

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**“TASVIRIY SAN’AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI”
KAFEDRASI**

**5110800 – Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’lim
yo’nalishi bo’yicha bakalavr darajasini olish uchun**

**“UZATMALAR VA ULARNI TASVIRLASH MUAMMOLARI”
(тишли узатмалар мисолида)**

mavzusida bajarilgan

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

MAVZU: UZATMALAR VA ULARNI TACVIRLASH MUAMMOLARI (TISHLI UZATMALAR MISOLIDA)

Mundarija:

KIRISH

I BOB. UZATMALAR VA ULARNING TURLARI

- 1.1.-§. Friksion uzatmalar.....**
- 1.2.-§. Tasmali uzatmalar.....**
- 1.3.-§. Zanjirli uzatmalar.....**
- 1.4.-§. Vintli mexanizmlar («vint-gayka»).....**

II BOB. TISHLI UZATMALAR VA ULARNING TURLARI

- 2.1.-§. Tishli uzatmalar**
- 2.2.-§. Silindrik tishli g`ildirak.....**
- 2.3.-§. Silindrik tishli g`ildirak chizmasi.....**
- 2.4.-§. Silindrik tishli uzatma.....**
- 2.5.-§. Konussimon tishli g`ildirak.....**
- 2.6.-§. Konussimon tishli g`ildirak chizmasi.....**
- 2.7.-§. Konussimon tishli uzatma.....**
- 2.8.-§. Chervyak va chervyak g`ildiragi.....**
- 2.9.-§. Chervyak va chekrvyak g`ildiragi chizmasi.....**
- 2.10.-§. Chervyak tishli uzatma.....**

III BOB. TISHLI REYKALI UZATMALAR

- 3.1.-§. Tishli reyka, g`ildirak va ularning chizmasi.....**
- 3.2.-§. Reykali ilashma chizmasi.....**
- 3.3.-§. Xrapovikli (to`sqichli) mexanizm.....**
- 3.4.-§. Xrapovikli mexanizmi chizmasi.....**

XULOSA.....

ADABIYOTLAR.....

SO'Z BOSHI

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgan dastlabki davridanoq jahon taraqqiyotida muhim o'ringa ega bo'lgan milliy ma'naviyatimiz asosida ozod va obod Vatan, erkin va farovon hayot barpo etish bosh masad etib belgilandi. Ushbu buyuk maqsadga erishishda asosiy e'tibor yosh avlodni barkamol, ma'naviy va jismonan sog'lom, yuqori malakali kasb egavsi qilib tarbiyalashga qaratilgan. Zero, muhtaram Prezidentimiz I.Karimov 2009 yilning asosiy yakunlari va 2010 yilda O'zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasida... biz farzandlarimizning nafaqat jismoniy va ma'naviy sog'lom o'sishi, balki ularning eng zamonaviy intellektual bilimlarga ega bo'lgan, uyg'un rivojlangan insonlar bo'lib, XXI asr talablariga to'liq javob beradigan barkamol avlod bo'lib voyaga etishi uchun zarur barcha imkoniyat va sharoitlarni yaratishni o'z oldimizga maqsad qilib qo'yganmiz degan fikrlari fikrimiz dalilidir.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgan, O'zbekiston ijtimoiy va iqtisodiy sohadagi tanlagan rivojlanish yo'li ta'lim sohasini ham tubdan yangilash bo'yicha islohotlar o'tkazishni taqoz etadi. Bu islohotlarning qonuniy asosini tashkil etuvchi qo'shaloq hujjatlar – “Ta'lim tug'risida”gi qonun va “Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi” da ko'zda tutilgan maqsad va vazifalarni amalga oshirishni ta'minlash muassasalari tashkil etildi. Barkamol shaxs va etuk mutaxassislarni tarbiyalashda “Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi”ni jahon miqyosida e'tirof etilishi ko'p jihatdan umumiy o'rta ta'lim tizimini tubdan yangi asoslarda tashkil etilayotganligi bilan o'z me'yoriga erishilmoqdayu Bu borada esa ko'p vazifalarni muvaffaqiyatli xal etilishi har tomonlama pedagogik mahoratli, komil insonlarni tarbiyalashga qaratilmoqda. Bunday insonlar o'z faoliyatida bevosita dars jarayonida innovatsion, motivatsion, axborot ham komp'yuter

texnologiyalarni dadillik bilan joriy eta oladigan, yuqori kasbiy – pedagogik tayyorgarlikka ega boʻlgan chizmachilik oʻqituvchilarini tarbiyalash bilan bogʻliq boʻlmoqda. Har tomonlama barkamol oʻz sohasining bilimdoni, zamonaviy oʻzgarishlarga tez moslasha oladigan kadrlargina Vatanimiz istiqbolini taʼminlashga faol qatnasha oladi. SHu sababdan ham uzluksiz taʼlim tizimida taʼlim-tarbiya samaradorligini oshirish muhim pedagogik muammo hisoblanadi. Taʼlim-tarbiya samaradorligini oshirishdan maqsad oʻquvchilarning fanga boʻlgan barqaror qiziqishlarini oshirish , ularning fan asoslarini keng va chuqur egallashlariga erishish orqali komil inson qilib tarbiyalashdan iborat. Jumladan, mamalakatimiz umumiy sharta taʼlim ichizmachilik taʼlimi jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan samarali foydalanish, uning mazmuni, strukturasi, oʻqitish uslublarini uzluksiz takomillashtirib borish chizmachilik taʼlimini ismloh qilishning asosiy yoʻnalishlardan biridir.

KIRISH

Harakat tezligini o'zgartirib berish uchun xizmat qiladigan mexanizmlarga mexanik uzatmalar yoki oddiy qilib uzatmalar deyiladi. Mexanik uzatmalar ichida eng ko'p tarqalgani aylanadigan harakatni uzatadigan mexanizm bo'lib, u harakatni bir maromda bo'lishini ta'minlaydi va oddiy tuzilishga ega.

Biz bundan keyin faqat aylanma harakatni uzatadigan mexanizmlarni o'rganamiz. Shuning uchun uzatma deganda aylanma harakatni uzatadigan mexanizm nazarda tutiladi.

Ko'pchilik hollarda mashinaning ishchi qismlarining ish rejimi dvigatelning optimal tezligi bilan mos kelmaydi. Uzatma tezlikni aksariyat hollarda pasaytiradi, ayrim hollarda oshiradi; harakat yo'nalishini o'zgartiradi; bir ko'rinishdagi harakatni boshqa ko'rinishdagi harakatga aylantiradi; bir dvigateldan bir nechta mexanizmlarga harakat uzatiladi.

Harakatni beruvchi val-etakchi val, harakatni oluvchi val-etaklanuvchi val deb aytiladi. Uzatma harakatni etakchi valdan etaklanuvchi valga uzatish usuliga qarab ikkiga bo'linadi: 1) bevosita kontaktli uzatma - friksion, tishli, «vint-gayka»; 2) bukiluvchan bog'lanishli uzatma - tasmali, zanjirli (1 - shakl).

Uzatmaning ishlash printsiplari bo'yicha uzatma ikki turga bo'linadi: ishqalanishli uzatma - friksion, tasmali; ilashmali uzatma - tishli, zanjirli, «vint-gayka» turdagi uzatma (1- shakl).

1-§. Friksion uzatmalar

1.1-Umumiy ma'lumot Harakat bir valdan ikkinchi valga aylanuvchi g'altak (disk)larning ishchi sirtlari orasidagi ishqalanish hisobidan beriladigan uzatma **friksion uzatma** deb aytiladi.

Friksion uzatma ikkita g'ildirak (g'altak)dan tashkil topgan bo'lib, ular ma'lum kuch bilan bir-biriga qisilgan bo'ladi. Harakat beruvchi etakchi, harakat oluvchi g'altak yetaklanuvchi g'altak deb aytiladi. Paydo bo'ladigan ishqalanish kuch tufayli etakchi g'altakning aylanishidan etaklanuvchi g'altak harakatga keladi.

Yetakchi g`altakning aylanishi bilan paydo bo`ladigan kuchi tufayli yetaklanuvchi g`ildirak harakatga keladi. Uzatmaning ishlash sharti

$$T_{\text{ishq}} \geq F$$

F-uzatiladigan aylanma kuch.

Aylanma kuch -- shkifni, tirsakli valni, maxovik va shunga o`xshashlarni aylantiruvchi kuch.

T_{ishq} - kontakt (tegib turgan) joydagi ishqalanish kuchi.

Agar bu shart bajarilmasa yetaklanuvchi g`altak aylanmaydi, etaklovchi g`altak unga sirpanib aylanadi.

Friksion uzatmalar sanoatning har xil sohalarida keng foydalaniladi. Ular ko`pincha uzatish mashinalarida, payvandlash va quyish mashinalarida, metall kesuvchi stanoklarda va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Friksion uzatmalar bir qancha afzalliklarga ega, ularning asosiylari quyidagilardan iborat: oddiy va shovqinsiz ishlaydi; g`altaklar bir me`yorda aylanadi; tezlikni boshqarish mumkin, g`altaklar bahosi qimmat turmaydi.

Shular bilan bir qatorda friksion uzatmalar quyidagi kamchiliklarga ega: val va podshipniklarga sezilarli darajada kuch (nagruzka) tushadi, g`altaklarning ishchi yuzalari notekis eyiladi.

1.2.-Friksion uzatmalarning turlari. Silindrik friksion uzatma.

Yetakchi 2 va yetaklanuvchi 1 vallarga ikkita g`altak shponkalar vositasida o`rnatilgan (2-shakl). 1-val podshipnigi qo`zg`almaydigan qilib o`rnatilgan, 2-val podshipnigi esa valni uzatmaning markaziy chizig`i yo`nalishi bo`ylab o`rnini o`zgartirishiga imkon beradi. Agar etakchi val (2) aylantirilsa bu bilan birga etaklanuvchi g`altak aylanadi. Etakchi val podshipnigi prujina ta`siri ostida bo`ladi. Bu bilan g`altaklarni bir-biriga qisish kuchi (T) bilan ta`min etiladi.

Konussimon friksion uzatma. Bunday uzatma kesik konuslardan iborat bo`lib, ular umumiy yasovchi bo`ylab tegib turadi (3-shakl). Konuslarning o`qlari bo`ylab qisish ularning yasovchilari tegib turgan joyida ishqalanish kuchi paydo bo`ladi. Natijada yetaklanuvchi g`altak va valni aylanishga jalb qiladi.

