

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI
VAZIRLIGI**

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI

Maxmudova I.M., Salohiddinov A.T.

QISHLOQ VA YAYLOVLAR SUV TA‘MINOTI

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining
muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun
darslik sifatida tavsiya etilgan
(II – nashri)*

TOSHKENT-2013 й

I.M. Maxmudova, A.T. Salohiddinov. Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti. 2012. 177 b.

Darslik 5450200 "Suv xo'jaligi va melioratsiya", 5650400 "Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti", 5630100 "Ekologiya va atrof - muhit muhofazasi" 5650800 "Suv resurslari va ulardan foydalanish" bakalavriat yo'nalishlari hamda 5450203 "Suv kadastri va suv resurslaridan ratsional foydalanish magistratura mutaxassisliklari talabalariga "Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti" fanini o'qitishning amaldagi dasturiga mos holda tayyorlangan.

Taqrizchilar: S. Mamatov – "SANIIRI" instituti direktorining ilmiy ishlar bo'yicha o'rinbosari

N. Tohirov – O'zbekiston Milliy Universiteti "Gidrogeologiya va GIS texnologiyalari" kafedrasining dotsenti, Hidroekologiya muammolari laboratoriyasining mudiri

KIRISH

Xalq xo‘jaligining barcha sohalarida izchil va keng qamrovli islohotlarni amalga oshirayotgan yosh mustaqil davlatimizda aholi va ishlab chiqarishni suv bilan ta‘minlash hamda shu bilan birga mavjud suv resurslaridan foydalanishni oqilonalashtirish masalalariga katta e‘tibor qaratilmoqda. Shu jumladan aholini ayniqsa qishloq aholisini toza ichimlik suvi bilan ta‘minlash yo‘lida ham katta ishlar amalga oshirilmoqda. Tabiiy ravishda suv ta‘minoti tizimlari kengayib, texnik jihatdan takomillashib shu bilan birga murakkablashib bormoqda. Yer osti va yer usti manbalaridan suv oluvchi inshootlar yiriklanib, suv tashish masofalari uzoqlashib, suv tozalash jarayonlari hamda inshootlari vujudga kelgan ekologik vaziyat va sharoitlar ta‘sirida murakablashib bormoqda.

Bunday sharoitlarda suv ta‘minoti tizimlarini loyihalash, qurish va ishlatish texnologiyalarini takomillashtirish va ularning ish natijalarini talab darajasida bo‘lishiga erishish, Orol dengizi havzasi sharoitida yashovchi va o‘z xalqining farovonligi yo‘lida ulkan ishlarni amalga oshirayotgan bizning mamlakatimiz uchun ham o‘ta dolzarb va kun tartibining birinchi navbatida turgan vazifalardandir. Vaholanki, suv ta‘minoti masalalari bilan jahondagi har bir davlat, ayniqsa, qurg‘oqchil hududlarda joylashgan dunyodagi 60 foizdan ortiqroq mamlakatlar juda izchil shug‘ullanmoqdalar. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining bergan ma‘lumotiga ko‘ra dunyodagi barcha kasalliklarning 80 foizidan ortiqrog‘i suv muammolari bilan bog‘liqdir. Shuning o‘zi ham suv ta‘minoti masalasi hozirgi kunda naqadar muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatuvchi holatdir. Birlashgan millatlar tashkiloti tomonidan 2000-2010 yillarni aholini toza ichimlik suvi bilan ta‘minlash o‘n yilligi va 22 mart kunini Xalqaro suv kuni deb e‘lon qilinishi masalaning jahon miqyosida naqadar dolzarbligini ko‘rsatadi. Jumladan hozirgi kunda O‘zbekiston respublikasida shaxar aholisining ichimlik suvi bilan ta‘minlanganlik darajasi 91% va qishloq aholisining ichimlik suvi bilan ta‘minlanganlik darajasi esa 64 % ni tashkil etadi. Mazkur va uta muxim soxadagi xolatni yaxshilash bo‘icha respublikada 2012-2020 yillarga muljallangan strategiya ishlab chiqilshgan bo‘lib unga asosan shaxar va qishloq aholisining ichimlik suvi bilan ta‘minoanganlik darajasini 2020 yilga borib mos ravishda 100 va 85 foizga etkazish rejalashtirilgan.

Aholi va ishlab chiqarishni zarur miqdordagi va talab darajasidagi suv bilan o‘z vaqtida ta‘minlash mamlakatning barqaror iqtisodiy taraqqiyotga erishishida alohida o‘rin tutadi. Ushbu darslikning asosiy vazifasi suv xo‘jaligining mazkur-muhim tarmog‘i bo‘yicha bo‘lg‘usi mutaxassislariga zaruriy nazariy bilim olishlari va ishlab chiqarishda yuqori natijalarga erishishlarida ko‘maklashishdir.

I-BOB. Qishloq va yaylovlar suv ta'minotining asosiy sxema va sistemalari.

Suv isme'moli va uning hisobi

1.1 Suv ta'minotining rivoji haqida qisqacha tarixiy ma'lumot

Suv ta'minoti maqsadlariga mo'ljallangan birinchi inshootlar (kanallar) eramizdan oldingi 3000 yillarda Efrat vodiysida O'rta Osiyodan kelgan kishilar tomonidan qurilgan edi. Eramizdan oldingi 2500 yillarda Misrda yer osti suvlarini qazib olish maqsadida chuqurligi 90 metrgacha bo'lgan quduqlar qurilganligi haqida tarixiy ma'lumotlar saqlanib qolgan.

Mintaqamizning Yevropa qismi bo'yicha dastlab, XI asrda Rossiyaning Novgorod shahrida o'zi oquvchi vodoprovod diametri 140mm bo'lgan yog'och quvurlardan qurilganligi va Moskva Kremlining vodoprovodi XV asrda (1492 yilda) qurilganligini ta'kidlash mumkin.

1917 yilgacha sobiq Sovet Ittifoqidagi shaharlarning 20% gina vodoprovod bilan ta'minlangan edi. Suv iste'moli me'yori 25-30 litr/sutkadan oshmas, asosan 12 l/sutkani tashkil etar edi. Hozir eng katta shaharlarda (Moskva, Sankt-Peterburg, Toshkent va boshqalar) suv iste'moli me'yori 500-600 l/sutkani tashkil etadi.

XX asr suv ta'minoti sistemalarning rivojida ancha muhim davr bo'ldi. Bu sohada maxsus ilmiy tekshirish muassasalari, oliy o'quv yurtlari va fakultetlar ochildi. Biroq suv ta'minoti manbalariga ayniqsa oxirgi 30-40 yil davomida antropogen ta'sirlarning kuchayishi respublikadagi suv ta'minoti holatini og'irlashishiga olib keldi. Hozirgi kunda ayniqsa qishloq suv ta'minotining holati bilan bog'liq muammolar ko'pdir. Qishloq aholisining atigi 60-80 % gina toza ichimlik suvi bilan ta'minlangan. Albatta, buning bir qator sabablari mavjuddir va bular haqida biz keyingi mavzularda kengroq fikr yuritamiz.

Bu og'ir ahvoldan chiqish bo'yicha oxirgi vaqtda respublika hukumati va prezidenti tomonidan katta ishlar amalga oshirildi va davom etdirilmoqda. Jumladan prezidentimizning 1990 yil 28 iyun "Qishloq aholisini ichimlik suv va tabiiy gaz bilan ta'minlashni yaxshilash" to'g'risidagi va undan keyingi davrdagi qator qarorlarini aytib o'tish mumkin. Albatta, qishloq suv ta'minoti holatini yaxshilashga qaratilgan masalalarining eng muhimlaridan biri bu sohada yetuk va yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashdan iboratdir, aks holda barcha qilinadigan harakatlar samarasiz bo'lib qolgusidir.

1.2 Qishloq suv ta'minoti vazifalari, uning asosiy sxema va sistemalari.

Aholini va ishlab chiqarish obyektlarini suv bilan ta'minlash hamda iflos suvlarni o'z vaqtida joyida yig'ib olish va tozalash - xalq xo'jaligining asosiy vazifalaridan biridir.

Suv ta'minoti – turli xildagi iste'molchilarni uzluksiz ravishda talab darajasidagi miqdor va sifatga ega bo'lgan suv bilan ta'minlashga qaratilgan tarbirlar majmuasidir. Birinchi darajadagi va birinchi navbatda kerakli miqdorda sifatli suv bilan ta'minlanishi shart bo'lgan iste'molchi aholi hisoblanadi.

Jahonda suv iste'moli miqdori borgan sari o'sib bormoqda. Jumladan 1950 yildan 1990 yilgacha suv iste'moli 2-2.5 baravar o'sib 300 km^3 ni tashkil qilgan bo'lsa, hozirgi vaqtda yer sharida yiliga ichimlik maqsadida iste'mol qilinayotgan suv miqdori 500 km^3 ga yaqinlashdi. Aholining soni 6 milliarddan ortib (ulardan 1,5 milliardga yaqini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan), bir minutlik suv iste'moli 5 ming m^3 ni tashkil etmoqda.

Yer sharining (510 mln.kv.km) faqat 30% ga yaqinini quruqlik, qolgan (361 mln.kv.km dan ko'proq) qismini esa dunyo okeani tashkil etadi. Yer sharida mavjud bo'lgan suvlarning (1459 mln.km^3) atigi 0.280 mln.km^3 gina daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.

Yer sathidan 5 km chuqurlikgacha bo'lgan qatlamlardagi yer osti suvlarining umumiy miqdori 60 mln km^3 tashkil etib, ularning o'rtacha sho'rliigi 0-250 g/l ni tashkil etadi.

Yer sharida mavjud bo'lgan suvlardan faqat 0.3-0.4% gina tabiiy sifati bo'yicha ichimlik maqsadlari uchun yaroqli bo'lib bu miqdor sal kam 1 minutgagina etarli bo'lardi. Ko'rinib turibdiki sutka davomida suv maxsus tayyorlangan holda iste'mol qilinadi va suv ta'minotining hayotdagi o'rni beqiyosdir.

Qishloq suv ta'minoti obyektlari

Qishloq suv ta'minoti obyektlariga turli darajadagi qishloq xo'jaligi sharoitida joylashgan aholi punktlari, qo'rg'onlar va qishloqlar, traktor va avtomobil korxonalari, chorvachilik fermalari, qurilish maydonlari, qishloq xo'jalik mahsulotni qayta ishlash va boshqa korxonalar kiradi.

Suv ta'minoti vazifalariga suv manbaini topishdan to uni talab darajasidagi sifat va tartibda iste'molchilarga yetkazib berishgacha bo'lgan barcha tadbirlarni amalga oshirish kiradi. Bu vazifalarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

1. Suv ta'minoti manbasini topish;
2. Suv sifatini yaxshilash;
3. Suvni zarur vaqtgacha saqlash;
4. Suvni nasoslar (stansiyalar) yordamida ko'tarish;
5. Suvni tashish;
6. Suvni iste'molchilar orasida tarqatish.

Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti sistemalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

1. Barcha iste'molchilarni kerakli miqdorda va talab darajasida sifatli suv bilan uzluksiz ta'minlashni amalga oshirish. Bunda suv ta'minoti inshootlari qurilishiga va ularni ishlatish uchun sarflanadigan xarajatlarning minimal va yuqori ishlash kafolati darajada ishonchli bo'lishi shart;

2. Suvni iste'molchilarga yetkazib berish yuqori mexanizatsiyalashgan, arzon va oson amalga oshiriladigan bo'lishi kerak.

Qishloq va yaylovlar suv ta'minotining o'ziga xosligi – suvni katta masofaga, katta hududlarda notekis joylashgan va notekis suv iste'mol qiluvchi iste'molchilarga ularning talabiga mos holda yetkazib berilishi zarurligidadir.

Qishloq suv ta'minoti sistemalari

Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti vazifalarini amalga oshirish uchun suv ta'minoti sistemalari xizmat qiladi. Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti sistemasi deb, uning vazifalarini bajarishga xizmat qiluvchi va ish jarayonida o'zaro bog'liq bo'lgan inshootlar kompleksiga aytiladi.

Suv ta'minoti sistemalari quyidagi sinflarga bo'linadi:

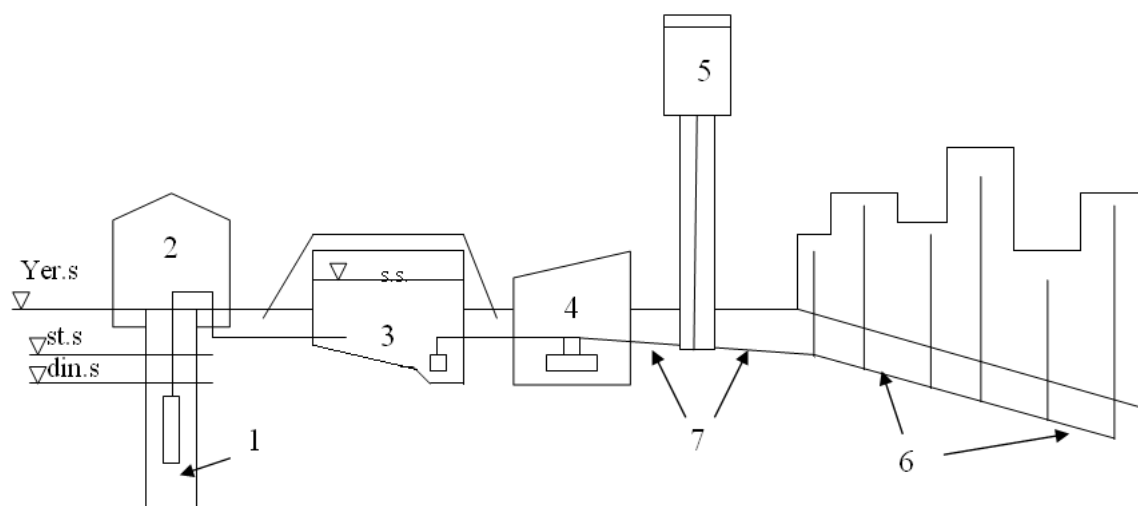
1. Manbadagi suvning sifati va iste'molchilarning suv sifati va miqdoriga qo'yadigan talablari bo'yicha;
2. Suv berishning usuli bo'yicha.

Inshootlarning tarkibi quyidagilarga bog'liq:

1. Manbaning turiga;
2. Suv sifatiga;
3. Joyning relefiga;
4. Suv bilan ta'minalanayotgan obyektlar soni va xususiyatlariga.

Manbadagi suv sifatiga bog'liq holda qishloq va yaylovlar suv ta'minoti sistemasi:

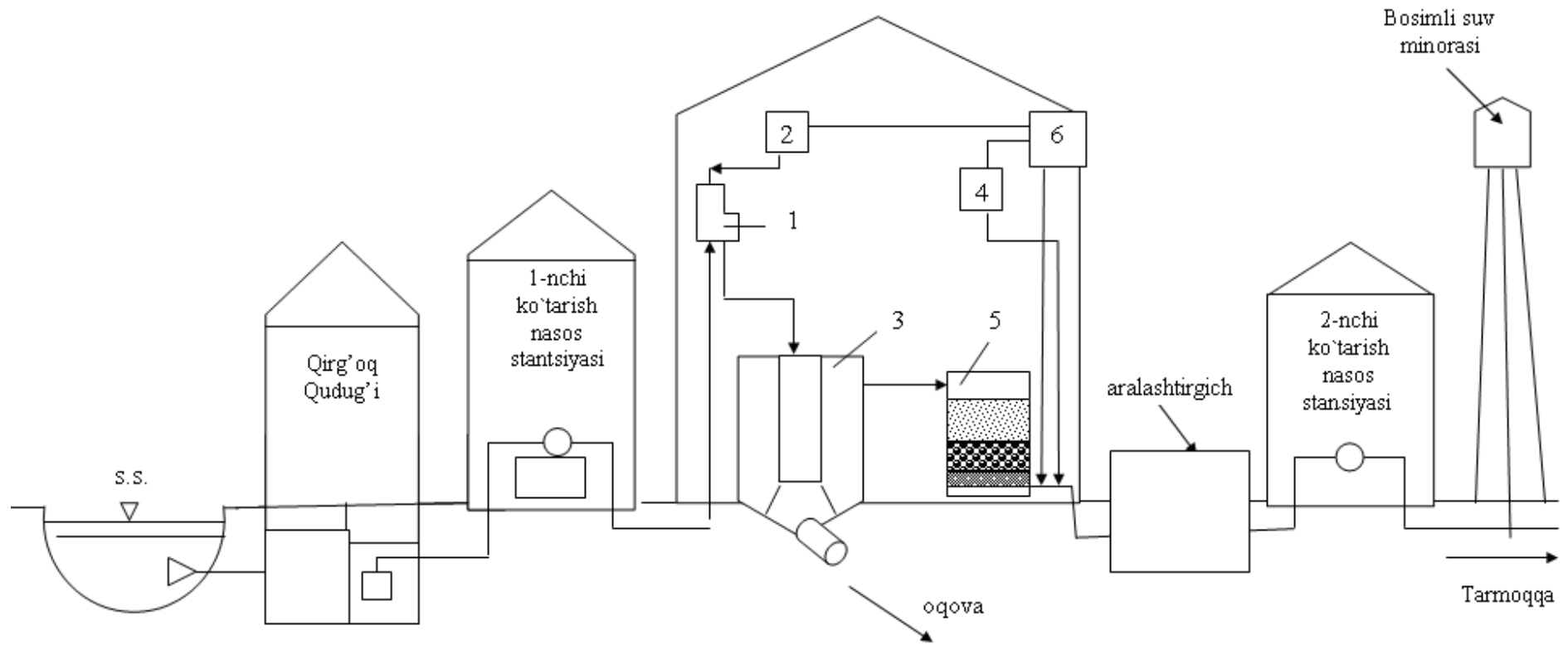
1. Suv tozalash inshootlarini o'z ichiga oluvchi yoki.
2. Suv tozalash inshootlarsiz bo'lishi mumkin.



2 rasm. Yer osti suvlari hisobiga suv bilan ta'minlash sxemasi.

- | | |
|--|---------------------------|
| 1 – burg'u qudug'i | 5 – bosimli suv minorasi |
| 2 – 1 ko'tarish nasos stansiyasi | 6 – vodoprovod tarmog'i |
| 3 – toza suv rezervuari | 7 – suv tashish quvurlari |
| 4 – bakteritsid qurilmasi bilan jihozlangan 2 - ko'tarish nasos stansiyasi | |

Suv tozalash stansiyasi.



3-rasm. Yer usti suvlarini olish va tozalash texnologiyasi sxemasi.

- 1 – aralashtirgich
- 2 – reagent xo'jaligi
- 3 – vertikal tindirgich

- 4 – xlorlash qurilmasi
- 5 – tezkor filtr
- 6 – suv idishi

1.3 Suv iste'molini hisobi

Suv iste'molini hisoblashdan maqsad

Aholi punktlari va obyektlarini suv bilan ta'minlash uchun suv ta'minoti sistemalarida kerakli bosim va suv sarfini ta'minlash uchun xizmat qiluvchi qator inshootlar, jumladan suv tarqatish tarmoqlari, bosimli suv minorasi, bosimli havzalar (rezervuar) loyihalashtirilishi zarurdir. Inshootlarni to'g'ri joylashtirish va ularning o'lchamlarni aniqlash uchun turli obyektlardagi suv iste'moli miqdorini bilish zarur bo'ladi. Buning uchun esa iste'molchilarning soni, tarkibi va har birining suvga bo'lgan talabini bilish muhimdir. Shu asosda aholi punktlaridagi suvga bo'lgan talab aniqlanadi.

Asosiy suv iste'molchilari

Aholi punktlarida iste'molchilar quyidagi guruhlariga bo'linishi mumkin:

1. Aholi - ichimlik va xo'jalik ehtiyojlari: oziq-ovqat tayyorlash, idish-tovoq yuvish, kir yuvish va h.k. uchun suv ishlatadi
2. Madaniy va maishiy muassasalar (klublar, maktablar, hammomlar va h.k.)
3. Sug'orish uchun suv sarfi (ko'chalarga suv sepish, ko'kalamzorlarni sug'orish)
4. Ishlab chiqarish korxonalarining suv sarfi (yog'-moy, konserva zavodlari, remont ustaxonalari, garajlar, traktor parklari va h.k.)
5. Chorvachilik majmualarining (fermalar va h.k.) suvga bo'lgan talabi
6. Yong'inni o'chirish maqsadidagi suv sarfi.

Sutkalik suv iste'molini hisoblash uchun suv iste'moli me'yori va iste'molchilarni sonini bilish zarurdir.

$$Q_{sut} = N \cdot P, \quad (1)$$

bunda,

N-suv iste'moli me'yori, P- iste'molchilar soni

Suv iste'moli me'yori. Hisobiy suv sarfini aniqlash.

Suv iste'moli me'yori deb bir iste'molchi uchun bir sutka davomida talab qilinadigan suv miqdoriga aytiladi (l/sut).

Suv iste'moli me'yori amaldagi me'yoriy hujjatlar – QMQ 2.04.02-97, VSN-33-2.2, ONTP-1-77 bo'yicha qabul qilinadi. Jumladan QMQ 2.04.02-97 tashqi vodoprovod inshootlarini loyihalashtirish asoslarini belgilovchi qurilish me'yori va qoidalaridir. Bu hujjat Davlat qurilish qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan. QMQga binoan chorvachilik xo'jaliklari hamda majmualarida mollarni, qush va jonivorlarni boqish, sug'orish uchun suv sarfi me'yori O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi idoralarining me'yoriy hujjatlaridan olinishi kerak. Aholiga tegishli bo'lgan mol va parrandalar uchun suv sarfini quyidagicha qabul qilish lozim: qora mol – 65; yosh qoramol – 25; otlar 55; cho'chqalar – 15; qo'y va echkilar – 8; parrandalar 0,8 l/sut. Shuningdek alohida maqsadlarda suv iste'moli me'yorlari VSN (Tarmoq qurilish me'yorlari) va ONTP (Tarmoq texnologik loyihalash me'yorlari) bo'yicha qabul qilingdi.

Inshootlar o'lchamlarini to'g'ri aniqlash uchun hisobiy suv iste'moli me'yori aniqlanishi zarur. Hisobiy suv iste'moli me'yori QMQ bo'yicha qabul qilingan o'rtacha suv iste'moli me'yorini (N_{ort}) suv iste'moli notekislik koeffitsientiga ($K_{sut.not}$) ko'paytirish yo'li bilan topiladi.

$$N_{his} = N_{ort} \cdot K_{sut.not} , \quad (2)$$

O'rtacha suv iste'moli me'yori (bir kishi uchun) binolarning obodonlashganlik darajasiga bog'liq holda beriladi. Masalan:

1. Vannasi bo'lmagan ichki vodoprovod va kanalizatsiya bilan jihozlangan binolardan iborat aholi punktida – 125-160 l/sut.
2. Xuddi shunday va bundan tashqari mahalliy suv isitish moslamalari va vanna bilan jihozlangan sharoitda – 160-230 l/sut.
3. Xuddi shunday va yana markazlashtirilgan issiq suv ta'minotiga ega bo'lgan sharoitda – 230-350 l/sut.

Vodoprovod faqat ko'chaga o'rnatiladigan suv olish moslamalari bilan jihozlanganda esa suv iste'moli me'yori 30-50 l/sut. ga teng qabul qilinadi.

$$K_{sut.not} = 1,1 - 1,3$$

$K_{sut.not.}$ - sutkalar bo'yicha suv iste'moli notekislik koeffitsienti, har xil korxonalarni notekis ish jarayoni va sharoitlarini, yilning mavsumini hisobga oladi.

Chorvachilik fermalari va korxonalarda suv iste'moli me'yori VSN-33-2.2 va ONTP-1-77 bo'yicha qabul qilinadi. Ko'chalarga suv sepish va ko'kalamzorlarni sug'orish me'yori QMQ 2.04.02-97 ning 3- jadvalida keltirilgan.

Yong'inni o'chirish uchun zaruriy me'yor esa QMQ 2.04.02-97 ning 1- jadvalida aholini soniga va binolarning qavatiga bog'liq holda berilgan.

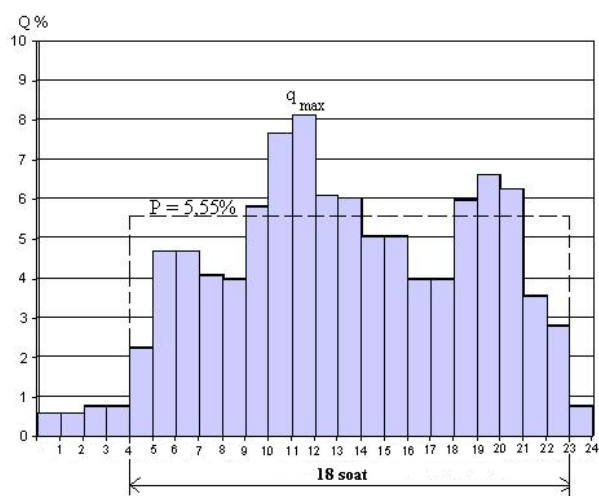
Masalan: Tashqaridan yong'inni o'chirish me'yori aholi 5 ming kishigacha bo'lganda $N_t = 10$ l/s.

Ichkaridan yong'inni o'chirish me'yori QMQ II-30-76 bo'yicha yirik hajmli binolar (klub, kinoteatr va h.k.) sig'imiga bog'liq holda qabul qilinadi.

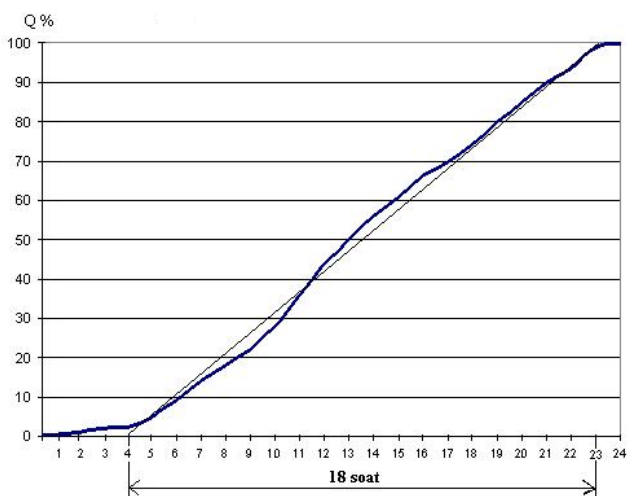
Klub sig'imi 300 kishigacha bo'lsa $N_i = 5$, l/s (2-ta 2.5 l/s sarfli oqim), 300 kishidan ko'p bo'lganda $N_i = 10$, l/s (2-ta 5.0 l/s sarfli oqim).

Suv iste'moli va nasos stansiyasi ish grafiklarini tuzish

Aholi punktlarida suv iste'moli notekis amalga oshadi. Vodoprovod inshootlarini loyihalashda suv iste'molining sutka soatlari bo'yicha tarqatilishini e'tiborga olish ham katta ahamiyatga egadir. Chunki, suv ta'minoti inshootlari suv iste'molining notekis tartibi sharoitida ham uzluksiz suv yetkazib berish imkoniyatiga ega bo'lishi lozim.



4 b rasm. Suv iste'moli va nasos stansiyasi ishlash pog'onali grafiklari



4 a rasm. Suv iste'moli va nasos stansiyasining ishlash integral grafiklari

Suv iste'molining o'zgarishi pog'onasimon va integral grafiklar bilan ifodalanishi mumkin. Suv sarfini o'zgarishi soatlik va sutkalik notekislik koeffitsientlari bilan xarakterlanadi. Sutkalar bo'yicha suv iste'moli notekislik koeffitsientining qiymati $K_{sut.not.} = 1,1-1,3$ orasida o'zgaradi.

Suv iste'molining soatlar bo'yicha notekislik koeffitsienti – bu maksimal soatlik suv iste'molining o'rtacha suv iste'moliga nisbati bo'yicha (analitik usul) aniqlanishi mumkin.

$$K_{soatn.} = 1,5 - 2,2$$

$$K_{soat.n.} = \frac{q_{max.soat}}{q_{o'r.soat}}, \quad (3)$$

Hisobiy suv sarfini aniqlashning ikki usuli mavjud:

1. Jadval usuli
2. Formula bo'yicha aniqlash usuli

Sutkali suv iste'molining pog'onali grafigidan maksimal suv iste'mol qilish soati aniqlanadi va shu soatdagi suv sarfi jadval usulida aniqlangan hisobiy suv sarfi hisoblanadi.

$$q_{xuc} = q_{max}$$

Formula bo'yicha hisobiy suv sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{his} = q_{o'rt.} \cdot K_{soat.not.}, \quad (4)$$

$$q_{o'rt.} = \frac{Q_{sut}}{24 \cdot 3,6}, \quad (5)$$

Bunda:

$q_{o'rt.}$ - o'rtacha suv sarfi (l/s)

Q_{sut} - sutkali suv sarfi (m³/sut)

$\hat{E}_{soat.not.}$ - soatlar bo'yicha notekislik koeffitsienti

Hisobiy suv sarfi QMQ usuli bo'yicha ham topilishi mumkin

$$K_{soatn.} = \alpha_{max} \cdot \beta_{max}, \quad (6)$$

bunda:

$\alpha_{max} = 1,2 - 1,4$ - obodonlashganlik darajasini, korxonalarining ishlash jarayoni va tartibini hisobga oluvchi koeffitsient

β_{max} - aholi sonini hisobga oluvchi koeffitsient.

U holda hisobiy suv sarfi quyidagi formula bo'yicha topilishi mumkin:

$$Q_{his.} = q_{his.max} \cdot K_{soatn.}; \quad q_{o'r} = \frac{Q_{sut.}}{24}$$

Aholi punkti kattalashgan va undagi xilma xil obyektlarining ko'paygani sari suv sarfining sutka davomida tarqatilishi tekisroq amalga osha boradi, ya'ni notekislik koeffitsientining qiymati kichrayadi.

1.4 Erkin bosim tushunchasi va uni aniqlash. Vodoprovodning ish tartibi

Hisobiy suv miqdori - eng balandda va eng uzoqda joylashgan suv olish moslamasiga uzluksiz yetkazib berilishi va uning erkin quyilishi ta'minlanishi shart. Buning uchun zarur bo'lgan bosim erkin bosim deyiladi.

$$H_{erk} = H_{geom.} + \sum h + h_{oq.}, \quad (7)$$

bunda,

$H_{geom.}$ - geometrik balandlik

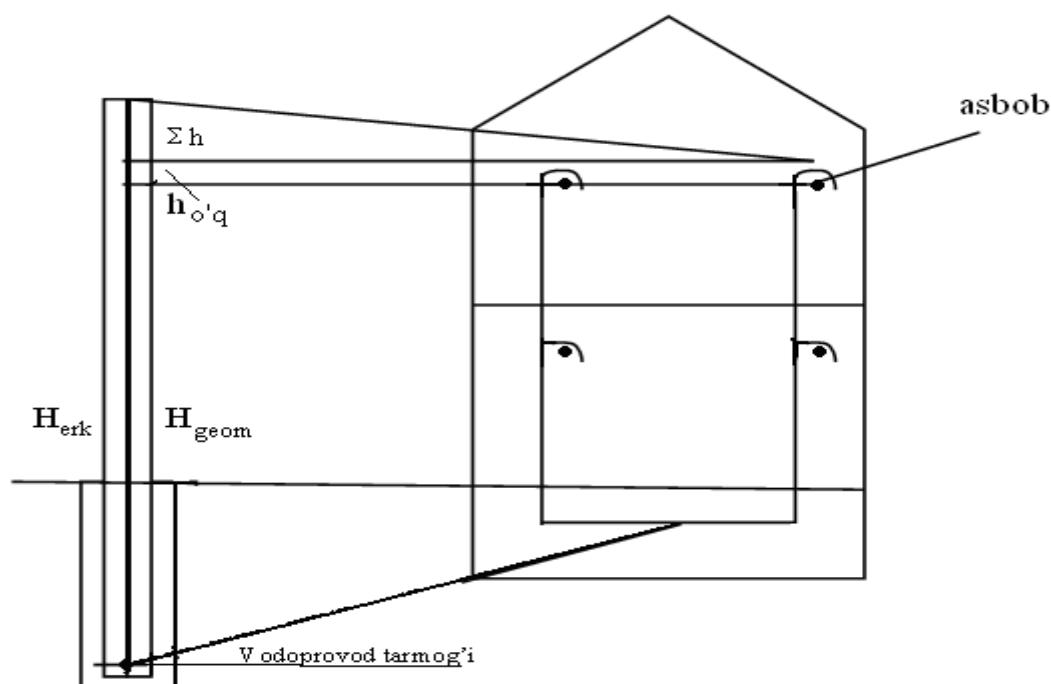
$\sum h$ - bosim sarfi

$h_{oq.}$ - suvning erkin oqib tushishi uchun zarur bo'lgan ishchi bosim

Minimal erkin bosim qiymati binolarning necha qavatligi bog‘liq holda QMQ 2.04.02-97 da beriladi. Masalan uning qiymati

1 qavatli bino uchun $H_{erk} = 10$ m

2 qavatli bino uchun $N_{erk} = 14$ m va h.k. Keyingi qavatlardagi erkin bosim qiymati har bir keyingi qavat hisobiga 4 m qo‘shib borish yo‘li bilan aniqlanadi. QMQ 2.04.02-97 talabi bo‘yicha aholi punktlaridagi tashqi suv ta‘minoti tarmoqlaridagi gidrostatik erkin bosim 60 m dan ko‘p bo‘lishi ruxsat etilmaydi (60 m dan kup bo‘lgan hollarda binolarda bosim moslagichlar o‘rnatilmog‘i yoki vodoprovod sistemalarni zonalarga bo‘lish ko‘zda tutilishi zarur. Aks holda tarmoqda avariya holati sodir bo‘lishi ehtimoli ko‘payishi kutiladi).



5 rasm. "Erkin bosim" sxemasi

Suv ta‘minoti tarmog‘i bir – kecha kunduz davomida kuzatiladigan eng katta yoki formula bo‘yicha aniqlanadigan suv sarfi miqdoriga mo‘ljallab hisoblanadi.

$$q_{his} = q_{max} \quad q_{nsII} = \frac{Q_{max}}{T_{nsII}} \quad , \quad (8)$$

$$q_{bsM} = q_{max} - q_{nsII} \quad , \quad (9)$$

bunda:

T_{nsII} - nasos stansiyasining sutka davomidagi ish vaqti, soat hisobida

Nasos stansiyasini ishlash vaqti iqtisodiy nuqtai nazardan $T_{ns}=16-18$ soat qabul qilinishi aksariyat hollarda maqsadga muvofiqdir.

Bosimli suv minorasi tarmoq ishini tartibga soluvchi inshoot rolini o'ynaydi. U ikkinchi nasos stansiyasi va vodoprovod tarmoqlari ish tartiblarini o'zaro muvofiqlashtirib turadi.

q_{max} - tarmoqda kuzatiladigan eng katta suv sarfi;

Q_{sut} – sutkalik suv sarfi;

q_{nsII} – ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasining suv sarfi (ish unumi);

$q_{b.s.m.}$ – bosimli suv minorasidan keladigan suv sarfi.

II BOB. SUV TA'MINOTI MANBALARI

2.1 Suv manbasini topish va tanlash

Suvsiz hayot bo'lishi mumkin emas. Suvni toza saqlashga, undan oqilona foydalanishga alohida e'tibor beriladi. Har doim odamlarni suv bilan ta'minlash masalasi eng muhim muammolardan biri bo'lib kelgan. Hozirgi kunda ko'plab mamlakatlarda (Gretsiya, Germaniya, Shvetsiya, Amerika Qo'shma Shtatalari va boshqalar) ichimlik suv bilan ta'minlash bosh masaladir.

Suv resurslaridan samarali foydalanish va ularni muhofaza qilish, umuman suv resurslari bilan bog'liq barcha munosabatlar O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi 1993 yil 6 mayda qabul qilingan va 2009 yilda qator o'zgartirishlar kiritilgan qonunida o'z aksini topdi.

Qonunning 3– moddasida: "Suv O'zbekiston Respublikasining davlat mulki – umummilliy boylik hisoblanadi, suvdan oqilona foydalanish lozim bo'lib, u davlat tomonidan qo'riqlanadi" deb e'tirof etilgan.

Shu qonunga asosan O'zbekiston Respublikasining yagona davlat suv fondi: daryolar, ko'llar, suv omborlari, boshqa yer usti havzalari va suv manbalari suvlaridan, yer osti suvlari va muzliklardan iboratdir. Davlatlararo daryolar – Amudaryo, Sirdaryo, Zaravshan daryosi, Orol dengizi va boshqa suvlardan foydalanish huquqi davlatlararo bitimlarda belgilab beriladi.

Suv ta'minoti manbalari sifatida yer usti va yer osti suvlaridan foydalaniladi.

1. Yer usti manbalari – daryolar, kanallar, soylar, ko'llar, suv omborlari,
2. Yer osti suvi manbalari – grunt suvlari, yer osti suvlari oqimlari, artezian suvlar, buloqlar.

Ichimlik suv manbalari texnik – iqtisodiy hisoblar asosida O'zDst 951:2011 ga muvofiq holda tanlanadi. [19-21]

O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi qonuniga va QMQ 2.04.02 – 97 ga asosan sifatli yer osti suvlarni birinchi navbatda ichimlik – xo'jalik maqsadlarda ishlatish ko'zda tutiladi va ularni boshqa maqsadda foydalanish chegaralab qo'yiladi.

Yer usti suvlari bo'lmaganda, ammo, yer osti suvlari ehtiyojdan ortiq darajada bo'lgan hollarda ularni ishlab chiqarish va sug'orish maqsadlarida maxsus tashkilotlar ruxsati bilangina foydalanish mumkin bo'ladi.

Maxsus ruxsat yer usti suvlaridan foydalanish daryo va boshqa tabiiy manbalari bilan bog'luq holatlarda "Tabiatni muhofaza qilish" qo'mitasi tomonidan Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi taklifiga binoan hamda kanal va boshqa sun'iy manbalar bilan bog'liq hollarda Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi tomonidan beriladi. Yer osti suvlaridan foydalanish uchun O'zbekiston Respublikasi "Geologiya va mineral resurslari" qo'mitasini ruxsati olinadi.

Ishlab chiqarish maqsadlarida ko'proq yer usti suvlaridan foydalaniladi, chunki bu suvlar miqdori nisbatan ko'p va asosan – chuchuk suvlardir.

Yer osti suvlari bo'lmagandagina yer usti suvlaridan ichimlik maqsadida foydalanish mumkin, ammo bunda suvni tozalash va zararsizlantirish ko'zda tutilishi zarur.

Xo'jalik – ichimlik suv ta'minoti uchun manbalar tanlash quyidagilar asosida belgilanadi:

-Suv ta'minoti yer osti manbalari uchun asosiy inshootlar joylashgan yerlar va ularga tutashgan quduqlarning ozodalik ahvoli,

- Suv ta'minoti yer usti manbalari uchun asosiy inshootlar joylashgan yerlar, yuqori hamda pastki suv to'plagich manbalarining ozodalik ahvoli,

- Suv ta'minoti manbalaridagi suvlarining sifati.

Suv ta'minoti manbalarini tanlash topografik, gidrogeologik, ixtiologik gidrologik, gidrokimyoviy, gidrobiologik, gidrotermik va boshqa qidiruv hamda sanitar gigienik tekshiruvlar natijalari bilan asoslanadi.

Qaysi tashkilot uchun suv ta'minoti manbasi tanlanayotgan bo'lsa o'sha tashkilot qidiruv va tekshiruv ishlarini tashkil etadi.

Sanitariya nazorat zonasini ahamiyati va uning tashkil qilinishi

Sanitariya nazorat zonasi – (SNZ) suv ta'minoti inshootlarini sanitar – epidemiologik jihatdan ishonchliligini ta'minlash maqsadida tashkil etilishi zarur.

SNZ suv olish inshootlari, nasos stansiyalari, suvni tozalash inshootlari, toza suv rezervuarlari joylashgan hududni o'z ichiga oladi. SNZ suv olish inshootlari bilan birga uchta qismdan tashkil topgan bo'lishi kerak. Bu birinchi qat'iy tartib, ikkinchi va uchinchi cheklangan tartiblar o'rnatilgan qismlarni o'z ichiga oladi.

SNZning o'lchamlari QMQ 2.04.02 – 97 ga binoan aniqlanadi.

Yer usti manbalari tanlanganda: SNZ chegaralari:

- yuqoriga oqim bo'yicha – 200 m dan kam bo'lmagan,
- pastga oqim bo'yicha 100 m dan kam bo'lmagan,
- suv olish inshooti joylashgan qirg'oqqa tutashuv bo'yicha – 100 m dan kam bo'lmagan,
- qarama-qarshi qirg'oqda suv oqimi yo'nalish bo'yicha kengligi 50 m dan kam bo'lmagan (suv manbasi kengligi 100 m dan ko'p bo'lsa 100 m dan kam bo'lmagan) hududni o'z ichiga oladi.

Yer osti manbalari tanlanganda: SNZ ning birinchi qismining chegaralari suv olish inshootidan quyidagi masofalarda joylashtiriladi:

- 30 m – himoyalangan yer osti suvlaridan foydalanganda,
- 50 m – yetarli himoyalangan yer osti suvlaridan foydalanganda.

Suv ta'minoti tizimiga qarashli boshqa inshootlardan S.N.Z. chegaralari o'rnatilishi lozim bo'lgan masofalar QMQ2.04.02 – 97 ning 10.17 bandida ko'rsatilgan miqdorda qabul qilinadi.

S.N.Z. chegaralari filtrlardan, rezervuarlardan, ochiq tindirg'ichlardan – 30 m dan kam bo'lmagan; qolgan inshootlar devorlaridan va bosimli suv minorasi tanasidan 15 m dan kam bo'lmagan masofada joylashtiriladi.

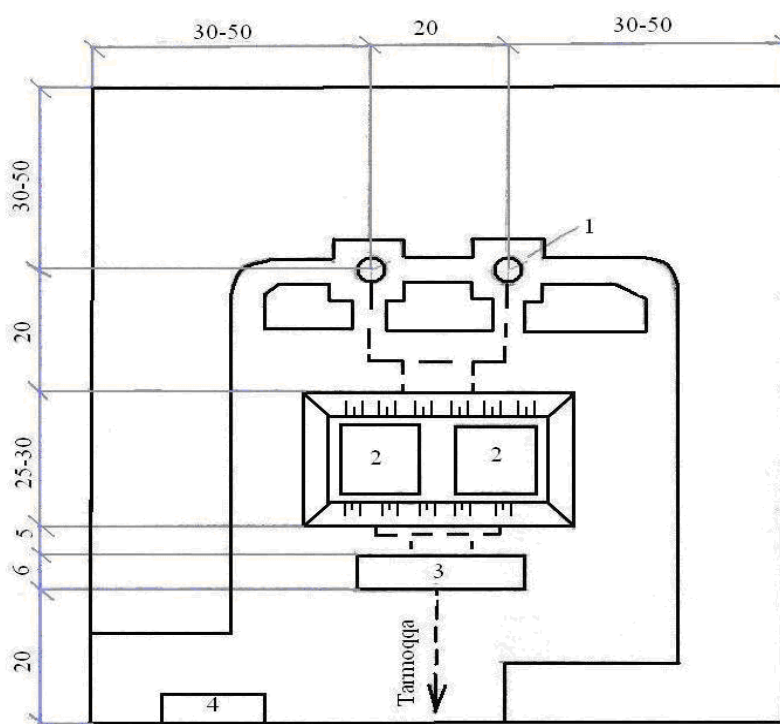
Suv tashish quvurlari diametrlari 1000 mm gacha bo'lganda va quruq gruntlar bo'ylab yotqizilganda– S.N.Z chegarasi 10. m dan kam bo'lmagan masofada, quvurlar diametrlari katta bo'lgan hollarda esa – 20 m dan kam bo'lmagan masofada o'rnatiladi.

Suv tashish quvurlari nam gruntlar bo'ylab yotqizilganda ularning diametrdan qat'iy nazar S.N.Z chegarasi – 50 m. dan kam bo'lmagan, masofada o'rnatiladi.

Suv ta'minoti tizmlarida S.N.Z zonasining birinchi qismi hududi tekislangan, chegaralari to'silgan va ko'kalamzorlashtirilgan bo'lishi kerak.

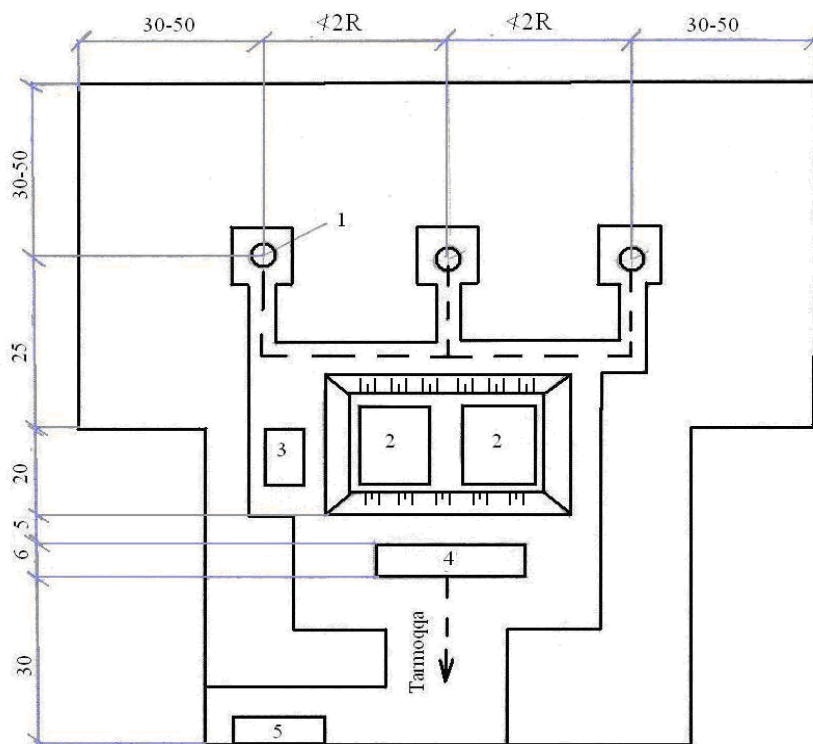
S.N.Z zonasi hududida quyidagilar man etiladi:

- turar joy va umumiy foydalanish binolarni joylashtirish, odamlarni yashashlari;
- turli vazifali quvurlar yotqizishi;
- cho'milish, mollarni sug'orish, kir yuvish, baliq ovlash, o'simliklarni himoya qilish uchun zaharli kimyoviy moddalarni va o'g'itlarni qo'llash va h.k.;
- asosiy suv quvur inshootlarini qayta tiklash yoki kengaytirishdan tashqari barcha qurilishlar.



6-rasm. SNZ sxemasi - Ishchi quduqlar soni bitta bo'lgan holda

- 1 – Vertikal nasos bilan jihozlangan birinchi nasos stansiyasi; 2 – Toza suv rezervuari;
3 – Bakteritsit qurilma bilan jihozlangan ikkinchi nasos stansiyasi; 4 – Laboratoriya.



7-rasm. SNZ sxemasi - Ishchi quduqlar soni ko'p bo'lgan holda
 1 – Vertikal nasos bilan jihozlangan birinchi nasos stansiyasi; 2 – Toza suv rezervuari;
 3 – Xlorlash moslamasi; 4 – Ikkinchi nasos stansiyasi; 5 – Laboratoriya.
 Quduqlar bir biridan kamida 2 ta'sir radiusida tengmasofada joylashadilar (masofa maxsus jadvaldan olinadi)

2.2 Suvning sifati. Ichimlik suv sifatiga qo'yiladigan talablar

Ichimlik, xo'jalik va texnik maqsadlar uchun ishlatiladigan suvning sifati suvdagi turli eruvchan va erimaydigan mineral va organik moddalarning tarkibiga bog'liqdir va suvning fizik, ximik, bakteriologik hamda biologik xossalari yig'indisi (majmuasi) bo'yicha aniqlanadi.

Ichimlik suvning sifatiga qo'yiladigan talablar O'zbekiston Davlat "Ichimlik suvi. Gigienik talablar va sifatni nazorat qilish" andozasi UzDSt 950:2011 talablari asosida belgilangan. Ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladigan suvni sifatiga qo'yiladigan talablar turli tarmoq me'yorlari va texnik shartlar bilan chegaranaladi.

Ichimlik suvining fizik xossalari

Toza ichimlik suvi tiniq, rangsiz, hidsiz, mazasiz va kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalarsiz bo'lishi kerak. Suv harorati yil davomida mumkin qadar bir tekis

bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Jumladan chorvachilikni mahsuldorligini oshirish uchun eng qulay harorat 7-12⁰ C. oralig'idadir.

Suvning rangliligi turli eruvchan va erimagan moddalar miqdoriga bog'liqdir. Ranglilikning o'lchov birligi gradus bo'lib, platina-kobaltli shkala nomli asbob yordamida etalon rangli suv bilan taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi. Ichimlik suvining rangi 20 gradusdan yuqori bo'lmasligi kerak. Suvning hidi uning tarkibidagi turli gazlar va organik moddalar miqdoriga bog'liq. Suvdagi yoqimsiz hid uning tarkibida tuzlar, o'simlik qoldiqlariga xos bo'lgan chirindi mahsulotlari borligidan dalolat beradi. UzDSt 950:2011 bo'yicha harorati 20 gradusgacha bo'lgan ichimlik suvini 60 gradusgacha isitilganida ham, hidi va mazasi 2 (ikki) ball dan yuqori bo'lmasligi zarur (<2ball).

Suv tarkibidagi aralashma suzib yuruvchi moddalar quyidagi guruhlariga bo'linishi mumkin:

1. Aralashmagan moddalar;
2. Kolloid;
3. Eruvchan.

Tabiiy suvlarning loyqasi erimaydigan va kolloid holida noorganik (loy, qum va h.k) va organik (balchiq, mikroorganizmlar) hollarida bo'lishi mumkin. Loyqalik yer usti suvlariga xosdir. Daryolar suvining loyqaligi bir necha ming «mg/l» gacha yetadi. Ayniqsa Markaziy Osiyo daryolarida suvning loyqaligi kattadir. Yer osti suvlari yer usti suvlariga qaraganda tiniq bo'ladi.

UzDSt 950:2011 bo'yicha ichimlik suvdagi erimagan moddalar miqdori 1,5 mg/l dan ko'p bo'lmasligi kerak. Suvning tiniqligi "mutnomer", hozirgi vaqtda "nefelometr" nomli asboblardan o'lchanadi. Suvning tiniqligini tubi yassi bo'lgan 30-50 sm balandlikdagi maxsus shisha silindr yordamida ham aniqlash mumkin. Agar silindrni 5 sm yuqorida joylashtirilib, pastga qo'yilgan matnga silindrdagi 30 sm balandlikdagi suv ustuni orqali qaralganda u aniq ko'rinsa, olingan suv namunisi tiniq hisoblanadi. Suv ustuni balandligi santimetrda o'lchanib, u suvning tiniqligini belgilaydi.

Ichimlik suvining kimyoviy xossalari

Suvda mineral moddalar - kalsiy va magniy tuzlarining bo'lishi, unga qattqlik xossasini beradi. Qattqlik «mg.ekv/l» yoki graduslarda o'lchanadi. 1gradus qattqlik suvning tarkibidagi 10 mg kalsiy oksidi (CaO) yoki 14 mg magniy oksidiga (MgO) mos keladi. Qattqlikni gradusdan «mg.ekv/l» ga o'tkazish uchun gradusdagi miqdorni 2.804 soniga bo'lish kifoya.

Tabiiy suvlarni qattqlik darajasi quyidagicha xarakterlanadi.

1. Yumshoq suv < 4 mg ekv/l
2. O'rta qattqlikdagi suv 4-8 mg ekv/l
3. Qattiq suv 8-12 mg ekv/l
4. Juda qattiq suv > 12 mg ekv/l

Daryo suvlarining qattqligi odatda katta emas (1-6 mg ekv/l). Biroq so'nggi davrda antropogen ta'sirning kuchayishi oqibatida daryo suvlarining qattqligi ham keskin ortdi. Masalan, Amudaryo suvining qattqligi uning quyi oqimida vaqti vaqti bilan 16-18 mg ekv/l gacha etmoqda. Yer osti suvlarining qattqligi odatda yer usti suvlarinikiga qaraganda kattaroqdir. **Ichimlik suvining qattqligi 7 mg ekv/l dan ortmasligi lozim.**

Qattiq suv aylanma suv ta'minotida, bug' qozonlarida, yuqori sifatli tsellyuloza va sun'iy tola ishlab chiqarish sanoatlari uchun foydalanishga ayniqsa yaroqsizdir.

Quruq qoldiq - bu suvdagi barcha erimagan moddalarning umumiy miqdoridir. Uning miqdirini aniqlashda suvning namunasi qaynatilib bug'latiladi va so'ngra t=105 gradus temperaturada quritiladi. Idishda qolgan moddalarning og'irligi suvning umumiy minerallashtirilganligini belgilaydi.

Odatda loyqaligi kam bo'lgan tabiiy suvlarning quyuk va quruq qoldiqlari miqdori juda yaqin bo'ladi, chunki bunday suvlarda aralashmagan va organik moddalar nisbatan ozdir. **Ichimlik suvda quruq qoldiq (suvni mineralizatsiyasi) 1000mg/l dan ko'p bo'lmasligi zarur.**

Tabiiy suvlarni minerallashtirilganlik darajasiga qarab, ular:

1. Chuchuk suv - 200-500 mg/l

2. Mo‘tadil minerallasgan suv - 500-1000 mg/l
3. Sho‘rtak suv - 1000-3000 mg/l
4. Sho‘r suv - 3000-10000 mg/l
5. Yuqori minerallasgan suv - 10000-35000 mg/l
6. Namakobga yaqinlashgan suv - 35000-50000 mg/l
7. Namakob - 50000-400000 mg/l.ga bo‘linishi mumkin.

Boshqa ko‘rsatkichlar

Ichimlik suvi tarkibida suvda eruvchan temir tuzlari 0.2-0.3 mg/l gacha bo‘lgani ma‘qul. Bu tuzlar ko‘p bo‘lishi havodagi kislorod ta‘siri ostida temir oksidi hosil bo‘lishiga olib keladi.

Bakterial ifloslanganlik

Suvda hayvon chiqindilariga xos bo‘lgan organik moddalarining bo‘lishi xavflidir, chunki buning natijasida amiak tuzi va azot kislotasi tashkil topadi. Bu moddalarning suv ichida organik xlor bilan bir vaqtda bo‘lishi (mineral xlorning 300 mg/l gacha bo‘lishi zararsiz) suvni hayvon chiqindilari bilan ifloslanganligini ko‘rsatadi. Bu holda suvga xlor bilan ishlov berish zarur chunki, suvda xavfli kasalliklar qo‘zgatuvchi bakteriyalar bo‘lishi mumkin.

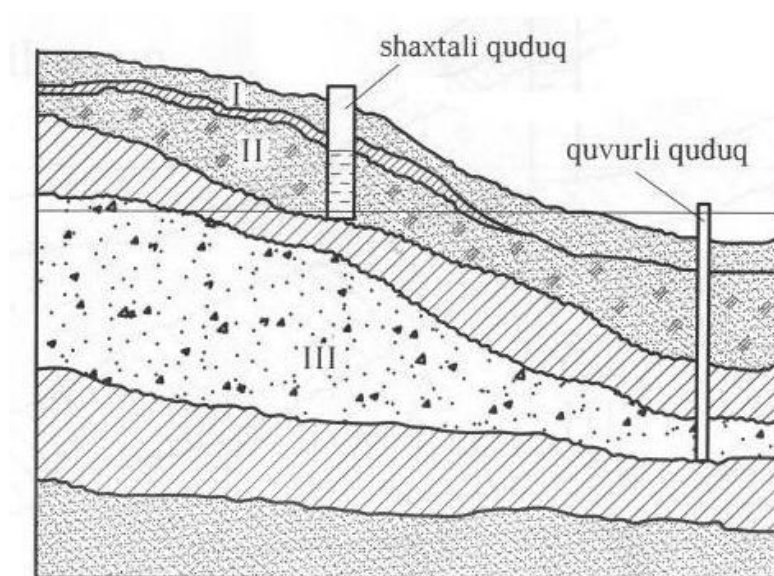
Suvni bakteriyalar bilan ifloslanishi undagi bakteriyalarni soni bilan ifodalanadi. UzDSt 950:2011ga binoan ichimlik suvning 1 litrida 100 tadan ko‘p bakteriya bo‘lishi mumkin emas. Suvda ayniqsa "ichak tayoqchalari" guruhiga kiruvchi bakteriya va mikroblarining bo‘lishi xavflidir. Bakteriologik tahlil qilish yo‘li bilan 1 litr suvda mavjud bo‘lgan bakteriyalar soni aniqlanadi (koli-indeks). Yoki 1 ichak tayoqchasiga to‘g‘ri keluvchi suv hajmi aniqlanadi (koli-titr). UzDSt 950:2011ga binoan vodoprovod tarmog‘iga uzatiladigan ichimlik suv tarkibida har bir litrda 3 dan ko‘p koli-indeks bo‘lmasligi kerak.

Turli manbalardagi suvlarning ichimlik maqsadlari uchun yaroqliligi fizik, ximik, bakteriologik analiz bo‘yicha aniqlanadi. Suvni yaroqliligi to‘g‘risidagi xulosa sanitariya nazorat organlari tomonidan beriladi.

Vodoprovoddan berilayotgan suvning sifati UzDSt 950:2011 bo'yicha belgilanadi. Uni tekshirish esa GOST24481-80, GOST18963-73 usuli bo'yicha bajariladi. Suv namunasini olish quyidagicha amalga oshiriladi. Yer usti manбайдan namuna suv olish inshooti quriladigan joyida suvning sathidan 0,5-1,5m pastdan, yer osti suvlarining namunasi esa suv chiqarish boshlangan vaqtdan kamida 15-20 min o'tgandan keyin olinadi. Namuna 2-3 litrli shishaga olinadi.

Bakteriologik analiz uchun olingan namuna 4-5 soatdan kechikmay laboratoriyaga yetkazilishi kerak.

2.3 Yer osti manbasidan suv olish



8- rasm. Yer osti suvlarining harakati sxemasi

2.3.1 Yer osti suvlari xarakteristikasi

Mavjud yer osti suvlari suv ta'minotida ishlatilishi mumkinligi jihatidan quyidagi turlarga bo'linadi:

I – tuproq qatlami suvlari – dastlabki suv o'tkazmaydigan yoki suvni qiyin o'tkazuvchi qatlamlarda tutib qolinadi; masalan: loy, qalin soz tuproq va h.k. Bu suvlar yog'ingarchilik va yer usti suvlarining sizib kirishi hisobiga paydo bo'lib, ichimlik maqsadida foydalanish uchun yaramaydi. Tarkibida ko'p miqdorda organik ifloslovchi moddalar bo'lib, sanitar jihatidan talabga javob bermaydi.

