



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI (BUXORO TABIIY
RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI) (O‘ZBEKISTON),**

**BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING
“QISHLOQ XO‘JALIGI VA OZIQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO),**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI (GERMANIYA),

PRESOV UNIVERSITETI (SLOVAKIYA),

VALENSIYA POLITEXNIKA UNIVERSITETI (ISPANIYA),

**ZALF AGROTEXNOLOGIYALAR ILMIY TADQIQOT MARKAZI
(GERMANIYA),**

INTI XALQARO UNIVERSITETI (MALAYZIYA),

HERRIOT WATT UNIVERSITETI (MALAYZIYA)

**“YASHIL ENERGETIKA VA UNING QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDAGI
O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY VA ILMIY-TEXNIKAVIY
ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

29-30-aprel, 2025-yil

ISSN: 978-9910-10-082-6
UO‘K 556.182:551.5(08)
BBK 26.222+26.236
«DURDONA» Nashriyoti

“Yashil energetika va uning qishloq va suv xo‘jaligidagi o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjumani materiallar to‘plami (2025-yil 29-30-aprel) -B.: Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti), 2025.

TAHRIR HAY’ATI RAISI:
Imomov Shavkat Jaxonovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti rektori, texnika fanlari doktori, professor.
BOSH MUHARRIR:
Jo‘rayev Fazliddin O‘rinovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor.
MUHARRIR:
Axmedov Sharifboy Ro‘ziyevich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “GTI va NS” kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor v.b.
TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:
Ibragimov Ilhom Ahrorovich -texnika fanlari doktori, dotsent
Jo‘rayev Umid Anvarovich -qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor.
Rajabov Yarash Jabborovich -texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Laamarti Yuliya Aleksandrovna - sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Marasulov Abdirahim Mustafoevich - texnika fanlari doktori, professor.
Teshayev Muxsin Xudoyberdiyevich -fizika-matematika fanlari doktori, professor
Boltayev Zafar Ixtiyorovich - fizika-matematika fanlari doktori, professor
To‘xtayeva Habiba Toshevna -geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), v.b., professor.
Safarov Tolib Tojiyevich -tarix fanlari nomzodi, dotsent.
Boltayev San‘at Axmedovich -texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Jamolov Farxod Norkulovich - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Barnayeva Muniraxon Abduraufovna - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.

To‘plamga kiritilgan tezislardagi ma’lumotlarning haqqoniyligi va iqtiboslarning tog‘riligiga mualliflar mas’uldir.

© Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti).
© Mualliflar
Elektron pochta manzili: buxtimi@mail.ru

Qolaversa, markazdan qochma nasoslarning eskirishi asosan kavitatsiya, gidroabraziv yeyilish, mexanik ishqalanish, nomuvofiq ishlash rejimlari va texnik xizmat ko'rsatishning kamligi kabi omillar ta'sirida yuzaga keladi. Turli ishlash rejimlarida nasosning energiya yo'qotishlari va mexanik shikastlanish darajasi o'zgarib, nasos qismlarining yeyilish xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli nasoslarning ishlash rejimini optimallashtirish va ularga o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsatish nasosning ishlash muddatini uzaytirishda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Мамажонов М., Повышение эффективности эксплуатации центробежных и осевых насосов насосных станций оросительных систем: /Диссертация/ Андижон 2005.
2. Mamajonov M., Hakimov A., Majidov T., Uralov B., Nasos va nasos stansiyalaridan amaliy mashg'ulotlar//Andijon 2005. № 1. 72-73.
3. Шакиров Б.М., Эрматов К.М., Абдухалилов О.А., Шакиров Б.Б., Экспериментальная установка по исследованию центробежных насосов на кавитационный и гидроабразивный износ.// Международный научный журнал. 2022, № 5, с.692-697.
4. Shakirov.B.M, Abduxalilov O.A Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslar kuragining optimal burchagini aniqlash. "Fundamental va amaliy tadqiqotlarning dolzarb muammolari: yutuqlar va innovatsion yechimlar" mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjuman materaillari to'plam. Buxoro 2024, № 1, s.201-204.
5. Shakirov B.M., Abduxalilov O.A., Botirova N.M., O'rinov I.SH., Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslarning eskirishini baxolash.// "Global iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligini innovatsion texnologiyalar asosida barqaror rivojlantirish istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman maqolalar to'plami 2-qism. Andijon 2024, № 2, s.23-26.
6. Shakirov B.M., Abduxalilov O.A., Mirzaxamdamova N.R., Markazdan qochma nasos kuraklari burchagidagi oqim tezligini matematik modeli// "Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda agrar soxa muammolari va yechimlari" mavzusidagi halqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman maqolalar to'plami Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti 29-noyabr, Andijon 2024, №1, s. 593-600.
7. Shakirov B.M., Sulaymonov O.N., Abduxalilov O.A., O'rinov I.SH., Botirova N.M., Markazdan qochma nasos kuraklarining optimal burchagini aniqlash// Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnika jurnali ISSN 2181-7200, Farg'ona 2024, s. 129-132.
8. Shakirov B.M., Sulaymonov O.N., Abduxalilov O.A., Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslarning ishlash rejimini xisoblash usulini takomillashtirish// Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnika jurnali ISSN 2181-7200, Farg'ona 2024, s. 52-58.
9. Shakirov B.M., Abduxalilov O.A., O'rinov I.SH., Maxmudov D., Botirova N.M., Evaluation of the technical and economic efficiency of centrifugal pumps at irrigation pumping stations// Universum texnichtskiye nauki №10(127) oktabr, 2024, s. 52-54.

