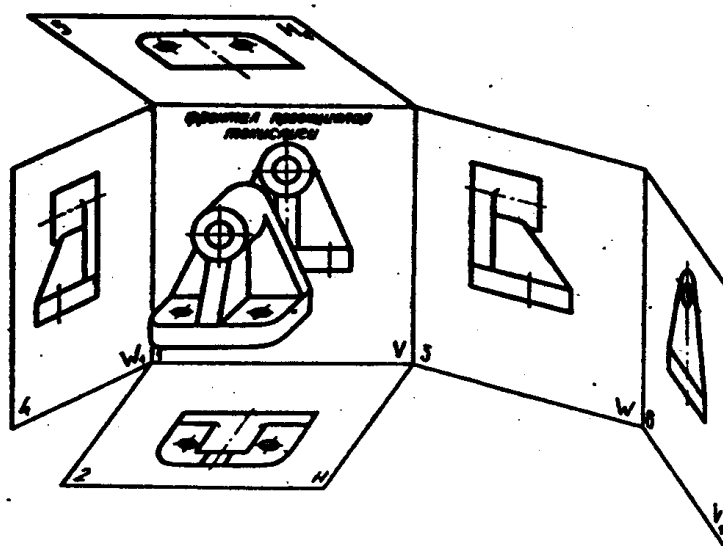


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT AVTOMOBIL-YO'LLAR INSTITUTI

Muhandislik grafikasi
(ma'ruza matnlari)



Toshkent - 2005 y.

Muxandislik grafikasi bo'yicha mazkur ma'ruza matni, O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi 2005 yilda tasdiqlangan namunaviy dastur asosida yoziladi.

Ma'ruza matnlari so'nggi yillarda Davlat standartlariga kiritilgan yangi o'zgarishlar va talablar e'tiborga olindi. Ushbu ma'ruza matni Toshkent avtomobil-yo'llar institutida bakalavrlar tayyorlov barcha yo'nalishlar uchun mo'ljallab tuzilgan. Iqtisod, menedjment va marketing yo'nalishlari uchun esa ularning ishchi dasturlarida yuklamaga asosan mazkur ma'ruza matnidagi tegishli mavzularni qisqartirib olishlari mumkin. Ma'ruza matni ta'limning YeUTV V521300, TVF V521400, EM V521500, TMJ V521800 bakalavr yo'nalishlari uchun tavsiya kilinadi.

Takrizchilar - dots. Sobitov E.S. TTESI kaf. mudiri.

Ma'ruza matnlari 73 bet hajmda 4,5 bG't
kafedra majlisida ko'rib chiqib, maqullagan.

Bayonnoma № 14 «28» mart 2005yil
_____Kafedra

«Avtomobilsozlik» fakulteti uslubiy hay’ati ushbu ma’ruza matnlaridan foydalanishga tavsiya etadi.

Bayonnoma № _____ « _____ » _____
 _____ ASF dekani Fayzullayev E.Z.

M U N D A R I J A

- 1-ma'ruza. Konstruktorlik hujjatlarning yagona sistemasi
- 2-ma'ruza. O'lchamlar qo'yish va asosiy yozuvlar
- 3-ma'ruza. Geometrik yasashlar
- 4-ma'ruza. Tasvirlar, ko'rinishlar, qirqimlar, kesimlar
- 5-ma'ruza. Aksonometrik proyeksiyalar
- 6-ma'ruza. Ajraladigan birikmalar. Rezbalar. Rezbalarning turlari, tasvirlanishi, belgilanishi
- 7-ma'ruza. Ajralmaydigan birikmalar
- 8-ma'ruza. Mashinasozlik detallarining ish chizmalari va eskizlar bajarish
- 9-ma'ruza. Uzatmalar va ularning tarkibiy qismlarini tasvirlash va belgilash
- 10-ma'ruza. Yig'ish chizmalari sxemalarni tuzish va ularni o'qish

Kirish

Jamiyat ishlab chikarish kuchlarining taraqqiy etishi bilan bir vaqtda chizmalarni rasmiylashtirishi va ularning mazmuni o'zgarib borgan.

Masalan turli buyumlarni tasvirlash, ya'ni rasm chizish paydo bo'lishidan oldinroq vujudga kelgan, keyinchalik uy-joylar, qal'alar va boshqa inshootlar qurishda "illanlar» deb ataluvchi dastlabki chizmalar paydo bo'la boshladi. Bu chizmalar odatda o'z kattaligida inshoot quriladigan joyning o'zida bevosita yer yuzasiga chizilar edi. Bunday chizmalarni chizish uchun dastlabki chizma asboblari-yog'och sirkul-o'lchagich va arqondan ishlangan to'g'ri burchakli uchburchaklik yaratilgan.

Keyinchalik bunday plan-chizmalar, pergament, yog'och va matolarga kichraytirilgan holda chiziladigan bo'lgan.

Chizmalarda buyumlarning shaklini, o'lchamlarini ko'rsatishga harakat qilganlar.

O'zbekiston tarixida ham binolar qurish bo'yicha ko'pgina mohir ustalar bo'lgan. Bu ustalar geometrik shakllarini juda yaxshi tasavvur qila olganlar va turli texnikaviy masalalarni yechishning eng yaxshi usulini tanlay bilganlar, buni bizgacha saqlanib kelayotgan Samarqand, Buxoro, Xiva va Toshkent shaharlaridagi tarixiy obidalarda, inshootlarda qurishimiz mumkin. XVI-asrning ikkinchi yarmi va XVII-asrning boshlarida metall ishlash zavodlarida buyumlarni chizmalari bo'yicha emas, balki model-namunalari bo'yicha yasaganlar. XVII-asr oxirlarida namunalari o'rniga chizmalarni qo'llay boshladilar. Bu chizmalar Aniq masshtabga rioya qilinmagan holda chizilgan, ammo ularga buyumli o'lchamlari qo'yila boshlangan.

XVIII-asrning boshlarida kemasozlikning jadal rivojlanishi natijasida qat'iy masshtabda chizilgan aniq chizmalar zarur bo'lib qoldi. 1685-1750 yillarda chizilgan chizmalar birmuncha mukammalroq edi. Bu chizmalarda 3 tasvir qullanilgan bo'lib, ularda kamolarning 3 ta o'lchami; uzunligi, eni va balandligini ko'rsatish mumkin bo'lgan.

1798 yilda fransuz ishchilari Gaspar Monj uzining Chizma geometriya asarini nashr etdi, bu asar proyeksiyon chizmachilikka asos soldi.

Gaspar Monjning buyumlarni o'zaro perpendikulyar ikki tekislikka to'g'ri burchakli proyeksiyalash usuli zamonaviy chizmalar tuzishda katta qulaylik yaratdi.

XVIII-asrga kelib chizmalar juda puxtalik bilan ustidan rangli tushni yurguzib bajarilgan. Bu chizmalarda qirqishlar buyumning materialiga qarab turli ranglarga bo'yab tasvirlangan.

XIX-asrga kelib fan va texnikaviy rivojlanishi chizmalarga bo'lgan talab va ehtiyojni oshirib yubordi. Bu davrda hozirgi chizmalariga asos yaratildi, ularga qo'yiladigan talablar shakllana bordi.

XX-asrga kelib yer ustki kosmik va elektron hisoblash texnikaning gurkirab rivojlanishi, korxonalar davlatlar o'rtasida moliyabandlikning kengayishi chizmalarga qo'yiladigan talablarni unifikatsiyalashga qaratilgan davlat, davlatlararo va xalqaro standartlar yaratishga olib keldi.

Hozirgi vaqtda barcha soxalarning chizmalari davlat yoki standart talablariga qat'iy amal qilingan holda bajariladi. Shuning uchun chizmani, xammasi uchun tushinarli bo'lgan-internatsional til deb biladilar.

I-MA'RUZA

1-bob. KONSTRUKTORLIK HUJJATLARINING YAGONA SISTEMASI.

1. Kirish.

Chizma-buyumning yoki buyum bir qismining grafik tasviri bo'lib, shu buyumli tayyorlashda asosiy hujjat hisoblanadi. Har bir buyumning konstruktor tomonidan avval loyixasi tuziladi. Buyumning loyixasini tuzishda davrida rasmlar, eskizlar, sxemalar, chizmalar chiziladi.

Jamiyat, ishlab chiqarish kuchlarining taraqqiy etishi bilan chizmalarning rasmiylatirilishi va ularning mazmuni xam o'zgara boradi.

Muxandislik grafikasi bo'lajak bakalavrlarga texnikaviy g'oyalarni chizmalar vositasida bayon etish, shuningdek berilgan chizmalar orqali texnik buyumlarni ishlash prinsiplarini tushinish malakasini o'rgatadi.

Muxandislik grafika fani bakalavrlar uchun, konstruktorlik hujjatlarni rasmiylashtirishning asosiy qoidalarini o'rganishlarida birinchi bosqich hisoblanadi.

Chizmalarga qarab to'lik texnik fikr yuritish va ularni ishlab chiqarish hujjatlari sifatida bilish, muxandislik grafikasidan yetarli malaka va ko'nikmaga ega bo'lish, tegishli mutaxassislik yo'nalishi bo'yicha barcha texnik fanlarni mukammal o'rganish, kurs ishi va diplom loyixalarini bajarish bilan erishiladi. Chizmalarga taluqli standartlarni mukammal o'rganish hisoblash-grafik ishlarini bajarish jarayonida amalga oshiriladi.

2. Standartlarning ta'rifi va vazifasi.

Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi-korxona va tashkilotlar ishlab chiqarayotgan va foydalanayotgan konstruktorlik hujjatlarini tayyorla, rasmiylashtirish va ishlatish bilan bog'lik bo'lgan tartib va koidalarni belgilovchi davlat standartlari kompleksidir.

YeSKD standartlarining asosiy vazifasi-korxona va tashkilotlarda konstruktorlik hujjatlariga rioya qilish, rasmiylashtirish hamda ulardan foydalanishda yagona tartib va qoidalarini joriy etishdan iborat.

Bu qoidalar yordamida;

1. Korxona va tashkilotlar o'zaro konstruktorlik hujjatlarini qayta rasmiylashtirish almashtira olish imkoni yaratiladi.

2. Ishlab chiqarishda hujjatlarni takror ishlab chiqarishining oldi olinadi, hamda komplektlari barqarorlashtiriladi.

3. Sanoat buyumlarining konstruktorlik loyixalarini unifikatsiyalash imkonini kengaytiradi.

4. Konstruktorlik hujjatlarining formalari va grafikaviy tasvirlarining soddalashtirilishi, sermehnat loyixa-konstruktorlik ishlarini kamaytiradi.

5. Ishlab chiqarishning texnikaviy tayyorlik sharoiti yaxshilanadi.

6. Ishlab turgan korxonalarini qayta sozlashda zarur hujjatlarni tezlikda tayyorlash imkoni yaratiladi.

3. Standartlarning ta'sir doirasi.

1. Hujjatlarni tayyorlash, rasmiylashtirish va ulardan foydalanishda YeSKD standartlarida belgilangan tartib va qoidalar quyidagilarga ta'sir etadi;

a) konstruktorlik hujjatlarining barcha turlariga;

b) konstruktorlik xujjatlariga uzgartirishlar kirituvchi va xisobga oluvchi xujjatlarga;

v) texnikaviy normativ va texnologik hujjatlarga.

2. YeSKD standartlari konstruktorlik hujjatlarini tuzish va ulardan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan hujjatlar hamda texnikaviy-normativ adabiyotlarni nashr etish uchun asos bo'ladi.

4. YeSKD standartlarining tarkibi.

YeSKD kiruvchi standartlarning tarkibi Davlat standartlar komiteti tomonidan belgilangan tartibda e'lon qilinadigan ruyxatlarda ko'rsatiladi.

YeSKD standartlarining klassifikatsiya gruppalari bo'yicha bo'linishi 1-jadvalda keltirilgan.

YeSKD standartlari klassifikatsiyalash gruppasi asosida belgilanadi.

YeSKD stanadartlari 2-klassga kiritilgan bo'lib, standartlarning nomeri nuqtali2.raqami bilan boshlanadi;

GOST 2.303-68

GOST - davlat standarti

2. - YeSKD standartlari klassi.

3. - Standartlarning klassifikatsiya guruhi.

03 - Guruhdagi standartning tartib Raqami

68 - Standartning tasdiqlangan yili.

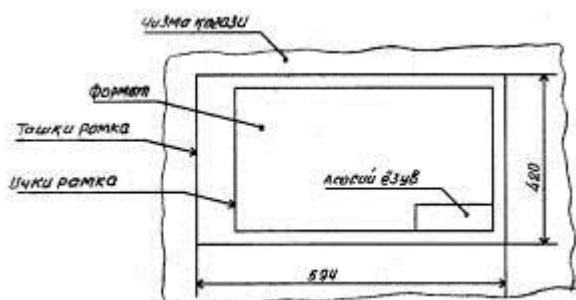
1-jadval

Standartlarning klassifikatsiya gruppalari.

Gruppa shifri	Gruppadagi standartlar mazmuni	Standartning nomeri
1	2	3
0	Umumiy qoidalar	GOST 2.001 -70- GOST 2.002- 72
1	Asosiy qoidalar	GOST 2.101 -68- GOST 2.121-73
2	Buyumning belgilanishi va klassifikatsiyasi	GOST 2.201-80
3	Chizmalar bajarishning umumiy qoidalari	GOST 2.301-68 GOST 2.317-69
4	Mashinasozlik chizmalarini bajarish qoidalari	GOST 2.401-68 GOST 2.426-74
5	Konstruktorlik hujjatlaridan, nusxa ko'chirish, o'zgarishlar kiritish	GOST 2.501-68 GOST 2.503-74
6	Sxemalarni bajarish qoidalari	GOST 2.701-80 GOST 2.792-74

5. Formatlar. GOST 2.301 - 68 (ST SEV 1181-78)

Barcha chizmalar standart formatli chizma listlarida bajariladi. Listlarning formatlari, tashqi ramka chiziqlarining o'lchamlari bilan belgilanadi (1-shakl). Tomonlarining o'lchami 1189 x 841 mm, satxi 1 m2 ga teng bo'lgan format hamda undan keyingi formatlarining ensiz tomoniga parallel chiziq o'tkazib, teng ikkiga bo'lishdan hosil qilingan boshqa formatlar-asosiy formatlar deb ataladi.



1-shakl

GOST 2.301-68 ga ko'ra asosiy va qo'shimcha formatlarning belgilari va o'lchamlari 2-jdvda keltirilgan. Asosiy formatlar A harfi va 0 dan 5 gacha arab Raqamlari bilan belgilanadi. Ayrim hollarda A5-formatdan foydalanishga ruxsat etiladi.

2 - jadval

Asosiy formatlar		Qo'shimcha formatlar	
Belgilanishi	Tomonlar o'lchami, mm	Belgilanishi	Tomonlar o'lchami, mm
A)	841 x 1189	A0 x 2 A0 x 3	1189 x 1682 1189 x 2523
A1	594 x 841	A1 x 3 A1 x 4	841 x 1783 841 x 2378
A2	420 x 594	A2 x 3 A2 x 4	594 x 1261 594 x 1682
A3	297 x 420	A3 x 3 A3 x 4 A3 x 5	420 x 891 420 x 1189 420 x 1486
A4	210 x 297	A4 x 3 A4 x 4 A4 x 5 A4 x 6	297 x 630 297 x 841 297 x 1051 297 x 1261
A5	148 x 210	-	-

6. Masshtablar (GOST 2.302-68) (ST. SEV 1180-78)

Tasvirlar quyidagi masshtabda chiziladi.

1. Xaqiqiy kattaligi - 1:1.
2. Kichraytirish masshtablari - 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10.
3. Kattalashtirish masshtablari - 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1.

Agar masshtab asosiy yozuvning belgilangan grafasiga yozilsa, M harfi tushirib qoldirilib, 1:1; 1:2; 5:1 ko'rinishlarda yoziladi. Agar tasvirning masshtabi chizmaning asosiy yozuvidagi masshtabdan fark kilsa, uning masshtabi shu tasvirga tegishli yozuv yonida kursatiladi, masalan: A (2:1) yoki B (5:1).

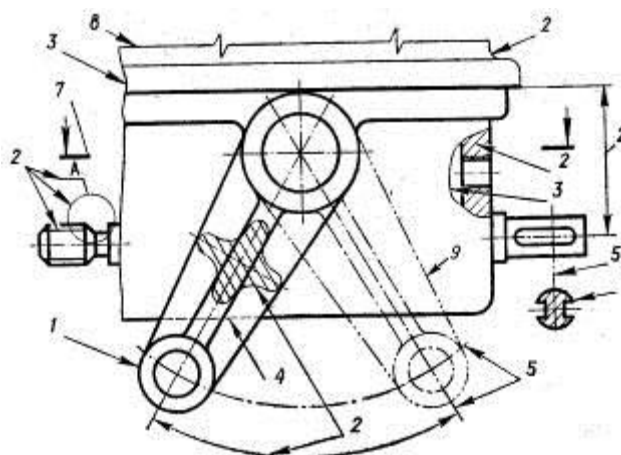
7. Chiziqlar (GOST 2.303-68) (ST SEV 1178-78)

Chiziqlarning turlari, vazifalari va ularning yo'gq'onliklari orasidagi nisbatlar quyida keltirilgan. Chizmalarni chizishda quyidagilarga amal kilish lozim.

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Asosiy tutash chiziq | $S=0,5 - 1,4 \text{ mm}$ |
| 2. Ingichka tutash chiziq | $S=3 - S=2$ |
| 3. Tutash to'ltkin chiziq | $S=3 - S=2$ |
| 4. Shtrix chiziq | $S=3 - S=2$ |
| 5. Ingichka shtrix-punktir chiziq | $S=3 - S=2$ |
| 6. Yo'g'on shtrix-punktir chiziq | $S=2 - S=3$ |
| 7. Uzun chiziq | $S - 1 \text{ } 1=2S$ |
| 8. Ingichka tutash siniq chiziq | $S=3 - S=2$ |
| 9. Ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq | $S=3 - S=2$ |

1. Aynan ushbu chizma uchun qabul qilingan chiziq yo'g'onligi chizmaning barcha tasvirlari uchun bir xil bo'lishi kerak.

2. Murakkab qirqim va kesimlar uchun uzuk chiziqlarning uchlari ingichka shtrix-punktir chiziqlar bilan tutashtirilishi mumkin.



2 - shakl.

3. Aylana markazi barcha hollarda ham shtrixlarning kesishi bilan belgilanadi (2-shakl). O'q va markaz chiziqlarining uchlari tasvir konturidan ko'pi bilan 5 mm chiqib turishi mumkin.

4. Aylana diametri chizmada 0,4724 dyuymu dan kichik bo'lsa, markaz sifatida qo'llanilayotgan shtrix-punktir chiziqlar o'rniga ingichka tutash chiziqlar o'tkazish lozim.

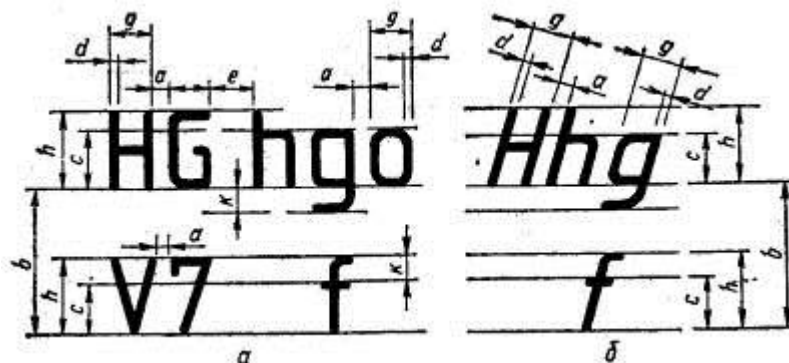
8. Chizma shriftlari. GOST 2.304-81 (ST SEV 851-78-ST SEV 855-78).

1. Qurilish va sanoatning barcha tarmoqlariga tegishli chizmalardagi va texnikaviy hujjatlardagi yozuvlar GOST 2.304-81 da belgilangan standart harf va raqamlarda yoziladi. Shriftlarning A (ensiz) va B (enli) turlari joriy etilgan bo'lib, ular o'zaro parametrlari bilan farqlanadilar. Satr chizigiga nisbatan perpendikulyar yo'nalishda o'lchangan bosh harfning millimetr hisobidagi h balandligi, uning asosiy o'lchami deyiladi. Shriftning boshqa o'lchamlari uning balandligi (h) ga nisbatan olinadi, (2-jadvallar).

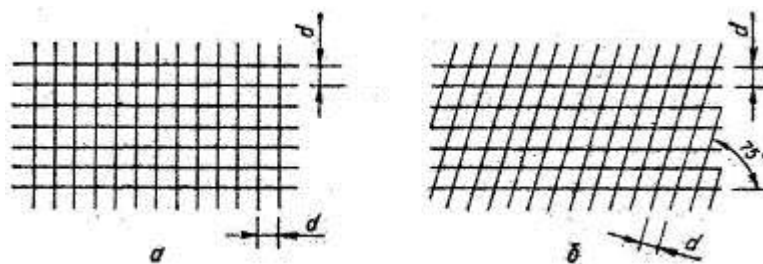
2. Davlat standartida harf va raqamlarning quyidagi o'lchamlari belgilangan: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40 A va B turidagi shriftlar, satr chizig'iga nisbatan 75° qiyalatib yoki 90° burchak ostida yozilishi mumkin.

3. Aniq shakldagi harflar olish uchun, ularni yordamchi turlar ustiga yozish kerak. Tur chiziqlarining qadami A turidagi harflar uchun $dq(1G'14)h$, B turi uchun esa $dq(1G'10)h$ nisbatlarda olinadi. Harf va raqamlarning standart shakli 5-6 shakllarda va o'lchamlari 2-jadvallarda keltirilgan.

4. Harf va sonlardagi murtaklar qatorlar orasidagi bo'sh joylar hisobiga quyiladi, (masalan, D, S, K, Sh, ' , X harflari va 4 raqam hamda u, y harflarining belgilari).



3-shakl.



4-shakl.

5. Harf va sonlarning balandligi, tushda bajariladigan chizmalar uchun kamida 2,5 mm va qalamda bajariladiganlari uchun esa kamida 3,5 mm bo'lishi kerak.

6. Yozuvlar kichik harflar bilan yozilganda bosh harflar chizig'ining yo'g'onligi kichik harf chiziqlarining yo'g'onligiga teng, ya'ni $1=4$; $1=10 h$ bo'lishi kerak.

7. G, T, R bosh harflari A, D, L harflari bilan yonma-yon (GA, TA, RA va x.k) kelganida ular orasidagi masofa harf chiziklarining yo'g'onligiga teng bo'lishi kerak.

1. Shriftlarning turlari va o'lchamlari.

2 - jadval

Turi	Parametrlari, mm					
	h	c	a	b	E	d
B	1,8	1,3	0,35	3,1	1,1	0,18
	2,5	1,8	0,5	4,3	1,5	0,25
	3,5	2,5	0,7	6,0	2,1	0,35
	5	3,5	1,0	8,5	3,0	0,5
	7	5	1,4	12	4,2	0,7
	10	7	2,0	17	6,0	1,0
	14	10	2,8	24	8,4	1,4
	20	14	4,0	34	12	2,0

Eslatma: 1 belilardan: h - shrift o'lchami (bosh harf balandligi); s - kichik harflar balandligi; a - harflar orasidagi masofa; b- satrlar qadami kamida; ye - so'zlar orasidagi eng qiska masofa; d- harf chiziqlarining yo'g'onligi.

2. Parametrlarning qiymatlari (h - o'lchamga nisbatan olingan).

Parametrlar	Nisbiy o'lchamlar	
	A turi	B turi
h	$(14 \setminus 14)h = 14d$	$(10 \setminus 10)h = 10d$
c	$(10 \setminus 4)h = 10d$	$(7 \setminus 10)h = 7d$
a	$(2 \setminus 4)h = 2d$	$(2 \setminus 10)h = 2d$
b	$(22 \setminus 14)h = 22d$	$(17 \setminus 10)h = 17d$
e	$(6 \setminus 14)h = 6d$	$(6 \setminus 10)h = 6d$
d	$(1 \setminus 14)h = d$	$(1 \setminus 10)h = d$

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p

q r s t u v w x y z

I II III IV V VI VII VIII IX X

XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI

5-shakl

2-MA'RUZA

2-bob. O'LChAMLAR

1. O'lchamlar qo'yish. GOST 2.307-68 (ST SEV 2180-80)

1. O'lchamlar va chekli chetga chiqishlar GOST 2.307-68 talab va qoidalarda o'lcham chiziqlari va o'lcham sonlari yordamida ko'rsatiladi. O'lcham sonlarini chizmada 3,5; 5 shrift bilan yozish tavsiya etiladi.

2. Mashinasozlik chizmalarida chiziqli o'lchamlar hamma vaqt millimetr hisobida qo'yiladi, biroq chizmada ko'rsatilmaydi.

3. Chizmaning masshtabidan qat'i nazar, hamma vaqt chizmada detalning haqiqiy o'lchami yozilishi kerak.

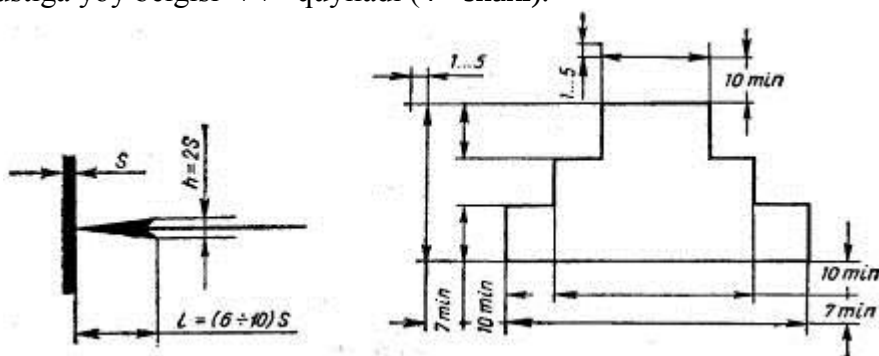
4. Chizmadagi har bir o'lcham faqat bir marta ko'rsatiladi. O'lchamlar mumkin qadar kam bo'lishi va buyumni tayyorlash hamda nazorat qilish uchun yetarli bo'lishi zarur.

5. O'lcham sonlari o'lcham chizigi ustiga 75° qiyalatib yoziladi. O'lcham chizig'i strelkalar bilan tugallanadi. O'lcham chizig'ining strelkalari o'zining o'tkir uchi bilan kontur, chiqarish va uq chiziqlariga tegib turishi lozim. Strelkalar o'lchami asosiy tutash chiziqlar yo'g'onligiga nisbatan $lq(6 - 10)s$; $h \approx 2s$ olinadi (1 - shakl).

6. Kesmalarga o'lcham qo'yishda o'lcham chiziqlari bu kesmaga parallel ravishda, chiqarish chiziqlari esa o'lcham chiziqlariga perpendikulyar holda o'tkaziladi (2 - shakl).

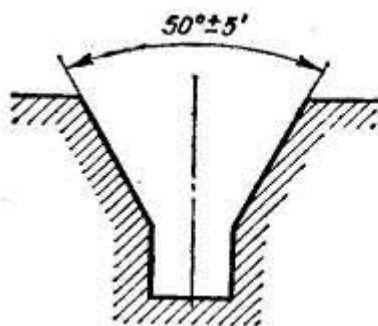
7. Burchaklar o'lchami shu burchak uchidan chiqarilgan radial chiqarish chiziqlariga o'tkazilgan yoyda ko'rsatiladi (3 - shakl).

