

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT KONCHILIK INSTITUTI
«KONCHILIK ELEKTR MEXANIKASI» KAFEDRASI**



**“TURG`UN MASHINALAR
NAZARIYASI, HISOBLASH VA
LOYIHALASH”**

fanidan o‘quv uslubiy majmua

Bilim sohasi:	300 000 Ishlab chiqarish texnik soha
Ta’lim sohasi:	310 000 Muhandislik ishi
Ta’lim yo’nalishi:	5A312201 –Konchilik mashinalari va jihozlari

NAVOIY - 2019y

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAVOIY KON-METALLURGIYA KOMBINATI
NAVOIY DAVLAT KONCHILIK INSTITUTI
«KONCHILIK ELEKTR MEXANIKASI» KAFEDRASI**

“TASDIQLAYMAN”
O`quv ishlari bo`yicha prorektor:
_____N.A.Abduezizov
«___»_____ 2019 y.

“TURG`UN MASHINALAR NAZARIYASI, HISOBLASH VA LOYIHALASH”

O`QUV FANIDAN

O`QUV USLUBIY MAJMUA

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 201_ yil _____ 303 – sonli buyrug'ining bilan tasdiqlangan “Hisoblash usullarini algoritmash” fani dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi:

N.A.Abdualazizov –NDKI O'quv ishlar bo'yicha prorektor

Taqrizchilar:

Toshov B.R. – fizika-matematika fanlari nomzodi, dosent, NDKI

Zaripov SH – texnika fanlari nomzodi, NKMK

O'quv-uslubiy majmua “Konchilik elektr mexanikasi” kafedrasining yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan (№ __ Bayonnoma, “__” avgust 201__ y.).

Kafedra mudiri: _____ **A. M. Maxmudov**

O'quv-uslubiy majmua NDKI Konchilik fakultetining yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan (№ __ Bayonnoma, __ avgust 201__ y.).

Konchilik fakulteti dekani: _____ **I. T. Misliboyev**

O'quv-uslubiy majmua NDKI o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan (№__ Bayonnoma, «__» avgust 201__ y.)

O'quv-uslubiy kengash kotibasi: _____ **M.J. Normatova**

O'quv-uslubiy bo'lim boshlig'i: _____ **I.A. Karimov**

MUNDARIJA:

KIRISH.....	
MA'RUZALAR MATNI.....	
AMALIYOT MASHG'ULOTLAR MATERIALLARI	
KURS LOYIHASI UCHUN MATERIALLAR.....	
MA'RUZA VA AMALIY MASHG'ULOTLAR UCHUN MUSTAQIL ISH MAVZULARI VA TOPSHIRIQLARI.....	
GLOSSARIY.....	
ILOVALAR.....	
NAMUNAVIY DASTUR.....	
ISHCHI O'QUV DASTURI.....	
NAZORAT SAVOLLARI.....	
ADABIYOTLAR RUYHATI.....	

Kirish.

Turg'un mashinalar kon ishlab chiqarish mashinalarining asosiy turlaridan biri bo'lib, kon korxonalarida ishlatiladigan ventilyator qurilmalari suv chiqarish qurilmalari, kompressor qurilmalari va yuk ko'tarish qurilmalari kiradi.

Zamonaviy ruda konlari va shaxtalarda turg'un mashinalar keng qo'llanilib, ularning iqtisodiy samarali ishlashi kon korxonalarining samarali ishlashiga ta'sir qiladi.

Zamonaviy kon korxonalarida elektr energiya sarfining 75-80% turg'un mashinalar tashkil etadi. CHuqur shaxtalarda jami elektr energiya sarfining 50-60% yuk ko'tarish qurilmalariga to'g'ri keladi.

Xavfsizlik nuqtai nazaridan qaraydigan bo'lsak, shaxtada ventilyator qurilmasining ma'lum qisqa vaqtga ishlamay qolishi konchilar hayotini xavf ostiga qo'yadi, yoki suv chiqarish qurilmalarini ishdan chiqishi shaxtani suv bosishiga olib keladi.

Turg'un mashinalarning uzluksiz va iqtisodiy samarali ishlashi ularni ish jarayonida ish rejimlarini to'g'ri o'zgartirish kon korxonalarining iqtisodiy samarali ishlashi va foydali qazilmalarning tannarxini pasayishiga olbib keladi.

Ushbu mashinalar uzoq muddat davomida uzluksiz va samarali ishlashi shart. CHunki ularning qiymati yuqori bo'lib korxonalar uchun ko'p kapital mablag' talab qiladi. Turg'un mashinalarning ishlash davri maalan yuk ko'tarish qurilmalari va kompressorlar 15-20 yilni tashkil etadi.

Bu mashinalarning uzoq muddat samarali ishlashini ta'minlash uchun ularni o'z vaqtida texnik qarab va ta'mirlash ishlarini olib borish hamda to'g'ri ishlatish kerak bo'ladi.

Turg'un mashinalarning turlari ko'p bo'lib ularni hisoblab to'g'ri tanlay bilish, o'rnatish, rejimlarini o'zgartirishni bilish bo'lajak mutaxasislarga qo'yiladigan talablardan biridir.

Turg'un mashinalarning kon sanoatida qo'llanilishi uzoq o'tmishga borib taqaladi.

Yuk ko'tarishva suv chiqarish qurilmalarining ishlatilishi konchilik ishlari boshlangan davrga to'g'ri keladi. Qo'l kuchi bilan ishlaydigan porshenli nasoslar bundan 300 yil oldin Gretsiyada ishlatilgan.

XVIII-asrga kelib Rossiyada shaxtalarda porshenli nasoslar 100 metr chuqurlikdan suv chiqargan, bunda nasos yer ostida joylashgan bo'lib uni suv chig'irig'i harakatga keltirgan va uzun shtanga yordamida harakat chig'irig'idan nasosga uzatilgan.

M.V.Lomonosov "Metallurgiya va kon ishlarining birinchi asoslari" asarida ruda konlarida ishlab turgan ventilyator, suv chiqarish qurilmalarini tariflab undan tashqari ushbu mashinalarning yangi turlarini taklif qilgan.

Peterburg akademiyasining a'zosi taniqli matematik Leonard Eyler 1754 yili markazdan qochma turbomashinalar nazariyasini ishlab chiqqandan so'ng, ushbu mashinalar kon sanoatida keng ko'lamda yoyila boshladi.

1832 yili rus kon injeneri general leytenant A.A.Soblukov markazdan qochma ventilyatorning original tuzilishini taklif qildi.va 1835 yili birinchi markazdan qochma nasos ixtiro qildi.

Rus olimlari professorlar P.A.Time o'z ilmiy tadqiqotlari bilan kon mexanikasiga asos solishgan.

I.A.Timening “Kon injenerlari va texniklarining spravochnigi”, “Kon zavod mexanikasi” va boshqa asarlari ko'plab injenerlar yetishib chiqishiga dastur bo'lib xizmat qildi.

Akademiklar M.M.Feodorov, AP.German, A.S.Ilyichev, V.S.Pak, professorlar V.B.Umanskiy, G.M.Eelanchik, V.G.Beyer va boshqalar turg'un mashinalarning hozirgi zamonaviy darajaga yetishiga katta hissa qo'shdilar.

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

NAVOIY DAVLAT KONCHILIK INSTITUTI

«Konchilik elektr mexanikasi» kafedrası

**“TURG‘UN MASHINALAR NAZARIYASI,
HISOBI VA LOYIHALASH”**

o‘quv fanidan

TAYANCH KONSPEKT

1-Ma'ruza.

Kirish. Gidromashinalar haqida umumiy ma'lumot.

REJA:

1. **Suyuqlik energiyasi.**
2. **Suyuqlikni xarakatlantiruvchi mashinalarning asosiy parametrlari.**
3. **Gidravlik mashinalarda energiya sarfi.**
4. **Gidravlik mashinalar tasnifi.**

1. SUYUQLIK ENERGIYASI.

Gidravlik kursidan ma'lumki, suyuqliklar yuqori energiyaga ega bo'lgan joydan kam energiyaga ega bo'lgan joyga energiyalar farqi - bosim hisobiga harakatlanadi. Suyuqlikni yuqoriga chiqarish uchun solishtirma energiyasini oshirish zarur. Buning uchun gidravlik mashinaning ishchi a'zosi yordamida unga energiya beriladi. Bunday generatorlar harakatlantiruvchi gidravlik mashinalar deyiladi. Bu mashinalar mexanik energiyani elekt yuritmadan olib, suyuqlik yoki gazning potentsial va kinetik energiyasini oshirishga sarflaydi.

Nasos, ventilyator va kompressorlarning asosiy ishchi parametrlari: unumdorlik, bosim (zo'riqma), quvvat va F.I.K.

Unumdorlik deb gidravlik mashinani vaqt birligi ichida suyuqlik yoki havo miqdorini harakatga keltirishga aytiladi.

Unumdorlik hajmi Q (m^3/sec), massalik m (kg/sec) va og'irlik Q (N/sec) birligida bo'lishi mumkin. Ularning o'zaro bog'liqligi quyidagicha:

$$m = \rho Q; \quad G = \rho g Q \quad (1.1)$$

1.2 Gidravlik mashinalarda energiya sarfi.

Ventilyator va nasoslarda gidravlik hajmiy va mexanik energiya yo'qotilishi va bundan tashqari kompressorlarda issiqlik energiya yo'qotilishi ro'y beradi.

Gidravlik yo'qotishlar-oquvchining gidravlik mashina kanallarida harakatlanadigan qarshilikni yengishga sarf bo'lishidir. Gidravlik yo'qotishlarni hisobga olgan holda nasos va ventilyatorlarda haqiqiy zo'riqma va bosim quyidagicha bo'ladi:

Hajmiy yo'qotishlar-oquvchiga beriladigan energiyani bir qismining oquvchi bilan yo'qotilishi bo'lib, bunda sal'nikdan chiqib ketish mashinaning yuqori bosimli qismidan kam bosimli qismiga oqib o'tishi markazdan qochma nasoslarda o'q bo'ylab yo'nalgan kuchni muvozanatlash uchun oqiziladigan suvga sarf bo'ladigan energiya miqdoridan iborat bo'ladi. SHuning uchun haqiqiy unumdorlik Q nazariy unumdorlik Q_T dan yo'qotish q miqdorida kichik bo'ladi va hajmiy yo'qotish F.I.K bilan taqqoslanadi.

Mexanik yo'qotishlar- gidravlik mashina yuritmadan energiya olganda podshipniklarga sal'nikka ishqalanishga yo'qotishlarga aytiladi. Mexanik yo'qotishlar mexanik F.I.K bilan hisobga olinadi.

1.3. Gidravlik mashinalar tasnifi

Gidravlik mashinalarni quyidagi belgilar bo'yicha tasniflash mumkin. Oquvchi turiga qarab: havo haydovchilar-ventilyatorlar, havo haydagichlar va kompressorlar; suv haydovchilar-nasoslar, yer so'rish mashinalari va boshqalar. Ishchi a'zo turiga qarab turg'un gidravlik mashinalarni uch asosiy turga bo'lish mumkin: parraklik, porshenlik va rotatsion mashinalar.

Parrakli mashinalarda ishchi parraklar faqat aylanma harakat orqali energiyani oquvchiga beradi. Ular o'z navbatida radial markazdan qochma o'qiy va meridional turlarga bo'linadi. bunday mashinalarda katta unumdorlikka erishish mumkin, lekin porshenli turlarga nisbatan bosim kamroq bo'ladi.

Porshenli mashinalarda ishchi a'zo porshen (plujer) bo'lib, tsilindrda qaytma ilgarilanma harakat qiladi. Ular yordamida katta bosim berish mumkin lekin unumdorligi kichikroq bo'ladi.

Rotatsion mashinalarda ishchi a'zo turiga qarab vintli, tishli, plastinkali va uyurmali turlarga bo'linadi.

Energiya uzatishiga qarab: hajmli, turbomashinalar, uyurmali va boshqa oquvchi energiyasidan foydalanuvchi gidroelevator va erliftlar turlariga bo'linadi. Hajmli mashinalarda oquvchiga energiya ishchi fazodan ishchi a'zo yordamida siqib chiqarishda uzatiladi, bunga porshenli va rotatsion mashinalar kiradi. Turbomashinalarda oquvchiga ishchi parraklar yordamida energiya uzatiladi.

Uyurmali mashinalarda energiya uyurmali hosil qilinib oquvchiga uzatiladi.

Boshqa oquvchi energiyasidan foydalanilganda energiya uzatish yuqori energiyaga ega bo'lgan oquvchining energiyasi harakatlantiriluvchi oquvchiga uzatiladi. Ularga: oqim nasoslari (gidroelevatorlar) va erliftlar kiradi.

Kon sanoatida ko'proq turbomashinalar va hajmli mashinalar qo'llaniladi.

2-Ma'ruza

Turbomashinalar turlari, asosiy qismlari va ishlash printsiplari.

REJA:

2.1. Turbomashinalarning turlari.

2.2. Ishchi g'ildiragidagi oqim kinematikasi.

Kon sanoatida keng qo'llaniladigan mashinalar turi bu-turbomashinalardir. Turbomashina nasoslar, ventilyatorlar va turbokompressorlar shaklida kon sanoatida keng o'rin olgan. Turbomashinalar markazdan qochma, o'qiy va meridional turlarga bo'linadi. Markazdan qochma turlari ko'proq nasoslar va kompressorlar bo'lib, o'qiy turlari ventilyatorlar shaklida keng tarqalgan. Meridional turbomashinalar kon sanoatida kam qo'llaniladi.

2.1.Markazdan qochma turbomashina sxemasi.

Markazdan qochma turbomashina (2.1-rasm) so'ruvchi qism -1, ish g'ildirak-2, chiqaruvchi qism-3 va diffuzor-4 dan tuzilgan.

Ushbu turbomashinada oquvchi o'q bo'ylab turbomashinaga yo'naltiriladi, ishchi g'ildirakda radial yo'nalish bo'ylab harakatlanadi, chiqaruvchi qismda aylanib diffuzordan chiqib ketadi.

O'qiy turbomashina (2.2-rasm)

Ishchi g'ildirak vtulkasi-1 va unga mahkamlangan parraklardan-2, valdan-3, tsilindr qobiqdan-4, kollektordan-5, oldingi oqib o'tuvchi kokdan-6, to'g'rilovchi apparatdan-7 va diffuzordan iborat. To'g'rilovchi apparat ishchi g'ildirak o'tgan oquvchi oqimni o'q bo'ylab mashinaga beriladi va chiqishda ham o'q bo'ylab chiqib ketadi.

2.2. Uk chizikli turbomashinaning sxemasi.

Ishchi g'ildirak parraklari qanot shaklda bo'lib ozroq egilgan bo'ladi va ular birgalikda qanotlar panjarasini hosil qiladi.

Oquvchini ishchi g'ildirakka urilmasdan oson kirishi uchun oqib o'tuvchi kok o'rnatiladi, markazdan qochma turbomashinalardan ishchi g'ildirakning o'zi moslashtirilgan.

Markazdan qochma mashinalarda chiqaruvchi qism spiralsimon kengayuvchi bo'lib bunda oquvchi to'planadi tezligi kamayib statik bosim ortadi. Diffuzorning vazifasi ham tezlikni kamaytirib statik bosimni oshirish. Yuqorida ko'rib chiqilgan turbomashinalar bir g'ildirakli bo'lib bosimni oshirish uchun ko'p g'ildirakli turlari ishlatiladi.

2.4. Ukiy turbomashina kinematikasi. a) ishchi gildirak; b) parraklar panjarasi; v) tezliklar uchburchaklari.

Agarda absolyut qiymatlari bo'yicha $W_1 > W_2$ bo'lsa panjara oqimni tormozlovchi bo'lib diffuzor panjara deyiladi, $W_1 < W_2$ bo'lsa konfuzor panjara deyiladi, bir xil tezliklarda $W_1 = W_2$ –aktiv panjara deyiladi.

SHaxta ventilyatorlarida diffuzor panjara keng ishlatiladi, aktiv panjara deyarli ishlatilmaydi.

3-Ma'ruza

Turbo mashinalarning asosiy texnologik ko'rsatkichlari.

Reja:

- 3.1. Turbomashinalarning asosiy tenglamasi.
- 3.2. Turbomashinalarning nazariy va haqiqiy tavsifi
- 3.3. Turbomashinalarning o'xshashlik shartlari va tenglamalari.

3.1. Turbomashinalarning asosiy tenglamasi.

Turbomashinalarning asosiy tenglamasi oquvchiga beriladigan energiya (zo'riqma, bosim) bilan ishchi g'ildirak kinematikasi orasidagi bog'lanishni ifoda etadi. Bu bog'lanishlarni oqim nazariyasi yoki uyurma nazariyasi bilan tushuntirish mumkin.

Markazdan qochma turbomashinalarning asosiy tenglamasi taniqli matematik, Peterburg ilmiy akademiyasi a'zosi L.Eyler tomonidan 1754 yilda suyuqliklarning oqim nazariyasi asosida ishlab chiqilgan. Bunda quyidagilar qabul qilingan: parraklar nihoyatda yupqa bo'lib, soni cheksiz ko'p va suyuqlik bilan ishchi g'ildirak parraklarida ishqalanish kuchi ta'sir qilmaydi, ishchi g'ildirakka kirish va chiqishda urilishlar va uyurmalar hosil bo'lmaydi deb olingan. Oqimda zo'riqmaning ortishi oquvchi absolyut tezligi C_2 va C_1 lar farqidan kelib chiqadi.

Asosiy tenglamani keltirib chiqarishda bir sekundda oquvchi massasining harakatlanish momenti teoremasidan oquvchi massasining harakatlanish momenti tashqi kuchlar momentiga teng.

$$M = M_2 - M_1 \quad (2.11)$$

bu yerda M -turbomashina valiga qo'yilgan tashqi kuchlar momenti; M_1 va M_2 ishchi g'ildirakka kirish va chiqishdagi oquvchining harakatlanish momenti.

Agarda ishchi g'ildirakda bir sekundda 1m massada oquvchi oqib o'tsa, bunda,

$$M = m \cdot C_2 \cdot R_2 - m \cdot C_1 \cdot R_1 = m(C_2 \cdot R_2 - C_1 \cdot R_1) \quad (2.12)$$

bu yerda R_1 va R_2 –absalyut tezliklarning g'ildirak o'qiga nisbatan yelkalari.

$$R_1 = r_1 \cdot \cos \alpha_1; \quad R_2 = r_2 \cdot \cos \alpha_2 \quad (2.13)$$

Bu yerda r_1 va r_2 –g'ildirak parraklariga kirish va chiqish radiuslari.

Qabul qilinganlarni hisobga olib nazariy ideal ishda yo'qotishlar bo'lmaganligi uchun

$$N = G_T \cdot H_T \quad (2.14)$$

bu yerda: H_T -to'liq nazariy zo'riqma m , G_T -og'irlik birligidagi nazariy unumdorlik, n/s
($G_T = m \cdot g$)

$$\text{Bundan tashqari : } N = M \cdot \omega \quad (2.15)$$

bu yerda ω -g'ildirak burchak tezligi , 1/s

$$M \cdot \omega = G_T \cdot H_T$$

Bundan kelib chiqqan holda

$$H_T = \frac{M \cdot \omega}{G_T} \quad (2.16)$$

M va G_T larning qiymatlarini qo'yganda:

$$H_T = \frac{m(C_2 R_2 - C_1 R_1) \cdot \omega}{m \cdot g} = \frac{(C_2 \cdot r_2 \cdot \cos \alpha_2 - C_1 \cdot r_1 \cdot \cos \alpha_1) \omega}{g}; \quad (2.17)$$

$U_1 = r_1 \cdot \omega$ va $U_2 = r_2 \cdot \omega$ bo'lganligi uchun

$$H_T = \frac{C_2 \cdot U_2 \cdot \cos \alpha_2 - C_1 \cdot U_1 \cdot \cos \alpha_1}{g} \quad (2.18)$$

$C_1 \cdot \cos \alpha_1 = C_{U1}$ va $C_2 \cdot \cos \alpha_2 = C_{U2}$ bo'lganligi sababli nasoslar uchun;

$$H_T = \frac{U_2 \cdot C_{U2} - U_1 \cdot C_{U1}}{g} \quad (2.19)$$

Ushbu tenglama markazdan qochma mashinalarning asosiy tenglamasi bo'lib L.Eyler tomonidan keltirib chiqarilgan.

(1.5) formulaga asosan

$$P = p \cdot g \cdot H = h_T \quad (2.20)$$

Ventilyator uchun

$$h_T = \frac{p \cdot g (U_2 \cdot C_{U2} - U_1 \cdot C_{U1})}{g} = p (U_2 \cdot C_{U2} - U_1 \cdot C_{U1}) \quad (2.21)$$

Oqim g'ildirak parragiga kirishidan oldin buralmagan bo'lib p -radial yo'nalishda kirsak $\alpha_1 = 90^\circ$ va $C_{u1} = 0$ bo'ladi va nazariy zo'riqma nasoslar uchun:

$$H_T = \frac{U_2 \cdot C_{U2}}{g} \quad (2.22)$$

Nazariy bosim ventilyator uchun, Pa:

$$h_t = p \cdot U_2 \cdot C_{U2} \quad (2.23)$$

O'qiy turbomashinalarda $r_2 = r_1 = r$ bundan $U_2 = U_1 = U$ va nasoslar uchun zo'riqma, m:

$$H_T = \frac{U(C_{U2} - C_{U1})}{g}; \quad (2.24)$$

ventilyatorlar uchun bosim, Pa:

$$h_t = p u (C_{U2} - C_{U1}); \quad (2.25)$$

L.Eylerning oqim nazariyasi ishchi g'ildirak parametrlari va oquvchi oqimi orasidagi bog'liqlikni aniqlab berdi lekin ishchi g'ildirak kuraklari bilan oquvchi orasida hosil bo'ladigan uyurmalar hisobga olinganligi uchun miqdor hisoblashlariga unchalik to'g'ri kelmaydi va haqiqiy bosim nazariy bosimdan kam chiqadi.

Turbomashinalarning takomillashishi professor N.E.Jukovskiyning kanotni ko'tarish kuchi teoremasidan kelib chiqqan holda, akademik G.F.Proskura tomonidan ishlab chiqilgan uyurmalar nazariyasi hozirgi paytda asosiy nazariya hisoblanadi.

Bu nazariyaga asosan oquvchining ishchi g'ildirakdagi harakatini qo'zg'almas panjaradagi uch harakat tezliklari yig'indisidan iborat deb qaraladi. Bular kuraklar orasidagi uyurmali harakat ya'ni panjaraning aylanma harakati ta'sirida, kuraklar atrofidagi aylanma harakat va qo'zg'almas g'ildirakdagi oquvchi oqimi. Bu holda ishchi g'ildirak kuraklari oralig'idagi nisbiy harakat tezligi:

$$W=W_{sr}+W_{ts}+W_o; \quad (2.26)$$

Bu yerda: W_{sr} -qo'zg'almas g'ildirakdagi oquvchining oqim tezligi;

W_{ts} -ishchi g'ildirak kuraklari atrofidagi aylanma tezlik;

W_o –kuraklar orasidagi uyurmali harakat.

O'qiy turbomashinalarda kuraklar orasidagi uyurmali harakat bo'lmaydi shuning uchun:

$$W=W_{sr}+W_{ts} \quad (2.27)$$

Kuraklar atrofidagi aylanma harakat kuraklari oquvchi bilan ta'siri natijasi bo'lib busiz turbomashinaning ishlashi mumkin emas.

Kuraklar atrofidagi aylanma harakat (tsirkulyatsiya) uyurmali harakat ta'sirida bo'lib uyurma ma'lum bir o'q atrofidagi aylanma harakatdir. TSirkulyatsiya tezligi yopiq konturdagi chiziqli tezlik vektori ishidir.

Bunda:

$$G=fS\cos\psi ds=fc_u \cdot ds \quad (2.28)$$

Bu yerda: s -berilgan nuqtadagi oqim tezligi, m/s;

ds -kontur uzunligi elementi, m

ψ -tezlik vektori va ds elementi orasidagi burchak, gradus, konturdagi tsirkulyatsiya.

$$G=2 \pi r C_U; \quad (2.29)$$

Konturdagi tsirkulyatsiya kontur ichidagi tsirkulyatsiyalar yig'indisiga teng

$$\Gamma = \sum_o^U \Gamma_i \quad (2.30)$$

Turbomashinalarning kuraklari qanot shaklidagi panjaradan iborat bo'lib, oquvchi kuraklar orasidan oqib o'tadi. (2.5.rasm). Panjaradan absd kontur ajratamiz, bunda bir kurak atrofidagi tsirkulyatsiya quyidagicha topiladi:

$$G_L=G_{av}+G_{vs}+G_{sd}+G_{ds}=G_{vs}+G_{da} \quad (2.31)$$

Yuqorida keltirilgan (2.6) ni hisobga olgan holda markazdan qochma panjara kuragi uchun:

$$G_{lts}=t_2 C_{U2}-t_1 C_{U1} \quad (2.32)$$

O'qiy panjara uchun:

$$G_{lo}=t(C_{U2}-C_{U1}) \quad (2.33)$$

Bu yerda: $t_1 = \frac{2\pi r_1}{Z}$; $t_2 = \frac{2\pi r_2}{Z}$; $t = \frac{2\pi r}{Z}$;

Markazdan qochma va o'qiy panjara kuragi uchun:

$$G_{lts} = \frac{2\pi}{Z}(r_2 C_{U2} - r_1 C_{U1}); \quad G_{lo} = \frac{2\pi}{Z}(C_{U2} - C_{U1}) \quad (2.34)$$

Markazdan qochma turbomashina uchun:

$$G_{ts}=Z G_{lts}=2\pi r(C_{U2} \cdot r_2- C_{U1} \cdot r_1) \quad (2.35)$$

O'qiy turbomashina uchun:

$$G_o = Z G_{1,0} = 2\pi r (C_{U2} - C_{U1}) \quad (2.36)$$

Tenglamalarning ikkala qismini burchak tezlik ω gacha ko'paytirib quyidagilarni olamiz.

$$\omega G_{ts} = 2\pi (U_2 \cdot C_{U2} - U_1 \cdot C_{U1}) \quad (2.37)$$

$$\omega G_{ts} = 2\pi U (C_{U2} - C_{U1}) \quad (2.38)$$

Keltirib chiqarilgan tenglamalarni Eyler formulalari bilan solishtirganda (2.19) va (2.24): bundan nazariy unumdorlik

$$H_T = \frac{\Gamma \omega}{2\pi g} \quad (2.39)$$

Bu yerda G-ishchi g'ildirakda hosil qilinadigan tsirkulyatsiyalar yig'indisi. Panjaradagi oquvchi harakatning tahlil qilib shunday xulosa chiqarish mumkin: markazdan qochma panjaraning har bir kuragi atrofidagi tsirkulyatsiya G_1 – kuraklar orasidagi uyurma harakat va tsirkulyatsiya G_2 qanotsimon kurakni o'rab o'tuvchi oqim yig'indisidan iborat.

$$G_{ts} = G_1 \pm G_2 \quad (2.40)$$

Plyus belgi G_2 – oldinga qayrilgan kuraklar uchun, minus belgi ortga qayrilgan kuraklar uchun va $G_1 > G_2$.

O'qiy trubomashina kuraklarida kuraklar orasida uyurma hosil bo'lmaydi, natijada $G_1 = 0$ va $G_{10} = G_2$ bo'ladi, shuning uchun $G_{ts} > G_{10}$ va markazdan qochma turbomashinalarda zo'riqma (bosim) o'qiy mashinalarga nisbatan kattaroq bo'ladi. Demak, turbomashinalardagi nazariy bosim kuraklar atrofidagi tsirkulyatsiya va bosim aylanish tezligiga bog'liq bo'ladi.

Aylanishlar soni o'zgarganda turbomashinalar tavsifini hisobi. Turbomashinalarning solishtirma aylanishlar soni.

Proportsionallik qonunidan kelib chiqqan holda ishchi g'ildirakning aylanishlar soni o'zgarganda tavsif ko'rsatkichlarini hisoblab chiqish mumkin. Formula (3.10) o'xshash turbomashinalarda unumdorlik o'zgarishiga qarab zo'riqma va quvvatning o'zgarish proportsionallik qonuni bo'lib, zo'riqma kvadrat, parabola, quvvat esa kub parabola ko'rinishida bo'ladi. 3.2-rasmda koordinata markazidan o'tuvchi 3 ta parabola ko'rsatilgan. Proportsionallik qonunidan kelib chiqqan holda turbomashinaning bir necha tezliklaridagi unumdorlik va zo'riqma qiymatlarini aniqlash mumkin.

3.2. Turbomashinalarning xar xil tezlikdagi individual tasnifi.

Turbomashinalarni o'rganishda tezlik koeffitsienti (solishtirma aylanishlar soni) tushunchasi keng qo'llaniladi.

Solishtirma aylanishlar soni n_s deganda – bu shunday o'xshash turbomashinaning aylanishlar soni bo'lib, Q_s unumdorlikda H_s zo'riqma hosil qiladi.

O'xshashlik qonuniga ko'ra

$$\frac{Q}{Q_s} = \frac{\Pi}{\Pi_s} \left(\frac{D_2}{D_{2s}} \right); \quad \frac{H}{H_s} = \left(\frac{\Pi}{\Pi_s} \right)^2 \left(\frac{D_2}{D_{2s}} \right)^2; \quad (3.11)$$

Bu tenglamalardan $\frac{D_2}{D_{2s}}$ ni olib tashlab va o'zgarishlar yordamida quyidagini hosil qilamiz:

$$\Pi_s = \Pi \frac{H_s^{3/4} Q^{1/2}}{Q_s^{1/2} H^{3/4}}; \quad (3.12)$$

H_s va Q_s etalon mashinalar uchun quyidagicha:

nasoslar uchun: $Q_s=0,075\text{m}^3/\text{sek}$ va $H_s=1\text{m.suv.ust.}$

ventilyatorlar uchun: $Q_s=1\text{m}^3/\text{sek}$ va $H_s=30\text{ mm.suv.ust.}$

Bunday holda solishtirma (nisbiy) aylanishlar tezligini aniqlash formulasi quyidagicha holda keladi:

$$\text{nasoslar uchun: } \Pi_s = 3,65 \Pi \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}; \quad (3.13)$$

$$\text{ventilyatorlar uchun: } \Pi_{y\partial} = 12,9 \Pi \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}; \quad (3.14)$$

Hisoblarni osonlashtirish uchun 12,9 koeffitsient 1-ga o'zgartirilgan, bunda ventilyatorlar uchun:

$$\Pi_y = \Pi \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}; \quad (3.15)$$

Markazdan qochma ventilyatorlar uchun tezlik koeffitsienti $n_s = 20-80$, o'qiy ventilyatorlar uchun $n_s=100-140$.

Markazdan qochma turbomashinalar kichikroq nisbiy aylanishlarda (100dan kichik) yuqori zo'riqmalar hosil qilib unumdorligi kichikroq bo'ladi. O'qiy turbomashinalar esa katta nisbiy aylanishlarda (100dan yuqori) kichikroq zo'riqmalar hosil qilib, unumdorligi yuqori bo'ladi.

Turbomashinalarning zo'riqmalar tavsifiga faqat chiqish burchagi β_2 ta'sir qilmasdan turbomashinalarning nisbiy aylanish tezligi ham ta'sir qiladi. Turbomashinalarning nisbiy tezligi ortishi bilan ularning o'lchamlari va massasi kamayadi va ma'lum bir chegarada F.I.K oshadi. Nisbiy tezlik koeffitsientining nominal qiymatidan ortishi zo'riqma tavsifining valdagi quvvatining oshishiga olib keladi.

4-Ma'ruza
Turbomashinalarning nazariy asoslari.
Reja:

- 4.1. Tashqi tarmoq tasnifi.
- 4.2. Turbomashinalarning ishlash rejimi.
- 4.3 Turbomashinalarning umumiy tarmoqqa birgalikdagi ishi.

4.1. Tashqi tarmoq tasnifi.

Turbomashinalarning ish rejimi Q, H, N, η larning kattaliklar majmuasi bo'lib faqat turbomashinalarning konstruktiv tuzilishiga bog'liq bo'lmasdan, o'zi ishlaydigan tashqi tarmoqqa (turboprovodga) ham bog'liq bo'ladi.

Tashqi tarmoqning turbomashina ishi rejimiga ta'sirini topish uchun ma'lum bir unumdorlikni tarmoq kesim yuzasidan o'tganda, bosimning o'zgarishini ifodalaydigan tenglama tashqi tarmoq tenglamasi deyiladi.

Tashqi tarmoq tavsifi deganda, vaqt birligi ichida tarmoqdan oqib o'tgan oquvchining zo'riqma bilan grafik bog'liqligiga aytiladi.

Truboprovod boshlanishida turbomashina hosil qiladigan va oquvchining harakatini ta'minlaydigan zo'riqma to'liq yoki manometrik zo'riqma deyiladi.

Nasos hosil qiladigan zo'riqma suyuqlikni geodezik balandlikka H_{gd} ga ko'tarishga ma'lum bir tezlikda harakatlanishiga h_g , turboprovod uzunligida zo'riqma yo'qotilishiga (ishqalanishiga) h va joy qarshiliklari yig'indisini $\Sigma h_{m,p}$ o'tishga sarflanadi.

$$H_M = H_{gd} + h + \Sigma h_{m,p} + h_g ; \quad (4.1)$$

Bu yerda: h -truboprovod uzunligiga ishqalanish natijasida zo'riqma yo'qotishi m ;

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} ; \quad (4.2)$$

Bu yerda: λ –truboprovod devorlarining notekisligi bo'lib taxminan 0,02-0,03 qabul qilish mumkin;

L -truboprovod uzunligi, m ;

d - truboprovod ichki diametri, m ;

v - suyuqlikning harakatlanish tezligi, m/sek .

Joy qarshiliklari quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$h_{m,n} = \xi \frac{v^2}{2g} \quad (4.3)$$

Bu yerda: ξ – joy qarshiliklari koeffitsienti bo'lib, truboprovodga o'rnatilgan qurilmalar turiga bog'liq (kran, zadviyka, tirsak, teskari klapan, uch yoqlama va boshqalar)

Dinamik zo'riqmalar quyidagi formuladan topiladi:

$$h_g = \frac{v^2}{2g} \quad (4.4)$$

Bundan kelib chiqqan holda to'liq zo'riqma:

$$H_M = H_{\partial\partial} + \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} + \Sigma \xi \frac{v^2}{2g} + \frac{v^2}{2g} = H_{\partial\partial} + \left(\lambda \frac{l}{d} + \Sigma \xi + 1 \right) \frac{v^2}{2g}; \quad (4.5)$$

Truboprovodning ko'ndalang kesim yuzasini F bilan belgilab, $v^2 \frac{Q}{F}$ u holda

$$H_M = H_{\text{z}\partial} + \left(\lambda \frac{l}{d} + \Sigma \xi + 1 \right) \frac{v^2}{2gF^2}; \quad (4.6)$$

$\left(\lambda \frac{l}{d} + \Sigma \xi + 1 \right) \frac{1}{2gF^2}$; kattalik berilgan truboprovod uchun doimiy bo'lib, truboprovod

konstruksiya-siga bog'liq bo'ladi va truboprovod doimiysi deb atalib, R bilan belgilanadi. Bunday holda monometrik bosim

$$H_M = H_{\text{gd}} + R \cdot Q^2; \quad (4.7)$$

Ushbu tenglama kvadratik parabola tenglamasi bo'lib, boshlanishi koordinata boshidan H_{gd} balandlikdan boshlanadi.

R ning qiymati qanchalik kichik bo'lsa truboprovod tavsifi yotiqroq bo'ladi va diametri kattaroq bo'ladi.

Tenglama (4.7) ning ikkala tomonini H_M ga bo'lib:

$$1 = \frac{H_{\text{z}\partial}}{H_M} + \frac{R \cdot Q^2}{H_M} \text{ EKI } \frac{H_{\text{z}\partial}}{H_M} = 1 - \frac{R \cdot Q^2}{H_M} \quad (4.8)$$

bunda $\frac{H_{\text{z}\partial}}{H_M}$ truboprovod F.I.K. deb qaraladi va

$$\eta_t = 1 - \frac{R \cdot Q^2}{H_M} \quad (4.9)$$

Turli konstruktiv tuzilishga ega bo'lgan truboprovodlarni solishtirish uchun truboprovodlar ekvivalent teshigi degan tushunchadan foydalanish qulayroq bo'ladi.

Turboprovodning ekvivalent teshigi deb shunday yupqa devorli idishdagi teshikka (tirqishga) aytiladiki, uning qarshiligi berilgan unumdorlikda truboprovod qarshiligiga proporsional bo'ladi.

Gidravlika kursidan ma'lumki, yupqa devorli idish tirqishdan oqib o'tishdagi unumdorlik quyidagi formuladan topiladi.

$$Q = \Psi F \sqrt{2g \cdot H_{\text{ome}}} \quad (4.10)$$

Bu yerda: Q -tirqishdan 1 sekundda oqib o'tadigan suyuqlik miqdori, m^3/sek

F -tirqish ko'ndalang kesim yuzasi, m^2

N_{otv} -suyuqlik oqib o'tishidagi zo'riqma, m

$\Psi = 0,62-0,65$ unumdorlik koeffitsienti.

Ψ va g larni qiymatini qo'yib:

$$F = 0,345 \frac{Q}{\sqrt{H_{\text{ome}}}}; \quad (4.11)$$

hosil qilamiz.

Ekvivalent teshikda $F=A$ bo'ladi.

SHaxta ventilyator qurilmasi uchun $H_{\text{otv}}=N$ bo'ladi va

$$A = 0,345 \frac{Q}{\sqrt{H}} \quad (4.12)$$

Agarda $h = \rho \cdot g \cdot H$ ni hisobga olsak, $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ bo'lgani uchun

$$A = 1,18 \frac{Q}{\sqrt{h}} \quad (4.13)$$

H ni mm da hisoblasak

$$A = 0,38 \frac{Q}{\sqrt{h}} \quad (4.14)$$

Bir xil unumdorlikka ega bo'lgan ventilyator qurilmalarida agarda ekvivalent tirqishning har xil ko'rsatkichlarida A_1 va A_2 bosim h_1 va h_2 har xil bo'ladi va qo'yidagi formuladan topiladi.

$$\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2; \quad (4.15)$$

Ventilyator bosimi o'zgarmagan holda ($h_1 = h_2 = h = \text{const}$) ekvivalent tirqish o'zgarilishidan ventilyator quvvatini o'zgarilishini proportsionallik qonunidan topsak bo'ladi, bunda $\frac{n_1}{n_2} = 1$ bo'lganda

$$\frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{Q_1}{Q_2} \right)^3; \quad (4.16)$$

(4.13)ga asosan

$$Q_1 = \frac{A_1 \sqrt{h_1}}{1,18}; \quad Q_2 = \frac{A_2 \sqrt{h_2}}{1,18} \quad \text{va} \quad (4.16) \text{ ga qo'yib, qo'yidagini hosil qilamiz.}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^3; \quad (4.17)$$

SHunday qilib (4.17) dan ko'rinib turibdiki, o'zgarmas bosimda ekvivalent tirqish oshishi bilan turbomashina quvvati ham oshadi.

