

**УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

МЕХНАТ ВА АТРОФ МУХИТ МУХОФАЗАСИ кафедраси.

СУВ ТАОМИНОТИ ВА

КАНАЛИЗАЦИЯ

ФАНИДАН

МАЪРУЗАЛАР ТУПЛАМИ

ЖИЗЗАХ - 2008 й.

1-Мавзу. «Сув таъминоти ва канализация асослари» фани хақида маълумотлар. Сув билан таъминлаш ва сув истеъмолининг манбалари.

Режа. «Сув таъминоти ва канализация асослари» фани хақида маълумотлар.
Сув билан таъминлаш ва сув истеъмолининг манбалари.
Сув таъминоти ва канализация Фани тарихи.

Сув таъминоти – бу сув манбалари, насос қурилмалари, сув тозаллагич иншоотлар, ичимлик сувини истеомолчиларга етказиб берувчи тармоқлар ва бошқа кўпгина мослама, қурилма, идишлардан иборат тизимдир.

Ўрта Осиё шароити сув таъминоти тизими айрим элементларини жуда қадимдан қўлланишини таъкидлаган. Қудуқлар, сув қўтаргич қурилмалар, чархпалаклар, каналлар, тўғонлар, ҳовузлар шулар жумласидандир. Ҳисоб китоб ишлари қилинмаган тақдирда ҳам моҳир усталар ўз хунарини шогирдларига, шогирдлар-шогирдларга ўргатиши ҳозирги кунда ҳам қудуқ қазувчи, чархпалак ясовчи усталарнинг ишлари ҳозирги замон ҳисоблашлар натижаларига жуда мос тушмоқда.

Саноатни ривожланиши, қишлоқ хўжалигини ривожига сув таъминоти тушунчаларини йиғиб, ҳисоб-китоб усулларни мукаммаллаштириб, сув таъминоти элементларини замон талабига мослаб туришга мажбур этмоқдаки – бунинг негизида мустақил фанлар вужудга келди. Жуда кўп олимлар, коллективлар меҳнатларини-илмий изланишлари якуни дарсликлар, монографиялар, методик қўлланмалар, норматив(меоёрий) ҳужжатлар сифатида чоп этилган. Ўзбек тилида чоп этилган дарсликлар йўқлиги эса, бу соҳада катта изланишлар майдони мавжудлигини таъкидлаган. Собик иттифокда ушбу соҳалар марказдан туриб бошқарилганлиги барча илмий ишларни рус тилида олиб боришни талаб этган. Ҳозирги кунга келиб мустақил Республикамиз президенти қарорларига мувофиқ “Сув муаммолари” билан шугулланувчи институт ташкил бўлди. Кўплаб лойиҳалаш институтлари, Олийгоҳлар, илмий текшириш институтлари сув таъминоти масалалари билан шугулланмоқдалар.

Чунки сув таъминоти масалалари жуда ачинарли ахволда. Ичимлик суви билан таъминланмаган қишлоқлар, сувини сифати ўта ёмон ахволдаги шаҳарлар ҳали сироб. Президентимизни “Қишлоқ аҳлини ичимлик суви ва газ билан таъминлаш ҳақида”ги қарори жуда ўринли бўлди. Ушбу қарорни бажариш борасида катта ишлар олиб боришмоқда. Бу эса кўплаб оммавий қасалланишларнинг олдини олишнинг асосий йўлларидаандир. Чунки собик иттифокда сувдан нораціонал фойдаланиш, уни исроф қилиш оддий бир ҳол эди. “Орол” фожияси бунга яққол мисолдир. Вилоятимиз ҳудудида шу қабил ҳоллар кўп. Тошқоқ, Қува, Фарғона тумани ва шаҳри сув таъминоти аҳоли талабга жавоб бермайди. Саноат қорхоналарини, айниқса қимё саноати қорхоналарини асоссиз шаҳримизга йиғилиб қолганлиги ичимлик суви манбалари тарқибини ўзгартириб, яроқсиз ҳолга олиб келмоқда.

Шу сабаб бу соҳада қилинажак ишлар қўлама ҳам қенг. Сувни қуноқ меоёрий миқдорини аниқлаш, ундан тежамқорлик билан фойдаланиш йўллари қидириш, мавжуд иншоотлар ишини ўрганиш ва уларни тақомиллаштириш, янги-янги элементлар яратиш, сув тозалаш жараёнини ўрганиш ва мукаммаллаш, табиий энерге-

тик ресурслардан ушбу соҳада кенг фойдаланиш ва бошқа жуда кўп муаммолар ўз ечимини топомда.

Ихчамгина сув тозалаш курилмалари, куёш энергияси билан ишловчи курилмалар, айланма сув таоминоти тизимлари, ичимлик суви манбаларини ифлосланишини олдини олиш борасидаги тадбирлар бу борадаги дастлабки кадамлар холос. Аҳолини ҳамда саноатни ичимлик суви билан етарли микдорда таоминлаш халқ хўжалигининг асосий вазифаларидан ҳисобланади. Ичимлик сув билан таоминлаш аҳолининг турмуш даражасини яхшилаш билан бирга сув оркали ўтадиган ҳар хил касалликлардан ҳам саклайди. Ҳозир шаҳарлар ва кишлокларда курилатган кўп қаватли иморатларни сув таоминотисиз тасаввур қилиш қийин. Сув асосий хом ашё ҳисобланиб саноатнинг ривожланишига катта таосир этади.

Кишлоқ хўжалигини ривожлантириш факат сувга боглик.

Ҳозирги кунда саноат корхоналарининг, шаҳар билан кишлоқ аҳолисининг сувга бўлган талаби янада ортиб, бир кеча-кундузда ишлатиладиган сув микдори саноатда 800 млн.куб метрдан ортиқ, шаҳар аҳолиси учун 125,5 млн.куб метрга, кишлоқ аҳолиси учун 83,5 млн.куб метрга боради.

Шаҳар, кишлоқ ва саноат корхоналари учун ер ости сувлари, дарё, қўл сувлари асосий сув манбаи ҳисобланади.

Дарё ва ер ости сувлари ўзининг физик ҳамда химиявий хусусиятларига кўра бир-биридан фарқ қилади, уларни ичимлик ҳолга келтириш ҳар қайси сувнинг сифатини алоҳида текширишни ва ишлов беришни талаб этади.

Сугориладиган деҳқончиликка асосланган Ўрта Осиё шароитида сув жуда кўп ишлатилади. Бўз ерларнинг ўзлаштирилиши, янги шаҳар ва кишлоқларнинг пайдо бўлиши сув манбалари нисбатан камроқ бўлган Ўрта Осиё шароитида сувдан тежаб фойдаланишни такозо қилади.

Дарё сувларини ичиш, ундан саноатда, кишлоқ хўжалигида фойдаланишдан ташқари, у шаҳар, саноат корхоналари ва кишлоқ хўжалик чиқинди ва оқава сувларини ташлаш учун ҳам манба ҳисобланади.

Бу эса шу сувларни истеомол қилишни қийинлаштиради. Шунинг учун дарё ва ер ости сувларини муҳофаза қилиш талаб этилади.

Ҳозирги замон техникаси сифати ҳар хил бўлган сувларни ичимлик ҳолига келтириш усуллари ишлаб чиқди, бу эса сув манбаларидан кенгрок фойдаланишга ёрдам беради.

Кейинги вақтларда саноат корхоналаридаги чиқинди сувлар дарё ҳамда анҳорларга камроқ ташланмокда ёки тозалаб ташланмокда. Шу билан бирга улар ишлатиш учун дарёдан кам микдорда сув олмокдалар. Улар асосан ўзи ишлатган сувни қайтадан ишлатмокдалар.

Замонавий янги сув тозаловчи курилмаларнинг яратилишига қарамай, айрим ерларда дарёларга ҳамон саноат корхоналаридан, сугориш системаларидан, аҳоли турар жойларидан ҳар хил чиқинди сувлар тозаланмасдан ташланмокда. Бу сувлар таркибида аҳоли соғлиги учун зарарли моддалар кўп бўлиб, у аҳоли истеомоли учун фойдаланиш-ни қийинлаштирмокда.

Айрим шаҳарларимиздаги ичимлик сувини тозаловчи иншоотларда тозаланган ҳамда марказий сув таоминотидан аҳоли истеомол қилаётган ичимлик сувининг сифати белгиланган талабларга жавоб бермайди. Шунинг учун сувни ичимлик ҳолга

келтириш йўллари кенг оммага, шаҳар ва кишлоқ, шунингдек саноат корхоналарининг сув таоминоти билан шугулланувчи ходимларга тушунтиришнинг аҳамияти катта.

2-Мавзу. Табиий сув манбаини ва уларни сув билан таъминлаш мақсадида фойдаланиш, табиий манбаъларининг турлари.

Режа. Табиий сув манбаини, босимли (артезиан) ва босимсиз.

Табиий сув манбаларидан сув билан таъминлаш мақсадида фойдаланиш.

Ичимлик суви манбаалари ер ости ва ер усти манбааларига бўлинади. Ер ости манбаалари ер усти манбаларидан ва ёмғир, қор сувларни сизишидан ҳосил бўлади. Улар босимли (артезиан) ва босимсиз бўлиши мумкин.

Босимсиз ер ости сувлари озод юзага эга бўлиб, булар сизат сувларидир. Уларни ишлатишдан олдин тозалаш зарурдир.

Босимли (артезиан) сувлари сув узатувчи горизонтни тўлик эгаллаган бўлиб, сифати талаб доирасида бўлиб, уларни зарарсизлантириб истеомолчига узатиш мумкин.

Ичимлик суви манбаалари ахволи, уларни сув таоминоти учун яроқлилиги санитария, гидрогеологик, гидрологик ва топографик кузатувлар натижалари асосида аниқланади.

Сув таоминоти учун танланган манбаа суви таркибида зарарли ва кераксиз моддалар бўлмаслиги шарт. Манбаа ҳолати доимий кузатиб борилади. Ичимлик суви таркиби куйидагича меёрланади:

Зич чўкма.....	1000 мг/л
Хлоридлар(Cl^-).....	350 мг/л
Сулфатлар(SO_4^{2-}).....	500 мг/л
Темир (Fe^{2+} , Fe^{3+}).....	0,3 мг/л
Марганец (Mn^{2+}).....	0,1 мг/л
Мис (Cu^{2+}).....	1 мг/л
Рух (Zn^{2+}).....	5 мг/л
Алюминий қолдиги (Al^{3+}).....	0,5 мг/л
Гексометифосфат (PO_4).....	3,5 мг/л
Триполифосфат (PO_4 га ҳисобл.).....	3,5 мг/л
Бериллий.....	0,0002 мг/л
Селен.....	0,001 мг/л
Молибден.....	0,5 мг/л
Нитратлар (N га ҳисобланг.).....	10 мг/л
Полиакриламид.....	2 мг/л
Кўргошин.....	0,1 мг/л
Стронций.....	2 мг/л
Фтор.....	1,5 мг/л
Умумий қаттиқлиги.....	7 мг-экв/л
Колинидекс.....	<1000
Тош ва хид интенсивлиги.....	<1 балл

Бактериялар умумий сони.....<100 л⁻¹
 Кишечн. Палочкалар.....3 л⁻¹

Юкоридаги кўрсаткичларнинг биронтаси талабга мос келмаса, манбаа суви яроксиз деб айтишга асос бўла олади.

Агарда бир вақтни ўзида юкорида кўрсатилган моддаларни бир нечтаси мавжудлиги аниқланса уларнинг солиштирма концентрациялари йигиндиси 1 дан кичик бўлиши шарт.

$$\frac{C_1}{C_1^1} + \frac{C_2}{C_2^1} + \dots + \frac{C_m}{C_m^1} \leq 1$$

бу ерда: С - моддалар концентрацияси мг/л

С¹ – шу моддалар меърий концентрацияси , мг/л

3-Мавзу. Табiiй сув манбаъларини характеристикалаш, манбаъларнинг дебити ва уларнинг фаолий ўзгариши. Турли сув манбаъларининг санитарик сифати.

Режа. Табiiй сув манбаъларини характеристикалаш.

Манбаъларнинг дебити ва уларнинг фаолий ўзгариши.

Турли сув манбаъларининг санитарик сифати.

Ўзбекистоннинг очик сув манбаларига асосан икки: Сирдарё ва Амударё сув ҳавзалари киради.

Амударё (узушлиги 1437 км) Панж ва Вахш дарёларнинг қўшилиши-дан ҳосил бўлади. Амударёнинг ўнг ирмоқлари Кофирнихон ва Сурхондарё, чап ирмоги Кундуздарёдир. Кофирнихоннинг ўнг ирмоги Варзоб дарёсидан Кора тоғ дарёсигача Ҳисор канали қурилган. Амударёдан Қарши магистрал канали, Аму-Бухоро канали, Тошсоқа, Шовот, Қаличчиёзбой, Қипчик-Бўзсув, Советёб, Ленинёб, Пахтаарна, Қзикеткан сув олади.

Сурхондарё (узушлиги 196 км) Тўпалангдарё (узушлиги 1112 км) ва Қоратогдарёнинг (узушлиги 95 км) қўшилишидан ҳосил бўлади. Ўз навбатида бу дарёларга Шаргун ирмоги билан Дашнабод(Обизаранг) дарёси, Қоратогдарёга эса Окжарсой билан Ширкент дарёлари қелиб қўшилади.

Сурхондарёга ўнг томондан иккита йирик ирмоқ – Сангардак ва Хўжаипок дарёлари қелиб қуйилади.

Норин дарёси Катта Норин ва Кичик Норин дарёларнинг қўшилишидан ҳосил бўлади. Норин дарёси Норин шаҳридан ўтганидан кейин унга ўнгдан Ўнарча дарёси, сўнгра эса Сўнгқўлдан чиқиб қеладиған Қўкжерти дарёси қелиб қўшилади. Шундан кейин Норин дарёсига Олабуга дарёси қелиб қўшилади. Яна Норин дарёси-

га Кўкирим, Кўкумерн, Узунахмат ва иккита чап ва ўнгдан Корасув дарёлари кўшилади. Улар Наманган шаҳри якинида Корадарёга кўшилиб Сирдарёни ҳосил қилади.

Фаргона водийсидаги Катта Фаргона, Шимолий Фаргона, Марказий Фаргона ва Катта Наманган каналлари сувни Норин дарёсидан олади.

Норин дарёсида Тўктагул сув омбори барпо этилган.

Катта Норин (узунлиги 188 км) дарёси Орабел дарёси билан Кумтор дарёсининг кўшилишидан ҳосил бўлади. Дарёнинг бошланиш қисмини Тарагай, сўнгра **Яктош** деб аталади. **Корасой** ирмоғи келиб қуйилгандан кейин уни катта Норин дейилади.

Кичик Норин (узунлиги 150 км) дарёсига бошланиш қисмида **Бурхон, Арчали** деган чап ирмоқ келиб қуйилганидан кейин Балигорт деб аталади, факат **Жаланаш** деган чап ирмоқ қуйилган жойидан бошлаб у Кичик Норин деб аталади.

Норин дарёсининг ирмоқлари жуда кўп. Булар ичида энг катталари **Отбоши, Олабуга ва Кўкумерендир.**

Отбоши (узунлиги 178 км) бошланиш қисмида **Жангжир** номи билан оқади, бунга Коракуён ирмоғи кўшилади. У Норин дарёсига бориб қуйилади.

Юқорида айтиб ўтганидек Сирдарё Фаргона водийсининг шарқий қисмида Норин ва Корадарёнинг кўшилишидан ҳосил бўлади. Сирдарёнинг Кайроққум сув омбори қисмидан иккита йирик ва бир нечта майда насос станциялар сув олади.

Фаргона водийси доирасида Сирдарёдан факат учта йирик канал: чап томондан Охунбобоев номли канал ва Фарход канали, ўнг томондан Далварзин канали сув олади.

Сирдарё ва Корадарёнинг Фаргона водийсидаги ирмоқларини адабиётларда уч гуруҳга бўлиб кўрсатилади:

- 1) Фаргона тизма тоғларининг жануби-гарбий ён-бағридан оқиб тушадиган дарёлар;
- 2) Чотқол тизма тоғларининг жануби-шарқий ёнбағридан оқиб тушадиган дарёлар;
- 3) Олой ҳамда Туркистон тизма тоғларининг шимолий ёнбағрларидан оқиб тушадиган дарёлар.

Фаргона тизма тоғларининг жануби-гарбий ёнбағридан Корадарёнинг ўнг ирмоқлари – **Ясси, Кўгорт, Кораунгур ва Мойлисув** дарёлари оқиб тушади.

Чотқол тизма тоғидан оқиб тушадиган дарёларга 16 та сой ва бир канча жилгалар қуйилиб, булардан энг серсуви **Гвасой, Косонсой ва Поччаотасойлардир.**

Сугоришга сарфлангани учун Косонсой ва Говасой сувлари Сирдарёга етмасдан тоғ олди ва текисликларда қуриб кетади. Факат сув тўлиб оққан даврда ва сел ёккан даврдагина у Сирдарёга етиб келади.

Олой ва Туркистон тизма тоғларининг шимолий ёнбағирларидан кўпгина дарё ва сойлар оқиб тушади. Улардан энг йириклари **Оксув, Хўжабакиргон, Исфара, Сўх, Шоҳимардон, Исфайрам, Аравон, Окбура ва Куршоб** дарёларидир.

Сирдарёнинг Фаргона водийсидан чиққанидан кейинги чап ирмоқлари, Туркистон тизма тоғининг Гарбий қисми ва Нурота тизма тоғларининг шимолий ёнбағирлаиданоқиб тушадиган бир неча майда дарё ва кўпгина катта кичик сой ҳамда жилгалардан иборатдир. Бирок сувларнинг гоётада оз бўлганлиги ва тоғлардан чиқиши

билан экин майдонларини сугоришга олиними ҳамда ер остига сизиб кетиши сабабли бу дарё ва сойлар Сирдарёга етмасдан тоғ олди текисликларига сингиб кетади.

Бу дарё ва сойлар Сирдарёнинг ирмоклари ҳисобланади. Туркистон тизма тоғи гарбий қисмининг шимолий ёнбағридан оқиб тушадиган дарё ва сойлардан ҳавзаси майдонининг каттарок ва суви кўпроқ бўлганлари: **Босмондисой, Каттасой, Шахристонсой, Зоминсув ва Сангзор** дарёларидир.

Андижон вилоятида асосий сув манбалари Корадарё, Норин ва кичик дарёлар Окбура, Аравон, Кугорт, Кораунгур ва Мойли сув ҳисобланади.

Андижон вилоятини яна Катта Фаргона канали ва Катта Андижон каналлари ҳам сув билан таоминлайди.

Корадарёнинг чап қирғоғида булок сувлари кўп бўлиб, улар билан Хўжаобод, Кўргонтепа, Пахтаобод туманлари ерлари сугорилади. Бу булок сувлари Найманчи номли ва бошқа бир канча канал коллекторларга йиғилиб, шундан сўнг экин майдонларига таркатилади.

Избоскан туманида булок сувлари Чортоксойга ташланади ва ундан Бастурхончи ариғи орқали далаларни сугоради.

Бу вилоятда ерларга насосларда сув чиқариш кенг тарқалган, насослар сувни асосан Катта Фаргона каналидан олади, ҳаммаси бўлиб 35 насос станцияси қурилган.

Хўжаликлараро каналлар 2220 км узунликда қурилган, уларнинг 1029 км лик қисми секундига 2 м³ гача 93 км қисми 2-10 м³, 186 км қисми 10-25 м³, 203 км қисми 25-50 м³, 210 км қисми 50 м³ дан кўп сувни ўтказади.

Хўжаликларнинг ички территорияларида 14226 км узунликдаги канал ва ариқлар мавжуддир. Шу жумладан 471 км узунликдаги канал ўзанига бетон ётқизилган.

Фаргона вилоятида тоғ дарёларидан Исфарасой, Сохсой, Шоҳимардонсой, Исфайрамсой; катта каналлардан, Катта Фаргона канали, Жанубий Фаргона канали, Катта Андижон канали ва Каркидон сув омбори асосий сув манбалари ҳисобланади.

Ер ости сувларидан ва коллекторларга сизиб йиғилган сувлардан, артезиан қудқлар орқали тортиб олинган ер ости сувларидан ҳам(камрок) сугоришда фойдаланилади.

Катта сугориш системаларидан Исфайрам-Шоҳимардон ва Жанубий Фаргона канали – Каркидон сув омбори ҳамда Катта Фаргона канали – Сўх ва Катта Фаргона канали – Исфара бир-бирлари билан ўзаро боғланган.

Вилоятда 2602 км узунликдаги хўжаликлараро каналлар қурилган бўлиб, шундан 982 км лик қисми секундига 2 м³ гача, 1178 км лик қисми 2-10 м³, 90 км лик қисми 25-50 м³, 149 км лик қисми ўзидан 50 м³ дан ортиқ сувни ўтказади. Бу каналлар 310 км қисмининг ўзанига бетон ётқизилган.

Хўжаликларнинг ички территориясида 26576 км узунликда канал тармоғлари бор.

Вилоятда 14 та насос станцияси ишлайди, уларнинг ҳаммаси ўзидан секундига 76 м³ сув ўтказади.

Наманган вилоятида катта дарёлардан Норин, Сирдарё; кичик дарё ва сойлардан Ризасой – Чодоксой, Говасой, Сумсарсой, Косонсой, Кукумсой, Подшоота – Намангансой, Чортоксой асосий сув манбаи ҳисобланади.

Вилоят худудида Катта Наманган канали, Шмолий Фаргона канали, Охунбобоевномли каналлар қурилган. Катта Андижон, Катта Фаргона каналларининг бошлангич қисмларидан Наманган вилоятига сув олинади.

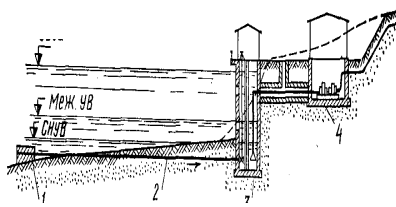
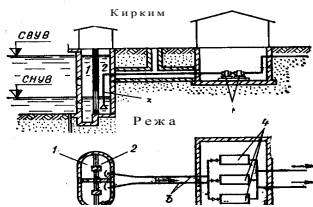
Косонсой суви Косонсой сув омбори орқали бошқариб турилади.

Вилоятда 20 тадан ортиқ катта насос станциялари ва жуда кўп майда насос станциялари ишлайди. Бу насос станция системаларининг айримларида 2,3,4,5-кўтарма насос станциялари ҳам бор. Насос станциялар сувни Шимолий Фаргона каналидан, Охунбобоев номли каналдан, Сирдарёдан, Алихон каналидан ва бошқа каналлардан олади.

Вилоятда 1775 км узунликда хўжаликлараро канал бўлиб, бунинг 642 км лик қисми ўзидан секундига 2 м^3 гача, 566 км лик қисми $2-10 \text{ м}^3$, 202 км лик қисми $10-25 \text{ м}^3$, 197 км лик қисми $25-30 \text{ м}^3$, 169 км лик қисми 50 м^3 дан кўп сув ўтказди. 200 км узунликдаги канал ўзанига бетон ётқизилган.

Хўжаликлар худудида 6854 км узунликда сугориш тармоғи бор.

Очик ҳавзалардан 1-2-схемаларда келтирилган иншоотлар ёрдамида сув олинади:



1-схема. Киргок сув олиш иншооти.

2-схема. Ўзан типидagi сув олиш иншооти

Ўзбекистон дарё сувларининг физик-химиявий таркиби ҳар хил, уларни ўрганиш билан турли илмий ташкилотлар шугулланишади.

Очик сув ҳавзаларининг физик-химиявий таркиби сув тозалаш технологиясига таъсир қилса ҳам асосан лойкалик ва сувнинг ранги сув тозалаш самарадорлигини белгилайди, чунки худди шу белгиларга қараб сув тозалашда ишлатиладиган коагулянтлар ва флокулянтлар миқдори аниқланади.

Ўзбекистон сувлари асосан лойқадир. Бу дарё лойқаликлари дарё қесими юзаси бўйича ўртача лойкалик ҳисобланади.

Шаҳар ва саноат қорхонасига сув дарёнинг маълум бир жойидан олингани учун ҳисобларда қабул қилинадиган лойкалик бошқачароқ бўлиши мумкин.

Кўпгина тадқиқотчиларнинг текширишлари шуни кўрсатдики, сувнинг лойқалиғи дарё ўзани тик қесими бўйича бир хил тарқалмаган бўлади. Дарё ўзани тик қесими ўртача лойқалигидан фарқ қиладиган дарё оқими киргок олди, юза ва тубига яқин оқимлар ҳисобланади.

В.Н.Ганчарев маълумотида кўра дарёнинг лойқалиғи дарё чуқурлиғи бўйича олинганда юза, ўрта ва тубидаги оқимларда лойкалик қуйидаги нисбийликка яқин бўлар экан:

$$0,34:1,0:1,66$$

кўришиб турибдики, дарёнинг юза оқимидаги лойкалик тағ оқимидаги лойқалиқдан беш марта кам экан.

Лойқалиқнинг дарё қўндаланг қесими бўйича қандай тарқалганлигини Е.Е.Семёнова текшириб, лойқалиқнинг майда заррачалари дарё эни бўйича нисбатанбир хил тарқал-

ганлигини кайд килди. Семёнова тажрибасида 0,05 мм дан кичик бўлган заррачалар юкориги, ўрта ва таг окимда куйидаги нисбатда таркалганлиги маолум бўлди:

1,06:1, 01:0,76

Йириклиги 0,05 мм дан катта заррачалар дарё ўзани тубида дарёнинг юза окимида гига караганда кўп бўлган. Дарёнинг бир кўндаланг кесимидаги учта еридан намуна олиб текширилганда бундай заррачалар микдори дарё юзасидаги шундай заррачалар микдоридан 2,7, 15,9, 7,7 марта кўплиги аникланди. Шу учта жойдаги пастки окимдаги умумий лойкалик юкори окимдаги лойкаликка нисбатан 1,8 , 2,0 , 3,7 марта кўп бўлган. Юкоридаги оким дейилганда дарё тўла чукурлигининг сув бетидан ҳисоблангандаги 0,23 кисми, пастки оким дейилганда сув бетидан ҳисоблаганда 0,9 кисми кўзда тутилган.

И.М.Луценко Амударё, Чирчик, Зарафшон дарёларининг лойкалигини текшириб, дарё чукурлиги ошиб бориши билан унда майда (0,05 мм дан кичик), ўрта (0,05-0,25 мм) ва катта (0,25 мм дан катта) заррачалар ҳисобига лойка ошиб боришини кайд килди.

Заррачалар майда бўлган сари оким чукурлиги бўйича бароабр таркалишини, заррачалар катта бўлган сари оким чукурлиги бўйича унинг микдори ошиб бориши текшириш натижаларидан маолум.

