

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY 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 uskunalaridan 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 magistrini 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 mehanizatsiyalash», 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 («Ekspluatatsiya 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 mexanizatsiyalash 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 nomlagan 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 qatlamlardan 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 kavitatsiya 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.Voznisenskiy (gidromashinalar ishchi g'ildiragida harakatlanayotgan suyuqlik gidrodinamikasi bo'yicha), S.S.Rudnev (o'xshashlik nazariyasi va kavitatsiya 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 xarakatga 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 qurilmalari 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<sup>3</sup>/s ya'ni yiliga 50 mlrd m<sup>3</sup> miqdordagi suvni chiqarib beradi. Yer osti suvlari sathini pasaytirish va sug'orish maqsadlarida 11,5 ming dona vertikal quduq nasos qurilmalari ham barpo etilgan. Bularidan 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 mukammallashgan nazorat-o'lchov asboblarini ishlab chiqish va joriy etish;

-ta'mirlash-foydalanish ishlarini kompleks mexanizasiyalanishini 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.

## 10-BOB. NASOSLARNI EYILGAN DETALLARINI QAYTA TIKLASH VA TA`MIRLASH ISHLARINI TASHKIL ETISH

### 10.1. DETALLARNI QAYTA TIKLASH USULLARI

Nasoslardan foydalanish davrida ularning ichki xonstruktiv detallarini suvdagi qattiq zarrachalar ta'sirida, xamda kavitasiya hosil bo'lishi oqibatida gidroabraziv va kavitasion eyilishi sodir bo'ladi. Detallarni eyilishi nasosning ish ko'rsatkichlarini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun ularni ta'mirlash va qayta tiklash zarur bo'ladi[3,19].

Qayta tiklash ta'mirlashlarida, odatda uch xil usuldan foydalaniladi: tutashtirma detallarini me'yoriy o'lchamlargacha qayta tiklash; ta'mirlash o'lchamida detallarni qo'llash; qo'shimcha detallardan foydalanish.

Birinchi usul bo'yicha tutashtirmalarni ta'mirlash «val–teshik» turida val va teshik yo'niladi, tutashtirma detaliga elektr payvandlash usuli bilan metall eritib qo'yiladi va undan keyin, me'yoriy o'lchamgacha ularni zaruriy tozalikda yo'nilib ishlov beriladi.

Ikkinchi usul bo'yicha tutashtirmaning biror elementi ichidan yo'niladi, boshqasi esa ta'mirlash o'lchamidagi yangisiga almashtiriladi.

Uchinchi usul bo'yicha ko'proq qobiq detallaridagi eyilgan teshiklar qayta tiklanadi. Ular kerakli diametrgacha yo'niladi va presslab ularga g'ilof kiritiladi. Detallarni qayta tiklash jarayonida elektryoyli va gazli payvandlagich, elektrolit qoplamalari (xromlash, po'latlash) qo'llaniladi, chilangarlik ishlari bajariladi, metall kesadigan dastgoxlar bilan mexanik ishlov beriladi.[3,19].

***Payvandlash va metallni eritib qo'yish*** - bu detallarni ta'mirlash - qayta tiklashning eng ko'p tarqalgan ko'rinishidir.

Ustaxonalar va ta'mirlash korxonalarida metallarni eritish va payvandlash uchun elektr yoyli va gazli payvanlagichlardan foydalaniladi.

Elektr yoyli payvanlagich asosan metall elektrodlar yordamida bajarilib, o'zgaras va o'zgaruvchi elektr tokidan foydalanish mumkin. Bunda to'g'ridan-to'g'ri (tok manbasining «plyus»i detallarga, «minusi» elektrodga ulanib) va qutublari teskari ulanib olib borilishi mumkin. Doimiy tok hosil qilish uchun sanoat korxonalarida ishlab chiqarilgan almashtirgichlardan foydalaniladi.

Manfiyga nisbatan musbat elektrodlarda issiqlik 20% ko'p ajralib chiqishini hisobga olib yupqa detallarni teskari qutublar bilan, doimiy tokda payvandlash tavsiya qilinadi. Bunda detallar ko'yishini oldi olinadi.

Payvandlash jarayonida, metallarni eritishda noxush xodisalar, masalan metallarni oksidlanishi, azotni yutilishi, nikel (xrom)lovchi aralashmalarni ko'yib ketishi, issiq ishlov berilgan qoplamalarni buzulishlarini keltirib chiqarishi mumkin, bu payvandlash chokini sifatini pasayishiga olib keladi. Bu xodisalarni oldini olish uchun payvandlash paytida chok havoning salbiy ta'siridan himoya qilinishi zarur, bunda elektrodning har xil qoplamalaridan foydalaniladi, vakuum sharoitida yoki har xil flyuslar ostida payvandlanadi. Kam mas'uliyatli detallarni payvandlashda yupqa surtilgan qoplamali elektrodlardan foydalaniladi. Ular Sv-08 simdan 300 - 500 mm uzunlikda tayyorlanadi va 80% bo'r xamda 20% suyuq oyna (barqarorlashtiruvchi elektrodlar) dan tashkil topgan 0,2...0,4 mm qalinlikdagi surtma bilan qoplanadi. Zavodlar tayyorlagan (qoplamasi 1...3 mm) sifatli elektrodlarni tanlashda, ular qaysi jarayon uchun ya'ni payvandlash yoki metallni eritib quyish uchun mo'ljallab tayyorlanganligini bilish zarur.

Payvandlash uchun ishlatiladigan elektrodga shartli belgi qilib «Э» harfi qo'yilib, ikki sonli qilib qo'yilgan belgilar (Э34, Э38, Э42; va sh.o'), bu payvandlash chokini uzulishga mustahkamligini bildiradi. Metallni eritib quyish uchun mo'ljallangan elektrodga «ЭH» belgisi va eritib quyiladigan qatlamni kafolatlangan qattiqligini bildiruvchi sonlar qo'yiladi. Maxsus metallni eritib quyiladigan elektrod uch harf va sonlar bilan belgilanadi, harflarning uchinchi elektrodni vazifasini bildiradi, misol uchun elektrod ЭHP-62 - kesuvchi instrumentga eritib quyish uchun mo'ljallangan, u metallni Rokvell bo'yicha 62 birlikka qattiqligini bildiradi. Ya'ni P-kesuvchi (rejusiy) instrument uchun.

Elektrod qoplamalari metallurgiya ta'siri bo'yicha 4 guruxga bo'linadi, ular ma'lum bir harflar bilan belgilanadi: P - ruda ishqorli; T - rutilli; Ф - ftorli - kal'siyli va O - organik. Rutil qoplamali elektrodning payvandlovchi ishchi sog'ligiga kam xavf solganligi ularning afzalligini beriladi.

Elektrod diametri payvandlanadigan detalning qalinligiga qarab tanlanadi:

Metall qalinligi, mm	1...3	2...4	4...6	6...8	8...10
Elektrod diametri, mm	2	3	4	5	6

Payvandlash tokning eng maqbul kuchi taxminan

$$J_{sv} = (40...50) d_e \quad (10.1)$$

qabul qilinadi (bu yerda  $d_e$  - elektrod diametri), mm .

Kuchlanish 18...25 V bo'lganda yoy turg'un yonadi. Texnika xavfsizligi qoidalarini bajarish nuqtai nazaridan kuchlanish 25 V dan ko'p bo'lmasligi kerak. Yoyning uzunligi, elektrod diametriga teng bo'lsa, u me'yorida hisoblanadi. Metallarning elektryoyli kesishda yoyning uzunligi ko'proq qilib qo'llaniladi.

Metallni eritib quyish qo'lda yoki mexanik usulda amalga oshiriladi. Elektrodni mexanik tebrantirib, metallni qalinligini 0,3...3,5 mm ga orttirishda, tebranma kontaktli elektryoyli metallarni eritib quygichdan foydalaniladi, bunda detallar qizdirilmaydi.

Cho'yan detallarni elektryoyli payvandlashda belgilari A va B cho'yan, CB - 0,8 po'lat, M<sub>1</sub> va M<sub>3</sub> mis o'zakli elektrodlar bilan sovuq payvandlash usuli qo'llaniladi.

Qatlam- qatlam qilib qirqadigan qirrasini o'tmas qilingan pnevmatik iskanasimon metal kesuvchi asbob bilan 100...150<sup>0</sup> S dan kam bo'lmagan haroratli yangi chok silliqanib, choklarning zichligi oshiriladi. Choklarning zichligi nashatir spirtini suvdagi 25% eritmasi bilan qayta ishlanib ham oshiriladi. Ular chokka juda mo'l sepiladi va ustiga quruq nashatir sepiladi. Bu bilan misning kuchli korroziyasi keltirib chiqariladi, korroziya mahsulotlari chiqarib tashlanadi, eritib quyilgan metall zichlashadi.

Gazli poyvandlagich yupqa devorli detallarni tutashtirish uchun qo'llaniladi. Gazli payvandlagichning mohiyati shundan iboratki, bunda asosiy va qoplanadigan materiallar olov yoyi ta'sirida eritiladi, yonish natijasida asetelin yoki kislorodda yonadigan boshqa gaz hosil bo'ladi; bunda gazli yoy nafaqat metallni eritadi, balki flyus rolini bajarib, chokni oksidlanishdan saqlaydi. Qoplanadigan material o'zining kimyoviy va fizik-mexanik xossalari bilan payvandlanayotgan detal metallning xossalariga o'xshash bo'lishi kerak.