5-Ma'ruza

Konchilik suv chiqarish qurilmalari. Qurilmalarning turlari va ularning vazifalari.

Reja:

5.1. Umumiy ma'lumotlar.

5.2 .Suv chiqarish qurilmalarining mo'ljali va tasnifi.

5.3. Qo'zg'almas suv chiqarish qurilmalarining texnologik sxemalari.

5.1. Umumiy ma'lumotlar.

Er osti suvlari oqimi juda katta chegarada o'zgariib ayrim shaxtalar yoki ruda konlari quruq bo'lib, ayrimlarida esa suv oqimi $1000 \frac{M^3}{coam}$ gacha yetadi.

Bir konning o'zida suv oqimi bir tekisda bo'lmasdan yilning fasllari davomida o'zgarilib turadi. Ana shuning uchun o'rtacha va maksimal suv oqimlari tushunchasi kiritiladi. Maksimal suv oqimlari bahorda va kuzda kuzatiladi. Bu paytlarda shaxta va ruda konlarida suv oqimi o'rtacha oqimdan 2-4 barobar yuqori bo'ladi.

SHaxta yoki ruda konlarining suvliligi absolyut yoki nisbiy kattaliklarda aniqlanishi mumkin. Absolbt suvlilik (suv oqimi) shaxa yoki ruda koniga vaqt birligi ichida oqib keladigan suv oqimiga teng. Nisbiy suvlilik suvlilik koeffitsienti bilan baholanadi, ya'ni bir yillik kelgan suv massasini bir yilda qazib olingan foydali qazilma massasiga nisbatiga teng bo'ladi.

Suvlilik koeffitsienti ko'mir shaxtalarida 0,38(Qarag'anda basseyni) dan 25 gacha(Moskva oldi basseynida) boradi.

Geotexnologik usulda foydali qazilmalarni qazib olishda yer osti suvlaridan tashqari foydali qazilma qatlamiga kislota eritmalari haydalib, burg'ulash quduqlaridan erigan qorishma (pulpani) nasoslar yordamida so'rib olinadi. Bunda quduqlarning unumdorligi qatlam qalinligi uning suyuqlik o'tkazuvchanligi va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

SHaxta suvlari yoki geotexnologiya quduqlari suvlari har xil kimyoviy moddalar va mexanik aralashmalar bilan birga bo'lib, suv chiqarish qurilmalarining ishlashiga yomon ta'sir qiladi.

5.2 .Suv chiqarish qurilmalarining mo'ljali va tasnifi.

Suv chiqarish qurilmasi – bu kon lahmlaridan suvni yuqoriga chiqarib beradigan texnika vositalaridir. Yer osti suvlarini yer yuzasiga chiqarish uchun suv chiqarish qurilmalari qo'llanilib mo'ljaliga qarab quyidagilarga bo'linadi: markaziy, bosh, uchastka, yordamchi, uzatuvchi, o'tuvchi va skvajinalik turlari bo'ladi.

Markaziy suv chiqaruvchi qurilma bir necha shaxtadan suv chiqarishga mo'ljallangan; bosh suv chiqarish qurilmasi – butun shaxta suvini yer yuzasiga chiqarishga mo'ljallangan; uchastka suv chiqarish qurilmasi shaxta yoki ruda konining ma'lum bir uchastkasidan bosh suv to'plagichga yoki yer yuzasiga suv haydashga mo'ljallangan. Yordamchi suv chiqarish qurilmalari uchastka yoki uklonlarda joylashib qolgan suvni bosh yoki markaziy suv chiqarish qurilmasiga yetkazib berishga mo'ljallangan.

Vertikal va qiya shaxta stvollari uklonlar o'tishda qo'llaniladigan suv chiqarish qurilmalari o'tishdagi suv chiqarish qurilmalari deyiladi. Ula kovjoy siljishi bilan yoki suv sathi pasayish bilan o'rnatilgan joylari o'zgartiriladi.

Quduqlarda(skvajilarda) o'rnatilib yer osti suvlari sathini pasaytirish, geotexnologik quduqlarda (skvajinalarda) qo'llaniladigan foydali qazilmaning suvlik aralashmasini yer yuzasiga chiqarishga xizmat qiladigan qurilmalarga skvajinalik qurilmalar deyiladi.

Markaziy, bosh, yordamchi va uchastka suv chiqarish qurilmalari maxsus kameralarga o'rnatilib qo'zg'almas bo'ladi.

Kon lahmilarini o'tishda qo'zg'aluvchi suv chiqarish qurilmalari ishlatiladi.

6-Ma'ruza

Nasos ishchi g'ildiraklariga ta'sir etuvchi kuchlar va ularni muvozanatlash.

Reja:

- 6.1. Solishtirma aylanish tezligi.
- 6.2. Nasoslarda kavitatsiya hodisasi.
- 6.3 Ishchi g'ildirakka ta'sir qiladigan kuchlar va ularning muvozanati.

6.1. Solishtirma aylanish tezligi.

Zamonaviy nasos ishlab chiqarishda kurakli nasoslar solishtirma aylanish tezligi n_s yoki tezlik koeffitsientlariga K_s qarab tasniflanadi.

7-Ma'ruza

Markazdan qochma nasoslar. Ularning turlari va konstruktiv tuzilishi.

Reja:

7.1. Markazdan qochma nasoslarning turlari.

7.2. Nasoslarning suvni ketuvchi moslamalari.

7.1. Markazdan qochma nasoslarning turlari.

Markazdan qochma nasoslar ishchi g'ildirakdan, val, qobiqdan, salnikdan, yo'naltiruvchi apparatdan, o'q bo'ylab ta'sir qiladigan kuchni pasaytirish moslamasidan va podshipniklardan tuzilgan. Sodda markazdan qochma konsol "K" turdagi nasos 2K-6 ning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan. U val 2 ga mahkamlangan konsol ishchi g'ildirak 1 dan, spiral qobiq 3 dan, so'ruvchi 4 va suv haydovchi 5 qisqatrubkalardan, salnik 7 dan, salnik qopqog'i 8 dan, oldingi mahkamlagich(uplotneniya) 11 dan, ikki dona sharikpodshipnikdan 10, kranshteyn 9 dan va yuritma bilan ulanish muftasi 12 dan tashkil topgan. Qobiqda ikki dona tiqin bo'lib suv to'ldirish va suvni to'kish uchun xixmat qiladi. Val va bronzalik vtulka 6 ishchi g'ildirakdan salnikka keladigan suv yo'lagidan kelgan bilan suvlanib to'xtaydi.

SHaxta nasoslarining ishchi g'ildiragi ikki turda bo'lib yopiq va ochiq turlari bo'ladi(11.2-rasm). Toza suvlar uchun ishchi g'ildirak cho'yandan quyma holda yasaladi; kislotalik suvlar uchun esa – xromnikellik va xromlik po'latlardan, xromlik yoki kremniylik cho'yandan; kislotalarga chidamli bronza yoki plastmassalardan tayyorlanadi.

Ochiq holdagi g'ildiraklar ifloslangan yoki quyuv suyuqliklar uchun qo'llaniladi.

8-Ma'ruza

Ko'p pog'onali nasoslar.

Reja:

- 8.1. Umumiy ma'lumotlar.
- 8.2. Ko'p pog'onalik nasoslar.
- 8.3. Vintli nasoslar

8.1. Umumiy ma'lumotlar.

Kon sanoatida gorizontal va tik o'qlik bir pog'onalik spiralsimon suv olib ketuvchi qismlik nasoslar qo'llaniladi. Ular uchastka suv chiqarish qurilmalarida, yordamchi va maxsus nasoslar shaklda qo'llaniladi. Suv haydash uchun eng ko'p qo'llaniladigan yordamchi bir pog'onalik nasoslar – bu “K” turidagi konsol nasoslardir(11.1-rasm). Ushbu nasoslar kon korxonalarida yer yuzasida uskuna va xo'jalik ishlarida ham keng qo'llaniladi.

Bir pog'onalik ikki tomonlama so'ruvchi D turidagi nasoslar (eski belgilanishi $H\bar{D}_g, H\bar{D}_c, H\bar{D}_n, D$) – gorizontal, ikki tomonlama so'ruvchi, qobig'i gorizontal holda ajraluvchi nasoslar ham kon sanoatida keng qo'llaniladi(11.8-rasm).

Qobiqning pastki qismida gorizontal holda so'ruvchi va haydovchi trubalari bir-biriga qarama-qarshi nasos o'qiga 90° burchak ostida joylashgan.

Trubalarning bunday joylashuvi va gorizontal holda qismlarga ajralishi nasosning asosdan yechmasdan, elektr yuritma va truboprovodlarni demontaj qilmasdan turib, nasosni ochib ko'rish, val va ishchi g'ildirakni almashtirish imkonini beradi.

8.2. Ko'p pog'onalik nasoslar.

SHaxta ruda konlari va kar'berlarda katta chuqurliklardan suv chiqarishda zo'riqmalar oshib ketadi, bunday hollarda ko'p pog'onalik markazdan qochma nasoslar ishlatiladi.

Ko'p pog'onalik nasoslar sektsiyalik va spiralsimon turlarga bo'linadi.

Ko'p pog'onalik sektsiyalik nasoslar bir xil sektsiyalardan iborat bo'lib, ularning har biri nasosning alohida pog'onasini tashkil qiladi. Sektsiyalik nasoslar kichik o'lchamlar va massaga ega.

Kerak bo'lgan taqdirda, nasos zo'riqmasini o'zgartirish uchun, sektsiyalar sonini o'zgartirib boshqarish mumkin.

Kamchiliklari ta'mirlash paytida so'rish va suv haydash trubalarini qoldiqdan ajratish kerak, yig'ishda tirqishlar orasidagi masofani nazorat qilish ancha murakkab. SHunga qaramasdan ko'p pog'onalik sektsiyalik nasoslar kon sanoatida juda keng tarqalgan.

Spiralsimon nasoslar ancha mukammal oquvchi qismga ega va F.I.K. ancha yuqori. Lekin pog'onalar orasidagi o'tish yo'laklarining kattaligi oqibatida ular ancha ulkan va katta massaga ega.

Kon sanoatida $350 - 450 \text{ m}^3 / \text{coam}$ unumdorliklarda gorizontal o'qlik sektsiyali nasoslar, $450 - 1500 \text{ m}^3 / \text{coam}$ unumdorliklarda spiralsimon nasoslarni ishlatish maqsadga muvofiq deb topilgan.

8.3. TSNS turdagi shaxta nasoslarini sanoatda ishlatilish chegarasi.

Bundan tashqari geotexnologik va suv chiqaruvchi skvajinalarda vertikal o'qlik, sektsiyalik, ko'p pog'onalik markazdan qochma nasoslar keng qo'llaniladi.

Asosan shaxta va uchastka bosh suv chiqarish qurilmalarida Yasnogorsk mashinasozlik zavodida TSNS va MS turidagi nasoslar keng qo'llaniladi.

Ushbu nasoslar quyidagicha belgilanadi:

TSNS (tsentrobejnyy nasos sektionnyy) harflardan keyingi birinchi raqamlar nasosning O'rtacha unumdorligi ($m^3/coam\delta a$), chiziqlichadan keyingi son hisoblangan rejimdagi zo'riqmalar (minimal va maksimal pog'onadagi). Masalan TSNS 300-120÷600 – markazdan qochma sekmiyalik nasos o'rtacha unumdorligi $300m^3/coam$, minimal zo'riqma 120m, maksimal zo'riqma 600m ni tashkil qiladi. Ayrim nasoslarda TSNS dan keyin K harfi qo'yiladi. Bu kilotalarga chidamli nasos ekanligini ko'rsatadi.

Markazdan qochma nasoslar aylanishlar soni 1450 va 2950 ayl/min va solishtirma aylanishlar soni n_s 60-70 va 90-100 ayl/min da ishlab chiqariladi.

Nasos qobig'i alohida-alohida sektsiyalardan tarkib topgani uchun o'zgarmas unumdorlikda zo'riqmani o'zgartirish uchun kerakli ishchi g'ildirak va yo'naltiruvchi apparatlar o'rnatiladi, bunda val, mahkamlovchi shpilkalar va olib boruvchi trubalar uzunligi o'zgaradi.

11.9-rasmda TSNS turidagi shaxta nasoslarining ishlash chegaralari sxemasi ko'rsatilgan. SHaxta yoki kar'ber uchun nasos tanlashda ushbu sxemadan foydalaniladi.

TSNS turidagi sektsiyalik nasoslarning umumiy ko'rinishi 11.10-rasmda ko'rsatilgan, ular quyidagi qismlardan tuzilgan (11.10-rasm): ishchi gildiraklar mahkamlangan rotordan 4, va sektsiyalik qobiqdan 1, so'ruvchi 2 va suv haydovchi 7 trubalardan.

8.4. Seksiyali nasosning umumiy kurinishi: 1-nasos korpusi, 2-suruvchi truba, 3-kuraklar, 4-ishchi gildirak, 5-val, 6-salbnikli mustaxkamlagich, 7-sikuvchi truba.

11.11-rasmda TSNS turidagi nasosning qirqimi ko'rsatilgan. Bunda valga ishchi g'ildiraklardan tashqari tiriluvchi halqa 3, himoyaviy qobiq 4, masofani saqlovchi vtulka 5 va o'q bo'ylab yo'nalgan kuch 6, bularning barcha valga gayka 7 yordamida tortilgan bo'ladi.

Qobiq sektsiyalardan 8, yo'naltiruvchi apparatlar 9, so'ruvchi 10 va suv haydovchi 11 qopqoqlardan iborat bo'lib, ular shpilkalar 12 yordamida mahkamlanadi. Sektsiyalar rezina yordamida geometrik mahkamlanadi.

Rotor tayanchlari ikkita radial rolikopodshipnikdan 13 iborat bo'lib, ular kronshteyn 14 ga mahkamlanadi.

Masofani saqlovchi vtulka 5 va 15 vtulkalar orasidagi tirqishdan suv o'tib, bosim ostida 6 diskni suradi, ta'sir qiladigan kuch rotorga ta'sir qiladigan barcha o'q bo'ylab yo'nalgan kuchlarga teng bo'lib, qarama-qarshi tomonga yo'nalgan. Bu kuchlarning tengligi avtomatik ravishda o'z-o'zidan tenglashadi. KAmeradan chiqqan suv trubka orqali suv to'plagichga to'kiladi.

Salnik 16 iplik moy shimdirilgan tiqin bilan to'ldirilib, havo so'rish gidrozatvor yordamida saqlanadi.

Salnikning yaxshi ishlashi uchun undan bir minut davomida 0,5l suv oqib chiqishi kerak.

Nasoslarning ayrim konstruksiyalarida gidrozatvorga suv, o'q bo'ylab yo'nalgan disk 6 o'rnatilgan kameradan chiqqan suv trubkalar orqali beriladi.

MS turdagi nasoslar o'rniga hozirgi paytda TSNS turidagi nasoslar ishlatilmoqda, shuning bilan bir qatorda MS turidagi nasoslar ham ishlatilmoqda.

9-Ma'ruza

Suv chiqarish qurilmalarining yordamchi jixozlari va boshqarish apparatlari.

Reja:

9.1. Umumiy ma'lumotlar.

9.2. Suv chiqarish qurilmalarining elektr yuritmalari va avtomatlashtirish apparatlari.

9.1. Umumiy ma'lumotlar.

Qo'zg'almas suv chiqarish qurilmasi nasoslardan, truboprovodlardan, elektr tortgichdan va avtomatlashtirish apparatlaridan iborat.

Qo'zg'almas suv chiqarish qurilmalarida suv oqimi $50 \text{ m}^3/\text{soat}$ dan yuqori bo'lganda nasoslar soni 3 tadan kam bo'lmasligi kerak, ulardan biri ishchi, ikkinchisi zaxirada va uchinchisi almashtiruvchi.

Markaziy va bosh suv chiqarish qurilmalari ikkita suv haydovchi truboprovod bilan jihozlangan bo'lib, biri ishlab ikkinchisi zaxirada bo'lishi kerak.

SHaxta stvolidagi zo'riqma stavlari soni suvning oqim tezligiga bog'liq bo'lib, uning qiymati $2,5 \text{ m}/\text{sek}$ dan oshmasligi kerak (hisoblarda $2 \text{ m}/\text{sek}$ qabul qilinadi).

Truboprovodlar yetarli mustahkamlikka ega bulishi, suv chiqarish qurilmalarining tinimsiz ishlashini ta'minlashi, xizmat ko'rsatish xavfsiz, korroziyaga chidamlik, minimal og'irlikka ega bo'lishi, ta'mirlash va ayrim qismlarini almashtirish qulay bo'lishi kerak.

Nasos qurilmalarining tashqi tarmog'i (13.1-rasm) so'ruvchi truboprovodlar va suv haydovchi truboprovodlardan iborat bo'lib, har bir nasosni alohida ishlatish imkonini beradi.

Suv chiqarish qurilmalari unumdorlikka qarab truboprovod diametri 100-600 mm gacha bo'lishi mumkin, bunda suv bosimi 1-10 MPa gacha borishi mumkin. Truboprovod uchun po'lat trubalar, ayrim hollarda bosim 1 MPa gacha bo'lsa cho'yan trubalar ishlatiladi, ularni bir-biriga po'lat flanetslar bilan ayrim hollarda elektr svarka bilan ulanadi.

Truboprovod armatura bilan jihozlangan bo'lib (13.2-rasm), uning tarkibiga qabul qiluvchi klapan to'r bilan (so'ruvchi truboprovodda), teskari klapan, yopuvchi zadvejka, salnikli kompensator, tirgak trubalar, tirgak yoki oddiy tirsaklar o'tuvchi troyniklar va boshqalar.

Suv haydovchi truboprovodning balandligi 200 m dan kam bo'lgan hollarda metall tirgaklik tirsak o'rnatilib, stav og'irligi shunga tushadi. Undan uzun stvollarda bir necha orasidagi masofasi 150-250 m bo'lgan o'rtadagi tayanchlar bo'lib, stav og'irligi o'shalar orasida taqsimlanadi. Har bir uchastkaning pastki qismiga o'rtadagi tirgak bo'lib, tepa qismiga kompensator o'rnatiladi.

Gorizontil siljishlardan truboprovod belbog'lar (xomutlar) yordamida ushlab turiladi, ular orasidagi masofa 25-35 m bo'ladi.

Texnik ekspluatatsiya qoidalariga ko'ra zo'riqma truboprovodlari maksimal ishchi bosimdan 1,25 barobar yuqori bosimda gidravlik sinovdan o'tkaziladi.

Elektr energiyasi o'chganda yoki boshqa sabablarga ko'ra nasos qurilmasi to'xtab qolsa, truboprovodda gidravlik zarba hosil bo'ladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki gidravlik zarbadagi maksimal bosim $1,5 R_{st}$ (statik bosimning 1,5 barobariga teng) bo'ladi.

Truboprovodni gidravlik zarbadan saqlash uchun chuqur shaxtalarda ikkita teskari klapan o'rnatiladi va har xil zarba so'ndiruvchi moslamalar qo'llaniladi.

9.2. Suv chiqarish qurilmalarining elektr yuritmalari va avtomatlashtirish apparatlari.

Suv chiqarish qurilmalarining elektr yuritmalari asosan, qisqa tutashgan rotorli asinxron elektr yuritmalari yoki ayrim hollarda faza rotorlik asinxron elektr yuritmalaridan tashkil topgan bo'ladi.

TSNS turidagi nasoslar uchun qisqa tutashgan rotorli A va AO seriyadagi elektr yuritmalar ishlatiladi.

Portlashga xavfli bo'lgan shaxtalarda MA, KO va VAO seriyadagi 380/660 V kuchlanishda ishlaydigan suv chiqarish qurilmalari nasoslari uchun yuritmalar ishlatiladi. Bundan tashqari A, AO, AP, APZ seriyadagi yuqori ishonchlilikka ega bo'lgan va portlash o'tmaydigan VAO seriyadagi quvvati 1600 kVt (aylanishlar soni 1500 ayl/min) va "Ukraina" seriyadagi (aylanishlar soni 3000 ayl/min) quvvati 630 kVt va kuchlanishi 6000 V bo'lgan elektr yuritmalari keng qo'llaniladi.

Suv chiqarish qurilmalarini ishlatishda suv to'plagichdagi suv sathini, unumdorlikni, zo'riqmani (bosimni), nasos va elektr yuritma podshipniklari temperaturasini o'lchash va nazorat qilish kerak bo'ladi (13.3-rasm).

9.3-rasm

Sathni o'lchash asboblari suv to'plagichdagi suv sathini o'lchab, nazorat qilib turish uchun kerak bo'ladi. Ikki turdagi sath o'lchash datchiklari bo'lib, po'kaklik (poplovkovnye) va elektrodlik. Elektrodlik ED turidagi, suvning tok o'tkazish xususiyatidan foydalanib ishlaydigan turi keng tarqalgan.

Unumdorlikni o'lchash relesi, nasos unumdorligini tinimsiz nazorat qilib to'xtaydi va uni gidravlik himoya qiladi. Gidravlik himoya shundan iboratki, nasos suvgato'ldirilmagan bo'lsa, rele nasosni ishga tushirishga yo'l qo'ymaydi va unumdorlik nolga tenglashganda nasosni o'chiradi.

Bosim relesi nasoslardagi bosimni aniqlash, nasoslarni suvga to'laligini va suv to'planadigan joydagi suv sathini nazorat qilishga xizmat qiladi.

Turg'un suv chiqarish qurilmalarini avtomatlashtirish uchun AV-5 va AV-7 – turidagi uchastka suv chiqarish qurilmasi uchun, AVO-3 – alohida suv chiqarish qurilmasi uchun, AVN-1m – past kuchlanishli chiqarish qurilmasi uchun, UAV – bosh chiqarish qurilmalari uchun past va yuqori kuchlanishlar uchun, VAV – bosh chiqarish qurilmalari gazga va changga xavfli shaxtalar uchun qo'llaniladi. Bu apparatlarda UAV va VAV turidagilari eng takomillashgan turlari hisoblanadi.

Unifikatsiyalashgan UAV turidagi apparatlar shaxta suv chiqarish qurilmalarini avtomatik ravishda boshqarishga mo'ljallangan bo'lib, 9 tagacha nasos agregatini yuqori yoki past kuchlanishli asinxron yuritmalari bilan gazga va changga xavfi shaxtalarda ishlatiladi.

Ushbu avtomatik boshqarish apparatlari Konotop zavodida ishlab chiqariladi.

Nasoslarni avtomatik ravishda boshqarish suv to'plagichdagi suv sathiga qarab boshqariladi. Belgilangan dastur bo'yicha yuqori, ko'paygan va avariya holatidagi

sathlarda nasos agregatlari qo'shiladi, agarda nasos nosoz bo'lsa o'chirilib zahiradagisi qo'shiladi va hokazolar.

SHuningdek sxemada suvga to'ldirilmagan nasosni ishga tushirmaslik, unumdorlik yo'qolganda, podshipniklar qizib ketganda o'chirish ko'zda tutilgan.

10-Ma'ruza
Suv chiqarish qurilmalarini ishlatish va loyihalash.
REJA

1.Suv chiqarish qurilmalarini ishlatish va loyihalash.

2. Suv chiqarish qurilmalariga xizmat ko'rsatish.

3. Suv chiqarish qurilmalarini loyihalash uslubi.

Kon korxonalarida suv chiqarish qurilmalarini sinash nasoslarning alohida tavsifini olish ularni zavod tavsifi bilan solishtirish va ishga yaroqliligini aniqliligini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Nasoslarni sinash suv chiqarish qurilmasini montaj qilib bo'lgandan so'ng bundan tashqari har bir kapital ta'mirlashdan so'ng olib boriladi. Bunda zo'riqma, unumdorlik quvvat sarfi ish rejimida o'lchanadi.

Unumdorlikni o'lchash uchun har xil rasxodomerlar yoki Venturi trubkasi va diafragma differentsial monometr bilan qo'llaniladi.

Nasos zo'riqmasi monometr va vakuum metrlarda o'lchanadi.

Suv haydovchi truboprovod suvga to'ldirilgandan so'ng truboprovod yopilib nasosning ish rejimadagi maksimal bosimdan 1,25 barobar yuqori bosimda sinab ko'riladi. Agarda ayrim qismlarida suv qo'yib yuborsa ta'mirlanib sinashqaytadan o'tkaziladi va 30 minut vaqt davomida bosim tushishi 5% oshmasa stav germetik mahkam hisoblanadi.

10.2. Suv chiqarish qurilmalariga xizmat ko'rsatish.

Suv chiqarish qurilmalarini bir tekisda ishlatish uchun quyidagilarga e'tibor berish kerak: nasosga havo kirmasligi kerak; nasosning suv so'ruvchi klapani suv sathidan 2,5 m chuqurda bo'lishi kerak; quduq tubi bilan so'ruvchi to'r orasidagi masofa 0,5 m dan kam bo'lmasligi kerak; devor bilan to'r orasi 0,3 m dan kam bo'lmasligi kerak; to'rning teshiklarining yuzasi so'ruvchi truboprovod ko'ndalang kesim yuzasidan 4-5 barobar katta bo'lishi kerak; so'ruvchi truboprovod ko'ndalang kesimi yuzasi nasos so'ruvchi trubkasidan katta yoki teng bo'lishi kerak; so'rish truboprovodining uzunligi 10 m dan ortiq bo'lsa, so'rish trubasi diametri nasos trubasidan katta bo'li unga konfuzor orqali ulangan bo'lishi kerak; zo'riqma truboprovodlarining alohida tayanchi bo'lib, og'irligi nasosga tushmasligi kerak; nasoslarning ishlarini shunday rejalashtirish kerakki, ma'lum bir tartibda barcha nasoslar ishlashi kerak; ishga tushirishdan oldin nasos so'rish truboprovodi suvga to'ldirilishi kerak. SHuning uchun barcha avtomatlashtirilgan suv chiqarish qurilmalarida nasoslar buster nasoslari yordamida ishlatishdan oldin suvga to'ldiriladi.

Nasoslarni suvga to'ldirish quyidagi sxemalar bo'yicha bajariladi (14.1-rasm): akkumulyator idishdan (a), suv haydash truboprovodidan (b), yordamchi nasos yordamida (v), vakuum nasos yordamida (g) va buster (to'ldiruvchi) nasos yordamida (d).

10.1 rasm

Akkumulyator idishdan to'ldirishda (14.1a-rasm) nasos ishlay boshlaganda nasosga suv akkumulyator idishdan keladi, natijada vakuum hosil bo'lib, quduqdan suv so'rilib idishdagi elektordan o'tib nasosga keladi va u tekisda ishlay boshlaydi.

Suv haydovchi truboprovoddan nasos to'ldirilganda (14.1b-rasm) zadviyka 1 va teskari klapan 2 ni aylanib o'tadigan trubka va zadviyka 3 orqali nasos suvga to'ldiriladi va zadviyka 3 yopilib nasos ishga tushiriladi.

Yordamchi nasos bilan to'ldirilganda (14.1v-rasm) havoni chiqarish uchun zadviyka 5 ochiladi va yordamchi nasos bilan asosiy nasos suvga to'ldiriladi.

Vakuum nasos ishlatilganda (14.1g-rasm) vakuum nasos asosiy nasosdagi va so'ruvchi truboprovoddagi havoni so'rib tashlaydi, natijada nasos suvga to'ladi.

Buster nasos ishlatilganda (14.1d-rasm) zadviyka 7 ochiladi, buster nasos ishlatilib so'ngra asosiy nasos ishga tushiriladi. Nasoslarni qo'lda boshqarishda ularni qo'lda to'ldirish ham mumkin.

Nasos qurilmalarini avtomatik boshqarishni osonlashtirish va ularning yaxshi ishlashini ta'minlash uchun nasoslar o'z-o'zidan to'ladigan bo'lsa yaxshi buning uchun nasos kamerasini suv to'plagichdan pastroq o'rnatish kerak. Bunday sxema hozirgi paytda shaxtalarda qo'llanilmaydi, chunki, nasos kamerasiga yoriqlardan ko'p suv kiradi va nasos agregatlarining va boshqa uskunalarning ishi yomonlashadi.

Nasosni ishga tushirish truboprovodning yopiq zadvejkasida bajariladi va sekin-asta zadviyka ochilib suvning tezligi bir tekisda o'zgartiriladi.

Markazdan qochma nasoslarni to'xtatishda oldin suv haydovchi tarmoqdagi zadviyka sekin-asta yopiladi, so'ngra vakuummetr ventili yopiladi, so'ngra nasos elektr yuritmasi o'chiriladi.

Nasoslarning ishini nazorat qilish, priborlar ko'rsatishini nazorat qilish, o'z vaqtida moylash, o'q bo'ylab yo'nalgan kuchlarni muvozanatlash moslamasini ishini o'zgartirish, salniklarni qotirish va almashtirish, so'rish to'rini tozalash va boshqa ishlardan iborat.

Truboprovod va suv to'plagichlar vaqti-vaqti bilan tozalanib turishi kerak. Bosh suv chiqarish qurilmalarida nasoslarni ishlash jurnali bo'lishi kerak.

10.3. Suv chiqarish qurilmalarini loyihalash uslubi.

SHaxta suv chiqarish qurilmalarini loyihalashda quyidagilar berilgan bo'lishi kerak: konning ochilish sxemasi va stvol oldi saroyining sxemasi, shaxta chuqurligi, sutkalik normal va maksimal suv oqimlari, maksimal suv oqimining davomiyligi, shaxtaning yillik ish unumdorligi, gazga va changga xavfliligi va boshqalar.

SHaxta suv chiqarish qurilmasini loyihalashda quyidagi masalalar yechiladi:

- suv chiqarish qurilmasi nasos kamerasi va suv to'plagichlar sxemalarini tanlash;
- nasos tanlash;
- truboprovod diametrlarini aniqlash va ish rejimini aniqlash;
- yuritma boshqarish apparatlari va avtomatlashtirish apparatlari tanlash;
- nasos kameralari suv to'plagichlar va boshqa bo'linmalarining asosiy o'lchamlarini aniqlash;
- suv chiqarish qurilmalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Quyidagi tartibda loyihalanadi:

1. Suv chiqarish qurilmasi asoslanadi.

2. Normal sutkalik suv oqimidan kelib chiqqan holda nasosning unumdorligi hisoblanadi. Bunda sutkalik suv oqimi bir nasos bilan 16 soat davomida yer yuzasiga chiqarilishi kerak.

$$Q_p = \frac{Q_{sym}}{16}; \quad (14.1)$$

3. Truboprovod sxemasi tanlanib taxminiy zo'riqma quyidagi formuladan topiladi:

$$H' = H_2 + i \cdot L; \quad (14.2)$$

Bu yerda: i – gidravlik qiyalik zo'riqma yo'qolishini truboprovod uzunligiga nisbati ($i=0,025 \div 0,05$ qabul qilinadi)

L – truboprovod uzunligi

4. Q_p va N larga qarab shaxta markazdan qochma nasoslari tanlanadi. Bunda nasosning ish rejimiga qarab 11.9-rasmdan foydalanib nasos turi tanlanadi.

5. Suv so'ruvchi va haydovchi truboprovodlar tanlanadi. Truboprovod hisobida uning ichki diametri quyidagi formuladan topiladi.

$$d = 1,13 \sqrt{\frac{Q_p}{v_T}}; \quad (14.3)$$

Bu yerda: Q_p - nasos unumdorligi, m^3/sek .

v_T - truboprovoddagi suv tezligi, m/sek .

Suv so'ruvchi truboprovodda $v_T=0,9 \div 1,2$ m/sek va suv haydovchi truboprovodda $v_T=2 \div 2,5$ m/sek birladi. Hosil bo'lgan qiymatlarga qarab standartdan eng yaqin o'lchamlarga ega bo'lgan trubalar tanlanadi. Suv so'ruvchi truboprovod diametri suv haydovchi truboprovodga nisbatan 25-50 mm kattaroq bo'ladi.

6. Qarshilik koefitsientlari aniqlanadi. Umumiy qarshilik koefitsienti quyidagicha topiladi:

$$k = \lambda \frac{L}{d_H} + \sum \xi; \quad (14.4)$$

Bu yerda λ – trubalardagi ishqalanish koefitsienti

$$\lambda = \frac{0.0125}{\sqrt[3]{d}}; \quad (14.5)$$

SHaxta sharoitida qarshilik koefitsienti $\lambda=0,02 \div 0,03$ deb qabul qilish mumkin, bunda kichikroq qiymat yangi va silliq trubalar uchun

$\sum \xi$ - mahalliy qarshiliklar yig'indisi koefitsienti

100-300 mm lik shaxta suv chiqarish stavlari uchun quyidagilar qabul qilinadi:

1. Qabul qilish qurilmasi to'r bilan birgalikda 4-10
2. 90° burchakka burilgan tirsak (bir tekis burilgan).....0.15-0.25
3. 90° burchakka burilgan tirsak (bir tekis emas)0.15-1
4. Zadvijka (to'liq ochilgan).....0.07
5. Troynik.....0.5-1.0
6. Teskari klapan.....4.5-14

Umumiy sxemadagi shaxta suv chiqarish stavlarida $\sum \xi=25 \div 30$ qabul qilib olinadi.

7. Truboprovod tavsifi ko'riladi. Buning uchun quyidagi formula bo'yicha truboprovod zo'riqmalari hisoblab topiladi.

$$H = H_2 + k \frac{8 \cdot Q^2}{g \pi^2 d^5 \cdot 3600^2}; \quad (14.6)$$

Turbomashinalar nazariyasi qismidan ma'lumki, zo'riqma N unumdorlik Q_p bilan kvadratik bog'liq bo'lib, truboprovod tavsifi N_g nuqtadan boshlangan kvadrat parabolani beradi.

Bunda Q ning qiymatini 0; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25 va 1,5 Q_p berib, N ning qiymatlarini topamiz va grafikka chizamiz.

8. Seksiyalik nasoslar uchun pog'ona sonini quyidagicha aniqlaymiz

$$z = \frac{H}{h} \quad (14.7)$$

Bu yerda h – bir pog'ona hosil qiladigan zo'riqma, m

Hosil bo'lgan qiymat eng yaqin katta qiymatga yaxlitlanadi.

9. Ko'p pog'onalik nasoslar uchun truboprovod tavsifi grafigida nasos tavsifi tuziladi.

10. Nasoslarga elektr uskuna tanlanadi.

11. Suv chiqarish qurilmalarining bir sutkadagi ish soati normal va ko'p suv oqimi kelgandagisi hisoblab topiladi.

12. Suv chiqarish qurilmasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari hisoblab topiladi.

Suv chiqarish qurilmasining bir yillik harajatlari quyidagi formuladan topiladi:

$$S = S_a + S_{el} + S_{zp} + S_{mat} + S_{rem}; \quad (14.8)$$

Bu yerda: S_a – amortizatsiya summasi, so'm.

S_{el} – elektroenergiya qiymati, so'm.

S_{zp} – kerakli materiallar qiymati, so'm.

S_{rem} – ta'mirlashlar qiymati, so'm.

SHaxta suvlari kislotali bo'lib, oddiy seksiyalik nasoslarda chiqarish mumkin bo'lmagan hollarda maxsus kislotalarga chidamli xromnikellik po'latlardan tayyorlangan nasoslar loyihalashtiriladi.

11-Ma'ruza

Ventilyator qurilmalari haqida umumiy ma'lumot.

REJA:

1.Ventilyator qurilmalari haqida umumiy ma'lumot.

2.Ventilyator qurilmalarining ishi va ish rejimini o'zgartirish usullari

Ventilyator qurilmalari rudnik va shaxtalarda kon laxmalarini tinimsiz shamollatish, ularda norm atmosfera sharoitini hosil qilish uchun mo'ljallangan. Mo'ljaliga qarab ular bosh ventilyator qo'rilmalari, yordamchi va joy ventilyator qurilmalariga bo'linadi.

Bosh ventilyator qurilmalari shaxta yoki rudniklarni barcha ishlab turgan laxm va zaboylarini, boshi berk laxmlardan tashqari, shamollatishga mo'ljallangan. Ular yer yuzasida joylashgan bulib usti yopiq stvollar yonida yoki shtolnyalar oldida, shaxta maydoni o'rtasida (markazdan shamollatish sxemasida) yoki shaxta maydoni chetida (diogonal shamollatish sxemalarida) yoki biron-bir qanoti joylashadi.

Ventilyator qurilmalari, ventilyatordan ularga ulangan elektr yuritmalardan, havo kiritish va chiqish moslamalaridan (havo keltiruvchi kanallar, diffuzor, chiqarish qismi va havo oqimini o'zgartirish va ortga qaytarish moslamalaridan), bundan tashqari ishga tushirish, boshqarish va tekshirish va shovqin yutuvchi qurilmalardan tashkil topgan.

Ventilyator deganda, tashqi qobiq, rotor, yo'naltiruvchi va to'g'irlovchi apparat, unga ulangan kollektor va kirish qismidan iborat mashina tushiniladi.

Yordamchi ventilyator qurilmalari

SHaxta stvoli va kapital laxmlar o'tilish paytida, stvol oldi saroyi kamera va laxmlari ishlatilishida, bundan tashqari alohida bo'linmalarni shamollatishda qo'llaniladi. Ular mo'ljaliga qarab yer yuzasida stvol yaqinida yoki alohida bo'linmalarga o'rnatilgan bo'ladi.

Joy ventilyator qurilmalari

Ventilyatorlar, yuritmadan, ventilyatsiya havo o'tkazgichlaridan, ishga tushirish, tekshirish va avtomatik apparatlaridan tuzilgan. Ular asosan bir ventilyatordan tashkil topgan bo'ladi. Kon sanoatida ishlatilayotgan ventilyator turbomashinalar bo'lib, ishlash printsipiga qarab ikki guruhga bo'linadi: o'qiy va markazdan qochma turlari.

Pog'onalar soniga qarab bir pog'anali (markazdan qochma) va ko'p pog'anali (o'qiy) turlarga bo'linadi.

Ventilyator valining joylashishiga qarab gorizontal va vertikal turlariga bo'linadi.

O'qiy ventilyatorning nominal bosimi 1,00 dan 4,00KPa, markazdan qochma ventilyatorning nominal bosimi 2,5 dan 7,1 KPa gacha bo'ladi.

