

Toshkent davlat transport universiteti

**TEMIR YO‘L TRANSPORTIDA SUV
TA‘MINOTI**

“Temir yo‘l transportida suv ta‘minoti” fanidan
5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji
(temir yo‘l transportida suv ta‘minoti va kanalizatsiya tizimlari)
ta‘lim yo‘nalishi 3, 4-bosqich bakalavriat va sirtqi
bo‘lim talabalari uchun kurs loyiha (ish)larini bajarishga doir
uslubiy ko‘rsatmalar

Toshkent – 2021

UDK 628.15

Ushbu uslubiy ko'rsatmalarda "Temir yo'l transportida suv ta'minoti" fanidan 3,4-bosqich bakalavriat va sirtqi bo'lim talabalari uchun kurs loyiha (ish)lari topshirig'iga muvofiq temir yo'l transportida suv ta'minotini loyihalash uchun asosiy parametrlarni hisoblash yuzasidan kerakli nazariy ma'lumotlar ifodalangan bo'lib, ular yuqorida nomi qayd etilgan fanning ishchi dasturi bo'limlariga mos keladi.

Matn 72 bet, 16 ta rasm, 22 ta jadval va 15 ta bibliografik nomlardan iborat.

Universitet Ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Tuzuvchilar: U. Baxramov – t.f.n., dots.;
U.V. Umarov – ass.

Taqrizchilar: A.N. Rizayev – t.f.d., prof. (TDTU);
E.S. Bo'riyev – t.f.n., dots. (TAQI).

Kirish

O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi qonuni hamda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» asosida davlatimizda ikki bosqichdan iborat oliy ta'lim, ya'ni bakalavriatura va magistratura tizimi qabul qilingan.

5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (temir yo'l transportida suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlari) ta'lim yo'nalishi 3,4-bosqich bakalavriat va sirtqi bo'lim talabalari "Temir yo'l transportida suv ta'minoti" fanidan kurs loyihasi (ishi) ni bajaradilar.

Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar bajarayotgan kurs loyihasi (ishi)ning mazmuni o'tilgan fanlar doirasida kasb-hunar ta'limi amaliyoti ehtiyojlari bilan bog'lanishini ta'minlash maqsadga muvofiq.

Kommunikatsiyalar qurilishi bo'yicha kadrlar tayyorlashni yanada takomillashtirishda qurilish tashkilotlarida qulay psixologik muhit yarata olishga, nazariy bilimlarga, amaliy ko'nikmalarga ega bo'lgan bakalavrlarni ta'minlash maqsadida, kurs loyihasi (ishi) mavzusi, talabaning dastlabki amaliy va nazariy bilimlarni egallashlarida katta ahamiyatga ega.

Bo'lajak quruvchi nafaqat tanlangan ixtisoslik doirasida, balki rahbar, tashkilotchi sifatida ham zarur bo'lgan mahoratlarni umumkasbiy fanlar bo'yicha va kurs loyihasi (ishi)ni bajarish jarayonida shakllantiradi. Shuning uchun tegishli o'quv rejasida umumkasbiy va maxsus fanlar bo'yicha kurs loyiha (ishi)lari mavzusi, uni bajarish haqida tavsiyalar yaratish muhim vazifa hisoblanadi.

Kurs loyihasi (ishi)ning maqsad va vazifalari

Fan bo'yicha kurs ishi va loyihaning asosiy maqsadi talabalarning mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

Fan bo'yicha kurs ishi va loyihaning vazifasi talabalarning "Temir yo'l transportida suv ta'minoti" fani bo'yicha olgan bilimlarini amaliyotga tatbiq etishni, fandagi va ishlab chiqarishdagi muammolarga texnik yechimlar o'ylab topa olish qobiliyatlarini, sohasi bo'yicha ijodkorlik faoliyatlarini shakllantirish, amaliy loyiha ishlariga talabalarni bosqichma-bosqich o'rgatib borishdan iborat.

Kurs loyiha (ish)larining mavzulari

Kurs ishi va loyihaning mavzulari bevosita ishlab chiqarish tashkilotlari qurilishidagi texnologik jarayonlarga bog'liq holda aniq va qurilish obyekti sharoiti uchun belgilanadi. Kurs ishining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30 % ko'proq oldindan tayyorlanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi va loyiha obyekti sifatida suv ta'minoti tizimining loyihalanadigan inshootlari tanlab olinadi. Bu inshootlarning nima maqsadda ishlatilayotganiga qarab muhandislik tarmoqlari loyihalari va ishlari rejalashtiriladi.

Fan o'tiladigan semestrlarga ko'ra kurs loyiha (ish) larining taqsimlanishi quyidagicha bo'ladi:

1. Fan o'tiladigan ilk semestrda – kurs loyihasi mavzusi topshiriq asosida aholi yashash hududi va unga yaqin temir yo'l stansiyasining nomi beriladi. Shu asosda o'sha hudud va stansiyaning suv ta'minoti tarmoqlari loyihalanadi. Masalan, "Mirobod tumani va "Toshkent" temir yo'l stansiyasining suv ta'minoti tarmoqlarini loyihalash".
2. Fan o'tiladigan ikkinchi semestrda – kurs ishi mavzusi topshiriq asosida avvalgi semestrga mos holda hududning geografik sharoitiga asoslanib, suv olish inshootlari nomi beriladi. Masalan, "Mirobod tumani va "Toshkent" temir yo'l stansiyasi uchun suv olish inshootlari".
3. Fan o'tiladigan uchinchi semestrda – kurs loyihasi mavzusi topshiriq asosida avvalgi semestrlarga mos holda tabiiy suvni ichimlik suvi darajasiga tayyorlash inshootlarining nomi beriladi. Masalan, "Mirobod

tumani va “Toshkent” temir yo‘l bekati uchun suv tayyorlash stansiyasi inshootlarini loyihalash”.

Kurs loyiha (ish)larini bajarish bo‘yicha topshiriq

Topshiriq talabaga semestrning birinchi 10 kunligida mavzu asosida tuzilib tarqatiladi. Topshiriqda loyihalash uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlar, loyiha tarkibi, ishni bajarish ketma-ketligi va topshiriq qismlarining bajarish vaqtlari keltiriladi.

Topshiriq tushuntirish xatining birinchi varag‘i bo‘lib, kafedra mudiri tasdig‘iga asosan kurs loyihasi (ishi) rahbari tomonidan to‘ldiriladi. Unda talabaning varianti, kurs loyihasi (ishi)ning mavzusi, talabaning ismi-sharifi, guruhi hamda kurs loyihasi (ishi)ning asosiy qismlariga bo‘lgan talablar keltiriladi. Loyiha (ishning) ko‘lamini inobatga olib, uning asosiy qismlariga qo‘yiladigan talablar rahbar tomonidan o‘zgartirilishi mumkin. Topshiriq qo‘lda yoki kompyuterda bajarilib, aniq va ravshan yozilishi kerak. Unda belgilangan vazifalar o‘zining yechimiga ega bo‘lishi lozim (ilova).

Kurs loyihasi (ish)iga rahbarlik qilish

“Temir yo‘l transportida suv ta’minoti” fanidan bajariladigan kurs loyiha (ish)lariga “Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari” kafedrasining professor-o‘qituvchilari bevosita rahbarlik qiladilar. Rahbar talaba bilan ishlash jarayonida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:

- kurs loyihasi (ish) mavzusini belgilab beradi;
- kurs loyihasi (ish) bo‘yicha topshiriq beradi;
- mavzu bo‘yicha ish rejasini tuzishda aniq ko‘rsatmalar beradi;
- mavzu bo‘yicha kerakli adabiyotlarni, Internet manbalarini tavsiya etadi;
- kafedrada tasdiqlangan grafik asosida haftasiga bir marta talabalarga tegishli maslahatlar beradi;
- mavzularning takrorlanishiga yoki ko‘chirilishiga yo‘l qo‘yilmaslik uchun barcha sharoitlarni yaratadi;
- kurs loyiha (ish)larini bajarish holatini muntazam nazorat qilib boradi.

Talabalar butun ish davri mobaynida o‘z rahbaridan tushunmovchiliklar bo‘yicha maslahat olib turishlari kerak.

Kurs loyihasi (ish) talabalar tomonidan qat’iy grafikda belgilangan reja asosida bajarib borilishi shart (ilova). Bajarilgan bosqichlar rahbar tomonidan qayd etilib boriladi.

Tushuntirish xatining namunaviy tuzilishi

Kurs loyihasi (ish) bo'yicha yoziladigan tushuntirish xatining (tarkibiy qismlarining) tuzilishi va ketma-ketligi uzviylikka ega bo'lishi, uning mazmunini qisqa va ravshan yoritishi hamda yechimini aniq ifodalashi kerak.

Tushuntirish xati tarkibiga quyidagi bo'limlarni kiritish tavsiya etiladi:

- topshiriq;
- mundarija;
- kirish;
- I.Nazariy qism;
- mavzu bo'yicha nazariy ma'lumotlar;
- II.Amaliy qism;
- amaliy masala bo'limlari;
- III.Chizma-grafik qism
- Fanning I semestri bo'yicha: hududning bosh tarhi, ko'rinish tarhi, suv ta'minoti tarmoqlarining rahbar tomonidan belgilab berilgan uchashtalari bo'yicha bo'ylama kesimi;
- Xulosa;
- Adabiyotlar;
- ilova;

Tushuntirish xati tarkibiy qismlarining ketma-ketlikdagi sharhi.

Topshiriq

Topshiriq tushuntirish xatining birinchi varag'i bo'lib, tasdiqlangan ko'rinishda to'ldiriladi. Rahbar topshiriqni tasdiqlatgach, imzo chekib, talabalarga tarqatadi. Talaba topshiriq asosida ishlaydi va uni bajarib bo'lgach, kurs loyihasi (ish)ning yig'ma jildi boshlang'ich qismiga joylashtiradi.

Kirish

Kirish qismida suv ta'minoti tizimlari, respublikamizdagi sohaga oid yangiliklar, muammolar va kamchiliklar to'g'risida qisqacha ma'lumot keltirib o'tiladi. Fanning qo'llanilishi, uning rivojlanish istiqbollari, ahamiyati, shuningdek fan, texnika va ta'lim tizimlarida tutgan o'rni xususidagi ma'lumotlar yoritilishi kerak. Kirish qismida kurs loyihasi (ishi)ning qolgan qismlari mazmunini qisqacha asoslash mumkin.

Nazariy qism

Yuqorida ta'diklanganidek, kurs loyihasi (ishi)ning mazmunini asosan nazariy qism hamda amaliy masala tashkil etadi. Nazariy qismida qo'yilgan masalaning kelib chiqishi, manbalari, ishlash texnologiyasi, ahamiyati, qo'llanish sohalari, texnik ko'rsatkichlari, ish rejimlari, strukturasi, samaradorligi, afzallik va kamchiliklari hamda hokazo masalalar bayon etiladi.

Nazariy qism bir nechta bo'limlardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Bo'limlar bir-biriga bog'liq bo'lib, biri ikkinchisini to'ldirib turadigan hamda mavzuni kompleks hal qilishni ko'zda tutgan ketma-ketlik asosida ishlab chiqilishi kerak.

Kurs loyiha (ish)lari A4 bichimdagi oq listlarda 25-50 betdan iborat bo'lib, tushuntirish xati qo'l yozma yoki matn tahrirlash dasturlarida (rahbarning topshirig'iga ko'ra) rasmiylashtiriladi va har bir kurs loyiha yoki kurs ishi 3-5 A1 formatdagi FCKD bo'yicha bajarilgan chizmalarda jamlanadi.

Tushuntirish xati tarkibi ikki bo'limdan iborat:

- tushuntirish xatining 60-70% hajmini o'z ichiga olgan texnologik qism;
- tushuntirish xatining 30-40% hajmini o'z ichiga olgan masala ko'rinishidagi hisoblash konstruktiv qism.

Hisobiy tushuntirish xatining tarkibi

Misol sifatida "Temir yo'l stansiyasi va aholi punktining suv ta'minoti (I qism)" fanidan "Texnologik qism" bo'yicha tushuntirish xati keltiriladi.

Asosiy suv iste'molchilari

Suv o'tkazish tarmoqlarida umumiy suv miqdori quyidagi sarflar yig'indisidan tashkil topgan:

1. Aholining xo'jalik-suv iste'moli talablari.
2. Kommunal maishiy va ijtimoiy talablar.
3. Ko'chalarga va o'simliklarga suv sepish.
4. Temir yo'l stansiyalarining va ishlab chiqarish korxonalarining suvga bo'lgan talablari.
5. Ishlab chiqarish korxonalari ishchilarining xo'jalik suv ichish va dush qabul qilish talablari.
6. Yong'in o'chirishda ishlatiladigan suv sarfi.

Asosiy iste'molchilar sarflagan suvni aniqlash

Bir kunlik hisobli suv sarfini aniqlash

Aholining xo'jalik-suv ichish ehtiyojlari uchun avval aholi turar

joylarida yashaydigan aholining sonini aniqlash kerak:

$$N_{ah} = P \cdot F, \text{ odam.}$$

bu yerda N_{ah} – aholi soni, odam; P – aholi zichligi, odam/gektar;

F – hududlar maydoni (yo‘llar, o‘simliklar, ishlab chiqarish rxonalarining maydonlarisiz).

Agar shahar aholi zichligi va obodlik darajasi bo‘yicha tumanlarga bo‘linsa, aholi sonini aniqlash, xo‘jalik-suv ichish va suv sepish sarflarini har bir tuman uchun alohida hisoblash kerak bo‘ladi.

Bir kundagi o‘rtacha suv sarfini aniqlashda tumanlardagi aholi sonini shu hududda joylashgan tuman uchun qabul qilingan suv iste‘moli me‘yoriga ko‘paytiriladi, ya’ni:

$$Q_{kun.o'rta} = \frac{q_{ah} \cdot N_{ah}}{1000}, \text{ m}^3/\text{kun.}$$

bunda q_{ah} – har bir kishi uchun kundagi o‘rtacha suv iste‘moli me‘yori, l/kun (hududlardagi binolarning obodlik darajasiga bog‘liq va 1-jadvalda berilgan)

1-jadval

Odam yashaydigan tumanlarning obodlik darajasi	O‘rtacha kunlik suv iste‘molining me‘yori, litr/kun/odam
Ichki suv ta‘minoti va oqova suvlarini olib ketish tarmoqlari bo‘lgan bino-inshootlar uchun:	
Vanna xonalarisiz	125...160
Vannalari bor, mahalliy suv isitgichlar bilan suv isitiladi	160...230
Issiq suv binolarga markaziy isitish qozonxonalaridan (MIQ) keltiriladi	230...350

Binolarni issiq suv bilan ta‘minlash markazlashgan holda amalga oshirilganda, suvning 40% MIQga beriladi, 60% esa aholiga suv ta‘minoti tarmoqlari orqali tarqatiladi.

Yil davomidagi suv iste‘molining kun ichidagi eng ko‘p (max) va eng kam (min) suv sarflari quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$Q_{kun.max} = K_{kun.max} \cdot Q_{kun.o'rta}, \text{ m}^3/\text{kun} \quad (1)$$

$$Q_{kun.min} = K_{kun.min} \cdot Q_{kun.o'rta}, \text{ m}^3/\text{kun} \quad (2)$$

(1) va (2) ifodalardagi $K_{kun.max}$ va $K_{kun.min}$ koeffitsiyentlari aholining turmush tartibiga, yil faslida va hafta kunlarida suv iste‘molining o‘zgarishiga bog‘liq.

QMQ [I] bo‘yicha ularning qiymatlari quyidagicha:

$K_{kun.max} = 1,1...1,3$; $K_{kun.min} = 0,7...0,9$ oralig'ida joylashgan bo'ladi va ularning qiymatlari quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$K_{kun.max} = Q_{kun.o'rta} / Q_{kun.max}; \quad K_{kun.min} = Q_{kun.o'rta} / Q_{kun.min}.$$

Kommunal-maishiy va ijtimoiy ehtiyojlar uchun hammomda kunlik suv sarflanishi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_h = \frac{n_h \cdot q_h \cdot T_h}{t_h \cdot 1000}, \text{ m}^3/\text{kun.}$$

bunda n_h – hammomdagi yuvinish joylarining soni, 1000 ta odam soni hisobidan 5...10 joy olinadi: q_h – hammomga keluvchi bitta odam uchun suv sarfining me'yori (tog'oralar bilan yuvinganda $q_h = 10$ l, dush xonalarida yuvinganda $q_h = 360$ l): $T_h = 16$ – soat, hammomning bir kundagi ish vaqti:

$t_h = 0,75...1$, bir soat oralig'idagi yuvinish vaqti.

Kir yuvish korxonasida bir kunlik suv sarflanishi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_{kir} = \frac{n_{kir} \cdot q_{kir} \cdot t_{cm}}{1000}, \text{ m}^3/\text{kun.}$$

bunda n_{kir} – smenada yuviladigan kirning miqdori, 1000 ta odam soniga 50...100 kg hisobidan olinadi: q_{kir} – 1 kg kir yuvishga suv sarflanishining me'yori (mexanizatsiyalashtirilgan kir yuvish korxonalarida $q_{kir} = 75$ l/kg): $t_{cm} = 2$ – ish smenalari soni.

Kasalxonadagi kunlik suv sarflanishi miqdorini aniqlash:

$$Q_{kas} = \frac{n_{kas} \cdot q_{kas}}{1000}, \text{ m}^3/\text{kun.}$$

bunda n_{kas} – kasallar yotar joy soni (1000 ta odamga 4...6 joy hisobidan olinadi); q_{kas} – bir kasalga suv sarflanishi me'yori ([1] bo'yicha 250 l/kun).

Boshqa turdosh tashkilotlar uchun suv sarflari yuqorida keltirilgan ifodalar yordamida aniqlanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan iste'molchilarning suv sarfi me'yorlari aholining xo'jalik suv ichish me'yoriga kiradi.

Ko'chalarga va o'simliklarga suv sepish uchun bir kun ichida sarflanadigan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sep} = \frac{q_{sep} \cdot F_{sep} \cdot n_{sep}}{1000}, \text{ m}^3/\text{kun}$$

bunda q_{sep} – ko‘cha, o‘simliklar va hiyobonlarga sepiladigan suv sarfi me‘yorlari, l/m² ([1] bo‘yicha olinadi); F_{sep} – suv sepiladigan maydon kattaligi, m²; n_{sep} – bir kun davomidagi suv sepish soni, 1-2 ga teng deb qabul qilinadi.

Obodonlashtirilganlik darajasi bo‘yicha maydonlarning yuzasi berilgan bo‘lmasa, suv sepish uchun ketadigan suv miqdori shu tumanda yashaydigan aholi sonidan kelib chiqib, 50...90 l/odam/kun hisobidan aniqlanadi.

Temir yo‘l va sanoat korxonalarini uchun

Temir yo‘l va sanoat korxonalariga shahar suv ta‘minoti tarmoqlaridan beriladigan suv miqdori suv sarfi sifatida hisobga olinadi. Bu sarflar uch turkumdagi kunlik suv iste‘mollari yig‘indisidan iborat:

1. Sanoat korxonalarida mahsulot ishlab chiqarishda ishlatilgan suvlar;
2. Korxonada ishlaydigan ishchilarining maishiy-xo‘jalik ehtiyojlarini qondirish uchun ishlatilgan suvlar;
3. Korxona ishchilarining smenadan so‘ng dush qabul qilish uchun ishlatadigan suvlari.

Ishlab chiqarish uchun (texnologik) ketadigan suv sarfi miqdori quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_{tex} = q_{tex} \cdot M, \text{ m}^3/\text{kun}.$$

bunda q_{tex} – ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan suv sarfi (m³/kun), bitta mahsulot ishlab chiqarishga ketadigan suv normasi, temir yo‘l uchun me‘yoriy jadvaldan, sanoat korxonalarini uchun [3] dan olinadi;

M – korxona tomonidan bir kunda ishlab chiqariladigan mahsulot miqdori, m³, tonna va h.k.

Smenalar bo‘yicha xo‘jalik-ichimlik suvi sarfi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_{h.-ich.sm} = 0.045 N_{issiq} + 0.025 N_{soviq}, \text{ m}^3/\text{sm}.$$

bunda 0,045 – issiq sexdagi – bir ishchiga smenali suv sarfi, m³; N_{issiq} – issiq sexda ishlaydiganlarning soni, odam; 0,025 – sovuq sexdagi bir ishchiga smenalik suv sarfi, m³; N_{soviq} – sovuq sexdagi ishchilarning soni, odam.

Kunlik xo‘jalik - ichimlik suvi sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{h.-ich.sm} = \Sigma Q_{h.-ich.sm}, \text{ m}^3/\text{soat}.$$

Smena oxirida dush qabul qilish uchun sarflanadigan suv miqdori quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_{dush} = \frac{0.5 \cdot 0.45}{60 \cdot \alpha} \cdot N_{ishchi}, \text{ m}^3/\text{sm}.$$

bunda 0.5 – bir dush xonasi uchun sarflanadigan suv me'yori, m³; 45 –dush qabul qilish vaqti, min;

α –bir dush xonasidan foydalanadigan ishchilarning soni, ishlab chiqarish jarayonlarining qanday sanitar-texnik holatdaligiga qarab bir dush xonasidan 45 daqiqa ichida 15, 7 va 3 gacha korxonadagi ishlaydigan odam foydalanadi, deb qabul qilinadi;

N_{ishchi} – korxonada ishlaydigan odamlarning soni.

Yong'inga qarshi qo'llash uchun

Yong'inni o'chirishga kerak bo'ladigan suv sarfi va aholi punktida bo'lishi mumkin bo'lgan yong'inlarning soni [1] (5-jadval) orqali qabul qilinadi.

Korxonalarda bo'lishi mumkin bo'lgan yong'inlarning hisobli soni quyidagicha qabul qilinadi: korxona hududining maydoni 150 gektardan kamroq bo'lsa – 1 yong'in, 150 gektardan ko'proq bo'lsa – 2 yong'in. Yong'inni o'chirishga sarflanadigan suv sarfining miqdori [1] (10 va 11-jadvallar) bo'yicha olinadi.

Aholi hududida va aholi hududidan chetroqda joylashgan sanoat korxonalariga xizmat ko'rsatadigan birlashgan (xo'jalik-ichimlik va yong'inga qarshi ishlatiladigan suvi mavjud) suv ta'minoti tarmoqlari uchun bo'lishi mumkin bo'lgan yong'inlarning soni [1] (10-jadval) bo'yicha olinadi:

2-jadval

Korxona hududining maydoni	Aholi soni, odam	Hisobli yong'inlar soni	Yong'inni o'chirish uchun suv sarfi
150 gacha	10 gacha	1	Eng ko'p miqdori bo'yicha
150 gacha	10...25	2	Bitta aholi punktida bitta korxonada
150 dan ko'proq	25 gacha 25 dan ko'proq	2	Eng ko'p sarf bo'yicha (korxonada yoki aholi punktida) Ko'p sarf (korxonada yoki aholi punktida) va kam sarfning (korxonada yoki aholi punktida) 50% yig'indisi

Kun davomidagi soatlar bo'yicha suv sarflarining taqsimlanishi va suv

iste'moli bilan suv uzatilishi grafigini qurish

Suv ta'minoti tarmoqlarini gidravlik hisoblash uchun sanoat korxonalaridagi suv sarfining maksimal qiymatlarini va unga tegishli soniyali suv sarfilarini bilish kerak. Shu maqsadda maksimal miqdorda suv iste'mol qilingan kundagi soatlar bo'yicha suv miqdorining taqsimlanishini ko'rsatadigan umumiy jadval tuziladi va jadvalga qarab grafik quriladi.

