

**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

**“TEXNIKA” FAKULTETI**

**“TRANSPORT TIZIMLARI” KAFEDRASI**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO’YICHA**

**TUSHUNTIRISH XATI**

**Bitiruv malakaviy ishining mavzusi:** “«NEXIA» avtomobili Krivaship shatun mexanizmi konstruksiyasini takomillashtirish va shatun detalini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish”

**Bitiruvchi :**”Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo’nalishi 4-bosqich talabasi: \_\_\_\_\_ **Ozimov.F**

**Bitiruv malakaviy ishi rahbari:** \_\_\_\_\_ **O.Xojayev**

**Kafedra mudiri:** \_\_\_\_\_ **dots.I.Ruziyev**

**Fakultet dekani:** \_\_\_\_\_ **dots.M.Qurbonov**

Urganch -2019

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

“TEXNIKA” fakulteti

“TRANSPORT TIZIMLARI” kafedrası

BITIRUV MALAKAVIY ISHINI BAJARISH BO“YICHA  
**T O P S H I R I Q**

**Ozimov Farrux Shuhrat o‘g‘li**

(talabaning familiyasi, ismi-sharfi)

**1. Bitiruv malakaviy ishining mavzusi:** “«NEXIA» avtomobili Krivaship shatun mexanizmi konstruksiyasini takomillashtirish va shatun detalini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish”

Universitet bo“yicha 2018- yil «16» noyabrdagi 136-T § 13 sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

**2. Bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun ma‘lumotlar:** O‘zbekiston Respublikasining transport vositalarini ishlab chiqarish, undan foydalanish va texnik xizmat ko‘rsatish bilan bog‘liq qonun va qarorlari, ilmiy-texnik fan adabiyotlari, internet ma‘lumotlari.

**3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma‘lumotlar:**

**3.1. Kirish.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining ma‘ruzalari, logistik tizimni rivojlantirishga bog‘liq xukumat qarorlari, fan yangiliklari.

**3.2. Mavzuning dolzarbligi.** “«NEXIA» avtomobili Krivaship shatun mexanizmi konstruksiyasini takomillashtirish bugungi kundagi dolzarbligi.

**3.3. Adabiyotlar sharxi.** Mavzu bo“yicha ilmiy-texnik adabiyotlar, gazeta, jurnal va internetdan olingan ma‘lumotlarni taxlili.

**3.4. Konstruksion qism.** Konstruksiyaning ijobiy va salbiy tomonlarini aniqlash.

**3.5. Texnik qism.** “«NEXIA» avtomobili shatun detalini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqarish.

**3.6. Iqtisodiy qism.** Tayyorlangan texnologik jarayonning iqtisodiy ko‘rsatkichlarini hisoblash .

**3.7. Hayotiy faoliyati xavfsizligi qismi.** “«NEXIA» avtomobili shatun detalini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi.

**3.8. Xulosa va takliflar.**Mavzu bo'yicha umumiy yakuniy xulosa va takliflar beriladi.

**3.9.Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.**Mavzuni tayyorlashda foydalanilgan adabiyotlar gazeta ,jurnal,internet manzillari ro'yxati.

**3.10.Ilovalar.**Mavzu bo'yicha olingan hujjatlar ,jadvallar,rasmlar, internet,gazeta va jurnal ma'lumotlari ilova qilinadi.

**4.Bitiruv malakaviy ishining chizmalari ro'yxati:**

1)Chizma 1- Krivaship shatun mexanizmi konstruksiyasining yig'ma yig'ma chizmasi.

2)Chizma 2- Texnologiyasi ishlanadigan detallning ishchi chizmasi va detall zagatovkasining ishchi chizmasi

3) Chizma 3- Old osish va seyalkani transport holatida olib yurish qurilmalarining yig'ma chizmasi.

3) Chizma 4- Shatun detaliga ishlov berish texnologik eskizlari.

**5. Bitiruv malakaviy ishi qismlari bo'yicha maslahatchilar:**

1	Bitiruv malakaviy ishining qismlari	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslahatchilarning I.F
2	Kirish	11.01.2019	27.01.2019		O.Xojayev
3	Mavzuning dolzarbligi	01.02.2019	13.02.2019		O.Xojayev
4	Adabiyotlar tahlili	13.02.2019	24.02.2019		O.Xojayev
5	Konstruktiv qism	13.02.2019	24.02.2019		O.Xojayev
6	Iqtisodiy qism	20.03.2019	31.04.2019		O.Xojayev
7	Hayotiy faoliyati xavfsizligi	03.04.2019	14.04.2019		O.Xojayev
8	Texnik qism	06.03.2019	17.03.2019		O.Xojayev
9	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	01.05.2019	12.05.2019		O.Xojayev
10	Ilovalar	15.05.2019	19.05.2019		O.Xojayev
11	1-Chizma	24.02.2019	24.03.2019		O.Xojayev
12	2-Chizma	27.03.2019	08.04.2019		O.Xojayev
13	3-Chizma	10.04.2019	21.04.2019		O.Xojayev

6.Topshiriq berilgan sana:

\_\_\_\_\_

7.Tugallangan bitiruv malakaviy ishini topshirish sanasi : \_\_\_\_\_

Bitiruv malakaviy ishi rahbari : \_\_\_\_\_ O.Xojayev.

Qabul qildi: \_\_\_\_\_ Ozimov F.

Kafedra mudiri : \_\_\_\_\_ I.Ruziyev.

Taqrizchi: \_\_\_\_\_ Allaberganov U.

## MUNDARIJA

1	Kirish.....	1
2	Mavzuning dolzarbligi.....	3
3	Adabiyotlar sharxi.....	5
4	Konstruktorlik qism.....	11
5	Texnologik qism.....	28
6	Iqtisodiy qism.....	62
7	Xayotiy faoliyati xavfsizligi.....	67
8	Xulosa va takliflar.....	79
9	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.....	81
10	Ilovalar.....	84

## 1. Kirish

O‘zbekiston Respublikasining jahon bozorida raqobatdoshligini oshirish va mavqegini mustahkamlashga yo‘naltirilgan tarkibiy o‘zgarishlar va yuksak texnologiyalarga asoslangan zamonaviy tarmoqlar va ishlab chiqarish sohalarini jadal rivojlantirish siyosatini davom ettirish-asosiy ustuvor yo‘nalish hisoblanadi. “2011-2015 yillarda O‘zbekiston sanoatini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari to‘g‘risida” gi dasturida ana shu ustuvor yo‘nalishning asosiy maqsadi, vazifalari va ahamiyati keltirilib o‘tiladi.

Ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash, iqtisodiyotning etakchi tarmoqlarini jadal yangilash—eng muhim ustuvor vazifa hisoblanadi. Investitsiyalar salmoqli qismining sanoatni modernizatsiya qilish va texnologik yangilash dasturlarini amalga oshirishga yo‘naltirilishi, yirik ishlab chiqarish korxonalarini qurishni yakunlash va foydalanishga topshirish, barcha yirik korxonalar va ishlab chiqarish quvvatlarida jahon tajribasida sinovdan o‘tgan zamonaviy texnologiyalar bilan almashtirilishi lozim bo‘lgan uskuna va texnologiyalarning ro‘yhatini aniqlash uchun texnik audit o‘tkazish zarurligi shular jumlasidandir. Iqtisodiyotni turg‘un rivojlanib borishida ishlab chiqarishni yangi texnika va texnologiyalar bilan jihozlanganligi etakchi hisoblanadi. SHu maqsadda respublikamizda yangi va zamonaviy mashina va mexanizmlar ishlab chiqarish tobora keng yo‘lga qo‘yilmoqda. Misol tariqasida avtomobilsozlikni ko‘rish mumkin. 1992-yil iyun oyida Janubiy Koreya tashrifi chog‘ida «DAYEWOO» zavodi bilan tanishib, hamkorlikda Andijon viloyati Asaka shahrida avtomobil zavodini qurish to‘g‘risida Memorandum imzolandi va shu tariqa «UZDAEWOO» zavodiga asos solindi. 1996-yil 19-iyulda zavod ishga tushishi bilan O‘zbekistondunoyadagi o‘zavtomobiliga ega bo‘lgan 28-davlatga aylandi. «UZDAEWOO» bu Markaziy Osiyodagi birinchi avtomobil ishlabchiqaruvchi zavod hisoblanadi. Zavod jahon standartlari talablariga javob beruvchi o‘ta zamonaviy texnologiya bilan jihozlangan bo‘lib, o‘sha vaqtda umumiy hisobda yiliga 200 000 dona avtomobil (o‘rta sinfli «NEXIA» avtomobillari - 100 000 dona, «TICO» avtomobillari - 50 000 dona, «DAMAS» avtomobillari – 50000 dona) ishlab

chiqarishquvvatiga ega edi. Bu avtomobillarga ehtiyot qism va materiallarning o'zimizda mahalliyashtirish dasturiga asosan ishlab chiqarish joriyqilinmoqda. Tinimsiz izlanishlar natijasida «TICO» avtomobili o'rniga «MATIZ», «SPARK», «DAMAS» avtomobilining kuchaytirilgan varianti, «NEXIA» avtomobili o'rniga «NEXIA-2», «LACETTI»avtomobillari ishlab chiqarilib, Respublikamiz va chet mamalatlardaavtoishqibozlar e'tiborini tortmoqda. O'zbekiston avtomobil sanoatini yanada rivojlantirish maqsadidaGM korparatsiyasi bilan shartnoma tuzilib, zavod «GM-Uzbekiston» qo'shma korxonasi ga aylantirildi va quvvati yiliga 250000 donagaoshirildi. Shu bilan bir qatorda 1999-yil Samarqand shahrida O'zbekiston-Turkiya qo'shma korxonasi «Sam-Kochavto » zavodidan «OTOYO'L»markali kichik rusumdagi avtobuslar va ixtisoslashtirilgan yuk avtomobillari ishlab chiqarilib, ekspluatatsiya qilindi. Keyinchalik buzavod negizida O'zbekiston-Yaponiya qo'shma korxonasi «SamAvto»zavodi tashkil etilib, bu zavoddan ham «ISUSI» markali kichikrusumdagi avtobuslar va ixtisoslashgan yuk avtomobillari ishlab chiqarilib, ekspluatatsiya qilinmoqda. Shuningdek, Samarqandda yana bir O'zbekiston–Germaniya qo'shma korxonasi «MAN» yuk avtomobillari ishlab chiqarishga mo'ljallangan zavod o'z ishini boshlab yubordi. Avtomobilning yuragi hisoblangan motor dunyoda sanoqlidavlatlarda ishlab chiqariladi. Shu bois, «GM-MOTOR» zavodi qurilishibilan O'zbekiston ham shu davlatlar qatoriga qo'shildi. Zavodning hozirgi kundagi quvvati yiliga 225 000 dona motor ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Mamalakatimizda avtomobil sanoatining rivojlanishiga juda kattae'tibor qaratilmoqda, jumladan, Davlatimiz rahbari Islom Karimov Vazirlar Mahkamasining 2011-yil 21-yanvarda bo'lib o'tgan majlisidaolib borilayotgan islohotlar ko'lamiga baho berib:«O'zbekistondaavtomobilsozlik Asakadan boshlandi. Shu zavodni ochgan kunim – 1996-yil 19-iyulni O'zbekiston hayoti uchun, tarixi uchun baxtli kun debhisoblayman» deganedilar. Zero, anashu zavodda ishlab chiqarilayotgan sifatli va biri-biridan zamonaviy avtomobillar xalqimizni bu sohada ham hech kimdan kam emasligini, aksincha, raqobat borasida ko'plarni lol qoldirayotganligini ko'rsatadi. Ishlab chiqarilayotgan «CAPTIVA», «YEPICA», «TACUMA», «LACETTI», «SPARK», «NEXIA», «DAMAS», «MATIZ» singari

avtomobillar jahon bozorida yurtimiz nomini dunyoga taratmoqda. Ushbu bitiruv malakaviy ishidan asosiy maqsad rivojlanib borayotgan avtomobil sanotidagi avtomobil detallarini yurtimizda ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishdan iborat.

## **2. MAVZUNING DOLZARBLIGI.**

Hozirgi zamon muhitining asosiy qsmi transport tashkil qiladi. Transport insoniyatni uzoqini yaqin qilish, dehqonchilik, bog'dorchilik va ishlab chiqarish ishlarini yengillashtirishda bu texnikalarning ro'li juda katta. Yurtimizda avtomobil ishlab chiqarishning barcha texnologik jarayonlari kompleks ravishda rivojlantirilishi mashinasozlik, metallurgiya, radioelektronika, neftni qayta ishlash, kimyo va to'qimachilik sanoatini, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasini taraqqiy ettirishga yordam bermoqda. Hozirgi kunda «O'zavtosanoat» aktsiyadorlik kompaniyasi tarkibidagi 30 ga yaqin korxonalar Avtomobil zavodi uchun butlovchi materiallar yetkazib beradi.

Keyingi vaqtlarda fan va texnikaning hamma sohalarida ilmiy - texnika taraqqiyotining shitob bilan borishi natijasida talabalar qisqa muddat ichida o'zlashtirib oladigan ma'lumotlar hajmi juda ortib ketdi. Bularning hammasi o'rganiladigan bilim mazmunini kengaytirishga olib keladi va o'quv fanlaridan dars berishning an'anaviy va noan'anaviy usullarini tubdan takomillashtirishni talab qiladi. Hozirgi zamon, taraqqiyot asri ishlab chiqarilayotgan avtomobil modellarini muttasil o'zgartirib, sifatini yaxshilab borishni taqozo etadi. Chunki kuchli raqobat sharoitida muayyan mamlakat bozoriga kirib borish, joy egallash va uni saqlab turish oson emas. Shu ma'noda, O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan mashinalarning xorijda xaridorini topayotgani e'tirofga loyiq. Bunga O'zbek avtomobillarining puxta, ishonchli va tejamkorligi, «Evro-4» Xalqaro ekologik standartlarga to'la javob berishi sababdir. 2013 yildan boshlab esa zavod konveyerlaridan «Evro-5» Xalqaro ekologik standartlarga to'la javob beradigan avtomobillar chiqarila boshlandi.

Bugungi kunda iqtisodiyotimizning lokomotiviga aylangan mashinasozlik va avtomobilsozlik keng rivojlanish yo'lida borishni davom etmoqda. Mana shu ijodiy



faollikni yanada rivojlantirish uchun talabalarni o'z ustida ko'proq ishlatish zarur deb o'ylayman. Chunki talaba qanchalik o'zi o'rganayotgan sohasiga nisbatan faollroq harakat qilib, o'zini ustida mustaqil ishlab, kelajak sari o'zining bilimlari bilan olg'a qadam tashlab intilsagina talabaga berilayotgan ma'lumotlar miqdori o'qituvchi talabadan olayotgan ma'lumotlar miqdoridan bir necha barobar ortadi. Shularni e'tiborga olib men ushbu Bitiruv malakaviy ishimni "Neksiya avtomobilini Krivoship-SHatun mexanizmi konstruksiyasini o'rganish. SHatun detalini ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish va takomillashtirish va amalga oshirish bosqichlarining eng optimal yo'llari yuzasidan amaliy taklif – tavsiyalarni yaratishdan iborat.

Dvigatel avtomobilning asosiy qismi bo'lib, unda hosil bo'ladigan kuchni transmissiyaga uzatish vazifasini Krivoship-shatun mexanizmi bajarib beradi. Ya'ni ilgarkanma-qaytma harakatni aylanma harakatga aylantirib berib, harakatni dvigateldan transmissiyaga uzatib beradi. Krivoship-shatun mexanizmidagi detallar gazlarning bosim kuchi, mexanizmning harakatlanuvchi massalarining inersiya kuchlari, ishqalanish kuchi va foydali qarshilik kuchi ta'sirida ishlaydi. Undagi detallar yuqori isiqlikka chidamli mustahkamligi yuqori va harakatlanuvchi detallari inersiya kuchlarini kamaytirish maqsadida yengil bo'lishi asosiy talablar hisoblanadi. Ushbu bitiruv malakaviy ishimda Krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir qiluvchi harakatlanuvchi detallar massalarining inersiya kuchlarini kamaytirishni va shu orqali mexanizmning foydali ish koefitsentini oshirishni taklif qilmoqchiman. Bunga erishish uchun mexanizmning harakatlanuvchi shatun detalining sterjen qismining ko'ndalang kesimini o'lchamlarini kamaytirish hisobiga massasini kamaytirishimiz mumkin bo'ladi. Bunda sterjenning massasini sezilarli kamaytirishimiz va mustahkamlik zaxirasini saqlashimiz uchun nisbatan mustahkamligi yuqori bo'lgan legirlangan polatdan (45Г) foydalanamiz. Shatun detali massasining kamayishi tirsakli valni hamda maxovikni massalarini kamaytirishimizga imkon beradi.

### 3. Adabiyotlar sharxi

Ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash, iqtisodiyotning etakchi tarmoqlarini jadal yangilash—eng muhim ustuvor vazifa hisoblanadi. Investitsiyalar salmoqli qismining sanoatni modernizatsiya qilish va texnologik yangilash dasturlarini amalga oshirishga yo‘naltirilishi, yirik ishlab chiqarish korxonalarini qurishni yakunlash va foydalanishga topshirish, barcha yirik korxonalar va ishlab chiqarish quvvatlarida jahon tajribasida sinovdan o‘tgan zamonaviy texnologiyalar bilan almashtirilishi lozim bo‘lgan uskuna va texnologiyalarning ro‘yhatini aniqlash uchun texnik audit o‘tkazish zarurligi shular jumlasidandir. Iqtisodiyotni turg‘un rivojlanib borishida ishlab chiqarishni yangi texnika va texnologiyalar bilan jihozlanganligi etakchi hisoblanadi. SHu maqsadda respublikamizda yangi va zamonaviy mashina va mexanizmlar ishlab chiqarish tobora keng yo‘lga qo‘yilmoqda. Misol tariqasida avtomobilsozlikni ko‘rish mumkin. 1992-yil iyun oyida Janubiy Koreya tashrifi chog‘ida «DAYEWOO» zavodi bilan tanishib, hamkorlikda Andijon viloyati Asaka shahrida avtomobil zavodini qurish to‘g‘risida Memorandum imzolandi va shu tariqa «UzDAEWOO» zavodiga asos solindi. 1996-yil 19-iyulda zavod ishga tushishi bilan O‘zbekistondunyodagi o‘zavtomobiliga ega bo‘lgan 28-davlatga aylandi. «UzDAEWOO» bu Markaziy Osiyodagi birinchi avtomobil ishlabchiqaruvchi zavod hisoblanadi [9].

Hozirgi zamon muhitining asosiy qsmi transport tashkil qiladi. Transport insoniyatni uzoqini yaqin qilish, dehqonchilik, bog‘dorchilik va ishlab chiqarish ishlarini yengillashtirishda bu texnikalarning ro‘li juda katta. Yurtimizda avtomobil ishlab chiqarishning barcha texnologik jarayonlari kompleks ravishda rivojlantirilishi mashinasozlik, metallurgiya, radioelektronika, neftni qayta ishlash, kimyo va to‘qimachilik sanoatini, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasini taraqqiy ettirishga yordam bermoqda. Hozirgi kunda «O‘zavtosanoat» aksiyadorlik kompaniyasi tarkibidagi 30 ga yaqin korxonalar Avtomobil zavodi uchun butlovchi materiallar yetkazib beradi [10].

Dvigatel avtomobilning asosiy qismi bo'lib, unda hosil bo'ladigan kuchni transmissiyaga uzatish vazifasini Krivoship-shatun mexanizmi bajarib beradi. Ya'ni ilgari qaytma harakatni aylanma harakatga aylantirib berib, harakatni dvigateldan transmissiyaga uzatib beradi. Krivoship-shatun mexanizmidagi detallar gazlarning bosim kuchi, mexanizmning harakatlanuvchi massalarining inersiya kuchlari, ishqalanish kuchi va foydali qarshilik kuchi ta'sirida ishlaydi [6].

Ma'lumki, dvigatelda boshlang'ich harakat porshenda boshlanadi. Porshen silindrda to'g'ri chiziqli ilgari qaytma harakat qiladi. Lekin avtomobilning harakatlanishi uchun uning yetakchi g'ildiraklari va ularga kuch uzatuvchi barcha transmissiya agregat detallari aylana harakat qilishi kerak. Shu vazifani krivoship-shatunli mexanizm bajaradi. Avtomobilning asosiy qismi dvigatel bolib unda krivoship-shatun mexanizmi asosiy ishni bajarib beradi.

***Krivoship-shatunli mexanizm silindrda yonilg'i aralashmasi yonganidan hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib porshening ilgari qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi.***

Krivoship-shatunli mexanizmning barcha detallari **harakatlanuvchi** va **harakatsizlarga** bo'linadi. Harakatsiz detallari dvigatelning korpusini tashkil etib, ularga silindr, uning kallagi va karterlar kiradi.