Uzatmaning to'g'ri ishlashi uchun g'altaklarning o'qlarini kesishish nuqtasi hisoblanadigan konuslarning umumiy uchi bo'lishi kerak ya'ni konuslarning umumiy uchi, g'altaklarning o'qlarini kesishish nuqtasi bo'lishi kerak.

Variatorlar. Bu shunday uzatmaki, uzatishlar sonini pog'onasiz bevosita ravon o'zgartirish mumkin. Variatorlar aylanish sirtining shakli bo'yicha ro'parada bo'lgan (labovoy), konussimon, torovoy va boshqa xil bo'ladi.

Ro'paradan bo'lgan variatorlar vintli presslarda va asboblarda qo'llaniladi (4-shakl). Bulardan eng oddiysi yetakchi g'ildirakcha (rolak) katta disk (gardish)ning ko'ndalang yuzasiga dumalaydi va unga aylanma harakat beradi (4-shakl,a). Harakatni teskari yo'nalishida ya'ni diskdan g'ildirakchaga berish mumkin. G'ildirakchaning aylanish tezligini sozlash (regulirovka qilish) uchun u disk bo'ylab suriladi. Bunday variatorlarning uzatishlar nisbati (i) quyidagiga teng bo'ladi:

$$i=R_1/R_2$$

bunda, R_1 -g'ildirakchaning radiusi, R_2 -g'ildirakchadan diskning markazigacha bo'lgan masofa.

Ancha murakkab tekis variatorlarda ikki katta disk orasida siljiydigan (suriladigan) g'ildirakcha aylanadi (4-shakl,b). Bitta disk yetakchi, ikkinchisi yetaklanuvchi. G'ildirakcha oraliq zveno bo'lib, aylanishni uzatishga xizmat qiladi. U ikkala disk bo'ylab suriladi, ya'ni bir diskning markaziga yaqinlashsa, ikkinchi diskning markazidan uzoqlashadi. Shuning uchun uzatishlar nisbati va aylanishlar tezligini ravon sozlash, bir diskli variatorga nisbatan tezroq va ancha keng chegarada amalga oshiriladi.

Konuslari ikki yoqqa suriladigan variatorlar (5-shakl). Bunday variatorlarni mashinasozlikda qo'llash cheklangan. Konus disklar ikkita parallel **I** va **II** vallarda o'rnatilgan. Disklar orasida po'lat halqa qisib qo'yilgan. U yetakchi valdan yetaklanuvchi valga harakatni uzatadi. Uzatish soni o'zgartirish uchun bir juft konuslarni yaqinlashtirib, ikkinchi juft konuslarni uzoqlashtiradi yoki yaqinlashtiradi.

Torli variatorlar. I va II vallarda ishchi sirti sferik bo'lgan ikkita disk

o`rnatilgan (6-shakl). Aylanma harakat yetakchi val (**I**) dan yetaklanuvchi val (**II**)ga 2-2 o`qlarga erkin turgan ikkita oraliq g`altakchalar (1-1) vositasida uzatiladi. Uzatishlar soni bu o`qlarni 3-3 sharnirlar atrofida bir vaqtda burilishi bilan amalga oshiriladi. Torli variatorlar nihoyatda katta aniqlikda tayyorlanishni talab qiladi.

2-§. Tasmali uzatmalar

3.1.-Umumiy ma`lumot.** Tasma va shkiv orasidagi ishqalanish hisobidan amalga oshirilgan bukiluvchan bog`lanishli uzatma **tasmali uzatma deyiladi. Tasmali uzatma bukiluvchan uzatuvchi tasma va bir-biridan ma`lum masofada joylashgan etakchi va etaklanuvchi shkivlardan tashkil topgan (7-shakl). Tasmaning ko`ndalang kesimining shakliga qarab uzatma quyidagi turlarga bo`linadi: yassi (tekis) tasmali (8-shakl,a), ponasimon tasmali (8-shakl,b) va yumaloq tasmali (8-shakl,b). Mashinasozlikda yassi va ponasimon tasmalar keng tarqalgan.

Yassi tasmali shkivlardagi bukilish tarangligi kam bo`ladi; ponasimon tasmali shkivlarga ponasimon ta`sir etishi tufayli u yuqori yuk tortish qobiliyati bilan ajralib turadi. Dumaloq tasmalar katta bo`lmagan mashinalarda, masalan, tikish va oziq-ovqat sanoati mashinalari, asboblari qo`llaniladi.

Tasmali uzatmaning afzalligi quyidagilardan iborat: uzoq masofaga (15metrgacha) aylanma harakatni uzatish imkoniyatiga ega; bahosi arzon va tuzilishi oddiy; shovqinsiz ishlaydi; xizmat ko`rsatish oson.

Tasmali uzatmaning kamchilliklari quyidagilardan iborat: qo`pol, besunaqay; tez yurar mexanizmlarda uzoq ishlamaydi; tasmani shkivlarga sezilarsiz ishqalanishi tufayli uzatishlar nisbatini bir xil saqlash imkoniyati yo`q, val va podshipniklarga katta kuch tushadi.

Keyingi paytlarda mashinasozlikda tishli tasmadan ko`p foydalanilmokda (9-shakl). Tishli tasmali uzatma tuzilishi bo`yicha yassi tasmali uzatma va tishli ilashmalarning barcha afzalliklarini o`z ichiga oladi. Tasmaning ishchi yuzasidagi chiqib turgan joy (bo`rtiq) shkivlardagi tishlar

oralig`idagi o`yiqchalarga kirib ilashma hosil qiladi. Tishli tasmalardan yuqori tezlikda ishlaydigan va vallar orasidagi masofa qisqa bo`lgan uzatmalarda foydalansa bo`ladi.

3.2.-Yassi tasmali uzatmaning turlari.

Yassi tasmali uzatmalar shkiqlar o`qining o`zaro vaziyatiga va vazifasiga qarab quyidagi turlarga bo`linadi (10-shakl):

Ochiq uzatma-o`qlar parallel va shkiqlarning aylanishi bir yo`nalishda (10-shakl,a);

Xoch (perekrestnaya) uzatma - o`qlar parallel va shkiqlarning aylanishi qarama-qarshi yo`nalishda (10 -shakl,b);

Yarimxoch uzatma - o`qlar ayqash (10 -shakl,c);

Burchakli uzatma -o`qlar kesishadi (10shakl,e);

**Pag`onali shkiqlar bilan uzatish** (10-shakl,d) - bunda etakchi valga bir xil burchak tezligi berilganda etaklanuvchi valning burchak tezligini o`zgartirishga imkon bo`ladi. Shkiqlarning pog`onalari shunday joylashganki bir shkiqlning kichik pog`onasini qarshisiga ikkinchi shkiqlning katta pog`onasi to`g`ri keladi. Etaklanuvchi valning tezligini o`zgartirish uchun tasma bir juft pog`onadan boshqa juft pag`onaga o`tkaziladi;

**Bo`sh shkiqli uzatma** (10-shakl,f) - bunday uzatmada etakchi val aylanib turganda, yetaklanuvchi valni to`xtatishga imkon bo`ladi. Yetakchi valga keng shkiql (1), yetaklanuvchi valga esa ikkita shkiql: biri (2) valga shponka bilan biriktirilgan, ikkinchisi (3) bo`sh, ya`ni valga erkin aylanadi. Shkiqlarni bog`lovchi tasma bilan harakat vaqtida 1-shkiqlni 2- yoki 3-shkiqlga ulab mos ravishda etaklanuvchi valni harakatga qo`shishi yoki ajratishi mumkin;

Taranglovchi rolikli uzatma (10-shakl,j) -bunday uzatmada kichik shkiqlni tasma bilan o`rab olish burchagini katta qilish va tasmani avtomatik taranglash mumkin.

3.3.-Ponasimon tasmali uzatma. Ponasimon tasmali uzatmada buklanuvchan bog`lanish ko`ndalang kesim profilli $\varphi = 40^\circ$ burchakli

trapetsiyasimon tasma bilan amalga oshiriladi (8-shakl,b). Bunday tasmali uzatmaning tortish kuchi yassi tasmali uzatmaga nisbatan katta, lekin foydali ish koeffitsienti past.

Ponasimon tasmali uzatmadan uzatishlar nisbatan katta bo'lganda, o'qlar orasidagi masofa kichik va vallar o'qi vertikal vaziyatda joylashganda foydalanish maqsadga muvofiq.

3-§. Zanjirli uzatmalar

Ikki yoki bir nechta parallel vallar orasida harakatni uzun bukiluvchan zanjir va yulduzcha yordamida ilashishi bilan amalga oshirilishiga zanjirli uzatma deyiladi.

Zanjirli uzatma zanjir va yulduzchalar (yetakchi (1) va yetaklanuvchi (2)dan tashkil topgan) (11-shakl). Zanjirli uzatma harakatni tishli uzatmaga nisbatan o'qlar orasidagi masofa katta bo'lganda berish imkoniyatini beradi. Foydali ish koeffitsienti ancha yuqori (0,96-0,97). Valga tasmali uzatmaga nisbatan kam kuch tushadi. Bir zanjir bilan bir nechta yulduzchalarga (vallarga) aylanma harakat berib bo'ladi.

Zanjirli uzatmaning kamchiliklari quyidagilardan iborat: ish paytida shovqin chiqadi, montaj qilishda va ishlatishda e'tiborni talab qiladi, zanjirni sozlash va o'z vaqtida moylash zarur, zanjir sharnirlari tez eyiladi, qimmat turadi va hokazo.

Zanjirli uzatmalar har xil stanoklarda, velosiped va mototsikllarda, parmalash jihozlarida, ekskavator va kranning harakatlantiruvchi mexanizmlarida, ayniqsa qishloq xo'jalik mashinalarida (to'qimachilik va paxtani qayta ishlash sanoatida) ko'p ishlatiladi.