NASOSLARNING OZIQ-OVQAT SANOATIDA QO'LLANISHI

To'ychiyev Ahror Jovli o'g'li
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti
E-mail: tuychiyevahror1@gmail.com
Rahmatulloev Elmurod
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi
E-mail: elmurodrahmatulloev@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается порядок, важность и преимущества использования насосов в пищевой промышленности для перекачивания, всасывания и распыления жидкостей и смесей. Отдельно рассматриваются насосы, используемые в пищевой промышленности, их типы, конструктивные решения и области применения. Кроме того, кратко представлены процедуры и виды размещения насосов при перекачке сырья и готовой продукции.

Ключевые слова: перекачка жидкостей, пищевая промышленность, насосы, пищевые насосы, центробежные насосы, мембранные пневматические пищевые насосы, винтовое насосное оборудование, винтовые бочковые насосы, импеллерные насосные агрегаты, структурная схема насосов, монтаж насосов.

Annotatsiya. Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoatida suyuqlik va aralashmalarni nasos, assimilyatsiya qilish va purkash uchun nasoslardan foydalanish tartibi, ahamiyati va afzalliklari muhokama qilinadi. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan nasoslar, ularning turlari, konstruktiv yechimlari va qo'llash sohalari alohida ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, xomashyo va tayyor mahsulotlarni quyish uchun nasoslarni joylashtirish tartibi va turlari qisqacha ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: suyuqliklarni uzatish, oziq-ovqat sanoati, nasoslar, sanoat markazdan qochma sanoat nasoslari, membranali pnevmatik sanoat nasoslari, vintli nasos qurilmalari, vintli sig'imli nasoslar, pervanel nasos agregatlari.

Abstract. This article discusses the order, importance and advantages of using pumps in the food industry for pumping, suction and spraying liquids and mixtures. Pumps used in the food industry, their types, design solutions and areas of application are considered separately. In addition, the procedures and types of pump placement when pumping raw materials and finished products are briefly presented.

Keywords: liquid transfer, food industry, pumps, food pumps, food centrifugal pumps, diaphragm pneumatic food pumps, screw pumping equipment, screw barrel pumps, impeller pump units, structural diagram of pumps, installation of pumps.

Nasoslar-oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonalarida texnologik uskunalarning eng muhim turi hisoblanadi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar assortimentini kengaytirish nasos dizaynini takomillashtirishni taqozo etadi. Nasos uskunasi ishlashi ko'p jihatdan texnologik jarayonning borishini, eng muhimi, oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonalari o'rtasida yuqori raqobat sharoitida yakuniy mahsulot sifatini belgilaydi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini pompalash (bosim ostida uzatish) muayyan nasoslarni talab qiladi. Ular materiallar, dizayn, ulanishlar va ruxsat beruvchi hujjatlarda farqlanadi.