Harakatlanuvchi detallari, porshen, uning barmog'i, shatun, tirsakli val va maxoviklardan tashkil topadi. Odatda, bunday dvigatellar krivoship-shatunli mexanizmlarining joylashuv tartibi **bir** yoki **ikki qatorli** bo'ladi." [6]

Dvigatelda ish siklining barcha jarayonlari silindr ichida sodir bo'ladi. Silindrlar bloki yaxlit bo'lib, u o'z navbatida karter bilan birga quyib tayyorlanadi. Silindrlar bloki yengil avtomobillar uchun alyuminiy qotishmalaridan (ACJ4, C3-26) va yuk avtomobillari uchun kulrang cho'yandan (CЧ24-44, CЧ21-40, CЧ15-32, CЧ32-52 va boshqalar ) legirlovchi prisadkalar (nikel, xrom, marganes) qo'shib tayyorlanadi.

Silindr gilzalari blokga o'rnatilishiga qarab, ular „quru“ va „hol“ bolishi mumkin. Agar silindr gilzalarining sirtiga suyuqlik tegmasa, quruq gilzalar, sovituvchi suyuqlik ulaning atrofini o'rab tursa, ho'l gilzalar deb atalib, austenit

strukturali yuqori legirlangan cho'yanlardan (C428-48), va yuqori legirlangan po'lat (38XMFOA)dan tayyorlanib, qattiqligi HB 220-250 ga yetkaziladi [27].

Porshening bunday tayyorlanishi dvigatel harorati past bo'lganda porshen gilza devorlariga urilmasdan (shovqin chiqarmasdan) ishlashini ta'minlaydi. Dvigatel qiziganda porshen, metall qalin joylashgan babishka o'qi tomon ko'p kengayadi. Natijada yubka oval shaklidan silindr holatiga yaqinlashadi. Bunday konus va oval shaklida yasalishi qizigan dvigatelda porshening silindr ichida juda kichik tirqish bilan zich harakatlanishini ta'minlaydi. Qizigan dvigatelda ko'proq kengayadigan aluminiyli qotishmadan tayyorlangan porshening cho'yan silindrda qadalib qolishining oldini olish maqsadida yubkasida katta oval tekisligida (ish yo'li taktida yonlama kuchlar ta'sir etadigan yuzasiga qarama-qarshi bolgan tomonida) T yoki P shaklida kesiklar yasaladi. Bunday kesiklar porshening elastiklik xususiyatini oshirib, uning yubka qismi shu kesiklar hisobiga kengaymaydi. Shu sababli porshen qiziganda silindr ichida juda kichik tirqish (0,05-0,10 mm) bilan ham qadalmasdan harakatlanadi [19].

Erkin o'rnatilgan barmoqlarning ishlash jarayonida, o'z o'qi bo'ylab siljib turishi va erkin aylanib turishi hisobiga uning tashqi silindrik yuzasi bir me'yorda va kam yoyiladi. Shu sababli ko'p zamonaviy avtomobil dvigatellarida „erkin“ o'rnatilgan porshen barmoqlari qo'llaniladi. Dvigatel ishlayotganda aluminiyli porshen po'lat barmoqqa nisbatan ko'proq kengayadi, natijada ular orasidagi tirqish kattalashib, taqillab qolishi mumkin. Shuning uchun porshenni shatunga biriktirish oldidan 70-80° C gacha qizdiriladi, so'ngra porshen bilan shatunga barmoq kiritiladi. Sovuq dvigatelda porshen barmog'i babishkada tirqishsiz tig'iz holda turadi. Dvigatel ishlayotganda porshen qiziydi va babishkasi po'lat barmoqqa nisbatan ko'proq kengayib, ular orasida tirqish paydo bo'ladi. Natijada barmoq babishka ichida erkin burila oladigan imkoniyatga ega bo'ladi. Ayrim avtomobil dvigatellarida (VAZ-2108, Neksiya) porshen barmog'ini o'matishda birinchi usul qo'llanilgan, ya'ni porshen barmog'i shatun kallagida qo'zg'almas, tig'iz holda porshen babishkalarida esa sirpanuvchan. „Erkin“ o'matilgan porshen barmog'i ish jarayonida o'qi bo'ylab siljib, porshen babishkasidan chiqib silindr yuzasini

shikastlantirmasligi kerak. Shuning uchun babishka teshiklarida o'yilgan ariqchaga barmoqni o'qi bo'ylab siljishini cheklab turuvchi „stopor“ xalqasi o'matiladi [16].

Shatun asosan quyidagi elementlardan iborat. Porshen barmog'i bilan birikadigan yuqori kallagi, tirsakli val shatun bo'yini bilan tutashuvchi pastki kallagi va uning qopqog'i, yuqori va pastki kallaklarini birlashtiruvchi o'zak qismi, o'zak qismining mustahkamligini oshirish uchun uning ko'ndalang kesimi qushtavr shaklida yasaladi. Shatunning pastki kallagi, tirsakli valning shatun bo'yni bilan birlashtirish uchun, ajraladigan qilib yasaladi. Shatunning ajraladigan bu qismi shatun qopqog'i deb ataladi. Bu qopqoq shatunga ikkita bolt va gaykalar yordamida birlashtiriladi hamda gaykalar bo'shab ketmasligi uchun ular shplint bilan mahkamlanadi. Ko'pchilik dvigatellarda shatunning pastki qopqoq bilan birikadigan yuzasi shatun o'qiga perpendikulyar holda yasaladi.

Shatun pastki kallagining yuqori qismi bilan qopqoqqa birgalikda ishlov beriladi, shuning uchun ham kallagini bir shatundan ikkinchi shatunga almashtirib qo'yish mumkin emas. Shatun pastki kallagining ikkala yarim pallasiga bir xil raqamlar yoki juftlik belgilari qo'yiladi. Shatunning pastgi kallagiga sirpanish podshipniklari qo'yiladi.

SHatun porshendan kelayotgan harakatni tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi. SHatunga siqish, cho'zish, egilish, buralish kabi kuchlar ta'sir qiladi. SHatun detali karburatorli dvigatellar uchun oddiy po'latlardan (40, 45, 40X, 40XH va 45Г2), yuqori bosim ostida ishlaydigan dizel dvigatellari uchun legirlangan po'latlardan (18XHMA, 18XHBA va 40XHMA) tayyorlanadi. Avtomobil shatunlari yirik seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida bolg'alash va presslash mashinalarida shtamblab olinadi [6].

**Shatun kinematikasi.** Shatunning tekis parallel murakkab harakati uning yuqori kallagini porshenning kinematik parametrlari va uning pastki krivoship kallagi krivoship uchi parametrlari bilan harakatidan shakillanadi. Bundan tashqari, shatun uning porshen bilan birikish nuqtasiga nisbatan aylanma harakat qiladi.

- *Shatunning burchakli ko'chishi* :  $\beta = 2 \arcsin(\lambda \sin \varphi)$

Ekstremal qiymat  $\beta = \pm \arcsin \lambda$  tirsakli valning  $\varphi = 90^\circ$  va  $\varphi = 270^\circ$  burilishlarida erishadi. Avtotraktor dvigatellarida  $\beta_{max} = \pm(12 \dots 18^\circ)$  oralig'ida bo'ladi.

- *Shatun tebranishining burchak tezligi :*

$$\omega_{sh} = \frac{d\beta_{sh}}{dt} ; \quad \text{yoki} \quad \omega_{sh} = \lambda\omega \frac{\cos\varphi}{\cos\beta_{sh}} ;$$

Ekstremal qiymat  $\omega_{sh} = \pm \lambda\omega$  tirsakli valning burilish burchagi  $\varphi = 0^\circ$  va  $180^\circ$  ga ega bo'lganda kuzatiladi." [6]

10. „Ishlab chiqarish turi ГОСТ 3.1108-74 ga binoan operatsiyalarni band qilish koeffitsiyenti  $K_{b.q.}$  bilan xarakterlanadi. Ushbu koeffitsiyent bir oy mobaynida bajariladigan barcha turdagi texnologik operatsiyalarni ish o'rinlari soniga bog'liqligi va o'zaro munosabatini aniqlaydi. Ya'ni, bu koeffitsiyent ishchiga davriy ravishda kerakli bo'ladigan ma'lumotlar bilan ishlash, shuningdek ish o'rnini barcha kerakli ishlab chiqarish aslahalari bilan ta'minlash imkonini nazarda tutadi. Shuning uchun,  $K_{s.o.}$  bitta smenaga mo'ljallangan operatsiyalar sonining ularni bajarishi kerak bol'gan bo'linma ishchilarining amaldagi soniga nisbati orqali aniqlanadi:

$$K_{b.q.} = \frac{\sum \Pi_o}{I_{am.}}$$

bu yerda:  $\sum \Pi_o$  - turli xil operatsiyalar yig'indisi;  $I_{am.}$  - turli xil operatsiyalarni bajaruvch bo'linma ishchilarining amaldagi soni (boshqacha aytganda, operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan dastgohlarning umumiy soni).

ГОСТ 14.004-74 ga asosan quyidagicha operatsiyalarni band qilish koeffitsiyenti  $K_{s.o.}$  qiymatlari qabul qilinadi: donalab ishlab chiqarishda  $40 < K_{b.q.}$  ; kichik, o'rta va yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida mos ravishda  $20 < K_{b.q.} \leq 40$ ,  $10 < K_{b.q.} \leq 20$  va  $1 < K_{b.q.} \leq 10$ ; yalpi ishlab chiqarishda esa  $K_{b.q.}=1$ . Amaliyotda yalpi ishlab chiqarish sharoitida  $K_{b.q.}=0,1 \dots 1,0$  qiymatlarda bo'ladi.

Bu kattalik aniqlangandan so'ng topshiriqda berilgan yillik ishlab chiqarish dasturi  $N$  va donabay (yoki donabay-kalkulyatsiyaviy) vaqtlar  $T_d$  orqali (har-bir operatsiya uchun) kerakli dastgohlar soni aniqlanadi:

$$m_{ds} = \frac{N \cdot T_{d(d-k)}}{60 \cdot F_d \cdot \eta_{m,y}}$$

bu yerda:  $N$  - yillik dastur (dona),  $T_{d(d-k)}$  - donabay vaqt (min),  $F_d$  - haqiqiy yillik vaqt fondi ([1], 2.1-jadval) (soat),  $\eta_{m,y}$  - jihozlarning me'yoriy yuklanish koeffitsiyenti. Bu koeffitsiyentni 2 smenali ishda quyidagicha qabul qilish tavsiya qilinadi:

- kichik seriyali ishlab chiqarishda 0,8...0,9;
- o'rta seriyali ishlab chiqarishda 0,75...0,85;
- katta seriyali va yalpi ishlab chiqarishda 0,65...0,75.

Ushbu holda biz ishlab chiqarish turini oldindan bilmasligimiz tufayli jihozlarning me'yoriy yuklanish koeffitsiyenti  $\eta_{m,y}$  uchun o'rta hisobda 0,75-0,8 qiymatini tanlaymiz. Bu holat hisoblarda katta xatoliklarga olib kelmaydi, dastgohlarning haqiqiy me'yoriy yuklanish koeffitsiyentini esa keyinroq baribir aniqlab olamiz [22].

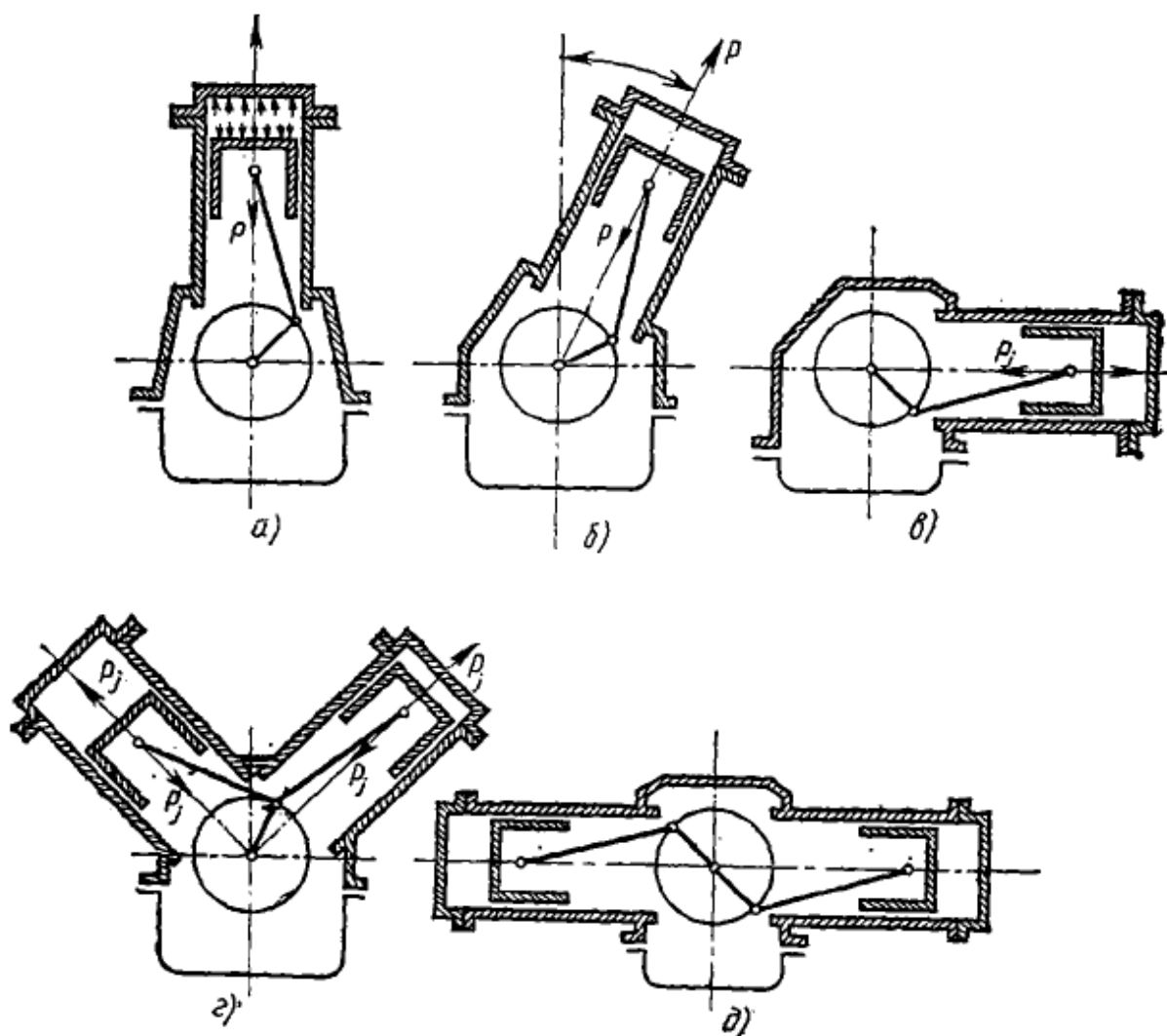
#### 4. KONSTRUKTORLIK QISM

Ma'lumki, dvigatelda boshlang'ich harakat porshenda boshlanadi. Porshen silindrda to'g'ri chiziqli ilgirilama-qaytma harakat qiladi. Lekin avtomobilning harakatlanishi uchun uning yetakchi g'ildiraklari va ularga kuch uzatuvchi barcha transmissiya agregat detallari aylana harakat qilishi kerak. Shu vazifani krivoship-shatunli mexanizm bajaradi. Avtomobilning asosiy qismi dvidatel bolib unda krivoship-shatun mexanizmi asosiy ishni bajarib beradi.

***Krivoship-shatunli mexanizm silindrda yonilg'i aralashmasi yonganidan hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib porshening ilgirilama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi.***

Krivoship-shatunli mexanizmning barcha detallari **harakatlanuvchi** va **harakatsizlarga** bo'linadi. Harakatsiz detallari dvigatelning korpusini tashkil etib, ularga silindr, uning kallagi va karterlar kiradi.

Harakatlanuvchi detallari, porshen, uning barmog'i, shatun, tirsakli val va maxoviklardan tashkil topadi. Odatda, bunday dvigatellar krivoship-shatunli mexanizmlarining joylashuv tartibi **bir** yoki **ikki qatorli** bo'ladi.



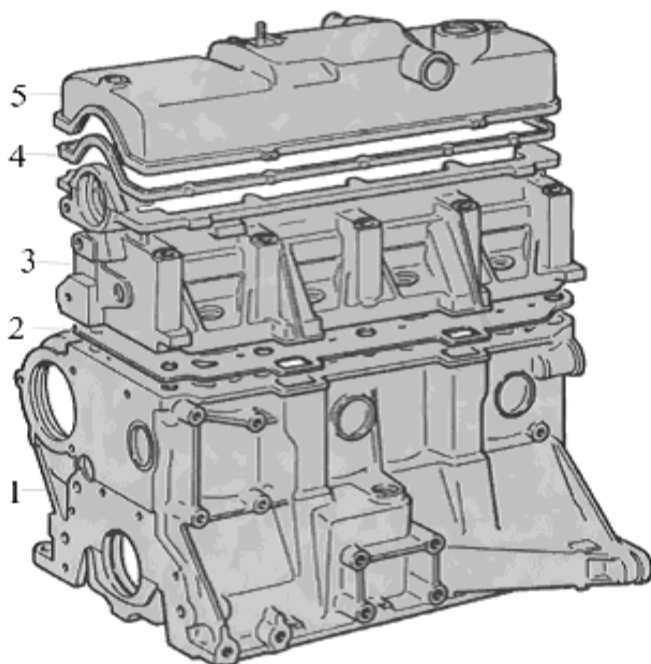
1-rasm. KSHM ning komponovka sxemalari.

- a) Bir qatorli silindrlari vertikal; б) bir qatorli silindrlari vertikalдан  $20...45^\circ$  burchak ostida; в) bir qatorli silindrlari gorizontal; г) ikki qatorli (V-simon) silindrlari  $90^\circ$  da joylashgan; д) ikki qatorli silindrlari  $180^\circ$  da joylashgan.

Avtomobil dvigatellarida keng tarqalgan krivoship-shatunli mexanizmi **bir qatorli** silindrlari vertikal joylashgan turidir (“Neksiya”, VAZ-2108, “Tiko”, “Damas”, “Matiz” avtomobillari).



## Krivoship-shatunli mexanizmning harakatsiz detallari:



2-rasm. Krivoship-shatunli mexanizmning harakatsiz detallari

- 1) Silindrlar bloki;
- 2) Silindrlar bloki kallagining qistirmasi;
- 3) Silindrlar bloki kallagi;
- 4) Klapan qopqog'ining qistirmasi;
- 5) Klapan qopqog'i;

### Silindrlar bloki

Dvigatelda ish siklining barcha jarayonlari silindr ichida sodir bo'ladi. Silindrlar bloki yaxlit bo'lib, u o'z navbatida karter bilan birga quyib tayyorlanadi. Silindrlar bloki yengil avtomobillar uchun alyuminiy qotishmalaridan (ACJ14, C3-26) va yuk avtomobillari uchun kulrang cho'yandan (CЧ24-44, CЧ21-40, CЧ15-32, CЧ32-52 va boshqalar ) legirlovchi prisadkalar (nikel, xrom, marganes) qo'shib tayyorlanadi.

Silindrlar bloki dvigatelning asosi bo'lib, uning ichki qismida krivoship-shatunli mexanizm va gaz taqsimlash mexanizmlarining detallari, shuningdek, sovitish tizimining suv g'loflari va moylash tizimining moy kanalchalari joylashgan. Uning

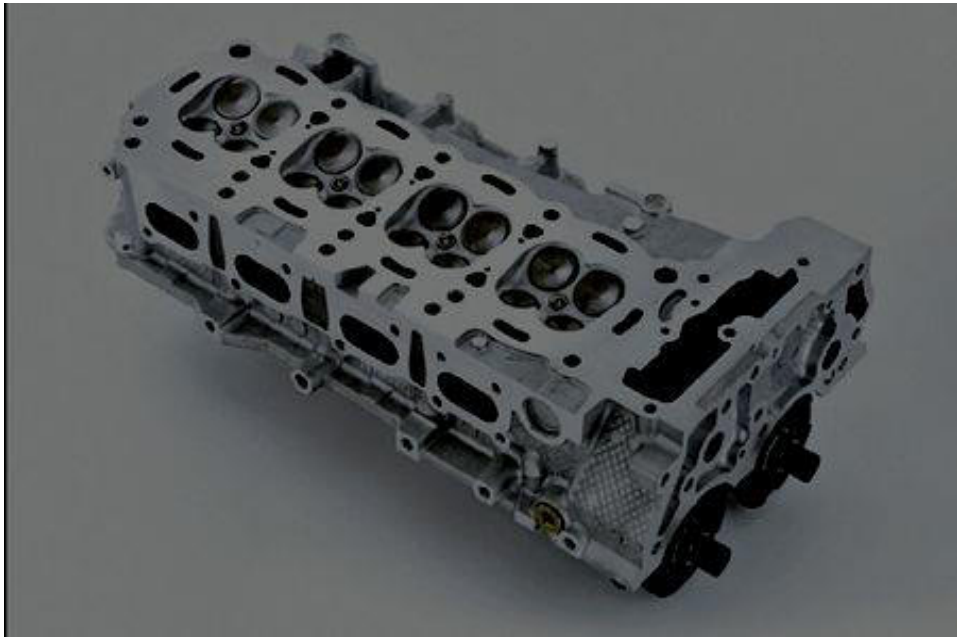


tashqi qismiga esa dvigatel mexanizmi va uning tizimlariga kiruvchi ba'zi detallari biriktirilgan bo'ladi.