II –grunt suvlari – tuproq osti suvlari. Tuproq qatlami suvlariga nisbatan chuqurroq joylashadi va suv o‘tkazmaydigan qatlam ustida oqim yoki havza hosil qilishi mumkin. Sifati bo‘yicha ayrim hollarda ichimlik maqsadlari uchun ham yaroqli bo‘ladi.

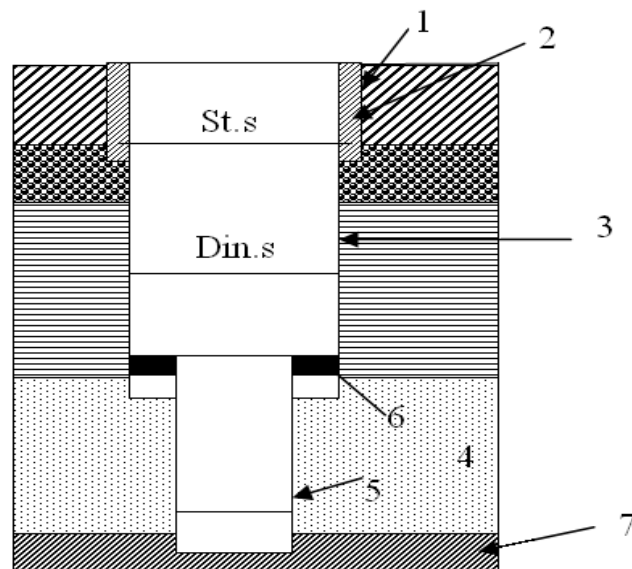
III – qatlamlararo suvlar (artezian) – yuqoridagi suvlardan farqlanib ikki suv o‘tkazmaydigan qatlam orasida joylashadi va bu qatlamni to‘la egallab ko‘pincha bosimga ham ega bo‘ladi. Bu suvlarning harakati tutash idishlar qonuniga bo‘ysunadi. Agar ular sho‘r bo‘lmasa sifati bo‘yicha suv ta‘minotining eng ishonchli manbasi hisoblanadi.

Yer osti suvlari quyidagi inshootlar yordamida qazib olinishi mumkin:

1. burg‘u quduqlari - artezian quduqlar;
2. shaxtali quduqlar;
3. gorizontal suv olish inshootlari;
4. nursimon suv olish inshootlari;
5. kaptaj (buloq suvlarini yig‘ish) inshootlari.

2.3.2 Quvurli quduqlar, ularning tuzilishi va hisobi

Burg‘ilash yo‘li bilan hosil qilingan vertikal silindrik kanal quvurli quduq (skvajina) deyiladi. Quvurli quduq devorlari po‘latdan bo‘lgan quvurlar bilan mahkamlanadi. Suvli qatlamning ichiga filtrlar (suzg‘ichlar) o‘rnatiladi. Ularning asosiy vazifasi - suvni quduqqa qabul qilib olish va quduq ichiga tog‘ jinsi zarrachalari tushishidan saqlashdir.



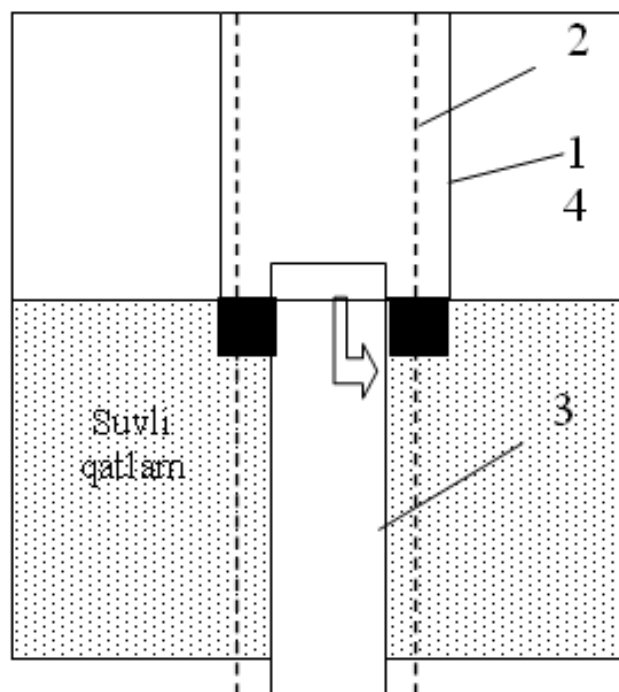
9 rasm. Bosimli mukammal quduqning sxemasi.

1 – bosh qism (konduktor) 2 – quvur oralig‘ini sementlash 3 – ekspluatatsion quvur
4 – suvli qatlam 5 – filtr 6 – salnik 7 – suv o‘tkazmaydigan qatlam.

Quvurli quduqning diametri 100-500 mm, ba‘zan 800-1000 mm.gacha boradi. Quvurli quduqlar katta chuqurlikda joylashganda va ko‘p miqdorda suv beradigan suvli qatlamlardan (>50-100 m) suv olishda qo‘llanadi. Bu inshootlar yordamida bosimli va bosimsiz suvlar olinadi. Tuzulishi bo‘yicha mukammal va mukammal bo‘lmagan turlarga bo‘linishi mumkin. Agar quduq suvli qatlamni butunlay kesib o‘tgan bo‘lsa bunday quduqni mukammal quduq deyiladi, agar suvli qatlami to‘la kesib o‘tilmagan bo‘lsa, ya‘ni quduq suvli qatlamning bir qisminigina kesib o‘tgan bo‘lsa – mukammal bo‘lmagan quduq deyiladi.

Quduqning devorlari burg‘ulangandan sung quvurlar bilan mahkamlanadi. Geologik va gidrogeologik sharoitlariga qarab burg‘u quduqlarining devorlarini mustahkamlash uchun quduqning ichiga quvurlar tushiriladi (10-rasmga qarang).

Birinchi quvur 1 - suvli qatlamigacha, bo‘lgan qismga o‘rnatiladi (ekspluatatsion kolonna). Ikkinchi quvur esa suvli qatlamini sathigacha, bir uchi suvli qatlamga kirib turgan holda mahkamlanadi. Bu quvur yordamchi quvur bo‘lib filtr o‘rnatilgandan so‘ng qayta ko‘tarib olinadi. Uchinchi quvur burg‘u qudug‘ining filtri hisoblanadi.



10 rasm. Quvurli qudug‘ining tuzilishi

Filtr quduqqa tirgak va ilgak yordamida tushiraladi. Mahkamlovchi quvur va filtr orasi maxsus tikin (4) bilan zichlanadi.

Quvurli quduq chuqur bo‘lgan hollarda bitta quvur bilan suvli qatlamgacha bo‘lgan oraliqni to‘la mahkamlash qiyindir, shuning uchun bir necha sekin - asta diametrlari kichrayishib boruvchi quvurlardan foydalaniladi. Rotorli burg‘ulash usulida quvurlarning diametri har 400-500 m da o‘zgaradi.

Eng yuqoridagi quvur yunaltiruvchi quvur deyiladi va uning uzunligi nisbatan kichik bo‘ladi (7-12 m). Ikki quvurning ulangan uchlari orasi sementli qorishma bilan to‘ldiriladi.

Filtrlarga quyidagi talablar qo‘yiladi:

- Maksimal suv olish va quduqlarga tog jinsi zarrachalarini o‘tkazmaslik;
- Filtr teshiklarining berkilib qolishi ehtimolining minimal bo‘lishini ta’minlash;
- Filtr mustahkam va korroziyaga chidamli materialardan tayyorlangan bo‘lishi kerak;

-Quvurli quduq filtrining diametri 150 mm dan kam bo'lmagani holda, o'lchamlari minimal bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Chunki, filtrni o'lchamiga qarab quduqning diametri va narxi belgilanadi.

Filtrni turi suvli qatlamning tog' jinsiga qarab tanlanadi:

1) Filtrsiz quduqlar

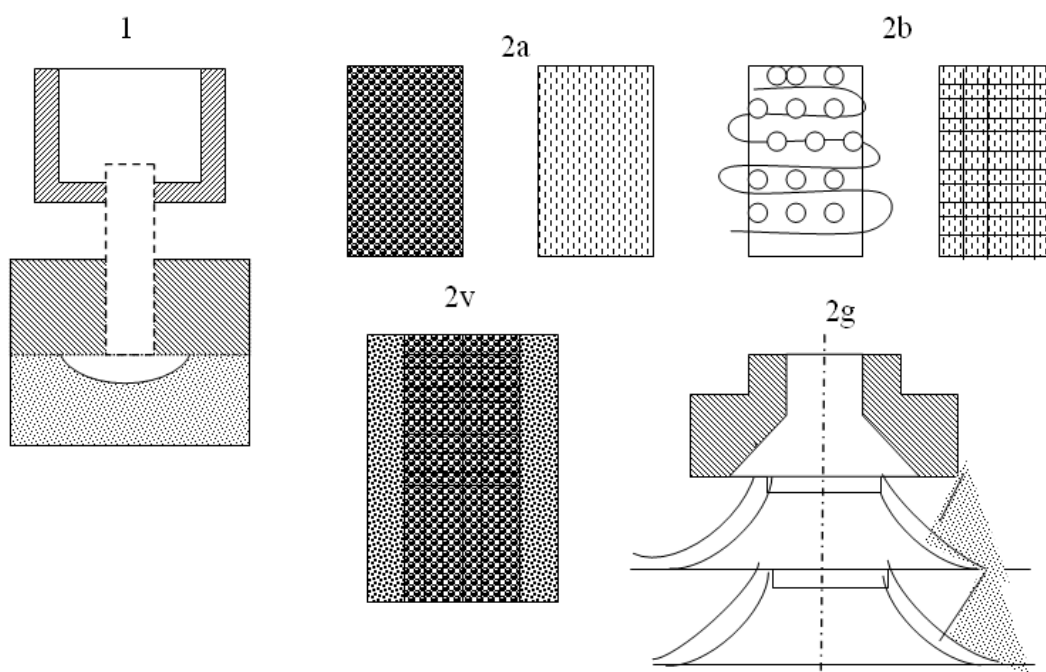
2) Filtrli quduqlar. Ular quyidagi filtrlar bilan jihozlanadi:

a) quvurli filtr - asosi maxsus teshiklar bilan jihozlangan quvurdan tayyorlangan filtr - teshikchali filtrlar – toshloq, yarimtoshloq, qoyatosh va yarimqoyatosh, yoriqli shag'al jinslarda qo'llanadi.

b) tog' jinslari mayda shag'aldan iborat bo'lsa quvurli filtr qo'shimcha simlar va to'rlar bilan jihozlanadi;

v) tog' jinslari - yirik va o'rta zarrali qum bo'lganda shag'alli filtr qo'llanadi.

g) tog' jinslari - mayin zarrali qum bo'lsa - gravitatsion filtri qo'llanadi.



11 rasm. Quvurli quduq filtrlar turi

1 – filtrsiz quduq, 2a – teshikchali filtr, 2b – turli filtr ,

2v – graviyli filtr, 2g – gravitatsion filtri

Quvurli quduqning hisobi

Qidiruv ishlari natijasida suvli qatlamini chuqurligi va qalinligi o'rganilgan bo'lishi zarur.

Dastlab suv sathining pasayishi miqdori hisoblanib, quduqning suv sarfi aniqlanadi. Quvurli quduq hisobi filtratsiya qonunlariga asoslanadi.

a) Bosimli mukammal quduqning debiti Dyupyui formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = \frac{2.73KHS}{\lg \frac{R}{r}}, \quad (10)$$

bunda,

H - suvli qatlamning qalinligi;

S - suv sathining pasayishi;

K – suvli qatlam jinsini filtratsiya koeffitsienti;

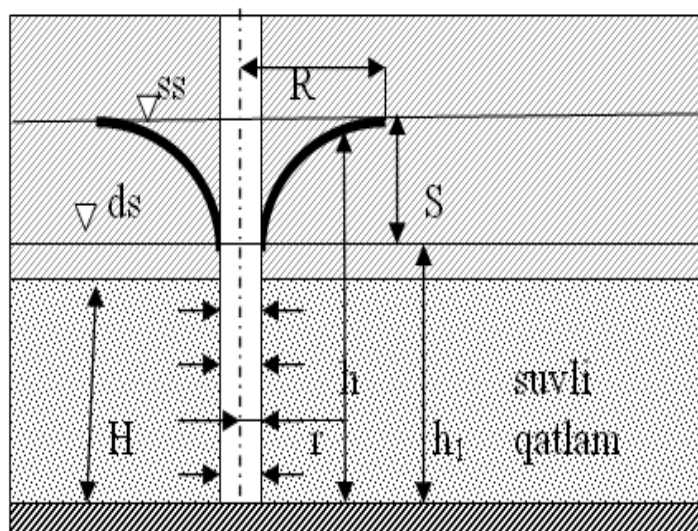
r - quduqni radiusi;

R - quduqning ta'sir radiusi;

Q - quduqning suv sarfi.

Bosimli suvlar uchun: $R = 10 \cdot S \cdot \sqrt{K}$, (11) – Zixard formulasi

$$S = h - h_1$$



12a-rasm. Bosimli mukammal quduqni hisobiy sxemasi

b) Bosimli mukammal bo‘lmagan quduqning mukammal quduqqa qaraganda suv sarfi ozroq bo‘ladi. Shuning uchun suv sathi pasayishi S miqdoriga qo‘shimcha kiritiladi

$$S_0 = S_{muk} + S, \quad (12)$$

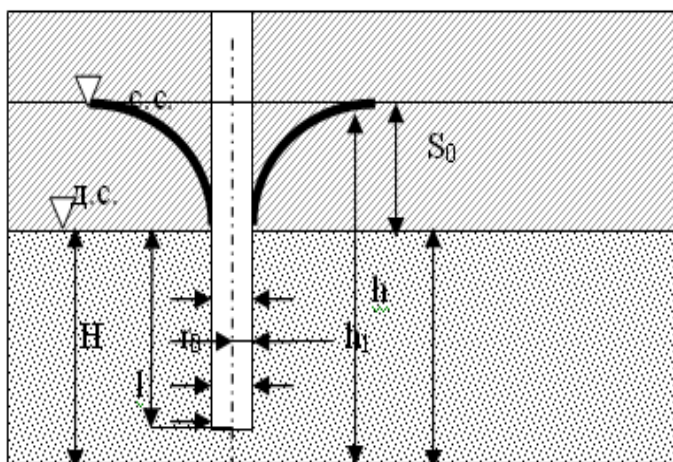
Suvli qatlaming qalinligi katta bo‘lsa bosimli mukammal bo‘lmagan quduqning debiti quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$Q = \frac{2.73K \cdot l \cdot S}{\lg \frac{1.321}{r_0}}, \quad (13)$$

bunda,

l - suv qabul qiluvchi qismining uzunligi

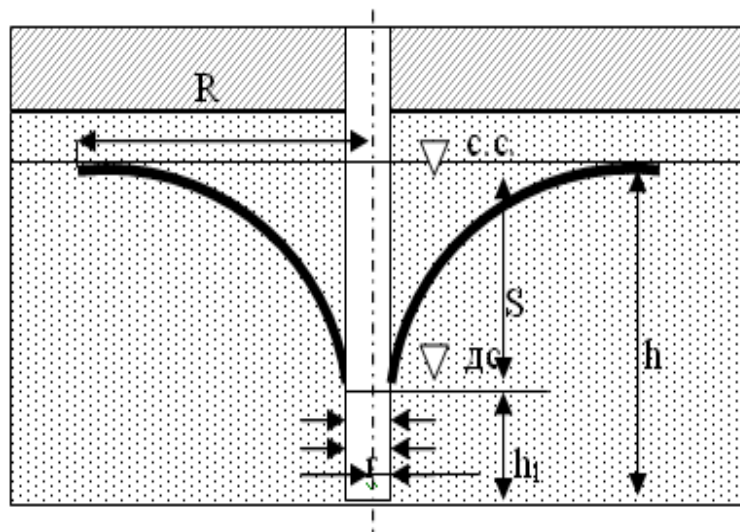
r_0 - quduqning radiusi



12b rasm. Bosimli mukammal bo‘lmagan quduqni hisobiy sxemasi

v) Bosimsiz mukammal bo‘lgan quduq. Suv bosimsiz qatlamdan olinganida suv berish imkoniyati kamroqdir. Suv sarfi va suv sathining pasayishi o‘rtasidagi bog‘lanish bosimli qatlamda to‘g‘ri chiziqli, bosimsiz qatlamda esa bu bog‘lanish kvadratik xarakterda bo‘ladi.

$$Q = 1,36 \frac{K(h^2 - h_1^2)S}{\lg \frac{R}{r}}, \quad (14)$$



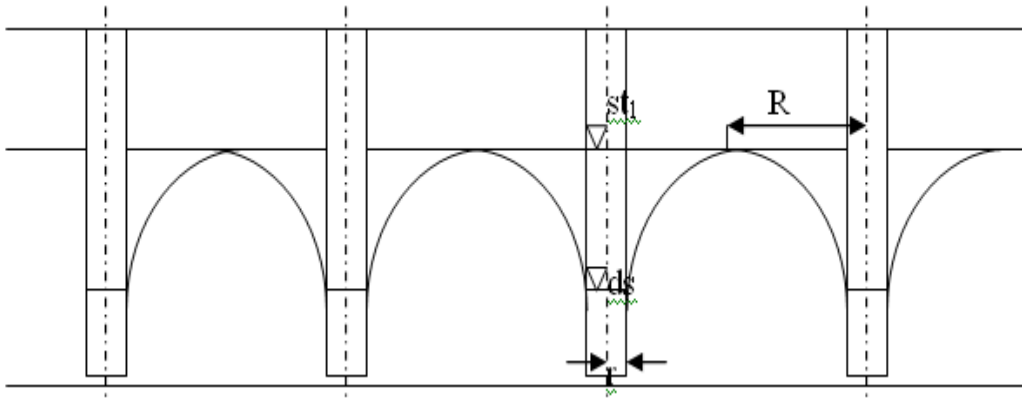
12c rasm. Bosimsiz mukammal bo‘lgan quduqni hisobiy sxemasi

g) Bosimsiz mukammal bo‘lmagan quduq hisobida bosimli quduqda bo‘lganiday qo‘shimcha qarshilik va S (qo‘shimcha sath pasayshini) hisobga olinishi zarur.

Solishtirma debit bosimli suvlarda

$$q = \frac{Q_1}{S_1} = \frac{Q_2}{S_2} = const, \quad (15)$$

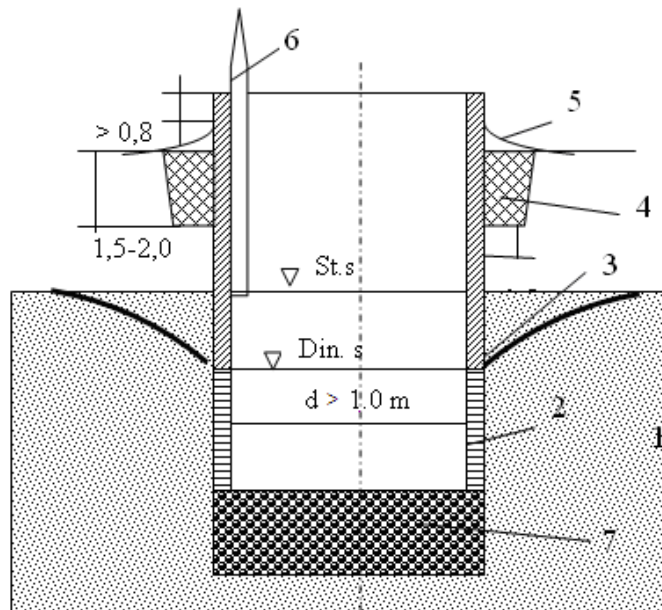
Bosimsiz quduqda esa suv sathi pasayishi qancha katta bo‘lsa solishtirma debit shuncha kamayadi. Agar bir quduqning ish unumi suv iste‘molini to‘la ta‘minlay olmasa bir necha quduq o‘rnatmoq zarur bo‘ladi. Bunda quduqlarning bir biriga ta‘sir etishini hisobga olingan bo‘lishi, ya‘ni ular orasidan masofa ikkilangan ta‘sir radiusiga teng qabul qilinishi kerak. Quduqlar orasidagi taxminiy masofa maxsus jadval bo‘yicha quduqlarning unumiga va suvli qatlamning xossalariga qarab qabul qilinadi.



13 rasm. Guruhlashtirilgan quduqlarning joylashtirilishi

2.3.3 Shaxtali quduqlar

Shaxtali quduqlar uncha chukur bo‘lmagan (20-30 m gacha) yer osti suvlarini olish uchun qo‘llanadi. Ular asosan bosimsiz, suv berish mahsuldorligi kam bo‘lgan qatlamlarda quriladi. Suv quduqning tubi va qisman uning devorlari orqali qabul qilinadi. Shaxtali quduqlar qisqa muddatli suv olish tartibida ishlaydi. Shaxtali quduqlarni ayniqsa yaylov chorvachiligi hududlarida qurilishi samaralidir. Quduq devorlari yogoch, g‘isht, temir beton va yig‘ma temir-beton halqalari (quduq diametri kichik bo‘lganda) yordamida mustahkamlanishi mumkin.



14 rasm. Shaxtali quduq

1 – suvli qatlam; 2 – suv olish qism; 3 – stvol; 4 – loyli qulf; 5 – otmoska;
6 – ventilyatsiya; 7 – teskari filtr

Shaxtali quduqning diametri odatda 1 m dan kam bo'lmaydi. Shaxtali quduqning diametri, soni suv sarfi va suv sathining ehtimoliy pasayishi ishlab chiqarish sharoitiga ko'ra oldindan hisoblab topiladi.

Suv o'tkazmaydigan qatlam katta chuqurlikda yotgan va suvli qatlamning qalinligi katta bo'lganida shaxtali quduqning debiti (suv sarfi) quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Q = 4K \cdot r \cdot S, \quad (16)$$

K – suvli qatlamning filtratsiya koeffitsienti;

r – quduq radiusi;

S –suv sathining pasayishi.

Ekspluatatsion debiti – bir ish siklidagi o'rtacha debit

$$q = \frac{q_n \cdot t_n}{t_n + t_t}, \quad (17)$$

q_n – nasos stansiyasining suv sarfi;

t_n – nasos stansiyani ishlash vaqti;

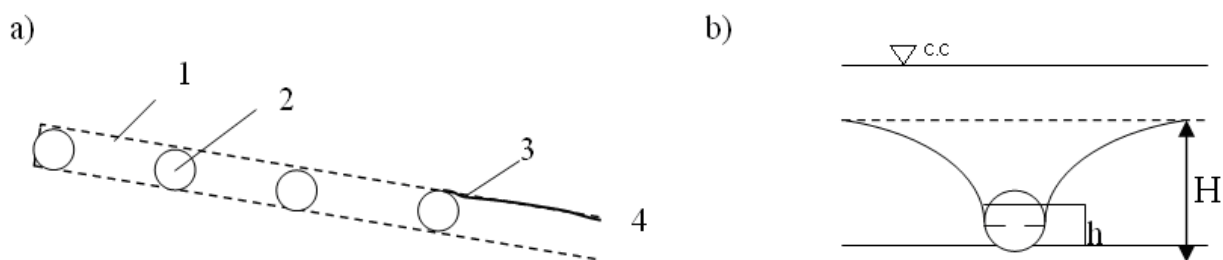
t_t - suv sarfining qayta tiklanish vaqti.

Shaxtali quduqlar O'zbekistonda asosan chorva yaylovlarida (agar gidrogeologik sharoit taqoza etsa) qo'llaniladi.

2.3.4 Gorizontol suv olish inshootlari

Gorizontol suv olish inshooti – quvurli drenalardan yoki suv yig'uvchi gallereyalardan (kameradan) iborat bo'ladi. Suv quvur orqali yig'ma quduqqa tushadi. Quduqdan nasos bilan suvni tozalash inshootlariga yoki suv tarqatish tarmog'iga ko'tarilib beriladi.

Gorizontol suv olish inshooti – chuqur bo'lmagan (5-8 m) va qalinligi katta bo'lmagan (2-3m) qatlamlardagi yer osti suvlarini olish uchun xizmat qiladi.



15 rasm. Gorizontal suv olish inshootini sxemasi

- 1 – suv yig‘uvchi quvur 3 – suv tashish quvuri
 2 – kuzatuv quduqlari 4 – suv yig‘uvchi kamera

Suv yig‘uvchi quvur suvli qatlamdan suvni qabul qilib olish uchun xizmat qiladi. Kuzatuv qudug‘ining diametri 150-600 mm gacha bo‘lib shamollatib turish va quvurlarni tozalash maqsadida 25-50 m oraliqda o‘rnatiladi. Suv yig‘uvchi kamera quvurlarning ishini kuzatish va boshqarish uchun xizmat qiladi. Kuzatuv quduqlari quvurlarning yo‘nalishini o‘zgartiriladigan joylarda ham qo‘yiladi.

Quvur ko‘ndalang kesimini hisobiy to‘ldirilish balandligi quvur diametrining 0,5 nisbatidan oshmasligi kerak: Jumladan quvurning diametriga bog‘liq holda quyida nishablik qiymatlari tavsiya etiladi.

$$d = 150 \text{ mm} \quad i_{\min} = 0.007$$

$$d = 200 \text{ mm} \quad i_{\min} = 0.005$$

$$d = 250 \text{ mm} \quad i_{\min} = 0.004$$

Suvning oqish tezligi esa QMQ 2.04.02-97ga binoan $<0.7 \text{ m/s}$ bo‘lishi zarur.

Suvning quduqqa keladigan oqimi Dyupyui formulasi bo‘yicha aniqlanadi:

$$q = LK \frac{H^2 - h^2}{R}, \quad (18)$$

L – suv yig‘uvchi inshootning uzunligi

K – filtratsiya koeffitsienti

H – suvli qatlamdagi suvning chuqurligi

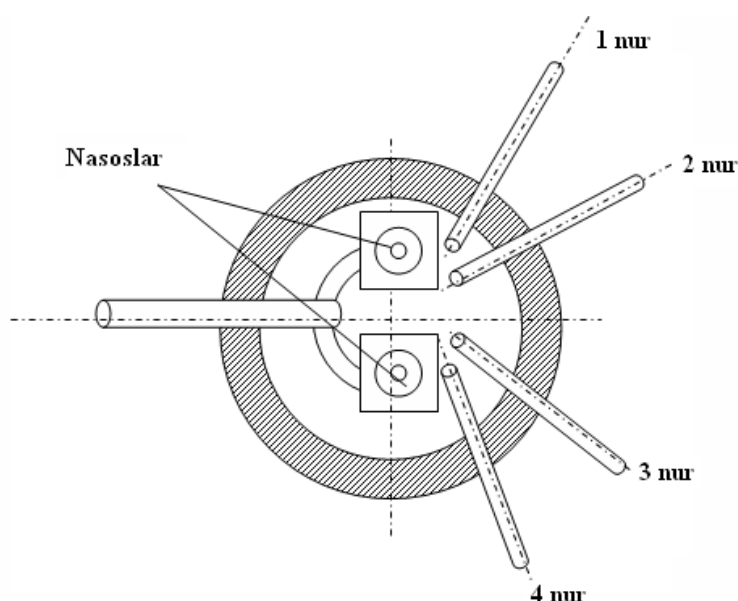
h – suv yig‘uvchi inshootdagi suvning chuqurligi $h = (0.15-0.3) H$

R – ta’sir radiusi.

2.3.5 Nursimon suv olish inshooti

O‘zan ostidagi suvlarni qabul qilish uchun nursimon suv olish inshootlari xizmat qiladi. Bunda o‘zan osti suvlari radial yo‘naltirilgan gorizontalar orqali markaziy quduqqa yig‘iladi. Gorizontalar suvli qatlam ichida joylashtiriladi. Nursimon suv olish inshootlari suvli qatlam chuqurligi 15-20 m dan ko‘p bo‘lmagan hollarda qo‘llaniladi. Quvurlar o‘zan ostida yoki o‘zan bo‘ylab o‘rnatilishi mumkin.

Nursimon suv olish inshooti, suvli qatlam qalin bo‘lgan hollarda bir necha qavatli bo‘lishi mumkin.



16 rasm. Nursimon suv olish inshooti sxemasi.

2.3.6 Buloqlardan suv olish inshootlari

Yer osti suvlarining o‘z holicha yer ustiga sizib chiqish hodisasi buloq deb ataladi. Buloq suvlarini olish maqsadida kaptaj inshootlari quriladi. Inshoot qurilishidan oldin kamida 0,5-1 yil davomida qidiruv ilmiy tekshirish ishlari o‘tkaziladi. Bunda joyning geologiyasi sinchiklab o‘rganiladi.

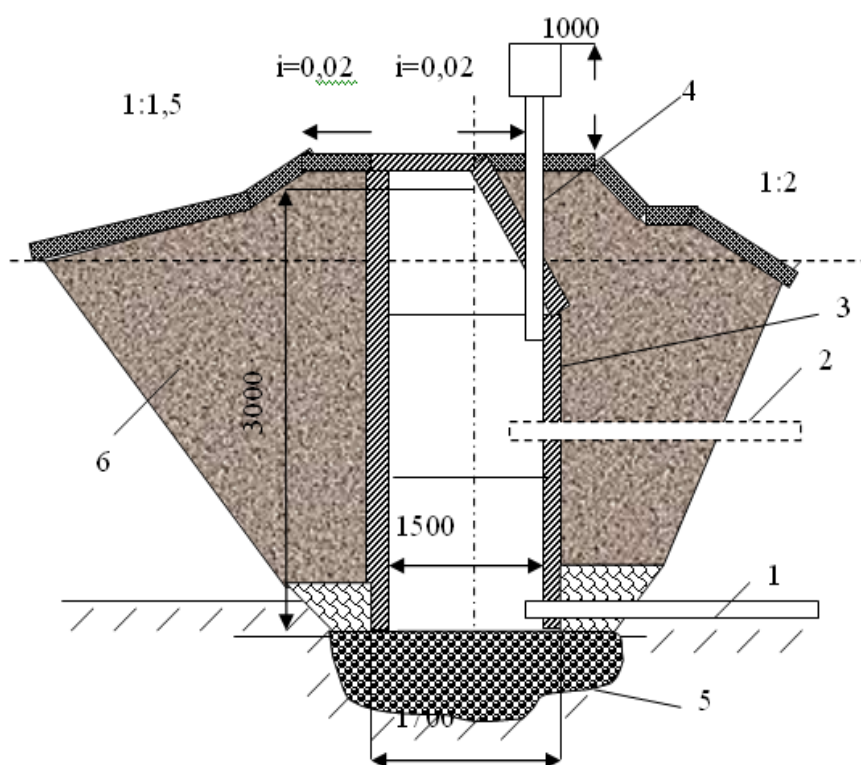
Kaptaj inshooti vazifalariga:

1. Buloqni to‘laligicha qamrab olish.
2. Inshootdan chiqayotgan suvlarni ifloslanishini oldini olish kiradi.

Kaptaj inshootlari buloqning barcha koʻzlarini toʻlaligicha qamrab olishi va yigʻuvchi inshootlar suv chiqish yoʻllarida toʻsiq hosil qilmasligi kerak. Inshoot suvni ifloslanishdan saqlashi zarur.

Buloqdan chiqayotgan suv yoʻnalishi yuqoriga yoki pastga qaragan boʻlishi mumkin. Suv yuqoriga yoʻnalgan sharoitda, suv inshootlarning tubidan qabul qilinadi – yaʼni suv pastdan yuqoriga harakatlanadi. Bunda inshoot tubiga teskari filtr oʻrnatiladi. Inshootni qurishda temir-beton kamera va diametri 1,5 m boʻlgan yigʻma temir-beton halqalardan foydalaniladi. Inshoot qopqogʻi va boʻgʻin qismi oraligʻida konussimon temirbeton qism oʻrnatiladi (17 rasm).

Suv yoʻnalishi pastga qaragan hollarda, suv yon teshiklaridan qabul qilinadi. Kaptaj inshootining suv bera olish quvvati yer osti suvlarini rejimini kuzatishlar asosida aniqlanadi.



17 rasm. Kaptaj inshooti

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 – sarflash quvuri | 4 – ventilyatsiya |
| 2 – ortiqcha suvni chiqaruvchi quvur | 5 – shagʻal |
| 3 – halqa | 6 – mahkam jiplashtirilgan loy |

2.4 Ochiq manbalardan suv olish

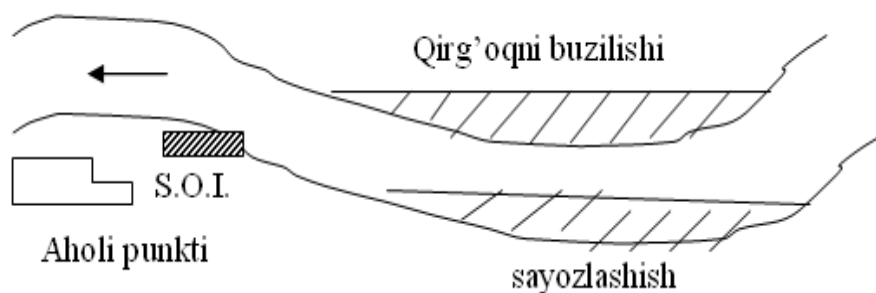
2.4.1 Ochiq manbalardan suv olish inshootlarining turlari va ularni qurish joyini tanlash

Ochiq manbalardan suv olish inshootlarini quyidagi turlari qoʻllaniladi:

- a) Oʻzan turdagi.
- b) Qirgʻoq turdagi.
- v) Choʻmichsimon.

Suv olish inshootlarini oʻrnatish joyini tanlashda quyidagi talablar qoʻyiladi:

1. Olinadigan suvni tozaligi juda yuqori boʻlishi kerak. Shuning uchun suv olish inshooti aholi punktidan oqim boʻyicha yuqorida, qirgʻoqdan uzoqroqqa va manbaning chuqurlashgan qismida joylashtiriladi. Mozor, hayvonlarni choʻmiltirish va sugʻorish joylariga yaqinlashtirib inshootlarni joylashtirish mumkin emas.
2. Yil boʻyi suv bilan taʼminlanish muttasil kafolatlangan boʻlishi kerak. Buning uchun suv olish inshooti manbaning toʻgʻri chiziqli qismida, botiq qirgʻoqda joylashtiriladi (18 - rasm).



18 rasm. Suv olish inshootini(S.O.I) oʻrnatish

3. Suv olish inshootlarining qurilishi suv xoʻjaligi kompleksining boshqa qatnashchilari talablarini ham hisobga olgan holda amalga oshirilishi lozim.
4. Inshootni oʻrnatish joyining eng qulay topografik, gidrologik, geologik va gidrogeologik sharoitlari oldindan olib borilgan maxsus qidiruv ishlari natijasiga koʻra aniqlanadi.

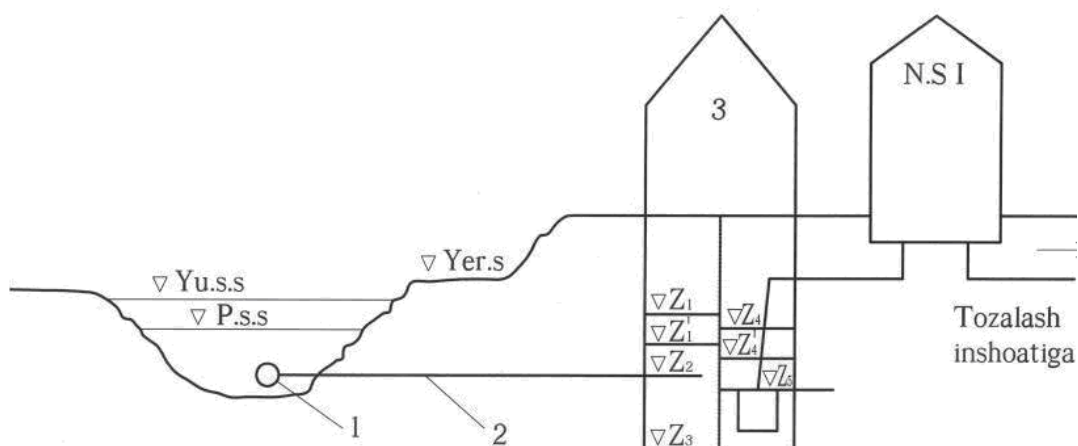
5. Iqtisodiy mulohazalar-texnik xulosa:

- a) iqtisodiy jihatdan eng qulay va oddiy tuzilgan;
- b) aholi yashaydigan joydan juda uzoqlashib ketmagan;
- v) ifloslangan suvlarni manbaga tashlanadigan joylardan yuqorida o'rnatiladigan inshoot turlari tanlanishi kerak.

6. Inshootni joylashtirish joyini tanlashda seysmik sharoitlar ham e'tiborga olinishi kerak.

2.4.2 O'zan va qirg'oq turdagi suv olish inshootlari

O'zan turidagi suv olish inshootlaridan yotiq qirg'oqli suvning chuqurligi kam bo'lgan daryolardan suv olish uchun foydalaniladi. Nisbatan yaxshi sifatli suv olish uchun suv qabul qilish moslamalari qirg'oqdan ma'lum masofada daryoning o'zaniga o'rnatiladi. Qabul qilingan suv, o'zi oqar suv quvurlari orqali qirg'oq qudug'iga keltiriladi. O'zan turidagi suv olish inshooti bosh qism, o'zi oqar bosimli suv quvuri hamda qirg'oq qudug'idan iboratdir. Quvurdan o'tadigan suvning tezligi manbadagi suvning tezligidan kattaroq yoki unga teng bo'lishi kerak. O'zi oqar suv quvurining bosh qismi kengaytirilgan quvur ko'rinishida loyihalashtiriladi.



19 rasm. O'zan turdagi suv olish inshooti.

- 1 – bosh qismi
- 2 – o'zi oqar suv quvuri
- 3 – qirg'oq quduq

Suv qabul qiluvchi qism suv oqimi yoʻnalishiga teskari holda joylashtiriladi. Suvni tezligini va qabul qilinayotgan suvdagi chuqindilarni kamaytirmoq uchun, bosh qism suv sathidan 1-1.25 m chuqurda va suv tubidan 0,5 m balandda oʻrnatiladi. Bosh qism panjara bilan jihozlanadi. Oʻzi oqar bosimli suv quvuri poʻlat, choʻyan yoki asbestsementdan tayorlanishi mumkin. Koʻproq daryo oʻzanida bu quvurning poʻlatdan boʻlishi tavsiya etiladi.

Qirgʻoq qudugʻi suv bosmaydigan joyda oʻrnatiladi, Biroq bunda oʻzi oqar suv quvurining uzunligi katta boʻlib ketmasligi nazarda tutilishi kerak.

Qirgʻoq qudugʻining birinchi boʻlimidagi suv sathi quyidagicha topiladi

$$Z_1 = Z_{yus.} - h, (19)$$

Bunda,

$Z_{yus.}$ - daryo suvining sathi

h - bosim sarflari yigʻindisi

Oʻzan turidagi suv olish inshootining quvvati nasos stansiyasining mahsuldorligi asosida hisoblanadi.

$$Q_{nsI} = \frac{Q_{sut} \cdot a}{T \cdot 3,6}, (20)$$

Q_{sut} - sutkalik suv isteʼmoli

T_{nsI} - nasos stansiyaning ishlash vaqti, $T_{nsI} = 24$ soat

a - tozalash stansiyaning suvga boʻlgan xususiy ehtiyojini hisobga oluvchi koeffitsient

$a = 1.08-1.1$

h – uzunlik boʻyicha quvurda boʻladigan bosim isrofi

$$h = A \cdot l \cdot q^2 \text{ yoki } h = 1000i \cdot l, (21)$$

formulalar yordamida hisoblanadi.

A - solishtirma qarshilik, quvurni diametri va materialiga bogʻliqdir

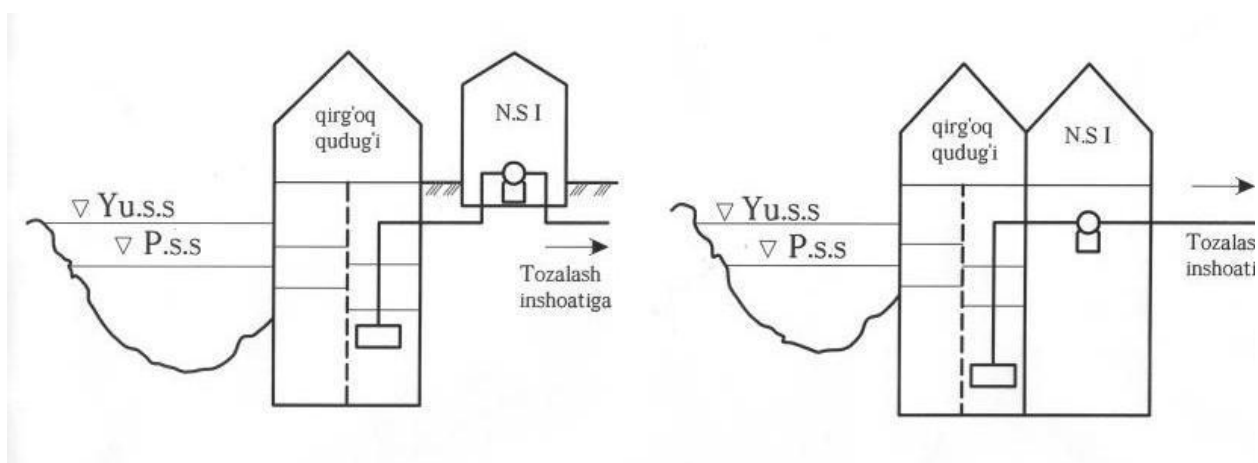
l - oʻzi oqar suv quvurining uzunligi, m

q - suv sarfi, l/s va

$1000i$ – 1 km uzunlikdagi quvurda boʻladigan bosim sarfi miqdori.

Qirg'och turidagi suv olish inshooti

Qirg'och turidagi suv olish inshooti, suv olish uchun chuqurligi yetarli bo'lgan daryolardan (qirg'oqlari suv olish uchun qulay sharoitlarda ya'ni qirg'oqlar tikka, mustahkam va ular suv bosmaydigan sharoitda) suv olishda qo'llaniladi. Qirg'och gruntlari bo'sh bo'lganda suv olish inshootining ajratilgan (nasos stansiya va qirg'och qudug'i alohida binolarda joylashtirilgan) turi quriladi. Agar gruntlar mustahkam bo'lsa inshootning qo'shilgan (nasos stansiya va qirg'och qudug'i bir asosda joylashtirilgan) turi quriladi.



20 - rasm. qirg'och turidagi suv olish inshooti.

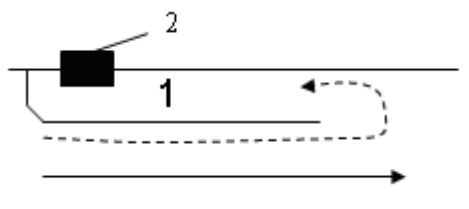
a) ajratilgan holat b) birga qo'shilgan holat

2.4.3. Cho'michsimon suv olish inshooti.

Cho'michsimon suv olish inshootlari asosigacha muzlaydigan va suvining tarkibida loyqa miqdori ko'p bo'lgan daryolardan suv olish uchun qo'llaniladi. Bunday inshootlar faqat ko'p miqdorda suv olish uchun quriladi ($>20-25 \text{ m}^3/\text{s}$).

Inshoot daryo qo'ltig'ida, yoki o'yilgan joyda o'rnatiladi va suv tezligi $0.15-0.05 \text{ m/s}$ bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Cho'michli inshootlarning turi:

1. Mayda muz parchalarining suv olish inshootlariga kirib kelishidan saqlash uchun pastki cho'michdan foydalaniladi.



21a - rasm. Choʻmichli suv olish inshooti (1- xili).

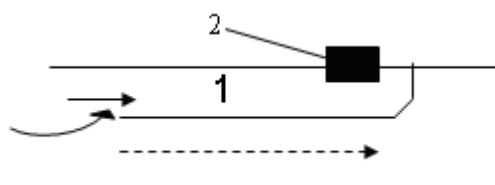
1 - choʻmich

2 - suv olish inshooti

----- pastki suv qatlami oqimi

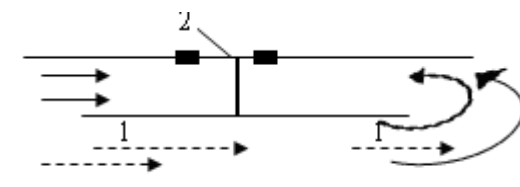
——— - yuqori suv qatlami oqimi.

2. Choʻkindilarning suv olish inshootiga kirib kelishidan saqlash uchun - yuqori suv oqimli choʻmichdan foydalaniladi.



21b rasm. Choʻmichli suv olish inshooti (2-nchi xili).

3. Ikki tomonli choʻmichsimon suv olish inshooti - mayda muz parchalaridan va choʻkindilardan saqlash uchun xizmat qiladi.



21c - rasm. Choʻmichli suv olish inshooti (3- xili).

Kanallardan suv olishda ham suv olish inshootlarning aynan shu turlari qoʻllaniladi.

III-BOB. SUV SIFATINI YAXSHILASH VA SUVGA MAXSUS ISHLOV BERISH

Suv tozalash usullari va suv tozalash inshootlarining tarkibi hamda o'Ichamlari manbadagi suv sifatiga, suv sifatiga qo'yiladigan talab va mahalliy sharoitlariga qarab tanlanadi. Amalda suv tozalash stansiyasi kompleks vazifani (tindirish, zararsizlantirish, yumshatish va h.k.) bajarishni ko'zda tutadi.

Suv tozalash stansiyasining manbaga yaqin joylashtirilishi maqsadga muvofiqdir. Ko'pincha suv tozalash stansiyalari o'z-o'zida suv harakati tartibiga asoslangan sxema bo'yicha quriladi. Bunda birinchi nasos stansiyasi tomonidan berilgan suv barcha inshootlar bo'ylab o'z oqimi asosida o'tib toza suv rezervuariga boradi va undan ikkinchi nasos stansiyasi yordamida vodoprovod tarmog'iga uzatiladi.

Suv sifatini yaxshilash 2 - bosqichda bajarilishi mumkin: "suvni tozalash" va "suvga maxsus ishlov berish" bosqichlari. Suv tozalash deganda manbadagi suvning sifatini O'zDst950: 2000 "Ichimlik suvi. Gigenik talablar va sifatini nazorat qilish" talablari darajasigacha yetkazish tushuniladi. "Suvga maxsus ishlov berish" deganda suv sifatini maxsus korxonalar talablari darajasigacha yetkazish yoki suvga yangi xossalarni berish tushuniladi.

Suv sifatini yaxshilashning asosiy usullari

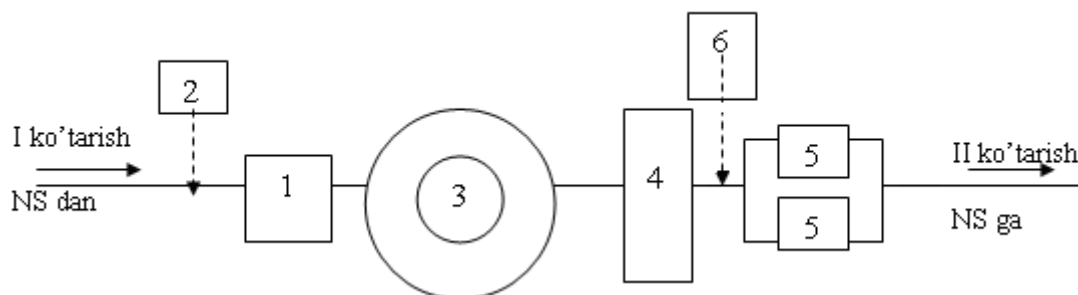
Suv tozalash inshootlari quyidagi maqsadlarga xizmat qiladi:

1. Suvni mayda suzib yuruvchi zarrachalardan tozalash (suvni tiniqlashtirish)
2. Suvga rang beruvchi moddalarni yo'qotish - suvni rangsizlantirish
3. Suv tarkibidagi bakteriyalarni yo'qotish - suvni zararsizlantirish
4. Suvdagi kalsiy va magniy kationlari miqdorini kamaytirish - suvni yumshatish
5. Suvdagi ortiqcha tuz miqdorini kamaytirish (ichimlik suvda tuz miqdori 1000- mg/l ko'p bo'lmasligi kerak) - suvni chuchuklashtirish.

Yuqorida keltirilgan tadbirlarning barchasi "suvni tozalash" tushunchasiga kiradi.

Suvni turg'unlashtirish, talab qilingan pH miqdorini ta'minlash, koagulyatsiya jarayonini yaxshilash va shunga o'xshash tadbirlar esa "suvga maxsus ishlov berish" deyiladi.

Suv tozalash stansiyaning umumiy sxemasi:



22 rasm. Tozalash stansiyani umumiy sxemasi.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 – aralastirgich | 4 – tezkor filtr |
| 2 – reagent xo‘jaligi | 5 – toza suv rezervuari |
| 3 – vertikal tindirgich | 6 – xlorlash moslamasi. |

3.1 Suvni tiniqlashtirish

Suvdagi suzib yuruvchi zarrachalarning cho‘kishi ancha murakkab jarayondir. Zarrachalarning cho‘kish tezligiga ularning o‘lchami, shakli hamda suvning harakat tartibi, suvning yopishqoqligi, harorat va boshqa omillar ta’sir etadi. Loyqa suvda zarrachalar turli o‘lchamda bo‘lishi (polidispers sistema) mumkin. Suvga koagulyant (reagent) qushilganda zarrachalarning tuzulishini va o‘lchamlarini o‘zgartirib cho‘kishini tezlashtirishga erishiladi.

Tindirgichlar o‘lchamlarini aniqlashga ta’sir etadigan asosiy omil zarrachalarning cho‘kish tezligidir. Tinch holatdagi, $t=10^{\circ}\text{C}$ haroratli suvda zarrachalarning cho‘kish tezligi – zarrachalarning gidravlik yirikligi deyiladi. Suzib yuruvchi zarrachalarning cho‘kish tezligi quyidagi 1- jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Suzib yuruvchi zarrachalarning cho‘kish tezligi

Zarrachalar nomi	Gidravlik yirikligi mm/s	1.0 m chuqurlikka cho‘kish vaqti
1. yirik zarrali qum, $d = (0,5-1)\text{mm}$	100	10 s
2. o‘rta zarrali qum, $d = (0,25-0,5)\text{mm}$	53	19 s
3. mayin qum, $d = (0,1-0,25)\text{mm}$	6,9	2.4 min
4. yirik loy zarrasi	1,7	9.8 min
5. o‘rta zarrali loy	0,07	3.9 soat
6. kichik zarrali loy	0,08	2.3 sutka
7. mayin loy zarrasi	0,0007	16.2 sutka
8. kolloid zarrachalar	0,000007	367 sutka

Suzib yuruvchi zarrachalarni cho‘kish qonuniyatini o‘rganish uchun laboratoriya sharoitida ma’lum vaqt birligi ichida cho‘kkan zarrachalarni miqdori aniqlanadi. Bu chiziq hohlagan vaqtidagi loyqa cho‘kish tezligini(i) aniqlash imkonini beradi.

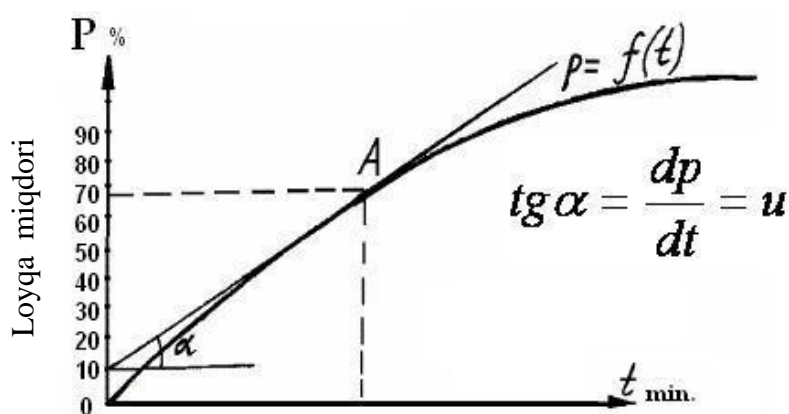
3.2 Suvni tindirish usullari

Suvni tindirish ikki yoki bir necha bosqichli tartib bo‘yicha amalga oshirilishi mumkin. Odatda suvni sun’iy tindirish 3 - bosqichda amalga oshiriladi.

1- bosqichda – tindirish jarayonini tezlashtiruvchi maxsus reagentlar bilan suvga ishlov beriladi.

2- bosqichda - suvdagi suzib yuruvchi mayda zarrachalar cho‘ktiriladi.

3- bosqichda cho‘ktirishni iloji bo‘lmagan mayda zarrachalarni filtrlash yo‘li bilan tutib qolinadi.



23 rasm. Zarrachalarni cho‘kish egri chizig‘i

3.3 Koagulyatsiya jarayoni

Reagentlar (koagulyantlar) suvdagi zarrachalarni yirik parchalarga bog'lanishiga imkon berib, ularni cho'kindi to'planish bo'limiga tushiradi.

Ko'pincha reagent sifatida $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ –oltingugurtli alyuminiy yoki $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ –temir kuporosi, FeCl_3 (xlorli temir) ishlatiladi.

Suvga $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ qo'shilganda dissotsiatsiya parchalanish sodir bo'ladi $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al} + 3\text{SO}_4$. So'ngra alyuminiy kationlari suvdagi zarrachalar atrofidagi adsorbtsiya qatlamdagi kationlar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadilar. Bu reaksiya almashinish qobiliyati tugagunga qadar davom etadi. Keyin esa qoldiq alyuminiy gidrolizi hosil bo'ladi.

Reaksiya natijasida alyuminiy gidrooksidi va vodorod ionlari hosil bo'ladi.



Alyuminiy gidrooksidi juda mayda zarrachalarni tashkil qiladi. (1ml suvda 5000 gacha), bu zarrachalar bir biriga to'qnashib yiriklashadi (1ml - 5-10 gacha). Yiriklashgan zarralar suvda cho'kadi. Reagentlarni tayyorlash va hissalash uchun reagent xo'jaligi xizmat qiladi.

Reagent xo'jaligining hisoblash asosida zaruriy idishlarning hajmi va o'lchamlari aniqlanadi.

$$m = \frac{q_{soat} \cdot a \cdot T_{nsl}}{1000 \cdot 1000} \quad (23)$$

m - koagulyant sarfi

Eritma sarflash idishining hajmi

$$W_{e.s.} = \frac{q \cdot a \cdot T}{10000 b \cdot c \cdot n} , \quad \text{M}^3 \quad (24)$$

q – nasos stansiyasining soatlik suv sarfi

a – koagulyant hissasi $a = 30-100 \text{ g/m}^3$ (QMQga binoan)

T - nasos stansiyasining ishlash vaqti

b – koagulyant eritmasining quvvati $b = 1-5\%$

c – faol koagulyant miqdori

n – sutka davomida eritma tayyorlashlar soni $n = 1-3$

$$W_{e.s.} = \frac{\pi d^2}{4} H \quad (25);$$

$$D_{e.s.} = 1,24 \sqrt[3]{W_{e.s.}} \quad (26);$$

$$H_{e.s.} = \frac{2}{3} D_{e.s.} \quad (27);$$

Koagulyant saqlash idishi hajmi

Hissalash idishi hajmi

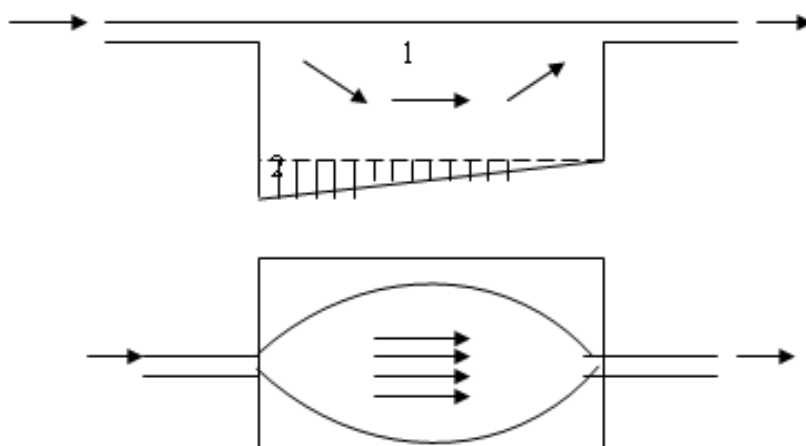
$$W_{saql.} = 0,2W_{e.s.} \quad (28);$$

$$W_{his.} = 20 - 30l$$

3.4 Tindirgichlar, ularning turlari va hisobi

Amalda suvni tindirish maxsus tindirgichlarda olib boriladi. Hozirgi kunda suv tozalash amaliyotida uch turdagi: gorizontaal, vertikal va radial tindirgichlardan foydalaniladi.

Gorizontaal tindirgich (suv tindiriladigan hovuz) – planda to‘g‘ri burchakli havzadan iboratdir. Suv hovuzning bir tomonidan kirib kichik tezlik bilan hovuzda harakat qiladi. Oqibatda zarrachalar hovuzning tagiga tushadi, tozalangan suv hovuzning qarama-qarshi tomonidan chiqib ketadi.



24 rasm. Gorizontaal tindirgich sxemasi.

1 – tindirish zonasi; 2 – loyqa yig‘ilish zonasi.

Har bir zarrachaning (koordinatlari "x" va "y") oqimini kuzatib, uning teng ta'sir etuvchi tezlik bilan harakatlanishini (ikki tezlik – U – cho‘kish tezligi bilan, V – gorizontaal zarrachalarning oqish tezligi) ko‘rish mumkin. Belgilangan yo‘lni o‘tgan zarracha inshootning tubiga tushadi.

Eng kichik gidravlik yiriklikka ega bo‘lgan zarracha pastga tushib ulgurishi uchun tindirgichning uzunligi

$$Z = \frac{V}{U} H, \quad (29) \quad \text{bo‘lishi kerak.}$$

Izlanishlar natijasiga ko'ra tindirgichda suv turbulent (tartibsiz) rejimda harakat qiladi.

$$Z = a \frac{V}{U} H \quad (30)$$

Bunda a – turbulent rejimni hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $a = 1.2-1.5$;

H – tindirgichning balandligi.

Tindirgichni hisobi asosiga suvni belgilangan tindirilish darajasi qo'yilishi lozim.

$$P = \frac{C_{\max} - C_0}{C_{\max}} \cdot 100\% \quad (31)$$

C_{\max} – tindirgichga kiradigan suvdagi loyqalikning eng katta miqdori (mg/l)

C_0 – tindirilgan suvda qolishi mumkin bo'lgan (zarrachalarni) moddalarning miqdori (C_0 - QMQ bo'yicha <8-12 mg/l).

