

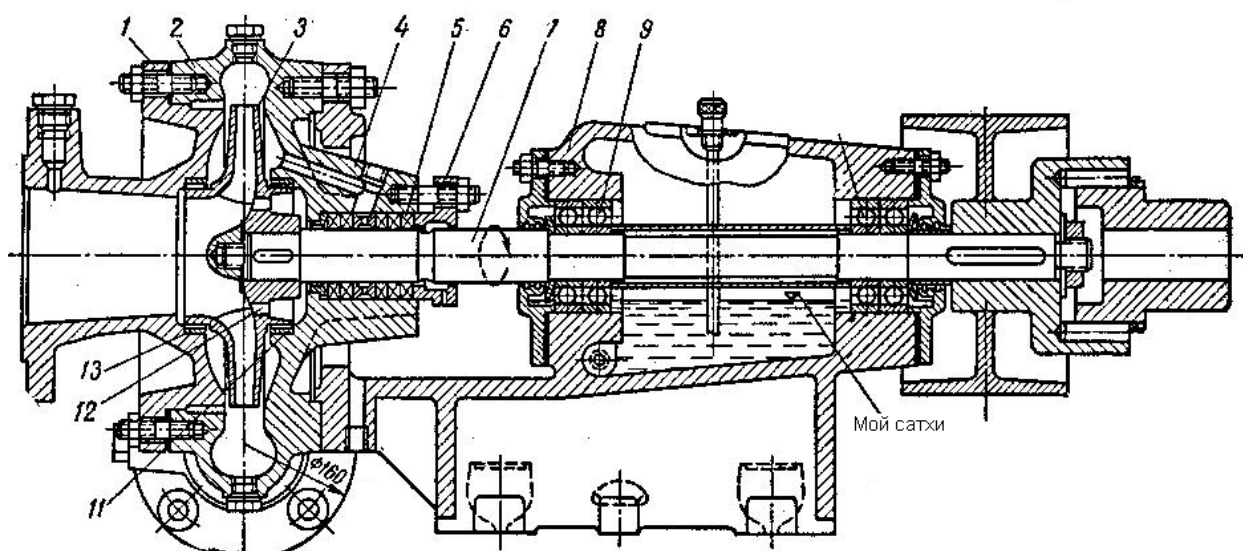
6-amaliy mashg'ulot.

Markazdan qochma nasoslar

Konsoli (K) nasoslar asosan, korpus-2, korpus qopqog'i-6, ish g'ildiragi-3, val-7 va tayanch to'sinidan -8 iborat (3-rasm). Bir tomonlama suyuqlik kiruvchi ish g'ildiragi, valga gayka va shponka yordamida mahkamlanadi. Nasosning suv keltirish kanali, suyuqlikni ish g'ildiragiga o'q bo'ylab kirishini ta'minlovchi to'g'ri o'qli konfuzor ko'rinishiga ega bo'ladi. Ishchi g'ildiragidan chiqqan suv, korpusdagi spiralsimon kanal - chig'anoq bo'yicha olib ketiladi. Bosim patrubkasidan bosim quvuriga chiqish, suv keltirish o'qiga nisbatan 90^0 burchak ostida joylashgan. Spiralsimon korpusning shpilkalar bilan tayanch ustuniga mahkamlanishiga qarab, bu burchakni 90^0 , 180^0 va 270^0 ga o'zgartirish mumkin. Tayanch ustuniga quvur va ikkita qopqoq yordamida podshipniklar – 9, 10 mahkamlangan bo'lib, ular g'ildirak aylanganda uning o'qqa nisbatan holatini qayd qilib, g'ildirakni korpus devoriga tegishdan saqlaydi. Podshipniklar suyuq moy bilan moylanadi. Moylash vannasidagi moy sathi, moy ko'rsatkich yordamida nazorat qilinadi. R_2 va R_1 bosimlar farqi ta'sirida, olib ketish kanalidan ish g'ildiragiga kirish tirqishidan (oldingi disk bilan korpus devori orasidagi bo'shliq orqali), suyuqlikni teskari siriqib oqishini kamaytirish uchun, nasosning ish g'ildiragiga kirish oldiga oddiy konstruksiyali xalqasimon zichlama –13 o'rnatiladi.

