

10 - MA'RUZA

Mavzu: GIDROPNEVMOYURITMADA ENERGIYA ALMASHINISHI. KURAKLI NASOSLAR

R e j a

1. Gidromashinalar xakida umumiy tushunchalar.
2. Nasoslarning asosiy parametrlari.
3. Kurakli nasoslar

1. Gidromashinalar xaqida umumiy tushunchalar.

Gidravlik mashinalar deb mexanik energiyani suyuqlik energiyasiga aylantiradigan (nasos) yoki suyuqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantiradigan (gidrodvigatel) mashinalarga aytiladi. Nasoslar va gidrodvigatellar shundayki, ularda suyuqlik energiya qabul qilib oluvchi yoki energiya bilan ta'minlovchi ish jismi vazifasini bajaradi.

Nasoslarni guruxlash turlicha bo`lib, ularni tuzilishi, turli parametrlari, suyuqlikka energiya berish usuli va boshqalarga qarab guruxlash usullari mavjud. Nasoslar ishlash printsipiga qarab guruxlanganda ikkiga bo`linadi: dinamik (kurakli) va xajmiy nasoslar. Bu ikki gurux deyarli barcha nasoslarni o`z ichiga oladi. Lekin suv oqimchali nasoslar, gidravlik taran va erliftlar bu ikki guruxga kirmay qoladi.

Kurakli nasoslar markazdan qochma, o`qiy, propellerli uyurmali nasoslarga bo`linadi. Ventilyatorlarni ham shu guruxga kiritish mumkin. Ventilyatorlarni ham markazdan qochma, o`qiy, propellerli turlari mavjud. Bu nasoslar o`zidan o`tkazayotgan suyuqlikning kinetik energiyasini orttiradi, shunga bu energiyaning ko`proq qismini bosim energiyasi (potentsial energiya) ga aylantiradi. Kurakli nasoslarni bitta valda bir yoki bir necha ish gildiragi o`rnatilishiga qarab bir pogonali va ko`p pogonali nasoslarga bo`lish mumkin. Xajmiy nasoslar suyuqlikning ma'lum qismini ajratib olib, unga kuch ta'sir qilish yo`li bilan harakatga keltiradi. Energiya nuqtai nazaridan qaraganda, xajmiy nasoslar ajratib olingan xajmdagi suyuqlikning potentsial energiyasini oshiradi. Xajmiy nasoslarning sarflari katta bo`lmaydi, lekin ular yordamida yuqori bosim olish mumkin. Xajmiy nasoslar suyuqliklarga siquvchi kuchning qaysi usulda berilishiga qarab ikkita katta guruxga bo`linib, ular porshenli va rotorli nasoslar deyiladi. Bu nasoslarda suyuqlikka qisman kinetik energiya ham beriladi, lekin unga berilgan energiyaning asosiy qismi potentsial energiyadan iborat.

Nasoslarni suyuqlikka bergan bosimiga qarab, past bosimli (20 m. suv ust.gacha), o`rtacha bosimli (20...60 m. suv ust.) va yuqori bosimli (60 m. suv ust.dan yukori) nasoslarga guruxlash mumkin.

2. Nasoslarning asosiy parametrlari.

Nasoslardan ishlab chiqarishda foydalanishda uning qaerda va qanday sharoitda ishlatilishi mumkinligini aniqlaydigan eng muxim parametrlari asosiy parametrlar deyiladi. Bularga nasosning surishi (sarfi, ish unumdorligi), xosil qiladigan bosimi, quvvati va foydali ish koeffitsienti kiradi.

1. Nasosning vaqt birligida surgan suyuqlik xajmi Q uning surishi yoki sarfi deyiladi. Surish m^3/s , l/s va boshqa birliklarda o`lchanadi.

$$Q = W / t$$

2. Nasosdan o`tayotgan suyuqlikning birlik og`irlikdagi miqdoriga berilgan energiya (boshqacha aytganda nasosdan o`tayotgan suyuqlik oqimi olgan solishtirma energiyasiga) nasosning bosimi N deb ataladi va suyuqlik ustunining metrlari xisobida o`lchanadi.

$$H = z_2 - z_1 + (p_x - p_c) / \gamma + (u_x^2 - u_c^2) / 2g$$

3. Nasosning vaqt birligi ichida bajargan ishi uning quvvati N deyiladi hamda kBt va boshqa birliklarda o`lchanadi.

$$N_{\phi} = (\gamma Q H) / 102$$

4. Foydali quvvatning valga berilgan quvvatga nisbati nasosning foydali ish koeffitsienti η (FIK) deyiladi:

$$\eta = N_{\phi} / N$$

Yuqoridagilarga asosan aytish mumkinki, FIK suyuqlikni ko`tarishdagi barcha energiya yo`qotishlarini ifodalovchi miqdordir.

