

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY 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 meyanizatsiyalash», 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 ishonchlilik 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.

9-BOB. GIDROMEXANIK USKUNALAR VA YORDAMCHI TIZIMLARNI ISHLATISH

Umumiy qoidalar. Nasos stansiyalari tarkibiga kiruvchi gidrotexnika inshootlari o'zlariga yuklatilgan ikki asosiy vazifani (suv resurslarini boshqarish, suvni emiruvchi ta'siriga qarshi kurashish) bajarishdan tashqari, bu yerda , uchinchi – asosiy gidromexanik uskunalarga texnologik ishonchlilik ko'rsatkichlarini (bosim, suv sarfi, suv uzatishni ta'min etish va boshq. sh.o'.) ta'minlab berish, ya'ni xizmat ko'rsatish vazifasini ham bajaradi. Asosiy gidromexanik uskunalari – nasos agregatlari esa o'z navbatida shu ko'rsatkichlarni ta'minlashga xizmat qilishi zarur. Bu talab gidromexanik uskunalarni ishlatishning yagona va asosiy talabi hisoblanadi. Nasos stansiyasi yordamchi tizimlari ham o'z navbatida nasos agregatlarini ishonchli ishlashi uchun sharoit yaratib berishga xizmat qiladi [3,19].

Nasos stansiyalari gidromexanik uskunalari va yordamchi tizimlari ularni tayyorlovchi zavodlardan olingan ishlatish bo'yicha ko'rsatma (qoida) lar va loyihani stansiyaga qo'yadigan texnologik ishonchlilik ko'rsatkichlarini ta'minlash bo'yicha talablariga mos ishlatiladi.

Foydalanish jarayonida asosiy nasos agregatlari ishlayotgan, zahirada, yoki ta'mirlashda bo'lishi mumkin. Ishlayotgan yoki zahirada turgan agregatlar nasos stansiyalarining yuqori suv xo'jaligi tashkilotini dispetcheri ixtiyorida bo'ladi, uning ruxsatisiz nasos agregatlarini ishga tushirish, zahiraga olishga ruxsat berilmaydi.

Navbatchi xodimlar zahiradagi nasos agregatlarini tashqi, ko'z bilan kuzatuvdan o'tkazishi, artib tozalashi, elektr tizimi kollektorlarining kontakt halqalarini bosim ostidagi havo bilan tozalashi, shetka ushlagichlarni tortib joyiga tushirishi, tovon osti tayanchlarining yog' vannalariga yog' (belgisi bo'yicha) qo'yilishi, moylashni amalga oshirishi mumkin. Agregatni avtomatik ishga tushirish jarayoniga xodimlarni aralashuvi taqiqlangan.

Zavoddan olingan ko'rsatmalar yoki texnik shartlarda keltirilgan holatlardan tashqari so'ruvchi quvurdagi qulfakni yopgan holda nasoslarni ishga tushirish taqiqlanadi.

Nasos jihozlari va yordamchi tizimlar montaj qilingandan yoki ta'mirlangandan so'ng albatta sinab qo'rilishi hamda topshirish – qabul qilish dalolatnomasi bilan qabul qilinishi kerak. Dalolatnomaga uskunalar loyihaga mos montaj qilinganligini tasdiqlovchi barcha xujjatlar ilova qilinishi lozim. Agar loyihadan chetga chiqishlar mavjud bo'lsa, unda chetiga chiqishlar asoslanib, loyiha tashkiloti yoki tayyorlovchi – zavod bilan kelishilgan hujjatlar ham dalolatnomaga ilova qilinadi.

9.1. NASOS AGREGATINI FOYDALANISHGA TAYYORLASH, ISHGA TUSHIRISH, SOZLASH VA TOPSHIRISH SINOVLARI

Ishga tushirishdan oldin nasos agregati chiniqtirib va sinab ko'riladi, bu jarayonda montaj (yig'ish) ning sifati tekshiriladi, ishdagi buzuqlik nosozliklar aniqlanadi va bartaraf qilinadi.

Chiniqtirib va sinab ko'rishga tayyorgarlik davrida nasos o'qining gorizontal (vertikal) ligi va nasos hamda elektr dvigatel o'qlarini bir to'g'ri chiziqda (soosnost') yotishi, uzatish mexanizmning muftali tutashmalari, nasos qobig'idagi ish g'ildiragi zichlagichlari, podshipniklar holati va ularni moylash tizimi, boltli va rez'bali birikmalarni tortilishi, dopusk (o'rniga tushirish) va oraliq tirqishlarni me'yoriy qiymatlarga mosligi, moylovchi yog'ning sifati (yog' belgisi, rusimi uskunani tayyorlovchi – zavod tavsiyasiga mos bo'lishi kerak) tekshirilib ko'riladi.

Nasos agregati ishga tushirilguncha, nasos lappakli birikmalarini gaykalar bilan mustahkamlanish ishonchliligi va tutash detallarda nazorat qiluvchi konussimon shtift joyiga tushganligi, fundament boltlarini tortilganligi, xavfsizlik texnikasida nazarda tutilgan o'rab turuvchi qurilmalarning mavjudligi tekshiriladi. Fundament boltlari oxirigacha tortiladi, ammo uni uzilib (sitilib) ketishini oldini

olish maqsadida nasos ishga tushirish paytida gayka yarim aylanishga burab qo'yiladi.

Yordamchi jihozlarni tizimini ulanishi, berkituvchi qurilmalarni sozligi tekshiriladi. Barcha boltli birikmalarni tortilish ishonchligi tekshirilayotgan gayka ustiga kiritilgan kalitga bolg'a bilan engil zarba berib aniqlanadi. Konusimon shtiftni joyiga tushganligini shtiftga bolg'a bilan engil zarba berib ko'rib tekshiriladi, shtift yaxshi joyiga tushgan bo'lsa yaxlit metall ovozi eshitiladi.

Ishchi g'ildiragi va qobiqning qo'zalmas detallari orasidagi yo'l qo'yiladigan tirqish ishchi g'ildiragini aylantirib belgilanadi. O'qiy nasoslarda ish g'ildiragi kuraklarini o'rnatish burchagi tekshiriladi.

Sirpanma podshipnikini val bo'yinchasi sirti bilan tutashishini to'g'riligi ko'z bilan tekshirib chiqish orqali belgilanadi va shup (maxsus asbob) bilan tekshiriladi. Yig'ishning to'g'riligi va sifatligiga ishonch hosil qilingandan so'ng vertikal nasoslarni moylash tizimiga yoki yog' ko'rsatkich bo'yicha yoki podshipnik sharigi markazigacha gorizontal nasoslar podshipniklari korpusiga fil'trlangan yog' qo'yiladi. Quyuq moylovchi yog' qo'llansa sharikli podshipnik seperator bilan birga yog'ga ko'milgan holda bo'lishi zarur.

Agregatni ishga tushurib, chiniqtirib-sinab ko'rishdagi operatsiyalarining ketma-ketligi musbat so'rish balandligiga ega gorizontal markazdan qochma nasos va suvga cho'ktiriladigan elektronasosni ishga tushirish misolida quyida ko'rib chiqiladi.

Musbat so'rish balandligiga ega gorizontal markazdan qochma nasosni ishga tushirish.

1. Nasosni bosimli uzatgichidan keyingi qulfak yopiq ekanligiga ishonch hosil qilinadi.

2. Vakuum – tizimi suv idishiga suv qo'yiladi va vakuum – nasos ishga solinadi.

3. So'ruvchi quvur va nasos qobig'i suvga to'lgandan so'ng vakuum – nasos to'xtatiladi, vakuummetr va manometr kranlari yopiladi, hamda 2...3 sekunga harakat uzatuvchi elektr dvigatel qo'shiladi.

4. Agregat mo'tadil ishlaganda (begona shovqin va yo'l qo'yilmaydigan tebranishlar bo'lmaganda) nasos agregatini ikkilamchi ishga tushirish amalga oshiriladi va chiniqtirish sinovlari boshlanadi. Nasos ishga tushirilgandan 1,5...2 min o'tgandan so'ng nasos qobig'ini qizib ketishini oldini olish uchun bosimli uzatkichdan keyingi qulfak ochiladi. Salnik va podshipniklarga sovutish uchun suv

berilishi, yog'ni kelishi va harorati tekshirib ko'riladi. Yog'ning harorati turg'unlashguncha har 5...10 min da tekshirilib boriladi.

Nasos agregati 2 soat ishlatilishdan so'ng harorat o'zgarmasa va 60...70⁰S dan oshmasa harorat turg'unlashgan hisoblanadi. Agar yog'ni harorati turg'unlashmasa, unda sovutishga berilayotgan suvning sarfi ko'paytiriladi. Sovutishga berilayotgan suvning sarfi, bosim 0,1...0,3 MPa bo'lganda taxminan 2...3 m³/soatni tashkil qiladi. Agar sovutishga berilayotgan suvning sarfini ko'paytirilishi ham haroratni turg'unlashishiga olib kelmasa, unda nasos agregati to'xtatiladi, qizishiga olib kelgan sabab bartaraf qilinadi.

5. Salnikli zichlagichlar ishi tekshiriladi. Mo'tadil ish paytida sal'nik suvni alohida tomchilar yoki yupqa oqimcha shaklida o'tkazishi mumkin. Salnik qizib ketganda qisuvchi qopqoq boltlari bo'shatiladi, sizib o'tayotgan suvning sarfi ko'paytiriladi. Agregat 0,25 dan 2 soatgacha davomiylikda mo'tadil, turg'un ishlasa nasosni chiniqtirish sinovi oxiriga etgan hisoblanadi. Bu vaqt nasosni quvvatiga qarab aniqlanadi: (9.1-jadval). Quvvati 400 kVt dan ortiq bo'lgan yirik nasos agregatlarini ishga tushirishda dastlabki sinab ko'rish va chiniqtirish sinovlari bir-biridan ajratilmaydi, ya'ni birgalikda o'tkaziladi.

9.1-jadval

Chiniqtirish sinovining minimal vaqti

Agregat quvvati, kVt	10 gacha	11-50	51-100	100-400	> 400
Chiniqtirishning minimal davomiyligi, soatda	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0

Agregat to'xtatilgan, podshipniklar tekshirib ko'rilgan va aniqlangan kamchiliklar bartaraf qilingandan so'ng nasos agregati yuklama ostida sinab ko'rishga qo'yiladi. Bunday sinov paytida podshipniklar harorati, yog' vannalaridagi yog' sathi, nasosning podshipniklari va sal'niklarini sovutishga berilayotgan suv sarfi va harorati, tebranishlar kuzatib boriladi, agregatning ish ko'rsatkichlari - suv uzatishi, bosimi va elektr dvigatelining iste'mol qiladigan quvvati aniqlanadi.

Ish yuklamasi ostida nasos agregatini sinab ko'rish 8...15 soat davomida o'tkaziladi, yirik nasos agregatlari esa to'xtovsiz 72 soat sinab ko'riladi.

Suvga cho'ktiriladigan elektr nasosni ishga tushirish:

1. Elektr dvigatellari suvga to'ldiriladigan suvga tushiriladigan nasoslar suvga cho'ktirilgandan so'ng 2...4 soat dan keyin ishga tushiriladi, bu vaqtda elektr dvigatel bo'shlig'i to'lig'icha suvga to'ladi.

