

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

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASHTIRISH MUHANDISLARI INSTITUTI**

---

**Mamajonov M., Bazarov D.R., Tursunov T.N., Uralov B.R.,  
Xidirov S.Q., Rajabov N.Q., Norqulov B.E.**

# **NASOS STANSIYALARIDAN FOYDALANISH VA DIAGNOSTIKASI**

**5A450402-«Nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish  
va tashxisi» mutaxassisligi uchun darslik**

**Toshkent - 2019**

*OO‘MTVning 27.12.2019 y. № 1186-234 sonli buyrug‘iga asosan chop etishga tavsiya etilgan.*

### **Annotatsiya**

O‘quv qo‘llanmada artezian quduqlarini montaj va demontaj qilishda ishlatiladigan ko‘tarish moslamalarining konstruksiyasi va ishlash prinsipi haqida batafsil ma‘lumotlar berilgan. SHu bilan birga artezian quduqlarida yuz berishi mumkin bo‘lgan nosozliklar, avariylar tafsiloti, ularni keltirib chiqargan sabablari hamda bartaraf etish yo‘llari amaliy tavsiyalar tarzida izohlab berilgan.

O‘quv qo‘llanma soxa mutaxassisligi bo‘yicha tahsil olayotgan talabalarga va keng kitobxonlarga hamda quduqli nasos qurilmalarini ekspluatatsiyasi bilan shug‘ullanadigan hususan, artezian quduqlarini ekspluatatsiya qiluvchi va ta‘mirlovchi mutaxassislar uchun mo‘ljallangan

**Taqrizchilar:** Toshkent arxitektura va qurilish instituti, “Gidrotexnika inshootlari, zamin va poydevorlar” kafedrası professori, DSc **X.Fayziyev**

TIQXMMI, “Gidrotexnika inshootlari, muhandislik konstruksiyalari” kafedrası dotsenti, t.f.n. **N.Raxmatov**

## **Аннотация**

В учебнике рассмотрены вопросы эксплуатации сооружений и оборудования насосных станций водохозяйственных и мелиоративных систем. Приведены типы, конструкции и параметры насосов и насосных станций, а также принципы использования характеристик насосов. Освещены вопросы по организации эксплуатационной службы насосных станций, эксплуатации сооружений и гидромеханического оборудования, износу и восстановлению деталей насосов, организации ремонтных работ на насосных станциях, а также повышению эффективности эксплуатации насосных станций.

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

## **Abstract**

The textbook questions operation of the facilities and equipment of pumping stations and water reclamation systems. Specifies the types, design and parameters of pumps and pumping stations, as well as how to use the characteristics of pumps. The questions on the organization of operational service pumping stations, maintenance facilities and hydromechanical equipment, depreciation and restoration of pump parts, organizing repairs to pumping stations, as well as improve the efficiency of operation of the pumping stations are presented.

The textbook is designed for bachelor and master's course students,  
researchers, engineers and technical staff operating agencies

Mamajonov Maxmudjon, Bazarov Dilshod Rayimovich,  
Tursunov Tadjibay Nurmuxamedovich, Uralov Baxtiyor Raxmatullayevich,  
Xidirov San'atjon Quchqorovich, Rajabov Nurmamat Quدراتovich,  
Norqulov Behzod Eshmirzayevich.  
/ NASOS STANSIYALARIDAN FOYDALANISH VA DIAGNOSTIKASI /  
Darslik. -T.: TIQXMMI, 2019. 336- b.

---

**©. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash  
muxandislari instituti (TIQXMMI), 2019.**

## SO'Z BOSHI

Respublikamizda bozor iqtisodiyoti islohotlari chuqurlashtirish jarayonida qishloq xo'jalik mahsulotlari etishtirish, uni sifatini oshirish, ilg'or tajribalar va yangi sug'orish texnologiyalarini qo'llash, er va suv resurslaridan oqilona va unumli foydalanish muhim strategik ahamiyatga ega bo'lgan yo'nalish hisoblanadi.

Keyingi o'n yilliklarda suv manbasidan yuqorida joylashgan erlarni o'zlashtirilishi munosabati bilan meliorativ nasos stansiyalari qurilishi avj oldirildi. Kelajakda Respublikamizda sug'oriladigan dehqonchilikni rivojlanishi ya'ni yangi erlarni o'zlashtirilishi va sug'orishning yangi tejamkor (yomg'irlatib, tomchilatib, yer ostidan) texnologiyalarini qo'llanishi nasos stansiyalari yordamida amalga oshirilishi mumkin. Yer osti suvlarini sathi ko'tarilishi ko'p hollarda vertikal zovurlar qurish va ulardan nasoslar bilan suvlarini chiqarib tashlashni taqozo etadi. Aholini ichimlik suv bilan ta'minlash tarmoqlarida ham nasos stansiyalari muhim o'rin egallaydi.

Hozirgi kunda Respublikamiz qishloq xo'jaligida, sanoatida, qurilishlarida, energetik, aholi suv ta'minoti va kanalizasiya tizimlarida va boshqa sohalarida ko'p sonli qurilmalari ishlab turibdi.

Nasos stansiyalarning inshootlari va uskunalarning ta'mirlashlar- aro ishlash muddatini uzaytirish, ularning ish resursini orttirish, elektr energiyasini tejash, suv isrofini kamaytirishi, atrof muhitni muhofaza qilish va favqulotda holatlarni oldini olish o'z vaqtida va sifatli xizmat ko'rsatish, avtomatik vositalar va ta'mirlash ishlariga mexanizasiya qo'llash inshootlar va uskunalardan texnik va iqtisodiy jihatdan samarali foydalanishga bog'liqdir.

Bunday sharoitlarda sug'orish tizimlardan nasos stansiyalaridan resurstejamkor va tabiatni muxofaza qilish texnologiyalariga asoslangan foydalanish masalalari alohida ahamiyatga egadir.

Demak, nasos stansiyalari va qurilmalarini texnikaviy jihatdan puxta loyihalash, nasos-kuch uskunalarini to'g'ri tanlash va yig'ish, inshonchli va samarali ishlatish, sifatli ta'mirlash va mohirona foydalanish hozirgi kunning eng dolzarb masalalaridan biridir. Yuqoridagi talablarga javob berish va qishloq xo'jalik ekinlaridan kafolatli hosil olish uchun suv xo'jaligi sohasi bakalavr va magistrilarini zamon talabiga javob beradigan o'zbek tilidan darslik va o'quv qo'llanmalar bilan qurollantirish zarur [36].

Ushbu darslik 5450400 «Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalaridan foydalanish», 5111000 – Kasb ta'limi («Gidrotexnika inshootlari va nasos

stansiyalaridan foydalanish»), 5450200 «Suv xo'jaligi va meliorasiya», bakalavriat ta'lim yo'nalishlari, tegishli kasb ta'limi yo'nalishlari, 5A450402-«Nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish va tashxisi», 5A450301-«Gidromeliorasiya ishlarini meanzasiyalash», 5A450201- «Gidromeliorasiya» va boshqa magistratura mutaxassisliklari bo'yicha tasdiqlangan o'quv rejalariga kiritilgan va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi Oliy o'quv yurtlararo ilmiy – uslubiy birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan tavsiya etilgan «Nasos stansiyalaridan foydalanish» fanining o'quv dasturi asosida yozilgan. Undan suv xo'jaligi sohasi muxandis-texniklari, magistrantlar va doktorantlar, ilmiy-texnik xodimlar, o'rta maxsus kasb-xunar ta'limi o'qituvchilari va talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Darslik uchta bo'limdan iborat bo'lib, birinchi bo'limda nasos stansiyalarining inshootlari, uskunalari va jihozlari turlari, tuzilishi va ishlash tarzi, hamda nasoslarning ish ko'rsatkichlarini aniqlashning nazariy va amaliy asoslari keltirilgan. Ikkinchi bo'lim nasos stansiyalaridan foydalanish masalalariga bag'ishlangan bo'lib, bu bo'lim K.I.Lisov va boshqalarning («Ekspluatsiya meliorativnix nasosnix stansiy» -M.: Agropromizdat, 1988.) o'quv qo'llanmasi asosida dos. T.M. Tursunov va B.M. Shokirovlar tomonidan tayyorlangan [3,19].

Uchinchi bo'limda nasos stansiyalarining foydalanish samaradorligini oshirish masalalari yoritilgan bo'lib, unda oxirgi yillarda shu sohada olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning natijalari tahlili asosida tavsiya va takliflar bayon etilgan.

Nasoslarning ichki geometrik qismlarini konstruktiv loyihalash, ularning elementlari mustahkamligini hisoblash, nasos stansiyalarining energetika ta'minoti va elektrotexnika qismlari hamda ulardan foydalanish alohida bilim sohalariga ta'luqli bo'lganligi uchun bu masalalar ushbu darslikka kiritilmagan.

Darslik O'zbekiston Respublikasida va Mustaqil Hamdo'stlik Davlatlarida nasos stansiyalarini keng qo'llanilishi va rivojlanishiga o'zlarini ilmiy-amaliy tavsiyalari bilan munosib hissalarini qo'shgan atoqli olimlar akademik Karelin Vladimir Yakovlevich, dosentlar Xoroshev Oleg Vasil'evich, Kolpakova Tat'yana Aleksandrovna va Sudakov Vasiliy Petrovichlarning yorqin xotirasiga bag'ishlanadi. Darslik o'zbek tilida yaratilayotgan dastlabki adabiyotlardan bo'lganligi sababli kamchiliklar bo'lishi tabiiy. Shu boisdan mualliflar darslik bo'yicha fikr-mulohazalarini bildiruvchilarga, o'z minnatdorchiligini izhor qiladilar.

Darslikni yaxshilash bo'yicha takliflarni Andijon viloyati Andijon tumani Kuyganyor shaxarchasi Andijon qishloq xo'jaligi instituti va Toshkent iirigasiya

va qishloq xugaligini mexanizasiyalash muxandislari institutlariga yuborishingizni so'raymiz.

## **KIRISH**

Suv uzatish mashinalarini yaratilishi uzoq o'tmishli tarixga ega. Odam yoki hayvon kuchi bilan harakatga keltiriladigan chig'ir va norin deb nomlangan suv uzatish mashinalari eramizdan ming yillar avval Misrda qo'llangan. Suyuqlik harakatini mexanik harakatga aylantirib, cho'michlari yordamida suvni ko'taruvchi charxpalak O'rta Osiyo, Hindiston, Xitoy va Misrda qadim zamonlarda ekinlarni sug'orishda qo'llangan va hozirgi kungacha etib kelgan [3,21]. Oddiy tuzilishdagi porshenli nasoslar eramizdan avvalgi 4-asrda ya'ni Aristotel davrida qo'llangani tarixdan ma'lum. Bu nasoslar daraxt tanasidan parmalab tayyorlanib, inson yoki hayvon kuchi bilan harakatga keltirilgan.

Markaziy Osiyoda o'rta asrlarda VIII asrda irrigasiya texnikasining muhim yutuqlaridan biri-suv ko'tarib beruvchi qurilma-chig'iriqlarni birinchi bo'lib Xorazmda qo'llanilganligidir. Chig'iriqlarni o'sha davrda keng ko'llanishiga asosiy sabab qilib sug'orish kanallari chuqurlashib, undagi suv sathini pasayishi va sug'orib ekiladigan maydonlar sathini suv sathidan yuqori bo'lib qolishini ko'rsatish mumkin. Ko'zga ko'ringan irrigator V.V.Sinzerlingning fikriga ko'ra, chig'iriqlar o'sha davrning texnik jihatidan eng mukammal qurilmasi bo'lgan, u yerlarni sug'orishda suv sarfini 30...50.% ga kamaytirgan, yerlarni botqoqlanishini oldi olingan, yuqori qatlamdan suv ko'tarib berganligi uchun kanallarda loyqa cho'kishi, kanallarni tozalash hajmi kamaygan.