Окимнинг тик кесимидаги бир нуктадан олинган сувдаги лойка дарё ўзани кўндаланг кесими ўртача лойкалигидан тўрт- етти марта ёки ўн ва ҳатто 100 марта кам бўлиши мумкин экан.

И.М.Луценко лойканинг дарё эни бўйича таркалишини текшириб, бу лойкалик дарё ўзани кесими ўртача лойкалигидан $\pm 10-20\%$ га ўзгариши, айрим вақтларда анчагина ўзгаришини кўрсатади.

Бунда майда заррачалар катта заррачаларга нисбатан дарё кесими бўйича баробар таркалар экан.

Сувнинг ўк окимида катта заррачалар кўп бўлиши ва бу заррачалар микдори ўртача 50-70% ини ташкил килиши мумкин.

Демак, дарё чукурлиги бўйлаб лойканинг (0,01 мм дан кичик) майда заррачалари баробар таркалар экан. Дарёнинг чукурлиги канча оша борса, катта заррачалар микдори ҳам ошиб боради. Яна лойканинг чукурлик бўйича ўзгариши окимнинг хараكتерига боглик бўлиб, окимда турбулент ҳаракат катта бўлса, лойка чукурлик бўйича шунча тенг таркалади.

И.М.Луценко Ўрта Осиё дарёлари таг окимидаги лойка микдорини текшириб (тубидан 20 см юкорида), бундаги лойка тик окимдаги ўртача лойкадан 26% кўп бўлишини аниклади.

4-Мавзу. Очик ва ер ости сув таъминоти манбалари Сув манбаларидан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тадбирлари. Асосий сув истеъмол қилувчилар турлари: ҳўжалик ичимлик сувлар, саноат сувлар, ёнгин ўчириш сувлар ва бошқалар.

Режа. Ер ости сув таъминоти манбалари.

Сув манбаларидан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тадбирлари.

Асосий сув истеъмол қилувчилар турлари: ҳўжалик ичимлик сувлар, саноат сувлар, ёнгин ўчириш сувлар ва бошқалар.

Ер ости сувларининг Ўзбекистон худуди бўйлаб таркалганлигини гидрогеологлар худуднинг физик-географик ва геологик тузилишига қараб иккита асосий: Шаркий тоғ тизмаларидан ташкил топган ва гарбий платформа воҳаларига бўлиб тушунтиришади.

Тизма тоғ воҳаси ўз навбатида қуйидаги гидрогеологик районларга бўлинади:

1. Чоткол-курама ер ёриқларидаги сув ҳавзалари,
2. Нурота-Туркистон ер ёриқларидаги сув ҳавзалари,
3. Ҳисор-Зарафшон ер ёриқларидаги сув ҳавзалари,
4. Марказий Кизилкум ер ёриқларидаги сув ҳавзалари ва артезиан сув ҳавзалари,
5. Тоғ артезиан ҳавзалари,
6. Фаргона артезиан ҳавзаси,
7. Тошкент олди артезианҳавзаси,
8. Зарафшон артезиан ҳавзаси,
9. Сурхондарё артезиан ҳавзаси,

Турон платформа артезиан воҳасига қуйидагилар гидрогеологик районлар қиради:

10. Амударё артезиан ҳавзаси,
11. Сирдарё артезиан ҳавзаси,
12. Устюрт группалари артезиан массиви.

Ер ости сувларини истеомол этиш очик сув ҳавзаларидан фойдаланишга нисбатан қулай ва бу сувларнинг сифати санитария-гигиена жиҳатдан яхши бўлганлигидан аҳоли уни биринчи навбатда истеомол этиши керак.

Юкорида келтирилган маолумотлардан кўриниб турибдики, Ўзбекистон аҳолиси якин келажакда истеомол учун ер ости сувлари билан таоминланиши мумкин.

Лекин ер ости сувларидан истеомол учун фойдаланиш очик сув ҳавзаларининг оқимига катта таосир қилади. Шунинг учун ер ости сувларидан ҳар хил мақсадларда фойдаланишдан олдин шу районнинг сув ресурсларидан комплекс фойдаланиш генерал планлари ишлаб чиқилган бўлиши керак.

Республикамиз худудида 20 мингдан ортиқ ер ости артезиан сувлари борлиги аниқланган. 14 минг парма қудук қавланган, буларнинг 4 мингдан кўпрогидан сув ўзи оқиб чиқади. Шунга қарамадан айрим вилоятларда ер ости сувлари кам. Лекин кейинги вақтларда ер 300 м ва ундан чуқур қавланиши муносабати билан Кизилкум, Қарши даштида, Амударё этакларида ва Устюртда ер ости сувлари борлиги аниқланди, 30 млн. гектар яйлов сув билан таоминланди. Чуқур қавланган парма қудуклардан сувнинг ўзи оқиб чикса, уни аҳоли сув таоминотида ишлатиш иктисодий

жиҳатдан кулай ҳисобланади, агар сув 300 м ва ундан чуқур ерлардан насос билан тортиб олинadиган бўлса, бу сувлар иктисодий жиҳатдан фойдали бўлмайди; шунинг учун аҳолининг сув таоминотида очик сув ҳавзаларидан фойдаланиши кулай ҳисобланади.

Фаргона артезиан ҳавзаси Фаргона, Наманган ва Андижон вилоятларида жойлашган.

Гидрогеологлар бу ҳавзада куйидаги ер ости сувлари катламларини кўрсатишади.

1. Аллювиал—пролювиал тўртламчичўкма сувли комплекс Фаргона паст текислиги четларида жойлашган. Бу комплекс мураккаб катламлардан иборат бўлиб, адирларда калинлиги 300 м келадиган Сўх ва Тошкент номли комплекс конгломератдан иборат. Адирлардан ораси ва адир орти пасттекистликларида эса конгломерат катламига яна калинлиги 30—50 м келадиган Мирзачўл тошлоги деган катлам кўшилади. Бундай тошлок катлам яна адирларни кесиб ўтувчи водийлар тагида ҳам учрайди. Бу ерда тошлокнинг калинлиги 10—15 м.

Шимолӣ Фаргонада комплекс катлами асосан тош ва конгломератдан иборат, айрим жойларда ер устки катлами тупрокдан ташкил топган.

Жанубий Фаргонада адирларга якин жойлар тош ва конгломератдан иборат бўлса, шимолрокда устки катлам кум, тупрок ва кумлоклардан иборат, бундай устки катламнинг калинлиги 40—60 м га боради.

Адир орти ва адир ораликларидаги пасттекистликларда ва адирнинг ўзида сув ер бетидан анча чуқур жойлашган, тогдан пастга тушган сари сувнинг чуқурлиги ҳам ошиб боради.

Айрим жойлардагина сув ер бетидан 0—2 м чуқурликда жойлашган бўлиб, Олмас—Чуст—Варзин, Чимён—Аввал, Ермозор пасттекистликларида сув ер бетига чиккан.

Марказий Фаргонада сув Сирдарё водийси томонга караб камайиб боради. Юкори кисмда сув ер бетидан 40—120 м чуқур жойлашган бўлса, куйи кисмида 3—5 м га боради.

Сўх ва Исфара дарёларининг чикариш конусларида кенглиги 2-8 км бўлган ораликда тошлок катлам ва булоклар бор. Бу райондаги сизот сувлари остида босимли ер ости сувлари ҳам учрайди. Ана шу босимли сув катлами яхши ўрганилмаган. Ўрганилган Ўш-Араван пасттекистлигидаги сўх катламида сув босими =20 -- =30 м, тошкент катламида =16 -- =22 м, мирзачўл катламида эса =12 -- =18 м юкорига кўтарилади. Чимён—Аввал, Ермозор ва бошка пасттекистликларда ер остидан сувнинг ўзи отилиб чикадиган жойлар ҳам топилган.

Бу зонада филтрация коэффиценти ҳар хил бўлиб, устки катламда суткасига 1-2 м, кум тошдан иборат катламда 3-190 м, Сўх чикариш конусида 111—190 м, Чимён—Аввал пасттекистлигида 50—133 м, Ермозорда 60—70 м, Исфайрам дарёси чикариш конусининг куйи кисмида 90 м дир.

Сув сатҳи ер бетидан 2—3 м пастга тушганида парма кудукнинг солиштирма дебети секундига 0,1—0,2 л, чикариш конуси атрофидаги солиштирма конус эса секундига 2—5 л дан 0,2—1 л гача ўзгаради.

Ўш—Араван адирлари якинидаги пасттекистликларда булоклардан чикаётган сувнинг сизилиш коэффиценти суткасига 3—7 л (сўх сувли катламида), тошкент сувли катламида суткасига 7—22 м, мирзачўл катламида 25—27 м ни ташкил этади.

Бу комплекдаги ер ости сувининг химиявий таркиби: кум тупрокли катламдаги ер ости сувларининг ҳар литрида 5—80 грамм минерал тузлар бўлиб, 10—15 м чуқурида жойлашган, ундан чуқурроқдаги кумок ва кумлок тупрокли катламларда сувда минерал тузлар миқдори камайиб бориб курук колдик литрига 1,6—2,5 граммга, кумли катламда 0,5—1 граммга камаяди.

Сугориладиган ерларда тупрокнинг устки катламидаги сувлар чучуклашиб, курук колдик литрига 1—3 грамм бўлади. Қадимдан сугориб келинадиган ерларда курук колдик литрига 3—5 граммни ташкил этади.

Юқорида келтирилган комплекдаги ер ости сувлари ичилади ва экинлар сугорилади.

2. Тўртламчи аллювиал чўкма сувли комплекс. Қорадарё, Норин ва Сирдарё водийларида тарқалган аллювиал катламда сизот сув оқими кучли бўлиб, Фаргона водийсининг гарбий қисмида ер бетига чиқади.

Аллювиал катламнинг калинлиги водийнинг марказида 500 м га боради ва ошшагал катламлардан, устки қисмининг калинлиги эса 5—50 м келадиган кумок ва кумок тупроқли катламлардан иборат.

Аллювиал катламда сизот суви ҳам, босимли сув ҳам бор.

Норин дарёсининг чиқариш қонусида сув сатҳи ер бетидан 50 м чуқурликда жойлашган. Асосан сув ер бетидан 2—3 м чуқурликда жойлашади. Кум—тошлар учун сизилиш коэффициентлари суткасига ўртача 37,9 м, майда кум учун 14,7 м, кумок ва кумлок тупроқ учун 0,16—4 м. Парма қудуқларнинг дебити секундига 100 л. Сув ўзи чиқаётган парма қудуқларда дебити секундига 10 л ни ташкил этади. Бу сувлар чучук, таркибидаги курук колдик литрига 0,5 грамм бўлиб, улардан кенг фойдаланилади.

3. Плиоцен чўкма сувли комплекс Фаргона водийсида кенг тарқалган. Лекин унинг таркиби юза бўйича ҳам, қесим бўйича ҳам бир хил эмас.

Қўпроқ ўрганилган адир ва тоғ олди қисмларида мана шу катлам ер бетига чиқади. У конгломерат, кумок, тупроқ ва алевролитлардан иборат. Ер ости сувлари кумлок ва кумли линзалардан ташкил топган конгломерат катламларида жойлашади. Бундай катламларни ҳар хил чуқурликда (3—5 м) учратиш мумкин, уларнинг калинлиги 4—20 м. Ораларида тупроқли катламлар бўлганлигидан бу ер ости сувлар босимлидир. Улар ер бетидан 30—97 м чуқурликда жойлашади ва марказий қисмида эса ер бетига чиқади.

Суви оқиб чиқаётган парма қудуқлардан секундига 1—10 л, насос билан олинаётган вақтда сув сатҳи ер бетидан 9—27 м пастрга тушганида секундига 28 л га етади. Суви юзароқ жойлашган ерларда ҳар литрида 0,1—3 граммача, лекин чуқурроқ жойлашган ерларда эса бундан қўпроқ минерал тузлар бор.

Жанубий Оламушук, Бўстон, Хўжаобод ва Андижондаги плиоцен чўкмали комплекда сувнинг ҳар литрида 50—60 грамм минерал туз бор. Курук колдик бир литрига 25—35 граммни ташкил этади. Бу сувларда микроэлементлар қўпроқ бўлиб, иод миқдори ҳар литрида 12—14 миллиграммгача етади. Ҳар литрида курук колдик 1—2 грамм бўлган, суви кучли ва кучсиз минераллашган қудуқлар ҳам учраб туради.

Жанубий Фаргонанинг марказий қисмида 280—380 м ораликдаги чуқурликдаги плиоцен чўкмали катлам сувида минерал туз ҳар литрида 0,6—1 грамм бўлиб, ҳарорати 23°.

Фаргона депрессиясининг марказий қисмида темир йўлининг Ванновская станциясидан 14 км масофада унинг шимоли—шарқий қисмида 1000 м чуқурликдаги сувнинг ҳар литрида 0,5 грамм минерал туз бор, табиӣ ҳарорати 43° бўлган бу сувни аҳоли шифобахшлилиги учун истемол қилади.

4. Олигоцен—миоцен чўкма сувли комплекс ҳам кенг тарқалган, бу катлам қизил тупроқ, мергел, алевролит, кумлоқ, гравелит вамайда тошли конгломератдан иборат. у яхши ўрганилган эмас. Факат адир зонасида нефто ва газ учун қазилган парма кудуклар орқали бу комплекс ўрганилади. Мана шу кудуклардаги сувлар кумлоқ ва конгломерат катламларида жойлашган.

Фаргона ҳавзасининг шимолий қисмида, Чуст-Поп ва Наманганда қазилган парма кудукларининг чуқурлиги 900—3900 м, улар ўрганилган.

Бу комплекснинг марказий қисмида 2,5 км чуқурликда сув топилган, жануби-ғарбий қисмида эса 87—2000 м ва ундан чуқурроқда ҳам сув бор. Бу комплекснинг сувлари босимли, унинг босими парма кудук тепасида 100 атм.га етади (Чуст-Поп районидаги катламларда).

Парма кудукдан сув ўзи оқиб чиққанида унинг дебити секундига 1—2,5 л, кўпинча 0,01—0,1 л дир. Факат пастликнинг марказий қисмида 2546—2782 м ораликдаги дебит секундига 28 л га етади. Сувнинг ҳар литрида 30—235 грамм минерал туз бор. Чуст-Поп катламида ҳар литрида 135—27 грамм, Наманган катламида 26, Ғарбий Полвонтош катламида 2054—2066 м чуқурликдан олинган сувнинг ҳар литрида 142, Избосганда 15 грамм минерал тузлар бор.

Сўх дарёсининг ўрта оқимидаги сув таркибида минерал тузлар камроқ. Чўнгарада у ҳар литрда 24 граммга, жануброқда 2—5 граммга пасаяди. Бу комплекс сувларнинг ҳарорати 10° га етади.

5. Палеоген чўкма сувли комплексда сув оҳактош ва кум катламларида учрайди. Ушбу комплекс адирларда яхши ўрганилган. Мана шу ерда 9 тача нефтрли катлам топилган, унинг тагида сувли катлам ётади. Фаргона пасттекислигининг марказий қисмидаги сувли комплекснинг калинлиги 1000 м га етади. Адир зонасида палеоген чўкмали катламнинг калинлиги 580 м дан (Наманган) 737 м гача (Андижон) боради. Марказий Фаргонада бу сувли комплекс 7,5 км чуқурликда жойлашади.

Адир зонада эса у бир мунча юзарок: Андижонда 488 м, Шўрсувда (Фаргонанинг жануби-шарқий қисми) 2157 м чуқурликда жойлашган. Сувлари босимли, ўзи оқиб чиқади. Лекин суви камроқ. Парма кудукларнинг дебити сув ўзи оқиб чиққан вақтда секундига 0,01—0,1 л га етади.

Бу сувларнинг ҳар литрида 300 гарммгача минерал тузлар бор (чучукдан жуда шўргача). Бундан ташқари сув таркибида углеводород гази, водород сулфид, карбонат кислота, органик азотлар бор. Микро-элементлардан эса йод, бром ва бошқа органик бирикмалар ҳам учрайди. Сувнинг ҳарорати 40°.

6. Бўр чўкма сувли комплекс чуқур жойлагани учун яхши ўрганилмаган, факат тоғ олдиларида ер бетига чиқади. Марказий Фаргонада бу комплекснинг калинлиги 1500 м, лекин 5—7 км чуқурликда жойлашган. Суви кам, ундан секундига 0,001—0,01 л сув чиқади, босимли. Сувнинг ҳар литрида 1—7,6 грамм минерал туз бор. Ер бетидан жуда чуқурликда эса ҳар литрида 45 граммга етади. Унинг ҳарорати 45—50°. сувда бром, водород сулфид кўпроқ.

7. Юра чўкма сувли комплекс ҳам яхши ўрганилган эмас. Бу комплекс тўғрисида булоқлар сувидан ва тоғ олди районларида казилган парма кудуклар орқали фикр юритилади.

Марказий Фаргонанинг юра катламида сув борлиги тўғрисидаги маълумот йўқ. Юра катлами ер бетига чиққан ерларда (республикадан ташқарида) сувнинг ҳар литрида 5 грамм ва ундан ортиқ минерал тузлар бор. Ер ости суви тўйинадиган манбадан узоклашган сари сувли горизонт чуқурлашиб таркибидаги минерал тузлар ҳам ориб боради. Андижонда бу сувнинг ҳар литрида 70 граммгача минерал туз мавжуд. сувнинг ҳар литрида 8 миллиграмм йод, 10 миллиграмм бром бор.

Жанубий Фаргонанинг марказий қисмида 1775—1787 м чуқурликда минерал туз микдори ҳар литрида 41 грамм, 2475—2482 м да эса 157 граммдир. Бу катламнинг сувлари иссиқ.

8. Палеозой ёриг зонанинг ер ости сувлари. Палеозой катламлари катик ҳарсанг жинслардан иборат бўлиб, кенг тарқалган кудукларнинг дебити секундига 0,001—0,1 л дан ошмайди. Тупроқ структураси бузилган ерлардагина дебит юқори бўлади.

Токка яқинлашган сари парма кудукнинг дебити ошиб бориб, сувнинг ўзи оқиб чиққанида дебит секундига 1—2 л дан 52 л гача етади, асосан 5—7 л арофида бўлади.

Жанубий Фаргонанинг марказий қисмида (Ганжда) қовланган парма кудукларда сувнинг ҳар литрида 837—857 м ораликдаги чуқурликда сувнинг ҳар литрида 40 миллиграмм бром бўлган, ундан чуқурликларда бутунлай бўлмаган.

Шимолий Риштонда 1956—1980 м чуқурликда сувнинг ҳар литрида 50 грамм минерал туз бор, сувда йод ва бром сульфатлари кўпроқ.

Шимолий Риштондан жануброқда жойлашган Саритогда 1350—1370 м чуқурликдаги сувнинг ҳар литрида 77 грамм минерал туз бўлиб, таркибида сульфат бўлмайди, йод 2, бром 8 миллиграммга боради.

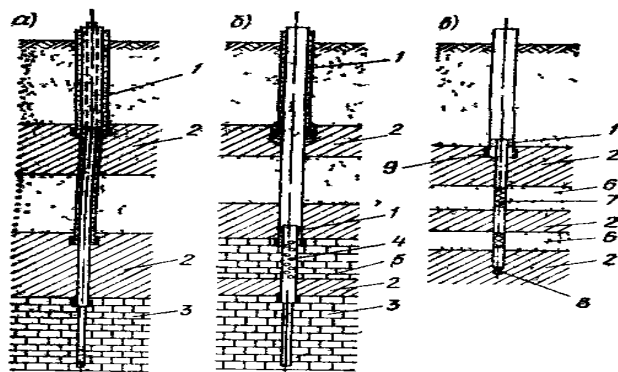
Шимолий сўхда 2456—2467, 2516—1540 м чуқурликда сувда минерал тузлар кўп, ҳар литр сувдаги қуруқ қолдиқ 83—93 граммга етади.

Ер ости суви манбалари тўғрисидаги маълумотдан Ўзбекистон ҳудудида асосан чучук ва шўр сувлар мавжуд эканлиги кўриниб турибди. Уларни 3,4-схемаларда кўрсатилган иншоотлар ёрдамида олинади:

Чучук сувлар катта шаҳар ва қишлоқларни таоминлашда ишлатилади. Бир оз шўрланган сувлар билан кўпинча яйловлардаги моллар сугорилади. Жуда шўр сувлар ишлатилмайди.

Таркибида водород сульфид ҳамда темир микдори кўп бўлган ер ости сувлари ҳам учрайди, бу ерларда чучук сув бўлгани учун ишлатилмайди.

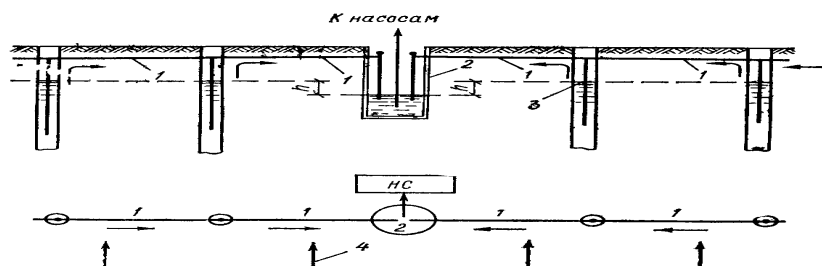
Ўзбекистон шаҳар ва қишлоқларида асосан ичиш учун давлат стандартлари талабига жавоб берадиган ер ости сувларидан фойдаланилади. уларнинг кўпида фтор микдори давлат стандартлари талабидан камдир. Бу сувларни аҳолига беришдан олдин фторлаш керак бўлса ҳам фторланмайди.



3-схема. Парма кудуклар схемаси.

1-кувур оралигини цементли коришма билан берки-тиш; 2-лой; 3-каттик катлам; 4-перфорацияли кувур; 5-оҳактош; 6-кум катлам; 7- филтр; 8-копкок; 9-башмак

насосларга



4-схема. Парма кудукларнинг жойлашиш схемаси.

Ўзбекистон худудида шўр сувлар ниҳоятда кўп бўлишига қарамасдан, уни чуқуқлаштириш анча қимматга тушади, шунинг учун у ишлатилмайди.

Ҳозирги вақтда масофа катта бўлса ҳам дарё сувларини ёки чуқуқ ер ости сувларини қувурлар орқали керакли ерга юбориш тажрибаси кенг қўлланилмоқда.

Сув истеомоли кунлик меоёрлари ва тартиби

Сув истеомол меоёри деганда вақт бирлигида ёки маҳсулот бирлигида сарфланадиган тоза сув миқдорига айтилади. Ичимлик ишлаб чиқариш ва ўт ўчириш учун ишлатиладиган сув истеомол меёри турлича белгиланган.

Ичимлик хўжалик сув истеомол меоёри СНИП 2.04.02-84 бўйича климатик шароитларга ва турар-жой яшаш шароитига (иши. Жихозланганлик даражасига) қараб белгиланади. Масалан: ички водопровод ва канализация билан таоминланган лекин ваннабиз биноларни турар-жой учун 125-160 л/кун.

- ички водопровод ва канализация билан таоминланган, жойида сув иситиладиган ваннаби биноларни турар-жой учун 160-230 л/кун;

- ички водопровод ва канализация билан таоминланган, марказлаштирилган иссиқ сув таоминоти системалари мавжуд биноли турар-жой учун 230-350 л/кун.

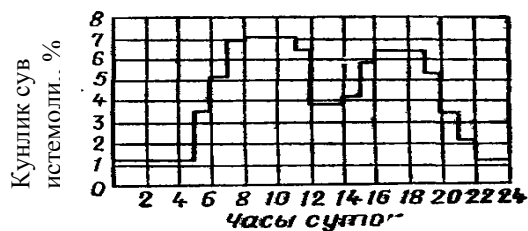
Кўча водопровод колонналари билан таоминланган турар-жой учун 30-50 л/кун.

Ўт ўчириш учун сув истеомол меоёрлари ҳам СНИП 2.04.02-84 бўйича белгиланади.

Душ учун бирма-бир сеткага 500 л/соат 45 мин. Совитиш учун.

Саноат қорхоналарида ишлаб чиқарилаётган маҳсулот турига қараб белгиланади.

Сув истеомол таркиби жуда нотекис эканлиги узок кузатишлар натижасида аникланган. Масалан ёзда кишдагига нисбатан, схема алмашадиган вақтларда (тушлик, кунлик ва х.к.о) бошка вақтларга нисбатан анча кўп сув истеомол килиниши кузатилади (5-схема).



5-схема. Кунлик сув истеомол графиги.

Шунинг учун

1) Кунлик сув истеомол нотекислиги коэффиценти:

$$K_{\text{кун}} = Q_{\text{мах.кун}} / Q_{\text{ўрта кун}}$$

2) Соатлик сув истеомол нотекислиги коэффиценти:

$$K_{\text{соат}} = Q_{\text{мах.кун}} / Q_{\text{ўрта кун}}$$

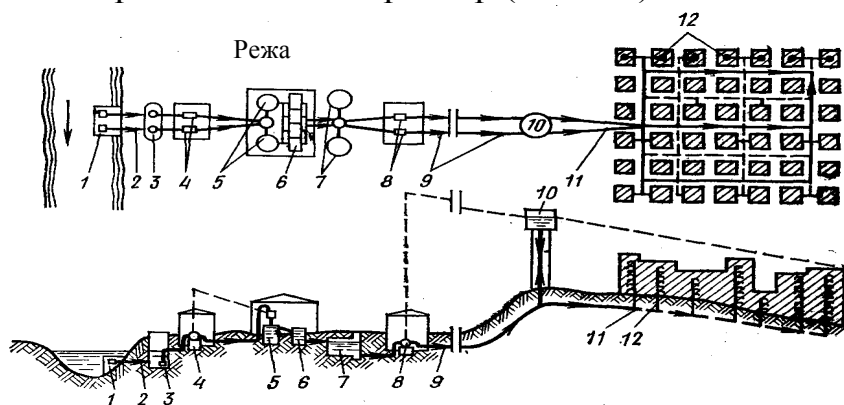
Сув истеомоли нотекислиги тартиби ёки график шаклида берилиши мумкин.

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Ичимлик сув манбаалари.
2. Ер ости сув манбаалари.
3. Ер усти сув манбаалари.
4. Сув кабул килувчи курилмалар.
5. Ичимлик суви сифатида куйилажак талаблар.
6. Сув истеомол меоерлари ва графиги.

§2 СУВ ТАОМИНОТИ СИСТЕМАЛАРИ

Сув таоминости системалари-сувни манбаадан олиб, тозалаб, зарарсизлантириб, саклаб ва истеомолчига етказиб бериш учун хизмат килувчи мухандислик иншоотлар йигимидан иборатдир (6-схема).



6-схема. Сув таоминости системаси.

