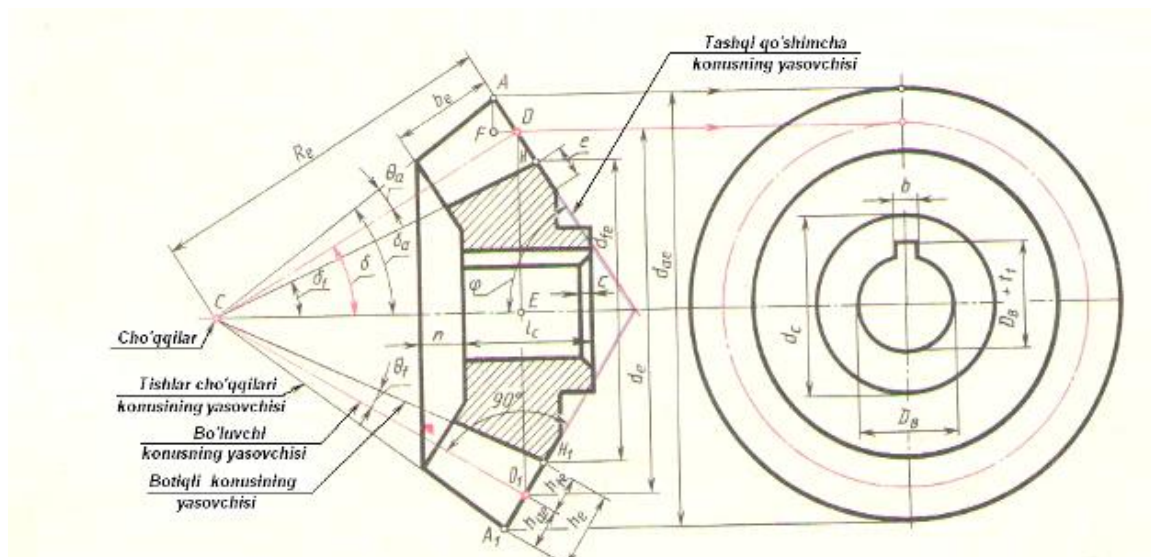


Konussimon tishli gildiraklarning chizmasini chizish

Vallarning o'qlari biror burchak ostida kesishsa, aylanma harakat konussimon tishli g'ildiraklar vositasida uzatiladi (4.22-shakl). Vallarning o'qlari orasidagi burchaklar 90° bo'lsa, ortogonal, to'g'ri bo'lmasa ortogonalmas uzatmalar deyiladi. Mashinasozlikda eng ko'p tarqalgan uzatma ortogonal ilashma hisoblanadi.



Konussimon tishli gildiraklar quyidagi elementlardan iborat: bo'luvchi konus, tish cho'qqilarining konusi, botiqlik konusi hamda tashqi qo'shimcha konus.



4.22-shakl.

Amalda yuqorida ko'rsatilgan konuslar choqqilari bir biriga mos kelmaydi, ammo o'quv chizmalarini bajarishda C nuqtani konuslarning umumiy cho'qqisi deb qabul qilinadi.

Tishli g'ildirakning konus va o'q yasovchilarini tish cho'qqilari konusi burchigi δ_a , bo'luvchi konus burchagi δ , botiqlik konusi burchagi δ_1 hosil qiladi.

Tishli g'ildirakning tashqi qo'shimcha konus bo'yicha kesilgan kesimi ko'dalang(tortsoviy) kesimi deb ataladi. Boluvchi aylana sifatida bo'luvchi konus bilan tashqi qo'shimcha aylanalarning kesishishidagi aylana qabul qilinadi, boshqacha qilib aytganda, bo'luvchi aylana ko'ndalang kesimda joylashgan bo'ladi. Bo'luvchi aylana bo'luvchi diametr bilan xarakterlanib, u tashqi aylanma bo'luvchi modul m_z ga muvofiq bo'ladi. Modul m_z qiymati to'g'ri silindrik tishli g'ildirakning moduli kabi aniqlanadi.