2. Bosimli kulfakni yopib qo'yib, boshqarish stansiyasidagi «Pusk» knopkasini qisqa vaqt ichida bosib, nasosni ishga tushirish amalga oshiriladi.

3. Elektr nasos mo'tadil ishlay boshlashi bilan sekin – asta bosimli quvurdagi qulfak ochiladi va suv sarfi quduq debitidan (sarfidan) oshib ketmaydigan darajada nasos (manometr va ampermetr ko'rsatkichlari bo'yicha) ish tartibidagi suv uzatishiga etkaziladi.

4. Uzatilayotgan suvda nasos detallarini jadal abraziv eyilishiga olib keladigan mexanik aralashma mavjud bo'lganda bosimli qulfak yopilib suv sarfi kamaytiriladi.

5. Elektr nasos ishlab turgan paytda elektr sath o'lchagich bilan quduqdagi suvning dinamik sathini va nasosni suv ostiga qancha chuqurlikka tushganligini o'lchab boriladi. Agar suv sathi etarli bo'lmasa, unda suv ko'taruvchi quvur uzaytirilib agregat pastga tushiriladi.

Elektr nasos ishlayotgan jarayonda quduq debiti va dinamik sathini nasosning ish ko'rsatkichlariga mosligi (nasos suv uzatishining quduq debitiga mos emasligi «xurrak otish» kabi ovoz chiqishiga – nasosni havo so'rishiga olib keladi, bunday holatda suvsiz ishlayotgan nasosning rezinali podshipniklari quyishi – agregat ishdan chiqishi mumkin), shovqin, tebranishlar, qarsillagan ovoz chiqishi, tok kuchini birdan oshib ketishi kuzatib boriladi. Bunday holatlar yuzaga kelganda nasos zudlik bilan to'xtatiladi.

6. Ish tartibini aniqlash uchun elektr nasosni bevosita quduq ichida sinab ko'riladi, bunda bosimli qulfak orqali bosim o'zgartirilib, suv sarfi o'lchagichi bilan (parrakli, turbinasimon, qisilgan kesim yuzali moslama bilan difmonometrlar yordamida, og'irlik va hajmiy usullarda) suv uzatishi o'lchanib boriladi.

Suvga tushiriladigan nasoslarning olingan haqiqiy (amaldagi) xarakteristikalari ishlatish davrining boshidayoq nasoslarni emirilishi va quduqni buzulishini oldini oladigan eng qulay ish tartibini topish imkoniyatini beradi. Odatda suvga tushiriladigan nasoslar doimiy nazorat qilishga muhtoj emas va ularga kerakli qarov amalga oshirilganda avtomatik tartibda ishlashlari mumkin.

Ruxsat etiladigan tebranishlar. Nasoslar ishga tushirilayotganda va sinab ko'rilayotganda agregatlar tebranishlari va podshipnik, tovon osti tayanchlarining haroratlariga alohida ahamiyat beriladi. Vertikal agregatlarning tebranishlari, odatda elektr dvigatel krestovinasiga, nasosning yuqori yo'naltiruvchi podshipnigiga va fundamentga o'rnatilgan indikator yoki tebranishlarni yozib boruvchi vibrograflar yordamida aniqlanadi. Valning nomuvozanat urilishi

nasosning yuqori yo'naltiruvchi podshipnigi va elektr dvigatelni pastki podshipnigi oldilarida o'lchanadi. Gorizental agregatlarning tebranishlari korpus devori va podshipniklari oldida o'lchanadi. Agregatlarning tebranish holatini, eng e'tiborli joylarda o'lchangan, eng ko'p ikkilangan amplituda belgilaydi (9.2 – jadval).

9.2-jadval

Elektr dvigatellarni ruxsat etiladigan tebranishlarining qiymatlari

Elektr dvigatelning o'rnatilish shakli	Aylanish (chastotasi), min ⁻¹	Tebranishlarning ruxsat etiladigan amplitudasi, mm
Vertikal	400 gacha	0,12
	500 dan 750 gacha	0,10
Gorizental	1500 gacha	0,10
	3000 gacha	0,06

Vertikal agregatlarni ayrim qismlaridagi yo'l qo'yiladigan tebranishlar to'g'risida, Irtish – Qarag'anda kanali nasos stansiyalaridagi o'qiy nasoslarini sinash paytida olingan ma'lumotlar asosida xulosa qilish mumkin: masalan elektr dvigatelni pastki va yuqori podshipniklarida – 0,16, elektr dvigatel statori va yuqori krestovinasida – 0,125, flansli birikma oldida, valda – 0,3, qo'zg'atuvchi (vozbuditel') kollektorida – 0,3, kontakt halqalarida – 0,5 mm bo'lgan.

Podshipniklarni ruxsat etiladigan harorati. Sirpanma podshipniklar to'shamalari va tovonlari haroratlari atrof-muhit haroratiga qo'shimcha 45⁰S dan ko'p va umuman 80⁰S dan baland bo'lmasligi lozim.

Podshipniklar suv bilan moylanganda va sovutilganda kiradigan suvning harorati 25⁰S dan ortiq bo'lmasligi, chiqadigani esa kiradigan haroratdan ko'pi bilan 5⁰S dan oshmasligi kerak.

Agar tovon osti tayanchlari va podshipniklar harorati mo'tadil haroratdan 2...3⁰S ga baland bo'lsa, moylash tizimi ishini tekshirish va yog'ni sinab ko'rish lozim bo'ladi. Agar harorat ko'tarilishi davom etsa, u holda buning sababi taftish qilinadi.

Agregatni foydalanishga qabul qilish. Agregat elementlari sifatli yig'ilsa ovozsiz, urilishlarsiz, shovqinsiz va seziladigan tebranishlarsiz ishlaydi. Bu holda agregatning podshipnigi, tovon osti, statori va rotorlarining harorat tartibiga rioya qilgan holda agregatni doimiy ishlatishga taqdim qilish mumkin.

Agregat doimiy ishlatilishga topshirishdan oldin, qabul qilish komissiyasi huzurida, nazorat tartibida, ishga tushirilib ko'rsatiladi. Qabul qilish komissiyasi diqqat bilan stansiyaning asosiy va yordamchi jihozlarini tekshirib chiqadi, ularni ishlashini ko'rib, loyiha hujjatlariga mosligini tekshiradi, nazorat – o'lchov asboblari ko'rsatkichlarini yozib olib, uskunalarni nazorat tartibida sinab ko'radi,

suv uzatishi, bosimi, iste`mol qiladigan quvvati va aylanish chastotasi bo`yicha olingan ma`lumotlarni tayyorlovchi – zavodlardan olingan pasportlar ma`lumotlari va loyiha hujjatlariga solishtiradi. Nasos agregatlarining ish ko`rsatkichlari pasportlarida keltirilgan ma`lumotlarga mos bo`lganda, agregat qismlarida mo``tadil tebranishlar va harorat tartiblari mavjud bo`lganda, agregatni doimiy foydalanishga qabul qilish haqida dalolatnoma tuzib qabul qiladi.

9.2. NASOS AGREGATLARIGA XIZMAT KO`RSATISH

Nasos agregatlari ishlatilayotgan davrda navbatchi xodimlar xizmat ko`rsatish tartibiga rioya qilishi va asboblarni ko`rsatkichlarini yozib borishi, ishlayotgan nasoslarning eng iqtisodli kombinatsiyasini tanlashi, kunlik qaydnoma yoki ishni tezkor hisobga olish jurnaliga ishlatishning mo``tadil tartibidan chetga chiqishlar haqida yozib borishga majburdir.

Uskunalariga texnik xizmat ko`rsatish har smenalik aylanish va kuzatish, davriy ravishda profilaktik tekshirish, ko`rikdan o`tkazish va taftish qilish, falokatli holatlari va tabiiy ofatlar (kuchli yomg`ir, sel, bo`ron, toshqin va boshq.) dan keyingi maxsus tekshirib chiqish va shahodatlashni o`z ichiga oladi.

Nasos agregatlarini har smenalik aylanib, ko`rib, tekshirib chiqish va texnik xizmat ko`rsatishlarda agregatlardagi yuklanma va sinxron elektr dvigatelni qo`zg`atish agregat podshipniklari haroratlari, moylash va sovutish tizimlarining sozligi hamda salnikli zichlagichlar (suv alohida tomchi shaklida sizib o`tishiga yo`l qo`yiladi) ustidan kuzatuvlar olib boriladi. Agregat shovqinsiz, urilishsiz va tabranishsiz sokin ishlashi lozim. Bobbitli to`shamasi bor sirpanma podshipniklar yog` vannalaridagi yog` 1500..2500 soat ishlagandan so`ng almashtiriladi.

Suv bilan moylanadigan lignofolli va rezina-metalli sirpanma podshipniklarda suvning tozaligiga alohida ahamiyat beriladi. Suvda muallaq holda bo`ladigan zarrachalar (abraziv aralashma) ning yo`l qo`yiladigan tarkibi, podshipniklarni moylash uchun, 50 mg/l dan oshmasligi kerak. Suv bilan moylash tizimi fil`trlari, ularni ishlatish bo`yicha ko`rsatmaga muvofiq yuviladi. Nasoslar uzoq vaqtga to`xtatilganda lignofolli podshipniklar olib qo`yiladi, solidol bilan moylanadi va omborxonada saqlanadi.

Nasoslarni qobig`ida matallni urilish ovozi eshitilganda, yuqori tebranishlar hosil bo`lganda, agregat uzellari yuqori darajada qizib ketganda, sinish va falokat

keltirib chiqaradigan ayrim detallar buzuliganda, o'z-o'zidan ish tartibi o'zgarib ketganda, nasos agregatlarini ishlatish taqiqlanadi.

O'qiy nasoslar, to'g'ridan – to'g'ri elektr dvigatel harakat uzatgichidan uzib to'xtatiladi. Markazdan qochma (vertikal va gorizontal) nasoslar bosimli uzatkichidan keyingi berkituvchi armatura (surilma kulfak, buriluvchi lappakli kulfak)ni yopgandan so'ng to'xtatiladi.

Bosimli uzatkichdan keyin teskari qopqoq o'rnatilgan bo'lsa, dvigatelni o'chirishdan oldin qulfakni to'liq yopish shart emas. Dvigatelni falokatli holatida qulfakni yopmasdan o'chirsa bo'ladi.

Agregatlarni ishga tushirish va o'chirish jarayonlari avtomatizasiya qilinganda, nasosning bosimli uzatkichidan keyingi berkituvchi armatura ham avtomatik ravishda, harakat uzatuvchi elektr dvigatel o'chirilishidan oldin, signal bo'yicha yopiladi.

Zahiradagi nasoslar (agar ular asosiy gidromexanik uskunalar tarkibida bo'lsa) navbatma – navbat ishchi nasoslar bilan almashtirilib ishga tushirib turiladi yoki har 10 kunda kamida 1 marta 20...30 min ga ishlatiladi.

Ish tartibi o'zgarishiga va ko'p o'chirib-yurgizishlarga ta'sirchan (detallari ortiqcha eyiladigan va ishga solishda filtrlarida silkinish hosil bo'ladigan) suvga cho'ktiriladigan elektr dvigatelli nasoslarni ishlatishda suv tekis uzatiladigan grafik bo'yicha ishlash tavsiya qilinadi (tanaffussiz ishlashi maqsadga muvofiq bo'ladi).