Har qaysi turdagi ventilyatorning o'z afzalliklari va kamchiliklari bor. Markazdan qochma ventilyatorga nisbatan o'qiy ventilyator havo oqimining tez va sodda ortga qaytarish xususiyatiga ega va yo'naltiruvchi apparat va ishchi g'ildirak kuraklarini burib ish rejimlarini o'zgartirish mumkin. Ular kichik o'lchamlarda yuqori unumdorlikka ega bo'lishi mumkin, ularni ketma-ket ulash qulay. SHu bilan birgalikda o'qiy ventilyatorlar quyidagi kamchiliklarga ega: ularning ish tavsifi o'rgachsimon bo'lib, ventilyatorlar barqaror bo'lmagan rejimlarda ishlashi mumkin; yuqori darajadagi shovqin bilan ishlashi, ayniqsa 90-95m/sek. tezliklarda; podshipniklarini tekshirib ko'rish qiyin bo'lib, ishonchliligi kamayadi; rotorining balansirovkasi katta aniqlikni talab qiladi.

Markazdan qochma ventilyatorda bu kamchiliklar kuzatilmaydi, ularning aylanma tezliklari 120-125m/sek. gacha yetishi mumkin. Ular o'qiy ventilyatorlarga nisbatan katta bosim bera oladi.

Ammo ularning ish jarayonini o'zgartirish chegarasi o'qiy ventilyatorga nisbatan kamroq bo'lib, yuqori unumdorliklarda ishchi g'ildirakning aylanishlar soni kamlik qiladi shuning uchun yuritma va ventilyator o'rtasiga reduktor qo'yishga to'g'ri keladi. SHuning uchun markazdan qochma ventilyatorni kichik unumdorlik va yuqori bosim bo'lgan hollarda a o'qiy ventilyatorni esa teskarisi-kichik bosim va yuqori unumdorlik kerak bo'lgan hollarda ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

11.2 Ventilyator qurilmalarining ishi va ish rejimini o'zgartirish usullari.

Bosh ventilyator qurilmalari so'rib olish, haydash va kombinatsiyalashgan shamollatish sxemalari bo'yicha ishlaydi. Joy ventilyator qurilmalari haydash shamollatish sxemasi bo'yicha ishlaydi.

So'rib olish sxemasi bo'yicha ishlaydigan ventilyator qurilmasining ishi, haydash sxemasi bo'yicha ishlaydigan ventilyator qurilmasining ishidan farqi shundaki, shaxtadan chiqqan havo diffuzor orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi. Bundan chiqayotgan havo oqimining kinetik energiyasi yo'qotiladi.

Ventilyator qurilmasining energiya yo'qotishini kamaytirish uchun diffuzordan chiqishdagi havo oqimining kinetik energiyasini kamaytirib, ventilyator ichida tezlik bosimini oshirishga e'tibor berish kerak. Barcha so'rishga ishlaydigan shaxta ventilyatorlarida diffuzor o'rnatish kerak bo'ladi va u yordamida qurilmaning yuqori unumdorlik bilan ishlashi ta'minlanadi.

Ventilyatorning statik F.I.K.

Har turli ventilyatorlarda statik F.I.K. η_{st} to'liq F.I.K. η nisbati ishchi g'ildirak kuraklari burchagi β_2 ga bog'liq bo'lib, η_{st} η dan 20-30% ga kam bo'ladi.

Ko'pchilik bosh ventilyator qurilmalari so'rish sxemasi bo'yicha ishlaydi. Ish rejimi tavsifi statik bosimga bog'liq bo'lib, dinamik bosim havo chiqish paytida yo'qotiladi va u ventilyator qurilmasining energiya yo'qotishlariga kiradi.

Ventilyator qurilmasi havo haydash sxemasi bo'yicha ishlaganda qurilmada hosil qilingan to'liq bosim foydali ishga sarf bo'ladi. Haydash sxemasi bo'yicha ishlaydigan ventilyatorlarda diffuzor ventilyatorlardan ventilyatsiya konamiga chiqishda o'rnatiladi.

Bosh ventilyator qurilmalari va yordamchi ventilyator qurilmalari o'zgaruvchan ko'rsatgichlarda, qarshilik va unumdorlikning o'zgarishida, ishlaydi. Bu ko'rsatgichlarning o'zgarishiga sabab kon ishlari ko'lamining o'zgarishi bilan izohlanadi.

Bunda kerakli havo miqdori 1,5-2 barobar ortishi, havo haroratining o'zgarishi natijasida shaxta ish bosimi 10-15% ga nominal qiymatidan o'zgarilishi mumkin.

Yoppasiga portlatishlar olib borilganda shaxta laxmlarini gazlardan tozalash uchun shamollatish kuchli va tez shamollatishni talab qiladi.

Ventilyator qurilmasi tarmog'ining ko'rsatgichlarini o'zgarishi ularning ish rejimini o'zgartirishni taqazo qiladi.

Ventilyatorning ish rejimini o'zgartirishning qo'yidagi usullari mavjud: surish yoki chiqarish qismida havo oqimini drosellash; ishchi g'ildirakka kirishda havo oqimining

yo'nalishini o'zgartirish; ishchi g'ildirak kuraklari yoki kuraklarning ayrim qismini burish; ishchi g'ildirak aylanishlar sonini o'zgartirish.

Havo oqimini drosellash usuli

Ventilyator tashqi barmog'iga qo'shimcha qarshilik (zadvijka) yordamida tashqi tarmoq qarshiligini o'zgartirib ventilyatorning ish rejimi gartiriladi.

11.1. Ventilyatorni ish rejimini zadvijka bilan boshkarish tasnifi. a- markazdan kochma, b- uk chizikli.

Bunday holda tarmoq qarshiligi ortib tavsifi tikkaroq bo'ladi (5.1-rasm)(ekvivalent teshik $A_{\max}$ dan $A_{\min}$ kamayadi), ventilyatorning bosim tavsifi 1-nuqtadan, 2-nuqtaga siljiydi unumdorlik $Q_{\max}$ dan $Q_{\min}$ kamayadi, quvvat esa ΔN ga kamayadi, statik bosim ortadi. Demak zadvijka yordamida ventilyator ishini kerakli tomonga boshqarsa bo'ladi.

11.2 Tasnif ventilyator ishini boshkarishga.

Ishchi g'ildirak aylanishlar sonini o'zgartirib ventilyator ishini boshqarish o'zgartirib bo'ladigan yuritgich o'rnatilgan hollarda mumkin bo'ladi (5.2-rasm). Turbomashinalar o'xshashlik nazariyasidan ma'lumki, ishchi g'ildirak aylanishlar sonini o'zgartirganda unumdorlik aylanishlar soniga propartsional bo'ladi ($Q_1/Q \approx n_1/n$). Bu holda bosim o'zgarishi kvadrat qonuniga bo'ysunadi.

($N_1/N \approx n_1/n$)². ma'lumki bir chigaradan mashinalar aylanishlar sonini o'zgartirib $r=f(Q)$ funktsiyalik bir qancha tavsiflar hosil qilishimiz mumkin. Hosil qilingan tavsiflar chegarasida ventilyator unumdorligi va bosimini keraklicha o'zgartirish mumkin (4.3-rasm).

Ventilyator ishchi g'ildiragiga kirishda havo oqimini yo'nalishini o'zgartirib boshqarish usuli

Si_1 tezlikni yo'naltiruvchi apparat yordamida o'zgartirib amalga oshiriladi.

Yo'naltiruvchi apparat ventilyator ishchi g'ildiragiga kirishda o'rnatilgan buraluvchi kuraklar sistemasidan iborat bo'lib, maxsus moslamalar yordamida apparat kuraklari radial o'qlar atrofida buralib havo oqimining yo'nalishini- o'zgartiradi. Natijada oqim buralish tezligi Si_1 o'zgariladi va L.Eyler formulasiga asosan (2.21) ventilyator bosimi o'zgariladi.

Agarda yo'naltiruvchi apparatda oqim g'ildirak aylanishi yo'nalishida buralsa bunda Si_1 -minus bo'ladi, bosim va quvvat sarfi kamayadi. Oqim g'ildirak aylanishiga teskari tomonga buralsa Si_1 +plyus bo'lib bosim va quvvat sarfi ortadi.

11.3.Uk chizikli ventilyatorlarni boshkarishga tasnif.

Ventilyator ishini bu usulda boshqarishda unumdorlik va bosim o'zgarishi ventilyator tavsifi o'zgarishidan kelib chiqadi (5.3-rasm).

Bu usulda boshqarishda o'qiy ventilyatorlarni boshqarish cherasi markazdan qochma ventilyatorga nisbatan yuqoriroqdir.

Ishchi g'ildirak kuraklarini burib boshqarish usuli

Bu usul asosan o'qiy ventilyatorlarda qullaniladi. Agarda ventilyatorlardan havo chiqish joyida bosimni oshirish kerak bo'ladigan bo'lsa, bu usul juda qo'l keladi.

Agarda o'qiy turbomashina ko'raklarining o'rnatilish burchagi θ o'zgarsa (2.4-rasm), kurak atrofidagi oqim tsirkulyatsiya tezligi G_1 va umumiy G ortadi, natijada ventilyatorda bosim ham ortadi, demak ventilyator tavsifi ham o'zgariladi.

SHaxta ventilyatorini shu rejimini o'zgartirishda bir necha usul birgalikda qo'llanilishi mumkin, masalan yo'naltiruvchi apparat kuraklarini o'zgartirib bir paytning o'zida aylanishlar sonini ham o'zgartirish mumkin.

Ventilyator shu rejimini o'zgartirishni tanlashda ko'proq iqtisodiy samaraga erishishni ko'zda tutish, xizmat ko'rsatishni sodda va qulayliklarini hisobga olmoq kerak.

12-Ma'ruza

SHaxta ventilyatorlari.

Markazdan qochma ventilyator ishchi g'ildirak keltiruvchi va chiqaruvchi moslamalardan tuzilgan bo'lib, kirituvchi qismi konfuzor bo'lib, chiqaruvchi qismi spiralsimon yo'lakdan iborat.

Markazdan qochma ventilyatorlar asosan bir pog'onali bo'ladi. Markazdan qochma ventilyatorlar qo'yidagicha tasniflanadi:

1. Hosil qilinadigan bosimiga qarab:
 - kichik bosimli ventilyatorlar ($h < 1 \text{ kPa}$);
 - o'rtacha bosimli ventilyatorlar ($1 \text{ kPa} < h < 3 \text{ kPa}$);
 - yuqori bosimli ventilyatorlar ($3 \text{ kPa} < h < 15 \text{ kPa}$).
2. Aylanish tezligiga qarab;
 - sekin aylanuvchi;
 - tez aylanuvchi;
3. Havo oqimining yo'nalishiga qarab:
 - havoni bir tomonlama oluvchi ventillar;
 - havoni ikki tomonlama oluvchi ventillar;
4. Rotorning aylanish yo'nalishiga qarab:
 - o'nga aylanuvchi ventilyatorlar;
 - chapga aylanuvchi ventilyatorlar.

O'nga yoki chap tomonga ventilyator rotorining aylanishi, agar yuritgich tomonidan qaralganda soat strelkasi bo'ylab aylansa o'ng, soat strelkasiga teskari aylansa chap tomonga aylanadigan deb qabul qilingan.

Agarda ishchi g'ildirak old tomoniga yo'naltiruvchi apparat o'rnatilgan bo'lsa, uning kuraklari burchagi Q ni o'zgartirib ventilyator qurilmasini ish rejimini boshqarish mumkin. Markazdan qochma ventilyatorlarning F.I.K. $\eta_{st} > 0,6$ bo'lishi kerak. Hozirgi paytda kon sanoatida bir qancha turdagi markazdan qochma ventilyatorlar qo'llaniladi: VTSP, VTSO, VTSD, VSHTS, VTSZ (bunda: V-ventilyator, TS-markazdan qochma, O-bir tomonlama havo so'ruvchi, D-ikki tomonlama havo so'ruvchi, SH-SHurflar uchun, P-laxmlar o'tish uchun, Z-boshqariladigan qanotchalik).

VTS seriyadagi ventilyatorlar katta va iqtisodiy jihatdan kam samarali, shuning uchun hozirgi paytda ishlab chiqarilmaydi.

VTSO ventilyatorlar (6.1-rasm) 1-ishchi g'ildirak, ventilyator valiga konsol joylashgan, val 2, podshipniklar 3, spiralsimon qobiq 4 va radial diffuzordan tuzilgan. Ishchi g'ildirak old tomonida o'qi yo'naltiruvchi apparat 5 joylashgan bo'lib, kuraklari bir paytning o'zida buraladi.

Ventilyator yuritma bilan to'g'ridan-to'g'ri tishlik mufta 6 yordamida ulangan. Yuritma va ventilyator VTSO bir umumiy ramaga 7 ga mahkamlangan.

Katta ventilyatorda qobiqning pastki yarimi va diffuzor betondan tayyorlanadi. VTSD seriyadagi ventilyatorlarda ishchi g'ildirak kuraklari ortga qayrilgan ($\beta_2 = 108^\circ$) bo'lib, yuqori F.I.K. ega.

12.1. SHaxta markazdan kochma ventilyatori VTSO-1.0.

So'ngi paytlarda tez aylanadigan yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega bo'lgan markazdan qochma VTSD ventilyatorlari ishlab chiqarilmoqda.

Hozirgi paytda zavodlardan quyidagi markazdan qochma ventilyatorlar chiqarilmoqda. VTSD-16, VTS-25, VTS-31,5 (VTS-32 eski markasi) va VTSD-47 "Sever" va boshqalar. Markazdan qochma ventilyatorlar so'rib olish, haydash va kombinatsiyalashgan sxemalar bo'yicha kon korxonalarida qo'llaniladi.

Katta markazdan qochma ventilyatorlar Donetsk mashinasozlik zavodida, diametri 2,5m gacha bo'lgan ventilyatorlar Artyomovsk mashinasozlik zavodlarida ishlab chiqariladi.

Hozirgi paytda ishlab chiqariladigan barcha markazdan qochma ventilyatorlar M.M.Feodorov nomidagi gidrodinamika institutida, Dongiprouglemash institutida gidrodinamik sxemalar bo'yicha ishlab chiqilgan.

Ishchi g'ildiraklarning aylanma chiziqli tezliklari mustahkamlik shartlari asosida chegaralangan bo'lib, 40-120m/sek gacha boradi.

Yo'naltiruvchi apparat 12-18 kurakdan iborat bo'lib, barcha kuraklarni bir yo'la burish mexanizmi bilan jihozlangan. Yo'naltiruvchi apparat ventilyatorni ishlab turgan holda ish rejimini o'zgartirishi mumkin, shuningdek ventilyatorni ishga tushirishni osonlashtiradi.

13-Ma'ruza

O'qiy ventilyatorlari.

Reja:

13.1. Umumiy ma'lumotlar.

13.2. Joy ventilyatorlari to'g'risida ma'lumotlar

13.1. Umumiy ma'lumotlar.

O'qiy ventilyator ishchi g'ildirakdan havo keltiruvchi va olib ketuvchi qismlardan tuzilgan bo'lib, havo keltiruvchi qism konfuzordan yoki tekis o'zgariluvchi tirsakdan yuborib bo'ladi. Havoni olib ketuvchi qismi to'g'irlovchi apparat va difuzordan tuzilgan.

O'qiy ventilyatorlar qo'yidagicha tasniflanadi:

1. ishchi g'ildirak qismida oqib o'tuvchi qismining tuzilishiga qarab:

- a) oddiy o'qiy ventilyatorlar;
- b) meridional tezlangan oqimli-turboo'qiy ventilyatorlar.

2. pog'onalar soniga qarab:

- a) bir pog'onalik;
- b) ko'p pog'onalik

3. ventilyator valining joylashuviga qarab:

- a) gorizontal;
- b) vertikal;

4. Yuritma turiga qarab:

- a) elektr yuritmalik;
- b) pnevmayuritmalik;

Bir pog'onalik oddiy o'qiy ventilyator yo'naltiruvchi apparat-1 dan, ishchi g'ildirak-2 dan, to'g'irlovchi apparat-3 dan (6.2-rasm) tuzilgan.

13.2. Bir pogonali uk chizikli ventilyator sxemasi.

Yo'naltiruvchi apparat havo oqimi ishchi g'ildirakka kirayotganda uni burab berish uchun xizmat qiladi. Yo'naltiruvchi apparat kuraklari holatini o'zgartirib ventilyator ish rejimini o'zgartirish mumkin.

SHu ishni o'zini to'g'irlovchi apparat yordamida bajarish mumkin, bunda ishchi g'ildirak kuraklaridan chiqayotgan havo oqimi to'g'irlovchi apparatda to'g'irlanib dinamik bosim $\rho \frac{Cu^2}{2}$ statik bosimga aylanadi.

Ko'p hollarda yo'naltiruvchi apparat bo'lmaydi, ventilyator ishchi pog'onasi ishchi g'ildirak va to'g'irlovchi apparatdan tashkil topgan bo'ladi.

Zamonaviy o'qiy ventilyatorlar TSAGI K-06 (k-buralgan (kruchenal) kurakli, 06-vtulka diametrini ishchi g'ildirakka nisbati) konstruksiyasida ishchi g'ildirak kuraklari burama, ya'ni ayrim elementlari o'zgaruvchan burchak ostida bo'ladi. Bu o'z navbatida aerodinamika talablariga javob berib, ventilyator F.I.K. ni oshiradi, bunda havo oqimining radial yo'nalishidagi harakati bo'lmaydi.

13.3. Turbo uk chizikli ventilyator sxemasi.

Horijiy mamlakatlar (Germaniya, CHexiyada va boshqa mamlakatlarda) ishlab chiqariladigan meridional tezlangan oqimli-turboqiy ventilyatorlar qo'llanilmoqda (6.3-rasm) ishchi kuraklar chegarasida kundalang kesim qisqarib borgani uchun oqim tezligi oshib boradi. Bunday paytda oddiy ventilyatorlardan farq qilib ventilyatorda dinamik bosim hosil bo'ladi u to'g'rilovchi apparat 4, va diffuzor 6 da statik bosimga aylanadi.

Turboqiy ventilyator oddiy o'qiy ventilyatorga qaraganda (bir xil sharoitda) kattaroq bosim hosil qilib kamroq shovqinga ega.

Bir pog'onali o'qiy ventilyatorlar 2kPa gacha bosim hosil qilib, bosimni oshirish uchun ko'p pog'onali bo'lishi kerak.

Asosan kon korxonalarida ikki pog'onali o'qiy ventilyator keng qo'llaniladi. Xorijiy davlatlarda uch va to'rt pog'onali o'qiy ventilyator ham qo'llaniladi.

Kon sanoatida ko'p turdagi o'qiy ventilyator keng qo'llaniladi. Asosan hozirgi paytda qo'yidagi turdagi ventilyator ishlatilmoqda: VOD, VOK, VOKD, VOKR (V-ventilyator, O-o'qiy, K-kuraklari buralgan, D-ikki pog'onali, R-reverslik)

Hozirgi paytda K-06 seriyadagi bir pog'onali buralgan kurakli VOK va ikki pog'onali buralgan kurakli VOKD turlari keng qo'llanilmoqda. 6.4-rasmda VOK-1,5 ventilyator qurilmasi ko'rsatilgan.

Ishchi g'ildirakning buralgan kuraklari po'lat varaqlardan payvandlanib tayyorlanadi yoki alyuminiyda quyma holda yasaladi.

Kuraklar ishchi g'ildirak vtulkasiga konus zatvorlar yordamida mahkamlanadi. Havoni ishchi g'ildirakka bir tekisda zarbasiz keltirish uchun o'qiy ventilyatorlar kollektor va oldingi oqib o'tuvchi qism bilan jihozlangan.

Bosh ventilyator qo'rilmalarining o'qiy ventilyatorlarining texnik tavsifi 2-jadvalda keltirilgan O'qiy ventilyatorlar reversiv mashina bo'lib ishchi g'ildirak aylanish yo'nalishini o'zgartirib, havo oqimining yo'nalishini o'zgartirish mumkin. Bunda bosim va unumdorlik nihoyatda pasayadi. SHaxta sharoitida ko'pincha havo oqimining yo'nalishini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Havo oqimining yo'nalishini o'zgartirganda kerakli ko'rsatkichlarga erishish uchun (havo oqimi miqdori o'rtacha ko'rsatkichning 60% dan kam bo'lmasligi kerak) Dongiprougleshda to'g'rilovchi-yo'naltiruvchi apparat ishlab chiqilgan, bu apparatlar bilan VOKR turidagi ventilyatorlar jihozlangan.

Horijiy davlatlarda gorizontial o'qli ventilyatorlardan tashqari vertikal o'qli ventilyatorlar ham qo'llanilad.

Ulardan foydalanish qurilish hajminikamaytirib ishchi g'ildirakka havo kelishini yaxshilaydi.

13.5. Bosh shamollatish ventilyatorlarini ishlatish chegarasi.

($\eta_{st} \geq 0.6$ bulganda).

Kollektor ventilyatorning kirish qismida o'rnatilib havo oqimini ventilyatorga bir tekisda kirishiga xizmat qiladi.

Bundan tashqari havo oqimi kam qarshilikka uchrabuning tezligi S_{i1} oshadi.

Obtekatel (kok) yarim sfera formaga ega bo'lib havo oqimining ventilyator kuraklariga bir tekisda zarbasiz kirishini ta'minlaydi.

Ishchi g'ildirak ventilyatorlarda oddiy va buralgan kuraklar o'rnatilgan vtulkadan iborat bo'lib ventilyatorlarda asosiy a'zo hisoblanadi. Ishchi g'ildirakda kuraklar tuzilishi

shunday tanlanadiki ishchi g'ildirak atrofida o'qiy yo'nalishda tsirkulyatsiya hosil bo'lsin, radial yo'nalishda tsirkulyatsiya bo'lmashligi kerak.

Agarda radial yo'nalishda tsirkulyatsiya natijasida hosil bo'ladigan bo'lsa bir xalqasimon qatlamdan ikkinchisiga havo oqib o'tadi, natijada ko'p energiya behuda sarflanadi.

Radial oqim shunday paytda bo'lmaydiki, agarda radiuslar bo'ylab bosim bir xilda bo'lsa bunda ($R = \dots$) bo'lgan holda $G = \dots$

Bu tenglamadan shunday xulosa kelib chiqadiki o'qiy ventilyatorlarda buralish tezligida bosim o'zgarishligi giperbola qonunidan kelib chiqadi:

Tezlikning radius bo'ylab bunday o'zgarilishi kuraklar konstruksiyasida kurak eni v va burchaklar β_1 va β_2 o'zgaruvchanligi natijasida erishish mumkin.

SHuning uchun zamonaviy o'qiy ventilyatorlarda buralgan va uzunligi bo'ylab o'zgaruvchan kesimli kuraklar qo'llaniladi.

Bundan tashqari ventilyatorlar ish rejimiga kuraklar bilan qobiq orasida gioraliq ham katta ta'sir ko'rsatadi.

Nisbiy oraliq (kurak uzunligiga bo'lingan oraliq)

Sifatli tayyorlangan ventilyatorlarda 0,8-1,0% tashkil qiladi. Agarda nisbiy oraliq 1,5% kamayadi.

Bunda yuqori bosim bor joydan kam bosimli tomonga havo oqimi paydo bo'lib, bosim tushadi.

Yo'naltiruvchi va to'g'rilovchi apparatlar qo'zg'almas yokiburaluvchi kuraklardan tashkil topgan bo'lib umumiy venetsga mahkamlanadi.

Asosiy ko'rsatkichlari: panjara qadami v/t , o'rnatilish burchagi kurak qirg'iminining aerodinamik tavsifi. Ventilyatorlarni bir qancha ish rejimlarida ishlatish uchun yo'naltiruvchi va to'g'rilovchi apparatlar buriladigan bo'lishi kerak.

Diffuzor va chiqish qismi dinamik bosimni statik bosimga aylantirib berish uchun xizmat qiladi. Diffuzorning asosiy kursatkichlaridan biri uning kengayish koeffitsienti.

$$K = \frac{F_2}{F_1} = \frac{Ca_1}{Ca_2} \quad (6.3)$$

Bu yerda: F_1, F_2 - ko'ndalang kesim yuzalari

Ca_1, Ca_2 - diffuzorga kirish va chiqishdagi havo oqimining tezligi.

Va diffuzorning nisbiy uzunligi

$L = L/D$, bu yerda: L - diffuzor uzunligi, m

D - diametri, m

SHaxta ventilyatorlarida ochilish konusi burchaklari $\varphi_1 = 3^\circ$ va $\varphi_2 = 6^\circ$ nisbiy uzunligi $L = 2$ qabul qilingan

Havo oqimini meridional tezlashtiradigan ventilyatorlarda kirish tezligiga nisbatan meridional tezligi 1,5-2,0 baravar katta bo'ladi. Natijada diffuzorda dinamik bosim katta bo'ladi. Meridional bir pog'onali ventilyatorlar oddiy o'qiy ventilyatorlarga qaraganda katta bosimga ega bo'ladi va F.I.K. ($\eta_{cm} = 0,87 \div 0,89$) ancha yuqori bo'ladi.

Ikki pog'onali o'qiy ventilyatorlar o'rniga ularni ishlatish bo'ladi, ularning tavsifi ancha yotiq bo'lib, barqaror bo'lmagan ish rejimi va shovqin darajasi kamroqdir. So'ngi paytlarda bunday ventilyatorlar kon korxonalarida joy ventilyatorlari sifatida keng qo'llaniladi.

So'ngi paytlarda VOD (VOD-1, VOD-16, VOD-21, VOD-30, VOD-40 va VOD-50) turidagi ventilyatorlar ko'plab ishlab chiqarilmoqda (sonlar ventilyatorlar tashqi diametrini detsimetrda ko'rsatadi). Ushbu ventilyatorlar Artyomovsk mashinasozlik zavodidan chiqariladi. VOD turidagi o'qiy ventilyatorlar uncha chuqur bo'lmagan shaxta va rudniklarni shamollatish uchun mo'ljallanib, umumshaxta depressiyasi 4kPa-dan oshmasligi kerak.

VOD turidagi ventilyatorlar VOD-11-dan tashqari reversiv ishlaydigan qilib tayyorlangan bo'lib, teskari ishlaganda xavfsizlik qoidalari bo'yicha 60% unumdorligini bera oladi. Ushbu ventilyatorlar suruvchi va haydovchi sxemalari bo'yicha qo'llash mumkin.

Ventilyatorlar VOD-21, VOD-30, VOD-40 va VOD-50 Dongiprougleshda K-84 (K-burilgan kuraklar, 84-tezlik koeffitsienti) aerodinamik sxema bo'yicha va N.E.Jukovskiy nomidagi TSAGI institutlarda ishlab chiqilgan.

VOD-16 ventilyatori Artyomovsk mashinasozlik zavodida tayyorlanib M-1 aerodinamik sxema bo'yicha M.M.Feodorov nomidagi IGMTK va A.E.Jukovskiy nomidagi TSAGI-da ishlab chiqilgan, boshqa VOD turidagi ventilyatorlardan farqi ishchi g'ildiraklari bir-biriga qarama-qarshi tomonga aylanadi.

Ishchi g'ildiraklarda 12 ta kuraklar mahkamlangan (VOD-16-ning 2-pog'onasida 10 ta kurak) bo'lib kuraklar o'rnatilishi 15-45° burchak ostida o'rnatiladi. Havo oqimini orqaga harakatlantirganda yo'naltiruvchi apparat 153°-ga buriladi.

VOD va VOKD turidagi o'qiy va markazdan qochma VTSD turidagi ventilyatorlarning sanoatda qo'llanilishi chegaralari umumiy grafigi 6.4 va 6.5 rasmlarda kursatilgan. SHaxta yoki ruda konlari ventilyatorlarini tanlashda ushbu grafikdan foydalanish mumkin.

Ventilyatorlar VOD-21, VOD-30, VOD-40 va VOD-50 lar konstruktiv tuzilishi bir-biriga o'xshash bo'lib 6.6 - rasmda VOD-30 ventilyatorining umumiy ko'rinishi tasvirlangan.

Ventilyator ishchi g'ildiraklardan 1 va 2 qobiq, o'rtadagi yo'naltiruvchi 3 va to'g'irlovchi 5 apparatlardan, buruvchi mexanizmlardan 4 va 6, oldingi obtekateldan 7, asosiy val 8-dan, transmissiya vali 12-dan, kollektordan 9, diffuzordan 10 va tormozdan 11 iborat. Ventilyator rotoru elektr yuritma 13 bilan transmissiya vali 12 va mufta 14 orqali ulanadi.

SHaxta yoki ruda konida surish ventilyatsiya sxemasida havo ventilyatorga ventilyatsiya tarmog'idan keltiruvchi kanal I orqali kelib, diffuzordan siqib chiqaruvchi kanal II orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

VOD turidagi ventilyatorlarning ishchi g'ildirak kuraklari, profillangan, vint shakldagi, payvandlanib-parchinlangan, ichi bo'sh, xvostovigi bo'lib ikki varaq shaklda tayyorlangan, materili po'lat yoki alyuminiydan yasaladi.

Kuraklar vtulkaga mahkamlanadi va ventilyator to'xtagan paytda kuraklarni qo'lda 15-45° burchakka burish mumkin.

Ventilyator rotoru oldingi va orqa podshipnikda aylanadi.

VOD turidagi ventilyatorlar elektromagnitli kolodkali tormoz bilan jihozlangan bo'lib rotorni aylanishini 2-2,5 minut davomida to'xtatadi.

VOD-21, VOD-30, VOD-40 va VOD-50 ventilyatorlari elektr yuritma aylanishini teskari tomonga aylantirib va bir paytning o'zida yo'naltiruvchi va to'g'irlovchi apparatlarning

kuraklarini burib havo oqimi teskari tomonga beriladi. VOD turidagi ventilyatorlarning texnik tavsifi 3-jadvalda berilgan.

Bosh ventilyator qurilmalarining texnik tavsifi.

13.2. Joy ventilyatorlari to'g'risida ma'lumotlar

SHaxta va ruda konlarida boshi berk laxmlarni shamollatish uchun o'qiy joy ventilyatorlari qo'llaniladi.

Ushbu ventilyatorlar har xil shart sharoitlardan kelib chiqqan holda elektr va pnevmatik yuritmalik bo'ladi. Ilgarigi modifikatsiyasi bo'yicha SVM (seksiya joy ventilyatorlari) elektr yuritmalik va VP (pnevmoyuritgichli turlari)

Sungi modifikatsiyalarida VM-M (elektr yuritmalik) va VMP-M (pnevmoyuritmalik) turlari ishlab chiqarilmoqda.

SVM turidagi ventilyatorlarda ishchi g'ildirakda 10 ta buralgan kurak, yo'naltiruvchi va to'g'irlovchi apparat, ventilyatorning ishlatish tavsifini yaxshilash uchun separator bo'ladi.

Ventilyatorning yuritmasi ventilyator ichigajoylashtirilgan portlashga xavfsiz holda tayyorlangan elektr yuritmasi bo'ladi.

Ushbu seriyadagi ventilyatorlar unumdorligi 110-450 m³/min bo'lib bosimi 700-2550 Pa bo'ladi.

6.7. SHaxta uk chizikli pnevmatik ventilyatori: 1,2-korpus old va orqa kismi, 3-ishchi gildirak, 4-turbinka, 5-uk, 6-podshipnik, 7-old obtekatel', 8-yunaltiruvchi apparat, 9-tugirlovchi apparat, 10- kurakli seperator.

VP turidagi ventilyatorlar yuritgichi qisilgan havo bilan ishlaydigan aktiv turbina bo'lib turbina kuraklari ishchi g'ildirak obodi ariqchalariga o'rnatilgan bo'ladi.

VP turidagi ventilyatorlarni qisilgan havoni drossellab, ish rejimi boshqariladi.

Tomsk elektromexanika zavodida VP-4P diametri 414mm, qisilgan havo bosimi 0,4MPa bo'lganda unumdorligi 30-140m³/min, bosimi 500-1600 Pa bo'lgan ventilyatorlar ishlab chiqarilgan. Pnevmatik ventilyatorlar gazi ko'p shaxtalarda qo'llaniladi.

Hozirgi paytda meridional tezlashgan joy ventilyatorlari VM-M va VMP-M, bundan tashqari VKM-200A va VMP-4 ko'plab ishlab chiqarilmoqda.

Pnevmatik ventilyatorlar, pnevmatik energiya elektr energiyasidan 6-7 barobar qimmat bo'lgani uchun kamdan-kam hollarda xavfsizlik qoidalari bo'yicha elektr yuritmalik ventilyatorlarni ishlatish mumkin yuqoridagi hollarda qo'llaniladi.

VM-3M va VM-4M ventilyatorlarda yo'naltiruvchi apparat po'lat varaqlardan yasalgan bo'lib, tashqi va ichki qismlariga mahkamlangan bo'ladi. Boshqa shu seriyadagi ventilyatorlarning yo'naltiruvchi apparatlari kuraklari boshqariluvchi bo'lib, po'lat plastinkalar bilan jihozlangan rezina kuraklardan tashkil topgan.

Ventilyatorning bosimi va unumdorligi ishlab turgan paytida, bir paytning o'zida burish mexanizmi yordamida, yo'naltiruvchi apparat qanotchalarining orqa qismi +45° dan -50° gacha burilib o'zgartiriladi.

Ventilyatorlarning ishchi g'ildiragi quyma yoki payvandlangan konussimon po'lat vtulkadan tashkil topgan bo'lib, unga buralgan kuraklar mahkamlangan bo'ladi. VM-12M dan tashqari barcha ventilyatorlar kuraklari kapron smolasidan tayyorlangan, faqat VM-

12M kuraklari po'lat varraklardan tayyorlangan. Kapron kuraklar xavfli statik elektr zaryadlarini yig'maydi va portlash xavfini oldini oladi.

Ventilyator qobig'i, unga o'rnatilgan vtulka va ular o'rtasiga payvandlangan to'g'irlovchi apparat kuraklari mustahkam konstruktsiya hosil qilib ana shunga elektr yuritma mahkamlanadi. VM-12M qo'shimcha diffuzor bilan ham jihozlangan.

Pnevmatik ventilyatorlar VMP-3M, VMP-5M, VMP-6M va VKM-200A, VM-M ventilyatorlari bilan o'xshash konstruktsiyaga ega bo'lib, o'lchamlari va aerodinamik tavsifi bilan farq qiladi. Bu turdagi ventilyatorlar pnevmatik turbina yuritmasi bilan jihozlangan. Turbina kuraklariga qisilgan havo bir, ikki yoki uch soplo apparatidan yuborilib, kam, o'rtacha va kuchli ish rejimlariga to'g'ri keladi.

Pnevma yuritgichli ventilyatorlar kichikroq massaga ega bo'lib, xavfsiz, sodda va ishlatishga qo'lay.

Joy ventilyatorlari Tomsk elektromexanika zavodi, Artyomovsk mashinasozlik zavodlarida ishlab chiqariladi.

6.9-rasmda joy ventilyatorlarning sanoatda qo'llashning umumlashgan chizmasi ko'rsatilgan.

14-Ma'ruza.

Bosh shamollatishda ventilyator qurilmalari.

Reja:

14.1. Umumiy ma'lumotlar.

14.2. Ventilyator qurilmalarining elektr yuritgichlari va avtomatlashtirish apparatlari.

14.3. Ventilyator qurilmalari sxemalari.

14.1. Umumiy ma'lumotlar.

Havfsizlik qoidalariga asoslangan ventilyator qurilmalari unumdorlik buyicha zahirasi 20 dan 45 % gacha va 10 minut ichida havo oqimini ortga harakatlantira olishi bunda unumdorlik urtacha unumdorlikning 60 % dan kam bulmasligi kerak.

Bundan tashqari havfsizlik qoidalari buyicha zamonaviy qurilmalar ikkita bir xil ishchi va zahiradagi ventilyatorlardan tashkil topgan bulishi shart.

Ventilyator qurilmasining samarali va ishonchli ishlashi uning sxemasi va qushimcha uskunalarga ham bog'liq buladi. Bosh ventilyator qurilmasining tuplash sxemasini shunday tanlash kerakki chetdan havo surish, havoning chetga chiqib ketishi normativ buyicha 10 % dan oshmasligi kerak.

Oqimning ortga haydash usullari ventilyator turiga bog'liq bulib, markazdan qochma ventilyatorlarda ishchi g'ildirakni ortaga aylantirib havo oqimini teskari yunaltirish mumkin emas, shuning uchun bu qurilmalarda havo oqimi yunalishini uzgartirish lyadalar tuplami yoki tik eshiklar va aylanib utuvchi kanallar orqali bajariladi. Bu esa o'z navbatida markazdan qochma ventilyator qurilmalarini o'qiy ventilyatorlarga nisbatan murakkablashuviga olib keladi.

14.2. Ventilyator qurilmalarining elektr yuritgichlari va avtomatlashtirish apparatlari.

Bosh ventilyator qurilmalari ko'pincha o'zgartirilmaydigan asinxron yoki sinxron elektr yuritmalari bilan jihozlanadi. Ventilyator elektr yuritmalari 100-150 kVt gacha past kuchlanishda ishlaydigan qisqa tutashgan rotorli asinxron elektr yuritmalari, 150-350 kvt gacha past kuchlanishda ishlaydigan (380V) sinxron elektr yuritmalari, quvvati 350kVt oshganda yuqori kuchlanishda ishlaydigan (kuchlanish 6kV) sinxron yuritmalari SD, SDS, SDV va yuqori kuchlanishli asinxron yuritma AKN va AKS quvvati 400-1000kVt kuchlanish 3000/6000 V va aylanishlari soni 290-490 min⁻¹.

Boshqariladigan yuritgichli ventilyator qurilmalari: pog'onali boshqarishda – ko'p tezlikli asinxron elektr yuritmasi, ikki asinxron yoki asinxron va sinxron yuritmadan iborat bo'lib, har xil aylanish tezligiga ega; pog'onasiz boshqarishda – o'zgarmas tor yuritmalik, G-D (generator-dvigatel) sistemasida boshqariladigan va UPV-D (boshqariladigan to'g'irlagich-yuritma); kch fazalik kaskad agregatlik va boshqa turlari.

Texnologik nazorat apparatlari. Ventilyator qurilmasi holati ko'p ko'rsatgichlari bilan tavsiflanib: bosim, havo unumdorligi, ventilyator podshipniklari va yuritmalaridagi harorat, chulg'amlar, moyning bosimi, oqib kirishi va boshqalar.

Xavfsizlik qoidalariga ko'ra ko'mir va slants shaxtalarida bosh ventilyator qurilmalarini ishlatishda ularning unumdorligi va bosimi to'g'ri oqimida va iteskari oqimda o'lchanishi shart. Buning uchun bosh ventilyator qurilmalari gazzsiz shaxtalarda depressiometrlar bilan,

III-toifadagi va o'ta toifalik shaxtalarda o'zi yozuvchi depressiometr va rasxodomer bilan jihozlanadi.

Bosimni va unumdorlikni tekshirish uchun datchikli, birlamchi va ikkilamchi priborli apparatlar qo'llaniladi.