4-§. Vintli mexanizmlar («vint-gayka»)

«Vint-gayka» tipidagi kinematik vintli juftlik quyidagi xususiyatlarga ega (12-shakl): vint (2) harakatlanmaganda gayka (1) bir marta to'liq aylansa u vint o'qi bo'ylab, vint qadami kattaligiga siljiydi; agar gaykani harakatlantirmasdan

vint bir marta to'liq aylantirilsa, bu paytda vint o'z o'qi bo'ylab qadam kattaligida siljiydi; «Vint-gayka» turidagi uzatmaning vazifasi aylanma harakatni ilgarilanma harakatga aylantirishdan iborat; bu uzatma shovqinsiz ishlaydi va foydalanishda yuqori ravonlikda ilashishga erishiladi; tuzilishi va uni tayyorlash oddiy, kuchni tejashga katta imkon beradi.

Uzatma kamchiliklari: foydali ish ko'effitsienti nisbatan past, yeyilishga, sekin ishlashga moyil.

«Vint-gayka» tipidagi uzatma ko'tarish mexanizmlarida, stanoklarda, o'lchash asboblari, prokat qilish stanoklarida, vintli presslarida ishlatiladi.

Vintli uzatmaning konstruktiv tuzilishi uning qanday maqsadga mo'ljallanganiga bog'liq.

13-shaklda oddiy vintli mexanizm ya'ni damkrat misolida ko'rsatilgan. Vintli damkrat korpus (1)ga burab kirgiziladigan harakatlantiruvchi kuch vinti (2), dasta (3) tish (sobachka) bilan (sobachka ortogonal proektsiyada ko'rsatilmagan) va domkrat vintining yuqori qismida yuk ko'taradigan kallak (4) biriktirilgan. Kallak har xil konstruktiv tuzilishga ega bo'lishi mumkin.

Avtomobillarning rul mexanizmidagi, stanoklarning yurgizuvchi vintlarida sharikli vintlardan foydalaniladi (14-shakl). Sharikli vint (3) va gayka (2) ariqchalarining o'q bo'ylab kesimi yarim yumaloq shaklda bo'ladi (14-shakl,a). Shariklarning (4) uzluksiz yopiq oqimi gaykaning butun uzunligi bo'ylab tarnovlar orasidagi vintli bo'shliqni to'ldiradi. Shariklar bu bo'shliqni bosib o'tib yumaloq trubkasimon kanal orqali harakatlanib yana vintli juftlikning ishchi zonasiga qaytadi.

Sharikli vintli uzatmaning foydali ish ko'effisienti odatdagi vintli uzatmaning foydali ish ko'effisientidan ancha yuqori.

«Vint-gayka» sharikli juftlikning zazor (vint gayka o'rtasidagi juda tor tirqish)larining to'liq bartaraf qilish uchun vintga bir vaqtning o'zida oralarida po'lat prujina (5) joylashtirilgan ikkita sharikli gayka (2) o'rnatiladi (14-shakl,b). Prujina vint (3), sharik va gaykalar orasida taranglik hosil qilib, uzatmadagi barcha zazorlarni bartaraf qiladi.

5-§. Tishli uzatmalar

Aylanma harakatni bir valdan ikkinchi valga bevosita tishlarning ilashishi natijasida uzatadigan mexanizm **tishli uzatma** deyiladi. Harakatni uzatadigan valga o'rnatilgan tishli g'ildirak yetaklovchi, harakatni oluvchi g'ildirak yetaklanuvchi deb aytiladi.

Tishli uzatmalarda aylanma harakatni yetaklovchi g'ildirak validan etaklanuvchi g'ildirak valiga uzatibgina qolmay, balki etaklanuvchi g'ildirak valining bir minutdagi aylanish sonini yetaklovchi g'ildirak valining aylanishlar soniga teng yoki undan kamaytirib uzatish hamda ilgarilanma harakatga aylantirish uchun xizmat qiladi.

Vallarning aylanish soni teng bo'lganda ularga o'rnatilgan tishli g'ildiraklarning tishlar soni ham o'zaro teng bo'ladi.

Tishli ilashmadagi tishlar soni kam bo'lgan g'ildirak **shesternya**, tishlar soni ko'p bo'lgani **tishli g'ildirak** deb aytiladi. Agar yetaklovchi va yetaklanuvchi g'ildiraklarning tishlar soni teng bo'lsa, u holda yetaklovchi g'ildirak shesternya deb ataladi. «Tishli g'ildirak» termini ikkala g'ildirak uchun umumiy hisoblanadi.

Tishli uzatmalar mashinasozlikda keng qo'llaniladi. Ish paytida ishonchli ishlaydi, uzatishlar sonini doimiyligini ta'minlaydi, ixcham, foydali ish ko'effitsienti yuqori, ishlatish oddiy, ishlatishda ko'p chidaydi (uzoq ishlaydi) har qanday quvvatni (36 ming kwt gacha) uzatib biladi.

Tishli uzatmalar quyidagi kamchiliklarga ega: yuqori aniqlikda tayyorlash va montaj qilishni, yig'ishni talab etadi, katta tezlikda ishlaganda shovqin chiqadi, uzatishlar sonini pog'onasiz o'zgartirib bo'lmaydi.

Tishli uzatmalar quyidagi belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi (15-shakl):

1. G'ildirak o'qlarining o'zaro joylashuvi bo'yicha: a) o'qlari parallel (silindrik uzatma-15-shakl, a-d); b) o'qlari kesishgan (konussimon uzatma-15-shakl, e,f); c) o'qlari ayqash (vintli uzatma-15-shakl, g, chervyakli uzatma, h).

2. G'ildiraklarning aylanishiga nisbatan va tishlarning joylashuvi va bularga bog'liq holda tashqi va ichki ilashmali uzatmalarning farqlanishi bo'yicha: birinchi hol (15-shakl,a-c) g'ildiraklarning aylanishi qarama-qarshi yo'nalishda; ikkinchi holda (15-shakl,d) bir yo'nalishda bo'ladi. Reykali uzatma (15-shakl,i) aylanma harakatni ilgarilanma harakatga aylantirish uchun xizmat qiladi.

3. Profilining shakli bo'yicha: tishlar evolventa (15-shakl,a,b) va evolventa shaklda bo'lmaganligi bilan farqlanadi, masalan, Novikovning silindrik uzatmasida, g'ildirak tishlari aylana yoylari bilan chizilgan.

4. Tishning nazariy chiziqni joylashuviga bog'liq bo'lganligi bo'yicha: bunda g'ildiraklar to'g'ri tishli (16-shakl,a), qiya tishli (16-shakl,b), shevron tishli (16-shakl,c) va vint tishli (15-shakl,d) turlarga bo'linadi.

To'g'ri tishli bo'lmagan uzatmalarda ishda ravonlik oshadi, yeyilishi va shovqini kamayadi. Shuning uchun to'g'ri tishli bo'lmagan uzatmalar yuqori aylanish tezligi va katta quvvatli uzatmalar talab qilinadigan mexanizmlarda qo'llaniladi.

6-§. Silindrik tishli g'ildirak

Tishli uzatmada asosiy element tishli g'ildirak va uning parametrlari hisoblanadi. Tishli g'ildirakning asosiy elementi tish hisoblanadi. Silindrik ilashishda g'ildiraklar tishlarining o'lchamlari proporsional ravishda cheksiz kichraytirib borilsa, ular to'g'ri doiraviy tsilindrga aylanadi. Bunday tsilindrlar **bo'luvchi (boshlang'ich)** tsilindrlar deb ataladi.

Bo'luvchi silindrik sirt vositasida g'ildirak tishlari elementlarining o'lchamlari aniqlanadi. Chizmada bu sirt bo'luvchi aylana tarzida proektsiyalanadi va uning diametri d bilan belgilanadi.

17-shaklda tishli g'ildirak elementlari va parametrlarining nomlari hamda shartli belgisi ko'rsatilgan. h -tish balandligi, h' -tish boshi balandligi, tish cho'qqisi aylanasi d_a diametr bilan chegaralangan. Tish oyog'i balandligi – h'' , asosi tish tubi aylanasi (d_f diametr) joylashgan

bo`lib, bo`luvchi aylana (d diametr) bilan chegaralangan. Asosiy aylana diametri $d_0 = d \cdot \cos \alpha$ ($\alpha = 20^\circ$ -ilashish burchagi) $d_0 = d \cdot \cos 20^\circ = 0,94d$.

Bo`luvchi aylana yoyi bo`yicha o`lchangan **tish qalinligi**  $S_t$  qo`shni tishlar orasidagi masofa (botiqlar kengligi) e_t va tishlar qadami t . Tishli g`ildirakning yon tomon (sirt)lari bilan chegaralangan masofa **tish uzunligi** deyiladi va b bilan belgilanadi.

Tishli g`ildirak va shesternya tishlari evolventa, tsikloida va boshqa shakldagi profillarga ega bo`lishi mumkin.

Mashinasozlikda evol`venta profilni tishli g`ildiraklar keng tarqalgan bo`lib, bunday profilni tishlar o`zaro ilashganda yetaklovchi tish etaklanuvchi tishga urinib bir tekis yumalaydi.

Quyida tish profili—evol`venta egri chiziqdan iborat bo`lgan misol ko`ramiz (18-shakl). Tish profilini yasash uchun tishning moduli  $m$  (mm) va g`ildirak tishlarining soni z beriladi. Tishning profilini yasash 7.1 - jadvaldan foydalanib quyidagi tartibda bajariladi .

1. Bo`luvchi aylana diametri hisoblanadi: $d = mz$.
 2. Chizma kog`ozida O nuqta belgilab olinadi va O nuqta orqali vertikal markaz chizig`i o`tkaziladi.
 3. O markazdan d diametrli bo`luvchi aylana chiziladi.
 4. Bo`luvchi aylananing vertikal markaz chizig`i bilan kesishgan nuqtasi—ilashish qutbi P orqali gorizontal chiziq o`tkaziladi.
 5. P nuqta orqali bu gorizontalga, ya`ni bo`luvchi aylanaga urinma chiziqqa α burchak ostida **ilashish chizig`i** o`tkaziladi (bunda burchak $\alpha = 20^\circ$) .
 6. O nuqtadan ilashish chizig`iga perpendikulyar tushiriladi, bu chiziqlarning kesishish nuqtasi B aniqlanadi.
 7. B nuqta orqali O markazdan asosiy aylana (d_0) yoyi o`tkaziladi.
- Agar ilashish chizig`i BP ni bu yoyga urintirib, sirpantirmasdan yumalatilsa, uning P nuqtasi evolventa egri chizig`ini chizadi.
8. P nuqtadan o`tuvchi evolventaning qolgan nuqtalarini topish uchun ilashish chizig`i (PB)ga B nuqtadan boshlab chapga va o`nga bir xil uzunlikdagi

kesmalarni o'lchab qo'yiladi (masalan chapga $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$ va o'ngga $1_1', 2_1', \dots, 6_1'$ nuqtalar aniqlanadi). So'ngra bu nuqtalarni asosiy aylana yoyiga ko'chiriladi. Buning uchun B nuqtani markaz qilib radiuslari $B_1, B_2, \dots$ kesmalarga teng bo'lgan yoylar o'tkaziladi. Bu yoylar asosiy aylana bilan kesishib mos ravishda $1, 2, 3, 4$ va $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$ nuqtalarni hosil qiladi.