Oziq-ovqat sanoati uchun nasoslar turli xil zichlik va mustahkamlikdagi oziq-ovqat mahsulotlari va xom ashyoni quyish uchun mo'ljallangan. Modelga qarab, ular issiq va sovuq, suyuq, xamir, yopishqoq moddalar, shuningdek, aralashtirish va ko'piklanishga sezgir bo'lgan vositalar bilan ishlashi mumkin. Oziq-ovqat sanoati uchun nasoslar organik mahsulotlarning tez buzilib ketishi va ularning jihozlar devorlarida to'planishiga yo'l qo'yilmasligini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan. Oqim qismi tanasi silliq yuzaga ega bo'lib, unda pompalanadigan moddalar qolmaydi va uni tozalash oson. Oqim qismining ichki tuzilishi mahsulotlarning turg'unlashishi va zararli mikroorganizmlarning ko'payishiga olib kelishi mumkin bo'lgan joylarni yo'q qilish yoki minimallashtirish uchun mo'ljallangan. Ichki yuzalarning katta egrilik radiusi va dizayndagi yuvilishi mumkin bo'lgan muhrlardan foydalanish uskunani qismlarga ajratmasdan yuvish va dezinfeksiya qilish imkonini beradi. Ko'pgina modellar avtomatik tozalash va yuvish liniyalarini ulash imkoniyatini beradi. Oziq-ovqat nasoslari ishonchli: yuvish vositalarining ta'siriga chidamli, yuqori mahsuldorlikka ega va ekologik toza. Oziq-ovqat nasoslari qat'iy sanitariya, epidemiologik va gigiena standartlariga muvofiq ishlab chiqilgan. Oziq-ovqat nasoslari oddiy dizaynga ega. Ular oson va tez qismlarga ajratiladi, bu esa jihozlarni osongina ta'mirlash, ehtiyot qismlarni almashtirish, texnik ko'rikdan o'tkazish, ichki yuzalarni tozalash va jihozni eng qisqa vaqt ichida ishga qaytarish imkonini beradi.

Ishlab chiqarishda ishlatiladigan assimilyatsiya va bosim liniyalarining ulanish turlariga qarab, nasoslar quyidagi versiyalarda tayyorlanishi mumkin:

- "Sut muftasi" yordamida tishli ulanish;
- Uch qisqichli tipdagi tez bo'shatilgan mufta.

Ikkala versiya ham uskunani quvur liniyasi tizimining elementlariga tezda ulash imkonini beradi, pompalanadigan (bosim ostida uzatish) mahsulotni tashqi muhit bilan aloqa qilishdan sızdırmazlık va himoya qilish va ulanishning o'zi gigienasini ta'minlaydi.

Oziq-ovqat sanoati uchun turli xil turdagi nasoslar ishlab chiqariladi, ular dizayni, texnik xususiyatlari va maqsadi bilan farqlanadi.

Buning sababi shundaki, ish muhiti viskozite, harorat, qattiq qo'shimchalarning mavjudligi bilan farqlanadi va ba'zi hollarda pompalanadigan mahsulotning mustahkamligini va qo'shimchalarning yaxlitligini saqlash kerak.

Shuning uchun, har bir aniq holatda, shartlarga qarab, ma'lum turdagi oziq-ovqat pompasi tanlanadi. Bunday holda, kerakli bosim, mahsuldorlik va boshqa parametrlar hisobga olinadi.

Oziq-ovqat sanoati uchun nasoslarning quyidagi turlarini taklif etamiz:

- Oziq-ovqat santrifugali; (Markazdan qochman)

- diafragma pnevmatik;

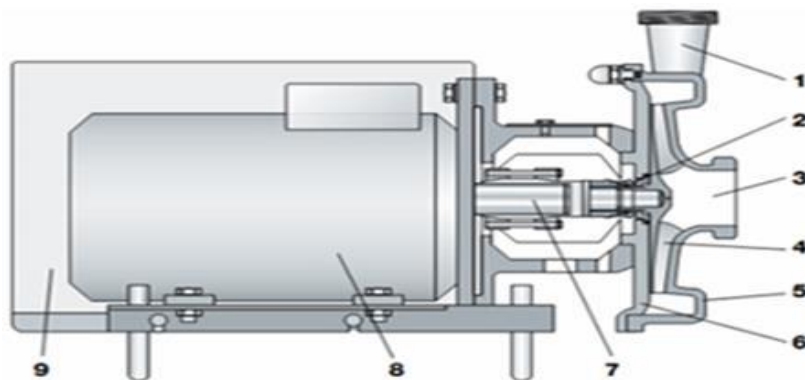
- vida (gorizontal);

- barrelli vint va burgut (vertikal);

- pervanel.

