik xizmat ko'rsatish, ularni mayda – chuyda ta'mirlash ishlarini bajarish kabi bir necha ishlardan iborat bo'ladi.

Inshootlar va ularning gidromexanik uskunalari ustidagi qo'qimlar har kuni supurib olinishi, artib tozalanishi shart. Nasos agregatlari, elektr dvigatellarini ish soatlari hisobga olinib, tayyorlovchi zavodlarning ko'rsatmalariga muvofiq, ularga texnik qarov amalga oshirilishi, zatvorlar, qo'qim ushlovchi panjaralar oldidagi suzib, oqib kelgan qo'qimlar, xas-xus yig'ishtirilib olinishi, zatvorlarini o'zi ko'rikdan o'tkazilishi, lozim bo'lsa, ko'targichlari yog'lanishi kerak.

Beton sirtlardan ko'chib tushgan kichik hajmdagi betonlar o'rinlarini, yoriqlarni, ko'chgan suvoqlarni suvab qo'yish, er teshar hayvonlar (zararkunandalar)ni inlarini buzush, izolyasiyani kemiruvchi hayvonlar kemirib, ochilib qolgan joylarni izolyasiya qilib qo'yish, zatvorlar osti, inshootlar teshiklaridagi cho'kindi va qo'qimlarni tozalash (ba'zi bir inshootlarda yuqori beflarda to'planib qolgan cho'kindilarni mexanik yoki gidravlik usulda yuvib tozalash), uzilgan simlarni ulash kabi ta'mirlash ishlari bajarilishi kerak.

(Suvdan tashqaridagi) metall sirtlar ustidagi korroziya (zang)lar tushirilishi, zanglashga qarshi bo'yash, mo'mlash, bo'shagan bolt – gayka (murovat)larni burab, qisib tortib qo'yish, tayyorlovchi

zavodlarning ko'rsatmalarga muvofiq nazorat – o'lchov asboblari to'g'rilash (regulirovka qilish), lozim bo'lsa, mayda – chuyda ta'mirlash ishlarini bajarish va ularni texnik soz holatga keltirish.

Er teshar, kemiruvchi (zararkunanda) hayvonlar paydo bo'lganligi (belgilari) sezilsa, ularga qarshi kurashish xizmatiga buyurtma berish va bunday zararkunandalarni yo'qotish choralarini ko'rish lozim.

Sel kelishi mumkin bo'lgan joylar, sel va toshqin bo'ladigan muddatlar o'rganilishi, bu muddatlardan oldin barcha inshootlarni teshiklari toshqin va sel suvlarini betalofat o'tkazib yuborishga tayyorlab qo'yilishi kerak, buning uchun, ogohlantirish vositalari tekshirilishi, inshootlarni qo'qim ushlovchi panjaralari, teshiklari oldida to'planib qolgan cho'kindi va qo'qimlar har kuni tozalab olib tashlanishi shart. Sel va toshqin kutilayotgan muddatdardan oldin toshqin komissiyasi tuzilishi, kechasiyu – kunduzi navbatchilik tashkil qilinishi, aloqa vositalari, er qazish texnikasi, mashina va mexanizmlar tayyorlab qo'yilishi, shuningdek kerakli materiallarning avariya zahirasini o'rni har kuni to'ldirilib borilishi shart.

Inshootlar qishqi mavsumga tayyorlab qo'yilishi, har kuni muzlash jarayoni kuzatilishi, inshootlarning teshiklari, qo'qim ushlovchi panjaralari oldidagi muz maydalanishi (sindirilishi), zatvorlar ishonchli ishlatilishini ta'minlash uchun, lozim bo'lsa, ko'targichlar va zatvorlarni isitish choralari ko'rilishi zarur.

Inshootlar va ularning gidromexanik qurilmalari, jihozlarini o't (olov) chiqishi mumkin bo'lgan joylari oldida chekish, kavsharlash, olov yoqish, shuningdek olov chiqishiga olib keladigan barcha tadbirlarni amalga oshirilishiga yo'l qo'yilmaydi.

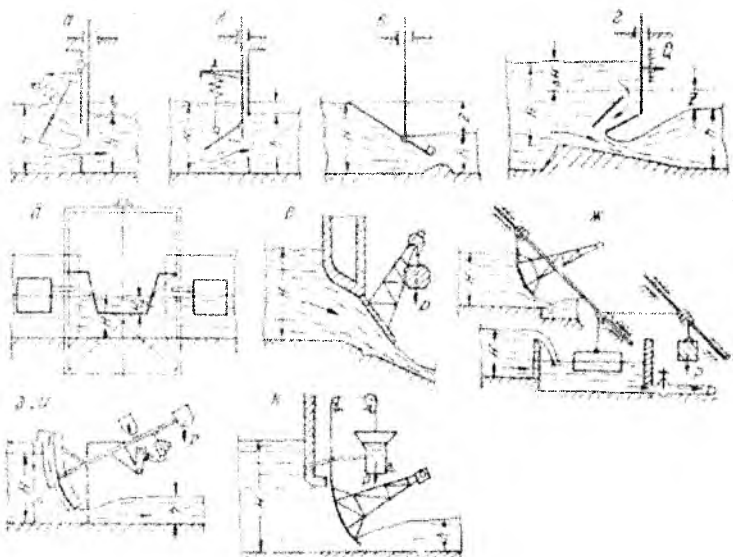
Kundalik texnik hujjatlar, jumallar to'lg'azilishi, ularni yo'qolmasligi uchun barcha choralar ko'rilishi zarur.

Inshootlar atrofidagi ekinzor, daraxtzorlarga qarab turish, ularni sug'orish, eriga ishlov berish, daraxtlarni butash, sel va toshqin paytida, kam vaqt ichida, toshqinni yo'lini to'sish (berkitish)ga kesib oladigan qilib, tayyorlab qo'yish lozim. Suv muhofazasi mintaqalaridan unumli va maqsadli foydalaniladi.

4.8. Gidrotexnika inshootidan foydalanishni takomillashtirish va masofadan boshqarish

Gidromeliyativ tarmoqlarni boshqarishni eng samarali yo'li ularni zamonaviy avtomatika, telemexanika va hisoblash texnikasini qo'llagan holda boshqarishdir. XX – asrning boshlarida so'g'orish tarmoqlar

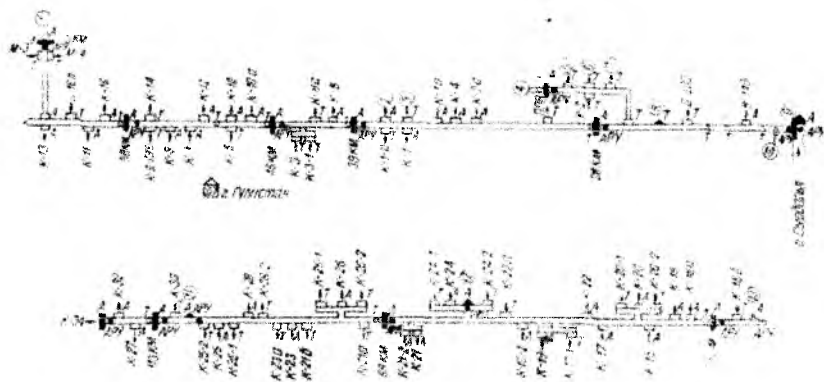
asasan qo'l kuchi yordamida boshqarilgan. Kanal tizimi bo'yicha yig'ilishi lozim bo'lgan ma'lumotlar o'lchov asboblarni aniqlik darajasi past va o'z vaqtida etib kelmasligi sababli suv taqsimoti to'g'risida aniq tassurotga ega bo'lish va vaziyatni boshqarish uchun jadal choralar ko'rish imkoniyati chegaralangan edi. Hidromeliorativ tarmoqni markazlashgan usulda nazorat qilish va boshqarish uchun 1930 yilda boshlab gidrotexnik inshootlarni telemexanika qurilmalar bilan jihozlash ishlari amalga oshirila boshlandi. Misol uchun shu yillari M.F. Fenkening zatvor avtomati, M.V. Butirinning avtomat – suv o'lchagichi D.P. Kolodkevichning o'zoq masofaga ma'lumot o'zatuvchi qurilmasi gidromeliorativ tizimlarga tadbiq qilindi. 1940 yilda Samarqand viloyatidagi 1 – may to'g'onidan suv oluvchi o'ng qirg'oq kanalida joylashgan 40 ta inshoot gidravlik zatvor – avtomatlar bilan jixozlanib kanalni boshqarish avtomatik usuliga o'tkizildi. SHunga o'xshash gidravlik zatvor – avtomatlar bugungi kunda ham muaffaqiyatli ishlatilmoqda (4.1 - rasm).



4.1- rasm. Suv sathi va sarfini avtomati boshqaruvchi qurilmalar:

a) boshqaruvchi tanali PAR; b) aylanuvchi shitli PAR; v) aylanuvchi shitli avtomat; g) egri shapkali moslama; d) Aliev moslamasi; e) yuqori satx avtomati; j) Mameshov avtomati; z) segmentli avtomat; k) Pavlov avtomati.

Respublikamizdagi mavjud gidromeliorativ tarmoqlarni avtomatik usulda boshqarishga o'tkazish masalalari bilan loyixa institutlari 1954 – 1955 yillari faol sho'g'ullana boshladilar. Respublika Fanlar akademiya-siga qarashli Energetika (hozirgi energetika va avtomatika) instituti xodimlari M.YU. Boruxov va S.M. Timofeevlar tomonidan Kampirravat gidrouzeli va Jun kanalining bosh inshootiida suv sathini avtomatik boshqaruv loyihasi ishlab chiqildi. 1954 – 1958 yillarda esa Kattaqo'r-g'on suv omborini telemexanik usulda boshqaruv loyixasi tayyorlandi. 1957 – 1959 yillarda SANIIRI avtomatika va gidrometriya laboratoriya-sida (D.P.Kolodkeevich) Kuyganyor gidrouzelini dispatcherlashtirish loyixasi ishlab chiqildi. 1960 yillarga qadar Sredaz-giproxlopok, O'zgiprovdoxoz, SANIIRI va Energetik institut-larini faol jarakatlari o'nlab gidrouzel va suv omborlar (Karkidon, Pachkamar, SHafrikon, Yuqori CHirchiq , Uchqo'rg'on va boshqalar) avtomatik boshqarish usuliga o'tkazildi. Misol uchun Sredazgiproxlopok instituti va SKB "Gazpribor-avtomatika" mutaxassislari tomonidan S.M. Kirov (Do'stlik) nomli kanalni (4.2 – rasm) avtomatik boshqarish uchun "Guliston" loyihasi deb atalmish loyiha tayyorlandi va uning ishga tushurish 1972 yilda amalga oshirildi



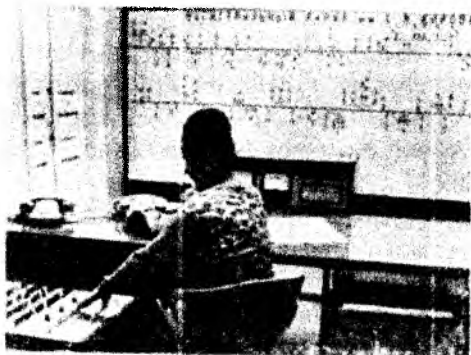
4.2 - rasm. Do'stlik (S.M. Kirov) kanalini sxemasi.

Bajarilgan loyiha yordamida quyidagi funksiyalar bajariladi:

- 1) suv sathi va sarfi holati to'g'risila ma'lumotlarni yig'ish;
- 2) avtomatik boshqaruv qurilmalarini yoki zatvorlarni telemetrik boshqarish;

3) inshoot holati to'g'risida telemetrik signal berish; omonlama aloqa.

Bu ishlarni bajarish uchun tizimga 40 dona sathni avtomatik boshqaruvchi qurilma; 98 ta zatvor xolatini kursatuvchi datchik; 82 ta satx datchigi va 30 ta satx o'zgarishini ko'rsatuvchi (suv o'lgachigich) datchiklar o'rnatildi. SHuningdek, telemexanik aloqa uchun 120 km uzunlikdagi ikki liniyalı sim tortildi. Kanalni boshqarish esa Guliston shahrida joylashgan dispetcherlik punkti (4.3 – rasm) orqali amalga oshiriladi.



43 - rasm. Do'stlik (S.M. Kirov) kanalini dispetcherlik punkt

Kanalni avtomatik usulda boshqarishga o'tish natijasida ekspluatatsiya tashkilotiga keladigan ma'lumotlar hajmi ortdi. Buning natijasida ma'lumotlarni qobil qilish, taxlil qilish va saqlash masalasida muammolar faydo bo'la boshladi. Yuzaga kelgan muammolarni echish uchun 1980 yillardan boshlab kanal tizimi ekspluatatsiyasiga elektron - hisoblash mashina-larini (ES – 1045) tadbıq qilish boshlandi. 1992 yildan boshlab esa elektron hisoblash mashinalari o'rnini shaxsiy kompyuterlar egallay boshlandi.

2004 – 2005 yillarda, Orolni qutqarish fondiga qarashli GEF agentligi tomonidan Norin, Qoradaryo, Chirchiq va Sirdaryo daryolarining o'zamlariga qurilgan 19 mavjud va 7 ta yangi gidropost zamonaviy kuzatuv va uzluksiz qayd qiluvchi apparatlar bilan jixozlandi. Gidropostlardan olingan ma'lumotlarni Respublika-larning "Gidrometrologik" markazlari va suv xo'jalika vazirliklariga o'zluksiz etkazib berish maqsadida, qurilmalar yer yo'ldoshlari orqali aloqa bog'lovchi, antenalar bilan jixozlandi (4.4 – rasm). O'rnatilgan antenalar orqali ma'lumotlarni

o'zlash intervali, ekspluatatsiya qilayotgan tashkilotni qiziqishiga bog'liq holda, 10; 20; 30; 60 minut qilib belgilanishi mumkin.



4.4 – rasm. MMS – 545V markari
metyor radiostansiya bilan jixozlangan gidropostlar

Gidropostlar va gidrouzellardan kelayotgan ma'lumotlarni to'plash, taxlil qilish va saqlash uchun USAID homiyligida MKVK ilmiy - taxliliy markazi tomoni-dan, Sirdaryo HSXB ishtirokida, 2000 - 2001 yillarda kompyuter texnologiyasiga asoslangan "Ma'lumotlar bazasi" dasturi yaratildi (4.5 – rasm).

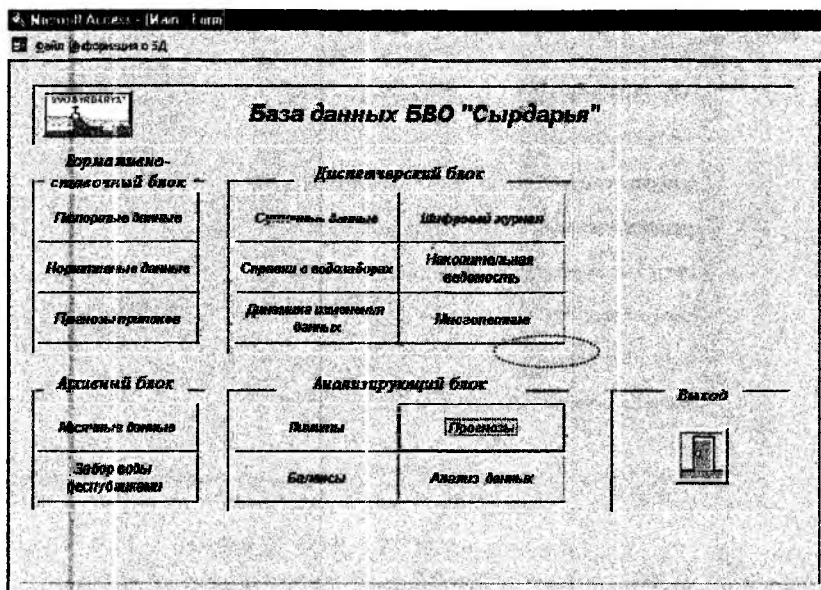
"Ma'lumotlar bazasi" dasturi quyidagi bloklardan tashkil topgan:

1. Me'yoriy ma'lumotlar blogi - unda inshootlar va kanallar-ning pasportlari; me'yoriy ma'lumotlar va kutilayotgan suv resurslari to'g'risidagi ma'lumotlar jamlanadi

2. Dispatcherlik blogi - unda birlashma balansidagi barcha inshootlar nomi, ulardan kun davomida o'tgan suvning rejimi; olingan suv bo'yicha ma'lumotlar; ko'p yillik yig'ma qaydnoma-lar, ularning taxlili va o'zgarish dinamikasi to'g'risidagi ma'lumotlar jamlanadi;

3. Taxlit blogi – unda havzada shakillangan suv hajmi to'g'risi-dagi ma'lumotlar; kanallarga o'rnatilgan limit va uning baja-rilishi; daryodagi suv balansi bo'yicha ma'lumotlar jamlanadi ;

4. Arxiv blogi - ushbu blokda Respublikalarga olinga suvlar to'g'risidagi ko'p yillik ma'lumotlar jamlanadi.



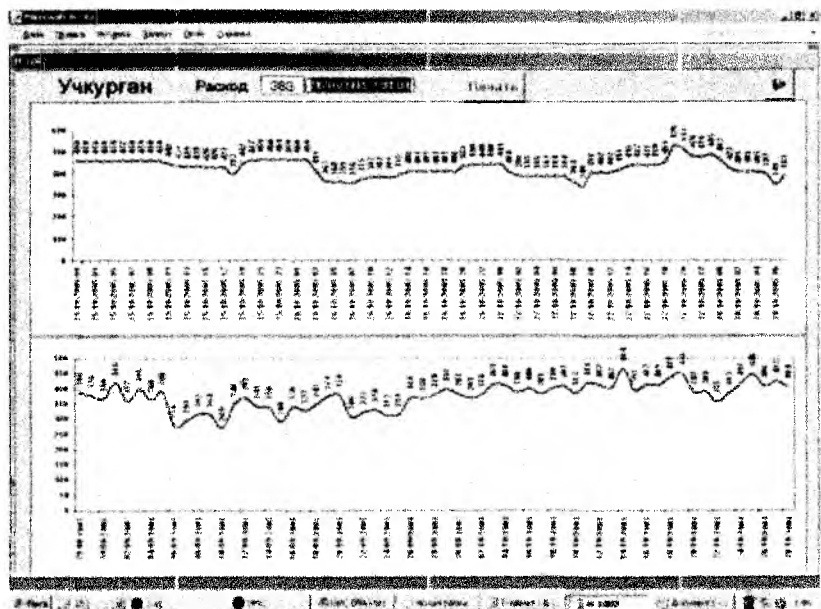
Yaratilgan “Ma'lumotlar bazasi” dasturida:

➤ birlashma balansidagi suv olish inshootlari orqali Respublikalarga olinayotgan suv sarfini kuzatish; olinayotgan suv sarfini avtomatik ravishda o'rnatilgan limit bilan taqqoslash;

➤ qisqa vaqt ichida daryo o'zanidagi suvning balansini hisoblash;

➤ jadval usulda suv balansidagi farqni sababini aniqlash va suv berish grafigida yuzaga kelgan farqni to'g'rilash;

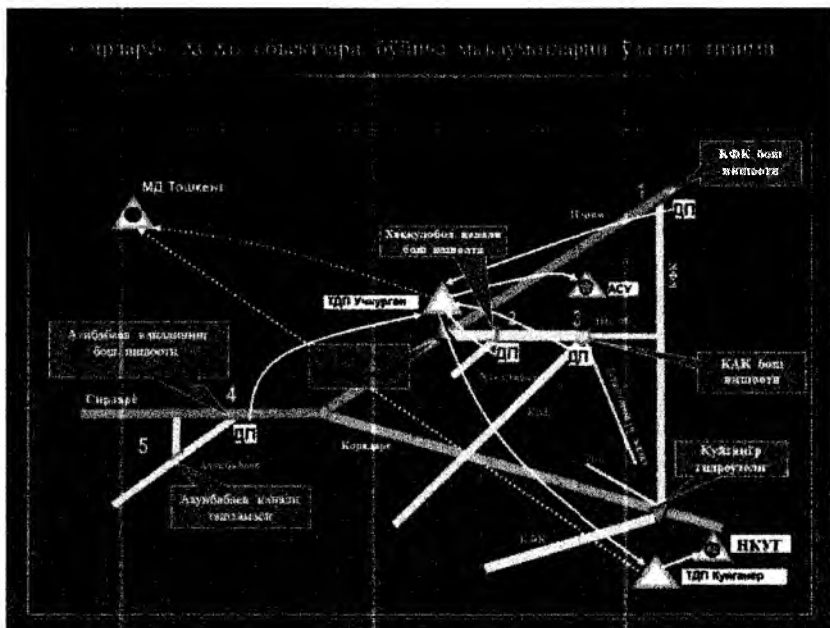
➤ ma'lumotlar bazasiga kelayotgan ma'lumotlarni jadval va grafik usullarda qayd qilish kabi ishlar bajariladi (4.6 - rasm).



4.6 - rasm. Gidropostdagi suv sarfi va sathini kunlik o'zgarish grafigi

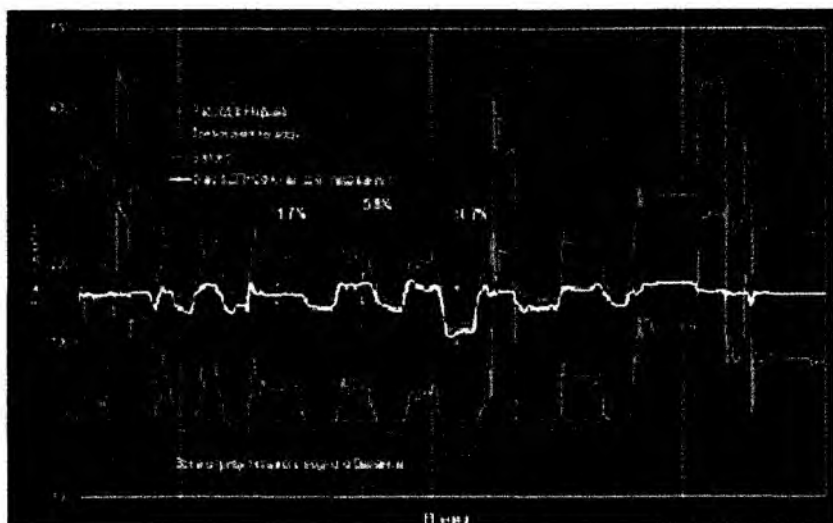
Misol uchun: ma'lumotlar bazasida To'xtagul suv ombori qurilgan joydagi gidropost bo'yicha 1911 yildan boshlangan ma'lumot-lar mavjud. "Sirdaryo" HSXB da muvaffaqiyatli sinovdan o'tgan "Ma'lumotlar bazasi" dasturi "Amudaryo" HSXB ga, Talas irrigatsiya tizimiga, Chudaryosi (Qirg'iziston) va Janubiy Farg'ona kanali boshqarmalariga tatbiq qilindi.

Gidrotexnik inshootlardan tushayotgan axborot-taxlil tizimini rivojlantirish bilan birgalikda 2000 – 2004 yillar ichida chet ellik donirlar yordamida "Sirdaryo" havzvsi suv xo'jalik birlashmasining "Do'stlik kanali bosh inshooti (Kanada, UMA injenerlik firmasi), JMK kanali bosh inshooti (Orolni qutqarish fondi), Yuqori Chirchik va Kuyganyor gidrouzellari (USAID amarika agentligi), Uchqo'rg'on gidrouzeli, Katta Andijon kanal, Haqqulobod va Axunboboev kanallari bosh inshootlari (Shveysariya halqoro agentligi) avtomatlashtirilgan – radiotelemetrik qurilmalar bilan jixozlandi. Buning natijasida inshootlarni avtomatik boshqarish va ulardan radiotelemetrik qurilmalari yordamida ma'lumotlar olish imkoniyati foydo bo'ldi (4.7 - rasm).



4.7 - rasm. "Sirdaryo" havzasi ob'ektlarini avtomatik boshqarish va ma'lumotlarni o'zatish sxemasi

Gidrotexnik inshootlarga o'rnatilgan avtomatik - radiotelemetric qurilmalar kompyuter yordamida inshootdagi zatvor-larni boshqarish amalga oshiriladi. Misol uchun Yuqori Chirchiq gidrouzeliga o'rnatilgan avtomatik - radiotelemetric qurilma yordamida gidrouzeldagi holatni "Sirdaryo" havzasi suv xo'jalik birlashmasi ofetsidan (Toshkent shaxri) to'rib boshqarish mumkin. Gidrouzeldagi holatni avtomatik qurilmalar yordamida boshqarilganda suv sarfi yoki sathining vaqt bo'yicha real holatini bilish imkoni bo'ladi (4.8 - rasm)



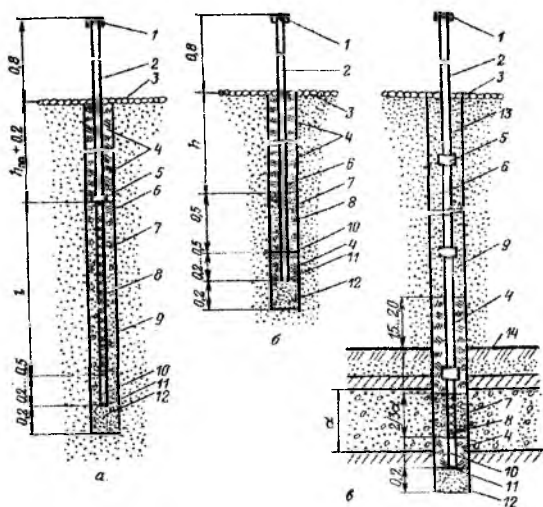
4.8 - rasm. Uchko'rg'on gidrouzelidan suv olishnini avtomatik tizimda boshqarish

V. GRUNT TO'G'ONLARDAGI FILTRATSIYA JARAYONLARINI NAZORAT QILISH

Inshootlar tanasi va asosining ayrim nuqtalaridagi pezometrik sath (napor) larni o'lchash uchun qo'llaniladigan asboblarga pezometrlar deyiladi. Ularning yordamida suvni sizib o'tishiga qarshi qurilmalarning ishi baholanadi.

Pezometrlar: o'rnatish usuli bo'yicha – *qurilish paytida joylashirilgan; tushirilgan* (yig'ilgan holda qurilayotgan yoki qurilib bitkazilgan inshootda burg'ulangan skvajinaga tushiriladi); suv qabul qiluvchisining joylashuvi bo'yicha – *asosiy* (yuza) (gruntli to'g'onlar tanasi yoki qirg'oqqa tutashgan joylaridagi depressiya egri chizig'ini holatini aniqlash uchun); *chuqurlikdagi* (to'g'on asosidagi qarshi bosimni aniqlash uchun); *nuqtalardagi* (drenaj qurilmalari va boshqa xarakterli nuqtalardagi suvni o'tish rejimini nazorat qilish uchun); tepa qismining joylashgan o'rni bo'yicha – *ochiq* (naporsiz) (tepa qismi (ustya) eng ko'p pezometrik sathdan yuqori joylashgan); *naporli* (suv quyilib chiqadigan) (tepasi eng kam pezometrik sathdan pastda joylashgan); *naporli-naporsiz* (tepa qismi pezometrik sath ko'tarilib-tushish zonasida joylashgan, ya'ni sath yuqori bo'lgan paytida ular naporli sifatida, sath tushib ketganda esa naporsiz bo'lib ishlaydigan) pezometrlar sifatida klassifikatsiyalanadi.

Pezometrlar quvurlari suv qabul qiluvchi (filtrlari) va tepa qismidan tashkil topadi (5.1 - rasm). Suv qabul qiluvchi joylashgan o'rnidagi pezometrik naporni o'ziga qabul qilish uchun xizmat qiladi. Unga qo'yiladigan asosiy talab loyqa cho'ktirmaslik va oksidlanishga qarshilik qilishdir. Quvur suv qabul qilgichni pezometrni tepasi bilan tutashtiradi. U suv o'kazmaydigan va zanglashdan himoyalangan bo'lishi lozim. Pezometr tepasi – chiqish qismi bo'lib suv qabul qiluvchi joylashgan nuqtadagi pezometrik napor (sath)ni o'lchash imkoniyatini beradigan asbob va moslamalarni o'rnatishga xizmat qiladi.



5,1 – rasm. Ochiq pezometrlar:

a – asosiy (yuzadagi); *b* – nuqtadagi; 1 – qopqok; 2 – usti (tepasi)
 3 – shag'alli to'shama; 4 – suglinokli tomon; 5 – mufta; 6 – diametri
 60...70 mm li quvur; 7 – yirik kattalikdagi qum yoki mayda shag'al;
 8 – suv qabul qilgich; 9 – quvurni tushirish joyi; 10 – suv tindirgich;
 11 – probka; 12 – shag'al yostiq; 13 – gruntli to'shama; 14 – inshoot
 ostonasi. O'lchamlari m.da.

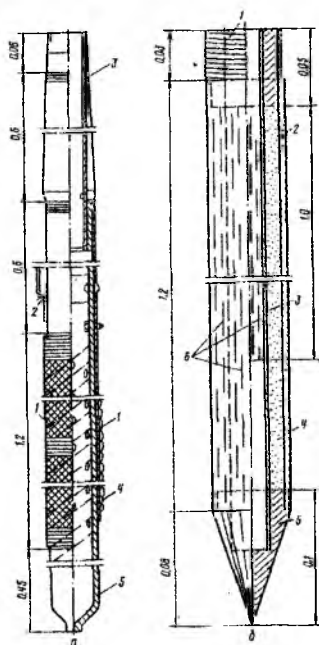
Qurilish paytida joylashtiriladigan pezometrlarning suv qabul qiluvchilarini konstruksiyalari qaysi gruntida o'rnatilishiga qarab har xil bo'ladi. Ular diametri 50...100 mm. li, mayda to'r bilan o'ralgan va teskari filtr bilan himoyalangan perforatsiya (teshikchalar) qilingan quvur bo'lagidan tashkil topadi. Suv qabul qiluvchilar konstruksiyalarini har xil bo'lishiga qaramasdan, ko'pchilik paytda ularni silindr yoki prizma shaklida yasashadi. Gruntli inshootlarda, odatda, suv qabul qiluvchilar silindr shakliga ega bo'ladi. Suv qabul qiluvchining quvurida shaxmat tartibida joylashgan, diametri 5...8 mm teshikchalar bo'ladi. Teshikli suv qabul qiluvchi latun metalli, vinoplast yoki boshqa sun'iy materialdan yacheykasi o'lchami 2...3 mm bo'lgan to'r bilan o'rab quvurga mahkamlab qo'yiladi. Undan keyin teshikchalar ochilgan quvurga shisha tolali material o'rab har joyidan 8...10 m oraliqda sim bilan boylab qo'yiladi.

Suv qabul qiluvchining pastki qismi, bir bo'lak yaxlit quvurdan, tagi yopilib tayyorlanadi, u quvurga tushadigan mayda zarrachalarni tindirish uchun xizmat qiladi. Suv tindirgich qismining uzunligini 0,2...0,5 m. qilinadi. Quvurning teshikchalar ochilgan qismining uzunligi pezometr konstruksiyasiga, qaerga va qaysi gruntga o'rnatilishiga bog'liq, qumli gruntlarda 0,5 m. dan kam bo'lmagan uzunlikda, glinali gruntlarda esa 1 m. dan kam bo'lmagan uzunlikda qilinadi.

Asosiy (yuza) pezometrlarini suv qabul qiluvchilari depression egri chiziq sathining barcha ko'tarilib-tushishini qamrab oladigan bo'lishi kerak. Ular to'g'on tanasida depression egri chiziqning eng past holatidan 1...1,5 m chuqurlikda o'rnatiladi.

Chuqurlikdagi pezometrlarning suv qabul qiluvchisi inshoot ostonasidan 0,5...1 m. pastga o'rnatiladi. Inshootlar elementlariga suvni sizib o'tish bosimini aniqlash zaruriyati tug'ilgan holatda pezometrlar bevosita o'lchanadigan (inshoot ostonasi ostiga) nuqtaga o'rnatiladi.

Tushiriladigan pezometrlar diametri 150 mm. dan kam bo'lmagan burg'ulangan skvajinaga o'rnatiladi. Pezometr diametri 50 mm. dan kam bo'lmagan va suv qabul qiluvchisi bor bo'lgan quvurdan tashkil topadi (5.2 – rasm).



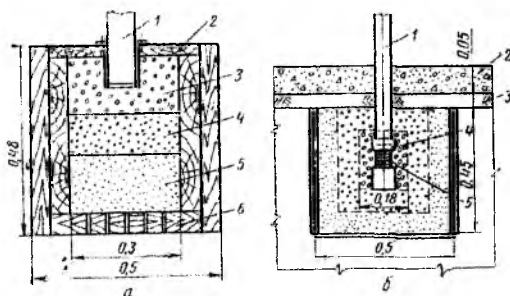
5.2 – rasm. Tushiriladigan pezometrlarning suv qabul qilgichlari:

a – viniplast tur va shisha ipli mato bilan; 1 – burama taram-taram qilingan (porfirovannyy) viniplastli to'r; 2 – yo'naltiruvchi skoba; 3 – po'lat quvur; 4 – shisha ipli mato; 5 – plastmassali quvur; 6 – kopronli g'ilof (kojux) va qumli filtr bilan; 1 – mufta; 2 – kopronli quvurdan kojux; 3 – kopronli quvur; 4 – yirik zarrachali qum; 5 – uch (nakonechnik); 6 – uzunligi 50 mm gacha, kengligi 1,5 mm gacha bo'lgan tirqishlar. O'lchamlari m.da.

Quvur oxiriga devorini qalinligi 3 mm bo'lgan stakan – suv tindirgich (otstoynik) kiydiriladi va boltlar bilan qotirib qo'yiladi. Odatda stakan uchi o'tkir qilib yasaladi. Hidravlik usulda (yuvish yo'li bilan) skvajina kovlanganda kapron kojux va qum filtrlri pezometr qo'llaniladi (6.12,b – rasm). Latun to'rli pezometrlar kam muddat xizmat qiladi, ular, ba'zan har 2...4 yilda, po'lat korpusini zanglashidan hosil bo'lgan maxsulotlar va to'rni o'zini okislanishi natijasida, to'r yacheyskalari to'lib qolib, ishdan chiqadi. SHuning uchun sun'iy materiallardan keng foydalaniladi, chunki ular nisbatan ko'p ishlaydi. SHuningdek to'rsiz suv qabul qilgichlar mavjud bo'lib, ular orasiga (filtrlovchi material) qum solinadigan teshikchalar bilan yasalgan ikki silindrdan tashkil topadi.

Beton inshootlarni qoya toshli asosiga o'rnatiladigan pezometrlarning suv qabul qilgichlari har xil konstruksiyalarga ega bo'ladi, ulardan ba'zi birlari 5.3 – rasmda keltirildi. Asosida mayda zarrachali qum

bo'lgan beton inshoot (suv tashlama, suv tushirma, suv qo'ygich va sh.o'.) larga pezometrlarni suv qabul qilgichi joylashtirilayotganda kichikroq kotlovan kovlanadi va tubida teshikchalari bo'lgan yog'och quti o'rnatiladi. O'lchami 30x30x40 sm. bo'lgan quti teskari filtr tamoyilida tanlangan filtrlovchi material qatlami bilan to'ldiriladi. Bunda tagiga kichikroq fraksiyal, tapasida teshikchalari bo'lgan stakan o'rnatiladigan joyida, yirik fraksiyal graviy solinadi (5.3,a –rasm). YO'pishqoq grunt (supes, suglinok, gлина) lar past filtratsiya koeffitsientiga va past suv berish qobiliyatiga ega, shuning uchun pezometrlar suv qabul qilgichi katta maydondan suv oladigan qilinadi. SHu maqsadda kovlangan kotlovanchaga qalinligi 1,5...2 mm po'lat listdan teshikchalar qilingan metall quti o'rnatiladi. Qutining o'rtasiga latunli to'r yoki vinoplast o'ralgan hamda perforatsiya qilingan suv qabul qilgich quvuri o'rnatiladi, uning yoniga esa filtrlaydigan material solinadi. O'rnatishga qulay bo'lsin uchun metall shakllardan foydalaniladi, keyin esa u sug'urib olinadi, quti tepasiga suglinok solinadi, undan keyin betonli tayyorlama solinadi (5.3, b - rasm).



5.3 – rasm. Qoya toshsiz asosdagi beton inshootlar ostidagi pezometrlar suv qabul qilgichlari:

a – yog'och quti shaklida; 1 – pezometrik quvur; 2 – tubi teshikchalarga ega kesilgan po'lat stakanli quti qopqog'i; 3, 4 va 5 – teskari filtr qatlamlari; 6 – zanglamaydigan to'rtli perforatsiya (teshikchalar) qilingan tub; *b* – perforatsiya qilingan metall quti yoki g'alvir shaklida; 1 - quvur; 2 – betonli to'shama; 3 – suglinok qatlami; 4 – mufta; 5 – diametr 3...4 mm li perforatsiya qilingan quvur shaklidagi suv qabul qilgich. O'lchamlari m.da.

Qoya toshli asoslarda kattaligi 8...10 mm. li bir qatlam graviy, filtrlovchi material o'rnini bosishi mumkin. Agar qoya toshda yoriq bo'lsa va undan filtratsiya oqimi yoriqni to'ldirgan moddalarni olib chiqadigan bo'lsa sun'iy viniplast, shisha tolali material kabi materiallardan to'rt o'rnatiladi va filtrning mos fraksiyasi yotqiziladi.

Xozirgi paytda ko'pchilik gidrouzellarda filtrlovchi material sifatida geotekstil (texnik mato) ishlatilmoqda. Bunday materiallar qatoriga netron chiqindilaridan olingan materiallar, polietilen tolali materiallar, viskoza tolali, melioratsiya materiallari kiradi.

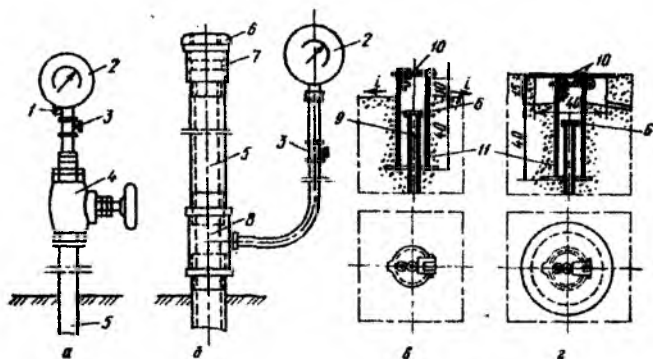
Sementatsiya qilish yoki gruntlarni qotirish zarur bo'lib qolganda pezometrlar ushbu ishlar bajarilgandan so'ng o'rnatiladi.

Ishlash sharoitidan kelib chiqib pezometrlar naporli (5.4, a – rasm), naporli-naporsiz (5.4, b – rasm) qilib tayyorlanadi. Pezometr trotuarda (5.4, v – rasm) yoki yo'lni haydov qismida (5.4, g – rasm) joylashganda usti tirqishi yopiladigan quduq ichida joylashtiriladi.

Suvning pezometrik sathi har xil usul va asboblardan o'lchanadi. Naporli pezometrlarda zavodlarda tayyorlangan manometrlardan keng foydalaniladi. Naporli-naporsizlarida esa suv sathi nabori manometr yordamida yoki ochiq usulda o'lchanadi. Naporsiz pezometrlarda suv

sathini o'lchash uchun lot – shaqildoq, lot – hushtak, elektr kontaktli, pnevmatik, akustik sath o'lchagichlar, torli pezodinamometr va boshqalar ishlatiladi.

Agar quvur ustidan o'lchanadigan sathgacha 20 m. dan kam bo'lsa lot – shaqildoq, lot – hushtak yoki elektr kontaktli asbob qo'llaniladi, ular pezometr usti orqali po'lat sim, tasma, tross yoki tarirovka qilingan kapronli ip yordamida suvga tekuncha, tegish ovozi eshitilguncha yoki elektr signali paydo bo'lguncha tushiriladi. Bu asboblarning aniqligi ko'p emas, lekin odatdagi o'lchash ishlarini olib borish uchun etarli, 0,5...1 sm tashkil qiladi.



5.4 – rasm. Pezometrlar usti konstruksiyalari:

a – naporli; *b* – naporli – naporsiz; *v* va *g* – trotuar yoki yo'lni xaydov qismida mos ravishda joylashgan; 1 – suv sarfini o'lchash va suvdan namuna olish uchun jo'mrak; 2 – monometr; 3 – uch harakatli jo'mrak;

4 – vintel; 5 – quvur; 6 – qopqoq; 7 – mufta; 8 – uchlik;

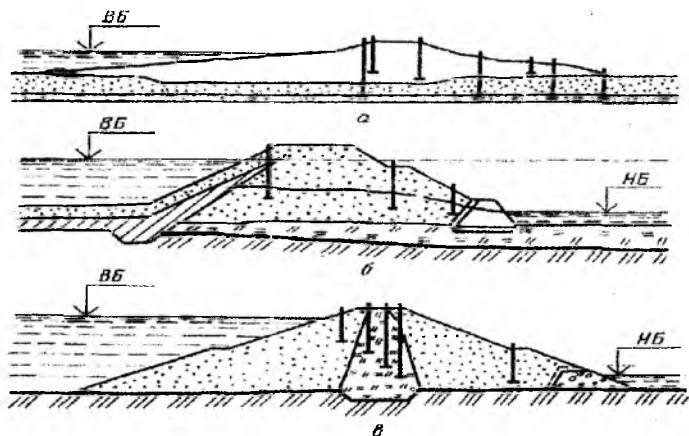
9 – pezometr; 10 – tirqish qopqog'i; 11 – himoya quvuri. O'lchamlari sm.da.

Lot – shaqildoq diametri 25...38 mm. li, uzunligi 10...12 sm bo'lgan bir tomoni stakan shaklida kovsharlangan quvur bo'lagidan iborat. Tubiga quloqcha qilinib, unga tross bog'lanadi. Ochiq tomoni bilan tushirilgan shaqildoq suvga tekkanda ovoz chiqaradi. Asbob tushirib bo'lingandan so'ng o'lchov tasmasi bo'ylab chuqurlik o'lchanadi. Pezometrda suv sathi belgisi pezometr usti qirgimi belgisi va o'lchov tasmasi hamda lot – shaqildoq umumiy uzunliklarining farqi sifatida aniqlanadi.

albatta yuqori va pastki beflardagi suv sathlari aniqlanishi zarur. Pezometrlar o'rnatilgandan so'ng suv ombori suvga to'lishini kutmasdan undagisuv sathlari o'lchab boriladi.

Pezometrlarning soni va joylashuvi har bir muayyan holat uchun to'g'on tanasi konstruksiyasi, o'lchamlari, geologik tuzilishi, qirg'oqqa tutashuvi va inshoot joylashgan xududning gidrogeologik xususiyatlari va boshqa shart-sharoitlariga bog'liq. Stvorlar yo'nalishi iloji boricha to'g'ri chiziqli, filtratsiya oqimi tok chiziqlariga parallel qilib olinadi. Odatda markalar va pezometrlar stvorlari yopilgan daryoning eski o'zani bo'ylab, yorib o'tilgan joylar to'kilmasida, grunt va beton inshootlar tutashgan joylarda, qirg'oq ustunlari orqasida va sh.o'. joylarda birgalikda joylashtiriladi.

To'g'on va dambalarning holi uchastkalarida, o'zanli qismida har 100...150 m. da va poyma qismida har 150...250 m va undan ko'p masofada stvorlar joylashtiriladi. Tor daralarda stvorlar orasi 40...50 m.gacha qisqartiriladi. To'g'on tanasida uchtdan kam bo'lmagan, qirg'oq tutashmalarida ikkitadan kam bo'lmagan stvorlar joylashtiriladi. Har bir stvorda depression egri chiziqni xarakterini aniqlash uchun etarli bo'lgan pezometrlar soni bo'lishi kerak, ammo ular soni to'g'on tanasida uchtdan kam bo'lmaslgi lozim va pastki befda bir yoki bir necha bo'lish mumkin (5.7 – rasm). Suvni sizib o'tishiga qarshi qurilma oldida, qurilma ishini baholash uchun bittadan pezometr joylashtiriladi. O'lchov stvoridagi pezometrlardan birini pastki qiyalikka filtratsiya oqimi sizish mumkin bo'lgan drenaj yaqinida joylashtiriladi. Stvorda har 10...20 m va ko'p masofada o'rnatilgan jami 5...10 ta gacha pezometr bo'lishi mumkin.



5.7 – rasm. Pezometrlarni joylashtirish sxemasi:

a – bir jinsli to'g'onda; b va v – ekranli va yadroli to'g'onlarda

O'rnatilgan pezometrlar grunt suvlari sathini o'zgarishini o'zida yaxshi aks ettirishi lozim. Quvurlar o'lchov asboblarni erkin kirib chiqishiga halaqit qiladigan g'adir-budurlikka, pachaqlangan va boshqa nuqsonlarga ega bo'lmashligi lozim. Pezometr quvurlarining diametri 50 mm kam bo'lmagan diametrdan qabul qilinadi, bu sath ko'rsatishlarini noto'g'ri bo'lishidan saqlaydi. Pezometrlar o'rnatilishidan oldin metall qismlariga zanglashga qarshi ishlov beriladi. Undan keyin burg'ulash yoki yuvish usuli bilan diametri 150 mm. dan kam bo'lmagan skvajina kovlanadi, unga diametri kam bo'lgan quvur tushiriladi. Skvajina tubiga 0,5...1 sm. li shag'al tosh 0,2 m qalinlikda solinadi. Yig'ilgan pezometr tushirilgan quvur ichiga holatini markazlashtirib beradigan yo'naltiruvchi bilan kiritiladi. Pezometr va tushirilgan quvur orasiga suv qabul qiluvchi zonasida filtrlovchi material solinadi. Tushirilgan quvur, keyin ehtiyotlik bilan ko'tarib olinadi, quvurlararo bo'shliqqa suglinokdan tampon qilinadi. Qoya toshli asoslarda ham diametri 150 mm. dan kam bo'lmagan, perforatsiya (teshik ochilgan) qilingan suv qabul qiluvchisi bilan pezometr tushiriladi, pezometr va skvajina orasiga skvajina tubidan 1,25...1,5 m. masofaga tozalangan mayda sheben yoki shag'al solinadi. Tepasida quvurlararo bo'shliqqa 0,5...1 m balandlikda glinadan tampon qilinadi, skvajinaning bir qismi beton bilan to'ldiriladi. Pezometr o'rnatilib bo'lingandan so'ng uni tepasi nivelirovka qilinadi va belgisi

jurnalga yoziladi. Hisob olish nuqtasi bo'yoq bilan belgilanadi. Pezometr qopqog'i yoki uning chiqib turgan qismiga berilgan tartib raqami yozib qo'yiladi, u yana pezometrlar ro'yxatiga (vedomost pezometrov) yoziladi. Ishlatishdan oldin pezometrlarni ish qobiliyati suv quyish yoki suvini so'rib olish yo'li bilan tekshiriladi. Suv quyishda u to'lig'icha suvga to'ldiriladi va undagi suv sathini pasayishi kuzatiladi. Yig'ilgan va o'rnatilgan pezometrlar ekspluatatsiyaga tartib raqami, o'rnatilgan kuni, konstruksiyasi, sezuvchanlik bahosi, ishchanlik qobiliyatini ko'rsatuvchi ma'lumotlari ko'rsatilgan dalolatnoma bilan topshiriladi. Dalolatnomaga pikeklarga bog'langan pezometrlarni joylashuv sxemasi, gruntlarni filtratsion xarakteristikalari ko'rsatilib inshootlar plani va kesim (profil) lari, pezometrlar pasportlari, bajarilishi chizmalari, pezometrlar texnik ma'lumotlarining jamlanma ro'yxati, bekiilib qolgan ishlarning dalolatnomalari va sh.o'. ilova qilinadi. Pezometrlar xarakteristikalari o'zgar-ganda barcha o'zgarishlar pezometrlar pasportlariga kiritiladi.

Ishlatish jarayonida, pezometrlar ba'zan 3...4 yilda ishdan chiqadi, ishdan chiqish ularning konstruksiyalari va suv qabul qiluvchisiga ishlatilgan materiallar, gruntlar va suvning xossalari va sh.o'. larga bog'liq. Buning sabablari pezometr elementlarini mexanik, harorat ta'sirida shikastlanishlari, perforatsiya teshiklarini okislanishi, ularni kolmatatsiyasi, mexanik va kimyoiy suffoziya hamda noto'g'ri tanlangan filtrlovchi materialdan gruntni chiqib ketishi va sh.o'. lar bo'lishi mumkin. SHuning uchun pezometrlarga muntazam texnik qarovni amalga oshirish va ularni ishlash qobiliyatlarini tekshirib borish zarur bo'ladi. Ulardagi o'zgarmas (qo'zg'almas) suv sathi, pezometrlar ish qobiliyatini yo'qotganligini bildiradi. Bunda albatta past sathlar kolmatatsiya natijasida, yuqori sathlar esa to'lib qilish orqasida vujudga keladi. Pezometrlarni to'lib qilishini unga egiluvchan vosita orqali tushirilgan yukni tushishi bilan aniqlashadi. Agar pezometr tepasidan tubigacha bo'lgan masofa ishchi qismida taxminan 50% ga qisqargan bo'lsa, demak pezometr to'lib qolgan bo'ladi. Ulardan il va qum zarrachalari jelonka (quduqlarni parmalash va ularni tozalash uchun ishlatiladigan asbob) yoki qattiq narsalarni tutib (ushlab) olib chiqadigan burg'ulash asboblari yordamida tozalab olinadi. Ba'zan pezometrlar shlang yordamida berilayotgan suv bilan ham yuviladi, bunda suv cho'kindilarni o'rnidan quzg'atib tepaga olib chiqadi.

Yuxish tugagandan so'ng pezometrni sezuvchanligi tekshiriladi, sezuvchanlik undagi suv sathini qayta tiklash uchun ketadigan vaqt (s) bilan baholanadi.

$$t = \frac{d_p^2}{4\kappa_j D} \ln \frac{h_0}{h} \quad (5.1)$$

bu yerda d_p – pezometr quvurining diametri, sm.;

κ_j - suv qabul qiluvchi atrofidagi gruntning filtratsiya koeffitsienti, sm/s;

D – teskari filtrni qo‘shib suv qabul qiluvchi skvajina diametri, sm;

h_0 – dastlabkiga nisbatan pezometrda qo‘yish yoki so‘rib olish balandligi, sm;

h – dastlabkiga nisbatan t vaqt o‘tgandan keyingi pezometrda suv sathini oshishi, ± 10 sm qabul qilinadi.