Aholining xo'jalik-ichimlik suvi sarfining kun soatlari bo'yicha taqsimlanishi % da beriladi va suv sarfining miqdori qabul qilingan (ko'p yillik olib borilgan o'lchov ishlari natijalari asosida) soatlar bo'yicha suvning iste'mol qilinishi notekislik koeffitsiyentiga bog'liq.

Soat ichidagi maksimal notekslik koeffitsiyentining qiymati quyidagi ifoda yordamida topiladi:

$$K_{soat.max} = \alpha_{max} \cdot \beta_{max}$$

bunda α_{max} – binolarning sanitar-texnik jihozlanish darajasini, korxonalarining ish tartibi va boshqa mahalliy sharoitlarni hisobga oladigan koeffitsiyent, [1] bo'yicha $\alpha_{max} = 1,2-1,4$; $\alpha_{min} = 0,4-0,6$;

β_{max} - aholining soniga bog'liq va qiymati [1] (4-jadval) bo'yicha qabul qilinadi.

Aholining kunlik suv sarfi, bir kishi suv iste'moli normasiga kirgan to'planma sarfni hisobga olmasdan, kun soatlari bo'yicha % miqdoriga qarab yozib chiqiladi. Agar tumanda MIQ bo'lsa, sovuq va issiq suvlar alohida hisoblab yozib chiqiladi.

Hammom va kir yuvish korxonasining ishlash tartibi 7 dan 23 soatgacha bo'lishi kerakligi tavsiya qilinadi.

Temir yo'l sanoat korxonalarining suv sarflanishini smena davomida tekis qabul qilish mumkin. Korxonadagi ishchilarning xo'jalik-ichimlik iste'mollariga sarflangan suv smena soatlari oralig'ida suv iste'mol qilish notekislik koeffitsiyentiga qarab taqsimlanadi. Issiq sexda notekislik koeffitsiyenti $K_{coam} = 2,5$, sovuq sexda esa $K_{coam} = 3$ (3-jadval).

3-jadval

Smena soatlari		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Smenadan so'ng
Suv sarflari %	Issiq sex	0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	15,65
	Sovuq sex	0	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	18,75

Dush ehtiyojlari uchun sarflangan suv miqdori smenadan keyingi smenaning birinchi soatida hisobga olinadi.

Yo'lovchilar vagonlari uchun sarflanadigan suv miqdori (0,85

m³/vagon) bir poyezd uchun 10 daqiqagacha ta'minlash uchun yetarli darajada taqsimlanadi. Har bir poyezdning suv bilan ta'minlashi aniq grafik asosida amalga oshiriladi.

Vagonlarni yuvishga sarflangan suv miqdori (2,5 m³/vagon) bir poyezd bir soat davomida yuvilishiga mo'ljallab taqsimlanadi.

Aholi punkti va temir yo'l stansiyasi bilan har bir soatda sarflangan umumiy suv miqdori hamma iste'molchilarning soat sarflari yig'indisidan iborat.

Hamma iste'molchilarning suvini kun soatlari bo'yicha taqsimlanishi jadval shaklida amalga oshiriladi.

Suv nasos stansiyasi orqali iste'molchilarga uzatiladi. Uning ishlashi quyidagi ifoda yordamida keltirilgan:

$$\sum_{i=1}^n K_i * Q_{kun} * t_i = 100\%.$$

bunda K_i – bosqichning soatli unumdorligi Q_{kun} dan %;

t_i – nasosning bosqichidagi ish vaqti, soat;

n – nasosning ishlash bosqichlari soni.

Bunda bosimli minoraning suv bilan to'ldirilgan vaqtdagi idishining hajmi 800...1000 m³ dan oshmasligi kerak.

Suv ta'minoti tarmoqlarining ishlash holatlarini tanlash va soniyali sarflarini hisoblash

[1] bo'yicha suv ta'minoti tizimlarini quyidagi ishlash tartiblariga ko'ra hisoblaydilar:

Kunlik maksimal suv iste'moli, maksimal - o'rtacha va minimal sarflarda hamda umumiy - maksimal suv iste'moli bilan yong'inga qarshi ishlatiladigan sarflar bo'yicha.

Loyihada suv tarmoqlarini gidravlik hisoblash eng qizg'in ish jarayonlariga kiradi: maksimal suv iste'moli kun davomida maksimal soatli sarfga va umumiy maksimal bilan yong'inga qarshi ishlatilgan sarfga; suv minorasi tarmoqlarning oxirida yoki o'rtasida bo'lsa, uchinchi holatga maksimal soatli minoraga tranzit sarfga hisoblanadi.

Yong'inni o'chirish vaqtida suv minorasi ishlatilmaydi va hamma kerakli suv sarflari nasos stansiyasi yordamida toza suv saqlagichdan olinadi.

Suv ta'minoti tarmoqlariga beriladigan soniyali-hisobli sarflar quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$q_{coniea} = \frac{Q_{soat} * 1000}{t * 60}, \text{ l/soniya}$$

bunda Q_{soat} – tegishli iste'mollarning maksimal soatli sarfi, $m^3/soat$;

t – suvni olishga sarflangan vaqt, daqiqa: vagonlarni suv bilan ta'minlash 10 daqiqa deb qabul qilinganidek, dush qabul qilishga 45 daqiqa, qolgan hollarda 60 daqiqa olinadi.

Kunlik, soatli va soniyali sarflarni bitta jadvalga yozish maqsadga muvofiq (4-jadval).

4-jadval

Suv iste'molchilarining nomi	Hisobli sarflar		
	Kunlik m^3/kun	Soatli $m^3/soat$	Soniyali l/syk
Tekis-taqsimlangan:			
Aholi ichimlik suv sarfi			
Hisobga olinmagan suv sarfi 10%			
Sepish			
Yig'indisi			
Tugunga keltirilgan:			
Hammom			
Kasalxona va h.k.			
Sanoat korxonasi			
Vokzal			
Vagonlarni ta'mirlash			
Vagonlarni yuvish			
Depo			
boshqalar			
Jami	Σ	Σ	Σ

Suv bilan ta'minlash tizimini va tarhini tanlash

Suv bilan ta'minlash tizimini tanlash suv manbaiga, suv sifatiga va iste'molchilarning talablariga bog'liq. Suv sifati xo'jalik-ichimlik ehtiyojlari va mahsulot ishlab chiqarish talablariga mos bo'lsa, birlashtirilgan suv ta'minlash tizimi loyihalashtiriladi.

Loyihalashtirish uchun berilgan topshiriqda aholi punktining va temir yo'l stansiyasini suv bilan ta'minlash, odatda, xo'jalik-ichimlik, ishlab chiqarish va yong'inga qarshi ishlatish uchun birlashtirilgan tizim ko'rinishida qabul qilinadi. Bu tizim suv olish va suv tozalash inshootlarining hamda tartibga soladigan va suv saqlashga mo'ljallangan katta hajmli suv inshootlaridan iborat.

Yer ustidagi suv olish inshootlari daryo bo'ylab aholi punktidan yuqoriroqda, nasos stansiyalarini va tozalash inshootlari esa suv manbai yonida joylashtiriladi. Bosim ostida ishlaydigan suv uzatish quvurlari nasos stansiyasidan suv minorasiga yoki suv tarmoqlariga eng qisqa masofa orqali o'tkaziladi.

Suv tarmoqlarini trassirovkalash (tarmoqlarning rejadagi chizmasini chizish)

Bosimli suv minorasi inshootlarini eng baland joylarda va imkoni boricha yirik suv iste'molchilariga yaqin joylashtiradilar. Agar yer relyefi tekis bo'lsa, minora suv tarmoqlarining o'rtasida yoki oxirida joylashtiriladi.

Suv ta'minoti tarmoqlari magistral yo'l bilan tarqatiladigan tarmoqlardan va ularni o'zaro birlashtiruvchi tarmoqlardan iborat bo'lishi maqsadga muvofiq.

Asosiy magistral tarmoqlarining yo'nalishi suv harakati yo'nalishiga mos kelishi lozim. Magistral tarmoqlari aholi punktining hamma hududlarini o'rab, eng baland ko'chalardan, yirik iste'molchilar yonidan va ikki tomondan suvni tarqatib o'tishi lozim. Magistral tarmoqlarining miqdori ikkidan ko'p bo'ladi, ular o'rtasidagi masofa esa 400...600 metr oralig'ida olinadi. Magistral suv uzatish tarmoqlari bir-biri bilan tutashuvchi tarmoqlar yordamida o'zaro birlashtiriladi. Avariya holati vaqtida o'zaro tutashtiruvchi tarmoqlar suv sarfini bir magistraldan ikkinchi magistralga o'tkazib yuborish imkonini beradi. Magistral tarmoqlarni o'zaro ulovchi tarmoqlar orasidagi masofani 600...800 metr atrofida olish mumkin.

[1] bo'yicha bir suv uzatish tarmog'i ishdan chiqqanda, qolgan tarmoqlardan xo'jalik suv ichish talablariga asosan, hisobli sarfdan 70% kam sarf suv o'tkazilishi mumkin emas.

Suv uzatish tarmoqlari aholi punktlarida ko'cha o'qlariga nisbatan parallel, bordyur toshlariga nisbatan 2 metrdan uzoqroq masofada o'tkaziladi. Temir yo'l bilan kesishish joylarida suv tarmoqlari o'q ko'chirgichlardan tashqari, to'g'ri burchak orqali ham o'tadi. Temir yo'lga parallel o'tganda, quvur va chet rels oralig'i 5 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Suv ta'minoti tarmoqlaridagi yong'in vaqtida suv olish uchun ishlatiladigan gidrantlar bir-biridan 150 m masofada joylashtiriladi, temir yo'l stansiyalarida esa omborlar va boshqa inshootlar yonida joylashtiriladi. Gidrantlarni joylashtirish oralig'i avtomobil yo'llari chekasidan 2,5 metrdan ko'p, binolar devoridan esa 5 metrdan kam bo'lmasligi kerak.

Suv tarmoqlarini gidravlik hisoblash Suv olishning hisobli sxemasini tuzish

Chizmadagi aholi tumanlari, suv olish manbayi va asosiy suv iste'molchilarining joylashgan yerlarini hisobga olgan holda trassirovkalash amalga oshirilgandan so'ng suv ta'minoti tizimining qanday darajali kategoriyaga tegishliligini e'tiborga olib va trassirovkalash

natijalaridan foydalanib, aylanasiimon tarmoqlar va tugunlar sonini aniqlab olamiz. Tugunlar chiziqlar bo‘linib ketgan nuqtalarda, tuman chegaralarida, yirik iste’molchilar yonida mo‘ljallanadi. Tugunlar oralig‘ining hisobli uzunliklarini trassirovkalash talablariga mosligini aniqlab, ularga sonli belgilar berib chiqamiz.

Tarhda tugunlar oralig‘ining uzunligi va tegishli tugunlardagi to‘planma sarflar yoziladi.

Tekis tarqalgan sarflar (aholi va suv sepish uchun ishlatilgan) tugunlarga kiritiladi. Shu maqsadda solishtirma va tugunlar oralig‘idagi suv sarflari hisoblanadi.

Solishtirma suv sarfi

Tarhda trassirovkalangan asosiy magistral va ularni o‘zaro tutashtiruvchi tumanlardagi suv ta‘minoti tarmoqlarining umumiy uzunligi miqdorining tumanlarda ishlatiladigan turli xil suv iste‘moli miqdoriga nisbati, tarmoqning har bir metriga to‘g‘ri keladigan suv sarfi – solishtirma suv sarfi deb ataladi va quyidagicha hisoblanadi:

$$q_{nisbiy} = \frac{q_{h-ich} + q_{his-ol-n} + q_{sepish}}{\sum l_{tug-or}}$$

bunda q_{h-ich} – aholining xo‘jalik-suv ichish ehtiyojlariga ishlatilgan sarf, l/soniya;

q_{sepish} – o‘simliklarni hamda yo‘l qoplamlarini sepishga, yuvishga ishlatilgan sarf, l/soniya;

$q_{his-ol-n}$ – hisobga olinmagan sarflar (5...10% deb olinadi), l/soniya;

$\sum l_{tug-or}$ – tumandagi hisobiy suv ta‘minoti tarmoqlarning umumiy uzunligi, metrda.

Yo‘lga oid sarflar

Ko‘rilayotgan tugunlar oralig‘idan suvning oqishi davomida olinadigan suv sarfi yo‘lga oid sarf yoki yo‘l sarfi deyiladi va quyidagicha aniqlanadi. Yo‘l sarflari jadval shaklida beriladi (5-jadval):

5-jadval

Tugun oralig‘i	Tugun oralig‘i uzunligi, m			Yo‘l sarflari, l/soniya		
	Umimiy	1-tuman	2-tuman	1-tuman	2-tuman	Umimiy
1-2						
3-2						
...						
...						
Yig‘indisi						

Tugunli suv sarflari

Tekis tarqalayotgan yo‘l suv sarflari tugundan olinadigan suv sarflariga almashtiriladi. Tugunga tutashgan tarmoqlardagi yo‘l suv sarflari yig‘indisining yarmi tugun sarfini beradi:

$$q_{tugu} = 0,5 \cdot \sum q_{yo'l}$$

Umumiy tugunli sarf, tugunga keltirilgan yo‘l sarflari bilan to‘plam sarflari yig‘indisiga teng

$$q_{tug.um} = q_{tug} + q_{to'p}$$

Tugunli sarflarning hisoblanishi jadvalda beriladi (6-jadval).

6-jadval

Tugun	Tutashgan uchastkalar	$0,5 \sum q_{to'p}$	To‘plama iste‘molchilar		Umumiy tugunli sarflar, l/soniya
			Nomlari	Sarflari, l/s	
1					
2					
...					
...					
Yig‘indisi					

Tarmoqlarni yong‘in paytida hisoblaganda, ularni eng uzoq va eng baland bo‘lgan tugunlarda mo‘ljallaydilar.

Suv oqimlarini dastlabki taqsimlash

Tugundan olinadigan suv sarflarini bilganimizdan so‘ng, hisobli sxemada suv oqimlarini birlamchi taqsimlaydilar (I-Kirxgof qonuni asosida [2]), hamma uchastkalar uchun hisobli suv sarflari miqdorlarini va ularning yo‘nalishlarini belgilaydilar.

Hisoblashni soddalashtirish uchun suv oqimlarining asosiy qismini magistral tarmoqlar orqali yo‘naltirish mumkin, tugunlarni tutashtirish chiziqlarida esa suvning qolgan sarfini o‘tkazamiz. Hisobli sxemada har bir uchastkaning uzunligi, dastlabki taqsimlangan sarfi va tanlangan foydali diametri yoziladi.

Uzukli suv tarmoqlarini gidravlik bog‘lash

Tarmoqlarni o‘zaro gidravlik bog‘lashdan asosiy maqsad har bir hisobiy tugun oralig‘i uchun tanlangan diametriga oid yo‘nalishini, suv sarfini va unda yo‘qolgan bosimlarni aniqlashdir.

Dastlabki taqsimlangan suv sarflari uchun har bir tugun oralig‘i bo‘yicha yo‘qolgan bosimni, har bir aylana tarmoq bo‘yicha esa yo‘qolgan

bosimlarning yig'indisini aniqlash kerak. Bu yerda soat millari yo'nalishi bo'yicha yo'qotilgan bosim musbat deb, soat millariga teskari yo'nalgan yo'qotilgan bosim esa manfiy deb olinadi. Suvning haqiqiy taqsimlanishi uchun aylana bo'yicha yo'qotilgan bosimning yig'indisi 0 ga teng bo'ladi. Bog'lanmaslikning miqdori aylana uchun $\Delta h \leq 0,5$, tashqi kontur uchun esa $\Delta h \leq 1,0$ bo'lishi kerak. Agar bog'lanmaslik mumkin bo'lgan miqdordan ko'proq bo'lsa, suv oqimlarini qaytadan taqsimlash lozim, kam yuklangan uchastkalarga suv sarfini qo'shib, ko'p yuklangan uchastkalardan suv sarfini ayirish zarur. Gidravlik bog'laydigan suv sarfining miqdorini V.G.Lobachyev usuli [3] bilan topish mumkin:

$$\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum (A * l * q^2)}, \text{ l/soniya.}$$

bunda Δh – ko'rilayotgan aylana bo'yicha bosimning algebrik yig'indisi;

A – ko'rilayotgan aylanasimon tarmoqning solishtirma qarshiligi, q – ko'rilayotgan tarmoqdagi suv sarfi.

Gidravlik bog'langandan keyin hisobli tarhdagi har bir tugun oralig'i oxirgi suv sarflari, suvning oqish tezliklari va tarmoqlarda yo'qolgan bosimlarni tarmoq tarhiga yozadilar.

Aylanali suv tarmoqlarini elektron hisoblash mashinalaridagi (EHM) dasturlar yordamida gidravlik hisoblash mumkin.

Kafedra va ToshTYMIning hisoblash markazlarida aylanasimon suv tarmoqlarini gidravlik bog'lash uchun WS1 va WS2 dasturi mavjud. T.f.n., dosent YU.A.Resh shu dasturdan foydalanishni qo'llanma ko'rinishda ishlab bergan [4]. Ilgari yordamchi jadval tuziladi, keyin unga tayanib, EHMga topshiriq yozilib beriladi. Hisoblangandan keyin EHM gidravlik bog'lash natijasi jadval shaklida yozilib, qog'ozga chiqariladi.

Suv olish inshootini o'rnatish joyi va tanlangan inshoot turi

Suv olish inshootlarini o'rnatish joyini to'g'ri tanlash uchun eng avvalo joyning topografik, geologik, gidrogeologik sharoiti ustida tadqiqotlar olib borish zarur. Bu tadqiqotlar natijasida quyidagilar aniqlanadi:

1. 15-20 yillik davr davomidagi suv miqdorining o'zgarishi va uning balansi;
2. 15-20 yil davomida daryo suvi sifatining o'zgarib borganligi to'g'risidagi ma'lumotlar.

Suv olish inshootini loyihalash vaqtida quyidagilarni hisobga olish tavsiya etiladi:

1. Iste'molchi tomonidan suv sifatiga qo'yiladigan talablar;

2. Suv manbalaridan foydalanish davrida sanitar-gigiyenik himoyalash bo'yicha aloqador bo'lgan tashkilotlar tomonidan quyilgan talablar.

Suv olish inshootining qudug'ini joylashirish vaqtida daryoning geologik sharoitini hisobga olish muhim, chunki quduqni daryoning eng chuqur va cho'kindilar to'planmaydigan hamda relyefi to'g'ri bo'lgan yerlariga joylashtirish kerak. Quduq joylashgan yerda daryo keskin pasayib, sharshara hosil qilmasligi va eni torayib ketmasligi lozim. Suv qabul qilish qudug'ini loyqalar to'planadigan bugri joylarga va kemalar qatnovchi daryolarga, shuningdek baliqlar ko'p to'planadigan yerlarga joylashtirish man etiladi.

Daryo bo'yida joylashgan suv olish inshootlari seysmik silkinishlariga bardosh beradigan qilib qurilishi zarur. Suv olish inshootlari aholi punktlaridan uzoqda – sanitar holati yaxshi bo'lgan yerlarda, suv oqimining yuqorisida quriladi.

Yer ustki suv olish inshootlari asosan ikki xil ko'rinishda bo'ladi (daryo bo'yida va o'zanda joylashgan), ular bir-birlaridan suvni daryo bo'yiga nisbatan olish usullari bilan farqlanadi. Suv olish qudug'ini ikki xil joylashtirish usuli ko'p uchraydi – bo'lak holdagi va umumlashtirilgan (1-bosqich nasos stansiyasiga nisbatan).

Daryo bo'yi suv olish inshooti asosan qiya qirg'oqli, chuqurligi katta bo'lgan joylarda ishlatiladi. Suv to'g'ridan-to'g'ri qirg'oqdan olinadi.

O'zan turidagi suv inshootlari asosan daryoning eng chuqur, qirg'oqdan uzoqroqda joylashgan yerlarida quriladi.

Suv olish inshootining rejasini tuzish va ularni joyida konstruksiyalash

O'zan turidagi suv olish inshootini loyihalashda uning jihozlariga quyidagilarni kiritamiz:

1. Suv qabul qilish oynalariga turli xil suzib yuruvchi shox-shabbalardan himoyalovchi panjaralar;
2. Suvdagi turli biologik organizmlar – baliqlar va boshqalarning kirib ketishidan himoyalovchi to'rlar (oddiy va harakatlanuvchi);
3. Og'irlik ko'taruvchi turli jihozlar (panjara va setkalarni yuvish hamda boshqa xil og'irlik ko'tarish uchun);
4. Daryo bo'yi quduqlarini loyqadan tozalash va quvurlarni yuvish uchun nasoslar va ejektorlar;
5. 1 - bosqich nasos stansiyasi;
6. Yordamchi nasos jihozlari – drenaj (yer osti suvlarini chiqaruvchi), vakuum (nasoslarni ishga tushirishda foydalaniladi) va ventilyatorlar (sun'iy havo almashtirish uchun);

7. Montaj va demontaj ishlarida yuk ko'tarishda ishlatiladigan moslamalar;
8. Elektr jihozlar;
9. Suv yo'lini berkitishda foydalaniladigan jihozlar (shitlar, drossellar, zadvijkalar va boshqalar);

Nasos stansiyasi va suv olish qudug'ining o'zaro joylashishi bo'yicha suv olish inshooti bo'lak holda va bir binoda bo'lishi mumkin.

Asosan bo'lak joylashgan holatdagi rejadan ko'p foydalaniladi, chunki daryodagi suv sathi bahor oylarida yoki yog'ingarchilik ko'p bo'lgan yillari daryo bo'yida joylashgan quduqlarning ishiga salbiy ta'sir o'tkazadi. Shu bois nasos stansiyasini suv bosmasligi uchun qirg'oqdan uzoqroq masofada joylashtiriladi.

O'zan turidagi suv olish inshootlarida suv qabul qilgichlar (оголовок) daryo o'zanining chuqur yeriga joylashtirilib, uning rastrub ko'rinishidagi voronkalari maxsus beton qobiqlarga joylashtiriladi, ular suv oqimi va siljib ketishidan himoyalaydi. Suv qabul qilish ogolovkalari svayalarga ham o'rnatilishi mumkin. O'zan turidagi suv qabul qilgichlar suv ostida joylashtiriladi. Ular himoyalangan va himoyasiz konstruksiyali bo'ladi.

Himoyalangan suv qabul qilgichlar asosan chuqur joylashgan suv qabul qilish vaqtida qo'llanadi. Ularning suv kirish yerlarini himoyalash uchun suv kirish oynalariga tozalanib turadigan panjaralar o'rnatiladi.

Agar daryo tubida suv bilan birga ko'p miqdorda loyqalar oqib kelishi ehtimoli bo'lsa, u vaqtda himoyalash ishlari o'tkaziladigan suv qabul qilgichlar qo'llanadi.

II bosqich nasos stansiyasi

Agar suv ta'minoti tizimida bir nechta nasos stansiyasini joylashtirish rejalashtirilsa, u holda har bir nasos stansiyasi uchun quyidagi reja asosida alohida tushuntirish xatini yozish tavsiya etiladi:

- nasos stansiyasining ishchi quvvati va turi;
- ishchi nasoslarni va ularning ishchi quvvatiga qarab elektr dvigatellar tanlash;
- yong'in o'chirish uchun ishlatiladigan nasoslarni tanlash;
- drenaj nasoslarini tanlash;
- vakuum nasoslarini tanlash;
- nasos agregati ishchi o'qining belgisini topish;
- nasos stansiyasi uchun suv o'lchagichlarni tanlash;
- nasos stansiyasi ichidagi jihozlar, o'lchash asboblari, armaturalar, yuk ko'targichlar va boshqalar nasos stansiyasining joylashish rejasi va

- kesmasi;
- nasos stansiyasi binosining tuzilishi.