Suvga tushiriladigan elektr nasoslar (artezian nasoslari)ga xizmat ko'rsatish jihozlarni tashqi ko'rib chiqish, boshqarish stansiyasini tekshirish, NO'A va suvga tushiriladigan elektr dvigatelni tekshirish, nasos agregatini quduqdan ko'tarib olish ishlari, nasos vali o'qiy tirqishini qisman ochib ko'rish va sozlash, eyilgan detallarni yangisiga almashtirish, nasosni yig'ish va uni quduqqa tushirish, tajribaviy ishga tushirish kabi ishlarni o'z ichiga oladi.

Boshqarish stansiyasini ko'rib chiqish oyiga kamida 1 marta amalga oshiriladi. Bunda ishga tushirgich va rele kontaktlari holati tekshiriladi, aniqlangan kamchiliklar bartaraf qilinadi, detallarni mustahkamlovchi boltlar tortiladi. Kuygan kontaktlar toza, spirda namlangan material bilan metall yaltillaguncha artib tozalanadi. Yarim yilda bir marta boshqarish stansiyasi diqqat bilan tekshirib chiqiladi, suv sathini ko'rsatuvchi va "quruq yurish" datchiklari tekshirilib ko'riladi va lozim bo'lsa ayrim avtomatika elementlari almashtiriladi.

Suvga tushiriladigan elektr dvigatellarni joriy ta'mirlash kerakmi yoki yo'qligini elektr dvigatel va tok o'tkazuvchi simlar qoplamasini qarshiligi bo'yicha aniqlanadi, nasos suv uzatishi 35% dan ortiq pasaygan bo'lsa, yuqori darajada

tebranishlar hosil bo'lsa, ishlaganda metallni urilish ovozi chiqqan holatlarda ham elektr dvigatel ta'mirlanadi.

Nasos agregatini quduqdan ko'tarib olishdan oldin elektr toki o'chiriladi, tok o'tkazadigan kabel boshqarish stansiyasidan va tayanch tirsak magistral quvurdan uziladi. Undan keyin agregat suv ko'taruvchi quvur kollonasi bilan birga ko'tarib olinadi. Agar bir martada ularni to'liq bir butun holatda chiqarib olishni iloji bo'lmasa, bo'lib chiqariladi. Agregat ko'tarilayotganda kabel baraban (g'altak) ga o'rab olinadi. Nasos agregati quvurdan uziladi, elektr dvigateldan suv to'kib tashlanadi, qisman echib chiqiladi, yuqori emirilishga ega detallar almashtiriladi va agregat qayta yig'iladi. Yig'ishda nasos rotorining o'qiy erkin yurishini tartibga soluvchi shayba yordamida belgilanadi.

Nasos jihozlarini konservasiyaga qo'yish uni saqlash va transportirovka qilishidan iborat. Nasos jihozlari transportdan tushirilayotganda uning elementlari va o'rab turuvchi qoplamasi butunligi ta'minlanishi zarur. Jihozlar yopiq omborxonalarda saqlanadi. Tartibga solish qismlari, elektr jihozlari, podshipniklar, rezinali va lignofol to'shamalarini isitiladigan harorati $+10...35^{\circ}\text{S}$ bo'lgan, nisbiy namligi 70% dan yuqori bo'lmagan binolarda saqlash zarur.

9.3.YoRDAMChI TIZIMLARNI IShLATISH

Yordamchi tizimlar va jihozlar asosiy uskunalar va nasos stansiyasi inshootlarini mo'tadil ishlatilishini ta'minlaydi. Yordamchi tizimlarni ishlatishga tayyorlash asosiy uskunalarda olib boriladigan ishga tushirish ishlari bilan birga o'tkaziladi. Yordamchi jihozlar ishga tushirilishidan oldin ishlatish bo'yicha ko'rsatmalarga muvofiq tekshirib chiqiladi va sinab ko'riladi.

Vakuum – nasos tizimi so'ruvchi quvur va nasosni o'zini 3...5 min davomida (10...15 min dan kam) suv bilan to'lishini ta'milashi kerak. Vakuum tizim agregatlari va berkituvchi armaturasi nasos stansiyasini avtomatizasiya qilishning umumiy sxemasi ichida ishlab, uning sxemasida buzuq vakuum nasosni o'zib qo'yish va asosiy nasos agregatini zahiradagisiga qayta ulash yoki qo'shni vakuum – nasosni qo'shish imkoniyatlari nazarga olingan bo'ladi. Asosiy nasoslarni suvga to'ldirishni vakuum – qozon yordamida amalga oshirish tavsiya qilinadi. (2.15-rasm). Vakuum – qozonga vakuum – nasos va asosiy agregatlar ulangan bo'ladi, unda suvning ma'lum bir sathi va bosimi avtomatik ravishda ushlab turiladi. Sath pasayib ketganda birinchi yoki ikkala vakuum – nasos ishga tushadi. Sirkulyasiya qilinadigan qozon to'yintiruvchi tizim (texnik

suv ta`minoti tizimi yoki bosimli quvur) dan, vaqt relesi yordamida avtomatik ravishda, ishlaydigan ventil yordamida to`ldiriladi. Vakuum – tizim ishlatilayotganda avtomatika asboblarning holati, sirkulyasiya qilinadigan qozoniga uzatilayotgan suvning tozaligi, quvur tizimining tozaligi va o`tkazuvchanligini muntazam kuzatib borilishi zarur bo`ladi. Ifloslangan suv uzatilganda suv tindirgich ishga tushirilishi lozim, undan suv o`z oqimi bilan vakuum – tizimning sirkulyasiya qilinadigan qozoniga kelib tushadi. Asosiy nasos agregatlarini vakuum – tizim yordamida ishga tushirish, odatda qayta ulaydigan armaturalar yordamida, ketma-ket amalga oshiriladi.

Texnik suv ta`minoti tizimi elektrdvgatellar, kuchlantiruvchi transformatorlar yog` vannalarini sovutish uchun, vakuum – nasosga, suv bilan moylanadigan podshipnik va tovon osti tayanchini sovutish va moylashga suv berishni ta`minlaydi, ular nasos agregatlari ishga tushishidan oldin ishga tushadi. Sovutish tizimining faoliyati oqimni nazorat qiluvchi rele va harorat datchiklari tomonidan nazorat qilinadi. Podshipnik va tovon ostki tayanchlarni sovutish va moylashdagi suvning bosimi va sarfi jihozlarni tayyorlovchi – zavodlarning talablari asosida tartibga solinadi. Texnik suv ta`minoti uchun suv texnik toza, qattiq zarrachalarisiz bo`lishi, harorati + 25⁰S dan yuqori va + 1⁰S dan past bo`lmasligi kerak.

Texnik suv ta`minoti tizimidan foydalanishda, moylashga beriladigan suv kelmay qolgan hollarda nasos agregatini o`chiruvchi avtomatik qurilma muntazam tekshirilib turilishi, idishlar, suv tindirgichlar fil`trlari yuvilib turilishi lozim. Tirik kesimi 25% ifloslangan fil`tr to`ri orqali suvni ruxsat etiladigan harakat tezligi 0,05...0,10 m/s, fil`trda ruxsat etiladigan bosimning farqi 0,02...0,03 mPa ga teng qabul qilinadi Texnik suv ta`minoti tizimi quvurlarini korroziya va ichki biologik o`shishdan himoyalash uchun ularda oqim tezligi 2,5 m/s gacha qabul qilinib, teskari yuvish va mexanik tozalash imkoniyati yaratiladi.

Yog` xo`jaligi tizimi asosiy nasoslar va elektr dvgatellarni yog` bilan ta`minlashga, ishlatilgan yog`ni yig`ish va regenerasiya (ishlatilgan yog`ni qayta tayyorlash) qilishga xizmat qiladi hamda u maxsus ko`rsatma(qoida)lar talablariga muvofiq foydalaniladi. Yog`ni tozalash va regenerasiya qilish markazlashgan holda tashkil etilishi mumkin. Yog`ning belgisi va sorti, sarf qilish me`yori, almashtirish muddati va kimyoviy tarkibi nazorat qilinib borilishi, o`rnatilgan uskunalarning zavodlardan olingan, ishlatish bo`yicha ko`rsatmalarida berilgan bo`ladi.

Yog`ni zahirasi quyidagi me`yorlar bilan belgilanadi:

- mashina yog'i – har bir qo'llaniladigan belgisidan eng katta agregatning moylash tizimi sig'imidan kam bo'lmagan hajmda, hamda 45 kunlik kamayishini to'ldirib turish hajmidan kam bo'lmagan zahira hajmida;

- transformator yog'i – elektr jihozlarga quyiladigan umumiy yog' miqdoridan kamida 1% qo'shimcha quyishni hisobga olib, eng katta yog'li o'chirish uskunasi yog'sig'imi hajmidan kam bo'lmagan miqdorda;

- yordamchi jihozlar uchun moylash materiallari – kamida 45 kunlik iste'mol hajmida.

Rostlash tizimlaridagi yog'ning miqdori taxminan quyidagi hajmlar bilan xarakterlanadi: yog' – bosimli qurilma MHY – 4 tizimida – 6...8 m³, yog' – bosimli MHY – 7 qurilma tizimida – 8...10 m³.

9.3-joylav

Elektrdvigatellar yog' vannalarining hajmlari

Quvvat, kVt .	300	500...800	1500	3000	5000	7500
Yog' hajmi, m ³	0,16	0,19	0,40	0,71	1,15	1,15

9.4-joylav

Podshipniklarni moylash sarflari, g/soat

Valning diametri, mm	Moylash turi	
	yog'li	konsistentli
100...250	1,5	0,5
250...500	2,5	0,9

9.5- jadval

Elektr dvigatellarni moylash sarflari, kg/yil

Elektr dvigatel quvvati, kVt	Moylash turi		
	halqali	yog'li	Yopishqoq to'ldiruvchi moy
10000 gacha	6,0	10,0	0,3
10000...20000	8,6	11,2	0,6

Yog'lash tizimlaridagi yog'ning sarfi 9.4 va 9.5 – jadvallarda berilgan.

Nasos stansiyasiga kelib tushadigan yangi yog' pasportga ega bo'lishi va ko'rsatmalarga muvofiq (yopishqoqlik, kislotalik soni, suvni o'ziga tortish reaksiyasi, yonish harorati, tiniqligi va mexanik aralashmalari) tekshiruvdan o'tkazilishi lozim. Sisternadan quyib olingan yog' tozalash va suv qochirilishi (obezvoivanie) dan o'tishi, zahirada bo'lgani esa quyishdan oldin qisqartirilgan tahlildan o'tkazilishi lozim. Tizimdagi yog' uch oyda bir marta tarkibida mexanik aralashma va suv bor – yo'qligiga tekshirilib ko'riladi. Nasos agregati ishlatib

ko'rishga birinchi marta sinalgandan so'ng tizimidagi yog' to'kib olinishi va yangisiga yoki tozalanganiga almashtirilishi lozim. Moylash va rostlash tizimlaridagi yog'ning ishlash muddati mos ravishda 500...800 va 12000...15000 ish soatidan oshmasligi lozim. Yog' tizimi past haroratli sharoitda ishlatilganda yog' 10⁰S gacha qizdirilishi kerak. Stasionar yog' o'tkazgichlar, ishlamay turganda, u ortiqcha bosim ostida yog' bilan to'ldirilib qo'yilgan bo'lishi kerak. Nasos agregatlari yog' tizimidan yog'ni sizib chiqishiga yo'l qo'yilmaydi.

