

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI

ANDIJON MASHNASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” fakulteti

“YER USTI TRANSPORT TIZIMLARI” kafedrası

“TEXNOLOGIK JIHOZLAR VA ULARNING EKSPLUATATSIYASI”

fanidan

# KURS ISHI

**Mavzu:** Avtomobil dvigatellaridagi krivoship-shatunli mexanizmi detallarni  
nuqsonlarini aniqlash jihozi.

**Bajardi:** “Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi” yo’nalishi  
4-kurs 079-11-guruh talabasi:\_\_\_\_\_

**Tekshirdi:**

N.Ikromov

**Andijon – 2015 yil**

## **MUNDARIJA**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| KIRISH.....                        | 3  |
| LOYIHANING MAQSAD VA VAZIFASI..... | 5  |
| ASOSIY QISM.....                   | 8  |
| KONSTRUKTORLIK QISMI.....          | 13 |
| XULOSA.....                        | 21 |
| FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....     | 23 |
| ILOVA.....                         | 24 |

## KIRISH

O'zbekiston avtomobil sanoatiini rivojlantirish maqsadida muhtaram prezidentimiz I.A.Karimov tashabbuslari bilan qisqa muddat ichida vatanimizda butkul yangi tarmoq-yuksak texnologiyalarga asoslangan istiqbolli avtomobil ishlab chiqarish zavodi barpo etildi. Xalqaro talablarga to'la javob beradigan yuqori malakali mutaxassislarning yangi avlodi tarbiyalandi.

Prezidentimiz Islom Karimovning tashabbusi bilan istiqlolning dastlabki yillarida Asaka shahrida qurilib, 1996 yilning 19 iyulida ishga tushirilgan "UzDEUavto" (hozirgi "GM Uzbekistan") qo'shma korxonasi xalqimiz bunyodkorlik salohiyatining, mamlakatimiz iqtisodiyoti, xususan, sanoat ishlab chiqarishining yorqin timsollaridan biridir.

Dunyoda mamlakat ko'p, ularning ko'chalarida harakatlanadigan avtomobillar ham sanoqsiz. Xalqaro avtomobil ishlab chiqaruvchilar tashkiloti - OICA ma'lumotlariga ko'ra, jahonda har yili 70 milliondan ziyod turli rusumdagi avtotransport vositalari ishlab chiqariladi. Lekin ana shu mashinalarni ishlab chiqaradigan davlatlar ko'p emas - 52 ta. O'zbekiston ulardan biridir. Mamlakatimiz OICAg 1998 yili qo'shilgan. O'zbekiston o'shanda avtomobil ishlab chiqaruvchilarning o'zaro hamkorlik va xalqaro aloqalarini rivojlantirishga ko'maklashadigan mazkur tashkilotning 33 teng huquqli a'zosi sifatida qayd etilgan edi.

O'tgan davr xorijiy hamkorlar bilan birgalikda tashkil etilgan noyob avtomobil zavodi jamoasi uchun yuksalish yillari bo'ldi. Buni quyidagi raqamlar ham ko'rsatib turibdi: Zavod 1996 yilda 25 ming, keyingi yili 69 mingta mashina ishlab chiqargan bo'lsa, 2009 yilning olti oyida bu ko'rsatkich 90 ming 320 tani tashkil etdi. Jahondagi mana man degan avtomobil konsern va kompaniyalari xalqaro moliyaviy-iqtisodiy inqiroz tufayli ishlab chiqarishni keskin kamaytirayotgan bir paytda bu raqamlarning ahamiyati naqadar dolzarbligini tushunish uchun mutaxassis bo'lish shart emas.

Asakada ishlab chiqariladigan mashinalar zamon talablari asosida muntazam ravishda takomillashtirib borilmoqda. Zavod ishga tushgan dastlabki

yillari uning konveyeridan "Tiko", "Damas", "Neksiya" kabi yengil avtomobillar chiqqa boshlagan bo'lsa, keyingi yillarda bu yerda tayyorlanayotgan yengil mashinalar safiga yanada mukammallashgan, zamonaviy dizaynga ega "Matiz" va "Lasetti", "Takuma", "Epika", "Kaptiva" va "Spark" avtomobillari qo'shilgani fikrimizning dalilidir.

Yana bir muhim jihat, o'tgan yillar mobaynida zavodda mahalliy yoshlardan iborat, murakkab vazifa va muammolarni hal etishga qodir, chuqur texnologik jarayonlardan yaxshi xabardor va zamonaviy kompyuterlarni boshqara oladigan, katta bilim va malakaga ega mehnat jamoasi shakllandi.

Asaka avtomobil zavodida o'tgan yili ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan "Chevrolet Spark" ham ichki va tashqi bozorda o'z o'rnini topayapti. Sotib oluvchilar ko'paymoqda. Avtomobilsozlar Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik yilida ham unumli ishlab, rejadagidek zamonaviy avtomobillar tayyorlash istagidalar.

Hozirgi kunda mamlakatimizdagi ko'plab korxonalar Asaka zavodi uchun butlovchi materiallar yetkazib beradi. Misol uchun, Farg'onadagi "Avtooyina" qo'shma korxonasi mashinalar uchun oyna tayyorlab berayotgan bo'lsa, shu shahardagi "O'zSozon" qo'shma korxonasida rul kolonkalari va mexanizmlari tayyorlanadi. Jizzaxdagi "O'zEksayd" zavodida "GM Uzbekistan" YoAJ avto zavodiga akkumulyatorlar yetkazib berishni yo'lga qo'yilgan. Shu tariqa mahalliyashtirish dasturi izchil amalga oshirilmoqda. Bu, o'z navbatida, ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning tannarxini kamaytirish, aholini, ayniqsa, yoshlarni ish bilan ta'minlash imkonini bermoqda.

## **LOYIHANING MAQSAD VA VAZIFASI**

Dvigatelning ekspluatatsiyasi jarayonida detallarning tabiiy yeyilishlari, to'satdan ishdan chiqishi, ish qobiliyatini yo'qotishi natijasida silindr porshen guruhi, krivoship shatun mexanizmi va gaz taqsimlash mexanizmi hamda boshqa birikma va agregatlarda turli nosozliklar paydo bo'ladi.

Silindr porshen guruhining asosiy nosozliklariga silindrlarning, porshen halqalari va ariqchalarining, porshen bobishkasidagi devor va teshiklarning, shatun kallagi vtulkalarining, tirsakli val bo'yinlaridagi vkladishlarning yeyilishi, porshen halqalarini qurum bosib qolishi kiradi. Asosiy ishdan chiqishlarga esa porshen halqalarining sinishi, silindr yuzasining yeyilishi, porshenning tiqilib qolishi, podshipniklarning erishi, silindr bloki va uning kallagida darzlar hosil bo'lishi misol bo'la oladi [5-6].

Krivoship shatun mexanizmi nosozligining alomatlariga dvigatel silindrlaridagi kompressiyaning yo'qolishi va uning shovqin bilan ishlashi, ko'p miqdorda gazlarning karterga o'tib ketishi va moy quyish bo'g'zidan quyuq tutun chiqishi misol bo'ladi.

Dvigatelning buzilishi va unda hosil bo'luvchi nosozliklarning oldini olish maqsadida avtotransport korxonalarida kompleks profilaktik tadbirlar bajariladi. Bu ishlar diagnostikalash, KXK, 1-TXK, 2-TXK va MX davridagi dvigatel bo'yicha mahkamlash, diagnostikalash, sozlash va moylash hisoblanadi. Shu jumladan, zamonaviy yengil avtomobillar uchun ham shu maqsadda davriy servis xizmat ko'rsatish ishlarini bajarishda yuqorida keltirilgan operatsiyalar bajariladi. Xizmat ko'rsatish davrida asosiy e'tibor mahkamlash va nazorat-sozlash ishlariga qaratiladi.

Dvigatelning konstruktiv xususiyatlari va texnik ko'rsatkichlari (silindrlar soni, siqilish darajasi, quvvat, massa, tirsakli valning aylanish chastotasi, burovchi moment) uni yig'ish texnologik jarayonini belgilab beradi. Silindrlari bir qator va ayrisimon joylashgan dvigatellarni yig'ish bir-biridan ancha farq qiladi. Havo oqimi bilan sovitiladigan dvigatellarni yig'ish suyuqlik bilan sovitiladiganlarga qaraganda boshqacha. Birinchisining bloki alohida silindrlardan iborat bo'lib,

yig'uv jarayonida dvigatel karteriga mahkamlanadi. Ikkinchisidagi silindrlar bloki esa – monolitdir.