3. Kurakli nasoslar

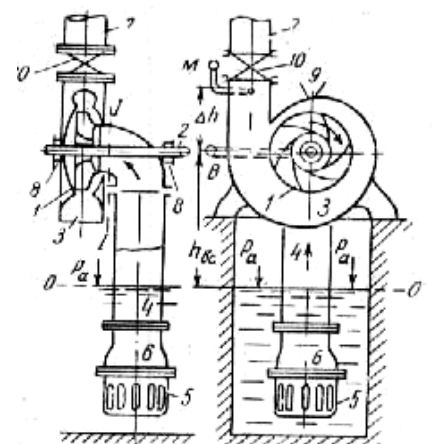
9.1-rasmda markazdan qochma nasosning sxemasi keltirilgan bo`lib, u nasosning ishlash printsipini shartli ravishda ko`rsatadi.

Bunda surish trubasi orqali ta'minlovchi idishdan ko`tarilgan suyuqlik kameraning o`rtasiga kiradi, hsungra val 1 orqali harakatga keltiriluvchi ish gildiragi 2 ning kuraklari 3 orasidan o`tib, nasos kamerasi 4 ga tushadi.

Bu erda markazdan qochma kuch ta'sirida xosil bo`lgan bosim suyuqlikni xaydash trubasiga siqib chiqaradi. Suyuqlikni xaydash trubasida ma'lum miqdordagi tezlik bilan ta'minlanishi uchun o`tkazuvchi kamera, yo`naltiruvchi apparat 5 va diffuzor 6 kabi bir qancha maxsus moslamalardan foydalaniladi.

9.1 - rasm . Markazdan kochma nasos

Nasosdagi surilish qabul qiluvchi idishdagi suyuqlik satxiga ta'sir qiluvchi bosim bilan surish trubasidagi siyraklanish bosimi orasidagi farq xisobiga amalga oshadi. Markazdan kochma nasoslar uchun asosiy tenglama bo`lgan Eyler tenglamasi quyidagicha yoziladi:



Puc. 149

$$H = (u_2 c_2 \cos\alpha_2 - u_1 c_1 \cos\alpha_1) / g$$

bu erda: **S1** - suyuqlikning gildirakga kirishdagi absolyut tezligi;
S2 - suyuqlikning gildirakdan chikishdagi абсолют тезлиги;
U1 - suyuqlikning gildirakga kirishdagi aylanma tezligi;
U2 - suyuqlikning gildirakdan chikishdagi aylanma tezligi;

Odatda nasosga berilgan energiya nasosdan olingan energiyaga nisbatan ko'p bo'lib, ularning farqi energiya yukotilishini kursatadi. Bu yo'qotish uch xil bo'ladi: 1-mexanik yo'qotish; 2-xajmiy yo'qotish. 3-gidravlik yo'qotish.

Mexanik yo'qotish valga berilgan energiya bilan ish gildiragi kuraklarining suyuqlikka bergan energiyasining farqini bildiradi. Bu yo'qotish podshipnik va salnikda ishqalanish kuchini engish uchun sarf bo'lgan yo'qotishdan iborat. Xajmiy yo'qotish nasos surayotgan suyuqlikka sarflangan energiya bilan nasosdan chikayotgan suyuqlik energiyasini farqini bildiradi. Hidravlik yo'qotish esa surish va xaydash trubalaridagi barcha qarshiliklarni engishga, nasos kuraklarining chekliligi, gildirak va korpusidagi kanallarda hamda disklarda ishqalanish boshqalarga sarf bo'lgan energiyani bildiradi. Nasoslarni ishlatishda ulardan berilgan sharoitda eng yaxshi foydalanish maksadga muvofikdir. Buning uchun turli sharoitda nasosning qanday ishlashi to'g'risida ma'lumot kerak. Bunday ma'lumot nasosning xarakteristikasi kurinishida bo'ladi.