Drenaj va quritish tizimlari so'ruvchi quvurlar, suv tashlama g'orlar, ta'mirlash paytidagi quvurlardan yig'uvchi quduqga tushib to'plangan suvni chiqazib tashlashga xizmat qiladi, ular har doim ishga tayyor turishi va elektr energiyasi bilan ta'minlanishi zarur. Alohida drenaj va quritish tizimi qurilgan bo'lsa (bu ho'l bo'linma yoki so'ruvchi quvurlarning hajmi 250 m³ dan ortiq nasos stansiyalari uchun yo'l qo'yiladi) va drenaj qudug'ini favqulotda holatida bo'shatish zarur bo'lganda, ular quritish nasoslari o'rnatilgan yig'uvchi quduqga birlashtiriladi, yoki ishlab turgan nasoslar so'ruvchi quvuriga tutashtiriladi. Drenaj va drenaj – quritish tizimi nasoslari yig'uvchi quduqga o'rnatilgan sath datchiklari signali bo'yicha avtomatik ravishda ishga tushiriladi yoki to'xtatiladi. Drenaj nasoslarini avtomatik boshqaruvining barcha asboblari va nasoslarni o'zlari muntazam kuzatib boriladi, ishlatib tekshirilib ko'riladi. Drenaj tizimi quvurlari, quduqlar, g'oyalar va boshqa elementlar vaqti – vaqti bilan ifloslik, loy va balchiqdan tozalanib turilishi, berkituvchi armaturasi taftish qilinib borilishi va lozim bo'lganda ta'mirlanishi lozim.

Yong'inni o'chirish tizimi har doim ishga tushirishga tayyor turishi kerak. Unda kamida 2 dona nasos agregati nazarda tutiladi, ulardan biri zahira nasos agregati hisoblanadi. Yong'in nasoslari har kuni 5...10 min ishlab tekshirilib ko'riladi. Yong'inni o'chirish tizimining barcha jihozari – nasoslar, quvurlar, berkituvchi armaturalar, gidrantlar qizil rangga bo'yab qo'yiladi. Tashqi yong'inni o'chirishga – ikkita oqimcha 5 l/s sarf bilan, ichki yong'inni o'chirishga – asosiy bino uchun ikkita oqimcha 2,5 l/s sarf bilan va bir oqimcha xuddi shunday sarf bilan yordamchi binolar uchun suv beriladi. Yong'inni o'chiruvchi nasoslar tom ustidan kamida 12 m bosim hosil qilaoladigan bo'lishi kerak. Yong'inni o'chiruvchi tizimi yo'q binolarda ko'pikli o't o'chirgichlar o'rnatiladi, ular soni har bir 100 kVt gacha bo'lgan elektr dvigatel uchun 2 ta, katta quvvatli elektr dvigatellar va har birining quvvati 200 kVt gacha bo'lgan ichki yonuv dvigateligiga 3 tadan belgilanadi.

Shamollatish va isitish qurilmalari foydalanish xizmati va uskunarini samarali ishlashi uchun mo`tadil sharoit yaratadi. Qishda ishlab chiqarish binolarida havo harorati $+5^{\circ}\text{S}$ dan, odamlar ishlayotgan binolarda esa $+16^{\circ}\text{S}$ dan pastga tushmasligi kerak. Elektr mashinalar va elektrotexnik jihozlarni saqlash uchun binolardagi havoning eng qulay namligi 40...60% bo`lishi lozim. Nasos stansiyasi ishlab chiqarish binolari elektr dvigatellardan chiqqan issiqlik bilan isitiladi, nasoslar ta`mirlashda bo`lgan davrda esa elektr isitgich asboblari yordamida isitiladi. Yog` xo`jaligi va akkumulyator xonalarida isitishga ruxsat berilmaydi. Ishlab chiqarish binolarining havo almashtirish tizimi, havo oqib keladigan – so`rib chiqariladigan qilinadi. Shamollatish va isitish tizimini ishga tushirish va ishdan to`xtatish binodagi havo haroratiga qarab avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Ventilyator va isituvchi asboblarga texnik xizmat ko`rsatish ularning pasportlari (ko`rsatmalari) ga muvofiq bajariladi. Ventilyatorlarga qarov podshipniklarini qizishini tekshirib borish (2...3 oyga bir marta), yog`ini almashtirish (6...8 oyga bir marta), ishdan chiqqan podshipniklarni almashtirish, asboblarni tozalash kabi ishlardan iborat.

Pnevmatik jihozlar pnevmatik asboblarni qisilgan havo bilan ta`minlash, elektr dvigatel o`ramalarini havo yordamida tozalash, fil`trlar to`rlarini, yog` – bosimli qurilma va yog` – havoli qozonlarini tozalash, katta quvvatli elektr dvigatellarni tormozlash, xas-cho`p ushlab qoluvchi panjaralarni tozalash uchun siqilgan havo berishni ta`minlaydi. Kompressorlar ishlatilayotganda uni yog` bilan to`g`ri to`ldirilishi va sifatli moylanishi, sovutilishiga suv sarfi, saqlovchi qopqoqlari erlatkich qilinganligi, avtomatika tizimini kuzatib borish kerak. Pnevmatik tizimining barcha elementlari ishga tushirilishdan oldin nominal (belgilangan) bosimning 1,5 marta ko`p qiymatida sinab ko`rilishi, saqlash qopqoqlari va relelar rostlangan hamda tamg`alangan bo`lishi kerak.

Yuk ko`tarish qurilmalari uskuna va jihozlarni tashish va yig`ish, darvozalar, panjaralar va sh.o`. lar ko`tarish uchun ishlatiladi. Ishga tushirilishdan oldin ular ro`yxatdan o`tkazilgan va texnik shahodatlangan bo`lishi kerak. Yuk ko`tarib – tashish qurilmalari ishlatilayotganda barabanlar, katoklar, bloklarning ko`zg`almas o`qi ishonchli mustahkamlanganligi, boltli, ponali va boshqa birikmalari o`z - o`zidan bo`shab ketishi ustidan kuzatib boriladi, po`lat arqonlarning butunligi tekshiriladi, muntazam ishqalanib turadigan qismlari moylanadi va sh.o`. ishlar amalga oshirilib boriladi. Yuk ko`tarib – tashish qurilmalarini yuklanishini ruxsat etiladigan miqdordan oshib ketishiga yo`l qo`yilmaydi.

Quvur armaturalari berkitish, rostlash va zarbaga qarshi funksiyalarni bajaradi. Quvur armaturalariga xizmat ko'rsatilayotganda sal'niklarning boltlari o'z vaqtida tortilib turilishi, shpindellar tashqi rezbalari iflosliklardan tozalanishi va moylanishi, tashqi sirti bo'yalgan bo'lishi kerak. Ta'mirlashdan so'ng armaturalar zichlanganligi sinab ko'riladi: joyidan olingani ish bosimining 1,25 qiymatiga, joyida ta'mirlanadigani ish bosimiga sanaladi. Kulfaklar har chorakda kamida 1 marta yopish zichligiga tekshiriladi, yiliga bir marta yuvib tozalanadi, kamida 5 yilda bir marta ta'mirlash uchun ochiladi.

9.4.NAZORAT- O'LCHOV ASBOBLARINI ISHLATISH

Nazorat-o'lchov asboblari (NO'A) nasosning suv uzatishi va hosil qiladigan bosimi, avankamera va bosimli havzadagi suv sathlari, texnik suv ta'minoti tizimida suvning oqishi, musbat so'rish balandligiga ega nasoslarni ishga turirishdan oldin suv bilan to'ldirilishi, yog' sarfi, podshipniklar harorati va boshqa sh. o'. ko'rsatgichlarni nazorat qiladi. NO'A ni ishlatish, ular ish jarayonidan qat'iy nazar, zavodlardan olingan ko'rsatmalarga mos ravishda amalga oshiriladi: tekshirishlar olib boriladi, moylanadi, zichlanganligi, tozaligi, mahkamlanishi, izolyasi va o'tkazgichlari turi, birlamchi va ikkilamchi datchiklar orasi masofasi va boshqalar tekshirilib boriladi. Bu ma'lumotlar asosida NO'A ni ishlatishning mahalliy ko'rsatmalari ishlab chiqiladi, ular ishining to'g'riligi har kuni tekshiriladi. Asboblarni ta'mirlash maxsus ustaxonalarda, ularni tekshirish esa davlat standartlashtirish tashkilotlarida amalga oshiriladi. Suv sarfini nazorat qiladigan qurilmalar ishlatilayotganda qisilgan kesim yuzali qurilma (diafragma, Venturi quvuri va sh.o'.) larining impul's quvurchalari tozaligi kuzatib borilishi lozim, ular havo bilan bosim ostida tozalanishi va yuvilishi, yig'ilib qolgan havo ulardan chiqarib yuborilishi, birlamchi datchik va qabul qilgichlararo simning sozligi kuzatib borilishi kerak.

Suv sathini o'lchaydigan asboblarni ishlatilayotganda quvur teshigi tozaligi va suv o'tkazuvchanligi, po'kaklar va po'lat arqonchalar sozligi, birlamchi va ikkilamchi datchiklar orasidagi simning sozligi kuzatib borilishi, ishqalanadigan qismlari moylanishi, po'kakli asboblardagi arqonchalar va yo'naltiruvchi shkivlar muzlashdan saqlanishi, sath signalizatorlarini elektrodli kontaktlarining holati kuzatib borilishi, muntazam ravishda asboblarni ko'rsatishlarini amaldagi suv sathiga mosligi tekshirilib borilishi zarur. Asboblarni namunali tozalikka ega bo'lishi kerak. Sim va asboblarni qabig'i joylashgan shitlarning ichki qismi chang yutgich

bilan tozalanishi, mashina yog'i bilan sal namlangan ma`tolar bilan artilishi lozim. Asboblarning oynalari paxta materialli mato bilan artiladi.

Oyiga kamida 1 marta asboblarning ko'rib chiqiladi va biriktirmalari tortib qo'yiladi, oynasiga barmoq bilan chertib, ko'rsatkich strelkasining xarakati tekshiriladi. O'zi yozar soat mexanizmligi yoki elektr uzatkichli diagramma doirasini aylantiruvchi yoki diagramma lentali barabanli NO'Aga alohida ahamiyat beriladi. Mexanizmi buralib, uni ish jarayoni kuzatilib boriladi.

Oqimchali rele ishi sug'orish mavsumida kamida bir marta, bosim o'lchovchi asboblari – manometr va vakuummetrlar – har kuni tekshiriladi.

Mavsumlar orasida, qachonki nasos stansiyasi ishlamagan davrda, tutashtiruvchi quvurchalardan suv to'kib tashlanadi, ular siqilgan havo bilan tozalanadi, ochiq qurilmalardan asboblarning olib qo'yiladi, ular musbat haroratli binolarda saqlanadi.