Markazdan qochma nasosning birinchi shaklini italiyalik Djiovanni Jordan ixtiro qilgan bo'lsa, 1703 yilda Devani Papin uning eng sodda konstruksiyasini tayyorlagan. U unchalik katta bo'lmagan balandlikka suv chiqazib, konstruksiyasi oxirlari ochiq silindr ichiga joylashgan radial aralashtirgichdan iborat bo'lgan. Silindrning pastki oxiri suv sathi ostiga botirilgan, so'ng g'ildirak-aralashtirgich aylanganda suv silindir ichida ko'tarilib, silindr oxiri chetlaridan uzatkichga qo'yilgan.Undan keyinroq hozirgi markazdan qochma nasoslarning namunasi bo'lgan zamonaviy nasoslar paydo bo'lgan. Ammo tez aylanuvchi dvigatellarning yo'qligi XX asrgacha bu nasoslarni keng miqiyosda qo'llanilishiga imkon bermagan. Shu sababli suv energiyasidan foydalanib ishlaydigan suv ko'tarib beruvchi qurilmalar ixtiro qilingan. Masalan, fransiya fizigi I. Mongol'fe 1779 yili "Gidravlik taran" deb nomlanuvchi suv ko'tarib beradigan mashinani ixtiro qilgan,



uning ish tamoyili quvurdagi gidravlik zarba jarayonidan foydalanishga asoslangan.

Rossiyada XVIII asrda tog' qazish ishlarida shaxtalardan suv chiqarish uchun K.D.Frolov porshenli nasos qurilmalaridan foydalangan. Rus olimi M.V.Lomonosov shaxtalardan suv chiqaruvchi nasoslar va ularni charxpalak yordamida harakatga keltirish sxemalarini o'z asarlarida keltirgan. XVIII asrda po'lat va cho'yan ishlab chiqarishni hamda mashinasozlikni rivojlanishi I.I.Polzunovning bug' mashinasini kashf etishi va porshenli nasoslarni harakatga keltirishga tatbiq etilishi nasoslarni texnikani ko'pgina sohalarida keng qo'llanishiga olib keladi. XVIII asrda L.Eyler kurakli nasoslar nazariyasiga asos soldi va bu nazariyadan foydalanib. A.A.Sablukov markazdan qochgan nasosning hozirgi tuzilishdagi namunasini yaratdi. XIX asrda dizel va elektr dvigatellarning ixtiro qilinishi bilan porshenli nasoslar o'rnini ularga nisbatan ancha ixcham, engil va arzon markazdan qochma va o'qiy nasoslar egallay boshladi. 1898 yil injener V.A.Pushechnikov birinchi markazdan qochma vertikal quduq nasosini yaratdi.

Havoda uchish nazariyasini rivojlanishi o'qiy nasoslarni vujudga kelishiga asos bo'lgan. O'qiy nasoslarning nazariyasi professor N.E.Jukovskiy tomonidan ishlab chiqilgan samolyot qanotining nazariyasiga asoslangan A.G.Shuxov bug' dvigateli bilan ishlaydigan nasos nazariyasini yaratgan, akademik G.F.Proskura nasoslardagi kavitasiya jarayonini o'rgangan. Professor I.I.Kukolevskiy birinchi bo'lib tajriba ma'lumotlari asosida dinamik o'xshashlik qonuniyatini ishlab chiqqan va uni nasoslarni hisoblash amaliyotida qo'llagan. Nasosozlik sohasida juda ko'p ilmiy ishlar mualliflari professor A.A.Burdakov (porshenli nasoslar), I.N.Voznisenkiy (gidromashinalar ishchi g'ildiragida harakatlanayotgan suyuqlik gidrodinamikasi bo'yicha), S.S.Rudnev (o'xshashlik nazariyasi va kavitasiya bo'yicha) A.E.Karavaev (o'xshashlik nazariyasi bo'yicha) va boshqalar bu sohaga katta hissa qo'shishgan.

Nasos stansiyalarni loyihalash va ulardan foydalanishdagi muammolarning echimlari bo'yicha N.N.Abramov, N.I.Malishevskiy, M.M.Florinskiy, V.V.Richagov, G.I.Krivchenko, V.Ya.Karelin, V.I.Turk, K.I.Lisov, V.I.Vissarionov, V.B.Dulnev, V.F.Chebevskiy kabi taniqli olimlar o'quv va ilmiy adabiyotlarning asoschilari hisoblanadi: Hozirgi kunda O'zbekistonda nasos stansiyalaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha Sh.X.Raximov, M.M.Muhammadiev, O.Ya.Glovaskiy kabi olimlar keng qamrovli ilmiy-tadqiqot ishlari olib bormoqdalar.

O'zbekistonda XX asrning boshlarida kichik traktor dvigatellari bilan xarakterga keltiriladigan nasos qurilmalari mavjud bo'lgan ya'ni ulardan foydalanish 1909 yildan boshlangan. Shu yili Termiz magistral kanalini suv tindirgich havzasidan yuqorida to'rt dona markazdan qochma nasos bilan jihozlangan, 1200 desyatina cho'l yerlarni sug'orishga mo'ljallangan nasos stansiyasi qurilgan. 1917-1924 yillarda Chirchiq daryosidan suv oladigan Iskandar arig'ida bir nechta xususiy nasos stansiyalari qurilib ishlatilgan. Bu davrgacha asosiy suv ko'tarish kurilmalari sifatida hayvon yoki odam kuchidan harakatlanuvchi chig'ir va noriyalardan foydalanilgan. Rossiyaga qo'shilgan davrda Xorazmda 60 mingdan ortiq chig'irlar yordamida Amudaryodan suv olinganligi ma'lum. 1930 yillarda T.A.Kolpakova xabarligida respublikamizda Fardzon traktor dvigatellari bilan harakatlanuvchi oddiy nasos qurilmalarini loyihalash, qurish va tadqiqot qilish ishlari amalga oshirildi.

Birinchi elektrlashtirilgan ko'chmas nasos stansiyalar 1959 yilda qurilgan Mirzacho'ldagi "Bayavut" va Farg'ona vodiysidagi "To'raqo'rg'on" nasos stansiyalari hisoblanadi.

O'zbekistonning irrigasiya tizimlarida 1960-90 yillarda 1604 nasos stansiyalari qurilgan bo'lib, ular 2 mln ga dan ortiqroq ya'ni 60 foizga yaqin sug'oriladigan yerlarga 6,4 ming  $m^3/s$  ya'ni yiliga 50 mlrd  $m^3$  miqdordagi suvni chiqarib beradi. Yer osti suvlari sathini pasaytirish va sug'orish maqsadlarida 11,5 ming dona vertikal quduq nasos qurilmalari ham barpo etilgan. Bulardan tashqari tashqari aholini ichimlik suv bilan ta'minlash, chiqindi suvlarni chiqarib tashlash va qishloq xo'jalik korxonalarining ekinlarni sug'orish ichki nasos qurilmalari mavjud.

Respublikamiz sug'orish tizimlaridagi nasos stansiyalarning 24 tasi eng yirik va noyobligi jihatidan dunyo amaliyotida o'xshashi yo'q bo'lib, ular yordamida bir yoki bir nechta viloyatlarning ekin maydonlari suv bilan ta'minlanadi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishishdan so'ng Respublikadagi mavjud gidrotexnika inshootlari (sh.j. nasos stansiyalari)ning texnik holatini ishonchligi va xavfsiz ishlatilishini ta'minlash, ularni to'g'ri ishlatish yo'lida ta'sirchan va samarali tadbirlar belgilandi. Xususan "Suv va suvdan foydalanish" (1993 y), "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida" (1999 y) gi qonunlar qabul qilindi. Respublikadagi mavjud nasos stansiyalarini ishonchli va xavfsiz ishlatish, ularning ishlatish sharoitlarini yaxshilash, ularga o'z vaqtida texnik qarovni amalga oshirish, o'z vaqtida ta'mirlash va rekonstruksiya qilishga ko'p jihatdan bog'liq.

Nasos stansiyalarini ishlatishni yaxshilash quyidagi yo'nalishlarda olib borilsa ijobiy natija berishi mumkin:

- boshqaruvning rasional tuzilmasi ishlab chiqish va foydalanish xizmatini yaxshi tashkil qilish;

- fan va texnika yutuqlari, chet el ilg'or tajribalari asosida ishlatishni ilmiy tashkil etish va xizmatchilar mehnatini taqdirlash;

- nasos stansiyalarini texnik boshqarishni mukammal avtomatlashtirilgan tizimini ishlab chiqish va joriy etish;

- yangi mukammallashtirilgan nazorat-o'lchov asboblari ishlab chiqish va joriy etish;

- ta'mirlash-foydalanish ishlarini kompleks mexanizatsiyalanishini ta'min etuvchi ilg'or (progressiv) texnologiya va mexanizmlarini yaratish;

- nasos stansiyasi inshootlari, bosimli quvurlardagi gidravlik jarayonlarni o'rganib borish, foydalanish-energetik ish tartibini baholash;

- nasos stansiyalarini (barcha inshootlari va uskunalari bilan) ishlatishning mukammallashtirilgan namunaviy yo'riqnoma, ko'rsatma va qoidalarini ishlab chiqish va joriy qilish.

Mamlakatimizda nasos stansiyalarini ishlatish bo'yicha ma'lum bir tajribalar to'plangan, lekin ular nasos stansiyalarining uskunalari va inshootlarini eskirganligini inobatga olib, zamonaviy ilmiy-tadqiqot ishlari, fan va texnikaning yutuqlari, ilg'or tajribalar asosida boyitilishi va amalda qo'llanilishi lozim. Ilmiy-tadqiqot ishlari quyidagi yo'nalishlarda olib borilsa, nasos stansiyalarining ishonchliligini ta'minlanib, xizmat muddatlari uzaygan bo'lar edi:

- nasos stansiyasi inshootlari va uskunalaridan foydalanish xususiyatlarini o'rganish;

- nasos stansiyalari, barcha inshootlari va bosimli quvurlari, uskuna va jihozlaridagi gidravlik jarayonlarni o'rganish, ularni salbiy ta'sirini oldini olish bo'yicha tadbirlar belgilash, stansiya ishini foydalanish-energetik jihatdan baholash;

- inshootlari va uskunalarning barcha turlarini diagnostika qilishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqish, buzilish, sinish va nuqsonlarining sabablarini aniqlash va ularni bartaraf qilish choralarini amalga oshirish;

- nasos stansiyasi inshootlari va uskunalarning xavfsizlik mezonlari va xavfsiz ishlatish qoidalarini ishlab chiqish;

- inshootlarning xavfsizligiga tabiiy, seysmik va texnogen ta'sirlarni o'rganib borish hamda ularning konstruksiyalarini kuchaytirish usullarini ishlab chiqish;

-inshootlarning ishlatilishi va eskirishini hisobga olib ta'mirlash, qayta tiklash, rekontruksiya qilish, yangi inshootlarni loyihalash usullarini ishlab chiqish va konstruksiyalarini yaratish va h.k.

Ushbu darslikning uchinchi bo'limida nasos stansiyalarining inshootlari va uskunalariga bog'liq gidrologik, gidravlik, gidromexanik, energetik va foydalanish-texnologik jarayonlarini o'rganish natijalari bo'yicha oxirgi yillarda olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar asosida ularning foydalanish samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan ilmiy asoslagan tadbirlar, takliflar va tavsiyalar yoritilgan.