Oziq-ovqat toifasidagi markazdan qochma nasos oziq-ovqat sanoatida foydalanish uchun mo'ljallangan dinamik nasosdir. Oziq-ovqat va ichimliklar ishlab chiqarishda ishlatiladigan nasoslar bakteriyalar ko'payishiga yordam bermasligi kerak.

Pompalanayotgan(bosim ostida uzatilayotgan) suyuqlikka qarab, markazdan qochma oziq-ovqat nasoslari turli xil talablarga ega bo'lib, ular sirtini qayta ishlash sifati (polishing), turg'un zonalarsiz dizayni, maksimal harorat, qismlarga ajratish va yig'ish qulayligi, kristallanishga moyil bo'lgan mahsulotlarni pompalay olish qobiliyati va boshqa maxsus talablarga ega. Bizning santrifugali(bosim ostida uzatilayotgan) nasoslar assortimentida oziq-ovqat sanoatidagi barcha ma'lum muammolarni hal qilish uchun etarli mahsulotlar mavjud.

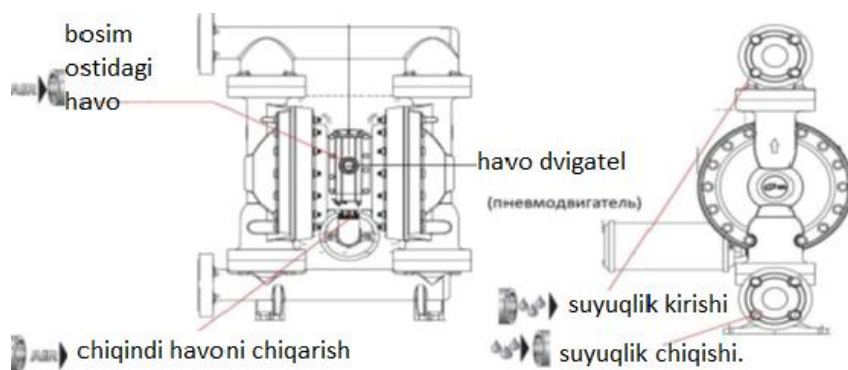


1-rasm. Markazdan qochma nasosning tuzilishi 1- chiqarish trubkasi, 2-valli muhr, 3-so'ruvchi trubka, 4-pervanel, 5-nasos korpusi, 6-orqa devor, 6-motorli mil, 7-motorli, 8-motorli korpus.

Pervanel aylanganda, suyuqlik uning pichoqlari bilan o'zaro ta'sir qiladi va aylanma harakatda harakat qila boshlaydi. Natijada, nasos kamerasida markazdan qochma kuchlar paydo bo'ladi va tashilgan materiallar periferiyaga tashlanadi. Teshik orqali u tushirish manifoltiga kiradi, bu erda ortiqcha bosim hosil bo'ladi.

Aylanish o'qida vakuum zonasi hosil bo'lib, unga tashqi kuchlar ta'sirida assimilyatsiya manifoldidan suyuqlik kiradi. Natijada, Markazdan qochma nasos doimiy ravishda to'ldirilgan bo'lib qoladi va tashiladigan suyuqlikning uzluksiz ta'minlanishi tufayli oqimning yaxlitligi saqlanadi. Havo ish kamerasiga kirganda, vositaning pompalanishi to'xtaydi. Jarayonni davom ettirish uchun tanani suyuqlik bilan to'ldirish kerak.

Diafragma pnevmatik oziq-ovqat nasoslari. Ushbu uskuna erkin oqadigan yopishqoq bo'lmagan suyuqliklarni (masalan, suv, sharbatlar, vino), shuningdek, yopishqoq mahsulotlarni yoki qattiq zarrachalarni (yog'lar, meva bo'laklari bilan yogurtlar, soslar) o'z ichiga olgan mahsulotlarni pompalay olish uchun ishlatilishi mumkin. Ba'zi ishlab chiqaruvchilar qattiq assimilyatsiya chizig'iga ega bo'lgan barrel tipidagi nasosni taklif qilishadi. Bunday modellar mobil bo'lib, mahsulotlarni ishlab chiqarishga etkazib beriladigan idishlardan tushirish va nasos bilan ta'minlash imkonini beradi.



2-rasm. Diafragma nasosining tuzilishi.

Diafragma pnevmatik oziq-ovqat nasosining dizayni quyidagi asosiy elementlarni o'z ichiga oladi:

- ramka;
- elastik membranalar;
- ball nazorat klapanli kirish va chiqish quvurlari;
- kompressordan havo nasos kameralariga o'tadigan pnevmatik tarqatish mexanizmi.