Agar hisoblangan va kuzatilgan (amaldagi) vaqt sezilarli farq qilmasa pezometrni sezuvchanligi qanoatlantirarli hisoblanadi. Pezometrda suv sathini qayta tiklanishiga ketayotgan vaqt juda katta bo‘lsa pezometrni ishchi qismi to‘lib qolganligini yoki kolmatatsiya bo‘lganligini, kam vaqt – tutashmalardan yoki boshqa joylardan suvni oqib ketishini yoki gruntning filtratsiya koeffitsienti pezometr o‘rnatilgan joydagi gruntning qatlamlashuvi va katta filtratsiya koeffitsientiga egaligini hisobga olmasdan qabul qilinganligini bildiradi. Keyingi holat uchun pezometrni o‘rab turgan gruntlarning amaldagi filtratsiya koeffitsientini aniqlash zarur bo‘ladi va suv sathini qayta tiklanish vaqti qayta hisoblanadi. Undan keyin sezuvchanlikni dastlabki (etalon) safatida qabul qilinadi. Yil davomida sezuvchanlik 2 marta aniqlanadi. YUvish va tozalash pezometrni ishchi holatiga keltirmasa, u almashtiriladi. Qum va supes gruntlarda o‘rnatilgan pezometrda suv sathi suv quyilgan yoki tortib olingandan so‘ng 1 soatdan ko‘p bo‘lmagan vaqtda qayta tiklanadi, glinali yoki suglinokli gruntlarda – 6...12 soat davomida qayta tiklanadi. P‘ezometrlar 20...40 m naporga ega suv bilan yuviladi. Agar yuvish ijobiy effekt bermasa, pezometrdan suvni tortib olish amalga oshiriladi.

Napori pezometrlarni ishchanligi manometr oldidagi uchlikka o‘rnatilgan maxsus jo‘mrak yordamida naporni 5...10 m tushirish yo‘li bilan va naporni qayta tiklanish davri bilan aniqlanadi.

Simobli monometr uchun pezometr qanoatlantirarli ishlaganda naporni qayta tiklash vaqti quyidagicha hisoblanadi:

$$t \approx \frac{d_m^2}{50 \cdot \kappa_j \cdot D} \ln \frac{H_0}{H} \quad (5.2)$$

bu yerda d_m – monometr trubkasining diametri, sm;

N_0 va N – mos ravishda dastlabki va t vaqt o‘tishi bilan o‘zgargan naporlar, sm.

Membranali manometrlar uchun naporni qayta tiklanish vaqti (s)

$$t \approx \frac{d^2 \cdot \ell \cdot 10^{-8}}{\kappa_j \cdot D} \ln \frac{H_0}{H} \quad (5.3)$$

bu yerda ℓ - pezometr quvurining suv qabul qilgichidan monometrgacha bo'lgan uzunligi, sm. Qolgan belgilar oldingi bo'lanishlardagidek.

O'lbhashdan oldin tizimda siqilib qolgan havo bo'lmasligi uchun u bosimni tushirish yo'li bilan dam berib tozalanadi. Naporli pezometr filtratsiya qilingan suv bilan, monometr echib qo'yilib yoki jo'mrak ochilib yuviladi.

Qishda pezometr tepasi isitiladi. Ular joylashgan joylarga qo'rsatgich qoziq (vexa) o'rnatiladi. Pezometrdagi suv sathi muzlash zonasiga tushib qolgan bo'lsa bu zona ham isitiladi.

Ba'zi holatlarda pezometrlarga suv nafaqat to'g'on yuqori befidan, balki grunt suvlari ham kelib tushishi mumkin. Bu holatda pezometrdagi suvning harorati suv omboridagi, tubidan 3...5 m chuqurlikda o'lchangan harorat bilan solishtiriladi. Harorat ip bog'lash uchun quloqchasi bo'lgan maxsus gardishga o'rnatilgan buloq termometri, distansion elektrotermometr va boshqa asboblarni yordamida o'lchanadi. Ochiq pezometrlarda harorat suyuqlik ustunining ikki nuqtasi (tubi va yuzasi) da $\pm 0,5^0$ S aniqlikda o'lchanadi. Haroratni o'lchash uchun ulardan namuna hajmi 1 l. dan kam bo'lmagan idish bilan olinadi.

Asos yoki to'g'on tanasi orqali filtratsiya oqim tezligini aniqlash uchun har xil usul va indikatorlardan foydalaniladi: bo'yoqlar (fluoressein), tuzli aralashmalar, radioaktiv moddalar va boshqalar. Indikatorga qarab kimyoviy, elektrolit, kolorimetr va radioizotop usullariga bo'linadi. Kimyoviy usulda natriy xlor (osh tuzi), kalsiy xlor, ammoniy xlor va boshqalar qo'llaniladi. Elektrolit usulida suvdagi tuzning tarkibiga qarab elektr o'tkazuvchanligi aniqlanadi. Kolorimetrik usul bo'yoq aralashmasining o'tish vaqti bilan xarakterlanadi. Bo'yamalar shunday moddalar bo'lishi mumkinki, ular filtratsiya suvining kislota-ishqorlik holatiga qarab rangini o'zgartiradi: kislotalilari uchun – metilenli sin, shuningdek, qizil yoki anilinli havo rang bo'yoq; ishqorilari uchun – fluoressen, eritrozina, eozin, qizil kongo, flyuorantan va boshq.; neytral eritmalilari uchun – yuqorida sanab o'tilgan bo'yamalardan har qandayi qo'llaniladi. Nashatir spirti yoki uksus

kislotasini kam tarkibli aralashmasiga eritilgan bo'yatma yoki boshqa indikator yuqorida yoki to'g'onning yuqori befida (tubini ponur boshlanish joyida) joylashgan pezometrغا tushiriladi, bir necha vaqt o'tgandan so'ng ularni pastki pezometrlarda mavjudligini suvdan namuna olish yo'li bilan aniqlanadi. Indikatorni filtratsiya suvida o'tish vaqtini va ikki nuqta orasi masofasini bilgandan so'ng, filtratsiya oqimining tezligi aniqlanadi. Radioaktiv usuli ancha aniq usul, lekin radioaktiv moddalar bilan ishlash maxsus tayyorgarlikni talab qiladi.

Filtrlanib o'tayotgan materiallarni kimyoviy tarkibini aniqlash uchun suv namunasining kimyoviy tahlili o'tkaziladi, bunda gruntning kimyoviy suffoziyasi mavjud yoki mavjud emasligi haqida xulosa qilinadi. Buning uchun to'g'onning yuqori befidan suv namunasi olinadi va u pezometrdan, drenaj qudug'idan, mahalliy sizib o'tish o'choqlaridan olingan suv namunasi tarkibi bilan solishtiriladi.

Suv namunasi toza idishga: yuqori befda beton, metall va boshqa sirtlardan 0,5...1 m masofada; pezometrlarda – suvi chiqarib tashlangandan va yangilangandan keyin olinadi. Namuna olinayotgan idish namuna uchun olinayotgan suv bilan 2...3 marta chayib tashlanadi. Suvning tahlili standart metodikali laboratoriyalarda har choraklikda 1 marta o'tkaziladi.

Gruntli inshootlarni ishlatish jarayonida loyqalikni (suvdagi grunt tarkibini) aniqlash uchun xuddi kimyoviy tahlildagidek sizib o'tgan suvdan namuna olinadi. Loyqalik uchun sizib o'tishning barcha o'choqlaridan namunalar olinadi. Filtratsiya suvida qum va il zarrachalarini mavjudligi mexanik suffoziya hodisasi borligini bildiradi. Ishlatishning dastlabki yillarida loyqalik oyiga 1 marta, undan keyin har choraklikda 1 marta olinadi. Ayrim holatlarda, masalan filtratsiya suvida yuqori loyqalik bo'lganda, filtratsiya suvining sarfi oshganda ham namuna olinadi.

Sizib o'tgan suvning sarfi hajmiy, o'lchov vodoslivlari yordamida, maxsus kanallarda po'kak tashlash, distansion boshqarish bilan suv o'lchagich yordamida o'lchash usullari bilan o'lchanadi. Unchalik ko'p bo'lmagan (3...10 l/s gacha) sarflar hajmiy usulda aniqlandi. O'lchov idishining to'lish vaqti 20 s qabul qilingan. Sarf olingan hajmni vaqtga bo'lish orqali hisoblanadi. Katta sarflarda uchburchak, 50...10 l/s dan ko'p sarflarda trapetsiodal o'lchov vodoslivlaridan foydalaniladi. Uchburchakli burchagi 90^0 bo'lgan vodosliv uchun sarfning (Q , m³/s) vodosliv ustidagi napor N_s (m) ga bog'liqligi qo'yidagi formula bilan belgilanadi:

$$Q = 1,336 \cdot H_s^{2,48} \approx 1,4 H_s^{5/2}, \quad (5.4)$$

trapetsiodal, qiyaligining yotishi $m = 0,25$, bo'lgan vodoslivlar uchun

$$Q = 1,86 \cdot B \cdot H_s^{3/2}, \quad (5.5)$$

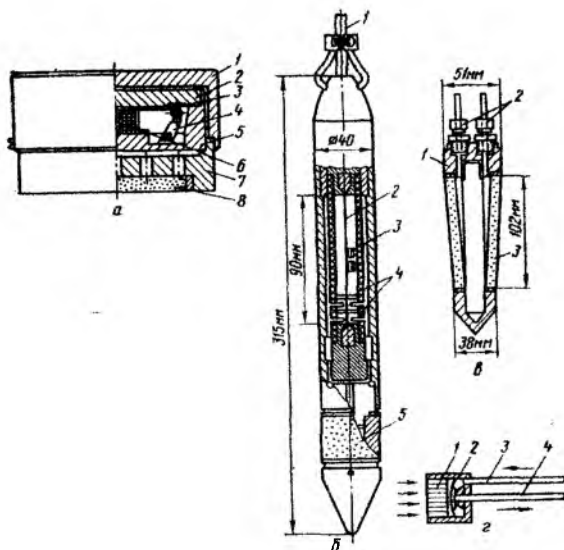
bu yerda N_s - vodoslivdan (4...5) N_s masofada o'lchangan, vodosliv ustidagi napor;

B — trapetsiyaning pastki kengligi, m;

Sodhilgan filtratsiya joylariga suv yig'uvchi kanalcha qilinadi, undan suv o'lchov qurilmasiga tushadi. Po'kak yordamida suv sarfini o'lchash yaxshi tozalangan kyuvetlar, etarli darajada, g'adir-budurligi katta bo'lmagan kanallarda olib boriladi. Po'kaklar kanalda kamida 20 s. suzib borishi lozim va sekundomer yordamida hisobga olinadi. O'lchov qurilmalariga tartib raqami beriladi, joylashgan o'rni, o'lchov olib borilgan kun, yuqori va pastki beflardagi suv sathlari va boshqa omillar, ko'rsatilib o'lchov natijalari jurnalga yoziladi.

Kam suv o'tkazuvchi (glina) gruntlar g'ovvakligi bosimi ustidan kuzatishni pezometrlar orqali olib borish mumkin emas, chunki bunday sharoitda pezometrlarni to'lishi juda sekin kechadi. Pezometr sust bo'lib qoladi, uning qo'rsatkichlari qaralayotgan davr uchun amaldagi naporga javob bermaydi. Bu holatlarda g'ovvaklik bosimi va filtratsiya nabori har xil konstruksiyali pezodinamometrlar yordamida o'lchanadi. Ikki trubkali pezometrlar to'g'on tanasi yoki asosiga qurilish davrida o'rnatiladi. To'g'on tanasi g'ovvaklik bosimini o'lchaydigan asboblari ham pezometrlar singari joylashtiriladi. G'ovvaklik bosimini kuzatish ishlari balandligi 25 m. dan ko'p bo'lgan, glinali materialdan tiklangan to'g'onlar elementlari va asoslarida olib boriladi. Agar suvga tuproq to'kish yoki yuvish orqali to'g'on yadrosi tiklangan bo'lsa bundan past to'g'onlarda g'ovvakli bosimi ustidan kuzatish olib boriladi.

Gidroproekt konstruksiyalagan tor turidagi pezodinamometr (5.8, a — rasm) silindr shaklidagi qattiq metall quti ko'rinishdagi g'ilof (1), g'ilof ichida qopqoq (2), membranali va elektromagnit (katushka) g'altakli (6) korpus (5) lardan iborat. Ikki kronshteynda (4) uzunligi 80 mm va qalinligi 0,15 mm. li ingichki tor qotirilgan. Membrana teshikchali to'r (7) va grunt bilan kontakt qiladigan qattiq filtrlaydigan material (8) bilan himoyalangan. To'r va membrana orasiga suvda erimaydigan yopishqoq suyuqlik (vazelin, tavot) qo'yilgan.



5.8 – rasm. Grunt g'ovvakligidagi pezometrik naporni o'lchash uchun asboblari:

a – Hidroproekt konstruksiyalagan tor turidagi pezometrlar; 1 – g'iloq; 2 – qopqoq; 3 – tor; 4 – kronshteyn; 5 – korpus; 6 – elektromagnit g'altak; 7 – panjara; 8 – filtrlovchi material; *b* – «Telemek» firma siniki; 1 – kabel; 2 – tor; 3 – elektromagnit; 4 – siqiluvchan trubka; 5 – g'ovvak tosh; *v* – AQSH melioratsiya byurosi konstruksiyalagan ikki trubkali nuqtali pezodinamometr; 1 – korpus; 2 – suv o'tkazuvchi trubkalar; 3 – suv singdiradigan element; *g* – (GFR) Gletsli pezodinamometri; 1 – g'ovvak disk; 2 – membrana – klapan; 3 va 4 – olib keluvchi va olib ketuvchi quvurchalar.

Suv bosimi ostida egilib membrana kolka (yoriq) ni qandaydir burchakka buradi. Bunda torni tortilishi o'zgaradi. G'ovvaklik bosimini boshqaruv pultidan o'lchash jarayonida katushkaga elektr impulsi uzatiladi, u o'z navbatida tortilgan torni muvozanatdan chiqaradi. Torni (o'zgarish) tebranishlari soni bo'yicha tarirovka qilingan egri chiziqlar yordamida grunt g'ovvakligi bosimi aniqlanadi. Bunday asboblarning har xil modifikatsiyalari mavjud. Masalan, xorij amaliyotida «Telemek»

(Fransiya) firmasining pezodinamometrlari (5.8,b – rasm), ikki trubkali nuqtali pezometr (AQSH) (5.8,v – rasm) va gidravlik ta'sirli (GFR) (5.8,g – rasm) pezodinamometrlar qo'llaniladi. «Telemek» pezodinamometri ham tor turiga mansub, elektromagnit g'altagi bilan ta'minlangan. Ish prinsipi bo'yicha Gidroproekt konstruksiyasidan juda ham kam farq qiladi. Ikki trubkali nuqtali (yopiq) pezodinamometr (5.8,v – rasm) suv o'tkazuvchi elementli suv qabul qiluvchi bilan ta'minlangan, uning ichiga ikki trubka chiqarilgan. Ular yordamida pezodinamometr korpusi ichidan havo chiqariladi (bir trubkaga havo haydaladi, ikkinchisidan suv haydab chiqariladi). Bosimni o'lchash jarayonida trubkalarga manometrlar ulanadi. Gletsel asbobining (5.8, g – rasm) ish prinsipi g'ovvak disk bilan ta'minlangan membrana- klapanga tutashgan sirkulyasiya tizimi bosimini o'lchashga asoslangan. Bosim ostida qanchaga membrana-klapan egilsa shuncha tizimda bosim hosil bo'ladi. Tizimdagi bosimni belgilab tarirovka qilingan grafiklar yordamida gruntdagi bosim aniqlanadi. Inshootlar tanasi, asosi orqali, uni aylanib o'tadigan filtratsiyani xarakterlaydigan o'lchamlarni o'lchash natijalariga jadvalar, grafiklar, nomogramma va sh.o'. lar tuzish yo'li bilan qayta ishlov beriladi. Grafiklar ko'rib chiqiladigan parametrlarni vaqti bo'yicha, filtratsiya yo'nalishi, yuqori va pastki beflardagi suv sathlarini o'zgarishlari bo'yicha taqdim qilinadi. Tik o'q bo'yicha odatda filtratsiyani o'lchagan parametr (sarfi, sathi, sizib o'tish tezligi, loyqaligi va sh.o'.) lari qo'yiladi. Shuningdek to'g'on tanasidagi filtratsiya oqimining gorizontal sirtlari kartasi – gidroizogipslar yoki pezometrlar ko'rsatkichlari bo'yicha pezoizogipslar quriladi. Gidroizogipslarga perpendikulyar o'tkazilgan chiziqlar grunt suvlari harakat traektoriyalari bo'ladi. Naporli filtratsiya bo'lganda to'g'on ostonasi, yoki filtratsiya oqimi napori ostida bo'lgan, suv o'tkazmaydigan qatlamni bosimiga qarshi bosim epyurasi quriladi. Ekspluatatsiya xizmati muntazam ravishda kuzatish va tadqiqot natijalarini tahlil qilib borishi, lozim bo'lsa o'z vaqtida oldini olish choralarini ko'rish zarur.

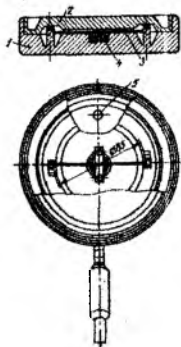
Depression egri chiziqni loyiha bilan belgilangan holatidan ortib ketishi, filtratsiya suv sarfini, filtratsiya tezligini, loyqalikni, qarshi bosimlarni oshishlari, filtratsiyaning yangi o'choqlarini paydo bo'lishi va sh.o'. roxush omillar hisoblanadi.

VI. GRUNTLI INSHOOTLARDAGI ZO'RIQISH HOLATNI KUZATISH

Gruntli inshootlar mustahkamligi va turg'unligini baholash uchun ularning zo'riqish holati kuzatiladi. To'g'on tanasi va ular elementlaridagi zo'riqishni aniqlashda asosan ikki usulidan foydalaniladi: grunt deformatsiyasini o'lchab so'ng ularni egiluvchanlik va plastiklik nazariyasi usullarida qayta hisoblab zo'riqishni aniqlash yo'li bilan yoki zo'riqishni bevosita o'lchash yo'li bilan deformatsiyalarni ekstenzometr yordamida o'lchash mumkin. Ammo deformatsiyani zo'riqishga qayta hisoblash murakkab ish va etarli darajada aniqlikka ega emas, shuning uchun bunday usuldan keng foydalanilmaydi.

Siqiluvchi zo'riqishini bevosita o'lchash usulidan keng foydalaniladi. To'g'onlarni zo'riqish holatini baholash uchun gruntdagi zo'riqish va g'ovvaklik bosimini bilish zarur. SHuning uchun o'lchash joylariga, qoidasi, gruntli dinamometr va pezodinamometrlar birgalikda o'rnatiladi. Gruntli dinamometrlar torli, gidravlik, pnevmatik va boshqa turlarga ajratiladi. Hidroproektning torli grunt dinamometri (6.1 – rasm) konstruksiyasi bilan pezometrlardan juda kam farq qiladi. U silindr shaklidagi quti bo'lib, silindrning tubi grunt bosimini o'zida qabul qilib oladigan membrana hisoblanadi. Membranada mixchalar bilan tor biriktirilgan.

Torning tebranishlari soni elektromagnit g'altak bilan boshqarish pultdan muvozonatdan chiqarish yo'li bilan aniqlanadi. Grunt bosimi ostida membranadan mixchalar ajralib chiqadi va ip qo'shimcha tortiladi, uning tebranishlar soni o'zgaradi. Tarirovka qilingan egri chiziq yordamida tebranishlar sonini o'zgarishiga qarab gruntning zo'riqishi topiladi.



6.1 – rasm. Hidroproektning torli grunt dinamometri;

1 – korobka; 2 – qopqoq; 3 – uzunligi 110 mm li tor; 4 – g'altak; 5 – mustahkamlash vinti.

Glinali va mayda zarrachali qum gruntlarda grunt dinamometrlari to'g'on tanasida; glinali ekran yoki yadroda; filtratsiyaga qarshi element (ekran, yadro, diafgrama) larini to'g'onni tayanch prizmasi bilan tutashgan sirtlarida; gruntli to'g'on tanasiga yopishgan beton inshootlar elementlari sirtlarida o'rnatiladi.

Glinali materiallardan qurilgan, yuqori prizmasi bilan bir jinsli va tosh-gruntli to'g'onlarda, gruntli pezodinamometrlar gorizontol kesimlarda yaruslar bo'ylab o'rnatiladi. Bunda ularning joylashuv o'rni o'prilish, deformatsiya, shikastlanish va sh.o'. lar ehtimol qilinayotgan joylar qilib belgilanadi. Bundan tashqari to'g'on o'qi bo'ylab dinamometrlar pezodinamometrlar bilan birgilikda joylashtiriladi. Zo'riqish o'lchanadigan joyga bir pezodinamometr va gorizontol, vertikal va gorizontga nisbatan 45^0 burchak ostida joylashgan uchtdan kam bo'lmagan gruntli dinamometr o'rnatiladi. Pezodinamometr har doim gorizontol o'rnatiladi. To'g'onlar yadrosi va ekranlariga gruntli dinamometrlar yadroni qalinligi bo'ylab va bir necha yarusida bir necha nutasiga har bir guruhda uchtdan kerak bo'ladi. Filtratsiyaga qarshi elementlari diafragmalardan iborat bo'lgan to'g'onlarda gruntli dinamometrlar diafragma va to'g'on tanasi tutashgan oraliqdagi zo'riqishni o'lchash uchun xizmat qiladi. Odatda ikki tomonidan uchta dinamometrdan iborat guruh qilib pezometrlar diafragmani yaqiniga qo'yiladi. Yadro va ekranli to'g'onlarda eng ko'p deformatsiya bo'ladigan (nishoblik, daralar yaqinida) zonalarda gruntli dinamometrlar bilan birga deformatsiyalarni o'lchaydigan asboblar o'rnatiladi, bu zo'riqish va deformatsiya ko'rsatkichlarini birgalikda tahlil qilishga imkon beradi. Suv o'tkazuvchi quvurni to'g'on tanasi bilan tutashgan sirtlariga gruntli dinamometrlar va pezometrlar yoki pezodinamometrlar joylashtiriladi, bu quvurga grunt bosimini baholash imkonini beradi.

Zo'riqish va g'ovvaklik bosimini kuzatib 76eying76 quyidagicha amalga oshiriladi: qurilish davrida – har 1...2 oyda; suv ombori to'ldirilayotgan vaqtda – har 7...10 kunda; ishlatishning dastlabki yillarida – har oyda; 76eying 2...4 yilda – har choraklikda; undan keyin – yarim yilda.

Gruntidagi normal zo'riqish σ va g'ovvaklik bosimi σ_n larni o'lchab, grunt skeletining normal zo'riqishi σ_{sk} hisoblanadi:

$$\sigma_n = \sigma - \sigma_n \quad (6.1)$$

Grunt skeletining 45^0 va 90^0 burchak ostida uch yo'nalishi bo'yicha normal zo'riqishini bilib, Mor doirasi yordamida bosh zo'riqish va zo'riqishning bosh o'qlari yo'nalishlari topiladi, bu bosh zo'riqish traektoriyasini qurish imkonini beradi.

To'g'onni asosi bilan tutashgan chegarasidagi zo'riqishlarni asboblar yordamida, masalan Hidroproekt loyihalagan grunt zo'riqishini (преобразователи) qayta tashkil etuvchi asbob yordamida aniqlash mumkin.

VII. BETON INSHOOTDA VA UNING ASOSIDA SODIR BO‘LADIGAN FILTRATSIYA JARAYONINI, BETONNING ZO‘RIQTIRISH DEFORMATSIYALANGAN HOLATINI KUZATISH

Beton inshootlar orqali suvni sizib o‘tishini kuzatish betonda yoriq hosil bo‘lishi va g‘ovvakligi, uni sizib o‘tayotgan suv bilan ishqorlanishi, choklar va zichlagichlar ishlashining sifati, shuningdek betonni boshqa filtratsion xususiyatlari xaqida xulosa qilish imkoniyatini beradi.

Sizib o‘tishning kichik suv sarflari sizib o‘tish (filtratsiya) manbai (o‘chog‘i)ga nam yutadigan materiallar (paxta, flenal yoki boshq.) ni ma’lum bir vaqt ichida qo‘yish orqali aniqlanadi. SHitni qo‘yguncha va u qo‘yilgandan keyin torozida tartib, nam chiqishini, ya’ni sizib o‘tgan suvning sarfini aniqlash mumkin. Bu usul oddiy, ammo uning aniqligi kam, shunday bo‘lsada bu usul to‘la, etarli darajada filtratsiyani baholash imkonini beradi.

Sizib o‘tishning sezilarli darajadagi suv sarfi hajmiy usulda aniqlanadi. Buning uchun sizib chiqayotgan suv (filtratsiya) maxsus kanalchalar orqali o‘lchov idishiga yo‘naltiriladi. Bunda filtratsiya o‘chog‘iga zichlagichlar bilan zich qo‘yiladigan daganak (voronka) dan foydalaniladi. Sizib o‘tayotgan suvni yig‘ish vaqti filtratsiyani jadalliliga qarab 10 min. gacha qabul qilinadi.

YOriq orqali suvni sizib o‘tishi qishda ko‘payadi, yozda – kamayadi. Bunday muvofiqlik buzulsa, demak, yoriq kolmatatsiyaga uchragan yoki beton ishqorlanib yoriq ochilgan bo‘ladi.

Sizib o‘tgan suvning sarfi, agar inshootga bir xil napor ta’sir qilayotgan va harorat bir xil bo‘lsa, solishtiriladi.

Inshootning suv va er ostidagi qismlaridan suvni sizib o‘tishini aniqlash uchun suv tortib olinib yoki maxsus burg‘ulangan skvajinalar orqali bosim bilan suv yuborilib aniqlanadi.

Suvni sizib o‘tish tezligi, yumshoq grunt dagidek, skvajinaga bo‘yoq yoki kimyoviy birikmalar yuborish yo‘li bilan aniqlanadi.

Ba’zida beton orqali filtratsiyani xarakterlash uchun kern (quduqcha) o‘yiladi, bu ko‘p mehnat talab qiladi, yoki skvajina (diametri 45...78 mm) burg‘ulanadi va unga bosim orqali suv yuboriladi. Solishtirma suv yutilishi (singishi) ga qarab beton orqali suvni sizib o‘tishi to‘g‘risida xulosa qilinadi.

To‘g‘on podoshvasiga berilayotgan qarshi bosim er osti konturi bo‘yicha xarakterli nuqtalardagi pezometrik sathlar orqali nazorat

qilinadi. To'g'onni asos bilan tutashgan joylari yaqinida o'rnatilgan pezometrlarga nuqtali pezometrlar deyiladi.

Qo'ya toshli asoslarda sementatsiya yoki maxsus galereyalardan ikki tomonga qiya skvajinalar burg'ulanadi. Drenaj galereyalarining ikki tomoni bo'ylab odatda pezometrlar vertikal joylashtiriladi. Ko'p qatlamli asosda har bir geologik qatlamda zavesa (dorpech) ning ikki tomoniga pezometrlar to'p qilib quriladi. To'g'on turi, asosining geologiyasi, er osti konturining konfiguratsiyasi va boshqa omillarga qarab filtratsiyani kuzatishning muayyan sxemasi qabul qilinadi. Bunda to'g'on asosi orqali va aylanib o'tuvchi filtratsiyaga katta ahamiyat beriladi.

Beton to'g'onlarda suvni to'g'on tanasi va inshoot asosi orqali sizib o'tishini o'lchash lozim bo'ladi. Bu ma'lumotlar asosida drenaj tizimi ishiga, to'g'onni naporli qiyaligi va asosdagi jinslarning suv sizib o'tish xususiyati, filtratsion rejim, suffoziya jarayonlariga baho beriladi. To'g'onni naporli qirrasini orqali sizib o'tgan suv vertikal drenaj bo'ylab kuzatish galereyasiga oqib tushadi. Undan keyin (nishoblikka ega) kyuvet bo'ylab suv yig'uvchi quduqqa, u erdan o'z oqimi bilan yoki nasoslar yordamida pastki befga tashlanadi. Sarfni o'lchash uchun ma'lum bo'lgan hajmiy, po'kak tashlash, o'lchov vodostivlari, gidrometrik vertushka, sarf o'lchagichlar va nasos sarfi orqali bilish usullardan foydalaniladi. Ko'p holatlarda, ma'suliyatli inshootlarda sizib o'tgan suv sarfi qo'shimcha ravishda nazorat qilib boriladi. Bu holda naporli qirra yoriqlari yoki choklar holatini baholashdagidek, bu zona izolyasiya qilinadi.

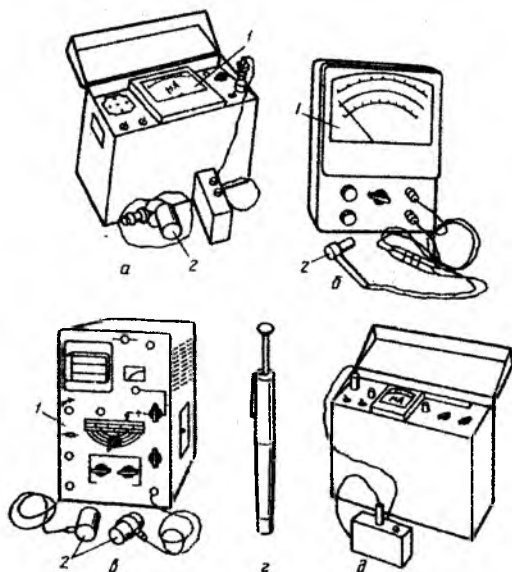
Keyingi yillarda suvni sizib o'tish sarfini haroratni kuzatish yordamida aniqlash ham yo'lga qo'yiladigan. Bu usul pezometrlar bo'ylab tarqalgan haroratni o'lchashga asoslangan. Bu maqsad uchun MMT-54 va boshqa termodatchiklardan foydalaniladi.

Ko'pchilik holatlarda suvni sizib o'tishi, beton sirti va uning ichida hosil bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar natijasida, betonni korroziyasiga olib keladi. bu betonni mustahkamlik xususiyatlarini kamaytiradi. Beton korroziyasining xarakteri beton tarkibi, muhit (suv, havo, suv-havo birikmalari va sh.o'.) ga, beton sirtidagi muhitning almashish tezligiga, suv naporining gradientiga, beton zichligiga, uning zo'riqish holatiga va himoya qatlamining mavjudligiga bog'liq. Korroziyaning asosiy manbalari yomon zichlangan uchastkalarga to'g'ri keladi. Bu joylarda, birinchi navbatda, kalsiy gidrooksi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ishqorlanadi va oq yoki sariq dog'lar paydo bo'ladi, ularga fenoltalin surtilsa (ohak mavjud bo'lsa) rangi qizil bo'ladi. Ohakning sizib o'tgan suvdagi miqdori suv

namunasini laboratoriyada titrlash orqali aniqlanadi. Sezilarli gidrokarbonat qattiqligiga ega suv (agressiv uglekisloti SO_2 mavjud bo'lmaganda) beton sirtqi qatlamini zichlashuviga yordam beradi. Suvning agressivligini aniqlash bo'yicha kimyoviy tahlil 2...3 yilda 1 marta maxsus standart metodikaga ega laboratoriyada o'tkaziladi. Agar suvning agressivligi oshsa har yili tahlil qilinadi. Sizib o'tgan suvda Sa^{2+} ionlarini mavjudligi betonda erigan ohak borligini va u erib chiqayotganligini bildiradi. Sizib o'tgan suvda SO_4^{2-} ionlarni ko'payishi gips kristallarini hosil bo'lish jarayonini xarakterlaydi, bu betonni buzulishiga olib keladi.

Beton va temir-beton inshootlarni mustahkamligi har xil usullar bilan aniqlanadi, ular ikki asosiy guruhlariga bo'linadi: buzadigan (ahamiyatsiz, unchalik katta va sezilarli bo'lmagan) va buzmaydigan. Buzadigan usullar ko'p mehnat talab qiladi, murakkab va ularni har doim ham qo'llab bo'lmaydi, chunki bunda tadqiq qilinadigan elementning mustahkamligini kamayishiga va tashqi ko'rinishini yomonlashuviga olib kelinadi. SHuning uchun ham konstruksiyalarni mustahkamligini nazorat qilishni buzmaydigan usullari keng qo'llanilmoqda. Ularga: ultratovushli – ultratovushli; rezonansli va yuza to'lqinli; radiatsion – neytronli, gamma-nurlanishli; elektromagnitli – yuqori chastotalik (SVCH) nurli singdiradigan va boshqa usullar mansubdir.

Konstruksiyaning qalinligi 15 m. gacha bo'lganda eng ko'p ultratovushli usuldan foydalaniladi. Bunda; UKB -1, UKB - 1M (7.1,a – rasm), «Kvars-6» (7.1,b – rasm), ITP-1 (7.1,g – rasm) , UK-16P, UF-90PS, «Beton-8-URS», UK-10P va boshqa asboblardan foydalaniladi. Ultra tovushli usul tadqiq qilinayotgan ob'ekt orqali signalni o'tishi, uni aks etishi va o'chishiga asoslangan. Konstruksiyaning qalinligi 30 m. gacha bo'lganda beton sifatini nazorat qilishni zarbali usulidan foydalaniladi.

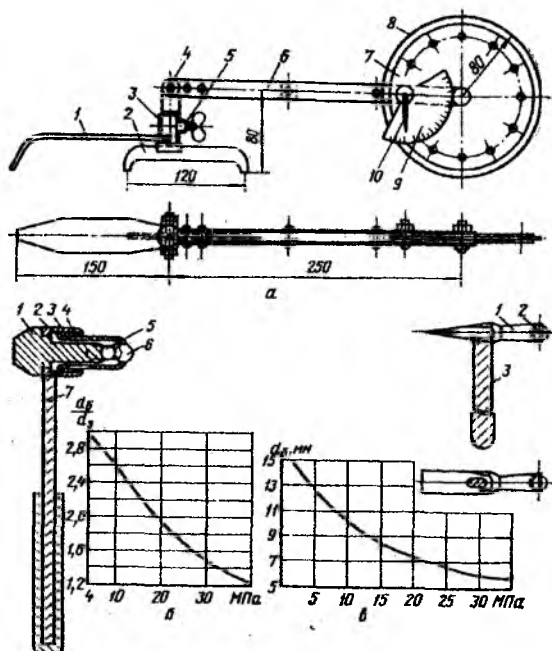


7.1- rasm. Temir-beton konstruksiyalarni buzmasdan nazorat qilish asboblari tashqi ko'rinishlari:

a – ultratovushli UKB-1M asbobi; *b* – ultratovushli «Kvars-6» qalinlik o'lchagichi; *v* – zo'riqish va yoriqlarni o'lchovchi INT-M2 asbobi; *g* – yopilma qalinligini o'lchovchi ITP-1 asbobi; *1* – (ro'yxatga oluvchi) qayd qiluvchi asbob; *2* – pereobrazovatel (qayta tashkil qiluvchi)

KB-1M asbobi betonning ichki defekti va uning sifatini, «Kvars-6» esa – beton inshootlar va metall konstruksiyalar qalinligini aniqlash uchun xizmat qiladi. INT-M2 asbobi beton inshootlarni yashiringan yoriqlarini topish va metall qismlari kovsharlangan choklarining zo'riqishini qanchaligini aniqlash imkoniyatlarini beradi.

Betonni ahamiyatsiz ravishda buzadigan usullar orasida inshootlarni sirtqi mustahkamligini aniqlash uchun xizmat qiladigan usullar keng qo'llanilmoqda. Ularga plastik deformatsiyalash usullari mansub bo'lib, bunda Gubber DPG-4 diskli asbobi, Kashkarovning etalonli bolg'asi, Fizdel bolg'asi, Skramtaev pistoleti, SMP-1, KM, PM, DIG-4 qurilish-yig'ish pistoletlari, SHmidt sklerometrini qo'llash bilan zarbalab sakratish usuli va boshqalardan foydalaniladi.



7.2. - rasm. Betonni ahamiyatsiz buzush bilan inshootlar sirti mustahkamligini aniqlaydigan asboblار:

a-DPG-4; 1-dumcha(xvostovik); 2-tayanch qurilmasi; 3-mufta; 4-sharnir; 5-o'q; 6-sterjen; 7-disk; 8-sementlashtirilgan hoshiya (qirra); 9-burchak o'lchash shkalasi; 10-strelka-shokul(otves); b-Kashkarov bolg'asi va kalibrovka qiladigan grafik; 1-boshcha; 2-stakan; 3-korpus; 4-prujina; 5-etolon qilingan sterjen; 6- yuqori mustahkamlikka ega metall dan qilingan sharik; 7-sop (dasta); v-Fizdel bolg'asi va kalibrovka qiladigan grafik; 1-korpus; 2-sharik; 3-dasta. O'lchamlari mm.da

DPG-4 diskli asbobi (7.2,a – rasm) A.M. Gubber tomonidan ishlab chiqilgan, undan quyidagicha foydalaniladi: tadqiq qilishga tayyorlanayotgan uchastka tadqiqdan 1 soat oldin namlanadi. Asbob o'rnatiladi, so'ng disk (belgilangan) berilgan qiymatga olib boriladi. Disk xususiy og'irligi ta'sirida pastga tushadi va beton sirt ustida iz qoldiradi. Izning uzunligi va kalibrovka qilingan egri chiziq bo'yicha betonning mustahkamligi aniqlanadi. Tadqiq qilinayotgan (maydoni 0,5 m² gacha) sirtga kamida 12 iz qoldiriladi.

Betonning mustahkamligi quyidagi bogʻlanish bilan aniqlanadi:

$$R = \frac{A \cdot H}{l^3 \cdot a}, (7.1)$$

bu yerda: A – empirik koeffitsient, betonni vertikal sirti uchun 4850 kg/sm, gorizontal sirti uchun – 5600 kg/sm qabul qilinadi;

N – diskni tushish balandligi, $N = \ell \sin \varphi$ - bogʻlanish bilan aniqlanadi:

φ – asbob sterjenini burilish burchagi;

ℓ – iz uzunligi, sm. da;

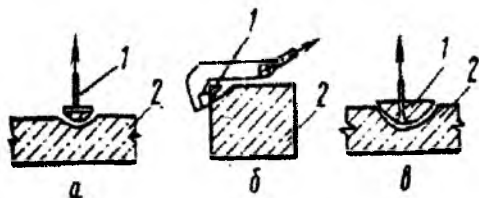
a – diskdan vtulkagacha boʻlgan masofa 25 sm. ga teng.

Kashkarov bolgʻasi (7.2,b – rasm) etolonli poʻlat sterjenlarning mexanik xususiyatlaridan foydalanishga asoslangan. Tadqiq qilinayotgan sirtga bolgʻa bilan zarba berilgandan soʻng betonda hosil boʻlgan chuqurchaning diametri d_h va etalon sterjenining diametri d_v oʻlchab olinadi. Chuqurcha diametri 15 mm. li poʻlat sharikchadan qolgan boʻladi. Betonning siqilishga mustahkamligi kalibrovka qilingan grafik yordanida (7.2,b – rasm) diametrlar boʻyicha 10 tadan kam boʻlmagan tamgʻa dastlabki zoʻriqtirilgan (plita, balka va boshq.) elementlarda esa 5...20 dan kam boʻlmagan tamgʻa boʻyicha aniqlandi. Kashkarov bolgʻasi bilan oʻtkazilgan eksperimental tadqiqotlar aniqlik 4...6% boʻlishini koʻrsatgan.

Fizdel bolgʻasi (7.2,v – rasm) bir tomonida, zarba berganda betonda chuqurcha iz qoldiradigan diametri 17,463 mm. li poʻlat sharikga ega. Chuqurcha diametrini aniqlab kalibrovka qilingan egri chiziqdan betonning siqilishga mustahkamligi aniqlanadi.

Instoot elementlariga sezilarli buzush taʼsirini beruvchi asboblari ham mavjud. Ularga: diski bilan betonni uzib oladigan GPNV-5 (7.3,a – rasm), URS moslamasi (7.3,b – rasm) bilan GPNV-5, konstruksiyani qirib oluvchi qobirgʻasi (rebro), uzib oladigan va qirib oladigan GPNS-4 asboblari kiradi.

Yaslit inshoot chuqurligidagi betonni, ishlatishni kiyingi davrlardagi yaroqligini aniqlash maqsadida, mustahkamligini tekshirish uchun namunalari (diametri 100 mm) burgʻulab olinadi va soʻng ular maxsus stendlarda mustahkamlikka tekshiriladi. Bunda namunaning namligi massivning namligiga mos boʻlishi kerak, chunki betonning mustahkamligi suv shimish darajasiga qarab sezilari oʻzgaradi.



7.3— *rasm. Inshootlar elementlarini buzush ta'siriga asoslangan asboblarning ishlash sxemalari:*

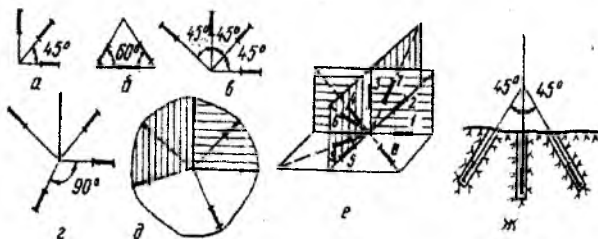
*a — GPNV-5; b — URS moslamasi bilan GPNV-5; v — GPNS-4;
1 — buzuvchi element; 2 — tadqiq qilinadigan namuna*

Malakali mutaxassis massiv chuqurligidan betonni namunasini ko'z bilan kuzatish (rangi, g'ovvakligi, zichligi, to'ldiruvchilarining mavjudligi) asosida betonni mustahkamligini etarli darajada aniq baholab berishi mumkin. Beton mustahkamligini dastlabki baholash uchun Hidroproekt konstruksiyalagan yig'ma fotoburoskopdan foydalaniladi. Olingan namunalar laboratoriyaga jo'natiladi, u erda «Gidrotexnika betoni. Betonni sinash usullari» QMQ bo'yicha beton sinab ko'riladi. Betonni yaxlitligini ta'minlash uchun namunalar olingan skvajinalar tebrantirish yo'li bilan beton qilinadi yoki torkret qilinadi va sterjenlar yoki tayachli to'r qo'yilab armatura qilinadi. Ba'zida burg'ulangan skvajinalardan betonni suv singdirmasligini baholash uchun ham foydalaniladi. Betonni suv singdirmasligi solishtirma suv sig'dirishi bilan aniqlanadi.

Inshootlarning zo'riqish-deformatsion holati quyidagi parametrlar bilan xarakterlanadi: zo'riqish va deformatsiya bilan; qoya toshning (podoshva) asosga bergan bosimi bilan (kontakt mo'tadil zo'riqishi); asosdagi va qirg'oqqa tutashgan joylardagi qoya toshning deformatsiyalanishi bilan; ustunlararo, bloklararo, seksiya-lararo choklar yoriqlarni ochilishi; betondagi g'ovvaklik bosimi; to'g'onga berilayotgan asosiy yuklamalar va ta'sirlar (sathlar, harorat va sh.o.).

Asosan zo'riqishni o'lchashning ikki usuli qo'llaniladi: tenzometrik usul va qo'yiladigan datchiklar yordamida. Tenzometrik usul tenzometrlar yordamida betonni nisbiy deformatsiyalanishini aniqlash va ular bo'yicha zo'riqishni hisoblashdan iborat. Bu usul asosiy usul sifatida tan olingan, chunki uni yordamida nafaqat deformatsiya olinadi, balki (normal va urinma) zo'riqish olinadi. Bu usul nafaqat jism ustidagi o'lchashlarni olib borish balki jism ichidagi zo'riqishni o'lchash uchun ham etarli.

Bevosita urinma zo'riqishni aniqlash qiyin, shuning uchun uch yo'nalish bo'yicha (ortogonal o'q va unga nisbatan 45^0) nisbiy deformatsiya o'lchanadi, so'ng tekislikdagi zo'riqish holatini hisoblaganda nisbiy deformatsiya olti, ba'zan o'n ikki yo'nalishi bo'yicha o'lchanadi. Chiziqli zo'riqish, bloklarni harorat holati, shuningdek boshqa holatlar tadqiq qilishda yakka tenzometrlar o'rnatiladi. Tenzometrik rozetkalar sxemalari 7.4 – rasmda ko'rsatilgan. Ularni joylashtirish, yig'ish va tadqiq qilish uslubiylati batafsil shu mavzuga bag'ishlangan tavsianomalarda berilgan . O'lchash nuqtasi asboblari tarkibiga «zo'riqmagan» tenzometr (namuna) qo'shiladi, nuqtaga ta'sir qiladigan kuchlar bilan bog'liq bo'lmagan harorat va beton namligini o'zgarishlari keltirib chiqargan deformatsiyalarni u hisobga olmaslik uchun xizmat qiladi.

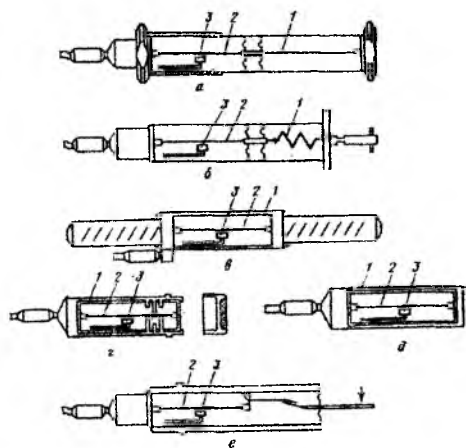


7.4 - rasm. Tenzometrik rozetkalar sxemalari:

a – to'g'ri burchakli; b – delta ko'rinishli; v – elpig'ich ko'rinishli; g – rozetka tekisligiga normal bo'yicha joylashgan beshinchi tenzometr bilan dpig'ich ko'rinishli; d – olti tenzometrda tashkil topgan hajmiy; e – har bir koordinata tekisligida elpig'ich tashkil qilgan to'kkiz tenzometr bilan hajmiy yulduzcha; j – qoya toshdagi tekis rozetka.

Beton, qoya tosh va inshootlar metallokonstruksiyalari statik nisbiy deforma-tsiyalanishini teleo'lchash uchun chiziqli deformatsiyali torli (PLDS) pereobrazovateli xizmat qiladi (7.5,a – rasm). Asbob elastik element, (tor) rezonatori, elektromagnitli qo'zg'atish tizimi va korpusdan tashkil topgan. Betondagi mavjud bo'lgan deformatsiya elektr signali bilan tor ko'tarilib tushishi (kolebaniyasi) ni muvozanatdan chiqarish orqali torni qattiq tortilishiga olib keladi. Xuddi shunday tamoyilda Gidroproekt, VNIIG ko'p sonli NO'A ishlab chiqqan, ular amaliyotda qo'llanilmoqda. Xuddi shunday torli turga mansub asboblarga: choklar, yoriqlar ochilishi, qoya toshli asosning deformatsiyalanishini teleo'l-

chash uchun (PLPS) torli chiziqli siljishlarni o'lchaydigan pereobrazovatel (7.5,b – rasm), armaturadagi kuchni torli (PSAS) (7.5,v – rasm) pereobrazovateli, pezometrlardagi gidrostatik bosimni, g'ovvaklik bosimini, gruntidagi normal zo'riqishni o'lchash uchun torli (PDS) (7.14,g – rasm) bosim preobrazovateli; inshootlar va asoslar haroratini – 30^0 dan $+ 60^0$ gacha o'lchash uchun torli (PTS) (7.5,d – rasm) harorat pereobrazovateli; avtomatik nazorat tizimida to'g'ri va teskari otveslari jihozlash uchun unifikatsiya qilingan torli (PSUS) (7.5,e – rasm) kuch pereobrazovateli va boshqalar kiradi.



7.5.– rasm. Torli o'lchov pereobrazovattellari:

a – PLDS; b – PLPS; v – PSAS; g – PDS; e – PSUS;
1 – elastik element; 2 – rezonator (tor); 3 – qayta tashkil etuvchi (pereobrazovatel) element (elektromagnit qo'zg'atish tizimi)

Bevosita kuzatishlarni avtomatizatsiyalashtiradigan komutatsion, distatsion va

boshqa turdagi apparatlar mavjud. Ular bir vaqtning o'zida 24 pereobrazovatelni ulashga hisoblangan KP-24 turidagi pereobrazovatel komutatori, PSP-1 turidagi raqamli davr o'lchagich va inshootlarni holatini avtomatizatsiya qilingan nazorat tizimi pulti (PASK) lar kiradi.

Kuzatishlarni taxminan quyidagi davriylik bilan olib borish tavsiya qilinadi: qurilish davrida, dastlabki kunlari, preobrazovatel o'rnatilgandan va ular beton bilan yopilgandan so'ng – har 4 soatda; keyingi 1 kun ichida – har 8 soatda; birinchi oy moboytida – har kuni; undan so'ng uchinchi oyni oxirigacha – haftasiga 2 marta; undan keyin – 7...10 kunda 1 marta. Ishlatishning dastlabki davrida 10...15 kunda 1 marta kuzatish olib boriladi, keyinchalik betonda kechayotgan jarayon turg'unlashgandan so'ng – oyiga 1 marta, ba'zan kam kuzatiladi.

VIII. YAXLIT BETON INSHOOTLARDAGI NAZORAT-O'LCHOV ASBOBLARINI SHARTLI BELGILASH VA ULARNI JOYLASHISHI

Loyiha hujjatlari, kuzatishlarni olib borish bo'yicha har xil sxemalarni tuzish uchun 8.1 - jadvalda keltirilgan shartli belgilardan foydalanish tavsiya qilinadi.

Gravitatsion to'g'onlarda zo'riqishni bir qancha, to'g'onni qundalang kesimi bo'yicha har xil sathda joylashgan, ko'p holatlarda ustunlararo choklar orqali o'tgan nuqtalarda o'lchashadi.

Ust-Hlim GES gravitatsion to'g'oni tanasidagi nazorat o'lchov asboblari va uning seksiyalari asosidagi pezometrlarini joylashuv sxemasi mos ravishda 8.1 va 8.2 - rasmlarda keltirildi. Volgograd va Kaxov to'g'onlari vodosliv plitasi asosidagi armaturalangan dinomometrlar va asosidagi pezometrlar mos ravishda 8.3 va 8.4-rasmlarda ko'rsatildi. Tirgak devor va vodoslivli to'g'on sirtida joylashgan NO'A sxemalari mos ravishda 8.5 va 8.6 - rasmlarda berildi.