Tindirilish darajasini bilgan holda $P=f(t)$ grafigi bo'yicha moddalarning hisobiy cho'kish tezligini aniqlash mumkin.

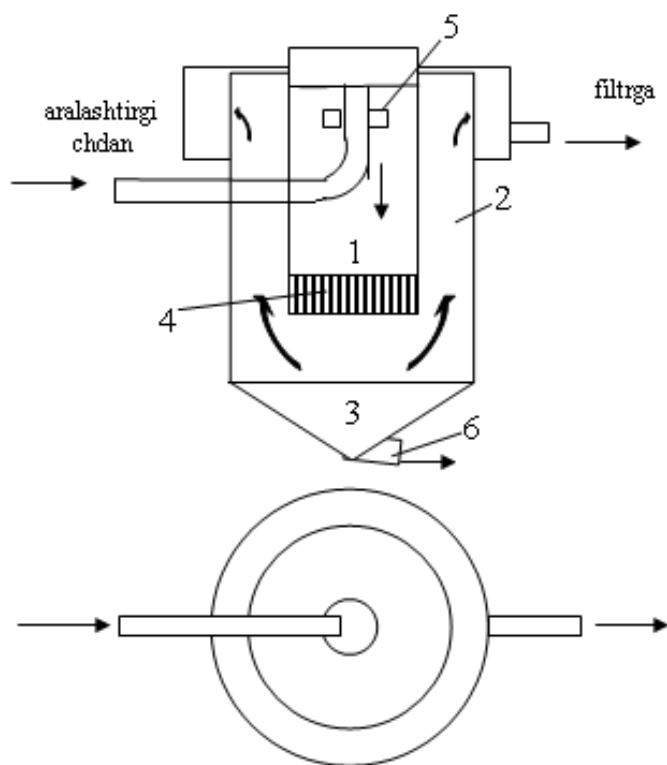
Gorizontal tindirgichlar suv tozalash stansiyasining sutkalik quvvati 30 ming m^3 dan ko'p bo'lgan hollarda tavsiya etiladi.

Vertikal tindirgichlar

Vertikal tindirgich - planda yumaloq ko'rinishida bo'lib markaziy reaksiya kamerasi va konussimon cho'kindi to'plash qismiga egadir.

Suv aralashtirgichdan markaziy reaksiya kamerasiga tushib, yuqoridan pastga qarab xarakatlanadi. Bu vaqtda koagulyant va loyqa suv o'rtasida reaksiya davom etadi.

Reaksiya vaqti 15-20 min. Reaksiya natijasida zarralar yiriklashadi. So'ndirgich orqali suv, loyqani cho'ktirish bo'limiga o'tadi va asta sekin ($V=0,5-0.6$ mm/s) pastdan yuqoriga ko'tarilib, maxsus tarnov orqali tindirgichdan chiqib filtrga o'tadi.



25 rasm. Vertikal tindirgich

- 1 –cho‘kindi hosil qilish kamerasi
- 2 – cho‘ktirish zonasi
- 3 – cho‘kindi to‘planadigan qismi
- 4 – suv tezligini pasaytirgich
- 5 – kundirma
- 6 – cho‘kindini olib chiqish quvuri.

Loyqa konussimon bo‘limda yig‘iladi (to‘planadi) va vaqti vaqti bilan chiqarib yuboriladi. Vertikal tindirgichlarda suvning ko‘tarilish tezligi loyqaning cho‘kish tezligidan kichikroq bo‘lishi zarur. Suvga reagent qo‘shilgandan keyin zarrachalar yiriklashib, ularning cho‘kish tezligi oshadi. Suvning ko‘tarilish tezligi 0,5-0.6 mm/s bo‘lishi maqsadga muvofiqdir. Tindirgichning o‘lchamlari suvning ko‘tarilish tezligiga qiymat berib borish yo‘li bilan aniqlanadi.

$$W = \frac{Q}{V_{kut.}} \quad (32); \quad H = V_{kut.} \cdot T \quad (33);$$

Bunda: W – ko‘ndalang kesim yuzasi (m^2);

Q – suv sarfi ($m^3/soat$);

V_{kut} – ko‘tarish tezligi (mm/s);

T – suvning tindirgichda bo‘lish vaqti. T (2-3 soat).

Tindirgichni balandligi, $H= 4-5$ m; $\frac{D}{H} \leq 1,5$, bo‘lishi tavsiya etiladi.

reaksiya kamerasining hajmi $W_{r.k.} = \frac{Q \cdot tp}{60}$ (34) $tp = 15-20$ minut

kamera yuzasi $S_{p.k.} = \frac{W_{p.k.}}{hp.k.}$ (35)

kamerani balandligi $h_{r.k.} = (0.8-0.9)H$

Tindirgichning konussimon (loyqa to‘planish bo‘limi) qismi 70-80 gradus qiya devorli bo‘lishi maqsadga muvofiqdir.

Vertikal tindirgichlarni qo‘llash suv tozalash stansiyasining quvvati 5 ming.m³ gacha bo‘lganda tavsiya etiladi.

Muallaq cho‘kindili (Radial) tindirgichlar

Suv tarkibidagi loyqa miqdori 200 dan 1500 mg/l gacha, tozalash stansiyalari quvvati 5000 m³/sutka dan yuqori bo‘lganda qo‘llaniladi. Muallaq cho‘kindili tindirgichlarning vertikal tindirgichga nisbatan tozalash darajasi yuqoridir.

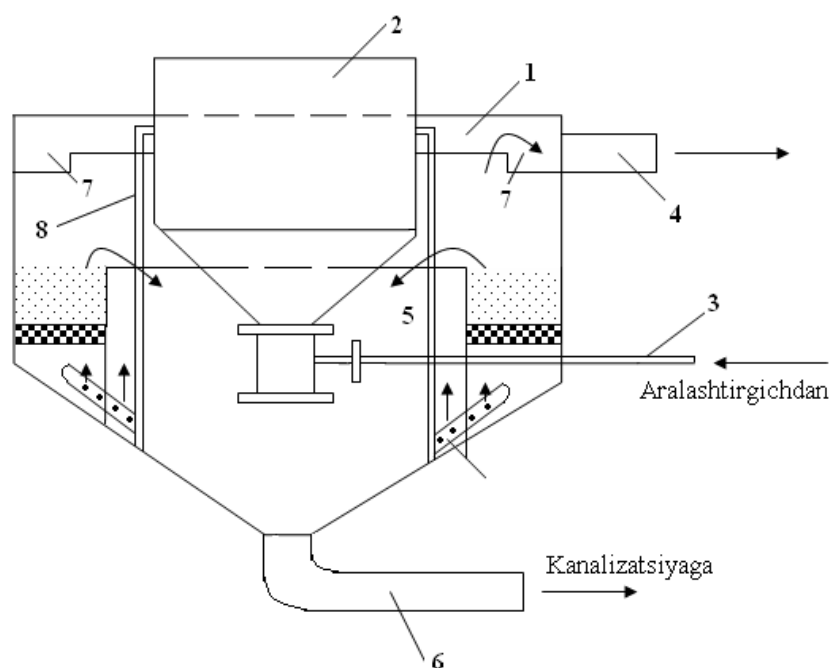
Ish jarayoni: Reaksiya kamerasidan keyin suv maxsus quvurlar orqali (8) inshoot tubiga etkaziladi. Teshiklardan (9) tepaga ko‘tarilib chiqqan quyqa moddalar ichidan (muallaq cho‘kindidan) loyqali suv o‘tadi. Bunda moddalarning cho‘kish tezligi (gidravlik yirikliklari) suv harakati tezligi bilan teng bo‘lish sathigacha ko‘tariladi. Tindirilgan suv tepaga ko‘tarilib, tarnov orqali filtrga o‘tadi. Suv tarkibida qolgan moddalrani cho‘kish jarayoni davomi suv tarnoviga o‘tishgacha bo‘lib, moddalar cho‘kish zonasida yig‘iladi. Tindirish zonasining maydoni quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{tind.} = \frac{K_{st.} \cdot q}{3,6 \cdot V_{tind.}} \quad (36)$$

Bunda: K_{st} – suvni tindirish va cho‘kindi yig‘ish zonalar orasida tarqatilish koeffitsienti; $V_{tind.}$ – tindirish zonasidagi suv oqimi chiqish tezligi (mm/s.).

K_{st} va $V_{tind.}$ QMQ 2.04.02-97 ning 23 – jadvali bo‘yicha loyqa miqdoriga va yil davriga bog‘liq holda tanlanadi. Masalan, loyqa miqdori 400 dan 1000 mg/l gacha bo‘lganda $V_{tind.}$ qishki davrda 0.8-1 mm/s ga; yozgi davrda esa 1 – 1,1 gacha; K_{st} – 0,7-0,65 gacha o‘zgarib turadi. Past ko‘rsatkichlar xo‘jalik ichimlik suv tindirgichlari uchun ko‘rsatilgan.

Cho‘kindi qatlam balandligi 2 – 2,5 m qabul qilinadi. Tindirish zonasining balandligi (muallaq cho‘kindili qatlamidan suvni sathigacha) 1,5 – 2 m gacha qabul qilinadi.



26 rasm. Muallaq cho‘kindili tindirg‘ich

1 – tiniqlashtirgich; 2 - reaksiya kamerasi; 3 – kamerga suv yetkazib beruvchi quvur; 4 – tindirilgan suvni chiqarish; 5 – cho‘kindi yig‘ish zonasi; 6 – cho‘kindini chiqarish quvuri; 7 – tindirilgan suvni yig‘ish tarnovi; 8 – reaksiya kamerasidan inshootni tubiga suv beruvchi quvur.

Muallaq cho‘kindili tindirgichlar hozirgi kunda loyqali suvlarni tiniqlashtirish, suvni yumshatish va rangsizlantirish uchun foydalanilmoqda.

Filtrlarga suvni yuborishdan oldin tindirgichlar o‘rniga suvni tindirish jarayoni muallaq cho‘kindili tindirgichlarda o‘tkazilishi mumkin. Bu jarayondan faqat dastlabki suvni reagent bilan ishlov berilgan hollardagina foydalanish mumkin.

Radial tindirgichlar suv tozalash inshootlarining quvvati 30 ming m³ dan katta bo'lganda tavsiya etiladi va qishloq va yaylovlar suv ta'minotida ishlatilmaydi.

3.5 Suvni filtrlash va zararsizlantirish

Tozalanayotgan suvni filtrovchi material qatlami orqali o'tish jarayoni filtrlash deyiladi. Filtrlash suvni tiniqlashtirish uchun ya'ni suvdagi suzib yuruvchi zarrachalarni ushlab qolish uchun amalga oshiriladi. Filtrlovchi material mayda zarrachali g'ovaksimon muhitdan iborat bo'lishi kerak. Asosiy filtrlovchi material sifatida odatda qum (kvartsl) ishlatiladi. Qum ma'lum darajada g'ovak bo'lib, yetarli mexanik hamda kimyoviy mustahkamlikka ega ekanligi, uning suvning erituvchanligiga qarshi turishiga imkon beradi.

Filtrlash darajasi suvdagi suzib yuruvchi zarrachalarning o'lchamiga, filtrlovchi material zarrachalarining yirikligiga va filtrlovchi inshootning turiga bog'liqdir.

Filtr deb filtrlovchi material bilan to'ldirilgan hamda tozalanadigan suvni uzatuvchi, filtrlangan suvni yig'uvchi va filtrlovchi materialni yuvish uchun mo'ljalangan qurilmalar bilan ta'minlangan havzaga aytiladi.

Filtrning ostki qismida drenaj qurilmasi o'rnatiladi. Drenajning ustida esa tutib turuvchi material – shag'al yoki mayda tosh yotqiladi. Mayda shag'al drenajning ustiga, yirikligi yuqoriga qarab kamayib boruvchi tartibda yotqiziladi. Ushlab turuvchi material ustiga esa filtrlovchi material, ya'ni qum zarrachalari pastdan yuqoriga qarab mayinlashib boruvchi tartibda yotkaziladi. Filtrlash jarayonida filtr suv bilan to'ldirilgan holatda ishlaydi. Filtrlash unumdorligi filtrlash tezligi bo'yicha belgilanadi.

Filtrlash tezligi deganda filtr orqali vaqt birligida suzib o'tgan suv ustuni balandligi tushuniladi (m/soat).

3.5.1 Filtrlar va ularning turlari

Filtrlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Maxsus reagentlardan foydalangan holda suvni filtrlash, ya'ni filtrlovchi qatlam ustida loyqa pardasini hosil qilib uning yordamida suvni filtrlash - tezkor filtrlar. Filtrlash tezligi 6 - 12 m/soat.

2. Filtrlash jarayonida koagulyatsiyalanmagan suvda suzib yuruvchi zarrachalarning filtrlovchi qatlam yuzasida hosil qilgan pardasi yordamida suvni filtrlash - sekin filtrlar. Bunda filtrlash kimyoviy reagentlarsiz amalga oshiriladi, ya'ni suvni reagentsiz tiniqlashtiriladi. Filtrlash tezligi 0.1-0.3 m/soat.

3.5.2 Tezkor filtrlar

Amaliyotda suvni tozalash uchun ko'proq tezkor filtrlar qo'llaniladi. Tezkor filtrlarning ishlash prinsipi reagentlar bilan ishlov berilgan suvni kvarsli qum yordamida filtrlashga asoslangandir.

Suvdagi suzib yuruvchi moddalar reagent ta'sirida paydo bo'lgan yopishqoqlik xossasi tufayli filtrlovchi qum zarrachalariga yopishib ushlanib qoladi. Tezkor filtrlarda yopishqoqlikka moyil bo'lgan oqindilarni filtrlash jarayoni amalga oshiriladi. Tezkor filtrlar uchun asosiy filtrlovchi material sifatida kvarsli qumdan foydalaniladi.

Xo'jalik – ichimlik maqsadlardagi suv ta'minotida ko'pincha filtrlovchi qatlam diametri 0.7-0.8 mm yiriklikdagi qumning 0.7 m qalinlikdagi qatlamidan iborat bo'ladi. Tutib turuvchi qatlam sifatida foydalaniladigan shag'al filtrlovchi qatlam zarralarini drenaj sistemasiga o'tib ketishidan saqlaydi.

Filtrlash jarayonida, filtrdagi suv sathi rezervuardagi suv sathidan baland bo'lsa suv filtrdan o'zi oqib o'tishi mumkin. Agar aksincha bo'lsa unda suv bosim bilan yuboriladi. Bu vaqtda filtr yopiq bosimli idish printsipida ishlaydi. Suv filtrga maxsus «cho'ntak» va nov orqali uzatiladi, hamda qum va shag'al qatlamlaridan o'tib drenaj quvurlari yordamida yig'ib olinadi. Filtrni yuvish esa teskari yo'nalishda, ya'ni pastdan yuqoriga qarab nisbatan kattaroq sarf bilan suv berish asosida bajariladi. Filtrni yuvish uchun berilgan suvning tezligi filtrlash tezligidan bir necha marta ortiqdir. Yuvuvchi suv qumni qo'zg'atib, undagi o'tirib

qolgan iflosliklarni yuvib ketadi. Hosil bo'lgan oqava suv maxsus nov yordamida yig'ib olinadi va kanalizatsiyaga tashlanadi.

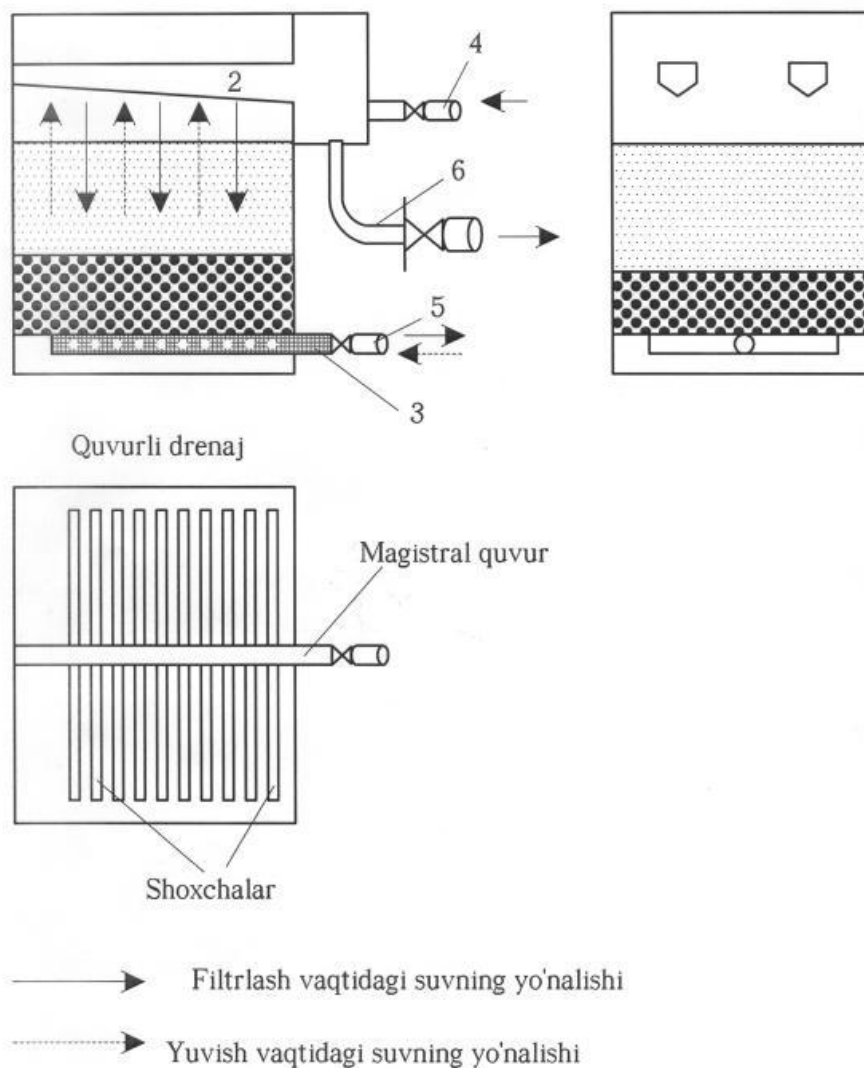
Tezkor filtrning ishlash davrlari:

I. pardaning hosil bo'lishi davri -10-20 min.

II. filtrning normal ishlashi davri - 8-12 soat

III. filtrni yuvish vaqti - 5-7 min.

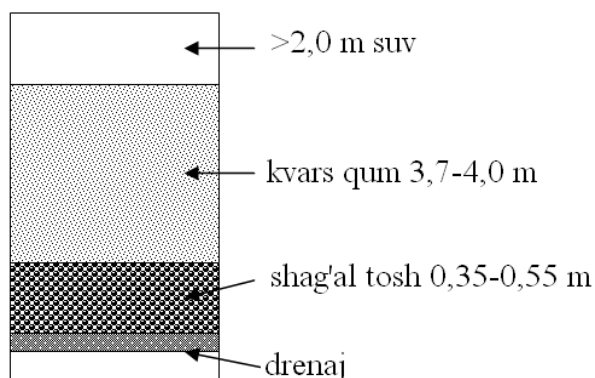
Filtrlarning soni 2 tadan kam bo'lmasligi zarur. Filtrni to'ldiruvchi tog' jinslarini hisobga olgan holda, uni yuvish uchun har bir kvadrat metr yuzasi hisobiga 6 dan 15, hatto 18 l/s gacha suv sarfi yuborish ko'zda tutilgan.



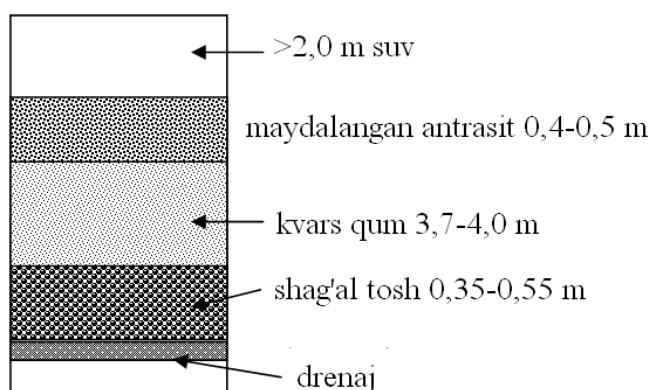
3.5.3 Filtrlarning ish unimini oshirish. Ikki qatlamli filtrlar

Filtrlovchi stansiyalarning ish tajribalarini tahlil qilish asosida QMQ 2.04.02-97 tezkor filtrlarning ishchi qatlamlarni oshirish bo'yicha tavsiyalar beradi.

1. bir qatlamli filtrlar:



28a rasm. Bir qatlamli filtrlar

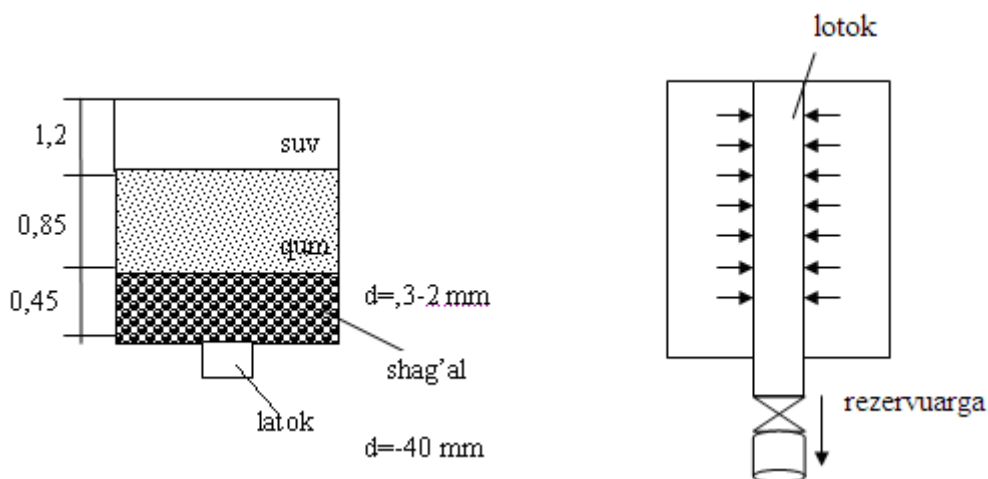


28b rasm. Ikki qatlamli filtrlar (VODGEO instituti tomonidan taklif etilgan).

Ikki qatlamli filtrlarda filtrning yuqori qatlamlaridagi zarralarning kattaligi oshishi hisobiga, ifloslikni ushlab qolish oddiy qum filtrlarga nisbatdan 2-2.5 marta ortiq bo'ladi. O'z navbatida filtrlash tezligi 9-10 m/soat gacha oshadi va shunga mos ravishda ishlash davri ham uzayadi. Engilligi tufayli yuvilgandan so'ng qam antrasit qatlami o'zgarmay o'z joyida qoladi.

3.5.4 Suvni tiniqlashtirishning reagentsiz usuli. Sekin filtrlar

Sekin filtrlar loyqaligi kam bo'lgan suvni kimyoviy ishlov bermasdan tozalashda ishlatiladi. Sekin filtrlar mayin qum bilan to'ldiriladi va filtrlash jarayoni kichik tezliklarda amalga oshadi. Agar 1 litr suvda 25 mg gacha miqdorda suzib yuruvchi zarrachalar bo'lsa filtrlash tezligi 0.2 m/soat ga teng deb qabul qilinadi, shunday zarrachalarning miqdori 1 litr suvda 50 mg gacha bo'lsa filtrlash tezligi 0.1 m/soat gacha kamaytiriladi.



29 rasm. Sekin filtr sxemasi.

Filtrlash tezligini kichikligi bunday filtrlarning zaruriy yuzasini kattalashishiga olib keladi, bu esa mos ravishda inshoot narxini o'z o'zidan qimmatlashib ketishiga olib keladi. Sekin filtrlar beton yoki g'ishtdan tayyorlangan havza ko'rinishida quriladi. Tozalangan suvni yig'ib olish uchun filtrning ostiga maxsus lotok o'rnatiladi. Agarda filtrning yuzasi 15 m² dan katta bo'lsa filtr tubida teshikli quvurdan yasalgan drenaj o'rnatiladi. Filtrlash tezligi va zarrachalar o'lchamlarining juda kichikligi tufayli filtrlovchi parda 1-2 sutka davomida hosil bo'ladi. Parda to'la shakllanib bo'lgandan keyingina filtr normal holatda ishlay boshlaydi. Filtrning tozalashlar orasidagi to'la ish davri 1-2 oyga teng (filtrotsikl).

Filtrning ishlash davrlari:

1. Pardaning hosil bo'lishi (1-2 sutka)
2. Filtrning normal ish davri (1-2 oy)
3. Filtrni yuvish.

Filtrni tozalash – filtrlovchi qumning yuqoridagi 1-2 sm qatlamini olib tashlashdan va yangi qatlamni yotqizishdan iborat bo‘lib, bu ish juda qiyin va ancha qimmatga tushadigan tadbirdir.

Sekin filtrlarning asosiy afzalligi shundaki, ularda suv yuqori darajada tiniqlashadi va zararsizlanadi.

Inshootni qimmat turishi, inshoot uchun kerakli maydonning kattaligi va tozalashning qiyinligi sekin filtrlarning asosiy kamchiliklaridir.

Masalan sutkalik suv sarfi $Q_{sut} = 1000 \text{ m}^3/\text{sutka}$ bo‘lgan va demak soatlik suv sarfi $q = \frac{1000}{24} = 42 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo‘lgan inshootda $V_f = 0,1 \text{ m}/\text{soat}$ tezlikda suvni tiniqlashtiruvchi filtrning zaruriy yuzasi

$$S = \frac{q_{soat}}{V_f} = \frac{42}{0,1} = 420 \text{ M}^2$$

bo‘lar edi.

Sekin filtrlar suv ta’minoti amaliyotida qo‘llanilgan dastlabki filtr turidir. Hozirgi davrda esa yuqoridagi kamchiliklar tufayli sekin filtrlar kam qo‘llaniladi. Bunday filtrlarni suvning loyqaligi 50 mg/l gacha, rangliligi 50 gradusgacha bo‘lgan sharoitlarda koagulyatsiyasiz suv tozalashda qullanishi tavsiya etiladi.

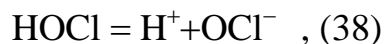
3.5.5. Suvni zararsizlantirish

Aksariyat xavfli va yuqumli kasalliklar (ichterlama, ichburuq, yuqumli sariq va boshqalar) asosan suv orqali tarqalib ularning qo‘zgatuvchisi va tashuvchisi bakteriyalardir. Suv tindirgich va filtdan o‘tkazilgandan so‘ng unda hali 90% foizgacha bakteriyalar saqlanib qoladi. Suvni bakteriyalardan to‘la tozalash uchun uni zararsizlantirish (dezinfektsiyalash) zarurdir. Chuchuk yer osti suvlarini tozalashda – zararsizlantirish yagona tadbir hisoblanadi. Uy sharoitida oz miqdordagi suvni zararsizlantirishda termik usul ya’ni qaynatish qo‘llaniladi. Tozalash stansiyalarida suvni zararsizlantirishning xlorldash, bakteritsid nur bilan ishlov berish va azonlash usullari qo‘llaniladi. Zararsizlantirishning eng keng tarqalgan usullaridan biri xlorldashdir. Suvni xlorldashda xlor suyuq, gazzimon va

ohak (suv tozalash inshootlarining quvvati kichik bo'lganda) holda qo'llaniladi. Suvga xlor aralashtirilganda xlorli va xlor kislotalari hosil bo'ladi.



Xlorli kislota dissotsiatsiyalanishi natijasida



hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan gippoxlorid ioni esa xlorli kislota kabi bakteritsit xususiyatga egadir. Xlorning zaruriy miqdori suvning ifloslanganlik darajasiga bog'liq holda aniqlanadi. Xlor hissasi noto'g'ri aniqlanishi suvning mazasini buzishi yoki uning to'la zararsizlanmasdan qolishiga olib kelishi mumkin. Amalda xlorning yetarliligi suvdagi qoldiq xlorning miqdori (suvdagi organik moddalar oksidlangandan keyin ortib qolgan xlor) bo'yicha aniqlanadi. O'zDSt 950. 2000 ga ko'ra suvdagi qoldiq xlorning miqdori 0.3-0,5 mg/l bo'lishi kerak. Shunday qilib suvga solinadigan xlorning zaruriy hissasi suvning dastlabki sifatiga bog'liqdir. Xlorning dastlabki me'yori: yer osti suvlari uchun 0.7-1.0 mg/l, tindirilgan yer usti suvi uchun 2-3 mg/l miqdorida belgilangan. Suv xlorlangandan keyin kamida 1 soat xlor ta'sirida bo'lishi kerak. Odatda xlor tindirilgan suvga toza suv rezervuarida qo'shiladi va ma'lum vaqt suv uning ta'sirida ushlab turiladi. Ayrim hollarda xlor suvga filtrlashdan oldin ham qo'shiladi. Yirik suv tozalash inshootlarida gazsimon va suyuq xlor ishlatilsa, quvvati katta bo'lmagan (3000 m³/sut. gacha) stansiyalarda xlor ohagi (gippoxlarid kalsiy-Ca(OCl)₂) ishlatiladi. Xlor ohagi tarkibida faol xlor 25-30% ni tashkil etadi. Xlor maxsus asboblarda tayyorlanib (1-2% li xlor) hissalovchi moslama yordamida suvga qo'shiladi.

Suvga bakteritsid nur bilan ishlov berish

Suvdagi bakteriyalarni suvga ultrabinafsha nurlar bilan ishlov berish yo'li bilan ham zararsizlantirish mumkin. Buning uchun suvga bakteritsit ta'sir xususiyatiga bo'lgan to'lqin uzunligi 2200-2800 A° bo'lgan nurlar bilan ishlov beriladi. 1 A° esa 10⁻¹⁰ metr ga tengdir. Zararsizlantirish maxsus qurilmalarda amalga oshiriladi. Bakteritsid nurlatishni qo'llash uchun suv tiniq bo'lishi kerak. Suvni zararsizlantirishda bakteritsid nur manbaasi sifatida simob-kvarts yoki

argon-simob lampalaridan foydalaniladi. Bunda tiniq suv yupqa qatlam sifatida lampani aylanib o'tish jarayonida bakteritsid nur ta'siriga tushadi va zararsizlantiriladi. Albatta, turli bakteriyalarning nurga qarshilik ko'rsatish koeffitsienti turlichadir. Buni hisob-kitoblarda qarshilik ko'rsatish koeffitsienti yordamida inobatga olinadi.

Bakteritsid moslama hisobi bakteritsid nurlantirish quvvatini aniqlashga asoslangandir.

$$F_b = \frac{[(Q \cdot \alpha \cdot k \cdot \lg(P/P_0))]}{1563444 \cdot \eta \cdot \eta_0}, \text{ wt} \quad (39)$$

Bunda,

Q-hisobiy suv sarfi, m³/soat,

α - nurlanayotgan suvning nur yutish koeffitsienti, sm⁻¹

k - rangsiz yer osti suvlari uchun ((0,1-0,15sm⁻¹

lg - tindirilgan yer usti suvi uchun ((0,3sm⁻¹

k-bakteriyalarning qarshilik koeffitsienti, odatda k=2500mkm.vt. s/sm² qabul qilinadi.

P_H, P_o-suvni nurlanguncha va undan keyingi koliindeksi. O'zDSt 950. 2000 bo'yicha P_o≥3

η_H - moslama turiga bog'liq bo'lgan bakteritsid nurdan foydalanish koeffitsienti

η_0 - bakteritsid nurlatishning foydali ish koeffitsienti

$\eta_0=0,9$

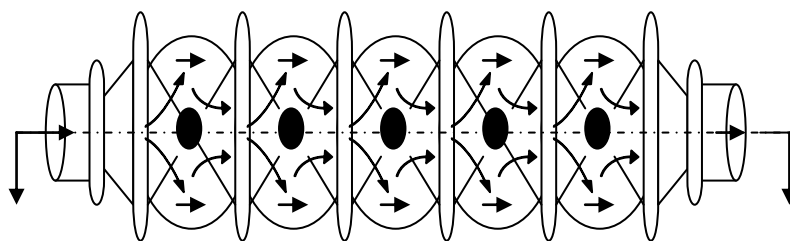
Bakteritsit nurlanishga bo'lgan talabni bilgan holda, bir lampa hosil qiluvchi quvvat va zaruriy lampalar sonini topish mumkin

$$n = \frac{F_h}{F_l} \quad (40)$$

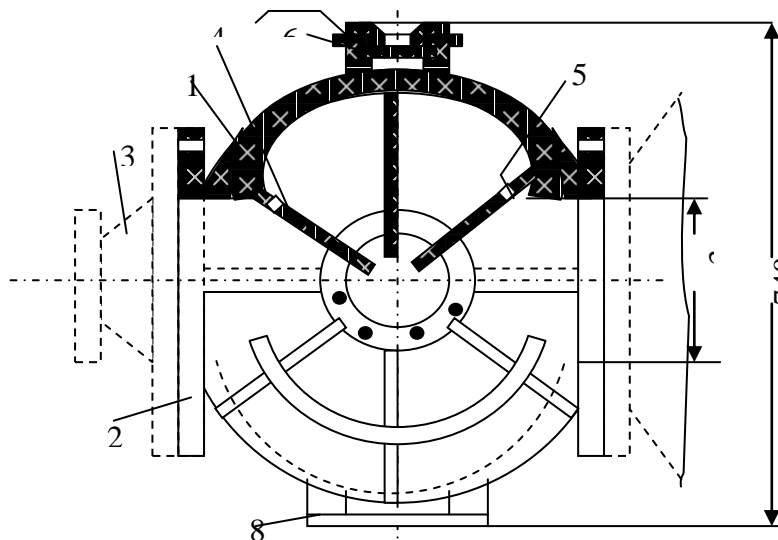
F_l=35-50 bir lampaning hosil qiladigan quvvati

Bakteritsit nurlantirishni xlrlashga nisbatan afzalligi:

1. Eksploatatsiya qilishni nisbatan soddaligi
2. Reagent kiritish va chiqarishga hojat yo'qligi
3. Suv mazasi buzilmaydi suvni bakteritsit nurlar yordamida zararsizlantirish xlrlashdan qimmatga tushmaydi.



30a rasm. a) PRK-7 lampali OV-AXK bakteritsid moslamasi



30b rasm. PRK-7 lampali OV-AXK bakteritsid moslamasining suvni zararsizlantirish kamerasi

1 – korpus, 2 – flanets, 3 – quvurdan moslamaga o‘tish, 4 – to‘siqlar,
5 – teshik, 6 – qopqoqli tuynuk, 7 – lampa ishini yuqoridan kuzatish moslamasi,
8 – zich berkitilgan qopqoq

Suvni azonlash yo‘li bilan zararsizlantirish

Suvni zararsizlantirishda suvni azonlash ya’ni suv qatlami ichidan tarkibida uch atomli kislorodi bo‘lgan havoni (O_3) o‘tkazish ham qo‘llanilishi mumkin.

Yer osti suvlari uchun azon miqdori 0,75-3 mg/l., tindirilgan yer usti suvi uchun 1-3 mg/l. Suvni azonlash qurilmasi azon olish uchun qo‘llaniladi. Bunda azon, quritilgan va sovutilgan havoga "tinch" elektr zaryadi kiritish yo‘li bilan olinadi.

Suvni azonlashning afzalligi-suv mazasini buzilmasligidir. Azonlash suvni ranglanishi va hidlanishiga qarshi ishlatiladi.

3.6 Suvga maxsus ishlov berish

Suv tozalash amaliyotida suvga maxsus ishlov berishning quyidagi asosiy usullaridan foydalaniladi.

1. Suvni yumshatish
2. Suvni temirsizlantirish.
3. Suvni stabillashtirish
4. Suvni chuchuklashtirish va tuzsizlantirish.

3.6.1 Suvni yumshatish

Suvni yumshatish – suvni kalsiy va magniy tuzlaridan tozalashdan iboratdir. Bu tadbir ko‘proq ishlab chiqarish korxonalarini suv bilan ta’minlashda qo‘llaniladi. Chunki, aksariyat sanoat ishlab chiqarish texnologiyalari yumshoq suv talab qiladi. Suvning qattiqligi mg.ekv/l da o‘lchanadi. 1 mg.ekv/l qattqlik suvda 20.04 mg/l Ca yoki 12.16 mg/l Mg bo‘lishini ko‘rsatadi.

Suvning umumiy qattiqligi vaqtincha va doimiy qattqlikka bo‘linadi. Suv qattiqligi bo‘yicha quyidagi guruhlarga bo‘linadi:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. juda yumshoq suv | 1,5 mg.ekv/l gacha |
| 2. yumshoq suv | 1,5 – 3,0 mg.ekv/l |
| 3. o‘rtacha suv | 3,0 – 6,0 mg.ekv/l |
| 4. qattiq suv | 6,0 – 10,0 mg.ekv/l |
| 5. juda qattiq suv | 10,0 mg mg.ekv/l |

O‘zDSt 950.2000 talabi bo‘yicha suvning qattiqligi 7 mg.ekv/l gacha bo‘lishi talab etiladi. Suvning qattiqligi ayniqsa ishlab chiqarish jarayonlariga salbiy ta’sir etishi mumkin. Masalan, mashina va uskunalarning ichki devorlarida qotishma hosil qilib ularining ish davrini qisqarishiga sabab bo‘lishi mumkin. Ichki yonuv dvigatellarni devorlarida qotishma hosil bo‘lmasligi uchun suv yumshoq va tiniq bo‘lishi kerak. Hosil bo‘ladigan qotishmalar issiqlik almashinuvini qiyinlashtiradi.

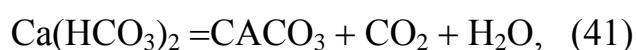
Masalan, traktor va avtomobillar motorlarini sovutish tizimlarida ishlatiladigan suvning doimiy qattiqligi $Kd.k.=7-8$ va mos holda vaqticha qattiqligi $K v.k. > 3mg.ekv/l$, tiniqligi esa $40 mg/l$ gacha bo'lishi lozim.

Suvning qattiqligi ayniqsa bug' qozonlariga qattiq ta'sir etib, hatto yonilg'i sarfini ikki marta ortishiga sabab bo'lishi mumkin. Bug' qozonlari uchun suvning qattiqligi Q_{um} 2,0 dan 0,017 mg ekv/l gacha bo'lishi talab etiladi.

To'qimachilik sanoati mahsulotlari sifatiga ham ayniqsa sun'iy tola tayyorlashda suv qattiqligining katta ta'siri bordir.

Suv tozalash amaliyotida suvni yumshatishning quyidagi asosiy usullaridan foydalaniladi.

1.Termik usul –suvni temperaturasini ko'tarib uning tarkibidan erkin karbonat kislotasini ajralib ikki atomli kalsiy va magniy mollekularining parchalanishi tashkil etishga asoslangan.

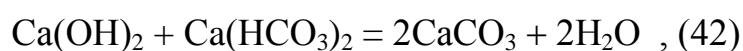


$CaCO_3$ (ohak) suvda qiyin eriydigan modda bo'lganligi sababli tezda cho'kindiga tushadi va uni ajratib olish mumkin bo'ladi. $MgCO_3$ esa suvda oson erishi tufayli suv uzoq qaynatilgandan keyingina cho'kindiga tushadi.

Suvning qattiqligi vaqtincha xususiyatga ega bo'lganda uni yumshatishda termik usulni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

2. Reagent yoki ohakli – soda usuli – suvga soda yoki ohak bilan ishlov berib suvni yumshatishga asoslangan.

Suvga soda yoki ohak eritmasi holida qo'shiladi



Bunda suvning karbonat qattiqligi kamaytiriladi.

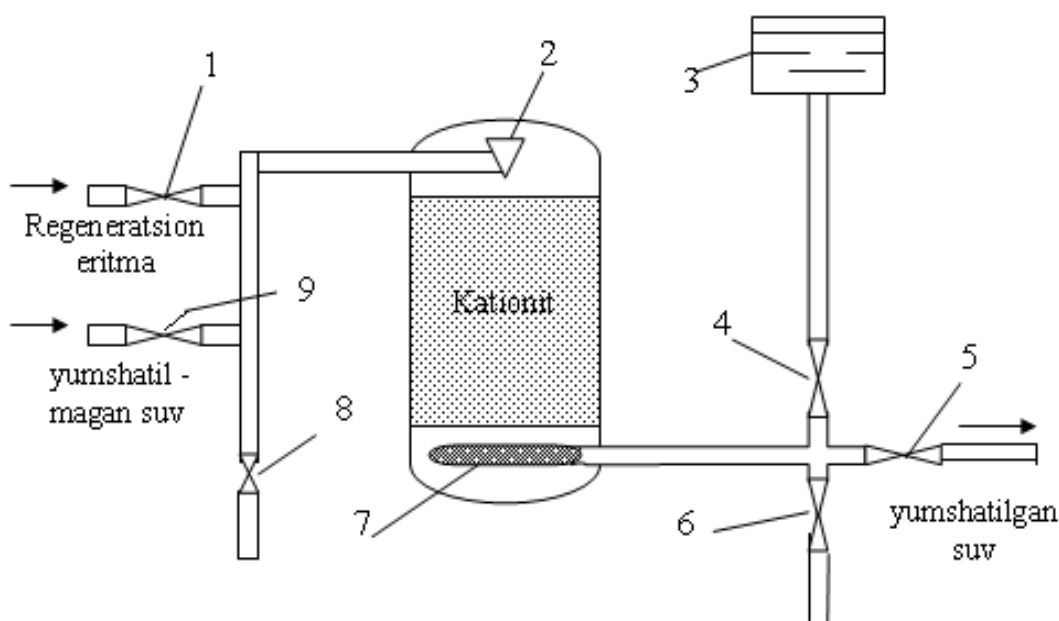
Umumiy qattiqlikni kamaytirish uchun suvga soda qo'shiladi.



Bu usul bilan suvning qattiqligi $K = 1.8 - 2.5 mg.ekv/l$ gacha kamaytirilishi mumkin. Odatda $CaCO_3$ cho'kindisi suvdan uni tindirish va filtratsiyalashdan

oldin yo‘qotilishi kerak. Shuning uchun yer usti suvlarini yumshatish tindirishdan oldin o‘tkaziladi. Qishloq suv ta‘minotida bu usul nisbatdan kam qo‘llaniladi.

3. Kationit (ionalmashinuv) usuli. Ushbu usul bilan suvni yumshatish bosimli kationit moslamalar yordamida amalga oshiriladi. Bosimli kationit moslamasi (filtri) ichiga quvurli drenaj sistemasi o‘rnatilgan havzani eslatadi. Suv moslamaga maxsus voronka orqali uzatiladi. Filtrning drenaj quvurlari ustiga 2-3 m qalinligida kationit qatlami joylashtiriladi. Bu usuldan foydalanishda suv qattiqligi qancha katta bo‘lsa kationit qatlami shuncha qalin bo‘lib filtrlash tezligi esa shuncha kamroq bo‘ladi.



31rasm. Kationit filtri (ionalmashinuv usuli).

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1, 4, 5, 6, 8, 9 – zadviijkalar, | 3 – yuvish baki |
| 2 – voronka | 7 – drenaj |

Bu usul suvdagi kaltsiy va magniy kationlarini kationit filtrida mavjud bo‘lgan natriy (Na) yoki vodorod (H) kationlariga almashishi jarayoniga asoslangan. Na – kationlariga almashganda jarayon Na – kationitlanish deyilsa, H – ga almashganda H – kationitlanish deyiladi. Yumshatilgan suv drenaj yordamida yig‘ilib rezervuarga olib boriladi. Suvni yumshatish filtrning almashinish qobiliyati tugagunga qadar davom etadi. Almashinish qobiliyati tugagandan so‘ng filtrni regeneratsiyasi boshlanadi (qayta quvvatga keltirish).

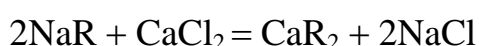
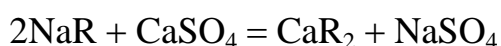
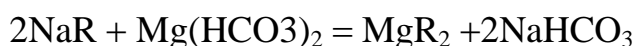
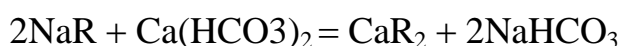
Regeneratsiyadan oldin teskari yoʻnalishda koʻtarilayotgan suv oqimi yordamida kationit zarralarining oʻzaro zichligi kamaytiriladi. Bu maqsadda beriladigan suvning sarfi 3-4 l/s m² ni tashkil etadi. Kationit zarrachalarini oʻzaro zichligini kamaytirish 15 minut davomida oʻtkaziladi. Soʻngra natriy kationit filtriga voronka orqali 5-10% li osh tuzi eritmasi beriladi. V (3-5 m/soat) tezlik bilan yuborilgan tuz eritmasi filtrni almashinish qobiliyatini qayta tiklaydi. Regeneratsiya maqsadida filtrga 150-200 g ekv/l meʼyorida tuz miqdori yuboriladi.

Regeneratsiyadan keyin kationit filtri yumshatilmagan suv bilan yuviladi. Kationitni yuvish uchun filtrning har m³ hajmi hisobiga 4-5 m³ suv 8-10 m/soat tezlik bilan yuboriladi. Yuvish uchun ishlatilgan suv ajratib olinadi va qaytadan suvni yumshatishning yangi jarayoni boshlanadi. Bu usul suvning qattiqligini 0,03-0,05 mg ekv/l gacha kamaytirish imkonini beradi.

Vodorod kationit filtrini regeneratsiyalashda 1,5-2% li sulfat kislotasi eritmasidan foydalaniladi.

Almashinuv reaksiyalari quyidagicha amalga oshadi.

Na - kationit filtrlarida:



H kationit filtrlarida NaR oʻrniga reaksiyada HR ishtirok etadi.

3.6.2. Suvni temirsizlantirish va stabillashtirish

Suvni temirsizlantirish - suvdan ortiqcha temir tuzlarini olib tashlash maqsadida amalga oshiriladi. Ichimlik suvda temir miqdori OʻzDSt 950.2000 talabi boʻyicha 0.3 mg/l gacha boʻlishi ruxsat etiladi. Ishlab chiqarish jarayonlarida ham suvdagi temir moddasiga alohida talab qoʻyiladi. Jumladan, toʻqimachilik va qogʻoz sanoati korxonalarining barcha texnologiyalari tarkibida temir boʻlmagan suvdan foydalanishni tavsiya etadi. Konserva zavodlarida ham shunday talab qoʻyiladi, chunki bu mahsulotning taʼmiga temir salbiy taʼsir etishi mumkin.

Odatda yer osti suvlarida temir $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ko‘rinishida, hamda ayrim hollarda FeSO_4 ko‘rinishida uchraydi. Suv tozalash inshootlarida suv tarkibidagi $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ moddasi gradirnyalar(suvni sovutish havzalari)da aeratsiya natijasida ajratib olinadi.



so‘ngra kislorod bilan qo‘shilib



Gradirnyalarda suvni kislorod bilan boyitish uchun uni 0,5 m balandlikdan tomchilatib tushiriladi. Suvni aeratsiyalash uchun teshikli lotok va quvurlar o‘rnatiladi. Bu quvur teshiklardan suv 1,5-2 m/s tezlik bilan oqib tushadi.

Bosimli filtrlardan oldin suvni kislorod bilan boyitish uchun odatda quvurga 1g temir hisobiga 1,5-2 l havo yuboriladi.

Suvni stabillashtirish deb suvni korrozion xususiyatini va quvurlarni ichki sirtida qotishmalar o‘rnashib qolishi ehtimolini kamaytirish jarayoniga aytiladi.

Suvni stabililik darajasi quyidagicha aniqlanadi.

$$j = pHo - pHs, \quad (46)$$

pHo – suvdagi dastlabki rH miqdori

pHs – suvga ohak bilan ishlov berilgandan so‘nggi pH miqdori

$j = 0$ – bo‘lganda suv stabil suv deyiladi

$j < 0$ – suv korrozion xususiyatga ega

$j > 0$ – qotishma hosil bo‘lish ehtimoli bor.

Odatda suvning tarkibida karbonat kislotasi ortiq bo‘lgan yoki yetishmagan hollarda u korrozion xususiyatga ega bo‘ladi. Suvni turg‘unlashtirish quyidagi usullarda amalga oshiriladi:

I. Suvda karbonat kislotasi ortiq bo‘lgan hollarda:

1) Suvga ohak bilan ishlov berish (ishqorlash) – natijasida quvurlarni korroziyadan himoya qiluvchi yupqa karbonat kalsiy pardasi hosil qilinadi. Bu jarayon boshqa bir qancha reagentlarni qo‘llab (masalan, soda va boshqalar) ham amalga oshirilishi mumkin.

2) suvni magniyli filtrdan o'tkazish (masalan dalomit bilan jihozlangan) yoki maydalangan marmar donalari filtridan o'tkazish yo'li bilan ham shu natijaga erishish mumkin.

II.Suvda karbonat kislotasi yetarli bo'lmagan hollarda ham quvurlarni ichki sirtida qotishmalar o'rnashib qolishi mumkin. Suvga oltingugurt kislotasi yoki xlor kislotasi bilan ishlov berish yo'li bilan uning oldi olinadi.

3.6.3.Suvni chuchuklashtirish usullari

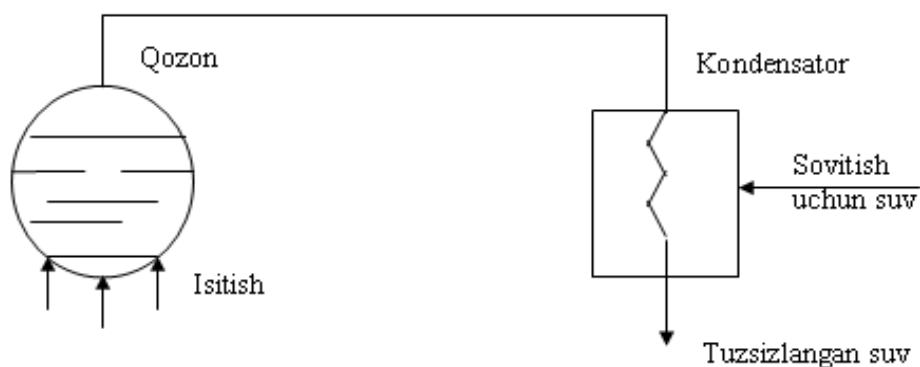
Suvni tuzsizlashtirish suvni barcha turdagi suvlardan umuman tozalab tamomila tuzsiz holga keltirishdir. Bu jarayon ko'p maqsadlarda masalan, yuqori bosimli qozonlar uchun suvni tayyorlashda, elektrovakuum korxonalarida (rangli televizorlarini trubkalarini ishlab chiqish)da va boshqa sohalar uchun suvni tayyorlashda qo'llanadi. Masalan, elektrovakuum korxonalarida maxsus tozalangan va tarkibida erigan tuzlarning miqdori 0.02 mg/l ko'p bo'lmagan suvlar ishlatiladi.

Suvni chuchuklashtirish esa suvdagi tuzlarning umumiy miqdorini 1000 mg/l gacha kamaytirishdan iboratdir.

Suv tozalash amaliyotida suvni chuchuklashtirish va tuzsizlashtirishning quyidagi asosiy usullari qo'llaniladi:

1. termik (distillyatsiya)
2. ionalmashinuv
3. elektroximik (elektrodializ)
4. giperfiltratsiya
5. muzlatish.

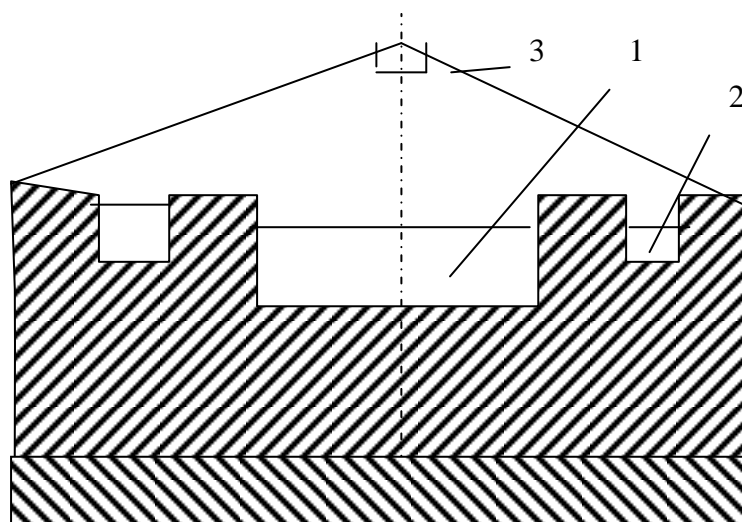
1.Termik usuli. Termik usul suvni bug'latishga va uni yana qayta kondensatsiyalab suvga aylantirishga asoslangan. Amalda suv bug'latilib bug' holatiga kelgandan so'ng sovitiladi va yana suvga aynalanadi ya'ni distillyat hosil qilinadi, qozonda esa tuz yig'ilib qoladi.



32 rasm. Termik usuli sxemasi

Yuqori darajada tozalangan suvni tayyorlashda og‘ir zarralarni bug‘ bilan ko‘tarilib ketmasligi uchun suvni asta sekin bir maromda qaynatilgani ma‘qul. Bug‘latkichlar asosan dengiz suvlarini chuchuklashtirish uchun qo‘llaniladi (sho‘rli $>10 \text{ g/l}^3$).

Hozirgi kunda jahonning ko‘p mamlakatlarining ilmiy tekshirish korxonalarida quyosh nuridan foydalanib suvni chuchuklashtirish moslamalari ishlab chiqarilgan. Bunday chuchuklashtirish moslamalarida quyosh nurlari botiq oynalar yordamida bir nuqtaga yig‘ilganda ishlab chiqarilgan issiqlik bug‘latish uchun ishlatiladi. “Parnik” turidagi chuchuklashtirish moslamalari oddiyroq bo‘lib ish unumi 1 m^2 maydon hisobiga kuniga 3-6 l chuchuklashtirilgan suv tayyorlash imkonini beradi.



33 rasm. Parnik turli quyoshli chuchuklashtirish moslamasining sxemasi.

- 1 – sho‘r suv vannasi, 2 – chuchuklashtirilgan suvni yig‘ish tarnovi
3 – oynali tom.

2. Ionalmashinuv usuli

Ionalmashinuv usuli suvda erimaydigan moddalarning suvda eruvchi materiallar kationlari bilan almashish reaksiyasiga kirish qobiliyatiga asoslangan. Mazkur usulda sho‘r suv dastlab vodorod kationit filtrlardan o‘tkaziladi. Almashinish reaksiyasi natijasida suvda eruvchi tuzlar kationlari vodorodga almashib, kislota hosil bo‘ladi.



Ionalmashinuvi usulida ishlovchi uskuna bosimli kationit va anionit filtrlardan hamda regeneratsiya moslamasidan iborat bo‘ladi. Suv vodorod kationit filtridan o‘tkazilgandan so‘ng uni anionit filtridan o‘tkaziladi. Bunda suvda hosil bo‘lgan kislota anionlari (Cl^- , SO_4^{2-} va boshqalar) anionit ionlari (OH^- , CO_3^{2-} yoki HCO_3^-)ga almashiladi.



Bu usul yordamida suvdan barcha suvda eruvchan tuzlar chiqarib yuboriladi.

Vodorod kationit filtrini qayta quvvatga keltirish kislota yordamida amalga oshiriladi. Anionit filtri esa asos yordamida qayta regeneratsiyalanadi.

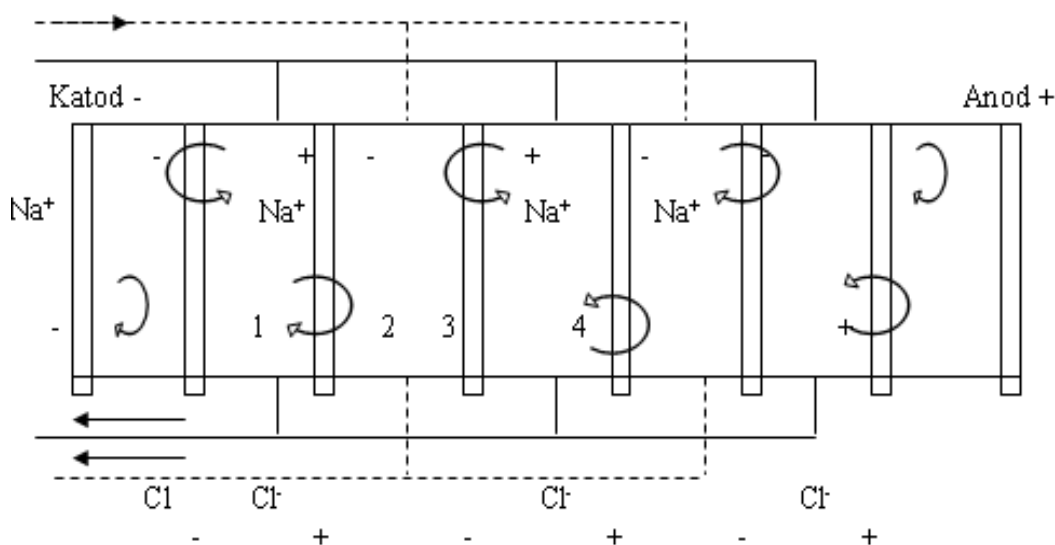
Bir bosqichli suvni chuchuklashtirish sxemasi suvda mavjud bo‘lgan barcha tuzlarning umumiy miqdorini 2-10 mg/l gacha kamaytirish imkonini beradi.

Ikki bosqichli suvni chuchuklashtirish sxemasi suvdagi tuz miqdorini 1-3mg/l gacha, kremniy kislotasi miqdorini esa 0.15mg/l gacha kamaytirish imkonini beradi.

Uch bosqichli suvni chuchuklashtirish sxemasi yordamida suvdagi tuz miqdorini 0.05-0.1mg/l gacha, va kremniy kislotasi miqdorini 0.02-0.05 mg/l gacha kamaytirish mumkin bo‘ladi.

Ionalmashinuv usuli tuz miqdori 2-3 g/l gacha, suzib yuruvchi moddalar miqdori 8 mg/l gacha va rangligi 8 gradusgacha bo‘lgan suvlarni chuchuklashtirish uchun qo‘llaniladi. Ionalmashinuv usulining kamchiligi reagentlarning ko‘p sarflanishidir.