Ishchi g'ildirakni o'qiy bosimdan saqlash uchun, keyingi diskning –11 tashqi tomonidan xalqasimon zichlama o'rnatilgan va g'ildirak vtulkasining ichi teshib qo'yilgan. Ishchi g'ildirakdagi teshik –12 bo'lmasa, kichik nasoslarda qo'shimcha zichlama qo'yilmaydi. O'qiy bosimni podshipniklar qabul qiladi.

Korpus bilan val o'rtasidagi oraliqni zich berkitish uchun, salnikli zichlama o'raladi. Salnikli zichlama, salnik korpusi –4 va qopqog'i –6 hamda ip – gazlama tiqindan –5 iborat.



3-rasm. Markazdan qochma konsolli nasosning konstruksiyasi.

1-korpus qopkog'i; 2-korpus; 3-ish g'ildiragi; 4-salnik korpusi; 5-ip-gazlama tiqin; 6-salnik qopkog'i ichlama. ; 7-val; 8-tayanch to'sini; 9,10-podshipnklar; 11-orqa disk; 12-tirqish; 13- zichlama.

Ishchi g'ildirakda bo'shatish teshiklari bo'lganida, salnik oldidagi ish kamerasidagi bosim, so'rish tomonidagi bosimga- R_1 yaqin qiymatga pasayadi. Bunda, salnik orqali havo so'rilishining oldini olish uchun, uning tasmasi o'tasiga gidravlik zichlama xalqasi joylashtiriladi. Suv, korpusning bosimli qismidan, korpus devoridagi kanal bo'yicha yoki alohida quvur orqali keltiriladi.

Konsolli markazdan qochma nasoslar shahar, sanoat, qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlashda qurilishda, kommunal, dexqon- fermer va tamorqa – bog'dorchilik xo'jaliklarida, shuningdek, tog'–kon, metallurgiya va boshqa soxalarda ishlatiladi. Konsolli turdagi, yotiq taglikka o'rnatilgan bir bosqichli, oqish qismidagi asosiy qismlari cho'yandan tayyorlangan elektronasos agregatlaridan, toza ichimlik suv va texnik suvni shuningdek, portlash va yong'in chiqish xavfi bo'lmagan, yopishqoqligi hamda kimyoviy xususiyatlari bilan suvga yaqin, tarkibida hajmi 0,1 foizdan, o'lchamlari 0,2 mm dan katta bo'lmagan qattiq aralashmali boshqa suyuqliklarni haydab berish uchun foydalaniladi. Bu nasoslar haydayotgan suyuqliklarning harorati $0^{\circ} \text{S} - 85^{\circ} \text{S}$, suyuqlik sarfi 1,3 - 98 l/s, bosimlari 9 - 95 m oraliqda o'zgarib turishi mumkin. Markazdan qochma konsolli nasoslarning asosiy ishchi qismi, ishchi g'ildiragidir. U nasos valiga o'rnatiladi va val bilan birgalikda aylanma harakat qiladi. Nasos ishchi g'ildiragi, oldingi va keyingi gardishlardan tashkil topgan. Gardishlar, o'zaro bir – biridan ma'lum masofada joylashib, ularning orasiga nasosning ishchi parraklari joylashtiriladi. Gardishlar va parraklar yaxlit holda nasosning ishchi g'ildiragini tashkil qiladi. Parraklar ishchi g'ildirak aylanayotgan tomonga teskari egilgan bo'ladi. qo'shni

parraklar orasidagi tekislik, ish g'ildiragi ariqchalari deyiladi. Bu ariqchalar orqali suyuqlik oqimi harakat qiladi.

Elektronasos agregati umumiy poydevorga o'rnatilgan nasos dvigateli va harakatga keltiruvchi dvigateldan iborat bo'lib, ular mufta orqali bir-biriga ulangan. Bundan tashkari, ish gildiragi to'g'ridan-to'g'ri harakatga keltiruvchi dvigatelning valiga ulangan monoblokli nasoslar ham mavjud. Konsolli nasoslarning turlari ilovada keltirilgan.