3-rasm. Silindrlar bloki.

### **Silindrlar blokining kallagi**

Silindrlar blokining kallagi silindrlarning tepasini yopadigan qopqoq hisoblanadi. Zich yopilishini ta'minlash uchun ularning yuzalariga tekis ishlov beriladi. Silindrlar blokining kallagi murakkab konstruksiyaga ega bo'lib, porshen *YUCHN* ga yetganda uning tepasida yonish kamerasi hosil bo'ladi. Yonish kamerasining shakli, klapanlarning joylashuvi va soni, sovitish tizimining turi, shuningdek silindrlar kallagiga yondirish o't oldirish shamini yoki forsunkani o'rnatilishiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun yonish jarayonining effektivligini oshirish maqsadida yonish kamerasi turli shaklda ishlanadi. Deyarli barcha benzinli dvigatellarning silindrlar kallagi yaxlit holda quyib tayyorlanadi.

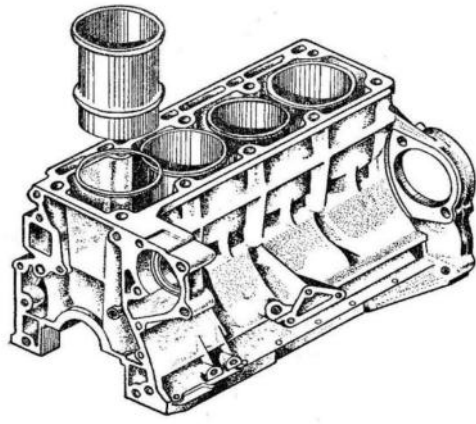


4-rasm. Silindrlar blokining kallagi.

Silindrlar blokining kallagi yengil avtomobillar uchun alyuminiy qotishmalaridan (AJ15 AC9 AK4) va yuk avtomobillari uchun kulrang cho'yandan (C415-32 va boshqalar) legirovchi prisadkalar (nikel, xrom, marganes) qo'shib tayyorlanadi.

### **Silindr gilzalari**

Silindr gilzalari blokga o'rnatilishiga qarab, ular „quruq“ va „hol“ bolishi mumkin. Agar silindr gilzalarining sirtiga suyuqlik tegmasa, quruq gilzalar, sovituvchi suyuqlik ulaning atrofini o'rab tursa, ho'l gilzalar deb atalib, austenit strukturali yuqori legirlangan cho'yanlardan (C428-48), va yuqori legirlangan po'lat (38XMFOA)dan tayyorlanib, qattiqligi HB 220-250 ga yetkaziladi. Quruq gilzalar blok silindrlariga zich qilib, tigizlab o'rnatiladi va ularning sirtqi devoriga suyuqlik tegmaydi. Yeyilishni kamaytirish uchun uning yuqori qismida kislotabardosh cho'yan quymasi bor. Gilzalarining pastki qismi ikkita rezina yoki mis halqa, yuqori qismi esa silindrlar qapqog'i (kallagi) qistirmasi bilan zichlanadi.



5-rasm. Silindr gilzalari

**Krivoship – shatun mexanizmining harakatlanuvchi detallari:**

1. Porshenlar
2. Porshen halqalari
3. Porshen barmog'lari
4. Shatunlar
5. Tirsakli val
6. Maxovik



6-rasm. Krivoship – shatun mexanizmining harakatlanuvchi detallari.

## **Porshenlar.**

**Porshen** (7-rasm) - silindrlarga uncha katta bo'lmagan tirqish bilan o'rnatiladi. Porshen kengayayotganda gazlarning bosimini o'ziga qabul qilib, uning porshen barmog'i hamda shatun orqali tirsakli valga uzatadi. Porshen materialining ishlash sharoitiga bog'liq xolda mexanikaviy sifatini yuqori yeyilishga chidamli, yengil, issiklikni yaxshi olib ketadigan bo'lishi lozim. AK-4, AL-25, AL-30 va boshqa alyuminiy qotishmalari bu talablarga javob bera oladi. Porshen tagi, zichlovchi qism (kallak) va yo'naltiruvchi qism (yubka) larda iborat. Porshen tagi tekis (yassi) yoki murakkab shakldor qilib yasaladi.



7-rasm.Porshen

Dizel dvigatellarda porshen tagi odatda shakldor bulib, u aralashma xosil bo'lish usuli, klapan va forsunkalarning joylashishiga bog'liq bo'ladi. Porshen ichki yon devorida ikkita bobishka deb ataladigan ariqchasi bo'ladi, uning teshigiga porshen barmog'i o'rnatiladi. Silindrda sodir bo'ladigan ish siklining barcha jarayonlari porshen vositasida bajariladi. Ish sharoitida, ayniqsa siqish va ish yo'li taktlarida yuqori bosimga va harorata ega bo'lgan gazlar ta'sirida porshen qiziydi va yediriladi, bundan tashqari, unda massasidan uzluksiz o'zgaruvchan inersiya kuchlari vujudga keladi. Benzinli dvigatellarda porshenning tubi asosan yassi shaklda ishlangan. Bunday shaklga ega boigan porshenni tayyorlash texnologik jihatdan ancha oson. Dizellarda qoilaniladigan porshenlarning tubi turli shaklda, ichiga botiq boiib, u yonish kamerasi vazifasini bajaradi. Yonish kamerasining qanday shaklda yasalishi, gaz

oqimining yo'nalishi va klapanlarning joylashuviga bogliq bo'adi. Dvigatel ishlaganda porshen yuqori haroratli gazlar ta'sirida qizib, kengayadi. Porshenning yuqori qismi, uning yubkasiga qaraganda ortiqroq qiziydi, natijada ko'proq kengayadi. Shuning uchun porshen kallak qismining diametri yubkasining diametriga nisbatan kichikroq qilib yasaladi, ya'ni porshen balandligi bo'yicha konus shaklida bo'ladi. Dvigatel qiziganda porshen balandligi bo'yicha turlicha kengayib, u konus shaklidan silindr shakliga yaqinlashadi. Shuningdek porshen yubkasining ko'ndalang kesimi oval shaklida yasaladi. Ovalning katta o'qi porshenning barmogiga perpendikulyar tomoniga, kichik o'qi esa ko'p metall joylashgan babishka tomoniga qaratiladi. Porshenning bunday tayyorlanishi dvigatel harorati past bo'lganda porshen gilza devorlariga urilmasdan (shovqin chiqarmasdan) ishlashini ta'minlaydi. Dvigatel qiziganda porshen, metall qalin joylashgan babishka o'qi tomon ko'p kengayadi. Natijada yubka oval shaklidan silindr holatiga yaqinlashadi. Bunday konus va oval shaklida yasalishi qizigan dvigatelda porshenning silindr ichida juda kichik tirqish bilan zich harakatlanishini ta'minlaydi. Qizigan dvigatelda ko'proq kengayadigan aluminiyli qotishmadan tayyorlangan porshenning cho'yan silindrda qadalib qolishining oldini olish maqsadida yubkasida katta oval tekisligida (ish yo'li taktida yonlama kuchlar ta'sir etadigan yuzasiga qarama-qarshi bolgan tomonida) T yoki P shaklida kesiklar yasaladi. Bunday kesiklar porshenning elastiklik xususiyatini oshirib, uning yubka qismi shu kesiklar hisobiga kengaymaydi. Shu sababli porshen qiziganda silindr ichida juda kichik tirqish (0,05-0,10 mm) bilan ham qadalmasdan harakatlanadi.

### **Porshen halqalari**

Porshen halqalari yuqori harorat va bosimga ega bo'lgan gazlar, shuningdek o'zgaruvchan qiymatga ega bo'lgan inersiya kuchlari ta'sir etadigan og'ir ish sharoitida ishlaydi. Porshen halqalari ko'pincha maxsus cho'yandan, ayrim xollarda po'latdan ham tayyorlanadi. Porshen halqalari vazifasiga ko'ra kompression va moy sidirgich bo'ladi. Kompression halqalar silindr va porshen oraliqlarini zichlashtiradi hamda silindrda hosil bo'lgan gaz bosimini karterga o'tishidan saqlaydi. Moy sidirgich halqalar silindr devoridagi ortiqcha moylarni sidirib ularni yonish



kamerasiga o'tishini cheklab turadi. Porshen halqalari tayyorlash uchun legirlovchi prisadkalar (nikel, xrom, molibden va volfram) qo'shilgan cho'yan (CЧ18-36, CЧ24-40, CЧ24-44, CЧ28-48)lardan foydalaniladi.



8-rasm. Porshen halqalari.

Silindrning germetikligini ta'minlaydigan zichlik hosil qilish uchun karbyuratorli dvigatellar porshenlariga 2-3 ta, silindrlardagi gaz bosimi yuqori bo'lgan dizel dvigatellari porshenlariga 3-4 ta kompression halqalar qo'yiladi. Kompression halqa ko'ndalang yuzasi shakli bo'yicha har xil shaklda bo'lishi mumkin. Pastki kompression xalqalarning tashqi yuzasi konus shaklida bo'lib, katta diametri pastga qaragan bo'ladi. Uchala kompression xalqalarining ichki tomonida zinasimon o'yoq yasalganligi uchun ular „buraluvchan“ bo'ladi va pastki qirrasini bilan silindrga zich tiraladi. Xalqalarning bunday konstruksiyada tayyorlanishi, ish jarayonida ularning ishchi yuzalarining silindrga tezroq moslashishini va zich holda harakatlanishini ta'minlaydi. Xalqadagi maxsus kesik qulf deb ataladi. Bu kesik xalqaning ishlashi jarayonida elastiklik xususiyatini oshiradi va uning silindrda qadalib qolmasligini ta'minlaydi. Xalqalar silindrga o'rnatilganida ularning qulfidagi tirqish 0,2-0,5 mm oralig'ida bo'ladi. Xalqalardagi qulflarning shakli to'g'ri yoki qiya bo'lishi mumkin. To'g'ri kesimli qulflar ko'proq qo'llaniladi. Moy sidirgich xalqalar silindr devoridagi ortiqcha moylarni sidirib, ularni yonish kamerasiga o'tishini cheklab turadi. Moy sidirgich xalqalar konstruksiyasi bo'yicha yaxlit yoki bir nechta elementdan tashkil topgan yig'mali bo'lishi mumkin. Ko'p hollarda yaxlit xalqa qo'llaniladi.

## Porshen barmoqlari

Porshen barmog'i porshenni shatun bilan sharnirli holda tutashtirish vazifasini bajaradi. Ish taktida barmoq gazlarning bosim kuchini porshendan shatunga, yordamchi taktlarda esa (kiritish, siqish va chiqarish) shatunning tirsakli valdan olgan harakatini porshenga uzatadi. Porshen barmog'lari yengil avtomobillar uchun polat 45XA, yuk avtomobillari uchun esa 12X2H4A va 12XH3A, 15XMA va boshqalardan tayyorlanadi. Porshen barmog'i porshen bilan birgalikda tezlanishini va yo'nalishini o'zgartirib harakatlanadi. Shuning uchun uning massasi og'ir bo'lmasligi kerak, aks holda mexanizmga salbiy ta'sir etuvchi inersiya kuchlari ortib ketadi. U po'latdan ichi kovak qilib ishlanib sirti yuqori chastotali tok bilan toblantiriladi. Bundan tashqari porshen barmog'i shatun kallagida va porshen babishkalarida ishqalanib ishlaydi. Shu sababli u mustahkam, yeyilishga chidamli hamda kichik massaga ega bo'lishi kerak. Porshen barmoqlari sifatli po'latdan kovaksimon shaklda tayyorlanadi, ishonchli ishlashini ta'minlash maqsadida unga turli termik va mexanik ishlovlar beriladi.



9-rasm.Porshen barmog'i.

Barmoqning porshen va shatunda o'rnatilishi ikki xil bo'ladi: 1) Porshen barmog'i, shatun kallagida qo'zg'almas va porshen babishkalarida sirpanuvchan; 2) Shatun kallagida va porshen babishkalarida sirpanuvchan „erkin“.

„Erkin“ o'rnatilgan barmoqlarning ishlash jarayonida, o'z o'qi bo'ylab siljib turishi va erkin aylanib turishi hisobiga uning tashqi silindrik yuzasi bir me'yorda va kam yoyiladi. Shu sababli ko'p zamonaviy avtomobil dvigatellarida „erkin“ o'rnatilgan porshen barmoqlari qo'llaniladi.



Dvigatel ishlayotganda aluminiyli porshen po‘lat barmoqqa nisbatan ko‘proq kengayadi, natijada ular orasidagi tirqish kattalashib, taqillab qolishi mumkin. Shuning uchun porshenni shatunga biriktirish oldidan 70-80° C gacha qizdiriladi, so‘ngra porshen bilan shatunga barmoq kiritiladi. Sovuq dvigatelda porshen barmog‘i babishkada tirqishsiz tig‘iz holda turadi. Dvigatel ishlayotganda porshen qiziydi va babishkasi po‘lat barmoqqa nisbatan ko‘proq kengayib, ular orasida tirqish paydo bo‘ladi. Natijada barmoq babishka ichida erkin burila oladigan imkoniyatga ega bo‘ladi. Ayrim avtomobil dvigatellarida (VAZ-2108, Neksiya) porshen barmog‘ini o‘matishda birinchi usul qo‘llanilgan, ya‘ni porshen barmog‘i shatun kallagida qo‘zg‘almas, tig‘iz holda porshen babishkalarida esa sirpanuvchan. „Erkin“ o‘matilgan porshen barmog‘i ish jarayonida o‘qi bo‘ylab siljib, porshen babishkasidan chiqib silindr yuzasini shikastlantirmasligi kerak. Shuning uchun babishka teshiklarida o‘yilgan ariqchaga barmoqni o‘qi bo‘ylab siljishini cheklab turuvchi „stopor“ xalqasi o‘matiladi.

### **Shatun**

**Vazifasi.** SHatun porshendan kelayotgan harakatni tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi. SHatunga siqish, cho‘zish, egilish, buralish kabi kuchlar ta'sir qiladi. Avtomobil shatunlari yirik seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida bolg‘alash va presslash mashinalarida shtamblab olinadi. Shatunlar porshenni tirsakli valning shatun bo‘yni bilan biriktirgan holda ish taktida porshendan tirsakli valga, yordamchi taktlarda esa (kiritish, siqish va chiqarish) tirsakli valdan porshenga harakat uzatadi.



10-rasm. Shatun.

Shatun murakkab harakatga ega bo'lishi bilan birga yana unga katta inersiya kuchlari ham ta'sir etadi. Shatun yo'nalishi va qiymati bo'yicha o'zgaruvchan katta yuklanishda ishlaydi. Shuning uchun shatun mustahkam, bikr va undagi inersiya kuchlari kam bo'lishligi uchun u imkon qadar yengil bo'lishi lozim. Shatunlar sifatli yuqori uglerodli yoki legirlangan po'latdan shtamplash usuli bilan tayyorlanadi va mexanik ishlov bilan aniqligi, termik ishlov bilan esa puxtaligi oshiriladi.

**Konstruksiyasi.** Shatun asosan quyidagi elementlardan iborat. Porshen barmog'i bilan birikadigan yuqori kallagi, tirsakli val shatun bo'yini bilan tutashuvchi pastki kallagi va uning qopqog'i, yuqori va pastki kallaklarini birlashtiruvchi o'zak qismi, o'zak qismining mustahkamligini oshirish uchun uning ko'ndalang kesimi qushtavr shaklida yasaladi. Shatunning pastki kallagi, tirsakli valning shatun bo'yni bilan birlashtirish uchun, ajraladigan qilib yasaladi. Shatunning ajraladigan bu qismi shatun qopqog'i deb ataladi. Bu qopqoq shatunga ikkita bolt va gaykalar yordamida biriktiriladi hamda gaykalar bo'shab ketmasligi uchun ular shplint bilan mahkamlanadi. Ko'pchilik dvigatellarda shatunning pastki qopqoq bilan birikadigan yuzasi shatun o'qiga perpendikulyar holda yasaladi.

Shatun pastki kallagining yuqori qismi bilan qopqoqqa birgalikda ishlov beriladi, shuning uchun ham kallagini bir shatundan ikkinchi shatunga almashtirib qo'yish mumkin emas. Shatun pastki kallagining ikkala yarim pallasiga bir xil raqamlar yoki juftlik belgilari qo'yiladi. Shatunning pastgi kallagiga sirpanish podshipniklari qo'yiladi. ПД-8 va ПД-10Y modifikatsiyali dvigatellar shatunlarining pastki kallagida dumalash podshipniklari bo'ladi.

Dvigatellarning shatun podshipniklari polat lentadan 1-3 mm qalinlikda vkladishlar tayyorlanib, ishqalanish va yeyilishni kamaytirish maqsadida, uning yuzasiga yupqa ishqalanishga chidamli qatlam 0,08-10,10 mm qalinlikda qoplanadi. Vkladishlar butun sirtiga 0,003-0,009 mm qalinlikda qalay qatlami qoplanadi. Bu esa vkladishlar ichki sirtining tirsakli val bo'yiniga tez moslanishiga va vkladishlar tashqi sirtining shatun pastki kallagi ichki sirtiga jips tegib turishiga yordam beradi.

**Materiali.** SHatun porshendan kelayotgan harakatni tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi. SHatunga siqish, cho'zish, egilish, buralish kabi kuchlar ta'sir

qiladi. SHatun detali karburatorli dvigatellar uchun oddiy po'latlardan (40, 45, 40X, 40XH va 45Г2), yuqori bosim ostida ishlaydigan dizel dvigatellari uchun legirlangan po'latlardan (18XHMA, 18XHBA va 40XHMA) tayyorlanadi. Avtomobil shatunlari yirik seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida bolg'lash va presslash mashinalarida shtamblab olinadi.

**Shatun detaliga qo'yiladigan talablar:**

- 1) Cho'zilishga chidamli bo'lishi kerak
- 2) Egilishga chidamli bo'lishi kerak
- 3) Buralishga chidamli bo'lishi kerak
- 4) Siqish kuchlariga chidamli bo'lishi kerak
- 5) Mustaxkam bo'lishi kerak

**Shatun kinematikasi.** Shatunning tekis parallel murakkab harakati uning yuqori kallagini porshenning kinematik parametrlari va uning pastki krivoship kallagi krivoship uchi parametrlari bilan harakatidan shakillanadi. Bundan tashqari, shatun uning porshen bilan birikish nuqtasiga nisbatan aylanma harakat qiladi.

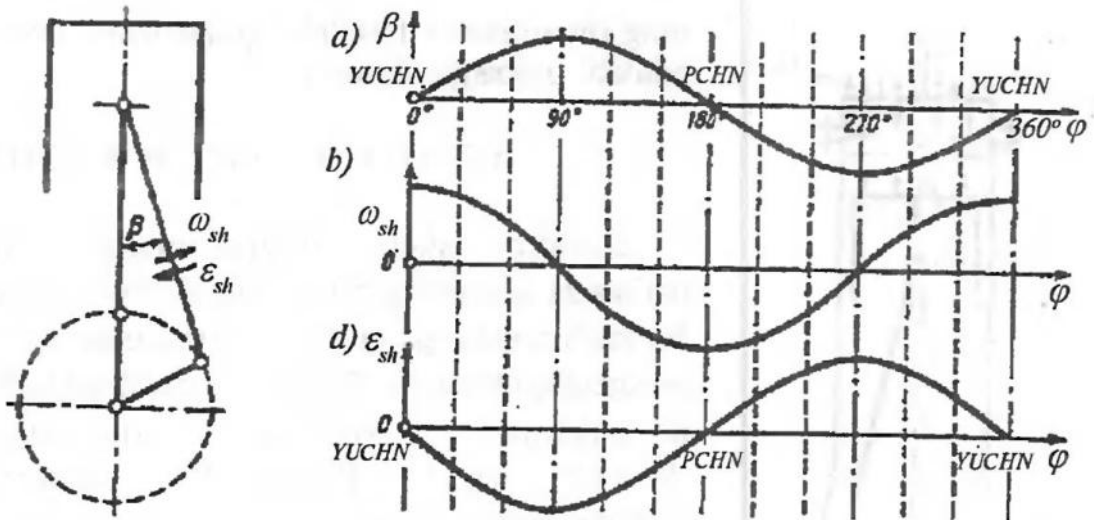
- *Shatunning burchakli ko'chishi* :  $\beta = 2 \arcsin(\lambda \sin \varphi)$

Ekstremal qiymat  $\beta = \pm \arcsin \lambda$  tirsakli valning  $\varphi = 90^\circ$  va  $\varphi = 270^\circ$  burilishlaridaerishadi. Avtotraktor dvigatellarida  $\beta_{max} = \pm(12 \dots 18^\circ)$  oralig'ida bo'ladi.