3. **Elektrodializ (Elektroximik usuli)** – eng ko‘p qo‘llanilayotgan usullardan biridir. Bu usulda jarayoning asosiy mohiyati quyidagicha: maxsus dielektrik asbobga sho‘r suv olinib unga ikki elektrod joylashtiriladi. So‘ngra bu elektrodlar yarim o‘tkazgich selektiv membrana bilan ajratiladi. Elektrodga doimiy tok berilganda elektr maydoni hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan elektr maydoni ta‘sirida anionit va kationitlar mos holda anod va katodga qarab harakatga keladi. Ma‘lum vaqtdan so‘ng idishning markaziy qismida (membranalarni oralig‘ida) tuz ionlari siyraklashgan suv qoladi. Shu jarayonga asoslanib ko‘p kamerali chuchuklashtirish moslamalari ishlab chiqarilmoqda va butun dunyoda foydalanilmoqda. Bizning respublikamizda ko‘proq EKOS-50 va EKOS-100 moslamalari qo‘llaniladi. Ish unumi 50 – 100 m³/sut bo‘lgan bu moslama tuz miqdori 3-6 g/l gacha bo‘lgan suvlarni chuchuklashtirish uchun keng qo‘llaniladi.



34 rasm. Elektrodializ sxemasi.

—— dializat yo‘li

----- nomakob yo‘li

4. **Giperfiltratsiya – teskari osmos usuli**–sho‘r suvni yarim o‘tkazgich membranalar filtridan o‘tkazish printsiptiga asoslangan. Membranalar esa yuqori molekulyar moddalarni past molekulyar moddalardan eritma holatida ma‘lum bosim ostida ajratishga xizmat qiladi.

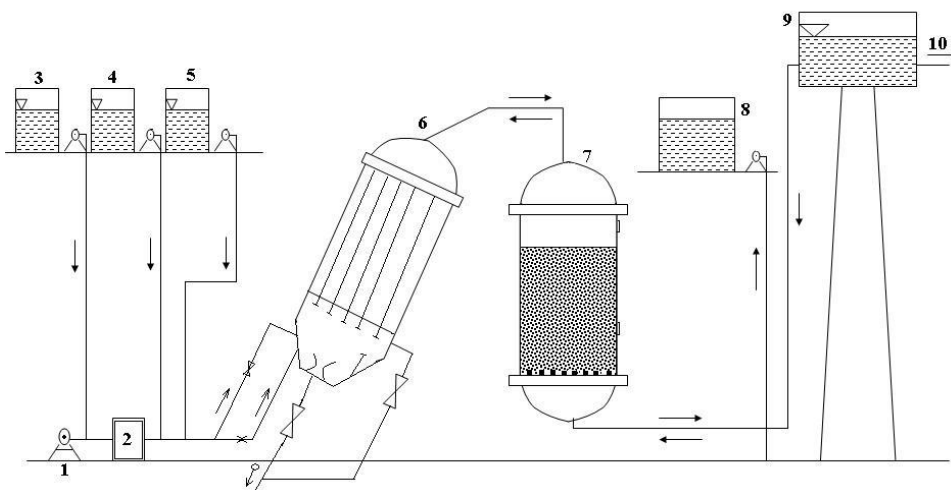
Bu usulda filtrlash uchun tarkibidagi moddalari turli disperslik darajasiga ega bo‘lgan, ikki fazadan iborat suyuqlik tizimi olinadi. Odatda teskari osmos

usulida bir fazali eritmalar ajratib olinadi. Bu hol filtrlovchi materiallar turi va jarayon amalga oshayotgan bosimning miqdori bilan bog'liq bo'ladi. Bu usul boshqa usullardan o'zining soddaligi va iqtisodiy jihatdan afzalligi bilan farq qiladi. Suvli eritmalarini qismlarga ajratuvchi yarim o'tkazgichlar har qanday uskunaning asosiy qismi hisoblanadi va nafaqat jarayonning texnologik ko'rsatkichlarini, balki moslamaning texnik va ekspluatatsion xususiyatlarini ham belgilab beradi. Ular eritmada mavjud bo'lgan molekula va ionlarga to'siq bo'la oladigan darajada mustahkam bo'lishi lozim. Yarim o'tkazgich membranalar turli xildagi polimer materiallardan, g'ovak oyna va metal falgadan tayyorlanadi. Ko'rinishi bo'yicha membranalar turli shaklda tayyorlanadi. Giperfiltratsion gepoteza erituvchi suyuqlikni pastroq konsentratsiyalashgan holdan yuqoriroq konsentratsiyalashgan osmatik bosimga o'tishi holini asoslashga imkon beradi. Bunda membranalarining g'ovakliligi suv molekulalarini o'tkazib yuborish uchun yetarli darajada katta bo'lib unda erigan moddalarning ion va molekulalarini tutib qolish uchun yetarli darajada kichik bo'ladi. Giperfiltratsiya sho'rli 10 g/l dan ko'p bo'lgan suvlarni chuchuklashtirishda ko'proq qo'llanadi.

5. Muzlatish – usuli sho'r suvning muzlatilgan vaqtda qismlarga ajralish hodisasiga asoslangan. Nol gradusda suv muzlab unda chuchuk muz kristallari hosil bo'ladi. Ularning orasida esa noldan past gradusda muzlovchi sho'r eritma qoladi. Sho'r eritma ajratib olinib chuchuk muz parchalari eritib olinadi. Muzlatish usuli sho'rli 10 g/l dan katta bo'lgan suvlarni chuchuklashtirishda ishlatiladi.

3.6.4 Zamonaviy suv tozalash usullari va moslamalari

Tabiiy suvlarni tiniqlantirish, rangsizlantirish, yumshatish, temirsizlantirish va ftorsizlantirishda “Struya – M” qurilmasi tavfsiya qilinadi. Qurilma tabiiy suvlarni tiniqlashtirish, rangsizlantirish, yumshatish, temirsizlantirish va ftorsizlantirish uchun qo'llaniladi. Ichimlik – xo'jalik va korxonalar suv ta'minoti tizimlarida foydalanishi mumkin.



35 rasm. Struya – M qurilmasi sxemasi

1 – tozalashga suv beruvchi nasos, 2 – filtr, 3 – koagulyant tayyorlash bloki, 4 – flokulyant tayyorlash bloki, 5 – ohak tayyorlash bloki, 6 – yupqa oqimli tindirich, 7 – tezkor filtr, 8 – xlor tayyorlash bloki, 9 – bosimli suv minorasi

Struya – M suvni tozalash moslamani qo‘llanish shartlari (suvni sifatiga bog‘liq xolda):

Loyqa miqdori	5000 mg/l gacha
Rangi	300 gradusgacha
Ftor miqdori	5 mg/l gacha
Temir miqdori	30 mg/l gacha
Qattiqligi	18 mg ekv/l gacha

Struya – M qurilmasi quvvati 100, 200, 400, 800 m³/sutkagacha bo‘lgan tozalash inshootlariga mo‘ljallangan.

Suvni tozalash “Vlaga” qurilmasi – suvni tiniqlashtirish, rangsizlantirish, yumshatish, temirsizlantirish, ftorsizlantirish uchun xizmat qiladi. Ish unumi 1.6 ming m³/sut dan 5.0 ming m³/sutka gacha.

2-jadval. Suvni tozalash qurilmasining asosiy texnikaviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlari	Sruya-100	Sruya - 200	Sruya - 400	Sruya - 800
Ish unumi	100	200	400	800
Iste'molchilar soni				
Me'yoriy bog‘liqligi				
N = 50 l/sutka, 1 kishi				

uchun N = 100 l/sutka, 1kishi uchun	2000 1000	4000 2000	8000 4000	16000 8000
Quvvati	10	10	10	10
Gabarit o'lchamlari:	5x3	5x3	5x4	5x4
Uzunligi (m)	5x5	5x6,5	5x5	5x7
Balandligi (m)				
Eni (m)	3,0	6,0	7,2	14,4

Suvni zararsizlantirish uchun hozirgi kunda ultrabinafsha nurlar bilan ishlov berish usuli eng xavfsiz usul sifatida qo'llaniladi.

Suvni chuchuklashtirish usullaridan istiqbollilaridan biri – elektroosmos usulidir. Suvni chuchuklashtirish maxsus moslamada bajariladi. Moslama ikkita yarimo'tkazgich membranalar bilan uch qismga bo'lingan elektrolitik vannadan iboratdir. Suv o'rtadagi kameraga beriladi. Suvni tarkibidagi tuz ionlari membranalardan o'tib qarama – qarshi ishorali elektrodlarga qarab harakat qiladilar. Toza suv o'rtadagi kamerada qoladi. Bu usul yuqori samarali hisoblanadi(90 – 96 %), biroq elektroenergiya sarfi miqdori katta va membranalarning ish davri 5 yildan oshmaydi.

Elektrodializ usuli suv tarkibida tuz miqdori 1500 dan 7000 mg/l gacha bo'lgan yer osti va yer usti suvlarini tuz miqdorini 500 mg/l gacha yetkazish uchun qo'llaniladi. Tuz miqdorini 500 mg/l kam miqdorgacha kamaytirish uchun ionalmashinuv usuli qo'llaniladi.

Elektrodializ usulida suvni chuchuklashtirish uchun beriladigan suvni loyqa miqdori 1,5 mg/l, rangi 200, temir moddalar miqdori 0,05 mg/l gacha bo'lishi zarur.

Hozirgi kunda suvni chuchuklashtirish jarayonida membrana o'rniga nanoquvurlar (nanotrubki) bilan foydalanish yo'lga qo'yilmoqda. Bu quvurlar suv tarkibidagi natriy va xlor ionlarini tortib olish xususiyatiga ega. Bu texnologiya portativ suvni chuchuklashtirish qurilmasini tashkil qilishga imkoniyati hosil bo'ladi. Chuchuklashtirish jarayonini narxi 75 % ga kamaytiriladi.

Hozirgi zamonda xar xil turdagi chuchuklashtirish usullaridan foydalanish darajasi quyidagicha:

96 % - termik (distillyatsiya) usuli (tuz miqdori 10 g/l)

2,9 % - elektrodializ

1 % - giperfiltratsiya

0,1 % - ionalmashinuv va muzlatish

Yer osti suvlarini temir moddalardan, temir bakteriyalaridan tozalash va zararsizlantirish uchun “Defferit” qurilmasi ham hozirgi kundagi ilg‘or usullardan hisoblanadi. Ish unumi 25 dan 20000 m³/sut gacha bo‘lib, bevosita quvurli quduqdan suv olinib tozalanadi. Qurilma avtomatik rejimida ishlaydi. Ichimlik – xo‘jalik suv ta‘minoti tizimlarida suvdan temir moddalarini 15 mg/l, marganetsni 0,4 mg/l gacha, temir bakteriyalarni va erigan gazlarni suvdan chiqarish uchun ishlatiladi.

Suvni zararsizlantirish usullaridan elektroximiyaviy usuli ko‘p qo‘llaniladigan usullaridan biri bo‘lib, har xil turdagi elektrolizyorlar ishlab chiqarilgan. Qurilmani asosida – ikkita elektrod joylashgan elektrolitik vanna yotadi.

Membranali elektrolizyorlar hozirgi kunda suvni zararsizlantirish stansiyalarida qo‘llanilmoqda. Asosiy ishchi organ - membranali elektrolizyorlardan iborat bo‘lgan elektroliz tuguni hisoblanadi. Membranali elektrolizyor so‘rish quvuri anod kamerasiga ulangan elektr bilan jihozlangan.

Moslamani tarkibiga osh tuzi eritmasini to‘xtovsiz beruvchi, eritma tayyorlash va hissalash tuguni kiradi.

Kichik suv ta‘minoti tizimlarida tabletkali dozatorlar qo‘llanishi tavsiya qilinadi. Suvni zararsizlantirish uchun tarkibida 70 % faol xlor bo‘lgan kalsiy gipoxlorit tabletkalari keng foydalaniladi.

3.7 Tozalash inshootlarini ekspluatatsiya qilish

Tozalash inshootlarida xizmat ko‘rsatish uchun zaruriy xizmatchilar soni maxsus jadval bo‘yicha aniqlanadi. Bu jadvalda inshootlarini joriy remonti va avariya natijalarini bartaraf qilish bo‘yicha barcha sarflar hisobga olingan.

Xizmatchilarning umumiy soni, injener – texnik xodimlarni hisobga olgan holda, vodoprovod – kanalizatsiya boshqarmasi tomonidan mahalliy sharoitlar, stansiyaning quvvati va tarkibi hamda inshootlarning murakkabligiga qarab belgilanadi.

Inshootlarni, moslamalarni va jihozlarni rejali ogohlantiruvchi kuzatish va rejali ogohlantiruvchi remont maxsus jadvalga asosan mahalliy sharoitlarga bog‘liq holda o‘tkaziladi.

Reagent xo‘jaligi va aralashtirgich. Reagent xo‘jaligi reagentlarni tayyorlash va hissalash uchun xizmat qiladi. Reagent xo‘jaligida hizmat ko‘rsatishda ishchilar maxsus kiyimda bo‘lishlari va ishdan so‘ng dush qabul qilishlari kerak.

Reagentni tarozida tortish va hissalash maxsus protivogazlarda o‘tkaziladi. Omborlarda 30 kunlik reagent zapasi saqlanishi zarur (eng kami 7 kunlik).

Quruq reagentlarni yopiq va ventilyatsiyalashtirilgan xonalarda saqlanadi. Eritma va gzsimon reagentlarni omborlarda saqlash maxsus davlat texnik xavfsizligi qoidalariga mos holda saqlanadi. Ballon va bochkalarda xlorni saqlash maxsus yopilgan, ventilyatsiya bilan jihozlangan binolarda, boshqa binolardan kamida 300 m masofada saqlanadi.

Aralashtirgichlarda reagentlarni tez va to‘liq aralashtirish amalga oshiriladi. Aralashtirish tezligi 0,3 – 0,6 dan 1 m/s gacha.

Aralashtirgichlarni kuzatish, tozalash va joriy remonlarni bajarish reja bo‘yicha ish kam bo‘lgan davrlarida o‘tkaziladi.

Reaksiya kamerasi

Reaksiya kamerasida parchalar hosil bo‘lish jarayoni o‘tadi. Reaksiya kamerasini ishlatishda suv harakat tezligi kameraning bosh qismida 0,2 – 0,3 m/s dan 0,05 - 0,1 m/s gacha saqlanishi zarur. Suv tezligini pasayishi koagulyatsiya jarayonini to‘g‘ri o‘tkazilishiga ta’sir qiladi. Parchalar hosil bo‘lish shartlari – suv yumshoq bo‘lganda $\text{pH} = 5 - 6$, qattiq va loyqali suvlar uchun $\text{pH} = 6,5 - 7,5$.

Reaksiya kamerasi va aralastirgichlar kamida yiliga bir marta tozalanadi va 5 % temir kuprosi bilan yuviladi. Soʻngra 25 % xlor eritmasi bilan dizenfektsiyalanadi.

Tindirgichlar

Vertikal va gorizontal tindirgichlarni ishlatishda choʻkindini toʻplanishi ustida nazorat qilib turish va kamida uch oyda bir marta suvni tindirgichda teng tarqatilishini hamda tarnovlar va lotoklar holatini tekshirib turish zarur.

Yigʻilgan loyqalarni tindirgichdan chiqarish kamida yiliga bir marta, odatda koʻp suvli davr oldidan amalga oshiriladi.

Filtrlar

Filtrni kuzatish, tozalash va kamaygan qumni toʻldirib borish ishlari bajariladi. Remontdan keyin filtr quyidagicha ishga tushiriladi: filtr asta – sekin drenaj sistemasi orqali tiniq suv bilan toʻldirilib, qum zarralari orasidan havo oʻtkaziladi.

Shu bilan birga qumni gorizontal holati saqlanishi kerak.

Filrdagi suvning sathi qumdan 200 - 300 mm koʻtarilgandan song, pastdan suv berish toʻxtatilib, yuqoridan yonboshdagi choʻntak orqali filtr toʻlgunga qadar suv beriladi.

Suv hisobiy sathga etkandan keyin 20 – 30 min saqlab, soʻngra yuvib kanalizatsiyaga yuboriladi. Soʻngra filtr xlorli suv yordamida (aktiv xlor miqdori 20 – 50 mg) zararsizlantiriladi.

Xlor bilan suvni kontaktda boʻlish vaqti 24 soat. Ichimlik suvdagi qoldiq xlor miqdori 0,3 - 0,5 mg/l dan kam boʻlmasligi kerak.

Filtrlarni ishga solish 2 – 3 m/soat filtrlash tezligida boshlanib asta – sekin hisobiy tezligigacha koʻtariladi.

Ikki qatlamli, ustki qatlamlari antratsit donali boʻlgan filtrlarda ish ikki bosqichda bajariladi. Avval faqat shagʻal va qum bilan toʻldirilib bir oy zarrachalar gidravlik qonuniyat boʻyicha joylashgunga qadar ishlatiladi.

Bu vaqt davomida mayin qum (0,5 – 0,6 mm dan kichik donali) chiqarib yuboriladi. Soʻngra tekshirish mayin qum qolmaganligini koʻrsatsa, antratsit donali qatlami yotqiziladi. Filtr 0,5 - 0,6 m balandlikdagi suv bilan toʻldirilib 3 – 4 soat davomida antratsit boʻshliqlaridagi havo chiqib ketishi kutiladi. Keyin qatlam suv sarfini asta – sekin oshirib ($7 - 8 \text{ l/sm}^2$ dan boshlab) koʻmir changidan tozalanadi.

Ikki qatlamli filtrni qoʻllash loyqaligi 50 mg/l gacha boʻlgan suvni tindirmasdan tozalash imkonini beradi.

Koagulyatsiyalash bevosita filtrdan oldin bajariladi.

Sekin filtrlar ish jarayonida biologik pardaning va qumni yuqori qismi holati kuzatib turiladi. Ustki ifloslangan qismi oʻz vaqtida olib tashlanishi kerak.

Tozalanayotgan suvda maxsus mikroorganizmlar soni 1000 – 1500 dona/ml boʻlsa fitoplanktonlar hosil boʻlmasligi uchun filtrlar joylashgan binolarga yoriqlik tushishini oldini olish maqsadga muvofiqdir.

Suvni zararsizlantirish inshootlari

Suvni zararsizlantirish uchun xlor gazsimon, xlor oxaki va gidroxlordlar holida ishlatilishi mumkin.

Xlorga boʻlgan talab 50 kg/sut gacha boʻlganda zararsizlantirish faqat ballonlarda amalga oshiriladi. Xlor sarfi undan katta boʻlganda ballonlar yoki bochka – konteynerlar (hajmi 1000 l gacha) qoʻllanishi mumkin.

Gazsimon xlor ballonlardan chiqib ketish hollarida uni xomut yordamida yoki xlor chiqadigan joyiga suv oqimi yoʻllash bilan toʻxtatish mumkin. Agar xlor chiqish toʻxtamasa ballonga qutilar (futlyar) kiydiriladi yoki ballonlar 10 % tiosulfat eritmasi bilan toʻldirilgan vannaga botiriladi. Bunda 200 – 300 kg quruq joyida saqlanadigan oxak yoki natriy tiosulfat zarur boʻladi. Texnika xavfsizligi qoidalariga binoan shkaflarda individual himoya vositalari saqlanishi zarur.

Rezervuarlar. Rezervuarlarni ishlatishda suv sifati sistematik ravishda tekshiriladi va har kuni rezervuardagi suv sathi aniqlanadi. Uch oyda bir marta rezervuarga kirish joyi, ventilyatsion quvurlar, suv beruvchi va ortiqcha suvni

tashlovchi jihozlarni, lyuklar va zadvijskalarni koʻzdan kechirish kerak. Rezervuarga kirish joyi qatʼiy qoʻriqlanishi, yaxshi yoritilgan boʻlishi kerak.

1 – 3 yil davomida bir marta rezervuarlar loyqadan tozalanishi kerak. Suv sifatini fizik – kimyoviy va bakteriologik koʻrsatkichlari yomonlashsa undan qisqa vaqtda tozalanadi.

Rezervuarlarni tozalashda remondan keyin xlorlash zarur (xlor dozasi 25 mg/l dan kichik boʻlmasligi kerak). Suv 1 sutka davomida xlor suv bilan kontakda boʻlishi kerak. Dezinfektsiyadan 1 – 2 soat keyin rezervuar filtrlangan suv bilan yuviladi. Ikkita bakteriologik analiz natijasi qoniqarli boʻlsa rezervuarni ishga tushirish mumkin.

Rezervuarni tozalashda va remonda ishlaganlarni maxsus kiyimi boʻlishi zarur. Shu kiyimlarga ham maxsus ishlov berish kerak. Xlor eritmasi bilan asboblarda va butun jihozlarga ishlov beriladi.

Bosimli tartibga solish inshootlarni shartli remontlarini oʻtkazish vaqti maxsus jadvallarda boʻyicha aniqlanadi.

Bosimli suv minorasi. Bosimli suv minorasini ishlatishda quyidagi qoidalar bajarilishi kerak:

1. Bosimli suv minorasi atrofida radiusi 50 m dan kam boʻlmagan masofadagi territoriya toza saqlanishi kerak;
2. Kirish va chiqish joyi plomba bilan yopilishi kerak;
3. Metal baklari uch yilda bir marta boʻyaladi;
4. Bosimli suv minorasi rezervuarini yilda 1 marta tozalash kerak.

Toza suv rezervuari va bosimli suv minorasi rezervuari suv sathini koʻrsatuvchi moslamalari bilan jihozlanishi kerak. Moslamalar koʻrsatkichlari suv taʼminoti ishini boshqarish punktiga yetkazib turiladi.

Dispecher xizmati

Dispecher – korxonalarda ishni markaziy bir joydan turib aloqa vositalarini yordami bilan tartibga solib turuvchi xodim. Suv taʼminoti va kanalizatsiya sistemalarini mustahkam va toʻxtovsiz ishini dispecher xizmati taʼminlaydi.

Dispecher xizmati umumiy markazlashtirilgan boshqarishni ta'minlaydi. Dispecher va dispecher xizmati ayrim qismlarini ishini moslashtirish uchun kerak. Ayrim qismlar, tarmoqlar va inshootlar umumiy ishlab chiqarishlar yig'indisini tashkil qiladi. Suv ta'minoti va kanalizatsiya sistemalari dispecher boshqarishi avtomatizatsiyalash darajasiga qarab 3 guruhga ajratiladi:

1. Suv ta'minoti va kanalizatsiya to'liq avtomatizatsiyalashtirilgan bo'lsa, bu holda agregatlar ishini dispecher xizmati ta'minlaydi.

2. Suv ta'minoti va kanalizatsiya to'liq avtomatizatsiyalashtirilgan va agregatlar ishi dispecher xizmati yordamida takrorlanadi.

3. Suv ta'minoti va kanalizatsiya qisman avtomatik ravishda asosiy agregatlar ishini dispecher yordami boshqarganda. (avtomatizatsiyalashtirilmagan dispecher boshqarishi xam mumkin).

Dispecher xizmati turlari:

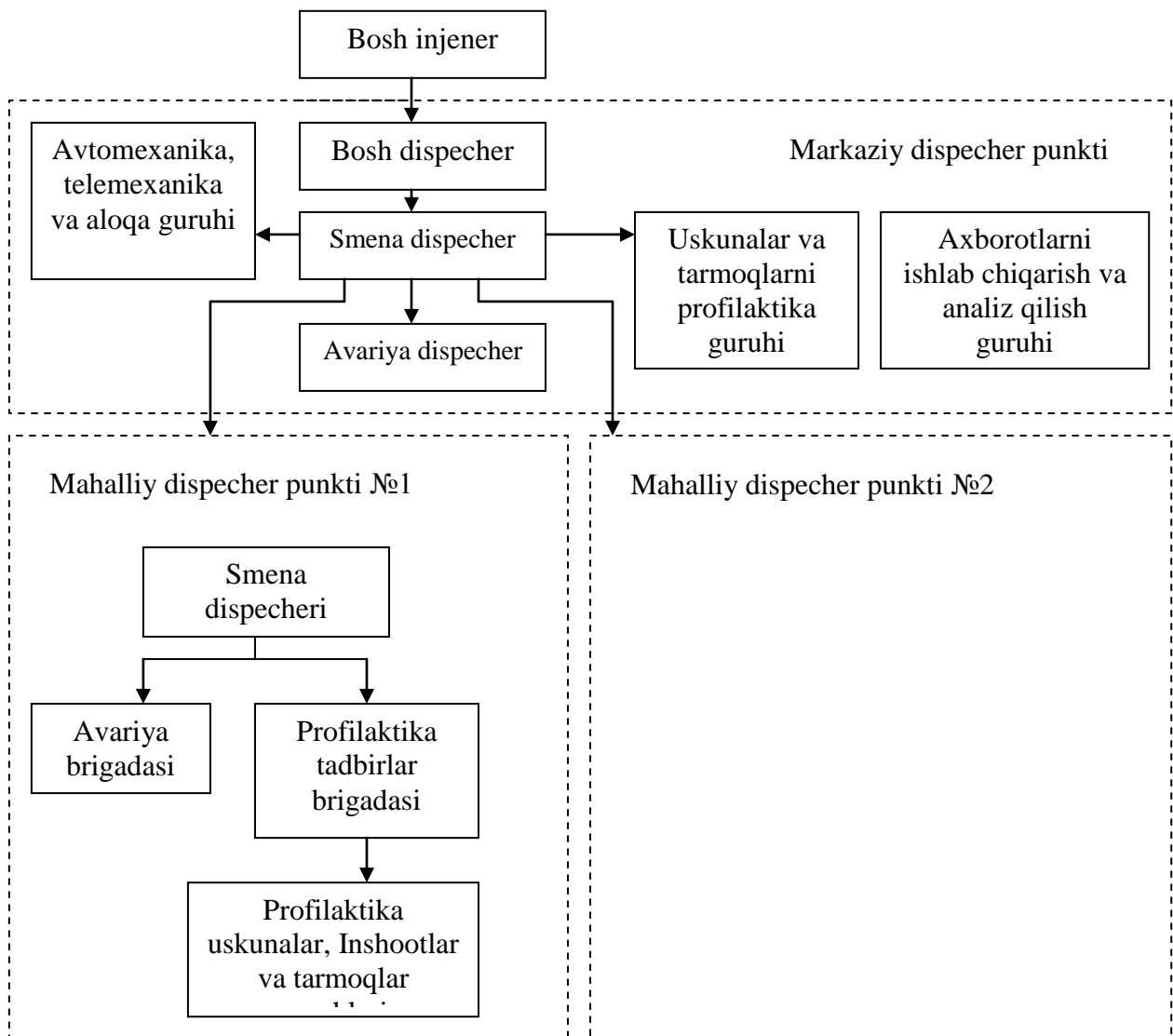
1. Bir bosqichli – RDP – tuman (rayon) dispecher punkti hamma inshoot va tarmoqlar ishini boshqaradi.

2. Ikki bosqichli – SDP (markaziy dispecher punkti) va MDP (mahalliy dispecher punkti) – mahalliy dispecher punktlarini ishini koordinatsiya qiladi (bir – biriga muvofiqlashtiradi).

3. Uch bosqichli – SDP, RDP (TSDP bilan boshqariladigan) MDP – alohida inshootlar.

Bir bosqichli dispecher xizmati tarmoq uzunligi 50 km gacha bo'lganda qo'llanadi.

Ikki bosqichli dispecher xizmati tarmoq uzunligi 50 km dan katta bo'lganda ba tarmoq uzunligi 40 – 400 km bo'lganda SDP va MDPBI tashkil qilinadi.



36-rasm. Dispecher xizmatini tashkil qilish umumiy shemasi

IY-BOB. SUVNI TASHISH VA TARQATISH

Suv tozalash stansiyasidan nasos stansiyasi yordamida bevosita aholi punkti vodoprovod tarmog'iga uzatiladi. Vodoprovod tarmog'i suvni iste'molchilar orasida tarqatishga xizmat qiladi. Vodoprovod tarmog'i suv ta'minoti sistemasining asosiy elementlaridan biri bo'lib, u ish jarayonida suv tashish quvurlari, nasos stansiyasi va rostlovchi inshootlar bilan chambarchas bog'langan holda o'z vazifasini bajaradi.

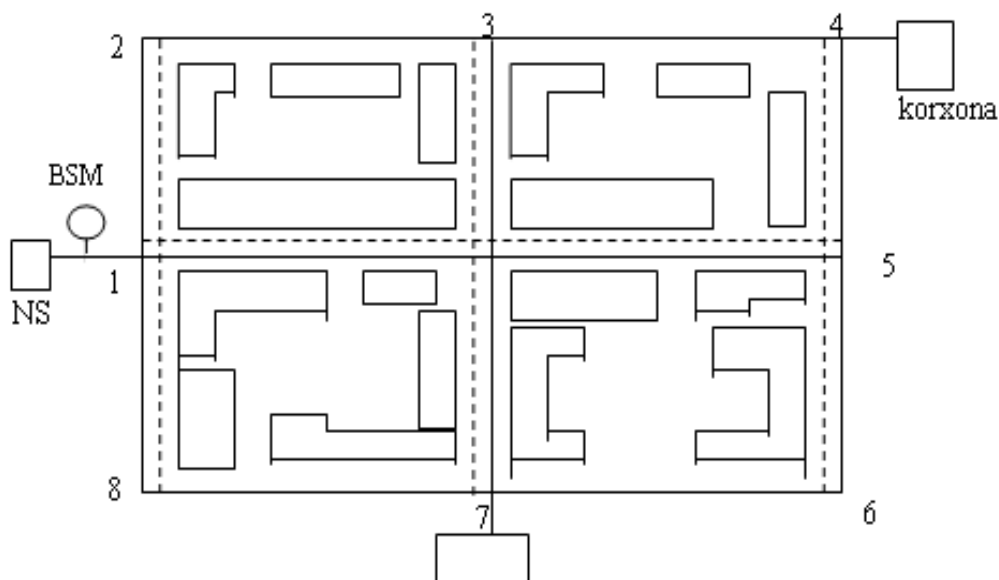
Vodoprovod tarmog'i kerakli miqdordagi suvni zarur bosim ostida o'z vaqtida uzluksiz ravishda iste'mol joylariga yetkazib berishi bilan birga, yetarli darajada ishonchli bo'lishi va uning qurilishi va ekspluatatsiya qilinishi uchun sarflanadigan xarajatlarining eng kam bo'lishini ta'minlashi kerak. Bu talablarni bajarilishi uchun tarmoqni tuzilishini to'g'ri tanlash va quvurlarning diametrini iqtisodiy jihatdan eng afzal bo'lishi ta'minlangan bo'lishi kerak.

4.1 Vodoprovod tarmog'ini o'tkazish yo'nalishini aniqlash

Vodoprovod tarmoqlari har bir iste'molchi uchun eng qulay suv olish imkonini yaratuvchi va shu bilan birga optimal shaklda yotqazilishi lozim. Vodoprovod tarmoqlarining yotkazilish yo'nalishi quyidagi sharoitlarni hisobga olgan holda aniqlanadi:

1. Suv bilan ta'minlanuvchi obyektning sahni tyokisligi, unda har bir iste'molchilarning joylashtirilishi;
2. Quvurlar yotkazilishiga to'skinlik qiluvchi tabiiy va suniy g'ovlarning mavjudligi (daryo, kanal, jarlik va boshqalar);
3. Joyning rel'efi;
4. Boshqa injenerlik kommunikatsiyalarining joylashganligi va h.k.

Vodoprovod tarmog'i ikki xil: shoxsimon va halqasimon shaklda yotkazilishi mumkin. Obyektning hamma nuqtalariga suvni yetib borishini ta'minlash uchun ayrim hollarda shoxsimon va halqasimon tarmoq shakllaridan bir vaqtda foydalanish ham mumkin (36 rasm).



37 rasm. Vodoprovod tarmog'ini yo'nalish sxemasi.

———— Halqasimon tarmoq - - - - - shoxsimon tarmoq

Halqasimon tarmoqning shoxsimon tarmoqqa nisbatan afzalliklari:

- Ishlatish davrida ishonchli ekanligi,
- Tarmoqning bir bo'lagida sodir bo'lgan avariya boshqa bo'laklarni suv bilan ta'minlashga ta'sir qilmaydi,
- Tarmoqni kichik diametrli quvurlardan qurish mumkin ekanligi, chunki har bir obyektga suv bir necha yo'nalishda kichik miqdorda uzatiladi,
- Suvni muzlab qolish xavfini kamligi, chunki quvurlarda suv doimo harakatda bo'ladi,
- Gidravlik zarba ehtimoli shoxsimon tarmoqda ko'proqdir, halqasimon tarmoqda esa ozroq bo'ladi.

Uncha katta bo'lmagan aholi punktlarining vodoprovod sistemalari asosan shoxsimon holda quriladi, shunindek bir-biridan uzoq masofada joylashgan obyektlarni ham shoxsimon tarmoq yordamida suv bilan ta'minlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Vodoprovod tarmog'ining yotqizilish yo'nalishlari aniqlangandan so'ng uning hisob bo'laklari va tugunlari belgilanadi. Bo'lak uzunligining juda katta bo'lib ketishi ham hisob aniqligini kamaytirishi va suvning qiymatini oshirib

yuborishi sababli, ularning uzunligini 500 - 600 metrdan oshmaydigan qilib belgilanadi. Tarmoq tugunlari quvurlarning kesishish nuqtasida va alohida suv sarfi olinadigan joylarda belgilanadi.

4.2 Vodoprovod tarmog‘iga suv berishining asosiy sxemalari

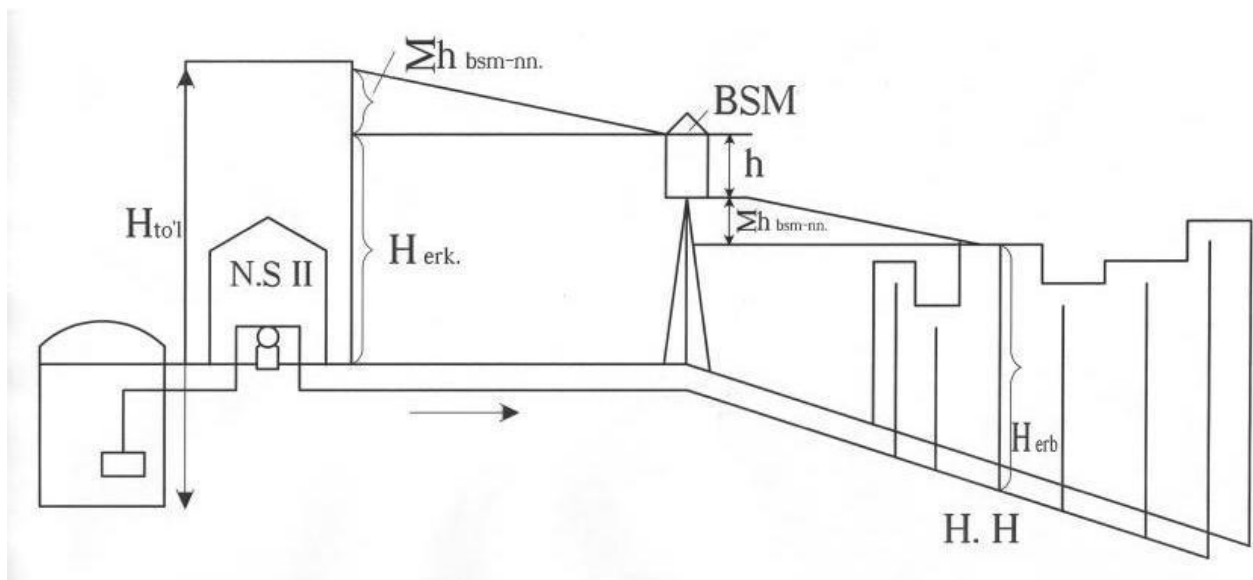
Tarmoqning shakli aniqlangan va hisoblash bo‘lak va tugunlari belgilangandan keyingi vazifa vodoprovod tarmog‘iga suv berish sxemasini belgilashdir. Suv berishi sxemasi nasos stansiyasi va bosimli suv minorasining o‘zaro joylashishi sharoiti bilan bog‘liq holda aniqlanadi. Nasos stansiyasi va bosimli suv minorasi ifloslanmaydigan toza joyga joylashtirilishi lozim. Bu inshootlar atrofida sanitariya nazorati zonasi ham ko‘zda tutilishi kerak.

Odatda vodoprovod tarmog‘idan suv iste‘moli notekis tarzda amalga oshadi. Suv iste‘molining notekis rejimni, tekis amalga oshiriladigan suv uzatish rejimi bilan muvofiqlashtirish uchun bosimli suv minorasi va rostdash rezervuarlari xizmat qiladi. Ular aholi punktining baland joyiga o‘rnatiladi. Bosimli suv minorasidan suv maksimal iste‘mol soatlarida tarmoqqa kelib qo‘shiladi. Suv uzatish miqdori iste‘mol miqdoridan ortiq bo‘lgan soatlarda minoraning rezervuarida suv yig‘ila boshlaydi.

Shunday qilib suv berish sxemasi joyning reliefi, suv berish sharoitlari, va tarmoq shakliga bog‘liq holda quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. Yo‘lak rezervuarli suv berish sxemasi

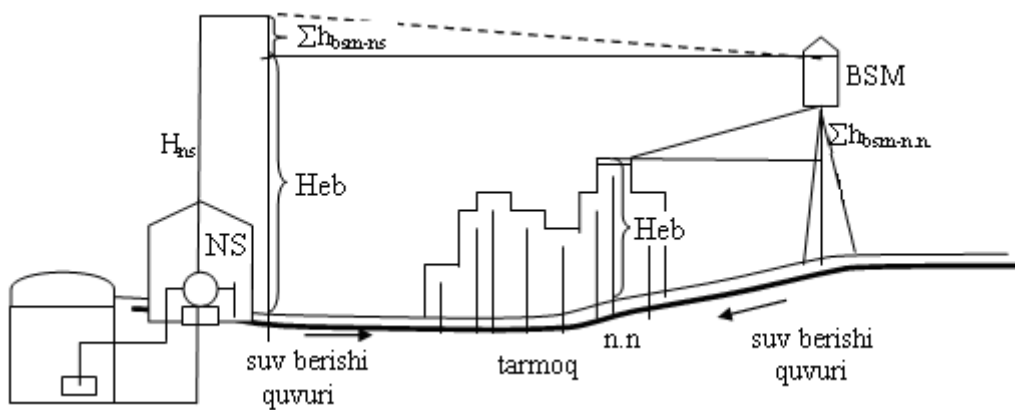
—odatda, joy rel’efi birmuncha yassi bo‘lgan hollarda (aholi punktining qarama-qarshi chekkalaridagi nuqtalarida yer sathining farqi 3-5 m gacha) qo‘llaniladi. Bu holda tarmoqning to‘yinishi bir tomonlama amalga oshadi. Suv go‘yoki yo‘lakdan o‘tgan kabi bosimli suv minorasi quvuridan o‘tib vodoprovod tarmog‘iga boradi. Bunda iste‘moldan ortiq yuborilayotgan suv bosimli suv minorasida ushlab qolinadi. Nasos stansiyasi tomonidan suv iste‘moldan kam kelayotgan yoki umuman kelmayotgan vaqtlarda suv bosimli suv minorasidan tarmoqqa boradi. Natijada uzluksiz ravishda suv ta‘minoti amalga oshiriladi.



38 rasm. Yo‘lak rezervuarli suv berish sxemasi

2. Kontrrezervuarli suv berish sxemasi

Odatda, suv bilan ta‘minlanayotgan obyektning baland nuqtalari nasos stansiyasidan eng uzoq masofada joylashgan sharoitlarda qo‘llanadi. Chunki, bosimli suv minorasini eng baland nuqtaga joylashtirish bilan biz bosimli suv minorasi va nasos stansiyasi qarama-qarshi nuqtalarida joylashgan kontrrezervuarli sxemaga ega bo‘lamiz. Bu sxema ko‘pincha planda cho‘ziq formada bo‘lgan aholi punktlarida qo‘llaniladi. Bu sxema bo‘yicha tarmoqning to‘yinishi ikki tomonlama amalga oshadi, ya‘ni maksimal suv iste‘moli soatlarida tarmoqqa suv ham bosimli suv minorasidan ham nasos stansiyasidan keladi. Nasos stansiyasi tomonidan uzatilayotgan suv miqdori iste‘mol miqdoridan ko‘p bo‘lgan soatlarda ortiqcha suv bosimli suv minorasiga kelib tushadi. Nasos stansiyasi bosimli suv minorasiga suv uzatilishi uchun kerak bo‘ladigan bosimni yaratishga mo‘ljallangan bo‘ladi. Bu soatlarda tarmoqda suv olish nolga teng deb olinadi (tungi soatlarda suv olish nolga yaqin bo‘ladi), bunda suv tranzit (tarmoqda sarf bo‘lmay) holida, to‘g‘ridan to‘g‘ri bosimli suv minorasiga kelib tusha boshlaydi.



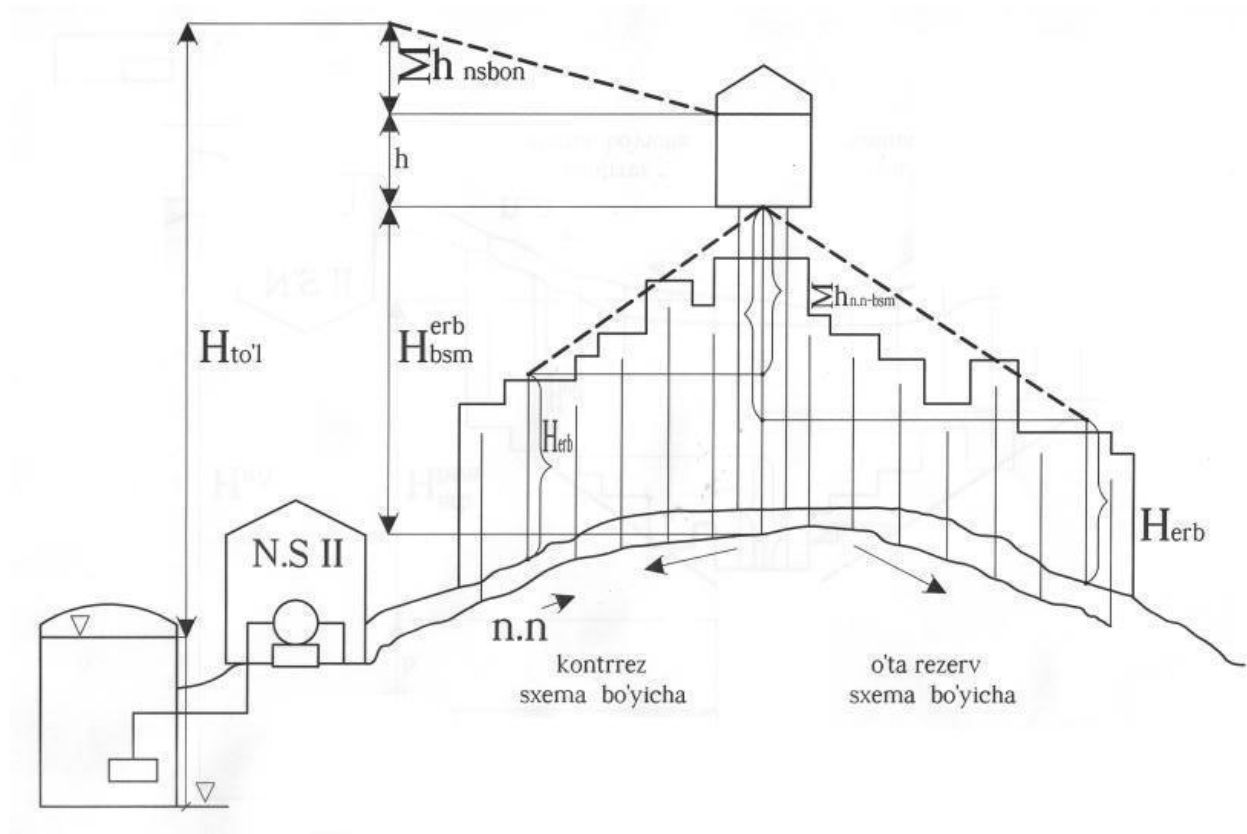
39 rasm. Kontrezervuarli suv berish sxemasi

Kontrezervuarli suv berish sxemasining kamchiliklari:

1. Nasos stansiyasi va bosimli suv minorasi uchun alohida shtat belgilash zarur bo‘lib, bu ekspluatatsion xarajatlarini oshib ketishiga sabab bo‘ladi.
2. Suvni tranzit bilan uzatilganda juda katta bosim hosil qilish lozim bo‘ladi, bu esa elektr energiyasi sarfini ko‘paytirib yuboradi va ekspluatatsiya - xarajatlarini ortib ketishiga olib keladi.
3. Agar iste'mol sutka davomida tekis bo‘lsa (pog‘onali grafikda ko‘rsatiladi) bosimli suv minorasi asosan, avariya inshooti singari ishlaydi. Bunday holatda minorasiz sxemani qo‘llash ham mumkin (bu holda sutka davomida ishlovchi nasos kerak bo‘ladi).

3. kombinatsiyalashgan suv berish sxemasi

Kombinatsiyalashgan suv berish sxemasi – aholi punkti tepalikda joylashgan hollarda qo‘llaniladi.

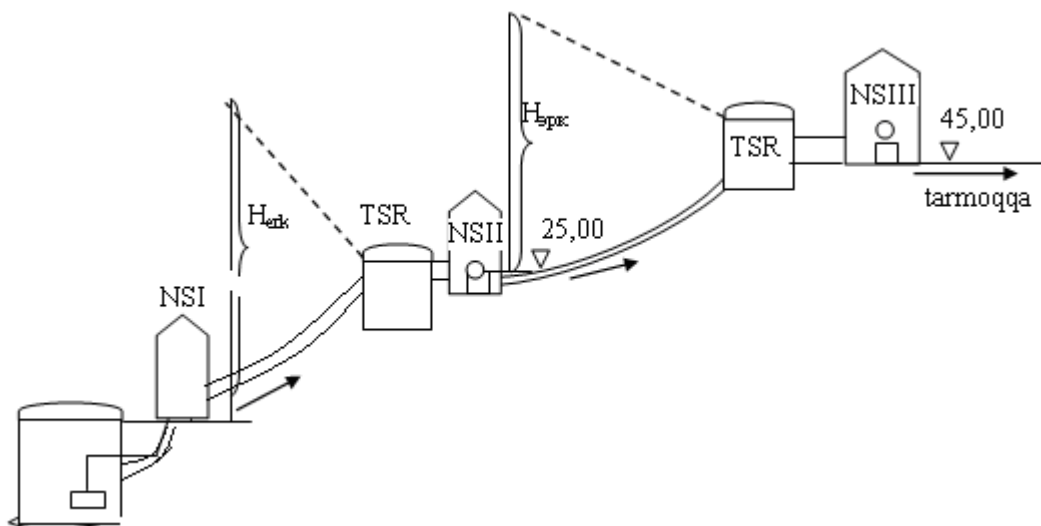


40 rasm. Murakkab suv berish sxemasi.

----- Pezometrik sathlar chizig'i

Bunday tarmoqning to'yinishi bir vaqtning o'zida ham yo'lak ham kontrrezervuarli sxema bo'yicha amalga oshadi. Bunda tarmoqning bir qismi kontrrezervuar sxemasi bo'yicha to'yinsa, qolgan qismi esa yo'lak rezervuarli sxemasi bo'yicha ishlaydi.

Tarmoqning zonalashtirilgan sxemasi yirik va turli darajadagi bosim talab qilinadigan aholi punktlarida qo'llaniladi. Bu sxema bo'yicha alohida rayonlarga alohida nasos stansiyalari yordamida yuboriladi. Bu sxema aholi punkti territoriyasining relyefi notekis bo'lganda, ya'ni baland nuqtalaridagi yer sathi bir-biridan keskin farq qilgan hollarda (40-60 m) ham qo'llaniladi.



41 rasm. Zonalashtirilgan suv berish sxemasi.

----- Pezometrik sathlar chizigi

4.3 Vodoprovod tarmoqlarning hisobi

4.3.1 Vodoprovod tarmoqlarning hisobi nazariyasi

Tarmoqning yotqizish yo‘nalishi tanlanib, hisob bo‘laklari va tugunlari aniqlanib tarmoqqa suv berish sxemasini belgilab olingandan so‘ng uning gidravlik hisobiga kirishiladi. Gidravlik hisobning asosiy vazifasi quvurlarning iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrini va quvurdagi suv harakati tezligi yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan qiymatlaridan oshmagan holatida bosim sarfrini aniqlashdan iboratdir.

Tarmoqning gidravlik elementlarini aniqlash uchun bo‘laklardagi hisobiy suv sarflari aniqlab olinadi. Tarmoqqa uzatilayotgan suv sarflanishiga qarab uni tekis – tarqalgan suv sarfi (uylarga va ko‘kalamzorlarni sug‘orishga berilayotgan suvning sarflanishi) va alohida suv sarfiga (alohida yirik suv ist‘emolchilari masalan ishlab chiqarish korxonalariga berilayotgan) ajratiladi. Tekis tarqalgan suv sarfini xarakterlash uchun solishtirma suv sarfi tushunchasi kiritiladi. Solishtirma suv sarfi - bu vaqt birligi ichida tarmoq uzunlik birligiga to‘g‘ri kelayotgan suv sarfidir (p.m.ga l/s). Solishtirma suv sarfi tekis-tarqalgan suv sarfini tarmoqning umumiy uzunligiga nisbati bo‘yicha aniqlanadi.

$$q_{sol.} = \frac{q^{t-t}}{\sum L} \quad \text{p.m.ga l/s}, \quad (47) \quad q^{t-t} = q_{\max} - q_{\text{alohida}}, \quad (49)$$

Endi har bir bo‘lakda sarflanayotgan suv sarfi – yo‘ldosh suv sarfini aniqlaymiz.

$$q_{yul} = q_{sol} \cdot l_{bo'lak}, \quad (50)$$

Bunda, q_{sol} – solishtirma suv sarfi, l/s

q^{T-T} – teng tarkalgan suv sarfi, l/s

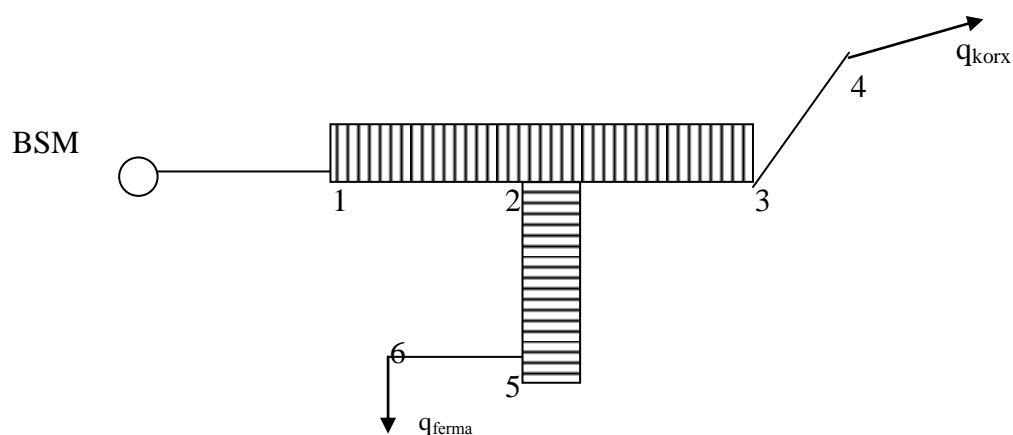
$q_{alohida}$ – alohida suv olinadigan suv sarfi, l/s

ΣL – tarmoqning umumiy uzunligi, m

4.3.2 Shoxsimon tarmoqning hisobi

Tarmoqqa uzatilayotgan umumiy suv sarfi yo‘ldosh va alohida olinadigan suv sarflarining yig‘indisiga tengdir.

Har bir bo‘lakda yotqiziladigan quvurning diametri undan oqib o‘tadigan suv sarfiga mos holda tanlanadi. Shoxsimon tarmoqning har bir bo‘lagiga beriladigan umumiy suv sarfi miqdori bo‘lakning uzunligi davomida olib qolinadigan yo‘ldosh suv sarfi ($q_{yo'l}$) va shu bo‘lak orqali navbatdagi bo‘lakkacha uzatilayotgan tranzit (q_{tr}) suv sarfi miqdorlarining yig‘indisiga teng bo‘ladi.



42a rasm. Shoxsimon vodoprovod tarmog‘ining hisobi sxemasi

Bo‘lak uzunligi davomida suv sarfining o‘zgarishi diagrammasi quyidagicha ko‘rinishga ega bo‘ladi. Shunday qilib har bir bo‘lakdan uning uzunligi davomida « $q_{tr} + q_{yo'l}$ » dan q_{tr} gacha kamayib boruvchi o‘zgaruvchan suv sarfi o‘tadi. Bo‘lak davomida bir xil diametrdagi quvur yotkizilishi sababli

quvurdan o'zgaruvchan emas, balki shu o'zgaruvchan suv sarfiga umumiy bosim sarfi jihatidan ekvivalent bo'lgan doimiy suv sarfi o'tadi deb hisoblaymiz

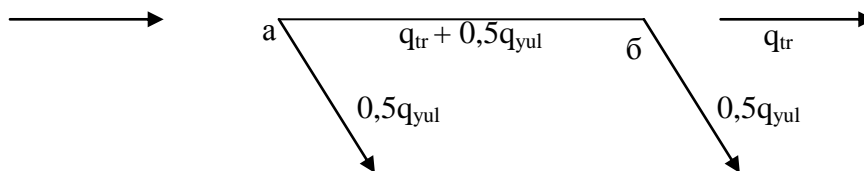


42b rasm

Ya'ni, $q_{ekv} = q_{tr} + a q_{yo'l}$, (51)

$$a = f\left(\frac{q_{tr}}{q_{tr} + q_{yo'l}}\right) = 0,5 - 0,58 \quad (52) \quad a_{o'rt} = 0,55$$

Bunda Andriashchevning ishlanishlari va taklifi asosida «a» ning qiymatini boshlang'ich ma'lumotlar (suv iste'moli me'yorlari va h.k.)ning aniqligini hisobga olgan holda 0,5 ga teng deb olish mumkin. Chunki «a» ning aynan ana shu qiymatida o'zgaruvchan va o'zgarmas bo'lak suv sarflari bir xil bosim sarfini hosil qiladi. Shunday qilib o'zgaruvchan suv sarfining sxemasi, quyidagi sxema bilan almashtirilishi mumkin (42c rasm).



42c rasm.

$$q_{his} = q_{tr} + 0,5q_{yo'l} \quad (52)$$

Bu soddalashtirish shoxsimon tarmoqning va ayniqsa halqasimon tarmoqning hisobini osonlashtiradi hamda barcha o'zgaruvchan yo'ldosh suv sarflarini o'zgarmas tugun suv sarflari bilan almashtirishga imkoniyat yaratadi. U holda har bir tugun suv sarfi, shu tugunga tutashib turgan bo'laklardagi yo'ldosh suv sarflari yigidisining yarimiga teng bo'ladi.

$$q_{tug} = 0,5 \sum q_{yo'l} \quad (53)$$

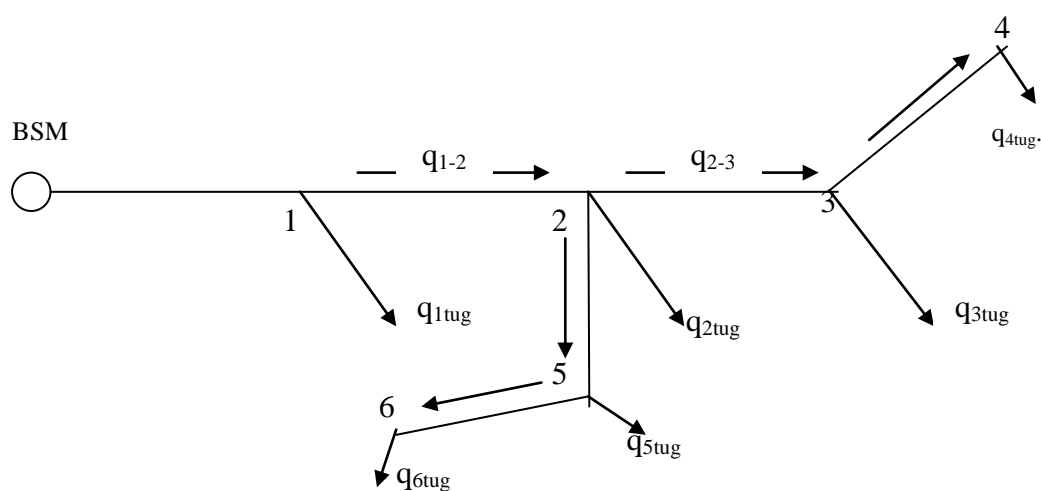
Bunda,

$q_{yo'l}$ - tugunga tutashuvchi bo'laklarning yo'ldosh suv sarflari.

Agar tugunda alohida olinadigan suv sarfi mavjud bo'lsa, u holda.

$$q_{tug} = 0,5 \sum q_{yo'l} + \sum q_{alohida} \quad (54)$$

Natijada suv olish sxemasi quyidagi ko'rinishga keltiriladi.



42d rasm

4.3.3 Bosim sarfi va tarmoqdagi quvurlarning iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrlarini aniqlash

Har bir bo'lak bo'yicha bosim sarflarini aniqlash uchun quyidagi ma'lumotlarni bilish zarur bo'ladi:

l - bo'lakning uzunligi;

q - hisobiy suv sarfi;

d - quvurning diametri.

$$\text{Gidravlik nishablik } i = \frac{\lambda V^2}{d 2g} \quad (55)$$

Bunda, λ - ishqalanish koeffitsienti.

bosimli quvurlarni hisoblash asosiy formulasi

$$h = \frac{i V^2}{d 2g}, \quad (56)$$

Quvurlarda suv tezligi qiymati katta bo'lganligi oqimning turbulent rejimiga sabab bo'ladi. U holda

$$V = \frac{q}{w} = \frac{4q}{\pi d^2}; \quad V^2 = \frac{16q^2}{\pi^2 d^4}; \quad h = \lambda \frac{l}{d} \frac{16q^2}{2\pi^2 d^4 g} = \frac{8l}{\pi^2 d^5 g} 16q^2 = A 16q^2; \quad h = A 16q^2 \quad (57)$$

$$A = \frac{8\lambda}{\pi^2 d^5 g} \quad (58)$$

Bunda, A- quvurning materiali, uzunligi va diameriga bog'liq bo'lgan solishtirma qarshilik.

Cho'yan, po'lat va asbestotsement quvurlarning solishtirma qarshiliklarini aniqlash bo'yicha 1950 yildan boshlab VODGEO ilmiy tekshirish institutida keng laboratoriya va dala tajriba ishlari o'tkazildi.

Metal quvurlar vodoprovod amaliyotida oqimning laminar rejimdan turbulent rejimiga o'tish zonasi sharoitida ishlaydi. Ishlatilgan cho'yan va po'lat quvurlarda bosim sarfini aniqlash bo'yicha Shevelev F.A. tomonidan quyidagi formulalar taklif etilgan.