1-сув қабул қилувчи қурилма, 2-қувур, 3-қирғок қудуги, 4,8-насос станциялари, 5-тиндирғич, 6-филтр, 7-тоза сув резервуарлари, 9-сув ўтказғич қувири, 10-босимли сув идиши, 11-магистрал қувур, 12-таксимловчи қувурлар.

Улар қуйидагича классификация қилинади:

1. Объект турига қараб (истеомолчи): Шаҳар, посёлка, саноат, қишлоқ хўжалиғи, темир йўл ва ҳ.к.о сув таоминости системалари.
2. Вазифасига қараб: Ичимлик-хўжалик, ишлаб чиқариш, ёнғинга қарши сув таоминости системалари.
3. Сувни узатиш усулига қараб: Босимли ва босимсиз сув таоминости системалари.
4. Сув манбалари турига қараб:

Ёр устки манбаларидан (қўл, дарё, канал, сув омбори, денгиз) сув олувчи ва ёр остки манбаларидан сув олувчи сув таоминости системалари (С.Т.С).

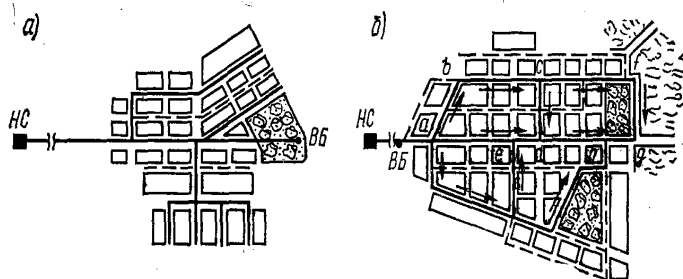
Демак шаҳар сув таоминости системалари фақат шаҳар учун, саноат сув таоминости системалари саноат корхоналари учун хизмат қилади. Ичимлик хўжалик с.т.с эса аҳолини қўнлик эҳтиёжларини қондириш учун хизмат қилади. Уларнинг бир биридани фарқи сув сифати ва системанинг конструктив тузилишидир. Айрим ҳолларда юқорида келтирилган системалар бирлаштирилиши мумкин. Масалан, ичимлик-хўжалик ва ёнғинга қарши; ишлаб чиқариш ва ёнғинга қарши; ичимлик-ёнғинга қарши ишлаб чиқариш сув таоминости системалари.

Бир ёки бир нечта ихчам жойлашган биноларни сув билан таоминловчи системаларга маҳаллий сув таоминости системалари деб ҳам юритилади, улар қўпинча қишлоқ шароитида учрайди.

Агар баландлик фарқи жуда катта бўлса зонали сув таоминости системалари қўлланилиши мумкин. Бунда босим меъёрий даражада бўлиши таоминланади (0,6 МПа гача).

Турар-жой ва саноат корхоналари сув таоминости системалари, схемалари ва уларнинг асосий элементлари

Турар-жой сув таоминости системаси схемалари аввалом бор манбаага боғлиқдир. Кўп холларда дарё сувларидан фойдаланиладиган схемалар учрайди. Ушбу схемага асосан ичимлик учун сув дарёдан сув қабул қилиб олувчи иншоотларга келиб қуйилади. Бирламчи насос станциялари ёрдамида тозалаш иншоотларига юборилади. Тозаланган сув тоза сув идишларига йигилади ва иккиламчи насос станциялари ёрдамида водоводлар ва магистралр турбопроводлар орқали водопровод тармоғига юборилади. Водопровод тармоғи орқали эса кварталлар, туманлар ва алоҳида жойлашган истеомолчиларга тақсимланади (6-7схема)



7-схема. Сув таоминости схемалари. а-тармокланган,
б-ҳалкасимон.

Аҳоли яшайдиган ҳудудларда (кўп холларда энг баланд ерга) тоза сувни сақлаш учун, босимни ва сув сарфини бир хил ушлаб туриш учун босимли сув идишлари жойлаштирилади.

Агар ер ости сув манбааси танланган бўлса, у ҳолда схема анча соддалашади. Ушбу схемада тозалагич иншоотлари, иккиламчи насос станцияси бўлмайди.

Схемада икки ва ундан ортиқ сув манбаалари бўлиши мумкин. Агарда сув манбааси истеомолчилардан анча юқорида жойлашган бўлса насос станцияларсиз сувни юқоридан пастга оқишидан фойдаланиб (босимсиз) схема тузиш мумкин.

Саноат корхоналари сув таоминости системаларини схемалари уларда мавжуд технологик жараёнлар хилма-хиллиги туфайли сув сифатига қўйилган талаблар турлича бўлганлиги учун мураккаброк бўлади. Саноат корхоналари сув таоминости схемалари одатдагидек (яъни манбаадан сув олинадиган ишлатилади-тозаланади ва сув ҳавзасига юборилади) ва айланма (яъни сув манбаадан олиниб ишлатилиб тозаланганча яна қайта ишлатиш учун юборилади) бўлиши мумкин.

Ҳозирги кунда кўпроқ айланма сув таоминости схемалари қўлланилмоқда. Чунки бу ҳолда тоза сув тежаланиб, сув хавзалари ифлосланиши камаёди.

Сув таоминости схемалари таркибига кирувчи асосий элементлар ва иншоотлар

Сув таоминости схемалари турига қараб уларнинг таркибига кирувчи иншоотлар ўзгариши мумкин.

Ер ости манбааларидан фойдаланувчи схемалар таркиби қуйидагича бўлиши мумкин:

1. Сув манбааси (дарё, сув омбори, канал, кўл, денгиз).
2. Сув қабул қилувчи қурилмалар.
3. Бирламчи насос станциялари.
4. Тозалаш иншоотлари.
5. Тоза сув идишлари (резервуарлар).
6. Иккиламчи насос станцияси.
7. Босимли сув идишлари.
8. Водопровод тармоғи.
9. Водопровод кудуклари.
10. Бошқарув ўлчов жиҳозлари.

Ер ости сув манбаларидан фойдаланиб тузилган схемалар.

1. Сув манбааси (артезан сувлари, булок сувлари, кудук сувлари, ва ҳ.к.о).
2. Насос станцияси.
3. Водопровод тармоғи
4. Босимли сув идишлари.
5. Тоза сув идишлари.
6. Водопровод кудуклари.
7. Бошқарув ўлчов жиҳозлари.

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР.

1. Сув таоминоти тарихи ва ҳозирги аҳволи.
2. Туғилиб усган шаҳар районида сув таоминоти масалалари.
3. Сув таоминоти халқ хўжалигидан аҳамияти ҳақида сўзлаб беринг.
4. Сув таоминоти системалари ва схемалар.
5. Сув таоминоти схемалари таркибга кирувчи асосий элементлар.

§ 3 СУВ ТАОМИНОТИ СИСТЕМАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Ҳисобий сув сарфини ва босимни аниқлаш

Ҳисобий сув сарфи максимал ҳолат учун олиниши керак. Бу миқдор истемолчини турига қараб ҳисобланади.

Ҳисобий қунлик сув сарфи (йиллик ўртача):

$$Q_{\text{ўртача. кун}} = \frac{q_m \cdot N}{1000} \text{ м}^3/\text{кун} \quad (1)$$

q_m - сув истемол меоёри, СНиП 2.04.02-84, Л.І таблицада олинди.
 N – ҳисобот аҳоли сони.

$$Q_{\text{мах. кун}} = K_{\text{мах. кун}} \cdot Q_{\text{ўртача. кун}} \quad (2)$$

$$Q_{\text{мин. кун}} = K_{\text{мин. кун}} \cdot Q_{\text{ўртача. кун}} \quad (3)$$

$K_{\text{max.кун}}=1,1\div 1,3$, $K_{\text{min.кун}}=0,7\div 0,9$ –максимал ва минимал кунлик сув истеомол нотекислиги коэффицентлари бўлиб, корхона ишлаш тартиби, аҳоли яшаш шароити ва сув истеомол тартибига боғлиқ.

Хисобий соатлик сув сарфи:

$$Q_{\text{max.coat}} = \frac{K_{\text{max.coat}} Q_{\text{max.coat}}}{24} \quad (4)$$

$$Q_{\text{min.coat}} = \frac{K_{\text{min.coat}} Q_{\text{min.coat}}}{24} \quad (5)$$

$K_{\text{max.coat}}$, $K_{\text{min.coat}}$ – максимал ва минимал соатлик сув истеомоли нотекислигини кўрсатувчи коэффицентлар бўлиб, куйидагича ҳисобланади.

$$K_{\text{max.coat}} = \alpha_{\text{max}} \cdot \beta_{\text{max}} \quad (6)$$

$$K_{\text{min.coat}} = \alpha_{\text{min}} \cdot \beta_{\text{min}} \quad (7)$$

$\alpha_{\text{max}}=1,2\div 1,4$, $\alpha_{\text{min}}=0,4\div 0,6$ биноларни жиҳозланганлик даражасига ва корхоналарни ишлаш тартибига боғлиқ коэффицент;

$\beta_{\text{max}}=1\div 4,5$; $\beta_{\text{min}}=0,01\div 1$ турар-жой аҳоли сонига боғлиқ коэффицент.

Сув таоминоти системаларидан ташқари системада босим сувни энг юкори ва энг узок масофага етказиб беришни таоминлаши шарт.

$$H = H_{\Gamma} = h_{\text{пот}} = h_{\text{ост}} \quad (8)$$

H_{Γ} – геометрик сув кўтариш баландлиги;

$h_{\text{пот}}$ – участкаларда трубопровод узунлиги бўйича босим йўқолиши (тушиши) йигиндиси;

$h_{\text{ост}}$ – Маҳаллий каршиликлардаги босим йўқолиши йигиндиси;

$$H_{\Gamma} = h_{\text{пл}} = (n-1)h_{\text{эт}} = h_{\text{пр}} \quad (9)$$

$h_{\text{пл}}$ – ер юзасидан биринчи кават поли баландлиги;

$h_{\text{эт}}$ – бино каватлари баландлиги;

$h_{\text{пр}}$ – энг юкори жойлашган сантехник жиҳознинг полдан баландлиги.

Водопровод тармогини трассалаш схемаси

Ичимлик сувини манбаадан истемолчиларга юбориш учун водопроводлар хизмат килади. Уларни икки ва ундан ортик қилиб бир-бирига паралел ҳолда кўзда тутилади. Сувни истемолчиларни ўзига етказиб бериш учун водопровод тармогидан фойдаланилади.

Водопровод тармоги чизикларини трассалашда жой релрефи, истемолчиларнинг жойлашиши, планировкаси ва х.к.ларни ҳисобга олиниши керак.

Тармокланган ва халкасимон-берк водопровод тармоклари мавжуд.

Тармокланган водопровод системаси унча катта бўлмаган, узаро узок жойлашган, сув таоминотида ўзлиш бўлиши мумкин бўлган истемолчилар учун қўлланилади.

Халкасимон водопровод тармоги системалари эса сув таоминотида ўзлиш бўлиши мумкин бўлмаган жойларда қўлланилади. Уни узунлиги ва нархи тармокланган водопроводдан кўпроқдир.

Водопровод тармоги асосий ва иккинчи даражали таксимловчи қисмлардан иборат асосий (магистралр) қисмигина ҳисобланади.

Водопровод тармогини ҳисоблаш тенгламалари

Водопровод тармогини ҳисоблаш трубаларнинг белгиланган сув миқдорини керакли босим остида ўтказилишини таоминловчи диаметрини топиш демакдир.

Бунинг учун саноат корхоналарига сув бир жойдан, аҳоли яшайдиган жойларга ва шаҳар посёлка ва х.к. эса труба узунлиги бўйича бир хил миқдорда таксимланади деб ҳисобланиб, солиштира сув сарфи (1 м труба узунлигига тўғри келадиган сув миқдори) топилади.

$$q_{yz} = q_{об/\Sigma L}$$

q_{yz} - 1 м труба узунлигига тўғри келадиган солиштира сув сарфи;

$q_{об}$ - водопровод тармоги бўйича таксимланаётган умумий сув сарфи;

ΣL – асосий магистралр тармок узунлиги.

Труба диаметри қуйидаги узунликсиз тенгламасидан фойдаланиб

$$D = \sqrt{\frac{4q}{\pi v}} \quad (10)$$

каби аникланади.

q – ҳисобий сув сарфи;

v – сув ҳаракати тезлиги, кичик диаметр трубалар учун 0,6÷0,9 м/с, катта трубалар учун 0,9÷1,5 м/с деб қабул қилинади.

$$q = q_t = 0,5q_n$$

q_t – транзит сув сарфи;

q_n – йўл-йўлак сув сарфи.

Ҳисоб-китобни соддалаштириш мақсадида йўл-йўлак сув сарфларини (бир нечтасини танлаб) бир хил таксимланади ва деб қабул қилинган.

Юқорида айтиб ўтганимиздек водопровод тармоги максимал сув олинadиган ҳол учун ҳисобланади.

Бир литр труба узунлиги бўйича босим йўқолиши СНиПга асосан $v=1,2$ м/с бўлганда

$$i = 0,00148 \frac{q^2}{d_p^{5,2}} \left(1 + \frac{0,867}{v} \right)^{0,3} \quad (11)$$

$v > 1,2$ м/с , бўлганда эса:

$$i = 0,001735 \frac{q^2}{d_p^{5,3}} \quad (12)$$

каби аникланади.

i – 1 м труба узунлиги бўйича босим йўқолиши;

d_p – ҳисобланган диаметр;

q – ҳисобий сув сарфи.

У ҳолда труба узунлиги бўйича босим йўқолиши:

$$h = i \cdot l \text{ каби топилди.}$$

Водопровод тармокларини гидравлик ҳисоби

Ҳар қайси тармокни ҳисоблаш учун схема чизиблиб участкаларга бўлинади. Тармокланган водопровод тармоги уланган трубалар ҳисобланади ва

$$h_l = i_1 l_1 = i_2 l_2 = \dots = i_m l_m = \quad (13)$$

бўлади.

Халкасимон берк водопровод тармоги ҳисоби биров мураккаброк бўлиб, асосий кийинчилик участкалардаги сув сарфини ва йўналишини аниқлашдир.

Халкасимон-берк водопровод тармогидан сув ҳаракати куйидаги икки ҳолга келади.

1) Участкалар(бўлимлар) бўйича сув сарфи шундай тақсимланадики, бунда участкалардаги босим йўқолиши (битта халқада) тенгланади.

Халқалардаги бўлимларда сув ҳаракати соат стрелкаси бўйича бўлса =, тескари бўлса – деб олиб:

$$\Sigma h_{\text{пот}} = 0 \quad (14)$$

деб ёзишимиз мумкин.

2) Узелга келувчи сув сарфлари йигиндиси, ундан олиб кетилаётган сув сарфлари йигиндисига тенг бўлади.

$$\Sigma q = 0 \quad (15)$$

Халкасимон-берк водопровод тармокларини ҳисоби труба диаметри, сув сарфи ва босим йўқолишини аниқлашдан иборат.

Ҳисобни бошлашдан олдин сув сарфини тақсимланади, ушбу сарфлар бўйича диаметр танланади.

Халкасимон-берк водопровод тармогини ҳисоблашни бир канча усуллари мавжуд бўлиб, уларнинг барчаси квадрат тенгламаларни яқинлаштиш усуллари билан ечишга олиб келади ва кўп меҳнат талаб қилади, айниқса кўп халқали тармоқлар учун. Шунинг учун халкасимон водопроводлар тармогини ҳисоблашда ЭХМ дан кенг фойдаланилади.

Бунда водопровод тармоги бир неча ҳол ҳисобланиши керак, яъни: максимал ҳўжалик сув истемоли: ёнгина қарши(ўт ўчириш) сув сарфи ва агар босимли сув идиш тармоқ охирида жойлашганда транзит сув сарфини ўтказиб юбориш учун.

Ҳисоб ишлари натижаларига асосланиб насослар ҳосил қилиниши керак бўлган босим ҳамда босимли сув идиш баландлиги аниқланади. Идиш баландлиги

$$H_0 = H_{\text{св}} = h_{\text{пот}} - (z_0 - z_d) \quad (16)$$

$H_{\text{св}}$ – энг баланд ва узок тоқчадаги мавжуд босим;

$H_{\text{пот}}$ – умумий босим йўқолиши;

z_0, z_d – энг баланд ва узок тоқчадаги ва босимли сув идиши жойлашган ер юзаси баландлиги.

Насос босими.

$$H = H_0 = H_{\text{бака}} = h_{\text{пот в}} = h_{\text{пот вс}} = (z_0 - z_d) \quad (17)$$

H_0 – идишдаги сув баландлиги;

$h_{\text{пот в}}, h_{\text{пот вс}}$ – тармоқдаги ва сурувчи трубадаги босим йўқолиши.

Водопровод тармогида қўлланилувчи трубалар. (Кувурлар)

Ташки водопровод тармогида чўян, пўлат, темир/бетон, асбестоцемент ва пластмасса трубалар кенг қўлланилади.

Чўян раструбли трубалар ГОСТ 21053-75 ва фасон қисмлар ГОСТ 9583-75 I÷1,6 МПА босим учун.

Пўлат – ГОСТ 10704 1400 ли гача электросваркали тўғриловчи, ГОСТ 8696-74 1400 ли гача шовсиз киздириб деформацияланган. Нобестоцемент трубалар ГОСТ 39/73 0,6:0,9:1,2 МПА босим учун 500 ли гача.

Темир-бетон трубалар ГОСТ 12586-74 500÷1600 лигача.

Полителен трубалар 500 лигача ва ёғоч трубалар 300 лигача.

Чўян трубалар таструбли, пўлат трубалар резбали ва сваркали, асб.цем. трубалар мукталар бириктирилади.

Пўлат трубалар ташки томонидан коррозияга қарши битум ёки пермо-битумли копламалар орқали химояланади.

Водопровод кувурлари қайси тури қўлланиши маҳаллий шароитга, иқтисодий ва техник шароитларга боғлиқ. Кўп ҳолларда чўян трубалар қўлланилади.

Водопровод тармоги арматуралари

Водопровод тармоғини нормал ишлатиш учун бошқарув-тузув (задвишка, вентил), сув таксимловчи (кранлар, колонкалар, пош, гидрогойдлари), химояловчи (химоя клапани, ван.) арматуралари (жихозлар) қўлланилади.

Задвишкалар сув сарфини бошқариш ҳамда сув йўлини тўсиб қўйиш учун ишлатилади. Улар понасимон ва параллел дисклар тўсувчилардан иборат. Задвишка қўйилган жойларда водопровод кувурлари кўзда тутилади.

Водопровод колонкалари кўча сув таксимлашлари сувлатишда ишлатилади.

Пош-гидроитлари ҳар 150 м га қўйилиб, ўт ўчириш учун сув олиш пайтида ишлатилади.

Ваптурлар водопровод тармоғидаги хавфни чиқариб юбориш учун ишлатилади ва х.к.

Водопроводлар тармоғи схемасига шартли белгилар ёрдамида жихозларни жойлаштириб чиқилиши Деталировка дейилиб, бунда колодкалар жойлашуви, жихозларни бириктирилиши, ўлчамлари берилади.

Водопровод тармоғини чуқурлиги ва ётқизилиши

Водопровод тармоғи чуқурлиги ернинг музлаш катламига, сув ҳароратига ва ишлаш тартибига боғлиқ бўлиб, музлаш катлами 0,5 м чуқурроқ бўлади. Шимол учун 3÷3,5 м, ўрта полоса учун 2,5÷3 м, жанубий районлар учун 1÷1,5 м олиш мумкин.

Водопровод тармоғи минимал чуқурлигини трубаларга ташки динамик юқлар таосиридан ва ёзда сувни исиб кетмасидан химоялаш учун 1 м олиш мумкин.

Водопровод тармоги релреф бўйича бир хил чуқурликда маолум бурчак киялик ҳосил қилган ҳолда ётқизилади.

Энг паст жойларда сувни чиқариб юборувчи (Вантуз) мосламалар қўйилади.

Водопровод тармоклари бошқа инженерлик тармоклари билан такқосланиб жойлаштирилади. Масалан канализация трубасидан 1,5 м олисликда ва иложи бори-ча юқорида бўлиши керак.

Темир йўл ва ер катнов йўл остидан ўтиш жойларида ўтиш каналлари ёки металл котухлар орқали ётқизилади.

Дарё, каналларни кесиб ўтиш жойларида зўкерлардан фойдаланилади.

Водопровод тармогини қабул қилиб олиш

Водопровод тармогини:

1. Бақарилган ишларни лойихага мослигини текшириб;
 2. Трубалар ва бошқа жихозлар қўздан кечирилиб;
 3. Гидравлик синов ёки шу ҳақдаги қайдномани бориши текширилиб;
 4. Тармокни ювиб дезинфекция қилиб ёки шу ҳақдаги қайдномани боришини текширилиб.
- сўнгина қабул қилиб олиши керак.

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР.

6. Сув ўтқизиш тармоклари ва уларни турлари.
7. Сув ўтқизиш тармоқларини транспресовкалаш асослари.
8. Сув ўтқизиш қувурлари.
9. Сув ўтқизиш қувурларини ётқизиш чуқурлиги.
10. Сув ўтқизиш тармоқларини гидравлик ҳисоблаш.

§ 4 СУВ ТОЗАЛАШ УСУЛЛАРИ ВА ИНШООТЛАРИ

Ичимлик сувининг ҳоссалари ва сув сифатига қўйилажак талаблар.

Сув сифати, химиявий ва бактериологик ҳоссалари билан белгиланади.

Сувни ҳоссаларига зичлиги ҳарорати, ранги, тиниклиги (лойкалиги), тами ва хиди қиради.

Сув ҳарорати ташки муҳит ҳароратига, сувнинг ҳаракат тезлигига ва бошқа факторларга боғлиқ ер ости суви ҳарорати

6-8° С бўлиб, нисбатан доминус.

Сувни ранги градусларда ўлчанади ва (платина қобали шкаласида) дегани 1 л сувга 1 мг платина порошоги қўшилгандаги ранга тенг келади.

Лойқалиш мг/л ларда ўлчаниб сув таркибида мавжуд муаллақ заррачалар борлиги билан белгиланади ва х.к.о.

Сувнинг химиявий ҳоссалари реакция активлиги, каттиклиги, окисланиши ва эриган тузлар таркиби билан белгиланади.

Реакция активлиги водород ионлари концентрацияси билан белгиланиб, $\text{pH} = 7$ да нейтрал, кислоталари бўлади.

Вактинчалик бикорбонат ва карбонат калрций тузлари, карбонатсиз ёки доимий каттиклиги, калрций ва магний тузларини карбонатсиз микдори билан белгиланади.

Оксидланиш-сув таркибида органик моддалар микдори билан белгиланади.

Ичимлик суви сифатига кўйилажак талаблар ГОСТ2874-73 бўйича икки группага бўлинади.

I группа хўжалик ичимлик суви системалари учун мажбурий бўлиб, хиди ва тами 2 баллдан кам, ранги 20 С дан кам, тиниклиги 30 м дан кам, умумий каттиклиги 10 мг-экв дан кам бўлиши шарт.

II группа бўйича лойкалиш 2 мг/л темир микдори 0,3 мг/л, $\text{pH} = 6,5 \div 9,5$, хлор колдиги 0,3-0,5 мг/с ва х.к.о бўлиши шарт.

Саноат корхоналарида ишлатилажак сувларга кўйиладиган талаблар ишлаб чиқариш характериға боғлиқ. Масалан кўплаб корхоналарда сув факат қурилма ускуна жихозлар ва махсулотларни совитиш учун ишлатилади ва карбонат каттиклиги 4-5 мг/л, $t^0 = 30 \div 50^0\text{C}$ гача иситиш мумкин, муаллак жисмлар кўп бўлмаслиги керак ва х.к.о

Сув тозалаш усуллари

Асосан сув тозалаш усуллари ва қўлланилажак иншоотлар таркиби манбаадаги сув сифатига, сувни қаерда ишлатилишига, иншоот унумдорлигига ва маҳаллий шароитга боғлиқ.

Сув тозалаш усуллари асосан қуйидагилар:

1. Тиндириш, сувни тиндиргичлар, филтрлар ёрдамида заррачалардан тозалашдир.
2. Рангсизлантириш. Ранг берувчи каллоид моддалар ва эриган моддаларни коагулянтлар сарбитлар ва окислович моддалар қўлаб тозалашдир.
3. Зарарсизлантириши-юкумли касаллик микробларни хлорлаш, озонлаш ва бактерицит нурлаш ёрдамида тозалашдир.
4. Махсус ишлов бериш-сув таркибида темир-маргоний ва турли тузлар кўп бўлса темирсизлантириш, марганецни ажратиш, юмшатиш, тузсизлантириш (йириклаштириш), газсизлантириш ва х.к.о лар ёрдамида тозалаш.

Сувни тиндириш учун горизонтал, вертикал ва радиал тиндиргичлар, секин, тез ишловчи, бир ва бир неча катламли филтрлар контактли тиндиргичлар ишлатилади. Тиндириш жараёнини тезлатиш учун турли хил ранглар қўшилиб коагуляция ва флукулляция усуллари қўлланилади. Бунда майда заррачалар йириклашиб тез тўкадиган ва тутилиб қоладиган бўлади.

Сувда реагентларни эритиш учун аралаштиргичлар қўлланилади. Улар перегородкали, тешикли, вихрли бўлиб тиндиргичлардан олдин келади. Яна хлопре хосил қилиш учун камералари ҳам қўлланилиб, улар перегородкали, лопаткали ва вихрли бўлиши мумкин.

- Тиндиргичлар туртбурчак ёки айлана шаклидаги темир-бетон идишлар, ховузлари бўлиб, сувни ҳаракат тезлигини пасайтириш ($5 \div 7$ мм/сек) эвазига муаллак жисмлар чўктирилади.

Тиндиргичларда сув ҳаракати горизонтал, вертикал ёки радиал йўналишларда бўлиши мумкин. Шунинг учун улар горизонтал, вертикал ва радиал тиндиргичларга ажратилгандир.

- Горизонтал тиндиргичларда сув техник перегородкалар ёрдамида таксимланиб (эни бўйига) узунлиги бўйлаб нисбатан текис ҳаракат қилади. Охирида сув йигувчи қурилмалар ёрдамида тиндирилган сув олиб кетилади. Тиндиргич туби сув ҳаракат йўналишига тесқари қияликда бўлиб, олд қисмида бункер бор. Бу ерга чўкма йиғилади ва гидравлик ёки механик усулда олиб кетилади. Тиндиргич чуқурлиги 35 м гача эни 6 м гача бўлади. 30000 м³ кун ва ундан ортиқ сув тозалаш зарур бўлганда қўлланилса мақсадга мувофиқ бўлади. Улар уч қатламдан (зонадан) иборат, чўқинди қатлами 0,8÷1 м нейтрал қатлам 0,3÷0,5 м, тиндириш қатлами 0,3÷0,5 м, 0,3 м сув юзидан юқори борт ҳосил қилинади.