Hozirgi kunda Respublikamizning "SUVMASH" zavodida quyidagi konsolli nasoslar ishlab chiqarilmokda: K 200 – 125 – 330; K 200 – 15 – 268; K 100 – 250 a; K 100 – 65 – 200 a; K 80 – 85 – 860; K 65 – 50 – 160; K 40 – 32 – 128; K 40 – 32 – 128a; K 65 – 50 – 152; K 80 – 50 – 200; K –100 – 80 – 160; K 65 – 50 152 a; K 80 – 50 – 200 a, K – 100 – 80 – 160 a.

Ushbu nasoslarning yig'ma grafigi, turlari, texnik va ishchi xarakteristikalari ilovada, tamg'aga oid belgilari esa birinchi bo'limda keltirilgan.

3. Ish g'ildiragiga suv ikki tomonlama kiruvchi markazdan qochma gorizontal nasoslar.

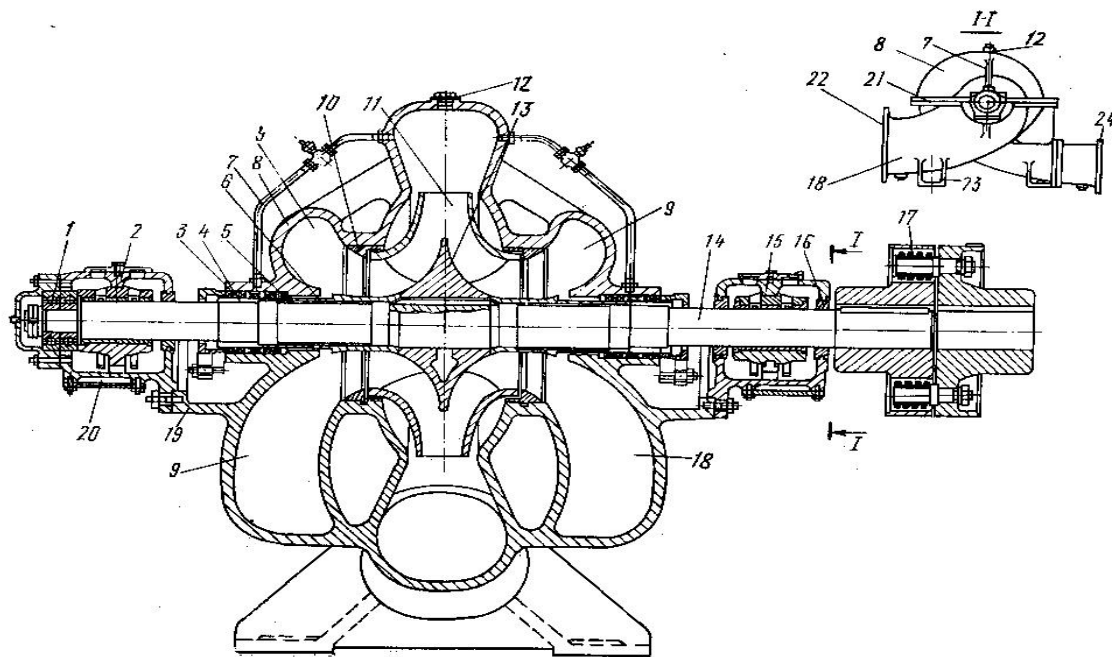
Ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kiruvchi markazdan qochma nasoslar(D-dvuxstoronniy), nisbatan toza suyuqliklarni ko'tarib berish uchun mo'ljallangan (4-rasm). Ularning sarfi-40-12500 m³/soatni, bosimi-8-130 m ni va foydali ish koeffitsiyent(F.I.K.)i-70-90 foizni tashkil qilishi mumkin.

