

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



**«GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI VA NASOS STANTSİYALARDAN
FOYDALANISH» kafedrası assistenti A.Rahimovning**

**« GIDROMASHINALAR »
FANIDAN**

**Ziyonet tarmog'iga joylashtirish uchun
tayyorlagan**

REFARATI

Qarshi-2016 y.

Mavzu: Suv xo‘jaligida gidromashinalardan foydalanish. Gidravlik mashinalar klassifikatsiyasi. Asosiy konstruktiv sxemalar.

Reja:

Kirish

1. Suv xo‘jaligida gidromashinalarning roli va uning rivojlanishida muhim hissa qushgan olimlar.

2. Gidromashinalarning turlari va bajariladigan vazifalari.

3. Parrakli nasoslar va ularning ishini xarakterlovchi parametrlar.

Foydalanilgan adabiyotlar

KIRISH

O‘zbekistonda 4,3 mln.ga ga yaqin maydonda sug‘orma dehqonchilik rivojlangan bo‘lib, ushbu erlarda jami etishtirilayotgan qishloq xo‘jalik mahsulotlarining 95 foizidan ortiqrog‘i etishtiriladi. Qurg‘oqchil mintaqalarda joylashgan respublikamizning turli xil tabiiy-xo‘jalik sharoitlariga ega bo‘lgan va hozirgi suv taqchilligi kuchayib borayotgan hududlarida 2,5 mln.ga. dan oshiq maydonda suvni nasos agregatlari va nasos stansiyalari orqali ko‘tarib sug‘orish amalga oshiriladi.

O‘zbekiston gidroenergetikasi rivoji 2010-2020 yillar mobaynida kichik daryolar va suv xo‘jaligi ob‘ektlari (sug‘orish kanallari, suv omborlari) gidroenergetik potensialidan foydalanish bazasida amalga oshirilishi Uzbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi qarorida (№476, 28.12.95 y.) ta‘kidlangan.

Suv manbalaridan yuqorida joylashgan erlarni sug‘orish, ichimlik suvi bilan ta‘minlash va iflos suvlarni chiqarib tashlash uchun qadim zamonlardan odamlar suvni har xil usullar bilan yuqoriga ko‘targanlar. Eramizdan avvalgi 3 minginchi yillarda ham oddiy suv ko‘tarish inshootlari bo‘lganligi haqida ma‘lumotlar bor. Masalan, Nil daryosining suv sathi tushib ketganda misrliklar idishlarda bir – biriga uzatib suvni yuqoriga ko‘targanlar. Keyinchalik ular har xil suv ko‘tarish g‘ildiraklari va Arximed vintidan foydalanganlar. IX asrdan boshlab Xitoy, Hindiston, Misr va Markaziy Osiyo davlatlarida suvni yuqoriga ko‘tarish uchun uy hayvonlari yoki odam kuchi bilan harakatga keltiriluvchi moslama – chig‘irlardan va oqar suv yordamida harakatga keluvchi charxpalaklardan foydalanganlar. Bunday oddiy moslamalar hozirgi kunda ham ishlatilmoqda.

Suv xo‘jaligida gidromashinalarning roli va uning rivojlanishida muhim hissa qushgan olimlar.

O‘zbekistonda 4,3 mln.ga ga yaqin maydonda sug‘orma dehqonchilik rivojlangan bo‘lib, ushbu yerlarda jami yetishtirilayotgan qishloq xo‘jalik mahsulotlarining 95 foizidan ortiqrog‘i yetishtiriladi. Qurg‘oqchil mintaqalarda joylashgan respublikamizning turli xil tabiiy-xo‘jalik sharoitlariga ega bo‘lgan va hozirgi suv taqchilligi kuchayib borayotgan hududlarida 2,5 mln.ga. dan oshiq maydonda suvni nasos agregatlari va nasos stansiyalari orqali ko‘tarib sug‘orish amalga oshiriladi.

O‘zbekiston gidroenergetikasi rivoji 2010-2020 yillar mobaynida kichik daryolar va suv xo‘jaligi obyektlari (sug‘orish kanallari, suv omborlari)

gidroenergetik potensialidan foydalanish bazasida amalga oshirilishi Uzbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi qarorida (№476, 28.12.95 y.) ta'kidlangan.