Asetilin sarfi (l/soat) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = KS \quad (10.2)$$

Bu yerda  $S$  - detal qalinligi, mm;  $K$  - koeffisient, detalning 1 mm qalinligi uchun (l/soatda). 10.1-jadvalda berilgan.

Kislorod sarfi asetilenga nisbatan 10...20 % ko'p bo'ladi. Mexanizatsiyalashgan eritib qoplagichning eng ko'p qo'llaniladigan zamonaviy turi - bu flyus qatlami ostida eritib quyish, tebranma yoyli eritib qoplash, gazli muxitda eritib quyish, ishqalantirib payvandlash va plazmali eritib quyish va changitishdir.

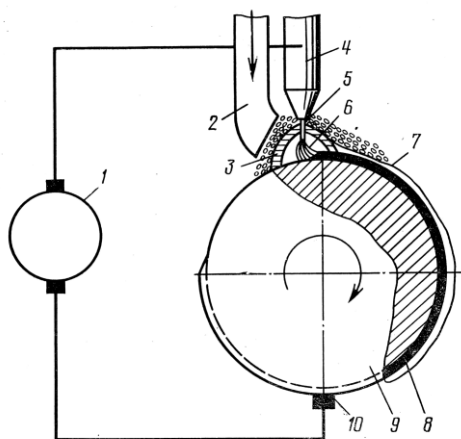
Detalning materialiga bog'liq koeffitsient

Material	Po'lat	Cho'yan	Latun	Alyuminiy
Koeffitsient K, 1 mm ga l/soat	100...120	110...140	120...130	60...100

Mexanizasiyalashgan metallni eritib qoplash va payvandlashning xarakterli xususiyati - diametri 1,2...3 mm elektrod simini aylanib turgan detalni payvandlash joyiga avtomatik ravishda uzatishdan iborat.

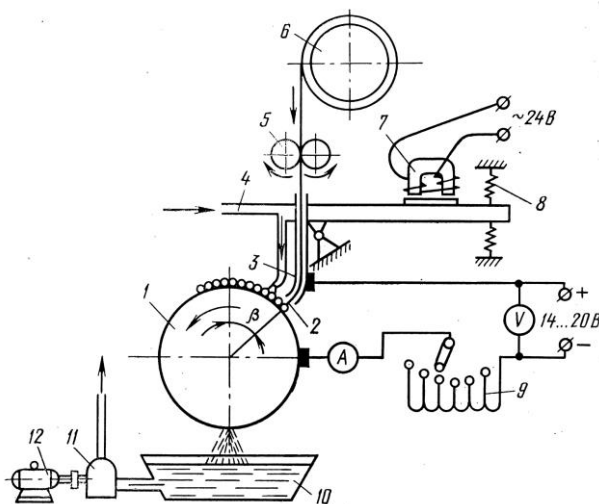
Flyus (ruda eritishda qo'shiladigan modda, masalan ohaktosh) qatlami ostida, avtomatik ravishda metallni eritib qoplash (10.1 - rasm) shundan iboratki, bunda yoyni yonish zonasiga sochiluvchan granulali o'lchami 1...4 mm flyus va elektrod simi uzatiladi. Yuqori harorat ostida flyusning bir qismi eriydi va qobiq hosil qilib, erigan metallni oksidlanish va azot yutishidan himoya qiladi.

Flyus qatlam ostida metallni eritib quyishda ish sifati yuqori bo'lib, ish unumi 6...8 martaga oshadi. Metallni eritib qoplash 25-40 V kuchlanishga ega doimiy tok bilan olib boriladi. Buning uchun pasaytiruvchi reduktor bilan qayta jihozlangan, shpindelini aylanish chastotasi  $0,25...4 \text{ min}^{-1}$  bo'lgan, tokarlik dastgohi qo'llaniladi.



10.1 - rasm. Flyus qatlami ostida elektr yoyini yonish sxemasi: 1 - tok manbasi; 2 - flyus uzatish uchun qurilma; 3 - suyuq flyusli qobiq; 4 - mundshtuk; 5 - elektrod simi; 6 - elektr yoyi; 7 - shlakli qobiq; 8 - eritib qoplangan qatlam; 9 - qoplanadigan detal; 10 - detalga tokni olib kelish

10.2- rasm. Tebratma yoyli avtomatik ravishda ishlaydigan metallni eritib qoplash qurilmasining sxemasi: 1 - yo'naltiriladigan detal; 2 - elektrod; 3 - tebranadigan mundshtuk; 4 - suyuqlikni uzatish uchun kanal; 5 - uzatuvchi mexanizm roliklari; 6 - sim uchun kasseta (g'altak); 7 - tebratkich; 8 - prujina; 9 - drossel; 10 - suyuqlikni yig'ish uchun bak; 11 - nasos; 12 - elektr dvigatel.



Tebranma yoyli metallni eritib qoplagich (elektr yoyli metallni eritib quyg'ichning bir ko'rinishi) elektrodni tebranishi va yoy razryadlari zonasi yaqinida, kal'siylashgan sodani suvdagi 3...5% li aralashmasini uzatish bilan xarakterlanadi (10.2 - rasm). Metallni eritib qoplash uchun qurilmada tebratkich mavjud bo'lib, u elektrodni 50...100 Gs chastota bilan tebranishini ta'minlaydi. Tebranish natijasida elektrodni detal bilan uzuq - uzuq kontakti hosil bo'ladi va butun jarayon qisqa takrorlanadigan sikldan iborat bo'ladi. Aralashma (sarfi taxminan 1,2...1,5 l/min) metallni eritish zonasidan 8...10 mm masofaga uzatiladi.

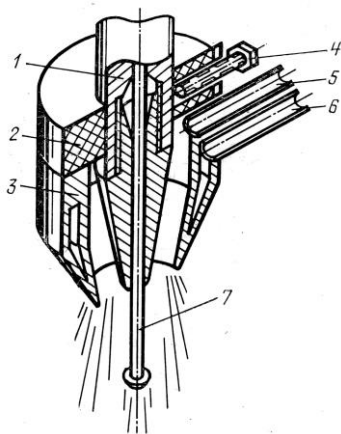
Metallni eritib qoplash qayta jihozlangan tokarlik dastgohida olib boriladi, uning shpindeli  $0,25...16 \text{ min}^{-1}$  chastota bilan aylanadi. Tebratma yoyli metallni eritib qoplagichning ish tartibi: doimiy tok, teskari qutubli, kuchlanishi 16...20 V.

Karbonad angidrid gazi muhitida payvandlash va metallni eritib qoplashda yoyni yonish zonasiga 0,05...0,2 MPa bosim ostida karbonad angidrid gazi beriladi (10.3 - rasm), u havoni siqib chiqarib erigan metallni havodagi kislorod va azotning ziyonli ta'siridan himoya qiladi.

Metall tarkibidagi uglerod va legirlovchi elementlarni kuyishiga qarshi payvandlash simiga achitqi - kremniy va marganes kiritiladi, cho'yanni payvandlash va eritib quyishda esa - titan va uglerod kiritiladi.

Payvandlash va metallni eritib qoplash tartibi: teskari qutubli tok, tok kuchi 70...80 A (metallni eritib qoplashda 75...95A), simni uzatish tezligi 170...260 m/soat va payvandlash tezligi 45...55 m/soat (metallni eritib qoplashda 30...45 m/soat).

Ishqalantirib payvandlashda bir detal qo'zg'almas qilib mahkamlanib, ikkinchisi esa birinchisiga ma'lum bir bosim ostida qisib aylantirish bilan amalga oshiriladi. Ishqalanish sirti payvandlanadigan haroratgacha qizigandan so'ng detal to'xtatiladi va bosim 2...3 marta oshiriladi. Ishqalantirib payvandlash uchun MST-1, MCT-2, MCT-3 va MCT-4 yarim avtomatlari sanoat korxonalarida ishlab chiqarilgan.

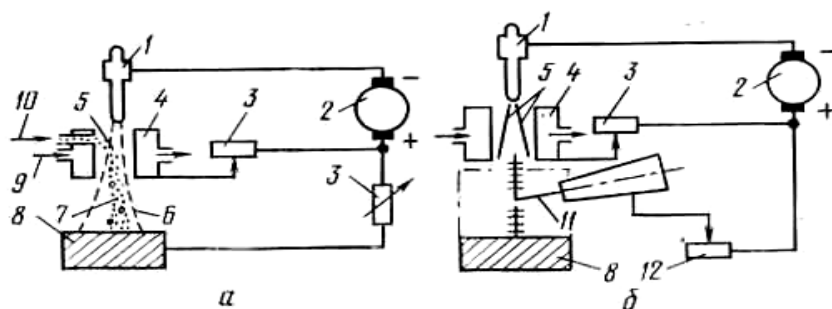


10.3 - rasm. Karbonad angidrid gazi muhitida metallni eritib qoplash sxemasi:

1 - mundshtuk; 2 - izolyasiya qiluvchi shaybasi; 3 - yondirgich qobig'i; 4 - mahkamlovchi vint; 5 - gaz berish quvurchasi; 6 - sovutish uchun suv berish quvurchasi; 7 - payvandlash simi

Plazmalı metallarni eritib qoplash va changitish qiyin eriydigan, issiqqa chidamli va eyilishga mustaxkam qoplamalarni detal sirtiga past haroratli plazma yordamida qoplashga asoslangan. Plazmalı qoplamalar sifatida tarkibida vol`fram, vannadiy, xrom, marganes, bor, kobal`t, nikel va boshqalarning kukunlari (10.4,a - rasm) yoki diametri 1...6 mm (10.4,б - rasm) bo`lgan simlardan foydalaniladi. Plazmalı metallni eritib qoplash va changlashning mohiyati shundan iboratki, bunda plazma hosil qiluvchi gaz plazmalı changlatishda elektrod va mis naycha orasidagi elektr razryadidan o`tadi va suv bilan sovutiladi, plazmalı eritib qoplashda esa elektrod va buyum yoki plazmalı metallni eritib quyishdagi qoplovchi sim orasidagi elektr razryadidan o`tadi.