Unumdorlik va bosim datchiklari ventilyator qurilmasini nazorat qirqimida o'rnatilgan bo'lib, pnevmometrik impuls'larni oladi va bu impuls'larning kattaligi havo oqimi tezligining kvadratiga proporsional bo'ladi.

Birlamchi pribor xavo bosimi va unumdorligini to'g'ridan to'g'ri o'lchashga mo'ljallangan. SHurf ventilyatorlari uchun ADSHV apparatlari qo'llaniladi.

Hozirgi paytda UKAV-2 turidagi apparatlar ishlatilmoqda, ular yordamida boshventilyator qurilmalari to'liq avtomashlashtiriladi. SHuningdek sungi paytlarda VOD turidagi shaxta ventilyator qurilmalarini avtomatlashtirish uchun qo'yidagi avtomatik stantsiyalar qo'llaniladi: VOD-16 uchun SHGS 8803- 13B2UCH, VOD-21M uchun SHGS8802-13N2UCH, VOD-30M uchun SHGS8801-13N2UCH, VOD-40M va VOD-50 uchun SHGS8801-13N2.

14.3. Ventilyator qurilmalari sxemalari.

Markazdan qochma ventilyator qurilmalari.

Markazdan qochma ventilyator VTSD-3,3 bilan jixozlangan shaxta ventilyator qurilmasi 14.1-rasmda ko'rsatilgan. So'rish rejimida ishlagan cha atmosfera lyadasi 7 yopilib, diffuzor 9orqali ishlatilgan havo atmosfera ga chiqarib yuboriladi. Haydash rejimida ishlaganda atmosfera lyadasi 7 ochiladi va shuning o'zi stvoldan kelayotgan oqim yo'lini to'sib quyadi va diffuzor 4 diffuzor lyadasi 9 yordamida yopilib, aylanib o'tuvchi laxm yordamida havo oqimi shaxtaga yo'naltiriladi. Havo oqimini ortga yo'naltirishda (reversirovaniya) xam xuddi shunday va uning qiymatini proporsional elektr signaliga aylantirib berib uni ikkilamchi priborga uzatishga muljallangan.

Bosim va unumdorlikni ulchash uchun birlamchi pribor – bu differentsial priborlar. Hozirgi paytda differenyial manometrlar membranalik va silfonlik turlari ishlatiladi. Membranalik difmanometrlar induksion elektr signalga aylantiruvchi DMI bulib ikki xil modifikatsiyada ishlab chiqariladi: unumdorlikni ulchovchi (rasxodomer) DMI-R va zuriqma ulchovchi (tegomer) DMI-T.

Ikkilamchi priborlar, kursatuvchi va uzi yozuvchi DS-1, DSRF, DSMR-2 va DSM2 va uzi yozar KSD-2 va KSD-R. Ular havo bosimini va unumdorligini ulchash va yozish uchun muljallangan.

Bosh ventelyator qurilmalarini avtomatlashtirish uchun komplekt avtomatlashtirish apparatlari ishlab chiqariladi. Zamonaviy avtomatlashtirish apparatlari ventilyator qurilmasini xizmat qiladigan hodimlarni doimiy ishtirokisiz ishni boshqarish va ventilyatorning ish rejimini tez uzgartirish va shamollatishning zarur kursatkichlarini ushlab turish ishlarini bajaradi.

Ishlab turgan shaxtalarda bosh ventilyator qurilmalarida UKVG va ERVGP-2 apparatlari shurf ventilyatorlari uchun ADSHV apparatlari qullaniladi.

Hozirgi paytda UKAV-2 yeuridagi apparatlar ishlatilmoqda, ular yordamida bosh ventilyator qurilmalari tuliq avtomatlashtiriladi. SHuningdek sungi paytlarda VOD turidagi shaxta ventilyator qurilmalarini avtomatlashtirish uchun quyidagi avtomatik

stantsiyalar qullaniladi: VOD-16 uchun SHGS8803-1352UCH, VOD-21 uchun SHGS8801-13N2UCH, VOD-30M uchun SHG S8801-13N2UCH, VOD-40M va VOD-50 uchun SHGS8801-13N2

Havo oqimini ortga qaytarishda atmosfera lyadasi 2 kutarilib, havoni bosh yulakka boshqaradi va bir vaqtning uzida yopuvchi lyada 3 tushib asosiy yulak yopiladi, diffuzor lyalasi 4 kutarilib, aylanib utuvchi yulak ochiladi va diffuzor bekiladi, xavo oqimi aylanib utuvchi yulak orqali asosiy yudakka beriladi va orqaga harakatlanadi.

Bir ventilyatordan boshqa ventilyatorni ishlatishga utilganda tushuvchi lyada 1 yordamida bosh yulak havo oqimi kerakli ventilyatorga berilib tuxtatilgani yopiladi.

Bunday texnologik sxemalarda barcha lyadalar uzi mahkam yopilsadigan bulib, havo oqimining behuda sarfi kamayadi. Ushbu sxema ukiy ventilyatorlar VOK va VOKD turlarida keng qullaniladi.

VOD turidagi ventilyatorlar texnologik sxemalari bundan biroz farq qilada, ishlash printsipi bir xilda buladi.

14.3. SHaxta ventilyator kurulmasi VOKD (uk chizikli ventilyatorlar K-06 seriyasi).

14.3 – rasmda VOKD turidagi ukiy ventilyatorlar bilan jixozlangan ventilyator qurilmasining umumiy kurinishi berilgan. Bunda 5 – ventilyator binosi, 1 – ventilyatorlar, 2 – elektr yuritgichlar, 7 – atmosfera lyadasi. Ukiy ventilyatorlarda shovqin darajasi yuqori bulganligi uchun 4 – shovqin pasaytirgich urnatiladi. SHovqin pasaytirgich chiqish yulagida diffuzordan oldin urnatilib 6 – 8 parallel vertikal ajratkichlar bulib yulak buylamasiga va bir – biridan 300 – 400 mm masofaga joylashtirilgan g’ovak shlakbloklardan iborat buladi.

Ventilyator qurilmasi poydevorga urnatilgan bulib yuritgichlari boshqarish stantsiyasi binoda joylashgan. Ventilyatorning uzi tashqariga joylashgan bulib shovqinga qarshi yengil qoplama yoki shovqin pasaytirgich qatlam bilan qoplanadi.

15-Ma'ruza

Ventilyator qurilmalarining loyihalash va ishlatish.

Reja:

15.1. Ventilyator qurilmalarining loyihalash.

15.2. Ventilyator qurilmalariga xizmat ko'rsatish.

15.1. Ventilyator qurilmalarining loyihalash.

Kon korxonalarida ventilyator qurilmalari tuliq yoki kisman sinaladi. Ventilyator qurilmalarini tuliq sinash ventilyatorning individual tavsifini sxemasini kurish uchun kerak buladi. Ventilyator qurilmalarini qisman sinash esa davriy utkazilib, haqiqiy ish rejimini aniqlash va uni sanoatda ishlatilishiga yaroqli ekanligini aniqlash uchun kerak buladi.

Havo bosimini ulchash uchun xar xil turdagi differentsial manometrlar (difmanometrlar) , ularni kon sanoatida dipressiometrlar deyiladi, ishlatiladi.

Tushunarli bulishi uchun sodda U – shaklidagi deprissiometr bilan ventilyatstsia kanalidagi bosimni ulchashni kurib chiqamiz.

Sodda U – shaklidagi deprissiometr egilgan diametri 5 – 8 mm lik trubka bulib simob yoki rangli suv bilan tuldirilgan. Trubkalar orqasiga millimetrlik shkala joylashtirilgan.

Statik bosimni ulchash uchun U – shaklidagi deprissiometrning bir uchi ventilyatsiya yulagi devoriga urnatilgan trubkaga ruzina trubka yordamida ulanadi. Ikkinchi uchi ochiq buladi , suyuqlik sathiningg bir – biridan farqi statik bosimni h_{st} beradi.

Surish ventilyatsiyasi sxemasida yulakning surish qismidagi bosim atmosfera bosimidan kam bulganligi uchun ventilyatsiya yulagiga ulangan trubkadagi suyuqlik (bosim atmosfera bosimidan kam bulganligi uchun) kutariladi va farqi bu holda ham statik bosimni beradi.

Tuliq bosim va dinamik bosimlarni ulchash uchun Prandtl trubkasi ishlatiladi, unda ikkita kanal bulib birinchi kanalning markaziy tezligi oqim yunalishiga qarshi urnatilgan bulib, dinamik bosimni ulchash uchun ikkinchi tezligi yon tomonida bulib statik bosimni ulchashga muljallangan.

Bunday paytda dinamik bosim ulchashda Pradtl trubkasining markaziy trubkasi depressiometrning bir tomoniga va yon tomonidagi trubkasi ikkinchi tomoniga ulanadi sathlar orasidagi farq dinamik bosimni h_d beradi.

Statik bosimni ulchashda Prandtl trubkasining yon tomonidagi trubkasi deprissiometrning bir tomoniga ulanib (ikkinchi tomon ochiq) ulchanadi.

Tuliq bosim esa Prandtl trubkasining markaziy trubkasi depressiometrning bir tomoniga ulanadi ikkinchi tomoni ochiq buladi, sathlar farqi tuliq bosimni beradi yoki statik bosim bilan dinamik bosim yig'indisi tuliq bosimni beradi ($h = h_{st} + h_d$).

Ventilyatsiya yo'lagining ko'ndalang kesim yuzasi bo'ylab statik bosim bir tekisda bo'lmasa bunday holda bir necha nuqtalarda alohida o'lchanib, so'ngra o'rtachasi hisoblanib topiladi.

Unumdorlikni o'lchashda anemometrlar va difmanometrlar – unumdolik o'lchagichlar bo'lib parndtl trubkasiga ulanadi.

Unumdorlik ko'pincha dinamik bosimdan kelib chiqqan holda ventilyatsiya yo'lagidagi tezlikdan topiladi bunda

$$Q = C_{cp} \cdot F \quad (15.1)$$

bu yerda: C_{cp} – oqimning o'rtacha tezligi, m/sek
 F – yo'lakning ko'ndalang kesim yuzasi, m²

$$C_{cp} = \sqrt{\frac{2P_{a-n\delta}}{\rho}} \quad (15.2)$$

Agarda to'liq va statik bosimlarning o'rtacha qiymati aniqlangan bo'lsa

$$P_{\partial-cp} = P_{n-cp} - P_{cm-cp} \quad (15.3)$$

Bu yerda: R_{P*SP} va R_{ST*SR} - to'liq va statik bosimlarning o'rtacha qiymati.

Ventilyator qurilmalarining sanoatda sinash uning unumdorligi, bosimini, ventilyator sarflaydigan quvvat, ventilyator bosh valining aylanishlar chastotasi, statik F.I.K va bir va bir qancha rejimlardagi keraksiz havo sarfi aniqlash uchun o'tkaziladi.

Ventilyatsiya yzlagidagi o'tayotgan havo oqimining unumdorligini o'lchashda tezlik anemometr yordamida o'lchanadi va quyidagi formulasidan topiladi:

$$Q = F \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i \quad (15.4)$$

Bu yerda: F - ventilyatsion yo'lakning ko'ndalang kesim yuzasi, m²

n - uchastkadagi o'lchashlar soni

S_i - uchastkadagi havo oqimining tezligi, m/sek.

Uchastka kattaligi 0,5m² qabul qilinib, har qaysi uchastkada uch marta 30 sekunddan o'lchanadi. Sinash paytida ventilyator ish rejimi sanoat ish rejimiga to'g'ri kelmasa ventilyator qurilmasi ishi o'zgartiriladi.

15.2. VENTILYATOR QURILMALARIGA XIZMAT KO'RSATISH.

Ventilyator qurilmalarining tinimsiz va uzoq ishlashi ularga to'g'ri xizmat ko'rsatishga bog'liq bo'ladi.

Ventilyator qurilmasining ishlatishda unga qarash (osmotr), reviziya, ta'mirlash va sozlash ishlarini olib borish kerak.

Qarash ishlari ventilyator va qo'shimcha qurilmalariga xar smenada olib boriladi. Bu ish smenani qabul qilish paytida mashinist yoki avtomatlashtirilgan qurilmalarda navbatchi elektr slesar tomonidan, har sutkada kunduzgi smenada elektr slesar tomonidan, har haftadan bosh mexanik yoki uning yordamchisi tomonidan yoki har kvartalda elektroslesar yoki mexanik brigada bilan birgalikda bajariladi.

Qarash paytida qisqa vaqtda joriy ta'mirlash ishlari olib boriladi. Kamchilik va buzilishlar qarash paytida "Ventilyatorlarni qarash kitobi"ga yoziladi. Yana ushbu kitobga nazorat ventilyatorlarni ortga ishlatish yiliga ikki marta yoziladi. Tuzatuvchi brigada yordamida yiliga 1 marta ventilyator qurilmasi reviziya qilib tuzatiladi. Texnik qarov va

joriy ta'mirlashlar asosida va ventilyatorning asosiy qismlarni va yeyilish natijalaridan kelib chiqqan holda o'rtacha va kapital ta'mirlash jadvalni tuziladi.

Ikki yilda bir marta ventilyator qurilmasining barcha elementlarini reviziya, texnik sinash va tuzatish ishlari maxsus tashkilotning tuzatuvchi brigadalari tomonidan bajariladi.

Ventilyatorlarga xizmat ko'rsatishda podshipniklar moyini o'z vaqtida almashtirishga e'tibor berish kerak.

Ventilyator tanlash va uni boshqarish usuli. Ventilyator tanlash uchun kerakli unumdorlikni tanlash yoki aniqlash, shaxta yoki ruda konini ishlatish davomidagi depressiyasi (ventilyatsiya tarmog'idan kelib chiqqan holda) R va $R_{\max}$ unga to'g'ri keladigan unumdorlik Q bundan tashqari ventilyatorlar tavsifini bilish kerak.

Boshlanish paytida ventilyator qurilmasining unumdorligini quyidagi formuladan aniqlanadi:

16-Ma'ruza

Pnevmatik qurilmalar haqida umumiy ma'lumotlar.

Foydali qazilmani qazib olish ishlari burg'ulash va portlatish usulida olib boriladigan ma'dan konlarda va metan gazi ajralib chiqish dararjasi yuqori bo'lgan hamda elektr energiyadan foydalanish taqiqlangan ko'mir konlarda pnevmatik (siqilgan havo) energiya asosiy energiya hisoblanadi.

Pnevmatik energiya burg'ulash va qo'porish mashinalarni hamda pnevmatik energiyada ishlaydigan yuritmalar bilan jihozlangan kombaynlar, yuklash mashinalari, ventilyatorlar, nasoslar va boshqa mashina va mexanizmlarni ishlatishda qo'llaniladi.

Pnevmatik energiya pnevmatik qurilmalarda ishlab chiqariladi va u havo quvurlari bilan iste'molchilarga yetkazib beriladi. Pnevmatik qurilma iste'molchilarni pnevmatik energiyaga ixtiyoji va ularning kon korxonasida joylashishiga qarab uch turga bo'linadi.

Bular markazlashtirilgan, turg'un va ko'chma pnevmatik qurilmalardir. Markazlashtirilgan pnevmatik qurilma bir-biriga yaqin joylashgan bir necha shaxtalar uchun loyihalanadi va quriladi. Har bir alohida olingan shaxtaga pnevmatik energiya havo quvurlari bilan yetkazib beriladi. SHaxtalarni pnevmatik energiya bilan yetarli miqdorda ta'minlash uchun qurilma ishlab chiqaradigan pnevmatik energiyaning hajmi, barcha shaxtalarni pnevmatik energiyaga bo'lgan ixtiyojlaridan kam bo'lmasligi lozim. Markazlashtirilgan pnevmatik qurilma ko'p hollarda unumdorligi 250 m³/min yoki 500 m³/min bo'lgan iqtisodiy samarador turbo kompressorlar bilan jihozlanadi.

Alohida joylashgan va pnevmatik energiya bo'lgan ixtiyoji yuqori bo'lgan shaxtalar uchun shaxta yer yuzasida turg'un pnevmatik qurilma o'rnatildi.

Turg'un pnevmatik qurilmada ishlab chiqarilgan pnevmatik energiya havo quvurlari bilan barcha iste'molchilarga yetkazib beriladi.

Siqilgan havo uzoq masofaga uzatilganda uni bosimi havo quvurida paydo bo'ladigan gidravlik qarshiliklar hisobiga kamayadi. Natijasida uzoq masofada joylashgan ayrim iste'molchilarga yetib kelgan havoning bosimi, pnevmatik energiyada ishlaydigan mashina va mexanizmlarni normal ishlashini ta'minlay olmaydi. Bunday hollarda iste'molchilarni pnevmatik energiya bilan ishonchli ravishda ta'minlash va uni iqtisodiy ko'rsatgichlarini yaxshilash uchun havoni qayta siqish usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bu usul qo'llanilganda havo 0,3-0,4 MPa bosim bilan iste'molchiga yaqin joylashgan ko'chma pnevmatik qurilmaga uzatiladi. Unda havo iste'molchilarni normal ishlashini ta'minlay olmaydigan bosimgacha siqiladi. Siqilgan havo esa quvurlar orqali iste'molchilarga yetkazib beriladi.

Qurilmaning yordamchi uskunalariga havo tozalagich-1, sovutgich-4, moy-pardan tozalagich-5, va havo yig'gich-6, kiradi va ular pnevmatik qurilmani ishonchli va iqtisodiy samarador ishlashini ta'minlaydi.

Kompressorlar mashina zalida bir qator qilib o'rnatiladi va ularning oralig'ida 1,5 m masofa qoldiriladi. Yordamchi uskunalar (Havo tozalagich va havo yig'gichdan tashqari) binoda, ayrim hollarda esa podvalda o'rnatiladi.

Havo tozalagich-1, va havo yig'gich-6, ko'p hollarda binoning tashqarisiga chiqarilgan bo'ladi. Havo quvuri havo yig'gichga bekitgich orqali ulanadi va unga nazorat o'lchov asboblari o'rnatiladi.

Havo yig'gichga, uni yuqori bosim ta'sirida portlashini oldini olish uchun saqlagich to'sqichi-8, va binoda qurilma uskunalarini o'rnatish va ta'mirlashda ishlatiladigan ko'tarish mexanizmi-9, o'rnatiladi.

Atmosferadan so'rilgan havo, havo tozalagichda-1 changlardan tozalanib kompressorga-2 kiradi. Kompressorda havo siqiladi va sovutgichga-4, xaydab chiqariladi. Unda siqilgan havo sovutiladi va havo moy-pardan tozalagichga-5, o'tadi hamda moy va parlardan tozalanadi. Tozalangan havo, havo yig'gichda-6, to'planadi. Havo yig'gichga havo quvuri ulanadi va u orqali siqilgan havo iste'molchilarga yetkazib beriladi.

Biror sabab bilan ayrim iste'molchilar ishlaymay turgan hollarda havo yig'gichdagi bosim kattalashadi. Bu esa havo yig'gichni portlashiga olib kelishi mumkin. Portlashni oldini olish uchun bir qism havoni saqlagich to'sqichi-8, orqali atmosferaga chiqarib yuborilishi mumkin.

Pnevmatik qurilma siqilgan havoga bo'lgan talab $200 \text{ m}^3/\text{min}$ gacha bo'lgan shaxtalarda porshenli (hajmiy) va undan ko'p bo'lgan shaxtalarda esa yuqori texnika – iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lgan turbokompressor bilan jihozlanadi.

17-Ma'ruza

Porshenli kompressorlar.

Kompressor deb, uning ish organi o'qiga berilgan mexanik energiyani gazlarning foydali potentsial va kinetik energiyalarga o'zgartiruvchi mashinaga aytiladi.

Kompressorlar havo kichik bosimli joydan katta bosimli joy tomonga qarab xarakatlanadi. Buning natijasida havo siqiladi. va uning bosimi ortadi.

Kompressorlar quyidagicha ko'rsatgichlar bo'yicha tasniflanadi.

A. Havonisiqish usuliga ko'ra,

- hajmiy siqish;
- kinetik siqish;

Birinchi guruhga kiradigan kompressorlarda, havo u egallab turgan hajmni kichraytirish usuli bilan siqiladi. Bu guruhga kiritilgan kompressorlar hajmiy kompressorlar deb nomlanadi va ularga porshenli, vintli va rotatsion kompressorlar kiradi.

Ikkinchi guruhga kiritilgan kompressorlarda, havo xarakatdagi ish g'ildirak parraklari bilan havo oqimining o'zaro ta'siri natijasida paydo bo'ladigan aerodinamik kuchlar yordami siqiladi. Bu guruhga markazdan qochma va o'q chiziqli kompressorlar kiradi.

B. Siqiladigan gaz turi bo'yicha kompressorlar uch turga bo'linadi. Bular:

- havoni;
- ammiakni;
- freonni siquvchi kompressorlardir.

V. Siqilgan havo bosimiga ko'ra kompressorlar uch guruhga bo'linadi. Bular:

- past bosimli (0,3 - 1) MPa;
- o'rta bosimli (1-10) MPa;
- yuqori bosimli (10-25) MPa.

Konchilik korxonalarida asosan past bosimli va unumdorligi 10,20,30,50,100 m³/min bo'lgan ikki bosqichli porshenli, unumdorligi 5, 12,5, 25 m³/min bo'lgan vintli va unumdorligi 115,250,500 m³/min bo'lgan turbokompressorlar ishlatiladi.

Porshenli kompressorlarning sxemasi (6.17-rasm) keltirilgan. Bu kompressorlarda havoni siqish jarayoni chegaralangan hajmda (tsilindrni ish hajmiga teng bo'lgan hajmida) amalga oshiriladi. Porshenli kompressorlarda hajmni o'zgartiruvchi va havoga mexanik energiyani uzatuvchi organ, tsilindrda ilgarilama – qaytarma tarzda xarakatlanuvchi porshen hisoblanadi.

Havoni atmosferadan so'rib olish va siqilgan havoni tsilindrda xaydab chiqarish uchun unda boshqariladigan klapanlar o'rnatiladi.

Porshen (6.17-rasm) shtok – 1, kreytsgorf – 2, shatun – 3, va krivoship – 4 lardan tashkil topgan krivoship-shatun mexanizmi bilan ilgarilama – qaytarma xarakatga keltiriladi.

Porshen o'ng tomonga qarab xarakatlanganda so'rilish klapani orqali tsilidrga sœriladi.

Havoning tsilindrga sœrilish jarayoni porshen o'zining oxirgi holatini egallaganda tugaydi.

16.1-rasm. Porshenli kompressorlarning sxemalari.

1- shtok, 2-kreytsgop, 3-shatun, 4-krivoship.

Porshen chap tomonga qarab harakatlanganda havo so'rish klapani yopiladi. Havo chiqish klapani esa dastlab yopilgan holatda bo'ladi. Porshenni harakati natijasidahajmi

kamayadi tsilindrdagi havo siqiladi. Siqilgan havo bosimi ta'sirida chiqish klapani ochiladi va tsilindrdagi siqilgan havo, havo yig'gichga xaydab chiqariladi.

Porshenli kompressorlarning ishlash jarayonini o'ziga xos tomoni porshen bir marta borib kelganda (tsikl) tsilindrga uning ish hajmiga teng miqdorda bo'lgan havo so'riladi va u siqiladi. Siqilgan havo esa tsilindrdan xaydab chiqariladi.

Porshenli kompressorlar quyidagi ko'rsatgichlar bo'yicha bir necha turlarga bo'linadi:

TSilindr hajmini foydalanishga ko'ra;

- bir tomonlama (sodda);
- ikki tomonlama

Bir tomonlama kompressorlarda (6.17-rasm) tsilindr hajmining porshendan oldi va ikki tomonlama kompressorlarda esa (6.17-rasm) tsilindr hajmining porshendan oldi va orqa tomonlaridan ham foydalaniladi.

TSilindr hajmining porshendan oldi va orqa tomonini ishlatish faqat ko'p bosqichli porshenli kompressorlarda qo'llaniladi.

Havoni siqish bosqichlariga ko'ra;

- bir bosqichli;
- ikki bosqichli;
- ko'p bosqichli.

Hozirgi zamon ko'p bosqichli porshenli kompressorlarda bosqichlar soni yettidan oshmaydi.

Bir bosqichli porshenli kompressorlarda (6.17-rasm) havo, havo yig'gichga xaydab chiqariladi. Ikki bosqichli porshenli kompressorlarda (6.17-rasm) esa havo ikki marta siqiladi.

Birinchi bosqichda siqilgan havo oraliq sovutgichga xaydab chiqariladi. Unda havo sovutiladi va sovugan havo ikkinchi bosqichga so'riladi. Ikkinchi bosqichda havo ikkinchi marta siqilib havo yig'gichga xaydab chiqariladi. Havoni ikki va undan ko'p marta siqish havo bosimini oshirish uchun qo'llaniladi.

18-Ma'ruza

Porshnli kompressorlarni unumdorligini xisoblash.

Kon korxonalarida elektroenergiya bilan bir qatorda, biri-birini inkor etmagan xolda, pnevmatik energiyadan xam foydalaniladi. U kombaynlar, qo'porish va burg'ulash bolg'achalari, chig'ir (lebedka)lar, laximo'tish ventilyatorlari xamda nasoslarini ishlatishda qo'llaniladi.

Hozirgi kunda barcha qazib olinadigan ko'mirning 15% pnevmatik energiya yordamida qazib olinadi. Undan tashqari portlash xavfi bo'lgan shaxtalarda pnevmatik energiya asosiy energiya manbai xisoblanadi. Pnevmatik energiyani ishlab chiqarish uchun sarflaydigan energiya shaxta bo'yicha zarur bo'lgan energiyaning taxminan 50% tashkil etadi.

Kon sharoitida, pnevmatik energiyaning elektroenergiyaga nisbatan eng qulay tomoni, u shaxtada portlashdan muxofazalangan muxitni paydo qiladi. SHu bilan birga

uning kamchiligi elektroenergiyaga nisbatan qimmat va uzoq masofaga uzatish ancha qiyin.

Pnevmatik qurilma kompressor va uning normal ishlashini ta'minlovchi yordamchi uskunalaridan xamda siqiq xavoni iste'molchiga yetkazib beradigan xavo quvurlaridan iborat.

Tarmoq bo'laklari orqali o'tuvchi siqiq xavo sarfini xisoblash. Xavo sarfi quyidagi formula bilan xisoblanadi.

19-Ma'ruza

Markazdan qochma va rotatsion kompressorlar

Konchilik korxonalarida modernizatsiyalangan "P" (302 VP-10/8, 202 VP -20/8, 305VP-30/8) va "M" (4M-100/8, 2M 10-50/8) turdagi porshenli kompressorlar keng qo'lanilladi. Ikki bosqichli 305 VP-30/8 kompressorlarning umumiy ko'rinishi

Kompressorning birinchi (pastbosimli) bosqich silindri-7 tik ikkinchi (yuqori bosimli) silindri -10 esa gorizontal holatda o'rnatilgan. Har bir silindrdagi porshenlar -8,11, kreytskopflar -2,3, shatunlar -4,5, tirsak simon o'q-6 lardan tashkil topgan krivoship-shatunli mexanizmlar yordamida haraktga keltiriladi.

Porshenlar harakatga keltirilganda havo so'rish klapani-9 orqali atmosferadan havo kompressorning birinchi bosqichiga so'riladi. Unda havo siqiladi. Ma'lumki havoni siqish jarayonida uning haroroati ortadi.

Agar havoni haroratini pasaytirmay turib uni ikkinchi bosqichda yana siqilsa havoning xarorati yanada ortadi. Bu esa silindrni moylaydigan moyni yonishiga va kompressorni portlashiga olib kelishi mumkin. Bu holatni oldini olish uchun birinchi bosqichdan chiqqan havo albatta sovitilishi shart.

Havoni sovitish oraliq sovutgichida -13 amalga oshiriladi. So'ngra u ikkinchi bosqich-10 ga so'riladi va unda havo ikkinchi martasiga siqiladi qiladi.

Ikkinchi bosqichdan chiqqan havo klapan-12 orqali kompressordan chiqib havo yig'gichda to'planadi. Havo yig'gichga havo quvurlari ulanadi va ular bilan siqilgan havo iste'molchilarga yetkaziladi.

Porshenli kompressorlar iste'molchilarning siqilgan havoga bo'lgan talabi $200\text{m}^3/\text{mingacha}$ bo'lgan konlarda qo'llaniladi.

Turubo kompressorlar. Ularning ishlash printsipi ventilyatorlarning ishlash printsipiga o'xshash. Turubo kompressorlarda havoni siqish ish g'ildirak parraklarining havo oqimi bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladigan aerodinamik kuchlar bilan amalga oshiriladi.

Havo, kirish patrubkasidano'tib, ish g'ildirakga-1 kiradi. (6.19 -rasm).

1-ishi g'ildirak, 2-xalqa simon parraksiz diffuzor, 3-parrakli diffuzor, 4 tirsak, 5 – teskari yo'nal tirish apparati, 6-ishchi g'ildirakning parraklari, 7-8- diffuzor va teskari yo'naltirish apparatining parraklari.

Ishchi g'ildirakning parraklari-6 bilan havo oqimining o'zaro ta'siri natijasida paydo bo'ladigan aerodinamik kuchlar havoning bosimini va uning tezligini (500-600 m/sek) oshiradi. Ishchi g'ildirakdan katta tezlik bilan chiqadigan havo avval halqasimon parraksiz diffuzor -2ga keyin diffuzor -3ga o'tadi. Halqa simon diffuzor-2, havo oqimini ravonlashtirish, diffuzor-3 esa havoning kinetik energiyasini potentsial energiyaga o'zgartirish maqsadida qo'llaniladi.

Diffuzordan chiqqan havo oqimi tirsak - 4 va teskari yo'naltirish apparati-5 orqali o'tib kompressorning keyingi ishchi g'ildiragiga kiradi.

Berish g'ildirakda havo 0,1-0,3 Mpa bosimgacha siqiladi. Bu bosim kon korxonalari siqiq havo iste'molchilarini normal ishlashi uchun yetarli emas.

Turbo kompressorlarda havo bosimini oshirish uchun uning o'qiga bir necha ishchi g'ildiraklar ketma-ket o'rnatiladi. (6.20-rasm).

Rotor o'qiga-2 oltita ishchi g'ildiraklar -1 ketma-ket o'rnatilgan. Ular har biri ikki ishchi g'ildirakdan iborat bo'lgan uch qismga bo'linadi. Qobig' ichidagi bo'shliq diafragma-6 bilan havoni siqish bosqichlariga ajratilgan. Har bir diafragma kanalli diffuzor va teskari yo'naltirish apparati bilan ta'minlangan. Bu apparatlar havoni siqish bosqichlariga yo'naltirish uchun xizmat qiladi.

Barcha markazdan qochma turbo mashinalarning ishlash jarayonida shu jumladan markazdan qochma kompressorlarda ham havo kiradigan tomonga yo'nalgan o'q chiziqli kuch paydo bo'ladi. Bu kuch ishchi g'ildirakni va u o'rnatigan rotorni havo kirish tomoniga qarab siljitishga harakat qiladi. Kompressor rotorini o'q yo'nalishdagi kuchdan xoli siljitish uchun oxirgi ishchi g'ildirakdan keyin muvozanatga keltiruvchi moslama-7 o'rnatiladi.

Kompressor ishga tushirilganda havo so'rish patrubka-4 orqali ishchi g'ildirakga kiradi. Ishchi g'ildiraklar bilan bosqichma-bosqich siqilgan havo xaydash patrubka-5 orqali o'tib havo yig'gichda to'planadi. Havo yig'gichga havo quvurlari ulanadi va ular bilan siqilgan havo iste'molchilarga yetkaziladi.

20-Ma'ruza

Rotorli va plastinalikompressorlar

Plastikli kompressor ishiningxususiyati boshqa barcha rotatsion kompressorlar singari doimo siqish darajasida bo'ladi. Bu aynivaqtda rotorning ekstsentrizitet II siqish sektorining orqaga burilish burchagini aniqlab beradiva (pnevmosetda) ishlatish potrubkalarida bosimga tobe bo'lmaydi. Bundan kelib chiqib ayrim hollarda qachon pnevmatik tarmoqda bosim past yoki aksincha baland, yani siqish jarayoni yakunida kompressorning ichki kameralaridagi bosimga ko'ra past yoki baland bo'lishi kutiladi. Ularning hajmi silindrda eksentrik joylashgani uchun rotor aylanmasi jarayonida o'zgaradi. Silindr va rotor orasidagi ko'rinmaydigan bo'shliq shartli 4 tasektorgabo'linishimumkin.

Rotor aylanmasi yo'nalganda birinchi sektorda plastinalar orasidagi kameralar hajmining ko'payishi bo'lib o'tadi va so'rib oluvchi patrubonlar orqali ushbu kameralarga atmosfera havosi (so'rib olish jarayoni) kirib keladi. 2 sektordakamerahajmikamayadi, buesahavoningsiqilishiigaolibkeladiva III sektorda kameralar patrubkalar bilan xabar beriladi va havoni siqib chiqarish jarayoni hosil bo'ladi. Birinchi holatda ($R_s < R_2$) ishchi sikli 1-2-3-4 diagrammalar bilan tasvirlanayapti. Ishchi kameralardan siqib chiqarilgan havo jarayoniga potrib undan havoning bir lahzali izoxren kengayishi amalga oshadi. $R_s < R_2$ bo'lganda siqilgan havoni ishchi kameralarida havoning o'xshash izoxorli o'rniga

ega. U yoki boshqa holatda ham energiya sarfi va siqilgan havoning sikli oshadi. Kompessorning normal ishi bilan solishtirganda, ya'ni kamerada havo bosimi va potrubok bir xil bo'ladi. SHuni takidlash kerakki rotatsion kompressorda bosim va izoxorli kengayishi mos keladigan paxta bilan birga qo'llaniladi, bu esa pnevma setda oshirilgan va kamaytirilgan bosim holatida ushbu mashinalar ekspulatsiyasida intensivikasiya shovqiniga sabab bo'ladi.

Plastikli kompressorlarda silindrning tashqi suvli va havoli sovutilishi qo'llaniladi. Ayrim konstruksiyalarda silindrga ichki sovutilgan moyni moslab qo'llaniladi, yana bu moy S maz karolini ham bajaradi. Xavo sovutishning mavjud tizimlari siqish jarayoning tez bo'lib o'tgani uchun issiqlik yuborishini keraklixa ta'minlay olmaydi. Bundan tashqari kompressorning silindrga plastinadlar va uning ichki yuzasi orasidagi ishqalanish issiqligi olib kiriladi. Shuning uchun plastikli kompressorning ishchi sikli havoning giperrad labotli siqilishidagi $p=1,4+1,5$ politron ko'rsatkich bilan tasvirlanadi. Perifil bo'yicha plastinchatli rotorga silindr yuzasini plastik bilan ishqalanishning mustasnos uchun silindrdan ko'ra birnecha bor kichik diametrli bronza yoki cho'yan halqa o'rnatiladi. Shunday texnik yechimlardan biri kompressor konstruksiyasida yuritilgan.

Silindr korpusi 3 tarotorli qopqoqlar bilan kompressorning ishchi polost (bo'shlig'ini) tashkil etadi. Bu polostda 7 tarotor plastinalar bilan aylanadi. Rotor uchun tayanch bo'lib podshipniklar xizmat qiladi.

Silindr korpusining ichki yuzasida 2 taprotonibor, ularda 6 ta bo'shatiladigan halqalar joylashtirilgan ular mustahkam halqalar yordamida o'q yo'nalishida harakatlanadi. Bronzali halqalar tashqi torslar bo'yicha rotor plastinalarni qamrab oladi va rotor bilan birgalikda erkin aylanadi..., korpusdagi mos keluvchi kanallar bo'yicha razgruzochnyy halqalarga moy yetkazib beriladi.

Moyning sarflanishi porshenli kompressorlarga qaraganda 3-4 barobar ko'p bo'ladi.

Qoniqarsiz issiqlik tartibi va ishqalanishiga bo'lgan katta mexanik yo'qotishlar kompressordagi havoning siqish darajasini cheklab qo'yadi va uning KPDdagi ahamiyatini isbotlaydi. Kompessorning mexanik KPDsi $h_m=0,8+0,9$ hosil qiladi, izometrik KPD $h_{iz}=0,62+0,67$ va adiabatli KPD $par=0,75+0,78$ hosil qiladi. Siqilgan havoning me'yoriy darajasi bir pog'onali plastinli kompressorda $Ye_{pr}=3+5$ tashkil etadi, ikki pog'onali esa $Ye_{pr}=9+13$ hosil qiladi. Kompessor monolitl iikki silindrlil blokdan tashkil topgan. Bu blokda tekstolitli platinalar bilan birinchi va ikkinchi pog'onalarining rotorlari joylashtirilgan va radikal fazalarda moslashadi. Ikkinchi pog'onarotori yetakchi bo'lib hisoblanadi mufta yordamida dvigatel vali bilan o'z-o'zidan bog'liq bo'ladi. Birinchi pog'ona rotoriga aylanishi jufti tishli g'ildiraklar orqali yetkazib beriladi. Issiqlik burumi har xil usulda taminlanadi silindrlarning tashqi buramasi ventilyatorlar bilan ishlatiladi, moyni sachratgich va regennratsiya uchun ishlab chiqilgan isitilgan moy, moyli nasos xizmat qiladi.

Moyli nasos valdagi ikkinchi pog'onali rotorni harakatga keltiradi. Nasosning 7 sektsiyasi kompressor silindiriga moy yetkazib berish uchun foydalaniladi. 8-sektsiyada esa havo yig'uvchi moy ajratuvchidan moyni haydash uchun foydalaniladi. Silindrning birinchi pog'onasiga atmosfera havosini so'rib oluvchi oyna orqali kirib keladi va filtr bilan havo zabori qurilmasi va drosseli klapan bilan elituvchi kanal orqali ham yetkaziladi. Birinchi pog'onaning 16 ta ishlatiladigan oynasi qayta yuboriluvchi kanal yordamida ikkinchi pog'onaning 18 ta so'ruvchi oynasi bilan ulanadi. Birinchi va ikkinchi pog'onaorasi oraliq sovutgich mavjud bo'lmaydi. Ortiqcha bosim 0,7 Mpa bilan siqilgan havo ikkinchi pog'onadagi 19 ta ishlatiladigan oynadan chiqib eltuvchi klapan bilan ta'minlangan.

Rotatsion plastikli kompressorlarning unumdorligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = \lambda_0 L_1 = \lambda_n Z + e (\pi d - z_b) n$$

bu yerda, Z_n – kompressorning uzatish ko'effitsienti

e – eksstsentrisitet, m;

L va d – silindrning uzunligi va diametri, m;

Z va b – plastin. Soni va qalinligi, m;

n – rotor aylanmasining chastotasi.

