

Режа:

1. Валлар хақида маълумот.
2. Валларга қўйилган техник талаблар
3. Валлар учун қўлланилувчи материаллар
4. Валларнинг танаворлари (заготовкालари)
5. Валлар учун базалар танлаш.
6. Валларни марказларга ўрнатиб механик ишлов бериш.
7. Валларни турли ишлаб чиқаришларда тайёрлаш ва қўлланилувчи технологик жиҳозлар
8. Резбалар кертиш
9. Валларни жилвирлаш
10. Валларни назорат қилиш

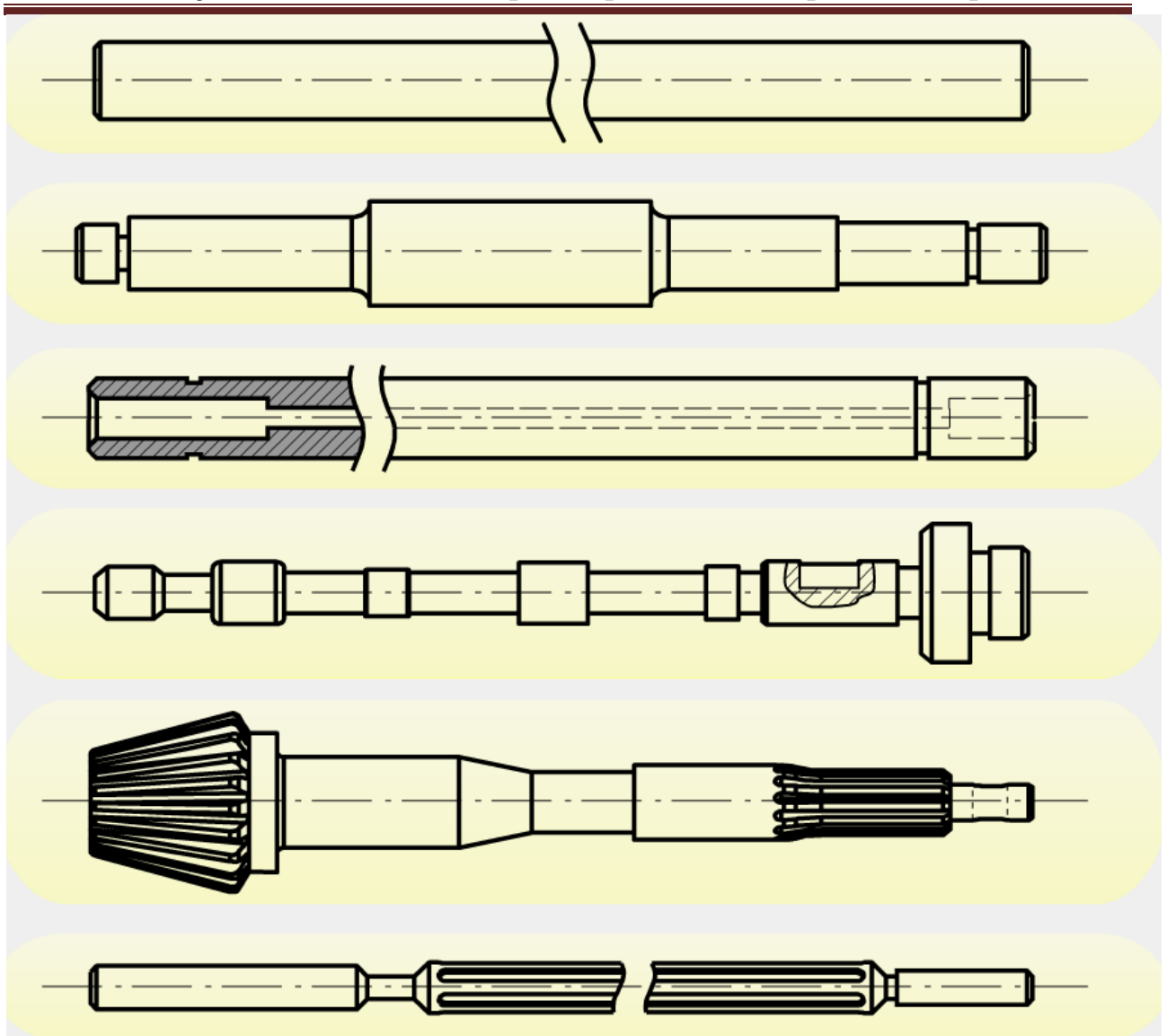
1. Валлар хақида маълумот.

Валлар айлантурувчи моментларни узатиш ва ўзига турли деталлар ва механизмларни бирлаштириш учун хизмат қилади. Валлар конструкцияси жиҳатидан текис, поғонали, чамбаракли (фланецли), тишли ғилдиракли, тирсакли, қулоқли ва бошқа конструктив шаклларга ега (11.1-расмга қаранг). Булардан тирсакли ва қулоқли валлар мураккаб шаклдаги валларга киради ва механик ишлов бериш технологияси ҳам бошқа валлар технологиясидан мураккаблиги билан фарқ қилади.

Валларни лойиҳалашда асосий хусусияти бўлиб уларнинг биқирлиги хизмат қилади. Агар валнинг узунлиги L ни диаметри D га нисбати 12 ($L/D \leq 12$) дан кичик бўлса вал биқир ва катта ($L/D \geq 12$) бўлса биқир эмас ҳисобланади. Валнинг ўзи айланувчи таналар синфига киради. Вал типигаги деталлар учун асосий технологик масалалар қуйидагилардан иборат:

1. айланувчи ташқи сиртларни талаб етилган даражадаги аниқликда олиш;
2. ғовак валларда ташқи сиртга концентрик бўлган чуқур марказий тешик олиш;
3. шпонка ариқчалар шлицаларни вал ўқиға параллел қилиб олиш;
4. ташқи юзалар ёки ички аниқ цилиндрик тешиклар билан бир ўқли бўлган резбалар олиш.

Бу технологик масалаларнинг ечими валларнинг шаклиға, ўлчамларига ва уларни ишлаб чиқариш сонига боғлиқ. Валларни чиқариш дастури эса ўз навбатида ишлаб чиқариш тури билан узвий боғланишға эға, чунки биз агар валларни чиқариш сонини ва муддатини билсак, амаллар боғланиш коэффициенти орқали ишлаб чиқариш турини аниқлаймиз.



11.1-расм. Валларнинг конструктив шакллари

2. Валларга қўйилган техник талаблар

Бошқа деталлар ёки бошқа деталлар тешиқларига ўтқазилувчи бўйинларининг диаметрал ўлчамлари IT7, IT6, камроқ IT5, бошқа бўйинлари IT10, IT11 квалитет аниқликларда бажарилади. Вал поғоналарининг узунликлари учун допусklar 0,1...0,4 мм оралиғида прецизион-аниқ деталлар учун эса 0,01...0,05 мм оралиғида тайинланади.

Шакл допусklари; доиравийликдан, цилиндрликдан ва тўғри чизикликдан оғиши – одатдагидек бажарилувчи диаметрал ўлчам допусklи T_n -нинг қисмини ташкил этади (айланувчи таналар учун бу улиш, масалан, T_n ни 0,3 қисмигача). Жойлашиш допусklи – шпонкали ариқчаларни ёки шлицали юзаларни ўққа нисбатан параллелигининг оғиши – 1 мм узунлик учун 0,1 мкмдан ошмайди, подшипниклар тиралувчи таянч елкалари учун перпендикулярликдан оғиши валлар ва очилган чамбаракли юзалар <0,1 мкм аниқликда, сиртларнинг ўзаро бир ўқлиги 0,01 ...0,03 мм оралиғида бажарилади.

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

Шлицали юзалар қадамларининг тенг емаслиги, уларни ўққа нисбатан силжиб қолиши 0,02 мм-дан ката бўлмаслиги керак. Ўтқазилувчи бўйинларини база юзаларга нисбатан рухсат етилган тегиши (биение) 0,01...0,03 ммдан ошмаслиги керак, ўтқазилмайдиган бўйинлари эса 0,05...0,10 ммдан. Ўтқазилувчи бўйинларининг сирт ғадир-будурлиги $Ra=0,08...0,63$ мкм, ўтқазилмайдигани эса $Ra=3,2...10$ мкм.га тенг бўлади.

3. Валлар учун қўлланилувчи материаллар

Машинасозликнинг ўрта ва оғир саноатларида валлар : 25, 30, 35, 40, 45, 45Г2, 40Х, 40ХС, 35ГС, 30Х2ЮА, 35ХН3М, 45ХН2МФ ва поғонали валлар 40ХН, 45ХНМ, 38Х2ЮА, 38Х2МЮА ҳамда бошқа маркали пўлатлардан тайёрланади. Йирик валлар ва шпинделлар учун ВЧ45-5 маркали мустаҳкамлиги юқори бўлган қуйма чўянлар ишлатилади.