## **5 - BOB. NASOS STANSIYALARINING GIDROTEKNIK INSHOOTLARI**

### **5.1. SUV OLIsh VA SUV KELITIRISH INSHOOTLARI**

**Suv olish inshooti** gidrobo'g'inning bosh inshooti bo'lib, quyidagi talablarga javob berishi zarur: a) suv iste'moli grafigi asosida me'yoriy miqdordagi suv sarfini olishi; b) inshootlarga suv oqindilari (loy, qum), suzuvchi jismlar, suv o'tlari, muz parchalari va baliqlarni kirishiga yo'l qo'ymasligi; v) ta'mirlash, tozalash va halokatli favqulotda holatlarda nasos stansiyaga manbadagi suvni kiritmaslikni ta'minlashi; g) suv manbasidan mukammal foydalanish (kema suzishi, yog'och oqizish, baliq boqish) va h.k. larga imkon berishi[21,27,37].

Suv olish inshootlarining tasviri, tuzilishi va ayrim elementlarni joylashishini tanlashda quyidagi omillarni e'tiborga olish maqsadga muvofiq bo'ladi:

- joyning tabiiy sharoiti (rel'efi, obi-havosi, geologik va gidrogeologik ko'rsatkichlari);

- suv manbasining ish tartibi va gidrologik xususiyatlari;

- manbadan kelajakda mukammal foydalanish shartlari (ya'ni kema suzish, yog'och oqizish, baliqchilik ho'jaligi tashkil etish, GES qurilishi va h.k) ;

- inshootning sinfi, toifasi va undan maqsadli foydalanish;

- inshootning xizmat muddati va unga o'xshash inshootlardan foydalanish tajribasi.

Suv olish inshootlarini quyidagi belgilari bo'yicha turlarga bo'lish mumkin:

1. Suv olish inshootidan maqsadli foydalanish bo'yicha: sug'orish, quritish va suv ta'minoti nasos stansiyalarining suv olish inshootlari;
2. Suv manbasi turi bo'yicha: daryodagi, ko'ldagi, suv omborida va kanaldagi inshootlar;
3. Suv manbasiga nisbatan joylashishi bo'yicha: o'zanga, qirg'oqqa va "kovsh"ga joylashgan inshootlar;
4. Suv sathiga nisbatan: cho'ktirilgan, suv bosadigan va vaqtincha suv bosadigan inshootlar;
5. Nasos stansiya binosiga nisbatan joylashishi bo'yicha: alohida va birikkan inshootlar;
6. Tuzilishi bo'yicha: turg'un, ko'chma, suzuvchi inshootlar;
7. Ishlash davri bo'yicha: doimiy ishlaydigan va mavsumiy ishlaydigan inshootlar;
8. Suvning oqimini tartibga solish bo'yicha: to'g'onli va to'g'onsiz inshootlar deb nomlanadi.

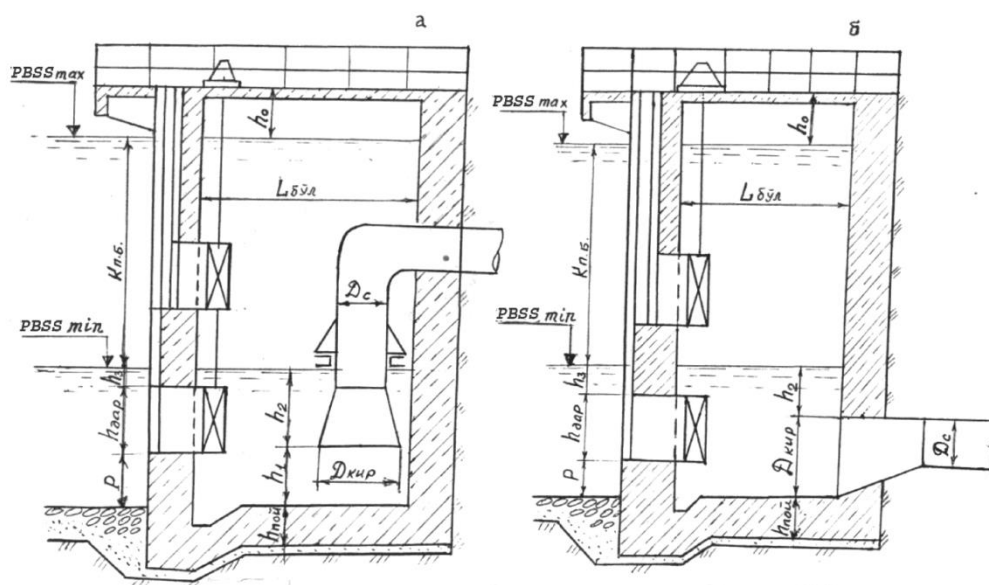
**Daryodan suv olish inshootlarini** loyihalashda quyidagilar e'tiborga olinadi:

- a) inshoot cho'kmasligi uchun geologik jihatdan ishonchli joyni tanlash zarur;
- b) inshootni daryo qirg'og'ining to'g'ri chiziqli qismiga yoki qirg'og'ining botiq tomoniga, egilish yoyining pastki 1/3 qismiga joylashtiriladi;
- v) inshootni qirg'oqqa joylashtirishning iloji bo'lmagan holda daryoning o'zaniga quriladi, lekin daryo jonli kesim yuzini qisilishi 15...20% dan ortib ketmasligi zarur;
- g) daryodagi suv sathi minimal qiymatga teng bo'lgan davrda nasos stansiyaning maksimal suv haydashi daryoni minimal suv sarfini 25 foizidan ortmasligi kerak. Agar ushbu shart bajarilmasa, daryoga oqimni boshqarish to'g'oni qurilishi talab etiladi;
- d) suv sathi keng chegarada o'zgarib turuvchi loyqa miqdori ko'p bo'lgan daryolardan suv olishda darchalari har xil balandlikka joylashtiriladigan inshootlar qurilishi lozim (5.1-rasm).

Suv olish inshooti ta'mirlash va foydalanish darvozalari, suzuvchi jismlarni to'sish panjarasi, tozalash va yuk ko'tarish uskunalari, baliq himoyalash qurilmasi, xizmat ko'prikchalari va h.k. bilan jihozlanadi. **Qirg'oqdagi suv olish inshooti** daryodagi suv sathining o'zgarishi 10 m gacha, qirg'oq qiya, suvning chuqurligi qirg'oqda etarli va zamin tuprog'i

cho'kmaydigan, hamda qirg'oq yuvilmaydigan va turg'un bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Agar so'rish balandligi musbat qiymatga ega bo'lgan gorizontall valli markazdan kochma nasoslar qo'llansa, suv olish inshooti binodan alohida joylashtiriladi. So'rish balandligi manfiy qiymatga ega bo'lgan nasoslar qo'llanganda, bino va suv olish inshootlarining poydevorlari sathlari teng qabul qilinib, birikkan shakldagi qirg'oq suv olish inshootlari qo'llanishi mumkin.

Qirg'oqdagi suv olish inshooti ko'p hollarda qirg'oq qudug'i deb nomladi. Qirg'oq qudug'iga suv turli balandliklarga joylashtirilgan darchalardan kiradi (5.1 - rasm). Darchalar suzuvchi jismlarni to'suvchi panjara va yassi kichik o'lchamdagi darvozalar bilan jihozlanadi. Daryo tubida harakatlanuvchi yirik shag'al va qum zarralarini quduqqa kirishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida pastki darcha eng kami 0,5 m ostonaga ustiga joylashtiriladi.



5.1-rasm. Qirg'oqdagi binodan alohida joylashtirilgan suv olish inshooti:

a-nasosni geodezik so'rish balandligiga musbat holda; b-nasosni geodezik so'rish balandligi manfiy holda.

Darchaning minimal suv sathiga botirilishi 0,5 m va quduq poydevorining qalinligi daryo tubini yuvilishini e'tiborga olib, eng kami 2 m qabul qilinadi.

Yuqoridagi darchaga muz va suzuvchi jismlar kirishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida, maksimal suv sathidan  $2/3K_{n.6}$  pastga joylashtiriladi. ( $K_{n.6}$  - pastki be'fedagi suv sathini o'zgarish balandligi). Darchaning kesim yuzasini aniqlashda

undagi oqim tengligini 0,5...0,7 m/s qabul qilib, uni ifloslanish va panjara o'zaklari hisobiga 25...30 % yuzasini qisilishini e'tiborga olish lozim.

So'rish quvurini bo'linmaga o'rnatishdagi  $h_1$  va  $h_2$  balandliklarni gidravlik qarshiliklarini kamaytirish va suv uyurmaları (girdob) hosil bo'lmaslik shartlari asosida quyidagicha qabul qilish tavsiya etiladi:

$$h_1 = (0,8 \dots 1) D_{kup} \quad \text{va} \quad h_2 = (1 \dots 2) D_{kup} \geq 0,5 \text{ m}, \quad (5.1)$$

Bu yerda  $D_{kup}$  -so'rish quvurining kirish qismi diametri; uning qiymati kirishdagi oqim tezligini 0,8...1 m/s qabul qilib aniqlanadi.

Qirg'oq qudug'i temir - betondan rejada to'rtburchak yoki doira shaklida tayyorlanadi. Ta'mirlash va tozalash davrida uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun qirg'oq qudug'i so'rish quvurlari soniga teng bo'linmalarga bo'linadi. Har bir bo'linmaga kirish qismi diametri  $D_{kir}$  teng bo'lgan so'rish quvurlari o'rnatiladi. Bo'linmaning eni  $B_{\text{qyn}} = (2 \dots 2,5) \cdot D_{kup}$  qabul qilinib, uning minimal uzunligi  $L_{\text{qyn}}$  quyidagi ifoda bilan aniqlanadi (5.1-rasm):

$$L_{\text{qyn}} \geq \frac{Q_x t}{B_{\text{qyn}} (h_1 + h_2)} \geq 3D_{kup}, \quad (5.2)$$

Bu yerda  $Q_x$  - har bir nasosning hisobiy suv uzatishi,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;  $t$  - bo'linmadagi suv sathi minimal holatdagi suv almashish vaqti ( $t = 15 \dots 20 \text{ s}$ ).

Manbadan suv olish qiyin bo'lgan (loyqa va muz parchalari ko'p oqadigan) hollarda qirg'oq suv olish inshootlari "kovsh" ko'rinishidagi qo'ltiqqa joylashtirilishi mumkin. Suvda loyqa miqdori ko'p bo'lganda, yuqori qatlamdan suv oluvchi va muz parchalari ko'p oqadigan hollarda, pastki qatlamdan suv oluvchi kovshlar qo'llanadi.

**Qirg'oqdagi nasos stansiya binosi bilan birikkan suv olish inshootlari** asosan nasoslarni suv uzatishi katta bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Bu holda bino va suv qabul qilish inshooti tublari bir xil sathga o'rnatilib, umumiy devorga ega bo'ladi.

Bo'linmali va blokli binolarning suv qabul qilish qurilmasi tuzilishi asosiy nasoslarning suv uzatishi va suv sathining o'zgarishi, hamda suvning sifatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, manbadagi suv sahini o'zgarishi 2,5 m gacha bo'lganda,

qiya panjarali, qo'lda tozalanadigan va vintli yuk ko'targich o'rnatiladigan oddiy suv qabul qilish qurilmalari qo'llash tavsiya etiladi (5.2,a-rasm). Suv uzatishi 4 m<sup>3</sup>/s gacha bo'lgan nasos stansiyalarda oyoqli yuk ko'tarish kraniga o'rnatilgan mexanik panshaha bilan panjaralari tozalanadigan, bir o'yilma ustunli inshoot (5.2, b - rasm), suv uzatishi 4 m<sup>3</sup>/s katta bo'lgan nasos stansiyalarda darvoza va panjara uchun alohida ikki qator o'yilmali inshoot (5.2,b-rasm) yoki o'yilmasiz panjaralari suyanib turuvchi, panjara tozalash mashinasi bilan jihozlangan suv qabul inshootlari (5.2,г,д - rasm) qo'llanishi mumkin.