Kompressorning ishi silindrning n ulchamini tanlash ularni uzatish zaruriyatidan aniqlanadi. Silindr uzunligi uning diametri bilan $h_1 = 11,5 + 21D$ bog'liq rotorning eksstsentrisiteti doimo $e = (0,005 + 0,1)D$ ni tashkil etadi.

Plastinalar soni $z = 4 + 24$ ga teng. Po'lat plastinalarning qalinligi $b = 1 + 4$ mm ni, plastmastligi esa $\lambda = 6 + 12$ mm tashkil etadi.

Rotor aylanmasi chastotasi shunday tanlanadiki unda yuza aylanma tezligi 7-8 m/s past bo'lmasligi biroq 12-15 m/s dan oshmasligi kerak. Aylanma tezlikning past ahamiyati markazdan qochma kuchlarning zarur kattalagini va silindr ichki yuzasiga plastinalarning siqilishining zichligini kafolatlaydi va yuza aloqalari orasidagi ishqalanish kuchlarini cheklaydi.

Plstinli kompressorlarning unumdorligi 6 dan 140 m³/mingacha bo'ladi. Zarali bo'shliqning ta'siri tufayli so'rib oluvchi traktada havo qizdirilishi va plastinalar va korpuslar orasidagi zazorlar orqali katta uzatish ko'effitsienti nisbatan katta emas. ($\lambda_n = 0,55 + 0,75$). Kompressor maxsus klapanlari tizimiga ega emas, kompressor orqali siqma havoni chiqishini mustasno qilish uchun ishlatiladigan tarmoqda albatta qayta keluvchi klapan va dvigatel to'xtatilgan holda rotorning qayta aylanmasi o'rnatiladi. Plastik kompressorni boshqarish so'rib oluvchi erkin holat ishlatilishi tomonidan bir vaqtda havo qo'yib yuboradi. Ish so'rib olishga dresserlar bilan yoki chastota aylanmasining o'zgarishi bilan amalga oshiriladi.

Oxirgi holatda aylanmaning minimal va maksimal chastotalari plastinalariga harakatlanadigan (qaerda n_n -nominal chastota aylanmasi) markazdan qochuvchi kuchlar kattaligi bilan chegaralanadi. Ikki pog'onali rotatsion kompressorlar bilan harakatlanuvchi qurilmalar PR 6-7, PR -817, PR-1017 va PR-1217 uskunalashtirilgan.

Plasntikli kompressor uchun va kup nasos sifatida foydalanilganda vakum 95% 01⁰ ta'minlash qobiliyatiga ega.

Biroq shuni e'tiborga olish kerakki vakumni 95% da ishlatganda kompressorda siqishi ichki darajasi

$Y_e = go$ yetadi. Bunday siqish darajasida uzatish koeffitsienti nol ga teng.

21-Maruza.

Pnevmatik qurilmalarni ishlatish va loyihalash.

Reja:

1.Kon korxonalarining pnevmatik qurilmalari

2.Siqilgan havo o'tkazuvchi tarmoq, quvurlarining ichki diametrlarini hisoblash va ularni tanlash.

3.Kompressor turini tanlash.

Kon korxonalarida elektr energiya bilan bir qatorda bir - birini inkor etmagan holda pnevmatik energiyadan ham foydalaniladi. Pnevmatik energiya kombaynlar, qo'porish va burg'ulash bolg'ichlari, chig'ir (lebedka)lar, lahim o'tish ventilatorlari hamda nasoslarini ishlatishda qo'llaniladi.

Hozirgi kunda barcha qazib olinadigan ko'mirning 15% pnevmatik energiya yordamida qazib olinadi. Undan tashqari portlash xavfi bo'lgan shaxtalarda pnevmatik energiya asosiy energiya manbai hisoblanadi. Pnevmatik energiyani ishlab chiqarish uchun sarflaydigan energiya shaxta bo'yicha zarur bo'lgan energiyaning taxminan 50% ni tashkil etadi.

Kon sharoitida, pnevmatik energiyaning elektrenergiyaga nisbatan eng qulay tomoni, u shaxtada portlashdan muhofazalangan muhitni paydo qiladi. Shu bilanbirga uning kamchiligishundaki, elektr energiyaga nisbatan qimmatroq hamda uzoq masofaga uzatish ancha qiyin.

Pnevmatik qurilma kompressor va uning normal ishlashini ta'minlovchi yordamchi uskunalardan hamda siqilgan havoni iste'molchiga etkazib beradigan havo quvurlaridan iborat.

Pnevmatik qurilma konlarda ishlatiladigan konchilik mashinalari va uskunalarini siqilgan havo bilan ta'minlashda qo'llaniladi va uni loyihalash uchun quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak:

- ❖ foydali qazilmani qazib olishdagi konchilik ishlarini olib borish rejasi;
- ❖ siqilgan havo iste'molchilarining turi, soni va o'rnatilgan joyi;

❖ siqilgan havo iste'molchilarining ishlash rejimi.

Konpnevmatik qurilmalarini loyihalash jarayonida quyidagi masalalarni hal qilish talab etiladi:

- kompressor qurilmasi o'rnatiladigan joyni aniqlash;
- siqilgan havo o'tkazuvchi quvurlar tarmog'ini qabul qilish;
- tarmoq bo'laklari orqali o'tuvchi siqilgan havo miqdorini aniqlash;
- siqilgan havo o'tkazuvchi tarmoq bo'lagi quvurlarining ichki diametrlarini hisoblash va ularni tanlash;
- konning siqilgan havoga bo'lgan umumiy talabini hisoblash va uni qondirish uchun kompressor turini, sonini aniqlash, hamda uning zaxirasini belgilash;
- kompressor validagi quvvatni hisoblash va elektr yuritgich turini tanlash;
- pnevmatik qurilmaning yordamchi uskunalari hisoblash va ularni tanlash;
- sovitish usulini tanlash, sovituvchi suv miqdorini hisoblash va nasos turini tanlash;
- kompressor o'rnatiladigan xonaning asosiy o'lchamlarini hisoblash;
- ishlab chiqarilgan yillik siqilgan havo miqdorini hisoblash;
- yillik elektrenergiya sarfini hisoblash;
- nisbiy elektrenergiya sarfini aniqlash;
- har bir metr kub siqilgan havo tannarxini hisoblash.

Konchilik pnevmatik qurilmalarini hisoblash ketma-ketligini quyidagi tartibda bajarish tavsiya etiladi.

Kompressor o'rnatiladigan joyni tanlash. Kompressor qurilmasi kletli stvol atrofi sanoat maydonchasida chang paydo bo'ladigan joydan chetroqda, zamin mustahkam bo'lgan va siqilgan havo iste'molchilariga nisbatan o'rtaroqda joylashtiriladi. Konchilik ishlarini olib borish rejasi va siqilgan havo iste'molchilarining soni hamda ularning o'rnatilgan joyi asosida havo o'tkazuvchi tarmoq sxemasi tuziladi. Bu sxemada siqilgan havo o'tkazuvchi tarmoq bo'laklarining uzunliklari, iste'molchilarning turi va soni ko'rsatiladi.

Kompressor turini tanlash.

Iste'molchilarning siqilgan havoga bo'lgan talabi esa tarmoqning 1-2 bo'lagidan o'tayotgan havo sarfiga teng, ya'ni $v_{\kappa.c} = v_{1-2}$

Kompressor turi siqilgan havoga bo'lgan talab va uning bosimi R_k asosida quyidagi shartlar bajarilgan holatda tanlanadi, ya'ni

22-Маъруза.

Yuk ko'tarish qurilmalari

Reja:

1. Кончилик кукутариш курилмаларитугрисида умумий тушунчалар.

2. Юк кўтариш курилмаларининг механик ускуналари.

1.1. Юк кутариш курилмаларининг вазифалари ва умумий тузилиши

Юк кутариш курилмалар турли хилдаги бир неча электромеханик ускуналардан иборат булган мукамал мухандислик мажмуасидир. Улар кончилик корхоналарида фойдали казилма ва тоғ жинсларини, ишчи ва ходимларни, ускуналар ва материалларни тик ёки кия лахмларда ташишда кулланилади.

Юк кутариш курилма таркибига (1,2-расмлар) юк идишлар-1,2, пулат аркон - 3, юк кутариш машина-4, йуналтирувчи шкивлар-5, минора-6, бушатиш бункери-7, бушатиш йули-8, юклаш бункери-9, меъёрлаш мослама (дозатор)-10, ағдаргич (апракиватель) -11, бино-12 ва бункер -13 каби ускуналар киради.

Юк идишлар шахта стволида унинг чуқурлиги бўйлаб урнатиладиган йуналтирувчиларга ҳаракатланадилар. Бу йуналтирувчилар ҳаракат даврида юк идишларини чайкалишдан асрайди.

Юк кутариш пулат аркон сони камида 2 та бўлиб, уларнинг ҳар бирини учлари улаш мослама билан юк идишларга уланади. Пулат арконлар йуналтирувчи шкивлардан утказилиб уларнинг иккинчи учлари юк кутариш машина барабанига уланади.

Юк кутариш машина ишга туширилганда пулат арконлардан бири барабан сиртига уралади ва унга уланган юк идиш тепага (ер сатҳига) қараб кутарилади. Шу вақтни узида иккинчи пулат аркон барабан сиртидан чиқади ва унга уланган идиш пастга (шахтага) қараб ҳаракат қилади.

Клетли юк кутариш курилмаларида фойдали казилма, тоғ жинслари ва материаллар вағанеткаларда ташилади. Бунинг учун улар узунлиги клет узунлигига тенг булган рельслар билан жихозланган рельслар оралигидаги масофа шахтада қабул қилинган темир йули оралигига тенг.

Юклаш ва бушатиш жараёнларида клетта урнатилган ва ташиш лахмидаги рельсларни бош қисмларини банландликлари бир хил бўлиши махсус мосламатиргамлар (посадочные кулаки) ёки тебранувчи майдонча (качающие площадки) билан таъминланади.

Ер остида юкланган вагонеткага клетка турткич (толкател) билан туртиб киритилади. У уз навбатида клеттага вагонеткани туртиб чиқаради ва унинг жойини узи эгаллайди. Сунг клет юкланган вагонетка билан биргаликда ер сатҳига кутарилади. Юкланган клет шахта стволи тепасидаги бушатиш майдончасигача кутарилади. Клетни бушатиш жараёни буш вагонетка ёрдамида бажарилади. Бунинг учун буш вагонетка маълум қияликдаги баландликдан тушириб юборилади. Қияликдан тушиб келадиган буш клетнинг инерция кучи ёрдамида юкланган идиш клетдан чиқарилади ва унинг урнини узи эгаллайди. Кейин клет буш вагонетка билан пастга яъни шахтага туширилади.

Фойдали казилма ёки тоғ жинслари ағдариладиган клетларда ташиладиган ҳолларда уларни юклаш жараёни оддий (ағдарилмайдиган) клетлардаги юклаш жараёни билан ухшаш бўлади.

Ағдариладиган клетларда бушатиш жараёни минорага урнатилган бушатиш йулида бажарилади. Клетнинг бушатиш йулидаги ҳаракати давомида у 135 градус оғади ва юкланган вагонетка клетдан чиқади.

Скипли юк кутариш курилмалари юклаш жараёни ағдаргич (апрокидователь) -11, юклаш бункери -9, юклаш мослама -10 каби мосламалар ёрдамида бажарилади.

Дастлабки юкланган вагонетка агдаргич -11 га киритилади. Сунг агдаргич 360 градусга айлантрилади. Унинг айланиш жараёнида юк юклаш бункери -9 га тукилади. Ундан кейин юк юклаш мослама -10 оркали скип-1 га тукилади. Скипга тукиладиган юк микдори юклаш мосламада меъёрланади. Юк микдорини меъёрлаш скипнинг хажмини ёки унинг юк кутариш кобияти буйича белгиланади.

Ер сатхига кутарилган скип -2 бушатиш йули -8га киради ва юк бункер -7 га тукилади.

Скипли юк кутариш курилмаларда юк идишларини юклаш ва бушатиш ишлари билан бир вақтда бажарилади.

Шунинг учун уларнинг унумдорлиги клетли юк кутариш курилмаларига Караганда юкори.

Юк кутариш курилма билан юкларни тик ёки кия лахмларда ташишни кулайлиги уларни чукур очик кияларда ҳам куллаш мумкинлигидан далолат беради.

Хозирги даврда 40 дан ортик очик конларда юк кутариш курилма урнатилган ва улар мувофаккиятли ишлаб турибдилар. Бу курилмаларда юклар махсус юк идишларда ер сатхига кутарилади.

Юк кутариш курилма (расмлар) юк кутариш машина -1, пулат арконлар-2, йуналтирувчи шкивлар-3, минора -4, юк идишлар-5, (клет платформа ёки скип) каби механик ускуналардан ва юклаш ҳамда бушатиш ишларини бажарувчи мосламалар урнатилган. Юклаш ва бушатиш майдончалардан иборат. Юк идишлар маълум кияликдаги ва темир йул -6 буйлаб ҳаракатланади. Идишлар юк кутариш машина барабани сиртида пайдо буладиган ва пулат арконлар оркали уларга узатиладиган тортиш кучи таъсирида темир излар урнатилган кия йулда ҳаракатланадилар. Юкланган идишни кутариш ва буш идишни тушириш ишлари бир вақтда бажарилади.

Клет платформа билан жихозланганда курилмаларда юк транспорт воситаси (вагон ёки автосамасуал) да кутарилади. Бушатиш майдончасигача кутарилган клет платформа бушатилади.

Юк клет-платформа билан ташилган холларда кареър транспорти билан юк кутариш курилма иши узаро белгиланган булади. Бу эса курилманинг имкониятидан тулик фойдаланишга салбий таъсир этади.

Клетли юк кутариш курилма билан ишчи ва ходимларни ҳам ташишга рухсат этилади. Бу холларда одамлар махсус жихозланган вагонеткаларда ташилади.

Скипли юк кутариш курилмаларида юк скипларда кутарилади. Уларни юклаш икки усулда бажарилиши мумкин. Юклаш жараёни биринчи усулда бажарилганда автосамасуалда ташиб келинган юк тугри скипга тукилади. Иккинчи усулда эса юк аввал оралик бункерга тукилади кейин маъдан оралик бункерига тукилади. Юклаш жараёнини бу усулда транспорт воситаси билан курилма ишининг узаро боғликлиги маълум вақтгача булинади. Бу эса юк кутариш курилма имкониятидан тулик фойдаланиш шароитини яратади.

Yuk ko'tarish kurilmaning mexanik uskunalarini shaxta stvoli atrofida joylashtirish.

Yuk ko'tarish qurilmalarning ishonchli, havfsiz va iqtisodiy samarador ishlashi uning mexanik uskunalarini o'zaro mos ravishda joylashishiga bog'liq.

Bu moslik;

- yuk idishlarni shaxta stvolida joylashishi;
- po'lat arqon bilan yuk ko'tarish mashina markazigacha bo'lgan masofa;
- yo'naltiruvchi shkidan yuk ko'tarish mashina barabani oralig'idagi po'lat arqon uzunligi va uning gorizontga nisbatan qiyalik burchagi;
- qurilmaning ishlash jarayonida po'lat arqonning og'ish burchaklari;
- shaxta stvolida o'rnatiladigan qurilma soni bilan belgilanadi.

SHuning uchun bu mavzuda yuk ko'tarish qurilma mexanik uskunalarini joylashtirishdagi ko'rsatkichlarni aniqlash va ularni havfsizlik qoyidalarini hamda yuk ko'tarish qurilmalarni loyihalash normativ xujjatlaridagi ko'rsatmalarga moslab olish masalalariga oid ma'lumotlar berilgan.

Foydali qazilmalarni qazib olishda shaxta stvoli atrofida bir yoki ikki yuk ko'tarish ko'tarish qurilma o'rnatiladi. Bir yuk ko'tarish qurilma o'rnatilgan konlarda, yer ostidan yer yuzasiga ko'tariladigan va yer ostiga tushiriladigan barcha yuklar bu qurilma bilan tashiladi.

Ikki yuk ko'tarish qurilma o'rnatilgan hollarda esa ulardan biri foydali qazilmani yer sathiga ko'tarish ikkinchisi tog' jinslar, materiallar va odamlarni tashish uchun mo'ljallanadi. Birinchi yuk ko'tarish qurilma yuk idish-skip ikkinchisi esa klet bilan jihozlanadi.

Yuk ko'tarish mashina o'rnatiladigan joy stvol atrofi rel'efi, buerda o'rnatilgan majmualar, yer sathida yuklarni tashish vositalari, yuk idishlarni shaxta stvolida joylashishi va boshqa ko'rsatkichlar asosida belgilanadi.

Yuk ko'tarish mashina o'rnatiladigan joy belgilangandan keyin qurilma ishonchli ishlashi uchun uning barcha elementlari o'zaro mutanosib ravishda o'rnatilishi shart. Bunda qurilmaning quyidagi ko'rsatkichlari aniqlanadi:

- mashina o'qi bilan po'lat arqon oralig'idagi masofa;
- tor (struna) uzunligi;
- tor uzunligini gorizontga nisbatan qiyalik burchagi;
- po'lat arqonning og'ish burchaklari (ugly devyatsiy).

a). Mashina o'qi bilan po'lat arqon oralig'idagi masofa - Ye (1-rasm). Bu masofa

-tebranishlar sababli mashina fundamentining buzilmasligi;

- tor uzunligi, uning qiyalik burchagi va po'lat arqonning og'ish burchaklari ruhsat etilgan me'ordan oshmasliklari sharti asosida topiladi.

$$E = (1 \div 1,5) \cdot h_k ;$$

buerda: h_k - minora balandligi

SHaxta stvolning mustahkamligiga ziyon yetkizmaslik uchun bu masofaning minimal qiymati

$$E_{\text{min}} \leq 0,6 \cdot h_k + 3,5 + D_\delta$$

kichik bo'lmashligi shart.

bu yerda : D_δ - yuk ko'tarish mashina barabanining diametri.

b). Tor (struna) uzunligi - L_c (1-rasm). U po'lat arqonning yo'naltiruvchi shkivdan chiqish va baraban sirtiga kirish oralig'idagi qism uzunligidir.

Yo'naltiruvchi shkivlar minorada o'rnatilishiga ko'ra tor uzunligi;

- bir gorizontal o'qda o'rnatilganda (1 a - rasm)

$$L_s = \sqrt{(h_k - C_0)^2 + (E - R_{uu})^2};$$

- bir vertikal tekislikda o'rnatilganda (1b -rasm)

$$L_{s1} = \sqrt{(h_k - C_0)^2 + (E - R_{uu})^2};$$

$$L_{s2} = \sqrt{(h_k - D_{uu} - h_0)^2 + (E - d_0 - R_{uu})^2};$$

bu yerda: C_0 - yer sathidan baraban o'qigiga bo'lgan tik masofa;

R_{uu} - yo'naltiruvchi shkiv radiusi;

h_0 - vertikal tekislikda joylashtirilgan holdagi shkivlar oralig'idagi masofa,

$E = 1 \div 1,5M$ atrofida.

d_0 - po'lat arqonlar oralig'idagi masofa.

U yuk idish markazlari oralig'odagi masofaga teng.

Yuk idishning yuk ko'tarish qabilyatiga ko'ra po'lat arqonlar oralig'idagi masofa - d_0 1- jadvalda keltirilgan.

7-Mavzu.

Yuk ko'tarish qurilmaning texnologik ko'rsatkichlari unumdorligi, yuk idishning maksimal tezgichi va uning bir davrdagi harakat vaqti.

Reja:

1.Yuk ko'tarish qurilma kinematikasi. Yuk ko'tarish qurilmaning texnologik ko'rsatkichlari

2.Baraban sirtiga ta'sir etadigan kuch diagrammasi.

Yuk ko'tarish qurilma bilan yuklarni bir marta ko'tarish yuk idishni yuklash va bo'shatish hamda uning shaxta stvoli bo'ylab xarakat jarayonlaridan tashkil va uni tsikl deb nomlangan. Idishni faqat xarakat jarayoni esa uch davrga bo'linadi. Bular tezlanuvchan, maksimal tezoik bilan tekis va sekinlanish xarakat davridir.

Yuk ko'tarish qurilma unumdorligi vaqt birligida bajarilgan tsikllar soniga bog'lik. TSikllar soni o'z navbatida idishning tezligi bilan belgilanadi.

Ushbu mavzu yuk idish tezligi va tezlanishi tezlik diagramalari va ularni qo'llash sharoitlari bo'yicha ma'lumotlar berishga mo'ljallangan.

Texnologik sxema konning yillik ishlab chikarish kuvvati, uning kon-texnologik kursatkichlari kurilma elektromexanik uskunalari turi va ularning ishlash jarayonini belgilovchi va uzaro boglangan tizimidir.

Texnologik sxemaning eng soda kurinishi bir tomonli yuk kutarish tizimidir.(-rasm).

Bu kurilma pulat arkonning bir uchi yuk idish ikkinchi uchi esa yuk kutarish mashinaning arkon urash kismi ya'ni baraban bilan ulanadi. Baraban xarakatlanganda pulat arkon uning sirtiga uraladi. Pulat arkonning ikkinchi uchiga ulangan yuk idish xarakatga keladi.

Bu sxemadagi yuk kutarish kurilma soddaligi bilan bir katorda u, unumdorligini kamligi, muvozanatlashmaganligi va tortish kuchini kattaligi bilan boshka sxemalardan farklanadi. SHuning uchun bu sxema konchilik yuk kutarish kurilmalarida kullanilmaydi.

Agar yuk kutarish kurilmaga kuyiladigan talab uning unumdorligi emas balki, ogir mashina va uskunalarni tanlash zarur bulgan xollarda keyingi sxemadagi (-rasm) bir yuk idish va posongili yuk kutarish kurilma kullaniladi. Bu sxema ikki tomonli kutarish sxemalar tarkibiga kiradi. Uning bir tomonida yuk idish ikkinchi tomonida esa posangi xarakatda buladi.

Yuklangan idishni kutarish jarayonida posangi pastga karab xarakatda buladi. Posangining massasi $m_n = m_u + 0.5m$

Bu yerda m_u -yuk idishi massasi, kg
 m -ildishga yuklangan yuk massasi, kg.

Posangi yuklangan idishni kutarish jarayonida baraban sirtiga ta'sir etadigan tortish kuchining bir kismini muvozanatlaydi.

Iki tomonli yuk kutarish sxema (-rasm). Bu sxemadagi yuk kutarish kurilmalar ikki yuk idish va ikki pulat arkon bilan jixozlanadi. Xar bir pulat arkonning bir uchi yuk idish va ikkinchi uchi baraban sirtiga ulanadi.

Yuk kutarish mashina ishga tushirilganda pulat arkonlardan biri baraban sirtiga uraladi. Uning ikkinchi uchiga ulangan idish shaxta stvoli buylab yukoriga kutariladi. SHu vakti uzida ikkinchi pulat arkon baraban sirtidan chikadi. Uning ikkinchi uchiga ulangan bush idish pastga karab xarakatlanadi. Xarakat jarayonining oxirida yuklangan idish yer satxidagi bushatish, bush idish esa shaxta stvoli atrofidagi yuklash maydonchalarida buladi.

Yuklash va bushatish maydonchalarida bush idish yuklanadi va yuklangan idish bushatiladi. Sung yuk kutarish mashina revers (teskari tomonga aylanadi) kilinadi va yuk idishlar uzaro teskari tomonlarga karab xarakatga keladi.

Ikki idishli yuk kutarish kurilmalarda tsikl (yukni bir marta kutarish) davomiyligi bir idishli kurilmaga Karaganda ikki marta kam bulganligi uchun uning unumdorligi yukori buladi. SHuning bilan bir katorda bush idishlar massalari uzaro muvozanatda bulishi xisobiga elektr yuritkich ukidagi yuklama kamayadi.

Kutariladigan pulat arkon massasini muvozanatlash maksadida -rasmdagi sxema kullaniladi. Muvozanatlash pulat arkon idishlarning pastki kismiga boglanadi va u yukni kutarishda ishtirok etmaydi. Muvozanatlash pulat arkon bir metrini massasi asosiy pulat arkon bir metrini masasiga teng kilib olinadi. Bu esa kutariladigan va tushadigan arkonlar massalarini shaxta stvolini turli chukurliklarida muvozanatga keltiradi.

Bu sxemadagi yuk kutarish kurilmalar chukurligi 600m dan yukori bulgan konlarda kullaniladi.

Bu yerdagi sxemada yuk kutarish kurilmalar (-rasm). Kurilmaning arkon uralish organi ikkita bulib xar biri ikki barabanli yuk kutarish mashinadan iborat. Yuk idishlar ikki pulat arkon bilan kutariladi.

Xaar bir pulat arkonning bir uchlari yuk kutarish mashina barabanlarining birinchi kismiga, ikkinchi uchlari esa (pulat arkon egish shkivi orkali utib) ularning ikkinchi kismiga boglanadi. Yuk idishlar egish shkiviga boglanadi. Bu bilan ogirlik kuchlari pulat arkonlarga bir xil bulishi ta'minlanadi.

Ish jarayonida bir juft pulat arkon birinchi yuk kutarish mashina barabaniga uraladi va u bilan boglangan yuk idish kutariladi. SHu vakti uzida ikkinchi juft pulat arkon ikkinchi mashina barabanidan chikadi va u bilan boglangan yuk idish pastga karab xarakatlanadi.

Ishkalanish shktivli yuk kutarish kurilmalar (-rasm)

Bu kurilmalarning pulat arkonni xarakatga keltiruvchi kismi ishkalanish shkividir.(rasm).

Pulat arkon ishkalanish shkivi yoki shktivlar (kup pulat arkonli kurilma) orkali egilib utgan. Uning ikki uchiga yuk idishlar, ayrim xollarda yuk idish va posangi ulangan. Bu xolatda pulat arkon shkivga uralmaydi va uning eni buylab siljimaydi. Ishkalanish shkivi aylanganda yuk idishlar uzaro teskari yunalishlarda xarakatlanadilar.

Ishkalanish shktivli yuk kutarish kurilmalar bir pulat arkonli yoki kup pulat arkonli kurinishlarda bulishi mumkin. Bir pulat arkonli kurilmalarda yuk bir pulat arkon bilan kutariladi va ogirlik kuchi ushbu arkonga tugri keladi. SHuning uchun bir pulat arkonli kurilmaning ishkalanish shktivini diametri xavfsizlik koidalariga kura pulat arkon diametridan kamida 120 barobar katta bulishi kerak.

Yuk ko'tarish qurilma ishi ko'rsatkichlari

Yuk ko'tarish qurilma imkoniyati uning ishini belgilovchi bir kursatkichlarga asoslanadi. Ular tarkibiga kurilmalarning

-yuk kutarish balandligi, yoki tashish yuli (kiya yuk kutarish kurilmalarida)

-yuk kutarish kobilyati

-unumdorligi

-nominal kuvvati

-tsikl uchun sarflanadigan vakti

-tsikllar soni

-yuk idishning tezliklari (urtacha va maksimal) kiritilgan

Yuk kutarish balandligi. Kletli va skipli yuk kutarish kurilmalarda bu balandlik idishlarni yuklash va bushatish xolatlaridagi tik masofaga teng va u kuyidagi ifoda bilan topiladi

$$H = H_{uu} + h_o + h_n$$

bu yerda H_{uu} -konning chukurligi, m

h_o -tashish laxmdan yuklash joyigacha bulgan chukurlik, m

h_n - shaxta stvoli bugzidan bushatish joyigacha bulgan balandlik, m

Yuklash joyigacha bulgan chukurlik $-h_o$

a) kletli yuk kutarish kurilmalarida $h_o=0$

b) skipli yuk kutarish kurilmalarida $h_o=12-25$ m

Bushatish joyigacha bulgan balandlik $-h_n$

a) agdarilmaydigan klet bilan jixozlangan kurilmalarda $h_n=0$

b) agdariladigan klet bilan jixozlangan kurilmalarda $h_n=15-18$ m

v) skipli yuk kutarish kurilmalarida $h_n = h_{n.n} + h_{np}$

bu yerda $h_{n.n}$ -bushatish maydoni balandligi, m. Bir pulat arkonli va uralish radiusi uzgarmas bulgan kurilmalarda $h_{n.n}=20 - 28$ m. Kup pulat arkonli skipli kurilmalarda $h_{n.n}=35 - 40$ m vakletli kurilmalarda esa $h_{n.n}=15 - 18$ m.

h_{np} -bushatish vaktida yuk idish bilan bunkerning tepa kismi oraligidagi masofa $h_{np}=0,3$ m yoki $h_{np}=h_k \cdot \cos 45^\circ$.

h_k -yuk idish kuzovi balandligi.

Laxm utish yuk kutarish kurilmalarda idishni bushatish va yuklash jarayonida uni kushimcha kutarish balandligi va shaxta stvoli chukurligi summasi yuk kutarish balandligi deb kabul kilingan. Yuklangan idish (bir idishli yuk kutarish kurilmalarda) kushimcha kutarish balandligi oraligida tinchlangan xolatga keladi va uning osti kismi yopishib kolgan tog jinslaridan tozalanadi. Sung uning xarakati shaxta stvoli buylab davom etadi. Yuklangan idish bushatish maydonchasiga yetgach xarakat tugaydi. Kavlash joyi va bushatish maydonchasidagi kushimcha kutarish balandliklari uzaro teng va u taxminan 1,5 m ni tashkil kiladi. SHuning uchun bir badiyali yuk kutarish kurilmaning yuk kutarish balandligi kuyidagi ifoda bilan xisoblanadi

8-Mavzu.

Yuk idish, po`lat arqon, yuk ko`tarish mashina, reduktor va elektr yuritgichlarni tanlab olishning nazariy asoslari.

Reja:

1. Pulat sim arqonlar va minoralar

2. Yuk ko`tarish mashinalari

3.Yuk ko`tarish qurilma elektr uskunalari va elektr yuritkichlar.

Po`lat arqonli yuk ko`tarish qurilma tizimining asosiy bo`laklaridan biri hisoblanadi. Yuk idish po`lat arqon bilan yer sathiga ko`tariladi va shaxtaga tushiriladi. Yuk ko`tarish qurilmalarda yuqori sifatli po`latdan tayyorlangan va ko`ndalang kesimi dumaloq bo`lgan po`lat arqon qo`llaniladi. U ko`ndalang kesimi dumaloq yoki boshqa shakldagi, diametri 1,2÷5,0 mm va uzilishga qarshi vaqtinchalik chidamligi $\sigma_s = 1600 \div 2000$ MPa bo`lgan po`lat tolalardan o`raladi. Tolalarning tashqi sirti ruhlanadi va uning qalinligi po`lat arqon qo`llaniladigan sharoitga bog`liq.

Agressiv bo'lmagan yoki o'rta agressiv sharoitlarda qo'llaniladigan po'lat arqonlarda ruhlash qatlami yupqaroq, agressiv sharoitlarda o'rtacha qalinlikda va o'rta agressiv sharoitlarda esa qalinroq ruhlanadi.

Tolalar egiluvchan va uzilishga qarshi vaqtinchalik chidamligi yuqori bo'lishi uchun ular yuqori (V) , birinchi (I) va ikkinchi (II) markali po'latdan tayyorlanadi.

Odamlar va odam hamda yuklarni tashishda ko'llaniladigan yuk ko'tarishning po'lat arqoni tolalari faqat V - markali po'latdan tayyorlangan bo'lishi shart. Foydali qazilma va tog' jinslarini tashishda qo'llaniladigan qurilmalarning po'lat arqoni tolalari V yoki I - markali po'latlardan tayyorlanadi. Tolalari II – markali po'latdan bo'lgan po'lat arqon yuk ko'tarish qurilmalarida qo'llanilmaydi.

Po'lat arqonning barcha ko'rsatkichlari normal (n) yoki yuqori (t) aniqlikda ishlab chiqariladi.

Tolalardan tashkil topgan po'lat arqonni , ko'tariladigan yuk massasi ta'sirida o'z o'qi atrofida burillishi uning yana bir xususiyatlardan biri hisoblanadi. Bu ko'rsatkich bo'yicha po'lat arqon buralmaydigan (n) , kam buraladigan (mk) va buraladigan(r) guruhlariga bo'linadi.

Yuk ko'tarish qurilmalarda asosan birinchi (n) va ikkinchi (mk) guruh arqonlari qo'llaniladi.

Po'lat arqonning konstruktiv tuzilishini;

- tola va o'ramalar, ularning soni, ko'ndalang kesim shakli, diametri va o'ralish usuli;
- o'ramdagi tolalarni yondosh o'ramdagi tolalar bilan uchrashishi;
- po'lat arqonning ichki qisimidagi tolalarni tashqi muhit ta'sirida himoyalash usuli belgilaydi.

Po'lat arqon quyidagi ketma-ketlikda bajariladigan jarayon bilan tayyorlanadi.

→* →o' →i.o' u.o'

Bu erda t - tolalar;

u - o'ram (bir o'ramli po'lat arqon);

i.o' - ikki o'ramli po'lat arqon (strenga);

u.o' - uch o'ramli po'lat arqon.

O'ram yoki bir o'ramli po'lat arqon markaziy tola atrofida vintsimon yo'nalishda o'ralgan bir yoki birnecha kontsentrik qatorlardan tashkil topadi.

O'ramning tuzilishi tolalar soni, ularning markaziy tola atrofida o'ralishi, diametri ko'ndalang kesim yuzasiga bog'lik bo'lib u quyidagi turlarga bo'linadi:

-O'ramning kontsentrik qatoridagi tolalar soni bir hil, diametrlari esa turlicha (ya'ni ichki qatordagi tola diametri tashqi qatoridagidan kichik - rasm). Bunday o'ramlardan tashkil topgan po'lat arqon LK-0 yoki TLK -0 deb nomlangan.

- O'ramning kontseitrik qatordagi tolalar soni turlicha va ichki qatordagi tolalar diametri bir hil. Qolgan qatordagi tolalar diametri turlicha (- rasm). Bu ko'rinishdagi o'ramdan tashkil topgan po'lat arqon LK – 0 deb nomlangan.

- O'ramning kontsentrik qatorlaridagi tolalar soni turlicha va tashqi qatordagi tolalar diametri bir hil bunday o'ramlardan tashkil topgan po'lat arqon LK-RO yoki TLK-RO deb nomlangan.(- rasm).

- Tolalar soni va ularning diametrlari turlicha bo'lgan o'ram kesimi rasmda ko'rsatilgan.

Bu o'ramlardan tashkil topgan po'lat arqon LK-RR deb nomlangan.

- qatordagi tolalar diametri bir hil bo'lgan va tolalar oralig'i kichik diametrli tolalar bilan to'ladirilgan o'ramdan tuzilgan po'lat arqon LK-3 (- ram) deb nomlangan.

Po'lat arqon bir, ikki va uch o'ramli bo'lishi mumkin.

Bir o'ramli po'lat arqon markaziy tola atrofida o'ralgan birnecha kontsentrik qatorlardan tashkil topgan (- rasm). Agar bir necha o'ramlarni bir markaziy o'zak (serdechnik) atrofida vintsimon ko'rinishda o'rab chiqilgan holda ikki o'ramli po'lat arqon (- rasm) paydo bo'ladi. Markaziy o'zak o'ramdan yoki organik materiallardan bo'lishi mumkin. Agar po'lat arqon ikki ko'rinishda bo'ladi. Agar bir o'zak atrofida birnecha o'ramlar o'ralgan bo'lsa, bunday po'lat arqon ikki o'ramli ko'p qatorli po'lat arqon deb nomlangan (- rasm). Bu ko'rinishdagi po'lat arqon og'irlik kuchi ta'sirida buralmaydi yokn kam buraladi.

Uch o'ramli po'lat arqon birnecha ikki o'ramli arqonlarning o'zak atrofida o'ralishi bilan hosil qilingan (- rasm). Bunday po'lat arqonning egiluvchanligi yuqori .

Lekin arqonning ko'ndalang kesimi to'liq bo'lmaganligi sababli yuk ko'tarish qobiliyati kamroq.

Po'lat arqonni hisoblash va tanlab olish.

Yuqlarni ko'tarish va shaxtaga tushirish jarayonlarida po'lat arqon o'ta murakkab kuchlanish holatda bo'ladi. Bu holat birinchi navbatda uning konstruktiv tushilishi bilan bog'liq. Po'lat arqon tola va o'ramlardan tashkil topganligi sababli yuklarni ko'tarish jarayonida tola va o'ramlar o'zaro kantaktda bo'ladi. Bu holat tola va o'ramlar o'rtasida turli ko'rinish va yo'nalishdagi kuchlanishlarni paydo qiladi.

Ikkinchidan po'lat arqon yuk ko'tarish qurilmaning ishlash jarayonida turli ko'rinishdagi ekspluatatsion kuchlar ta'sirida bo'ladi. Bu kuch va kuchlanishlar tarkibiga;

- po'lat arqon shkivdan egilib o'tish, barabanga o'ralish vaqtidagi va shkib hamda baraban sirtlari bilan po'lat arhon oraligida kuchlanishlar;
- qurilmani ishga tushirish va to'xtatishdagi hamda yuk idishni yuklash va bo'shatish jarayonlarida paydo bo'ladigan dinamik kuchlar;
- yuk idishning xarakat davrida idish bilan yo'naltiruvchi oralig'ida paydo bo'ladigan ishkalanish kuchlari;
- ko'tariladigan yuk massasining og'irlik ya'ni statik kuchlar kiradi.
- Po'lat arqon murakkab kuch va kuchlanishlar ta'sirida bo'lar ekan. Bu kuchlanishlarni hozirgi kunda to'liq o'rgaanilmaganligi sababli po'lat arqon statik kuchlar bo'yicha hisoblanadi. Qolgan kuch va kuchlanishlar zahira koeffitsient bilan hisobga olinadi.

a). CHuqurligi 600 m.gacha bo'lgan kondarda po'lat arqon to'liq statik kuchlar bo'yicha hisoblanadi. Po'lat arqonga ta'sir ko'rsatadigan to'liq statik kuchlar arqonning shkivga kirish nuqtasida bo'ladi va u quyidagi tenglama bilan hisoblanadi.

Yuk kutarish kurilmalarining texnologik sxemalari

Yuk ko'tarish mashinalari.

Yuk ko'tarish mashinaning po'lat arqon o'raladigan qismi va geometrik o'lchamlari uning konstruktiv tuzilishini belgilaydi. Mashinaning po'lat arqon o'raladigan qismi tsilindrsimon, ikki tomonlama kesik konusli va bitsilindrsimon ko'rinishida bo'ladi. Yuk ko'tarish mashinaning o'rlich qismi tsilindrsimon ko'rinishida bo'lgan mashinalarda arqonning o'ralash radiusi o'zgaras va ikki tomonlama kesik konusli yoki bitsilindrsimon mashinalarda esa o'zgaruvchan bo'ladi.

