

Ж.Қ.БОТИРМУҲАМЕДОВ

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ

(Ўқув-методик қўлланма)

*Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва суғ ҳўжсалиги вазирлиги
алий ўқув юртилари талабалари учун
ўқув-методик қўлланма сифатида
тавсия этган*

ТОШКЕНТ «ЎҚИТУВЧИ» 2001

Ушбу ўқув қўлланма «Машина деталлари»га оид курс лойиҳалари (ишлари) ва лаборатория машғулотларини бажаришга бағишланган.

Бу китобда курс лойиҳалари (ишлари)ни бажариш тартиблари батафсил баён этилган бўлиб, талабаларга қулайлик мақсадида қисқача назарий маълумотлар келтирилган, керакли схемалар, жадваллар, расмлар қўшимча илова қилинган.

Амалий ишларни бажариш тартиблари батафсил баён этилган.

Талабаларнинг бу курс юзасидан олган билимларини текшириш мақсадида ҳар бир мавзу юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар ҳам келтирилган.

Ўқув қўлланма олий техника ўқув юр்தларининг талабалари учун мўлжалланган.

Тақризчилар: ЎзР Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Фан-техника ютуқлари, илғор тажрибаларни тарғибот ва жорий этиш бошқармаси бошлиғи т.ф.д. *Х.М.Муратов*
ЎзР ФА Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги институтининг лаборатория мудир, т.ф.д. проф. *Т.Ю.Омонов*
ТИҚХММИ «Амалий механика» кафедраси мудир, доцент *Э.А.Ҳайдаров*

СЎЗ БОШИ

Бўлажак мутахассисларнинг конструкторлик тайёргарлигини такомиллаштириш институтда стандартлаш бўйича ўтказиладиган ишлар билан чамбарчас боғлиқдир. Бу ишлар ўқув жараёнида стандартлаш бўйича норматив-техник ҳужжатларнинг ишлаб чиқилиши ва жорий этилиши ҳамда давлат, соҳа стандартларига риоя қилишга қаратилган.

Конструкторлик ҳужжатларининг матн ва график конструкторлик ҳужжатларидан «Машина деталлари», «Кўтариш-тапиш машиналари», «Ўзаро алмашинувчанлик, стандартлаш ва техник ўлчашлар» фанлари бўйича бажариладиган курс лойиҳалари ва курс ишларида кенг фойдаланилади.

Конструкторлик ҳужжатларини ЕСКД стандартлари талабларига мувофиқ расмийлаштириш талабалар томонидан бажариладиган ишнинг ҳажми ва уни бажариш кетма-кетлиги тўғрисида аниқ тасаввурга эга бўлишларини кўзда тутди. Тақдим этилаётган ушбу қўлланма тушунтириш хатлари ва график материалларни тахт қилишда вақтни тежашга, шунингдек, курс лойиҳасининг бажарилиш сифатини оширишга ёрдам беради.

Қўлланмани тайёрлашда қуйидаги стандартларнинг талаблари ҳисобга олинган:

ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Конструкторлик ҳужжатларининг турлари ва бўлиги.

ГОСТ 2.108-68. /СТ СЭВ 2516-80/. ЕСКД. Спецификация.

ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Асосий ёзувлар.

ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. Чизмаларга ёзувлар, техник талаблар ва жадвалларни ёзиш қоидалари.

ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. График материалларнинг белгилари ва уларни чизмаларга ёзиш қоидалари.

ГОСТ 2.306-79. ЕСКД. Чизмаларда қўйимларни, шакл ва сиртларнинг жойлашувини кўрсатиш.

ГОСТ 2.709-73. ЕСКД. Сиртларнинг ғадир-будурлигини белгилаш.

ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Маҳкамлаш деталларини соддалаштириб шартли тасвирлаш.

1-боб. ГРАФИК ҚИСМИНИ ТАХТ ҚИЛИШ

1.1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

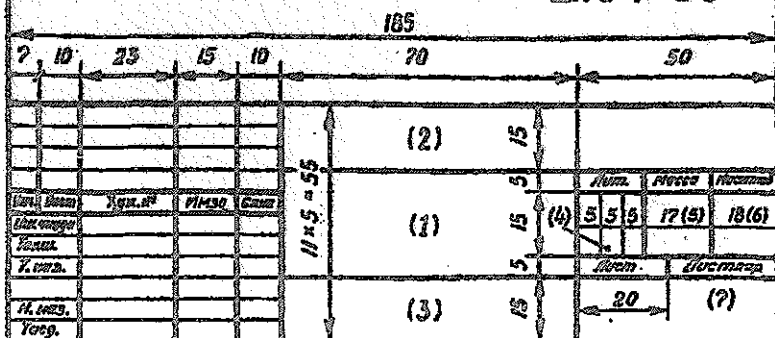
Лойиҳа ёки курс ишининг график қисми (чизмалар) чизма қоғозида ЕСКД талабларига риоя қилган ҳолда қаламда бажарилади. Ҳар қайси чизма ГОСТ 2.301-68 га мувофиқ стандарт бичимдаги варағларда чизилади. Варағнинг бичимини ташқи рамканинг ўлчами белгилайди. Чизма ҳошиясининг рамкаси ташқи рамканинг чап томонидан 20 мм масофада ва бошқа ҳамма томонлардан 5 мм масофада ўтказилади. Чизма ҳошиясининг рамкаси яхлит йўғон асосий чизиқ билан, ички рамка яхлит ингичка чизиқ билан ўтказилади. Тасвирлар сони (кўринишлар, қирқимлар ва кесимлар) чизмада иложи борича кам бўлиши, бироқ буюмнинг тузилиши, унинг таркибий қисмларининг ўзаро ишлаши, йиғиш ва ростланиши тўғрисида тўлиқ тасаввур бера олиши керак. Тасвирлар ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.109-73 га мувофиқ бажарилади; уларни чизма варағининг иш юзасида буюмнинг шакли, тузилиши ва конструкцияси ҳақида аниқ тасаввур бера оладиган масштабда оқилона жойлаштириш зарур. Масштабни М 1:1 қилиб олиш маъқулроқдир. Агар чизмада асосий ёзувда кўрсатилган масштабдан фарқ қиладиган масштабда бажарилган тасвир бўлса, у ҳолда бундай масштаб бевосита тасвир устида жойлаштирилади ва масалан, М 2:1; А-А ёки Б кўриниш деб ёзиб қўйилади.

Чизма чизиқларининг номлари, қиёфаси, қалинлиги ва вазифаси ГОСТ 2.303-68 да белгилаб қўйилган, унга мувофиқ кўринадиган контур туташ қалин асосий чизиқ билан, чиқарилган ўлчам чизиқлари, штрихлаш чизиқлари, чиқарилган чизиқларнинг тоқчалари, ёзувларнинг остига чизиладиган чизиқлар туташ ингичка чизиқ билан бажарилади.

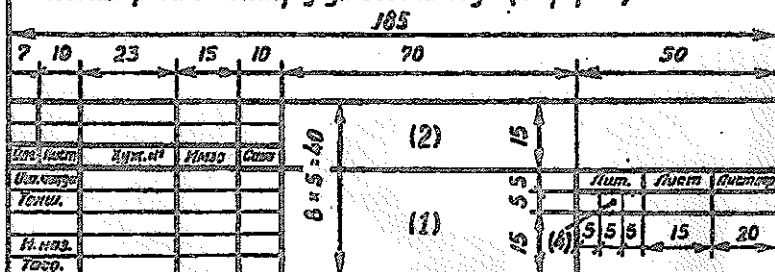
1.2. АСОСИЙ ЁЗУВЛАР

ГОСТ 2.104-68 га мувофиқ чизмалар ва схемалардаги асосий ёзувлар 1-формага, матнли ҳужжатларда 2 ва 2а-формаларга мос келиши керак. (1.1-расм). Кейинги варақлар, чизмалар ва схемалар учун 2 а-формани қўллашга йўл қўйилади. Асосий ёзувлар А 4 формат учун чизма юзасининг пастки ўнг бурчагида қисқа томони бўйича, қолган форматлар учун узун томони бўйича жойлаштирилади. Асосланган ҳолларда А1 форматдан катта бўлмаган

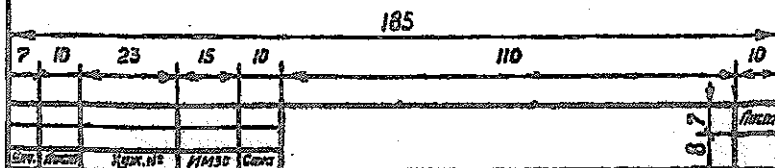
ГОСТ
2104-68



Чизмалар ва схемалар учун асосий ёзув (1-форма)



Тушунтириш хати биринчи листининг ва спецификация-
нинг асосий ёзуви (2-форма)



Тушунтириш хати кейинги листларининг, шу жумладан
схемалар, жағвалалар ва чизмаларнинг асосий ёзуви (2а-форма)

1.1-расм. Асосий ёзувлар

форматларда чизмаларни вертикал ҳолатда бажариб, асосий ёзувини эса қисқа томонида жойлаштиришга йўл қўйилади.

Агар барча зарур тасвирлар битта вараққа сифмаса, у ҳолда чизмаларни икки ва ундан ортиқ варақларда бажаришга ва уларнинг ҳар биридаги асосий ёзувда варақнинг тартиб номерини кўрсатишга, биринчи варағда эса чизма бажарилган варақларнинг умумий сонини кўрсатиб қўйишга йўл қўйилади. Буюмнинг бош кўриниши биринчи варағда чизилиб, асосий ёзуви 1-форма бўйича, кейинги барча варағларда эса 2а-форма бўйича бажарилади. Асосий ёзув устунларида (устун номерлари қавсларда кўрсатилган) қуйидагилар кўрсатилади:

1-устунда — бош келишида буюмнинг ёки ҳужжатнинг номи;

2-устунда — белгиланиши;

3-устунда — детал материалининг белгиланиши (устун фақат детал чизмаларида белгиланади);

4-устун — ҳужжат учун берилган литер; устун چاپки чет катакдан бошлаб кетма-кет тўлдирилади, масалан, техник лойиҳа ҳужжатларига «Т» литери берилади. Таҳриба намунаси ёки таҳриба мақсадида тайёрлаш учун мўлжалланган иш ҳужжатларига яққалаб ишлаб чиқаришда литер берилмайди. Бир марта тайёрлаш учун мўлжалланган конструкторлик иш ҳужжатларига «И» литери берилади. Ўқув ҳужжатларига одатда «У» литери берилади ва уни ўртадаги катакда жойлаштирилади;

5-устун — буюмнинг массаси кг ҳисобида ГОСТ 2.109-73 бўйича кўрсатилади; курс лойиҳаси чизмаларида ҳисобий масса кўрсатилади ёки массани кўрсатмасликка йўл қўйилади;

6-устун масштаб;

7-устун — ҳужжатни чиқарадиган корхонанинг номи ёки билдирувчи индекси.

Ҳарфлар ва шрифтлар сатр асосига нисбатан оғдирмасдан ёки 75° га оғдириб ГОСТ 2.304-81 га мувофиқ ёзилади (1.2-расм). Асосий ёзув намуналари 1.3-расмда кўрсатилган. Кўпинча оғма шрифтлардан фойдаланилади, лекин асосий ёзувда ва чизма юзида номлар, сарлавҳалар, белгилашлар оғдирмасдан ёзилади. 1.4-расмда форматлар, 1.5-расмда чизиқлар, 1.6-расмда масштаблар, 1.7-расмда чизма шрифтлари кўрсатилган.

АБВГДЕЖЗИЙКЛМН
ОПРСТУФХЦЧШЩЪ
ЫЬЭЮЯ

абвгдежзийклмнопрс
туфхцчшщъыьэюя

1234567890 3

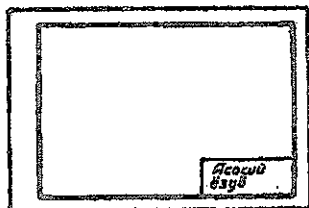
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОП
РСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
абвгдежзийклмнопрст
уфхцчшщъыьэюя
1234567890 3

ГОСТ

ФОРМАТЛАР 2.301-68

СТ СЭВ 1181-78

Листларнинг форматлари
 оригиналлар, асл нусхалар,
 дубликатлар, нусхалар ташқи
 рамкаларининг ўлчамлари
 (ингичка чизиқда чизилган)
 билан аниқланади



Ташқи рамка

Асосий форматларнинг белгиланиши ва томонларининг
 ўлчамлари жадвалда кўрсатилганларга мос бўлиши керак

Форматнинг белгиланиши	Формат томонларининг ўлчамлари, мм
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

1.4-расм. Форматли:

ЧИЗИҚЛАР

ГОСТ 2.303-68 СТ СЭВ 1178-78

Асосий туташ чизиқнинг қалинлиги S тасвирнинг катта-
лиги ва мураккаблигига, шунингдек, чизма форматига қараб
0.5 дан 1,4 мм чегарасида бўлиши керак. Айнан бир типдаги
чизиқларнинг қалинлиги айни чизмада бир хил масштабда
чизилаётган тасвирларнинг ҳаммаси учун бир хилда бўлиши
керак.

Номи	Чизилиши	Чизилган қалинлиги	Асосий базираси
1. Туташ йўзган асосий		S	Қўринидаган контур чизиқлари Йўлчам ва чиқариш чизиқлари Кесим контури чизиқлари
2. Туташ ингичка		$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	Ўстига чизилган кесим чизиқлари Йўлчам ва чиқариш чизиқлари Штрихлини чизиқлари Чиқариш, тоқча чизиқлари Қўриниш, қўрқим ва ҳ.л.да чиқа- риладиган элементларни чеклаш чизиқлари
3. Туташ тўлақисмон		$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	Ўзини чизиқлари Қўринидаган ва қўрқимни чеклаш чизиқлари
4. Штрих		$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	Қўринидаган контур чизиқлари Қўринидаган ўтиш чизиқлари
5. Штрих-пунк- тир ингичка		$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	Ўқ ва марказ чизиқлари Ўстига чизилган ёки чиқариб чи- зилган кесимлар учун ўқ ҳисоб- ланган кесим чизиқлари

1.5-расм. Чизиқлар

ГОСТ

МАСШТАБЛАР 2.302-68

СТ СЭВ 1180-78

1. Ушбу стандарт сановат ва қурилишнинг ҳамма соҳаларига бул чизмаларда тасвирларнинг ва уларнинг белгиланишларининг масштабларини белгилайди.

Стандарт фотосурат билан олинган чизмаларга шунингдек, басма нашрлардаги расмларга ва ҳ.ларга тадбиқ этилмайди.

2. Тасвирларнинг масштаблари чизмаларда қуйидаги қатордан қабул қилиниши керак:

Кичрайтириш масштаблари	1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500
Асл катталиги	1:1
Катталаштириш масштаблари	2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

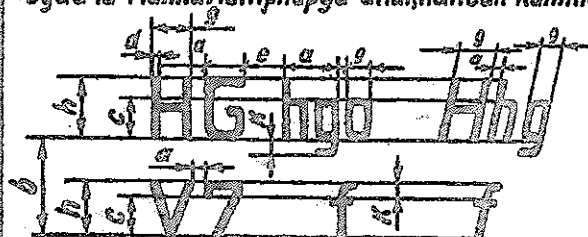
3. Чизма асосий ёзувнинг шу графаси учун мўлжалланган масштаб 1:1; 1:2; 2:1 ва ҳ.тарзда, қолган ҳолларда эса М1:1; М1:2; М2:1 ва ҳ.тарзда белгиланиши керак.

ГОСТ

ЧИЗМА ШРИФТЛАРИ 2.304-81

СТ СЭВ 851-78

Шрифтнинг ўлчами h -бош ҳарфларнинг баландлиги бўйича миллиметрларда аниқланган катталиқдир



Шрифт параметрлари	Белгиси	Нисбий ўлчам	Ўлчамлар, мм									
Бош ҳарфларнинг баландлиги (шрифт номери)	h	$10d$	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0	20.0		
Ёзма ҳарфларнинг баландлиги	c	$(7/10)h$	7d	1.3	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0	
Ҳарфлар орасидаги масофа	a	$(2/10)h$	2d	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	
Сатрларнинг минимал қадами	b	$(17/10)h$	17d	3.1	4.3	6.0	8.5	12.0	17.0	24.0	34.0	
Сўзлар орасидаги минимал масофа	e	$(6/10)h$	6d	1.1	1.5	2.1	3.0	4.2	6.0	8.6	12.0	
Шрифт чизиқларининг қалинлиги	d	$(1/10)h$	d	0.18	0.25	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	

1.7-расм. Чизма шрифтлари

1.3. КОНСТРУКТОРЛИК ХУЖАТЛАРИНИНГ БУТЛИГИ

Курс лойиҳалари ва курс ишларини бажаришда ўқув-конструкторлик ҳужжатлари (буџом умумий кўринишининг чизмаси, йиғиш чизмаси, деталларнинг иш чизмалари, спецификация) лойиҳаланаётган буюмнинг тузилиши ва асосий қисмлари ҳақидаги маълумотларга, уни ишлаб чиқиш, тайёрлаш, назорат қилиш, қабул қилиш, ишлатиш ва таъмирлаш тўғрисидаги маълумотларга мос келиши зарур.

1.4. УМУМИЙ КЎРИНИШ ЧИЗМАСИ

Буюм (юритма, механизм) тўғрисида умуман, унинг ишлатилиш тавсифномаси, асосий ўлчамлари, алоҳида йиғиш бирликлари ва деталларнинг ўзаро бириктириш сиртлари ва уларнинг ўлчамлари тўғрисида тўлиқ маълумотга эга бўлиш учун умумий кўриниш чизмалари чизилади. Умумий кўриниш чизмалари кичрайтириш масштабларида ($M\ 1:1$, 5 ; $1:4$; $1:5$) уч проекцияда бажарилади. Чизма аниқ бўлиши ва уни майда деталлар ҳамда узел элементлари билан тўлдириб ташлаш ярамайди. Шунинг учун йиғиш бирликлари ва деталлар чизмада соддалаштириб тасвирланади. Винтлар, гайкалар ўқ чизиклари билан кўрсатилади, бундан алоҳида узеллар плитага (рамага), плиталар полга, колоннага маҳкамланадиганлари бундан мустаснодир. Одатда плитани (рамани) полга маҳкамлайдиган болтларнинг ҳаммаси бир хил бўлади, шунинг учун битта болтни чизиб, қолганларининг вазиятини ўқ чизиклар билан кўрсатиш kiffoя. Йиғиш бирликларини плитага (рамага) маҳкамлаш болтлари ҳам худди шундай тасвирланади. Юритманинг умумий чизмаларида куйидагилар бўлиши керак:

- 1) буюмнинг контур тасвири;
- 2) буюм маҳкамланадиган қурилманинг тўла ёки қисман тасвири, габарит ўлчамлари, узунлиги, эни, баландлиги;
- 3) бириктириш ва монтаж ўлчамлари (таянч сиртларнинг ўлчамлари, маҳкамлаш тешикларининг диаметрлари ва координаталари, деталларнинг торецлари орасидаги тирқиш, йиғиш бирликларининг ўқлари орасидаги масофа ва бошқалар);
- 4) юритманинг техник тавсифномаси (таъсир қилувчи юklar, ҳаракат тезлиги, узатиладиган қувват ва б.). Чиқариш чизикларининг тоқчаларига буюм йиғиш бирликларининг ва деталларининг позиция номерлари кўрсатилади;

5) буюмни монтаж қилиш аниқлигига қўйиладиган техник талаблар (бурчакларнинг рухсат этиладиган радиал, бурчак ва ўқ бўйлаб силжишлари ва б.). Спецификацияга (1.8-расмга қ.) олдин йиғиш бирликлари (редуктор, муфтalar, плита ёки рама, ҳаракат-лантириш вали ва б.), кейин стандарт буюмлар (электр двигатели, винтлар, гайкалар ва б.) ёзилади. Шунингдек, монтаж қилиш учун зарур бўладиган деталлар ва материаллар ҳам ёзилади. В[1,367] да пластинкали транспортер юритмаси умумий кўринишининг чизмасини тахт қилиш намунаси берилган.

1.5. ЙИГИШ ЧИЗМАСИ

Йиғиш чизмасида буюм (редуктор) таркибига кирадиган барча деталларнинг тасвири бўлиши керак. Курс лойиҳасини бажаришда талабалар фақат деталларнинг конструкцияси ва ўзаро ишлашини аниқ тасаввур қилибгина қолмай, балки алоҳида конструктив элементларнинг вазифаларини ҳам билишлари керак. Яхшироқ идрок қилиш учун редукторнинг чизмаси 1:1 масштабда, одатда А1 формат варағида бажарилади. Тўла ва сифатли ишлаб чиқиш учун талабалар редукторнинг чизмасини миллиметрли қоғозда 1:1 масштабда бажарадилар (лойиҳанинг нолинчи варағи).

Йиғиш чизмасида қуйидаги маълумотлар келтирилади:

1) ўлчамлар — буюм ўрнатиладиган жойнинг ўлчамларини аниқлаш, тайёрлаш, ташиш ва ҳоказолар учун зарур бўладиган ўлчамлари (узунлиги, эни, баландлиги);

— буюмни монтаж қилиш жойига ўрнатиш, шунингдек айни буюмга бириктириладиган элементларнинг жойини аниқлаш учун зарур бўладиган ўрнатиш ва бириктириш ўлчамлари; бириктириш ўлчамларига кириш ва чиқиш валларининг чиқиб турадиган участкаларининг ўлчамлари (d_1 ва d_2 диаметрлар, l_1 ва l_2 узунликлари), валларнинг чиқиб турадиган учларидаги M_1 ва M_2 резьба диаметрлари, шпонкаларнинг кесими $b \times h$ нинг ўлчамлари ёки шлицаларнинг белгиси, валларнинг чиқиб турадиган учидан пой-девор болтлари киритиладиган тешикларгача бўлган масофа, бу тешикларнинг диаметрлари ва координаталари, валларнинг ўқларидан редукторнинг таянч сиртигача бўлган масофа, таянч сиртларнинг габарит ўлчамлари;

— йиғиш жараёнида технологик операцияларни бажариш билан боғлиқ бўлган, шунингдек буюмларни ростлаш шартларини аниқлаб берадиган ижро (йиғиш) ўлчамлари (масалан, агар йиғиш

жараёнида ишлов бериладиган бўлса, штифтлар киритиладиган тешикларнинг ўлчамлари, агар йиғиш жараёнида назорат қилинадиган бўлса, подшипниклар билан подшипниклар қопқоқларининг таянч торецлари орасидаги тирқиш);

— деталларнинг чизмаларини ишлашда фойдаланиладиган, йиғиш технологиясини ишлаб чиқишда маълумот учун зарур бўладиган туташув (маълумотнома) ўлчамлари; туташув ўлчамларига тишли валлар ва червяк филдиракларининг валларига ўтказиладиган шкивлар, муфтalar, подшипниклар, стаканлар, подшипник қопқоқларининг марказловчи бўртиқлари ва бошқаларнинг диаметрлари ва ўтқазилиши;

— йиғиш бирлигини тавсифловчи асосий ҳисобий параметрлар; ҳисобий параметрларга тишли, червякли узатмаларнинг ўқлараро масофаси a_w чегаравий четга чиқишлари билан; конуссимон филдиракнинг бўлиш диаметри; илашманинг тишлари сони Z_1 ва Z_2 ҳамда модули m , филдиракларнинг эни; тишларнинг қиялик бурчаги, червякнинг ўрамлари сони;

— эркин ўлчамлар тайёрлаш технологияси ва назорат қилиш қулайлигини ҳисобга олган ҳолда белгиланади;

— мойнинг энг кўп ва энг кам сатҳи;

2) техник тавсифнома, уни асосий ёзув устига «Техник тавсифнома» сарлавҳаси остида чизманинг бўш жойига жойлаштирилади. Техник тавсифномалар редукторнинг умумий узатишлари сони, секин юрар валдаги айлантирувчи момент, бу валнинг айланишлар такрорлиги, тишли, червякли узатмаларни тайёрлаш аниқлиги даражаси;

3) «Техник талаблар» сарлавҳаси остида техник талаблар, унда қуйидагилар кўрсатилади: материалга, заготовкага, термик ишлов беришга ва тайёр деталнинг материалга қўйиладиган талаблар;

— сиртларнинг шакли ва ўзаро жойлашувига доир ўлчамлар, ўлчамларнинг чегаравий четга чиқиши (масалан, айланиш ўқларининг параллелизмига жоишлик корпус таянч сиртининг текислигига нисбатан валнинг 100 мм узунлигида 0,1 мм дан ортмаслиги керак; асос таянч сиртининг текислигига жоишлик 100 мм узунлиқда 0,05 мм дан ошмаслиги зарур); сиртларнинг сифатига қўйиладиган талаблар, уларни пардозлаш тўғрисидаги кўрсатмалар, қоплаш тўғрисидаги кўрсатмалар;

буюмни сошлаш ва ростлаш тўғрисидаги талаблар, ташиш ва сақлаш қоидалари айти буюмга тадбиқ этиладиган, бироқ чизмада келтирилмаган техник талабларни ўз ичига олган бошқа ҳужжатларга ҳаволалар.

Техник талабларнинг бандлари кетма-кет тартиб рақамларига эга бўлиши, ҳар қайси банд янги сатрдан ёзилиши керак.

ГОСТ 2.109-73 га кўра йиғиш чизмасига буюмнинг вазифаси ва унинг қисмларининг ўзаро ишлаши тўғрисидаги маълумотларни киритиш мумкин, масалан, валларнинг айланиш йўналишини кўрсатувчи стрелка; тишли филдиракларнинг модули, тишлари сони, тишларининг қиялик бурчаги ва тишларининг йўналиши; бўлиш айланалари диаметрларининг ўлчамлари; узатмаларнинг ўқлараро масофаси ва б.

Кесимлар ва қирқимларни тасвирлаш ҳамда штрихлаш ГОСТ 2.305-68 ва ГОСТ 2.306-68 бўйича бажарилади.

Тишли филдираклар тишларининг йўналиши кинематик жуфтлар илашмаси элементларининг бирида ўқ яқинида учта туташ чизиқ билан тегишли қияликда кўрсатилади. Буюмнинг барча таркибий қисмлари йиғиш чизмасида номерланади. Позиция номерлари чиқариш чизиқларининг токчаларида кўрсатилади, чиқариш чизиқлари тасвир контурини кесиб ўтади ва унда нуқта билан тугайди. Чиқариш чизиқлари бир-бирини кесиб ўтмаслиги ва иложи борича ўлчам чизиқларини кесиб ўтмаслиги ҳамда штрихлаш чизиқларига параллел бўлмаслиги керак. Позиция номерларининг шрифти чизма ўлчам шрифтларидан бир-икки номерга катта бўлиши зарур. Битта маҳкамлаш жойига тегишли маҳкамлаш буюмлари гуруҳи учун битта умумий чиқариш чизиғи ўтказишга йўл қўйилади. Бунда позиция номерларининг токчалари устун тарзида жойлаштирилиши, уларнинг учи ингичка туташ чизиқ билан бирлаштирилиши зарур.

1 дан 9 гача номерлар билан редуктор таркибига кирувчи йиғиш бирликлари (червяк филдираги йиғилган ҳолида, пайванд корпус, мой кўрсаткич ва б.), 11 дан 99 гача номерлар билан деталлар ва стандарт буюмлар белгиланади. Йиғиш чизмаси учун спецификация албатта зарур. В [4, 91-бетда] икки поғонали цилиндрик редукторнинг йиғиш чизмасини тахт қилиш мисоли берилган.

1.6. ДЕТАЛНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

Деталларнинг тасвирлари ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.109-73 бўйича бажарилади. Иш чизмаларида деталлар сиртининг ғадир-будурлиги, ўлчамларнинг рухсат этилган четга чиқиши, геометрик шакллар ва деталлар сиртининг четга чиқишлари белгиланади; деталларнинг материали, ўлчамлари ва шаклларида қўйиладиган техник талаблар

кўрсатилади. Деталнинг ўлчамлари тўғрисида фақат чизмада қўйилган рақамли қийматлар орқали, чизма масштабидан қатъи назар, фикр юритилади. Ўлчамлар сони чизмада энг кам бўлиши, бироқ детални тайёрлаш ва назорат қилиш учун етарли бўлиши даркор.

1.7. СИРТЛАРНИНГ ҒАДИР-БУДУРЛИГИНИ БЕЛГИЛАШ

Буюм сирти ғадир-будурлигининг параметрлари ГОСТ 2789-73 да белгиланган. Деталнинг иш чизмасида сиртнинг ғадир-будурлиги ГОСТ 2.309-73 да кўрсатилган шартли белгилар билан ифодаланади.

Ғадир-будурлик Ra параметрни белгилашда символсиз кўрсатилади, масалан, $\sqrt{Ra}$. Rz параметр учун символ билан кўрсатилади, масалан Rz $\sqrt{Rz}$. Агар сиртга ишлов бериш конструктор томонидан белгиланмаган бўлса, $\sqrt{Ra}$ белгиси ишлатилади. Агар сирт албатта материал қатламини олиш, масалан, йўниш, жилвирлаш, жилолаш йўли билан ҳосил қилиниши шарт бўлса, $\sqrt{Ra}$ белгиси қўлланилади. Агар сирт материал қатламини олмасдан ҳосил қилиниши муҳим бўлса (зарб бериш, золдирлар ёки роликлар билан (айлан-тириб босиш йўли билан), $\sqrt{Ra}$ белгиси қўлланилади.

Агар сирт бутунлай бир хил ғадир-будурликка эга бўлса, унинг белгиси чизма ҳошиясининг юқориги ўнг бурчагида кўрсатилади. Агар айнан бир сиртнинг ғадир-будурлиги айрим участкаларида турлича бўлса, у ҳолда бу участкалар туташ ингичка чизиқ билан чегараланиб, тегишли ўлчамлар ва ғадир-будурлик белгилари қўйилади. Гилдирак тишлари иш сиртларининг, эвольвентасимон шлицаларнинг, червяк ўрамларининг ғадир-будурлик белгилари, агар чизмада уларнинг профиллари кўрсатилмаган бўлса, бўлиш айланаси чизигида кўрсатилади.

1.8. ТЕРМИК ИШЛОВ БЕРИШНИ БЕЛГИЛАШ

СТ СЭВ 367-76 стандарти билан детал материалининг хоссаларига кўра термик ва кимёвий-термик ишлов бериш ҳақидаги кўрсатмаларни чизмада белгилаш қоидалари қайд этилган. Агар деталнинг ҳамма жойига бир турдаги термик ишлов бериладиган бўлса, у ҳолда чизманинг техник талабларида материал хоссаларининг талаб этиладиган кўрсаткичлари келтирилади

а) HB 35...265 ёки HB 250 ± 15;

б) НРС 44...50 ёки НРС 47 ± 3;

в) ТВЧ $h = 1,6...2,0$ $\frac{\text{НРС}50...56\text{ёки}}{\text{НРС}50...56 - 3}$

ТВЧ $h=1,8-0,2$ НРС 53-3 (h ҳарфи билан ишлов бериш чуқурлиги белгиланган)

г) цементитлансин $h=0,8...1,2$ ёки $h=1,0\pm0,2$ ёки
 $h=0,8...1,2$; НРС 56...62 ёки НРС 59±3

Агар деталнинг алоҳида участкасига термик ишов бериладиган бўлса, у ҳолда бу участкани чизмада йўғон штрих-пунктир чизиқ билан ўраб қўйилади, чиқариш чизиқларининг тоқчасига эса материал хоссаларининг кўрсаткичлари ёзиб қўйилади. Агар деталнинг ҳаммасига бир турдаги термик ишлов бериладиган бўлса, ёки ишлов берилмасдан қолдирилса, техник талабларда қуйидаги йўсиндаги ёзув ёзилади:

а) «НРС 55...60, алоҳида қайд этилмаган жойлардан бошқа»

б) «НРС 40...45, А сиртдан бошқалари»

1.9. ЎЛЧАМЛАРНИНГ ЧЕТГА ЧИҚИШИНИ БЕЛГИЛАШ

Деталнинг иш чизмасида ўлчамларнинг чегаравий четга чиқиши қуйидаги усулларнинг бири билан кўрсатилиши мумкин:

1) туташадиган деталларнинг жойизликлар майдонини ГОСТ 25347-82 бўйича шартли белгилари билан кўрсатиш ($\emptyset 45H7$, $\emptyset 60 J7$);

2) конструктор томонидан белгиланган ва стандарт катталиклардан фарқ қиладиган чизиқли ўлчамларнинг четга чиқишини сонли катталиклар орқали ифодалаш ($22^{+0,4}_{-0,2}$, $36 \pm 0,2$ ва б);

3) ўлчамларнинг четга чиқишини сонли катталиклар орқали кўрсатиш масалан, $90^\circ \pm 1'$;

4) аралаш усул билан $20J \begin{matrix} +0,012 \\ -0,009 \end{matrix}$

1.10 СИРТЛАР ШАКЛИ ВА ЖОЙЛАШУВИНИНГ ЖОИЗЛИКЛАРИ

Сиртлар шакли ва жойлашувининг жойизликлари ва таърифлари ГОСТ 24642-81 билан, сонли қийматлари эса ГОСТ 24643-81 билан белгиланган. Жойизликлар тўғрисидаги маълумотлар тўғри тўртбурчак

рамкада кўрсатилади [1,322-бет], тўғри тўртбурчакли қисмларга бўлинади ва уларда қуйидагилар кўрсатилади: биринчисида — жоизликнинг белгиси, иккинчисида — жоизликнинг сон қиймати мм ҳисобида, учинчиси ва кейингиларида — ҳарfli белгилар. Рамкани жоизлик тегишли бўлган элемент билан туташ ингичка чизик орқали бирлаштирилади, чизик стрелка билан тугайди. Туташтириш чизиги тўғри ёки синик чизик бўлиши мумкин, бироқ бирлаштириш чизигининг стрелка билан тугайдиган кесмасининг йўналиши четта чиқишлар ўлчанадиган йўналишга мос бўлиши керак. Сиртлар шакли ва жойлашувининг жоизликларини деталларнинг чизмасида белгилаш ГОСТ 2.308-79 да келтирилган.

1.11. СТАНДАРТ МАҲКАМЛАШ ДЕТАЛЛАРИНИ ТАСВИРЛАШ

Стандарт маҳкамлаш деталларини шартли тасвирлаш ва ташқи (умумий кўриниш) ҳамда йиғиш чизмаларида тешикларнинг ўлчамларини қўйиш ГОСТ 2.315-68 да белгиланган. Резьба болт (винт, шпилька) стержени узунлигининг бор бўйига кўрсатилади; болт каллаг, гайка, шайба ва резьбалардаги фаскалар кўрсатилмайди; болт стержени билан маҳкамланадиган деталь тешиги орасидаги галтеллар ва тирқишларни чизмасликка ҳам йўл қўйилади. Винтларнинг каллагидagi шлицалар битта туташ йўғон чизик билан тасвирланади; винт ўқиға перпендикуляр бўлган кўринишларда ҳам чизманинг асосий ёзувига нисбатан 45° бурчак остида ўтказилган битта чизик билан кўрсатилади. Агар буюмда шакли ва ўлчамлари бўйича бир хил бўлган бир нечта бир текис жойлашган деталлар ёки уларнинг элементлари мавжуд бўлса (болтлар, винтлар, гайкалар, шпилькалар, тешиклар); у ҳолда битта деталь ёки элементнинг тасвирини бажаришға йўл қўйилади, қолганларини эса соддалаштириб, шартли равишда тасвирлаш мумкин, ёки буларни ҳам тасвирламасдан фақат уларнинг жойлашувини ўқ чизиклари билан белгилаб қўйиш мумкин. Тешикларнинг ўлчамлари чизмаларда кичик бўлса, ёки шартли тасвирланган бўлса, тешикларнинг ўлчамларини уларнинг марказидан ўтказилган чиқариш чизикларининг тоқчаларида соддалаштириб кўрсатиш мумкин. Чиқариш чизикларида ўлчамларнинг чегаравий четта чиқишини ва сирт радир-будурлигининг параметрларини ҳам кўрсатишға йўл қўйилади.

1.12. ПОДШИПНИКЛАРНИ ТАСВИРЛАШ

Йиғиш чизмалари ва схемаларда думалаш подшипниклари ўқ қирқимларда СТ СЭВ 1797-79 бўйича конструкцияси ва типини кўрсатмасдан, соддалаштириб тасвирланади.

Подшипникларнинг контур қиёфаси туташ йиғичка чизиқлар билан бажарилади. Тасвир контурида подшипник типини кўрсатиш зарур бўлганда шартли график тасвири ёзиб қўйилади. Йиғиш чизмаларида комбинацияланган усул қўлланилади, бунда қирқимнинг ярмида подшипникнинг конструкцияси фаскасиз ва сепараторсиз тасвирланади, иккинчи ярмида эса шартли тасвирланади.

Валлар, тишли ғилдираклар, шкивлар, юлдузчалар чизмаларини тахт қилиш намунаси қуйидаги манбаларда берилган:

- вал [1, 331-332 бетлар; 3, 299-бет; 4, 117-бет];
- тишли ғилдирак [1, 341-342-бетлар; 3, 300-301-бетлар; 4, 80-81-бетлар];
- червяк [1, 343-бет; 3, 302-бет; 4, 83-бет];
- червяк ғилдираги [1, 344-бет; 3, 308-бет; 4, 82-бет];
- редуктор корпуси [1, 360-бет; 4, 87-бет];
- подшипник қопқоғи [1, 348-351-бетлар];
- стакан [1, 345-347-бетлар];
- шкив [1, 352-353-бетлар];
- юлдузча [1, 354-355-бетлар].

1.13. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спецификация йиғиш бирлигининг, комплекс ва комплекtnинг таркибини аниқлайди ва у конструкторлик ҳужжатларини тайёрлаш, бутлаш учун ҳамда кўрсатилган буюмларни ишлаб чиқаришга қўйиш ва ишлаб чиқариш учун зарурдир. У асосий конструкторлик ҳужжати бўлиб, ҳар қайси йиғиш бирлигига, комплексига ва комплектига А4 форматнинг варақларига 1 ва 1а формалар бўйича (ГОСТ 2.108-68) тузилади (1.8-1.9-расмлар). Спецификацияга спецификация қилинаётган буюмнинг барча таркибий қисмлари, шунингдек шу буюмга тааллуқли бўлган ва унинг спецификация қилинмайдиган таркибий қисмлари (деталлари)га алоқадор бўлган конструкторлик ҳужжатлари киритилади.

Курс лойиҳасида умумий ҳолда спецификация қуйидаги кетма-кетликдаги бўлимлардан иборат бўлади: «Ҳужжатлар», «Йиғиш

бирликлари», «Деталлар», «Стандарт буюмлар», «Материаллар». Йиғиш бирлигининг мураккаблигига қараб спецификациянинг баъзи бўлимлари бўлмаслиги ҳам мумкин. Ҳар қайси сарлавҳа остида битта бўш сатр қолдирилади. Спецификациянинг ҳар қайси бўлиmidан кейин қўшимча ёзувлар учун бир нечта бўш сатр қолдирилади, шунингдек позиция номерлари заҳираси қолдиришга ҳам йўл қўйилади. ГОСТ 2.102-68 га кўра қуйидагиларни бир-биридан фарқ қилиш керак:

1) асосий конструкторлик ҳужжати: деталлар учун — деталнинг чизмаси, йиғиш бирликлари, комплект ва комплекслар учун — спецификация. Буюмнинг асосий конструкторлик ҳужжати алоҳида ёки унда ёзилган конструкторлик ҳужжатлари билан биргаликда тўла ёки бир хил маънода буюмни ва унинг таркибини белгилайди;

2) конструкторлик ҳужжатларининг асосий комплекти — бутун буюмга тааллуқли конструкторлик ҳужжатлари (умуман, айна буюм учун тузилган, масалан, йиғиш чизмаси, фойдаланиш ҳужжатлари). Таркибий қисмларнинг конструкторлик ҳужжатлари ҳужжатларнинг асосий комплектига кирмайди.

1.14. БЎЛИМЛАР

«Ҳужжатлар» бўлимига спецификация қилинаётган буюм конструкторлик ҳужжатларининг асосий комплекти киритилади (буюмнинг йиғиш чизмаси, тушунтириш хати ва б.).

«Йиғиш бирликлари» бўлимига спецификация қилинаётган буюм (редуктор)га кирувчи барча йиғиш бирликлари киради, масалан, червяк филдираги йиғилган ҳолида, мой кўрсаткич йиғилган ҳолида ва ҳ.

«Деталлар» бўлимига спецификация қилинаётган буюмга кирувчи, чизмалари бажарилган деталлар ёзилади, масалан, вал, тишли филдирак ва б. «Йиғиш бирликлари» ва «Деталлар» бўлимлари ичига ёзувларни позиция номерлари ортиб бориши тартибида ёзилади.

«Стандарт буюмлар» бўлимига давлат стандартлари, соҳа стандартлари, корхона стандартлари бўйича қўлланадиган буюмлар киритилади. Стандартларнинг ҳар қайси тоифаси чегарасида ёзувларни вазифаси бўйича бирлаштирилган буюмлар гуруҳи бўйича ёзилади (масалан, подшипниклар, маҳкамлаш буюмлари ва ҳ.); ҳар қайси гуруҳ чегарасида — алфавит тартибида буюмларнинг номи (масалан, болтлар, винтлар, гайкалар, шайбалар,

шпилнтлар, штифтлар); ҳар қайси ном чегарасида — стандартларнинг белгиланиши ортиб бориши тартибида (масалан, болтлар ГОСТ 7796-70, болтлар ГОСТ 779 8-70, болтлар ГОСТ 7817-80); стандартларнинг ҳар қайси белгиланиши чегарасида буюмларнинг асосий параметрлари ёки ўлчамлари ортиб бориши тартибида ёзилади (масалан, болтлар ГОСТ 7808-70; М 10×30.56.05, М 11.30.56.05, М 30×110×56.05). «Материаллар» бўлимига битта буюмга кетадиган материалларнинг умумий миқдори бирлигини кўрсатган ҳолда ёзилади.

1.15. ГРАФАЛАР

Спецификациянинг графалари қуйидаги тарзда тўлдирилади. «Формат» графасига айна курс лойиҳасида ишлаб чиқилган ҳужжатларнинггина форматлари ёзилади.

«Зона» графасида ёзиладиган таркибий қисмнинг позиция номери турган зонанинг белгиси кўрсатилади (агар чизма майдони ГОСТ 2.104-68 бўйича зоналарга бўлинган бўлса), бу графа ўқув лойиҳаларида тўлдирилмайди.

«ПОЗ» графасида спецификация қилинаётган буюмга бевосита кирувчи таркибий қисмларнинг тартиб номерлари уларнинг спецификацияга ёзилиш тартибида қўйиб чиқилади.

«Ҳужжатлар» бўлимида графа тўлдирилмайди.

«Белгиланиши» графасида «Ҳужжатлар» бўлимида ёзиладиган ҳужжатларнинг белгиси кўрсатилади, «Йиғиш birlikлари» ва «Деталлар» бўлимларида бу бўлимларга ёзиладиган буюмнинг асосий конструкторлик ҳужжатларининг белгиси ёзиб чиқилади, «Стандарт буюмлар» ва «Материаллар» бўлимларида графа тўлдирилмайди.

«Номи» графасида қуйидагилар кўрсатилади:

— «Ҳужжатлар» бўлимида — ҳужжатларнинг номи, масалан, «Йиғиш чизмаси», «Тушунтириш хати» ва б.

— «Йиғиш чизмалари» ва «Деталлар» бўлимида — буюмларнинг асосий конструкторлик ҳужжатларидаги асосий ёзувга мувофиқ номлари;

— «Стандарт буюмлар» бўлимида — бу буюмларнинг стандартларига мувофиқ уларнинг номи ва белгиланиши;

— «Материаллар» бўлимида — материалларнинг стандартларда ёки техник шартларда белгиланган материалларнинг белгиланиши.

«Сони» графасида буюмларнинг таркибий қисмлари учун

Этап	Этап	№	Белгилоними	Номи	Сони	Эслат- ма
				<u>Хужжатлар</u>		
П1			КП 42.16 04.1.0.00.СБ	Йигма чизма		
П2			КП 42.16 04.0.0.00.ПЗ	Тушунтириш хати		
				<u>Дивизи бираклар</u>		
	1		КП 42.16 04.1.1.00.СБ	Қараш люкиннинг қопқови		
				<u>Деталлар</u>		
П3	2		КП 42.16 04.1.0.11	Редуктор корпуси	1	
	3		КП 42.16 04.1.0.12	Редуктор қопқови	2	
	4		КП 42.16 04.1.0.13	Подшипник қопқови	1	
	5		КП 42.16 04.1.0.14	Подшипник қопқови	1	
	6		КП 42.16 04.1.0.15	Подшипник қопқови	2	
	7		КП 42.16 04.1.0.16	Мод кўрсаткич	1	
	8		КП 42.16 04.1.0.17	Тўқим тўқими	1	
	9		КП 42.16 04.1.0.18	Тезюрар вал-шестерня	1	
	10		КП 42.16 04.1.0.19	Тишли елдирак	2	
	11		КП 42.16 04.1.0.20	Оралик вал-шестерня	1	
П5	12		КП 42.16 04.1.0.21	Тишли елдирак	1	
П5	13		КП 42.16 04.1.0.22	Секинюрар вал	1	
				<u>Стандарт бўйлаб</u>		
	14			Сиқим қопқови	2	
				12-68×35		
				ГОСТ 18512-73		
КП 42.16 04.1.0.00.СП						
Иш. баст.	Хуж. №	ИМЗО	Сана	Уқдов цилиндрик редуктор		
Иш. бит.						
Тўқил.				ТИХХММИ КХМ эр.15		
И.М.ОЗ.						
Тасв.						
				Иш. баст.	Иш. бит.	Иш. бит.
				91	2	3

1.10-расм. Спецификацияни тахт қилиш намунаси

Формат	Этап	Поз.	Белгиланиши	Номи	Сони	Эспат-ма
		15		Подшипник 2106		
				ГОСТ 8328-75	2	
		16		Подшипник 209		
				ГОСТ 8330-75	2	
		17		Подшипник 314		
				ГОСТ 8330-75	2	
		18		Болт М20×100.58		
				ГОСТ 7805-70	10	
		19		Гайка М20.5		
				ГОСТ 5915-70	10	
		20		Шайба 20.65Г		
				ГОСТ 6402-70	10	
		21		Шайба 20.01.019		
				ГОСТ 6402-70	10	
		22		Болт М16×55.58		
				ГОСТ 7805-70	6	
		23		Гайка М16.5		
				ГОСТ 5915-70	6	
		24		Шайба 16.65Г		
				ГОСТ 6402-70	6	
		25		Шайба 16.01.019		
				ГОСТ 6402-70	6	
		26		Болт М16×40.58		
				ГОСТ 7805-70	12	
		27		Шпонка 20×12×100		
				ГОСТ 23360-78	1	
				<u>Материаллар</u>		
				Индустриал мой		
				И-12А	10л	
				ГОСТ 20799-75		
Белг.	Лист	Хиз. №	ИМЗО	Сана	КП 47.16 04.10.00 СП	
					2	

.-расм. Спецификацияни тахт қилиш намунаси (давоми)

Сирт Эле Таб.	Белгиланиши	Номи	Сони	Эслат ма
		<u>Хажматлар</u>		
А1	КП 42.22 03.0.0.00 00	Юритмнинг умумий қўриниши		
А2	КП 42.22 03.0.0.00 03	Тушунтириш хати		
		<u>Йиғиш бирликлари</u>		
А1	1 КП 42.22 03.1.0.00 05	Редуктор	1	
	2 КП 42.22 03.2.0.00 05	Юритма плитаси	1	
		<u>Деталлар</u>		
	3	Подшипор белти М20.5 учи эгилган	6	
		<u>Стандарт буюмлар</u>		
	4	Электр двигатели		
		4A 132 M2 Y3		
		ГОСТ 19523-81	1	
	5	Муфта МУДП		
		ГОСТ 21424-75	1	
	6	Гайка М20.5		
		ГОСТ 5915-70	12	
	7	Шайба 20.65Г		
		ГОСТ 6402-70	6	
КП 42.22 03.0.0.00 01				
Вен. Инст.	Инст. №	ДМЗО	Сана	
СМ.С.С.С.С.				
Текст.				
К.Н.С.				
Тасв.				
Винтли конвейернинг юритмеси			Лит. 191	Лист 7
			Тикхмми КХМ эр.13	

1.12-расм. Спецификацияни тахт қилиш наму

[illegible]

1.13-расм. Спецификацияни тахт қилиш намунаси

уларнинг сони битта спецификация қилинадиган буюм учун ёзилади, бунда «Материаллар» бўлимида материалларнинг умумий миқдори битта спецификация қилинадиган буюм учун ёзилади ва миқдорнинг бирлиги кўрсатилади. «Хужжатлар» бўлимида графа тўлдирилмайди.

«Эслатма» бўлимида конструкторнинг мўлжалига кўра қўшимча маълумотлар келтирилади (масалан, чизмаси чиқарилмаган деталлар учун уларнинг массаси).

Спецификацияни тахт қилиш намунаси 1.10-1.13-расмларда келтирилган. Спецификация тахт қилингандан кейин чиқариш чизикларининг тоқчаларига йиғиш чизмасида йиғиш бирликлари, деталлар ва стандарт буюмларнинг позиция номерлари ёзиб қўйилади.

2-боб. ТУШУНТИРИШ ХАТИНИ ТАХТ ҚИЛИШ

2.1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

Тушунтириш хати бу матнли ҳужжат бўлиб, унда қурилмаларнинг тавсифи ва ишлаб чиқиладиган буюмнинг ишлаш принципи, уни ишлаб чиқишда қабул қилинган техник ва технологик ечимларнинг асосланиши, шунингдек параметрлар ва катталикларнинг ҳисоби, масалан, мустақамлик ва чидамлиликка ҳисоблаш, стандарт буюмлар элементлари мустақамлигининг текшириш ҳисоблари, узатмалар ва подшипниклар учун мой танлаш ва бошқа маълумотлар бўлади.

Курс лойиҳасида ҳисоблашлар одатда тушунтириш хатига қўшилади. Бунда қўшилган ҳужжатга ГОСТ 2.102-68 га мувофиқ тушунтириш хати номи ва «ТХ» шифри берилади.

Тушунтириш хатига қўйиладиган умумий талаблар қуйидагилардир:

— баён қилинаётган материалнинг аниқлиги ва мантиқий кетма-кетлиги;

- далилларнинг ишончлилиги;
- таърифларнинг қисқалиги ва аниқлиги;
- баён этишнинг аниқ ва равшанлиги.

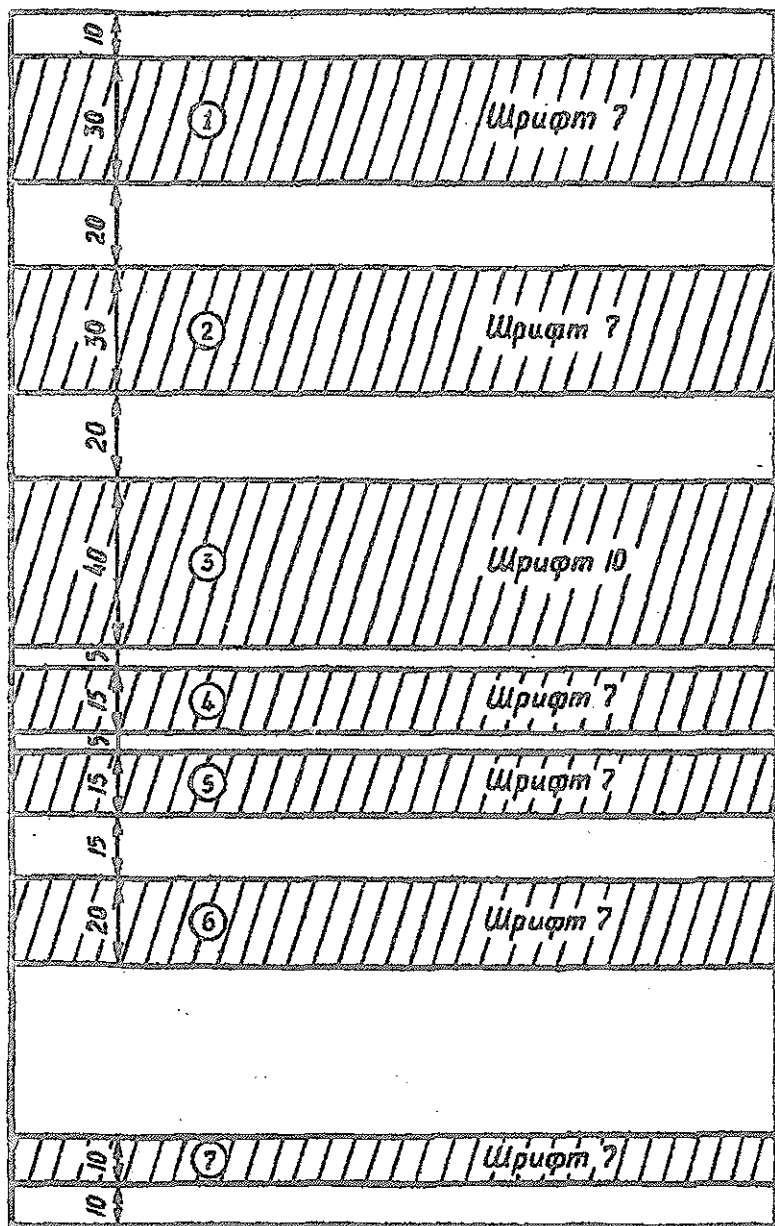
Матнли ҳужжатларга қўйиладиган умумий талаблар, бажариш шакли ва қоидалари ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.106-68 да белгиланган.

Тушунтириш хатида қуйидагилар бўлиши керак:

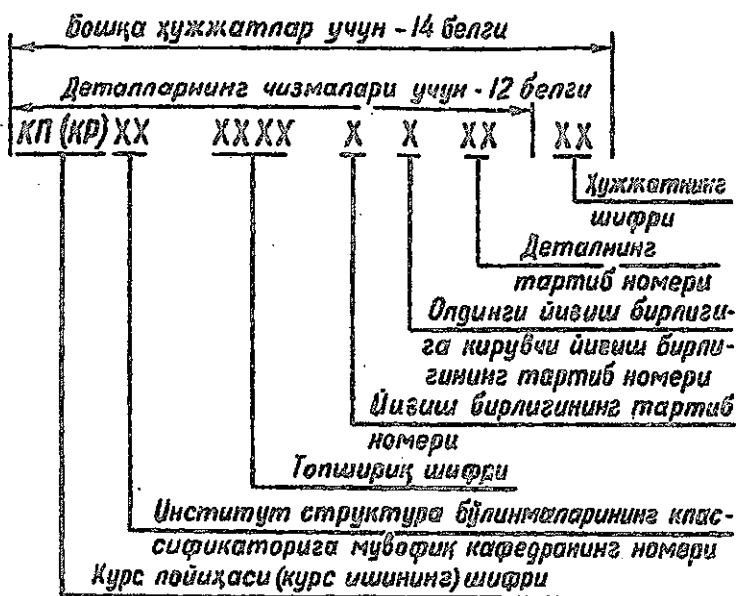
- титул варағи;
- курс лойиҳасига топшириқ;
- матн қисми;
- иловалар;
- адабиётлар рўйхати;
- мундарижа.