Plazma fizika nuqtai nazaridan molekularlar, ionlar, elektronlar aralashmasidan iborat bo`lib,  $7000...25000^{\circ}\text{S}$  haroratda oqib chiqadi. Elektrod sifatida 1...3% seriy (kimyoviy element) qo`shilgan vol`framli elektrod ishlatiladi.



10.4 - rasm. Plazmalı qoplash qurilmalari sxemalari:

a - plazmalı metallni eritib qoplash va changlash uchun; b - simli material bilan plazmalı metallni eritib qoplash uchun; 1 - elektrod; 2 - manba; 3 - qarshilik; 4 - naycha; 5 - plazma hosil qiluvchi gaz; 6 - plazmalı oqimcha; 7 - qoplanuvchi material bilan plazmalı olov; 8 - buyum; 9 - sovutuvchi suv; 10 - tashuvchi gaz; 11 - qoplovchi sim; 12 - ballastli qarshilik.

Plazmani tashkil etuvchi gaz sifatida argon yoki azot ishlatiladi. Argon ko`p yuqori haroratli plazmani beradi, ammo azot arzon va texnika xavfsizligi shartiga muvofiq yaxshi. Shuning uchun qurilma ishga tushirilayotganda avval argon yuboriladi, undan keyin esa yoy turg`unlashgandan so`ng azotga o`tib ishlanadi.

Plazmalı metallni eritib quyish va changitishning tartibi: to`g`ri qutubli doimiy tok, tok kuchi 300...400 A, kuchlanishi 85...90 V.

**Elektrolitli qoplamalar** bilan unchalik katta eyilishga ega bo`lmagan detallar qayta tiklanadi, bunda ular sirtiga yuqori qattiqlik, mexanik va korrozion eyilishiga chidamlilik beriladi. Bu usulda detallarda harorat zo`riqishi va strukturasi o`zgarishi vujudga kelmaydi, chunki ular judayam oz qiziydi. Metallarni elektr



cho'ktirish elektroliz jarayoniga asoslangan. Ma'lumki elektroliz jarayonida zarrachalar elektrolitda (odatda cho'ktiriladigan metall tuzlari eritmasi) anoddan katot (detal)ga doimiy tok o'tkazilganda harakatlanadi. Ta'mirlash amaliyotida xromlash, po'latlash, qalay bilan mislarni oqartirish keng qo'llaniladi.

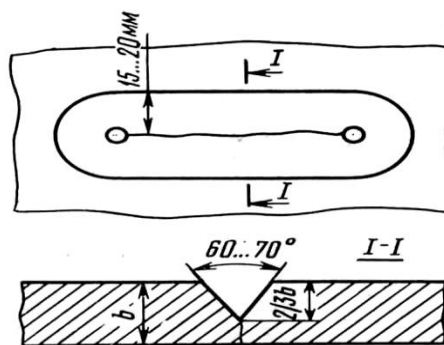
**Polimer materiallarni qo'llash**, ko'p holatlarda, murakkab texnologik jarayonlar - payvandlash, metallni eritib qoplash, galvanik qoplamalar va boshqalardan foydalanishni chegaralaydi. Bunday qoplamalar eyilgan detallarga quyidagicha qoplanadi: sirti zangdan tozalanadi, aseton yoki spirt bilan yog'sizlantiriladi, changitish va qoplash zarur bo'lmagan uchastkalar fol'ga, asbest, issiqqa chidamli lok va boshqa materiallar bilan himoyalanaadi; detallar (elektr isitgichlarda, yuqori chastotali tok yoki gazli yonish moslamalar bilan) polimerni eriydigan haroratidan  $30...50^{\circ}\text{S}$  ko'p haroratgacha qizdiriladi, bo'linma (elektr maydonida, uyurmali bo'linmada va boshqa) usulida yoki oqimchali usulda kukunli (kukun ko'rinishidagi epoksid smola) qoplama bilan qoplanadi.

Polimer materiallar bilan tez eyiladigan detallarni yoki ular qisimlarini almashtirish, presslash usuli bilan detallarni qayta tiklash yoki tayyorlashga to'g'ri keladi: bunda  $50...70^{\circ}\text{S}$  gacha eritilgan yoki qizdirilgan material (polikaprolaktam, kapron, kaprolan va boshqa) belgilangan shaklga  $4...5$  MPa bosim ostida quyuvchi mashina yoki press bilan quyiladi. Oldindan press - forma va qayta tiklanadigan detal'  $80...100^{\circ}\text{S}$  haroratgacha qizdiriladi. Yoriqlar, teshiklar va detallarni elimlash maxsus qotiruvchilar qo'shilgan epoksid smolalar (aseton va fenoldan olingan) bilan bulanadi, qotiruvchilar smolaga mustahkamlik, elastiklik, yuqori adgeziya (yopishqoqlik) va kimyoviy turg'unlik beradi.

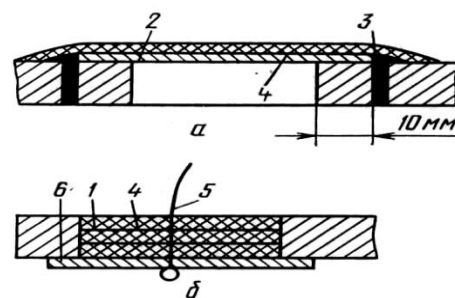
Qotiruvchilari (polietilenpoliamin, geksametildiamin va boshqa) qo'shilganda epoksid smolalar xamir holatiga qaytmaydigan qattiq holatiga o'tadi. Tarkibning mustahkamligini oshirish va bahosini pasaytirish uchun to'ldiruvchi - yupqa maydalangan cho'yan, po'lat proshogi, portlandsement, oyna tolasi va boshqalar qo'shiladi. Yoriqlar butlanayotganda uning oxirlari parma bilan ochiladi, qirralari detal qalinligining  $2/3$  qismiga  $60...70^{\circ}$  burchak ostida bo'laklab olinadi (10.5 - rasm), sirti metall yaltillashigacha ishqalanib tozalanadi va aseton bilan yog'sizlantiriladi. Epoksid smolaga qotiruvchi bevosita elimlashdan oldin qo'shiladi. Elimli tarkibning qotiruvchi qo'shilgandan so'nggi yaroqlilik muddati - 30 minutgacha. Elimli tarkib shpatel bilan surtiladi. Katta yoriqlarni va teshiklarni butlashda bir necha qatlam qilib yotqiziladigan oyna tolasi materialidan foydalaniladi (10.6 - rasm) va zichlovchi moslama bilan zichlanadi.

**Chilangarlik - mexanika ishlari.** Asosiy chilangarlik operatsiyalariga to'g'rilash, rez'bani ta'mirlash, egovlash, shaberlash (shaber bilan detalga ishlov bermoq), detalni silliqdash (ishqalab moslash, o'lchamlarini aniqlash, jips yopishib turadigan qilish) va kengaytirish ishlari kiradi. To'g'rilash deganda deformatsiyaga uchragan detallarni qizdirish, presslash, parchinlash yoki rixtovka qilish yordamida detalni dastlabki shaklini qayta tiklash tushuniladi. Rez'bani ta'mirlash rez'balitutashtirmalarni unchalik katta bo'lmagan shikastlanishlarni metchik va plashka (rez'ba chiqaruvchi asbob) lar yordamida hamda katta shikastlanishlarda rez'ba ta'mirlash (kattalashtirilgan) o'lchamlarigacha ochib, qayta tiklash bilan bog'liq. Yoriqlar payvandlash bilan butaladi, undan so'ng sirt ishqalanib tozalanadi. Egovlash detalni siqib turuvchi (tiska) ga qistirib qo'yib egovlar bilan bajariladi. 0,5 dan 1 mm kamaytirish bilan dag'al ishlov berish (yirik) g'adir - budur egovlar bilan olib boriladi. Detallarga toza ishlov berish uchun (0,15...0,3 mm kamayishi bilan) kam kertikli egovlardan foydalaniladi. Qayta ishlov berishga 0,05..0,1 mm gacha kamayish bilan detallar sirtiga ishlov berish baxmal (barxatnie) (eng kam kertikli) egovlar yordamida amalga oshiriladi.

Detailarni yuzalarini tarashlab tozalash shaberlar bilan bajariladi. Ular bilan sirtidan 0,005 mm dan 0,05 mm gacha qalinlikda qirindilar qirtishlanadi. Detailarni silliqdash yog' bilan aralashgan abraziv kukunlardan foydalanib olib boriladi va tutashmalarning yuqori jipsligi ta'minlanadi. Teshiklar qo'l bilan yoki mashinali kengaytirgich (razvertok) lar bilan kengaytiriladi



10.5-rasm. Epoksid tarkib bilan yolimlash uchun yoriqni bo'laklab ochish.