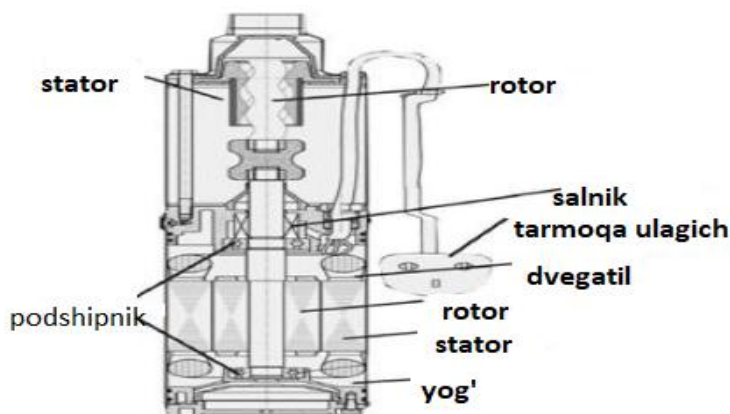
Jihozning ichki maydoni ikki qismga bo'lingan. Ularning har biri korpusga qattiq biriktirilgan membrana bilan ishchi kamera va havo kamerasiga bo'linadi. Membranalar bir-biriga novda bilan bog'langan, shuning uchun ularning gorizontallik harakati muvofiqlashtiriladi.

Ushbu turdagi nasoslar quyidagicha ishlaydi: siqilgan havo bitta havo kamerasiga kiradi, membrana egilib, mahsulotni chiqish joyiga itaradi. Shu bilan birga, ikkinchi membrana teskari yo'nalishda egilib, past bosim maydonini yaratadi, bu esa pompalanadigan muhitning ushbu zonaga oqishini ta'minlaydi. Keyin siqilgan havo ikkinchi kamera kiradi va tsikl takrorlanadi.

Bunday nasoslarning ishlashi kameraning hajmiga va pnevmatik haydovchining kuchiga bog'liq.

Vintli nasos uskunasi. Vintli oziq-ovqat nasoslari xamir, qaymoq, murabbo va o'simlik moylari kabi yopishqoq mahsulotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan ijobiy siljishli nasoslardir. Ushbu birliklar bo'yoqlar, lazzatlar, konservant moylar va boshqa mahsulotlarni etkazib berish uchun ishlatilishi mumkin.

Biroq, ularning asosiy maqsadi yopishqoq va yuqori yopishqoq mahsulotlarni, shu jumladan tvorog, (suzma yoki qatiq) qiyma go'sht, qalin asal va turli xil pastalarni quyishdir. Past oqimli suyuqliklar uchun yuklash voronkasi va qo'shimcha oziqlantiruvchi shnekka ega vintli nasoslar taqdim etiladi.



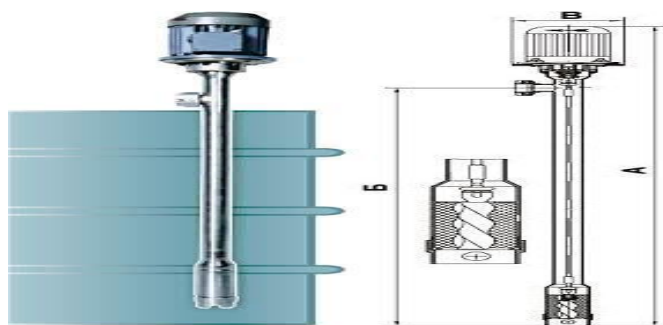
3-rasm. Vintli nasos qurilmasining tuzilishi.

Vintli oziq-ovqat pompasining asosiy ishchi qismi vint (gerotor) juftidir. U plastik stator (qafas) va uning ichida joylashgan po'lat qurt rotordan (vint) iborat. Birinchisining ichki bo'shlig'i ham spiral shaklga ega, ammo oxirgisiga qaraganda bitta ko'proq kirishga ega. Eng ko'p ishlatiladigan birliklar ikki o'tishli stator va bitta o'tishli rotorli qurilmalardir.

Ushbu dizayn klassik hisoblanadi va deyarli barcha nasos uskunalarini ishlab chiqaruvchilarning mahsulot qatorida mavjud.