Konussimon tishli g'ildirak o'lchamlari ko'rib chiqamiz:

shesternyaning bo'luvchi dimetri $d_{e1} = m_e \cdot z_1$;

g'ildirakning bo'luvchi diametri $d_{e2} = m_e \cdot z_2$;

tish kallagining balandligi $h_{ae} = m_e$;

tish oyog'ining balanligi $h_{fe} = 1,2 m_e$;

tishning balandligi $R_e = R_{ae} + 1,2 h_{fe} = 2,2 m_e$;

Konussimon tishli g'ildirakning o'quv chizmasi soddalashtirilgan holda bajariladi, quyida uning o'lchamlari va ular orasidagi munosabatlarni jadvalda keltiramiz.

Qudagi berilganlar asosida tishli g'ildirakning chizmasini bajaramiz:

1) tashqi aylanma bo'luvchi modul $m_e = 6\text{mm}$;

2) shesternya tishlarining soni $z_1 = 20$;

3) g'ildirak tishlarining soni $z_2 = 30$;

4) g'ildirak valining diametri $D_B = 40$;

Grafik yasashlarni bajarish uchun kerak bo'ladigan tish cho'qqilarining o'lchamlarini oldindan aniqlab olamiz:

shesternyaning bo'luvchi diametri $d_{e1} = m_e \cdot z_1 = 6 \cdot 20 = 120\text{ mm}$;

g'ildirakning bo'luvchi diametri $d_{e2} = m_e \cdot z_2 = 6 \cdot 30 = 180\text{ mm}$;

tish kallagining balandligi $h_{ae} = m_e = 6\text{ mm}$;

tish oyog'ining balanligi $h_{fe} = 1,2 m_e = 1,2 \cdot 6 = 7,2\text{ mm}$;

Konussimon tishli g'ildirakning o'lchamlari

1-jadval

O'lchamlar	Belgila nishi	Hisoblash formulasi	
		Shesternya	G'ildirak
Tishlar soni	z	z_1	z_2
Aylanma qadam	P_e	$P_{e1} = \frac{\pi d_{e1}}{z_1}$	$P_{e2} = \frac{\pi d_{e2}}{z_2}$
Tashqi aylanma modul	m_e	$m_e = \frac{P_{e1}}{\pi}$	$m_e = \frac{P_{e2}}{\pi}$
Tashqi bo'luvchi diametr	d_e	$d_{e1} = m_e \cdot z_1$	$d_{e2} = m_e \cdot z_2$
Tishning balandligi	h_e	$h_{e1} = 2,2 m_e$	$h_{e2} = 2,2 m_e$
Tish kallagining balandligi	h_{ae}	$h_{ae1} = m_e$	$h_{ae2} = m_e$