Suv manbalaridan yuqorida joylashgan yerlarni sug'orish, ichimlik suvi bilan ta'minlash va iflos suvlarni chiqarib tashlash uchun qadim zamonlardan odamlar suvni har xil usullar bilan yuqoriga ko'targanlar. Eramizdan avvalgi 3 minginchi yillarda ham oddiy suv ko'tarish inshootlari bo'lganligi haqida ma'lumotlar bor. Masalan, Nil daryosining suv sathi tushib ketganda misrliklar idishlarda bir – biriga uzatib suvni yuqoriga ko'targanlar. Keyinchalik ular har xil suv ko'tarish g'ildiraklari va Arximed vintidan foydalanganlar. IX asrdan boshlab Xitoy, Hindiston, Misr va Markaziy Osiyo davlatlarida suvni yuqoriga ko'tarish uchun uy hayvonlari yoki odam kuchi bilan harakatga keltiriluvchi moslama – chig'irlardan va oqar suv yordamida harakatga keluvchi charxpalaklardan foydalanganlar. Bunday oddiy moslamalar hozirgi kunda ham ishlatilmoqda.

Suv ko'tarish uchun birinchi porshenli nasoslar XII asrda Novgorod shahrida yaratilgan. 1519 yili, Pskov Kremlini, 1631 yili esa Moskva Kremlini suv bilan ta'minlash uchun suv minoralariga suv uzatuvchi porshenli nasos stansiyalari qurilgan. Porshenli nasoslardan so'ng, unumdorligi katta bo'lgan markazdan qochma va o'qiy nasoslarning yaratilishi, suvni yuqoriga ko'tarish ishlarini jadallashtirib yubordi. Markaziy Osiyoda keng qo'llanilgan chig'irlar o'rniga zamonaviy nasos stansiyalari qurila boshlanadi.

Suyuqliklarni surib ma'lum masofaga va balandlikka quvurlar orqali bosim ostida haydaydigan mashinalarga gidromashinalar deyiladi. Gidromashinalarga nasoslar va turbinalar kiradi. Gidromashinalarning kupgina turlari mavjud. Ular ishlash printsiplari, tuzilishlari, kattaliklari va qaysi sohada ishlashiga qarab turlarga bo'linadi.

Odamlar bizning eramizgacha bo'lgan vaqtlarda ham nasoslardan fakat sugorish maqsadlarida foydalanib kelgan. Eramizdan oldingi II asrda ikki tsilindrli-porshenli nasoslar yaratilgan. Birinchi marta 1631 yilda Rossiya suv ta'minoti maqsadlarida nasoslardan foydalanilgan. 1718 yilda Petr 1 Yozgi bog'ni sug'orish uchun nasos qurilmalarini ko'rishga buyruq berilgan. Shundan 36 yildan keyin Petrburg fanlar akademiyasining a'zosi Leonard Eyler markazdan qochma nasoslarning nazariyasini yaratdi.

Buyuk rus olimi M.V.Lomonosov uzining ilmiy ishlarida har xil nasoslarning konstruksiyalarini keltirdi.

A.A.Sabo'lkov 1835 yilda Markazdan qochma nasosni ixtiro qildi. Shu vaqtdan boshlab Eyler tenglamalari markazdan qochma nasoslarni va gidravlik turbinalarni loyihalashda qullanila boshlandi.

V.A.Pushechnikov 1889 yilda birinchi bo'lib, suv ichida joylashib ishlaydigan ukiy nasosni loyiha qilib va tayyorlab, Moskva shaxridagi vodoprovodga urnatdi.

Akademik V.G.Shuxov neftni qazib olishga qullaniladigan porshenli nasoslarning bir necha konstruksiyalarini ishlab chiqdi va bunga ishlaydigan porshenli nasoslarning nazariyasini yaratdi.

Olimlardan N.Ye.Jkuoviskiy va S.A.Chaplgin oqimining qanotda oqish nazariyasini yaratib, bu nazariya parrakli mashinalarning loyihalashga asos bo'lib xizmat qiladi.

Professor I.I.Kukolevskiy laboratoriya tadqiqotlari natijalaridan foydalanib, markazdan qochma nasoslarni loyihalashga uxshashlik qonuniyatlarini qulladi. Akademik G.F.Prosko'ra, professor I.I.Kukolevskiy, professor I.N.Voznesenskiy

Moskva shahridagi Moskva kanali uchun eng yirik propellar nasoslardan foydalaniladilar.