Ichki yonuv dvigatellaridagi eng muhim yig'ma birlik krivoship-shatun mexanizmi hisoblanadi. Bu mexanizm o'zgaruvchan harorat va kuchlar ta'siri ostida ishlaydi, shuning uchun uni yig'ish ishlariga, ayniqsa tutash detallardagi tirqishlarga va tarangliklarga qat'iy talablar qo'yiladi. Tutashuvlarning zaruriy aniqligi detallarni haqiqiy o'lchamlar bo'yicha xomaki guruhlash va ularga tegishlicha belgi qo'yish bilan ta'minlanadi. Masalan, porshenlar, porshen barmoqchalari va silindrlar bir necha guruhga saralanadi va ularga har bir guruhning o'z belgisi qo'yiladi. Belgilar bo'yoq bilan qo'yiladi: porshenda bo'rtmaning pastki qismida, porshen barmoqchasida – ichki yuzasida, shatunda – yuqori kallak oldida.

Porshenli va shatunli yig'ma birliklar massasi bo'yicha tanlanadi, aylanib ishlaydigan detallar – tirsakli val va zalvor g'ildirak – muvozanatlashtiriladi. Massalarning farqi dvigatelning aylantirish tezligiga bog'liq. Masalan, "Damas" avtomobilida porshen massalarining og'ishi 4 g dan oshmaydi, shatunlarniki – 8 g gacha; "Nexia" avtomobilllarida porshenlar massasidagi farq 6 g gacha, porshen bilan shatun to'plami uchun – 14 g gacha. Massasi bo'yicha saralanib olingan porshenlar va shatunlar guruhlariga ajratiladi va tartib raqamlar bilan belgilanadi.

Zalvor g'ildiraklar va tirsakli vallar, ularni tayyorlash jarayonida alohida muvozanatlanadi, qator hollarda – yig'ma ko'rinishida. Nomuvozanatlik dvigatel turiga bog'liq. "Nexia" avtomobili dvigatelining tirsakli vali nomuvozanati 12 g sm dan ortmaydi; "Lacetti" avtomobillarining dvigatellarida zalvor g'ildirakning nomuvozanati yig'ish oldidan 35 g sm dan oshmaydi, tirsakli val va ilashma bilan birga – 70 g sm gacha bo'ladi.

Dvigatelning asosiy yig'ma birliklari – shatun va porshen guruhi, silindrlar bloki, blok kallagi, tirsakli val, moy nasosidir.

Men ushbu **"Avtomobil dvigatellaridagi krivoship-shatunli mexanizmi detallarni nuqsonlarini aniqlash jihozi"** mavzusidagi kurs ishimni tanlashda avtomobil dvigatellariga texnik xizmat ko'rsatish jarayonini tubdan

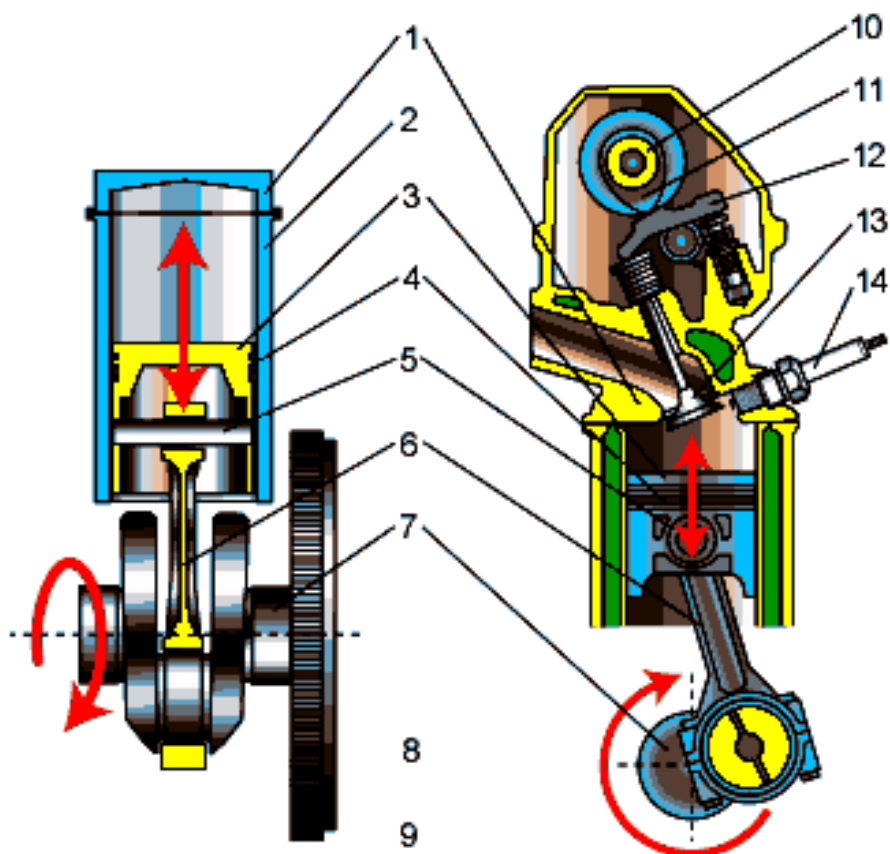
takomillashtirish, yangi texnika va texnologiyalarni yanada avtomobillarni ta'mirlash jarayonlariga tadbiq etish, ta'mirlash sifatini yaxshilash va bajarilgan xizmatlarga kafolat muddatlarini ishonchli joriy etish kabi masalalarni xal etishga qaratilishini maqsad qilib oldim.

## ASOSIY QISM

### Krivoship-shatunli mexanizmning vazifasi.

Ma'lumki, dvigatelda boshlang'ich harakat porshenda boshlanadi. Porshen silindrda to'g'ri chiziqli ilgarilama-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.

**Krivoship – shatun mexanizmi** silindrlarda hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib, porshenning ilgarilama – qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi.



1-rasm. Bir silindrli to'rt taktli karbyuratorli dvigatelning bo'ylama qirqimi

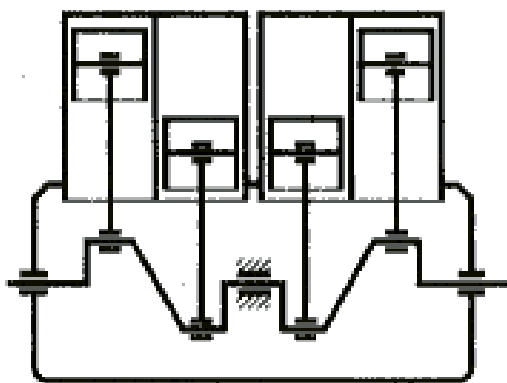
1-silindrlar kallagi, 2-silindr, 3-porshen, 4-porshen halqalari, 5-porshen barmog'i, 6-shatun, 7-tirsakli val, 8-maxobik, 9-krivoship, 10-gaz taqsimlash vali, 11-gaz taqsimlash valining kulachoki, 12-koromislo, 13-klapan, 14-o't oldirish shami.

Ko'p silindrlı dvigatellarning krivoship – shatun mexanizmi silindrlar bloki, silindrlar blokining kallagi, silindr gilzalari, porshen bilan porshen halqalari, porshen barmoqlari, shatunlar, tirsakli val, podshipniklar, moyxavik hamda dvigatel moy tagligidan iborat. Odatda, bunday dvigatellar krivoship shatun mexanizmlarining joylashuv tartibi boyicha ***bir*** yoki ***ikki*** qatorli bo'ladi [7].

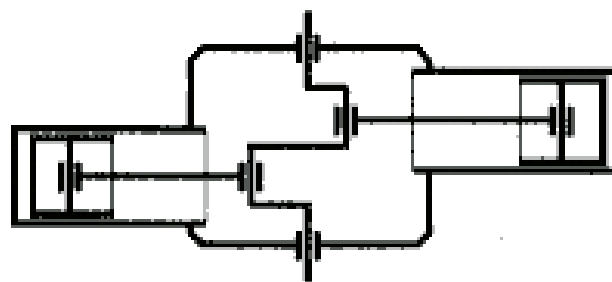
Avtomobil dvigatellarida keng tarqalgan krivoship – shatun mexanizmining joylashuv tasviriy chizmasi 2 – rasmda keltirilgan.