2.2. ТИТУЛ ВАРАҒИ

Титул варағи тушунтириш хатининг биринчи варағи бўлиб, А4 формати варағида, ГОСТ 2.105-79 да келтирилган форма бўйича бажарилади. Титул варағининг тузилиши 2.1-расмда келтирилган. Титул варағи тушунтириш хатининг умумий рақамланишига қўшилмайди. Ёзувлар ГОСТ 2.304-81 бўйича стандарт шрифтларда тушъ ёки қора рангли сиёҳда бажарилади. Кўк ва бинафша рангдаги



2.1-расм. Титул листининг (варагининг) тузилиши



Конструкторлик ҳужжатларининг белгиланишига мисоллар:

КП 42.1604.0.0.00 В0	Лентали конвейернинг юритмаси Умумий кўриниш чизмаси
КП 42.1604.1.0.00 СБ	Ўқдош цилиндрик редуктор Йиғиш чизмаси
КП 42.1604.1.0.12	Тушли еилдирак
КП 42.1604.0.0.00 ПЗ	Лентали конвейер юритмаси Тушунтириш хати
КП 42.1604.0.0.00 СП	Лентали конвейер юритмаси Спецификация
КП 42.1604.1.0.00 СП	Ўқдош цилиндрик редуктор Спецификация

2.2-расм. Конструкторлик ҳужжатларини белгилаш структураси

Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизация-
лаштириш муҳандислари институти

Раҳбар: Ботирмуҳамедов Ж.

Иш....баҳо билан қабул қилинди

КЎПРИК КРАННИНГ КЎТАРИШ МЕХАНИЗМИ

Кўтариш-ташиш қурилмалари бўйича курс ишининг
Тушунтириш хати

Бажарди:

Тошкент - 2001 йил

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизация-
лаштириш муҳандислари институти

Раҳбар:

Иш....баҳо билан қабул қилинди

ЛЕНТАЛИ КОНВЕЙЕР ЮРИТМАСИ

Машина деталлари бўйича курс лойиҳаси
тушунтириш хати

Бажабди:

Тошкент - 2001а.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизация-
лаштириш муҳандислари институти

Ваҳбар:

Иш....баҳо билан қабул қилинди.

"БИРИКМАЛАР" бўлими бўйича

УЙ ТОПШИРИҒИ

Бажарди:

Тошкент - 2001 й.

сиёҳларда ёзишга ҳам йўл қўйилади. Титул варағи юзини тўлдириш учун қуйидаги ўлчамли шрифтлардан фойдаланиш тавсия этилади: 10-шрифт — 3 юзани (узун сарлавҳаларни 7-шрифт билан ёзишга йўл қўйилади); 7-шрифт — 1,2,4,5,6 ва 7-юзаларни тўлдириш учун.

Ҳар қайси юзадаги матн симметрик жойлаштирилади. Бўғин қўчиришга йўл қўйилмайди, ҳар қайси жумла охирига нуқта қўйилмайди.

1-юзада вазирлик ва институтнинг тўла номи кўрсатилади (вазирликнинг қисқартирилган номини ёзишга йўл қўйилади).

2-юзага қуйидаги ёзувлар жойлаштирилади: раҳбарнинг фамилияси, исми, отасининг исми; баҳо, қабул қилувчининг имзоси, ёқлаш санаси.

3-юзада ҳужжатнинг номи кўрсатилади: сарлавҳалар ва зарур бўлганида сарлавҳачалар қўйилади.

Муайян буюмни лойиҳалашга бағишланган ҳужжатларнинг сарлавҳасида биринчи ўринда моҳияти тартибда аниқловчилар, кейин от туриши керак.

4-юзада ўқув ҳужжати ва фаннинг номи кўрсатилади.

5-юза ҳужжатларни белгилаш учун ажратилган.

Конструкторлик ҳужжатларини белгилаш структураси 2.2-расмда келтирилган.

6-юза қуйидаги ёзувларни жойлаштириш учун хизмат қилади: гуруҳ талабаси, унинг фамилияси, исми, отасининг исми, лойиҳани топширувчининг имзоси.

7-юзага ўқув ҳужжати бажарилган йил «й» ҳарфисиз қўйилади.

Ўқув ҳужжатлари алоҳида турларининг титул варақлари намуналари 2.3—2.6-расмларда берилган.

2.3. КОНСТРУКТОРЛИК ҲУЖЖАТЛАРИНИ БЕЛГИЛАШ СТРУКТУРАСИ

ГОСТ 2.201-80 га мувофиқ ишлаб чиқишда, тайёрлашда, фойдаланишда ва таъмирлашда буюмлар ва конструкторлик ҳужжатларини белгилашнинг ягона номсиз тасниф тизими белгилаб берилган.

2.2-расмдан кўришиб турибдики, конструкторлик ҳужжатларини белгилаш структураси марказий рақамли қисмдан иборат, у ҳарфли гуруҳдан олдин ва кейин келади. Марказий рақамли гуруҳ нуқталар билан ажратилган бешта рақамли гуруҳдан иборат. Икки рақамдан иборат биринчи гуруҳ институт структура бўлинмаларининг классификаторига мувофиқ кафедра номерини билдиради.

*Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш-
тириш муҳандислари институти*

Раҳбар:

Иш.... баҳо билан қабул қилинди

*Ўзаро алашинувчанлик, стандартлар ва техник
ўлчошлар буюича*

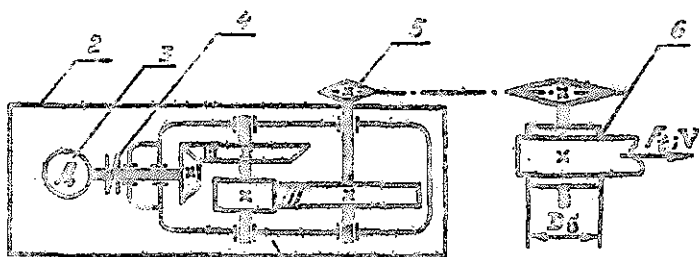
КУРС ИШИ.

Тушунтириш хати

Бажарди:

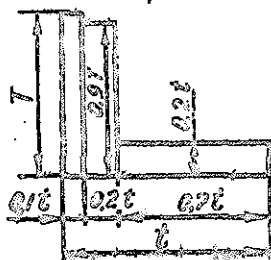
Тошкент-2001 й.

Курс лойиҳаси учун топшириқ Электронинг юритмеси лойиҳалансин



- 1-редуктор
- 2-юритма рамаси
- 3-электр қўзғатели
- 4-муфта
- 5-заканжирли узатма
- 6-барабан

Ўқлашнинг
гистограммаси



Биливланим берилганлар:

- $F_t = 5.5$ кН - айлака куч;
- $V = 1.2\%$ - айлака тазалик;
- $D_d = 630$ мм - барабан диаметри;
- $t = 5$ с - қизмат муддати;
- $K_{свт.} = 0.29$;
- $K_{длт} = 0.6$.

№	Конт. №	Таблица	Сод
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

КП 47.17 02.0.0.00.03

Тўшунтириши хати

№	Конт	Сод
1	2	3
1	2	3
1	2	3
1	2	3

А3-формат

2.7-расм. Бош листини тахт қилиш минсоли

Тўртта рақамдан иборат иккинчи гуруҳ топшириқ номери ва вариантыни билдиради.

Битта рақамдан иборат учинчи гуруҳ (1 дан 9 гача) йиғиш чизмаси таркибига кирган йиғиш бирликларини билдиради.

Битта рақамдан иборат (1дан 9 гача) тўртинчи гуруҳ олдингисига кирадиган йиғиш бирликларини билдиради.

Икки рақамдан иборат бешинчи гуруҳ (11 дан 99 гача) учинчи ва тўртинчи рақамли гуруҳлардаги йиғиш бирликлари таркибига кирувчи деталларни билдиради. Рақамли қисмдан олдин келадиган ҳарфли гуруҳ ўқув ҳужжати турини билдиради. Стандарт билан «Машина деталлари» кафедраси бўйича ўтадиган ўқув ҳужжатларини қуйидагича белгилаш қабул қилинган.

КЛ — курс лойиҳаси;

КИ — курс иши;

ЛИ — лаборатория иши;

РФ — реферат;

УТ — уй топшириғи.

Марказий сонли гуруҳдан кейин келадиган ҳарфли гуруҳ ҳужжат шифрини билдиради. Масалан, ЙЧ — йиғиш чизмаси, УК — умумий кўриниш чизмаси, ТХ — тушунтириш хати, СП — спецификация ва ғ.

КУРС ЛОЙИҲАСИ УЧУН ТОПШИРИҚ

Курс лойиҳаси учун топшириқ тушунтириш хати матн қисмининг биринчи (бош) варағида жойлаштирилади. 2.7-расмда машина деталлари бўйича курс лойиҳаси учун топшириқнинг намунаси кўрсатилган. Расмдан кўриниб турибдики, топшириқ юритманинг кинематик схемаси ва бошланғич маълумотлардан иборат. Одатда, бошланғич маълумотлар сифатида қувват, ҳўл, чизиқли тезлик, иш органларининг ўлчамлари, хизмат қилиш муддати ва бошқалар берилади.

Биринчи варақнинг пастки қисмида асосий ёзув жойлаштирилади, у ГОСТ 2.104-68 га мувофиқ 2-форма бўйича бажарилади.

2.4. МАТН ҚИСМИ

2.4.1. Тушунтириш хатининг тузилиши

Тушунтириш хати ГОСТ 2.106-68 га мувофиқ 5 ва 5а формалар бўйича (2.8-2.9-расмлар) А4 (210х297 мм) форматдаги оқ қоғозда

Technical drawing of a blank sheet of paper with dimensions and a header table.

Dimensions:

- Top margin: 20
- Right margin: 5
- Bottom margin: 5
- Left margin: 297
- Width: 210

Header table (bottom left):

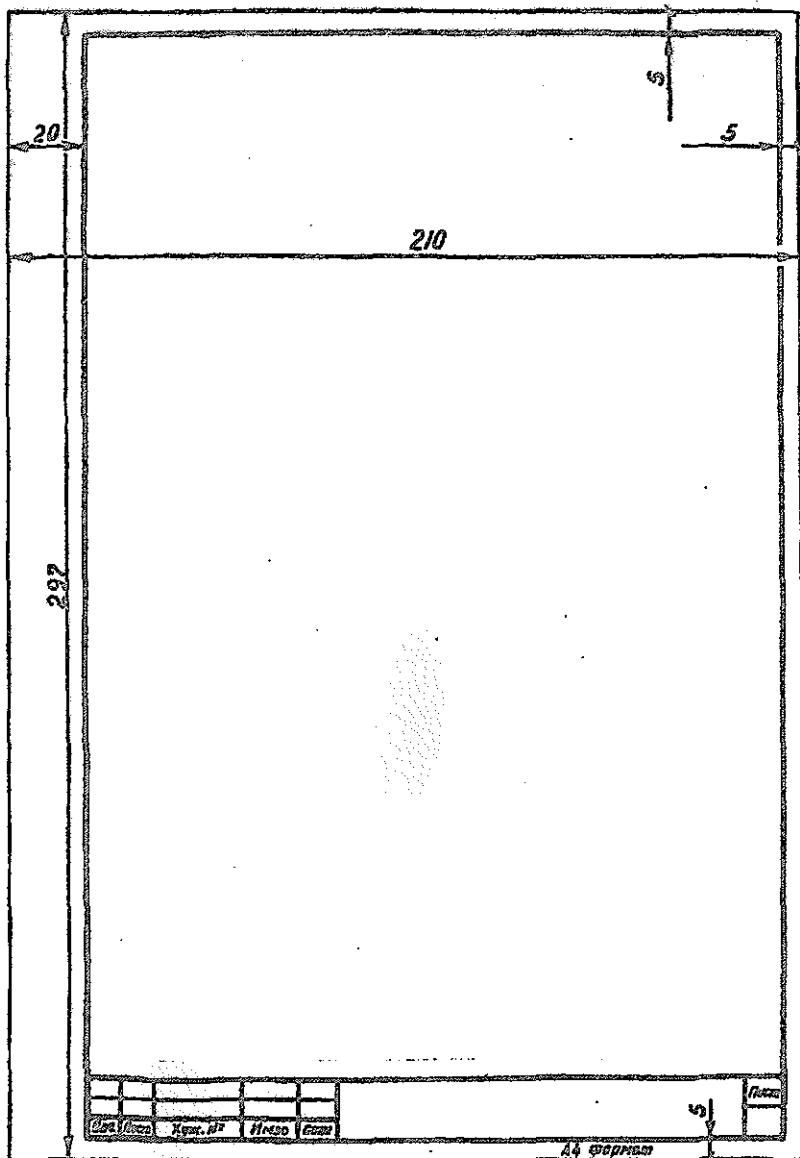
Изм.	Лист	Рек. №	И/М/ДО	Срок
Изм. вкл.				
Уч. изд.				
И. изд.				
Год.				

Header table (bottom right):

Изм.	Лист	Исх. №

Format: А4 формат

2.8-расм. Матили конструкторлик ҳужжатлари учун ГОСТ 2.106-68 (5-форма)
бўйича биринчи ёки бош варақ (лист)



2.9-расм. Барча конструкторлик ҳужжатлари учун ГОСТ-2.106-68 (5а-форма)
бўйича кейинги арақ (лист)

тузилади, унинг асосий ёзуви эса ГОСТ 2.104-68 га мувофиқ бажарилади. Зарур схемалар, жадваллар ва чизмаларни ГОСТ 2.301-68 да белгиланган исталган формат варақларида бажаришга йўл қўйилади (1.3-расм), бунда асосий ёзув ГОСТ 2.104-68 га мувофиқ 2а-форма бўйича бажарилади. ЭЎМда босилган матнлар А4 форматта мос келиши, яъни кесилиши керак.

Тушунтириш хатининг матни қўлда ҳарфларнинг ва рақамларнинг баландлигини 2,5-5-мм қилиб, қора, кўк ва бинафша сиёҳда варақнинг бир томонида ёзилади. Сарлавҳалар ГОСТ 2.304-81 га мувофиқ асосий чизма шрифти билан ёзилади. Сатрлар оралиғи 7-10 мм. Варақ рамкасидан матн чегарасигача бўлган масофани сатр бошида камида 5 мм, сатр охирида камида 3 мм қолдириш тавсия этилади. Матннинг юқориги ёки пастки сатридан рамканинг юқориги ёки пастки чизигигача бўлган масофа камида 10 мм бўлиши керак.

Тушунтириш хатини машинкада варақнинг бир томонида икки интервалда босиш, шунингдек, ЭЎМ чиқишининг босувчи ва график ясовчи қурилмаларидан фойдаланиб, босиш мумкин.

Машинкада босилган матнли ҳужжатларга алоҳида сўзларни, формулаларни, шартли белгиларни (қўлда), шунингдек, расмларни қора тушда бажарилади. Тушунтириш хатининг барча варақлари номерланади, номерлаш расмларни, жадвалларни ва иловаларни қўшган ҳолда кетма-кет қўйилади. Титул варағи номерланмайди (тушунтириш хатининг варағида бажарилиши мумкин), «Курс лойиҳаси учун топшириқ» варағида номер қўйилмайди (номер бор деб, фараз қилинади). Тушунтириш хати бошқа матнли ҳужжатлар билан бирга қалин қоғоз ёки ватман билан муқоваланади.

Тушунтириш хатининг матни бўлимларга бўлинади, зарур бўлганида эса бўлимчалар ва пунктларга бўлинади. Бўлимлар хат чегарасида араб рақамлари билан, бўлимчалар эса бўлим чегарасида араб рақамлари билан номерланади. Бўлимлар ва бўлимчалар битта ёки бир нечта пунктлардан иборат бўлиши мумкин, улар ҳар қайси бўлим ёки бўлимча чегарасида араб рақамлари билан номерланади. Пунктлар зарур бўлганда пунктчаларга бўлиниши мумкин, булар ҳар қайси пункт чегарасида тартиб номерига эга бўлиши керак. Бўлимча, бўлим, пунктларнинг номери охирига нуқта қўйилади, масалан, «2.4» (иккинчи бўлимнинг тўртинчи бўлимчаси), «4.3.2.1.» (тўртинчи бўлим, учинчи бўлимча, иккинчи пунктининг биринчи бўлимчаси), «2.3.5.» (иккинчи бўлим, учинчи бўлимчасининг бешинчи пункти).

Номерлаш намунаси:

1. Юртиманинг кинематик ва куч ҳисоби

1.1. Электр двигатели таълаш

- 1.1.1.
- 1.1.2.
- 1.1.3.
- 1.1.4.
- 1.1.5.
- 1.1.6.
- 1.1.7.

Тушунтириш хати биринчи бўлими
биринчи бўлимчасининг номерланиши

1.2. Юртиманинг узатмалар сонини аниқлаш

- 1.2.1.
- 1.2.2.
- 1.2.3.

Тушунтириш хати биринчи бўлими
иккинчи бўлимчаси
пунктларининг номерланиши

1.3. Юртимта налларидаги айланттирувчи моментни аниқлаш

- 1.3.1.
- 1.3.2.
- 1.3.3.
- 1.3.4.
- 1.3.5.

Тушунтириш хати биринчи бўлими
учинчи бўлимчаси
пунктларининг номерланиши

Агар бўлим ёки бўлимча битта пунктдан иборат бўлса, у ҳам номерланади. Матндаги талабларни, кўрсатмаларни, қоидаларни сановчи пунктлар ёки пунктчалар араб рақамлари билан белгиланиб, қавс қўйилади, масалан, 1), 2), 3) ва ҳ.

Ҳар қайси пункт, пунктча ва санашлар хат бошидан бошланади. Бўлимларнинг сарлавҳалари матнга симметрик ҳолда бош ҳарфлар билан, бўлимчалар эса хат бошидан кичик ҳарфлар билан ёзилади (биринчи ҳарф бош ҳарф билан ёзилади). Сарлавҳаларнинг тагига чизишга йўл қўйилмайди. Сарлавҳаларда бўгин кўчириш мумкин

эмас, сарлавҳа охирига нуқта қўйилмайди. Бўлим ва бўлимчаларнинг номи қисқа бўлиши керак. Агар сарлавҳа иккита гапдан иборат бўлса, уларни нуқта билан ажратилади. Сарлавҳа билан матн орасидаги масофа 15 мм (3–4 интервал) бўлиши керак. Бўлим ва бўлимчалар сарлавҳалари оралиғи 2 интервал. Тушунтириш хатининг ҳар қайси бўлимини янги варақдан (бетдан) бошлаш тавсия этилади.

2.4.2. Матнни баён этгани

Буюмнинг тўла номи титул варағида, асосий ёзувда ва матнда биринчи бор унинг ҳақида эслатилганда асосий конструкторлик ҳужжатидаги номи билан бир хил бўлиши керак. Кейинги матнда буюм номидаги сўзлар тартиби тўғри бўлиши, яъни биринчи ўринда аниқловчи (сифат), кейин буюмнинг номи (от) туриши керак, бунда буюмнинг қисқартирилган номини қўллашга йўл қўйилади. Номлар матнда ва расмларда бир хил бўлиши даркор. Мажбурий талабларни матнда баён этишда «зарур», «керак», «даркор» ва улардан тузилган сўзлар қўлланиши лозим. «Менингча», «биз ...ни аниқлаймиз» ва ҳоказо кишилик олмошлари ишлатилмаслиги керак. «.....ни топамиз», «...ни аниқлаймиз» каби олмошларни қўллаш маъқулдир. Эгасиз шаклдаги «диаметрни билган ҳолда ...ни топилади», «ҳисоблаб топилган айлантирувчи момент бўйича ...ни топилади» деган ибораларни ишлатишга йўл қўйилади. Илмий-техникавий атамалар, белгилашлар ва таърифлар тегишли стандартларда белгилангандек, улар бўлмаганда илмий-техникавий адабиётда умум қабул қилинган ҳолида ишлатилиши керак. Агар тушунтириш хатида ўзига хос атамалар қўлланилган бўлса, у ҳолда адабиётлар рўйхати олдидан қабул қилинган атамалар рўйхати келтирилган бўлиши ва тегишлича изоҳ берилган бўлиши зарур. Рўйхат тушунтириш хати мазмунига қўйилади. Матнда, расмларда ва жадвалларда умум қабул қилинган ва ҳ., ва ш. к. ва б. шунингдек, стандартларда, қабул қилинган ГОСТ иловаларида кўрсатилган қисқартма сўзлардан бошқа қисқартмалар бўлишига йўл қўйилмайди.

Тушунтириш хатининг бошидан охиригача атамалар ва белгилашлар бир хил бўлишига риоя этиш зарур. Айнан бир хил тушунчани турли номлар билан аташга, турли тушунчалар учун бир хил атамалар ишлатишга йўл қўйилмайди. Рақамсиз математик белгиларни қўллашга йўл қўйилмайди, масалан, – (минус), $\leq$, $\neq$, $=$,

шунингдек №, % белгиларини ҳам. Математик белгиларнинг қийматини матнда сўзлар билан тушунтириш зарур. Масалан, қуйидагича ёзиш керак: «Вал учининг диаметри — 50 мм» ўрнига «Вал учининг диаметри 50 мм га тенг» деб ёзиш керак.

Матнда сўзларнинг ҳарфий белгиларини қўшиб юборишга йўл қўйилмайди. Чунончи, қуйидагича ёзиш даркор: «Тишли филдиракнинг эни $b=56$ мм»; «Тишли филдиракнинг $b=56$ мм» деб ёзиш ярамайди. Катталикларнинг сон қийматлари матнда зарур аниқликда кўрсатилади. Матнда ўлчов бирлиги кўрсатилган сон рақамлар билан, ўлчов бирлиги бўлмаганлари сўзлар билан ёзилади. Масалан, «Тирқиш — кўпи билан 2 мм», «Червякнинг таянчлари иккита конуссимон подшипниклар билан ҳосил қилинади».

Катталиклар қийматларининг чегараси матнда «дан» ва «гача» сўзлари билан ёзилади, масалан, «... қатламнинг қалинлиги 0,5 дан 2 мм гача бўлиши керак, ёки тире орқали ёзилади, масалан, «3—6-расм», «7—12-пп». Ўлчашлар чегараси кичигидан каттасига томон ёзилади.

Курс лойиҳасини бажаришда СИ бирликлари ва улар билан бир қаторда қўлланишига йўл қўйиладиган бирликлар ГОСТ 8.417-81 га мувофиқ ишлатилиши керак. Айнан битта физик катталикнинг бирлиги ТХ чегарасида доимий бўлиши зарур. Масалан кучланиш бирлиги σ - МПа.

Формулага кирган белгиларнинг ва сонли коэффициентларнинг қийматлари бевосита формула остида тушунтирилиши керак. Тушунтиришнинг биринчи сатри «бу ерда» сўзи билан бошланиши, ундан кейин қўш нуқта қўйилмаслиги керак.

Барча формулалар бўлим чегарасида араб рақамлари билан номерланади. Формула номери бўлим номеридан ва формуланинг тартиб номеридан иборат бўлиб, улар орасига нуқта қўйилади. Номер юмалоқ қавс ичида берилади, масалан, узатманинг ўқлараро масофасининг тахминий қиймати, мм:

$$a_w = K_a (U + 1) \sqrt{\frac{T_{2H} \cdot K_{HP}}{\psi_{ва} \cdot U^2 \cdot \sigma_{HP}^2}}$$

бу ерда K_a — ёрдамчи коэффициент, тўғри тишли узатмалар учун $K_a=495$, қийшиқ тишли ва шевронли узатмалар учун $K_a=430$;

U — узатиш сони;

T_{2H} — филдиракдаги айлантирувчи момент, Н.м;

$K_{\text{нв}}$ — юкнинг чамбарак эни бўйича тақсимланишини ҳисобга олувчи коэффициент;

$\Psi_{\text{нв}}$ — тишли чамбарак энининг коэффициенти;

$\sigma_{\text{нв}}$ — рухсат этиладиган контакт кучланиш, МПа.

Матнда формулага ҳавола этиш қавслар ичида берилади, масалан, «(1.3.) формулада». Матнга ва жадвалларга берилган эслатмаларда фақат маълумотнома ва тушунтиришга оид маълумотлар берилади. Агар эслатма битта бўлса, унга номер қўйилмайди. Агар эслатмалар бир нечта бўлса, «Эслатма» сўзидан кейин икки нуқта қўйилади. Эслатмалар араб рақамлари билан номерланади ва нуқта қўйилади, масалан:

Эслатмалар: 1.

2.

2.4. Ҳисоблашлар

Тушунтириш хатининг барча ҳисоблашлари маълум режа билан тахт қилинади:

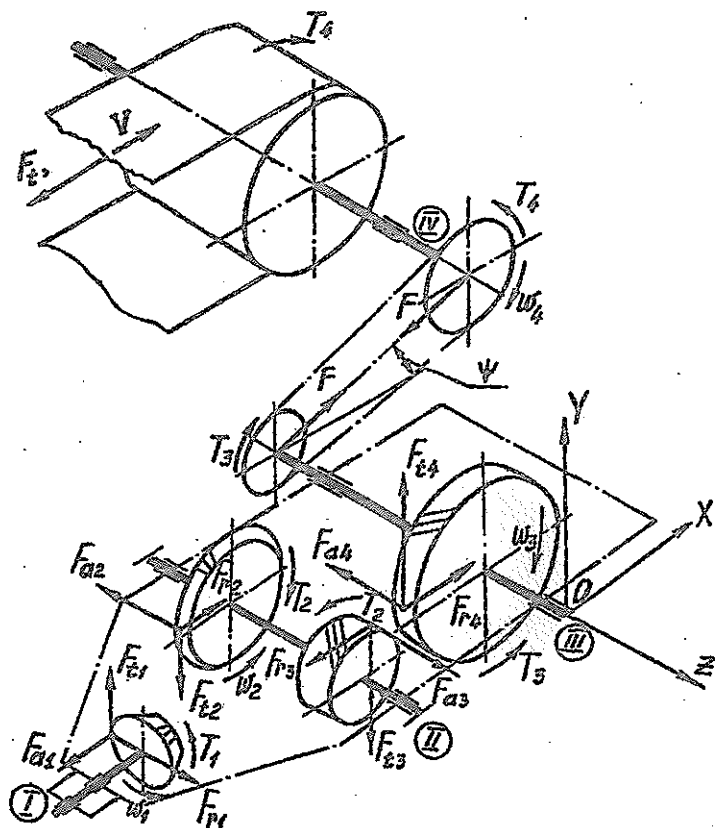
1) ҳисоблаш сарлавҳаси қайси деталь ишлаш қобилиятининг қайси мезони (мустаҳкамлик, бикирлик ва ҳ.) бўйича ҳисобланаётганлиги кўрсатилган ҳолда ёзилади;

2) деталь эскизи ва ҳисоблаш схемаси берилиб, унда ҳисоблашда фойдаланиладиган кучлар, эпюрлар, моментлар ва барча ўлчамлар кўрсатилади. Чунончи, валлар ва таянчларни ҳисоблашда аввалламбор юритма узатмаларида таъсир этувчи кучларнинг фазовий схемасини келтириш зарур (2.10-расм).

Эскизлар, схемалар, эпюрлар ихтиёрий масштабда чизилади, бироқ улар ҳисобланаётган буюм ҳақида тўла ва аниқ тасаввур бериши керак, булар одатда ЕСКД стандартларига мувофиқ қаламда чизилади.

3) танланган материалнинг унга бериладиган термик ишлов ва механик хоссалари тавсифи кўрсатилган номи. Масалан, 35ХМ маркали пўлат, термик ишлов бериш — яхшилаш. Механик хоссалари — НВ 270-302; σ_b — 950 МПа; $\sigma_{\text{ок}}=850$ МПа;

4) ҳисоблаш формуллари умумий кўринишда қайси манбадан олинганига ҳавола қилиб ёзилади, кейин катталикларнинг сон қийматлари формулада қайси тартибда жойлашган бўлса, шу тартибда қўйиб чиқилади ва ўлчамлилиги кўрсатилган охириги натижа бир вақтнинг ўзида ёзилади, бунда оралиқ ҳисоблашлар, қисқартиришлар ва устидан чизиб қўйишга рухсат этилмайди.



Таб. №	Хизм. №	ИМЗО	Сана

Валларни ҳисоблаш

Рис. 27

A4 - формат

2.10-расм. Юритма узатмаларида таъсир қилувчи кучларнинг фазовий схемаси

Шундан кейин формулага кирган белгиларга, агар улар олдин учрамаган бўлса, тушунтиришлар берилади ва ўлчамлилиги кўрсатилади, масалан, ўқлараро масофа

$$a_w = K_a (U + 1) \sqrt[3]{\frac{T_{2H} \cdot K_{HB}}{\Psi_{Ba} \cdot U^2 \cdot \sigma_{HP}^2}} = 495(5 + 1) \sqrt[3]{\frac{1307 \cdot 1,15}{0,5 \cdot 52 \cdot 912^2}} = 162,3 \text{ мм.}$$

Формулага кирувчи параметрларга олдин тушунтиришлар берилган эди. Ҳисоблашлар аниқлиги ва узил-кесил ўлчамлар техник шартларда белгиланганидек қабул қилинади, кўпгина ҳолларда конструктив мақбул ёки стандарт қийматларигача яхлитланади. Масалан, кучлар, моментлар ва кучланишлар бутун сонларгача яхлитланади; цилиндрик тишли филдиракларнинг диаметрлари миллиметрнинг юз ёки минг улушларигача аниқлик билан ҳисобланади; валларнинг диаметрлари ГОСТ 6636-69 бўйича стандарт қийматлари қадар ёки подшипникларнинг ички диаметрлари қиймати қадар яхлитланади; призматик шпонкаларнинг ўлчамлари ГОСТ 23360-78 бўйича олинади ва ҳ.

5) ҳисоблашлар якуни йиғма жадвал тарзида умумлаштирилади, масалан, рудуктор тишли узатмаларининг параметрлари; ҳисоблаш хулоса билан тугайди, унда олинган ўлчамларга баҳо берилади ва асосланади.

2.4.4. Расмлар

Расмлар сони баён қилинаётган матнни тушунтириш учун етарли бўлиши керак. Расмлар тушунтириш хатининг матни орасида ҳам, тушунтириш хатининг охирида ҳам ёки иловада берилиши мумкин. Расмлар шундай жойлаштирилиши керакки, уларни кўриб чиқиш қулай бўлсин ва ЕСКД стандартлари талабларига мувофиқ бўлсин. Расмлар «Расм» сўзи билан ифодаланиб, олдида бўлим чегарасида араб рақамлари қўйиб номерланади, иловада келтирилган расмлар бундан истисно. Расм номери бўлим номеридан ва расмнинг тартиб номеридан иборат бўлиб, уларнинг ўртасига нуқта қўйилади, масалан, 1.2-расм (биринчи бўлимнинг иккинчи расми). Ҳар қайси расмда расм ости ёзувлари бўлиши, булар расм номеридан кейин ёзилиб, охирига нуқта қўйилмайди, (масалан, 1.6-расм. Юритма узатмаларида таъсир этадиган кучларнинг фазовий схемаси). Зарур бўлганида расмлар учун тушунтирувчи маълумотлар берилади.

Ҳамма расмларга матнда ҳавола берилиши керак, масалан, «3.1-расмда тасвирланган» ёки «Вал учун (4.1-расм) ... зарур». Олдин айтиб ўтилган расмларга ҳаволалар қисқартирилган «қаранг» сўзи билан берилади, масалан, «(3.2-расмга қ.)». Расмлар (графиклар, схемалар, чизмалар, суратлар) тушунтириш хатининг алоҳида варақларида жойлашган бўлса, варақлар (бетлар)нинг умумий номерланишига қўшилади. Ўлчами А4 форматдан катта расмлар битта варақ бўлиб ҳисобланали.

Расмларни тушунтириш хатининг чегарасида номерлашга йўл қўйилади. Иловалардаги расмлар ва жадваллар ҳар қайси илова чегарасида номерланади. Агар матнда буюмнинг таркибий қисмларига ҳавола берилган бўлса, у ҳолда расмларда бу таркибий қисмларнинг позиция номерлари кўрсатилган бўлиши (айни расм чегарасида) керак, бу номерлар ўсиб бориш тартибида жойлаштирилади (такрорланувчи номерлар бундан истисно).

Деталларнинг алоҳида элементлари (тешиклар, ёйиқлар, ариқчалар, бўртиқлар ва б.), агар уларга матнда ҳавола берилган бўлса, рус алфавитининг бош ҳарфлари билан белгиланади. Деталь элементларини белгиловчи позиция номерлари ва ҳарфлар расмларга ГОСТ 2.109-73 га мувофиқ ёзилади.

2.4.5. Жадваллар

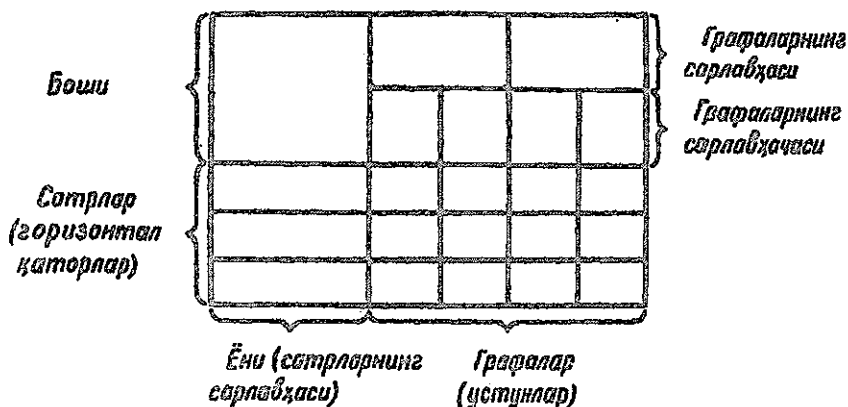
Рақамли материал, одатда, жадваллар кўринишида тахт қилинади (2.11-расм). Жадвалнинг тузилиши ГОСТ 2.105-79 га мувофиқ берилади.

Ҳар қайси жадвалда сарлавҳа бўлади, уни кичик ҳарфлар билан ёзилади (биринчи ҳарфи бош ҳарф билан ёзилади) ва уни жадвал тепасида «...жадвал» ёзуви билан жадвал рамкасининг юқориги чизиги орасига жойлаштирилади, Сарлавҳа тагига чизилмайди ва у қисқа бўлиши, жадвалнинг мазмунини тўла ифодаланиши керак. Жадвал графаларининг сарлавҳаси бош ҳарфлар билан, сарлавҳачалар эса, агар улар сарлавҳа билан битта гапни ташкил этса, кичик ҳарфлар билан, агар мустақил бўлса катта ҳарфлар билан бошланади. Жадвалларнинг сарлавҳалари ва сарлавҳачалари охирига нуқта қўйилмайди. Сарлавҳа бирлик сонда ёзилади. Жадвал сарлавҳаларини диагональ бўйича бўлишга йўл қўйилмайди. Жадвал сатрлари баландлиги камидан 8 мм бўлиши керак. «t/t №» графаси жадвалга қўйилмайди.

Кўрсаткичлар, параметрлар ёки бошқа маълумотларнинг номер-

Жадвал номери

Жадвал сарлавҳаси



2.11-расм. Жадвалнинг тузилиши

ланиши зарур бўлган ҳолларда тартиб номерлари жадвалнинг ён томонида, уларнинг номи олдида қўйилади. Матнда ҳавола қилиш қулай бўлиши учун графаларни номерлашга йўл қўйилади. Жадваллар улар тўғрисида биринчи гап кетиши билан матнда шундай жойлаштириладики, уни тушунтириш хатини бурмасдан ёки соат стрелкаси йўналишида буриб ўқиш мумкин бўлсин. Агар жадвалнинг сатрлари ёки графалари варақ форматидан чиқиб кетадиган бўлса, уни қисмларга бўлинади, уларни жадвалнинг хусусиятига қараб, бошқа варақларга кўчирилади, ёки бир варақнинг ўзида бири иккинчисининг остига жойлаштирилади. Жадвал қисмларини бошқа вараққа кўчирилганда сарлавҳа фақат биринчи қисмида қолдирилади. Агар жадвал қисмлари ёнма-ён жойлаштириладиган бўлса, ҳар қайси қисмида сарлавҳа такрорланади. Жадваллар бири иккинчисининг тагига жойлаштирилганда ён томони такрорланади. Барча жадваллар бўлим чегарасида араб рақамлари билан номерланади. Жадвалнинг юқориги ўнг бурчагида сарлавҳа устида «...жадвал» сўзи ёзилиб, жадвал номери кўрсатилади. Жадвал номери бўлим номери ва жадвалнинг тартиб номеридан иборат бўлиб, улар ўртасига нуқта қўйилади, масалан,

«5.1-жадвал» (бешинчи бўлимнинг биринчи жадвали). № белгиси қўйилмайди. Жадвалларни тушунтириш хати чегарасида номерлашга йўл қўйилади.

Агар тушунтириш хатида битта жадвал бўлса, унга номер қўйилмайди ва «Жадвал» сўзи ёзилмайди. Жадвал қисмларини бошқа вараққа қўчиришда «Жадвал» сўзи ва унинг номери бир марта ўнг томондан жадвалнинг биринчи қисми тепасида кўрсатилади, бошқа қисмлари тепасига «Давоми» сўзи ёзилади. Агар тушунтириш хатида бир нечта жадвал бўлса, у ҳолда «Давоми» сўзидан олдин жадвал номери кўрсатилади, масалан, 2-жадвалнинг давоми».

Ҳамма жадвалларга матнда ҳавола берилиши керак, бунда агар жадвалнинг номери бўлмаса, «Жадвал» сўзи матнда тўла ёзилади, агар номери бўлса, қисқартириб ёзилади, масалан, «Айлантирувчи моментнинг қиймати (1-жад.)».

Рақамли маълумотлар физик катталикларининг бирликлари жадвалларда сарлавҳадан кейин вергул қўйиб кўрсатилади. Жадвал графаларидаги рақамлар сонларнинг тегишли хоналари бутун графада аниқ бир-бирининг тагида турадиган қилиб жойлаштирилади. Жадвал графасида такрорланадиган матн битта сўздан иборат бўлса, агар жадвалдаги сатрлар чизиклар билан ажратилмайдиган бўлса, уни қўш тирноқ билан алмаштиришга йўл қўйилади. Агар такрорланадиган матн икки ва ундан ортиқ сўздан иборат бўлса, унинг биринчи такрорланишида «бу ҳам» сўзи билан, кейин эса қўш тирноқлар билан алмаштирилади. Такрорланадиган рақамлар, маркалар, белгилар, математик ва кимёвий белгилар ўрнига қўш тирноқ қўйишга рухсат этилмайди. Агар рақамли ва бошқа маълумотлар жадвалнинг бирор сатрида келтирилмаса, бу ерга тире қўйилади. Жадвалларда катталиклар қийматларининг кетма-кет чегараларини кўрсатишда уларнинг кетидан «дан», «юқори» ва «гача», «назарда тутиб», «...гача киради» сўзлари ёзилади (масалан, 30 дан юқори 50 гача). Катталикларнинг исталган қийматларини қамраб олувчи чегараларда катталиклар ўртасига тире қўйилади.

2.4.6. Иловалар

Иловалар тушунтириш хатининг давоми сифатида унинг кейинги варақларида тахт қилинади, уларни матнда ҳавола берилиши пайдо бўлиши тартибида жойлаштирилади.

Ҳар қайси иловани янги варақдан бошлаб, биринчи варақнинг

юқориги ўнг бурчагида «Илова» сўзини кўрсатиш керак. Илова сўзи бош ҳарфлар билан ёзилиши ва сарлавҳаси бўлиши керак, уни матнга симметрик ҳолда бош ҳарфлар билан ёзилади. Иловалар одатда А4 форматли варақларда бажарилади. Уларни ГОСТ 2.301-68 бўйича бошқа форматли варақларда тахт қилишга йўл қўйилади. Агар тушунтириш хатида биттадан ортиқ илова бўлса, улар араб рақамлари билан номерланади (№ белгиси қўйилмайди), масалан, 1-илова, 2-илова ва ҳ. Ҳар қайси илованинг матни зарур бўлганида бўлимларга, бўлимчаларга ва пунктларга бўлинади, улар ҳар қайси илова бўйича алоҳида араб рақамлари билан номерланади. Иловалардаги расмлар, жадваллар ва формулалар ҳар қайси илова чегарасида араб рақамлари билан номерланади. Агар иловалар мавжуд бўлса, уларга тушунтириш хатининг асосий матнида ҳаволалар берилади. мундарижада эса барча иловалар ёзиб чиқилиб, уларнинг номерлари ва сарлавҳалари кўрсатилади.

Ҳужжатга илова сифатида бошқа мустақил конструкторлик ҳужжатларидан ҳам фойдаланиш мумкин (масалан, габарит чизмалари, схемалар ва ҳ.)

2.4.7. Адабиётлар рўйхати

Тушунтириш хатида «Адабиётлар рўйхати» сарлавҳали фойдаланилган адабиётлар рўйхати бўлиши керак, у асосий қисмдан кейин жойлаштирилади ва номерланади.

Адабиётлар рўйхатига барча фойдаланилган манбалар уларга тушунтириш хатининг матнида ҳавола берилган тартибда киритилади. Адабиётлар рўйхатини муаллифлар фамилиясидан алфавит тартибда тузишга йўл қўйилади. Манбалар тўғрисидаги маълумотларни ГОСТ 7.1-76 талабларига мувофиқ бериш керак. Библиографик тавсиф мисоллари:

КИТОБЛАР

1. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Машиналарнинг узеллари ва деталарини конструкциялаш. -4-нашри, қайта ишл. ва тўлд., -М.:Высш.шк., 1985. -416 б.

2. Машина деталари. Конструкциялар атласи. /Д.Н.Решетов таҳр.ост. -М.: Машиностроение, 1979. -368 б.

МАҚОЛАЛАР

Снесарев Г.А. Редукторларнинг ишончлилигини ҳисоблаш. -Вестник машиностроения, 1982, №4,47-53-б.

СТАНДАРТЛАР

ГОСТ 21354-75. Цилиндрик эвольвентали тишли узатмалар. Мустақлиққа ҳисоблаш. -М., 1978.-61 б.

ГОСТ 7.1-76 бўйича матнда манбага ҳавола берилганда квадрат қавсларда номер кўрсатилади, бу номер манбанинг адабиётлар рўйхатида турган номерига мос келади, том номери (кўп томли нашрларда) ва зарур бўлган ҳолларда бетлари кўрсатилади, масалан: «(18,1-т, 75-б.), «Тавсия асосида (6,250-б.) ...». ГОСТ 7.32-81 га мувофиқ манбаларга ҳавола қилишга манбаларнинг рўйхати бўйича тартиб номери билан беришга йўл қўйилади, у иккита қийшиқ чизиқчалар билан ажратилади, масалан: «Коэффициентнинг қийматини қабул қиламиз $\Psi_{\text{на}}=0,4(3,181-б.)$ ».

2.4.3. Мундарижа

Тушунтириш хати мундарижа билан тугайди, у тушунтириш хатининг умумий варақлари сонига киради. «Мундарижа» сўзи сарлавҳа тарзида матнга симметрик тарзда бош ҳарфлар билан ёзилади ва тагига чизилмайди. Номлар (бўлимлар, бўлимчалар, иловалар ва ҳ. рўйхати) кичик ҳарфлар билан ёзилади. Мундарижа ҳар қайси номнинг ўнг томонида (варақ рамкасида 5-10 мм масофада) бет номери кўрсатилади.

3-боб. КОНСТРУКТОРЛИК ХУЖЖАТЛАРИ

3.1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

Машина, механизм ва бошқаларни тайёрлаш ёки такомиллаштириш учун авваламбор конструкторлик ҳужжатларини ишлаб чиқиш зарур. Унинг ҳажми, мазмуни, тахт қилиш қоидалари ва ундан фойдаланиш ЕСКДнинг ГОСТ лари комплекси билан белгиланади. Бутун комплекс юздан ортиқ стандартлардан иборат бўлиб, чизмаларни чизишда, ўқишда ва бошқа ҳужжатларни тахт қилишда уларга амал қилиш даркор. Бундан ташқари, конструктор бошқа яна кўпгина стандартлардан фойдаланади, масалан, машиналарнинг алоҳида деталларига (шпонкалар, маҳкамлагич, подшипниклар ва б.), материалларга, жоизлик ва ўтказишларга ва бошқаларга оид стандартларга, шунингдек, турли нормаларга (завод ва соҳа стандартларига), техник шартларга ва бошқаларга амал қилади.

Бу ҳужжатларда жуда кўп қоидалар, тавсиялар, шартлиликлар мавжуд. Буларнинг ҳаммасини эслаб қолиш қийин ва ҳожати ҳам йўқ. Энг муҳими, конструкторлик ҳужжатларини тахт қилишнинг асосий қоидаларини билиш ва маълумотнома манбаларидан фойдалана олишдир.

Барча ГОСТ ларнинг номерлари бу стандартлар синфига берилган 2 рақами билан бошланади. Сўнгра нуқтадан кейин бир хонали рақам келади, у айни стандарт тааллуқли бўлган классификацион гуруҳни (гуруҳ шифрини) билдиради. Бундай гуруҳлар ҳаммаси бўлиб 10 та (пастдаги жадвалга қаранг). Шундан кейин гуруҳдаги стандартнинг тартиб номерини билдирувчи иккита рақам келади ва тиредан кейин стандартнинг рўйхатдан ўтказилган йилини билдирувчи иккита рақам келади.

Куйида ГОСТ 2.305-68 «Чизмаларни бажаришнинг умумий қоидалари» стандарти белгиларининг маъносини ечиш намунаси келтирилган:

ГОСТ 2.305-68

Стандарт рўйхатдан ўтказилган йил
Стандартнинг гуруҳдаги тартиб номери
Стандартнинг классификацион гуруҳи
(гуруҳ шифри)
Синф (ЕСКД стандартлари)
Ҳужжат тоифаси (давлат стандарти)

ЕСКД нинг таснифий гуруҳлари

Гуруҳ шифри	Гуруҳдаги стандартларнинг мазмуни
0	Умумий қоидалар
1	Асосий қоидалар
2	Конструкторлик ҳужжатларида буюмларни таснифлаш ва белгилаш
3	Чизмаларни бажаришнинг умумий қоидалари
4	Машинасозлик ва асбобсизлик буюмлари чизмаларини бажариш қоидалари
5	Конструкторлик ҳужжатларидан фойдаланиш қоидалари
6	Фойдаланиш ва таъмирлаш ҳужжатларини бажариш қоидалари
7	Схемаларни бажариш қоидалари
8	Қурилиш ва кemasозликка оид ҳужжатларни бажариш қоидалари
9	Бошқа стандартлар

Белгилашлар тизимини билиш конструкторлик фаолиятида стандартлардан фойдаланишни осонлаштиради.

3.2. БУЮМЛАРНИНГ ТУРЛАРИ

Корхонада тайёрланиши лозим бўлган ҳар қандай нарса ёки ишлаб чиқаришнинг нарсалар тўплами б у ю м деб аталади.

ГОСТ 2.101-68 «Буюм турлари» бўйича асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш буюмлари бир-биридан фарқ қилинади, буларнинг биринчиси сотиш (етказиб бериш) учун, иккинчиси ишлаб чиқаришнинг ўз эҳтиёжлари учун ишлатилади.

Конструкторлик ҳужжатларини бажаришда барча буюмлар 4 турга бўлинади: деталлар, йиғиш birlikлари, комплекслар, комплектлар.

Буюмларда таркибий қисмлар бор-йўқлигига қараб буюмлар қуйидагиларга киритилади:

а) спецификация қилинмаганларга (деталларга) — уларнинг таркибий қисмлари йўқ;

б) спецификация қилинганларга (йиғиш бирликлари, комплекслар, комплектларга) — улар иккита ёки ундан ортиқ таркибий қисмлардан иборат бўлади.

Спецификация қилинган барча буюмларга спецификация тузилади. Қуйида буюмларнинг ҳар қайси турига таърифлар берилган.

Д е т а л ь — йиғиш операцияларини қўлламасдан маркаси ва номи бўйича бир хил материалдан тайёрланган буюм (болт, гайка, вал, пўлат арқон бўлаги). Бу турга қопланган ёки манзарали қилиб ишланган буюмлар, шунингдек, маҳаллий пайвандлаш, кавшарлаш, елимлаш, тикиш ва ҳоказо усуллар қўллаб тайёрланган буюмлар ҳам киради, масалан, хром қопланган винт, лист материалнинг бир бўлагидан кавшарлаб тайёрланган найча, бир бўлак картондан елимлаб тайёрланган қути.

Й и г и ш б и р л и г и — бу шундай буюмки, унинг таркибий қисмлари ўзаро тайёрловчи корхонада йиғиш операциялари (бураб маҳкамлаш, парчинлаш, пайвандлаш ва ҳ.) ёрдамида бириктирилади, масалан, велосипед, станок, рудуктор, пайванд рама, транспортер ва б.

Йиғиш бирликларига, зарурат бўлганида, қуйидагилар ҳам киритилади:

а) конструкцияси бўйича тайёрловчи завод томонидан таркибий қисмларга ажратилишга мўлжалланган буюмлар, масалан, жойлаш ва ташинишда қулай бўлиши учун;

б) бажарадиган вазифалари бир хил бўлган ва биргаликда бошқа йиғиш бирлигига ўрнатиладиган йиғиш бирликларининг ва (ёки) деталларнинг мажмуаси, масалан, станок ёки автомобилнинг электр жиҳозлари;

в) бажарадиган вазифаси умумий бўлган, жойлаш воситасига биргаликда жойлаштирилган йиғиш бирликлари (ёки деталларнинг мажмуаси), улар биргаликда жойлаштирилган буюмлар билан қўшиб фойдаланилади, масалан, готовальня;

К о м п л е к с — тайёрловчи завод томонидан йиғиш операциялари қўллаб бириктирилмаган, бироқ ўзаро боғлиқ вазифаларни бажариш учун мўлжалланган икки ёки ундан ортиқ спецификация қилинган буюмлар мажмуаси, масалан, станокларнинг узлуксиз линияси, бурғилаш қурилмаси, автоматик телефон станцияси.

Комплект — тайёрловчи заводда йиғиш операциялари қўллаб ўзаро бириктирилмаган ва ёрдамчи вазифалари умумий бўлган иккита ёки ундан ортиқ буюмлар мажмуаси, масалан, заҳира қисмлар тўплами, асбоблар тўплами, жойлаш идишлари тўплами ва б.

Буюмлар орасида сотиб олинadиган буюмларни таъкидлаб ўтиш керак, уларни корхонанинг ўзи тайёрламайди, балки тайёр ҳолида олади (кооперациялаш йўли билан олинadиганларидан ташқари).

3.3. КОНСТРУКТОРЛИК ХУЖЖАТЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА МАЗМУНИ

ГОСТ 2.102-68 «Конструкторлик хужжатларининг турлари ва бутлиги» конструкторлик хужжатларининг 23 хилини кўзда тутadi ва уларга тавсифнома беради. Хужжатларга ҳарфий шифрлар берилади, улар хужжатнинг белгиланишига киради.

Сиз ўз лойиҳангизда улардан баъзиларининггина ишлаб чиқасиз, қуйида уларнинг рўйхати ва тавсифномаси берилган.

Деталь чизмаси (унга шифр берилмайди) — детални тайёрлаш ва назорат қилиш учун зарур бўлган деталь тасвирини ва бошқа маълумотларни ўз ичига олувчи хужжат.

Йиғиш чизмаси (шифри СБ) — уни йиғиш (тайёрлаш) ва назорат қилиш учун зарур бўлган буюм тасвирини ва бошқа маълумотларни ўз ичига олади. Йиғиш чизмаларига, шунингдек, гидр-, пневмо», электр монтаж чизмалари ҳам киради.

Умумий кўриниш чизмаси (шифри ВО) — буюмнинг конструкциясини, унинг таркибий қисмларининг ўзаро ишлашини белгиловчи ва буюмнинг ишлаш принципини тушунтирувчи хужжат.

Спецификация (унга шифр берилмайди) — йиғиш бирлиги, комплекс ёки комплектнинг таркибини аниқловчи хужжат.

Тушунтириш хати (шифри ПЗ) — ишлаб чиқиладиган буюмнинг тузилишини ва ишлаш принципини, шунингдек, уни ишлаб чиқишда қабул қилинган техник ва техник-иқтисодий ечимлар баёнини ўз ичига олувчи хужжат.

Ҳисоблаш (шифри РР) — параметрлар ва катталиклар ҳисобини, масалан, мустақамликка ҳисоблаш, кинематик ҳисоблаш ва ҳоказоларни ўз ичига олувчи хужжат. Ўқув ишланмаларида

(курс лойиҳалари шунга киради) ҳисоблашлар тушунтириш хати таркибига киради.

3.4. КОНСТРУКТОРЛИК ҲУЖЖАТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ БОСҚИЧЛАРИ

ГОСТ 2.103-68 «Ишлаб чиқиш босқичлари» га кўра ҳужжатлар ишлаб чиқиш босқичлари бўйича лойиҳа (техник таклифлар, эскизли ва техник лойиҳа) ва ишчи (тажриба намунаси ёки партия, белгиланган сериялар, қарор топган серияли ёки оммавий ишлаб чиқариш) ҳужжатларига бўлинади.

Сизнинг курс лойиҳангиз — ўқув иши. Шунинг учун у, агар ГОСТ талабларидан келиб чиқиладиган бўлса, ишлаб чиқишнинг тўла қонли бирор босқичи бўла олмайди. Бироқ лойиҳанинг таркибий қисмлари ЕСКД талабларига жавоб бериши ва мутлақо ишчи лойиҳа тарзида тахт қилиниши зарур.

4-боб. КУРС ЛОЙИҲАСИ ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

4.1. ЛОЙИҲА МАВЗУСИ

Лойиҳа учун бериладиган топшириқ шундай тузиладики, сиз уни бажара туриб, машина ва механизмларнинг иложи борича кўпроқ элементларини конструкциялаш асосларини англаб олишингиз ва бунда ўқиган курсингизни тўла такрорлашингиз ва ундан амалда фойдаланишингиз зарур. Шу билан бирга, конструкциялаш объекти етарлича содда қилиб танланади, мақсад шуки, лойиҳанинг чекланган ҳажмида тўлароқ туталланган иш бажарилиши, бутун эътибор ва куч-ғайрат конструкцияни батафсил чуқур ва синчиклаб ишлаб чиқишга қаратиладиган бўлсин. Айтиб ўтилган талабларга МД бўйича лойиҳаларда машина ва механизмларнинг турли юритмаларини лойиҳалаш учун бериладиган ва КТҚ бўйича лойиҳаларда энг оддий кранлар ҳамда транспортерларни лойиҳалаш учун бериладиган топшириқлар кўпроқ жавоб бера олади.

4.2. ТОПШИРИҚ ТАНЛАШ

Барча турдаги ўқув талабалари учун топшириқлар бир тартиб бўйича тузилган. Барча топшириқлар (схемалар) ҳар қайси лойиҳага 10 та. 10 топшириқдан ҳар бири 10 сонли вариантларга эга.

Сиз синов дафтарингизнинг охириги номери (шифри) га мос келадиган топшириқни ва шу номернинг охиридан иккинчи рақамга тўғри келган сонли вариантларни танлайсиз. Агар, масалан, синов дафтарчангизнинг номери 760852 бўлса, иккинчи топшириқни ва бешинчи вариантни олишингиз керак. Номердаги ноль рақами 10-топшириқ ёки вариантга мос келади.

Топшириқлар даврий равишда қайта ишланади ва қайта напир этилади, шунинг учун айтиб ўтилган танлаш тартиби ўзгариши мумкин. Англашилмовчиликлар юз бермаслиги учун топшириқларни танлаш усули билан уларнинг сўз бошида албатта танишиб чиқинг.

Лойиҳа раҳбари талабага унинг шифрига мос келмайдиган топшириқ ёки махсус шахсий топшириқ бериши мумкин. Бундай топшириқлар (шахсий) берилишини изоҳлаш лойиҳа раҳбари томонидан ёзма равишда расмийлаштирилади, кафедра мудири тасдиқлайди ва лойиҳанинг тушунтириш хатига тикиб қўйилади.