- Унумдорлиги қичикрок 3000 м³ кун гача иншоотлардан вертикал тиндиргичлар ишлатилиши яхши натижа беради. Уларда сув пастдан юқorigа 0,5÷0,75 мм/сек тезликда ҳаракатланиб қичиндилардан ҳосил бўлади. Уларни диаметри 12 м гача, чуқурлиги эса Д/1,5÷2 бўлиши мумкин.

- Радиал тиндиргичлар 5÷60 м диаметрли айлана шаклдаги темир-бетон ҳовузлар бўлиб, сув марказдан таксимланиб радиал йўналишда 5÷7 мм/сек тезликда ҳаракатланади. Уни туби марказ томон қияланган бўлиб, марказидаги бункерга чўкма йиғилиб олиб кетилади.

- Муаллақ чўқмаси тиндиргичлар-вертикал тиндиргичларни такомиллашган тури бўлиб, сув муаллақ чўкма орқали сизиб ўтқазилади ва тозаланади. Ушбу иншоотлар оддий тиндиргичлардан юқори унумдорлиги билан ва қамчилиги билан фарқ қилади.

Муаллақ чўкма баландлиги 22÷25 тиндириш баландлиги 1,5÷2 филтрловчи майда донали тўлдирувчи билан тўлдирилади. Сув филтрловчи орқали ўтиб майда заррачалардан тозаланади. Очиқ секин ишловчи ва берқ филтрларда сув юқоридан пастга ва пастдан юқorigа ҳаракатланади. Очиқ филтрларда эса 100÷120 мм/сек гача боради.

Сувни зарарсизлантириш учун хлорлаш, озонлаш ва бактерицит нурлаш усуллари қўлланилади.

- Хлорлаш қип тарқалган бўлиб, хлорли оҳақ ёки газсимон хлор ёрдамида амалга оширилади. Бунинг учун сувга хлорли бирикмалар қўшилади ва бу атомли қислород ажралиш натижасида бактериялар (микроблар) бўлади. Яхши натижа олиш учун 30 минг сув билан хлор аралаштирилиб контактда тутиб турилади. Истемолчига юбориладиган 1 л сув таркибида филтрланган сувга 2-3 мг, филтрланмаган сувга эса 6 мг хлор қўшилиши қерак.

Юқоридаги дозани таоминлаш учун хлораторлар қўлланилади.

- Озонлаш ёрдамида ҳам сувни зарарсизлантирилади. Бунда озон емирилиши натижасида бу атомли қислород ҳосил бўлиб, юқорида қайд этилганидек бактериялар таосир этади. 1 л сувга (ер ости манбасидан 0,75-1 мг филтрланган сувга эса 1-3 мг озон қўшилади).

- Бактерицид нурлаш ултрабинафша (фиолет) нурлар ёрдамида бактерияларга таосир этишга асосланади. Бунинг учун синов-қварцли юқори ёки паст босимли

лампарлар ишлатилади. Сувга махсус ишлов беришда-юмшатиш, темирсиэлантериш, изсиэлантериш, тасирлантериш, совутиш каби жараёнларни кўзда тутилади.

Сувни юмшатиш сув козонлари, тўкимачилик, кимёвий ва озик овкат корхоналарини сув билан таоминлашда ишлатилади. Бунда сувни каттиклиги 0,3 мг/л ва 1 мг-экв/л гача бўлиши керак.

Сувни икки хил йўл билан реагентли ва катионитли ишлов бериш билан юмшатиш мумкин.

- Реагентли усул сувга охак (карбонат каттиклиги) ва содда (доимий каттикликни) кўшиш билан амалга оширилади.

Реагент кўшиш натижасида эримайдиган тузлар хосил бўлади ва чўкади ёки каттиклик хосил килмайдиган бирикмалар хосил бўлади. Юмшатишган сув тиндиргичлар оркали тиндирилгач истемолчига юборилади.

- Катионитли усул водород ёки натрий катионларини каттиклик хосил килувчи тузлар катионларига алмашилиши асосида боради. Бунинг натижасида ва Н сарфланади ва катионит филотрлаш, регионация килиш зарурати тугилади. Катионит филтрли регенерация килиш учун ош тузи Н катионит филтрни регенерация килиш учун эса олтингугугурт кислотаси филтрлардан ўтказилади.

Темир моддаси ичимлик суви таркибида 0,3 мг/л дан ошмаслиги керак. Айрим (тўкимачилик) корхоналар суви учун 0,1÷0,2 мг/л бўлиш керак. Темирсиэлантериш аэроция (хаво билан ишлов бериш), реагент-окисловчилар аэроция ёки реагент окисловчи ва катионлаш оркали амалга оширилади.

- Аэроция ёрдамида темирсиэлантериш курилмаси аэрокурилма, контактлаш идиши ва филтрдан иборат. Аэрокурилмада сув кислородга тўйинади, кисман кўмир кислота ажратилади, идишда 2 валентли темир 3 валентли темиргача окисланади. Контактли идишда 2 валентли темир окисланиши якунланади ва темиргидрооксиди чўкмаси хосил бўлади. Аэроция тешик турбалар ёки порали (говакли) плиткалар оркали хаво бериш, томчилатиш ёки радирияларда амалга оширилиши мумкин.

Ер ости ва ер устидаги сувларнинг сифатлари. Марказий сув таоминотида ишлатиладиган ер ости ва ер устидаги сувлар ўз хусусиятларига кўра ҳар хидир. Очик ҳавзаларнинг сувлари бактерияларнинг, лойканинг кўплиги, гуллаганлиги ва тузи камлиги билан ажралиб турса, ер остми сувлари рангсиэлиги, тиниклиги, бактерияларнинг йўклиги, таркибида туз микдори кўплиги ва бундан ташкари темир, фтор, эриган газлар борлиги билан ажалиб туради.

Сувнинг физик хусусиятларига унинг ҳарорати, лойкалиги, ранги, маззаси, хиди киради, химиявий хусусиятига сувдаги химиявий моддаларнинг кам ёки кўплиги киради.

Сувнинг ҳарорати ҳар хил бўлади. Дарё, канал, анхор, салор, арик сувларининг ҳарорати хаво ҳароратига боғлиқ бўлиб, 0—30° атрофида ўзгарса. Ер ости сувларда ўзгариш кам (5—15°) бўлади.

Лойкалик ҳамма ер бетидаги сувларга хос хусусиятдир. Дарёларда кум ва тупроқ заррачалари киргоқ ва ўзанларнинг ювилишидан хосил бўлади. Сувнинг лойкалиги йил давомида жуда ўзгариб туради.

Сув лойкалигини тиниклик деган тушунча оркали ҳам белгилаш мумкин. Сувнинг лойкалигини ўлчаш учун маолум микдордаги сув коғоз филтрдан ўтказилиб, 105° да курилганидан кейин тарозида торилиб ўлчанади, тиниклигини ўлчаш учун сув

стандарт шаклда тайёрланган шиша цилиндрга солинади, цилиндр тагига стандарт бўйича ёзилган калинлиги 1 мм лик ҳарфлар кўйилади. Юқоридан қаралганда шу ҳарфлар аниқ кўрингунча сувни кўпайтириб камайтириб борилади. Ҳарфларни сув остида ўқиш мумкин бўлган ва миллиметрда ўлчанган калинлик шу сувнинг тиниклигини билдиради.

Сувнинг ранги дейилганда сувдаги гумин моддаларнинг сув рангини ўзгартириш тушунилади. Сувнинг ранги платин-кобалт шкаласи бўйича радусларда ўлчанади.

Сувнинг мазаси ва хиди ҳар хилдир. Унинг мазаси аччикрок, шўр, нордон ва ширин бўлиши мумкин.

Сувнинг хиди ҳосил бўлишига қараб табиий ва суноий бўлиши мумкин.

Табиий хид (боткок, чириган хид, лой хиди, водород сульфид гази ва бошқалар) тирик ва жонсиз организмлардан, киргюкларнинг ювилишидан, ўсимликлардан пайдо бўлади.

Суноий хид (хлорли, фенолли, нефтли, хлорфенолли ва бошқалар) сувларга тозаланмаган чиқинди сувлар тушишидан ҳосил бўлади.

Сувнинг хиди ва мазаси унга кўшиладиган тоза ув микдориға қараб аниқланади. Сув мазаси ва хиди шартли беш балли шкала бўйича ўлчанади:

- 1) жуда кучсиз,
- 2) кучсиз,
- 3) сезиларли,
- 4) аниқ,
- 5) кучли.

Ер ости ва ер усти сувларининг химиявий таркиби ҳар хил бўлиб, куйидаги асосий кўрсаткичлари билан: оксидланиши, курук колдик бўлиши, ишқорийлиги, каттиклиги, таркибида темир, марганец, хлоридлар, фторлар ва бошқа моддалар борлиги билан характерланади.

Курук колдик дейилганда сувдаги органик ва ноорганик моддаларнинг (газлардан ташқари) умумий микдори (ҳар литрида миллиграмм) тушунилади. Уни аниқлаш учун маолум микдордаги сув буглантирилиб, колган колдик $105-110^{\circ}$ да огирлиги ўзгармайдиган бўлгунча куритилади.

Лаборатория тажрибасида яна курук ва куйдирилган колдик деган тушунчалар ҳам бўлиб, курук колдик деганда сувда эриган ҳавоға учиб кетмайдиган моддалар тушунилса, куйдирилган колдик—ноорганик моддаларнинг оксидланиши (газлардан ташқари) тушунилади.

Сувнинг каттиклиги сувда эриган калоций ва магний тузларининг огирлиги билан характерланади. Сувнинг каттиклиги сувни ишлатиб бўлиш-бўлмаслигини белгилловчи асосий омиллардан биридир.

Сув каттиклиги умумий, карбонатли ва карбонатсиз каттикликларға бўлинади. Умумий каттиклик дейилганда карбонатли ва карбонатсиз каттикликлар йигиндиси тушунилади. Карбонатли каттиклик дейилганда сувдаги калрций ва магнийнинг карбонатли ва бикарбонатли тузлари борлиги тушунилади.

Карбонатсиз каттиклик дейилганда сувдаги калрций ва магнийнинг карбонатсиз тузлари—сулрфатлар, хлоридлар, нитратлар ва силикатлар борлиги тушунилади. Сувнинг каттиклиги литриға миллиграмм-эквивалент билан ўлчанади.

Сувнинг реакция активлиги сувдаги водород ионларининг кўп ёки камлигини ҳарактерлайди, сувнинг кислотали ёки ишкорийлик хусусиятини кўрсатади.

Сувда водород ионларининг кўп ёки кам бўлиши рН билан белгиланиб, бу ифода сувдаги водород микдорининг тескари логарифмини кўрсатади. Нейтрал реакцияда $pH=7$, кислотали реакцияда $pH<7$ ва ишкорийли реакцияда $pH>7$ бўлади.

Сувнинг ишкорийлиги литрида миллиграмм-эквивалент билан ўлчаниб, сувдаги бикарбонат, карбонат. Гидрат ва кучсиз кислота тузлари борлигидан далолат беради, шунинг учун сув бикарбонатли, карбонатли ҳамда гидратли ишкорийликларга ажратилади.

Оксидланишида кислород литрида миллиграмм-эквивалент билан ўлчаниб, бу сувдаги органик ва тез оксидланадиган ноорганик моддалар борлигини кўрсатади.

Темир, ҳар литрда миллиграмм билан ўлчаниб, у сувда темир (II)- оксид ёки темир (III)- оксид борлигини ҳарактерлайди. Ер ости сувларида темир кўпинча эриган 2 валентли ҳолда учрайди, ер бетидаги сувларда эса коллоид ва бошқа моддалар билан бириккан ҳолда ва яна нордон гумин темир ҳолида учрайди.

Марганец, литрида неча миллиграмм бўлишига қараб аникланиб, кўпинча темир билан бирга бикарбонатли темир (II)- оксиди ҳолида учрайди.

Силикат кислота, литрида неча миллиграмм бўлишига қараб аникланиб, ер бети ва ер остидаги сувларда ҳар хил: бирикма ҳолидаги турлардан тортиб ион кўринишгача учрайди. Таркибида силикат кислота бўлган сувларни юкори босимли қозонларга солиб бўлмайди.

Азотли бирикмалар сувда нитрат (HNO_3) ва нитрит кислота (HNO_2) ҳамда аммиак ҳолида учрайди. Сувда бу моддаларнинг бўлиши унинг чиқинди сувлар билан ифлосланганлигини кўрсатади. Сувда аммиак бўлса сув яқиндагина ифлосланган, нитрат кислота бўлса сув ифлосланганига анча вақт ўтган бўлади. Юкоридаги ҳоллар муҳофаза қилинмаган очик сув ҳавзаларида учрайди.

Юкоридаги бирикмалар чиқинди сув ташланишидан муҳофаза қилинганда ҳам бўлса, у ҳолда сувдаги бу моддалар ноорганик бирикмалардан ҳосил бўлганлигидан далолат беради.

Хлоридлар ва сульфатлар (литрида миллиграмм) ер ости ва ер усти сувларида натрий, кальций ва магний тузлари ҳолида учрайди.

Йод ва фтор (литрида миллиграмм) ер ости ва очик сув ҳавзаларида соф ҳолда учрайди. Бу моддаларнинг аҳоли соғлиги учун гигиеник аҳамияти жуда катта.

Эркин газлар кислород, водород сульфид, карбонат кислота ер ости ва ер бетидаги сувларда катта ораликда учрайди.

Сувда кислород билан карбонат кислотанинг бўлиши сувнинг ичимлик хусусиятига таъсир қилмаса ҳам, металлларни занглаатади, бетонларни емиради. Сувда водород сульфид бўлса, ундан сассик хид келади ва бундай сувлар металлларни занглаатади.

Сув бактерия ва вируслар билан унга тозаланмаган чиқинди сувлар тушишидан ва ёмғир қирғоқларни ювиб тушишидан, одамларнинг чўмилишидан ҳамда ҳайвонларнинг сугориш вақтида ифлосланади. Сувнинг бактерия билан ифлосланганлиги бир миллилитр сувдаги бактериялар сони билан ҳарактерланади.

Аҳоли ҳаёти учун инфекцион гепатит, корин тифи, дизентерия, вабо, полиомелит ва бошқа оғир касалликлар тарқатувчи бактерия ҳамда вирусла хавфлидир. Шу

бактериялар борлигини кўрсатувчи омимл сифатида ичак таёкчаси бактерияси олинган. Ичак таёкчаси бактерияси ўзи зарарсиз бўлса ҳам унинг сувда бўлиши сувнинг одам ёки ҳайвон чиқиндилари билани флосланганлигини кўрсатади. Ер бетидаги сув ҳавзаларида бундан бошқа яна ҳар хил майда ўсимлик ва тирик организмлар—зоо-ва фитоплактон, зоо-ва фитобентос бўлади. Бу организмлар сув таркибида ёки ўзан таркибида учрайди.

Аҳоли ичадиган ва хўжаликда ишлатиладиган сув сифатига давлат стандарти бўйича куйидаги талаблар кўйилади:

лойкалиги ҳар литрида 1,5 миллиграммдан кўп бўлмаслиги;

тиниклиги ҳарф сув остига кўйиб каралганда 30 см дан км бўлмаслиги;

ранги платин-кобалрт шкаласи бўйича 20⁰ дан катта бўлмаслиги;

мазаси ва хиди 20⁰ дан 2 баллдан кўп бўлмаслиги;

темир микдори литрида 0,3 миллиграммдан кўп бўлмаслиги;

фтор микдори ҳар литрида 0,8—1,5 миллиграмм бўлиши;

каттиклиги литрида 7 мг-эквивалентдан катта бўлмаслиги керак.

Айрим ҳоллардагина санитария органларининг рухсати билан каттиклиги литрида 14 мг-экв гача, ранги 35⁰ гача, лойкалиги ҳар литрида 3 миллиграммгача бўлган сувни истеомол рухсат этилади.

Ичимлик сувининг ҳар литрида кўргошин 0,1, сурма 0,05, мис 3, рух 5, марганец 0,3 миллиграммдан ошмаслиги керак.

Бир миллилитр ичимлик сув 24соат ичида 37⁰ да махсус озугага солиб саклаганда, ундан ўсиб чиққан бактериялар сони –100 тадан, ичак таёкчаси бактеиясининг сони 1 л сувда учтадан кўп бўлмаслиги керак.

Сувнинг реакция активлиги рН 6,5 дан кам, 9,5 дан кўп бўлмаслиги керак. Сувга хлор кўшилганда сувдан хлорфенолр хиди келмаслиги зарур.

Аҳоли ичадиган ва хўжалик мақсадларида ишлатиладиган сувнинг оптимал ҳарорати 7—10⁰ ҳисобланиб, 35⁰ гача бўлган сувни истеомол килишга рухсат этилади.

Ичиладиган ва хўжалик мақсадларида ишлатиладиган сув манбаи давлат стандартларига мувофиқ танланади. Бу давлат стандартларига мувофиқ танланган сув манбаи сувининг ҳар литрида курук колдик 1000 миллиграммдан ошмаслиги керак. Бундай сув манбалари бўлмаса хлориди ва сулфати кўп сувларни чучуклаштириб ичимлик холига келтириш мумкин. Айрим ҳолларда бошқа сув манбаи бўлмаса давлат санитария органларининг рухсати билан таркибида курук колдик кўп бўлган сувни ишлатишга рухсат этилади.

Саноат корхоналари истеомол киладиган сувга кўйилган талаблар ҳар хил бўлиб, саноат корхонаси ишлаб чиқарадиган маҳсулотга ва ишлаб чиқариш жараёнига боғлиқ. Саноат корхонасида жуда кўп сув технология ускуналарини совутишга ишлатилади. Бунинг учун асосан сув каттик бўлмаслиги ва мумкин қадар лойка кам бўлиши керак. Масалан, кутичани яхлатиш қурилмаси учун сувнинг ҳар литрида 30—50 миллиграммгача, қувурли яхлатиш қурилмасида 50—400 миллиграммгача лойка бўлиши рухсат этилади.

Айланма системали сув таоминотида қўшимча сув билан системани тўлдириб туриш учун олинадиган сув каттик бўлмаслиги керак. Унинг ҳар литрида темир 0,5 миллиграммгача бўлиши рухсат этилади. Темири кўп бўлган сувни совитувчи қу-

рилмалар кислород билан бойитилганида сувда темир гидрооксиди пайдо бўлади, бу эса кувур ва ускуналарда занг катламлари ҳосил килади. Темирли чўкма металл кувурлар билан галрваник микроэлементлар ҳосил килади, бу эса металлларни занглашга олиб келади.

Сув совитувчикурилмаларда катиклик ҳосил килувчи тузлар чўкмаслиги учун сувнинг ҳароратини $50—60^{\circ}$ дан оширмаслик керак, кўп ҳолларда сувнинг ҳарорати $30—40^{\circ}$ дан оширилмайди.

Сув иситиладиган козонларда ишлатиладиган сувнинг сифатига жуда катта талаблар қўйилади, бундай сувда лойка бўлмаслиги керак. $16—30$ атм.босимга мўлжалланган козонларда ишлатиладиган сувнинг каттиклиги литрида $0,02$ мг-экв.дан ошмаслиги лозим. Яна бундай сувлардаги силикат кислота, карбонат кислота, эркин кислород, сулрфатлар, хлоридлар микдори белгиланганидан ошмаслиги зарур.

Сув тозалаш схемалари

Технологик жараён ва иншоотлар биргаликда сув тозалашнинг технологик схемасини ташкил килади. Сув тозалашда кўп қўлланилади-ган технологик схемалар куйидаги белгиларга караб бир-бирларидан фарк килади:

реагент қўшиш ва реагент қўшилмаслигига караб;

сувни тозалаш даражасига караб;

технологик жараёнлар сонига караб;

босимли ва босимсизлигига караб.

Ичимлик ҳамда хўжалик мақсадлари учун ҳам, саноат корхоналари учун ҳам реагент қўшиб ва қўшмасдан сув тозалаш схемаси қўллани-лиши мумкин.

Бндай схемалар бир-биридан иншоотларнинг катта-кичиклиги ва улардан фойдаланиш усуллари билан фарк килади.

Реагент қўшилганда иншоотларда сув тозалаш жараёнлари тез боради. Бу усулда сувдаги муаллак заррачаларнинг қўпини чўктиришга 2—4 соат сарфланса, реагент қўшилмаганда бирнеча суткада чўктирилади.

Реагент қўшилганда филтрдан соатига 5—12 м тезликда сув ўтса, реагент қўшилмаганда соатига 0,1—0,3 м тезлик билан ўтади.

Сув реагент қўшиб тозаланганда иншоотлар хажми кичик, ихчам бўлади ва у арзонга тушади, лекин ундан фойдаланиш кийин. Реагент қўшмасдан сув тозалаш усули сув кўп сарфламайдиган истеомолчилар учун ва тозаланадиган сувнинг ранги 50⁰ дан ошмаган вақтда ишлатилади, саноат корхоналарида эса сувни ифлосликлардан қисман тозалаш учун ишлатилади. Бундай мақсадларда сув бир марта ҳовузларда тиндирилади ва секин ишловчи филтрлардан ёки бир марта дагал филтрлардан ўтказилади.

Сувни тозаланиш даражасига караб батамом ва чала тозалаш схемалари қўлланилади.

Сув батамом тозаланганда у ичимлик сув учун қўйилган талабларга жавоб бериши керак. Сувни чала тозалаганда эса қолган лойка қўпрок—ҳар литрида 50—100 миллиграмм бўлади. Сувни батамом тозалаш ичимлик ҳамда хўжалик мақсадлари учун ва жуда тоза сув талаб қилинадиган саноат корхоналари сув таоминотида қўлланилади. Чала тозалаш эса саноат корхоналарида техник сувлар тайёрлаш учун қўлланилади.

Технологик жараёнлар сонига караб технологик схемалар бир, икки ва ундан ортиқ жараёнли схемаларга бўлинади. бир жараённинг ўзи схемада яна қайтариладиган бўлса, уни неча марта қайтарилишига караб бир погонали, ва кўп погонали дейилади.

Жараёнлар ва ҳар бир жараённинг погоналари сони истеомолчиларнинг сув сифатига қўйган талабига ҳамда тозаланадиган сув сифатига боғлиқ. Масалан, сувни чала тозалаш учун бир марта чўктириш жараёнини қўллаш мумкин. Жуда лойка сувни тозалаш учун сув икки марта чўктирилиши мумкин, яна филтрдан ўтказилса, икки жараёнли уч погонали сув тозалаш схемаси бўлади.

Бошқа ҳолларда филтрлаш жараёни икки марта қўлланса икки погонали сув тозалаш схемаси вужудга келади.

Сувнинг ҳаракат ҳолатига қараб технологик схемаларнинг ўзи оқадиган (босимсиз) ва босимли турлари бўлиши мумкин.

Шаҳар ва катта саноат корхоналари сув тозалаш иншоотларида сув бир иншоотдан иккинчи иншоотга ўзи оқиб ўтади. Бу ҳолда кейинги иншоотдаги сув сатҳи олдинги иншоотдаги сув сатҳидан паст бўлиши керак. Иншоотлардаги сув сатҳлари орасидаги фарқ, шу иншоотлар оралигидаги қувурларда ва иншоотда йўқотилган босим микдорига тенг бўлади. Шунинг учун иншоотларни бир-бирига нисбатан жойлаштириш ва улардаги сув сатҳларини ўзгариб бориш схемасини тузишнинг аҳамияти катта.

Босимли схемада сув бир иншоотдан иккинчи иншоотга атмосфера босимиغا нисбатан катта босим таосири остида ўтади, шунинг учун бу ҳолда ҳамма иншоотларни бир хил текисликда ўрнатиш мумкин, бу ҳолда иншоотлар зич беркитилган ва насос бераётган босимга ҳисобланган бўлиши керак.

Босимли схема қўлланилган вақтда айрим ҳолларда тоза сув резервуарлари ва иккинчи кўтарма насос станциялари қўлланилмаслиги мумкин. Бунда тозаланган сув биринчи кўтарма насос станциялари босими орқали истеомолчиларга узатилади. Босимсиз сув тозалаш усулида эса насос станцияси ва тоза сув резервуарлари керак.

Технологик схема танлашда факатгина истеомолчиларнинг сувга бўлган талаби ва тозаланадиган сув сифатигагина аҳамият берилмасдан, сарфланадиган сув микдорига ҳам аҳамият берилади. Тозаланадиган сув микдори ҳисобга олинганда иктисодий жиҳатдан энг арзон иншоотлар схемаси танланади. Юқоридаги шартларни ҳисобга олган ҳолда Қурилиш Нормалари ва Қоидаларига мувофиқ бир қанча технологик схемаларни олиш мумкин.

Сув тозалашда ишлатиладиган реагентлар

Сув тозалашда энг кўп қўлланиладиган модда тозаланмаган алюминий сульфат тузи $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ бўлиб, унинг таркибида 33% сувсиз алюминий сульфат ва 23% эримайдиган моддалар бор. Ҳозирги вақтларда заводларда тозаланган алюминий сульфат тузи чиқарилиб, унда эримайдиган моддалар микдори 1% га келтирилган.

Яна коагулянт сифатида темир купороси $Fe SO_4$ ҳам қўлланилиб у сувда темирнинг темир (II) гидрооксидини ҳосил қилади, бунинг ўзи эса эриган кислород билан ёки сувга қўшилган хлор билан реакцияга кириб, темир (III) гидрооксидини ҳосил қилади. Темир (III) гидрооксиди парчалари алюминий сульфат парчаларига қараганда 1,5 марта тезликда чўқади.

Лекин темирнинг оксидланиш жараёни сувнинг рНни саккиздан юқори бўлганда яхши боради, шунинг учун сувнинг ишқорийлигига талаб қўйилиб, ишқорийлиги кам бўлса оҳақ ёки сода қўшилади.

Сувга қўшимча реагент қўшиш талаб қилгани учун темир сульфат тузи камрок ишлатилади.

Сув тозалашда яна сувда яхши эрийдиган хлорли темир $FeCl_3$ ҳам ишлатилади. Хлорли темир алюминий сульфат ва оҳақ билан биргаликда ишлатилганда яхши натижа беради.

Коагулянт сифатида кейинги вақтда таклиф килинган моддалардан алюминий оксихлорид $[Al_2(OH)_5]Cl \cdot 6H_2O$ ва алюминат натрий $NaAlO_2$ ларни кўрсатиш мумкин. Бу моддалар кўлланганда сувнинг рН и ўзгармайди.