### Krivoship-shatun mexanizmlarining joylashuv chizmalari

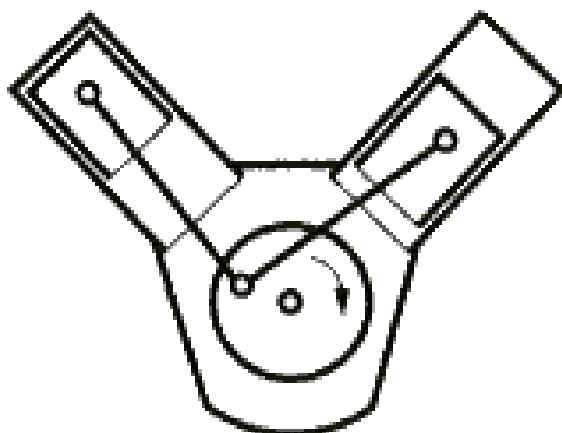
Tik qator joylashgan



Ikki qator yotiq



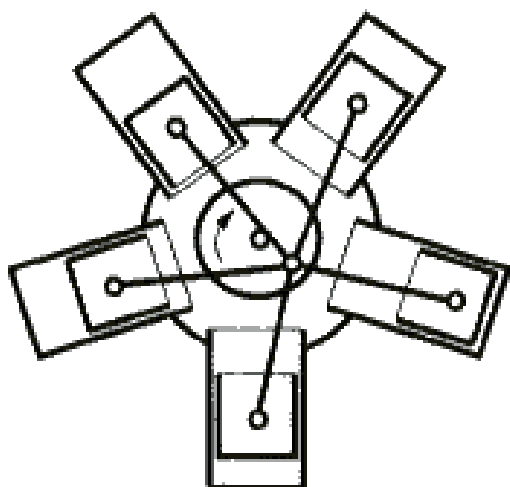
V-simon dvigatelllar



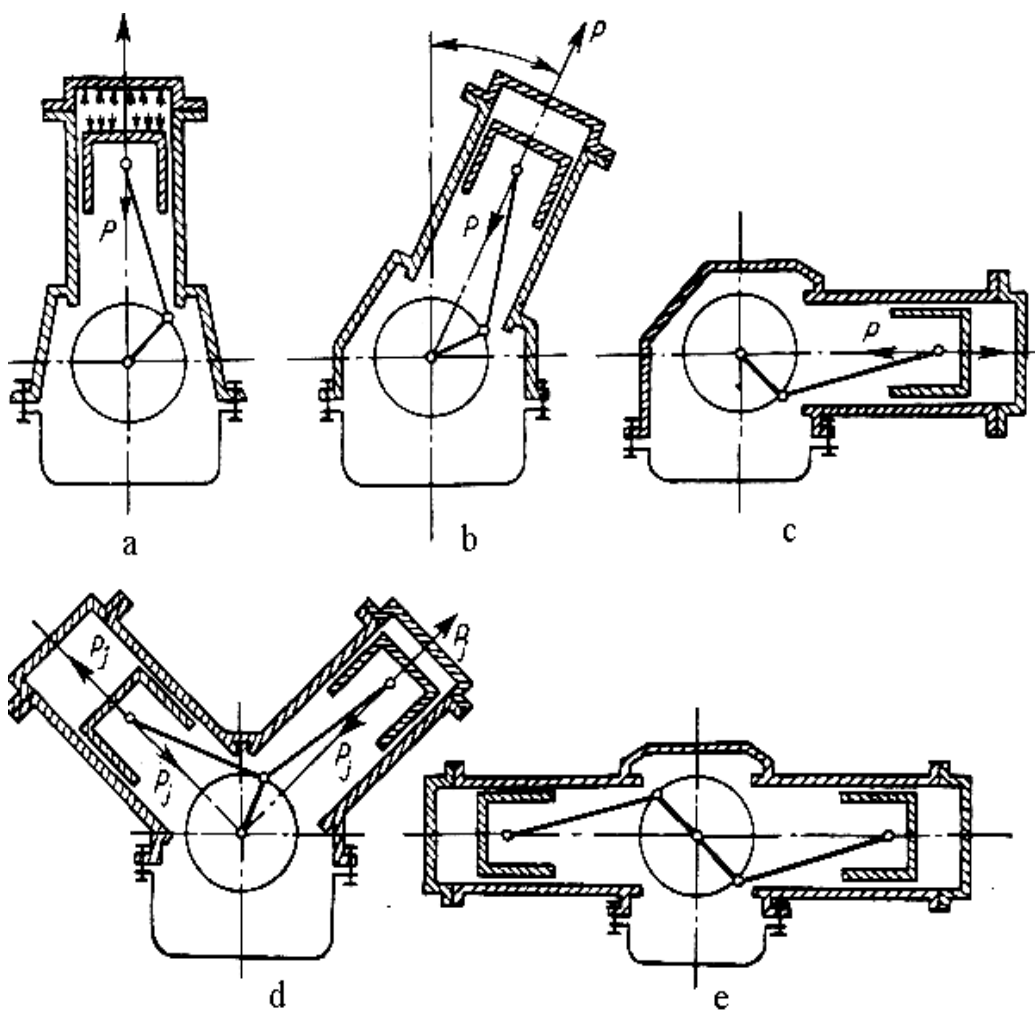
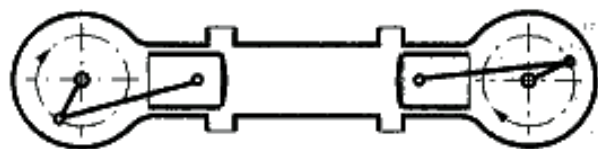
U-simon dvigatellar



Yulduzsimon dvigatellar



Porshenlari qarama-qarshi  
joylashgan ikki qator yotiq  
dvigatellar



2-rasm. Krivoship – shatun mexanizmining joylashish chizmalari.

Ko'p avtomobillarda bir qatorli dvigatellarning silindrlari tik (GAZ-52, GAZ-24 "Volga", Neksiya, Tiko, Matiz, Lacetti) joylashgan (2 – rasm, a).