Toza suv saqlash hajmlari va qo‘shimcha hajmlar

Bu bo‘limda suv saqlash hajmining o‘lchamini, suvning ostki va ustki yer belgilarini hamda uning joylashish yerini belgilash amalga oshiriladi. Suv saqlash hajmlari ishini boshqarish uchun ishlatiladigan armaturalar to‘g‘risidagi ma‘lumotlar avtomatik boshqaruv jihozlaridan foydalanish maqsadlarida ko‘rsatiladi. Yuqorida keltirilgan jihozlar toza suv saqlash hajmlari ishini avtomatlashtirish imkonini beradi.

Suv saqlagichlar andoza loyihalar asosida tanlanadi va ularning soni 2 dan kam bo‘lmaydi. Bu inshoot yarim ko‘milgan holda joylashtiriladi. Ularning haqiqiy o‘lchamlari nasos stansiyasining va aholi punktidagi suv iste‘molchilarining o‘zaro ishlashi grafigi tahlili asosida aniqlanadi.

Suv ta‘minoti inshootlari quvvatini aniqlash

Ikkinchi bosqich nasos stansiyasining quvvatini aniqlash

Suv olish inshootining ishchi quvvati kun davomidagi xo‘jalik - ichimlik suv sarflari, yong‘inga qarshi ishlatiladigan suv sarflari, ko‘cha, gulzorlar va daraxtlar, sanoat korxonalarining suv sarflaridan kelib chiqib aniqlanadi. Ushbu suv sarflari talaba tomonidan birinchi kurs loyihasi ishining natijalari asosida belgilanadi (Temir yo‘l stansiyasi va aholi punktining suv ta‘minoti (“Tarmoqlarni loyihalash bo‘limi”).

Yong‘inni o‘chirish uchun ishlatiladigan suv sarflarini aniqlash

Aholi yashayotgan tumanlardagi hududlarning necha qavatli binolardan tashkil topganligi va ularda istiqomat qiladigan odamlar sonidan kelib chiqib, suv olish inshootining suv olish quvvatini aniqlaymiz. Ushbu suv miqdori xo‘jalik-ichimlik, suv sepish, turli hisobga olinmagan suv miqdorlari va korxonalarga sarflanadigan suv miqdorlaridan tashkil topgan.

Yong‘in vaqtida (maksimal suv iste‘moli davrida) toza suv saqlash hajmidan aholi punktiga hisobiy miqdordagi suv uzatiladi.

Toza suv saqlash hajmidan aholi istiqomat qiladigan tomonga uzatiladigan suv kamida 2 suv o‘tkazgichdan (vodovod) uzatilishi shart.

Nasoslarning suv uzatish bosimi va uzatilayotgan suv miqdorini aniqlab, II bosqich nasos stansiyasi yordamida iste‘molchilarga suv uzatiladi.

I bosqich nasos stansiyasining suv uzatish quvvatini aniqlash

Suv olish ogolovkasidan suv tozalash stansiyasigacha uzatilayotgan suvlarni I bosqich nasos stansiyasi amalga oshiradi.

Nasos stansiyasining suv uzaish quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{ns-1} = Q_{t.st} + q_{yuvish}, \text{ l/soniya}$$

bu yerda $Q_{t.st}$ – tozalash stansiyasiga uzatilayotgan suv miqdori, l/soniya;

q_{yuvish} – daryo bo‘yi qudug‘i bilan ulangan bosimsiz quvurlarning birini yuvishga sarf bo‘ladigan suv miqdori, l/soniya.

Quduqqa suv o‘tkazuvchi bosimsiz quvurlarni loyqadan tozalash

Bosimsiz suv o‘tkazish quvurlarining birini tozalash quyidagicha amalga oshiriladi:

Quvur ichidagi suvning oqish tezligini turbulent oqim hosil qilib, suv loyqalari yuvilib ketgungacha uzatilib turiladi. Quvurlarning nishabligi daryo bo‘yi qudug‘i tomoniga yoki unga teskari yo‘naltirilgan bo‘lishi mumkin, yuvish suvlari I bosqich nasos stansiyasining bosimli suv uzatish tarmoqlaridan yuboriladi, quvurlarni yuvish uchun sarflanadigan suv miqdori suv olish inshootining ishiga ta’sir etmasligi kerak. Quduq ichida to‘planib qolgan loyqalar unga o‘rnatilgan maxsus gidronasoslar yordamida tashqariga chiqarib tashlanadi.

Suv olish inshootining normal ish sharoitida quyidagi sathlar qabul qilinadi (7-jadval):

7-jadval

Ishlash holati	Daryoda	Suv qabul qilish kamerasida
Normal	Z_{min}	Z_H
Yuvish holati	Z_{min}	$Z_{yuv.}$

Ushbu sathlar o‘zaro quyidagi bog‘lanishga ega:

a) normal ish holatida

$$Z_{min} = Z_H + \sum \Delta h_H; \quad Z_H = Z_{min} - \sum \Delta h_H;$$

b) yuvish holatida

$$Z_{min} = Z_{yuv} + \sum \Delta h_{yov}$$

bu yerda Z_H , Z_{yuv} – me’yordagi va yuvish vaqtidagi suv sathlari;

$\sum \Delta h_H$, $\sum \Delta h_{yov}$ – me’yordagi va yuvish vaqtidagi suv sathlarining pasayishi.

Yuqoridan ko‘rinib turibdiki, yuvish davrida suv sarfi oshib ketadi, demak quvurdagi yo‘qotilgan bosimlar ham oshadi, shuning uchun ($Z_{yuv} < Z_H$), suvning sathi suv qabul qilish va nasosning suv so‘rish kameralarida pasayadi. Bu yo‘qotilgan bosimlarning qiymatlari hisoblanib topiladi.

Bosimsiz quvur diametrini aniqlash

Bosimsiz quvurlardagi suvning tezligi quvurning diametriga nisbatan quyidagi jadvaldan aniqlanadi

8-jadval

Suv miqdori, l/soniya	Suv oqimining tezligi kategoriyalarga nisbatan, m/soniya	
	I	II va III
300-500	0.7-1.0	1-1.5
500-800	1.0-1.4	1.5-1.9
800 >	1.5	2.0

Ushbu loyihada suv olish inshootlari I kategoriyaga tegishli. Bosimsiz o'zioqar quvurlar soni kamida 2 ta bo'lishi tavsiya etiladi.

2 ta o'zioqar quvuri bo'lgan o'zan suv olish inshooti barcha suvlarni o'zidan o'tkazishi kerak.

Ikki tarmoqli quvurning har biridan umumiy suvning yarmi o'tkaziladi.

Suv uzatish tarmoqlari po'lat quvurlardan quriladi va ulardan suv o'tayotgan vaqtda yo'qotilgan bosimlar miqdori va ularning boshqa gidravlik o'lchamlarini Shevelev jadvalidan aniqlaymiz.

Agar suv uzatish tarmog'ining uzunligini L metr deb qabul qilsak, u vaqtda tarmoqda yo'qotilgan bosim quyidagicha aniqlanadi:

$$\sum \Delta h_n = 1.2 * S q^2, \text{ m,}$$

bu yerda 1.2 – mahalliy qarshiliklarni hisobga oladigan koeffitsiyent.

Quvurni yuvish jarayonini avariya holatdagi vaziyat deb hisoblaymiz. U holda biz suv tozalash stansiyasiga quyidagi hajmdagi suvni yuborishimiz kerak

$$q_{\text{avariya}} \geq 70\% * Q_{\text{t.st}}$$

Bundan tashqari, o'chirilgan quvurlarni yuvish uchun suvni quvur ichiga yuborish kerak. Quvurlarni yaxshilab yuvib tashlash uchun suvning oqish tezligini kamida ikki marta ko'paytirish lozim:

$$q_{\text{yuvish}} = 2 * q_{\text{quv}}$$

Ishlayotgan tarmoqdan uzatilayotgan suvning miqdori

$$\sum q_{\text{yuvish}} = q_{\text{avariya}} + q_{\text{yuvish}}$$

Bu vaqtda Shevelev jadvali yordamida quvurning diametrini bilgan holda, suvning quvurni yuvish tezligini va 1000 m aniqlab, L metr uzunlikdagi quvurda yo'qotilgan bosimni aniqlaymiz.

Suv olish inshootlarining asosiy ishchi o'lchamlarini hisoblash.
Suv qabul qilish inshootini konstruksiyalash, panjaralarning yuzasi va o'lchamlarini aniqlash

O'zan suv olish inshooti suv qabul qilish ogolovkasidan, bosimsiz

quvurlardan va qirg'oq suv qabul qilish qudug'idan tashkil topgan.

Bitiruv malakaviy ishimizda himoyalangan ogolovkali suv qabul qilgichni tanlaymiz, chunki bizning daryolarda kema qatnovi bo'lmaydi. QMQ 2.04.02.-97 talablari bo'yicha agar daryo qish faslida yaxlaydigan bo'lsa, ogolovka ustidan muz ostigacha bo'lgan masofa kamida ≥ 0.2 metrdan kam bo'lmasligi shart, suv qabul qilish oynalari (panjara) daryo ostidan kamida ≥ 0.5 m masofa balandroqda joylashishi lozim. Ogolovkani yer qirgimida joylayotganimizda yuqoridagi talablarni hisobga olamiz.

Suv qabul qilgichni (panjaradan so'ng) rastrub ko'rinishida quduq tomonga nishab bilan joylashtiramiz. Suv qabul qilgich suv oqimiga nisbatan 90^0 burchak ostida joylashgan bo'lib, panjaraga mustahkamlanadi (qotiriladi).

Suv kiradigan panjaralarning yuzalarini (m^2) unga kiradigan suvning tezligidan, o'tayotgan suv miqdoridan kelib chiqib quyidagi ifodadan aniqlaymiz:

$$F_{resh} = 1,25 \cdot \frac{q_{his.}}{V_{kir}} \cdot K;$$

bu yerda 1.25 – panjara orasidagi teshiklarning ifloslanishini hisobga oladigan koeffitsiyent;

$V_{kir} = 0,1 \div 0,3$, suvning panjaraga kirish tezligi, m/soniya

$q_{his.}$ - bir oynadan o'tadigan bir quvurdagi suvning hisobiy miqdori, m^3 /soniya. Uni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$q_{his} = \frac{\alpha \cdot Q_{max.kun}}{T_1 \cdot 2 \cdot 3600}, \quad m^3/soniya$$

bu yerda α – ichki ehtiyojlarga sarf bo'ladigan suvlarni hisobga oladigan koeffitsiyent, $\alpha = 1.1$.

$Q_{max.kun}$ - kun davomidagi eng maksimal suv olish; m^3 /kun.

T_1 – I bosqich nasos stansiyasining bir kundagi ishlash vaqti (24 soat);

2 - seksiyalar yoki suv olib ketish quvurlari soni;

K- panjaralar oralig'idan o'tayotgan suvning siqilib o'tishini hisobga oladigan koeffitsiyent;

$$K = \left(\frac{a+c}{a} \right) = 1,2 \div 1,3,$$

bu yerda a – sterjenlarning yuza oralig'idagi masofasi, mm;

s – sterjenning qirgim qalinligi, mm.

Aniqlangan maydon yuzasi asosida F_{resh} yordamida standart panjarani tanlaymiz, bu panjara tuzilishi bo'yicha temir rama bo'lib, uning

konstruksiyasi ugolok va shvelerdan yasalgan.

Suv kirish oynasi tirqishlarining o'lchami panjaraning standart o'lchamiga yaqin qilib yasaladi. Qabul qilingan panjaralarning o'zidan suv o'tkazish tezligini avariya holati (bir suv o'tkazish quvuri ishdan chiqqan holat) uchun ham hisoblash kerak, ya'ni bir quvurdan umumiy suvning 70% foizi o'tgan vaqtda panjaradagi suv tezligi ruxsat etilgan tezlikdan oshib ketmasligi kerak, agar oshsa, quvurlar dimetrlari kattaroq olinadi:

$$V_{kir} = \frac{1,25 \cdot 0,7 \cdot q_{his} \cdot K}{F_{resh}}, \quad \text{m/soniya}$$

Olingan natija $V_{kir} \leq 0,3$ m/soniya shartini qoniqtirishi kerak.

Agar shart bajarilsa, u holda panjara to'g'ri tanlangan deb hisoblanadi.

PSS (past suv sathi) holatidagi bosimsiz suv o'tkazish quvurlaridagi yo'qolgan bosimning miqdorini aniqlash

Bosimsiz, suv eltish quvurlaridagi umumiy yo'qotilgan bosim, mahalliy ($\sum h_{mahalliy}$) va uzunlik bo'yicha yo'qotilgan bosimlar summasidan iborat, ammo uzunligi katta bo'lmagan bizning holatda mahalliy yo'qotilgan bosimlar katta qiymatga ega:

$$\sum h_{pss} = \sum h_{mahally} + h_{uz};$$
$$\sum h_{mahally} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4;$$

bu yerda h_1 - panjaraga suv oqib kirish vaqtidagi mahalliy qarshilik,

$h_2 = 0,1$ m.;

h_2 - kirish vaqtida torayish natijasida yo'qotilgan bosim:

$$h_2 = \zeta \frac{V^2}{2 \cdot g};$$

ζ - rastrubga kirish vaqtidagi gidravlik qarshilik koeffitsiyenti, $\zeta = 0,1$;

V – qarshilikka uchrab bo'lgandan keyingi suvning oqish tezligi, m/soniya;

h_3 - o'zioqar bosimsiz quvurda joylashgan fason qismlar (troyniklar) va armaturadagi (zadvijka) mahalliy yo'qotilgan bosimlar ($\zeta_{tr} = 0.1$, $\zeta_{zadv} = 0.1$)

$$h_3 = \sum \zeta \frac{v^2}{2 \cdot g} = \frac{(\zeta_{tr} + \zeta_{zadv})}{2 \cdot g} v^2, \text{ m};$$

h_4 – quvurdan chiqish (quduqqa kirish) vaqtidagi yo'qotilgan bosim, $\zeta=1$);

$$h = \zeta \frac{v^2}{2 \cdot g}, \text{ m};$$

h_{uz} – quvurning uzunligi bo'yicha yo'qotilgan bosim, ikkita bosimsiz quvurning ishlashidan kelib chiqib aniqlanadi;

$$h_{uz} = A \cdot K \cdot l \cdot q_{his}^2,$$

bu yerda A – solishtirma qarshilik, s^2/m^6 , [2].

K – o'zgartirish kiritish koeffitsiyenti, [2].

l - quvurning uzunligi, m. (daryo bo'yidagi quduqning joylashuvi ko'ndalang kesma chizmasidan aniqlanadi).

Bitta suv o'tkazish quvurining ishdan chiqish holatida quvurdagi bosimning yo'qolishini hisoblash

QMQ 2.04.02-97 tavsiyasiga ko'ra birinchi kategoriyali mustahkamlikka ega bo'lgan inshootlarda avariya holatida umumiy hisobiy suvning 70% i iste'molchilarga uzatilishi lozim, uning qiymati quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_{AV} = 0,7 \cdot q_{his}, \text{ m}^3/\text{soniya}.$$

Bunda suvning avariya vaqtidagi tezligi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$V_{AV} = \frac{Q_{AV}}{F_{quvir}}, \text{ m/soniya}.$$

Avariya holatida yo'qotilgan bosimlarni aniqlaymiz:

$$\sum h_{AV} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_{uz},$$

Yo'qotilgan bosimlarning qiymatlarini aniqlash oldingi paragraflarda keltirilgan.

Daryo bo'yida joylashgan suv qabul qilish qudug'ining balandlik bo'yicha o'lchamlarini aniqlash

Daryo qudug'ining suv qabul qilish va suv tortish bo'limlari o'rtasida, hisoblash orqali aniqlangan tekis yoki aylanuvchi to'rlar o'rnatiladi. Ularning o'lchamlari to'r teshiklaridan oqib o'tayotgan suv tezligi $V_{to'r}$ kattalikka ega (uning tezligi 0,4 m/soniyadan katta bo'lmasligi shart).

O'tadigan suvning miqdorini va tavsiya etilayotgan suv tezligini bilgan holda suvning to'r tirqishlaridan o'tayotgan vaqtdagi siqilish koeffitsiyenti miqdorini aniqlaymiz:

$$K_{to'r} = \left(\frac{a+c}{a} \right)^2,$$

bu yerda a – setka simlari orasidagi masofa (2...5 mm);
 s – simning diametri (1...1,5 mm);

$$F_{to'r} = 1,25 \cdot \frac{q_{his.}}{V_{to'r}} \cdot K_{to'r};$$

Aniqlangan yuza yordamida standart setka o'lchamlarini aniqlaymiz va bu yuzaga nisbatan tanlangan turdan o'tadigan suvning tezligini tekshiramiz. Topilgan tezlik 0,4 m/soniyadan oshmasligi kerak.

Agar bitta quvur avariya uchrab o'chirilib qo'yilsa, undan oqib o'tadigan suvning tezligi tavsiya etilgan tezlikdan oshib ketmasligi tekshiriladi. Olib boriladigan hisoblar panjara uchun qilingan hisoblar kabi amalga oshiriladi.

Daryo bo'yida joylashgan suv qabul qilish qudug'ining reja bo'yicha o'lchamlarini aniqlash

Suv qabul qilish qudug'ining o'lchamlarini suv qabul qilish va suv tortib olish bo'limlaridagi quduqlarga o'rnatiladigan jihozlarning o'lchamlarini hisobga olgan belgilanadi va konstruktiv 3; 3.5; 4; 4.5 va hokazo metrda o'lchamlar asosida qabul qilinadi. Suv uzatish bosimsiz quvurlari, yuvish jihozlarining turi va o'lchamlari yuqorida aniqlab olingan.

Suv so'rish quvurining o'lchami bir quvurdan o'tadigan hisobiy suv miqdoridan va undan o'tadigan suvning tezligidan $V_{so'r}$, kelib chiqib, quyidagicha aniqlanadi:

$$d_{so'r} = \sqrt{\frac{q_{his}}{0,785 \cdot V_{so'r}}}, \text{ mm.}$$

Suv so'rish tezligini $V_{so'r} = 1,2 \dots 2$ m/soniya deb qabul qilamiz.

Topilgan diametrning o'lchamini unga eng yaqin joylashgan standart diametrga almashtiramiz.

Suv so'rish quvurining torayish qismi (voronka) o'lchamini aniqlash:

$$D_{suv.vr} = (1,3 \dots 1,5) \cdot d_{so'r} \text{ mm ga teng.}$$

Quduq ostidan voronkaning so'rish yerigacha bo'lgan masofa quyidagicha aniqlanadi:

$$h_1 = 0,8 \cdot D_{suv.vr} ; 0,5 \text{ m dan kam bo'lmasligi kerak.}$$

So‘rish quvurining rastrubidan suvning eng past sathigacha bo‘lgan masofa quyidagicha aniqlanadi:

$$h_2 = 2 \cdot D_{suv.vr}, \text{ m.}$$

Quduqning devoridan quvurning rastrubigacha bo‘lgan masofa:
 $a = 0,7 \cdot D_{suv.vr} = 0,3 \text{ m.}$; rastrublar orasidagi masofa: $v = 1,5 \cdot D_{suv.vr} = 0,7 \text{ m.}$

Yuqoridagi talablarga javob beradigan, jihozlarning montaj ishlariga va ekspluatatsiya qilish sharoitiga to‘g‘ri keladigan quduq o‘lchamini tanlaymiz. Devorlarning qalinligi quduqning cho‘qurligining 10% ini tashkil etishi shart.

Suv olish inshootini sanitar himoyalash hududlari bo‘yicha amalga oshiriladigan ishlar

Suv olish inshooti sanitar himoyalash hududiga ega bo‘lishi kerak, bu hududda olib boriladigan barcha ishlar sanitar-epidemiologik xizmat organbari bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi.

Birinchi himoyalash qismida, ya‘ni qat‘iy nazorat qilish joyida barcha suv olish inshootlari joylashtiriladi. Bu yerda qurilish, xo‘jalik ishlarini (cho‘milish, mol boqish, baliq tutish va b.) olib borish taqiqlanadi.

Bu hudud harbiylashtirilgan himoya chizig‘iga ega. Bu chiziq mahalliy sanitar-topografik va gidrogeologik sharoitga bog‘liq hamda quyidagi masofaga ega:

- 200 m - suv oqimidan yuqoriga;
- 100 m - oqimidan pastga;
- 100 m - suv olish atrofi bo‘yicha;
- 50 m - qarshi qirg‘oq tomondan daryo kengligi 100 metrgacha bo‘lganda;
- 100 m - 100 metrdan katta bo‘lganda.

Ikkinchi hudud chegarasi suv olish hududining turli xil kimyoviy vositalar bilan zaharlanish ehtimolidan kelib chiqib belgilanadi.

Shuningdek, suvning yuqori oqimi bo‘yicha chegaralar belgilash tavsiya etiladi:

- suv oqimi yuqorisidan 3-5 kun 95% suv ta‘minlash bo‘lgandagi darajasida, bir kilometrdan kam emas;
- pastga bir kilometr va suv olish inshootining har ikki tomoniga ham bir kilometrdan kam bo‘lmagan masofa.

Yer osti suvlarini olish stansiyalari

Suv ta'minoti manbalaridan olinadigan suvga qo'yiladigan sanitar talablar

Suv ta'minoti manbalarni sanitar qo'riqlash juda muhim va quyidagi maqsadlarga yo'naltirilgan:

- aholining xo'jalik-ichimlik talablarini yetarli miqdordagi sifatli suv bilan ta'minlash;
- ochiq va yer osti suv manbalari ifloslanishining oldini olish;
- manbalar va hovuzlarni xo'jalik-ichimlik maqsadlari uchun ishlatish mumkin bo'lgan shartlarni belgilash va choralar ko'rish.

Aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash uchun "Ichimlik suvi" Davlat standarti o'rnatilgan. Unda aholiga yetkaziladigan ichimlik suvining sifati me'yorlari hamda ushbu me'yorga rioya qilmagan tashkilotlarga nisbatan ko'riladigan javobgarlik choralari belgilangan.

Suv olish toifasini aniqlash

Suv ta'minoti manbalari yer osti suvlaridan kelib chiqadi. Yer osti suvlarini olish 2-toifali hisoblanadi, boisi u toza suv saqlanadigan idishga yetkaziladi. Bu idishda alohida iste'molchining emas, balki butun shaharning yong'inga qarshi mo'ljallangan zaxirasi saqlanadi.

Suv yer osti manbasidan birinchi chiqish nasos stansiyasiga tegishli nasos yordamida toza suv idishiga yetkaziladi va bu yerda ikkinchi chiqish nasos stansiyasi tomonidan xlorlanadi va iste'molchilarga yetkaziladi.

Yer osti suvlarining turlari va ularning joylashish yerlari.