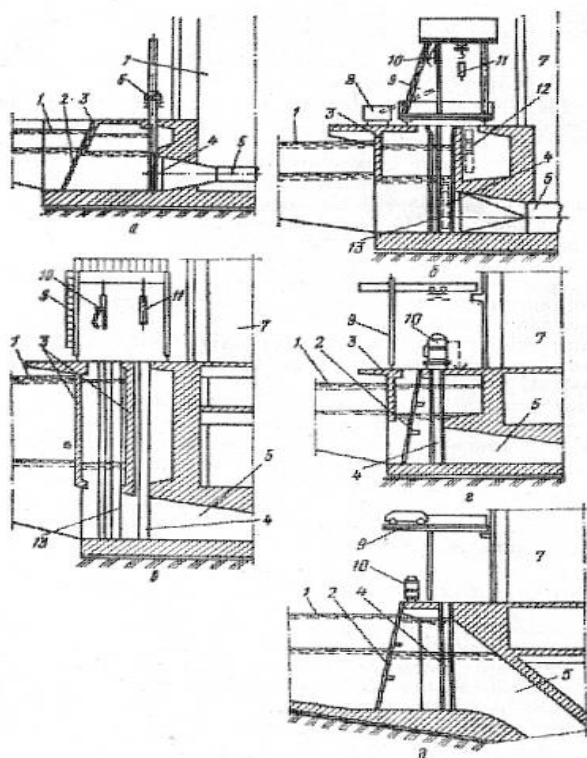
Suvda ko'p miqdorda suzuvchi jismlar (qurigan xashak va daraxt shoxlari) oqib keladigan manbalarda sifonli suv qabul qilish inshooti qo'llash tavsiya etiladi.

Katta nasoslar o'rnatiladigan blokli binolarda suv uyurmalarini (girdob) hosil bo'lishiga qarshi quvurni minimal suv sathiga botirilishi  $S$  ni aniqlash uchun (5.3-rasm) quyidagi empirik formuladan foydalaniladi [8]:

$$S = 0,75V_c\sqrt{h_c} - a \quad (5.3)$$

bu yerda  $V_c$ -quvurning qisilgan tirsak oldi kesimidagi oqim tezligi;  $h_c$ -quvurning qisilgan kesimi balandligi;  $a$ -quvurning kirish qismidagi yuqori sathi va qisilgan qismi sathi orasidagi balandlik.

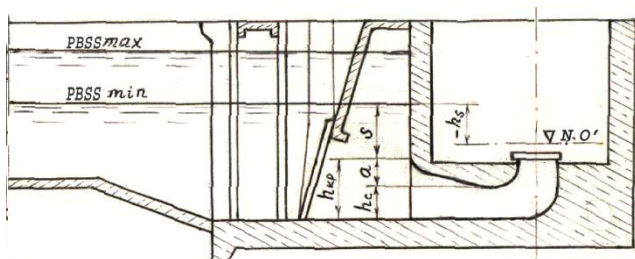
Suv qabul qilish bo'linmalaridagi loyqa cho'kindilarni nasos stansiya binosi ichiga o'rnatilgan  $H\Phi$  turdagi fekal nasoslar yoki ejektor yordamida chiqarib tashlanadi.



5.2 - rasm. Nasos stansiya binosi bilan birikkan suv qabul qilish qurilmasining turli shakllari: 1 - suv manbasi; 2-suzuvchi jismlarni to'sish panjarasiz; 3 - yo'naltiruvchi devorcha; 4 va 13 - darvoza va panjara o'rnatish o'yilmalari; 5 - nasosni so'rish quvuri; 6 - vintli yuk ko'targich; 7 - mashina zali; 8 - axlat tashish aravachasi; 9 - oyoqli yuk ko'tarish kran; 10 - panjara tozalash mashinasi; 11 - mahkamlash to'sini; 12 - darvozalarni saqlash joyi

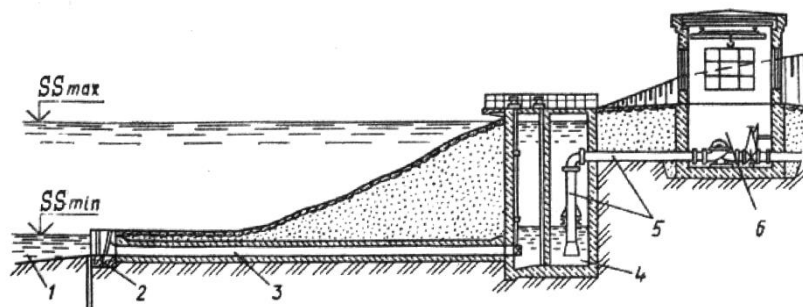


**O'zandagi suv olish inshootlari** daryo o'zanida joylashgan suv qabul qilish qurilmasi, berk suv keltirish quvurlari va qirg'oq qudug'idan iborat bo'ladi (5.4-rasm). So'rish balandligi manfiy bo'lgan nasoslar o'rnatiladigan nasos stansiya binolari qirg'ok qudug'i bilan birikkan holda quriladi.



5.3-rasm. Suv keltirish quvurini minimal suv sathiga nisbatan botirilish chuqurligini aniqlash tasviri

O'zandagi suv olish inshootlari qirg'oqdagi inshootlarga nisbatan ancha murakkabdır. Chunki suv kiritish qismini kuzatib turish qiyin, suv keltirish quvurlarida ko'p loyqa cho'kadi, kirish kismidagi panjara tez ifloslanadi. Shuning uchun ularni kichik va o'rtacha nasos stansiyalarida, qirg'ok qiyaligi yotiq ( $M \leq 1:10$ ) va qirg'oq suv olish inshootini qurilishi iloji bo'lmagan hollarda qo'llaniladi.



5.4 - rasm. Alohida quriladigan o'zandagi suv olish inshooti tasviri:

1 – daryo; 2 - suv qabul qilish qurilmasi; 3 - o'zi oqar quvur; 4 - qirg'oq qudug'i; 5 - so'rish quvuri; 6 - nasos stansiya binosi

**Suv keltirish inshootlari.** Manbaga joylashgan suv olish qurilmalaridan qirg'oqqa suvni berk va ochiq suv keltirish inshootlari yordamida uzatiladi. Ochiq kanallar qo'llashni iloji bo'lmagan hollarda (daryo qayiri keng, suv bosadigan va o'zani engil gruntlardan iborat bo'lsa) ya'ni suv sathi birdaniga tez o'zgarishida qirg'og'i emirilishi va suv toshganda kanal loyqaga to'lib qolishi mumkin bo'lgan hollarda berk o'zi oqar quvurlar quriladi (5.4-rasm). Ular o'zi oqar yoki sifon shaklida bo'lishi mumkin. O'zi oqar quvurlar po'lat yoki temir-betondan tayyorlanib, suv harakati bo'yicha 0,005 nishoblikda, daryo tagidan 0,5 m chuqurlikda yotqiziladi. Quvurlarining kesim yuzasi yumaloq to'rtburchak yoki oval shaklida bo'lishi mumkin. Quvurlarning kesim yuzasini aniqlashda undagi

oqimning hisobiy tezligini 1...2 m/s qabul qilinadi, ya'ni quvurda loyqa cho'kmasligi va gidravlik qarshiligi oz bo'lishini e'tiborga olinadi.

**Ochiq suv keltirish kanallari** iqtisodiy jihatdan qulay, bosimli quvurlarining uzunligini qisqartirishni va nasos stansiya ish tartibini buzmaganda holda loyqadan tozalashni imkoniyati bor, manbadagi suv sathini o'zgarishi kichik chegarada va uning qirg'og'i mustahkam bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Ular o'zi boshqariladigan va o'zi boshqarilmaydigan bo'lishi mumkin.

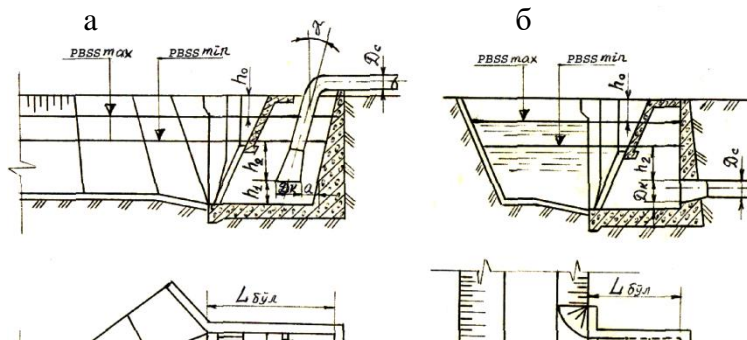
O'zi boshqarilmaydigan kanallarning suv sarfi va suv sathi uning bosh qismiga qurilgan suv olish inshooti darvozalari bilan tartibga solib turiladi. O'zi boshqariladigan kanaldagi suv sathi manbadagi suv sathiga va nasos stansiyaning ish tartibiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Chunki bunday kanallarni bosh qismida suv olish inshooti qurilmaydi. O'zi boshqarilmaydigan kanalda uni bosh qismiga suv olish inshooti quriladi va nasos stansiya binosining balandligi ancha past bo'ladi.

Ko'p hollarda o'zi boshqariladigan kanal qabul qilinib, undan tindirgich sifatida ham foydalaniladi. Quritish nasos stansiyalarida suv keltirish kanali suv to'plovchi havza sifatida quriladi. Kanalning uzunligi nasos stansiya binosini joyini tanlash bo'yicha bajariladigan texnik-iqtisodiy hisoblar asosida aniqlanadi.

## 5.2. AVANKAMERA VA SUV QABUL QILISH QURILMASI

Suv olish inshootlari kanallarga ikki xil shaklda joylashtirilishi mumkin: a) oxiri berk kanaldagi inshoot (5.5,a - rasm); b) kanalning yonidan suv oluvchi inshoot (5.5,b - rasm). Oxiri berk kanaldagi suv olish inshooti avankamera va suv qabul qilish qurilmasidan iborat bo'ladi.

**Suv qabul qilish qurilmasi** nasos stansiya binosining tuzilishi va nasoslarning so'rish balandligiga bog'liq ravishda binodan alohida (5.5 - rasm) yoki birikkan (5.2 va 5.3 - rasmlar) shaklda quriladi: Nasos stansiya binosidan alohida joylashtirilgan suv qabul qilish qurilmasi asosan gorizontall valli markazdan qochma nasoslar bilan jihozlangan nasos stansiyalarda qo'llaniladi. Bu holda avankamerani eni va suv qabul qilish qurilmasining umumiy uzunligi qisqaradi, hamda binoni poydevorini yuqoriroq o'rnatish imkoniyatini yaratiladi; so'rish quvurlari uzun bo'lib burchak ostida bo'linmalarga bo'slanadi (5.5 - rasm).



### 5.5 - rasm. Ochiq turdagi suv olish inshooti:

$a$  - nasosning geodezik so'rish balandligi musbat bo'lgan holda;  $b$  - nasosning geodezik so'rish balandligi manfiy bo'lgan holda.

Bino bilan birikkan suv qabul qilish qurilmalari asosan vertikal valli nasoslar o'rnatiladigan blokli yoki bo'linmali binolarda qo'llanadi. Bu holda bino pastki qismi va suv qabul qilish bo'linmalari balandliklari bir-biriga mos tushadi, hamda bo'linma va suv keltirish quvurining eni teng qabul qilinadi (5.2. va 5.3-rasmlar). Suv qabul qilish qurilmasi ustunlar bilan bo'linmalarga ajratilib, ulardan nasoslarning so'rish quvurlari orqali suv olinadi.

