

4-Ma'ruza.

ISHLAB CHIQARISHDA AYLANUVCHI JISM TURIDAGI DETALLARNIAVTOMATLASHTIRILGAN TAYYORLASH

MA'RUZA REJASI:

4.1. Xizmat vazifasi, texnik talablar, material va zagotovkalarni olish usullari, val va flanes tipidagi detallarga ishlov berish texnologiyasi.

4.2. Tokarlik RDB stanoklarida bajariladigan texnologiklik operatsiyalarini loyihalash. Konstruktsiya texnologikligi.

Tayanch so'zlar va iboralar: vallar, vtulka, disk, prutok, flanes, shkiv, dag'allash, qirqish, markazlash, yo'nish, qora, toza ishlov berish, teshiklar, rezbali yuzalar, tekis yuzalar, randalash, sidirg'alash

4.1 Xizmat vazifasi, texnik talablar, material va zagotovkalarni olish usullari, val va flanes tipidagi detallarga ishlov berish texnologiyasi.

Aylanish jismlari tipidagi detallar mashinasozlikda keng tarqalgan. Ular xizmat vazifasi, konstruktsiyasi, o'lchamlari va materiali bo'yicha turlichadir. Ular orasida val tipidagi detallar diametridan bir necha katta bo'lgan uzunlikka ega, disk tipidagi detallarda uzunlikka nisbatan diametr katta, vtulka, silindr tipidagi detallarda esa diametr uzunlik bilan taxminan tengdir. Detallarni konstruktiv shakllari va o'lchamlaridagi farqlar xom-ashyolarni o'rnatilishi va ularga ishlov berish ketma-ketligiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun bunday detallarga ishlov berishda berilgan o'lchamlarni xosil qilishni umumiy masalasidan tashqari yuzalarni o'qdoshliligi va sirlarni detal o'qiga nisbatan aniq joylashganligini texnologik masalasi turadi.

Aylanish tipidagi detallarni tayorlashda tokarlik ishlov berishdan foydalaniladi. Ko'rsatilgan talablar xom-ashyolarni tokarlik dastgoxlarida o'rnatilishi va ishlov berilishini quyidagi usullari orqali ta'minlanadi: o'qdosh yuzalarni bir o'rnatishda ishlov berish; detalni tashqi yuzasi

bo'yicha bazalab ikki marta o'rnatishda, avval tashqi, so'ngra ichki yuzalarga ishlov berish; ichki yuza bo'yicha bazalab ikki marta o'rnatishda, avval ichki, so'ngra tashqi yuzalarga ishlov berish.

Bikr detallarni bir o'rnatishda ishlov berilishi toreslarni detal o'qiga nisbatan o'qdoshlilik va perependikulyarliligi chetlanishlarini kichik bo'lishlarini ta'minlaydi. Ikkinchi va uchinchi usuli patron va opravkaga o'rnatilib ishlov beriluvchi detallarga tegishlidir.

Aylanish tipidagi eng xarakterli detallar bo'lib vallar, shpindellar, flaneslar xisoblanadi.

Vallardan burovchi momentni uzatish uchun yoki tayanchlar sifatida foydalaniladi. Vallar pog'onali va pog'onasiz, yaxlit va g'ovak, silliq va shlitsali, val-shesternali, xamda turlicha mujassamlashgan murakkab tuzilishda bo'ladi. Vallarni to'g'ri, tirsakli, krivoship va eksentrikli (kulachokli) vallarga farqlanadi. Mashinasozlikda uzunligi 150—1000 mm bo'lgan o'rtacha o'lchamdagi pog'onali vallar eng ko'p tarqalgandir. Shlisali vallar g'ovak yoki berk shlisalarga ega. Shlitsali vallarga nisbatan bir necha afzalliklarga ega teng o'qli konturli vallar mavjud. Teng o'qli – profildagi vallardan og'ir yuklangan uzatmalarda, shlitsali yoki shponka ariqchasiga ega bo'lgan vallar o'rniga foydalaniladi. Bikr vallar deb, uzunligini diametrga nisbati 15 dan oshmagan vallarga aytiladi; nisbati yuqori bo'lgan vallar bikrmasi xisoblanadi.