$V > 1.2$ m/s - kvadratik zona, ya'ni $Re > Re_{eng}$ yuqori $2300 < Re < 3000-4000$

Aylana shaklidagi ko'ndalang kesimga ega bo'lgan quvurlar uchun Reynolds soni 2320 dan ko'p bo'lganda oqimning turbulent rejimi xarakterlidir.

$$\text{Bunda } \lambda = \frac{0,021}{d^{0,3}} \quad (59); \quad i = 0,00107 \frac{V^2}{d^{1,3}} \quad (60)$$

i - kinematik yopishqoqlik koeffitsienti.

$V < 1.2$ m/s o'tish zonasi.

$$\lambda = \frac{0,0179}{d^{0,3}} \left(1 + \frac{0,867}{V}\right)^{0,3} \quad (61) \quad i = 0,000912 \frac{V^2}{d^{1,3}} \left(1 + \frac{0,867}{V}\right)^{0,3} \quad (62)$$

Asbestotsement quvurlar ham vodoprovod amaliyotida o'tish zonasida ishlaydi:

$$\lambda = \frac{0,011}{d^{0,16}} \left(1 + \frac{3,51}{V}\right)^{0,19}, \quad (62) \quad i = 0,000561 \frac{V}{d^{1,19}} \left(1 + \frac{3,51}{V}\right)^{0,19}, \quad (63)$$

Yuqoridagi formulalar asosida quvurlarning gidravlik hisoblash uchun jadvallar tuzilgan. Jadvalda 1 km uzunlikdagi quvurning materiali va diametrga qarab aniqlangan solishtirma bosim sarfi (1000i) qiymati keltiriladi. Bu jadval Shevelev jadvali deb yuritiladi.

Shunday qilib har bir bo‘lakdagi bosim sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$h = 1000i \cdot l \quad , \quad (64)$$

Bunda, 1000i - Shevelev jadvali bo‘yicha quvurning diametri va undan oqib o‘tuvchi suv sarfi bo‘yicha aniqlanadi (m/km)
 l - bo‘lakning uzunligi, km

Quvurlarni solishtirma qarshiligini (A) aniqlash uchun maxsus jadvallardan foydalaniladi. Bu jadvallarda kvadratik zonada ishlaydigan quvurlar uchun "A" ning qiymati beriladi. Oqimning laminardan turbulent rejimiga o‘tish zonada ishlaydigan (ya’ni $V < 1.2\text{m/s}$) quvurlar uchun solishtirma qarshilikni aniqlash uchun esa formulaga tuzatish koeffitsienti kiritiladi.

$$h = A_{kv} \cdot K \cdot \lg^2 \quad (65); \quad K = f(V)$$

3- jadval. Quvurlarning solishtirma qarshiligini

v m/s	0.2	0.3	0.4	0,5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
K	1.41	1.28	1.2	1.15	1.085	1.06	1.04	1.03	1.0	1,51

Iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrni aniqlash

Quvurlarning iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrini aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi.

Turg‘un oqimning asosiy formulasi $Q = w \cdot V$, (66);

$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} V$ - aylanasimon ko‘ndalang kesimli quvur uchun.

Bu tenglikdan $d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot V}}$ (67)

Bunda, d – quvurning ichki diametri.

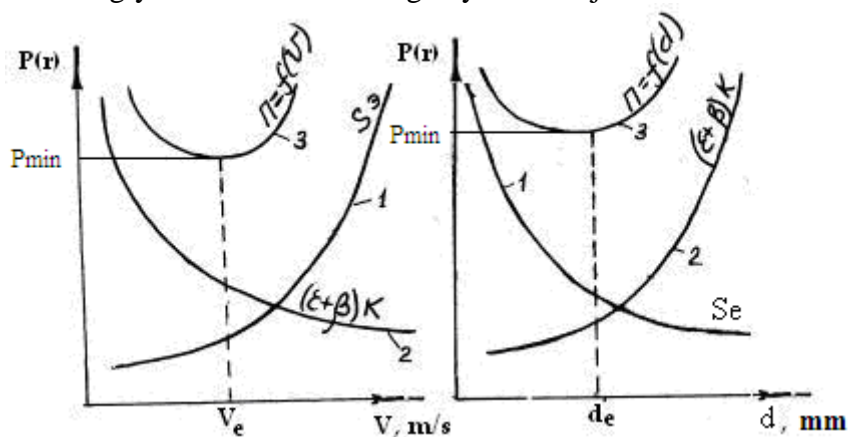
Quvurning iqtisodiy jihatdan eng qulay diametrini aniqlash uchun suv sarfidan tashqari suvning oqish tezligini ham bilish zarur bo‘ladi. Suv ta‘minoti tizimi quvurlarida suvning tezligi 0,5-0.7 m/s dan 2.5-3.0 m/s gacha o‘zgaradi. Suv tezligining o‘zgarishi (berilgan suv sarfida) suv ta‘minoti tizimining iqtisodiy ko‘rsatkichlariga ta‘sir qilishi mumkin. Jumladan suv tezligining (V) ortishi quvurlarning diametrini kamaytiradi, bu esa qurilish narxini kamaytiradi. Biroq bu ikkinchi tomondan bosim sarfini ko‘payishiga olib keladi. Bu esa suvni nasos bilan ko‘tarish balandligini oshiradi va shuning uchun nasos stansiyasining quvvati va elektroenergiya sarfi ko‘payadi. Va aksincha, suv tezligi kamayganda qurilish xarajatlari ko‘payadi (chunki quvurlar diametri katta bo‘ladi) lyokin ekspluatatsion xarajatlar ortadi. Shunday qilib quvurlarning diametrini aniqlash texnik-iqtisodiy masala bo‘lib bunda iqtisodiy talablar hisobga olinishi kerak. Shuning uchun quvur diametrini tanlashda uchinchi iqtisodiy ko‘rsatkich ya‘ni ham qurilish va ham ekspluatatsion xarajatlarini o‘z ichiga oluvchi sarflarning bir yilga keltirilgan qiymati hisobga olinadi:

$$\Pi = (\varepsilon + B)K + Se \quad (68)$$

Bunda, K - kapital sarflash (quvurlarni qurilish narxi)
 Se - ekspluatatsion xarajatlar
 ε - kapital sarflarning samaradorlik koeffitsienti

$$\varepsilon = \frac{1}{T} \quad (69)$$

T – xarajatlarni me‘yoriy qoplanish muddati
 B – har yilgi amortizatsiya va remont xarajatini hisobga oluvchi koeffitsienti.
 Se – Elektr energiyasi uchun sarflanadigan yillik xarajatlar



43rasm. Sarflarning keltirilgan qiymatini suvning oqish tezligi va quvur diametri bilan bog‘liqligini ko‘rsatuvchi chiziqlar

Bunda, 1-Elektr energiyasi sarflanadigan xarajatlar, 2-qurilish narxi, 3-sarflarning bir yilga keltirilgan qiymati,

Keltirilgan xarajatlar miqdori suvning hisobiy oqish tezligi yoki bevosita quvurlarni diametrini funksiyasi sifatida ifodalanishi mumkin.

Bu chiziqdagi P_{\min} ga mos keluvchi minimal koordinatalar iqtisodiy jihatdan eng afzal diametr va iqtisodiy jihatdan afzal suv tezligini ko'rsatadi. Iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrini quyidagicha aniqlanishi mumkin.

$$1. \text{ formula yordamida: } d_{ik} = E^{0,15} \cdot q^{0,43} \quad (70)$$

Yuqorida ta'kidlangandek qishloq xo'jaligi suv ta'minoti tizimlarida quvurlar asosan oqimning laminardan turbulent rejimga o'tish zonasida ishlaydi.

Bunda, E - iqtisodiy omil bir qator iqtisodiy ko'rsatkichlarni (elektroenergiya, quvurlar va ularni o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlar), va gidravlik xususiyatlarni hisobga oladi.

$$E = M\sigma Y \quad (71);$$

Po'lat quvurlar uchun $M = 0.92$, chuyan quvurlar uchun $M = 0.43$, asbestotsement quvurlar uchun $M = 0.25-0.43$.

σ - 1 kvt.soat elektroenergiyaning narxi

Y - suvni berish notekislik koeffitsienti. Qishloq xo'jaligi suv ta'minoti tizimlarida suv iste'moli notekis amalga oshishini e'tiborda tutib $Y = 0,3-0,6$ qabul qilinadi.

Iqtisodiy omilning o'rtacha qiymati:

Sibir va Ural uchun - 0,5

Markaziy va g'arbiy Evropa uchun - 0,75

Markaziy Osiq' uchun - 1,0 qabul qilinadi

Iqtisodiy omilning qiymati 0,15 dan 1,5 gacha o'zgarishi mumkin.

2. Iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrni "iqtisodiy jihatdan qulay suv sarfi" jadvali yordamida ham aniqlash mumkin.

Masalan cho'yan quvurlar uchun ($E(1.0)$ bo'lganda

$$d = 100\text{mm} \quad q = 4-6.6 \text{ l/s}$$

$$d = 125\text{mm} \quad q = 6.6-10.6 \text{ l/s}$$

$$d = 150\text{mm} \quad q = 10.6-17.8 \text{ l/s}$$

$$d = 200\text{mm} \quad q = 17.8-32.3 \text{ l/s qiymatlarni tanlash mumkin.}$$

3. Quvurlarning diametrini nomogrammalar yordamida ham aniqlash mumkin

Iqtisodiy jihatdan afzal diametrga belgilangan iqtisodiy jihatdan afzal suv tezligi to'g'ri keladi. Iqtisodiy afzal suv tezligi ham iqtisodiy afzal suv sarfiga bog'liqdir.

$$d = 100-150\text{mm} \quad \text{Viq} = 1.0-1,5 (1.9-\text{max}) \text{ m/s}$$

$$d = 200-250\text{mm} \quad \text{Viq} = 0.7-1.0 (1.2-\text{max}) \text{ m/s}$$

Qishloq suv ta'minoti tizimlarida yong'inni o'chirish maqsadlarini nazarda tutgan holda quvurning minimal diametri $d_{\text{min}} = 100 \text{ mm}$, qabul qilinadi.

4.4 Vodoprovod tarmog'ining gidravlik hisobi

4.4.1 Yo'lak rezervuarli vodoprovod tarmog'ining gidravlik hisobi va uning usullari

Yo'lak rezervuarli sxemadagi vodoprovod tarmog'i gidravlik hisobi ikki ish holati uchun bajariladi:

1. maksimal xo'jalik suv iste'moli holati (hisobiy holati)
2. bir vaqtining o'zida maksimal xo'jalik suv iste'moli va yong'inni o'chirish maqsadlarida suv sarfini yetkazib berish holati (tekshirish holati)

Tarmoqning yotqazish yo'nalishi aniqlanib, hisob bo'laklari va tugunlari aniqlangan va o'zgaruvchan yo'ldosh suv sarflari o'zgarmas tugun suv sarflari bilan almashtirilib hisob sxemasiga kiritilgandan so'ng suv sarfining tarmoq bo'yicha dastlabki taxminiy tarqatilishi amalga oshiriladi.

Bunda quyidagi shartlar bajarilishi zarur.

1. Suv har bir tugunga eng qisqacha yo'l bilan yetib borishi kerak.
2. Tugunda suv balansi saqlanishi lozim – ya'ni tugunga keladigan suv sarflarining yig'indisi, tugunda olib qolinadigan va keyingi tugunlarga o'tib ketadigan suv sarflari yig'indisi bo'lishi kerak.
3. Tarmoqning ayrim bo'laklarida avariya sodir bo'lganda ham boshqa bo'laklari ishonchli ishlashini ta'minlash uchun parallel magistral quvurlari bir-birini o'rnini bosadigan bo'lishi kerak, ya'ni diametrlari o'zaro teng yoki yaqin bo'lishi kerak.

4. Halqalarda bosim sarflarining balansi bajarilishi zarur ya'ni har bir halqada bir vaqtning o'zida gidravlik muvozanat sharti bajarilishi lozim. Har bir halqada bir yo'nalishda suv oqayotgan bo'laklardagi bosim sarflarining yig'indisi unga qarama qarshi yo'nalishda suv oqayotgan bo'laklardagi bosim sarflarining yig'indisiga teng bo'lishi kerak: $\sum h_x = 0$.

Dastlabki taxminiy suv tarqatilishi amalga oshirilgandan so'ng bo'laklardagi suv sarflari qiymatlari bo'yicha quvurlarning diametrini tanlaymiz. Bunda o't o'chirish zaruriyatidan kelib chiqqan holda quvurlarning minimal diametri 100 mm qabul qilinadi.

Tanlangan diametr va suv sarflari bo'yicha F.A.Shevelev jadvalidan solishtirma bosim sarflari (1000i) aniqlanadi va har bir bo'lakdagi bosim sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$h = 1000i \cdot l, (71);$$

l - bo'lakni uzunligi, km

Shevelev F.A.jadvalidan foydalanilganda gidravlik hisob Andriashev usulida bajariladi.

Lobachev-Kross usuli bo'yicha tarmoq gidravlik hisobi bajarilganda bosim sarflari quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$h = Alq^2, (72);$$

Bunda, A - solishtirma qarshilik

Bo'laklardagi bosim sarflari aniqlangandan so'ng har bir halqada gidravlik muvozanat $\Delta h = 0$ sharti bo'yicha tekshirib ko'riladi.

Amaliy hisoblarda $\Delta h < \pm 0,5$ m bo'lishi ruxsat etiladi.

Dastlabki suv sarflarining tarqatilishi taxminiy amalga oshirilgani tufayli halqadagi gidravlik muvozanat darhol o'rnatilmasligi ham mumkin.

Shu sababli haqiqiy qiymatga yaqin bo'lgan suv sarflarini topish maqsadida har bir bo'lakning dastlabki suv sarflari qiymatiga tuzatish kiritiladi.

Tuzatma suv sarfi miqdori M.M.Andriashev yoki Lobachev formulalari bo'yicha topiladi:

$$q = \pm \frac{\Delta h \cdot q_{o'r}}{2 \sum h}, \quad (73)$$

$$q = \pm \frac{\Delta h}{2 \sum S q}, \quad (74)$$

Bunda, Δh - Halqa bo'yicha bosim sarflarining algebraik yig'indisi, m

$Q_{o'r}$ - Halqa bo'laklari bo'yicha o'rtacha suv sarfi, l/s

$\sum h$ - Halqa bo'yicha bosim sarflarining arifmetik yig'indisi

S - bo'lakdagi qarshilik; $S = A \cdot l$

A - solishtirma qarshilik

L - bo'lak uzunligi, m

Tuzatma suv sarfining musbat (+) ishorasi suv soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha yo'nalgan bo'laklarda suv ortiqcha berilayotganini, soat strelkasi yo'nalishiga qarshi yo'nalgan bo'laklarda esa yetishmovchilik borligini bildiradi. Manfiy (-) ishora esa buning aksini anglatadi. Shunga asosan har bir halqada tuzatma suv sarfi kiritiladi. Halqalar o'rtasidagi bo'laklarda esa qo'shni halqalarning tuzatma suv sarflari hisobga olinadi. Buning uchun o'rtadagi bo'laklardagi tuzatma suv sarflari o'z ishoralari bo'yicha mos bo'lak to'g'risiga o'tkaziladi.

Yangi tuzatilgan suv sarflari bo'yicha qaytadan 1000i, h, Δh qiymatlari aniqlanadi va bu amal har bir halqa bo'yicha $\Delta h < \pm 0,5$ bo'lgunga qadar takrorlanadi.

Tarmoqning har bir bo'lagidagi suvning oqish tezligi suv sarfi va quvur diametriga mos holda Shevelev F.A. jadvali bo'yicha aniqlanadi. Maksimal - xo'jalik suv iste'moli holati uchun tuzatilgan hisobda tezlik $V < V_{rux} = 0.75-0.8$ m/s bo'lmog'i zarur.

Halqasimon tarmoqning gidravlik hisobini bajarish tartibi:

1. Tarmoqning yotqazish yo'nalishlarini belgilash
2. Solishtirma suv sarfini va har bir bo'lak uchun yo'ldosh suv sarfini aniqlash
3. Tekis – tarqatilgan yo'ldosh suv sarflarini tugundagi alohida suv sarflariga almashtirish
4. Dastlabki suv tarqatishni amalga oshirish va bo'laklardagi suv sarflarini aniqlash
5. Quvurlarning iqtisodiy qulay diametrlarni tanlash (formula, jadval yoki nomogramma yordamida). Yong'in maxsus gidrantlardan o'chirilishi ko'zda tutilganda quvurning minimal diametri $d_{min} = 100$ mm ga teng bo'lishi kerak

6. Quvurlarda bosim sarfini hisoblashni Shevelev jadvallari yoki $h = Alq^2$ formulasi yordamida amalga oshirish

7. Halqa bo'yicha bosim sarfini farqini aniqlash

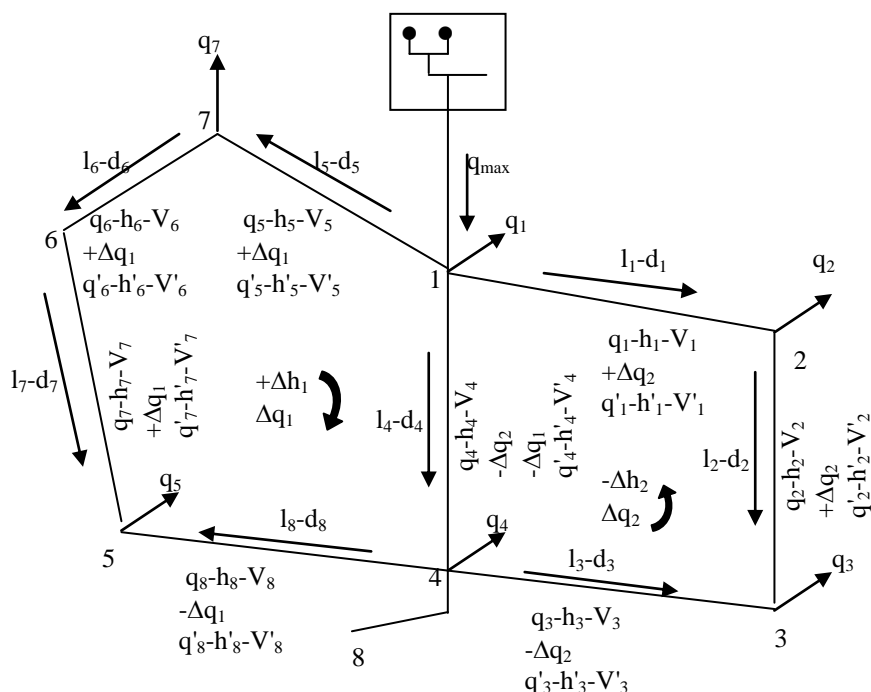
8. Halqadagi bosim sarfining algebraik yig'indisi 0,5 m dan ko'p bo'lganda quyidagi formulalar yordamida tuzatma suv sarfining qiymatini aniqlash:

$$q = \frac{q_{o'ri} \Delta h}{2 \sum h} \quad \text{yoki} \quad q = \frac{\Delta h}{2 \sum S \cdot q}$$

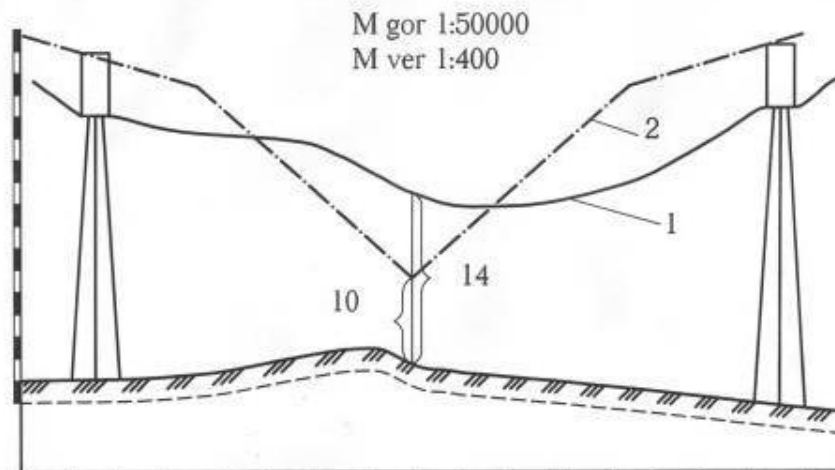
9. Bosim sarfining algebraik yig'indisi (nomutonositlikni) kamaytirish uchun bo'laklardagi hisobiy suv sarflariga tuzatish kiritish

10. Bo'laklardagi bosim sarflarini va halqalardagi bosim sarflarining algebraik yig'indisini aniqlash. 6-^{nchi} banddan 10-^{nchi} bandgacha ko'rsatilgan ishlar har bir halqada bir vaqtning o'zida $h < 0,5$ m dan kam bo'lgunga qadar takrorlanadi.

Gidravlik elementlarning yakuniy qiymatlari hisob sxemalarida $\frac{l-d}{q-h-V}$ ko'rinishda keltiriladi. Tarmoqni hisoblashda suvning oqish tezligi, pezometrik sathlar va tugunlardagi erkin bosim qiymatlari aniqlanadi.



44 rasm. Yo'lak rezervuarli vodoprovod tarmog'i gidravlik hisobi sxemasi.



Tugunlar		NS	BS M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	BS M	NS
Masofa		300	225	450	450	450	450	450	425	350	325	500	475	525	525	225	300	
Yer sathi		350,5	350,6	350,9	350,5	352,0	352,5	353,3	354,8	354,4	353,7	352,8	352,2	352,2	351,0	350,9	350,6	350,5
Max-xo'jalik suv iste'moli holati	Pezometr chiziq sathi	379,4	377,2	375,6	374,5	371,6	369,8	369,1	369,8	368,8	369,0	369,7	371,5	371,5	373,8	375,6	377,9	379,8
	Erkin bosim	28,8	26,6	24,7	23,5	19,5	17,3	15,61	14,0	14,4	15,7	16,94	19,34	21,4	24,7	24,7	26,6	28,8
O'chirish sarfi qo'shilganda	Pezometr chiziq sathi	405,6	400,3	396,4	394,0	385,7	378,7	373,8	304,8	373,3	376,9	383,0	383,0	387,1	391,0	396,4	400,3	405,6
	Erkin bosim	95,0	49,8	45,5	42,5	33,7	26,2	20,3	10,0	18,9	23,2	28,2	34,9	39,9	39,9	45,5	49,8	55,0

45 rasm. Vodoprovod tarmog'ining bo'ylama profili.

- 1-max xo'jalik suv iste'moli holati uchun pezometrik chiziq
 2-yong'in o'chirish holati uchun pezometrik chiziq

4.4.2 O't o'chirish maqsadidagi suv taminoti sistemalari.

Tarmoqni o't o'chirish holati uchun hisoblash

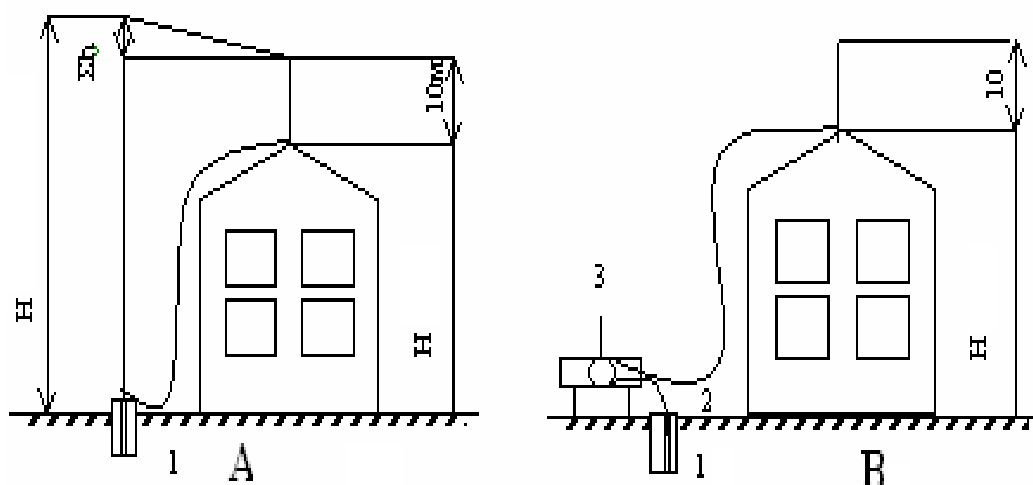
QMQ 2.04.02 – 97 da bir yong'inni o'chirish uchun suv sarfi me'yorini bir vaqtda bo'ladigan yong'inlar soni va yong'inning davom etish me'yoriy vaqtiga bog'liq holda belgilanadi.

Yong'inni o'chirish maqsadida suv sarfi me'yorini:

1. Aholi soniga.
2. Binolarni yong'inga chidamlik darajasiga.
3. Binolarni balandligiga
4. Sanoat korxonalar binosini hajmiga bog'liq holda belgilanadi.

Masalan, aholi soni 5 minggaacha va binolarning balandligi 2 qavatgacha bo'lganda tashqi yong'inni o'chirish me'yori 10 l/s gat eng olinadi(QMQ 2.04.02.97. 5- jadval).

Binolar sig'imi katta (300 kishi va undan ortiq) bo'lgan hollarda ichkaridan yong'inni o'chirish me'yori ham nazarda tutilishi lozim. Masalan klub, kinoteatr va boshqalar shunday binolar turkumiga kiritiladi va bunday inshootlarda ichki o't o'chirish me'yori QMQ 2.04.01-97 ga binoan aniqlanadi. Masalan, sig'imi 300 kishi bo'lgan klub uchun ichki o't o'chirish tizimida har birining suv sarfi 2.5 l/s bo'lgan 2 ta suv oqimi ko'zda tutiladi. Binoning sig'imi 300 kishidan ko'p bo'lganda har birining suv sarfi 5 l/s bo'lgan 2 ta suv olish moslamasi jami 10 l/s ichki o't o'chirish me'yorini ko'zda tutadi. QMQ 2.04.01-97 da yong'inni me'yoriy davom etish vaqti 3 soat etib belgilanadi, lekin kichik aholi punktlari uchun 2 soat qabul qilish mumkin.



46 – rasm Yuqori (A) va past (B) bosimli yong'inni uchirish sxemasi

Erkin bosim yong'inni o'chirish sistemasining turiga bog'liq holda belgilanadi. Yong'inni o'chirish uchun ikki turdagi asosiy sistema qo'llaniladi:

1. Yuqori bosimli o't o'chirish sistemasi (doimiy va vaqtincha).

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1 - gidrant | 3 - ko'chma yong'inni |
| 2 - stender | o'chirish nasosi. |

$$\text{Hisobiy erkin bosim } N_{yong'n.bosm} = H_{bino} + \sum h + 10m \quad , (75)$$

Bunda: H_{bino} .- binoning balandligi, m

Σh - yong'inni o'chirish quvuridagi bosim sarfi $\Sigma h = 0.00385lq^2$

l - yong'ini uzunligi, m; $l = 120m$;

Masalan ikki qavatli binolarda yong'inni o'chirish uchun zaruriy bosim:
 $H_{yong', bosim} = 8+11,52+10 = 29,52$ metrni tashkil etadi.

Ammo, doimiy ravishda bunday yuqori bosimni ta'minlab turish samarasizdir. Agar bunday bosim faqat yong'inni o'chirish vaqtidagina hosil qilinsa bunday sistema - vaqtincha yuqori bosimli yong'inni o'chirish sistemasi bo'ladi.

2. Past bosimli yong'inni o'chirish sistemasiga asosan tarmoqda faqat nasos ish boshlashi uchungina zarur bo'lgan (kamida 10 m) erkin bosim hosil qilinadi. Alohida noqulay sharoitlardagi nuqtalarda $H_{erk}=7m$ bo'lishiga ruxsat etiladi. Tarmoqning ikkinchi hisob holati uni bir vaqtining o'zida maksimal xo'jalik maqsadlari va yong'inga qarshi suv sarflarini yetkazib berishni ko'zda tutuvchi holatdir. Bu holda ham hisob avvalgi tartibda olib boriladi. Biroq, barcha tugunlarda suv sarfi o'zgarishsiz qoldirilgani holda, yong'in chiqishi mumkin bo'lgan eng uzoq va suvni yetkazib berish noqulay bo'lgan tugunda suv sarfi miqdori yong'inni o'chirish me'yori miqdoriga oshiriladi. Yong'inga qarshi suv sarfi nasos stansiyasidan yuboriladi. Shunday qilib, hisobiy suv sarfi maksimal va o't o'chirish suv sarflari yig'indisidan iborat bo'ladi.

$$q_{his} = q_{n.s.} + q_{yong'}, \quad (76)$$

Ushbu hisobning natijalari quvurlarning tanlangan diametri to'g'riligini aniqlashga imkon beradi. Amalda bosimli suv minorasida 10 minutlik o't o'chirish suv sarfi saqlanadi. Aholi soni 5 ming kishigacha bo'lgan sharoit uchun bu qiymat quyidagiga tengdir.

$$W_{yong'} = 10min \cdot 15l/s \cdot 60 = 9000l = 9m^3$$

4.4.3. Kontrrezervuarli vodoprovod tarmog'ini hisobi

Kontrrezervuarli vodoprovod tarmog'ining gidravlik hisobi uch ish holati uchun bajariladi. Bu quyidagi ish holatlaridir:

1. Maksimal xo‘jalik suv sarfini yetkazib berish holati,
2. Bir vaqtining uzida maksimal xo‘jalik va yong‘inga qarshi suv sarfini yetkazib berish,
3. Suvni tranzit holida bosimli suv minorasiga yetkazib berish.

Maksimal – xo‘jalik suv sarfini yetkazib berish holati uchun tarmoq gidravlik hisobini bajarishda nasos stansiyasidan va bosimli suv minorasidan keladigan suv sarflarining qiymatlari quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{ns} = \frac{q_{\max} \cdot P_{ns}}{P_{\max}} \quad (77); \quad q_{bsm} = q_{\max} - q_{ns}, \quad (78)$$

Bunda: q_{\max} - maksimal - xo‘jalik maqsadlarida berilayotgan suv sarfi.

P_{ns} va P_{\max} - Suv iste‘moli va nasos stansiyasi suv sarfining protsent miqdoridagi qiymati. Bu qiymatlar pog‘onali suv iste‘moli va nasos stansiyani ishlash grafiklari bo‘yicha aniqlanadi.

Maksimal – xo‘jalik suv berish holati uchun odatda tarmoqning gidravlik hisobi Andriyashvich usuli bo‘yicha Shevelev jadvali yordamida bajariladi. Bunda bosimli suv minorasiga tutashayotgan bo‘laklarda quvurlarni diametri nasos stansiyadan bosimli suv minorasiga tranzit holida uzatilayotgan suvni o‘tkazishga imkon beradigan tarzda tanlanishi lozim. Quyidagi hisob sxemasida suvni tarqatilishi va quvurlarni diametri ko‘rsatilgan.

Bir vaqtining o‘zida ham maksimal xo‘jalik ham yong‘inga qarshi suv sarflari o‘tkazilgan ish holati uchun beriladigan tarmoqning gidravlik hisobi uchun nasos stansiyadan berilayotgan suv sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{ns} = \frac{q_{\max} \cdot P_{ns}}{P_{\max}} + q_{yong} \quad (79)$$

Bosimli suv minorasidan berilayotgan suv sarfi.

$$q_{BSM} = q_{\max} - \frac{q_{\max} \cdot P_{ns}}{P_{\max}} \quad (80)$$

Uchinchi ish holati ya’ni suv nasos stansiyasidan bosimli suv minorasiga tranzit holida o‘tkazilgan holat uchun bajariladigan tarmoqning gidravlik hisobi uchun hisobiy suv sarflari quyidagicha aniqlanadi.

$$q_{ns} \rightarrow q_{bsm}$$

Tranzit holati uchun tarmoqdagi suvning oqish tezligi $V \leq V_{rux.} = 0.9-1.0 \text{ m/s}$ bo'lmog'i zarur.

4.4.4 Tarmoq bo'yicha erkin bosimlarni aniqlash va pezometrik sathlar chizig'ini qurish

Gidravlik hisob bajarilgandan keyin tugunlardagi erkin bosimlar va pezometrik sathlarni aniqlashga kirishiladi. Noqulay nuqtada (yong'inni o'chirish nuqtasi eng qiyin bo'lgan - nasos stansiya va bosimli suv minorasidan eng uzoq va baland joylashgan nuqta) hosil qilinishi lozim bo'lgan minimal erkin bosim qiymati QMQ 2.04.01-97 bo'yicha tanlanadi. Erkin bosimning qiymati binolarni qavatiga bog'liq holda tanlanadi. Masalan: bir qavatli bino uchun $H_{erk} = 10 \text{ m}$, ikki qavatli binolar uchun $H_{erk} = 14 \text{ m}$ va har bir keyingi qavat hisobiga 4 metrdan qo'shib boriladi. Tugunlardagi pezometrik sath quyidagicha aniqlanadi:

$$\nabla_{pez.s} = \nabla_{yersathi} + H_{erk} \quad (81)$$

Boshqa tugunlarda pezometrik sathlarni aniqlash uchun bo'laklardagi gidravlik hisob natijasida aniqlangan bosim sarfi qiymatlari hisobga olinadi. Pezometrik sathlar chizig'i yo'lak va kontrrezervuarli tarmoqlar uchun quyidagi ko'rinishlarda bo'lishi mumkin.

Past bosimli yong'inni o'chirish sistemasi uchun yong'inni o'chirish ish holatida tarmoqning noqulay nuqtasida hosil qilinishi lozim bo'lgan erkin bosim 10m ga teng deb tanlanadi. Bosimli suv minorasining balandligi quyidagicha aniqlanadi.

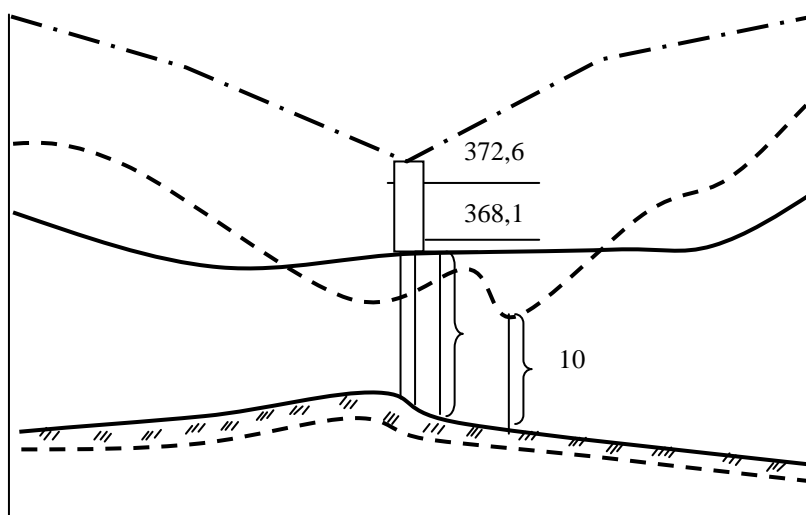
$$H_{bsm} = Z_{nn} + H_{erk} + \sum h - Z_{bsm} + h_{rez}, \quad (82)$$

Bunda, H_{erk} –noqulay nuqtadagi erkin bosim miqdori.

$\sum h$ – noqulay nuqtadan bosimli suv minorasi o'rnatilgan joyigacha bo'lgan oraliqdagi bosim sarflarining yig'indisi.

h_{rez} - bosimli suv minorasi rezervuarini balandligi.

Z_{nn} va Z_{bsm} –noqulay nuqta va bosimli suv minorasi o'rnatilgan joydagi yerning sathlari.



Tugunlar			1	2	3	4	5	6	BS M	6	7	8	10	11	12			
Masofa			450	450	450	450	450	425	250	250	350	325	500	475	525	475	525	525
Yer sathi			350,5	350,9	351,5	352	352,5	453,5	355,8	354,9	355,2	354,4	355,7	352,8	352,2	351	350,9	350,5
Max-xo‘jalik suv istemoli holati	Erkin bosim		26,7	23,9	20,5	20,0	16,8	15,7	14,0	14,5	14,0	14,4	15,1	16,0	18,0	20,2	23,9	26,7
	Pezom. chiziq sathi		377,2	274,8	372,0	370,0	369,2	369,2	369,1	369,8	369,2	368,8	368,8	368,8	371,8	371,8	374,8	377,2
O‘t o‘chirish holati	Erkin bosim		45,0	38,3	28,9	21,2	17,5	14,7	12,3	11,8	12,3	10,4	10,0	15,1	24,1	29,8	33,3	45,0
	Pezom. chiziq sathi		395,5	389,2	380,5	373,1	370,0	368,1	367,1	366,7	367,1	365,2	363,7	367,9	376,3	381,4	389,2	395,5
Tranzit holati	Erkin bosim		58	55,1	49,4	43,7	37,6	31	34,5	19,5	24,5	30,2	35,8	43	43,5	52,2	55,1	57,6
	Pezom. chiziq sathi		408,1	406,1	400,8	395,7	390,1	384,5	379,3	374,3	379,3	384,6	389,5	395,8	401,7	403,8	406	408,1

47 rasm. Kontrezervuarli sxema uchun pezometrik chiziqlar.

———— maksimal xo‘jalikka suv o‘tkazish holati

----- yong‘ini o‘chirish suv sarfi qo‘shilganda

- - - - - tranzit holati

4.5 Suv tashish quvurlari, ularning turlari va hisobi

Suv tashish quvurlari suvni manbadan vodoprovod tarmoqlarigacha tashishga xizmat qiladilar. Suv ta‘minoti amaliyotida suv tashish quvurlarining quyidagi guruhlarga kiruvchi turlari qo‘llaniladi:

1 - nasos yordamida bosim hosil qilinadi suv tashish quvurlari;

2 - gravitatsion suv tashish quvurlari. Bunda suv o'z og'irlik kuchi hisobiga harakatlanadi.

Suv harakati xarakteriga qarab suv tashish quvurlari bosimli va bosimsiz turlarga bo'linishi mumkin. Bosimli suv tashish quvuri to'la ko'ndalang kesim yuzasi bilan ishlaydi. Bosimsiz suv tashish quvurida esa suvning erkin sathi hosil bo'ladi.

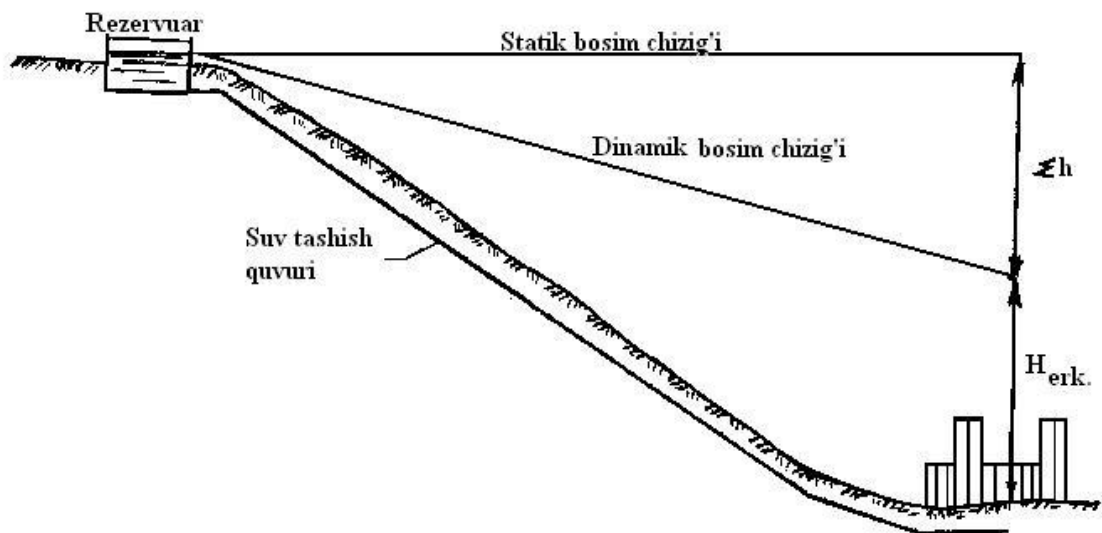
Suv harakati xakteri bo'yicha esa suv tashish quvurlari uch turga bo'linishi mumkin. Bular o'zi oqar bosimli, nasos yordamida bosim hosil qilinuvchi va o'zi oqar bosimsiz suv tashish quvurlaridir.

Birinchi tur - o'zi oqar bosimli suv tashish quvurlari. Manbadagi suv sathi va suvni qabul qilish rezervuardagi suv sathlarining farqi bosim sarfiga teng yoki undan katta bo'lganda o'zi oqar bosimli suv tashish quvuri qabul qilinadi.

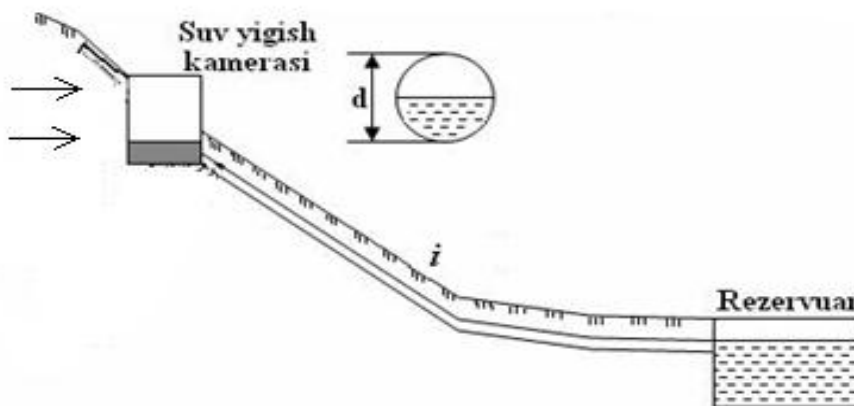
Ikkinchi tur - nasos yordamida bosim hosil qilinuvchi suv tashish quvurlari. Manbadagi suv sathi qabul qilish rezervuardagi suv sathidan kam bo'lganda qabul qilinadi. Zaruriy bosim nasos stansiya yordamida yaratiladi.

O'zi oqar bosimli va nasos yordamida bosim hosil qilinuvchi bosimli suv tashish quvurlarida quvurlar ma'lum chuqurlikda yer yuzasiga parallel ravishda yotqiziladi.

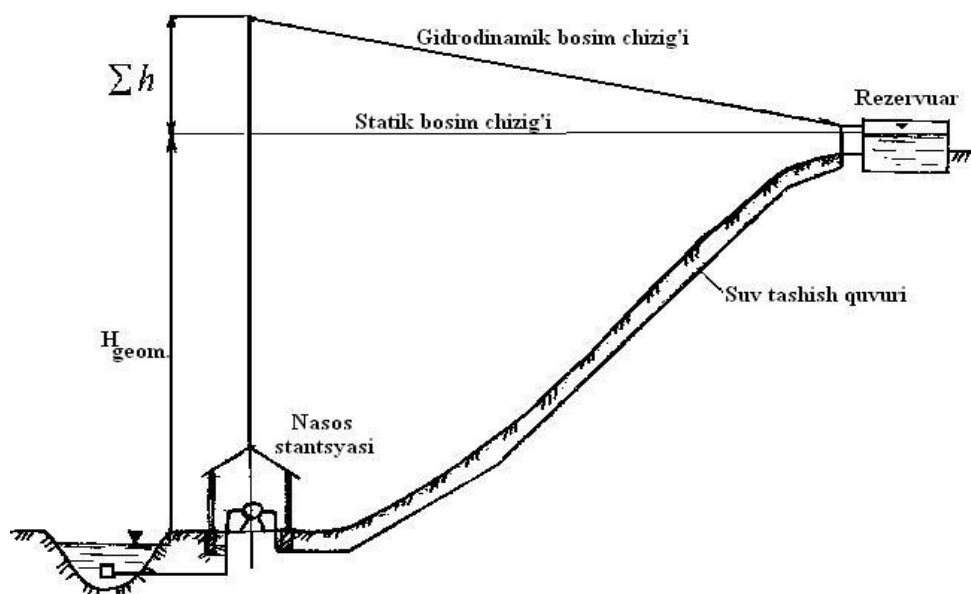
Uchinchi tur – o'zi oqar bosimsiz suv tashish quvurlari. Amaldagi gidrodinamik shartlari o'zi oqar bosimli suv tashish quvurlari shartlariga teng bo'ladi. Shuning uchun quvurlar ma'lum nishablik bilan yotqaziladi. Gidrodinamik bosim chiziqlari quvurlar sathiga to'g'ri keladi.



48a rasm. O'zjoqar bosimli (gravitatsion) suv tashish quvuri shakli.



48b rasm. O'zi oqar bosimsiz suv tashish quvuri shakli.



48c rasm. Nasos yordamida bosim hosil qiluvchi suv tashishi quvurlari shakli.

Joy rel'efiga va mahalliy sharoitlariga bog'liq holda har ikki turni o'z ichiga oluvchi kombinatsiyalashtirilgan suv tashish quvurlari turi ham qo'llanishi mumkin.(48d rasm) Bunda ikkita variant hosil bo'lishi mumkin: birinchi variant bo'yicha suv «a-b» (chizmaga qarang) bo'lakda nasos yordamida bosim hosil qilinuvchi va «b-v» bo'lakda esa o'z-oqar bosimli tarzda uzatiladi. Ikkinchi variant bo'yicha tunnel orqali o'zi oqar bosimli suv tashish quvurlari hosil qilinadi. Har ikki variant texnik iqtisodiy jihatdan solishtirilib eng ma'qul bo'lgani tanlab olinadi.

Iste'molchilarni ishonchli va uzluksiz ravishda suv bilan ta'minlash uchun bosimli suv tashish quvurlari quyidagi shartlarga javob berishlari kerak:

1. Suv tashish quvurlari tuzulishi bo'yicha yetarli darajada mustahkam bo'lib avariyasiz ishlashi ta'minlashi lozim,

2. Remont yoki avariya vaqtida ham iste'molchilarni uzluksiz ravishda suv bilan ta'minlash uchun bosimli suv tashish quvurlari ikki qator bo'lishi yoki rezerv havza ko'zda tutilishi lozim.

O'zi oqar bosimli suv tashish quvurlarida po'lat, cho'yan, termirbeton va plastmassa quvurlardan foydalaniladi.

Suv tashish quvurlarining hisobi ikki rezervuarni bog'lovchi quvur hisobi tarzida bajariladi. Suv tashish quvurlarini hisoblashda quyidagi asosiy formulalardan foydalaniladi:

$$h = S \cdot q^m, (83); \quad S = A \cdot l, (84)$$

Bunda,

l -suv tashish quvurlari uzunligi bo'yicha qarshilik

A - solishtirma qarshilik, uning qiymati bosimli suv tashish quvurlari diametri va materialiga bog'liqdir.

m – quvur materialini hisobga oluvchi koeffitsient $m = 1.85-2.0$ Asbestotsement quvurlar uchun $m = 1.85$; Yangi bo'lmagan po'lat va cho'yan quvurlar uchun $m = 1.9-2.0$ qabul qilinadi.

Suv tashish quvurlarning gidravlik hisobi uch ish holati uchun bajariladi:

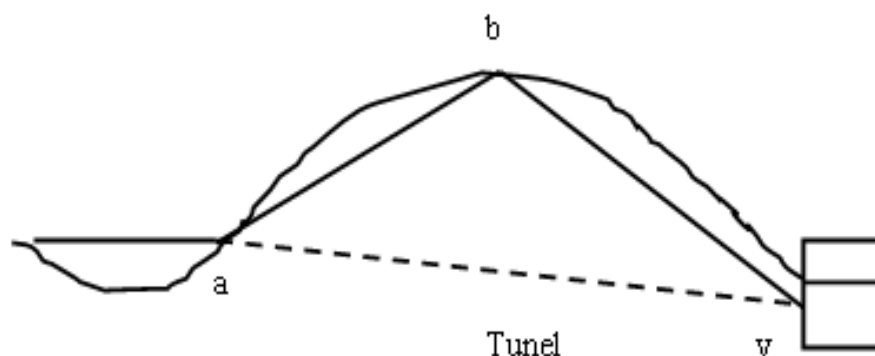
1. Suv sarfi (q), uzunlik (l) va bosim sarfi (h) aniq bo'lganda, quvurning diametri (d) aniqlanadi;

2. Quvurning diametri (d), uzunligi (l) va bosim sarfi (h) aniq bo'lganda, optimal suv sarfi miqdori (q) aniqlanadi;

3. Suv sarfi (q) aniq bo'lganda, quvurning diametrini (d) tanlab, aniq masofadagi bosim sarfi (h) aniqlanadi.

Suv tashish quvurlarda ruxsat etilgan tezlik

$$V_{\max} 2-3m/s; \quad V_{\min} = 0,3m/s$$



48d rasm. Kombinatsiyalashtirilgan suv tashish quvurlari

4.6 Vodoprovod tarmog'ini jihozlash

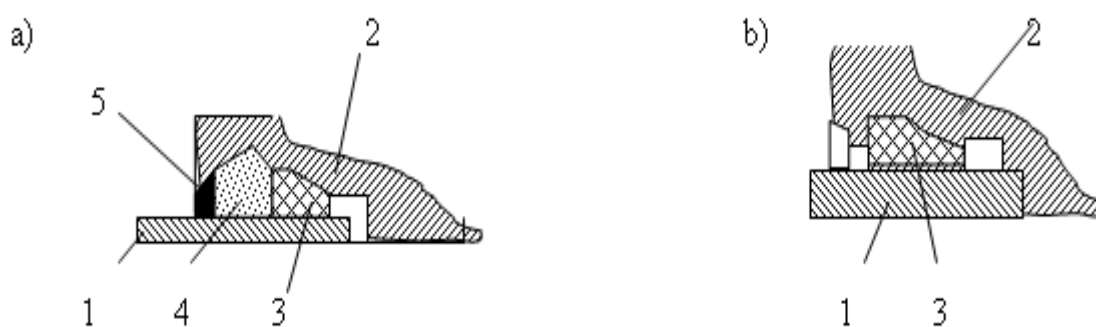
4.6.1 Tarmoqda qo'llanadigan quvurlar, ularning ulanishi va jihozlanishi

Amalda suv ta'minoti vodoprovod tarmoqlari quyidagi talablarga javob berishlari kerak:

1. Mahkamlik – tashqi va ichki bosimga chidamlilik,
2. Quvur devorlari va choklari orqali suv o'tkazmaslik,
3. Uzoq muddat xizmat qilishlilik,
4. Quvurlar ichki devorlarining silliqligi (tekisligi),
5. Quvurlarning tez, oson va mustaxkam ulanishi.

Vodoprovod tarmog'i har qanday injenerlik inshooti kabi iqtisodiy jihatdan eng afzal yechimlar asosida qurilishi lozim. Tashqi vodoprovod tarmog'ini qurilishi uchun cho'yan, po'lat, asbestotsement, temirbeton, plastmassa quvurlaridan foydalaniladi.

Vodoprovod tarmog'ida eng keng qo'llanadigan quvurlardan biri cho'yan quvurlardir. Bu quvurlar 10 atm (1mpa) bosimga mo'ljallab zavod sharoitida GOST 9583-75 talablari asosida 50-800 mm diametr va 1,5-8.0 m uzunlikda ishlab chikariladi. Ular tashqi va ichki tomonidan korroziyadan saqllovchi bitum qatlami bilan qoplanadi. Quvurlar bir tomoni kengaytirilgan va ikkinchi tomoni esa tekis ko'rinishda chiqariladi. Quvurlar asosan bir biriga kiydirish usuli bilan ya'ni bir quvurning tekis uchi ikkinchi quvurning kengaytirilgan uchiga kiydirib ulanadi. Quvurlarning ulangan choklari kanopdan tayyorlangan arqon bilan zichlanadi va asbestotsement qarishmasi bilan mustahkamlanadi. Bu maqsadda turli boshqa qarishmalar masalan tsement qarishmasi va rezina halqalari ham ishlatilmoqda. Shu bilan birga quvurlar gayka va bolt yordamida ham ulanadi. Bunda quvurlar ulanadigan choki rezina yordamida zichlanadi.



49 rasm. Cho'yan quvurlarning ulanishi

a) 1 – tekis tomoni

2 – ogzi keng tomoni

3 – kanop tolasidan tayyorlangan arqon

4 – asbesttsement

5 – izolyatsiya

b) 1 – tekis tomoni

2 – ogzi keng tomoni

3 – rezinadan yasalgan zichlagich

Keyingi vaqtlarda arqon o'rniga rezinadan yasalgan halqa ko'proq qo'llanilmoqda. Tarmoq tugunlarini jihozlashda zavodda ishlab chiqilgan maxsus jihozlovchi qismlar ishlatiladi.

Cho'yan quvurlarning asosiy afzalligi ularni tuproqning korrozion ta'siriga chidamliligidir (cho'yan quvurlar 100 yilgacha xizmat qilishi mumkin).

Cho'yan quvurlarning kamchiliklari:

a) mexanik mustahkamligining pastligi ya'ni mo'rtligidir,

b) quvur devorlari qalin bo'lganligi tufayli metall sarfining kattaligi,

- v) qimmatligi,
- g) quvurlarni ulashni nisbatan qiyinligi,
- d) maxsus qolipdan chiqqan jihozlovchi qismlariga bo‘lgan zaruriyat.

Shunga qaramay cho‘yan quvurlar suv tarqatish tarmoqlari va kichik suv tashish quvurlari tizimlarida qo‘llanadigan asosiy quvur turlaridan biridir.

Po‘lat quvurlar GOST 10704-76 talablari bo‘yicha 16 atm. gacha bosimga chidamli qilib 1600mm gacha diametr va 4-19 m uzunlikda zavod sharoitida ishlab chiqariladi. Po‘lat quvurlar ularning diametri va devorining qalinligiga bog‘liq holda:

- rezba va mufta yordamida (quvur diametri 13.5-165 mm bo‘lganda)
- bir chokli svarka yordamida (quvur diametri 165-800 mm bo‘lganda)
- qo‘sh chokli svarka yordamida (quvur diametri 800 mm dan katta bo‘lganda) ulanadi.

Po‘lat quvurlarning eng katta kamchiligi tuproqning korrozion xususiyatiga chidamsizligidir. Ularning asosiy afzalligi esa tashqi va ichki bosimga chidamligi hisoblanadi. Po‘lat quvurlar asosan suv tashish quvurlarida hamda yuqori bosimli ichki vodoprovod tarmoqlarida qo‘llanadi.

Plastmassa quvurlari. GOST 18599-72 talabi bo‘yicha temperatura 30⁰ C dan katta bo‘lgan sharoitlar uchun polietilendan 630 mm gacha diametli va bosimi 2.5 – 10 atm. gacha, hamda viniplastdan 250 mm gacha diametrli va 2.5 atm gacha bosimga mo‘ljallab zavod sharoitida ishlab chiqariladi. Bu quvurlar po‘lat quvurlarga nisbatan 8-10 marta yengildir. Bunday quvurlar qo‘llangan hollarda ham vodoprovod tugunlarini jihozlashda maxsus fason qismlarda foydalaniladi. Bu quvurlar kleylash yoki prutkali svarka usulida yoki mufta yordamida ulanishi mumkin.

Plastmassa quvurlarini afzalliklari – korroziyaga chidamliligi, dielektrikligi, yengilligi, ulanishi yengilligi.

Vodoprovod quvurining yotqizish chuqurligi

Vodoprovod tarmoqlarining yotqizish chuqurligi yer ostiga joylashtirilgan boshqa injenerlik kommunikatsiyalari (kanalizatsiya, telefon kabeli, gaz tarmog‘i

va x.o)ning joylashishi bilan bog‘lanishi kerak. Shu bilan birga vodoprovod quvurlari tuproqning muzlash qalinligidan pastda yotqiziladi. Vodoprovod tarmog‘i boshqa tarmoqlar bilan kesishgan joyda ular orasidagi vertikal masofa 10 sm dan kam bo‘lmasligi kerak. Vodoprovod tarmog‘i kanalizatsiya tarmog‘i bilan kesishgan hollarda kanalizatsiya quvurlari vodoprovod tarmog‘idan pastda joylashishi kerak.

QMQ 2.04.01-97 talabi bo‘yicha vodoprovod quvuri yerning muzlash chuqurligidan kamida 0,5 m pastda yotqizilishi kerak.

Temir quvurlarni uchun yotqizish chuqurligi:

shimoliy rayonlar uchun	- 3-3.5 m.
o‘rtacha kenglikdagi rayonlar uchun	- 2.5-3 m
janubiy rayonlar uchun	- 1.25-1,5 m

Tashqi kuchlar ta’siri va issiq paytlarda quvurlarni qizishidan saqlash uchun minimal yotkazilish chuqurligi 0,5 m dan kam bo‘lmasligi lozim.

Tashqi vodoprovod quvurlari normal ishlashi uchun ular maxsus jihozlar (armatura) bilan jihozlanadi. Bunday jihozlarning quyidagi asosiy turlari ishlatiladi:

1. Suv sarfini tartibga soluvchi (zadvijka, ventil)
2. Tarmoqdan suvni olishga xizmat qiluvchi (kolonkalar, kranlar, yong‘inni o‘chirish gidrantlari)
3. Vodoprovodning normal ishini ta’minlovchi – extiyot va teskari klapanlari, vantuz (tarmoqdan havoni chiqarish uchun).

4.6.2 Quvurlarni korroziyadan himoya qilish, tarmoqni sinash va ekspluatatsiyaga qabul qilish

Quvurlarning ishlash davri davomiyligi, ularning mustahkamligi, ekspluatatsiya davri davomidagi samaradorligi asosan quvurlarning korroziyadan saqlanish darajasi bilan belgilanadi. Odatda korroziyaga uchragan va zanglagandan quvurlarning suv o‘tkazish qobiliyati pasayadi. Korroziyaga uchragan quvurlarda gidravlik qarshilik 8-9 marta ko‘payadi. Buning oqibatida quvurlarning

ekspluatatsiya davri (muddati) kamayadi, ularni remont qilish bilan bog‘liq xarajatlar, elektro energiya sarfi ko‘payadi. Quvurlarni korroziyadan himoya qilish aktiv va passiv tarzda amalga oshirilishi mumkin.

Korroziyadan himoyaning passiv tarzida quvurlar tashqaridan va ichkaridan maxsus qoplama bilan qoplanadi. Jumladan cho‘yan quvurlar zavodda maxsus qoplama bilan qoplanadi. Po‘lat quvurlar esa qurilish joyida bitum va polimer bilan qoplanadi. Himoya qatlamini turi gruntning korrozion faolligiga bog‘liq holda tanlanadi. Samarali usullaridan yana biri quvurlarni vaqt vaqti bilan tozalash va ichkaridan himoya qobig‘i bilan ta‘minlash. Quvurlar tozalangandan so‘ng ularning suv o‘tkazuvchanlik qobiliyati 95-97%ga etadi. Himoya qobig‘i sifatida lak-bo‘yoq qobig‘ini ishlatish ham yaxshi samara bermoqda.

Korroziyadan himoyaning samarali usullaridan biri - elektrohimoya - ya‘ni katodli himoya usuli bo‘lib u elektroximiya nazariyasiga asoslanadi. Biroq bu usulda elektrenergiya sarfi kattadir. Shuning uchun elektrohimoya usuli quvurlarni himoya qilishda asosan qo‘shimcha chora sifatida ularni sink qobig‘i bilan qoplashda qo‘llanadi.