10.6-rasm. Katta yoriqlar va teshiklarni oyna tolasi asosida tayyorlangan epoksidli tarkib bilan butlash: a - bir birini ustiga qoplangan; b - bir tekisda; 1 - epoksid tarkib; 2 - metall ustiga yopishtirma; 3 - yolimli mixparchin; 4 - oyna tolasi; 5 - sim; 6 - metall plastin

**Detallarga mexanik (dastgohda) ishlov berish.** Dastgohlarda yangi detallar yasaladi, eskilari ta'mirlash o'lchamlariga keltiriladi, teshiklar ochiladi, shponka izlari ochiladi (kesiladi) va boshqa ishlar amalga oshiriladi.

Mexanik ishlov berish uchun universal tokarlik, parmalash, frezalash, silliqlash va randalash dastgohlardan foydalaniladi. Dastgohlarning kesuvchi (qirquvchi) instrumentini tayyorlash uchun asbobbob va tez kesuvchi po'latlar qo'llaniladi. Silliqlash har xil donadorlikka va qattqlikka ega bo'lgan abraziv asboblardan bajariladi.

## **10.2. USKUNALARNI TA'MIRLASHNI REJALASHTIRISH**

Nasos stansiyalaridagi ta'mirlash ishlari rejalashtirilishi (favqulotda holatlar bundan mutasno) lozim va ular rejali - oldini olish xarakteriga ega bo'ladi. Rejali - oldini olish ta'mirlashlari joriy va kapital ta'mirlashlarga ajratiladi.

**Joriy ta'mirlashlar** ishlatish jarayonida vujudga keladigan va uskunalardan hamda inshootlarga texnik xizmat ko'rsatish (texnik qarov) paytida aniqlangan nuqsonlar va buzuvchiliklarni o'z vaqtida bartaraf qilib borishdan iborat bo'ladi. Bunda eng ko'p ishlagan ba'zi bir qismlar echib qo'riladi, ammo uskunani to'liq echib ko'rish amalga oshirilmaydi. Joriy ta'mirlashlar tarkibi va hajmi davriy kuzatishlar va qisman taftish qilish natijasida aniqlanadi.

**Kapital ta'mirlash** inshootlar va uskunalarning dastlabki ish qobiliyatini qayta tiklashni nazarda tutadi. Kapital ta'mirlash mukammal (butun ob'ektni qamrab oladi) va tanlab olingan (alohida qismlar, elementlar, konstruksiyalar va detallarni qamrab olgan) bo'lishi mumkin.

Ta'mirlash ishlarining davriyligi va hajmi uskunalarning holati, ish tartibi, avvalgi ta'mirlashlar soni va sifati hamda sh.o'. largaga bog'liq bo'ladi. Ikki kapital ta'mirlashlar orasidagi davrga ta'mirlash *sikli* deyiladi. Misol uchun, ikki kapital ta'mirlashlar orasida uchta joriy ta'mirlashni amalga oshirishda ta'mirlash sikli strukturasi K-T-T-T-K ko'rinishida yoki K-3T ko'rinishida yoziladi, Bu yerda K va T bilan mos ravishda kapital va joriy ta'mirlashlar belgilangan.

Ta'mirlashlarni rejalashtirish uchun quyidagi ma'lumotlarga ega bo'lish lozim: ta'mirlash siklining o'rtacha davomiyligi va tarkibi; navbatdagi sug'orish mavsumi uchun suv berish grafigi. Birinchi ma'lumotlar ma'lum bir jihoz turining amaldagi

ta'mirlash sikli va uning 5...6 yil ishlatish davridagi tarkibi haqidagi ma'lumotlar asosida olinadi.

Ta'mirlash ishlarini rejalashtirish uslubiyati D6300 - 27(32D-19) nasosi va CD313-42-10 sinxron elektr dvigatel bilan jihozlangan to'rt agregatli nasos stansiyasi misolida ko'rib chiqilgan (10.2 - jadval): 1...3 ustunlar pasport ma'lumotlari, 4...6 ustunlar - hisobot ma'lumotlari, 7 va 8 - ustunlar stansiyada o'rnatilgan jihozlar yoki xuddi shunday jihozlar o'rnatilgan boshqa stansiyaning amaldagi ta'mirlash sikli va tarkibi ma'lumotlari asosida to'ldiriladi.

Ko'zdan kechirish (ko'rik) va ta'mirlashlar quyidagi ketma-ketlikda rejalashtiriladi:

1. Hisobot ma'lumotlari bo'yicha vaqtdan foydalanish koeffisienti aniqlanadi:

$$\beta = T_f / T_v = 15026 / 17280 = 0,83 \quad (10.3)$$

$$T_f = W / Q \quad (10.4)$$

bu yerda  $W=56,8$  mln  $m^3$  - sug'orish mavsumida reja bo'yicha chiqariladigan suv miqdori;  $Q = 3,78$  ming  $m^3$ /soat - bitta nasosning suv uzatishi;  
 $T_f = 56800000 / 3780 = 15026$  soat - stansiyaning amaldagi ishlash vaqti;

Stansiyaning yillik ish vaqti:

$$T_v = t_1 t_2 n \quad (10.5)$$

$t_1 = 180$  sutka - sug'orish mavsumi;  $t_2 = 24$  soat - sutka davomida stansiyaning ishlashi mumkin bo'lgan vaqt;  $n = 4$  - nasos agregatlari soni;

$T_v = 180 \cdot 24 \cdot 4 = 17280$  soat.

2. Vaqtdan foydalanish koeffisientini hisobga olib joriy ta'mirlashlar orasidagi davr soatlarda quyidagicha belgilanadi:

$$t = T_{r.s.} / m\beta \quad (10.6)$$

bu yerda -  $T_{r.s.}$  - ta'mirlash sikli davomiyligi;  $m$  - strukturali formuladagi  $K$  va  $T$  (10.2 - jadval, 8 - grafadagi) koeffisientlar yig'indisi.

Nasos uchun  $t_n = 10000 / (4 \cdot 0,83) = 3010$  soat; elektr dvigatel uchun  $t_e = 12000 / (5 \cdot 0,83) = 3270$  soat.

3. Oxirgi kapital ta'mirlashdan keyingi ishlagan soatlardagi mashina vaqtini, ta'mirlashlararo davr  $t$  va ta'mirlash sikli strukturasi hisobga olib joriy va kapital ta'mirlashlar rejalashtiriladi.

4. Ta'mirlashlar sug'orish mavsumidan oldin, o'rtasida va oxirida o'tkaziladi, agar joriy ta'mirlash va ko'rikdan o'tkazish muddatlari bir biriga yaqin bo'lsa, ular birgalikda amalga oshiriladi.

Grafikda nazarda tutilgan uskunalarni ishdan to'xtatish suv uzatish grafigi bilan bog'langan bo'lishi kerak. Yillik reja-grafik viloyat nasos stansiyalari boshqarmasi boshlig'i tomonidan tasdiqlanadi. Asosiy jihozlarni ko'rikdan o'tkazishga ko'pi bilan 3 soat vaqt rejalashtiriladi. Joriy va kapital ta'mirlashlar davridagi uskunalarni ishlamay turgan vaqti ta'mirlash ishlarining murakkabligi va ularni o'tkazishga tayyorgarlikning sifatiga bog'liq.

Elektr dvigatellarni ta'mirlashdagi ishlamay turgan vaqt kabel o'tkazmalari, reostatlar, yog'li o'lagichlar, shinalar, transformatorlarni ta'mirlashga ketgan vaqtni o'z ishga oladi. Nasoslarni ta'mirlashdagi ishlamay turgan vaqt esa qulfak va ular uzatmalari, teskari klapanlar, stansiya ichi so'ruvchi va bosimli quvurlarni ta'mirlashga ketgan vaqtni o'z ichiga oladi. Nasoslarni ta'mirlash uchun extiyot qismlar, nasos detallarini xizmat qilish davomiyligi (soatlarda) dan kelib chiqib quyidagicha olinishi mumkin: kavitasiya sharoitida ishlaydigan ish g'ildiraklari - 12000; mo'tadil sharoitida ishlaydigan ish g'ildiraklari - 25000; nasos vali - 25000; zichlash xalqasi - 10000; himoya g'ilofi - 10000.

Artezian elektr nasoslarini ta'mirlash sikli ilmiy tadqiqotlar ma'lumotlariga ko'ra, ESV turidagi nasoslar uchun 8000...9000 soat olinadi va u kapital ta'mirlashlar orasidagi o'nta joriy va bitta o'rtacha ta'mirlashni o'z ichiga oladi

### **10.3. TA'MIRLASH ISHLARINI BAJARILISHINI TASHKIL ETISH**

Nasos stansiyalaridagi ta'mirlash ishlari xo'jalik va pudrat usullarida bajariladi. Uskunalarni xo'jalik usulida ta'mirlashda, odatda ishlar yakka tartibda amalga oshiriladi. Bunda qaysi agregatdan qanday detal yoki yig'indi birligi echib olingan bo'lsa, ular ta'mirlanganlaridan so'ng, shu agregatga qayta qo'yilishi nazarda tutiladi. Yakka tartibda ishlarni bajarish brigada shaklida tashkil qilib, barcha

ta`mirlash ishlari hajmi stansiyaning xizmatchi xodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

Uskunalarni pudrat usulida ta`mirlashdagi ishlar maxsus ixtisoslashgan ta`mirlash korxonalarini tomonidan, shartnoma asosida bajariladi. Jihozlarning turi va o`lchami hamda ularni tashishdan kelib chiqib, ta`mirlash ishlari shakli o`zgartirilgan yoki yakka tartibdagi usullarda bajariladi. Kerakli texnik vositalar va yuqori malakali kadrlar bilan ta`minlangan, ixtisoslashtirilgan korxonalaridagi ta`mirlash ishlarining shakli o`zgartirilgan usuli zamonaviy texnologiya asosida, uzluksiz ishlab chiqarishni nazarda tutadi, bunda ta`mirlash ishlarining yuqori sifati ta`minlanadi. Ta`mirlashdan chiqqan detallar va yig`indi birliklar esa shu turdagi xar qanday agregatlarga qo`yilishi mumkin.