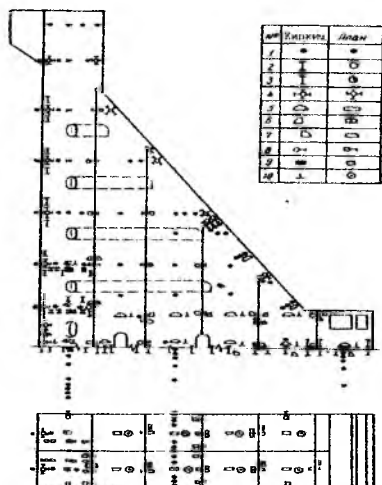
Beton to'g'onlar holatini kuzatish uchun NO'Aning shartli belgilari

8.1 - jadval

Nomlari	Harfiy belgisi		Tasviri
	Ruscha si	O'zbek hasi	
Beton zo'riqishi datchigi	DN	3D	
YAkka tenzometr	TZ	YAT	
O'zaro perpendikulyar yo'nalishlar bo'yicha uch tenzometrlardan iborat guruh	GT	TG	
Tekis rozетка	RP	TR	
Rozетка tekisligiga perpendikulyar joylashgan qo'shimcha datchik bilan tekis rozетка	RP	TR	
Hajmiy rozетка	RO	XR	
Zo'riqtirilmagan namuna	NO	ZN	

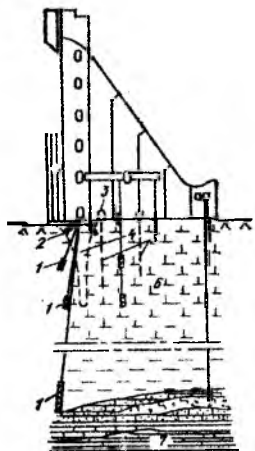
Uzun bazali deformometr	DD	UBD	
Armataturalangan dinamometr	AD	AD	
Grunt bosimi datchigi (gruntli dinamometr)	DG	GD	
Betondagi termometr	Tb	Tb	
Tepa qirrasidagi (suvdagi) termometr	Tv	Ts	
Pastki qirradagi (havo) termometr	Tvoz	Thavo	
Kabel chizig'i	KL	KCH	
O'lchov pulti	PI	O'P	
To'g'ri shoqul (otves)	OP	TO	
Teskari shoqul (otves)	OO	TiO	
SHoqul bo'yicha sanoq olish stansiyasi	SO	OSS	
Balandlik elevatori	EV	BE	
Distansion yoriq o'lchagich	SHD	D'YOO'	
Bir o'qli yoriq o'lchagich	SHO	BYOO'	
Fazoviy yoriq o'lchagich	SHP	FYOO'	
O'rnatilib qoldirilgan klinometr	K	K	
Olinadigan klinometr bazasi	BK	OKB	
Fundamental reper	RF	FR	
Ishchi reper	RR	IR	
Nivelirlash yo'li			
CHo'kish markasi: yuza yonidan	MP MB	YUM YOM	
Pastki qirradagi planli marka	MPa	PaM	
Triangulyasiya tayanch punkti			
Poligonometriya tayanch			

punkti			
Stvor tayanch punkti			■
Planda-balandlik belgisi	PVZ	PBB	⊗ ⊕
Torli stvor			■—■



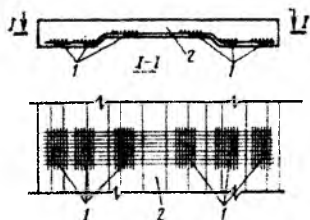
8.1- rasm. Usti-Ilim GES to'g'onidagi NO'A joylashtirilish sxemasi:

1 –termometr; 2 – yakka tenzometr; 3 – chokda o'sha; 4 – uch o'zaro perpendikulyar tenzometr; 5 – tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tenzometri bilan elpig'ich shaklli rozetka; 6 – to'g'ri to'rt burchakli rozetka; 7 – qoya toshda xuddi o'sha; 8 – tanayoriq o'lchagich; 9 – pezodinamometr; 10 – zo'riqish datchigi

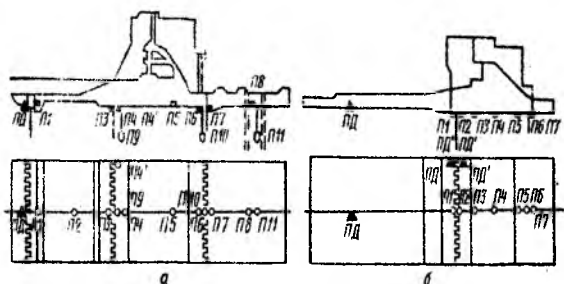


8.2 - rasm. Usti-Ilim gravitatsion to'g'oni seksiyalari asosida pezometrlarni joylashtirilish sxemasi:

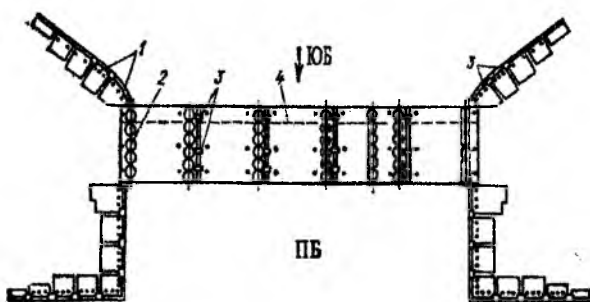
1 va 2 – chuqurlikdagi va kontakt pezometrlarini suv qabul qilgichlari; 3 – drenaj galereyasi; 4 – sementlash pardasi (zavesa); 5 – drenaj skvajinasi; 6 – diabazalar; 7 – cho'kma jinslar



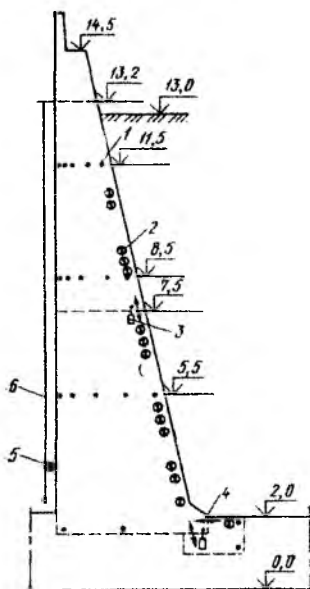
8.3 – rasm. Vodostivli to'g'on poydevor plitasi (2) dagi armaturalashtirilgan dinamometrlar (1) ni joylashtirishi sxemasi



8.4 – rasm. Qoya toshsiz asoslar ustidagi to'g'onlar asosidagi pezometrlarni joylashtirilish sxemasi:
a – Volgograd GESi; b – Kaxov GESi; P1, P2... - pezometrlar tartib raqamlari; PD – qo'shimcha pezometr



8.5 - rasm. Qoya toshsiz asos ustidagi suv o'tkazuvchi inshoot seksiyalari va qirg'oq ustunlarida NO'A joylashtirilish sxemasi:
1 –balandlik markalari; 2 – pezometrlar; 3 – yoriq o'lchagichlar; 4 – shpunt o'qi



8.6 – rasm. Tirgak devorda NO'A joylashtirish sxemasi:

1 – termometr; 2 va 4 – gruntli va armaturalashtirilgan dinamometrlar; 3 – yoriq o'lchagich; 5 – yuza markasi; 6 - shoqul

IX. SUV OMBORLARIDA KUZATISH ISHLARI

9.1. Suv omborlaridagi suv sathini kuzatish; loyqa bosishini kuzatish; Suv omborini o't bosishi; Suv omboridagi to'liqlanish

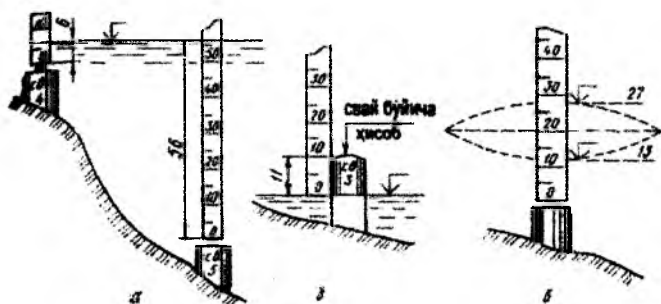
Suv omborlarini o'lchamlari, konfiguratsiyasi, tumanining gidrografiya, geologiyasi, tartibga solinish xarakteri, iqlim sharoiti va daryodagi suv ombori gidrouzelini ekspluatatsion rejimi yuqori va pastki beflardagi jarayonlarga har xil ta'sir qiladi. Oqimni ko'p yillik tartibga soluvchi suv omborlari beflardagi suv sathi, oqim tezligi, to'liq va issiqlik rejimi, bug'lanish, muzlash rejimi, o'zandagi jarayonlar gidroqimyoviy, gidrobiologik va boshqa ko'rsatgichlarni tubdan o'zgartirib yuboradi. Kichik suv omborlari daryoning odatiy sharoitidagi jarayonlarni buzadi, shuning bilan u tabiiy jarayonlarga o'z tuzatmalarini kiritadi. SHuning uchun ham suv omborlari ustidan muntazam kuzatuvlar olib boriladi.

Kuzatish punktlarini joylashuvi suv ombori loyihasi ishlab chiqilayotganda belgilanadi. Kuzatishlar beflardagi suv sathlarini o'zgarishi, suv omborini loyqa va o'simliklar bosishi, to'liqlanishi, qirg'oqlarini emirilishi, o'prilish jarayonlari, muzlash rejimi, suvning harorati, suv omborining gidroqimyoviy rejimi, suvning sifati va boshqa sh.o'. lar ustidan olib boriladi.

Suv sathini kuzatish suv o'lchash postlarida suv hajmini, xududning suvga ko'milgan maydonini va gidrouzelning suv o'ztkazuvchi oraliqlari orqali yoki suv oluvchi qurilmadan o'tayotgan suv sarfini hisob – kitob qilish uchun olib boriladi. Suv o'lchash posti suv sathini o'lchash imkoniyatini beradigan mos ravishdagi qurilmalar va suv o'lchash qurilmasining aniq balandlik holatini aniqlash uchun nivelirlash belgilari bilan jihozlanadi. Nivelirlash belgilarini joylashuv o'rnini quyidagi talablardan kelib chiqib topiladi: suv omboridagi suvning eng past sathida kamida 0,5...1 m chuqurlik zahirasini va ochiq havza bilan erkin suv almashinuvini ta'min etishi kerak; kuzatishlar olib boriladigan joy muz bosishi, shamoldan to'liqlanishi va o'lchovlarni olib borish uchun engil borib keladigan bo'lishi lozim. Suv o'lchash postlarini yirik suv olish inshootlari, suvni oqib kelib qo'shiladigan joylari, kuchli deformatsiyalanadigan qirg'oqlar yaqinida o'rnatish tavsiya qilinmaydi. Suv omborlarida va pastki beflarda, qoidasi, reykali postlar, daryolarda esa svayli postlar qo'llaniladi. Suv o'lchash postlarining plandagi joylashuvi eskizi, svaylar boshchalari yoki reyka nuli. reperlar balgilari bilan qirg'oq ko'ndalang profili va postning qisqacha tavsifi ilova qilingan post pasporti tuziladi. Suv sathini suv o'lchash postlarining

muqobil (variant) lari 9.1 – rasmda ko'rsatildi. Odatdagi sharoitda suv sathi 1 sm aniqlikda har kuni ertalab soat 8.00 da o'lchanadi. Toshqin payti kuzatuvlar har soatda olib boriladi, sath jadal tushayotgan va ko'tarilayotgan paytida esa har 3 soatda o'tkaziladi. Olingan ma'lumotlar bo'yicha sathlarni o'zgarish grafigi quriladi va suv omborining hajmi aniqlanadi.

Suv ombori to'ldirilishi bilan tutashgan xududlarda grunt suvlarning sathi ko'tariladi. Buning natijasida xudud botqoqlanishi, qo'shimcha ko'chalar hosil bo'lishi, tuproq qatlami, o'simlik dunyosi, grunt suvlari tarkibi va sh.o'. o'zgarishi mumkin.



9.1-rasm. Suv o'lchash postlarida suv sathini o'lchash variantlari:

a – ikki svay bo'yicha; b – kuzatish nulidan pastda joylashgan suv sathi bo'lganda; v – erkin sathda to'lqinlanish bo'lgan sharoitda. O'lchamlari sm. da.

Suv ombori to'ldirilishi va bo'shatilishida qiyaliklarni turg'unligi va mustahkamlovchilarni butunligini ta'min etish zarur. O'rtacha hajmli suv omborini to'ldirish tezligi, uning pastki va o'rta qatlamlari uchun 0,5...1 m/sut, yuqori qatlami uchun – 0,25...0,5 m/sut, yuqori qatlamining 2...3 m uchun – 0,05...0,1 m/sut. Bo'shatish tezligi: yuqori sathlar uchun – 0,3 m/sut, o'rta sathlar uchun – 0,5 m/sut, pastki uchun – 1 m /sut. Ammo bu tezliklar muayyan geologik, gidrogeologik va boshqa sharoitlar bilan bog'lanishi lozim.

Suv ombori ishlatilayotgan davrda pastki befga tindirilgan oqim tashlanadi, shuning uchun pastki bef o'zanida umumiy yuvilish va o'zanning pasayishi kuzatiladi, bu urilma va pastki bef risbermasida

beflarni tutashishini yomonlashtiradi. YUqori befda oqizindilar choʻkadi va suv omborini loyqa bosadi.

Loyqa bosishini kuzatish, bir necha stvorlarda, chuqurliklarni oʻlchash yoʻli bilan, oqizindilarni choʻkkan qalinligi (qatlam) ni aniqlab borishdan iborat. Stvorlar soni muayyan sharoitdan kelib chiqib belgilanadi (taxminan 10...15 olinadi). Stvor uzunligi 300 m dan koʻp boʻlmaganda chuqurliklar diametri 6...10 mm, har 5...10 m da belgiga ega va har 50...70 m da poʻkak oʻrnatilgan, tortilgan tross yordamida amalga oshiriladi. Stvor uzunligi 300...500 m dan koʻp boʻlganda oʻlchovlar qirgʻoqqa oʻrnatilgan teodolit yordamida oʻlchov nuqtasi oʻrnini aniqlab olib boriladi. Chuqurliklar, kichik chukurlikda, boshmoq – tagligi bor xoda (shest) bilan, katta (4...5 m dan koʻp) chuqurliklarda belgi qoʻyilgan trossga osilgan yukdan tashkil topgan lot bilan oʻlchanadi. Yirik suv omborlarida oʻzi yozadigan exolotlardan foydalaniladi.

Oqizindilarning granulometrik tarkibi va hajmiy ogʻirligini aniqlash uchun har bir stvordan 5...7 namuna olinadi. Suv omborini ishlatishning dastlabki 2...3 yilida bu ish har yili, undan keyin esa kerak boʻlganda va oqizindilar jadal choʻkkan joylarda yoki qirgʻoq deformatsiyaga uchragan joylarda olib boriladi (bajariladi).

Suv omborini oʻt bosishi loyqa bosishiga oʻxshab hajmini kamaytiradi. Uning ustidan kuzatish yoz vaqtida koʻz bilan yoki instrumentlar yordamida olib boriladi. Oʻt bosishining chegarasi teodolitning baza chizigʻiga nisbatan burchak boʻyicha dalnomeri (uzoqni oʻlchagichi) yordamida aniqlanadi. Bu ishini amalga oshirish uchun gidrotexniklar, topograflar va gidrobiologlar jalb qilinadi.

Toʻlqinlanishni kuzatish gorizontga nisbatan maʼlum bir burchak ostida qiyalikga oʻrnatilgan va oʻlchov shkalasi bilan taʼminlangan reyklar boʻyicha olib boriladi. Ayrim holatlarda qiyalikka boʻyab qoʻyilgan, suv bilan yuviladigan reykani oʻrnatish mumkin. Toʻlqin balandligi buyoqni yuvish chizigʻi boʻyicha topiladi yoki toʻlqin oʻlchagich vexe (ishorat qozigʻi), toʻlqin oʻlchagich, toʻlqin yozgich (toʻlqinlanishni oʻzi yozib boruvchi) yordamida oʻlchanadi.

Katta akvatoriyadagi toʻlqinlanishni aerofototasvir yordamida kuzatiladi. Maʼsuliylati kam holatlarda toʻlqinlanishni koʻz bilan kuzatish yordamida ballarda baholash mumkin. Shamol tezligi koʻl anemometri yoki oʻzi yozar bilan, uning yoʻnalishi esa – flyuger yordamida aniqlanadi.

9.2. Suv ombori emirilishini kuzatish; O'prilish jarayonlarini ko'zlatish; Suv omborini muzlash rejimi; Suv omborining gidrokimyoviy rejimi.

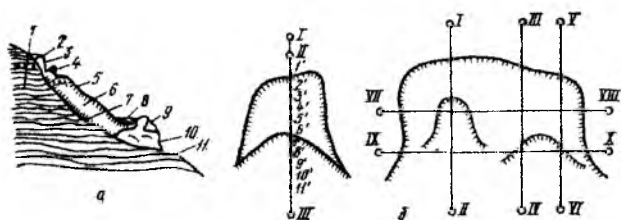
Suv omborini qirg'oqlarni emirilishini kuzatish suv omborini loyqa bosish, qirg'oq bo'yi zonasi oldida bir qismi qirg'oqning yuvilishi mahsubtlarini cho'kish natijasida sayozlik hosil bo'lishi darajalarini baholash imkoniyatini beradi. Bunda quyidagilar amalga oshiriladi: qirg'oq bo'yi ko'z bilan tekshirilib chiqiladi va qirg'oqning suv ostida qolgan uchastkalari bo'yicha materiallar yig'iladi; qirg'oq bo'yi polosasi topografik tasvir qilinadi; ko'ndalang kesimlar va chuqurliklar nivelirovka qilinadi; o'prilish jarayonlarini rivojlanishini kuzatish, grunt dan namunalar olishni qo'shib emirilish ehtimoli bor uchastkalar geologik va gidrogeologik tadqiqotdan (tekshiruvdan) o'tkaziladi. Asosan gidrouzel inshootlariga kelib qo'shiladigan (tutashadigan) qirg'oqlar, injenerlik himoyasi va engil yuviladigan uchastkalar kuzatiladi.

Eng xarakterli zonalarda bir birida 50...100 m masofada kamida uchta ko'ndalang kesim ajratiladi va belgilanadi, ular teodolit yo'li bilan bog'lanadi va suv ombori ichiga 200 m gacha eyiladi, ularning chuqurliklari o'lchanib IV klass nivelirovka qilinadi. Ko'ndalang kesimida fiksatsiya (belgi) qilingan nuqtalarga bir biridan 10...20 m masofada metall shtyr qoqiladi, SHTyrlarning boshi er yuzidan 0,5 m ga chiqib turadi. Kuzatuvlar geodeziya asboblari yordamida olib boriladi. O'lchashlar bilan birgalikda qirg'oqlarni o'prilish yoki yuvilish xarakteri (yoriqlar hosil bo'lishi, tog' jinslari katta bo'laklarini o'prilishi, siljishlar, to'kilik tushishlar va sh.o'.) uchastkalarining geologik va gidrogeologik tuzilish ko'rsatilib, yozilib boriladi. Kuzatishlar natijasida yirik masshabli, injenerlik – geologiya shart - sharoit kartasi tuziladi, kartada qirg'oq 300 m gacha tushiriladi. SHuningdek suv ombori qirg'oq bo'yi zonasi suv urezidan 200 m tubini izobatlardan kartasi tuziladi.

Qirg'oqlarni emirilishini instrumentlar yordamida kuzatish bahorda, toshqin o'tgandan keyin va yomg'irlar mavsumi tugagandan so'ng kuzda olib boriladi (o'tkaziladi). Geologik tahlil yiliga 1 marta, ayrim holatlarda esa undan ham ko'p o'tkaziladi.

O'prilish (siljish, ko'chish) jarayonlarini kuzatishda qirg'oqlar umumiy ko'rik (rekognossirovka) dan o'tkaziladi, deformatsiyalar, drenaj tizimlari holati tasvirlanadi va o'prilish (siljish, ko'chish) lar kutilayotgan xarakterli uchastkalar bo'yicha xulosalar tayyorlanadi. Bunda o'prilishni (siljish, ko'chishni) xarakterlaydigan uzilish pog'onasi

chetini joylashishi, o'prilish siljishi, ko'chish tili, yirik va o'rta yoriqlar, suv to'xtagan uchastkalar, siljish sirti chegarasi va boshqa detallar ko'rsatiladi. Taxmin qilinayotgan (kutilayotgan) o'prilishning holati joyida va planshetda belgilanadi, shuningdek ma'lum bir (berilgan) davrdan keyin eng xarakterli joylarning rasmi solinadi va fotosurati olinadi. O'prilish va stvorlarni joylashtirish sxemasi 9.2 – rasmda ko'rsatilgan. Stvorlar har 25...50 m da joylashtiriladi. Instrumentlar yordamida kuzatish uchun o'prilish va uning orqasida markalar joylashtiriladi, markalar suv ostida yoki suv ustida joylashgan yaqin reper bilan bog'lanadi. Markalar orasi masofasi markalar soni 3...4 ta bo'lishidan kelib chiqib qabul qilinadi. Kuzatishlar qorlar erib ketgandan so'ng bahorda va jadal yog'ingarchilik tugagandan so'ng kuzda olib boriladi. Ixtiyoriy shaklda tuzilgan jurnallarga kuzatishlar olib borilgan sana, masofasi, chuqurligi va o'lchangan joyi, kuzatishlarning davomiyligi yozib boriladi va o'prilish jarayoni tasvirlanadi.

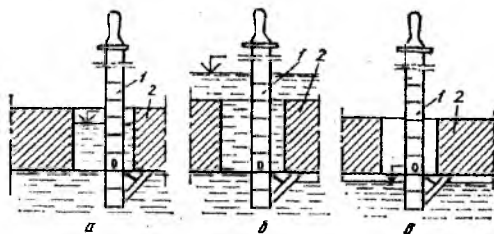


9.2 – *rasm. O'prilish (siljish, ko'chish) sxemasi (a) kuzatuv stvorlarini joylashuvi (b): 1 – ildiz massivi; 2 va 3 – o'prilish cheti va devori; 4 – ajralish yorig'i; 5 – o'prilish bosqichi; 6 – o'prilish tanasi; 7 – o'prilish to'shagi; 8 – suv turib qolgan joy; 9 – do'ppayish yorig'i; 10 – o'prilish tili; 11 – o'prilish asosining deformatsiyasi; I...X – tayach belgilar; I'...XI' – o'prilishdagi markalar.*

Suv usti qismidagi unchalik katta bo'lmagan o'prilish (erib tushish) lar temir – betonli panjaralar o'rnatilib mustahkamlanadi. Panjaralar ichiga grunt to'ldiriladi va svaylar yordamida asosiy massivga mustahkamlanadi. Bir qator holatlarda o'prilishlarni kontrforsli tirgak devorlar o'rnatish yo'li bilan oldi olinadi. Chuqurlikda joylashgan va katta o'prilishlar qoqiladigan tizimlar yoki burg'ilab qoqiladigan svaylar ($d = 520...1080$ mm) yordamida ushlab qolinadi.

Grunt suvlarini urib chiqishidan kelib chiqadigan o'prilishlarni shu oqimlarni drenaj yordamida ushlab chiqarib yuborish orqali oldini olish mumkin.

Muzlar rejimi uch asosiy davr bilan xarakterlanadi: muzlash, muzni turib qolishi va muzdan ochilish. Muz hosil bo'lish jarayoni odatda qirg'oq bo'yi suvini muzlashidan boshlanadi, u qirg'oqqa keng bo'lib yopishadi, so'ng esa uzliksiz muzli qoplama hosil bo'ladi. Suv omborlarida qish kirib kelishi bilan muzlash boshlanishi va muzlikni turib qolishi, muzlash hosil bo'lishining qo'rinishlari, muz qoplamsining holati va uning deformatsiyalanishi, muzlash qalinligi, qor qatlami qalinligi, muzlikning ochilishi (erishi), muz bo'laklarini suzishi (yurishi) va sh.o'. kuzatib boriladi. Asosan kuzatishlar ko'z bilan olib boriladi. Muz qalinligini o'lchash uchun standart muz o'lchagich reyka qo'llaniladi, u 9.3 – rasmda ko'rsatildi. Ushbu rasmda muz qalinligini o'lchashning variantlari ham berilgan. Muz qalinligi har 5 sutkada (oyning 5, 10, 15, 20, 25 sanasida) va oyning oxiri sanasida o'lchanadi. Bu maqsad uchun muz qalinligi bo'ylab qirg'oqdan kamida 3 m masofada quduq burg'ulanadi. Muz qalinligi 0,15 m ko'p bo'lganda o'lchoqlar qirg'oqdan 20...30 m masofada olib borilishi mumkin.



9.3 – rasmda. Quduq qisman suvga to'lganda (a) hamda suv sathi muz qatlamidan yuqori (b) va past (v) bo'lganda muz o'lchagich reykalar yordamida muz qalinligini o'lchash: 1 – ish holatidagi o'lchov reykasi; 2 – muz.

Suv omborlarida muz qalinligi odatda daryolardagiga nisbatan 15...20% ko'p bo'ladi. Muzlash rejimini kuzatishda xavfsizlikni ta'minlash nuqtai nazaridan shuni nazarda tutish kerakki, odatda qirg'oq oldida muz qalinligi suv omborining ochiq yuzasidagiga nisbatan har doim ko'p bo'ladi. Yirik suv omborlarida muz joyida eriydi, o'rta va kichik suv omborlarida, katta toshqin suvi mavjud bo'lganda, muz maydalanib suv tashlovchi oraliqlar orqali pastki befga tushirib yuboriladi.

Suvni haroratini kuzatish suv urezidan 3 va 20...30 m uzoqlashgan vertikalalar bo'ylab, sutkada 1 marta soat 12 da beflarda o'lchab boriladi. Harorat yuza zonada (yuzadan 0,5...1 m da), tub oldi qatlamda va suv omborining chuqurligiga qarab o'rta qatlamda o'lchanadi. Haroratni o'lchash uchun metall, plastmassa yoki yog'och g'ilofdagi buloq termometrlaridan foydalaniladi, ularning aniqligi $\pm 0,2^0$ S. SHu maqsad uchun ishlatiladigan elektrik termometrlarniki esa $\pm 0,5^0$ S.

Suv omborining gidrokimyoviy rejimi suvning bug'lanishi, muzlik hosil bo'lishi, qirg'oqlar yuvilib ochilib qolganda yuviladigan tuzlarni paydo bo'lishi sharoitlari bilan belgilanadi. Bu tuzlar pastki befga tashlanayotgan va suv omboridagi suvlarning odatdagi mineralizatsiyasini oshirib yuboradi. Suvning kimyoviy tarkibini kuzatish standart (majburiy) va maxsus kuzatish-larga bo'linadi. Standart kuzatishlar doimiy kuzatish punktlarida olib boriladi, bu kuzatishlarning maqsadi - suv omboridagi suvni oqova suvlar bilan ifloslanish darajasini aniqlashdan iborat. Maxsus kuzatishlar maxsus dastur bo'yicha ilmiy tadqiqotlar o'tkazilayotganda olib boriladi. Standart kuzatishlarda suvdan namuna suv urezidan 20...30 m masofada, suv yurmaydigan zonalarda, suv o'tlari ko'paygan joylarda, suv urezi oldidagi qiyaliklardan olinadi. Kichik chuqurlikka ega suv omborida suv namunasi yuqori qatlam (0,5 m chuqurlik) va tub oldi qatlam (tubdan 0,5 m balandlikda) lardan olinadi. CHuqur (10 m dan ko'p) suv ombrlarida namunalar vertikal bo'yicha uch nuqtadan olinadi. Batometrlar yordamida olingan namunalar butilikalarga quyiladi va kimyo laboratoriyasiga jo'natiladi. Butilkaga namuna olingan sana va joy ko'rsatilib etiketka yopishtiriladi. Laboratoriyada namuna to'la yoki qisqartirilgan kimyoviy tahlildan o'tkaziladi. To'liq tahlil uchun namuna har choraklikda 1 marta, qisqartirilgan tahlil uchun esa har oyning 10 yoki 15 sanasida jo'natiladi. Kimyoviy tahlil natijalari maxsus jurnalga namuna olingan sana, vaqt, harorat, suv sathi, stvor, vertikal va sh.o'. lar ko'rsatilib yozib qo'yiladi.

X. TOSHQIN DAVRI VA AVARIYA SHAROITIDAGI EKSPLUATATSIYA TADBIRLARI

Suv dimlovchi, umuman barcha gidrotexnika inshootlarini ishlatish davrida, bahorgi – yozgi va sel toshqinlarini talofatsiz o'tkazib yuborish muhim bosqich hisoblanadi. Ularni o'tkazishga barcha gidrotexnika inshootlari puxtalik bilan tayyorlanadi. Majburiy tartibda gidrouzellar inshootlari: kuzda muz hosil bo'lishidan oldin va bahorgi – yozgi toshqindan oldin va ulardan so'ng tekshirilib chiqiladi. Kuzgi tekshirib chiqish (kuzatish) davrida yoriqlar, o'tirishlar, er teshar hayvonlar izlari, yuqori bef mustahkamlovchilarining shikastlanishlarini bartaraf qilishga ahamiyat beriladi. Oqimning ortiqcha energiyasini so'ndiruvchi, qishda ishlamaydigan suv urilma hovuzlar va boshqa energiya so'ndirgichlar ichidagi suv muzlash hosil bo'lguncha chiqazib tashlanishi lozim. Aks holda bu inshootlar ichida qolgan suv qishda muzlab, toshqin paytigacha erimasligi va inshootlar toshqin va sel suvlarini erta bahorda o'tkazishga tayyor bo'lmasligi mumkin.

Toshqin va sel suvlarini o'tkazish uch davrga bo'linadi: bahorgi – yozgi toshqin va sel suvlarini o'tkazishga tayyorgarlik, toshqin va sel suvlarini o'tkazish hamda toshqin va sel suvlari o'tgandan keyingi davr. Gidrotexnika inshootlarining o'ziga xosligi, iqlim, gidrogeologiya, topografiya va boshqa sharoitlardan kelib chiqib toshqin va sel suvlarini o'tkazish har doim ham bir xil kechmasligi mumkin. Toshqin va sel suvlarini o'tkazishning umumiy holatlari va tomoyilari har bir davrda amalga oshiriladigan, qo'yida biz ko'rib chiqadigan tadbirlarda mujasamlangan bo'ladi.

Toshqin va sel suvlarini talofatsiz o'tkazib yuborishga tayyorgarlik davri. Bu davr ma'suliyatli bo'lgani uchun Respublikamizda toshqin va sel suvlarini betalofat o'tkazib yuborishga katta ahamiyat beriladi. SHuning uchun ham Respublika Prezidentining «Toshqin, sel, qor ko'chishi va o'prilish jarayonlari bilan bog'liq favqulotda vaziyatlarni oldini olish hamda ular oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha chora – tadbirlar xaqida»gi qarori e'lon qilingan. Mazkur qaror bilan xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq favqulotda vaziyatlarni oldini olish hamda oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlarni tashkil qilish xaqidagi Nizom tasdiqlangan, toshqin va sel oqimlarini xavfsiz o'tkazish, qor ko'chishi va o'prilish jarayonlarini kamaytirishni ta'minlash bo'yicha Hukumat komissiyasi (qisqacha nomi – Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi) tuzilgan hamda ushbu

komissiya ishini tashkiliy – texnik jihatdan ta'minlash O'zbekiston Respublikasi Favqulotda vaziyatlar vazirligiga yuklangan. Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi tarkibiga vazirliklar, idoralar, viloyatlar xoqimliklari va boshqa manfaatdor tashkilotlar hamda muassasalarning rahbarlari kiritilgan. Hukumat komissiyasining raisi etib O'zbekiston Respublikasi Bosh vaziri – Respublika fuqarolar muhofazasi boshlig'i tayinlangan. Komissiya Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahri hoqimliklari, vazirliklar va idoralarning xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq favqulotda vaziyatlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha faoliyatlarini muvofiqlashtirish maqsadida, doimiy asosda tuzilgan, u hal qiladigan asosiy masalalarga quyidagilar kiradi:

- gidrometeorologik va geologik jarayonlar sababli kelib chiqqan favqulotda vaziyatlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf qilish sohasida bir xil davlat siyosatini shakllantirish va olib borish;

- xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq favqulotda vaziyatlardan aholi va hududlarni himoya qilish bo'yicha tadbirlarni amalga oshirish uchun joylardagi Davlat hoqimiyati va boshqarish organlari, muassasalar va tashkilotlar faoliyatlarini muvofiqlashtirish va o'zaro birgalikda harakat qilishlarini ta'minlash;

- (O'zgidromet va Davlat Geologiya qo'mitasi tegishli xizmatlarining bashorat qilgan ma'lumotlari asosida) xavfli sel-toshqin, qor ko'chishi va o'pirilish zonalarida joylashgan xo'jaliklarda yashovchilarni (lozim bo'lsa) vaqtincha evakuatsiya qilish hamda ularni keyinchalik bosqichma-bosqich xavfsiz joylarga ko'chirish bo'yicha chora-tadbirlar majmuasini ishlab chiqish va amalga oshirish;

- xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar bilan bog'liq yirik favqulotda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlarga rahbarlik qilish;

- vazirliklar va idoralarning xavfli tabiiy jarayonlar bilan bog'liq favqulotda vaziyatlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha ishlarni holatini joylarda tekshirish, shuningdek ko'rsatilgan masalalar bo'yicha mansabdor shaxslarni hisobotlarini eshitish.

Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi kamida 2 marta o'z yig'ilishlarini o'tkazadi, qolgan paytlarda sel va toshqin suvlarini xavfsiz o'tkazib yuborishga tayyorgarlik, o'tkazib yuborish va oqibatlarini oldini olish masalalarini tezkor hal qilish uchun vazirliklar, idoralar, joylardagi Davlat organlari vakillaridan iborat hukumatning toshqinga qarshi komissiyasini ishchi guruhi tuzilgan.

Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi joriy yil uchun toshqin, sel, qor ko'chishi va o'prilish jarayonlari bilan bog'liq favqulotda vaziyatlarni oldini olish hamda bartaraf qilish bo'yicha asosiy chora-tadbirlar ishlab chiqmoqda, uni o'z yig'ilishida tasdiqlab, amalga oshirmoqda.

Hukumatning toshqinga qarshi komissiyasi qarorlariga muvofiq yuqorida sanab o'tilgan masalalarni hal qilish uchun viloyatlar va tumanlar hoqimliklarining *shtablari* tuzilgan.

Qoraqolpoqiston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahar hoqimiyatlari:

➤ *jalb* qilingan vazirliklar, idoralar va tashkilotlar bilan birga toshqindan oldingi davr ichida gidrotexnika inshootlari, ko'priklar, qirg'oqlar, daryolar o'zanlari va soylar holatini va xavfli uchastkalarini aniqlash uchun tekshiruvdan o'tkazadi, bahorgi – yozgi toshqin suvlarini xavfsiz o'tkazish maqsadida kechiktirib bo'lmaydigan himoya tadbirlari va avariya – qayta tiklash ishlarini bajarilishini ta'minlaydi;

➤ daryolar, kanallar va soylarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini ruxsat berilmagan qurilishlar va rudasiz materiallarni qazib olish, daryo poymalarida boshqa xo'jalik faoliyatini amalga oshirish hisobiga pasayishiga yo'l qo'ymaydi va qat'ian oldini oladi;

➤ xavfli zonalar mavjud bo'lganda tegishli mamuriy-xududiy birliklarda xavfli gidrometeorologik va geologik jarayonlar keltirib chiqargan favqulotda vaziyatlar vujudga kelishiga o'z vaqtida reaksiya qiladi, shuningdek aholini o'z vaqtida ogohlantiradi, xavfli xududlardan zudlik bilan ko'chirish uchun viloyatlar va tumanlar shtablarini tuzadi. Bu shtablarni kerakli miqdorda transport, yoqilg'i–moylash materiallari va aloqa vositalari bilan ta'minlaydi;

➤ Davlat hoqimiyatining joylardagi organlari balansidagi qirg'oqlarni mustahkamlash va boshqa himoya ishlari, daryo o'zanlari va soylarni tozalash ishlarini asoslangan hisob-kitoblar asosida mahalliy byudjetning zahira fondidan moliyalashtiradi;

➤ va shularga o'xshash boshqa ishlarni amalga oshiradi.

O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, «Davlat xo'jalik nazorat» inspeksiyalari:

➤ Favqulotda vaziyatlar, ichki ishlar vazirliklari va «O'zbekenergo» DAK bilan birgalikda o'zanli suv omborlarini holatini tekshish (nazorat)dan o'tkazadi hamda ularni sel va toshqin suvlarini xavfsiz va avariya qildirmaydigan ish rejimlari ustidan nazoratni amalga oshiradi;

➤ Sel va toshqin o'tish davrida joylardagi barcha bo'linma rahbarlaridan iborat har kunlik va kun buyi bo'ladigan navbatchilikni ta'minlaydi hamda suv xo'jaligi ob'ektlarini xavfsiz ishlashlari ustidan nazorat o'rnatadi.

Tasarrufida gidrotexnika inshootlari bo'lgan foydalanuvchi tashkilotlarda ham gidrotexnika inshootlarini ishlatish qoidalariga muvofiq Toshqinga qarshi komissiyalar tuziladi. Ular O'zgidrometning bashorat ma'lumotlari, oldingi yillarda toshqin va sel suvlarini o'tkazishda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni inobatga olib o'zlarining ish dasturlari (rejalari)ni ishlab chiqadilar hamda mansubligiga qarab hududiy shtablardan tasdiqlatib oladilar.

Foydalanuvchi tashkilotlarning toshqinga qarshi komissiyalari o'zlarining tadbirlar rejalariiga kirgan quyidagi asosiy tayyorgarlik ishlarini amalga oshiradi:

➤ gidrouzel tarkibidagi barcha inshootlar, yuqori va pastki beflar mustahkamlovchilari, suv olib keluvchi va olib ketuvchi o'zanlar (kanallar)ni umumiy ko'rikdan o'tkazadi, aniqlangan kamchiliklarni dalolatnomalar bilan rasmiylashtirib, bartaraf qiladi;

➤ vaqtincha ishlamay turgan suv urilma hovuzlar (energiya so'ndirgichlar) holatini ko'rib chiqadi, lozim bo'lsa ulardan muz qatlamlari, kuzda ta'mirlashdan so'ng qolib ketgan narsa (qo'qim)larni chiqartiradi;

➤ suv omborida (agar bor bo'lsa)gi muz qatlamini (erishini) bashorat qiladi va favqulotda suv tashlash lozim bo'lsa ular tiqilishini oldini olish choralarini ko'radi;

➤ suv omborini oldindan bo'shatish va lozim bo'lganda uni to'ldirish grafigini ishlab chiqadi;

➤ -toshqinni o'tkazishga halaqit qilishi mumkin bo'lgan barcha ta'mirlash ishlarining bajarilishini zudlik bilan ta'minlaydi;

➤ toshqinni o'tkazish paytida ochilishi vaqt talab qiladigan, qo'l kuchi, mexanik yoki avtomatik usulda ishlaydigan zatvorlar va boshqa mexanik qurilmalarning tayyorgarligi sinab, ishlatib ko'riladi, zatvorlar va ularni ko'taruvchi qurilmalarni ishonchli ishlatilishi ta'minlanadi;

➤ toshqin payti suv ostida qolishi mumkin bo'ladigan hududlardan jihozlar, mashina va mexanizmlar, materiallar, vaqtinchalik inshootlar, barcha mol-mulk olib chiqiladi;

➤ daryo bo'ylab yuqori va pastda joylashgan gidrouzellar va toshqinni o'tkazishga dahildor tashkilotlar rahbarlari bilan toshqin paytida ishlash rejimini kelishib oladi;

➤ suv o'tkazuvchi traktlar (kanallar, kollektorlar)dan toshqin o'tishiga halaqit qiladigan narsalar olib tashlanadi;

➤ grunt inshootlarni yuvilishga moyil uchastkalari mustahkamlanadi, yon-bag'ir kanallari, kyuvetlarga tosh tushishini oldini olishga mo'ljallangan inshootlarni holati yaxshilanadi, toshqin ostida qolishi mumkin bo'lgan tasarrufidagi elektr uzatish liniyalari tayanchlari mustahkamlanadi va boshqa sh.o'. ishlar amalga oshiriladi;

➤ O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tasdiqlagan «Suv omborlari, kanallar, gidrouzellar va nasos stansiyalarida materiallar, instrumentlar va jihozlarning avariya zahirasi xaqidagi Nizom»ga muvofiq materiallar (qum, shag'al, tosh, sement, yog'och-taxta, qoplar, sim, trosslar, ko'sh mix va mixlar hamda sh.o'.), mehnat qurollari (lom, belkurak, ketmon, arra, bolg'a, ilgak va sh.o'.), maxsus kiyim –bosh, mashina va mexanizmlar, transport vositalari, yoritish uskunalarining avariya zahiralarini tayyorlanadi yoki lozim bo'lsa ular soni va miqdori to'ldiriladi: ularni turgan joylari aniqlanib kerak bo'lganda olib kelish sxemasi ishlab chiqiladi;

➤ irshootlar hududini yoritish tizimi tekshiriladi, kamchiliklari zudlik bilan bartaraf qilinadi;

➤ mavjud tezkor aloqa tizimi tekshiriladi, tumanlar va viloyatlar shtablari, vazirliklar, hoqimiyatlarga (aloqa) chiqishi ta'minlanadi;

➤ mahalliy hoqimiyatlar shtablari bilan favqulotda vaziyatlar, toshqin va sel paytida birgalikda ishlash rejalari kelishib olinadi;

➤ favqulotda vaziyatlarda mahalliy aholini ogohlantirish tizimi tekshirib ko'riladi;

➤ gidrotehnika inshootlari, qurilish materiallari zahiralarini saqlanayotgan omborlar, suv olib keluvchi va olib ketuvchi kanallar dambalariga olib boruvchi yo'llarning texnik holati o'rganib chiqiladi, lozim bo'lsa ularni ta'mirlash choralari ko'riladi;

➤ lozim bo'lsa muzni portlatish uchun portlatuvchi va portlovchi moddalarni mavjudligi yoki qaerdan jalb qilinishi aniqlanadi;

➤ avariya brigadalari, avariya paytida ishlaydigan xizmatchilar kimlardan iborat va ularni avariya holatida ishlashga jalb qilish sxemasi ishlab chiqiladi, lozim bo'lsa o'qitiladi, instruktaj beriladi;

➤ mavbatchilik grafiki tuziladi va bo'yruq bilan rasmiylashtiriladi.

Avariya brigadalarini o'qitishda bo'lishi mumkin bo'ladigan barcha holatlar bo'yicha mashqlar o'tkaziladi, ular texnika va yong'in xavfsizligi qoidalariga o'rgatiladi. Ular tiqilishni bartaraf qilish, suv ostida tosh to'kma inshootlar qurish, suvni yorib o'tishini shox-shabba,

qumli (shag'alli) qoplar yordamida bartaraf qilish, zaponlar yig'ish va olib tashlash hamda sh.o'. avariya paytida amalga oshiriladigan ishlarga o'rgatiladi. Avariya brigadalari a'zolarining ro'yxati, yig'ilish joyi, navbatchilik grafigi toshqin boshlanishidan 10 - 15 kun oldin e'lonlar taxtasiga ko'rinarli qilib osib qo'yiladi.

Toshqin va sel suvlarini o'tkazishga tayyorgarlik davri 1- fevraldan boshlanadi va toshqindan ikki hafta oldin yuqorida tilga olingan barcha tayyorgarlik ishlari tugatiladi.

Toshqin va sel suvlarini o'tkazish davri. Bu davrda foydalanuvchi tashkilot-ning toshqinga qarshi komissiyasini mas'uliyatli a'zolari va avariya brigadalaridan iborat navbatchilik tashkil qilinadi. Toshqinga qarshi komissiyasining navbatchisi ixtiyoriga kerakli transport vositalari, mashina-mexanizmlar, qurilish materiallari va sh.o'. lar beriladi. Gidrouzel boshlig'i favqulotda vaziyat vujudga kelganda zudlik bilan, boshqa paytlari grafik bo'yicha yuqori tashkilotlarga mavjud holat bo'yicha ma'lumot berib borishi kerak. Bunday ma'lumotlar tuman va viloyat shtablariga, yuqori va pastki gidrouzellarga ham beriladi.

Pastki befga suv tashlash rejimi oldindan ishlab chiqilgan grafik bo'yicha amalga oshirilishi lozim. Zatvorlarni manyovrlashning asosiy shartlaridan biri gidromexanik jihozlarni, suv tashlovchi trakt va pastki bef qurilmalarini avariyasiz ishlatishdir. Zatvorlarni ochish (manyovrlash) grafigini amalga oshirish yuqori bef holati va pastki befdaqi oqim rejimini muntazam kuzatish bilan birga olib borilishi zarur. Bunda oqimni qiyshayishi, solishtirma sarfni notekis taqsimlanishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Pastki befdaqi suv sathini kuzatib borish kerak, u gidravlik sakrashni suv urilma hovuz ichida ko'milishini ta'min etishi kerak. Zatvorlarni manyovrlash nasos stansiyalari, GESlar va boshqa inshootlarni ishi bilan bog'lanadi. Iloji boricha ular optimal rejimda ishlashlari kerak. Yuqori befdaqi suv sathi uning eng ko'p (maksimal) qiymatidan oshib ketmasligi kerak. Ustunlar, qirg'oq ustunlari va sh.o'. larda o'rnatilgan unchalik katta o'lchamga ega bo'lmagan chuqurlik oraliqlarini toshqinni o'tkazishda tub oldi cho'kindilari bilan to'lib qolishdan saqlash maqsadida, yopib qo'yilishi kerak yoki bu inshootlar chiqish qismlarida uyurma soha hosil bo'lishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Tun payti juda diqqat bilan kuzatishlar olib boriladi. O'z vaqtida barcha aholi punktlari, korxonalar suv sathini favqulotda ko'tarilishi xaqida ogohlantirilishi zarur. Aholiga beriladigan barcha axborotlar maxsus jurnallarga kun, vaqti, tartib raqami, kimga manzillanganligi, axborot nima xaqida ekanligi, axborot beruvchining lavozimi, ismi - sharifi,

imzosi qo'yilib yozib qo'yilishi lozim. Xuddi shunday gidrouzelga kelayotgan axborotnoma va ma'lumotlar ham rasmiylashtiriladi.

Sel toshqinlarini o'tkazishning xususiyati – unga tayyorlanish davrining mavjud emasligidadir. SHuning uchun O'zgidrometning joylardagi xizmatlarining ma'lumotlaridan foydalanishga harakat qilinadi. Gidrouzelga favqulotda bo'ladigan oqibatlarini hisobdan chiqarish uchun iloji boricha toshqin avjga chiqishini kesish mumkin bo'ladigan zahira, akkumulatsiya qiladigan xajm qoldiriladi.

Suvning ochiq yuzasi va havo haroratining birdan pasayishi bilan birga keladigan qor bilan kuchli shamol sharoitida katta miqdorda mayda muz bo'lakchalari va qor to'plami hosil bo'lishi, ular esa panjaralar bilan ta'minlangan (nasos stansiyalari, GESlar, suv olgich inshootlar va sh.o'.lar suv qabul qilgichlari) oraliqlariga tiqilib qolishi mumkin.

Suvning harorati $+1...1,2^0$ S gacha tushganda va havoning manfiy haroratida muntazam ravishda mayda muz bo'lakchalari to'plami hosil bo'lishi kuzatib boriladi. Bu maqsad uchun aniqligi $0,02^0$ S dan kam bo'lgan mikrotermometrlardan foydalaniladi. Mayda muz bo'lakchalari to'planini hosil bo'lishining boshlanishini oqimga simli to'r yoki mayda muz bo'lakchalari to'plami signalizatorlari (shugosignalizator)ni tushirib bilsa bo'ladi. Suv harorati $+0,1^0$ S yoki mayda muz bo'lakchalari hosil bo'lishi belgilari sezilsa zudlik bilan choralar ko'riladi. Agar mayda muz bo'lakchalari to'plamini tashlash uchun suv tindirgichdan foydalanilayotgan bo'lsa, u ikkidan uch qismiga suvga to'ldiriladi. Suv tindirgich to'la to'ldirilsa mayda muz bo'lakchalari muzlab qoladi va ularni yuvishni iloji bo'lmaydi.

Toshqin sarfi sarfning eng ko'p hisobiy qiymatiga etganda gidrouzel rahbariyati yuqori tashkilotga murojaat qilib qo'shimcha avariya brigadalarini chaqirtiradi. Ular zudlik bilan dambalar va boshqa suv dimlovchi inshootlardan suvni oshib tushishini oldini olish maqsadida o'stiradi, bu inshootlarni buzulishdan saqlaydi, yo'l qo'yib bo'lmaydigan filtratsiyani bartaraf qiladi, mustahkam-lovchilarni buzulishdan saqlaydi va sh.o'. Kanallarga eng ko'p (forsirovanny) sarf qo'yilganda kanal xizmati ogohlantiriladi.

Toshqin va sel suvlari o'tgandan keyingi davr. Toshqin va sel suvlari o'tkazilib bo'lingandan so'ng toshqinga qarshi komissiya aniqlangan kamchiliklar va shikastlanishlarni ko'rib chiqadi, suratga tushiradi, rasmini soladi. Inshootlarni suv osti qismlarini tekshirish toshqin o'tgandan keyingi suv osti – texnik ishlarini o'tkazish rejasiga muvofiq o'tkaziladi. Agar suvga tushuvchilar yordamida suv osti – texnik

kuzatishlarini o'tkazish rejalashtirilmagan bo'lsa inshootlar elementlarini suv ostidagi qismlarining holati to'g'risidagi ma'lumotlar qo'ldan keladigan (chukurliklarni o'lchash, shestlar yordamida paypaslab ko'rish, tubi oyna quti, illyuminatorli maxsus ko'rish quvurlari, periskoplar va sh.o'. yordamida kuzatish) usullar orqali olinadi. Tekshiruvlar o'tkazilgandan so'ng dalolatnoma tuziladi, unda inshootlar elementlarining holatlari, buzulishlar, defektlar paydo bo'lishining kelib chiqish sabablari bilan birga hosil bo'lgan shikastlanish darajasi va sh.o'., inshootlarini kerakli holatga keltirish uchun lozim bo'ladigan asosiy tadbirlar, keyingi toshqin suvlarini o'tkazishda va ta'mirlashda hisobga olinishi lozim bo'lgan xulosalar xaqida yoziladi. Bundan tashqari toshqinini o'tish sharoiti (gidrometeorologik, toshqinni o'sishi va uni pasayishi, muzlash jarayonlari, shu davrda kuzatilgan maksimal sathlar va sarflar), shikastlanish va avariyalarni sabablari va tavsifi, ularni bartaraf qilish usullari, shuningdek sarf qilinadigan pul mablag'i, materiallar, ishchi kuchi, transport, mexanizmlar miqdori batafsil yoritilgan hisobot yoziladi. Avariya xarakteriga ega yirik shikastlanishlarni bartaraf qilish uchun loyiha tashkilotlari loyiha-smeta hujjatlari tayyorlaydi. Hisobotga sxemalar, chizmalar, fotosuratlar, dalolatnomalar va boshqa tushintiruvchi va tasdiqlovchi materiallar ilova qilinadi.