8. Yoy o'lchami, aylana yoyiga parallel o'tkazilgan o'lcham chizig'ida ko'rsatiladi va o'lcham soni ustiga yoy belgisi "⌒" quyiladi (4 - shakl).

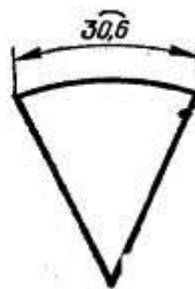


1 - shakl.

2 - shakl.



3 - shakl.



4 - shakl.

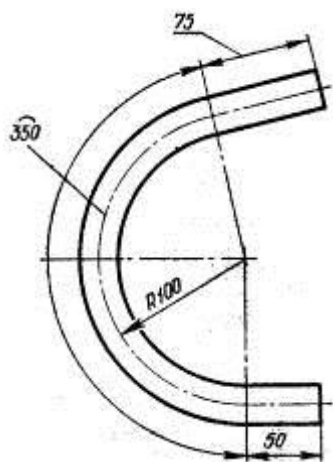
9. Chiqarish chiqarish o'lcham chiziqlarining strelkalari uchidan $1 \div 5$ mm chiqib turishi kerak. O'lcham chiziqlari tasvir konturining tashqarisiga chiqarib qo'yilgani, ma'qul.

10. Parallel o'lcham chiziqlari oralig'i 7 mm dan kam bo'lmasligi, shuningdek, o'lcham chigidan kontur chiziqlargacha bo'lgan masofa esa 10 mm dan kam bo'lmasligi kerak (2 - shakl).

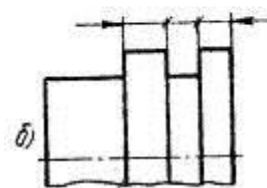
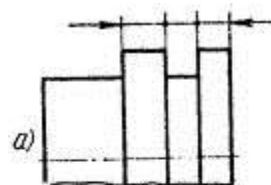
11. O'lcham chizig'ida ketma-ket joylashgan strelkalar uchun joy yetarli bo'lmasa, strelkalar nuqta yoki 45° ostida o'tkaziladigan shtrix chiziqlari bilan almashtirilishi mumkin (5-shakl, a,v).

12. Diametr belgisi “ $\varnothing$ ” barcha hollarda ham diametr o’lchami soni oldiga qo’yiladi.

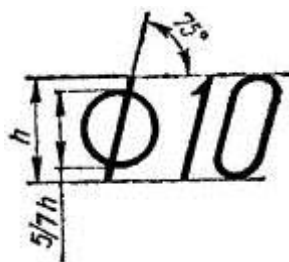
Belgisi aylanasi diametri o’lcham sonlari balandligining taxminan $5G'7h$ qismiga teng. Aylana o’rtasidan o’tuvchi chiziq o’lcham chizig’iga nisbatan 75° qiyalatib o’tkaziladi (6-shakl).



5-shakl.



6-shakl.

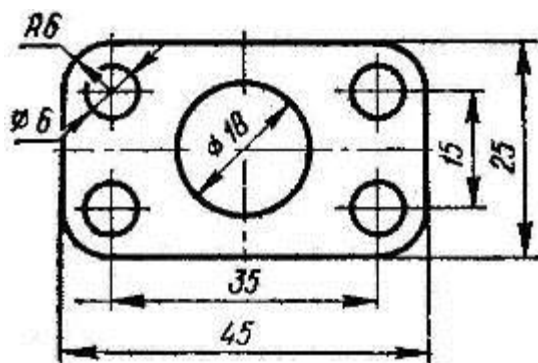


7-shakl.

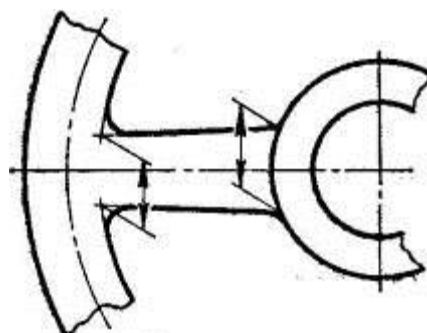
13. Radius o’lchami oldiga R bosh harfi qo’yiladi (5; 8-shakllar).

14. Aynan 15-shaklda ko’rsatilgan hollardagidek kesma bilan chiqarish chiziqlari parallelogramm hosil qilsin.

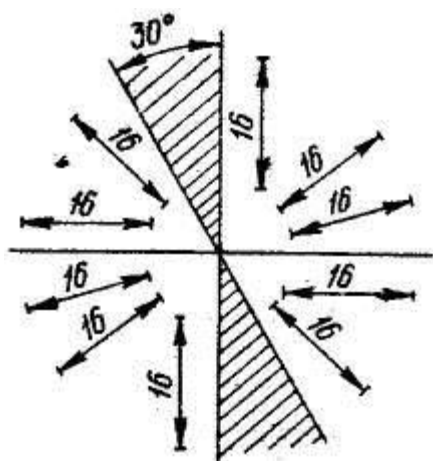
15. Chiziqli o’lchamlarning o’lcham chiziqlari har xil qiyalikda chizilgan bo’lsa, o’lcham sonlari 10-shaklda ko’rsatilganidek, burchaklar esa 11-shaklda ko’rsatilganidek yozilishi zarur.



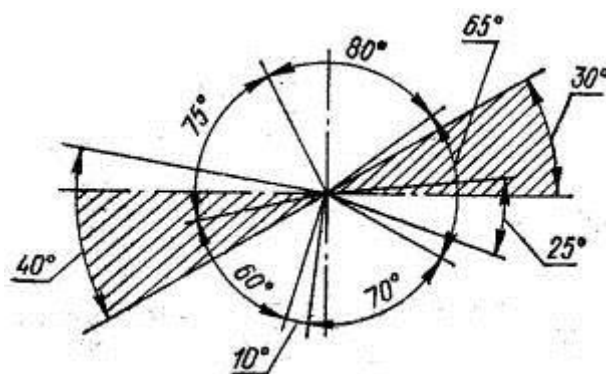
8-shakl.



9- shakl.

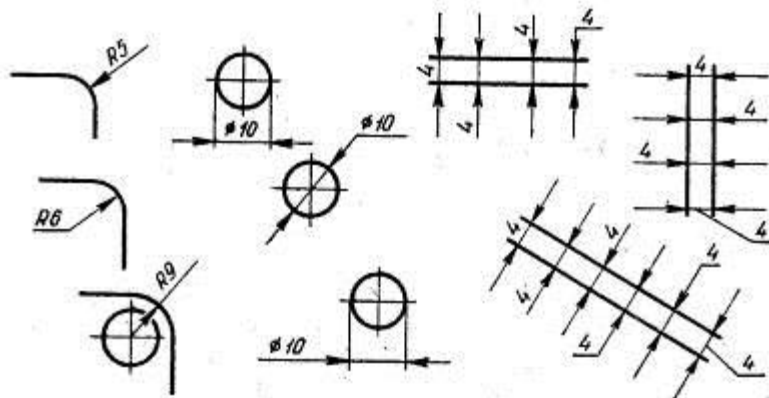


10- shakl.



11- shakl.

16. Agar o'lcham sonini yozish uchun o'lcham strelkalari orasida joy yetarli bo'lmasa, u holda Raqamlarini 12-shaklda ko'rsatilganidek joylashtirish kerak.



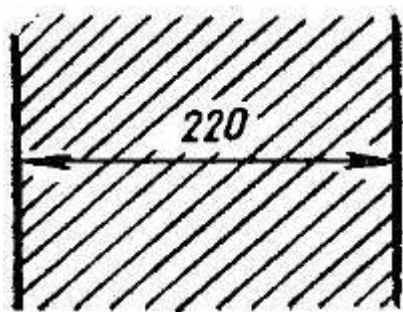
12 - shakl.

17. O'lcham sonlarini chizma chiziqlari bilan kesish yoki bo'lib qo'yishga yo'l qo'yilmaydi. O'lcham chiziqlari kesishgan joyda o'lcham sonlarini yozish mumkin emas. O'lcham sonlari yozilgan joyda o'q va shtrixlarini uzish lozim (13-shakl).

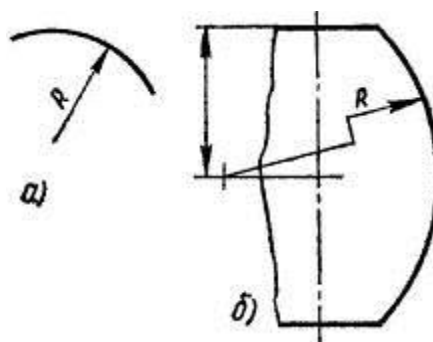
18. Chiqarish va o'lcham chiziqlarining o'zaro kesishuviga yo'l qo'yilmaydi.

Bir qancha parallel o'lcham chiziqlari o'tkazilganda ular orasidagi o'lcham sonlari shaxmat tartibida yozilishi lozim.

19. Aylana yoyi markazini ko'rsatish zarur bo'lmasa, radius chizig'i uzib ko'rsatilishi mumkin (14-shakl, a). Aylana radiusi katta bo'lgan hollarda uning markazi yoyiga yaqinroq olinadi. Bunday hollarda radius chizig'i, 90 ° burchak ostida sinib o'tuvchi parallel to'g'ri chiziq kesmasi shaklida ko'rsatiladi (14-shakl, b).



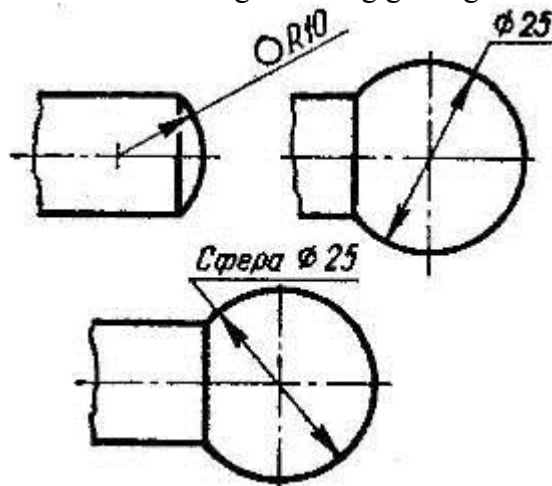
13-shakl.



14-shakl.

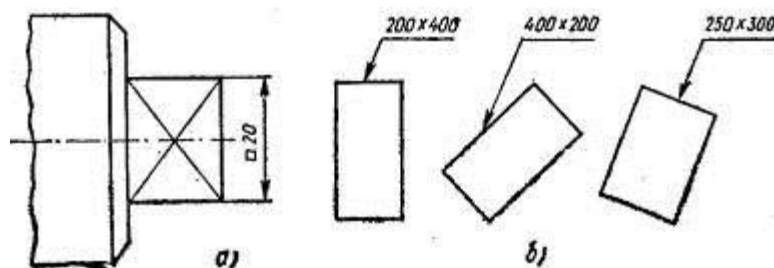
20. Yumaloklash radiuslari chizmaning barcha joyida bir xil bo'lsa, yoki biror radius bir necha marta takrorlansa, bu o'lchamlarini chizmaning ochiq joyida (asosiy yozuv yuqorisida) quyidagicha ko'rsatish tavsiya etiladi: "Yumaloqlash radiuslari 4 mm", "Ko'rsatilmagan radiuslar $3 \div 5$ " va h.k.

21. Chizmada sferani boshqa sirtlardan ajratish qiyin bo'lsa, o'lcham sonlari oldiga: Sfera so'zi yoki sfera belgisi "O" qo'shib yoziladi, masalan: "Sfera $\varnothing 25$ ", "OR 10" Sfera belgisining "O" diametri chizmadagi o'lcham sonlarining balandligiga teng olinadi (15-shakl).



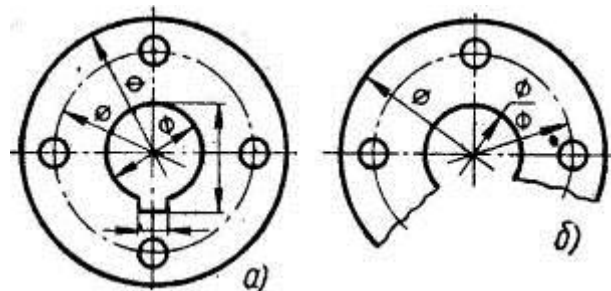
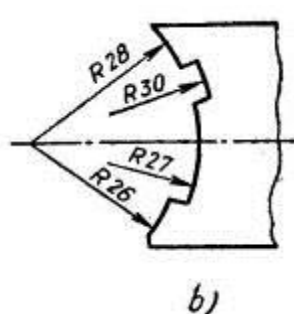
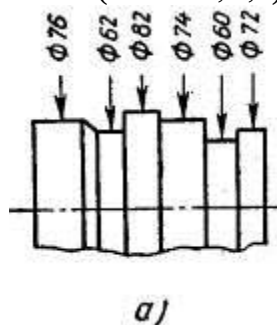
15-shakl.

22. Kvadrat o'lchamlari 22-shaklda ko'rsatilganidek, kvadrat "□" belgi bilan ifodalanadi va u o'lcham sonidan oldin qo'yiladi, to'g'ri burchaklik shakllar va teshiklarning o'lchamlarini bitta strelkali o'lcham chizig'ining tokchasiga ikki tomonning ko'paytmasi tarzida yozish mumkin. O'lcham chizig'i, to'g'ri burchakning qaysi tomoniga qadalib turgan bo'lsa, o'sha tomonning o'lchami birinchi bo'lib yoziladi (16-shakl, b).



16-shakl.

23. Murakkab shakldagi silindrik buyumlarning diametr o'lchamlarini 23-shaklda, a da ko'rsatilganidek qo'yish mumkin (17-shakl). Aylananing to'la yoki qisman chizilishidan qat'i nazar, diametrining o'lcham chizig'i aylana markazidan bir oz o'tkazib ko'rsatishga ruxsat etiladi (18-shakl, a,v).

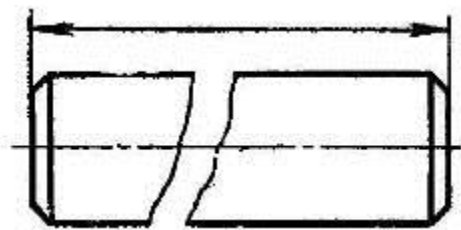


17-shakl.

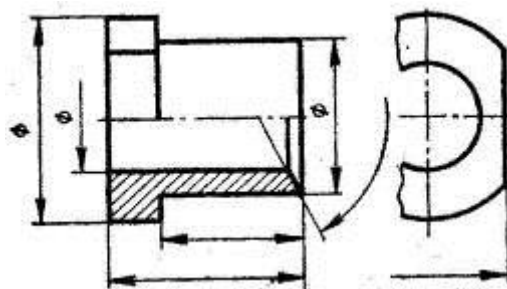
18-shakl.

24. Chizmada detalning bir qismi uzib tasvirlanganda, uning o'lcham chiziqlari uzilmasdan to'liq o'tkaziladi (19-shakl).

25. Simmetrik predmetning qo'rinishi uzib ko'rsatilsa yoki simmetriya o'qigacha chizilsa, o'lcham chiziqlarini simmetriya o'qidan yoki chizig'idan bir oz o'tkazib uzib qo'yiladi (20-shakl).



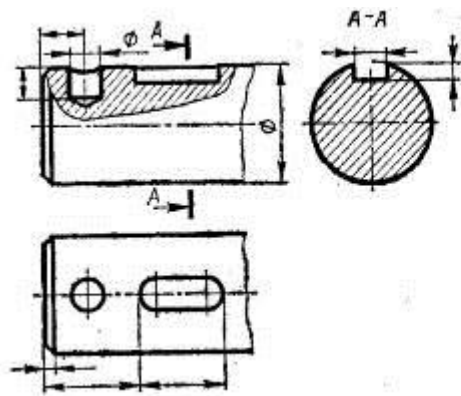
19-shakl.



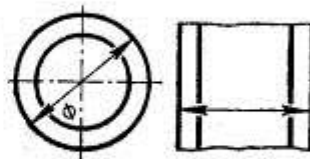
20-shakl.

26. Faqat bir elementga (ariqcha, qovurga, teshiklar va shunga o'xshash joylarga) tegishli o'lchamlar, qaysi tasvirda aniqroq ko'rinadigan bo'lsa, o'sha joyning o'zida ko'rsatish tavsiya etiladi (21-shakl).

27. Strelkalar uchun kontur chiziqlari oralig'i torlik qilsa, kontur chizig'ini uzib ko'rsatish mumkin (22-shakl).

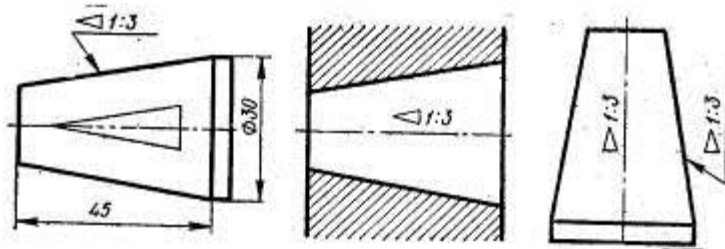


21-shakl.



22-shakl.

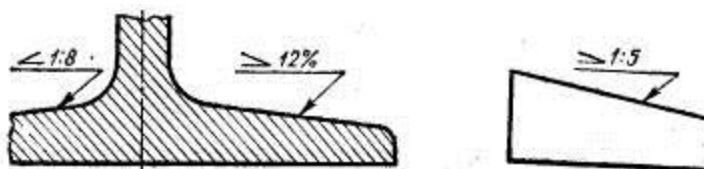
28. Konuslik o'lchami soni oldiga, konus uchi tomon yo'nalgan shartli "∠" belgi qo'yiladi (23-shakl).



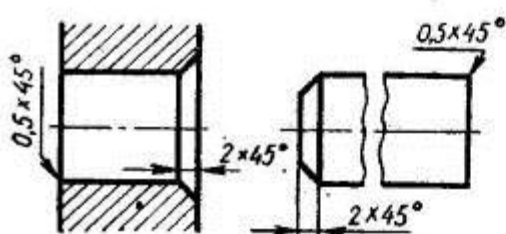
23-shakl.

29. Qiyalik o'lchami soni oldiga, uchi tomon yo'nalgan ">" belgi qo'yish kerak (24-shakl).

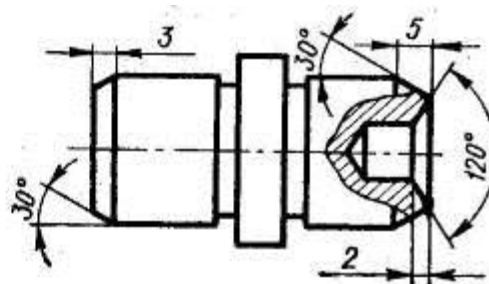
30. Qiyalik va konusliklar: oddiy nisbatlar; o'nlik nisbatda; gradusda va foizda ifodalanishi mumkin. Masalan, qiyalik, $1:10=2^{\circ}51'45''=10\%$; konuslik $1:3=18^{\circ}55'29''=33,5\%$.



24-shakl.



25-shakl.

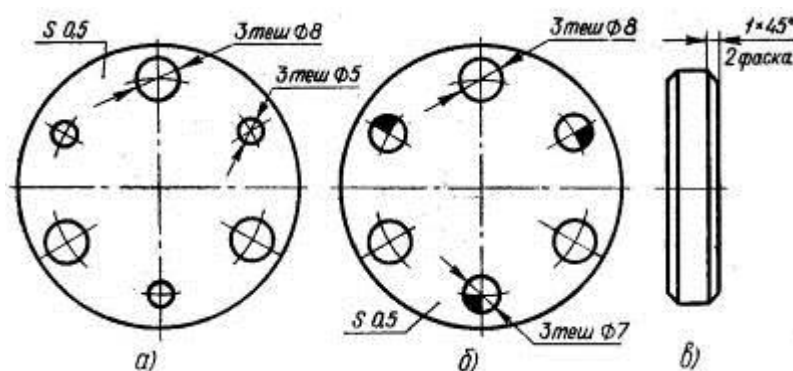


26-shakl.

GOST 8593-81 ga ko'ra mashinasozlikda foydalaniladigan qiyalik va konusliklar 9-jadvalda ko'rsatilgan.

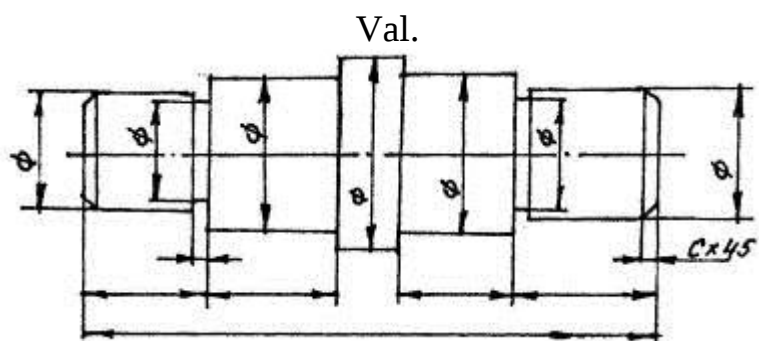
31. Qiyaligi 45° li faska o'lchamlari 31-shaklda ko'rsatilganidek qo'yiladi, 1 mm dan kichik faska o'lchamlari chiqarish chizig'i tokchasida ko'rsatiladi. Bundan o'zgacha burchakli faskalarning o'lchamlari qoidaga binoan ikkita chiziqli o'lcham yordamida ko'rsatiladi (26-shakl).

32. Chizmada detalning bir necha xil elementlari (teshik, o'yik, paz, faska va h.k.) mavjud bo'lsa, har qaysi element o'lchamini shunday elementlar soni bilan birga berish lozim (27-shakl, a,b,v).



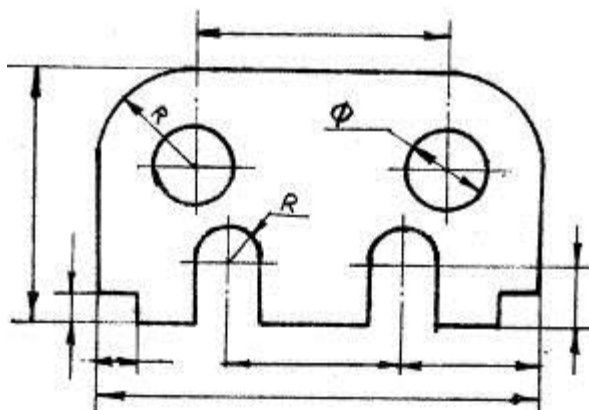
27-shakl.

33. O'lchamlar ko'yishning umumiy qoidalariga asosan quyida val va tekis shakllarga o'lchamlar qo'yish ko'rsatilgan.



28-shakl.

Tekis shakl.

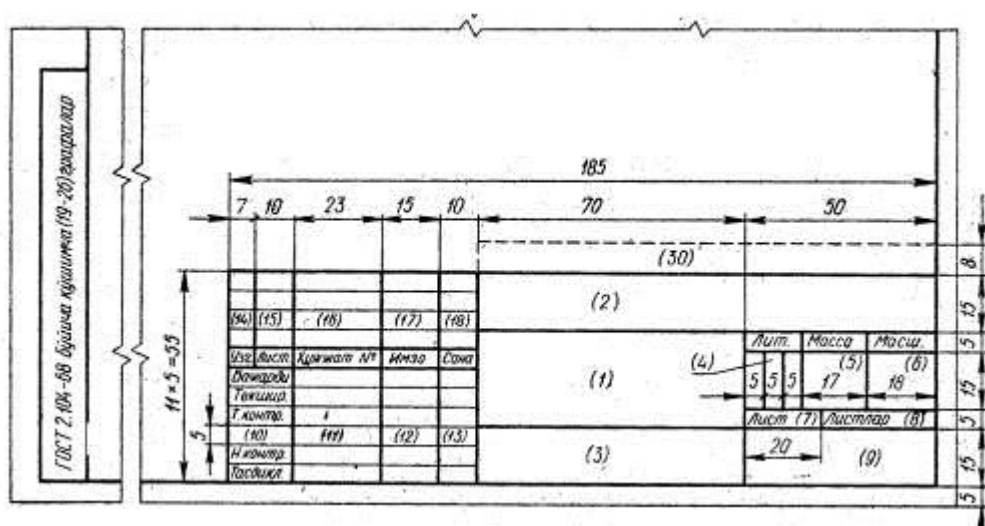


29-shakl.

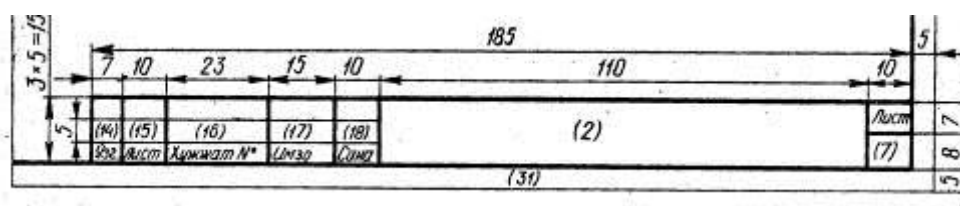
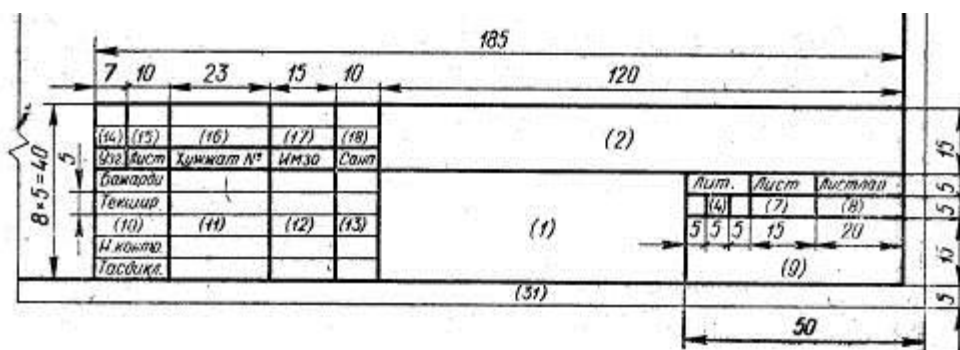
2. Asosiy yozuv va uning formatlarda joylashuvi. GOST 2.104-68 (ST SEV 365-76).

Ishlab chiqarish chizmalarining hamda boshqa texnikaviy hujjatlarining asosiy yozuvlari, shuningdek, ularni to'ldirish tartibi GOST 2.104-68 da belgilangan. Asosiy o'lchamlarning mazmuni, joylashuvi va grafalarning o'lchamlari, shuningdek, sxema va chizmalarning ramka o'lchamlari 1-namunaga muvofiq, yozma ravishdagi konstruktorlik hujjatlarning asosiy yozuvlari 2-namunaga muvofiq, keyingi listlari esa 2 a namunaga muvofiq to'ldiriladi (30, 31, 32-shakllar).