- *Shatun tebranishining burchak tezligi* :

$$\omega_{sh} = \frac{d\beta_{sh}}{dt} ; \quad \text{yoki} \quad \omega_{sh} = \lambda \omega \frac{\cos \varphi}{\cos \beta_{sh}} ;$$

Ekstremal qiymat  $\varpi_{sh} = \pm \lambda \varpi$  tirsakli valning burilish burchagi  $\varphi = 0^\circ$  va  $180^\circ$  ga ega bo'lganda kuzatiladi.



11-rasm. Shatunning kinematik parametrlari:

a-ko'chishi; b-tezlik; d-tezlanish;

- Shatunning burchak tezlanishi

$$\epsilon_{sh} = \frac{d \omega_{sh}}{dt} = \frac{d \omega_{sh}}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt} = \omega \frac{d \omega_{sh}}{d\varphi} = \lambda \omega^2 \sin\varphi \frac{\lambda^2 - 1}{(1 - \lambda^2 \sin^2\varphi)}$$

$$\text{Ekstremal qiymat } \epsilon_{sh} = \pm \lambda \omega^2 / \sqrt{1 + \lambda^2}$$

$\varphi = 90^\circ$  va  $\varphi = 270^\circ$  ga ega bo'lganda erishadi.

### Shatun detalining sterjen qismini mustahkamlikka hisoblash.

SHatun sterjenining kuchlanganlik holati kuchlanishning absolyut qiymati va mustahkamlik zaxirasi bo'yicha baholanadi. Avtotraktor turidagi dvigatellarning hisoblash amaliyotida shatun sterjening o'rtacha kesimi uchun  $H_{o'r}$  bir vaqtda siqish va bo'ylama egilishni hisobga oladigan shartli yig'indi kuchlanishni aniqlash qabul qilingan.

*Shatun sterjenini siquvchi kuch (MN)*

$$P_s = p_z F_p - (m_p + m_{sh.o'r}) \cdot r \cdot \omega^2 (1 + \lambda) \cdot 10^{-6},$$

Bu yerda:  $m_{sh.o'r}$  -  $H_{o'r}$  kesimidan yuqori joylashgan shatun qismining massasi.

$m_p + m_{sh.o'r} \approx m_j$  deb qabul qilinadi. *Uzuvchi kuch (MN)*

$$P_{ch} = -m_j r w^2 (1 + \lambda) \cdot 10^{-6},$$

Kiritish taktining boshlanishi bo'lgan porshening holati YUCHN da bo'lganda uzilish kuchi eng katta bo'ladi.

Tebranish tekisligida *shatun sterjenining egilishdagi kuchlanishi*

$\sigma_1 = K_x P_s / f_{o'r}$  va tebranish tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislikda

$$\sigma_2 = K_y P_s / f_{o'r} .$$

Koeffitsienti  $K_x \approx K_y \approx 1,10 \dots 1,15$  va shatun sterjenining bo'ylama egilishini shartli ravishda hisobga oluvchi kuchlanish mos holda yig'indi kuchlanishlarning 10–15 % dan ko'p bo'lmaganini tashkil etadi.

O'rtacha kesimi uchun shatunning *cho'zuvchi kuchlanishi*

$$\sigma_1 = P_{ch} / f_{o'r} .$$

$\sigma_1$  va  $\sigma_2$  larning qiymatlari 160–250 MPa ga erishadi. Shatun sterjenining mustahkamlik zaxirasi avtomobil dvigatellari uchun 2-2,5 oralig'ida, traktor dvigatellari uchun 2,5-3,0 oralig'ida yotadi.

Shatun sterjenining teng mustahkamligi  $n_{\sigma 1} \approx n_{\sigma 2} \approx n_{\sigma \text{ fmin}}$  tenglik bajarilganda ta'minlanadi. Mustahkamlik zaxirasi  $n_{\sigma \text{ fmin}}$  shatun sterjenining eng kichik kesimi  $H_{\text{min}}$  uchun aniqlanadi. Kuchlanish  $\sigma_s = P_s / f_{\text{min}}$  ;

$$\sigma_{ch} = P_{ch} / f_{\text{min}} \text{ MPa.}$$

$P_s$  va  $P_{ch}$  kuchlar  $H_{\text{min}}$  kesimdan yuqorida joylashgan ilgarkanma-qaytma harakatlanuvchi massalar uchun hisoblanadi.

### **Tirsakli val**

Tirsakli val porshen orqali shatundan kelayotgan kuchni qabul qilishi bilan o'zida vujudga kelgan burovchi momentni avtomobil transmissiyasiga uzatadi. Undan tashqari yana tirsakli valdan dvigatelning turli mexanizm va tizimlari harakatga keladi. Yuqorida aytilgan vazifalarni bajarish jarayonida valga eguvchi, burovchi va boshqa kuchlar ta'sir etadi. Shuning uchun tirsakli val ana shu kuchlarga bardosh beradigan mustahkam va chidamli materiallardan tayyorlanishi kerak. Bundan tashqari uning shatun va o'zak bo'yinlari yeyilishga chidamli bo'lishi kerak. Tirsakli valni shtamplash usuli bilan yuqori uglerodli yoki legirlangan po'latdan,

shuningdek ayrim dvigatellarda sifatli cho'yandan (Damas, Tiko avtomobillari) quyish usuli bilan tayyorlanadi. O'zak va shatun bo'yinlarining qattiqligini hamda yeyilishga chidamliligini oshirish maqsadida ularga termik ishlov beriladi, ishqalanishni kamaytirish uchun esa silliqlash va jilvirlash bilan pardoatlanadi. Avtomobil va traktor dvigatellari tirsakli vallarining tayyorlash uchun ashyo sifatida 45, 45X, 40XΦA, 42 XMΦA, 18X2H4BA po'latlar ishlatiladi. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tirsakli vallari uchun kulrang va bolg'alangan cho'yanlar yetarlicha keng miqyosda qo'llaniladi.

Cho'yandan tayyorlangan vallarning afzalliklariga narxning kamligi, mexanik ishlov berish uchun ajratiladigan qatlamning kamayishi va po'lat prokatning tejalishi hisoblanadi. Biroq ular hozirgi paytda dizellarda keng miqyosda qo'llanilmaydi, chunki cho'yanning toliqish chegarasi po'latga qaraganda ancha kam, shuning uchun val elementlarining cheklangan o'lchamlarida dizelda kerakli mustahkamlik zaxirasini ta'minlash murakkab hisoblanadi.

Valning konstruksiyalashda turli kategoriyali dvigatellar uchun val elementlarining nisbiy o'lchamlari bo'yicha statik ma'lumotlardan keng foydalaniladi.

Hozirgi zamon tezyurar dvigatellarda tirsakli vallar yaxlit yasaladi yoki quyiladi. Ayrim dvigatellarda (masalan, DB-69, DB-67) tirsakli val tarkibli yasalgan bo'lib,



ular da sharikli yoki rolikli podshipniklar ishlatilgan edi. Tirsakli val, shartli ravishda, quyidagi elementlarga ajratiladi: oldingi uchi, shatun va o'zak bo'yinlari, krivoship va posangilar, valning keyingi uchi (quymg'i).

12-rasm. Tirsakli val.

Tirsakli valda odatda maxovik, yetakchi shestemya, ventilyator shkivi, buralma tebranishlarni so'ndirgich, moy qaytargichlar joylashadi. Odatda, barcha

dizellarda tub podshipniklar soni tirsaklar sonidan bitta ortiq, karbyuratorli dvigatellarda esa teng bo'ladi, ya'ni ikki tub podshipnik orasida ikkitadan tirsak joylashadi. Bu holda tirsakli valning uzunligi va dvigatelning gabarit oichamlari qisqaradi. O'zak podshipniklar soni tirsaklar sonidan ortiq bo'lsa to'la tayanchli tirsakli vallar, teng boisa – chala tayanchli tirsakli vallar deyiladi.

### **Maxovik**

Maxovik tirsakli valning notekis aylanishini kamaytiradi. U ish yo'li taktida yiqqan energiyasi hisobiga, yordamchi taktlar bajarilishida tirsakli valni aylantiradi va krivoship-shatunli mexanizm detallarining chetki nuqtalaridan o'tishida yordam beradi. Shuningdek yig'ingan energiya hisobiga dvigatelning starter bilan o'toldirilishini va avtomobilning joyidan qo'zg'alishini osonlashtiradi. Maxovik choyandan quyiladi va tirsakli valning orqa qismiga boltlar bilan mahkamlanadi. Maxovik tirsakli val bilan birgalikda yaxshilab muvozanatlanadi. Dvigatelni starter bilan yurgazish uchun maxovikka tishli gardish presslab o'tqazilgan. Dvigatel ish jarayonida tirsakli valga o'zgaruvchan tashqi kuchlar ta'sir etadi.

Agar tirsakli valning o'z burama tebranishi va tashqi kuchlar ta'siridagi burama tebranishlar chastotasi mos kelib qolsa, „rezonans“ hodisasi ro'y berib tirsakli valga tushayotgan yuklanish oshib ketadi. Natijada valning sinishiga ham olib kelishi mumkin. Bunday holning oldini olish uchun tirsakli valning imkon darajada bikrligi oshiriladi. Lekin aylanishlar chastotasida „rezonans“ hodisasining oldini olishga har doim ham erishish mumkin emas. Agar bir uchi mahkamlangan val oxiriga o'rnatilgan maxovikka kuchlar ta'sir etsa, val a burchakka buriladi. Kuchlar ta'siri to'xtagandan so'ng o'z elastikligi va inersiya kuchi ta'sirida val o'z o'qi atrofida burama-tebranma harakat qila boshlaydi. Ba'zi avtomobillar dvigatelida tirsakli valga burama tebranishlarni „so'ndirgichlar“ o'rnatiladi.

So'ndirgichlarning ish prinsipi burama tebranishlarning energiyasi so'ndirgichlarda



sodir bo'ladigan ishqalanish ishiga sarf bo'lishiga asoslangan. So'ndirgich og'ir disk va unga vulkanizatsiya usuli bilan yopishtirilgan rezina, flanes va shkiv dan iborat.

13-rasm. Maxovik.

Tirsakli valning tebranishi diskning valga nisbatan tebranishiga olib keladi.

Diskning burama tebranish energiyasi rezinaning ichki ishqalanish ishiga sarflanadi, natijada burama tebranishlar amplitudasi kamayadi.

## 5. Texnologik qism

### 5.1. Detalning konstruksiyasi va qo'llanishi.

Shatun porshendan kelayotgan harakatni tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi. SHatunga siqish, cho'zish, egilish, buralish kabi kuchlar ta'sir qiladi. Bu detalimiz po'lat 45 dan tayyorlanadi. Ushbu detalda  $\varnothing 19,5^{+0,04}$  mm o'lchamli teshik bor va uning uzunligi  $L=19^{+0,25}$  mm, sirt tozaligi  $R_a 0,4$  ga teng. Yana bir aniqligi yuqori bo'lgan  $\varnothing 48,5^{+0,04}$  diametrli teshik, sirt tozaligi  $R_a 0,4$  va uzunligi  $L=22^{+0,25}$  mm bo'lgan sirt bor. Undan keyingi sirt tozaligi qo'yilgan sirt  $\varnothing 60^{+0,04} - \varnothing 48,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirt bo'lib, uning sirt tozaligi  $R_a 0,8$  qilib belgilangan. Sirt tozaligi  $R_a 0,8$  bo'lgan  $\varnothing 28 - \varnothing 19,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon sirtlar mavjud. Keyingi sirtimiz  $\varnothing 8^{+0,04}$  mm diametrli bo'lt teshigi bor bo'lib, sirt tozaligi  $R_a 3,2$  qilib belgilangan bo'lib, uzunligi  $L=36^{+0,04}$  mm ga teng. Oxirgi sirtimiz  $\varnothing 4^{+0,04}$  mm teshik bo'lib, sirt tozaligi  $R_a 12,5$  ga teng qilib belgilangan.



Ushbu detalimizda ikkita faska bor: 1-faskamiz ikki tarafdan 0,5x30° va 2-faskamiz xam ikki tarafdan 1.5x45° o'lchamli faskalarimiz bor.

1-jadval. Po'lat 45Г ning kimyoviy tarkibi (% hisobida)

C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr
			ko'p emas			
0,42-0,50	0,17-0,37	0,7-1	0,035	0,035	0,3	0,3

2-jadval. Po'lat 45Г ning mexanikaviy xususiyatlari

	$\sigma_T$ , MPa	$\sigma_{ep}$ , MPa	$\delta_5$ , %	$\psi$ , %	$a_H$ , dj/sm <sup>2</sup>	HB (ko'p emas)	
	oz emas					Mexanik ishlov berilganda	Termik ishlov berilganda
GOST 8489- 79	370	620	15	40	490	220	280

## 5.2. Detal konstruksiyasi texnologikligining tahlili

Bu detalimiz po'lat 45Г dan tayyorlanadi. Detalimizning zagatovkasini shatamlash usuli yordamida olamiz. Termik ishlov berilgandan so'ng mexanik ishlov berish jarayoni boshlanadi. Ushbu detalda  $\varnothing 19,5^{+0,04}$  mm o'lchamli teshik bor va uning uzunligi  $L=22^{+0,2}$ mm, sirt tozaligi  $R_a 0,4$  bo'lgan sirtini hosil qilishimiz uchun quyidagicha ishlov beramiz:

1) parmalash ( $R_a12,5$ )

2) zenkerlash ( $R_a3,2$ )

3) yo'nib kengaytirish( $R_a0,4$ )

Yana bir aniqligi yuqori bo'lgan sirt  $\varnothing48,5^{+0,05}$  diametrli teshik sirt tozaligi  $R_a0,4$  va uzunligi  $L=18^{+0,25}$  mm bo'lgan sirt bor.

1) parmalash ( $R_a12,5$ )

2) zenkerlash ( $R_a3,2$ )

3) yo'nib kengaytirish ( $R_a0,4$ )

Undan keyingi sirt tozaligi qo'yilgan sirt  $\varnothing60^{+0,04} - \varnothing48,5^{+0,08}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirt bo'lib, uning sirt tozaligi  $R_a0,8$  qilib belgilangan.

1) dasatlabki jilvirlash ( $R_a3,2$ )

2) toza jilvirlash ( $R_a0,8$ )

Sirt tozaligi  $R_a0,8$  bo'lgan  $\varnothing28^{+0,08} - \varnothing19,^{+0,05\text{mm}}$  bo'lgan o'ng va chap yon sirtlar mavjud.

1) dasatlabki jilvirlash ( $R_a3,2$ )

2) toza jilvirlash ( $R_a0,8$ )

Keyingi sirtimiz  $\varnothing8^{+0,015}$  mm diametrli bo'lt teshigi bor bo'lib, sirt tozaligi  $R_a3,2$  qilib belgilangan bo'lib, uzunligi  $L=36^{+0,25}$  mm ga teng.

1) parmalash ( $R_a6,3$ )

2) zenkerlash ( $R_a3,2$ )

Oxirgi sirtimiz  $\varnothing4^{+0,02}$  mm teshik bo'lib, sirt tozaligi  $R_a12,5$  ga teng qilib belgilangan.

1) parmalash ( $R_a12,5$ )

### 5.3. Ishlab chiqarish turini aniqlash

Ishlab chiqarish turi ГOCT 3.1108-74 ga binoan operatsiyalarni band qilish koeffitsiyenti  $K_{b.q.}$  bilan xarakterlanadi. Ushbu koeffitsiyent bir oy mobaynida bajariladigan barcha turdagi texnologik operatsiyalarni ish o'rinlari soniga bog'liqligi va o'zaro munosabatini aniqlaydi. Ya'ni, bu koeffitsiyent ishchiga davriy ravishda kerakli bo'ladigan ma'lumotlar bilan ishlash, shuningdek ish o'rnini barcha kerakli ishlab chiqarish aslahalari bilan ta'minlash imkonini nazarda tutadi. Shuning uchun,  $K_{b.q.}$  bitta smenaga mo'ljallangan operatsiyalar sonining ularni bajarishi kerak bol'gan bo'linma ishchilarining amaldagi soniga nisbati orqali aniqlanadi:

$$K_{b.q.} = \frac{\sum \Pi_o}{I_{am.}}$$

bu yerda:  $\sum \Pi_o$  - turli xil operatsiyalar yig'indisi;  $I_{am.}$  - turli xil operatsiyalarni bajaruvch bo'linma ishchilarining amaldagi soni (boshqacha aytganda, operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan dastgohlarning umumiy soni).

ГOCT 14.004-74 ga asosan quyidagicha operatsiyalarni band qilish koeffitsiyenti  $K_{s.o}$  qiymatlari qabul qilinadi: donalab ishlab chiqarishda  $40 < K_{b.q.}$ ; kichik, o'rta va yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida mos ravishda  $20 < K_{b.q.} \leq 40$ ,  $10 < K_{b.q.} \leq 20$  va  $1 < K_{b.q.} \leq 10$ ; yalpi ishlab chiqarishda esa  $K_{b.q.}=1$ . Amaliyotda yalpi ishlab chiqarish sharoitida  $K_{b.q.}=0,1 \dots 1,0$  qiymatlarda bo'ladi.

Bu kattalik aniqlangandan so'ng topshiriqda berilgan yillik ishlab chiqarish dasturi  $N$  va donabay (yoki donabay-kalkulyatsiyaviy) vaqtlar  $T_d$  orqali (har-bir operatsiya uchun) kerakli dastgohlar soni aniqlanadi:

$$m_{ds} = \frac{N \cdot T_{d(d-k)}}{60 \cdot F_d \cdot \eta_{m.y}}$$

bu yerda:  $N$  - yillik dastur (dona),  $T_{d(d-k)}$  - donabay vaqt (min),  $F_d$  - haqiqiy yillik vaqt fondi ([1], 2.1-jadval) (soat),  $\eta_{m.y}$  - jihozlarning me'yoriy yuklanish koeffitsiyenti. Bu koeffitsiyentni 2 smenali ishda quyidagicha qabul qilish tavsiya qilinadi:

- kichik seriyali ishlab chiqarishda 0,8...0,9;
- o'rta seriyali ishlab chiqarishda 0,75...0,85;
- katta seriyali va yalpi ishlab chiqarishda 0,65...0,75.

Ushbu holda biz ishlab chiqarish turini oldindan bilmasligimiz tufayli jihozlarning me'yoriy yuklanish koeffitsiyenti  $\eta_{m.y}$  uchun o'rta hisobda 0,75-0,8 qiymatini tanlaymiz. Bu holat hisoblarda katta xatoliklarga olib kelmaydi, dastgohlarning haqiqiy me'yoriy yuklanish koeffitsiyentini esa keyinroq baribir aniqlab olamiz.

Mahsulotning sutkalik ishlab chiqarish hajmi:

$$N_c = \frac{N}{254};$$

bu yerda:  $N$  - yillik dastur (dona).

Ishlab chiqarish takti:

$$t_B = \frac{60 \cdot F_d}{N}; \text{ (min).}$$

Partiyadagi detallar soni:

$$n = \frac{N \cdot a}{254};$$

bu yerda:  $a$  - ishlab chiqarish kunlari davriyligi (3, 6, 12, 24 kun olish tavsiya qilinadi).

Yuqoridagi asoslangan holda Detalimiz flanesni ishlab chiqarish turini aniqlaymiz. Buning uchun eng avvalo detalga ishlov berish operatsiyalarni belgilab olamiz. Ular quyidagicha:

- 005 gorizontol parmalash operatsiyasi

- 010 vertikal parralash operatsiyasi
- 015 jilvirlash operatsiyasi
- 020 yo'nib kengaytirish operatsiyasi

005 gorizontalar parralash operatsiyasi

$$T=0,31 \cdot d \cdot l=0,31 \cdot 19 \cdot 18=0,94 \text{ min}$$

$$T=0,21 \cdot d \cdot l=0,2 \cdot 19 \cdot 18=0,06 \text{ min}$$

$$T_{\text{um}}=1 \text{ min}$$

010 vertikal parralash operatsiyasi

$$T=2 \cdot 0,52 \cdot d \cdot l=2 \cdot 0,52 \cdot 8 \cdot 18=0,149 \text{ min}$$

015 jilvirlash operatsiyasi:

$$2 \text{ ta yuza uchun } 2 \cdot T=2 \cdot 2,5 \cdot l=2 \cdot 2,5 \cdot 54=270 \times 10^{-3} \text{ min}=0,27 \text{ min}$$

$$2 \text{ ta yuza uchun } 2 \cdot T=2 \cdot 2,5 \cdot l=2 \cdot 2,5 \cdot 120=600 \times 10^{-3} \text{ min}=0,6 \text{ min}$$

$$T_{\text{um}}=0,9 \text{ min}$$

020 yo'nib kengaytirish operatsiyasi

$$T=0,52 \cdot d \cdot l=0,52 \cdot 48,5 \cdot 22=0,554 \text{ min}$$

$$T=0,52 \cdot d \cdot l=0,52 \cdot 16,75 \cdot 18=0,657 \text{ min}$$

$$T_{\text{um}}=1,2 \text{ min}$$

### **Dastgohlar sonini aniqlash:**

Gorizontalar parralash operatsiyasi uchun

$$m_{\text{ds}} = \frac{N \cdot T_{\text{d(d-k)}}}{60 \cdot F_{\text{d}} \cdot \eta_{\text{m.y}}} = \frac{120000 \cdot 1}{60 \cdot 4029 \cdot 0,75} = 0,66$$

Vertikal parralash operatsiyasi uchun

$$m_{\text{ds}} = \frac{N \cdot T_{\text{d(d-k)}}}{60 \cdot F_{\text{d}} \cdot \eta_{\text{m.y}}} = \frac{120000 \cdot 0,2}{60 \cdot 4029 \cdot 0,75} = 0,15$$

Jilvirlash operatsiyasi uchun

$$m_{ds} = \frac{N \cdot T_{d(d-k)}}{60 \cdot F_d \cdot \eta_{m,y}} = \frac{120000 \cdot 0,9}{60 \cdot 4029 \cdot 0,75} = 0,59$$

Yo'nib kengaytirish operatsiyasi uchun

$$m_{ds} = \frac{N \cdot T_{d(d-k)}}{60 \cdot F_d \cdot \eta_{m,y}} = \frac{120000 \cdot 1,2}{60 \cdot 4029 \cdot 0,75} = 0,79$$

ish o'rni zarur bo'ladi.