Suv uzatishi  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  va undan katta bo'lgan nasoslar qo'llanganda, bo'linmalar soni nasoslarning so'rish quvurlari soni teng qabul qilinadi. Suv uzatishi  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  gacha bo'lgan kichik nasoslarning so'rish quvurlari kovsh shaklidagi umumiy bo'linmaga joylashtiriladi. (5.5,Б,Г -rasmlar).

Gidravlik qarshiliklarni kamaytirish maqsadida so'rish quvurining kirish qismi diametri  $D_k$  quvurning diametri  $D_c$  dan kattaroq qabul qilinadi. Bu holda kirish qismidagi suvning tezligi  $0,8...1\text{m/s}$  ni tashkil etadi. So'rish quvurining kirish qismidagi konusning torayishi burchagi  $8...16^\circ$  qabul qilinsa, uning uzunligi  $l_k = (3,5...7) \cdot (D_k - D_c)$  ga teng bo'ladi (5.5 - rasm). Suv qabul qilish bo'linmalari o'lchamlarini so'rish quvurining kirish qismi diametriga bog'liq ravishda aniqlanadi. Bo'linmani eni  $(1,5...2) D_k$ , tubidan quvur og'zigacha balandlik  $h_1=0,8 \cdot D_k$ , quvur og'zini suvga botirilish chuqurligi  $h_2=(0,6...1) \cdot D_k \geq 0,5 \text{ m}$  qabul qilinadi. Umumiy bo'linmaga o'rnatilgan quvurlar o'qlari orasidagi masofa  $3D_k$  dan kam bo'lmasligi zarur (5.5, Б,Г - rasm).

Bo'linmaning minimal uzunligi (5.2) formula bilan topiladi, lekin uning haqiqiy uzunligini aniqlashda so'rish quvurining bosh qismi, xizmat ko'priklar, to'sish va ta'mirlash darvozalari uchun o'yilmalar, suzuvchi jismlarni to'suvchi panjara va uni tozalash mashinasi, hamda yuk ko'tarish mexanizmining o'lchamlarini e'tiborga olish lozim.

Blokli binolarning suv qabul qilish bo'linmasi eni suv keltirish quvuri eniga teng  $V_{tr} = V_{bo'l}$  va quvur og'zini minimal suv sathiga botirilish chuqurligi  $S$  (5.3) formula bo'yicha aniqlanadi (5.3-rasm).

Suv qabul qilish bo'linmalari suzuvchi jismlarni to'sish panjarasi va yassi ta'mirlash darvozalari bilan jihozlanadi (5.2-rasm). Darvozalar maxsus o'yilmalarga o'rnatiladi. Panjaralar vertikal yoki  $70...80^\circ$  li burchak ostida o'rnatilishi mumkin. Qiya joylashgan panjaralar relsda harakatlanuvchi maxsus PH turdagi mashina yordamida tozalab turiladi. Vertikal o'rnatilgan panjaralar oyoqli yuk ko'tarish kraniga osilgan maxsus moslama yoki harakatlanuvchi PB turdagi mashina bilan tozalanadi. Panjara va darvozalarga xizmat ko'rsatish uchun sharoitga qarab turli yuk ko'tarish mexanizmlari qo'llash mumkin (5.2 - rasm).

**Avankamera.** Oxiri berk kanalning nasos stansiya binosi oldida diffuzor ko'rinishida kengaytirilib, suv qabul qilish qurilmasi bilan bog'lanadigan qismi avankamera deyiladi. Odatda uning kengayishi burchagi  $30...45^\circ$ , tubi 0,2 to'g'ri nishoblikda va yoni qiya ( $m=1,25...1,5$ ) shaklida quriladi (5.5,a,B-rasm). Avankamerada loyqa cho'kishi oldini olish maqsadida uni kengayish burchagi  $40...45^\circ$  va suv qabul qilish bo'linmalari eni  $B_{o'yn}=(1,2..1,3) \cdot D_k$  qabul qilib, uni o'lchamlarini qisqartirish tavsiya etiladi.

### 5.3. NASOS STANSIYALARINING BINOLARI

Nasos stansiya binosi asosiy va yordamchi gidromexaniq va energetik uskunalari, stansiya ichki quvurlari va ulardagi jihozlar, energiya taqsimlash qurilmalari, boshqarish va nazorat-o'lchov asboblari, avtomatika va aloqa vositalari hamda boshqa anjomlarni joylashtirish va tashqi muhitdan saqlash uchun xizmat qiladi[21,27,35].

Tuzilishi bo'yicha ko'chmas (turg'un) nasos stansiyalar binolari quyidagi uch turga bo'linadi:

1) blokli bino – bu turdagi binoning asosini katta hajmdagi ulkan beton blok tashkil etganligi uchun «blokli» bino deb nomlanadi (5.6- rasm). Blokli bino ikki qavatdan iborat bo'lib, yer ostki qavatiga nasoslar va yer ustki qavatiga elektr

dvigatellar o'rnatiladi. Nasoslarning suv keltirish quvurlari beton blok ichiga joylashtiriladi.

2) bo'linmali bino ham ikki qavatli ko'rinishda bo'lib, binoning asosida tasmasimon poydevor yotqizilib, so'rish quvurlari poydevor ustiga joylashtiriladi (5.7 - rasm).

3) yer ustki binolari bir qavatli sanoat qurilishi binolari shaklida bo'lib, devor ostidagi va nasos agregatlari poydevorlari bir-biri bilan bog'lanmagan alohida ko'rinishda quriladi (5.8-rasm).

Bulardan tashqari meliorativ va suv ta'minoti tizimlarida ko'chma (suzuvchi, yer ustki, funikulyar) nasos stansiyalar (1.2-rasm), hamda quduq nasos qurilmalari ham keng qo'llaniladi.

Ko'p hollarda binoning yer ostki qavati quyma temir-betondan tayyorlanadi. Yer ostki qismi ta'sir etuvchi kuchlarni (suv bosimi, tuproq bosimi, filtrasiya suvlari bosimi, asbob-uskunalar va binoning o'zini og'irlik kuchlari, muz, qor va shamol ta'sirida hosil bo'luvchi kuchlar) hisobga olib turg'unlik va mustahkamlikka tekshirib ko'riladi.

Binoning pastki yer osti qavati odatda to'g'ri to'rtburchakli reja ko'rinishida bajariladi. Chunki bunday shaklda uskuna va quvurlardan foydalanish qulay hisoblanadi va qurilishi ochiq xandakda bajariladi. Nasos agregatlari va quvurlarni binoga joylashtirishda asosiy va yordamchi uskunalarni ishonchli ishlashi, hamda xizmat ko'rsatish qulay, oson va xavfsiz bo'lishiga e'tibor berish zarur.

Vertikal valli nasoslar asosan bino bo'ylama o'qi bo'yicha bir qator joylashtiriladi. Ba'zi hollardi bino pastki qavati juda baland va agregatlar soni to'rttagacha bo'lganda, suv atrof aylanasiidan keladigan silindr yoki prizma shakldagi, tepasiga beton quyish jarayonida yerga cho'ktirib boriladigan quduq usulida quriladi.

Stansiya binosi qurilishiga minimal kapital mablag' sarflangani holida asbob-uskunalarining eng qulay ish tartibini va ekspluatasiya sharoitini ta'minlash kerak.

Binoning yer ostki qismi quyma yoki yig'ma temir-beton buyumlardan tayyorlanadi va uning ichiga suv sizib kirishiga qarshi choralar ko'riladi. Bino pastki qavati uchun mustahkamlik belgisi  $(15...20) \cdot 10^6$  Pa dan yuqori, suv o'tkazmasligi B-4 dan ortiq va sovuqqa chidamliligi MpZ-100 dan kam bo'lmagan, qurilish me'yorlari talablariga javob beradigan gidrotexnik beton qo'llaniladi. Suv sizib kirishiga qarshi tashqi tomondan devoriga bitum surkalib, ichki tomondan sement qorishmasi bilan suvaladi va namlikka chidamli bo'yoq bilan pardoatlanadi.

Binoning yer ustki qismi yig'ma temir-beton ustunli (sinchli) yoki ustunsiz (sinchsiz) tuzilishda bo'lishi mumkin. Agar o'rnatiladigan uskunalarning eng og'ir detali 5 t dan ortiq bo'lsa, u holda bino yig'ma-temir beton ustunli (sinchli) tuzilishda loyihalanadi va ularni oralig'i ikki g'isht o'lchamida to'ldiriladi. Boshqa hollarda yer ustki qismi ustunsiz g'ishtdan bajariladi. Binoni tomi yig'ma temir-beton plita (yopg'ich) bilan berkitilib, suv o'tkazmaydigan qoplama (ruberoid va saqich), issiqlik saqlovchi qoplama (keramzit yoki shlak), hamda sement qorishma bilan mustahamlanadi. Yer ustki qismiga o'rnatiladigan derazalarning umumiy yuzasi polning yuzasidan  $1/3 \div 1/5$  qismida olinadi.

Binoning elementlarini mujassamlashda quyidagilarga e'tibor berish zarur:

- binoga agregatlar bir qator joylashtiriladi, lekin gorizontall valli nasoslar o'rnatilsa va agregatlar soni to'rttadan ortiq bo'lsa, ikki qator shaxmat ko'rinishida o'rnatishga ham ruxsat etiladi;

- murakkab elektr tarmoqli stansiyalarda (ya'ni dvigatel quvvati 1000 kVt dan yuqori va agregatlar soni to'rttadan ko'p bo'lsa) balandligi  $h = 1,6$  m bo'lgan alohida kabel qavati quriladi;

- yordamchi asbob-uskunalarning og'irligi 100 kg dan ortiq bo'lsa, yuk ko'tarish qurilmasining ta'sir doirasiga o'rnatiladi;

- binoning yer ustki qismidan yon tomonda eni bino eniga teng, uzunligi agregatlar o'qlari oralig'idagi masofadan 1,5 barobar katta bo'lgan ta'mirlash maydonchasi ko'zda tutiladi. Binoning umumiy uzunligi 60 m dan ortiq bo'lsa, ta'mirlash maydonchasi uning har ikki tomonida ham loyihalanadi;

- pastki qavatdan yuqori qavatga yuklarni chiqarish uchun diametri  $D = D_{nas} + 0,3$  m bo'lgan tuynuklar qoldiriladi ( $D_{nas}$ -nasosning eng yirik detali o'lchami);

- qavatlar oralig'idagi to'siq quyma yoki yig'ma temir-betondan tayyorlanadi. Bu yerda asosiy balkalar imoratga ko'ndalang bo'lib, balandligi  $h = (0,1 \div 0,2)\ell$  qabul qilinadi ( $\ell$ -balkani uzunligi). Ikkinchi darajali balkalari asosiy balkalarga (to'sinlarga) perpendikulyar o'rnatilib, balandligi  $h = (0,07 \dots 0,1)\ell$  olinadi va plita bilan qoplanadi. Etajlar oralig'idagi to'siqlar elektr dvigatellarga tayanch bo'lib xizmat qiladi. Agar binoning eni 9 m dan ortiq va dvigatelning quvvati 5000 kVt dan yuqori bo'lsa, u holda dvigatelning tagiga ko'taruvchi kolonnalar o'rnatilishi zarur;

- pastki qavatni yuqori qavat bilan bog'lash uchun qiyaligi 1:2; 1:1,75 yoki 1:1,5 va eni  $b = 0,9 \dots 2,2$  m o'lchamda zinapoyalar o'rnatiladi. Pastki qavatning balandligi 12 m dan ortiq bo'lsa, u holda lift loyihalanadi;