4. Валларнинг танаворлари турли-туман усулларни қўллаш натижасида олинади. Кўпинча валларни тайёрлашда дастлабки ҳомакисини пластик деформациялаш (болғалаш, штамплаш, ротацион-болғалаш машиналарида сиқиш, электр ўтқазуш, кўндаланг-винтли прокаткаш) йўли билан ёки кўндаланг кесими доира шаклидаги прокатларни қирқиш йўли билан олинади

Поғонали валлар учун танаворлар тагига қўйилувчи ёки берк штампларда штампланади, оммавий ишлаб чиқаришда эса кўндаланг-винтли прокатлаш машинасида прокатланади, чамбаракли валлар эса горизонтал-болғаловчи машиналарда штампланади. Валлар учун энг асосий талаб – тўғри чизиқли бўлишдан иборатдир. Механик ишлов бериш учун эса-қўшимнинг жуда ҳам кичик миқдорда бўлиши ҳисобланади. Тўғри чизиқли бўлмаган танаворларда қўшимларни кесиш жараёнида нотекис олинади, натижада технологик тизимда титраш содир бўлади ва нотекис сирт ҳосил бўлади. Танаворларнинг тўғри чизиқли эмаслиги 1 м. узунликда 0,1...0,15 мм дан ошмаслиги зарур. Махсус тўғрилаш усулларида (масалан, калибрлаш дастгоҳларида тўғрилаш) фойдаланилиб, валларни тўғри чизиқлилигини 1 м. узунликда 0,05 ммгача камайишига эришиш мумкин.

Юқорида келтирилга танавор олиш усулларида материалларни ишлатиш коэффициенти сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришларда $K_{ми} \approx 0,7...0,90$ оралигида бўлади.

Танаворларни тайёрлашнинг типовой ТЖ қуйидаги амаллардан:

- чивик ёки доиравий прокатдан танаворни кесиб олиш,
- уни болғалаш ҳароратигача қиздириш,
- шаклини ўзгартириш,
- сиқилиб штамплар орасида ҳосил бўлган чиқиндиларни қирқиб ташлаш,
- термик ишлаш
- танаворларни тўғрилаш.

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

Колдиқ ички кучланишни йўқотиш ва метални зарур бўлган структурасини таъминлаш мақсадида танаворга пластик деформациялашлардан кейин термик ишлов берилади.

Тайёрлаш технологиясини ва қўлланилувчи жиҳозларни аниқловчи асосий факторларга:

- валнинг конструкцияси,
- унинг ўлчамлари ва бикирлиги,
- техник талаблари,
- ишлаб чиқариш дастури (сони) киради.

5. Валлар учун базалар танлаш

Валларнинг танаворларига механик ишлов беришда технологик база сифатида марказий тешиклари ишлатилади, бунинг натижасида валнинг барча қолган сиртларига ишлов бериш имкони яратилади.

Чизиқли ўлчамларга бўлган қатъий талаблар олд сузувчи марказ қўллашни тақозо этади ва бу еса танаворни тореци билан базалаш имкониятини беради. Натижада вал олд марказловчи тешиги допускининг чизиқли ўлчамларга бўлган базалаш хатолигининг таъсири йўқолади. Баъзи бир ҳолларда валнинг чап томони уч қулоқли патронда маҳкамланиб, ўнг томони айланувчи марказ билан тираб, сўнгра валнинг ўнг томони сиртларига имкон қадар ишлов берилади. худди шу ишловни вални чап томони учун ҳам такрорлаш мумкин. Бу ерда вал чап томонидан ташқи цилиндрик сирти ва тореци бўйича базаланса, ўнг томони еса марказий тешик фаскаси сирти бўйича базаланади.

Бикир бўлмаган валларни марказларга ўрнатиб базалашда бикирлигини оширувчи қўшимча таянчлардан фойдаланилади. Бу таянчлар қўзғалмас ва қўзғалувчан бўлиб люнет деб юритилади. қўзғалмас люнетлар валларнинг ўртасига ёки ўнг четига ўрнатилиши мумкин. Қўзғалувчан люнетлар бевосита кескич асбобга қарама-қарши томонига кескичтутқичга ёки суппортга ўрнатилади ва валга ишлов бериш жараёнида кескич билан биргаликда қўзғолади (масалан; юрувчи винтларга ва юрувчи валларга ишлов беришларда).

6. Валларни марказларга ўрнатиб механик ишлов бериш технологик маршрути

Бу маршрут қуйидаги амалларни ўз ичига олади:

- база юзалар яратишни;
- қора ташқи йўнишни;
- тоза йўнишни;
- бўйинларини қора жилвирлашни;
- шлицаларини фрезалашни;
- шпон ариқчаларни фрезалашни;
- тешикларни пармалашни;
- резбаларни кертишни;
- термик ишлов беришни;

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

- марказий тешикларни тозалашни;
- шлицаларни жилвирлашни;
- бўйинларини яқуний жилвирлашни;
- бўйинларини микрофинишлашни;
- ўлчамларни назорат қилишларни.

Берилган аниқликни таъминлаш учун технологик маршрутда базалар доимийлиги тамоилига риоя қилиш зарур, амалда ҳамма жавобгар юзаларга ишлов беришда: ўтқазилувчи бўйинларига, елкаларини ён юзаларига, шлица ва шпон ариқчаларни ён юзаларига; бунинг натижасида валнинг бўйинлари ва ички сиртларининг бир ўқлилиги таъминланади. Ишлов бериш аниқлиги ҳар бир ўтувдан кейин ошиб боради, ўтувлар сони еса ҳар бир элементар юзалар учун дастлабки танавор аниқлигига ва детал техник талабларига боғлиқ бўлади.

Юқорида эслатганимиздек биқир бўлмаган валларга ишлов бериш схемасида қўшимча таянч база қўлланилади. Бундай вазиятларда валнинг ўртасига ишлов берилиб, люнет ўрнатиладиган қўшимча бўйин тайёрланади. Биронта биқир бўлмаган валларга ишлов беришда техник талабларига биноан технологик жараёнга тўғрилаш амали киритилади.

Амалларни бажариш жараёнида кесиш кучини камайтиришга ҳаракат қилинади. Бунга, кесиш чуқурлигини, суриш миқдорини камайтириш ва кескичнинг бош планидаги бурчагини ўзгартириш ҳисобига эришилади.

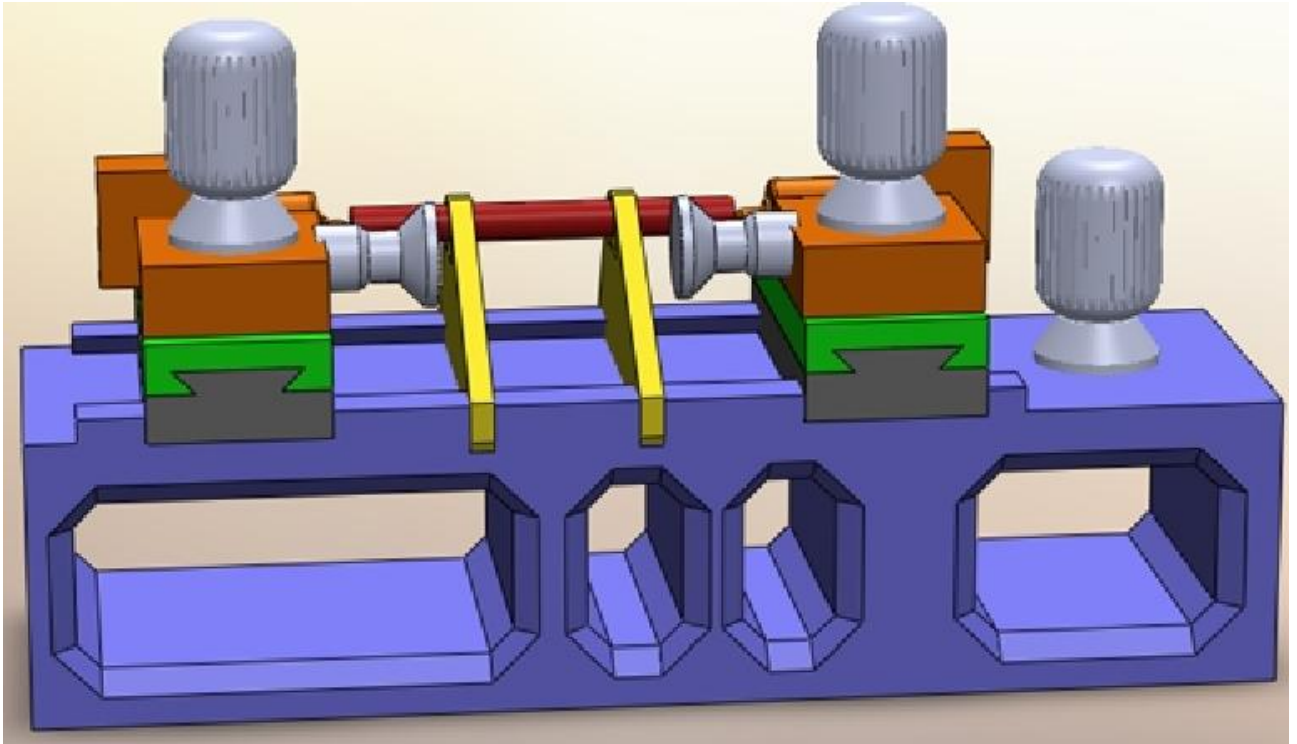
7. Валларни турли ишлаб чиқаришларда тайёрлаш ва қўлланилувчи технологик жиҳозлар