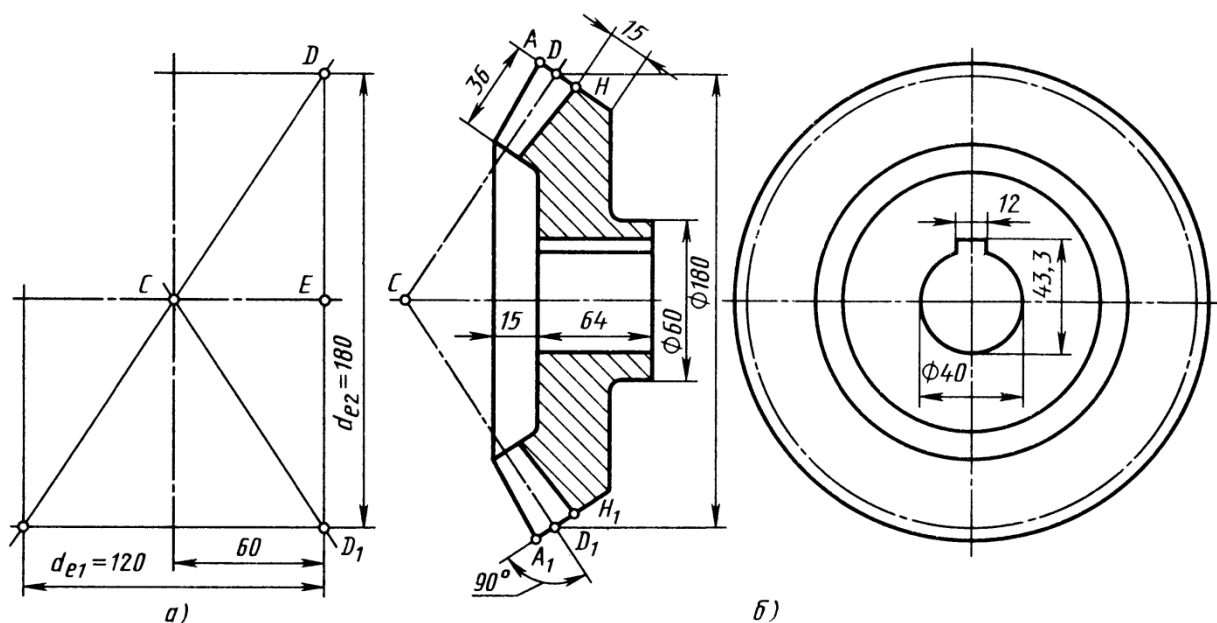
Tish oyog'ining balanligi	h_{fe}	$h_{fe1}=1,2 m_e$	$h_{fe2}=1,2 m_e$
Tish cho'qqilarining tashqi diametric	d_{ae}	$d_{ae1}= m_e(z_1+2\cos \delta)$	$d_{ae2}= m_e(z_2+2\cos \delta)$
Tish botiqlarining tashqi diametri	d_{fe}	$d_{fe1}= m_e(z_1-2,4\cos \delta)$	$d_{fe2}= m_e(z_2-2,4\cos \delta)$
Bo'luvchi konus burchagi	δ	$\operatorname{tg}\delta_1=\frac{z_1}{z_2}$	$\operatorname{tg}\delta_2=\frac{z_2}{z_1}$
Konus masofa	R_e	$R_{e1}=\frac{d_{e1}}{2 \sin \delta_1}$	$R_{e2}=\frac{d_{e2}}{2 \sin \delta_2}$
G'ildirak tishi gardishining eni	b_e	$b_{e1}=\frac{R_{e1}}{3}$	$b_{e2}=\frac{R_{e2}}{3}$
Gardishning qalinligi	e	-	$e_2 = h_{e2}$
Diskning qalinligi	k	-	$k_2 =\frac{b_2}{3}$
Gubchakning diametri	d_{ct}	$d_{ct1}=1,6 D_{B1}$	$d_{ct2}=1,6 D_{B2}$
Faska	c	$C_1=2\dots 3$	$c_2=2\dots 3$
Botiqlik	n	$n_1=2\dots 3 m_e$	$n_2=2\dots 3 m_e$

Chizishni frontal qirqimdan boshlaymiz (4.23-shakl, a).

O'zaro perpendikulyar bo'lgan o'qlarni o'tkazamiz. Vertikal o'qda C nuqtadan yuqoriga va pastga $0,5d_{e2}= 0,5 \cdot 180=90 \text{ mm}$ ga teng bo'lgan, chap va o'ng tomonlarga esa $0,5d_{e1}= 0,5 \cdot 120=60 \text{ mm}$ ga teng bo'lgan kesmalarni o'lchab qo'yamiz.

D va D_1 nuqtalarni C cho'qqi bilan tutashtirib, bo'luvchi konusning konturiga ega bo'lamiz. D va D_1 nuqtalardan o'tuvchi CD va CD_1 yasovchilarga perpendikulyar chiziqlar chizib, bu chiziqlarda tish kallagining balandligi $h_{ae}=m_e=DA=6 \text{ mm}$ va tish oyog'ining balanligi $h_{fe}=1,2 m_e=DH=7,2 \text{ mm}$.

A, H, A_1 va H_1 nuqtalarni C cho'qqi bilan tutashtiramiz (4.23-shakl, b).