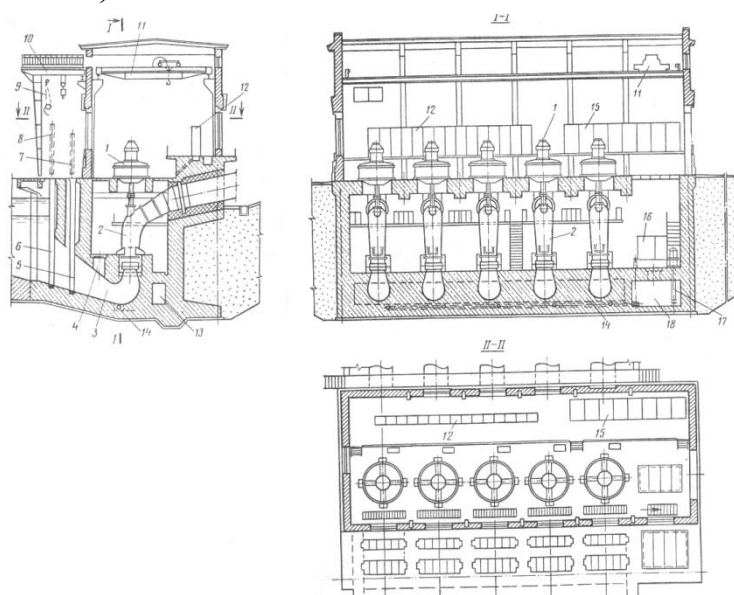
- quvurlarni ustidan o'tish, yuqoridagi podshipniklarga va balandligi 1,4 m dan ortiq bo'lgan qulfaklarga xizmat ko'rsatish, ba'zi hollarda kabellarni joylashtirish uchun xizmat ko'prikchalari quriladi;

- elektr energiya o'chib qolgan hollarda qulfaklarni berkitish uchun akkumulyator batareyalari o'rnatiladigan xona ko'zda tutilishi zarur;

- kuchlanishi  $u = 6 \dots 10$  kV bo'lgan stansiyalarda 1,2 va 4 seksiyali elektr taqsimlash qurilmalari o'rnatiladigan alohida bino quriladi. Uning o'lchamlari maxsus elektrotexnika uskuna va jihozlari loyihasi asosida aniqlanadi;

- katta nasos stansiyalarda ustaxona, omborxonona, dush, kutubxonona, boshliq xonasi va boshqa maishiy, hamda yordamchi inshootlar ko'zda tutiladi.

**Blokli turdagi binolar** yuqori quvvatli vertikal nasoslar bilan jihozlanadigan yirik nasos stansiyalarda qo'llaniladi. Bunday turdagi binolar suv olish inshooti bilan birlashgan holda quriladi. Nasoslarga suv beton blok ichiga joylashgan murakkab shakldagi maxsus so'rish quvurlari yordamida keltiriladi (5.6-rasm).



5.6-rasm. Blokli nasos stansiya binosining mujassamlangan tasviri:

1-elektr dvigatel ВДС-213/24-10; 2-o'qiy nasos ОП3-110; 3-so'rish quvuri; 4-kuzatish tuynugi; 5 va 6-ustundagi o'yilmalar; 7-ta'mirlash darvozasi; 8-suzuvchi jismlarni to'sish panjarasi; 9-panjara tozalash moslamasi; 10 va 11-oyoqli va ko'priksimon kranlar; 12-boshqarish sandiqlari; 13-quzatish g'ori; 14-tashlama quvur; 15-mujassamlangan elektr-kuch taqsimlash qurilmalari; 16-ikki uyali moy idishlari; 17-arteziyan nasosi; 18-suv to'plovchi quduq

Blokli binolarning suv keltirish (so'rish) quvurlari shakli ikki xil ko'rinishda bo'ladi: a) to'g'ri chiziq o'qli, to'rtburchak kesim yuzali; b) egri chiziq o'qli, o'zgaruvchan kesim yuzali, tirsaksimon. To'rtburchak kesim yuzali suv keltirish

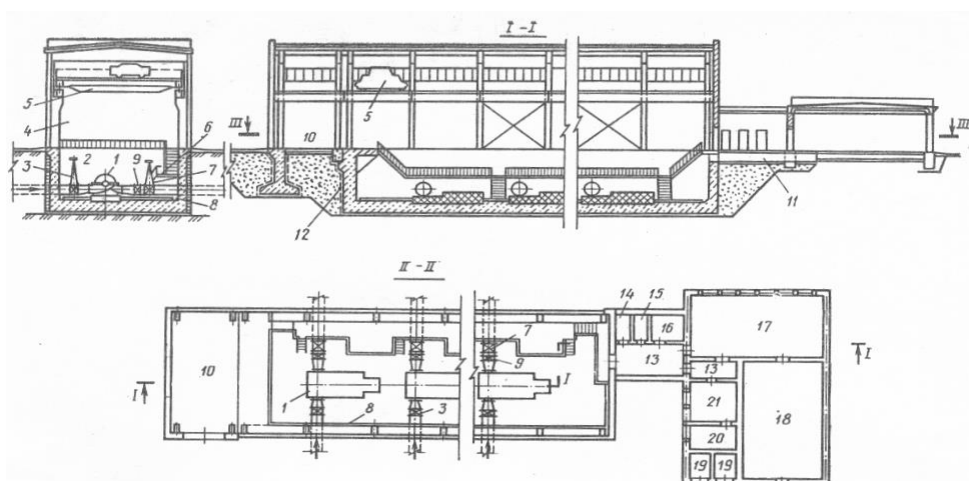
quvurlari ishchi g'ildiragi diametri 1 m dan kichik bo'lgan o'qiy nasoslar o'rnatiladigan binolarda qo'llaniladi.

Blokli binolar V turdagi markazdan qochma nasoslar bilan jihozlanganda nasosning uzatgichidan keyin ulama quvur, teskari qopqoq va qulfak o'rnatiladi. O'qiy nasos o'rnatiladigan hollarda (5.6-rasm) bunday uskunalar o'rnatish zarurati bo'lmaydi.

Blokli binolarga suv uzatishi  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  dan yuqori bo'lgan vertikal valli (asosan B turdagi markazdan qochma, O va OII turdagi o'qiy) nasoslar o'rnatiladi. Nasoslar pastki qavatdagi bo'linmaga, elektr dvigatellar yuqori qavatdagi mashina zaliga joylashtiriladi.

Nasosning geodezik so'rish balandligi  $h_s$  hisoblar asosida manfiy qabul qilinib, uning o'qi minimal suv sathidan pastga joylashtiriladi.

**Bo'linmali binolarning** pastki qavati asosiga yoppa temir-beton poydevor yotqiziladi va uning ustki qismi bo'linma shaklida bo'lib, nasoslar xonasi yoki suv qabul qiluvchi hovuz vazifasini bajaradi.

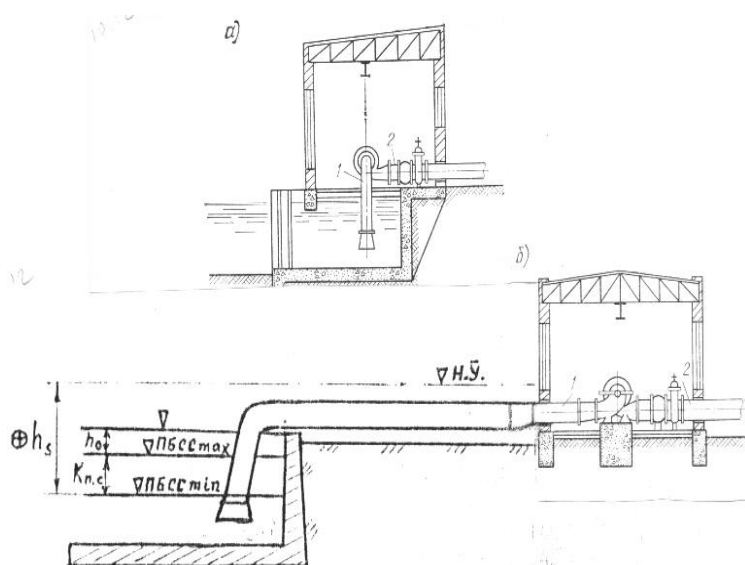


5.7-rasm. Bo'linmali nasos stansiya binosining mujassamlangan tasviri:

1-nasos agregati; 2-nasoslar xonasi; 3 va 7-qulfaklar; 4-yuqori qavati; 5-ko'priksimon kran; 6-xizmat ko'priki; 8-drenaj ariqchasi; 9-teskari qopqoq; 10-ta'mirlash maydonchasi; 11-kabel kanali; 12-gidroizolyasiya; 13-koridor; 14-sanitariya xonasi; 15-yuvinish xonasi; 16-elektrotexnik jihozlar ombori; 17-boshqarish pulti; 18-elektr-kuch taqsimlash qurilmalari; 19-o'z ehtiyoji transformatorlari bo'linmasi; 20-boshliq xonasi; 21-navbatchilarning umumiy xonasi.



Birinchi holda bino «quruq» (5.7-rasm) va ikkinchi holda «ho'l» bo'linmali deb nomlanadi. Quruq bo'linmali bino suv olish qurilmasi bilan birlashgan yoki alohida joylashtirilishi mumkin. Har qanday holda ham quruq bo'linmali binolarda nasoslarga suv uzun va kalta so'rish quvurlari orqali uzatiladi. Quruq bo'linmali va ho'l bo'linmali nasos suvga botirilmaydigan binolarga suv uzatishi  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  gacha bo'lgan har qanday turdagi nasoslar o'rnatilishi mumkin. Ho'l bo'linmali nasoslar



suvga botiriladigan binolarga o'qiy va suv botiriladigan markazdan qochma artezion nasoslari o'rnatiladi.

5.8-rasm. Yer ustki binolari:

a) suv olish inshooti bilan birikkan bino; б) suv olish inshootidan alohida joylashgan bino; 1-so'rish tarmog'i; 2-bosimli tarmoq

**Yer ustki binolari** suv sathining o'zgarishi nisbatan kichik bo'lgan ochiq suv manbalaridan suv oluvchi va geodezik so'rish balandligi musbat qiymatga ega bo'lgan gorizontall valli nasoslar o'rnatiladigan nasos stansiyalarga mos keladi (5.8-rasm).

Ko'p hollarda yer ustki binolari suv olish qurilmalaridan alohida holda qurilib, har bir nasos agregati o'zaro bog'lanmagan alohida poydevorlarga o'rnatiladi.

Bu turdagi binolar odatdagi sanoat imorati shaklida bir qavatli ko'rinishda bo'lib, devor osti poydevorlari sathi manbadagi va yer osti suvlari sathlaridan yuqoriga joylashtiriladi.

**Jihozlangan yig'ma-blokli nasos stansiyalar.** Nasos stansiyalarning qurilish muddatini qisqartirish uchun yangi turdagi yig'ma-blokli jihozlangan nasos stansiyalar ishlab chiqilgan. Bunday stansiyalar zavoda jihozlangan alohida-alohida boks, ya'ni blok ko'rinishida tayyorlanib, qurilish maydonchasida oldidan tayyorlangan beton plita ustida yig'iladi.

Har bir boks alohida maqsad bo'yicha tayyorlanadi: 1) yordamchi asbob-uskunalar (vakuum-nasos, kompressor va h.k.) boksi; 2) ta'mirlash maydonchasi boksi; 3) asosiy agregatlar bokslari; 4) elektr uskunolari boksi; 5) maishiy xona boksi.

Bunday stansiyalarni qo'llanishi loyihachini ishini engillashtiradi, loyihalash va qurilish muddatini qisqartiradi. Yig'ma-blokli jihozlangan stansiyalar suv haydashi  $Q=0,1...10 \text{ m}^3/\text{s}$  va bosimi  $H \leq 120 \text{ m}$  gacha bo'lgan turlari Rossiya zavodlarida ishlab chiqarilgan bo'lib, nasosning geodezik so'rish balandligi  $h_s$  musbat va  $h_s$  pastki suv sathini o'zgarishi  $K_{\text{nac}}$  dan katta bo'lgan hollarda qo'llanishi mumkin. Bunday stansiyalar bir qavatli gorizontall valli nasoslar va elektr dvigatellar bilan jihozlangan yer ustki binosiga o'xshaydi.

