

Course: Manufacturing of parts in mechanical engineering

**Lecture 9. Technological processes of
mechanical processing of connecting rods.**

Lecturer: Mukhammadazim Rustamov

9-ma'ruza. Shatunlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari

Reja:

- 1. Shatunlarning xizmat vazifasi, texnik shartlar va zagotovka materiallari.**
- 2. Shatunlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining bosqichlari.**
- 3. Shatunlarni nazorat qilish.**

1. Shatunlarning xizmat vazifasi, texnik shartlar va zagotovka materiallari.

Shatunlar turli mashinalarning, asosan, porshenli dvigatellarning shatunli-krivoshipli mexanizmlarining uzatuvchi bo'g'ini hisoblanadi.

Ko'pchilik shatunlar krivoshipli kallaklari tirsakli val bilan yig'ish imkonini yaratish maqsadida ajraluvchan qilib tayyorlanadi. Shatunlarning porshenli kallagiga bronza vtulkasi presslab o'rnatiladi.



Shatunning umumiy ko‘rinishi.

Manba: <https://444444.pro/upload/iblock/97c/97cd97bd86c450702b5d4432d0245725.jpg>

Shatun elementlarining tayyorlanish aniqligiga quyidagi talablar qo'yiladi:



a) porshenli kallakdagi vtulka teshiklariga IT6 kvalitet bo'yicha, ishlov berilishi zarur, sirt g'adir-budirligi R_a bo'yicha $0,16 \div 0,63$ ga to'g'ri kelishi zarur;



b) krivoshipli kallakdagi teshik IT5-6 kvalitetdan yuqori aniqlikda ishlov berilishi zarur, sirt g'adir-budirligi R_a bo'yicha $0,32 \div 0,63$ ga to'g'ri kelishi zarur. Teshiklarning konussimonligi va ovalligi $0,003 - 0,005$ mm dan oshmasligi kerak;

c) porshenli kallakka presslangan vtulka teshigining o'qi krivoshipli kallakdagi teshik o'qi bilan bir tekislikda yotishi kerak, bunda 100 mm uzunlikdagi og'ish 0,04 - 0,05 mm dan oshmasligi zarur.



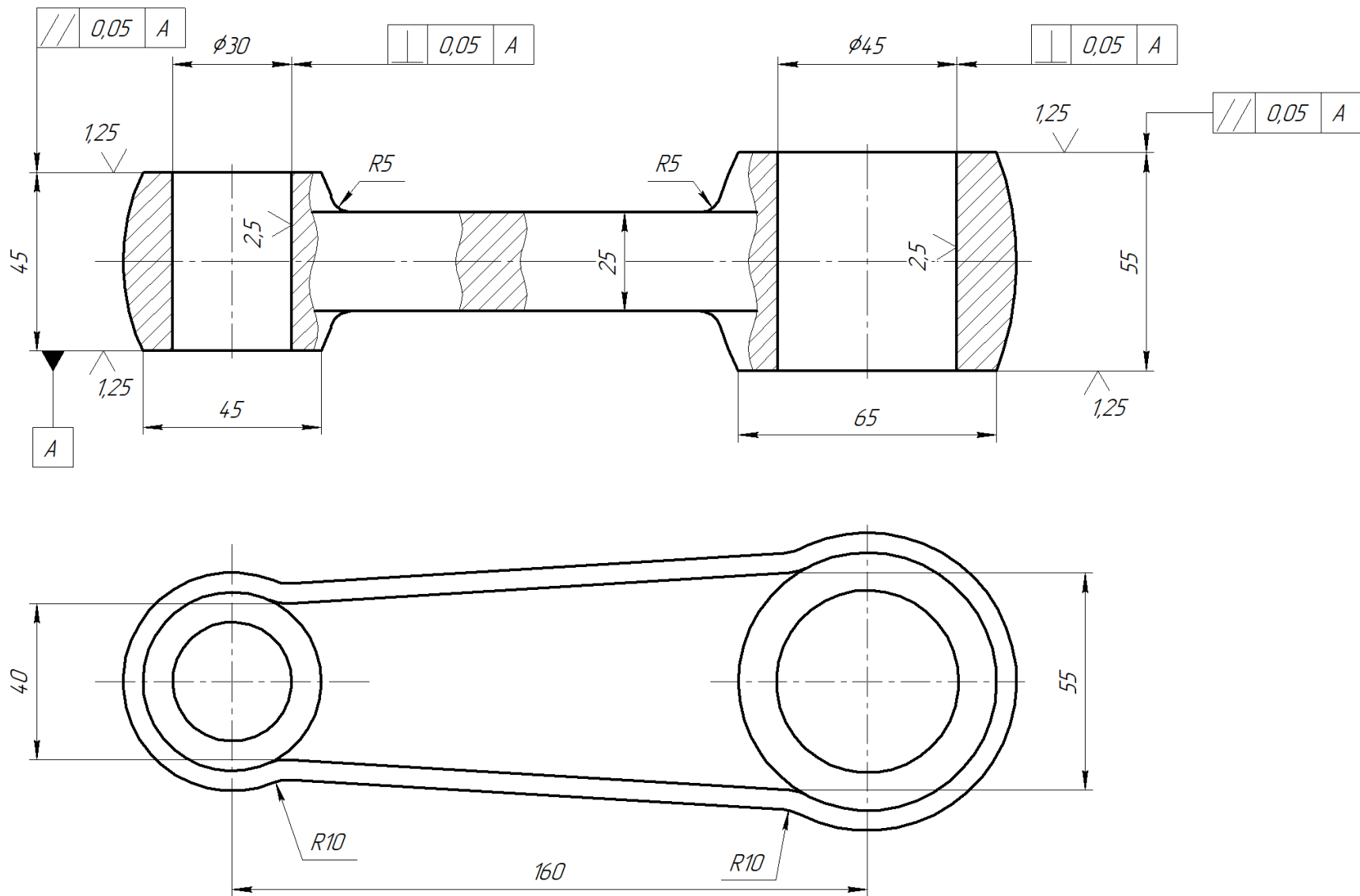
d) krivoshipli kallak toretsining teshik o'qiga nisbatan urishi 100 mm uzunlikda 0,1 mm dan oshmasligi zarur;