Hisoblarga asoslangan holda, jilvirlash operatsiyasi uchun 1 ta dastgoh (3 ta ish o'rni), parmalash operatsiyasi uchun 2 ta dastgoh (1 ta ish o'rni) va yo'nib kengaytirish operatsiyasi uchun 1 ta dastgoh (3 ta ish o'rni), belgilaymiz. Ana shu belgilangan dastgohlar soni bo'yicha ularning haqiqiy yuklanish koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$m_{ds \text{ haq.}} = \frac{m_{ds \text{ hisobiy}}}{m_{ds \text{ tanlangan}}};$$

$$1 - \text{operatsiya uchun } \frac{0,66}{1} = 0,66;$$

$$2 - \text{operatsiya uchun } \frac{0,15}{2} = 0,56;$$

$$3 - \text{operatsiya uchun } \frac{0,59}{1} = 0,59;$$

$$4 - \text{operatsiya uchun } \frac{0,79}{1} = 0,79;$$

Yuqorida keltirilgan hisoblar bo'yicha, operatsiyalarni bajarishdagi amaldagi ish o'rinlari soni  $P = 4$  (ikkita parmalash dastgohi, jilvirlash va yo'nib kengaytirish dastgohlari).

Endi operatsiyalarni band qilish koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$K_{b,q} = \frac{\sum \Pi_o}{P} = \frac{1 + 1 + 1 + 1}{1 + 1 + 1 + 1} = 1$$

Demak, ishlab chiqarish turi yalpi ishlab chiqarish hisoblanadi.

Mahsulotning sutkalik ishlab chiqarish miqdori:

$$N_s = \frac{N}{254} = \frac{120000}{254} = 472\text{ta.}$$

$$\text{Partiyadagi detallar soni: } n = \frac{N \cdot a}{254} = \frac{120000 \cdot 12}{254} = 5600 \text{ ta.}$$

#### 5.4. Zagotovkani olish usulini tanlash

Detal uchun zagotovkani olish usulini tanlash detalning qo'llanilishi va konstruksiyasi, materiali va unga qo'yilgan texnik talablar, shuningdek, ishlab chiqarish turi va iqtisodiy tejamkorlik kabi omillar majmui nazarda tutilgan holda amalga oshiriladi. Yuqorida sanalgan omillarga tayangan holda ishchi chizmadagi detalni tayyorlash imkonini beruvchi eng kam tannarxga ega zagotovka ishlash usuli tanlanadi. Zagotovkani bolg'alash mashinalarida shtamplash usulini tanladim.

Avtomobil dvigatellarining shatunlari sterjeniga mexanik ishlov berilmaydi. Shatunni yasash uchun bolg'alangan xom ashyodan foydalaniladi. Shatun yopiq shtamlarda shtamplash usulida yasaladi, so'ng kalibrlanadi va kallak usti zarb qilinadi. Shatunga termik ishlov berilib, qattiqligi HB 220 – 280 ga yetgach pitra (дроб) bilan tozalanib, maxsus pressda to'g'irlanadi.

Zagotovka turi	Kvalitet	Rz	H
		Mkm	
Shtamplash bilan olingan zagotovkalar (kg)	-	150	200
1,146			

#### 5.5. Metall kesish dastgohlarini tanlash

Metall kesish dastgohlarini tanlash uchun mazkur detalni ishlab chiqarish texnologik jarayoni operatsiyalari birlamchi aniqlangan bo'lishi kerak. Chunki, bu ma'lumot "ishlab chiqarish turini tanlash" bo'limida ham ma'lum darajada aniqlangan bo'ladi. Chunonchi, ishlov berish turlari (tokarlik, frezalash, parmalash, tish ochish, randalash va h.k.) sirtlar aniqligi va g'adir-budirligi, kesish asboblari va boshqalarga asoslanib, shuningdek, detalning tashqi o'lchamlari, massasi, ishlov berish imkoniyatlari, ishlab chiqarish dasturi kabilarni bilgan holda har bir ishlov berish turi uchun dastgoh tanlanadi.

Jilvirlash dastgohi	<b>3B740</b>
Gorizontal parmalash dastgohi	<b>2M615</b>
Vertikal parmalash dastgohi	<b>2H135</b>
Vertikal yo'nib kengaytirish dastgohi	<b>2A78</b>

Jilvirlash dastgohi **3B740** ni xarakteristikasi

1. Stolning diametri, .....400 mm
2. Jilvir toshining eng katta diametri, .....350 mm
3. Jilvirlash shpindelining aylanish chatotasi, .....1900 ayl/min
4. Ishchi stolning aylanish chastotasi, .....20÷200 ayl/min
5. Limbning bir marta aylanishida babkaning surilishi, .....0,375 mm
6. Vertikala avtomatik surish surish tezligi, .....0,0025÷0,03 mm/min
7. Sirtlarni parallelizatsiya ta'minlashi, .....0,006 mm
8. Elektrodvigatel quvvati, .. ..... 7 kVt
9. Gabarit o'lchamlari, .....2055x1565x1935 mm



## Vertikal parmash dastgohi **2H135** ni xarakteristikasi

1. Parmalay oladigan eng katta diametri, .....35 mm
2. Stolning ishchi yuzasi, .....450x500 mm
3. Shpendel torresidan stolni ishchi yuzasigacha bo`lgan masofa, .....750 mm
4. Shpendelni eng katta yurishi, .....250 mm
5. Eng katta vertikal surilish, Revolver kallak, .....170 mm  
Stol, ..... 270 mm
6. Shpendel teshigini Morza konusligi, ..... 4
7. Shpendelni tezliklari soni, .....12
8. Shpendelni aylanish chastotasi, ..... 31-1400 ayl/min
9. Shpendelni surishlar soni, .....9
10. Shpendelni surilishi, ..... 0.1-1.6 mm/ayl
11. Asosiy harakat yuritgichini elektrodvigatelini quvvati, ..... 4 kv
12. Gaborit o`lchamlari:  
Uzunligi ..... 1030 mm  
Eni ..... 825 mm  
Bo`yi .....2535 mm
13. Og`irligi: .....1200 kg

## Gorizontal parmash dastgohi **2M615** ni xarakteristikasi

1. SHpendelni harakatlanish diametri, ..... 80 mm
2. Stolni burilish o`lchami, ..... 900x1000 mm
3. SHpendelni aylanish chastotasi, .....20-1600 min<sup>-1</sup>
4. Planshaybani aylanish chastotasi, ..... 8-200 min<sup>-1</sup>

5. SHpindelni surishi, ..... 2,5-2000 mm/min
6. Elektrodvigatel quvvati, ..... 4,5 kVt
7. Gabarit o'lchamlar, ..... 4330x2590x2585 mm

### Vertikal yo'nib kengaytirish dastgohi **2A78** ni xarakteristikasi

1. Ishlov beriladigan teshik diametri :
  - eng kichik, ..... 15 mm
  - eng katta, ..... 200 mm
2. Ishlov beriladigan detalning eng ko'p massasi, ..... 200 kg
3. Shpindel toresidan stolgacha bo'lgan masofa:
  - eng kichik, ..... 25 mm
  - eng katta, ..... 525 mm
4. Shpindel o'qidan ustungacha bo'lgan masofa, ..... 280 mm
5. Shpindel babkasining eng katta
  - vertikal ko'chish masofasi, ..... 500 mm
6. Shpindelning aylanish chastotasi, ..... 26 ...1200 ayl/min
7. Shpindelning tezliklar soni, ..... 12
8. Stolning ishchi yuzasi, ..... 1000 x 500 mm

### **5.6. Qo'yimlarni hisoblash**

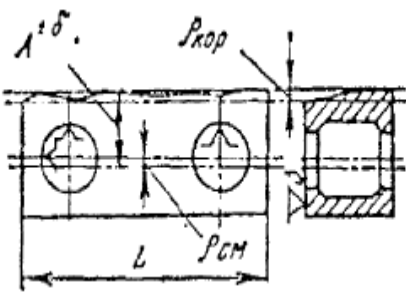
Tig'li ishlov berish uchun qo'yimlarni hisoblash ikki usulda – hisobiy-analitik va jadvaldan tanlash usullarida amalga oshiriladi. Hisobiy-analitik usulda detaldagi

eng yuqori talab (aniqlik) qo'yilgan sirt uchun qo'yim hisoblanadi va qolgan sirtlar uchun qo'yim jadvallar bo'yicha belgilanadi. Ushbu usulda aniqlangan sirt qo'yimining umumiy joylashishi grafik sxemasi shu bo'limning oxirida keltiriladi.

Analitik usulda qo'yimni hisoblash bir qator formulalar yordamida amalga oshiriladi. Ular ishlov berish turidan kelib chiqib farqlanadi.

$\varnothing 19,5^{+0,04}$  mm o'lchamli teshik uzunligi  $L=19$  mm, sirt tozaligi  $R_a 0,4$  bo'lgan sirt uchun qoyimlarni hisoblash. Boshqa ishlov beriladigan sirtlar uchun qo'yimlar va dopusklar GOCT 7505-89 dan aniqlaymiz.

Zagatovka olish usuli shtamplash bilan olingan zagatovkalar massa; Turli zagatovkalar va ishlov berish sharoitlari uchun fazoviy chetlanishlarning yig'indi qiymatini jadvaldan tanlab olamiz

<p>Tana detallari, parallel o'qli teshiklar va ularga perpendikulyar tekisliklar bo'yicha</p>		$\rho = \sqrt{\rho_{eg.}^2 + \rho_{st.}^2}$ $\rho = \rho_{eg.} + \rho_{st.}$ $\rho_{st.} = T$ $\rho_{eg.} = \Delta_{eg.} \cdot L$
---	--	---

Qo'yimni aniqlash uchun hisobiy formulasini tanlaymiz

<p>Tashqi va ichki aylanish sirtlariga ishlov berish</p>	$2z_{i_{min}} = 2 \left( Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right)$
--	--

Sirt dopusqini GOCT 7505-89 po'lat gruppasi M1, murakkablik darajasi C3 yuqori aniqlikka ega bo'lgan shtapovka uchun .

$$T_z = 620 \text{ mkm}$$

$\varnothing 19,5^{+0,04}$  mm o'lchamli teshik uzunligi  $L=19$  mm, sirt tozaligi  $R_a 0,4$  bo'lgan sirt uchun qoyimlarni hisoblash:

$$2z_{i_{min}} = 2 \left( Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right)$$

$R_z=200$  mkm

Undan so'ng yuqorida ko'rib  $\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_b^2 + \varepsilon_z^2} = \sqrt{440^2 + 90^2} = 451$  mkm ga teng

Qoldiq fazoviy og'ishlar

$p = 250$  mkm

dastlabki parmalashdan keyin

$p = 250 \cdot 0,06 = 15$  mkm

zenkerlash

$p = 250 \cdot 0,04 = 10$  mkm

yo'nib kengaytirish

$p = 250 \cdot 0,02 = 7,5$  mkm

parmalashdan keyin

$\varepsilon = 451 \cdot 0,06 = 27$  mkm

zenker

$\varepsilon = 451 \cdot 0,04 = 18$  mkm

Yo'nib kengaytirish

$\varepsilon = 451 \cdot 0,02 = 14$  mkm

Asosiy formuladan foydalangan holda, qo'yimlarni minimal qiymatlarini hisoblaymiz;

$$2 \cdot Z_{min} = (Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{p_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2})$$

Perexodlar bo'yicha qo'yim;

Dastlabki yo'nish uchun

$$2 \cdot Z_1 = 2 \cdot (150 + 200 + \sqrt{250^2 + 451^2}) = 2 \cdot 866 \text{ mkm}$$

$$2 \cdot Z_2 = 2 \cdot (50 + 50 + \sqrt{15^2 + 27^2}) = 2 \cdot 131 \text{ mkm}$$

$$2 \cdot Z_3 = 2 \cdot (20 + 30 + \sqrt{10^2 + 18^2}) = 2 \cdot 71 \text{ mkm}$$

jadvaldagi hisobiy o'lcham  $d_{hs}$  oxirgi o'lchamdan boshlab, har-bir texnologik perexod minimal qo'yimini qo'shib borish bilan aniqlandi va jadvalga kiritiladi.

$$d_{hs1} = 19,04 \text{ mm}$$

$$d_{hs1} = 19,04 - 0,142 = 18,898 \text{ mm}$$

$$d_{hs2} = 18,898 - 0,262 = 18,636 \text{ mm}$$

$$d_{hs3} = 18,636 - 1,732 = 16,904 \text{ mm}$$

Hisobiy jadvalning mos grafasiga zagatovkaga va har-bir texnologik perexod uchun dopusqlar qiymatlarini yozamiz. Eng kichik chegaraviy o'lcham grafasiga har-bir texnologik perexod uchun aniqlangan, mos qiymatlar yuqoriga yaxlitlangan holda kiritiladi. Yaxlitlash har-bir perexod o'lchami uchun berilgan dopusqning o'ndan bir qiymatlarida bajariladi. Eng katta chegaraviy o'lchamlar yaxlitlangan eng kichik o'lchamga shu perexod dopuskini qo'shish orqali aniqlanadi;

$$d_{max.zag} = d_{hs.zag} = 16,904 \text{ mm}$$

$$d_{max1} = d_{hs1} = 18,636 \text{ mm}$$

$$d_{max2} = d_{hs2} = 18,898 \text{ mm}$$

$$d_{max3} = d_{hs3} = 19,04 \text{ mm}$$

$$d_{min.zag}=d_{max.z} - T_z=16,904-0,62=16,284 \text{ mm}$$

$$d_{min1}=d_{max1} - T_1=18,636 -0,16=18,476 \text{ mm}$$

$$d_{min2}=d_{max2} - T_2=18,898 - 0,06=18,838 \text{ mm}$$

$$d_{min3}=d_{max3} - T_3=19,04 - 0,025=19,015 \text{ mm}$$

Qo'yimnlarning chegaraviy qiymatlari  $2z_{max}^{np}$  va  $2z_{min}^{np}$  larni, mos ravishda oldingi va bajarilayotgan perexodla eng katta chegaraviy o'lchamlari farqi va eng kichik chegaraviy o'lchamlari farqi sifatida aniqlaymiz;

$$2z_{min1}^{np}=18,636 - 16,904 \text{ mm} = 1,732 \text{ mm} = 1732 \text{ mkm}$$

$$2z_{min2}^{np}= 18,898-18,636 = 0,262 \text{ mm} = 262 \text{ mkm}$$

$$2z_{min3}^{np}=19,04 - 18,898 = 0,142 \text{ mm} = 142 \text{ mkm}$$

$$2z_{max1}^{np}=18,476 - 16,284=2,192 \text{ mm}=2192 \text{ mkm}$$

$$2z_{max2}^{np}=18,838 - 18,476=0,362 \text{ mm} = 362 \text{ mkm}$$

$$2z_{max3}^{np}=19,015 - 18,838 = 0,177 \text{ mm}=177 \text{ mkm}$$

Bajarilgan natijalarni hammasi jadvalga keltiriladi.Umumiy qo'yimlar  $Z_{omin}$  va  $Z_{omax}$  oraliq qo'yim yig'indisi ko'rinishida hisblanadi va ularning qiymatlari mos grafalar tagiga yoziladi.

$$Z_{omin}= 142+262+1732 = 2136 \text{ mkm}$$

$$Z_{omax}= 177+362+2192 = 2731 \text{ mkm}$$

Bajarilgan hisoblarni to'g'riligini tekshiramiz;

$$2z_{max3}^{np} - 2z_{min3}^{np} = 177 - 142 = 35 \text{ mkm}$$

$$T_2 - T_3 = 60 - 25 = 35 \text{ mkm}$$

$$2z_{max2}^{np} - 2z_{min2}^{np} = 362 - 262 = 100 \text{ mkm}$$

$$T_1 - T_2 = 160 - 60 = 100 \text{ mkm}$$

$$2z_{max1}^{np} - 2z_{min1}^{np} = 2192 - 1732 = 460 \text{ mkm}$$

$$T_1 - T_z = 620 - 160 = 460 \text{ mkm}$$

Hisobiy ma'lumotlar asosida  $\varnothing 19^{+0.04}$  mm ichki aylanish sirtiga ishlov berish bo'yicha qo'yimlarini, dopusklarni va o'lchamlarini quyidagi jadvaalga kiritamaiz:

Ø19 <sup>+0.04</sup> sirtga ishlov berishdagi texnologik prexodlar	Qo'yim elementlari, mkm				Hisobiy qo'yim, mkm	Hisobiy o'lcham, mkm	Dopusk, mkm	Chegaraviy o'lchamlar, mm		Qo'yimlarning chegaraviy qiymatlari, mkm	
	Rz <sub>i-1</sub>	h <sub>i-1</sub>	Δ <sub>i-1</sub>	ε <sub>i</sub>				d <sub>min</sub>	d <sub>max</sub>	2Z <sub>min</sub> <sup>np</sup>	2Z <sub>max</sub> <sup>np</sup>
Zagotovka	150	200	250		-	16,904	620	16,284	16,904	-	-
Parmalash	50	50	15	451	2•866	18,636	160	18,476	18,636	1732	2192
Zenkerlash	20	30	10	27	2•131	18,898	60	18,838	18,898	262	362
Yo'nib kengaytirish	10	20	7.5	18	2•71	19,04	25	19,015	19,04	142	177
Jami										2136	2731

“Shatun” detalining ishlov beriladigan sirtlari uchun qo’yimlar va dopusklar GOST 845-73bo’yicha tanlangan (mm da). 5-jadval.

Sirt	O’lcham	Qo’yim		Dopusk
		Jadvaliy	Hisobiy	
1	Ø19	—	2 · 2,2 2 · 1,6	+0,04 -0,08
2	Ø48,5	2 · 2,4 2 · 1,1		+0,04 -0,07
3,4	Ø60 – Ø48,5 tores	1.3	-	+0,3 -0,7
5	Ø4	-	-	+0,03 -0,07
6,7	Ø28 - Ø19 tores	1.3	-	+1,3 -0,7
8	Ø8	-	-	+0,3 -0,7

Hisobiy ma’lumotlar asosida  $\text{Ø}19^{+0.04}$  mm ichki aylanish sirtiga ishlov berish bo’yicha qo’yimlarini, dopusklarni va o'lchamlarini quyidagi grafigi joylashish sxemasini quramiz:



yo'nib kengaytirishda maksimal o'lcham  $d_{\max} - 19,04 \text{ mm}$   
yo'nib kengaytirishda minimal o'lcham  $d_{\min} - 19,015 \text{ mm}$   
yo'nib kengaytirish dopuski  $\delta - 25 \text{ mkm}$   
zenkerlashda maksimal o'lcham  $d_{\max} - 18,898 \text{ mm}$   
zenkerlashda minimal o'lcham  $d_{\min} - 18,838 \text{ mm}$   
zenkerlash dopuski  $\delta - 60 \text{ mkm}$   
parmalash maksimal o'lcham  $d_{\max} - 18,636 \text{ mm}$   
parmalash minimal o'lcham  $d_{\min} - 18,476 \text{ mm}$   
parmalash dopuski  $\delta - 160 \text{ mkm}$   
zagotovkada maksimal o'lcham  $d_{\max} - 16,904 \text{ mm}$   
zagotovkada nominal o'lcham  $d_{\min} - 16,594 \text{ mm}$   
zagotovkada minimal o'lcham  $d_{\text{nom}} - 16,284 \text{ mm}$   
zagotovkada dopuski  $\delta - 620 \text{ mkm}$



parmalash uchun maksimal chegaraviy qo'yim  $2Z_{\max}^{\text{pp}} - 2192 \text{ mkm}$   
parmalash uchun minimal chegaraviy qo'yim  $2Z_{\min}^{\text{pp}} - 1732 \text{ mkm}$   
zenkerlashda uchun maksimal chegaraviy qo'yim  $2Z_{\max}^{\text{ip}} - 362 \text{ mkm}$   
zenkerlashda uchun minimal chegaraviy qo'yim  $2Z_{\min}^{\text{ip}} - 262 \text{ mkm}$   
yo'nib kengaytirishda uchun maksimal chegaraviy qo'yim  $2Z_{\max}^{\text{ip}} - 177 \text{ mkm}$   
yo'nib kengaytirishda uchun minimal chegaraviy qo'yim  $2Z_{\min}^{\text{ip}} - 142 \text{ mkm}$

## 5.7. Kesish ma'romlarini belgilash va hisoblash

Kesish ma'romlarini belgilashda ishlov berish turi va xarakteri, kesish asbobi o'lchamlari va uning kesuvchi qismi materiali, zagotovka materiali va holati, jihoz turi va holati hisobga olinadi.