Ushbu turdagi nasoslarning vali gorizontal holatda joylashgan. Nasos ko'tarib berayotgan suyuqlik, so'rish patrubkasidan keyin ikki oqimga ajraladi va ish g'ildiragining-11 markaziy qismiga ikki tomondan kirib keladi, ya'ni bir ish g'ildiragi xuddi ikki barobar suyuqlik uzatayotgandek tuyuladi. Ish g'ildiragi po'lat valga-14 himoya vtulkalari-6 va gaykalar-4 bilan mahkamlanadi. Agar, xarakatga keltirish tomonidan qaralganda, val, soat miliga teskari tomonga aylanadi. So'rish patrubkasi nasosning chap tomonida, bosim patrubkasi esa o'ng tomonida joylashgan. Ikkala patrubka ham gorizontal holatda bo'lib, nasos o'qidan pastda joylashgan. Ish g'ildiragiga kiraverishda, suyuqlikni siriqib oqishini kamaytiruvchi va korpus-18 hamda qopqoqni-8 yeyilishdan himoya qiluvchi, himoya-zichlovchi xalqa-10 o'rnatilgan. Salnikli tiqin va uzatish quvurchali-7 gidravlik zichlash halqasini o'z ichiga olgan salnikli zichlamalar uzeli, nasosdan suyuqlikni siriqib oqishini kamaytiradi va unga atmosferadan havo so'rilishini bartaraf qiladi. Harakat qilishi va konstruksiyasi jihatidan bu uzellar ham xuddi konsolli nasoslarga o'xshaydi.

Podshipniklarga 1, 2, 15 tayanch hisoblanuvchi kronshteynlar-19, korpus bilan bir butunlikni tashkil qiladi. Kameradan-20 podshipniklar-2, 15 korpusini sovutish uchun suv uzatiladi va bu podshipniklar perimetri bo'ylab yog'lanib turadi.

Ish g'ildiragining ikkala tomoniga ta'sir qiluvchi gidravlik kuchlar simmetrik bulgani uchun, ular bir-biri bilan muvozanatlashadi. Shuning uchun, nasos valiga tushadigan o'qiy zo'riqishlar juda kichikdir. Muvozanatlashmay qolgan o'qiy zo'riqishlarni sharikopodshipnik-1 qabul qiladi. Ushbu turdagi nasoslarning ba'zilariga, sirpanish podshipniklari o'rniga, bir vaqtning o'zida o'qiy zo'riqishlarni qabul qiluvchi sharikopod-shipniklar o'rnatiladi. Korpus qopqog'idagi tirqishga-12 vakuum nasos ulanadi.

Ish g'ildiragi ikki tomonlama suv qabul qiluvchi nasoslar, konsolli nasoslarga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega: valga tushadigan o'qiy zo'riqishlar muvozanatlashtirilgan; F.I.K. yuqoriroq; ish g'ildiragi valning o'rtasiga joylashtirilganligi uchun, radial siljish juda kichik; nasos korpusini gorizontol ravishda ajratish mumkinligi sababli, so'rish va bosim quvurlarini yechib olmasdan, uni qismlarga ajratish imkonini beradi, bu esa o'z navbatida, ta'mirlash hamda profilaktik ishlarini olib borishni osonlashtiradi. Nasosning korpusi, qopqog'i va ish g'ildiragi cho'yandan, vali esa, po'latdan tayyorlanadi.



4-rasm. Ish g'ildiragiga ikki tomondan suv kiruvchi gorizontol markazdan qochma nasosning konstruksiyasi.

1-radial-tayanch sharikopodshipnik; 2, 15-sirpanish podshipniklari uzeli; 3, 18-salnik va nasosning korpuslari; 4-gayka; 5-grundbuksa; 6, 17-tayanch-himoya va rezina vtulkalar; 7-gidravlik zichlash quvurchasi; 8-nasos korpusining qopqog'i; 9, 20-ish g'ildiragi va podshipnikka suyuqlikni spiralsimon uzatuvchi kameralar; 10-himoya-zichlovchi xalqa; 11-ish g'ildiragi; 12-vakuum nasosni ulash tirqishi; 13-ish g'ildiragi gupchagi; 14-val; 16-zichlama; 19-kronshteyn; 21-korpusni ajratish tekisligi; 22, 24-kirish va bosim patrubkalari; 23-tayanch panjalari.

Hozirgi kunda O‘zbekiston Respublikasining “SUVMASH” zavodida ish g‘ildiragiga ikki tomondan suv kiruvchi nasoslarning quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: D 630 – 90 a; D 1250 – 125 a; D 1250 – 65; D 630 – 90; D 320 – 50.