Quvurlarni ekspluatatsiyaga qabul qilishdan avval ularni musthkamlik va germetikligi bo‘yicha sinab ko‘riladi. Sinash ikki usulda: -gidravlik va pnevmatik usullarda bajariladi. Eng keng tarqalgan usul - gidravlik usuldir. Pnevmatik usul esa quvurlarni sinashda ob-xavo sharoitlari bo‘yicha suvdan foydalanish mumkin bo‘lmaganda, yoki suv miqdori etishmaydigan sharoitlarda qo‘llaniladi.

Quvurlarni gidravlik usulda sinash ikki bosqichda amalga oshiriladi.

1- bosqich xandaqni tuproq solib qayta ko‘mishdan oldin,

2- bosqich esa xandaqni qayta ko‘milgandan keyin amalga oshiriladi.

Har ikki sinash bosqichlari ham hali tarmoq moslamalar bilan jihozlanmasdan oldin o‘tkaziladi. Sinash vaqtida zarur bo‘lgan bosim mexanik presslar yordamida hosil qilinadi.

Sinash QMQ III-30-74 talabriga muvofiq olib boriladi. Bunda odatdagidan yuqori bo‘lgan sinash bosimi 10 minutgacha tutib turiladi. Polietilen quvurlarini

sinashda esa yuqori bosim 30 min tutib turiladi va so'ngra bosim ishchi bosimi miqdorigacha pasaytirilib quvurlar tekshirib chiqiladi. Sinashdan keyin quvurlar va jihozlovchi qismlar (bir qolipdan chiqqan qismlar) uzilmasa va suv oqib ketib kamaymasa bosimli quvur sinovdan o'tgan deb hisoblanadi.

Kamchiliklar topilsa ular bartaraf etiladi va sinash ishlari takrorlanadi. Quvur yotqizilgan xandaqlar qayta ko'milgan kundan 1-3 sutka o'tgandan keyin oxirgi gidravlik sinash o'tkaziladi. Suvni oqib ketib kamaygan haqiqiy miqdori aniqlanadi. Bu miqdor ruxsat etilgan miqdordan oshmasligi kerak.

Gidravlik sinashdan keyin quvurlar dezinfektsiyalanadi va yuvib tozalanadi. Quvurlar 1 l suv tarkibida 40 mg xlor bo'lgan eritma bilan dezinfektsiyalanadi. Xlorlash 1 sutka davom etadi. Suvda qoldiq xlor 1 mg/l dan kam bo'lmasligi kerak. Dezinfektsiyadan so'ng tarmoq yana yuvib tozalanadi.

Tarmoqni ekspluatatsiyaga qabul qilish

Tarmoqni ekspluatatsiyaga qabul qilish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

Tarmoqni ekspluatatsiyaga qabul qilish bo'yicha maxsus ishchi xay'at tuzilib u olib borilgan ishlar va uning natijalari haqida dalolatnoma tuzadi. Bu (akt) dalolatnomani tuzishda buyurtmachi vakili ham qatnashadi. Ishchi hay'at dalolatnoma bilan tanishgandan keyin tashqi quvurlar, tugunlar, kuzatish quduqlar va boshqa ko'rish mumkin bo'lgan elementlarini ko'rib chiqadi. Quvurlarni bo'ylama profilining instrumental tekshirish nivelir yordamida o'tkaziladi. Shu vaqtning o'zida har bir nuhtada havoni erkin chiqarib yuborish imkoniyatlari aniqlanadi. Shundan so'ng komissiya gidravlik sinash o'tkazadi, yoki gidravlik sinash o'tkazilgani haqida dalolatnomani (aktlarini) ko'rib chiqadi. Tarmoqni ekspluatatsiyaga qabul qilganda hay'at quvurlarning to'g'rilikligini ham tekshiradi. Quvurlarni to'g'riligi ikki quduq orasida oyna yordamida tekshiriladi. Buning uchun bir quduqda (lotokda) lampochka o'rnatiladi va ikkinchi quduqda (lotokda) oyna o'rnatiladi. Oynada quvurning kesimi doira shaklida bo'lishi kerak. Agar ko'rinish ellips shaklida bo'lsa - to'g'ri chiziqdan chetga og'ish o'lchaladi.

Uning qiymati hohlagan tomonga quvur diametrining to'rtidan bir qismidan biroq eng katta bo'lganda ham 50 mm ortmasligi zarur.

Nivelir yordamida esa loyihaviy sathlardan chetga chiqish aniqlanadi. Uning qiymati ± 5 mm gacha bo'lishi mumkin.

4.6.3 Suv tashish quvurlarni va vodoprovod tarmog'ini ekspluatatsiya qilish

Vodoprovod tarmog'ini ekspluatatsiya qilish uchun ishchilar soni tarmoqni uzunligiga bog'liq bo'lib maxsus jadval bo'yicha aniqlanadi. Tarmoqni uzunligi 10 km gacha bo'lganda texnik xavsizligi talablari bo'yicha ishchilar soni 3 ishchidan kam bo'lishi mumkin emas.

Tarmoqni ekspluatatsiya qilish ishlarini tarkibi:

- 1 – tarmoqni profilaktik ko'zdan kechirmoq;
- 2 – yong'inni o'chirish gidrantalarni va tarmoq jihozlarini ko'zdan keichrmoq va remont qilmoq;
- 3 - manometr bilan tarmoqdagi bosimni aniqlash;
- 4 – choklarni ta'mirlash;
- 5 – tarmoqni jihozlarini va yong'inni o'chirish gidrantlarni qishki mavsumga tayyorlash;
- 6 –tarmoqning muzlagan qismini isitish;
- 7 – suv sepish tarmoqlarni ishlatib ko'rish;
- 8 – uyga kirgizish quvurlarni yuvish va kuzatish quduqdagi va vodomer oldidagi fason qismlarni tozalash;
- 9 – g'ishtdan bo'lgan kuzatish quduqlarni ta'mirlash va cho'yan lyuklarni almashtirish;
- 10 – quduqlarni loyqa va boshqa iflosliklardan tozalash;
- 11 – quduqlar ustini qodan tozalash, quduq atrofidagi muzlarni ko'chirish;
- 12 – vodomerlarni tekshirish va ta'mirlash.

Suv tashish quvurlarni to'g'ri ekspluatatsiya qilish uchun quvur o'qidan ikki tomonga 5 m kenglikda sanitariya nazorat zonasi tashkil etiladi. Agar quvur

diametri $d > 1000$ mm bo'lsa sanitariya nazorat zonasining kengligi ikki tomonga 10 m gacha kengaytiriladi.

Rejali ko'zdan kechirish va rejali ta'mirlash maxsus jadvallar orqali o'tkaziladi

Mexanizmlar soni va tarkibi maxsus jadval orqali tanlanadi. Eng murakkab ishlari: cho'kindi va qotishmalardan tozalash, yuvish va dezinfektsiya qilishdir.

Qotishmalar paydo bo'lishiga sabab:

- 1 – temir gidroksidi hosil qiluvchi $\text{Fe}(\text{OH})_3$ emirilishi;
- 2 –suv harakat vaqtida suvga tasodifan tushib qolgan metall birikmalarini cho'kishi;
- 3 – bakteriyalar faoliyati;
- 4 – Ca va Mg tuzlarni quvurlar devorlarida yig'ilishi.

Korrozion qotishmalar paydo bo'lishiga suvdagi xloridlar va sulfatlar sabab bo'ladi (ularni ionlari quvur himoya plyonkasini buzadi). Qotishmalar xlorid va sulfatlar ionlar miqdori katta bo'lganda ko'proq yig'iladi.

Tarmoq quvurlari mexanik, ximik va pnevmatik usullari bilan tozalanadi. Tozalash zaruriyatini ichki devorlarni ko'zdan kechirib aniqlanadi (maxsus yong'inni o'chirish gidrantlar orqali, zadviyka orqali yoki quvurlarni ochib).

Mexanik tozalash maxsus tozalash asboblari yordamida bajariladi. Bunda po'lat tros yordamida tozalash asboblari quvur ichidan o'tkaziladi. Tros kesimi (3 - 5) mm. Quvurlarni tozalash uchun maxsus qurilmalar yaratilgan – masalan “Vixr” qurilmasi.

Gidropnevmatik usuli quvurdan suv bilan havo aralashmasini o'tkazishga asoslangan (1:6 munosabatda). Bu usul 200 dan – 500 m gacha uzunligi bo'lgan bo'laklarda qo'llaniladi. Aralashmani harakati vaqtida oqimni tarkibi keskin o'zgaradi va aylanmalar hosil bo'ladi. Siqilgan havo kengayadi va o'zining energiyasi hisobiga aralashma tezligi oshiriladi – qattiq cho'kindilarni yuvib chiqadi.

Quvurlar tozalangandan keyin yuviladi va dezinfektsiya qilinadi.

Quvurlarni muzlashdan saqlash tadbirlari: Quvurlar muzlash chuqurlikdan pastda yotqazilishi kerak (0,5 m dan pastda). Quvurlar muzlash chuqurlikdan tepada yotqazilgan bo'lsa, ularni qo'shimcha ravishda isitish kerak. Issiqlik izolyatsiyasi kuzatish quduqlar tomidan 0,4 – 0,5 m pastda himoya qilish taxtalar ustida joylashtiriladi. Vodoprovod tarmog'i muzlasa issiq suv, bug' yoki elektr toki bilan eritiladi. Issiq suv bilan kichik diametrli quvurlar isitiladi. Vodomerlarni suv yoki bug' bilan isitish ruxsat berimaydi.

Bug' bilan isitish issiq suv bilan isitishga nisbatan samaradorlikdir.

Elektr toki bilan isitish uchun har xil kuchli tokdan foydalaniladi $d \geq 150 \text{ mm}$ – 300 A, $d > 150 \text{ mm}$ – 500 A.

Choklari qo'rg'oshindan bo'lgan cho'yan quvurlari uchun elektr toki kuchi 500 A.

Vodoprovod tarmog'i va suv tashish quvurlarda avariya holati quyidagi sabablarga ko'ra sodir bo'lishi mumkin:

- 1.energiyani birdan uzilishi yoki boshqa sabablar natijasida gidravlik zarba yuzaga kelishi;
2. choklardagi vibratsiya;
3. tarmoqdagi bosimni ko'tarilib ketishi (quvurlar ifloslangan xolda zaruriy suv sarfini ta'minlash uchun);
4. elektroximik va tuproq korroziyasi;
5. adashgan toklar;
6. montaj ishlarini sifatsiz bajarilishi;
7. quvurlarga ko'rsatilgan tashqi ta'sir.

Avariyaalar asosan oktyabr – fevral oylari oralig'ida ko'p sodir bo'ladi. Bunda nam yerning muzlashi oqibatida shishuvchan nam gruntni deformatsiyasi vujudga keladi va quvur devorlarining notekis siqilishi yuzaga keladi.

Vodoprovod tarmog'ini kontrol sinash – suv sarfini, bosimlarni va suvni bemahsul yo'qolishi miqdorini aniqlashdan iborat.

Gidravlik sinash – manometrik tasvirga olish orqali gidravlik qarshiliklarni, suvni bemahsul yo‘qolishi aniqlash deyiladi. Manometrik tasvirga olish nuqtalardagi erkin bosimlarni aniqlashdan iborat. Tasvirga olish bir vaqtni o‘zida hamma sinash nuqtalarda maksimal va minimal iste‘mol soatlarda o‘tkaziladi. Sinashni o‘tkazish metodikasi tarmoqni diametrga bog‘liq bo‘lib quyidagi usullar bilan o‘tkaziladi.

1. Bitta yong‘inni o‘chirish gidrantidan suv tashlash;
2. Bir nechta ketma – ket ulangan gidrantlardan suv tashlash;
3. Maxsus nasadkali stendlardan suv tashlash;
4. Uch manometrlar usuli bilan (AKX usuli).

Quvurni diametri 300 mm gacha bo‘lganda sinash birinchi usulda bajariladi.

Gidrantdan soni uchtdan ko‘p bo‘lmagan bo‘laklar tanlanadi. Nuqtalarda erkin bosimni va bo‘laklarda bosim isrofini aniqlash uchun birinchi va ikkinchi gidrantlarda manometrlar o‘rnatiladi. Uchinchi gidrantda esa suvni tashlash uchun stender joylashtiriladi. Tashlanadigan suv sarfini aniqlash hajmiy usulida yoki suv o‘lchagich yordamida bajariladi. Bu vaqtda barcha iste‘molchilarga suv berish zadviykani yopib to‘xtatiladi. Zadvijka yopilganda va suv uchinchi gidrant orqali tashlanmaganda manometrlar ko‘rsatkichlarini farqi shu nuqtalar orasidagi sathga teng bo‘ladi.

Quvurni solishtirma qarshiligini haqiqiy miqdori quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$A_{\text{oaé}} = \frac{\Delta h}{L \cdot Q^2} \quad (85)$$

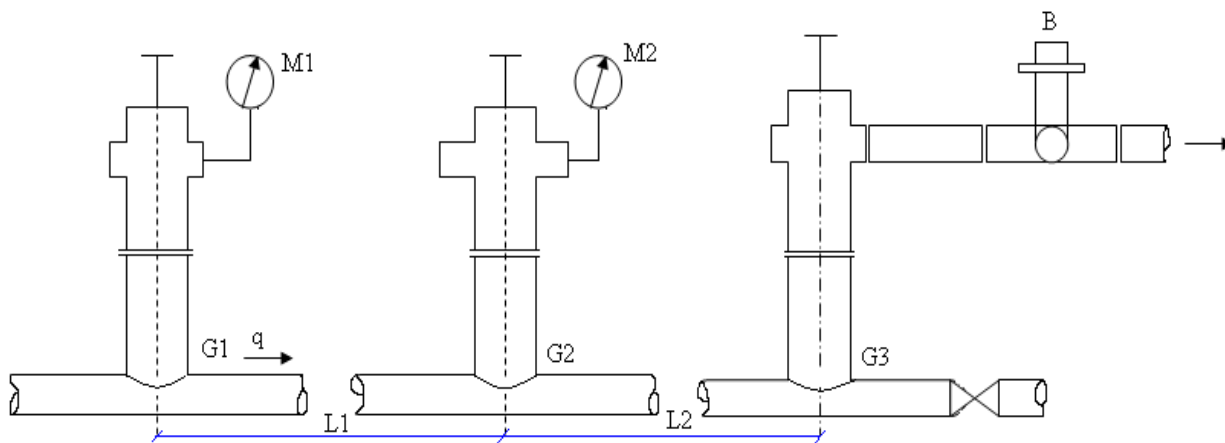
Δ - suv tashlanganda manometrlar ko‘rsatkichlarini farqi

$$\Delta = (M1 + Z_1) - (M2 + Z_2) \quad , (86)$$

Q - sinashda tashlanadigan suv sarfi

L - manometrlar orasidagi masofa

Z - nuqtani geodezik sathi.



51 Rasm. Uch manometr usuli bilan gidravlik sinash sxemasi.

Gidravlik qarshiliklarning o'lchash sxemasi (diametr 300 mm gacha) M1, M2 – manometrlar, V – vodomerlar, G1, G2, G3 – yong‘inni o‘chirish gidrantlari, Z – zadvijka.

Tekshirilayotgan quvurning qotishmalar hisobiga qarshiligini o‘shish darajasi quyidagicha aniqlanadi:

$$K_c = \frac{A_{xak}}{A_{xav}} \quad (87)$$

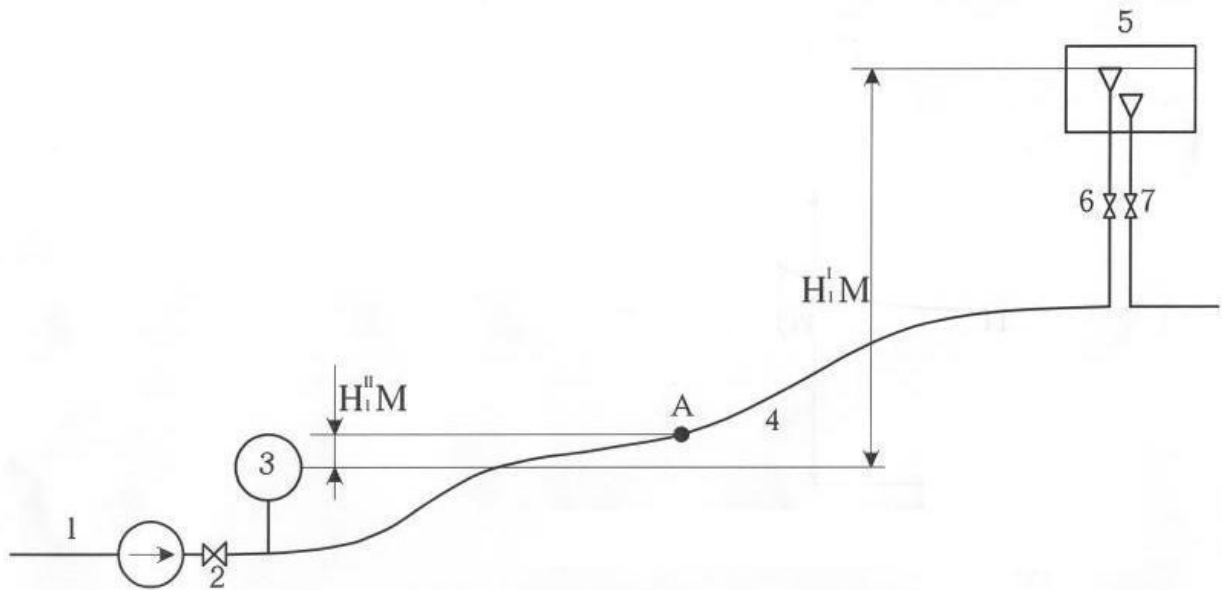
K_s – qarshilikni o‘shish koeffitsienti

A_{zav} – solishtirma qarshilikni jadval bo‘yicha aniqlangan qiymati (maxsus jadvaldan quvurni diametrga qarab aniqlanadi)

Suvni bemahsul yuqolish miqdorini aniqlash usullari:

1. Vodomerlar yordamida;
2. Bosimli suv minorasini rezervuarida suv sathini pasayishiga qarab;
3. Manometrlar yordamida;
4. Eksploatatsiya vaqtida o‘zgarmas ishlaydigan bosimni o‘lchovchi (kontakt indikatorlar yordamida);
5. Analitik.

Birinchi usul bilan suvni bemahsul yo‘qolish miqdorini aniqlash uchun ikkita vodomer o‘rnatiladi (nasos stansiyadan chiqish nuqtasida va sinash uchastkaning oxirida). Ikkita vodomerni ko‘rsatkichlarini farqi bumahsul yo‘qolgan suv miqdorini ko‘rsatadi.



52rasm. Bosimli suv minorasini rezervuarida suv satxini pasayishiga qarab suvni yo‘qolish miqdorini aniqlash

1 –nasos; 2,6,7 –zadvijka; 3 – manometr; 4 – quvur; 5 – BSM.

Ikkinchi usul: Sinashdan oldin bosimli suv minorasidan suv berish quvurdagi zadvijka yopiladi va bosimli suv minorasi suv bilan to‘ldiriladi. So‘ngra nasos oldidagi (ikkinchi) zadvijka yopilib suv satxini o‘zgarishi kuzatiladi. Bu vaqtda bosimli suv minorasiga suv berish quvurdagi zadvijka ochiq. Suv yo‘qolishini manometr yordamida ham aniqlash mumkin. Bemahsul suv yo‘qolish miqdori suv satxini pasayishiga qarab aniqlanadi.

4.7 Guruhlashtirilgan suv ta‘minoti tizimlari

Guruhlashtirilgan vodoprovodlar bu markazlashtirilgan vodoprovodlar tizimi bo‘lib, xo‘jalik, tuman, viloyat va undan ham yirikroq hududlar bo‘yicha tarqalgan aholi yashaydigan yoki boshqa ob'ektlarni suv bilan ta‘minlaydi. Guruhlashtirilgan vodoprovodlar xo‘jalik, xo‘jaliklararo, viloyat va viloyatlararo, va respublika miqyosida bo‘lishi mumkin. Guruhlashtirilgan vodoprovodlarni qurish zaruriyati quyidagilardan iborat bo‘lishi mumkin.

1. Zaruriy sifatli va yetarli miqdorda suv bera oladigan mahalliy manbaaning yo‘qligi (suv sarfining kichikligi, burg‘u quduqlaridan chiqayotgan suvning

shoʻrli va h.k.). Masalan. Oʻrta Osiyo va Kozogʻistonning kamsuv yoki suv manbaalari umuman boʻlmagan tumanlarida.

2. Texnik-iqtisodiy hisoblar asosida (yagona suv olish, tozalash inshootlari hamda suv tashish va tarqatish tizimiga ega boʻlgan markazlashtirilgan sistema mahalliy (lokal) vodoprovodlarga nisbatan arzonidir).

3. Sanitar-gigienik sharoitlar boʻyicha (masalan mahalliy suv manbaalaridagi suvning sanitar-gigienik koʻrsatkichlari qoniqarsiz boʻlganda).

Guruhlashtirilgan vodoprovodlar murakkab injenerlik tizimi boʻlib uning tarkibiga vodoprovod sistemasining barcha inshootlari (suv olish inshootlari, nasos va suv tozalash stansiyalari, rezervuarlar, bosimli suv minoralari, magistral suv tashish quvurlari, aloqa va elektr taʼminoti boʻyicha qoʻshimcha inshootlar, remont-ekspluatatsiya boʻlinmalari, dispecherlik punktlari va hokazo) kiradi. Ayrim guruhlashtirilgan vodoprovodlarning uzunligi 3000 km va undan ortiq boʻlishi mumkin.

Guruhlashtirilgan vodoprovodlar ketma-ket usulda zonalashtiriladi. Har bir zona oʻzining rezervuari va nasos stansiyasiga ega boʻlib, oʻzi oqar quvurlarda suv bosimini soʻndirish uchun xizmat qiluvchi rezervuarlar koʻzda tutiladi. Magistral suv tashish quvurlari ishonchliligi boʻyicha maxsus talablarga javob bergani holda bir qator qilib quriladi. Aholi punktlarida kamida ikkita rezervuar koʻzda tutilib, ular suv sarfini moslashtirish hamda avariya va oʻt oʻchirish holati uchun maxsus suv hajmini saqlash maqsadlariga xizmat qiladi.

Guruhlashtirilgan vodoprovodlar hisobi

Guruhlashtirilgan vodoprovodlarni hisoblash uchun qishloq vodoprovodlaridagi suv sarflarining notekisligini hisobga olib prof. Karambirov N.A. koʻp kunlik rostdash uslubini taklif etdi. Bu uslub qishloq suv taʼminoti sistemalaridan foydalanish koeffitsientini oshirishga imkon beradi. Koʻp kunlik rostdash tartibi boʻyicha suv nasos va tashish quvurlari boʻyicha maksimal sutkalik isteʼmol miqdoriga nisbatan kamroq sarf bilan uzatiladi. Isteʼmolchilar esa suvni oʻz talablari boʻyicha yetarli darajada oladilar. Maksimal isteʼmol soatlaridagi

suvning yetishmaydigan qismi esa ko‘p kunlik rostdash rezervuarlaridan keladi. Rostlangan suvning hisobiy sarfi.

$$W = 0,55(1 - \alpha)^2 Q_{\max.sut} \quad (88)$$

α - rostdash koeffitsienti, ya'ni maksimal hisobiy suv sarflarini pasaytirish koeffitsienti.

$$\alpha = \frac{Q_{his.sut}}{Q_{\max.sut}}, \quad (89)$$

$\alpha = 1$ bo‘lganda ko‘p kunlik rostdashga hojat bo‘lmaydi. Ko‘p kunlik rostdash tartibida α xamisha 1 dan kichik bo‘lib 0,6-0,7 gacha pasayadi.

$Q_{xis.sut}$ – tartibga solish inshootlarini hisobiy suv sarfi.

$Q_{\max.sut}$ – suvning berilishi mazkur ko‘p kunlik rostdash rezervuari yordamida tartibga solinadigan ob'ektlardagi maksimal sutkalik suv sarflari yig‘indisi.

Bunda rostdash koeffitsienti va sutkalik suv sarfi amplitudasi hamda takroriylikiga bog‘liq bo‘lgan solishtirma suv rostdash hajmi, kunlik suv iste'molining hissalarida beriladi. Rostdash hajmi jadval usulida topilishi ham mumkin.

Ko‘p kunlik rostdash suv tashish quvurlarining uzunligi 30 km dan ortiq bo‘lganda samarali hisoblanadi. Quvur uzunligi 30-90 km bo‘lganda samaradorlik 0,9-0,75 ni tashkil etadi.

Guruhlashtirilgan vodoprovodlarning asosiy inshooti suv tashish quvurlari hisoblanadi. Shuning uchun texnik-iqtisodiy masala suv tashish quvurlarining iqtisodiy qulay uzunligini aniqlashdan ya'ni quvurlarning ko‘p kunlik rostdash samarasi ta'minlanadigan uzunligini aniqlashdan iborat bo‘ladi. Texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha suv ta'minoti sistemasi tanlanadi (markazlashtirilgan, markazlashtirilmagan va kombinatsiyalashgan) va suv tashish masofasi aniqlanadi.

$$L_{ef} = 270S^{0,225} \frac{\beta_0 - \beta_1}{\alpha^{0,75}} \quad (90)$$

$$D_{ik} = E^{0,14} \cdot Q^{0,42}, \quad (91)$$

E – iqtisodiy faktor

$$E = M \cdot \sigma \cdot \gamma, \quad (92)$$

M – quvurlarni materialini hisobga oluvchi koeffitsient

M = 0,92 – pulat quvurlari uchun

M = 0,43 – cho‘yan quvurlari uchun

M = 0,25-0,3 – asbesttsement quvurlari uchun.

σ - 1kvt. soat elektr energiyasining narxi,

γ - suv iste‘moli notekisligi koeffitsienti.

Qishloq suv ta‘minoti sistemalarida suvni notekis iste‘mol qilinishini hisobga olib $\gamma = 0,3-0,6$ ga teng deb qabul qilinadi.

S – sutkalik maksimal suv sarfi.

β_0 – toza suv rezervuarining ko‘p kunlik mostlashtirish rejimining hajmiy koeffitsienti.

β_1 – rezervuarining sutkali moslashtirish rejimini hajmiy koeffitsienti.

α - rostlash koeffitsienti.

“2010 yilgacha bo‘lgan davrda yangi me‘yoriy va texnologik asosda O‘zbekiston Respublikasining suv ta‘minotini rivojlanishini oydinlashgan sxemasi” hukumat tomonidan tasdiqlangan va viloyatlarda quyidagi tizimlari ishlab chiqilgan.

Surxondaryo viloyatining mintaqa suv ta‘minoti tizimlari

“O‘zbekgidrogeologiya” davlat tashkiloti tomonidan olib boriladigan gidrogeologik tadqiqotlar natijasida yer osti suvlarining quyidagi konlari aniqlangan: Shimoliy Surxon, Janubiy Surxon, Pashxur va Boysunlardir.

Eng yirik va sifatli konlar Shimoliy Surxon – zaxiralari 985 mln m^3 /sut suv mineralligi 0,3 – 0,5 g/l ni tashkil etadi.

1983 yilda shu kon negizida quvvati 69 mln m^3 /sut bo‘lgan Xo‘jaimpak mintaqaviy suv ta‘minoti tizimining birinchi navbati qurildi. Mazkur tizim tarkibida 20 quduq, hajmi 2000 m^3 bo‘lgan 2 ta rezervuar, ikkinch ko‘tarish nasos stansiyasi, xlorator va suv tashish quvurlari mavjud.

I suv tashish quvurida:

$\text{D} - 1200 \text{ mm } L = 30 \text{ km}$

$\text{D} - 1000 \text{ mm } L = 35 \text{ km}$

II suv tashish quvurida:

$$D = 800 \text{ mm } L = 35 \text{ km}$$

$$D = 600 \text{ mm } L = 13 \text{ km}$$

$$D = 500 \text{ mm } L = 25 \text{ km}$$

$$D = 400 \text{ mm } L = 7 \text{ km}$$

Xo‘jaimpak mintaqaviy suv ta‘minoti tizimi 8 ta tumanga suv beradi. Jumladan Qarqo‘rgon, Huriyat, Qumqo‘rg‘on, Bandixon, Sherobod, Do‘stlik, Xalqobod, Angor shaxarlari va qo‘rg‘onlari, yo‘nalish bo‘ylab joylashgan qishloqlar ichimlik suvi bilan ta‘minlanadi.

To‘polang uchastkasida, shu konining negizida mintaqaviy tizimining yaratilishi rejalashtirilmoqda (uchta tuman – Sho‘rchi, Sarposiyo va Uzun tumanlari uchun). Bu tizim mavjud bo‘lgan mahalliy yer osti suv olish qurilmalari, $d = 400 - 600\text{mm}$, umumiy uzunligi 46 km va 2 ta suv taqsimlash tugunlari bo‘lgan yagona suv tashish quvuri bilan birlashadi.

Boysun mahalliy suv olish qurilmasi negizida mintaqaviy tizimining yaratilishi rejalashtirilmoqda. Tizim uzunligi 100 km suv tashish quvuridan iborat bo‘ladi.

Yer osti suv olish qurilmasining unumdorligini oshirish maqsadida ularning ko‘p qatlamli turini joylashtirish rejalashtirilmoqda. Bu masalaning yechimi, elektr energiyasining sarfini, qurilmaning narxini tushishini va ularda tejamkorlik bilan foydalanishni ta‘minlashga imkon beradi.

Sirdaryo viloyatining Dehqonobod mintaqaviy suv o‘tkazgichi

Dehqonobod tizimi 1992 yilda ish boshladi. Hozirgi vaqtga kelib unga Guliston, Yangier shaharlari va magistral suv tashish quvuriga tegishli alohida qishloq aholi punktlari ulangan. Tizimning quvvati – 65 ming m^3/sut . Dehqonobod tizimi suv olish qurilmasi Guliston shahridan 28 km sharqroqda joylashgan. Suvning olinishi chiziqli qator shaklida suvni har xil gorizontlardan oluvchi 3 ta quduqlar yordamida amalga oshiriladi. “Dehqonobod” tumanining rezervuariga suv yig‘ilib xlor bilan ishlov beriladi. So‘ngra suv ikkinchi ko‘tarish nasos

stansiyasi yordamida Guliston shaxrining “Shimoliy” tuguniga beriladi. Suv tashish quvuri bir ipli uzunligi 30 km va quvur diametri 1200 mm.

“Shimoliy” tugunida suv ikkilamchi xlorlashdan so‘ng, uchinchi ko‘tarish nasos stansiyasi (NS-III) yordamida Guliston shaxrining vodoprovod tarmog‘iga va uzunligi 32 km, diametri 800 mm bo‘lgan suv tashish quvuri bo‘yicha nasoslar guruhlarini yordamida Yangier shaxri va Qahramon tuman markazi tarmog‘iga yo‘naltiriladi.

Keyingi bosqichda Dehqonobod mintaqaviy tizimining quvvati 115 ming $m^3/sutka$ gacha etkazilishi rejalashtirilmoqda. Bunda magistral suv tashish quvurining uzunligini 170 km, diametrini 600 – 800 mm ga yetkazilishi va 80 % viloyat tumanlarini suv bilan ta‘minlashni ko‘zda tutilgan.

Jizzax viloyatida mintaqalararo suv tizimlari

Jizzax viloyatining suv ta‘minoti Zominsu va Kattasoy, Sanzar daryolari havzalarining yer osti suvlariga asoslangan.

Viloyatdagi Mirzacho‘l tizimi Gagarin, Do‘stlik, Paxtakor shaharlarini, Zafarobod shaharchasi, G‘oliblar tuman markazini va tegishli qishloq aholi punktlarini o‘z ichiga oladi. Tizimning quvvati – 30,4 ming m^3/sut .

Jizzax shaxrining suv ta‘minoti umumiy quvvati 101 ming m^3/sut bo‘lgan Sanzar konining uchta yer osti manbalariga asoslangan. Chuchuk suvlarini shakllanishining asosiy manbalari tog‘lardagi yer osti oqimlari, atmosfera yog‘inlari va sug‘orish suvlarining infiltratsiyasi, soylardagi va daryo o‘zanlaridagi filtratsion oqimlari hisoblanadi. So‘nggi yillarda suv xo‘jaligi va boshqa ekologik ta‘sirlar oqibatida mintaqada yer osti suvlarining zaxiralari kamayib ketdi. Bu hol grunt suvlari satxining 5 – 10 m ga pasayib ketishi va yer osti suvlarining umumiy qattiqligi oshib ketishiga olib keldi.

Zarafshon mintaqaviy tizimining hozirgi kunda ishlab turgan 1 – bosqichining quvvati 100 min m^3/sut . Qishloq aholi punktlari va Zafarobod, Do‘stlik, Paxtakor, Gagarin, Marjonbuloq, Uchtepa, Jizzax shaharlari aynan shu tizim orqali suv bilan ta‘minlanadi. Suv ta‘minoti sxemasi quyidagicha: Suv olish

inshootlari Samarqand viloyatida Eski – Tuyatortar kanali havzasida joylashgan. Suv birinchi ko‘tarish nasos stansiyasi (NS-I) yordamida uzunligi 16 km bo‘lgan suv tashish quvurlari yordamida “Uzun buloq” suv tozalash stansiyasiga beriladi.

Suvni tozalash quyidagi sxema bo‘yicha bajariladi: Suv gorizontal tindirgichlarda va tezkor filtrlarda tiniqlashtirilib, xlor bilan zararsizlantiriladi va diametri 500 – 1000 mm va uzunligi 665 m bo‘lgan o‘zjoqar rejimida ishlovchi suv tashish quvurlari orqali uzatiladi. Suv tozalash stansiyasidan diametri 1000 – 800 – 600 mm va uzunligi 63 km bo‘lgan suv tashish quvurlari bo‘yicha GK 580 joylashtirilgan bosim so‘ndiruvchi rezervuarga uzatiladi va undan so‘ng suv “Jizzax” suv taqsimlash tuguniga beriladi.

“Jizzax” suv taqsimlash tugunidan suv o‘z oqimi bilan “Paxtakor” tuguniga keladi va keyin “Do‘stlik” tuguniga yuboriladi. Tugunlarda suv mahalliy yer osti manbalaridan olingan suv bilan aralashtiriladi va keyin iste‘molchilarga beriladi. Zarafshon tizimi suv tashish quvurining umumiy uzunligi 165 km.

Kelajakda Zomin suv ombori asosidagi loyihani amalga oshirilishi, Jizzax viloyatida ishonchli, kafolatlangan suv ta‘minotini ta‘minladi. Dashtobod shahri, Zomin tumani markazi va tumanining qishloq aholisini suv ta‘minoti uchun quvvati 40 ming m³/sut va uzunligi 43 km bo‘lgan Zomin suv ombori yer usti suvlari asosida Zomin mintaqaviy suv o‘tkazgichi bunyod etiladi. Suv omboridan birinchi ko‘tarish nasos stansiyasi suvni toza suv rezervuariga va so‘ngra o‘z oqimi bilan 2 ta mustaqil suv tashish quvurlari bo‘yicha Dashtobod shahriga va Zomin tumani markaziga kelib tushishini ta‘minlaydi. Energiya sarflari kam bo‘lgan bu suv ta‘minoti tizimi Jizzax viloyatining Zomin tumani suv ta‘minoti muammosini hal etadi.

Qashqadaryo viloyatining mintaqa suv o‘tkazgichlari

Hozirgi vaqtda Qashqadaryo viloyatida 2 ta mintaqaviy suv ta‘minoti tizimlari ishlab chiqilmoqda. Kitob – Shaxrisabz mintaqaviy tizimi – yer osti chuchuk suvlarini olish 4 ta inshootlari, umumiy uzunligi 340 km suv tashish

quvurlari yordamida 200 ming m^3/sut bilan Qarshi, Qamashi, Muborak shaharlari va yoʻnalishdagi qishloq aholi punktlarini suv bilan taʼminlamoqda.

Birinchi koʻtarish nasos stansiyasi suvni koʻtarib 2 ta ($D = 1000$ mm va 1200 mm) suv tashish quvurlari orqali Qarshi shahrining taqsimlash tuguniga beradi. Bu tizim Qarshi, Qamashi, Muborak shaharlari va tegishli qishloq aholi punktlarini suv bilan taʼminlaydi. Tugunda 2 ta ($1000 m^3$) toza suv rezervuarlari xlorator va uchinchi koʻtarish nasos stansiyasi (2 guruh nasoslar bilan jihozlangan) mavjud. Birinchi guruh nasoslari suvni Qarshi shahariga, ikkinchi guruh nasoslari $D = 700$ mm suv tashish quvurlari orqali Gaz sanoati korxonalariga va Muborak shahariga suvni uzatadi.

Kelajakda quvvati 85 ming m^3/sut boʻlgan VU – 5 suv olish qurilmasi 105 km uzunlikdagi suv tashish quvurlari yordamida “Paxtakor” suv taqsimlash tumani isteʼmolchilarini ham suv bilan taʼminlashi koʻzda tutilgan. Tolimardon suv omboridan olinib suv tozalash stansiyasidan keyin uzunligi 100 km boʻlgan suv tashish quvurlari yordamida 200 ming m^3/sut suv yoʻnalishdagi qishloqlarga yetkaziladi. Bu tizim Nishon va Qarshi tumanlarining qishloq aholisini, shuningdek Yanginishon, Beshkent tuman markazi va Yangi Mirishkor aholisini ichimlik suvi bilan taʼminlaydi.

Endilikda Oqsuv daryosi suvlari asosidagi Dehqonobod tizimini yaratish rejalashtirilmoqda. Bu tizimning suv tashish quvurlari uzunligi 77 km boʻlib, umumiy quvvati 15 ming m^3/sut ga tengdir.

Namangan mintaqaviy tizimi

Ikkita bir xil qiymatli suv taʼminoti manbalariga ega boʻlgan Namangan mintaqaviy suv taʼminoti tizimi (yer osti suvlari – Jidakapa va yer usti suvlari - Qizilrovot), Namangan shahri va shaharning atrofida joylashgan qoʻrgʻonlar va qishloqlarni sifatli ichimlik suvi bilan taʼminlaydi. Viloyatning boshqa mintaqalaridagi qishloqlar alohida manbalar hisobiga suv bilan taʼminlanadi.

Andijon suv ombori asosidagi Farg‘ona mintaqaviy suv tizimi

Farg‘ona vodiysida mavjud bo‘lgan yer osti suvlari barcha mintaqalarda ham me‘yoriy talablarga javob bermaydi. Shuning uchun mazkur tizimda mavjud manbalar bilan Andijon suv omboridan keltiriladigan suvni aralashtirib talab darajasiga keltirish e‘tiborga olingan.

Quvvati 100 ming m³/sut bo‘lgan suv tozalash stansiyasidan viloyat aholisi ehtiyojlari uchun Andijon suv omboridan suv olinishini amalga oshirilgan. “Kampirrovot” suv tozalash qurilmalari kompleksi Farg‘ona tizimini ham o‘z tarkibiga oladi. Toza suv rezervuaridan uzunligi 76 km diametri 1000 mm suv tashish quvurlari bo‘yicha suv o‘z oqimi bilan “Farg‘ona” haydash tuguniga va so‘ngra uzunligi 16 km, diametri 800 mm bo‘lgan suv tashish quvurlari bo‘yicha “Pakana” suvni tarqatish tuguniga va uzunligi 12 km bo‘lgan “Kirguli” suvni tarqatish tuguniga kelib tushadi. “Pakana” tuguni “Farg‘ona” shahrining yuqori zonasini “Kirguli” tuguni esa Farg‘ona shahrining pastki qismini, shuningdek Marg‘ilon shahrini, Toshloq qo‘rgoni va qishloq aholi punktlarining bir qismini suv bilan ta‘minlaydi.

Xonobod – Andijon mintaqaviy tizimi

Andijon suv omborining yer usti suvlari ikkinchi teng qiymatli manba sifatida ishlatiladi. Andijon shahri va boshqa aholi punktlarida yer satxi qiymati 200 m past. Shuning uchun bosimli o‘zjoq suv tashish quvurlari bo‘yicha suv beriladi. 1996 yilda “Kampirovot” suv tozalash stansiyasini birinchi, quvvati 400 ming m³/sut bo‘lgan bloki qurilgan. Hozirgi kunda quvvati 200 ming m³/sut bo‘lgan ikkita blok qurilib ishga tushirilgan.

Suvning olinishi o‘zan osti suv yig‘ish qurilmasi yordamida amalga oshiriladi. Tozalash stansiyasi tarkibiga quyidagilar kiradi: gorizantal tindirg‘ichlar, filtrlar, reagent xo‘jaligi, xlorator, ammonizator, filtr – yutgichlari bilan jihozlangan hajmi 5000 m³ bo‘lgan rezervuarlar, rezerv nasos stansiyasi, yuvishda ishlatilgan suvni qaytadan ishlatish uchun qurilmalar, loyqa yig‘gichlar

va loyqa nasos stansiyasi. Uzunligi 70 km, diametri 1400 mm bo'lgan bir ipli suv tashish quvurlari yordamida suvni tarqatiladi.

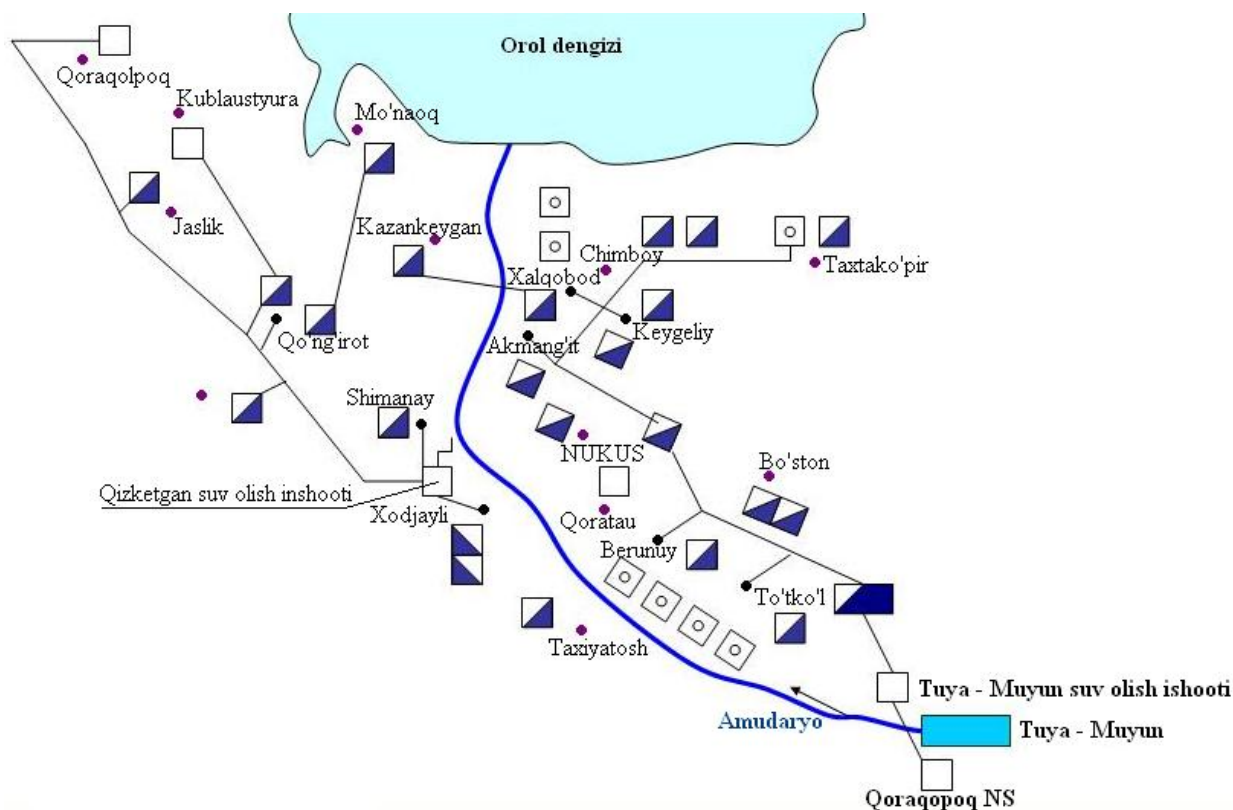
Yer sathlarining farqi katta bo'lgani sababli suv tashish quvurlarining 35-km dan keyin suv bosimini so'ndirish uchun, xajmi 3000 m³ dan bo'lgan ikkita rezervuariga ega "Qo'rg'ontepa" tuguni qurilgan.

Asaka, Andijon va suv tashish quvurlari zonasi ta'sirida joylashgan aholi punktlar "Xonobod - Andijon" mintaqaviy tizimidan suv bilan ta'minlanadi. Mintaqaviy suv tizimining keyingi bosqichida Oltinko'l tumani va Shaxrixon aholisi suv bilan ta'minlanadi.

Qoraqalpog'iston, Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtako'mir mintaqalararo suv ta'minoti tizimi

Amudaryo xavzasi Markaziy Osiyodagi eng katta hududlardan hisoblanadi. Pyandj va Vaxsh daryolarining oqimlarining qo'shilishidan shakllanadigan Amudaryo o'zining 85 % oqimini yigadi, qolgan 4 ta daryo (Kunduz, Kafirnigan, Surxondaryo va Sherobod) daryoning 15 % oqimini beradi.

Amudaryo suv sarfi (Kerki postida) 312 m³/s dan 7470 m³/s gacha bo'lishi kuzatilgan. Aprel – sentyabrda – 80 % gacha (bir me'yorda bo'lganligi), dekabr – fevralda – umumiy yillik oqimning 40% tashkil etadi. Amudaryoda suv loyqaligi yuqori darajadali bilan xarakterlanadi (0,3 dan 5,5 kg/m³ gacha). Minerallizatsiyasi 0,5 dan 2,1 g/l gacha o'zgaradi.



53 rasm. Tuyamuyun suv tashish quvuri sxemasi

Hajmi 550 mln.m³ bo'lgan Tuyamuyun gidrotugunining Kaparas suv ombori maxsus suv ta'minoti maqsadlari uchun rejalashtirilgan bo'lib, daryoda suv sathi ko'tarilgan va Amudaryo suvi chuchuk, me'yoriy talablariga javob bergan davrda to'ldirib olinishi rejalashtirilgan. Gidrotugunning umumiy hajmi 7,4 mlrd.m³ bo'lib, uning tarkibiga Sultonsanjar, Qoshbuloq va O'zan suv omborlari kiradi.

Xorazm viloyati va Qoraqalpog'iston respublikasi aholisining ichimlik suvga bo'lgan ehtiyojlari uchun kelajakda Kaparas suvini berilishini ta'minlashga maqsadida yirik nasos stansiyasi loyihalangan. Shunday qilib, Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtako'mir mintaqalararo tizimi barpo etilgan. Uning quvvati 340 ming m³/sutkani tashkil etib, nasos stansiyasi tuguni, Tuyamuyun – Nukus tozalash stansiyasini o'z ichiga olgan. Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtako'pir tizimining umumiy uzunligi 400 km. Nukus – Taxiatah o'zaro ulanishi Amudaryoga qurilgan ko'priq bo'yicha bo'lib, uzunligi 100 km ko'p bo'lgan Taxiatah Kungrad tizimi bilan birlashgandir. Mazkur tizim butun O'rta

Osiyodagi magistral suv tashish quvurlarilarning eng uzuni bo‘lib, u Qoraqalpog‘iston aholisining 90 % ni Tuyamuyun suvi bilan ta‘minlaydi.

Tuyamuyun – Urganch Xorazm mintaqaviy tizimi

Xorazm viloyati suv ta‘minotining yagona tizimi sifatida barpo etilgan Xorazm mintaqaviy tizimi, Qoraqalpog‘istonning Amudaryo tumani qishloq aholi punktlarining bir qismini va mintakaning 500 dan ortiq qishloqlarini, tuman markazlarini va shaharlarini qamrab olgan. Tuyamuyun – Urganch tizimining quvvati – 300 ming m³/sut. Suv tashish quvurlarining uzunligi – 338 km.

Yilning 10 oyi davomida, suv “Kaparas” bo‘g‘inidan, uning hajmlari to‘ldirilganda, suv sathi ko‘tarilishi davrida (iyul - avgust) esa Chapqirg‘oq kanalidan beriladi. Birinchi ko‘tarish nasos stansiyasi bilan suv “Tuyamuyun - Urganch” suv tozalash stansiyasiga haydaladi. 2 bosqichli tindirishdan (radial va gorizonta1 tindirg‘ichlarda), filtrlashdan va suyuq xlor bilan zararsizlantirilgandan so‘ng u ikkinchi nasos stansiyasi bilan “Tuyamuyun - Urganch” suv tashish quvurlari bo‘ylab Urganch shaxriga taqsimlash tuguniga beriladi. “Xazorasp” taqsimlash kamerasidan yo‘1 bo‘ylab suv – Xazorasp, Bog‘ot, Yangiariq va Xivaga kelib tushadi.

Urganch shahridagi suvni tarqatish tugunida suvning keyingi taqsimlanishi amalga oshiriladi va suv tashish quvurlari bo‘yicha – Yangibozor, Gurlen, Shovot va Qoshko‘pir tuman markazlariga beriladi.

Pitnak shaxriga suv, xususiy ehtiyojlar nasos stansiyasidan beriladi.

Toshkent viloyatidagi suv ta‘minoti mintaqaviy tizimlari “Tuyabo‘g‘iz - Bekobod” mintaqaviy suv o‘tkazgichi

“Tuyabo‘g‘iz - Bekobod” mintaqalararo suv o‘tkazgichining TEO (Texnik iqtisodiy asosi) si ishlab chiqilgan. Ohangaron daryo havzasi yer osti suvlaridan foydalangan, Tuyabo‘g‘iz uchastkasi asosidagi quvvati 80 ming m³/sut bo‘lgan Tuyabo‘g‘iz – Bekobod suv ta‘minoti tizmi orqali Bekobod, Bo‘ka shaharlari, Zafar tuman markazi va Toshkent viloyatining Oqqo‘rg‘on, Bo‘ka va Bekobod tumanlarining qishloq aholisi suv bilan ta‘minlanadi.

Tuyabo‘g‘iz suv olish qurilmasida 9 ta tik quduqlarning qurilishi kuzda tutilgan. Quduqlar chuqurligi 35, 200, 360 m bo‘lgan birinchi guruhda 3 ta quduq birlashtirilib, umumiy holda 140 l/s suv berish mo‘ljallangan. Quduq guruhlari orasidagi masofa 500 m, qator uzunligi – 4,6 km. Suv olish qurilmasining bunday ko‘p qavatli qurilishi, yer maydonlarini ishlatilishini ancha qisqartirilishiga imkon beradi.

Suv olish qurilmasida “Tuyabo‘g‘iz” taqsimlash tuguni qurilgan. Suvni 2 ta 2000 m³ hajmli toza suv rezervuari va xlorlash moslamasidan so‘ng o‘z oqimi bilan uzunligi 90 km bo‘lgan suv tashish quvurlari bo‘yicha Bekobod shahrining taqsimlash tuguniga keltirilishi ko‘zda tutilgan. Bekobod shahrining suv taqsimlash tugunida 1250 m³/soat suv sarfi, H = 50 m bosimga ega bo‘lgan nasos stansiyasi o‘rnatilishi rejalashtirilgan.

Alisaid – Yangibozor – Parkent mintaqa suv ta‘minoti tizimi

20 yildan beri ishlatilayotgan bu tizimning quvvati 22 ming m³/sut. bo‘lib “Alisaid” yer osti mintaqaviy suv olish inshootlaridan nasoslar yordamida suvni olib, uzunligi 9 km, diametri 600 mm bo‘lgan suv tashish quvurlari bo‘yicha “Yangibozor” taqsimlash tuguniga keltiriladi, u yerda u zararsizlantiriladi va ikkinchi ko‘tarish nasoslari bilan “Yangibozor, Parkent” shaharlariga va “Quyosh” obyektiga beriladi.

Toshkent shaxrining Qodiriya suv o‘tkazish tuguni asosidagi guruhlashtirilgan qishloq suv ta‘minoti tizimi

Toshkent viloyatining g‘arbida joylashgan Toshkent, Zangiota, Yangiyo‘l va Chinoz tumanlarining qishloq aholisini suv bilan ta‘minlash maqsadida O‘rta – Chirchiq tumanida joylashgan, VU – 1 yer osti qurilmasi va Toshkent shahrining Qodiriya tugunidan suv oluvchi PET guruhlashtirilgan qishloq suv ta‘minoti tizimi barpo etilgan.

Tizimning quvvati – 80 ming m³/sut bo‘lib, suv tashish quvurlarining uzunligi 100 km atrofidadir. 20 yil ishlatilishi davomida, po‘lat suv tashish

quvurlarining, ayrim uchastkalari ishdan chiqqan va bu tizim deyarli ishlamay qoʻydi. Hozirda uzunligi 45 km boʻlgan yangi tranzit suv tashish quvurlarining qurilishi, Toshkent shahrining “Qodiriya” tugunidan VK – 82 gacha qurilishi belgilanmoqda, u yerga suv nasos stansiyasi bilan beriladi. VK – 82 dan esa suv, oʻz oqimi bilan VU – 3 gacha va keyin esa Yangiyoʻl va Chinoz tumanlarining iste'molchilariga beriladi.

Samarqand, Navoiy va Buxoro viloyatlarining mintaqaviy suv taʼminoti tizimlari

Samarqand, Navoiy va Buxoro viloyatlari uchun qurilgan Damxoʻja mintaqalararo tizimi uchta viloyat aholisini sifatli suv bilan taʼminlaydi. Suv taʼminoti manbai sifatida Samarqand viloyatining Zarafshon yer osti suvlari qabul qilingan (sugʻorish kanallari va Zarafshan daryosidan boʻlgan filtratsiya, sugʻorish dalalaridagi infiltratsiyalangan suvlar).

Damxoʻja suv oʻtkazgichi oʻz ichiga quyidagilarni oladi:

- Damxoʻja, Qoradaryo va Qorasuv –uchastkalarida joylashgan suv olish qurilmasi

- Magistral suv oʻtkazgichlari

- “Koʻrpa”, “Navoiy” va “Shoxrud” suv taqsimlash tugunlari

Damxoʻja tizimi bosqichma – bosqich amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtga kelib 215 ming m³/sut quvvat bilan ishlatilmoqda.

Suv olish inshooti Qoradaryo boʻylab quduqlarning chiziqli qatori koʻrinishida joylashgan. Suv quduqlardan nasoslar bilan “Koʻrpa” tuguniga yetkaziladi, keyin xlor bilan zararsizlantirilgandan soʻng, oʻz oqimi bilan yer sathlarining katta farqi hisobiga “Navoiy” tuguniga, keyin esa Buxoro viloyatidagi “Shoxrud” tuguniga kelib tushadi.

V-BOB. SUV SARFINI MOSLASHTIRUVCHI VA SAQLOVCHI INSHOOTLAR

5.1 Suv sarfini moslashtiruvchi va saqlovchi inshootlar, ularning turlari va hisobi. Bosimli suv minorasi

Suv sarfini moslashtiruvchi va saqlovchi inshootlarning o'lchamlari to'g'ri aniqlanishi va ularning to'g'ri joylashtirilishi suv olish, suvni tozalash va suvni tarqatish inshootlarni bir maromda ishlashini ta'minlashda va suv ta'minotini qimmatlashib ketmasligida katta ahamiyatga egadir. Bunday inshootlar maksimal suv miqdorlarini talab qilingan vaqtida yetkazishga va quvurlarni diametri nisbatan kichraytirishga imkon beradi. Vazifasiga qarab bunday inshootlar quyidagicha turlarga bo'linadi:

- suv sarfini moslashtiruvchi
- suv hajmini saqlovchi va
- suv sarfini ham saqlovchi ham moslashtiruvchi inshootlar.

Bosimning miqdoriga qarab bu inshootlar bosimli va bosimsiz turlarga bo'linishi mumkin. Odatda bosimli inshootlar balandda joylashtirilib suv miqdorini va tarmoqdagi bosimni moslashtiradi. Bosimsiz inshootlar esa nasos stansiyasidan oldin joylashtiriladi va suv olish, tozalash inshootlarni hamda nasos stansiyasi ishini tartibga solishga xizmat qiladi. Bu inshootlarning hajmi ular moslashtiradigan suv hajmi, avariya holati uchun ko'zda tutiladigan suv hajmi va yong'inni o'chirish uchun ko'zda tutiladigan suv hajmi yig'indisiga teng qabul qilinadi.

Suv sarfi va bosimini moslashtiruvchi hamda ehtiyot suv hajmlarini saqlovchi inshootlar tuzilishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) bosimli suv minoralari
- b) bosimli va bosimsiz suv rezervuarlari - tabiiy baland joylarda o'rnatilib bosimni ta'minlaydilar
- v) pnevmatik nasos qurilmalari - bosimni havo bosimi hosil qilish yo'li bilan ta'minlaydilar.

Moslashtiruvchi suv hajmini aniqlash

Qishloq suv ta'minoti sistemalarida, soatlik suv sarfi miqdori o'zgarishini tekislash uchun, sutkalik tartibga solish tadbirlaridan foydalaniladi.

Moslashtiruvchi hajm bosimli suv minorasi va rezervuarlar uchun sutkalik suv iste'moli grafigi hamda nasos stansiya ish tartibi grafigiga asoslanib aniqlanadi. Moslashtiruvchi suv hajmi ikki yo'l bilan aniqlanishi mumkin.

A) jadval usulida;

B) grafik usulida.

Grafik usuli bo'yicha - suv iste'molining integral grafigi va nasos stansiyasining ishlash grafigi asosida sutkaning har bir soatida qancha suv iste'mol qilinishi va shu soatda nasosdan qancha suv berilishini aniqlash mumkin. Qaysi soatda suv yetmasligi va qaysi soatda suv ortiqcha bo'lishi hisoblab topiladi. Amalda nasos stansiyasining ish grafigi boshqarilib, suv iste'moli grafigiga yaqinlashtirilishi mumkin. Moslashtiruvchi suv hajmi grafiklardagi maksimal yetishmaslik va maksimal ortiqcha suv ordinatalarning yig'indisi asosida aniqlanadi.

$$W_{mos} = \frac{\alpha_{etm} + \alpha_{ort}}{100} Q_{sut} \quad (93)$$

Suv ta'minoti tizimining optimal ish rejimida moslashtiruvchi hajm minimal bo'ladi. Suv avtomatik tartibda berilganda - moslashtiruvchi suv hajmi grafoanalitik usul bo'yicha aniqlanadi. Nasoslarning ishga tushish tartibi moslashtiruvchi inshootning rezervuaridagi suv sathiga bog'liqdir. Nasoslar suv sathi maksimal bo'lganda to'xtab minimal bo'lganda ishlay boshlaydi. Moslashtiruvchi suv hajmi quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$W_{ts} = \frac{Q_n}{4n_{mum}} \quad (94);$$

Q_n - nasosning suv berishi

n_{mum} - bir soatda amalga oshishi mumkin bo'lgan sikllar (davr) soni.