1-jadval

9-вариант					
№	Variant raqami	Tog' jinsining nomlanishi	Qatlam quvvati	Tubining chuqurligi	Haqiqiy belgi
1	1	O'simlik o'sadigan qatlam	2	1	168,43
2	2	Glina	30,4	31,4	138,03
3	4	Suvli qum qatlam	18,9	50,3	119,13
4	1	Suglinok	37,8	88,1	81,33
5	3	Qum	41,2	129,3	40,13
6	1	Suvli qum qatlam	27,6	156,9	12,53
7	2	Suglinok	16,8	173,7	-4,27
8	4	Suvli qum qatlam	24,6	198,3	-28,87
9	4	Konglomerat	24,7	223	-53,57

2-jadval

Ko'rsatkichlarning nomlanishi				
1	Kunlik o'rtacha suv iste'moli	$Q_{cp.cyr.}$	m ³ /kunlik	18516,87
2	Suv qabul qilgichning sutkalik ish vaqti	T	час	24
3	Skvajina joylashayotgan yer belgisi	$Z_{уст.скв}$	М	170,43
4	Suv uzatish joyining yer belgisi	$Z_{под.вод.}$	М	171

Kurs ishini bajarish davomida qatlamlararo suv sifatining me'yorida har bir qatlam sifatini taqqoslab, gorizont tanlab olinadi.

3-jadval

Nomlanishi	Birligi	Ko'rsatkichi
Hidi va ta'mi	ball	2
Loyqalik	mg/l	1,5
Rangi	grad.	20
Quruq qoldiq	mg/l	1000
Umumiy qattiqlik	mg-ekv/l	7

Har bir suv qatlami taqqoslangandan keyin uning tozalanish darajasi bo'yicha xulosaga kelinadi.

Suvli qum qatlamining suv sifatiga qo'yilgan ko'rsatkichlar

4-jadval

№	Nomlanishi			1	2	3
1	Hidi va ta'mi		Ball	3	2	4
2	Loyqaligi		mg/l	5	0,8	3
3	Rangi		Grad	42	13	22
4	Quruq choʻkma		mg/l	1020	760	1980
5	Umumiy qattiqligi		mg-ekv/l	9,5	6,3	7,5
6	Ichak tayoqchalari soni, 1litr suvda		Shtv	5	2	3
7	Suvli qum qatlamidagi zarralarning 50% miqdori			2,5	2,5	1,5
8	Filtratsiya ko'effitsiyenti	k	m/sut	3,5	11	26
9	Taqsimlangan debit	q₀	m ³ /soat	4,6	9,5	2,3
10	Statik bosim	H_{ct}	M	22	67	45

Quduqni parmalab qazish usulini tanlash

Parmalab quduq qazish usulini tanlash gidrogeologik sharoitlarga, quduq diametriga, quduq chuqurligiga, shuningdek qazish joyidagi elektroenergiya ta'minotiga va kerakli materiallarga bog'liq. Hozirgi vaqtda suv tayyorlashning ikki usuli keng tarqalgan: rotorli va zarbli-arqon. Loyihada qazish usuli ko'rsatiladi.

Rotorli usulning zarbli-arqon usuliga nisbatan qazish tezligi yuqori, lekin shu bilan birga bir qancha kamchiliklari ham mavjud, har qanday sharoitda ham bu qazish usulini qo'llab bo'lmaydi. Rotorli qazish usulining

eng asosiy kamchiliklariga quyidagilar kiradi: quduqni kavlab borish jarayonida suvli qatlamlarni yo‘l-yo‘lakay tajriba qilish imkonining mavjud emasligi va foydalaniladigan suvli qatlamlarning loyqalanishi.

mashtab	№ plan	tog' jinsning nomi	qatlam quvvati	tog' qismi ghuqurligi	absolyut balanlik	Geologik qirgim 35L	geologik qirgim
20	2	loy qatlami	30.4	32.4	139.6		
40	3	Qumli suv qatlami	19.9	51.3	120.7		
60							
80	4	suglinok	37.9	89.1	82.9		
100							
120	5	Qumli tosh qatlami	41.2	130.5	41.2		
140							
160	6	Qumli suv qatlami	27.6	157.9	14.1		
180	7	Suglinok	16.8	174.7	-2.7		
200	8	Qumli suv qatlam	24.6	199.3	-27.3		
220	9	Konglomerat qatlam	24.7	224	-52		

1-rasm

Rotorli qazish usuli quyidagi sharoitlarda tavsiya etiladi:

- qazish maydonidagi geologik-gidrogeologik qirgim yaxshi o‘rganilganda;
- oldindan tekshirilgan va tajribadan o‘tgan suvli qatlamda, shuningdek suv sifati va miqdori xususiyatlari mavjud bo‘lganda;
- foydalanilayotgan suv olish gorizonti katta bosimli xususiyatga ega bo‘lganda;
- quduqqa karotaj o‘rnatish imkoni bo‘lganda;
- qazish joyi yuqori sifatli tuproqqa ega bo‘lganda va suvni vositasiz yetkazish imkoni bo‘lganda;
- quduq chuqurligi 100 m dan oshib ketganda, qazish jarayonida loyqalangan suvni qaytarish gorizonti tez tiklanishi uchun jihoz va asboblarning mavjudligida.

Suvli qum qatlamini tanlash

Suv ta‘minotida yer osti suvlarini manba sifatida qabul qilishda quyidagilarni e‘tiborga olish lozim:

- yer osti suvlarining suvga bo‘lgan ehtiyojni qoniqtirishi;
- yer osti suvining sifati O‘zDS 2874-82 talablariga javob berishi;
- suv sifati davlat standartlariga javob bermasa, QMQ 2.04.02-97 da ko‘rsatilgan suvga ishlov berish orqali tozalanishi;
- suv alohida tarkibiy qismi bo‘yicha davlat standartlariga mos kelmasa (kimyoviy tarkibi bo‘yicha), sog‘liqni saqlash tashkilotlari tomonidan iste‘molga ruxsat berilishi;
- sanitar himoya maydonlarini qoida asosida tashkil etish imkoniyatining mavjudligi;

- yer osti suvlaridan suv ta’minotida foydalanilganda, boshqa suv olish turlari bilan taqqoslash natijasidagi texnik-iqtisodiy afzalligining yuqoriligi;
- suv ta’minoti maxsus shartlari berilganda, undan foydalanish imkonining mavjudligi.

Suvli qum qatlamini tanlashda uning sanitar ishonchliligi tekshirilishi shart.

Ishchi va zaxiradagi o‘zaro ta’sirlashmaydigan quduqlarni aniqlash

Foydalaniladigan quduqlar soni 2 taga ajratiladi:

- ishchi quduq;
- zaxira quduq‘i;

Gidrogeologik ma’lumotlarga asoslanib, bitta quduq 78 l/s suv berishi lozim. Demak, ishlayotgan nasoslar soni:

$$N_{\text{qud}} = \frac{Q_{\text{soat}}}{t * q_0 * S}$$

Q-kunlik suv sarfi

t- quduqlar ishlash vaqti (24 soat)

q₀-quduqning suv berish qobiliyati

S-suv sathining maksimal tushishi, u quyidagicha aniqlanadi:

$$S = (0.25 - 0.4) * H_{\text{st}}$$

H_{st}-statik bosim

$$S = (Q_{\text{max.sut}}) / (t * q_0 * n_{\text{ish}})$$

5-jadval

Ishchi va zaxiradagi ta'sirlashmaydigan quduqlarni aniqlash				
1	Quduqning suv berish qobiliyati	q	m ³ /soat	318,25
2	Ishchi quduqlar (skvajinalar) soni	N_{ishchi}	dona	3
3	Suv sathining maksimal tushishi	S	m	26,8
4	Quduqda suv sathining haqiqiy kamayishi	S_φ	m	27
5	Quduqlar ishlash vaqti	t	soat	24
6	Zaxiradagi quduqlar soni	n_{pez}	dona	1
7	Umumiy quduqlar soni	n	dona	4

QMQ 2.04.02-97 bo‘yicha zaxiradagi quduqlar soni suv uzatishning toifasiga hamda ishchi quduqlar soniga qarab aniqlanadi.

6-jadval

N _{ish}	1	2	3
1-4	1	1	1
5-12	2	2	-
13<	25%	20%	-

Umumiy quduqlar soni:

$$N_{um}=n_{ish}+n_z=3+1=4$$

Ta'sirlashadigan quduqlarni joylashtirish

Quduqlarni loyihalashda ularni o'zaro minimal loyihalashtirish iqtisodiy tarafdin foydali. Lekin quduqlarni ta'sir doiralari o'zaro kesishib qolishidan himoya qilish lozim. Buning uchun quduqlar ta'sir doirasi radiuslarini aniqlashimiz lozim.

Bosimsiz quduqlar ta'sirsiz doiralari radiusi quyidagicha aniqlanadi:

$$R=1.95*S*(m*k)^{0.5}$$

Bosimli quduqlar uchun

$$R=10*S*k^{0.5}$$

Quduqlar orasidagi masofa eng kami bilan quyidagiga teng:

$$L=2*R$$

7-jadval

	Ta'sirlashadigan quduqlarni joylashtirish			
1	Quduqlar orasidagi ta'sir radiusi	R	M	888,8554
2	Quduqdagi suv sathining pasayishi	S	M	27
3	Filtiratsiya koeffitsiyenti	k	m/kunlik	11
4	Quduqlar orasidagi masofa	L	M	1777,711

Ta'sirlashadigan quduqlarni loyihalash uchun berilgan ko'rsatkichlar va ularni qo'llash, montaj qilish

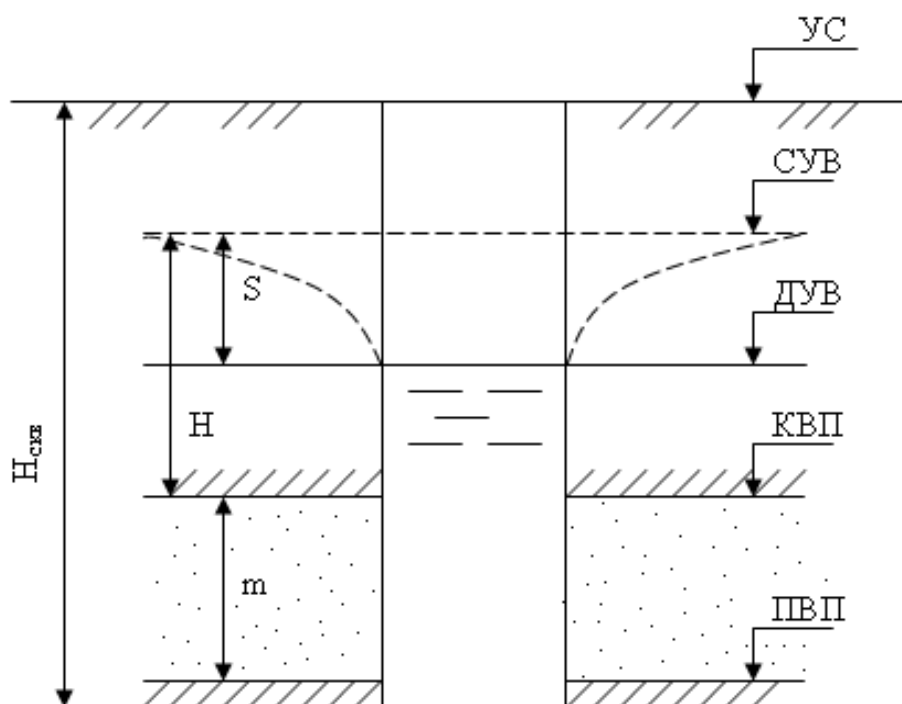
Geografik jihatdan bir xil gorizontallar orasida joylashgan quduqlar suv uzatish qobiliyati suv sathlarining pasayishi kabi ko'rsatkichlari bilan bir-biriga juda yaqin bo'ladi. Shuning uchun quduqlarning biri orqali qolganlariga ham baho beramiz. Mavjud quduqning suv uzatish qobiliyati hamda suvli qum qatlamining ko'rsatkichlar tasnifi bo'yicha bosimli quduqning suv uzatish qobiliyati quyidagicha hisoblanadi:

$$Q=(2*\pi*k*m*S)/(\ln(R/r))$$

Yuqoridagi formulaga asosan suv sathining pasayishining (S) quyidagi formulasini topamiz:

$$S=(0.37*Q*\lg(R/r))/(k*m)$$

Ta'sirlashadigan bosimli quduqning suv uzatish qobiliyati				
1	Mavjud bir quduqning suv uzatish debidi	Q	m/kunlik	11533,30
2	Qatlam quvvati	m	M	24,6
3	Ta'sir doirasi radiusi	R	M	888,8554
4	Qudug radiusi	r	M	0,1
5	Sathning kamayishi	S	M	62,27248
6	Qo'shimcha sath kamayishi	ΔS	M	54,97098



2-rasm. Qudug sxemasi:

YC- quduq joylashgan yerning belgisi; KBП- suvli qum qatlamining yuqori belgisi; ПБП- suvli qum qatlamining pastki belgisi; m-suvli qum qatlamining quvvati; H_c -suvli qum qatlamining statik bosimi; CYB- statik suv belgisi; S_{ϕ} - suv sathining haqiqiy pasayish darajasi; DYB-suv sathining dinamik belgisi; Д- quduq osti belgisi; H- quduq chuqurligi.

Quduglarga oqib keladigan suvning aniqlangan hisobiy prinsipi va metodikasi

Suvni hisoblash metodikasiga quduqlarning asosiy omillari to'liq ro'yxati kiritilishi lozim.

Buning uchun quyidagilarni o'rganishimiz zarur: suv sathining vaqt bo'yicha o'zgarishi, darajasiga ko'ra tamomlanmagan quduq hamda suv o'tkazish qatlamining yashirin xususiyatiga ko'ra filtr va ishchi kollonadagi suv harakati qarshiligi. Suv sathining vaqt bo'yicha o'zgarishini o'rganishni faraz qilganimizda, sath tenglik o'rnatilmagan xususiyatga ega deb qaraymiz. Shuning uchun voronka raduisi holatini vaqt kattaligi bo'yicha

o'zgaradi, deb qaraymiz, ya'ni $R=f(t)$.

Differensial tenglamani yechish orqali quduqdagi yer osti suvlarining o'rnatilmagan harakatlari kelib chiqadi. So'ng hisob-kitob formulasini olamiz va integral funksiya ko'rinishida ifodalaymiz $\ln(R/r)$

$$\frac{1}{2} \int_{\frac{r^2}{4at}}^{\infty} \frac{e^{-\alpha}}{\alpha} d\alpha,$$

bu yerda $\alpha = \frac{r^2}{4a(t-\tau)}$.

Qabul qilingan integral ma'lumotlarni kiritamiz

$$\frac{1}{2} E_i \left(-\frac{r^2}{4at} \right).$$

Ifoda mos ravishda argumentdan $\frac{r^2}{4at}$ maxsus jadvalga bog'liq holda hisoblanadi.

Ifoda mohiyati argumentga bog'liq $\frac{r^2}{4at} < 0,1$, quduqdagi suvni hisoblaganda formula shunday ko'rinishga keladi

$$R = 1,5\sqrt{at}.$$

O'rnatilgan rejimda suv sathi formulasining analogik ko'rinishi.

$$Q = \frac{1,36K(2HS - S^2)}{\lg \frac{R}{r}}.$$

Bu ifodadan $R=1,5\sqrt{at}$ kelib chiqib, poyezdning o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$a = \frac{Kh_{o'r}}{\mu},$$

bu yerda K – filtr turi ko'effitsiyenti, m/kun;

$h_{o'}$ – qatlamning o'rtacha quvvati, qiymat 0,8 H deb qabul qilinadi;

μ – qatlamning suv quritish ko'effitsiyenti qiymati qum uchun 0.15 va toshli qum uchun 0.35 ga yaqin.

t – quduqning ishlash vaqti.

Suv bosimi uchun

$$Q = \frac{2,73ksm}{\lg \frac{R}{r}}.$$

Bu holatda poyezdning o'tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlash uchun boshqa formuladan foydalanamiz:

$$a = \frac{km}{\mu},$$

bu yerda: k – jinsni filtrlash koeffitsiyenti, m/kun;

m – suv o'tkazish qatlami quvvati, m;

μ – bosimli sharoitda qatlamning suv qaytarish ko'rsatkichi.

9-jadval

O'zaro ta'sirlashuvchi quduqlar hisobi				
1	Bitta quduqning debitini aniqlash (bosimli mavjud quduqlar uchun)	q	m ³ /soat	1595,262
2	Ta'sir doirasining radiusi	R	m	117,0767
3	Qatlam bosimli koeffitsiyenti	a	m	406,1321
4	Quduqdan foydalanish me'yori	t	yil	15
5	Suv bera olish ko'rsatkichi	μ		0,212
6	Ta'sirlashuvchi quduq debiti	qta	m ³ /soat	1435,7358
7	O'zaro ta'sirlashish koeffitsiyenti (23-jadvaldan olamiz)	α		0,9
8	O'zaro ta'sirlashuvchi quduqlar soni	n	ta	12,89713

Suv qabul qilgichlarning o'lchamlarini aniqlash

Quduq nasosining agregatini tanlash. Quduqlarda odatda cho'kma nasoslar qo'llanadi, ular quduq dinamik skvajinaning eng kami bilan 2 m pastda joylashadi. Quduq nasoslarini tanlash uchun uzatiluvchi suv sarfi va to'la dam kerak.

Quduq nasosining suv uzatishi quyidagicha aniqlanadi:

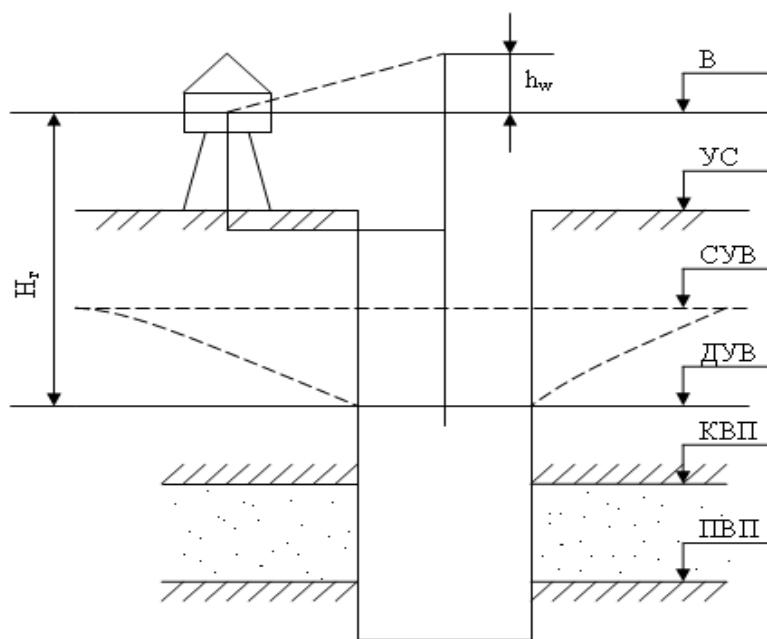
$$Q_n = Q_{\max.kun} / (T * n_{ish})$$

n-ishchi nasoslar soni

T-24 soat

Q-sutkalik suv sarfi

To'liq damni aniqlash uchun quduq hamda suv uzatilishi kerak bo'lgan nuqttagacha mavjud holatlarning sxematik chizmasidan foydalaniladi.



3-rasm

Nasosning to'liq dami quyidagicha aniqlanadi:

$$H_n = B - BH + h_q$$

bu yerda B – suv uzatilishi kerak bo'lgan joyning yer belgisi

BH – nasosning yuqori belgisi

h_q – quvurning yo'qolgan bosimi

10-jadval

2.8.Nasos agregatlarini tanlash				
1	Kunlik suv iste'moliga ketadigan suv sarfi;	$Q_n = Q / (t * n_{ish})$	m ³ /soat	264,784
2	Bir sutkada quduqning ishash vaqti	t	soat	24
3	Ishchi quduqlar soni	n _{ish}	ta	3
4	Nasosning to'liq dami quyidagicha aniqlanadi	$H_n = B - B_h + h_q$	M	165,8
5	Quduqdan olinayotgan suvning qaysi nuqtagacha uzatilish balandligi	B	M	171,0
6	Nasos yuqori nuqtasining belgisi	$B_h = DUV - 2$	M	11,9
7	Bosimli quvurning mahalliy va uzunlik bo'yicha yo'qotilgan damlar yig'indisi	H _q	M	6,6803

Birinchi ko'taruv nasos stansiyasi

Birinchi ko'taruv nasos stansiyasida ishlash rejimini hisoblash

Tozalash inshootining eng yaxshi ishlash rejimini ta'minlash uchun birinchi ko'taruv nasos stansiyasi kun davomida bir tekis ishlashi zarur,

quvvat kamaytirilsa, nasos uskunalari va nasos stansiyasi o'lchamini qisqartirishga ruxsat beriladi. Birinchi ko'taruv nasos stansiyasi kunlik suv chiqarishini aniqlashda pog'onali grafik yoki shahar uchun ayni vaqtdagi suv sarflari yig'indisi jadvalidan foydalaniladi.

O'rtacha soatlik suv sarfi (m^3 /soat), quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_{\text{soat}} = \frac{\alpha \times Q_{\text{sut}}}{T} \quad (m^3/\text{soat}), \text{ l/s}$$

bu yerda: Q_{sut} – aholi punktining kunlik suv sarfi (suv sarfi grafigidan), m^3/sut ;

$\alpha = 1.02$ nasos stansiyasi va tozalash stansiyalari tozalash uchun kerak bo'ladigan suvni hisoblash koeffitsiyenti. $T=24$ soat nasos tinimsiz ishlaydi.

Birinchi ko'taruv nasos stansiyasining maksimal ishlash rejimini qabul qilish ikki holatda bo'lishi mumkin:

1. Maksimal kunlik suv talab qilinishi holatida ishlaganda.
2. Yong'inga qarshi suv zaxiralarini to'ldirish holatida ishlaganda.

Yong'inga qarshi suv zaxiralarini to'ldirish davrida, xo'jalik iste'moliga kerak bo'ladigan suvni maksimal 70% gacha suv uzatishni pasaytirish mumkin.

24 soat davomida yong'inga qarshi suv zaxiralarini 3 soatda qayta to'ldirish lozim.

$$Q_{\text{ns to'ldirish}} = \frac{\alpha \times Q_{\text{sut}} \times 0,7 + Q_{\text{yong'}}$$

Sarflarni taqqoslaymiz: $Q_{\text{soat}} = m^3/\text{soat} > Q_{\text{ns to'ldirish}} = m^3/\text{soat}$
Suv uzatishni hisoblaganda, maksimal suv sarfi qabul qilinadi.

Quduq konstruksiyalari va ularni jihozlash (qazish) usullari

Suv ko'tarish uskunalari tanlash

Quduqdan suv olish (ko'tarish) uchun Grundfos CAPS dasturi bo'yicha 96430968 SP 160-6-A nasosi tanlab olindi. Nasosni tanlashga oid ma'lumotlar: gabarit chizmasi, nasos va suv yo'lining birgalikda ishlash egri chizig'i hamda uskuna va kiritish joyining rasmlar bilan ifodalangan sxemasi hisob-kitob qilingan ilovada keltirilgan.

Quduqlardan suv olish uchun birinchi navbatda elektr dvigatellari cho'ktirilgan markazdan qochma nasoslardan foydalanish tavsiya etiladi (cho'ktirma nasoslar). Ammo cho'ktirma nasoslarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'lmagan yoki buning imkoni bo'lmagan hollarda erliftidan

foydalanishga yo‘l qo‘yiladi.