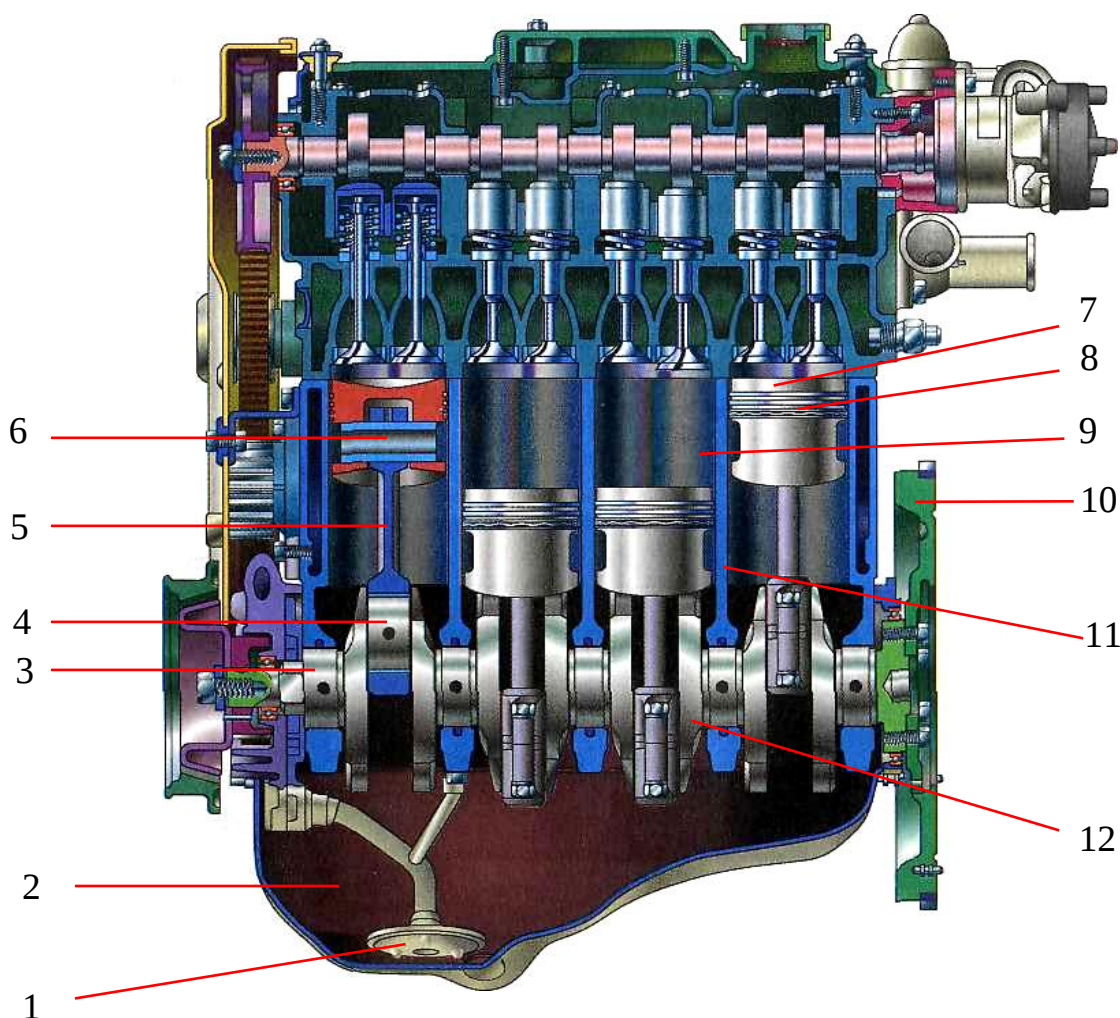
Ba'zi bir dvigatellarda silindrlar tik holatdan  $20-45^0$  burchak ostida (2 – rasm, b), masalan "Moskvich - 412", "Damas" yoki yotiq joylashishi mumkin (2 – rasm, c, d).

Silindrlarni bu holda joylashtirish natijasida dvigatelning balandlik o'lchami qisqartiriladi.

Silindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarning silindrlari ma'lum burchak ostida yoki yotiq holatda o'rnatiladi. Agar silindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarda ularning silindrlari orasidagi burchak  $180^0$  dan kam bo'lsa bu holda ular **V-simon dvigatellar** deyiladi (2 – rasm, e). Agar  $180^0$  ga teng bo'lsa, **ikki qatorli yotiq dvigatellar** deyiladi. V-simonli dvigatellarning silindrlari  $90^0$  burchak ostida joylashadi. Bunda dvigatellarning uzunligi va vazni bir qatorli dvigatellarnikiga nisbatan ancha kichik bo'ladi.

#### 4.2. Krivoship-shatunli mexanizm detallarini tuzilishi va materiallari.

Dvigatelda ish siklining barcha jarayonlari silindr ichida sodir bo'ladi. Silindrlar yaxlit blok – karter bilan birga quyib tayyorlanishi yoki ayrim - ayrim tayyorlanib, keyinchalik blokka o'rnatilishi mumkin. Shunga ko'ra silindrlar bloki dvigatel karterining yuqori qismini tashkil qiladi. Silindrlar blokining quyi qismi **karter** deb nomlanadi va unga dvigatelning qo'zg'aluvchan tayanch bo'yinli detallari o'rnatiladi [7-9].



3-rasm. To'rt taktli dvigatelning bo'ylama qirgimi.

1 - moy qabul qilgich, 2 - moy karteri, 3 – tirsakli valning o'zak bo'yini, 4 – tirsakli valning shatun bo'yini, 5 – shatun, 6 – porshen barmog'i, 7 – porshen, 8 – porshen halqalari, 9 – silindrlar devori, 10 – maxovik, 11 – silindrlar bloki, 12 – tirsakli val.

## KONSTRUKTORLIK QISMI

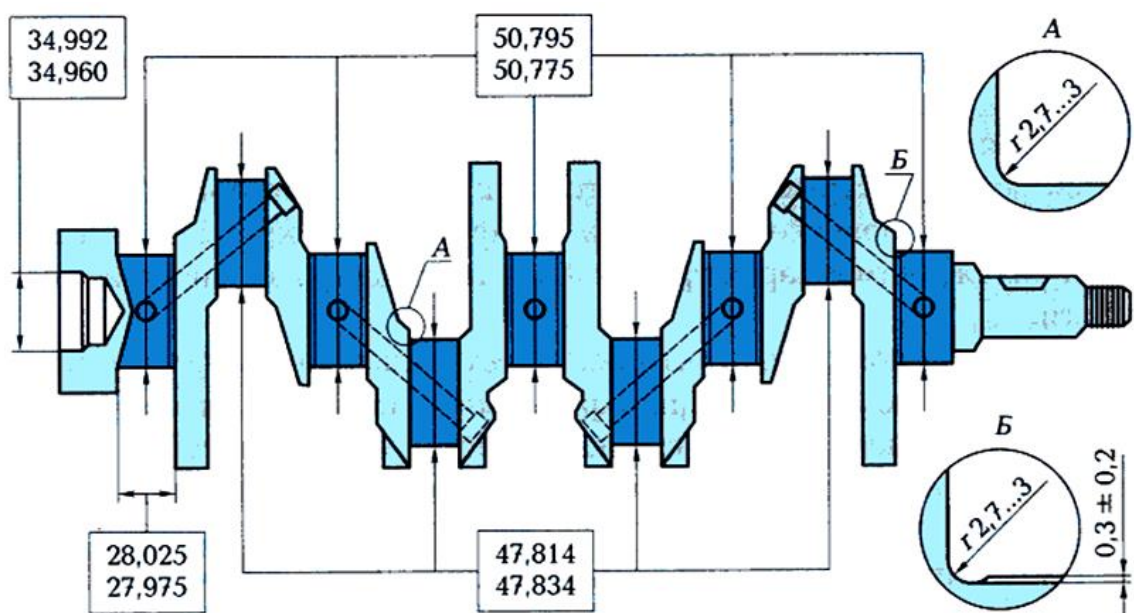
### Avtomobil dvigatellaridagi krivoship-shatunli mexanizmi detallarni nuqsonlarini aniqlash texnologiyasini ishlab chiqish.

Tirsakli val porshen orqali shatundan kelayotgan kuchni qabul qiladi va uni aylanma harakatga o'zgartirib beradi. Tirsakli valda xosil bo'lgan aylanma harakatning oz qismi dvigatel mexanizmi va qurilmalarini yurgizish uchun sarf bo'ladi.

Qolgan asosiy qismi esa kuch uzatmalari vositasida g'ildiraklarga uzatiladi. Yuqorida aytilgan vazifalarni bajarish jarayonida valga eguvchi, burovchi, siquvchi va cho'zuvchi kuchlar ta'sir qiladi. Shuning uchun tirsakli val anashu kuchlarga bardosh beradigan mustahkam va qattiq materialdan tayyorlanishi kerak. Bundan tashqari uning shatun va o'zak bo'yinlari yeyilishga chidamli bo'lishi kerak. Tirsakli valni shtamplash usuli bilan yuqori uglerodli po'latdan yoki magniy bilan boyitilgan legirlangan cho'yandan tayyorlanadi va bo'yinlariga termik ishlov beriladi, keyin jilvirlanadi va jilovlanadi.

Tirsakli valni tayyorlash texnologik jarayoni bilan tanishamiz.

Har qanday valni tayyorlash uchun texnologik kartasi tuziladi. Unda barcha operatsiyalarning ketma-ketligi ko'rsatiladi. Val uchun material po'lat 45x. Xom ashyo sifatini ko'ndalang kesimi 130x120 mm bo'lgan dumaloq olinadi.



4-rasm Tirsakli valning konstruktiv sxemasi.