Tayyorlanish jixatidan eng qiyin deb, podshipnik va tishli g'ildiraklar osti bo'yinchalarga, shponka ariqchalariga, shlitsali, rezbali yuzalarga ega bo'lgan vallar xisoblanadi. Tayyorlanish tejamlilik fikridan kelib chiqib eng texnologik vallar deb, pog'onalar diametrlarini o'sib borishi valni o'rtasiga yoki bir uchi tomon yo'nalgan konstruktsiyadagi vallarni xisoblash zarur.

Vallar asosan yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan, yengil ishlov beriluvchi, kuchlanishlar konsentratsiyasiga kam ta'sirlanuvchi, yemirilishga chidamliligini oshirilishida esa termik ishlov berilishi ijobiy bo'lgan konstruktsion va legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Ushbu talablarga 35, 40, 45, 40X, 50X, 40G2 va boshqa po'latlari javob beradi. O'rtacha uglerodli po'latlardan tayyorlangan vallarni qattiqligi NV 230—

260 gacha termik ishlov beriladi. Kam uglerodli po'latlardan tayyorlangan vallar bo'yinchalarini yemirilishga chidamliligini oshirish maqsadida sementatsiyalanadi, so'ngra qattiqligi NRC_E 50....60 gacha termik ishlov beriladi.

Odatda vallarga quyidagi talablar qo'yiladi: 1) tutashuvchi silindrik yuzalarni aniqligi, yuza g'adir-budurligi parametrlari tegishlicha $R_a = 1,25 \dots 0,63$ mkm va $R_a = 2,5 \dots 1,25$ mkm bo'lgan 6 - 7-chi kвалitetlar bo'yicha; 2) podshipnik osti bo'yinchalarini silindrsimonlik va doiraviylikka dopuski diametrial o'lcham dopuskini 0,25 – 0,5 qismini tashkil etishi;

3) tishli g'ildiraklar osti bo'yinchalarini podshipnik osti bo'yinchalariga nisbatan radial urishi dopuski diametrial o'lcham dopuskini 0,25 – 0,5 qismini tashkil etishi; 4) podshipnik osti bo'yinchalarini o'qdoshlilik dopuski 0,01 – 0,03 mm; 5) shponka ariqchalari va shlitsali yuzalarni tishlarini yon tomonlarini podshipnik bo'yinchalarini umumiy o'qiga nisbatan simmetrkliligi dopuski 0,03 – 0,05 mm.

Vallar uchun xom-ashyolar. Kesib mexanik ishlov berishni unimdorligi ko'pincha material markasi, xom-ashyoni o'lchamlari va konfiguratsiyasi, xamda ishlov berish turi bilan aniqlanadi. Donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, pog'onalar soni kam bo'lgan va ularni diametrlari farqi kichik bo'lgan vallar xom-ashyolarini issiqlayin jo'valangan yoki sovuqlayin tortilgan chiviqlarni kesish yo'li bilan olinadi va ularga darxol mexanik ishlov beriladi. Massasi 15 kg dan ortiq bo'lgan vallar xom-ashyolarini, material sarfini kamaytirish maqsadida erkin kavsharlash (shtamplashsiz) usulida olish maqsadga muvofiqdir. Bundan foydalanish kavsharlash bilan bog'liq bo'lgan sarflar, metallni iqtisod qilinishi va kesib mexanik ishlov berilishi tan-narxini pasayishi bilan qoplangan xollarda samarali bo'ladi.

Katta masshtabdagi ishlab chiqarishda xamda pog'onalari diametrlari bir muncha farq qiluvchi, murakkab konfiguratsiyadagi vallarni tayyorlashda xom-ashyolarni plastik deformatsiyalash usuli orqali olish maqsadga muvofiqdir. Ushbu usul mexanik ishlov berish unimdorligini oshiruvchi va materialdan foydalanish koefitsentini

kamaytiruvchi, tayyor detal shakli va o'lchamlariga yaqin bo'lgan xom-ashyolarni olinishini ta'minlaydi.