**Suvga botiriladigan nasos agregatlari bilan jihozlangan nasos stansiyalarini** ish muddati qisqa va manbadagi suv sathi keng chegarada o'zgarib turadigan hollarda qo'llanishi maqsadga muvofiq bo'ladi (2.12-rasm). Tuzilishi bo'yicha nasos va elektr dvigatel germetik (mustahkam) qobiqqa joylashtirilib (monoblok) agregatni tashkil etadi. Agregat bosimli quvur bilan sharnir asosida bog'lanadi. Bunday agregatlarni qo'llanishi nasos qurilmasini soddalashtiradi va bino qurilishiga zarurat bo'lmaydi, hamda foydalanish ishlari engillashadi. Ularni kanalni qiya qirg'og'iga, ho'l bo'linmali binoga, quduqqa va boshqa joylarga o'rnatish mumkin. Suv botiriladigan monoblokli nasos agregatlarining ЦМПБ, ГНOM, OМПБ, KSB kabi turlari ishlab chiqilgan.

Suvga botiriladigan monoblokli nasos agregatlari bilan jihozlangan nasos stansiyalar quyidagi kamchiliklarga ega:

- OПБ turdagi nasoslarning qobig'i (kapsulasi) ga suv kirib qolishi oqibatida elektr dvigatel va podshipniklarning tez ishdan chiqishi, OМПБ, VPL va VMы turdagi nasoslarning elektr dvigatellari suv bilan to'liq etarli to'ldirilmasligi;

- ishchi g'ildiragiga axlat to'lib, ishdan chiqishi va loyqa ta'sirida tez eyilishi;

- qobig'ini suvga to'lganligini nazorat qiluvchi asbobning yo'qligi, avtomatika vositalarining ishonchli ishlamasligi va h.k.

**Ko'chma nasos stansiyalar** tez ishga tushiriladi, qurilmani joyini tez o'zgartirish mumkin, qurilish materiallarini tejaydi va zavodda tayyorlanganligi uchun sifati yuqori bo'ladi.

Ko'chma stansiyalar quyidagi turlarga bo'lish mumkin: a) yer ustki ko'chma stansiyalar; b) suzuvchi nasos stansiyalar; v) funikulyar nasos qurilmalari.

**Yer ustki ko'chma stansiyalarining** 20 xil turi ishlab chiqilgan bo'lib, asosan gorizontall valli markazdan qochma yoki o'qiy nasoslar bilan jihozlanadi (1.2,b,v-rasm). Nasoslarni harakatga keltirish uchun ichki yonish dvigatellari yoki elektr dvigatellar qo'llaniladi. Ularni tuzilishi bo'yicha ЧП, ЧПЭ, ПНСТ, ЧН

belgidagi turlari ishlab chiqariladi. SNP turdagi ko'chma nasos stansiyalarning suv haydashi  $Q = 0,02 \dots 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$  va bosimi  $H = 5 \dots 110 \text{ m}$  chegaralaridagi turlari mavjud. Masalan, CHII -50/80; CHII-500/10, ya'ni suv uzatishi 50 va 500 l/s, bosimi 80 va 10 m ga teng.

**Osma CHH nasos stansiyalar** ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ular traktor orqasiga o'rnatilgan rama joylashtirilgan reduktor-nasos va so'rish quvuridan iborat. So'rish quvurida vakuum hosil qilish uchun u rezina quvur bilan traktorning tutin chiqarish quvuriga ejetor orqali ulanadi. So'rish quvuri qo'lda boshqariladigan mexanizm orqali ko'tariladi. Bosimli quvurlari tez yig'iladigan bo'laklardan iborat bo'ladi.

**Xususiy dvigateli ko'chma nasos stansiyalar** (1.2,b,v-rasm) ikki o'qli aravaga o'rnatilgan bitta yoki ikkita nasos va elektr dvigatel o'rnatilgan holda tayyorlanadi. Ba'zi hollar traktor dvigatelidan foydalaniladi. Ikkita nasos agregati joylashtirilgan hollarda ularni parallel yoki ketma-ket ulab ishlatish imkoniyati ko'zda tutiladi.

**Funikulyar nasos stansiyalari** manbadagi suv sathi o'zgarib turadigan, qirg'og'i mustahkam ochiq havzalardan suv olishda qo'llaniladi (1.2,g-rasm). Nasos agregati metal aravaga o'rnatilib, maxsus lebedka yordamida qirg'oqqa o'rnatilgan relsda suv sathi o'zgarishi bo'yicha harakatga keltiriladi. Bosimli quvur rezina shlangdan tayyorlanadi. Bunday stansiyalarni ishlatish ko'p mehnat talab qiladi. Lekin ularni qurilish bahosi arzon, tez qurish va joyini, hamda holatini o'zgartirish oson.

**Suzuvchi nasos stansiyalar** suzuvchi kemani eslatib, tryum, ya'ni ostki gidromexanik va energetik asbob-uskunalar joylashtiriladigan qismiga va paluba, ya'ni tepadagi kran o'rnatiladigan qismiga ega bo'ladi (1.2,a-rasm). Ularning qobig'i metall, temir-beton yoki yog'ochdan tayyorlanib, barja (ponton) ya'ni yuk tashuvchi kema ko'rinishida bo'ladi.

Suzuvchi nasos stansiyalar HАП, CHПI deb belgilanib, suv uzatishi  $0,1 \dots 20 \text{ m}^3/\text{s}$  va bosimi  $6 \dots 125 \text{ m}$  gacha chegaralarda ishlab chiqariladi. Suzuvchi nasos stansiyalaridan foydalanishda uni daryoning chuqur va qirg'og'i tik joyiga joylashtirish, katta muz parchalaridan saqlash, suvning to'liqini balandligi  $0,8 \text{ m}$  dan kam bo'lishi va qirg'oqning yuvilib ketmasligiga e'tibor berish zarur.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ko'chma nasos stansiyalarda uzatadigan suvning tannarxi yuqori bo'ladi, ya'ni ko'chmas nasos stansiyalarga nisbatan 2...4 baravar qimmatga tushadi. Lekin ularni zavoda tayyorlanganligi va qurilishi arzonligi, qurilish materiallari kam sarflanishi va tez ishga tushirish mumkinligi,

hamda ko'chirib ishlatishni osonligi kichik nasos stansiyalarida o'z samarasini beradi.

**Yer osti suvlarini olish nasos stansiyalari va qurilmalari.** Yer osti suvi sathi 10 m dan chuqurda joylashgan hollarda suv olish uchun quvurli quduqlar yordamida transmission valli va elektr dvigateli suvga cho'ktiriladigan artezian nasoslari qo'llaniladi (2.9 va 2.10-rasmlar). Har ikki holda ham yer ustki yoki yer ostki xonali nasos stansiyasi qurilishi mumkin.

Nasos stansiya xonasiga mexanik uskunalardan tashqari nasos agregatini boshqarish va rele sandiqlari, yoritish va harorat  $5^{\circ}\text{S}$  dan pasayganda avtomatik ishga kiruvchi elektr isitish jihozining qutisi joylashtiriladi. Nasos stansiya xonasi rejada  $3 \times 4,5$  m o'lchamda temir-beton yoki g'ishtdan quriladi.

#### 5.4. SUV CHIQRISH INSHOOTLARI

Suv chiqarish inshooti bosimli quvurlarni qabul qiluvchi manba (kanal, suv ombori, daryo) bilan bog'lovchi inshoot bo'lib, quyidagi talablarga javob berishi zarur:

- a) nasos agregati to'satdan to'xtab qolganda yoki bosimli quvurlar yorilgan paytda suvni teskari harakat qilishiga yo'l qo'ymasligi;
- b) qabul qiluvchi manbaga suvni ortiqcha energiyasini so'ndirib, silliq (kam qarshilik bilan) chiqarishi;
- v) oqimni teskari harakatida va quvurlarni bo'shatishda unga havo kiritishi;
- g) nasoslarni oson ishga solish imkoniyatini berishi;
- d) mustahkamlik va chidamliligi yuqori, foydalanish qulay bo'lishi.

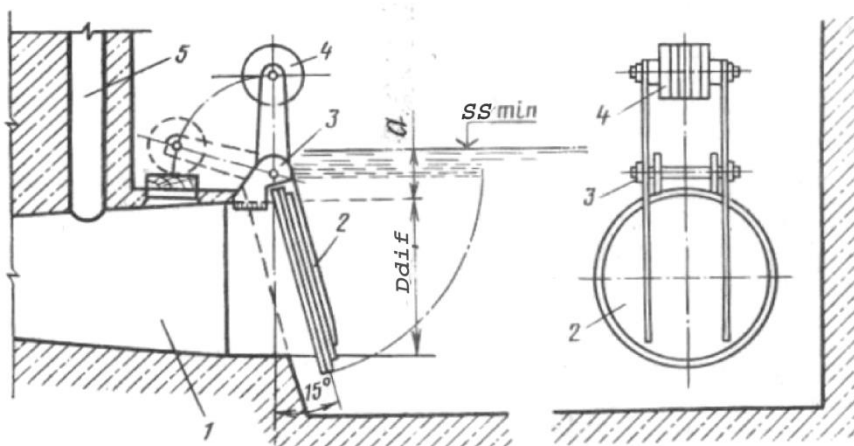
Ochiq havzalarga suv chiqaruvchi nasos stansiyalarda mexanik qulfakli, sifonli va shovva devorli suv chiqarish inshootlari qo'llaniladi.

**Mexanik qulfakli suv chiqarish inshooti** (5.9-rasm) bosimli quvurni suvga cho'ktirilgan oxirgi diffuzor qismi, ishchi va ta'mirlash darvozalaridan iborat bo'ladi. Nasos agregatlari to'xtatilganda yuqori befdagi suvni orqaga bosimli quvurlarga teskari harakatini to'sish uchun mexanik qulfak (teskari qopqoq, yassi va segmentli darvoza) lar qo'llaniladi. Mexanik qulfakli suv chiqarish inshootlari tuzilishi sodda bo'lishi bilan birga oz gidravlik qarshilikka ega, sifonli suv chiqarish inshootiga nisbatan arzon, kanaldagi suv sathini o'zgarishi ularning ish jarayoniga ta'sir etmaydi. Lekin darvozalarining zich berkilmasligi oqibatida suv sizishi bosimli quvurlarni ta'mirlash va kuzatish ishlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Katta suv chiqarish inshootlarida quvurning chiqishdagi kesim yuzasi  $2 \text{ m}^2$  dan ortiq bo'lsa, oxirgi qismi kengayish burchagi  $6^\circ$  gacha bo'lgan burchak ostida yumaloq kesim yuzasidan to'rtburchak kesim yuzaga o'tuvchi quvur shaklida quriladi. Chiqishdagi gidravlik qarshiligi kamroq bo'lishi uchun suvni tezligi  $1,5 \text{ m/s}$  gacha qabul qilinadi.

Mexanik qulfak va moslamalar sifatida quydagilardan foydalaniladi:

a) chiqish quvuri diametri  $1,2 \text{ m}$  gacha bo'lganda, oddiy bir lappakli teskari qopqoqli yopqich qo'llanadi (5.9-rasm).