### Texnologik kartani ko'rinishi:

| Operatsiya<br>nomeri | Operatsiya nomi      | Asbob uskuna                 |
|----------------------|----------------------|------------------------------|
| 005                  | Tokarlik             | Stanok                       |
| 010                  | Parmalash            | 2415                         |
| 015                  | Frezerlash           | Frezer stanok                |
| 020                  | Termik ishlov berish | Konveyer pechi               |
| 025                  | Jilvirlash           | Xong                         |
| 030                  | Super finish         |                              |
| 035                  | Rezba ochish         | Rezba ochadigan              |
| 040                  | Nazorat              | Mikrometr<br>Shtangentsirkul |

Texnologik kartadan foydalanib, operatsion kartada ish operatsiya uchun dastgox, asbob va vaqt normalari ko'rsatiladi.

### Operatsion karta quyidagicha bo'ladi:

1-jadval

| Eski detali | Operatsiya<br>nomi | Asosiy<br>o'tishlar | Dast<br>–<br>goh | Asbob –<br>lar | Vaqt normasi |   |   |                |
|-------------|--------------------|---------------------|------------------|----------------|--------------|---|---|----------------|
|             |                    |                     |                  |                | n            | S | V | T <sub>0</sub> |
|             |                    |                     |                  |                |              |   |   |                |
|             |                    |                     |                  |                |              |   |   |                |

Operatsion karta yunalish kartasi hamda detalni ishchi chizmasi asosida detal tayyorlanadi. Texnologik jarayon texnik tomonidan tayyorlanadi va bosh injener tomonidan tasdiqlanadi.

Nuqsonlarning turi juda ko'p bo'lib, ularni quyidagi besh guruxga bo'lish mumkin: ish sirtlarining o'lchamlari va geometrik shaklining o'zgarishi; ish sirtlarining mexanik shikastlanishi; detallar ashyosining fizik-mexanik xossalarining o'zgarishi.

Detallarni yaroqli - yaroqsizlarga saralashda ular besh guruhga ajratilib, turli rangdagi bo'yoqlar bilan belgilab quyiladi:

- 1) yaroqli detallar yashil rang bilan belgilanadi;
- 2) yangi yoki normal o'lchamgacha tiklangan detallar sarik rang bilan belgilanadi;
- 3) ustaxonada yoki ixtisoslashtirilgan korxonada ta'mirlanishi lozim bo'lgan detallar ok rang bilan belgilanadi;
- 4) faqat ixtisoslashtirilgan korxonada ta'mirlanishi lozim bo'lgan detallar kuk rang bilan belgilanadi;
- 5) yaroqsiz detallar - kizil rang bilan belgilanib, chikindilar omboriga topshiriladi.

Detallar yuvib tozalangandan keyin ularga yaroqli yoki yaroqsiz belgilari quyiladi [12-14].

Hozirgi kunda nuqsonlarning aniqlashning asosan uch usulidan foydalanilmoqda:

- 1) ko'zdan kechirib - optik usulda aniqlash (tirnalgan, yorilgan, zanglagan va xokazo joylarni);
- 2) kapillyar usulda aniqlash (darz joylarni)
- 3) fizik usullar (induktsiya, ultratovush, magnit, rentgen va xokazo)

Detallarni yaroqli-yaroqsizga ajratishda quyidagi o'lchov asboblardan foydalaniladi:

1) shtangentsirkul, manometr, indiqatorli nutromer (ichki o'lcham ulchagich), tangenzubomerlar, indiqatorli universal shtativlar, tekshirish plitalari, chizgichlar, goniylar, optimetrlar, minimetrlar, asbobli mikroskoplar va boshqalar;

2) magnit-kukun usuli (darzlar, govaklar aniqlanadi, ta'mirlash zavodlarida qo'llaniladi); yuvish-kukun usuli (sirtki va sirtga yaqin joyda joylashgan darzlarni, govaklarni aniqlashda qo'llaniladi);

3) induktsiya (uyurmali tok) usuli yordamida kuzga kurinmaydigan darzlar aniqlanadi;

4) ultratovush usuli. Bu usul ultratovushning bir jinsli metallardan olish xususiyatiga asoslangan. Agar tushkinlik bo'lmasa, ultratovush metall orqali erkin utadi; agar metallda darz bo'lsa, ultratovush shu darz orasidagi xavo qatlamidan qaytadi va bu maxsus asboblarda yordamida qayd etiladi;

5) rentgenografiya usuli. Bu usul rentgen nurlarining detal qalinligiga qarab (nur utkazilgan qatlam qalinligi, ichki nuqsonlarning mavjudligi va x.k. ga qarab) turlicha yutilishiga asoslangan;

6) bosim usuli ichi Bo'sh detallarga kuzga kurinmaydigan nuqsonlarni (ko'pincha ochik darzlarni) aniqlashda qo'llaniladi. Bu usulda detallar ichiga bosim bilan suv yoki xavo kiritiladi.

7) gidravlik usul. Bu usulda korpus detallar (tsilindrlar bloqi, tsilindrlar kallagi)dagi darzlar aniqlanadi. Sinovlar detallardagi barcha teshiklarning jips yopilishini ta'minlaydigan maxsus stendlarda o'tkaziladi. Detal ichini to'latadigan suv bosimi 0.3-0.4MPa bo'ladi. Suvning sizib chiqishiga qarab, detalda darz bor-yukligi aniqlanadi;

8) pnevmatik usul ikki sxema bo'yicha qo'llaniladi. Birinchi sxemada sinaladigan detal suvga botiriladi, uning ichki qismiga esa bosim bilan xavo kiritiladi. Xavo bosimi detallarni sinash texnik shartlarga muvofiq tanlanadi.

### ***Detallarni nuqsonini aniqlashning 2 xil usuli mavjud:***

1. Organoleptik usul;

2. O'lchov asboblari bilan aniqlash usuli.

**Organoleptik usul** - nigohli, magnitli, kapilyar va kul bilan aniqlash turlariga bo'linadi.

Asbobda aniqlash - mikrometraj va ultratovush usullariga bo'linadi.

**Nigoxli aniqlash usulida** - detallarning texnik xolatini tashqi kuzatish bilan aniqlanadi.

**Magnitli usulda** - magnit maydoni ta'sirida detallarning ichidagi bo'shlik, yoriqlar va bosha kamchiliklari aniqlanadi.

**Kapilyar usulda** - rangli suyuqliklarni detal sirtiga surtib, keyin latta bilan artib tashlanadi. Bunda rangli suyuqlik detal yoriq, kovak va chuqurchalariga kirib qoladi. Uni kuz bilan ko'rib baho beriladi.

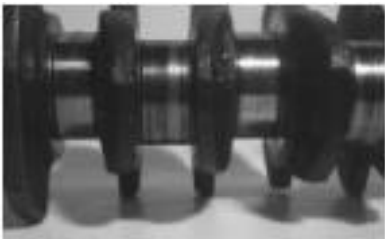
**Ultratovush usuli** - detaldan ultratovush utkazganda yoriq va govaklarni tovushni uzgatirib chiqarishiga asoslangan.

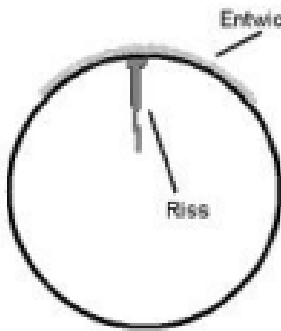
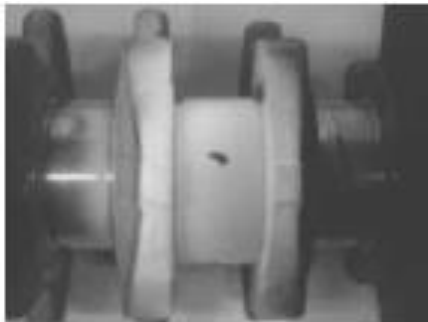
**Mikrometraj usuli** - turli O'lchov asboblari yordamida detallarni geometrik o'lchamdarini aniqlashga asoslangan.