O'rta seriyali ishlab chiqarishda vallar xom-ashyolarini mexanik ishlov beriluvchi yoki qimmat bo'lmagan qayta sozlanuvchi guruxli shtamlarda kavsharlanuvchi chivqlarni kesish yo'li bilan olinadi. Dasturli boshqariluvchi kavsharlash mashinalarida rotorli kavsharlash usulidan foydalaniladi. Xom-ashyo olinishini u yoki bu usulini tanlashda material tan narxi va undan foydalanish koeffitsientini $K_{M.F.}$ toqqoslash kerak bo'ladi. Agar shtamplashni $K_{M.F.}$ -si, chivqni $K_{M.F.}$ -sidan 0,15 ga ortiq bo'lsa, bunda shtamplab olingan xom-ashyo tejamli xisoblanadi.

Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarishda vallar xom-ashyolarini, qoida bo'yicha, ishlov berish qo'yimlarini minimal qiymatlarini va xom-ashyo konfiguratsiyasini tayyor val shakliga maksimal yaqinlashishini ta'minlovchi qimmatbaxo shtamlarda kavsharlanuvchi chivqlarni kesish yo'li bilan olinadi. Ko'ndalang – vintli usulidan xam foydalaniladi. Ko'rsatilgan ishlab chiqarish sharoitlarida $K_{M.F.}$ g' 0,7...0,95. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish sharoitida xususan RDB dastgoxlarida vallarga kesib mexanik ishlov berish uchun kichik aniqlikdagi xom-ashyolardan foydalanish mumkin emasdir. Ushbu xolatda xom-ashyolariga qo'yilgan qo'yimlar va dopusklar, dasturli boshqariluvchi dastgoxlarda ishlov berishga qaraganda 10-30% ga kam bo'lishi kerak. RDB dastgoxlarida ishlov beriluvchi xom-ashyolarni materiali va aniqligi bo'yicha talablarni yuqoriligi, qimmatbaxo dastgoxni yuklanishini kamayishi, qirindi miqdorini qisqarishiga intilishi, kesuvchi asbob ishlashi uchun yanada yaxshiroq sharoitni yaratilishi zarurati bilan tushintiriladi. Ko'p xollarda kompleksli xom-ashyolardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Kompleksli xom-ashyodan shakli va o'lchamlari bo'yicha yaqin bo'lgan bir necha xil detallarni tayyorlash mumkin.

Vallarni xom - ashyolariga ishlov berishdan oldin ular ishlov beriluvchanligini oshirish va qoldiq kuchlanishlarni tushirish uchun to'g'rilanishi va termik ishlanishi kerak.

4.2. Tokarlik RDB stanoklarida bajariladigan texnologiklik operatsiyalarini loyihalash. Konstruktsiyalarni texnologikligi.

Moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalarini asosini RDB dastgoxlari va sanoat robotlari tashkil qiladi. RDB dastgoxlari va sanoat robotlaridan turli maqsaddagi robotlashtirilgan kompleks (RK) lar tuziladi. RK larni umumiy avtomatlashgan transport- ombor sistemasiga, boshqarish sistemasiga qo'shib, turlicha MICHS lar kompanovka qilinadi. MICHS lar qo'shimcha yordamchi qurilmalar bilan ta'minlanadi. Bularga mexanizatsiyalashgan stol – to'plagich, dastgoxlararo to'plagichlar va lojomentlar (kutib turuvchi qurilmalar), qirindini yig'ishtiruvchi konveyer, bundan tashqari robotlarni ishlash zonasini fotoelektrik ximoyalovchi qurilma (ekspluatatsiya qilishda xavfsizlikni ta'minlash uchun).

16K20F3 moduldagi RDB dastgoxi va M20P40.01 modeldagi SR asosida qurigan RTK val tipidagi (Dg'120mm, Lg'500mm, mg'10kg) va flaneslar (Dg'150mm, Lg'110mm, mg'5kg) detallariga ishlov berish uchun xizmat qiladi. RTK ning tarkibiga gorizontaal yopiq aylanma tipdagi 12-24 zagotovka joylashuvchi magazin –to'plagich xam kiradi. SR zagotovkani qo'yish va olish ishlarini bajaradi va va dastgoxni yurgizish komandasini beradi.