4.23-shakl.

D nuqtadan bo'luvchi konus yasovchisi bo'ylab tish uzunligi (tish gardishining eni) $b_e = 6 m_e = 6 \cdot 6 = 36 \text{ mm}$ ni o'lchab qo'yamiz. Tish qalinligini hisoblaymiz: $e = 2,5 m_e = 2,5 \cdot 6 = 15 \text{ mm}$, tashqi bo'luvchi konus yasovchisi bo'ylab o'lchab qo'yamiz.

Botiqlik o'lchami $n = 2 m_e = 2 \cdot 6 = 12 \text{ mm}$ va gupchakning uzunligi $l_{ct} = 1,5 \cdot 40 = 60 \text{ mm}$ ni va diametri $d_{ct} = 1,6 D_B = 1,6 \cdot 40 = 64 \text{ mm}$ ni o'lchab qo'yamiz. Gupchakda $D_B = 40 \text{ mm}$ teshik bajariladi.

Valning diametri $D_B = 40 \text{ mm}$ uchun GOST 24071-80 dan shponka o'yig'ining eni $b_e = 12 \text{ mm}$ va o'yiqlarning o'lchami $t_1 = 3,3 \text{ mm}$ larni tanlasak, natijada quyidagi o'lchamga ega bo'lamiz: $D_B + t_1 = 40 + 3,3 = 43,3 \text{ mm}$.

G'ildirakni chapdan ko'rinishida tishlar cho'qqilarining aylanasi shartli ravishda asosiy tutash chiziqli bilan, bo'luvchi aylana esa shtirixpunktir chiziqli bilan ko'satilgan.

Barcha yasashlar bajarib bo'lingandan so'ng, frontal qirgimda chiziqlar qoraytirilib, shtirixlash oxiriga yetqaziladi.

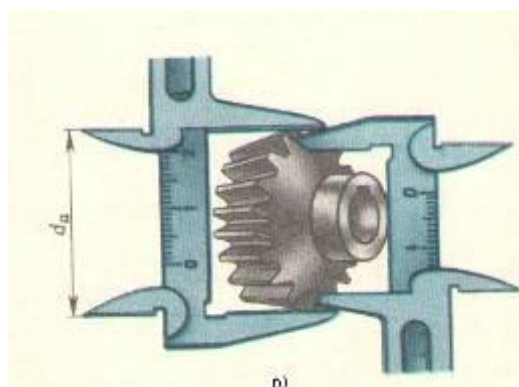
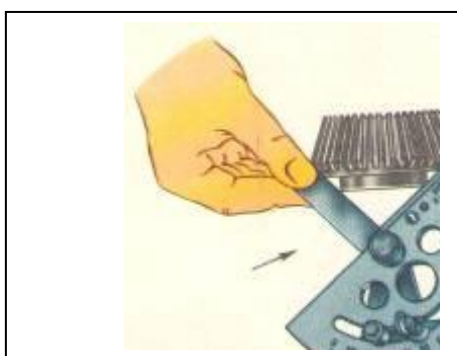
Konussimon to'g'ri tishli g'ildirakning ish chizmasini chizish. Konussimon to'g'ri tishli g'ildirakning ish chizmasini chizish GOST 2.405-75 (SEV 859-78) bo'yicha bajariladi (4.24-shakl). Ish chizmasi 4.23-shaklda korsatilgandek bajarilib, soddalashtirishlar bilan chiziladi, spitsa(kegay) va diskdagi teshiklar ko'rsatilmaydi, asosan frontal qirgim bajariladi. Chapdan ko'rinish o'rniga faqat gupchakdagi teshik, uning shakli va shponka o'yig'ining o'lchamlari ko'rsatiladi.