### O'lchov asboblarning tavsifi

| №   | Asbob nomi               | Bo'lim<br>miqdori | O'lchanadigan<br>kattaliklar                                                        |
|-----|--------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Shtangentsirkul          | 0,1-0,5           | Tashqi va ichki sirtlar chiziqli o'lchamlari                                        |
| 2.  | Shtangenglubinometr      | 0,05-0,1          | Detal chuqurligi balandligi                                                         |
| 3.  | Shtangenreysmas          | 0,05-0,1          | Detal chuqurligi balandligini nazorat plitasi ustida o'lchash                       |
| 4.  | Sinfsiz mikrometr        | 0,01              | Podshipnik tishli g'ildirak shkif va yulduzchalar o'rnatiladigan joy                |
| 5.  | Nolinchi sinf mikrometri | 0,01              | Podshipnik tishli g'ildirak shkif va yulduzchalar o'rnatiladigan joy                |
| 6.  | Mikrometrik nutrometr    | 0,01              | Korpus, stakan, shesternya, shkif va yulduzchalar chambaragining ichki o'lchamlari. |
| 7.  | Mikrometrik glubinometr  | 0,01              | Detalning chuqurligi va balandligi                                                  |
| 8.  | Indikatorli nutrometr    | 0,01              | Teshiklar diametri va pazlar kengligi                                               |
| 9.  | Richagli mikrometr       | 0,002             | Nominal o'lchamning chegaraviy qayrilishlari.                                       |
| 10. | Minimetr                 | 0,001             | Aniq yasalgan detallar o'lchamlari                                                  |

**Avtomobil dvigatellaridagi krivoship-shatunli mexanizmi detallarni  
nuqsonlarini aniqlash texnologiyasini Kapilyar usulda ishlab chiqish  
(Tirsakli val misolida)**

| <b>T/r</b> | <b>Faoliyat turlari</b>                                          | <b>Asbob uskuna, moslama va ashyo.</b> | <b>Rasm (ko‘rinish)</b>                                                              | <b>Ish bajarishda qo‘yiladigan talablar</b>                                         |
|------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         | Tirsakli valni tozalash.                                         | Maxsus suyuqlik va marli               |    | Tirsakli valni o‘zak va shatun bo‘yinlaridagi turli xil kirlardan tozalanishi shart |
| 2.         | Lupa yordamida tirsakli valning bo‘yinlarini tekshirish.         | Lupa                                   |   | Har bir bo‘yinlar tozalangandan so‘ng sinchkovlik bilan tekshiriladi                |
| 3.         | Shikastlangan bo‘yinlar nigoh yordamida sinov uchun aniqlanadi   | -                                      |  | Bo‘yinlash mikrometrda o‘lchamlari tekshiriladi                                     |
| 4.         | Shikastlangan bo‘yinlar ko‘z orqali aniqlanilib, kapilyar sinovi | Maxsus rangli suyuqlik                 |  | Bo‘yinlarning tozaligi yana bir-bor nazar tashlanadi                                |

|    |                                                             |                        |                                                                                      |                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | o'tkaziladi.                                                |                        |                                                                                      |                                                                                                                                                   |
| 5. | Tirsakli val bo'yinlariga maxsus rangli suyuqlik purkaladi. | Maxsus rangli suyuqlik |    | Bo'yinlarga maxsus rangli suyuqlikni purkalishida xavfsizlikni e'tiborga olish kerak                                                              |
| 6. | Tirsakli val bo'yinlaridagi darz aniqlaniladi.              | -                      |   | Maxsus rangli suyuqlikni tirsakli val bo'yinidagi darz ichiga sizib kiradi.                                                                       |
| 7. | Tirsakli val bo'yinidagi darz joyi aniqlaniladi.            | Tozalash suyuqligi     |  | Tirsakli val bo'yiniga maxsus rangli suyuqlik darz ichiga sizib kiradi va bo'yin tozalangandan so'ng darz ketgan joy rang bilan ko'zga tashlanadi |

## **XULOSA.**

Yeyilgan detallarni tiklash o'zaro bo'g'liq bir nechta masalalarni xal etishga imkon beradi: zaxira qismlar tanqisligi kamayadi, metal va boshqa materiallar tejaladi, mashinalarni ta'mirlash tannarxi kamayadi.

Dvigatelning ekspluatatsiyasi jarayonida detallarning tabiiy yeyilishlari, to'satdan ishdan chiqishi, ish qobiliyatini yo'qotishi natijasida silindr porshen guruhi, krivoship shatun mexanizmi va gaz taqsimlash mexanizmi hamda boshqa birikma va agregatlarda turli nosozliklar paydo bo'ladi.

Silindr porshen guruhining asosiy nosozliklariga silindrlarning, porshen halqalari va ariqchalarining, porshen bobishkasidagi devor va teshiklarning, shatun kallagi vtulkalarining, tirsakli val bo'yinlaridagi vkladishlarning yeyilishi, porshen halqalarini qurum bosib qolishi kiradi. Asosiy ishdan chiqishlarga esa porshen halqalarining sinishi, silindr yuzasining yeyilishi, porshenning tiqilib qolishi, podshipniklarning erishi, silindr bloki va uning kallagida darzlar hosil bo'lishi misol bo'la oladi.

Krivoship shatun mexanizmi nosozligining alomatlariga dvigatel silindrlaridagi kompressiyaning yo'qolishi va uning shovqin bilan ishlashi, ko'p miqdorda gazlarning karterga o'tib ketishi va moy quyish bo'g'zidan quyuv tutun chiqishi misol bo'ladi.

Dvigatelning konstruktiv xususiyatlari va texnik ko'rsatkichlari (silindrlar soni, siqilish darajasi, quvvat, massa, tirsakli valning aylanish chastotasi, burovchi moment) uni yig'ish texnologik jarayonini belgilab beradi. Silindrlari bir qator va ayrisimon joylashgan dvigatellarni yig'ish bir-biridan ancha farq qiladi. Havo oqimi bilan sovitiladigan dvigatellarni yig'ish suyuqlik bilan sovitiladiganlarga qaraganda boshqacha. Birinchisining bloki alohida silindrlardan iborat bo'lib, yig'uv jarayonida dvigatel karteriga mahkamlanadi. Ikkinchisidagi silindrlar bloki esa – monolitdir.

Tirsakli val porshen orqali shatundan kelayotgan kuchni qabul qiladi va uni aylanma harakatga o'zgartirib beradi. Tirsakli valda hosil bo'lgan aylanma harakatning oz qismi dvigatel mexanizmi va qurilmalarini yurgizish uchun sarf

qilinadi. Qolgan asosiy qismi esa kuch uzatmalari vositasida gildiraklarga uzatiladi. Yuqorida aytilgan vazifalarni bajarish jarayonida valga eguvchi, burovchi, siquvchi va cho'zuvchi kuchlar ta'sir qiladi. Qolgan asosiy qismi esa kuch uzatmalari vositasida g'ildiraklarga uzatiladi. Yuqorida aytilgan vazifalarni bajarish jarayonida valga eguvchi, burovchi, siquvchi va cho'zuvchi kuchlar ta'sir qiladi. Shuning uchun tirsakli val anashu kuchlarga bardosh beradigan mustahkam va qattiq materialdan tayyorlanishi kerak.

Hozirgi kunda nuqsonlarning aniqlashning asosan uch usulidan foydalanilmoqda:

- ko'zdan kechirib - optik usulda aniqlash (tiralgan, yorilgan, zanglagan va xokazo joylarni);
- kapilyar usulda aniqlash (darz joylarni)
- fizik usullar (induktsiya, ultratovush, magnit, rentgen va xokazo).

Detallarni nuqsonini aniqlashning 2 xil usuli mavjud:

1. Organoleptik usul;
2. O'lchov asboblari da aniqlash usuli.

Men ushbu kurs ishimda **Avtomobil dvigatellaridagi krivoship-shatunli mexanizmi detallarni nuqsonlarini aniqlash jihozi** mavzusi bo'yicha izlanishlar olib bordim.

Bunga asosan krivoship-shatunli mexanizmi detallardan tirsakli valning nuqsonlarini Kapilyar usulda nuqsonlarini aniqlash texnologiyasini ishlab chiqdim.

Bu usul orqali biz valsimon detallardagi turli xil darzlarni aniqlash va shu orqali biz detallardagi ko'rinmas darzlarni ham aniqlash imkoniga ega bo'lamiz.