Д.М.Минц ва Я.Д.Рапорот томонидан коагуляциялайдиган эритма олишнинг электрохимик усули таклиф килинди, бунда платинали электролизер курилмасида темир ва алюминий бўлакчалари сульфат кислота ёк ош тузи эритмасида эритиб олинади. Бундай курилмалар сув тозалайдиган станциянинг ўзида коагулянт олишни таоминлайди. Коммунал хўжалик академияси ишлари шуни кўрсатдики, олинadиган коагулянтнинг сифати кўлланиладиган электролит турига, электролиз жараёнининг электрохимик шароитига ва тайёр маҳсулотни саклаш даврига боғлиқ. Кам микдордаги суви тозалашда электрохимик йўл билан коагулянт олиш техник-иктисодий анализ килинганда, харажатлари оддий алюминий тузи ишлатиб сув тозалаш харажатларига тенг келиши, айрим ҳолларда иктисодий жиҳатдан афзал бўлиши мумкинлиги аниқланган.

Эксплуатация шароитида сувга солинадиган коагулянт микдори ҳар куни лаборатория айтида ариба килиб аниқланди.

Сув тозалаш иншоотлари лойиҳаланаётган вақтда коагулянт дозаси Курилиш Нормалари ва Коидаларига мувофиқ аниқланади.

Курилиш Нормалари ва Коидаларида лойкалиги ҳар литрида 100 миллиграммгача бўлган сувлар учун коагулянт микдори 25—35 миллиграмм, лойкалик 101—400 миллиграмм бўлганида 30—60 миллиграмм, лойкалик 401—1000 миллиграмм бўлганида 45—90 миллиграмм, лойкалик 1001—1800 миллиграмм бўлганида 65—115 миллиграмм, лойкалик 1801—1500 миллиграмм бўлганида 80—130 миллиграмм олиш тавсия этилади.

Рангли сувлар учун коагулянт микдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$D_k = 4 \sqrt{c} , \quad (18)$$

бу ерда c сувнинг ранги, радус.

Сувда ишкор кам бўлса, коагуляция жараёни яхши бориши учун унга оҳак ёки сода солинади.

Оҳак ёки сода микдорини қуйидаги формуладан топиш мумкин:

$$D_{ш} = K(0,0178 D_k - Ш = 1), \quad (19)$$

бу ерда D_k – сувсиз алюминий сульфат микдори, литрида миллиграмм;

$Ш$ – сувнинг энг кам ишкорийлиги, литрида мг-экв;

K – оҳак учун (CaO бўйича) 28 га, сода учун (Na_2CO_3 бўйича) 53 га тенг бўлган коэффициент.

Бу формулага солиб ҳисоблаганда $D_{ш}$ манфий чикса сувни ишкорлаш талаб килинмайди.

Коагуляция жараёни ҳамда сув тозаловчи иншоотлар ишини тезлаштириш учун кейинги вақтларда флокулянтлар (полиакриламид ПАА), активлаштирилган силикат кислота ва $K=4$ флокулянт) кўлланила бошланди.

Сув тозалашда кўлланиш мумкинлиги исботланган ва сув тозалаш учун тавсия килинган флокулянтлар бор, булардан бири ВА—2 дир.

ПАА, активлаштирилган силикат кислота флокулянтлари анион флокулянтлар ҳисобланиб, манфий зарядланган сув лойкасига таосир килмайди деб тушунтирилади.

Бу флокулянтлар сувга таосир килиши учун сувга олдин кичик молекулали электролитлар—сулфат алюминий, темир сулфат, хлорли темир ва бошқа тузлар кўшиш керак.

Флокулянтлар қўлланилганда коагуляция жараёнлари тезлашади, муаллак заррача катламли тиндиргичларда кўтарилаётган сув тезлиги ошади, тиндирувчи ҳовузларда лойка заррачаларнинг чўкиш тезлиги ошади, филтрлардан ўтаётган сувнинг тезлиги ошади.

Сув тозалашда қўлланиладиган хлор ва хлорли оҳак коллоид заррачалари атрофидаги кобикларни бузиш учун ишлатилади. Бу ҳолда коагулянт яхши таосир килади. Сувга бу моддалар қўшилганда сув тозаловчи иншоотларнинг санитария ҳолати яхшиланади ва сув зарарсизлантирилади.

Активлаштирилган кўмир, аммиак ва сулфат ангидридлар сув ҳидини йўқотиш, мазасини яхшилаш учун қўлланилади, аммиак хлорнинг бактерияга қарши куч таосирини узайтиришга хизмат қилади.

Натрий силикат фторид ва аммоний силикат фторит сувларни фторлаш учун ишлатилади.

Реагентлар сувга курук порошок ҳолда ёки эритма ҳолида солинади. Иккала ҳолда ҳам сув тозалаш станциясида реагент хўжалигини тузиш талаб қилинади.

Тиндиргичлар

Тиндиргичлар асосан механик заррачаларни ва қисман органик бирикмаларни сувдан ажратиб олиш учун хизмат қилади. Улар горизонтал, вертикал ва радиал турларга бўлинади. Горизонтал тиндиргичлар тўғри тўрт бурчак шаклидаги темир бетон резервуарлар (ховузлар) бўлиб, (8 схема) уларда сув горизонтал йўналишда бош қисмидан охирига қараб 5-7 мм/с тезликда ҳаракатланади. Тиндиргич бош қисмида таксимлагич ва охирги қисмида тоза сув йигувчи, ҳамда чўкма йигувчи қурилмалар билан жиҳозланган.

Вертикал тиндиргичлар квадрат ёки айлана шаклидаги темир бетон резервуарлар бўлиб, (9 схема) уларда сув пастдан юқорига 2-4 мм/с тезликда ҳаракатланади. Тиндиргич ўртасида таксимлагич труба чекасида эса сув йигувчи қурилмалар билан жиҳозланган. Унинг туби 60° қияликдаги конус шаклида бўлиб, чўкмани йигиб ва олиб кетилишини таоминлайди. Радиал тиндиргичлар айлана шаклидаги темир бетон резервуарлар бўлиб, уларда сув марказдан периферияга қараб 5÷4 мм/с тезликда ҳаракатланади. Унинг марказида таксимлагич перифериясида эса, сув йигувчи лотоклар мавжуд. Тиндиргич чўкма йигувчи айланувчан қурилма билан жиҳозланган.

Ушбу ишда лаборатория шароитида каттик жисмларни чўкиш тезлигини ва қаршилик коэффициентини аниқлаш билан тиндиргичларда чўкиш жараёни ўргатилади. Бунда чўкиш тезлиги:

$$V = \frac{U}{3} q \frac{\rho_{\text{к.ж.}} - \rho_{\text{св}}}{K_{\text{к.ж.}}} \cdot d_{\text{к.ж.}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{\gamma_{\text{к.ж.}} - \gamma_{\text{св}}}{K_{\text{к.ж.}}} \cdot d_{\text{к.ж.}} \quad (20)$$

V - каттик жисм чўкиш тезлиги, мм/с

$d_{\text{к.ж.}}$ - каттик жисм (шарсимон) диаметри, мм

q - эркин тушиш тезланиши.

$\rho_{\text{к.ж.}}, \rho_{\text{сув}}, \gamma_{\text{к.ж.}}, \gamma_{\text{сув}}$ - каттик жисм ва сувнинг зичлиги ва солиштирма огирлиги.

$K_{\text{к.ж.}}$ - чўкаётган жисм каршилиқ коэффиценти.

Каршилиқ коэффиценти $K_{\text{к.ж.}}$ Рейнольдс сонига (Re) ,боглик ва $2 < Re < 50$ бўлганда куйидагича аникланади.

$$K_{\text{к.ж.}} = \frac{18,5}{Re^{0,76}} \quad (21)$$

Бу ерда:

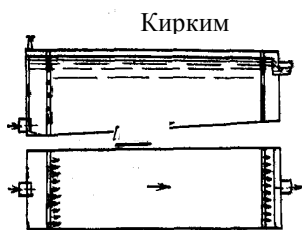
$$Re = \frac{vd_{\text{к.ж.}} \rho_{\text{сув}}}{\mu_{\text{сув}}} = \frac{vd_{\text{в.ж.}}}{\nu_{\text{сув}}}; \quad (22)$$

$\mu_{\text{сув}}, \nu_{\text{сув}}$ - сувнинг динамик ва кинематик ёпишқоклик коэффиценти.

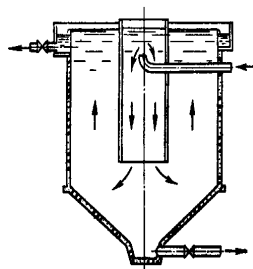
Агар $Re > 500$ бўлса:

$$v = 33(\gamma_{\text{кт}} - \gamma_{\text{сув}})d_{\text{кт}} \text{ бўлади.} \quad (23)$$

Сув окмасдан турган вақтда ёки кичик тезлик билан оқаётган вақтда сувдаги зарпалар зичлиги сув зичлигидан катта бўлган ҳар хил жинслар ўз огирликлари таосирида сув тагига чўкади. Сув кичик тезлик билан ҳаракат қилаётган вақтда тиндирувчи ҳовузларда сувдаги жинсларни чўктириш йўли билан сувни тозалаш шу принципга асослангандир.



8-схема. Горизонтал тиндиргич.



9-схема. Вертикал тиндиргич.

Сувдаги ҳар хил жинс заррачалари турлича тезликда чўкади, заррачаларнинг чўкиши уларнинг шаклига, катталигига, зичлигига, юзасининг текислигига, сув ҳароратига боғлиқдир.

Сув ҳарорати 10^0 бўлганда жинсларнинг секундига миллиметрларда чўкиш тезлигини заррачаларнинг гидравлик катталиги дейилади. Заррачаларнинг гидравлик катталиги ошиши билан сувни керакли даражада тозалаш вақти камаяди ё бўлмаса сувнинг тиндиргичларда туриш вақти камаяди.

Сув тиндириляётган вақтда олдин жинс заррачаларининг чўкиш жараёни тез боради. Огир жинсли заррачалар чўкиб бўлганидан кейин қолган заррачаларнинг чўкиши узок давом этгани учунбу жараённи кутиш иктисодий жиҳатдан самарасиз ҳисобланади, чунки кейинги чўкиш жараёнларида жуда кам лойка чўкади ва хажми катта тиндирувчиларни куриш керак бўлади.

Демак, сувни тиндирувчиларда тозалашга кўп вақт кетади. Шунинг учун амалда сувни канча тозалаш олдиндан белгилаб олиниб, шунга асосан тиндирувчининг хажми аникланади.

Ҳар хил сувларда жинс заррачаларининг гидравлик катталиги турлича бўлади, уни аниклаш учун тиндирувчи куриладиган сувда технологик тажрибалар ўтказилади ёки худди шу сувда ишлаётган тиндирувчилар самарадорлигига қараб лойиҳаланади.

Тиндирувчиларни ҳисоблаганда жинслар заррачаларининг гидравлик катталиги Курилиш Нормалари ва Коидалари бўйича куйидагича бўлади: гуллаган, ҳар литрида жинсла микдори 50 миллиграммгача бўлса, сувга коагулянт қўшилганда секундига $U_0=0,35—0,45$ мм, ҳар литр лойка сувдаги жинслар микдори 250 миллиграмдан кўп бўлса, коагулянт қўшилганда секундига $U_0=0,5—0,6$ мм, лойка сувга коагулянт қўшилмаганида секундига $U_0=0,12—0,15$ мм олинади.

Тиндирувчи олдида чўкиндили реакция камераси олинса, у ҳолда гидравлик тезликларни 20—30% ошириш мумкин.

Тиндириладиган сувнинг йўналишига қараб тик, горизонтал ва радиал тиндирувчи ҳовузлар қўлланилади.

Тиндирувчиларда лойка заррачалари чўкадиган тиниш зонаси ва чўкма йигиладиган зоналар бўлиши кўзда тутилади.

Тик тиндирувчи ҳовуз—темир-бетондан доира ёки тўрт бурчак шаклида ясаиб, таг қисмида конуссимон бўлади. Конус ҳосил қилувчи бурчак $50—70^\circ$ дир. Ҳовузнинг ўртасига темир-бетондан доира шаклида камера қурилган, у реакция камераси вазифасини бажаради. Реакция камерасига сув юқори томондан берилад; сув тиндирувчи ҳовуз тагига етгач, у секин юқорига қўтарилади ва иншоот тепасида диаметри 12 м дан катта бўлганида радиал қурилган тановлар орқали йигиб олинади, лойка зарралари эса ҳовуз тагига чўкади.

Сувнинг иншоотда қўтарилиш тезлиги лойка заррачаларининг чўкиш тезлигидан камроқ бўлганида сув яхшироқ тозаланади. Сувнинг қўтарилиш тезлиги қўпинча секундига 0,00035—0,0006 м бўлади.

Тик тиндирувчи ҳовузнинг юзасни куйидаги формуладан аниклаш мумкин:

$$\Gamma_0 = \Gamma = f = \beta \frac{q}{3,6V} + \frac{q \cdot t}{60 \cdot H_k}, \quad (24)$$

бу ерда Γ – тиндирувчи ҳовузнинг реакция камерасига ҳисобга олинмаган юзаси, м^2 ;

f – реакция камераси юзаси, м^2 ;

β - тиндирувчи ҳовуз хажмидан фойдаланиш коэффиценти бўлиб, ҳовузда сувнинг қандай тақсимланишига боғлиқ. Ҳовуз диаметрининг чўкиш зонаси баландлигига

нисбати $\frac{D}{H} = 1 - 1,5$ га тенг бўлганда $\beta=1,3—1,5$ олинади;

q – тиндирувчи ҳовузнинг сув тозалаш қуввати, соатига куб метр;

H_k – реакция камерасининг баландлиги 0,9Н га тенг.

H – лойка заррачаларининг ҳовузда чўкиш зонаси баландлиги, м;

t —сувнинг реакция камерасида туриш вақти, 15—20 минут;

V – сувнинг ҳовуздан қўтарилиш тезлиги, секундига миллиметр.

Горизонтал тиндирувчи ҳовуз—планда тўртбурчак шаклида бўлиб, асосан темир-бетондан курилади. Горизонтал ҳовузларда ичиш учун сув тозаланаётган вақтда, тозаланиб чиқаётган сувнинг лойкалиги литрига 8—12 миллиграммдан ошмаслиги керак. Бундай лойка сув филррга юборилади.

Сув саноат корхоналарида технология жараёнида ишлатиладиган бўлса, уни филртрга юбормай тиндирувчидан чиккач, тўгридан-тўгри ишлатилаверади.

Горизонтал тиндирувчи ҳовузлар курилмокчи бўлса, чўкинди ҳовузлар ишини тўхтатмасдан гидравлик ёки механик усуллар қўлланиб, уни чиқариб ташлаш кўзда тутилган бўлиши керак.

Тозаланган сув тиндирувчининг окимига нисбатан охириги деворидан олинса, у ҳолда тиндирувчи ҳовузнинг юзасини куйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$\Gamma = \frac{\alpha q}{3,6 U_0} , \quad (25)$$

бу ерда U_0 —сувдаги лойка заррачаларнинг чўкиш тезлиги, у секундига миллиметрда олиниб, киймати ҳар хил сувлар учун куйидагичадир: унча лойка бўлмаган, гуллаган сувлар коагулянт кўшиб тозаланса секундига 0,35—0,45 мм, ўртача лойка сувлар коагулянт кўшиб тозаланса 0,45—0, лойка сувлар коагулянт кўшиб тозаланса 0,5—0,6 мм, лойка сувлар коагулянт кўшмасдан тозаланса 0,12—0,15 мм олинади.

α -- заррачаларнинг чўкиш тезлигига салбий таосир этувчи коэффициент бўлиб, бунда сувнинг калкиб туриши ҳисобга олинади ва у куйидаги формула билан аникланади.

$$\alpha = \frac{U_0}{U_0 - \frac{V_{урт}}{30}} , \quad (26)$$

бу ерда $V_{урт}$ – сувнинг ўртача горизонтал оқиш тезлиги. Секундига миллиметр, у куйидагича олинади:

$$V_{урт} = K U_0$$

бу ерда K – тиндирувчи узунлиги L нинг тиндирувчида лойка заррачалари чўкиш кисмининг баландлигига нисбати бўлиб, у куйидагича олинади:

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

Тиндирувчи эни $B_{тинд}$ метр ҳисобида куйидаги формула ёрдамида аникланади:

$$B_{тинд} = \frac{q}{3,6 V_{урт} H N} , \quad (27)$$

бу ерда $V_{урт}$ – тиндирувчидаги сувнинг ўртача тезлиги, секундига миллиметр;

H – тиндирувчининг баландлиги, кўпинча 2,5—3,5 м олинади;

N – ҳисобланган тиндирувчилар сони.

Тиндирувчи ҳовузлар эни 6 м дан ошмаслиги керак, ундан ошса энининг ҳар 3—6 м да узунасига юпка деворлар курилади.

Горизонтал тиндирувчининг чўкнди йигиладиган кисмининг хажми $W_{\text{тинд}}$ тиндирувчининг тозалашлар орасидаги вақтга боғлиқ, у қуйидаги формула ёрдамида аникланади:

$$W_{\text{тинд}} = \frac{249 \cdot q_{\text{сост}} \cdot (c - m)}{N \cdot g} \cdot T. \quad (28)$$

Тозалашлар ўртасидаги вақт T —12 соатдан кам бўлмаслиги керак, тиндирувчи сувдан бутунлай тозаланадиган бўлса, T —24 соатдан кам бўлмаслиги керак.

Бу ерда $W_{\text{тинд}}$ — тиндирувчининг чўкинди йигиладиган кисмининг хажми;

g -- сиқилган чиқиндининг ўртача суюқлиги;

C – сувдаги лойканинг умумий миқдори. Ҳар куб метрига грамм, у қуйидаги формула ёрдамида топилади.

$$C = M = K D_k = 0,25 C = B, \quad (29)$$

Бу ерда M —дарё сувининг лойкалиги, куб метрига грамм;

D_k —коагулянт дозаси, куб метрига грамм;

K —коагулянтнинг тозалигини ҳисобга олувчи коэффициент, тозаланган алюминий сульфат учун 0,55, тозаланмаган алюминий сульфат учун 1, хлорли темир учун 0,8 олинади.

C —тозаланаётган дарё сувининг гуллаганлиги, градус;

B —сўвга оҳак қўшилганда, унинг таркибидаги эримайдиган моддалар, куб метрига грамм, у қуйидагича аникланади:

$$B = (1 - 0,4) D_{\text{й}} \quad (30)$$

Бу ерда $D_{\text{й}}$ —оҳак дозаси;

m —тинитувчи чиқаётган сув таркибидаги лойка миқдори, куб метрига грамм, у куб метрига 8—12 грамм олинади.

Тинитувчида тозаланаётган сув тинитувчи юзасига қурилган тешиқ қувурлар ёки тарновлардан йигиб олинса, бунда тиндирувчининг юзаси юқоридаги формула ёрдамида аникланади, α эса бирга тенг деб олинади, U_0 унча лойка бўлмаган сув учун 0,5, ўртача лойка сув учун 0,6, лойка сув учун 0,7—0,8 олинади.

$V_{\text{ўрт}}$ эса тиндирувчининг олд кисми учун унча лойка бўлмаган сувга секундига 6—8, ўртача лойка сувга 9—12 мм олинади.

Тиндирувчи юзасига осиб қурилган тарнов ва қувурларга сув диаметри 25 мм дан кам бўлмаган тешиқлардан қиради, бу тешиқларда тезлик секундига 1 мм дир. Тарнов ва қувурланинг охиридаги тезлик секундига 0,6—0,8 мм ўлади.

Қувурлар ва тарновлар тиндирувчининг охиридан ҳисоблаганда тиндирувчи узунлигининг $2/3$ кисмига тенг қилиб қурилади.

Тешиқлар тарновлар тагидан 5—8 см юқорида бўлади, қувурлар эса тешиқлар ўртада горизонтал ўқда жойлашади.

Тарновлар ёки қувурлар орасидаги масофа 3 м, тиндирувчи ҳовуз деворидан эса 0,5 м кам бўлмаслиги ва 1,5 м дан ошмаслиги керак.

Горизонтал тиндирувчи ҳовузлар қўпинча бир-биридан сув тушаётган кисмининг ҳар хиллиги билан фарқ қилади. Қўпинча тозаланадиган сув тиндирувчига тарнов орқали тушади ва тарнов орқали чиқариб юборилади.

Тиндирувчининг олдидаги деворидан ва охирги деворидан 1—2 м масофада тешик девор курилади, бу тиндирувчига тушаётган ва ундан чикаётган сувнинг тезлиги бир меоёрда бўлишини таоминлайди. Девор-нинг таги эса чўкинди йигиладиган кисмидан 0,3—0,5 м юкоригача тешиксиз бўлади.

Тиндирувчининг олд кисмига куйкали реакция камераси курилса, у ҳолда горизонтал тиндирувчига сув куйидагича киради.

Кейинги вақтда таклиф килинган горизонтал тиндирувчида 45^0 ли кувурли сиистема ўрнатилган бўлиб, лойка заррачалари шу кувурга чўкиб, ундан сирганиб пастга тушади. Чўкинди эса лебёдкалар оркали бир жойга йигилади ва чиқариб ташланади.

Ўзбекистонда курилган кўпчилик тиндирувчилар темир-бетондан курилмай тупрокдан курилган. Бундай тиндирувчиларнинг тўрт девори ич тарафга караб нишоб килиб курилган. Сув тушаётган жойдаги тупрок ювилиб кетмаслиги учун бетон плита ётқизилган. Бундай тупрокдаги курилган тиндирувчи ҳовузлар темир-бетондан курилган ҳовузларга караганда анча арзон тушади. Ундан чўкинди земснаряд деб аталадиган насослар ёрдамида чиқариб ташланади, бундай тупрок снарядлари (земснарядлар) кайик ёки кичик кемачаларга ўрнатилган. Кўпина ҳовузларда бундай лойкани чиқариб ташлайдиган снарядлар ишламаётганлиги тиндирувчилар бир неча йиллар мобайнида хажми кичрайиб бораверади. У ҳовузлардан лойкани йўқотиш учун ҳовуздаги сув тўхтатилиб, ёз ойларида курилади, тупрок экскаватор ёки булдозер ёрдамида чиқариб ташланади, бу эса анча вақтни олади.

Радиал тиндирувчи ҳовуз—доира шаклида курилган, диаметри 100 м гача бўлган иншоотдир.

Сув ҳовузга иншоот ўртасидаги кувурдан кириб, ҳовуз четига караб ҳаракатланади, тинган сув айлана бўйлаб тарновлар оркали йигиб олинади. Ҳовузларнинг ўртасидан кираётган сув унинг ҳамма томонига барава таркалиши учун ҳовузда махсус камера бор. Бу тиндирувчида чўккан лойкани сидирувчи кураклар ўрнатилган. Кураклар соатига бир икки марта айланиб, лойкани ҳовуз ўртасига йигади, сўнгра лойка кувурлар оркали ҳовуздан чиқариб юборилади.

Жуда лойка сувни тозалашда кўпинча шундай тиндирувчи ҳовуздан фойдаланилади: ҳовуз кўп микдордаги сувни тозалай олади. Ҳовузнинг афзаллиги шундан иборатки, тўпланган лойни чиқариб ташлаш учун иншоот ишини тўхтатиш талаб килинмайди.

Радиал тиндирувчи ҳовузнинг юзасини куйидаги формуладан топиш мумкин:

$$\Gamma = 0,21 \left(\frac{Q}{U} \right)^{1,07} = f, \quad (31)$$

бу ерда Q – тозаланадиган сув микдори, соатига m^3 ;

f – ўртадаги сувни таркатувчи камеранинг сатҳи, m^2 .

Радиал тиндирувчи ҳовуздан коагулянт кўшилмаган жуда лойка сувни тозалаш(тиндириш)да фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Филтрлар

Филтрлаш жараёни сувни механик заррачалардан, кимёвий ва биологик бирикмалардан тозалашнинг сўнги этаpidир, ва сувни турли хил донатор материаллар оркали сизиши оқибатида рўй беради. Бунинг натижасида механик заррачалар филтрловчи материал ёрдамида тутиб қолинади, адсорция ва абсорция жараёнлари

окибатида, ион алмаштириш жараёнида ва юпка плёнка ҳосил бўлиши натижасида сув тоазланади. Оддий механик усулда ишловчи филтрлар кум ва кумсимон донадор материал билан, катионид ва анионид филтрлар ион алмаштириш хусусияти бор материаллар билан ва ҳ.к.о тўлдирилади. Биологик филтрлар кўпинча чиқинди сувларни тозалаш учун қўлланилади.

Филтрлар темир, гишт ёки темир-бетон резервуарлар бўлиб, ичига юкоридаги материаллар тўлдирилади. Унинг пастки қисмида тутиб турувчи тешик перегородка, устига диаметри каттарок донадор материал масалан тош шагал катлами ҳосил қилиниб, сўнг филтровка катлам жойлаштирилади. Сув пастдан юкорига ёки юкоридан пастга ҳаракатланади.

Ичимлик сувлари тозалаш учун тезкор филтрлар ишлатилади ва кўпинча сув пастдан юкорига ҳаракатланади. Тезлик $7\div 8$ м/соат дан $10\div 18$ м/соат гача бўлиши мумкин.

Филтрларни ҳисоблаш уларни юзасини топиш билан боғлиқ ва қуйидагича топилади:

$$F_{\phi} = \frac{Qk(1+m)}{Tv_{\phi} - 3,6n(W_1t_1 + W_2t_2 + W_3t_3) - nv_{\phi}t_4} \quad (32)$$

Бу ерда: Q -тозалаш иншооти унумдорлиги, м³/кун;

k -нотекислик коэффиценти;

T -иншоотни бир кундаги ишлаш вақти, соат;

v_{ϕ} -филтрланиш (сизиш) тезлиги, м/соат;

n - филтрларни бир кундаги ювишлар сони;

W_1 - филтрловчи материал устки катламни t_1 вақтда юмшатиш интенсивлиги, л/(с·м²);

W_2 -филтрловчи материални t_2 вақт оралигида ҳаво-аралаш ювиш учун юборилувчи сув миқдори интенсивлиги, л/(с·м²);

W_3 - t_3 вақт давомида филтрни ювиш интенсивлиги, л/(с·м²);

t_4 - филтр ювиш учун кетган вақт(простой)

m - барабанли сеткаларни ювиш учун сарф қилинган сув сарфини ҳисобга олувчи коэффицент.

Филтрлар сони:

$$N = 0,5 \sqrt{F_{\phi}} \quad (33)$$

Демак бу келтирилган ҳисоблаш тенгламаларида филтрация тезлиги асосий катталиқдир. Бундан ташқари филтрларни технологик ва иктисодий кўрсаткичларига филтрловчи материаллар таосири ҳам сезиларлидир. Шунинг учун ушбу лаборатория ишида турли хил материаллар тўлатилган (кум, сопол ва чинни синиклари) катламлардан лойка сув филтрланиб, ўзаро таккосланиб филтрация (сизиш) тезлиги аниқланади:

$$v_{\phi} = \frac{h}{t_{\phi}} \quad \text{м/соат} \quad \text{ёки} \quad v_{\phi} = \frac{Q}{F_{\phi}} \quad (34)$$

h -материал катлами калинлиги, м;

F_{ϕ} -филтр юзаси, м²;

t_{ϕ} - филтрланиш (сизиш) вақти, соат;

Q -сув сарфи, $\text{м}^3/\text{соат}$.