9. $1, 2, 3, 4$ va $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$ nuqtalar orqali $01, 02, \dots$ va $01_1, 02_1, \dots$ radiuslar va bu radiuslarga perpendikulyar vaziyatda asosiy aylanaga urinmalar o'tkaziladi. So'ngra $1, 2, 3, \dots$ nuqtalardan o'tkazilgan urinmalarga PB kesmadan (kesmaga) asosiy aylanadagi urinish nuqtasi nomeriga (tartib raqamiga) mos keladigan sondagi PB urinma ustidagi kesmalar ayrilmasi qo'shilgandan hosil bo'lgan kesmalar o'lchab qo'yiladi. Masalan, 2 nuqtadan o'tkazilgan urinmaga $PB-2_1B$ ya'ni $P2_1$ kesma o'lchab qo'yiladi ($P2_1=2-II$) va bunda evolventaning II nuqtasi hosil bo'ladi. IV' nuqtasini yasash uchun 4_1 dan o'tkazilgan urinmaga $PB+B4_1'$ ya'ni $P4_1'$ kesma o'lchab qo'yiladi.

10. Urinmalarga olib qo'yilgan kesmalarning uchlari IV, II, P, I', II', III', IV', V' va VI' nuqtalarni tutashtiruvchi egri chiziq evolventa shakldagi tish profili bo'ladi.

11. Ilashish qutbi P dan bo'luvchi aylana bo'ylab tish qalinligining yarmiga teng PQ yoy (kesma)ni olib qo'yiladi: $PQ = 0,49 \cdot \pi \cdot m / 2$. Bu nuqta orqali tishning simmetriya o'qi OQ o'tkaziladi.

12. Tishning o'ng tomondagi profilini yasash uchun chap tomondagi evolventa nuqtalaridan o'tuvchi shaklda ko'rsatilgandek kontsentrik yoylar (0 markazdan) yoki simmetriya o'qiga perpendikulyarlar o'tkaziladi. Bu chiziqlarning o'ng tomoniga yasalgan evolventa nuqtalaridan simmetriya o'qiga qadar bo'lgan kesmalarni o'lchab qo'yib, tishning o'ng profili hosil qilinadi.

13. 0 markazdan d_a diametrli cho'qqilar aylanasi o'tkaziladi: $d_a = d + 2m$, so'ngra d_f diametrli botiqlar aylanasi o'tkaziladi: $d_f = d - 2,5 m$.

14. Hosil qilingan evolventa chiziqlarining asosiy aylana bilan kesishgan M va N nuqtalari 0 markaz bilan tutashtiriladi.

15. Tish tubi aylanasi bilan MO va NO chiziqlar $R_2 = (0,2 \dots 0,4) m$ radiusli

yoy vositasida tutashtiriladi va bitta tish profili konturi hosil qilinadi. Qolgan tishlar tishning simmetrik o'qidan foydalanib chiziladi.

Amaliyotda tishlarning profillari soddalashtirilgan usulda chiziladi, ya'ni evolventa tsirkul egri chizig'i bilan almashtiriladi. Soddalashtirib chizishning bir nechta usullari bor. Shulardan bittasi yordamida tish profilini chizish tartibini keltiramiz (19-shakl):

- 1) O markazdan d , d_a va d_f aylana yoylarini chizamiz.
- 2) d_o - asosiy aylana diametrini $d_o = d \cdot \cos 20^\circ = 0,94d$ formuladan aniqlanadi va chiziladi.
- 3) Bo'luvchi aylanada ixtiyoriy **A** nuqta tanlaymiz va **A** dan boshlab tish qalinligi **S** ni o'lchab qo'yib **B** nuqta aniqlanadi.
- 4) **A** nuqtani markaz qilib $R = d/6$ radiusli yoy chizib asosiy aylanada **O₁** nuqta topiladi.
- 5) **O₁** nuqtadan R radiusli yoy chizib **CAE** yoy hosil qilinadi.
- 6) **B** nuqtadan R radiusli yoy o'tkazib **O₂** nuqtani aniqlanadi.
- 7) **O₂** nuqtadan R radiusli yoy o'tkazib **FBK** yoy hosil qilinadi. Topilgan **C, A, E, F, B, K** lar tish boshi va tish oyog'ining bir qismiga tegishli nuqtalar bo'ladi.
- 9) **C** va **K** nuqtalarni **O** markaz bilan tutashtiruvchi radial kesmalar yordamida tish oyog'ining qolgan qismi chiziladi.

Tish tubi radial kesmalari $R_1 = (0,2 \dots 0,4) m$ radiusli yoy vositasida yumoloqlanadi. G'ildirakning boshka tishlari ham t, S_t va $R = d/6$ radius yordamida yuqorida bajarilgan tartibda chiziladi.

7-§. Silindrik tishli g'ildirak chizmasi

Amalda tishli g'ildirakning tishlarini chizmasdan, GOST 2.402-96 ga muvofiq ularning shartli tasvirlari bo'yicha chizmasi bajariladi. Silindrik to'g'ri tishli (g'ildirak tishlari uning o'qiga parallel) g'ildirakning chizmasini bajarishda quyidagi parametrlar beriladi: m - tish moduli, z – tishlar soni. Tishli g'ildirakning qolgan parametr qiymatlari 7.1-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

Tishli g'ildirak chizmasi ikki (bosh va chapdan) ko'rinishda bajariladi va tasvirni chizish chapdan ko'rinishni chizishdan boshlanadi (20 – shakl).

Silindrik tishli g'ildirakning tishlari markazi O nuqtada bo'lgan uchta kontsentrik aylanalar bilan tasvirlanadi : cho'qqilar aylanasi (diametri $d_a = m(z+2)$) asosiy tutash chiziq bilan; bo'luvchi aylana (diametri d) barcha ko'rinish va qirqimlarda shtrix punktr chiziq bilan; tish tubi aylanasi ($d_f = m(z-2,5)$) ko'rinishda ingichka tutash chiziq bilan chiziladi va qirqim hamda kesimda asosiy tutash chiziq bilan chizib ko'rsatiladi.

So'ngra to'g'ini aylanasi (diametri d_t) asosiy tutash chizig'i bilan; diskni yengillshtiruvchi trshiklar aylanalarining markazlaridan o'tuvchi aylana (diametri D) shtrix punktir chiziq bilan; diskni yengillashtiruvchi teshiklar aylanalari (diametri d_y) asosiy chiziq bilan; gupchak aylanasi (diametri d_G) va val uchun teshik aylanasi (diametri d_v) asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Ko'rinishda shponka o'zni (b_{sh}, t_1) o'lchamlari bilan ko'rsatiladi.

Bosh ko'rinish qirqimda bajariladi. Yon ko'rinishdan gorizontal bog'lovchi chiziqlar o'tkazib bosh ko'rinishda tishli g'ildirak eni $b = (6...8) \cdot m$ chiziladi va disk qalinligi k hamda to'g'in qalinligi e aniqlanadi.

So'ngra g'ildirak gupchagining uzunligi L_G va diametri d_{G1} val teshigi diametri d_v hamda to'rtta teshik (d_y) o'zni bosh ko'rinishda ko'rsatiladi. Keyin frontal qirqim bajariladi. Agar kesuvchi tekislik tishli g'ildirakning o'qi orqali o'tsa, uning tishlari qirqim va kesimda qirqilmagan holda tasvirlanadi. Kesuvchi tekislik uzal tarkibida bo'lgan tishli g'ildirakning o'qiga perpendikulyar bo'lsa, tishli g'ildirak qirqilmagan holda tasvirlanadi, qirqib ko'rsatish kerak bo'lganda, ayrim joy qirqimidan foydalanib tish tubi sirtining chizig'igacha shtrixovka qilinadi.

Tishli g'ildiraklarning disklari yaxlit, bir necha teshikli yoki kegay kabi turli konstruktsiyalarda bo'ladi (21 – shakl).

8-§. Silindrik tishli uzatma

Silindrik uzatmada ilashuvchi silindrik g'ildiraklarning o'qlari o'zaro parallel bo'ladi.

Silindrik tishli uzatmaning asosiy parametri ilashish moduli - m ; tishli g'ildiraklarning tishlari soni – Z_1, Z_2 ; va boshlang'ich aylana diametrlari – d_1, d_2 hisoblanadi.

Ilashish moduli tishli g'ildirakning bo'luvchi aylanasi diametrini tishlar soni nisbatiga teng:

$$m = d/z.$$

Bundan tashqari ilashish modulini bo'luvchi aylana uzun-ligidan kelib chiqib aniqlash ham mumkin: $L = \pi d = t z, d = t z / \pi$.

Bu formulani $d = mz$ ga qo'yib quyidagini hosil qilamiz:

$$mz = t z / \pi,$$

$$m = t / \pi.$$

Modul har doim millimetrlarda beriladi. Uning qiymatlari 7.2-jadval (**GOST 9563-96**) dan olinadi.

Silindrik tishli ilashmaning chizmasini chizish uchun, tishli g'ildiraklarning ilashib turgandagi o'qlar orasidagi masofa A , boshlang'ich aylanalar diametri d_1 va d_2 bo'yicha aniqlanadi:

$$A = 0,5(d_1 + d_2).$$

Tasvirni yasash tishli ilashmaning chapdan ko'rinishini chizishdan boshlanadi. Buning uchun vertikal o'q chiziq chiziladi va uning ustida A o'lchamga teng kesma o'lchab qo'yiladi (22-shakl). Kesmaning oxirgi nuqtalarini ilashayotgan g'ildiraklarning markazlari deb qabul qilinadi. Bu markazlardan gorizontal o'q chiziqlar o'tkaziladi. So'ngra tishli g'ildiraklarning boshlang'ich aylanalari chiziladi; tish cho'qqisi aylanasi, tish tubi aylanasi hamda to'g'in aylanasi, gupchak aylanasi va val chiziladi. Val va tishli g'ildiraklarning shponkali birikmasi ayrim joy qirqimda ko'rsatiladi.