Yirik nasoslar, odatda ixtisoslashtirilgan ta`mirlash korxonalarining sayyor ta`mirlash brigadalari tomonidan, stansiya foydalanish xizmatini jalb qilib bajariladi. Bunda ta`mirlanadigan agregatlar detallarini qayta tiklashda zavod usulidan foydalaniladi. Ishlarning sifati va hajmini nazorat qilishni, shuningdek oraliqda bekilib qoladigan ishlarni qabul qilish pudratchi texnik xodimlar tomonidan amalga oshiriladi.

Uskunalarni joriy va unchalik murakkab bo`lmagan kapital ta`mirlashlari to`liq bajarilgandan so`ng, ish stansiya yoki nasos stansiyalari boshqarmasi rahbariyati tomonidan qabul qilinadi. Yirik va qimmat turadigan kapital ta`mirlangan ob`ektlar kaskad boshqarmalari buyrug`i asosida tuzilgan komissiya tomonidan qabul qilinadi.

Bajarilgan ishlarni moddiy va pul qiymati, ta`mirlash sifati, ta`mirlashdan keyingi agregatlar yoki inshootlarni sinab ko`rish natijalari, shuningdek ishni bajarilish muddati ko`rsatilib, qabul qilish dalolatnomasi tuziladi. Dalolatnomaga oraliqda bajarilgan bekilib qoladigan ishlar dalolatnomalari, sinab ko`rish hujjatlari, ta`mirlash jarayonida konstruksiyaga kiritilgan o`zgartirishlar ko`rsatilib, kerakli chizma va sxemalar ilova qilinadi. Ob`ekt oxirigacha ta`mirlab tugatilmaguncha uni qabul qilish man etiladi. Nuqsonlar aniqlansa, ular bartaraf qilingandan so`ng ob`ekt qabul qilinadi.

Yirik va o`rta nasos stansiyalari nasos agregatlarini qabul qilish uch bosqichda amalga oshiriladi: mas`uliyatli qismlarni ta`mirlashning bajarilishi davomida o`tkaziladigan qismlar bo`yicha qabul qilish; agregatni yuklamasiz ishlatib

qabul qilish; agregatni yuklama ostida uzluksiz 72 soat ishlatilgandan so'ng qabul qilish.

10.2-jadval

Nasos stansiyasining uskularini 20\_\_\_yilga ko'rikdan o'tkazish, joriy va kapital ta'mirlash reja – grafigi

Jihoz (turi, markasi)	Oylar												Jihozni ta'mirlashda bo'lgan vaqti (prostoy)		
	Joriy yil										o'tgan yili				
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
	ta'mirlash va sug'orish mavsumiga				Sug'orish mavsumi				Ta'mirlash va sug'orish mavsumiga tayyorga riik				Joriy	Kapital	
	O'rtalashirilgan qiymatlar				Oxirgi kapital ta'mirlashdan so'ng ishlatilgan mashina vaqti				Kapital ta'mirlashlar o'tkazilgan				Ekspluatatsiya boshidan ishlatilgan, mashina vaqti soatlari		
	ta'mirlash siklining davomiyligi, T.r.s.		ta'mirlash siklining strukturasi		Oxirgi kapital ta'mirlashdan so'ng ishlatilgan mashina vaqti		Kapital ta'mirlashlar o'tkazilgan		Ekspluatatsiya boshidan ishlatilgan, mashina vaqti soatlari		Jihoz (turi, markasi)		Jihozni ta'mirlashda bo'lgan vaqti (prostoy)		
	7		8		6		5		4		3		10		
1	10000		K-3T		2540		1		24079		D6300-27		6		
1	12000		K-4T		8648		2		24079		D6300-27		5		
2	10000		K-3T		10967		1		25092		D6300-27		8		
2	12000		K-4T		2784		1		25092		D6300-27		8		
3	10000		K-3T		2732		1		24254		D6300-27		10		
3	12000		K-4T		2732		1		24254		D6300-27		8		
4	10000		K-3T		10275		1		23964		D6300-27		4		
4	12000		K-4T		2691		1		23964		D6300-27		8		

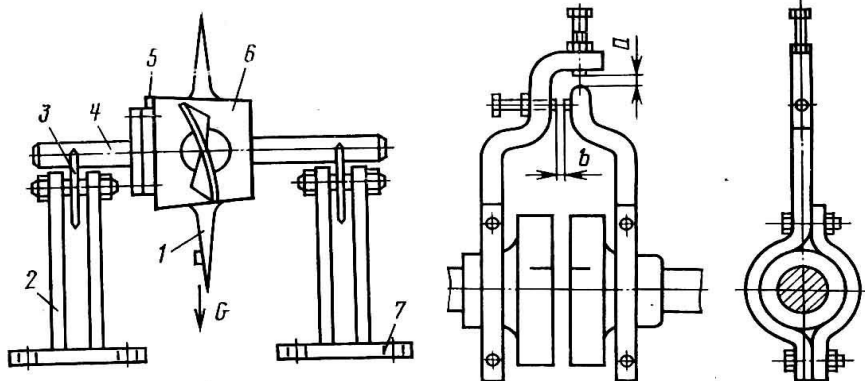
Eslatma: 0 – ko'rikdan o'tkazish (osmotr); T – joriy ta'mirlash; K – kapital ta'mirlash;

0/T – ko'rikdan o'tkazishni joriy ta'mirlash bilan birga olib berish.



## 10.4. NASOS STANSIYALARIDAGI TA`MIRLASH – MEXANIKA USTAXONALARI

Ta`mirlash – mexanika ustaxonalari, odatda yirik va o`rta nasos stansiyalari yoki viloyatlar nasos stansiyalari boshqarmalari tarkibida tashkil qilinadi. Stansionar ta`mirlash – mexanika ustaxonalarida quyidagi dastgoh va ta`mirlash jihozlarining to`plami bo`lishi lozim: tokarlik – vint ochadigan, vertikal parmalaydiga; frezalash dastgohlari; o`zgaruvchan tok payvandlash apparati; doimiy tok payvandlash almashtirgichi; ko`priqli kran yoki kran – to`sin, bir – ikki talli va boshqa yuk ko`tarish jihozlari; chilangarlik dastgohi; val egilishini



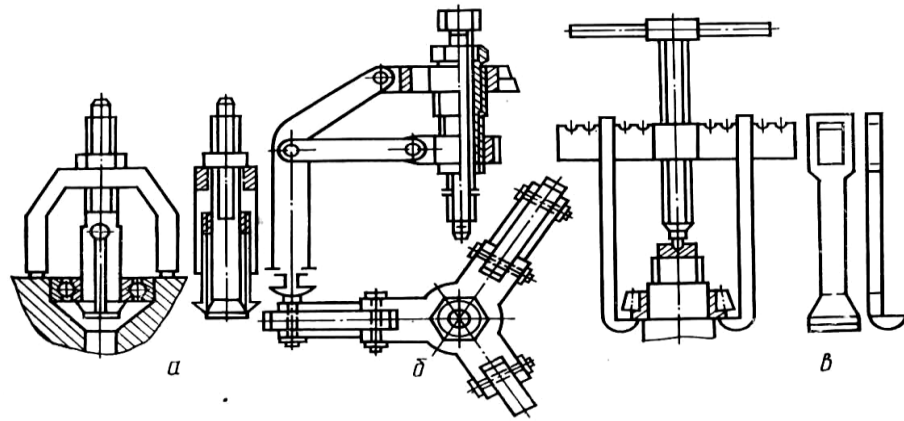
10.7- rasm. Rolikli tayanchlarda ishchi uchun g`ildirakni statik muvozanatlash:

- 1 – ishchi g`ildirak kuraklari; 2 – ustun;
- 3 – lappakli – roliklar; 4 – tayanch vali;
- 5 – qo`shimcha yuk; 6 – ishchi g`ildirak gubchagi;
- 7 – o`rnatiladigan boltlar uchun teshiklar.

10.8-rasm. Vallarni markazlash nazorat ilgagi

tekshirish va ishchi g`ildirakni muvozanatlash uchun rolikli tayanchlar (10.7 – rasm); gorizontal vallarni markazlash uchun moslama (10.8 – rasm); detallarni iskanjadan chiqarish va bo`laklab echib olish uchun har xil turdagi echib olgich (s`emnik)lar (10.9-rasm); elektr dvigatelni qo`yib turish va ishchi g`ildirakni chib olish uchun o`tqazgich (podstavki); o`lchov asboblari to`plami.

Ustaxonalarda ta`mirlash ishlarini tannarxini pasaytirish va ta`mirlash ishlarini tezlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizasiyalash, ilg`or texnologiyalarni qo`llash, ishlatilayotgan uskunalarni zamonaviylashtirish samarali materiallarni qo`llash, ehtiyot qismlar sarfini kamaytirish, mehnatni tashkil etishni takomillashtirish, moddiy – texnik ta`minoti yaxshilash orqali erishiladi.



10.9 – rasm. Iskanjadan chiqarish moslamalari (s`emniki):

a – podshipnikni iskanjadan chiqarib olish uchun; b – valdan ishchi g`ildiragini chiqazib olish uchun; b – valdan podshipnikni chiqazib olish uchun.