Asosiy yozuv hamda ramka chiziqlari asosiy tutash va ingichka tutash chiziqlarda bajariladi. Chizma listni formatlarga bo'lish va asosiy yozuvlarni joylashtirish ko'rsatilgan. GOST 2.104-68 ga muvofiq A4 formatli chizma listidagi asosiy yozuv listning faqat qisqa tomoni bo'yicha joylashtiriladi, katta listlarning asosiy yozuvlari, chizma listining uzun tomoni bo'ylab, ham qisqa tomoni bo'ylab joylashtirilishi mumkin.



30-shakl.

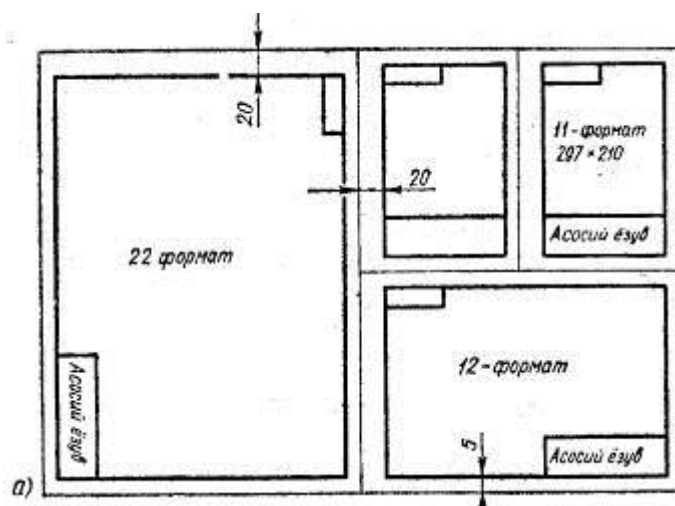


Asosiy yozuv grafalarining to'ldirilishi (grafa nomerlari chizmada kavsda ko'rsatilgan).

1-grafa - GOST 2.107-68 talablariga muvofiq buyumning, shuningdek, shifrlangan, texnikaviy hujjatlarning nomi:

2-grafa - GOST 2.201-80 ga ko'ra texnikaviy hujjatning belgisi.

3-grafa - detal materialining shartli nomi (faqat detal chizmalari uchun to'ldiriladi).



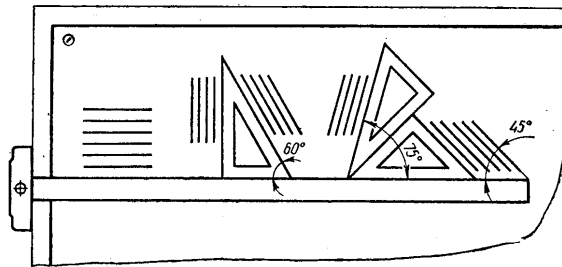
Chizma maydonini chegaralab turgan ramka chizig'i qog'oz chetlaridan 5 mm ichkarida asosiy tutash chiziqlarda o'tkaziladi. Agar chizma albom qilib tikiladigan bo'lsa, ramka chizig'i chizma qog'ozining chap tomonidan 20 mm, boshqa tomonlarida 5 mm ichkarida o'tkaziladi (39-shakl).

3-MA'RUZA

3 - bob. GEOMETRIK YASASHLAR.

1. Parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish.

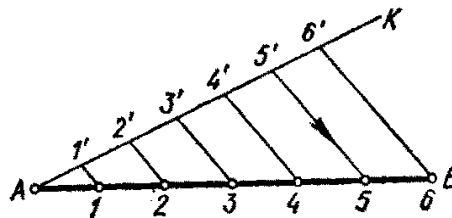
Geometrik yasashlar: reysshina, chizmachilik uchburchakliklari (45° burchakli, 30° va 60° burchakli), gotovalnaya, po'lat lineyka va boshqa moslama hamda mashinalardan foydalanib bajariladi. Reysshina yordamida gorizontaal parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Vertikal va qiya chiziqlarni esa chizmachilik uchburchaklari vositasida o'tkaziladi (1-shakl).



1-shakl.

2. To'g'ri chiziq kesmasini teng bo'laklarga bo'lish. (Fales teoremasi).

Berilgan AV kesmani teng bo'laklarga bo'lish uchun uning bir uchida ixtiyoriy burchak ostida yordamchi AK kesmani o'tkaziladi. AK ga ixtiyoriy uzunlikda, lekin o'zaro teng qilib talab qilingan miqdordagi kesmalar (masalan, 6 ta kesma, 41-shaklda) qo'yib chiqiladi. AK dagi 6 nuqtani V nuqta bilan tutashtiriladi. Bo'luvchi nuqtalar ($1'$, $2'$, $3'$ va h.k.) orqali 6' B ga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Ular AB ni 1, 2, 3 va h.k nuqtalarda kesadi. Bu nuqtalar AB ni teng bo'laklarga buluvchi 1, 2, 3 va h.k. nuqtalardir.



2-шакл.

3. Qiyalik va konusliklarni yasash.

AB to'g'ri chiziqning AG chiziqqa nisbatan qiyaligi i bilan belgilanadi va u

$$i = \frac{h}{l} = \frac{BC}{AC} = \tan \alpha$$

ifoda bilan aniqlanadi, bu yerda α - qiyalik burchagi.

qiyalikni yasash. Berilgan iql: n qiyalikda to'g'ri chiziq o'tkazish uchun berilgan kesmaning A uchidan to'g'ri chiziq bo'ylab o'zaro teng bir nechta (n ta) kesim o'lchab qo'yiladi. M nuqtadan uzunligi bitta kesma uzunligiga teng bo'lgan perpendikulyar MS o'tkaziladi. Qurilgan $\triangle MAS$ ning AS gipotenuzasi izlangan qiyalikni beradi (3-shakl).

Konuslik deb konus ikki ta kundalang kesimidagi diametrlar ayirmasining ular orasidagi masofaga bo'lgan nisbatiga aytiladi (44-shakl).

Konuslik K bilan belgilanadi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$K = \frac{D - d}{l} = \operatorname{tg} \alpha \quad K = 2 i$$

Konuslikni yasash. Berilgan o'qqa nisbatan 1: n konuslikni yasash, konus o'qining har bir tomonida 1:2 n qiyaliklarni yasashdan iboratdir. Birordetallarning konusligini yasash uchun uning diametrlaridan biri va konus uzunligi l berilishi lozim. Masalan: konusligi Kq1:5, katta diametri Dq40 mm va uzunligi lq60 mm bo'lgan konussimon detalning (45-shakl) kichik diametri d konuslik formasiga binoan quyidagicha aniqlanadi:

$$d = D - Kl = 40 - \frac{1}{5} \cdot 60 = 28 \text{ mm}$$

4. Muntazam kupburchakliklar yasash.

Muntazam kupburchakliklar yasash aylanarli teng bo'laklarga bo'lish qoidalariga asoslangan:

- 1 Uchta va to'rtta bo'lakka bo'lish D nuqtadan radiusi R ga teng hamda aylanini 1 va 2 nuqtalarda kesib o'tuvchi yoy chiziladi. 12 kesma uchburchaklikning bir tomonini, AS esa turtburchaklikning bir tomonini beradi.
- 2 Beshta va o'nta bo'lakka bo'lish B nuqtadan R radius bilan yoy o'tkaziladi. Bu yoy aylanani Ye va F nuqtalarda kesadi. EF kesma AB ni K nuqtada kesib o'tadi; K dan radiusi SK ga teng bo'lgan va AB ni M nuqtada kesuvchi yoy o'tkaziladi; MS chiziq besh burchaklikning bir tomonini, MO - o'n burchaklikning bir tomonini beradi.
- 3 Oltita bo'lakka bo'lish Muntazam oltiburchaklikning tomonlari aylana radiusiga teng.
- 4 Yettita bo'lakka bo'lish Aylananing istalgan, masalan, D nuqtasidan R radius bilan yoy o'tkaziladi. Bu yoy aylanani EF vatarining yarmi (FK kesma) taxminan muntazam yetti burchaklikning bir tomoniga teng.

5. Tutashmalar.

Bir chiziqdan ikkinchisiga arvon o'tkazilgan egri tutashma deb ataladi. Tutashmalarni yasash uchun avvalo tutashtiruvchi yoy markazi va tutashish nuqtasini Aniqlash, so'ngra tutashma yoyini o'tkazish kerak. Tutashuvchi chiziqlardan barobar uzoqlikda turgan nuqta tutashish markazi deb ataladi. Ikki tutashuvchi chiziqning o'rinish nuqtasi tutashish nuqtasi deb ataladi.

Tutashish yoyining markazini va tutashishi nuqtasini yasash to'g'ri chiziqning aylanaga ko'rinishiga va aylanalarning o'zaro ko'rinishi xususiyatlariga asoslangan. _uyida turlicha tutashmalarining yasash usullari bilan tanishtirib chiqiladi.

- 1 kesuvchi ikki to'g'ri chiziqni R radiusli yoy vositasida tutashtirish. Tutashma markazi O berilgan to'g'ri chiziqlarga parallel va ulardan tutashma yoyning radiusi R ga teng masofada o'tuvchi yordamchi kesmalarning kesishgan nuqtasida yotadi. O markazdan, berilgan to'g'ri chiziqlarga perpendikulyar tushirib, tutashish nuqtalari K₁ va K₂ aniqlanadi, so'ngra tutashma yoyi o'tkaziladi.
- 2 Aylana bilan to'g'ri chiziqning tashqi tutashmasini R radiusi yoy yordamida yasash. Tutashma markazi O radiusi R Q R₁ yordamida chizilgan yoy bilan R masofada berilgan kesmaga parallel o'tuvchi to'g'ri chiziqning kesishgan nuqtasida yotadi. O va O₁ nuqtalarni birlashtirib, berilgan kesma K₂ va O dan perpendikulyar o'tkazib, tutashish nuqtasi K₁ topiladi.
- 3 berilgan ikki aylanaga ichki urinma o'tkazish. O markaz orqali radiusi berilgan aylanalar radiuslarining yig'indisi RQR₁ ga teng bo'lgan yordamchi aylana

- o'tkaziladi.
- 4 Ikki aylananing tashqi tutashmasini R radiusli yoy vositasida yasash. O tutashma markazi O_1 va O_2 lardan RQR_1 va RQR_2 radiuslar bilan o'tkazilgan yoylarning kesishga nuqtasida yotadi.
 - 5 Ikki aylananing ichki tutashmasini R radiusli yoy vositasida yasash. O tutashma markazi O_1 va O_2 markazlardan $R_1 - R_2$ radiuslar bilan o'tkazilgan, yordamchi yoylarning kesishgan nuqtasida yotadi.
 - 6 Ikki aylananing tashqi va ichki tutashmalarini R radiusli yoy vositasida yasash. O tutashma markazi O_1 markazdan R_1QR_2 radiusi va O_2 markazdan R_1-R_2 radius bilan o'tkazilgan yordamchi yoylarning kesishgan nuqtasida yotadi.

6. Sirkul va lekalo egri chiziqlarining yasalishi.

Egri. Chiziq bir necha nuqtalar orqali berilgan bo'lib, bir-biriga ravon o'tadigan radiusining uzunligi har xil bo'lgan va sirkulda chizib bo'lmaydigan turli xil yoylar ko'rinishidagi egri chiziq - lekalo egri chizig'i deyiladi va lekalo yordamida chiziladi.

Lekalo egri chiziqlariga-mashinasozlikda ko'p uchraydigan-eppips, parabola, giperbola, sinusoido, Arximed spirali, sikloidosimon egri chiziqlar kiradi.

Ellips, parabola va giperbola to'g'ri doiraviy konusni turlicha joylashgan tekisliklar bilan kesishuvidan hosil bo'ladi.

Ellips - tekis kavariq egri chiziq, uni katta o'qi AB va kichik o'qi SD bo'yicha ham yasash mumkin. Bu usul texnikada keng tarqalgan. O-markazdan $AB=D$ va SD diametri 2 ta konsentrik aylanalar chiziladi va aylanlardan biri bir necha teng buo'aklarga bo'lib chiqiladi. Bo'lish nuqtalari orqali diamet nurlari o'tkaziladi, nurlarning aylanalar bilan kesishgan nuqtalari orqali ellips o'qlariga parallel to'g'ri chiziqlar chiziladi, ularning kesishgan nuqtalari ellipsga tegishli nuqtalar bo'ladi (6-shakl).

Parabola - tekis egri chiziq bo'lib, uning har bir nuqtasi DD_1 -direktrissadan va simmetriya o'qidagi F -fokusdan barobar uzoqlikda yotadi.

KF masofa parabolaning R parametri va O nuqta esa uning uchi deyiladi.

Berilgan R parametr bo'yicha parabola yasash uchun simmetriya o'qi o'tkaziladi va unga $RFqP$ masofa qo'yiladi. K nuqta orqali simmetriya o'qiga perpendikulyar qilib DD , direktrissa o'tkaziladi.

KF kesma teng ikkita bo'linadi va parabolaning uchi O hosil qilinadi. O da simmetriya o'qi bo'ylab oralig'i bir tekis kattalashib boruvchi bir necha nuqtalar $I-BI$ belgilanadi va tik to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Direktrissadan tugri chizikkacha teng masofadagi radiusda F fokusdan yoy chizib yordamchi chiziqlar kesiladi, chizmani bajarilishi 7-shaklda tasvirlangan.

Giperbola. Teng tomonli giperbola yasash (8-shakl). Asimptotalari o'zaro perpendikulyar bo'lgan giperbola teng tomonli yoki teng yonli giperbola deb ataladi.

Teng yonli giperbolaning OX va OZ asimptotalari hamda giperbolaga tegishli A nuqta berilgan. A nuqta orqali asimptotalarga parallel MN va CD chiziqlar o'tkaziladi.

MN da ixtiyoriy 1, 2, 3, 4, 5, 6 nuqtalar tanlab olinadi va ular orqali gorizontal chiziqlar o'tkaziladi. Koordinatalar boshi O nuqtadan boshlab, MN da tanlab olingan nuqtalar orqali o'tuvchi va SD ni 1, 2, 3 vax. Nuqtalarda kesuvchi nurlar o'tkaziladi. SD chiziqdagi nuqtalardan bir xil nomerli gorizontal chiziqlarga perpendikulyar tushiriladi. Perpendikulyar va gorizontal chiziqlarning kesishuvidan hosil bo'lgan $I, II, \dots, VIII$ nuqtalar lekalo yordamida birlashtirilsa, izlangan giperbola hosil bo'ladi.

Cinusoida yasash (9-shakl). berilgan aylana ixtiyoriy teng, masalan, 12 bo'lakka bo'linadi. Aylana uzunligi πd ga teng bo'lgan AV kesma ham shunday teng bo'laklarga bo'lib chiqiladi. Bo'linish nuqtalaridan vertikal va gorizontal chiziqlar o'tkaziladi, ularning kesishuv nuqtalari lekalo yordamida birlashtirilsa, sinusoida hosil bo'ladi.

Aylana evolventasini yasash (10-shakl). Avval berilgan aylanani ixtiyoriy teng (masalan, 12) bo'lakka bo'linadi. Bo'linish nuqtalari orqali aylana radiusiga perpendikulyar va bir tomonga

yo'nalgan urinmalar o'tkaziladi. Oxirgi nuqtasidan o'tkazilgan urinmada aylana uzunligi πd ga teng bo'lakka bo'lib chiqiladi.

Birinchi urinmaga urinish nuqtasidan boshlab aylana uzunligining bir bo'lagi - $01'$ qo'yilsa, ikkinsiga $02'$, uchinchisiga - $03'$ va x. bo'laklar qo'yilishi natijasida $0, 1, \dots XII$ nuqtalar hosil bo'ladi. Ularni lekalo yordamida ravon tutashtirilsa aylana evolventasi hosil bo'ladi.

Sikloida yasash (11-shakl). Aylana nuqtalaridan birining qo'zg'almas to'g'ri chiziq bo'ylab, sirpanmasdan yumalashi natijasida hosil bo'lgan tekis ravon egri chiziq - sikloida deyiladi. Sikloida yasash uchun A nuqtadan boshlab yo'naltiruvchi chiziq OX bo'yicha aylana uzunligi πd ga teng bo'lgan AA_1 kesma qo'yiladi. Yasovchi aylanani va AA_1 kesmani teng, 12 bo'lakka bo'lib chiqiladi. OX da olingan 1, 2, 3, ... nuqtalardan O_0 O_{12} ga perpendikulyarlar chiziladi. O'tkazilgan perpendikulyar to'g'ri chiziq bilan O_1, O_2, O_3 va x. nuqtalarda kesishib, aylana markazining ketma-ket o'zgargan vaziyatini hosil qiladi. Bu markazlardan d radius yordamida chizilgan aylana yoylari bilan $\frac{AA_1}{2}$ ga parallel o'tkazilgan kesmalarning kesishgan tegishli nuqtalari belgilab chiqiladi. Bunda aylananing I nuqtasi orqali o'tuvchi gorizontaal chiziq bilan O_1 markazdan chizilgan yoy kesishgan joyda siklondaning 1 nuqtasi hosil bo'ladi.

Epitsikloida va gipotsikloidalar yasash. Epitsikloida va gipotsikloidalarni yo'naltiruvchi aylana yoyidan iborat bo'lgan sikloidaning xususiy hollari deb qarash mumkin.

Radiusi $\frac{d}{2}$ bo'lgan yasovchi aylanadigan ixtiyoriy biror nuqtaning R radiusli qo'zg'almas yo'naltiruvchi aylana tashqi tomoni bo'yicha sirpanmay yumalashidan hosil bo'lgan tekis, ochiq va ravon egri chiziq - epitsikloida deyiladi (12-shakl).

Yasovchi aylanadagi nuqtaning yo'naltiruvchi aylana ichki tomoni bo'yicha sirpanmay yumalashidan hosil bo'lgan tekis, ochiq va ravon egri chiziq - gipotsikloida deyiladi (13-shakl). AA_1 yoyning uzunligi markaziy burchak α orqali aniqlanadi:

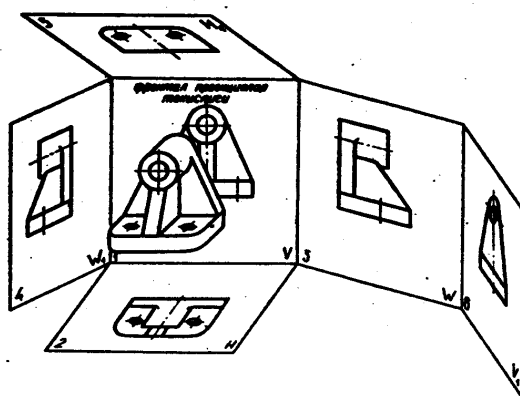
Epitsikloida va gipotsikloidalarining nuqtalari ham aynan sikloida singari yasaladi. Fakat bu yerda AA_1 ga parallel tugri chiziqlar konsentrik yoylar bilan, AA_1 ga perpendikulyar chiziqlar esa radius chiziqlari bilan almashtiriladi. Yo'naltiruvchi aylanasi radiusi $R = \frac{d}{2}$ ga teng bo'lgan epitsikloida - kardioda deb ataladi. Yo'naltiruvchi aylananing radiusi $R < \frac{d}{2}$ ga teng bo'lgan gipotsikloida - astroida deb ataladi. Radiusi $R > \frac{d}{2}$ bo'lgan gipotsikloida yo'naltiruvchi aylana diametrini ifodalovchi to'g'ri chiziqqa aylanadi.

4-MA'RUZA
4-bob. TASVIRLAR, KO'RINISHLAR, QIRQIMLAR, KESIMLAR.
GOST 2.305-68 (ST SEV 363-88).

1. Asosiy qoidalar.

Mashinasozlik chizmalarida buyumlar (detal, yig'ish birligi va h.lar) to'g'ri burchakli proyeksiyalash usulida tasvirlanadi.

Bunda buyum (detal) kuzatuvchi bilan proyeksiyalar tekisligi orasida joylashgan deb



qaraladi.

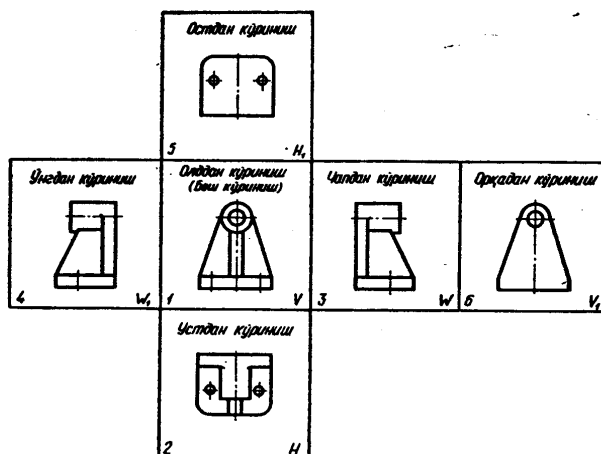
1-shakl

Asosiy proyeksiyalar tekisligi sifatida olti yoqli qub tomonlari olinadi (1-shakl) . Qubda joylashgan buyumning oltita ko'rinishi, qubning olti yog'ida tasvirlab ko'rsatiladiyu Qub tomonlari - shaklda ko'rsatilganidek yaxlit bir tekislik vaziyatiga keltirib qaraladi.

Ko'rinishlarda tasvirlar sonini kamaytirish uchun buyumning ko'rinmas qismlari shtrix chiziqlar bilan ko'rsatilishi mumkin.

2. Ko'rinishlar.

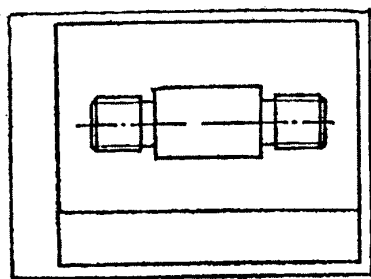
Buyumning kuzatuvchiga ko'rinib turgan qismlarning tasviri - ko'rinish deb ataladi. Injenerlik grafikasida: asosiy, qo'shimcha va maxalliy ko'rinishlar bo'ladi.



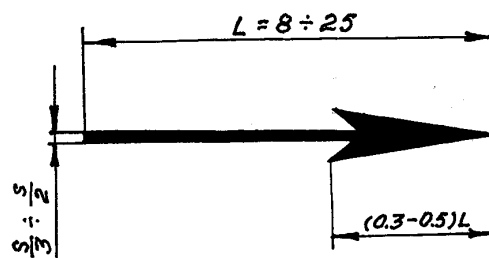
2- shakl.

Asosiy ko'rinishlar. Oltita asosiy proyeksiyalar tekisligiga olingan ko'rinishlarning nomlari quyidagicha belgilangan (2-shakl): 1-oldan ko'rinish (bosh ko'rinish); 2-ustdan ko'rinish; 3-chapdan ko'rinish; 4-ungdan ko'rinish; 5-ostdan ko'rinish; 6-orqadan ko'rinish.

Chizmada buyumning frontal proyeksiyalar tekisligidagi tasviri bosh (asosiy) ko'rinish deyiladi. Bosh ko'rinish buyumning shakli va o'lchamlari to'g'risida to'laroq tasavvur beradigan qilib tanlab olinadi. Masalan, silindrik sirtli (val, o'q, vtulka, shpilka va sh.k) sodda detallar uchun bitta bosh ko'rinishning o'zi yetarli. Bosh ko'rinishda silindrik detalning geometrik o'qi chizmaning asosiy yozuviga parallel yo'nalishi kerak (3-shakl). Bunday detallar mos bo'lishi lozim.



3-shakl

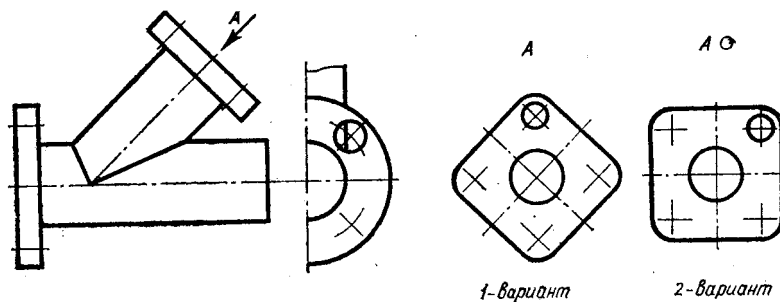


4-shakl

Ko'rinishlar proyeksion bog'lanishda tasvirlanadi. Agar ko'rinishlardan biri bosh ko'rinishga nisbatan siljitib tasvirlangan bo'lsa, bu ko'rinish chizmada "A" - tilidagi yozuv bilan belgilanadi (4-shakl, a).

Ko'rinishlar A, B, V va h.k. harflari hamda qarash yo'nalishini ko'rsatuvchi strelka bilan ko'rsatiladi. Strelka o'lchamlari 5-shaklda ko'rsatilgan.

Qo'shimcha ko'rinish. Asosiy proyeksiyalar tekisligidan birortasiga parallel bo'lmagan yordamchi tekislikka proyeksiyalar hosil qilingan tasvir - qo'shimcha ko'rinish deyiladi. Qo'shimcha ko'rinishining tasviri qarash yo'nalishini ko'rsatuvchi strelka va tegishli harflar bilan belgilanadi (5-shakl, 1-variant).



5-shakl. qo'shimcha ko'rinishlar.

Qo'shimcha ko'rinishlar chizma qog'ozining bo'sh joyiga joylashtirilishi kerak. Qo'shimcha ko'rinish burib ko'rsatilishi ham mumkin, u holda burilgan ko'rinishni ko'rsatuvchi harf yoniga shartli grafik (O) belgi qo'yiladi. Belgining diametri kamida 5 mm olinadi.

Maxalliy ko'rinish. Buyum sirtidagi ayrim tor uchastkada chegaralangan bir qismining alohida tasviri - maxalliy ko'rinish deb ataladi. Bunday ko'rinish to'liqinsimon uzish chizig'i bilan chegaralangan yoki chegaralanmagan bo'lishi mumkin. Maxalliy kvrinish tegishli strelka

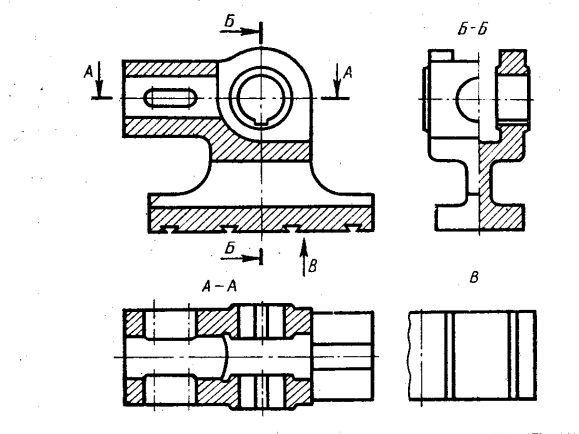
va yozuv bilan belgilanadi. Ko'rinish yoniga elementning nomi yozib qo'yilishi mumkin masalan, A (flanets).

Chizmada tasvirlar sonini kam bo'lishi va yaqqolligini ta'minlash uchun qIrqim va foydalanish zarur.

3. Qirqimlar.

Ichki tuzilishini chizmada tasvirlash uchun buyum tekislik bilan fikran kesiladi. Buyumning kesuvchi tekislik bilan kuzatuvchi oralig'idagi qismi fikran olib tashlanadi. QIrqim - predmetning bir yoki bir necha tekislik bilan fikran kesib ko'rsatilgan tasviridir. Qirqimda detalning kesuvchi tekislik kesib o'tgan joyi va tekislikning orqasida kuzatuvchiga ko'ringan qismlari ko'rsatiladi (6-shakl). Kesuvchi tekislik oyna kabi shaffof deb qaraladi. Kesuvchi tekislikning gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga nisbatan vaziyatiga qarab qIrqimlar uch xil bo'ladi: gorizontalar, vertikal va qiya.