Топшириқ танлашга катта эътибор беринг. Тушунмовчиликлар юз берганда ўқитувчига мурожаат қилинг, маслаҳатлашинг. Шунинг назарда тутиш, ўз топшириғи ёки варианты бўйича бажарилмаган лойиҳа ҳимоя қилишга қўйилмайди.

4.3. ЛОЙИҲАНИНГ МАЗМУНИ (МУНДАРИЖАСИ) ВА ҲАЖМИ

Лойиҳа тушунтириш хати ва чизмалардан иборат бўлади. Унинг мазмуни, яъни нимани ишлаб чиқиш зарурлиги топшириқларда берилган. Раҳбар билан келишилган ҳолда лойиҳанинг мазмуни бироз ўзгартирилиши мумкин.

Лойиҳанинг ҳажми тушунтириш хати варақлари ва чизмалар сони уни бажаришдаги талабанинг шахсий қобилятига кўп жиҳатдан боғлиқ (проекциялар сони ва уларни жойлаштириш, масштаблар танлаш ва ҳ.)

Ўз лойиҳангизни камроқ варақларда жойлаштиришга ҳаракат қилинг, бу албатта уни бажариш сифати ва сермеҳнатлилигига путур етказмаслиги керак. Гап шундаки, масалан, кичрайтирилган масштабда чизма кичик форматли вараққа ёки кам варақлар сонига жойлашади, бироқ уни бажаришдаги меҳнат кўпайиши, яққоллиги эса ёмонлашиши мумкин.

Тушунтириш хати ўртача 11 (210×297 мм) форматли 30 — 40 варақдан иборат бўлади, график қисми, одатда, 24 (594×841) форматнинг 4 — 5 варағида жойлашади.

Шундай қилиб, лойиҳани бажариш учун 24 форматнинг 5 — 6 варағига (заҳира билан) ва 11 форматли 40 — 50 ёзув қоғози варағига эга бўлиш керак. Хомаки (қоралама) ишлар учун яна 11 форматли 20 — 25 вараққа ва 24 форматли 2 — 3 варақ миллиметрли қоғозга эга бўлиш керак.

4.4. ЛОЙИҲА УСТИДА ИШ БОШЛАШ

Янги ишда биринчи қадамлар қўйиш ҳамма вақт осон кечмайди. Бу айниқса сиз машина деталлари бўйича биринчи лойиҳалашга киришганингизда сезилади. Кўтариш-ташиш қурилмалари бўйича бажариладиган иккинчи лойиҳа эса анча осон бажарилади, бунда сиз орттирган тажриба анча қўл келади.

Механик ихтисосликларининг баъзи сиртдан ўқувчи талабалари ишни кўтариш-ташиш қурилмалари бўйича лойиҳалашдан бошлайдилар. Биз бундай тартибни қатъи тавсия этмаймиз, чунки у

Ўқув режасига ва ўқитиш методикасига зиддир, у фанларни ўрганишнинг маълум тартибини, чунончи, оддийдан мураккабга қараб ҳаракат қилишни тақазо этади.

Шундай қилиб, сиз ушбу қўлланмани кўриб чиқдингиз, ўз топширигингизни тўла ва хатосиз кўриб олдингиз, унинг моҳиятини охиригача ойдинлаштириб, тавсия этилган адабиётларни олдингиз.

Энди адабиётларни ўрганиб чиқишга вақтингизни аямангиз. Умуман, бу адабиётларнинг мазмуни тўғрисида тасаввурга эга бўлишга ҳаракат қилинг ва сизнинг лойиҳангизга алоқадор бўлимларига алоҳида эътибор беринг. Бундай умумий фойдаланиш ишингизни анча енгиллаштиради, ишнинг мақсадга мувофиқ тарзда йўналишини оширади ва оқибат натижада вақтингизни тежайди.

Шундан кейин топшириқ схемаси ва адабиётлардаги расмлар бўйича ўзингиз лойиҳалаётган объектнинг (юритма, редуктор, кран, транспортёр) конструкциясини тасаввур этишга, уларнинг ўзаро ишлашини, унинг алоҳида деталларини билиб олишга ҳаракат қилинг. Сўнгра лойиҳалаётган объектнингизга яқинроқ (ўқшаш) механизмлар ҳисобини диққат билан ўрганинг ва топширигингизни бажаришга бу мисоллардан қайси бирини олиш мумкинлигини аниқлаб олинг (қайси тартибда, қандай ўзгаришлар билан), охирида ёзма тарзда ҳисоблашнинг хомаки режасини тузинг, унда ҳисоблаш асосий бўлимларининг сарлавҳаларини уларни бажариш тартибда ёзиб чиқинг. Агар адабиётларни ўрганишда тушунмаган жойларингиз бўлса, лойиҳа раҳбаридан маслаҳат олинг. Ҳамма нарса тушунарли бўлса, лойиҳани бажаришга киришинг.

4.5. ҲИСОБЛАШ ВА КОМПОНОВКАЛАШ

4.5.1. Ҳисоблаш сизнинг лойиҳа устида ишлашингизнинг биринчи босқичи. У кейинги конструкциялаш учун зарур маълумотларни беради. Бундай маълумотларга қуйидагилар киради: кўпгина асосий қисмларнинг ўлчамлари, уларнинг ўзаро жойлашуви ва бириктириш усуллари ва ҳ.

Ҳисоблаш устида ишлашда намуна сифатида тавсия этилган адабиётлардаги намуналардан фойдаланиш зарур. Бироқ мисоллардан фойдаланганда уларга ўзингизнинг сонли маълумотларингизни қўйиб, уларни кўчириб ёзиш ярамайди. Аввал албатта ҳисобланиши зарур бўлган деталларнинг умумий принципларини

ўқиб олинг. Буни мисолда тушунтирамиз. Айтайлик, конуссимон тишли филдираклар жуфтини ҳисоблаш зарур бўлсин. Бизнинг редуكتورни ҳисоблаш мисолимизда ҳам шундай филдираклар бор. Ўз ҳисоблашингизни бошлашдан олдин бу иш мисолда қандай бажарилганлиги билан танишиб қолмасдан, балки ёдингизга тишли филдиракларни ҳисоблаш ҳақидаги умумий маълумотларни туширинг (мисолдаги мавжуд ҳаволаларга қараб), шундан кейин ишга киришинг. Бундай тартиб масалаларнинг моҳиятини англаб ижодий тарзда ечишга ёрдам беради.

Ҳисоблаш аввал хомаки бажарилади ва қуйидаги мақсадларда фойдаланилади:

а) лойиҳа раҳбари у билан танишуви учун; раҳбар ҳисоблашни маъқулласа, ишни давом эттириш мумкин;

б) конструкциялаш учун ундан зарур маълумотларни олиш учун;

в) тушунтириш хатининг асосий таркибий қисмига киритиш мақсадида уни қайта ишлаши учун.

4.5.2. Ўз-ўзидан маълумки, ҳисоблаш ўзингизга ва лойиҳа раҳбарига тушунарли бўлиши учун унинг матни аниқ дастхат билан ёзилиши, материал изчил баён қилинган бўлиши ва етарли эскизлар ҳамда схемалар илова қилинган бўлиши, бетларга номерлар қўйилган ва белгилар қўйиш учун ҳошияси бўлиши керак. Кейин тузатишлар киритиш ва матнга ишлов бериш учун варақнинг бир томониға ёзиш керак, варақларнинг 11 форматлиги маъқулдир.

Материални баён қилиш тарзи хомаки ҳисоблашда адабиётларда берилган мисоллардан олиними керак. Ҳисоблашнинг мазмуни ва тахт қилинишини иложи борица тушунтириш хатида бўладиган кўринишга яқинлаштириш керак. Шундан «Тушунтириш хати» бўлими билан олдиндан танишиб олишни тавсия этамиз.

4.5.3. Ҳисоблаш эскизда компоновкалаш (эскизли лойиҳалаш) билан чамбарчас боғланган. Компоновка буюмнинг энг муҳим кўринишларини масштаб билан эскизда чизишдан иборат, бундан мақсад:

а) буюмнинг таркибий қисмларининг ўзаро жойлашувини боғлаш. Бунда баъзи қисмларнинг ўлчамлари олдиндан ҳисоблаб чиқилади (тишли филдирак ва шкивларнинг эни ва диаметрлари, валларнинг тахминий диаметрлари, занжирли ва тасмали узатмаларнинг ўқлараро масофаси, блок ва барабанларнинг диаметрлари ва ҳ.); бошқа қисмларнинг ўлчамлари маълумотномалардан олинади (электр двигатели, муфта, подшипниклар ва б.) ва ниҳоят учинчи қисмларнинг ўлчамлари конструктив мулоҳазаларга кўра

тайинланади, бунда тажрибага ва адабиётдаги тавсияларга таянилади (корпус қисмларининг ўлчамлари, қопқоқ, пойдевор рамаси қисмларининг ўлчамлари);

б) компоновкалаш чизмасидан бевосита ўлчаш йўли билан бир қатор деталларнинг кейинги ҳисоблашлар учун зарур бўладиган ўлчамларини олиш (валларга таъсир этувчи кучлар қўйилган нуқта билан валларнинг таянчлари орасидаги масофа», турли маҳкамлаш болтларининг жойлашуви, кран посангисининг чиқиб туриш узунлиги ва ҳ.).

в) кейинчалик ишлаб чиқиладиган ишчи чизмалар учун хомаки қоралама бўлиб хизмат қилади.

4.5.4. Компоновкалаш эскизини бажариш тартиби тавсия этилган адабиётда батафсил баён қилинган. Сизнинг лойиҳангиз компоновкасини ишлаб чиқишдаги операциялар тартибини хомаки ҳисоблашда ҳам, тушунтириш хатида ҳам баён этиб ўтиришнинг ҳожати йўқ. Бироқ унинг маълумотларидан фойдаланганда ҳисоблашда компоновкага ҳавола қилиш зарур.

5-боб. ЙИГИШ БИРЛИКЛАРИНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

5.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР ВА ТАВСИЯЛАР

5.1.1. Курс лойиҳаларида чизмалар ишлаб чиқиш маълум кетма-кетликка эга. Машина деталлари бўйича лойиҳаларда аввал редукторнинг йиғиш чизмаси, сўнгра юритманинг йиғиш чизмаси, ундан кейин бошқа йиғиш чизмалари бажарилади, масалан, пой-девор рамаларининг ва энг кейин деталларнинг чизмалари бажарилади.

Кўтариш-ташиш қурилмалари бўйича лойиҳаларда бу тартиб қуйидагича: кран ёки транспортёрнинг йиғиш чизмаси, улар таркибига кирувчи йиғиш чизмаларининг чизмалари, масалан, кўтариш механизми, ҳаракатлантириш станцияси, роликли таянчлар, йиғилган ҳолдаги барабан ва ҳоказоларнинг, деталларнинг чизмалари.

5.1.2. Йиғиш чизмаси айти чизма бўйича бириктириладиган барча таркибий қисмларнинг жойлашуви ва уларнинг ўзаро боғланиши тўғрисида тўла тасаввур бериши, шунингдек, йиғишни бажариш ва йиғиш бирлигини назорат қилиш имконини бериши керак. Чизманинг мазмунини таҳтил қила туриб, уни қайси проекциялар ва кўринишларда тасвирлаш ҳамда қандай жойлаштириш масалаларини ҳал этишда ана шу талабларга амал қилиш керак. Бунда асосий ёзув тепасида техник талаблар учун, шунингдек, техник тавсифлар ва жадваллар учун заҳира жой қолдиришни унутмаслик керак. Ҳамма вақт проекциялар сони энг кам бўлишига интилиш керак. Йиғиш чизмаларининг мазмуни ва уларни тахт қилиш борасидаги ўз мулоҳазаларингизни ўқитувчи билан муҳокама қилиш ва бунда албатта эскиз компоновкасини тақдим этишингиз керак.

5.1.3. Курс лойиҳаларида йиғиш чизмалари, одатда, 24 форматли варақларда бажарилади. Баъзан, кичик масштаблардан қочиш мақсадида катта стандарт форматли варақлар олингани маъқул. Бундай варақларни кичик форматли варақларни елиглаб ёпиштириб тайёрлашга рухсат берилади. Унча катта бўлмаган йиғиш бирликларини 22 форматли варақларда чизиш мумкин.

Энг маъқул масштаб 1:1 масштабидир, бироқ 1:2, 1:2,5, 1:4 ва бошқа масштаблардан фойдаланиш ҳам мумкин. Ҳаддан ташқари кичрайтириб чизиш чизишни қийинлаштиради ва чизма унча яққол бўлмай қолади. Шунинг учун баъзан йиғиш чизмасини 24

форматли иккита варақда бажарган маъқул. Биринчи варақда бу ҳолда бош кўриниш жойлаштирилади, иккинчи варақда қўшимча кўринишлар ва қирқимлар жойлаштирилади.

5.1.4. Йиғиш чизмаларини бажариш бўйича қуйидагилар қўлланма бўлиб хизмат қилади:

а) сизнинг топшириғингиз бўйича тавсия этилган адабиёт;

б) машинасозлик чизмачилиги бўйича маълумотномалар ва дарсликлар: (44), (45), (46) ва б.

в) қуйида келтириладиган ЕСКД стандартларининг қоидалари, булар бизнинг фикримизча ўқув адабиётларида етарлича ёритилмаган ва курс лойиҳаларида уларга риоя қилинмаслик ҳоллари тез-тез учраб туради.

г) ЕСКД стандартлари.

5.2. ЙИҒИШ ЧИЗМАСИДАГИ ЎЛЧАМЛАР

5.2.1. Йиғиш чизмасида қуйидаги икки гуруҳ ўлчамлар қўйилади:

а) йиғиш чизмаси бўйича бажариладиган ёки назорат қилинадиган ўлчамлар;

б) маълумотнома ўлчамлари, улар айтиш чизма бўйича бажарилмайди ва улардан фойдаланиш жуда қулай бўлиши учун кўрсатилади.

Маълумотнома ўлчамларига габарит, ўрнатиш ва бириктириш ўлчамлари ва баъзи бошқа ўлчамлар киради. Маълумотнома ўлчамлари чизмаларда «*» белгиси билан кўрсатилади, техник талабларда эса қуйидагича ёзилади: «маълумот учун ўлчамлар». Агар чизмадаги ҳамма ўлчамлар маълумотнома ўлчамлари бўлса, у ҳолда «*» белгиси қўйилмайди, техник талабларда эса «маълумот учун ўлчамлар» деб ёзиб қўйилади.

Йиғиш чизмасидаги ўлчамлар энг кам бўлиши, бироқ йиғиш бирлигини тайёрлаш ва назорат қилиш учун етарли бўлиши зарур.

5.2.2. Йиғиш чизмаси бўйича бажариладиган ёки назорат қилинадиган ўлчамларга валларнинг ўқ бўйлаб силдиришни белгиловчи ўлчамлар; винтларнинг вазияти фақат йиғиш пайтида аниқланадиган ҳолларда транспортёр барабанидаги тўхтатиш винтлари қўйиладиган валлардаги ўйиқларнинг ўлчамлари, пайванд рама деталлари жойлашадиган ўлчамлар ва ундаги тешикларнинг ўлчамлари; булар пайвандлаб бўлгандан кейин пармалаб очилади; пайванд барабани пайвандлаш учун йиғишда ва кейинчалик ишлов беришда бажариладиган ўлчамлар; червяк гилдираги чам-

барагининг уни марказ билан йиғиб бўлгандан кейин бажариладиган ўлчамлар.

Йиғилгандан кейин ишлов бериладиган сиртларга ўлчамлар билан бир қаторда албатта ғадир-будурлиги ҳам кўрсатилади.

5.2.3. Буюмнинг чегаравий ташқи (ёки ички) қиёфасини аниқловчи ўлчамлар г а б а р и т ўлчамлар деб аталади. Йиғиш чизмаларида улар деталларнинг чизмаларидан кўчирилган ўлчамлар ёки бир нечта деталнинг ўлчамлари йиғиндисидан иборат ўлчамлардир.

Бу ўлчамларни кўрсатишда қуйидагилар ёзиб қўйилиши керак:

а) туташтириладиган буюмлар билан бириктириш учун хизмат қиладиган элементларнинг жойлашув координаталари ва ўлчамлари четга чиқишлари билан;

б) бошқа параметрлар, масалан, тишли ғилдирак ёки юлдузча учун ташқи боғланиш хизматини бажарувчи элементлар-модуль, тишлар сони ҳамда йўналиши ва б.

5.2.4. Ўрнатиш ва бириктириш ўлчамларига қуйидагиларни мисол қилиб келтириш мумкин:

а) юритма чизмасида — диаметр ва пойдевор болтлари рамада кириб турадиган тешикларнинг жойлашув ўлчамлари (ўзаро жойлашув, ўққа нисбатан жойлашув ва чиқиш вали охирига нисбатан жойлашув ўлчамлари); редуктор чиқиш вали охирининг ўлчамлари (диаметри ва ўтқазилуш қисми узунлигининг, шпонка кўндаланг кесимларининг, деталлар валига ўқда қотириш учун хизмат қиладиган элементларнинг ўлчамлари); чиқиш вали ўқидан пойдевор рамасининг таянч сиртигача бўлган масофа;

б) редуктор чизмасида кириш ва чиқиш валлари охирилариининг ўлчамлари (а пунктга қ.); панжалардаги тешикларнинг диаметри ва жойлашув (валларга нисбатан) ўлчамлари; таянч сиртдан валларнинг ўқигача бўлган масофа.

Ўрнатиш ва бириктириш ўлчамлари чегаравий четга чиқишлари билан ёзилади.

5.2.5. Габарит, ўрнатиш ва бириктириш ўлчамларидан ташқари, йиғиш чизмаларида маълумот ўлчамлари сифатида яна қуйидаги ўлчамлар қўйилади:

а) конструкциянинг айрим силжувчи элементларининг чегаравий ҳолатлари аниқланадиган ўлчамлар, масалан, таранглаш шкиви, таранглаш барабани, илмоқ осмаси, тезликларни алмашлаб улаш дастасининг ўлчамлари ва б;

б) деталларнинг туташув (ўтқазилиш) характериини аниқловчи

Ўлчамлар ва уларнинг четга чиқишлари, масалан, тишли филдирак тўғинларининг, подшипник ички ҳалқаларининг, шпонканинг валлар билан, подшипниклар ташқи ҳалқалари, қопқоқлар, станларнинг танаси билан бирга ўлчамлари.

5.3. ЁНМА-ЁН БУЮМЛАРНИ («ВАЗИЯТНИ») ТАСВИРЛАШ

Йиғиш чизмасида ёнма-ён буюмларни («вазиятни») тасвирлашга йўл қўйилади, масалан, кран пойдевори; кран маҳкамланган девор ва ҳ.

«Вазиятни» тасвирлаш буюм ўрнатиладиган жойни, уни маҳкамлаш ва бириктириш методларини аниқлашга имкон беради. Агар зарурат бўлса, чизмада буюмларнинг ўзаро жойлашувини ва «вазиятни» аниқловчи ўлчамлар кўрсатилади.

«Вазият» нарсалари соддалаштириб, деталлаштирмасдан ингичка чизик билан бажарилади, қирқимлар ва кесимларда уларни штрихلامаслик мумкин. «Вазият» орқасида турган буюм таркибий қисмлари кўринадиган туташ асосий чизик билан тасвирланади.

Агар чизмада «вазият»ни ташкил этувчи нарсаларнинг номини ёки белгиланишини кўрсатиш зарур бўлса, у ҳолда бу кўрсатмалар бевосита «вазият» тасвирининг ўзида ёки тегишли тасвирдан чиқарилган чиқариш чизикларининг тоқчаларида кўрсатилади, масалан, «Кран пойдевори» (белгиси); » «Цех девори (белгиси)» ва ҳ.

5.4. ЙИҒИШ ЧИЗМАЛАРИДАГИ ШАРТЛИЛИКЛАР ВА СОДДАЛАШТИРИШЛАР

5.4.1. Йиғиш чизмаларида ЕСКД стандартлари талабларига мос келадиган соддалаштиришларга йўл қўйилади. Йиғиш чизмаларида қўйидагиларни кўрсатмаслик мумкин:

а) фаскалар, юмалоқлашлар, чуқурликлар, чиқиқлар ва бошқа майда элементлар;

б) стержень билан у кириб турадиган тешик орасидаги тирқиш;

в) қопқоқлар, филофлар, шитлар ва б. (агар улар билан беркитиладиган буюм таркибий қисмлари тасвирланадиган бўлса). Бу ҳолда тасвир тепасида, масалан, «Редуктор қопқоғи 3-поз. кўрсатилмаган деб ёзиб қўйилади (лекин бошқа проекцияда бу қопқоқ тасвирланган бўлиши ва позиция номери берилиши керак);

г) буюмнинг ўзига ва унга бириктирилган ёрликлардаги, шкала-

лардаги ва шунга ўхшаш деталлардаги ёзувларни.

5.4.2. Буюмнинг мустақил йиғиш чизмалари чизиладиган таркибий қисмлари (ҳужжатлар тўла ҳажмда ишлаб чиқилганда) қирқимларда қирқмасдан тасвирланади, масалан, тўгин, кегай ва винтлардан иборат червяк ғилдирағи; краннинг илмоқли осмаси ва ҳ.

5.4.3. Типавий, сотиб олинадиган ва кенг қўлланадиган буюмлар соддалаштириб ташқи чизиқлари билан тасвирланади, масалан, электр двигатели, стандарт муфта, стандарт редуктор ва ҳ.

5.5. ДЕТАЛЛАР, ЎШАЛАРГА ҚАРАБ ТАЙЁРЛАНАДИГАН ЙИҒИШ ЧИЗМАЛАРИНИ ТАХТ ҚИЛИШ

5.5.1. Индивидуал ишлаб чиқаришда кўп сонли ва содда деталлардан иборат йиғиш бирлигининг чизмасини ҳамма деталларни ёки уларнинг бир қисмини йиғиш чизмаси бўйича тайёрланадиган қалиб тахт қилишга, бундай деталларнинг мустақил чизмалари чиқарилмаслигига йўл қўйилади.

Пайванд рама, пайванд барабан, қўндирма чамбарағи бўлган червяк ғилдирағининг чизмалари бунга мисол бўла олади.

5.5.2. Йиғиш чизмасини тахт қилишда унинг тасвирида ва техник талабларда қўшимча маълумотлар берилади, улар чизмалари чиқарилиши кўзда тутилмаган деталларни тайёрлаш учун зарур бўлади (ўлчамлар, сиртнинг ғадир-будурлиги, шаклнинг четга чиқиши, қирраларни пайвандлашга тайёрлаш тўғрисидаги маълумотлар ва б.).

Шунингдек, йиғиш чизмаси ҳошиясида (агар яққоллик сақланиб қолса) чизмалари чиқарилиши кўзда тутилмаган бир нечта деталнинг алоҳида тасвирларини жойлаштиришга йўл қўйилади. Бундай деталлар тасвирининг теласига позиция номерлари ва тасвир масштаби ёзиб қўйилади (агар бу масштаб чизма ёзувида кўрсатилган масштабдан фарқ қилса).

5.6. БОШҚА ЙИҒИШ БИРЛИКЛАРИНИ ЎЗГАРТИРИБ ЁКИ ИШЛОВ БЕРИБ ҲОСИЛ ҚИЛИНАДИГАН ЙИҒИШ БИРЛИКЛАРИНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

Йиғиш бирлиги буюм - заготовкани ўзгартириш ёки қўшимча ишлов бериб (бу ҳам йиғиш бирлигидан иборат бўлади) тайёрланиши мумкин, масалан, электр двигатели унинг валини йўшиб

ва унда ишлицалар ва резъба очиб, унинг валига тишли ғилдирак ўрнатиладиган қилиб ўзгартирилиши мумкин. Бу ҳолда буюм чизмаси йиғиш чизмаси каби тахт қилинади. Бу буюмнинг спецификациясига ўзгартиришда ўрнатиладиган буюм ва бошқа буюм номлари ёзилади. Ўзгартирилган буюмга мустақил белгилашлар берилади.

Чизмада буюм - заготовка туташ ингичка чизиқлар билан тасвирланади (унинг бир қисмини тасвирлашга йўл қўйилади), қўшимча ишлов бериш йўли билан ҳосил қилинадиган сиртлар ва янгидан киритиладиган буюмлар туташ асосий чизиқлар билан тасвирланади. Ўзгартиришда олиб ташланадиган деталлар тасвирланмайди.

Сиртларнинг ўлчамларидан, четга чиқишларидан ва ғадир-будурликларидан фақат қўшимча ишлов беришда зарур бўладиганлари қолдирилади.

Чизманинг техник талабларида ўзгартиришда қайси йиғиш бирликлари ва деталлар янгидан ўрнатиладиганлари билан алмаштирилишини ёки алмаштирилмасдан олиб ташланишини кўрсатишга йўл қўйилади, масалан, «4 ва 5-поз. деталлар мавжуд валик ва втулканинг ўрнига ўрнатилсин» ёки «мавжуд втулка олиб ташлансин».

Чизмада маълумот ўлчамларини ёзишга йўл қўйилади.

6-боб. ДЕТАЛЛАРНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

6.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР ВА ТАВСИЯЛАР

6.1.1. Деталларнинг чизмалари шу деталлар кирган йиғиш бирлиги чизмаси бажарилгандан кейин ишлаб чиқилади.

Йиғиш чизмаси йиғиш бирлигини ташкил этувчи деталлар тўғрисида энг умумий тасаввурларни беради. Батафсил чизма эса деталь тўғрисида уни тайёрлаш учун зарур бўлган тўла ахборотни беради. Шу муносабат билан қуйидагилар тўғрисида ахборот бериши керак:

а) деталь ташқи ва ички сиртларининг шакли тўғрисида тўла тасаввур;

б) деталларнинг ўлчамлари ва уларнинг чегаравий четга чиқишлари;

в) деталь сиртининг шакли ва сиртлари жойлашувининг чегаравий четга чиқишлари;

г) сиртлар ғадир-будурлигининг белгиланиши;

д) деталнинг материали (маркаси, профили ва ҳ.) ва унинг ҳолати (термик ишлов берилганлиги, қаттиқлиги ва ҳ.) тўғрисида ахборот.

6.1.2. Батафсил чизманинг мазмунини режалай туриб, авваламбор сиртларнинг ички ва ташқи шаклини энг ифодали қилиб ҳамда қулай масштабда бериш учун унинг юзасида қандай тасвирларни (кўринишлар, қирқимлар, кесимларни) жойлаштириш масаласини ҳал этиш зарур. Бунда тасвирлар сони энг кам бўлишига ва ўлчамлар, ғадир-будурликларни белгилашга ва бошқа белгиларни қўйишда қийинчиликлар туғилмаслигига интилиш керак.

Бундан ташқари, асосий ёзув тепасида техник талаблар учун жой қолдириш, баъзи деталларнинг чизмалари учун эса деталнинг параметрларини ёзиш учун мажбурий жадвалга ҳам жой қолдириш керак.

Тишли ва червяк ғилдирақларининг, тишли рейкаларнинг, червякларнинг ва занжирли узатмалар юлдузчаларининг чизмалари ана шундай жадвалларга эга бўлади. Бу жадваллар стандарт билан белгиланган формага, мазмунга ва чизма юзасида жойга эга бўлади (7.6. бўлимчага қ.).

Тасвирнинг масштабини танлай туриб, шуни кўзда тутиш керакки, деталнинг майда тафсилотларини тасвирлашда ва уларнинг

ўлчамларини қўйишда қийинчилик туғилмасин. Кўпчилик ҳолларда 1:1 масштаб маъқул.

6.1.3. Деталларнинг чизмаларини бажаришда қуйидагилар қўлланимга бўлиб хизмат қилади: сизнинг топшириғингиз юзасидан тавсия этилган адабиётлар; машинасозлик чизмачилиги бўйича маълумотномалар ва дарсликлар, шунингдек, қуйида келтирилган ва ГОСТ 2.109-73 «Чизмаларга қўйиладиган асосий талаблар» стандартларида изоҳланган қоидалар, булар дарсликларда етарлича баён қилинмаган ва бизнинг кузатишларимизга қараганда курс лойиҳаларида учрамайди.

6.2. ЙИГИШ БИРЛИКЛАРИНИНГ ЧИЗМАЛАРИ БЎЙИЧА ЙИГИЛГАНДАН KEYIN УЗИЛ-КЕСИЛ ИШЛОВ БЕРИЛГАН ДЕТАЛЛАРНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

Баъзи ҳолларда деталнинг айрим ўлчамлари уни йиғиш бирлиги таркибида йиғилгандан ва унга ишлов берилгандан кейин бажарилиши мумкин. Детални унинг чизмаси бўйича тайёрлашда эса бу ўлчамлар кейинги ишлов бериш учун қўйим қолдириб бажарилади.

Бундай деталларга юритма рамасидаги плиткalar (уларни рамага пайвандлангандан кейин қалинлиги бўйича тегишли ўлчамгача фрезаланади) червяк рилдирагининг чамбараги (уларнинг ён сиртлари ва тишлари чўян ёки пўлат марказга пресслаб ўтказилгандан кейин ишлов берилади) ва ҳоказолар мисол бўла олади.

Бундай типдаги деталлар батафсил чизмада уларга узил-кесил ишлов берилгандан кейин мос келиши зарур бўлган ўлчамлари, чегаравий четга чиқишлари ва бошқа маълумотлари билан тасвирланади.

Йиғиш чизмаси бўйича узил-кесил бажарилган ўлчамлар чизмада юмалоқ қавс ичига олинади, техник талабларда эса «Қавслардаги ўлчамлар — чизма бўйича йиғилгандан кейин ДМ72.01.01.00» тарзидаги ёзув ёзилади.

6.3. ЙИГИЛГУНГА ҚАДАР БИРГАЛИКДА ИШЛОВ БЕРИЛАДИГАН ДЕТАЛЛАР ЧИЗМАСИ

Кўпинча деталнинг алоҳида сиртларининг зарур кўрсаткичларига кафолат берувчи ягона усул — уни йиғилгунга қадар бошқа деталь билан бирга биргаликда ишлов беришдир, бунинг учун бу деталлар вақтинча бириктирилади ва маҳкамланади.

Йиғилгунга қадар биргаликда ишлов бериладиган деталларга,

масалан, редутор корпуси ва қопқоғи киради, уларнинг ажралиш текислиги валларнинг ўқлари орқали ўтадиган ёки редутор корпусининг валлар ўқларига перпендикуляр бўлган ажралиш текислиги билан биргаликдаги бир қисмидан ўтадиган текислик билан устма-уст тушади.

Биринчи ҳолда ўрнатиш штифтлари учун мўлжалланган тешиқлар, подшипник ўрнатиладиган тешиқлар, подшипник қопқоқлари ётадиган сиртлар, баъзан корпусни қопқоқ билан бириктирадиган болт (шпилька) тешиқларига биргаликда ишлов берилади.

Иккинчи ҳолда биринчи ҳолга таққослаганда фақат подшипник қопқоқлари тагидаги торец сиртларни биргаликда ишлаш истисно қилинади.

Биргаликда ишлов бериладиган деталларнинг ҳар бирига умумий тартибда мустақил чизмалар чиқарилиб, уларда ҳамма ўлчамлар, чегаравий четга чиқишлар, сиртларнинг ғадир-будурлиги ва башқа зарур маълумотлар кўрсатилиши керак.

Биргаликда ишлов бериладиган элементларнинг ўлчамлари чегаравий четга чиқишлари билан квадрат қавслар ичига олинади ва техник талабларда қуйидагича кўрсатма ёзилади: «Квадрат қавс ичидаги ўлчамлар бўйича ишлов бериш қопқоқ детали билан биргаликда бажарилсин. ДМ 72.0№.00.01».

6.4. АЙРИМ ТЕШИҚЛАРИГА ЎЎҚИШ ЖАРАЁНИДА ИШЛОВ БЕРИЛАДИГАН ДЕТАЛЛАРНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

Баъзан деталлардаги ўрнатиш винтлари, штифтлари, парчин мисллари кириб турадиган тешиқлар уларни бошқа деталлар билан ўйғишда ишланади, бунда кичик диаметрли тешиққа олдиндан ишлов берилмайди.

Иккита ёки ундан ортиқ деталлардаги тешиқларнинг аниқ мос тушиши зарурати туғилганда ана шундай ишлов беришга тўғри келади.

Бунга қуйидагилар мисол бўла олади: бир вақтнинг ўзида червяк гилдирагининг чамбарагида ва дискасида жойлашган, қотириш винтлари кириб турадиган резъбали тешиқлар; редутор валидаги ярим муфтани маҳкамловчи қотириш винти кириб турадиган тешиқлар (ўйиқлар).

Деталларнинг чизмаларида бундай тешиқлар тасвирланмайди ва техник талабларда ҳеч қандай кўрсаткичлар берилмайди. Уларга

ишлов бериш учун зарур бўладиган ҳамма маълумотлар (тасвирлар, ўлчамлар, ғадир-будурлик, жойлашув координаталари, сони) буюмнинг йиғиш чизмасида жойлаштирилади.

Конуссимон штифтлар қўлланганда буюмларнинг йиғиш чизмаларида фақат тешиклар сиртларининг ғадир-будурлиги кўрсатилади ва чиқариш чизигининг штифтнинг позиция номери ёзилган токчасининг тагида тешиклар сони кўрсатилади.

6.5. БОШҚА ДЕТАЛЛАРГА ЎЗГАРТИШЛАР КИРИТИБ ЁКИ ИШЛОВ БЕРИБ ҲОСИЛ ҚИЛИНАДИГАН ДЕТАЛЛАРНИНГ ЧИЗМАЛАРИ

6.5.1. Деталь бирор тайёр деталга қўшимча ишлов бериб ёки уни ёзгартириб тайёрланиши мумкин, бунда тайёр деталь заготовка бўлиб хизмат қилади, масалан, болтининг диаметри резбасининг диаметридан катта бўлган махсус болтнинг стерженининг ва резбасининг диаметри бир хил бўлган стандарт болтдан тайёрлаш мумкин.

6.5.2. Бошқа деталларга қўшимча ишлов бериб тайёрланадиган деталларнинг чизмалари қуйидаги талабларга риоя қилиб бажарилади:

а) буюм-заготовка яхлит илтифат қилинганда чизиклар билан, қўшимча ишлов бериб ҳосил қилинадиган сиртлар эса туташ асосий чизиклар билан тасвирланади;

б) қўшимча ишлов берилиши зарур бўлган сиртларнинггина ўлчамлари, чегаравий четга чиқишлари ва ғадир-будурлик белгилари ёзилади.

Маълумот ўлчамларини ёзишга йўл қўйилади.

Буюм - заготовканинг фақат ишлов бериладиган қисми тасвирланади;

в) асосий ёзувнинг 3-графасига материалнинг белгиси ўрнига «Заготовка» сўзи ва буюм - заготовканинг белгиси ёзилади.

6.6. ТИШЛИ (ЧЕРВЯК) ГИЛДИРАКЛАР, ЧЕРВЯКЛАР ВА ЗАНЖИРЛИ УЗАТМАЛАР ЮЛДУЗЧАЛАРИ ЧИЗМАЛАРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

6.6.1. Тишли (червяк) гилдираklar, червяklar ва занжирли узатмалар юлдузчаларининг чизмалари шу билан фарқ қиладики, уларда деталнинг график тасвири, чегаравий четга чиқишлари кўрсатилган ўлчамлари, ғадир-будурлиги, материал ҳақидаги маълумотлардан, техник талаблар ва башқа маълумотлардан ташқари червякнинг тишли чамбараги параметрлари ёки ўрамлари сони

кўрсатилган мажбурий жадвал бўлади.

Жадвалнинг шакли, унинг ўлчамлари ва чизма юзасида жойлашуви 6.1-расмда кўрсатилган.

Агар тишли филдиракда бир ва ундан кўп кўринишли иккита чамбараги бўлса, у ҳолда уларнинг параметрларининг қийматлари жадвалда ҳар қайси чамбарак учун алоҳида графаларда кўрсатилади. Бундай филдиракнинг ҳар қайси чамбараги ва жадвалнинг тегишли графаси рус алфавитининг бир хил бош ҳарфи билан белгиланади (6.2-расмга қ.)

Агар тишли филдирак икки ва ундан ортиқ турли кўринишдаги (масалан, цилиндрик ва конуссимон) иккита чамбаракка эга бўлса, у ҳолда ҳар қайси чамбарак учун чизмада алоҳида жадвал тайёрланади. Жадваллар ёнма-ён ёки остма-уст жойлаштирилади. Ҳар қайси чамбарак ва тегишли жадвал рус алфавитининг бир хил бош ҳарфи билан белгиланади.

6.6.2. Параметрлар жадвали бир-биридан туташ асосий чизиқлар билан ажратилган учта қисмдан иборат бўлади.

Жадвал қисмларида қуйидагилар бўлади (6.1 ва 6.2-расмларга қ.)

- а) биринчиси — тайёрлаш учун берилган асосий маълумотлар;
- б) иккинчиси — назорат қилиш учун берилган маълумотлар;
- в) учинчиси — маълумот учун берилганлар.

6.6.3. Қуйида турли тишли филдираклар учун тузилган жадвалнинг биринчи қисмида бўладиган маълумотлар келтирилган.

Цилиндрик тишли филдираклар учун жадвалнинг биринчи қисмида қуйидагилар кўрсатилади (6.1—6.2-расмлар).

а) тўғри тишли филдираклар учун — модуль m , қийшиқ тишли филдираклар учун — нормал модуль m_n ;

б) тишлар сони Z , тишли секторлар учун — тўла айланадаги тишлар сони;

в) қийшиқ ва шеврон тишлар учун тишларнинг қиялик бурчаги β ;

г) тишларнинг қиялик йўналиши (ўнг, чап ёки шеврон);

д) бошланғич контурнинг параметрлари. Стандарт бошланғич контур учун СТ СЭВ 308-76 учун ҳавола берилади (ГОСТ 15023-69 — Новиков илашмаси учун);

Конуссимон тишли филдираклар учун жадвалнинг биринчи қисмида қуйидагилар бўлади (6.3-расм).

а) ташқи қўшимча конуснинг модули: тўғри тишли филдирак учун — m_o , тангенциал ёки эгри тишли филдираклар учун —

20 $R_z 40 \checkmark (\checkmark)$			
1-қисм. Тайёр- лаш учун маъ- лумотлар	Нормал модуль	m_n	2.5
	Тишлар сони	Z	26
	Тишларнинг қиялик бурчати	β	$12^\circ 50'$
	Тишларнинг йуналиши	—	Унг
	Бошланғич контур	—	СТ СЭВ 308-76
	Силжик коэффициенти	X	0
2-қисм. Назорат учун маълумот- лар	СТ СЭВ 641-77 бўйича аниқлик даражаси	—	9-B
3-қисм. Маълу- мотда берел- ганлар	Бўлиш диаметри	d	66.55
	Туташган фидирак чизмасининг белгиси	—	ДМ72.01.00.13
		110	10 35

6.1-расм. Қийшиқ тишли цилиндрик фидирак тишларининг параметрлари жадавали

20 $R_z 80 \checkmark (\checkmark)$			
1-қисм	Тишли чамбарак	—	A B
	Модуль	m	3 2
	Тишлар сони	Z	20 25
	Бошланғич контур	—	СТ СЭВ 308-76
	Силжик коэффициенти	X	+0.4 +0.4
	СТ СЭВ 641-77 бўйича аниқлик даражаси	—	8-7-7-C 8-7-7-C
2-қисм			
3-қисм	Бўлиш диаметри	d	60 50
	Туташган фидирак чизмасининг белгиси	—	ДМ72.01.00.12 ДМ72.01.00.09
		145	10 35 35

6.2-расм. Икки чамбаракли тўғри тишли цилиндрик фидирак тишлари параметрлари жадавали

Rz 20/ (✓)

Модуль	m_e	4
Тишлар сони	Z	18
Тиш тури	—	Тўғри
Босланғич контур	—	ГОСТ 13754-68
Силкиш коэффициенти	χ_e	0
Бўлиш конусининг бурчаги	δ	$24^{\circ}13'40''$
СТ СЭВ 186-75 бўйича аниқлик даражаси	—	8-B
Ташқи конус масофаси	R_e	87.73
Туташган гилдирак чизмасининг белгиси	—	ДМ72.01.00.07

6.3-расм. Тўғри тишли конуссимон гилдирак тишлари параметрлари жадвали

✓ (✓)

Тишлар сони	Z	16
Туташти- риладиган занжир	Қадам Ролик диаметри	t 19.05 D 11.97
ГОСТ 521-69 бўйича тиш профили	—	Силкишсиз
ГОСТ 521-68 бўйича аниқлик класс	—	3
Бўлиш айланасининг диаметри	d_a	97.65
Туташти- риладиган занжир	Ички пластина эни Ички пластина- лар орасидаги масофа	δ 18.08 $\delta_{ич}$ 12.7
20		

6.4-расм. Роликли бир қаторли занжир юлдузчаси тишлари параметрлари жадвали

торцавий $m_{\text{то}}$, ёки нормал $m_{\text{но}}$;

б) тишлар сони Z ;

в) тиш тури (тўғри, қийшиқ, доиравий);

г) тишларнинг қиялик бурчаги β (фақат қийшиқ ва эгри тишлар учун кўрсатилади);

д) тишлар қиялигининг йўналиши (чап ёки ўнг). Тўғри тишли филдираклар учун «г» ва «д» пунктлар тушириб қолдирилади;

е) бошланғич контур. Агар бошланғич контур стандарт бўлса, у ҳолда тўғри ва тангенциал тишли филдираклар учун ГОСТ 13754-68 га ва доиравий тишли филдираклар учун ГОСТ 16202-70 га ҳавола қилинади.

ж) бошланғич контурнинг силжиш коэффициенти χ . Силжиш бўлмаганида «0» белгиси қўйилади;

з) бўлиш конусининг бурчаги δ ;

и) СТ СЭВ 186-75 бўйича аниқлик даражаси ва туташув тури.

Цилиндрик червякнинг чизмасида жадвалнинг биринчи қисмида қуйидагилар бўлади (6.4-расм).

а) ўқ модуль m ;

б) тишлар сони Z_1 ;

в) червяк тури (ZA — архимед червяги; $Z1$ — эвольвентали чер.);

г) ўрамнинг кўтарилиш бурчаги γ ;

д) ўрамнинг йўналиши (чап, ўнг);

е) бошланғич червяк. Агар червяк стандарт бўлса, у ҳолда ГОСТ 19036-73 га ҳавола қилинади. ГОСТ га ҳавола қилиш ўрнига профилнинг стандарт бурчаги 20° ни ва ўрам баландлигини кўрсатиш мумкин, у 2,2 m га тенг;

ж) СТ СЭВ 311-76 бўйича аниқлик даражаси ва туташув тури.

Червяк филдирагининг чизмасида жадвалнинг биринчи қисмида қуйидаги параметрлар бўлади (6.5-расм).

а) ўқ модуль m ;

б) тишлар сони Z ;

в) тиш чизигининг йўналиши (чап, ўнг);

г) червякнинг силжиш коэффициенти χ . Силжиш бўлмаганида «0» белгиси қўйилади;

д) бошланғич червяк (ГОСТ 19036-73 га ҳавола қилинади);

е) аниқлик даражаси ва туташув тури СТ СЭВ 311-76 бўйича.

6.6.4. Жадвалнинг иккинчи қисмида тишларнинг бир номли профилларининг ўзаро жойлашувини назорат қилиш учун (тайёрланганидан кейин) маълумотлар келтирилади.

Назорат қилиш учун параметрлар комплектини танлаш тайёрловчи заводда қабул қилинган технологияга кўра белгиланади. Назорат қилинадиган параметрларни ҳисоблаш «Ўзаро алмашинувчанлик ва техник ўлчашлар» курсида ўрганилади, бу курс лойиҳаларни бажариб бўлгандан кейин ўқилади ёки умуман ўқилмайди (номеханик йўналишдаги ихтисослик талабалари учун). Шу сабабдан жадвалнинг иккинчи қисмини (камида икки сатрни) тўлдирмасдан қолдиришга йўл қўйилади, чизманинг техник талабларида эса «Тишларни назорат қилиш учун маълумотларни СТ СЭВ ...бўйича танлансин» деган ёзув ёзилади (цилиндрик гилдираклар учун — СТ СЭВ 641-77, конуссимон гилдираклар учун СТ СЭВ 186-75, червяклар ва червяк гилдираклари учун — СТ СЭВ 311-76).

6.6.5. Жадвалнинг учинчи қисмида маълумотнома кўрсаткичлари берилади, улар тўғрисидаги маълумот 6.5 — 6.6-расмларда берилган.

6.7. ДЕТАЛЛАР ЧИЗМАСИ ЧИҚАРИЛМАСЛИГИГА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАДИГАН ҲОЛЛАР

Иш чизмалари, одатда, буюм таркибига кирувчи ҳамма деталлар учун ишлаб чиқилади. Қуйидаги деталларга иш чизмалари чиқармасликка йўл қўйилади:

б) индивидуал ишлаб чиқаришнинг маҳсулоти бўлган ажралмас бирикмали (пайвандланган, кавшарланган, парчинланган, елимланган ва б.) буюмларнинг деталларига, бундай деталнинг конструкцияси шу қадар содда бўладики, уни тайёрлаш учун йиғиш чизмасидаги ёки бундай деталнинг битта тасвиридаги уч-тўрт ўлчам етарли бўлади;

а) фасон ёки сортамент материалдан тўғри бурчак остида қирқиб олинадиган, лист материалдан айлана бўйлаб қирқиб олинадиган ёки тўғри тўртбурчак шаклида периметри бўйича қирқиб олинадиган ва кейин ишлов берилмайдиган деталлар;

в) ёнма-ён деталлар билан туташув характерини ўзгартирмайдиган антикоррозион ёки манзарали қоплам қопланган сотиб олинадиган деталлар.

Сиз ўз лойиҳангиз бўйича фақат лойиҳа раҳбари берган деталларнинггина чизмасини ишлаб чиқасиз. Бироқ а), б), в) пунктларни билиш сизга, масалан, пайванд раманинг йиғиш чизмасини тўғри бажариш учун (б) пунктнинг талабларини назарда тутиб қайси деталларга чизмалар ишлаб чиқишга ҳожат йўқлигини билаш учун зарурдир (10.5.2 пунктта қаранг).

Rz 80/ (✓)

Ўқ модуль	m_s	6	
Тишлар сони	Z_2	2	
Червяк тури	—	ЗА	
Урамнинг қўтарилиш бурчаги	γ	11°18'36"	
Урамнинг йуналиши		Унг	
Урам профил- лари пара- метрлари	Профил бурчаги Урам ба- ландлиги	d h_1	20° 13.2
СТ СЭВ 311-76 бўйича аниқлик даражаси	—	8-С	
Урам йули	P_z	37.696	
Бўлиш диаметри	d_1	60	
Туташган филдирак чизмасининг белгиси	—	ДМ72.01. 07.00.СБ	

6.5-расм. Червяк резьбаси параметрларининг жадвали

Rz 40/ (✓)

Ўқ модуль	m_s	6
Тишлар сони	Z_2	44
Тишнинг йуналиши	—	Унг
Силжик коэффициенти	χ	0
Бошланғич иш базарув- чи червяк	—	ГОСТ 19036-73
СТ СЭВ 311-76 бўйича аниқлик даражаси	—	8-С
Уқлараро масофа	a_w	162
Бўлиш диаметри	d_2	264
Червяк тури	—	ЗА
Червякнинг қиринлари сони	Z_1	2
Туташган червяк чиз- масининг белгиси	—	ДМ72.01.00.14

6.6-расм. Червяк филдираги тишлари
параметрлари жадвали

7.1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

Техник талаблар маълумотлар кўрсатмалар ва изоҳларнинг матнли ифодаси бўлиб, уларни (буюмни тайёрлаш учун зарур бўлганида) график тарзда ёки шартли белгилар билан ифодалаб бўлмайди ёки мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Техник талаблар чизма текислигида асосий ёзув тепасида жойлаштирилади. Улар билан асосий ёзув ўртасига жадваллар ва тасвирларни жойлаштиришга йўл қўйилмайди. 11 форматдан катта форматли варақларда матнни икки ёки ундан ортиқ устунда жойлаштиришга йўл қўйилади. Устуннинг эни кўпи билан 185 мм бўлиши керак.

Техник талаблар кетма-кет номерацияга эга бўлган алоҳида пунктлар тарзида баён қилинади. Ҳар қайси пункт янги сатрдан ёзилади. «Техник талаблар» сарлавҳаси ёзилмайди. Бироқ чизмада буюмнинг техник тавсифи «Техник тавсифи» сарлавҳаси билан бериладиган бўлса, у ҳолда техник талаблар тепасида «Техник талаблар» сарлавҳаси ёзилади. Ҳар икки сарлавҳанинг тагига чизилмайди.

Техник талаблар, техник тавсифлар каби, чизмаларни икки ва ундан ортиқ варақда бажарилганда фақат биринчи варақда жойланади.

Техник талабларни баён эта туриб, талаб нуқтаи назаридан бир хил талабларни гуруҳлаш ва иложи борича уларни қуйидаги тартибда жойлаштириш керак:

- а) материалга ва заготовкага қўйиладиган талаблар, масалан, «Болғалаб тайёрланган материал Gr11 HB 197...215 ГОСТ 8497-70»;
- б) тайёр буюмнинг материалига ва унинг хоссаларига қўйиладиган талаблар, масалан, «HB 180...220»; «Тишлар цементитлансин 0,7...0,9 мм, НРС 58...62»; «Тишларнинг ўзаги HB300...325»; «Яхшилансин, HB 230...260» ва Ҳ.

Бу пунктнинг техник талабларини тахт қилиш бўйича маълумотларни ГОСТ 2.310-68 дан қаранг.

- в) ўлчамларнинг чегаравий четга чиқиши, масалан, «Диаметрлар ўлчамларининг кўрсатилмаган чегаравий четга чиқишлари Н14, 14; қолганлариники — 1Т 14/2». Бу пунктнинг талаблари, одатда, бир хил ва кўп такрорланувчи чегаравий четга чиқишларга

тааллуқлидир, улар шу сабабдан чизмаларга ёзилмайди;

г) сиртлар шакллариининг ва ўзаро жойлашувининг чегаравий четга чиқиши (агар улар чизмада шартли белгилар билан кўрсатилмаган бўлса, бу ҳол мақбул ҳисобланади), масалан, «Сиртнинг ноцилиндриклиги А кўпи билан 0,1 мм, доиравиймаслиги кўпи билан 0,05 мм;

д) сиртларнинг сифатига қўйиладиган талаблар, уларни пардозлаш қоплаш тўғрисидаги кўрсатмалар, масалан, «Редуктор корпусининг ички сиртларининг қопламаси, ишлов берилганларидан ташқари, эмаль ВЛ-515, қизил-кўнгир рангли; ТУ6-10-1052-75 · VI 100°С».

е) конструкция элементларининг тирқишлари ва ўзаро жойлашуви, масалан, «Етакловчи валнинг ўқ бўйлаб силжишини 0,03...0,07 мм чегарасида керакли сондаги қистирмалар қўйиб ростлансин, поз16» ёки «Электр двигатели ва редуктор валларнинг радиал силжиши кўпи билан 0,4 мм»;

ж) буюмни созлашга ва ростлашга қўйиладиган талаблар, масалан, «Тасманинг солқиланиши шохобчанинг ўртасига қўйилган 4 кгк кучдан 10...15 мм»;

з) синов методлари, маркалаш тўғрисида кўрсатмалар, ташиш қодалари ва ҳ., масалан, «Редуктор ҳар икки томонга айлантириб чиниқтирилсин масалан, «Редуктор қуйидаги режимларда ҳар икки томонга айлантириб чиниқтирилсин: 1) юксиз 5 минутдан; 2) 50% номинал юк билан 5 минутдан, 3) номинал юк билан 20 минутдан. Бунда тигизлагичлардан мой сизишга ва қаттиқ шовқин чиқишига йўл қўйилмайди.

Э с л а т м а л а р:

1. Чиниқтириш илашини (конуссимон ёки червякли) контакти доғи билан ростланадиган редукторлар учун мутлақо зарурдир. Чиниқтиришда контакт доғи ҳосил бўлади, у узил-кесил чиниқтиришдан кейин назорат қилинади, худди шу вақтда подшипникларни ростлаш ҳам назорат қилинади.

2. Редукторни алоҳида чиниқтириш баъзи ҳолларда юритманн йиғилган ҳолида чиниқтиришни ҳам истисно қилмайди. Бундан чиниқтириш фақат юритма ишлаб турганида аниқланадиган камчиликларни топишга имкон беради, масалан, агрегатлар қоникарсиз марказланганда қаттиқ шовқин чиқиши, тигизликлар орқали мойнинг сизиши ва б.

7.2. КУРС ЛОЙИҲАЛАРИДА ЛОЙИҲАЛАНДИГАН БАЪЗИ БУЙОМЛАР ЧИЗМАЛАРИ УЧУН ТЕХНИК ТАЛАБЛАР ТЎПЛАМИГА МИСОЛЛАР

Қуйида курс лойиҳаларида бажариладиган баъзи ўзига хос чизмалар учун умумлаштирилган техник талаблар тўплами келтирилган. Улар фақат техник талабларнинг мазмуни ва таърифланиши тўғрисида тасаввур беришга мўлжалланган. Рақамлар ихтиёрий олинган ва сиз улардан фойдаланмаслигингиз керак. Тўпламлардан фойдалана туриб, ўзингизнинг чизмаларингизга алоқадор бўлганларигагина амал қилинг, агар масалан, сизда тасмали узатма бўлмаса, унга тегишли техник талабларни сизнинг йиғиш чизмангизда бўлиши ўринсиз ҳол бўларди. Яна шуни ёдингизда тутиш ки, сизнинг чизмаларингиз учун тўпламда кўзда тутилмаган техник талаблар зарур бўлиб қолиши мумкин. Техник талабларнинг пунктлари тўпламларда ихтиёрий тартибда берилган.

А. Юритманинг йиғиш чизмаси

1. Электр двигатели ва редуктор валларининг радиал силжиши кўпи билан 0,3 мм.
2. Двигатель ва редуктор валларининг бурчакли силжиши кўпи билан 30.
3. Тасманинг унинг ўртасига қўйилган 4 кгк кучдан солқиланиши 12...16 мм.
4. Етакловчи ва етакланувчи шкивлар (юлдузчалар) ўқларининг бурчак силжиши кўпи билан 30.
5. Шкивлар (юлдузча чамбараклари) арикчаларининг силжиши кўпи билан 0,6 мм.
6. Занжирнинг салт шохобчасининг ўртасида ўлчанган солқилиги 4 дан 15 мм гача.
7. Очиқ узатманинг ён тирқиши 0,2...0,3\$ чегарасида ростлансин.
8. Очиқ узатма иланмасидаги контакт доғи тиш узунлиги бўйича 50%, тиш баландлиги бўйича камида 40%.
9. Юритма 10 минут давомида ҳар қайси томонга юксиз чиниқтирилсин. Тиғизланишлардан сизиллар бўлишига ва қаттиқ шовқин чиқишига йўл қўйилмайди.
10. Чиниқтирилгандан кейин редукторга янги ИГП-72 мойи қуйилсин, ТУ38 101413-73.
11. Барча бўялмаган ташқи сиртлар коррозиядан ПВК мойи суркаб сақлансин, ГОСТ 19537-74.
12. Маълумот учун берилган ўлчамлар.

Б. Редукторнинг йиғини чизмаси

1. Редуктор ташқи сиртларининг қопламаси, ишлов берилганларидан ташқари, эмаль ХВ-124 кулранг ГОСТ 10144-74. IV Ж₂-7.

2. Конус масофаси 53,4- 0,04 поз. 6, 7, 8 даги қистирмалардан бирини қўйиб ростлансин (поз. 6 даги зарур миқдордаги деталларни ўрнатиш йўли билан таъминлансин).