## 10.5. NASOSLARNI KAPITAL TA`MIRLASH TEXNOLOGIYASI

*Markazdan qochma nasoslar* suv uzatishi 15...20% kamayganda, shuningdek sezilarli tebranishlar, kavitasion emirilishlarga ega bo`lganda, ish g`ildiragi vali eyilib ketganda va boshqa holatlarda ta`mirlanadi. Kapital ta`mirlash quyidagi jarayonlarni o`z ichiga oladi: nasos va uning yirik yig`indi birliklarini tozalash va tashqarisini yuvish; har bir detalni echib olish va yuvish; ular texnik holati (nuqsonlari)ni nazorat qilish (defektovka); detallarni ta`mirlash va qayta tiklash; yig`ish, nasosni chiniqtirish va sinash.

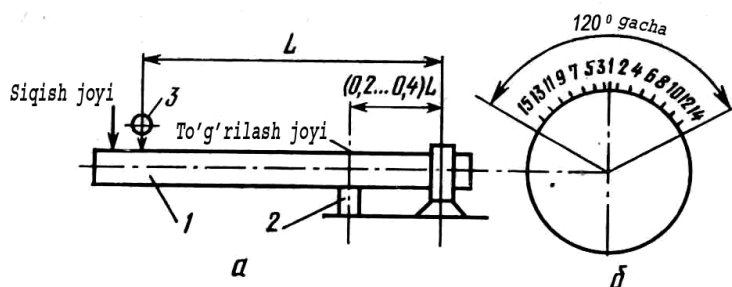
Detallar yoki yig`indi birliklari tashqi sirtini korroziyadan tozalash mexanik usulda yoki qo`lda metall shetkalar bilan bajariladi. Yuvuvchi suyuqlik sifatida tarkibi 0,1% li DC – PAC turdagi yuzaga faol ta`sir etuvchi moddalar, 1,5% kal`siylashgan soda va 0,2...0,5 % suyuq oynadan iborat suvli aralashma, shuningdek kerosinlardan foydalaniladi. Yuvuvchi suvli aralashma 85-90<sup>0</sup>S gacha isitiladi va 0,2...0,4 MPa bosim bilan yuviladigan sirtga uriladi. Nasosni tashqarisi yuvilgandan so`ng, u yig`indi birliklarga va detallarga ajratiladi.

Detallarga ajratish Bu yerda markazdan qochma D turidagi nasos misolida ko`rib chiqilgan (2.4 – rasm). Sal`niklar qopqog`ini mustahkamlab turuvchi shpil`kalar gaykasi burab ochiladi va val bo`yicha ular podshipnik tomonga suriladi. Podshipniklarning qobiqlari ochiladi, shpil`ka ustidagi qobiq qopqog`ini mustahkamlab turuvchi gaykalar burab ochiladi, yuk ko`taruvchi moslama yordamida podshipniklarni yuqori qismi, qobiq qopqog`i va rotor ko`tarib olinadi.

Rotorni ochib olish uchun yarim mufta, sal'nik tiqmasi, gidravlik zichlagich xalqasi, grundbuksalar echib olinadi, himoya vtulkasi va gayka burab chiqariladi. Rotor sharikli (tayanch) podshipnigi bilan vertikal xolatda o'rnatiladi va g'ildirakning kirish qismini oxiriga misli bolg'aning engil zarbasi bilan o'rnatilgan joyidan siljtiladi va valdan tushiriladi, undan so'ng tayanch podshipnigi iskanjalab qilib chiqariladi.

Detallar sirtini kimyoviy tozalashda ishlov beradigan aralashmaning quyidagi tarkibi tavsiya qilinadi: 1 l suvga sulfat kislotasi – 200 g, osh tuzi – 5 g va korroziya ingibitori (etilenamin, tioglikol va boshqa metallni erishini sekinlashtiruvchi va temir oksidi hamda mineral tuzlarni erish tezligiga ta'sir qilmaydigan) – 5 g. Ishlov beriladigan aralashma *suvga sulfat kislotasini* qo'yib tayyorlanadi, undan keyin ingibitor o'tirmalari eritiladi. Ishlov berish vaqti – 20 minutdan 2 soatgacha davom etadi. Ishlov berilgandan so'ng detallar maxsus vannalarda 10...15 min oqar suv bilan yuviladi, (kaustik sodaning suvdagi aralashmasi – 20 g/l, xrompik – 50 g/l) so'ndiruvchi aralashmada qayta ishlov beriladi, u detallar sirtida korroziyaga qarshi yupqa parda hosil qiladi. Mo''tadil haroratda quritilgan detallar nuqsonlarni aniqlash bo'limiga yoki saqlashga yuboriladi. Detallarni metall qoplamalari va sirtini oksidlangan qatlami kimyoviy ishlov berishda buzuladi. Detallarni kimyoviy tozalashda texnika xavfsizligi qoidalariga qati'an rioya qilish talab etiladi.

Har qanday detalni qayta tiklash va ta'mirlashda quyidagi asosiy tamoyilga amal qilish lozim: qayta tiklanadigan detal yangi detaldan kam xizmat qilmasligi lozim va bahosi yangi detal bahosini 75% dan ko'p bo'lmasligi lozim. Nasos valini egilishi gidropress yoki ustiga yuk qo'yib to'g'rilanadi. Press yordamida valni to'g'rilashning kamchiligi – bu val yuklanishi natijasida mahalliy elastiklik deformatsiyasi hosil bo'lishi va qoldiq zo'riqishi pasayib val metalining charchashini kelib chiqishidir. 10.10 – rasmda valni mahalliy yuklash bilan to'g'rilash texnologiyasi ko'rsatilgan.



10.10 – rasm. Valni to'g'rilash texnologiyasi sxemasi: a – valni o'rnatish; b – zarbalar berish sxemasi; 1 – val; 2 – yog'och yostiqcha; 3 – indikator

Val tokarlik dastgohi markazlariga egilganligi tepaga qilib o'rnatiladi, bo'rtgan qismi ostiga yog'och yostiqcha qo'yiladi, to'g'rilanadigan joyiga pnevmatik yoki oddiy bolg'a bilan zarba berib val to'g'rilanadi. To'g'rilangan valning urilishi 0,015 mm dan ko'p bo'lmasligi lozim. Sirpanish podshipniklari turadigan val bo'yinchasining sezilarsiz konusligi va elleptikligi yo'l qo'yiladigan nominal o'lchamgacha silliqlanadi. Bo'yincha o'lchami ta'mirlash o'lchamidan chetga chiqib ketganda, shuningdek tebranma podshipniklar o'tirishi (kirishi) susayganda valni eyilgan qism ketguncha silliqlanadi, undan so'ng metall eritib quyilib qayta tiklanadi, tokarlik – silliqlovchi dastgoxda (nominal o'lchovgacha) qayta ishlov beriladi. Val bo'yinchasini silliqlashda galtel radiusini qat'iy ushlab lozim bo'ladi. Eyilgan shponka ariqchasi ta'mirlash o'lchamigacha qayta ishlov beriladi. Eyilgan rez`balar charxlanadi, ustiga metall eritib quyiladi, me'yoriy o'lchamgacha ishlov beriladi, yangi rez`ba ochiladi. 40X po'latdan tayyorlangan vallarni ustiga metallni eritib quyish uchun Э55А turidagi УОНИ-13/55 belgili elektrodlar, 30XМА po'latga esa ЭП-60 turidagi ИЖ-7 belgili elektrodlar tavsiya qilinadi. Val ustiga metall eritib quyilgandan so'ng u elektr izolyasiyasidan xolos qilinadi, 0,01...0,015 mm aniqlikda markazga qo'yib ichidan yo'nish va uning bo'yinchasini nominal o'lchamigacha silliqlash bajariladi. Himoya g'illoflari ish sirtini ichki o'tqiziladigan joyga nisbatan urilishi 0,025 mm gacha, valning yarim mufta va himoya g'illoflari o'tkaziladigan joyidagi urilishi – 0,02 mm, ish g'ildiragi ostidagi esa – 0,04 mm ruxsat etiladi.

Markazdan qochma nasoslarning ishchi g'ildiraklari, ishlatish davrida o'qiy kuchlar nomuvozanatligi va siljishi (konsolli nasoslarda), suv tarkibida muallaq holdagi abraziv qum zarrachalarining ta`siri ostida va kavitasiya jarayoni natijasida shikastlanadi. Metal sirtidagi chuqurligi 2 mm gacha bo'lgan bo'shliqlar qumli qayroq tosh bilan silliqlab ochiladi, chuqurligi 2 mm dan ko'p bo'lganlari esa elektr payvandlagich bilan butlanadi.

Teshik va yoriqlar, qirralari  $100^0$  gacha burchak ostida dastaki bilan bo'laklab ochilgandan va yoriqlar chetlari parmalangandan so'ng, elektr payvandlagich bilan to'ldiriladi. Sirtining abraziv eyilishi, lozim bo'lganda metall eritib quyilib bartaraf qilinadi. Eyilgan shponka o'yilmalari ta'mirlash o'lchamigacha yo'niladi. Shponka o'yilmalari sezilarli katta eyilganda payvandlash yo'li bilan to'ldiriladi va eskisiga nisbatan  $180^0$  surilib yangisi ochiladi. Kovaklar va yoriqlarni payvandlanganda T590 va T620 turidagi qiyin eriydigan elektrodlar qo'llaniladi. Cho'yandan tayyorlangan ish g'ildiraklar

payvandlangandan va metallni eritib qoplash ishlari bajarilgandan so'ng, 600...650°S haroratli maxsus bo'linmada 2...6 soat davomida issiq ishlov beradigan xolatda ushlab turiladi va sekin va sekin 150°S gacha sovutiladi. Issiq qayta ishlovdan so'ng sirt qum tosh bilan tozalanadi.