Ish chizmasida quyidagilar ko'rsatiladi:

- a) tish cho'qqilari konusi asosining katta diametri ($\emptyset 187,5 \text{ mm}$);
- b) tish cho'qqilari konturining katta asosidan va bo'luvchi konus cho'qqisidan gupchakning tayanch kesimigacha bo'lgan masofalar (30 va 90 mm);
- c) bo'luvchi konus yasovchisining uzunligi (108,2 mm);
- d) tish gardishining eni (bo'luvchi konus yasovchisi bo'yicha) (36 mm);
- e) bo'luvchi va qo'shimcha konus burchaklari hamda botiqlik va tish cho'qqilari konus burchaklari ($56^{\circ} 19'$ va $33^{\circ} 41'$; $59^{\circ} 29'$ va $52^{\circ} 31'$);
- f) tishli g'ildirak elementlarining o'lchamlari (gupchaklarning diametrlari, val uchun teshik diametri, shponka o'yig'i, faskalar o'lchamlari va boshqalar);
- g) aniqlik darajasi va tishlarning tayyorlanishi GOST 1758-81 (ST SEV 1161-78) bo'yicha.
- h) Bu ma'lumotlarning bir qismi tasvirda bir qismi esa, chizmada joylashtirilgan maxsus jadvalada ko'rsatiladi (24-shakl). Jadvalda g'ildirakni yasash uchun kerak bo'lgan ba'zi ma'lumotlar keltirilgan.

To'g'ri konus tishli gildirakning asliga qarab chizmasini chizish.

- i) To'g'ri konus tishli gildirakning asliga qarab chizmasini chizish uchun, uning tashqi aylana modulu m_e ni aniqlash kerak bo'ladi.
- j) Birinchi navbatda burchak o'lchash moslamasi yordamida φ burchakni (tashqi qo'shimcha konus burchagi) (4.25-shakl, a): $\varphi = 90^{\circ} - \delta$, undan keyin esa, δ (bo'luvchi konus burchagi) burchak hisoblanadi: $\delta = 90^{\circ} - \varphi$.
- k) Tish cho'qqilari aylanasi diametri d_{ae} ni o'lchab (4.25-shakl, b), tishlar soni z ni hisoblab, m_e modul aniqlanadi.
- l) m_e modulni aniqlash uchun to'g'ri burchakli ADF uchburchakni ko'rib chiqamiz (4.22-shakl). AD gipotenuza tish kallagining balndligiga teng $h_{ae} = m_e$.

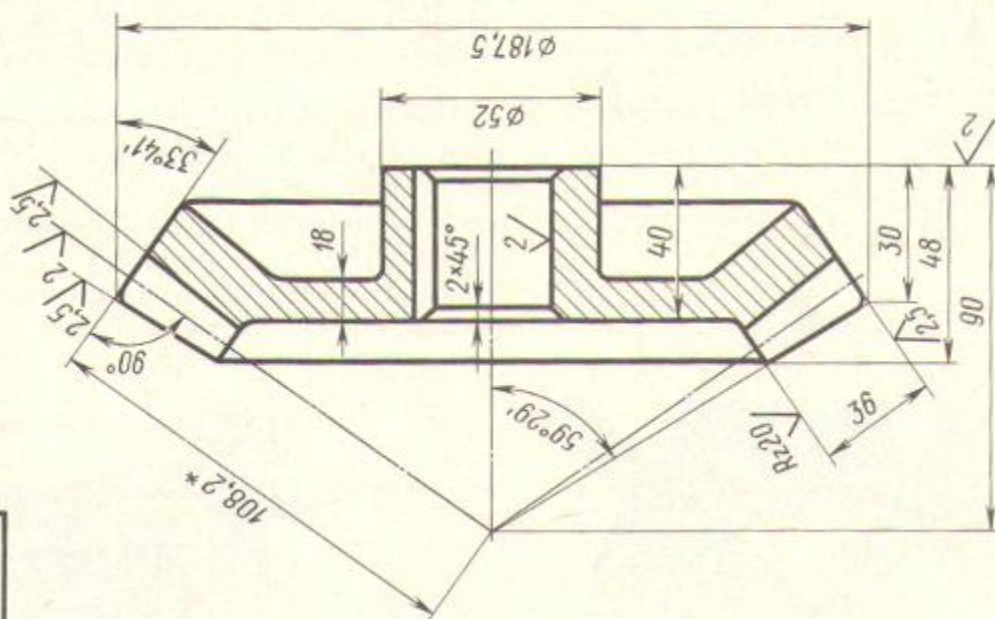
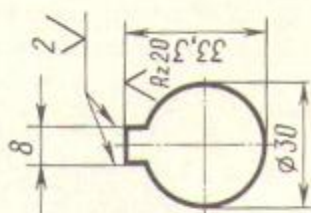


4.25-shakl.