Bunday variant albatta texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar bilan asoslab berilgan bo‘lishi shart. Bu holda kompressor havoni yer yuzasidan kamida 4 m balandda olishi talab etiladi. Havo olish moslamasini filtr bilan jihozlab, uni yog‘in-sochin suvlari tushishidan asrash kerak. Kompressor-dan so‘ng havoni moylash materiallaridan tozalash ko‘zda tutilishi lozim.

Cho‘ktirma nasoslarda, barcha boshqa markazdan qochma nasoslarda bo‘lgani kabi, suv oqimi kuchi, iste‘mol qilinadigan quvvat va FIK nasosning unumdorligi bilan bog‘liq. Shu sababli nasosning ishchi parametrlari ishchi tavsiflarga qarab tanlanadi va aniqlanadi.

Foydalanish xarajatlariga ko‘ra har ikkala nasos bir xil. Biroq SP 160-6-A nasosida qurilish xarajatlari kamroq bo‘ladi, chunki nasosning o‘zi arzonroq, suv ko‘tarish quvurlari diametri kichikroq va montaj ishlari ham arzonroq tushadi.

Erliftning ijobiy xususiyatlaridan biri konstruksiyasining soddaligi bo‘lib, bu uni mahalliy sharoitlarda ham tayyorlanishiga yo‘l qo‘yib, hatto ifloslangan suvda ham ishonchli ishlashi bilan farqlanadi. Kamchiliklari – FIK ning kichikligi, dinamik darajadan ham pastroq chuqurlashtirish zarurati, suvni bevosita suv quvuri tarmog‘iga uzatish imkoniyati yo‘qligi, suvning havo bilan aralashib, bu suvni havodagi moddalar bilan ifloslanishiga sabab bo‘lishi mumkinligi.

Shu sababli erliftni yuqori bosimli yer osti suvlari sharoitida, suv uzluksiz haydalishini ta‘minlash zarur bo‘lgan va quduq vaqti-vaqti bilan qum bilan to‘lib qolish ehtimoli bo‘lgan sharoitda qo‘llash maqsadga muvofiq. Masalan, erliftlar nasos buzilganligi sababli suv haydash ishlarining to‘xtab qolishi butun quduq muzlab qolishiga olib keladigan umrbod muzliklar sharoitida samarali qo‘llanadi.

Erlift hisobi forsunkaning tushish chuqurligi, uzatilayotgan havo miqdori va uning ishchi bosimi, suv ko‘taradigan va havo o‘tkazadigan quvurlar diametrlarini aniqlashni o‘z ichiga oladi.

Quduq konstruksiyasini tanlash

Quduq konstruksiyasi uning suv qabul qilish turi, nasosning joylashishi va qabul qilingan burg‘ulash usulining texnik imkoniyatlaridan kelib chiqib belgilanadi.

Quduq konstruksiyasini ishlab chiqishda birinchi navbatda uning sxemasini tuzish, so‘ng asosiy elementlari hisobini (quduqqa suv kelishi va filtrning suv o‘tkazish imkoniyati) amalga oshirish talab etiladi. Faqatgina shu ishlardan so‘ng quduq konstruksiyasini aniqlash mumkin.

Konstruksiya sxemasi quduqni jihozlash bo'yicha asosiy talablar va tavsiyalarni hisobga olishi kerak.

Quduq chuqurligini ustki qatlamning joylashish chuqurligi va o'zlashtirilishi mo'ljallangan suvli plast quvvati, debitning hisobiy ko'rsatkichlari hamda dinamik daraja holati, quduq erlift bilan jihozlangan holatida esa suv ko'tarish quvurlari talab etilgan o'rnatish chuqurligiga bog'liq tarzda aniqlash kerak. Quduqning suv qabul qilish qismi suvning quduqqa oqib kelishi va filtrning suv o'tkazish imkoniyatiga ko'ra hisoblanadi. Turli suv olish inshootlariga suv oqib kelish hisobi metodikasi kurs loyihasini bajarish uchun berilgan uslubiy ko'rsatmalarda keltirilgan. Misol tariqasida bu yerda eng ko'p tarqalgan nomukammal quduqda oqimi kuchli va kuchsiz bo'lgan suvli qatlamlarda aniqlanmagan rejimda suv kelgan holdagi aniqlangan hisobi ko'rib chiqilgan.

Quduq konstruksiyasi uzil-kesil suv qabul qilish qismining asosiy elementlari hisob-kitobidan, ya'ni quduqqa suv kelishi hisobidan, filtr tipi va konstruksiyasi tanlanib, uning diametri va ishchi qism uzunligi aniqlanganidan keyin ma'lum bo'ladi. Qolgan konstruktiv elementlar va quduq o'lchamlari quyidagi talablarni hisobga olgan holda qabul qilinadi. Obsadnoy quvurning uzil-kesil diametri zarb yordamida burg'ulashda filtrning tashqi diametridan kamida 50 mm, filtr atrofi shag'al bilan to'ldirilganida esa kamida 100 mm ga kattaroq bo'lishi shart.

Burg'ulashning rotorli usulida esa quduqlarning uzil-kesil diametri filtrning tashqi diametridan kamida 100 mm kattaroq bo'lishi zarur.

Quduqlardagi foydalaniladigan quvurlar kolonnasi diametrini elektr dvigatelli nasoslarni quduq ustida nasosning nominal diametridan 50 mm kattaroq qilib, cho'ktirma elektr dvigatelli nasos o'rnatilganida esa nasosning nominal dimetriga teng qilib qabul qilish lozim.

Har bir navbatdagi quvurlar kolonnasi diametri avvalgisidan taxminan 100 mm ga kichik bo'lishi shart. Shu talabga muvofiq, filtr diametri (suv o'tkazish imkoniyati hisobiga ko'ra) va ishchi kolonna diametri (filtr diametri va quduqqa o'rnatilishi faraz qilinayotgan nasosni hisobga olgan holda) aniqlangach, barcha keyingi kolonna quvurlari diametrlari tayinlanadi. Ko'pincha quyidagi diametrli quvurlar qo'llanadi: 168, 219, 273, 325, 377, 426, 530 mm.

Burg'ulashning rotorli usulida chuqurligi 100-150 m ga teng bo'lgan quduqlar odatda birinchisini suvli sath yuzasidan to'sish va yuzadagi yer usti suvlarining quduqqa tushishidan saqlash maqsadida quvurlarning bir kolonnasiga ega bo'ladi.

Nasos joylashgan ikkinchi ishchi kolonnasi quduqqa filtr tushiriladigan uchinchi ishchi kolonnasiga ega. Ko'pincha filtr kolonnasi filtr

oʻrnatilganidan soʻng quduqdan koʻtariladi. Quvurlar quduqqa butun burgʻulangan interval boʻylab tushiriladi. Birinchi va ikkinchi kolonnalarning quvur orti boʻshligʻi sementlanadi. Zarb va arqon yordamida burgʻulashda koʻpincha, ayniqsa turgʻun boʻlmagan jinslarda, quduq chuqurlashib borgani sari quvurlar bilan mahkamlab boriladi. Bu holda bir kolonna yordamida koʻpi bilan 30-50 m li interval mahkamlansa, undan keyin kamroq diametrli navbatdagi kolonnani tushirishga toʻgʻri keladi.

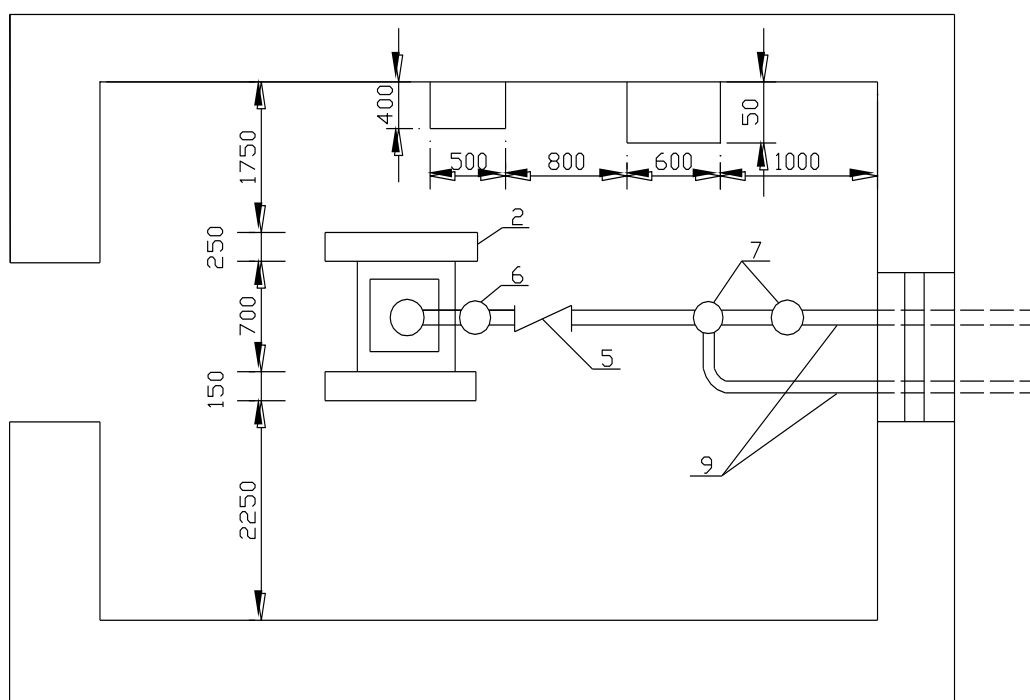
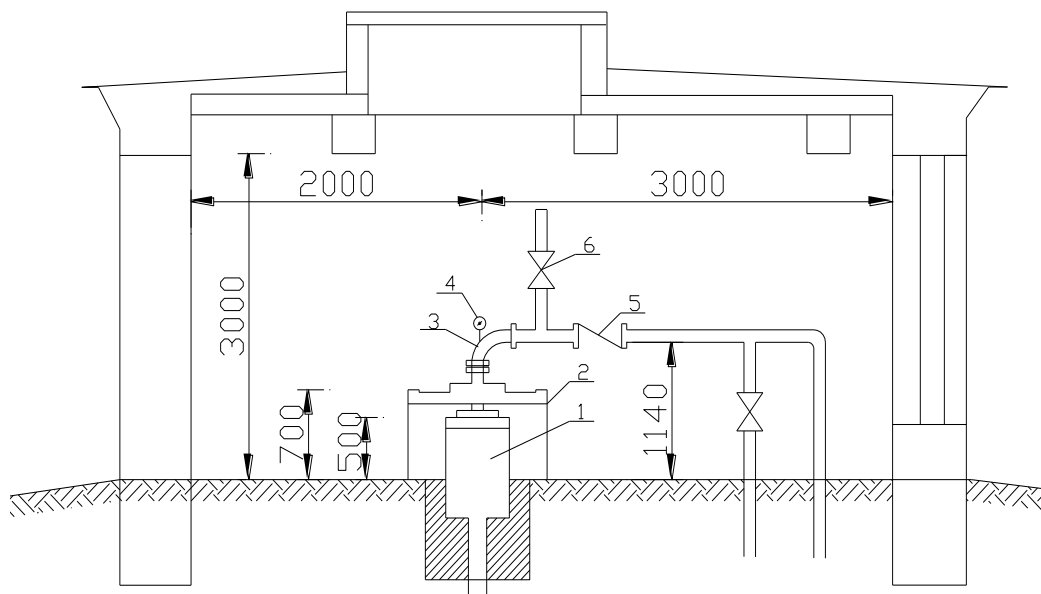
Quduq suv olish bosh inshooti va pavilon konstruksiyasini tanlash

Quduq oʻzani yer usti pavilonida joylashadi. Pavilon gabaritlari unda elektr isitgich, kommunikatsiyalar va boshqa asbob-uskunalar joylashishi shartidan kelib chiqib qabul qilingan.

Quvurlar kolonnasining yuqori qismi pol sathidan 0,5 m ga koʻtarilib turadi. Quduq suv olish bosh inshooti konstruksiyasi toʻliq germetiklikni taʼminlab, bu quduqning quvurlararo boʻshligʻiga yer usti suvlari kirishi va uning ifloslanishidan saqlaydi. Quduqlar suvning oʻzgarib turadigan sathini kuzatish uchun daraja (sath) oʻlchagichlar; quduqdan suvni haydashda suv ketkazish uchun quvur; debitni muntazam ravishda oʻlchab turish uchun suv oʻlchagich; suv namunalari olib turish uchun kran bilan jihozlangan boʻlishi shart.

Pavilon shiftida quduq nasoslari montaj va demontaj qilinishi uchun lyuk koʻzda tutilgan.

Mahalliy shart-sharoit va uskunalar tipiga bogʻliq ravishda quduqlar oʻzani yer usti paviloni yoki chuqurlashtirilgan kamerada joylashtirgani maʼqul. U yoki bu variantni tanlash loyihaing izoh xatida asoslab berilgan boʻlishi kerak. Pavilonning rejadagi gabaritlarini unda elektr dvigateli, elektr uskunalar va nazorat-oʻlchash asboblari joylashtirilishidan kelib chiqib qabul qilish talab etiladi. Yer usti paviloni balandligi uskunalar gabaritlariga muvofiq, ammo 2,5 dan past boʻlmasligi shart.

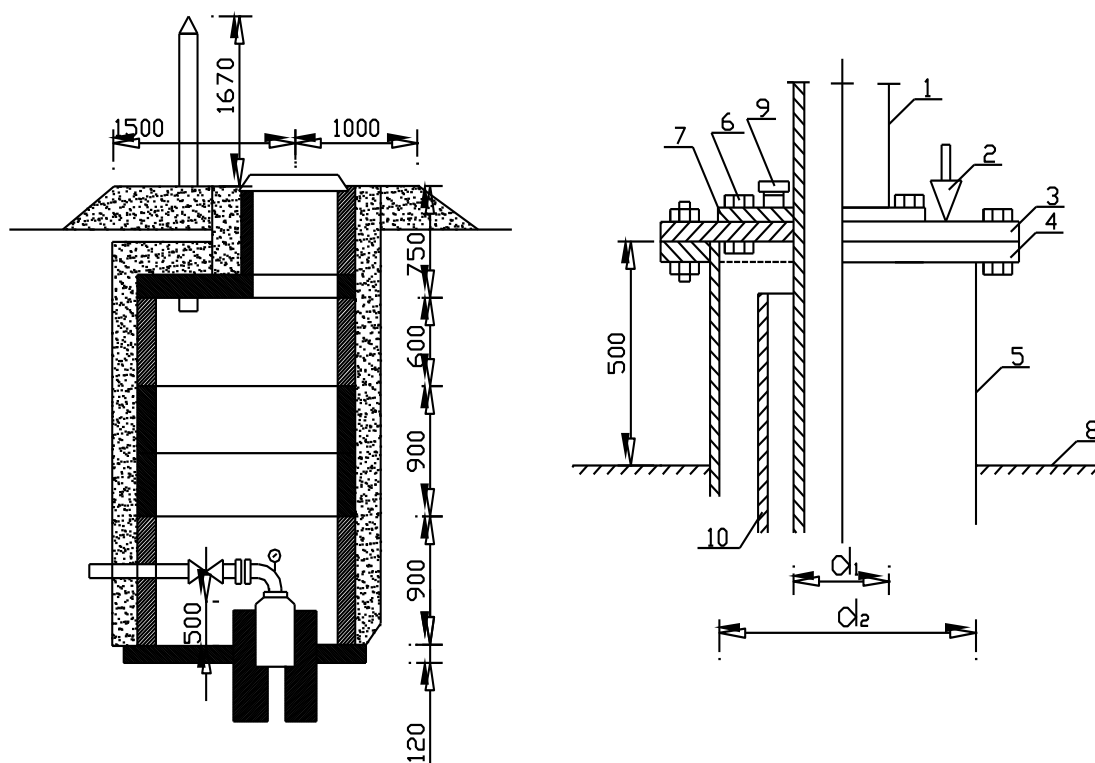


4-rasm. 1- quduq suv olish bosh inshooti, 2 - suv olish bosh inshooti ustidagi tayanch plita, 3 - nasosning oqim kuchi quvuri, 4 - manometr, 5 - teskari klapan, 6 - suvni bukiluvchan shlang bilan lyuk orqali chiqarib tashlash uchun chetlashtirish quvuridagi to'sgich, 7 - chiqarish quvurlaridagi to'sgichlar, 8 - asboblari, avtomatika va elektr uskunalar o'rnatish joyi, 9 - rezervuarga olib chiqadigan quvurlar

Quvurlar kolonnasining yuqori qismi pol ustidan kamida 0,5 m ga ko'tarilib turishi kerak. Quduq suv olish bosh inshootining konstruksiyasi to'liq germetizatsiyani ta'minlab, bu quduqning quvurlar orasidagi bo'shliqqa yuza suvlari va iflosliklar kirishining oldini olishi shart.

Quduqlar suvning o'zgarib turadigan sathini kuzatish uchun daraja

(sath) o'lhagichlar; quduqdan suvni haydashda suv ketkazish uchun quvur; debitni muntazam ravishda o'lchab turish uchun suv o'lhagich; suv namunalari olib turish uchun kran bilan jihozlangan bo'lishi shart. Suv o'lhagich va teskari klapanni alohida quduqda o'rnatishga yo'l qo'yiladi. Pavilon shiftida lyuk ko'zda tutilib, u orqali quduq nasoslari montaj va demontaj qilinishi mumkin.



5-rasm. Quduq suv olish bosh inshootining namunaviy konstruksiyasi

1- nasosning oqim kuchi quvuri; 2 - kabel o'tkazish uchun zichlangan teshik; 3 - yuqori flanets; 4 - quyi flanets; 5 - tayanch silindr; 6 - siqib qo'yadigan flanetsni mahkamlash bolti; 7 - siqib qo'yadigan flanets; 8 - pol darajasi; 9 - elektr daraja o'lhagichni o'tkazish uchun teshik; 10 - quduqning ishchi kolonnasi; d1- oqim quvuri diametri; d2 - tayanch silindr diametri.

Pavilonlar g'isht, yig'ma yoki monolit betondan yasalishi mumkin. Chuqurlashtirilgan kameralar temir-beton halqalardan jihozlanishi mumkin. Quduq suv olish bosh inshootining namunaviy konstruksiyasi misoli 3, 4-rasmlarda ko'rsatilgan.

Quduqdagi suv dinamik sathi eng kam pasayib, suvning filtrga eng kichik tezliklarda kelib tushganida suvning vaqtga ko'ra doimiy bir tekis oqib kelishi o'rnatiladi. Bu hol unumdorligi pastroq nasos yordamida va suv oqimi kuchi kamroq bo'lgan hollarda talab etilgan suv miqdoriga ega bo'lish, ya'ni arzonroq nasoslardan foydalanish va elektr energiyasini tejab, uni minimal darajada iste'mol qilish imkonini beradi. Nasosni to'xtatish va qayta ishga tushirishga yo'l qo'yilmasligi nasos uskunalarining ishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu holda elektr dvigateli

chulgʻaming qizib ketishiga olib keladigan yuqori ishga tushirish toklari, suv koʻtarish kolonnasi vintlarining boʻshab ketishiga sabab boʻladigan reaktiv burovchi momentlar yoʻq. Shu sababli quduqdan aynan shunday bir tekis rejimda foydalanishga intilish lozim. Buning uchun isteʼmolchiga notekis suv uzatilishini muvofiqlash rezervuarlari koʻzda tutilishi kerak. Quduqdan olingan suv bir tekisda rezervuarga kelib tushib, undan gorizontol nasoslar bilan isteʼmolchiga uzatiladi.

Absissalar oʻqi boʻyicha suvni uzatish va tarqatish vaqti (s) qoʻyilib, ordinatalar oʻqida esa suv uzatish va tarqatishning intensivligi bir sutkalik suv isteʼmoliga nisbatan foiz hisobida belgilangan. Uzluksiz chiziq bilan suvni ikkinchi koʻtarish nasos stansiyasi bilan isteʼmolchiga uzatish rejimiga mos suv tarqatish rejimi, uzuq chiziq bilan esa quduqdan rezervuarga suv uzatish rejimi koʻrsatilgan. Rezervuarning muvofiqlashtiruvchi sigʻimi $b_1 + b_2 = f_0$ toʻgʻri burchaklar maydoni summasi qiymatiga teng a toʻgʻri burchagi maydoni bilan belgilanadi.

5. SANITARIYA MUHOFAZA HUDUDI

5.1. Mintaqalar chegaralari

Sanitariya muhofaza hududlari ikki mintaqaga boʻlinib, ulardan har birida alohida rejim oʻrnatiladi.

Birinchi mintaqa chegaralari qabul qilingan meʼyorlar boʻyicha quduq joylashgan sharoitlarga bogʻliq ravishda oʻrnatiladi.

Ikkinchi mintaqa chegaralari hisob-kitob yoʻli bilan aniqlanadi. Loyiha birinchi mintaqa sanitariya-qoʻriqlash hududining qabul qilingan chegaralari asoslovini va ikkinchi mintaqa chegaralarini belgilab bergan hisob-kitoblarni oʻz ichiga olgan boʻlishi shart.

Birinchi mintaqa chegarasini aniqlashda joy relyefi va yer osti suvlari oqimi yoʻnalishini eʼtiborga olish zarur. Artezian va yuzadan ishonchli himoyalangan boshqa yer osti suvlaridan foydalanishda sanitariya-qoʻriqlash birinchi mintaqasi hududi quduq atrofida 30 m radius bilan kamida 0,25 ga teng deb olinadi. Yer osti suvlaridan foydalanishda birinchi mintaqa radiusini quduq atrofida kamida 50 m, qoʻriqlash maydonini esa taxminan 1 ga deb qabul qilish kerak.

Birinchi mintaqa hududi yogʻoch toʻsiq bilan oʻralib, butalar qatori bilan himoyalangan va qoʻriqlash choralari bilan taʼminlangan boʻlishi zarur. Uni yer yuzasi suvlari ushbu hududdan tashqariga, suv yigʻish zovurlariga etkaziladigan qilib rejalashtirish talab etiladi. Agar quduq togʻ (tepa) yon bagʻrida yoki pastlikda joylashgan boʻlsa, u holda togʻ (tepa) usti zovurlari qazilishi lozim. Quduq, yer osti rezervuari atrofidagi hudud,

shuningdek o'tish yo'llariga tosh yotqizilishi yoki ular asfaltlanishi shart. Birinchi mintaq hududida suv olish inshootidan foydalanishga aloqasi bo'lmagan binolar, inshootlar va moslamalar qurilishi va joylashtirilishi taqiqlanadi. Shu bilan birga, quduqlar, rezervuarlar va nasos stansiyalarini suv o'tkazish inshootlariga aloqasi bo'lmagan turar joy, ishlab chiqarish va boshqa binolarda joylashtirish taqiqlanadi. Agar turar joy, ishlab chiqarish va boshqa binolar bevosita birinchi mintaq chegarasiga yaqin joyda joylashgan bo'lsa, ular hududini obodonlashtirish, ifloslanishining oldini olish va birinchi mintaq hududidan butkul ajratib qo'yish zarur.

Hududning birinchi mintaqasida joylashgan suv o'tkazish inshootlariga aloqador binolar kanalizatsiya tarmog'iga ulanishi shart. Agar kanalizatsiya bo'lmasa, bu yerda joylashgan hojatxonalar axlatlari olib ketilayotganida birinchi mintaq hududi ifloslanmaydigan qilib suv o'tkazmaydigan sig'implar bilan jihozlanadi. Ikkinchi sanitariya-qo'riqlash mintaqasi foydalanilayotgan suvli sathni ifloslanishdan saqlanishini ta'minlaydigan hududni o'z ichiga oladi. Ikkinchi mintaq chegaralari sanitariya va gidrogeologiya sharoitlaridan kelib chiqib, hisob-kitoblar yordamida belgilanadi. Hisob-kitoblar loyihaning yakuniy qismida quduqning qabul qilingan konstruksiyasi va undan foydalanish rejimi to'g'risidagi ma'lumotlar asosida keltiriladi. Shu sababli kirish qismida ana shu hududni yaratish imkoniyati ko'zda tutilib, asoslab beriladi.