Поғонали валлар турли серияда ва структуравий схемада ишлаб чиқарилишига қарамасдан умумий ишлов бериш технологик маршрути ҳар қандай ишлаб чиқариш тури учун бир хилда бўлиб қолаверади. Сериялаб ишлаб чиқаришда махсус станоклар мавжуд бўлмаганида валларнинг база юзаларига ишлов бериш токарлик станогиде икки ўрнатувда бажарилади. Биринчи ўрнатувда валнинг ён юзасига (торецига) кескич билан ишлов берилиб шу торецга кетинги бабкага ўрнатилган марказловчи парма ёрдамида марказий тешик очилади, иккинчи ўрнатувда шу бажарилган жараёни валнинг иккинчи торечи учун ҳам такрорланади.

Бундай амал икки ўрнатувда бажарилганлиги сабабли базалар бирлиги ёки доимийлиги тамоилларига риоя қилинмайди. Натижада марказий тешик ўқлари бир-бирига нисбатан силжиб қолади. Бунинг натижасида кейинги амалларни марказларга ўрнатиб бажаришларда нотекис қўшимлар қирқиб ташланади ва бу, ўз навбатида, турли шакл хатоликларини келиб чиқишига сабаб бўлади. Бундан ташқари дастгоҳ шпиндели марказий тешиги конусининг ката диаметри D , допуски $T_D=0,2...0,5$ мм оралигида тайёрланган бўлади, бу еса ўз навбатида марказий тешик чуқурлигини ўзгаришига олиб келади. $\Delta l=T_D/2tg3\beta$, яъни $\Delta l=0,17...0,43$ мм. Шундай қилиб таянч ён юзани база сифатида ишлатилмасдан, фақат марказий тешиклар база қилиб олинса, ушланувчи узунлик ўлчамлар юқорида кўрсатилган Δl қўшимча хатоликлар билан тайёрланади.

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

Йирик сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришларда база юзаларни тайёрлаш учун МР-71, МР-74 фрезалаш-марказлаш ярим автоматлар ва А981, А982 автоматлар қўлланилади. Вал танаворлари юқоридаги станоклар призмаларига ўрнатилиб ўртасидан сиқувчи элемент билан маҳкамланади. Биринчи (1) ҳолатда торецли фрезалар ёрдамида валнинг икки тореци бир вақтда фрезаланади, иккинчи (2) ҳолатда иккита торецида марказий тешиклари бир вақтда пармаланади (11.2 расм).



11.2-расм. Фрезерлаш марказлаш амали станогни схемаси 3Д кўринишда

Вал марказий ташикларининг бир ўқлилигини таъминлаш учун ўзаро марказлашувчи призмалик мосламаларни қўллаш марказлашнинг минимал хатолигини таъминлайди. Охириги вақтларда йирик сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришларда фреза билан таъминланган бир ҳолатли станоклар қўлланилмоқда. Кескичнинг бундай конструкцияси марказий тешик (ℓ ўлчам) бир ҳилдалигини, яъни узунлик ўлчамларини мунтазамлигини таъминлайди.

Сериялаб ишлаб чиқаришда валларга ишлов бериш, ярим автоматик циклда ишловчи 16К20Ф3, 16К20Т1,02, 1716ПФ30 ва бошқа модели РДБ станокларида бажарилади. Бу станоклар горизонтал ўқ атрофида бурилувчи 6-8 ҳолатли асбоблар каллаги ёки магазин билан таъминланган бўлиб, мураккаб поғанали ҳамда егри чизиқли профилга ега бўлган ва ҳатто резбаларга ишлов беришда кенг қўлланилади.

Поғанали валларни майда серияси РДБ ва ўзи соزلанувчи адаптив тизимли токарлик станогларида муваффақиятли ишланмоқда. Баъзи бир типдаги токарлик станоклари револьвер каллаглар билан таъминланмоқда. Поғанали валга шундай станогда ишлов бериш мисоли 11.3-расмда

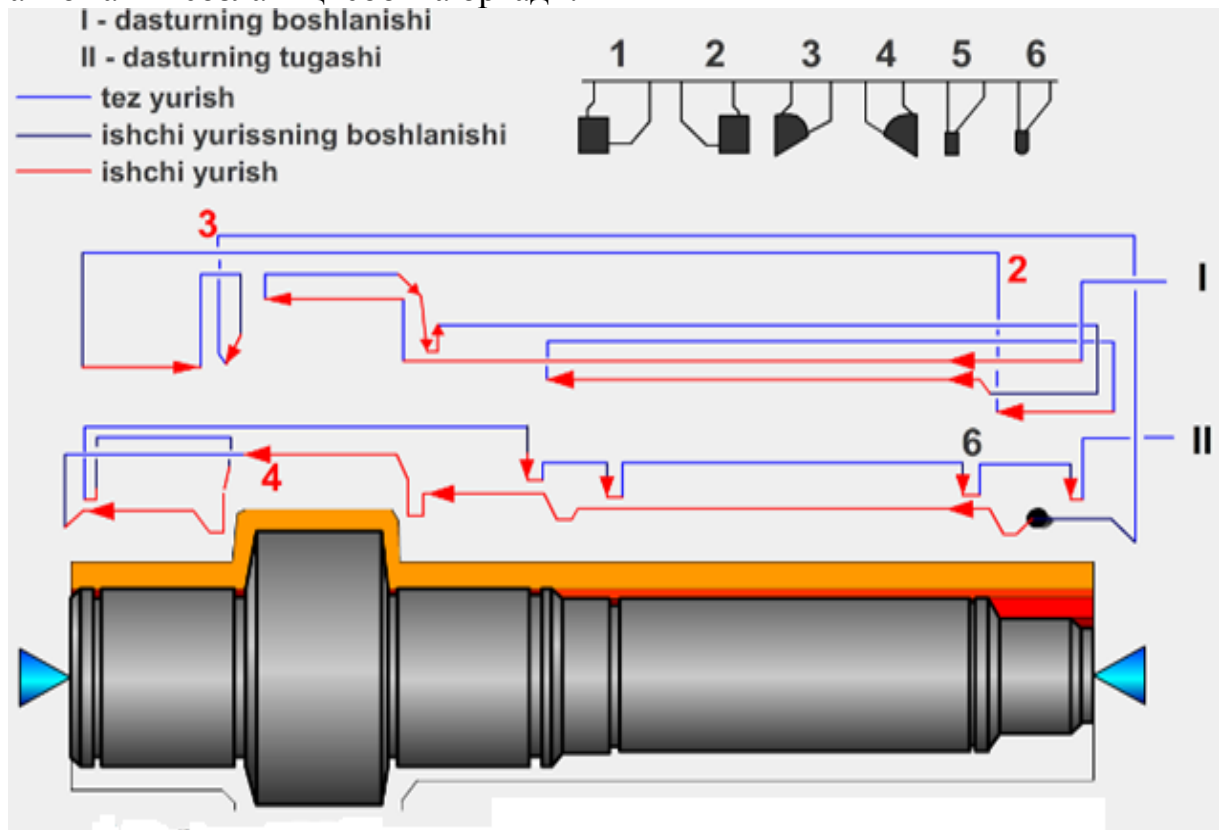
III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

кўрсатилган. Бунда кўрсатилган схема бўйича олтига кескичли 1...6 револьвер каллагини ишлов беришдаги ҳаракатини осонлик билан кузатиш мумкин.

РДБ станоклари IT10 ва юқори аниқликни таъминлайди.

РДБ станокларидаги ишлов бериш вақти қўл билан бошқарилувчи станокларга қараганда 1,5...2 баробар қисқаради (ёрдамчи вақт қисқариши ва кесиш режимларини интенсификация қилиш ҳисобига).

Сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришларда поғонали валларни тайёрлаш учун кўпинча кўпкескичли каллагли гидрокопирловчи станоклар қўлланилади. Кўпкескичли каллагли дастгоҳларнинг унумдорлиги одатдаги токарлик ишлов беришга қараганда технологик ўтувларни бирлаштириш ва автоматик созлаш ҳисобига ортади.



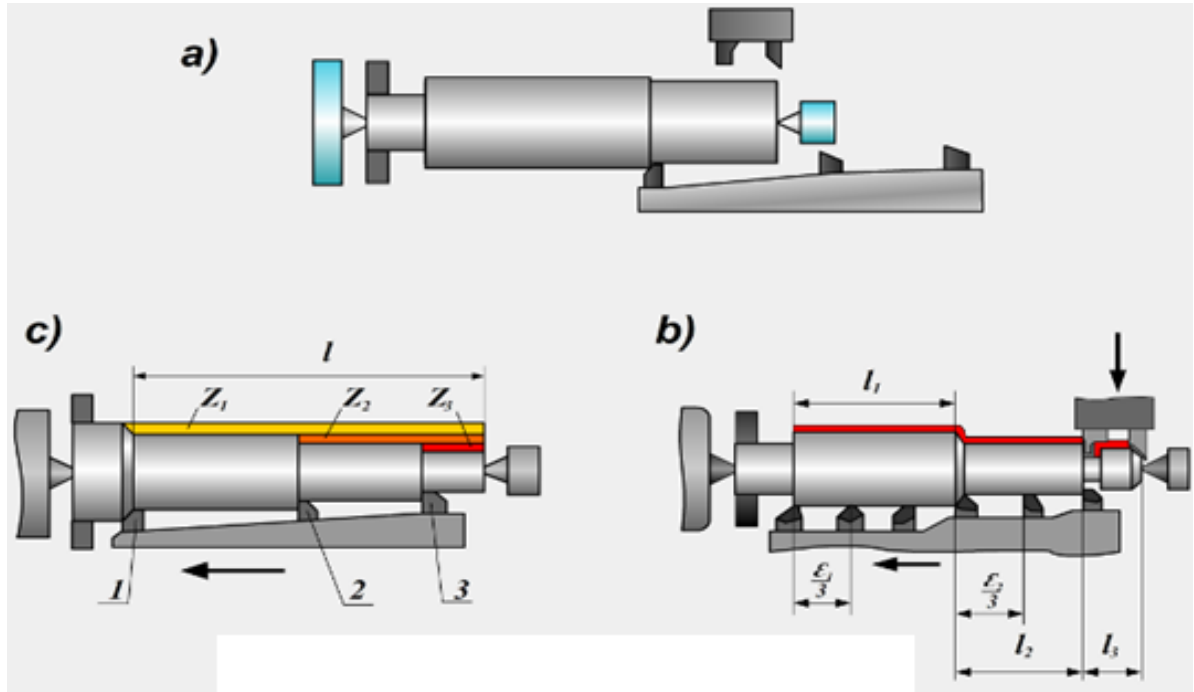
11.3 Расм RDB станогида валга ишлов бериш схемаси.

Амалларни лойиҳалашда, кескичларни қандай қилиб жойлаштира кулай бўлиши ва унумдорлиги ортиши тўғрисида фикр юритилади. 11.4-расмда кўрсатилган вални йўниш схемасида ҳар қайси поғона алоҳида кескич билан ишланади; суппортни бўйлама юришини валнинг энг узун поғонаси бўйича аниқланади, яъни ишлов берувчи биринчи кескич 1 бўйича, 2 ва 3 кескичлар эса ёрдамчи юришни ўтайдилар. Станокни валнинг энг калта поғонаси 3 бўйича созланса (11.4-расм, б) суппорт йўли 3 поғона узунлигига тенг бўлади.

Бу ҳолда бошқа узунроқ бўлган поғоналарга ишлов бериш учун бир-нечтадан кескич ўрнатишга тўғри келади, яъни кескичлар сони поғоналар нисбатлари l_1/l_3 ва l_2/l_3 -ларга боғлиқ. Иккинчи усул биринчисига нисбатан унимлироқдир, бироқ унинг камчилиги ҳар қайси кескичнинг созлашдаги ҳар хил хатоликларга эга бўлиши сабабли ишлов берилувчи сиртларда ўйилган

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

ёки чиққан жойлар ҳосил бўлиши ҳисобланади. Бундан ташқари ўрнатилган кўпкескичли каллақдаги кескичлар ҳар бирининг ейилиши интенсивлиги бир хил эмаслиги текис бўлмаган сиртлар ҳосил бўлишига олиб келади. Кескичлар эталон детал бўйича ёки алмашинувчи блоклар қўллаб, станокдан ташқарида созланади.



11.4 Расм Вални йўниш схемаси.

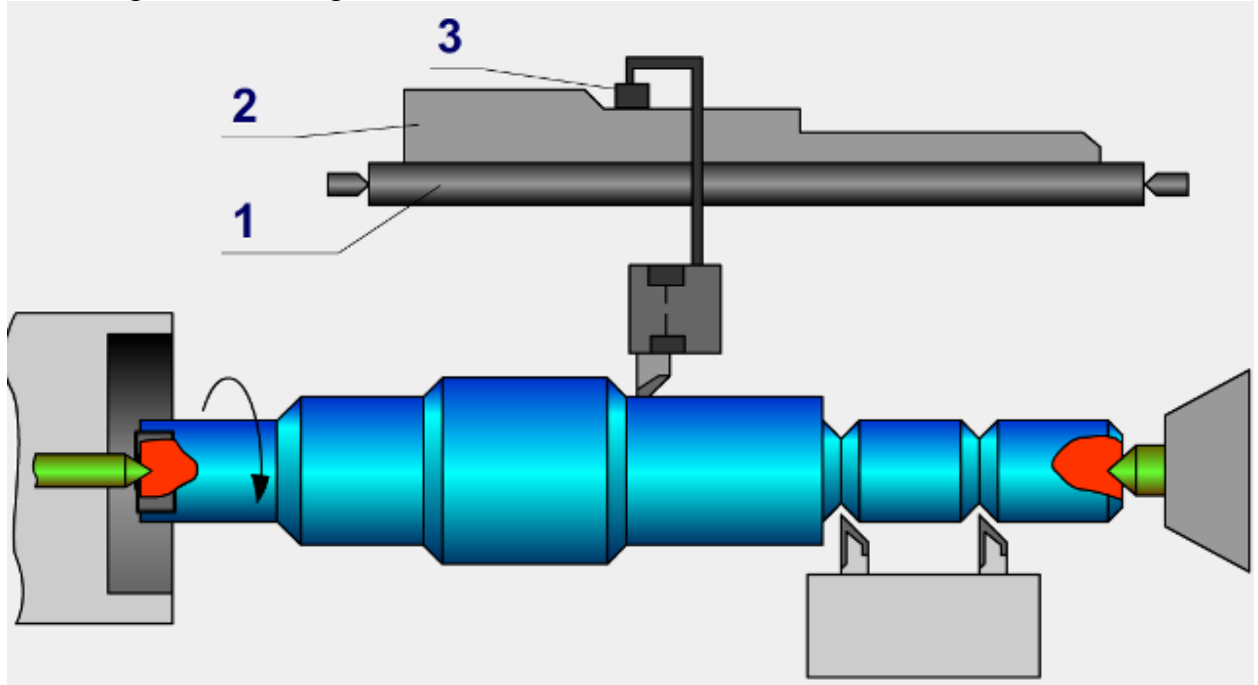
Агарда поғонали вал чивик шаклидаги прокатдан тайёрланса кичик диаметрли поғонасини ката чуқурликда кесишга тўғри келади. Бундай ҳолларда кўшимларни бўлиштириш усулидан фойдаланилади. Бунга 11.4-расм с) да келтирилган ишлов бериш схемаси мисол бўлади, яъни 1, 2 ва 3 кескичлар билан Z_1 , Z_2 ва Z_3 кўшимларни олиб ташлаш. Бу ерда суппорт ҳамма поғаналарнинг узунлиги l масофани босиб ўтади. Умуман, кўпкескичли ишлов беришларда IT10, IT11 квалитет аниқликларни таъминлаш мумкин.

Поғонали валларга ишлов бериш учун бир шпинделли гидронусхалаш станоклари кенг қўлланилади. Поғонали валга ярмаавтомат гидронусхалаш станогиде ишлов бериш схемаси 11.5-расмда кўрсатилган. Бу схема бўйича биринчи бўйлама ҳаракатланувчи суппортга ўрнатилган кескич 1, 2 нусха бўйича ишлов беради, кўндаланг суппортга ўрнатилган кескич 3 еса арикчалар очади, баъзи бир ҳолларда поғоналар ён юзаларини (торецларини) ҳам кесиб тушириши мумкин.