3. Конуссимон узатма тишлари орасидаги ён тирқиш 0,08...0,22 мм. поз. 6 даги зарур миқдордаги қистирмаларни ўрнатиш йўли билан ростлансин.

4. Етакловчи вал подшипникларининг таранглиги поз.10 даги гайка билан бажарилсин. Вал 0,1...0,2 кг.м буровчи момент билан тикилмасдан айланиши керак.

5. Контакт доғининг ўлчамлари ва вазияти А кўринишдаги тасвирга мос бўлиши керак.

6. Етакланувчи валнинг ўқ бўйлаб силжиши 0,03...0,1 мм.

7. Ажралиш текислиги узил-кесил йиғини олдидан тифизловчи паста УН-25 билан қоплансин, ТУ6-10-1284-77.

8. Редукторга индустриал мой И-70А қўйилсин, ГОСТ 20799-75.

9. Подшипникларнинг бўшлиқларига 2/3 ҳажмида ёғли солидол УС-2 қўйилсин, ГОСТ 1033-73 (ЦИАТИМ-201, ГОСТ 6267-74).

10. Редуктор юксиз 20 минутдан ҳар қайси томонга айлантириб чиниқтирилсин. Тифизланишларда сизишлар бўлишига ва қаттиқ шовқин чиқишига йўл қўйилмайди. Чиниқтиришдан кейин мой алмаштирилсин.

11. Ўлчамлар маълумот учун берилган.

В. Пайванд рамашнинг чизмаси

1. Пайванд бирикмаларнинг чеклари ГОСТ 5264-69 бўйича (қўлда электр ёйи билан пайвандлаш кўзда тутилмоқда).

2. Электродлар тури Э42А ГОСТ 9467-75 бўйича.

3. Пайвандлаш кучланишларини йўқотиш учун рама термик ишлансин.

4. А сиртнинг текисмаслиги кўпи билан 4 мм. Тўғрилашга йўл қўйилади.

5. Ишлов берилмаган сиртлар қопламаси эмаль ХВ-124 кулранг. ГОСТ 10144-74. IV Ж₂-7.

6. Ўлчамлар маълумот учун.

7. Ўлчамларнинг кўрсатилмаган чегаравий четта чиқишлари -JT 14/2.

8. Ø 15Н12 тешик ТКТ-200 тормозини маҳкамлаш учун

мўлжалланган бўлиб, у юритмани йиғиш вақтида режалансин ва ишлов берилсин.

9. А ва Б гуруҳдаги тешиклар (4 теш. 13 Н12 ва 6 теш. 15 Н12) электр двигатели ва редуктор бўйича режалансин; ўқдошлиги текширилсин.

Г. Қуйма деталнинг чизмалари (пойдевор плитаси, редуктор корпуси ва қопқоғи, ажралма таянч)

1. НВ 170...229

2. Кўрсатилмаган қуйиш радиуслари 3...5 мм, қияликлар 2...3°.

3. Ички ишлов берилмаган сиртларнинг қопламаси эмаль ВЛ-515 қизил-жигарранг ТУ6-10№-1052-75. VI. 6/1 100°С.

4. А ва Б сиртларнинг нопараллелилиги кўпи билан 0,2 мм.

5. Ø 52 Н7 ва Ø 47 Н7 тешикларнинг умумий ўққа нисбатан ўқдошмаслиги кўпи билан 0,03 мм.

6. Квадрат қавслардаги ўлчамлар билан ишлов беришни қоп-қокнинг детали билан биргаликда бажарилсин ДМ 72.01.00.01.

7. Диаметрларнинг ўлчамларининг кўрсатилмаган чегаравий четга чиқишлари Н14, н14 ва бошқалар бўйича — JT 14/2 (ёки бошқалар учун J₁₄ бўйича).

Д. Тишли гидравликининг чизмалари

1. НВ 250...280.

2. Юмалоқлаш радиуслари 4 мм (кўрсатилмаган радиуслар 4 мм).

3. Ўлчамларнинг кўрсатилмаган чегаравий четга чиқишлари — JT 14/2.

4. Шпонка ўйиғининг Ø 50 Н7 тешик ўқига нисбатан қийшаюви кўпи билан 0,022 мм (0,022≈0,5·JT9 шпонка ўйиғи энининг ўлчамига).

5. Шпонка ўйиғининг 50Н7 тешик ўқига нисбатан четга чиқиши 0,085 мм.

6. Мувозанатнинг бузилиши 40 г мм/кг.

7. Тўғидаги Ø 50 мм тешик ўқига нисбатан тиш чўққилари айланаларининг радиал тепиши кўпи билан 0,04 мм.

Е. Валнинг чизмаси

1. НВ 220...260, алоҳида кўрсатилган жойлардан ташқари.

2. * ўлчамлар асбоб билан таъминланади.

3. Ўлчамларнинг кўрсатилмаган чегаравий четга чиқишлари: диаметрларники h12, қолганлариники ± JT12/2.

4. Подшипниклар кириб турадиган Ø 50 к6 тешикнинг ноцилиндриклиги кўпи билан 0,008 мм.

5. Ø 55 р6 сиртнинг Ø 50 к6 сиртга нисбатан радиал тепиши

кўпи билан 0,012 мм.

6. Шпонка ўйғининг вал ўқиға нисбатан қийшайиши шпонка узунлигида кўпи билан 0,085 мм.

Ж. Вал-червяк чизмаси

1. НВ 220_{мм}. Ўрамлар ЮТТ билан h1,5...2; НРС 50...56.

2. Ўрамларнинг 0,8 мм дан кам учлари олиб ташлансин.

3. Ўрамларнинг кўрсатилмаган чегаравий четга чиқишлари: диаметрларники h14, қолганлариники JT14/2.

4. Подшипниклар ўрнатиладиган Ø 45 к6 тешик сиртларининг ноцилиндриклиги кўпи билан 0,008 мм.

5. Шлицаларнинг ташқи марказловчи диаметри Ø 38 h6 сиртларининг радиал тегиши кўпи билан 0,01 мм.

6. Вал шлицалари СТ СЭВ 188-75 бўйича Д-8×32 f9×38 h6×5k7.

7. Червяк ўрамларини назорат қилиш учун маълумотлар СТ СЭВ 311-76 бўйича танлансин.

3. Червяк фидиракнинг йиғиш чизмаси

Чизма бўйича бронза чамбаракнинг заготовкеси пўлат марказ билан йиғилади ва кейин фидирак тишлари қирқилади. Қирқиш учун технологик база сифатида чамбаракнинг торецларидан бири олинади, тўғин олинмайди.

1. * ўлчамлар маълумот учун.

2. Ўлчамларнинг кўрсатилмаган чегаравий четга чиқишлари: диаметрларники h12, қолганлариники J₁₄.

3. Чамбарак базавий торецининг тўғин тешиги Ø 63H7 га нисбатан тегиши кўпи билан 0,04 мм.

4. Учта М 12 тешик пармалансин ва чамбарак пресслаб ўтказилганидан кейин унда реьзба очилсин.

5. Винтлар тортилганидан кейин уларнинг учлари қирқилсин ва уч жойига керн урилсин.

6. Фидирак тишларини назорат қилиш учун маълумотлар СТ СЭВ 311-76 бўйича танлансин.

8-боб. ТЕХНИК ТАВСИФНОМА

Буюмнинг чизмасидаги техник тавсифнома шу буюм ҳақидаги маълумотларни ўз ичига олади, бу маълумотлар унинг истеъмол сифатларини ифодалайди. Бу маълумотларни график тарзда ифодалаб бўлмайди ёки мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Техник талаблардан фарқли равишда, техник тавсифнома авваламбор буюмнинг сифати ва имкониятлари тўғрисида тасаввур ҳосил қилиш учун истеъмолчига зарурдир. Шундай қилиб, техник тавсифнома пунктлари мазмунини таҳлил қила туриб, шу нарсадан келиб чиқиш керакки, истеъмолчини нима қизиқтиради: иш унумдорлиги, юк кўтариши, тезлиги, қуввати, моменти, рухсат этиладиган юки, таъминловчи электр токининг параметрлари, ташиладиган юкнинг характери ва бошқалар.

Техник тавсифнома авваламбор мустақил ишлатиладиган буюмларнинг (кран, транспортёр, юритма) чизмаларида, шунингдек, юқорида айтиб ўтилганларнинг таркибига кирадиган ва йирик ҳамда мураккаб йиғиш бирликлари (редуктор, кўтариш механизми, ҳаракатлантириш станцияси ва ҳ.) дан иборат буюмларнинг чизмаларида келтирилади.

Техник тавсифнома чизмада тасвирдан ўнг томонда техник талаблар тепасида ёки тасвир тагида жойлаштирилади. У пунктлар тарзида ёзилади. Пунктлар кетма-кет номерга эга бўлади ва кўпи билан 185 мм бўлган устунлар тарзида жойлаштирилади ва тепасига «Техник тавсифнома» деган сарлавҳа ёзиб қўйилади.

Қуйида сизнинг курс лойиҳаларингизда лойиҳаланадиган буюмлар учун техник тавсифномаларнинг мисоллари келтирилган.

Баъзи буюм турлари учун техник тавсифномаларни бажариш мисоллари

Техник тавсифнома (редуктор учун)

1. Редуктор типи...	червякми бир поғонали
2. Секинюар валдаги буровчи момент, Н.м...	40
3. Тезюар валнинг чегаравий айланиш такрорлиги, айл/мин...	1500
4. Секинюар валга тушадиган рухсат этиладиган радиал консол юк, Н.....	250
5. Узатиш сони.....	12,5
6. Редукторнинг ФИК.....	0,75...0,80
7. Хизмат қилиш муддати, соат...	3200

Техник тавсифнома
(юритма учун умуман)

1. Секинюрар валдаги қувват, кВт...	0,8
2. Секинюрар валнинг айланишлар такрорлиги, айл/мин...	113
3. Секинюрар валда рухсат этиладиган радиал консол кучланиши, т...	250
4. Умумий узатиш сони ...	25
5. Тасмали узатманинг узатишлар сони...	2,0
6. Редукторнинг узатишлар сони...	12,5
7. Юритманинг ФИК...	0,70...0,75
8. Хизмат қилиш муддати, соат...	3200
9. Таъминловчи ўзгарувчан кучланиш, В	220/380±5%
10. Истеъмол қуввати, кВт...	1,3

Техник тавсифнома
(лентали конвейер учун)

1. Ташиладиган материал...	шағал
2. Материалнинг тўкма оғирлиги, т/м³...	1,8
3. Иш унумдорлиги, т/соат...	100
4. Лентанинг ҳаракат тезлиги, м/с...	1
5. Лентанинг эни, мм...	1000
6. Барабандаги тортиш кучи, Н...	1600
7. Юритманинг узатиш сони...	94,5
8. Электр двигателининг қуввати, кВт...	4,0
9. Таъминловчи ўзгарувчан кучланиш, В...	220/380±5%

Техник тавсифнома
(кўприкли краннинг аравачаси)

1. Юк кўтариш, тк...	6,3
2. Кўтариш баландлиги, м...	8,0
3. Кўтариш тезлиги, м/мин...	10
4. Аравачанинг юриш тезлиги, м/мин...	15
5. Иш тартиби...	ўртача
6. Пулат арқоннинг диаметри, мм...	8,3
7. Электр двигателларининг қувватлари: кўтариш механизминики, кВт...	11
юритиш механизминики, кВт...	3,0
8. Таъминловчи ўзгарувчан кучланиш, В...	220/380±5%
9. Катокнинг рельсга босим кучи, кН...	11,8
10. Рельс типи...	КР 80

9-боб. СПЕЦИФИКАЦИЯ

9.1. СПЕЦИФИКАЦИЯ ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

С п е ц и ф и к а ц и я деб ўз ичига спецификация қилинган буюмга кирувчи барча таркибий қисмлар рўйхатини, шунингдек, бу буюмга ва унинг спецификация қилинмайдиган таркибий қисмларига тегишли конструкторлик ҳужжатларини олган жадвалга айтилади.

Спецификация буюм ишлаб чиқаришни режалаштириш, йиғиш вақтида унинг таркибий қисмларини танлаш ва конструкторлик ҳужжатларини бутлаш учун зарурдир.

Саноатнинг барча соҳаларида буюмларнинг спецификациясини тўлдириш тартиби ва шакли ГОСТ 2.108-68 да белгиланган.

Спецификация ҳар қайси спецификация қилинадиган буюм — йиғиш бирлиги, комплекс, комплект учун 11 форматнинг алоҳида варақларида 1-форма (бош варақ) ва 1а-форма (кейинги варақлар) бўйича тузилади.

Спецификацияни тузишга чизманинг график қисми бажарилгандан, лекин бу буюм таркибий қисмларининг позиция номерлари қўйилгунга қадар киришиш керак.

9.2. СПЕЦИФИКАЦИЯНИНГ БЎЛИМЛАРИ ВА ГРАФАЛАРИ

Спецификация умумий ҳолда бўлимлардан иборат бўлиб, улар қуйидаги кетма-кетликда жойлашади: ҳужжатлар, комплекслар, йиғиш birlikлари, деталлар, стандарт буюмлар, бошқа буюмлар, материаллар, комплектлар.

Курс лойиҳаларида спецификация қилинган буюмлар ичида фақат йиғиш birlikлари лойиҳаланади, шунинг учун қуйида гап фақат йиғиш birlikгининг спецификацияси тўғрисида кетади.

Йиғиш birlikгининг спецификациясида қуйидаги сарлавҳали бўлимлар бўлиши мумкин:

- «Ҳужжатлар»;
- «Йиғиш birlikлари»;
- «Деталлар»;
- «Стандарт буюмлар»;
- «Бошқа буюмлар»;
- «Материаллар».

Айтиб ўтилган бўлимлардан баъзилари, «Ҳужжатлар» бўлиmidан ташқари, йиғиш birlikгида тегишли таркибий қисмлар бўлмаганида

тушириб қолдирилиши мумкин.

Спецификация вертикал бўйича қуйидаги номлар билан графаларга бўлинади (2.8-расмга қ.):

«Формат»

«Зона»

«Позиция»

«Белгиланиши»

«Номи»

«Сони»

«Эслатма»

Бўлим сарлавҳадан бошланади, у «Номи» графасига ёзилади ва тагига ингичка чизиқ чизиб қўйилади. Ҳар қайси сарлавҳа тагида битта бўш сатр, юқорисида камида битта бўш сатр қолдирилиши керак.

Ҳар қайси бўлимдан кейин таркибий қисмларининг спецификация тузишда тушириб қолдирилган ёки чизмага охирига етказиб ишлов беришда қўшилганларини ёзиш учун заҳира сатрлар қолдирилиши керак.

Айтиб ўтилган таркибий қисмлар учун позиция номерларидан ҳам заҳира қолдириш керак.

Ушбу бўлимни ўргана туриб, 1.10—1.13-расмлардаги спецификация намуналарига кўз ташланг.

9.3. «ҲУЖЖАТЛАР» БЎЛИМИНИ ТЎЛДИРИШ

9.3.1. «Ҳужжатлар» бўлимига қуйидагилар киритилади:

а) бевосита спецификация қилинаётган буюмга тегишли ҳужжатлар, унинг спецификациясидан ташқари, масалан, «Йиғиш чизмаси», «Тушунтириш хати», «Синовлар дастури» ва Ҳ.

б) спецификацияга ёзилган спецификация қилинмаган таркибий қисмлар (деталларга) тегишли ҳужжатлар, уларнинг иш чизмаларидан ташқари, масалан, «Материални синаш учун техник шартлар».

9.3.2. Сизнинг лойиҳангизнинг асосий йиғиш бирлиги спецификациясида (юритма, кран, транспортёр) «Ҳужжатлар» бўлимида икки ҳужжат: «Йиғиш чизмаси» ва «Тушунтириш хати»нинг номи бўлади.

Қолган йиғиш birlikларининг спецификациясида бу бўлимда фақат битта ҳужжатнинг номи — «Йиғиш чизмаси» бўлади.

9.3.3. «Ҳужжатлар» бўлимида спецификация графаларини қуйидаги тартибда тўлдириш тавсия этилади:

а) тўлдиришни «Номи» графасидан бошланади, бу ерда варақ тепасидан бир сатр ташлаб «Хужжатлар» бўлимининг номи ёзилади ва тагига ингичка чизиқ чизиб қўйилади. Сўнгра битта сатр ташлаб юқорида айтиб ўтилган хужжатларнинг ҳар иккаласи ёки биттаси ёзилади;

«Формат» графасида «Номи» графасида ёзилган хужжатларнинг формати кўрсатилади. Агар хужжат тури формати бир нечта варақда бажарилган бўлса, у ҳолда «Формат» графасига юлдузча қўйилади, «Эслатма» графасида эса ҳамма форматлар ёзиб чиқилади.

в) «Зона» графаси тўлдирилмайди;

г) «Позиция» графаси тўлдирилмайди;

д) «Белгиланиши» графасида хужжатларнинг белгилари кўрсатилади;

е) «Сони» тўлдирилмайди;

ж) «Эслатма» графаси тўлдирилмайди («б» пунктдагидан бошқа ҳолларда).

9.4. «ЙИГИШ БИРЛИКЛАРИ» БЎЛИМИНИ ТЎЛДИРИШ

9.4.1. «Йиғиш бирликлари» бўлимига спецификация қилинаётган буюмнинг йиғиш бирликлари киритилади.

Мураккаб буюмлар (йиғиш бирликлари) кўпгина ҳолларда бирданига деталлардан йиғилмайди. Аввал алоҳида ишлаб чиқилган чизмалар бўйича «қуйи тартибли» йиғиш бирликлари йиғилади, сўнгра улардан ва алоҳида деталлардан тайёр буюм йиғилади.

Шунинг учун сиз ўз лойиҳангиз бўйича буюм чизмаларининг тўла комплектини бажарадиган бўлсангиз, буюмингизни қандай «қуйи тартибдаги» йиғиш бирликларига бўлишингизни ва чизмаларини ишлаб чиқишингизни ҳал қилиб олинг. Бу ечимда авваламбор алоҳида таркибий қисмларни йиғиш ва ишлов беришнинг қулайлиги ва технологиклигидан келиб чиқинг. Сиз бу ишни бажарсангиз (ўзингиз ёки лойиҳа раҳбари ёрдамида), «Йиғиш бирликлари» бўлимига нималарни киритишингиз аниқ бўлади.

Мисоллар сифатида қуйидагиларни кўрсатиб ўтамиз:

а) юритма редуктор, пойдевор рамаси, ҳимоя филофи (пайвандланган), муфта ёки тасмали узатма каби йиғиш бирликларидан иборат бўлиши мумкин;

б) транспортёр таранглаш секцияси, ҳаракатланиш секцияси, юритма, ʼоралиқ секциялар, йиғилган ҳолдаги лента ёки тортиш занжири тўшама билан йиғилган ҳолдаги тортиш занжиридан

иборат бўлиши мумкин;

в) «Пионер» кранига қуйидагилар кириши мумкин: стрела йиғилган ҳолида, илгак осмаси, буриш платформаси, аравача, кўтариш механизми, пўлат арқон йиғилган ҳолида.

Яна шунинг назарда тутилганки, мураккаб бўлмни «қуйи тартибдаги» йиғиш бирликларига бўлиш ва уларни бириктирувчи кам сонли деталлар (шу жумладан стандарт деталлар) ҳажмининг камайтиради ва спецификация тузишнинг соддалаштиради.

9.4.2. «Йиғиш бирликлари» бўлимида спецификацияни қуйидаги тарзда тўлдириш тавсия этилади:

а) «Номи» графасини тўлдиришдан бошланг, бу ерда олдинги бўлимдан кейин бир сатр ташлаб, «Йиғиш бирликлари» бўлимининг номини ёзинг ва тагига ингичка чизиқ чизинг, сўнгра битта бўш сатр ташлаб, бўломга кирувчи йиғиш бирликлари номини унинг белгиланишига кирувчи рақамларнинг ортиб бориши тартибда ёзиб чиқинг (белгиланиши берилган ҳолларда).

Бир нечта сўзлардан иборат номларда биринчи ўринда сифат ёзилади, масалан, «Червякли редуктор», «Лентали транспортёр». Бўлом номига, одатда, бўломнинг вазифаси ва турадиган жойи қўшилмайди. Спецификация ва чизмадаги номлар бир-бирига мос бўлиши керак;

б) «Формат» графасида йиғиш чизмаларининг сиз ишлаб чиққан чизмаларнинг форматлари кўрсатилади. Сиз ишлаб чиқмаган чизмалар учун бу графа тўлдирилмайди. Агар чизма турли форматли бир нечта варақда бажарилган бўлса, у ҳолда «Формат» графасига юлдузча қўйилади, «Эслатма» графасида эса ҳамма форматлар ёзиб қўйилади;

в) «Зона» графаси тўлдирилмайди;

г) «Позиция» графасида йиғиш бирликларининг тартиб номерлари биринчи номердан бошлаб, спецификацияда ёзилган тартибда ёзиб чиқилади. Бу позиция номерларининг спецификация қилинаётган бўломнинг чизмасидаги чиқариш чизиқлари тоқчаларига ёзиб қўйилади;

д) «Белгиланиши» графасида «Номи» графасига ёзилган йиғиш бирликларининг белгиланиши кўрсатилади. Бунда белгиланишига кирган рақамлар позиция номерлари ортиб бориши билан кетма-кет ортиб бориши керак.

е) «Сони» графасида спецификация қилинаётган битта бўломнинг спецификациясига ёзилган йиғиш бирликларининг сони кўрсатилади;

ж) «Эслатма» графаси «б» пунктдагидан бошқа ҳолларда тўлдирилмайди.

9.5. «ДЕТАЛЛАР» БЎЛИМИНИ ТЎЛДИРИШ

9.5.1. «Деталлар» бўлимига спецификация қилинаётган буюмга (йиғиш бирлигига) бевосита кирувчи деталлар киритилади.

Бу буюм, юқорида тушунтирилганидек, бир ҳолда «қуйи тартибдаги» алоҳида йиғиш birlikларидан ва бир қисми бу йиғиш birlikларини бириктириш учун хизмат қиладиган деталлардан иборат бўлиши мумкин.

Бошқа ҳолда спецификация қилинаётган буюм фақат деталлардан иборат бўлиши ва таркибида «қуйи тартибли» йиғиш birlikлари бўлмаслиги мумкин.

Деталь — бир жиinsi материалдан йиғиш операцияларини қўллагасдан тайёрланган буюм. Бунга сиз лойиҳалаётган вал, шестерня, қопқоқ, втулка ва ҳоказолар ҳамда сиз лойиҳаламайдиган стандарт буюмлар: болтлар, гайкалар, штифтлар, шайбалар ва шу кабилар киради.

Қўрилаётган бўлимга тадбиқан кўрсатилган буюмлардан биринчилари деталлардир, иккинчилари эса стандарт буюмларга киради, ҳолбуки улар юзаки қараганда деталларга киради.

9.5.2. «Деталлар» бўлимида спецификация графаларини қуйидаги тартибда тўлдириш тавсия этилади:

а) иш «Номи» тарафасини тўлдиришдан бошланади. Бунда кейин келадиган бўлим учун иккита заҳира сатр ва бўлимларни ажратиб турувчи битта сатр қолдирилади, сўнгра «Деталлар» бўлимининг номи ёзилиб, тагига ингичка чизик тортиб қўйилади. Пастда битта сатр қолдириб, буюм спецификациясига кирувчи деталларнинг номи ёзилади (уларнинг белгиланишларидаги рақамларнинг ортиб бориши тартибида). Агар белгиланишлар берилмаган бўлса, уларни кейинроқ, бу талабни ҳисобга олиб бериш керак.

Номлар қисқа бўлиши, агар улар бир нечта сўздан иборат бўлса, у ҳолда биринчи ўринда сифат ёзилади, масалан, «Тишли гилдирак». Спецификация ва чизмадаги номлар бир-бирига мос бўлиши даркор.

Йиғиш birlikгига чизмалари чиқарилиши кўзда тутилмаган деталлар кириши мумкин, улар йиғиш birlikи чизмаси бўйича тайёрланади.

Бунда деталлар учун «Номи» графасида материал ҳам кўрсатилади, агар йиғиш чизмасида уларнинг ўлчамлари қўйилмаган бўлса, яна ўлчамларини ҳам кўрсатиш керак бўлади.

Агар деталга чизма чиқариш кўзда тутилмаган бўлса, графага «БЧ» (чизмаси йўқ) ёзилади.

б) «Зона» графаси тўлдирилмайди;

в) «Позиция» графасида «Номи» графасида ёзилган деталларнинг тартиб номерлари ёзилади. Бунда бўлимдаги юқориги деталга олдин келган бўлимнинг охириги заҳира сатри учун қолдирилган номердан кейин келадиغان номер берилади (заҳира сатрларнинг номери улардан фойдаланилгунга қадар қўйилмайди) Спецификацияда деталларга берилган номерлар йиғиш чизмаси чиқариш чизиги тоқчасига қўйилади.

г) «Белгиланиши» графасида спецификацияда ёзиб чиқилган деталларнинг белгиланиши кўрсатилади. Бунда белгиланишга кирган рақамлар позиция номери ортиб бориш билан ортиб бориши керак.

д) «Сони» графасида спецификация қилинаётган битта буюм учун деталлардан ҳар бирининг сони кўрсатилади.

9.6. «СТАНДАРТ БУЮМЛАР» БЎЛИМИНИ ТЎЛДИРИШ

9.6.1. «Стандарт буюмлар» бўлимига давлат, соҳа, корхона стандартлари бўйича қўлланилган буюмлар ёзилади.

Ўқув лийҳасида бу бўлимга техник шартлар бўйича қўлланилган, каталоглар, прейскурантлар (нариномалар) ва ҳоказолар бўйича танланган буюмлар ёзилади (улар учун реал лойиҳалашда спецификацияда махсус бўлим «Бошқа буюмлар» бўлими кўзда тутилади).

Айтиб ўтилган буюмлар йиғиш бирликларидан ҳам (электр двигатели, муфта, тормоз, занжир, редуктор ва ҳ.), деталлардан ҳам (болт, гайка, шплинт ва ҳ.) иборат бўлиши мумкин.

9.6.2. «Стандарт буюмлар» бўлимида графаларни қуйидаги тартибда тўлдириш тавсия этилади:

а) Тўлдириш «Номи» графасидан бошланади. Бунда олдинги бўлим учун заҳира сифатида икки-уч сатр қолдирилади ва яна бир сатр бўлимларни ажратиш турувчи сатр сифатида қолдирилади, сўнгра бўлимнинг номи «Стандарт бўлимлар» ёзилиб, тагига интичка чизиқ тортиб қўйилади. Пастдан бир сатр қолдириб, йиғиш бирлиги таркибига кирувчи стандарт буюмлар ёзилади.

Ёзув шу тарзда бажариладики, буюмлар вазифаси бўйича гуруҳларга бирлашсин, масалан, электр двигатели, подшипниклар, манжетли тизгизлагичлар ва б.

«Номи» графасида ҳар бир буюмнинг ёзувиға стандартта мувофиқ унинг номи, белгиланиши киради, масалан, «Болт М12×70.53 ГОСТ 7805-70»; «Эластик втулка-бармоқли муфта 250-40-1.1-У3 ГОСТ 21424-75» ва ҳ.

Агар ёзув бир сатрга сикмаса, бир нечта сатрга ёзишга йўл қўйилади.

Бир қатор буюмлар, масалан, ўлчамлари ва бошқа маълумотлари билан фарқ қиладиган, бироқ битта стандарт бўйича қўлланилганда номининг умумий қисмини стандартни белгиллаган ҳолда спецификациянинг ҳар қайси варағида бир марта умумий сарлавқа сифатида ёзишга йўл қўйилади, унинг тағига ҳар қайси буюмнинг параметрлари ва ўлчамлари ёзилади.

б) «Формат» графаси тўлдирилмайди;

в) «Зона» графаси тўлдирилмайди;

г) «Позиция» графасида «Номи» графасида ёзилган буюмларнинг тартиб номерлари қўйилади. Бунда бўлимнинг биринчи буюмига олдин келган бўлим охириги заҳира сатри учун қолдирилган номердан кейинги номер қўйилади (заҳира сатрларнинг номерлари қўйилмайди).

«Позиция» графасининг номерлари йиғиш чизмасининг тегишли чиқариш чизиқлари тоқчаларига ёзилади;

д) «Белгиланиши» графаси тўлдирилмайди;

е) «Сони» графасида битта спецификация қилинадиган буюм учун стандарт буюмлардан ҳар бирининг сони кўрсатилади.

ж) «Эслатма» графаси тўлдирилмайди.

9.7. «МАТЕРИАЛЛАР» БҮЎЛИМИНИ ТЎЛДИРИШ

9.7.1. «Материаллар» бўлими спецификация қилинаётган буюмга кирувчи ҳамма материалларни ўз ичига олади (спецификацияга кирган, тайёрланган буюмларнинг материалидан ташқари), масалан, мой, мойлаш материаллари, кавшарлар, бўёқлар, электродлар, елимлар, ёғоч материаллар ва ҳ.).

Конструктор томонидан сони ёқли маркаси аниқлаб бўлмайдиган материаллар ёзилмайди, шунинг учун бу материаллар технолог томонидан белгиланади, масалан, бўёқлар, елимлар, электродлар ва ҳ.

9.7.2. «Материаллар» бўлимининг графаларини қўйидаги тартибда тўлдириш керак:

а) тўлдиришни «Номи» графасидан бошланади, бу ерда олдин келган бўлим учун заҳира сифатида икки-уч сатр қолдирилади ва яна бир сатр бўлимларни ажратиб турувчи сатр сифатида қолдирилади.

Сўнгра «Материаллар» бўлимининг номи ёзилиб, тагига ингичка чизик тортилади, битта сатр ташлаб, йиғиш чизмасига кирган материаллар ёзилади. «Номи» графасида ҳар қайси материал ёзувида номи ва стандарт бўйича, техник шартлар ёки бошқа хужжатлар бўйича белгиланиши бўлади, масалан:

— «Сим 5-40 ГОСТ 17305-71»;

«Трансмиссия мойи ТАД -17И ТУ 38-101-306-72»;

б) «Формат» графаси тўлдирилмайди;

в) «Зона» графаси тўлдирилмайди;

г) «Позиция» графасида «Номи» графасида ёзилган материалларнинг тартиб номерлари қўйилади. Биринчи материалга олдинги бўлимнинг охириги заҳира сатри учун қолдирилган номердан кейинги номер қўйилади, «Позиция» графасининг номерлари йиғиш чизмасининг тегишли чиқариш чизиклари тоқчаларига қўйилади;

д) «Белгиланиши» графаси тўлдирилмайди;

е) «Сони» графасида спецификация қилинаётган буюм материалнинг умумий миқдори ва ўлчов бирлиги кўрсатилади. Ўлчов бирлигини «Эслатма» графасида «Сони» графасининг бевосита яқинида ёзишга йўл қўйилади;

ж) «Эслатма» графаси олдинги «е» бўлимдаги ҳолдан бошқа ҳолларда тўлдирилмайди.

10-боб. БЕЛГИЛАШЛАР

10.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Ҳар қайси конструкторлик ҳужжатиға — чизмага, спецификацияға, тушунтириш хатиға ва ҳоказоларға белги берилади. У мутлақо маълум ҳарф ва рақамлар тўпламидан ёки бирор ҳужжатға бир хилда мос келадиган, шунингдек, шу ҳужжат бўйича тайёрланадиган буюмға мос келувчи фақат рақамдан иборат бўлади.

Белгиланишлар конструкторлик ҳужжати асосий ёзуви (штамп)-нинг 2-графасига ёзилади, у айни бир вақтда шартли номер бўлиб, буюм шу номер билан тайёрлашнинг ишлаб чиқариш циклиға, захира қисмлар каталогига ва бошқа ҳужжатларға киради.

Белгилашларда маълум ахборот яширинган бўлиб, масалан, айни ҳужжат ёки деталь қайси буюмға тегишли эканлигини, деталь буюмнинг қайси таркибий қисмиға тегишли эканлигини билдиради. Бу конструкторлик ҳужжатлари мўлжал олишни ва корхоналар чиқарадиган турли-туман буюмларни бир-биридан ажратишни осонлаштиради.

Йиғиш чизмаларининг чизмаларига ва уларға кирувчи деталларнинг чизмаларига белгилашларни, одатда, шу йиғиш бирликларининг спецификациясини тузишда берилади. Бошқа ҳужжатларни белгилашлар уларни ишлаб чиқишда берилади.

10.2. БУЮМ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИНИНГ ЎЗАРО БОГЛИҚЛИГИ

Белгилашлар структурасини кейинчалик англаб олиш учун «буюм» тушунчасининг моҳияти ва структурасини билиб оламиз.

ГОСТ 2.101-68 бўйича «Корхонада тайёрланиши керак бўлган ҳар қандай нарса ёки нарсалар тўплами буюм деб аталади».

Шундай қилиб, буюмларға мустақил ишлатиладиган ишлаб чиқариш предметлари ҳам (юритма, кран, транспортёр), булар сизнинг лойиҳангизда йиғиш бирликларидан иборат, мустақил қўлланишга эга бўлмаган уларнинг таркибий қисмлари ҳам киради.

Йиғиш бирликлари (рама, редуктор, илмоқ, осма ва ҳ) ва деталлар (вал, тишли филдирак, қопқоқ ва ҳ.) шундай қисмлар бўлиши мумкин.

Йиғиш бирлигини ташкил этувчи буюмлар ўртасидаги боғланишни ва бир-бирига боғлиқлигини белгилаш учун буюмларни тартиби билан бўлиш тушунчасини киритамиз.

Олий-нолинчи тартибли буюмларга мустақил ишлатиладиган ва курс лойиҳасида лойиҳалаш объекти ҳисобланган (юритма, кран, транспортёр) йиғиш бирликларини киритамиз.

Нолинчи тартибли буюмга бевосита кирувчи йиғиш бирликларини биринчи тартибли буюмларга киритамиз. Масалан, юритмага нисбатан редуктор ва рама биринчи тартибли йиғиш бирлиги бўлади.

Биринчи тартибли буюмга кирувчи йиғиш бирликлари иккинчи тартибли буюмларга киради. Масалан, юритмага нисбатан редукторнинг таркибий қисмлари, червяк филдираги, мой кўрсаткич, тикин-мўрқон, иккинчи тартибли йиғиш бирликлари бўлиши мумкин.

Афтидан, мураккаб буюмларда учинчи ва ундан юқори тартибли йиғиш бирликлари бўлиши ҳам мумкин.

Ҳамма деталлар, уларнинг олий-нолинчи ёки анча паст тартибли йиғиш бирликларига бевосита кириш-қирмасликларидан қатъи назар битта умумий, охири жойни эгаллайди, яъни паст тартибли йиғиш бирлигидан кейин келади.

10.3. БУЮМ МАРКАЛАРИ

Мустақил ишлатиладиган буюмларга, одатда маълум марка (модель) берилади, у ҳарфлар, рақамлар билан, ёки ҳар иккаласи билан биргаликда белгиланади.

Масалан, қуйидаги буюмлар шундай маркаларга эга:

Судрац (трелевочный) трактори — ТДТ-55;

«Жигули» автомобили — ВАЗ-2101;

Ўқлараро масофаси 110 мм бўлган универсал червякли редуктор РЧУ-110;

Юк кўтариши 1 тн бўлган электрик таль — ТЭ1;

Шкивининг диаметри 100 мм бўлган ўзгарувчан ток колодкали тормози — ТКП-100.

Курс лойиҳаларида лойиҳаланадиган буюмларга (юритмалар, кранлар, транспортёрларга) шундай марка берилдики, улар икки бош ҳарфдан ДМ (машина деталлари бўйича лойиҳада) ёки ПТУ (кўтариш-ташвиш қурилмалари бўйича лойиҳада) ва синов китобчангизнинг охириги икки рақамидан иборат бўлади. Масалан, номер 72 рақамлари билан тугаса, у ҳолда буюм лойиҳаларда ДМ72 ва ПТУ72 маркаларини олади.

10.4. БЕЛГИЛАШ СТРУКТУРАСИ

Айни ҳужжат қарга таллуқли эканлигини ва у бўйича тайёр-
ланадиган йиғиш бирлиги ёки деталь қарга киришини осон
аниқлаш учун ҳужжатнинг белгиланиши (баъзан қисқача бел-
гиланиши) лойиҳалаш объектига берилган марканинг белгисидан
бошланади.

Шундан кейин, маркадан сўнг белгиланишга нуқта қўйилади,
унинг кетидан нуқта билан ажратилган бир нечта рақамлар гуруҳи
ёки бир нечта рақам келади. Белгиланиш ҳужжатнинг ҳарфий
шифри билан тугайди. Эслатиб ўтамизки, йиғиш чизмаси СБ
шифрига, умумий кўриниши чизмаси ВО шифрига, тушунтириш
хати ПЗ шифрига эга, деталларнинг чизмаси ва спецификациянинг
шифри бўлмайди.

Слий-нолинчи тартибдаги йиғиш чизмасидан иборат булом учун,
яъни мустақил ишлатиладиган буюм учун белгиланишдаги мар-
кадан кейин келадиган ҳамма рақамлар ноллардан иборат бўлади.

Шундай қилиб, 72-топшириқ бўйича бажариладиган лойиҳада
юритманинг чизмаси қуйидаги белгиланишга эга бўлади:

ДМ 72.00.00.СБ

бунда уч гуруҳ рақамлар бор (гуруҳлар сонини танлаш тўғрисида
қуйида гапирилади).

Юритмага кирадиган биринчи тартибли йиғиш бирликлари
(юқорида айтиб ўтилди) кетма-кет биринчи гуруҳ рақамлари билан
номерланади. Бу гуруҳнинг сифими икки рақам бўлган ҳолда 01
дан 99 гача, битта рақам бўлганида 1 дан 9 гача номерларга эга
бўлиш имконини беради.

Бундан келиб чиқадики, гуруҳдаги рақамлар сонини номер-
ланадиган буюмлар сонига қараб белгилаш керак экан.

Юритмага кирувчи редуктор ва рама қуйидаги белгиланишларни
олади:

ДМ 72.01.00.00 СБ,

ДМ 72.02.00.00 СБ.

Бевосита редукторга кирувчи иккинчи тартибли йиғиш бир-
ликлари кетма-кет иккинчи гуруҳ рақамлари билан номерланади.
Шундан келиб чиқиб, редукторнинг таркибий қисмлари ҳисоб-
ланган червяк филдираги, мой кўрсаткич ва тикин-мўркон тегиш-
лича қуйидаги белгиланишларни олади:

ДМ 72.01.01.00 СБ,
ДМ 72.01.02.00 СБ,
ДМ 72.01.03.00 СБ.

Учинчи ва ундан кейинги тартибли йиғиш бирликлари олдин-гилари сингари, тегишли гуруҳ рақамлари билан номерланади, улар келтирилган мисоллардагига қараганда кўпроқ бўлиши даркор. Ҳар қандай йиғиш бирлиги белгиланишидаги охириги рақамлар гуруҳи ноллардан иборат бўлади.

Деталнинг белгиланиши ўзи бевосита кирадиган йиғиш бирлиги белгиланишидан шу билан фарқ қиладики, рақамларнинг охириги гуруҳида ноллар ўрнига деталнинг тартиб номери қўйилади ва «СБ» шифри бўлмайди.

Бинобарин, бевосита кирадиган деталлар, масалан, ростлаш қистирмалари қуйидагича белгиланади:

ДМ 72.00.00.01
ДМ 72.00.00.02 ва ҳ.

масалан, мой кўрсаткичга кирувчи деталлар қуйидагича белги-ланади:

ДМ 72.02.02.01
ДМ 72.02.02.02 ва ҳ.

Юқорида кўрсатилганлардан келиб чиқадики, буюмнинг маркасида кейин белгиланишида рақамлар гуруҳининг шундай сонини кўзда тутиш керак эканки, у энг паст тартибдаги йиғиш бирлиги тартибидан битта бирликка ортиқ бўлиши керак.

Спецификация қайси йиғиш бирлиги чизмасига тузилган бўлса, ўшанинг белгиланишига эга бўлади, фақат «СБ» шифри бўлмайди.

Тушунтириш хати лойиҳалаш учун олинган буюм йиғиш чиз-масининг белгиланишига эга бўлади, бироқ «ПЗ» шифри бўлади.

2.2-расмда мисол сифатида 72-топшириқ бўйича машина детал-ларига оид лойиҳада ҳужжатлар белгиланишининг ҳосил бўлиш структура схемаси келтирилган.

11-606. ТУШУНТИРИШ ХАТИ

11.1. Курс лойиҳасининг тушунтириш хати мазмунан икки конструкторлик ҳужжати — ҳисоблаш ва тушунтириш хатининг мажмуидан иборат бўлиб, ЕСКД уларни алоҳида-алоҳида тахт қилишни талаб қилади. Бу жиҳатдан тушунтириш хати ЕСКД талабларига жавоб бермайди, қолган жиҳатлари бўйича ГОСТ 2.105-68 «Матн ҳужжатларига қўйиладиган умумий талаблар» га жавоб бериши керак.

Тушунтириш хатига мундарижа (мазмун), курс лойиҳасига топшириқ, зарур ҳисоблашлар, расмлар, техник ечимларнинг асосланиши, конструкция қилинаётган буюмнинг қисқача баёни, фойдаланилган адабиёт рўйхати киради.

Тушунтириш хати материалини баён қилиш тартиби ва услубини сизга тавсия этилган адабиётларда мавжуд бўлган ҳисоблаш ва лойиҳалаш мисолларидан олиш тавсия этилади. Тушунтириш хатининг сўзлар билан ифодаланган қисмини лўнда қилиб, бироқ ўзаро боғланиш ва аниқликка путур етказмасдан баён этишга ҳаракат қилинг. Тушунтириш хатининг бўлимлари тўғрисидаги тахминий тасаввурни топшириқлардан бири учун тузилган унинг мазмунининг намунаси беради (2.4 ва 2.5-расмларга қ.).

Шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, тахт қилиниши бўйича сизга тавсия этилган адабиётлардаги ҳисоблаш ва лойиҳалаш мисоллари конструкторлик ҳужжатларига қўйиладиган талабларга жавоб бермайди, шунинг учун тушунтириш хатини тахт қилишда ушбу қўлланмага ёки ГОСТ 2.105-68 га амал қилиш зарур.

11.2. Тушунтириш хати титул, биринчи (бош) ва кейинги варақлардан иборат (варақларнинг бу номини ЕСКД да белгилаб берилган). У қўлёзма тарзида 11 (210×297 мм) форматли ёзув қоғозининг бир томонида тахт қилинади. Муқованинг ташқи варағи титул варағи ҳисобланади, уни тахт қилиш намунаси 11.1-расмда берилган.

Биринчи ва кейинги варақларда рамка ва асосий ёзув (штамп) матнли ҳужжатлар учун 2 ва 2а формалар бўйича бўлиши керак. Уларни тахт қилиш намуналарини 2.2, 2.3-расмлардан қаранг. Варақларнинг номерини ёзув кўчирилганидан кейин мундарижа тузишда қўйиш керак (мундарижа ҳам листларнинг умумий номерланишига киришини унутманг).

Вақтдан тежаш учун ўқув лойиҳаларида рамка ва асосий ёзувлар билан фақат биринчи ва кейинги бир варақни бажаришга йўл

210

ТИҚИЛИ

МН ва МН КАФЕДРАСИ

ПОНАСИЗОН ТАСМАЛИ УЗАТМАНИ ВА ЎЎДСИ
РЕДУКТОРИН ПРИТЕМА

Машина деталлари бўйича курс
лойиҳасига тушунтириш кати

ДМ72.00.00.00 ПЗ

Синов дафтарчаси Б

Лойиҳани қабул
қилишлар:

.....
.....
.....

БАҲОСИ " " май 2001 йили

Лойиҳа раҳбари

Лойиҳани бақарин

КМ 14-гр. талабаси

Тошкент - 2001 йили

220

11.1-расм. Титул варағинини тахт қилиш намунаси

қўйилади, қолган варақлар рамкасииз ва асосий ёзувсиз тахт қилиниб, чапда 35...40 мм кенгликда ҳошия қолдирилади ва тепасига ўртада варақнинг тартиб номери қўйилади.

Биринчи варақда тушунтириш хатининг мазмуни (мундарижаси) жойлаштирилади (2.3-расмга қ.), кейин топшириқнинг сизга берилган қолдаги таърифи адабиётларни кўрсатмасдан жойлаштирилади, ундан кейин ҳисоблашлар, схемалар, баёни ва ҳоказолар келади.

Охирги варақда фойдаланилган адабиётлар рўйхати келтирилади, унга фақат сиз тушунтириш хатида ҳавола қилинган адабиётларгина киради.

Адабиётлар рўйхатидан кейин тушунтириш хатига лойиҳаланаётган объект спецификациясидан бошлаб, спецификация тикиб қўйилади (сақлаш қулай бўлиши учун). Шунинг назарда тутиш керакки, реал конструкторлик ҳужжатларида спецификацияни тушунтириш хатига тикилмайди, шу сабабдан сизнинг хатингизда спецификация умумий варақлар сонига кирмайди ва мундарижада кўрсатилмайди.

11.3. Осон тушуниш ва яққоллик учун хатнинг матни бўлимларга, зарур бўлганида бўлимчаларга бўлинади. Бўлимлар ва бўлимчалар уларнинг мазмунига мос қисқа сарлавҳа остида берилади. Сарлавҳа олдида бўлим ёки бўлимчанинг номери қўйилади.

Бўлимлар бутун хат чегарасида кетма-кет нуқтали араб рақамлари билан номерланади (1., 2., 3. ва ҳ.).

Бўлимча номери бўлим номеридан ва бўлимдаги бўлимчанинг тартиб номеридан иборат бўлади ва нуқта билан ажратиб қўйилади. Масалан, 2-бўлимда бўлимчалар 2.1, 2.2., 2.3. ва ҳ. номерларга эга бўлади.

Бўлимдаги бўлимлар ва бўлимчалар билан матн оралиғи

сарлавҳа тепасида	30 мм;
сарлавҳа пасткида	20 мм бўлиши керак.

Сарлавҳа (номер билан) рамка ёки ҳошиядан 20...30 мм жой ташлаб қизил сатрдан бошлаб ёзилиши керак, сарлавҳаларда бўгин кўчиришга йўл қўйилмайди. Ҳар қайси навбатдаги бўлимни янги варақдан бошлаш тавсия этилади.

Матннинг бўлимларга ва бўлимчаларга бўлинишидан қатъи назар зарурат бўлганида уни пунктларга, пунктларни эса пунктчаларга бўлинади.

Пункт матннинг қисми бўлиб, у тағалланган фикр ёки қондани

ўз ичига олади. Пунктнинг сарлавҳаси бўлмайди ва номер билан бошланиб, ундан кейин бош ҳарф билан матн бошланади. Ҳар қайси пункт хат бошидан рамка ёки ҳошиядан 10...15 мм масофада ёзилади.

Агар пункт бевосита бўлимга кирса (бўлимчасиз), у ҳолда пункт бўлим-номерида ва бўлимдаги пунктнинг тартиб номеридан иборат бўлади, улар нуқта билан ажратиб қўйилади. Номер охирига нуқта қўйилади. Масалан, 2-бўлимда пунктлар қуйидагича номерланади: 2.1., 2.2., 2.3. ва ҳ.

Пунктчалар грамматик жиҳатдан кўпинча, уюшиқ бўлаклардан иборат бўлади, улардан кейин умумлаштирувчи сўзлар келади, масалан:

«Йиғиш чизмасида қуйидагилар бўлиши керак:»

- а) йиғиш бирлигининг тасвири;
- б) позиция номерлари;
- в) техник тавсияфи;
- г) габарит ўлчамлари.

Мисолдан кўриниб турибдики, ҳар қайси пунктча янги сатрдан ёзма (кичик) ҳарф билан бошланиши ва рус алфавитининг ёзма ҳарфи билан белгиланиб, юмалоқ қавс қўйилиши керак. Пунктча охирига, агар ундан кейин яна пунктча келса, нуқтали вергул қўйилади.

Пунктча бир нечта гапдан иборат бўлиши мумкин. Бу ҳолда уларнинг ҳар бири босма (катта) ҳарф билан бошланади ва нуқта билан тугайди, бироқ пунктчанинг ўзи доим ёзма ҳарф билан бошланади.

11.4. Тушунтириш хатининг матнида адабиёт манбаига ва бетига (жадвалига, расмига) ҳавола берилиши керак, унда формула, коэффициент, тавсиялар ва ҳоказолар қаердан олинганлиги кўрсатилади. Сиз умум қабул қилинган формулалар, қоидалар ва ҳоказолардан фойдалансангиз улар олинган манбаларга ҳавола қилмасангиз ҳам бўлади, адабиётга ҳавола қилиш матнда қуйидагича берилади:

«... [2] тавсияси бўйича 39-бетдан $k=22$ коэффициентни қабул қиламиз»,

«... модулни стандарт қийматигача яхлитлаймиз, $m=2, [2]$, 10-жад.» «... [2] даги график, 18-расмдан ... ни топамиз.

Улар сизнинг фойдаланилган адабиётлар рўйхатида [2] номери билан ёзилган адабиёт манбаининг 39-бетига, ёки 10-жадвалга ёхуд 18-расмга ҳавола қилганингизни билдиради.

Рўйхатни алоҳида вараққа тушунтириш хатининг қораламасини ёзаётганингизда бир вақтнинг ўзига тузиб бориш керак ва унга ҳавола қилинаётган адабиётингизни кетма-кет ёзиб боришингиз керак. Ҳавола қилинмаётган адабиёт рўйхатга киритилмайди.

Адабиётлар рўйхати унинг ҳақидаги қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади:

муаллифнинг фамилияси, исми ва отасининг исми;

китобнинг номи;

нашр этилган жойи (Тошкент, Москва ва б. шаҳарларининг биринчи ҳарфи ёзилади, қолган шаҳарлар номи тула ёзилмади);

нашриёт номи;

нашр йили.

М и с о л: Тўхтаев А. Машинасозлик чизмачилигидан маълумотнома. Т., «Ўқитувчи», 1995. (II наشري).

11.5. Матндаги формулалар кетма-кет араб рақамлари билан номерланади, рақамни варақнинг ўнг томонидан формула сатҳида қўйилади ва юмалоқ қавс ичига олинади, масалан:

$$\tau_k = \frac{T}{W_k} \quad (3)$$

Матнда формуланинг тартиб номерига қуйидагича ҳавола қилинади, масалан, «... (3) формулада».

Формулага кирган символ ва сонли коэффициентларнинг қийматлари улар формула ёзиб бўлгандан кейин формулада қандай кетма-кетликда келган бўлса, шу кетма-кетликда тушунтириб берилиши керак. Бунда формуладан кейин вергул қўйилади, сўнгра янги сатрдан «бу ерда» сўзи ёзилади, ундан кейин символларнинг қиймати, уларнинг изоҳи ва ўлчамлилиги келади. Ҳар қайси сўзнинг изоҳи янги сатрдан берилади.

М и с о л:

«Ўқлараро масофа контакт чидамлилиқ шартидан [1], 42-бет:

$$\alpha_w = (u + 1) \cdot \sqrt{\left(\frac{270}{[\tau]_a \cdot u}\right)^2 \frac{T_z \cdot K_{шк}}{y_{ш}}}, \quad (4)$$

бу ерда u — узатиш сони;

$[\sigma]_H$ — рухсат этиладиган контакт кучланиш, Н/мм²;

T_z — филдирак валидаги момент, Н/мм²;

$K_{\text{юк}}$ — юкланиш коэффициенти;

$\Psi_{\text{ва}}$ — гилдирак эни коэффициенти.

Символга матнда бир марта изоҳ берилади, у кейинги формулаларда такрорланса, унга изоҳ берилмайди.

11.6. Матн зарур расмлар (графалар, схемалар, эпюралар) билан таъминланади. Расмлар сони матни тушунтириш учун етарли бўлиши керак. Расмлар иложи борида матннинг тегишли қисмларига яқин қилиб жойлаштирилиши керак ва кетма-кет араб рақамлари билан номерланади, масалан: 1-расм., 2-расм. ва қ. Расмнинг номеридан кейин унинг номи келади, изоҳловчи маълумотлар зарур бўлганида (расм ости ёзувлари) расмнинг тегишли мазмунни берилади, масалан,

«8-расм. Секинюрар валга таъсир этувчи моментлар эпюри: 1— эгувчи момент, 2 — буровчи момент».

Расмга ҳаволалар юмалоқ қавслар ичида берилади: (2-расм), (7-расм).

Расмлар қаламда бевосита тушунтириш хатининг варақларида чизилади ёки миллиметрли қоғозларда чизилади ва матнга ёпиштириб қўйилади.

12-боб. ЛОЙИХАНИ ҲИМОЯ ҚИЛИШ

12.1. Ҳимоя қилиш лойиҳа устида ишлашдаги энг охирги ва жуда маъсулиятли даврдир. Ҳимояда сиз фақат ишингизни намоён қилиб қолмасдан, балки унда қабул қилинган техник ечимларни асослайсиз, ечилган масалаларни тушунтиришни ва лойиҳа фани бўйича умумий билимларингизни кўрсатасиз.

Лойиҳа раҳбарининг сиз ишлаб чиққан ҳамма ҳужжатларга (чизмаларга, спецификацияга, тушунтириш хатига) қўйган имзоси ҳимояга рухсат бўлиб хизмат қилади. Шунинг назарда тутингки, раҳбарга ўз нуқтаи назарингизда тайёр лойиҳани тақдим эта туриб ва унинг имзосини олишга даъвогар бўла туриб, сиз бу ҳужжатларга имзо қўйган бўлишингиз ва тегишли санасини кўрсатган бўлишингиз керак.

Ҳар қайси лойиҳа унинг муаллифи томонидан ўқитувчилар комиссияси олдида ҳимоя қилинади, унга лойиҳа раҳбари ҳам киради. Ҳимоя ҳамманинг олдида қилинади, яъни хоҳловчиларнинг ҳаммаси бу ерга киритилади. Ҳимоя вақтида чизмалар яхши кўринадиган жойларга илиб қўйилади.

Ҳимоядан кейин сиз тасвирлар чизмаларини батартиб йиғиб ўрашингиз ва бунда асосий ёзув, ўралган варақнинг юқориги ўнг томонида ўнгдаги чап бурчагида бўлиши керак. Листлар тахланган ҳолида 11 форматли бўлиши зарур. Тахланган чизмалар ва тушунтириш хати синов дафтарчаси билан бирга лойиҳа раҳбарига берилади, у комиссия қарори бўйича баҳо қўяди. Комиссия аъзолари тушунтириш хатининг титул варағига қўл қўядилар.

12.2. Комиссия лойиҳани баҳолай туриб, авваламбор қуйидагиларни ҳисобга олади:

а) белгиланган талабларга мос равишда чизмаларнинг, спецификацияларнинг ва тушунтириш хатининг тўғри тахт этилганлигига;

б) бажарилган ҳисоблашлар ва қабул қилинган техник ечимларнинг тўғрилигига ва асосланганлигига, шунингдек, лойиҳа муаллифи уларни чуқур тушунганлигига;

в) келтирилган адабиётлардаги конструкцияларда фойдаланилган ва сизга намуна бўлиб хизмат қилган ечимларга қараганда лойиҳада амалга оширилган техник ечимларнинг оригиналликка;

г) лойиҳаланган конструкциянинг камчиликларини кўра олишга ва уларни бартараф этиш ечимларини топа олишга.

12.3. Лойиҳалашда тушунтириш хатидан ва махсус тузилган

эслаткичдан фойдаланишга рухсат этилади, у ерда сизга керакки маълумотлар ёзилган бўлади.