9.5.USKUNALARNI PROFILAKTIK KO'RIB CHIQUISH VA TEKSHIRISH

Agregatlarni ko'rib chiqish (kuzatish) jarayonida: - podshipniklar va tovon osti tayanchlarning vannalaridagi yog'larning sathi (ular yog' ko'rsatkich oynalaridagi, shuplar va boshqa asboblarning ko'rsatgan chegaradan chiqib ketmasliklari lozim);

- NO'A lari (harorat relolari) ko'rsatkichlari bo'yicha tovon osti tayanchi, podshipniklar va yog'larning harorati;

- agregat podshipnigiga moyni (yog' va suv) kelishi va sovutishga suvni kelishi, podshipniklar, tovon osti tayanchi vannalariga yog'ni kelishi (oqim datchiklari bo'yicha);

- agregatning umumiy holati (valni urilishi, detallarni tebranishlari, po'latni guvullashi va boshq.);

- kollektorlar, kontakt xalqalari va shetkalarning holati (shetkalarni notekis urilishi, uchqun chiqarishi, kollektorni qorayishi, erigan qalay tomchilanishi va boshq.);

- agregatdan yog' va suvni sizib o'tishini mumkinligi (sizib o'tish zudlik bilan bartaraf qilinadi, elektrdvigatel o'ramasi va boshqa detallariga yog'ni tushishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi);

- barcha rele va avtomatika apparaturasi, o'lchash va nazorat vositalari holati;

- agregatning yuqori kuchlanishga ega jihozlarining holati;

- kompensatorlar, vakuumni yo'qotish qopqoqlari, suv uzatishni rostlovchi vositalar, quvurlarning gidravlik zarbga qarshi va boshqa armaturalarining holati tekshirilib chiqiladi.

Agregatlar sutka davomida ishlaganda 3...4 soatga to'xtatilib, holati tekshirilib chiqiladi, aniqlangan kamchiliklar va ularni bartaraf qilish bo'yicha tavsiyalar maxsus jurnalga yoziladi. Yozuvlardan ta'mirlash ishlari grafigi tuzilayotganda foydalaniladi.

Uskunalar qismlari va detallarining texnik holatini taftish va nazorat qilish. Bu ishlar nasos stansiyalari boshqarmalari rahbarlari tomonidan nasos stansiyalari xizmatchilarini jalb qilib ta'mirlash ishlari boshlanguncha o'tkaziladi.

Ta'mirlash ishlarini markazlashgan usulda o'tkazishda taftish ta'mirlovchi korxonalar xizmatchilari tomonidan amalga oshiriladi.

Taftishlar paytida inshootlar, uskunalar va jihozlar diqqat bilan tekshirilib chiqiladi, ular ishlatilib ko'riladi va holati aniqlanadi, lozim bo'lsa ba'zi bir qismlar va detallar to'liq ochib ko'riladi, yuvib tozalanadi.

Taftishlar qisman va to'liq qilinishi mumkin. Qisman taftish qilish sug'orish davrining oxirida har yili o'tkaziladi. Bunda ba'zi bir kam xizmat qiluvchi muddatga ega qismlar echib olinadi. Nasos ish g'ildiragi va suv oqar qismi, podshipniklari va sal'niklari, ish g'ildiragini valga biriktirishi va kuraklarini bir xil burchak ostida burish imkoniyati, ishchi g'ildiragi zichlagichlarining tirqishlari, nasos rotorini va elektr dvigatelining hamda ular o'qining bir chiziqda yotishi holatlari tekshirilib chiqiladi.

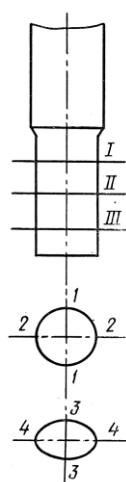
Qisman taftish qilishda sal'niklarni, ish g'ildiraklari zichlagichlarini, podshipniklarni ta'mirlash yoki almashtirish, kavitasion o'yiqlarni butlash mumkin bo'ladi.

Nasos agregatining barcha yig'ilgan elementlarini ochish yo'li bilan uskunalarni to'liq reviziya qilish zaruriy bo'lgan holatlarda amalga oshiradi. Bu kapital ta'mirlashning dastlabki bosqichi hisoblanadi. Bu ish xo'jalik hisobidan amalga oshirilsa, nasos stansiyasi va uning boshqarmasi boshliqlari nazorati ostida foydalanish xizmati tomonidan o'tkaziladi.

Agar pudratchi tashkilot bu ishni bajaradigan bo'lsa, u stansiya foydalanish xizmatini jalb qilib, to'liq taftishni amalga oshiradi. Bu holat agregatni ta'mirlashga topshirish bosqichi bo'lib hisoblanadi, taftish natijalari defekt qaydnomaiga yoziladi. Taftish qilish jarayonida nasos agregatlari qismlari birma bir tekshirilib chiqiladi.

Nasosning rotor qismi (ishchi g'ildiragi va vali) ni tekshirishda kuraklar sirti va shakli, ish g'ildiragini valga o'rnatilish holatlari tekshiriladi. Nasoslar vallarining egilishi, eyilishi, konuslik va bo'yinchasining elliptikligiga tekshiriladi. Markazdan qochma gorizontol nasoslar valini egilishi tokarlik stanogida tekshiriladi. Vertikal nasoslar vallarini egilishi, ular bo'yinchalarining bir o'qda yotishi va flanslarini yon urilishini tekshirish uchun maxsus moslama kerak bo'ladi.

Vallarining eyilishi, konusligi va bo'yichasini elliptikligi mikrometrik skoba (qo'sh mix) va uch poyasli egiluvchan metall tasma (9.1 – rasm) bilan bajariladi.



9.1–rasm. Val bo'yinchasi konusligi va elliptikligini tekshirish (o'lchovlar tasmalari va kesimlari).

I belbog' bo'yincha uzunliginig o'rtasiga to'g'ri keladi, II va III belbog'lar esa I belbog'dan bo'yincha uzunligining $\frac{1}{4}$ qismida bo'ladi.

Bo'yinchaning konusligi egiluvchan metall tasma yoki shtangensirkul bilan tekshiriladi. I belbog'da tasma bo'yincha aylanasiga o'raladi va ikkala oxiriga belgi qo'yiladi. III belbog'da tasmani belgilab, belgining siljishi o'lchanadi va siljish qiymatini 3,14 ga bo'lib, o'lchovning oxirgi belbog'idagi diametrlar farqi olinadi. Val bo'yincha qismini ruxsat etiladigan elliptiklik qiymatlari 9.6-jadvalda keltirilgan.

9.6-jadval

Val bo'yinchasi elliptikligining ruxsat etiladigan qiymatlari

Val bo'yinchasining diametri, mm	76... 100	101... 125	126... 150	151... 175	176... 200	201... 225	226... 250	251... 275
Yo'l qo'yiladi-gan elliptiklik, mm	0,12	0,12	0,15	0,15	0,18	0,20	0,20	0,22

9.7-jadval

O'qiy nasoslar ish g'ildiragi va bo'linmasi devori orasidagi tirqishning ruxsat etiladigan qiymatlari

Ishchi g'ildiragining diametri, mm	Bir tomonidagi tirqish(zazor), mm		Ishchi g'ildiragining diametri, mm	Bir tomonidagi tirqish (zazor), mm	
	minimal	maksimal		minimal	maksimal
300	0,2	0,3	1000	0,9	1,2
400	0,3	0,4	1200	1,0	1,4
500	0,4	0,5	1600	1,3	1,8
600	0,5	0,7	2000	2,0	2,5
800	0,8	1,0	2600	2,5	2,9

Val bo'yinchasi sirtining holati belgilari, kovlanmalar, yoriqlar va boshqalarni ko'rish uchun 2-3 marta ko'rishni kattalashtiradigan lupalar yordamida tekshirib chiqiladi. Yoriqlarni ultra tovushli defektoskop bilan aniqlash tavsiya etiladi. Kerakli asbob yo'q bo'lsa sirtiga kerosin surtiladi, quruguncha artiladi, bo'r surkaladi va alyumin materialdan qilingan bolg'a bilan uriladi. Yoriqdagi kerosin bo'rga rang beradi.

Nasoslardagi tirqishlarni tekshirish. Nasoslarni yig'ish va taftish qilishda qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas qismlari o'rtasidagi tirqish (zazor) ga ahamiyat beriladi (9.7 va 9.8 jadvallar)

9.8-jadval

Markazdan qochma nasoslardagi ish g'ildiragi va zichlagich halqalar orasidagi tirqishlarning ruxsat etiladigan qiymatlari

Ishchi g'ildiragining diametri, mm	Bir tomonidagi tirqish (zazor), mm		Ishchi g'ildiragining diametri, mm	Bir tomonidagi tirqish (zazor), mm	
	minimal	maksimal		Minimal	maksimal
120...180	0,2	0,3	800...1000	0,8	1,2
181...260	0,25	0,35	1201...1600	1,2	1,6
261...360	0,3	0,4	1601...2000	1,6	2,0
361...500	0,4	0,5	2001...2500	2,0	2,5

Qo'zg'almaydigan detallarga o'qiy nasoslarda ish g'ildiragining bo'linmasi, markazdan qochma nasoslarda qo'zg'almas zichlagichlar, podshipniklar, g'iloflar va boshqalar kiradi.

O'qiy nasosning ish g'ildiragi va bo'linmasi orasidagi maksimal tirqish $0,002D_k$ dan ko'p bo'lmasligi lozim (Bu yerda D_k bo'linmaning ichki diametri). Eng kam (minimal) tirqish ish g'ildiragini bo'linma devorlariga tegmasdan mo'tadil aylanishini ta'minlashi kerak.

Tirqishlar shup bilan diametrial qarama – qarshi nuqtalarda, ishchi g'ildiragini to'rt holatida, ketma – ket 90^0 burchakka burib bir yo'nalish bo'yicha o'lchanadi. Tirqishlarning bir diametrda o'lchangan nosimmetrikligi uning o'rtacha qiymatining 0,2 qismidan ko'p bo'lmasligi kerak.

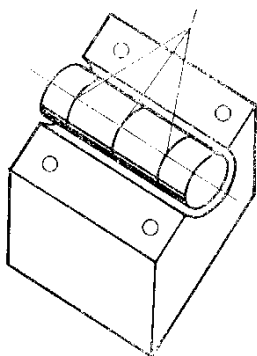
Nasoslarning podshipniklarini tekshirish. Tebranma (kachenie) podshipniklar kichik diametrli vallarda qo'llaniladi (misol uchun *K* turidagi nasoslarning sharikli podshipniklari).

Sirpanma podshipniklar babbitle (yog' bilan moylanadigan), rezinali va lignofolli (suv bilan moylanadigan) to'shamalarga ega bo'ladi. Babbitle podshipniklar yig'ilayotganda to'shamasini (vkladishi) podshipnik korpusiga zich yotishi, uni qopqoq bilan qotirilishi va val bo'yinchasini to'shamasining ish sirti bilan tutashishi tekshiriladi.

To'shama qobiqdagi o'yilmaga tirqishsiz yotishi kerak. Uning yotishishi shup bilan tekshiriladi (0,3 mm shup to'shama va qobig'ining faqat ayrim joylaridan o'tishi mumkin).

To'shama qobiqda podshipnik qopqog'ini qisishi, 0,05 m ...0,1 mm tortish bilan mahkamlanadi. Tortish qobiq va qopqoq orasida shup bilan tekshiriladi: agar u etarli bo'lmasa, unda qopqoq oldidagi ochilish sirti egovlanadi, agar tortish tavsiya qilingandan ko'p bo'lsa, unda qo'shimcha kardon qistirma (prokladka) o'rnatiladi.

