

VINTLI NASOSLARNI TANLASH

Nuriddinov Sardor Boboyarovich*Olmalik Davlat Texnika Instituti dotsenti***Madiyarov Azamat Jaksilikovich***Olmalik Davlat Texnika Instituti**15-24EM 2-bosqich talabasi***Ruziyev Diyorbek Rustam o'g'li***Olmalik Davlat Texnika Instituti**15-24EM 2-bosqich talabasi*

Vintli nasoslar — bu hajmiy turdagi nasoslar bo'lib, suyuqlikni bir yoki bir nechta vint (shnek) yordamida harakatlantirib, kirish qismidan chiqish qismiga uzluksiz va silliq oqim bilan uzatadigan mexanik qurilmalardir. Ya'ni, vintli nasos — bu suyuqlikni vintning aylanishi natijasida hosil bo'lgan yopiq bo'shliqlarda siljitish yo'li bilan uzatadigan nasos turidir. Vintli nasoslar suyuqlikni bir tekis tortishi bilan farq qiladi. Ular yuqori FIKiga ega, ixcham, ishga qulay, yuqori bosimda va katta aylanishlar sonida shovqinsiz ishlay oladi. Vintli nasoslar **bir**, **ikki**, **uch** va hokazo vintli bo'ladi[2,3].

Bir vintli nasoslar hajmiy nasoslarning hamma afzalliklarini mujassamlashtirgan bo'lib, ular yuqori bosimda uzatilayotgan suyuqlikni juda kam aralashtiradi va katta so'rish balandligiga ega. Undan tashqari, plunjerli va porshenli nasoslardan harakatlanadigan detallarning kamligi (1 ta vint), klapanlarning va murakkab o'tish joylarining yo'qligi bilan farqlanib, ular gidravlik qarshilikni kamaytiradi. Bir vintli nasoslarning ishlash printsipi quyidagicha: Ichki tomoni vint shaklida profillangan silindrda vint aylanadi. Silindr o'ziga xos profilli bo'lgani va vint aylanishi sababli suyuqlikning cheksiz harakati vujudga keladi. Silindrning ichki vintsimon yuzasi va vint yuzasi orasida yopiq bo'shliqlar yoki hajm hosil bo'ladi. Bu bo'shliqlarning vaqt birligi ichidagi umumiy hajmiga mos ravishda nasosning sarfi oshadi. So'rish tomonidagi bo'shliq hajmi kattalashganda nasosning kirish qismida bosimlar ayirmasi hosil bo'ladi va bu bo'shliq suyuqlikka to'ladi. Biror vaqtda bo'shliq yopiladi va bu silindrning haydash tomoniga harakatlana boshlaydi: har bir bo'shliq ma'lum hajmdagi suyuqlikni olib chiqadi. Vintning bir to'liq aylanishidagi suyuqlik silindr bo'yicha bir qadam uzunlikka siljiydi va o'zgaras kesimdan to'kiladi. Yopiq bo'shliqlarning siljishi natijasida bosim so'rish bosimi r_s dan haydash bosimi r_x gacha oshadi.

Bir vintli nasoslarni tanlashda muhim tamoyillar[1,4]:

1. O'tkazish qobiliyati (Q): suyuqlik qancha miqdorda uzatiladi, birliklar: $m^3/soat$, l/min ; odatda 10–20% zaxira bilan olinadi.

2. Bosim talabi (P): tizim qarshiligiga qarab aniqlanadi; bir vintli nasoslar odatda 6–12 bar bosim beradi.

3. Suyuqlik xususiyatlari: viskozligi, abrazivligi, kimyoviy tarkibi, harorati; sirop, neft, loyqa suv va boshqa yopishqoq suyuqliklar uchun juda mos.