Ҳимоя қилиш қисқача маърузадан бошланади (5.6 мин.), унда сиз тахминан қуйидагиларни баён этасиз:

а) топшириқ шартлари, яъни нимани ва қандай параметрларни лойиҳалаш зарур эди;

б) топшириққа биноан нималар бажарилди (кinemатик ҳисоб-лаш бажарилган, двигатель танланган, редуктор ва тасмали узатманинг деталлари ҳисобланган, юритма, редуктор ва ҳоказоларнинг чизмалари бажарилган);

в) сиз конструкциялаган объектлар қандай асосий кўрсаткичларга эга ва уларни конструкциялашда сиз қандай техник ечимлардан фойдаландингиз (юритма ва алоҳида узатмаларнинг сони; редукторнинг тавсифи ва унинг конструктив тахт этилиши, асосий деталларнинг материаллари, редуктор ва бошқа таркибий қисмларнинг, раманинг конструкцияларида қабул этилган конструктив ечимларнинг асосланиши, йиғишга ва ростлашга қўйиладиган асосий техник талаблар).

Маъруза қилаётганингизда уни чизмаларда кўрсатишни унутманг. Ҳимоядан кейин комиссия аъзолари савол беришади, уларга жавоб бериш сизнинг билимингиз даражасини ва бажарган ишнингизни тушунишингизни билдиради. Бериладиган саволлар лойиҳа мавзусига мос бўлади.

12.4. Лойиҳани баҳолаш, юқорида айтиб ўтилганидек, иккита омил билан боғлиқ:

а) лойиҳанинг бажарилиш сифати;

б) ҳимоя қилиниш даражаси (савияси), яъни маърузанинг мазмуни ва саволларга жавоблар.

Иккинчи омилнинг таъсирига сиз кўпинча эътибор бермайсиз ва шунинг учун ҳимояга кучсиз тайёрланасиз. Бунинг оқибатида паст баҳо оласиз ёки ҳимоя қилишдан четлаштириласиз.

Агар сиз олган баҳонингизга қониқмасангиз, у ҳолда сизнинг илтимосингизга кўра комиссия сизни такрор ҳимоя этишга қўйиши ва унга тайёрланиш муддатини белгилаши мумкин.

Ҳимоядан олинган лойиҳа унда кўрсатилган камчиликлар бар-тараф этилганидан ва муаллиф ҳимояга керакки даражада тайёрлангандан кейин такрор ҳимоя қилишга қўйилади. Бундай лойиҳани такрор ҳимоя қилишга унинг раҳбари рухсат беради.

Материаллар қаршилиги курсдан мустаҳкамликка ҳисоблаш асосий формулалар.

Машгулотдан мақсад — мустаҳкамлик формулаларини эслаш ва оддий мисолларда уларнинг машина деталларини ҳисоблашда қўлланишини кўрсатиш. Маърузада вақтдан тежаш мақсадида бу масала амалий машгулотларда талабаларни кўпроқ жалб қилган ҳолда суҳбат-маъруза шаклида кўриб чиқилади.

Машгулот режаси:

1. Кучланишлар тури ва белгиланиши.
2. Ҳисоблашлар тури.
3. Чўзилиш-сиқилиш.
4. Эгилиш.
5. Буралиш.
6. Кесилиш.
7. Эзилиш (солиқтирма босим).
8. Мураккаб деформация.
9. Фронтал сўраш.

Кўрсатмалли қўлланималар: плакатлар, деталлар ва узеллар.

1. Кучланишларнинг тури ва белгиланиши.

Талабалардан улар қандай кучланишларни билишларини, уларни қандай таснифлаш мумкинлигини сўраш тавсия этилади, уларга йўлга солувчи саволлар бериш, муайян деталларда мисоллар келтириш. Муҳокама қилиб бўлгандан кейин кучланишлар қуйидагиларга бўлинишини ёзиш:

- А. Ҳажмий кучланишлар (деталь кесимларида)
- Б. Сирт кучланишлари (тегишиб турган сиртларда)

Кучланишлар нормал (σ) ва уринма (τ) бўлиши мумкин. Мустаҳкамлик шарт $\sigma \leq [\sigma]$; $\tau \leq [\tau]$.

σ — кўрилаётган кесимдаги ҳақиқий кучланиш (талабалардан бу кучланишнинг қандай омилларга боғлиқлигини сўраш).

$[\sigma]$ — рухсат этиладиган кучланиш (талабаларга бу кучланишнинг катталиги қандай омилларга боғлиқлигини сўраш тавсия этилади).

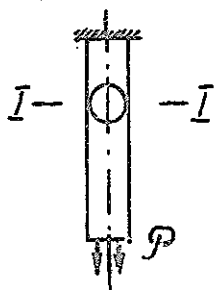
2. Ҳисоблашлар тури.

Талабалардан ҳисоблашларнинг қандай турларини билишларини сўраш. Қайси лойиҳа ҳисоби, қайси ҳолларда текшириш ҳисоби бажарилишини сўраш.

- А. Ҳажмий (нормал) кучланишлар
3. Чўзилиш-сиқилиш $\sigma_{ch(c)}$

$$\sigma_{\text{н(с)}} = \frac{P}{F} \leq [\sigma]_{\text{н(с)}} \quad \text{— текшириш ҳисоби}$$

$$F \geq \frac{P}{[\sigma]_{\text{н(с)}}} \quad \text{— лойиҳа ҳисоби}$$

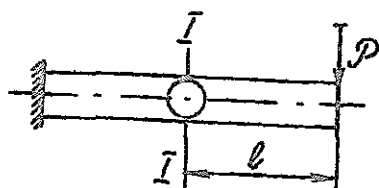


Формулаларни талабаларнинг ўзлари ёзишлари мақсадга мувофиқдир.

4. Эгилиш

$$\sigma_{\text{эг}} = \frac{M_{\text{эг}}}{W} \leq [\sigma]_{\text{эг}},$$

$$M_{\text{эг}} = P \cdot l.$$



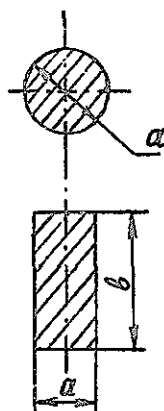
l — куч елкаси — куч қўйилган нуқтадан кўрилётган кесимгача перпендикуляр бўйича ўлчанган масофа.

W — кесим қаршилигининг ўқ моменти.

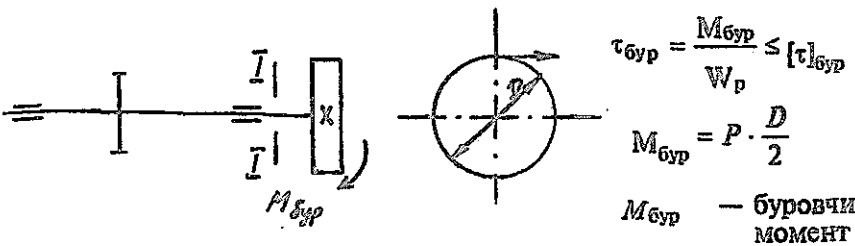
$$W = \frac{\pi d^3}{32} \approx 0,1d^3$$

$$W = \frac{a^2 b}{6}$$

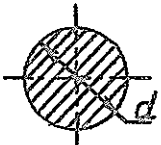
(квадрат қавсга қандай ўлчам олинишини такрорлаш)



5. Бурилиш кучланиши

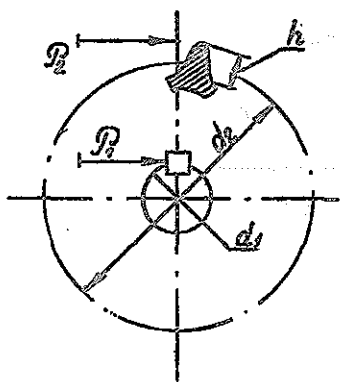


$\frac{D}{2}$ — куч қўйилган нуқтадан айланиш ўқигача бўлган масофа.
 W_p — қутб қаршилик моменти

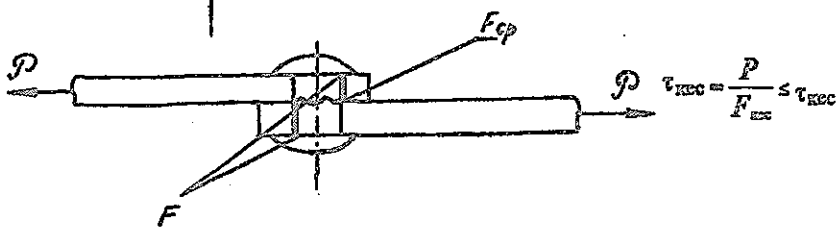


$$W_p = \frac{\pi d^3}{16} \approx 0,2d^3$$

Қуйидаги мисолни кўриб чиқиш.
 Тишли филдирак буровчи моментни шестернядан олади. Филдирак тишларига таъсир қилувчи кучлар маълум, ўлчамлар белгиланган. Талабаларга тишли филдиракнинг шпонкага тушадиган P_1 — айлана кучи, буровчи моменти $M_{\text{бур}}$ ни мустақил аниқлашни таклиф этиш, $M_{\text{ст}}$ — тишни эгувчи момент.



6. Кесилиш кучланиши ($\tau_{\text{кес}}$);



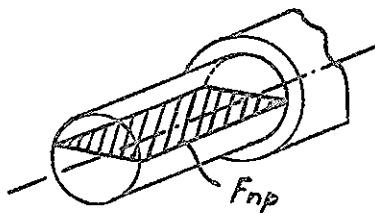
Талабаларга деталь кесиги билан бириктиришнинг конструктив схемасини мустақил чизишни таклиф этиш.

7. Эзилиш (солиштирма босим).

Эзилиш билан солиштирма босимнинг фарқини ойдинлаштириш (мақкамлаш ва юргизиш винглари, парчин мисолар ва вал цапфаси).

$$\sigma_{\text{эз}} = \frac{P}{F_{\text{пр}}} \leq [\sigma]_{\text{эз}},$$

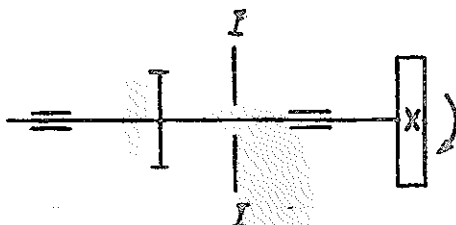
$$P_{\text{бур}} = \frac{P}{F} \leq [P].$$



$F_{\text{пр}}$ — талабаларга қия ва цилиндрик сиртларда эзилишни аниқлашда тегишиб турган жойнинг ҳақиқий юзи эмас, балки тегишли сиртининг кучга перпендикуляр текислигидаги юзининг проекцияси олинишини тушунтириш керак.

8. Мураккаб деформацияларни (эгилиш-буралиш; чўзилиш-буралиш) куйидаги мисолда тушунтириш

$$\sigma_{\text{кел}} = \sqrt{\sigma_{\text{эз}}^2 + \alpha \tau_{\text{бур}}^2}$$



$\sigma_{\text{кел}}$ — келтирилган кучланиш

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Қандай ҳисоблаш лойиҳа ҳисоби деб ва қандай ҳисоблаш текшириш ҳисоби деб айтилади?

2. Чўзилишга ва эгилишга мустаҳкамлик формуласини ёзиш ва тушунтириш.

3. Буралиш ва кесилишга мустаҳкамлик формуласини ёзиш ва тушунтириш.

4. Эзилиш ва солиштирма босимга мустаҳкамлик формуласини ёзиш ва тушунтириш.

5. Руксат этилган кучланишнинг катталиги қандай омилларга боғлиқ?

6. Тишли ғилдирак вал билан шпонка ёрдамида бириктирилган ва буровчи моментни узатади. Тишга таъсир этувчи айлана куч каттаи ёки шпонкага таъсир қилувчи куч каттаи?

7. Тўғри тўртбурчак кесим бурчаги учун ўқ бўйича қаршилик momenti аниқлансин.

ТИШЛИ УЗАТМА (ЦИЛИНДРИК ТЎҒРИ ТИШЛИ БИР ПОҒОНАЛИ РЕДУКТОР)НИНГ ЛОЙИҲА ҲИСОБИ.

Машикулотдан мақсад: СЭВ стандартлари ва янги стандартларни қўлаб, редукторларнинг тишли филдиракларини ҳисоблаш амалий малакаларини эгаллаш.

Машикулотнинг режаси

1. Редукторнинг вазифаси ва тузилиши (бир поғонали редуктор мисолида).

2. Тишли узатмани контакт мустаҳкамликка ҳисоблаш.

3. Эгилишга ҳисоблаш.

4. Фронтал савол-жавоб.

Адабиёт: 1. Чернавский С.А. ва 6. Машина деталларининг курс лойиҳаси. М., «Машиностроение», 1979

2. Кўрсатмалар қуроқлар (плакатлар, жадваллар).

Ҳисоблаш-тавсифлаш қисми

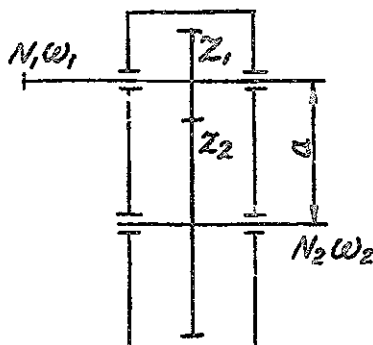
Р е д у к т о р деб ёпиқ корпусга ўрнатилган ва бурчак тезликни камайтириш ҳамда етакланувчи валдаги айлантирувчи моментни ошириш учун хизмат қиладиган узатмага айтилади.

1) Талабаларга «Кўприк краннинг аравачаси» плакати бўйича юк кўтариш механизми ва ҳаракатлантириш механизми редукторларини кўрсатишни таклиф этили.

Узатмани ёпиқ корпусга ўрнатиш йиғиш аниқлигини, филдиракларнинг яхши мойланишини, юқори ФИК ни, кам ейилишни, шунингдек, уни чанг ва ифлосликлар тушишидан ҳимоя қилишни кафолатлайди. Шундан ҳамма маъсулиятли қурилмаларда редукторлар қўлланади. Тишли редукторнинг тури ва конструкцияси поғоналар тури, жойлашуви ва поғоналар сонига қараб аниқланади.

2) Мисолда кўприк кран аравачасини ва лентали конвейернинг ҳаракатлантириш станциясини тушунтириш, технологик ва бошқа шартлар бўйича тезюрак ва секинюрак валларнинг учлари редуктор корпусининг бир томонида ёки қарама-қарши томонида жойлашувини тушунтириш. Бир поғонали цилиндрик редукторлар $u=12,5$ да қўлланади.

Редуктор схемаси



Бошланғич берилганлар:

Одатда, тишли узатмаларни ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар сифатида қуйидагилар келтирилади:

1. Етакланувчи ва етакловчи валлардаги қувват, $N_{кВт}$.
2. Етакловчи ва етакланувчи валларнинг айланишлари сони n_1 , n_2 айл/мин ёки бурчак тезликлари ω_1 , ω_2 1/с.
3. Тишли ғилдиракларни тайёрлаш аниқлик даражаси.
4. Узатманинг хизмат муддати.
5. Редуктор ҳаракатта келтирадиган механизм тури.

Мисол. Қуйида берилганлар асосида бир поғонали цилиндрик тўғри тишли редукторнинг тишли узатмаси ҳисоблансин:

1. Етакланувчи валдаги қувват $N_2=4,2$ кВт.
2. Етакловчи валнинг айланишлари сони $n_1=960$ айл/мин.
3. Етакланувчи валнинг айланишлари сони $n_2=360$ айл/мин.
4. Хизмат муддати $T=10000$ соат, аниқлик даражаси — 8.
5. Редуктордан транспортёрни ҳаракатлантириш учун фойдаланилади.

Ҳисоблаш тартиби

- I. Материал танлаш.
- II. Контакт мустаҳкамлик учун рухсат этилган кучланишларни аниқлаш.
- III. Контакт мустаҳкамликка ҳисоблаб, марказлараро масофани аниқлаш.
- IV. Иланиш модули ва тишлар сонини аниқлаш.
- V. Ҳақиқий контакт кучланишни аниқлаш.

VI. Тишли филдиракнинг геометрик ўлчамларини аниқлаш.

VII. Тишларни эгилишга текшириш.

VIII. Хулоса.

IX. Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

I. Материал таълаш

Тишли филдираклар учун термик ишлов берилган пўлатлар асосий материал эканлигини гапириб бериш, чунки улар энг катта контакт мустаҳкамликни таъминлайди.

Иш сиртларининг қаттиқлигига қараб, қаттиқлиги $HB < 350$ бўлган, нормалланган ва яхшиланган, қаттиқлиги $HB \geq 350$ бўлган, тобланган, цементитланган, азотланган тишли филдираклар бўлади. Қаттиқлиги $HB < 350$ бўлган тишли филдиракларнинг тишларини тозалаб қирқиш узил-кесил термик ишлангандан кейин бажарилади, тишлар яхшилаб ишлатиб сайқалланди. Тишлар ишлаб, яхши сайқалланиши учун шестерня тишлари қаттиқлигини филдиракларникига қараганда 20...30 бирликка ортиқ олиш тавсия этилади.

$HB \geq 350$ бўлганида тишлар термик ишлов берилгунга қадар қирқилади. Чунки термик ишлов беришнинг баъзи турлари тишларни қийшайтиради, шунинг учун тишларни тўғрилашда жилвирлаш, ишқалаб мослаш, ишлатиб чиниқтириш ва шу каби усуллар қўлланади. Бундай филдиракларни тайёрлаш қиммат туради.

Талабаларга редукторнинг тишли филдираклари материали учун $HB < 350$ ёки $HB \geq 350$ бўлган пўлатларнинг қайси гуруҳидан қайсыларини олишни ҳал этишни таклиф этиш.

Шестерня учун яхшиланган Ст.45 пўлатини оламиз, $HB = 230$.

Филдирак учун нормаллаштирилган Ст. 45 пўлатини оламиз, $HB = 190$.

II. Рухсат этилган контакт кучланишни аниқлаш

$$[\sigma]_{\text{гр}} = \frac{\sigma_{\text{Hlinb}} K_{\text{HL}}}{[n]_n} = \frac{450 \cdot 1}{1,2} = 375 \text{ Н / мм}^2$$

бу ерда $[\sigma]_{\text{Hlinb}}$ — цикларнинг база сони $N_{\text{но}}$ бўлганда рухсат этилган контакт кучланиш

$$[\sigma]_{\text{Hlinb}} = 2HB + 70 = 2 \cdot 190 + 70 = 450 \text{ Н / мм}^2$$

$N_{\text{но}}$ — цикларнинг база сони 10^7 (филдирак бўйича)

K_{HL} — эгилишга ҳисоблашда узоққа чидаш коэффициенти

$$K_{HL} = \sqrt[6]{\frac{N_{H0}}{N_{HB}}} = 1$$

N_{HB} — юкланиш циклиларининг эквивалент сони

$$N_{HF} = 60 T_{nl} = 60 \cdot 10000 \cdot 930 = 57,6 \cdot 10^7$$

чунки $N_{HB} > 10^7$ ва $HB < 350$, $K_{HL} = 1$.

$[\sigma]_H$ — мустаҳкамлик заҳираси коэффиценти. $[n]_a = 1,2$.

Эгилишда рухсат этилган кучланишларни аниқлаймиз:

$$\text{Шестерня учун} \quad [\sigma]_{F1} = \frac{\sigma_{Flin b}^0}{[n]_F} = \frac{414}{1,75} = 236,5 \text{ Н / мм}^2$$

$$\text{Филдирак учун} \quad [\sigma]_{F2} = \frac{\sigma_{Flin b}^0}{[n]_F} = \frac{342}{1,75} = 195,4 \text{ Н / мм}^2$$

бу ерда $\sigma_{Flin b}^0$ — эгилишнинг ноль циклида чидамлилиқ чегараси.

(Талабаларга нима учун тиш тубидаги эгилиш кучланиши ноллин-чи циклдан бошлаб ўзгаришини тушунтиришни таклиф этиш);

$$\text{Шестерняники} \quad \sigma_{Flin b}^0 = 1,8 HB = 1,8 \cdot 230 = 414 \text{ Н / мм}^2$$

$$\text{Филдиракники} \quad \sigma_{Flin b}^0 = 1,8 HB = 1,8 \cdot 190 = 342 \text{ Н / мм}^2$$

$[n]_F$ — мустаҳкамлик заҳираси коэффиценти

$$[n]_F = [n]_F \cdot [n]_F^* = 1,75 \cdot 1 = 1,75$$

n_F^* — материал хоссаларининг турғунмаслигини ҳисобга олувчи коэффицент, $[n]_F^* = 1,75$.

$[n]_F$ — заготовкани олиш усулини ҳисобга олувчи коэффицент
 $[n]_F = 1,0$.

III. Контакт чидамлилиқка ҳисоблаб, марказлараро масофани аниқлаймиз

$$a_w = (u + 1) \sqrt{\left(\frac{310}{[\sigma_H]u}\right)^2 \frac{M_2 \cdot K_H}{\Psi_{\text{за}}}}$$

$$\sqrt{\left(\frac{310}{375 \cdot 3,15}\right)^2 \frac{131,6 \cdot 10^3 \cdot 1,05}{0,25}} \geq 139,0 \text{ мм. } a_w = 140 \text{ мм}$$

деб қабул қиламиз.

бу ерда u — узатиш сони

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{960}{300} = 3,2$$

$u=3,15$ деб қабул қиламиз,

у ҳолда
$$n_2 = \frac{360}{3,15} = 304,7 \text{ айл / мин.}$$

четта чиқиш $\pm 5\%$.

M_2 — филдирак валидаги буровчи момент

$$M_2 = \frac{N_2 \cdot 10^3}{\omega_2} = \frac{4,2 \cdot 103}{31,9} = 131,6 \text{ Н} \cdot \text{м} = 131,6 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

ω_2 — етакланувчи валнинг бурчак тезлиги

$$\omega_2 = \frac{\pi n_2}{30} = \frac{3,14 \cdot 304,7}{30} = 31,9 \text{ } ^\circ/\text{с}.$$

K_H — контакт мустаҳкамликка ҳисоблашда юклаш коэффициенти

$$K_H = K_{\text{на}} \cdot K_{\text{нр}} \cdot K_{\text{нв}} = 1 \cdot 1,0 \cdot 1,65 = 1,65$$

$K_{\text{на}}$ — тишлар орасида юкнинг бир текис тақсимланмаслигини ҳисобга олувчи коэффициент, тўғри тишли филдираклар учун $K_{\text{на}}=1$.

$K_{\text{нр}}$ — чамбарак эни бўйича юкнинг бир текис тақсимланмаслигини ҳисобга олувчи коэффициент, юкланиш доимий бўлганида $K_{\text{нр}}=1,0$.

$K_{\text{нв}}$ — динамик коэффициент, 8-аниқлик классси, тўғри тишли филдираклар учун $K_{\text{нв}}=1,05$, $v \leq 5$ м/с (тахминий).

$\Psi_{\text{за}}$ — филдирак эни коэффициенти; 0,1...1,25 гача; $\Psi_{\text{за}} = 0,25$ қабул қиламиз. Бу коэффициентнинг узатма ўлчамига таъсирини

тушунтириш. СТ СЭВ 229-75 бўйича $a_w=140$ мм қабул қиламиз.

IV. Модуль m ва тишлар сонини аниқлаймиз

$m=(0,01...0,02)a$ деб олиш тавсия этилади, $m(0,01...0,02)140=$
 $=1,40...2,8$ мм.

СТ СЭВ 310-76 бўйича қуйидагича қабул қилиш мумкин:

1-қатор 1,6; 2; 2,5

2-қатор 1,4; 1,8; 2,24; 2,8; $a_w=0,5mZ_o$,

яъни тишли узатмаларни $a_w=140$ ва m ҳамда Z_o нинг турли қийматларида лойиқалаш мумкин; Z_o — умумий тишлар сони [7-вариант]. Талабаларга Z_o ни камайтириш ёки кўпайтириш лойиқланадиган тишли узатма ўлчамлари ва хоссаларига қандай таъсир кўрсатиши мумкинлигини ўйлаб кўришни таклиф этиш.

$Z_o = \frac{2a_w}{m}$ бўлганлиги учун, $2a_w$ нинг m га қолдиқсиз бўлинишини таъминлаш керак.

$$m=2,0 \text{ деб қабул қиламиз, у ҳолда } Z_o = \frac{2 \cdot 140}{2,0} = 140,$$

$$\text{бирок } Z_{\text{ум}} = Z_1 + Z_2: Z_1 = \frac{Z_o}{u+1} = \frac{140}{3,15+1} = 33,73$$

$m=34$ деб қабул қиламиз. Аниқлаштирамиз: $u = \frac{106}{34} = 3,11$ — четга чиқишга йўл қўйса бўлади.

Ҳақиқий айланишлар сони

$$n_2 = \frac{960}{3,11} = 308,6 \text{ айл / мин.}$$

V. Филдиракларнинг айлана тезлигини топамиз ва $K_{\text{нв}}$ нинг тўғри танланганлигини аниқлаштирамиз:

$$v = \frac{\pi d_1 n_1}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 2,34 \cdot 960}{60 \cdot 1000} = 3,41 \text{ м / с}$$

$v < 25$ м/с бўлгани учун аниқлиқ даражаси ва $K_{\text{нв}}$ тўғри танланган. Филдирак энини аниқлаймиз $b_2 = \Psi_o \cdot a = 0,25 \cdot 140 = 35$ мм, $b_2 = 35$ мм деб қабул қиламиз.

Йиғиш ноаниқлигини ўқ йўналишида қоплаш учун шестерня энини филдиракниқидан 3...5 мм ортиқ қилиб оламиз:

$$b_1 = 35 + (3 \dots 5) = 40 \text{ мм.}$$

VI. Талабаларга геометрик ҳисоблаш формулалари бўйича барча геометрик ўлчамларни аниқлашни таклиф этиш.

VII. Лойиҳаланган узатмада ҳақиқий контакт кучланишни текширамыз

$$\sigma_H = \frac{310}{a_w} \sqrt{\frac{K_H M_2 (u+1)^3}{b u^2}} = \frac{310}{140} \sqrt{\frac{1,05 \cdot 131,6 \cdot 10^3 (3,11+1)^3}{35 \cdot 3,11^2}} = 371,8 \text{ Н / мм}$$

σ_H ни топиш формуласига ҳамма катталикларнинг аниқлаштирилган қийматларини қўйиш зарур: $\sigma_H < [\tau]_H$. Контакт кучланиши бўйича лойиҳа ҳисоби натижасида қўйидагилар олинган:

$m=2\text{мм}$; $Z_1=34$; $Z_2=106$; $b_1=40$; $b_2=35$. Бу катталикларни билган ҳолда шестерня ва филдиракнинг ҳамма ўлчамларини аниқлаш мумкин.

VIII. Филдирак тишларини эгилишга текшириш. Шестерня ва филдирак тишлари тубида эгилиш кучланишини аниқлаймиз:

$$\sigma_{F1} = \frac{K_F P Y_{F1}}{b m} = \frac{1,508 \cdot 1,24 \cdot 10^3 \cdot 3,7}{35 \cdot 2} = 98 \text{ Н / мм}^2$$

$$\sigma_{F2} = \sigma_{F1} = \frac{Y_{F2}}{Y_{F1}} = 98 \frac{3,6}{3,7} = 95,3 \text{ Н / мм}^2$$

бу ерда K_F — эгилишга ҳисоблашда юкланиш коэффиценти

$$K_F = K_{Fp} \cdot K_{Fv} = 1,04 \cdot 1,45 = 1,508$$

K_{Fp} — юк тўпланиши коэффиценти $K_{Fp} = 1,04$. $HB < 350$ ва филдираклар симметрик жойлашганида

$$\Psi_{sa} = \frac{b}{d_1} = 0,5 \Psi_{sa} (u+1) = 0,5 \cdot 0,25 (3,11+1) = 0,51$$

бу ерда K_{Fv} — юкланиш динамиклиги коэффиценти. $HB < 350$, 8-аниқлик классига $v=3,4 \text{ м/с.}$, $K_{Fv}=1,45$.

P — айлана куч

$$P = \frac{2M_2}{mr_2} = \frac{2 \cdot 131,6 \cdot 10^3}{2 \cdot 106} = 1,24 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Y_F — тиш шакли коэффиценти [1,35-бет]. $Y_{F1}=3,7$; $Y_{F2}=3,6$.

IX. Талабаларга эгилишга ҳисоблаш ҳулосасини мустақил равишда ёзишни таклиф этиш.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. $u=2$ да етакланувчи валнинг айланишлари сони қандай ўзгаради?

2. $u=2$ да етакланувчи валдаги буровчи момент қандай ўзгаради?

3. Ҳаракатни етакловчи валдан етакланувчи валга узатишда қувват қандай ўзгаради?

4. m ва Z_1 маълум бўлганида шестерня ўлчамлари аниқланадиган формулаларни ёзинг.

5. $K_{H\alpha}$, $K_{H\beta}$, $K_{H\gamma}$ қайси омилларга боғлиқ?

6. $\Psi_{\text{в}}$ коэффицентни танлаш узатма ўлчамларига қандай таъсир этади?

7. Контакт мустақкамликка ҳисоблашда $u=2$ да $a_w=178$ олинган. ГОСТ бўйича a_w танлансин ва Z_1 ҳамда Z_2 ва m аниқлансин.

8. Контакт мустақкамликка ҳисоблангандан кейин $\Psi_{\text{в}}=0,315$, $a_w=142$ мм ҳосил қилинган ГОСТ бўйича a_w танлансин ва b_1 ҳамда b_2 лар аниқлансин.

9. Агар $HV<350$, хизмат муддати $T=6000$ соат, $n_1=400$ айл/мин бўлса, контакт мустақкамликка ҳисоблашда узоққа чидаш коэффиценти $K_{H\gamma}$ қандай аниқланади?

10. Тишли филдирақлар тайёрлашда материал танлашда филдирак, шестерняларнинг қайси бири учун қаттиқроқ материал танланади ва нима учун?

11. Лентали транспортёр юритмаси учун редуктор лойиҳалаш зарур. Тишли филдирақлар тайёрлаш учун материал танлашда пулатларнинг қайси гуруҳидан $HV<350$ ёки $HV>350$ бўлган филдирак тайёрлангани маъқул?

12. Контакт мустақкамлик нима ва у қандай омилларга боғлиқ?

13. Тиш шакли коэффиценти қайси параметрларга боғлиқ?

14. Ёпиқ узатмалар тишли филдирақларининг ишдан чиқиш сабабларини айтиб беринг.

15. Ёпиқ узатмалар тишли филдирақлари тишлари учун ишлаш қobiliяти мезони бўлиб нима хизмат қилади?

16. Ёпиқ узатмалар тишли филдирақлари ишлаганда мойлашнинг аҳамияти қанақа?

ЧЕРВЯКЛИ УЗАТМАНИНГ ЛОЙИҲА ҲИСОБИ (БИР ПОГОНАЛИ ЧЕРВЯКЛИ РЕДУКТОР МИСОЛИДА).

Машғулотдан мақсад. СТ СЭВ ва янги стандартларни қўллаб, червякли узатмаларни ҳисоблаш амалий малакаларини эгаллаш.

Машғулот режаси.

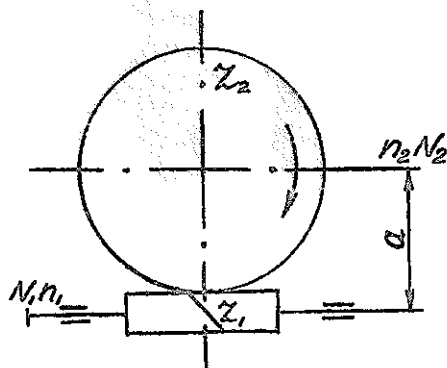
1. Редукторнинг вазифаси ва тузилиши.
2. Червякли узатмани контакт мустаҳкамликка ҳисоблаш.
3. Эгилишга ҳисоблаш.
4. Фронтал савол-жавоб.

Адабиёт. Чернавский С.А. ва б. Машина деталларининг курс лойиҳалари, М., «Машиностроение», 1979.

Ҳисоблаш-тавсиф қисми

Бир погонали червякли редукторлар энг кўп тарқалган. Улар узатиш сони 8...80 атрофида бўлганида қўлланади. Бир погонали червякли редукторларда червяк гилдирак тагида ва ёнида жойлашиши мумкин, бу компоновкалаш талабларига боғлиқ. Редукторнинг тузилиши червякли редуктор бўйича тушунтирилсин.

Редуктор схемаси



Одатда червякли редукторни ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар сифатида қуйидагилар берилади:

1. Гилдирак валидаги қувват, N кВт.

2. Етакловчи ёки етакланувчи валларнинг айланишлари сони n_1, n_2 айл/мин ёки валларнинг бурчак тезликлари: ω_1, ω_2 1/с

3. Аниқлик даражаси (тавсия этилади).

4. Узатманинг хизмат муддати (тавсия этилади).

5. Редукторда фойдаланиладиган механизм тури. Масалан, берилганлар асосида бир погонали червякли узатма ҳисоблансин.

1. Гилдирак валидаги қувват $N=9$ кВт.

2. Червякнинг айланишлари сони $n_1=1400$ айл/мин.

3. Червяк гилдирагининг айланишлари сони $n_2=90$ айл/мин

4. Хизмат қилиш муддати 8000 соат, аниқлик даражаси—8.

5. Редуктордан транспортёрни ҳаракатга келтириш учун фойдаланилади.

Ҳисоблаш тартиби

I. Материал танлаш ва рухсат этилган кучланишларни аниқлаш.
II. Контакт мустаҳкамликка ҳисоблашдан ўқлараро масофани аниқлаш.

III. Иланиш модулини аниқлаш.

IV. $\nu_{ск}$ ни аниқлаш ва танлашни текшириш.

V. Ҳақиқий контакт кучланишни аниқлаш.

VI. Геометрик ўлчамларни аниқлаш.

VII. Эгилишга текшириш.

1. Материал танлаш ва рухсат этилган кучланишларни аниқлаш.
Билдирак учун қум қолипга қуйилган БрОФ-10-1 ни, червяк учун Ст. 45 ни танлаймиз, унинг учун $HRC < 45$, у ҳолда $[\sigma]_H = 128 \text{ Н / мм}^2$ — юкланиш цикллари база сони N_{HO} бўлганидаги рухсат этилган контакт кучланиши.

— юкланиш цикллари база сони N_{HO} бўлганидаги рухсат этилган эгилиш кучланиши — $[\sigma_0]' = 39 \text{ Н/мм}^2$

Рухсат этилган контакт кучланиши

$$[\sigma]_H = [\sigma]_H' K_{HL} = 128 \cdot 0,83 = 106,24 \text{ Н / мм}^2$$

K_{HL} — узоққа чидаш коэффицентини

$$K_{HL} = \sqrt[9]{\frac{10^7}{N_{\Sigma}}} = \sqrt[9]{\frac{10^7}{4,32 \cdot 10^7}} = 0,83$$

N_{Σ} — кучланишлар ўзгариш циклининг умумий (жами) сони
 $N_{\Sigma} < 25 \cdot 10^7$ бўлгани учун $N_{\Sigma} = 43,2 \cdot 10^6$ деб қабул қиламиз.

Рухсат этилган эгилиш кучланиши

$$[\sigma_0]_p = [\sigma_0]_p' \cdot K_{HL} = 39 \cdot 0,66 = 25,74 \text{ Н / мм}^2$$

бу ерда

$$K_{HL} = \sqrt[9]{\frac{10^6}{N_{\Sigma}}} = \sqrt[9]{\frac{10^6}{4 \cdot 32 \cdot 10^6}} = 0,66$$

II. Контакт мустаҳкамликка ҳисоблашдан ўқлараро масофани аниқлаймиз

$$a_w \geq \left(\frac{Z_2}{q} + 1 \right) \sqrt{\left(\frac{170}{Z_2 [\sigma]_H} \right)^2 M_{FZ} \geq}$$

$$\left(\frac{64}{8} + 1 \right) \sqrt{\left(\frac{170}{\frac{64}{8} \cdot 106,2} \right)^2 \cdot 733,6 \cdot 10^3} \geq 277,2 \text{ мм}$$

бу ерда Z_2 — червяк филдирагининг тишлари сони: $Z_2 = u \cdot 21$

$$Z_2 = 16 \cdot 1 = 16$$

Z_1 — червяк кичиклари сони

$$Z_2 = 16 \cdot 2 = 32$$

$$Z_1 = 1; 2; 4$$

$$Z_2 = 16 \cdot 4 = 64$$

$$80 \geq Z_2 \geq 30$$

Икки вариантни ҳисоблаш мумкин:

1. $Z_2 = 32$; $Z_1 = 2$ Талабаларга иккала вариантни тақ-
2. $Z_2 = 64$; $Z_1 = 4$ қослаб кўришни тавсия этиш лозим.

2-вариантни ҳисоблаймиз. $Z_2 = 64$; $Z_1 = 4$.

u — узатиш сони

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1460}{90} = 16,22$$

ГОСТ 2144-76 бўйича $u = 16$ деб қабул қиламиз, у ҳолда

$$n_2 = \frac{1460}{16} = 91,25 \text{ айл / мин.}$$

Айланишлар сонининг % ҳисобида четта чиқиши

$$\frac{91,25 - 90}{16} \cdot 100 = 1,3\%,$$

бунга йўл қўйса бўлади.

Айланишлар сонининг % ҳисобидаги четта чиқиши 5 дан ортиқ бўлса, у ҳолда узатишлар сонини ГОСТ бўйича яхлитламаса ҳам бўлади.

q — ГОСТ 2144-76 бўйича червяк диаметрининг коэффициенти, тахминан $q = 8$ деб қабул қиламиз.

M_{FZ} — филдирак валидаги ҳисобий буровчи момент

$$M_{P_2} = M_2 \cdot K = 524 \cdot 10^3 \cdot 1,4 = 733,6 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

K — юкланиш коэффициенти: $K=K_1 K_2=1,1 \cdot 1,4$

K_p — юкланишнинг нотекислик коэффициенти, юклама ўзгармаганида $K_p=1$

K_v — юкланишнинг динамик коэффициенти 8-аниқлик даражаси учун $v_{\text{ск}}=3...7,5$ м/с бўлганида тахминан $K_v=1,4$.

M_2 — филдирак валидаги буровчи момент

$$M_2 = \frac{N_2}{\omega_2} \cdot 10^3 = \frac{5 \cdot 10^3}{9,54} = 524 \text{ Н} \cdot \text{м} = 524 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

ω_2 — филдирак валининг бурчак тезлиги

$$\omega_2 = \frac{\pi \cdot n_2}{30} = \frac{3,14 \cdot 277,2}{30} = 9,54 \text{ } ^\circ/\text{с}$$

III. Илашиш модулини аниқлаймиз

$$m \geq \frac{2 \cdot a}{Z_2 + q} = \frac{2 \cdot 277,2}{64 + 8} = 7,7 \text{ мм.}$$

ГОСТ 2144-76 бўйича $m=8$ деб қабул қиламиз ($q=8$ бўлганида) у ҳолда

$$a_w = 0,5m(Z_2 + q) = 0,5 \cdot 8(64 + 8) = 288 \text{ мм.}$$

IV. $v_{\text{ск}}$ ни аниқлаймиз ва K нинг тўғри танланганлигини текшираимиз

$$v_{\text{ск}} = \frac{v_1}{\cos \gamma} = \frac{\pi \cdot m \cdot q \cdot n_1}{60 \cdot 1000 \cdot \cos \gamma} = \frac{3,14 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 1460}{60 \cdot 1000 \cdot 0,97} = 5,04 \text{ м/с}$$

бу ерда γ — червяк ўраи чизиги кўтарилиш бурчаги, $\gamma=11^\circ 18' 36''$
 $v_{\text{ск}}=7,5$ м/с бўлгани учун K_1 тўғри танланган.

V. Ҳақиқий контакт кучланишини текшираимиз

$$\sigma_H = \frac{170}{Z_2 / q} = \sqrt{\frac{M_{P_2} \left(\frac{Z_2}{q} + 1 \right)^3}{d_w^3}} = \frac{170}{6418} \sqrt{\frac{733,6 \cdot 10^3 \left(\frac{64}{8} + 1 \right)^3}{288^3}} = 100 \text{ Н/мм}$$

Контакт кучланишлар аниқланадиган формулага K_1 ва d_v нинг аниқлаштирилган қийматларини қўйиш керак. $[\sigma_H] > [\sigma_H]$.

Юкланиш етарли бўлмаганида унинг фоизи 20% гача, ўта кучланишда 5% гача бўлишига йўл қўйилади.

Контакт мустаҳкамликка ҳисоблаш натижасида қуйидагилар олинди:

$$a_w = 288 \text{ мм}, m=8, q=8, Z_2=64, Z_1=4$$

Гилдирак ва червякнинг барча геометрик ўлчамларики геометрик ҳисоблаш формулалари билан мустақил ҳисоблаш талабаларга ҳавола этилади.

VII. Гилдирак тишларини эгилишга текшириш

Гилдирак тиши тубида эгилиш кучланишини аниқлаймиз

$$\sigma_F = \frac{0,6 \cdot P_F \cdot Y \cdot F \cdot \delta}{m b_2} = \frac{0,6 \cdot 2,856 \cdot 10 \cdot 2,11 \cdot 1,0}{8 \cdot 52} = 8,69 \text{ Н / мм}^2$$

бу ерда P_F — ҳисобий айлана куч

$$P_F = P \cdot K = 2,04 \cdot 1,4 \cdot 10^3 = 2,856 \cdot 10^3 \text{ Н.}$$

бу ерда K — юкланиш коэффиценти, уни контакт мустаҳкамликка ҳисоблашда аниқланган бўлиб, $K=1,4$.

P_2 — гилдиракдаги айлана куч

$$P_2 = \frac{2 \cdot M_2}{d_2} = \frac{2 \cdot 524 \cdot 10^3}{8 \cdot 64} = 2,04 \cdot 10^3 \text{ Н.}$$

Y_F — тиш шаклининг коэффиценти

Y_F — червяк гилдирагининг келтирилган тишлари сони бўйича аниқланади

$$Z_v = \frac{Z_2}{\cos \gamma} = \frac{64}{0,97^3} = 70,1 = 70$$

$$Z_v = 60 \text{ бўлганда } Y_F = 2,12 \cdot \left(\frac{2,12 - 2,04}{15} \right) \cdot 5 = 2,11$$

ζ — ейилиш натижасида тишларнинг заифлашувини ҳисобга олувчи коэффицент бўлиб, ёпиқ ўзатмалар учун $\zeta=1,0$

b_2 — гилдирак гардишининг эни

$$Z_1 = 4 \text{ да } b_2 \leq 0,67 d_{a_1}$$

$$b_2 \leq 0,67 m(q + 2) = 0,67 \cdot 8 (8 + 2) = 53,6 \text{ мм}$$

$b_2 = 52$ деб қабул қиламиз $[\sigma]_F > \sigma_F$.

VIII. Эгилишга ҳисоблаш бўйича хулосани мустақил ёзишни талабаларга ҳавола қиламиз.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Червякли узатманинг камчиликлари ва афзалликларини санаб беринг.

2. Червяк ва червяк ғилдираги қандай материаллардан тайёрланади?

3. Ёпиқ червякли узатмалар ишга қобилятиликнинг қайси мезони бўйича ҳисобланади?

4. Червякли узатманинг узатишлар сони қандай аниқланади ва у қандай чегараларда ўзгаради?

5. Червяк ғилдирагининг тишларида кўпинча қандай емирилиш турлари учрайди?

6. Сирпаниш тезлиги қандай аниқланади?

7. Червякли узатмани эгилишга ҳисоблаш нима учун червяк ўрами бўйича эмас, балки ғилдирак тишлари бўйича олиб борилади?

8. $u=10$ да червяк ғилдираги тишлари сони ва червякнинг кирилари сони қандай танланади?

9. Юкланишнинг нотекис тақсимланиш коэффиценти K_p қандай омилларга боғлиқ?

10. Қўшимча юкланиш коэффиценти K_v қандай омилларга боғлиқ?

11. U_F коэффиценти қандай аталади ва у нима бўйича аниқланади?

ЯССИ ТАСМАЛИ УЗАТМАНИНГ ЛОЙИҲА ҲИСОБИ
МАШҒУЛОТДАН МАҚСАД: Тасмали узатмаларни ҳисоблаш амалий
 малакаларини эгаллаш

Машғулот режаси

1. Ясси тасмали узатмаларнинг вазифаси ва тузилиши
2. Тасма материалени танлаш
3. Тасманинг тортиш қобилиятини ҳисоблаш
4. Узоққа чидашга ҳисоблаш
5. Тасмали узатмаларга таъсир қилувчи кучларни аниқлаш
6. Резиналанган тасмаларни бошқа тасмалар билан алмаштириш имкониятини текшириш
7. Фронтал сўроқ-жавоб

А д а б и ё т: Чернавский С.А. и др. «Курсовое проектирование механических передач» М., Машиностроение, 1979

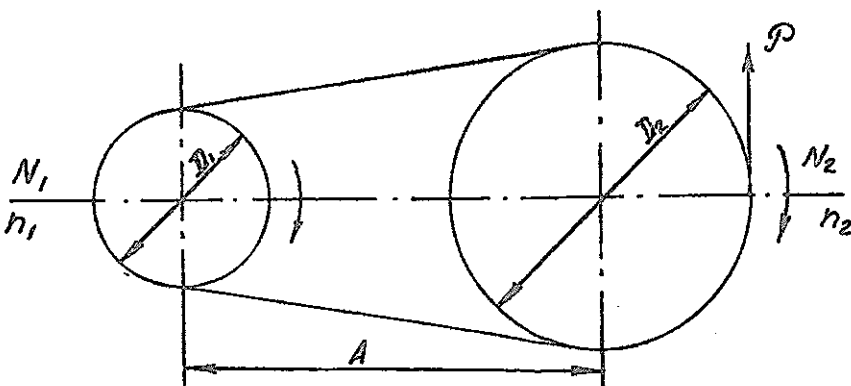
Ҳисоблаш-таъсир қисми

Тасмали узатма бир-биридан маълум масофада жойлашган ва ўзаро тасма билан бирлаштирилган етакчи ва етакланувчи шкивлардан иборат.

Ҳаракат вақтида тасма энергияни етакчи шкивдан етакланувчи шкивга тасма билан шкивлар ўртасидаги ишқаланиш кучлари ҳисобига узатади. Ҳаракатлантирувчи тасма маълум тортиш қобилиятига эга бўлиши ва узоққа чидаши керак. Тасманинг тортиш қобилияти тасма ва шкивнинг ишончили (пужта) илашуви ҳисобига таъминланади.

Стандарт ясси тасмаларга резиналанган мато тасмалар (ГОСТ 380598-76), чарм тасмалар (ГОСТ 18679-73), ип-газлама тасмалар (ГОСТ 6882-75) ва жун тасмалар қиради (ОСТ/НКТП-3157). Очiq тасмали узатманинг узатиш сони $i \leq 4/6$.

Тасмали узатманинг схемаси



Бошланғич берилганлар

Одатда бошланғич берилганлар қуйидагилардан иборат бўлади:

1. Етакчи ва етакланувчи валлардаги қувват N кВт.
2. Етакчи ва етакланувчи валларнинг айланишлари сони ёки валларнинг бурчак тезликлари.

3. Редуктор ҳаракатга келтирадиган механизм типи.

4. Иш сменалари сони, узатмаларнинг жойлашуви.

Масалан, транспортёр юритмасига кирадиган ясси тасмали узатма ҳисоблансин. Қуйидагилар берилган:

1. Узатиладиган қувват $N=2,8$ кВт

2. Айланишлар сони $n_1=1420$ айл/мин, $n_2=425$ айл/мин. Иш икки сменали. Узатма горизонтал жойлашган.

Ҳисоблаш тартиб

I. Тасма материалини танлаш

II. Тасманинг тортиш қобилиятини ҳисоблаш

III. Тасманинг узоққа чидашини ҳисоблаш

IV. Тасмали узатмага таъсир этувчи кучларни ҳисоблаш

V. Резиналанган тасмани бошқа тасмалар билан алмаштириш имкониятини текшириш.

1. Тасма материалини танлаш

Берилган шароитлар учун резиналанган тасма энг маъқулдир, чунки тасма намланиб қолиши, температура ўзгариб туриши мумкин. Резиналанган тасма чарм тасмаларга қараганда арзон туради ва тортиш қобилияти бўйича улардан бироз орқада қолади. Тасма типи ва қалинлигини баъзи ҳисоблашлардан кейин узи-кесил танлаймиз.

II. Тасманинг тортиш қобилиятини ҳисоблаш.

Тортиш қобилиятига ҳисоблашдан тасманинг кўндаланг кесим юзини аниқлаймиз.

b — тасманинг эни, мм

δ — тасманинг қалинлиги, мм

$$b\delta \geq \frac{P}{[K]} = \frac{235}{2,09} = 112,44 \text{ мм}^2$$

бу ерда P — фойдали айлана куч, Н

$[K]$ — рўхсат этиладиган фойдали кучланиш, Н/мм²

Бу катталикларни аниқлаш учун тасмали узатмаларнинг геометрик ўлчамларини ҳисоблаш бўйича дастлабки (хомаки) ҳисоблашларни бажариш керак.

Узатиш сони

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1420}{425} = 3,34$$

Саверин формуласи бўйича кичик шкивнинг диаметри

$$D_1 = 120 \sqrt[3]{\frac{N}{n}} = 120 \sqrt[3]{\frac{2,8 \cdot 10^3}{1420}} = 150 \text{ мм}$$

ГОСТ 17387-73 бўйича $D_1=160$ мм қабул қиламиз.

Етакланувчи шкивнинг диаметри

$$D_1 = i(1 - \epsilon) = 160 \cdot 3,34(1 - 0,01) = 529 \text{ мм}$$

ГОСТ 17383-73 бўйича $D_2=500$ мм қабул қиламиз.

бу ерда ϵ — сирпаниш коэффиценти бўлиб, 0,01 қабул қилинади.
У ҳолда ҳақиқий узатиш сони сирпанишни ҳисобга олган ҳолда қуйидагига тенг бўлади

$$i = \frac{D_2}{D_1(1 - \epsilon)} = \frac{500}{160(1 - 0,01)} = 3,156.$$

Етакланувчи валнинг айланишлари сони эса

$$n_2 = \frac{1420}{3,156} = 449,9 \text{ айл / мин}$$

% ҳисобида четга чиқиш $n_2 = \frac{449,9 - 425}{425} \cdot 100\% = 5,8\%$

Агар $D_2=560$ мм деб қабул қилинса, етакланувчи валнинг айланишлари сони янада катта бўлади.

Узил-кесил $D_1=160$ мм, $D_2=500$ мм, $n_2=449,9$ айл/мин деб қабул қиламиз.

Тасманинг айлана тезлигини аниқлаймиз

$$v = \frac{\pi D_1 n_1}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 160 \cdot 1420}{60 \cdot 1000} = 11,89 \text{ м / с}$$

Айлана кучни ҳисоблаймиз

$$P = \frac{N}{v} = \frac{2 \cdot 8 \cdot 10^3}{11,89} = 235 \text{ Н}$$

Руксат этиладиган фойдали кучланишни аниқлаймиз

$$[K] = K_o \cdot C_o \cdot C_\epsilon \cdot C_v \cdot C_p,$$

бу ерда K_0 — синов шароитларида ружсат этиладиган фойдали кучланиш, хусусан $v=10$ м/с, $\alpha_1=180^\circ$ да $i=1$. Узатма ёниқ, горизонтал $\sigma_0 = 1,8 \text{ Н/мм}^2$

$$K_0 = 2,25 \quad (s/D_1 = 1/40 \text{ да})$$

σ_0 — дастлабки таранглинишдан ҳосил бўлган кучланиш бўлиб, 1,6; 1,8; 2,0 Н/мм² бўлиши мумкин. Одатда автоматик ростланмайдиган ясси тасмали узатма учун $\sigma_0 = 1,8 \text{ Н/мм}^2$ қабул қилинади.

C_0 , C_a , C_v , C_p — муайян иш шароитларини ҳисобга олувчи коэффициентлар.

C_0 — узатманинг жойлашувини ҳисобга олувчи коэффициент.

$C_0=1$ — горизонтал узатмалар учун.

C_a — қамров бурчаги коэффициенти

$$C_a = 1 - 0,003(180^\circ - \alpha_p) = 1 - 0,003(180^\circ - 159,6^\circ) = 0,936$$

α_j — кичик шкивдаги қамров бурчаги

$$\alpha_j = 180 - 60 \frac{D_2 - D_1}{a} = 180^\circ - 60 \frac{500 - 160}{1000} = 159,6^\circ$$

бу ерда a — шкивларнинг ўқлари орасидаги масофа.

Масала шартлари бўйича a белгиламаган, шунинг учун унга ўзимиз қийматлар бериб қўрамыз.

Ясси тасмали узатмалар учун

$$a = (1,5 + 2)(D_1 - D_2) = (1,5 + 2)(160 + 500) = 990 + 1320 \text{ мм}$$

$a=1000$ мм деб қабул қиламиз.

C_v — тезкорлик коэффициенти

$$C_v = 1,04 - 0,0004v^2 = 1,04 - 0,0004 \cdot 11,89^2 = 0,99$$

C_p — ишлатиш шароитларини ҳисобга олувчи коэффициент.

$C_p=1$ — (тасмали транспортёр юритмаси)

7. Тортиш қобилиятини ҳисоблашдан тасма кўндаланг кесимининг юзи топилган: $\delta b=112,44 \text{ мм}^2$.

Стандарт бўйича тўғри келадиған резиналанган тасма қабул қиламиз. Резиналанган тасмалар уч типда: А, Б, ва В типларда чиқарилади. Энг тўғри келадиғанни Б ва В типли тасмалардир.

δ/D_1 нисбат резиналанган тасмалар учун $\delta/D_1 \leq \frac{1}{40}$ бўлиши

керак. δ/D_1 нисбатнинг катталиги узатманинг ишлаш қобилиятига ва хизмат қилиш муддатига қандай таъсир қилишини кўриб чиқамиз. Баъзи вариантларни қараймиз. В типидagi тасма учун рухсат этилган тезлик $v=15$ м/с

$$\delta \leq \frac{D_1}{40} = \frac{160}{40} \leq 4 \text{ мм}$$

қистирмалар сони $Z=3$ бўлганида $\delta=3 \cdot 1,25=3,75$ мм у ҳолда

$$b \geq \frac{112,44}{3,75} = 32,12 \text{ мм}$$

стандарт бўйича $\delta=3,75$ бўлганида $b=40$ мм. (Б) типидagi тасма учун рухсат этилган тезлик $v \leq 20$ м / с , қистирмалар сони $Z=2$ бўлганида

$$\delta = 1,25 \cdot 2 = 2,5 \text{ мм}$$

$$b = \frac{112,44}{2,5} = 44,975 \text{ мм}$$

Стандарт бўйича $\delta=2,5$ бўлганида $b=45$ мм деб олинади.

$$\delta/D_1 = \frac{2,5}{160} = \frac{1}{64}$$

Ўзил-кесил Б типли тасмани қабул қиламиз: $\delta=2,5$, $b=45$ мм.

III. Тасмани узоққа чидашга ҳисоблаш

1. Тасманинг хизмат қилиш муддатини аниқлаймиз

$$T = \left(\frac{\sigma_y}{\sigma_{\max}} \right)^6 \frac{10^7}{3600 \cdot 2 \cdot 4} = \left(\frac{7}{6,115} \right)^6 \frac{10^7 \cdot 1,5}{3600 \cdot 2 \cdot 3,38} = 1178,8 \text{ соат}$$

бу ерда σ_y — тасма материалынинг чидамлилиқ чегараси: $\sigma_y = 7 \text{ Н/мм}^2$ (ясси резиналанган тасмалар учун)

$\sigma_{\max}$ — тасмадаги жами максимал кучланиш

$$\sigma_{\max} = \sigma_1 - \sigma_n + \sigma_v = 2,84 + 3,125 + 0,15 = 6,115 \text{ Н / мм}^2$$

бу ерда σ_1 — тасманинг етакчи шохобчасидаги чўзувчи кучланиш

$$\sigma_1 = \sigma_0 \frac{P}{2b \delta} = 1,8 + \frac{235}{2 \cdot 2,5 \cdot 45} = 2,84 \text{ Н / мм}^2$$

σ_u — эгилиш кучланиши

$$\sigma_u = E_u \frac{\delta}{D_1} = 200 \cdot \frac{2,5}{160} = 3,125 \text{ Н / мм}^2$$

E_u — тасма материалынинг эгилишдаги эластиклик модули

$E_u = 200 \text{ Н/мм}^2$ (резиналанган тасмалар учун).