Ishchi vosita vint va korpus o'rtasida hosil bo'lgan yopiq "kameralar" tufayli pompalanadi, ular rotor aylanganda chiqish trubkasi tomon o'tadi.

Vintli bochkali nasoslar. Vintli bochkali nasoslar mahsulotni bochkalar, kolbalar va boshqa shunga o'xshash idishlardan tor bo'yin yoki qopqoqdagi teshik orqali haydash uchun mo'ljallangan. Yopishqoq mustahkamlikdagi moddalarni etkazib berishga qodir. Shu bilan birga, ozuqapompalanadigan mahsulotning tuzilishidagi pulsatsiyalar va o'zgarishlarsiz silliq bajariladi. Ushbu nasoslar ham mobil, ham statsionar sharoitlarda ishlash uchun javob beradi. Ushbu uskuna dvigatel va nasos qismidan iborat. Ikkinchisi zanglamaydigan po'latdan yasalgan ustun bo'lib, uning oxirida gerotor jufti joylashgan. U pompalanadigan vosita bilan idishga botiriladi. Quvur dvigatelga ajraladigan mufta yordamida yoki ba'zi modellarda qattiq gardish aloqasi yordamida ulanadi.



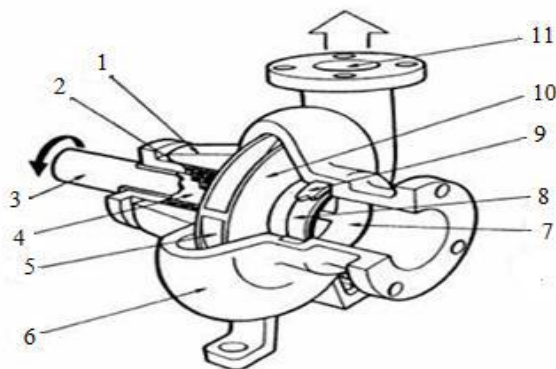
3-rasm. Vintli bochkali nasosning tuzilishi

Nasoslar pnevmatik yoki elektr bilan boshqarilishi mumkin. Qoida tariqasida, dizayn milga to'g'ridan-to'g'ri haydovchidan foydalanadi, ammo turli tezlik rejimlarini tanlash imkonini beruvchi kichik vites qutisi bo'lgan nasoslar mavjud.

Bunday nasoslarning aksariyat modellari deyarli hech qanday qoldiqsiz tank tarkibini pompalamaya imkon beradi. Barrel nasoslarini ishlatish oson va maxsus asboblardan foydalanmasdan osongina qismlarga ajratish mumkin.

Pervanel nasos agregatlari. Moslashuvchan pervaneli pervanel (laminar) nasoslar qattiq to'xtatilgan zarrachalarni o'z ichiga olgan sezgir va o'rta yopishqoqlikdagi suyuqliklarni quyish uchun mo'ljallangan. Ularning dizayni ko'pik hosil bo'lishini va mahsulot tuzilishini yo'q qilishni yo'q qiladi.

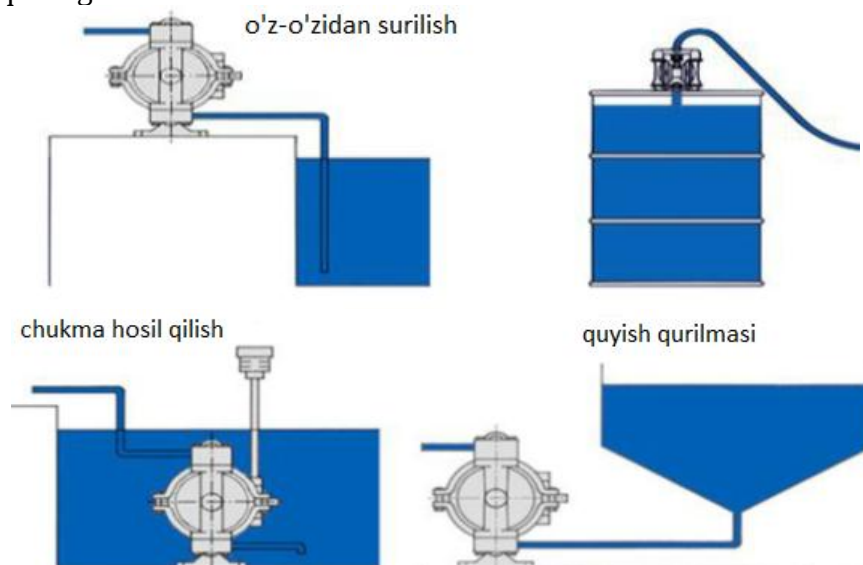
Pervanelli oziq-ovqat pompasi ikkita quvur va elektr motorli korpusdan iborat. Oqim qismining tanasi tartibsiz, tekislangan shakldagi silindr shaklida qilingan. Moslashuvchan pichoqlari bo'lgan pervanel milga qattiq o'rnatiladi. Nasos elektr haydovchi tomonidan boshqariladi. Elektr dvigatel tomonidagi oqim qismida oxirgi muhr o'rnatilgan.