4. Material tanlash: rotor: zanglamaydigan po‘lat (SS304, SS316); stator: elastomer (NBR, EPDM, FKM va boshqalar).

5. Dvigatel quvvati: nasos yuklanishiga qarab tanlanadi; tezlik past bo‘lsa, yeyilish kam bo‘ladi.



1-rasm. Bir vintli nasosning tashqi ko‘rinishi

Ikki vintli nasos juda keng tarqalgan suyuqlik etkazib berish qurilmasidir. Boshqa nasoslar bilan solishtirganda, egizak vintli nasoslar kichik o‘lchamli, keng oqim diapazoni, yaxshi aralashtirish ko‘rsatkichlariga ega va yuqori viskoziteli muhitni tashishi mumkin.

Ikki vintli nasosning ishlash printsipi juda oddiy. U ikkita birgalikda aylanadigan vintlardan iborat bo‘lib, biri asosiy vint, ikkinchisi esa yordamchi vint. Ikki vintli nasos ishlaganda, asosiy vint va to‘g‘ridan-to‘g‘ri vint bir-biri bilan o‘zaro bog‘lanib, o‘zaro harakatlanuvchi yiv hosil qiladi, bu vositani nasosning so‘rish uchidan so‘radi va keyin uni nasosning chiqish joyiga itaradi. vintni aylantirish, shu bilan suyuqlikni tashish jarayonini yakunlaydi[2,5]. Ikki vintli nasos ishlayotganda turli xil muhitlarni tashishi mumkin. Uning tashish hajmi va mexanik muhr o‘rtasidagi oqish juda kichik. Nasosning ishlashi juda barqaror. U kimyo sanoati, metallurgiya, neft, tibbiyot, oziq-ovqat va boshqa sohalarda keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, yuqori viskoziteli, aglomeratsiyalanishi, kristallanishi va uchuvchanligi oson bo‘lgan transport vositalari uchun juda mos keladi.

Ikki vintli nasoslarni tanlashda muhim tamoyillar:

1. O‘tkazish qobiliyati (Q): uzatiladigan suyuqlik miqdori m^3 /soat yoki l/min da belgilanadi. Tizimga qarab zaxira bilan tanlanadi;

2. Bosim talabi (P): tizim qarshiligi asosida aniqlanadi. Ikki vintli nasoslar odatda 10–20 bar va undan yuqori bosimda ishlashi mumkin;

3. Suyuqlik xususiyatlari: viskozligi keng diapazonda (pastdan yuqori viskozlikkacha). Abrasivlik bo'lsa maxsus material kerak bo'ladi. Ko'p fazali aralashmalarni (gaz + suyuqlik) uzata olishi afzalligi;

4. Material tanlash: rotor: zanglamaydigan po'lat, qattiq qoplamalar. Korpus: korroziyaga chidamli materiallar. Oziq-ovqat sohasida gigiyenik (sanitar) talablar e'tiborga olinadi.

5. Tezlik va moylash tizimi: odatda yuqori aylanish tezligi bilan ishlaydi. Ichki detallar uchun ishonchli moylash tizimi talab etiladi. Tezlikni hisoblash yeyilishni kamaytiradi.



2-rasm. Ikki vintli nasosning tashqi ko'rinishi

Eng ko'p tarqalgan vintli nasoslarga uch vintli nasoslar kiradi. Vintli nasoslarda asosiy ish organi vintlar bo'lib, ular aylanma harakat qiladi. Ish vinti vazifasini faqat etaklovchi vint bajaradi. Etaklanuvchi vintlar uzatilayotgan suyuqlikning bosimi ta'sirida aylanadi, shuning uchun ekspluatatsiya davrida vintlar tez ishdan chiqmaydi, eyilmaydi va ishonchli bo'ladi. Etaklanuvchi vintlar zichlagich rolini o'tab, uzatish kamerasidan so'rish kamerasiga suyuqlikning qaytib tushishiga to'sqinlik qiladi. Etaklovchi vintning ichki diametri va etaklanuvchi vintning tashqi diametri o'zaro tengdir. Uchta vintning kesimlari ish vaqtida o'zaro tegib, cheksiz yuza bo'limi hosil qiladi va suyuqlikni so'rish kamerasidan uzatish kamerasiga so'ruvchi porshen rolini bajaradi. Bo'lim yuzasi vintning har bir qadamida takrorlanadi, qadamlar soni ish uzunligida ko'paygan sari bo'shliqlar soni oshib boradi. Vint qadami chegarasidagi har bir bo'shliq ko'p pog'onali nasoslardagi ayrim pog'ona o'rnida bo'lib, vint uzunligi ko'payishi bilan yuqori hajmli FIKli katta bosim hosil qiladi[3,4].