Kesish ma'romlari odatda, quyidagi tartibda belgilanadi.

**Kesish chuqurligi  $t$ :** qora (dastlabki) ishlov berishda imkon qadar maksimal  $t$  qiymati (ishlov berish uchun to'liq qo'yim yoki uning katta qismi) belgilanadi.

**Surish  $s$ :** qora ishlov berishda dastgoh-moslama-kesish asbobi-detali (qisqacha DMKAD) tizimi bikrligi va mustahkamligi, dastgoh yuritkichi quvvati, qattiq qotishmali plastinka mustahkamligi va boshqa cheklovchi omillarni inobatga olgan holda, imkon qadar maksimal surish qiymati  $s$  tanlanadi;

toza ishlov berishda esa – ishlov beriladigan sirt aniqlik darajasi va g'adirbudirligiga bog'liq holda tanlanadi.

**Kesish tezligi  $v$**  har bir ishlov berish turi uchun jadvallar bo'yicha aniqlanadi[2]. Ushbu formulalar quyidagi umumiy ko'rinishga ega bo'ladi:

$$v = v_{jad} \cdot K_v. (1)$$

$K_v$  - bir qator koeffitsiyentlar ko'paytmasidan tarkib topadi -  $K_v = K_{Mv} \cdot K_{\Pi v} \cdot K_{Kv}$ . Ulardan muhimlari va har-xil ishlov berish turlari uchun umumiy bo'lganlari quyidagilar:

$K_{Mv}$  – ishlov beriladigan material sifatini hisobga oluvchi koeffitsiyent (21-24-jadvallar [3-6]);

$K_{\Pi v}$  – zagotovka sirti holatini aks ettiruvchi koeffitsiyent (25-jadval);

$K_{Kv}$  - kesish asbobi materiali sifatini hisobga oluvchi koeffitsiyent (26-jadval).

$v_{табл}$  – jadvaldan tanlanganidan so'ng, ishlov berish uchun hisobiy aylanishlar chastotasi aniqlanadi:

1. Dastlabki jilvirlash uchun ( $\varnothing 28 - \varnothing 19,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirt)

Kesish chuqurligi  $t = 0.4$  mm;

Surish qiymati  $S_o = 0,5$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 28$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 28 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 29,529 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 414 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{haq} = 400 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{haq} = \frac{400 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 30 \text{ m/min}$$

2. Toza jilvirlash uchun ( $\varnothing 28 - \varnothing 19,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirt)

Kesish chuqurligi  $t = 0.05$  mm;

Surish qiymati  $S_o = 0,15$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 32$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 32 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 35,05 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 492 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{haq} = 500 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{haq} = \frac{400 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 31 \text{ m/min}$$

3. Dastlabki jilvirlash uchun ( $\text{Ø}60^{+0,04} - \text{Ø}48,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirt)

Kesish chuqurligi  $t = 0.4$  mm;

Surish qiymati  $S_o = 0,5$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 19$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 19 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 20,816 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 314 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 300 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{300 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 23 \text{ m/min}$$

4. Toza jilvirlash uchun ( $\text{Ø}60^{+0,04} - \text{Ø}48,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirt)

Kesish chuqurligi  $t = 0,05$  mm;

Surish qiymati  $S_o = 0,15$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{\text{jad}} = 25$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} * K_v = 25 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 27,39 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{\text{his}} = \frac{1000 \cdot V_{\text{his}}}{\pi \cdot d} = 352 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 350 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{350 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 25 \text{ m/min}$$

5. Parmalash uchun ( $\varnothing 19^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=22^{+0,25}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = 0,866$ ;

Surish qiymati  $S_0 = 0,25$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 25$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 25 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 27,39 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 562 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{haq} = 550 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{haq} = \frac{550 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 32 \text{ m/min}$$

6. Parmalash uchun ( $\varnothing 8^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=18^{+0,7}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = -$  ;

Surish qiymati  $S_0 = 0,25$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 16$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 16 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 17,529 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{\text{his}} = \frac{1000 \cdot V_{\text{his}}}{\pi \cdot d} = 596 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 600 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{600 \cdot 3,14 \cdot 8}{1000} = 18 \text{ m/min}$$

7. Parmalash uchun ( $\varnothing 4^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=5^{+0,4}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = -$  ;

Surish qiymati  $S_0 = 0,25$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} \cdot K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{\text{jad}} = 16$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} \cdot K_v = 16 \cdot 1,2 \cdot 0,83 \cdot 1,1 = 17,529 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{\text{his}} = \frac{1000 \cdot V_{\text{his}}}{\pi \cdot d} = 596 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 600 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{600 \cdot 3,14 \cdot 8}{1000} = 15 \text{ m/min}$$

8. Zenkerlash uchun ( $\varnothing 8^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=18^{+0,7}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = 0,4$  mm;

Surish qiymati  $S_0 = 0,25$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{\text{jad}} = 20$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} * K_v = 20 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 22,529 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{\text{his}} = \frac{1000 \cdot V_{\text{his}}}{\pi \cdot d} = 676 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 700 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{600 \cdot 3,14 \cdot 8}{1000} = 25 \text{ m/min}$$

9. Zenkerlash uchun ( $\varnothing 19^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=22^{+0,25}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = 0,131$  mm;

Surish qiymati  $S_0 = 0,2$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{\text{jad}} = 42$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$



$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 42 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 35,42 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 762 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{haq} = 750 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{haq} = \frac{750 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 44 \text{ m/min}$$

10. Yo'nib kengaytirish uchun ( $\varnothing 19^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=22^{+0,25}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = 0,071$  mm;

Surish qiymati  $S_0 = 0,15$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 115$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 115 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 125,9 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 962 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik

qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 1000 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{1000 \cdot 3,14 \cdot 19}{1000} = 120 \text{ m/min}$$

11. Qora yo'nib kengaytirish uchun ( $\text{Ø}48,5^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=18^{+0,4}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = 0,6$  mm;

Surish qiymati  $S_0 = 0,4$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} \cdot K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{\text{jad}} = 115$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 ; \quad K_{sv} = 0,83 ; \quad K_{av} = 1,2 ;$$

$$V_{\text{his}} = V_{\text{jad}} \cdot K_v = 115 \cdot 1,2 \cdot 0,83 \cdot 1,1 = 125,9 \text{ m/min} ;$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{\text{his}} = \frac{1000 \cdot V_{\text{his}}}{\pi \cdot d} = 562 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{\text{haq}} = 550 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{\text{haq}} = \frac{550 \cdot 3,14 \cdot 48}{1000} = 126 \text{ m/min} ;$$

12. Toza yo'nib kengaytirish uchun ( $\text{Ø}48,5^{+0,04}$  mm o'lcham teshik,  $L=18^{+0,4}$  mm uchun)

Kesish chuqurligi  $t = 0,2$  mm;

Surish qiymati  $S_0 = 0,25$  mm/ayl;

Hisobiy kesish tezligi  $V_{his} = V_{jad} * K_v$  ;

Jadvaliy tezlik  $V_{jad} = 135$  m/min;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{sv} \cdot K_{av}$$

$$K_{mv} = 1,1 \quad K_{sv} = 0,83 \quad K_{av} = 1,2$$

$$V_{his} = V_{jad} * K_v = 135 * 1,2 * 0,83 * 1,1 = 142,5 \text{ m/min}$$

Hisobiy aylanish sonini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$n_{his} = \frac{1000 \cdot V_{his}}{\pi \cdot d} = 612 \text{ ayl/min}$$

Dastgoh modellari guruhi texnik tavsifidan aylanish sonini eng yaqin kichik qiymatini tanlaymiz.

$$n_{haq} = 600 \text{ ayl/min}$$

Yuqoridagilardan foydalangan holda *haqiqiy kesish tezligini* hisoblaymiz:

$$V_{haq} = \frac{600 \cdot 3,14 \cdot 48}{1000} = 140 \text{ m/min}$$

### 5.8. Texnik vaqt me'yorlarini hisoblash.

Texnik vaqt me'yori ko'plab va seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida hisobiy- analitik uslub yordamida aniqlanadi.

Seriyali ishlab chiqarishda donali-kalkulyatsiyaviy vaqt me'yori  $T_{d-k}$

$$T_{d-k} = \frac{T \cdot t - y}{n} + T_d$$

formula bilan aniqlanadi.

Donali vaqt me'yori  $T_d$

$$T_d = T_{as} + T_{yor} + T_{x.k.} + T_{d.o.}$$

formula yordamida aniqlanadi.

Bu yerda  $T_{t-y}$ - tayyorlash-yakunlash vaqti, min;  $n$  - sozlanadigan partiyadagi detallar soni, dona;  $T_{as}$ - asosiy vaqt, min;  $T_{yor}$ - yordamchi vaqt, min.

Yordamchi vaqt - alohida amallarni bajarishga sarflangan vaqtlar yig'indisidan tarkib topadi:

$$T_{yr} = T_{o'.y.} + T_{m.b.} + T_{bsh} + T_{naz}$$

$T_{o'.y.}$ -detalni o'rnatish va yechib olishga sarflangan vaqt, min;

$T_{m.b.}$ -detalni mahkamlash va bo'shatishga sarflangan vaqt, min;

$T_{bsh}$ - boshqarish usullariga sarflanadigan vaqt, min;

$T_{naz}$ - detalni nazorat qilish uchun sarflanadigan vaqt, min;

$T_{x.k.}$  -ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti  $T_{x.k.} = T_{tex} + T_{tash}$ , min;

$T_{d.o.}$  -dam olish va shaxsiy ehtiyojlar uchun tanaffuslar vaqti,

min u operativ vaqtni 6 % ni tashkil qiladi.

$$T_{op.} = T_{as.} + T_{yor.}$$

Asosiy vaqt  $T_{as}$  kesish ma'romlari bo'yicha adabiyotlarda keltirilgan formulalar bo'yicha hisoblanadi.  $T_{as} = \frac{L}{S \cdot n}$

Bunda  $K$  koeffitsiyent kiritiladi va u ko'p seriyali ishlab chiqarish uchun - 1,5 ni, hamda o'rta seriyali ishlab chiqarish uchun - 1,85 ni tashkil qiladi.

Seriyali ishlab chiqarish uchun jilvirlash ishlaridan tashqari barcha operatsiyalar uchun donali-kalkulyatsiyaviy vaqt:

$$T_{d-k} = \frac{T_{t-y}}{n} + T_{as} + (T_{o'.y.} + T_{m.b.} + T_{bosh.} + T_{naz.})k + T_{tex} + T_{tash} + T_{d.o.},$$

formulalar bilan aniqlanadi.

### **005. Gorizontal parmash operatsiyasi.**

“Shatun” detalini  $\varnothing 8^{+0,04}$  mm diametrli bo'lt teshigi ( $L=36^{+0,7}$  mm) ni parmash operatsiyasini bajarish uchun donali-kalkulyatsiyaviy vaqt me'yorini hisoblaymiz.

Detal massasi 0,8 kg ni tashkil qiladi. Ishlab chiqarish turi – yalpi ishlab chiqarish, detallar partiyasi  $n=5600$  donadan iborat.

Asosiy vaqt –  $T_{as} = 0,4$  min.

Detalni o'rnatish va yechib olishga sarflangan vaqt  $T_{o'.y.} = 0,25$  min;

Detalni mahkamlash va bo'shatishga sarflangan vaqt  $T_{m.b.} = 0,18$  min;

Boshqarish usullariga sarflanadigan vaqt  $T_{bosh} = 0,15$  min;

Detalni nazorat qilish uchun sarflanadigan vaqt  $T_{naz} = 0,005$  min;

Ish joyiga xizmat ko'rsatish, dam olish va shaxsiy ehtiyojlar uchun tanaffuslar vaqti  $T_{x.k.d.o.} = T_{op} * 0,06$  min;

Tayyorlash-yakunlash vaqti  $T_{t-y} = 18$  min

Yordamchi vaqtni quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$T_{yor.} = (T_{o'.y.} + T_{m.b.} + T_{bosh.} + T_{naz}) * 1,5$$

$$T_{yor.} = (0,25 + 0,18 + 0,15 + 0,005) * 1,5 = 0,87 \text{ min}$$

Donabay vaqtni quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$T_d = T_{as.} + T_{yor.} + T_{x.k.d.o.}$$

Operativ vaqtni hisoblaymiz:

$$T_{op} = T_{as.} + T_{yor.} = 0,4 + 0,87 = 1,3 \text{ min}$$

$$T_{x.k.d.o.} = 1,3 * 0,06 = 0,08 \text{ min}$$

$$T_d = 0,4 + 0,08 = 0,5 \text{ min}$$

*Donali-kalkulyatsiyaviy vaqtni hisoblaymiz:*

$$T_{d-k} = 1,1 + 0,5 = 1,6 \text{ min.}$$

### **010. Vertikal parmalsh operatsiyasi.**

“Shatun” detalini  $\varnothing 19^{+0,04}$  mm o'lchamli teshik ( $L=22^{+0,25}$  mm),

ni parmalash operatsiyasini bajarish uchun *donali-kalkulyatsiyaviy vaqt* me'yorini hisoblaymiz.

Detal massasi 0,8 kg ni tashkil qiladi. Ishlab chiqarish turi – yalpi ishlab chiqarish, detallar partiyasi  $n=5600$  donadan iborat.

Asosiy vaqt –  $T_{as} = 1,1$  min.

Detalni o'rnatish va yechib olishga sarflangan vaqt  $T_{o'.y.} = 0,35$  min;

Detalni mahkamlash va bo'shatishga sarflangan vaqt  $T_{m.b.} = 0,23$  min;

Boshqarish usullariga sarflanadigan vaqt  $T_{bosh} = 0,22$  min;

Detalni nazorat qilish uchun sarflanadigan vaqt  $T_{naz} = 0,005$  min;

Ish joyiga xizmat ko'rsatish, dam olish va shaxsiy ehtiyojlar uchun

tanaffuslar vaqti vaqti  $T_{x.k.d.o.} = T_{op} * 0,06$  min;

Tayyorlash-yakunlash vaqti  $T_{t-y} = 18$  min

Yordamchi vaqtni quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$T_{yor.} = (T_{o'y.} + T_{m.b.} + T_{bosh.} + T_{naz}) * 1,5$$

$$T_{yor.} = (0,35 + 0,23 + 0,22 + 0,005) * 1,5 = 1,2 \text{ min}$$

Donabay vaqtni quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$T_d = T_{as.} + T_{yor.} + T_{x.k.d.o.}$$

Operativ vaqtni hisoblaymiz:

$$T_{op} = T_{as.} + T_{yor.} = 1,1 + 1,2 = 2,3 \text{ min}$$

$$T_{x.k.d.o.} = 2,3 * 0,06 = 0,138 \text{ min}$$

$$T_d = 2,3 + 0,138 = 2,438 \text{ min}$$

*Donali-kalkulyatsiyaviy vaqtni hisoblaymiz:*

$$T_{d-k} = 0,022 + 2,438 = 2,46 \text{ min.}$$

### **015. Jilvirlash operatsiyasi.**

“Shatun” detalini  $\varnothing 60^{+0,04} - \varnothing 48,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores va  $\varnothing 28 - \varnothing 19,5^{+0,04}$  mm bo'lgan o'ng va chap yon tores sirtlarini jilivirlash operatsiyasini bajarish uchun *donali-kalkulyatsiyaviy vaqt* me'yorini hisoblaymiz.

Detal massasi 0,8 kg ni tashkil qiladi. Ishlab chiqarish turi – yalpi ishlab chiqarish, detallar partiyasi  $n=5600$  donadan iborat.

Asosiy vaqt –  $T_{as} = 1,7$  min.

Detalni o'rnatish va yechib olishga sarflangan vaqt  $T_{o'y.} = 0,35$  min;

Detalni mahkamlash va bo'shatishga sarflangan vaqt  $T_{m.b.} = 0,27$  min;

Boshqarish usullariga sarflanadigan vaqt  $T_{bsh} = 0,24$  min;

Detalni nazorat qilish uchun sarflanadigan vaqt  $T_{naz} = 0,005$  min;

Ish joyiga xizmat ko'rsatish, dam olish va shaxsiy ehtiyojlar uchun

tanaffuslar vaqti vaqti  $T_{x.k.d.o.} = 0,06$  min;

Tayyorlash-yakunlash vaqti  $T_{t.y} = 18$  min

Yordamchi vaqtni quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$T_{yor.} = (T_{o'.y.} + T_{m.b.} + T_{bosh.} + T_{naz}) * 1,5$$

$$T_{yor.} = (0,35 + 0,27 + 0,24 + 0,005) * 1,5 = 1,384 \text{ min}$$

Donabay vaqtni quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$T_d = T_{as.} + T_{yor.} + T_{x.k.d.o.}$$

Operativ vaqtni hisoblaymiz:

$$T_{op} = T_{as.} + T_{yor.} = 1,7 + 1,384 = 3,084 \text{ min}$$

$$T_{x.k.d.o.} = 3,084 * 0,06 = 0,185 \text{ min}$$

$$T_d = 3,084 + 0,185 = 3,269 \text{ min}$$

*Donali-kalkulyatsiyaviy vaqtni hisoblaymiz:*

$$T_{d-k} = 0,022 + 3,269 = 3,291 \text{ min.}$$

### ***020. Yo'nib kengaytirish operatsiyasi.***

“Shatun” detalini  $\varnothing 19,5^{+0,04}$  mm o'lchamli teshik ( $L=19^{+0,25}$  mm),

$\varnothing 48,5^{+0,04}$  diametrlilik teshik ( $L=24^{+0,25}$  mm) larni yo'nib kengaytirish operatsiyasini bajarish uchun *donali-kalkulyatsiyaviy vaqt* me'yorini hisoblaymiz.

Detal massasi 0,8 kg ni tashkil qiladi. Ishlab chiqarish turi – yalpi ishlab chiqarish ali, detallar partiyasi  $n=5600$  donadan iborat.

Asosiy vaqt –  $T_{as}=1,305$  min.

Detalni o'rnatish va yechib olishga sarflangan vaqt  $T_{o'.y.} = 0,22$  min;

Detalni mahkamlash va bo'shatishga sarflangan vaqt  $T_{m.b.} = 0,18$  min;

Boshqarish usullariga sarflanadigan vaqt  $T_{bsh} = 0,23$  min;

Detalni nazorat qilish uchun sarflanadigan vaqt  $T_{naz} = 0,005$  min;

Ish joyiga xizmat ko'rsatish, dam olish va shaxsiy ehtiyojlar uchun

tanaffuslar vaqti vaqti  $T_{x.k.d.o.} = T_{op} * 0,06$  min;

Tayyorlash-yakunlash vaqti  $T_{t.y} = 19$  min

Yordamchi vaqtni quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$T_{yor.} = (T_{o'y.} + T_{m.b.} + T_{bosh.} + T_{naz}) * 1,5$$

$$T_{yor.} = (0,22 + 0,18 + 0,23 + 0,005) * 1,5 = 0,954 \text{ min}$$

Donabay vaqtni quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$T_d = T_{as.} + T_{yor.} + T_{x.k.d.o.}$$

Operativ vaqtni hisoblaymiz:

$$T_{op} = T_{as.} + T_{yor.} = 1,305 + 0,954 = 2,259 \text{ min}$$

$$T_{x.k.d.o.} = 2,259 * 0,06 = 0,135 \text{ min}$$

$$T_d = 2,259 + 0,135 = 2,394 \text{ min}$$

Donali-kalkulyatsiyaviy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_{d-k} = 0,023 + 2,259 = 2,282 \text{ min.}$$

## 6. Iqtisodiy qism.

Sex bo'limlarida texnologik jarayonlarni loyihalashda uning samaradorligini aniqlaydigan asosiy ko'rsatkich bu ishlab chiqarilgan maxsulot tannarxi hisoblanadi.