Shuning uchun bu usulni avtoservislarga, qayta tiklash va ta'mirlash korxonalarida foydalanishga tavsiya etiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

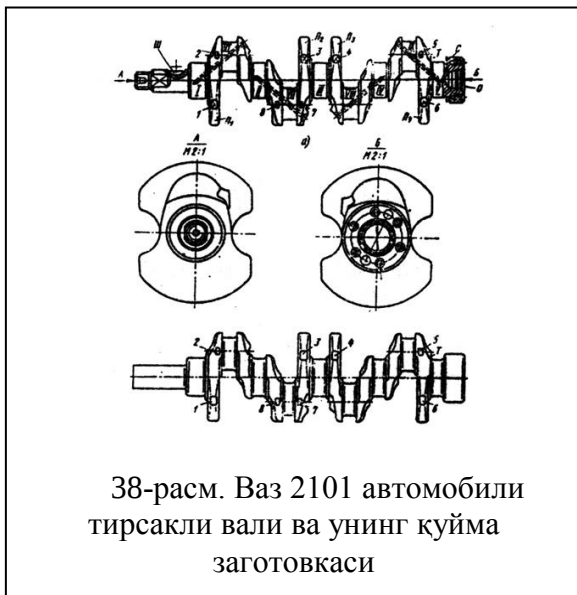
1. A. Omirov. A.Qayumov. Mashinasozlik texnologiyasi. Toshkent, Ozbekiston,2003
2. T.Almatayev va S.Yusupov. Avtomobilsozlik texnologiyasi va texnologik jihozlar. AndMI, O'quv-uslubiy majmua, Andijon 2012 yil.
3. T.Almatayev va S.Yusupov. Avtomobilsozlik texnologiyasi va texnologik jihozlar. AndMI, Amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma, Andijon 2012 yil.
4. T.Almatayev va S.Yusupov. Avtomobilsozlik texnologiyasi va texnologik jihozlar. AndMI, Kurs loyihalarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma, Andijon 2012 yil.
5. V.A.Mirboboev Konstruktsion materiallar texnologiyasi. "O'qituvchi", Toshkent-1977 y. 474 bet
6. F.V.Gurin,P.F.Gurin. Avtomobilsozlik texnologiyasi. 1-va 2-kitoblar. K.Dustmuxamedov tarjimasi. T: TAYI,2001.
7. Avtomobillar 1 va 2-qism. X.Mamatov, Toshkent, O'zbekiston, 1995-98 yil.
8. "GM-Uzbekistan" va "Sam Avto" zavodlari to'g'risida ma'lumotlari.
9. [www.google.ru](http://www.google.ru)
10. [www.automn.ru](http://www.automn.ru)
11. [www. Allbest.ru](http://www.Allbest.ru)

## ILOVA.

### Тирсакли вални тайёрлаш.

Кичик хажмли двигателнинг тирсакли вали тўлиқ таянчли ҳисобланиб, 5та ўзак ва 4та шатун бўйни бор. Ўзак бўйни диаметрининг номинал қиймати 51 мм, шатун бўйинники 48 мм. Тисакли валнинг ва ўзак бўйинларга туташган жағларида посангилар бор. Шатунлар  $180^0$  остида жойлашган валда қия тешиklar очилган; уларнинг ичидан мой оқиб шатун бўйинларга келади. Вал таянчли бўлгани сабабли ўзак бўйинлардан шатун бўйинларга мой келиши маромида кечади, чала таянчли валлардаги каби номақбул мой келиши ҳоллари бўлмайди. Қия тешиklarнинг кераксиз очик жойларига тиқинлар пресслаб (4та жойда) ва кернлаб (нуқталарни пачоклаш, 3та жойда) ташланади. Таъмирлаш пайтида чўкиндиладан тозалаш мақсадида тиқинлар олинади. Тирсакли валнинг олдинги учидида сегментли шпонка бор. Унга газ тақсимлаш механизмининг етакчи занжирли юритгичига тегишли юлдузсимон тишли ғилдирак ва генераторнинг шкиви ўрнатилади. улар валнинг энг учидида жойлашган храповик ёрдамида қотирилади. Тирсакли валнинг орқа томонида фланес бор.

Унга ўз-ўзидан маҳкамланиб қоладиган 6та болт ва қистирма ёрдамида чўяндан



38-расм. Ваз 2101 автомобили тирсакли вали ва унинг қуйма заготовки

ясалган залвор ғилдирак (маховик) туташтирилади. Энг орқадаги кўндаланг юза чуқурчасида зўлдириш подшипник учун уя очилган. Бу подшипникнинг ички ҳалқасига узатмалар қутисининг етакчи вали бир учи билан кириб туради.

**Заготовка тайёрлаш.** Тирсакли вал таркибида шарсимон графитлар мавжуд бўлган юқори мустаҳкам, махсус чўяндан қуйилади. Унинг хусусиятлари таркибида шарсимон эркин графитлар мавжуд бўлган юқори кремнийли пўлат хусусиятларига яқин. Бундай чўян-суюқ ҳолида оқувчан, қуйиш ҳарорати пўлатникидан паст. Ундан тайёрланган заготовканинг таркиби зич ва металл кесувчи станокларда яхши ишланади, тирсакли валлар эса юқори иш

кўрсаткичларига эга бўлади.

Тирсакли валнинг 12,8 кг ли заготовкини машина ёрдамида қолипланган кум қолипларга қуйиб, ҳосил қилинади. Ўртадаги ўзак ва шатун бўйинларида ишлов учун қолдириладиган қатлам 2-3 мм, қолган бўйинларда - 1,5-2,0 мм.

Олинган заготовкани қуйидаги техник шартларга жавоб бериши керак: нормалашдан кейин заготовка қаттиқлиги HB235-265; ажратиш чизигидаги силжиш 0,5мм гача, ғудур 1,0 мм гача (посанги минтақаси бундан мустасно); ишлов қатлами учун жоизлик  $\pm 1,0 \div -0,5$ мм; ўлчовлар аниқлиги (жоизликдан ташқари)  $+1,0 \div -0,5$ мм; заготовка чизмасида кўрсатилмаган ўлчамлар тайёр детал чизмасидан олинади.

Енгил автомобилнинг тирсакли вали заготовка олиш технологияси йўналиши схема тарзида кўрсатилган.

Тирсакли вал заготовкани яқиний назоратдан тўлиқ ўтгач, механика цехига ташиб кетилади.

**Кесиб ишлашнинг техник шартлари.** Тирсакли вални кесиб ишлашда асосий юзаларнинг ўлчамлари, уларнинг ўзаро жойлашуви юқори аниқлик билан таъминланиши, нотекистикларнинг баландлиги кам бўлиши керак. Бу талаблар қуйида берилади:

Диаметрининг аниқлиги, квалитет:

Ўзак ва шатун бўйинларда.....5

Етакчи юлдузча-ғилдирак ва шкив четидаги бўйинда.....6  
 Мойтутқич фланеси (панжаси)да.....6  
 Бўйинларнинг оваллиги, конуслиги ва ботиклиги, мм.....0,004  
**Шатун ва энг чекка ўзак бўйинлар ўқларининг**  
 параллелликдан оғиши, мм .....0,03  
 залвор ғилдирак ўрнатиладиган фланес кўндаланг  
 юзидаги текисликнинг оғиши, мм .....0,05  
 залвор ғилдирак радиуси узунлигида уриш, мм дан кам... 0,03  
 тирсакли валнинг мувозанатсизлиги, ГСМ.....12  
 юза ғадир-бударлиги кўрсаткичи, Ra, мкм:  
 ўзак ва шатун бўйинларида.....0.32x0.16  
 юлдузча-тишли ғилдирак ва шкив ости бўйинда.....2.0-1.2

#### 9-Жадвал

| Амаллар                                                            | Ускуна                                 |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Стержен қолиплаш                                                   | стержен ясайдиган икки вазиятли машина |
| Стерженни якуний ишлаш                                             | Стол                                   |
| Кўз билан назорат қилиш                                            |                                        |
| Қолиплаш, стерженни қолипга ўрнатиш ва кўйиш. қолипни уриб чиқариш | Автомат қатор                          |
| Қуймадан стерженларни чиқариш                                      | Ўша                                    |
| Қуйиш ариқчасини кесиб ташлаш                                      | Ўша                                    |
| Биринчи тозалаш                                                    | Питра билан тозаловчи ускуна           |
| Қуйиш ариқчаси ўрнини жилвирлаш                                    | Икки тошли шилиб силлиқловчи ускуна    |
| Ажратиш чизигини жилвирлаш                                         | Шилиб силлиқловчи ускуна               |
| Термик ишлов (нормаллаш)                                           | Узлуксиз ишловчи печ                   |
| Иккинчи тозалаш                                                    | Питрали ускуна                         |
| Қаттиқлик назорат қилинадиган жойларни силлиқлаш                   | Шилиб силлиқловчи ускуна               |
| қаттиқликни назорат қилиш                                          | Бринелл асбоби                         |
| Графитнинг сфераланиш даражасини назорат қилиш                     | Махсус асбоб                           |
| Магнитоскопик назорат                                              | Магнитоскоп                            |
| Кўз билан якуний назорат (100%)                                    | Стол                                   |

Булардан ташқари мой тутгич остидаги юзада кесувчи асбоб излари қолмаслиги керак.