Ish g‘ildiragiga ikki tomondan suv kiruvchi gorizontaal markazdan qochma nasoslar shahar, sanoat, qishloq xo‘jaligini suv bilan ta‘minlashda qurilishda, kommunal, dexqon- fermer va tomorqa – bog‘dorchilik xo‘jaliklarida, shunigdek, tog‘ – kon, metallurgiya va boshqa sohalarda ishlatiladi.

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

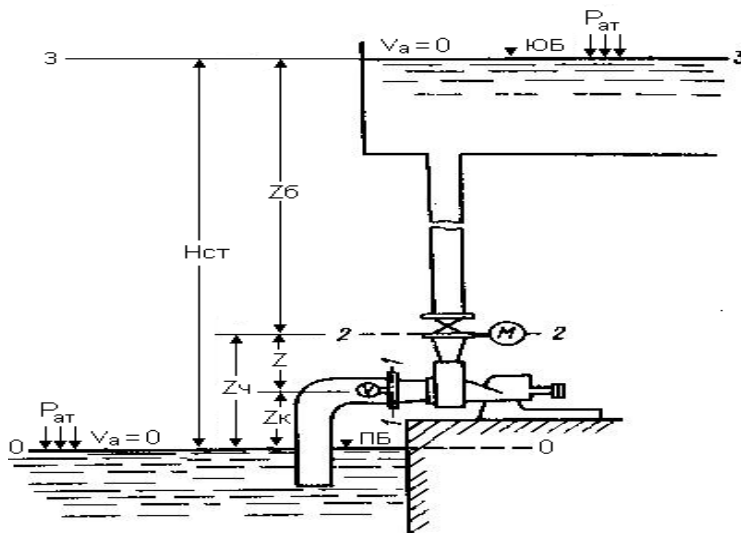
$$P = \Theta_q + \Theta_k \quad (1)$$

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

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

(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:

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

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;

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

$\frac{P_k}{\gamma}, \frac{P_q}{\gamma}$ – 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. Kyeeam (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 patrubbkadan 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

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

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.

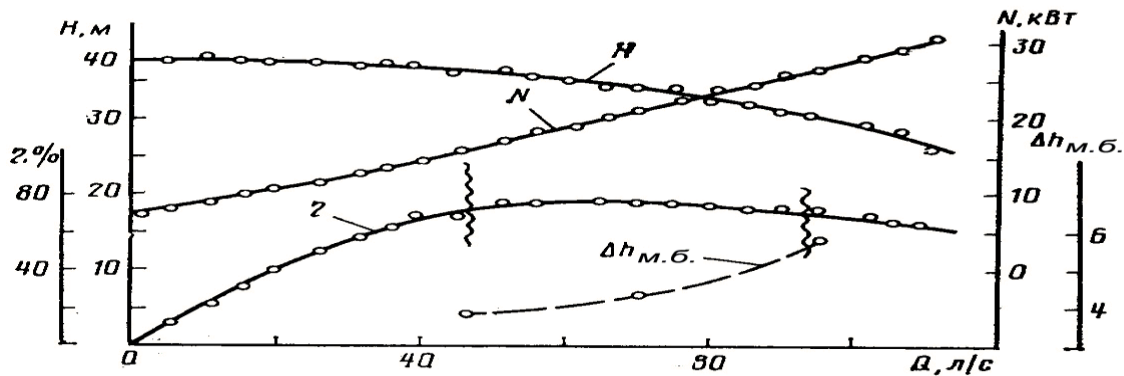
$$n = \frac{60U}{\Pi D} \quad (11)$$

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

$$h_{co'p} = h_{\sigma} - \Sigma \Delta h_{co'p} - \Delta h_{\sigma y g' . \sigma o c .} - \Delta h_{k a b . e h T .} \quad (12)$$

3. Parrakli nasoslarni sinash.

Nasoslarning xarakteristikallari – suyuqlik sarfi- Q bilan bosim- H , quvvat- N va FIK- η orasidagi grafik bog‘lanishlar yuqorida aytilganidek, zavodda utkaziladigan parametrik sinovlar natijasida olinadi (1-rasm).



1-rasm. Sinovlar natijasida qurilgan nasosning xarakteristikallari: o–sinov nuqtalari.