RTK ni ishlatish. RTK ni ishlatish dasturi bir nechta quyi dasturlardan iborat bo'ladi. Ular istalgan ketma ketlikda ishlatilishi mumkin. Ularga dastgoxni chaqirishini kutish quyi dasturi (xar bir dastgoxga talab qilingan xizmat ko'rsatilgandan keyin chaqiriladi.); dastgoxni yuklash quyi dasturi; dastgoxni bo'shatish quyi dasturi kiradi. Yuklash va bo'shatish quyi dasturi dastgoxdan, lojiment va taradagi datchiklardan kelayotgan axborotlarga asoslanib to'g'ri keluvchi quyi dasturni chaqiradi. Dastgoxni uni ishlayotgan paytda chaqirib bo'lmaydi va zagotovkaga ishlov berish sikli tugagandan keyingina chaqiriqqa javob beradi.

Dastgoxni yuklash quyi dasturi quyidagi xarakatlarni bajarish ketma ketligini ta'minlaydi: dastgox lojimenti ostida SR ni xarakatlanishini

ta'minlash; zagotovkani lojimentdan yoki oraliq taradan ushlab; SR ni qo'lini ishlash zonasiga siljitish; zagotovkani patronga o'rnatish; zagotovkani orqangi markaz bilan boshlang'ich qisish; patron mushtchalari bilan zagotovkani qisish; SR ni qo'lini ishlov berish zonasidan chiqarish. Shu quyi dastur tugaganidan kegin zagotovkaga ishlov berish buyrug'i berilguncha dastgoxning ximoya ekrani berkitiladi. Agar shu dastgoxda ishlov beriluvchi zagotovka lojimentda yoki oraliq tarada yo'q bo'lsa dastgoxni yuklash quyi dasturi berkitiladi.

Dastgoxni bo'shatish quyi dasturi quyidagi xarakatlarni ketma ket bajaradi: ishlov berish zonasiga SR ni qo'lini kirgizish; ishlov berilgan detalni ushlab; patron mushtchalarini bo'shatish va orqangi markazni orqaga surish; dastgoxni ishchi yuzasidan zagotovka ushlagan qo'lni chiqarish.

SR shu operatsiyalarni bajarganidan kegin RTK jixozlarini xolatiga qarab quyidagilarni bajarishi mumkin: keyingi texnologik jarayon bo'yicha dastgoxni yuklash (agar u bo'sh bo'lsa); zagotovkani lojimentga joylashtirish; oraliq idish to'plagichda zagotovkani eltish;

Bo'shalish quyi dasturlari tugaganidan kegin chaqirishni kutish quyi dasturiga o'tiriladi. SR magazin – to'plagich zonasiga surilgandan kegin qo'lini lojiment idishda joylashgan zagotovka o'qi balandligigacha tushiradi. Shundan kegin SR karetkasi bo'ylama yo'nalishda surila boshlaydi, SR ni qo'li esa zagotovkani qidira boshlaydi. SR ni qo'lida joylashgan xolat datchigi UCHPU ga signal beradi ya'ni SR ni ushlagichi zagotovka o'qi bo'yicha joylashib turibdi degan signal beriladi. Shundan kegin SR zagotovkani ushlaydi va kerakli joyga olib boradi.

4.3 Seriyali ishlab chiqarish sharoitida reduktor valiga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni

Misol o'rnida val detali, detal materiali - po'lat 20X, vazni 4,9 kg, yillik ishlab chiqarish hajmi - 1250 dona, 41 soatli ish maromida ikki smenali ish tashkillangan.

Chizmani texnologiklik nazorati. Detal pog'onali val hisoblanib, asosiy yuzalarining aniqligi 6..8 kвалitetlar (sinflar) oralig'ida. Uzunligini