Чўян тирсакли вал заготовкаларига кесиб ишлов бериш бўйича комплекс технологик жараён автоматлаштирилган участкаларда бажарилади. Ишлов бериш технологик базани тайёрлашдан бошланади. Кўндаланг юзаларни қирқиш, икки томондан марказ очиш саккизта технологик бўртмани фрезалаш 13 вазиятли автомат қаторда бажарилади. Қатор бир-бири билан қатъий транспорт воситасида уланган 3та станокдан иборат. Қаторда 17та заготовка учун заҳира жойи ва автомат тарзда назорат кўндаланг (3та вазият). Қаторнинг техник кўрсаткичлари қуйидагича:

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| Соат ичидаги унумдорлик, дона               | 62       |
| Станоклар сони                              | 3        |
| Куч каллакларининг сони                     | 5        |
| Шпинделлар сони                             | 9        |
| Вазиятлар сони                              | 13       |
| Ишчи вазиятлар сони                         | 3        |
| Назорат вазиятлар сони                      | 3        |
| Электр двигателлари сони                    | 18       |
| Электр двигателларининг умумий қуввати, кВт | 685      |
| Қатор ўлчамлари, мм                         | 11,5-3,5 |
| Масса, т                                    | 18,6     |

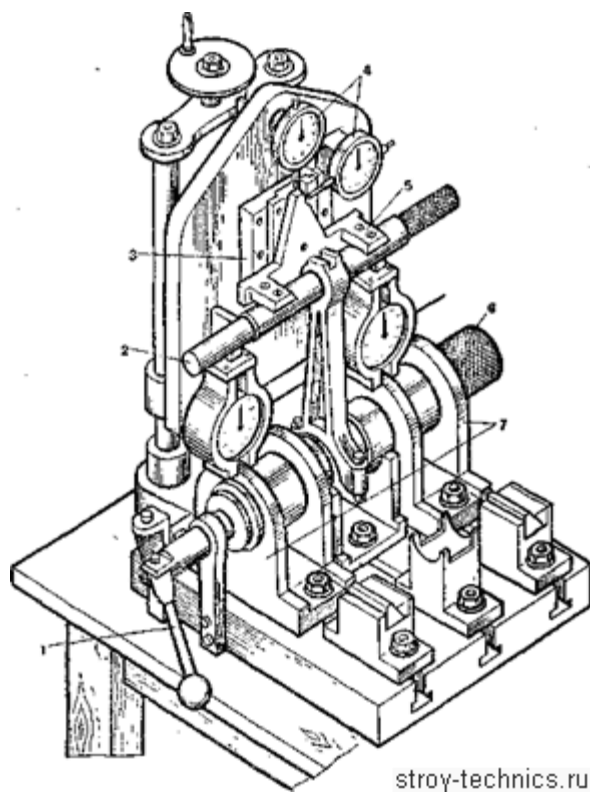
Заготовкalar ишловга ҳар бир қатор бошидаги юклашдан бошланади. Заготовкalar мосламанинг ўз-ўзидан марказлашадиган призмаларида ўзак бўйни ва мойтутгич остидаги юзаси билан туради. Узунасига йўналишда юзага мўлжаллаб котирилади. Чизмада айнан шу юзадан ўзак ва шатун бўйинларигача бўлган ўлчамлар кўрсатилади.

**Маромига етказувчи амаллар.** Мувозанатлангандан кейин тирсакли вал кўпкескичли махсус токарлик станогига ташиб келтирилади. У ерда кўндаланг юзалар маромига етказиб кесилади, ўзак бўйинларда галтеллар ҳосил қилинади. Сўнгра, ҳудди шундай станокда ўзак бўйиннинг кўндаланг юзалари ва юлдузча-ғилдирак тиралиб турадиган юза қирқилади. Алоҳида столда каналлар, қопқоқ ости, шатун бўйин четлари, мувозанатловчи чуқурчалар атрофи ва бошқа жойларда қолиб кетган ғудур-будурлар тозаланади.

Тирсакли вални сиқилган ҳаво билан яхшилаб пуфлангач, лентали ялтиратувчи автомат станокда 5та ўзак ва 4та шатун бўйинлар, мойтутгич жойи ялтиратилади. Шундан сўнг валлар конвейерли ювгич агрегатга келиб тушади. Алоҳида стенда мой каналларининг қопқоқлари уриб киритилади ва бир нечта жойида керн билан пачоқланади, шпонкалар ва подшипник қўйилади, юлдузча-ғилдирак кегизилади.

Пўлатдан ясалган тирсакли валлар заготовкасига ишлов беришда, қўшимча тарзда галтелларни мустаҳкамлаш мақсадида обкатка қилинади.

Чўян тирсакли валларни тайёрлашга тегишли юқорида кўриб чиқилган комплекс технологик жараёндаги асосий янгиликлар қуйидагилардан иборат: автомат қаторга жойлаштирилган ЮЧТ билан ишлайдиган махсус ускунада термик ишлов бериш; манипуляторлар билан жиҳозланган токарлик станокларда ўзак ва шатун бўйинларни йўниш; автомат қаторда якуний силлиқлаш.



stroy-technics.ru

7-rasm. Shatunni tekshirish moslamasi.

1-dastak, 2, 6-kichik va katta aylanuvchi qurilma, 3-yo'naltiruvchi polzun, 4-indikator, 5-koromislo, 6-ustun.

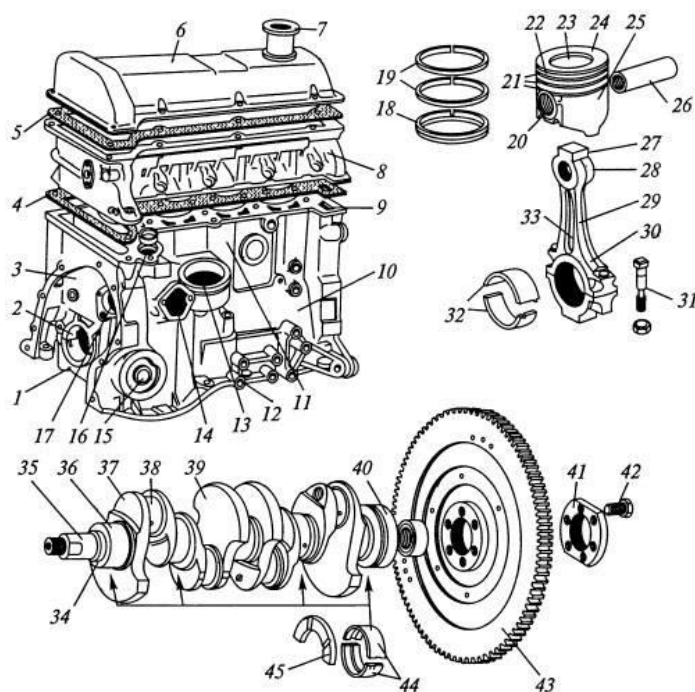


Рисунок 2 – Кривошипно-шатунный механизм двигателей легковых автомобилей

1, 6 – крышки; 2 – опора; 3, 9 – полости; 4, 5 – прокладки; 7 – горловина; 8, 22, 28, 30 – головки; 10 – картер; 11 – блок цилиндров; 12 – 16, 20 – приливы; 17, 33 – отверстия; 18, 19 – кольца; 21 – канавки; 23 – днище; 24 – поршень; 25 – юбка; 26 – палец; 27 – шатун; 29 – стержень; 31, 42 – болты; 32, 44 – вкладыши; 34 – коленчатый вал; 35, 40 – концы коленчатого вала; 36, 38 – шейки; 37 – щека; 39 – противовес; 41 – шайба; 43 – маховик; 45 – полукольцо