Yuk ko'tarish qurilmalarni ekspluatatsiya qilish jarayonida o'ralish radiusi o'zgaras bo'lgan yuk ko'tarish mashinalar eng qulay mashina hisoblanadi. SHuning uchun ular konchilik korxonalarida keng ko'lamda qo'llaniladi.

O'ralish radiusi o'zgaras bo'lgan yuk ko'tarish mashinalar uch guruhga bo'linadi. Bular bir barabanli (TS), ikki barabanli (2TS) va kesik bir barabanli (TSR) mashinalardir.

Yuk ko'tarish mashinalarning nomi uning quyidagi texnik xarakteristikalarini;

- harflardan oldingi son baraban sonini (bir yoki ikki);
- harflar baraban ko'rinishni (TS-tsilindrsimon, TSR-kesik barabanli);
- harflardan keyingi son baraban diametrini;
- undan keyingi son baraban enini ko'rsatadi.

Masalan: TS - 3,5x2,4 - diametri 3,5 m, eni 2,4 m bo'lgan bir barabanli yuk ko'tarish mashina.

2TS - 5x2,8 – ikki barabanli diametri 5 m va harbir baraban eni 2,8 m bo'lgan yuk ko'tarish mashina.

TSR-5 x 3/0,6 – diametri 5 m, barabanning umumiy eni 3 m va kesik qismining eni 0,6 m bo'lgan kesik bir barabanli na ko'tarish mashina

Bir barabanli yuk ko'tarish mashina barabani (6-rasm) o'qqa ponalar bilan mustahkam o'rnatiladi. Mashina ishga tushirilganda baraban aylanma xarakatga keladi va uning sirtiga po'lat arqon o'raladi (chiqadi0).

Bu turdagi yuk mashinalar bilan jimhozlangan qurilmani ishlatish davida po'lat arqon cho'ziladi va uning uzunligi, ya'ni yuklash va bo'shatish maydonchalari oralig'idagi tik masofaga moslangan dastlabki uzunlikga nisbatan ortadi. Bu holat yuk idishlarni yuklash va bo'shatish jarayonlarini qiyinlashtiradi. SHuning uchun bir barabanli yuk ko'tarish mashinalar ikki idishli yuk ko'tarish qurilmalarda ishlatilmaydi. Ular faqat bir ilish va posongili yoki kajava (bad'ya) li yuk ko'tarish qurilmalarda qo'llaniladi.

Ikkinchi ko'otgtshdagi yuk ko'tarish mashina barabani (6- rasm) ikki qismdan tashkil topgan. Uning birinchi – asosiy qismi uzatish o'qiga ponalanmagan, ikkinchi

(razreznoy) qismi ponalanmagan.

U uzatish o'qi bilan maxsus uzatish mexanizm (perestavnoy) orqali bog'lanadi.

Po'lat arqon uzunligini moslash jarayonida varabanning ikkinchi (kesik) qismi asosiy kismdan maxsus uzatish mexanizmi yordamida ajratiladi.

So'ng po'lat arqon uzunligi yuklash va bo'shatish maydonchalari oralig'idagi tik masofaga moslanadi. Moslash jarayoni tugagach barabanning kesik qismi asosiy qism bilan uzatish mexanizmi orqali bog'lanadi.

Mashina ishga tushirilganda barabanning ikki qismi bir hil burchak tezligi bilan xuddi bir barabanli mashina singari ishlaydi.

TSilindrsimon barabanli yuk ko'tarish mashinalarning keyingi turi bu ikki barabanli yuk ko'tarish mashinalar (6-rasm). Bu turdagi yuk ko'tarish mashina eni bir hil bo'lgan ikki barabandan tashkil topgan. Barabanlardan biri uzatish o'qiga ponalangan ikkinchisi esa ponalanmagan o'olda bo'ladi. Ular o'zaro uzatish moslama (perestvaniy) orqali bog'lanadi.

Uzatish o'qi momenti ponalangan barabanga, undan maxsus uzatish mexanizmi orqali plnalanmagan barabanga uzatiladi va ikki baraban birhil yo'nalish holda tezliklarda aylanma xarakatga keladi.

Ikki barabanli yuk ko'tarish mashina bilan jihozlangan qurilmalarda po'lat arqon uzunligini shaxtaning harbir qavatiga moslash mumkin. SHuning uchun bu turdagi mashinalar foydali qazilmani qazib olish ishlari birnecha qavatlarda olib boriladigan konlarda qo'llaniladi.

Barabanli yuk ko'tarish mashina bilan jihozlangan qurilma (6- rasm) yuk ko'tarish mashina - 1, reduktor - 2, elektr yuritgich - 3, elektr yuritgichni, reduktor - 4 va reduktorni yuk ko'tarish mashina o'qi bilan ulovchi - 5 muftalar, tormozlash organi - 6 va uning xaraktlantirish mexanizm - 7, qurilma ishni boshqiri va nazorat qilish pul'bi - 8 kabi mexanizmlarning majmuasidan tashkil topgan.

Po'lat arqon o'raladigan - baraban asosi - 4 (- rasm) ikki yon tomondagi tayanchlar - 5 orqali gubchak - 6 mustahkamlangan. Gubchaklar o'z navbatida uzatish o'qi - 1 o'rnatilgan.

Uzatish o'qi podshipniklar - 2 va ularning tayanchlar - 3 orqali fundamentga o'rnatiladi.

Uzatish o'qining cham tomonidagi gubchak ikki qismdan tashkil topadi. Ulardan biri uzatish o'qiga ponalangan ikkinchisi ponalanmagan holatda bo'ladi. Barabanning chap tomondagi tayanchi - 5 gubchakning ponolanmagan qismaga podshipnik - 10 orqali o'rnatilgan va u gubchakning ponalangan qismi bilan uzatish mexanizmi - 11 orqali bog'langan.

Baraban asosini mustaxkamligini oshirish mahsadida ichki mustaxkamlovchi holqalar - 7 va po'lat arqon o'rnavlovchin sirtini chegaralash uchun tashqi halqalar - 8 o'rnatilgan.

Baraban sirti metal yoki yog'ach qoplamalar bilan qoplanadi. Baraban diametri, eni va soniga ko'ra standart qatorga

TS-1,2 x 1; TS-1,6 x 1,2; TS-2 x 1,5; TS-2,5 x 2; TS-3 x 2,2 va TS-3,5 x 2,4 - bir baraban;

TSR-4 x 3/0,7; TSR-5 x 3/0,6; TSR-6 x 3/0,6 va TSR-6 x 3,4/0,6 - kesik bir barabanli;

2TS-1,2 x 0,8; 2TS-1,6 x 0,8; 2TS-2 x 1,1; 2TS-2,5 x 1,2; 2TS-3 x 1,5 va TS-3,5 x 1,8

2TS-4 x 1,8; 2TS-4 x 2,3; 2TS-5 x 2,4; 2TS-5 x 2,8; 2TS-6 x 2,4; TS-6 x 2,8 va TS-6 x 2,8u- ikki

barabanli yuk mashinalar kirishtilgan.

O'ralish radiusi o'zgarmas bo'lgan ya'ni tsilindrsimon barabanli yuk ko'tarish mashinalarning konstruktiv tuzilishi sodda va ixcham homda ishlatish quloy bo'lganligi sababli konchilik korxonalarida ular ko'proq qo'llaniladi.

Ma'lumki po'lat arqon baraban sirtiga o'ralish yoki chiqish jarayonlarida baraban sirtiga turli yo'nalish va ko'rinishdagi kuchlar ta'sir qiladi. Bu kuchlarni hozirgi kunda analitik usulda hisoblash imkoni bo'lmaganligi uchun yuk ko'tarish mashina diametri havfsizlik qayidalar [EPB] ko'rsatmalari asosida hisoblanadi. Bu ko'rsatmalarga binoan na ko'tarish qurilmaning o'rnatiladigan joyi va vazifasiga ko'ra yuk ko'tarish mashina diametri quyidagi ifodalar bilan hisoblanadi:

- yer sathida o'rnatiladigan qurilmalarda

$$D_{\delta} \geq 79 \cdot d_k, \quad \text{mm} \quad (1)$$

- er ostida va lahim o'tish qurilmalar

$$D_{\delta} \geq 60 \cdot d_k, \quad \text{mm} \quad (2)$$

bu yerda: d_k - baraban sirtiga o'raladigan arqon diametri, mm.

Hisoblangan diametr asosida yuk ko'tarish mashina turi tanlab olinadi va u arqon sig'imi hamda baraban sirtiga ta'sir qiladigan statik kuchlar bo'yicha tekshiriladi.

a). Yuk ko'tarish mashina arqon sig'imiga ko'ra quyidagi shart bilan tekshiriladi.

$$B \geq B_0 \quad (3)$$

bu yerda B - dastlabki tanlangan yuk ko'tarish qurilma barabanining eni, mm;

B_0 - baraban sirtiga o'ralishi kerak bo'lgan arqonsig'imi, mm.

Yuk ko'tarish mashinaning iste'mol quvvati, elektr energiya sarfi va foydali ish koeffitsenti.

Agar elektr yuritgich statoridagi energiya isrofi hisoblga olinmasa u elektr tarmog'idan iste'mol qiladigan energiya to'liq rotorga uzatiladi.

SHuning uchun $N_p = N_u$ bo'ladi va iste'mol quvvat

$$N_u = N_p = M \cdot \omega \quad (23)$$

ifoda bilan topiladi.

bu yerda M - rotor (elektr yuritgich) momenti

ω - magnit maydonining burchak tezligi

yuklangan idishni ko'tarish jarayonida og'irlik kuchlari ta'sirida baraban sirtida paydo bo'ladigan moment

$$M_{\delta} = F \cdot R; \quad (24)$$

bu yerda F - baraban sirtiga ta'sir kuchi;
 R - baraban radiusi.

Yuklangan idishni ko'tarish uchun elektryuritgich o'qining momenti – M , og'irlik kuchlar ta'sirida baraban sirtida paydo bo'ladigan momen - M_{δ} - ga nisbatan teng yoki katta bo'lishi shart ($M \geq M_{\delta}$).

Unda yuqoridagi () ifodalardan elektryuritgichning tashqi tarmoqdan iste'mol quvvati

$$N_u = M \cdot \omega = M_{\delta} \cdot \omega = F \cdot R \cdot \omega; \quad (25)$$

Yuk ko'tarish mashinaning yuritma tizimiga ko'ra elektr yuritgichning iste'mol quvvat quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi:

a). reduktorsiz yuritma tizimda ($u = 1$; $\eta_n = 1$)

$$N_u = F \cdot R \cdot \omega = F \cdot V_M = \frac{F \cdot V_M}{1000}; \text{ kVt}$$

bu yerda $V_M = R \cdot \omega$ - baraban sirtining maksimal tezligi

b). reduktorsiz yuritma tizimda

$$N = \frac{M_{\delta} \cdot \omega}{i \cdot \eta_n} \quad (27)$$

bu yerda i - reduktorning uzatish koeffitsienti;

η_n - uning f.i.k.

Po'lat arqonning radiusi bo'lgan yuk ko'tarish mashinalarda $\omega = i \omega_{\delta} V_M = R \cdot \omega_{\delta}$ - bo'lganligi uchun uning iste'mol quvvati

$$N_u = \frac{M_{\delta} \cdot i \cdot \omega_{\delta}}{i \cdot \eta_n} = \frac{F \cdot R \cdot i \cdot \frac{V_M}{R}}{i \cdot \eta_n} = \frac{F \cdot V_M}{\eta_n} = \frac{F \cdot V_M}{1000 \cdot \eta_n}; \text{ kVt} \quad (28)$$

Reduktor va dvigateldagi energiya isroflarini hisobga olsak yuk ko'tarish mashina elektp yuritgichining elektr tarmog'idan iste'mol quvvati

$$N_u = \frac{F \cdot V_M}{1000 \cdot \eta_n \eta_g}; \text{ kVt} \quad (29)$$

Yuqoridagi ifodadan (29) quvvai baraban sirtidagi kuchning maksimal tezlik ko'paytmasiga teng. Kuch va tezlik bir tsikl davomida o'zgaruvchan bo'lganligi sababli quvvat diagramma (reduktor va dvigateldagi energiya isrofi hisobga olinmaganda)

$$N_u = \frac{F_i \cdot V_i}{1000}; \quad (30)$$

Ifoda bilan topiladi. Masalan ag'darilmaydigan klet va asinxron elektr yuritgich bilan jihozlangan yuk ko'tarish qurilmalarda kuch va tezlik diagrammalar asosida quriladi (4 v - rasm) .

Birinchi

davr boshida: $V_i = 0; F_i = F_1; N_i = 0$

oxirida : $V_i = V_M; F_i = F_2; N_2 = \frac{F_2 \cdot V_M}{1000}$

Ikkida (tekis xarakat) davri

davr boshida: $V_i = V_M; F_i = F_3; N_3 = \frac{F_3 \cdot V_M}{1000}$

oxirida: $V_i = 0; F_i = F_4; N_4 = 0$

Uchinchi (sekinlanuvchan) xarakat davri

davr boshida: $V_i = V_M; F_i = F_5; N_5 = \frac{F_5 \cdot V_M}{1000}$

oxirida: $V_i = 0; F_i = F_6; N_6 = 0$

Agar yuk ko'tarish mashina tizimidagi energiya israflarni hisobga olmasak quvvat $N_i = f(t)$ bir tsikl davomida $0N_2N_3N_4N_5N_6$ chiziq bo'yicha o'zgaradi (4 v - rasm)

Diagrammadagi $02N_2; 57N_3N_4$ va N_5N_69 yuzalar tsikl davomida reduktordagi hamda 1234 5686 va 9112 10 yuzalar esa elektr yuritgichdagi energiya isroflarni ifodalaydi.

Yuzalar 012 tezlanuvchan va N_6 911 N_6 yuza esa sekinlanuvchan xarakat davrlaridagi reaktatdagi energiya isroflaridir.

Demak tsikl davomidagi iste'mol quvvat diagramma 4,3,6,8\, 10,12 chiziq bo'yicha bo'lar ekan.(3 v- rasm) .Unda 0,4,3,6,8,10,12, , 0 yuza qurilmaning bir tsikl davomida sarflanadigan elektr energiyaga teng bo'ladi.

Qisqa vaqt oralig'idagi elektr energiya sarfi (3 v - rasm)

$$dw = N_u \cdot dt \quad (31)$$

Bir marta qo'tarish uchun sarflanadigan elektr energiya

YUK KO'TARISH QURILMALARI UCHUN AMALIY MASHG'LOT

MAVZULARI

1- AMALIY MASHG'ULOT

Amaliy mashg'ulotning nomi	-Yuk idishini hisoblash va tanlab olish.
Ajratilgan soat	-2 s
Ishni bajarishdan maksad	-Kon korxonalari yuk ko'tarish qurilma yuk idishlarini urganish va tanlab olish.

Yuk idish yuk ko'tarish qurilmaning asosiy uskunalardan biri hisoblanadi. Uning yuk ko'tarish qobiliyati asosida qurilmaning boshka elektromexanik uskunalari hisoblanadi.

Idishning yuk ko'tarish qobiliyati qurilmaning soatbay unumdorligi asosida hisoblanadi. O'z navbatida u, konning yillik ishlab chiqarish quvvatini ta'minlashi shart bo'lganligi uchun, quyidagi ifodalar bilan hisoblanadi:

-skipli yuk ko'tarish qurilmalar uchun

$$A_c = \frac{K \cdot A}{B \cdot t}$$

-kletli yuk ko'tarish qurilmalar uchun

$$A_c = \frac{K(1 + \frac{a}{100}) \cdot A}{B \cdot (t - C \cdot t_c)}, \text{ t/s} \quad (1)$$

Faqat tog' jinslarini kutaradigan skipli yuk ko'tarish qurilmalar uchun

$$A_c = \frac{K \cdot a \cdot A}{100 \cdot B \cdot t}, \text{ t/s} \quad (1)$$

bu yerda: A-konning yillik ishlab chiqarish quvvati, t/y;

K-shaxta stvol atrofi kurasiga yukni bir me'yorda kelmasligini va qurilma zaxirasini ifodalovchi koeffitsient. Uning qiymati ruda konlari uchun K=1,15, ko'mir konlarida esa K=1,5;

V-qurilmaning yil davomida ish kunlari soni;

t-qurilmaning kun davomidagi ishlash vaqti, soat;

a- yer satxiga ko'tariladigan tog' jinslari ulushi. U foydali qazilmaga nisbatan,protsent olinadi. Ko'mir konlarida a=15-25 va ma'dan konlari uchun a=8-10;

S-kun (sutka) davomidagi smenalar soni;

t_c-eng og'ir smenada ishchilarni shaxtaga tushirish va chiqarish uchun belgilangan vaqt, min. Uning miqdori 35-40 min olinadi.

Yuk ko'tarish qurilmalarni hisoblashda yillik ish kunlar soni, kun davomidagi ishlash vaqti va sutkadagi smenalar soni konda qabul qilingan ish jadvali asosida qabul qilinadi.

Qurilma unumdorligi bir soatda bajariladigan tsikllar sonini idishning yuk ko'tarish qobiliyati ko'paytmasiga teng. Ya'ni

$$A_c = \frac{3600}{T_u} G \text{ t/s} \quad (2)$$

bu yerda: G -idishning yuk ko'tarish qobiliyati, t;

T_{ts} -tsikl davomiyligi (bir tsikl uchun sarflanadigan vaqt), sek.

TSikl davomiyligi xarakat uchun T -idishni yuklash va bo'shatish uchun ketadigan vaqtlar- θ yigindisiga teng:

-bir idishli yuk ko'tarish qurilmalarda $T_{ts}=2(T+\theta)$; sek. (3)

-ikki idishli yuk ko'tarish qurilmalarda $T_{ts}=T+\theta$; sek. (3)

bu yerda: θ -pauza davomiyligi (yuklash va bo'shatish uchun ketadigan vaqt), sek.

Yuklash va bo'shatish jarayonlari bir vaqtda bajariladigan ikki idishli skipli yuk ko'tarish qurilmalar uchun pauza davomiyligi № 1 jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Idish hajmi, m ³	5	9.5	11	15	17	19	20	25	35	55
Pauza, sek.	7	11	12	15	17	19	20	25	35	45

Foydali qazilma, tog' jinslari va materiallarni (uzun o'lchamli uskunalardan tashkari) ko'tarishda pauza davomiyligi vagonetka uzunligi asosida qabul qilinadi.

-bir qavatli klet bilan jihozlangan qurilmalarda 19-23 sek;

-ikki qavatli klet bilan jihozlangan qurilmalarda 43-51 sek;

Bu ko'rsatkichlarga yana pulat arqonning o'ralish radiusi o'zgaras bo'lsa -10 sek, uzgaruvchan bulsa 20 sek qo'shiladi.

Kletli yuk ko'tarish qurilmalarda ishchilarni shaxtaga tushirish va chiqarish jarayonlarida pauza davomiyligi quyidagicha hisoblanadi:

-bir qavatli klet bilan jihozlangan qurilmalarda

$$\Theta = N_o + 10 \text{ sek.} \quad (5)$$

-ikki quvvatli klet bilan jixojlangan va unga kirish xamda chikish jarayonlari bir joyda bajariladigan qurilmalarda

$$\Theta = 2N_o + 25 \text{ sek.} \quad (5')$$

-ikki qavatli klet bilan jixojlangan va unga kirish xamda chikish jarayonlari ikki joyda bajariladigan qurilmalarda

$$\Theta = N_o + 10 \text{ sek.} \quad (5'')$$

Bu yerda: N_o -kletning xar bir qavatida tashish uchun ruxsat etilgan odamlar soni.

Odamlarni tashishdaxar birodam uchun normada 0.2 m² joy belgilangan. Kletning xar bir kavatida tashish uchun ruxsat etilgan odamlar soni

$$N_o = \frac{S}{0.2} \quad (6)$$

Bu yerda : S -klet polining yuzasi, m²

Xarakatlar uchun ketadigan vaqt- T :

-tik yuk ko'tarish qurilmalarda

$$T = \frac{H}{v} ; \quad \text{sek} \quad (7)$$

-qiya yuk ko'tarish qurilmalarda

$$T = \frac{H}{\sin \alpha \cdot v} ; \quad \text{sek} \quad (7)$$

bu yerda N- yuk ko'tarish balandligi

α -yo'lining qiyalik burchagi

v -o'rtacha tezlik, m/sek.

Yuk ko'tarish balandligi

$$N = H_{sh} + h_0 + h_n$$

Bu yerda H_{sh} – konning chuqurligi,

h_0 -stvol atrofi ko'rasi gorizonti bilan idishni

yuklash uchun tushiriladigan joy oraligidagi tik masofa, m. Kletli yuk ko'tarish qurilmalarida $h_0=0$ va skipli yuk ko'tarish qurilmalarda esa $h_0=12-25m$;

h_n - yer satxidan (0-0-gorizont) idish bo'shatiladigan joygacha bo'lgan tik masofa, m. Kletli yuk ko'tarish qurilmalarda $h_n=8-10$ m , skipli yuk ko'tarish qurilmalarda $h_n=20-28$ m.

O'rtacha tezlik tezlik taxogrammaning barqaror davr tezligi (maksimal) bilan topiladi.

$$v_m = \alpha \cdot v, \text{ m/sek}$$

bu ifodadan o'rtacha tezlik

$$v = \frac{v_m}{\alpha}, \text{ m/sek.}$$

Bu yerda : α -tezliklar ko'paytmasi deb ataladi. Kletli yuk ko'tarish qurilmalarida $\alpha=1,15-1,2$ va agdariladigan skip yoki kletli qurilmalarda $\alpha=1,25-1,35$.

Maksimal tezlik xavfsizlik koidalari bilan chegaralangan va uning qiymati quyidagicha:

-tik stvolda $v_m \leq 12$ m/sek;

-qiya stvolda $v_m \leq 5$ m/sek;

foydali qazilma, tog' jinslari va materiallarni tashishda:

-tik stvolda $v_m \leq 0.8\sqrt{H}$ m/sek.

-qiya stvolda $v_m \leq 0.7$ m/sek.

Yukorida keltirilgan (1) va (2) ifodalardan idishning yuk ko'tarish qobiliyati

$$G = \frac{\frac{H}{v} + \theta}{3600} \cdot A_c \cdot t$$

CHuqurligi $-N_{sh}$ ma'lum bo'lgan konning soatlik ishlab chiqarish quvvatini idishning yuk ko'tarish qobiliyati va o'rtacha tezlikning turli variantlarida ta'minlash mumkin. Bunda foydali ish bajarish uchun sarflanadigan nisbiy energiya sarfi bir xil buladi. Lekin umumiy energiya sarfi turlicha buladi.

Katta hajmli yuk idish qabul qilingan hollarda konning soatlik ishlab chiqarish quvvatini ta'minlash uchun bir soat davomida bajarilishi kerak bo'lgan tsikllar soni kamayadi. Bu esa o'z navbatida yuk idishni kichikroq tezlik bilan ko'tarish imkonini

yaratadi. Aksincha yuk idish hajmi kichikrok bo'lsa tsikllar soni ko'payadi va yuk idish tezligini oshirish kerak buladi.

Agar yuk idish hajmi katta bulsa qurilmaning mexanik uskunalarining massasi va ularga ketadigan sarf xarajatlar ortadi. Yuk idish tezligini oshirish qurilma elektr yuritgichning quvvatini oshirishga olib keladi. Bu esa o'z navbatida elektr energiya sarfini oshiradi va qurilmaning foydali ish koeffitsienti kamayadi. Bu muammoni analitik yechimi xozircha yuk. Yuk idishining optimal yuk ko'tarish qobiliyati prof.Elanchik G.M tavsiya etgan formula bilan hisoblanadi.

$$G = A_c \cdot \frac{K_1(4\sqrt{H} + \theta)}{3600}$$

bu yerda : K_1 -yuk idishni bir vaqtda yoki boshka boshka vaqtlarda yuklash va bo'shatish jarayonlarini ifodalovchi koeffitsient. Ikki idishli yuk ko'tarish qurilmalarda $K_1=1$. bir idishli yuk ko'tarish qurilmalarda $K_1=2$.

Kletli yuk ko'tarish qurilma yuk idishi foydali qazilmani qurilma oldiga tashib keltiradigan vagonetka turi bo'yicha tanlanadi. Keyin uning tezligi xavfsizlik qoidalariga ko'ra belgilangan tezlik bo'yicha tekshiriladi.

Odamlarni tashishdagi tsikl davomiyligi

$$T_n = \frac{T_0 \cdot 60}{n}; \text{ sek}$$

bu yerda: T_0 - eng og'ir smena uchun odamlarni tashish uchun belgilangan vaqt, $T_0=40\text{min}$;
n-tsikllar soni.

Odamlarni tashishdagi xarakat davomiyligi T:

-ikki idishli yuk ko'tarish qurilmalarda

$t_1 = T_1 - \theta$; sek

-bir idishli yuk ko'tarish qurilmalarda

$t_1 = (T_1 - 2\theta)/2$; sek

Odamlarni tashishdagi o'rtacha tezlik

$$v_n = \frac{H}{T_n} \text{ m/sek};$$

Maksimal tezlik

$$v_{n.M} = \alpha \cdot v_n \text{ m/sek};$$

Misol: yillik ishlab chiqarish quvvati $A=900000$ t. Konning chuqurligi $N_{sh}=450$ m bo'lgan va ko'mir qazib olinidigan kon uchun yuk ko'tarish qurilma yuk idishini tanlab olish.

1. yuk ko'tarish qurilma turi. Masalaning shartiga kura qurilma faqat foydali qazilma ya'ni ko'mirni yer sathiga ko'tarishda qo'llaniladi. Foydali qazilmalarni ko'tarishda va konning yillik ishlab chiqarish quvvati yukori bo'lgan konlarda asosan skipli yuk ko'trish qurilmalar ishlatiladi.

2. Skipli yuk ko'tarish qurilma bilan jihozlangan konlarning ishlab chiqarish quvvati

$$A_c = \frac{K \cdot A}{B \cdot t} = \frac{1,5 \cdot 900000}{300 \cdot 15} = 300 \text{ t/s.}$$

Bu yerda K-foydali qazilmani shaxta stvoli atrofii kurasiga bir me'yorda kelmasligini va qurilmaning zaxirasini ifodalovchi koeffitsient. Ko'mir konlarida $K=1,5$. V-qurilmaning ytl davomidagi ish kunlar konda qabul qilingan ish reja asosida qabul qilinadi. $V=300$ kun
t-qurilmaning bir kun davomida ishlash vaqti. U qurilmaning ekspluatatsiya qilish qoidalari asosida qabul qilinadi. $t=15$ s.

3. yuk idishining yuk ko'tarish qobiliyati

$$G = A_c \cdot \frac{K_1(4\sqrt{H} + \theta)}{3600} = 300 \cdot \frac{4\sqrt{500} + 10}{3600} = 8,3 \text{ t}$$

bu yerda: k_1 -idishlarni bir vaqtda yoki boshka vaqtlarda yuklash va bo'shatish jarayonlarini ifodalovchi ko'rsatkich. Ikki idishli yuk ko'tarish qurilmalarda $k_1=1$

N-yuk ko'tarish balandligi.

$$N=N_{sh}+h_0+h_n=450+25+25=500 \text{ v}$$

h_0 -stvol atrofii qo'rasi gorizonti bilan idishni yuklash uchun tushiriladigan joygacha bo'lgan tik masofa. Skipli yuk ko'tarish qurilmalarda $h_0(12-25)$ m. Qabul qilingan $h_0=25$ m.

h_n -er satxidan (0-0 gorizont) idish bushatiladigan joygacha bo'lgan tik masofa. Skipli yuk ko'tarish qurilmalarda $h_n=20-28$ m oraligida olinadi. Qabul qilingan $h_n=25$ m.

Θ -pauza davomiyligi qabul qilingan. $\Theta=10$ sek.

4. yuk idish, uning texnik ko'rsatkichidagi yuk ko'tarish qobiliyati hisobiy yuk ko'tarish kobildiyatiga teng yoki yaqin katta bo'lgani tanlanadi.

3-jadvaldan 1SN11-1 rusumli skipni tanlab olamiz.

Uning texnik ko'rsatkichlari:

-hajmi, m^3	-11,0
-yuk ko'tarish qobiliyati, t	-9,0
-massasi, t	-7,55
-bo'shatish xolatidagi balandligi, m	-9,95
-bo'shatish yo'li, m	-2,17
-plandagi o'lchamlari, m	-1,54 x 1,85
-o'qlar oraligidagi masofa, m	-2,10

5.TSikl davomiyligi va idishlarining xarakat tezligi bir soat davomida bajariladigan

$$\text{tsikllar soni. } n = \frac{A_c}{G} = \frac{300}{9} \approx 34$$

2-AMALIY MASHG'ULOT

Mashg'ulot nomi

-Qurilma po'lat arqonini xisoblash va tanlash

Ajratilgan soat

-2s

Ish bajarishdan -Yuk ko'tarish qurilmalarining asosiy qismlaridan biri bo'lgan Maqsadpo'lat arqonning konstruktiv tuzilishini o'rganish, konning chuqurligi vako'tariladigan yuk massasi asosida po'lat arqonni xisoblash hamda tanlab olishdan iborat.

Yuklarni ko'tarish jarayonida arqonga ta'sir qiluvchi kuchlarning turli ko'rinish va yunalishlarda bo'lishi arqon tuzilishini xilma-xilligi sababli xisoblash jarayonini qiyinlashtiradi

Amaliyotda po'lat arqon soddalashtirgan sxemada xisoblanadi. Bu sxemada po'lat arqon og'irlik kuchlari ta'sirida bo'ladigan qattiq sterjin ko'rinishda deb qaraladi. Qolgan kuchlar mos ravishda zaxira koeffitsienti orqali hisobga olinadi.

Yuklangan idishni ko'tarish jarayonida po'lat arqonning turli kesimlariga (uzunligi bo'ylab) tasir qiladigan cho'zish kuchi yuklangan idish va po'lat arqon massalarning og'irlik kuchlaridan tashkil topgan.

Yuk ko'tarish balandligi $-N_{sh} < 600$ m va tashish yuli $L_v < 600$ m bo'lgan tik va qiya yuk ko'tarish qurilma po'lat arqoni I-I ya'ni og'irlik kuchlari maksimal bo'lgan xamda, $H_{sh} > 600$ m va $L_o > 600$ m bo'lgan hollarda esa arqon II-II kesimlar uchun xisoblanadi. (1-rasm)

Ushbu kesimlar uchun po'lat arqonning uzilishga karshi chidamlilik tenglamasini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

-tik yuk ko'tarish qurilmalari uchun ($H_{sh} < 600$ m) (1a-rasm).

$$g \cdot Q_0 + g \cdot H_0 = \frac{\sigma_s}{m} \cdot S \quad (1)$$

-qiya yuk ko'tarish qurilmalar uchun ($L_o < 600$ m)

3-AMALIY MASHG'ULOT

Amaliy nomi	-Minora balandligi. Uni xisoblash va standart o'l-chamli minorani tanlash.
Ajratilgan soat	-2 s
Ishni bajarishdan maqsad	-Yuk ko'tarish qurilmaning asosiy mexanik uskunalaridan biri bo'lgan minoraning konstruktiv tuzilishini o'rganish va uni tanlab olish.

1-rasm. Yuk ko'tarish mashinaning yuk idishlarga qarab joylashishi

Minora balandligi –shaxta stvolining ustki kismidan uning eng yuqori qismida urnatilgan yo'naltiruvchi shkivning o'qigacha bo'lgan masofa u yo'naltiruvchi shkivlarning minorada joylashishiga bog'liq. Shkivlar minorada bir gorizontaal chiziqda yoki bir vertikal tekislikda joylashishi mumkin. Agar yuk ko'tarish mashina shaxta stvolidagi idishlarga nisbatan A-yunalishda joylashgan bo'lsa (1-rasim) yo'naltiruvchi

shkivlar bir gorizontal chiziqda joylashadi va B-yo'nalishda joylashgan xollarda esa bir vertikal tekislikda joylashadi .

Yuk ko'tarish qurilma minora balandligi yo'naltiruvchi shkivlarning joylashishiga ko'ra quyidagi formulalar bilan xisoblanadi.

a) Yo'naltiruvchi shkivlar bir gorizontal o'kda joylashganda;

-ag'darilmaydigan kletli qurilmalar uchun(2.a-rasm)

$$h_k = h_g + h_k + h_z + 0,75 \cdot R_{uu} \quad (1)$$

-agdariladigan skipli va kletli qurilmalar uchun(2.b-rasm)

$$h'_k = h_g + h_c + h_x + h_0 + 0,75 \cdot R_w \quad (2)$$

b) Yo'naltiruvchi shkivlar vertikal tekislikda joylashganda

-agdarilmaydigan kletli qurilmalarda(3a-rasm)

$$h' = h_k + D_{uu} + 0,75 \cdot R_w + D_0 \quad (3)$$

-skipli va agdariladigan kletli qurilmalarda(3.b-rasm)

$$h' = h'_k + D_{uu} + 0,75 \cdot R_{uu} + D_0 \quad (4)$$

Bu yerda: h_g - yuklarni qabul qilish maydoni balandligi,m. Yuk shaxta stvolining tepa qismida qabul qilingan xollarda- $h_g=0$:

h_k -klet balandligi,m.U kletning texnik ko'rsatkichlaridan olinadi:

h_x -xavsizlik balandligi,m.Kletni yuk ko'tarish qurilmalarda idish tezligi

$V \leq 3m/cek$ bo'lganda $h_x \geq 4m$, tezlik $V \geq 3m$. $h_x \geq 6m$; ckipli yuk ko'tarish qurilmalarida $h_x \geq 2.5 m$;

R_{uu} -shkiv radiusi,m. Dastlabki hisoblarda $R_{uu} = (2 \div 2,5)m$. olinadi;

h_g -,bunker balandligi,m.Xisoblash jaraenida $18 \div 25m$. olinadi;

h_c -bo'shatish jarayonida skipning balandligi,m. U skipning texnik ko'rsatkichlarida ko'rsatilgan.

h_0 -bo'shatish jarayonida skip ramasi bilan bunker oraligidagi masofa, m.

$h_0 = 0,3m$. yoki $h_0 = h_k \cdot \cos 45^\circ$; (h_k – kuzov balandligi);

D_0 -yukoridava pastda o'rnatilgan shkivlar oraligidagi masofa,m $D_0 = 1 \div 1.5 m$

Yuk ko'tarish qurilma turi va yo'naltiruvchi shkivlarni minorada joylashishiga qarab uning balandligi xisoblanadi va 1,2,3-jadvaldan standart o'lchamli minora tanlanadi.

4-AMALIY MASHG'ULOT

Mashg'ulot nomi

-Yuk ko'tarish mashina turini tanlab olish

Ajratilgan soat

-2s

Ishni bajarishdan maqsad

-Yuk ko'tarish qurilmalarning asosiy bo'lagidanbiri hisoblangan yuk ko'tarish mashinalarni tuzilishini o'rganish, kon sharotiga moslab hisoblash va tanlab olishdan iborat.

Po'lat arqon o'ralish organi yuk ko'tarish mashinalarning turi, konstruktiv tuzilishi va geometrik o'lchamlarini belgilaydi. O'ralish organiga ko'ra yuk ko'tarish qurilmalar ikki guruxga bo'lingan.

Birinchi guruhga kiritilgan mashinalarning o'ralish organi tsilindrsimon shaklga ega bo'lib, arqonning o'ralish radiusi, baraban uzunligi bo'yicha doimiydir. Bu turdagi yuk ko'tarish mashinalar bir, kesik barabanli va ikki barabanli mashinalarga bo'linadi.

Bir barabanli yuk ko'tarish mashinalar-TS, kesik qismli bir barabanli mashinalar - TSR va ikki barabanli mashinalar -2TS ishoralar bilan nomlangan. Baraban turini belgilovchi ishoradan keyingi son baraban diametrini va oxirgi son baraban enini ko'rsatadi.

Bir barabanli yuk ko'tarish qurilmalarda po'lat arqonlar bir baraban sirtiga o'raladi. Xar bir po'lat arqonning bir uchi barabanga ikkinchi uchi esa yuk idishga ulanadi. Yuklarni ko'tarish va tushirishda arqonlardan biri baraban sirtiga o'raladi va uning ikkinchi uchiga ulangan yuk idish tepaga karab xarakatlanadi. SHu vakti uzida ikkinchi po'lat arqon baraban sirtidan chikadi va unga ulangan yuk idish pastga karab xarakatlanadi.

Ikki barabanli yuk ko'tarish mashinalarda esa po'lat arqonlar xar bir barabanga aloxida o'raladi yoki undan chiqadi.

O'ralish organining radiusi uzgarmas bulgan yuk ko'tarish mashinalarning konstruktiv tuzilishi sodda va ixcham xamda ishlatish qulay bulganligi uchun ular konchilik korxonalarida kuprok kulaniladi.

Bunday konstruktiv tuzilishdagi yuk ko'tarish mashinalar baraban sirtiga o'raladigan po'lat arqon diametri asosida tanlanadi. Ma'lumki po'lat arqon baraban sirtiga o'ralishi jarayonida turli yo'nalish va ko'rinishdagi kuchlar paydo buladi. Bu kuchlarni analitik usulda hisoblash imkoniyati bo'lmaganligi uchun yuk ko'tarish mashina diametri xavfsizlik qoidalari (EPB) ko'rsatmalari asosida hisoblanadi. Bu ko'rsatmalarga binoan yuk ko'tarish qurilmaning o'rnatiladigan joyi va vazifasiga ko'ra yuk ko'tarish mashina diametri quyidagi ifodalar bilan xisoblanadi;

-er satxida o'rnatiladigan qurilmaning

$$D_{\sigma} \geq 79 \cdot d_{\kappa}, \text{mm.} \quad (1)$$

-er ostida va laxim o'tish qurilmalarning

$$D_{\sigma} \geq 60 \cdot d_{\kappa}, \text{mm} \quad (2)$$

Bu yerda: d_{κ} -baraban sirtiga uraladigan arqon diametri,mm.

Hisoblangan diametr asosida yuk ko'tarish mashina turi tanlab olinadi va u arqon sig'imi hamda baraban sirtiga ta'sir qiladigan statik kuchlar bo'yicha tekshiriladi.

A) yuk ko'tarish mashina arqon sig'imga ko'ra quyidagi shart bilan tekshiriladi.

5-AMALIY MASHG'ULOT

Mashgulot nomi -Yuk ko'tarish qurilma mexanik uskunalarini shaxta stvoli atrofida joylashtarish

Ajratilgan soat -2 soat

Ishni bajarishdan maksad - Yuk ko'tarish qurilma mexanik uskunalarini talab qilinadigan darajada joylashtirishdan iborat.