Chapdan ko'rinishda tishlar cho'qqilarining aylanalari (d_{a2}, d_{a1}) asosiy tutash chiziqlar bilan, tish tubi aylanalari (d_{f1}, d_{f2}) ingichka tutash chiziqlar bilan, bo'luvchi aylanalar (d_1 va d_2) esa shtrix-punktir chiziqlar bilan tasvirlanadi.

Bosh ko'rinishda tishli ilashmaga frontal qirqim berib tasvirlanadi, bunda

tishlar kesilmagan holda ko`rsatiladi. Tishli ilashmalar chizmasini bajarganda yetaklovchi g`ildirak tishi yetaklanuvchi g`ildirak tishi oldida tasvirlanadi (frontal qirqimda). Shunga ko`ra, 22–shaklda yetaklanuvchi g`ildirak tishining cho`qqisini tasvirlovchi chiziq, shtrix chiziq bilan chizilgan.

Tishli ilashmaning bosh ko`rinishni chizish g`ildirak tishining uzunligi - **b**, gubchak uzunligi- L_G larning o`lchamlari va chapdan ko`rinishdan foydalanib bajariladi. Ilashmada tishlar orasida oraliq (radial zazor) **C(C=0,25m)** birinchi tishli g`ildirakning tish cho`qqisi sirti bilan ikkinchi tishli g`ildirakning tish tubi sirti orasidagi masofa bo`ladi. G`ildirak tishlar soni (Z_2)ni, shesternya tishlar soni (Z_1)ga nisbati tishli uzatmaning uzatish soni (**I**) deb ataladi: $I = Z_2 / Z_1 = n_1 / n_2$. Bu erda **I** – uzatish soni ($I \geq 1$); n_1 , n_2 yetaklovchi va yetaklanuvchi vallarning bir minutda aylanishlar soni; Z_2 , Z_1 – yetaklovchi va yetaklanuvchi vallarga o`rnatilgan g`ildiraklarning tishlari soni.

Aytganlardan foydalanib tishli uzatmaning uzatish soni va bitta tishli g`ildirakning tishlar soni ma`lum bo`lsa, ikkinchi tishli g`ildirakning tishlar sonini aniqlab bo`ladi. Silindrik tishli uzatmada tashqi ilashishda tishli g`ildiraklar qarama-qarshi tomonga (15–shakl,a,b,c), ichki ilashishda bir tomonga aylanadi (15 – shakl,d).

Silindrik tishli uzatmalarda to`g`ri tishli g`ildiraklardan tashqari tishlar qiyshiq, shevron va egri chiziqli tishli g`ildiraklar bo`lishi mumkin.

23–shaklda qiyshiq va shevron tishli ilashmalar ko`rsatilgan. 23–shakl,**a** da qiyshiq tishli, **b** da shevron tishli g`ildiraklar ilashmalari ko`rsatilgan. Ilashmada tishlarning tuzilishi va yo`nalishi tishli g`ildirak yoki shesternyada uchta ingichka chiziq yordamida shartli tasvirlanadi.

Agar ilashmada g`ildiraklar tishlarining profillarini chapdan ko`rinishda qirqimda ko`rsatish zarur bo`lsa, u holda ko`rinishga ayrim joy (mahalliy) qirqim beriladi va qirqimda g`ildiraklar tishlarining profillari 19–shakldagi kabi chizib ko`rsatiladi.

9-§. Konussimon tishli g'ildirak

Konussimon tishli g'ildirak (24-shakl) tishli to'g'ri doiraviy kesik konus shaklida bo'lib, uning tishlari silindrik g'ildiragi tishlaridan farq qiladi. Tishlarning balandligi, eni va boshqa parametrlarini o'lchamlari konus uchiga yaqinlashgan sayin sekin-asta kichrayib boradi. Shuning uchun tishning moduli va boshqa parametrlari uzunlik bo'ylab o'zgaruvchan kattalikdir.

Konussimon tishli g'ildirakni geometrik hisoblash ishlari eng katta o'lchamlari bo'yicha amalga oshiriladi. Bu o'lchamlar boshlang'ich konus balandligi H , boshlang'ich konus asosining diametri d , katta boshlang'ich aylana (ilashish) moduli m .

Konussimon tishli g'ildirakning SA chizig'i hosil qilgan konus boshlang'ich (bo'luvchi) konus deb aytiladi. Shartli ravishda bu chiziqning o'zi ham boshlang'ich konus deb yuritiladi (25-shakl). G'ildirak tishlarining boshlang'ich konusdan yuqorida joylashgan qismi tish boshi uning ichida joylashgan qismi tish oyog'i hisoblanadi. Konussimon tishli g'ildirakning boshlang'ich konusdan boshqa yana yasovchilari boshlang'ich konus yasovchilariga perpendikulyar bo'lgan qo'shimcha konus bor. Qo'shimcha konus sirtidagi tishlar profili xuddi silindrik tishli g'ildirakdagidek chiziladi, ya'ni tish boshi (h_a) va oyog'i (h_f) balandligi $A(C)$ nuqtadan qo'shimcha konus yasovchisi bo'ylab o'lchab kuyiladi (25-shakl). Konussimon g'ildirak tishlarining boshi cho'qqilar konusi bilan oyog'i esa tublar konusi bilan chegaralangan bo'ladi.

Boshlang'ich konus asosining diametri AC boshlang'ich aylana diametri d , cho'qqilar konusi asosining diametri tish cho'qqisi aylanasi diametri d_a , tublar konusi asosining diametri tish tubi aylanasi diametri d_f bo'lib hisoblanadi (shaklda d_a, d_f ko'rsatilmagan).

Boshlang'ich konus yasovchisi (SA) bilan konus simmetriya o'qlari orasidagi burchak δ -boshlang'ich konus uchining yarim burchagi, qo'shimcha konus yasovchisining simmetriya o'qi orasidagi burchak λ - qo'shimcha konus uchining yarim burchagi deb ataladi.

G'ildirakning e qismi tishlar tugining kalitligi, K qismi esa disk qalitligi deyiladi.

10-§. Konussimon tishli g'ildirak chizmasi

Konussimon tishli g'ildirakning tishlari chizmada GOST 2405-96ga muvofiq silindrik tishli g'ildirakka o'xshash shartli tasvirlanadi. Uning chizmasini chizish uchun quyidagi parametrlar beriladi: ilashish moduli-m, tishlar soni-z, uning yarim burchagi- δ . Tishli g'ildirakning qolgan parametrlarining qiymatlari 3-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

Konussimon tishli g'ildirak chizmasining ham frontal qirgimi va profil proektsiyasi bajariladi va uni chizish frontal qirgimni chizishdan boshlanadi (26-shakl).

Frontal proektsiyada qirgim quyidagi tartibda bajariladi:

- Shtrix punktir chiziq bilan gorizont o'q chiziladi. Buning ustiga belgilangan nuqtadan perpendikulyar shtrix punktir chiziq o'tkazib, boshlang'ich aylana diametri (d) yarmisi o'qning yuqori tomoniga ikkinchi yarmisi ostiga o'lchab qo'yib, a' va c' nuqtalar hosil kilinadi;

- a' va c' nuqtalardan gorizont chiziqqa nisbatan δ burchak ostida qiya qilib boshlang'ich konus yasovchilari o'tkaziladi va s uch topiladi; bunda yasovchilar shtrix—punktir chiziq bilan chiziladi.

- a' va c' nuqtalar orqali boshlang'ich konus yasovchilari (s'a' s'c')ga perpendikulyar o'tkaziladi;

- bu perpendikulyarlarning ustiga a^1 va c^1 nuqtalardan tish boshi va tish oyog'i balandliklari o'lchab h' va h'' quyiladi hamda b', b'₁, n', f' nuqtalar topiladi;

- s' uch bilan b' va b'₁ nuqtalarni tutashtirib tish cho'qqilari konusi yasovchilari hosil qilinadi;

- s' uch bilan n'₁ va f' nuqtalarni tutashtirib tish tubi konusi yasovchilari hosil kilinadi;

- a' va c' nuqtalardan boshlang'ich konus yasovchilari ustiga tishli

g'ildirakning ishchi kengligi (tish uzunligi) **B** ni o'lchab qo'yib, unga perpendikulyar qilib tishning qirqim chiziqlari o'tkaziladi ya'ni tish konturlari hosil qilinadi;

-tishning qirqim chiziqlari bilan cho'qqilari konusi yasovchilarini kesishishidan tishlarning oxirgi nuqtalari ($2^1, 4^1$) kelib chiqadi.

- $2'$ va $4'$ nuqtalrni tutashtirib, tishli g'ildirakning kichik ko'ndalang tomoni hosil qilinadi;

- g'ildirakning chap vertikal konturidan o'ng tomonga **n** masofani o'lchab qo'yib disk (gardish) chizig'i o'tkaziladi. Disk chizig'i bilan tishning qirqim chiziqlari kesishishidan $1'$ va $3'$ nuqtalar kelib chiqadi ($1'$ va $3'$ nuqtalar ko'rsatilmagan);

- to'g'in qalinligi (**e**), disk qalinligi (**K**), gupchak uzunligi (**L_G**), gupchak diametri (**d_G**) va val uchun teshik diametri (**d_V**) bo'yicha to'g'in, disk, gupchak konturi chiziladi.

Profil proeksiyada konussimon tishli g'ildirakning tishlari ikkita kontsentrik aylanalar bilan tasvirlanadi: cho'qqilar aylanasi (diametri d_a) asosiy tutash chiziq bilan, boshlang'ich aylana (diametri d) shtrix-punktir chiziq bilan chiziladi. Tishning kichik ko'ndalang tomonining profil proektsiyasi ($2^1, 4^1$ diametrli aylana) va to'g'in aylanasi (diametri $1^1 3^1$) asosiy tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Gupchak va val uchun teshikning proeksiyalari mos ravishda **d_G** va **d_V** diametrli aylanalar bo'lib, bular ham asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Shponka o'rni (b,t) o'lchamlari bilan ko'rsatiladi.