MCh 03.04.00.10

✓(✓)

Tashqi aylanma modul	m_e	6
Tishlar soni	z	30
Tishning turi	—	To'g'ri
Boshlang'ich kontur	—	GOST 13754-81
Boshlang'ich konturning sijish koeffitsiyenti	x_e	0
Bo'luvchi konus burchagi	δ	$56^{\circ}19'$
Botqlik konus burchagi	δ_f	$52^{\circ}31'$
GOST 1758-81 bo'yicha aniqlik darajasi	—	CM 8-7-X



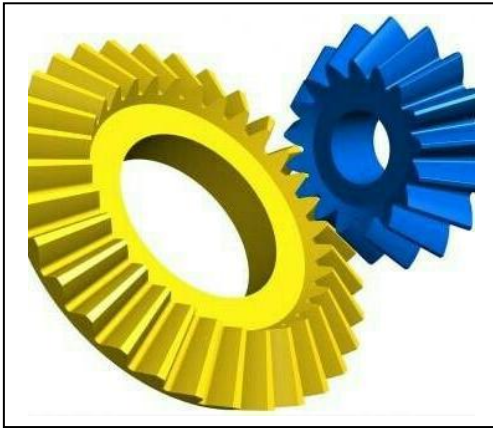
1. Ko'rsatilmagan radiuslar 2 mm.
2. * Ma'lumot uchun o'lcham

MCh 03.04.00.10			
Tishli g'ildirak			
O'q	Var	Na	Na
Chizi	Var	Na	Na
Teksh	Var	Na	Na
Polat 45 GOST 1050-74			

4.24-shakl.

Ortogonal to'g'ri konussimon tishli uzatmani tasvirlash

Konus tishli uzatma (4.26-shakl) GOST 2.402-60 da belgilangan qoidalar asosida chiziladi.



4.26-shakl.

Ortogonal to'g'ri konussimon uzatmani chizmasini chizishdan oldin uning o'lchamlari(parametrlari) aniq bo'lishi kerak. Ularni aslidan o'lchab yoki hisoblab topiladi:

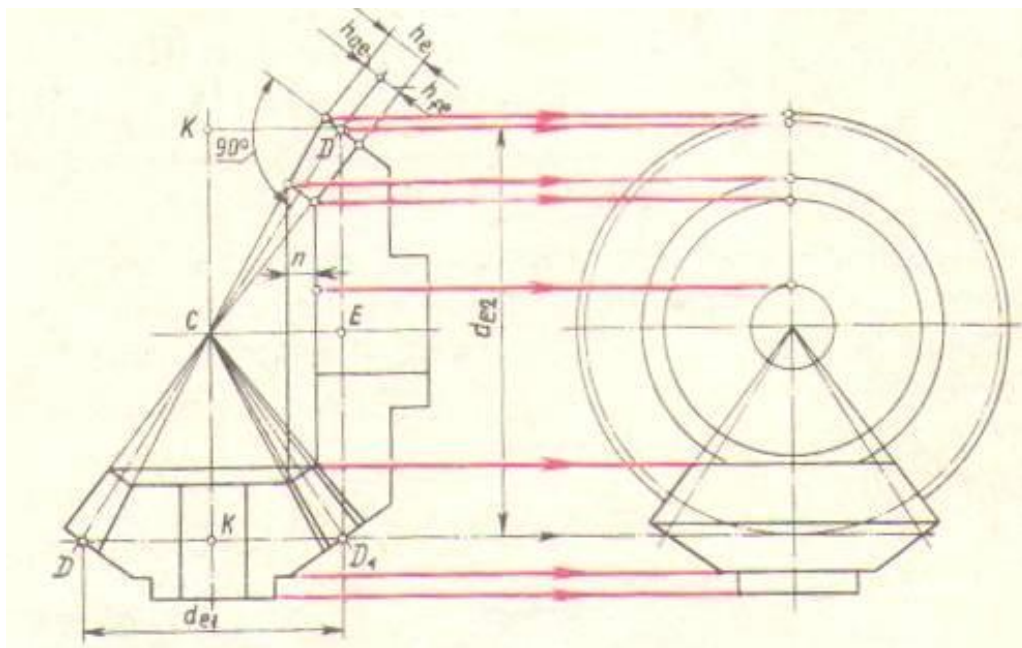
- 1) tashqi aylanma modul m_e ;
- 2) tishlar soni z_1 va z_2 ;
- 3) bo'luvchi konus burchaklari δ_1 va δ_2 ;
- 4) vallarning diametrlari D_{V1} va D_{V2} ;