Mazkur mavzuda toshqin va sel suvlarini o'tkazishning umumiy (asosiy) qoidalari keltirildi. Inshootlarning turi va kapitallik klasslariga qarab ularda inshootlarni o'ziga xos ekstremal avariya sharoitlarini xarakterlovchi shikastlanish, buzulish va ishdan chiqishlar vujudga kelishi mumkin. Avariya holatlarining sabablari gidrouzel inshootlarini suv o'tkazuvchanlik qobiliyatidan oshib ketgan favqulotda (katastrofik) suv sarfi, kuchli sel, qor ko'chishi, oshib tushadigan to'lqin keltirib chiqaradigan suv ombori yon-bag'irlarini o'prilishi, inshootlar qiyaliklarini o'pirilib tushishlari, yuqori balli er silkinishlari, inshootlar, ular asoslari va ularni aylanib o'tuvchi favqulotda filtratsiya, muz ta'sirida inshootlar elementlariga yuklamalarni oshib ketishi yoki ularni suv o'tkazuvchi oraliqlarga tiqilishi, inshootlar elementlari yoki mexanik jihozlarining mustahkamlik va turg'unlik xususiyatlarini kutilmaganda pasayishi, bosimli quvurlarda noxush gidravlik (gidravlik zarba, suvni turg'un bo'lmagan harakati va boshq. sh.o'.) jarayonlar va boshqa shunga o'xshash holatlar bo'lishi mumkin.

Favqulotda holatlarni o'z vaqtida oldini olish maqsadida zudlik bilan quyidagi asosiy choralar ko'rilishi lozim: suv omboridagi suv sathini

tezkorlik bilan tushirish; zudlik bilan to'g'on va dambalar o'rkachlarini o'stirish hamda qiyaliklarini mustahkamlash va kuchaytirish; toshqin va sel suvlarini bir qismini o'tkazish uchun xavfsiz joylardan qo'shimcha proran va oraliqlar ochish; texnika va jihozlarni himoyalash choralarini ko'rish yoki ularni xavfsiz joylarga ko'chirish; yopishib ko'tarilmay qolgan zatvorlarni portlatish; yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada suvni sizib chiqishi kuzatilgan joylarga shag'al tosh va yirik o'lchamli toshlarni to'kish; nasos stansiyalarida elektr tokini uzliksiz kelishini ta'min etish va nasos agregatlari ishini o'z vaqtida manyovrlash, tiqilishlarni portlatib yuborish va sh.o'. tadbirlar.

Suv dimlovchi gidrotexnika inshootlarini buzulish xavfi vujudga kelganda barcha ogohlantirish vositalari hamda mahalla qo'mitalari orqali zudlik bilan suv bosishi mumkin bo'lgan hududlardagi aholi ogohlantiriladi, lozim bo'lsa aholi, zavod, fabrikalar, mashina, mexanizmlar xavfsiz joyga evakuatsiya qilinadi, katta moddiy ziyonga olib keldigan yoki odamlar sog'ligi va hayotiga xavf soladigan avariya xarakteriga ega buzulishlar, har qanday usul va hududdagi ishchi kuchi, qurilish texnikasi, tashkilotlardan, lozim bo'lsa harbiy kuchlardan foydalanib zudlik bilan bartaraf qilinadi.

XI. GIDROTEXNIKA INSHOOTI ELEMENTLARINING KORROZIYASI VA SIRTLARINI O'SISHIGA QARSHI KURASHISH

Korroziyaga qarshi kurashish. Korroziya – bu metall va qotishmalarni tashqi (suv, havo, havo – suv va sh.o‘.) muhit bilan o‘zaro bir biriga ta’siri natijasida o‘z o‘zidan emirilishidir. Bunda metall oksidlar yoki tuzlarga aylanadi, buning natijasida uning mustahkamligi pasayadi. Korroziya g‘adir - budurlikni oshiradi, natijada metall quvurlar va boshqa suv o‘tadigan sirtlarda qo‘shimcha gidravlik qarshilik vujudga keladi. Korroziyaning ikki asosiy turi mavjud – kimyoviy va elektroqimyoviy.

Kimyoviy korroziyani tashqi muhit bilan kontaktda elektr tokini o‘tkazmaydigan suyuq moddalar keltirib chiqaradi: neft maxsulotlari, oltingugurt birikmalari, spirtlar, shuningdek azot okisi, oltingugurt vodorodi (serovodorod), oltingugurtli gaz, xlor vodorodi ko‘rinishlaridagi gazlar va sh.o‘.

Elektroqimyoviy korroziya elektr toki o‘tishi va kimyoviy reaksiya bilan birga kechadi. U metallda sezilarsiz atmosfera nami yoki elektrolit plenkali: kislotalar aralashmalari, tuzlar, ishqorlar, shuningdek ishqorli va kislotali xarakterga ega gazsimon moddalar paydo bo‘lishi bilan vujudga keladi.

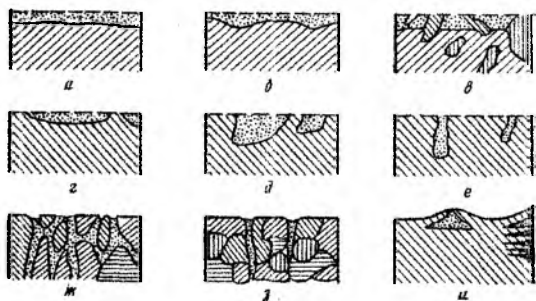
Korroziyaning jadalligi va xarakteri (11.1 – rasm) metall tarkibi, muhitning namligi va harorati, elektr ta’siri, suvning tezligi, gruntning muallaq holdagi yoki yumalab kelayotgan qismining abraziv ta’siri va sh.o‘. larga bog‘liq. SHuning uchun korroziya hosil bo‘lish jarayoniga sezilarli darajada har xil qimyoviy birikmalari bo‘lgan, suv omboriga yoki suv oqarlarga suv tashlamalardagi sulfatlar, xloridlar, kislotali birikmalar, ishqorlar va sh.o‘.lar ham ta’sir qiladi. Bu holda korroziya jadalligi bir necha marta oshadi.

Kuzatishlar metallardan bo‘lgan yuzalardan o‘tayotgan suv tezligi 0 dan 1 m/s gacha bo‘lganda korroziya jadalligi taxminan suv tezligiga proporsional o‘shishini ko‘rsatgan. Daugave daryosidan olingan ma’lumotlar suv tezligi 2 m/s atrofida bo‘lganda po‘lat korroziyasi tinch turgan suvga nisbatan deyarli 2 marta yuqoriligini ko‘rsatgan. SHuning bilan birga ba’zi holatlarda korroziya jadalligi oqar suvlarda kamayishi ham aniqlangan. Bu masala hozircha kam o‘rganilgan. VNIIGda o‘tkazilgan tadqiqotlar tekis taqsimlangan (amalda xavfsiz) – 0,001...0,002 mm yiliga va yiliga 1 mm gacha etadigan birdan ko‘zga

tashlaradigan, undan keyin esa yiliga 0,3...0,4 mm. turg'unlashgan korroziya mavjudligini ko'rsatgan.

Kimyoviy va elektroqimyoviy korroziyalardan tashqari *biologik korroziya* ham mavjud. Uni suvdagi mikroorganizmlar keltirib chiqaradi. Korroziyon – xavfli bakteriyalar aerob va anaerob bakteriyalarga bo'linadi. Birinchisi kislorod mavjud bo'lganda rivojlanadi, ikkinchisi – usiz.

Korroziyaga qarshi himoya inshootlar elementlarini xizmat muddatlarini ushlaydi va cho'zadi, gidravlik yo'qotishni pasaytiradi va inshootga yaxshi estetik ko'rinish beradi.



11.1 – rasm. Korroziya turlari:

a – tekis taqsimlangan; *b* – notekis taqsimlangan; *v* – strukturali – saylab oluvchi; *2* – dog' shakilli; *d* – yuzva shaklli; *e* – nuqtali shaklda; *j* – kristallararo; *3* – kristallar ichida; *i* – sirt ostida.

Metallkonstruksiyalarni xizmat muddatlarini oshirishning uch guruh usullari mavjud: metall sirtini agressiv muhitdan izolyasiya qilish; dezaktivatsiya yordamida agressiv muhitga qayta ishlov berish; metallni energetik holatini hosil qilish, bunda uning okislanishi va shundan kelib chiqib korroziyasi to'la tugatiladi yoki kuchli sekinlashtiriladi.

Birinchi guruh to'rt usuldan tashkil topgan: metallni o'ziga kimyoviy va atrof-muhitga inert bo'lgan (bo'yoq, loklar, emallar va sh.o'.) qatlam bilan yopish, bunda ular metallga yaxshi ushlanishi lozim (bu gidrotexnikada keng ko'llaniladi); metall yaxshi ilashadigan kam aralashmali moddalar (fosfatlash, anodirlash va boshq.) bilan qoplash, bu holda ularning himoya xususiyati ko'p bo'lmaydi, chunki ular g'ovvak; himoyalananadigan sirtga metallning juda yupqa zich qatlamini surtish, bu mavjud muhitda korroziyaga ancha mustahkam (sink, nikel, xrom,

aluminium va boshq. qatlamlar); metallga boshqa berilgan muhitda ancha passiv metall bilan legirovka qilish. SHunda masalan zanglamaydigan po'lat olinadi.

Ikkinchi guruh o'z ichiga ikki usulni oladi: suvga oksidanuvchi konsentratsiyasini pasaytiruvchi maxsus ishlov berish (bu usul issiqlik ener-getikasida qo'llaniladi); agressiv muhitga korroziya ingibitorlari (sekinlashtiruv-chilari) ni qo'shish (ajratilgan xajmlarda qo'llaniladi).

Uchinchi guruh uch usuldan iborat: katod polarizatsiyasi yoki katod himoyasi yordamida metallni korroziyaga turg'unligini oshirish (gidro-texnika qurilishida keng foydalaniladi); himoyalananadigan metallni berilgan muhitda katta manfiy elektrodlik solohiyatiga (potensialigi) ega metallga kontaktlash yo'li bilan amalga oshirish, masalan po'lat konstruksiyani sink yoki tezroq korroziyaga uchraydigan magniy bilan himoyalash (doimiy ravishda metallprotektor almashtirilishni talab qiladi); musbiy belgi bilan potensial hosil qilish yordamida anodli himoya (ko'proq kimyo ishlab chiqarishida ishlatiladi).

Ko'p holatlarda eng ko'p samaradorlik himoyaning kombinatsiyalashgan usullarini qo'llash orqali erishiladi; misol uchun gidrotexnikada katodli himoya lok-bo'yoq materiallarini surtish bilan birga olib boriladi.

Korroziyadan lak bo'yoq yordamida himoya qilishning ishonchligi ko'p holatda bo'yash uchun sirtni tayyorlash sifatiga, bo'yoq surtish texnologiyasiga rioya qilib surtish va quritishga bog'liq. Sirtlarni organik ifloslantiruvchilardan yomon tozalash, zanglash va boshqa qoldiqlar, g'adir-budurlik (zausensy), o'tkir qirralar, yulinishlar korroziyani rivojlanishiga olib keladi, shuning uchun ham bo'yaladigan sirtida bunday holatlarni bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Iloji boricha korroziyani tushirish jarayoni mexanizatsiyalashtirilishi zarur. Bu maqsad uchun qum struykali, gidroqumli struykali, drobstruykali qurilmalar, tozalash mashinalari, shetka, sharashkalar, shuningdek bo'yash uchun tayyorlashning mexanizatsiya-lashmagan usullaridan foydalanadi. Metall sirtlardagi korroziyani tushirishning qizdirish, kimyoviy, elektr kimyoviy va boshqa usullari ham mavjud. Eski bo'yoqni tushirish uchun har xil yuvgich materiallardan foydalaniladi. Gidrotexnika qurilishida sanitariya – gigiena sharoitidan kelib chiqib qum struykali qurilmalardan kam foydalaniladi. Gidro qumli struykali qurilmalar ancha xavfsiz, bunda maxsus qurilma bosim ostida siqilgan havo yordamida gidroabraziv aralashma hosil qiladi. Bosim hosil qiladigan ejektor yoki haydovchi sopladagi bosim 0,5...0,6 MPa qilinadi. Abrziv material sifatida qumdan foydalaniladi. Gidro qumli struykali qurilma-ning ish

unumdorligi $15...20 \text{ m}^2/\text{soat}$, shuning uchun ham u katta maydonlarga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu qurilmalarning kamchiliklari shulardan iboratki, ularni qishda ochiq havoda ishlatib bo'lmaydi, abraziv materialni fraksion tarkibiga yuqori talab qo'yiladi, u murakkab sanitariya-gigiena sharoitini hosil qiladi, bu mashina va mexanizmlarni tez ifloslantiradi, ishlov berilgan sirtning tezroq korroziyaga uchrashiga olib keladi.

Sochma struykali va sochma otgich qurilmalar yuqorida tilga olingan kamchiliklarni ko'pidan holi, chunki ularda quyilgan cho'yardan, maydalangan cho'yan zarrachalari yoki po'lat simdan kesib olingan sochma metall qumdan foydalaniladi. Ishni bajarish paytida tozaladigan sirtga sochma sarfi $100...200 \text{ g/m}^2$ ga, to'g'ri keladi. Unchalik katta bo'lmagan maydonlardan ish unumdorligi $1...2 \text{ m}^2/\text{soat}$ bo'lgan PD-1 sochma struykali pistoletlar va boshqa «Kaskad», «Uragan» va sh.o'g' apparatlar yordamida zanglash tushiriladi.

Ish fronti chegaralangan bo'lsa sirtlarni tayyorlash qo'l kuchi bilan amalga oshiriladi. Bunda qo'l bilan ishlatiladigan mexanik instrumentlar (eski bo'yoqni tushirish, zangning qalin qatlamini va boshq. tushirish uchun) pnevmatik bog'lam bolg'alardan (puchkovymi molotkami), (eski bo'yoqni tushirish va zangni tushirish uchun reversiv «Volna» turidagi) pnevmatik mashinalardan foydalaniladi. Ishlov berishga va etishi qiyin joylardagi kavsharlangan choklar UZM-100, UZM-150, UZM-200 markali og'irligi $1,5... 3 \text{ kg}$ bo'lgan burchak tozalagich mashinalar yordamida tozalanadi. SHpaklevka, eski bo'yoqlarni ko'chirish va tekislashtirish uchun UPM-1 turidagi universal pnevmatik mashinkadan foydalaniladi.

Qizdirish usuli har xil shakldagi maxsus gorelkalardan foydalanishga asoslangan. Sal qizdirilganda zanglar yorilib-yorilib ketadi va ajralib tushadi. Bu usulni kam legirovka qilingan po'lat sirtlarda, yupqa qalinlikdagi metall konstruksiyalarda ishlatib bo'lmaydi, chunki bunda metallning xususiyati o'zgaradi. Qizdirilgandan so'ng zang metall simli shetkabilan ishqalab tushiriladi.

Kimyoviy tozalashda kislota, pasta yoki ishqor surtib zanglar tushiriladi. Bu maqsad uchun ishlov beriladigan sirtga ma'lum bir vaqtga aralashma surtiladi, bu vaqt korroziyani xarakteri va kimyoviy moddaning tarkibiga bog'liq. Undan so'ng bu joy yaxshilab yuviladi, bo'shab qolgan zang shetki bilan tozalanadi, neytrallashtiruvchi tarkib surtiladi va yangitdan yuvib tashlanadi. Zang almash-tirgichlari yordamida tozalash – kimyoviy usulning bir ko'rinishidir. Bunda sirt

ustidagi zang bilan almashtirgich komponentlari oʻzaro bir biriga taʼsir qiladi. Qalinlik 150 mkm.dan koʻp boʻlmaganda almashtirgich surtilgandan soʻng pasaytiruvchi xususiyatiga ega birikmalar hosil boʻladi, u himoya qatlami yoki boʻyoq qotirgichi rolini bajaradi. SHunday zang almashtirgichlariga ortofosfor kislotasi, tiksotrop fosfatli tarkibli gruntovkalar va boshqalar kiradi.

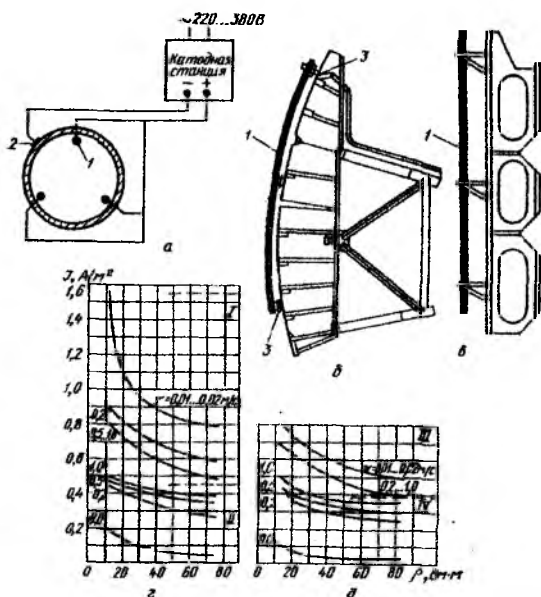
Metall sirtlar zangdan tushirilgandan soʻng ulardan yogʻ qoldiqlari yuvib tashlanadi, quritiladi, shundan soʻng gruntovka surtiladi va boʻyoq pult (pnevmatik yoki elektrik)lar, valiklar yoki kistlar yordamida boʻyaladi.

Suv ostida ishlatilish sharoitidagi metall konstruksiyalar boʻlsa, ularga bir-ikki qatlam gruntovka XV-050, MRTU-6-934-70 lar qilinadi va uch qatlam XV-785 boʻyoq qilinadi.

Metall konstruksiyalar ochiq havoda joylashganda GF-020 markali boʻyogʻ bilan gruntovka (bir-ikki qatlam) va ikki qatlam XV-124 markali emal surtiladi.

YOpiq binolarda GF-020 markali boʻyogʻ bilan (gruntovka) bir qatlam surtish va ikki qatlam PF-115 markali boʻyoq surtish tavsiya etiladi. Bu lak-boʻyoqli materiallar zamonaviy, oʻxshash va yaxshilangan sifatli materiallar bilan almashtirilishi mumkin.

Katodli himoya (11.2 - rasm) doimiy tok (katod) manbasining manfiy polyusi bilan himoya qilinadigan metall sirt va maxsus oʻrnatilgan anod bilan musbat polyus qoʻshilishi vositasida amalga oshiriladi. Katodli himoyani loyihalashning asosiy masalasi – anodni toʻgʻri hosil qilish va joylashtirishdir. Odatda ularni qurilmani statsionar shaklda mahkamlash imkoniyatini beradigan (metallkonstruksiyalar, temir-beton devorlar va sh.oʻ.) joylariga joylashtirishadi. Zatvorlarni himoyalash uchun anodlar qalin muz hosil boʻlish sharoitida zatvorning naporli tomoniga gorizontal yoki vertikal joylashtiriladi, qoʻqim ushlovchi panjaralarni himoyalashda esa suv qabul qilgichlarni ajratib turuvchi ustunlarida oʻrnatiladi.



11.2 – rasm. Katodli himoya:

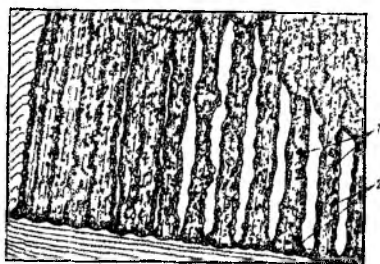
a – suv tashigich (vodovod)da; *b* va *v* – sigmentli va tekis zatvorda; *g* – dastlabki davrda tokning himoya zichligini tanlash uchun diagramma; *d* – tok zichligining turg'unlashgan qiymatlari; 1 – anod; 2 – katod; 3 – izolyator; I va III – yozgi paytda sirtni o'sishidan himoya toki zonasi; II va IV – qish payti korroziyadan himoya toki zonasi; ρ va ν – solishtirma elektrik qarshilik va suv oqimi tezligi.

Zatvorlarni muzlash xavfi bo'lmaganda qoplamadan 0.2...0.5 m ga vertikal qo'yilgan anodlardan foydalaniladi (11.2, *b*, *v* – rasm). Bosimli quvurlarda anodlar butun uzunligi bo'ylab quvur ichiga bir tekis aylanasi bo'yicha joylashtiriladi.

Sirtlarni biologik o'sishiga qarshi qurashish. Suvda hayot kechiradigan o'simlik va hayvon organizmlar orasida shunday guruh mavjudki, ular sun'iy hosil qilingan gidrotexnika inshootlari elementlari sirtida yashashni afzal ko'rishadi. Bu jarayon biologik o'sish deb ataladi. Odatda bu guruh mikroorganizmlar turlarining majmuidan iborat bo'lib ular panjaralar, zatvorlar, suv tashigichlar, speral kameralar va sh.o'larga mahkam yopishib olishadi. Bunday biologik massaning zichligi ayrim holatlarda, 20...30 kg / m² ga etadi. Evropa mamlakatlari

suv havzalari uchun o'sish juda xarakterli, chunki u erlarda biomassa uchun extimol etarli sharoit mavjud. Eng ko'p uchraydigan tirik organizm dreysena molyuskalaridir. Dreyssen chanog'i $15...50$ mm. uzunlikga ega bo'ladi. Ular suv harorati $+11^{\circ}$ S bo'lganda lichinki tashlash yo'li bilan ko'payishadi, lichinkalar $6...10$ kunda $160...175$ mkm. ga etadi. Ular soni yozda 1 m^3 suvda $0,1...2$ mln. ga etadi. Qo'lay sharoitda dreysenaning urg'ochisi 70 mingdan ko'p tuxim qo'yadi. Past haroratda malyuskalar o'yquga ketishada, harorat $+11^{\circ}$ S bo'lganda yana faol rivojlanishadi. Dreyssenalarining yashash muddati $10...12$ yilni tashkil qiladi. Suv tezligi $0,5...0,9\text{ m/s}$, harorati $18...25^{\circ}$ S, tiniqligi $40...200\text{ sm}$ (Sekki bo'yicha), $\text{pH} = 7...9$ va kislorod tarkibi $8...10\text{ mg/l}$ bo'lganda faol rivojlanishadi. Dreyssenalar bilan gorizontal sirtlar jadal o'sadi. Ular kichik (1 m/s gacha) tezliklarda shetka ko'rinishida joylashishadi, $2,5...3\text{ m/s}$ tezlikda esa ular hayot kechirishmaydi. Qiya yoki vertikal predmetlarda dreysenalar tezlik $0,6\text{ m/s}$ bo'lganda yaxshi rivojlanadi. Vertikal predmetlar oqim tezligi 1 m/s dan ko'p bo'lganda dreysenalar bilan o'smaydi. Suv ta'minoti quvurlari va kanallarida mollyuskalar suv omborlariga nisbatan 2 marta tez rivojlanadi.

Simlyansk suv omborida olib berilgan tadqiqotlar mavsum mobaynida qo'qim ushlovchi panjaralar sterjenlari orasi 2 marta qisqarganligini ko'rsatgan (11.3 – rasm), dreysenalar zichligi bu davrda $1,2\text{ kg/m}^2$ ga etgan. Zatvorlarda biomassa qalinligi $3...5\text{ sm}$ atrofida, zichligi – $6...8\text{ kg/m}^2$ bo'lgan. Bu zatvorlar og'irligini oshiribgini qolmay, balki manyovrlashni ham qiyinlashtirgan. Quvurlar tirik kesimi biomassa zichligi 30 kg/m^2 gacha bo'lganda $70...80\%$ gacha kamaygan. O'lgan dreysenalar oqim to'xtaganda, suvni mexanik tozalash filtrlarini yopib qo'ygan holati Voljsk GESida kuzatilgan. Bundan tashqari ular suv ta'minoti tizimi, isiqlik elektrostansiyalarida va boshq. joylarda yig'ilib qoladi.



11.3 – rasm. Simlyansk GESining bir mavsum davomida dreysenalar bilan o'sgan qo'qim ushlagich panjaralari: 1 – panjara sterjenlari; 2 – o'sish biomassasi.

Sirtlarni o'sishidan himoyalash usullari mexanik, kimyoviy, termik, fizik, fizik-kimyoviy va biologik usullarni o'z ichiga oladi, ulardan asosiyarini quyida ko'rib chiqamiz.

Mexanik usullarga (yilliga 1...2 marta) yirik diametrli vodovodlardan dreyssmalarni olib tashlash, drenaj turida suv olish va boshqa usullar kiradi. Ular asosan suv ta'minoti tizimida qo'llaniladi.

Suvdan xolos qilingan suv tashigich (vodovod) sirtidan mollyuskalar qirg'ichlar, turli belkuraklar, tik hurpaygan shetkalar yoki yuqori bosim ostida (15...40 MPa) gi suv struykasi bilan tozalanadi. Biomassa kuzatish qudug'iga yig'iladi va u erdan badyaga solib chiqazib tashlamadi.

Drenaj turida suv olish uncha ko'p bo'lmagan tezliklarda lechinkalarni oqimga qarshi harakat qilishiga asoslangan. Buning natijasida ularning asosiy qismi suv olgichdan uzoqlashadi, qolgani esa kum material yoki sun'iy materialdan qilingan g'ovvak filtr yordamida tutib qilinadi.

Kimyoviy usul davriy ravishda texnik suvni xlorlashga, o'sishga qarshi lok-bo'yoq qoplamalarini qo'llashga asoslangan.

Xlorlash uchun suyuq xlor, natriy va kalsiy tuzlaridan foydalaniladi. Suvda mavjud bo'lgan 1...2 mg/l xlor 1 soat ichida dreyssena lichinkalarini, 3...5 kun moboynda balog'atga etgan molyuskalarni o'ldiradi. Suv ta'minoti tizimidan chiqqan suv 1...2 % li giposulfat natriy aralashmasi bilan xlorlantiriladi.

Lak - bo'yoqli qoplama qo'qim ushlovchi panjaralar, nasos stansiyalari suv qabul qilgichlarida ko'zg'almas qilib o'rnatilgan to'rlar, gidrotexnika inshootlari zatvorlari va boshqa elementlarini himoyalashda keng qo'llaniladi. Ammo vaqt o'tishi bilan ulardan zaharli moddalar ishqorlanib chiqadi, bu bioorganizmlar hayotiga to'sqinlik qiladi. Hozirgi paytda o'sishga qarshi XS-522, XV-5153, XS-79 bo'yoqlar ishlatiladi, ular yaxshi tozalangan, gruntovka qilingan va korroziyaga qarshi ishlov berilgan sirtlarga surtiladi. Ko'pchilik XS-720, XV-74, XV-1110, XV-124 yoki epoksid asosdagi EP-44, EP-00-20 va boshqa emallar korroziyaga qarshi himoya (qoplama) qilingan sirtlarga surtiladi. Qachonki qoplamaning xizmat muddatini cho'zish lozim bo'lsa o'sishga qarshi KF-751 emal qo'llaniladi, u yuqorida sanab o'tilgan emallar ikki qatlam surtilgandan so'ng ustiga surtiladi. O'sishga qarshi qoplamalarning xizmat muddati 3...5 yil.

Qizdirish usulida dreysena molyuskalari yo'q qilinadi, bu usul GES va TES texnik suv ta'minoti tizimida ko'p qo'llaniladi. Bu usulni qo'llashda 40...55⁰S gacha isitilgan suv bilan 30...40 minutga quvur to'ldiriladi, so'ng esa quvur o'lib qolgan dreysenalardan yuvib tashlanadi. Bunday ish vegetatsiya davrida 3 marta: iyunda, avgust oxirida va sentyabr oxirida amalga oshiriladi.

Fizik va fizik-kimyoviy usullar doimiy elektr toki bilan ta'sir qilish orqali katodli himoya, suvga ultratovush va boshqalar bilan ishlov berishlar hisoblanadi.

Katodli himoya diametri 2 m dan ko'p bo'lgan suv tashigichlarning ichki sirtida qo'llaniladi, bunda lok-bo'yoqli qoplama bor yoki yo'qligining ahamiyati yo'q. Doimiy tok manbasidan musbat kontaktli izolyatorlar yordamida quvur ichiga joylashtirilgan anodlar tutashtiriladi (5.7,a – rasm), manfiy qiymatga ega bo'lgani esa himoyalananadigan metall sirt bilan tutashtiriladi. Katodli himoyani ishlatish davrida: har yili tizimdagi kuchlanish va tok nazorat qilib boriladi; oyiga 1 marta himoya potentsiali tekshiriladi; katodli himoya buzulishlari zudlik bilan tuzatiladi; yiliga kamida 1 marta katodli himoya tekshiruvdan o'tkaziladi; tavsiyanomalarga muvofiq anodlar almashtirilib turiladi; gidrookisnokarobonat cho'kindilari yig'ilib qolishidan saqlash uchun har 6...10 kunda 0,5...1 soatga himoyaning qutublari o'zgartiriladi (переключение). Katodli himoyani profilaktika qilish va ta'mirlash qishda o'tkaziladi.

Biologik usul suv osti inshootlarini dreysenalardan himoyalashda keng qo'llaniladi. Bu usul taran, guster, polotva, yaz, lesh, sazan kabi baliqlarni dreysenalarda bor joyga qo'yib yuborishga asoslangan. Bunday baliqlar kuniga 100 tadan ortiq uzunligi 1...5 mm. bo'lgan dreysenalarni eyishadi. Xuddi shunday xususiyatga raklar ham ega, lekin ular 12 mm dan katta mollyuskalarni eyishmaydi.

Hozir dreysenalarda hayotiga ta'sir qilishni boshqa usullari ustidan izlanishlar olib borilmoqda. Bu usullar qatoriga mollyuskalar yashash tarziga salbiy ta'sir qilish va ular funksiyasini buzush kiradi. Hozircha dreysenalarda mollyuskalari bilan o'sishga qarshi kurashish muammasi oxirigacha echilmagan.

XII. INSHOOTLARDA SHIKASTLANISH VA AVARIYA HOLATLARI

12.1. Grunt inshootlaridagi shikastlanish va avariya holatlari

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 Halqaro komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda 800 mingdan ko'p, har xil turdagi to'g'onlar mavjud, ulardar 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 - $(0.5...2) 10^{-4}$, grunt to'g'onlar uchun - $(2,5...5) 10^{-4}$ tashkil qilmoqda. 70 - yillarda qurilgan zamonaviy to'g'onlarning o'rtacha buzulish ehtimoldigi 10^{-5} ni tashkil qiladi. Oxirgi 200 yil ichida 600 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, Fransiya - 277 va 4, Avstraliyada - 230 va 29, SHveysariyada - 100 va 4, GFRda - 67 va 3 ni tashkil qilgan. Yirik to'g'onlar bo'yicha Halqaro Komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra, avariya va buzulishlar: inshootlar asosi va poydevori qismi gruntini noto'g'ri baholash (55%), suv tashlamalarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini etarli emasligi (23%), konstruksiyalarni past mustahkamligi (14%) va boshqa sabablar (8%) oqibatida vujudga kelmoqda. S.E. Mirsxulavaning ma'lumotlariga ko'ra esa 40-45% buzulishlar - loyihalashda yo'l qo'yilgan xatolar, 20% - ishlab chiqarish xatolari, 30% - ishlash sharoitini buzilishi xatolari, 5...7% - eyilish va edrilish natijasida vujudga kelmoqda.

Kekirilgan ma'lumotlar avariya va buzulishlarning asosiy qismini to'g'onlar asoslari va qirg'oqqa tutashmalarda kechadigan jarayonlarni etarli hisobga olmaslik, daryoning hisobiy suv sarfini pasayishiga olib keladigan gidrologik rejimini past o'rganilganligi va to'g'on materiali-

ning 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 (Fransiya, 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 hayotdan 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'priki 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 yonbag'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 Halqaro komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra grunt to'g'onlarning ishonchiligi kontrfors va arkali to'g'onlar ishonchiligi 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 buzulgan. Bunda, asoslarni buzulishi – 25 %, tanasi buzulishi – 47 %, suv tashlamalarining buzulishlari 23 % va boshqa sabablar bilan 5% to'g'onlarda kuzatilgan. Grunt to'g'onlarning buzulishlarini boshqa sabablariga: drenaj tizimining etarli ishonchli emasligi, to'g'onni bir qismi bo'sh allyuvial yotqiziqalarda joylashib,

boshqa qismi – mustahkam asosda bo'lgandagi kuchli filtratsiya natijasidagi arroziya va yuvilishlar, to'g'onni notekis cho'kishi, katta o'lcham (masshtab)li saymik 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.

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

Xel Xoul (AQSH) to'g'oni – tosh - gruntli, 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 bitqazilgan bo'ladi. Toshqin payti, hali qurib bitqazilmagan to'g'ondan suv toshib tushgan va tosh to'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 m³/s suv sarfi o'tgan va u 535 m³ tog' jinsini yuvib ketgan.

O'ras (Braziliya) to'g'oni ham tosh tuproqli, balandligi 54 m, glina gruntidan markaziy yadroga ega bo'lgan. Asosi qoya toshdan iborat bo'lgan, pastki prizmasi allyuvial gruntga tayangan bo'lgan. 1960 yili toshqinni vodostiv orqali 200 m li belgidagi o'tkazib yuborish rejalashtirilgan Ammo qurilish cho'zilib ketgan. Kuchli yomg'ir daryodagi suv sarfini 2250 m³/s ga etkazgan, bu payti qurilayotgan inshootning belgisi 183 mda bo'lgan. 24 soat ichida belgini 190 m ga etkazishgan, ammo bu etarli bo'lmagan, suv ombori to'lib ketgan. Suv oldin o'rkach orqali 0,35 m qalilikda qatlam hosil qilib tushgan, so'ng esa to'g'on tanasidan 800 ming m³ gruntini olib chiqib ketgan. 34 soatdan keyin pastki befga 730 mln.m³ atrofida, 9600 m³/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.

12.f.da aytib o'tilgan *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

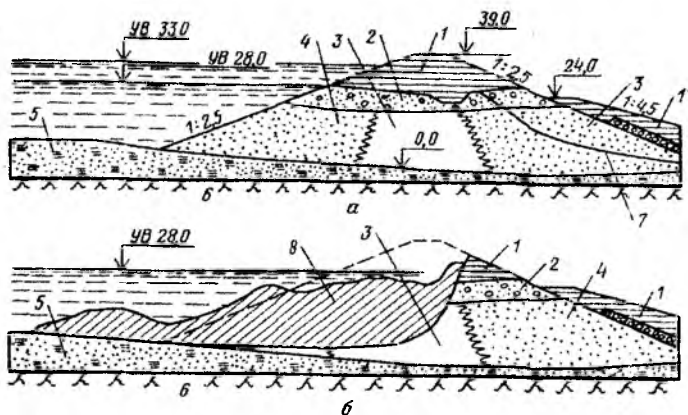
oralig'i (qadami) 6 m markaziy qatori – 3 m bo'lgan, in'eksiya qilingan parda bilan tutashtirilgan. Avariya boshlanishigacha in'eksion parda hali qurilib bitirilmagan bo'lgan. 1976 yilning iyunida to'g'onni qirg'oq oldi qismida, pastki befda 1,25 l/s atrofida filtratsiya hosil bo'ladi. 2 sutkadan keyin bu uchastkadagi filtratsiya oshib ketadi va uning sarfi 1,4...1,7 m³/s ga etadi. ZO minutdan keyin esa suv sarfi 2 m³/s ga ko'tariladi. Titon to'g'oni pastida joylashgan uch shahardan aholini evakuatsiya qilish boshlanadi. YAna I (soatdan keyin filtratsiya sarfi 28 m³/s ga etadi. 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 avariya-sini har tomonlama tekshirib chiqqan maxsus komitet buzulishga olib kelishi mumkin bo'lgan quyidagi sabablarni ko'rsatadi: to'kmaning asos va qirg'oq bilan tutashgan joylaridagi in'eksion parda orqali filtratsiyani katta miqdorda hosil bo'lishi; yadroning o'ng qirg'oq qismidagi ko'ndalang yoriqlar orqali filtratsiya; in'eksion pardani 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. Ekspert komiteti rahbarining fikricha bu to'g'onni qayta tiklash sarf - xarajati yangi to'g'onni qurish bahosi bilan tengdir.

San-Fernando pastki (AQSH) to'g'oni grunt yuvib kelib to'kilib qurilgan, yadrosi bor va uni usti qismiga grunt to'kilgan (12.1,a – rasm), 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'pirilib tushgan (12.1,b – rasm). 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 kovlast 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.

Rowllen (Avstraliya) to'g'oni markaziy glinali yadrosi bilan, balandligi 43 m., o'rkachi bo'ylab uzunligi 579 m qilib qurilgan. U qurilgandan keyin bir yil o'tgandan so'ng, to'g'on yadrosining qirg'oqqa tutash vodoslivga yaqin joyida, shartli diametri 1,4 m va chuqurligi 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 suffoziyadan qutilib qolingan. Avariya sababi – yadro va beton devor orasidagi kontaktning sifatli qilinmaganligi va yo'l qo'yib bo'lmaydigan gradient hosil bo'lishidir.



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

a – avariyaqacha; 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 tushishzonasi.

Keltirilgan misollar grunt to'g'onlar buzulishining ikki holatda vujudga kelishi: toshqin va er qimirlashi paytida hosil bo'lishini ko'rsatdi. Ammo ko'pchilik grunt to'g'onlarning buzulishi va avariya

holatlari ishlatish davrida o'z vaqtida, gidromexanik jihozlarni normal ishlashini ta'minlab, suv tashlamalarni kerakli holatini ushlab, suv omborini bo'shatishda yo'l quyiladigan tezlikni ta'minlab, tik yon - bag'irlar, filtratsiya (asosan beton, metall elementlar bilan to'g'on grundi, asosi kontakti) ni kuzatib, bartaraf qilinishi mumkin.

Gidrotexnika inshootlarini loyiha asosida 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'lining suvi ichishga yaroqsiz, ammo 25 - 30 yildan buyon undan suv 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 erlarda 55 fermer xo'jaligi faoliyat yuritmoqda va ular 43 nasos qurilmasi yordamida ko'ldan suv olishib 800 ga dan ortiq erni sug'orib, dexkonchilik qilishmoqda.

Avariya uchragan, ko'lni boshidagi damba o'rkachi (tepas) 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 (12.2 – 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 keyinchalik buzulgan, 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» daganani (voronka) 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 etarli 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.

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) daganak 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 (12.2 – rasm). Dambani bosimli qiyaligini o'pirilib tushishiga sabab, damba yorilgandan so'ng bosimli frontda suv birdan tushib ketgan, hali 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 fikrimizga quyidagilar:

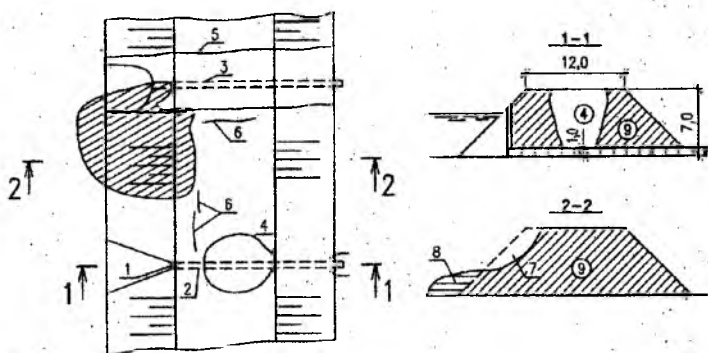
1. Damba loyhasiz, suv to'liqini, depressiya egri chizig'i hisob-kitob qilinmasdan qurilgan, gruntning kimyoviy tarkibi o'rganilmagan.

2. Qurilish davrida, temir-beton quvur tutash choklari konstruksiyasiga rioya qilinmagan, to'g'on tanasi etarli 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 sirti bo'ylab filtratsiya yo'li ochilgan, u depressiya egri chizig'i zonasidan ko'p miqdorda grunt zarrachalarini olib chiqqan va damba shu joyidan yorilgan.

Damba loyiha bilan qurilsa, buning ustiga qurilish sifati 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 avariyaning oldi olingan bo'lar edi va x. q. Bunday avariya holatlari barcha inshootlarda shu jumladan GES va nasos stansiyalari tarkibiga kiruvchi inshootlarda ham uchrashi mumkin.



12.2 – rasm. YAngiobod suv yig‘uvchi ko‘li bir jinsli 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‘yilish daganagi; 5 – suv yorib, yuvib ketgan uchastka; 6 – to‘g‘on o‘rkachidagi bo‘ylama va ko‘ndalng yoriqlar; 7 – siljish sirti;
 8 – o‘pirilib tushgan grunt uyumi; 9 – to‘g‘on tanasi; 10 – to‘g‘onni o‘pirilib tushgan uchastkasi. O‘lchamlari, m.da.

12.2. Beton va tosh to‘g‘onlardagi buzulish va avariya holatlari

Beton to‘g‘on avariylari va buzulishlarining asosiy sabablari asos jinslarini yuk ko‘tarish qobiliyatini etarli hisobga olmaslik yoki asos bilan inshoot kontaktida og‘irlik kuchini notekis tarqalishidir. Bundan tashqari buzulishlarni asos tog‘ jinsining siljuvchan (suriluvchan)ligi, ularni emirilishi, drenaj yoki sementatsiya qilingan pardani ishdan chiqishi, asosdagi yuqori filtratsiya va boshqalar keltirib chiqaradi. Arkali to‘g‘onlar avariylarining asosiy sababi qoya toshli asos jinsini yuk ko‘tarish qobiliyatini pasayishidir.

Qo‘yida beton to‘g‘onlar avariylari va buzulishlariga misollar keltiramiz. Misol uchun Malpasse (Fransiya) to‘g‘oni balandligi 60 m, yupqa silindrik arkadan iborat bo‘lgan, arka asosining qalinligi 6,91 m, o‘rkachida esa 1,5 m ni tashkil qilgan. 1959 yili to‘g‘on buzulgandan so‘ng 421 kishi qurbon bo‘lgan, ko‘p moddiy zarar etkazilgan. Kuchli yomg‘ir suv omboridagi suv sathini oshirib 100 m belgicha etkazgan, vodosliv o‘rkachi 100,4 m bo‘lgan. Bunda tub oldi suv qo‘ygichining diskli zatvori avtomatik ravishda ochilishi kerak bo‘lgan, ammo avtomatika ishlamay qolgan. Belgi 100,12 m bo‘lganda navbatchi kuzatuvchiga

zatvorni qo'l bilan ochishga topshiriq bergan. 1,5 soatdan so'ng suv sathi 3 sm ga pasaygach, kuzatuvchi inshootni tashlab ketgan, u ketgandan keyin 25 min o'tgandan so'ng to'g'on birdaniga buzulgan. Maxsus komissiya buzulishning bir qator mumkin bo'ladigan sabablarini ko'rib chiqqan, ular: seysmik ta'sir, shu jumladan yaqin orada qurilayotgan avtomobil yo'lidagi portlatishlar, deversiya, meteorit tushishi, tub oldi suv quygichini ishlatish qoidasidani chetga chiqishlar, beton ishlarining sifatini pastligi, to'g'on mustahkamligini hisoblashdagi xatoliklardan iborat bo'lishi mumkin deb taxmin qilingan.

Ekspertlarning xulosasiga ko'ra, chap qirg'oq ustunini 208 sm ga siljishi, qoya toshli asos mustahkamligini va unda yoriqlari mavjudligini etarli hisobga olmaslik natijasida, to'g'on buzulgan.

Vega-de-Tera (Ispaniya) to'g'oni balandligi 34 m, kontrforsli qilib qurilgan. Kontrfors betondan bosimli plita qo'yib tosh terma qilingan. To'g'on 3 yillik ishlatishdan so'ng 1959 yilda buzulgan. Bunda suv ombori suvga DNS gacha to'ldirilgan bo'lgan. Avariya natijasida 17 ta kontrfors yuvib ketilgan. Tosh termaning elastiklik moduli hisobiy kerakli elastiklik modulidan bir muncha kam bo'lganligi sababli to'g'on buzulgan. Kontrforsning yuqori tayanch qismini cho'zilishga zo'riqishi 5 MPa dan oshib ketgan. Bosimli beton plita bu holatda kontrforsga tayangan va konsol sifatida ishlagan, chunki uning asosi yaxshi biriktirilmagan bo'lgan. Asosda cho'zuvchi va yuqori urinma kuchlanish hosil bo'lgan, bu kontrforslarni surilishiga olib kelgan.

CHikkaxole (Hindiston) gravitatsion to'g'oni, balandligi 36,7 m, 1968 yili qurilgan, ishlatishning to'rtinchi yilidan keyin buzulgan. Bu to'g'on ham oxakli aralashma bilan tosh terma qilib qurilgan. Suv tashlovchi inshooti kengligi 10 m, balandligi 3 m, $450 \text{ m}^3/\text{s}$ suv sarfini o'tkazadigan 4 oraliqli vodoslivdan iborat bo'lgan. 3 sutka davom etgan kuchli yomg'ir $1150 \text{ m}^3/\text{s}$ toshqinni keltirib chiqargan. To'g'on o'rkachidan suv toshib chiqqan. To'g'on tanasida chuqurligi 14,3 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 122 m va tubi bo'yicha kengligi 26 m bo'lgan o'yiqliq hosil bo'lgan. Buning ustiga sel toshqini paytida elektr ta'minoti tizimida avariya vujudga kelgan va vodoslivlar ustidagi zatvorlarni ko'tarishga mo'ljallangan elektrik lebedka ishdan chiqqan.

Islom (Hindiston) to'g'oni kontrforsli, tekis plitalarga ega, daryo tubidan 12,2 m va tishi (zub) ning eng past nuqtasidan 16 m balandlikga ega qilib qurilgan. To'g'on qalinligi 0,46 m bo'lgan 67 kontrforsga ega bo'lgan, kontrforslar esa tekis bosimli qoplama va qalinligi 0,31 m bo'lgan poydevor plitaga ega bo'lgan. Avariya dan bir kun oldin,

uchastkalardan birida poydevor plitasi teshigidan sizib o'tayotgan suvning sarfi ko'paygan. Avariya bo'lgan kunda kontrforslardan birining poydevor plitasi ostidan suvning sezilarli oqimi chiqqan, yuqori befdagi suv sathi esa 0.6 m ga pasaygan. Zatvorni ko'tarishni iloji bo'lmagan, to'g'on buzulgan. Poydevor plitasi hosil bo'lgan o'yiqa tushib ketgan, tagi yuvilgan kontrfors yiqilgan. To'g'onning 5 seksiyasi pastki befga olib chiqilgan, 3 tasi shikastlangan. Yuqorida keltirilgan dalillardan ko'rinib turibdiki, buzulish tish va tish asosining suv o'tkazmaydigan grunti uchastkasidagi poydevor plitasi ostidan grunt yuvib ketganligi natijasida vujudga kelgan. Chunki asosda sifatsiz geologik qidiruv olib borilgan yoki loyha past texnik darajada ishlab chiqilgan.

To'g'onlardagi avariya va buzulishlarning keltirilgan misollari, shuningdek ular sabablarining tahlili, muntazam ravishda 4...5 yilga kamida 1 marta beton to'g'onlarning holatini nazoratdan o'tkazish kerakligini ko'rsatmoqda.

Shuning uchun ham Respublikamizda yirik gidrotexnika inshootlarini, shu jumladan beton to'g'onlarni, inspektorlik tekshiruvidan o'tkazish tartibi ishlab chiqilgan va bu ishni amalga oshirish Vazirlar Mahkamasi huzuridagi «Davsuvxo'jaliknazorat» inspeksiyasiga yuklangan. Bundan tashqari har 5 yilga 1 marta markazlashgan tekshiruvdan o'tkazish ham yo'lg'a qo'yilgan

12.3. Suv tashlama va mexanik jihozlardagi buzulishlar

Ishlatish davrida suv tashlamalar, ko'p holatlarda, yuqori tezlikka ega oqim ta'siri ostida bo'ladi, u sezilarli gidrodinamik yuklama, past bosimli zonalar, oqimning yuqori turbulentsligini hosil qiladi. Ushbu jarayonlar inshootlar ayrim elementlarining turg'unligini pasaytiradi, ularni tebranishlariga, kavitatsion emirilishga, shuningdek pastki befini sezilarli mahalliy yuvilishiga olib keladi. Ularni hosil bo'lishini hisobga olmaslik yoki sabablarini bilmaslik shikastlanish, avariyalarga, ba'zi holatlarda esa gidrouzel katastrofasiga olib keladi, bu katta ziyonlarni keltirib chiqaradi

Yuqoridagi fikrlarni tasdig'i sifatida quyidagi misollarni keltiramiz.

Evklide de Kunya va Armondo Sales de Oliveyra (Braziliya) to'g'onlari mos ravishda oqim bo'yicha yuqori va pastda (orasi 10 km) joylashtirilgan va tosh-tuproqdan bunyod qilingan edi. Birinchisining balandligi 53 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 305 m bo'lib, 1977 yilda o'ng qirg'og'i oldida taxminan 40% ga, ikkinchisi esa (balandligi 35 m, o'rkachi bo'yicha uzunligi 660 m) – 25% ga buzulgan, chunki bunda, bir

qism suv inshootlarni aylantirib qurilgan kanal orqali yo'naltirilgan. Buzulish – birinchidan, o'z vaqtidan 0,01% ta'minlanganlik bilan sel hosil bo'lganda, ekspluatatsiya xizmatining aybi bilan suv omboridagi suvni sathi pasaytirilmagan, ikkinchidan, vodoslivlar zatvorlarini kechikib va to'liq ochilmaganligi sababli vujudga kelgan.

Kamafuli (Bangladesh) to'g'oni har birining kengligi 12,2 m bo'lgan 16 oraliqdan tashkil topgan va to'g'on tanasida joylashgan suv tashlanaga ega bo'lgan. Betonli yaxlit devor ko'rinishidagi, o'rkachi belgisi 24,46 m bo'lgan suv tashlamaning markaziy qismi slansda joylashgan, pastki qismi belgisi 15,19 m bo'lib, ikki yuqori qatorda qalinligi 0,46 va pastki qatorda qalinligi 1 m beton plitalar bilan yopilgan, qiyaligi koeffitsienti 2 ga teng grunt to'g'on qiyaligi hisoblanadi. Suv tashlama 12700 m³/s suv sarfliga hisoblangan. Ishlatishning birinchi yili (1961) da, 3400 m³/s suv sarfli toshqin paytida (16 ta dan) 11 ta plita buzulgan, ular orqasida esa chuqur o'yiqlik hosil bo'lgan edi. Vujudga kelgan vaziyatda (kuchli yomg'ir payti) suv tashlana kuzatish (ko'rib chiqish) ishlarini olib borish uchun bir kunga to'xtatilgan va qaytadan ishga tushirilgan. Ikki haftaga bir marta, vaqti - vaqti bilan to'xtatish yuvilish tugaganini va plitalar buzulishi to'xtaganligini ko'rsatgan. YOmg'irli toshqin o'tgandan, suv urilma hovuz (quduq) suvdan bo'shatilgandan keyin buzulishning yakuniy tasvirima'lum bo'lgan.