11-§. Konussimon tishli uzatma

Konussimon tishli uzatmada ilashuvchi g'ildiraklarning o'qlari o'zaro kesishadi. O'qlari orasidagi burchak $\delta_1 + \delta_2 = 90^\circ$ bo'lgan uzatma keng tarqalgan (27-shakl).

Konussimon tishli ilashmani chizmasini chizish uchun shesternya va tishli g'ildirakning tishlar soni (Z_1, Z_2) va ilashish moduli (**m**) berilgan bo'lishi kerak.

Buluvchi konus, konus tishli ilashma uchun baza (asos) bo'lib xizmat qiladi. Uning asosini diametri: shesternya uchun $d_1=z_1m$, tishli g'ildirak uchun $d_2=z_2m$. Shesternya va tishli g'ildirakning parametrlarini qiymatlari 7.3-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

Chizmada konussimon tishli ilashmaning frontal qirqimi asosiy tasvir bo'lib xizmat qiladi. Buni chizishda silindrik ilashma chizmasida qirqimni bajargandagi shartlilik va qoidalarga rioya qilinadi.

Bu frontal qirqim quyidagi tartibda bajariladi (27-shakl):

-ingichka tutash chiziq bilan to'g'ri burchak yasaladi va c uchidan bularning ustiga boshlang'ich aylanalar diametri (d_1 va d_2)ga teng $c'a'$ va $c'a'$ kesmalar o'lchab kuyiladi;

- $c'a'$ va $c'a'$ kesmalarning xar birini o'rtasidan perpendikulyar qilib, o'zaro s^1 nuqtada kesishguncha shtrix-punktir chiziqlar chiziladi bu chiziqlar tishli g'ildiraklarning o'qlari, s^1 nuqta esa konuslarning umumiy uchi bo'lib hisoblanadi;

- s' uch bilan a' , c' , d' nuqtalar shtrix-punktir chiziqlar bilan tutashtiriladi. Bu chiziqlar tishli g'ildiraklarning boshlang'ich konuslarini yasovchilari bo'lib hisoblanadi.

Konus tishli ilashmaning frontal qirqimini chizish bo'yicha bundan keyingi bajariladigan ishlar, konus g'ildirakning frontal qiqimini bajarish kabi bo'ladi. Faqat bunda bajarish ishlari ikki marta (shesternya va tishli g'ildirak uchun) takrorlanadi. Silindr tishli ilashmadagi kabi yetaklovchi g'ildirak tishi yetaklanuvchi g'ildirak tishining oldida deb hisoblanadi. Shunga ko'ra shaklda yetaklanuvchi g'ildirak tishining cho'qqisini tasvirlovchi chiziq shtrix chiziq bilan chizilgan.

Konussimon tishli ilashmaning chapdan ko'rinishida ham shesternya tishli g'ildirakning oldida tasvirlanadi. Shuning uchun tishli g'ildirakni shesternyaning proeksiyasi bilan ustma-ust tushgan qismi chizilmagan. Tishli g'ildirak bilan valning shponkali birikmasi ayrim joy qirqimda ko'rsatilgan.

12-§. Chervyak va chervyak g`ildiragi

Silindrik (28-shakl, a) yoki goloboidli (28-shakl, b) sirtida vintli tishlar o`yilgan (qirqilgan) shesternyaga chervyak deyiladi. Silindrik sirtga vintli tishlar o`yilgan shesternyaga silindrik chervyak deb aytiladi.

Chervyak o`ramlarining vintli tishlarining cho`qqisiga urinma bo`lgan silindrga cho`qqilar silindri; tubiga urinma bo`lgan silindrga tublar silindri; boshlang`ich aylanasi urinma bo`lgan silindrga boshlang`ich silindr deyiladi. Chervyakning o`q kesimi (chervyak o`qidan utuvchi tekislik bilan kesganda hosil bo`lgan o`ramning profili) shakliga qarab silindrik chervyaklar Arximed, evolventa va konvolyuta chervyaklarga bo`linadi. Arximed chervyagi yasaliishi oddiy bo`lganligi sababli keng tarqalgan. Uning o`rami profili teng yonli trapesiya shaklida bo`lib, yon tomonining qiyalik burchagi $\alpha = 20^0$ (28-shakl, a va 29-shakl).

Chervyak elementi rez`ba elementiga o`xshaydi. Vint chizig`ining yo`nalishiga qarab o`naqay va chapaqay chervyaklarga, kirimlar soniga qarab bir kirimli, ikki kirimli va ko`p kirimli chervyaklarga bo`linadi.

Chervyak g`ildiragi silindrik tishli g`ildirak bilan bir xil tuzilishga ega bo`lib, faqat tishining shakli va ayrim parametrlari: g`ildirak eni ($b_2 \leq 0,75d_{a1}$), gupchak uzunligi ($e_{G2}=1,5d_{v2}$)ning o`lchamlari bilan farq qiladi. Bundan tashqari bunda bir parametr ko`p ya`ni chervyak g`ildiragi tishi cho`qqisining eng katta aylanasi diametri (g`ildirakning tashki diametri) ($d_H=d_2+3m$) nomli elementi bor. G`ildirak maxsus shakldagi qiyshiq tishlardan iborat.

13-§. Chervyak va chekrvyak g`ildiragi chizmasi

Chervyak o`ramlari va chervyak g`ildiragining tishlari ham chizmada GOST 2406-96ga muvofiq shartli tasvirlanadi. Ularning ish chizmalarini bajarish qoidolari GOST 2.406-96 va GOST 2.407-96 da berilgan.

Chervyakning boshlang`ich silindri yasovchisi bo`ylab qo`shni profillarning mos nuqtalari orasidagi o`lchangan masofa o`q bo`ylab qadam deyiladi va **P** harfi bilan belgilanadi (28 -shakl). **P/π** nisbatga chervyakning o`q moduli deb aytiladi

va **m** harfi bilan belgilanadi:

$$\mathbf{m} = \mathbf{R}/\pi.$$

Modulning qiymati GOST 19672-96ga mos kelishi kerak.

Chervyakning tish balandligini **h₁**, tish boshi balandligi- **h₁¹**, tish oyog'i balandligini- **h''₁**, chervyakning boshlang'ich silindri (aylanasi) diametrini-**d₁**, chervyak o'ramlari sonini- **Z₁**, bo'luvchi silindr bo'yicha vint chizig'i (o'ram)ning ko'tarilish burchagi -**γ** harfi bilan belgilanadi.

$$\mathbf{d_1 = m Z_1 / tq \gamma},$$

Z₁/tgγ=q bilan belgilaymiz. U vaqtda **d₁=mq**, q-boshlang'ich (bo'luvchi) diametrida modullar soni yoki chervyak diametri koeffisienti. q ning qiymiti GOST 19672-96ga mos kelishi kerak. Odatda **Z₁=1÷4** oraligida bo'ladi. m,q va **Z₁** larning parametrlarini bir-biriga mosligi GOST 2144-96da keltirilgan.

Chervyak diametri koeffisienti bilan chervyak moduli orasidagi bog'lanish 7.4-jadvalda berilgan.

Chervyak o'ramlarining cho'qqisi silindri diametri **da₁** quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\mathbf{da_1 = d_1 + 2 h_1^1 = d_1 + 2 m.}$$

Chervyak o'ramlarining tubi silindri (aylanasi) diametri **df₁** quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\mathbf{df_1 = d_1 - 2,4 m.}$$

Silindrik chervyakning chizmasini chizish uchun quyidagi parametrlari beriladi:

m – chervyakning o'q moduli, q-chervyak diametri koeffisienti va **Z₁**-chervyak o'ramlari soni. Chervyakning qolgan parametrlarining qiymati 7.5-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

Chervyakni bitta poeksiyada ya'ni frontal proeksiyada ayrim joy qirqimi bilan tasvirlash etarli (30-shakl);

-gorizontal simmetriya o'qi chiziladi va uning belgilangan nuqtasidan oradagi masofalari **L₁** ga teng bo'lgan ikkita vertikal chiziq chiziladi;

-vertikal chiziqlar ustida simmetriya o'qidan boshlang'ich aylana

diametrlarining yarmini yuqoriga va yarmini pastga o'lchab qo'yib, boshlang'ich silindr yasovchilari chiziladi;

-bu chiziqlardan tashkarida tish boshi balandligi (h_1^1)ni o'lchab qo'yib cho'qqilar silindrining yasovchilari, ya'ni chervyak o'ramlari (vint tishlari) cho'qqisining proeksiyasi chiziladi;

-boshlang'ich silindr yasovchilardan ichkariga (simmetriya o'qi tomoniga) tish oyog'i balandligi (h_1'')ni o'lchab qo'yib tublar silindrini yasovchilari, ya'ni chervyak o'ramlari (vint tishlari) tubining proeksiyasi chiziladi. Cho'qqilar silindrining yasovchilari asosiy tutash chiziq bilan, boshlang'ich silindr yasovchilari shtrix-punktir chiziq bilan, tublar silindri yasovchilari ingichka tutash chiziq bilan chiziladi. Chervyak o'ramining ikki yon tomoniga o'lchami **$0,066da_1X45^0 \div 0,1da_1X45^0$** oralig'ida bo'lgan faska chiziladi.

Chervyak o'ramlaridan chap va o'ng tomonga chervyak vali silindri yasovchilari chiziladi.

Frontal proeksiyada tish profilini ko'rsatish uchun mahalliy qirqim beriladi. Ko'ndalang qirqim berilganda (chervyak o'qidan pastki qismidagi qirqim) shartli ravishda faqat valning kesimi botiqlar silindrining yasovchisigacha shtrixlanadi (30-shakl).

Chervyak g'ildiragining frontal qirqimi va chapdan ko'rinishi chiziladi (31-shakl,b,c). Chervyak g'ildiragining chizmasini chizish (31-shakl); uchun modul (m) va tishlar soni (Z_2) beriladi.