Avaryani bartaraf qilish vaqtida zarur bo'ladigan suv hajmi - suv tashish quvurlarida va boshqa inshootlarda avariya sodir bo'lgan hollarda suv ta'minotida

uzilish bo'lishini oldini oladi. Avariyanı bartaraf qilish vaqtida ichimlik suvini berish 30% gacha kamaytirilishi mumkin. Korxonalar uchun suv avariya hollari grafigi asosida beriladi.

Avariyanı bartaraf qilish vaqti QMQ2.04.01-97 bo'yicha aniqlanadi. Avariyanı bartaraf qilish vaqtida zarur bo'ladigan suv hajmi rezervuarlarda saqlanadi.

Yong'inni o'chirish uchun ko'zda tutiladigan suv hajmining 10 minutga yetadigan qismi bosimli suv minorasida saqlansa, toza suv rezervuarida esa uch soatga yetadigan qismi saqlanadi.

Bosimli suv minorasi

Bosimli suv minorasi uch asosiy qismdan iboratdir.

1. Rezervuar (bak)
2. Asos (tana)
3. Himoya qobig'i

Himoya qismi suvni muzlashdan va isib qolishidan saqlash uchun xizmat qiladi. Bosimli suv minorasi rezervuarining hajmi va balandligi hisob kitob asosida aniqlanadi. Bosimli suv minorasi rezervuarining hajmi bir necha ming m³ gacha borishi mumkin, balandligi esa odatda 15-30 m gacha bo'ladi. Bosimli suv minorasi ikkita quvurlar tizimi bilan jihozlanadi:

- A) suvni qabul qilish va uzatish quvurlari tizimi
- B) ortiqcha suvni chiqarib yuborish va rezervearni bo'shatish quvurlari.

Bosimli suv minorasini asosi turli materiallardan (po'lat, temir-beton, gisht, eg'och) yasaladi, va har xil tuzulishda bo'lishi mumkin. Eng ko'p tarqalgan turi bu temir-beton poyali va po'lat rezervuarli bosimli suv minoralaridir. Temir-beton bosimli suv minorasi keng tarqalgan bo'lib, uning namunaviy loyihasi ishlab chiqilgan. Ularning hajmi 100-800 m³ gacha, balandligi esa 15-40m gacha boradi. Bosimli suv minorasi rezervuari silindrik ko'rinishda bo'lib asosi devorsimon lenta fundamentda o'rnatiladi.

Po'latdan yasalgan bosimli suv minorasi nisbatan kamroq qo'llaniladi. Bunday bosimli suv minoralari suv o'tkazmaydigan, zavoda tayyorlangan

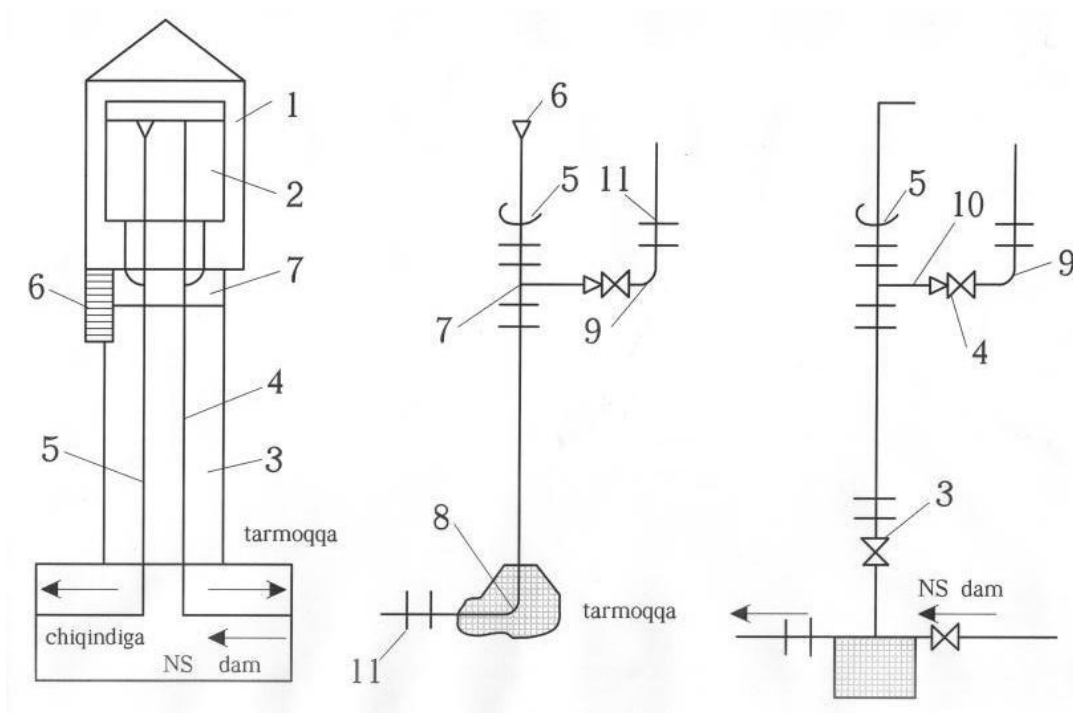
elementlardan joylarda tez yig'iladi, ular engil va zilzila sharoitiga ham chidamli bo'ladilar. Bunday bosimli suv minoralarining kamchiliklari - korroziyaga chidamsizligi va termoizolyatsiya qilinishining murakkabligidir.

Qishloq suv ta'minotida kichik hajmli po'lat bosimli suv minoralari keng qo'llaniladi.

Bosimli suv minoralarining umumiy hajmi moslashtiruvchi, yong'inga qarshi suv hajmini saqlanuvchi hamda bo'shatilmaydigan hajmlarining yig'indisi sifatida hisoblanadi.

$$W = W_{mos} + W_{yong'} + W_{bush} , \quad (95)$$

Bosimli suv minorasida yong'inga qarshi suv sarfini uzatish uchun ko'zda tutilgan nasoslar ishga tushirilgunga qadar o'tadigan davr davomida uzluksiz suv ta'minotini amalga oshirish maqsadida o'n minutli yong'inni o'chirish suv sarfi ham saqlanadi. Bundan tashqari bosimli suv minorasida maxsus bo'shatilmaydigan suv hajmi ham saqlanadi.



55 rasm. Bosimli suv minorasi va uning asosiy jihozlari

- 1 – suv saqlash havzasining himoya qobig'i
- 2 – suv saqlash havzasi
- 3 – to'sin, tayanch
- 4 – suv beruvchi quvur
- 5 – ortiqcha suvni chiqarib yuboruvchi quvur
- 6 – narvon

- 1 – suv beruvchi quvur
- 2 – suv oluvchi quvur
- 3 – zadvijka
- 4 – teskari klapan
- 5 – kompensator
- 6 – voronka

7 – ko‘prikcha

7 - uchlik

8,9 – flantsli tirsak

10 – o‘tkazgich

11 – flantslar

5.2.Toza suv rezervuarlari

Toza suv rezervuarlari suv sarfini moslashtirish vazifasidan tashqari, yong‘inni o‘chirish uchun va avariyaning bartaraf qilish vaqtida zarur bo‘ladigan suvni saqlash vazifasini ham bajaradi. Relef taqozo etgan hollarda toza suv rezervuarlari bosimli rezervuarlar sifatida ham qo‘llanadi. Nasos bilan suv ko‘tarilishi kerak bo‘lgan hollarda bosimsiz (passiv) rezervuarlar qo‘llanadi. Asosan temir-beton rezervuarlari o‘rnatiladi, loyin po‘lat, g‘ishtdan bo‘lgan rezervuarlar ham nisbatan kamroq bo‘lsada qo‘llaniladi.

Zaruriy suv hajmi QMQ2.04.01-97 talabi bo‘yicha kamida ikki va undan ko‘p rezervuarlar vositasida saqlanadi. Bunday tadbir rezervuarlarni mustahkamligi va ularni qulay ishlatish sharoitini ta‘minlash uchun muhimdir. Rezervuarining tuzilishi va shakli turlicha bo‘lishi mumkin. Ko‘pincha silindrik shakldagi gumbaz shiftli rezervuarlar qo‘llaniladi. Bunday rezervuarlarning hajmi 600 m³ gacha boradi. Rezervuar yarim chuqurlashtirilgan va ustidan termoizolyatsiyani ta‘minlash maqsadida 1 m tuproq qatlami bilan ko‘milgan holda quriladi.

Toza suv rezervuarining tubi kichik qiyalik bilan qurilib, bir chetida maxsus chuqurcha bilan jihozlanadi.

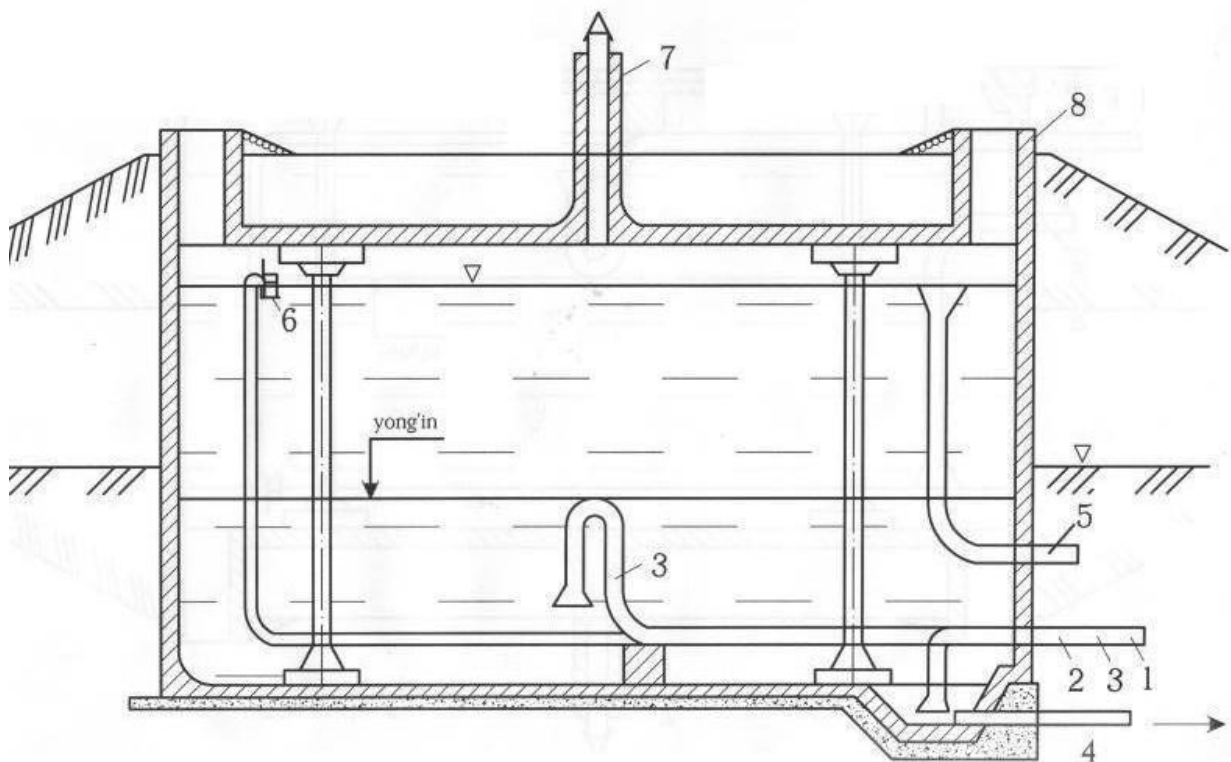
Toza suv rezervuarining asosiy qismlari quyidagilardan iborat:

1. Chuqurcha
2. Narvon
3. Qopqoqli tuynuk
4. Ventilyatsiya quvuri

Maxsus chuqurcha loyqani to‘plash va maxsus quvur yordamida chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Toza suv rezervuarining hajmi 600 m³ dan katta bo‘lganda silindrik shakldagi tekis shiftli rezervuarlar tavsiya etiladi. Ular iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqroqdir. Silindrik shakldagi tekis shiftli rezervuarlarning

hajmi 50 m³ dan 2000 m³ gacha diametri esa 4.7-25.4 m gacha, balandligi 3.5 dan 4.5 m gacha boradi. Toza suv rezervuarining shifli ustunlar yordamida tutib turiladi. Har 100 m³ hajm hisobiga 1 ustun, hajm demak 2000m³ bo‘lganda - 21 ustun ko‘zda tutiladi. Toza suv rezervuarlari qurilishida yig‘ma (terma) temir-beton moslamalar keng qo‘llaniladi. Bunday materiallar yetarli mustahkamlikdan tashqari rezervuarining germetik va iqtisodiy qulay bo‘lishini ta‘minlaydi. Bunday inshootlarni qurishda zavodda tayyorlangan tayyor elementlar - ustunlar, to‘sinlar, devorlar va plitalar inshoot qurish joyiga keltiriladi hamda joyida yig‘iladi. Yig‘ma temir-betondan hajmi 50 dan 2000 m³ gacha bo‘lgan rezervuarni qurish namunaviy loyihalari ishlab chiqilgan. Rezervuarni tubi monolit (bir butun) bo‘lib, uning devorlari va tomi, ustunlari yig‘ma temir-betondan yig‘iladi.

Rezervuarni tozalash va yuvish yilda kamida 1 marta amalga oshiriladi.



56-rasm. Toza suv rezervuari

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1-Suv beruvchi quvur; | 5-Ortiqcha suvni olib chiqish quvuri; |
| 2-Suv oluvchi quvur; | 6-Po‘kakli klapan; |
| 3-Yong‘in o‘chirish nasosining
suv so‘rish quvuri; | 7-Shamollatish quvuri; |
| 4-Loyqani olib chiqish quvuri; | 8-Rezervuarga tushish tuynugi; |

5.3 Pnevmatik nasos qurilmalar

Pnevmatik nasos qurilmalari – vodoprovod tarmoqlarida qo‘shimcha bosimni havo bosimi hosil qilish yo‘li bilan ta‘minlaydilar.

Suv (A) idishidagi suv sathi maxsimal bo‘lganda V idishidagi suvning hajmi - W_1 ga va suv idishidagi suv sathi minimal bo‘lganda - W_2 ga teng. Bosimlar esa mos holda P_1 va P_2 ga teng bo‘ladi. U holda Boyl-Mariott qonuniga asosan

$$W_1(P_1 + 1) = W_2(P_2 + 1), \quad (96)$$

$$W_2 = V + W_1, \quad \text{bunda}$$

$$V + W_2 = W_1 - \text{tartibga solish yoki moshlashtiruvchi hajm}$$

V – ning qiymati integral grafikdan, yoki jadval usulida aniqlanishi mumkin.

$$W_1(P_1 + 1) = (V + W_1)(P_2 + 1)$$

$$W_1(P_1 + 1) - W_1(P_2 + 1) = V(P_2 + 1)$$

$$W_1(P_1 + 1 - P_2 - 1) = V(P_2 + 1)$$

$$W_1 = \frac{V(P_2 + 1)}{P_1 - P_2} \quad (97);$$

P_1 – tizimdagi maksimal bosim, nasoslarni iqtisodiy rejimda ishlash holda

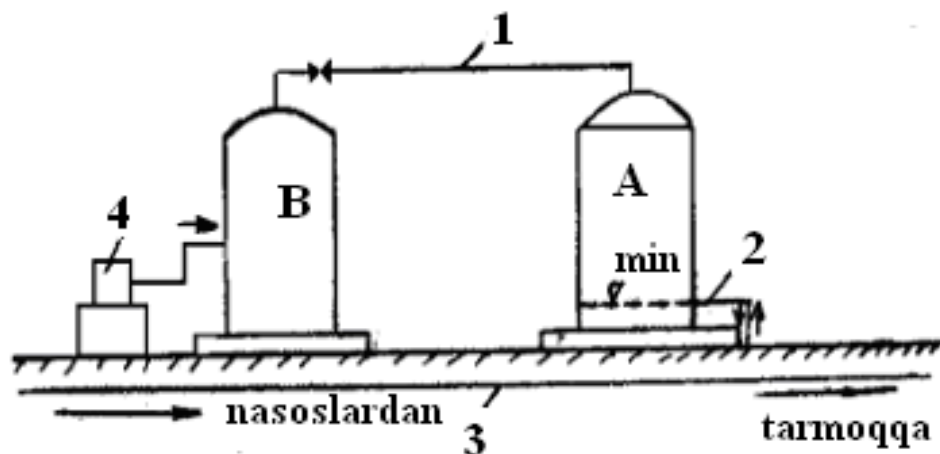
P_2 – bosimli suv minorasi balandligiga teng deb hisoblanadi.

$$P_2 = H_{bsn} = H_{erk} + (Z_{nn} - Z_{bsn}) + Eh_{nn-bsn} \quad (98)$$

Bosimlarni nisbati

$$E = \frac{P_1}{P_2} \quad (99); \quad P_1 = EP_2 \quad (100)$$

E_1 ning qiymati 1 dan cheksizgacha o‘zgarishi mumkin, optimal qiymat $E = 1,33-2,0$ ga teng. Amalda havo idishining hamji suv idishi hajmidan uch marta katta qabul qilinadi.



57-rasm. Pnevmonasos qurilmasi sxemasi

1 – havoni B idishdan A idishga uzatuvchi quvur. 2-suvni A idishga va A idishdan tarmoqqa uzatuvchi quvur. 3- nasosdan suv berish quvuri.

4 – kompressor. A,B – germetik berkitilgan rezervuarlar. A – suv idishi. B – havo idishi.

Pnevmatik moslamadan foydalanilganda suv tarqatish tarmogʻidagi suv bosimi, siqilgan havo bosimi bilan almashtiriladi. Moslama oʻz vazifasiga boʻyicha bosimli suv minorasini almashtirishi mumkin. Amalda koʻpincha «havo-suv» shaklidagi yopiq qozonini eslatuvchi moslama qoʻllanadi. Moslama manometr, kompressor, kompressordan keluvchi va nasos stansiyasi hamda tarmoqqa suv beruvchi quvurlar bilan jihozlanadi. Odatda pnevmatik moslamalar bosimli suv minorasiga nisbatan samarasizroqdir. Biroq, suv isteʼmoli kam va bosim katta boʻlgan tizimlarda pnevmatik moslamalarning samarasi kattaroq boʻladi. Shuning uchun ular qishloq suv taʼminotida qoʻllaniladi.

5.4 Vodoprovod nasos stansiyalari, ularning vazifalari va turlari

Nasos stansiyasi - suvni koʻtarish mashinalari va inshootlari toʻplamidir. Suv taʼminoti sistemalariga nasos stansiyalari bilan birga suv isteʼmolchilarining ehtiyojiga muvofiq darajada bir qator suv yetkazib beruvchi murakkab inshootlar va uskunalar ham kiradi.

Vodoprovod nasos stansiyalari quyidagi turlarga boʻlinadi.

I. Nasos stansiyasi vazifasiga qarab:

- birinchi va ikkinchi koʻtarish nasos stansiyalari (NSI va NSII)

II. Manbaning turiga qarab:

- yer osti suvlarni koʻtarish va yer usti suvlarini koʻtarish.

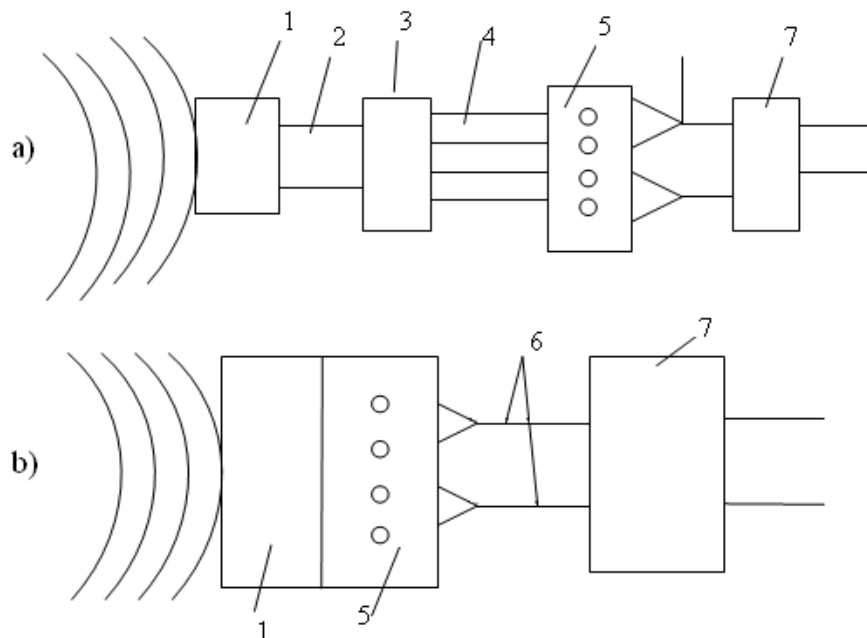
III. Asosiy uskunalar xarakteriga qarab:

a) markazdan qochma gorizontal va vertikal nasosli nasos stansiyalari

b) narsimon diagonal, gorizontal va vertikal yoki qiya holatda bo'lishi mumkin.

VI. Manbadagi suv sathiga qarab nasos stansiyasi yer yuzida, yoki ruxsat etilgan so'rish balandligini ta'minlash uchun ma'lum chuqurlikda o'rnatilishi mumkin. Bu holatda yarim chukurlashtirilgan turdagi nasos stansiyasi hosil bo'ladi. Birinchi ko'tarish nasos stansiyasi nasoslari yordamida suv manbadan ko'tarilib, tozalash stansiyaga yuboriladi, yoki tozalash zarur bo'lmaganda sxemaga qarab toza suv rezervuariga yoki bevosita vodoprovod tarmog'iga beriladi.

Suv olish manbaining sharoitiga qarab nasos stansiyalari ikki turga ya'ni qirg'oq va o'zan turidagi nasos stansiyalariga bo'linishi mumkin -. Suv olish inshootining joylashishiga qarab esa qo'shilgan va alohida turdagi nasos stansiyalari qo'llanilishi mumkin.



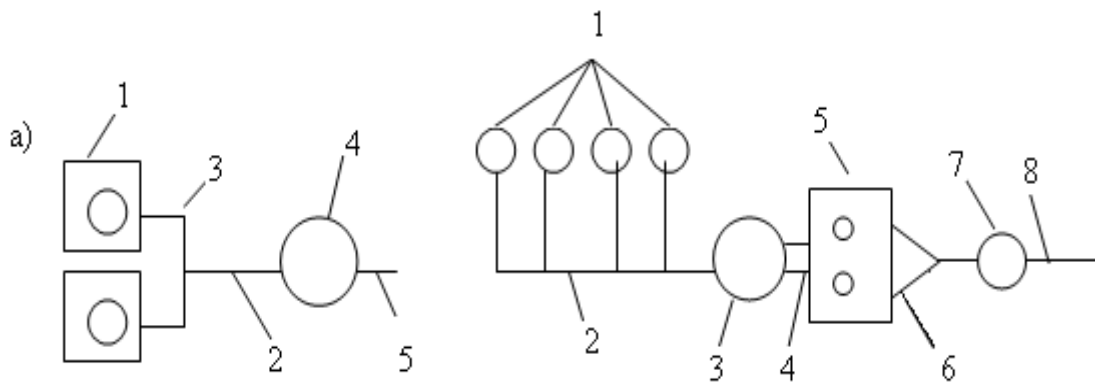
58 rasm. Birinchi ko'tarish nasos stansiyasi turlari.

b) qirg'oq turidagi

a) O'zan turidagi

- 1 - suv olish inshooti
- 2 - suv tashish
- 3 - qirg'oq qudug'i
- 4 - so'rish quvuri

- 5 - nasos stansiyasi binosi
- 6 - bosimli quvurlar
- 7 - tozalash stansiyasi

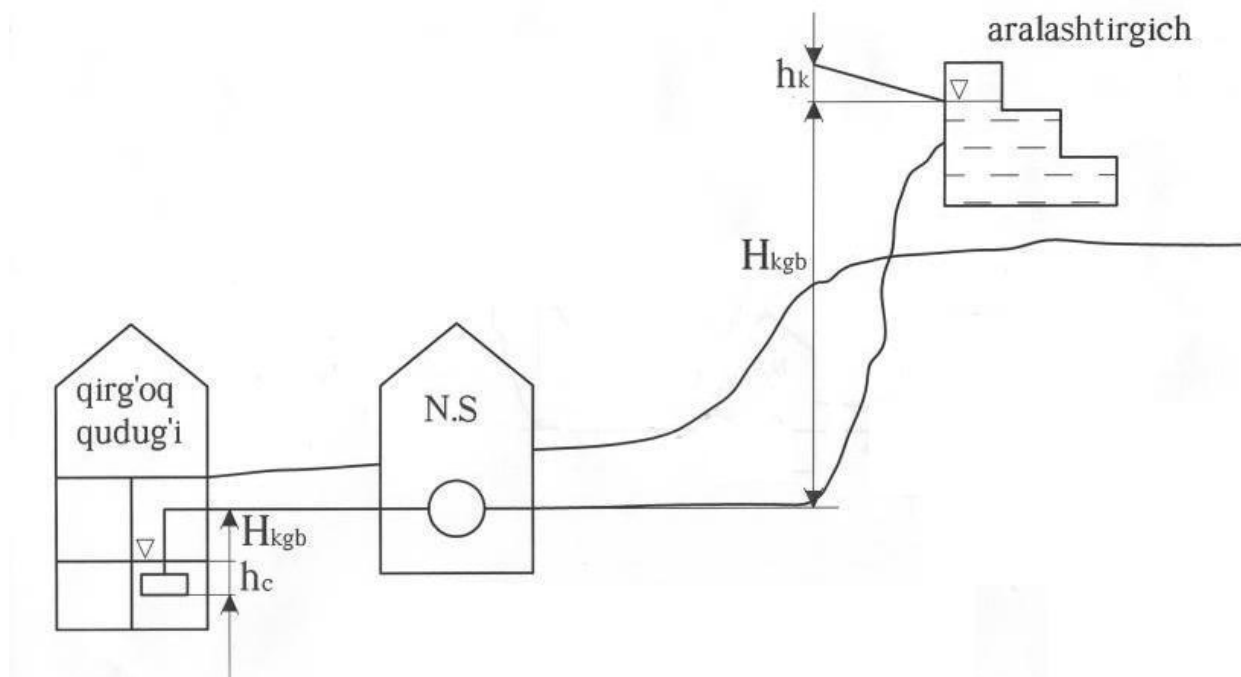


59 rasm. Yer osti suvlarini olish sxemalari

a) alohida burg'u quduqlari yordamida

b) bir necha quduqlari yordamida.

1 – quduq va n.s., 2 – suv tashish, 3 – bosimli quvur, 4 – TSR, 5 – so'rish quvuri, 6 – bosimli quvurlar, 7 – BSM, 8 – suv tashish.



60 rasm. Birinchi ko'tarish nasos stansiyasining balandlik sxemasi.

h_k - bosimli quvurda bo'ladigan bosim sarfi

H_{kgb} - geometrik ko'tarish balandligi

$$H_{to'la} = H_{dsb} + H_{gkb} + h_s + h_k \quad (101)$$

H_{gsb} -geometrik surish balandligi (manbadagi eng past sath bilan nasos yoki orasidagi farq)

H_s - so'rish quvuridagi bosim sarfi

h_k - ko'tarish quvuridagi bosim sarfi

$$H = H_{st} + h_s + h_k + 1 \quad (102)$$

H_{st} - statik bosim - mambadagi va aralastirgichdagi suv sathlari geometrik farqi.

1 - quvurdan erkin suv quyilishi bosimi zapasi.

Suv bevosita vodoprovod tarmog'iga berilganda to'la bosim quyidagicha aniqlanadi.

$$H = H_g + h_m + h_k + H_{erkin} \quad (103)$$

H_g - manbadagi suv sathi bilan noqulay nuqtadagi yer sathining geodezik sathi farqi.

H_{erkin} - noqulay nuqtadagi erkin bosim.

Nasos stansiyaning unumiy suv sarfi maksimal sutkalik suv iste'moli miqdori bo'yicha aniqlanadi. Bunda albatta maksimal sutkalik suv iste'moli miqdoridan tashqari suvni tozalash stansiyaning o'z ehtiyojiga kerak bo'lgan suv miqdori (filtrlarni yuvish, reagentlarni tayyorlash) ham nazarda tutilishi lozim.

Nasos stansiyaning sekundlik suv sarfi miqdori nasos stansiyaning ishlash vaqtiga va suvni berish grafigiga bog'liq. Bu vaqt esa rezervuarlarning nasos stansiyasi bilan birga ishlashga rejimiga qarab aniqlanadi.

Nasos stansiyaning sekundlik suv sarfi suv miqdori tekis berilganda quyidagi formula orqali aniqlanishi mumkin.

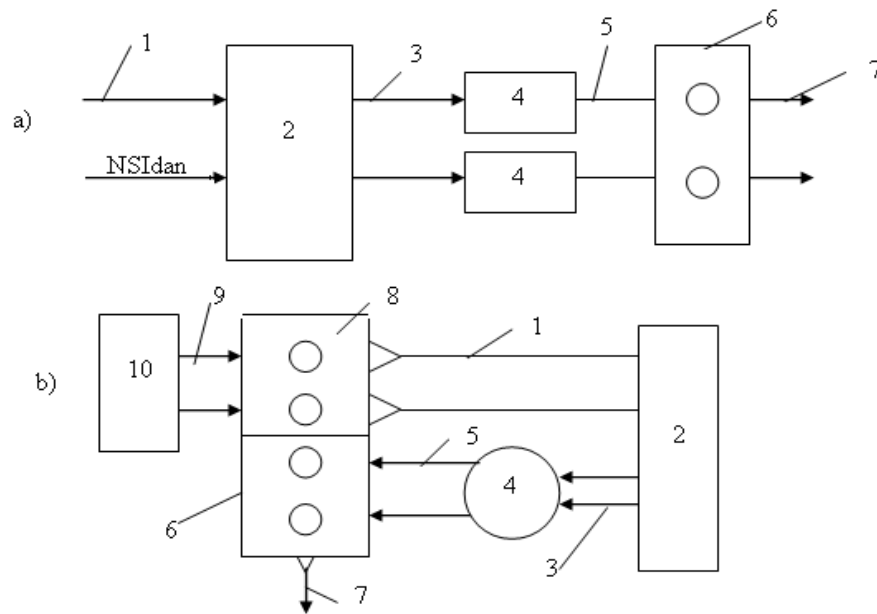
$$Q_{ns} = \frac{a \cdot Q_{\max.sut}}{T_{ns} \cdot 3,6} \quad (104)$$

a - tozalash stansiyaning ehtiyoji uchun zarur bo'lgan suv miqdorini hisobga oluvchi koeffitsient $a = 1,08-1,1$

Ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasi

Ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasi suvni tozalash stansiyadan vodoprovod tarmog'iga va bosimli suv minorasiga yetkazib beradi.

1) Birinchi va ikkinchi nasos stansiyalari alohida joylashgan hollarda



61 rasm. Ikkinchi ko'tarish NS suv berish sxemalari:

a) alohida joylashganda

b) birinchi ko'tarish NS bilan birga joylashganda

1 - bosimli quvurlar

5 – NS-II ning suv so'rish quvuri

2 – suv tozalash stansiyasi

6 – NS-II

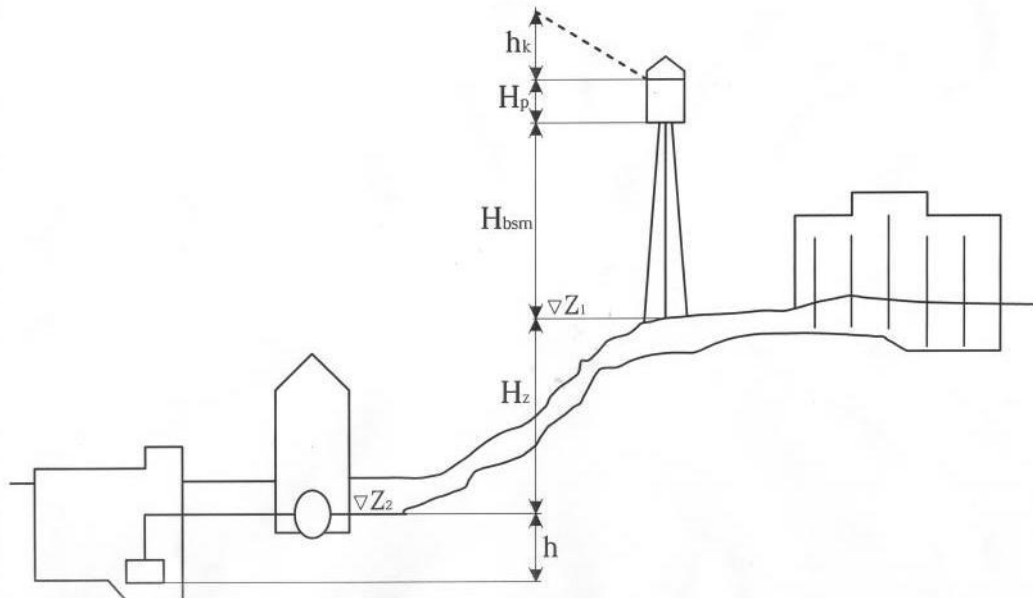
3 - TSRga kiruvchi quvurlar

7 – N-SII ning ko'tarish quvurlari

4 – Toza suv rezervuarlari (TSR). 8 - birinchi ko'tarish nasos stansiyasi.

9 – o'zi oqar quvurlari, 10 - suv olish inshooti.

Ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasining bosimi tarmoqning gidravlik hisobi bajarilgandan va bosimli suv minorasini balandligi aniqlangandan keyin belgilanadi. Yo'lak rezervuarli sxema bo'yicha



62 rasm. Ikkinchi ko'tarish NS bosimini aniqlash sxemasi

(yo'lak rezervuarli suv berish sxemasi qabul qilinganda)

$$H = h_t + H_z + H_{mb} + H_p + h_k \quad (105)$$

h_k - bosimli suv minorasidan nasos stansiyasigacha bo'lgan oraliqdagi bosim sarflari.

O't o'chirish holati uchun bajariladigan tarmoq hisobida umumiy suv sarfi maksimal xo'jalik va yong'inni o'chirish suv sarfi miqdorilari yig'indisidan iborat bo'ladi.

$$Q = Q_{yong'} + Q_{max} \quad (108)$$

Q_{max} aniqlanganda ko'kalamzorlarni sug'orish va ko'chalarga sepish suv sarflari hisobga olinmaydi.

$$H = H_{st} + h_t + h_k + H_{eb} \quad (109)$$

H_{st} - statik bosim – noqulay nuqtadagi yer yuzi sathi bilan rezervuardagi hisobiy o't o'chirish suv sarflari sathining farqi

H_{eb} – noqulay nuqtadagi erkin bosim

Ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasining ish tartibi

Ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasi suvni bevosita vodoprovod tarmog'iga bergani tufayli uning ish tartibi iste'mol tartibiga bog'liq bo'lishi lozim. Bunda nasos stansiyasining ish grafigini suv iste'mol grafigiga yaqinlashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Biroq suv iste'moli notekis amalga oshadi, nasoslarni esa bunchalik tez-tez ishlatib o'chiraverish mumkin emas. Chunki bu ularning ekspluatatsiyasini qiyinlashtiradi. Shuning uchun iste'mol qilinayotgan miqdordan ortib qolgan suv sarflari maxsus tartiba yig'ib turiladi. So'ngra bu suvlar iste'mol ko'paygan soatlarda tarmoqqa uzatiladi. Demak, ikkinchi nasos stansiyasining ish tartibini belgilashda imkon qadar suv iste'moli va nasos stansiyasi ish tartibini yaqinlashtirish lozim bo'ladi. Bu o'z navbatida saqlab turiladigan suv hajmini demak bosimli suv minorasi rezervuarining hajmini kichikroq va arzonroq bo'lishini hamda nasosni ishlatib o'chirishlar sonini minimum bo'lishini ta'minlaydi.

Nasos stansiyaning ish tartibini ikki yoki uch bosqichli qilib belgilanadi. Amalda nasos stansiyaning ishlash tartibini jadval yoki grafik yordamida belgilash qulaydir.

Nasos stansiya suvni tekis tartibda uzatganda ($P_{ns} = 4.17\%$) W_{mos} (moslashtiruvchi hajm) nasos stansiyasining pogʻonasimon ish tartibidagiga qaraganda kattaroq boʻladi. Nasoslar pogʻanosimon tartibda ishlaganda suv tashish quvurning diametri kattalanishini hisobga olish kerak.

Amalda kichik vodoprovodlarda nasoslarning tekis tartibda ishlashi maqsadga muvofiq hisoblanadi, yirik vodoprovodlarda pogʻonasimon va oʻrtacha vodoprovodlarda qancha tashish quvur uzun boʻlsa nasoslarni shuncha tekis tartibda ishlashi maqsadga muvofiq boʻladi.

Nasoslarni turi va sonini tanlash

Nasoslarni toʻrini va sonini tanlashda ularni, suv tashish quvurlari va vodoprovod tarmogʻi bilan birga ishlashini hisobga olib quyidagi shartlarga rioya qilish zarurdir.

1. Bir necha nasoslarni parallel ishlashi iqtisodiy jihatdan noqulay boʻlgani uchun ishchi nasoslar soni mumkin darajada kamroq boʻlgani maʼqul. Imkon qadar foydali ish koeffitsienti yuqori boʻlgan nasoslarni tanlash maʼqul.

2. Nasoslarni uzoq ishlatiladigan vaqtlarda ularning eng yuqori foydali ish koeffitsienti taʼminlanadigan sharoitlarida ishlatishi kerak. Nasoslar qisqa vaqt davomida ishlatiladigan sharoitlarda nisbatan kichik foydali ish koeffitsienti bilan ishlashi ham ruxsat etiladi.

3. Bir turdagi nasos tanlanishi maqsadga muvofiqdir. Shunda nasoslarni bir birini oʻrnini bosish imkoniyati koʻpayadi. Bu esa ekspluatatsiya nuqtai nazaridan ham maʼquldir.

Rezerv nasoslarning soni ishchi nasoslarning soniga va nasos stansiyaning sinfiga bogʻliq holda tanlanadi. Nasos stansiyaning sinfi esa isteʼmolchilar soniga va yongʻinni oʻchirish hajmini koʻzda tutilganligi bilan bogʻliqdir.

YI-BOB. SUV TA'MINOTINING MAXSUS MASALALARI

6.1 Qishloq xo'jaligi korxonalarining suv ta'minoti.

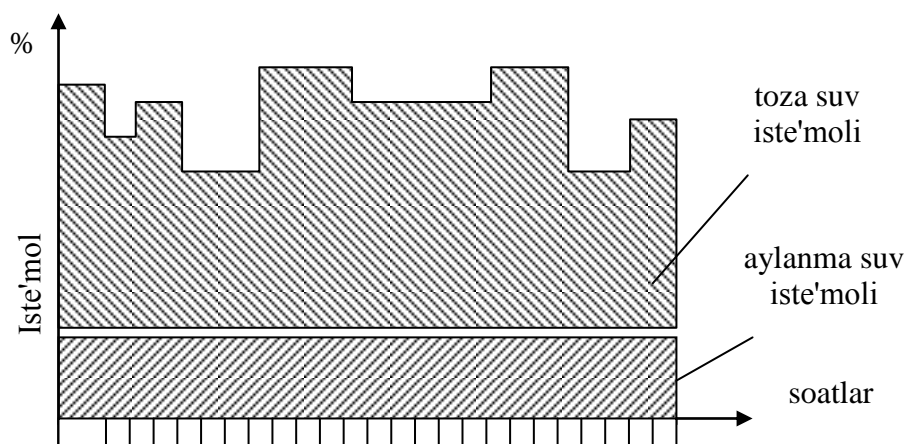
To'g'ri va aylanma suv ta'minoti sistemalari

Qishloq sharoitida joylashgan korxonalarida suv quyidagi maqsadlarda ishlatiladi:

- a) texnologik jarayonlarni bajarish
- b) xo'jalik - ichimlik maqsadlarida suv iste'moli
- v) yong'inni o'chirish uchun

Korxonalarining vodoprovodlarini to'g'ri loyihalashda turli texnologik jarayonlarning suv iste'moli tartibini va suvlarning suv sifati hamda miqdoriga qo'yadigan talablarni bilish juda muhimdir. Shunday talablarni o'rganish natijasida alohida har bir sex uchun va butun korxonaga uchun sutkalik va yillik suv iste'mol grafiklari tuziladi. Bunda texnologik jarayoni tartibli ravishda boshidan oxirigacha tahlil qilinib suv ta'minoti tizimi tanlanadi. Masalan konserva zavodidagi suv iste'moli grafigini ko'rib chiqaylik. Bu holda umumiy suv iste'moli ishchi va xizmatchilarning ehtiyoji uchun beriladigan, texnologik jarayon uchun beriladigan va suv isitish qozoniga (kotelnya) beriladigan suv sarflari yig'indisidan iborat bo'ladi.

Texnologik jarayonlar - xom ashyoni tayyorlashdan boshlab ishlab chiqarish jarayonini tugatilishigacha bo'lgan tadbirlarni o'z ichiga oladi. Bunday tadbirlarga xom ashyoni tayyorlash, uni tashish, tozalash, yuvish, sterilizatsiya qilish, uzatish va h.k. kiradi. Umumiy grafik toza va aylanma suv iste'moli uchun alohida quriladi. So'ngra qaysi oyda qaysi liniya ishlashi, qancha mashina kerakligi aniqlanadi. Har bir liniya uchun yillik suv iste'moli aniqlanadi. So'ngra shu grafiklarni yig'indisi sifatida zavodning umumiy suv iste'moli grafiki quriladi.



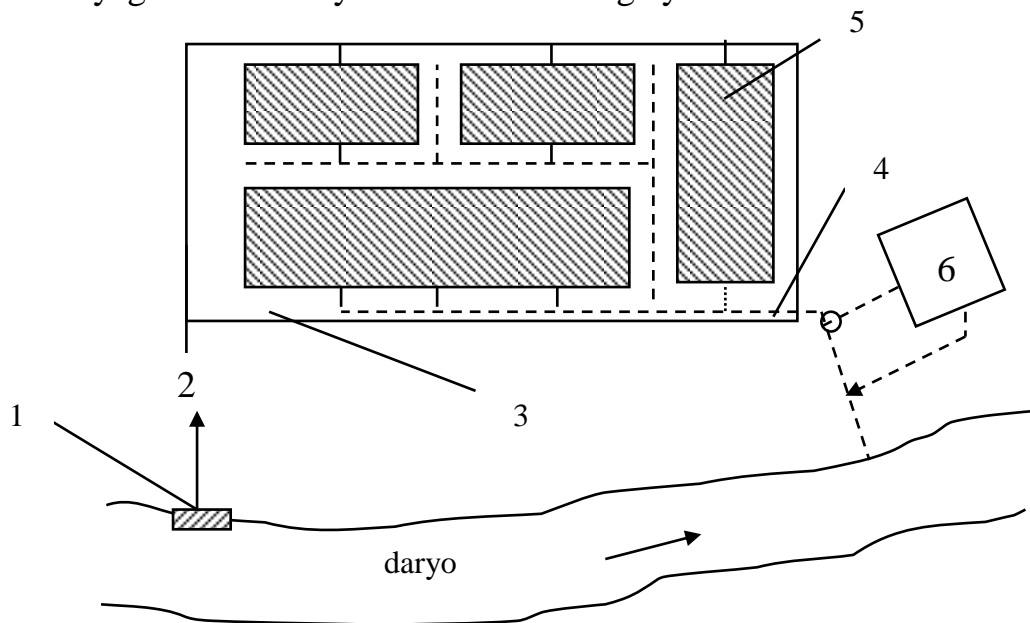
64 rasm. Korxonalar suv iste'molining tartibi

Korxonalar suv bilan ta'minlash quyidagi sistemalar yordamida amalga oshiriladi: a) alohida b) birlashtirilgan va v) kombinatsiyalashtirilgan (umumiy).

Odatda suv ta'minotining alohida sxemasi kam uchraydi. Korxonalar uchun kerak bo'lgan suvni sifati ichimlik suv sifatiga yaqin bo'lishi zarur bo'lgan hollarda umumiy sxema qo'llaniladi.

Ko'pincha umumiy sxema quyidagi ikki sxemadan biri bo'yicha shakllantiriladi.

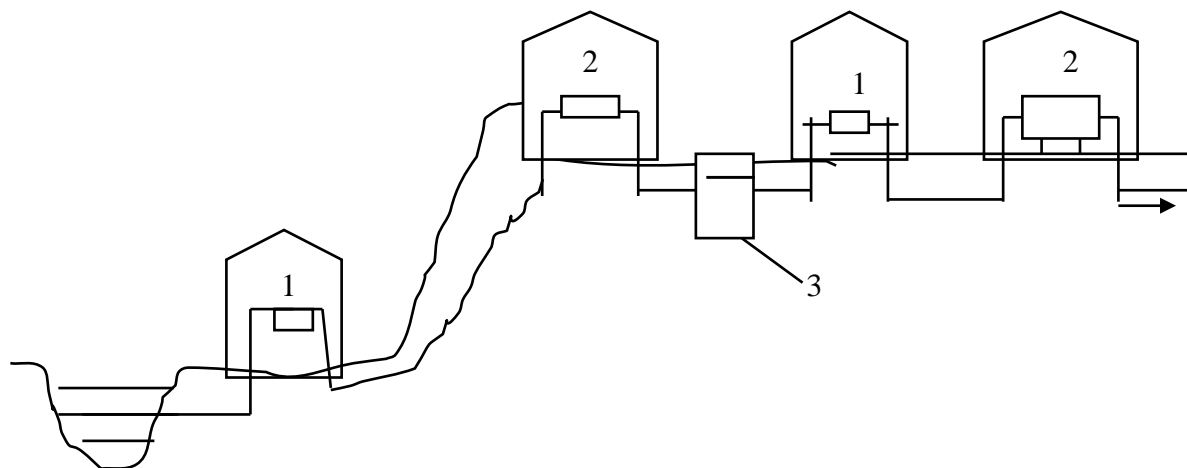
1. To'g'ri oqimli suv bilan ta'minlash sxemasi. Bunda ishlatilgan suv kanalizatsiyaga tashlanadi yoki maxsus havzaga yuboriladi.



65 rasm. To'g'ri oqimli suv ta'minoti sxemasi.

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1 – suv olish inshooti | 4 – O'zinoqar ishlatilgan suv quvuri |
| 2 – nasos stansiyasi | 5 – sexlar |
| 3 – bosimli quvur | 6 – tozalash inshootlari |

2. To'g'ri oqimli suvdan takroriy foydalanish sxemasi. Bu sxema asosida bir maqsadda ishlatilgan suvning hammasi yoki uning bir qismi takroriy tarzda boshqa tadbirlarda foydalanilib, so'ngra kanalizatsiyaga tashlanadi. Bunday sxema mambadan olinadigan toza suv sarfini kamaytirishga imkon beradi.



66 rasm. To'g'ri oqimli suvni takroriy foydalanish sxemasi

1 – nasos stansiyasi

2 – tsexlar

Birinchi jarayonda suv faqat isitilsa va ifloslanmasa ya'ni jarayonning talabiga javob bersa bunday suvdan takroriy foydalanish mumkin bo'ladi .

Aylanma sxemaga asosan ishlatilgan suv kanalizatsiyaga tashlanmay tozalash inshootlari (suvni sovitish inshootlari - gradirnilar, sovitish hovuzlari, tindirgichlar va boshqalar) ga yuboriladi va so'ngra tozalab yana takroriy foydalaniladi.

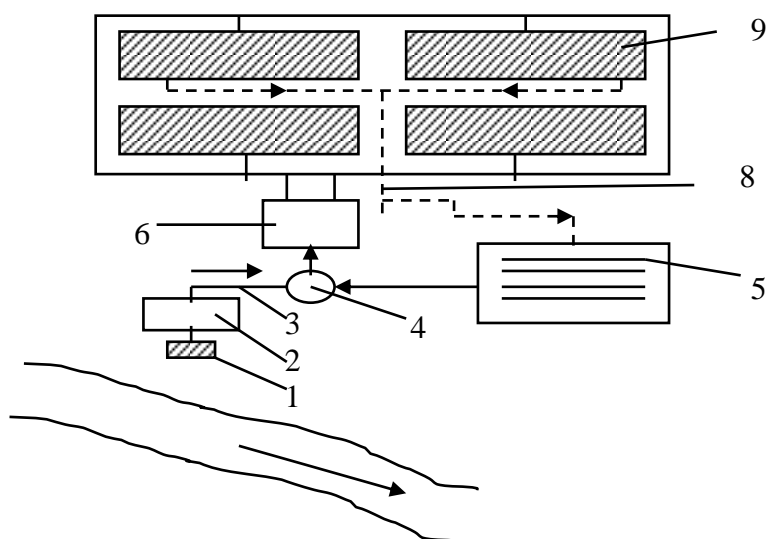
Ishlab chiqarishdan chiqqan suv bir yoki ikki mustaqil yo'l bilan tarqatilishi mumkin. Suv bir yo'l bilan berilganda suv sarfi ikki qismdan iborat bo'lib ularning birinchi qismi: a) aylanma suv ta'minoti tizimiga ulanmaydigan maqsadlar uchun va ikkinchi qismi b) tozalash inshootlarini aylanma suv bilan to'ldirib borish uchun ko'zda tutiladi. Suv uzatish ikki yo'l bilan olib borilganda aylanma suv va toza suv alohida yo'l bilan uzatiladi. Korxonani suv bilan ta'minlashning eng afzal sxemasi texnik-iqtisodiy hisoblar natijasiga ko'ra tanlanadi. Bunda albatta ishlab chiqarish korxonalarining va mahalliy sharoitlari ham hisobga olinadi.

Aylanma suv ta'minoti sistemalari

Aylanma suv ta'minoti sistemalari asosan alohida ishlab chiqarish korxonalarini suv bilan ta'minlashda qo'llaniladi. Ko'pincha korxonalarda suv ayrim texnik maqsadlarda foydalanilgandan so'ng ifloslanmaydi yoki kam ifloslanadi. Masalan suv faqat agregatlarni sovitish uchun foydalanilganda faqat isiydi xolos. Bunday hollarda olinadigan tabiiy suvlarni miqdorini kamaytirish uchun va ba'zan ishlatilgan suvlarni chiqarib yuborishdan korxonalar uchun suvni sovitib takroriy foydalanish manfaatli bo'ladi. Manbadan esa faqat aylanma suv sarfini to'ldirish uchungina toza suv miqdori olinadi xolos. Bunda olinadigan toza suvning miqdori umumiy suv iste'molini faqat 3-5% ni tashkil etadi.

Aylanma suv ta'minoti tizimlarining unumli va samarali ishlashiga texnologik uskunalarning unumi, mahsulot sifati va tannarxi, solishtirma mahsulot va elektroenergiya miqdori ta'sir etadi. Suvni sovitish uchun hovuzlar, sachratma havzalar va gradirnyalar qo'llaniladi. Aylanma suv ta'minoti tizimlarining qulayliklari:

1. Suvdan ratsional foydalanish va manbadan olinadigan suv miqdorini minimallashtirish.
2. Oqova suvlarning miqdori kamayadi yoki istisno qilinadi



67 rasm. Aylanma suv bilan ta'minlash sxemasi

- 1- suv olish inshooti, 2 – nasos stansiyasi, 3 – suv tashish quvuri, 4 – rezervuar
5–suv sifatini yaxshilash inshooti, 6 – nasos stansiyasi, 7 – bosimli quvur
8–o'zioqar ishlatilgan suvni chiqarish quvuri, 9 – tsexlar

6.2. Qurilishni suv bilan ta'minlash

Amalda turli maqsadlardagi qurilish ishlarini bajarish vaqtida ham ichimlik-xo'jalik, o't o'chirish va qurilishdagi texnologik jarayonlarni suvga bo'lgan talabini ta'minlash lozim bo'ladi. Zaruriy suv miqdorlari suv iste'moli me'yori asosida hisoblab topiladi. Amaldagi me'yoriy hujjatlarda qurilishda o't o'chirish me'yori ko'zda tutilmagan. Shuning uchun uning miqdori o't o'chirish tashkilotlari ko'rsatmalari asosida aniqlanadi.

Qurilish ishlari va mexanizmlar uchun zaruriy suv sarfi Tarmoq qurilishini tashkil etish va mexanizatsiyalash ilmiy tekshirish institutining ko'rsatma ma'lumotlari bo'yicha aniqlanadi. Masalan: ekskavator ishlagan holat uchun : 1 mashina-soat uchun - 10-15 l. Beton ishlariga mos holda:

1) 1 m^3 qum va shag'alni yuvish uchun - $1-1,5\text{ m}^3$ suv ko'zda tutiladi.

2) 1 m^3 beton tayyorlashga - $0,3\text{ m}^3$ suv ko'zda tutiladi va h.k.

Vodoprovod inshootlari qurilishi davrida suv ta'minoti ishlab chiqarish ishlari grafigiga mos holda olib boriladi. Bunda suv kerak miqdorda va talab qilinadigan sifat darajasida yetkazib berilishi lozim.

Suv ta'minoti sistemalarning loyihalash hisobiy sutkalik suv iste'molini aniqlashdan boshlanadi. Har turdagi har bir iste'molchilar guruhining suvga bo'lgan talabi va shu asosda butun qurilish uchun zarur bo'lgan suv miqdori aniqlanadi. Bunda sutkalik va soatlik notekislik koeffitsienti, smenalar soni, va smenaning davomiyligini hisobga olgan holda aniqlanadi va so'ngra hisobiy suv sarflari Q_{sut} , q_{soat} , va q_{sek} aniqlanadi.

Suv sepish va ko'kalamzorlarni sug'orish maqsadidagi suv iste'moli me'yori QMQ 2.04.02-97 ga asosan har bir kishi boshiga 50-90 l/sut miqdorda qabul qilinadi. Tarmoqning gidravlik hisobi shoxsimon tarmoqning gidravlik hisobi uslubi bo'yicha bajariladi.

$$q_{tt} = q_{aholi} + q_{sug'orish} \quad (110)$$

$$q_{alohida} = q_{ho'jalok} + q_{mexan.} + q_{yurish} \quad (111)$$

Hisobiy suv miqdori asosida tarmoqning har bir bo'lagidagi quvurlar diametrlari aniqlanadi. Shevelev jadvali yoki formula yordamida hisobiy suv tezligi (haqiqiy) aniqlanadi. So'ngra suvning aniqlangan tezligi suv tezligining jadvalda berilgan qiymatlari bilan taqqoslanadi.

Bunda $V_{\text{haq}} < V_{\text{jadv}}$ sharti bajarilishi lozim.

Tarmoqdagi bosim sarfi Andriashev yoki Lobachev-Kross usuli bo'yicha Shevelev jadvalidan foydalanib $h = Alq$ yoki $h = 1000 \cdot l_{\text{bo'lak}}$ formulasi yordamida hisoblab topilishi mumkin.

Bunda, A - solishtirma qarshilik

$l_{\text{bo'lak}}$ – bo'lakdagi quvur uzunligi

q - suv miqdori

Bosimli suv minorasining balandligi esa quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{\text{bsm}} = \nabla_{\text{bakni tubi}} - \nabla_{\text{yer sathi}} + h_{\text{bak}} \quad (112)$$

$$\nabla_{\text{bakni tubi}} = \nabla_{\text{yer sathi}} + H_{\text{erk}} + \nabla h_{\text{bsm-nn}} \quad (113)$$

H_{erk} - eng noqulay nuqtadagi erkin bosim miqdori.

$\nabla h_{\text{bsm-nn}}$ - bosimli suv minorasidan noqulay nuqttagacha bo'lgan oraliqdagi bosim sarfi yig'indisi

$$H_{\text{erk}}^{\text{ns}} = H_{\text{pezyu sath}}^{\text{ns}} - \nabla_{\text{yer sathi}}^{\text{ns}} \quad (114)$$

$\nabla_{\text{yer sathi}}^{\text{ns}}$ – nasos stansiyasi qurilgan joydagi yerning sathi.

$$Q_{\text{nas}} = \frac{Q_{\text{sut}}}{T_{\text{ns}}} \quad , \quad (115)$$

Nasosning hisobiy bosimi va suv sarfi aniqlangandan so'ng nasos turi tanlanadi

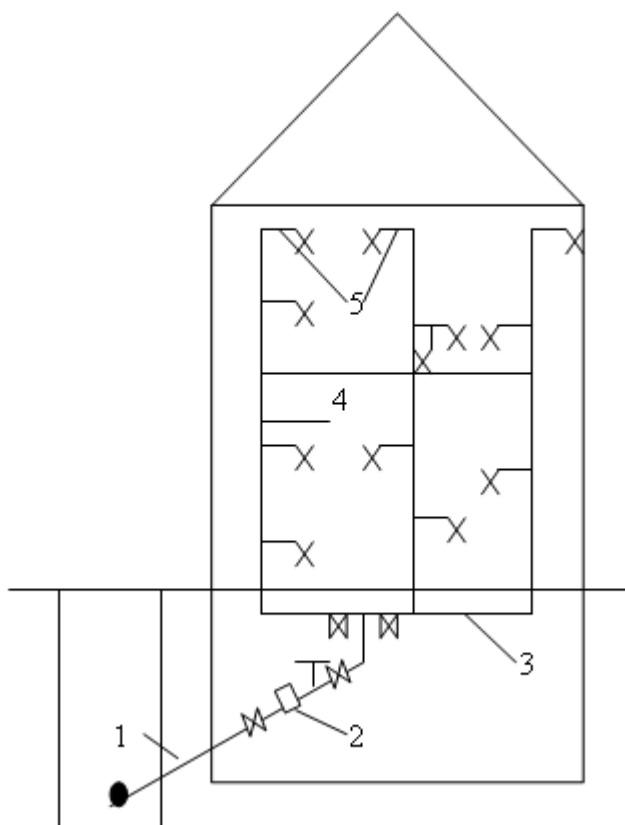
Qurilishini suv bilan ta'minlash sistemalari

Qurilishni suv bilan ta'minlash uchun eng yaqin joylashgan aholi punktining vodoprovodidan foydalanish tavsiya etiladi. Odatda qurilishni suv bilan ta'minlash vodoprovodlarini qurishda yer usti suvlaridan foydalanish tavsiya etilmaydi chunki, tozalash stansiyasi va inshootlarni qurish ancha qimmatga tushadi.