Гидронусхалаш станогларида ишлов бериш кўп кескичли каллакли станогларда ишлов беришга қараганда бир қанча афзалликларга эга, хусусан; созлаш вақти 30...35 мин. оралигида бўлиб, кўпкескичли каллакли станогларни созлашга қараганда 2, 3 маротаба камдир. Тоза йўнишда IT9 квалитет аниқликни таъминлайди, кўпкескичли каллагли станокда ишлов

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

беришда еса IT11 квалитет аниқликни таъминлар эди; тизимни эластик деформацияси таъсирининг камлиги кам рол ўйнайди, чунки бўйлама ўнналишда ишлов беришда фақат биргина кескич қатнашади; ишлов берилган юза сифатининг юқориликгига сабаб (бир кескичнинг юзада ўйик шакл хатоликларга ўл кўймаслиги), ишлов бериш юқори кесиш тезлигида олиб борилишидадир.



11.5 Расм Гидро нусха кўчириш ярим автоматида поғонпли валга ишлов бериш схемаси:

1 – Вал; 2 – Нусха; 3 – ҳаракат узатиш механизми.

Токарлик гидронусхалаш яримавтоматларда валларга қора ва тоза ишловлар бериледи. Бу станоклар серияли ишлаб чиқаришларда кўпроқ қўлланилади, чунки оддий дастгоҳларга қараганда унимдорлиги 2 ва ундан кўпроқ маротаба юқори бўлади.

Ўйрик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришларда кўпшпинделли кўпкескичли яримавтоматлар кенг қўлланилади. Узунлиги 150...200 мм.гача бўлган майда валлар учун токарлик автоматлар қўлланилади.

Оммавий ишлаб чиқаришда валларга ишлов бериш фрезалаш-марказлаш ва танаворларни автоматик юқловчи ва транспортловчи портал конструкцияли роботларга ега бир-нечта гидронусхалаш станоклардан ташкил топган автоматик линияларда олиб борилади, меҳнат унимдорлиги бошқа ишлов бериш схемаларига қараганда бир-неча маротаба юқори бўлади.

Шлицали валларга ишлов бериш ўзига хос хусусиятга эга, уларнинг баъзи бир конструктив шакллари 11.6-расмда кўрсатилган.

Валларнинг шлицали сиртлари червякли фрезалар ёрдамида шлица-фрезалаш ёки тишкесар станокларда обкаткалаш (босим билан айлантириш) усулида олинади. Валнинг диаметри 80 мм дан каттароқ бўлса шлицалар икки ишчи юришда фрезаланади. Ташқи сирт бўйича марказлашувчи тобланувчи валларда шлицаларни ишлаш амаллари куйидагилардан иборат: ташқи сиртни жилвирлаш; шлицаларни фрезалаш; термик ишлов бериш;

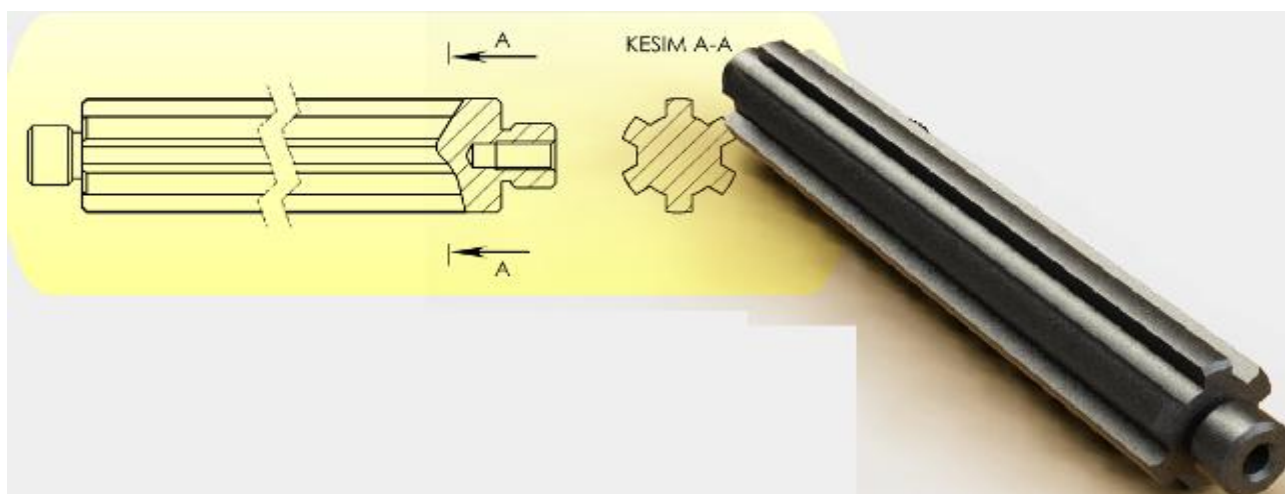
III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

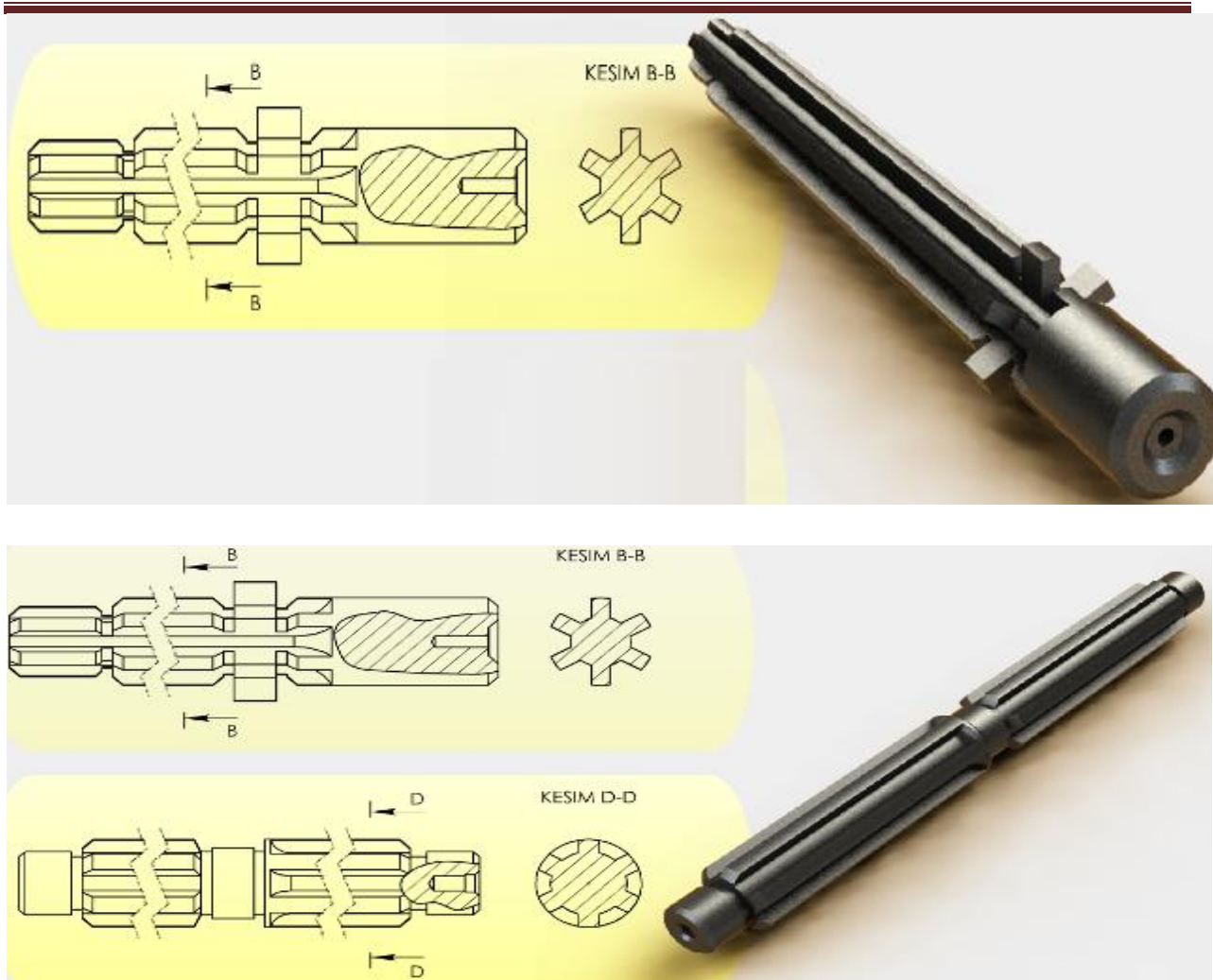
ташқи жилвирлвш; шлицаларни ён юзаларини жилвирлашлар шлица-жилвирловчи яримавтоматларда биргаликда иккита жилвир тошни бир вақтда ишга солиб бажарилади. Худи шунингдек тобланмайдиган валлар шлицаларига ишлов бериш икки амалдан иборат: ташқи цилиндрик сиртни жилвирлаш ва шлицаларни фрезалаш.