e) shatun bolti osti teshikka IT8 - IT10 kvalitet aniqligida ishlov berilishi kerak;



f) katta va kichik kallaklarning og'irligiga qarab shatunlar to'rt guruhga ajratiladi.

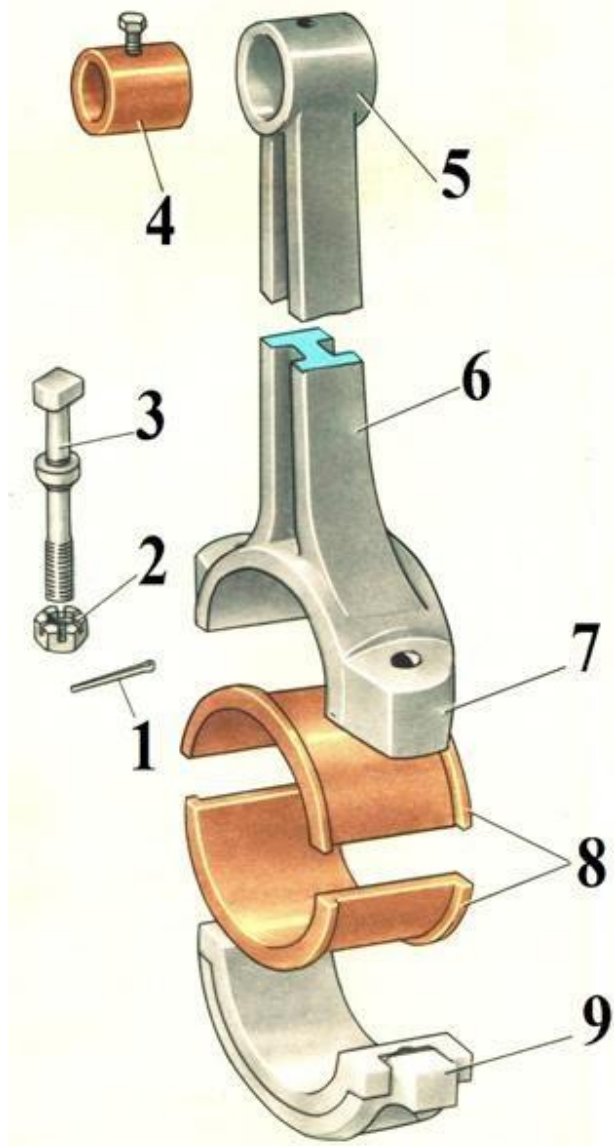


Shatunning ishchi chizmasi.