Gidromashinalar qurilishida professorlardan I.G.Yesman, N.M.izapov, S.S.Rudnev, V.S.Kvdtkovskiy, T.M.Bashta, B.B.Nekrasov, R.I.Shishenko va boshqalarning xizmatlari katta.

Nasoslar uzoq muddat davomida gidravlik mashinalar sifatida faqatgina suvni haydash maqsadlarida ishlatilib keladi. Hozirgi vaktida nasoslar qishilik faoliyatining kupgina sohalarida kullaniladi (kommunal va sanoat suv ta'minoti, transport, kanalizatsiya va boshkalar). Bundan tashqari nasoslar neft, neft kimyosi, ko'rilish, issiqlik elektr stantsiyasi va sanoatning boshqa sohalarida keng foydalaniladi.

Gidroenergetikani rivojlantirish rejasiga asosan turli quvvatdagi gidroelektrostansiya-larni (GES) qurish mamlakatimiz uchun eng istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Hozir O'zbekistonda 31 ta GES va 1479 nasos stansiyalari ekspluatatsiya qilinmoqda. GES lar ishlab chiqayotgan energiya 1710 mVt bo'lib, bor-yo'g'i mamlakatimizda o'zlashtirilgan gidroenergetik potentsialning 40 % ni tashkil etadi.

Respublikada aholi sonining tez sur'atlar bilan o'sishi natijasida yangi ekin maydonlarini o'zlashtirish zaruriyati tug'ildi. O'zlashtiriladigan yerlarning aksariyati suv manbalaridan yuqorida joylashgan. Ularni suv bilan ta'minlash nasos stansiyalari va qurilmalar bilan amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda respublikada 1604 dona ulkan, katta va o'rta sarfli nasos stansiyalari suv uzatib berayotgan viloyatlararo, tumanlararo va xo'jaliklararo mashina kanallaridan 53 % hamda ichki xo'jalik tarmoqlariga o'rnatilgan kichik sarfli nasos stansiyalari va qurilmalar yordamida yana 25 % fermer xo'jaliklarining yer maydonlari sug'orilmoqda, 11000 donaga yaqin vertikal quduqlardagi nasos agregatlari ishlab turibdi.

2. Hidromashinalarning turlari va bajariladigan vazifalari.

Nasoslar har xil suyuqliklar oqimini hosil qiluvchi gidravlik mashinalardir. Nasoslar o'zlariga berilayotgan mexanik yoki boshqa turdagi energiyani o'zi orqali oqib o'tadigan suyuqlikning gidravlik energiyasiga aylantirib beradi.

Nasoslarni harakatga keltirish uchun hozirgi vaqtda asosan elektr dvigatelidan foydalaniladi. Ba'zi hollarda ichki yonuv dvigatelidan ham foydalanishadi.

Harakat turi bo'yicha nasoslar **dinamik** va **hajmiy** nasoslarga bo'linadi.

Dinamik nasoslarda suyuqlik, nasosning kirish hamda chiqishlari bilan doimiy bog'langan ish kamerasidagi ish organining ta'sirida siljiydi. Suyuqlikka ta'sir kuchi bo'yicha dinamik nasoslar – **kurakli** (markazdan qochma, diagonal, o'qiy) va **ishqalanishli** (vixrli, oqimli, suv - havo ko'targichlar, shnekli) nasoslarga bo'linadi.

Hajmiy nasoslarda suyuqlik, nasosning kirish va chiqishlariga navbati bilan ulanadigan ish kamerasidagi hajmni davriy (o'qtin – o'qtin) o'zgartirib turuvchi ish organining ta'sirida siljiydi.

Ishchi organlarining harakati bo'yicha hajmiy nasoslar **qaytma – ilgarilanma va aylanma** (rotorli) nasoslarga ajratiladi. Ishchi qismlarning turi bo'yicha qaytma–ilgarilanma nasoslar porshenli, plunjerli diafragmali, pnevmatik nasoslarga, aylanma (rotorli) nasoslar esa shesternyali, vintli va shiberlilarga bulinadi.

3. Parrakli nasoslar va ularning ishini xarakterlovchi parametrlar.

Nasos stansiyasi ish rejimi diapazonini o'zgarib turishini, uning jihozlari va konstruktiv xususiyatlarini aniqlovchi ko'rsatkichlarga nasoslarning asosiy ko'rsatkichlari deyiladi. Bosim, sarf, quvvat va foydali ish koeffitsiyenti (FIK) nasoslarning asosiy ko'rsatkichlaridir.