11.1- жадвал. Аниқ шлицали валларни тайёрлаш учун техник талаблар

Ш а р т л а р	Рухсат этилган оғиш
Таянч ва марказловчи бўйинлар диаметрал улчмларнинг аниқлиги	6-чи квалитет
Таянч ва марказловчи бўйинларни умумий ўққа нисбатан бир ўқли эмаслиги	0,02...0,04 мм
Вал чиқиғи ени бўйича аниқлиги (ҳаракатланувчи втулкада)	9-ли ўтказиш
Чиқиқ қадами бўйича (қадамлар нотенглиги)	0,02 мм
Вал чиқиқлари сиртлари ўқларининг нопараллелиги	0,02/100 мм
Чиқиқни вал кўндаланг ўқиға нисбатан рухсат этилган силжиши	0,02 мм
Таянч буртларининг ёнга тепиши (уриши)	0,02 мм 50 мм радиусда
Таянч, марказловчи бўйинларни ва чиқиқларнинг ён юзаларининг ғадир-будурлиги	1,25...0,32 мкм

11.1- жадвал





11.6-расм. Шлицали валларнинг конструктив шакллари

Агар шлицали бирикма ички диаметри бўйича марказлаштирилса, унда термик ишлов берилгунга қадар амаллар кетма-кетлиги худди аввалгидек сақланади. Термик ишловдан кейин шлицаларнинг ён юзалари ва диаметри бўйича ички юзалари жилвирланади. Бу ҳолда профили доири шаклли жилвиртош билан шлицани икала ён юзалари ва диаметри бўйича ички ботиқ сирти бирваракайига жилвирланади, ёки икки амалда: икки жилвиртош билан икки ён юзалари ва ички ботиқ сирти ёй бўйича чархланган тош билан жилвирланади. Бир профилли жилвиртош билан жилвирлаш аниқлик ва унумдорликни оширишда яхши натижа беради. Булардан унимлироқ усуллар ҳам мавжуд. Буларга шлица-рандалаш ва шлица-сидириш станокларда шлицаларни ишлаш ва накаткалаш (босим остида юмалатиш) ёрдамида пластик деформациялаш усулида еволвентали шлицаларга ишлов беришлар киради. Шлицаларни накаткалаш валнинг ейилишга чидамлигини оширади.

Шлицаларга ишлов бериш услублари

11.2-жадвал

Опера циялар №	Ишлов бериш услублари	Расм
----------------------	-----------------------	------

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

5 - 6	Икки томонли дисксимон фреза ва профилли фреза билан йўниш	11.8,а
	Профилли фреза билан фрезалаш	11.8,б
	Червякли фреза билан обкатка услубида фрезалаш	11.8,в
	Фасонли фрезалар билан икки ўтувли фрезалаш	11.8,г
	Шлицали ариқчаларни сидириш	11.8,д
	Контурли рандалаш	11.8,е
	Шлицалик чиқиқларни накаткалаш (иккита вариант бўйича)	11.8, ж

Шлицали валларга ишлов бериш технологик маршрути втулкани валда марказлашиш услуби билан аниқланади – вални ички диаметри бўйича (11.7-расм. а), вални ташқи диаметри бўйича (11.7-расм. б), шлицаларни ён сиртлари бўйича (11.7-расм. в), шлицалар ён томонлари еволвенталари чиқиқлари бўйича (11.7-расм. в), ёрдамчи цилиндр сиртлари бўйича (11.7-расм. д).

Вални ички диаметри бўйича марказлашда тобланган втулка қўлланилиши мумкин, чунки втулкни марказлаштирувчи чиқиқларини ички жилвирлаш станогида жилвирлаш қулай бўлади. Втулкани вал ташқи диаметри бўйичи марказлаштирилишида валга ишлов бериш соддалашади, аммо втулка ҳам ёки яхшиланган бўлиши керак, чунки уларни сидиргич станогида ишлов бериш керак. Шлицаларни ён сиртлари бўйичи марказлаштириш шундай ҳолда қўлланиладики, қачон втулкани марказлашиш аниқлиги деярли аҳамиятсиз бўлганда.

Шлицали бирикмалар қўйим ва ўтқозишлари тўғри шлицалар учун ГОСТ 1139-80, еволвенталиклар учун ГОСТ 6033-80 ларда берилган.

Бош технологик масалалар 11.1-жадвалда берилган асосий техник талаблари билан аниқланади.

Сирпанувчи сиртларни термик ишлаш ва қаттиқлиги, материали, шлицали вал ва у билан бирлаштирилган втулкани эксплуатация қилиш шароитига боғлиқ ҳолда тайинланади.

Материали- 45, 40X маркали пўлатлар ишлатилади.

Танаворлари асосан прокатлардан ёки, поғоналар диаметрларида катта фарқ бўлса тагига қўювчи ёки берк штампларда штамплаб олинади.

Технологик базалар сифатида - қўшимча, кўпроқ марказий очилган тешиклар қўлланилади. Аммо биринчи амал (фрезалаш ва марказлаш) учун, ва шунингдек шпон ариқларни фрезалаш учун тегишлича қора ва ишлов берилган ташқи сиртлар база хизматини бажаради.

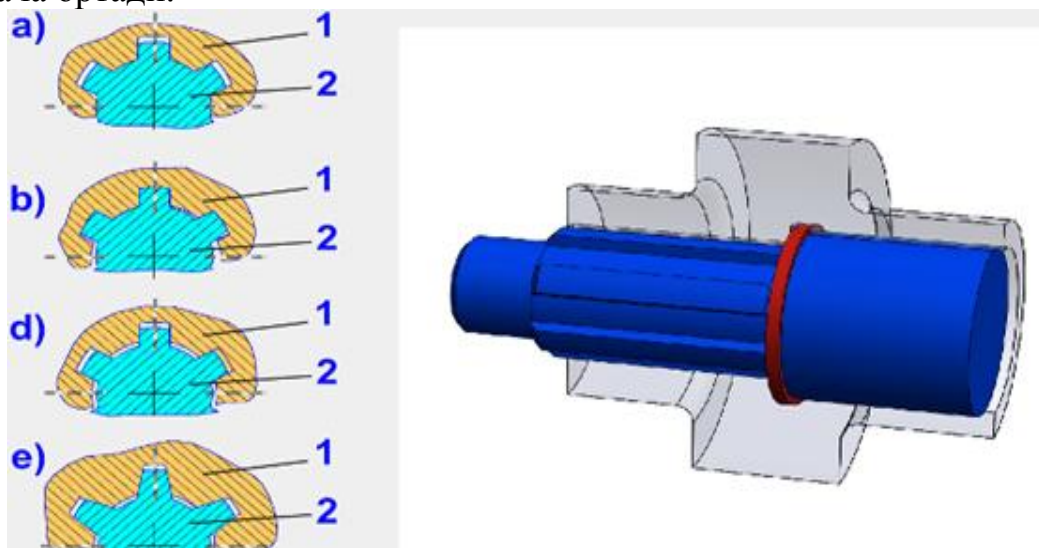
Шлицали валларга ишлов бериш тартиби 11.3-жадвалда келтирилган. Шлицаларга ишлов бериш бўйича баъзи-бир амалларидан ташқари ҳамма амаллар умум мақсадли станогларда бажарилади. Валларни ишлаш бўйича аввал кўрилган амаллардан 5, 6 ва 9 амаллар фарқ қилади (11.8-расм, 11.2-жадвалга қаранг).