Bosim, quvvat va foydali ish koeffitsientini sarfga bog'liqlik grafiklari nasosning xarakteristikalari deb ataladi:

$$H = f_1(Q); \quad N = f_2(Q); \quad \eta = f_3(Q).$$

Odatda xarakteristika nasosni sinash (tajriba) yordamida tuziladi.

Nasoslar, odatda, truboprovod sistemasida xosil kilinishi zarur bo'lgan eng ko'p surishga qarab tanlanadi. Lekin nasoslarni ishlatish vaqtida, ko'pincha, surishni ancha keng chegara oraligida uzgartirib turish kerak bo'ladi.

Amalda sarfni boshqarishni bir qancha usullari mavjud:

1. Boshqarishni drossellash usuli. Uning moxiyati berkitkichning ochilish darajasini kamaytirish yo'li bilan kushimcha qarshilik xosil qilishdan iborat.

2.Nasosni aylanish sonini uzgartirish usuli. Aylanish sonini uzluksiz kamaytirish bilan sarfni kamaytirish mumkin.

3.Bir qism suyuqlikni kaytarish usuli. Bu usulda xaydash trubasi bilan surish trubasini tutashtiruvchi kushimcha trubadagi berkitgichni ochish ochish bilan amalga oshiriladi.

4. Ish gildiragi kuraklarining joylashish burchagini uzgartirish usuli ish vaqtida kuraklar kiyalik burchagini uzgartirish mexanizmi yordamida amalga oshiriladi.

5. Ishlayotgan nasoslar sonini uzgartirish usuli. Bu nasoslarni ketma-ket va parallel ulash bilan amalga oshiriladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Hidromashinalar xakida tushuncha bering?

2. Nasoslarning asosiy parametrlarini yozing?
3. Nasoslarning vaqt birligi ichida surgan suyuqlik xajmi qanday aniqlanadi?
4. Nasosning vaqt birligi ichida bajargan ishini topish formulasini yozing?
5. Nasosning foydali ish koeffitsienti qanday topiladi va formulasini yozing?
6. Kurakli nasoslar deganda nimani tushunasiz?
7. Qanday nasosga markazdan kochma nasos deyiladi?
8. Markazdan kochma nasoslar uchun Eyler tenglamasi qanday eziladi?
9. Nasosning xarakteristikalari deb nimaga aytiladi?
10. Amalda sarfni boshqarish uchun mavjud bo'lgan usullarni ayting?

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

1. Latipov K.Sh. Gidravlika, gidromashinalar va gidropnevmoymuritgichlar. - T., 1994.
2. Latipov K.Sh. Gidravlika va gidroyuritmalar. - T., 1992.
3. Umarov A.Yu. Gidravlika. «O'zbekiston». T. 2002.
4. Bozorov D.R., Karimov R.M. Gidravlika asoslari. T. 2004.
5. Shokirov A.A., Karimov A.A., Parmonov A.E. "Ixcham gidravlika" Toshkent, 2010.
6. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (Гидравлика). Санкт-Петербург. Издательство СПбГПУ. 2004.
7. Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод. - М.: Недра, 1991.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Karimov A.A., Mukolyants A.A. Gidravlika fanidan tajriba ishlari uchun metodik ko'rsatma. - T., 2002.
2. Кудинов В.А. Гидравлика. - М: Высшая школа 2006.
3. Ubaydullaev P.X., Ubaydullaev B.P. Amaliy suyuqlik mexanikasi (Gidravlika) o'quv qo'llanma.
4. Shokirov A.A., Karimov A.A., Mukolyants A.A. Gidravlika fanidan tajriba ishlari uchun metodik ko'rsatma. - T., 2010.
5. Shokirov A.A., Xamidov A.A., Isanov Sh.R. Gidromexanikadan laboratoriya amaliyotlari (o'quv qo'llanma). - Toshkent, 2004.

Elektron resurslar

<http://www.uzbekistan.uz> <http://www.bilim.uz>