Bu berilganlarga asosan quyidagilarni hisoblash mumkin:

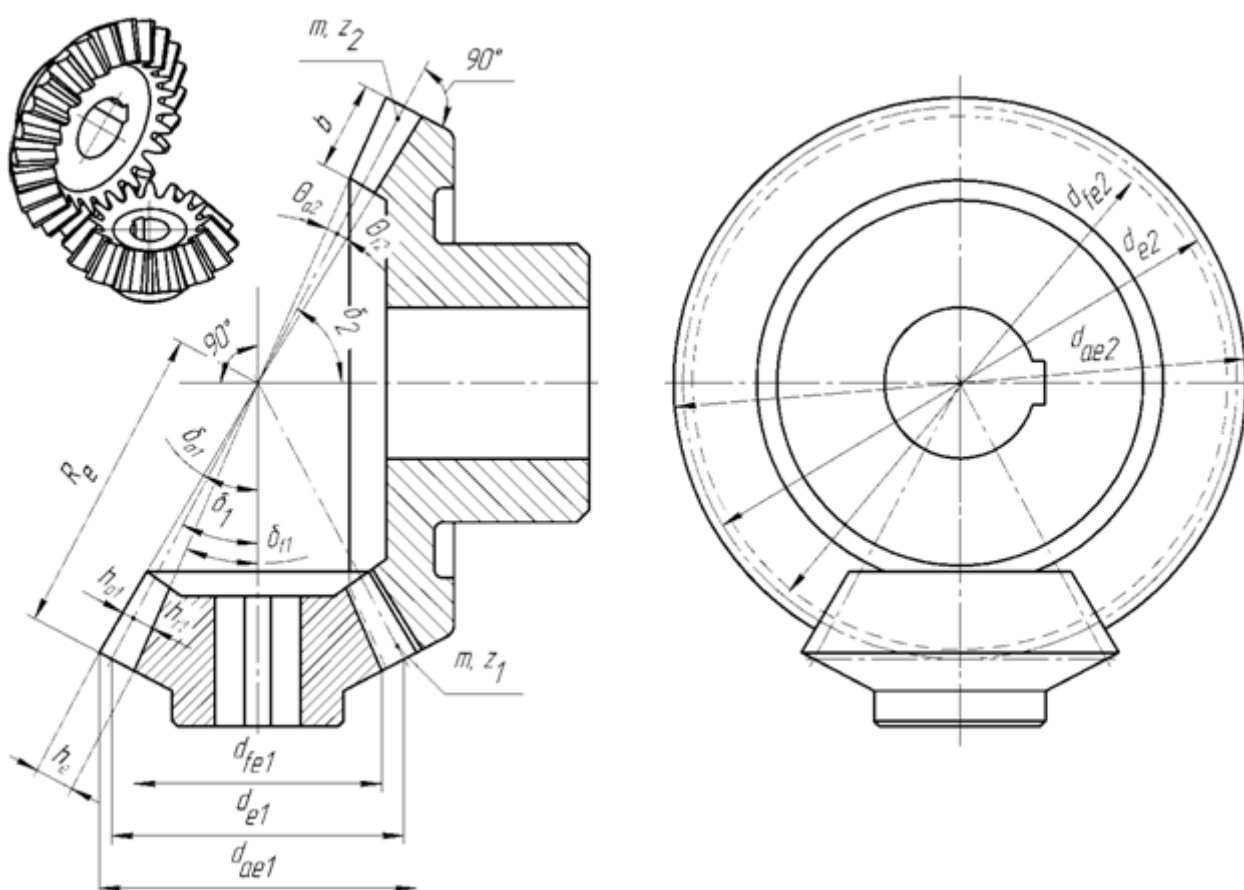
- 1) tish kallagi va oyog'ining balandligini h_{ae} va h_{fe} ;
- 2) bo'luvchi aylanalarning diametrlarini d_{e1} va d_{e2} ;
- 3) tish gardishining enini b_e ;
- 4) gupchaklarning diametrlari va uzunliklarini d_{c1} ; d_{c2} ; l_{ct1} ; l_{ct2} ;
- 5) shponka o'yiqlarining o'lchamlari;
- 6) tishli g'ildirakning boshqa elementlari va konstruksiyalari.