Биринчи услуб тасодифий буюртма берилганда ва таъмирлашларни бажаришда, иккинчиси – катта бўлмаган серияларда ва махсус шлица

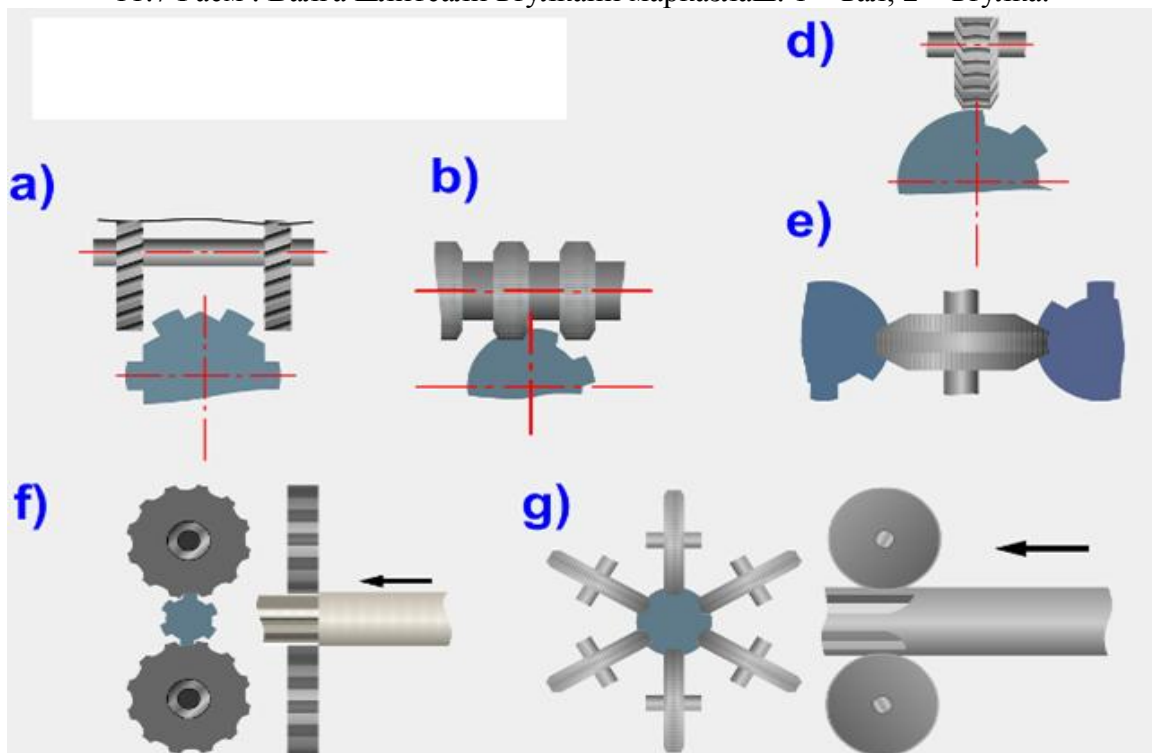
III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

фрезалаш станогини йўқлигида қўлланилади. Учинчи услуб бўйича-енг кенг ёйилган-махсус шлицфрезаловчи станогларда обкаткалаб ишлов берилади. Тўртинчи услуб бўйича ишлаш учинчи услубга қараганда 3...4 мартаба унумли, уни универсал фрезалаш станогларида бажариш мумкин. Шлицали ариқчаларни сидириш (бешинчи услуб) учинчи услубга қараганда 12...15 марта унумлироқдир.

Бу услубни оммавий ишлаб чиқаришда қўллашади. Контурли рандалаш (олтинчи услуб) услубини автоматик линияларда қўллашади. Камчилиги-каллагларнинг ва асбобларнинг мураккаблигидадир (махсус кескичлар ишлатилади). Еттинчи услуб баъзи-бир ишлаб чиқаришларга тадбиқ етилган. У қадами бўйича 0,03 мм аниқликни беради, учинчи услубга қараганда унумдорлиги 10 мартадан ҳам ортиқдир, деталнинг мустақамлиги еса 10-20% гача ортади.



11.7 Расм . Валга шлитсали втулкани марказлаш. 1 – вал; 2 – втулка.



11.8. Расм Валларнинг шлитсали қисмига тоза ишлов бериш.

11.3-жадвал. Шлицали валларга ишлов бериш маршрути

4.3-жадвал

Амал №	Амаллар номи
1	Ён сиртларини фрезалаш ва марказий тешиклар очиш
2	Қора ва тоза токарлик ишлов бериш
3	Шпон ариқларни фрезалаш
4	Тешикларни пармалаш, тешикларда фаска очиш ва резба кертиш (агар чизма бўйича кўзда тутилган бўлса)
5	Шлицаларни қора ишлаш
6	Шлицаларни тоза ишлаш
7	Термик ишлаш (агар талаб етилса) ва термик ишловдан кейин марказий тешикларни тозалаш
8	Таянч бўйинларга пардозлов ишловини бериш
9	Шлицалар ён юзаларига ва вални шлицали қисми марказлаштирувчи диаметрларига пардозлов ишловларини бериш

Очиқ шпон ариқчаларни фрезалаш дисксимон фреза ёрдамида шпонка-фрезалаш станокларида бажарилади (11.8-расм а). Берк шпон ариқчалар шпонка очувчи учли ёки ариқчи очувчи бармоқ фрезеларда бажарилади. Шпонка очувчи бармоқ ва учли фрезалар ишини енгиллаштириш учун ариқча кенглигидан кичикроқ ўлчамли парма билан ариқча чуқурлиги бўйича биринчи галда пармаланади, сўнгра эса ўқ йўналиши бўйича суриш билан фреза киритилиб, ариқчага ишлов берилади.

Сериялаб ишлаб чиқаришда бундай ариқчаларни ишлаш шпон-фрезалар ёрдамида «маятникли суриш» усли билан бажарилади (4.7-расм). Натижада ён юзаларида бўйлама чизикчалар ҳосил бўлади. Бирикмадаги тарангликни таъминлаш учун ариқчалар тозалаш ўтувлари да калибрланади. Ариқчалар энининг аниқлиги IT8, IT9 квалитетда, ён юзаларининг ғадир-будурлиги $R_a = 5 \text{ мкм}$ га эришилади. Валларнинг турли мақсад учун кўзланган мойлаш тешикларига ишлов бериш, шпинделлари горизонтал ёки вертикал ўқларда жойлашган пармалаш станокларида бажарилади.

8. Резбалар кертиш

Валлардаги ички резбалар машина метчиклари билан пармалаш, револьвер ва резба кертувчи станокларда бажарилади. Ишлаб чиқариш турига боғлиқ ҳолда ташқи резбалар кескичлар, гребёнкалар ва плашкаларда бажарилади. Ташқи резбалар шунингдек фрезалаш, вихровий усулида ва босим остида накаткаш усулида олинади. Якка ва майда серияли ишлаб чиқаришларда ташқи резбалар резбали кескичларни ёки гребёнкаларни кўллаб токарлик-винтқирқар станокларида тайёрланади, бунда 6-8 даражали

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

аниқлик таъминланади. 4 даражали резбалар эса аниқлиги юқори бўлган прецизион станокларда бажарилади.

Резбаларни плашкалар ёрдамида резба очувчи каллагларда револьвер, токарлик ва бўлтқирқар станокларда, шунингдек токарлик-револьвер автоматларда бажарилади.

Майда сериялаб ва сериялаб ишлаб чиқаришларда 7-даража аниқликдан юқори бўлмаган резбаларни плашкалар ёрдамида кертилади. Серияли ва оммавий ишлаб чиқаришларда резбалар плашкаларга қараганда меҳнат унумини 2...4 марта оширувчи ва резбалар аниқлигини 6 даражагача оширувчи резба кертувчи каллагларда бажарилади.

Калта ўткир бурчакли резбаларни очишда гребёнкасимон групповий фрезали резба-фрезаловчи станокларда фрезалаш усули кенг тарқалган, бинобарин фреза ўқи резба очилувчи детал ўқиға параллел ўрнатилади. Фрезалашда, фрезани айланишидан ва детални секин айланишидан ташқари, фрезани каллагини детални бир марта айланишиға мос келувчи резба кадамиға ўқ бўйлаб кўчишини таъминлаш зарур.

Йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришларда резбалар накаткалаш усулида очилиб 6-даражали аниқлик таъминланади ва резба кертиш каллагига қараганда унумлироқ бўлади.

Агар валға термик ишлов берилмаса, унда резбали бўйинларға якуний жилвирлаш амаллари бажарилгандан кейин кертилади, бу эса ўз навбатида валларни бошқа ҳолатларға ўтказиш жараёнида бошқа предметларға урилиб, резбали сиртлар жароҳатланишидан сақлайди. Тобланувчи бўйинларидаги резбалар термик ишлов беришға қадар кертилади. Термик ишланувчи валларнинг майда резбалари, резба жилвирловчи станогларда резба-жилвирловчи абразив тошлар ёрдамида кертилади.

Шунингдек оммавий ишлаб чиқаришда валларда резбалар кертиш каттиқ қотишмали кескич асбоблар билан автоматик циклда ишловчи РДБ станоклар ва автоматларда бажарилади. Резбаға ишлов бериш аниқлиги допуск майдонини 6х га мос келади.