Vintli nasos uchta asosiy qismdan iborat: **stator**, **nasos korpusi** va **rotor (etaklovchi vint)**. Leningrad metall zavodida MVN-10 markali vintli nasosning printsipl sxemasi yaratilgan. Bu nasosda to'rtta vint bor: o'rtadagi ikkitasi etaklovchi va ikkitasi etaklanuvchi. Vintlarning kesik joylari stator ichida jips joylashgan bo'lib, podshipnikka o'xshab aylanadi. Statorni boshqacha qilib, rubashka ham deyishadi.

Undagi vintlar uzunligi esa ish uzunligi deyiladi. Rubashka oxiriga so'rish va haydash kameralari kelib birlashgan. Etaklovchi valning oxiri korpusdan chiqib turadi va mufta yordamida dvigatelga ulanadi. O'qiy bosimni muvozanatlash maqsadida nasos vintlarida yoki korpusda suyuqlik haydash kamerasi tomondan so'rish kamerasi orqasidagi vint tagiga suyuqlik oqib tushadigan ariqchalar yasaladi. Nasosni buzilishlardan saqlash uchun saqlagich klapanlar o'rnatilgan. Uch vintli nasoslarning ishlash printsipi quyidagicha: Etaklovchi vint dvigateldan aylanma harakatga keltiriladi, bunday vintlarning ajratish tekisligi so'rish kamerasining chuqurchalarida joylashgan bir hajm suyuqlikni kesib ajratib oladi. Keyin suyuqlik vint bo'ylab haydash kamerasiga, undan haydash trubasiga qarab harakatlanadi. Shu paytda so'rish kamerasida siyraklanish bo'ladi, natijada so'rish trubasidagi suyuqlik so'rish kamerasiga tushib, vint chuqurchasini to'ldiradi. Bu jarayon cheksiz davom etadi va nasos ishining uzluksizligini ta'minlaydi. Suyuqlik kesimi yuzasi tomonidan ajratib olinmasdan oldin $r = r_a - r$ bosimi ostida harakatlanayotgan bo'lsa, uning keyingi harakati vintlarning kesimi yuzalarining bosimi ostida sodir bo'ladi (porshenga o'xshab). Suyuqlik nasosga uzluksiz berilgani sababli bir tekis so'rish ro'y beradi. Vintli nasoslar $4 - 7 \text{ kg/sm}^2$ dan 20 kg/sm^2 gacha bosimlar uchun tayyorlanadi. Chegara so'rish balandligi $8 \dots 9 \text{ m}$ suv ustuniga teng. Vint ish uzunligidagi o'ramlar soni, asosan, past bosimli nasoslar uchun $z = 5 \text{ h}$, o'rta bosimlar uchun $z = 3 \text{ h}$ va yuqori bosimlar uchun $z = 5 \text{ h}$ deb qabul qilingan (bunda h – vint qadami).

Uch vintli nasoslarni tanlashda muhim tamoyillar[2,5]:

1. O'tkazish qobiliyati (Q): talab etilgan oqim miqdori aniqlanadi: m^3/soat , l/min . Zaxira bilan tanlanadi (10–15%);
2. Bosim talabi (P): tizimdagi bosim yo'qotishlari hisoblanadi. Uch vintli nasoslar odatda 20–80 bar gacha bosim berishi mumkin;
3. Suyuqlik xususiyatlari: past va o'rta viskoziteli suyuqliklar uchun mos (masalan: moy mahsulotlari). Abrasiv aralashmalar bo'lmagan toza suyuqliklar talab etiladi. Harorat yuqori bo'lishi mumkin — termik barqarorlik inobatga olinadi;
4. Material tanlash: rotorlar va korpus: zanglamaydigan po'lat yoki qattiqlashtirilgan po'lat materiallar. Korroziyaga chidamli qoplamalar afzal;
5. Moylash talabi: nasosning o'zi ko'pincha moy bilan moylanadi. Moy xususiyatlari ishlash samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi.