Ikkinchi mintaq hududida ishlamaydigan nuqsonli va noto'g'ri foydalanilayotgan quduqlarni yo'qotish yoki tiklash, suv yutadigan quduqlar va shaxta quduqlarini yopish ko'zda tutilib, yangi quduqlarni qazish va foydali qazilmalarni suvli sath ustidagi muhofaza qatlamini buzgan holda qazib olishga esa faqat sanitariya-epidemiologiya xizmati bilan kelishilgan holda yo'l qo'yiladi.

Ikkinchi mintaq hududida chorvachilik fermalarini birinchi mintaq chegarasidan 300 m dan, shuningdek chorva mollarini saqlash joylari va o'tloqlarini birinchi mintaq chegarasidan 100 m yaqinroq joylashtirish taqiqlanadi. Hududning ikkinchi mintaqasi hududida ifloslangan yer usti suvlari chekkaga chiqarib yuborilishi, aholi punktlari va sanoat korxonalari obodonlashtirilib, kanallashtirilgan bo'lishi shart. Sanitariya-qo'riqlash hududining ikkinchi mintaqasi hududida atrofni axlat, go'ng, sanoat chiqindilari bilan ifloslash, zaharli kimyoviy vositalar, yoqilg'i va moy materiallari, mineral o'g'itlar saqlanadigan omborlar joylashtirilishi man etiladi. Shuningdek, suv ta'minot manbalarini mikroblar bilan ifloslanishiga sabab bo'ladigan qabristonlar, qironqora (скотомогильник), filtratsiya maydonlarini ham bu yerda joylashtirish mumkin emas.

Quduq uchun tanlangan joy izoh xatida uni aholi punkti chegaralari,

temir yo‘l stansiyasi, ko‘prik yoki boshqa obyektlarga nisbatan mo‘ljallanish bilan belgilab beriladi. Quduq “og‘zi” gorizontallar bo‘yicha aniqlanadi. Quduqning joylashgan o‘rni va sanitariya-qo‘riqlash hududi chegaralari rejada belgilab ko‘rsatiladi. Sanitariya-qo‘riqlash hududi uchinchi mintaqasi hududida ikkinchi mintaqaga kabi chora-tadbirlar ko‘zda tutiladi.

Izoh xatida quyidagilar ko‘rsatiladi:

- 1) tanlab olingan uchastka sanitariya nuqtayi nazaridan eng maqbul, foydalanilayotgan yer osti suvlarining maishiy yoki yuqori darajada minerallashtirilgan, turli gazlar bilan boyitilgan va zararli komponentli suvlar bilan ifloslanishini istisno etadigan sharoitlarda joylashganligi;
- 2) uchastka yuvilmasligi, ko‘chmasligi va umuman loyihalalanayotgan inshootlar yaxlitligini buzishi mumkin bo‘lgan boshqa turdagi deformatsiyalarga moyil emasligi;
- 3) tumanda mavjud bo‘lgan va loyihalashtirilayotgan yo‘llar borligi quduqqa va unga tegishli inshootlarga xizmat ko‘rsatish maqsadida qo‘llanishi mumkin;
- 4) uchastka sanitariya-qo‘riqlash hududi birinchi mintaqasini yaratish talablariga muvofiq joylashganligi. Bunda sanitariya-qo‘riqlash hududi birinchi mintaqasi chegaralari suv manbayini tasodifan yoki qasddan ifloslantirish yoki quduqning normal ishlashiga va iste‘molchiga uzatilayotgan suv sifatini ta‘minlashga xalal berish hollarining oldini olish nazarda tutiladi. Quduq ish rejimini aniqlash undan foydalanish nuqtayi nazaridan quduqdan suv chiqarib olish va uni suv iste‘mol qilish rejimi bilan qiyoslashning eng maqsadga muvofiq rejimini asoslash bo‘yicha hisob-kitoblarni o‘z ichiga oladi. Bunda quduq va iste‘molchiga suv uzatadigan nasos stansiyasi o‘rtasida joylashgan muvofiqlashtiruvchi sig‘im hisobi keltiriladi.

Quduqning odatda balandroq, joyni ifloslash manbalaridan uzoqda joylashgan joyini belgilaydilar.

Sanitariya-qo‘riqlash hududlari hisobi

Suv bilan ta‘minlash manba (quduq)larining sanitariya-qo‘riqlash hududlari uch mintaqadan iborat: birinchi qat‘iy rejim, ikkinchi va uchinchi cheklash rejimlari.

Yer osti suv ta‘minot manbalari uchun birinchi qator sanitariya hududlari guruh-guruh joylashganida eng chekka yakka quduqdan boshlab o‘rnatiladi. Birinchi suvli qatlam suvlari uzluksiz suv to‘sqich “tomiga” ega bo‘lmaganligi va butun tarqalish maydonidan suv bilan ta‘minlanganligi sababli ular birinchi mintaqasi chegarasi 50 metrga teng,

yetarlicha himoyalangan yer soti suvlariga tegishli deb hisoblanadi.

Hisob-kitoblarda quduq tomonidan hosil qilinadigan voronka depressiyasi sohasi, shuningdek yer osti oqimining tabiiy tezligi yoʻnalishi va kattaligi ham hisobga olingan. Yer osti oqimining yoʻnalishi gidrologik sharoitlar bilan belgilanmagan boʻlsa, taxminiy hisob-kitoblar uchun u mahalliy shart-sharoitlarga muvofiq shartli deb qabul qilinadi. Yer osti oqimlari yoʻnalishining eng oʻziga xos belgilaridan biri koʻrib chiqilayotgan hududda yer usti manbalari (daryo, koʻllar) mavjudligi hisoblanadi.

Hisob-kitob vazifasi quduqqa beqaror (bakterial, radioaktiv va h.k.), shuningdek barqaror (kimyoviy) iflosliklar tushishining oldini oladigan chegaralarni belgilab olish hisoblanadi. Shuning uchun hudud chegaralari uzoqligi quduqqa ulardan naridagi hududdan suv oqib kelishi istisno etilgan, yoki suv hudud chegarasidan quduqqacha yetib keladigan vaqt quduqdan foydalanish hisobiy muddatidan kam boʻlmaydigan qilib koʻzda tutiladi.

Hisoblayotganda quduqdan barpo etiladigan depressiyaning oʻpqon (voronka) doirasini va yer osti oqimi tabiiy tezligining miqdorini va yoʻnalishini ham hisobga olish kerak.

Agar yer osti oqimining yoʻnalishi gidrogeologik sharoitlarida berilmagan boʻlsa, unda taxminiy hisoblar uchun shartli tarzda mahalliy gidrogeologik sharoitlar va geomorfologik alomatlariga koʻra qabul qilinishi mumkin.

Umumiy taxminiy hisoblar uchun yer osti suvlarining darajasi tabiiy qiyasi 0.002 ga teng deb qabul qilinishi mumkin.

Bosimsiz yer osti suvlari atmosfera bilan bevosita aloqasi borligida yoki chuqur joylashmagan bosimli suvlar sust singdiradigan jinslar bilan yopilganda, sanitar-qoriqlash hududining chegaralari ikkinchi mintaqasida, 25 yil va undan ortiq foydalanish muddatida aniqlangan, sanitar hudud bakterial ifloslanishga qarshi belgilanishi lozim. Shu hududning chegaralarini aniqlash uchun hisobiy muddatni 200 dan 400 kungacha deb qabul qilinadi. 200 kun muddatni nisbiy kam ifloslangan hovuzlardan (водоём) bakterial ifloslanishlar kelganda qabul qilinadi. 400 kun muddatni keng doimo ishlaydigan ifloslanish manbalari (konlari) (filtrlash maydonlari, chorvachilik fermalari, aralashmagan oqova suvlar keladigan joylar va boshqalar) mavjud boʻlganda qabul qilinadi. Mazkur hududning hisobini eng qulay boʻlmagan sharoitlarda, yaʼni R_i yer osti suvlari harakatiga qarshi yonalishi boʻyicha hisoblash lozim.

IZOHLAR

Loyihaning grafik qismiga ko'rsatmalar

Kurs ishining grafik qismi rasmiylashtirilayotganda u "Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (temir yo'l transportida)" mutaxassisligi bo'yicha tavsiyalar talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

Grafik qism standart o'lchamli 24 (594X841) ikki varaqli chizmalardan iborat, AutoCAD dasturida bajarilishi lozim. 1-varaqda quyidagilar joylashishi zarur: vazifada berilgan aholi yashash punkting holat tarhi masshtabi 1:500, gorizontaal chiziqlari – 1 metr, qurilish maydonlari, tanlangan joyda quduq joylashishi hamda birinchi va ikkinchi sanitar-qo'riqlash hududlari, quduqdagi suv sathini aniqlash hisob chizmasi.

Suv tayyorlash stansiyasi

Chuchuk yer osti suv manbalaridan foydalanilganda suv sifatini yaxshilash stansiyasida asosan suv tarkibidagi turli xil moddalarni kamaytirish, fitorlash va suvni zararsizlantirish ishlari amalga oshiriladi.

Agar yer ustki suv manbalaridan foydalanilsa, u holda suv bir bosqichda yoki ko'p bosqichda tozalanadi.

Suv tozalanish inshootlarini loyihalashda suv sifatiga bo'lgan talablar va uning sanitar-bakteriologik ko'rsatkichi asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

Davlat standartlarida keltirilgan talablardan tashqari suv sifatiga yana uning oksidlanish darajasi kiradi, bu ko'rsatkich suv tarkibidagi bo'lgan organik va noorganik moddalarning miqdorini aniqlashda ishlatiladi.

Suvning oksidlanish darajasini unga kaliyli margansovka oksidi – KMnO_4 ni qo'shish orqali belgilanadi. Oksidlanish darajasi (1 litr suvda 10 mg dan yuqori KMnO_4 erigan bo'lsa) bu suvlar yuqori darajada ifloslanganligi aniqlanadi.

Agar suv tarkibida organik moddalar ko'p bo'lsa, u vaqtda suvda azotli moddalar borligi belgilanadi (N_2O_3 va N_2Q_5), bu moddalar suv tarkibida oqsil moddasi parchalanayotganligini ko'rsatadi.

Shuning uchun tumanda suv manbalaridagi suvning sifatini uning tarkibida bo'lgan ammiak, nitritlar va nitratlar, ya'ni azot kislotasining tuzlari bilan suvning bakteriologik tahlili va uning sanitar-gigiyenik holatini ko'rib chiqish shart.

Suv tarkibida ammiak va uning tuzlari yo'qligi suvning ifloslanishi ancha avval yuz berganligini, ammiakning borligi va nitrat tuzlarining yo'qligi esa uning yaqindagina ifloslanganligini ko'rsatadi.

Suv tarkibidagi nitratlarni (azot kislotasi aralashmasi) miqdori 15-40 mg/l dan oshmasligi kerak, aks holda odam qoni tarkibida metogemoglobin miqdori ko'payib, qon quyuqlashadi. Suv tarkibidagi tuzlar miqdori undagi aniqlangan hamma kation va anionlarning umumiy miqdoridan kelib chiqib belgilanadi.

Suvdagi xlorid tuzlari 30-50 mg/l ni, sulfat tuzlari 60 mg/l atrofida bo'lishi kerak, ammo bu ko'rsatkichga O'zbekiston sharoitida (Qoraqalpog'iston, Xorazm) erishishi qiyin.

D.I.Mendeleyevning xulosasiga ko'ra, 1 litr suv tarkibida 1 grammdan har qanday tuz bo'lishi, uni iste'mol qilib bo'lmaydigan holatga keltiradi.

Davlat standartida keltirilishiga ko'ra suv tarkibidagi quruq qoldiq miqdori 1 litr suvda 1000 mg dan oshmasligi kerak.

Suv tarkibidagi inson sog'lig'i uchun zarur bo'lgan elementlarning (yod) bo'lmasligi ham yomon oqibatlarga olib kelishi mumkin. Uzoq vaqt ftor moddasi bo'lgan (1,5 mg/l yuqori) suvning iste'moli tish emalini parchalaydi, kamligi (0,5 mg/l dan past) esa tish kariyesini keltirib chiqaradi. Shuning uchun suv tarkibidagi ftor moddasi miqdori 15 mg/l dan 0.8 mg/l oraliqda bo'lishi kerak.

Tabiiy suv manbalarida suvda erigan turli xil gazlar bo'ladi: uglekislota, kislorod va serovodorod suvdagi rN miqdoriga qarab undagi gazlar turli holatda ($rN > 10,5$) uchrashi mumkin – erigan va erkin ($rN < 4,5$).

Erkin holdagi uglekislota gazlari beton inshootlar va quvurlarning korroziyaga uchrashini tezlashtiradi.

Tabiiy ochiq suv havzalarida agressiv uglekislota gazlari bo'lmaydi, chunki tabiatda SO_2 miqdori past, ammo yer osti suvlarida esa buning aksi kuzatiladi.

Suvdagi erigan kislorodning miqdori suvning issiqlik darajasi va tashqi bosim miqdoriga bog'liq.

Agar suv tarkibida erigan kislorod miqdori kam bo'lsa, bu uning ifloslanganligini ko'rsatadi. Xo'jalik-ichimlik suvlari uchun ishlatiladigan daryo suvida erigan kislorod miqdori 4 mg/l dan kam bo'lmasligi shart, chunki 1-1,5 mg/l dan boshlab undagi baliqlar nobud bo'ladi. Oltingugurt vodorodining (H_2S) suv tarkibida bo'lishi, suvdan qo'lansa hid chiqishiga (20-40 mg/l yuqori), quvurlarning ichki qismi oltingugurt bakteriyalari bilan to'lishiga olib keladi.

Xo'jalik-ichimlik suvlari suv ta'minoti tarmoqlariga uzatilishidan avval turli kasallik chiqaruvchi bakteriyalardan xalos bo'lishi darkor, bunday bakteriyalarning soni suv tarkibida ko'p emas. Suvning bakteriyalar bilan ifloslanganlik darajasini belgilovchi ko'rsatkich sifatida oshqozon-ichak kasalligini keltirib chiqaruvchi tayoqcha (koli bakteriyasi) miqdori

belgilangan.

Eng kam suv miqdori sm^3 da mavjud bo'lgan 1 oshqozon-ichak tayoqchasini bo'lgan hajmini «Koli-titr» deb nomlash qabul qilingan.

Davlat standartida ichimlik suvida oshqozon-ichak tayoqchasining soni – titr miqdori 300 dan kam bo'lmasligi (ya'ni 1 ichak-oshqozon tayoqchasi har 300 sm^3 ichimlik suvi ichida). Bundan tashqari, Koli – indeks termini mavjud. Bu ko'rsatkichga asosan 1 litr suvda 3 ta oshqozon - ichak tayoqchasi bo'lishi mumkin deyiladi.

Suv tozalash stansiyasining quvvatini aniqlash

Agar suv tozalash stansiyasining quvvati $3000 \text{ m}^3/\text{kun}$ dan yuqori bo'lsa, uning ishchi quvvatini kun davomida bir maromda ishlashiga mo'ljallab loyihalash lozim.

Suv tozalash stansiyasining ishchi quvvati Q_{toz} quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$Q_{\text{toz}} = \alpha Q_{\text{max.kun}} + Q_{\text{qsh}},$$

bu yerda α - stansiyaning suvga bo'lgan ichki ehtiyojlarini hisobga oladigan koeffitsiyent (tindirgichlar, cho'ktirgichlar yoki filtrlarni tozalash uchun sarf bo'ladigan suv) - $1,02 \div 1,08$ ga teng.

$Q_{\text{max.kun}}$ – eng ko'p suv iste'moli davridagi suv sarfi, m^3/kun .

$$Q_{\text{qsh}} = 3,6 t_{\text{yon}} (m \cdot q_{\text{yon}} + m_1 \cdot q_{\text{yon}}), \text{ m}^3.$$

t_{yon} – yong'in davom etadigan davr, soatda (hamma holatlar uchun 3 soat deb qabul qilingan), m va m_1 – bir vaqtning o'zida aholi punkti va sanoat korxonalarida bo'ladigan yong'inlar soni ([1] dan olinadi) .

q_{yon} va q_{yon}^1 – aholi punkti va sanoat korxonalarida yuz bergan yong'in uchun sarf bo'ladigan suv miqdorlari, l/soniya.

Suv tozalash stansiyasining to'la quvvati iste'molchilarga uzatilayotgan suv miqdorlari, qo'shimcha va ichki ehtiyojlar uchun suv sarflari yig'indisidan iborat.

Stansiyaning foydali ish quvvati yong'in o'chirish uchun kerak bo'ladigan suv hajmining tiklanishini hisobga olish orqali belgilanadi.

Suv aralashtirgichlari va pag'a hosil qilish kameralari

Aralashtirgichlar reagentlarni suv ichida bir me'yorda eritish, ularni suv bilan reaksiyaga kirishishi va maxsus kameralarda pag'alarni hosil etishiga yordam berishga xizmat qiladi.

Reagentlarning suv bilan aralashishi 1-2 daqiqa orlig'ida va tez yuz

berishi kerak. Ba'zi holatlarda reagentlarning yaxshi aralashishi uchun nasoslarning suv so'rish qismidan ham foydalaniladi (suv tezligi 1-1,5 m/sek dan kam bo'lmasligi shart)

Hozirgi vaqtda suv tozalash inshootlarida quyidagi xil aralashtirgichlar ishlatiladi:

- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1. Shaybali; | 2. Vertikal (вихревой); |
| 3. Teshikli; | 4. To'siqli. |

1. Shaybali aralashtirgich. Bosim ostida ishlovchi quvur ichiga reagent eritmasini quvurning ma'lum bir oralig'ida so'rish hodisasini maxsus diagramma yordamida amalga oshirish orqali ishlaydi.

Bu shaybali aralashtirgich suv tozalash stansiyasining quvvatiga bog'liq emas.

2. Vertikal aralashtirgich. Suv tozalash stansiyasining o'rta va katta quvvatda ishlaydigan turlarida o'rnatishga mo'ljallangan. Har bir aralashtirgich $1200 \div 1500 \text{ m}^3/\text{soat}$ suv o'tkazish quvvatiga ega, ya'ni ishchi quvvati $100000 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo'lgan suv tozalash stansiyasida 3-4 vertikal aralashtirgichni o'rnatish mumkin.

3. Teshikli aralashtirgichlar. $1000 \text{ m}^3/\text{soat}$ ishchi quvvatigacha bo'lgan stansiyalarda o'rnatish yaxshi natijalarga olib keladi.

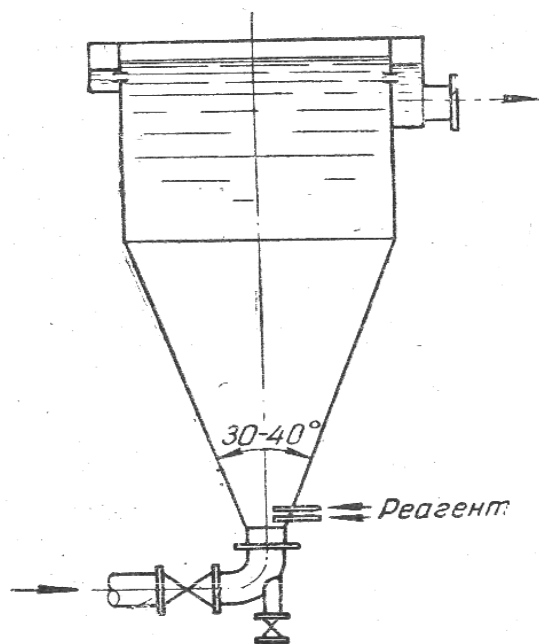
4. To'siqli aralashtirgichlar. $500 \div 600 \text{ m}^3/\text{soat}$ gacha ishchi quvvatga ega bo'lgan stansiyalarda ishlatish tavsiya etiladi. Bu aralashtirgich to'rtburchak lotok ko'rinishiga ega bo'lib, uning uzunligi bo'yicha bir nechta to'siqlar joylashgan. Birinchi va uchinchi to'siqlarda suv to'siqning markazidan, o'rtadagi to'siqdan esa ikki yon boshlardan suv o'tkazish tirqishlari qoldirilgan bo'ladi. Aralashtirgichning bunday tuzilishi suvning reagent bilan turbulent oqimda yaxshi aralashishini ta'minlaydi.

Ohak suti bilan suvga ishlov beriladigan stansiyalarda teshikli va to'siqli aralashtirgichlarni ishlatish tavsiya etilmaydi, chunki bunday aralashtirgichlardagi suvning oqish tezligi, ohakning aralashtirgich ostiga cho'kishiga olib keladi.

Bunday stansiyalar uchun eng maqbul aralashtirgichlar bu – vertikal aralashtirgichlardir, chunki ularning ostki qismidagi suvning oqim tezliklari ohak zarrachalarining to'la erishiga yordam beradi.

A. Vertikal aralashtirgich

Bu aralashtirgich rejada to'rtburchak yoki aylana, ostki qismi esa piramida yoki konus ko'rinishiga ega. Markazga nisbatan ostki qismining bukilish burchagi $\alpha = 30 \div 40^\circ$ ga teng (1-rasm).



1-rasm.

Ishlov berilayotgan suv aralashtirgichda joylashgan quvur orqali $1 \div 1,2$ m/soniya tezlik bilan aralashtirgichning ichiga kiritiladi.

B. Teshikli aralashtirgich

Teshikli aralashtirgich uch yerida to'siqlar o'rnatilgan lotok ko'rinishidagi inshootdir. Aralashtirgichga o'rnatilgan bunday to'siqlarda tirqishlar qoldirilgan bo'lib, ular suvning aylanma oldinga intilma harakatini hosil qilib, suvga qo'shilgan reagentlarning turbulent harakat natijasida yaxshi aralashishini ta'minlaydi. To'siqdan o'tayotgan suvning harakat tezligi $V = 1$ m/sek atrofida bo'ladi.

Teshiklardan o'tayotgan suvning havo bilan to'yinib, pufakchalar hosil qilishining oldini olish maqsadida, to'siqni yuqori qismidagi teshikchalar, 20-120 mm o'lchamdagi, suv yuzidan 0,1-0,15 metr pastroqda joylashtiriladi.

To'siqlarning hamma teshikchalarida yo'qotiladigan bosimning qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$\sum h = \frac{m \cdot v_0^2}{2g\mu^2},$$

bu yerda m – aralashtirgichdagi teshiklarning umumiy soni, $m = 3$; μ – suv sarfi koeffitsiyenti, $d_0 : b = 20,65$ va $d_0 : b = 1075$ ga teng.

Pag'a hosil qilish kameralari

Pag'a hosil qilish kameralari suv tarkibiga qo'shilgan mayda

kogulyantlarni yaxshi eritib, suv bilan aralashgan holda yirik pag'alar vujudga kelishiga yordam beradi.

Pag'a hosil qilish kameralari gorizontal va vertikal cho'ktirgichlar oldiga o'rnatiladi. Agarda cho'ktirgichlar o'rniga pag'alar yordamida suvni tindiradigan inshootlar ishlatilsa, pag'a hosil qilish kamerasi kerak bo'lmaydi, chunki u tindirgichning o'zida joylashgan bo'ladi.