Parametrik sinovlar, 6134-71 Davlat standarti (GOST) «Dinamik nasoslar. Sinovlar o‘tkazishning usullari va qoidalari»ga asosan o‘tkaziladigan sinovlarning bir qismi hisoblanadi. Bu davlat standarti, aylanuvchi ishchi qismli barcha dinamik nasoslarga taalluqlidir. Har bir nasos minimal va maksimal suv sarflari oraligida **chiniqtirish sinovidan** o‘tkaziladi. Chiniqtirish vaqti nasosning quvvatiga bog‘lik bo‘lib, 0,25 – 2 soatni tashkil qiladi.

Dinamik nasoslar uchun sinovlar o‘tkazishning qo‘yidagi tashkiliy-xuquqiy turlari o‘rnatilgan:

- zavoddagi dastlabki sinovlar;
- qabul qilish sinovii;
- dastlabki bir gurux nasoslar sinovi;
- qabul qilish – topshirish sinovi;
- davriy sinovlar;
- namunaviy sinovlar;
- ishonchlilikni aniqlash sinovlari.

Dastlabki zavoddagi sinovlar birinchi tayyorlangan tajriba nusxa nasoslar va alohida ishlab chiqariladigan nasoslar uchun o‘tkaziladi. Sinovlar bu nasoslarni keyinchalik seriyali ishlab chiqarish va texnik hujjatlarning hamma talablariga mos kelishini tekshirib ko‘rish uchun o‘tkaziladi.

Qabul qilish sinovlaridan dastlabki zavoddagi sinovlardan o'tgan hamma nasoslar o'tkazilishi lozim. qabul qilish sinoviga asosan, shu nasosni seriyali ishlab chiqarish masalasi hal qilinadi va nasosning texnik hujjatlariga shu sinovlardan olingan uning ishchi xarakteristikalarini kiritilishi shart.

Dastlabki bir gurux nasoslar sinovi, nasosni seriyali ishlab chiqarishga tayyorgarlik ko'rish va tashkil qilish maqsadida o'tkaziladi. Nasoslarni seriyali ishlab chiqarish uchun, dastlabki bir gurux nasoslar sinovining natijalar qabul qilish sinovlarida olingan natijalarga mos kelishi kerak.

Qabul qilish – topshirish sinovi, nasosni seriyali ishlab chiqarishda, chiqish nazoratining asosiy shakli hisoblanadi. Bu sinovlar, nasoslarni tasdiqlangan texnik hujjatlar talablariga mos kelishini tekshirish maqsadida o'tkaziladi. Bunday sinovlardan har bir seriyali ishlab chiqariladigan nasoslar o'tkazilishi shart.

Davriy sinovlarda, nasoslar seriyali ishlab chiqarila boshlagandan so'ng, ularni hamma fizik parametrlari kundalik (davriy) nazoratdan o'tkazib turiladi. Bu sinovlar nasoslarni tayyorlovchi zavod tomonidan o'tkazilib, ularni texnik talablarga mos kelishi tekshirib ko'riladi.

Namunaviy sinovlardan nasosni ishlab chiqarish texnologiyasi yoki konstruksiyasiga o'zgarishlar kiritilgan so'ng, tayyorlangan birinchi nasoslar o'tkaziladi.

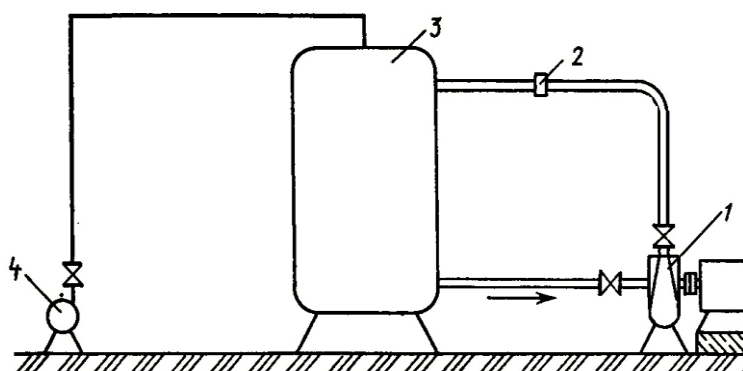
Ishonchlilikni aniqlash sinovlari, seriyali ishlab chiqarilgan birinchi nasos yoki alohida ishlab chiqarilgan nasoslar bilan ularning xaqiqiy ishonchlilik ko'rsatkichlarini olish uchun o'tkaziladi. Bu sinovlar, nasoslarda kapital ta'mirlash boshlanguncha yoki nasos ishlamay qolguncha davom ettiriladi va juda uzoq vaqt davom etishi mumkin.