Qiyalik ostonasida o'yiqlik hosil bo'lgan. Kalinligi 1 m li pastki beton plita surilgan va singan, ulardan ba'zi birlari o'yiqlikka tushib ketgan. Plitalarning bir qismi suv urilma hovuz tubiga tushib qolgan. Suv urilma hovuzning suv urilma plitasi ham shikastlangan va zudlik bilan ta'mirlanishni talab qiladigan bo'lgan. Avariya keyin modelda o'tkazilgan tadqiqotlar, avariya suv tashlama oraliqlarini notekis ochish paytida hosil bo'lgan yuqori ko'taruvchi bosim sababli kelib chiqqanligini ko'rsatgan.

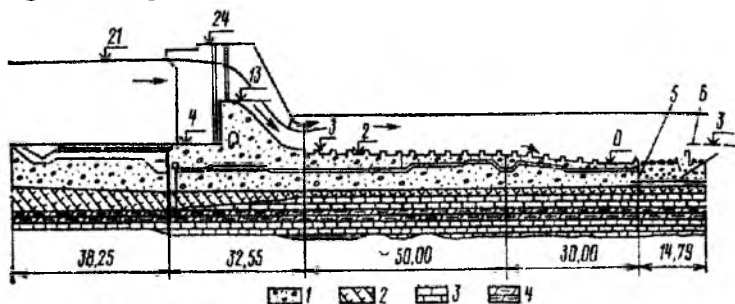
Uehot Gruv (AQSh) to'g'oni balandligi 33,6 m, asosi bo'yicha kengligi 32,1 m va o'rkachi bo'yicha kengligi 3 m bo'lgan, qiyaligiga quruqlikda terilgan tosh tashlamadan tashkil topgan. Suv tashlamasi zatvorlarini ishonchli ishlamasligi oqibatida, toshqin payti, ularni ko'tarish imkoniyati bo'lmagan, suv o'rkach orqali toshib chiqqan. Bunda to'g'on qiyaliklari judayam tik bo'lgan, ularni turg'unligi suv ombori to'lgan payti chegara qiymatiga ega bo'lgan. To'g'on to'liqlik buzulgan, 129 kishi qurbon bo'lgan.

Grand Kuli (AQSh) to'g'oni suv tashlama frontining uzunligi 503 m, balandligi 169 m va vodosliv ustidagi solishtirma suv sarfi $55,6 \text{ m}^3/\text{s}$ bo'lgan, qoya toshning katta bo'lagi o'pirilib tushishi natijasida suv urilma buzulgan.

Dnestr daryosidagi Dubossar gidrouzulinig suv tashlama to'g'oni kengligi 13 m li 8 ta oraliqqa ega bo'lgan, oraliqlar tekis zatvorlar bilan jihozlangan. Uning suv tashlama to'g'oni, suv urilmasi va risbermasi bo'ylab qirqimi 12,3 - rasmda ko'rsatilgan. Inshoot loyihadan chetga chiqishlar bilan qurilgan. Shetki (birinchi va sakkizinchi) oraliqlarda zatvorlarni qisman ochish imkoniyatini beradigan stopor reykasi o'rnatilmasdan qolgan. Risbermadan keyingi mustahkamlovchilar tadqiqotchilarning tavsiyalariga muvofiq qurilmagan: tosh to'kma o'rniga egiluvchan bog'lanib plitalar yotqizib yuborilgan (ammo quyida ko'rsatilgandek bu buzulishni keltirib chiqaruvchi asosiy sabab emas). 1956...1957 yillardagi tekshirib chiqishlar egiluvchan bog'lamali plitalardan iborat mustahkamlovchi qisman buzulganligi va uning oxirgi qatori ostidan tosh to'kma yuvib olib chiqib ketilganligini ko'rsatgan. Bir qator plitalar osilib qolgan, ular tagida bo'shliqlar hosil bo'lgan. Eng katta buzulish to'rtinchi va beshinchi oraliqlar qarshisida bo'lib o'tgan. Mustahkamlovchidan keyin chuqurligi 8,5 m li chuqurlik hosil bo'lgan. 1959 yili xar xil kattalikdagi tosh tashlash yo'li bilan ta'mirlangan. Ammo keyingi to'rt yil ichida, yuvilish davom etgan. Ikkinchi marta ta'mirlangan: yuvilish daganagi qiyaligi bo'ylab galka va shebendan to'kma qilingan, to'kma ustiga esa 0,2...0,3 kattalikka ega tosh 1 m qalinlikda yotqizib yopilgan. 1967...1969 yillardagi toshqinni o'tkazishida, egiluvchan mustahkamlovchi yana qayta, katta miqdorda buzulgan. Maxalliy yuvilish dagananing chuqurligi beton mustahkamlovchi belgisidan past, 10...11 m ga etgan. 1978 yili og'irligi 2.3. t tetraedrlar qo'llanilib uchinchi ta'mirlash bajarilgan, ular tosh tashlamaning qolgan qismini ustiga yotqizilgan. Egiluvchan mustahkamlovchilar qaerda qolgan bo'lsa, ular ustida armaturalar bilan bog'langan yangi plitalar yotqizilgan. Ammo 1978 va 1979 yillardagi toshqin ta'mirlangan mustahkamlovchini yana deformatsiyalanishiga olib kelgan.

Yangi plitalar eskilari bo'ylab siljigan, ulardan ba'zi birlari ag'darilib tushgan, yoki suv bilan olib ketilgan. Tetraedrlar oqim bo'ylab pastga surilib ketgan. Hozirgi paytda ekspluatatsiya xizmatiga zatvorlarni manyovrlashning sinab ko'rilgan sxemasi taklif qilingan. Dubossar gidrouzeli to'g'onining pastki befini buzulishining asosiy sababilari:

loyihada muvaffaqiyatsiz konstruktiv qaror qabul qilinganligi, tub oldi suv tashlamalari ishlamaganligi, bunda ishlatish sharoitidan chetga chiqilganligi, qurilish davrida loyihadan chetga chiqilganligi va to'g'oni ishlatish davrida zatvorlarni manyovrlashning noqulay sxemasi qabul qilinganligidir. Keltirilganlardan ko'rinib turibdiki, gidrouzelda texnik chetga chiqishlar kompleksi mavjud bo'lgan, bu pastki bef mustahkamlovchisining oxirgi uchastkasini bir necha marta qayta-qayta buzulishiga olib kelgan.



12.3 – rasm. Dnestr daryosidagi Dubossar gidrouzelining suv tashlamasi bo'yicha qirgimi:

1 – shag'al tosh-qumli gruntlar; 2 – glinasimon mergel; 3 – o'rtacha zichlikdagi ohaktosh; 4 – mergel; 5 – shpunt; 6 – tubning yuvilishgacha bo'lgan sirti. O'lchamlari m.da

Krasnoyarsk GESi vodostivli to'g'oni umuman qanoatlantirarli holatdabo'lgan, 1985 yilda shikastlanishning ikki manbasi hosil bo'lgan, ular vodostivning uchinchi va beshinchi oraliqlardan keyin, noskatramplin oxirida joylashgan. Deformatsiya choki zonasida beton buzula boshlagan, o'yilish yuzasi $3m^2$, chuqurligi 0,5 m bo'lgan. Taxmin qilinishicha, buzulishning sababi beton ishlarini sifatsiz bajarilishi va yuqori tezlikka ega oqim ta'sirida shu oqim o'tayotgan sirtini himoyalash uchun qo'llanilgan betonning tarkibini etarli asoslanishlarsiz tanlanganligidadir.

Suv urilma hovuzlarni buzulishlarining asosiy sabablariga: kavitatsiya eroziyasi, gidrodinamik kuchlar ta'sirida plitalar turg'unligini yo'qolishi, oqizindilar bilan edirilish va ularga toshlar, yirik betonli qo'qimlar, metall va temir betonli narsalar va sh.o'. kiradi. Ba'zida toshlar hovuzga mustahkamlovchilar buzulganda uyurumlar bilan olib kelinib tushiriladi. Qo'p holatlarda yirik toshlar yon-bag'irlardan uzilib

ularga tushadi. Suv urilma hovuzlarni buzulishi yuqori tezlikga ega (50...55 m/s gacha) oqim bo'lganda ham vujudga kelishi mumkin, bu uzulgan yaxlit betonlar va qo'qimning mexanik ta'siri bilan birga keladigan yuqori gidrodinamik yuklamani keltirib chiqaradi, shu holat Sayano-SHushensk GESida kuzatilgan. Suv urilma hovuzlarning ko'p buzulishi Sausel (Turkiya), San Esteban (Italiya), Bxakra (Hindiston) va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan.

AQSHining bir qator gidrouzellarining suv o'tkazuvchi oraliqlari suv urilma hovuzi bor konusli zatvorlar bilan jihozlangan, rezonans holatiga kirgan, ammo statik yuklamaga hisoblangan baland ajratish devorlari buzulgan. Bunday xol To'polon suv ombori suv chiqazgichi konusi zatvorida ham kuzatilgan. Gidrotexnika inshootlari zatvorlarini shikastlanishlarining asosiy sabablariga: zatvorlar ishini o'ziga xosligini loyihalashda etarli hisobga olmaslik, muzlash, ustida muz qotib qolishi, ishlatishning noto'g'ri usullarini qo'llash, texnologik sabablar va boshqalar kiradi. Mexanik jihozlarni noto'g'ri ishlatishga misol qilib *Panshet (Hindiston)* to'g'onidagi avariyanı keltirish mumkin. To'g'on balandligi 56,6 m, ochiq qirg'oq oldi suv tashlama bilan qurilgan. Jadal yomg'irlar davrida zatvor shiti izga tushirilgan va zatvor ochilishi 0,61 m bo'ladigan holatda zanjirga osib qo'yilgan bo'lgan. Bu sharoitda suv o'tkazilayotganda sezilari gidravlik zarba hosil bo'lgan, natijada suv tashlama choklari deformatsiyaga uchragan. Dinamik yuklama va choklar deformatsiyalanishi o'z navbatida grunt to'g'on tanasini jadal cho'kishini keltirib chiqargan. 2,5 soat ichida to'g'on 1,37 m ga o'tirgan (cho'kkan) va buzulgan.

Ishlatish amaliyotida, toshqin paytida zatvorlarni ko'tarishni iloji bo'lmagan ko'p holatlar mavjud. Suvi toshib o'rkachidan oshib tushgan va to'g'oni buzulgan holatlarga misol taraqasida yuqorida aytib o'tilgan Uelnot Gruv to'g'oni avariyaşini ko'rsatish mumkin.

Mexanik jihozlarni ishlatish davrida har doim ham zatvorlarni isitish, ular oldida havo bilan oqim tashkil qilish yoki hech bo'lmasa muzni maydalab sindirish ishlari o'tkazilmaydi. Bu ishlar muzni harorat kengayishida statik bosimi ta'sirini oldini oladi. Xuddi shunday sabab bilan (AQSH) Knokok to'g'oni zatvorlari bir vaqıtta egilib ketgan.

Zatvorlar izlariga suzib kelgan qo'qimlar tushishi natijasida zatvorlarni erkin yurishiga yo'l qo'ymay, qo'targich vintlar qiyshayib ketgan holatlarga yuqorida ko'p misollar keltirganmiz.

Zatvorlar buzulishlarining yana bir sababiga, ekspluatatsiya xizmati mavjud zatvorlar konstruksiyalari va ularni ishlatish tartiblarini etarli bilmasliklarini ham kiritish mumkin.

XIII. GIDROTEXNIKA INSHOOTLARNI TA'MIRLASH, QAYTA TIKLASH ISHLARI

13.1. Grunt to'g'on asosi va qirg'oqqa tutash qismlari orqali suvni jadal sizib o'tishini bartaraf qilish

Gruntli gidrotexnika inshootlarini ishlatish jarayonida pastki qiyalik oyog'i zonasida buloq (grifon), sizib o'tishning boshqa shakllari kuzatilishi mumkin. Misol uchun Qamashi suv omborida qiyalikning o'ng bortida (22.07.2003 y.) filtratsiya, Ko'rg'on tepa suv ombori to'g'oni pastki befida 0,01...1 l/s sarfga ega bir necha buloqchalar (17.03.2002 y.), Qizilsuv suv omborida qirg'oqlarga tushamalarda (22.06.2003 y.), No'g'oylisoy suv omborida (19.06.2003 y.) filtratsiya suvlarini chiqishi, Pachkamar suv omborida 5 l/s sarf bilan filtratsiya suvini markazlashgan chiqishi (11.09.2002 y.), Sobirsoy suv omborida (27.07.2003 y.), Tusunsoy suv omborida (15-16.03.2001 y.) filtratsiya suvidan botqoqlanish hosil bo'lganligi, Tuyamo'yin suv ombori Sultonsanjar dambasida 128 m belgisida pastki befda (fevral, 2001 y) 11+15 piketda buloq paydo bo'lganligi kuzatilgan. Mazkur holatlardan eng yomoni buloq (grifon) hosil bo'lishidir, bu to'g'onni avariya holatida ekanligini bildiradi. YUmshoq gruntlardan tashkil topgan qirg'oqlardan filtratsiya suvlarini jadal chiqishi, qirg'oq tutashmalarini o'prilishi va to'g'ondan keyingi xududlarni botqoqlanishiga olib kelishi mumkin.

Filtratsion jadal deformatsiyalarni bartaraf qilish uchun qirg'oqlar bo'ylab 2...5 m chuqurlikdagi transheyalarga drenaj yotqizish mumkin. Qumli gruntlarda quvurli, ko'p miqdorda gilli zarrachalari bor gruntlarda esa tyufyak shaklidagi cho'zilgan drenajlar quriladi. Bunda teskari filtr to'g'ri tanlanishi kerak.

Suv o'tkazmaydigan va suv o'tkazadigan qatlamlar navbatma-navbat almashib kelganda, pastki bef tomonga ko'tariluvchi yo'nalishda buloq va ayrim manba shaklida suvning filtratsiyasi hosil bo'lishi mumkin. Ularni bartaraf qilish uchun daryo o'zaniga suv chiqadigan qilinib drenaj quriladi, to'g'on pastki qiyaligi oyog'ida esa qumli, uzunligi 20...50 m, qalinligi 2...3 m li yuklanma qilinadi. Poymada, aholi punkti yoki korxonalar joylashgan bo'lsa erlift, chuqurlik nasoslari va sh.o'. qo'llab chuqur vertikal drenajlar quriladi.

Ko'p holatlarda suv omborida yoriqlari bor, ba'zida ohaktosh (gips) dan iborat asos va qirg'oq tutashmalari orqali yuqori filtratsiya natijasida ko'p miqdorda suv yo'qolgan holatlar mavjud. Bu holatda yuqori filtratsiya

zonasining holati aniqlanadi va sementatsiya, bitumizatsiya, glinizatsiya yoki kombinatsiyalashgan usullardan biri qo'llanilib bartaraf qilinadi.

Balandligi 52 m bo'lgan O'rta to'g'ay (Qirg'iziston) to'g'onida (K.K. Kazakboev va boshq.) to'g'on tanasi orqali jadal (150...240 m/sut) filtratsiya kuzatilgan. Uning sababi karer materialida mayda zarrachali qum etarli miqdorda bo'lmagan hamda to'g'on tanasi katta, 60 sm qalinlikda qatlamlar to'kilib qurib yuborilgan, bunda materiallar tushirilishida, ularning segretatsiyasi vujudga kelgan, ya'ni grunt tabiiy fraksiyalarga ajralgan. Filtratsiyaga qarshi kurashishning quyidagi usullarni ko'rib chiqilgan: yuqori qiyalikda suv o'tkazmaydigan ekran qilish; grunt da betonli – svayli devor hosil qilish yo'li bilan to'g'on tanasiga diafragma qurish, quvur orqali sementli – glinali aralashmani bosim bilan yuborib in'eksiya pardasi qurish. Ulardan in'eksiya pardasi qurish usuliga afzallik berilgan. Grunt to'g'onlarni ishlatish amaliyoti filtratsiyaga qarshi bunday pardalarni ishonchli ishlashini ko'rsatgan (GRES-2 dagi Qorag'onda to'g'oni, Irkutsk GRESi, Serr-Ponson, Fessenxeym, Silvanshteyn, Mishon va boshq.gidrouzellar) (K.K.Kazakboyev va boshq. ma'lumotlari), chunki bu holatda keng, kam suv o'tkazadigan yadro hosil qilinadi, material to'g'on tanasi materiali bilan deyarli bir xil bo'lib qoladi. Bunda suv omborini bo'shatish talab qilinmaydi.

13.2. Filtratsiyaga qarshi elementlarni ta'mirlash.

Grunt to'g'onlar yadrolari va ekranlarida yoriqlar hosil bo'lishlarining asosiy sabablari quyidagilar hisoblanadi:

➤ to'g'onlar asoslarining yon-bag'ir va o'zanlarda notekis cho'kish, shuningdek to'g'onning yuqori qismida cho'zuvchi zo'riqish paydo bo'lib, uning zo'riqish-deformatsion holati; bu holatda yoriqlar eng ko'p to'g'onga ko'ndalang yo'nalgan bo'ladi;

➤ asosni bir xil zichlanmasligi oqibatida har xil cho'kish keltirib chiqaradigan to'g'on ko'ndalang profili ayrim qismlarini notekis deformatsiyalanishi; bu holatda vujudga keladigan yoriqlar, ba'zida 7 m va undan ko'p chuqurlikgacha borib etadi va qoidasi to'g'on bo'ylab joylashadi.

Eng xavfli ko'ndalang yoriqlar. Ko'p holatlarda, ular to'liq yoki ayrim uchastkalari qoya tosh yoki yarim qoya tosh grunt dan tashkil topgan qirg'oqqa tutash to'kma to'g'onning zonalarida hosil bo'ladi.

To'g'on elementlarini har xil zichlashishi natijasida o'tish zonasida yadroni osilib qolishi, misol uchun balandligi 93 m bo'lgan Haytjuvet

(Angliya) to'g'oni va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan. Bu jadal (60 l/s gacha) filtratsiya bilan birga kechgan, filtratsiya esa suv ombori 70 m atrofiga chuqurlikkacha to'ldirilgandan so'ng hosil bo'lgan.

Ekraning sezilarli va buning ustiga notekis cho'kishi natijasida uning qirg'oqqa tutashish zonalarida ham yoriqlar hosil bo'lishi mumkin. Ularning hosil bo'lish sabablari o'xshash (analogichnyy) xarakterga ega.

Grunt yadro va ekranlar har xil usullar bilan qayta tiklanadi: svaylar qoqiladi (buronabivnye svai); gruntida (yadroda) uzluksiz devor o'rnatiladi; shpuntlar qoqiladi; gruntga in'eksiya qilinadi; polimer plenka yotqiziladi; shponka qilinadi; yuvib qum kiritiladi, ochish yo'li bilan ta'mirlash o'tkaziladi.

Svaylar qoqish (buronabivnye) shunday ketma-ketlikda quriladi. Inshoot o'qi bo'ylab transheya qaziladi, bu svay uzunligini kamaytiradi va unda burg'ulash agregatini joylashtirish uchun vaqtinchalik yo'l yotqiziladi. Gruntida kerakli chuqurlik (30...50 m) gacha, ular devorlarini mustahkamlash uchun glinali yoki bentonitli (glinadan 10...15 marta kengayadigan) aralashmalardan foydalanib, skvajina burg'ulanadi. Unga yo'naltiruvchi metall (obsadnaya) quvur tushiriladi. Undan keyin ikkinchi skvajina burg'ulanadi, ungayam yo'naltiruvchi metall quvur tushiriladi. Birinchi skvajinadan tushirilgan yo'naltiruvchi metall quvur sug'urib olinadi (lozim bo'lsa unga armaturali karkas tushiriladi) va u, glinali aralashmani siqish bilan, quvurni vertikal surish(siljitish) usulida betonlashtiriladi. Birinchi skvajina betonlashtirilgandan so'ng; uchinchi skvajina burg'ulanadi va unga yo'naltiruvchi quvur tushiriladi. Ikkinchi skvajinadan quvur sug'irib olinadi va u birinchidagidek betonlashtiriladi. Quvurni vertikal siljish usuli bilan qolgan barcha svaylar betonlashtiriladi va bir biriga tutashgan svaylardan iborat uzluksiz devor hosil qilinadi. Ba'zida skvajinalar qattiqlashgan material bilan bir vaqtda 3...4 tadan burg'ulanadi. Skvajinalar diametri 0,4...1 m qabul qilinadi. Bu pardaga qo'yiladigan gradient va mavjud burg'ulash apparatidan kelib chiqib belgilanadi. Aralash skvajinalar markazlari orasi skvajina diametrining ikki qiymatidan kam qabul qilinadi.

Yadro yoki ekranlarni qayta tiklashning chet ellarda, eng ko'p tarqalgan usuli - bu oldindan, qiyaliklarni o'pirilib tushishdan saqlash maqsadida glinali aralashma bilan, undan keyin esa suv ostida betonlashtirish usulida qotib qoladigan material bilan to'ldirib, o'yi (prorez) hosil qilish yo'li bilan gruntida uzluksiz devor qurish hisoblanadi. Gruntida prorez (transheya) hosil qilish uchun (uzunligi 5...10 m) ayrim seksiya yoki uzluksiz transheya kovlanadi. Ikkinchi

navbat seksiyasini kovlash, to'ldiruvchi - material qotgandan va kerakli mustahkamlikni olgandan so'ng (odatda 10...20 sut. dan keyin) boshlanadi. Seksiyalararo yaxshi kontakt hosil qilish uchun ikkinchi navbat seksiyasi elementlari birinchi navbat seksiyasiga 0,3...0,5 m o'yib kiritiladi. Prorezlarni 50 m chuqurlikkacha SVD-500 R burofrezer agregati (komplektida burg'ulash stanogi bor) bilan kovlanadi. Bu agregat tishlariga gidravlik uzatma yoki naporli shtanga bilan harakat beradigan greyfer bilan ta'minlangan. UKS - 30M turidagi erlifti bor zarbali - kanatli stanok chuqurligi 100 m gacha bo'lgan prorezlarni kovlash imkoniyatini beradi.

Ba'zida gruntida devor hosil qilish uchun kam filtratsiya koeffitsientiga ega grunt aralashmasidan foydalaniladi. Bu holatda uning qalinligi 4 m gacha etadi.

Unchalik, chuqur bo'lmagan (20 m gacha) filtratsiyaga qarshi parda (zavesu) lar, ba'zida 0,2 m gacha yupqa, qotib qoladigan materialdan qilinadi. YUmshoq gruntlarda transheyalarni kovlash. skvajinaga tushirilgan va oxirida uchta soplosi bir joyga to'plangan quvurga ega monitor orqali, suv-havoli struyka bilan olib boriladi. Ikki soplo orqali 40...50 MPa bosim ostida suv- havoli aralashma yuboriladi. Ishlov berib yumshatilgan grunt sirtga qo'shni skvajina orqali olib chiqiladi, transheya esa uchinchi soplo orqali bentonitli-sementli aralashma bilan to'ldiriladi. Shuningdek transheya qulfli tutashmaga ega metall svaylar qoqib, so'ng chiqarib olinib ham qilinadi. Svay tortib olinishi moboynda hosil bo'lgan bo'shliq gлина-sementli yoki svay ichidan o'tgan, maxsus quvur orqali glinali aralashma bilan to'ldiriladi. Gлина seментli aralashma, taxminan (S:G:S) 550:244:735 kg/m³ (sement: gлина : suv) tarkibga ega bo'ladi. Glinali suspenziya chuziluvchanligi (qayshqoqligi) 0,2 dan kam bo'lmagan glinadan hosil qilinadi. (Glinaning fraksion tarkibi: zarrachalar 0,05 mm dan ko'p - 10 %, 0,005 mm kam - 30% kam bo'lmagan tarkibga ega bo'lishi lozim).

Bo'sh yoki oldindan yumshatilgan gruntlardagi yadrolarni ta'mirlash uchun, ba'zida, odatdagi shpuntlar yoki qulfli tutashmasi bor gidroshpuntlardan foydalaniladi.

Kuchli suv o'tkazuvchanlikka ega gruntlarda, suyuq oyna yoki ohak qo'shish yuqori yopishqoqli suspenziyalardan foydalaniladi. Suspenziya zichligini oshirish og'irlashtiruvchi (barit, magnizit, gematit va boshq.) qo'shimchalar qo'shish bilan amalga oshirilishi mumkin.

Filtratsiyaga qarshi elementlarni ta'mirlash ishlarini bajarishda, in'eksiyadan quyidagi holatlarda foydalaniladi: filtratsiyaga qarshi yangi

element (yadro, tish, ponur, parda va sh.o'.) qurish yoki mavjudlarini kuchaytirish lozim bo'lganda, yer qimirlashdan keyingi avariya, inshoot elementlarini ko'zda tutilmagan cho'kishlarida, katastrofik toshqinda va sh.o'; filtratsiyaga qarshi elementlar qurilishi tugallanmaganda; filtratsiyaga qarshi elementlarning inshootlar elementlariga tutashgan kontaktida fizik, kimyoviy suffoziya yoki boshqa deformatsiyalar bo'lganda.

Shikastlangan filtratsiyaga karshi elementlarga in'eksiya qilish grunt yoriqlari va g'ovvaklariga zich to'ldiruvchi hosil qilib, er osti suvlarining harakatiga to'sqinlik qiladigan tampon aralashmalarini majburan kiritib amalga oshiriladi. Aralashmalar maxsus nasos qurilmalari bilan bosim ostida, bir yoki bir necha qator burg'ulangan skvajinalar orqali yuboriladi.

(Gidroproekt ma'lumotlari bo'yicha) tampon aralashmalari sifatida: sementatsiya qilishda:

- sementli, $s/s = 20...0,4$ suv - sementli nisbat bilan;
- sementli - qumli, $s/q = 0,5...4$ nisbat bilan;
- sementli - glina qumli, $(g + q)/s = 0,5...15$;
- sementli - glinali, $g/s = 0,5...10$,

glinizatsiya qilishda:

- glina - silikatli, glina tarkibi $400...850 \text{ kg/m}^3$ va silikat natriy (suyuq oyna) qo'shilmasi quruq glina tarkibini $0,1...10\%$ miqdorida;

- bentonitli - silikatli, tarkibida $100...300 \text{ kg/m}^3$ bentonit va $0,5...1,5 \text{ kg/m}^3$ silikat natriy bo'lgan;

silikatizatsiya qilishda,

- qumli gruntlarda - avval suyuq oyna, so'ng esa grunt sementatsiyalanishini tezlashtirish uchun kalsiy xlor aralashmasi;

- mayda donador, changsimon qumlar, suyuq loy (plyun) lardan - qotirgich (ortofosfor yoki reagent qo'shilmasi bilan oltingugurt kislotasi) bor suv yopishqoqligiga yaqin yopishqoqlik bilan suyuq oyna, aralashmalardan foydalanadi.

Undan tashqari sementatsiya qilishda kul - qo'shma, tosh uni, (o'rtacha diametri $d < 0,1...0,15 \text{ mm}$) sariq tuproq va boshqalardan ham keng foydalaniladi. Sementli aralashma tarkibiga (sement massasining $0,5...5\%$ miqdorida) bentonit, suyuq oyna (silikat natriy), kalsiy xlor, ishqor, sulfatli - achitqi va boshqa yuza-faol moddalar qo'shiladi, ular sementli aralashma strukturasi hosil bo'lishini kamaytiradi va g'ovvakliklarda aralashmani siljuvchanligi (qo'zg'aluvchanligi) ni oshiradi. Lozim bo'lganda sement massasiga nisbatan $0,02...0,05\%$

navbat seksiyasini kovlash, to'ldiruvchi - material qotgandan va kerakli mustahkamlikni olgandan so'ng (odatda 10...20 sut. dan keyin) boshlanadi. Seksiyalararo yaxshi kontakt hosil qilish uchun ikkinchi navbat seksiyasi elementlari birinchi navbat seksiyasiga 0,3...0,5 m o'yib kiritiladi. Prorezlarni 50 m chuqurlikka SVD-500 R burofrezer agregati (komplektida burg'ulash stanogi bor) bilan kovlanadi. Bu agregat tishlariga gidravlik uzatma yoki naporli shtanga bilan harakat beradigan greyfer bilan ta'minlangan. UKS - 30M turidagi erlifti bor zarbali - kanatli stanok chuqurligi 100 m gacha bo'lgan prorezlarni kovlash imkoniyatini beradi.

Ba'zida gruntida devor hosil qilish uchun kam filtratsiya koeffitsientiga ega grunt aralashmasidan foydalaniladi. Bu holatda uning qalinligi 4 m gacha etadi.

Unchalik, chuqur bo'lmagan (20 m gacha) filtratsiyaga qarshi parda (zavesu) lar, ba'zida 0,2 m gacha yupqa, qotib qoladigan materialdan qilinadi. YUmshoq gruntlarda transheyalarni kovlash. skvajinaga tushirilgan va oxirida uchta soplosi bir joyga to'plangan quvurga ega monitor orqali, suv-havoli struyka bilan olib boriladi. Ikki soplo orqali 40...50 MPa bosim ostida suv- havoli aralashma yuboriladi. Ishlov berib yumshatilgan grunt sirtga qo'shni skvajina orqali olib chiqiladi, transheya esa uchinchi soplo orqali bentonitli-sementli aralashma bilan to'ldiriladi. Shuningdek transheya qulfli tutashmaga ega metall svaylar qoqib, so'ng chiqarib olinib ham qilinadi. Svay tortib olinishi moboynda hosil bo'lgan bo'shliq glina-sementli yoki svay ichidan o'tgan, maxsus quvur orqali glinali aralashma bilan to'ldiriladi. Glina sementli aralashma, taxminan (S:G:S) 550:244:735 kg/m³ (sement: glina : suv) tarkibga ega bo'ladi. Glinali suspenziya chuziluvchanligi (qayshqoqligi) 0,2 dan kam bo'lmagan glinadan hosil qilinadi. (Glinaning fraksion tarkibi: zarrachalar 0,05 mm dan ko'p - 10 %, 0,005 mm kam - 30% kam bo'lmagan tarkibga ega bo'lishi lozim).

Bo'sh yoki oldindan yumshatilgan gruntlardagi yadrolarni ta'mirlash uchun, ba'zida, odatdagi shpuntlar yoki qulfli tutashmasi bor gidrosfpuntlardan foydalaniladi.

Kuchli suv o'tkazuvchanlikka ega gruntlarda, suyuq oyna yoki ohak qo'shib yuqori yopishqoqli suspenziyalardan foydalaniladi. Suspenziya zichligini oshirish og'irlashtiruvchi (barit, magnizit, gematit va boshq.) qo'shinchalar qo'shish bilan amalga oshirilishi mumkin.

Filtratsiyaga qarshi elementlarni ta'mirlash ishlarini bajarishda, in'eksiyadan quyidagi holatlarda foydalaniladi: filtratsiyaga qarshi yangi

element (yadro, tish, ponur, parda va sh.o'.) qurish yoki mavjudlarini kuchaytirish lozim bo'lganda, yer qimirlashdan keyingi avariya, inshoot elementlarini ko'zda tutilmagan cho'kishlarida, katastrofik toshqinda va sh.o'.; filtratsiyaga qarshi elementlar qurilishi tugallanmaganda; filtratsiyaga qarshi elementlarning inshootlar elementlariga tutashgan kontaktida fizik, kimyoviy suffoziya yoki boshqa deformatsiyalar bo'lganda.

Shikastlangan filtratsiyaga karshi elementlarga in'eksiya qilish grunt yoriqlari va g'ovvaklariga zich to'ldiruvchi hosil qilib, er osti suvlarining harakatiga to'sqinlik qiladigan tampon aralashmalarini majburan kiritib amalga oshiriladi. Aralashmalar maxsus nasos qurilmalari bilan bosim ostida, bir yoki bir necha qator burg'ulangan skvajinalar orqali yuboriladi.

(Gidroproekt ma'lumotlari bo'yicha) tampon aralashmalari sifatida: sementatsiya qilishda:

- sementli, $s/s = 20...0,4$ suv - sementli nisbat bilan;
- sementli - qumli, $s/q = 0,5...4$ nisbat bilan;
- sementli - gлина qumli, $(g, q) / s = 0,5...15$;
- sementli - glinali, $g/s = 0,5...10$,

glinizatsiya qilishda:

- gлина - silikatli, gлина tarkibi $400...850 \text{ kg/m}^3$ va silikat natriy (suyuq oyna) qo'shilmasi quruq gлина tarkibini $0,1...10\%$ miqdorida;

- bentonitli - silikatli, tarkibida $100...300 \text{ kg/m}^3$ bentonit va $0,5...1,5 \text{ kg/m}^3$ silikat natriy bo'lgan;

silikatizatsiya qilishda,

- qumli gruntlarda - avval suyuq oyna, so'ng esa grunt sementatsiyalanishini tezlashtirish uchun kalsiy xlor aralashmasi;

- mayda donador, changsimon qumlar, suyuq loy (plyun) lardan - qotirgich (ortofosfor yoki reagent qo'shilmasi bilan oltingugurt kislotasi) bor suv yopishqoqligiga yaqin yopishqoqlik bilan suyuq oyna, aralashmalardan foydalanadi.

Undan tashqari sementatsiya qilishda kul - qo'shma, tosh uni, (o'rta diametri $d < 0,1...0,15 \text{ mm}$) sariq tuproq va boshqalardan ham keng foydalaniladi. Sementli aralashma tarkibiga (sement massasining $0,5...5\%$ miqdorida) bentonit, suyuq oyna (silikat natriy), kalsiy xlor, ishqor, sulfatli - achitqi va boshqa yuza-faol moddalar qo'shiladi, ular sementli aralashma strukturasi hosil bo'lishini kamaytiradi va g'ovvakliklarda aralashmani siljuvchanligi (qo'zg'aluvchanligi) ni oshiradi. Lozim bo'lganda sement massasiga nisbatan $0,02...0,05\%$

miqdorida alyumin kukuni bilan kengaytiruvchi sementli aralashmalardan foydalaniladi. Aralashmalarni yuborish va sementatsiya qilishni nazorat qilish shu sohaga oid maxsus adabiyotlarda batafsil berilgan. In'eksiya qilishda skvajina diametri 30...200 mm oralig'ida qabul qilinadi. Sementatsiya skvajinalari orasi masofasi birinchi navbat uchun 6...16 m, ohirgisi uchun esa - 2...3 m va undan ko'p belgilanadi.

Glinizatsiya va bitumizatsiya diametri 25...35 mm bo'lgan in'ektorlar orqali amalga oshiriladi. Yirik va o'rta qumlarni silikatizatsiya qilishda radius 1 m dan 0,3...0,4 m gacha o'zgaradi. Uni gazli silikatizatsiya qiluvchi yordamida ko'paytirish mumkin, u ketma-ket suyuq oyna va qotirgichni bosim ostida yuborishdan iborat.

Aggressiv muhitlarda gruntlarni smolalash keng qo'llaniladi, bunda gruntlar qotirgich bilan karbamidli fenolformaldegid yoki boshqa sintetik smolali aralashma bilan mustahkamlanadi. Ammo bu usuldan, uning bahosi qimmat bo'lgani uchun, judayam kam foydalaniladi. foydalanilsa ham maxsus asoslashlar bilan amalga oshiriladi.

Gruntli yadro va ekranlar polimer plenkali materiallar yordamida qayta tiklanishi mumkin, ular mustahkamligi, uzoq ishlashligi, sovuqqa chidamliligi, suv o'tkazmasligi, ulanish texnologiyasi, bahosi va perspektivada qo'llanilishi bo'yicha har xil xarakteristikaga ega. Ko'pchilik holatlarda polietilen, polivinilxlorid va polipropilenlardan, polipropilen sovuqqa past chidamlilikka ega bo'lsa ham, keng foydalaniladi. Plenka eskirishini kamaytirish uchun, u tayyorlanayotganda har xil stabilizatorlardan foydalaniladi. Stabilizatsiya qilingan, qalinligi 0,2 mm plenkalarning xizmat muddatlari, MDX markaziy tumanlarida 35...40 yil, janubiy tumanlarda, shu jumladan respublikamizda 25...30 yildan kam bo'lmagan muddatlarni tashkil qiladi.

Polimer plenkali materiallar qo'llanilib, ekranni yuqori qismini ta'mirlash ishlarini bajarishda, suv omboridagi suv sathi pasaytiriladi, yuqori qiyalikning ustki qatlami olib qo'yiladi, polimer materiallardan ekran yotqiziladi, keyin uning ustiga yuqori sifatli grunt to'kib yuklanma qo'yiladi. Polietilen plenka qalinligi

$$S = 0,075 \cdot H \cdot \gamma_o \cdot d_m^{0,4} \sqrt{E/\sigma^3} \quad (13.1)$$

formula bilan aniqlanadi.

Buyerda N - napor, m; γ_o - suvning zichligi, g/sm³;

d_m - tagiga solingan qatlam grunti g'ovvakligining o'rtacha diametri, mm

$$d_m = 0,535 \sqrt{\eta \frac{n}{1-n}} d_{17} \quad (13.2)$$

η va n - mos ravishda tagiga solingan qatlam gruntining bir jinsli emaslik va g'ovvaklik koeffitsienti;

d_{17} - grundi massasi bo'yicha 17% dan kam zarachalari bor fraksiyaning diametri, mm;

E - polietilenning hisobiy elastiklik moduli, MPa;

σ - polietilenning cho'zilishga hisobiy mustahkamlik chegarasi, MPa.

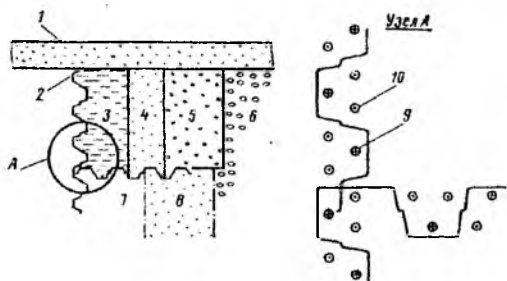
Plenkaning elastiklik moduli 70 MPa dan, cho'zilishga mustahkamligi chegarasi esa 10 MPa kam bo'lmashligi kerak. Tagiga solingan qatlam grundi zarachalarining yirikligi odatda 6 mm dan kam bo'ladi. Uning qalinligi 0,3...0,4 m, himoya qatlamini esa 0,4...0,5 m bo'ladi.

Plenkaning uzoq ishlashlik muddati va plenka bo'ylab gruntning ishqalanish koeffitsientini oshirish uchun grunt usti va ostidan tol (qora qog'oz) bilan himoyalanaadi. Plenka tasmasi tutashmalari elim bilan yopishtiriladi, eritib yopishtiriladi yoki qatlamlari bir biri ichiga kiritilib, ustidan zich qilib grunt bilan bostiriladi. Plenka to'g'ri tasma qilinib elpig'ichsimon shaklda, bosqichma-bosqich yoki kutilayotgan deformatsiyadan, plenkali qoplama va uning fazoviy yo'nalishidan kelib chiqib zigzag shaklida yotqiziladi.

Gruntli yadro va ekranlarni shponkasi, yuzini ochish ishlarini va qum yuvib to'ldirish vositasida ta'mirlash usullari yuqorida 13.2 da berilgan.

Suffoziya hosil bo'lishi nuqtai nazaridan glinali yadroning xavfli joyi, uning beton inshoot, masalan vodoslivga tutashmasi hisoblanadi. SHunday shikastlanish 1968 yilda Avstraliyaning tosh tuproqli to'g'onlarining birida (balandligi 43 m) bor - yo'g'i bir yilgina ishlatilgan to'g'onda kuzatilgan. Yadroning beton vodoslivga tutashmasida, o'rkachga yaqin pastki qiyalikda diametri 1,4 va chuqurligi 1,3 m li o'yiqliq hosil bo'lgan. Suv ombori 0,3 m / sut tezlik bilan zudlikda 7,6 m ga bo'shatilgan. Qazilgan shurf va burg'ulangan skvajinalar yordamida suffoziyaning sababi aniqlangan, sababi - balandligi 2,4 m li uchastkalardan birida morena (muzi bor grunt) gruntidan qo'shimcha filtr mavjud bo'lmagan. SHag'al toshli pastki filtr glinani himoyalash uchun ishonchli filtr bo'lib xizmat qila olmagan. Ta'mirlash ishlari to'rt hafta ichida bajarilgan. YAdroni devorga tutashgan joyida, qoya toshli asosgacha korobka shaklidagi po'lat shpunddan diafragma urib kiritilgan. Morena gruntidan qilingan pastki

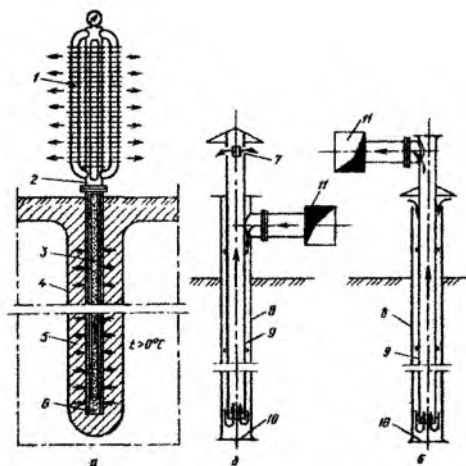
filtrlarning shurf tubidan pastdagi holati ma'lum bo'lmaganligi uchun, bu filtr sementatsiya qilib tashlangan, shurfning teskari to'kmasidan keyin - shpunt devori atrofidagi grunt ham sementatsiya qilingan (13.1 - rasm). Xuddi shunday, avval shponkasiz bo'lgan beton devorning deformatsion choki ham sementatsiya qilingan.



13.1 - rasm. Yadroni betonli tutashtiruvchi devorga tutashgan uchastkasini ta'mirlash:

1 - tutashtiruvchi devor; 2 - shpuntli devor; 3 - glinadan iborat teskari to'kma; 4 - qo'shimcha filtrning teskari to'kmasi; 5 - teskari filtr; 6 - tosh to'kma; 7 - morena suglinokdan yadro; 8 - shag'al toshli filtr; 9 va 10 - sementli va kimyoviy aralashmalarni bosim ostida yuborish uchun skvajinalar.

Gruntli to'g'onlarning filtratsiyaga qarshi muzlagan elementlarini, keskin iqlim sharoitida, qayta tiklashda, sovutuvchi ishchi moddani tabiiy ichki sirkulyasiya qiladigan, mavsumiy ishlaydigan termosvay (qurilma) lar qo'llaniladi. Ular suyuqliqli (kerosin) va parli-suyuqliqli (ammiak, freon, propon va boshq.) bo'ladi. Birinchi holatda sirkulyasiya (grunt) isitiladigan zichliklar farqi (havoda) sovutuvchining sovuq qatlami ta'siri ostida amalga oshiriladi. Ikkinchi holatda gruntan issiqlikni yuzaga uzatilishi fazali almashish hisobiga amalga oshiriladi. 13.2 - rasmda parli - suyuqlik sirkulyasiya tizimi yordamida termosvay o'rnatish sxemasi keltirilgan, u quyidagicha ishlaydi.



13.2 - rasm. Muzlatuvchi tizimlar sxemalari:

a - par - suyuqlikli sirkulyasiyal; *b* va *v* - havoni bosim ostida yuborish va so'rib olishda majburiy ishlatiladigan; 1 - kondensator; 2 - quvur; 3 - par; 4 - erigan va muzlagan gruntlar chegarasi; 5 - muzlagan grunt; 6 - suyuqlik; 7 - havo chiqishi uchun teshik; 8 va 9 - tashqi va ichki quvur; 10 - berkitma; 11 - kollektor.

Kuzgi - qishqi davrda ishchi moddaning kondensatorda parlari, kondensatsiyaga uchraydi va tomchilab yoki struyka shaklida pastga bug'lantirgichga oqib tushadi. Termosvayning pastki qismidagi ishchi modda gruntan issiq olib qiziydi va bug'lanib kondensator qismiga ko'tariladi. Keyin sikl qaytariladi. Yozda, qachonki havo harorati grunt haroratiga yaqin yoki baland bo'lganda par kondensatsiyaga uchramaydi va termosvay ishini to'xtatadi. Agar yozgi davrda filtratsiyaga qarshi muzlagan pardada yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada erish xavfi paydo bo'lsa, u teplotexnik hisob kitoblar bilan aniqlanadi, unda gruntni qo'shimcha ravishda muzlatish qo'llaniladi.

Svaylar orasi muayyan sharoitdan kelib chiqib, taxminan 1,5...2,5 m tayinlanadi. Hozirgi davrda eng ko'p, havoli muzlatuvchi tizimlardan foydalaniladi (13.2,b,v - rasm), u ikki ichki va tashqi quvurlardan tashkil topgan muzlatuvchi kolonkada atmosfera havosining past haroratli sirkulyasiyasiga asoslangan. Tashqi quvur pastida berkitib qo'yilgan, ichkisi esa shunday o'rnatilganki, uning pastki oxiri va tashqi quvur berkitmasi orasida 20 sm atrofida oraliq (zazor) hosil bo'ladi. Bir

ventilyator 35...45 tadan kolonnani guruhlaydi. Tashqi quvur diametri 100...219 mm ga teng qabul qilinadi, ichkisi - 31...189 mm. Muzlatuvchi tizimlar Irel'ya, Dolgaya, Ayaundja, Pevek, Stychkan va boshqa daryolarda qurilgan to'g'onlarda foydalangan.

13.3. Grunt to'g'on drenaj tizimlarini ta'mirlash

Grunt nshootlar drenaj tizimlarining shikastlanishlari (ta'mirlash ishlarini bajarish shartidan kelib chiqib) quyidagi turlarga bo'linadi: grunt to'g'onlar drenajlarining shikastlanishlari; pastki qiyalikka chiqishi bilan depressiya egri chizig'ini ko'tarilishi; kanallar tubi va qiyaliklariga yotqizilgan teskari filtrlar ishini buzulishi; drenaj skvajinalarini ishdan chiqishi; drenaj tizimlarini loyqa bosishi va sh.o'. Quyida drenaj tizimlarini qayta tiklash bo'yicha bajariladigan ta'mirlash ishlariga misollar keltirilgan.

Qoidasi, pastki qiyaligi drenaj bilan jihozlangan grunt to'g'onlarni ishlatish davrida, ko'p holatlarda, to'g'on tanasidan drenajga qum kelib tushishi kuzatiladi, bu drenaj teskari filtrini sifati yomon qilib o'rnatilganligi, perforatsiya qilingan quvur ustiga to'kilgan tarkib yomon tanlanganligi yoki drenaj quvurlari tutashmalarini buzulishini keltirib chiqargan sezilarli notekis cho'kishlar oqibatida yuzaga kelganligini bildiradi. Drenaj normal ishlamagan holatda, filtratsiya qilib chiqqan suv qiyalikga singadi, uni turg'unligini birdan kamaytiradi. Bunda o'pirilib tushadigan daganak (Karkidon gidrouzeli) va qiyalikni o'pirilib tushish holatlari kuzatilishi mumkin. O'pirilib tushishlar o'Ichamlari bir necha metrda bir necha o'n metrga etishi mumkin. Drenaj ishining buzulishi - jiddiy shikastlanish hisoblanadi. Quyida drenajni ta'mirlashning Gorkov to'g'omida (V.D.Jebrakovskaya va N.F. Silantev) qo'llanilgan ishlarini xarakterli ketma - ketligi bayon qilinadi (13.3 – rasm):

➤ ta'mirlanadigan drenaj uchastkasining quvurida, oqim bo'yicha kuzatish quduqlari tepasi va pastida yog'och tiqin o'rnatiladi, uni yoriqlari diqqat bilan berkitiladi; yuqorida joylashgan drenaj uchastkasidan suv yaqindagi kuzatish qudug'idan pastda joylashgan kuzatuv qudug'iga nasos yordamida olib tashlanadi;

➤ qiyalikni suvga to'yinib erib oqib tushishini oldini olish uchun kotlovan perimetri bo'ylab shpunt qoqib chiqiladi;

➤ shpuntli devorga parallel, uning tashqi tomonida ninafiltrli qurilma montaj qilinadi, uning yordamida suv so'rib olib tashlanadi, shuning bilan grunt suvlari sathi pasaytiriladi;

➤ ta'mirlanadigan uchastkani butun uzunligi bo'ylab drenaj konstruksiyasi va o'lchamlariga qarab asosi bo'yicha kengligi 3...4 m li kotlovan kovlab ochiladi;

➤ qumga to'lib qolgan, defektli quvur drenajning boshqa shikastlangan uchastkasi ochib olinadi; asosi loyiha belgisigacha tozalanadi;

➤ drenaj quvuri va teskari filtr qayta tiklanadi, undan so'ng suv sathini pasaytiruvchi qurilma ishdan to'xtatiladi;

➤ drenaj ustiga yaxshi filtratsiya qiladigan grunt 1 m atrofidagi qalinlikda solinadi, so'ng shpunt sug'urib olinadi;

➤ qiyalik zichlanib to'qiladi, uni o'lchamlari loyihaga mos bo'lishi kerak;

➤ yog'och tiqinlar chiqazib olinadi, nasos ishdan to'atiladi.

Drenajda ta'mirlash ishlari olib borilayotganda, suv sathini pasaytiruvchi qurilish filtrlarining yaxshi holati va suv chiqazishning sutka bo'yi olib borilishi ta'minlanadi, aks holda depressiya egri chizig'i ko'tarilib ketadi va qiyalik kotlovanga o'pirilib tushadi. Kiyalikni yuvilishidan qochish uchun ninafiltrlarni gidravlik usulda tushirilishi mumkin emas. Teskari filtrning eski va yangi qatlamlarini tutashishiga muhim ahamiyat beriladi.

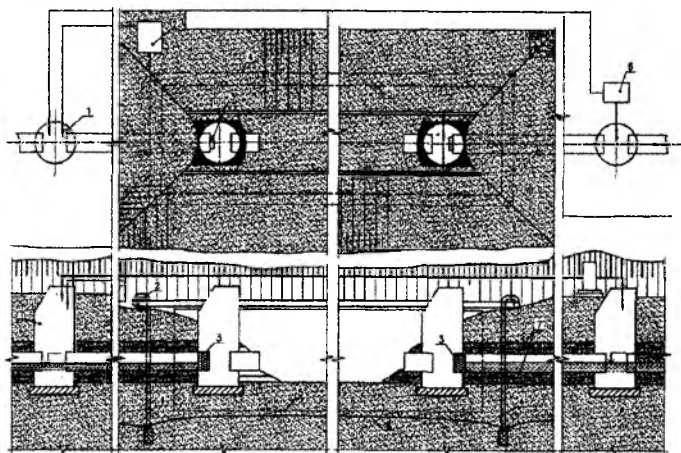
Grunt to'g'onlarni qurish texnologiyasini buzulishi inshootni ishlatish davrida depressiya egri chizig'ini ko'tarilib ketishiga va pastki qiyalikka suvni sizib chiqishiga olib keladi. SHunday qilib, to'g'onga grunt sifatsiz yuvib solinishi va kovlab olingan jinslardan karer yaxshi tozalamaganligi va to'kmadagi boshqa chetga chiqishlar kam filtratsiya koeffitsientiga ega qatlamlar hosil qiladi. Bu holatda filtratsiya oqimi qatlamlar yo'nalishiga qarab, har xil ayrim qismlarga bo'linib ketadi, qoidasi bu oqimlar sirtga sizib chiqadi.