Val bo'yinchasi to'shamasining pastki yarmiga tayanishi va uning ish yuzasi (sirti)ga 60^0 dan kam bo'lmagan yoyiga tegib turishi kerak, bo'yoq bilan tekshirishdagi dog'lar soni 1 sm^2 da 2 tadan kam bo'lmasligi lozim. Yuqoridagi tirqish bir tomoni $0,002d_{sh}$ ga, yon tomondan tirqish $(0,001...0,0015)d_{sh}$ ga teng bo'lishi kerak, Bu yerda d_{sh} – val bo'yinchasining diametri.



9.2 – rasm. Sirpanish podshipnidagi tirqishni qo'rg'oshinli sim (1) bilan tekshirib ko'rish

Sirpanish podshipniklaridagi tirqish yumshoq qo'rg'oshindan tayyorlangan sim bilan aniqlanadi, simning diametri taxmin qilinayotgan eng ko'p tirqishning 1,5 martalik qalinligiga teng qabul qilinadi. Sim bo'laklarga bo'linadi va 9.2 - rasmda ko'rsatilgandek val bo'yinchasiga qo'yiladi. Podshipnik yig'ilgandan so'ng val bir necha marta har tomonga buraladi, undan

so'ng podshipnik echib olinadi, qo'rg'oshimli (siqilgan) sim chiqarib olinadi va qalinligi mikrometr bilan o'lchanadi.

Agar siqilishi qalinligi 0,01 mm dan ko'p bo'lmasa va ular to'shama qo'yilmasiga bosim bermasa, unda oraliq to'g'ri qo'yilgan bo'ladi (9.9 – jadval).

9.9-jadval

Nasos vali va babbitle podshipnik to'shamasi orasidagi tirqishlarning chegaraviy qiymatlari

Val bo'yinchasining diametri, mm	Bir tomondagi tirqish (zazor), mm			
	yuqoridagi		yon tomondagi	
	minimal	maksimal	minimal	maksimal
18...30	0,06	0,08	0,03	0,04
31...50	0,08	0,12	0,04	0,06
51...80	0,10	0,18	0,06	0,09
80...120	0,16	0,24	0,08	0,12
121...180	0,24	0,36	0,12	0,18
181...240	0,36	0,50	0,18	0,25

Podshipniklardagi tirqishlar to'shama ulamalaridagi ayrim qistirmalarni olib tashlab kamaytiriladi. Agar qistirma bo'lmasa, unda to'shama yuqori yarimtaligining tutashtirilmasi egovlanadi.

Mo'tadil ishlaydigan podshipniklarning sirti bir xil jilosiz bo'lishi kerak. Babbitle to'shama qiziganda uning ishlaydigan sirtida toshma shaklida g'ovvaklik hosil bo'ladi. Bunday to'shamalar zudlik bilan almashtiriladi.

Rezina va lignofol to'shamli sirpanish podshipniklari odatda, o'qiy va vertikal markazdan qochma nasoslarda yo'naltiruvchi podshipniklar sifatida qo'llaniladi (9.10 – jadval).

Ularning afzalliklariga nisbatan bahosi qimmat emasligi, kichik o'lchamlili, suv bilan moylashni arzonligini keltirish mumkin. Moylash uchun suvning sarfi, o'qiy nasos ishchi g'ildiragining diametri 1100 mm gacha bo'lganda, taxminan 0,5 l/s, diametr 1450 dan 1850 mm gacha bo'lganda – 1 l/s, 2600 mm bo'lganda - 2l/s ni tashkil qiladi. Moylash uchun suvning ruxsat etiladigan loyqaligi 50 mg/l dan oshmasligi kerak.

9.10-jadval

Nasos vali bilan lignofol hamda rezina to'shamali podshipniklar orasidagi tirqishlarning ruxsat etiladigan qiymatlari

Val bo'yinchasining	Bir tomondan tirqish (zazor), mm
---------------------	----------------------------------

diametri, mm	yuqoridagi		yon tomondagi	
	minimal	maksimal	minimal	maksimal
80...120	0,05	0,21	0,08	0,13
121...180	0,06	0,25	0,10	0,16
181...260	0,08	0,28	0,12	0,18
261...360	0,09	0,33	0,14	0,21

Lignofol va rezina tashamali podshipniklarning asosiy kamchiligi – ta'mirlashga yaroqsizligidir. Harorat 60⁰S dan oshganda rezina to'shamalar ishdan chiqadi.

Barcha turdan elektr dvigatellarning yo'naltiruvchi podshipniklardagi moylash tirqishi, tayyorlovchi – zavodlarning ma'lumotlariga ko'ra, diametriga 0,26...0,32 mm ni tashkil qiladi, bundan tashqari yog' kirish tomonida tirqish o'rtacha qiymatdan 0,02...0,03 mm ga ko'p, qirradan oqadigan tomonda esa 0,02...0,01 mm ga kam bo'ladi.

Val podshipniklari to'shamalari va bo'yinchasining eyilishi oqibatida ishlatish davrida, nominal qiymatiga nisbatan moylash tirqishining kengligi: babitli podshipniklar segmentlarida – 1,5 martaga, ikkita to'shamasi bor babbitle podshipniklarda – 2 martaga, lignofolli va rezina- metallilarida – 2 marta ortishiga yo'l qo'yiladi.

Sirpanish podshipniklarining asosiy shikastlanishlariga val bo'yinchasi va to'shamasi eyilishi natijasida moylash tirqishini kengayib ketishi, moylash etarli bo'lmaganda rezinali va lignofolli to'shamalarni kuyishi, nasos qobig'ining o'yilgan joyiga podshipnikni joylashishini bo'shashib qolishi, babbitta chiziqchalar, qatlamlashuv, bo'yalish va ko'chish hosil bo'lishini kiritish mumkin.

Sharikli podshipniklar holati tekshirilayotganda 9.11-jadvaldagi ma'lumotlarni hisobga olib ish olib borish tavsiya qilinadi. Sharikli podshipnikni yaroqsizga chiqarishning asosiy ko'rsatkichlaridan biri shariklar va yuriladigan yo'l orasidagi tirqish hisoblanadi.

Ruxsat etiladigan tirqish podshipnik ichki diametriga bog'liq va u ma'lumotnomalarga asoslanib belgilanadi. Misol uchun, ichki diametri 25 dan 100 mm gacha bo'lgan podshipniklar uchun yo'l qo'yiladigan tirqish 0,2 mm. Tirqish ruxsat etiladigan qiymatdan oshib ketganda podshipnik almashtiriladi.

9.11-jadval

Sharikli podshipniklarni holati haqida ma'lumotlar

Podshipnik holatining belgilari	Eyilish sababi
Sharik yuradigan yo'lda tashqi yoki ichki halqa	Ko'p ishlashi natijasidagi me'yoriy

aylanasi bo'ylab sharikning tebranish izlari mavjud	eyilishi
Shariklar sirtida tangachasimon shaklidagi buzulish mavjud	Yuqoridagiga o'xshash
Sharik sirtining yarmini buzulishi	Yuklama oshib ketgan
Sharikning izi faqat tashqi yoki ichki halqaning yarimida yo'lining tubida mavjud	Xuddi shunday, noto'g'ri yig'ish (nasos va dvigatel vallari o'qlarining mos tushmasligi)
Sharikning izi faqat halqaning diametri bo'yicha qarama-qarshi sirtida mavjud	Tashqi halqa oval ko'rinishiga ega
Yo'l halqasi tubida sharik izi bir xil chuqurlikkga ega	Ichki halqani o'rnatishda o'ta tortib yuborilgan. Shariklar qisilib qolgan
Iz halqa yo'lining chetiga chiqib ketgan	O'qiy yuklama oshib ketgan
Yo'l sirti silliqlanib ketgan	Yog'ga chang tushgan
Yon yo'lda zanglash izlari mavjud	Yog'ga suv tushgan
Yo'lda shariklar izlari mavjud	Yig'ishda zarba bo'lgan yoki o'ta tortilib o'tqazilgan
Valda ichki halqani aylanish izlari yoki qobiqda tashqi halqaning izlari bor	Joyiga yomon o'rnatilgan

Salniklarni tekshirish. Uskunalar ishlatilayotganda salniklar har kuni ko'rib chiqiladi va ularga texnik xizmat ko'rsatiladi.

Salniklarni zavod qo'ygan tiqma (nabivka)si, odatda texnik vazelin (mol yog'i) shimdirilgan ip-gazlamadan to'qilgan arqondan tayyorlanib, choki qiyshiq tutashtirilgan to'g'ri burchak kesim yuzali halqadan yoki rezina halqadan iborat bo'ladi. Halqalar yig'ilayotganda ularning tutashmalari 100...120⁰ ga siljitib o'rnatiladi.

So'rish salniklariga o'rnatiladigan gidravlik zichlash xalqasi bosimli suv uzatiladigan teshikcha qarshisida joylashtirilishi zarur, chunki teshikchadan "gidravlik qulf" hosil qilish, sovutish va moylash uchun salnikka bosimli suv uzatiladi. Qisadigan qopqog'i salnik qobig'iga uzunligining 1/3 qismigacha kirib turishi kerak.

Salniklarni oxirgi tortish va tartibga solish nasos ishga tushirilishida amalga oshiriladi. Me`yorida tortilgan salnikdan suv alohida tomchi shaklida chiqib turadi. Salnikdan ortiqcha suv chiqsa, uni almashtiriladi.

9.6. USKUNALARNI SAQLASH VA KONSERVASIYA GA QO'YISH

Uskuna, jixoz va asboblarni ish mavsumidan keyin tozalab, yog'lab, moylab, o'rab saqlashga qo'yish konservasiya deyiladi. Kuzgi namlash va g'alla sug'orilishidan so'ng sug'orish nasos stansiyalari bahorgi sug'orishlargacha ishdan to'xtatiladi. Sug'orishlararo mavsumda barcha uskunalari va inshootlar tekshirilib chiqiladi, ularning texnik holati dalolatnomalar tuzib rasmiylashtiriladi, lozim bo'lsa ta'mirlanadi va qishgi saqlashga tayyorlanadi.

Agar nasos stansiyasi mavsumiy ishlaydigan yoki ko'chma bo'lsa, unda uning mexanizmlari va quvurlarini bahorgi toshqin va seldan saqlash uchun, omborxonalariga o'tkaziladi. Agregatlarni ishqalangan, silliqlangan va bo'yalmagan joylari quyuq konsistent moy (solidol, texnik vazelin va boshq.) bilan moylab qo'yiladi. Uzatish tesmalari, armaturalar va NO'A lari omborxonaga saqlash uchun beriladi. O'lchov asboblari tekshirilib ko'riladi, lozim bo'lsa maxsus ustaxonalarda ta'mirlanadi.

Agar nasos stansiyasi ko'chmas (doimiy) bo'lsa, uskunalar stansiya binosida saqlanadi. Ular qishga saqlanayotganda barcha tizimlardan (yong'in o'chirish tizimidan tashqari) suv chiqazib yuboriladi. Stansiyadan tashqarida ta'mirlanishga muhtoj uskunalar ta'mirlanadigan joyga jo'natiladi, qolgan jihozlar konservasiyaga qo'yiladi. Konservasiya uchun ishlatiladigan yog' suvdan tozalangan bo'lishi lozim.