Yuk ko'tarish qurilma mexanik uskunalrini shaxta stvoli atrofida uzaro mutanosib xolatda joylashtirish qurilma ish sharoitini osonlashtiradi va xar bir mexanik uskunalarining normal ishlash sharoitini ta'minlaydi. Bunda eng asosiy masala yuk ko'tarish mashina o'rnatiladigan joyni belgilashdan iborat. U joy rel'efi, o'rnatilgan boshqa komplekslar, yer yuzi transport vositalri, yuk idishlarini shaxta stvolida joylashishi kabiko'rsatkichlarga bog'liq. Bu masalalarni yechishda quyidagilar xisoblanadi:

1. Po'lat arqon bilan yuk ko'tarish mashina barabani oralig'idagi minimal masofa – Ye (1–rasm). U quyidagi ifoda bilan xisoblanadi.

$$E = 0.6h_k + 3.5 + D_o, \text{ m} \quad (1)$$

Bu yerda: h_k —minora balandligi, m

D_o —yuk ko'tarish mashina barabanining diametri, m.

Qabul qilinadigan masofa xisoblangan masofadan kichik bo'lmasligi shart.

2. Dor (struna) uzunligi— L_s . Bu uzunlik minorada yo'naltiruvchi shkivlarni o'rnatilishiga bog'liq. SHkivlar minorada bir gorizontal chiziqda yoki tik (vertikal) tekislikda o'rnatilishi mumkin.

SHkivlar bir gorizontal chiziqda joylashgan bo'lsa ikki tor (struna)larning uzunliklari o'zaro teng bo'ladi va quyidagi ifoda bilan topiladi. (1a–rasm)

$$L_s = \sqrt{(h_k - C_o)^2 + (E - R_w)^2} \text{ m} \quad (2)$$

Bu yerda : C_o —yuk ko'tarish mashina binosining polidan mashina barabanining o'qigacha bo'lgan masofa, m. Xisoblarda diametri $D_o \leq 3\text{m}$ bo'lgan yuk ko'tarish mashinalari uchun $C_o = 800\text{mm}$ va undan katta mashinalar uchun $C_o = 600\text{mm}$ olinadi:

R_w —yo'naltiruvchi shkiv radiusi, m.

SHkivlar bir tik tekislikda o'rnatilgan bo'lsa, tor (struna) uzunliklari o'zaro teng bo'lmaydi va ular quyidagi formulalar bilan topiladi (1b–rasm)

Uzuni

$$L_{s1} = \sqrt{(h_k - C_o)^2 + (E - R_w)^2} \text{ m} \quad (3)$$

Kaltasi

$$L_{s2} = \sqrt{(h_k - C_o - D_u - h_o)^2 + (E - d_o - R_w)^2} \text{ m} \quad (4)$$

Bu yerda: h_o —tik tekislikda joylashgan shkivlar oralig'idagi masofa, m. Xisoblarda $h_o = 1\text{m}$ olinadi:

d_o —po'lat arqonlar oralig'idagi masofa, m. U shaxta stvolida xarakatlanadigan yuk idishlarmarkazlar oralig'idagi masofaga teng. Uning qiymati quyidagi 1–jadvalda keltirilgan.

1–jadval

Idishning yuk ko'tarish qobilyati, t	4:6:8	9:12:14	15	20	30
Po'lat arqonlar	2100	2250	2500	2600	280

oralig'idagi masofa, mm					
-------------------------	--	--	--	--	--

3. Tor (struna)ning gorizontga nisbatan qiyalik burchagi $-\varphi$ (1–rasm) shkiylarni minorada o'rnatilishiga ko'ra quyidagi formulalar bilan topiladi:

–bir gorizont chiziqda o'rnatilgan hollarda

$$\varphi = \arctg \frac{h_K - C_o}{E - R_w} : \quad (5)$$

–bir tik (vertikal) tekislikda o'rnatilgan hollarda

$$\varphi = \arctg \frac{h_K - C_o - R_w - h_o}{E - d_o - R_w} : \quad (6)$$

Yuk idishlarni ko'tarish va tushirish jarayonlarida po'lat arqonning tebranish amplitudasini kamaytirish uchun tor uzunligi $-L_s$ va qiyalik burchagi $-\varphi$ chegaralanadi.

ONTP 5g'86 (obo'ie normy texnologicheskije proektirovaniya) normativlariga binoan tor uzunligi qiyalik burchagiga nisbatan quyidagi ko'rsatkichlarda katta bo'lmasligi shart:

$\varphi \leq 30^\circ$, $L_s \leq 45M$, $\varphi \leq 31^\circ \leq 45^\circ$, $L_s \leq 65M$, va $\varphi \leq 45^\circ \leq 60^\circ$ $L_s \leq 75M$

Tor uzunligi $L_s > 75M$ bo'lgan hollarda po'lat arqon mashina zalidan chiqish joyida qo'shimcha roliklar o'rnatiladi.

3. Og'ish burchaklari. Yuklangan idishni ko'tarish jarayoni boshida po'lat arqon yuk ko'tarish mashina barabani sirtidan chiqqan holatda bo'ladi. Ko'tarish jarayonida po'lat arqon baraban sirtiga o'raladi. Buningevaziga tor uzunligi xolati baraban sirtining eni bo'ylab o'zgaradi.

Ko'tarish jarayonining boshi va oxiridator uzunligi bilan yo'naltiruvchi shkiylar markazidan shartli ravishda o'tkazilgan tik tekislik oralig'ida burchak xosil bo'ladi. Bu burchakni po'lat arqonning og'ish burchagi deb nomlangan. Og'ish burchagi ikki turga bo'linadi: tashqi va ichki. Tashqi og'ish burchak $-\alpha_T$ –bu yuk ko'tarish jarayoni boshida (po'lat arqon barabandan chiqqan) tor uzunligi va tik tekislik oralig'idagi burchak (2–rasm). Ushbu og'ish burchaklar chiziqli og'ish uzunligi asosida topiladi.

CHiziqli og'ish uzunligi yuk ko'tarish mashina turi va yo'naltiruvchi shkiylarni minorada o'rnatilishiga bog'liq:

A) tsilindrsimon ikki barabanli yuk ko'tarisho' mashina bilan jixozlangan va yo'naltiruvchi shkiylar gorizont chiziqda o'rnatilgan qurilmalarda (2a–rasm)

6-AMALIY MASHG'ULOT

Mashgulot nomi

–Qurilmaning eletr yuritgichi va reduktorini tanlab olish.

Ajratilgan soat

–2 soat

Ishni bajarishdan maksad

–Kon sharoiti va yuk ko'tarish qurilma ko'rsatkichlariga moslab elektr yuritkich va reduktorni tanlash usulini o'rganishdan xamda amalda tadbqiq etishdan iborat.

Yuk ko'tarish qurilmalarida bir tsikl davomida idish tezligi noldan maksimumgacha so'ng maksimumdan nolgacha o'zgaradi. SHuning uchun bu qurilmalarning elektr yuritkichi aylanish tezligini o'zgartirish mumkin bo'lgan elektr yuritkich bo'lishi shart.

Amaliyotda konstruktiv tuzilishi sodda, ishlatish qulay va dastlabki narxi arzon bo'lgan faza rotorli asinxron elektr yuritkichlar ko'proq qo'llaniladi.

Xozirgi kunda yuk ko'tarish qurilmalarining 95% dan ko'prog'ida faza rotorli asinxron elektr yuritkichlar qo'llaniladi.

SHu bilan bir qatorda iste'mol quvvati yukori bo'lgan qurilmalarda G-D tizimli o'zgarmas tokli elektr yuritkichlar qo'llaniladi.

Elekt yuritkich turi hisobiy quvvat va elektr yuritkichning aylanish tezligi bo'yicha tanlanadi.

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

NAVOIY DAVLAT KONCHILIK INSTITUTI

**“TURG’UN MASHINALARI”
o‘quv fanidan**

GLOSSARIY

GLOSSARIY

Antidetonator salmog'i GOST 13210-72 bo'yicha aniqlanadi va antidetonator sifatida benzina kiritilgan qo'rg'oshin miqdorini ko'rsatadi.

Antidetonatorlar sifatida turli metall (qo'rg'oshin, marganes, temir, xrom va sh.k.)larning metallorganik birikmalaridan foydalanish mumkin. Antidetonatorlar ta'sir qilishi mexanizmi bunday: antidetonator parchalangandagi hosil bo'ladigan metall mahsulotlari detonasiyani yo'qotadi. Bu mahsulotlar alanga yetib kelishidan oldingi davrida termik barqaror bo'lmagan uglevodorodlar radikallari bilan reaksiyaga kirishib gidroperoksidlar hosil bo'lishiga to'siqlik qiladi.

Antifrizlar – (-anti... va ingl. Freze – muzlash) – past t-ralarda muzlamaydigan spirt, glikol, gliserin va ba'zi –bir anorganik tuzlarning suvdagi eritmasi ichki yonuv dvigittelarni sovutish sistemalarida, past t-ra ta'siridagi sharoitda bio'luvchi yong'inga qarshi trubalarida, deraza va kuzatish oynalarini terlash va yaxlashda ishlatiladi.

Asbobsozlik po'lati – turli asboblarda va ko'pincha ularning ish qismlari tayyorlanadigan, qattiqligi, yiyilishiga chidamliligi va mustahkamligi yuqori bo'lgan po'lat. Kichik tezlikda ishlaydigan va kesuvchi qirrasini 200-3000C gacha qiziydigan asboblarda uchun uglerodli po'latlar (06-1,3 % C), ancha yuqori tezlikda ishlaydigan asboblarda uchun tarkibida xrom, volfram, vanadiy va b. elementlar bo'lgan legirlangan po'latlar, shuningdek otashbardoshligi yuqori, tarkibida 9-18 % volfram bo'lgan tez kesar po'latlar ishlatiladi.

Asosiy kiritish porshenning yu.ch.h.da boshlanadi va q.ch.h.da tugaydi, ya'ni 180° davom etadi. U porshen tezligi ortayotganda (0° dan taxminan 80° gacha) va Kiritish va porshen tezligi sekinlashayotganida (~80° dan 180° gacha) kiritishlardan tarkib topadi.

Asosiy chiqarish porshenning q.ch.h.da boshlanadi va yu.ch.h.da tugaydi, ya'ni 180° davom etadi.

Avto – (yunoncha -autos -o'zim) - qo'shma so'zlarning quyidagi ma'nolarni bildiradigan tarkibiy qismi: 1) "o'zim", "o'z qo'lim bilan" (mas, avtolitografiya); 2) "avtomatik", ya'ni "o'z-o'zidan" (avtoblokirovka, avtopilot), "o'zi harakatlanadigan" (mas, avto.klagich); 3) "avtomobil", avtomobilga doir (mas, avtovokzal, avtodrom)

Avtomatik boshqarish – obektni boshqarish prosesi; bunda berilgan boshqarish maqsadiga erishishni taminlaydigan operatsiyalarni odam ishtirokisiz ishlaydigan sistema avvaldan berilgan algoritmgacha muvofiq bajaradi. A.b. avtomatik boshqarish sistemalarida qo'llaniladi.

Aylanish chastotasi – jismning aylanish sonining aylanishga ketgan vaqtga nisbatiga teng kattalik. Odatda, n bilan belgilanadi. A. ch. Birligi – s (SI da). Sistemaga kirmagan birliklari – ayl/ min va ayl/sek/

Azot oksidlari (NO_x) azot havo kislorodi bilan oksidlanganda hosil bo'ladi; bu reaksiya yuqori harorat (1700 °C dan yuqori) sharoitda bo'lib, azot va kislorod molekullari atomlarga dissotsiatsiyalanadi.

Babbitt – (amerika ixtirochisi I. Babbitt (1799-1862) nomidan) qalay va qo'rg'oshin asosidagi, surma, mis va b. Elementlar qoshilgan antifriksion qotishmalarning umumiy nomi. Katta nagruzka ostida tezlikda sirpanib, moylanib ishlaydigan podshipniklar quyish uchun ishlatiladi. Yaxshi moslanuvchanligi, past (300-420 C) t-rada quyish mumkinligi va ishqalanish koefitsienti kichikligi bilan xarakterlanadi.

Balansir – (frans.balancer – tebratmoq, muvozanatlamok) 1) qo'zg'almas o'q atrofida tebranma harakat qiladigan ikki (ba'zan, bir) yelkali richag; nasoslar, burg'ilash stanoklari, tarozi va b.da kuchni tortqiga uzatish (muvozanatlash) uchun xizmat qiladi. Ba'zan ikki yalkali B. Koromislo deb ham ataladi. 2) B. Yoki balans – balansli soatlarda mayatnik (odatda, o'irlashtirilgan to'g'inli va spiral prijinali g'ildirakcha) o'rnini bosadigan asosiy rostlagich.

Benzin – (frans. Benzene; asl manbai: arab, lyunab dtavi – yvan xushbo'y moddasi) – tuzilishi urlicha uglevododlar aralashmasi; qaynash chegarasi 30-205 C bo'lgan rangsiz suyuqlik, zichligi 700-780 kg/m B.neftni krekinglab (neft va ning farksiyalariga ishlov berib) yoki qayta haydab, shuningdek slanes va toshko'mir, tabiiy va yo'lakay gazlarga ishlov berib olinadi. Sintetik benzin uglerod va vodorod oksiidan olinadi, sintin deb ham ataladi.

Blok – (ingl. Block.) – 1) yuk ko'tarih mashinasining gardishida zanjir, arqon, tros yoki arqonlar uchun novi bo'lgan g'ildirak shaklidagi odiy mexanizm yoki detali. Mashina va mexanizmlard kuch ta'sirida yo'nalishini o'zgartirish (qo'zg'almas B.), kuchdan yoki yo'ldan yutish (qo'zg'aluvchan B.) uchun qo'llaniladi. 2) qurilma, mexanizm asbob va B.ning ma'lum vazifani bajarish uchun birlashtirilgan, ko'pincha bir xil tipdagi elementlar qismlar (mas., silindrlar bloki, televizorlarni ta'minlash bloki) majmuodan iborat qism. 3) kitob b.i – kitobning tartibgta solingan, ip,sim yoki yelim bilan biriktirilgan muqova ichiga solishga tayyorlangan listlari. 4) qurilishdagi B. – xajmiy B. – bino xajmining bir qismi (mas., xona, kvartira, va B.) dan iborat konstruktiv montaj elementi. B. li binolarni ko'tarishda asosan, kranlar, gidravlik ko'targichlar, ba'zan, vertolyotlardan foydalaniladi. Yana q.devor bloki.

Bosim datchigi – suyuqlik yoki gazx bosimini va bosimlar farqini elektr pnevmatik yoki boshqa turdagi signallarga aylantiradigan o'lchash o'zgartirgichi B.D. o'lchanayotgan bosimni bevosita chiqish signaliga o'zgartirish prinsipi bo'yicha (mas., magnitoelastik va pezoelektrik datchiklar) yoki bosimni mexanik siljishga aylantiradigan oraliq o'zgartirgichlar va kirish kattaligi mexanik siljishdan iborat oxirgi o'zgartirgichlardan foydalanib quriladi.

Bronza – (ital. Bronzo) – mis asosidagi qotishma; asosiy qo'shimchalari ruh (q. latun) va nikkeldan (q. Mis-nikkel qotishmalari) tashqari qalay, alyuminiy, berelli, kremny, qo'rg'oshin, xrom yoki boshqa elemntlaridan iborat. Asosiy qo'shimchasi qanday elementligiga qarab, B. qalayli, alyuminli, berelliliy va B.deb ataladi. Mustahkamligi, plastikligi, koroziya bardoshliligi, antifriksion xossalari va B. qimmatli sifatlari yuqori bo'lgan turi B.lar texnikaning ko'p sohalarida, badiiy buyumlar ko'rinishida ishlatiladi.

Burchak chastotasi – aylanma chastota, skill chastota – davriy tebranish jarayonining xarakteristikasi. B.ch.tebranishlar chastotasining 2ga ko'paytmasiga teng: $\omega = 2\pi\nu = 2\pi/T$, bunda ν va T – tebranishlar chastotasi va davri B.ch.ning birligi – rad/c (SI) da.

Burchak tezlanish – qattiq jism burchak tezligini o'zgarishini xarakterlovchi vector kattalik. Jism o'q atrofida aylanayotganda Δt vaqt oralig'ida uning burchak tezligi orttirmasi $\Delta\omega$ tekis o'sib borsa (yoki kamayib borsa) B.t.ning absolyut qiymati $a = \lim(\Delta\omega/\Delta t) = d\omega/dt$ bo'ladi. B.t birligi –rad/c² (SI)da.

Burchak tezlik – qattiq jism aylanish tezligini xarakterlaydigan vector kattalik ω . Jism qo'zg'almas o'q atrofida bir tekis aylanganda uning absolyut qiymati $\omega = \lim (\Delta\varphi / \Delta t)$ bo'ladi, bunda $\Delta\varphi / \Delta t \rightarrow 0$ – aylanish burchagi φ ning Δt vaqt oralig'idagi orttirmasi. B.t.birligi – rad/c (SI) da.

Dastlabki kiritish kiritish klapani ochila boshlaganda, yu.ch.h.ga $10 \div 35^\circ$ yetmasdan oldin boshlanadi va yu.ch.h. da tugaydi. Dastlabki kiritishda nadduvsiz dvigatellarda tsilindrga yangi zaryad kirmaydi. Bu bosqichning vazifasi-tsilindrga gazlar kiraboshlanishiga kiritish klapanining mumkin Qadar ko'proq ochilishini va natijada asosiy kiritishda tsilindrga mumkin Qadar ko'proq yangi zaryad kirishini ta'minlashdir.

Dizel – siqilishdan alangalanadigan ichki yonuv dvigateli. D. silindrida alangalanish porshenning siqishi natijasida yuqori t-ragacha qizigan havoga yonilg'i purkashdan hosil bo'ladi. Siqilishdan alangalanadigan birinchi dvigatel, uni 1897 y. birinchi bo'lib ixtiro qilgan nemis injeneri R. Dizel (R. Diesel) nomi b-n atalgan. D. benzindan ancha arzon bo'lgan yonilg'i (k. Dizel yonilg'isi)da ishlaydi. Shuningdek, D. sikli bo'yicha gaz b-n ishlaydigan dvigatellar ham bor (q. Gazodizel). D. ancha tejamli issiqlik dvigatellaridan. Eng yaxshilarining solishtirma yonilg'i sarfi taxm. 190 gG'(kVt. soat), bosh-qa ko'pgina tiplari uchun esa (nominal quvvatda) 270 gG'(kVt. soat)dan oshmaydi. Bunday yonilg'i sarfi fik 31—44% ga to'g'ri keladi (karbyura-torli ichki yonuv dvigatellarniki, odatda, 25—30%). D. valining aylanishlar chastotasi, odatda, 100—3000 ayl/min, ayrim hollardagina 5500 ayl/min gacha yetadi. Dvigatel quvva-ti (bitta agregatda) ba'zan 30 MVt ni tashkil etadi. D. da quvvat birligiga to'g'ri keladigan solishtirma mas-sa 80 kg/kVt gacha. D.ning xizmat muddati 5—80 ming soat. D. kemalarda asosiy va yordamchi dvigatellar sifatida, statsionar ustanovkalar, teplovozlar, tanklar, avtomobillar va b. da ishlatiladi.

Dizel yonilg'isi – neftdan olinadigan yonil-g'i, siqilishdan alangalanadigan ichki yonuv dvigatellari (dizellar)da ishlatiladi. D. yo. ning aylanishlar chastotasi 1000 aylG'min va undan ortiqroq bo'lgan dvigatellar uchun kam qovushoqli distillyat (neftni to'g'ridan-to'g'ri haydashdan olinadi-gan kerosinli va gazoylli fraktsiyalar); vali o'rtacha (100—500 ayl/min) na sust (500 ayl/min dan kam) aylanadigan dizellar uchun qovushoqligi yuqori qoldiq (motor) D. yo.dan iborat. Ikki gruppasi bor. Turli iqlim zonalar va ish sharoitlari uchun qotish t-rasi, fraktsiya tarkibi va b. ko'rsat-kichlari b-n farq qiladigan distillyat yonilg'ilar SSSRda uch (arktikaga mo'ljallangan; qishqi va yozgi) turda ishlab chiqariladi. Motor yonil-g'isi ikki sortda: yonilg'ini tayyorlash sistemasi (isitish, tindirish, separatlash) b-n jihozlangan va jihozlanmagan dizellar uchun ishlab chiqariladi.

Dvigatel – biror turdagi energiyani mexanik ishga aylantiruvchi mashina. D. ning tipiga qarab, mexanik ish aylanuvchi rotorda ilgarilanma-qaytma harakatlanadigan porshenda yoki reaktiv apparatda hosil qilinadi. Birlamchi va ikkilamchi D. bo'ladi. Birlamchi D. (mas., bug', ga, shamol D.lari) tabiiy energetik resurslar (yoqilg'I, suv energiyasi, yadro energiyasi, shamol eenergiyasi va B.) ni bevosita mexanik ishga aylantiradi. Ikkilamchi D. birlamchi d. , mas., elektr D. lar havo D. (siqilgan havo energiyasidan foydalanadi) va ba'zi gidravlik D. yordamida hosil qilingan energiyaning mexanik ishga aylantiradi. To'plangan mexanik energiyani uzatadigan qurilmalar (emersion, prujinali, yuk – toshli mexanizmli) ham D. hisoblanadi. Vazifasiga qarab , statsionar, qo'shma va transport D.larga bo'linadi.

Dvigatel litraji – ichki yonuv dvigateli barcha silindrlarining ish hajmi yig'indisi. Bir silindrning ish hajmi porshen yuzining porshyon yo'liga ko'paytmasiga teng. dm^3 (litr) larda ifodalanadi. Dvigatel quvvati va o'lchamlarini ifodalaydi (mas., mikro yoki kichik litrajli dvigatel). Avtomobil, aviatsiya, mototsikl musobaqalari va sport qayiqlari poygasi o'tkazilganda ular D. l.ga qarab klasslarga bo'linadi. Silindrlarining hajmi uncha katta bo'lmagan dvigatellar (mas., mototsikllarning dvigatellari) litraji, ko'pincha, sm^3 larda ifodalanadi.

Detonatsiya (detonatsiyali yonish) – bu majburan alanganadigan dvigatellarda ishchi aralashma nonormal yonishining bir turidir. Detonatsiya paydo bo'lishining sababi shundaki, siqish davrida silindrdagi aralashmalar yuqori harorat va bosim ta'sirida yonilg'i termik dissotsiatsiyalanadi va qisman oksidlanadi; buning natijasida birlamchi mahsulot sifatida kimyoviy barqaror bo'lmagan oksidlanishga moyil bo'lgan gidroperoksidlar hosil bo'ladi. Yonilg'i detonasion yonishining sababi – yonilg'i oksidlanishida barqaror bo'lmagan birlamchi birikmalarning parchalanishidir. Ularning energiya zahirasi katta bo'ladi.

Gaz taqsimlash – ichki yonuv dvigatelida — porshenli ichki yonuv dvigateli kiritish va chiqarish organlarining davriy ishi; bunda silindr yangi zaryad b-n to'ldiriladi, ishlangan gazlar esa chiqarib yuboriladi. G.t.ning klapanli, shaybali, zolotnikli, tirqishli va murakkab xillari bor. Klapanli G.t.da kiritish va chiqarish organlari (klapanlari), odatda, taqsimlash vali kulachoklari yordamida harakatlantiriladi. Klapan-tirqishli murakkab G.t.da gaz chiqarish klapani orqali chiqariladi, kiritish esa tirqishli qurilma orqali kiritiladi.

Gidravlik kuchaytirgich – gidravlik ijro etuvchi mexanizmlarning boshqaruvchi organlarini siljitadigan va ayni vaqtda boshqarish ta'sirini kuchaytiradigan qurilma. Mas., drosselli boshqaradigan G. k. da zo-lotnikni siljitib va suyuqlikni bosim ostida boshqaruvchi organ (gidravlik dvigatel) ga yo'naltirib, zaslonka yordamida ish kameralaridagi bosim rostlanadi. G. k. ning quvvati bo'yicha zo'riqish koeffitsienti, ko'pincha, 100000 dan ortiq bo'ladi. G.k., mas., samolyotlarda rul boshqarmasida ishlatiladi.

Gidravlik tormoz – dvigatellar sinaladigan qurilma. G. t. dvigatel hosil qilgan maksimal ishini qarshiliklarni yengishga sarflaydi va issiqlikka aylantiradi, issiqlikni esa undan o'tayotgan suv olib ketadi. 2) Kuchni tormoz mexanizmiga gidravlik yuritma vositasida uzatadigan tormoz.

Gidravlik uzatma – mexanik energiya (aylantiruvchi moment zo'riqishni) yetakchi elementdan yetaklanuvchi elementdan ish suyuqlig'I yordamida uzatishga imkon beradigan mexanizmlar majmui. Ishlash prinsipiga qarab gidrodinamik uzatma va hajmiy G.U. xillari bor. G.U.mashinalarning gidravlik yuritmalari tarkibiga kiradi.

Gidrodinamik uzatma – umumiy ish bo'shlig'iga ega bo'lgan parrakli g'ildiraklardan iborat gidravlik uzatma; unda burovchi moment ish suyuqlig'i harakat miqdori momentining o'zgarishi hisobiga uzatiladi. G. u. gidromufta va gidrotransformatorga bo'linadi. Dvigatel (yetakchi val) dan harakatga keltiriladigan mashina (yetaklanuvchi val) ga burovchi momentni uzatish va pog'onasiz o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Bir o'qda joylashgai nasos va turbina g'ildiraklaridan iborat; bular ish suyuqligi b-n to'lgan torsimon bo'shliqni hosil qiladigan darajada bir-biriga yaqin joylashtirilgan. Dvigatel b-n tutashgan nasos g'ildiragi suyuqlikni harakatlantirib, uning energiyasini harakatlantiriladigan mashina b-n birikkan turbina g'ildiragiga uzatadi. G. u. dan

foydalanish dvigatelni o'zgarib turadigan nagruzkadan va ko'p hollarda ortiqcha nagruzkadan saqlashga imkon beradi.

Gidromufta – (gidro... va muf-ta)— ikkita parrakli g'ildiragi (nasosli va turbinali) bo'lgan gidrodinamik uzatma (rasmga q.). G. yetakchi va yetaklanuvchi vallarda bir xilda aylantirish momentlariga ega (G. ning o'zidagi yo'qolishlar hisobga olinmaydi). Burg'ilash qurilmalari, ta'minlash nasoslari va TETS larning mo'rilar yuritmalari va b. da ishlatiladi.

Gidrotransformator – uchta yoki undan ortiq parrakli g'ildiragi bo'lgan gidrodinamik uzatma (nasosli G.reaktori va turbinali) gidromuftadan farqli ravishda G.da sirkulatsiyalanadiga suyuqlik reaktordan yana qo'shimcha o'tadi, u oqim yo'nalishini o'zgartiradi va yetaklanuvchi (turbina) valning burovchi momentini yoki aylanish chastotasini pog'onasiz rostdlashga imkon beradi. Avtomobillar, teplovozlarning transmissiyalari va B. ishlatiladi.

Gilza – (nem.Hulse) 1) porshenli issiqli dvigitellarining blok karteriga o'rnatilib almashtiriladigan silindrik quyma; G. ichida porshen harakatlanadi. G. cho'yandan tayyorlanadi va alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan bloklarda ishqalanuvchi yuzalarning yiyilishini kamaytirish hamda bloklarning remontini yengillashtirish maqsadida ishlatiladi. 2) artilleriya qurolinng elementi.

Indikator ish – ishchi tsikl bajarilishi natijasida yonilgi yonganida ajralib chiqqan issiqlikning bir Qismi foydali mexanik ishga aylanadi dvigatel tsilindrlarida gazlar (bosimi) bajariladigan ish.

Indikator quvvat – dvigatel silindri ichida erishiladigan, indikator diagrammasi bo'yicha hisoblanadigan quvvat.

Ish hajmi – porshenli ichki yonuv dvigatellarida — porshen minimal hajmli nuqtadan maksimal hajmli nuqtaga (siqish kamerasi hajmidan to'la hajmga) siljiganda tsilindr ichida u bo'shatgan hajm. I. h. porshen yuzasining porshen yo'li uzunligiga ko'-paytmasiga teng. I. h. m³ va l da, mototsikl va qayiq larning osma dvigatellarida ba'zan sm³ da ifodalanadi. Dvigatel barcha tsilindr-larining I. h.lari yig'indisiga dvigatel litraji deyiladi

Ish rejimi – bu dvigatel ma'lum Quvvat, tejamkorlik va ekologik ko'rsatkichlariga ega bo'lishini ta'minlovchi ishchi jarayon parametrlari, tashqi muhit omillari va tashqi yuk majmuidir.

Karbyurator – (frand. carburateur)— ichki yonuv dvigatelitning yengil suyuq yonilgi (benzin, kerosin va b.)da ishlaydigan, yonilgi aralashmasi tashqarida hosil bo'ladigan asbobi. Yonuvchi aralashmadagi yonilgi b-i havo zarur nisbatni ta'minlaydi. K.da yonilgi changlanib, havo b-n tez aralashadi va qisman bug'lanadi. Hosil bo'lgan aralashma dvigatel silindriga kiradi (rasmga k.). 2) Karbyuri-zatorning bogaqacha nomi.

Kech kiritish porshen Q.ch.k.dan o'tayotganda boshlanadi va kiritish tiriqishi berkilgan onda tugaydi. Kech kiritish tsilindrda gazlar kchmi kamayayotganda sodir bo'ladi. Kiritish klapanining kech berkitilishi kiritish tizimidagi gazlarning tezlik bosimi (napor), inertsiya va tashqi kodisalaridan foydalanib, dvigatel tsilindiriga yangi zaryadning Qo'shimcha massasini kiritish imkonini beradi, bu esa tsilindr ishchi kchmidan foydalanish darajasini oshiradi. Porshen Q.ch.k. dan o'tganidan keyin tsilindrga Qo'shimcha zaryad kiritish dozaryadka deyiladi.

Klapan – (Nem. Klapppe – qopqoq, to'siq) – mashinalar va trubiprovotlarda gaz, bug' yoki suyuqlik sarifini boshqaradigan detal yoxud qurilma. Mashinalar (nasoslar, kompressorlar, ishki yonuv dvigatellari havo ufurgichlar va B.) dagi K.-gaz, bug' yoki suyuqlikni taqsimlash yohud uar sarfini boshqarish mexanizmini qismi. Turbaprovoddagi K. ko'rpusdan, uning ichida harakatlanadigan hamda o'tish kiesimi yuzasini B., demak K.ning o'tkazish imkoniyatini o'zgartiradigan zatvordan iborat. K.bosimlar farqini hosil qilish (drossenli klapanlar) suyuqlikning teskari oqimining paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik (teskari klapanlar) , gaz, bug' yoki suyuqlik bosimi belgilanganidan ortganda ularni qisman chiqarib yuborish (saqlash klapanlari), bosimni pasaytirish va uni maromida tutib turish (reduksion klapanlar) da ishlatiladi. K. troboprovodlar texnologik apparatlar, issiqlik energiyasi va B.ni germetik berkitish armaturasi sifatida ham qo'llaniladi.

Kuch uzatmasi – dvigateldan energiyani iste'molchilariga kuch (aylantiruvchi moment) ni oshirib uzatish (tezlik, ya'in aylanishlar chastotasini kamaytirish hisobiga), ba'zan, harakat xarakts rini o'zgartirish uchun mo'ljallapgam mexanizm (q. Transmissiya).

Litrli Quvvat - dvigatel litrli Quvvati N_{el} (kVt/l) deb nominal Quvvatning ishchi kajm (litraj)ga bo'lgan nisbatga aytiladi.

Motor moylari – ichki yonuv dvigatellari (por-sheshsh, reaktiv, gaz-turbinali) moylanadigan moylar; surkov moylari razryadiga kiradi. Amalda ular neftni qayta ishlab olingan mahsulotlar hisoblanadi. Faqat aviatsiyadagi ba'zi M.m. sintetikdir, Barcha M. m. ning (aviatsiyadagi ba'zilaridan tap qari) tarkibida uning ekspluatatsiya xossalarini yaxshilovchi kompleks ko'-shimchalar (yuvuvchi, yeyilishga, korro-ziyaga qarshi, qovushoq va b.) bo'ladi. M. m.ning avtomobillarda (karbyuratorli dvigatellar uchun), dizel va aviatsiya dvigatellarida ishlatiladigan xillari bor. Bu turlari o'z navbatida qovushoqligi yoki eksp-luatatsiya xossalariga ko'ra bir necha gruppaga bo'linadi.

Moy filtri – mashina, apparat, qurilmalarni ishlatishda foydalaniladigan moyni turli aralashmalardan tozalash filtri. Dag'al tozalashda teshik-teshik plastinkalarning filt) lovchi paketidan, mayin tozalashdan esa kartonli va markazdan qochmp, mayda metall aralashmalarni ajratishda doimiy magnitli M. f. dan foydalaniladi.

Moy radiatori – ichki yonuv dvigatelid «moyning optimal t-rasini (qovushoq ligini) saqlab va sovitib turadigai qurilma. Aviatsiya, avtomobil, tep lovoz dvigatellarida ishlatiladi. Moy havo yoki suv oqimi vositasidm sovitiladi.

Nazariy tsikl – berk tsikl bo'lib, u tasavvur Qilinadigan issiqlik mashinasida bajariladi; bunda ishchi jism o'zgarimas bo'ladi va almashmaydi. Nazariy tsikl berk bo'lganligi tufayli kaQiQiy tsikldagi yonish va ishchi jismni chiQarish jarayonlari issiqlik kiritilishi va olib ketilishi bilan almashtiriladi. SiQish va kengayish jarayonlari adiabatik deb Qabul Qilinadi, chunki bu issiqlikdan maksimal foydalanishni ta'minlaydi.

Nominal Quvvat – dvigatelning *nominal Quvvati* deyilganda ishning ma'lum sharoitlarida (atmosfera sharoitlari, valning aylanishlar chastotasi, ish davomiyligi va sh.k.) ishlab chiQaruvchi zavod kafolatlaydigan effektiv Quvvat tushuniladi.

Oktan soni – yonilg'ining detonasiyaga chidamliligini o'lchaydigan shartli birlikdir. Oktan soni son bo'yicha sinovning standart sharoitida ushbu yonilg'ining detonasiyaga chidamliligiga ekvivalent bo'lgan etalon yonilg'i tarkibidagi izooktanning hajm bo'yicha foiz salmog'iga teng bo'ladi.

Ot kuchi – sistemaga kirmagan quvvat birligi; 1980 y. 1 yanvardan foydalanish tavsiya etilmaydi. Belgisi — o.k. I o.k. (metrik) q 735,499 Vt, AQSh va Buyuk Britaniyada. hp b-n belgilanadigan va 745,7 Vt ga teig bo'lgan O. k. qo'llaniladi (q. Vatt).

Porshenli dvigatellar uchun moylar. Porshenli dvigatellarda moylar og'ir sharoitda ishlaydi, buning sababi – porshen halqalari zonasidagi, porshen ichki qismidagi, klapanlardagi va boshqa detallardagi yuqori haroratdir. Yuqori harorat, bosim va yuk sharoitlarida dvigatel moylanishini ta'minlash uchun qovushqoqligi yuqori bo'lgan, maxsus tozalangan moylar qo'llaniladi.

Porshenli Quvvat – dvigatelning **porshenli Quvvati** N_{ep} (kVt/dm² yoki kVt/sm²) deb nominal Quvvatning dvigatel porshenlarining summar yuzasiga bo'lgan nisbatidir.

Qisman tezlik xarakteristikasi – drossel tœsihi tœliQ ochilmaganda (benzinli dvigatel) yoki yonilg'i nasosining reykasi Qisman (notœliQ) Quvvatga ega bo'lgan kolatda olingan dvigatelning istalgan tezlik xarakteristikasi – *Qisman tezlik xarakteristikasi* deyiladi

QoldiQ gazlar koeffitsienti γ_r tsilindrni yonish maxsulotlaridan tozalashni tavsiflaydi. U tsilindrda Qolgan gazlar miqdori G_r ning tsilindrga kirgan yangi zaryad miqdori G yangi zaryadga bo'lgan nisbatini ifodalaydi, $\gamma_r = G_r/G$

Salt yurish – mashina yoki mexanizmning foydali ish bajarmaydigan harakati.

Setan soni – yonilg'i o'z-o'zidan alangalanishining shartli o'lcham birligidir. SS son bo'yicha sinovning standart sharoitida sinalayotgan yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishishiga ekvivalent bo'lgan etalon aralashma tarkibidagi setanning hajm bo'yicha salmog'iga teng bo'ladi.

Siqish darajasi – ichki yonuv dvigateli silindri to'la hajmining siqish kamerasi xajmiga nisbati. Dizel dvigatellarda S. d. 12—22, karbyuratorli dvigatellarda esa 6—10 bo'ladi. S. dni kattalashtirish tufayli dvigatel fik oshishi mumkin, lekin bu ma'lum chegaragacha davom etadi, keyin dvigatelning ish protsessi yomonlashadi, silindr-porshen gruppasi detallari va krivoship-polzun mexanizmi dvigatellari o'ta zo'riqadi yoki detonatsiya hosil bo'ladi.

Tabiiy yonuvchi gaz gaz yoki gazkondensat qazilmalaridan olinadi. Neft qatlamlarida ham tabiiy yonuvchi gazlar bo'ladi. Tabiiy yonuvchi gaz asosan (75...95%) metandan tarkib topadi. Ba'zi qazilmalarda tabiiy gaz tarkibida 20 foizgacha vodorod sulfidi bo'ladi. Tabiiy yonuvchi gazdagi boshqa aralashmalarga vodorod, karbonat angidrid gazi, geliy va sh.k.lar kiradi.

Tezlik xarakteristikasi – asosiy parametrlar: effektiv Quvvat (yoki burovchi moment) va yonilg'i sarfining, ba'zan esa, boshqa parametrlarning kam – tirsakli val aylanishlar chastotasiga bog'liqligining grafik ifodasi *dvigatelning tezlik xarakteristikasi* deyiladi.

Tirsakli val – krivoshipli mexanizmning podshipniklarga tayanadigan bir necha o'qdosh o'zak bo'yinlaridan va bir yoki bir necha tirsakdan iborat aylanuvchi zvenosi; har qaysi tirsakda ikkita shcheka va bitta shatun biriktirila-digan shatun bo'yni bo'ladi (rasmga q.). Shatun bo'yinlarining o'qlari T. v. ning aylanish o'qlariga nisbatan siljigan bo'ladi. Ish vaqtida T. v. ni muvozanatlash uchun ularning shchekalarida, odatda, posangi bo'ladi. T. v. porshenli dvigatellar, nasoslar, kompressorlar, temirchilik-presslash mashinalari va b. da ishlatiladi. Krivoshipki oddiy T. v. deb hisob-lash mumkin.