Buyumning gorizontalar proyeksiyalar, tekisligiga parallel tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan qirqimi gorizontalar qirqim deyiladi (6-shakl, A-A qirqim).



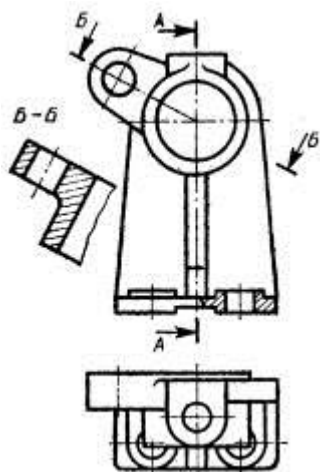
6-shakl.

Buyumning gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan qirqimi vertikal qirqim deyiladi. Vertikal qirqim frontal va profil bo'lishi mumkin. Agar kesuvchi tekislik frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, frontal qirqim, (6-shakl). Kesuvchi tekislik profil proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, profil qirqim deb ataladi (6-shakl, B-B qirqim).

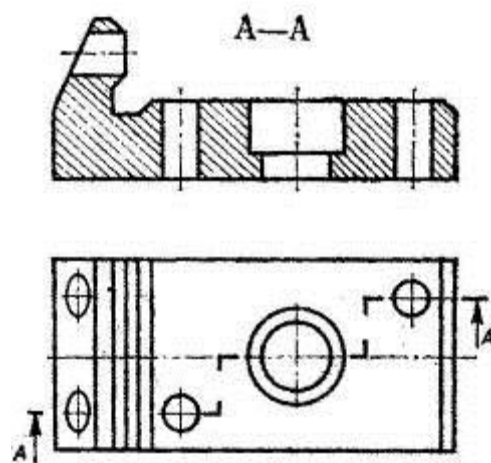
Gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga qiya vaziyatdagi tekislik bilan kesishdan hosil bo'lgan qirqimi qiya qirqim deyiladi (7-shakl, B-B qirqim). Kesuvchi tekisliklar soniga qarab qirqimlar oddiy va murakkab qirqimlarga bo'linadi:

1. Odiy kirkim - buyumni bitta tekislik bila kesishdan xosil buladi (6-shakl).
2. Murakkab qirqim - buyumni ikkita yoki undan ortiq tekislik bilan kesib hosil qilinadi (8-shakl).

Murakkab qirqimlar – pog'onali va siniq qirqimlarga bo'linadi.

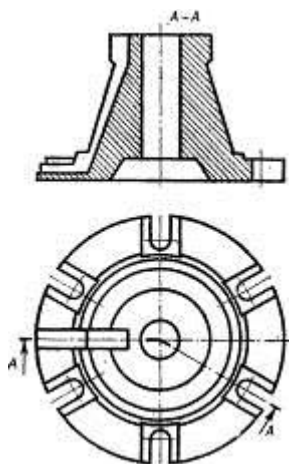


7-shakl.

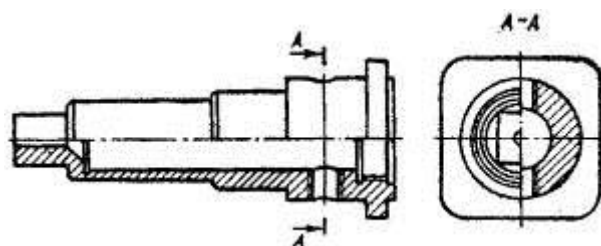


8-shakl.

Pog'onali qirqimlar bir necha parallel kesuvchi tekisliklar yordamida kesib hosil qilinadi (8-shaklda, A-A). Siniq qirqim kesuvchi tekisliklarning o'zaro kesishuvidan hosil bo'ladi. Bunday qirqimni chizmada tasvirlash uchun kesuvchi tekisliklar bir tekislikka joylashguncha shartli ravishda buriladi (9-shakl, A-A qirqim).



9-shakl.

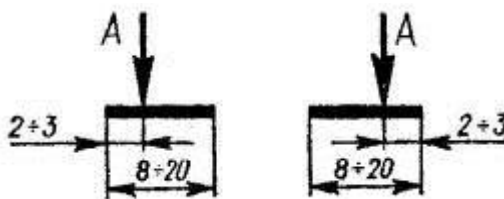


10-shakl.

Agar kesuvchi tekislik detalning uzunligi bo'yicha kesib o'tsa, bunday qirqimni bo'ylama qirqim (10-shakl), agar kesuvchi tekislik detalning uzunligiga perpendikulyar kesib o'tsa, ko'ndalang qirqim deb ataladi (9-shakl, A-A kirkim).

Ko'rinish bilan qirqimni ajratish chizig'i sifatida siniq to'liqinsimon chiziqlardan yoki simmetriya o'qlaridan foydalaniladi. Kesuvchi tekisliklarning vaziyati uzuk chizqklar orqali ko'rsatiladi. Kesim chiziqlari tasvir konturini tashqarisidan o'tkazilishi lozim.

Qarash yo'nalishini ko'rsatuvchi strelkalar chiziqning chekka uchlaridan $2 \div 3$ mm tashlab qo'yiladi (11-shakl).

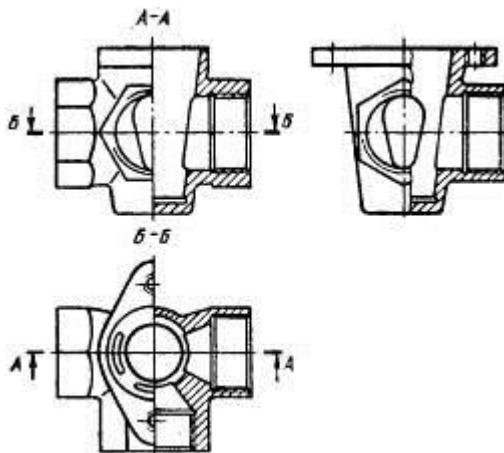


11-shakl.

Murakkab qirqimlar uchun qirqim tepasiga A-A ko'rinishdashi yozuv yoziladi. Harfli belgilar alfavit bo'yicha avval ko'rinishlarga, qirqimlarga, so'ngra kesimlarga qo'yiladi.

Agar kesuvchi tekislik predmetning simmetriya tekisligi orqali o'tsa, gorizontal, frontal hamda profil kirkimlar ustiga A-A, B-B kabi yozuv yozilmaydi.

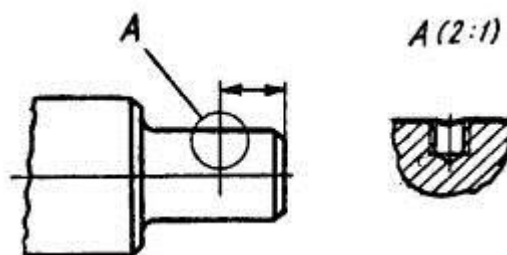
Simmetrik shakldagi ko'rinishning yarmi qirqimining yarmi bilan qo'shib tasvirlansa, simmetriya o'qlaridan ularni ajratish chizig'i sifatida foydalaniladi (12-shakldagi A-A, B-B qirqimlar).



12-shakl.

4. Chiqarish elementlari.

Chetga chiqarilgan elementlar - buyum biror qismining shaklini, o'lchamlarini va shu elementga tegishli boshqa ma'lumotlarni tushuntirish uchun ko'pincha kattalashtirib alohida bajarilgan qo'shimcha tasviridir (-shakl). Chetga chiqarilgan elementlar tegishli tasvirlarda ko'rsatilmagan ma'lumotlarga ega bo'lishi va mazmun jihatidan undan farq qilishi mumkin (masalan, tasvir - ko'rinish bo'lishi, chetga chiqarilgan element esa qirqim bo'lishi mumkin). Chiqarish elementlardan foydalanilganda ko'rinish, qirqim yoki kesimda buyumning tegishli joyi yopiq ingichka tutash chiziq (aylana yoki oval) bilan ajratib ko'rsatiladi. Chiqarish elementi harfli belgi bilan belgilanib, chiqarish chizig'ining tokchasiga qo'yiladi. Chetga chiqarilgan elementning harfli belgisi va kattalashtirish masshtabi ko'rsatiladi. Masalan: A(2:1).

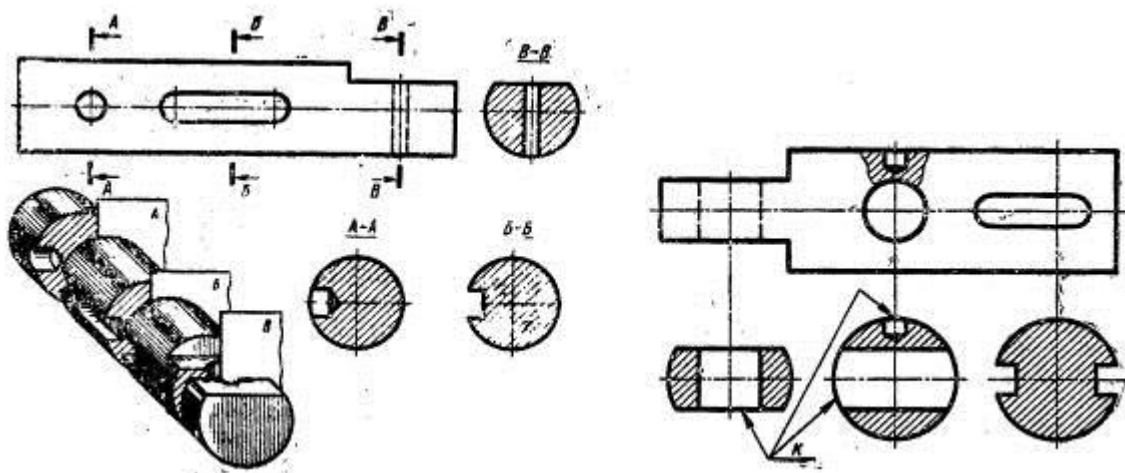


13-shakl.

5. Kesimlar.

Kesim - perdmetning bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib hosil qilingan ta'siri. Bevosita kesuvchi tekislikda nima hosil bo'lsa, kesimda ham shu narsa ko'rsatiladi.

Kesimlar ko'rinishdan chetga chiqarilib yoki bevosita ko'rinishning o'zida ko'rsatilgan bo'ladi. Bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlangan kesim konturi sG'3 yugonlikda, chetga chikarilgan kesim konturi esa asosiy tutash chiziqlarda chiziladi. Normal kundalang kesimlar olish uchun kesuvchi tekislikni tanlab o'tkazish kerak.



14-shakl

5-MA'RUZA

V-bob. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR (GOST 2.317-69) (ST SEV 1979-79)

I. Asosiy ma'lumotlar

Texnikada buyumlarni yaqqol tasvirlash uchun aksonometrik proyeksiyalaridan foydalaniladi. Koordinatalar burchagida joylashgan buyumning koordinata o'qlari bilan birga biror aksonometrik tekislikka proyeksiyalovchi parallel nurlar vositasida tushirilgan proyeksiyasi shu buyumning *aksonometrik tasviri* yoki *aksonometriyasi* deb ataladi.

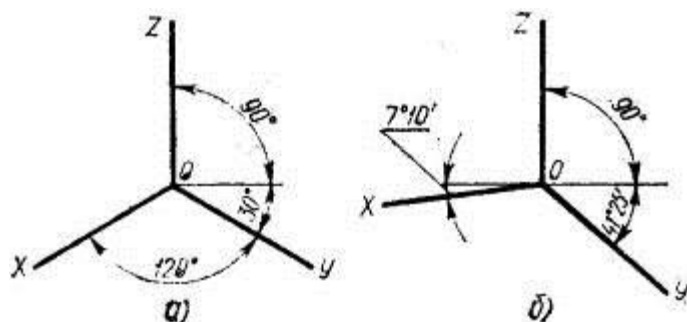
Proyeksiyalovchi nurlarning aksonometrik tekislikka nisbatan yo'nalishiga va aksonometrik o'qlar bryicha chiziqli o'lchamlarning o'zgarish koeffitsiyentlari (K_x , K_u va K_z) ga qarab, aksonometrik proyeksiyalar *to'g'ri burchakli* va *qiyshiq burchakli* bo'ladi.

II. To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalar

To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalarda proyeksiyalovchi nurlar aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar yo'nalgan bo'ladi. Bunday proyeksiyalar *izometrik* va *dimetrik* proyeksiyalarga bo'linadi.

1. Izometrik proyeksiya. Aksonometrik o'qlarning vaziyati 1-shakl, *a* da keltirilgan. Izometrik proyeksiyada xaqiqiy o'zgarish koeffitsiyenti barcha o'qlari bo'yicha bir xil $K_x q K_u q K_z q 0,82$ ga teng bo'ladi.

Lekin, izometrik proyeksiyalarni soddalashtirish maqsadida o'zgarish koeffitsiyentlarini $K_x q K_u q K_z q 1$ ga teng olinadi. Bunda buyumning izometrik tasviri asliga qaraganda 1,22 marta katta bo'lib tasvirlanadi.



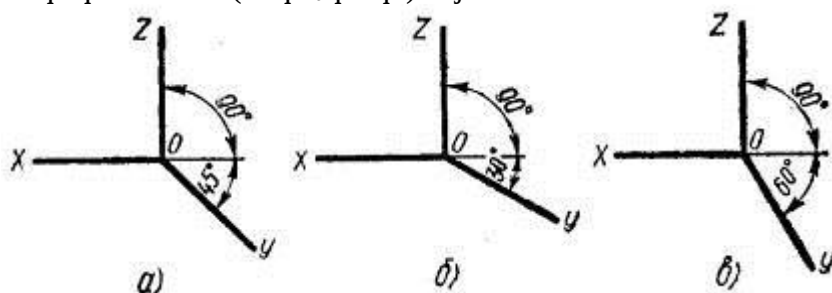
1-shakl

2. Dimetrik proyeksiya. Aksonometrik o'qlarning vaziyati 1-shakl, b da keltirilgan. O'qlardagi xaqiqiy o'zgarish koeffitsiyenti: u o'qida $K_u \approx 0,47$, x va z o'qlarda $K_x \approx K_z \approx 0,94$ ga teng. Amalda dimetrik proyeksiyalarni soddalashtirish maqsadida o'zgarish koeffitsiyentlari u o'qi bo'yicha $K_u \approx 0,5$; x va z o'qlari bo'yicha $K_x \approx K_z \approx 0,1$ ga teng olinadi.

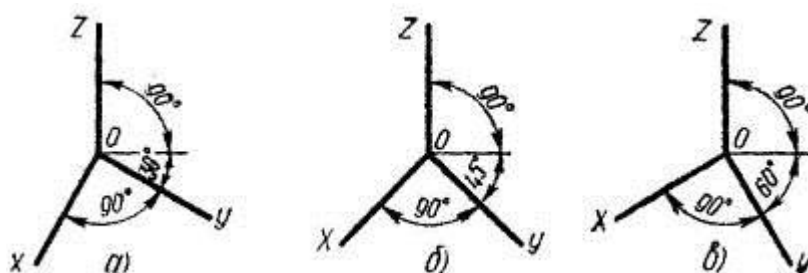
III. Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalar

Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalarda, proyeksiyalovchi nurlar aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga o'tkir burchak ostida yo'nalgan bo'ladi. Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalar quyidagicha bo'ladi.

1. Frontal izometrik proyeksiya. Aksonometrik o'qlarning vaziyati 2-shaklda keltirilgan. u o'qining qiyaligi 30° va 60° brlgan *frontal izometrik proyeksiyalardan* ham foydalanish mumkin. Frontal izometrik proyeksiyalar o'qlarida x , u va z bryicha o'zgarish koeffitsiyentlarini qisqartmasdan ($K_x \approx K_u \approx K_z \approx 1$) bajariladi.



2-shakl

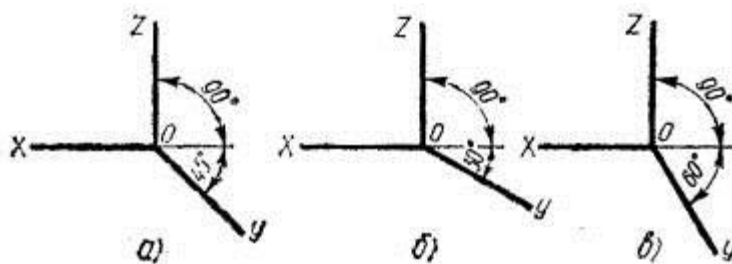


3-shakl

2. Gorizontal izometrik proyeksiya. Aksonometrik o'qlarning vaziyati 3-shaklda keltirilgan. x va u o'qlari orasida 90° li burchak olib, u o'qining qiyaligi 45° va 60° brlgan *gorizontal izometrik proyeksiyalardan* ham foydalanish mumkin. Gorizontal izometrik proyeksiyalar x , u va z o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlarini qisqartmasdan ($K_x \approx K_u \approx K_z \approx 1$) bajariladi.

3. Frontal dimetrik proyeksiya. Aksonometrik o'qlarning vaziyati 4-shaklda keltirilgan. u o'qining qiyaligi 30° va 60° brlgan *frontal dimetrik* proyeksiyalardan ham foydalanish mumkin.

O'zgarish koeffitsiyentlari u o'qi bo'yicha $K_u=0,5$; x va z o'qlari bo'yicha $K_x=K_z=1$ olinadi. Bu haqda to'laroq ma'lumotlar zarur bo'lsa, GOST 2.317-69,00 ga qaralsin.

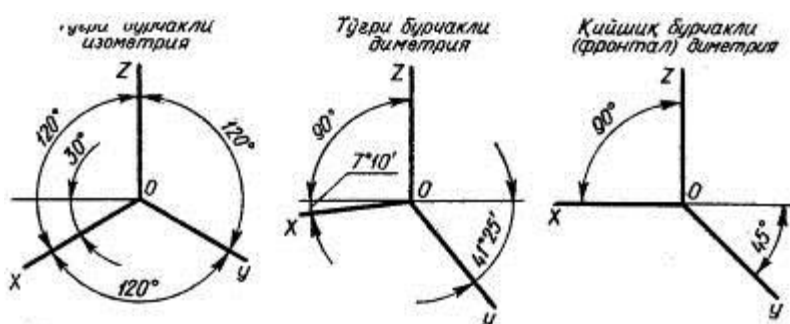


4-shakl

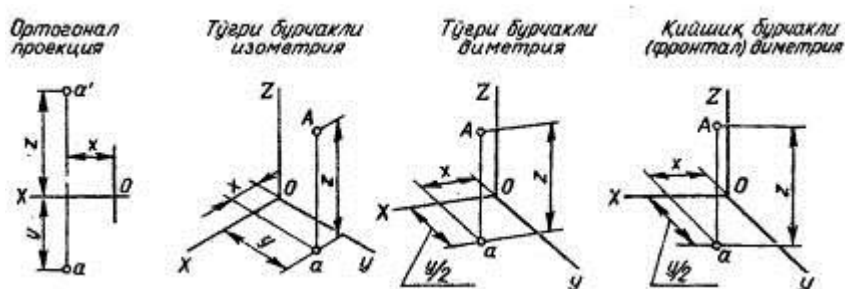
IV. Aksonometrik tasvirlar yasash

Quyida GOST 2.317-69 ga ko'ra to'g'ri burchakli izometriya, to'g'ri burchakli dimetriya va qiyshiq burchakli dimetriya va qiyshiq burchakli frontal dimetriya usulida turli shakllarning aksonometrik tasvirlarini yasash ko'rsatilgan. 5-shaklda aksonometrik ukur vaziyati keltirilgan.

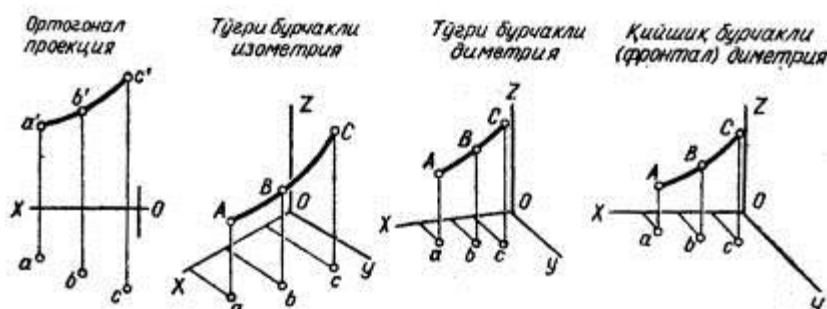
To'g'ri burchakli aksonometrik tasvirlar keltirilgan vzgarish koeffitsiyentlari bo'yicha yasalgan.



5-shakl

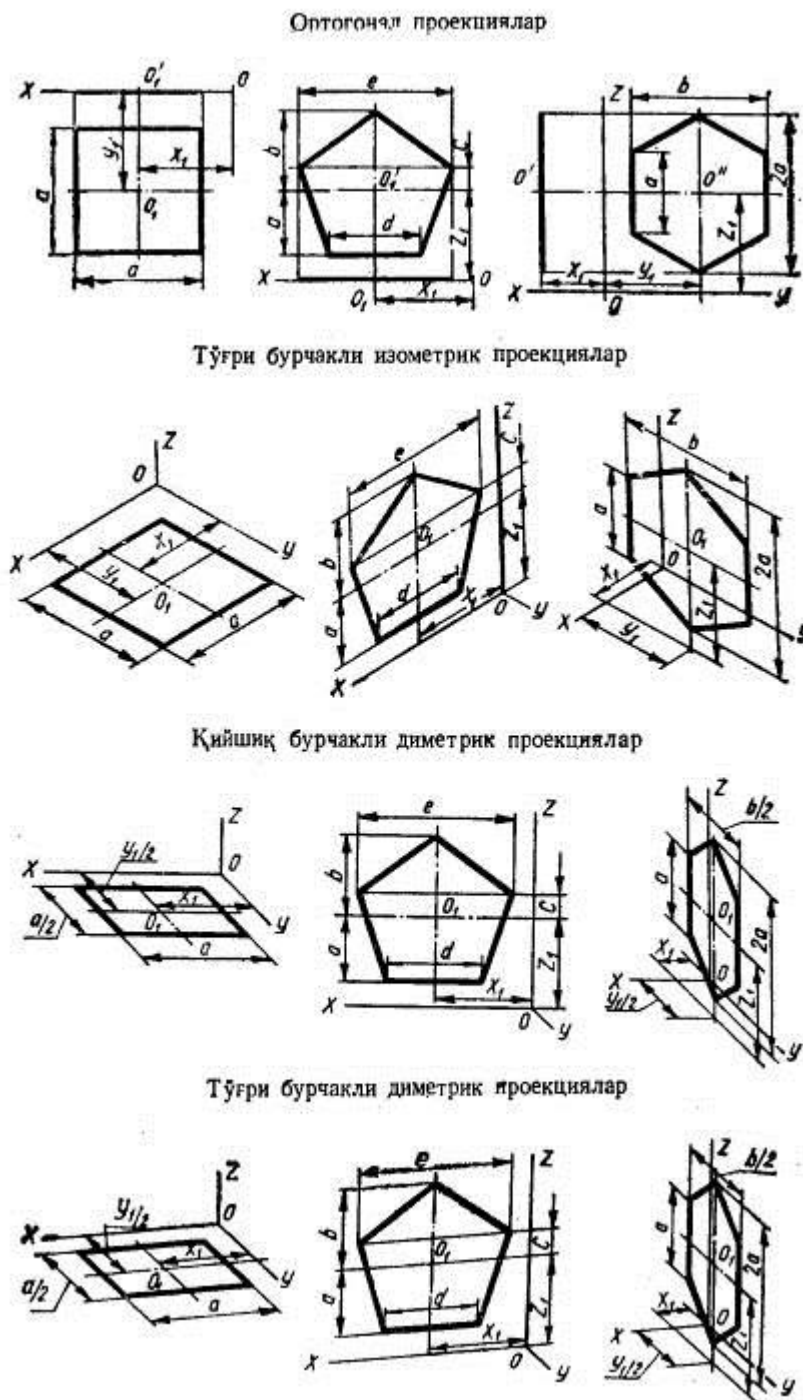


6-shakl



7-shakl

1. Nuqta va fazoviy egri chiziqlarning aksonometriyasi. Nuqtaning ortogonal proyeksiyalari yoki koordinatlari bo'yicha aksonometrik proyeksiyasini yasash, uning fazoviy x , y va z siniq chiziqlarini yasashdan iborat (6-shakl). Bu to'g'ri chiziq istalgan nuqtasining, tekis shaklning yoki sirtning aksonometriyasini yasashda asosiy usul hisoblanadi. Masalan, fazoviy egri chiziqlarning aksonometriyasini yasash uchun uning bir necha nuqtasini topish va ularni ravon egri chiziq bilan tutashtirib chiqish yetarlidir (7-shakl).



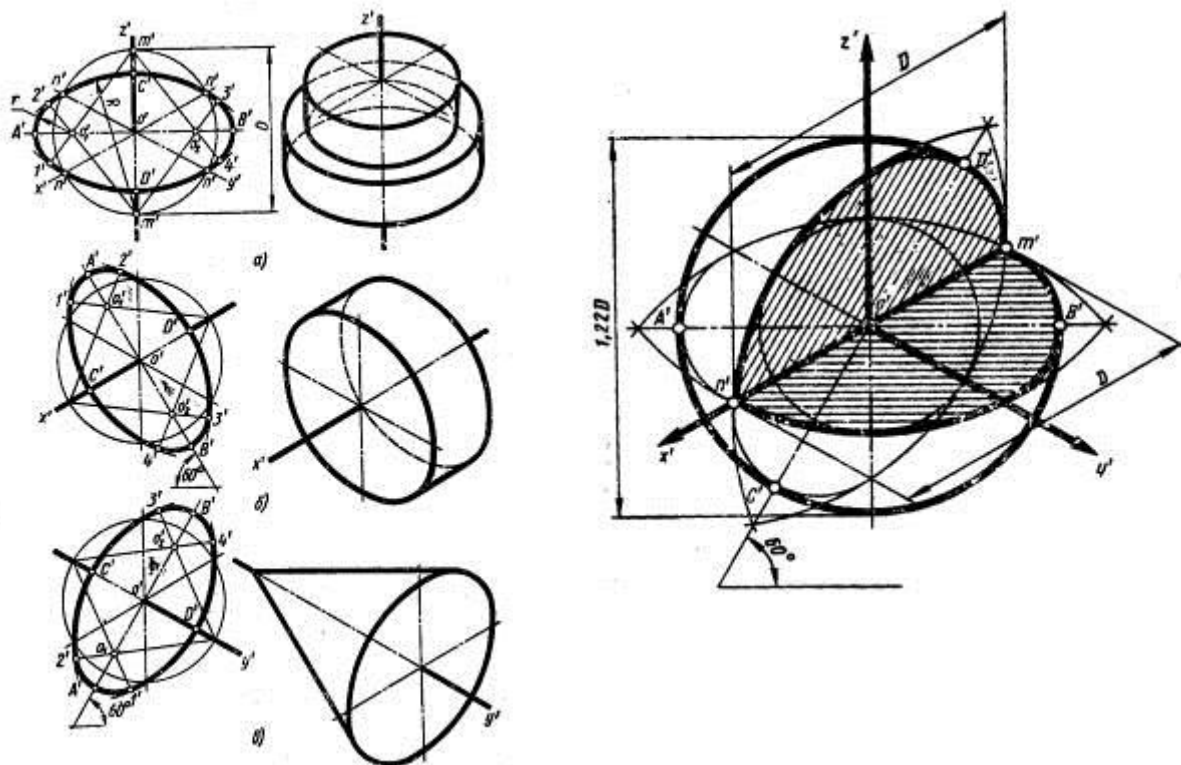
8-shakl.