Ishonchlilikni aniqlash sinovlari – bu nasosni ishlab chiqargan korxona qatnashmaydigan yagona sinov turidir. Bu sinovlar natijasida, ishlab chiqarilgan nasoslarning ishonchlilik ko'rsatkichlari, zavod tomonidan berilgan ko'rsatkichlardan past emasligiga baxo beriladi.

Xaqiqiy mazmuniga nisbatan, ishonchlilikni aniqlash sinovlari, nasoslarni dala sharoitida yoki shunga o'xshash maxsus sinov qurilmalarida, nazorat ostida ekspluatasiya qilishdan iboratdir.

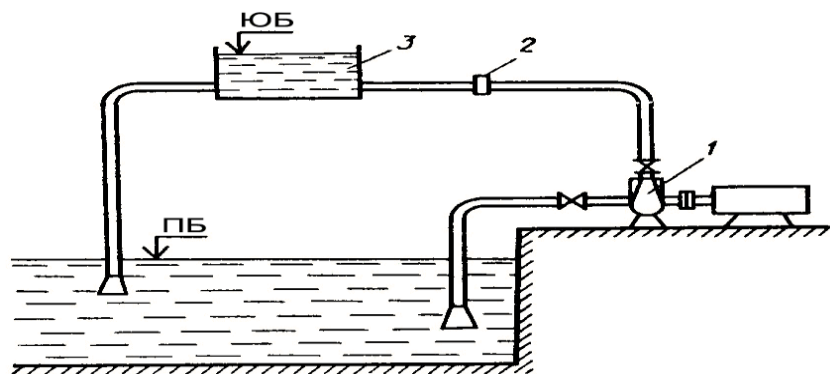
Sinovlar yopik va ochiq sinov qurilmalarida o'tkazilishi mumkin (Rasm 2 va 3). Yopiq sinov qurilmalari, kirishda bosimini tartibga solish mumkin bo'lgan, kichik va o'rtacha nasoslarni parametrik sinovlardan o'tkazishda qo'llaniladi. Nasosning kavitasiya xarakteristikasini olishda, nasosga kirishdagi vakuum, vakuum-nasos bilan hosil qilinadi. Ochiq turdagi sinov qurilmalari, har xil nasoslarni nazorat sinovidan o'tkazishda hamda, katta nasoslarni va kirishda bosimini tartibga solishni iloji bo'lmagan nasoslarni, parametrik sinovdan o'tkazishda qo'llaniladi.

Toshkent irrigasiya va qishloq o'jaligini mexanizasiyalashtirish injinerlari instituti Hidromeliorasiya fakulteti «Suv quvvatidan foydalanish va nasos stansiyalari» kafedrasida ochiq turdagi bir necha sinov qurilmalari mavjud.



2-rasm . Yopiq turdagi sinov qurilmasi:

1 – sinab ko'rilayotgan nasos; 2 – suv o'lchagich; 3 – vakuum baki; 4 – vakuum nasos.



3-rasm . Ochiq turdagi sinov qurilmasi:

1 – sinab ko‘rilayotgan nasos; 2 – suv o‘lchagich; 3 – bosimli bak.

Nazorat savollari

1. Kavitatsiya nima?
2. Nasoslarda kavitatsiya xodisasini tushuntiring?.
3. Chegaralangan so‘rsh balandligi qanday aniqlanadi?
4. Parrakli nasoslar necha xil usulda sinaladi?
5. Nasoslarning sinov qurilmasi necha xil bo‘ladi?
6. Dinamik nasoslar uchun sinovlar o‘tkazishning qanday tashkiliy-xuquqiy turlari mavjud?
7. Sinovlar natijasida nasosning qanday xarakteristikalar quriladi?