9. Валларни жилвирлаш

Валларнинг ўтқазилувчи бўйинлари икки марта жилвирланади: танаворларни дастгоҳмарказларига ўрнатилган ҳолда дастлабки ва якуний кесиб кириш ёки кўндаланг усулларда жилвирлаш. Дастлабки жилвирлаш усули IT8, IT9 квалитет аниқликни ва $Ra=0,4...6,3$ мкм сирт тозаллигини таъминлайди. Термик ишловдан кейин якуний жилвирлаш IT6, IT7 квалитет аниқликни ва $Ra=0,2...3,2$ мкм сирт тозаллигини таъминлайди.

Кўп ҳолларда валларни силлиқлаш бўйлама жилвирлаш усулида бажарилади. Бу жилвир тошларнинг ишлаш жараёнида ейилишларининг бир текис бўлиши, уларнинг ўз-ўзидан чархланиши, иссиқлик чиқишининг минималлиги ва сиртларнинг яхши сифатлилиги хусусиятлари билан характерлидир. Бирлаштирилга жилвирлаш учун ҳамма жилвирланувчи юзаларни эни кенг жилвиртош билан бир вақтда ишлов берилади (4.8-расм). Бундай ҳолатларда валларнинг елкалари ва ён юзаларига ҳам ишлов бериш

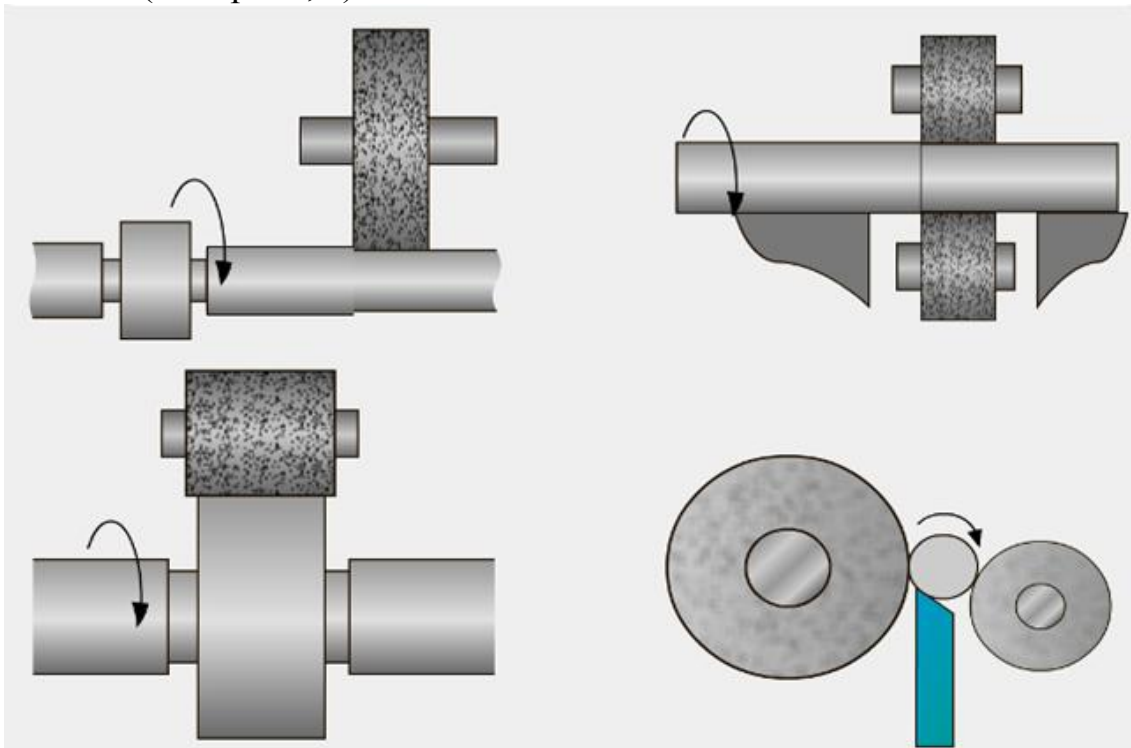
III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

мумкин. Валларга бирлаштирилган ишлов бериш автоматик циклда олиб борилади ва юқори унумдорликни таъминлайди.

Жилвирланган юзаларнинг шакл аниқликлари сезиларли даражада база юзаларнинг сифати билан аниқланади, шунинг учун якуний жилвирлашдан аввал махсус станокларда конуссимон абразив тош билан уларни тўғрилашади.

Алоҳида ҳолларда юқори аниқликдаги валларга ишлов беришда юпқа жилвирлаш усули қўлланилади, қачонки $Ra=0,025\dots0,1$ мкм ғадир-будурлик тўғрисида сўз борар экан олиб ташланувчи қўшим миқдори $0,05\dots0,1$ мм. атрофида бўлади. Бу амал юқори аниқликка ега бўлган станокларда, станок бирламчи тайёргарлик кўрган жилвиртош ва совитиш-мойлаш суюқлик билан бажарилади.

Валларнинг бўйинлари марказсиз жилвирлаш станокларида бўйлама ва кесиб кириш усулларида жилвирланади. Ишланувчи вал танавори 1 жилвирловчи жилвиртош 4 ва бошқарувчи тош 2 оралиғида таянч пичоқ 3-га ўрнатилади (11.9-расм, в).



11.9 Расм. Валларни жилвирлаш схемалари. 1- жилвирловчи жилвиртош; 2- ишлов берилаётган вал; 3 – пичоқ; 4 – етакловчи жилвиртош

Танаворнинг айланиши, танавор ва бошқарувчи тош оралиғида ишқаланиш кучи ҳисобига содир бўлади, бўйлама суриш эса бошқарувчи тош ўқини маълум бурчакка буриш ҳисобига эришилади. Марказсиз жилвирловчи станоклар технологик тизимининг бикирлиги доира жилвирловчи дастгоҳлар бикирлигига нисбатан $1,5\dots2$ марта юқоридир. Бу усул 60 м/с кесиш тезлигида ишлов бериш имконини беради. Ишлов бериш аниқлиги IT5, IT6 квалитетга мос келади. Марказсиз жилвирлаш усули билан текис-силлиқ валлар ёки чегараланган ўлчамларга эга бўлган поғонали, унча ката бўлмаган валларга ишлов берилади.

III бўлим Технологик жараёнларни типлаштириш асослари

Гидроузатмалар учун штоклар тайёрлашда, уларга якуний ишлов бериш амали сифатида жўваланади (обкатка қилинади). Пластик деформацияланиши натижасида ишланган юза сифати ортади, сиртки катлами зичлашади, ейилишга ва занглашга турғунлиги ортади.

10. Валларни назорат қилиш

Валларнинг диаметр ўлчамлари, поғоналари узунликлари, резбалари, шлицалари ва шпон ариқчалари чегаравий чангак, резбали, шлицали ва шпонкали калибр халқалар ёрдамида текширилади. Сирт ғадир-будурликлари кўпинча эталонлар билан солиштириш ва киёслаш асосида назорат қилинади.

Бўйинларини бир ўқилигидан огишини назорат қилиш учун поғанали вал бозавий бўйинлари билан назорат мосламасининг призмаларига жойлаштирилади, ўлчагич индикатор асбобининг ўлчагич уч қисми вал бўйинлари сиртига теккизилади ва вални ўз ўқи атрофида айлантириб, индикатор кўрсатмаларининг айримаси бўйича унинг тепиши аниқланади.

Шлицалар ёки шпон ариқчаларнинг вал ўқиға нисбатан параллеллигининг огиши, индикаторнинг иккита енг четки ҳолатларидаги кўрсатмаларининг айримаси билан ўрнатилади, валнинг ўзи еса призмалар ёки марказлар бўйича базаланади.

Йирик сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришларда валларнинг назорати индикаторли кўп ўлчовли приборлар ёки электроконтактли датчиклар ёрдамида олиб борилади.

Синов саволлар:

1. Вал туркумидаги деталларни тайёрлашнинг аҳамияти ва конструктив кўринишлари?
2. Валларга қандай техник талаблар қўйилади?
3. Валлар учун қўлланилувчи материаллар?
4. Валларнинг танаворларини олиш усуллари?
5. Валлар учун базалар қандай танланади?
6. Валларни марказларга ўрнатиб механик ишлов бериш технологик маршрутини изоҳланг?
7. Валларни турли ишлаб чиқаришларда тайёрлаш ва қўлланилувчи технологик жиҳозларни изоҳланг?
8. Резбалар қайси усуллар билан ҳосил қилинади?
9. Валларни жилвирлаш амалларини изоҳланг?
10. Валлар қандай назорат қилинади?