Suvni sizib chiqishini bartaraf qilish uchun (13.4 - rasm) to'g'on qiyaligida diametri 250...400 mm li, qatlamlar yotishi chuqurligiga teng (8...15 m) skvajinalar burg'ulanadi, ular shag'al tosh va shag'al - qumli material bilan to'ldiriladi. Planda suvni yutib oladigan skvajinalar shaxmat tartibida, orasi 5...10 m qilib joylashtiriladi. Ularning soni va o'lchamlari muayyan injenerlik-geologik sharoitdan kelib chiqib qabul qilinadi. Ta'mirlash davrida depressiya egri chizig'ini pasaytirish uchun, xuddi yuqoridagidek ninafiltrli qurilmalardan foydalaniladi, bu qurilmalar diametri 25 mm, butun uzunligi bo'ylab perforatsiya (teshikchalari) diametri 4 mm bo'lgan quvurdan iborat bo'ladi. Perforatsiya quvuri

atrofiga teskari filtr drenaj konstruksiyasidan kelib chiqib qatlami qalinligi 10...30 sm qilinadi.

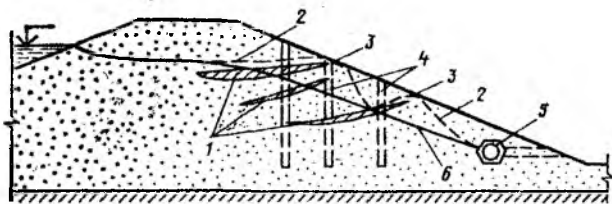
Ochiq magistral kollektorlar, drenaj kanallari, to'g'on oldi kyuvetlar va boshqa inshootlarni ishlatish tajribasi, kanal qiyaligi va tubiga yotqizilgan teskari filtr to'kmasi va tarkibini sifatli tanlanishi oqibatida uni mustahkamlovchi elementlar ishdan chiqishini ko'rsatgan. Bu holatda ta'mirlash quyidagicha amalga oshiriladi. SHikastlangan uchastka (peremychkal) suv to'sqichlar qurib o'rab olinadi. YUqorida joylashgan kanal uchastkasidan pastki uchastkaga suv nasos yordamida olib tashlanadi yoki aylantirma kanal orqali tushiriladi.

Ta'mirlanadigan uchastka atrofida sutka bo'yi suvni chiqazib olib tashlaydigan ninafiltrlar o'rnatiladi, ular kanalni quritadi va uning qiyaliklarini filtratsiya oqimi gidrodinamik ta'siri ostida o'pirilib tushishidan saqlaydi.



13.3 - rasm. Grunt to'g'onlar quvurli drenajini ta'mirlash sxemasi:

1-kuzatish qudug'i; 2-nasos; 3-tiqin; 4-ninafiltrlar so'ruvchi kollektori o'qi; 5-shpuntli devor o'qi; 6-drenajdan suvni chiqazuvchi nasos; 7-teskari filtr; 8-ta'mirlash davridagi grunt suvlarining sathi.



13.4 - rasm. Pastki qiyalikka suvni sizib
chiqishini bartaraf qilish sxemasi:

1 - supes va suglinok qatlamlari; 2 - ta'mirlashgacha depressiya egri
chizig'ining holati; 3 - qiyalikka suvni sizib chiqish zonasi; 4 - suv
yutadigan skvajinalar; 5 - drenaj; 6 - ta'mirlashdan so'ng depressiya
egri chizig'ining holati.

Ayrim holatlarda, grunt suvlari sathi tushirilgan bo'lganda, zumpf (chuqurcha) qilib yuzadan suvni chiqazib tashlash etarli bo'ladi. Quritilgan kanal uchastkasidan mustahkamlovchi va teskari filtr olib tashlanadi. Kiyaliklar, kanal tubi, teskari filtrlar va mustahkamlovchilar loyihaga mos qayta tiklanadi. Bunda teskari filtrlar va kanal mustahkamlovchilarining eski va yangi qatlamlarini to'g'ri tutashtirilishiga alohida ahamiyat beriladi. Ta'mirlash ishlari tugatilgandan so'ng peremýchka va foydalanilgan moslama va jihozlar ehtiyotlik bilan olinadi.

Xududlarni suv bosishidan himoyalash uchun, qoidasi, drenaj skvajinalaridan foydalaniladi. Misol sifatida Kuybýshev suv ombori tumanidagi drenajlar tizimini aytib o'tish mumkin. Xuddi shunday Jizzax bosh nasos stansiyasi xududining 4 tomoniga qurilgan vertikal drenajlarni ham eslash mumkin. Kuybýshev suv ombori drenaj skvajinalari chiziqli qator bo'ylab 7,9 km uzunlikda himoya dambasiga parallel xar 160 m joylashgan 408 skvajinadan iborat. Drenaj skvajinalari filtrlovchi materialli fizik yoki kimyoviy kolmatitsiyaga uchrashi natijasida ishdan chiqishi mumkin. Drenaj skvajinalarini ishchanlik qobiliyati pnevmoimpulsli, mikro-portlatish, reagent yuborish, kombinatsiyalangan usullar qo'llanilib qayta tiklanadi.

Drenaj skvajinalariga pnevmoimpuls usulida ishlov berilganda pnevmo-snaryadlardan foydalaniladi, ular skvajina filtri bo'ylab 6...15 MPa bosim ostida siqilgan havo porsiyasini avtomatik ravishda qo'yib yuborishga asoslangan. Siqilgan havo ta'sirida skvajina filtrida, o'zgaruvchan yo'nalish bo'yicha, filtratsion oqimning impulsi to'lg'in

zarbasi hosil qiladi, u kolmatatsiya bo'lib qolgan qatlamni buzadi. Kuybishev gidrouzelida ta'mirlashlararo davri yarim yildan ko'p bo'lmagan, xizmat muddatlari 3...4 yilni tashkil qilgan skvajinalar uchun bu usul qo'llanish mumkinligini ko'rsatgan.

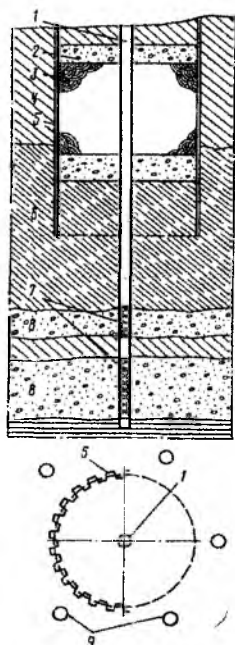
Drenaj skvajinalarida mikroportlatish uchun detonatsiya qiladigan shnurlardan foydalanilgan. U portlatilganda skvajina filtrining butun uzunligi bo'ylab zarba va aks zarba to'lqinlari hosil bo'ladi, ular hosil bo'lgan gaz pufakchalari bilan birga filtr va filtri oldi zonadagi kolmatatsiya mahsulotining uzluksizligini buzadi. Bunday ishlov berish natijasida skvajinaning suv berish qobiliyati (debet) 2... 5 marta va undan ko'pga oshadi. Dastlabki qiymatiga nisbatan skvajina xizmat muddati 5...10 yilni tashkil qilib, debiti 45...65 % gacha qayta tiklanadi. Ta'mirlashlararo davr 6...12 oyni tashkil etadi.

Kolmatatsiya bo'lib qolgan materialning kimyoviy tarkibi ma'lum bo'lib, eritgichni qo'llash iqtisodiy foydali bo'lsa, reagentlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Kimyoviy ishlov berilgandan so'ng hosil bo'lgan reaksiya mahsulotlari, skvajinadan va filtr oldi zonasidan, suv bilan birga chiqazib tashlanadi. Reagent sifatida kislotali, ishqorli, tuzli aralashmalar yoki poroshok shaklli tarkiblar ishlatiladi. Kuybishev gidrouzelida skvajinaga ishlov berish uchun konsentratsiyalangan xlorid kislotadan foydalanilgan. Bir skvajinaga ishlov berish vaqti bir soatdan ko'p bo'lmagan. Poroshok shaklli reagentlar skvajinaga kompres-sordan siqilgan havo yordamida yuborilgan.

Drenaj skvajinalarini ishchanlik qobiliyatini kombinatsiyalangan usulda ishlov berib qayta tiklash, ko'p holatlarda, ta'mirlashlararo muddatini 2,5 ... 3 yilgacha uzaytiradi. Ammo, qanday usuldan foydalanish muayyan sharoitdan kelib chiqib belgilanishi zarur.

Asos turg'unligini oshirish uchun unchalik katta bo'lmagan suv o'tkazmaydigan qatlam ostidagi, grunt suvlari naporini kamaytirish maqsadida filtr shaklida bosimni kamaytiruvchi skvajinalar quriladi. Ishlatish davrida, skvajinaga tushiriladigan quvur tashqi sirti bo'ylab suv o'tkazmaydigan qatlam orasida kontakt bo'yicha filtratsiya hosil qilishi mumkin, bunday holat Moskva nomli kanal to'g'onlarining birida quzatilgan. Skvajina atrofidagi buzulgan gruntlar zonasini to'sish uchun silikatizatsiya qilish va katta o'lchamli, tushiriladigan metall quvurlarni urib kiritish xar doim ham ijobiy natijalar bermaydi. Bu holatda filtratsiya quyidagi yo'l bilan bartaraf qilinadi (13.5 - rasm). Avariyaga uchragan skvajina atrofiga shpunddan aylana chegaralab qo'yuvchi, suv

o'tkazmaydigan qatlamgacha qoqiladi. SHpuntli to'siq (ograjdenie) tashqi tomonidan suvga tushiriladigan nasoslar bilan jihozlangan, bir necha (4...5) suvni pasaytiradigan skvajinalar quriladi. SHpuntli devor yopilmasi ostidan grunt skvajina zonasiga olib tashlanadi, u shunday amalga oshiriladiki, bunda suv o'tkazmaydigan qatlam pastiga 3...5 m etmasdan suv o'tkazmaydigan qatlamning qolgan qismini suv yormaydigan bo'ladi. Suvni pasaytiradigan qurilmalar nafaqat shpunt bilan hosil qilingan quduq (kolodets)ga suvni kelishini kamaytiradi, balki bosimli suv pezometrik naporini ham tushiradi. Kuduqning pastki va yuqori qismlarida, qoidasi, beton yostiqlar qilinadi, ular orasidagi fazo esa suglinok yoki gлина bilan sifatli zichlanib to'ldiriladi.



13.5 – rasm. Suv (bosimini) pasaytiruvchi kontakt bo'yicha filtratsiyani bartaraf qilish:

1 – avariya uchragan skvajina; 2 – betonli yostiq; 3 – suglinokli tiqin; 4 – gлина; 5 – shpuntli to'siq; 6 – suglinok; 7 – filtrning ishchi qismi; 8 – suv yuradigan gruntlar; 9 – suvni pasaytiruvchi skvajina.

Quvurli drenaj foyqadan, ikki kuzatish quduqlari orasidagi joylashgan uchastkadan, suv oqimi yo'nalishida yuvish usulida tozalanadi. O'z oqimi bilan va majburiy usulda yuvishlar mavjud. O'z oqimi bilan yuvish usulida quvur pastki va yuqorida joylashgan quduqlarda yopib qo'yiladi va yuqorida joylashgan quduq suvga to'ldiriladi va yuvish amalga oshiriladi. Pastda joylashgan quduqdan quvur birdan ochilganda (tiqin olinganda). katta tezlik bilan quvurda yotgan oqim oqizindi (cho'kindi)larni yuvib ketadi.

Undan so'ng oqizindi pastki joylashgan quduqdan chiqazib tashlanadi, xuddi shunday qolgan boshqa uchastkalar ham yuviladi. Oqizindilarni majburiy yuvish quvurga shlang bilan, bosim ostida suv yuborish va suvni pastda joylashgan quduq orqali chiqazib tashlash orqali amalga oshiriladi.

Diametri 0,3 dan 0,8 m gacha bo'lgan kollektorlarni yuvish uchun PK-0,8, D-910A turidagi maxsus mashinalardan foydalaniladi. Ayrim

holatlarda ulardan drenajlarni yuvish uchun ham foydalanish mumkin. Zich oqizindilarni olib tashlash uchun kovshli snaryad yoki maxsus shitlardan iborat tozalash moslamalari mavjud, ular oqizindini quvur bo'yicha lebedkalar yoki suv bosimi ostida olib chiqib tashlaydi.

Drenajlarni tarkibida temir bo'lgan oqizindilardan tozalash kimyoviy usulda amalga oshirilishi mumkin. Buning uchun tiqin bilan berkitib quyilgan drenaj uchastkasiga oltingugurt kislotalari va konsentratsiyasi 1,2...2% li biosulfat yoki oltingugurt dioksid, quvurda suv bo'lgan holatda sutka moboynda, yuboriladi.

Drenaj tizimlaridan o'simliklar o'sib ketishiga qarshi kurashish uchun qishloq xo'jaligi gerbitsidlaridan foydalaniladi. Ammo bunday usul atrof muhiti himoya qilish nuqtai nazaridan kelib chiqib judayam kam qo'llaniladi.

XIV. BETON INSHOOTNING YORILGAN JOYLARIDAN VA CHOKLARIDAN SUV OQIB KETISHLARINI BARTARAF QILISH VA SUV O'TKAZMASLIGINI VA BETON MUSTAXKAMLIGINI QAYTA TIKLASH

O'lchami 0,15 x 0,15 dan 1 x 1 m gacha bo'lgan asfaltli shponka (bir biriga mustahkamlaydigan detal) lar beton to'g'onlar va boshqa yaxlit beton inshootlar qurilishida, ular bo'shliqlari qurilish qo'qimi, sementli aralashmalar g'urralaridan qiyin tozalanishi, montaj paytida isitish tizimi elektrodlarini tutashtirilishi va uning past oquvchanligi orqasida to'ldiruvchidan foydalanilishiga qaramasdan keng qo'llaniladi. Temir-beton koritasini chok bo'shligiga sifatsiz jipslashuvi shponkani aylanib o'tadigan, masalan harorat-cho'kish choklari orqali filtratsiyani keltirib chiqaradi. SHponkalarni ta'mirlash qiyin kechadi. SHponkalar orqali filtratsiyani bartaraf qilishning eng samarali va nisbatan oddiy usuli, ularning asfaltli materiallarini elektr toki bilan qizdirish hisoblanadi. Bu usulda Ust-Kamenogorsk, Nijnekamskiy, Koxovski, Dneprovskiy va boshqa GESda foydalanilgan. Asfalt shponkalarni, misol uchun par, qaynoq havo yordamida qizdirish usuli har doim ham ijobiy natija bermagan (Dneprovskiy to'g'oni).

Stansionar qizdirish tizimi ishlaymay qolgan holatda, asfalt shponkalarda uning butun chuqurligi bo'ylab skvajinalar burg'ulanadi. Har bir skvajinaga yangi elektrli kizdirg'ich o'rnatiladi, u ichida izolyatorli sterjeni bor quvurdan iborat bo'ladi. Undan keyin shponka qizdiriladi va yangi issiq mastika quyiladi. Qish paytida, shponkaning yuqori qismini halqali koronka bilan namuna olib burg'ulash mumkin. Burg'ulash sarfi 18 m³/soat dan kam bo'lmagan suv bilan faol yuvib, uzunligi bo'yicha diametri 159 dan 76 mm gacha o'zgaradigan uch sharoshkali doloto bilan amalga oshiriladi. Bu mastikani burg'ulovchi instrumentga yopishib qolishiga yo'l qo'ymaydi va quvur ichi bo'shlig'ida tiqin hosil bo'lishini oldini oladi. Bunda shponka uzunligi bo'ylab uning kichik kengligi va katta chuqurligini hisobga olib, skvajina holatining yuqori aniqligi ta'minlanadi.

Diametri 40...60 mm elektr qizdirgichlarni, uzunligi 3...5 m li, skvajinada yig'ish jarayonida joyida, uni butunligicha yig'ish imkoniyatini beradigan rezbalı tutashmalar bilan tayyorlanadi (14.13 - rasm). Bunda issiqqa chidamli material (oynatekstolit, asboshifer, keramika) dan qilinligi 40 mm shayba shaklida tayyorlangan izolyatorlar hamda quvur ichki diametri orasidagi oraliq (3...4 mm) ga rioya qilinadi.

Elektr qizdirgichning katta (10...40 m va undan ko'p) uzunligida va harorat 180 dan 200⁰ S gacha o'zgarganda sterjen bir necha o'n santimetr ga cho'ziladi, shuning uchun ham uni elektr qizdirgich ichida bemolal kengayishiga etarli bo'shliq bo'lishi kerak. Ayrim holatlarda, qachonki elektr qizdirgich o'zining xususiy og'irligi ostida pastga tushirilmasa, uni domkrat yordamida oxirigacha siqiladi. Ammo uni turg'umlugini yo'qotmaslik uchun bu operatsiya juda ehtiyotlik bilan amalga oshirilishi kerak. Shponkani qizdirish vaqti tashqi havoning haroratiga bog'liq ravishda 2...4 sutkani tashkil qiladi. Ish sikli mastikani oxirigacha qo'yish - qizdirish - oxirigacha qo'yish bir necha marta qaytariladi.

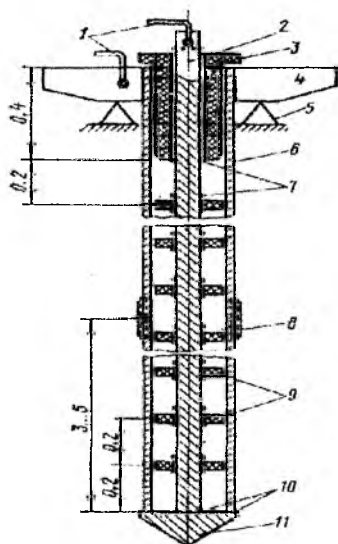
Elektr isitish yordami bilan asfaltli mastikali shponkani qayta tiklash va uni siqilgan havo bilan zichlash 14.1 - rasmda ko'rsatilgan.

SHponka ustiga zich qilib metall ogolovka montaj qilinadi, u beton massivga 0,8...1 m chuqurlikda ankerovka qilib tashlanadi. Bitumli mastikada skvajina burg'ulanadi, unga montaj jarayonida yig'iladigan elektr isitgich o'rnatiladi. Mastika suyuq holatga kelguncha isitiladi. Undan keyin metall ogolovkadagi shtutser orqali siqilgan havo bo'shliq-ni to'ldirib, asfaltli mastika ostiga yuboriladi. Kerakligiga qarab mastika qo'yib boriladi. Bayon qilingan usul Ust-Kamengorsk GESida qo'llanilgan. Kuchli ifloslanish sababli shponkani qayta tiklashni iloji bo'lmasa, unda 3al boshqa joyda skvajina burg'ulanadi, u elektrodlar bilan jihozlanadi va bitumli mastika qo'yiladi. Qator holatlarda yangi shponka ostidagi kuzatish qudug'idan foydalaniladi.

Deformatsiya yoki deformatsion - cho'kish choklari buzulganda, uning zichlagichlari orqali yuqori filtratsiya kuzatiladi. Undan tashqari suv chokka tushib, manfiy harorat paytida muzga aylanadi. Bunda mahalliy kuchlanish oshib ketadi, u betonni buzushi mumkin. SHuning uchun choklarni o'z vaqtida, asosan ikki usuldan birini qo'llab ta'mirlash talab qilinadi, ular: chokga germetizatsiya qiladigan materialni in'eksiya qilish, chokni elimlovchi material bilan germetizatsiya qilishdan iborat. Ko'p holatlarda kombinatsiya qilingan usul qo'llaniladi.

Shikastlangan chokni ta'mirlash quyidagicha amalga oshiriladi. Undan buzulgan zichlash vositalari (sementli yoki bitumli to'ldiruvchi, mastika, chirigan taxta va sh.o'.), kichik to'ldiruvchilar, chang va loy tozalab olib tashlanadi. Lozim bo'lsa chok bo'laklab ochiladi. Undan keyin germetizatsiya qiluvchi material bilan betonni birikib ketishiga halaqit qiladigan yog'li, bitumli yoki boshqa materiallar olib tashlanadi. CHokga yangi, smola surtilgan taxta o'rnatiladi va ustidan bitumli

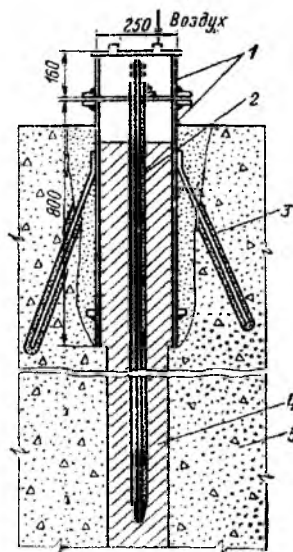
mastika quyiladi. Uning ustidan sementli aralashma bilan yaxlitlanadi (monolit qilinadi). Bu operatsiyalar uchun pnevmatik yoki elektrik instrumentlardan: otboyka bolg'asi, qum struykali apparatlar, kompressorlar, shunigdek qo'l bilan ishlatiladigan moslamalar: po'latli yoki soch tolali shetkalar, zubilo (temir kesish, tosh tarashlash va sh.k. ishlatiladigan iskinasimon asbob) lar, lomlar va boshqalardan foydalaniladi. Yangi smolalangan taxtani chokka o'rnatish va uni butlash bolg'alar, kuvalda (og'ir bolg'a) lar, lomlar va boshqa moslamalar yordamida amalga oshiriladi. Undan keyin to'shamani ochiq yuzasiga biriktiruvchi tarkib surtiladi va mastika chokga pnevmatik yoki qo'l bilan ishlaydigan shpritslar, shpatel bilan in'eksiya qilinadi. In'eksiya qilinadigan material sifatida tiokol va boshqa mastikalardan keng foydalaniladi.



Ko'p holatlarda ta'mirlash uchun tozalangan va tayyorlangan chokga maxsus rolik bilan surtib yoki metall lopatkalarni qo'llab gernitli, proizolli to'shamalar, smola shimdirilgan qopqanor tiqiladigan mato yoki kigiz kiritib o'rnatiladi. Mastika tekislangandan so'ng germetik yuzasi sementli aralashma yoki alyumin bo'yog'i bilan quyosh radiatsiyasidan himoya qilinadi. Suv o'tkazmaydigan choklarni deformatsiyalanishi va betonga birikish xossalari ta'minlanadi.

14.1 - rasm. Elektr qizdirgich sxemasi:

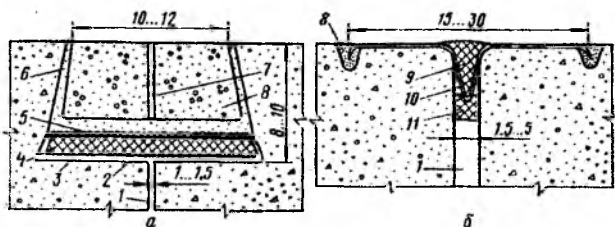
1 - elektr kabeli; 2 - diametri 20 mm li sterjen; 3 - izolyasiya qiladigan tepa vtulka; 4 - tayanch; 5 - qizdirgich osgichi; 6 - diametri 60 mm li tashqi quvur; 7 - izolyator shaybasini mustahkamlash uchun nuqtali eritib kavsharlangan bo'rtma; 8 - mufta; 9 - izolyator shaybalari; 10 - kavsharlanma; 11 - nakonechnik. O'lchamlari m. da



14.2 - rasm. Elektr isitish yordamida asfaltli mastika bilan shponkani qayta tiklash va uni siqilgan havo bilan zichlash: 1 - siqilgan havo bilan shponkani zichlash uchun ogolovka (og'iz); 2 - elektr isitgich; 3 - anker; 4 - shponka; 5 - beton. O'lchamlari mm.da

Elimlanadigan turdagi armogermetiklar yordamida choklarni germetizatsiya qilish, germetikni betonga biriktirish va uni yuqori deformatsiyalanish xususiyati hisobiga amalga oshiriladi. Armogermetik sifatida, misol uchun ustiga tiakol mastika surtilgan oyna xolost (kanatli material)dan kesilgan tasmlar ishlatiladi. Deformatsiya choklari va gidrotexnika inshootlari beton elementlaridagi ko'zg'aluvchan yoriqlarni Hidroproekt jamlagan ta'mirlash sxemasi

14.3 - rasmda keltiriladi.



14.3 - rasm. Beton inshootlar deformatsiya choklari va yoriqlarini ta'mirlash: a - betonni yuzasi quruq bo'lganda qo'zg'aluvchan yoriqni himoya qoplamasi; b - xuddi shunday, chok bo'laklab ochilmaganda; 1 - yoriq; 2 - yoriqni bo'laklab ochish chegarasi; 3 - bitumli gruntovka; 4 - bitumlihimoya qoplama; 5 - sheben; 6 va 8 - tarkibi mos ravishda 1:1 va 2:5 bo'lgan sementli aralashma; 7 - yog'och yoki egiluvchan to'shama (prokladka); 9 - mastika; 10 - misli plastinka; 11 - mastikali tiqin. O'lchamlari m. da.

Kengligi 1...1,5 sm yoriq chuqurligi 8...10 sm, kengligi 10...12 sm qilib kengaytirib va chuqurlashtirib bo'laklab ochiladi. Zaboy (kovlangan) qismi bitumli gruntovka bilan qayta ishlov beriladi va qalinligi 2 sm qatlam-qatlam qilib bitumli qoplama yotqiziladi. Bunda bitumli qoplamaning oxirgi qatlami ustiga fraksiyasi 5...10 mm gacha bo'lgan sheben sepiladi (14.3, a - rasm). Bo'laklab ochilgan shaklning qolgan qismiga 1:1 sementli aralashma surtiladi, undan so'ng u odatdagi sementli aralashma bilan to'ldiriladi va yoriq yo'nalishiga teskari kesimni yumshatish uchun yog'och yoki elastik prokladka o'rnatiladi. Ochilgan armaturaga bitumli mastika bilan yaxshi ishlov beriladi (surtiladi).

Kattaroq yoriqlar (1,5...5 sm) 14.3, b - rasmda ko'rsatilgandek ta'mirlanadi. Choklar qirralari yumoloqlanadi, yoriq bo'ylab tashqi qirradi 10...15 sm undan uzoqlikda, chuqurligi 5 sm li kanavka (kanalcha) o'yiladi. Keyin yoriqlar mastikali tiqin bilan yopiladi, undan keyin mis materialli kompensatsion plastinka qo'yilib qotiriladi, ularning oxirlari kanavkaga kiritiladi, ustidan sementli aralashma to'ldiriladi. Plastinka ichi bo'shlig'i ham germetizatsiya qiladigan mastika bilan to'ldiriladi.

Choklar zichlagichlari va yoriqlarni ta'mirlashning boshqa usullari ham mavjud. Volgograd GESi shlyuzini harorat - cho'kish choki, kengligi 40 sm atrofida metall list bilan yopilgan, anker boltlariga rezinali prokladkani biriktirish yo'li bilan ta'mirlangan, prokladka va beton sirti orasiga esa asfaltli mastika quyilgan. Yuqori Svir GESi shlyuzida 45⁰ atrofida burchak ostida burg'ulangan skvajina orqali mastika bosim ostida shponkaga kiritilgan, bunda chokning yuza tomoni yuqoridagi variantda bayon qilingandek monolit qilingan.

Katta maydonli va hajmli yaxlit betonni suv o'tkazmasligi va mustahkamligini qayta tiklash quyidagi in'eksiya (sementlash, smolalash, silikatlash, sintetik latekslar yuborish va boshqa), gidroizolyasiya (issiq va sovuq mastika, plyonka, polimer materiallar bilan) va kombinatsiyalashgan usullar bilan bajariladi.

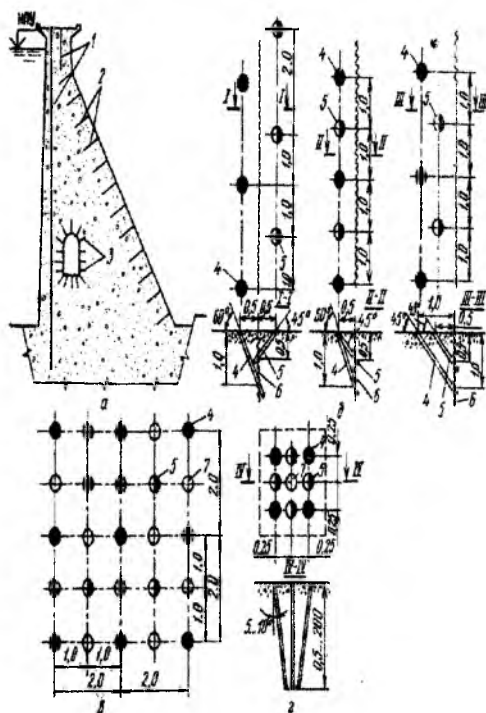
Betonni in'eksiya qilishda, Hidroproekt ma'lumotlari bo'yicha, qabul qilingan skvajinalarni joylashtirish sxemasi 14.4 - rasmda keltirilgan.

Yoriqlar va choklarni zichlashda muayyan sharoitdan kelib chiqib skvajinalarni bir yoki ikki tomonlama sxemasi qo'llaniladi (14.4, b - rasm). Odatda afzallik ikki tomonli sxemaga beriladi. Skvajina chuqurligi, beton qalinligi 2 m bo'lganda birinchi va ikkinchi navbatlar uchun mos ravishda 1 va 0,5 m (betonni kam qalinligida u kamayadi) qabul qilinadi.

Skvajinalar sirt tekisligiga nisbatan 45 yoki 60^0 burchak ostida joylashtiriladi. Ularning diametrlari $32...52$ mm va undan ko'p qabul qilinadi. Ular orasi bir tomonlama sxema bo'yicha 1 m, ikki tomonlama sxema bo'yicha 2 m qilib belgilanadi. Betonni uzluksiz in'eksiyasi qaerda alohida yoriqni ajratishni iloji bo'lmagan uchastkalarda bajariladi. Bu holatda skvajina chuqurligi $0,5...5$ m oralig'ida qabul qilinadi va ular shaxmat tartibida joylashtiriladi. Skvajinalar kolonkali yoki pnevmozarjali stanoklar bilan burg'ulanadi. Yaxlit betonda suvning markazlashgan chiqish joylari mavjud bo'lganda skvajinalar ular atrofida guruh qilib $0,25...1$ m masofada joylashtirildi.

Agar beton nafaqat – yoriqlar, balki kovaklarga ham ega bo'lsa, ularni zichlash uchun qo'shimcha siqib turadigan plitalardan foydalaniladi.

In'eksiya qilish usullarini qo'llash sohasi va ular uchun materiallar muayyan sharoitdan kelib chiqib tanlanadi. $0,2$ mm dan ko'p ochilgan va solishtirma suv yutuvchanligi $0,05$ l/(min.m²) dan ko'p chok va yoriqlar sementning har xil $300...600$ markalaridan foydalanib sementlash yordamida germitizatsiya qilinadi. Smolalash karbamid smolasi (ba'zida qo'shiluvchilari bilan) va shovul (okislat) kislotasidan tashkil topgan gel shakilli aralashmalarni betonga bosim ostida yuborish hisoblanadi. Shavel kislotasi beton va metallga nisbatan inertlikka ega. Aralashma betonning nam sirtiga yuqori adgeziyasi bilan xarakterlanadi. Smolalash betonning musbat haroratida, mustaqil usul sifatida, betonni solishtirma suv yutuvchanligi $0,1$ l/(min.m²) bo'lganda, shuningdek qo'shimcha usul sifatida sementatsiya qilingandan so'ng o'tkaziladi. Ishlatish davrida davriy ochilish va qisqarish ta'siri ostida bo'lgan deformatsion choklarni zichlash uchun smolalash smola asosida tayorlangan, lateks bilan modifikatsiya qilingan (smola, shavel kislotasi, sintetik lateks) aralashmalari qo'llanilib bajariladi. Smolalash uchun rezina yoki asbest kroshkalari va boshqa komponentlar ham mavjud.



14.4 – rasm. In'eksiya usuli bilan betonni zichlash uchun skvajinalarni joylashtirish sxemasi:

a – gravitatsion to'g'on profilida; b – suv sizib o'tayotgan yoriq va choklarni zichlashda; v – beton sirtini uzluksiz in'eksiya qilishda; g – filtratsiyani nuqtali manbasini bartaraf qilishda; 1 – naporli qism betonini zichlash uchun skvajinalar; 2 – pastki qismi betonini zichlash uchun skvajinalar; 3 – kuzatish galereyasini zichlash uchun skvajinalar; 4 – I navbat skvajinalari; 5 – II navbat skvajinalari; 6 – filtratsiya qiladigan chok yoki yoriq; 7 – III navbat

skvajinalari. O'lchamlari m. da.

Sintetik latekslardan, alohida, kam (sokin) filtratsiya qiluvchi etarli mustahkamlikka ega betonlarni zichlashda foydalaniladi.

Silikatlash (suyuq shishani bosim ostida yuborish) solishtirma suv yutuvchanligi $0,01 \text{ l / (min.m}^2\text{)}$ dan kam betonlarni zichlash uchun, qachonki betonda hali sementni gidrolizi va gidrotatsiya jarayoni tugamagan (3 yilgacha) da qo'llaniladi. Undan ham mustaqil usul sifatida va sementlashdan so'ng qo'shimcha usul sifatida qo'llaniladi. Bu maqsad uchun toza natriy silikati, ham uning aralashmalaridan foydalaniladi. Qator holatlarda, silikatlashlarda ikki komponent aralashmalaridan foydalaniladi: natriy silikati va qotiruvchi sifatida xizmat qiladigan shavel kislotasi. Silikatlashning bunday ko'rinishi ikki aralashmali deb nomlanadi va u betonning har qanday yoshida solishtirma suv yutuvchanligi $0,01 \text{ l / (min.m}^2\text{)}$ dan kam bo'lganda qo'llaniladi.

Qaynoq asfaltli gidroizolyasiya filtratsiya qiladigan naporli, vertikal sirtga yaqin sirtlarni ta'mirlashda qo'llaniladi. Bunda sirt quruq, yoriqlarni eng ko'p ochilishi 0.2 mm ko'p bo'lmagan bo'lishi kerak. Gidroizolyasiyadan oldin sirt tekislanadi, tozalanadi, ustida o'yiqlar hosil qilinadi va erigan bitum bilan gruntovka qilinadi. Gidroizolyasiya bir necha (kamida 3 marta) qatlam qilib surtiladi. Asfaltli aralashma bir qatlamining qalinligi 4...7 mm, asfaltli mastikaniki – 2...5 mm ni tashkil qiladi. Keyingi qatlam oldingi qatlam +5...20⁰S gacha sovugandan so'ng surtiladi. YUqori mexanik mustahkamlik shartiga muvofiq asfaltli mastikaga nisbatan asfaltli aralashma mustahkamroq hisoblanadi. Asfaltli aralashmada 40..45 % (massasi bo'yicha) qum bor, asfaltli mastikada esa u yo'q. Asfaltli mastika bitum va poroshok shaklli tolali to'ldiruvchidan tashkil topgan. Havoning manfiy haroratida gidroizolyasiyadan oldin beton sirti isitilishi zarur.

Sovuq gidroizolyasiya asosan sezilari harorat o'zgarishiga ega bo'lmagan yopiq inshootlar uchun qo'llaniladi. YOriqlar hosil bo'lishiga mustahkamligini oshirish uchun u qop-qanor material yoki oynato'rlar bilan armatura qilinadi.

SHuningdek gidroizolyasiyaning boshqa ko'rinishlari, shu jumladan torkret bilan himoya qilinadigan plenkali gidroizolyasiya ham qo'llaniladi. Bunda ish quyidagicha amalga oshiriladi: sirt tozalanadi va tekislanadi, undan so'ng qadami 1...2,5 m qilib ankerlar o'rnatiladi; ular o'rnatilgan joylarga qalinligi 0,2 mm bo'lgan poetilen plenka elimlaradi, turg'un o'tirtiriladi, shuningdek butun sirtga bitum bilan ikki qavat (qatlam) plenka yopishtiriladi; undan so'ng sirtga qalinligi 3 mm li bitum qatlami surtiladi. Bitum harorati +120⁰ S dan ko'p bo'lmasligi lozim. Ankerlarga metall to'r osiladi. To'r bo'ylab qalinligi 3 sm li torkret qilinadi. Muhim mas'uliyatli binolar va keskin iqlim sharoitda, gidroizolyasiya uchun epoksidli kauchukli emallar va boshqa maxsus tarkiblardan foydalaniladi.

XV. GTI LAR PASTKI BEFDAGI TA'MIRLASH ISHLARINI O'TKAZISH. QUVUR VA TUNNELLARNI TA'MIRLASH ISHLARINING XUSUSIYATLARI

Suv tashlovchi gidrotexnika inshootlarini ishlatish tajribasi qo'proq pastki beflar buzulayotganligini ko'rsatmoqda. Buzulish sababini to'g'ri aniqlash ta'mirlash ishlarining asoslangan loyihasini tuzish imkoniyatini beradi. Pastki beflar qurilmalarini buzulishlarining asosiy sabablariga: yuqori gidrodinamik yuklamalar; noto'g'ri ishlatish (zatvorlarni man-yovrlash); suv urilmaga tushib, uzoq vaqt hovuzda aylanib, urilib turadigan, beton massivlar elementlari, qoya toshlardan o'pirilib tushgan va boshqa yirik o'lchamli bo'laklar; konstruksiyaning nomukammalligi; inshootni qurilishi tugallanmasdan ishga tushirish; ko'zda tutilmagan jarayonlar va sh.o'. kiradi. Ular zamirida, beflarni tutashtirilishida, pastki befda hosil bo'ladigan gidravlik sakrashlarning har xil turlari yotadi.

Ma'lumki, gidravlik sakrashning ikkinchi tutashgan (h''_c) chuqurligi - pastki befda o'zanning odatiy chuqurligi (h_b) ga tang bo'lganda *mukammal gidravlik sakrash* hosil bo'ladi, bu holatda gidravlik sakrash shovvadan chiqish joyida hosil bo'lib, notekis taqsimlangan gidrodinamik yuklama vujudga kelmaydi va pastki befni yuvilishi (buzulishi) juda kam uchraydi. Ikkinchi tutashgan chuqurlik (h''_c) pastki befda o'zanning odatdagi chuqurligi (h_b) dan kichik bo'lsa *ko'milgan gidravlik sakrash* hosil bo'ladi va uni yuza qismida, shovvadan chiqish joyida, suv urilmada, ikki chetida oqimga teskari yo'nalgan simmetrik uyurum zonalar vujudga keladi, bu ayniqsa suv urilma shovvadan keyin birdan kengaysa ko'p uchraydi, u suv urilmani yon qiyaliklarini yuvilishi (buzulishini) keltirib chiqarishi mumkin. Gidravlik sakrashning ikkinchi chuqurligi o'zanni odatiy chuqurligidan ko'p bo'lsa, ya'ni $h''_c > h_b$, bo'lsa, gidravlik sakrash ikkinchi chuqurligi kesimidagi solishtirma to'la energiya, o'zandagi energiyadan ko'p bo'lib, gidravlik sakrashni ^{kochirilgan} masofadan keyin, energiyalar tenglashgan zonada hosil bo'lishiga majbur qiladi, bunday gidravlik sakrashga *qochirilgan gidravlik sakrash* deyiladi. Gidravlik sakrashning bunday turi ko'p holatlarda inshoot o'tkazayotgan suv sarfi hisobiy eng ko'p suv sarfidan oshib ketganda uchraydi. Bunda ko'proq suv urilmaning tubi buzuladi.

Eng ko'p sarfda qochirilgan gidravlik sakrash hosil bo'lishi va natijada suv urilma buzulishiga misol qilib, chap qirg'oq Korasuv kanalining 9+20 pikeidagi suv taqsimlash inshootini keltirish mumkin. Suv taqsimlash inshooti eng ko'p 200 m³/s suv sarfiga hisoblangan,

uning yuqori befidan chap tomonga Handam kanaliga ($31 \text{ m}^3/\text{s}$), o'ng tomonida Tosh-to'g'izoq kanaliga ($2 \text{ m}^3/\text{s}$) suv olinadi. Qorasuv daryosiga tashlamaning kanalda suv to'xtatilgan paytdagi pastki befi ko'rinishi (10.01.2007 y. holatiga) 15.1 - rasmda keltirildi. Rasmdan pastki befga o'rnatilgan pirsalar (1) ning bir donasi suv oqimi bilan urib tushilgan va inshootdan 8...12 m masofada yuvilish daganagi hosil bo'lganligi ko'rinib turibdi. Yuvilish daganagining boshlanishi (2) qochirilgan gidravlik sakrashning boshlanishiga to'g'ri keladi. Bu inshootda, pastki befda yuvilish avval ham bir necha marta vujudga kelgan, yuvilish daganagi fundament bloklari (3) terib ta'mirlangan. Ammo buzulish haliyam davom etmoqda. Bundan tashqari, bu inshoot yuqori befiga, eng ko'p suv sarfi hisobiy sarfdan oshib ketganligi sababli napor oshib ketgan, u drenaj quduqlarini ham buzulishiga olib kelgan, drenaj quduqlaridan teskari filtr materiallari ham chiqib ketgan.

Xuddi shunday noto'g'ri ishlatish oqibatida buzulishga yana bir misol, u zatvorlarni noto'g'ri manyovrlashdagi buzulish kabi, to'suvchi inshoot oraliqlarining, yuqori befda suv sathini ko'tarish, shuning bilan Bo'zsu nasos stansiyasi suv olib keluvchi kanaliga suv berishni yaxshilash maqsadida vodostivlari o'rkachiga har xil qalinlikdagi beton plitalarni qo'yish oqibatida vujudga kelgan (15.2 - rasm). Bu inshoot pastki befda hosil bo'lgan qiyshiq gidravlik sakrash chegarasi 15.2 - rasmda ko'rsatildi. Bunda hosil bo'lgan qiyshiq gidravlik sakrash pastki bef shovvasi oxiridan chap tomonga qanchalik yuvib kirganligini baholash o'quvchining o'ziga havola.

Ta'mirlash ishlari loyihasini tuzishda ta'mirlash davridagi suv sarfini qanday qilib va qanday usullar bilan (boshqa suv o'tkazuvchi inshootlar yoki suv tashigich (vodovod), aylanma kanal va sh.o'k. ko'rinishida vaqtinchalik maxsus inshootlar qurib) o'tkazishga muhim ahamiyat beriladi.

Ta'mirlash ishlarini olib borish usullari va davrlari muayyan sharoit va mavjud imkoniyatlardan kelib chiqib aniqlanadi. Faqat toshqin paytida ishlaydigan gidrotexnika inshootlari, ishlamaydigan davrda, qachonki pastki bef suvdan holi bo'lganda ta'mirlanadi. Har doim suv ostida bo'ladigan inshootlar elementlari quyidagi usullar bilan ta'mirlanadi: suzuvchi vositalar ustidan turib suv ostida betonlash; zichlab betonlash; betonni qoplarga solib yotqizish; badya yordamida beton yotqizish; sortirovka (saralangan) qilingan tosh yoki tog' jinslarini to'kish, qurilish konstruksiyalari, suv qochirilib (vodootliv) suv to'sgich

(перемычка) lar bilan o'rab beton yoki tosh yoqizish; in'eksiya qilish; kombinatsiyalashgan usulda va sh.o'.

Hozirgi vaqtda suv ostida betonlash ko'p qo'llanilmoqda. Uning asosini beton aralashmasi, sement aralashmasi yoki sement hamirini suv ostida, qachonki ular sezilarli o'zgarishlarga chidamsiz bo'lganda, berilishini ta'minlash tashkil qiladi. Suv ostida yotqiziladigan betonning mustahkamligini loyiha bo'yicha inshootlarga tayinlangan mustahkamlikdan 10-20% ga ko'p tayinlanadi. Bunda, ko'p holatda, plastik qiluvchi va havo qo'shilishini ta'minlaydigan qo'shimchalardan foydalaniladi. Beton, suv ostiga tushuvchilar brigadasi o'rnatadigan va so'ng echib oladigan opalubka yotqiziladi.

Suv ostida betonlash, qoidasi quvurni vertikal siljitish yoki ko'tarilib chiquvchi aralashma usulida amalga oshiriladi.



15.1 - rasm. Chap qirg'oq Qorasuv kanali 9+20 pikeidagi suv taqsimlash inshootining Qorasuv daryosiga suv tashlamasi pastki befini ko'rinishi: 1 - pirlar; 2 - yuvilish daganagi; 3 - fundament bloklari.



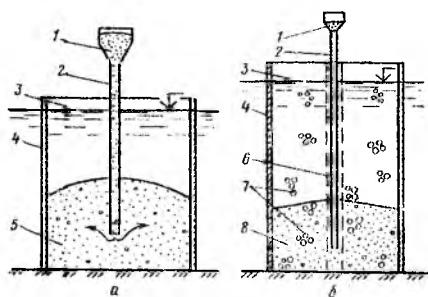
15.2 - rasm. Qiyshiq gidravlik sakrash oqibatida inshoot pastki befini yuvilishi.

Kuvurni vertikal siljitish usulida betonlash (15.3 - rasm) chuqurlik 1...50 m va yotqiziladigan qatlam qalinligi 1 m dan

kam bo'lmagan holatlarda olib boriladi. Beton aralashmasi betonlashtiriladigan blokga suv qalinligi ostiga quvur bo'yicha uzluksiz yuboriladi. Betonlashning to'liq vaqti ichida beton aralashmasiga suvni

minimal tushishi, chuqurlik 10 m gacha bo'lganda 0,8 m, chuqurlik 10...20 m bo'lganda 1,2 m, chuqurlik 20 m dan ko'p bo'lganda 1,5 m bo'lishi kerak. Blokda beton aralashmasining sathi ko'tarilib borilishi bilan quvur ham ko'tarilib boriladi. Uning diametri 200...300 mm qabul qilinadi. Betonlashtirish oldidan bunker klapan (tiqin) yopib qo'yilib to'ldiriladi. Undan so'ng tiqinni ushlab turgan arqon uziladi (kesiladi) yoki klapan tortib yuboriladi, bu quvur beton bilan tekis (havoli tiqinsiz) to'lishi uchun qilinadi, sekin-sekin suv siqib chiqariladi. Betonning qattiq aralashmasi quvur bo'ylab yaxshi siljishi uchun, unga tebratma (vibrator) mustahkamlanadi, bu holda quvurni eng kam suvga cho'kishini (tushishini) 30...35% kamaytirish mumkin bo'ladi.

Ko'tarilib chiquvchi aralashma usulini ikki bosqichda, alohida betonlashga o'xshatishadi: yirik to'ldiruvchi (tosh, sheben) yotqizish va armatura to'ri bilan chegaralangan, maxsus shaxtaga bir biridan 2...2,5 m masofaga o'rnatilgan, diametri 50...200 mm li quvur bo'ylab sementli aralashmani yuborish (15.19, b - rasm). Quvurdan chiqadigan aralashma suvni siqib chiqaradi va tepaga ko'tariladi. Unchalik baland bo'lmagan (2 m gacha) bloklarda, ba'zida qo'zg'almas quvurlar qo'llaniladi, so'ng inshootda qoldiriladi. Baland bloklarda quvurlar shunday ko'tariladiki, bunda ularning aralashmaga kirib turishi kamida 0,8 m bo'lishi lozim. Betonlash chuqurligi 20 m gacha bo'lganda, to'ldiruvchi sifatida yirik toshdan, katta chuqurliklarda (50 m gacha) esa - shebendan foydalaniladi. Bu usul inshootning suv osti qismining mustahkamligi 10...15 MPa bo'lganda qo'llaniladi.



15.3 - rasm. Suv ostida betonlash sxemasi: a va b - quvurni vertikal siljitish va ko'tarilib chiquvchi aralashma usullari bilan; 1 - bunker; 2 - quvur; 3 - suv; 4 - opalubka; 5 - beton; 6 - armatura to'ri bilan chegaralangan (ajratib qo'yilgan) shaxta; 7 - tosh yoki sheben; 8 - aralashma bilan

to'ldirilgan joy.

Zichlash usuli kam amalga oshiriladi, faqat qiyaliklarni 1,5 m gacha chuqurlikda armaturasiz betonlashtirishda qo'llaniladi.

Betonlashtirilayotgan blok qiyaligidan 25...30 sm masofada qattiq beton to'qiladi, u avval yotqizilgan, ammo hali ilashmagan beton ustiga zichlanadi. Shunday qilib, betonlashtiriladigan blok qiyaligi qirg'oqdan, avval o'rnatilgan opalubkaga qarab surib boriladi.

Betonni qoplarga solib yotqizish usuli avariya holatlarida, suv osti inshootlari qurish va yirik o'yiqlarni butlashda qo'llaniladi. Ish odatda suv ostiga tushuvchilar tomonidan qo'l kuchi bilan bajariladi. Suv o'tkazadigan, mustahkam materialdan tikilgan hajmi 20...30 l li qoplar 2/3 qismiga aralashma bilan to'ldiriladi va yotqiziladigan joyiga transportda olib kelinadi. Suv ostiga tushuvchilar ularni choklarini bog'lab yotqizishadi. Koplarni zichlab yotqizilishini ta'minlash uchun unchalik katta hajmga ega bo'lmagan (2...7 l) beton sig'adigan soni unchalik ko'p bo'lmagan qoplar ham tayyorlab qo'yiladi. Aralash qatorlarini o'zaro birikishini hosil qilish maqsadida yotqizilgan qoplar diametri 10...12 mm li o'tkir metall shtayrlar bilan tikib qo'yiladi.

Badya yordamida beton yotqizish usuli zich, qattiq gruntlarda joylashgan gidrotexnika inshootlarning tushiriladigan quduqlari, kolonna qobiqlari, fundament plitalarini qurishda foydalaniladi. Beton qorishma betonlashtirish bloklariga, suzuvchi vositalar yoki qirg'oqdan turib kran yordamida sig'imi 0,1...0,4 m³ li badyalarda uzatiladi. Badyalar oldin yotqizilgan betonga iloji boricha 5...10 sm chuqurlikka kiritiladi. Bu usulning kamchiligi - beton qatlamlashib qolishi mumkinligidir.