Qurilishni suv bilan ta'minlash quyidagi ikki sxemani ko'rib chiqish mumkin:

6. 3. Ichki vodoprovod

Ichki vodoprovod tarmog‘i suvni tashqi vodoprovod tarmog‘idan bevosita binolardagi suv olish moslamalariga, korxonalarga, yong‘inni o‘chirish jihozlariga yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Ichki vodoprovod quyidagi elementlardan iborat bo‘ladi:



69 rasm. Ichki vodoprovod sxemasi

1. Kirish ,
2. Suv o‘lchash joyi,
3. Magistral quvuri,
4. Vertikal quvur (stoyak)
5. Ajratish quvurlari

Binoga kirish quvuri – tashqi tarmoqdan binoga suv o‘tkazadigan quvurdur. Bu quvur asosan cho‘yandan, diametri 150 mm gacha bo‘lganda esa po‘lat va sinklangan quvurrdan quriladi. Quvur quduqda zadvijka yoki ventil bilan jihozlanadi.

Magistral quvur bino ichidagi vertikal quvurlar orasida suvni tarqatish uchun xizmat qiladi. Odatda magistral quvur yerto‘lada yoki cherdoqda o‘rnatiladi. Magistral quvurlar shoxsimon yoki halqasimon shaklda qurilishi mumkin. Amalda halqasimon magistral tarmoq yirik binolar va chorvachilik fermalarida quriladi.

Vertikal quvurlar esa suvni binoning etajlari bo'ylab tarqatadi. Ular suv tarqatish shaxobchalari maksimal yig'ilgan joylarda o'rnatiladi. Masalan ular ko'proq shaxtalar ichida o'rnatilishi mumkin.

Tarqatish quvurlar suvni tayanch quvurdan suv olish asboblariga o'tkazish uchun xizmat qiladi. Ular suvni alohida kranlarga va sanitariya asboblariga uzatadilar. Amalda ichki vodoprovod tarmoqlari ichimlik suvni tarqatadi shuning uchun po'lat sinklangan ($d = 150$ mm gacha) va sinklanmagan ($d = 150$ mm dan katta bo'lganda), va plastmassa quvurlardan qurilishi ko'zda tutiladi. Ichki vodoprovod sistemalari suv berish uzlukli bo'lgan sharoitlarda, suv uzluksiz berilishi lozim bo'lganda esa halqasimon shaklda loyihalanadi. Halqasimon shaklda qurilgan ichki vodoprovod tashqi vodoprovodga kamida ikkita kirish quvuri bilan ulanadi. Shuningdek 500 dan ko'p kvartiralari, 12 tadan ko'p o't o'chirish kranlari bor bo'lgan binolarda, klublarda, teatrlarda ichki vodoprovod kamida ikkita kirgizish quvuri bilan tashqi vodoprovodga ulanadi.

Ichki vodoprovodni hisoblashda quvurlarni diametri, bosim sarflari aniqlanadi va tashqi tarmoqdagi bosim yetarli bo'lishligi tekshirib ko'riladi. Bunday hisob maksimal suv sarfi uchun bajariladi. Ichimlik - xo'jalik maqsadida suv oluvchi asboblarda uchun suv miqdori QMQ 2.-04.01-85 bo'yicha aniqlanadi. Korxonalar uchun suv sarfi miqdori maxsus texnik me'yoriy hujjatlar asosida aniqlanadi.

Ichki vodoprovod tarmoq bo'laklaridagi maksimal sekundlik suv sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$q = 5q_0 \cdot a \quad (116)$$

Bunda,

q_0 - bir jihozni suv sarfi (sarfi eng katta bo'lgan jihoz bo'yicha olinadi).

a - bulaklardagi asboblarning umumiy soniga va ishlash ehtimoliga qarab aniqlanadigan koeffitsient. (QMQ 2.04.01-85)

Hisob kitob bajarilishidan oldin ichki vodoprovod hisob sxemasi tuziladi. Bu sxemada tarmoqning hisob bo'laklari belgilanadi va har bir bo'lakning hisobiy suv miqdori, quvurlarning diametri QMQ 2.04.01-85 ga binoan aniqlanadi.

Soʻngra boʻlaklardagi bosim sarfi $h = 1000i \cdot l$ formulasi yordamida aniqlanadi. 1000i - ning qiymati poʻlat quvurlar uchun Shevelev jadvallari boʻyicha aniqlanadi.

Tashqi vodoprovod tarmogʻidagi erkin bosimning yetarliligi suvni ichki tarmoqqa kirish joyidagi erkin bosimining qiymati boʻyicha aniqlanadi. Bu yerdagi erkin bosim quyidagicha aniqlanadi.

$$H_{zarur} = H_g + h_b + \nabla h_{tr} + H_{erk.kr} \quad (117)$$

H_g - geometrik suv koʻtarish balandligi (eng uzoq va baland asbob uchun)

h_b - suv oʻlchash asbobida boʻladigan bosim sarfi

∇h_{tr} - ichki quvurlarda eng noqulay asbob oʻrnatilgan nuqtagacha boʻlgan uzunlikda boʻladigan bosim sarfi. Bunda mahalliy qarshilik ham hisobga olinadi

$H_{erk.kr}$ - eng yuqori suv tarqatish krani turgan nuqtada zarur boʻlgan erkin bosim.

$$h_b = Sq^2 \quad (118)$$

S - qarshilik koeffitsienti, suv ulchash asbobi oʻlchamiga bogʻliq boʻladi.

q - hisobiy suv sarfi.

$$\nabla h_{tr} = h_{uz} + h_{max}$$

h_{uz} - quvurning uzunligi boʻyicha bosim sarfi

$h_{max} = 0.3h_{uz}$ - mahalliy bosim sarfi

H_{zarur} - tashqi tarmoqdagi erkin bosim miqdoridan kam boʻlishi kerak.

$$H_{zarur} < H_{erk}$$

H_{erk} - Erkin bosim binoning ballandligiga bogʻliq (ikki qavatli bino uchun H- 14m).

VII -BOB. YAYLOVLAR VA HUDUDLARNI SUV BILAN TA'MINLASH

7. 1. Yaylovlar suv ta'minoti vazifalari

Yaylovlar va boshqa suv resurslari yetishmaydigan hududlarni suv bilan ta'minlash «yaylovlar suv ta'minoti» yoki «suvlashtirish» tushunchasi bilan ifodalanadi va bu tushuncha o'tgan asrda paydo bo'lib suvsiz hududlarda suv havzalarini, suv manbalarini, quduqlar va boshqa suv inshootlarini qurish maqsadlarini ko'zda tutadi. Xo'jalik yuritish sharoitida suvlashtirish suv ta'minotining bir turi bo'lib, boshqa barcha suv xo'jalik tadbirlari bilan birga rivojlantiriladi (sug'orish, gidroenergetika va hokazo). Shunday qilib "yaylovlar suv ta'minoti" deb suvsiz yoki suv manbalari yetishmaydigan hududlardagi shu jumladan yaylovlardagi barcha iste'molchilarni xo'jalik, ichimlik va ishlab chiqarish maqsadlaridagi suvga bo'lgan talabini qondirishga qaratilgan tadbirlar majmuasiga aytiladi. Bunda suvlashtirish tizimlariga yuqorida sanab o'tilgan barcha turdagi iste'molchilarni yetarli miqdorda talab etilgan sifatdagi suv bilan uzluksiz ravishda ta'minlashga xizmat qiladi. Hududlarni suv bilan ta'minlashda qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlash bilan birga hududda joylashgan barcha boshqa soha ishlab chiqarish korxonalarini va temir yo'l stansiyalarini ham suv bilan ta'minlash iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Yaylovlar suv ta'minoti tizimlari quyidagi maqsadlarda suv ta'minotini amalga oshiradi:

- a) aholining ichimlik va xo'jalik ehtiyojlarini ta'minlash;
- b) kommunal va madaniy - maishiy korxonalarini suv bilan ta'minlash;
- v) yaylovlardagi hayvonlarni suv bilan ta'minlash;
- g) yong'inni o'chirish uchun;
- d) korxonalarini suv bilan ta'minlash;
- e) ko'kalamzorlarni sug'orish va ko'chalarga suv sepish.

Barcha iste'molchilarni suv bilan ta'minlash uchun «yaylovlar suv ta'minoti» oldiga suv manbalaridan maksimal xalq xo'jaligi samarasi bilan foydalanish uchun zarur bo'lgan barcha inshoot va moslamalarni qurish vazifasi qo'yiladi.

7.2 Yaylovlar va hududlarni suv bilan ta'minlash sistemalari

Yaylovlar va hududlarni suv bilan ta'minlash sistemalari deb yaylovlar va hududlarni suv bilan ta'minlash vazifalarini bajarishga xizmat qilib ish jarayonida o'zaro bog'liq bo'lgan inshootlar majmuasiga aytiladi. Bu sistemalarni loyihalash uchun quyidagi ma'lumotlar zarur bo'ladi:

1. Yaylovlar suv ta'minoti ob'ektining rejasi M 1:25000. Rejada «yaylovlar suv ta'minoti» hududi va markazlari ya'ni har bir suv berish joyi ko'rsatiladi;
2. Har bir yaylovlar suv ta'minoti hududi va markazi uchun yillik va sutkalik suv sarfi grafiklari, ya'ni qachon va qancha suv berilishi kerakligi;
3. Suv iste'molchilari tarkibi va uning yaylovlarda vaqt davomida o'zgarishi, ya'ni har bir iste'molchining suv sarfi va suv sifatiga qo'yadigan talabini bilish zarurdir.

Yaylovlar va hududlarni suv bilan ta'minlashda asosiy vazifalardan biri eng samarali suv ta'minoti sistemasini tanlashdan iboratdir. Shu bilan birga shuni nazarda tutish kerakki yaylovlar suv ta'minoti sistemasi faqat haqiqiy suv iste'moli amalga oshgan davrlardagina xalq xo'jaligi samarasini keltiradi. Bunda yaylovlar va hududlarni suv bilan ta'minlash tizimlarini samaradorligiga ta'sir etuvchi omillardan biri har bir suv iste'moli markazida iste'molchilarning soni o'zgarib turishi tufayli hamma vaqt ham bir xilda suv iste'moli amalga oshmasligidir.

Ma'lumki suv ta'minotining umumiy sxemasi suv olish, sifatini yaxshilovchi, suvni ko'taruvchi, tashuvchi va tarqatuvchi inshootlar kiradi. Amalda suvlashtirishning uchta asosiy sistemasi mavjud:

1. Markazlashtirilmagan sistema - bunda har bir iste'molchi uchun alohida manba va boshqa sistemalardan mustaqqil alohida suv ta'minoti sxemasi ko'zda tutiladi.
2. Markazlashtirilgan sistema. Bunda suv ta'minoti sxemasi butun yaylovlar suv ta'minoti rayon uchun umumiy qabul qilinadi. Ya'ni suv olish, sifatini yaxshilash, ko'tarish va tashish inshootlari qisman yoki butunlay birlashtiriladi. So'ngra suv turli iste'molchilarga uzatish uchun tarqatish moslamalariga uzatiladi.

Markazlashtirilgan sistema bo'yicha barcha inshootlar ish jarayonida o'zaro bog'liqdir, shuning uchun bir inshoot ishining o'zgarishi boshqasining ishiga ta'sir etadi.

3. Kombinatsiyalashtirilgan sistema. Bu sistema bo'yicha bir qism inshootlarga barcha turdagi iste'molchilar uchun umumiy bo'ladi. Ya'ni hududning birinchi qismi markazlashtirilgan sistema yordamida suv bilan ta'minlansa boshqa qismi markazlashtirilmagan sistema yordamida suv bilan ta'minlanadi.

Yaylovlar suv ta'minoti tizimlarini loyihalashda ma'lum joy sharoiti uchun eng qulay sistemani tanlash va inshootlarning shu sharoit uchun eng maqsadga muvofiq bo'lgan turlarini ishlab chiqish lozim bo'ladi. Yaylovlar suv ta'minoti tizimlarini tanlashda faqat bir xilda maksimal iqtisodiy samara bera oladigan variantlarga solishtiriladi. Bunda tanlangan sistema aholi uchun eng qulay yashash va ishlash sharoitlarini va eng arzon tannarxda suv yetkazib berishi lozim. U yoki bu suvlashtirish sistemasini tanlash texnik-iqtisodiy hisoblar natijasiga ko'ra amalga oshiriladi. Bunda sistemani tanlashda asosiy ko'rsatkich sifatida - 1 m^3 suvni tannarxi qabul qilinadi. 1 m^3 suvni tannarxi quyidagi omillarga bog'liq:

1. Yaylovlardagi suv iste'molchilarining yil davomida bir hududdan ikkinchi hududga ko'chib yurishi. Bu hol kombinatsiyalashgan va markazlashmagan sistemalarning foydali ish koeffitsientiga ta'sir etadi;

2. Suv olish, tozalash, ko'tarish inshootlarini umumlashtirish suv tannarxini tushiradi;

3. Ish jaraenlarini mexanizatsiyalashtirish suv tannarxini tushiradi;

4. Hududlararo suv tashish uzoqligi suv tannarxini oshiradi.

Ko'rinib turganidek birinchi uch omillar sistemaning markazlashtirish darajasini ko'tarib 1 m^3 suv tannarxini kamaytiradi, turtinchi omil esa esa 1 m^3 suvni tannarxini kupaytiradi. Yaylovlar suv ta'minoti variantlarini solishtirishda eng arzon suv olish, eng kam mablag' sarflash, qimmat va kamyob materiallarni kamroq qo'llash, ekspluatatsiyaning osonligi va qulayligi hamda sistemani amalga oshirish realligi masalalariga ahamiyat beriladi. Yaylovlarni suv bilan ta'minlash

sistemalarning markazlashtirish darajasining ko'rsatkichi sifatida hududlararo suv tashish o'rtacha uzoqligi xizmat qiladi.

$$L_x = \frac{l_1q_1 + l_2q_2 + \dots + l_nq_n}{Q_{yil}} \quad (119)$$

l_1, l_2, \dots, l_n - manbadan hududlargacha masofa

q_1, q_2, \dots, q_n - hududlarga berilayotgan suv sarfi.

Manbadan suv iste'moli markazlarigacha suv tashish bo'yicha bajariladigan ish hajmi

$$W = Q_{yil} \cdot L_x \quad (120)$$

Bunda, Q_{yil} – yillik suv iste'moli suv sarfi

L_x – suv tashish masofasi bo'lib markazlashtirilmagan sistema uchun

$L_x = 0$ bo'ladi. Chunki bunday sistemalarda hududlararo suv tashish va tarqatish ko'zda tutilmaydi.

7.3 Yaylovlarda suv ta'minoti texnikasi

Yaylovlarni suv bilan ta'minlash uchun yer osti va yer usti suvlaridan foydalanadi. Lokin ko'proq deyarli 75% yaylovlarda yer osti suvlaridan foydalaniladi va asosan ular shaxtali va quvurli quduqlar yordamida qazib olinadi. Shu bilan birga ayrim hollarda daryo, kanal va yog'ingarchilik suvlaridan ham foydalaniladi. Qulay gidrogeologik va iqtisodiy sharoitlar mavjud joylarda kuproq mahalliy suvlashtirish sistemalaridan foydalaniladi.

Respublikamizdagi umumiy yaylovlr maydoni 23.4 mln.ga bo'lib unda 19 mln.ga suv bilan ta'minlangan hisoblanadi. Umumiy yaylovlar cho'l, tog' va tog' oldi yaylovlaridan iboratdir. Cho'l zonasidagi yaylovlarni suv bilan ta'minlashda markazlashtirilgan va markazlashtirilmagan sistemalardan foydalanilmoqda. Ular yaylov vodoprovodlari, quvurli quduqlar, shaxtali quduqlar, buloqlarni suvini yig'uvchi va boshqa inshootlarni o'z ichiga oladi. Shu bilan birga ayrim hollarda suvni ma'lum masofagacha transportda tashib berish usuli ham qo'llaniladi. Jumladan suvni transportda tashib berish suvning tannarxi bo'yicha suv tashish masofasi 1-12 km gacha bo'lganda o'zini oqlaydi.

Yaylov zonasidagi asosiy suv ta'minoti manbalari quyidagilarni o'z ichigi oladi:

- Tog'li hududlarda - Buloqlar va yaxshi sifatli yer usti manbalari. Bunda suv yig'ish va tarqatishni to'g'ri tashkil etish muhimdir.

- Tog' oldi zonasida - Buloq suvlarini yig'ish; yer usti va osti suvlari. Uncha katta bo'lmagan chuchuklashtiruvchi moslamalar qo'llanishi ham mumkin.

- Cho'l zonasida - katta yer osti suv zaxiralari yo'q va faqat nisbatan minerallashtirilgan yer osti suvlarining borligi suv ta'minotini bir muncha qiyinlashtiradi. Aholini ichimlik suvi bilan ta'minlashda kichik suvni chuchuklashtirish moslamalari ham qo'llaniladi. Bundan tashqari cho'l hududlarida yirik sanoat vodoprovodlardan ham foydalaniladi. Masalan: Zaravshon, Uchquduq, Gazli va boshqa shaxarlarga suv beruvchi yirik sanoat vodoprovodlaridan yaylovlarni suv yuidan ta'minlashda ham foydalaniladi.

Atmosfera suvlarini yig'ish ham ehtimoldan xoli emas. Masalan Uzbekgidrogeologiya ishlab-chiqarish birlashmasi tomonidan ana shunday izlanishlar Ustyurt platosida olib borilmoqda.

7.4 Hayvonlarni sug'orish punktlari va ularni joylashtirish

Odatda yaylovlarda hayvonlarni suv bilan ta'minlash uchun maxsus sug'orish punktlari «suvloq»lar tashkil etiladi. Suvloqlar suv olish, tozalash, yig'ish inshootlarini va sug'orish maydoni va oxurlarini o'z ichiga olishi mumkin. Amaldi suvloq hududning markazida joylashtiriladi va bunda sug'orish radiusini to'g'ri belgilash muhimdir. Sug'orish radiusi hayvonlarning go'sht va jun bo'yicha o'z mahsuldorligini ya'ni vaznini va junini kamaytirmagan hamda ozuqa hisoblanmish o'tlardan to'la foydalangan holda suvloqdan uzoqlashishi mumkin bo'lgan masofadir.

$$\text{Sug'orish radiusi } R_c = \frac{V_{o'rt} \cdot t}{2} \quad (121)$$

Bunda:

$V_{o'rt}$ - hayvonlarni o'rtacha o'tlab yurish tezligi

t - hayvonlarni sug'orishlar orasidagi vaqt.

Sugʻorish radiusi hayvonlarning turi, joy reliefi, yil fasli va yaylovlarning hosildorligi (yetarligi)ga qarab jadvallar boʻyicha ham aniqlanadi.

Bir sugʻorish uchun maksimal suv sarfi

$$Q_{\max.sut} = a \cdot N, \quad l/sut \quad (122)$$

a – bir hayvon uchun maksimal suv isteʼmoli meʼyori, l/sut

N - bir sugʻorish punktidan sugʻoriladigan hayvonlar soni.

$$N = nRc^2 \cdot S_{mav} \quad (123)$$

S_{mav} -yaylov unumdorligi (bir birlik maydonning necha bosh hayvonni ozuqa bilan taʼminlay olish imkoniyati).

$$\text{yoki} \quad q_{his} = \frac{Q_{\max} \cdot K_{soat}}{86400} \quad (124)$$

Agar manbadagi suvning sifati talabga javob bermasa sugʻorish punkti kompleksiga suvni chuchuklashtiruvchi, zararsizlashtiruvchi inshootlar ham kiritiladi. Sugʻorish kuniga 2-3 marta amalga oshiriladi shuning uchun hisobiy suv sarfi manbaning bir vaqtning oʻzida suv bera olish qobiliyatidan katta ham boʻlishi mumkin. Bunday hollarda maxsus suv yigʻuvchi inshootlar qoʻllaniladi.

Inshoot hajmi quyidagicha hisoblanadi

$$W = q_{his} \cdot t - q_{c.k.} \cdot t_{c.k.} \quad (125)$$

t – hayvonlarni suv ichish vaqti, s.

2-3 marta sutka davomida suv ichishi nazarda tutiladi;

$q_{his} > q$ (quduq debiti)

Shu holda suv yigʻish rezervuarlari tashkil qilinadi.

q_{his} – hisobiy suv sarfi (l/s);

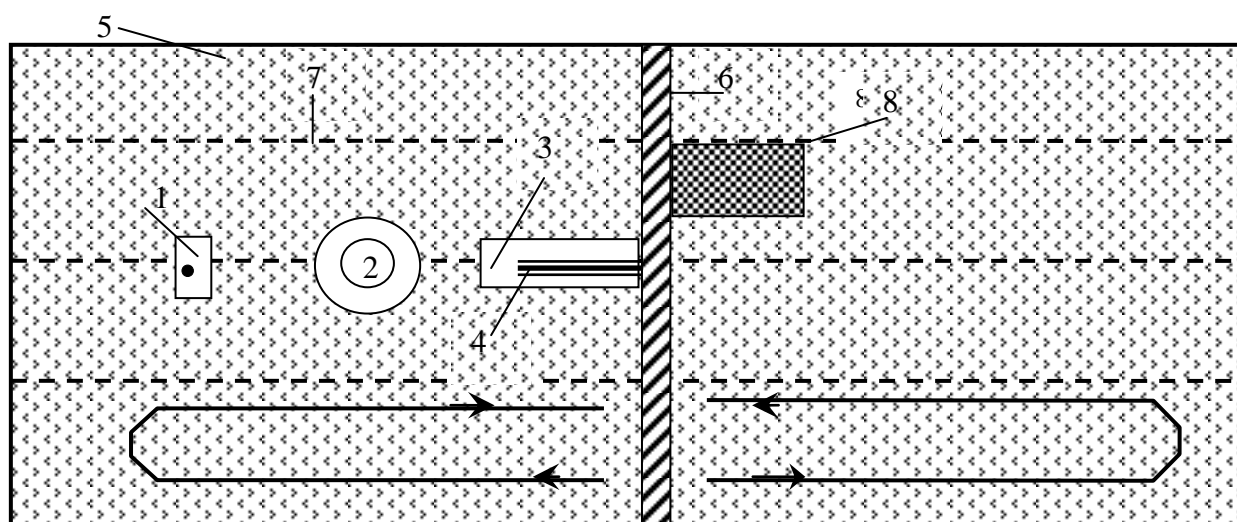
$q_{c.k.}$ –suvni koʻtarish qurilmani ish unumi (l/s);

$t_{c.k.}$ –suvni koʻtarish moslamasini ish vaqti.

Rezervuar hamma tomonidan grunt bilan yopiladi va suv oxurga oʻzi oqib borishi uchun yerdan 0,7 – 1 m balandda joylashtiriladi. Rezervuarlar betondan, gʻishtdan bajarilib toʻrtburchak va doirasimon boʻlishi mumkin.

Hozirgi davrda yaylovlardan samaraliroq foydalanish va u yerda ishlaydigan va yashaydigan aholining sharoitlarini yaxshilash boʻyicha ham ilmiy ishlar olib borilmoqda. Jumladan yaylovdan foydalanish samaradorligini oshiruvchi va

aholining yashash va ishlab chiqarish sharoitlarini yaxshilashga imkon beruvchi takliflardan biri «madaniylashtirilgan yaylovlar»ni tashkil etishdir. Madaniylashtirilgan yaylovlar yaylovning hududini ma'lum bo'laklarga bo'lish va ulardan ma'lum tartib asosida foydalanish, imkon bor joylarda esa sug'orishni tashkil etish hisobiga yaylov mahsuldorligini oshirishni ko'zda tutadi. Bundan tashqari madaniylashtirilgan yaylovlarda chorva mollarni uzoq vaqt bir joydan ikkinchisiga ko'chmasdan boqish imkoniyati va o'z navbatida doimiy yashash joyi bo'lgan uylarda ishchi va xizmatchilarga yaxshiroq madaniy sharoit yaratib berish imkoniyati ham tug'iladi. Bu esa ham samaradorlikni ham iqtisodiy barqarorlikni ta'minlashga yordam beradi.



70 rasm. Hayvonlarni sug'orish punkti (suvloq) chizmasi

- 1 – suv manbai, 2 – rezervuar, 3 – hayvonlarni sug'orish maydoni (suvloq)
- 4 – hayvonlarni sug'orish oxuri, 5 – yaylov bo'lagi, 6 – chorva yo'li
- 7 – yaylov bo'lakchasi, 8 – qo'ton, 9 – chorvaning o'tlash vaqtidagi harakati yo'nalishi

7.5 Yaylov va hududlarni suv bilan ta'minlash samaradorligini aniqlash

Suv ta'minotining iqtisodiy samaradorligini aniqlash sarflanayotgan kapital mablag'ning maqsadga muvofiqligini aniqlash va eng qulay variantni tanlash maqsadida amalga oshiriladi. Yaylov va hududlar suv ta'minotining eng qulay variantini tanlash sarflarning bir yilga keltirilgan eng minimal miqdori bo'yicha aniqlanadi

$$Z = C + E_n \cdot K_i \rightarrow \min \quad (126)$$

Bunda,

K_i - har bir variant bo'yicha sarflanishi ko'zda tutilgan kapital mablag'

S - har bir variant bo'yicha yillik ekspluatatsion xarajatlar

E_n - me'yoriy samaradorlik koeffitsienti.

Qishloq xo'jaligi suv ta'minoti loyihalari tahlili uchun $E_n = 5$ yil qabul qilinadi.

Yaylovlar samaradorligini aniqlashda kapital mablag' samaradorligi

$$E = \frac{S - C}{K_b} = \frac{P}{K_b} \quad (127)$$

Bunda,

S - yillik umumiy mahsulotning bahosi,

C - yillik umumiy mahsulotning tannarxi

Sarflarning qoplanish muddati quyidagicha aniqlanadi:

$$E = \frac{K}{S - C} = \frac{K}{P} \quad (128)$$

Bunda:

$$S - C = P \text{ yillik sof foyda}$$

Shuni ta'kidlash lozimki yaylovlarni suv bilan ta'minlash samaradorligi faqatgina hududdagi kam sonli lokin tarqoq holda joylashgan iste'molchilarga yetkazib berilgan suvning bahosi hisobigagina emas balki yaylovlarning suv bilan ta'minlanishi hisobiga olingan qo'shimcha qishloq xo'jaligi mahsulotlarining suv ta'minotiga tegishli bo'lgan qismi bahosini ham hisobga olgan holda aniqlanishi lozim.

YIII-BOB. KANALIZATSIYA

8.1 Kanalizatsiya tushunchasi. Kanalizatsiyaning vazifasi.

Kanalizatsiya shakllari va tizimlari

Aholi punkti va ishlab chiqarish korxonalarida inson hayot faoliyati va ishlab chiqarish jarayonlari bilan bogʻliq boʻlgan turli iflosliklar va chiqindilar vujudga keladi. Bunday iflosliklarga odam va hayvon organizmlarida kechadigan almashinish jarayonlari natijasida hosil boʻladigan fiziologik chiqindilar, hammom, kir yuvish xonalari, oshxona va boshqa joylardan chiquvchi iflos suvlar va ishlab chiqarish korxonalaridan chiquvchi oqava suvlar kiradi. Ishlab chiqarish korxonalarida texnologik jarayon natijasida qattiq va suyuq iflosliklar hosil boʻladi.

Barcha iflosliklar kelib chiqishi boʻyicha organik va mineral iflosliklarga boʻlinadi.

Organik iflosliklar toʻla parchalanishi mumkin va mineral tuzlarga aylanadi. Organik iflosliklarni parchalanishi tabiatda 2 xil yoʻl bilan borishi mumkin.

1) Kislorod miqdori yetarli boʻlgan sharoitda - tarkibida uglerod, azot, fosfor, oltinugurt boʻlgan organik moddalar tez oksidlanib (parchalanib) uglerodli, azotli, oltinugurtli va fosforli mineral tuzlarga aylanadi.

2) Kislorod yetarli boʻlmagan sharoitlarda – organik moddalarning asta chirib borishi yoqimsiz zaharli gazlar ajralishi bilan birga boradi.

Har ikki holda ham jarayon bakteriyalar (aerob – kislorodli havoda rivojlanuvchi, va anaerob kislorodsiz ham rivojlanuvchi) ishtiroki natijasida boradi. Organik moddalar barcha turdagi bakteriyalar uchun ozuqa hisoblanadi, shu jumladan kasallik tarqatuvchi bakteriyalar uchun ham. Shuning uchun aholi punkti va korxonalarda hosil boʻluvchi iflosliklarni oʻz vaqtida olib chiqib zaxarsizlantirilishi juda muhimdir.

Iflosliklar ikki usul – oqizish va tashish yoʻli bilan aholi punktidan tashqariga olib chiqiladi. Birinchi usulda suyuq iflosliklar quvurlarda aholi punktidan tashqariga chiqarilib tozalanadi, zararsizlantiriladi va qayta sugʻorishga ishlatiladi. Bunday yoʻl aholi punktida bino ichki vodoprovod bilan taʼminlangan

sharoitda va iflosliklar yetarli darajada suv bilan aralashtirib suyultirilgandagina amalga oshirilishi mumkin. Ikkinchi usul faqat kichik aholi punktlaridagina iflosliklarni transportda tashish orqali amalga oshiriladi. Shunday qilib

KANALIZATSIYA - quyidagi vazifalarni bajaruvchi inshoot va injenerlik tadbirlari majmuasidir:

- 1) Iflos suvlarni paydo bo'layotgan joyida qabul qilish;
- 2) Ularni tozalash inshootiga tashish;
- 3) Iflos suvlarni kerak darajagacha tozalash va undagi foydali moddalarni qayta ishlatishga qaytarish;
- 4) Tozalangan suvni manbaga tashlash yoki qayta korxonada ishlatishga uzatish.

Kanalizatsiya sistemasi deganda – oqava suvlarini olib chiqish usuli hamda joy reliefi va texnik-iqtisodiy afzalligiga qarab tarkibi tanlanuvchi inshootlar sistemasi tushuniladi. Kanalizatsiya sistemalari oqava suvlarini qay yo'sinda yig'ilishi va olib chiqilishiga qarab: umumiy oqiziluvchi, alohida va kombinatsiyalashgan turlarga bo'linadi.

Umumiy oqiziluvchi sistema sanitariya nuqtai nazaridan eng afzal hisoblanadi, chunki hamma turdagi oqava suvlari tozalash inshootlariga olib boriladi va tozalanadi. Bu sistemada barcha turdagi oqava suvlari uchun umumiy kollektor quriladi. Bunday sistemaning kamchiligi – qurilish narxining (birlamchi sarflar yuqoriligi, chunki kollektorning ko'ndalang kesim yuzasi katta va ekspluatatsion xarajatlarning ko'pligi va x.k) qimmatligidir. Bunday sistemani quyidagi hollarda qurish maqsadga muvofiqdir.

- a) Oqava suvlari tozalangan so'ng tashlaydigan suv havzasi mavjud.
- b) Agar oqava suvlarini 20 m gacha balandlikka ko'taruvchi stansiyalar soni 3 tadan ko'p bo'lmasa.
- v) Aholi punktidan tashqarida kollektor uzunligi minimal bo'lsa (1 km gacha).
- g) Agar oqava suvlarini biologik tozalovsiz havzaga tashlash mumkin bo'lsa.

Alohida sistema bo'yicha atmosfera va shartli toza oqava suvlari bir quvur bo'yicha va xo'jalik maishiy sohadan chiquvchi va boshqa ifloslangan oqava

suvlar boshqa quvurda olib chiqiladi, ya'ni ikkita mustaqqil kanalizatsion tarmoq: yog'ingarchilik va xo'jalik maishiy kanalizatsion tarmog'i quriladi. Bunday sistemaning afzalligi qurilish uchun ketadigan birlamchi sarflarning kamayishi (chunki turli sistemalarning qurilishni boshlanishi va tugatilishi turlicha bo'lishi mumkin) va kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik ish rejimi yaxshilanishi (sutka davomida o'zi oqar quvurlarni bir xilda to'lib oqishi hisobiga) bilan belgilanadi. Biroq sanitariya nuqtai-nazaridan bu sistema uncha qulay emas, chunki yog'ingarchilik tufayli hosil bo'lgan va shartli toza deb hisoblanuvchi oqava suvlar suv havzalariga tozalamasdan tashlanadi. Bundan tashqari ish hajmi oshib uni bajarish qiyinlashadi.

Alohida kanalizatsiya sistemasini qurish quyidagi hollarda maqsadga muvofiq hisoblanadi:

a) Agar sanitariya va boshqa sharoitlar bo'yicha yog'ingarchilik tufayli hosil bo'lgan va boshqa shartli hisoblanuvchi toza ishlab chiqarish oqava suvlarini aholi punkti yaqinidagi suv havzasiga tashlash mumkin bo'lsa.

b) Agar yog'ingarchilik tufayli hosil bo'lgan oqava suvlari tarmog'i kanal yoki shunga o'xshash ko'rinishda qurilishi mumkin bo'lsa.

v) Agar yog'ingarchilik tufayli hosil oqava suvlarini har biri 20 m balandga ko'tarishi lozim bo'lgan ko'p sonli nasos stansiyalarini qurish zarur bo'lsa.

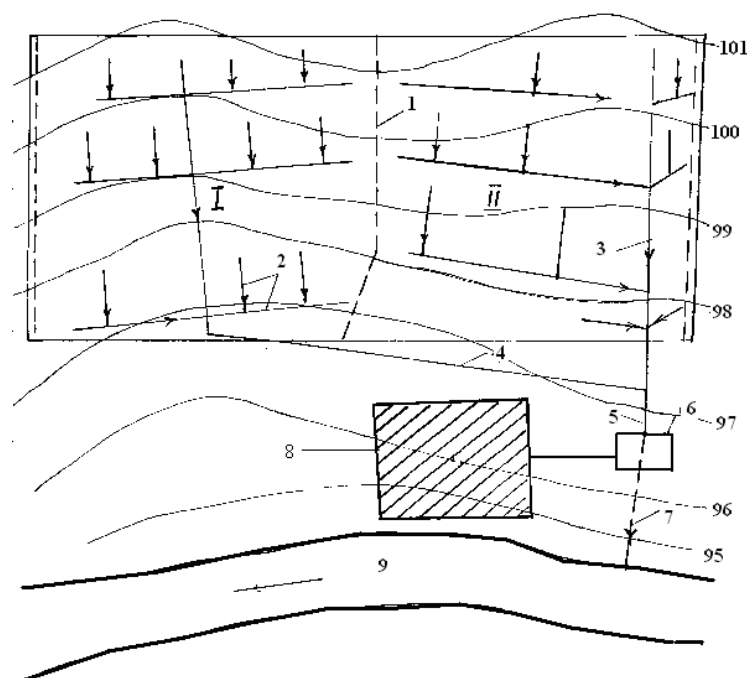
g) Aholi punktida keng ko'chalar mavjud bo'lsa.

d) Alohida sistemaning qurilishi iqtisodiy jihatdan qulay bo'lganda.

Alohida sistema to'liq bo'lmagan va yarim ajratilgan ko'rinishlarda ham bo'lishi mumkin. To'liq bo'lmagan alohida sistemada maishiy oqava suvlari va ishlab-chiqarish oqava suvlari kanalizatsiyaga, atmosfera suvlari esa lotoklar va boshqa havzalarga tashlanadi. To'liq bo'lmagan alohida sistemaning tannarxi umumiy oqiziluvchi va alohida sistemalaridan arzondir. Bunday sistemalar kichik va o'rtacha (aholisi 50 ming kishigacha bo'lgan) aholi punktlarida quriladi.

Kanalizatsiyaning kombinatsiyalashgan sistemalari bo'yicha aholi punktining obodonlashganligi, reliefi, undagi bino va inshootlarning xarakteriga qarab har bir aholi punktining rayonlari bo'yicha qo'yiladigan talablar asosida 2-3

xil sistemani o'z ichiga oluvchi kombinatsiyalashgan sistema hosil qilinishi mumkin. Kombinatsiyalashgan sistemalarni yirik aholi punktlarida qurilishi maqsadga muvofiqdir.



71-rasm Aholi punkti kanalizatsiyasining umumiy sxemasi

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| I,II-Kanalizatsiya havzalari | 5-Shahar tashqarisidagi kollektor |
| 1-Kanalizatsiya havzasi chegaralari | 6-Suv tozalash inshootlari |
| 2-Ko'cha tarmog'i | 7-Tozalangan oqava suvlari |
| 3-Kollektorlar | 8-Sug'orish maydonlari |
| 4-Bosh kollektor | 9-Suv manbai |

8.2 Kanalizatsiya tarmog'ining gidravlik hisobi

Kanalizatsiya tarmog'i quvurning ko'ndalang kesimi bo'yicha qisman to'ldirilgan holda ishlash rejimiga mo'ljallab loyihalangani. Bu esa:

1. Suvda suzib yuruvchi moddalarni tashish bo'yicha yaxshi sharoit yaratadi.
2. Tarmoqni oqava suvlardan ajralib chiquvchi zararli va xavfli gazlardan tozalash uchun uni shamollatib turish imkonini yaratadi
3. Hisobiy suv sarflari miqdoridan katta bo'lgan suvlarini ham zarur bo'lgan hollarda o'tkazib yuborish uchun ma'lum zaxira hosil qiladi.

Oqava suv tarkibida mavjud bo'lgan turli zarralarni doimiy ravishda oqizilib turishni ta'minlash uchun quvur ma'lum nishablikda yotqiziladi. Oqava suv

turbulent rejimda harakatlanadi. Oqava suv sarfining quvur uzunligi bo‘ylab o‘zgarib turishi tufayli tarmoqda notekis harakat amalga oshadi. Shu kanalizatsion tarmoqda bo‘ladigan bosim sarfining miqdori ham oqimning notekisligiga ayniqsa kichik diametrli quvurlarda o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Oqava suv tarkibining murakkabligi va oqava suv kelishining notekisligi bois kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik hisobi turbulent rejimning o‘tish zonasidagi notekis harakat formulalari bo‘yicha bajariladi. Amalda kanalizatsiya tarmog‘i doira shaklidagi ko‘ndalang kesimli quvurlardan quriladi. Ular iqtisodiy jihatdan, qurilishi va ekspluatatsiyasi soddaligi jihatidan ancha qulaydir. Katta suv sarflari uchun esa turtburchak shaklidagi lotok ko‘rinishidagi quvurlar tanlanadi. Berilgan nishablik va ko‘ndalang kesimi sharoiti uchun eng katta suv o‘tkazish qobiliyati quvurning eng qulay ko‘ndalang kesimi yuzasini belgilaydi. Gidravlik radius – R, deb oqimning ko‘ndalang kesimi yuzasini ho‘llangan perimetriga bo‘lgan nisbatiga aytiladi.

$$R = \frac{\pi d^2}{4\pi d} = \frac{d}{4} = 0,25d \quad (129)$$

Quvurning to‘lish darajasi deb quvurdagi suv oqimi balandligining quvur diametriga nisbatiga h/d aytiladi. Kanalizatsiya tarmog‘i quvurlari tozalashni qulay bo‘lishi shartidan kelib chiqqan holda QMQ ga asosan dmin (150mm qabul qilinadi. Quvurlarning to‘lish darajasi o‘zi oqar tartib uchun QMQ 2.04.02-97 asosida belgilanadi. Quvurning hisobiy to‘lish darajasi deb uning hisobiy suv sarfini o‘tkazish imkonini beruvchi qiymati tushuniladi. Quvurning hisobiy to‘lish darajasi quvurning diametriga bog‘liq holda quyidagi miqdorlardan katta qabul qilinmasligi lozim.

d, mm	to‘lish darajasi
150-300	0.6 d
350-450	0.7 d
500-900	0.75 d
> 900	0.8 d

Tarmoqda suzib yuruvchi zarralarning cho‘kishiga imkon bermaydigan tezlik hosil qilinishi lozim ya’ni o‘z-o‘zini tozalash tezligi. Buning uchun quvurlar ma’lum nishablik ostida yotqiziladi. Kanalizatsiya tarmoqlari uchun quyidagi diametr va ruxsat etilgan suv oqish tezligi tavsiya etiladi:

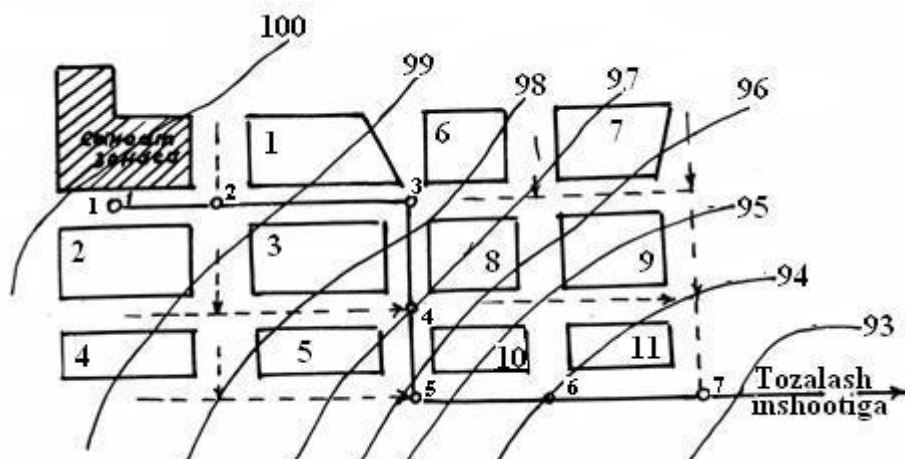
Diametr, mm	minimal ruxsat etilgan tezlik, m/s
150-250	0.7
300-400	0.8
450-500	1.0
600-800	0.95
900-1200	1.15

Quvurlarni loyihalashda oqim bo‘yicha suv tezligini oshib borishi ta’minlanishi lozimdir. Bo‘lakning boshida kritik tezlikka erishish uchun minimal nishablik belgilanadi. Uning qiymati QMQ bo‘yicha quyidagicha tavsiya etiladi:

d, mm	Nishablik
150	0.007-0.008
200	0.004-0.005

Quvurlardagi oqava suvlarning minimal oqish tezligi 0.4 m/s qabul qilinadi. Maksimal oqish tezligi esa po‘lat quvurlarda 8m/s gacha bo‘lishi ruxsat etiladi. Po‘latdan boshqa materialdan yasalgan quvurlar uchun esa 4.0 m/s qabul qilinadi.

Bosimli rejim holatida kanalizatsion tarmoq vodoprovod tarmog‘i hisobida qo‘llangan usullar bo‘yicha hisoblanadi.



72- rasm. Kanalizatsiya tarmog'ini trassalash chizmasi.

- Kanalizatsiya tarmog'i
 o Kanalizatsiya quduqlari

8.3 Oqava suvlarning turlari va ularni tozalash usullari

Oqova suvlari quyidagi turlarga bo'linadi: xo'jalik (maishiy sohadan), ishlab chiqarish sohasidan va atmosfera yog'inlari hisobiga hosil bo'luvchi sizot suvlari.

Xo'jalik sohasidagi oqava suvlarga - yuvinish moslamalari, vanna va boshqa jihozlar hamda hammom, kir yuvish korxonalari, oshxona va boshqa tashkilotlardagi jarayonlar tufayli hosil bo'luvchi oqava suvlari kiradi.

Ishlab-chiqarish sohasida hosil bo'luvchi oqava suvlarga - ishlab chiqarish jarayonida ishlatilib turli moddalar bilan ifloslangan suvlar kiradi.

Yog'ingarchilikdan hosil bo'lgan oqava suvlariga yomg'ir va qor yog'ib aholi punkti, yoki korxonahududining yuvilishi natijasida hosil bo'lgan oqava suvlari kiradi.

Ko'kalamzorlarni sug'orish va ko'chalarni yuvish natijasida hosil bo'lgan ohava suvlari tarkibi bo'yicha atmosfera oqava suvlariga yaqin bo'ladi va shuning uchun ularga qo'shib yuboriladi.

Oqava suvining bir-birlik hajmiga to'g'ri keluvchi iflosliklar miqdori ularni vodoprovod suvi bilan aralashtirilish darajasiga bog'liq bo'ladi. Kanalizatsiyadan foydalanuvchi har bir kishi hisobiga suv sarfi qancha ko'p bo'lsa oqava suvlari shuncha kam ifloslangan bo'ladi.

Ishlab-chiqarish oqava suvlari tarkibi bo'yicha turli bo'lishi mumkin, chunki turli mahsulot va ham ashyoni qayta ishlashdan hosil bo'ladi. Ishlab chiqarish oqava suvlari ifloslangan va shartli toza suvlarga bo'linadi. Ifloslangan oqava suvlari tarkibida organik va mineral iflosliklar mavjud. Shartli toza suvlarda iflosliklar kam bo'lib ularni tozalamay suv havzasiga tashlash mumkin.

Suv havzalariga tashlanadigan oqava suvlarning tozalanish darajasi uning tarkibidagi suzib yuruvchi moddalar miqdori, kislorodga bo'lgan bioximik talab (KBBT), suv tarkibidagi erigan kislorod miqdori, temperatura va zararli moddalarning ruxsat etilgan miqdori bo'yicha aniqlanadi. Masalan oqava suvning suzib yuruvchi moddalar bo'yicha tozalanish darajasi

$$N = \frac{G - m}{G} \cdot 100 \quad (130) \quad \text{formulasi bo'yicha topiladi}$$

Bunda:

G- Oqava suvdagi suzib yuruvchi moddalar miqdori

m- havzaga tashlanayotgan suvdagi ruxsat etilgan miqdor

Oqava suvdagi KBBT ning ruxsat etilgan miqdori bu suv havzaga tashlangandan so'ng havzadagi suv tarkibida minimal zaruriy miqdordagi erigan kislorod bo'lishini ta'minlash shartidan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Bu qiymat baliqchilik ahamiyati bo'lgan suv havzalari uchun 6 mg/l va boshqa havzalar uchun 4 mg/l qilib belgilanadi.

Oqava suvlari havzaga tashlangandan so'ng havzadagi suv temperaturasini 3 gradusdan ortiq farq qildirmasligi kerak. Zaharli moddalardan tozalash zaruriyati va darajasi suv havzasidagi zararli moddalarning chegaraviy ruxsat etilgan miqdoriga bog'liq holda aniqlanadi.

Oqava suvlarning tozalashning zamonaviy usullari z turga bo'linadi:

1.Mexanik usul

2.Ximiyaviy usul

3. Biologik usul

Oqava suvlarda mavjud bo'lgan iflosliklar 3 turga bo'linadi:

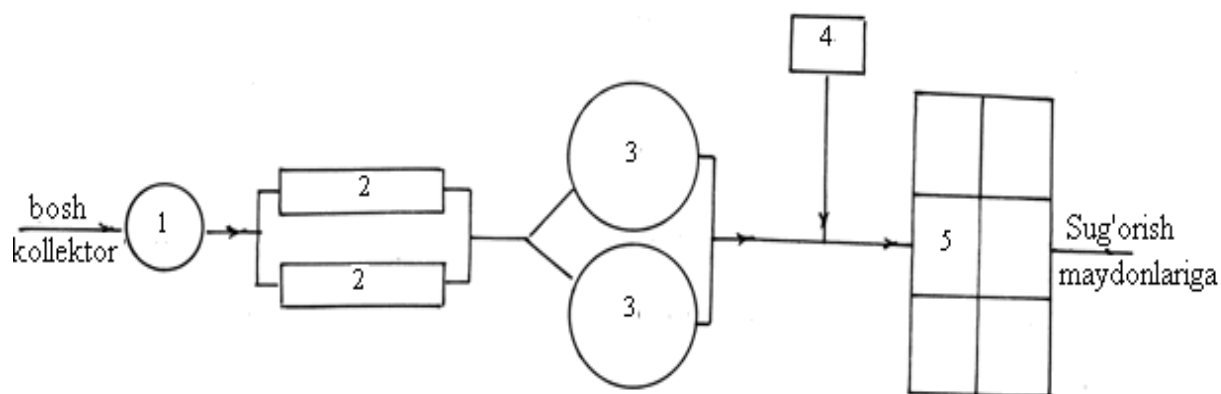
1. Qattiq chiqindilar

2. Fekal (aholidan) chiqindilar

3. Suyuq chiqindilar (ishlab chiqarishdan)

Oqava suvlarni tozalash aholi punktidan kamida 500m uzoqlikda joylashtirilgan tozalash stansiyalarida olib boriladi. Tozalash inshootlarini joylashtirishda shamol yo'nalishi va kuchini hisobga olinadi. Bu maqsadda shamol yulduzidan foydalaniladi.

Oqava suvlar to'la tozalab bo'lingandan so'ng zararsizlantiriladi va asosan chorva mollari uchun ozuqa etishtirish uchun yerlarni sug'orishda toza suv bilan ma'lum nisbatda aralashtirilgan holda ishlatiladi.



73-rasm. Kichik aholi punktlarida oqava suvlarini tozalash sxemasi

1-Panjara bilan jihozlangan nasos stansiyasi, 2-Qum tutqich, 3-Vertikal tindirgich, 4-Xlorlash moslamasi, 5-Biohavzalar

ADABIYOTLAR.

1. Абрамов Н.Н. «Водоснабжение» М.: «Стройиздат», 1982. - 480 с.
2. Абрамов Н.Н., Поспелова М.М. и др. Расчет водопроводных сетей. -М.: Стройиздат, 1983.-278 с.
3. Абрамов Н.Н., Теория и методика расчета систем подачи и распределения воды. -М.: Стройиздат, 1972.-288с.
4. ВНИИ ВОДГЕО (Ф. А. Шевелев). Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных и пластмассовых труб. – М.:Стройиздат, 1970.
5. ВСН 33-2.2 Ведомственные строительные нормы. М.: Союзводпроект 1984. - 83 с.
6. Гальперин Е.М. Определение надежности функционирования кольцевой водопроводной сети //Водоснабжение и санитарная техника, 1989.-№2. –11с.
7. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения. Изд-во Инфра. –М.: 2007,-237с.
8. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Системы распределения и подачи воды. Изд-во АСВ, 2003. Т.3. -С. 620-1040.
9. Карамбиров Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение. М.: Колос, 1986. – 445 с.
10. Никитин С.А и др. Справочник строителя. Монтаж систем внешнего водоснабжения и водоотведения. Изд-во ФГУП ЦПП, 2007. –828 с.
11. Новые технологии и разработки по водоподготовке и очистке питьевой воды для водоснабжения сельских территории. Аналитическая информация М. 2000. – 109 с.
12. Оводов В.С. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение. М.: Колос, 1986.
13. Сомов М.А. Л.А. Квитка Водоснабжение. М.: ИНФРАМ, 2007 – 287 ст.

14. Справочник по сельскохозяйственному водоснабжению. Составители В.П. Логинов, Л.М.Шуссер. М.:Колос, 1980. –282 с.
15. Эксплуатация систем водоснабжения, канализация и газоснабжения: Справочник (Под ред. В.Д. Дмитриева, Б.Г. Мишукова) Л.: Стройиздат, 1988: - 383 с.
16. Фрог Б.Н. Левченка А.П. Водоподготовка: Учебное пособие для вузов М: Издательство МГУ, 1996 – 680 ст.
17. Maxmudova I.M., Axmedova T. A. Tabiiy va oqova suvlar sifatini baholash va tozalash asoslari. O'quv qo'llanma T: 2008 – 160 bet.
18. Maxmudova I.M. Suv – yer yuzidagi hayotning asosidir. T: «Suvchi» 2000
19. Ainstworth, R.A. Water quality changes in piped distribution systems. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2002,P.214
20. Suv ta'minoti. Tashki tarmoq va inshootlar. QMQ 2.04.02-97. O'zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo'mitasi. T., 1997. –110 b.
21. Ichimlik suvi. Gigienik talablar va sifatni nazorat qilish. O'z DTS 950 :2011 Toshkent – 2011.
22. Niyozxo'jaev P.O., Talipova N.P., Parnitskaya I.A. “Suv hayot manbai” T., 2008.
23. O'z Dst 950:2011 Государственный стандарт, Вода питьевая, Гигиенические требования и контроль за качеством. T.,2011.
24. O'z Dst 951:2011 Источники централизованного хозяйственно – питьевого водоснабжения. T., 2011.
25. Сан П и Н № 0056-96 Санитарные правитла и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. T., 1996.
26. Сан П и Н № 0025-94 Гигиенические и санитарно – технические требования к источникам централизованного хозяйственно питьевого водоснабжения насельенияю правила выбора T., 1994.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
I-BOB. Qishloq va yaylovlar suv ta'minotining asosiy sxema va sistemalari. Suv isme'moli va uning hisobi.....	4
1.1 Suv ta'minotining rivoji haqida qisqacha tarixiy ma'lumot.....	4
1.2. Qishloq suv ta'minoti vazifalari, uning asosiy sxema va sistemalari.....	5
1.3. Suv iste'molini hisobi.....	9
1.4 Erkin bosim tushunchasi va uni aniqlash Vodoprovodning ish tartibi.	13
II-BOB. SUV TA'MINOTI MANBALARI.	16
2.1.Suv manbaini topish va tanlash.	16
2.2. Suvning sifati. Ichimlik suv sifatiga qo'yiladigan talablar.....	20
2.3. Yer osti manbasidan suv olish.....	24
2.3.1. Yer osti suvlari xarakteristikasi.....	24
2.3.2. Quvurli quduqlar. Ularning tuzilishi va hisobi.....	25
2.3.3. Shaxtali quduqlar.....	32
2.3.4. Gorizontal suv olish inshootlari.....	33
2.3.5. Nursimon suv olish inshootlari.....	35
2.3.6. Buloqlardan suv olish inshootlari.	35
2.4. Ochiq manbalardan suv olish.	37
2.4.1.Ochiq manbalardan suv olish inshootlarning turlari va ularni qurish joyini tanlash.	37
2.4.2. O'zan va qirg'oq turidagi suv olish inshootlari.....	38
2.4.3. Cho'michsimon suv olish inshootlari.....	40
III- BOB. SUV SIFATINI YAXSHILASH.....	42
3.1. Suvni tiniqlashtirish.....	43
3.2. Suvni tindirish usullari.....	44
3.3. Koagulyatsiya jarayoni.....	45
3.4. Tindirgichlar, ularning turlari va tuzilishi.....	46

3.5 Suvni filtrlash va zararsizlantirish.....	51
3.5.1. Filtrlar va ularning turlari.....	51
3.5.2. Tezkor filtrlar.	52
3.5.3. Filtrlarning ish unumini oshirish. Ikki qatlamli filtrlar.....	54
3.5.4. Suvni tiniqlashtirishning reagentsiz usuli. Sekin filtrlar.....	55
3.5.5. Suvni zararsizlantirish usullari.....	56
3.6. Suvga maxsus ishlov berish.	60
3.6.1. Suvni yumshatish.....	60
3.6.2. Suvni temirsizlantirish va turg'unlashtirish.	63
3.6.3. Suvni chuchuklashtirish.	65
3.6.4. Hozirgi zamon suvni tozalash usullari va moslamalari.....	69
3.7. Tozalash inshootlarini ekspluatatsiya qilish.....	72
IY-BOB. SUVNI TASHISH VA TARQATISH.....	79
4.1. Vodoprovod tarmoqlarining yotqizish yo'nalishlarini aniqlash.....	79
4.2. Vodoprovod tarmoqlariga suv berishning asosiy sxemalari.....	81
4.3. Vodoprovod tarmoqlarining hisobi.....	85
4.3.1. Vodoprovod tarmog'ining hisobi.....	85
4.3.2. Shoxsimon tarmoqning hisobi.....	86
4.3.3. Bosim sarfi va tarmoqdagi quvurlarning iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrlarini aniqlash.....	88
4.4. Vodoprovod tarmog'ining gidravlik hisobi.....	93
4.4.1. Yo'lak rezervuarli vodoprovod tarmog'ining gidravlik hisobi va uning usullari.....	93
4.4.2. O't-o'chirish maqsadidagi qo'llaniladigan suv ta'minoti sistemalari. Tarmoqni o't o'chirish holati uchun hisoblash.....	97
4.4.3. Kontrezervuarli vodoprovod tarmog'ining hisobi.....	99
4.4.4. Tarmoq bo'yicha erkin bosimlarni aniqlash va pezometrik sathlar chizig'ini chizish. Bosimli suv minorasi balandligini aniqlash.....	101
4.5. Suv tashish quvurlari, ularning turlari va hisobi.....	102

4.6. Vodoprovod tarmog‘ini jihozlash.	106
4.6.1. Tarmoqda qo‘llanadigan quvurlar, ularning ulanishi va jihozlanishi.	106
4.6.2. Quvurlarni korroziyadan himoya qilish. Tarmoqni sinash va ekspluatatsiyaga qabul qilish.	119
4.6.3 Suv tashish quvurlarni va vodoprovod tarmog‘ini ekspluatatsiya qilish.....	112
4.7. Guruhlashtirilgan suv ta’minoti tizimlari.....	117
V-BOB. SUVNI SAQLOVCHI VA UNING SARFINI	
MOSLASHTIRUVCHI INSHOOTLAR.....	132
5.1. Bosimli suv minorasi.....	132
5.2. Toza suv rezervuarlari.....	136
5.3. Pnevmatik nasos qurilmalari.....	138
5.4. Vodoprovod nasos stansiyalari va ularning turlari.....	139
VI- BOB. SUV TA’MINOTINING MAXSUS MASALALARI.....	
6.1. Qishloq xo‘jaligi korxonalarining suv ta’minoti. To‘g‘ri va aylanma suv ta’minoti tizimlari.....	147
6.2. Qurulishni suv bilan ta’minlash.....	151
6.3. Ichki vodoprovod.....	154
VII- BOB. YAYLOVLAR VA HUDUDLARNI SUV BILAN TA’MINLASH.....	
7.1. Yaylovlar suv ta’minoti vazifalari.....	157
7.2. Yaylovlar va hududlarni suv bilan ta’minlash sistemalari.....	158
7.3. Yaylovlar va hududlarni suv bilan ta’minlash texnikasi.....	160
7.4. Hayvonlarni sug‘orish punktlari va ularni joylashtirish. Madaniylashtirilgan yaylovlar.....	161
7.5. Yaylovlar va hududlarni suv bilan ta’minlash samaradorligini aniqlash.....	163
VIII-BOB. KANALIZATSIYA.....	
8.1. Kanalizatsiya tushunchasi. Kanalizatsiyaning vazifasi. Kanalizatsiya	165

shakllari va tizimlari.....	165
8.2. Kanalizatsiya tarmog‘ining gidravlik hisobi.....	168
8.3. Oqava suvlarning turlari va ularni tozalash usullari.....	171
Foydalanilgan adabiyotlar.....	174

Mahmudova Iqbol Muxamadjanovna
Salohiddinov Abdulhakim Temutxo'jaevich

“Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti”

fanidan darslik

Muharrir:

M. Mustafaeva

Bosishga ruxsat etildi_____

Qog'oz o'lchami 60x84 1/16

Hajmi _11,5_ b.t. _____ nusha

Buyurtma № _____

TIMI bosmaxonasida chop etildi

Toshkent – 100000. Qori – Niyoziy ko'chasi 39 uy.