Pag'a hosil qilish kamerasining hajmi suvning bu inshootda bo'lish vaqtiga bog'liq (6-20 daqiqa, kameraning turiga qarab).

Agar gorizontal cho'ktirgichlarni ishlatsak, pag'a hosil qilish kameralari to'siqsimon bo'lishi kerak, u gorizontal cho'ktirgich bilan birlashgan bo'ladi.

Vertikal cho'ktirgichlar mavjud bo'lganda esa, pag'a hosil qilish kamerasida suvni aylantirib (водоворот) turadigan jihozlar bilan ta'minlangan kamera bo'ladi.

Suvni pag'a hosil qilish kamerasidan gorizontal cho'ktirgichlarga o'tkazishda pag'alarga zarar yetmasligi ta'minlanishi shart. Shuning uchun suv to'plash lotoklaridagi suvning tezligi, loyihadagi suvlar uchun 0,05 m/sek deb olingan.

A.To'siqli pag'a hosil qilish kamerasi

To'siqli pag'a hosil qilish kameralarida bir necha qator to'siqlar o'rnatiladi, bu to'siqlar suv yo'nalishining turli xil tomonga o'zgarishini ta'minlaydi (pastga, yuqoriga va gorizontal yo'nalish bo'yicha), bu esa suvni to'la aralashtirish imkonini beradi.

Bunday kameralardagi suvning yo'qotgan bosimi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi

$$h_k = 0,15 \cdot V^2 \cdot m$$

bu yerda V – kameradagi suvning harakat tezligi; m - oqimning umumiy burilish soni.

Cho'ktirgichlar

Muallaq holda bo'lgan suv tarkibidagi zarrachalarning cho'kishi ularning o'lchamlari, zichligi va yuzasining qandayligiga bog'liq.

Suv tarkibidagi zarrachalarning cho'kish tezligi ularning o'lchamlariga to'g'ri proporsionaldir (agar zarrachalar o'ta mayda holda bo'lsa), ya'ni cho'kish tezligi 1-darajali qarshilik ostida o'tadi.

Katta o'lchamdagi zarrachalarning cho'kish tezligi esa 2-darajali proporsionallik qonuni ostida o'tadi (darajaning qiymati 1 dan katta 2 dan esa kichik). Bu esa o'z navbatida, cho'ktirgichlarda zarrachalarning cho'kishi inshootning uzunligi bo'yicha turlicha bo'lishini ko'rsatadi.

Cho'ktirgichlardagi suvning oqish tezligi har bir holat uchun cho'kindilarning tarkibi va xususiyatidan kelib chiqib, eksperimental yo'l orqali aniqlanadi.

Cho'ktirgichning yana bir hisobiy ko'rsatkichlariga suvning vertikal harakatlanish tezligini ko'rsatuvchi birlik kiradi. Olib borilgan izlanishlar bu ko'rsatkichning uni tashkil etuvchi o'rtacha oqim tezligiga bog'liqligini ko'rsatadi – u_0 , bu tezlik esa suv manbayidagi loyqalik darajasiga bog'liq.

QMQ 02.04.02.97 da suv tarkibida bo'lgan loyqalarning taxminiy cho'kish tezliklari keltirilgan.

Zarrachalarning vertikal kuch ta'sirida muallaq holatda bo'lishini hisobga oladigan koeffitsiyent qiymati α ni quyidagi ifoda yordamida aniqlaymiz:

$$\alpha = \frac{u_0}{u_0 - \frac{v_{o'rt a}}{30}}$$

bu yerda u_0 – cho'ktirgichda ushlab qolinadigan zarrachalarning cho'kish tezligi, mm/syk da;

$v_{o'rt a}$ – suvning cho'ktirgichdagi o'rtacha gorizonta l harakat tezligi, mm/soniya, uning qiymati quyidagicha aniqlanadi;

$$v_{o'rt a} = K * u_0$$

Bundan kelib chiqib

$$\alpha = \frac{1}{1 - \frac{K}{30}},$$

ya'ni, α ning qiymati faqatgina K koeffitsiyentiga bog'liq deyish mumkin.

Koeffitsiyent K va α ning qiymatlarini gorizonta l cho'ktirgichning uzunligi L va uning chuqurligi N ga bog'liq holda 9-jadvaldan foydalanib olish mumkin.

9-jadval

K va α koeffitsiyenlar qiymatlari

L/N	10	15	20	25
K	7,5	10	12	13,5
α	1,33	1,5	1,67	1,82

Cho'kmalarning cho'kish tezligi u_0 texnologik jarayon va inshootlardan foydalanish tajribasidan kelib chiqib tanlanadi. Cho'ktirgichdan o'tgan suvlarning tarkibidagi loyqalanish $8-12g/m^3$ dan oshmasligi kerak.

Agar yuqoridagi keltirilgan ma'lumotlarni aniqlash imkoni bo'lmasa, u holda [1] ning 27-jadvalida keltirilgan ma'lumotlardan foydalaniladi.

A. Gorizontal cho'ktirgichlar

Gorizontal cho'ktirgichlarda asosan 2 xil zonalar farqlanadi: zarrachalarning cho'kish zonasi hamda cho'kindilarning to'planish va zichlanish zonasi.

Cho'kish zonasining o'rtacha chuqurligi 2,5-3,5 m oralig'ida yotadi va tozalash inshootlarining balandlik sxemasida qanday joylashishiga bog'liq.

Cho'kindilar to'planish zonasining balandligi esa suvning loyqalanish darajasi va cho'ktirgichning ichidan loyqani chiqarib tashlash vaqtiga bog'liq.

Gorizontal cho'ktirgichlar to'rtburchak shaklda bo'lib, bir qavatli umumiy suv kirish va chiqish qismi bo'yicha ko'rinishda bo'lishi mumkin. Suv oqimi vertikal va gorizontal yo'nalish bo'yicha burilishga ega bo'lishi mumkin emas.

Cho'ktirgichlardagi loyqalarni chiqarib tashlash vaqtida, cho'ktirgich ichidagi suv to'laligicha chiqarib tashlanadi. Bu vaqt davomida cho'ktirgich ishlamay turadi.

Agarda cho'ktirgichga to'plangan loyqalarni tinimsiz mexanizatsiyalashgan holda chiqarib tashlash tashkil etilsa, u vaqtda inshootning ishini to'xtatmaslik mumkin.

Rejadagi gorizontal cho'ktirgichlarning umumiy yuzasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi

$$F_{umumiy} = \frac{\alpha \cdot Q_{soat}}{3,6u_0},$$

bu yerda Q_{soat} – hamma cho'ktirgichlarga to'g'ri keladigan hisobiy suv miqdori, $m^3/soat$.

u_0 – cho'ktirgichda ushlab qolinayotgan loyqaning cho'kish tezligi, mm/sek .

α – vertikal tezlikni tashkil etuvchi kunni hisobga oladigan koeffitsiyent [1] (29-jadvaldan olinadi).

Bir cho'ktirgichning eni

$$B = \frac{Q_{soat}}{3,6 \cdot v_{o'rta} \cdot H \cdot N}, \text{ o'}$$

bu yerda N – cho'kish zonasining o'rtacha chuqurligi m .

$v_{o'rta}$ – cho'ktirgichdagi suvning o'rtacha gorizontal tezligi, mm/sek . [1] (30-jadval), N – tindirgichlarning hisobiy soni.

Cho'ktirgichlarning soni 6 tadan kam bo'lgan holatda koagulyatsiya jarayoni 3 oydan ortiq davom etsa, 1 zaxira cho'ktirgich qabul qilinadi.

Agarda cho'ktirgichlarning eni katta bo'lsa, u vaqtda ular o'zaro

ajratish devorlari bilan jihozlangan bo'lishi kerak (9 m katta bo'lmasligi shart).

Cho'ktirgichning uzunligi

$$L = F_{um} : B \cdot N, \text{ m.}$$

bu yerda F_{um} — cho'ktirgichlarning rejadagi umumiy maydoni, m^2 .

Bu vaqtda $L/N = 10 \div 25m$ ([1], 30-jadval) shartiga amal qilish kerak.

Cho'ktirgichlardagi suvni yuza bo'yicha bir tekis taqsimlash maqsadida bosh va oxirgi qismlarda teshikli to'siqlar o'rnatiladi (devorlardan 1,5 metr uzoqlikda).

Teshikli to'siqlarning ostki qismida teshiklar bo'lmaydi, teshiklar loyqalar to'planish va zichlanish zonasidan 0,3 metr balandroqda joylashtiriladi.

B. Vertikal cho'ktirgichlar

Hozirgi vaqtda vertikal cho'ktirgichlardan foydalanish ancha kamaydi, chunki $3000m^3/kun$ quvvatidan yuqori ishlovchi inshootlar sifatida pag'a yordamida ishlovchi tindirgichlarni ishlatish iqtisodiy jihatdan samaralidir. Vertikal cho'ktirgichlarni $125 m^3/soat$ quvvatidan kam bo'lgan tozalash inshootlarida ishlatish maqsadga muvofiq.

Agarda tashqi harorat tez-tez o'zgarib turadigan joylarda bunday inshootlar qo'llansa, u boshqa inshootlarga nisbatan samaraliroq, ammo uni bir kunda $30000m^3$ dan kam suv tozalash kerak bo'ladigan joylarda qo'llash ma'qul.

Vertikal cho'ktirgichlarda zarrachalarning cho'kish va to'planish zonalari mavjud.

Ko'p hollarda vertikal cho'ktirgichlarning markaziy quvurida aylanma-girdobli pag'a hosil qilish kamerasi joylashtiriladi, uning balandligi 3,5-4,5 metrga teng.

V. Radial cho'ktirgichlar

Maxsus aylanma loyqa to'plovchi moslamalar bilan jihozlangan radial cho'ktirgichlarni suv tozalash inshootlarida qo'llash, faqatgina suv tarkibidagi loyqalanish darajasi $2000mg/l$ dan yuqori bo'lganda ishlatish maqbul. Bundan tashqari, radial cho'ktirgichlar aylanma suv ta'minoti tizimi bo'lgan korxonalarda hozirgi vaqtda ham qo'llanilmoqda.

Tindirilishi kerak bo'lgan suv, cho'ktirgichning markazidan yuqori tomon ko'tarilib, cho'ktirgichning perimetri bo'yicha joylashgan ariqchalar tomonga radius bo'yicha yo'naladi. Cho'ktirgichning asta-sekin aylanuvchi fermasiga o'rnatilgan sidirib to'plash moslamalari yordamida

choʻktirgich ostiga toʻplangan loyqalar maxsus chuqurchalarga toʻplanib gidroelevatorlar yordamida toʻxtovsiz tashqariga (ilouplotnitellarga) chiqarib tashlanadi. Tozalangan suv maxsus temir tarnovlardan olib ketiladi.

Muallaq pagʻalar yordamida suv tindiradigan inshootlar

Pagʻa yordamida suvning loyqasini tindiradigan inshootlar haqida umumiy maʼlumotlar

Vertikal choʻktirgichlardan chiqayotgan suvning tiniqligini oshirish uchun, uni muallaq holdagi loyqa zarrachalari (pagʻalar)dan oʻtkazish maqsadga muvofiqligini 1930-1931 yillari olimlar tomonidan aniqlangan va bu xususiyatdan kelib chiqib, yangi suv tindirgichlarning konstruksiyalari yaratildi.

Hozirgi vaqtda pagʻa yordamida ishlovchi tindirgichlar quvvati iqtisodiy nuqtayi nazardan 3000 dan 50000 m^3/kun atrofida, shuningdek 150mg/l dan yuqori boʻlgan loyqali suvni tindirish inshootlarini ishlatish maqsadga muvofiq.

Vertikal holda ishlovchi loyqa zichligiga ega boʻlgan yoʻlakli tindirgichlar

Suv tarkibidagi loyqa miqdorini va suvning rang koʻrsatkichini bilgan holda, suv tarkibiga qoʻshish kerak boʻladigan koagulyant va ohak miqdori darajasini va suvdagi muallaq zarrachalarning konsentratsiyasi S ni [1] 15-ifoda yordamida aniqlash mumkin.

Loyqani zichlashtirgichdan chiqarib tashlanayotgan vaqtda yoʻqotiladigan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{\text{uyk}} = \frac{K_p (C - m)}{\delta_{\text{yp}}} \cdot 100\%$$

bu yerda S – loyqa holdagi zarrachalarning maksimal miqdordagi konsentratsiyasi, mg/l;

m – suv tindirilgandan keyin uning tirkibida qoladigan zarrachalar miqdori 8-12 mg/l.

δ_{or} – loyqani quyiltirishga ketadigan vaqtiga bogʻliq boʻlgan muallaq holdagi zarrachalarning oʻrtacha konsentratsiyasi [1] (10-jadvaldan olinadi).

K_r – loyqani olib tashlash vaqtida uning suv bilan aralashib ketishini

hisobga oladigan koeffitsiyent, 1,2-1,5 ga teng deb olinadi.

10-jadval

Muallaq zarrachalarni loyqa zichlashtirgichdagi o'rtacha konsentratsiyasi					
Tindirgichga kelib tushayotgan suv	Loyqaning o'rtacha konsentratsiyasi $\delta_{o'r}$ g/m ³ zichlashish vaqtini hisobga olganda (soat)				
Suvdagi loyqaning maksimal konsentr.	T=3	T=4	T=6	T=8	T=12
100 gacha	65000	7500	8000	8500	9500
100-400	19000	21500	24000	25000	27000
400-1000	24000	25000	27000	29000	31000
2500 gacha	29000	31000	33000	35000	37000

Izoh. Cho'kindi loyqani zichlashtirish vaqti T ni 3-12 soat oralig'ida qabul qilish maqsadga muvofiq (bu soatdan ko'proq vaqtни loyqalanish darajasi 400 mg/l dan katta bo'lgan suvlar uchun qabul qilish mumkin $T=8$ - 12 soat oralig'ida).

Tindirgichda ikki yon tomon yo'lagi va markazida joylashgan loyqa to'plagichlari mavjud.

Tindirgichning umumiy maydoni quyidagi ifoda yordamida topiladi

$$F_{tindir} = F_{t.z} + F_{l.ajz} = \frac{K \cdot Q_{his}}{3,6 \cdot v_{t.z}} + \frac{(1 - K) \cdot Q_{his}}{3,6 \cdot \alpha \cdot v_{t.z}},$$

bu yerda $F_{t.z}$ – suvning tinish zonasi, m²;

$F_{l.ajz}$ – loyqaning suvdan ajraladigan zonasi yuzasi, m²;

Q_{his} – tozalash kerak bo'ladigan hisobiy suv miqdori, m³/soat;

$v_{t.z}$ – suv tinish zonasidagi yuqori tomon harakat tezligi, m/soniya.

11-jadval

Suvning ko'tarilish tezligi			
Tindirgichga kelib tushayotgan suvning tarkibidagi muallaq zarra loyqa miqdori S , mg/l	Tinish zonasidagi suvning ko'tarilish tezligi $v_{t.z}$ mm/soniya.		Suvning taqsimlanish koeffitsiyenti K
	Qish faslida	Yoz faslida	
10-100	0,5-0,6	0,7-0,8	0,8-0,75
100-400	0,6-0,8	0,8-1	0,75-0,7
400-1000	0,8-1	1-1,1	0,7-0,65
1000-2500	1-1,2	1,1-1,2	0,65-0,6

Yuqoridagi ma'lumotlar suvni tindirishda ishlatiladigan alyumin sulfati ($Al_2(SO_4)_3$) koagulyanti uchun mo'ljallangan. Boshqa suvga ishlov beradigan, koagulyantlar ($Fe_2(SO_4)_3$ va $FeCl_3$) qo'llanilganda, tozalanayotgan suv oqimi tezligi 10% yuqoriroq qilib belgilanadi.

α - suv tezligi yuqoriga harakatlenganda, loyqadan ajralish zonasi va tinish zonasidagi suv oqimiga nisbatan kamayishini hisobga oladigan

koeffitsiyent, 0,9 ga teng.

Tinish zonasining yuzasi ikki marta hisoblanadi: a) 11-jadvaldan $v_{t.z}$ - suv oqimi tezligi qish faslini hisobga olgan holda hisoblanadi, bu faslda loyqalanish darajasi past bo'ladi; b) suvning loyqalanish darajasi yuqori bo'lgan davr uchun, ikki holatni solishtirib, ularda qaysi birining yuzasi katta bo'lsa, shu fasl uchun tindirgich o'lchamlari hisoblanadi.

6.3. Tindirgichning balandligini aniqlash

Tindirgichning ostki suv kiritish va tarnovlarining ustki qismigacha bo'lgan balandligi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{tin} = \frac{b_{yk} - 2 \cdot b_j}{2 \cdot tg \cdot \alpha / 2}$$

bu yerda b_{yk} – tindirgich yo'lagining eni; b_j - bir tarnovning eni;

α - markazdan vertikal bo'yicha tindirgichning chap yoki o'ng burchagigacha bo'lgan oraliq orasidagi burilish burchagi $\alpha=30^0$ dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Agar suv tozalash stansiyasida filtrlar soni 6 tadan kam bo'lsa, u vaqtda suv tindirgichlarining ishlash tezliklari shu filtrlash tezligiga muvofiqlashtiriladi.

Bunda tindirgichlarning suv sathini filtrlardan biri vaqtincha tozalashga to'xtatilganda vujudga keladigan ortiqcha suvlarini o'zidan o'tkaza olishini hisobga olgan holda belgilash kerak.

Tindirgichning qo'shimcha balandligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi

$$H_{q.sh} = \frac{W}{\sum F} M,$$

bu yerda W – bir filtrni yuvish vaqtida to'planadigan suv hajmi, m^3 .

$\sum F$ – suv to'planadigan inshootlarning umumiy maydoni, m^2 da.

Tindirgichning piramidasimon qismi balandligi

$$h_{pir} = \frac{h_{yol} - \alpha}{2 \cdot tg \cdot \alpha_1 / 2}$$

bu yerda: h_{yol} - cho'ktirgich yo'lagining balandligi;

α - yo'lakni ostki qismidan yuqori tomon bo'lgan kengligi, 0,4 m deb olinadi;

α_1 - yo'lakning markaziy burchakka nisbatan burilish burchagi 70^0 teng ($60-90^0$ oraliqda qabul qilinadi).

Loyqa-cho'kindini zichlashtirgichdan chiqarib tashlashda ishlatiladigan teshikli quvurlar

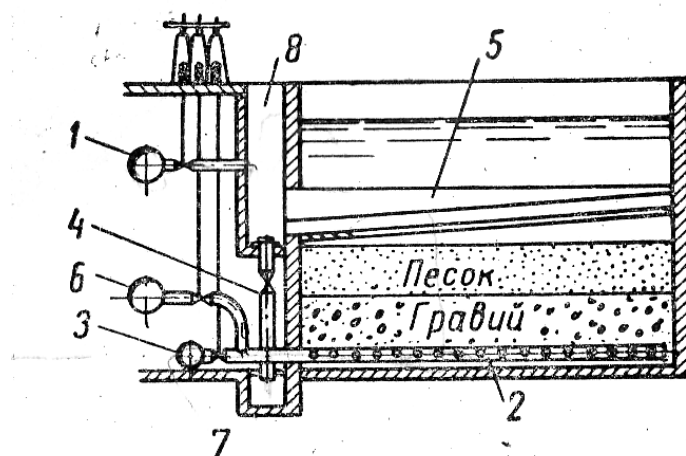
Bu quvurlar zichlashtirgich ostida uzunligi bo'ylab markazda joylashtiriladi. Bu quvur ikki tomondagi qiya devor markazida joylashgan. Quvurning diametri, loyqani 15-20 daqiqa (0,25 - 0,33 soat)dan ko'p bo'lmagan vaqt ichida, quvur chetidagi oqim tezligi 1m/sek va quvur devorlari teshiklaridagi tezlik 3m/sek dan kam bo'lmagan holatida zichlashtirgich ichidan chiqarib tashlash imkoniyatiga ega.

Tez ishlovchi filtrlar Filtrlar haqida qisqacha ma'lumotlar

Cho'ktirgichlardan (yoki tindirgichlar) filtrlarga kelib tushayotgan suvlar o'z tarkibida $8-12mg/l$ dan ko'p bo'lmagan loyqa zarrachalariga ega bo'lishi kerak. Filtrlardan o'tgan suv tarkibida bu zarrachalar miqdori $2mg/l$ ortiq bo'lmasligi lozim. Filtrlar o'zida loyqa zarrachalaridan tashqari suv tarkibida bo'lgan turli xil mikroorganizmlar, mikrofloralarni va suvga rang beruvchi moddalarni ham ushlab qolish va uning miqdorini 20% gacha tushirishi kerak.

Kamdan-kam holatlardagina suvning loyqaligi $3mg/l$ va rangi 35^0 gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. 1829-yilda sekin ishlovchi filtrlar ilk marotaba suv tozalash uchun qo'llangan. Sekin ishlovchi filtrlardan tez ishlovchi filtrlarga o'tish suv tozalashga sarflanadigan vaqt va suv tozalash maydonini 40-60 marotabaga kamaytirdi. Sekin ishlovchi filtrlarda suv tozalash vaqti $100-300mm/soat$ ni, tez ishlovchi filtrlarda esa $6-12m/soat$ ni tashkil etadi.

Tez ishlovchi bosimsiz filtr (2-rasm) ko'rinishi bo'yicha to'rtburchak havzaga o'xshaydi, uning ichki qismi qum va toshlar bilan to'ldirilgan bo'lib, ularning o'lchamlari pastdan yuqori tomon kattalashib boradi.



2-rasm

0,7 m ga teng bo'lgan ustki qism – filtrlovchi qavat bo'lib, toza kvars qumlaridan tashkil topgan, uning o'lchamlari 0,5-1,2 mm ga teng. Filtrga suv bir quvurdan kelib tushadi. Filtrdagi suvning balandligi qumning yuzasidan yuqori tomon 2 metrdan kam bo'lmasligi shart. Filtrlash qavati uni ushlab turadigan yirik qum va toshlar qavati ustida joylashgan, bu qavatning asosiy vazifasi – qum yuvilib ketishidan himoyalashdir.

Mayda qumlarni ushlab turadigan qavatning o'lchamlari 12-jadvalda keltirilgan.

12-jadval

Tez ishlovchi filtr ushlab turish qavatining o'lchamlari

Qum va tosh donalarining o'lchamlari, mm.	Qavatning balandligi, mm.
2-4	50-100
4-8	100-150
8-16	100-150
16-32	qavatning yuqori chegarisi
	Suv tarqatish quvurining teshiklaridan 100 mm yuqorida joylashgan bo'lishi kerak. Filtrning ostidan suv tarqatish quvurlarining tagigacha bo'lgan masofa 80-100 mm ni tashkil etadi

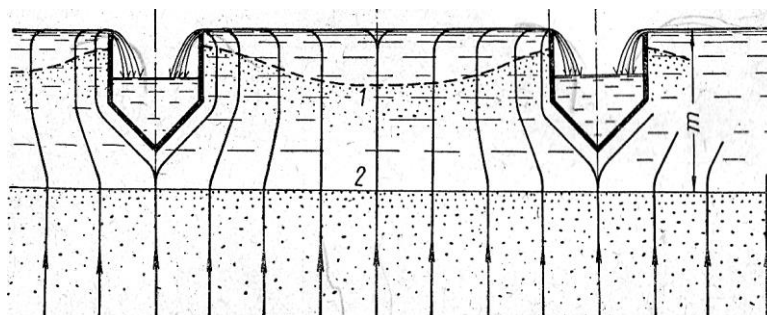
Qum va toshlarni ushlab turish qavati suv tarqatish quvurlari bilan tutashgan bo'ladi, bu quvurlar tozalangan suvlarni olib ketadi va ularni toza suv saqlagichga to'playdi.