(325 mm) diametriga (o'rtacha diametri 50 mm ga teng) nisbati 6,5 ni tashkil qiladi. Valni yetarlicha bikir deb olish mumkin, uni talab etilgan aniqlikda tayyorlash jarayoni qiyinchiliklar tug'dirmaydi. O'tqaziladigan ariqchalar (bo'g'iz) g'adir-budirliigi 1,25 mkm orasida, yuzalarning joylashish aniqligi - 0,02 mm atrofida bo'ladi. Ø45 shaklli sheykaning xatolik dopuski o'ta kichik. Val sheyka diametr o'lchamlari oxirgi borgan sari kamayib boradi. Valning tuzilishi, ko'ndalang ariqchalarning o'lchamlari turli tipdagi tokarlik dastgohlarida ishlov berish imkoniyatini tug'diradi. Diametrli yuzalar aniqligi va yuza g'adir-budirliigini ta'minlash qiyinchiliklar tug'dirmaydi. Detal konstruksiyasining ayrim kamchiliklarini ko'rsatib o'tish zarur. Valda uchta shponka ariqchasi mavjud: ikkita yopiq tipdagi - 14N9 va 16N9 hamda bir yarim yopiq tipdagi - 5,8. Bunday konstruktorlik yechimining to'g'riligiga shubha tuyiladi. Kesuvchi asboblarning nomenklaturasini kamaytirish uchun bitta o'lchamni qo'llash - 14N9 yoki 16N9 maqsadga muvofiq. Ø45 sheyka uchun taklif etiladigan shponka ariqchalarining nominal o'lchami 14 ga teng. Shu sababli ikkala holatda ham shponka ariqchalarining o'lchamlarini 14N9 qilib olamiz. Valning rezbali oxiridagi ariqchasining nominal o'lchami - 5,8 mm konstruktor tomonidan yaxshi o'ylanmasdan qilingan. 6 mm o'lchamni olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Detal konstruksiyasining boshqa jihatlari yetarlicha texnologiklikka ega. Valga texnologik jarayonlarni tayyorlash yuqorida aytib o'tilgan tanqidiy mulohazalardan so'ng amalga oshirilishi zarur. Ishlab chiqarish tipini aniqlash. Spravochnik ma'lumotlaridan (jadvallaridan) foydalanib, ishlab chiqarish tipi seriali ekanligini topishimiz mumkin. Detal partiyasining qiymati $a=6$ kun, $N=1250$ dona, $m=254$ kun bo'lganda:

$$n = \frac{N \cdot a}{m} = \frac{1250 \cdot 6}{254} = 29,52 \sim 30 \text{ dona}$$

Paritiya qiymati 30 dona ekanligini hisobga olib, ishlab chiqarish o'rta seriyali ekanligini topishimiz mumkin. Zagotovka turini tanlash. Ishlab chiqarish hajmining unchalik katta emasligini hisobga olib zagotovka sifatida qizdirib yoyilgan prokat tanlanadi. Zagotovkalar prutokni diskali arra bilan kesish orqali olinadi. Prutok diamteri detalning eng katta

o'lchami va ishlov berish qo'yimini GOST 2590-88 ga mos ravishda standart diametrlar qatoridan Ø65-1,1 hisobga olgan holda olinadi. Zagotovka uzunligi 328-0,8 ga teng.

Zagotovkaning hajmi

$$V_z = \frac{\pi D_z^2}{4} L,$$

bu yerda D_z - prutok diametri, L - zagotovka uzunligi;

$$V_z = \frac{3,14 \cdot 6,5^2}{4} 32,8 = 1087,8 \text{ sm}^3,$$

Zagotovka og'irligi $p=7,86 \text{ g/cm}^3$ bo'lganda

$$Q=V_z p=1087,8 \cdot 7,86 = 8550,1 \text{ g} = 8,55 \text{ kg}.$$

Zagotovkalarni donalab kesish paytida yo'qotiladigan material sarfi meyori (ralash kengligi $b = 6 \text{ mm}$)

$$V_z = \frac{\pi D_z^2}{4} (L + l) = \frac{3,14 \cdot 6,5^2}{4} (32,8 + 0,6) = 1107,7 \text{ sm}^3$$

$$Q_m=V_m p=1107,7 \cdot 7,86=8706,52 \text{ g}=8,706 \text{ kg}.$$

Materialdan foydalanish koeffitsiyenti

$$K_m = \frac{q}{Q} = \frac{4,9}{8,706} = 0,56$$

Zagotovkaning tan-narxi

$$S_z = M + \sum S_{t.j.}$$

bu yerda M - material tan-narxi, so'm; $S_{t.j.}$ - zagotovka jarayonlarining texnologik qiymati, so'm. Zagotovkani tayyorlash jarayonlari va uning texnologik tan-narxni hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi

$$S_{t.j.} = \frac{S_{s.x} T_{d.h}}{60 \cdot 100},$$

bu yerda $S_{s.x}$ - zagotovkani kesish uchun sarflangan xarajatlar; $T_{d.h}$ - bir dona zagotovkani kesish jarayonini bajarish uchun hisoblangan vaqt.