Quyida Rybinsk suv omboriga quyiladigan SHEksna daryosining SHEksna gidrouzelidagi suv o'tkazuvchi inshootning pastki befini suv ostida betonlashdagi ta'mirlash ishlarining ketma-ketligi bayon qilinadi. Ishlatishning dastlabki yillarida, texnik sabablarga ko'ra GES ning yuza suv tashlamasi orqali suv tashlangan, bunda ko'proq gidroagregatlari hali montaj qilinmagan, o'ng suv tashlamadan foydalanilgan. Pastki befdagi suv sathi past bo'lgandagi, toshqindan oldingi suv tashlash suv urilma va risberman shikastlanishiga olib kelgan. Ta'mirlash 10 m chuqurlikda olib borilgan. Buzulgan beton sirtini har birining maydoni 30 m² bo'lgan bloklarga ajratilgan. Bunda choklar drenaj teshiklari bilan birga qilib bajarilgan. Qo'qim va oqizindidan tozalangan blok sirtiga kengaytiriladigan oyoqdagi gorizontal ramadan tashkil topgan metall shablon (shakl) lar joylashtirilgan.

SHablonlar suvda suzuvchi kran yordamida tushirilgan va tushirilishi maxsus reyka yordamida tekshirilib, aniqlik kiritib borilgan. SHablon perimetri bo'ylab suvga tushuvchilar qattiq beton qorishmasi (V 15) bor qoplardan devor terishgan, drenaj teshiklarining joylariga metall quvurlar

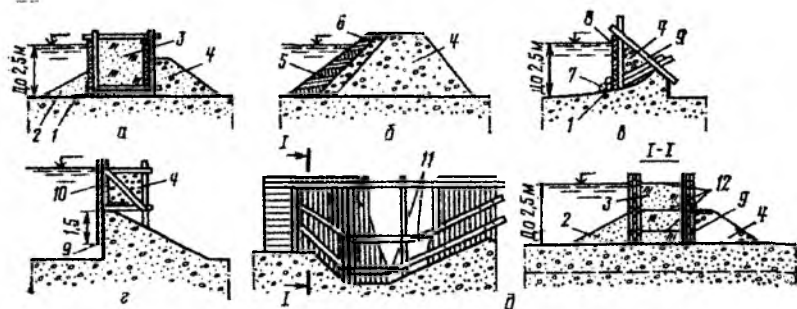
o'rnatishgan. SHunday shaklda hosil qilingan blok yirikligi 40...70 mm va g'ovvakligi 40...45% bo'lgan, yuvilgan sheben bilan to'ldirilgan. To'ldirilgan blok yaqinda yotgan qalinligi 0,25 m, burchak (ugolok) lar o'ralgan temir-betonli plitalar bilan yopilgan. Plitalarda diametri 63 mm li in'eksiya quvurini o'rnatish uchun teshiklar qilingan, pastki tomonidan (2 x 4 m) tirqishli kesilgan joyi bo'lgan quvurlar oxiri o'tkirlashtirilgan, quvurlar egiluvchan shlanglar yordamida suv sirtidan baland qilib qo'yilgan. Plitalar pastki qismida armaturalar chiqarib qo'yilgan, plita shebenga qo'yilganda armaturalar bilan kirib bosib turgan. Plitalar orasidagi choklar yuvilgan sheben bilan plita tepasigacha to'ldirilgan va blok gase mentli hamir qo'yilgandan so'ng listli metalldan bo'lgan tasma bilan yopilgan, o'z navbatida ular plitani o'rab turgan burchaklarga suv ostida kavsharlash yo'li bilan kavsharlab qo'yilgan. Blok bir martada, suzuvchi vositadan turib quvurni ko'tarmasdan qo'yib to'ldirilgan. Suzuvchi vosita usti olib qo'yiladigan daganakli va diametri 50 mm egiluvchan shlangi bor beton aralashtiruvchi mexanizm bilan jihozlangan. Uning to'ldirilishini choklardan sementli hamir chiqishiga qarab suv ostiga tushuvchilar bildirib turishgan. Tajriba blokidan olingan beton ramunasining mustahkamligi 37 MPa bo'lgan.

Suv to'sgich bilan o'rab olib ta'mirlash usuli suvi chiqazib tashlanib (vodootliv) inshootlarning suv urilma plitalari, risberma va elementlarini ta'mirlashda qo'llaniladi va u quyidagi tartibda amalga oshiriladi: suvi quritilgan kotlovandan kuchsizlanib qolgan begona, shuningdek turg'unligini yo'qotgan yoki osti yuvilgan plitalarning buzulib tushgan mahsubtlar chiqazib tashlanadi, yuvilish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqlarga zichlanib shag'al tosh yoki shag'al toshli qumli aralashma to'qiladi; yangi beton bloklarga yotqiziladi.

Energiya so'ndirgichlar yoki beton qoplamalarni o'stirishda eski beton shpurlar burg'ulanadi, sementli aralashma qo'yib yoki epoksid smola asosidagi kompozitsiyalar bilan elimlab, ularga ankerlar o'rnatiladi.

Kotlovanni o'rab turuvchi suv to'sgich (peremychka) lar muayyan sharoitdan va mavjud qurilish materialidan kelib chiqib joylashtiriladi (15.4 - rasm). Ko'p holatlarda quyidagi suv to'sgichlar qo'llaniladi: ekrani bilan toshdan, qumdan; suglinok va boshqa mahalliy gruntdan; ryajli (tosh bilan to'ldirilgan tubsiz qutilar); har 1...1.5 m da qo'yib chiqilgan, shpuntli taxtalar qoplangan, gidroizolyasiya qilingan va tosh solinib yuklama qilingan "eshak" qatoridan. Ekran sifatida qumli qoplar bilan yuklangan brizent yoki polietilen plenka xizmat qilishi mumkin.

Suvini quritish suvni zumpf (to'g'rilangan chuqurcha) lardan nasos qurilmalari yoki ninafiltrlar yoki kombinatsiyalashgan usulda so'rib chiqazib tashlash yo'li bilan amalga oshiriladi.



15.4 - rasm. Suv osti beton konstruksiyalarini ta'mirlash uchun suv to'sgichlar turlari: a - gruntli material bilan yuklama qo'yilgan ryajli; b - ekrani bilan toshli; v - taxtali qoplama va brizenti bilan «eshak»li; g - kesilgan suv urilma quduqda mustahkamlangan yog'och karkasli; d - beton transheyani kesib o'tuvchi; 1 - brezentli zichlagich; 2 - qumli to'kma; 3 - qumli-glinali grunt; 4 - tosh; 5 - glinali gruntdan ekran; 6 - shag'al tosh; 7 - gruntli qoplar; 8 - smola qilingan yog'ochli shpunt; 9 - «eshak»lar; 10 - smola qilingan kigizli to'shama; 11 - panjarali karkasli tutashtirma; 12 - po'lat tortqilar.

Inshootlarning suv osti vertikal elementlarini ta'mirlash, chuqurlik 15 m gacha bo'lganda, doira yoki to'rtburchak shaklli suzuvchi zatvorlar yordamida bajariladi, ularni suv ostiga tushirish yoki yuzasiga ko'tarish mos ravishda suv yoki havo bilan to'ldirilgan ballast kameralar yordamida amalga oshiriladi. Zatvorlar qoplamasi yog'ochdan yoki metallardan tayyorlanadi. Zatvor belgilangan joyga qo'yilgandan so'ng, u to'g'on chetiga anker boltlariga mahkamlanadi va yog'och bruslar, latta-putta, dag'al polotno va sh.o'. lar bilan zichlanadi. Suv chiqazib tashlangandan so'ng shikastlangan sirtini ta'mirlashga tushiladi.

Ayrim holatlarda gidrotexnika inshootlarining suv osti elementlarini ta'mirlashda suzuvchi ochiq kesson (ichiga odam tushib ishlaydigan suv o'tmas kamera) lardan foydalanish usuli o'zini oqlaydi. Kesson tubsiz va qopqoqsiz metall qutidan iborat bo'ladi. Kessonning pastki qismi zichlagichga ega bo'lishi va ta'mirlanadigan uchastka, masalan, vodosliv, flyutbet va sh.o'. sirtiga mos bo'lishi kerak. Kesson suzuvchi

vositalar yordamida suvga tushiriladi, zichlanadi, ichidan suv chiqarib tashlanadi va inshoot joyida ta'mirlanadi.

Simlyansk GESi suv urilma plitasi asosida hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirish tajribasi ahamiyatga molikdir. Suv urilma plitalarida skvajinalar burg'ulangan, ularga shag'al tosh - qumli materialni elimlash yo'li bilan tayyorlangan svaylar tushirilgan. Suvli muhitda elim erib ketgan, ko'rsatilgan material suv urilma plita ostida hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirgan.

Tunnel va quvurli inshootlarni ta'mirlash xususiyatlari

Tunnelli inshootlarning shikastlanishlarini asosiy sabablariga loyihalarning past sifati va yer osti ishlarini etarli darajada olib borilmasliklari kiradi. Birinchi sabab: hisoblash sxemasini noto'g'ri tanlanishi orqasida qoplamalardagi choklarni (10...50 mm) ochilishi; loyihalash jarayonida bashorat qilish kiyin bo'lgan tog' bosimini notekisligini etarli hisobga olmaslik oqibatida uzunligi 40 m gacha bo'lgan tunnel qoplamalarida yirik yoriqlar hosil bo'lishi; betonning edirilishi va mustahkamligini pasayishini sifatsiz bashorat qilish oqibatida qoplamalarni oqizindilar bilan yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada (30...70 sm gacha) edirilishlariga olib keladi. Ikkinchisi: beton qoplamani (bo'shliq hosil bo'lishi, o'yi, chuqur, teshik, kovak va sh.o'. 60 sm gacha chuqurlikda va undan ko'p hamda bir necha metr uzunlikda hosil bo'lishi) shikastlanishlariga; tunneldan filtratsiya manbalarini ishlatish davrida bartaraf qilmaslik (sementatsiya skvajinalarini likvidatsiya qilinmaganligi, tunnel bo'ylab betonlash bloklari orasidagi vertikal choklar butalmaganligi, ish choklari sirti butalmaganligi va sh.o'.); texnologik jarayonlarni buzulishi keltirib chiqargan defekt (qoplama orqali bo'shliqlarini to'ldirilmaganligi, beton ishlari olib borilgandan so'ng to'ldiruvchi seimentatsiya o'tkazishda vaqt bo'yicha sezilarli uzilishlar, shuningdek beton qoplama va seimentli - tamponajli aralashmani torayishi, beton kerakli mustahkamlikka erishmasdan oldin ishga tushirish, kavsharlash ishlari texnologiyasini buzulishi va boshq.) larga olib keladi.

Beton qoplamada hosil bo'lgan yoriqlar kirishmaydigan (toraymaydigan) yoki kengayuvchan in'eksiya tarkibini qo'llab ta'mirlanadi. Bunda quyidagi operatsiyalar bajariladi: yoriqni ta'mirlashga tayyorlash, himoya qatlamini surtish va in'eksiya qilish. Birinchi ish yoriqni kengligi bo'yicha 10...15 sm va chuqurligini 5...10 sm qilib bo'laklab ochish, siqilgan havo bilan changdan tozalash (produvka), kuritish va atseton yoki boshqa uni almashtiradigan aralashma bilan yuvishdan iborat bo'ladi. Undan so'ng unga 2...3 sm chuqurlikda diametri 2...3 sm li,

uzunligi 5...10 sm shtutserlar oʻrnatiladi. Ikkinchi operatsiyani bajarishda yoriq va unga tutash uchastkalar epoksid elimi bilan gruntovka qilinadi, yangi gruntovka qilingan yoriq va unga tutash uchastkalarga 0,2...0,5 m kenglikda sirtga polimer aralashmadan himoya qatlami surtiladi. Uchinchi operatsiya oldidan yoriqlar shtutser orqali 0,5...1 MPa bosim ostida havo bilan changdan tozalanadi va atseton bilan yuviladi. Inʼeksiya mexanizatsiyalashgan moslama yoki shprints yordamida qoʻl bilan amalga oshiriladi. Avval pastki zona, soʻng sekin-sekin yuqoriga koʻtarilib inʼeksiya qilinadi. Ish tugashi bilan shtutser yoriqdan sugʻurib olinadi, undan qolgan chuqurlik esa epoksid elimi yoki polimer aralashma bilan butab quyiladi. Past haroratda polimerizatsiya jarayonini tezlashtirish uchun taʼmirlanadigan uchastkalar isitiladi.

Suv oʻtkazadigan choklar, yoriqlar va boshqa zich boʻlmagan joylarni monolit (butunlash) uchun sintetik smolalar asosiga ega plastobeton, oyna plastobeton yoki armoplastobetonlar ham ishlatiladi, ular etarli mustahkamlikka ega, koʻp vaqt xizmat qiladi, choʻzilish va siljishda deformatsiyalanadi, mahkam yopishadi va suv oʻtkazmaydi. Temir-beton qoplamadagi choʻkish choklari va yoriqlar taʼmirlash jarayonida, tunnel perimetri boʻyicha, ular 15...30⁰ burchak ostida yaqin oradagi armatura ochilgunchi, ochiladi. Tunnel aralash seksiyalarini boʻlishi mumkin siljishini oldini olish maqsadida, armaturalar qisqa sterjenlar bilan kavsharlab qoʻyiladi. Qayta ishlov berilgan sirtga avval qalinligi 1...1,5 mm li epoksidli gruntovka qatlami surtiladi, soʻng oʻtish uchastkasiga qalinligi 10 mm elastik plastobeton qilinadi. Oxirgi butash asosiy armoplastobeton tarkibi bilan bajariladi va gruntovka qilinib qayta ishlov beriladi.

Qoplamani, napor boʻyicha chegaralamasdan, filtratsiyaga qarshi himoyalash uchun kolloidli sementli aralashma bilan gidrozolyasiya suvogʻi qoʻllaniladi (portlandsement aralashmasi. kvars kukuni (poroshogi). ohaktosh poroshogi, TES kuli, qurilish qumi, marshit tabiiy materiali va suv). Suvoq qilish oldidan beton sirti metall shetka, qum struykali agregat bilan diqqat bilan tozalanadi, yuviladi va siqilgan havo bilan quritiladi. Suvoq surtishda sirtga oʻyiqchalar qilinadi, boʻshab qolgan beton va notekisliklar chopib (urib) tushiriladi.

YOriqlari, sinib tushgan joylari, boʻshliqlari, oʻyiqqlari, kovaklari va sh.oʻ. ga ega, kuchli filtratsiyasi bor qoplamalar quyidagi usullardan birini qoʻllab taʼmirlanadi:

- qalinligi (hisoblab koʻrib) 8...12 mm metall bilan qoplanadi, bunda quvur orti (qoplama orti) boʻshliq aralashma uzatadigan nasos yordamida

aralashma bilan to'ldiriladi; ish hajmi katta bo'lganda tunnelda relslar yotqiziladi va u bo'ylab seksiyalar metall qoplamalari o'rnatiladigan joyiga olib boriladi;

- qalinligi 3...4 sm, diametri 2,5...5 mm li, qadami 10 x 10 sm armatura to'ri bo'ylab faol torkret bilan qayta tiklanadi;

- katta shikastlanishlarda qalinligi 5...6 sm, diametri 10 mm li, qadami 10 x 10 sm li armatura to'ri bo'ylab temirli torkret qo'llaniladi. Torkret sifati 15...20 sutka o'tgandan so'ng bolg'a bilan urib ko'rib tekshiriladi.

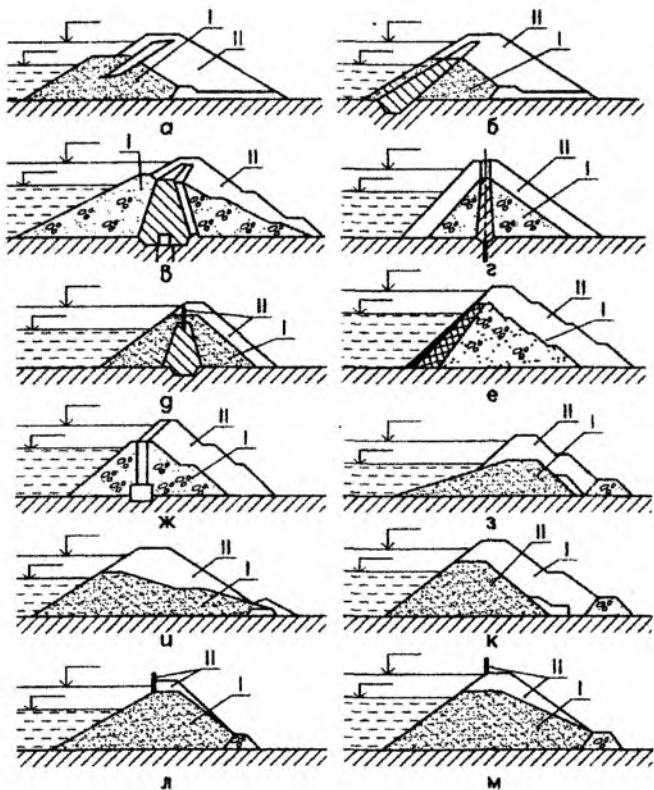
Qoplama orqasidagi aniqlangan bo'shliqlar zudlik bilan bartaraf qilinadi, bunda qoplama ishining statik sharoiti yaxshilanadi va tunneldan suvni filtratsiyasi kamayadi. Qoplama orqasiga bosim ostida kiritish uchun arzon aralashmadan foydalaniladi. Bunday aralashmalarga issiqlik gidrostansiyalari chiqindilaridan bo'lgan kul (zola) qo'shilgan sementli-kulli aralashmalar kiradi, ular 30...50% sementni iqtisod qiladi. SHuningdek glinatsementli aralashmalardan ham foydalaniladi. Xuddi shunday glina qumli sementli aralashmalar ham qoplama orqasiga yuborilishi mumkin

XVI. GIDROTEXNIKA INSHOOTLARNI REKONSTRUKSIYASI

Gruntli to'g'on o'rkachi (tepası) belgisini, ko'p holatlarda, suv omborini bo'shatmasdan yoki qisman bo'shatib ko'tariladi. To'g'onni, qoidasi pastki qiyalikdan boshlab ko'tariladi (o'stiriladi). Bu, qachonki, yuqori qiyalik rekonstruksiyağacha o'rnatilgan mustahkamlovchisi o'z vazifasini bajarayotgan bo'lsa mumkin bo'ladi va bu holatda suv omborini suvdan bo'shatmasa ham bo'ladi. Grunt to'g'onlarni ko'tarish (o'stirish) ning har xil sxemalari 16.1 – rasmda keltirildi.

Glinali gruntlardan bo'lgan bir jinsli to'g'onning o'rkachi to'g'onni qaytadan to'kilgan qismiga gruntli ekran qilish yo'li bilan o'stiriladi. Bunda gruntli ekran katta filtratsiya koeffitsientiga ega grunt dan to'qiladi (16.1, a – rasm). Bu holatda rekonstruksiya dan keyin ham eski to'g'on drenajidan foydalaniladi.

Mahalliy materiallardan ekranli yoki yadroli ko'rinishdagi filtratsiyaga qarshi qurilmasi bor to'g'onlarni qo'shimcha ekran, yadro, burg'ulab «qoqilgan» devor, shpunt, polietilenli plenka yoki ular kombinatsiyasi qo'llanilgan ekran qurish yo'li bilan o'stiriladi (16.1, b, v, d – rasmlar). Agar ekranlar va diafragmalar grunt bo'lmagan metariallardan qurilgan bo'lsa, unda, ularni, odatda asfaltobeton, temir-beton, polietilen plenka va sh.o'. foydalanib ko'tariladi (16.1, e, j – rasm). YOtirlashtirilgan yuqori qiyaligi bor to'g'onlar suv omboridagi suv sathini o'lik hajm sathigacha tushirib, pastki va yuqori qiyalikga grunt to'kib va yuqori qiyalikni mustahkamlab o'stiriladi (ko'tariladi) (16.1, z – rasm). Agar rekonstruksiya qilinadigan to'g'on yotiqlashtirilgan pastki qiyalikga ega bo'lsa, unda yuqori qiyalikni eskisini ustiga to'qiladi, pastkisi esa tikroq qilinadi (16.1, i – rasm). Qumli gruntlardan qurilgan bir jinsli to'g'onlar, qachonki ularning drenajlaridan keyinchalik foydalanib bo'lmaydigan bo'lsa, yangi drenaj qurilib pastki qiyalikdan o'stiriladi (16.1, k – rasm).



16.1 – rasm. Gruntli to'g'onlarni ko'tarish (o'stirish) sxemalari:

a – glinali gruntlardan bir jinsli to'g'on; b – ekrani bilan; v – gruntli materiallardan yadrosi bilan tosh to'kma; g – pastki va yuqori qiyaliklardan grunt to'kilganda yadrosi bilan; d – pastki qiyalikdan grunt to'kib va o'rkach zonasida shpunt qurib yadrosi bilan; e – grunt bo'lmagan materiallardan ekrani bilan; j – diafragmasi bilan; z – nishob yuqori qiyaligi bilan bir jinsli; i – yotqizilgan yuqori qiyaligi bilan bir jinsli; l – qiyaliklarini yotiq qilish talab qilinmaydigan bir jinsli to'g'on; m – pastki qiyaligi katta ehtiyot koeffitsientiga ega bir jinsli; I – eski to'g'on; II – to'g'onni ko'tarilgan qismi.

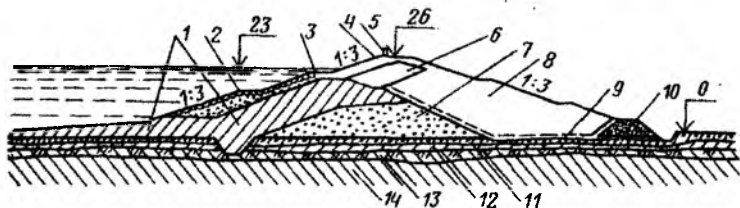
To'g'onlarni unchalik ko'p bo'lmagan (bir necha metrga) o'stirilishda o'rkachdan pastga qarab kengayib boradigan betonli devor yoki paraped qurish mumkin. bunday ish Kosonsoy to'g'onida bir vaqtlarda qilingan

(16.1, l – rasm). Tadjen to'g'oni o'rkachi pastki qiyaligi tikroq qilinib, qo'shimcha grunt to'kilib o'stirilgan. Bunday holatda parapet qursa ham bo'ladi (16.1, m – rasm). Parapet yoki shpuntlarni yuqorida tilga olingan to'g'onlarni o'stirish usullari bilan kombinatsiyasi ham amalda qo'llanilishi mumkin.

SHunday qilib to'g'onlarni o'stirish ishi texnologiyasini yaxshilash maqsadida, grunt to'g'onlarni pastki qiyaligidan boshlab o'stirilib borilsa yaxshi bo'ladi. Bunda yuqori qiyalik iloji boricha tikroq olinadi. Kontakt sirtidagi o'simlik qatlami olib tashlanib sirt o'yiqlik qilinadi, bunda birinchi navbatda to'g'on tanasi bilan to'qiladigan grunt orasi yaxshi tutashadi. Drenaj tizimi, iloji boricha o'zgartirilmasdan qoldiriladi, bunda pastki befga suvni chiqishi ta'minlanadi. To'g'onni, ayniqsa qurilib tugatilmagan qismining, cho'kish ishonchli kontakt bilan bajarilgan filtratsiyaga qarshi elementlarning butunligini buzmasligi kerak. Rekonstruksiya qilinadigan variant iqtisodli va ishonchli bo'lishi lozim.

Grunt to'g'onli gidrouzelnı rekonstruksiyasiga misol qilib CHernorechinsk suv ombori suv bosimli frontini o'stirishni (1983 y.) keltirish mumkin. Bu ish loyihasi Ukgiprovdokhoz tomonidan ishlab chiqilgan. Rekonstruksiya suv ombori hajmini ko'paytirish maqsadida amalga oshirilgan, suv ombori suv ta'minoti va sug'orish uchun ishlatiladi. Loyihani amalga oshirish salbiy ekologik vaziyatni ham bartaraf qilgan. To'g'on balandligini 28 m dan 36 m gacha o'stirish suv ombori hajmini 2 martaga ko'paytirgan. Rekonstruksiyagacha to'g'on suglinokli yadro bilan shag'al tosh, sheben va shag'al tosh – galechnikli grunt dan to'kilgan edi. Rekonstruksiyagacha suv tashlama suv olib keluvchi kanali bilan tezoqardan iborat bo'lgan. Rekonstruksiya paytida, to'g'on pastki tomondan qalinligi 7 m li ekran o'stirilib, shag'al tosh va graviyli grunt dan to'kilgan, ekran suglinok, shag'al toshli glina va yirik qumdan yasalgan. Bunda ekranning eski va yangi qismlarini sifatli tutashishiga alohida ahamiyat berilgan. Ekran qalinligining bunday qalinligi karerda kerakli gruntning mavjudligidan kelib chiqib belgilangan (16.2 – rasm). Napor ko'payishi bilan bog'liq filtratsiyani oshishidan qochish maqsadida to'g'on asosida, chapki nishoblik (yonbag'ir) oldida, chuqurligi 30...35 m li 276 m uzunlikda bir jinsli sementatsiya qilingan parda (zavesa) nazarda tutilgan. Pastki qiyalik oyog'i ostida tosh to'kma prizmalı drenaji bor drenaj tyufyagi o'rnatilgan. Pastki qiyalik ko'p yillik o't ekish yo'li bilan mustahkamlangan. O'stirishning naporli dambasi markaziy kam suv

o'tkazadigan prizmal va filtratsiyaga qarshi tishdan iborat bo'lgan. Bunda eski to'g'onning o'rkachi (tepasi) bermaga aylantirilgan. O'stirilgan to'g'onning yuqori qiyaligini mustahkamlovchi yaxlit temir-beton plitalardan yasalgan. To'g'oni to'qiladigan qismini mavjud to'g'on bilan tutashadigan joyidagi o'simlik o'sib turgan qatlam 0,5 m ga hamda qatlamlashtirilgan drenaj olib tashlangan. Ekranni o'stirishda ham uning tepa qatlami 1 m kesib olib tashlangan.

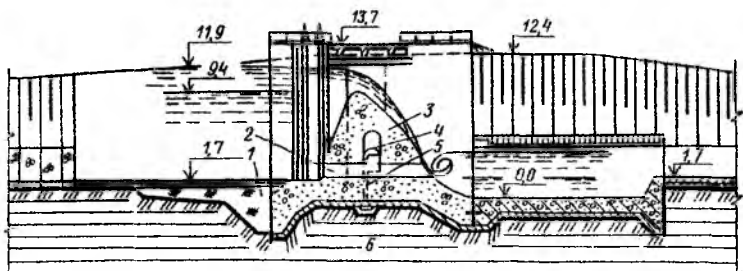


16.2 – rasm. Chernorechinsk suv ombori
gruntli to'g'onining ko'ndalang kesimi:

1 – mavjud ponur va ekran; 2 – bir qator tishli terilma; 3 – mavjud to'g'on tepasi (o'rkachi); 4 – yaxlit temir-beton plitalar; 5 – paraped; 6 – o'stirilgan ekran; 7 – mavjud to'g'on tanasi; 8 – o'stirilgan to'g'onning tanasi; 9 – drenaj tyufyagi; 10 – tosh to'kma qilib qurilgan drenaj prizmasi; 11 – suglinok va glina sheben va galka bilan; 12 – shag'al tosh – galechnikli gruntlar; 13 – yoriqli argillitga o'xshash glina; 14 – argillitga o'xshash glina.

Tezoqarning bosh qismida balandligi 7,7 m bo'lgan vodosliv to'g'oni qurilgan (16.3 – rasm). Suv olgichning kirish qismi rekonstruksiya qilingan.

Chernorechinsk gidrouzeli rekonstruksiya qilinayotganda ishlatib turilgan, bu bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqargan. Xususan, bosimli dambada, chuqurligi 6 m li tishni unchalik katta bo'lmagan uchastkalar (50 m dan) qilib qurilgan, chunki filtratsiya suvlari jadal kelib turgan, toshqin mavjud suv tashlama va uning boshida qurilayotgan tub oldi suv qo'ygichi bor beton to'g'on orqali o'tkazilgan. Unchalik katta bo'lmagan sarflar suv olgichning zahira quvuri orqali o'tkazilgan.

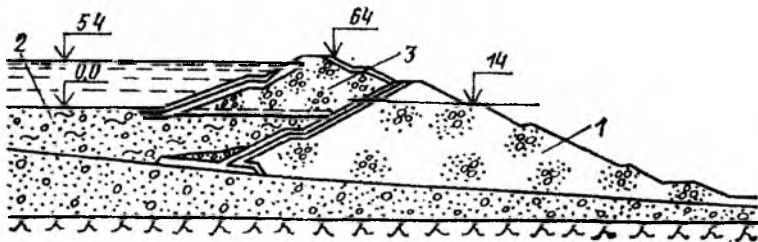


16.3 – rasm. Tezoqarning bosh qismiga
qurilgan vodosliv to'g'onining ko'ndalang kesimi:

1 – ponur; 2 – tub oldi suv qo'ygich; 3 – vodosliv; 4 – ko'rish
(kuzatish) galereyasi; 5 – pezometr; 6 – argillga o'xshash grunt.

.V. Kolarov (Bolgariya) tosh to'kma to'g'onida (balandligi 48 m) tanasida gorizontaal (765 m gacha) va vertikal (695 m gacha) deformatsiya vujudga kelgan: to'g'on tanasini birdan o'zgargan joylari va pastki bef tomonidan uning o'rkachida yoriqlar hosil bo'lgan. To'g'on rekonstruksiya qilinayotganda keyingi siljishlarni oldini olish uchun 1:4 :1 ,34 (M 400 putssolan sementi: qum : suv) tarkibdagi qum – sementli aralashma bosim ostida yuborilib, tosh terma yaxlitlangan. Olib borilgan ishlar lokal deformatsiyalar hosil bo'lishini oldini olish imkoniyatini bergan, ekranni ishonchli ishlashini ta'minlagan va inshootni harorat rejimini yaxshilagan. Rekonstruksiya paytida, shuningdek suv tashlama o'rkachi 1,1 m ga o'stirilgan, bu suv omborini hajmini 4 mln m³ ga ko'paytirish imkoniyatini bergan.

14.4 – rasmda Medeo (Qozoqiston) dagi tosh tashlama to'g'onning qirqimi keltirilgan. Bu to'g'on, 1973 yilgi favqulodda sel paytida, sel suv ombori deyarli oqizindilarga to'lib qolganligi sababli, rekonstruksiya qilingan.

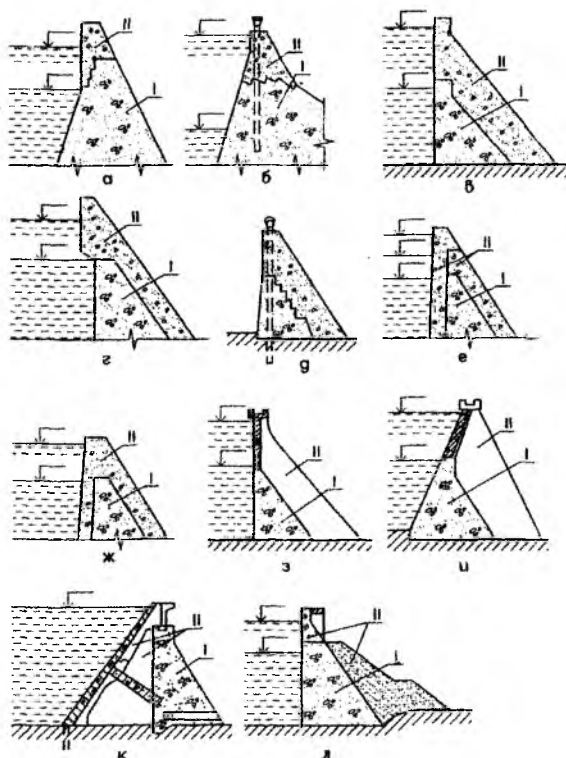


16.4 – rasm. Medeodagi tosh to‘g‘onni o‘stirish sxemasi:
1 va 3 – eski va yangi to‘g‘onlar tanasi; 2 – suv omborini sel
oqizindilari bilan to‘lib qolgan hajmi.

Beton (temirbeton)dan qurilgan gidrotexnika inshootlarni rekonstruksiya qilish

Beton to‘g‘onlarni rekonstruksiya qilish, asosan o‘rkachini belgisini ko‘tarish, to‘g‘on turg‘unligini oshirish, yuqori filtratsiyani bartaraf qilish va boshqa maqsadlar uchun amalga oshiriladi. To‘g‘onlar o‘stirilayotganda asosiy qiyinchilik to‘g‘onlarning umumiy turg‘unligini, to‘g‘onni eski va yangi qo‘yilmalari orasidagi birgalikda ishlayotgan sharoitda tutashmaning kontaktining turg‘unligi va ishonchliligini ta‘minlashning murakkabligi hisoblanadi. Beton to‘g‘onlarni o‘stirish o‘rkachini rekonstruksiya qilinishi, pastki, yuqori bef tomonga yoki ikkala tomonga to‘g‘onni kengaytirish, kontrforslar qurish, beton yuklama (Farxod to‘g‘oni) qilish va sh.o‘. yo‘llar bilan amalga oshiriladi. Rekonstruksiya qilish suv omborini to‘la yoki qisman suvdan bo‘shatib yoki bo‘shatilmaganidan bajariladi.

Agar to‘g‘on turg‘unlik va mustahkamlikning etarli zahirasiga ega bo‘lsa, unda uni yuqori qismi o‘stiriladi, bunda eski va yangi terma orasida ishonchli kontakt ta‘minlanishi lozim (16.5, a - rasmga qarang).



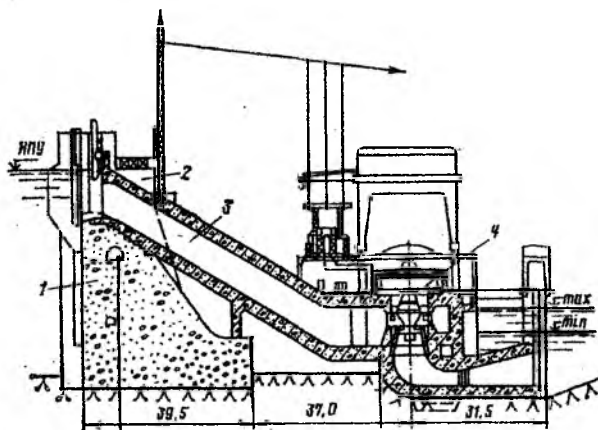
16.5 – rasm. Gravitatsion to'g'onlarni o'tirish sxemalari:
I – eski to'g'on; II – to'g'onni kuchaytiradigan konstruksiyalar.

Mustahkamlik va turg'unlik etarli bo'lmaganda o'rkach o'stiriladi va to'g'on asosi ankerlashtiriladi. Eski to'g'onga o'stirilgan qismida ankerlashtirilgan holatlar bo'lishi mumkin (16.5, b – rasm). To'g'on ko'p o'stirilayotganda, yoki turg'unligi va mustahkamligi past zahiragi ega bo'lganda, naporli qirra tikligi saqlangan holda o'stirish pastki qirra va o'rkachdan amalga oshiriladi (16.5, v – rasm), yoki yuqori befda joylashtiriladigan konsol qurish yo'li bilan (16.5, g – rasm) amalga oshiriladi. To'g'onning pastki qiyalik va o'rkachida o'stirish ishlarini amalga oshirish, suv sathini pasaytirmasdan, inshootlarni ekspluatatsiya qilib turish imkoniyatini beradi. Rekonstruksiya qilinadigan to'g'onning profili uni asosiga ankerovka qilinishi hisobiga siqilganroq qabul qilinadi (16.5, d – rasm). Agar suv ombori suvdan bo'shatiladigan bo'lsa unda

to'g'on ham yuqori bef tomondan, ham pastki bef tomondan o'stiriladi (16.5, e, j – rasm). Yuqori bef tomonga beton to'g'onni profilini kengaytirish eski to'g'onni suv o'tkazuvchanligini pasaytiradi. To'g'on pastki tomondan kengaytirilayotganda qurilish choklari iloji boricha bosh zo'riqlashlar yo'nalishi bo'ylab yo'naltiriladi. Pastki tomondan kontrforslar bilan qo'ltiqlanib turiladigan vertikal (16.5, z – rasm) va qiyshaygan (16.5, i – rasm) temir – beton devor qurish juda iqtisodli. Ayrim holatlarda, qachonki beton qanotlantirarsiz holatga ega, asosi esa – mustahkam qoya toshda bo'lsa, yuqori bef tomondan bir yoki bir necha tirgovich bilan ta'minlangan qiyshiq temir – beton devor quriladi. 16.5, k – rasmda Mesvan (Norvegiya) to'g'onini rekonstruksiya qilish sxemasi keltirilgan, u tirgovich qo'yib bajarilgan. Bu holatda, odatda temir – beton asosiga ishonchli sementli parda nazarda tutiladi. Qo'rib o'tilgan sxema beton to'g'onga ta'sir qiladigan ortiqcha filtratsion va gidrostatik bosimdan qutulish imkoniyatini beradi.

Agar to'g'on o'rkachi o'stirilgandan so'ng turg'un bo'lmay qolsa unda, yuqori qirrasiga tushayotgan cho'zilish zo'riqlashini pasaytirish uchun, pastki bef tomondan grunt to'qiladi, u yuklama rolini bajaradi (16.5, l – rasm). To'g'onlarni o'stirishning ko'rib chiqilgan sxemalarini, shuningdek kombinatsiyalashgan holda ham qo'llash mumkin. Bunda, ko'p holatlarda to'g'onni asosi bilan ankerovka qilish o'zini oqlaydi. Bunga misol bo'lib Gauden (Angliya) to'g'oni xizmat qilishi mumkin, uning ankerlaridagi kuch 1400 t va undan ko'pni tashkil qilgan.

Zaporojes gidrouzeli (DneproGES) naporini 1 m ga oshirish 100 ming kVt qo'shimcha quvvat olish imkoniyatini bergan. 16.6 - rasmda DneproGES to'g'onining chap qirg'oq vodosliv seksiyasini rekonstruksiyasi, misol tariqasida, keltirilgan (GES belgilangan quvvati 828 ming kVt).



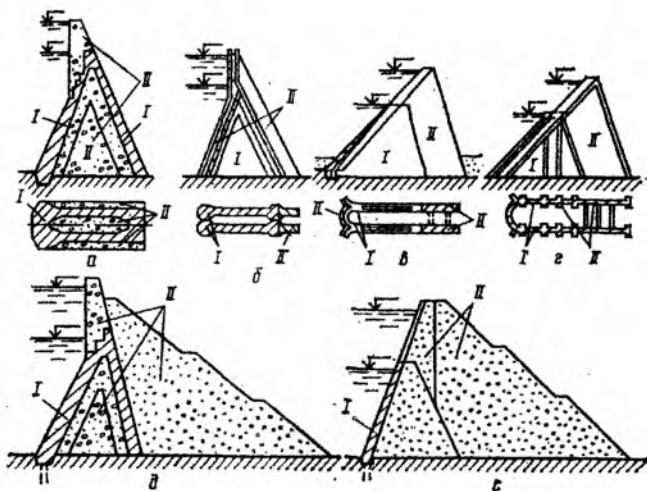
16.6 - rasm. DneproGES to'g'oni chap qirg'oq vodostiv
seksiyalarini rekonstruksiya qilish sxemasi:

1 - ilgariqi suv tashlama to'g'on; 2 - ustun; 3 - suv tashigich;
4 - GES binosi. O'lchamlari m da.

Kontrfors to'g'onlar ham gravitatsion to'g'onlar singari o'sha usullar bilan o'stiriladi, ammo bunda konstruksiyani xususiyatidan kelib chiqadigan o'ziga xoslik hisobga olinishi zarur. YAxlit ogolovkali to'g'onlar, o'rkachini rekonstruksiya qilish va kontrforslar orasidagi bo'shliqni betonga to'ldirish yo'li bilan o'stiriladi (16.7,a - rasm).

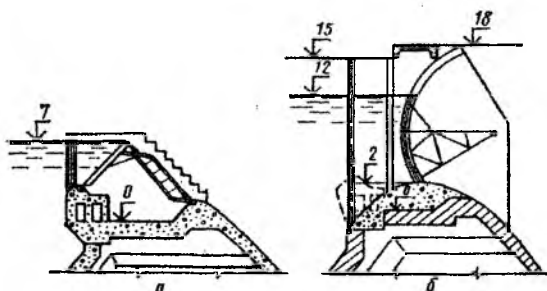
Hisob - kitoblar to'g'onning dastlabki balandligi 15...20% oshganda to'g'on turg'unligi ham oshishini ko'rsatgan. SHunday usul Burgomillodo (Italiya) to'g'onida qo'llanilgan. Ba'zida kontrfors to'g'onlar kontrforslarini balandligini o'stirilishi va o'rkachi belgisi oshirilishi yo'li bilan ham o'stiriladi. (16.7,b,v,g - rasm). Bunda kontrforslar eski to'g'onning (plitalari, arkasi yoki ogolovkasi) bosimli qoplamasi yo'g'onlashtiriladi yoki ikkilantirilgan kontrforslar orasi monolit qilinaadi, shuningdek qo'shimcha qattqlik qobirg'asi o'rnatiladi. Suv omborini bo'shatmasdan

turib kontrfors to'g'onlar, shuningdek o'rkach rekonstruksiya qilinib yoki pastki bef tomondan gruntli to'kma to'shalib o'stiriladi (16.7, d.e - rasm).



16.7 - rasm. Kontrfors to'g'onlarni o'stirish sxemalari:
I - eski to'g'on; II - to'g'onni kuchaytiruvchi konstruksiyalar.

16.8 - rasmda Possum - Kingdom (AQSH) suv tashlama to'g'onini rekonstruksiya qilinishiga misol keltirilgan, uning natijasida DNS 3 m ga ko'tarilgan va tom ko'rinishli zatvorlar segment zatvorlariga almashtirilgan.

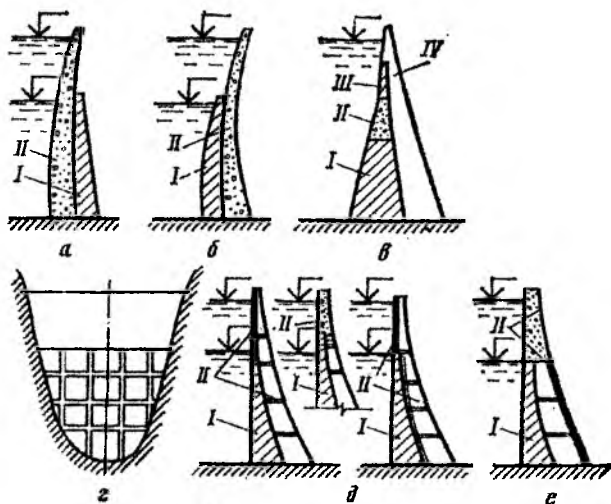


16.8 - rasm. Possum - Kingdom
to'g'onini rekonstruksiya qilish sxemasi:
a va b - rekonstruksiyagacha va undan keyingi o'rkach va zatvorlar

Arkali to'g'onlar, ko'p holatlarda , naporni oshirish yoki betonni monolit qilish uchun rekonstruksiya qilinadi. Bunda avval qurilgan to'g'onning qalinligini oshirish lozim bo'lib qoladi. O'stirishda yangi

arkali to'g'on quriladi, u mavjud arkaga pastki bef yoki yuqori bef tomondan tutashadi (16.9, a,b - rasm).

Ammo shuni nazarda tutish lozimki, suv ombori suvdan bo'shatilmasdan turib, daraga arkani o'yib kiritish murakkab bo'lganligi sababli, uni pastki bef tomonidan joylashtirish maqsadga muvofiq emas, chunki bunda eski to'g'onning tayanchi susayadi va to'g'on buzuladi. Arka pastki bef tomonidagi betonning torayishi jarayoni oqibatida, eski betondan ajralib ketishi mumkin va shuning bilan arkaning eski va yangi betoniga lokal yuklanmasi kelib chiqishi mumkin. Arkali to'g'onlarni pastki qirrasidan kuchaytirib o'stirish mumkin bo'ladi (16.9,v - rasm). Bundan tashqari arkali to'g'onlarni balandlik bo'yicha o'stirib va pastki bef tomonidan vertikal va gorizontaal tekislik bo'ylab qattiqlik qobirg'asi qurib kuchaytirish usullari ham mavjud.



16.9 - rasm. Arkali to'g'onlarni rekonstruksiya qilish sxemalari:

I – eski to'g'on; II, III va IV – to'g'onni o'stirish navbatlari

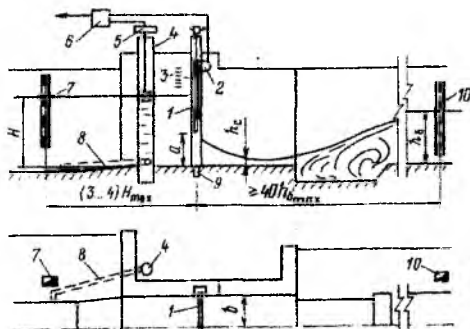
Ikki tomoni ochiq arkali – konsolli panjara uzluksiz temir – betonli gumbaz yoki silindrik qoplama bilan kuchaytirilishi mumkin, ular pastki bef tomondan quriladi (16.9, g,d – rasm). Bunda arka konstruksiyasining uzluksiz qoplamasi 16.9, e – rasmda ko'rsatilgandek joylashtirilsa qattiqroq bo'ladi.

XVII. GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI ZATVORLARINI HISOBI

17.1. Inshoot qulfaklarni zaruriy balandlikka ko'tarishni aniqlash

Dastlabki ma'lumotlar:

1. Yuqori bef dagi suv sath otmetkasi Δ NSS
2. Inshooti ostonasining otmetkasi Δ i.o. 3. Inshootdagi oraliqlar soni N
4. Inshootidagi bitta oraliq kengligi b_{st}
5. Inshootdan o'tadigan suv sarfi Q_k



17.1 – rasm. Inshootdan erkin oqayotgan suv sarfini avtomatik o'lchaydigan graduirlangan suv olish inshootining sxemasi:

1 — yassi zatvor; 2, 5, 6, 9 — zatvorni ochish balandligini, naporini, suv sarfini, pastki bef sathini — o'dchamlarni o'zgartiruvchi qurilma; 3 — zatvor holatini ko'rsatkich datchigi; 4 — sath o'zgarishini o'lchash asbobi tagidagi quduq; 7, 10 — nazorot reykalari; 8 — impuls trubkasi.

Graduirlangan inshootlardagi suv hisobi zatvorlar ochilishiga funksional bog'liq bo'lib, gidravlik qarshiliklar o'zgarish prinsipiga asoslangan va teshiklar kesimining yuzasiga (ochilish funksiyasi) bog'liqdir. Gidrotexnik inshootdan erkin oqayotgan suv sarfini avtomatik o'lchaydigan graduirlangan suv olish inshootining sxemasi quyidagi 17.1 - rasmda ko'rsatilgan.

Suv hisoblashda inshoot ostonasi ustidagi yuqori bef suv chuqurligi N va zatvor ochilish balandligi "a" o'lchanadi. Suv sarfini aniqlashda

yassi vertikal zatvorlar foydalanish amaliyoti bo'yicha quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q = [2,72 - 0,9 \cdot (a/N)] \cdot a \cdot \sum b \cdot \sqrt{N}$$

bunda $\sum b$ — ko'p oraliqli inshoot uchun amaldagi oqava frontining eni m,

$$\sum b = b_{st} \cdot N = m;$$

bunda $b_{st} = m$ - inshootning bitta oralig'i eni;

a – zatvorning ochilish balandligi, m;

N – inshoot ostonasidagi bosim, m. Uning qiymatini yuqori b'efdagi suv otmetkasiga qarab quyidagicha aniqlaymiz:

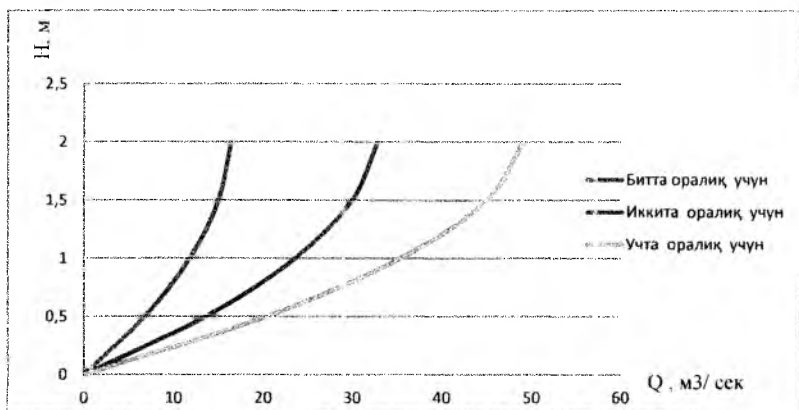
maksimal napor $H_{mak} = \downarrow JDS - \downarrow i.o. =$

$\downarrow NDS$ dagi napor $H_{norm} = \downarrow NDS - \downarrow i.o. =$

Yuqorida keltirilgan formuladan foydalanib, qulfaklarning ochilish balandligini o'zgarish yo'li bilan qulfaklar tagidan o'tadigan suv sarfini hisoblaymiz. Hisoblashni jadval usulida (17.1 – jadval) olib boramiz va hisoblash natijalari asosida $Q_i = f(h_q)$ grafigini quramiz.

17.1 - jadval

No	a_i m	N m	$\sqrt{N}$	a_i/N	$0,9^*(a/N)$	$2,72 - 0,9^*(a/N)$	$\sum b$ m	Q_i m^3/s
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								



17.2– rasm. Inshoot qulfigini ochilish balandligi bilan suv sarfi bog'liqligini ifodalovchi $Q_i = f(h_q)$ grafik

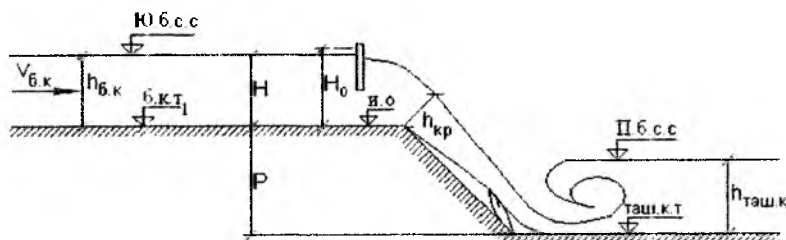
Yuqoridagi jadval va grafikdan kurinib turibdiki, yuqori befda suv sathi ΔNSS = metrda tashlama inshoot oraliqlari to'liq ochiq holatda $Q_k = m^3/s$ suvni o'tkaza oladi. Inshoot oraliqlari ikki dona bo'lsa ularni ochish sinxron ravishda amalga oshiriladi. Agarda oraliqlar soni ikki donadan ko'p bo'lsa ochish o'rtadagi oraliqdan boshlanadi. Suv sarfini oshirish lozim bo'lsa o'rtadan chetga qarab oraliqlarni ochish amalga oshiriladi. Ikki chetdagi oraliqlarni ochish sinxron usulda olib borilsa maqsadga muvoffiq bo'ladi

17.2. Zatvorlarni ko'tarishga, tushirishga va ushlab turishga xisoblash

Dastlabki ma'lumotlar:

1. Yuqori befda suv sath o'tmetkasi ΔNSS
2. Inshooti ostonasining o'tmetkasi $\Delta i.o.$
3. Inshootdagi oraliqlar soni N
4. Inshootidagi bitta oraliq kengligi b_{st}
5. Inshootdan o'tadigan suv sarfi Q_k

Xisoblash tartibi:



17.3 - rasm. Suv tashlovchi inshoot sxemasi.