Филтрлар сув тозалаш усуллари асосийларидан бўлиб, сувни каттик заррачалардан тозалайди. Филтр сув таркибидаги ҳархил жинс заррачаларини ушлаб қолишдан ташқари, коллоид шаклдаги моддаларни ушлаб қолади.

Филтрлашда сув филтрловчи материал орқали ўтказилади. Сувни филтрлашга кўпгина куч сарфанади, шунинг учун филтр сув тозалаш технологиясида алоҳида ўрин тутади.

Кўпинча филтрлаш сув тозалашнинг охириги қисми бўлиб, филотрга сув тиндирувчи ҳовузларда тозаланганидан кейин юборилади.

Сувни филтрлашга хизмат киладиган иншотлар филтрлар дейилади. Филтрда қўлланилган филтрловчи асосга қараб филтрлар сеткали (микрофилтрлар, микроэлақлар), синчли (диатомит филтр) ва донадор материалли (кумли, антрацит кўмирли, керамзитли ва бошқалар) бўлади.

Амалда сув таоминотида кўпинча донадор материаллар ишлатилган филтрлар қўлланилиб, улар ўзларининг қуйидаги кўрсаткичлари билан бир-бирларидан фарқ килади:

1. Филтрлаш тезлигига нисбатан филтрлар секин ишловчи филтр(тезлиги соатига 0,1—0,3 м), тез ишловчи филтр(тезлиги соатига 5-12 м) ва ўта тез ишловчи (тезлиги соатига 36-100 м) филтрларга бўлинади.

2. Филтр ишлаётган босимга қараб: босимсиз ва босимли бўлади.

3. Филтрга бурилатган сувнинг йўналишига қараб бир йўналишли (очик филтр), икки йўналишли (АКХ филтри) ва кўп йўналишли филтрларга (В.Я.Мерзленко филтри) бўлинади.

4. Сувни филтрлаётган филтрловчи катламга қараб бир катламли, икки катламли ва кўп катламли филтрларга бўлинади (КФ—5 филтри).

Сув таоминотида сеткали филтрлардан микрофилтрлар ва микроэлақ филтрлар ишлатилади.

Аҳоли чўмиладиган ҳовузларнинг сувини тозалашда ва кичик сув тарминотида синчли ва диатомитли филтрлар кўпроқ қўлланила бошланди.

Тез ишловчи филтрлар

Очик тез иловчи филтрларда филтрловчи материал сифатида кўпинча дарё кварцли куми ишлатилади.

Санитария талабларини кондирувчи ва механик мустахкамлиги етарли бўлган бошка материаллар ҳам қўлланилиши мумкин, булардан майдаланган антрацит кўмир, керамзит, сополнинг майдаси, майдаланган тоғ жинслари, майдаланган мрамр ва полимерлар шулар жумласидандир.

Филтрда филтрловчи қисм тепасидаги сув катлами 2 м дан кам бўлмаслиги керак.

Тез илувчи босимсиз филтрланинг филтрловчи қисмида 2,5—3 м босим йўқолади.

Сув филтрдан ўтказилгандан кейин сувдаги муаллак заррачалар филтрловчи материал деворларига ёпишади. Сувнинг тезлиги канча катта, филтрловчи материал

доналари йирик, сувдаги ҳар хил жинсларнинг заррачалари майда бўлса, бу заррачалар кўпроқ филтрловчи катлам ичига киради.

Тез ишловчи филтрларнинг тезлигини V ва филтрловчи материалнинг калинлигини h Курилиш Нормалари ва Коидалари оркали филтрловчи материал доналари йириклигига караб олинади.

Бунда филтрловчи

материал йириклиги, мм	0,5—1,2	0,7—1,5	0,9—1,8
V ҳар соатда	6	8	10
h мм	700	1200—1300	1500—2000

Битта филтр ювилаётган вақтда унга келадиган сув ошқа филтрларга боради, бу вақтда мана шу филтрлардан ўтаётган сувнинг тезлигини юқорида келтирилган тезликларга нисбатан соатига 7,5, 10, 12 м ошириш мумкин.

Филтрловчи катлам тагида уни кўтариб урувчи катлам бўлиб, бу катлам филтрловчи катламини сув окизиб кетмаслиги ва филтрни ювувчи сувнинг тенг тақсимланиши учун хизмат килади. Кўтариб турувчи катлам тош ва шагалдан иборат, уларнинг йириклиги юқоридан пастга караб 2—4 дан 16—32 мм гача бўлади. Филтрни ювиш учун берилаётган сув филтр юзасида тенг тақсимланса филтрловчи катлам силжиб бунинг оқибатида филтрнинг нормал ишлаши бузилади.

Филтрнинг сув таркатувчи системаси филтрнинг керакли элементларидан бўлиб, филтр ишига катта таосир килади. Бу курилма филтрланган сувни йигиб ташкарига чиқариб бериши керак, бунда филтрлайдиган материал сув билан чиқиб кетмаслиги керак.

Бу курилма филтр ювилаётган вақтда сувнинг филтр юзаси бўйича баробар тақсимланиши керак.

Сув таркатувчи система катта ва кичик қаршиликли бўлиб, ҳозирги вақтда катта қаршиликли система кенг тарқалган.

Катта қаршиликли сув таркарувчи системаларда катта қаршилик қувурларидаги тешиклардан ўтишда ҳосил бўлади. Кичик қаршиликли системада ювадиган сув филтр юзаси бўйича мумкин қадар баробар тарқалишини таоминлаш учун ҳар хил тағликлар ишлатилиб тиркишлар ҳосил қилинган.

Бизда тешигининг диаметри 10—12 мм бўлган асбестоцемент, чўян ва пўлат қувурлар қўлланилган сув таркатувчи система ишлатилмоқда. Қувурлар бир-биридан 0,25—0,35 м ораликда параллел равишда филтр тагига ётқизилади ва улар катта диаметрли қувурга ёки каналга уланади. Бу катта қувурлар коллектор дейилиб, у филтр ўртасига, деворларга параллел қилиб ўтқизилади. Кичик қувурлардаги тешиклар тик ҳолда (тагида ёки юқорисида) ёки шахмат тартибида тағ томонда қувур ўқиға нисбатан 45° ли бурчак остида ҳар 200—250 мм масофада ўрнатилади.

Тешиклар бўлган қувур ва коллекторлардан ташкил топган филтрнинг сув таркатувчи системасидаги йўқотиладиган босимни қуйидаги формуладан топиш мумкин:

$$h = \frac{V_k^2}{2g} \left(\frac{2,2}{K_{\sigma}^2} + 1 \right) + \frac{V_T^2}{2g}, \quad (35)$$

V_K ва V_T – коллектордаги ва майда тармоқкувурлардаги сувнинг тезлиги;
 K_{Σ} -- сув таркатувчи кувурлар тешиклари ҳамма юзасининг умумий коллектор кўндаланг кесими юзасига нисбати.

Бизда ва чет элларда сув таркатувчи курилманинг кўп турлари қўллаш учун таклиф килинган. Калпокли, говакли, тиркишли ва йигма темир-бетон системалар кенг тарқалган. Бу тош-шагал катламни ишлатмаслик, у ўз навбатида филтр баландлиги ҳамда филтрни эскиришга сарфланадиган маблағларни камайтиришга имкон беради. Шунда у ишончлироқ ишлайди, акс ҳолда тош-шагал катламда ишлатилганда у ёки бу тарфга сурилиб кетиши мумкин.

Калпокли сув таркатувчи система темир-бетон тагликдан (ёки таркатувчи кувурдан) иборат, шу тагликка (ёки кувурга) сув ўтказувчи калпоклар ўрнатилади. Ҳозир икки хил тиркишли (пластмассадан ВТИ-К маркали, чиннидан ВТИ-5 маркали) ва говакли (М.И.Чиркина системасидаги) калпокчалар ишлаб чиқарилади.

Тиркишли таркатувчи система тиркишли кувурлардан ёки алмаштириб қўйиш мумкин бўладиган тиркишли пластмассадан ясалади. Тиркишнинг кенглиги филтрдаги кумнинг энг кичик ҳажмидан 0,1 мм кичик бўлиши керак. Кувурдан курилган тиркишли системада кувур зангламайдиган ёки С ва Т серияли полиэтилендан ясалган бўлади. Тиркишлар шахмат тартибида кувурнинг пастки қисмига ўрнатилади.

Говакли бетон ёкми сопол плиталардан курилган таркатувчи системаларда ҳам ушлаб турувчи катламлар керак бўлмайди. Сопол плиталарнинг ҳажми 30X30X4 см бўлиб шамот ва сопол аралашмасидан ясалади. Бу плиталардаги тешикларнинг катталиги 270—310 микрон бўлади.

Тез ишловчи филтрлар филтрдан ўтган тоза сув билан ювилади. Филтрни ювишда сув насос орқали босим таосирида таркатиладиган системага юборилади. Катта тезлик ва босим орқали берилган сув филтрлайдиган материал тагидан келиб уни тепага кўтаради, бунинг натижасида кум бетартиб равишда аралашиб, унга ёпишган лой заррачалари кумдан ажралади. Лой заррачаларикумдан енгил бўлгани учун у юқорига кўтарилади ва тарновларга тушади. Бу тарновлар эса кувурларга уланиб лойка сув ташкарига чиқариб юборилади.

Ишлатиладиган филтрларнинг юзаси куйидаги формуладан аникланади:

$$\Gamma = \frac{Q}{TV - 3,6nwt_1 - nt_2V - nt_3V}, \quad (36)$$

бу ерда Q – сув тозалаш станциясининг фойдали қуввати, соатига m^3 ;

T – станциянинг бир суткада ишлайдиган вақти, соат;

n – филтрлар нормал ишлаётганда филтрни бир суткада

ювиш сони;

W – ювиш тезлиги, ҳар квадрат метрда секундига литр;

t_1 -- ювиш учун кетган вақт;

t_2 – ювиш муносабати билан филтр ишламаган вақт, соат;

t_3 – филтр ювиб бўлинганидан кейин филтрдан чиқаётган сув ташлаб юбориладиган вақт, соат.

Филтрлар сони куйидаги формуладан аникланади:

$$N = 0,5 \sqrt{F} \quad (37)$$

Филтр сони иккидан кам бўлмаслиги керак.

Сувни зарарсизлантириш

Сув тиндирилганда ва филотрдан ўтказилганда бактерияларнинг кўп қисмидан тозаланади. Унда қолган 5—10% бактериялар ичида зарарлилари ҳам бўлиши мумкин, шунинг учун филтрдан ўтган сув ичишга мўлжалланганида зарарсизлантирилади.

Ер ости сувлари кичик кишлоқ ва район марказларига берилаётган вақтда зарарсизлантирилмайди, катта шаҳарга кўп микдорда берилаётган вақтдагина зарарсизлантирилади.

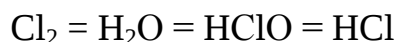
Сув асосан тўрт усулда зарарсизлантирилади:

1. Термик усул,
2. Кучли оксидловчилар қўлланиш усули,
3. Олигодинамия (кимматбаҳо металлларнинг ионлари таосири),
4. Физик усул (ултра товуш, радиоактив, ультра бинафша нурлари таосири).

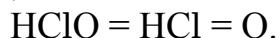
Энг кўп тарқалган усул иккинчи группа бўлиб, бунда оксидловчи сифатида хлор, хлор оксидлари, азон, йод, калий перманганат, водород пероксид, натрий гипохлорит, калций гипохлорит қўлланилади. Келтирилган моддалар ичида амалда энг кўп қўлланиладигани хлор, озон, натрий гипохлоритдир.

Хлорлаш-сувни бактериялардан зарарсизлантиришнинг ишончли усулидир. Хлор таосирида кўпгина бактериялар хужайра протплазмасидаги моддаларнинг оксидланиши натижасида ўлади. Хлорлаш усули ҳар хил сув ўтларининг кўпайишига имкон бармайди.

Сувга хлор аралаштирилганда гипохлорид кислота HClO ва хлорид кислота HCl ҳосил бўлади.



Гипохлорид кислота HClO парчаланиб туради, у бекарор модда:



- Гипохлорид иони OCl^- билан гипохлорит кислота HClO бактерияларни ўлдириш хусусиятига эга. $\text{Cl}_2 = \text{HClO} = \text{OCl}^-$ лар йигиндиси озод актив хлор дейилади.

Сувда аммоний бирикмалари бўлса, унга аммиак аралаштирилганда монохлораминлар ва дихлораминлар NHCl_2 ҳосил бўлади, улар ҳам бактерияларни ўлдириш хусусиятига эга, лекин озод актив хлорга нисбатан узок вақт кучсизроқ таосир килади.

Сувдаги хлорамин ҳолда учраган хлорларни боғланган актив хлор дейилади.

Хлор микдори бактериялар сонига қараб эмас, балки сувдаги бошқа органик ва анорганик моддаларнинг оксидланишига қараб олинади.

Хлор сувга озгина солинса, бактерияларнинг ҳаммаси ўлмаслиги мумкин, кўп ташланса, сувнинг мазаси бузилади. Шунинг учун сувга солинадиган микдори ичимлик сувида тажрибалар ўтказиб аниқланиши керак.

Сувга етарли микдорда хлор солинганлигини кўрсатувчи белги сифатида, орадан 30 минут ўтгач қолган хлор микдори олинади. Бу қолдиқ хлор микдори литрига 0,3-0,5 миллиграмм бўлиши керак.

Сув анча катта бўлса, хлор шунча яхши таосир килади, чунки унда гипохлорид ионлари кўп бўлади.

Сувга хлор аралаштирилгандан кейин камида 30 минут туриши керак. Шу мақсадда тоза сув резервуарлари ёки сув тозалаш иншоотидан шахаргача кувур ишлатилади.

Сувга суюк (газ ҳолатидаги) хлор аралаштирилади, кичик водопроводларда бунинг ўрнига хлорли оҳак қўлланилади.

Газ ҳолдаги хлор 6 атм. да сиқилган ҳолда баллонларда сув тозалаш иншоотларига келтирилади. Баллонларнинг ҳажми 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 литрли ёки бочкада бўлса, унинг ҳажми 0,7-3 т бўлади.

Сув тозалаш иншоотларида тозаланган дарё сувлари филтрдан ўтказилганидан кейин унинг ҳар литрига 2-3 миллиграммдан хлор қўшилади. Ер ости сувларининг ҳар литрига 0,7-1 миллиграмм миқдорида хлор қўшилади.

Дарё суви гуллаган бўлса, унга коагулянт кам сарфлаш мақсадида тозаланмасдан олдин ҳам литрига 5 миллиграммдан хлор қўшилиши мумкин.

Хлорни сувга аралаштиришда хлоратор деган қурилмадан фойдаланилади. Хлораторнинг босимли ва вакуумли хиллари бор. Босимли хлоратор хлор газини атмосфера босимидан юқори бўлган босим таосирида ишлайди, хлор газини чиқиб кетса, хизматчиларни захарлаши мумкин. Шунинг учун факат вакуумли хлоратор қўлланилмоқда. Уларнинг қуввати соатига: 0,04-25,4 кг бўлган ЛК-10; 4,5-120 кг бўлган ЛК-11; 0,08-82 кг бўлган ЛОНИИ-100; 3,5-25 кг бўлган ХВ-11 Вечерский системасидаги хиллари мавжуд.

ЛОНИИ-100 хлораторида хлор босимли редуктор орқали 0,1-0,2 атм. га туширилади, эжектор орқали эса вакуум ҳосил қилинади, шунинг учун хлор газини бу қурилмадан хонага тарқалмайди.

Ишлаб турган хлораторлар сони 4 тагача бўлса, 1 та қўшимча хлоратор, 6 тагача бўлса, 2 та қўшимча хлоратор олиниши керак.

Одатдаги шароитда 1 та баллондан соатига 0,5-0,7 кг хлор олиш мумкин. Баллон исик сув ёки исик ҳаво билан иситилса 1 та баллондан олинadиган хлор миқдори 5 кг гача ошади.

Бочкалардан эса бочканинг ён деворининг ҳар кв. м юзасидан соатига 3 кг гача хлор олинади.

Хлоратор қурилмаси жойлашган хона бошқа хоналардан ажратилган ва унда ичидаги ҳавони 12 марта алмаштира оладиган вентиляция қурилмаси қурилган бўлиши керак.

Хлорли оҳак ишлатилганда у сувда парчаланиб, калций гипохлорид $\text{Ca}(\text{ClO})$ ва калций хлорид $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ҳосил қилади. Калций гипохлорид гидролизланиб, гипохлорид кислота ва ўз навбатида қисман гипохлорид ионлари ҳосил қилади.

Хлорли оҳак сувга 1-15 % ли эритма ҳолида аралаштирилади. Бунда коагулянтни сувга эритиш ва аралаштиришда ишлатилadиган қурилмалардан фойдаланилади. Хлорли оҳак занглатиш хусусиятига эга бўлгани учун баклар пластмасса, ёғоч, темир-бетондан қурилади, жиҳоз ва кувурлар полиэтилен ва винипластдан қурилади.

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР:

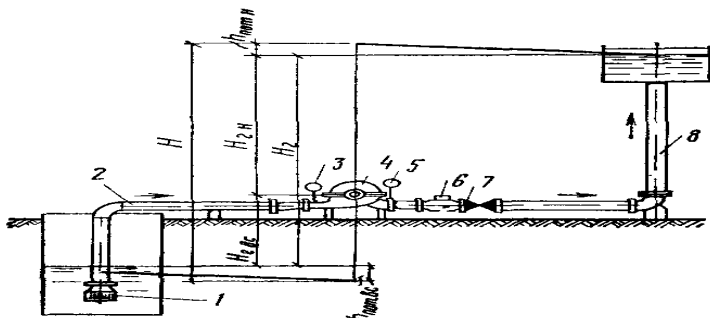
1. Сув тозалаш усуллари.

2. Механикавий усулда сув тозалаш
3. Кимевий усулда сув тозалаш.
4. Физико-кимёвий усулда сув тозалаш.
5. Сув тозалаш иншоотлари.
6. Тиндиргичлар.
7. Филтрлар.

§ 5 НАСОСЛАР. НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ

Маолумки насослар тузилиши ва ишлаш тарзига караб асосан икки турга бўлинади:

1. Хажмий насослар – яони ишчи камера хажми ўзгариши натижасида сўриш ва ҳайдаш жараёни рўй бериши туфайли ишлайдиган насослар.
2. Марказдан кочма (динамик-куракли) насослар – яони ишчи кисм – кураклар айланиши натижасида ишчи камерадаги суюкликни марказдан кочма кучлар таосирида ҳайдаш жараёни рўй бериши туфайли ишлайдиган насослар (10-схема).



10-схема. Насос станцияси схемаси. 1-кабул килувчи клапан, 2-сўрувчи кувур, 3-вакуумметр, 4-насос, 5-манометр, 6-тескари клапан, 7-задвижка, 8-ҳайдовчи кувур.

Хажмий насосларга поршенли, плунжерли, шестерняли, пластинкали, радиал поршенли ва аксиал поршенли насослар киради. Куйида шу насосларнинг айримларини ўрганиб чиқамиз.

1. Шестерняли насослар.

Шестерняли насослар хажмий-роторли гидромашиналар туркумига киради. Шестерняли насослар тузилиш принципага биноан ички ва ташки илашилган бўлади. Ишлаб чиқаришга ташки илашилган шестерняли насослар кенг тарқалган. Улар куйидагича тузилган:

Иккита бир хил ўлчамли ва профилли тишли гилдираклар уларни зич қолиблаб турган кобикни ичига жойлаштирилган.

Улардан бири шестерня етакловчи, иккинчи шестерня эса етакланувчи иш бажарувчи гилдираклардир.

Шестернялар айлантририлса уларнинг тишлари билан корпус орасига жойлашган суюкликстрелкалар йўналишида сўриш камерасидан ҳайдаш камерасига олиб кетилади. Натижада сўриш камерасида суюклик камайиб у ерда вакуум ҳосил бўлади ва у ерда янги суюклик окиб кела бошлайди.

Ҳайдаш камерасида эса ортикча суюклик ҳосил бўлади, натижада у ерда босим ҳосил бўлади.

Шестерняли насослар, айникса ташки илашган тури конструктив жиҳатдан содда, мустаҳкам, кичик ўлчамли ва массаси кичикдир. Бу насос 14 МПа гача баозида 20 Мпа гача босим ҳосил кила олади.

2. Пластинкали насослар:

Пластинкали насослар сикиб чиқарувчи механизмнинг шаклига қараб ротор пластинкали машиналар турига киради. Уларда суюкликни сикиб чиқарувчи орган пластинкалардан иборат бўлиб ротордаги рабиалр киркимларга жойлашган бўлади. Ротор эса статорни ичига жойлашган бўлиб унинг ичида айланади.

Пластинкали насослар бир маротаба таосирли ва кўп маротаба таосирли бўлади. Амалиётда асосан икки маротабали насослар кенг тарқалган. Бир маротабали насосларда ҳар бир пластинка ротор бир марта айланганда суюкликни сўриш камерасидан ҳайдаш камерасига фақат бир марта узатади. Бу насослар унчалик катта бўзлмаган босим талаб қилинадиган гидросистемаларда ишлатилади/40 кг/см гача бўлган/.

Икки маротаба таосирли насосларнинг асосий афзаллиги шундаки, уларда босим таосирида ҳосил бўладиган радиалр кучлар мувозанатда бўлади, шунинг учун бу насосларда анча юкори босимлар ҳосил қилинса бўлади /14 Мпа гача/.

3. Аксиалр-поршенли насослар:

Аксиалр-поршенли насослар ўзининг кинематик схемасининг тузилиш жиҳатидан икки турга бўлинади.

1. Роторли, бу машиналарда иш каимераси роторнинг ўқи атрофида айланади, поршенлар эса айланиш ўқиға параллел ёки 45^0 дан кам бурчак остида жойлашган.

2. Роторсиз, бу машиналарда иш камераси кўзгалмас бўлиб, поршенлар(плумжерлар) қия жойлашган шайбаға ўзларининг сферик галовкаси ёки бошмак орқали тиралиб туради.

Қия шайба ўз ўқи атрофиди айланганда эса поршенлар илгариланма-қайтма ҳаракат қилади.

Иккалатурдаги машиналарда ҳам поршенларнинг илгариланма-қайтма ҳаракати бир-бириға нисбатан маолум бурчак /γ/ остида жойлашган цилиндрлар блоқи ва қия шайбанинги айланма ҳаракати ҳисобига амалға оширилади./Роторсиз схемада фақат қия шайба айланади/.

Роторли машиналарда суюклик таксимланиши золотникли таксимлагич орқали амалға оширилади. Бунда цилиндрлар блоқининг ярим айланаға бурилишида суюклик сўрилади. Кейинги ярим айланишда эса қия шайба таосирида суюклик ҳайдаш камерасига чиқариб юборилади. Қия шайба канча кўп бурчакка /γ/ бурилса поршенларнинг йўл узунлиги шунча кўп бўлади.

Роторли аксиалр-поршенли насослар қуйидаги афзалликларға эға:

Ихчам ишланган, юкори энергосигимликка эға/12 кгс/квт гача/, юкори ФИК. Юкори босимда ишлай олади./21-35 Мпа/ ва оддий конструкцияли. Шунға қарамай баози нуксонлардан ҳоли эмас, яони золотникнинг цилиндр блоқиға тегиб турган юзаси

унга таосир этувчи босим учун ва катта сирпаниш тезлиги таосиридан тез емирилади. Цилиндрлар блокининг чайкалма подшипниги тез ишдан чиқади.

Бу нуксонлардан роторсиз яони цилиндрлар блоки айланмайдиган аксиалр-поршенли насослар ҳолидир.

Роторсиз насосларда суюклик таксимланиши золотник, ципфа ёки клапанлар ёрдамида амалга оширилади.

Бу насосда поршен, кия дискка башмак ёрдамида тиралиб туради. Суюклик таксимланиши киядиск билан бирга айланувчи ципфа ёрдамида амалга оширилади. Ципфанинг “а”, “в”, “с”, “d” каналларга суюклик халка оркали келтирилади ва олиб кетилади. Баозиди насоснинг унумдорлиги ва босимни ошириш мақсадида асосий насосга қўшимча таоминловчи насос бириктириб қўйилади. Бу ҳолда асосий роторсиз насоснинг босими 50 Мпа гача кўтарилиши мумкин. Ундан ташқари битта валга қўшалокланган иккита насос ҳам ўрнатилиши мумкин. У ҳолда насоснинг айтарли ўлчамини ўзгартирмай унинг унумдорлигини кўпайтириш мумкин. Бундай схеманинг нуксони шундаки суюклик таксимлаш қисми мураккаблашади.

4. Радиалр-поршенли насослар.

Радиалр-поршенли насослар суюкликнинг таксимланишига қараб қуйидагиларга бўлинади: ципфали, клапанли, тиркишли-клапанли.

Радиалр-поршенли насослар одатда катта қувватли/3000 кВт гача/ ва суюклик сарфининг юқори/800 л/мин гача/ қилиб тайёрланади. Бу насослар иш унумдорлигини бошқариладиган қилиб ишлаб чиқилади.

Ципфали таксимланадиган радиалр-поршенли насоснинг тузилиши:

Насос диаметри D бўлган ципфа статор халқаси, цилиндрлар блоки ва унда юлдузча шаклида жойлашган цилиндрлардан иборат. Бу цилиндрлар ўзаро $360/z$ бурчак ташқил қилади / Z -цилиндрлар сони/.

Поршен пружина ёрдамида статор халқасига қадалиб туради. Цилиндрлар блоки умумий текисликда ётиб унинг айланиш маркази насоснинг айланиш маркази билан устма-уст тушмайди ёки ўзаро эксцентрик жойлашган.

Суюкликнинг таксимланиши ципфадаги “а” ва “в” тиркишларни навбати билан туб тиркиши билан туташуви ёрдамида амалга оширилади.

Таксимловчи тиркиш ципфанинг зкий канали оркали сўрувчи ва ҳайдовчи бўлимларга туташади.

Эксцентриситет e -ни ўзгартириш ёрдамида поршеннинг ҳаракат йўли ўзгаради бу эса насоснинг иш унумдорлигини ўзгаришига олиб келади.

Насосларни ҳисоблаш

Шестерняли насос назарий унумдорлигини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$Q_{ш} = 2\pi Z m^{2b} \omega; \left[\frac{см^3}{с} \right] \quad (38)$$

Бу ерда: Z -тишлар сони

b -тишнинг кенглиги/ўлчаб олинади/, см.

ω - бурчак тезлиги/берилади/, рад/с

m -тиш модули.