σ_v — марказдан қочма кучлардан ҳосил бўлган кучланиш

$$\sigma_v = \rho v^2 \cdot 10^{-6} = 1100 \cdot 11,89^2 \cdot 10^{-6} = 0,15 \text{ Н / мм}^2$$

ρ — тасманинг зичлиги, $\rho = 1100 \text{ кг/м}^3$ — резиналанган тасмалар учун, c_1 — узатиш сони таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент

$$i = 3,156, c_1 = 1,5$$

u — тасманинг секундига ўтган йўли

$$u = \frac{v}{L} = \frac{11,89}{3,06} = 3,88 \text{ 1/с} \quad [u] = 3 \div 5 \text{ 1/с}$$

L — тасманинг геометрик узунлиги

$$L = 2a + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a} = 2 \cdot 1000 + \frac{3,14}{2} (160 + 500) + \frac{(500 - 160)^2}{4 \cdot 1000} = 3062 \text{ мм} = 3,06 \text{ м}$$

IV. Тасмали узатмага таъсир қилувчи кучларни аниқлаш

1. Дастлабки таранглик кучи

$$S_0 = \sigma_0 \cdot \delta b = 1,8 \cdot 2,5 \cdot 45 = 202,5 \text{ Н}$$

2. Тасма етакчи шохобчасининг таранглиги

$$S_1 = S_0 + \frac{P}{2} = 202,5 + \frac{235}{2} = 320 \text{ Н}$$

3. Тасма етакланувчи шохобчасининг таранглиги

$$S_2 = S_0 + \frac{P}{2} = 202,5 - \frac{235}{2} = 85 \text{ Н}$$

4. Валга тушадиган босим

$$Q = Z S_0 \sin \frac{\alpha_1}{2} \cdot 202,5 \sin \frac{159,6}{2} = 396 \text{ Н}$$

V Резиналанган тасмани чарм ёки ип-газлама тасмалар билан алмаштириш имкониятини текшириш.

Таъмирлаш вақтида ёйилган резиналанган тасмани узатма ўлчамларини ўзгартирмаган ҳолда чарм ёки ип-газлама тасма билан алмаштириш мўлжалланган.

Бундай алмаштиришни амалга ошириш мумкинлиги текширилсин ва бунда узатманинг ишлаш муддати қандай ўзгаради?

а. Ип-газлама тасма

ГОСТ 6982-75 бўйича ип газлама тасма $\delta = 4,5$ мм бўлганида $b = 30 \dots 100$ мм қилиб чиқарилади.

Бундай тасмалар учун рухсат этилган тезлик $v \leq 25$ м/с.,

$\delta / D_1 \leq \frac{1}{40}$ $\delta = 4$ мм да, бироқ ип газлама тасмалар учун δ нинг ортишини ҳисобга олганда $K_0 = 1,7 - 0,17 = 1,5$ Н/мм²

$$[K] = K_0 \cdot 1 \cdot 0,939 \cdot 0,99 \cdot 1 = 1,5 \cdot 0,939 \cdot 0,99 = 1,39 \text{ Н / мм}^2$$

$$\text{у ҳолда } b \geq \frac{P}{\delta[K]} \geq \frac{235}{4,5 \cdot 1,39} = 37,56 \text{ мм}$$

ГОСТ бўйича $b = 40$ мм.

Резиналанган тасмани ўлчамлари $\delta = 4,5$ мм ва $b = 40$ мм бўлган ип газлама тасма билан алмаштириш имкони бор.

Шуни назарда тутиш керакки, ип газлама тасмалар тез чўзилиб кетади, шунинг учун уларни таранглаш қурилмаси бўлгандагина ишлатиш керак. Улар, шунингдек, зах хоналарда ишлатишга яроқсиздир.

б. Чарм тасмалар

Гост 18379-73 бўйича чарм тасмалар $\delta = 3$ мм бўлганда $b = 20 \dots 30$ мм, $\delta = 3,5$ мм бўлганда $b = 30 \dots 50$ мм ўлчамли қилиб чиқарилади.

Бу тасмалар учун йўл қўйиладиган тезлик $v \leq 40$ м/с. Бунда $\delta / D_1 \leq \frac{1}{40}$

$\delta = 4$ мм бўлганда $K_0 = 2,2$ Н/мм².

$$[K] = K_0 \cdot 0,939 \cdot 0,99 = 2,045 \text{ Н / мм}^2$$

$$\text{у ҳолда } \delta = 3 \text{ мм бўлганда } b \geq \frac{235}{3 \cdot 2,045} \geq 32,83 \text{ мм}$$

ГОСТ бўйича $\delta = 3$ мм бўлганда $b \leq 30$ мм, $\delta = 3,5$ бўлганда

$b \geq \frac{235}{3 \cdot 2,045} \geq 32,83$ мм, $b = 40$ мм деб қабул қиламиз. Резиналанган

тасмани ўлчамлари $\delta = 3,5$ мм ва $b = 40$ мм бўлган чарм тасмалар билан алмаштириш мумкин.

Талабаларга бу тасмаларнинг хизмат қилиш муддатини мустақил аниқлаш ва уларни оқилона алмаштирилиши тўғрисида хулоса чиқариш ҳавола этилади.

Бунда ип газлама тасмалар учун

$$E_0 = 150 \text{ Н/мм}^2$$

$$\rho = 900 \text{ кг/мм}^3$$

чарм тасмалар учун

$$E_0 = 200 \text{ Н/мм}^2$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/мм}^3$$

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Тасмали узатмаларнинг бошқа турдаги узатмаларга нисбатан афзалликлари ва камчиликларини айтиб беринг.

2. Тасмали узатмалар ишлатиладиган соҳаларни тавсифлаб беринг.

3. Тасмали узатмалар қайси белгиларига қараб таснифланади?

4. Ҳаракатлантириш тасмалари қандай материаллардан тайёрланади?

5. Тасмали узатмалар узатиш сонларининг доимиймаслигига сабаб нима?

6. Тасмали узатмаларнинг узатиш сони қандай чегараларда ўзгариши мумкин?

7. Қандай кучланиш бошланғич кучланиш дейилади ва унинг катталиги узатманинг ишлаш қобилиятига ва узокқа чидашига қандай таъсир этади?

8. Айланиб чиқиш сони қандай омилларга боғлиқ?

9. Ишлаб турган тасманинг кўндаланг кесимида қандай кучланишлар ҳосил бўлади?

10. Тасманинг эни қайси кучланишлар асосида ҳисоблаб топилади?

1-т о п ш и р и қ. Қуйида берилган шартларда доимий қувват билан узоқ муддат ишлайдиган электр двигатели узатмасининг кинематик ва энергетик кўрсаткичларининг текшириш ҳисоби бажарилсин: Электр двигателининг маркаси А2-61-2, қуввати $N_d=17$ кВт, $N_d=2900$ айл/мин.

Узатма — кетма-кет уланган, очиқ турдаги, ясси тасмали, шкивларнинг диаметрлари $D_1=280$ мм, $D_2=500$ мм, тишли цилиндрик икки поғонали редуктор, тезюрар поғонасининг тишлари сони $Z_3=13$, $Z_4=86$ ва секинюрар поғонасиники $Z_1=14$, $Z_2=85$. Фойдали иш коэффициенти қуйидагича қабул қилинсин: тасмали узатма учун $\eta=0,98$, тишли узатманинг ҳар қайси босқичи учун $\eta=0,97$.

Машина — $N_M=20$ отк. қувват истеъмол қилади, ҳаракатлан-тирувчи валнинг тезлиги $n_M=40$ айл/мин.

2. Машина юритмасининг схемаси спецификацияси билан 27-бетда кўрсатилган.

3. Узатманинг узатишлари сони

$$i' = \frac{n_d}{n_M} = \frac{2900}{40} = 72,5$$

4. Узатмаларнинг узатиш сонлари

а) тасмали узатманики $i_{\text{тас}} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{500}{280} = 1,785$

б) редуктор тезюрар поғонасиники $i_{\text{тез}} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{86}{13} = 6,61$

в) редуктор секин юрар поғонасиники $i_{\text{сек}} = \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{85}{14} = 6,07$

г) редукторнинг узатишлари сони

$$i_{\text{ред}} = i_{\text{тез}} \cdot i_{\text{сек}} = 6,61 \cdot 6,07 = 40,1$$

Бу қиймат ГОСТ 2185-66 бўйича икки поғонали редуктор умумий узатиш сони қаторига мосдир, унда ҳақиқий узатиш сони номинал қийматдан 4% дан кўнга фарқ қилмаслиги айtilган. Бу ерда номинал қиймат $i=40$. Текшириш учун қуйидаги формула билан редукторнинг умумий қийматини аниқлаймиз:

$$i_{\text{ред}} = \frac{Z_2 \cdot Z_4}{Z_1 \cdot Z_3} = \frac{86 \cdot 85}{13 \cdot 14} = 40,1$$

Текшириш учун қуйидаги формула билан i ни аниқлаймиз:

$$i = \frac{D_2 \cdot Z_2 \cdot Z_4}{D_1 \cdot Z_1 \cdot Z_3} = \frac{500 \cdot 86 \cdot 85}{280 \cdot 13 \cdot 14} = 71,6$$

е) Таъминланадиган i ни талаб этиладиган i' билан таққослаймиз [II.3].

Механизмларнинг таъминлайдиган узатиш сони талаб этиладиганидан қуйидаги катталиққа кам:

$$\frac{(i' - i) \cdot 100}{i'} = \frac{(72,5 - 71,6) \cdot 100}{72,5} = 1,24 \%$$

У 5% дан кичик, бу эса топшириқдагига мос келади.

5. Машинанинг ҳаракатлантириш вали таъминлайдиган тезлик

$$n'_M = \frac{n_d}{i} = \frac{2900}{71,6} = 40,5 \text{ айл / мин}$$

бу берилганидан $\frac{40,5 - 40}{40,5} \cdot 100\% = 1,24\%$ га катта, бунга йўл қўйса бўлади.

6. Узатма валларининг айланиш тезлиги:

а) редуктор тезорар валиники (яъни тасмали узатма секинюрар валиники)

$$n_{\text{тез}} = \frac{n_d}{i_{\text{тас}}} = \frac{2900}{1,785} = 1625 \text{ айл / мин}$$

б) редуктор оралиқ валиники

$$n_{\text{ор}} = \frac{n_{\text{тез}}}{i_{\text{тез}}} = \frac{1625}{6,61} = 246 \text{ айл / мин}$$

в) редуктор секинюрар валиники

$$n_{\text{сек}} = \frac{n_{\text{ор}}}{i_{\text{сек}}} = \frac{246}{6,07} = 40,5 \text{ айл / мин.}$$

Редукторнинг секинюрар вали машинанинг ҳаракатлантирувчи валига муфта билан уланган. Уларнинг айланишлари сони тенг, демак, ҳисоблашларда хатолик йўқ.

7. Фойдали иш коэффициентлари:

а) редукторники $\eta_{\text{ред}} = \eta_2 \cdot \eta_3 = \eta_3^2 = 0,97^2 = 0,94$

б) бутун узатманики $\eta = \eta_{\text{тас}} \cdot \eta_{\text{ред}} = 0,98 \cdot 0,94 = 0,92$

бу ерда $\eta_{\text{тас}} = 0,98$ — топшириқ бўйича тасмали узатманинг ФИК.

8. Электр двигатели билан машинанинг ҳосил қиладиган қуввати: кВт

а) машинаники $N_M = 0,736 \cdot 20 = 14,7$ кВт

б) электр двигателини $N'_d = \frac{N_M}{\eta} = \frac{14,7}{0,92} = 16$ кВт

Двигателнинг юкланмаслиги қуйидагига тенг:

$$\frac{(N_d - N'_d) \cdot 100}{N_d} = \frac{17 - 16}{17} \cdot 100 = 5,9\%$$

бу эса рухсат этилган қиймати 5% дан катта. Бинобарин, камроқ қувватли двигатель танлашга ҳаракат қилиш керак. Каталог бўйича [2,70-бет] $n_d = 2900$ айл/мин ва қувват бўйича кам қувватли АО2-52-2 маркали двигателни танлаймиз, унинг қуввати $N_d = 13$ кВт.

Бу двигатель учун ўта юкланиш

$$\frac{(N'_d - N_d) \cdot 100}{N_d} = \frac{16 - 13}{13} \cdot 100 = 23\%$$

Бунга йўл қўйиб бўлмайди. Бинобарин, 17 кВт ли двигатель танлаймиз.

9. Валилардаги буровчи моментлар

а) электр двигателини

$$M_d = \frac{974 \cdot N'_d}{n_d} = \frac{974 \cdot 16}{2900} = 536 \text{ кг.м}$$

б) редуктор тезюар валини

$$M_{\text{тез}} = M_d \cdot i_{\text{тас}} \cdot \eta_{\text{тас}} = 5,36 \cdot 1,785 \cdot 0,98 = 936 \text{ кгм}$$

в) редуктор оралиқ валини

$$M_{\text{ор}} = M_{\text{тез}} \cdot i_{\text{тез}} \cdot \eta_3 = 9,36 \cdot 6,61 \cdot 0,97 = 60 \text{ кгм}$$

бу ерда $\eta_1 = 0,97$ — редуктор поғонасининг ФИК.

г) редуктор секинюрар валини

$$M_{\text{сек}} = M_{\text{ор}} \cdot i_{\text{сек}} \cdot \eta_3 = 60 \cdot 6,07 \cdot 0,97 = 353 \text{ кгм}$$

Бу момент машинанинг ҳаракатлантирувчи валига таъсир этади.
У қандай қувватга мос келишини текшираимиз:

$$N = \frac{M_{\text{твз}} \cdot n'_M}{974} = \frac{353 \cdot 40,5}{974} = 14,7 \text{ кВт}$$

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар
(«Валлар оралиғидаги айланиш узатмалари» бўлими бўйича)

1. Ўқлараро масофа кам бўлганида параллел валлар ўртасида қандай узатмалар бўлади? Бу узатмаларнинг принципиал схемасини чизинг.

2. Шунинг ўзи, ўқлараро масофа катта бўлганида. Шу узатмаларнинг схемасини чизинг.

3. Кесишувчи валлар, яъни ўқлари фазода кесишадиган валлар ўртасида қандай узатмалар ишлатилади? Бу узатмаларнинг схемасини чизинг.

4. Айқаш валлар ўртасида ўқлараро масофа жуда кам бўлганида қандай узатмалар қўлланади? Уларнинг схемасини чизинг.

5. Айқаш валлар ўртасида ўқлараро масофа катта бўлганида қандай узатмалар ишлатилади? Уларнинг схемасини чизинг.

6. Валлар ўртасидаги «айланувчи механик узатма» нима?

7. Двигатель билан машина ўртасидаги механик узатма нимага хизмат қилади ва нимани таъминлайди?

8. Узатма ёки унинг алоҳида поғонасининг узатиш сони нима?

9. Двигатель валига қараганда машина валини поғонали ва поғонасиз ўзгартиришни таъминлайдиган узатма қандай аталади?

10. Редуктор нима?

11. Валнинг айланиш тезлиги айл/мин билан вал узатадиган буровчи момент ўртасидаги боғлиқликни ифодалайдиган формулани ёзинг.

12. 1 кВт ва 1 от.к. неча кгм га тенг?

13. Откда ифодаланган қувват катталиги кВтга қандай ўтказилади ва аксинча?

ВАЛНИ ҲИСОБЛАШ

Машгулотдан мақсад. Валларни ҳисоблаш бўйича амалий малакаларни эгаллаш.

Машгулот режаси

1. Валларнинг вазифаси

2. Вални ҳисоблаш

3. Фронтал сўраш

Адабиёт: Чернавский С.А. ва б. Машина деталларидан курс лойиҳаси. М., «Машиностроение» 1979 й.

4. Кўрсатмалли куруллар (плакатлар, чизмалар, редукторлар).

Ҳисоблаш-тавсиф қисми

Валлар айлантирувчи моментни узатиш ва ўзи билан айланувчи қисмларни подшипникка нисбатан айлантириш учун хизмат қилади (тишли филдираклар, шкивлар, юлдузчалар).

Валлар айлантирувчи момент узатадиган деталлардан юкни қабул қилади ва бир вақтнинг ўзида эгилишга ҳамда буралишга ишлайди. Ўқлар шакли бўйича тўғри ўқли, тирсақли ва эгиловчан бўлиши мумкин. Тўғри ўқли валлар энг кўп ишлатилади. Редукторлардан поғонали валларни, вал-шестерняни, червякни кўрсатиш ва гапириб бериш.

Бошланғич берилганлар. Одатда, валларни ҳисоблаш учун олдин биз ҳисоблаган тишли филдираклар, тасмалли ёки занжирли узатмалардан уларнинг схемасига қараб керакли катталиклар, $M_{\text{бур}}$ ва валда ўтирган деталларнинг ўлчамлари олинади.

Ҳисоблаш тартиби

1. Буралишга ҳисоблаб вал диаметрини аниқлаш ва конструкциясини чизиш.

2. Валда ўтирган деталлар (филдираклар, шестернялар, шкивлар)нинг конструктив ўлчамларини аниқлаш.

3. Топшириқда айтилганига кўра вал айрим участкаларининг узунликларини аниқлаш ва жойлаштириш (ё алоҳида вални, ёки редукторнинг ўзини).

4. Илашлш кутбларидаги кучларни аниқлаш.

5. Таянч реакцияларини аниқлаш ва эгувчи ҳамда буровчи моментларнинг эпюрасини чизиш.

1. Вал, шестерня ва филдиракнинг конструктив ўлчамларини аниқлаш.

Шестерня Z_2 тўғинсиз тайёрланади $b_3=62$ мм.

Филдирак Z_2 тўғинли қилиб ясалади

Тўғин диаметри $d_{\text{тўғ}}=1,6 d_2 \approx 1,6 \cdot 35=56$ мм

Тўғиннинг узунлиги $l_{\text{тўғ}} \approx (1,2 \dots 1,5) d_2 = (1,2 \dots 1,5) 35=42 \dots 52,5$ мм

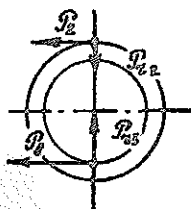
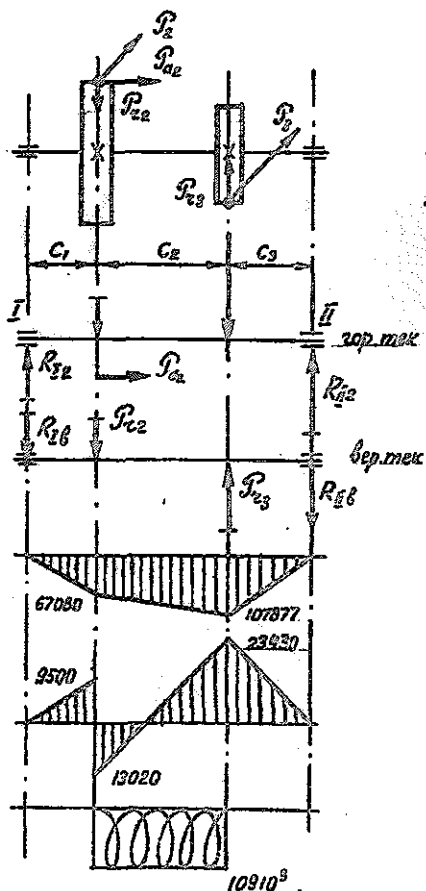
$l_{\text{тўғ}}=50$ мм деб қабул қиламиз.

Кегайнинг қалинлиги $\delta_0 = (2,5 \dots 4)m_n = (2,5 \dots 4)2,5 = 6,25 \dots 10$ мм
 $\delta_0 = 10$ мм деб қабул қиламиз.

Дискнинг қалинлиги $c = 0,3 b_2 = 0,3 \cdot 45 = 13,5$
 $c = 14$ мм деб қабул қиламиз.

2. Вал айрим участкаларининг узунликларини аниқлаймиз.

ГОСТ 8338-75 бўйича вал диаметрига кўра тахминан подшипник танлаймиз: №207, $d=35$ мм, $D=72$ мм, $B=17$ мм (енгли серия). Радиал подшипник танлаш керак, чунки ўқ бўйлаб йўналган кучлар унчалик катта бўлмаганида золдирли-радиал подшипниклар танлаш тавсия этилади.



$$M_{\Sigma 2} = P_2 \frac{d_2}{2} = 109 \cdot 10^3 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$M_{\Sigma 2} = P_{a2} \frac{d_2}{2}$$

$B=62$, $l=50$. Подшипник билан филдирак ўртасидаги, подшипник билан шестерня ўртасидаги ҳамда филдирак билан шестерня ўртасидаги масофа 15...20 мм.

Тенг тақсимланган юк ўртасига қўйилган тўлланган юк билан алмаштирилади, деб қабул қилиб, кучлар қўйилган нуқталар ўртасидаги C_1 , C_2 ва C_3 масофаларни аниқлаймиз ва валнинг ҳисобий схемасини юқорида кўрсатилгандек чизамиз.

$$C_1 = \frac{62}{2} + (15 \dots 20) + \frac{62}{2} = 54 \dots 59; \quad 55 \text{ деб оламиз}$$

$$C_2 = \frac{62}{2} + (15 \dots 20) + \frac{50}{2} = 71 \dots 76; \quad 75 \text{ деб оламиз}$$

$$C_3 = \frac{50}{2} + (15 \dots 20) + \frac{16}{2} = 48 \dots 51; \quad 50 \text{ деб оламиз}$$

Олинган қийматларни бутун сонларгача яхлитлаймиз, бу таянч реакцияларни аниқлаш учун қулайдир.

Валнинг ҳисобий схемаси икки проекцияда чизилади, пастда эпюралар чизиш учун жой қолдирилади.

Вал ва филдиракнинг, шестерня ва филдирак илашмаларининг айланиш йўналишларини белгилаймиз.

3. Илашиш кутбидаги кучларни аниқлаш.

Тезюрар поғона филдирагининг илашиш кутбида 3 та куч таъсир этади.

Айлана куч

$$P_2 = \frac{2M_{\text{бур}}}{d_2} = \frac{2,109 \cdot 10^3}{273} = 796 \text{ Н}$$

$$d_2 = \frac{m_n}{\cos \beta} Z_2 = \frac{2,5}{0,979} = 107 = 273 \text{ мм}$$

Радиал куч $P_{22} = P_2 \frac{\operatorname{tg} 20^\circ}{\cos 11^\circ 42'} = 796 \frac{\operatorname{tg} 20^\circ}{\cos 11^\circ 42'} = 296 \text{ Н}$

Ўқ куч $P_{a2} = P_2 \operatorname{tg} \beta = 796 \cdot \operatorname{tg} 11^\circ 42' = 165 \text{ Н}$

Секинюрар поғона шестернясининг илашиш кутбида 2 та куч таъсир этади:

Айлана куч

$$P_3 = \frac{2M_{\text{бур}}}{d_3} = \frac{2 \cdot 109 \cdot 10^3}{87} = 2506 \text{ Н}; \quad d_3 = mZ_3 - 3,29 = 87 \text{ мм}$$

$$\text{Радиал куч} \quad P_{r3} = P_3 \operatorname{tg} 20^\circ = 2506 \cdot \operatorname{tg} 20^\circ = 212 \text{ Н}$$

Талабаларга кучларни ўзлари қўйиб, уларнинг йўналишларини тушунтиришларини таклиф этиш.

Талабаларга балнинг горизонтал ва вертикал текисликларда кучлар билан юклиниш схемаларини тахминан чизиб, таянч реакцияларини мустақил аниқлашни таклиф этиш.

4. Таянч реакцияларини аниқлаш.

Горизонтал текислик

$$\Sigma M_I = 0 = -R_{II2} \cdot 180 + P_3 \cdot 125 + P_2 \cdot 50$$

$$R_{II2} = \frac{P_3 \cdot 125 + P_2 \cdot 50}{180} = \frac{2506 \cdot 125 + 796 \cdot 50}{180} = 1961,4 \text{ Н}$$

$$\Sigma M_{II} = 0 = R_{I2} \cdot 180 - P_2 \cdot 130 - P_3 \cdot 55$$

$$R_{I2} = \frac{P_2 \cdot 130 + P_3 \cdot 55}{180} = \frac{796 \cdot 130 + 2506 \cdot 55}{180} = 1340,6 \text{ Н}$$

$$\Sigma_n = 0; R_{I2} + R_{II2} - P_3 - P_n = 0$$

$$1961,4 + 1340,6 - 2506 - 796 = 0$$

Вертикал текислик

$$\Sigma M_I = 0 = R_{II2} \cdot 180 + P_{r3} \cdot 125 + P_{r2} \cdot 50 + P_{a2} \frac{273}{2}$$

$$R_{II2} = \frac{P_{r3} \cdot 125 + P_{r2} \cdot 50 - P_{a2} \frac{273}{2}}{180} =$$

$$\frac{912 \cdot 125 + 296 \cdot 50 - 163 \cdot 136,5}{180} = 426 \text{ Н}$$

$$\Sigma M_{II} = 0 = -R_{I2} \cdot 180 - P_{r2} \cdot 130 - P_{r3} \cdot 55 + P_{a2} \cdot 136,5$$

$$R_{I2} = \frac{P_{r2} \cdot 130 + P_{r3} \cdot 55 - P_{a2} \cdot 136,5}{180} = 190 \text{ Н}$$

5. Эгувчи ва буровчи кучларнинг эпюраларини курамиз. Талабаларга эпюраларни мустақил куришни ва вертикал текисликда нима учун сакрашлар йўқлигини тушунтиришни таклиф этиш.

6. Йиғинди таянч реакцияларини аниқлаймиз

$$R_I = \sqrt{R_{2I}^2 + R_{oI}^2} = \sqrt{134,6^2 + 190^2} = 1353 \text{ Н}$$

$$R_{II} = \sqrt{R_{2II}^2 + R_{oII}^2} = \sqrt{1961,4^2 + 426^2} = 2007 \text{ Н}$$

Бу реакцияларнинг катталиги бўйича подшипниклар ҳисобланади.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Ўқнинг валдан фарқи нимада?
2. Вал ишлаш қобилиятининг асосий мезонларини айтиб беринг.
3. Буралишга ҳисоблаш йўли билан вал диаметри қайси формула бўйича аниқланади ва нима учун рухсат этилган кучланишлар камайтириб қабул қилинади?
4. Доимий куч билан юкланган вал учун эгилиш кучланиши қайси цикл бўйича ўзгаради?
5. Реверсив ва нореверсив юкларда валнинг буровчи кучланиши қайси цикл бўйича ўзгаради?
6. Вал лойиқа ҳисобининг кетма-кетлиги қандай?
7. Айлана, радиал ва ўқ кучларнинг йўналишлари қандай мезонларга боғлиқ?
8. Валлар нима учун поғонали қилиб тайёрланишини тушунтиринг.

ПОДШИПНИКЛАР ТАНЛАШ

Машикулотдан мақсад. Подшипниклар танлаш бўйича амалий малакаларни аниқлаш.

1. Подшипникларнинг вазифаси.
2. Подшипниклар танлаш.
3. Фронтал сўров.

Адабиёт. Чернавский ва б. Курсовое проектирование деталей машин. «Машиностроение». 1979 й.

Кўрсатмали қуроқлар (плакатлар, чизмалар, редукторлар).

Ҳисоблаш-таъсир қисми

Подшипниклар валлар ва айланувчи ўқлар учун таянч вазифасини бажаради. Подшипниклар радиал ва ўққа таъсир этувчи юкларни қабул қилади ва уларни машина рамасига узатади. Бир нечта подшипникларни кўрсатиш ва уларнинг тўзилишини сўзлаб бериш. Шунинг таъкидлаш керакки, подшипникларнинг ишлаш қobiliяти уларнинг деталларининг тайёрланиш сифатигагина эмас, балки қандай ўрнатилишига ҳам боғлиқ. Нотўғри ўрнатилган подшипниклар тез ишдан чиқади. Плакатлар ва китоб бўйича аниқ мисолларда подшипникларнинг тўғри ўрнатилиши тўғрисида сўзлаб бериш.

Бошланғич маълумотлар. Одатда, подшипниклар танлашда бошланғич маълумотлар сифатида валларни ҳисоблашда зарур катталиклар олинади (таянч реакциялари, ўқ кучлар, ўрнатиш жойларининг диаметрлари).

Ҳисоблаш тартиби

1. Бошланғич маълумотлар бўйича подшипник танлаш учун ҳисобий схемани чизиш.
2. Подшипник турини ва таянч конструкцияларини танлаш.
3. Танланган подшипникнинг узокқа чидашини соат ҳисобида аниқлаш.
4. Хулоса

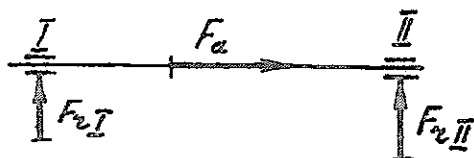
Олдинги масалада берилганлар бўйича редукторнинг оралиқ вали учун подшипник танлансин.

Олдинги масалада қуйидагилар берилган

$$F_H = 1353 \text{ Н}; F_{II} = 2007 \text{ Н}; F_n = P_{22} = 165 \text{ Н}$$

$$d_{\text{б. подш.}} = 30 \text{ мм}; n = 50 \text{ айл / мин}$$

1. Ҳисобий схемани чизамиз



2. Подшипник типини ва таянчлар конструкциясини танлаш

$$\frac{F_a}{F_{rII}} = \frac{165}{2007} = 0,082; \text{ бу } 0,35 \text{ дан кичик,}$$

шунинг учун тахминан танланган подшипник тўғри келади. Подшипник №206 $d=30$ мм, $D=62$ мм, $b=16$ мм, $C=15,0$ кН, $C_0=10,0$ кН.

Талабаларга айти ҳол учун энг боп таянчлар конструкциясини танлаш ва нима учун ушбу таянчлар конструкцияси танланганлигини тушунтириш ҳавола этилади.

3. Танланган подшипникнинг узоққа чидамлилигини соат ҳисобида аниқлаш

$$L_h = \frac{10^6}{60 \cdot n} \left(\frac{C}{P_s} \right)^m = \frac{10^6}{60 \cdot 500} \left(\frac{15 \cdot 10^3}{2609} \right)^3 = 6373 \text{ соат}$$

бу ерда m — золдирли подшипниклар учун 3

C — динамик юк кўтарувчанлик $C=15$ кН $=15 \cdot 10^3$ Н.

P_s — эквивалент радиал юклама

$$P_s = (xvF_r + yF_o)K_s K_1 = (11,2001)1,3 \cdot 1 = 2609 \text{ Н}$$

формулага F_r нинг катта қийматини қўямиз; бу ерда x , y —

коэффициентлар. $\frac{F_a}{C_0} = \frac{165}{10 \cdot 10^3} = 0,0165$.

$\frac{F_a}{C_0} = 0,0165$ да e нинг ўқ бўйлаб таъсирини интерполяция йўли

билан топамиз

$$e = 2,3 - \frac{(2,3 - 1,99)(0,0165 - 0,014)}{0,028 - 0,014} = 2,11$$

Талабаларга қуйидаги саволга жавоб беришларини таклиф этиш: нима учун кўриб чиқиладиган ҳолда $F_a=0$, яъни ўқ кучининг катталигини ҳисобга олмаймиз. Бу ерда ν — айланиш коэффициентини; $\nu=1$. Талабаларга нима учун ташқи гилдираклар айланганида $\nu=1$ бўлишига жавоб беришларини таклиф этиш. $K_6=K_6=1,3$.

Шундай қилиб, танланган подшипникнинг ресурси $L_a=6373$ соат, $L_a=5000...20000$ соат тавсия этилади.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Думалаш ва сирпаниш подшипникларининг қиёсий тавсифномаси.
2. Думалаш подшипникларининг таснифи.
3. Радиал подшипниклар ўқ юкини қабул қила оладими?
4. Ўз-ўзидан ўрнашувчи подшипниклар қандай ҳолларда қўлланади?
5. Подшипниклар қайси параметрларга кўра танланади?
6. Подшипникнинг шартли белгисига қараб унинг диаметрини, тури ва сериясини қандай аниқлаш мумкин?
7. Подшипниклар қайси ҳолларда статик юк кўтариши билан ва қайси ҳолларда динамик юк кўтариши бўйича танланади?
8. Динамик юк кўтариш билан эквивалент юк кўтариш ўртасида қандай боғланиш бор?
9. Роликли радиал-тирак подшипник учун эквивалент юкни аниқлаш формуласини ёзинг.
10. Радиал-тирак подшипникларда радиал юклар таъсирида ўқ ташкил этувчилари ҳосил бўлишининг сабаби нимада?
11. Золдирли подшипникларнинг роликли подшипникларга қараганда қандай афзалликлари бор?
12. Подшипникнинг узоққа чидашига қандай омиллар таъсир қилади ва подшипник танлашда улар қандай ҳисобга олинади?

ДУМАЛАШ ПОДШИПНИКЛАРИ ВА ТАЛАБАЛАРНИНГ БИЛИМЛАРИНИ ТЕСТ БЎЙИЧА ТЕКШИРИШ

Мавзу. Думалаш подшипниклари. Талабаларнинг билимларини тест ёрдамида текшириш.

I. Нима учун думалаш подшипниклари сирпаниш подшипникларига қараганда кенг тарқалган?

Жавоблар:

а) конструкцияси содда.
б) уларни ихтисослаштирилган корхоналарда оммавий тарзда тайёрлаш имкони бор.

в) монтаж қилиш содда.

Эталон-б

II. МДХ да подшипникларнинг қайси тури энг кўп чиқарилади?

Жавоблар:

а) 0000 тури

б) 7000 тури

в) 2000 тури

г) 6000 тури

Эталон-а

III. Подшипниклардан қайси бири ўқ тирқишни ростлашни талаб этади?

Жавоблар:

а) 0000 тури — золдирли

б) 2000 тури — радиал подшипниклар

в) 3000 тури — ўз-ўзидан ўрнашувчи подшипниклар

г) 1000 тури — ўз-ўзидан ўрнашувчи подшипниклар

д) 6000 тури — радиал-тирак золдирли подшипник

ж) 7000 тури — радиал-тирак роликли подшипник

Эталон-ж

IV. Нима учун золдирли тирак подшипниклар ишлаб турганида валдаги тезлик 10 м/с дан ошмаслиги керак?

Жавоблар:

а) тезлик бундан ортиб кетса, подшипниклардаги мой оқиб кетади.

б) тезлик бундан ортиб кетса, подшипниклардан чиқадиган шовқин ортиб кетади.

в) ишқаланиш кучи ортади, бунинг оқибатида золдирларнинг қарорати ошиб кетиб, улар ва думалаш йўлкачалари тез ейилади.

Эталон-в

V. Умумий машинасозликда қайси аниқлик классигади подшипниклар кўп ишлатилади.

Жавоблар:

а) Ноль

б) Беш

- в) Олти
- г) Икки
- д) Тўрт

Эталон-а

VI. Подшипникларнинг аниқлик классификацияси уларни тайёрлаш нархига қандай таъсир этади?

Жавоблар:

- а) аниқлик классификациянинг ортиши уларнинг нархини камайтиради
- б) аниқлик классификациянинг ортиши уларнинг нархига таъсир қилмайди

- в) аниқлик классификациянинг ортиши уларнинг нархини оширади

Эталон-в

VII. Қандай ҳолларда думалаш подшипниклари статик юк қўтариши бўйича танланади?

Жавоблар:

- а) агар улар ташқи юкни қўзғалмай турган ҳолатида қабул қилса ёки қўпи билан 1 айл/мин тезлик билан айланса;

- б) ҳалқалардан исталган бири 1 айл/мин ортиқ тезлик билан айланса;

- в) ҳалқалардан исталган бири 10 айл/мин дан ортиқ тезлик билан айланса.

Эталон-а

VIII. Қандай ҳолларда думалаш подшипниклари динамик юк қўтариши бўйича танланади?

Жавоблар:

- а) агар у ташқи юкни қўзғалмай турган ҳолатида қабул қилса ёки қўпи билан $n=1$ айл/мин тезлик билан айланса;

- б) ҳалқалардан исталган бири $n=1$ айл/мин дан ортиқ тезлик билан айланса;

- в) ҳалқалардан исталган бири $n=10$ айл/мин дан ортиқ тезлик билан айланса;

Эталон-б

IX. Ҳалқалар ва думалаш жинслари қандай маркали пулатлардан тайёрланади?

Жавоблар:

- а) Пулат 45

- б) ШХ 15

- в) У8

Эталон-б

X. Қўпчилик думалаш подшипникларининг сепараторлари қандай материаллардан тайёрланади?

Жавоблар:

- а) ШХ 15

- б) Ст.2
 - в) У8
 - г) 30ХГСА
- Эталон-6

ХI. Думалаш подшипникларини динамик юк кўтариши бўйича танлаш думалаш подшипниклари ишлаш қобилиятини йўқотишининг қандай сабабларининг олдини олишни кўзда тутди?

Жавоблар:

- а) сепараторларнинг эмирилиши
- б) ҳалқалар ва думалаш жинсларининг толиқишдан уваланиши
- в) ҳалқалар ва думалаш жинсларининг ёрилиши
- г) подшипник деталларининг ейилиши
- д) ҳалқалар ва думалаш жинсларининг қолдиқ деформацияланиши

Эталон-6

Червякли узатмаларни ҳисоблаш, «Машина деталлари» курсининг энг мураккаб ва сермеҳнат бўлимларидандир. Ҳозир червякли узатмаларнинг геометрияси ва мустаҳкамлиги соҳасида янги стандартлар чиқарилган ва яна чиқаришга тайёрланмоқда.

1. ЧЕРВЯКЛИ УЗАТМАЛАР УЧУН МАТЕРИАЛ ТАНЛАШ БЎЙИЧА КЎРСАТМАЛАР

1.1. Червяк учун материал танлаш

Червяклар тайёрлаш учун турли марқадаги углеродли ва легирланган пўлатлар ишлатилади (1-жадвал). Пўлат маркасини танлаш червякка бериладиган термик ишлов турига ва унинг габарит ўлчамларига боғлиқ.

Ўрамларнинг иш сиртлари жилвирланмайдиган архимед ва конволют червяклар термик ишлов берилган, нисбатан юмшоқ пўлатлардан ($\leq \text{HB } 350$) тайёрланади. Бундай червякларни ишқаланиш исрофлари жуда юқори ва кўтариш қобилияти кам бўлганлигидан узатманинг қуввати $0,75 \dots 1,0 \text{ кВт}$ дан ортиқ бўлганида қўллаш тавсия этилмайди. Катта қувватлар узатиладиган бўлганда червякларни, одатда, ўрамлари цементитланган ёки тобланган бўлади, юзалари жилвирланади ёки жилоланади (HRC 45). Ўрамлар юзаларининг қаттиқлиги юқорилиги ва тозаллиги червяк гилдираги тишларининг жуда чидамли бўлишини таъминлайди, улар ейилишга ва толиқиб уваланишга чидамли бўлади.

1.2. Червяк гилдираги учун материал танлаш

Червяк гилдираклари тайёрлаш учун қўлланадиган материаллар ва уларнинг механик хоссалари 2-жадвалда берилган, ундан кўриниб турибдики, червяк ўрамларининг сирпаниш тезликлари катта бўлганда червяк гилдираги тишли гардишининг материали сифатида қалайли

Пўлат маркаси	Кесим ўлчаи, мм	Қаттиқлиги НВ ёки НРС		Уқилишга вақтинчалик қаршилиги, σ , МПа	Оқувчанлик чегараси, $\sigma_{\text{ж}}$ МПа	Термик ишлов тури
		Сиртийики	Ўзакники			
45	Хар қандай 80	- - -	197...207 192...240 241...285	600 750 850	320 450 580	Н У У
20Х	60	НРС 56...63	НВ 197	650	400	Ц,З,НО
40Х	60...100 60 80	- - НРС 45...50	НВ 230...260 НВ 260...280 НВ 269...302	750 1000 900	520 800 750	У У У,З
40ХН	100 100...300 125	- - НРС 50...56	НВ 230...280 НВ 163...269 НВ 269...302	850 800 900	600 580 740	У У У,З
18ХГТ	40 40...80	НРС 56...63 НРС 56...63	НВ 300 НВ 270	1000 950	800 750	Ц,З,НО Ц,З,НО

Термик ишлов турларининг белгилари: Н- нормаллаштириш, НО-қуйи бўлатиш, У-яхшилаш, З-тоблаш, Ц-цементитлаш

Червяк гилдирагининг материали	Куйиш усули	Механик хоссалари		Тавсия эпиладиган сирпаниш тезлиги чегараси, $v_{\text{сирп}}$ м/с
		σ_p МПа	$\sigma_{\text{ок}}$ МПа	
Бронза БрОФ10-1	З К	230 250	140 200	25
Бронза БрОНФ	Ц	290	170	35
Бронза БрОЦС 6,6-3	З К	150...2000 180...220	80...100 80...100	12
Бронза БрОЦС 5-5-5	Ц	200...250	80...100	12
Бронза БрАЖ9-4	З К Ц	400 500 500	200 200 200	5
Бронза Бр АЖ10-4-4	К,Ц	600	200	5
Чўян СЧ 12-28 СЧ 15-32 СЧ 18-36	З З З	120 150 180	- - -	3 3 2
Куйиш усулларининг белгиланиши: З-епра, К-кокылга, Ц-марказдан қочма				

бронзалар ишлатилади. $v_{\text{сирп}} \leq 5$ м/с бўлганида қалайсиз бронзалар ишлатилади. Юмшоқ кул ранг чўянлар механик узатмаларда ($v_{\text{сирп}} = 3$ м/с бўлганида) ва дастаки узатмаларда чекланган ҳолда қўлланади.

2. ЧЕРВЯКЛИ УЗАТМАЛАРНИ ҲИСОБЛАШДА РУХСАТ ЭТИЛГАН КУЧЛАНИШЛАРНИ ТАНЛАШ

Рухсат этиладиган кучланишларнинг ўзгариш цикллари сонига мос келадиган кучланиш

$$\sigma_{HR} = \sigma'_{HR} \cdot K_{HL}, \quad (1)$$

бу ерда σ'_{HR} — кучланишларнинг ўзгаришлари база сони N_{HO} га мос келадиган рухсат этиладиган кучланиш, МПа; (чамбаракнинг материали, қуйиш усули ва червяк иш сиртларининг қаттиқлигига қараб, 3 — 5-жадваллардан танлаб олинади);

K_{HL} — контакт мустақамликка ҳисоблашда узоққа чидамлилиқ коэффициенти; (N_{HE} — кучланишлар ўзгариш цикллариининг эквивалент сони).

Юкланиш доимий бўлганида

$$N_{HE} = N_{\Sigma} = 60 t_{\text{соат}} \cdot n_2, \quad (2)$$

бу ерда $t_{\text{соат}}$ — узатманинг ишлаш муддати, соат;

n_2 — червяк гилдирагининг айланиш такрорлиги, мин⁻¹.

Юкланишнинг поғонали циклограммасида

$$N_{HE} = N_{\Sigma} \Sigma [(T_{2i} / T_2)^4 \cdot n_{yi} / N_{\Sigma}] \quad (3)$$

K_{HL} нинг чегара қиймати $\sigma_b < 300$ МПа (3-жадвал) бўлган юмшоқ бронзалардан тайёрланган гилдираклар учун чекланади:

$$N_{HO} = 10^7 - 0,67 \leq K_{HL} \leq 1,7$$

$\sigma_{sp} < 350$ МПа (4-жадвал) бўлган қаттиқ бронзалардан ва чуянлардан (5-жадвал) тайёрланган червяк гилдираклари учун $K_{HL} = 1,0$,

яъни $\sigma_{HR} = \sigma'_{HR}$.

Кучланишлар ўзгаришнинг эквивалент сонига мос келувчи эгилишда рухсат этиладиган кучланиш σ_{FR} қуйидаги формуладан аниқланади, МПа.

$$\sigma_{FR} = \sigma'_{FR} \cdot K_{HL}, \quad (4)$$

бу ерда σ'_{FR} — кучланишларнинг ўзгаришлар цикли база сони F_{FO} га мос келувчи эгилишда рухсат этилган кучланиш; чамбарак, гилдиракнинг материали, қуйиш усули, червяк иш сиртларининг қаттиқлиги ва юкланиш турига қараб, 3—5-жадваллардан танлаб олинади. Узоққа чидамлилиқ коэффициенти эгилишдаги мустақамликка ҳисоблашда қуйидаги формуладан аниқланади:

Материал маркаси	Қуйиш усули	$N_{HO}=10^7$ бўлганда руҳсат этилган кучланиш σ'_{HP} ва $N_{HO}=10^6$ МПа бўлганда σ'_{HP}						Червякнинг қаттиқлиги $HRC<45$			
		Червяк силлиқланган ва жипланган (қаттиқлик $HRC\geq 45$)						Червякнинг қаттиқлиги $HRC<45$			
		Юкланиш тури		σ'_{HP}	Юкланиш тури		σ'_{HP}	Юкланиш тури		Юкланиш тури	
		σ'_{HP}	нореверсив		реверсив	σ'_{HP}		нореверсив	реверсив	σ'_{HP}	нореверсив
Бр.ОО 10-1	З	180	64	40			150	51	32		
	К	225	73	50			188	58	40		
Бр.ОНФ	Ц	260	88	58			218	66	46		
Бр.ОЦС6-6-3	З	145	46	36			125	37	29		
	К	160	49	40			130	39	32		
Бр.ОЦС5-5-5	К	185	51	46			150	41	37		
Қуйиш усулининг белгалари: З—ерга; К—кокылга; Ц—марказдан қолма											

Рухсат этилган кучланишлар, МПа		Сираниш тезлиги v , м/с булганда такелёб қолышга қаршылык кўрсатуучылык шартыдан $\sigma'_{HP} = \sigma_{ap}$									
Материал маркаси	Қулаш усули	$N_{FO} = 10^6$ булганда σ'_{FP}									
		Червяк силликланган ва жылоланган (қаттиқлык HRC≥45)	Червякнинг қаттиқлыгы HRC≤45	Юкланиш түрү							
				нор-вер-сив	реверсив	р-р-сив	нор-вер-сив	реверсив	нор-вер-сив	реверсив	нор-вер-сив
Бр.АЖ 9-4	3	103	80	80	82	64					
	К	113	100	90	90	80					
	Ц	113	100	90	90	80					
Бр.АЖ 10-4-4	К ёки Ц	123	120	98	98	96			230	270	250
Бр.АЖМ 10-3-1,5	К	113	100	90	90	80	Червякнинг қаттиқлыгы HRC<45				
							230	220	200	180	160
										150	120
											80

Черяк ғилдираги материалының маркеси		Черякның материали	Рухсат этилган кучланишлар, МПа						
			$N_{10} = 10^6$ бўлганда σ'_{HP}		Сирпаниш тезлиги v , м/с бўлганда тақалиб қолишга қаршиллик кўрсатуучилик шартидан $\sigma'_{HP} = \sigma_{HP}$				
					Юкланиш тури				
			нореве- синв	реверсинв	0.25	0.5	1	2	
СЧ 12-48	СЧ 15-33 СЧ 18-36	34	21	200	190	170	140		
СЧ 15-32	СЧ 21-40	38	24	160	130	110	90		
СЧ 15-32	Пўлат 20 ёки 20Х	48	30						
СЧ 18-36	цементланган ёки тобланган	54	32						

$$K_{HL} = \sqrt[3]{N_{FO} / N_{FE}}; \quad (5)$$

бу ерда N_{FE} — кучланишлар ўзгариш циклининг эквивалент сони, юкланиш доимий бўлганида (2) формула билан ҳисобланади.

Юкланишларнинг поғонали циклограммасида

$$N_{FE} = N_{\Sigma} \sum_i [(T_{2i} / T_2)^3 \cdot n_{yi} / N_E] \quad (6)$$

σ_{HR} нинг 5-жадвалда кўрсатишган қийматлари червяк ўрамлари сирти ва филдирак тишлари яхши туташганида ҳамда зарур тарзда мойланганида ҳақиқийдир, бу шартлар бажарилганида σ_{HR} ни икки ва ундан ортиқ марта камайтириш керак.

K_{HL} нинг чегара қийматлари $N_{FO} = 10^6$ (3-жадвал) бўлган бронзалардан тайёрланган филдираклар учун — $0,54 \leq K_{HL} \leq$ атрофида чекланади; чўйандан тайёрланган филдираклар учун $K=1$, яъни $\sigma_{FR} = \sigma'_{FR}$.

3. ЦИЛИНДРИК ЧЕРВЯКЛИ УЗАТМАЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

3.1. Червякли узатмаларни ҳисоблаш тартиби

3.1.1. Червяк ва червяк филдирагининг материали танланади (1-п.).

3.1.2. Рухсат этилган кучланиш топилади.

3.2. Лойиҳа ҳисоби

Лойиҳа ҳисобида червякли узатманинг ўқлараро масофаси қуйидаги формула билан аниқланади, мм:

$$a_w = (Z_2 + q) \sqrt[3]{3,4 \cdot 10^7 \cdot T_2 / [(\sigma_{HR} \cdot Z_2)^2 \cdot q]} \quad (7)$$

бу ерда T_2 — червяк филдираги валидаги буровчи момент, Н.м;

σ_{HR} — рухсат этиладиган контакт кучланиш, МПа;

q — червяк диаметрининг коэффиценти (8-жадвалдан олинади).

Лойиҳа ҳисобида $q=10 \dots 15$ деб олиш тавсия этилади.

Z_2 — червяк филдираги тишлари сони.

(7) формуладан олинган a_w нинг қиймати умумий ишларга мўлжалланган червякли редукторлар учун ГОСТ 2144-76 (6-жадвал)га мувофиқ энг яқин стандарт қийматигача яхлитланади.

ГОСТ 2144-76 бўйича ўқлараро масофа, мм										
1-қатор	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
2-қатор						140	180	225	280	355

Э с л а т м а: 1-қатор 2-қатордан афзал кўрилсин. Стандарт ўқлараро масофани таъминлаш учун червякли узатмаларни силжиш билан бажарилади. Силжиш коэффициенти ($-1 \leq x < 1$) қуйидаги формуладан аниқланади.

$$x = (a_v / m - 0,5(q + Z_0)), \quad (8)$$

бу ерда a_v — стандарт ўқлараро масофа, мм;

m — илашиш модули (m ни тахминан (8) формула бўйича $x=0$ да аниқланади ва 7-жадвал бўйича стандарт қийматигача яхлитланади). m ва q ларнинг албатта стандарт қийматлари олинади (7 ва 8-жадвал). Бу шарт червяк ғилдирагини стандарт червяк фрезаси билан қирқиш имконини яратиш учун зарурдир.

Қатор	ГОСТ 19672-74, СТ СЭВ267-76 бўйича цилиндрлик червякли узатмаларнинг модули, мм													
1-қатор	2	2,5	-	3,15	-	4	5	-	6,3	-	8	10	12,5	16
2-қатор	-	-	3	-	3,5	-	-	6	-	7	-	-	-	-

Э с л а т м а. 1-қатор 2-қатордан афзал кўрилсин.

8-ж а д в а л

Қатор	ГОСТ 19672-74 бўйича q нинг қиймати									
1-қатор	-	8	-	10	-	12,5	-	16	-	20
2-қатор	7,1	-	9	-	11,2	-	14	-	18	-

Э с л а т м а. 1-қатор 2-қатордан афзал кўрилсин; $q=7,5$ ва 12 деб олишга йўл қўйилади.

Агар x нинг қиймати кўрсатилган чегарасига мос келмаса, у ҳолда q нинг қабул қилинган модулга мос келувчи бошқа қиймати танланади ёки ғилдирак тишлари сони $Z_{\pm 2}$ бирлик чегарасида узатишлар сони четга чиқиши оқибатида ўзгартирилади.

3.3. Текшириш ҳисоби

3.3.1. Червяк ғилдираги тишларининг иш сиртини контакт чидам-лиликка ҳисоблаш

Контакт кучланиш қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\sigma_H = Z_M \cdot \sqrt{F_{t2} \cdot K_H / (d_{w1} \cdot d_2 \cdot K_6)} \leq \sigma_{HR} \quad (9)$$

бу ерда Z_M — жуфтларнинг (ғилдирак чамбараги — червяк) контактлашувчи материалларига ва илашиш бурчаги α_w га боғлиқ коэффициент.

$\alpha_w = 20^\circ$ бўлганида туташган жуфтларнинг материаллари бронза-пўлат учун $Z_M = 380$ МПа ва чўян-пўлат учун $Z_M = 410$ МПа

$$d_{w1} = m(q + 2x)$$

d_{w1} — бошланғич, $x=0$ да $d_{w1} = d_1$ — червякнинг бўлиш диаметри
 F_{t2} — червяк ғилдирагидаги айлана куч (Н) бўлиб, ғилдирак вали-

даги энг катта буровчи момент T_2 (Нм) ёки узатиладиган қувват $N_2 = N_1 \cdot \eta$ бўйича аниқланади.

Червякли узатманинг ФИК қуйидаги боғланишдан аниқланади:
 $N_2 = N_1 \cdot \eta$. Червякли узатманинг ФИК

$$\eta = \eta_o \cdot \eta_a \cdot \eta_p \cdot \eta_b, \quad (10)$$

бу ерда $\eta = \eta_o \cdot \eta_a \cdot \eta_p \cdot \eta_b$ — тегишлича қувватнинг таянчларда (η_o), червякли илашишда (η_a), мойнинг сачрашига ва силжишига (η_p) ва вентилятор юритмасига (η_b) исроф бўлишини ҳисобга олувчи коэффициентлар. η нинг қийматини 9-жадвалдан танлаш мумкин.

9-жа д в а л

Червякли узатманинг ФИ К			
Кириллар сони	1	2	4
$\eta = \eta_o \cdot \eta_a \cdot \eta_p \cdot \eta_b$	0,7...0,75	0,75...0,82	0,87...0,92

Юкланиш коэффициенти $K_H = K_p K_v$; юкламанинг ғилдирак чамбараги бўйича бир текис тақсимланмаслик коэффициенти K_p қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K_p = 1 + (Z_2 / \odot)^3 (1 - T'_{2yp} / T_{2max}), \quad (11)$$

бу ерда $\odot$ — червяк деформацияси коэффициенти (10-жадвалдан танланади)

$$T'_{2yp} = \sum T_{2i} \cdot t_{4i} \cdot n_{2i} / \sum (t_{4i} \cdot n_{2i}) -$$

ғилдирак валидаги вақт бўйича таъсир этувчи буровчи моментнинг ўртача қиймати. $T_{2i} \cdot t_{4i} \cdot n_{2i}$ — тегишлича режимда червяк ғилдирагининг буровчи моменти, ишлаш вақти ва айланиш такрор-

лиги. $T_{2\max}$ — червяк филдираги валидаги узоқ муддат таъсир этувчи энг катта (ҳисобий) буровчи момент.

Юкланиш доимий бўлганида $K_p=1$.

10-жадвал

Червякнинг киримлари сони	Червякнинг диаметри коэффиценти q да червякнинг деформация коэффиценти θ							
1 2 4	7,1	8	9	10	11,2	12	12,5	14
	57	72	89	108	127	147	157	190
	45	57	71	86	102	118	125	152
	37	47	58	70	82	95	101	123

Сирпаниш тезлиги v_s ва червяк жуфтини тайёрлашнинг қабул қилинган аниқлик даражасига боғлиқ бўлган динамик юкланиш коэффиценти K_d 11-жадвалдан танланади.