Uning boshlang'ich aylanasi diametri (d_2), tish cho'qqisi aylanasi diametri (da_2) va tish tubi aylanasi diametri (df_2) quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$d_2 = m Z_2; \quad da_2 = d_2 + 2m; \quad df_2 = d_2 - 2,4m.$$

Chervyak g'ildiragining tug'inidan uyib olingan tor sirti chizmada ilashuvchi chervyak markazidan hosil qilinadi. Bu markazni topish uchun chervyak g'ildiragi va chervyak o'qlari orasidagi masofa (A) ni aniqlash kerak. Bu masofa chervyak g'ildiragi va chervyak bo'luvchi aylanalarining yarim dametrlari yig'indisiga teng

$$A=d_1/2+d_2/2.$$

G`ildirak tishlari: boshlang`ich tor sirtining radiusi (R), cho`qqisi tor sirtining radiusi ( $R_{a2}$ ) va tubi tor sirtining radiusi ( $R_{f2}$ )ni aniqlashda chervyak boshlang`ich aylanasi diametri (d_1)dan foydalaniladi. Bularning va chervyak g`ildiragining boshqa parametrlarining qiymati 7.5-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

Chervyak g`ildiragining chizmasini chizish uning frontal qirqimini yasashdan boshlanadi (31-shakl,b):

-val uchun gorizontaal o`q chizig`i va g`ildirakning vertikal simmetriya o`qi shtrix-punktir chiziq bilan chiziladi;

-bu chiziqlarning kesishish nuqtasidan vertikal simmetriya o`q ustida o`qlar orasidagi masofa - (A) o`lchab kuyladi; hosil bo`lgan O_1 nuqta chervyak markazi bo`ladi;

-bu markazdan radiusi chervyak bo`luvchi aylanasi radiusiga teng bo`lgan yoy shtrix – punktir chiziq bilan chiziladi;

-chizilgan yoy bilan g`ildirakning vertikal simmetriya o`qining kesishish nuqtasidan o`q bo`ylab tish boshi balandligi (h_2^1) va tish oyog`i balandligi ( $h_2''$ )ni o`lchab qo`yib, hosil bo`lgan nuqtalar orqali hamda radiusi tish tubi aylanasi radiusi (R_{f2}) va to`g`in qalinligi (S) yig`indisiga teng bo`lgan buluvchi aylana yoyiga kontsentrik yoylar asosiy tutash chiziq bilan chiziladi;

-bunday yasashlar g`ildirakning qarama-qarshi tomonida ham bajariladi;

-val uchun gorizontaal o`q chizig`i va g`ildirakning vertikal simmetriya o`qining kesishish nuqtasidan gorizontaal o`q ustida g`ildirak eni (b_2)ning yarmini o`ng va ikkinchi yarmini chap tomonga o`lchab qo`yiladi. Hosil bo`lgan nuqtalardan yuqoriga va pastga asosiy tutash chiziq bilan vertikal chiziqlar chiziladi;

-frontal qirqimning bajarishdagi keyingi ishlar silindrik tishli g`ildirakning frontal qirqimini chizish kabi bo`ladi.

Chervyak g`ildirakning tishlari chapdan ko`rinishda faqat ikkita aylana bilan ko`rsatiladi: buluvchi aylana shtrix-punktir chiziq bilan; tish cho`qqisining

eng katta aylanasi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Tish tubi aylanasi ko'rsatilmaydi.

Chervyak g'ildirakning boshqa elementlaring chapdan ko'rinishlari silindrik tishli g'ildirakning chapdan ko'rinishi kabi bajariladi. Chapdan ko'rinish o'rniga faqat val uchun teshikni tasvirlashga ruxsat etiladi (31 -shakl, c);

14-§. Chervyak tishli uzatma

Chervyakli uzatmada ilashuvchi chervyak va chervyak g'ildiragining o'qlari o'zaro ayqash bo'ladi. O'qlari fazoda 90^0 burchak ostida ayqash bo'lganidan ko'prok foydalaniladi (32-shakl). Chervyakli uzatmada aylanma harakat chervyakdan chervyak g'ildiragiga uzatiladi. Bunday tishli uzatmada chervyakning o'ramlar soni shesternyaning tishlar sonidek bir xil ahamiyatga ega. Shuning uchun chervyakli uzatmada uzatishlar soni (U) quyidagi tenglikdan aniqlanadi:

$$U = Z_2 / Z_1,$$

bu erda Z_1 - chervyak o'ramlari soni, yuqorida aytganimizdek $Z_1 = 1 \div 4$; Z_2 - chervyak g'ildiragining tishlari soni. Chervyakli uzatmaning konstruktiv elementlari chervyak o'ramlari soni – Z_1 , boshlang'ich diametrda modullar soni – q , chervyakning (chervyak g'ildiragining ko'ndalang) moduli - m va chervyak g'ildiragining tishlar soni- Z_2 bo'yicha 7.5-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

Chervyakli ilashmada silindrik tishli ilashmaga o'xshash chizmada chervyakning boshlang'ich tsilindri yasovchisi chervyak g'ildiragining boshlang'ich aylanasi urinishi kerak. Ma'lumki, o'qlar orasidagi masofa (A) chervyak va g'ildirak boshlang'ich aylanalarining yarim dimetrlarini yig'indisiga teng.

Chervyakli ilashmaning chizmasi frontal qirqim va chapdan ko'rinishdan iborat bo'ladi. Chizmani bajarish chervyak va chervyak g'ildiragi elementlarini ketma-ket frontal qirqimi va chapdan ko'rinishini bir vaqtda chizib borish bilan amalga oshiriladi (32-shakl), shaklda ilashma ikki bosqichda bajarilgan:

-bo'lajak frontal qirqim bajariladigan joyga chervyak va chervyak

g'ildiragining o'qlari orasidagi masofa (A) ga teng oraliqda chervyakning gorizontal markaz chizig'i va chervyak g'ildiragining gorizontal o'qi (simmetriya o'qi) chiziladi. So'ngra bularga perpendikulyar qilib chervyak g'ildiragining vertikal simmetriya o'qi va chervyakning vertikal markaz chizig'i o'tkaziladi. Bu bilan chervyakning gorizontal markaz chizig'i kesishib, chervyakning frontal qirqimini markazi (O_2^1)ni hosil qiladi;

-bu markazdan 7.14– mavzudagidek chervyak o'ramlari boshlang'ich aylanasi, cho'qqisi aylanasi va tubi aylanasi chiziladi;

-vertikal ustiga chervyak frontal qirqimining markazidan yuqoriga o'qlar orasidagi masofa (A)ni o'lchab qo'yib O_1^1 markaz hosil qilinadi. Bu markazdan chervyak g'ildiragining boshlang'ich aylana yoyi vertikal simmetriya o'q bilan kesishadigan qilib yuqoriga va pastga chiziladi;

-chapdan ko'rinishni chizish uchun gorizontal markaz chiziq va simmetriya o'qni hamda chervyak bo'luvchi aylanasi va cho'qqisi aylanasi urinma chiziqlar o'ng tomonga davom ettiriladi. Chervyak simmetriya o'qi va chervyak g'ildiragi markaziy chizig'i bo'lgan vertikal chiziq o'tkaziladi. Bu chiziq bilan chervyak g'ildiragi o'qining kesishish nuqtasi chervyak g'ildiragining chapdan ko'rinishini markazi bo'ladi;

-bu markazdan chervyak g'ildiragining boshlang'ich aylanasi chiziladi. Chervyakning vint tishi uyilgan qismi uzunligi (L_1)ni chervyakning vertikal simmetriya o'qidan chap va ung tomonga teng mikdorda o'lchab qo'yib, chervyak o'ramlari chegarasi bo'lgan vertikal chiziqlar chiziladi.

Qirqimda va ko'rinishda chervyak o'ramlari va chervyak g'ildiragi boshlang'ich aylanasi hamda boshlang'ich tsilindr yasovchilari shtrix-punktir chiziq bilan, cho'qqisining eng katta aylanasi va cho'qqilar yoyi asosiy tutash chiziq bilan, qirqimda g'ildirak tishi tubi va chervyak o'ramlari tubi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi.

Ilashma chizmasidagi chervyak g'ildiragining qolgan elementlarini frontal qirqimi va chapdan ko'rinishi chervyak g'ildiragini chizish kabi bajariladi.

Qirqimda chervyak o'ramlari g'ildirak tishlaridan oldinda tasvirlanadi.

Shuning uchun chervyak o`ramlari cho`qqisi aylanasi asosiy chiziq bilan g`ildirak tishlarini chervyak o`ramlari bilan ilashib turgan qismi shtrix chiziq bilan, chiziladi. Chapdan ko`rinishda chervyak o`ramlari cho`qqisi tsilindri yasovchilari va g`ildirakning eng katta aylanasi butun uzunlik bo`ylab asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Chervyak o`ramlari tubi tsilindri yasovchilari chizilmaydi.

15-§. Tishli reyka, g`ildirak va ularning chizmasi

Reykali ilashma yaqqol tasviri 15-shaklida ko`rsatilgan. Tishli reykaning silindrik tishli g`ildirakning to`g`ri tish cho`qqisiga xuddi o`ralgandek qarash mumkin. Shuning uchun tishli g`ildirakni tasvirlashning asosiy qoidalari tishli reykaning chizishga ham tegishli. Reykalar to`g`ri tishli va qiyshiq tishli bo`ladi.

Reyka va g`ildirak tishlari chizmada **GOST 2.404–96** ga muvofiq shartli tasvirlanadi. Reykaning o`lchamlarini hisoblash ishlari u ilashadigan tishli g`ildirakning moduli asosida amalga oshiriladi. Reykaning balandligi  $N \geq 2h$  bo`lishi kerak, bu erda h -tish balandligi **2,25m** ga teng. Reyka chizmasi bosh ko`rinish va profil qirqimdan iborat. Chizmani chizish bosh ko`rinishni chizishdan boshlanadi. Reyka ko`rinish va qirqimda tish cho`qqisining sirti asosiy tutash chiziq bilan, bo`luvchi sirti shtrix-punktir chiziq bilan, tubining sirti esa ko`rinishda ingichka tutash chiziq, qirqimda asosiy tutash chiziq bilan chiziladi (33-shakl). Qirqimda tishlar shtrixovka qilinmaydi. Kerak bo`lganda tishning ishchi profili ko`rsatiladi. Agar reyka qiyshiq tishli bo`lsa, qiyalik yo`nalishi va qiyalik burchagi ko`rsatiladi. Shaklda to`g`ri tishli reyka tasvirlangan.