5.9-rasm. Teskari qopqoqli yopqich:

1- quvurni chiqishdagi diffuzor qismi; 2- lappak; 3-sharnir; 4- qarama-qarshi yuk; 5-havo kiritish tuynugi

Bunday qopqoqlar avtomatik ravishda o'z og'irlik kuchi va suvning bosim kuchi ta'sirida ochilib-berkiladi. Lekin to'liq ochilmaganda gidravlik qarshiligi katta va berkilishida zarb bilan urilishi bu qopqoqni asosiy kamchiligi hisoblanadi. Zarbni oldini olish uchun o'qidan qarama - qarshi tomoniga yuk 4 o'rnatiladi;

b) chiqish quvuri diametri  $1,2...2 \text{ m}$  bo'lganda, gorizonttal o'qli eksentrik o'rnatiladigan lappakli qopqoq – yopqich qo'llanadi.

v) chiqish quvuri kesim yuzasi  $20 \text{ m}^2$  gacha bo'lsa, gidrouzatma bilan boshqariladigan qopqoqsimon darvozalardan foydalaniladi;

g) chiqish quvuri kesim yuzasi  $1 \text{ m}^2$  katta bo'lgan hollarda beton ustunlarning o'yilmalariga o'rnatiladigan va yuk ko'tarish qurilmalari bilan boshqariladigan yassi yoki segment darvozalar qo'llash tavsiya etiladi;

d) quvurning diametri  $1 \text{ m}$  gacha bo'lgan hollarda uni o'ziga o'rnatiladigan standart teskari qopqoq qo'llanilishi mumkin (4.9- rasm).

Mexanik qulfakli suv chiqarish inshootlarida nasoslarni ishga solish paytida quvurdagi havoni chiqarish va nasoslarni to'xtatishda quvurga havo kirgizish uchun maxsus havo tuyniklari o'rnatilishi zarur. Havo tuynigining kesim yuzasini

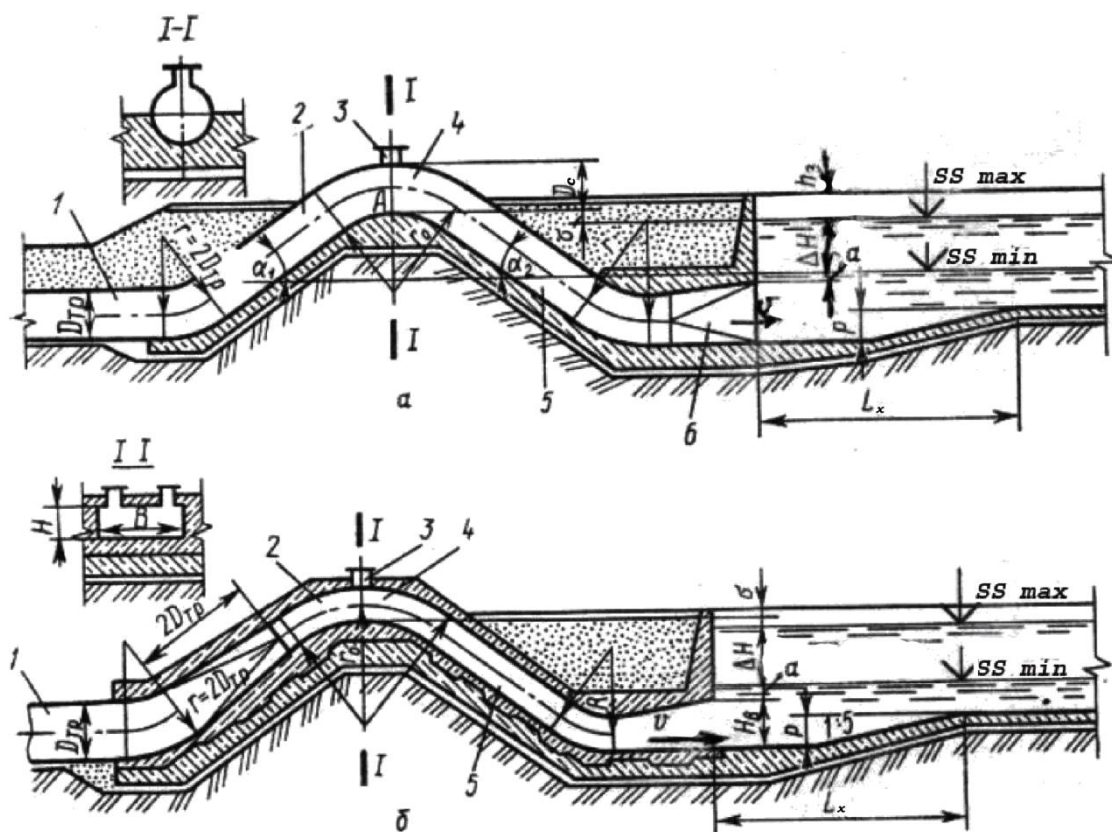
40...50 m/s havo tezligi uchun topiladi. Havo sarfi nasosning hisobiy suv uzatishiga teng qabul qilinadi.

**Sifonli suv chiqarish inshooti** (5.10-rasm) bosimli quvurni oxirgi qismi bo'lib, uni egilishi shunday o'rnatiladiki, bo'yincha qismi maksimal suv sathidan yuqorida, chiqish qismi og'zining yuqori qirrasi minimal suv sathiga botirilgan holda joylashtiriladi.

Nasos ishga solinganda bosimli quvur suvga to'lishi bilan undagi havo ochiq holdagi vakuum yo'qotish qopqog'i orqali siqib chiqariladi. Quvur suvga to'lgandan so'ng suv sifonni elkasidan quyilib o'ta boshlaydi. Sifonning pasayuvchi tomonidagi suv sathi ana shu holatda ortiqcha bosim qiymatigacha pasayadi. Suv aerasiyalanib o'zi bilan havoni yuqori b'efga chiqarib ketadi. Bu holatda dastlab bosim atmosfera bosimi darajasigacha pasayadi va keyin vakuum hosil bo'ladi. Vakuum hosil bo'lishi bilan sifonning bo'yincha qismi tashqi atmosferadan ajraladi. Nasos bosimi yuqori va pastki b'eflardagi suv sathlari ayirmasi va quvurdagi bosim isroflari yig'indisi darajasigacha pasayadi.

Nasoslarni to'xtatish paytida sifonni bo'yincha qismiga vakuum yo'qotish qopqog'i orqali havo kiritilib, atmosfera bilan bog'lanadi va oqimni uzib qo'yadi. Vakuum yo'qotish qopqog'i kesim yuzasini tanlashda, undagi energiya yo'qolishi sifonda bosimni pasayib ketishiga va suvni pastlovchi tarmoqdan yuqoriga ko'tarilishiga yo'l qo'ymasligiga e'tibor beriladi.

Sifonli suv chiqarish inshootlarida mexanik qulfaklar qo'llanilmaydi. Vakuum yo'qotish qopqoqlari bosimli quvurlarni tez va butunlay kanaldan ajratib qo'yadi va oqimni teskari harakatini yo'qotishni to'la ta'minlaydi. Lekin shakli murakkabligi sababli va vakuum yo'qotish qopqog'i zichlanmagan hollarda bosim isroflari ortishi, hamda ruxsat etiladigan vakuum miqdori bo'yicha olib ketuvchi kanaldagi suv sathini o'zgarishi 4...5 m gacha bo'lishi zarurligi sifonli inshootlarni qo'llashni chegaralaydi. Bitta bosimli quvurga bir nechta nasoslar suv uzatadigan nasos stansiyalarda bosim isroflari yanada ko'proq bo'ladi.



5.10 –rasm. Kesim yuzasi yumaloq (a) va to'rtburchak shakldagi sifonli suv chiqarish inshootlari (b) : 1- bosimli quvur; 2 va 5- yuqoriga ko'tariluvchi va pasayuvchi tarmoqlari; 3- vakuum yo'qotish qopqog'ini o'rnatish tuynugi; 4-sifon bo'g'izi; 6- diffuzor

Sifonli suv chiqarish inshootidan samarali foydalanish uning vakuum yo'qotish qopqog'ini ishonchli ishlashiga bog'liqdir. Vakuum yo'qotish qopqog'i quyidagi talablarga javob berishi talab etiladi: bosimli quvurdan suv uzatish to'xtaganda, sifonga havo kiritib, vakuumni to'la yo'qotishni ta'minlashi; bosimli quvurga suv uzatilganda, vakuumni ushlab turish uchun yuqori darajadagi zichlangan bo'lishi; avtomatik ravishda ishlashi. Demak vakuum yo'qotish qopqog'i ham havo chiqarish, ham havo kiritish imkoniyati ega bo'lishi zarur. Ishlash tarzi bo'yicha vakuum yo'qotish qopqog'lari gidravlik va mexanik turlarga bo'linadi.

**Shovva-devorli suv chiqarish inshootlarining** iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqoridagi ikki turdagi suv chiqarish inshootlardan ancha pastroq, chunki suvni shovva devorlaridan oshirib tashlashi uchun nasoslarni bosimi yuqoriroq bo'lishi talab etiladi. Bunday inshootlarni suv olib ketuvchi kanaldagi suv sathi kam chegarada o'zgaradigan hollarda qo'llash tavsiya etiladi. Shovva-devorli suv

chiqarish inshootlari mexanik jihozlar qo'llanmasligi va to'la avtomatik holda ishlashi bilan ajralib turadi.

Suv qabul qilish manbalari soni bo'yicha to'g'ri suv uzatuvchi va bo'luvchi suv chiqarish inshootlari turlariga bo'lish mumkin.

### **Nazorat savollari**

1.Ko'chmas nasos stansiyalar binolari qanday turlarga bo'linadi? 2.Blokli va yer ustki binolarining qo'llanilish shartlarini aytib bering. 3.Bo'linmali binolar qanday omillar asosida qabul qilinadi? 4.Blokli binolarda suv keltirish quvurlari qanday materialdan tayyorlanadi? 5.Blokli va bo'linmali turdagi binolar bir-biridan nimasi bilan farq qilishini ko'rsatib bering? 6.Bo'linmali turdagi binoning pastki qavati balandligi qanday aniqlanadi va qaysi hollarda uning qiymati binoning uzunligiga ta'sir etadi? 7.Binolarning yuqori (yer ustki) qavati tuzilishi qanday bo'ladi va uning o'lchamlari nimalarga bog'liq? 8.Maxsus nasos stansiyalarning turlarini aytib bering. 9.Ko'chma nasos stansiyalar qachon qo'llanadi? 10.Quvurli quduqlardan suv olish nasos stansiyalarining elementlari tarkibini tushuntirib bering. 11.Suv chiqarish inshooti qanday vazifalarni bajaradi? 12.Mexanik qulfakli suv chiqarish inshootiga qanday uskua va jihozlar o'rnatiladi? 13.Sifonli suv chiqarish inshootida qaysi turdagi vakuum yo'qotish qopqoqlari qo'llanadi? 14. Shovva devorli suv chiqarish inshootini qanday hollarda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi?



**MAMAJONOV MAXMUDJON  
BAZAROV DILSHOD RAYIMOVICH,  
TURSUNOV TADJIBAY NURMUXAMEDOVICH,  
URALOV BAXTIYOR RAXMATULLAYEVICH,  
XIDIROV SAN'ATJON QUCHQOROVICH,  
RAJABOV NURMAMAT QUDRATOVICH,  
NORQULOV BEHZOD ESHMIRZAYEVICH**

## **NASOS STANSIYALARIDAN FOYDALANISH VA DIAGNOSTIKASI**

**5A450402-«Nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish  
va tashxisi» mutaxassisligi uchun darslik**

**Muharrir: M.Mustafojeva**

---

*Bosishga ruxsat etildi: 27.12.2019 y. Qog'oz o'lchami: 60x84 - 1/16  
Hajmi: 21,0 bosma taboq. 50 nusha. Buyurtma № 0099  
TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent - 100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39 uy.*

## BELGI UCHUN

---

## BELGI UCHUN

---