Konservasiyaga qo'yish va chiqarish bo'yicha barcha ishlar musbat haroratli ($+10^{\circ}\text{S}$ dan past bo'lmagan) sharoitda, detallar va uzellar ifloslanmaydigan joyda o'tkaziladi.

Konservasiyaga qo'yishda uskunalarining barcha bo'yalmagan metall detallari va qismlari texnik vazelin bilan moylanadi, teri, fibr (presslangan, elastik, juda pishiq qog'oz), paronitlardan yasalgan detallarga eritilgan parafin surtiladi, rezinali detallarga tal'k (texnikada ishlatiladigan oq yoki ko'kish rangli mineral) sepiladi. Konservasiyaga qo'yiladigan detallar sirti oldindan tekshirilib chiqilishi, lozim bo'lsa zangi tushirilishi, tozalanishi, yog'sizlantirilishi va quritilishi zarur. Sirt tayyor bo'lgandan keyin 30 min ichida detallar konservasiyaga qo'yiladi.

Sug'orish mavsumidan oldin uskunalar konservasiyadan chiqiziladi (raskonservasiya), bunda teskarisi, konservasiya moyidan tozalanadi (solyarka yoki kerosin yordamida artiladi) va uskunalarini ishga tushirishga tayyorligi tekshirilib chiqiladi.

9.7. NASOSLARNING PARAMETRIK SINOVDAN O'TKAZISH

Nasoslarni parametrik sinovdan o'tkazish nasoslarni ish xarakteristikalarini qurish, olingan xarakteristikani katalog (zavoddan olingani) bilan solishtirish maqsadida amalga oshiriladi. Bunday sinovlar muntazam, ishlatish davrida, shuningdek ta'mirlashdan so'ng o'tkaziladi.

Nasosning bosim – suv uzatish xarakteristikasini olish uchun nasos quyidagi NO'A lari: manometr (nasosni bosimli uzatkichiga o'rnatiladi), musbat so'rish balandligi bo'lganda vakuummetr yoki manfiy geometrik so'rish balandligi bo'lganda manovakuummetr (nasosni so'rgichiga o'rnatiladi), suv sarfi o'lchash qurilmasi bilan jihozlanishi kerak.

Suv sarfi o'lchash qurilmasi sifatida sanoat korxonalarida ishlab chiqilgan standart – induksion sarf o'lchagichlar, bosim farqini ko'rsatishga asoslangan qisilgan kesim yuzali har xil jihozlar, dinamik, optik va boshqa sarf o'lchagichlardan foydalaniladi. O'rni kelganda shuni aytib o'tish kerakki, nasos stansiyalari o'zidagi texnologik tebranishlar ultratovushli sarf o'lchagichlar to'lqinlarini buzadi va ularni aniqligi pasayib ketadi, shuning uchun ularni nasos stansiyalari amaliyotini tavsiya qilib bo'lmaydi. Buning dalili sifatida shuni aytish mumkinki 2004 y. «Bobotog'» nasos stansiyasida PANAMETRIC firmasi RG – 878 turidagi ultra tovushli sarf o'lchagichi ishlamay turgan nasos agregatining bosimli quvurida nasos suv sarfini taxminan 20% teskari oqayotganligini ko'rsatgan. Bunda nasosdan keyingi qulfak to'la yopiq bo'lgan, nasosni teskari aylanishi kuzatilmagan.

Parametrik sinovlarda silindrik o'lchov quvurchalaridan keng foydalaniladi, chunki uning o'lchov aniqligi nisbatan yuqori (xatoligi 3% gacha), foydalanilishi oddiy. Uning ishlash tamoyili o'lchov nuqta (nuqtalari) dagi to'la va gidrodinamik bosimlar farqi sifatida olinadigan oqimning tezlik bosimini o'lchashdan iborat. Bunda ko'ndalang kesim bo'yicha gidrodinamik bosim o'zgarmas qabul qilinadi.

Yon devorda bitta teshigi bor (nuqtadagi tezlikni o'lchash uchun) «zond» turidagi quvurcha va yon tomonda bir necha teshiklari bilan yaxlitlab oladigan (kesimdagi o'rtacha tezlikni o'lchash uchun) quvurchadan ham foydalaniladi. Yaxlitlab oladigan quvurchaga ma'lum bir masofalarda bir tashkil etuvchida bir necha teshikchalar joylashtiriladi. Suv sarfi o'lchanadigan quvur markazidan teshikcha markazigacha bo'lgan masofa quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$R_x = \frac{D_T}{2} \sqrt{\frac{2x-1}{n}} \quad (9.1)$$

Bu yerda D_T – quvur diametri, m ; x – quvur markazidan boshlab teshikchalarning tartib raqamlari; n – quvur diametriga qarab qabul qilinadigan teshikchalar soni 9.12-jadvalda berilgan.

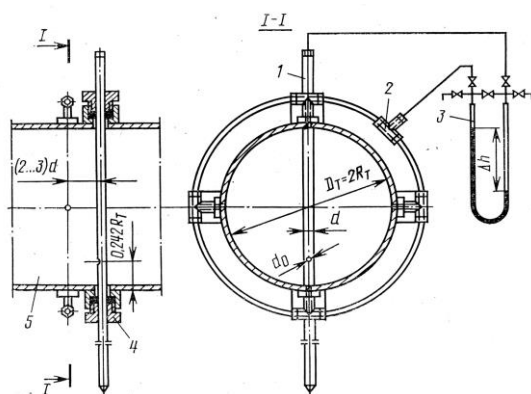
9.12-jadval

O'lchov quvurchasidagi teshikchalar sonini aniqlash

Quvurning diametri, mm	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600
Yaxlitlaydigan o'lchov quvurchasidan teshiklar soni	12	14	16	18	20	22	24	26	30

O'lchov quvurchasining diametri oqim o'tishida unda tebranish hosil qilmaslik shartidan kelib chiqib aniqlanadi. O'lchov quvurchasining diametri $d = 0,02D_T$, teshikchalar diametri esa $d_o = 0,2d$ ga teng qabul qilish tavsiya etiladi.

Odatda standart diametrlilik, ruxlangan yoki zanglamaydigan po'latdan qilingan, teshikchalari bir xil o'lchamga keltirilgan (kalibrirovanniy), chetlariga toza qayta ishlov berilgan quvurchalardan foydalaniladi. Quvurchani bir oxiri yopilgan, bo'lib ikkinchisi ko'rsatadigan asbobga ulanadi.



9.3 – rasm. O'lchov kesimini jihozlash sxemasi:

- 1 – silindrik o'lchov quvurchasi;
- 2 – gidrodinamik bosimni o'lchab olish;
- 3 – differensial manometr;
- 4 – salniklar;
- 5 – quvur.

O'lchov quvurchasi salniklarga o'rnatiladi, salnik qobig'i quvurning qobig'iga payvandlanadi yoki rezkali burab kiritilgan bo'ladi (9.3 – rasm). Sarf bo'yicha aniqroq ma'lumotlarni olish uchun ikki o'zaro perpendikulyar diametrlar bo'yicha, quvurcha yordamida, mahalliy tezliklarni o'lchash maqsadga muvofiq bo'ladi.

O'lchov kesimidan oldinda, o'lchov quvurchasi diametrining 2..3 marta oshirilgan qiymati masofasida 90^0 yoki 120^0 da shtuser payvandlanadi (yoki burab kiritiladi). Shtuserlar rezinali, bosimli shlang (yoki metall trubka) dan o'rtacha gidrodinamik bosim olinadi, ko'rsatuvchi asbobga ulanadi.

Ko'rsatuvchi asbob sifatida differensial, simobli yoki prujinali manometrlardan foydalanish mumkin. Manometrning bir tarmog'i quvurchaga, ikkinchisi kollektorga ulanadi.

Differensial manometrlar yo'q bo'lsa namunaviy prujinali manometrlardan foydalanilsa ham bo'ladi, ulardan biri o'lchov quvurchasiga ulanib, to'la bosim o'lchanadi, ikkinchisi esa kollektorga ulanadi va gidrodinamik bosim o'lchanadi.

Differensial manometr tezlik bosimiga mos farq (perepad)ni ko'rsatadi, ikkita manometr o'rnatilganda farq manometrlar ko'rsatkichlarini farqi kabi olinadi.

Oqimning nuqtadagi tezligi quyidagicha aniqlanadi. Quvur devoridan ma'lum bir, oldindan belgilangan masofaga «zond» turidagi quvurchada teshik teshiladi, u ergi mahalliy tezlik o'lchanadi, quvurchani o'qi bo'ylab aylantirib teshikchaning eng yaxshi xolati aniqlanadi ya'ni ko'rsatuvchi asbobdan eng ko'p bosimlar farqi Δh belgilanadi. Mahalliy tezlik (m/s)

$$v = \kappa \sqrt{2q\Delta h} \quad (9.2)$$

formula bilan hisoblanadi.

Bu yerda κ – birdan kam farq qiladigan tuzatma koeffisient; Δh – bosimlar farqi (m suv ustuni balandligida).

Ko'rib chiqilgan usulda aniqlangan mahalliy tezliklar epyurasini qurish taqribiy integrallash bilan o'rtacha tezlikni aniqlash hamda quvurdagi suv sarfini (m^3/s) hisoblash imkoniyatini beradi:

$$Q = v_{cp} \omega \quad (9.3)$$

bu yerda $\omega = 0,785 D_r^2$ -quvurning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 .

Yaxlit (yig'indi)lab oladigan quvurchadan foydalanilganda ko'rsatilgan usul bilan eng ko'p bosimlar farqi Δh aniqlash, o'rtacha tezlikni $v_{cp} = \kappa \sqrt{2q\Delta h}$ hisoblab topish va yuqorida keltirilgan formula bo'yicha suv sarfini aniqlash etarli bo'ladi.

Yumaloq kesim yuzali quvurlardagi oqimning rivojlangan turbulent harakatida, o'rtacha tezligi qiymati quvur devoridan $0,24 R_t$ (Bu yerda R_t – quvur radiusi) masofada uzoqlashgan mahalliy nuqtadagi tezligini qiymatiga mos kelishi to'g'risidagi ma'lum qoidadan foydalanib, zond teshigini shu masofaga o'rnatib, o'rtacha tezlikni aniqlash mumkin.

Differensial asbobning Δh shkalasi kesimni yuzasini hisobga olib suv sarfi birligiga graduirovka qilingan bo'lsa, hisob – kitob ishlarini olib borish zarur bo'lmaydi.

Farq Δh (yoki suv sarfi) ni o'lchash bilan bir vaqtda nasosning so'rg'ichi va uzatgichidagi bosimlar o'lchab boriladi va nasosning to'la bosimi quyidagicha aniqlanadi:

- musbat geometrik so'rish balandligi bo'lganda

$$H = (M_2 \pm \Delta_2) + B + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + z ; \quad (9.4)$$

-manfiy geometrik so'rish balandligi bo'lganda

$$H = (M_2 \pm \Delta_2) - (M_1 \pm \Delta_1) + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + z \quad (9.5)$$

bu yerda : M – manometr ko'rsatkichi, m; V – vakuummetr ko'rsatkichi, m; $v=Q/\omega$ bosim o'lchanadigan kesimdagi o'rtacha tezlik, m/s; Δ - bosim o'lchanadigan kesim markazidan manometr sapfasigacha balandlik (plyus – agar asbob tepada joylashgan bo'lsa va minus – agar asbob kesim markazi ostida bo'lsa), m; z – bosim o'lchanadigan kesimlar markazi belgilarining farqi, m; 1 va 2 –indekslar – mos ravishda so'rg'ich va uzatkichning bosim o'lchanadigan kesimlar belgilari.