1. Yillik ishlab chiqarish dasturi:  $N = 120\,000$  dona

2. Bajarilgan operatsiya uchun sarflangan mehnat xajmi (dona-kalkulyasiya vaqti):

$$t_{dk} = 2,28 \text{ daq}$$

3. Ishlatilayotgan dastgoh modeli:

**Yo'nib kengaytirish dastgohi 2A78**



4.Preyskurant bo'yicha bahosi:  $K_{pr} = 18785000$ so'm

5.Yuklanish koefitsenti:  $K_{yu} = 0,25$

6.Berilgan operatsiya uchun ishchi toifasi: 3 - razryad

7.Aniqlangan toifa uchun soatlik tarif stafkasi:  $C_i = 5208,33$  so'm/soat

Berilgan texnologik operatsiyani bajarish uchun sarflangan keltirilgan sarf-xarajatlar quyidagi formula bilan aniqlanadi:

Moslama:  $Z_1 = C_1 + E_H * K_C = 471 + 0,15 \cdot 340,94 = 522,14$  so'm

Moslamasiz:  $Z_2 = C_2 + E_H * K_C = 473,35 + 0,15 \cdot 340,94 = 524,49$  so'm

Bu yerda:

Z-detal operatsiya uchun sarflangan keltirilgan sarf-xarajatlar, so'm;

C-berilgan operatsiya texnologik tannarxi, so'm;

$E_H$  -kapitalqo'yilmalarni,normativ samadorlik koefitsenti, $E_H = 0,15$ ;

$K_C$  -bitta detal operatsiyaga to'g'ri keladigan solishtirma kapital qo'yilmalar, so'm.

U quyidagi formuladan aniqlanadi:

$K_C = K/N = 6\ 818\ 915/120000 = 340.94$  so'm

Bunda:

K-berilgan variantga sarflangan kapital qo'yilmalar,so'm;

Yillik ishlab chiqarish dasturi:  $N = 120\ 000$  dona

Kapital qo'yilmalarga asosan, dastgohlar uchun sarf-xarajatlar kiradi.

Tahminiy hisoblarda ishlab chiqarish maydonlari uchun sarf-xarajatlar nisbatan ozligi uchun hisobga olinmaydi. Shu sababli detal operatsiya uchun kapital qo'yilmalarni aniqlashda dastgohni berilgan operatsiya bilan bandlik koefitsentini aniqlash kerak bo'ladi. Bu koeffitsiyent dastgohni shu operatsiya bilan yuklanish

koefitsenti  $K_{yu}$  ga bog'liq. Agar  $\mu = 0.85 \dots 1$  bo'lsa, koefitsenti  $K_{yu} < 0.85$  bo'ladi, agar  $K_{yu} = 0.85$  bo'lsa, dastgox boshqa detallar bilan qo'shimcha yuklanadi va  $\mu$  ni quyidagicha aniqlanadi:

$$\mu = K_{yu} / K_{\mu} = 0,25/0,75 = 0,33$$

bunda:

$K_{\mu}$  - normativ yuklanish koefitsenti,  $K_{\mu} = 0.75$

Dastgohni pereskurant bo'yicha bahosini  $K_{np}$  deb belgilab, uni tashish va montaj qilish uchun sarf harajatlarni 10% miqdorida aniqlangan xolda, berilgan detal operatsiya uchun kapital qo'yilmalarni quyidagicha aniqlanadi.

$$K=1,1 \mu K_{np} = 1,1 \cdot 0,33 \cdot 18\,785\,000 = 6\,818\,915 \text{ so'm.}$$

Operatsiyani texnologik tannarxi  $C$  quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$C_2 = (t_d / 60)(C_p + H_c) = 2,28/60 \cdot (9374,9 + 220,17) = 473,35 \text{ so'm}$$

Bunda:

$t_d$  - dona-kalkulyasiya vaqti, min;

$C_p$  - dastgoh ishchisini bir soat ish vaqti uchun to'lanadigan ish xaqi, so'm

$H_c$  - dastgoxni bir soat ishi uchun sarflanadigan sarfi, so'm

Dastgoh ishchisini ish xaqi quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$C_p = 1,8 C_{CH} = 1,8 \cdot 5208,33 = 9374,9 \text{ so'm}$$

Bunda:

$C_{CH}$  - berilgan toifadagi ishchini soatlik tarif stavkasi, so'm;

1,8-qo'shimcha to'lovlar va sotsial sug'urtani hisobga oluvchi koefitsent (40%, mukofatlar, 40% sotsial sug'urtaga ajratmalar).

Dastgoxni bir soat ishiga to'g'ri keladigan sarf-xarajatlar quyidagi empirik formuladan aniqlanadi;

$$H_c = a \cdot 10^{-3} \cdot K^{0,75} = 1,65 \cdot 0,001 \cdot 6\,818\,915^{0,75} = 220.177 \text{ so'm}$$

Bunda:

a-ishlab chiqarishni xarakterini va dastgoh ekspluatatsiyasi xarajatlarini hisobga oluvchi koeffitsienti;

K-berilgan dastgoxga sarflangan kapital qo'yilmalari,so'm.

Seriyalab ishlab-chiqarishda dastgox va moslama ekspluatatsion xarajatlarni hisobga olganda  $a=1,65$ .

Agar hisoblarda moslamani ekspluatatsiyasi uchun sarflangan xarajatlar hisobga olinmasa  $a=1,22$ . Dastgox qo'shimcha qurilmalar,maxsus jixoz yoki moslamalar bilan jixozlangan variantni texnologik tannarxi hisoblanganda, ushbu moslama yoki qurilmani 1 soat ishiga to'g'ri keladigan sarf-xarajatlar hisobiga olinadi, u quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$H_{pr} = 0,18 \cdot 10^{-3} C_{pr} = 0,18 \cdot 0,001 \cdot 93500 = 14,04 \text{ so'm}$$

Bunda:

$C_{pr}$  -qurilma yoki moslamani tayyorlash uchun sarflangan xarajatlar, so'm.

U holda operatsiyani texnologik tannarx quyidagicha aniqlanadi:

$$C_1 = t_d / 60 (C_p + H_c + H_{pr}) = 2,28 / 60 \cdot (9374,9 + 220.17 + 14,04) = 474 \text{ so'm}$$

Qoplash muddati:

$$Eg = \frac{Z1 + Z2}{N} \cdot 100\% = \frac{522.14 + 524.49}{20000} \cdot 100\% = 5 \text{ yil qoplaydi.}$$

**Ishlash variantlarini iqtisodiy asoslash.**

Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar nomi	Belgilanishi	O'lchov birligi	Natija	
			Jixozsiz	Jixoz bilan birga
I.Boshlang'ich ma'lumotlar				
1.1.Dona-kalkulyatsiya vaqti	$t_d$	Min		2,28
1.2. Ishning toifasi (razryadi)			4	3
1.3.Dastgox ishchisi ish haqi,so'm/soat	$C_r$	so'm/soat	6127,44	9378,33
1.4.Dastgox yuklanish koefitsienti	$K_y$			0,75
1.5. Dastgox bandlik koefitsienti				0,25
1.6.Kapital qo'yilmalar miqdori	K	So'm		5 232 876
1.7. Nostandart jixoz (moslama) ga qo'shimcha sarf xarajatlar	$C_{pr}$	So'm		93500

II. Texnologik tannarx hisobi		So'm		
2.1. Dastgox ishi uchun sarf harajatlar	$H_c$	So'm		220.17
2.2. Nostandart jixozni ishi sarf-xarajat	$H_{pr}$	So'm		14,04
2.3. Operatsiya uchun texnologik tanarx	$C$	So'm	471	473.35
2.4. Solishtirma kapital qo'yilmalar	$K_c$	So'm/dona		340,94
2.5 Keltirilgan sarf xarajatlar	$Z$	So'm	522.14	524.49
Qoplash muddati	$Eg$			5 yil

## 7. XAYOT FAOLYATI XAVFSIZLIGI

Neksiya avtomobilini shaatun detalini ishlab chiqish ishchi joyini mehnat sharoitlarining tarifi va tahlili texnologik jarayonning qisqa tarifi va ishchilar mehnat tarifi. Detalga ishlov berish jarayoni GOST 123-002-85 bo'yicha ishchilar mehnatini havfsizlik sharoitlarini inobatga olgan holda tuzilgan texnologik jarayon metal qirqish dastgohlaridan iborat bo'lgan ishlab chiqarish tizimidir. Ishchi hodimlar

dastgohlarga moslanib va kesuvchi asboblardan taminlangan bo'lishi kerak. Bu dastgohlar universal va yarim avtomatlardir. Ish jarayonida detal bitta dastgohdan ikkinchi dastgohga qo'l yoki mahsus qurilma yordamida uzatib berilishi mumkin. Bo'limda mavjud bo'lgan xavfli moddalar CNiP-93 normativlar bilan meyorlangan. Ishchi joylarini yaxshilash uchun bo'limda issiq suv, ichimlik suvi dam olish joylari ko'zda tutilgan. Ishlov berish vaqti ajralib chiqqan chiqindilar yer ostidan konveyer yordamida tashqariga olib tashlanadi. Yong'inni oldini olish uchun signalizatsiya, yong'in shiti yong'in gidranti mavjud bo'lishi shart. Sex bir etajli binoda joylashgan bo'lib, svetaeratsion fanarlar, ventilyatsiya va tabiiy yorug'lik bilan taminlangan. Havfli zonalarning hammasini atrofi o'ralgan. Dastgohlar maxsus fundamentga o'rnatilgan. Bo'limda zaruriy elektr xavfsizlik qoidalari ko'zda tutilgan. Tehnologik jarayonni mehanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash. Tehnologik jarayonni mehanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash mehnat sharoitini yengillshtiradi. Mexnat sig'imi va yordamchi vaqt ham kamayadi. Shuning uchun zagatovka sexda va tashqaridan transportyor yordamida tashiladi. Osmo kran yordamida dastgohlar montaj va demontaj qilinadi. Chiqan chiqindilar yer ostidan konveyer yordamida olib tashlanadi. Qo'llanilgan moslamalar iloji boricha mehanizatsiyalashgan. Og'ir yuk va dastgohlarni ko'chirish uchun kranbalka qo'llaniladi. Loyihada havfli va zararli omillar mavjud. Zararli omillar birinchi mexanik ishlar berishdagi, yani kesib ishlashdagi ajraladi-gan chang, tovush, vibratsiyadir. Chang odamning organizmiga kirib nafas olish yo'llarini kasallantiradi va ko'z pardasini ishdan chiqarishi mumkin. Vibratsiya, yani tebranish tufayli professional kasalliklar paydo bo'ladi. Chiqadigan tovush odamning miyasiga tasir etib uni charchatadi va malum kasalliklarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Xavfli omillar bu metalga ishlov bergan vaqtda strujka, asbob sinig'lari uchib odamga jarohat qilishi mumkin.

Bundan tashqari xavfli omillarning biri elektr toki. Chunki xamma jihozlar elektr toki bilan ishlaydi. Bo'limda o'tish va transportda o'tish yo'llari ham mavjud, ular meerga qaraganda, yo'llar-2000 mm, a o'tish joylari va dastgohdan 800-1200 mm teng bo'lishlari shart. Ularni soni texnologik jarayon katta –kichikligiga qarab

olinadi. Odamni o'lchovi 800 mm olinadi. Odam va stanok orasidagi masofa 1500 mm qilib olinadi.

### Ishlab chiqarish joyidagi yoritilish tizimini tanlash

Sanoat tarmoqlariga yoritilganlik normalariga mos holatda korxonaga uchun yoritilish tizimini tabiiy va suniy yoritilish olinadi. Loyihalangan bo'limda tabiiy va suniy yoritilish ko'zda tutilgan. Tabiiy yoritilish oynak va fonarlar orqali bajariladi, TEK meyor 0,1-10% olinadi. Suniy yoritilish esa gazozaryadli lampalar orqali amalgam oshiriladi. Bu lyuminesentli lampalardir. Normal ish sharoitini taminlash uchun CN va P11-4-79 dan foydalanib hisob kitob qilinadi. Yoritilish oqimidan foydalanish ko'rsatgichiga asoslangan hisob kitob shuni ko'rsatdi, kerakli nur oqimi  $F_l=5220$  lm bo'lishi kerak. Bo'limda talab etilgan yoritilish o'rtachasi 300 lk ga teng. Lampalar sonini quyidagicha topamiz: Gigienik talablarga asosan bitta ishlovchiga malum inshootni hajmi va maydoni belgilanadi. Shuning uchun har bir ishchiga KMK bo'yicha 20 m<sup>2</sup> maydon va 80 m<sup>3</sup> bino hajmi ajratilgan.

$E_n = 300$  lk –yoritilish bo'lishi kerak.

$S = 270$  m<sup>3</sup> - yoritilish maydoni

$K = 1,6$  - koefitsienti

Bu yerda: 
$$i = \frac{a \cdot b}{np(a+b)} = \frac{20 \cdot 16}{7,7(20+16)} = 1,1$$

$a \cdot b$  proletni eni va uzunligi  $N_{pr} = n \cdot h_c \cdot h_{pm} = 8,6 \cdot 0,1 \cdot 0,8 = 7,7$  m –bino balandligi;

$F_l$ -nur oqimi;  $n = 0,41$  = koefitsienti:

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot i}{F_l \cdot n};$$

$$N = \frac{300 \cdot 270 \cdot 1,6 \cdot 1,1}{5220 \cdot 0,41} = 68 \text{ lampa (22 yoritgich)}$$

Lyuminesentli yoritgichlar shaxmat tartibida joylashgan bo'ladi.

Avariya holatini oldini olish uchun elektr yo'llariga holdagi yoritilish ko'zda tutilishi kerak. ChiP 11- 4-79 bo'yicha loyihalananayotgan inshootni tabiiy yoritilganligi, yoritish tizimi va tabiiy yoritilganlik koefitsientini tanlash. Bo'limni tabiiy yorug'lik uchun binoning malum joylarida yoritish proemlari mavjud. Yoritilganlik tabiiy yoritilganlik koefitsienti bilan tariflanadi. Bu „C" koefitsientini ChiP11-4-71 bo'yicha 0,9 deb qabul qilamiz. Bo'limda yorug'lik o'tkazadigan qabul maydonini quyidagicha topamiz.

$$S_F = \frac{S_n \cdot L_n \cdot K_3 \cdot P_0}{T_0 \cdot V_k \cdot K_\phi \cdot 100}$$

Bu yerda:

$S_n$ -bo'lim polini maydoni; $m^2$

$L_n$ -meyorlangan qiymat; KLO

$K_3$ -zapas koefitsienti.

$P_0$ -oynaklar yorug'lik tasnifi.

$T_0$ -yorug'lik o'tkazuvchanlik koefitsienti.

$T_0 = T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot T_4 \cdot T_5 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,9$

$$S_F = \frac{270 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 60,5 \text{ m}^2.$$

### **Korxonalarda baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklarini tekshirish va hisobga olish.**

Vazirlar Mahkamasining 1997 yil 6 iyun 286-sonli qarori bilan tasdiqlangan, "Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni va xodimlar salomatligini boshqa xil zararlanishini tekshirish va hisobga olish to'g'risida" gi nizom qabul qilindi.

1. Ushbu nizom O'zbekiston Davlati hududida mulkchilikning barcha



shakllaridagi korxonalar, shuningdek, mehnat shartnomasi bo'yicha ishlayotgan ayrim fuqarolarda mehnat faoliyati bilan bog'liq holda yuz bergan hodisalarni tekshirish va hisobga olishning yagona tartibini belgilaydi.

2. Korxonada hududi va uningdagi korxonalarida mehnat vazifasini bajarayotganda (xizmat safarida) yuz bergan baxtsiz hodisalar tekshiriladi va hisobga olinadi.

3. Tabiiy o'lim, o'zini-o'zi o'ldirish, jabrlanuvchining o'z salomatligiga qasddan shikast yetkazishi, shuningdek, jabrlanuvchining jinoyat sodir qilish chog'ida shikastlanish iholatlari (sud-tibbiy ekspertiza xulosasi yoki tergov organlarining ma'lumotiga ko'ra) tekshirilmaydi va hisobga olinmaydi.

4. Baxtsiz hodisa, ishchi mehnat qobiliyatini kamida 1-kunda yo'qotsa, tibbiy xulosaga ko'ra yengilishga o'tkazilsa, bunday hodisalarga N-1 shaklda dalolatnoma tuziladi va 3-sutka ichida jabrlanuvchiga berilishi shart.

5. Ish beruvchi o'z vaqtida N-1 shaklida dalolatnoma tuzish, baxtsiz hodisa sabablarini aniqlab, bartaraf etish chora-tadbirlarini tuzish va amalga oshirish uchun javobgar shaxs hisoblanadi.

6. Baxtsiz hodisalarni to'g'ri va o'z vaqtida tekshirish va hisobga olishni, korxonaning yuqori tashkiloti, kasaba uyushmasi qo'mitasi, davlat mehnat texnikanazoratchisi "O'z sanoat kontekst nazorat" Davlat qo'mitasi organlari nazorat qiladi.

7. Ish beruvchi N-1 shakldagi dalolatnoma tuzishdan bosh tortsa, jabrlanuvchi uning mazmuni dan norozi bo'lsa, kasaba uyushmasi qo'mitasi hodisani 10 kun ichida o'rganadi va ish beruvchidan N-1 shakldagi dalolatnoma niqayta tuzishni talab qiladi.

8. N-1 shakldagi dalolatnoma tuzilmaganligi yoki noto'g'ri tuzilganligi aniqlangan hollarda, davlat mehnat texnika nazoratchisi ish beruvchidan, N-1 shakldagi dalolatnomani tuzishni yoki boshqatdan tuzishni talab qilish huquqiga egadir. Ish beruvchi davlat mehnat texnika nazoratchisi xulosasini bajarishga majburdir.

9. Ish beruvchi bilan davlat mehnat texnika nazoratchisi o'rtasidagi anglashilmovchilikni bosh davlat mehnat texnika nazoratchisi hal qiladi.

## **Dastgohlarini ishlatishda mehnat xavfsizligini ta'minlash bo'yicha yo'riqnoma.**

Tokarlik dastgohlariga ishlashga ruxsat etilgan ishchi – mutaxassis, 18 yoshdan kam bo'lmagan, tibbiy ko'rikdan o'tgan, texnika xavfsizligi bo'yicha maxsus bilimgaega bo'lgan hamda ushbu kasb bo'yicha ruxsatnomaga ega bo'lishi kerak. Yangi ishga kirgan ishchi – mutaxassis, faqat quyidagi yo'l - yo'riqlar o'tilgandan so'ngra ishlashga ruxsat etiladi;

- Texnika xavfsizligi va sanoatsanitariyasi bo'yicha kirish yo'l - yo'riqlar;
- Texnika xavfsizligi va sanoat sanitariyasi bo'yicha bevosita ishjoylarida o'tkaziladigan yo'l – yo'riqlar o'tkazilgandan so'ngra tajribali ishchiga berkitilib uning nazorati ostida ishlashga ruxsat etiladi. Ishchi – mutaxassisning keyingi mehnat faoliyati davrida esa,
- Takroriy yo'l - yo'riqlar (hauchoydabirmarta).
- Rejadan tashqari yo'l - yo'riqlar (baxtsiz hodisalar ro'yberganda).
- O'ta havfli ishlarga o'tkaziladigan joriy (kundalik) yo'l – yo'riqlar o'tkaziladi. O'tkazilgan yo'l - yo'riqlar maxsus daftarlarda qayt etiladi.

Tokarlik dastgohlariga ishlashga ruxsat etilgan ishchi – mutaxassis, ishjarayonida unga berilgan himoya vositalari, maxsus kiyim kechak va oyoq kiyimlarda ishlashi va ularni doimiy ravishda yaxshi ishchi holatda tutishini ta'minlashi darkor. Kesuvchi, saqlovchi, o'lchovchi va boshqa ish jarayoni uchun kerakli uskunalarning ishga yaroqli ekanligini tekshirish .Quyidagi moslama va uskunalarning sozligini hamda mustahkamligini alohida tekshiruvdan o'tkazish talab etiladi;

- Chiqindi, sovutuvchi moy va suyuqliklardan muhofazalovchi moslamalarning sozligini;
- Ushbu jihozning yerga ulab muhofazalash tizimining ozligini;
- Jihozni ishga tushuruvchi, ish jarayonidagi holatini va uni to'xtatish tizimlarini tekshirish;
- Jihozning bo'shalgan qismlarini yuq'qligini va aylanadigan qismlaridagi

muhofaza qobiqlarini ko'zdan kechirish;

Agar jihozda qandaydir nosozlik aniqlangan zahoti, tezda ish beryuvchiga xabar berish, muammo halbo'lmaguncha ishlash to'xtatiladi.

### **Titrashning odamga ta'siri, titrashning normalari.**

Titrash umumiy va qisman bo'lishi mumkin. Umumiy titrashdagi sonorganizmi butunlay titrash ta'sirida bo'ladi, qisman esa inson organi zmining ba'zibir qismlarigina titrash ta'siriga tushadi. Umumiy titrashga transport vositalarini boshqaruvchilar, shtampsistemalarini, yuk ko'tarish kranlari va boshqa vositalarni boshqaruvchilar umumiy titrash ta'siri ostidabo'ladi.

Qisman titrash ta'siriga qo'lda ishlatiladigan elektr va pnevmatik qurilmalar bilan ishlayotganlar (qo'lda silliqlash ishlarini bajaradigan vositalar, elektr drellari, betonni shibbalovchi vibratorlar vah.k.) tushadi. Ko'pincha ishchilar har ikkala titrash ta'sirida bo'ladi. Umumiy titrashning 0,7 Gts dan kichik bo'lgan chastotalari umuman titrash kasalligiga olib kelmaydi, ammo bunday chastota dagi titrashlar dengiz to'lqinlar isingari bo'lganligi sababli, dengiz kasalligiga olib kelishi mumkin. Bunda odam ichki organlarining muvozanati buzilishi kuzatiladi.