3-rasm. Uch vintli nasosning tashqi ko‘rinishi

Vintli nasoslarning afzalliklari :

1. **Bir tekis oqim:** Vintli nasos suyuqlikni uzluksiz va pulsatsiyasiz uzatadi, bu esa barqaror oqimni ta'minlaydi.
2. **Yuqori viskoziteli suyuqliklar uchun mos:** Sirop, shokolad, xom neft kabi quyuv suyuqliklarni samarali nasoslay oladi.
3. **O‘z-o‘zidan so‘rish xususiyati:** Nasosni ishga tushirishdan oldin suyuqlik bilan to‘ldirish shart emas — tezda ishga tushadi.
4. **Kam shovqin va tebranish:** Ish jarayonida nisbatan sokin va barqaror ishlaydi.
5. **Yuqori samaradorlik va uzoq xizmat muddati:** Soddaligi va bardoshli materiali tufayli uzoq ishlaydi, texnik xizmat kam talab etadi.
6. **Qattiq va gazli aralashmalarni qayta ishlash:** Qumli yoki gazli suyuqliklar bilan ham samarali ishlay oladi.
7. **Qaytariladigan ishlash:** Bir xil nasos suyuqlikni ham uzatishi, ham qaytarishi mumkin.
8. **Materiallarning xilma-xilligi:** Turli suyuqliklarga moslab zanglamaydigan po‘lat, maxsus qotishmalar yoki oziq-ovqatga mos materiallardan tayyorlanadi.

Vintli nasoslarning kamchiliklari:

1. **Yuqori narx:** Ishlab chiqarish murakkab va materiallari qimmat, shuning uchun narxi baland.
2. **Zarrachalarga sezgir:** Ko‘p qattiq zarralar vint va korpusni tez eskirtadi, shu sababli suyuqlikni filtrlash kerak.
3. **Ko‘p joy egallaydi:** Kattaroq tuzilishga ega bo‘lgani uchun o‘rnatish joyi keng bo‘lishi kerak.
4. **Texnik xizmat murakkab:** To‘g‘ri o‘rnatish, moylash va parvarishlash uchun tajribali mutaxassis kerak.

5. **Suyuqlik xususiyatlariga sezgir:** Harorat yoki yopishqoqlik o'zgarsa, samaradorlik pasayadi.

6. **Cheklangan bosim diapazoni:** Juda yuqori bosimda boshqa nasos turlariga nisbatan samarasi past.

7. **Shovqin va tebranish:** Ish paytida ma'lum darajada shovqin va tebranish yuzaga keladi.

Vintli nasoslarning qo'llanish sohalari:

Neft va gaz sanoati: Xrom neft va aralash suyuqliklarni moslashda ishlatiladi.

Kimyo sanoati: Yopishqoq kimyoviy moddalar va aralashmalarni uzatishda qo'llanadi.

Yuk tashish: Kemalardagi sintine va balast nasoslari sifatida ishlatiladi.

Oziq-ovqat sanoati: Sirop, shokolad kabi quyuq mahsulotlarni pompalashda qo'llanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. A.A.Karimov, A.A.Shokirov A.A.Mukolyants "Gidravlika Asoslari, Nasoslar Va Kompessorlar". 2012-Yil 126-127 Bet.
2. Ahmedov Sh.Sh. "Nasos va kompressor mashinalari" , Toshkent: "Fan va texnologiya", 2018.
3. Raxmatullayev A.A. "Gidravlik mashinalar va ularni tanlash asoslari" , Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti, 2020.
4. Internet manbalari: <https://srcyrl.poocca.com>,
5. <https://petroparda.com>