Texnologik marshrutni dastlabki tayyorlash. Seriyali ishlab chiqarish hozirgi vaqtda quyidagi xususiyatlarga ega:

- 1) Seriyali ishlab chiqarish uchun RDB dastgohlari va sanoat robotlari keng qo'llanilmoqda;
- 2) RDB dastgohlarini qo'llash bir ishchi o'rnida bir qancha jarayonlarni jamlash imkonini beradi.

Jihozlar boshqa detallarni ishlab chiqarish uchun tez qayta sozlanish

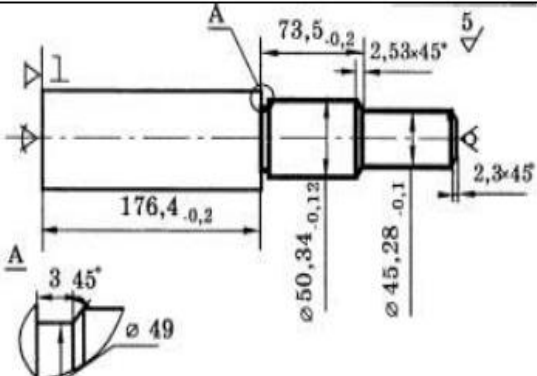
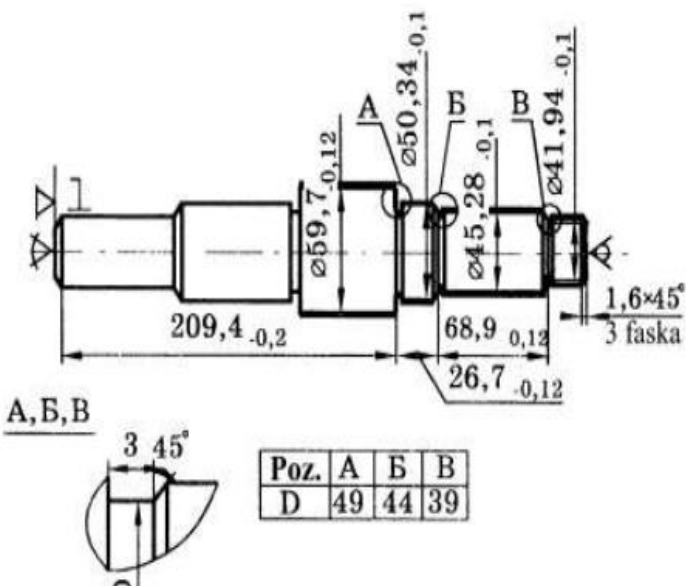
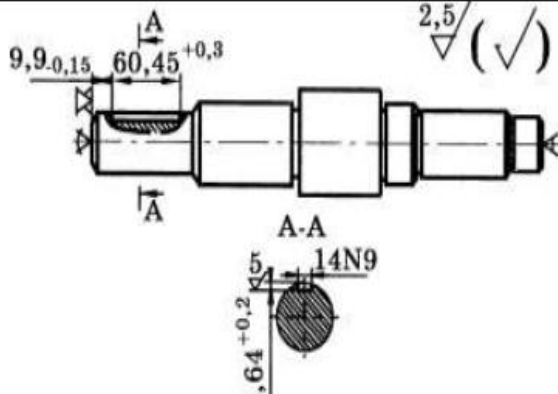
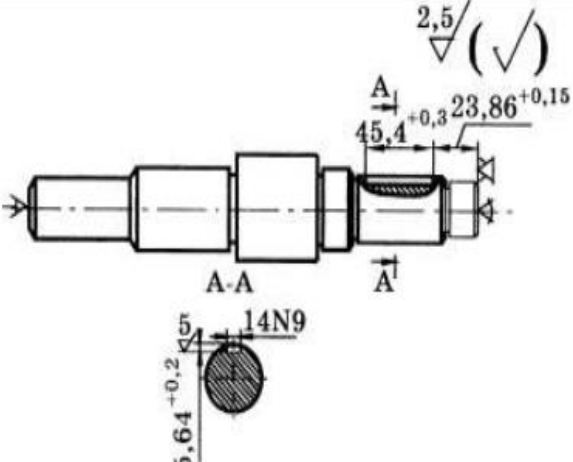
imkoniyatiga ega bo'lishi zarur. Asosan RDB dastgolarini kerakli jihozlar sifatida olamiz. Yaratilgan valga ishlov berish texnologik marshruti 8.1 jadvalda ko'rsatilgan.