Bosimli quvurdagi qulfak (6...8 nuqtada) ni har xil holatini o'zgartirib olingan H va Q lar qiymati bo'yicha $H - Q$ nasosning bosim-suv uzatish xarakteristikasi quriladi.

9.8. NASOS AGREGATLARIDAGI NOSOZLIKLAR VA ULARNI BARTARAF QILISH

Nasos stansiyasidagi bevosita boshqaruv xizmati xodimlari nasos agregatlarida uchrab turadigan buzulishlar, ularning sabablari va bartaraf qilish usullarini bilib olishlari zarur, chunki ular nasos agregatlarini montaj va ta'mirlashdan keyingi sinab ko'rish hamda ishlatish davrida uchrashi mumkin (9.13-jadval).

Nasoslardagi nosozliklar va ularni bartaraf qilish usullari

Nosozligi mohiyati	Nosozligi sababi	Bartaraf qilish usuli
1	2	3
1.Markazdan qochma nasoslar		
Dvigatelni ortiqcha zo'riqishi	Dvigatelni noto'g'ri tanlangan Nasos noto'g'ri tanlangan.	Tekshirish va dvigatelni almashtirish. Nasos ishchi g'ildiragini yo'nish imkoniyati tekshirib ko'riladi yoki yuqori aylanish chastotali dvigatel o'rnatiladi.
Ishga tushirilgandan so'ng suv haydamay qolishi	So'rish quvuriga havo so'rilishi	Salniklar, choklarning bolt va gaykalari mahkamlanadi, so'rish quvurining kirish qismini suvga botirilish darajasi ta'minlanadi
Nasosni kam suv uzatishi	Nasosga havo kirishi	Yuqoridagi tadbirlar amalga oshiriladi
	Ishchi g'ildirak ifloslanishi	Tekshirish va tozalash zarur
	Ishchi g'ildirak yoki zichlash halqasini shikastlanishi	Ochish, tekshirish va almashtirish
	Quvurlarni ifloslanishi yoki to'silib qolishi	So'rish va bosimli quvurlarini tekshirish va tozalash
	Ishchi g'ildirakni qobiqqa nisbatan siljib qolishi	Ishchi g'ildirakni tekshirib, to'g'ri joylashtirish
Nasosni zaruriy bosimini hosil qilaolmasligi	Ishchi g'ildirak chiqish qismida kuraklarining eyilishi	Ishchi g'ildirak almashtiriladi
	Ishchi g'ildirak zichlash qismi tirqishining suvdagi abraziv zarrachalar ta'sirida kengayib ketishi	Zichlash halqasi almashtirilib, tirqishini toraytirish
	Suvda havo borligi	So'rish quvurining ulanish joylarini tekshirish, salniklarini almashtirish va qisish
Dvigatel quvvati ortib ketishi	Ishchi g'ildirak yoki uni zichlash halqasini eyilishi	Ishchi g'ildirak yoki zichlash xalkasi almashtiriladi
	Rotorni noto'g'ri yig'ilganligi, ishchi g'ildirakni zichlash halqasi yoki boshqa detallarga tegib	Nasos va dvigatel vallarining o'qi mos tushishini tekshirish

	aylanishi	
1	2	3
Nasos valini tebranishi, undan quruq qarsillash ovozi chiqishi	Kavitasiya hodisasi	Nasos ish tartibini o'zgartirib yoki kavitatsiyaga qarshi tadbirlar qo'llab, uni oldini olish
Salnikdan suv oqishi	Salnik arqoni eyilgan yoki noto'g'ri o'rnatilgan	Salnik arqonini almashtiriladi yoki qayta o'rab tiqiladi
MS(SNS) nasoslarida tayanch podshipniklarini ruxsat etiladigan darajadan yuqori haroratda qizishi	Podshipnik soqqalarini tayanch halqalari orasida o'ta zich qisilishi	Tayanch halqalarini qisuvchi gaykalarni bir oz bo'shatish
2. Suvga botiriladigan elektr dvigatelli markazdan qochma quduq nasoslari		
Elektr- nasos yurmaydi	Boshqarish pulti va kabel noto'g'ri ulangan	Elektr dvigatel zanjiridagi va boshqarish punktidagi bog'lanish (kontakt)larini tekshirish
	Tormoqda kuchlanish yo'q yoki saqlagich ishdan chiqqan	Yangi saqlagich qo'yish
	Tormoqdagi kuchlanishning pastligi yoki yurgizish paytida kuchlanishni birdan pasayib ketishi	Yurgizish davridagi kuchlanishni tekshirish
	Kabel simlari yoki elektr dvigatel o'ramlari qoplamalarini ko'chib ketishi	Simlardagi qoplamalarni ko'chgan joylarini aniqlab, qoplash yoki almashtirish
Nasosni yurgizishda to'satdan o'chib qolishi (avtomatik jihozlar noto'g'ri ishlashi natijasida yoki saqlagich ishdan chiqishi oqibatida)	Avtomatik jihozlarning nosozligi	Yuqoridagi talab etiladigan tok miqdori bo'yicha avtomatika jihozlarini tekshirish va sozlash
	Elektr dvigatel yoki boshqarish stansiyasi zanjirida kiska tutashuv ro'y berishi	Elektr dvigatel va boshqarish stansiyasi elektr zanjirini tekshirish
Elektr – nasos biroz muddat ishlagandan so'ng to'xtab qoladi	Avtomatika tizimini nosozligi	Zaruriy ishlov toki miqdori uchun tekshirish va sozlash
	Boshqarish stansiyasining nosozligi	Boshqarish stansiyasi va himoyalash sxemalarini ko'zdan kechirish va tekshirish
Nasos zaruriy miqdordagi suvni chiqarmaydi	So'rish qismidagi himoyalovchi to'rni ifloslanishi natijasida qarshilik ortib ketishi	Suv uzatish quvuri orqali teskari oqimda yuqori bosimli suv bilan yuvish

1	2	3
	Valning teskari aylanishi	Elektr tormog'i fazalarini almashtirib, valning aylanish yo'nalishini o'zgarishi
	Nasos detallarini eyilishi, zichlash qismi tirkishini kengayishi. Suv ko'taruvchi kolonna quvurdan suvni sirqib chiqishi	Agregat chiqarib, ochiladi. Nasos va quvurlar kollonnasi ko'zdan kechiraladi va eyilgan detallari almashtiriladi.
Nasosni ortiqcha quvvat iste'mol qilishi	Nasos agregatini noto'g'ri yig'ilishi oqibatida o'qiy tirqishini nosozligi ya'ni ishchi g'ildirakni qo'zg'almas detallarga tegib qolishi	Agregatni chiqarish va nasosni ochib, rotorni sozlash
	Tirgak g'ilofini yoki zichlash joylarini tegib qolishi oqibatida rotorni qiyin aylanishi	Agregatni chiqarib, tegib qolgan qismlarini sozlanadi
	Nasos va elektr dvigatel o'rnatiladigan tovontagi qismlarini eyilishi	Tovontagi qismlari almashtiriladi
3.O'qiy nasoslar		
Elektr dvigatelning tayanchidagi moyni o'ta qizib ketishi	Moyga suv qo'shilib qolishi	Burama sovutgich quvurchalar va radiatorlarning butunligi tekshiriladi
Tayanch qismlari yoki boshqarish tizimi moylovchi yog' quvuridagi bosimni pasayib ketishi	Tishli moy haydash nasos detallarini eyilishi	Nasosni ochish va qobiq bilan ishchi detali orqasidagi yon tirqishni 0,05 ...0,08 mm gacha qisqartirish
	Moy quvurlarini butun emasligi	Moy quvurlarini ta'mirlab, zichlash
Ishchi g'ildirak bo'linmasi kavitation emirilishi	Ishchi g'ildirakni zaruriy so'rish balandligida o'rnatilmaganligi yoki pastki b'efdagi suv sathini me'yoriy miqdordan pasayib ketishi	Kuraklarni burib nasosni ish tartibini o'zgartirish ya'ni suv haydashini kamaytirish. Nasos bo'linmasi va ichki qismidagi emirilgan joylarni qayta tiklash
Nasosni qobig'ida shovqun, qarsillashi eshutilishi, yuqori darajada tebranishi	Kavitasiya hodisasi	Ishchi g'ildirakning hamma kuraklarini burchagi bir xilda o'rnatilishini tekshirish va sozlash yoki nasosni ish tartibini o'zgartirish

1	2	3
	So'rish yoki bosimli quvurlarni qisilish yoki to'silishi	Quvurlarni tozalash
	Xas-cho'p to'suvchi panjaraning ifloslanishi yoki suv qabul qilish bo'linmasida loyqa cho'kishi	So'rish qismini loyqa va has-cho'plardan tozalash
Elektr dvigatel salt va yuklamada aylanganda uning krestovinasini tebranishi (tebranish va aylanish chastotasi mos tushadi)	Stator va rotor orasidagi tirqish bir xilda emas	Tirqishni sozlash
Aylanish chastotasi va tebranish chastotasi teng bo'lgan holda tebranish amplitudasi yuklamaga proporsional ortadi	Elektr dvigatel va nasos vallarining o'qlari mos tushmasligi (markazlashmaganligi)	O'qlarni markazlashtirish
	Mahkamlangan qismlarini bo'shab ketishi sababli tayanch detallari siljishi natijasida vallarni markazlashuvi buzilishi	Tanyach detallari mahkamlanib, o'qlarni qaytadan markazlashtirish

Nazorat savollari

1. Gidromexanik uskunalar va yordamchi jihozlarni ishlatishning umumiy qoidalari nimalardan iborat? 2. Gorizontal valli markazdan qochma nasosni ishga tushirish tartibini aytib bering. 3. Nasosni chiniqtirish sinovi minimal vaqti qanday belgilanadi? 4. Suvga cho'ktiriladigan artezian elektr-nasosini ishga tushirish qanday amalga oshiriladi? 5. Vertikal va gorizontal valli nasoslarning tebranishlari qaysi qismlarida o'lchanadi? 6. Podshipniklar to'shamalari va tovonlarining ruxsat etiladigan harorati qancha gradusdan ortmasligi zarur? 7. Nasos agregatini qanday holatida doimiy foydalanishga taqdim etiladi? 8. Nasos agregatlariga texnik xizmat ko'rsatish nimalarni o'z ichiga oladi? 9. Qanday hollarda nasos agregatini ishlatish ta'qiqlanadi? 10. Suvga cho'ktiriladigan elektr dvigatelli artezian nasoslariga xizmat ko'rsatish qanday ishlarni o'z ichiga oladi? 11. Nasos stansiyalarining yordamchi tizimlarni ishga tushirishni tushuntiring. 12. Nazorat-o'lchov asboblarini ishlatish haqida nimalarni bilasiz? 13. Uskunalarini profilaktik ko'rib chiqish va tekshirishni bayon qiling. 14. Uskunalarini saqlash va konservasiyaga qo'yish qanday ishlarni o'z ichiga oladi? 15. Nasoslarni parametrik sinovdan o'tkazish tartibini tushuntiring. 16. Nasos agregatlaridagi nosozliklar va ularni bartaraf qilish usullarini aytib bering?

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