Ortogonal uzatmaning tasviri odatda quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. bosh ko'rinish sifatida uzatmaning frontal qirqimi qabul qilinadi va o'zaro perpedikulyar chiziqlar o'tkaziladi, gorizontal chiziq shesternyaning o'qi, vertikal chiziq esa g'ildirakning o'qi hisoblanadi (4.27-shakl).
2. o'qlarning kesishish nuqtasi C dan yuqoriga va pastga $\frac{d_{e2}}{2}$ ga teng bo'lgan CK kesmani o'qlar bo'ylab o'lchab qo'yiladi, C nuqtadan o'ng tomonga esa $\frac{d_{e1}}{2}$ ga teng bo'lgan CE kesmani o'lchab qo'yiladi.
3. K nuqtadan gorizontal chiziqlar E nuqtadan esa vertikal chiziq chizib, ularni D va D_1 nuqtalarda kesishguncha davom ettiriladi.
4. D va D_1 nuqtalardan bo'luvchi konus yasovchisiga perpendikulyarlar o'tkazib, bu perpendikulyarlar ustiga tish kallagining balandligi $h_{ae} = m_e$ va tish oyog'ining balandligi $h_{fe} = 1,2 m_e$ o'lchab qo'yiladi.
5. o'lchab qo'yilgan kesmalarning oxiri C nuqta bilan tutashtiriladi, natijada tish cho'qqilari va botiqlari yasovchilari hosil bo'ladi.
6. D va D_1 nuqtalardan boshlang'ich konus yasovchilari bo'ylab C nuqta yo'nalishi bo'yicha tish gardishining eni o'lchab qoyiladi va tishning chegarasi belgilanadi.



4.27-shakl.



4.28-shakl.

7. g'ildirakning konstruktiv elementlari konturlari (gupchak, va undagi teshiklar va h. k.) chiziladi.

8. gorizontal tutashtiruvchi chiziqlar yordamida chapdan ko'rinish yasaladi. Bo'luvchi aylana shtrixpunktir chiziq bilan va tish cho'qqilari aylanasi ko'rsatilgan.
9. yakunida yasash (tutashtirish) chiziqlari o'chirib tashlanadi, chiziqlar qalinlashtirilib, qirqimda shtrixlash bajariladi. Bunda quyidagilarni e'tiborga olish kerak:
 - a) qirqimda yetaklovchi g'ildirakning kesilmagan tishi yetaklanuvchi g'ildirak tishidan oldinda tasvirlanadi (28-shakl);
 - b) chapdan ko'rinishda, tishli g'ildirakning bittasida bo'luvchi aylanaga mos keluvchi, tishli g'ildirakning ikkinchisida boshlang'ich konusga mos keluvchi chiziqlar shtrixpunktir chiziq orqali ko'rsatiladi.