Uglerod oksidi (is gazi) (CO) – uglerod chala oksidlanishi mahsulidir. U asosan havo yetishmagandagi yonishda hosil bo`ladi ( $\alpha < 1$ );  $\alpha > 1$  bo`lganda ham hosil bo`lishi mumkin: nisbatan yuqori haroratlarda SO<sub>2</sub> molekulasiining dissosiasiyasi natijasida yoki, aksincha, past haroratlarda; bu harorat uglerodning SOga oksidlanishining boshlang`ich stadiyasi rivojlanishi uchun yetarli, lekin SOning SO₂gacha oksidlanishiga yetarli emas (dizellarda sovuq alangali reaksiyalar jarayonida, masalan, devor oldi qatlamlarida yoki haddan tashqari kambag`allashtirilgan aralashmalar yonishida).

Val – bo`ylama o`qi bo`yicha burovchi moment uzatuvchi mashina detali; ko`pincha, o`zi b-n birga aylanayotgan boshqa detallarni tutib turadi, ular vositasida burovchi momentni qabul qiladi va uzatadi. Ba`zi (mas., kardan, elastik, torsion) V.lar aylanuvchi detallarni tutib turmaydi. Oddiy to`g`ri V.lar aylanuvchi jism shakliga ega bo`ladi. Konstruktsiyasiga qarab, V.lar to`g`ri, tirsakli, elastik va b. bo`ladi. Vazifasiga qarab, tishli g`ildirak, shkiv, yulduzchalar o`rnatilgan uzatish V.lariga; uzatish detallaridan tashqari mashinaning ish organlari (turbina g`ildiragi, krivoship va B.) o`rnatilgan o`zak V.lar bo`linadi

Vtulka – mashinalarning o`q yo`nalishidagi (bo`ylama ) teshikli silindrik yoki konus shaklli detail; sirpanish potshipniklarida ishlatiladigan, maxkamlash (tebranish podshipniklari xalqalari, val, o`qlarining silindrik qismlarida), o`tish V.lari (stanok shpindeliga konussimon quyruqli asboblarda o`rnatish uchun) B. xillari bor.

Xarakteristika – IYoD ko`rsatkichlarining, Qolgan parametrlar o`zgarish b`elganda, bir yoki bir necha parametrlarga bog`liqligining grafik ifodasidir.

Yeyilish – kontaktdagi ishqalanuvchi yuzalar siljishida paydo bo`ladigan ishqalanish bilan o`zaro bog`langan jarayondir. Amalda optimal sharoitlar va ish rejimini ta`minlab detallar yeyilishini faqatgina kamaytirish mumkin. Bunda moylovchi moyning sifati katta rol o`ynaydi.

Nazorat savollari

1. "Turg'un mashinalari" tarkibiy qismlari.
2. Konchilik suv chiqarish, ventilyatorlar va pnevmatik qurilmalar xamda ularning foydali qazilmalarni qazib olishdagi o'rni.
3. Turbomashina va tashqi tarmoq xamda ularning vazifalari
4. Suyuqlik to'g'risida umumiy tushunchalar va suyuqlik energiyasi.
5. Suyuqlikni xarakatlantiruvchi gidravlik mashinalar.
6. Bir nuqtaga qo'yilgan va kesishuvchi kuchlar sistemasi.
7. Turbomashinalar turlari.
8. Turbomashinalar asosiy qismlari va ishlash printsi'lari.
9. Turbomashina unumdorligi, zo'riqmasi.
10. Quvvat, foydali ish koefitsienti.
11. Suv so'rish balandligi va ishchi g'ildirakning aylanish tezligi.
12. Turbomashinalarning nazariy asoslari.
13. Gidroaerodinamik sxemalar.
14. Ishchi g'ildirakli suyuqlik xarakatining kinematikasi.
15. Suyuqlikni ishchi g'ildirakka kirish va chiqish joylaridagi tezlik diagrammalari.
16. Suv chiqarish qurilmalari.
17. Kon suvlari va ularning fizik-kimyoviy xossalari.
18. Suv chiqarish ishini tashkil qilishdagi texnologik sxemalar.
19. Nasosxona va suv yig'gich.
20. Nasos ishchi g'ildiraklariga ta'sir etuvchi kuchlar.
21. Nasoslar tavsifi va ularning ish tartibi .
22. Nasos ish tartibini o'zgartirish usullari
23. Markazdan qochma nasoslar.
24. Markazdan qochma nasoslar turlari va konstruktiv tuzilishi.
25. Bir bosqichli va ko'' bosqichli gorizontal nasoslar.
26. Markazdan qochma nasoslarining nomlari.
27. Ko'p seksiyali nasoslar.
28. Ko'p pog'onali va s'iralsimon nasoslarning nomlari va tuzilshi.
29. Vertikal kop pog'onali nasoslar.
30. Maxsus nasoslar
31. Suv chiqarish qurilmalarining yordamchi jixozlari va boshqarish a'ratlari.
32. Suv quvuri va quvur jixozlari.
33. Suv chiqarish ishini boshqarish apparatlari va uni boshqarish.
34. Suv chiqarish qurilma elektr yuritkichlari va avtomatlashtirish vositalari

35. Suv chiqarish qurilmalarini sinash.
36. Suv chiqarish qurilmalariga xizmat ko'rsatish.
37. Suv chiqarish qurilmalarini loyihalash usullari.
38. Ventilyator qurilmalarining mo'ljali turlari.
39. Ventilyator qurilmalarining ishlash jarayonlari.
40. Ventilyator qurilmalarining qo'llanish joylari va xarakteristikalar.
41. Markazdan qochma ventilyatorlar klassifikatsiyasi.
42. Markazdan qochma ventilyatorning qo'llanish joylari va xarakteristikalar.
43. Joy ventilyatorlarining tuzilishi va turlari.
44. Markazdan qochma ventilyatorlar klassifikatsiyasi.
45. O'qiy ventilyatorning qo'llanish joylari va xarakteristikalar.
46. O'qiy ventilyatorlar tuzilish, klassifikatsiyasi va turlari.
47. Joy ventilyatorlarining tuzilishi va turlari.
48. Qurilmalarga qo'yiladigan talablar.
49. Ventilyator qurilmalarining EYu va avtomatlatish qurilmalari.
50. Qurilmaning sxemalari.
51. Ventilyator qurilmalarini sinash.
52. Ventilyator qurilmalariga xizmat ko'rsatish.
53. Bosh shamollatish qurilmasini loyihalash uslubi.
54. Pnevmatik qurilmalarning mo'ljali.
55. Kom'ressorlarning turlari va asosiy 'arametrlari.
56. Poreshnli kon'ressorlar.
57. Poreshnli kon'ressorlarning ideal va haqiqiy ishlash jarayonlari
58. Poreshnli kon'ressorlarni unumdorligini xisoblash.
59. Poreshnli kon'ressorlarni yordamchi jixozlarini aniqlash.
60. Markazdan qochma kom'ressorlarning ish jarayoni va turlari.
61. Vintli kom'ressorlarning ish jarayoni va unumdorligi.
62. Rotatsiyali kom'ressorlarning ish jarayoni va unumdorligi.
63. Rotorli va vintli kom'ressorlarning ish jarayoni va unumdorligi
64. Rotorli kom'ressorlarning ish jarayoni va turlari.

- 65.** Plastikli kom'ressorlarning ish jarayoni va unumdorligi
- 66.** Kom'ressorlarni sinash.
- 67.** Pnevmatik qurilmalarga xizmat ko'rsatish.
- 68.** Pnevmatik qurilmalarni hisoblash va loyihalash

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

NAVOIY KON- METALLURGIYA KOMBINATI

NAVOIY DAVLAT KONCHILIK INSTITUTI

KONCHILIK FAKULTETI

“Konchilik elektr mexanikasi” kafedrası

Ro'yxatga olindi:

№ _____
2019y. ” _____ “ _____

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:

_____ N.A.Abduazizov
“ _____ ” _____ 2019y.

(a) ISHCHI O'QUV DASTURI

**Fan: Turg'un mashinalarning nazariyasi,
hisoblash va loyihalash**

Magistratura uchun

Bilim soxasi: 300 000– Ishlab chikarish va texnik soxa
Ta'lim soxasi: 310 000– Muxandislik ishi
Mutaxassislik: 5A312201-Konchilik mashinalari va jixozlari

Semestrlar	3	2	Jami
Umumiy soat	60	120	180
shundan:			
Ma`ruza	20	40	60
Amaliy mash'gulot	20	40	60
Mustaqil ish	20	40	60

Navoiy-2019

Tuzuvchi:

NDKI o`quv ishlar bo`icha prorektori

Abduazizov N.A.

Fanning ishchi o`quv dasturi “Konchilik elektr mexanikasi” kafedrasining 2019 yil “\_\_\_\_\_” avgustdagi 1–son yig`ilishida muhokamadan o`tgan va fakultet yig`ilishida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____

Maxmudov A. M.

Fanning ishchi o`quv dasturi Konchilik fakulteti kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil “_____” avgustdagi № 1 -son bayonnoma) .

Fakultet kengashi raisi: _____ **Misliboyev I. T.**

Kelishildi:

O`quv-uslubiy bo`lim boshlig`i: _____ **Karimov I.A.**

I. KIRISH

Ushbu fan dasturi konchilikkorhonalarida qo'llaniladigan turg'un mashina va qurilmalar majmuasini tasnifi, ularning tuzilishi, nazariy asoslari, loyihalash, fan tarihi va rivojlanish tendentsiyasi, istiqboli hamda konchilik sanoatining ijtimoiy – iqtisodiy rivojlanishiga va hududiy ekologik sharoitga ta'siri kabi masalalarni qamrab oladi.

O'quv fanining maqsad va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad talabalarga konchilikkorhonalarida qo'llaniladigan turg'un mashina va qurilmalar majmuasi bo'yicha nazariy va amaliy bilim shakillantirishdan iborat.

Fanning vazifasi - talabalarda, o'zlashtirgan nazariy va amaliy bilimlari asosida, muayan konning geologik va texnologik sharoitlari uchun ulardan munosiblarini tanlab olish va iqtisodiy samarador hamda ishonchli ishlashini ta'minlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

«Turg'un mashinalar nazariyasi, hisobi va loyihalash» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida va amalga oshirish talab qiligan masalalar doirasida magistr:

- konchilikkorhonalarida ko'llaniladigan turg'un mashinalar va qurilmalar majmuasining nazariy asoslari, tuzilishi, ishlatish chegaralari ularni loyihalash kabi masalalarni bilishi;

- er osti va ochiq kon ishlarida qo'llaniladigan turg'un mashina va qurilmalar majmuasini qon sharoitiga moslab tanlab olish va iqtisodiy samarador hamda ishonchli ishlatish talablari asosida eqspluatatsiya qilish bo'yicha qo'niqmalarga ega bo'lishi;

- turg'un mashina va qurilmalar majmuasining texnologikko'rsatgichlarini tahlil qilish, ularning optimal qo'rsatqichlarini belgilash qabi mallaqaga ega bo'lishi qaraq.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bolig'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma - ketligi.

Dasturni amalga oshirish talabaning Oliy ta'limning birinchi bosqichi - baqalavriaturada olgan bilimi va magistratura o'quv rejasiga kiritilgan fanlarni bilishiga asoslanadi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Turg'un mashina va qurilmalar majmuasi foydali qazilmalarni qazib olishda bevosita ishtirok etmaydi.

Ular foydali qazilmani er osti yoki ochiq usullarda qazib olishda kon lohimlariga toza havo etqazib berish, kon suvlarini er sathiga chiqarib tashlash, ma'dan va metan gazi ajralib chiqishi yuqori bo'lgan shahtalarda kon mashina va uskunalarni aniqlangan havo bilan ta'minlash ham ishlab chiqarishdagi barcha yuklarni tik yoki qiya lahimlarda tashish vazifalarini bajaradi. Ularni ishlatish uchun sarflanadigan elektr energiya, kon korhonalarida sarflanadigan umumiy elektr energiyaaning tahminan 70-75% tashkil etadi. SHuning uchun ushbu fan asosiy

mutahassislik fani hisoblanadi va u ishlab chiqarish texnologik tizimning ajralmas bo'g'inidir.

Fanni o'qitishda zamonaviy ahborot va pedagogiq texnologiyalar

«Turg'un mashinalar nazariyasi, hisobi va loyihalash» fanini o'zlashtirishda daslik, o'quv qo'llanma, ma'ruza matnlari, uslubiy qo'llanma va ko'rsatmalar ko'rsatma materiallar, kinofil'mlar va maketlardan foydalaniladi.

Talabalarning «Turg'un mashinalar nazariyasi, hisobi va loyihalash» fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar hamda elektron darsliklardan foydalaniladi. Ma'ruza va amaliy darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan (aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichikguruhlar musobaqalari va boshqalar) foydalaniladi.

Tizimli yondashuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam qilishi zarur: jarayonning mantiqiyliги, undagi qismlarning o'zaro aloqadorligi, yaxlitligi.

Amaliy yondashuv. Shaxsda ish yuritish xususiyatlarini shakllantirishga ta'lim jarayonini yo'naltirish; o'quvchi faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha layoqati va imkoniyatlarini, sinchkovligi va tashabbuskorligini ishga solishni shart qilib qo'yadi.

Dialogik yondashuv. Ta'lim jarayonidagi ishtirokchi sub'ektlarning psixologik birligi va o'zaro hamkorligini yaratish zaruratini belgilaydi. Natijada esa, shaxsning ijodiy faolligi va taqdimot kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratiya, tenglik, sub'ektlar munosabatida o'qituvchi va o'quvchining tengligi, maqsadini va faoliyat mazmunini birgalikda aniqlashni ko'zda tutadi.

Muammoli yondashuv. Ta'lim jarayonini muammoli holatlar orqali namoyish qilish asosida o'quvchi bilan birgalikdagi hamkorlikni faollashtirish usullaridan biridir. Bu jarayonda ilmiy bilishning ob'ektiv ziddiyatlarini aniqlash va ularni hal qilishning dialektik tafakkurni rivojlantirish va ularni amaliy faoliyatda ijodiy ravishda qo'llash ta'minlanadi.

Axborot berishning eng yangi vosita va usullaridan foydalanish, ya'ni o'quv jarayoniga kompyuter va axborot texnologiyalarini jalb qilish.

Yuqoridagi kontseptual yondashuv va "Turg'un mashinalari nazariyasi, hisobi va loyihalash" fanining tarkibi, mazmuni, o'quv axborot hajmidan kelib chiqqan holda o'qitishning quyidagi usul va vositalari tanlab olindi.

O'qitish usullari va texnikasi: muloqot, keys stadi, muammoli usul, o'rgatuvchi o'yinlar, "aqliy hujum", insert, "Birgalikda o'rganamiz", pinbord, ma'ruza (kirish ma'ruzasi, vizual ma'ruza, tematik, ma'ruza-konferentsiya, aniq holatlarni yechish, avvaldan rejalashtirilgan xatoli, sharhlovchi, yakuniy).

O'qitishni tashkil qilish shakllari: frontal, kollektiv, guruhliy, dialog, polilog va o'zaro hamkorlikka asoslangan.

O'qitish vositalari: odatdagi o'qitish vositalari (darslik, ma'ruza matni, tayanch konspekt, kodoskop)dan tashqari grafik organayzerlar, kompyuter va axborot texnologiyalari.

O'zaro aloqa vositalari: nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitishning diagnostikasi (tashxisi).

Boshqarishning usuli va vositalari. O'quv mashg'ulotini texnologik karta ko'rinishida rejalashtirish, o'quv mashg'ulotining bosqichlarini belgilab, qo'yilgan maqsadga erishishda o'quvchi va o'qituvchining hamkorlikdagi faoliyatini talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarini aniqlab beradi.

Monitoring va baholash. O'quv mashg'uloti va butun kurs davomida o'qitish natijalarini kuzatib borish, o'quvchi faoliyatini har bir mashg'ulot va yil davomida reyting asosida baholash.

Asosiy qism

O'quv materiallari mazmuni

Kirish.Gidromashinalar haqida umumiy ma'lumot. (2 soat).

Kirish.Konchilik korxonalarini texnik qayta qurollantirishda turg'un mashinalarining o'rni.Oliy ta'limning birinchi bosqichida o'tilgan «Turg'un mashinalari» fani materiallarining umumiy taxlili. Gidromashinalari ish jarayonlarining tasnifi va Gidromashinalarining bajaradigan vazifalari. 2soat.

Turbomashinalar turlari, asosiy qismlari va ishlash printsipti. (2 soat).

Turbomashinalarining nazariy strukturaviy ifodalanishi va tuzilishi. Turbomashinalarining asosiy strukturaviy tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari va ishlash prinsipi. 2 soat.

Turbomashinalarningasosiytehnologiqko`rsatkichlari. (2 soat).

Turbomashinalarining asosiy texnologik xususiyatlari.Turbomashinalarining konstruktiv tuzilishi, asosiy geometrik o'lchamlari. Turbomashinalarining nazariy unumdorligi va nazariy zo'riqmasini hisoblash usullari. 2 soat.

Turbomashinalarningnazariyasoslari.(2 soat).

Turbomashinalarining ularning konstruktsiyasi, ishlash printsipti, unumdorligini hisoblash va ularning asosiy ko'rsatgichlarini tanlash. 2 soat.

Konchilik suv chiqarish qurilmalari. Qurilmalarning turlari va ularning vazifalari.

Ularining konstruktsiyasi, ishlash printsipti. Ularining yuritmalari turlari va tuzilishi. Suv chiqarish qurilmalarini markazdan qochma va o'q chiziqli turlarini o'rganish. 4 soat.

Nasos ishchi g'ildiraqlariga ta'sir etuvchi kuchlar va ularni muvozanatlash.

Nasos ishchi g'ildiraqlarini tuzilishi, ta'sir etuvchi kuchlarni muvozanatlash va muvozanatlash turlari. 4 soat.

Marqazdan qochma nasoslar. Ularining turlari va konstruktiv tuzilishi.

Marqazdan qochma nasoslarni ishlash prinsipi. Ularining turlari va konstruktiv tuzilishi. 2 soat

Ko`p pog'onali nasoslar.

Ularning sinflanishi, turlari, ishlash printsiplari. Konstruktiv-komponovka sxemalari. 2 soat.

Suv chiqarish qurilmalarining yordamchi jihozlari va boshqarish apparatlari

Unumdorlikni va ekspluatatsion parametrlarni hisoblash. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash. 2 soat.

Suv chiqarish qurilmalarini ishlatish va loyihalash

Ularning kompanovka sxemalari. Suv chiqarish qurilmalar konstruktiv tuzilishi va asosiy qismlari. Suv chiqarish qurilmalar ekspluatatsion ish ko'rsatkichlari. 2 soat.

Ventilyator qurilmalari haqida umumiy ma'lumot

Ularning konstruktiv tuzilishi. Kompanovka sxemalari. Ventilyator qurilmalari tanlash va hisoblash. 2 soat.

Shahta ventilyatorlari

Shahta ventilyatorlari komplekslarini texnik-iqtisodiy asoslash. Ularning turlari va konstruktiv tuzilishi. 4 soat.

O'qiy ventilyatorlari

O'qiy ventilyatorlari komplekslarini texnik-iqtisodiy asoslash. Ularning turlari va konstruktiv tuzilishi. 2 soat.

Bosh shamollatishda ventilyator qurilmalari

Bosh shamollatishda ventilyator qurilmalari tanlash, hisoblash va loyihalash. 2 soat.

Ventilyator qurilmalarining loyihalash va ishlatish

Ularning kompanovka sxemalari. Ventilyator qurilmalar konstruktiv tuzilishi va asosiy qismlari. Ventilyator qurilmalar ekspluatatsion ish ko'rsatkichlari. 2 soat.

Pnevmatik qurilmalar haqida umumiy ma'lumotlar

Ularning konstruktiv tuzilishi. Kompanovka sxemalari. Pnevmatik qurilmalari tanlash va hisoblash. 2 soat.

Porshenli kompressorlar.

Porshenli kompressorlari komplekslarini texnik-iqtisodiy asoslash. Ularning turlari va konstruktiv tuzilishi. 2 soat.

Porshenli kompressorlarni unumdorligini hisoblash

Porshenli kompressorlarni unumdorligini hisoblash va tanlash asoslash. 2 soat

Marqazdan qochma va rotatsion kompressorlar.

Marqazdan qochma kompressorlarning ish jarayoni va turlari. Vintli kompressorlarning ish jarayoni va unumdorligi. Rotatsiyali kompressorlarning ish jarayoni va unumdorligi. 2 soat

Rotorli va vintli kompressorlarning ish jarayoni va unumdorligi. 4 soat.

Pnevmatik qurilmalarni ishlatish va loyihalash.

Kompressorlarni sinash. Pnevmatik qurilmalarga hizmat ko'rsatish. Pnevmatik qurilmalarni hisoblash va loyihalash. 2 soat.

Yukko'tarish qurilmalari.

Ularning konstruktiv tuzilishi. Kompanovka sxemalari. Yukko`tarish qurilmalarini tanlash va hisoblash. 4 soat.

Yukko`tarish qurilmalarning texnologik shemalari va ularning mexanik uskunalari.

Yukko`tarish qurilmalarning komplekslarini texnik-iqtisodiy asoslash. Ularning turlari va konstruktiv tuzilishi. 2 soat.

Yukko`tarish qurilmaning texnologik ko`rsatkichlari unumdorligi, yuq idishning maksimal tezligi va uning bir davrdagi harakat vaqti.

Yukko`tarish qurilmaning texnologik ko`rsatkichlari unumdorligi, yuq idishning maksimal tezligi va uning bir davrdagi harakat vaqti. 2 soat.

Yukidish, po`lat arqli, yukko`tarish mashina, reduktor va elektr yuritgichlarni tanlab olishning nazariy asoslari.

Yukidish, po`lat arqli, yukko`tarish mashina, reduktor va elektr yuritgichlarni tanlab olishning nazariy asoslari. 2 soat.

Amaliy mashg`ulotlarning mavzulari:

1. Turbomashinalarning nazariy unumdorligi 2 soat.
2. Nasos turini tanlash 4 soat.
3. Suv quvurlarini hisoblash va ularni tanlash 4 soat
4. Ish rejimini aniqlash 2 soat
5. Nasos elektr yuritgichini tanlash 2 soat
6. Kar'er bosh suv chiqarish qurilmasini hisoblash. 2 soat
7. Suv quvurlarini hisoblash va ularni tanlash. 4 soat
8. Ish rejimini aniqlash. 4 soat
9. Nasos elektr yuritgichini tanlash. 4 soat
10. Shahta bosh shamollatish qurilmasini hisoblash 2 soat
11. Ventilyator turini aniqlash 4 soat
12. Ventilyator qurilmalarini loyihalash 2 soat
13. Pnevmatik qurilmalarining unumdorligini hisoblash 4 soat
14. Pnevmatik qurilmalarning yordamchi qurilmalarini tanlash va hisoblash. 2 soat
15. Yuk kutarish qurilmasining unumdorligini hisoblash va yuk idishni tanlash. 4 soat
16. Yuk kutarish pulat arqonni hisoblash, uni tanlash va xavfsizlik kursatmasi asosida tekshirish. 4 soat
17. Yuk kutarish mashinasini hisoblash va tanlash. 2 soat
18. Yuk kutarish qurilma mexanik uskunalarini shahta stvoli atrofida joylashtirish. 2 soat
19. Tezlik diagrammasini tanlash va uni hisoblash. 2 soat
20. Quvvat va elektr energiya sarfi diagrammasini hisoblash. 4 soat

MUSTAQIL ISH UCHUN MAVZULAR VA TOPSHIRIQLAR

Mustaqil ta'limning maqsadi va mazmuni

Mustaqil ish bosqichi «Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari» yo'nalishining o'quv rejasida ko'zda tutilgan o'quv jarayonini ajralmagan qismidir.

Mustaqil ishni bajarish talabani auditoriya mashg'ulotlaridan olingan nazariy bilimlariga qo'shimcha bo'lib, talabalarga o'quv ko'nikmalarni egallashga, ijodiy fikrlashni shakllantirishga, ilmiy intilishga imkon beradi.

Mustaqil ish talabani o'rganilayotgan mavzular bo'yicha adabiyotlarni tahlil etishdan, turli avtorlarni kontseptsiyasini tanqidiy baholashdan hamda o'zining munosabatidan iborat.

Mustaqil ishni bajarishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- ishning mavzusi bo'yicha amaliy ma'lumot yig'ish hamda uslubiy material va adabiyotlar bilan mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish;
- o'rganilayotgan fan sohasida tajriba olib borish, izlanish, tahlil qilish uslubiyotini egallash;
- ma'lumotlarni tahlil qilish natijasidan ilmiy asoslangan hulosalar, takliflar shakllantirish.

Mustaqil ta'limni tashkil etish

Mustaqil ishni mavzusini tanlash.

Mavzuni tanlash uchun talabaga quyidagi topshiriqlarni bajarish yordam beradi:

Fanlarni o'rganish jarayonida paydo bo'ladigan muammoli savollarni aniqlash;

Fanlar bo'yicha mahsus kunlik yoki haftalik jurnallar va chop etilgan maqola va analitik materiallar bilan tanishish.

Mustaqil ta'lim uchun mavzular ro'yhati tavsiya etiladi

1. Harakteristik truboprovoda.
2. Rejimi raboti, moshnost' dvigatelya i zaqoni eqspluatatsii turbomashin.
3. Qonstruqtsii shahtnih ventilyatorov.
4. Sovmestnaya rabota ventilyatorov.
5. Eqspluatatsiya ventilyatornoy ustanovqi.
6. Porshnevie i rotatsionnie nasosi.
7. Sovmestnaya rabota nasosov na obshiy truboprovod.
8. Dvigateli i elektrooborudovanie nasosov.
9. Avtomatizatsiya upravleniya nasosnimi ustanovqami.
10. Nasosnie qameri i montaj nasosnoy ustanovqi.
11. Ispitanie nasosnoy ustanovqi.
12. Mnogostupenchatoe sjatie.
13. Turboqompressori.
14. Priemniki pnevmaticheskoy energii.

15. Harakteristiki turbomashin.
16. Proektirovanie pnevmaticheskoy ustanovki.
17. Vspomogatel'noe oborudovanie qompressorov.
18. Vozduhosborniqi.
19. Proektirovanie nasosnoy ustanovki.
20. Izmeritel'nye pribori.
21. Avtomatizatsiya upravleniya ventilyatornimi ustanovkami.
22. Osnovi teorii turbomashin.
23. Odnostupenchatoe sjatie.
24. Ohlajdenie sjimaemogo vozduha.
25. Ispitaniya qompressorov.
26. Apparati dlya smazki qompressorov.
27. Fil'tri dlya ochistki vsasivaemogo vozduha.
28. SHahtnie statsionarnie ustanovki.
29. Ekspluatatsiya vodootlivnih ustanovok.
30. Ekspluatatsiya ventilyatornih ustanovok.

Ishchi reja tuzish va bajarilishini nazorat qilish.

Mustaqil ish rahbarlari talabalar bilan birgalikda topshiriq va uning bajarilishi grafigi ishlab chiqiladi. Mustaqil ishning bajarish grafigi qafedra mudiri va muovini tomonidan tasdiqlanadi.

Ishning asosiy bosqichi – topshiriq asosida talaba tomonidan tuziladigan qengaytirilgan ishchi reja hisoblanadi. Rejaning asosiy parametri bajarish muddatlaridir. Reja rahbar bilan qelishiladi. Ish reja muammoni tahlil etish davomida adabiyotlar va mavzudagi materillar asosida qisman o`zgarishi mumkin. *Mustaqil ta`lim tayyorlashdagi majburiyatlar.*

Kafedraning asosiy majburiyatlari:

- mustaqil ish mavzularini tanlashda talabalaraga yordam ko`rsatish;
- ish rahbarlarni taqsimlash, tanlash va tasdiqlashga va bajarilishini nazorat qilish;
- mustaqil ishlarni tayyorlash grafigini tasdiqlash va bajarilishini nazorat qilish;
- mustaqil ishlarga taqriz berish sifatini nazorat qilish.

Ilmiy rahbar majburiyatlari

- mustaqil ish bajarish uchun talabalarga topshiriq ishlab chiqish;
- ish rejasini tuzishda hamda adabiyotlar tanlashda qeraqli yordam qo`rsatish;
- tasdiqlangan grafiq asosida qonsul'tatsiya uyushtirish, material yig'ishda, uning tahlilida, umumlashtirishda va qo`llashda maslahatlar berish;
- tasdiqlangan grafik asosida mustaqil ish tayyorlash jarayonida talabalar bilan muntazam uchrashuvlar va suhbatlar o`tkazish;
- mustaqil ish tayyorlash grafigini bajarilishi hamda sifatini nazorat qilishni amalga oshirish;
- mustaqil ish tayyorlash jarayonida tashqiliy va uslubiy yordam qo`rsatish;
- taqriz berish.

Talabalar majburiyatlari

- mustaqil ishning mavzusini (qafedra namoyishi asosida) qelishib olish;
- ilmiy rahbari bilan mustaqil ish bajarish grafigini qelishish va unda qo`rsatilgan muddatlarga amal qilish.

Belgilangan muddatlarda qafedra mustaqil ish haqida hisobot taqdim etish.

Baholash mezonlari

Kurs loyihasini bajarish va baholash mezonlari

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusi bo'yicha maxsus mavzu belgilanishi mumkin. Kurs loyihasini bajarish va himoya qilish 100 ballik tizimda baholanadi va baholash mezonlari quyidagicha:

Kurs loyihasini o'rnatilgan grafik asosida bajarish va talablar bo'yicha sifatli rasmiylashtirish 40 ballgacha baholanadi, shu jumladan:

- loyihada mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa-34,4-40 ballgacha;
- mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosa bor-28,4-34 ballgacha;
- mavzu mohiyati yoritilgan, ammo ayrim kamchiliklari bor bo'lsa-22-28 ballgacha ijobiy baholanadi;
- mavzu savollariga javob bermagan yoki loyiha qisman yoritilganda-0-21 ballgacha beriladi.

Kurs loyihasini o'rnatilgan tartibda himoya qilishda ma'ruza 30 ballgacha baholanadi, shu jumladan:

- agar kurs loyihasi himoyasi ma'ruzasida masala mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, javoblar to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa – 25,8 – 30 ballgacha;
- ma'ruzada masala mohiyati yetarli darajada yoritilgan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa – 21,3 – 25,5 ballgacha;
- ma'ruzada masala mohiyati umumiy yoritilgan, ammo chalkashliklar bo'lsa – 16,5 – 21 ballgacha ijobiy baholanadi;
- ma'ruzada masala mohiyati umuman yechilmagan yoki yoki kupol xatoliklarga va chalkashliklarga yul quyilsa – 0 – 16,2 ballgacha beriladi.

Kurs loyihasini o'rnatilgan tartibda himoya qilishda berilgan savollarga javoblar 30 ballgacha baholanadi, shu jumladan:

- agar savollar mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, javoblar to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa – 25,8 – 30 ballgacha;
- savollarga yetarli darajada javob berilgan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa – 21,3 – 25,5 ballgacha;
- savollarga umumiy javob berishga harakat qilingan, chalkashliklar bo'lsa – 16,5 – 21 ballgacha ijobiy baholanadi;
- savollarga umuman javob bermagan yoki javoblarda kupol xatolik va chalkashliklarga yul quyilsa – 0 – 16,2 ballgacha beriladi.

Kurs loyihasini bajarish va himoya qilish natijasida talaba utish bali, ya'ni 55 balldan yukori ball tuplasi, uning tuplagan bali reyting kaydnomasi va talabaning reyting daftarchasiga kurs loyihasi raxbari tomonidan butun sonlar bilan kayd kilinadi.

«Turg'un mashinalari nazariyasi, hisobi va loyihalash» fani bo'yicha reyting baholash tizimi

Talabalarning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning "Turg'un mashinalari nazariyasi, hisobi va loyihalash" fani bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Har bir fan bo'yicha talabaning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda butun sonlar bilan baholanadi.

Ushbu 100 ball nazorat turlari bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga – 70 ball va yakuniy nazoratga – 30 ball qo'yish bilan taqsimlanadi.

Fan bo'yicha reyting jadvali

T/r	Kurs	Semestr	Haftalar soni	Semestrda fanga ajratilgan umumiy soat (rextine balli)	Ma'ruza	Tajriba ishlari	Amaliy mashg'ulotlar	Mustaqil ish soati	Ab-auditoriya ballari Mb-mustaqil ish ballari	Nazorat turlari										Kurs loyihasi mavjud
										Jami soat % hisobida	JN	ON	ON – 1	ON – 2	ΣJN+ON	Saralash balli	YaN	YaNni o'tqazish shakli	O'zlashtirish ko'rsatkichi	
1	1	2	20	100	40	-	40	20	Ab Mb	70 30	35	35	12 5	12 6	70	39	30	yozma	100	
2	2	3	20	40	20	-	20		Ab	100	35	35	17	18	70	39	30	yozma	100	
3	2	3	20	40				40	100	100					100	55			100	K JI

Fan reyting ishlanmasi va mezonlari 2 semestr uchun

T/r	Nazorat turlari	Soni	Ball va soni	Jami ball
1. JN umumiy 35 ball				
1.1.	Amaliy mashg'ulotlarni bajarish	13	2x13	26
1.2.	Mustaqil ish	2	2x4.5	9
2. ON umumiy 35 ball				
2.1.	1 – oraliq nazorat, yozma ish (4 ta savol)	1	5x2 va 7x1	12
2.2.	2 – oraliq nazorat, yozma ish (4 ta savol)	1	6x3	18
	Har ikkala oraliq nazoratda 2 ta savol mustaqil ishdan beriladi			

Σ JN+ON				70
3. YaN				
3.1.	Yakuniy nazorat, yozma ish (3 ta savol)	1	10x3=30	30
Jami				100

Izox:ONni ma’ruzani utuvchi ukituvchi, JNni tajriba va amaliy mashg’ulotlarni olib boruvchi ukituvchi, YaN ni kafedra mudiri raisligida komissiya a’zolari utkazadi.

Fan reyting ishlanmasi va mezonlari 3 semestr uchun

T/r	Nazorat turlari	Soni	Ball va soni	Jami ball
1. JN umumiy 35 ball				
1.1.	Amaliy mashg’ulotlarni bajarish	7	5x7	35
2. ON umumiy 35 ball				
2.1.	1 – oraliq nazorat, yozma ish (4 ta savol)	1	5x2 va 7x1	17
2.2.	2 – oraliq nazorat, yozma ish (4 ta savol)	1	6x3	18
Σ JN+ON				70
3. YaN				
3.1.	Yakuniy nazorat, yozma ish (3 ta savol)	1	10x3=30	30
Jami				100

Izox:ONni ma’ruzani utuvchi ukituvchi, JNni tajriba va amaliy mashg’ulotlarni olib boruvchi ukituvchi, YaN ni kafedra mudiri raisligida komissiya a’zolari utkazadi.

Dasturning informatsion - uslubiy ta’minoti

Mazkur fanni o’qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot – kommunikatsion texnologiyalar qo’llanishi nazarda tutilgan.

- Turg’un mashinalari nazariyasi hisobi va loyihalash nazariyasi asoslari bo’limiga tegishli ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron didaktik texnologiyalardan;

- Turg’un mashinalari nazariyasi hisobi va loyihalash mashinalarni unumdorligini va boshqa ko’rsatgichlarini hisoblash mavzularida o’tkaziladigan amaliy mashg’ulotlarda aqliy hujum, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o’kuv ko’llanmalar ro’yxati Asosiy darsliklar va o’quv qo’llanmalar

1. O`zbekiston Respublikasining “Ta`lim to`g`risida”gi qonuni. 1997 yil29 avgust. T.: “Adolat”, 1997.
2. O`zbekiston Respublikasining “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”, 1997 yil29 avgust. T.: “Adolat”, 1997.
3. Karimov I.A. Mustaqillikka erishish ostonasida. T.:2011.

4. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligining 2009 yil 7 avgust 276-sonli buyrug'i
5. Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risida N I Z O M.
6. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligining "Talabalar mustaqil ishini tashqil etish, nazorat qilish va baholash tartibi to'g'risida Namunaviy nizom"i, 2005 yil 21 fevral', 34-son.
7. Fanlar bo'yicha namunaviy dastur. T., O'zRO va O'MTV, 2008
8. Fanlar bo'yicha ishchi o'quv dastur.Navoiy., NDKI, 2009.

Asosiyadabiyotlar

8. Kartaviy N.G. «Statsionarnie mashini» Nedra. M.1981g
9. Bratchenko B.F. «Statsionarnie ustanovki shaht» Nedra. M. 1977
- 10.SHahtnie nasosi. Qatalog TSNIEI. Ugol', 1979y
- 11.Hadjiqov G.M. «Gornayamehanqa» Nedra, M. 1982y
- 12.BabakG.A. i dr. «SHahtnie ventilyatornie ustanovqi glavnogo provetrivaniya». Nedra, M. 1983
- 13.Kereten I.O. «Aerodinamichesqie ispitaniya shahtnih ventilyatornih ustanovoq» M.Nedra, 1986g
- 14.Sodiqov A. Oliy ta'limning bakalavr tayyorlash buyicha V 521600 "Kon elektromehaniqasi" yunalishi uchun "Turgun mashinalar va uskunalari" fanidan ma'ruzalar to'plami TDTU, "Kon elektromehaniqasi" qafedrasini;
- 15.SHeratov SH.M. «Suvchiqarish, ventilyator va pnevmatik qurilmalar» fanidan ma'ruzalar. Birinchi qism. 1993y
- 16.Gorniy jurnal «Spetsial'niy vipusq Gorno-metallurgicheskiy kompleks-osnova ekonomichnogo razvitiya Uzbekistana», 2012g
- 17.Gorniy jurnal, 2002 g. №8.
- 18.Izvestiya visshih uchebniy zavedeniy. Gorniy jurnal. №4, 2012g str.121 Timuhin S.A., Beqov S.V., Mamedov A.SH. «Matematicheskie modeli funktsionirovaniya i optimizatsii kompleksov glavnih vodootlivniy ustanovoq».
- 19.Izvestiya visshih uchebniy zavedeniy. Gorniy jurnal, №1, №2, №5, 2002g
- 20.Spetsializirovanniy jurnal Gornaya promishlennost' №3, №4, 2002g,
- 21.Jurnal «Avtomatika i telemekhanika», 2002g №10
- 22.Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta imeni N.E. Bauman.
- 23.Moskovskiy gosudarstvenniy gorniy universitet Gorniy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. 2002g, №2
- 24.Jurnal «Avtomatizatsiya i sovremennye tekhnologii» 2002g, №9
- 25.Jurnal, «Energetika, izvestiya Akademii nauk» 2002g №1, 3
- 26.[www. Ziyou.net.uz](http://www.Ziyou.net.uz)
- 27.www.bilim.uz.
- 28.www/mining-journal.com.