1. Bosim (H) – nasosning kirish va chiqish oralig'ida suyuqlik solishtirma energiyasining o'zgarishidir. O'lchov birligi – m. (metr).

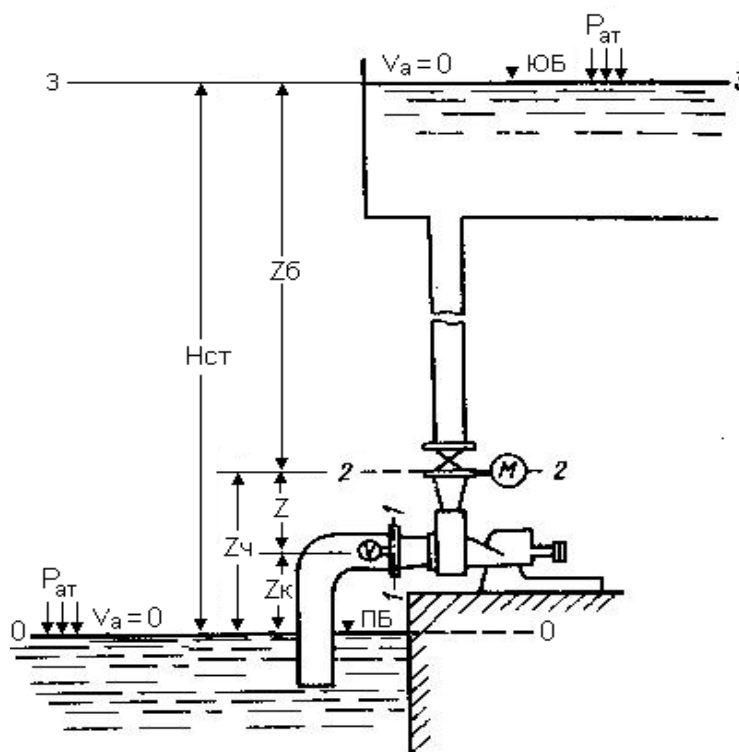
$$P = \Theta_q + \Theta_k \quad (1)$$

$$\Theta_q = Z_q^{2-2} + \frac{P_q}{\gamma} + \frac{V_q^2}{2g} \quad (2)$$

$$\Theta_k = Z_k^{1-1} + \frac{P_k}{\gamma} + \frac{V_k^2}{2g} \quad (3)$$

(2) va (3) ni (1) ga qo'yib, hosil qilamiz

$$H = Z_q^{2-2} + \frac{P_q}{\gamma} + \frac{V_q^2}{2g} - \left(Z_k^{1-1} + \frac{P_k}{\gamma} + \frac{V_k^2}{2g} \right) \quad (4)$$



1-rasm. Nasos qurilmasining sxemasi.

(4) formulani quyidagicha yozish mumkin:

$$H = H_{\text{mah}} + \frac{V_q^2 - V_k^2}{2g} \quad (5)$$

Shunday qilib, bosim, manometrik bosim bilan nasosga kirishdagi va chiqishdagi tezlik hosil qilgan bosimlar ayirmasining yig'indisiga teng ekan.

Bu yerda shartli belgilar:

E_k , E_{ch} – suyuqlikni nasosga kirishdagi va chiqishdagi solishtirma energiyasi;

Z_k^{1-1}, Z_{ch}^{2-2} – nasosga kirishdagi 1-1 va chiqishdagi 2-2 kesimlar og'irlik markazining balandligi, m;

R_k, R_{ch} – nasosga kirishdagi va chiqishdagi bosim, kg/m²;

γ – suyuqlikning solishtirma og'irligi, kg/m³;

V_k, V_{ch} – suyuqlikning nasosga kirishdagi va chiqishdagi tezligi, m/s;

g – erkin tushish tezligi, m/s²;

$\frac{V_k^2}{2g}, \frac{V_{ch}^2}{2g}$ – nasosga kirishda va chiqishda tezlik hosil qilgan bosim;

$\frac{P_k}{\gamma}, \frac{P_{ch}}{\gamma}$ – nasosga kirish va chiqishdagi pyezometrik balandlik.