Avtotraktorlar dvigatellarining shatunlari 40, 45 yoki 45Г2 markali po‘latlardan, yuqori darajadagi bosimda ishlaydigan dizellarning shatunlari 18XHMA, 18X2H4BA va 40XHMA markali yuqori mustahkamlik chegarasiga ega bo‘lgan legirlangan po‘latlardan tayyorlanadi.

Robototexnika sohasida esa plastmassa materialidan tayyorlash mumkin.

Shatun pokovkasini tayyorlash texnologik jarayoni, ko‘pincha, quyidagi ketma-ketlikda bajariladi: qizdirilgan zagotovkani bolg‘alovchi shtampning tayyorlovchi ariqchalariga dastlab eziladi. Keyin zagotovkaning yakuniy shaklini hosil qilish maqsadida birinchi shakl hosil qiluvchi ariqchada va ikkinchi shakl hosil qiluvchi ariqchasida yakuniy shtamplanadi. Ortiqcha metall chiqiqlarini kesib tashlab tayyorlanadi, qizdiriladi va boshqa bolg‘a yoki pressdagi kalibrovchi shtampda kalibrlanadi.



- 1 - shlint
- 2 - gayka
- 3 - shatun bolti
- 4 - yuqori kallak vtulka
- 5 - yuqori kallak
- 6 - sterjen
- 7 - shatun kafti
- 8 - yarim xalqa(вкладыш)
- 9 - qorqoq

Shatunning tashkiliy tuzilishi.

2. Shatunlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining bosqichlari.

Shatunlarning alohida parametrlarining texnik shartlarini ta'minlash maqsadida uning oxirgi o'lchamlarini hosil qiluvchi operatsiyalar shatun va qopqoq yig'ilgandan keyin bajariladi, shunday qilib bu detallar o'zaro almashinuvchan emas.

Barcha korxonalarda shatun zagotovkalariga mexanik ishlov berish uning toretslaridan boshlanadi.

Bolg'alach orqali yaxlit va alohida tayyorlangan shatun kallagining torets sirtlariga dastlab sidirish, frezalash yoki jilvirlash dastgohlarida ishlov beriladi. Kallaklarning torets sirtlari bir yoki ikki o'rinli dastgohlarda sidiriladi.

Shatun kallaklarining torets sirtlariga ko'p shpindelli, ikki tomonlama bo'ylama yoki karuselli frezalash dastgohlarida frezalab ishlov berish keng foydalaniladi.



Shatuning torets yuzasini frezlash jarayoni.

Manba: <https://i.ytimg.com/vi/yMdLnYaYIvl/maxresdefault.jpg>

Kallaklardagi teshiklarga ishlov berish texnologik jarayonining sxemasini tanlash shatun konstruksiyasiga bogʻliq.

Bolt uchun qoldirilgan teshiklar har xil texnologik sxemalar boʻyicha ishlov beriladi.

Ayrim korxonalarda shatundagi va qopqogʻidagi bolt uchun qoldirilgan teshiklarga dastlab alohida, yakuniysi esa birgalikda ishlov beriladi.



Shatuning teshik yuzasini razvyortkalash jarayoni.

Manba: <https://a.d-cd.net/127067es-960.jpg>

Keyingi operatsiyalarda moslamalarda zagotovkaning bazasi sifatida foydalaniladigan, ya'ni zagotovkani o'rnatishga mo'ljallangan yon sirtlari kallak va shatun bolti gaykasi osti sirtlari sidiriladi, ayrim hollarda frezalanadi. O'rnatiluvchi sirtlarga ishlov berishda moslamada zagotovka bazasi bo'lib sterjen tanasining yon qismi va porshenli kallak xizmat qiladi. Ayrim hollarda, agar porshenli kallak teshigi ishlov berilgan bo'lsa, bu teshik sirtidan baza sifatida foydalaniladi.