11-жадвал

ГОСТ 3675-56 буйича аниқлик класси	Тезлик v_s м/с бўлганида динамик юкланиш коэффиценти K_d					
	1,5 гача	1,5 дан ортиқ	3 дан ортиқ	7,5 дан ортиқ	12 дан ортиқ	18 дан ортиқ
6	-	-	1	1,1	1,3	1,4
7	1	1	1,1	1,2	-	-
8	1...1,1	1,1...1,2	1,2	-	-	-
9	1,2...1,3	-	1,3	-	-	-

Сирпаниш тезлиги v_s м/с қуйидаги боғланишдан аниқланади

$$v_s = \pi \cdot d_{w1} \cdot n_1 (60 \cdot 10^4 \cos \gamma_M), \quad (12)$$

бу ерда γ_m — червяк ўрами чизигининг бошланғич кўтарилиш бурчаги ($x=0$ да);

$\gamma_m - \gamma$ — ўрам кўтарилиш чизигининг бўлиш бурчаги

$$\operatorname{tg} \gamma_m = Z_1 / (q + 2x), \quad (13)$$

бу ерда γ ни 12-жадвалдан танланади.

12-жадвал.

Червяк кirim- лари сони	Червяк диаметри коэффициенти q куйидагича бўлганда бўлиш цилиндрида червяк ўрами чизигининг кўтарилиш бурчаги γ						
	16	14	12	12,5	10	9	8
1	3° 34'35"	4° 05'08"	4° 45'49"	4° 34'25"	5° 42'38"	6° 20'25"	7° 07'30"
2	7° 07'30"	8° 07'48"	9° 27'49"	9° 05'25"	11° 18'36"	12° 31'44"	14° 02'10"
3	14° 02'10"	15° 56'43"	18° 26'06"	17° 44'4"	21° 48'05"	23° 57'45"	26° 33'54"

Коэффициент K_δ червякнинг филдирак билан шартли қамралиш бурчагини ва червяк ўрами чизигининг кўтарилиш бурчагини ҳисобга олади. Шартли қамраш бурчаги δ диаметри d_{a1} — 0,5m бўлган айлананинг червяк филдираги чамбарагининг контур чизиқлари билан кесишув чизиқлари орқали аниқланади:

$$\delta = 2 \arcsin b_2 / (d_{a1} - 0,5m), \quad (14)$$

$$K_\delta = \delta / (0,85 \cos \gamma_w), \quad (15)$$

$$d_{a1} = m(q + 2). \quad (16)$$

3.3.2. Филдирак тишларини эгилишга чидамликка ҳисоблаш

Червяк филдираги чамбараги тишларини эгилишга чидамликка текшириш ҳисоби куйидаги формула билан бажарилади:

$$\sigma_F = Y_F F_{t2} K_F / (K_\gamma \cdot q \cdot m^2) \leq \sigma_{F\gamma}, \quad (17)$$

бу ерда Y_F — червяк филдираги тишларининг шаклини ва мустақ-

камлиги юқорилигини ҳисобга олувчи коэффициент (13-жадвалдан олинади).

$K_F = K_H = K_p K_v$ — юкланиш коэффициентлари.

13-жадвал

Эквива- лент физик таъсир сони	20	24	26	28	30	32	35	37	40	45	50	60	80	100	150
U_F	1,98	1,88	1,85	1,8	1,76	1,71	1,64	1,61	1,55	1,45	1,45	1,40	1,34	1,3	1,27

3.4. Геометрик ҳисоб

Червякнинг ўлчамлари қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади, мм:

$$d_{w1} = m(q + 2x), \quad (18)$$

$$d_{a1} = m(q + 2), \quad (19)$$

$$d_{f1} = m(q + 2,4). \quad (20)$$

Червякнинг резба қирқилган қисмининг узунлигини аниқлаш формулалари ГОСТ 19650-74 бўйича 14-жадвалда келтирилган.

14-жадвал

X	b_1	
	$Z_1=1; Z_2=2$	$Z_1=4$
-1	$\geq (10,5 + Z_1) m$	$\geq (10,5 + Z_1) m$
0,5	$\geq (8 + 0,06 Z_1) m$	$\geq (9,5 + 0,09 Z_1) m$
0	$\geq (11 + 0,06 Z_1) m$	$\geq (12,5 + 0,09 Z_1) m$
+0,5	$\geq (11 + 0,1 Z_1) m$	$\geq (12,5 + 0,1 Z_1) m$
+1	$\geq (12 + 0,1 Z_1) m$	$\geq (13 + 0,1 Z_1) m$

Эслатмалар: 1. X нинг оралиқ қийматларида узунлик b_1 энг яқин қийматларидан қайси бири катта бўлса, ўшаниси олинади.

2. Жилвирланадиган ва фрезаланадиган червякнинг узунлигини жадвалдан олишда $m < 0$ мм да 25 мм га, $m \geq 10 \dots 16$ да 35...40 мм га ва $m > 16$ мм да 50 мм га оширилади.

Червяк филдирагининг ўлчамлари қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади, мм

$$d_2 = mZ_2; \quad (21)$$

$$d_{a2} = m(Z_2 + 2 + 2x) \quad (22)$$

$$d_{f2} = m(Z_2 + 2,4 + 2x) \quad (23)$$

Червяк филдирагининг энг катта диаметри d_{a2} ва филдирак чамбарагининг эни b_2 ни 15-жадвалда келтирилган формулалар бўйича топилади.

15-жа д в а л

Червяк кримлари сони	Филдиракнинг энг катта диаметри	Червяк филдираги чамбарагининг эни
1	$\leq d_{a2} + 2m$	$\leq 0,75d_{a1}$
2	$< d_{a2} + 1,5m$	$\leq 0,75d_{a1}$
3	$\leq d_{a2} + m$	$\leq 0,67d_{a1}$

3.5. Кучлар ҳисоби

Червяк филдирагидаги айлана куч ёки червякдаги ўқ куч, Н

$$F_{t2} = F_{a1} = 2 \cdot 10^3 \cdot T_2 / d_2 \quad (24)$$

Филдиракдаги ўқ куч ёки червякдаги айлана куч, Н

$$F_{a2} = F_{t1} = 2 \cdot 10^3 \cdot T_2 / d_w \quad (25)$$

Филдирак ёки червякдаги радиал куч, Н

$$F_{2(1)} = F_{2(1)} \cdot \operatorname{tg} \alpha_w \quad (26)$$

3.6. Иссиқлик ҳисоби

Узлуксиз ёки такрор-қисқа муддатли режимда сунъий совитил-масдан ишлайдиган червякли узатмалар учун қуйидаги формула бўйича иш ҳарорати аниқланади ва уни рухсат этилган қиймати $[t_{\max}]$ билан таққосланади

$$t_p = t_o + 10^3 (1 - \eta) \cdot N_1 / [K_T \cdot S(1 + \Psi) \cdot \beta] \leq [t_{\max}], \quad (27)$$

бу ерда t_o — атроф ҳавосининг ҳарорати, °C; махсус кўрсатмалар бўлмаганида уни 20°C га тенг қилиб олинади;

K_T — корпуснинг иссиқлик узатиш коэффициенти, Вт ($\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$); сунъий совитишда ҳавонинг хонадаги циркуляцияси ва мойнинг мой ваннасидаги циркуляциясига қараб $K_T = (8,7 \dots 17,5) \text{Вт}(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$ олинади. K_T нинг катта қийматларини ҳаво яхши циркуляция қилинганида, корпус сирти тоза бўлганида, унинг ичида мойнинг ҳаракатчанлигига ҳалақит берувчи қовирғалар бўлмаганида, мой жадал циркуляция қилинганида ва қовушқоқлиги кам бўлганида қабул қилинади;

S — корпуснинг совитиладиган эркин сиртининг юзи, бунга қовирғалар ва бобишқалар юзининг 70% и киради, м^2 ;

Ψ — корпус катта юзи билан тегиб турганида рамага ёки пой-девор плитасига иссиқлик олиб кетилишини ҳисобга олувчи коэф-фициент ($\Psi = 0,3$);

$$\beta = t_{\text{цикл}} / \left(\sum \frac{N_i}{N_{\max}} \cdot t_{\text{п}} \right) \text{ — танаффуслар ва юклама камайиши}$$

ҳисобига червякли узатма иш циклининг вақт бирлиги ичида иссиқлик ажралиб чиқиши камайишини ҳисобга олувчи коэф-фициент:

$t_{\text{цикл}}$ — циклининг давомийлиги;

$N_i, t_{\text{п}}$ — юкланиш i -поғонасининг қуввати ва давомийлиги.

Узлуксиз ишлайдиган узатмалар учун $\beta = 1$.

Мойнинг рухсат этиладиган ҳароратини, одатда,

$$[t_{\max}] = 80 \dots 90^\circ\text{C} \text{ деб қабул қилинади.}$$

3.7. Редукторнинг червякли узатмасини ҳисоблаш мисоли

Архимед червякли редукторнинг червякли узатмаси қуйида берилганлар бўйича ҳисоблансин: $N_1 = 5,0 \text{ кВт}$, $n = 1470 \text{ мин}^{-1}$, $u = 25$

Узатманинг ишлаш муддати $t=12000$ соат. Юкланиш доимий, реверсив.

ЕҶлаш.

3.7.1. Кинематик ҳисоблаш.

Редукторнинг чиқиш валидаги қувват ҳисобланади:

$$N_2 = N_1 \cdot \eta = 5,0 \cdot 0,8 = 4,0 \text{ кВт},$$

бу ерда $\eta = 0,8$ икки киримли червяк учун 9-жадвалдан қабул қилинган.

Чиқиш валининг айланиш такрорлиги аниқланади:

$$n_2 = n_1 / u = 1470 / 25 = 58,8 \text{ мин}^{-1}$$

Валлардаги буровчи моментларни топамиз

$$T_1 = 9550 \cdot N_1 / n_1 = 9550 \cdot 5 / 1470 = 32,48 \text{ Н.м},$$

$$T_2 = 9550 \cdot N_2 / n_2 = 2550 \cdot 4 / 58,8 = 649,66 \text{ Н.м}.$$

3.7.2. Червяк ва червяк ғилдирагининг материалларини танлаш

1-п. га мувофиқ червяк учун материал сифатида пўлат 40ХН танланади. Унга термик ишлов бериш-тоблаш белгиланади. 1-жадвалдан танланган пўлатнинг механик хоссалари топилади: $\text{HRC}=50\ldots 56$ (сиртлар); $\text{HB1}=269\ldots 302$ (ўзак), $\sigma_{\text{в}} = 900 \text{ МПа}$; $\sigma_{\text{нп}} = 700 \text{ МПа}$. Червяк ўрамлари жилвирланади ва жиллоланади.

Червяк валининг айланиш такрорлиги жуда катта бўлганлигидан (бинобарин, червяк ўрамларининг ғилдирак тишлари бўйича сирпаниш тезлиги ҳам катта бўлади) червяк ғилдираги чамбарагининг материали сифатида қалайли бронза Бр.ОФ 10-1 танланади (2-жадвалга қаранг).

3.7.3. Рухсат этилган кучланишларни танлаш

3-жадвал бўйича Бр.ОФ 10-1 бронза учун ерга қуйилган ҳолда рухсат этилган кучланишлар $\sigma'_{\text{НР}} = 180 \text{ МПа}$ ($N_{\text{НС}} = 10^7$) ва $\sigma_{\text{FR}_2} = \text{МПа}$ (юкланиш реверсив, $N_{\text{FO}} = 10^6$). σ'_{FR_1} ва σ'_{FR_2} ларнинг қийматлари червяк жилвирланган ва жиллоланган, ўрамлар иш сиргининг қаттиқлиги $\text{HRC}>45$ бўлган ҳолдаги жуфтлар учун аниқланган.

Рухсат этилган контакт кучланиш $\sigma_{\text{НР}}$ (МПа) (1) формуладан аниқланади.

$$\sigma_{HP} = \sigma'_{HP} \cdot K_{HL} = 180 \cdot 0,67 = 120,6 \text{ МПа},$$

$$K_{HL} = \sqrt[3]{N_{HO} / N_{HE}} = \sqrt[3]{10^7 / 4,2 \cdot 10^8} = 0,62,$$

$$N_{HE} = 60 t_{\text{сост}} \cdot n_2 = 60 \cdot 12000 \cdot 58,8 = 4,2 \cdot 10^8.$$

K_{HL} нинг қиймати юмшоқ бронзалар учун 0,67 дан кам бўлиши мумкин эмаслигини ҳисобга олиб, $K_{HL}=0,67$ қабул қилинади.

Этилишдаги рухсат этилган кучланиш (4) формуладан аниқланади:

$$\sigma_{FP} = \sigma'_{FP2} \cdot K_{HL} = 40 \cdot 0,54 = 21,6$$

бу ерда

$$K_{HL} = \sqrt[3]{N_{FO} / N_{FE}} = \sqrt[3]{10^6 / 4,2 \cdot 10^8} = 0,51; N_{FO} = N_{FE} = 4,2 \cdot 10^8$$

K_{HL} нинг қиймати бронзалар учун 0,54 қиймат билан чекланганлигидан $K_{HL}=0,54$ қабул қиламиз.

3.7.4. Червякни узатманинг ўқлараро масофасини топчи.

Бу (7) формула бўйича аниқланади, мм:

$$a_w = (Z_2 + q) \cdot \sqrt[3]{3,4 \cdot 10^7 \cdot T_2 / (\sigma_{HP} \cdot Z_2)^2 \cdot q} =$$

$$(50 + 10) \sqrt[3]{3,4 \cdot 10^7 \cdot 649,66 / (120,6 \cdot 50)^2 \cdot 10} = 235,2$$

бу ерда $q=10$ (тахминан қабул қилинган).

$$Z_2 = Z_1 \cdot u = 2 \cdot 25 = 50$$

$Z_1=2$ (червяк икки кирилми).

ГОСТ 2144-76 бўйича (6-жадвалга қаранг) $a_w=250$ мм деб қабул қиламиз (редукторни стандарт редуктор деб ҳисоблаймиз). Силжиш коэффициентини $x=0$ деб қабул қилиб, (8) формуладан модулни тахминан топилади, мм:

$$a_w / 0,5(q + Z_2) = 250 / 0,5(10 + 50) = 8,33$$

ГОСТ 19672-74 ва СТ СЭВ 267-76 бўйича (7-жадвалга қаранг) $m=8$ мм қабул қиламиз. ГОСТ 19672-74 бўйича $q=10$ (8-жадвалга қаранг).

(8) формуладан силжиш коэффициенти аниқланади

$$d_{w1} = m(q + 2x) = 8(10 + 2 \cdot 0,25) = 84 \text{ мм},$$

Тавсия бўйича x нинг қийматлари $-1 \leq x < 1$ чегарасида бўлиши керак. x нинг ҳосил қилинган қиймати бунга мос келмайди, шунинг учун филдирак тишлари сонини икки марта кўпайтирилади. $Z_2=52$ деб қабул қиламиз, у ҳолда

$$x = (a_w / m - 0,5(q + Z_2)) = (250 / 8) - 0,5(10 + 52) = 0,25$$

Ҳақиқий узатиш сони

$$u_k = Z_2 / Z_1 = 52 / 2 = 26$$

Филдирак балининг айланиш такрорлиги, мин⁻¹

$$n_2 = n_1 / u_x = 1470 / 26 = 56,5$$

Олдин ҳисоблаб топилганидан (58,8 мин⁻¹) озгина фарқ қилади (3,9% < 5% га).

3.7.5. Червяк филдираги тишлари иш сиртларининг контакт чидамлилигига текшириш ҳисоби

Бу (9) формула бўйича бажарилади:

$$\sigma_H = Z_M \cdot \sqrt{F_{t2} \cdot K_H / (d_{w1} \cdot d_2 \cdot K_\beta)} = 380 \cdot \sqrt{3250,5 \cdot 1,2 / 84 \cdot 416 \cdot 1,19} = 115,9 \text{ МПа.}$$

бу ерда $Z_M=380$ МПа (бронза-пўлат жуфти учун),

$$F_{t2} = 2 \cdot 10^3 \cdot T_2 / d_2 = 2 \cdot 10^3 \cdot 676,1 / 416 = 3250,5 \text{ Н;}$$

$$T_{2(x)} = 9550 \cdot N_2 / n_{2(x)} = 9550 \cdot 4,0 / 56,5 = 676,1 \text{ Н.м;}$$

$$d_2 = mZ_2 = 8 \cdot 52 = 416 \text{ мм;}$$

$$d_{w1} = m(q + 2x) = 8(10 + 2 \cdot 0,25) = 84 \text{ мм,}$$

$K_H=K_\beta$ — юкланиш коэффиценти;

$K_\beta=1$ доимий юкланишда;

K_β — сирпаниш тезлигига боғлиқ.

$$v_s = \pi d_w \cdot n_1 / (6 \cdot 10^4 \cos \gamma_w) = 3,4 \cdot 84 \cdot 1470 / 6 \cdot 10^4 \cdot 0,9804 = 6,59 \text{ м / с; } \gamma_m = 11^\circ 18' 36'' [12 - \text{жадвал}].$$

Узатманинг аниқлик классини 8...10 деб қабул қиламиз. (11-жадвалдан)

$K=1,2$ ни топилади.

$$K_6 = \delta / 85 \cos \gamma = 99,06 / 85 \cdot 0,9804 = 1,19;$$

$$\delta = 2 \arcsin h_n b_2 / (d_{a1} - 0,5m) = 2 \cdot \arcsin 70 / (0,95 - 0,5 \cdot 8) = 99,06$$

$$b_2 \leq 0,75d_{a1} \leq 0,75 \cdot 96 \leq 72 \text{ мм } (b_2 = 70 \text{ мм деб қабул қиламиз}).$$

$$d_{a1} = m(q + 2) = 8(10 + 2) = 96 \text{ мм}$$

$\sigma_F = 7,29 < \sigma_{FP} = 21,6$ МПа бўлганлигидан контакт мустақамлик шартига риоя қилинган.

3.7.6. Узатмани эгилишга текшириш. Буни (17) формула бўйича бажарамиз:

$$\sigma_F = Y_F \cdot F_t \cdot K_F / (K_\gamma \cdot q \cdot m^2) = 1,425 \cdot 3250,5 \cdot$$

$$\cdot 1,2 / (1,19 \cdot 10 \cdot 8^2) = 7,29 \text{ МПа},$$

$$\text{бу ерда } Y_F = 1,425 [13 - \text{жадвал}, Z_{v2} = 55 \text{ да}];$$

$$Z_{v2} = Z_2 / \cos^3 \gamma = 52 / \cos^3 11^\circ 18' 36'' = 55,$$

$$K_F = K_H = 1,2$$

$\sigma_F = 7,29 < \sigma_{FP} = 21,6$ МПа бўлганлигидан тишларнинг эгилишдаги мустақамлик шarti бажарилаяпти.

3.7.7. Узатманинг геометрик ҳисоби

Червякнинг ўлчамлари қуйидаги формулалар бўйича аниқланади, мм:

$$d_{w1} = m(q + 2x) = 8(10 + 2 \cdot 0,25) = 84;$$

$$d_{a1} = m(q + 2) = 8(10 + 2) = 96;$$

$$d_{f1} = m(q + 2,4) = 8(10 + 2,4) = 60,8.$$

Червякнинг резьба қирқилган қисмининг узунлиги (14-жадвал):

$$b_1 \geq (11 + 0,1 Z_2) \cdot m = (11 + 0,1 \cdot 52) \cdot 8 = 129,6 \text{ мм};$$

$$b_1 = 129,6 + 25 = 154,6 \text{ мм}$$

$b_1 = 155$ мм деб қабул қиламиз.

Червяк филдирагининг ўлчамлари қуйидаги формулалар билан ҳисобланади, мм:

$$d_2 = m \cdot Z_2 = 8 \cdot 52 = 416;$$

$$d_{a2} = m(Z_2 + 2 + 2x) = 8(52 + 2 + 2 \cdot 0,25) = 436 \text{ мм};$$

$$d_{f2} = m(Z_2 + 2,4 + 2x) = 8(52 - 2,4 + 2 \cdot 0,25) = 400,8.$$

$b_2 = 70$ мм қабул қиламиз (олдин топилган эди).

3.7.8. Узатманинг куч ҳисоби

Червяк филдирагидаги айлана кучни ёки червякдаги ўқ кучни аниқлаймиз, мм:

$$F_{t2} = F_{a1} = 2 \cdot 10^3 T_3 / d_2 = 2 \cdot 10^3 \cdot 676,1 / 416 = 3250,5 \text{ Н}$$

Филдиракдаги ўқ куч ёки червякдаги айлана куч, Н

$$F_{a2} = F_{t1} = 2 \cdot 10^3 T_1 / d_{w1} = 2 \cdot 10^3 \cdot 32,48 / 84 = 773,3 \text{ Н}$$

Филдирак ёки червякдаги радиал куч, Н

$$F_{r2} = F_{t2} = \operatorname{tg} \alpha_w = 3250 \cdot 500,364 = 1183,1$$

Э с л а т м а. Иссиқлик ҳисоби редуктор корпусининг ўлчамлари аниқлангандан кейин эскиз лойиҳасида бажарилади.

1. «Юритманинг умумий кўриниши» варағи бўйича саволлар

1. Лойиҳаланган қурилманинг вазифаси нима? Қисқача тавсиф беринг, юритмага кирувчи узелларнинг конструктив хусусиятлари тўғрисида сўзлаб беринг.

2. Нима учун юргизиб юбориш моменти оширилган (ёки нормал) электр двигатели (очиқ ёки ёпиқ) танланган?

3. Двигатель билан редуктор ўртасига қандай муфта ўрнатилган, унинг хусусиятлари ва вазифасини сўзлаб беринг.

4. Валларнинг мураккаблигига қараб, чегаравий четта чиқишлар қандай белгиланган?

5. Узел корпуси билан узел маҳкамланидиган асос орасига нима учун ва тайёрлашнинг қандай босқичида штифтлар қўйилади?

6. Ишлаб чиқилган конструкцияда қурилма асосга (пойдеворга) қандай маҳкамланган?

7. Қурилма узелларини рамага (плитага) болтлар, винтлар, шпилькалар ёрдамида маҳкамлашнинг қандай афзалликлари ва камчиликлари бор?

II. «Редуктор» вараги бўйича саволлар

Редукторларнинг барча турлари учун умумий саволлар

1. Лойиҳаланган редукторнинг худди шу мўлжалдаги бошқа тур редукторларга қараганда қандай афзалликлари ва камчиликлари бўлигини кўрсатинг.

Э с л а т м а: Бу саволга жавоб беришда талаб этилган узатиш сони қандай таъминланганлиги, унинг ФИК, раван ишлаши, конструкциясининг соддалиги, габарит ўлчамлари, юритмани компоновкалаш қулайлиги, қиймати, камёб ашёларнинг қўлланиши ва ҳоказолар асослаб берилиши керак.

2. Узатиш сони редукторнинг поғоналари ўртасида қандай мулоҳазаларга кўра тақсимланган? Поғоналар ва редуктор подшипник узелларининг ихчамлиги ва мойлаш шароитлари нима-лар ҳисобига таъминланади?

3. Редуктор стендидан редукторнинг қопқоғини ва асосини сириб тортувчи болт (винт) ўқигача бўлган масофа қандай мулоҳазаларга кўра аниқланади?

4. Қандай қилиб ва редуктор корпусини тайёрлашнинг қайси босқичида подшипник ўрнатиладиган тешиқларга ишлов берилади?

5. Нима учун ва тайёрлашнинг қайси босқичида редукторнинг ажраладиган корпуси қисмлари орасига штифтлар қўйилади?

6. Редукторнинг ажраладиган корпусининг бир-бирига ётадиган текисликлари орасидаги герметиклик қандай таъминланади? Редуктордаги сиқувчи винтларнинг вазифасини айтиб беринг.

7. Редуктор корпусидаги қараш туйнугининг вазифасини айтинг. Унинг жойлашуви қандай аниқланади?

8. Йиғилган редуктор ташилиш вақтида қандай камраб олинади?

9. Редуктордаги (мўркон) нима учун ўрнатилади?

10. Редуктордаги мой сатҳини танлаш қандай асосланади?

11. Мойни алмаштириш, камини қуйиш ва сатҳини назорат қилиш қандай амалга оширилади?

12. Мой кўрсаткичнинг танланган турини асослаб беринг.

13. Мой қайтарувчи ҳалқалар қандай мақсадда ўрнатилади?

14. Редукторларда валларни тифизлашнинг қандай туридан фойдаланилади? Кўрилаётган редукторда тифизлашни қўллашнинг қандай афзалликлари бор?

15. Айни конструкцияда валлар ўқ бўйлаб силжишдан қандай сақланади?

16. Юмалаш подшипникларини танлашни асослаб беринг.

Кўрилаётган валнинг қайси подшипниклиги кўпроқ юкланган? Нима учун?

17. Редуктор подшипниклари қандай мойланади?

18. Юмалаш подшипниклиги тиралиб турадиган вал (детал)нинг чиқиғи елкаси қандай аниқланади?

19. Редуктор кириш валининг диаметри қандай мулоҳазаларга кўра танланган?

20. Пресслаб ўтказишда гилдиракнинг вал бўйлаб йўналишини енгиллаштириш учун қандай конструктив чоралар қўланган?

21. Валлардаги ариқчалар нима мақсадда қилинади?

22. Шпонкали (шлицали) бирикмалардаги ўтказишларнинг белгиланишини тушунтириб беринг.

23. Айни конструкцияда маҳкамлаш деталарининг ўз-ўзидан буралиб кетишининг олдини олиш учун қандай тадбирлар кўрилган?

24. Винтни чўянгга қандай чуқурликда бураб киритиш зарур?

25. Редуктор қандай кетма-кетликда йиғилади?

26. Редуктор учун мой маркаси қандай танланади?

27. Чиқиш валига қўйилган буровчи момент қандай аниқланади? Бунга қандай деталлар ишлаб чиқилган?

28. Валнинг ҳар қайси участкаси қандай кучланишлар таъсирида бўлади?

29. Валнинг ўтиш ва қотириш чиқиқлари қандай мулоҳазаларга кўра танланган?

30. Валнинг ҳисобий схемаси қандай танланади?

31. Редуктордаги айни вал қандай мезонларга кўра ҳисобланган?

32. Валнинг кўрилаётган кесимида қандай кучланишлар ҳосил бўлади? Уларнинг ҳосил бўлиш сабаби нимада? Қандай қонун билан ўзгаради?

33. Валнинг қайси кесими энг кўп юкланган? Унинг мустаҳкамлиги қандай текширилди?

34. Валнинг кўрилаётган кесимида кучланишлар концентрацияси нима билан ҳосил қилинади?

35. Валдан муфтага қандай юкланишлар узатилади?

Цилиндрик редуктор

1. Редукторнинг тишли гилдираклари учун қандай материаллардан фойдаланган ва уларга қандай термик ишлов берилган?

2. Қандай ҳолларда тўғри тишли узатмалар ўрнига қийшиқ тишли

узатмалар қўлланади?

3. Цилиндрик узатмаларнинг валлари учун подшипникларнинг тури ва серияси қандай мулоҳазаларга кўра танланади?

4. Цилиндрик икки погонали редукторнинг қайси погонаси кўпроқ юкланган? Тезюрар погонанинг ўлчамлари қандай аниқланади?

Конуссимон ва конуссимон-цилиндрик редуктор

1. Нима учун конуссимон ва конуссимон-цилиндрик редукторларни уларнинг корпусини кириш валига нисбатан симметрик қилиб тайёрлаш мақсадга мувофиқ?

2. Нима учун конуссимон узатмани радиал-тирак подшипникларга ўрнатиш тавсия этилади?

3. Конуссимон редуктор шестерня валларига подшипниклар ўрнатишнинг қандай схемаларининг вариантлари бор? Танланган схеманинг қандай афзаликлари ва камчиликлари бор?

4. Конуссимон вал-шестерня узели қандай кетма-кетликда йиғилади?

5. Конуссимон илашувда ҳосил бўладиган ўқ кучни корпусга қайси подшипник ва қайси деталь орқали узатади?

Червякли редуктор

1. Червякнинг кирилари сони қандай мулоҳазаларга кўра танланган?

2. Червяк учун қандай материал ишлатилган ва унга қандай термик ишлов берилган?

3. Червяк филдираги чамбараги тайёрлаш учун қандай материаллардан фойдаланилади?

4. Кўриб чиқиладиган лойиҳада червяк филдираги чамбараги учун қандай материал мақбул? Нима учун?

5. Филдираги қалайли ва қалайсиз бронзадан тайёрланган червякли узатмада рухсат этиладиган контакт кучланишлар қандай танланади?

6. Қандай ҳолларда червякли редукторнинг червягини пастда жойлаштириб ва қайси ҳолларда юқорида жойлаштириб тайёрланади?

7. Червяк вали подшипникларини ўрнатишнинг қабул қилинган схемасини асослаб беринг.

8. Червякли редукторнинг узатмалари ва подшипниклари қандай мойланади?

9. Червякдаги ўқ куч қайси подшипник ва қайси деталь орқали корпусга узатилади?

10. Червякли редукторни совитишнинг лойиҳада қўлланган усулини асослаб беринг.

11. Червякли редукторнинг корпусида нима мақсадда қовирғалар қўйилади?

12. Чамбаракнинг червяк филдираги маркази билан бирлаштирилишининг лойиҳада қабул қилинган усулини асослаб беринг.

13. Нима учун червяк филдираги чамбарагини унинг маркази билан бирлаштириш учун таранглаб ўтказишдан ташқари штифтлардан ҳам фойдаланилади?

Тасмали узатмалар

1. Понасимон узатманинг тасмалари тури ва сони қандай аниқланади?

2. Ясси тасмали узатманинг тасмалари ўлчами қандай аниқланади?

3. Деталнинг иш чизмасига ўлчамлар қўйишда қандай қоидаларга амал қилинади?

4. Тасмани таранглашнинг қабул қилинган усулини асослаб беринг (вақти-вақти билан таранглаб туриш, ўзи тарангланадиган қурилмалар).

5. Иккала шкивнинг ўрта текисликлари бир-бирига мос келиши қандай таъминланади ва қандай ростланади?

«Иш чизмалари» варағи бўйича саволлар

1. Иш чизмаларининг вазифаси нима?

2. Қандай қолда иш чизмасида деталнинг битта проекцияси етарли бўлади?

3. Деталнинг иш чизмасига ўлчамлар қўйишда қандай қоидаларга амал қилинади?

4. Тишли филдирақлар заготовкalarини олишнинг қандай усуллари Сизга маълум ва у ёки бу усул қандай мулоҳазаларга кўра танланади?

5. Конструкциянинг ўлчамлар занжирига валнинг қайси ўқ ўлчами киради?

6. Ғадир-будурлик белгиларини қўйишда қайси мулоҳазаларга амал қилиш керак?

7. Иш чизмалари бажарилган оддий деталлар учун ишлов бериш тартиби қандай?

«Ҳаракатлантирувчи вал» чизмасига оид саволлар

1. Транспортёр тасмаси шохобчаларининг тарангланишидан валга таъсир этувчи кучлар қандай аниқланади?

2. Занжирли узатманинг қадами қандай аниқланади? Нима учун икки қаторли (уч қаторли) занжирлар қўлланади?

3. Лойиҳаланган занжирли узатма занжирининг тарангланиши қай тарзда ростланади?

4. Нима учун транспортёр ҳаракатлантирувчи валининг таянчлари сферик подшипникларга ўрнатилади?

5. Ҳаракатлантирувчи валнинг ҳар икки подшипнигидан қайси бири кучлироқ юкланади? Нима учун?

6. Ҳаракатлантирувчи валнинг подшипниклари қандай мойланади?

7. Редуктор чиқиб валидаги буровчи момент ҳаракатлантирувчи валга муфтанинг қайси деталлари орқали узатилади? Буровчи моментни узатишда бу деталларда қандай кучланишлар ҳосил бўлади.

8. Валларнинг конуссимон учларига муфта ўрнатиш усулининг қандай афзалликлари ва камчиликлари бор?

«Плита (рама)» чизмасига оид саволлар

1. Плита ёки раманинг баландлиги қандай аниқланади?

2. Қуйма плитанинг қалинлик даражаси қандай аниқланади?

3. Нима учун қуйма плитанинг маҳкамлаш болтлари полга ёки пойдеворга баланд қуйилмаларда жойлаштирилади?

4. Нима учун қуйма плитанинг конструкциясида тўйнуқ кўзда тутилади?

5. Пайванд раманинг конструкциясида нима учун косина ва қовирга кўзда тутилади?

6. Қуйма плита асосига нима мақсадда механик ишлов берилади?

13-боб. 1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ВИНТЛИ БИРИКМАНИ ТАДҚИҚ ЭТИШИ

Ҳар бир талаба гайкали юк винти ва штангенциркул олади.

Ишнинг бажарилиш режаси

I. Резьбанинг профили ва йўналиши аниқлансин.

II. а) винтли бирикманинг эскизида асосий ўлчамларни ҳарфлар билан кўрсатиш;

б) резьба чизмасида қирқим бериб, унинг турини кўрсатиш (тўғри тўртбурчак, учбурчак, трапецидиал).

III. а) қуйидагилар ўлчансин:

- | | |
|------------------------------|-------|
| 1. Резьбанинг ташқи диаметри | d |
| 2. Резьбанинг ички диаметри | d_1 |
| 3. Резьбанинг қадами | s |
| 4. Киришлар сони | n |
| 5. Гайканинг баландлиги | H |

б) қуйидагилар ҳисоблаб топилсин:

- | | |
|--------------------------------------|-------|
| 6. Резьбанинг ўрта диаметри | d_2 |
| 7. Винт йўли, винт чизигининг қадами | S_1 |
| 8. Гайкадаги ўрамлар сони | Z |

9. Винт чизигининг ўрта диаметр бўйича кўтарилиш бурчаги β (ҳисобий схемада бурчак кўрсатилсин ва ўлчамлар ҳарфлар билан белгилансин).

IV. Қуйида берилганларга кўра винтли жуфтнинг ФИК аниқлансин.

Т №	Ишқаланиш коэффициенти	Эслатма
1	0,1	Винт етақловчи ҳисобланади
2	0,08	
3	0,12	

V. Ўз-ўзидан тормозланиш шарти ёзилсин ва ўз-ўзидан тормозланувчи узатма ўрнатиш керак-йўқлиги аниқлансин.

VI. Қуйида берилганларга кўра болт резъбасидаги кесувчи ва эгувчи кучланиш ва резъбали жувтдаги, солиштирма босим аниқлансин.

Т №	Ўрта тушувчи юкланиш Q, Н	Материал		Эслатма
		винтники	гайканики	
1	10 000	Пўлат 45	СЧ 15...32	Ўқ куч йўналишини ўзгартирмай- ди
2	20 000	Пўлат 40	бронза	
3	30 000	Пўлат 45	бронза	

К ў р с а т м а л а р:

а. Мустақкамлик формулалари умумий кўринишда ёзилсин.

б. Ҳисобий схемаларда (ҳар қим ўз резъбасининг профили учун) таъсир этувчи кучлар кўрсатилсин ва хавфли кесим кўрсатилсин. Ўлчамлар харфлар билан қўйилсин.

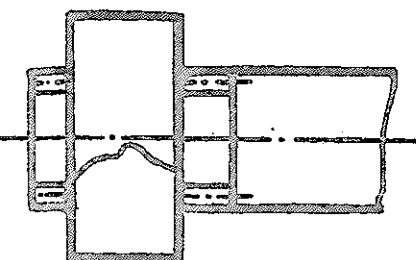
VII. Қуйидаги жадвалга амал қилиб, руҳсат этилган кучланишлар қабул қилинсин.

Т №	Материал	$[F]$ Н/мм ²	$[\tau]_{\text{р}}$ Н/мм ²	$[\sigma]_{\text{с}}$ Н/мм ²
1	пўлат винт чўян гайка	6,0	$\sigma_{\text{с}}$ 2,4	$\sigma_{\text{с}}$ 2,2
2	пўлат винт бронза гайка	12,0		

бу ерда $\sigma_{\text{с}}$ — статик чўзилишда материалнинг оқувчанлик чегараси.

VIII. Резьбани мустаҳкамликка текшириш бўйича хулоса берилсин.

1-лаборатория иши: винтли бирикмани тадқиқ этиш бўйича ҳисобот



I. Резьбанинг профили ва йўналиши

II. Винтли бирикманинг эскизи

III. Винтли бирикманинг тавсифномаси

1. Резьбанинг ташқи диаметри $d = \dots \text{ мм}$

2. Резьбанинг ички диаметри $d_1 = \dots \text{ мм}$

3. Резьбанинг қадами $S = \dots$

мм

4. Киримлар сони

5. Гайканинг баландлиги

6. Резьбанинг ўрта диаметри

7. Винт йўли, винт чизикнинг қадами $S_1 = \dots \text{ мм}$

8. Гайкадаги ўрамлар сони

9. Винт чизикнинг ўрта диаметр бўйича кўтарилиш бурчаги $\beta =$

$n = \dots$

$H = \dots \text{ мм}$

$d_2 = \dots \text{ мм}$

$Z =$

IV. Винтли жуфтнинг ФИК

Винт етакловчи бўлганда
винтли жуфтнинг ФИК

$$\eta = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} (\beta + \rho')}$$

бу ерда ρ' — келтирилган
ишқаланиш бурчаги



$$\rho' = \operatorname{arc} \operatorname{tg} f'$$

f — келтирилган ишқаланиш бурчаги $f' = \frac{f}{\cos \frac{\alpha}{2}}$

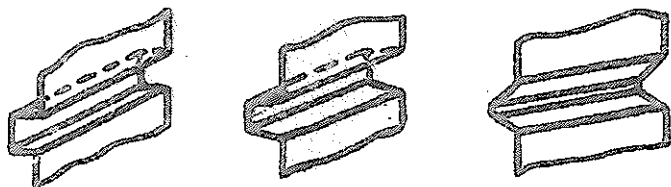
V. Резьбанинг ўз-ўзидан тормозланиш шарти

Ўз-ўзидан тормозланувчи узатма ёки ўз-ўзидан тормозлан-
майдиган узатма эканлигини аниқлаш ва асослаш.

VI. а) Болт резьбасидаги кесувчи кучланиш

Мустақамлик формуласи

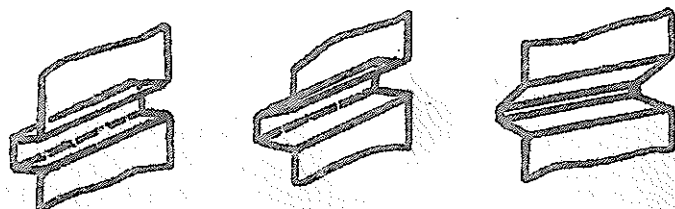
Ҳисобий схема



б) Болт резьбасидаги эгувчи кучланиш

Мустақамлик формуласи

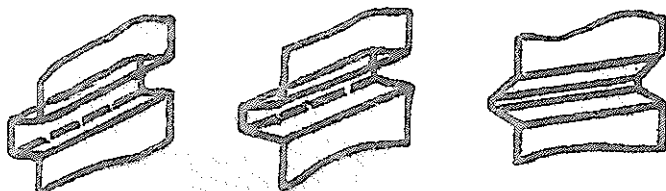
Ҳисобий схема



в) резьба жуфтидаги солиштирма босим

Мустақамлик формуласи

Ҳисобий схема



VII. Рухсат этилган кучланишларни ҳисоблаш

VIII. Хулоса

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана:

1-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Юк ва юргизиш винтларида резъбанинг қандай профили ўлланади?
2. Юк ва юргизиш винтлари учун резъбанинг қандай йўналишидан фойдаланилади?
3. Юк ва юргизиш винтларида резъбанинг кирими қанча бўлиши керак?
4. Резъба қадами қайси диаметр бўйича ўлчанади?
5. Винт чизиқнинг қадами қандай аниқланади?
6. Гайка резъбасининг ўрамлари сони қандай аниқланади?
7. Резъбанинг ўрта диаметри қандай аниқланади?
8. Резъба ўрамининг кўтарилиш бурчаги қандай аниқланади?
9. Резъба жуфти учун ўз-ўзидан тормозланиш шарти қанақа?
10. Қайси резъбали деталларда резъбадаги ишқаланиш катта: юк ва юргизиш винтларидами ёки маҳкамлаш болтларидами?
11. Диаметр катталашганда резъбанинг кўтарилиш бурчаги қандай ўзгаради?
12. Қадам катталашганда резъбанинг кўтарилиш бурчаги қандай ўзгаради?
13. Кириллар сони ортганида резъбанинг кўтарилиш бурчаги қандай ўзгаради?
14. Винтли жуфтнинг ФИК қандай аниқланади?
15. Қайси резъбанинг ФИК катта: учбурчакликникими, тўғри-бурчакликникими?
16. Кўтарилиш бурчаги ортганида резъбанинг ФИК қандай ўзгаради?
17. Кириллар сони ортганида резъбанинг ФИК қандай ўзгаради?
18. Резъба учун қайси кучланиш энг хавfli ҳисобланади?
19. Эзилишда, кесилишда, эгилишда мустаҳкамлик формуласи қандай?
20. Резъбада эзилиш юзи қандай аниқланади?
21. Болтга ўқ куч таъсир этганида болт резъбасининг эзилиш юзи қандай аниқланади?
22. Болтга ўқ куч таъсир этганида резъбадаги кесилиш юзи қандай аниқланади?
23. Қайси резъба кесилишга мустаҳкамлик ҳисоби бўйича анча мустаҳкам бўлади: тўғри тўртбурчакликники, трапециадалими?
24. Резъба эгилишга ҳисобланганда қаршилик моменти қандай аниқланади?
25. Гайка ўрамларини эгувчи момент қандай аниқланади?

2-лаборатория иши

Резьбали бирикмани тадқиқ этиши

Ҳар бир талаба гайкали болт, резьба ўлчагич ва штангенциркул олади.

Ишнинг бажариш режаси

I. Резьба тури ва йўналишини аниқлаш

II. а) болтли бирикманинг эскизида асосий ўлчамларни харфлар билан кўрсатиш;

б) болтнинг тортиш вақтида калит дастасига қўйилган (T) ва ўқ куч (Q_0)ни кўрсатиш.

III. а) қуйидагилар ўлчансин:

1. Резьбанинг ташқи диаметри

2. Резьба қадами

3. Гайканинг калитбоп ўлчами

б) Резьба қайси ГОСТ бўйича тайёрланганлигини аниқлаш

в) аини резьба учун ГОСТ бўйича қуйидаги катталиклар ёзилсин:

1. Резьбанинг ички диаметри $d_1 = \dots \text{ мм}$

2. Резьбанинг ўрта диаметри $d_2 = \dots \text{ мм}$

г) Болт кириб турадиган тешикнинг диаметри $D = d + 1$ деб қабул қилинсин.

IV. а) Қуйида берилганларга кўра сириб тортиш юзага келтирган чўзувчи куч Q_0 аниқлансин:

б) гайканинг таянч сиртида $F_{\text{ишқ}}$ кўрсатилсин ва ўлчамлар харфларда кўрсатилсин.

Калит дастасига қўйилган куч $T = 25 \text{ кг}$

Калитнинг ҳисобий узунлиги $L = 14 \text{ мм}$

Гайканинг таянч сиртидаги ишқаланиш коэффициентини $f_{\text{ташқ}} = 0,08$.

Резьбадаги ишқаланиш коэффициентини $-0,1$

V. а) Сириб тортиш вақтида стерженда ҳосил бўлган чўзувчи, буровчи ва келтирилган кучланишлар аниқлансин.

Болт ва гайканинг материали Ст.3.

б) болтли бирикма эскизида хавфли кесим кўрсатилсин.

VI. Рухсат этилган кучланишлар жадвал бўйича қабул қилинсин.

Резьбанинг ташқи диаметри d , мм	Материал	$[\sigma]_{\text{ср}}$ Н/мм ²	$[\tau]_{\text{ср}}$ Н/мм ²
12	Ст.3	45,0	Ҳамма диаметрлар учун $\frac{\sigma_{\text{ок}}}{2,8}$ 2,8
14		65,0	
24		80,0	
30 ва ундан ортиқ		90,0	

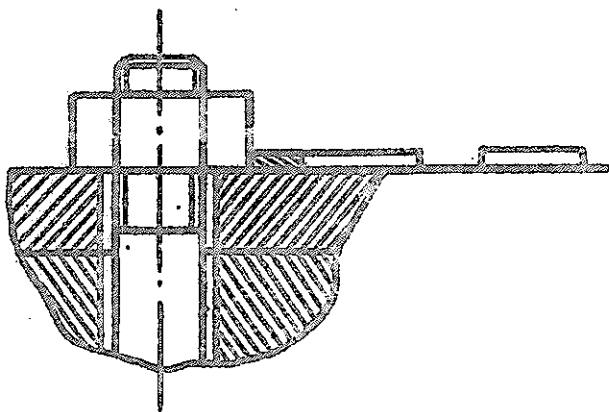
бу ерда $\sigma_{\text{ок}}$ — статик чўзилишда материалнинг оқувчанлик чегараси.

VII. Сириб тортилган болтни мустаҳкамликка ҳисоблаш бўйича қулоса чиқариш.

2-лаборатория иши бўйича ҳисобот

Резьбали бирикмани тадқиқ этиш

- I. Резьба тури ва унинг йўналиши.
- II. Болтли бирикманинг эскизи.
- III. Болтли бирикманинг тавсифномаси



1. Резьбанинг ташқи диаметри $d = \dots$ мм
 2. Резьба қадами $S = \dots$ мм
 3. Гайканинг калитбоп ўлчами $S' = \dots$ мм
 4. Резьбанинг ички диаметри $d_1 = \dots$ мм
 5. Резьбанинг ўрта диаметри $d_2 = \dots$ мм
- Резьба ГОСТ бўйича бажарилган.
6. Болт кириб турадиган тешикнинг диаметри $D = d + 1$ мм
- IV. Сириб тортишда ҳосил бўлган чўзувчи куч

$$Q = \frac{T \cdot L}{0,5 \cdot d_2 \cdot \operatorname{tg}(\beta + \rho') + R_{\text{ишқ}} \cdot f_{\text{Т анич}}},$$

бу ерда β — резьба ўрамининг ўрта диаметр бўйича қўтарилиш бурчаги,

ρ' — резьбадаги келтирилган ишқаланиш бурчаги,

$R_{\text{ишқ}}$ — гайка таянч сиртидаги ишқаланиш радиуси.

V. а) Болт стерженидаги чўзувчи кучланиш

Мустақкамлик формуласи

б) болт стерженидаги бурувчи кучланиш

Мустақкамлик формуласи

Келтирилган кучланиш

Мустақкамлик формуласи

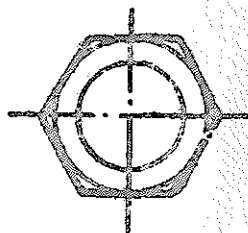
VI. Рухсат этилган кучланишларни ҳисоблаш

VII. Хулоса.

Ишни бажарди.....

Қабул қилди

Сана



2-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Маҳкамлаш болтларида резьбанинг қандай профили қўлланади?
2. Маҳкамлаш болтларида нечта киримли резьба қўлланади?
4. Метрик резьбанинг профил бурчаги нимага тенг?
5. Дюймли резьбанинг профил бурчаги нимага тенг?
6. Маҳкамлаш резьбалари ўз-ўзидан тормозланиш шартини таъминлайдими?

7. Резьба ўрамининг кўтарилиш бурчаги қандай аниқланади?
8. Сириб тортилган болт стержени қандай деформацияга ҳисобланади?
9. Резьбадаги ишқаланиш болт стерженида қандай кучланишни юзага келтиради?
10. Резьбадаги айлана куч қандай аниқланади ва у қайси диаметрга келтирилади?
11. Чўзилишга ҳисоблашда кўндаланг кесим юзи болтнинг қайси диаметри бўйича аниқланади?
12. Буралиб кириш моменти қандай аниқланади?
13. Чўзилишдаги мустаҳкамлик формуласини ёзинг.
14. Буралишдаги мустаҳкамлик формуласини ёзинг.
15. Сириб тортилган болт стерженидаги келтирилган кучланиш қандай аниқланади?
16. Болт стерженини чўзилишга ҳисоблашда кўндаланг кесим юзи қандай аниқланади?
17. Болт стержени буралишга ҳисобланганда қаршилик моменти қандай аниқланади?
18. Сириб тортилган болт стерженини қандай момент бурайди?
19. Гайка таянч сиртидаги ишқаланиш моменти қандай аниқланади?
20. Резьбадаги ишқаланиш моменти қандай аниқланади?
21. Калит дастасига қўйилган куч қандай қаршиликларни енгилшга сарфланади?
22. Резьбадаги ишқаланишни ҳисобга олиб, болтни чўзилишга ҳисоблашда болт юкланишини неча фоизга ошириш керак?

3-лаборатория иши

Шпонкали бирикмани тадқиқ этиш

Ҳар бир талаба шпонкали бирикма ва штангенциркул олади.

Ишни бажариш режаси

- I. Шпонкали бирикманинг турини аниқлаш.
- II. Шпонкали бирикманинг эскизида ўлчамларни қарфлар билан ва таъсир этувчи кучларни кўрсатиш.
- III. а) Қуйидагиларни ўлчаш:
 1. Валнинг шпонка ўрнатиладиган жойидаги диаметри d мм;
 2. Шпонканинг ўлчамларини:

эни b
 баландлиги h
 узунлиги l

б) Айни шпонкали бирикманинг ГОСТ га мос келишини аниқлаш.

IV. Қуйида берилганларга кўра айни шпонкали бирикма шпон-касидаги кесувчи ва эзувчи кучланишларни аниқлаш

Материал		Узатиладиган куват, кВт	Айланишлар сони, айл/мин	Эслатма
шпонканики	тўғинники			
Ст.6	СЧ 15...32	5	900	юклама тинч
Ст.45	Ст.45	15	500	
Ст.6	СЧ 15...32	10	600	

V. [1,169] га амал қилиб, рухсат этилган кучланишларни аниқ-лаш.

VI. Шпонкали бирикмани мустаҳкамликка ҳисоблаш бўйича қулоса бериш.

3-Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Шпонкали бирикмани тадқиқ этиш

I. Шпонкали бирикманинг тури.

II. Шпонкали бирикманинг эскизи

III. Шпонкали бирикманинг тавсифномаси.

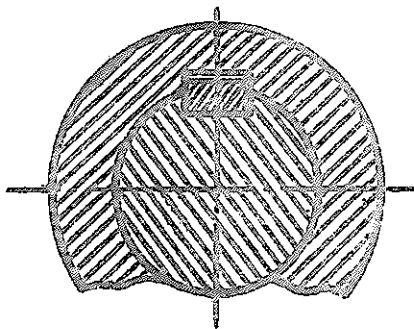
1. Валнинг шпонка ўрна-тиладиган жойдаги диаметри $d=$ мм

2. Шпонканинг ўлчамлари

эни $b=.....$ мм

баландлиги $h=.....$ мм

узунлиги $l=.....$ мм



Бирикма ГОСТ ... буйича бажарилган [1,168-бет, 77-жадвал].

IV. а) шпонкага таъсир этувчи айлана куч

$$P = \frac{2 M_{\text{бур}}}{d}$$

бу ерда $M_{\text{бур}}$ — узатиладиган буровчи момент

$$M_{\text{бур}} =$$

б) шпонкадаги кесувчи кучланиш

Мустаҳкамлик формуласи

Ҳисобий схема

V. Рухсат этилган кучланишлар

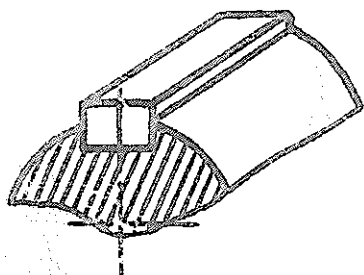
$$[\sigma]_{\text{кес}} = \text{Н} / \text{мм}^2; [\tau]_{\text{кес}} = \text{Н} / \text{мм}^2.$$

VI. Хулоса.

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана



3-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Шпонка кўндаланг кесимларининг ўлчамлари қайси параметри буйича ГОСТ дан танланади?

2. Шпонкали бирикмаларнинг қайси турлари зўриққан бирикмаларга киради?

3. Шпонкали бирикмаларнинг қайси турлари зўриқмаган бирикмаларга киради?

4. Шпонкаларнинг қайси турлари билан қўзғалувчан бирикмалар бажарилади?

5. Валнинг кесимини шпонка ёки шлица ариқчаларидан қайси бири камроқ заифлаштиради?

6. Призматик шпонканинг қайси текисликлари иш текисликлари ҳисобланади?

7. Понасимон шпонканинг қайси текисликлари иш текисликлари ҳисобланади?

8. Призматик шпонкалар учун қандай кучланишлар энг хавфли

ҳисобланади?

9. Эзилишдаги ва кесилишдаги мустақкамлик формуласини ёзинг.

10. Призматик шпонканинг эзилиш ва кесилиш юзи қандай аниқланади?

11. Агар юкланиш икки марта ортса, шпонкадаги эзилиш кучланиши неча марта ортади?

12. Айнан бир хил юкланишларда шпонканинг узунлиги икки марта оширилса, шпонкадаги эзилиш кучланиши қандай ўзгаради?

13. Шпонканинг ўзгармас ўлчамларида ва ўзгармас юкланишда, агар вал диаметри 2 марта оширилса, шпонкадаги эзилиш кучланиши қандай ўзгаради?

14. Агар юкланиш 2 марта оширилса, шпонкадаги кесилиш кучланиши неча марта ортади?

15. Айнан бир юкланишда шпонканинг узунлиги 2 марта камайтирилса, кесилиш кучланиши қандай ўзгаради?

16. Шпонканинг ўша ўлчамларида ва ўзгармас юкланишда вал диаметри 2 марта камайтирилса, шпонкадаги кесилиш кучланиши қандай ўзгаради?

4-лаборатория иши

Шлицали бирикмани тадқиқ этиш

Ҳар бир талаба шлицали бирикма ва цитангенциркул олади.

Ишни бажариш режиси

I. Шлицали бирикма профили тишларининг профили аниқлансин.

II. Шлицали бирикманинг эскизи чизишиб, асосий ўлчамлари ҳарфларда ва таъсир этувчи кучлар кўрсатилсин.

III. а) Қуйидагилар ўлчансин:

1. Валнинг ташқи диаметри D

2. Валнинг ички диаметри d

3. Втулканинг узунлиги l

4. Тишнинг ўлчамлари:

эни b

баландлиги h

5. Тишлар сони Z

б) ўрта диаметр аниқлансин: $d_{\text{ср}}$

в) айни бирикманинг ГОСТ га мос келиши аниқлансин [1,171-173 — бет].

IV. Қуйида берилганлар асосида айни шлицали бирикма шлицаларидаги кесилиш ва эзилиш кучланишлари аниқлансин (ҳисобий схемалар 3-лаборатория ишидагидек чизилсин).

Материал		Узатилади- ган қувват, кВт	Айланиш- лар сони, айл/мин	Бирикма тури	Ишлати- лиш шароити
втулка	вал				
Ст.45	Ст.45	15	500	қўзғалмас	енгил
Ст.45	Ст.45	20	600	қўзғалувчан	ўртача
Ст.45	Ст.45	25	800	қўзғалмас	оғир

V. Рухсат этилган кучланишлар [1,174-бет, 7.11-жадвал]га амал қилиб танлансин.

VI. Шлицали бирикмани мустаҳкамликка ҳисоблаш бўйича хулоса берилсин.

4-лаборатория иши бўйича ҳисобот

Шлицали бирикмани тадқиқ этиш

- I. Шлицали бирикма тишининг профили
- II. Шлицали бирикманинг эскизи
- III. Шлицали бирикманинг тавсифномаси

1. Валнинг ташқи диаметри D
2. Валнинг ички диаметри d
3. Втулканинг узунлиги l
4. Тишнинг ўлчамлари

эни b

баландлиги h

5. Тишлар сони Z

6. Ўрта диаметр $d_{\text{ор}}$

Бирикма ГОСТ бўйича бажарилган.