Inson organizmining deyarli hamma qismlarida har xil chastotadagi titrashlar mavjud. Masalan, odam boshi, bo'yni, yurak qismlari titrashlar sistemasi sifatida qaralishi mumkinki; bu o'ziga yarasha og'irlikka ega bo'lib prujinasimon vositalar yordamida titrashla vujudga keltiradi va bu titrashlarni so'ndirishga harakat qiluvchi qarshiliklar gruppalari ham mavjud. Mashina va agregatlarda titrashnikamaytirish usullari titrashni kamaytirish chora-tadbirlarini belgilash, mashinasozlik sanoatining asosi bo'lgan mashinasozlik sexlarini butunlay mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishni unutmagan holda olib borish kerak. Chunki titrash ta'sirini butunlay yo'qotishning birdan-bir chorasi - butun texnologiyani avtomatlashtirish va titrash zonalariga odamlarning kirmasligini ta'minlashdir. Chunki sexlar masofadan turib boshqarilsagina, titrash ishchiga ta'sir ko'rsatmasligi mumkin.

Hozirgi vaqtda avtomatlashtirilmagan ishlab-chiqarish uchastkalarida titrashni quyidagi kamaytirish usullaridan foydalaniladi:

- 1) Titrashni ajralib chiqayotgan manbaida kamaytirish.
- 2) Tarqalish yo'lida kamaytirish.
- 3) Maxsus ish sharoiti tashkil qilish yo'li bilan titrashta'sirini kamaytirish.
- 4) Shaxsiy muhofaza aslahalaridan foydalanish.
- 5) Sog'lomlashtirish chora-tadbirlarini belgilash.

Bitta erkinlik darajaga ega bo'lgan sistema titrash tenglamasini tahlil qilish xulosasi sifatida titrashga qarshi kurashning quyidagi usullaridan foydalanish mumkin:

- 1) Titrash ajralib chiqayotgan manbaiga ta'sir ko'rsatish yo'li bilan kamaytirish;
- 2) Rezonans rejimini yo'qotish mexanizmining oqilona massasini tanlash yo'li bilan yoki titrovchi sistemaning ustuvorligini oshirish yo'li bilan amalga oshiriladi.
- 3) Vibrodempirlash usuli titrash energiyasini boshqa turdagi energiyalarga aylantirish hisobiga amalga oshiriladi.
- 4) Titrashni dinamik so'ndirish - bunda sistemaga titrovchi tayanch orqali ma'lum kuch qo'yish natijasida, titrashni fundamentga o'tmasligi ta'minlanadi.
- 5) Mashina elementlari va qurilish konstruksirlarini o'zgartirish yo'li bilan kamaytiriladi.

GOST 12.4.046-78 ga asosan titrashdan muhofazalash usullari asosan titrash ajralib chiqayotgan manbaga ta'sir ko'rsatish natijasida titrash parametrlarini kamaytirish usuli va titrashni tarqalish yo'lida kamaytirish usullariga bo'lib qaraladi. Bu keyingi usulga yuqorida keltirilgan 2, 3, 4 - usullar kiradi; shuningdek unga titrashni izolyatsiya qilish va shaxsiy muhofaza aslahalarini qo'llashni ham kiritish mumkin. Bu usullarni qo'llash titrashni keltirib chiqaruvchi har qanday kuchlar asosida bo'lganda ham yaraydi.

**Shovqinning zararli ta'siri.**

Shovqin darajasiga va xarakteriga qarab, shovqinlar odam organizmiga har xil ta'sir ko'rsatadi. Uning ta'sir darajasining o'zgarishiga shovqinning ta'sir davri va odamning shaxsiy xususiyatlari ham ma'lum rol o'ynaydi. Shuning uchun ham shovqin hamma uchun bir xil ta'sir ko'rsatadi deb bo'lmaydi. Uncha katta bo'lmagan shovqinlar (50-60dB) ham inson asab sistemasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa bunday shovqinlarning ta'siri aqliy mehnat bilan shug'ullanuvchilarda ko'proq seziladi. Bundan tashqari bunday shovqinlarning ta'siri har xil odamda har xil bo'ladi. Ba'zilar bunday shovqinlarga mutlaqo ahamiyat bermaydilar, ba'zilar esa keskin asabiylashadi. Bunday shovqinning ta'sir ko'rsatishi odamning yoshiga, sog'lig'iga va bajaradigan ishiga, kayfiyatiga va boshqa omillarga bog'liq. Shovqinning zararli ta'siri, shuningdek doimiy shovqinlardan farqliligiga, masalan musika tovushlari, odam so'zlashgandagi tovushlarga odam mutlaqo befarq qaraydi, xuddi shu darajadagi begona shovqinlar uni asabiylashishga olib keladi. Ma'lumki, ba'zi bir jiddiy kasalliklarga chalingan bemorlar, masalan qon bosimi, ichak va oshqozon yarasi va ba'zi teri kasalliklari, asab kasalliklari bilan og'rigan bemorlarning mehnat qilish va dam olish rejimlari umuman kasallik tufayli buzilgan bo'ladi. Bunday kasallar uchun ortiqcha shovqinning bo'lishi ularning nihoyat darajada toliqishiga olib keladi, agar bu shovqinlar tunlarda bo'lsa, og'ir asoratli kasallarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Agar shovqin darajasi bunday hollarda 70 dB ga teng bo'lsa, u bunday toliqqan bemorlar organizmida fiziologik o'zgarishlar sodir bo'lishiga olib kelishi mumkin. Yosh va sog'lom odamlar uchun bunday shovqinlar butunlay zararsiz deyish mumkin. Agar shovqin darajasi 85-90 dBga yetsa, bunday shovqindan har qanday ishlayotgan odamning birinchi navbatda yuqori chastotadagi tovushlarni eshitish qobiliyati susayadi. Kuchli shovqin odam sog'lig'iga va ishlash qobiliyatiga keskin ta'sir ko'rsatadi. Birinchidan, eshitish qobiliyati pasayadi, uzoq vaqt kuchli shovqin ta'sirida ishlash toliqishga, befarqlikka, shuningdek kar bo'lishga olib keladi. Bundan tashqari shovqin ta'siridan ovqat hazm bo'lish jarayoni buziladi, ichki organlar hajmi o'zgaradi.

## **Ishlab chiqarish mikroiklimining gigiyenik normalari.**

- Ishlab chiqarish mikroiklimi normalari mehnat xavfsizligi standartlari sistemasi "Ish zonasi mikroiklimi" (GOST 12,1005-76)ga asosan belgilangan. Ular gigiyenik va texnik iqtisodiy negizlarga asoslangan.
  - Sanoat korxonalarini xonalarining xarakteri, yil fasllari va ish kategoriyasiga qarab, ulardagi harorat, nisbiy namlik va havo harakatining ish joylari uchun ruxsat etilgan normalari belgilangan.
  - Ish kategoriyalari quyidagicha belgilanadi:engil jismoniy ishlar (1 kategoriya)-o'tirib,tik turib yoki yurish bilan bog'liq holda bajariladigan, biroq muntazam jismoniy, zo'riqish yoki yuklarni ko'tarishni talab qilmaydigan ishlar,energiya sarfi soatiga 150 kkal (172 J.S) ni tashkil etadi. Bunga tikuvchilik korxonasi,aniq asbobsozlik va shu kabi korxonalar kiradi.
  - O'rtacha og'irlikdagi jismoniy ishlar(11 kategoriya)-soatiga 150-250 kkal (172-293 J.S) energiya sarflanadigan faoliyat turlari kiradi. Bunga doimiy yurish va og'ir bo'lmagan (10 kg gacha) yuklarni tashish bilan bog'liq bo'lgan ishlar kiradi. Masalan,yig'iruv-to'qish ishlari, mexanik-yig'uv, payvandlash sexlaridagi ishlar shular jumlasidandir.
  - Og'ir jismoniy ishlar (111 kategoriya)-muntazam jismoniy zo'riqish xususan og'ir yuklarni (10 kg dan ortiq) muttasil bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish va ko'tarish bilan bog'liq ishlar kiradi. Bunda energiya sarfi soatiga 250 kkal (293 J.S) dan yuqori bo'ladi. Bunday ishlar temirchilik,kuyuv va boshqa qator sexlarda bajariladi.
  - sanoat korxonalarini shamollatish
- Inson hayotida havoning ahamiyati juda katta bo'lib, uning kimyoviy tarkibi,fizik xususiyatlari tarkibida har xil moddalarning bo'lishi, havodan nafas olib, mehnat qilayotgan kishilar uchun juda muhim. Chunki havoning tozaligi inson salomatligini saqlovchi muhim omil hisoblanadi.
- Yer atmosferasi quruq havo bilan ma'lum miqdordagi suv bug'larining

aralashmasidan tashkil topgan. Quruq atmosfera havosining tarkibi 78% azot, 20,9% kislorod, 0,93% argon, 0,03% karbonat angedridi va kam miqdorda geliy, neon, kripton va boshqa gazlar bo'lib shulardan inson uchun eng zaruri havo tarkibidagi kislorodning mavjudligidir.

- Havo holati uning bosimi, zichligi, harorati, absolyut namligi, namlik sig'imi, nisbiy namligi, issiqlik sig'imi va boshqalar bilan belgilanadi.
- Korxonalaridagi ishlab chiqarish binolarida ajralib chiqayotgan har xil zararli moddalarni shamollatish yo'li bilan tozalanib, zaharlanish va kasbiy kasallaklarni oldini olishga erishish mumkin hisoblanadi.
- Shamollatish ishlab chiqarish binolaridagi havoni keragicha almashtirishni ta'minlash bilan bir qatorda, ishlovchi xodimlar hamda texnologik jarayonning borishi uchun qulay sharoit yaratadi.
- Havoning harakatlanish usuliga ko'ra shamollatish ikki turga bo'linadi.
- Tabiiy shamollatish usulida, binolarga havo almashtirish tabiiy kuchlar, gravitatsion issiqlik va shamol bosimi ta'sirida kiradi va chiqib ketadi.
- Sun'iy (mexanik) shamollatish usulida esa havo almashtirish, binolarda o'rnatilgan so'rib oluvchi va uzatib beruvchi mexanik shamollatgichlar vositalari yordamida amalga oshiriladi.

### **O't o'chirish vositalari.**

Harqanday yong'inni o'chirganda yong'inni kuchayishiga olib kelayotgan omillarni va sharoitini aniqlash muhim o'rinni egallaydi. Bunday yonishning davom etishini to'xtatuvchi sharoit yaratish katta ahamiyatga ega. Yong'inni o'chirganda qattiq jismlar yonganda yong'inning tezligi 4m/min, suyuqliklar yuzasi bo'yi esa 30m/min ekanligini hisobga olish kerak. Yonishdan hosil bo'lgan mahsulotlar asosan qattiq changsimon moddalar, parlar va gazlardan iborat bo'ladi. Undan hosil bo'ladigan harorat esa, moddaning yonganda issiqlik ajratishi va yonish tezligi va alanganing tarqalishi, shuningdek binoning hajmi va havo almashish sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Yuqori harorat ta'sirida qizigan tutun, yonish mahsulotlarini tezlikda tarqalishga yordam beradi, shuningdek xona tutunga to'ladi va bu o'z navbatida yong'inni o'chirishga halaqit beradi.

Yong'in vaqtida ko'p miqdorda inert gazlar, yonuvchi gazlar va shuningdek tutun ajralib chiqadi. Yonuvchi gazlarning asosiy qismi zaharli bo'lib, ularning zararli ta'siri yonayotgan materiallarning turi va yonishining intensivligiga bog'liq. Zararli ta'sirchan va zaharli gazlar yong'inga qarshi muhofaza qatlamlari yonganda (brom birikmalari va xlor), yog'och materiallar (SO) polimer qurilish materiallari va boshqa juda ko'p holarda ajrali bchiqadi. To'la yonib bo'lmagan yonish mahsulotlari qizigandan keyin va sof oqimi ta'sirida qaytadan alanga olib ketishi mumkin.

Yongin (o't) o'chirish vositalari va usullari. O't o'chirish usullari qo'yidagicha bo'lishi mumkin:

1. Yonayotgan zonani ko'p miqdorda issiqlik yutuvchi materiallar yordamida sovitish.
2. Yonayotgan materiallarni atmosfera havosidan ajratib qo'yish.
3. Yonayotgan zonaga kirayotgan havo tarkibidagi kislorod miqdorini kamaytirish.
4. Mahsus ximiyaviy vositalarni qo'llash.

## **8. XULOSA VA TAKLIFLAR.**

Ushbu bitiruv malakaviy ishimga xulosa qilib aytadigan bo'lsam, avtomobillardagi Krivoship-shatun mexanizmi konstruksiyasini, vazifasini, undagi xar bir detalning vazifasini va qanday materialdan tayyorlanganligini yanada yaxshiroq bilib oldim. Bundan tashqari shatun detalini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqdim.

Krivoship-shatun mexanizmini dvigatelda yonilg'ini yonishi va kengayishidan hosil bo'lgan ilgarlanma-qaytma harakatni tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi. Bu jarayonda gazlarning bosim kuchi, mehanizmning harakatlanuvchi massalarining inersiya kuchlari, ishqalanish kuchi va foydali qarshilik kuchi ta'sirida ishlaydi. Undagi detallar yuqori isiqlikga chidamli mustahkamligi yuqori va harakatlanuvchi detallari inersiya kuchlarini kamaytirish



maqsadida yengil bo'lishi asosiy talablar hisoblanadi. Ushbu bitiruv malakaviy ishimda Krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir qiluvchi harakatlanuvchi detallar massalarining inersiya kuchlarini kamaytirishni va shu orqali mexanizmning foydali ish koefitsentini oshirishni taklif qilmoqchiman. Bunga erishish uchun mexanizmning harakatlanuvchi shatun detalining sterjen qismining ko'ndalang kesimini o'lchamlarini kamaytirish hisobiga massasini kamaytirishimiz mumkin bo'ladi. Bunda sterjenning massasini sezilarli kamaytirishimiz va mustahkamlik zaxirasini saqlashimiz uchun nisbatan mustahkamligi yuqori bo'lgan legirlangan polatdan (45Г) foydalanamiz. Shatun detali massasining kamayishi tirsakli valni hamda maxovikni massalarini kamaytirishga imkon beradi.

Bitiruv malakaviy ishimda shatun detalini tayyorlash texnologiyasini loyihaladim. Detalning yillik ishlab chiqarish soni 120000 donani taashkil qiladi. Detalni tayyorlash texnologik jarayonini loyihalashdan oldin, detalning vazifasi, konstruksiyasi, ishlash sharoiti, turlari, materiali, kinematikasi va dinamikasi bilan turli adabiyotlardan o'qib tanishib chiqdim. Shatunning ishlash sharoitini va unga ta'sir qiladigan kuchlarni hisobga olib, sterjen qismiga o'zgartirish kiritishga qaror qildim. Sterjen qismini mustahkamlikka hisoblab, konstruksion o'lchamlarini o'zgartirdim va shu orqali material sarfini kamaytirishimiz mumkin bo'ldi.

## **9. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Karimov I.A., “Yuksak ma’naviyat yengilmas kuch”, Toshkent, Ma’naviyat: 2008 yil. -176 bet.
2. Karimov I.A., “O`zbekiston XXI asr bo`sag`asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari”. Toshkent, “O`zbekiston”: 1997 yil. -328 bet.
3. Karimov I.A., “Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O`zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo`llari va choralari”, Toshkent, “O`zbekiston”: 2009yil. -56 bet.
4. Karimov I.A., “O`zbekiston iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish yo`lida” Toshkent, “O`zbekiston nashriyoti”: 1995 yil. -270 bet.
5. Karimov I.A. O'zbekiston mustakillikka erishish ostonasida. - Toshkent, O'zbekiston: 2011. -175bet.
6. M.M. Fayziyev, M.M. Miryunusov, M.M. Orifjonov, B.I. Bozorov „Ichki yonuv dvigatellari". Toshkent: 2007 yil, „Turon-Iqbol" 607 bet.
7. Abdukarimov I., M.K. Pardaev, B. Ikromov “Korxonaning iqtisodiy salohiyati tahlili”. Toshkent: 2003 yil, 248 bet.
8. Babusenko S.M. Traktor va avtomobillar remonti. Darslik. - Toshkent. O`qituvchi: 1990. -366 bet
9. Fayzullaev E. va boshqalar. “Transport vositasining tuzilishi va nazariyasi”. Darslik. -Toshkent, Yangi asr avlodi: 2006. -375bet.
10. Hamraqulov A. Y., Magdiyev Sh. P.Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. –Toshkent:2005. -223bet.
11. Kuznetsov E.S., Boldin A.P. va boshqalar. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. Darslik. -Toshkent, Voris-nashriyoti: 2006. -630 bet

12. Magdiev Sh.P., Rasulov H.A. Avtomobil va dvigatellarga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash. O'quv qo'llanma. -Toshkent, Ilm ziyo: 2011. -208bet.
13. Mahkamov Q.H., Ergashev A. Avtomobillarni ta'mirlash. Darslik. -Toshkent, O'qituvchi: 2008 yil, -304 bet.
14. Mahkamov K.X., Almataev T.O. Mashinalar puxtaligi. O'quv qo'llanma. -Andijon. Xayot: 2002. -124bet.
15. Mamatov X. Avtomobillar. 1-kism. Darslik. Toshkent, O'zbekiston: 1996. -336bet.
16. Mamatov X. Avtomobillar. 2-kism. Darslik. Toshkent, O'zbekiston: 1998, -268 bet.
17. I.Nosirov, "Materialshunoslik", Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti: 2002 yil.-352 bet.
18. Omirov A., Qayumov A. Mashinasozlik texnologiyasi. O'quv qo'llanma. - Toshkent, O'zbekiston: 2003. -380bet.
19. Qodirxonov M.O. Avtomobillarning ish jarayoni va hisoblash asoslari. Toshkent: 2004. -286 bet.
20. Qosimov F.M. Transport korxonalarida menejment. Darslik. Toshkent, Uzbekiston: 2001. -448bet.
21. Rogov P.A. Mashina detallari. 2-qism. Toshkent, O'qituvchi: 1967. -456 bet.
22. Sabirov B.A., Xojayev O.X., Mavlonov F.X. «Mashinasozlik texnologiyasi asoslari fanidan kurs ishini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma», UrDU, Urganch:2017. -80 bet.
23. Sharaev E.va Rasulov Q. Avtomobillar konstruksiyasining rivojlanish istiqbollari. Ma'ruzalar matni. -Toshkent. Toshkent avtomobil yo'llari instituti: 2007. -248 bet.
24. Siddiqnazarov Q.M. umumiy taxriri ostida tarjima qilingan, "Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi", Toshkent, "Voris nashriyoti": 2006 yil, 630 bet.
25. Yormatov G'.Yo., Yuldashev O.R., Hamrayev A.L. Hayot faoliyati xavfsizligi. Darslik. Toshkent, Aloqachi: 2009. -346bet.
26. Yo'ldoshev U. U.Usmonov, O.Qudratov, "Mehnatni muxofaza qilish",

Toshkent, "Mehnat": 2001 yil.

### **Xorijiyadabiyotlar**

27. Ануриев В. И. Справочник-конструктора машиностроителя. - М.: Машиностроение, 2001. - Т.1. - 920 с.
  28. Ануриев В. И. Справочник-конструктора машиностроителя. - М.: с. - Т.2. - 912 с.
  29. Ануриев В. И. Справочник-конструктора машиностроителя. - М.: Машиностроение, 2001. - Т.3. - 864 с.
  30. Косилова Справочник технолога-машиностроителя Косилова  
Справочник технолога-машиностроителя- М.: Машиностроение, 1985. - Т.2.
  31. Косилова Справочник технолога-машиностроителя Косилова  
Справочник технолога-машиностроителя- М.: Машиностроение, 1986. - Т.1.
  32. Ю.В.Барановского. Режимы резания металлов - М.: Машиностроение, 1972.
  33. С. Ф. Соболев. Методические указания по разработке технологических процессов изготовления деталей механической обработкой М.: Машиностроение, 2007
  34. Полосков В.П. и др. Устройство и эксплуатация автомобилей. Москва, ДОСААФ: 1979. -352 с.
  35. Портянко Д.Я., Романов В.М. Устройство и эксплуатация автомобилей. Москва, ДОСААФ: 1974. -328 с.
  36. Режимы резания металлов. Справочник/Под ред. Ю. В. Барановского. - 3-е изд., пер. и доп.- М.: Машиностроение, 2003. - 944 с.
  37. Справочник-технолога машиностроителя. Т.1/Под ред. А. Г. Косиловой и
- Elektron resurslar:***
41. [www.google.com](http://www.google.com)
  42. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
  43. [www.manytransport.ru](http://www.manytransport.ru)

44. [www.avtomotoprof.ru](http://www.avtomotoprof.ru)

45. [www.automobilemag.com](http://www.automobilemag.com)

46. [www.auto.com](http://www.auto.com)

## 10.ILOVALAR