Yaxlit tayyorlangan shatunlarining porshenli va krivoshipli kallaklaridagi teshiklarga dastlab ishlov beriladi, bunda zagotovka bazasi bo'lib uning toretslari va o'rnatuvchi maydonlari xizmat qiladi, bular ikkala kallak va sterjen o'qiga nisbatan teshiklarning joylashishini belgilaydi.

Bolg'alah orqali alohida va yaxlit hosil qilingan shatunlarning porshenli va krivoshipli kallaklaridagi teshiklarga bir paytda yoki alohida dastlabki ishlov beriladi, shatun va qopqoqqa bir paytda yakuniy ishlov beriladi.



Shatuning teshik yuzasini jilvirlash jarayoni.

Manba: https://motor-rem.ru/wp-content/uploads/2019/11/IMG_6491-2.png

Yaxlit tayyorlangan shatunlarining porshenli va krivoshipli kallaklaridagi teshiklarga dastlab ishlov beriladi, bunda zagotovka bazasi bo'lib uning toretslari va o'rnatuvchi maydonlari xizmat qiladi, bular ikkala kallak va sterjen o'qiga nisbatan teshiklarning joylashishini belgilaydi.

Bolg'alah orqali alohida va yaxlit hosil qilingan shatunlarning porshenli va krivoshipli kallaklaridagi teshiklarga bir paytda yoki alohida dastlabki ishlov beriladi, shatun va qopqoqqa bir paytda yakuniy ishlov beriladi.



Vtulka teshigida toblangan va jilvirlangan rolikli kallak dumalatiladi. Roliklar konussimon qisqichga o'tkazilgan rolikka mahkamlanadi. Dumalatishtish $V=60 - 100$ m/daq tezlikda agaalga oshiriladi. Dumalatishtishda qo'yim $0,01 - 0,03$ mm ni tashkil etadi.



Xoninglashda 0,01-0,03 mm ga teng qo‘yim olinadi va IT5 kvalitet bo‘yicha aniqlikdagi teshik tayyorlash mumkin, sirt g‘adir - budirligi esa Ra bo‘yicha 0,32 - 0,63 ga teng bo‘ladi.

3. Shatunlarni nazorat qilish

Dvigatelning konstruktiv jihatidan koʻzda tutilgan muvozanatlashgan boʻlishi uchun shatunning krivoshipli va porshenli kallaklari berilgan oraliqdagi ogʻirlikka ega boʻlishi kerak va ularning ogʻirlik markazi berilgan koordinata boʻyicha joylashishi kerak.

Shatunning og'irligi oshib ketsa, bir yoki ikki kallaklaridagi bo'rtmalaridan bir qism metall olib tashlanadi.

Shatunning krivoshipli va porshenli kallaklarini og'irligi bo'yicha muvozanatlash uchun tarozi va frezalash shpindellari bilan jihozlangan maxsus dastgohlar qo'llaniladi. Har bir kallakning og'irligidan chetga chiqish 5 g dan ortmasligi kerak.



Shatunni muvozanatlash

Manba: <https://a.d-cd.net/60d5b24s-960.jpg>

Shatunlar har bir operatsiyadan keyin va to'liq ishlov berilgandan so'ng nazoratdan o'tkaziladi.

Porshenli kallakdagi teshik yarim toza ishlov berilgandan keyin uning diametri va teshik o'qining kallak toretsiga perpendikulyarligi tekshiriladi. Buning uchun ikkala sirti bir vaqtda tekshiriladi. Huddi shunday tekshirish krivoshipli kallakdagi teshik yarim toza ishlov berilgandan keyin indikator yoki shup yordamida tekshiruvchi moslamada tekshirish o'tkaziladi.



Shatunni teshiklari o'qdoshligini nazoratdan
o'tkazish

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. *Mirzayev A.A., Sotvoldiyev A.E., Mamurov E.T. “Mashinasozlik texnologiyasi” (maxsus qism) oliy texnika o‘quv yurtlari uchun darslik. Farg‘ona–2010. 195 b.*
2. *Технология машиностроения: учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — М.: 2017. — 387 с.*
3. *Шрубченко И.В. Технология изготовления типовых деталей машин. Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М. 2018 — 358 с.*
4. *Егоров М. Е. и др. Технология машиностроения. Учебник для втузов. Изд. 2-е, доп. М., «Высш. школа», 1976 534 с.*

E'TIBORINGIZ

UCHUN RAHMAT