IV. а) Битта шлицага таъсир этувчи айлана куч

$$P = \frac{2 M_{\text{бур}}}{0,75 \cdot d_{yp} \cdot Z}$$

бу ерда $M_{\text{бур}}$ — узатиладиган буровчи момент

б) Шлицалардаги кесилиш кучланиши

Мустаҳкамлик формуласи

Ҳисобий схема

в) Шлицалардаги эзилиш кучланиши

Мустаҳкамлик формуласи

Ҳисобий схема

V. Рухсат этилган кучланишлар

$$[\sigma]_{\text{эз}} = \text{Н} / \text{мм}^2; [\tau]_{\text{кес}} = \text{Н} / \text{мм}^2.$$

VI. Хулоса

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана

4-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Шпонкали ва шлицали бирикмалардан қайси бири катта юкланиш қобилиятига эга?

2. Шпонкали ва шлицали бирикмалардан қайси бири ишончли?

3. Шлицали бирикмаларнинг тишлари профили қандай бўлиши мумкин?

4. Шлицали бирикмалар учун марказлашнинг қандай усуллари қўлланади?

5. Катта юкланишларда ва марказлашга унча катта талаб қўйилмаганда марказлашнинг қайси усули қўлланади?

6. Юкланиш кам бўлганида ва марказлашга катта талаблар қўйилганда марказлашнинг қандай усули қўлланади?

7. Шлицанинг қандай профили катта юкланиш қобилиятини таъминлайди?

8. Шлицали бирикма учун қайси кучланиш энг хавфли ҳисобланади?

9. Битта шлицага таъсир этувчи айлана куч қандай аниқланади ва у қайси диаметрга келтирилади?

10. Эгилишдаги ва кесилишдаги мустаҳкамлик формуласини ёзинг.

11. Битта шлицанинг эзилиш юзи ва кесилиш юзи қандай аниқланади?

12. Шлицалар сони 2 марта оширилса, эзилиш кучланиши қандай ўзгаради?

13. Шлицалар сони 2 марта оширилса, кесилиш кучланиши қандай ўзгаради?

5-лаборатория иши

Цилиндрик тўғри тишли ғилдиракни тадқиқ этиш

Ҳар бир талаба цилиндрлик тишли ғилдирак ва штангенциркул олади.

Ишни бажариш режаси

I. Тишли ғилдиракнинг эскизида асосий ўлчамларни ҳарфлар билан белгилаш.

II. а) қуйидагилар ўлчансин:

1. Тишлар сони Z

2. Тиш чўққилари диаметри d_a

3. Тиш ботикқиклари диаметри d_f

4. Ғилдирак чамбараги эни b

5. Тишнинг тубидаги қалинлиги d_f

6. Тишнинг баландлиги h

б) қуйидагилар аниқлансин:

7. Илашиш модули m ; уни узил-кесил ГОСТ-956360 бўйича қабул қилинсин, (бундан кейинги барча ҳисоблашларда ҳамма ўлчамлар ГОСТ бўйича қабул қилинган модул бўйича аниқланади).

8. Илашиш қадами P

9. Бўлиш айланасининг диаметри d

10. Тиш каллагининг баландлиги h_a

11. Тиш оёғининг баландлиги h_f

в) геометрик ҳисоблаш формулалари бўйича d_a , d_f , h лар

аниқлаштирилсин ва уларни ўлчаш натижасида олинганлар билан таққослансин.

Ҳисоботга аниқлаштирилган маълумотлар ёзилсин.

III. Куйида берилганларга кўра тиш тубидаги эгувчи кучланиш аниқлансин:

Ғилдиракнинг материали	Узатиладиган куват, кВт	Айланишлар сони, айл/мин	Юкланиш характери
СЧ 15...32	5	400	нореверсив
Ст.45	15	200	реверсив
Ст.40Х	25	500	нореверсив

(ҳисобий схемада ҳамма ўлчамлар ҳарфлар билан белгилансин ва таъсир этувчи куч ҳамда хавфли кесим кўрсатилсин).

IV. Рухсат этилган кучланишлар куйидаги формулалар бўйича аниқлансин:

$$\text{пўлат учун} \quad [\sigma_0]_{\text{эг}} = \frac{\sigma_{-1}}{1,4}, \quad [\sigma_{-1}]_{\text{эг}} = \frac{\sigma_{-1}}{2};$$

$$\text{чўян учун} \quad [\sigma_0]_{\text{эг}} = \frac{\sigma_{\text{вэг}}}{5}, \quad [\sigma_{-1}]_{\text{эг}} = \frac{\sigma_{\text{вэг}}}{6,5};$$

бу ерда σ_{-1} — углеродли пўлатлар учун симметрик эгилиш циклида чидамлилиқ чегараси $\sigma_{-1} = 0,43 \sigma_{\text{вр}}$

$$\sigma_{-1} = 0,35 \sigma_{\text{вр}} + (70 \dots 120) \text{ Н / мм}^2$$

$\sigma_{\text{вр}}$ — статик чўзилишда мустаҳкамлик чегараси.

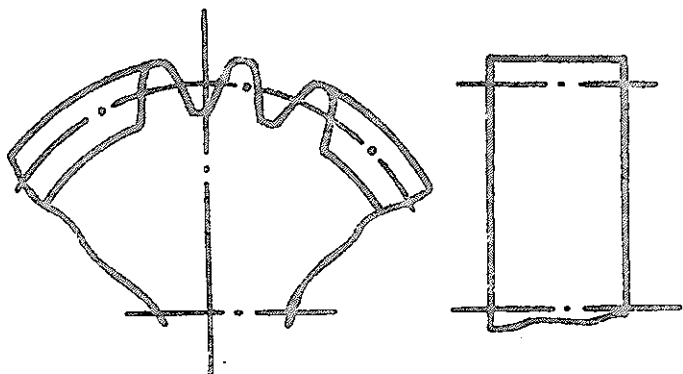
$\sigma_{\text{вэг}}$ — статик эгилишда мустаҳкамлик чегараси

V. Тишли ғилдиракни эгилишга ҳисоблаш бўйича хулоса бериш.

5-лаборатория иш бўйича ҳисобот

Цилиндрик тишли филдиракни тадқиқ этиш

I. Тишли филдиракнинг эскизи



II. Тишли филдиракнинг тавсифномаси

1. Тишлар сони
2. Тиш ботиқликлари диаметри
3. Тиш чўққилари диаметри
4. Филдирак чамбарагининг эни
5. Тиш тубининг қалинлиги
6. Тиш баландлиги
7. Илашиш модули

Қуйидагилар қабул қилинадн:

8. Илашиш қадами
9. Бўлиш айланасининг диаметри
10. Тиш каллагининг баландлиги
11. Тиш оёғининг баландлиги

Аниқлаштирилган қийматлар:

III. Тиш тубидаги эгилиш кучланиши

Мустаҳкамлик формуласи

Ҳисобий схема

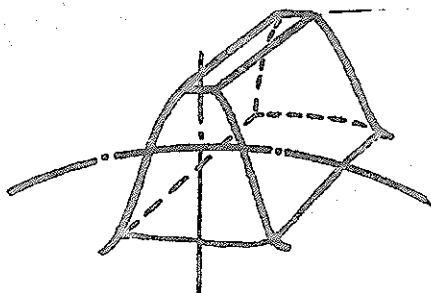
IV. Рухсат этилган куч-
ланишлар

V. Хулоса

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана



5-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Илашиш модули қандай аниқланади?
2. Модулнинг ўлчамлилиги қанақа?
3. Тишли филдиракнинг қадами (p) ёки модули (m) дан қайси бири стандартли ҳисобланади?
4. Тишли филдиракнинг қадами қандай ўлчанади?
5. Бўлиш айланасининг диаметри қандай аниқланади?
6. Бўлиш айланасининг узунлиги қандай аниқланади?
7. Тиш каллаги баландлиги ва тиш оёғи баландлигидан қайси бири катта?
8. Тиш каллаги баландлиги нимага тенг?
9. Тиш оёғи баландлиги нимага тенг?
10. Цилиндрик тўғри тишли узатмаларда радиал тирқиш нимага тенг?
11. Тиш чўққилари диаметри қандай аниқланади?
12. Тиш туби диаметри қандай аниқланади?
13. Тишнинг баландлиги қандай аниқланади?
14. Айлана куч қайси диаметрға келтирилади ва у қандай аниқланади?
15. Айлана куч таъсирида тиш тубида қандай кучланишлар ҳосил бўлади?
16. Эгилишдаги мустаҳкамлик формуласини ёзинг.
17. Қувват N ва айланишлар сони n айл/мин бўлганида

узатиладиган буровчи момент қандай аниқланади?

18. Қувват N кВт ва айланишлар сони n айл/мин бўлганида узатиладиган буровчи момент қандай аниқланади?

19. Қувват N Вт ва айланишлар сони n айл/мин бўлганида узатиладиган қувват қандай аниқланади?

20. Тишни эгувчи момент қандай аниқланади?

21. Тишни эгилишга ҳисоблашда қаршилиқ momenti қандай аниқланади?

22. Реверсив юкланишда гилдирак тиши тубидаги эгилиш кучланиши қандай цикл бўйича ўзгаради?

23. Нореверсив юкланишда тиш тубидаги эгилиш кучланиши қандай цикл бўйича ўзгаради?

6-лаборатория иши

Коррекцияланган шестерняни тадқиқ этиш

Ҳар бир талаба тиши гилдирак қирқадиган асбоб, циркуль ва заготовка олади.

Ишни бажариш тартиби

I. Ноль шестерня «қирқилсин», бунинг учун:

1. Асбобда кўрсатилган d ва m бўйича қирқиладиган шестерня тишлари сони аниқлансин.

2. Шестерня «заготовки» диаметри d_0 аниқлансин.

3. Асбобда кўрсатилган марказдан бу диаметрнинг айланаси ва бўлиш айланаси ўтказилсин.

4. «Заготовка» шундай ўрнатилсинки, инструментал рейканинг бўлиш чизиги «қирқилаётган» шестернянинг бўлиш айланасига уринсин (бу 0 бўлинмага мос келади).

5. «Заготовкани» айланиш ўқи атрофида буриб, қалам билан унда қирқувчи қирраларнинг вазияти тиш профили ҳосил бўлгунга қадар белгилаб борилсин.

6. Геометрик ҳисоблаш формулалари бўйича «қирқиладиган» шестернянинг асосий ўлчамлари аниқлансин (d_0 , d_r , d , h , h_0 , n_r) ва ўлчаш йўли билан текширилсин.

II. «Қирқилган» шестернянинг тиши тубидан қирқилганига ишонч ҳосил қилгач, коррекция қилинсин ва коррекцияланган шестерня

қирқилсин, бунинг учун:

1. Қирқилиш $x_{\min}$ йўқлиги шартидан энг кам коррекция коэф-фициенти аниқлансин.

2. Инструментал рейка бўлиш чизигининг силжиш катталиги «қирқилаётган шестерня айланаси $m x_{\min}$ га нисбатан аниқлансин.

3. Коррекцияланган шестерня заготовкасининг диаметри d_a аниқлансин.

4. Асбобда белгиланган марказдан шу диаметрли айлана ва бўлиш айланаси ўтказилсин.

5. Заготовка шундай ўрнатилсинки, инструментал рейканинг бўлиш чизиги қирқиладиган шестернянинг бўлиш айланасига нисбатан $m x_{\min}$ катталиқка силжиган бўлсин.

6. Заготовкани айланиш ўқи атрофида буриб, унда қирқувчи қирранинг вазиятини тиш профили қосил бўлгунга қадар белгилаб борилсин.

7. Геометрик ҳисоблаш формулалари ёрдамида «қирқиладиган» шестернянинг асосий ўлчамлари (d_a , d_f , d , h , h_a , h_f) аниқлансин ва ўлчаб текширилиб, эскизда белгилансин.

8. Тиш чўққисида тишларнинг ўткирлашиб қолмаганлиги текширилсин.

III. Коррекциялаш натижалари бўйича хулоса берилсин. Барча белгилашлар ҳисоботга илова қилиб бериладиган чизмада бажарилади.

6-лаборатория иши юзасидан ҳисобот

Коррекцияланган шестерняни тадқиқ этиш

I. Ноль шестернянинг тавсифномаси

1. Модуль m

2. Бўлиш айланасининг диаметри d

3. Шестерня заготовка чўққиларининг диаметри d_f

4. Тишлар сони Z

5. Тиш ботиқлари диаметри d_f

6. Тиш каллаги баландлиги h_a

7. Тиш оёғи баландлиги h_f

8. Тиш баландлиги p

II. Корекцияланган шестернянинг тавсияномаси

1. Модуль m

2. Бўлиш айланасининг диаметри d

3. Тишлар сони Z

4. Энг кам силжиш коэффиценти $x_{\min} = h_a^x \left(1 - \frac{Z}{Z_{\min}}\right)$ бу ерда

h_a^x — тиш баландлиги коэффиценти

Z — «қирқиладиган» шестерня тишлари сони $Z_{\min}=17$

5. Силжиш катталиги $m_{x_{\min}}$

6. Шестерня чўққиларининг диаметри d_a

7. Тиш туби диаметри d_1

8. Тиш каллаги баландлиги h_a

9. Тиш оёғи баландлиги h_1

10. Тиш баландлиги h

11. Чиқиқлар айланаси бўйича тишнинг эни (ўлчаш натижаларига кўра) S_a

$$S_a \geq (0,2 \dots 0,4) m$$

III. Хулоса.

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана

6-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Тишлари сони 17 дан кам бўлган шестерня қирқишда қандай номақбул ҳодиса юз беради ва унинг оқибати қандай?

2. $\alpha = \text{const}$ бўлиб, $Z < 17$ бўлганда шестерня тиши қирқилиб кетишини қандай бартараф этиш мумкин?

3. Баландлик бўйича коррекция қилинганда шестернянинг қайси ўлчамлари катталашади?

4. Баландлик бўйича коррекцияланганда шестернянинг қайси ўлчамлари кичиклашади?

5. Баландлик бўйича коррекцияланганда шестерня ва фидиракнинг қайси ўлчамлари ўзгармайди?

6. Балақдлик бўйича коррекцияланганда шестерня тишлари

чўққиларининг айланалари диаметри қанчага катталашади?

7. Баландлик бўйича коррекцияланганда шестерня тишлари ботиқларининг айланалари диаметри қандай ўзгаради?

8. Баландлик бўйича коррекцияланганда филдирак тишлари туби айланаларининг диаметри қандай ўзгаради?

9. Баландлик бўйича коррекцияланганда филдирак тишлари чўққиларининг диаметри қандай ўзгаради?

10. Баландлик бўйича коррекцияланганда шестерня тишларининг баландлиги қандай ўзгаради?

11. Баландлик бўйича коррекцияланганда филдирак тишларининг баландлиги қандай ўзгаради?

12. Баландлик бўйича коррекцияланганда филдирак тишлари оёқларининг баландлиги қандай ўзгаради?

13. Баландлик бўйича коррекция қилинганда филдирак тишлари каллақларининг баландлиги қандай ўзгаради?

14. Баландлик бўйича коррекцияланганда шестерня тишлари каллақларининг баландлиги қандай ўзгаради?

15. Баландлик бўйича коррекцияланганда асбобнинг силжиши мусбат бўлиши керакми ё манфий бўлиши керакми?

16. Баландлик бўйича коррекцияланганда филдирак асбобнинг мусбат силжишида қирқилиши керакми ё манфий силжишида қирқилиши керакми?

17. Баландлик бўйича коррекцияланганда силжишнинг йиғинди катталиги нимага тенг?

18. Қандай ҳолларда баландлик бўйича коррекциялашни бажариш керак?

19. Коррекцияланган илашманинг қандай афзалликлари бор?

Червякли узатмани тадқиқ этиш

Ҳар бир талаба червякли узатма ва штангенциркуль олади.

Йилни бажариш тартиби

I. Червякли узатманинг эскизида асосий ўлчамларни ҳарфлар билан белгилансин.

II. а) Қуйидагилар ўлчансин:

Филдирак

1. Тишлар сони Z_2
2. Чўққилар диаметри d_{a2}
3. Тапқи диаметри d_{am}
4. Ботиклар диаметри d_{f2}
5. Филдирак чамбараги эни b_2
6. Тиш баландлиги h_2

Червяк

1. Тишлар сони Z_1
2. Чўққилар диаметри d_{a1}
3. Ботиклар диаметри d_{f1}
4. Резьба қирқилган қисмининг узунлиги b_1
5. Ўқ қадами P
6. Тиш баландлиги h_1

б) Аниқлансин:

7. Червякнинг ўқ модули m ва уни узил-кесил ГОСТ 2144-66 дан қабул қилинсин. (кейинги ҳисоблашларда ҳамма ўлчамлар ГОСТ бўйича қабул қилинган модулга кўра аниқлансин).

8. Червякнинг нисбий қалинлиги q аниқлансин ва унинг ГОСТ 2144-66 га мослиги текширилсин.

9. Бўлиш айланаларининг диаметрлари d_1, d_2

10. Винт чизиқнинг йўли H

11. Узатиш сони u

12. Ўқлараро масофа a

13. Червяк ўрамининг бўлиш цилиндри бўйича кўтарилиш бурчаги γ (ҳисобий схемада бурчак кўрсатилсин ва ўлчамлар ҳарфлар билан белгилансин).

14. Геометрик ҳисоблаш формулалари билан d_a, d_f, h лар аниқлаштирилсин ва олинган қийматлар ўлчаш натижалари билан таққослансин.

III. Червякли узатманинг ФИК аниқлансин:

а) червяк етакловчи бўлганида η_{1-2}

б) филдирак етакловчи бўлганида η_{2-1}

Червяк тайёрлаш учун пўлат, филдирак учун фосфоритли бронза олинсин.

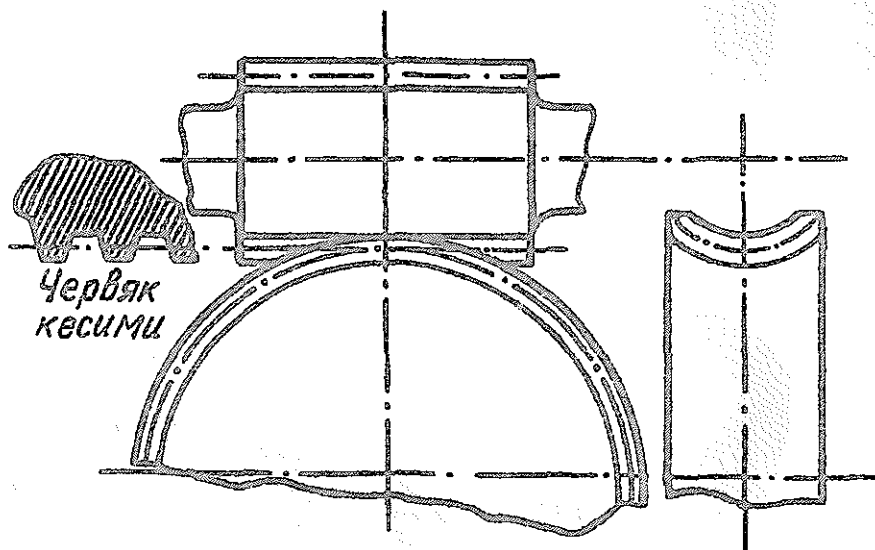
Филдиракнинг айланишлари сони $n_2=100$ айл/мин.

IV. Ўз-ўзидан тормозланиш шarti ёзилсин ва узатманинг ўз-ўзидан тормозланишини ёки тормозланмаслиги аниқлансин.

7-лаборатория иши

Червякли узатмани тадқиқ этиши

I. Червякли узатманинг эскизи.



II. Червякли илашманинг тавсифномаси

Гилдирак

1. Тишлар сони Z_2
2. Тиш туби айланаси диаметри d_n
3. Тиш чўққилари диаметри d_{a2}
4. Ташқи диаметр d_{a2}
5. Гилдирак чамбараги эни b_2
6. Тиш баландлиги h_2
7. Червякнинг червяк гилдираги торец модулига тенг бўлган ўқ

модули

Червяк

1. Кириллар сони Z_1
2. Чўққилар диаметри d_{a1}
3. Резьба қирқилган қисмининг узунлиги b_1
4. Ботиклар диаметри d_n
5. Ўқ қадами P
6. Тиш баландлиги h

$$m = \frac{P}{\pi}$$

ГОСТ 2144-66 бўйича қабул қиламиз $m =$

8. Червякнинг нисбий қалинлиги

$$q = \frac{d_1}{m} =$$

бу ерда d_1 — червяк бўлиш цилиндрининг диаметри

$$d_1 = d_{a1} - 2m =$$

q нинг ГОСТ 2144-66 га мос келиш-келмаслиги текширилсин.

9. Бўлиш айланаларининг диаметрлари

$$d_2 = m \cdot Z_2; \quad d_1 = m \cdot q$$

10. Винт чизикнинг йўли $H = p \cdot Z_1$

11. Узатиш сонини $u = \frac{Z_2}{Z_1}$

12. Марказлараро масофа

$$a = 0,5 \cdot m (Z_2 + q)$$

13. Червяк винтининг бўлиш цилиндри бўйича кўтарилиш бурчаги (ғилдирак тишининг қиялик бурчагига тенг)

$$\gamma = \arctg \frac{Z_1}{q}$$



14. d_a , d_f , h қийматларни аниқлаштириш

$$\begin{array}{ll} d_{a2} = & d_{a1} = \\ d_{f2} = & d_{f1} = \\ h_2 = & h_1 = \end{array}$$

Червяк ўрамининг бўлиш цилиндри бўйича ёйилмаси.

III. а) Червякни узатманинг ФИК (червяк етакловчи бўлганида)

$$\eta_{1-2} = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\operatorname{tg}(\gamma + \varphi')} =$$

бу ерда $\varphi' = \arctg f'$ — келтирилган ишқаланиш бурчаги [1,115-бет, 5.5-жадвал].

$v_{\text{сир}}$ — сирпаниш тезлиги, $v_{\text{сир}} = \frac{v_1}{\cos \gamma} =$

v_1 — червякнинг айлана тезлиги $v_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60 \cdot 100} =$

IV. Червякли узатманинг ўз-ўзидан тормозланиш шarti.

Узатманинг ўз-ўзидан тормозланиши ёки тормозланмаслиги аниқлансин ва асослансин.

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана

7-лаборатория иши юзасидан ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Червякли узатманинг қайси параметри ГОСТда меъёрланган?
2. Червякли узатманинг модули қандай аниқланади?
3. Червяк бўлиш цилиндрининг диаметри қандай аниқланади?
4. Червяк филдираги бўлиш айланасининг диаметри қандай аниқланади?
5. Червяк чўққиларининг диаметри қандай аниқланади?
6. Филдирак чўққиларининг диаметри қандай аниқланади?
7. Филдирак тишлари ботиқлари айланаларининг диаметри қандай аниқланади?
8. Червяк тишлари ботиқлари айланаларининг диаметри қандай аниқланади?
9. Червякли узатмаларда радиал тирқиш нимага тенг?
10. Червякли узатманинг узатишлар сонини қандай аниқлаш мумкин?
11. Червякда нечта кириш бўлиши мумкин?
12. Червяк ўрамининг кўтарилиш бурчаги бўлиш цилиндри бўйича қандай аниқланади?
13. Киришлар сони ортиши билан червяк ўрамининг кўтарилиш бурчаги қандай ўзгаради?
14. Червякли узатманинг ФИК қандай аниқланади?
15. Сирпаниш тезлиги қандай аниқланади?
16. Ўз-ўзидан тормозланиш шarti қанақа?
17. Сирпаниш тезлиги каттами ё червякнинг айлана тезлиги

каттами?

18. Червякнинг қиримлари сони ортиши билан червякли узатманинг ФИК қандай ўзгаради?

19. Червякли узатманинг ўз-ўзидан тормозланувчи ва ўз-ўзидан тормозланмайдиганларидан қайси бирининг ФИК катта бўлади?

8-лаборатория иши

Думалаш таянчларини тадқиқ этиш

Ҳар бир талаба подшипник ва штангенциркул олади.

Ишни бажариш тартиби

I. Подшипникнинг тўла номини ёзиш.

II. Подшипникнинг эскизини чизиб, асосий ўлчамларини харфлар билан қўйиб, деталарининг номини ёзиш [1,176-178-бетлар].

III. Қуйидагилар ўлчансин:

1. Подшипникнинг ички диаметри $d=$

2. Подшипникнинг ташқи диаметри $D=$

3. Подшипник халқасининг эни $B=$

4. Бир қатордаги золдирлар ва роликлар сони $Z=$

IV. ГОСТ жадвалидан С подшипникнинг шартли белгисини ва динамик юк кўтарувчанлигини ёзиб олиш.

Радиал-тирак подшипник				Радиал подшипник		
радиал юкла- ниш	ўққа тушадиган юкланиш	валнинг айланишлари сони айл/мин		радиал юкла- ниш	ўққа тушадиган юкланиш	айланиш- лари сони айл/мин
300	400	600	300	300	100	800
400	200	600	400	300	50	800
500	150	600	500	400	120	800

V. [1,179-187-бетлар] га амал қилиб, таянчлар танлансин ва ҳисоблансин ва подшипникнинг қанча муддат ишлаши аниқлансин (қуйида берилганларга кўра соат ҳисобида):

VI. Хулоса бериш.

8-лаборатория иши бўйича ҳисобот

Думалани таянчларини тадқиқ этиш

I. Подшипникнинг тўла номи.

II. Подшипникнинг эскизи

III. Подшипникнинг тавсифномаси

1. Подшипникнинг ички диаметри d

2. Подшипникнинг ташқи диаметри D

3. Подшипник халқасининг эни B

4. Бир қатордаги золдирлар ва роликлар сони Z

5. Подшипникнинг шартли белгиси

6. Подшипникнинг динамик юк кўтарувчанлиги C

IV. Таянчларнинг конструкцияси

V. Подшипникнинг соат ҳисобидаги ишлаш муддати

$$L_n = \frac{10^6}{60 \cdot n} \left(\frac{C}{Q} \right)^p,$$

p — даража кўрсаткичи

Q — эквивалент юкланиши

Коэффициентнинг қиймати [1,235-237-бетлар]дан олинсин.

VI. Хулоса.

Ишни бажарди

Қабул қилди

Сана

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

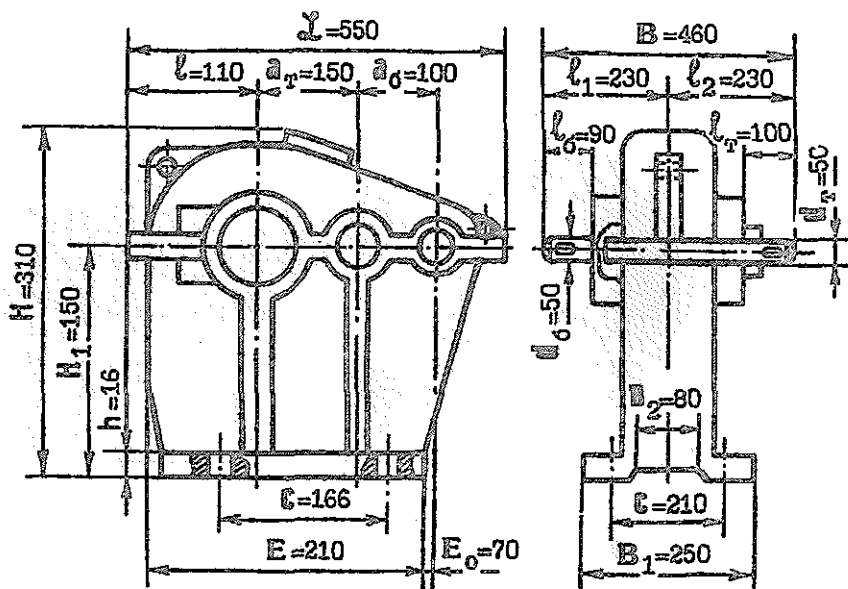
1. Подшипникларнинг вазифаси нима?
2. Қандай подшипниклар радиал юкланишни қабул қилади?
3. Қандай подшипниклар радиал ва ўққа тушадиган юкланишларни қабул қилади?
4. Қандай подшипниклар ўққа тушадиган юкланишларни қабул қилади?
5. Тирак подшипниклар радиал юкланишларга ярайдими?
6. Ўз-ўзидан ўрнашувчи подшипникларга қайси подшипниклар киради?
7. Подшипникнинг ташқи ва ички ҳалқаларидан қайси бири айланганида подшипникнинг ишлаш муддати узоқ бўлади?
8. Миллион марта айланадиган подшипникнинг ишлаш муддати қайси формула билан аниқланади?
9. Подшипникларнинг ишлаш муддати соат ҳисобида қайси формула билан аниқланади?
10. Радиал-тирак подшипникларнинг динамик юк кўтарувчанлиги қайси формула билан аниқланади?
11. Тирак подшипникнинг динамик юк кўтарувчанлиги қайси формула билан аниқланади?
12. Ҳарорат ортиши билан подшипникнинг ишлаш муддати қандай ўзгаради?
13. Динамик юкланиш ортиши билан подшипникнинг ишлаш муддати қандай ўзгаради?
14. Ўқ бўйлаб йўналган кучлар анча катта бўлганида ва таянчлар оралиғи катта бўлганида таянчларнинг қандай конструкциясини қўллаш керак?
15. Ўқ бўйлаб йўналган кучлар анча катта бўлганида ва таянчлар оралиғи унча катта бўлмаганида таянчларнинг қандай конструкциясини қўллаш керак?
16. Кўп юкланган ва кам юкланган таянчлардан қайси бирини сузадиган қилиш керак?
17. Подшипникларнинг қайси тури ростланадиган подшипникларга киради?

9-лаборатория иши

Цилиндрик тишли редукторни қисмларга ажратиб ва йиғиб
ҳамда унинг конструкциясини ўрганиш

Ишнинг баҳарини тартиби

1. Мавжуд адабиётлардан цилиндрлик тишли редукторларнинг конструкцияси билан танишиш.
2. Расмга мувофиқ редукторнинг габарит ва бириктириш ўлчамларини аниқлаш.



Тишли филдирак илашмаси параметрларини аниқлаш

1. Филдирак ва шестерня тишлари сонини ҳисоблаймиз:

$$Z_1=22 \text{ тиш}$$

$$Z_3=22 \text{ тиш}$$

$$Z_2=78 \text{ тиш}$$

$$Z_4=78 \text{ тиш}$$

2. Узатиш сонини аниқлаймиз:

$$u_6 = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{78}{22} = 1,22$$

$$u_z = \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{78}{22} = 3,5$$

3. Илашманинг торец модули қийматини аниқлаймиз:

$$m_{\Gamma} = \frac{2a_{\Gamma}}{Z_1 + Z_2} = \frac{2 \cdot 100}{22 + 78} = 2,2; \quad m_{\Gamma c} = \frac{2a_{\Gamma}}{Z_3 + Z_4} = \frac{2 \cdot 150}{22 + 78} = 3,3$$

4. Нормал модул m_n нинг стандарт қийматини танлаймиз:

$$m_n = (0,01 \dots 0,02) a_{\omega_{\Gamma}} = 1,5 \dots 3 = 2,5$$

$$m_n = (0,01 \dots 0,02) a_c = 1 \dots 2 = 1,5$$

ГОСТ бўйича қабул қиламиз:

$$m_t = 2,5; \quad m_t = 1,75; \quad \cos \beta = \frac{m_n (Z_1 + Z_2)}{20} = \frac{2,5(22 + 78)}{2 \cdot 250} = 0,45$$

5. Шестерня ва гилдирак бўлиш айланаларининг диаметрларини исоблаймиз

$$d_a = \frac{m_n Z}{\cos \beta}$$

$$d_{a1} = m \left(\frac{Z_1}{\cos \beta} + 2 \right) = 2,5 \left(\frac{22}{0,45} + 2 \right) = 127 \text{ мм}$$

$$d_{a4} = m \left(\frac{Z_4}{\cos \beta} + 2 \right) = 1,75 \left(\frac{78}{0,45} + 2 \right) = 298 \text{ мм}$$

$$d_{a3} = m \left(\frac{Z_3}{\cos \beta} + 2 \right) = 1,75 \left(\frac{22}{0,45} + 2 \right) = 89 \text{ мм}$$

$$d_{a2} = m \left(\frac{Z_2}{\cos \beta} + 2 \right) = 2,5 \left(\frac{78}{0,45} + 2 \right) = 438 \text{ мм}$$

6. Шестерня ва гилдиракнинг бўлиш айланаларининг диаметрлари d_1 , d_2 , d_3 , d_4 ни аниқлаш

$$d_1 = \frac{2,5 \cdot 22}{0,45} = 122,2 \text{ мм}; \quad d_2 = \frac{2,5 \cdot 78}{0,45} = 433,3 \text{ мм};$$

$$d_3 = \frac{1,75 \cdot 22}{0,45} = 85,5 \text{ мм}; \quad d_4 = \frac{1,75 \cdot 78}{0,45} = 303,3 \text{ мм}.$$

7. Тизили фидиракнинг эни b ни ва энининг коэффициентини аниқлаймиз:

$$\Psi_{ав} = \frac{b_2}{a_5}; \quad \Psi_{ав} = \frac{b_4}{a_2}$$

$$b_4 = 60 \text{ мм} \quad \Psi_{ав} = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ мм}$$

$$b_2 = 70 \text{ мм} \quad \Psi_{ав} = \frac{70}{100} = 0,7 \text{ мм}$$

$$b_3 = 40 \text{ мм} \quad \Psi_{ав} = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ мм}$$

$$b_1 = 55 \text{ мм} \quad \Psi_{ав} = \frac{55}{100} = 0,55 \text{ мм}$$

$$B = 100 \text{ мм}$$

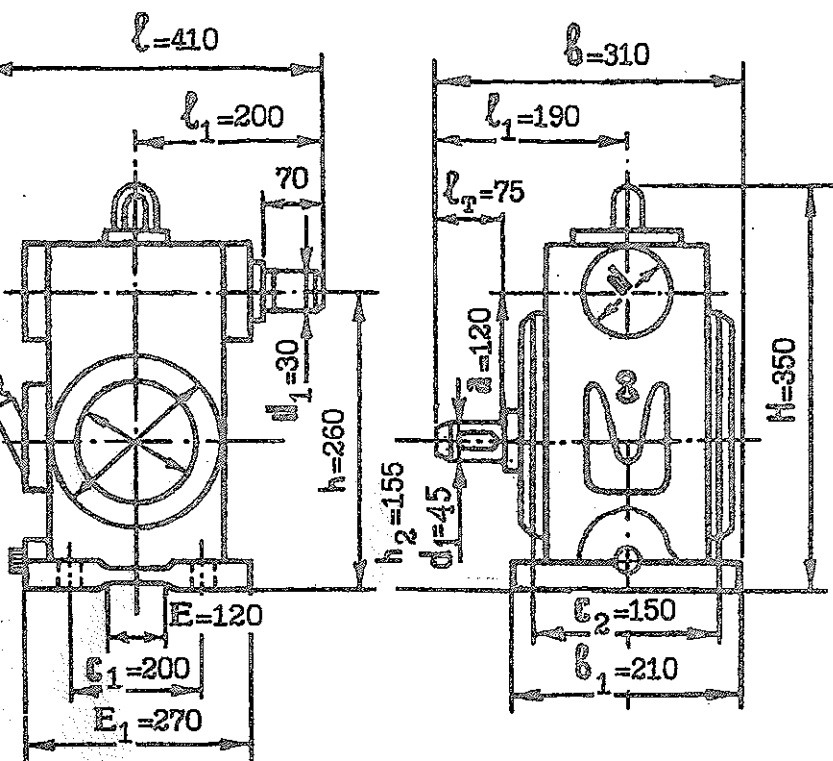
10-лаборатория иши

Червякли редукторни қисмларга ажратини ва йиғини ҳамда конструкциясини ўрганини

Ишдан кўзда тутилган мақсад: червякли редукторнинг конструкцияси билан танишини, редуктор деталларининг вазифаларини билиб олини, унинг ўлчамларини ўлчаш, червякли илашининг параметрларини аниқлаш, червякли илашини ва подшипниклардаги тирқишни ростлаш билан танишини.

1. Мавжуд адабиётлардан червякли редукторнинг конструкцияси билан танишини, иш юзасидан ёзиладиган ҳисобот формаси билан танишини.

2. Марказлараро масофа a ни аниқлаш, бунинг учун редукторнинг



таянч текислигидан червяк валининг марказигача бўлган масофани ўлчаш.

3. Редукторнинг ўлчамларини аниқлаш

— узунлиги L

— эни B

— баландлиги H

— ўрнатилган текисликлари E_1 , E , B

— редукторни маҳкамлаш болтлари кириб турадиган тешикларнинг ўлчамлар C , C_1 .

-- тезюар ва секинюар валларнинг чиқини ўлчамларини аниқлаш $a_{\text{тез}}$, $d_{\text{сек}}$, l , l_T

— пастки фланецнинг таянч текислигидан валларнинг ўқлари-гача бўлган масофа h_1 , h_2 валларнинг чиқиб туриш узунлиги l_B , l_T .

Червяк ва червяк филдирагининг элементларини схемада тониш ва ўлчаш

- червякнинг киримлари сони $Z_1=3$
- ўқ бўйича қадам $P_1=18$ мм
- червякнинг резьба қирқилган узунлиги $b_1=118$ мм
- червяк чўққилари айланасининг диаметрлари $d_{a1}=66$ мм
- червяк филдирагининг тишлари сони $Z_2=31$
- червяк филдираги айланасининг диаметри $d_a=210$ мм
- червяк филдирагининг ташқи диаметри $a_{ан}=210$ мм
- червяк филдирагининг эни $b_2=50$ мм

**МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ КУРСИ БЎЙИЧА ЎЗ-ЎЗИНИ
ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР**

1. Машиналарга ва уларнинг қисмларига қўйиладиган талабларни сўзлаб беринг.
2. Машина деталларининг ишлаш қобилиятининг асосий мезонлари ва уларнинг ҳисоби.
3. Машина деталлари учун материаллар танлаш.
4. Стандартлаш, технологиклик ва тежамлилик.
5. Машина деталларининг юкланиш турлари ва кучланишлари турлари. Циклик кучланишларнинг хусусий ҳоллари. Мисоллар келтиринг.
6. Ўзгарувчан-циклик кучланишларнинг параметрлари.
7. Машина деталларини ҳисоблашда мустаҳкамлик заҳирасини ва рухсат этилган кучланишларни танлаш методикаси.
8. Доимий ва ўзгарувчан кучланишлар таъсир этганида машина деталларининг мустаҳкамлиги. Чидамлилиқ эгри чизиги. Мустаҳкамлик чегараси.
9. Резьбаларнинг вазифасига кўра таснифи ва геометрик параметрлари. Резьбаларнинг асосий параметрлари. Резьбаларнинг стандартлари. Винт билан гайканинг ўзаро ишлаши, Н.Е.Жуковский тадқиқоти асосида ўқ бўйлаб йўналган кучларнинг ўрамлар бўйича тақсимланиши. Фақат ўқ бўйлаб йўналган куч билан юкланган болтни ҳисоблаш.
11. Олдиндан сириб тортилган резьбали бирикмаларни ҳисоблаш.
12. Олдиндан сириб тортилмаган резьбали бирикмаларни ҳисоблаш.
13. Винтли жуфтдаги айлана куч ва ўқ бўйлаб йўналган куч орасидаги боғлиқлик.
14. Парчинли бирикмаларнинг вазифаси, тузилиши ва ҳисобланиши.
15. Пружиналарнинг вазифаси, тузилиши, хиллари ва ҳисобланиши.
16. Пайванд бирикмаларнинг вазифаси, тузилиши ва ҳисобланиши.
17. Вал-тўғин бирикмасининг таснифи. Бирикманинг вазифаси,

машиналарда қўлланишига мисоллар.

18. Шпонкали ва шлицали бирикмаларнинг вазифаси, таснифи ва қиёсий баҳоланиши.

Призматик, понасимон ва сегмент шпонкалар. Эскизларини чизинг. Призматик шпонкаларни ҳисоблаш.

19. Шлицали бирикманинг вазифаси, тузилиши ва ҳисобланиши.

20. Узатмаларнинг турлари ва уларнинг асосий тавсифномалари. Қувват, буровчи момент, узатиш сони ва бурчак тезликни аниқлаш формулалари.

21. Фрикцион узатмаларнинг вазифаси, тузилиши, ишлаши ва ҳисобланиши.

22. Тасмали бирикмаларнинг қўлланиш соҳалари ва асосий тавсифномалар. Тасмали узатмаларнинг асосий турлари. Тасманинг шкив бўйича сирпаниш схемасини чизинг. Эластик сирпанишни ҳисобга олган ҳолда тасмали узатманинг узатиш сони.

23. Тасмадаги кучланиш. Тасмани узоқ муддат ишлашга ҳисоблаш. Тасманинг узоқ ишлаш муддатини соатларда ҳисоблаш. Тасманинг айланиб ўтишлари сони.

24. Ясси тасмали узатманинг вазифаси, тузилиши, ишлаши ва ҳисобланиши.

25. Узатманинг эскизини чизиш, унда ўлчамларни ҳарфлар билан белгилаш, куч ва бошқа параметрларни кўрсатиш.

26. Ясси тасмали узатма мисолида тасмали узатмани тортиш қобилияти бўйича ҳисоблаш, эскизини чизиш.

27. Тасмали узатмага таъсир этувчи кучлар, кучларни аниқлаш формулалари. Тортиш эгри чизиги ва тортиш коэффициенти.

28. Ясси тасмали узатманинг ўлчамларини аниқлаш. Понасимон тасмали узатманинг тасмаларч сонини аниқлаш.

29. Занжирли узатманинг тузилиши, ишлаши ва ҳисобланиши. Занжирларнинг турлари. Занжир қадамини, шарнирлардаги ружсат этилган солиштирма босимни ва занжирнинг параллел қатори сонини аниқлаш. Узатманинг эскизини чизиш.

30. Занжирли узатмаларнинг ишлатилиши соҳалари, асосий тавсифномалари. Ҳаракатлантирувчи занжирларнинг конструкцияси, таснифи ва материаллари: втулка-роликли, тишли ва фасон-

швенноли ва уларнинг эскизи.

31. Занжирли узатма учун ҳисобий юкламани аниқлаш. Ҳаракат-антирувчи занжирнинг йўл қўйиладиган ейилиши қандай аниқланади?

32. Тишларнинг бевосита контакти орқали амалга ошириладиган узатмаларнинг таснифи.

33. Тишли филдиракларнинг емирилиш турлари. Сиқилишда рухсат этиладиган контакт кучланишларни танлаш. Кучланишлар тулсацияланувчи ва симметрик цикл билан ўзгарадиган ҳолларда тишли филдираклар учун эгилишда рухсат этиладиган кучланишларни танлаш.

34. ГОСТ 13755-68 бўйича тишли филдиракларнинг бошланғич контури ҳақидаги тушунча. Нормал цилиндрик тўғри тишли узатма учун асосий геометрик нисбатлар. Эскизларини чизиш.

35. Цилиндрик тўғри тишли узатмалардаги таъсир этувчи кучлар. Бу узатма учун ҳисобий юкланишни аниқлаш.

36. Тўғри тишли цилиндрик филдиракларни иш сиртларининг дастақкамлигига ҳисоблаш. Текшириш ва лойиҳа ҳисоблашлари учун ҳисоблаш формулаларини келтириб чиқариш.

37. Тўғри тишли цилиндрик филдиракларнинг тишларини эгилишга нисбатан лойиҳа ва текшириш ҳисоби.

38. Винтли узатмаларнинг вазифаси, тузилиши ва ҳисобланиши.

39. Конуссимон тишли узатмаларнинг вазифаси ва ишлаши. Цилиндрик қийшиқ тишли ва шеврон филдираклар учун асосий геометрик нисбатлар. Қийшиқ тишли ва шеврон узатмаларда таъсир этувчи кучлар.

40. Конуссимон тишли филдираклар учун асосий геометрик нисбатлар. Конуссимон узатмаларда таъсир этувчи кучлар.

41. Қийшиқ тишли ва конуссимон тишли филдираклар учун тишларнинг эквивалент ва келтирилган тишлар сони ҳақида тушунча.

42. Червякли узатмаларнинг қўлланиш соҳалари ва таснифи. Червякли узатманинг умумий тавсифномаси. Червякли узатманинг емирилиш турлари. Червякли узатма тайёрлашда ишлатиладиган материаллар. Червяк жуфтини тайёрлашда ишлатиладиган мате-

риаллар. Червяклар ва ғилдиракларнинг конструкцияси. Эскизларини чизиш.

43. Червякли узатманинг ФИК. Ҳисоблаш формулаларини келтириб чиқариш. Ўз-ўзидан тормозланадиган червякли узатма.

44. Червякли узатманинг асосий геометрик ва кинематик нисбатлари.

45. Червякли узатмани ҳисоблаш.

46. Червякли узатмада таъсир этувчи кучлар. Уларни аниқлаш формулалари.

47. Глобоид узатмаларни ҳисоблаш.

48. Винт-гайка узатмасининг тузилиши, вазифаси, ишлаши ва ҳисобланиши.

49. Редуктор ва вариаторнинг вазифаси, ишлаши.

50. Ўқлар, валлар ва уларнинг цапфаларининг вазифаси, тузилиши ва ишлаши.

51. Ўқлар ва валларнинг ишлаш шартлари. Ўқларни мустаҳкамликка ва бикрликка ҳисоблаш.

52. Эгилиш ва буралишнинг биргаликдаги таъсирида вални мустаҳкамликка дастлабки ҳисоблаш. Рухсат этилган кучланишларни танлаш. Вални бикрликка ҳисоблаш.

53. Муфталарнинг вазифаси ва таснифи. Муфталар танлаш. Ёпиқ муфталарнинг тузилиши ва ишлаши. Фланецли муфтанинг эскизини чизиш ва ҳисоблаш.

54. Эластик компенсацияловчи муфталар ва уларнинг таснифи. Эскизини чизиш ва эластик втулка-бармокли муфтани ҳисоблаш.

55. Фрикцион муфталар. Иш сиртларининг шакли бўйича таснифи. Дискли муфталарни ҳисоблаш. Эскизларини чизиш.

56. Асосий бошқариладиган муфталар. Уларнинг таснифи. Кўп дискли муфтанинг эскизини чизиш. Ишқаланиш моментини ҳисоблаш, солиштирма босим ва ейилишга текшириш.

57. Конуссимон муфтанинг эскизини чизиш. Ишқаланиш моментини аниқлаш, конуссимон муфтани солиштирма босимга ва ейилишга текшириш.

58. Ўқлар ва валлар таянчларининг вазифаси, таснифи.

59. Сирпаниш подшипникларининг назарий ва ҳисоблаш

асослари.

60. Думалаш подшипникларининг назарий ва ҳисоблаш асослари.

61. Сирпаниш подшипникларини солиштира босим ва қизишга ҳисоблаш.

62. Думалаш подшипникларида подшипник узелларининг конструкцияси.

63. Думалаш подшипникларининг ишлаш қобилияти. Ишлаш коэффициенти бўйича думалаш подшипникларини танлаш методикаси.

64. Фақат радиал юкланишларни қабул қилувчи подшипниклар.

65. Фақат радиал ва ўққа тушадиган юкланишларни қабул қилувчи подшипниклар.

66. Думалаш подшипникларининг таснифи. Қуйидагиларнинг скизлари чизилсин:

а) бир қаторли радиал подшипниклар;

б) икки қаторли сферик роликли подшипниклар.

1. Х.Х.Усмонхўжаев. Машина ва механизмлар назарияси. «Ўқитувчи» нашриёти. Т. 1970 й.
2. И.С.Сулаймонов. Машина деталлари. «Ўқитувчи» нашриёти. Т.
3. Ботирмухамедов Ж. Машина деталлари, кўтариш-ташиш машиналари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1994
4. Тожибоев Р. Жўраев А. Машина деталлари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1999
5. А.И.Деражне, Д.К.Батырмухамедов, А.П.Повеличенко. «Прогнозирование ресурса деталей машин». Т. Фан, 1983.
6. Ҳайдаров Э.А., Отажонов И.И. Юритмаларнинг кинематик ва энергетик параметрларини ҳисоблаш бўйича услубий кўрсатмалар. Тошкент. ТИҚХМИИ, 1992.
7. Ҳайдаров Э.А., Алимов Б.М., Мелибоев Б.М. Цилиндрсимон тишли узатмаларни ҳисоблаш. Тошкент. ТИҚХМИИ, 1994.
8. Ҳайдаров Э.А., Алимов Б.М., Мелибоев Б.М. «Машина деталлари» фанидан курс лойиҳаси учун техник топшириқлар.
9. Ҳайдаров Э.А., Мирниғматов Б.Т. Машина ва механизмлар назарияси фанидан «Тишли механизмни лойиҳалаш». Тошкент. ТИҚХМИИ, 1994.
10. Икрамов У.А., Деражне А.И., Торговицкий А.Ф. Повышение долговечности цилиндрических деталей с непараллельными осями. Т. Фан, 1975.
11. Батырмухамедов Д., Каримов В.У. Методические указания к выполнению курсовой работы по деталям машин. Ташкент, 1988.
12. П.Ф.Дунаев, О.Леликов. Конструирование узлов и деталей машин. Москва. Высшая школа, 1985.
13. Гузенков П.Г. Детали машин. М.: Высшая школа, 1975.
14. Иванов М.Н. Детали машин. Курсовое проектирование. М., 1975.
15. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин. М.: Машиностроение, 1989.
16. Шевкопляс Г.И., Кончатый Д.П. Курсовое проектирование деталей-машин. Харьков: Университет им. А.М.Горького, 1964.

М У Н Д А Р И Ж А

Ўз боши	3
-боб. График қисмини тахт қилиш	4
1. Умумий қондалар	4
2. Асосий ёзувлар	4
3. Конструкторлик ҳужжатларининг бутлиги	13
4. Умумий кўриниш чизмаси	13
5. Йиғиш чизмаси	14
6. Деталнинг чизмалари	16
7. Сиртларнинг гадир-будурлигини белгилаш	17
8. Термик ишлов беришни белгилаш	17
9. Ўлчамларнинг четта чиқишини белгилаш	18
10. Сиртлар шакли ва жойлашувининг жонизликлари	18
11. Стандарт мақкамлаш деталларини тасвирлаш	19
12. Подшипникларни тасвирлаш	20
13. Спецификация	20
14. Бўлимлар	23
15. Графалар	24
-боб. Тушунтириш хатини тахт қилиш	30
1. Умумий қондалар	30
2. Титул варағи	30
3. Конструкторлик ҳужжатларини белгилаш структураси	36
4. Матн қисми	39
-боб. Конструкторлик ҳужжатлари	54
1. Умумий қондалар	54
2. Буюмларнинг турлари	55
3. Конструкторлик ҳужжатларининг турлари ва мазмуни	57
4. Конструкторлик ҳужжатларини ишлаб чиқиш босқичлари	58
-боб. Курс лойиҳаси тўғрисида умумий маълумотлар	59
1. Лойиҳа мавзуси	59
2. Топпириқ танлаш	59
3. Лойиҳанинг мазмуни (мундарижаси) ва ҳажми	60
4. Лойиҳа устида иш бошлаш	60
5. Ҳисоблаш ва компоновкалаш	61
-боб. Йиғиш бирликларининг чизмалари	64
1. Умумий маълумотлар ва тавсиялар	64
2. Йиғиш чизмасидаги ўлчамлар	65
3. Ёнма-ён буюмларни («вазиятчи») тасвирлаш	67
4. Йиғиш чизмаларидаги шартлиликлар ва соддалаштиришлар	67
5. Деталлар, ўшаларга қараб тайёрланадиган йиғиш чизмаларини тахт илиш	68
6. Бошқа йиғиш бирликларини ўзгартириб ёки ишлов бериб ҳосил қилинадиган йиғиш бирликларининг чизмалари	68
-боб. Деталларнинг чизмалари	70
1. Умумий маълумотлар ва тавсиялар	70
2. Йиғиш бирликларининг чизмалари бўйича йиғилгандан кейин узил-кесил ишлов берилган деталларнинг чизмалари	71

иғилгунга қадар биргаликда ишлов бериладиган деталлар чизмаси	71
Ирри тешиклариға йиғиш жараёнида ишлов бериладиган деталларнинг ларини	72
ишқа деталларға ўзгартишлар киритиб ёки ишлов бериб ҳосил қилинадиган ларнинг чизмалари	73
ишли (червяк) гилдираклар, червяклар ва занжирли узатмалар юлдузчалари ларининг хусусиятлари	73
еталлар чизмаси чиқарилмаслиғига йўл қўйиладиган ҳоллар	78
Техник талаблар	80
Умумий қондалар	80
урс лойиҳаларида лойиҳаланадиган баъзи буюмлар чизмалари учун техник лар тўпламига мисоллар	82
Техник тавсифнома	86
Спецификация	88
Спецификация тўғрисида умумий маълумотлар	88
Спецификациянинг бўлимлари ва графалари	88
«Жикатлар» бўлимини тўлдириш	89
«Иғиш бирликлари» бўлимини тўлдириш	90
«Деталлар» бўлимини тўлдириш	92
«Стандарт буюмлар» бўлимини тўлдириш	93
9-боб. Материаллар» бўлимини тўлдириш	94
10-боб. Белгилашлар	96
10.1. Умумий маълумотлар	96
10.2. Буюм таркибий қисмларининг ўзаро боғлиқлиғи	96
10.3. Буюм маркалари	97
10.4. Белгилаш структураси	98
11-боб. Тушунтириш хати	100
12-боб. Лойиҳани ҳимоя қилиш	106
Тишли узатма (цилиндрик тўғри тишли бир поғонали редуктор)нинг лойиҳа ҳисоби	112
Червякли узатманинг лойиҳа ҳисоби	120
Ясси тасмали узатманинг лойиҳа ҳисоби	126
Вални ҳисоблаш	138
Подшипниклар танлаш	143
1. Червякли узатмалар учун материал танлаш бўйича кўрсатмалар	148
2. Червякли узатмаларни ҳисоблашда руҳсат этилган кучланишларни танлаш	151
3. Цилиндрик червякли узатмаларни ҳисоблаш	155
13-боб. Лаборатория иши	174
1-лаборатория иши	176
2-лаборатория иши	179
3-лаборатория иши	182
4-лаборатория иши	185
5-лаборатория иши	188
6-лаборатория иши	192
7-лаборатория иши	197
8-лаборатория иши	200
9-лаборатория иши	203
10-лаборатория иши	205
Машина деталлари курси бўйича ўз-ўзини текшириш учун саволлар	208
Адабиётлар	213
Мундарижа	214

Жамбул Ботирмухамедов

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ

(Ўқув-методик қўлланма)

Тошкент «Ўқитувчи» 2001

Муҳаррир Ф.Орипова
Расмлар муҳаррири Ф.Насқадамбоев
Мусахҳиқ-оператор М.Хусанова

ОИБ 7308

Оригинал-макетдан босишга 26.03.01. да рухсат этилди. Бичими 84x108 1/32.
Ишр. т. 14,0. Шартли б.т. 13,5. Тиражи 500.

«Зиё-Носир» КШК. Тошкент, Навоий кўчаси-30. Шартнома № 04-00.

«Noshir» МЧЖ да босилди. Тошкент вилояти, Келес шаҳри, К.Ғофуров кўчаси.