2. Tekis shakllar aksonometriyasi. Ko'pgina geometrik shakl va texnikaviy detallarning sirlari, shuningdek, ularning kesimi tekis shakllardan iborat. Tekis shakllar to'g'ri chiziq, aylanma hamda egri chiziqlar bilan chegaralangan bo'lishi mumkin. Muntazam kupburchakliklar aksonometriyasini quyidagicha yasash tavsiya etiladi (8-shakl). Avvalo aksonometrik o'qlari o'tkaziladi, koordinatalari bo'yicha kup burchaklik markazi O_1 aniqlanadi va u orqali shaklning aksonometrik o'qlariga parallel yo'nalgan o'q chiziqlari o'tkaziladi. So'ngra kupburchaklik

ortogonal proyeksiyasining o'lchamlari bo'yicha har bitta uchining aksonometrik vaziyati aniqlanib, ularni to'g'ri chiziqlar bilan tutashtiriladi.

3. Aylana aksonometriyasini yasash.

a) Aylana izometriyasini yasash. Xar bir ellips chizmasi katta (AV) va kichik (SD) o'qlarga ega bo'ladi. Ellipsning katta o'qi har doim uning kichik o'qiga va o'zining qarshisida yotgan koordinata o'qiga perpendikulyar o'tadi. Masalan, H , V va W tekisliklarda yotgan aylanalarning to'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalarida ellips katta o'qining yo'nalishi x , u va z koordinata o'qlariga perpendikulyar, ya'ni $CD \perp AB \perp OZ$; $CD \perp AB \perp OY$; $CD \perp AB \perp OX$. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalarda ellips o'qlarining o'lchamlari keltirilgan qisqartish koeffitsiyenti bilan aylana diametrining ko'paytmasidan aniqlanadi, ya'ni: $AB = 1,22d$; $CD = 0,7d$.



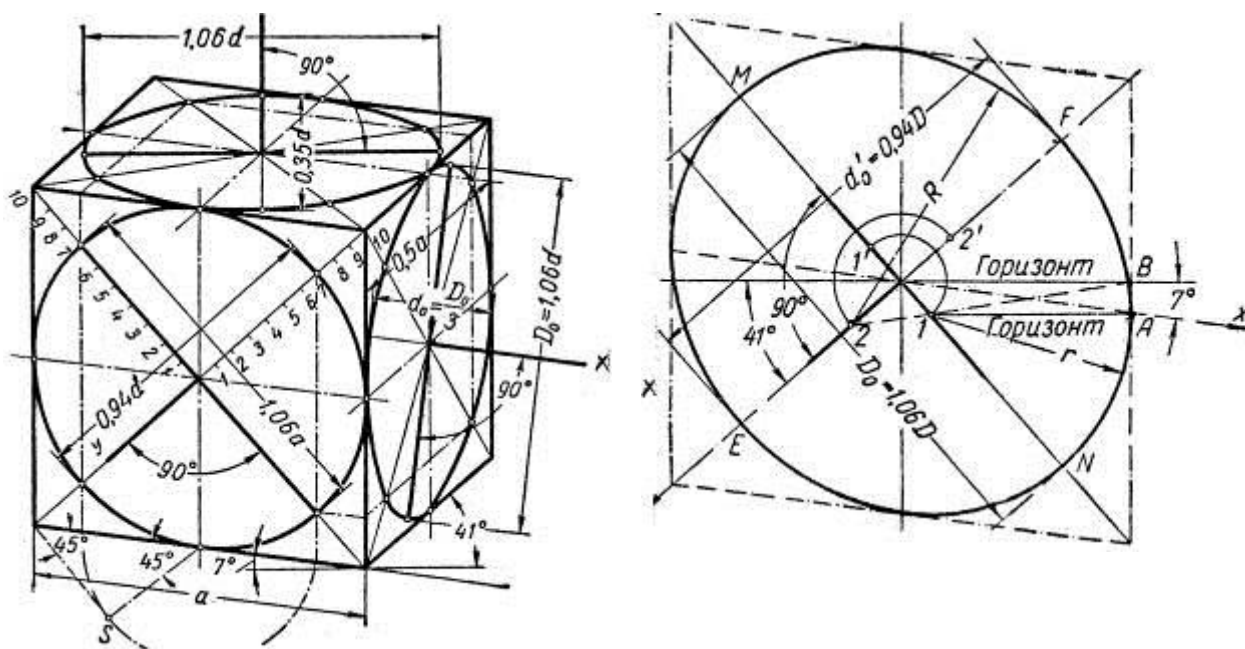
9-shakl

Amalda ellipslar o'rniga 4 markazli ovallar chiziladi. m' markazlardan R radius bilan ovalning katta yoylari, kichik yoylari o'tkaziladi. Aniqlanadigan yoylar markazi, tutashish nuqtalari, chiziladigan yoy radiuslari har bir oval uchun alohida tasvirda ko'rsatilgan.

9-shaklda sharning aksonometrik tasviri va qirqimlari tasvirlangan. Belgilangan markazdan diametri $1,22D$ ga teng aylana chiziladi, shuning o'zi sharning izometrik tasviri bo'ladi. Shar kesimini yasash uchun ikkita oval chizib olingan, ularning katta o'qlari y' va z' rilarga perpendikulyar. Ovallarning kesilish nuqtalari m' va n' nuqtalari sharning chegaralarini aniqlaydi.

b. Aylanani to'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyasini yasash. 10-shaklda kub va uning yoqlaridagi aylanalarning to'g'ri burchakli proyeksiyalari tasvirlangan. Aylanalar to'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyalarda ellips ko'rinishida tasvirlanadi.

Ellipslarni katta o'qi $A'B'$ barcha hollarda ham $1,06d$ ga teng, bu yerda d – berilgan aylana diametri. Kubning parallelogramlarida joylashgan ellipslarning kichik CD uklari ulchami $0,35d$ ga, rombdagisi esa $0,94d$ ga teng. Ellipslarni, yasalishi oson bulgan ovallar bilan almashtirish mumkin.



10-shakl

10-shaklda V tekislikka parallel joylashgan aylananing dimetrik proksiyasini yasash tasvirlangan.

Chizmada aylana markazini tanlab olib u orqali koordinata o'qlariga parallel qilib ovalning x va u o'qlarini o'tkazamiz. Bu o'qlar romb diagonallari yo'nalishiga mos bo'lib, o'zaro perpendikulyar yo'nalgan. Ovalning kichik o'qi EF , u o'qida yetadi. Katta o'qqa $D_0=1,06D$ o'lchamini ko'yib M va N nuqtalarni belgilaymiz. D – berilgan aylana diametri. MN ga perpendikulyar bo'lgan u o'qi bo'ylab $D_0=0,94D$ o'lchamni ko'yib E va F nuqtalarni belgilaymiz.

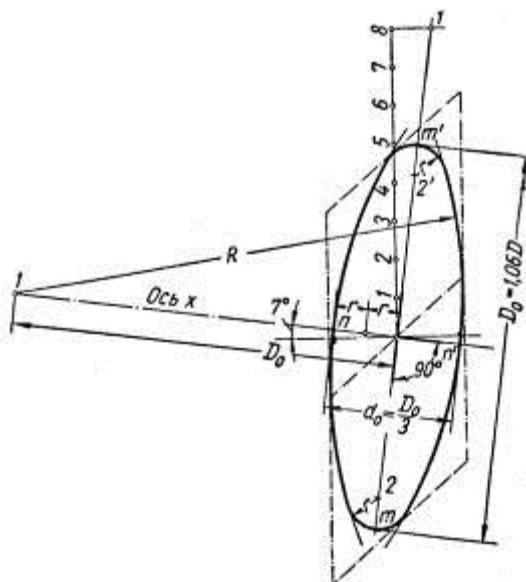
A nuqta orqali gorizont chiziq o'tkazib katta MN o'qda 1-markazni o'rnini belgilaymiz. 2-markazni topish uchun B va 1-nuqtalar orqali EF ni kesuvchi to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Barcha ovallarni yasashda uning katta o'qi kichik o'qqa perpendikulyar bo'lishini unutmaslik kerak.

11-shaklda N tekislikka parallel joylashgan aylananing dimetrik proyeksiyasini yasash tasvirlangan. Bunda ellips 4 markazli oval bilan almashtirilgan. Ovalning katta o'qi $mmqD_0=1,06D$ ga kichik o'qi $nn=d_0=0,35D_0$ ga teng olinadi. Kichik yoyning radiusi $r=d_0G^4$. Katta yoyning markazini (1) kichik o'qdan z o'qi bo'ylab ko'yilgan D_0 masofada olinadi va R radiusi ($R=D_0Q=G^2$) bilan katta yoyni chiziladi.

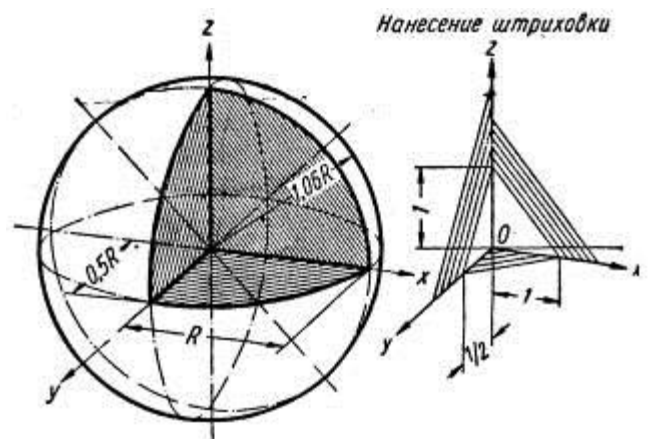
11-shaklda W ga tekislikka parallel joylashgan aylananing dimetrik proyeksiyasini yasash tasvirlangan. Bu oval yuqorida qurilgan oval kabi yasaladi. Uning katta (mm) o'qi z o'qiga nisbatan 7° og'ma holda yo'nalgan. Bunda ham katta (mm') va kichik (nn') o'qlar o'zaro perpendikulyar yo'nalgan.

Katta o'q o'lchamlari $mm'=D_0=1,06D$ ga kichik o'q o'lchamlari $nn'=d_0=D_0/3$ ga teng olinadi. Ingichka shtrix chiziqlarda kubning yon yoilari tasvirlangan.

12-shaklda sharning aksonometrik proyeksiyasini yasash va kesim yuzalarini shtrixlash tasvirlangan.



11-shakl

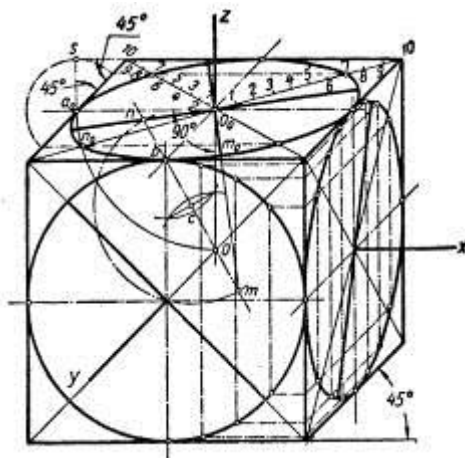


12-shakl

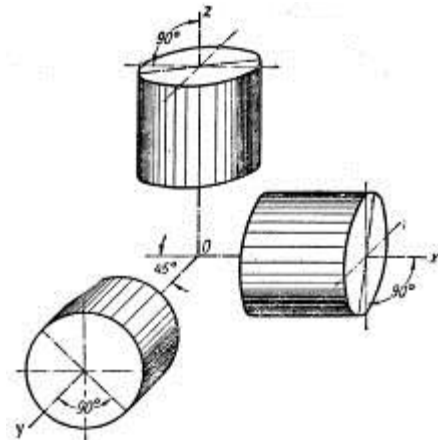
b. Aylaning qiyshiq burchakli frontal dimetrik proyeksiyasini yasash.

13-shaklda kub va uning yoqlarida chizilgan aylanalarning frontal dimetrik proyeksiyalari tasvirlangan. Qiyshiq burchakli dimetriyada kubning oldingi tomoni, detalning bosh ko'rinishi kabi frontal tekislikda qisqarmasdan tasvirlangan usul, uni frontal dimetrik proyeksiya deb ham ataladi.

14-shaklda qiyshiq burchakli x , u va z o'qlar bo'ylab joylashgan silindrlar tasvirlangan.



13-shakl



14-shakl

x va z o'qlari bo'ylab joylashgan silindrning kamchiligi shundan iboratki ularning bosh o'qlari x va z preperdikulyar emasligida.

Mazkur usulda ham ellipslarni 4 markazli ovallar bilan almashtirib chizish qulay.

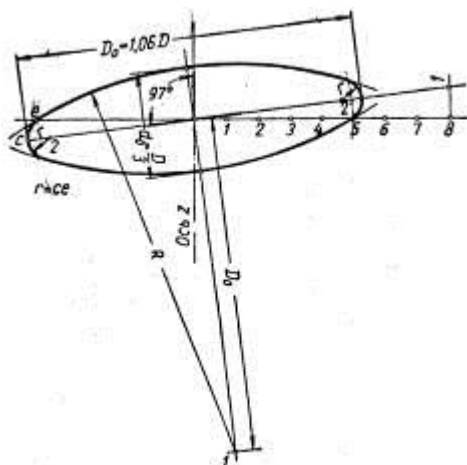
15-shaklda N ga parallel joylashgan aylana ovalni yasash tasvirlangan. Avval chiziladigan aylana markazi belgilanadi va u orqali gorizontaal chiziqqa nisbatan 7° qiyalikda ovalning (bosh) katta o'qi o'tkaziladi. Mazkur o'q bo'ylab $D_0 \approx 1,06D$ o'lcham qo'yiladi. Kichik o'q kattasiga perpendikulyar bo'lib, unga $d_0 = D/3$ o'lcham qo'yiladi. Kichik o'qning davomida D_0 masofani qo'yib, katta yoy radiusining (R) markazi (1-nukta) aniqlanadi. Kichik yoy radiusi r qce kesmaga teng olinadi.

D – berilgan aylananing diametri.

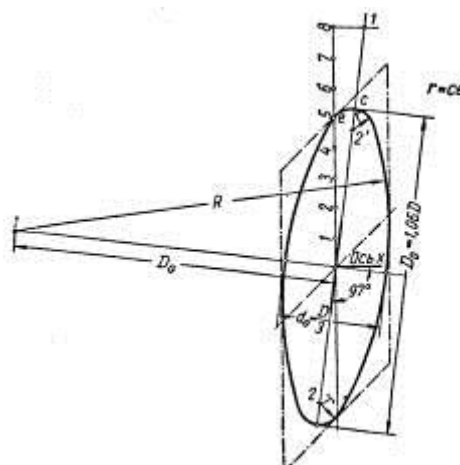
Profilga (W) parallel aylaning ovali ham aynan shunday yasaladi (16-shakl).

Frontalga (V) parallel joylashgan aylana aksonometriyasining shakli va o'lchamlari o'zgarmay –aylana ko'rinishida sirkulda chiziladi (17-shakl).

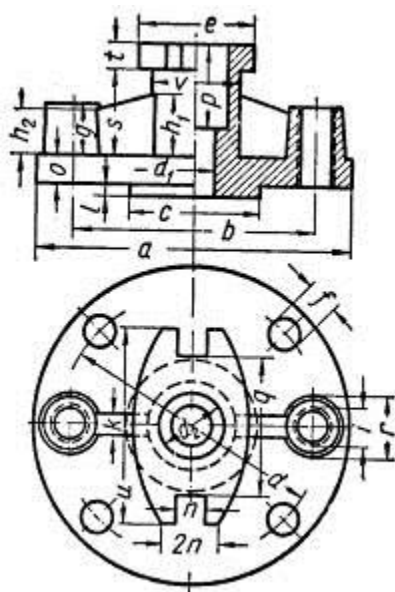
18-shaklda ventill qopqog'ining burchakli aksonometriyasi tasvirlangan.



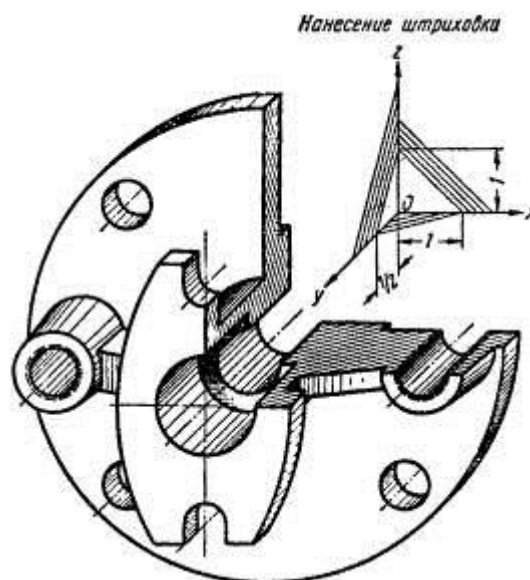
15-shakl



16-shakl



17-shakl



18-shakl

V. Texnikaviy rasm.

Mashinalarni loyixalashda detallarning yaqqol tasvirini yasashga to'g'ri keladi. Shunday tasvirlar detalning asliga qarab rasmini chizishda ham bajariladi. Bunday tasvirlarni bajarish jarayoni texnikaviy rasm chizish deb ataladi.

Texnikaviy rasm odatda izometrik, frontal yoki markaziy proyeksiyada bajariladi. Agar buyum sirtlari aksonometrik proyeksiyada shtrixlar bilan qoplansa, u yana ham yaqqolroq ko'rinadi. Buyum sirtlarini shtrixlashda yorug'lik o'ngdan va yuqoridan (bo'yicha) yoki chapdan yuqorida tushadi deb hisoblanadi.

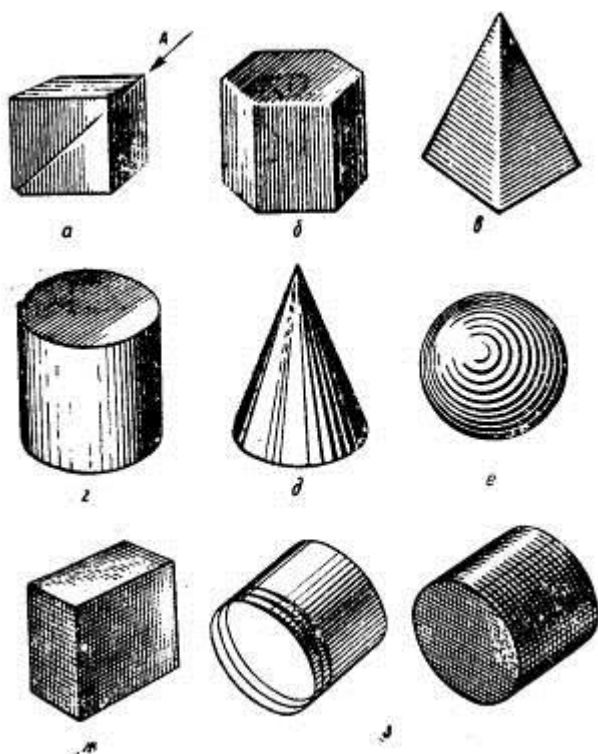
Yoritilgan sirtlar, oralari uzoqroq bo'lgan ingichka chiziqlarda, soyadagi sirtlar esa zichroq bo'lgan yo'g'on chiziqlarda shtrixlanadi.

Ba'zan jism sirtlari shrafirovkalanadi, bu usul shtrixlashning murakkab turi bo'lib, sirtlar tur shaklida shtrixlanadi.

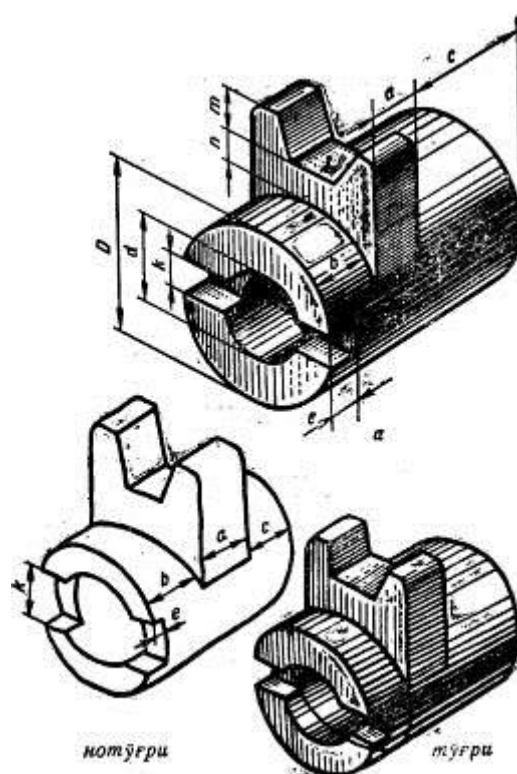
Buyumning yoritilgan sirti ingichka chiziqlarda shrafirovkalanadi. Korongilashgan sari shrafirovka chiziqlari yo'g'onlashtirib boriladi. Kuzatuvchiga yaqin turgan kontur chiziqlari uzoqdagisiga qaraganda yo'g'on chiziladi (19-shakl).

Detalning asliga qarab rasmini chizishda detalning shaklini sinchiklab o'rganishdan tashqari uning elementlari o'lchamlarini ham solishtirish lozim. Masalan, 20-shakl *b* da tasvirlangan mushtga rasmi detal mutanosibligiga rioya qilinmagan holda bajarilgan.

20-shakl *v* da esa detalning mutanosibligini e'tiborga olib chizilgan rasm berilgan.



19-shakl



20-shakl

6-MA'RUZA
6 - bob. AJRALADIGAN BIRIKMALAR.
1. Asosiy tushunchalar.

Ajratiladigan birikmalar o'zining universalligi, katta mustahkamlikka egaligi, elementlarining yengilligi va ixchamligi, tayyorlash osonligi kabi xususiyatlari bilan boshqa detallardan farq qiladi. Ajratiladigan birikmalar rezbali (bolt, vint, shpilka, gayka) yoki rezbasiz (shponka, shpilint, shtift) detallar vositasida bajariladi.

GOST 1759-70 da rezbali detallarning materiali, mexanik hossalari, qoplamasining turi va belgilanishi, ruxsat etilgan chekli chetga chiqishi, tashqi estetik ko'rinishi, mustahkamlikka sinash va tamgalashlar keltirilgan.

2. Rezbalar.

1. Asosiy tushunchalar. Rezbalar birikmalarning mustahkamligini ta'minlaydi. Shu bilan birga rezbalar yordamida birikmalarni yig'ish va ajratish juda qulaydir.

Bunday birikmalarning asosiy elementi rezbadir.

Rezba - biror tekis shaklning silindrik yoki konussimon sirt bo'ylab vintsimon chiziqli harakatidan hosil bo'lgan sirt.

Silindrik sirtda hosil qilingan rezba - silindrik, konussimon sirtdagi rezba konussimon rezba deb ataladi.

Bolt, shpilka va shu kabi detallardagi rezbalar sirtqi rezbalar, gayka bilan vtulka singari detallardagi rezbalar ichki rezbalar deyiladi.

Rezba kesuvchi asbob uchining shakliga qarab rezbalar unaqay va chapaqay bo'ladi. Agar vintsimon chiziqlar o'z o'qi atrofida soat strelkasi harakati yo'nalishiga teskari ko'tarilsa unaqay rezba (1-shakl, a, b, v) yoki strelkasi harakati yo'nalishi bo'yicha ko'tarilsa chapaqay rezba deyiladi.

Rezbalar bir qirqimli va kup qirqimli bo'ladi. Bitta profilining vintsimon harakatidan - bir qirqimli, ikkita profilining vintsimon harakatidan - ikki qirqimli va uchta profilining vintsimon harakatidan - uch qirqimli rezba hosil bo'ladi. Ko'p qirqimli rezbalarda rezba qadami va yo'li bir-biridan farq qiladi. Yondosh o'ramlar orasidagi masofa - rezbaning qadami deb ataladi va R harfi bilan belilanadi.

Bir o'ramning o'zidagi ikki nuqta bo'ylab o'lchangan masofa rezbaning yo'li deb ataladi va t xarfi bilan belgilanadi.

Ish sharoitiga qarab rezbalar: biriktirish va yurgizish rezbalariga bo'linadi. Biriktirish rezbalariga metrik, truba, dyuymli va yumaloq rezbalar kiradi.

Aylanma harakatni chiziqli harakatga aylantiruvchi va siljishini ta'minlovchi rezbalar - yurgizish rezbolari deyiladi. Bu rezbalariga - trapetsiyasimon, tirak, to'g'ri burchakli rezbalar kiradi.

3. Rezbalarining turlari va belgilanishi.

1. Metrik rezbalar. Bunday rezbalardan texnikada ajraladigan birikmalar yasashda foydalaniladi. Rezbaning profili teng yonli uchburchak bo'lib, uchidagi burchagi 60° ga teng.

Rezbaning profili o'lchamlari GOST 9150-81 da keltirilgan. Umumiy mashinasozlikda qo'llaniladigan metrik rezbaning diametri va qadami o'lchamlari GOST 8724-81 da keltirilgan. Metrik rezbaning Aniqlik darajasi va dopusklar maydoni GOST 16093-81 ga muvofiq olinadi.

Rezbalr silindr va konussimon sirtlarda ochilgani uchun ularni silindrik yoki konussimon deyiladi. Chizmada silindrik rezbalr "M", konussimon esa "KM" harflar bilan belgilanadi.

Rezbaning belgisida, mayda qadamlar ko'rsatilib, yirik qadamlar esa ko'rsatilmaydi.

Chapaqay rezbalr chizmada LH harfi bilan belgilanadi. Rezbalr belgisida, uning tashqi diametri, qadami, yo'nalishi va dopusklar maydoni beriladi. Masalan: tashqi diametri d_q 30 mm bo'lgan rezbaning belgilanishi:

2. Dyuumli rezbalr. Bu rezbaning profili teng tomonli uchburchaklik bo'lib, uchidagi burchagi 55° ga teng (2-shakl).

Chizmada rezbaning shartli belgisi dyuymda ko'rsatiladi, masalan, $1''^{1G'_2}$ (bir dyuym $1'' \approx 25,4$ mm ga teng).

Dyuymli rezbalr eski mashina detallarini qayta tiklashda ishlatiladi. Yangi mashina detallari faqat metrik rezbali qilib loyixalanadi.

Dyuymli rezbalarning asosiy o'lchamlari NKTP 1260 ga muvofiq olinadi.

3. Silindrik truba rezbalr (GOST 6357-81). Bunday rezbalr, suv-gaz quvurlarida, ularni biriktiruvchi mufta, tirsak armaturalarda ishishlatiladi. Bu rezbaning profili teng tomonli uchburchaklik bo'lib, uchidagi burchagi 55° ga teng. Chiziqlarning uchi va o'yiqlarining tubi yumaloqlangan (2-shakl). rezbaning shartli belisiga: G harfi, rezbaning dyuymda ifodalangan o'lchami (dyuym " " - belgisiz); o'rta diametrining aniqlik klassi (A yoki V) va rezbaning uzunlik (agar nostandart bo'lsa) o'lchamlari kiradi. Chapaqay rezbalr uchun LH qo'shib yoziladi. Misollar: $G\ 1^{1G'_2}$ - A; $G1^{1G'_2}$ LH - A; $G1^{1G'_2}$ - B - 25, bu yerda 25, - rezba uzunligi mm da, A,V - Aniqlik klasslari va $1^{1G'_2}$ - rezbaning tashqi diametri o'lchamlari (dyuymda).