Ta'mirlangan ishchi g'ildiraklar statik muvozanatlanadi. Amaliyotda qo'llaniladigan muvozanatlash usulining biri – bu lappakli – roliklarda muvozanatlashdir (10.7 – rasmga qarang). Ishchi g'ildirak maxsus to'g'rilagichga o'rnatiladi, uni vali 4 lappakli – roliklarga tayanadi. Nomuvozanatlashgan massa ta'siri ostidagi ishchi g'ildirak to'g'rilagich bilan birga o'zi shunday buriladiki, bunda uning og'irlik markazi eng past holatga tushadi. G'ildirak buralgan va to'xtatilgandan so'ng nomuvozanatlik ta'siri ostida g'ildirakning yuqori qismiga sinash yuki (qo'rg'oshin, plastilin) o'rnatiladi va g'ildirak muvozanat holatidan chiqariladi. Agar bundan so'ng ham g'ildirak avvalgi holatga qaytsa, sinash yuki ko'paytiriladi, teskarisi bo'lsa kamaytiriladi. Bu jarayonlar g'ildirak muvozanatdan chiqarilgandan so'ng yukning har qanday holatida ham aylanmay turadigan bo'lguncha o'tkaziladi. Sinash yuki doimiy po'latli (sinash yuki massasiga teng) qilib almashtiriladi, u sinash yuki o'rnatilgan joyga qo'yiladi.

Muvozanatlangandan so'ng yig'ilgan rotor tokarlik dastgohi markazida urilishga tekshirilib ko'riladi. Indikator bo'yicha urilish ish g'ildiragi uchun 0,02...0,4 mm, yarim mufta uchun – 0,5, valning himoya g'ilofi uchun – 0,03, kirish qirradi (zichlagich halqalar ostida) – 0,05 mm bo'lishi kerak.

Qobiq detallaridagi kovaklik va yoriqlar qirradi bo'laklab ochilgan va yoriqlar parmalangandan so'ng oxirlari sovuq yoki gazli payvandlagich bilan berkitiladi. Sovuq payvandlashda kam uglerodli po'latdan qilingan, qizil misli yoki maxsus qoplamali cho'yan elektrodlar qo'llaniladi. Doimiy tokda payvandlash teskari qutub bilan olib boriladi. Detal yoriqlari payvandlangandan so'ng quruq qum ustiga yotqizib qo'yiladi va ichki zo'riqishdan tushishi uchun to'la sovuguncha ushlab turiladi. Qobiq detallaridagi rez'kali teshiklar katta diametr bilan parmalanib, so'ng ta'mirlash o'lchamigacha bo'lgan qiymatga yangi rez'ba ochilib qayta tiklanadi.

Nasoslardagi sirpanish podshipniklarining asosiy shikastlanishlari – radial va yon eyilishi, babbittli qo'ymada yoriq hosil bo'lishi va uni qatlamlashib tushishidan iborat bo'ladi. Bu nuqsonlarning barchasi babbittli to'shamalarni qayta quyishni talab qiladi. Podshipnik to'shamalarini ta'mirlash quyidagi texnologik operatsiyalardan iborat bo'ladi: ish sirtini oqartirish, to'shamalarni yig'ish va qizdirish, babbitt quyish (Б-83, БН, Б-6, Б-16 yaxshisi Б-83 babbittlaridan

foydalaniladi). Quyishdan oldin eski babbrit eritib olinadi va to'shamaning ish sirti oqartiriladi. Oqartirish jarayoni shundan iboratni, to'shama 200<sup>0</sup>S gacha qizdiriladi, ichki sirti metall shetka bilan tozalanadi, u keyin xlorid kislota (solyanaya kislota) bilan namlanadi, nashatir sepiladi va ПООС-61 kavshar (qotishma) bilan to'la qoplanguncha artiladi. Oqartirilgandan so'ng to'shamalar oqar suv bilan yuviladi.

Babbrit quyishdan oldin to'shamadagi babbrit quyilmaydigan teshiklar asbest bilan yopib quyiladi. To'shamalarni bo'laklarga bo'linadigan tekisligida asbesli va po'latli qistirmalar 1 mm qalinlikgacha o'rnatiladi, ular to'shamalar bilan birga maxsus to'g'rilagichga mahkamlanadi. 200<sup>0</sup>S gacha qizdirilgan to'shamaga (400<sup>0</sup>S gacha haroratli) eritilgan babbrit quyiladi.

Quyilgandan so'ng to'shama bir yonidan shaber bilan tekislashga 0,05 mm qoldirilib val o'lchamigacha yo'niladi. Shaber bilan tekislash to'shamaning ish sirtini kamida val bo'yinchasiga 90% jips yotishini ta'min etishi zarur.

So'ngi toza ishlov berishdan keyin yog' taqsimlaydigan va yog'ni tutib qoladigan ariqchalar kesib ochiladi.

**O'qiy nasoslarni** kapital ta'mirlash, odatda, bevosita nasos stansiyalarida ixtisoslashgan ta'mirlash brigadalari tomonidan bajariladi.

Ayrim detallarini ta'mirlash va qayta tiklashni ixtisoslashgan ta'mirlash korxonalarida olib borish maqsadga muvofiq bo'ladi. O'qiy nasoslarni kapital ta'mirlash markazdan qochma nasoslarni kapital ta'mirlashda qo'llanilgan barcha texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi.

O'qiy nasoslar eng murakkab mexanik qismiga ega (buriluvchi kurakli ishchi g'ildiraklari, kuraklarni burilish uzatmasi) yirik nasoslar sinfiga mansub bo'lganligi uchun ham ularni ta'mirlash yuqori malakali ishchilar tomonidan amalga oshirilishi zarur.

O'qiy nasoslar ishchi g'ildiraklarini cho'yan va uglerodli po'latdan bo'lgan kuraklari gidroabraziv va kavitasion eyilishga uchrab turadi. Kavitasion erroziyaning izlari ba'zida suyri gubchagida ham uchraydi. Ish g'ildiraklarini kavitasion eyilishga mustahkamligini oshirish uchun, ular zanglamaydigan egiluvchan po'latdan qilinadi. Chuqurligi 1,5...2 mm gacha bo'lgan kichik kavitasion shikastlanishlar, odatda silliqlovchi mashina bilan silliqlanib tozalanadi. Undan chuqurroq o'yilmalarning avval qirralari dastkaki bilan bo'laklab ochilib, maxsus elektrodlar bilan eritilib to'ldiriladi.

Metall eritib quyiladigan kurak sirtlari charx toshlar bilan dastlabki profil qayta tiklanguncha va silliq sirt hosil bo'lguncha charxlanadi. Agar kurak sirti sezilarli shikastlangan bo'lsa, unda profilni qayta tiklashni iloji bo'lmaydi, bunda kurak almashtiriladi.

Zaxira kuraklar qolgan kuraklarning o'lchamlari va massasiga to'g'ri keladigan qilinadi, sirtiga qayta ishlov beriladi va kerakli teshiklar parmalab ochiladi, kuraklar almashtirilgandan so'ng albatta ish g'ildiragi statik muvozanlanadi (10.7 – rasmga qarang).

Suyri gubchakdagi sirtning shikastlanishlari kuraklar singari bartaraf qilinadi.

Buriluvchi kurrakli o'qiy OII turdagi nasoslarning kuraklarini buruvchisi bilan bog'lab turuvchi qismi notekis eyiladi, buning natijasida bir xil o'rnatishda kuraklar har xil burchak ostida burilib qoladi, bu nasosning F.I.K.ni pasayishiga olib keladi.

Quyida Sirdaryo viloyati nasos stansiyalari boshqarmasida qo'llanilayotgan kuraklarni burish qismini ta'mirlash texnologiyasini ko'rib chiqamiz. Kuraklarni burish vinti oldindan chiqarib olingan ishchi g'ildiragi, suyri gubchak o'tkaziladigan maxsus plita ustiga ish holatiga o'rnatiladi. Uzatish mexanizmidan kuraklar ajratib olinadi va ular shunday qo'yiladiki, bunda kurakning yonini yuqori qirrasini o'rtasi tekshirish plitasi tekisligi bilan bir xil bo'lsin. Undan so'ng burish mexanizmi kristovinasi va har bir kurak xalqasi orasidagi tirqish tartibga soluvchi shaybalar yordamida o'lchanib, ular bir xil qilib belgilanadi. Bunday ta'mirlashdan so'ng ishchi g'ildiragi statik muvozanatlashdan o'tkaziladi.

Ishchi g'ildiragi bo'linmalarida kavitasion, abraziv va (aylanib turgan ishchi g'ildiragi kuraklarini tegishidan) mexanik eyilishlar sodir bo'ladi.

Bo'linmaning ichki sirti quyidagi usullar bilan qayta tiklanadi:

1. Dastgohda shikastlangan qismi tasma shaklida yo'niladi va yo'nish kengligi bo'ylab elektr payvandlagichda qalinligi 4...6 mm li zanglamaydigan po'lat tasmalardan qoplama qilinadi, buning uchun tasmalar perimetri bo'yicha payvandlagich bilan bo'laklanadi va tasma o'qi bo'ylab diametri 12...15 mm, qadami 40...50 mm qilib elektr parchinlar uchun teshiklar parmalanadi.