1)Zatvor gabarit o'lchamlarini aniqlash.

Zatvor eni teshiklar eniga teng qabul kilinadi, ya'ni $b_z = b_{st} = m$;

Agar zatvordagi yon tomon zichlagichlari pazlar ichiga joylangan bo'lsa, oraliqdagi zatvor eni oraliq enidan katta bo'lishi mumkin.

Zatvorning hisobiy eni (b_h) yurish tayanchlari o'rtasidagi masofa bilan aniqlanadi:

$$b_h = b_{st} + 2a$$

bunda a ning qiymati 17- jadvaldan kabul kilnadi.

17.2 - jadval

b_{st}	10 m gacha	20 m gacha	30 - 40 m gacha
a	0,2-0,25	0,3-0,4	0,5-0,8

Zatvor balandligi NDS dan 0,2-0,3 m baland bo'lishi shart, ya'ni

$$N_z \geq N_{norm} + (0,2 - 0,3) = m;$$

$$\text{Bu yerda } H_{norm} = \downarrow \text{NDS} - \downarrow i.o = .$$

QMQ II.06.01.1997 buyicha zatvorning standart balandligi $H_z = m$ deb qabul qilamiz.

2)Zatvorga ta'sir etuvchi yuklamalarni aniqlash.

Zatvorga ta'sir etuvchi suvning statik bosimi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$R_{gor} = \rho g H_z^2 / 2 * b_z, \text{ kN}$$

$$\rho - \text{suv zichligi, } \rho = 1,0 \text{ t/m}^2;$$

$$\text{erkin tushish tezlanishi } g = 9.81 \text{ m / sek}^2$$

$$\text{Zatvorning balandligi } N_g$$

$$N_z = N_{norm} + (0,2 - 0,3) = m;$$

$$\text{Zatvorning eni, } b_z = b_{st} = m,$$

Zatvorni tushirishga qarshilik bosimi :

$$R_{tush} = R_{f1} + R_{f2} = \rho g H_z (b_{zich} + 0.5 b_{kontakt}) b_z .$$

$$b_{zich} = 0.05 \text{ m} - \text{zichlagich eni,}$$

$b_{kontakt}$ - zichlagich kontaktlash kismi 0.07 m ga teng deb qabul qilamiz.

$$R_{tush} = \text{kN}$$

3). Zatvor og'irligi A.R. Berezinskiy formulasi buyicha hisoblanadi:

$$G_{zatv} = 0.12 g F \sqrt[3]{F}$$

Burda F – zatvor yuzasi

$$F = b_z \times N_z = \text{m}^2$$

$$G_{zatv} = 0.12 g F \sqrt[3]{F} = \text{kN}$$

Zavorni kutarishga xisoblashda surish kuchi xisobga olinishi kerak.

Surish kuchi intensivligi:

$$q_{sur} = 0.06 \text{ MPa} = 0.6 \text{ kg s/sm}^2$$

$$R_{sur} = q_{sur} b_{kontakt} l_{zich} = \text{kN}$$

$$l_{zich} - \text{zatvor tubidagi zichlagich uzunligi, } l_{zich} = b_{st} = \text{m;}$$

4). Zatvorni kutarishga, tushirishga va ushlab tushirishga xisoblash tartibi.

a) Kutarish kuchini aniqlash.

Kutarish kuchi (Q) zatvor og'irligi ($G_{zatv} + G_b$) dan ortiq bo'lishi kerak

$$Q \geq n_g (G_{zatv} + G_b) + n_{tr} (T_x + T_{up}) + R_{sur}$$

buyrda R_{sur} – surish kuchi,

T_x – tayanch yurish qismidagi ishqalanish kuchi ,

T_{up} – yon zichlagichlardagi ishqalanish kuchi. $n_g = 1.1$ qanday prokatdagi pulat qabul qilinganligini xisobga oluvchi koeffitsient, $n_{tr} = 1.2$ ishqalanish kuchini xisoblashdagi noanikliklarni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$G_{zatv} = \text{kN; } G_b = 0 \text{ ga teng deb kabul qilamiz.}$$

$$R_{sur} = \text{kN;}$$

$$T_x = \frac{P_{gidros}}{R} (f_{0,mo} + f_k)$$

bunda, $R_{gidros} = \gamma N =$, kN - gidrostatik bosim kuchi;

R – zatvor g'ildiragining radiusi;

$$R = \frac{P_k}{2b_k [\sigma]}, \quad R_k = 0.25 R_{gidros} = \text{kN,}$$

Bitta g'ildirakka yuklama $R_k = \text{kN,}$

$$b_k = 6 \text{ cm } (6 \div 15 \text{ sm})$$

$[\sigma] = 5,5 \text{ MPa}$ (po'lat markasiga bog'liq $5,5 + 7,5 \text{ MPa}$ qabul qilinadi)

$$R = \frac{P_k}{2b_k[\sigma]} = cM;$$

$r = 3 \text{ sm}$ gildirak vtulkasining radiusi,

$f_k = 0,3$ gildirak po'lat o'qi bilan bronza vtulkasi o'rtasida ishqalanish koefitsienti,

$$T_x = kN;$$

$$T_{up} = 2 l_{up} b_{up} R_{up} f_{up},$$

T_{up} – yon zichlagichlardagi ishqalanish kuchi;

l_{up} – m lik zatvorning bir tomonidagi zichlagich uzunligi;

b_{up} – 7 sm zichlagich eni;

R_{up} – 1 sm^2 zatvorga tushadigan gidrostatik bosim

$$R_{up} = R_{gidros} / b_z \text{ N} = \text{kg/sm}^2;$$

f_{up} – 0,45 ishqalanish koefitsienti katta kiymati;

$$T_{up} = kN$$

Kutarish kuchini yuqoridagi shartga asosan qabul qilamiz

$$Q \geq n_g (G_{zatv} + G_b) + n_{tr} (T_x + T_{up}) + R_{sur} = kN$$

b) Zatvorni tushirish kuchlarini aniqlash.

Zatvorni tushirish og'irligi xisobiga amalga oshiriladi, agar uning og'irligi unga qarshi kuchlardan (T_x , T_{up}) ortiq bo'lmasa, quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$n_{gl} * G_{zat} \leq n_{tr} (T_x + T_{up}) + R_{tush} = kN$$

bunda $n_{gl} = 0,9$ kalinligi kamayishi xisobiga uning og'rligini xisobga olib, kamaytiruvchi koefitsint

$$n_{gl} * G_{zat} = kN;$$

bundan kurinib turibdiki, zatvor og'irligi kam bo'lgani uchun qo'shimcha yuk berish kerak:

$$S_{qu} = n_{tr} (T_x + T_{up}) + R_{tush} - n_{gl} * G_{zat} = kN$$

v) Zatvorni ushlab (tuxtatib) turishga kerakli kuch miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$S_{ushlash} = n_g (G_{zatv} + G_b) + R_{tush} - (T_x + T_{up});$$

bu yerda, T_x va T_{up} larni xisoblashda ishqalanish koefitsientlarining kichik kiymatlari olinadi

$$f_0 = 0,15; f_{up} = 0,2;$$

$$T_x = kN;$$

$$T_{up} = kgs = kN;$$

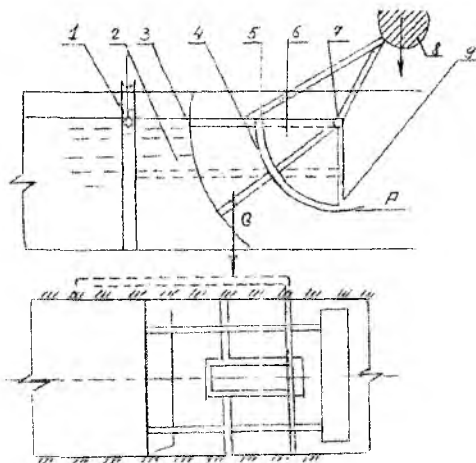
$$S_{ushlash} = kN$$

$S_{ushlash} = \leq Q =$ bo'lgani uchun mexanizm yordamida kutarilgan zatvorni ushlab turish sharti bajarilgan hisoblanadi.

17.3. Suv sathini boshqaruvchi zatvor-avtomatlar

Korrektorli kamera yordamida suv sathini boshqaruvchi segmentli zatvor-avtomat (YA.V.Bochkarov) konstruksiyasi .

Ushbu korrektor suvlik kamerada joylashgan bo'lib, ustki b'ef bilan quvur yordamida, pastki be'f bilan esa suv chiqaruvchi teshik bilan tutashirilgan holda yasaladi. Zatvor-avtomat ustki be'fdagi suv satxini boshqarish maqsadida qo'llaniladi. Bunda korrektor kamerasi suv bilan to'ladigan va bo'shatiladigan qilib o'rnatiladi. 17.4 - rasmda zatvor-avtomatning konstruksiyasi ko'rsatilgan. Zatvor-avtomatning harakati o'z o'qiga nisbatan uning harakat etuvchi qismlariga ta'sir etuvchi kuchlarning momentlari muvozanatga asoslangan holda bajariladi



17.4 - rasm. Korrektorli kamera yordamida suv sathini boshqaruvchi segmentli zatvor-avtomat (YA.V.Bochkarov konstruksiyasi):

1-suv sathini belgilovchi datchik; 2- suv keltiruvchi quvur;

3-zatvor-avtomatning qobig'i; 4- tayanch to'sin, 5 – korrektorli kamerasi; 6 – korrektor; 7 – sharnir; 8 – balansir; 9 – suv chiqaruvchi teshik.

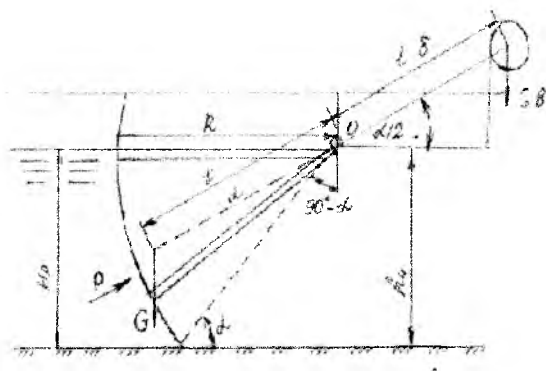
17.3.1. Korrektorli kamera yordamida suv sathini boshqaruvchi segmentli zatvor-avtomat (Ya.V.Bochkarov konstruksiyasi) hisobi

Dastlabki ma'lumotlar

1. Suv tashlovchi inshoot bitta oralig'ining eni $b = m$;
2. Suv tashlovchi inshoot kirish qismi oraliqlar soni $n = \text{dona}$;
3. Suv tashlovchi inshoot ustki be'fdagi normal suv sathi $\Delta NDS =$
4. Suv tashlovchi inshoot pastki be'fdagi normal suv sathi $\Delta PBS =$
5. Suv tashlovchi inshoot ostonasi otmetkasi $\Delta i.o. =$
6. Ustki be'fdagi normal suv chuqurligi (hisobiy suv bosimi) $N_h = m$;
7. Pastki be'f tomonidan inshoot ostonasi suv bilan ko'milishi chuqurligi $h_{11} = m$;

8. Inshoot bir oralig'iga keladigan maksimal suv sarfi $Q = m^3/s$.

Hisoblash tartibi:



17.5 – rasm. Hisoblash sxemasi.

1. Zatvor-avtomatning parametrlari aniqlanadi. Zatvor-avtomatning aylanishi o'qi ustki be'fdagi maksimal suv sathi otmetkasida joylashtirilgan deb qabul qilinadi. Zatvor-avtomat balandligi quyidagi fomulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$h_{zat} = N_r + \Delta h = , m;$$

Bunda Δh maksimal suv satxi ustidan zapasi $\Delta h = 0,5 \text{ m}$ qabul qilinadi. Zatvor-avtomat oyoqlarining radiusi qobig'i chizishi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$R = 1,5 h_{zat} = m;$$

Zatvor-avtomat qobig'ining egrilik radiusi quyidagi formula yordamida tekshiriladi

$$R = m \geq N_1 / \sin \alpha = m;$$

Zatvor – avtomat qobig'i trapetsiya shaklida qabul qilinadi va tagini eni quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$b_1 = b - 2t = m;$$

Bunda t - yon tomondagi zatvor - avtomat qobig'i inshoot yon devorlari yoki ustunlari orasidagi belgiladigan oraliq uning miqdori $t = 0,05$ m;

b - inshoot oralig'i kengligi.

Bunda $R \geq H_p / (\sin \alpha)$ shartiga asoslanib burchak quyidagicha aniqlanadi

$$\sin \alpha = H_p / R =: \alpha = 0;$$

2. Zatvor-avtomatning qobig'iga ustki b'ef tomonidan ta'sir etadigan gidrostatik bosimning kuchi quyidagicha formula yordamida aniqlanadi:

$$P = (P_1^2 + P_2^2)^{1/2} = kH;$$

Bunda R_x - gidrostatik bosimi kuchining gorizontaal tashkil etuvchisi;
 R_2 -gidrostatik bosimi kuchining vertikal tashkil etuvchisi.

$$P_x = 0,5 \cdot b \cdot \gamma \cdot (H_p)^2 = kH;$$

$$P_2 = \gamma \cdot W = \gamma \cdot (\pi \cdot R^2 \cdot \alpha / 360^\circ - 0,5 \cdot R \cdot \cos \alpha \cdot H_p) \cdot b;$$

$$P_x = \gamma \cdot W = \gamma \cdot (\pi \cdot R^2 \cdot 35,2^\circ / 360^\circ - 0,5 \cdot R \cdot \cos 35,2^\circ \cdot H_p) \cdot b;$$

Ushbu formulalarda γ -suvning xajmiy og'irligining,

$$\gamma = 1 \cdot T / M^3 = 9,81 kH;$$

Korrektor kamerasi bilan birgalikda zatvor-avtomatning og'irligi quyidagi A.R.Berezinskiy formulasi bo'yicha aniqlanadi.

$$G = 0,15 \cdot w^{1,25} = 0,15 \cdot (H_p \cdot b)^{1,25} = kH;$$

3. Zatvor-avtomat balansiri og'irligi markazi burchak α bissektisasida, zatvor – avtomat o'qidan quyidagi A.R. Berezinskiy tavsiya qilgan formulasi bo'yicha aniqlanadigan L masofada joylashuvi qabul qilinadi.

$$L = 0,8 \cdot R = M;$$

4. Zatvor - avtomat balansiri og'irligi va joylashuvi elkasini aniqlash uchun, aylanish o'qiga nisbatan zatvor-avtomatning harakat etuvchi qismlariga ta'sir etuvchi kuchlar momentlari tenglamasi quyidagi ifoda yordamida tuziladi. (zatvor-avtomat o'qidagi ishqalanish kuchlarining hajmi kam bo'lishi sababli ular hisobga olinmaydi).

$$\sum M_0 = G \cdot L \cdot \cos(\alpha / 2) - G_p \cdot L_p \cdot \cos(\alpha / 2) = 0;$$

Zatvor-avtomat ochilgan holatida uning suv oqimiga ko'milmasligi imkoniyatini hisobga olib balansir joyini aniqlashda balansirning erkin xarakati ta'minlash shart. Ustki va pastki b'ef suv sathlari ayirmasi $Z = \downarrow - \downarrow = M$ bo'lganda balansir erkin xarakterlanishi uchun imkoniyat bor. Uni hisobga olib zatvor-avtomat o'qi va og'irlik markazi oralig'idagi regil zatvor-avtomat og'irligiga teng bo'lishi shart.

$$G_b = G = kH;$$

5. Korrektor hisobi.

Zatvor-avtomat zich yopilishi uchun korrektorning balandligi $h_{kor} = H_p$, teng deb olinadi. Korrektorning yon relesi kengligi Ya.V.Bochkorev taklifi bo'yicha $b_{kor} = 0,2$ m teng qilib olinadi.

Pastki b'efda suv sathi maksimal bo'lganda ham, korrektor kamerasidan suv erkin qo'yilib chiqish imkoniyatini ta'minlash uchun korrektor kamerasi chuqurligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$h_k = h_{Hl} + 0,2 = M;$$

Bu holda korrektorning radial qirrasiga ta'sir etadigan gidrostatik bosimi kuchi qo'yidagicha aniqlanadi.

$$P_k = 0,5 \cdot b_k \cdot \gamma \cdot (h_k)^2 = kH;$$

Suv bosimi og'irlik markazi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi.

$$U_{markaz} = H_p - h_k / 3 = ,m$$

Balansir og'irligi esa quyidagi ifoda yordamida

$$G_o = P_k = kH;$$

qabul qilinadi va u zatvor aylanish o'qi sathidan

$$U_{markaz} = m;$$

masofada joylashtiriladi.

Korrektor kamerasi bo'shatilgan holdagi (zatvor-avtomatning yopilgan holatidagi) bosimi kuchlari quyidagiga teng bo'ladi.

$$G_o = P_k = kH;$$

6. Korrektor kamerasing parametrlari hisobi (16 - rasm)

YA.V.Bochkarev taklifiga binoan korrektor kamerasing hajmi $W_{k.k}$ quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi.

$$W_{k.k} = (\pi \cdot (r_k + A r)^2 / 4) \cdot (b_{kop} + \Delta b) = M^3;$$

Bunda G - korrektor radiusi $G = N_r = m$;

ΔG - korrektor kamerasida erkin xarakati uchun qo'shiladigan masofa, uning qiymati konstruktiv jihatdan $\Delta G = 0,02$ m qabul qilinadi.

$b_{kor} = b = ,m$ - korrektor kamerasi kengligi;

Δb - korrektor kamerasida erkin xarakati uchun qo'shiladigan kenglik, uning qiymati konstruktiv jihatdan $\Delta G = 0,02$ m qabul qilinadi.

7. Datchik yuzasi maydonchasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$YU_{\text{datchik}} = q / \mu (2g \Delta h)^{0,5}$$

Datchik yupqa devordagi teshik shaklida qabul qilinadi, uning sarf koeffitsientini P.G.Kiselev gidravlika spravochniki asosida $\mu = 0,62$;

$$\Delta h \leq 0,05 \cdot H_p = m;$$

$\Delta h \approx m$ deb qabul qilamiz.

Zatvor- avtomat talab etadigan harakat etishi tezligi hisobidan suv sarfi korrektor ishlovchi hajmining to'lishi vaqtiga ko'ra aniqlanadi. Ishlovchi hajmi korrektor kamerasi va korrektor orasidagi suv hajmiga tengdir. Mahalliy sharoitlarga binoan q'ustki b'efi $\Delta h = 0,05m$ chuqur-ligidagi qatlamni suvga to'lish vaqtiga asoslanib aniqlanadi. Ushbu vaqt taxminan $t = 1$ minut belgilanadi.

Korrektor kamerasining foydali hajmi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$W_{II} = W_{k,k} - W_k = (\pi \cdot (\Gamma_K + \Delta L)^{2,4}) \cdot (e_{kop} + \Delta e) \cdot (\pi \cdot \Gamma_K^{3,4}) \cdot e_{kop};$$

Bunda suv sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$q = W_{II} / t = m^3/c;$$

Belgilangan M -ga va aniqlangan q -ga asosan datchik yuzasi maydonchasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi.

$$YU_{\text{datchik}} = q / \mu (2g \Delta h)^{0,5}$$

Aniqlangan datchikning teshigi diametri yo'l qo'yilgan suv sathi tebranishida joylashadi. Korrektor kamerasidan doimiy suv chiqaruvchi tegishli diametri quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$d_{kk} = (4 YU_{\text{datchik}} / \pi)^{0,5} = , sm.$$

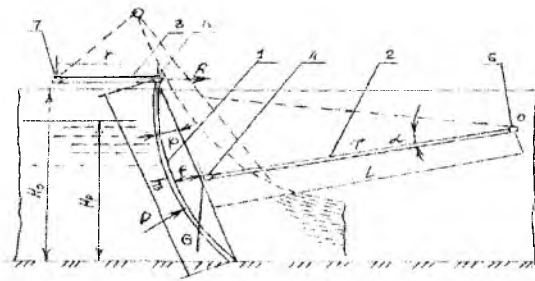
17.3.2. Suv sathini boshqaruvchi klapanli segmentli zatvor-avtomat konstruksiyasi (YA.V.Bochkarev konstruksiyasi)

Zatvor - avtomat qobig'i metall dan yoki temir betondan yasaladi. Zatvor-avtomat konturi chizilishining radiusi konstruktiv jihatidan

$$R = 1,5 \cdot h^3;$$

qabul qilindi.

Bunda h_3 - zatvor-avtomat qobig'i egri chizig'i xordasining uzunligi.



17.6 - rasm. YA.V.Bochkarev taklif etgan ustki b'efdagi suv sathini boshqarib turuvchi richag-korrektorlar bilan yasalgan klapanli segmentli zatvor-avtomat konstruksiyasi.

1-zatvor – avtomatning qobig'i; 2-tayanch oyoqlari; 3 - richag – korrektorlar; 4; 5 - sharnirlar, 6; 7 - tayanch sharnirlar.

Zatvor – avtomat tayanch oyoqlari (g) yordamida inshoot yon devorlari yoki ustunlari bilan biriktiriladi. Oyoqlar uzunligi quyidagi

formula bo'yicha aniqlanadi: $L_{oek} = R - f$;

Bunda f – zatvor-avtomat qobig'idan tayanch oyoqlarini qobig'i bilan birlashtiruvchi sharnir markazigacha masofa; f – quyidagi formula bo'yicha qabul qilinadi:

$$f = 0,131 \cdot h_s;$$

Richag korrektorlar "3" bevosita zatvor-avtomat vaziyati uchun bevosita aylanishi nuqtasiga nisbatan zatvorga ta'sir etadigan kuchlar momentlari tengligini ta'minlaydigan zatvor-avtomat qobig'ini aniq bo'lgan joylashuvini berish uchun mo'ljallangan. Bunda zatvor-avtomat ochilishi uchun quyidagi shart bajarilishi shart:

$$d \leq 0,5 \cdot h_p;$$

Sharnirlar (podshipniklar) yordamida tayanch oyoqlari «4» zatvor-avtomat qobig'i segment xo'rdasining o'rtasiga biriktiriladi.

Zatvor-avtomat qobig'i tepasidagi "5" zatvor-avtomat qobig'ini richag-korrektorlari bilan tutashtiradi.

Tayanch sharnirlari yordamida zatvor-avtomat tayanch oyoqlari "6" inshoot yon devorlari yoki ustunlari bilan biriktiriladi.

Tayanch sharnirlari "7" orqali richag korrektorlari inshoot yon devorlari yoki ustunlariga suyanadi.

Filtratsiyaga qarshi yon tomondagi zichlagichlar "8" turli konstruksiyadagi bo'lishi mumkin. Masalan, zatvor-avtomat qobig'i

segmenti perimetriga yon tomondan biriktirilgan profil rezinalik yoki zatvor – avtomat yopilgan holda qobig'i perimetri keladigan joyiga uning tagidan suv sizib o'tmasligi uchun yon tomondagi ustunlar yoki yon devorlarda chiziqli holda yasalgan profil rezinalik.

Klapanli segmentli zatvor – avtomat ishlash prinsipi bir tomondan zatvor avtomat harakatga keltiradigan kuchlar momenti va ikkinchi tomondan ushbu zatvor- avtomat harakatiga qarshilik ko'rsatadigan kuchlar momenti muvozanatiga asoslangan.

$$M_{\mu} = M_{\nu};$$

Zatvor-avtomat harakati quyidagi kuchlar ta'sirida bajariladi: zatvor-avtomat qobig'iga ta'sir etadigan gidrodinamik bosimni kuchi R_{GD} , zatvor-avtomatning harakat etadigan qismlar og'irligi va ular ta'siridan hosil bo'ladigan tortuvchi kuch reaksiyalari T , richag-korrektorlarda hosil bo'ladigan reaksiyalari R , podshipnik-larda hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi $F_{tr} \cdot F_{tr}$ qiymati kam bo'lishi sababli hisobga olinmaydi. Zatvor-avtomat avtomatik ishini ta'minlanishi uchun kuchlar momentlari suv sarflarni o'tkazilishida barcha zatvor-avtomat vaziyati uchun muvozanatda bo'lishlari shart.

17.3.3. Ustki befdagi suv sathini boshqarib turuvchi richag-korrektorlar bilan yasalgan klapanli segmentli zatvor - avtomat hisobi

Dastlabki ma'lumotlar:

1. Inshoot bir oralig'idan o'tadigan maksimal suv sarfi $Q_{max} = M \%$;
2. Kanal tagining nishabligi $i =$
3. Suv tashlovchi inshoot ustki b'efidagi normal suv sathi $\Delta NDS =$
4. Suv tashlovchi inshoot pastki b'efidagi normal suv sathi $\Delta PBS =$
5. Kanalidagi chuqurligi $h_b = M$;
6. Pastki b'efdan inshoot ostonasi suv bilan ko'milish chuqurligi.
 $h_n = m$
7. Suv tashlovchi inshoot ostonasi otmetkasi $\Delta io =$
8. Suv tashlovchi inshoot bitta oralig'ining eni $b = m$;
9. Inshootning bo'ylama qirgimi.

Zatvor- avtomat parametrlari aniqlash hisobi:

1. Hisobiy suv bosimi.

$$h_p \geq 2 \cdot h_b = M;$$

2. Zatvor-avtomat balandligi.

$$h_3 = 1,44 \cdot h_p = M;$$

3. Zatvor-avtomat kengligi.

Zatvor-avtomat qobig'i kengligini belgilanganida zatvor-avtomat qobig'i kerakli kengligi aniqlanadi va bu kenglikni amaldagi inshootning oralig'ining eni $b = M$ metr bilan solishtiriladi. Agar $\alpha_{kep} \leq b =$ bo'lsa zatvor-avtomat qobig'i kengligi inshoot bitta oralig'ining eni $b = M$ ga teng deb qabul qilinadi.

$$\alpha_{kep} = Q_{max} / (m \cdot a \cdot (2 \cdot g \cdot h_p)^{1/2}) M;$$

$$b_{kep} = M$$

Bunda a - zatvor avtomatining ochilishi $a = 0,5h_r =$, m qabul qilinadi,

- zatvor – avtomat ostidan suv o'tishiga muvofiq sarf koeffitsientining tajriba ma'lumotlariga asosan $m = 0,51$.

4. Zatvor – avtomat tayanch oyoqlar uzunligi.

$$L_{II} = 1,369 \cdot h_3 = M;$$

5. Zatvor – avtomat qobig'i konturi chizmasining radiusi konstruktiv

jihatdan $R = 1,5 \cdot h_3 = M;$

bunda $\sin \alpha \geq H_p / (\sin \alpha);$ shartiga asoslanib burchak α quyidagicha aniqlanadi.

$$\sin \alpha \geq H_p / R = \alpha = 0;$$

Zatvor – avtomat qobig'i konturi chizilish radiusi quyidagi formula asosida tekshiriladi.

$$R \geq H_p / (\sin \alpha) = M;$$

6. Zatvor – avtomat richag korrektorlar uzunligi

$$\tau = 0,457 \cdot h_3 = M;$$

7. Zatvor – avtomat joylashuvi inshoot ostonasidan tayanch oyoqlar podshipniklar o'qining balandiligi.

$$H_0 = 0,617 \cdot h_3 = M;$$

8. Zatvor – avtomat richag korrektorlar tayanch sharnirlarining podshipniklari o'qining (O_3) inshoot ostonasidan joylashuvi balandligi.

$$H_0 = 0,05 \cdot h_3 = M;$$

9. Zatvor – avtomat oyoqlar uzunligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$L_{\text{ave}} = R - f = M;$$

Bunda f - zatvor - avtomat qobiqidani tayanch oyoqlarini qobiqi bilan birlashtiruvchi sharnir markazigacha masofa f - quyidagi formula bo'yicha qabul qilinmoqda.

$$f = 0,131 \cdot h_1 = M;$$

10. Zatvor - avtomat «O» va «O₃» podshibniklar markazlarini aniqlash uchun zatvor - avtomat tayanch oyoqlarining tekisligiga nisbatan burchagi

$$\alpha = 0;$$

11. Zatvor - avtomat qobig'i pardasining vertikalga nisbatan burchagi

$$\varphi = 16^{\circ};$$

12. Zatvor - avtomat og'irligi

$$G = 0,283 \cdot P =;$$

Bunda R - zatvor - avtomat yopiq vaziyatida uning qobig'iga ta'sir etadigan endrostatik bosimning kuchi, Ushbu kuch oddiy sigmentli zatvorklarga o'xshab quyidagicha aniqlanadi:

$$P = (P_x^2 + P_z^2)^{1/2} =$$

Bunda R_k - gidrostatik bosimi gorizontal tarkibidagi kuch.

- gidrostatik bosimi kuchining veritikal tarkibidagi kuch.

$$P_x = 0,9 \cdot b \cdot \gamma \cdot (H_p)^2 = kH;$$

$$P_z = \gamma \cdot W = \gamma \cdot (\pi \cdot R^2 \cdot \alpha / 360^{\circ} - 0,5 \cdot R \cdot \cos \alpha \cdot H_p) \cdot b;$$

$$P_z = \gamma \cdot W = \gamma \cdot (\pi \cdot R^2 \cdot \alpha / 360^{\circ} - 0,5 \cdot R \cdot \cos 27,6^{\circ} \cdot H_p) \cdot b;$$

Ushbu formulada γ - suvning hajmiy og'irligi, $\gamma = 1T / M^3 = 9,81kH;$

GLOSSARIY

Gidrotexnika inshooti – suv boyliklari (resurslari)dan foydalanish va atrofda muhitga suvni salbiy ta'sirini yo'qotish yoki pasaytirish maqsadida quriladigan muhanlislik inshooti.

Gidrouzel (gidrotexnika inshootlar bo'g'ini) – bir joyda qurilgan va ishlash sharoiti bo'yicha bir – biri bilan bog'langan bir necha gidrotexnika inshootlar yig'indisi.

Daryo gidrouzeli – daryoga qurilgan gidrotexnika inshootlar bo'g'ini.

Gidrotexnika inshooti ishonchligi - bu gidrotexnika inshootidan foydalanish sharoitida buzilmasdan qo'yilgan vazifalarni sifatli bajarishi.

Konstruktiv ishonchlilik ko'rsatkichlari - inshootlarning mustahkamligi, barqarorligi, suv o'tkazmasligi, sovuqqa chidamligi.

Texnologik ishonchlilik ko'rsatkichlari - bu bosim, suv sarfi, suv omborining hajmi, elektr quvvati ishlab chiqarish, suv olishni, suv berishni va suv chiqarishni ta'minlash, baliqlar, kemalarni o'tkazish.

Arxitektura ko'rsatgichi – landshaft no'qtai nazaridan arxitektura talablariga mos kelishi, yuzasining fakturasi, rangi, tashqi ko'rinishi va hokazolarni mavjudligi.

Uzoq muddat ishlash xususiyati - daryo gidrouzeli tarkibidagi gidrotexnika inshootlarni belgilangan vaqtgacha o'zining ekspluatatsion ko'rsatkichlarini ishdan chiqarmasdan saqlab qolishi qobiliyati.

Remontga, ta'mirlashga yaroqligi xususiyati - gidrotexnika inshootlarini buzilishi va shikastlanishini tuzatish uchun vaqt va mablag' sarflab tiklash imkoniyati mavjudligi.

Gidrotexnika inshooti eskirishi yoki ishdan chiqishi - gidrotexnika inshootiga quyilgan talabni qisman yoki bajarilmasligi.

Gidrotexnika inshooti jismonan eskirishi – inshoot o'zining boshlangich texnik qobiliyatlarini (mustahkamligi, barqarorligi, oqimning ortiqcha quvvatini so'ndirish, suv o'tkazmaslik, salbiy haroratlarga chidamligi va boshqa qobiliyatlarini) qisman yo'qotilishi.

Gidrotexnika inshootni ma'naviy eskirishi - mavjud gidrotexnik inshootini zamon va texnikaviy taraqqiyot darajasi talablariga muvofiq kelmasligi.

Joriy ta'mirlash (remont) - inshootning konstruktiv elementlari yoki mexanik jihozlarini almashtirmasdan tuzatish.

Gidrotexnik inshootni kapital ta'mirlash - gidrotexnika inshootini (elementlarini) to'liq o'zgartirish yoki almashtirish.

Defekt jadvali - gidrotexnik inshootida yuz bergan o'zgarishlarni shakli, turi va hajmini ko'rsatuvchi jadval.

O'pirilish - qo'shimcha kuch ta'sirida grunt massasini uzilib tushishi.

Ko'chish - turli jinsli grunt qatlamini tutashgan joyidan siljishi.

Suv bilan to'yingan o'pirilishlar - gruntning suv bilan to'yinishi ta'sirida ko'chishi.

To'kilmalar - qiyaliklaridagi yoki tik qirg'oqlardagi grunt bo'laklarini harakati.

Yoriqlar - tashqi kuch yoki notekis cho'kish ta'sirida inshootda yuzagakeladigan o'zgarish.

Eg'atlar - yog'ingarchilik ta'sirida qiyaliklarda yuzaga keladigan ariqchalar.

Cho'kish - inshoot osti yoki tanasidagi gruntning zichlanishi yoki unda yuz bergan suffoziya ta'sirida paydo bo'lgan chuqur joylari.

Cho'kish yoriqlari - inshoot cho'kishidan hosil bo'lgan yoriqlar.

Burtib chiqish - inshoot bosimi yoki filtratsiya oqimi ta'siri ostida grunt inshoot tanasi yoki asosidagi gruntning ko'tarilishi.

Shahib chiqishi - gruntning muzlashi yoki erishi sababli suvga to'yib zichligini yo'qotgan gruntning ko'tarilishi.

Yuvilishi - suvning harakati natijasida qiyaliklardagi yoki tekisliklardagi gruntning yuvilishi.

To'lqin chiziqlari - to'lqin ta'sirida qirg'oqdagi gruntning yuvilish chegarasi.

Muz yoki suzuvchi jismlar ta'sirida yuz bergan kuchish chiziqlari - inshoot qirg'oqlarini muzlar yoki suzuvchi jismlar ta'sirida gruntning emirilishi.

Ho'l dog'lari - inshootdagi suv izlari, dog'lari.

Suvni kuchsiz sizib chiqishi - qiyalikdan suv tomchilari shaklida sirpanib tushadigan yoki grunt yuzasida kichik halqobcha shaklida yig'iladigan suv.

Suvni kuchli sizib chiqishi - inshoot sirtida sizib chiqqan suvni jilg'a bo'lib oqishi.

Gruntning qaynab turishi (grifonlar) - suv va bog'lanmagan grunt aralashmasining ayrim katta bo'lmagan fovvoralar shaklida filtratsiya oqimining chiqishi, inshoot asosidan filtratsiya chiqishi joyida pastki qiyalig chegarasidan so'ng kuzatilishi mumkin.

Buloqlar – qirg'oqlar, inshootlarda, kotlovanlarda, pastki befning quruq o'zanida yoki to'g'onning pastki qiyaligida (yon bag'rida) to'plan-gan filtratsiyaning ayrim suv oqimlari shaklida chiqishi.

Reperlar – Balandlik asosidagi dastlabki belgilari, ular barcha foyda-lanilishi (ekspluatatsiyasi) davrida ko'zg'almaydigan. Ular nivelir yorda-mida inshootning ayrim nuqtalarini balandligidagi joylashuvini aniqlash uchun xizmat qiladilar.

Markalar – tekshiriladigan (tadqiqotlangan) inshootga yoki uning asosiga o'rnatiladigan va u bilan birga suriladigan (joyini o'zgaradigan) plandagi nuqtasi fiksatsiyalangan (aniqlangan) asboblardir. Markalarning reperlarga nisbatan surilishiga (joyini o'zgartirishiga) qarab inshootlar ko'chirishlarini aniqlashadi.

Ko'rsatkichlar – erning ustidagi belgilar, ular inshootlarning o'qini, ularning burilish joyini, er ostidagi tadbirlar (drenajlar, ekranlar, o'zak-lar, o'lchash stvorlar va hokazolar) va konstruksiyalarning boshlanishi va oxiridagi joylarini ko'rsatadilar.

Stvor belgilari – inshootning uzunligi bo'yicha uzunlik masofalarini aniqlash (fiksatsiyalash) uchun o'rnatiladigan belgilar.

Pezometrlar - inshootlar tanasining ayrim nuqtalarida va asosida pezometrlik bosimini o'lchash uchun xizmat qiluvchi asboblardir.

ADABIYOTLAR

1. Алтуниин В.С. Мелиоративные каналы в земляных руслах. — М.: Колос, 1979. — 256 с.
2. Алтуниин С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. — М.: Колос, 1964. — 431 с.
3. Артамонов К.Ф. Регулировочные сооружения при водозаборе на реках в предгорных районах. Фрунзе, изд. АН Киргизстан, 1965. — 344 с.
4. Анкасов Г.П., Иванов Е.С. Технология и организация ремонта мелиоративных гидротехнических сооружений. — М.: Колос, 1984. — 174 с.
5. Bakiyev M.R., Tursunov T.N., Durmatov J. Suv xo'jaligi tashkilotlari ekspluatatsiya xizmati ishini tashkil etish buyicha ko'rsatmalar. O'zR Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, TIMI. — T.: 2006 y. — 24 b.
6. Бейко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. — Л.: Стройиздат, 1986. — 254 с.
7. Бочкарев Я.В., Овчаров Е.Е. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов в гидромелиорации. — М.: Колос, 1981. — 332 с.
8. Гидротехнические сооружения/ Н.П. Розанов, Я.А.В.Бочкарев, В.С. Лапченков и др.; Под Ред Н.П. Розанова. — М.: Агропромиздат, 1985. — 432 с.
9. Даниил Д. Бредлоу, Алесандро Полмеры, Салман М.А. Салман Нормативно — правовая база безопасности плотин. Сравнительный аналитический обзор. Всемирный банк. — М.: Изд. «Мир» 2003, — 174 с.
10. Замерен Е.А. Фандеев В.В. Гидротехнические сооружения. — изд. 3-е, — М.: Гос изд. Селхоз. литературы, 1954. — 560 с., ил.
11. Ирригация Узбекистана, в четырех томах, том II, III, IV, — Т.: Фан 1975, 1975, 1979, 1981.
12. Ковешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. — М.: Агропромиздат, 1989. — 272 с. ил.
13. Казакбоев К.К., Хамраев Н.Р., Дианов В.Г. Плотины Средней Азии. Г., «Узбекистан», 1973, — 192 с. ил.
14. Катодная защита от коррозии оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений. ВСН 39-84 / Минэнерго.- Л.: 1985. — 46 с.
15. Комплексные натурные гидравлические исследования водосбросных сооружений. Сб. научных трудов Гидр проекта

/Л.А.Гончаров, В.А. Комаров, Л.Д. Лентяев и др. – М.: 1983. – Вып. 91. – с. 9...20.

16.Мухамедов А.М. Эксплуатация гидроузлов на реках, транспортирующих наносы. – Т.: «Фан», 1976. – 240 с. ил.

17. Методические указания по борьбе с заторами и зажорами лда. ВСН -028 – 70. – Л.: Энергия, 1970. – 148 с.

18.Методические рекомендации к составлению проекта разрешения контрольно-измерительной аппаратуры в бетонных гидротехнических сооружениях. П41-70 / Минэнерго, - Л.: ВНИИГ, 1971. – 102 с.

19.Мамарасулов С.М. Эксплуатация оросительных систем на промышленной основе. Обзорная информация № 10, - М. СБНТИ Минводхоза, 1972. -84 с.

20.Мирсхулава С.Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. – М.: Колос, 1974. – 172 с.

21.Наталчук М.Ф., Ахмедов Х.А., Олгаренко В.И. Эксплуатация гидромелиоративных систем. – М.: Колос. 1983. – 279 с. ил.

22.Натурные наблюдения и исследования на бетонных и железобетонных плотинах. П 16-84. – Л.: ВНИИГ, 1985. – 108 с.

23.Перехвалский В.С., Салов А.Н., Угланов М.А. Подводное – технические работы на речном транспорте. – М.: Транспорт, 1986. – 254 с.

24.Положение о техническом обслуживании и ремонте внутрехозяйственной мелиоративной системы и сооружений на ней в Узбекской ССР. – Т.: САНИИРИ, 1987.- 64 с.

25.Положение. Отраслевая система надзора за безопасности гидротехнических сооружений электростанций Минэнерго. РД РУз 34 – 586 – 98. –Т.: Минэнерго РУз., 1998. - 38 с.

26.Правила технической эксплуатации оросительных систем. – М.: 1975.- 43 с.

27.Положение об аварийном запасе материалов, инструмента и оборудования на водохранилищах, каналах, гидроузлах и насосных станциях (Утвержден Кабинетом Министров РУз 24.01.2000 г.). – Т. Минселводхоз РУз., 2000 г. – 45 с.

28.Постановление Президента РУз «О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с паводками, селевыми, снеголавинными и оползневыми явлениями, и ликвидации их последствий», № ПП-585 от 19 февраля 2007 г. – Т.:

29.Постановление Кабинета Министров РУз «О совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан», № 290 от 28 июня 2003 г. – Т.:

30.Постановление Кабинета Министров РУз «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водохранилищ и других водоемов, рек, магистральных каналов и коллекторов, а также источников путевого и бытового водоснабжения, лечебного и культурно – оздоровительного назначения в Республике Узбекистан», № 174 от 7 апреля 1998 г. – Т.:

31.Постановление Кабинета Министров РУз «О лимитированном водопользовании в Республике Узбекистан» № 385 от 3 августа 1993 г. - Т.:

32.Полонский Г.А. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. – М.: Энергия, 1974. – 344 с.

33.Попченко С.Н. Гидроизоляция сооружений и зданий. – Л.: Стройиздат, 1981. - 304 с.

34.Рекомендации по натурным наблюдениям и исследованиям фильтратий в подземных гидротехнических сооружениях. П.10-83. –Л.: ВНИИГ, 1983. - 138 с.

35.Рекомендация по наблюдениям за напряженно – деформированном состоянии бетонных плотин. П 100-81. –Л.: ВНИИГ, 1982. - 144 с.

36.Рекомендации по организации и проведению натурных наблюдений и исследований воздействия потока на гидротехнические сооружения и русло реки в нижнем бефе. П 70-78. – Л.: ВНИИГ, 1878. – 56 с.

37.Рекомендации по защита систем технического водоснабжения электростанций от обрастания моллюском дрейссеной. П 72-78. – Л.: ВНИИГ, 1978. – 31 с.

38.Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. П – 648. – М.: Энергия, 1980. – 198 с.

39.Руководство по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций /НИИЖБ Госстроя. – М.: 1981.

40.Руководящие указания по защита от коррозии механического оборудования и металлоконструкций гидротехнических

сооружений лакокрасочными покрытиями / Минэнерго. – Л.: 1976. - 104 с.

41.Серков В.С. Эксплуатация гидротехнических сооружений и гидроэлектростанций. – М.: Энергия, 1977. – 228 с.

42.Соколов В.В., Никитин П.П. Подводные обследования транспортных сооружений. – М.: Транспорт, 1986. – 178 с.

43.Справочник по гидравлическим расчетам /под ред. П.Г.Киселева. – М.: Энергия, 1972. – 240 с.

44.Типовая инструкция по эксплуатации оросительных каналов. –Т.: САНИИРИ, 1959.- 24 с.

45.Типовая инструкция по эксплуатации узловых сооружений со сбросом, расположенных на каналах оросительных систем. – Т.: САНИИРИ, 1959. -20 с.

46.Типовая инструкция по эксплуатации водохранилищ для нужд орошения, ёмкости до 10 млн.м3 ВСН 33 -3.02.01 – 84.– М.; 1982. - 110 с.

47.Типовая инструкция по технической эксплуатации речных плотинных водозаборов оросительных систем. ВСН 33 – 3.02-88. – М., 1983. -58 с.

48. Типовые правила эксплуатации водохранилищ ёмкости до 10 млн. м3 и более. РД 33 – 3. 2.08-87. Изд. официальное. М., 1987. – 154 с.

49.Турсунов Т.Н. Положение о централизованном обследовании и оценке технического состояния гидротехнических сооружений в Республике Узбекистан. – Т.: КМ РУз.,2001 г. – 23 с.

50. O‘zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risida» gi qonuni, - T., 1999.

51. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Suv xo‘jaligini boshqarashni tashkil etishni takomillashtirish haqida» gi 2003 yil 21 iyuldagi 320 -qarori.

52. O‘zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida» gi qonuni, - T., 1993.

53. Sementatsiya skalnih osnovaniy gidrotexnicheskix soorujeniy. VSN 34-83 /Minenergo. – L., 1984. – 54 s.

54. Shirkat xo‘jaliklari va suvdan foydalanuvchi uyushmalarning gidrotexniklari uchun qo‘llanma. – T.: «O‘qituvchi», 2000. – 120 b.

55. SHNQ 3.01.04-04 «Qurilishi tugallangan ob‘ektlarni foydalanish-ga qabul qilish. Asosiy holatlar». – T.; O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi. 2004.

MUNDARAJA

Soʻz boshi.....	3
I Respublikamiz suv xoʻjaligi sohasini rivojlanishida gidrotexnika inshootlarini ahamiyati.....	4
II Respublikamizda suv va gidrotexnika inshootlaridan foydalanish toʻgʻrisida qabul qilingan qonunlar, qarorlar va hujjatlar.....	8
III Gidrotexnika inshootini foydalanishga topshirish.....	16
3.1 Inshootni qurish davrida bajariladigan nazorat ishlari.....	16
3.2 Qurilishi tugallangan gidrotexnika inshootni foydalanishga topshirish.....	16
3.3 Gidrotexnika inshootini ekspluatatsiya qilish qoidalarini tuzish boʻyicha koʻrsatmalar.....	20
3.4 Gidrotexnika inshootini ishonchli va barqaror ish faoliyatiga taʼsir qiluvchi omillar.....	23
3.5 Qurilishi tugallangan inshootda tadqiqot ishlari.....	26
IV Respublika suv xoʻjalik sohasini boshqarish	30
4.1 Respublika suv xoʻjalik sohasini takomillashgan boshqarish tizimi	30
4.2 Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmati tomonidan bajariladigan asosiy ishlar.....	37
4.3 Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmatining asosiy vazifalari.....	38
4.4 Gidrotexnika inshootlari ekspluatatsiya xizmati ishini tashkil qilish.....	39
4.5 Gidrotexnika inshootlarida ekspluatatsiya tadbirlarini amalga oshirish uchun koʻrsatiladigan xizmat (servis) turlari.....	42
4.6 Gidrotexnika inshootlarining texnik holati va bexatar ishlashini nazorat qilish (kuzatish) ishlari.....	43
4.7 Gidrotexnika inshootlariga texnik qarov ishlari.....	48
4.8 Gidrotexnika inshootidan foydalanishni takomillashtirish va masofadan boshqarish.....	49
V Grunt toʻgʻonlardagi filtratsiya jarayonlarini nazorat qilish.....	58
VI Gruntli inshootlardagi zoʻriqish holatni kuzatish.....	75
VII Beton inshootda va uning asosida sodir boʻladigan filtratsiya jaraenini, betonning zoʻriqtirish deformatsiyalangan holatini kuzatish.....	77

VIII	Yaxlit beton inshootlardagi nazorat-o'lchov asboblari shartli belgilash va ularni joylashishi.....	86
IX	Suv omborlarida kuzatish ishlari.....	91
9.1	Suv omborlaridagi suv sathini kuzatish; loyqa bosishini kuzatish; Suv omborini o't bosishi; Suv omboridagi to'liqlanish.....	91
9.2	Suv ombori emirilishini kuzatish; O'pirilish jarayonlarini ko'zlash; Suv omborini muzlash rejimi; Suv omborining gidrokimyoviy rejimi.....	94
X	Toshqin davri va avariya sharoitidagi ekspluatatsiya tadbirlari.....	98
XI	Gidrotexnika inshooti elementlarining korroziyasi va sirtlarini o'sishiga qarshi kurashish.....	107
XII	Inshootlarda shikastlanish va avariya holatlari.....	116
12.1	Grunt inshootlaridagi shikastlanish va avariya holatlari.....	116
12.2	Beton va tosh to'g'onlardagi buzulish va avariya holatlari.....	123
12.3	Suv tashlama va mexanik jihozlardagi buzulishlar.....	125
XIII	Gidrotexnika inshootlarni ta'mirlash, qayta tiklash ishlari.....	130
13.1	Grunt to'g'on asosi va qirg'oqqa tutash qismlari orqali suvni jadal sizib o'tishini bartaraf qilish.....	131
13.2	Filtratsiyaga qarshi elementlarni ta'mirlash.....	131
13.3	Grunt to'g'on drenaj tizimlarini ta'mirlash.....	140
XIV	Beton inshootning yorilgan joylaridan va choklaridan suv oqib ketishlarini bartaraf qilish va suv o'tkazmasligini va beton mustaxkamligini qayta tiklash.....	147
XV	GTI lar pastki befdagi ta'mirlash ishlarini o'tkazish. Quvur va tunnellarni ta'mirlash ishlarining xususiyatlari...	155
XVI	Gidrotexnika inshootlarni rekonstruksiyasi.....	165
XVII	Gidrotexnika inshootlari zatvorlarini hisobi.....	176
17.1	Inshoot zatvorlarini zaruriy balandlikka ko'tarishni aniqlash.....	176
17.2	Zatvorlarni ko'tarishga, tushirishga va ushlab turishga xisoblash.....	178
17.3	Suv sathini boshqaruvchi zatvor-avtomatlar.....	182
	Glossariy.....	191
	Adabiyotlar ruyxati.....	194

BAKIYEV MASHARIF RUZMETOVICH
RAXMATOV NORQOBUL

GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI

EKSPLUATATSIYASI

Muharrir: — I.T. Nishanbayeva

Musahhib: — D.X. Usmanova

Kompyuterda
sahifalovchi: — M.F. Fozilov

Noshirlik faoliyatini boshlagani haqida vakolatli
davlat organini xabardor qilgani to'g'risida

TASDIQNOMA

№ 6332

2021 yil 12 noyabrda bosishga ruxsat etildi

Bichimi 60x84, 1/16, Times New Roman garniturası.

Ofset bosma. Shartli bosma tobog'i 12.6, nashr bosma tobog'i 12.5.

Adadi 100 nusxada. 1-sonli buyurtma

“Fidokor yosh avlod” Surxondaryo viloyati
Sherobod tumani Oltin voha M.F.Y.

“Fidokor yosh avlod” MChJ bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahar, Olmazor tumani, Nodira-19
Telefon +99899 993-83-36