Silindrik truba rezba o'lchamining belgisi, chiqarish chizig'ining tokchasi ustiga 18 - jadvalda ko'rsatilganidek yoziladi. Rezbali birikmalarda o'tkazishlarni kasrli harflar bilan belgilanadi.

4. Konussimon truba rezbalr. (GOST 6211-81). Bu rezbalarning profili uchidagi burchagi 55° . Mazkur rezbaning profili 2-shakl, a da va o'lchamlari GOST 6211-81 (ST SEV 1159-78) ga muvofiq olinadi.

Bu rezbadan yuqori issiqlik va bosim ostida ishlaydigan hamda katta zichlikni talab qiluvchi naycha va quvurlar birikmasida foydalaniladi. Rezba ochiladigan detallarning konusligi $K_q\ 1 : 16$ konus uchidagi burchagi $\varphi_q\ 3^\circ 34' 48''$ teng. Konussimon truba rezbalr "R" harfi bilan, jumladan sterjendagi tashqi rezba "R", teshikdagi ichki rezba "R_s" va teshikdagi silindrik va tashqi konussimon truba rezba "Rr" harflar bilan belgilanadi, masalan: $R\ 1^{1G'_2}$; $Rc\ 1^{1G'_2}$ ko'rinishda, agar rezbalr chapaqay yo'nalishda bo'lsa, LH ko'shib $R\ 1^{1G'_2}$ LH; $Rc\ 1^{1G'_2}$ LH ko'rinishlarida yoziladi.

5. Konussimon dyuumli rezbalr GOST 6111-52. Bu rezbadan suv, moy, yoqilg'i va havo o'tadigan va naychalarini biriktirishda foydalaniladi. Profili uchidagi burchagi 60° , hamda konusligi $K_{q1}:16$ nisbatda, bo'lgan konussimon dyuumli rezbalarning o'lchamlari GOST 6111-52 ga muvofiq olinadi. Rezba belisiga: "K", dyuymda ifodalangan o'lchami ($1'' \approx 25,4$ mm) va davlat standarti kiradi. Masalan: $K^3G'_4$ " GOST 6111-52. Rezba o'lchami, chiqarish chizig'i tokchasi ustiga yoziladi.

6. Konussimon metrik rezbalr. GOST 25229-82. Bu rezbaning profilidagi burchagi 60° bo'lib, konusligi $K_{q1}:16$ GOST 25229-82 ga muvofiq. Chizmada konussimon metrik rezbalr: "KM" - harflari, rezbaning tashqi diametri, qadami va yo'nalishini ko'rsatuvchi belgilar orqali ifodalanganadi. Masalan, KM 36 X 2, chapaqay rezba uchun KM 36 x 2 LH, GOST 25229-82.

Konussimon metrik rezbalr, konussimon truba rezbalr kabi yuqori bosim ostida ishlaydigan quvurlarni biriktirishda ishlatiladi.

7. Yumaloq rezbalar. Uning profili va o'lchamlari GOST 13536-68 ga muvofiq olinadi.

Mazkur rezbaning profili yumaloqlanganligi uchun uni yumaloq rezba deyiladi. Bu rezbalardan, asosan santexnika, elektr-yoritish asboblari, plastmassa va chinni buyumlarni biriktirishda foydalaniladi.

GOST 13536-68 ga muvofiq yumaloq rezbalar santexnika buyumlari jumraklari hamda qorishtirish ventillarining shpindellarida ishlatiladi. Rezbaning shartli belgisi "Kr"¹ bo'lib, chizmada belgilanishi: Kr 12 x 2,54 GOST 13536-68, bunda 2,54 - rezbaning qadami mm da, Elektr chiroqlarida GOST 6042-83 ga muvofiq yumaloq Edison rezbalari qo'llanadi. Ular chizmada Ye 14 GOST 6042-83 kurinishda belgilanadi, Bunda Ye - rezbaning shartli belgisi, 14-tashqi diametri.

8. Trapetsiyasimon rezbalar - ilgarilanma-qaytma harakatlarni uzatuvchi vintlarda qo'llaniladi. Rezbaning profili GOST 9484-81 ga muvofiq 3-shaklda keltirilgan. Rezba bir va ko'p qirqimli bo'ladi. Bir qirqimli rezbaning diametri va qadamlari GOST 24738-81 ga muvofiq dopusklar maydoni GOST 9562-84 ga muvofiq. Ko'p qirqimli rezbalarning asosiy o'lchamlari, yo'li va dopusklar maydoni GOST 24739-81 ga muvofiq. Ko'p qirqimli rezbaning muhim elementlaridan biri rezbaning yo'lidir $tqP \cdot n$; R - rezba qadami mm, n - qirqimlar soni. Trapetsiyasimon rezbaning shartli belgisi "Tr". Bir qirqimli rezba belgisiga uning o'lchami, qadami, dopusklar maydoni kiradi. Masalan, diametri 50 mm, qadami Rq4 mm va dopusklar maydoni 8 ye bo'lgan taqi rezbaning belgilanishi; Tr 50 x 8(R4) - 8N GOST 24739-81; chapaqay rezba uchun Tr 50 x 8(R4)LH - 8N GOST 24739-81, rezba belgisidagi R4-qadamlar, rezbaning yo'li tq8 mm, qirqimlar soni

$$n = \frac{t}{p} = \frac{8}{4} = 2$$

9. Tirak rezbalar - kuch bir tomonga yo'nalgan moslamalarda: domkrat, press, iskanja va shu kabi siqish vintlarida ishlatiladi. GOST 10177-82 ga muvofiq, rezbaning profili. Tirak rezbalar ham bir va ko'p kirimli qilib tayyorlanadi. Tirak rezba "S" harfi bilan belgilanadi.

Tashqi diametri dq70 mm, qadami Rq10 va dopusklar maydoni 7h bo'lgan bir qirqimli tashqi rezbaning belgilanishi: S 70 x 10 - 7h GOST 10177-82, chapaqay rezba S 70 x 10 LHq7h GOST 10177-82. Ko'p qirqimli rezbalar belgisiga rezba yo'li (t) ham kiradi. Masalan, rezba yo'li tq20 mm va SG'0 [20 (P10) GOST 10177-82 shuni o'zi chapaqay rezba uchun S 70 x 20 (R10) LH GOST 10177-82.

10. To'g'ri burchakli rezbalar - muhim bo'lmagan joylarda ventil, zadviyka shpindellarida, domkrat, press vintlarida ishlatiladi. Rezbaning profili to'g'ri burchakli (kvadrat) bo'lib, standartlashmagan va shartli belgilarga ega emas. Chizmada rezbaning profili, ichki va tashqi diametri, qadami ko'rsatiladi.

4. Rezbalarning tasvirlanishi va belgilanishi (GOST 2.311-68).

Rezbalarning tasvirlanishi.

1. Chizmada sterjendagi rezbaning sirtqi diametri asosiy tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Perpendikulyar tekislikdagi ko'rinishida rezbaning ichki diametri aylananing taxminan $\frac{3}{4}G$ qismiga teng bo'lgan va istalgan yerida uziladigan yoy bilan chiziladi. (4-shakl).

2. Teshikdagi rezbaning ichki diametri asosiy tutash chiziq bilan va sirtqi diametri esa ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Ingichka tutash chiziq asosiy chiziqdagi kamida 0,8 mm va ko'pi bilan rezba qadamiga (R) teng masofada o'tkaziladi.

3. Rezbaning chegarasini belgilovchi chiziq, uning to'liq profili tugagan joydan tutash chiziqlarda (5-shakl a, b) chiziladi.

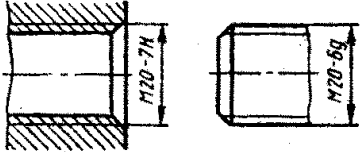
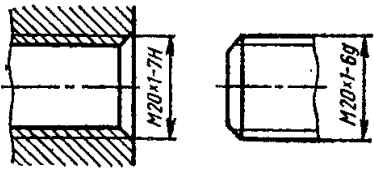
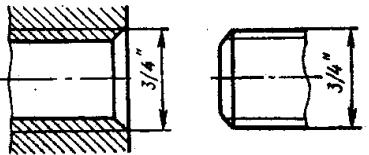
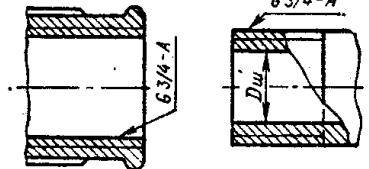
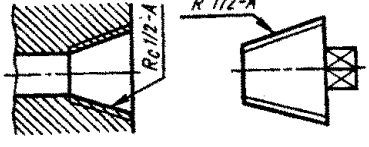
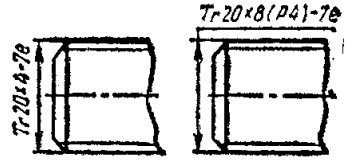
4. Shtrixlash chiziqlari qirqkim va kesimlarda asosiy tutash chiziqqa yetkazib chiziladi.

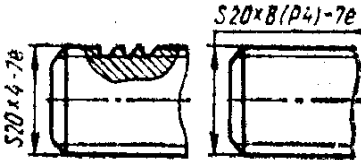
5. Rezba berik teshik (uyacha) larning tubi konus shaklida bo'lib, uchidagi burchagi 120° bo'ladi (6-shakl, a, b).

Sterjen va teshikdagi rezbaning uzunlik o'lchamlari, rezba qochimigacha ko'rsatiladi.

6. Konstruktiv ahamiyatga ega bo'lmagan faskalar perpendikulyar tekislikda tasvirlanmasligi mumkin. Sterjendagi rezbaning tasvirlovchi ingichka tutash chiziq faskaning chegara chizig'ini kesib o'tishi kerak (7-shakl).

Standart rezbalarning belgilanishi

Rezbaning nomi			Belgilanishi	Rezbaning tasviriga shartli belgilarni qo'yish	Standart
Biriktirish rezbalar	Metrik	Yirik	M		GOST9150-81
		Mayda	M		GOST9150-81
	Dyuymli		-		NKTP-1260
	Truba	Silindrik	G		GOST6357-81
		Konussimon	R R _c R _r		GOST6211-81
Yurgizish rezbalar	Trape-siyasimon		T _r		GOST9484-81

	Tirak	S		GOST1077-82
--	-------	---	--	-------------

7-MA'RUZA

7-bob. AJRALADIGAN BIRIKMALAR

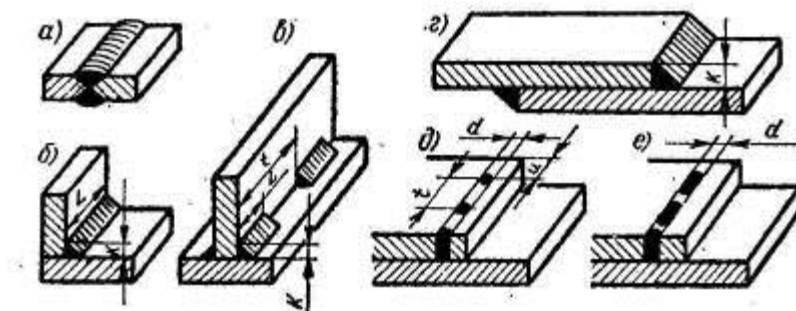
1. Payvand birikmalar.

Ikki yoki undan ortiq detaldan payvandlash yo'li bilan hosil qilingan ajralmas birikma payvand birikma deb ataladi.

Detallarning birikish joyida elektr yoyi yoki gaz alangasida suyuqlanib qotgan metall payvand chok hosil qiladi. Detallarning payvand birikmalari quyidagi ikki usulda: suyuqlantirib payvandlash va bosim ostida payvandlash usullarida bajarilishi mumkin. Sanoatda suyuqlantirib payvandlash usulidan keng kulamda foydalaniladi. Suyuqlantirib payvandlash: elektr yoyi, elektr shlak, gaz, gaz-elektrik, elektronlar nuri va termik usulida payvandlash turlariga bo'linadi. Bulardan elektr yoyi bilan payvandlash usuli kvp qo'llanadi.

1-jadval

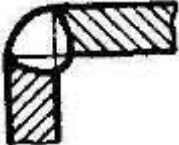
Payvand birikmaning turi	Xarfli-son belgilar
Uchma-uch (Sto'kovoye-S)	S1, S3, S5, S9, S10 . . .
Burchakli (Uglovoye-U)	U1, U2, U3, U6, U8, U10
Tavrsimon (Tavrovoye-T)	T1, T2, T6, T7, T9, T10
Ustma-ust (Vnaxlestku-N)	N1, N2, N3



1-shakl

Elektr yoyi bilan dastaki payvandlash orqali hosil qilingan payvand birikma (GOST 5264-80)

2-jadval

Birikmaning turi		Chokning xarakteri	Chokning kundalang kesimining shakli					Chokning shartli belgisi		
Uchma-uch		Bir yoqlama						S2		
		Ikki yoqlama						S4		
Burchakli		Bir yoqlama						U4		
		Ikki yoqlama						U6		
Tavsimon		Bir yoqlama						T2		
		Ikki yoqlama						T7		
Usma-ust		Bir yoqlama uzlukli						N1		
		Ikki yoqlama						N2		
Chok kateti <i>K</i> ning O'lchami, mm										
S		1. . 2	2..2.5	3..4.5	5..6	7..9	10..15	16..21	22..30	
<i>K</i>	T1 uchun	-	3		4	5	6	7	8	
U4 uchun		0,5 s . . . s								

Payvandlanuvchi detallarning o'zaro vaziyatiga qarab, payvand birikmalar: a) uchma-uch (1-shakl. a), burchakli (1-shakl. b), tavrsimon (1-shakl. v) va ustma-ust (1-shakl. g) turlarga bo'linadi. Bu choklarning harfiy-son belgilari 1-jadvalda keltirilgan.

Payvand choklar uzunligiga qarab uzluksiz va nuqtali (1-shakl, d, ye), tashqi shakliga qarab esa qavariq, tekis va botiq bo'ladi.

Payvand choklar bir yoqlama va ikki yoqlama qilib bajariladi.

Payvandlashga tayyorlangan detallarning birikish joylari «Y» yoki «X» shaklida keltirilgan yohud kertilman bo'lishi mumkin.

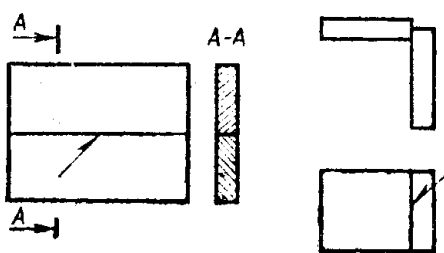
2-jadvalda payvand birikma choklarining ayrim turlari, konstruktiv elementlari va harfiy belgilari keltirilgan.

2. Payvand birikma choklarining shartli tasvirlanishi

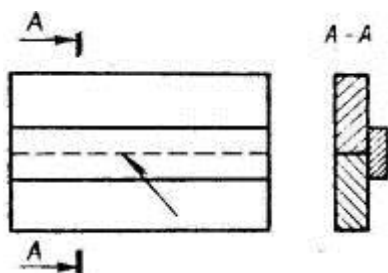
Chizmada payvand birikma choklarini shartli tasvirlash usullari GOST 2,312-72 da ko'rsatilgan. Payvand birikma choklari ko'rinadigan choklar-asosiy tutash chiziqlar bilan (2-shakl); ko'rinmaydigan choklar – shtrix chiziqlar bilan (3-shakl) tasvirlanadi; ko'rinadigan nuqtali yakka payvand choklar “Q” belgi bilan tasvirlanadi (4-shakl). Bu belgi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Ko'rinmaydigan nuqtali choklar chizmada tasvirlanmaydi.

Choklar ko'p qatorli bo'lishi mumkin. Ko'p qatorli choklar kesimi tasvirida har bir qator kesimimning konturi alohida ajratib tasvirlanishi va ular alfavitining bosh harflari bilan belgilanishi zarur (5-shakl).

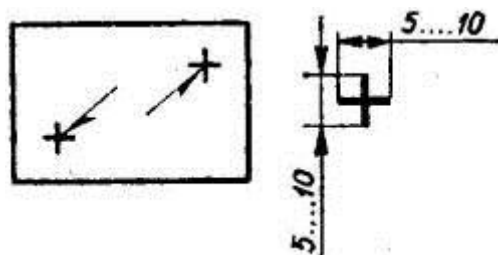
Chizmada, nostandart chokning kundalang kesimi, uni zarur bo'lgan ulchamlari bilan tasvirlanadi (6-shakl). Chok asosiy tutash chiziqlar bilan chegaralanadi. Chok chegarasi ichidagi qirralarning konstruktiv elementlari esa ingichka tutash chiziqlar bilan chiziladi.



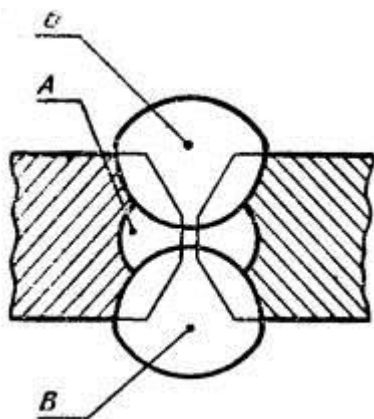
2-shakl



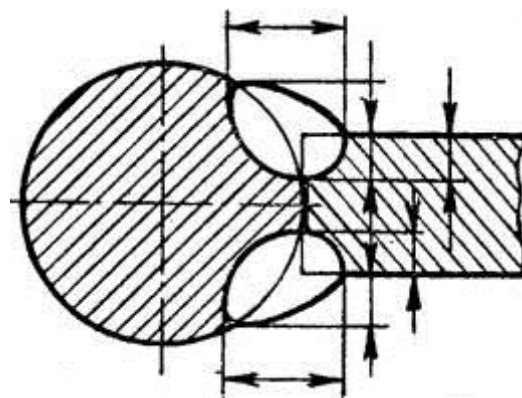
3-shakl



4-shakl



5-shakl



6-shakl

3. Payvand birikma choklarining shartli belgilanishi.

Payvand choklar GOST 2.312-72 ga muvofiq belgilanadi. Payvand choklarni belgilash uchun maxsus belgilar qabul qilingan (3-jadval). Bu belgilar ingichka tutash chiziqlarda chiziladi. Ularning balandligi choklar belgisidagi raqamlar balandligiga teng bo'ladi.

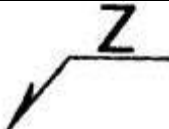
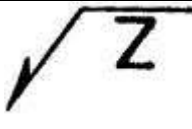
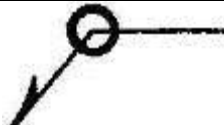
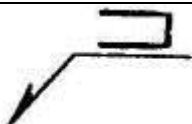
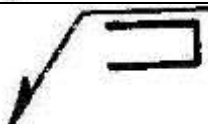
7-shaklda standart yoki nuqtali yakka payvand choklarni shartli belgilash strukturasi ko'rsatilgan. Chok belgisini tuzishda chiqarish chizig'idagi tegishli to'rt burchakliklar o'rniga quyidagilar joylashtiriladi:

1. Yopik chiziq bo'yicha ishlangan chokning va montaj chokning yordamchi belgilari (3-jadval).
2. Payvand birikma choklarining tiplari va konstruktiv elementlari standarti (4-jadval).
3. Payvand birikma choklarining harfli-son belgisi (1-2-jadvallar).

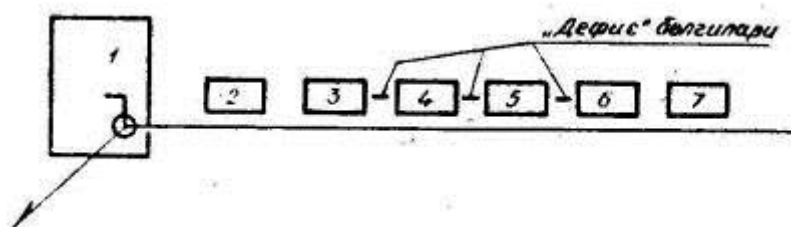
Choklarning shartli yordamchi belgilari

3-jadval

№	Belgining shakli	1. Ёрдамчи белгилар	Ёрдамчи белгининг жойлашуви	
			Бет томондан	Орка томондан
1	2	3	4	5
1		Чок кучайтиргичи олиб ташлансин		
2		Чокнинг гадир-будирликлари ишлансин		
3		Чок буюмни монтаж килиш пайтида бажарилсин		
4		Узун нуктали чок, чизикнинг киялик бурчаги $\approx 60^\circ$		

5		Шахмат тартибида жойлашган нуктали чок		
6		Ёпик чизик буйлаб жойлашган чок. Белги диаметри 3 . . . 5 мм		
7		Ёпик булмаган чок. Бу белги чизмада чокнинг жойлашиши яккол куриниб турган холларда кулланади		
8		Чок катетини белгилашда кулланадиган шартли белги		

4. Payvandlash usulining shartli belgisi (bu belgini ko'rsatmaslik ham mumkin).



7-shakl

5. Payvand birikma choklarining belgisi (3-jadval, II punkt) va katetining o'lchami (2-jadval).

6. Quyida: a) uzuk chok uchun payvandlanadigan uchastka uzunligi (yoki Z) va chok qadamining o'lchami; b) yakka payvand choklar uchun nuqtaning hisoblab olingan diametri; v) elektr-kontakt usulida bajariladigan choklar uchun chokning eni, kuchaytirish belgisi, payvandlanadigan uchastka uzunligi chok belgisi (yoki Z) va qadamining o'lchamlari ko'rsatiladi.

7. Yordamchi belgilar (3-jadvalga karang).

Nostandart choklar shartli belgisining strukturasi GOST 2.312-72 ga muvofiq bajariladi.

Payvand birikma chokining shartli belgisi bir tomonlama strelkali chiqarish chizig'ining gorizontol tokchasiga qo'yiladi. Chok bet tomoni bilan tasvirlangan bo'lsa, chok belgisi gorizontol tokcha ustiga (8-shakl, a), agar orqa tomoni bilan tasvirlangan bo'lsa, gorizontol chiziq ostiga yoziladi (8-shakl, b).

Chiqarish chizig'i tokchasining ustiga yoki ostiga chok sirtining tozalik belgisi chok belgisidan keyin qo'yilishi (9-shakl, a,b), yoxud chizmaning texnikaviy talabnomalarida, ko'rsatilishi mumkin.

Chizmada bir xil choklardan bir nechitasi tasvirlangan bo'lsa, shartli belgi faqat bitta chok tasviriga ko'yiladi, choklarning qolgan tasviridan tokchali chiqarish chiziqlari o'tkaziladi. Barcha bir xildagi choklarga bitta tartib nomeri beriladi (10-shakl) va chok belgisi qo'yilgan chiqarish chizig'ining qiya qismiga, masalan, "20 № 1" tarzida yozib quyiladi (10-shakl, a), bu misoldagi № 1-bir xildagi choklarning tartib nomeri, 20-bir xildagi choklar soni.

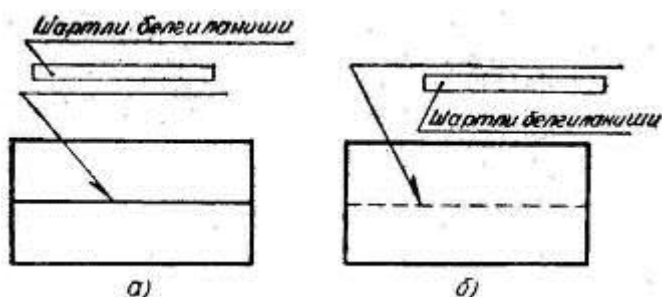
Standart payvand choklarining shartli belgilanishi

4-jadval

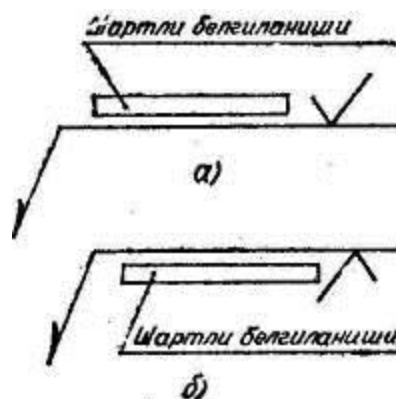
№	Chok xarakteristikasi	Chok ko'ndalang	Chokning shartli belgilanishi
---	-----------------------	-----------------	-------------------------------

		kesimi		
			Bet tomondan	Orqa tomondan
1	2	3	4	5

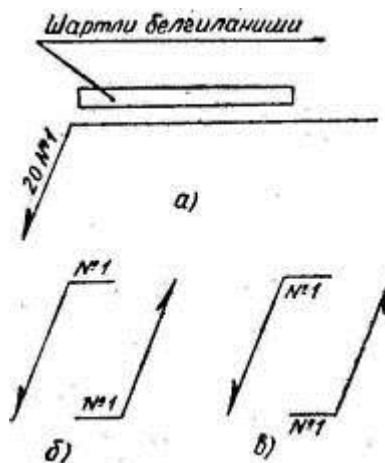
1	2	3	4	5
1	Ikki yoqlama uchma-uch biriktirish (S9) choki. Chok kuchaytirgich ikki tomonidan olib tashlangan. Bu chok buyumli montaj qilish paytida elektr yoyi yordamida dastaki payvandlash bajariladi. Chok g'adir-budirliigi $R=20$ mkm.			
2	Yopiq kontur bo'ylab ikki yoqlama qilib solingan burchak (belgisi U11) bitiriktirish choki. Bu chok avtomatik (Ar) ravishda payvandlab bajariladi.			
3	Burchak (U2) biriktirish choki. Bu elektr-shlak usulida payvandlab bajariladi. Chok kateti 22 mm.			
4	Yopiq kontur bo'ylab shaxmat tartibida uzlukli (belgisi-Z) qilib, ikki tomonlama solingan tavrison (belgisi T5) biriktirish choki, elektrod bilan dastaki (Rn 3) elektr yoyi vositasida bajariladi. Chok kateti 6 mm. Payvandlanadigan uchastka uzunligi 50 mm. Qadami 100 mm.			
5	Elektr-kontakt (belgisi-Kt) usulida nuqtali payvandlab, bajariladigan ustma-ust (belgisi N1) yakka payvand nuqtalari. Nuqtaning hisoblab olingan diametri 5 mm.			
6	Bir yoqlama qilib solingan ustma-ust (belgisi N1) biriktirish choki. Chok kateti 5 mm.			