Reykali ilashma uchun tayyorlangan tishli g`ildirak chizmasi silindrik tishli g`ildirak chizmasi kabi bajariladi.

16-§. Reykali ilashma chizmasi

Reykali ilashmalar aylanma harakatni ilgarilanma harakatga va aksincha ilgarilanma harakatni aylanma harakatga aylantirish uchun ishlatiladi.

Reykali ilashma chizmasi frontal qirqim va chapdan ko`rinishdan iborat bo`ladi (34-shakl). Ilashmaning chizmasi chapdan ko`rinishni chizishdan boshlanadi:

- avval o`q chiziqlar o`tkaziladi. So`ngra tishli g`ildirak chiziladi;
- keyin g`ildirak bo`luvchi aylanasi bilan reykaning bo`luvchi chizig`ini urintirib reyka tasvirlanadi;
- ilashmaning chapdan ko`rinishida g`ildirakning tish tubi aylanasi va reykaning tish tubi chizig`i chizilmaydi.

Frontal qirqimda g`ildirak tishi reyka tishi oldida tasvirlanadi. Shuning uchun ilashma chizmasida reyka tishi cho`qqisini tasvirlovchi chiziq shtrix chiziq bilan chizilgan. G`ildirakning frontal qirqimi silindrik g`ildirakning fontal qirqimi kabi bajariladi.

17-§. Xrapovikli (to`sqichli) mexanizm

Xrapovikli mexanizm aylanma harakatni uzib-uzib (to`xtab-to`xtab) bir yo`nalishga berish va yuk ko`taradigan mashina hamda boshqa yuk ko`taradigan moslama va ayrim asboblarda barabanni teskari tomonga aylanishini oldini olish uchun qo`llaniladi. Bu mexanizm xrapovik g`ildiragi va sobachka (tish)dan tashkil topgan (35-shakl). Xrapovik g`ildiragi o`ziga xos shaklda tish chiqarilgan g`ildirak bo`lib, uning tish profili tishli g`ildirakning tish profilidan farq qiladi.

Sobachkaning uchi xrapovik g`ildiragining tishlari orasidagi chuqurchaga kirib, valni teskari yo`nalishga harakat qilishiga to`skinlik qiladi. Xrapovik g`ildiragi, shaklda ko`rsatilgan strelka yo`nalishda aylanganda sobachka uning tishlari orasidan chiqib, tishlar cho`qqisi sirtida sirpanib turaveradi.

Sobachkaning ilmoq shaklidagi qismi tiralib turadigan xrapovik g`ildiragi tishining ishchi qismi yo`nalishi, xrapovik g`ildiragining radiusi bilan ustma-ust turmaydi, ular orasidagi burchak  $\beta$  ( $12 \div 15^0$ ) ni tashkil qiladi. Shu sababli xrapovik g`ildirak shaklda ko`rsatilgan strelka yo`nalishiga teskari buralganda, sobachka o`zining og`irligi yoki prujinaning ta`siri ostida xrapovik g`ildiragi tishining sirti ustiga, sobachkaning tayanch sirti sirpanib borib tishning ishchi qismi sirtiga

tiraladi va natijada xrapovik g`ildiragi to`xtaydi. Sobachka o`z-o`zidan chuqurchadan chiqib ketmaydi. ϕ burchak $55 \div 60^0$ oralig`ida bo`ladi.

18-§. Xrapovikli mexanizmi chizmasi

Tishli ilashmalardagi g`ildirak kabi xrapovik g`ildiragi uchun ham modul (m) asosiy hisoblash parametri hisoblanadi. Xrapovik g`ildiragining parametrlarini belgilash tishli ilashmalardagi g`ildirakning parametrlarini belgilashdek bo`ladi.

Xrapovik g`ildiragi tishlarining qadami (t) tishlar cho`qqisi aylanasi bo`yicha o`lchanadi:

$$t = \pi m.$$

Xrapovik g`ildiragi tishlari balandligi

$$h = 0,75m.$$

Cho`qqilar aylanasi diametri

$$da = mZ, \text{ bu erda } Z\text{-tishlar soni.}$$

Tubi aylanasi diametri

$$df = m(Z-1,5).$$

Xrapovikli mexanizm chizmasini chizishda (35-shakl):

- cho`qqilar aylanasi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi;
- tublar aylanasi ko`rinishda g`ildirak o`qiga perpendikulyar tekislikdagi proektsiyada ingichka tutash chiziq bilan, qirqimda esa asosiy tutash chiziq bilan chiziladi;
- qirqimda sobachka tishi xrapovik g`ildiragi tishi oldida tasvirlanadi;
- chizmada xrapovikning bitta yoki ikkita tishi profili ko`rsatiladi.

XULOSA

Mazkur bitiruv ishi “Mashinasozlik chizmachiligi” fanining muhim mavzularidan biri yuqoridagi uzatmalar va ularni tasvirlash muammolari Bag'ishlandi.

Bitiruv ishi kirish uch bob o'n sakkiz paragrafdan iborat bo'ldi.

Kirish qismida harakat tezligini o'zgartirib berish uchun xizmat qiladigan mexanizmlarga mexanik uzatmalar yoki oddiy qilib uzatmalar, mexanik uzatmalar, aylanma harakatni uzatadigan mexanizmlar haqida gapirilgan.

Birinchi bob Uzatmalar va ularning turlari deb nomlanib unda friksion uzatmalar, ular haqida umumiy ma'lumot shuningdek, friksion uzatmalarning turlari, tsilindrik friksion uzatma, konussimon friksion uzatma va variatorlar haqida batafsil tuxtaladi. Konuslari ikki yoqqa suriladigan variatorlar, torli variatorlar haqida ma'lumotlar ham mazkur ishda uz aksini topdi. Tasmali uzatmalar nomli paragrafda, tasmali uzatmalar haqida umumiy ma'lumot va ularning tasnifi keltirildi: yassi tasmali uzatma va uning turlari; ochiq uzatma; xoch (perekrestnaya) uzatma; yarimxoch uzatma; burchakli uzatma; pag'onali shkiylar bilan; bo'sh shkiyli uzatma; taranglovchi rolikli; ponasimon tasmali uzatma.

Zanjirli uzatmalarnomli paragrafda zanjirli uzatmalar ular haqida umumiy ma'lumot va ularni chizmada tasvirlanishi batafsil bayon qilindi. Vintli mexanizmlar («vint-gayka») kabi uzatmalar ham mazkur tshda o'z aksini topdi.

Tishli uzatmalar bo'lmida tsilindrik tishli g'ildirak; tsilindrik tishli g'ildirak chizmasi; tsilindrik tishli uzatma; konussimon tishli g'ildirak; konussimon tishli g'ildirak chizmasi; konussimon tishli uzatma; chervyak va chervyak g'ildiragi; chervyak va chekrvyak g'ildiragi chizmasi; chervyak tishli uzatmalar ularning chizmasi va bajarilish tartibi, ularga tegishli bo'lgan jadvallar batafsil bayon qilingan.

Mazkur ishda tishli reyka, g'ildirak va ularning chizmasi, reykali ilashma chizmasi, xrapovikli (to'sqichli) mexanizm, xrapovikli mexanizmi chizmasi, ularni

bajarish tartibi va o`lchamlar jadavali ham o`z aksini topdi.

Mazkur bitiruv ishdan nafaqat oliy o`quv yurtlarida balki kasb-hunar kollejlarida ham foydalanish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Barkamol avlod – O`zbekiston taraqqiyotining poydevori.-T.: Sharq, 1997.- 63 b.
2. Karimov I.A. Vatan sajdagoh kabi muqaddasdir. – T.: O`zbekiston, 1996.- 366 b.
3. Kadrlar tayyorlash milliy dasturi. – T.: Sharq 1997. - 64 b.
4. Murodov SH.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. Toshkent. «O`qituvchi» 1988.
5. Ismatullaev R.K. Chizma geometriya. Toshkent. 2005.
6. Ismatullaev R.K. Chizma geometriya. Toshkent. 2006.
7. Murodov Sh.K. va boshqalar. Shizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-Moliya», 2006.
8. B.B.Qulnazarov. Chizma geometriya. Toshkent, «O`zbekiston», 2006
9. Yodgorov J., Chizma geometriya, Oliy o`quv yurtlari uchun darslik. T.: Turon-iqbol 2007
- 10.Yodgorov J. N. Yogorov, Chizma geometriya. Auditoriyada bajariladigan grafik ish uchun grafik topshiriqlar va ularni bajarishga doir metodik ko`rsatmalar Buxoro, BuxDU 2007
- 11.Yodgorov J., Yodgorov N. Chizma geometriya. yicha mustaqil ish uchun grafik topshiriqlar va ularni bajarishga doir metodik ko`rsatmalar Buxoro, BuxDU. 2008
- 12.Yodgorov J., Odilov P., Narzullaev S. Chizma geometriya. Toshkent, “O`qituvchi”, 1991
- 13.Qirg`izboyev Y. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. T. «O`qituvchi». 1981.
- 14.Raxmonov I. Chizmalarni chizish va o`qish. T. «O`qituvchi». 1992.
- 15.Yodgorov J. va boshqalar «Geometrik va proyeksion chizmachilik» T. «FAN». 2007.

- 16.Yodgorov J. Sobirov T.R. «Geometrik va proyeksion chizmachilik» T. 2008.
- 17.Yodgorov J. Sobirov T.R. «Chizmachilik» metodik qo'llanma Buxoro. 2006.
- 18.Isayeva M. Chizmachilikdan topshiriqlar» T. «O'qituvchi». 1992.
- 19.Yodgorov J. va boshqalar «Chizmachilik» T. «O'qituvchi». 1992.
- 20.Qirg'izboyev Y. va b. Texnik chizmachilik kursi "O'qituvchi" T., 1987.
- 21.Mogilniy I.M., Texnika chizmachiligi. "O'qituvchi", T.,1965.
- 22.Yodgorov J.Y. va b. Chizmachilik. "O'qituvchi", T.,1992.
- 23.Yodgorov J.Y.,Narzullayev A.X. Mashinasozlik chizmachiligi, "Fan", T., 2007.
- 24.Борисов Д.М. и др. Черчение. "Просвещение". М., 1980.
- 25.www.nbgf.intal.uz