4-rasm. Dvigatel nasos qurilmasining tuzilishi 1-yopishtiruvchi trubka, 2-korpus, 3-val, 4-valli gilza, 5-ishtirgich, 6-qopqoq, 7-ishtirgichli rulman, 8-ishtirgich, 9-podshipnik gilzasi, 10-ishtirgich, 11-disk.

Ishlash printsipti quyidagicha: ish kamerasi assimetrik kesmaga ega bo'lganligi sababli, assimilyatsiya zonasida pervanel pichoqlari orasidagi hajm ortadi. Natijada, vakuum hosil bo'ladi va ishchi vosita korpusga, pichoqlar orasidagi bo'shliqlarga kiradi.

Pervanel uni tushirish teshigiga o'tkazadi. Egzoz klapanining hududida pichoqlar qalinlashadi va egiladi. Ularning orasidagi bo'shliq tezda kamayadi, bu esa ishchi muhitni bosim ostida tashqariga chiqarishga olib keladi.



Yuqoridagilarning barchasini umumlashtirish uchun biz oziq-ovqat sanoati uchun nasoslarning asosiy afzalliklarini sanab o'tamiz:

- past va yuqori haroratlarda ishlash qobiliyati;
- yuvish vositalari bilan muvofiqligi;
- mikroorganizmlarning zararlanishiga qarshilik;
- korroziyaga chidamliligi;
- pompalanadigan(bosim ostida uzatish) mahsulotlar bilan aloqa qiladigan qismlarning silliq yuzasi, bu mikrozararlarni cho'ktirishni oldini oladi va ularni tozalashni osonlashtiradi;
- texnik ko'rikdan o'tkazish va texnik xizmat ko'rsatish vaqtida konstruktiv elementlarga oson kirish;
- ekologik va gigiyenik xavfsizlik.

Adabiyotlar ro'yxati

- 1.Dimitriev E.A., Morgunova E.P,Komlyashchev B.–Kimyoviy texnologiya nasoslari– M: 2013
- 2.Kasatki A.G. – Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va apparatlari – M: 2004
- 3.Sveshnikov V.K. – Nasoslar va gidravlik dvigatellar – 2001 yildan beri.
- 4.Norqobilov A.T., Uzaqov A.A., Turaqulov J.U.Nasoslar, ventilyatorlar va kompressorlar: Shahrisabz –2023.
- 5.Urunov.B.J., To'ychiyev.A.J., Xujaqulov.N., Gidrotexnika inshootlarida nasos agregatini foydalanishga tayyorlash, ishga tushirish va topshirish sinovlari. Buxoro-2024
6. Antipov S.T., Kretov I.T., Ostrikov A.N., Panfilov V.A., Urakov O.A. - Oziq-ovqat ishlab chiqarish uchun mashina va uskunalari - M: 2019
- 7.Henshaw T. L., Igor J. Karassik, James L. Bowman «Fans, Pumps, and Compressors» 2018
- 8.Yusupbekov P.R «Gazlarni qayta ishlash texnologiyasi, jarayon va qurilmalari»–Toshkent. «Fan va texnologiya» 2016- 856 b.
- 9.Yusupbekov N.R., Zakirov S.G. va boshqalar «Kimyo texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari» – T.: Sharq 2003. -644 b.
- 10.“Насосы, вентиляторы и компрессоры” Черкасский В.М.и другие. изд. «Энергия», Москва 2004 г. 322 стр.
11. Комков В.А., Тимахова Н.С. Насосные и воздухоудные станции: учебник. М: ИнфраМ, 2009. – 253 с. 8. Шерстюк А. Н. «Насосы, вентиляторы и компрессоры». - Учеб пособие для вузов. - М, «Высшая школа»,2012. 344 с.