8-shakl



9-shakl



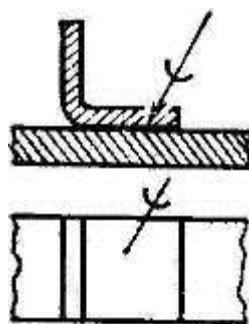
10-shakl

4. Qalaylangan va yelimlangan birikmalar

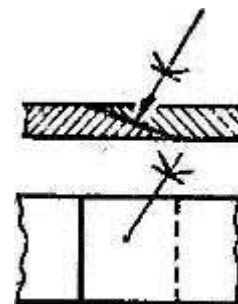
Bu turdagi birikmalar halq ho'jaligining barcha soxalarida qo'llanadi. Jumladan, radiotexnika, elektronika va asbobsozlikda qalaylab biriktirish, yog'och, metall va plastmassadan ishlangan detallar va qurilmalarni yelim yordamida biriktirish usullari keng tarqalgan. Qalaylangan va yelimlangan birikmalarni shartli tasvirlash va belgilash qoidalari. GOST 2.313-82 (ST SEV 138-81) da belgilanadi. Bunday birikmalarning choklari chizmada, yo'g'onlashtirilgan (yo'g'onligi 2S) tutash chiziqlarda tasvirlanadi. Qalaylangan choklar S harfiga o'xshash shartli (S) belgi bilan belgilanadi. Yechimlashdan hosil bo'lgan chok esa K harfiga o'xshash (K) shartli belga belgilanadi.

Choklarni strelka bilan tugallanuvchi chiqarish chizig'i va asosiy chiziqda o'tkazilgan shartli belgi bilan belgilanadi (11, 12-shakllar). Agar chok yopiq konturi bo'yicha bajarilgan bo'lsa, chiqarish chizig'ining uchiga, diametri 3÷5 mm bo'lgan ingichka chiziqli aylana chizib qo'yiladi (13, 14-shakllar). Ayrim uchastkada moddalarning belgilari, chizmaning texnik talabnomalarda keltiriladi. Ayrim hollarda qalaylangan chok turlari GOST 19249-73 ga muvofiq chiqarish chizig'i tokchasiga ko'rsatiladi (16-shakl).

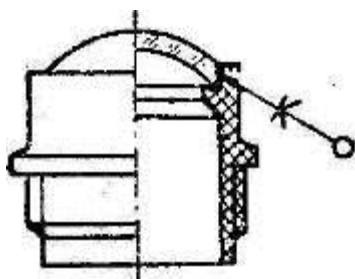
Qalaylangan va yelimlangan choklarning belgilanishi POS 40 GOST 21931-76: yelimi BF-10T GOST 22345-77.



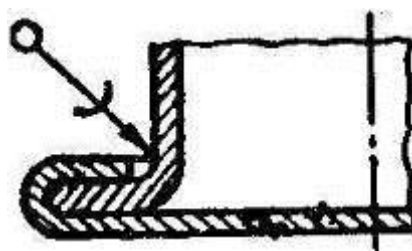
11-shakl



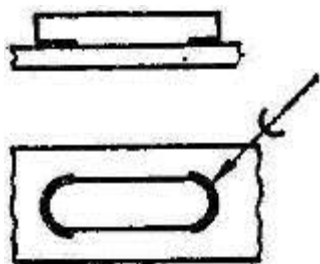
12-shakl



13-shakl



14-shakl



15-shakl

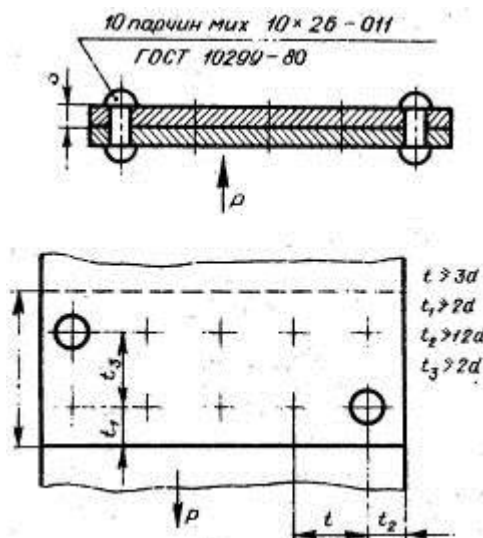


16-shakl

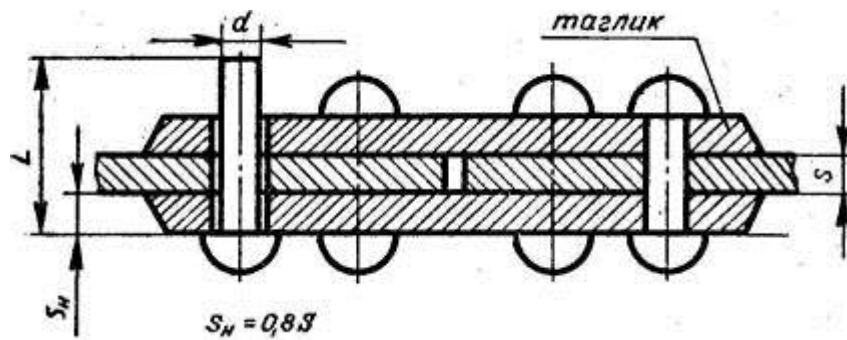
5. Parchasimon birikmalar

Parchin mixli birikmalarni shartli tasvirlash va belgilash qoidalari GOST 2.313-82 (ST SEV 138-81) da keltirilgan. Parchin mixli birikmalar ajralmas birikmalarning bir turidir. Parchin mix ularning asosiy elementidir. Parchin mixli birikmalar hosil qilish jarayoni quyidagicha: dastlab birikuvchi detallarida teshiklar parmalanadi. Bu teshiklardan parchin mixlar o'tkaziladi. So'ngra parchin mix qalpog'i ostiga mos keluvchi o'yiqli taglik tiraladi, ikkinchi uchi esa parchinlanadi.

Amalda parchin mixli birikmalarning quyidagi turlari ishlatiladi. 1. Ustma-ust birikma, bunda birikuvchi elementlar ustma-ust qo'yiladi (17-shakl). 2. Taglik qo'yilgan birikma. Bunday birikmalarda birikuvchi listlarning bir yoki har ikki tomonidan tagliklar qo'yiladi (18-shakl).



17-shakl



18-shakl

Parchin mixlar bir qatorli yoki ko'p qatorli bo'lishi mumkin. Ular shaxmat tartibida yoki parallel (18-shakl) joylashtiriladi. Kesuvchi tekislik parchin mixlar o'qi orqali o'tkazilsa, ular qirqimda shtrixlanmay ko'rsatiladi.

Bir qatorda joylashgan parchin mixlarning markaziy o'qlari orasidagi masofa parchin mix chokining qadami t deyiladi. Parchin mixli birikma elementlari birikuvchi listlar qalinligi S ga nisbatan quyidagi formulaga ko'ra hisoblanadi (18-shakl): $S_H = 0,8 S$.

Chizmada parchin mixlar quyidagicha belgilanadi: 1. "Parchin mix" so'zi. 2. Parchin mix diametri. 3. Parchin mix uzunligi. 4. Materialning gruppasi (00 gruppasi ko'rsatilmaydi). 5. Materialning markasi (00 gruppasi uchun ko'rsatilmaydi). 6. Standart nomeri. Diametri $d \leq 10$ mm, uzunligi $L \leq 25$ mm bo'lgan 00 gruppasi materialidan qoplamsiz ishlangan parchin mixning shartli belgilanishi: *parchin mix 10 x 25 GOST 10299-80*.

8-MA'RUZA

8-bob. MASHINASOZLIK DETALLARINING ESKIZLARI VA ISH CHIZMALARINI BAJARISH.

Detalning chizmasi bu detalni tayyorlash va nazorat qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan asosiy konstruktorlik hujjati hisoblanadi.

Agar detalning chizmasi chizma asboblari ko'zda chamalab chizilsa, bunday chizmani eskiz deb ataladi. Eskizlarni har qanday standart formatli qog'ozda bajarish mumkin. O'quv sharoitlarida katak qog'ozidan foydalaniladi.

Detalning chizmasini bajarishdan oldin chizmaning mazmuniga tegishli hamma ma'lumotlarni, chunonchi, detalning eng ko'p uchraydigan elementlari, yuzalar g'adir-budurligi, o'lchami, texnikaviy talablar, materiallarning belgilanishlari va boshqa ma'lumotlarni o'rganish zarur.

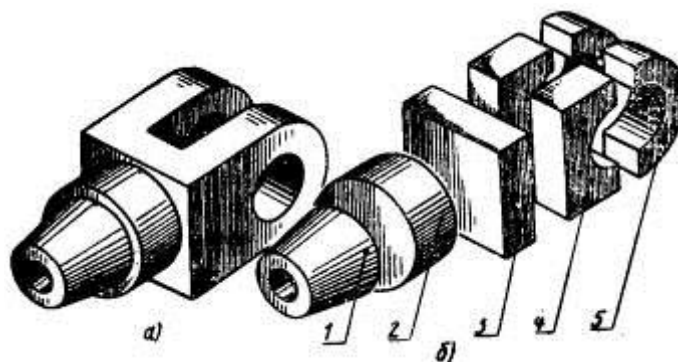
1. Mashina detallarining shakli va elementlari.

Mashina detallarini loyixalash ko'pgina texnikaviy masalalar bilan birga yechiladigan murakkab ijodiy jarayondir. Bunday masalalarga, detalning mustaxkamligini va chidamliligini, texnologikligini (soddagina tayyorlash), yig'ish va ajratishning qulayligini, eng yengil massali va boshqa ko'pgina qulayliklarni ta'minlash kiradi.

Detal qanchalik murakkab shaklga ega bo'lmasin, konstruktor bu detalni oddiy geometrik jismlarning yoki ular qismlarining mujassamlashgan yig'indisi sifatida loyixalaydi.

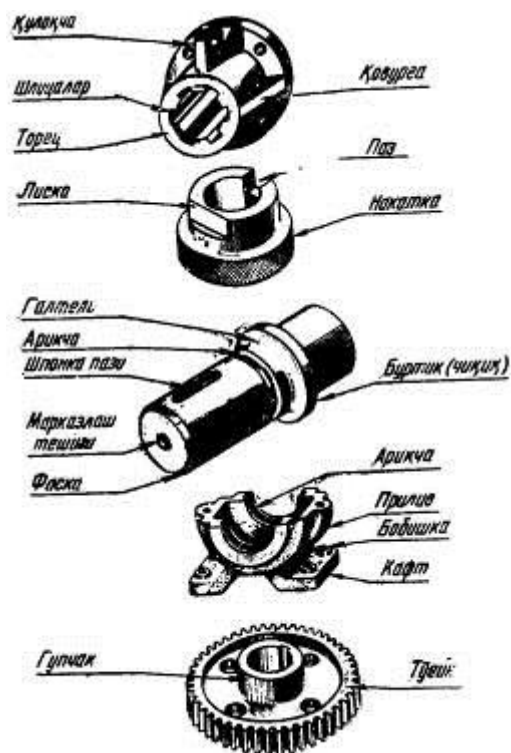
Detalning eskizini yoki ish chizmasini tuzishdan oldin detalning shaklini fikran alohida-alohida geometrik jismlarga ajratgan holda sinchiklab o'rganib chikish lozim. Faqat shu shartlar bajarilgandagina mukammal eskiz va ish chizmasini olish mumkin.

Proushina (1-shakl, a) quyidagi jismlardan iborat rezbali teshigi bo'lgan kesik konus 1 dan, to'g'ri doiraviy silindr 2 dan, to'g'ri burchakli parallelepiped 3 dan, silindrik o'yiqlari bor ikkita to'g'ri burchaklik parallelepiped 4 dan va ichi ikkita yarim silindrlardan tuzilgan.



1-shakl

2-shaklda eng ko'p uchraydigan mashina detallari elementlarining tasviri va nomlari keltirilgan



2-shakl

**Har xil tozalik klasslari uchun Ra va Rz parametrlar qiymati
(GOST 2789-59 bryicha)**

10-jadval

Yuzalarning tozalik klasslari	Ra	Rz	Baza uzunligi, l mm da
	mkm da ko'pi bilan		
1	2	3	4
1	80	320	8
2	40	160	
3	20	80	
4	10	40	2,5
5	5	20	
6	2,5	10	0,8
7	1,25	6,3	
8	0,63	3,2	
9	0,32	1,6	0,25
10	0,16	0,8	
11	0,08	0,4	
12	0,04	0,2	
13	0,02	0,1	0,08
14	0,01	0,05	

Yuzalarining g'adir-budurligi va ularni chizmalarda belgilash
(GOST 2789-73 va GOST 2.309-73)

Ish sharoitiga yoki birikish xarakteriga qarab detallarning yuzalari ma'lum bir talabga javob berishi lozim.

Yuzalar sifatini, ularning g'adir-budurli (tozali) gi xarakterlaydi. Detallar mexanik ishlov berib yoki boshqa usullar bilan tayyorlanganida, ular yuzasida mikronotekisliklar detallar

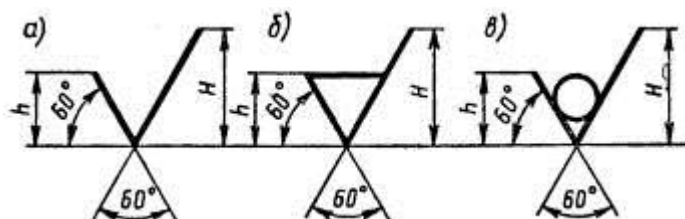
yuzasining g'adir-budurligi hisoblanadi. GOST 2789-73 ga muvofiq yuzalarning g'adir-budurligi ikki parametrdan birining yordamida aniqlanishi mumkin.

1. Profilning o'rtacha arifmetik chetga chiqishi Ra

2. G'adir-budurliklar balandligi Rz

Yuzalarning tozalik darajasi undagi g'adir-budurlik parametrlarining (Ra , Rz) katta-kichikligi bilan ifodalanadi.

GOST 2789-73 da 14 ta tozalik klassi qabul qilingan (10-jadval). Tozalik klasslari yuza g'adir-budurligining son kiymati bilan belgilanadi. GOST 2.309-73 da yuzalar g'adir-budurliklarini belgilash qoidalari keltirilgan. Yuzalarning g'adir-budurligini belgilashda 3-shaklda tasvirlangan belgilarning biridan foydalaniladi. Agar sirtlarga ishlov berish usuli konstruktor tomonidan belgilanmagan bo'lsa, 3-shakl, a da ko'rsatilgandek belgi qo'llanadi.



3-shakl

Yo'nish, frezalash, parmalash, protyajkalash, jilvirlash toshi bilan pardozlash natijasida hosil bo'lgan sirtlarning tozaligi 3-shakl, b da tasvirlangan belgi bilan ko'rsatiladi.

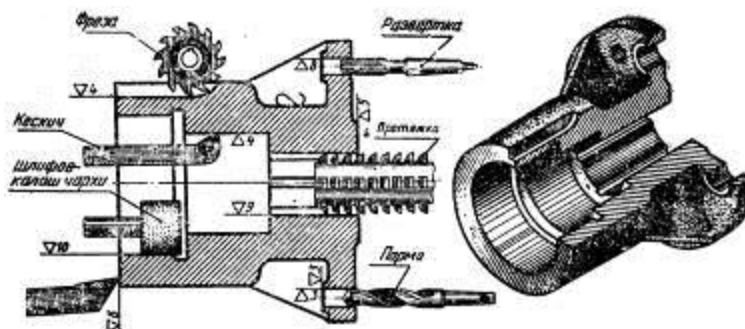
Qo'yish, bolg'lash, shtamplash, prokatlash va shu kabi usullar bilan yuzalarga ishlov berilganida sirtlar tozaligi, 3-shakl, v da ko'rsatilgan belgi bilan ko'rsatiladi. Aynan shu belgi bilan mazkur chizma bo'yicha ishlov berilmaydigan sirtlar ham belgilanadi.

Belgilarning balandligi h aynan shu chizma uchun qabul qilingan o'lcham sonlarining balandligiga teng. Balandlik H q (1,5-3) h olinadi (3-shakl).

O'quv chizmalarida tochkali belgilardan foydalanish tavsiya etilmaydi.

Tozalik belgilarini kontur, chiqarish chiziqlari yoki chiqarish chiziqlarining tochkalariga qo'yish mumkin (4-shakl).

Sirtlar g'adir-budurligini GOST 2789-73 ga ko'ra belgilashda tegishli parametr qiymatlari chizmada quyidagicha ko'rsatiladi, masalan: Ra parametri uchun faqat sonli qiymatlari Rz parametri uchun harfli belgisi va sonli qiymatlar Rz (4-shakl). Parametrlar qiymati 10-jadvaldan olinadi.



4-shakl

O'quv chizmalarida sirtlar g'adir-budurligi (44-shakl) quyidagicha aniqlanishi mumkin:

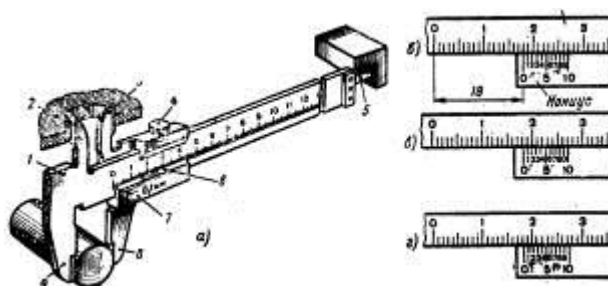
1. Detallar sirti bir-biriga tegib o'zaro siljisa, bunday sirtlarning g'adir-budurligi taxminan 6÷9 klassga, agar siljimasa, taxminan 3÷6 klassga mos keladi.

2. Estetik jihatdan ko'rkam bo'lishi uchun sirtlar 5÷7 klassga mos bo'lishi kerak.

3. Rezbalar sirti 4÷7 klassga mos keladi.

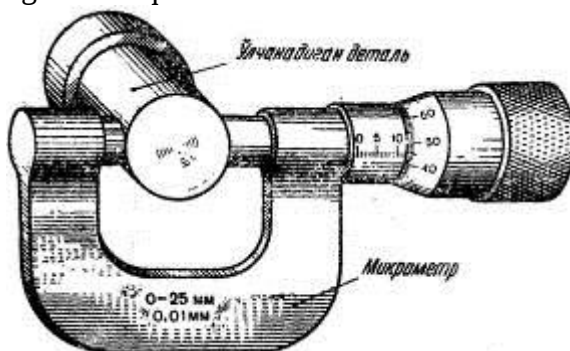


Amalda ishlab chiqarishda chiziqli o'lchamlar 0,1 mm dan 0,02 mm gacha aniqlikda shtangensirkul bilan o'lchanadi (7-shakl).



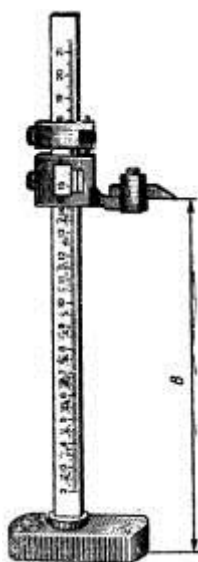
7-shakl

Detallarni 0,01 mm gacha aniqlik bilan mikrometrda o'lchanadi (8-shakl).



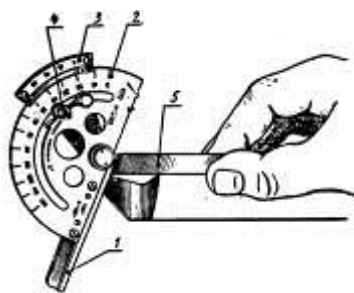
8-shakl

Mashinalarning ko'pgina detallari egri chiziqli qiyofaga ega bo'ladi. Egri chiziqli kontur nuqtalarining koordinatalarini reysmas, yanada ham aniqroq o'lchash uchun shtangenreysmasdan (9-shakl) foydalaniladi.



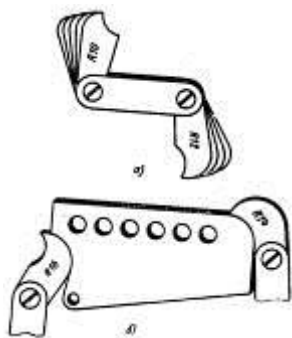
9-shakl

Detallarning burchaklari burchak o'lchagich bilan o'lchanadi (10-shakl). Burchak o'lchagichning noniusi 3 burchaklarni 2⁰ gacha aniqlik bilan o'lchaydi.



10-shakl

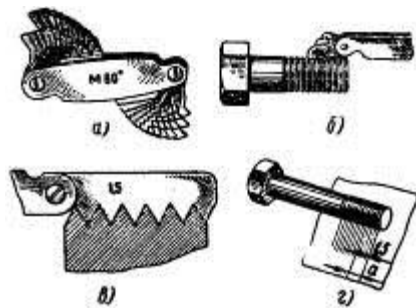
Yumaloqlash radiuslari va galtellar radiusli shablonlar to'plami yordamida o'lchanadi (11-shakl).



11-shakl

Rezba profilining burchagini va qadamini Aniqlash uchun rezbali shablonlar to'plamidan foydalaniladi.

Dastasida (korpusida) M60⁰ yozuvi bo'lgan shablonlar to'plami metrik rezba profilini aniqlash uchun mo'ljallangan (12-shakl); D55⁰ yozuvi bo'lgan shablonlar to'plami esa dyuymli yoki truba rezbalarda bir dyuym uzunlikdagi o'ramlar sonini aniqlash uchun mo'ljallangan.



12-shakl

4. Dopusklar, o'tkazishlar va ularning chizmalarda belgilanishi

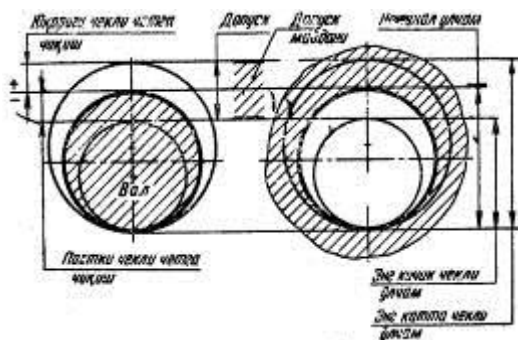
Hozirgi zamon yirik seriyali detallarini qo'shimcha ishlov bermasdan yig'iladi. Bunday detallar o'zaro almashtirilsa bo'ladigan bo'lishi kerak.

Turli vaqtda tayyorlanishi va buyumda bir-birini almashtirishi kerak bo'lgan bir xil detallar o'zaro almashtirsa bo'ladigan detallar deb ataladi va ularni o'lchamlarini aniq qilib tayyorlash lozim.

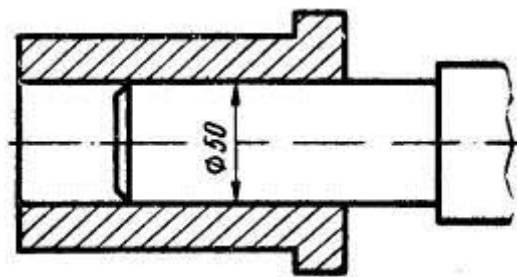
Demak, tayyor detalning o'lchamlari (haqiqiy o'lchamlari) chizmada berilgan o'lchamlaridan (nominal o'lchamlaridan) farq qiladi.

Haqiqiy va nominal o'lchamlar orasida farq bo'lishiga qaramay, o'zaro almashtira olishlikni amalga oshirish uchun detallarga oldindan eng katta va eng kichik chekli o'lchamlar belgilanadi.

Detalning vazifasiga qarab konstruktor tomonidan Aniqlangan asosiy o'lcham nominal o'lcham deb (13-shakl) ataladi. Masalan, val va vtulka tegishi uchun umumiy bo'lgan $\phi 50$ o'lcham val bilan vtulka birikmasining nominal o'lchami himoblanadi (14-shakl).



13-shakl



14-shakl

Eng katta chekli o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi algebraik ayirma yuqorigi chekli chetga chiqish deyiladi.

Eng kichik chekli o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi algebraik ayirma pastki chekli chetga chiqish deyiladi.

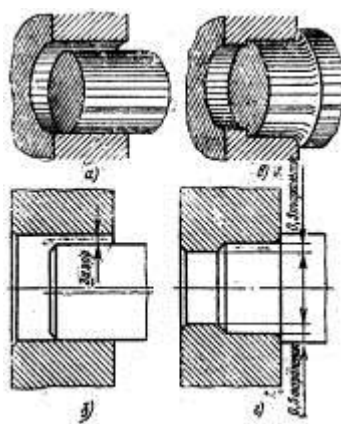
Yuqorigi va pastki chekli chetga chiqishlar musbat (Q belgi bilan), manfiy (- belgi bilan) yoki nolga teng bo'lishi mumkin.

Chekli o'lchamlar orasidagi intervali qiymati dopusk maydoni deyiladi (13-shaklga qarang).

Eng katta va eng kichik chekli o'lchamlar orasidagi ayirma o'lcham dopusk deb ataladi.

Detallar birikmasida hosil bo'ladigan zazor yoki taranglik qiymati bilan o'lchanadigan birikish harakteri o'tkazish deb ataladi.

Agar teshik o'lchami val o'lchamidan katta bo'lsa, birikmada zazor hosil bo'ladi (15-shakl, a va b lar); agar yig'ishda qadar val o'lchamidan katta bo'lsa, birikmada taranglik hosil bo'ladi (15-shakl, v va g lar).



15-shakl

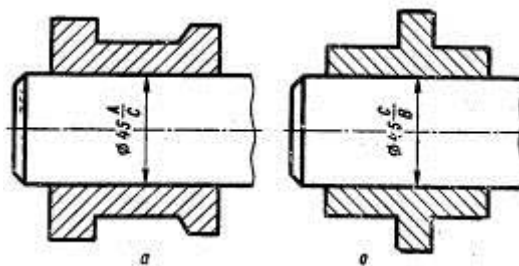
Zazor va taranglik qiymati, demak, o'tkazish harakteri ham, detallar o'lchamlarining chekli chetga chiqishlari qiymati bilan aniqlanadi.

GOST 7713-62 ga muvofiq o'tkazishlar uch gruppaga bo'linadi:

- a) taranglik bilan o'tkazish;
- b) o'tadigan qilib o'tkazish;
- v) zazor bilan o'tkazish.

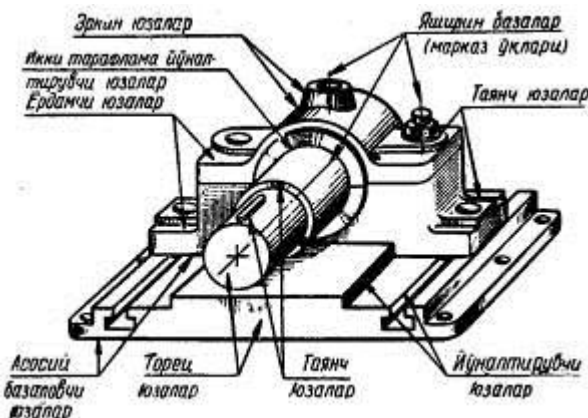
GOST 7713-82 da dopusk va o'tkazishning ikki sistemasi belgilanadi: teshik sistemasi va val sistemasi.

Har bir o'tkazishlar valning chekli o'lchamlarini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi (16-shakl, a).



Val sistemasida val o'lchamlari o'zgarmas bo'lib qoladi, barcha o'tkazishlar teshik o'lchamlarini uzgartirish xisobiga erishiladi.

Ishlov berish boshlanadigan yuzalar (o'rnatish, tayanch, yo'naltiruvchi tekisliklari yoki torsi tekisliklari) baza sirtlari bo'lishi mumkin (17-shakl).



17-shakl

Simmetriya o'qi, teshik o'qi (yashirin baza) yoki qandaydir o'zaro perpendikulyar ikki chiziq, detallarning qirralari baza chizig'i bo'lishi mumkin.