Suv tozalash jarayonida suv tozalash qavatlari suv o'tkazishga qiynalib qoladi, chunki ular loyqalar bilan to'yingan bo'ladi.

Filtrdagi bosim yo'qotishlar 2,5-3 m. Suv ko'tarila boshlaganda, filtrga suv kiritish to'xtatilib, uni yuvish talab etiladi. Buning uchun 6-quvur ishlatiladi. Undan bosim bilan filtrning suv tarqatish tizimi orqali pastdan yuqori tomon suv yuboriladi, buning natijasida qum va tosh tarkibidagi loyqalar 4-quvurdan kanalizatsiyaga chiqarib tashlanadi. Filtrning yuvish

vaqti 5-7 daqiqani tashkil etadi.

Ifloslangan suvni olib ketish uchun (3-rasm) tarnovlar 5 ishlatiladi, ular filtrning o'rtasida o'zaro parallel 1,8÷2,2 metr masofa oralig'ida joylashtiriladi. Tarnovning uzunligi 5-5,3 m atrofida bo'ladi.



3-rasm

Qum yuzasidan tarnovlarning ustki devorigacha bo'lgan masofa Δh_j quyidagi ifodadan foydalanib topiladi

$$\Delta h_j = \frac{H * e}{100} + 0,3, \text{ m.}$$

bu yerda N – filtrlash qavatining balandligi, m.

y – filtrlash qavatini yuvish vaqtida kengayishi, % (13-jadval).

13-jadval

Tez ishlovchi filtrlarni yuvish intensivligi va davomiyligi

Filtrlar turi	Yuvish intensivligi, W l/sek m ²	Yuvish davomiyligi, t daqiqa	Qavatning nisbiy kengayishi, %
Tez ishlovchi, d _e , mm			
0,7-0,8	12-14	6-5	45
0,9-1	14-16	6-5	30
1,1-1,2	16-18	6-5	25
Tez ishlovchi, ikki qavatli filtrlash qavati bor	13-15	7-6	50

Filtrning suv o'tkazish va tozalash qavatlarini tarkibini tanlash

Filtrning filtrlash qavatlarini [1] 32 va 33-jadvallardagi talablar asosida qabul qilamiz. Filtrlash qavatining balandligi bu jadvaldan kelib chiqib $h_f = 700$ mm ni tashkil etadi. Qumning eng kichik o'lchami 0,5 mm, katta o'lchami esa 1,2 mm dan iborat. Qum zarrachalarining ekvivalent diametri $d_e = 0,7$ mm, bir xil tarkibga ega emaslik koeffitsiyenti $K_n = 2$ teng.

Ushlab turish qavatining umumiy balandligi 500 mm ga teng, zarrachalarning kattaligi esa 2 - 32 mm atrofida (33-jadval).

Filtrning suv tarqatish tizimi

Loyqalanayotgan filtrda tarqatish tizimi filtr bo'yicha yuvish suvini bir tekis tarqatish va filtrlangan suvni olib ketishga xizmat qiladi.

Filtrni yuvish intensivligi [1] dan $\omega = 12,5 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$ deb olingan.

Quvurning yuqori qismlarida, filtrlarni yuvish vaqtida to'planib qolgan havolarni chiqarib yuborish uchun, havo chiqarish quvurlari o'rnatiladi. Ularning diametri 75 -150 mm teng bo'lib, avtomatik ravishda ishlab ketishga moslashtirilgan. Kollektorlarda havo chiqarish stoyaklari o'rnatiladi (14-jadval).

14-jadval

Havo chiqarish stoyaklari va ularning diametri

Ko'rsatkichi	Filtr maydoni м^2	
	50 gacha	50 dan katta
Havo chiqarish stoyaklari soni, dona	1	2
Havo chiqarish stoyaklari diametri, mm	75	75

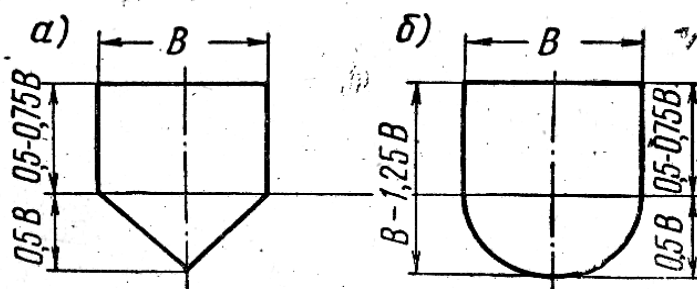
Filtrni yuvish vaqtida suvni to'plash va olib ketish jihozlari

Ifloslangan suvlarni yuvish vaqtida olib ketish uchun tarnovlardan foydalaniladi, bu tarnovlar suvni filtrlash uchun ishlatiladigan qavat ustida joylashtiriladi. Tarnovlarning konstruksiyasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- a) filtrning qumlarini yuvish vaqtida loyqa suvlarini chiqarib tashlashga yordam berishi va ularda bo'ladigan noxushliklarning oldini olish;
- b) qum zarrachalarining loyqa suvlar bilan birga chiqib ketishiga halaqit berish.

Bu shartlar suv loyqa olib ketadigan tarnovlarning tuzilishi va o'lchamlarini aniqlashga yordam beradi.

Amaliyotda (4-rasm) ustki qismi to'rtburchak ko'rinishli, ostki qismi esa uchburchak yoki yarim aylana kesmaga ega bo'lgan tarnovlar qo'llanadi. Bunday ko'rinishdagi tarnovlarni yasash va o'rnatish qulay. Ulardagi suvning oqish tezligi 0,6 m/sek teng.



4-rasm

Tarnovning suv to'plash kanaliga ulanish joyidagi ko'ndalang kesmasi yuzasi quyidagicha aniqlanadi.

$$f = 1,73 \cdot \sqrt[3]{\frac{q^2}{g} \cdot B},$$

bu yerda q – hisobiy suv miqdori m^3 /soniya;

V – tarnovning eni, metr;

g – kuchning tezlanish koeffitsiyenti, $g=9,81$ m/soniya² teng.

Tarnovning yuqori qismi to'g'ri to'rtburchakli W_1 maydon va ostki qismi uchburchak (W_2 maydonli) asoslarga ega,

$$f = \omega_1 + \omega_2 = \frac{B^2}{4} + \frac{a}{2} \cdot B^2 = (0,25 + 0,5a) \cdot B^2$$

yoki boshqa ko'rinishda

$$f = 0,25 \cdot B^2 \cdot (1 + 2a) = 0,25 \cdot B^2 \cdot b_1$$

$$a = \frac{h_1}{B/2};$$

bu yerda h_1 – tarnovning yuqori to'rtburchakli qismi balandligi;

$$b_1 = (1 + 2a).$$

Agar tarnovning asosi yarim aylana shaklida bo'lsa,

$$f_1 = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{B}{2}\right)^2 + B \cdot h_1 = (0,393 + 0,5 \cdot a) \cdot B^2$$

yoki boshqa ko'rinishlarda bo'lganda $f_1 = 0,25 \cdot B^2 \cdot (1,57 + 2 \cdot a) = 0,25 \cdot B^2 \cdot b_2$, bu yerda $b_2 = 1,57 + 2 \cdot a$.

f ning formuladan topilgan qiymati va ifodalardan topilgan f va f_1 qiymatlari bilan tenglashtirgan holda, quyidagi ifodani keltirib chiqaramiz

$$0,25 \cdot b \cdot B^2 = 1,73 \cdot \sqrt[5]{\frac{q^2}{g} \cdot B},$$

bu yerdan

$$B^5 = 1,73^3 \cdot \frac{q^2}{g} \cdot \frac{1}{0,25^3 \cdot b^3}$$

demak,

$$B = \sqrt[5]{\frac{q^2}{b^3} \cdot \frac{1,73^3}{9,81 \cdot 0,25}} = K \sqrt[5]{\frac{q^2}{b^3}}$$

Tarnovning enini quyidagi ifodadan aniqlaymiz:

$$B = K \cdot \sqrt[5]{\frac{q^2}{(1,57 + a)^2}}$$

bu yerda $b = 1,57 + a$ – asoslari uchburchak va to‘rtburchak bo‘lgan tarnovlar uchun bir xil olinadi.

a – tarnovning to‘g‘ri to‘rtburchakli qismini enining yarmiga bo‘lgan nisbati, 1 dan 1,5 gacha bo‘lgan qiymatlarga teng.

K – uchburchakli asoslarga ega bo‘lgan tarnovlar uchun 2,1, ya’ni yarim aylanalar uchun esa 2 ga teng deb olinadi.

40-jadvalda [1] tarnovdan o‘tadigan suvning miqdori q dan kelib chiqib uning asosiy o‘lchamlari V – eni, h_k – tarnov balandligi, tarnovdagi suvning oqim tezligi V hamda tarnov turli kesmaga ega bo‘lganda (a ning qiymati 1 va 1,5), uning o‘lchamlari qanday bo‘lishi kerakligi keltirilgan.

Suv to‘plash arig‘i o‘lchamlarini hisoblash

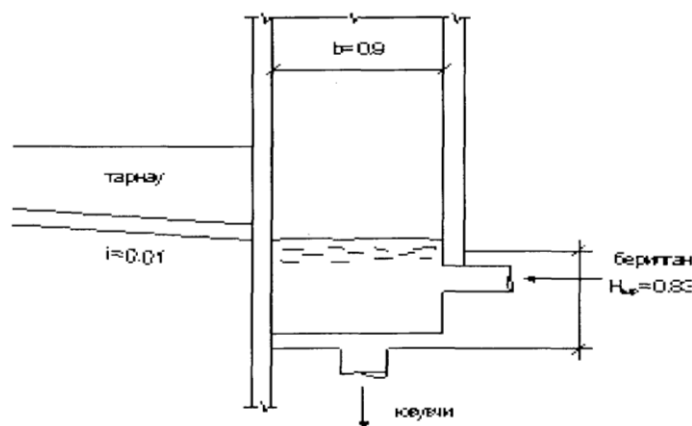
Filtrlarni yuvish natijasida hosil bo‘lgan oqova suvlarni uyushgan holda chiqarib tashlash uchun ariqlardan foydalanamiz. Foydalanilayotgan filtrimizning ishchi yuzasi $f = 30 \text{ m}^2 < 40 \text{ m}^2$ kam bo‘lganligi uchun oqova suvlarni to‘plash arig‘i filtrning yon qismiga joylashtirilgan.

Ifloslangan suvning tarnovlardan chiqish davrida ariqda to‘planib qolishining oldini olish kerak.

Shuning uchun tarnovlarning ostki qismidan suv to‘plash arig‘i ostki qismigacha bo‘lgan masofa quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$H_{kan} = 1,73 \cdot \sqrt[3]{\frac{q_{kan}^2}{g \cdot b_{kan}^2}} + 0,2$$

bu yerda q_{kan} – kanaldan oqib o‘tadigan suv o‘lchami m^3/soniya da berilgan bo‘lib, uning qiymatini $0,375 \text{ m}^3/\text{soniya}$ ga teng deb olamiz (5 -rasm).



b_{kan} – kanalning eng kam bo‘lgan eni (foydalanish asosida olingan) 0,7 metr ga teng deb olinadi, $g = 9,81 \text{ m/sy}^2$ teng.

Kurs loyihasi (ishi)ning bajarilishi

Kurs loyihasi (ishi) oliy o‘quv yurtining, odatda ushbu maqsadda maxsus ajratilgan xonalarida bajariladi.

Kurs loyihasi (ishi)ning bajarilishi bo‘yicha talabaning hisobot berish muddatlarini kafedra va dekanat nazorat qiladi.

Rahbar mudiri kurs loyihasi (ishi)ning tayyorgarlik holatini belgilaydi.

Talaba ish muallifi, tanlangan qarorning to‘g‘riligiga va uning topshiriqqa muvofiqligiga, ko‘chirmaslik holatining yo‘qligiga javob beradi.

Kurs loyihasi (ishi)ni himoya qilish

Belgilangan tartibda rasmiylashtirilgan kurs loyihasi (ishi) talaba tomonidan rahbarga taqdim etiladi. Rahbar kurs loyihasi (ishi)ning talab darajasida bajarilganligiga ishonch bildirgandan so‘ng, kafedrada boshqa tayinlangan o‘qituvchi bilan birgalikda uning himoyasini qabul qiladi va baholash mezonlari asosida baholaydi. Baholashda talabaning faolligi, qabul qilingan qarorlardagi yangiliklar va kurs loyihasi (ish)ning boshqa ijobiy tomonlari tavsiflanadi. Agar o‘qituvchi talabaning kurs loyihasi (ishi)ni tekshirib, himoyaga kiritish mumkin emas deb hisoblasa, rahbar ishtirokida muhokama etiladi.

1-ILOVA

**“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ
Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti**

«Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari»
kafedrasi

Kurs loyiha ishi

**Mavzu: Buxoro shahri va “Buxoro” temir yo‘l stansiyasi suv ta’minoti
tizimlarini loyihalash, qurish va montaj qilish**

Bajardi: KQ-26 guruh talabasi
Abduraziqov A.A.

Tekshirdi: Umarov U.V.

Toshkent – 2018

«O‘zbekiston temir yo‘llari» AJ
Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti
“Qurilish” fakulteti
«Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari» kafedrası

«TASDIQLAYMAN»

Kafedra mudiri

_____ A.N.Rizayev

«Temir yo‘l transportida suv ta‘minoti» fanidan
Kurs loyiha ishi uchun
V A Z I F A

3 kurs KQ-30 a guruhi talabasi _____

1. Qurilish obyekti _____
2. Aholi zichligi: 1 tuman $\rho =$ _____ kishi/gektar, 2 tuman $\rho =$ _____ kishi/gektar
3. Ishlab chiqarish korxonalari va temir yo‘l stansiyalari tasnifi:

№	Ishlab chiqarish korxonalari va temir yo‘l stansiyalari nomi	Ishchilar soni	Mahsulot miqdori	Mahsulotning o‘lchov birligi	Smenalar soni	Suv ta‘minoti me‘yori		
						m_{ym}	m_{rex}	m_{x-m}
1								
2								
3								
4								
5								
6								

4. Gorizontallar orasidagi masofa _____ m
5. Yer belgisi _____ m
6. Maishiy obyektlar tasnifi:

№	Maishiy obyektlar	Smena	Ishchilar soni
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Loyiha tarkibi:

1. Tushuntirish qismi A4 format
 2. Qurilish obyekti yirik tarhi M 1:5000, Bosh tarh M 1:25 000
- Topshiriq berildi: «__» _____ 2019-yil
Loyihani qabul qilish vaqti: «__» _____ 2019-yil

O‘qituvchi _____ /U.V. Umarov/
Talaba _____

3- ILOVA

Filtrlash ko'effitsiyenti qiymatlari

Jinslar nomi	Zarrachalarning o'rtacha diametri	Filtrlash ko'effitsiyenti K, m/sut.
Qumlar:		
Mayda donli	0,05-0,10	0,5-2
Mayda	0,10-0,25	2-5
O'rtacha	0,25-0,50	5-15
Yirik	0,50-1,00	15-30
Mayda shag'al	1,00-5,00	30-70
Zaif yoriq turdagi jinslar	-	10-20
Qattiq yoriq turdagi jinslar	-	30-50

4- ILOVA

Quduqlarning o'zaro ta'siri ko'effitsiyentining qiymatlari

Quduqlar o'rtasidagi masofa L, m	2R	R	0.5R	0.2R	0.02R	0.002R
Quduqlarning o'zaro ta'siri ko'effitsiyenti α_B	1.0	0.97	0.90	0.81	0.64	0.53

5-ILOVA

Suvni qaytarish ko'effitsiyenti o'rtacha qiymatlari

Jinslar nomi	Zarrachalarning o'rtacha diametri, mm	Filtrlash ko'effitsiyenti K, m/sut	Suvni qaytarish ko'effitsiyenti μ , o'lchov ulushi
Qumlar:	0,1-0,25	2 -5	0,10-0,15
Mayda donli			0,15-0,20
Mayda			0,20-0,25
O'rtacha	0,25-0,5	6-15	0,25-0,35
Yirik	0,5-1,0	16-30	0,25-0,35
Yoriq turdagi ohaklar			0,008-0,10
Mayda shag'al	1,0 – 5,0	31-70	0,30 -0,35

Asosiy adabiyotlar

1. Introduction to Potable Water Treatment Processes Simon A. Parsons and Bruce Jefferson. School of Water Sciences Cranfield University. First published 2006 by Blackwell Publishing Ltd. 190.
2. Wangnick, K. (2002). 2002 IDA Worldwide Desalting Plants Inventory Report No. 17
3. А.И.Бережа, Ю.И.Коробов «Водоснабжение на железнодорожном транспорте». -М.: «Транспорт», 1991.
4. Сомов М.А. « Водоснабжение». Учебное пособие. М: 2007.
5. A.N.Rizayev, U.Baxramov. Ochiq suv manbalarida suv oluvchi inshootlarni loyihalash. O'quv qo'llanma. -T.: Aloqa, 2006.
6. Дикаревский В.С., Иванов В.Г., Черников Н.А., Якубчик П.П. Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте-С.П.; 1999 г.
7. Абдуллаев Т., Ризаев А.Н. Сув ўтказгич тармоқларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш (ўқув қўлланма). ТошТЎМИ. 2000.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. ҚМҚ 2.04.02-97. «Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар». ЎЗР Давлат Архитектура ва қурилиш қўмитаси. -Т.: 1997
2. Musayev O.M., Bahramov U. «Yer usti va osti suvlarini tozalash inshootlarini loyihalash va hisoblash» O'quv qo'llanma, ToshTUMI. 2014
3. Шевелёв Ф.А., Шевелёв А.Ф. Таблицы для гидравлического расчёта водопроводных труб. Справочное пособие. – 6-ое издание переработанное и дополненное. М.: Стройиздат, 1984 г. – 117 с.
4. Ризаев А.Н., Убайдулаев Ф.Х., Кашин А.Г. «Сув таъминоти» Маърузалар матни, ТашИИТ. 2004 г.
5. А.Г.Кашин. «Водозаборы». Методические указания. ТашИИТ, 2003 г.
6. 6.WWW. АВОК.RU - Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1. -М.: Издательство АСВ, 2003 - 288 с.
7. U. Baxramov. Temir yo'l stansiyalari va aholi punktlarida suv ta'minoti. Uslubiy qo'llanma. T.: ToshTUMI. 2012y.
8. Hidrotexnika inshootlarini loyihalash. T, 2013
9. Кашин А.Г. Водоснабжение. Конспект лекции. Т.: ТашИИТ. 2001.-92с.

Mundarija

Kirish.....	3
Kurs loyihasi (ishi)ning maqsad va vazifalari	4
Kurs loyiha (ish)larining mavzulari.....	4
Kurs loyiha (ish)larini bajarish bo'yicha topshiriq	5
Kurs loyihasi (ish)iga rahbarlik qilish	5
Tushuntirish xatining namunaviy tuzilishi	6
Nazariy qism	7
Yong'inga qarshi qo'llash uchun.....	11
Kun davomidagi soatlar bo'yicha suv sarflarining taqsimlanishi va suv iste'moli bilan suv uzatilishi grafigini qurish.....	11
Suv ta'minoti tarmoqlarining ishlash holatlarini tanlash va soniyali sarflarini hisoblash	13
Suv bilan ta'minlash tizimini va tarhini tanlash	14
Suv tarmoqlarini trassirovkalash (tarmoqlarning rejadagi chizmasini chizish)	15
Suv tarmoqlarini gidravlik hisoblash.....	15
Suv olishning hisobli sxemasini tuzish.....	15
Solishtirma suv sarfi	16
Yo'lga oid sarflar.....	16
Tugunli suv sarflari	17
Suv oqimlarini dastlabki taqsimlash.....	17
Uzukli suv tarmoqlarini gidravlik bog'lash.....	17
Suv olish inshootini o'rnatish joyi va tanlangan inshoot turi	18
Suv olish inshootining rejasini tuzish va ularni joyida konstruksiyalash	19
II bosqich nasos stansiyasi.....	20
Toza suv saqlash hajmlari va qo'shimcha hajmlar	21
Suv ta'minoti inshootlari quvvatini aniqlash.....	21
Ikkinchi bosqich nasos stansiyasining quvvatini aniqlash.....	21
Daryo bo'yida joylashgan suv qabul qilish qudug'ining balandlik bo'yicha o'lchamlarini aniqlash.....	26
Daryo bo'yida joylashgan suv qabul qilish qudug'ining reja bo'yicha o'lchamlarini aniqlash	27
Suv olish inshootini sanitar himoyalash hududlari bo'yicha amalga oshiriladigan ishlar.....	28
Yer osti suvlarini olish stansiyalari	29
Suv ta'minoti manbalaridan olinadigan suvga qo'yiladigan sanitar talablar	29

Suv olish toifasini aniqlash.....	29
Quduqni parmalab qazish usulini tanlash.....	30
Suvli qum qatlamini tanlash.....	31
Ishchi va zaxiradagi o‘zaro ta’sirlashmaydigan quduqlarni aniqlash.....	32
Ta’sirlashadigan quduqlarni joylashtirish.....	33
Ta’sirlashadigan quduqlarni loyihalash uchun berilgan ko‘rsatkichlar va ularni qo‘llash, montaj qilish.....	33
Quduqlarga oqib keladigan suvning aniqlangan hisobiy prinsipi va metodikasi.....	34
Suv qabul qilgichlarning o‘lchamlarini aniqlash.....	36
Birinchi ko‘taruv nasos stansiyasi.....	37
Birinchi ko‘taruv nasos stansiyasida ishlash rejimini hisoblash.....	37
Suv ko‘tarish uskunalarini tanlash.....	38
Quduq konstruksiyasini tanlash.....	39
Quduq suv olish bosh inshooti va pavilon konstruksiyasini tanlash.....	41
Sanitariya-qo‘riqlash hududlari hisobi.....	46
Izohlar.....	48
Muallaq pag‘alar yordamida suv tindiradigan inshootlar.....	57
Pag‘a yordamida suvning loyqasini tindiradigan inshootlar haqida umumiy ma’lumotlar.....	57
Vertikal holda ishlovchi loyqa zichligiga ega bo‘lgan yo‘lakli tindirgichlar.....	57
Loyqa-cho‘kindini zichlashtirgichdan chiqarib tashlashda ishlatiladigan teshikli quvurlar.....	60
Tez ishlovchi filtrlar.....	60
Filtrlar haqida qisqacha ma’lumotlar.....	60
Filtrning suv o‘tkazish va tozalash qavatlarini tarkibini tanlash.....	62
Filtrning suv tarqatish tizimi.....	63
Filtrni yuvish vaqtida suvni to‘plash va olib ketish jihozlari.....	63
Suv to‘plash arig‘i o‘lchamlarini hisoblash.....	65
Kurs loyihasi (ishi)ning bajarilishi.....	66
Kurs loyihasi (ishi)ni himoya qilish.....	66
Ilovalar.....	67
Asosiy adabiyotlar.....	70

			Muharrir:		S.G. Asranova		
Nashrga ruhsat etildi	15.03.2021				Hajmi	4,5	b. t.
Qog'oz bichimi 60×84/16	Adadi	18	nusxa	Buyurtma №	14-5/2019		
TDTU bosmaxonasi		Toshkent sh., Temiryo'lchilar ko'chasi, 1					