2. Suyuqlik sarfi (Q) – birlik vaqt ichida nasosdan o'tayotgan suyuqlik hajmiga teng. O'lchov birliklari – l/s, m³/s, m³/soat,

$$Q = \omega \cdot V; \quad (6)$$

Bu yerda: Q – suyuqlik sarfi, m³/s;

ω – jonli kesim yuzi, m²;

V – oqimning o'rtacha tezligi, m/s.

3. Kyvvat (N). Nasos bilan **1 sek.** ma'lum balandlikka ko'tarilgan **m** massali suyuqlikning bajargan ishiga nasosning foydali ishi deyiladi.

$$A = m \cdot gH \quad (7)$$

Bu yerda: m – suyuqlik massasi;

G – suyuqlikni og'irligi kg.

Bosimli patrulkadan o'tayotgan suyuqlikka nasosdan berilayotgan quvvat, yoki birlik vaqt ichida suyuqlik bajargan ishga nasosning foydali quvvati deyiladi. Uni quyidagi formula bilan aniqlaymiz.

$$N_f = \gamma QH \quad (8)$$

O'lchov birliklari ot kuchi va kilovattidir.

1 ot kuchi = 75 kg m/s

1 kVt = 102 kg m/s

Nasosni harakatga keltirish uchun dvigatel sarf qilgan energiyaga nasosning valdagi quvvati yoki nasosning iste'mol quvvati deyiladi, ya'ni

$$N_{ist} = \frac{\gamma QH}{\eta} \quad (9)$$

Nasos harakatga kelganda ishqalanishlar natijasida nasosning foydali quvvati kamayadi. Shuning uchun nasosning iste'mol quvvati, uning foydali quvvatidan katta bo'lishi kerak. Yo'qolgan quvvat nasosning foydali ish koeffitsiyentini aniqlashda hisobga olinadi.

4. Foydali ish koeffitsiyenti (η)

Nasos foydali quvvatining uni iste'mol quvvatiga nisbati nasosning foydali ish koeffitsiyenti deyiladi, ya'ni

$$\eta = \frac{N_{\phi}}{N_{ucm}} \cdot 100\% \quad (10)$$

O'lchov birligi, foizda yoki birdan kichik sonlar bilan aniqlanadi. Zamonaviy yirik nasoslarda to'la FIKi 0,9 ga yetadi, kichiklarida esa 0,6 dan oshmaydi.

5. Aylanishlar soni (n) – nasos vali yoki ish g'ildiragining 1 minutda aylanish (ayl/min) tezligidir.

$$n = \frac{60U}{\Pi D} \quad (11)$$

6. So'rish balandligi ($h_{so'r}$) – umumiy ko'tarish balandligining so'rish qismidir (metr).

$$h_{co'p} = h_6 - \Sigma \Delta h_{co'p} - \Delta h_{byg'.bos.} - \Delta h_{kav.eht.} \quad (12)$$

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Мухаммадиев М.М., Уралов Б.Р., Мамажанов М., Мухамедов А.К., Мажидов Т.Ш., Низамов О.Н., Бадалов А.С. Гидромашиналар. Ўқув қўлланма. Т., ТИМИ, 2009 й.
2. Muxammadiyev M.M., Uralov B.R., Mamajonov, Majidov T.SH., Nizamov O.H., Badalov A.S., Kan YE.K. Gidromashinalar. O'quv qo'llanma, T., TIMI, 2011 y.
3. Badalov A.S., Uralov B.R., Zenkova V.A., Shaazizov F.SH. Hidroelektrostansiyalar. O'quv qo'llanma. T., TIMI, 2009 y.
- 4.М. Mamajonov, B. Uralov, A. Hakimov, T. Majidov, E. Kan. Nasoslar va nasos stansiyalari. O'quv qo'llanma, Toshkent, TIMI, 242b.
5. М.Мамажонов, А.Хакимов, Т.Мажидов, Б.Уралов. Насослар ва насос станциялари. Ўқув қўлланма. Т., 2009 й. 240 б.
6. Бадалов А.С., Уралов Б.Р., Зенкова В.А., Шаазизов Ф.Ш. Гидроелектростанциялар. Ўқув қўлланма. Т., ТИМИ, 2009 й.
7. [www. Papplewickumpingstation.co.uk/-top](http://www.Papplewickumpingstation.co.uk/-top)