Jarayon №	Jarayon tarkibi	Ishlov berish eskizi, bazalash	Qurilma
1	2	3	4
000	Zagotovka olish		Aylanma arrali avtomat 8Г642
010	Freza-markazlash. Toreslarni (yon boshlarni) frezalash va markazlash		MP-76M, freza-markazlash yarim avtomat
020	Tokarlik, valning chiqish tomonidan ishlov berish		16K20T1 dastgohi
030	Tokarlik, ishlov berish valning rezkali tomonidan		16K20T1 dastgohi

040	Frezalash, 14N9 ariqchalarga ishlov berish		6P13Φ3, vertikal frezalash, revolver kallakli RDB dastgohi
045	Termik ishlov berish, sementatsiya		Sementatsiyalash pechi II105
050	Jilvirlash, Ø50k6, Ø45h8 va yon bosh (tores) yuzalarni jilvirlash		3T161E dastgohi
060	Jilvirlash, Ø45n7, Ø50k6 va tores yuzalarni jilvirlash		3T161E dastgohi
070	Yuvish		Yuvish mashinasi
080	Nazorat		TNB stoli

Valga mexanik ishlov berish texnologik marshruti

Jarayon №	Jarayon tarkibi	Ishlov berish eskizi, bazalash	Qurilma
1	2	3	4
000	Zagotovka olish		Shtamplash pressi
010	Freza-markazlash. Toreslarni (yon boshlarni) frezalash va markazlash		MP-76M, freza-markazlash yarim avtomat
020	Tokarlik, valning chiqish tomonidan qora ishlov berish		1H713 tokarlik ko'pasbobli yarim avtomat
030	Tokarlik, rezbali tomondan qora ishlov berish		1H713 tokarlik ko'pasbobli yarim avtomat

040	Tokarlik, valning chiqish tomonidan toza ishlov berish		1H713 tokarlik ko'pasbobli yarim avtomat								
050	Tokarlik, rezbali tomondan toza ishlov berish	 <table border="1" data-bbox="829 1019 1045 1097"> <thead> <tr> <th>Poz.</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>49</td> <td>44</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table>	Poz.	A	B	B	D	49	44	39	1H713 tokarlik ko'pasbobli yarim avtomat
Poz.	A	B	B								
D	49	44	39								
060	Frezalash, valning chiqish chetichidan shponka ariqchasini frezalash		692P shponka ichish frezalash dastgohi								
070	Frezalash, valning rezabali tomondan shponka ariqchasini frezalash		692P shponka ichish frezalash dastgohi								

080	Frezalash, M42×1,7-7h		5K63, rezba- frezalash yarim avtomati
090	Frezalash, ariqchani frezalash		5K63, rezba- frezalash yarim avtomati
100	Termik, sementatsiya		
110	Jilvirlash, Ø50k6 va tores yuzalarni jilvirlash		3T161E, tores aylana jilvirlash yarim avtomati
120	Jilvirlash, Ø45n7, Ø50k6 va tores yuzalarni jilvirlash		3T161E, tores aylana jilvirlash yarim avtomati
130	Jilvirlash, Ø45h8 yuzani jilvirlash		3M153E aylana jilvirlash dastgohi
140	Rezba ochish, rezbani kalibrlash		5Д07 rezba ochish dastgohi
145	Yuvish, detalni yuvish		Yuvish mashinasi
150	Nazorat		TNB stoli