Пластинкали насос назарий унумдорлиги куйидаги формула билан ҳисобланади.

$$Q_{\text{пл}} = 2\omega b \left[\pi (R^2 - r^2) - \frac{(R - r)\delta Z}{\cos \alpha} \right] ; \left[\frac{\text{см}^3}{\text{с}} \right] \quad (39)$$

Бу ерда: b -ротор кенглиги, см.

ω -ротор бурчак тезлиги рад/с.

Z -пластинкалар сони.

R ва r -статорнинг ички эллипссимон ҳалкасининг катта ва кичик радиуслари, см.

δ -пластинкаларнинг калинлиги, см.

α -пластинкаларнинг радиусга нисбатан бурилиш бурчаги.

Радиалр-поршенли насос назарий унумдорлигини куйидаги формулаёрмада ҳисоблаш мумкин.

$$Q_{\text{р.п}} = \frac{\pi d^2}{2} e z \omega ; \left[\frac{\text{см}^3}{\text{с}} \right] \quad (40)$$

Бу ерда: d -поршенр диаметри,

e -эксцентриситет,

ω -роторнинг бурчак тезлиги,

z –поршенлар сони.

Аксиалр-поршенли насослар назарий унумдорлиги куйидаги формула билан ҳисобланади.

$$Q_{\text{а.п}} = \frac{\pi d^2}{4} h z \omega ; \left[\frac{\text{см}^3}{\text{с}} \right] \quad (41)$$

Бу ерда: h -поршеннинг максимал йўл узунлиги,

$h = D_{\text{ц}} \operatorname{tg} \gamma$, см;

z - поршенлар (плунжерлар) сони,

ω -роторнинг бурчак тезлиги, рад/с,

$D_{\text{ц}}$ -цилиндрлар марказининг доираси диаметри, см,

γ -кия шайбанинг цилиндрлар блокига нисбатан киялик бурчаги.

Динамик насосларга марказдан кочма, ўкий, винтли ва ҳ.к.о насослар киради.

1. Марказдан кочма насоснинг тузилиши.

Одатда, марказдан кочма насоснинг иш гилдираги шундай жойлаштириладики, суюклик унинг атрофидаги бўшлик оркали ўтиб, сўнгра ўкдан радиус бўйича узоклашади. Насосларнинг тузилиши турлича бўлади.

Сўриш трубаси оркали таоминловчи идишдан кўтарилган суюклик камеранинг ўрта кисмига киради. Сўнгра ҳаракатга келтирилувчи иш гилдираги кураклари орасидан ўтиб, насос камерасига тушади. Бу ерда марказдан кочма куч таосирида ҳосил бўлган босим суюкликни ҳайдаш трубасига сиқиб чиқаради. Суюкликнинг ҳайдаш трубасида марлум микдордаги тезлик билан окишини тао минлаши учун ўтказувчи камера, йўналтирувчи аппарат ва диффузор каби бир канча махсус мосламалардан фойдаланилади. Насосдаги сўрилиш қабул килувчи идишдаги суюклик

сатҳига таосир килувчи босим билан сўриш трубасидаги сийракланиш босими орасидаги фарк ҳисобига амалга ошади.

2) Ўқий насосларини тузилиш.

Динамик насосларни тез юрарлигини ошириш бўйича килинган ишлар ўқий (парракли) насосларни яратилишига сабаб бўлди.

Бу насоснинг парраклар ўрнатилган иш гилдираги валга ўрнатилган бўлиб, подшипниклар айланади. Иш гилдирагидан суюклик оқиб ўтиши учун кулай шаклдаги втулкага ўрнатилган парраклардан иборат бўлиб, унинг айланиши натижасида суюклик ҳаракатга келиб йўналтирувчи аппаратга ўтади. Иш гилдираги ва йўналтирувчи аппарат труба шаклидаги корпусга ўрнатилган. Насос томонидан тортилаётган суюклик корпусдан ўтиб тегишли бўлимга йўналтирилади.

Суюклик киришда ўқий айланишда ҳаракатланиб иш гилдирагидан ўтганда марказдан кочма куч таосирида радиал йўналишда силжийди ва спирал тарзида ҳаракат қилади. Йўналтирувчи аппаратдан ўтганда эса яна ўқий йўналишни қабул қилади. Бу эса гидравлик қаршиликни камайтириб насос вужудга келтирган босимни оширишга ёрдам беради.

Куйида марказдан кочма насос ишининг кўрсаткичларини ҳисоблаймиз

Марказдан кочма насос ишининг асосий кўрсаткичларини унумдорлик, босим, қувват ва фойдали иш коэффициентидан иборат.

1. **Насоснинг унумдорлиги** ёки сарфи деб унинг вақт бирлигида сўрган суюклик миқдори айтилади ва Q харфи билан белгиланади, бирликлари $\text{м}^3/\text{соат}$, л/с.

Марказдан кочма насосларнинг сарфи куйдаги формула бўйича ҳисобланади:

$$Q = w_1 (\pi d_1 - \delta z) b_1 \cdot \sin \beta_1 \quad (42)$$

ёки

$$Q = w_2 (\pi d_2 - \delta z) b_2 \cdot \sin \beta_2 \quad (43)$$

бу ерда w_1 , w_2 — иш гилдирагига кириш ва чиқишдаги нисбий тезликлар; d_1 , d_2 — иш гилдирагидаги ички ва ташки диаметрлар; δ — насос куракларининг калинлиги; z — кураклар сони; b_1 , b_2 — куракларнинг кириш ва чиқишдаги эни; β_1 , β_2 — куракларнинг кириш ва чиқишдаги эгрилик бурчаги.

2. **Насоснинг босими** деб, бирлик огирликдаги суюкликка берилган энергияга айтилади ва H харфи билан белгилаб, метр ҳисобидаги сув устуни билан ўлчанади.

Насоснинг босими суюкликни сўриш трубасининг учи тушурилган пастки сатҳидан ҳайдаш трубасидан чиқишдаги сатҳигача бўлган геометрик баландлик H_r га кўтариш, сўриш ва ҳайдаш трубаларининг охирларидаги босимлар фарқи ($P_x - P_c$) ни енгиш, сўриш ва ҳайдаш трубаларидаги гидравлик қаршиликлар ($\sum h_c$, $\sum h_x$) ни енгиш ва суюкликнинг сўриш трубасидаги тезлиги v_c ни ҳайдаш трубасидаги v_x га етказишга сарф бўлади:

$$H = H_2 + \frac{P_x - P_c}{\gamma} + \frac{v_c^2 - v_x^2}{2g} + \sum h_c + \sum h_x \quad (44)$$

3. **Насос куввати** деб, унинг вақт бирлигида бажарган ишига айтилади ва N ҳарфи билан белгиланиб, кВт, о.к. кг м/с ларда ўлчанади.

Насос вақт бирлигида G кг/с суюқлик кўтариб, t вақт ишласа, унинг бажарган иши куйдагича аникланади:

$$A = G \cdot H \cdot t \quad (45)$$

Бундан насоснинг куввати куйдагига тенг эканлиги келиб чиқади:

$$N = G \cdot H = \gamma \cdot Q \cdot H \quad (46)$$

Амалда сарфланган кувват формулада ҳисоблангандан ортиқ бўлиб, у куйдагича ҳисобланади:

$$\begin{aligned} N &= \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{\eta} \\ N &= \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{75 \eta} \\ N &= \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{102 \eta} \end{aligned} \quad (47)$$

Бу ерда η - фойдали иш коэффициентлари.

4. Насоснинг фойдали иш коэффициентлари (ФИК) механик η_m , гидравлик η_h , ҳажмий η_x , фойдали иш коэффициентининг купайтмасидан ташкил топади:

$$\eta = \eta_m \cdot \eta_h \cdot \eta_x \quad (48)$$

Механик ФИК насоснинг ишқаланувчи қисмларида сарф бўлган энергияни ифодалайди.

Гидравлик фойдали иш коэффициентлари эса насос кураклари орасидаги каналлар ҳосил бўлган уюмчали ҳаракатни енгил учун сарф бўлган энергияни ифодалайди ва амалий босим H_a нинг назарий босим H_n га нисбатидан аникланади:

$$\eta_h = \frac{H_a}{H_n} \quad (49)$$

Ҳажмий ФИК эса насосдан олинган суюқлик миқдори Q_a нинг насосга келган суюқлик миқдори Q_k га нисбати билан аникланади:

$$\eta_x = \frac{Q_a}{Q_k} \quad (50)$$

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Насос қурилмалари ва уларнинг турлари.
2. Ҳажмий насослар ва уларнинг тузилиши.
3. Динамик насослар ва уларни тузилиши.
4. Ҳажмий насосларни гидравлик ҳисоблаш.
5. Динамик насосларни ҳисоблаш.
6. Насосларни параллел ва кетма-кет улаш.
7. Насосларни халқ хўжалида қулланилиши.

§ 6 КАНАЛИЗАЦИЯ СХЕМАЛАРИ ВА СИСТЕМАЛАРИ

Саноат корхоналарида, шаҳар, кишлоқ ва бошқа аҳоли пунктларида, маиший хизмат корхоналарида ва ёгингарчилик бўлиши сабабли кўп микдорда ифлосланган оқава сувлар ҳосил бўлади. Уларни йиғиш. Аҳоли пунктларидан четга олиб бориб тозалаш, иложи бўлса қайта фойдаланиш ёки мавжуд сув ҳавзаларига зарарсизлантириб ташлаб юбориш учун хизмат килувчи инженерлик тармоклари ва иншоотлари мажмуаси “Канализация” деб юритилади.

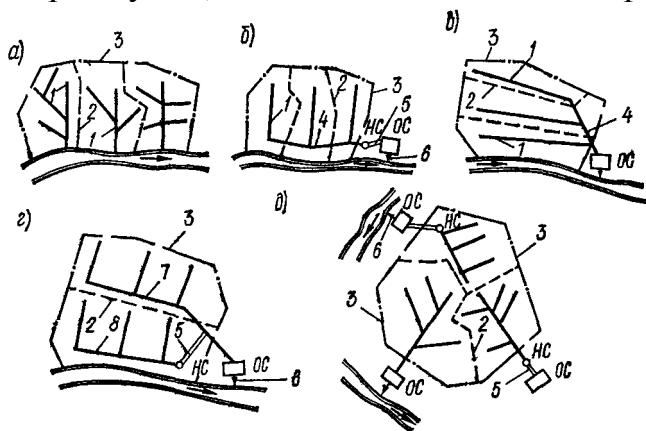
Оқава сувларнинг турлари

Одамларнинг сувдан фойдаланиши, ишлаб чиқариш корхоналарида сувдан хом-ашё, совитиш ва транспорт воситаси сифатида фойдаланиш натижасида унинг таркиби ўзгаради. Сувнинг таркибига мувофиқ:

1. Хўжалик оқава сувлари - рақвина-умивалр-ник, ванна, ҳаммом, кир ювиш корхоналарида ҳосил бўлади ва таркиби ўзгармайди. Асосан органик ва минерал бирикмалар билан ифлосланади.
2. Саноат оқава сувлари-саноат корхоналарида технологик жараёнда сувни иштирок этилиш, совитиш ва транспорт воситаси сифатида ишлатилиши ва ҳ.к. олар туфайли ҳосил бўлади. Таркиби ўзгарувчанлиги ва мураккаблиги билан фарқ қилади.
3. Ёмгир-кор сувлари-ёмгирёғиши натижасида йўл майдон юзалари ювилиши ва қорларнинг эриши натижасида ҳосил бўлади.

Канализация схемалари.

Канализация системалари оқава сув қабул қилиш жиҳозлари тармоқлар, тозалаш иншоотлари, ташламалар, дюкерлар, кудуклар, насос станциялари йиғиминасидан иборат бўлиб, ички ва ташки системаларга бўлинади (11-схема).



11-схема. Канализация тармоклари схемалари.

а-перпендикуляр, б-кесишган, в-параллел, г-зонали, д-радиал

Ички канализация системалари трап, умивалрник, ванна, мойка, унитаз, ва ҳ.к. олар сув олиб кетиш қувурлари, стоек, выпусклардан иборат ва ҳовли канализация тармогига белгиланади (12-схема).

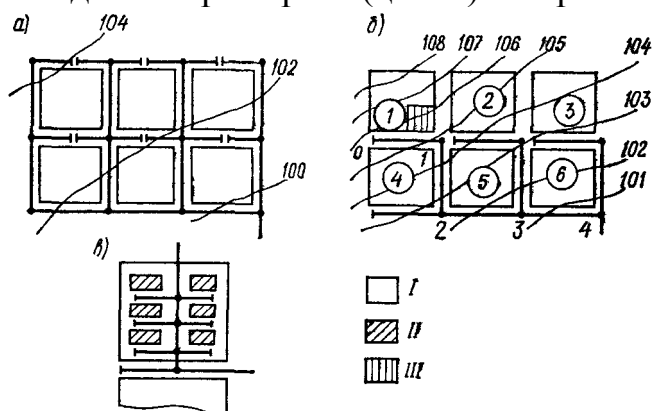
Ташки канализация системалари ташки сув олиб кетгич тармоқлари, насос станциялари ва тозалаш иншоотларига бўлган иншоотларни ўз ичига олади.

Вазифасига ва жойига қараб:

- 1). Ҳовли канализация тармоқларига,
- 2). Кўча канализация тармоқларига,

3). Коллекторга бўлиш мумкин.

Ҳовли канализация тармоги-бир ва бир неча бинолардан оқава сувларни қабул қилади ва бир квартал (ҳовли) чегараси билан белгиланади.



12-схема. Кўча тармоқларини трассалаш.

Кўча канализация тармоқлари - ҳовли тармоқларидан қабул қилинади ва кўча бўйлаб ётқизилади.

Коллекторлар- бир неча кўча тармоғини бирлаштиради. Бир неча коллекторларни бирлаштирувчи қувур бош коллектор дейилади.

Ўлчамлари ўта катта коллекторларни каналлар ҳам деб юритиш мумкин.

Оқава сувлар тури бўйича:

- 1) Хўжалик канализация тармоқлари;
- 2) Саноат канализация тармоқлари;
- 3) Ёмгир канализация тармоқлари.

Оқава сувлар таркиби, таъхнологик ва иқтисодий талабларига асосланиб:

- 1) Умумий канализация системалари;
- 2) Ярим алоҳида канализация системалари;
- 3) Алоҳида канализация тармоқлари лойиҳалаштирилиши мумкин.

Биринчи ҳолда хўжалик саноат ва ёмгир канализация тармоқлари бирлаштирилган бўлади. Хўжалик саноат ва ёмгир сувлар бир қувурда олиб кетилади.

Иккинчи ҳолда хўжалик саноат оқава сувлари биргаликда олиб кетилади.

Учинчи ҳолда хўжалик-саноат чиқинди сувлари алоҳида-алоҳида олиб кетилади.

4. Канализация тармоқлари схемалари.

Қабул қилинган канализация системасига мувофиқ аниқ техник-иқтисодий асосланган ечимлар схемалар ишлаб чиқилади.

Канализация системаси кўзда тутилаётган аҳоли пункти беш режасида канализация бассейналари белгиланиб бош коллектор, кўча тармоқлари, насос станциялари, тозалаш иншоотлари ва ташламалар ўрни кўрсатилади.

Канализация схемалари жой релоефига, тозалаш иншоотлари ўрни, сув ҳавзаси, оқава сувлар сарфи, қайта ишлатиш мумкинлиги билан белгиланади ва қуйидаги схемалар кўзда тутилиши мумкин.

- 1) Перпендикуляр схема – сув ҳавзасига коллекторлар йўналишида.

- 2) Кесишган схема –коллекторлар бош коллекторга йигилиб сўнг тозалаш иншооти-га юборилади.
- 3) Параллел схема – коллекторлар ўзаро ҳамда ҳавзадаги сув йўналишига параллел.
- 4) Радиал схема – коллекторлар ўзаро радиал, тозалаш иншоотлари аҳоли пункти ат-рофига таркок жойлашганда.
- 5) Зонали схема – аҳоли пункти релрефи дўмликлардан иборат бўлса, схема зоналар-га бўлинади.

Окава сувларни тозалашнинг асосий усуллари

Канализация тармогига тушадиган окизик сувлар таркибида минерал чикиндилар (кум, лой,шлак зарралари, сувда эриган тузлар, кислоталар, ишкорлар); чириган орагник моддалар(ҳайвонот ва ўсимлик колдиклари); касал кўзгатувчи бактериялар, саноатдан чикадиган сувларда эса зарарли кимёвий моддалар бўлиши мумкин. Шу-нинг учун окизик сувларни сув ҳавзаларига туширишдан олдин тозаланади. Окизик сувларни тозалашнинг механикавий, механик-кимёвий ва биологик усуллари бор. Механикавий тозалаш окизик сувлардан эримаган , кisman эримаган минерал чи-киндиларни, шунингдек окизиксувларда сузиб юрадиган ёт нарсаларни йўқотишдан иборат. Окизик сувлар панжаралар, галвирлар, кум туткичлар ва тиндиргичларда то-заланади. Окизик сувлар ҳаракати йўлига ва кўпинча насос станцияларига ўрнатиладиган панжаралар ва галвирларда йирик сузиб юрувчи нарсалар (ко-гоз,латта) тутилиб қолади. Сув ўзи окиб бора олмайдиган тозалаш иншоотларига окизик сувлар насос станциялари ёрдамида берилади. Кейин окизик сув кичик хо-вузлар-кум туткичларга куюлади. У ерда ҳаракати секинлашиб, ховуз тубига мине-рал моддалар, асосан , кум тушади, ундан майдарок органикзарралар эса бундай тез-ликда чўкиб улгирмайди.

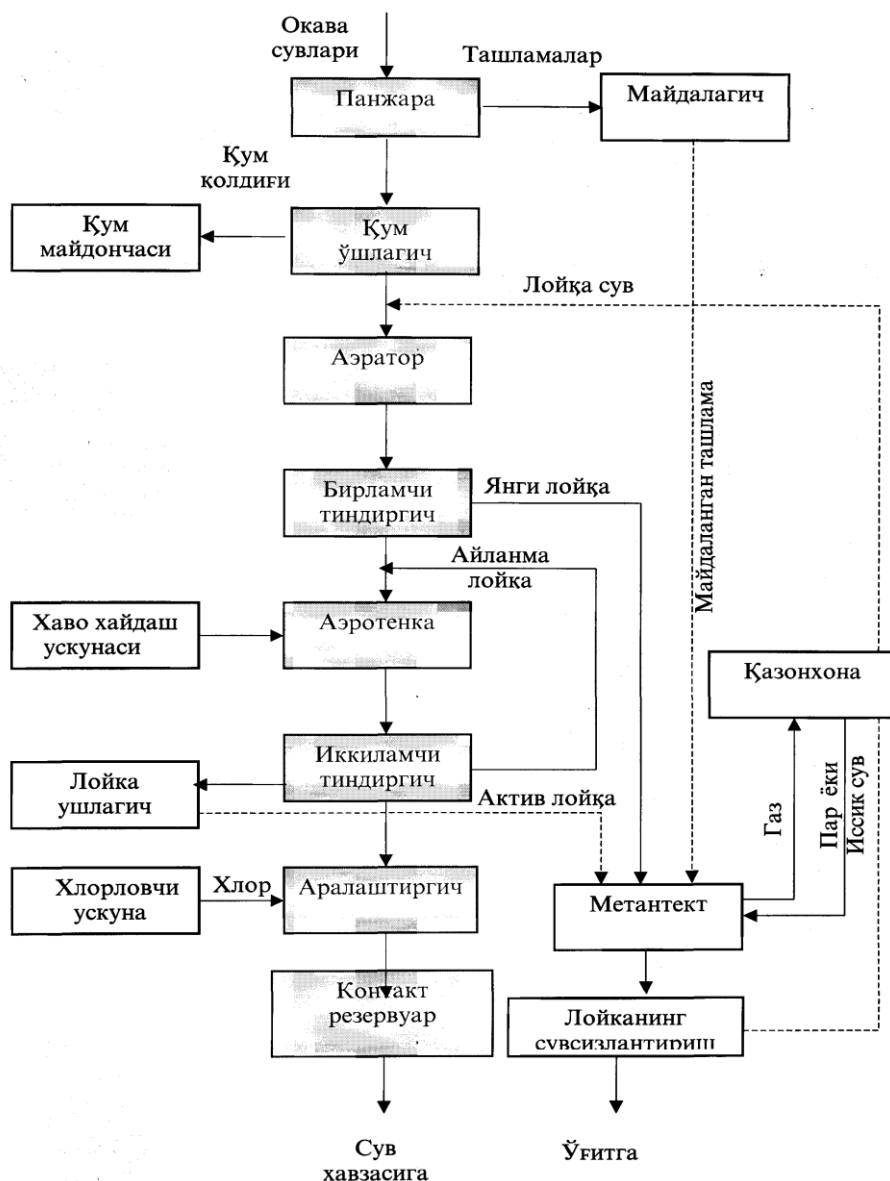
Сўнгра окизик сувлар йирикрок ховузлар-тиндиргичларга боради. У ерда эримаган майда зарралар ажралиб, ховуз тубига чўқади. Улар ховуз тубидан вакти-вакти би-лан олиб турилади. Тиндиргичларда сув жуда секин ҳаракатланади. Сув биологик тозаланадиган иншоотлардан олдин ўрнатиладиган бирламчи тиндиргичларда сув-нинг энг катта оқиш тезлиги 10 мм/сек иншоотлардан кейинўрнатиладиган тиндир-гичларда эса 5 мм/сек

Тиндиргичларда тутиб қолинадиган чўкинди ва балчик чиритгичларда яна ишлана-ди, сўнгра балчик майдонларда куриштилади ёки механикавий курилмалар ёрдамида сувсизлантирилади.

Механик-кимёвий тозалашда окизик сувдан сувда эримаган ифлосликлар кет-кизилади. Бу усулда окизик сувга эримаган аралашмаларнинг калкибчикишини тез-лаштирадиган ҳар хил кимёвий бирикмалар кўшилади. Механик-кимёвий тозалаш-нинг бошқа ўз усули бор. Окизик сув оркали доимий электр токи ўтказилади. Бу су-юкликдан эримаган ифлосликларнинг ажралишига ёрдам беради.

Механик-кимёвий тозалашда окизик сувлар факат тинади, лекин бактериялар-дан тўлик зарарсизлантирилмайди. Баозан окизик сувлари механик-кимёвий тоза-лашда факат бактерияларнингучдан бир қисми нобуд бўлса, бу етарли эмас, бунда анча мукамал биологик тозалаш усули қўлланади.

Биологик тозалашда микроорганизмларнинг фаолиятидан фойдаланилади. Бу микроорганизмлар оқизик сувдаги органик моддаларнинг оксидланишини (чиришини) таоминлайди. Натижада улар минералланади ва бактериялар табиий тарзда зарарсизлантирилади. Биологик тозалашда оқизик сув органик моддалар ва бактериялардан деярли бутунлай тозаланади, микроорганизмларнинг яшаши учун зарур бўлган кислород ҳаводан киради.



13-схема. Окава сувларни биологик усулда тозалаш схемаси.

Биологик тозалашда тинган оқизик сувлар тупрок катлами оркали филтрлар ва бактерияларни зарарсизлантириш учун навбатдаги курилмаларга йўналтирилади. Биологик тозалаш системаларига сугориш майдони ва филтрлаш майдони – оқизик сувлар йўналтириладиган махсус ер участкалари киради. Сугориш майдонида оқизик

сувлар тупрок катлами оркали ўтади, ундаги моддалар тупрок сиртига ўтиради, тозаланган сув очик сув хавзасига тушади. Ер сиртида колагн моддалар сугориш майдонларида ўстириладиган кишлок хўжалик экинлари учун ўгит бўлади. Филтрлаш майдони окизик сувларни факат санитария жихатидан тозалаш учун мўлжалланган.

Окизик сувларни тозалашнинг суноий биологик усули ҳам бор. Бунда биологик филтрлар ва аэротенкалар қўлланилади. Био-филтрлар –шлак, шагал ёки кокс катламли иншоот. Унда сугориш майдони ва филтрлаш майдонидан кўра жадалрок тарзда окизик сувнинг биологик тозаланиш жараёни ўтади. Аэротенкалар – тиндирилган окизик сувга актив балчик-кўп микроорганизмлар – минерализаторлар бўлган балчик аралаштирилган сув оқадиган идишлар ҳисобланади.

Минерализаторлар ҳаво кислород иштирокида тозаланадиган окизик сув таркибидаги органик моддаларни оксидлайди ва минераллайди. Сувни биологик тозалаш усули энг мукамал бўлгани учун ҳозирги вақтда кенг қўлланилмоқда.

Бактериялардан бутунлай тозалаш учун биологик тозалашдан ўтган окизик сув суёқ хлор билан кимёвий тозаланади.

Окизик сувларни зарарсизлантиришдаги хлорнинг ҳисобий дозаси механикавий тозалаш станцияларида тиндирилган окизик сув учун – 30 г/м^3 ; тўлик суноий биологик тозалаш станцияларида – 10 г/м^3 ; чала биологик тозалаш станцияларида – 15 г/м^3 .

Окизик сувга хлор аралаштиргичларда қўшилади. Контакт идишда ёки тармок новлари ва трубаларида окизик сувнинг хлор билан таосирлашув вақти камида 30 мин бўлиши керак. Тиндирилган ва зарарсизлантирилган окизик сувлар сув хавзаларига қуйилади. Окизик сувни хавзаларга тўкадиган курилма чикариш курилмаси дейилади.

Окизик сувларни сув хавзаларига тўкишда улар сув хавзасидаги сувга яхширок аралашishi лозим. бунинг учун уларни сув хавзасининг ўртасига тўкиш керак. Сув хавзасининг туби ва чикариш курилмасини ўпирилиш ва балчикланишдан саклаш керак. Шу мақсадда сув чикариладиган трубалар сув хавзаси тубидан $0,6 \div 1 \text{ м}$ юкори ўтказилади.

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР:

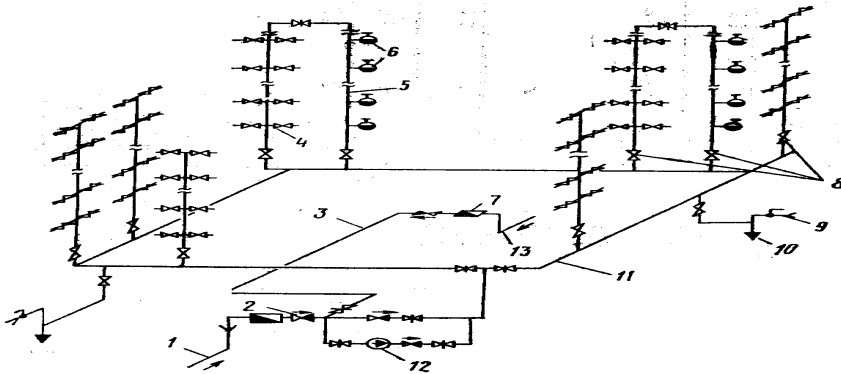
1. Окава сувлар, уларни хосил бўлиши ва турлари.
2. Канализация схемалари ва системалари.
3. Канализация схемалари таркибига курувчи асосий элементлар.
4. Окава сувларни тозалаш усуллари.
5. Биологик усулда сув тозалаш.
6. Окава сувларни тозалаш иншоотлари.
7. Тиндиргичлар.
8. Биологик филтрлар.
9. Аэротенклар.