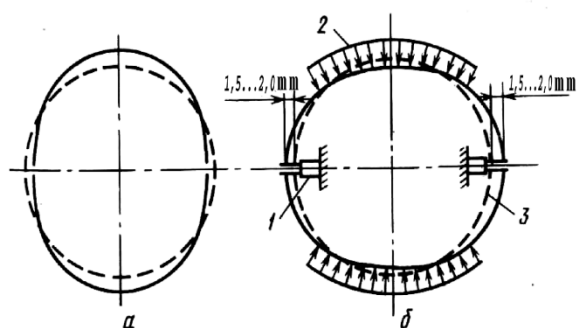
Qoplash jarayonida har bir tasma bo'linma devoriga domkrat yordamida jips qilib siqib turiladi va elektr parchinlagichlar bilan uning butun uzunligi bo'ylab maxkamlanadi. Tasmalar orasidagi tirqish uch qatlam chok qilib payvandlanadi, har bir tasma bo'linma devori payvandlanadi, ustidan esa yopib turuvchi chok qilinadi. Payvandlash teskari qutubli, doimiy tok bilan diametri 4 mm li elektrod

yordamida olib boriladi, ichki zo'riqishni kamaytirish uchun qoplama choklari tanaffus bilan navbatlab bajariladi.

Qoplama qilib bo'lingandan so'ng bo'linmaning geometrik shakli tekshirib chiqiladi, u to'g'rilanadi va qoplangan sirt kerakli o'lchamgacha yo'niladi.

To'g'rilash va yo'nishdan so'ng bo'linma sferasining diametri nominal o'lchamdan bir oz ko'p (2...3 mm ga) bo'lsa, bunda kuraklar yoniga metal eritib qoplab va qayta ishlov berib, me'yoriy tirqishini saqlab qolish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Agar deformatsiyalangan bo'linma diametrlaridagi farq 6 mm dan oshmasa, bo'linmani to'g'rilash termomexanik usulda bajariladi. To'g'rilanadigan joy o'lchash orqali belgilanadi. Avtogen garelkalari bilan to'g'rilanagan joydagi bo'linmaning tashqi sirtidagi mustaxkamlash qovurg'asi kesib olinadi. Bo'linma belgilangan joylaridan domkratlar yordamida nominal o'lchamgacha 3...4 mm etmaydigan qilib ichidan siqib kengaytiriladi (10.11 – rasm). Tashqi tomonidan kengligi 20...30 mm li tasma avtogen garelkalari bilan (metalda to'q qizil rang hosil bo'lguncha) 600...650<sup>0</sup>S gacha qizdiriladi. Bo'linma devorlari sovugandan so'ng domkrat bo'shatiladi, uni shakli tekshiriladi, yangi to'g'rilanadigan joyi belgilanadi.



10.11 – rasm O'qiy nasoslar

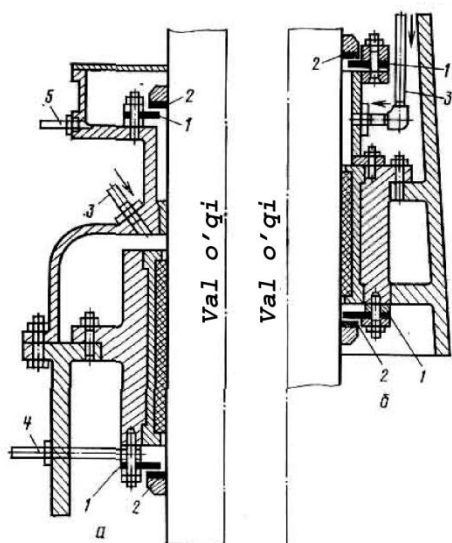
bo'linmasining to'g'rilash texnologiyasi sxemasi: a – bo'linmaning nuqsonli shakli; b – to'g'rilash jarayoni sxemasi; 1 – domkratlar; 2 – bo'linma devorini qizdiriladigan joyi; 3 – ta'mirlangan bo'linma shakli.

To'g'rilash tugatilgandan so'ng mustaxkamlash qovurg'asi qayta tiklanadi. Kerakli holatlarda to'g'rilash jarayonida bo'linma gardishlari metall arra bilan kesishga to'g'ri keladi. To'g'rilangandan so'ng gardishlardagi kesilgan joylari payvandlanadi va hosil bo'lgan chok abraziv charx toshi bilan tozalanadi.

2. Bayon qilingan usuldagi ta'mirlashning texnik vositalari mavjud bo'lmaganda, bo'linma devorlarini babbrit bilan qoplab qayta tiklash tavsiya qilinadi. Bo'linmaning sferik qismidagi shikastlangan joylari dastgoxda yoki abraziv charx toshi bilan yshniladi. Yo'nish chuqurligi eyilish chuqurligi va qoplamaning minimal 1,5...2 mm qalinligi bilan belgilanadi. Yo'nilgan sirti qalay bilan oqartiriladi, babbrit quyiladi va nominal o'lchamlargacha yo'niladi.



Vertikal nasoslarning yo'naltiruvchi podshipniklari tarkibida muallaq zarrachalari bor suv chiqarilganda, jadal emiriladi. Yo'naltiruvchi podshipniklarni maxsus rezina va lignofoldan yasalgan to'shamalari val bo'yinchasi singari, orasiga muallaq zarrachalar tushganda abraziv eyilishga uchraydi. Bo'shliqqa abraziv zarrachalarni tushishini kamaytirish uchun salniklardan tashqari, yo'naltiruvchi podshipniklar o'rnatilgan joyga, yon zichlagichlar o'rnatiladi (10.12 – rasm), u podshipnik qobig'i va qopqog'iga mahkamlanadigan ikki yarimtalik qo'zg'almas rezinali halqa va nasos valiga mahkamlangan ikki yarimtalik halqadan iborat bo'ladi. Toza suv nasos bosimidan katta bosim ostida uzatilganda qo'zg'almas rezinali halqa qo'zg'aluvchi halqa tomonga siqilib boradi. Bunda val bo'yinchasi va podshipnik nasos chiqazayotgan suvdan ajralib qo'yiladi. Yon zichlagich xalqalarini almashtirilishi qiyin operatsiyalar bilan bog'liq, ular faqat maxsus ta'mirlash korxonalarida bajarilishi mumkin. Amu – Buxoro mashina kanalining Hamza – 1 va 2 nasos stansiyalarida sirpanuvchi podshipniklar zichlagichlarini ta'mirlashning ijobiy tajribasi mavjud.



10.12 – rasm. O'qiy nasoslar yo'naltiruvchi podshipniklarini yon zichlagichlari:

a – yuqoridagi podshipniknigi uchun; 6 – pastki podshipniknigi uchun; 1 – ikki yarimtalik qo'zg'almas rezinali xalqa; 2 – ikki yarimtalik qo'zg'aluvchan rezinali xalqa; 3- tozalangan suvni kiritish; 4 – suvni chiqazish; 5 – suvni chiqarib tashlash quvurchasi.

Hozirgi vaqtda podshipniklarning rezinali to'shamalarini polimer materiallar

bilan almashtirish usuli keng qo'llanilmoqda, unda ta'mirlash nisbatan arzon bo'lib, suv bilan moylashda ishqalanishga qarshi yuqori xossaga ega.

Polimer material ЭД-5 yoki ЭД-6 dianali smola asosida tayyorlanadi. Suv moylashga kelishini yaxshilash uchun podshipnik to'shamasining ish sirtida trapesiya shaklida buraluvchi ariqchalar ochiladi. Bunday podshipniklar uchun moyladigan suv sarfi  $0,019 \text{ l}/(\text{soat} \cdot \text{sm}^2)$  ni, rezinali podshipniklar uchun esa -  $0,035 \text{ l}/(\text{soat} \cdot \text{sm}^2)$  ni tashkil qiladi.

## Nazorat savollari

1.Nima sababdan nasoslarning detallari qayta tiklanadi va ta`mirlanadi? 2.Qayta tiklash ta`mirlarida qanday usullardan foydalaniladi? 3.Detallari qayta tiklashda qanday payvandlagichlardan qo`llanadi? 4.Elektr yoyli payvandlagichda detallarni ta`mirlash qanday amalga oshiriladi? 5.Gazli payvandlagichda qayta tiklash ishlari qanday bajariladi? 6.Detallarni qayta tiklashda elektrolitli va polimer materiallarni qo`llash usullarini tushuntirib bering. 7.Uskunalarni ta`mirlash qanday rejalashtiriladi? 8.Ta`mirlash ishlarini tashkil etishni tushuntirib bering? 9. Nasos stansiyalarining ta`mirlash-mexanika usta xonalari haqida nimalarni bilasiz? 10.Markazdan qochma nasoslarni kapital ta`mirlash texnologiyasini bayon qiling. 11.O`qiy nasoslarni kapital ta`mirlash texnologiyasi bo`yicha nimalarni bilasiz? 12.Nasoslarning vallarini egilishini to`g`rilash texnologiyasini tushuntirib bering. 13.O`qiy nasoslarning ish bo`linmasi ichki yuzasi qanday usullar bilan tiklanadi? 14. Vertikal valli nasoslarning yo`naltiruvchi podshipniklari to`shmalarini suvdagi abraziv zarrachalardan saqlash uchun qo`llanadigan yon zichlagichlarini ish jarayonini tushuntiring. 15. Polimer materiallardan tayyorlanadigan yo`naltiruvchi podshipnikni to`shmalari qanday afzalliklarga ega.

**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

---