§ 7_БИНО СУВ ТАОМИНОТИ СИСТЕМАЛАРИ ВА УЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

Сув таоминоти тизимлари.

Бино вазифасига (мактаб, тура-жой, баня ва х.к.) қараб:

- Сув таоминоти тизими ва шакли танланади (ичимлик, ёнгинга қарши, юкоридан ёки пастдан тақсимланувчи ва х.к.)
 - Сув таоминоти тизимининг бинога кириш қисми ва унинг сони, ўлчагич тури аниқланади
 - Сув ўчириш жўмрақларини танланади ва жойлаштирилади.
 - Сув таоминоти тармоғи ҳар бир санитар-техникавий жиҳозларига қадар жойлаштирилиб чиқилади
 - Магистрал сув тақсимлагич трубопроводлар бино подвал қисмида, агар бино подвалсиз бўлса махсус каналларда ёки том қисмида жойлаштирилиши керак. Водопровод стояклари ошхона, душ ёки бошқа бирон бир санузел деворлари бўйича махсус каналларда ёки очик жойлаштирилиши мумкин.
- Сув таоминоти тизими ўз ичига олувчи барча жиҳозлар асбоб-ускуналар, трубопроводлар жой-жойига қўйилгач унинг аксонометрик схемаси чизилади.



14-схема. Бино сув таоминоти системаси. 1-кириш, 2-тескари клапан, 3-перемичка, 4-арматура, 5-ўт ўчириш стояги, 6-ўт ўчириш крани, 7-сув ўлчагич узели, 8-вентил, 9-сугориш крани, 10-чиқариш трубкаси, 11-магистрал қувур, 12-насос.

Сув таоминоти тармоқлари гидравлик ҳисобининг асосий вазифалари:

1. Сув таоминоти тармоқлари бўйича оқиш мумкин бўлган сув сарфини аниқлаш ($Q_{\text{хис}}$)
2. Сув таоминоти тармоқлари диаметрини аниқлаш (d)
3. Сув таоминоти тизимида мавжуд бўлиши шарт бўлган сув босимини аниқлаш (H, m)

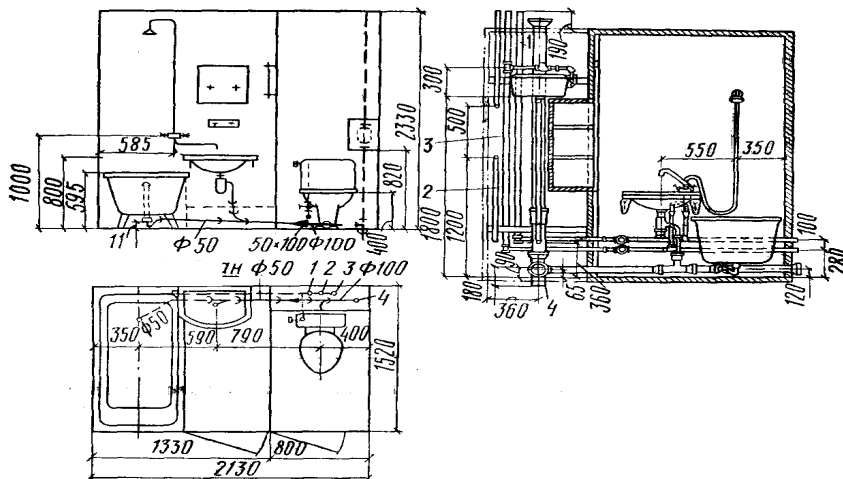
Юқорида қайд этилган вазифалар аналитик, график ва жадваллардан фойдаланиш йўллари ёки яқинлашиш усуллари билан ечилиши мумкин. Қайси усул қўлланилиши юқоридаги масалаларни қай йўсинда қўйилишига боғлиқ. Биринчидан учала масала бирданига қўйилиши мумкин. Диаметри берилиб, сув сарфи ва босим аниқланиши ёки мавжуд босимга сув сарфи ва диаметр танлаш талаб қилиниши мумкин.

Биринчи ҳол янги қуриладиган бинолар учун, иккинчи ҳол мавжуд эксплуатация қилинадиган биноларда, учинчи ҳол биноларни шаҳар сув таоминоти тармоғига улаш мумкин ёки мумкин эмаслиги ҳал этиладиган вазиятда учрайди.

Иккинчи ва учинчи ҳолларда аналитик, график усуллар ва жадваллар қўллаш йўли билан ҳисоблаш мумкин, ёки учала усул биргаликда қўлланиши мумкин. Шунинг учун курс ишини бажариш даврида талабалар юқоридаги барча усулларни ўрганиши керак бўлади.

Гидравлик ҳисоблаш бошлашдан олдин қуйидаги тайёргарлик ишлари бажарилади:

- 1) Сув таоминоти тизими аксонометрияси ҳисобий участкаларга бўлинади. Бу иш энг юқори ва энг узок жойлашган санитар-техник жиҳоздан бошланиб, бино сув таоминоти тармоги уланиши мумкин деб кўрсатилган кудуккача бажарилади. Ҳисобий участкалар санитар-техник жиҳозлар сони ўзгариши билан чегараланади.
- 2) Ҳисобий участкаларда санитар-техник жиҳозлар сони ва участкалар узунлиги аниқлаб чиқилади.
- 3) Энг юқори
- 4) ,и жойлашган жиҳоз баландлиги аниқланади.



бина жиҳозлари. 1-совик сув стояги,

15-схема. Санитар техник ка-
Иссик сув стояги, 4 канализация стояги.

Гидравлик ҳисоблаш максимал ҳолат учун бажарилади.

I. Ҳисобий участкалардан оқиб ўтаётган сув сарфи:

$$q_i = 5 \cdot q_0 \cdot \alpha_i \quad \text{л/сек} \quad (51)$$

бу ерда q_i - ҳисобий участкалардан оқиб ўтаётган сувнинг максимал миқдори.
 α_i - участкалардаги жиҳозлар сонига ва уларнинг ишлаш эҳтимолидан келиб чиқиб жадвалдан олинadиган катталиқ. q_0 -бир санитар-техник жиҳозга тўғри келадиган ва жадваллардан олинadиган сув сарфи. л/сек

Бино учун умумий сув сарфи ҳисобий участкалар бўйича сув сарфлари алгебраик йиғиндисига тенг бўлади ва бу катталиқ

$$Q_{\text{умум}} = \sum_{i=1}^n q_i \quad (52)$$

сув сарфини ўлчаш асбобидан ўтаётган сув миқдорига тенг.

II. Ҳисобий участкалардаги трубопровод диаметри аналитик усул

бўйича куйидаги

$$d = \sqrt{\frac{4q_i}{\pi v_i}} \quad \text{мм} \quad (53)$$

тенглама ёрдамида аникланади, бу ерда:

V_i - Ҳисобий участкаларда оқаётган сувнинг оптимал тезлиги $0,9 \div 2,5$ м/с

Бўлиб, магистралларда ва стоекларда $1,5 \div 2,0$ м/с, жиҳозларга уланувчи трубаларда $2,5$ м/с гача олинади. Энг оптимал тезлик $0,9 \div 1,5$ м/с оралигида бўлиши мумкин.

Диаметр танлашда қулай бўлгани учун кўпинча жадваллардан фойдаланилади. Жадвалларда сув сарфи, оптимал тезлик, 1 м труба узунлигига тўғри келадиган солиштирма босим микдори ва труба диаметри ораларидаги боғланиш кўрсатилган бўлиб, сув сарфи ва тезлик оркали диаметр танланади.

III. Маолумки сув таоминоти тизимида бўлиши керак бўлган босим куйидагича аникланади:

$$H = H_{\text{иод}} = \sum h_{\text{il}} = \sum h_{\text{im}} = h_{\text{вод}} = h_{\text{иш}} \quad \text{м} \quad (54)$$

бу ерда: $H_{\text{иод}}$ -энг юкори жойлашган жиҳознинг геодезик баландлиги, м; $\sum h_{\text{il}}$ - участкаларда труба узунлиги бўйлаб йўколган босим микдори алгебраик йигиндиси, м; $\sum h_{\text{im}}$ - жойларда йўколган босим микдорлари алгебраик йигиндиси, м; $h_{\text{вод}}$ -ўлчаш асбоби (водомер) йўколаётган босим микдори, м; $h_{\text{иш}}$ - жадвалдан санитар-техник жиҳозлар турига қараб олинadиган қўшимча ишчи босим, м.

4-тенгламага кирувчи h_{il} , h_{im} яони трубанинг узунлиги бўйича ва жойлардаги маҳаллий босим йўқолиши аналитик усулдан ёки жадвалдан фойдаланиб топилиши мумкин.

Аналитик усул билан куйидаги тенгламалар оркали топилади:

$$h_{\text{il}} = \lambda \frac{l_i}{d_i} \cdot \frac{V_i^2}{2g} \quad \text{м} \quad (55)$$

$$h_{\text{im}} = \xi \frac{V_i^2}{2g} \quad \text{м} \quad (56)$$

бу ерда: λ -трубанинг ишқаланиш коэффиценти;

l_i , d_i , V_i – ҳисобий участка узунлиги, диаметри ва шу участкада сувнинг оқиш тезлиги;

ξ -маҳаллий ишқаланиш коэффиценти;

$g=9,81$ м/сек² – эркин тушиш тезланиши.

Ишқаланиш коэффицентлари λ ва ξ ни аниқлаш учун аналитик, график усуллардан фойдаланиш мумкин бўлиб, курс ишини бажаришда $\lambda=0,02 \div 0,03$ деб қабул қилинса хато қилинмаган бўлади. Курс ишини бажаришда h_{im} ва h_{il} ларнинг қийматини жадвалдан олиш мумкин ва $h_{\text{им}}=0,3$ деб олинади.

Сув сарфини ўлчаш асбобида (водомер) йўколаётган босим микдори:

$$h_{\text{вод}} = S \cdot q^2 \quad (57)$$

бу ерда: S -водомер қаршилиги, м с²/л², жадвалдан олинади.

q -бино учун сув сарфи, л/с

4-тенглама бўйича аниқланган босим (H) микдори ва берилган мавжуд босим ($H_{\text{св}}$) ўзаро такқосланади:

$$H = H_{\text{св}} \quad (58)$$

Агар (8) тенглик бажарилса ҳисоб тугайди, агар $H > H_{\text{св}}$ бўлса насос танлаш керак бўлади. Бунда

$$H_{\text{нас}} = H - H_{\text{св}} \quad (59)$$

насос маркаси жадвалдан олинади ва сув таоминоти аксонометриясига ўзгартириш киритилади.

Сув таоминоти тармоклари гидравлик ҳисоби натижалари жадвал шаклида келтирилади.

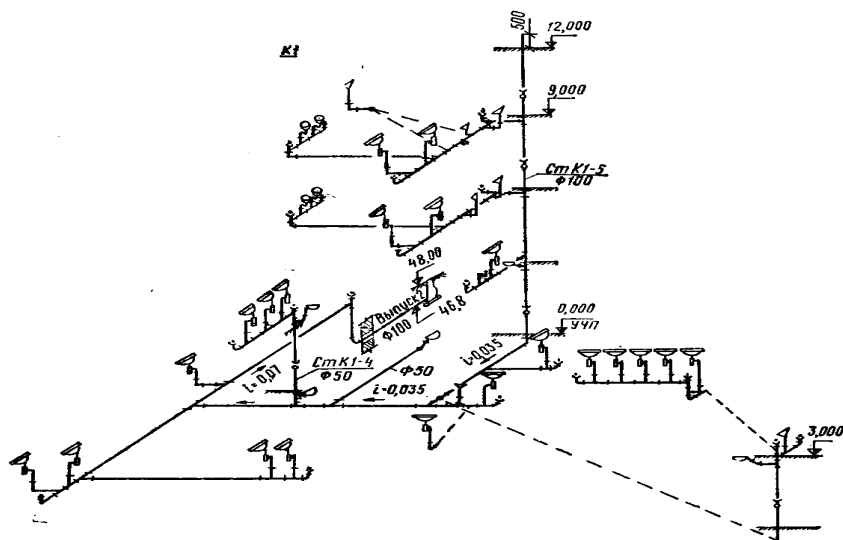
НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Бино сув таоминоти системалари.
2. Бино сув таоминоти системалари таркибига кирувчи асосий элементлари.
3. Сантехник жихозлар.
4. Назорат бошқарув ва ўлчов жихозлар.
5. Бино сув таоминоти системаларини ҳисоблаш.

§ 8 БИНО КАНАЛИЗАЦИЯ ТИЗИМЛАРИ

Ички канализация тизимлари санитар-техник жиҳозлардан, бинолардан, чи-
кинди сувларни ҳовли канализация тармоқларига ва шаҳар канализация тармоқлари-
га чиқариб юбориш учун мўлжалланган. Канализация тизимлари санитар-техник
жиҳозлар (умивалрник, раковина, мойка, ванна, унитаз ва х.к.), гидравлик затвор,
фасон қисмлар, ишлатилган сувларни (чикинди) олиб кетувчи трубалар, стояклар
(тик трубалар), бино ички канализация тармоғига қуювчи трубалар (випусклар),
маҳаллий сув тозалагич иншоотлари ва бошқа элементларни ўз ичига олади. Бу эле-
ментлар шартли белгилари ўлчамлари СНиП 2.04.01-85 мувофиқ аниқланади.

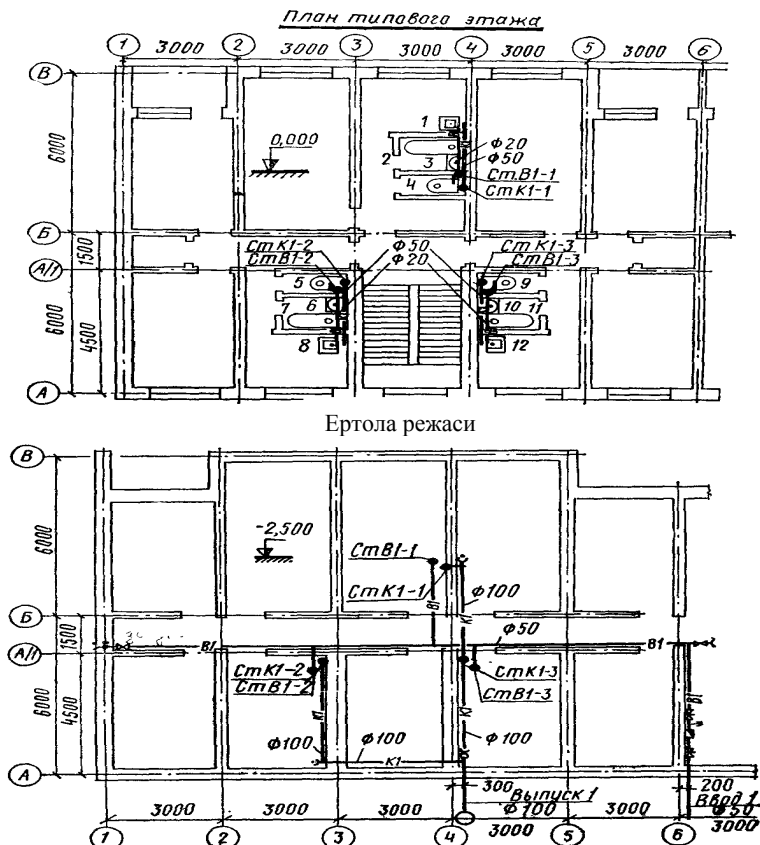
Бу ерда канализация трубаларининг диаметрини ва киялигини ҳамда уларнинг йўналишини белгилаш тушинилиши керак (16-схема).



16-схема. Ички канализация аксонометрик схемаси.

Канализация трубаларининг минимал (энг кичик) диаметри санитар-техник жихозларнинг турига караб жадвалдан олиш мумкин. Канализация стояклари девор ўйикларида ёки санузел бурчагига жойлаштирилади ва $C_mK \cdot 1$, $C_mK \cdot 2 \dots$ каби белгилаб чикилади. Битта санузелга бир стояк тўғри келади. Канализация стоягининг юкори қисми чиқариб қўйилиши керак ва унинг ушбу қисми (витязка) сўрувчи тортувчи қисм дейилади. Совук иқлими жойларда стояк сўрувчи қисмининг диаметри асосий стояк диаметридан 50 мм га каттарок олинади. Масалан 100 мм ли стояк учун сўрувчи қисм 150 мм га тенг бўлади. Канализация стоякларида биринчи ва охириги эажажларда, ҳамда уч эажажнинг бирида ревизия – уларнинг ҳолатини текшириб туриш ва керак бўлиб қолганда тозалаш учун мўлжалланган қисм ўрнатиб қўйилади.

Типик кават режаси



17-схема. Бино режаларида сув таоминоти ва канализация тармокларини кўрсатилиши

Санитар-техник жиҳозларни стояклар билан бирлаштирувчи канализация отводлари ёрдамчи хоналар поли ичига 0,02 дан кам бўлмаган (уклон) кияликда жойлашиши керак. Стоякларни ҳовли канализация тармоклари билан туташтирувчи трубалар-випусклар диаметри энг камида 50 мм узунлиги 6 м, 100 мм диаметрига эса узунлиги 7,5 м бўлиб, 0,02 дан кам бўлмаган кияликда ётқизилади. Агар випусклар узунлиги юқоридаги кўрсатилгандан ортик бўлса, прочистка ёки кўшимча кудук (колодец) қўйиб кетилиши шарт.

Ҳовли канализация тармоклари энг узок жойлашган бино випускидан то шаҳар канализация тармоғида белгиланган кудуккача энг киска масофада йўналтирилган бўлиши керак. Канализация тармоғи трубалари энг кичик диаметри 150 мм олинади. Бурилиш, ички тармок кўшилиши, канализация трубалари ётқизилиш чуқурлиги фаркли бўлган жойларда ҳамда ҳар 35-50 м масофада канализация кудуклари қўйилиши керак. Канализация тармоғи чуқурлиги тупрокнинг музлаш катламидан 30 см тепарок бўлиши, аммо 0,7 м дан кам бўлмаслиги керак. Агар шаҳар канализация тармоғи чуқурлиги ҳовли канализация тармоғидан баланд бўлса, махсус сув кўтариб берувчи қуролма қўйилади.

Канализация тармокларини гидравлик ҳисоблаш

Канализация тармоклари гидравлик ҳисоблашнинг асосий вазифаси ҳисобий чиқинди сувлар сарфи ва ҳаракат тезлиги, труба киялиги ва тўлалик даражаси аниқлангандаги уларнинг энг қулай-оптималь диаметрини аниқлашдан иборатдир. Кана-

лизация трубалари тўлиқлик даражаси h/d $d=150-300$ мм бўлганда 0,6 гача, чиқинди сувлар ҳаракат тезлиги $d=150-250$ мм бўлганда 0,7 м/с дан ва $d=300-400$ мм бўлганда 0,6 м/с дан кам бўлмаслиги керак. Трубанинг киялиги 0,008 дан катта бўлади.

Ҳисобий сувлар сарфи аниқланишидан олдин канализация тармоги ҳисобий участкаларга бўлиб чиқилади. Бунда санитар-техник жиҳозлар сони ўзгариши ҳисобга олинади ва яна ҳар бир канализация кудуклари ораси ҳам ҳисобий участка деб қаралади.

Ҳисобий участкадаги чиқинди сув сарфи қуйидаги тенглама бўйича аниқланиб:

$$q_i = 5 \cdot \alpha \cdot q_0 \quad \text{л/с} \quad (60)$$

бу ерда α, q_0 -кийматлари жадвал бўйича олинади;

канализация трубасининг диаметрини қуйидаги тенгламадан аниқлаш мумкин:

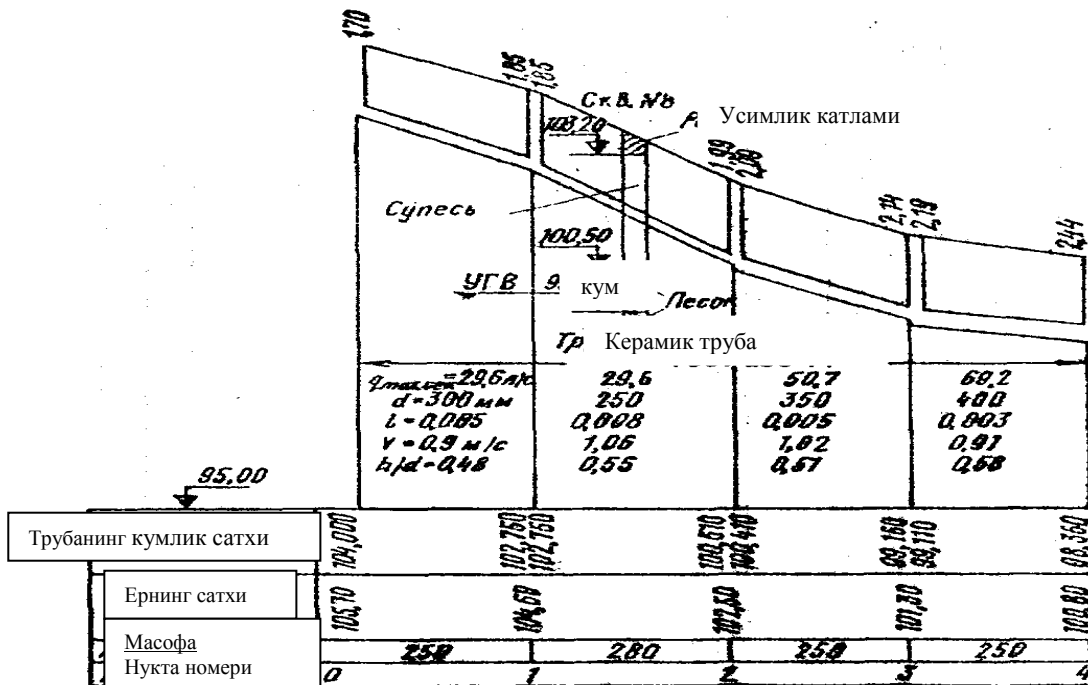
$$d_i = \sqrt{\frac{4q_i}{\pi V_i}} \quad (61)$$

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Бино канализация системалари.
2. Бино канализация системалари таркибига кирувчи асосий элементлар.
3. Сифон нима? Ревизия нима?
4. Канализация таркибларида қулланилувчи қувурлар ва фасон қисмлар.
5. Канализация тармоқларини ҳисоблаш.

§ 9 ҲОВЛИ КАНАЛИЗАЦИЯ ТАРМОГИ БЎЙЛАМА КЕСИМИ

Ҳовли канализацияси бўйлама кесими шаҳар тармогида белгиланган канализация кудугидан энг узок жойлаштирилган бино олдидаги биринчи кудукчага бўлган тармокнинг кесимидир. Бунда кудукларнинг конструктив жойлашиши, канализация трубаларининг чуқурлиги ва уларнинг бириктирилиши кўрсатилади. Бўйлама кесим икки хил масштабда, яъни баландлиги бўйича 1:100 ва узунлиги бўйича 1:500 да чизилиши керак.



18-схема. Канализация тармоги профили.

Бўйлама кесим ер юзини берилган кийматларга асосан чизишдан бошланади. Сўнг биринчи кудук чуқурлиги h_1 ва баландлик белгиси

$$h_1 = h_{\text{музл.}} - 0,3 \text{ м}; \quad h_{1 \text{ белг.}} = Z_1 - h_1 \text{ м} \quad (62)$$

тенгламалар ёрдамида аникланади. $h_{\text{музл.}}$ - ернинг музлаш катлами. Агарда U киймати 0,7 м дан кам бўлса $h_1 = 0,7$ м олинади. Чунки ушбу 0,7 м катлам динамик юкларни ютади.

Z_1 - биринчи кудук бетидаги баландлик белгиси.

Иккинчи ва кейинги кудукларнинг туби баландликлари белгилари:

$$h_{\text{белг.}}^i = Z_i - i_i \cdot l_i \text{ м} \quad (63)$$

тенглама ёрдамида топилади.

Бу ерда: Z_i - иккинчи ва кейинги кудуклар ер юзалари баландлик белгилари, m i_i , ва l_i - участкаларда қабул қилинган қиялик киймати ва узунликлари.

Охириги яъни шаҳар канализация кудуги чуқурлиги берилган бўлганлиги учун:

$$h_{\text{белг.}}^n = Z_n - h_n \text{ м} \quad (64) \text{ дир}$$

Охириги кудукдан олдингисиники эса:

$$h_{\text{белг.}}^{n-1} = h_{\text{белг.}}^n - i_n \cdot l_n \text{ м} \quad (65) \text{ бўлади.}$$

Ушбу кудукда баландликлар фарқи бўлиши мумкин ва махсус сув туширгич қўйилади.

АДАБИЁТЛАР:

1. Калицун В.И. ва бошқалар. “Гидравлика водоснабжение и канализация”. М. Стройиздат. 1980 г.
2. Табушкинов Ю.А. ва бошқалар “Инженерное оборудование зданий и сооружений” М., Вкшная школа 1989
3. Кедров В.С., Лофцов Е.Н. “Санитарно-технические оборудования зданий”. М., Стройиздат. 1989 г.
4. Абрамов Н.Н. “Водоснабжение”, М, Стройиздат. 1982 г
5. Яковлев С.В. Жуков А.И. и др. “Канализация”, М, Стройиздат 1976 г.
6. Справочник проектировщика “отопление, водопровод, канализация”. т. I, М, Стройиздат.
7. Справочник проектировщика “Водоснабжение населённых мест и промышленных предприятий”. М. Стройиздат. 1981 г.
8. Справочник проектировщика “ Водоснабжения населённых мест и промышленных предприятий”.
9. Справочник проектировщика “Внутренние системы водоснабжения и водотведения”. Киев, “Будивелрник”, 1982 г.
10. КМК 2.04.02-97 «Сув таоминоти ташки тармоқлар ва жиҳозлар»
11. КМК 2.04.01- 98 «Бинолар ички сув таоминоти ва канализацияси»
12. КМК 2.04.03- 97 «Сувоқава. Ташки тармоқлар ва жиҳозлар»
13. Абдуллаев Т. “Ичимлик ва техник сувларни тозалаш” Т. 19.
14. КМК 3.05.01 –97 «Ички санитария – техник тизими»
15. КМК 3.05.04 «Сув таоминоти ва сувоқава ташки тармоқлари ҳамда жиҳозлари»