6. O'lchamlar qo'yish

Eskizlarni va ish chizmalarni bajarishdan oldin takrorlanishi zarur bo'lgan o'lcham qo'yish qoidalaridan tashqari, o'lcham qo'yishning ayrim o'ziga xos xususiyatlari va shartliliklari ham bor.

Konstruktor detalga o'lcham qo'yishda faqat detalning buyumda ishlanishi emas, balki bu detalning tayyorlashning texnologik protsessini ham nazarda tutishi lozim.

Mashinasozlik chizmalarida o'lcham qo'yishning uchta usuli – koordinata usuli, zanjir usuli va aralash usullari qo'llaniladi.

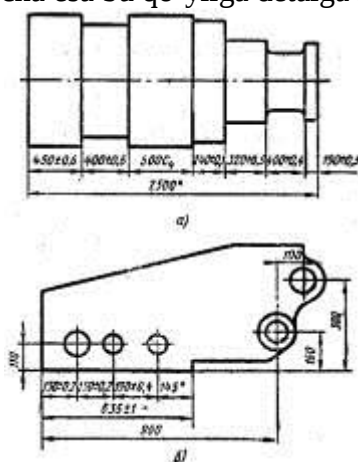
Koordinata usulida o'lcham qo'yish 18-shakl, *a* da qo'llanilgan, bu yerda o'lchamlar detal elementlarini tanlab olingan bazaga nisbatan vaziyatini aniqlovchi koordinatalar bo'lib hisoblanadi.

Zanjir usulida o'lcham qo'yish detalning gabarit o'lchamlari katta bo'lganda, ya'ni katta uzunliklarni o'lchash qiyin bo'lgan hollarda, shuningdek, val pog'onalar o'lchamlarini aniq ishlash talab qilingan hollarda qo'llaniladi.

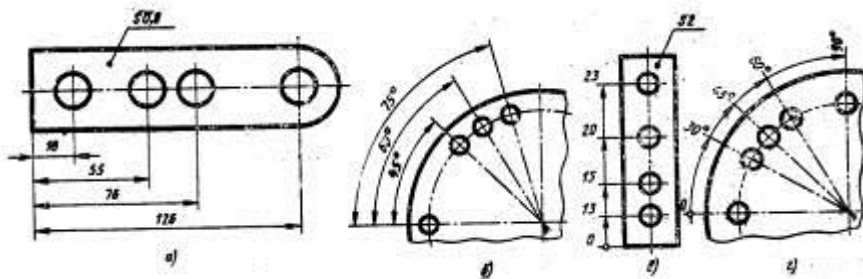
Ushbu holda o'lchamlar yopiq zanjir zvenolari singari ketma-ket qo'yiladi (19-shakl, *a*).

Aralash o'lcham qo'yish usulida koordinata usuli zanjir usuli bilan birga qo'shiladi, ya'ni detalning chizmasida ikala usuldan foydalanib o'lcham qo'yiladi (19-shakl, *b*).

Texnologik bazadan berilgan o'lchamlar bo'yicha zagotovka qo'yiladi, konstruktiv bazadan berilgan o'lchamlar bo'yicha esa bu qo'yilga detalga stanoqlarda ishlov beriladi.



18-shakl



19-shakl

7. Yozuvlar va texnikaviy talablar

Chizmalarda yozuvlari va texnikaviy talablarni qo'yish qoidalari GOST 2.316-68 da bayon qilingan.

Texnikaviy talablar chizmaning asosiy yozuvni yuqorisiga joylashtiriladi. Bu texnikaviy talablarda detalda yoki tayyor buyumda grafikaviy tasvirlab ko'rsatilmagan hamma zarur bo'lgan talablar ko'rsatiladi.

Texnikaviy talablarni iloji boricha quyidagi tartibda bayon qilish lozim:

- a) materialga, termik ishlashga va shunga uxshashlarga quyiladigan talablar;
- b) o'lchamlar, o'lchamlarning chekli chetga chiqishlari, sirlarning shakllari va ularning o'zaro joylanishi, massasi va shunga o'xshashlar;
- v) sirlarning sifatiga quyiladigan talablar, sirlarga ishlov berish, qoplamlari to'g'risidagi ko'rsatmalar.

8. Detal eskizini chizish

Sanoatda bir marta foydalanish uchun mo'ljallangan konstruktorlik hujjatlari eskiz deb ataladi. Eskizlarda chizma asboblaridan foydalanmasdan («kulda») ko'z bilan chamalangan masshtabda chiziladi.

Eskizdan detalning ish chizmasini chizish uchun foydalanish mumkin, shunga ko'ra eskizda detalning shakli, uning o'lchamlari ruxsat etiladigan chetga chiqishlari, materiali, sirtning sifati to'g'risidagi ma'lumotlar beriladi.

Detalning asliga qarab eskizini chizishda detalning alohida elementlarining shakliga jiddiy e'tibor berish kerak. Masalan, detalni qo'yishdagi nuqsonlar eskizda aks ettirilmasligi lozim.

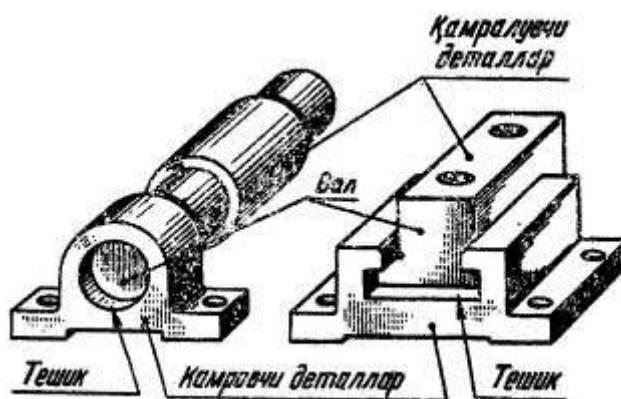
Bosh ko'rinish detalning shakli va o'lchamlari to'g'risida to'laroq tasavvur beradigan qilib tanlab olish lozim. 10-shakl, a da frontal proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalash yo'nalishi strelka bilan ko'rsatilgan, shunday proyeksiyalangan tasvir (bosh ko'rinish yoki frontal qirqim) detal to'g'risida anig' tasavvur beradi.

Aylanma jismdan iborat bo'lgan vallar, o'qlar, chervyaklar, tishli g'ildiraklar, prujinalar va shunga o'xshash detallarning aylanish o'qlarini eskiz yoki chizmaning asosiy yozuviga parallel qilib joylashtirish lozim.

Eskizlarni tuzish tartibi.

Avvalo eskiz formatini ramka bilan chegaralash va pastki o'ng burchagida asosiy yozuv va texnikaviy talablar yozuvlari uchun joy qoldirish lozim.

Detal eskizini tuzishning keyingi bosqichi-ko'rinishlar, qirqimlar va kesimlar sonini belgilash..



10-shakl

Tasvirlar proyeksion bog'lanishi saqlangan holda va ko'rinishlar orasida o'lchamlar, yuza g'adir-budurligi belgilar, yozuv va boshqalarni qo'yish uchun yetarlicha joy qoldirish lozim.

Detallarning kontur qiyofalari yumshok qalam bilan yurgizib chiqiladi, qirsimlar bajariladi, yuzalar g'adir-budurliklarining shartli belgilari qo'yiladi (11-shakl, v).

Olingan tasvirlarda chiqarish va o'lcham chiziqlari. O'lcham chiziqlarini detalning ichki va tashqi sirtlari uchun aloxida gruppalanib qo'yiladi. O'lcham chiziqlari iloji boricha detal tasviri konturidan tashqariga chiqarib o'tkazilishi kerak.

Avval gabarit o'lchamlarining, o'qlar orasidagi masofalarning, teshiklar diametrlarining o'lcham chiziqlari, so'ngra qo'yiladi.

O'lcham chiziqlari qo'yiladigandan keyin detal kronsirkul, nutromer, lineyka, shtangersirkul, rezba o'lchash va boshqa asboblardan foydalanib o'lchanadi. Shu bilan bir vaqtda o'lcham sonlari quyib chiqiladi (11-shakl, g).

9. Detallarning ish chizmalarini chizish.

Detallarning ish chizmalari buyumning asliga qarab olingan eskiz bo'yicha yoki buyumning konstruktor tuzgan ish chizmasi bo'yicha ishlanadi. Odatda, ish chizmalari buyum tarkibiga kiruvchi har bir detal uchun tuziladi.

Detailning ish chizmasi eskizdan farh hilib, chizma asboblari bilan aniq masshtabda chiziladi. Asl imzolar bilan rasmiylashtirilgan bunday chizmalar asl nusxalar deb ataladi. Asl nusxalardan turli usullarda nusxalar ko'chiriladi, bunday nusxalar dublikatlar deb ataladi. Dublikatlar yorug'lik vositasida nusxalar ko'chirib ko'paytiriladi, bu nusxalardan foydalanib, detallar ko'plab tayyorlanadi.

Detail chizmasidagi tasvirlar soni, ya'ni ko'rinishlar, qirsimlar, kesimlar va chiqarish elementlari soni eng kam, lekin detal shaklini to'g'ri tasvirlash uchun yetarli bo'lishi lozim. Detailning ish chizmasida o'lchamlar, sirtlarning g'adir-budurligi, sirtlar shakli chetga chiqishlari, materialga qo'yiladigan talablar, sirtlarning qoplanishi to'g'risidagi ko'rsatmalar va boshqalar ko'rsatiladi.

O'lcham sonlari va yozuvlari kamida 3,5 o'lchamdagi shriftlar bilan yoziladi.

O'kuv jarayonida detailning qaysi buyum yoki yig'ma birlik tarkibiga kirishi noma'lum bo'lganligidan detal shartli ravishda belgilanadi, masalan, MCh 00 00 07, bu yerda indeks MCh 00 mashinasozlik chizmachiligini, 07 son – chizmachilik kabinetidan olingan, eskizi tuziladigan detailning nomeri.

9-MA'RUZA

9-bob. UZATMALAR VA UNING TARKIBIY QISMLARINI TASVIRLASH VA BELGILASH

1. Uzatmalar turlari

Aylanma harakatlar bir valdan boshqasiga turli detallar yordamida uzatiladi, bu detallar yig'indisi uzatma deyiladi.

Mashinasozlikda uzatmalarning tasmali, zanjirli, friksion, tishli, chervyakli, reykali va xrapovik mexanizmlari turlari qo'llaniladi.

Tasmali uzatma g'ildiraklari (shkivlari) tasma vositasida elastik bog'langan bo'lib, ular aylanma harakatni ishkalanish kuchi yordamida bir shkivdan ikkinchisiga uzatadi (1-shakl).

Zanjirli uzatma yetakchi va yetaklanuvchi yulduzchalardan va ularni qamrab oluvchi zanjirdan iborat (2-shakl).

Friksion uzatma ikki parallel vallar orasida bir-biriga kuch bilan siqiladigan ikkita katoklardan iborat (3-shakl, *a*). Agar vallarning o'qlari o'zaro kesishadigan bo'lsa, konusaviy friksion katoklar qo'llaniladi (3-shakl, *b*). Aylanma harakat yetakchi katokdan yetaklanuvchi katokka ishkalanish kuchi yordamida uzatiladi.

Parallel vallar orasidagi **tishli uzatmalar** tashqi (4-shakl, *a*) yoki ichki (4-shakl, *b*) ilashmada bo'lgan silindrik tishli g'ildiraklar vositasida amalga oshiriladi.

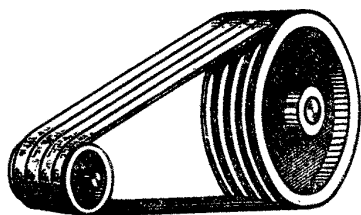
Vallarning geometrik o'qlari kesishgan hollarda konus tishli g'ildiraklar qo'llaniladi (4-shakl, *v*).

Chervyakli uzatma, vallar o'zaro aykash bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Chervyakli uzatma chervyak va chervyakli g'ildirakdan iborat (5-shakl).

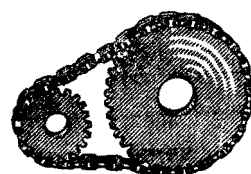
Reykali uzatma aylanma harakatni ilgarilanma harakatga aylantirish uchun xizmat qiladi va silindrik va tishli reykadan iborat bo'ladi (6-shakl).

Xrapovikli mexanizm tishli g'ildirak (xrapovik) va xrapovik tishlari orasidagi botika kirib turadigan maxsus detallardan (sobachkadan) iborat. Bu mexanizm valni fag'at bir tomonga aylantiradi.

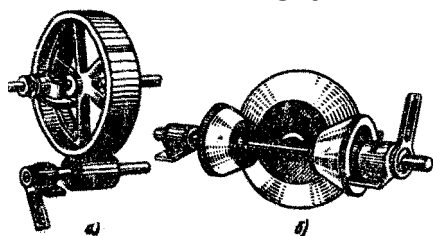
Xrapovikli mexanizm valga aylanma harakatni vaqt-vaqt bilan uzatish uchun ham qo'llaniladi (7-shakl).



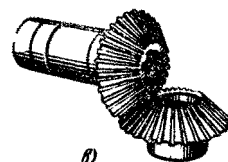
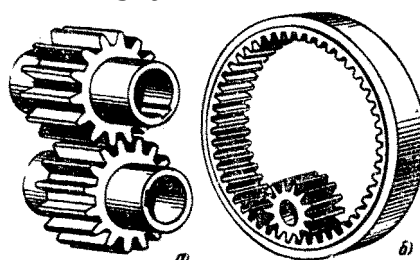
1-shakl



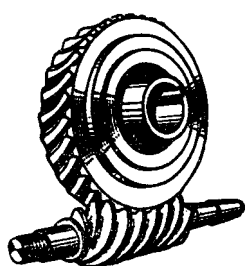
2- shakl



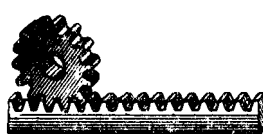
3- shakl, a, b.



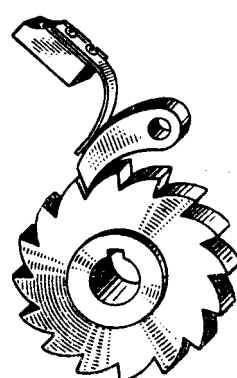
4- shakl



5- shakl



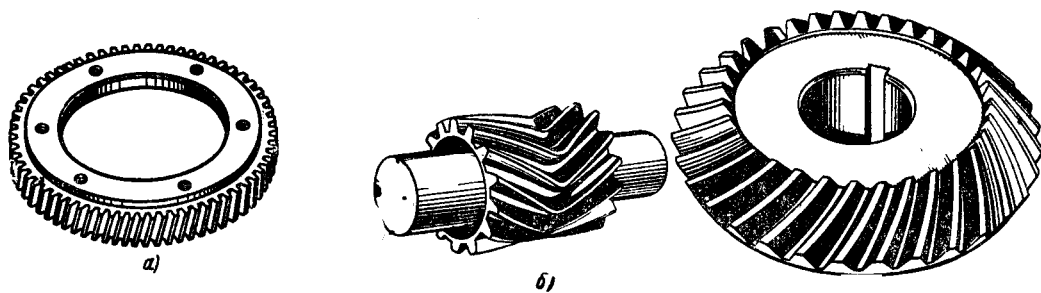
6- shakl



7- shakl

2. Tishli g'ildiraklarning konstruksiyasi va elementlari

Tishli g'ildiraklar konstruktiv tuzilish jihatidan juda xilma-xil bo'ladi. G'ildirak tishlari qiyshiq shevronli va egri chiziqli bo'lishi mumkin (8-shakl).



8-shakl

Tishli uzatmalar elementlarining terminlari, ta'riflari va belgilari GOST 16530-83 va GOST 16531-83 larda ko'rsatilgan.

Har qanday tishli g'ildirakning tishi uning asosiy elementi hisoblanadi.

Tishli g'ildirak elementlarining o'lchamlari modul orqali ifodalanadi (1-jadvalga qarang).

Tishli g'ildiraklar modullarining miqdori GOST 9563-60 da belgilanadi. GOST la modullarning ikki qatori mavjuddir.

1-qator ... 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 20 ...

2-qator ... 1; 1,25; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7,89; 11; 14; 18; 22.

Konstruktor tishli uzatmani loyixalashda modul kattaligini hisoblab chiqadi va GOST 9563-60 bo'yicha bu modulga yaqin katta modul tanlab oladi, so'ngra formulalar bo'yicha (1-jadvalga qarang) tishli g'ildirakning boshqa elementlari o'lchamlarini Aniqlaydi.

Tishli g'ildirak o'lchamlarining asosiy nisbatlari

1-jadval

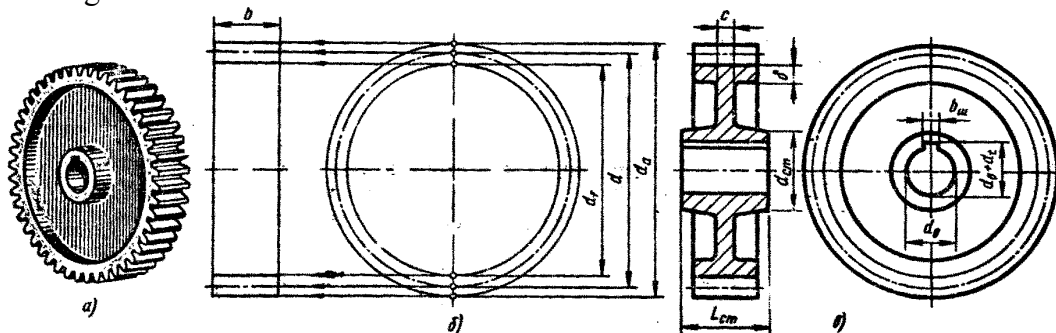
Chizmalarda g'ishli gildiraklarni shartli tasvirlash GOST 2.402-68 da belgilangan.

Tishlar cho'kkilarini aylanalari aosiy tutash chiziqlar bilan botiqlarining aylanalari esa ingichka tutash chiziqlar bilan ko'rsatilgan.bo'luvchi va boshlangich aylanalar shtrix-punktir chiziqlar bilan ko'rsatilvdi.

4. To'g'ri tishli silindrik g'ildiraklar

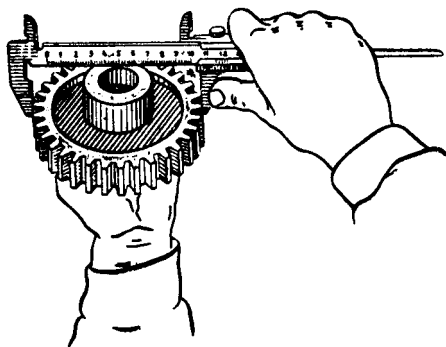
Tishli g'ildirakning chizmalarini chizish g'ildirak asosiy elementlari o'lchamlarini hisoblab chiqish bilan birga olib boriladi. Bunday hisoblab chiqish chizish uchun formulalr 1-jadvalda keltirilgan edi.

Tishli g'ildirakni hisoblab chiqish va chizish uchun (9-shakl) modultishlar soni va val diametri burilgan bo'lish lozim.



9-shakl

To'g'ri tishli silindrik g'ildiraklarni eskizini chizishda uning parametrlarini aniqlash uchun tishlar soni z ni sanab chiqish va shtangersirkul bilan cho'kkilar aylanasi diametri d_a ni o'lchab olish kerak.



10-shakl

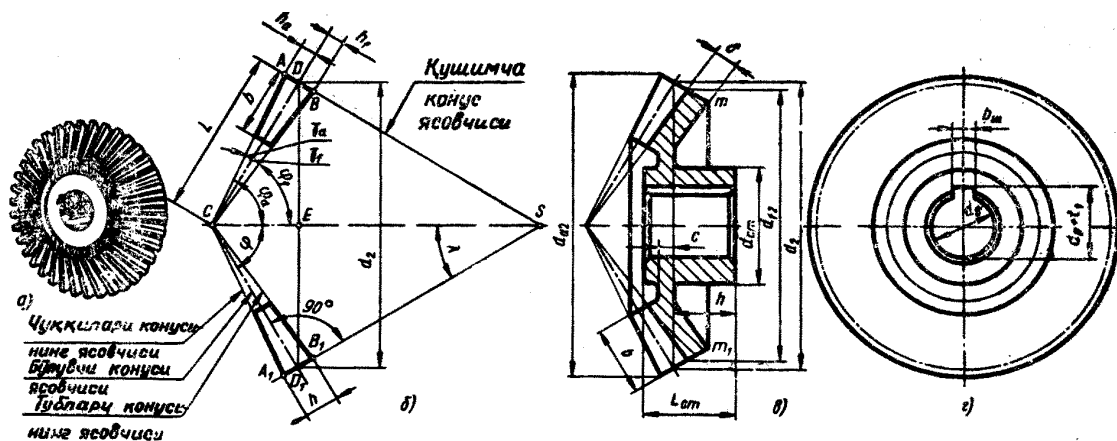
Bu holda m quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi.

$$m = \frac{d}{z + 2}$$

Hisoblab olingan modul qiymati GOST 9563-60 ga muvofiq yaxlitlanadi.

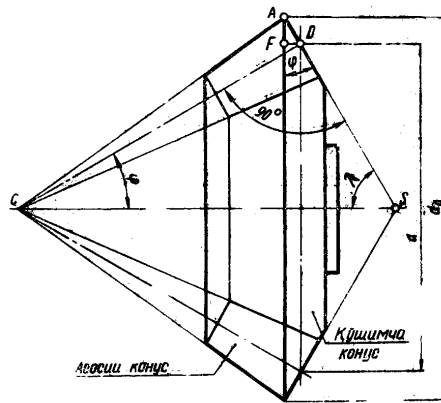
5. To'g'ri tishli konusaviy g'ildiraklar.

To'g'ri tishli konusaviy g'ildirakning chizmasi (11-shakl., a) asosan silindrik g'ildirak chizmasini bajarish kabi bajariladi. Konusaviy g'ildirak elementlari o'lchamlarini hisoblashda silindrik g'ildirakni hisoblashdagi formulalardan foydalanadi (1-jadvalga qarang) Konusaviy g'ildirakni hisoblashda modulning maksimal (eng katta) qiymatini olinadi.



11-shakl

Konusaviy g'ildirakni o'ziga qarab eskizini chizishda birinchi navbatda, burchak o'lchagi λ ni o'lchash kerak (12-shakl). Bunday o'lchashni qo'shimcha konus konturi SA yasovchisi DS ga perpendikulyar bo'lgan shartda bajariladi.



12-shakl

So'ngra bo'luvchi konus burchagi hisoblab chiqariladi.

$$\lambda = 90^\circ - \varphi$$

$$\varphi = 90^\circ - \lambda$$

Shtangersirkul tishlar cho'qqilarining eng katta aylana diametri da ni ulchab va tishlar soni z ni sanab chiqib modul m ni aniqlaymiz.

$$m = \frac{d_a}{z + 2 \cos \varphi}$$

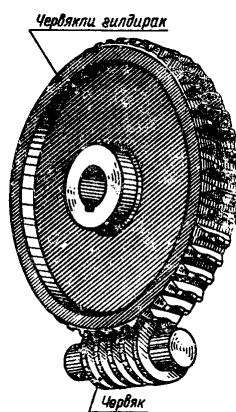
Hisoblab olingan qiymatni GOST 9563-60 ga ko'ra yaxlitlab bo'luvchi aylana diametri hisoblab chiqamiz.

$$D = mz$$

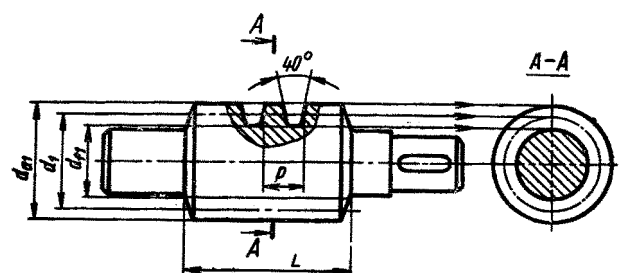
Tishli uzunligi b ni va konus tishli g'ildirakning qolgan elementlarni o'lchaymiz so'ngra g'ildirakni chizishga kirishamiz.

6. Chervyak chizmasini chizish.

Chervyakli uzatma chervyakdan va chervyakli g'ildirakdan iborat (13, 14 – shakllar). Chervyakval bilan birga tayerlanadi. Uzatmada chervyak odatda yetakchi bo'ladi.



13-shakl



14-shakl

Chervyak tishlar qismining uzunligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$L \approx \left(11 + \frac{z_2}{12} \right) m_x$$

Bu yerda z_2 - chervyakli g'ildirak tishlarining soni: 11 va 12 sonlar –doimiy koefitsentlar.

7. Chervyakli g'ildirak chizmasini chizish.

Chervyakli g'ildirakni hisoblash va uni chizish chervyakning o'lchamlari bilan bog'liq. Chervyakli g'ildirakni chizish uchun g'uyidagi ma'lumotlar bo'lishi zarur:

O'q moduli m_x :

g'ildirak soni

chervyak qirqimlarining soni

chervyak vint chizig'ining yo'nalishi –chap yoki ungli.

G'ildirakning qolgan o'lchamlari 24-jadvaldan foydalanib hisob qilinadi.

G'ildirak markazidan (o'qlararo masofani).

$$a_u = \frac{d1 + d2}{2}$$

8. Tishli g'ildirakning ish chizmasini chizish.

Mashinasozlikda tishli g'ildirakning turli konstruksiyalari qo'llaniladi. Tishli g'ildiraklar cho'yandan, po'latdan plastmassadanva boshqa materialdan tayyorlanadi.

Tishli g'ildirak yoyi chervyakning ish chizmasida parametrlar jadvali, texnikaviy talablari va asosiy yozuvi bo'lishi kerak.

O'quv chizmalarida odatda jadvalning faqat birinchi qismi to'ldiriladi.

1. Silindrik tishli g'ildirakning ish chizmasi 15-shaklda keltirilgan.

GOST 2.403-68 ga muvofiq silindrik tishli g'ildirak tasvirida quyidagilar ko'rsatilgan:

a) cho'qqilar aylanasi diametri;

b) tishli tojsimon qismining eni;

v) faska o'lchamlari;

g) sirtlarining g'adir-budurligi.

Qolgan o'lchamlari tishli g'ildirakning konstruksiyasiga qarab qo'yiladi.

2. Tishli sektorning ish chizmasi 16-shaklda keltirilgan.

Parametrlar jadvalida, to'la aylanadagi tishlar soni z ko'rsatilgan. Sektordagi tishlar soni z_s tasvirida ko'rsatilgan sektor burchagi aniqlanadi.

3. Tishli reykaning ish chizmasi 17-shaklda ko'rsatilgan.

Tishli reykalar tasvirida GOST 2.404-68 ga muvofiq qo'yidagilar ko'rsatiladi:

a) yassi reyka tishli qismining eni;

b) tishli reyka balandligi;

v) reyka tishlari kesilgan qismining uzunligi;

g) qiyshiq tishli reykalarda og'ma tishlarning yo'nalishi va og'ish burchagining qiymati.

4. Konusaviy tishli g'ildiraklarning ish chizmasi 18-shaklda keltirilgan.

Konusaviy tishli g'ildirak tasvirida GOST 2.405-68 ga muvofiq quyidagilar ko'rsatilgan:

a) cho'qqilar konusi katta asosining diametri;

b) cho'qqilar konusi katta asosida gupchagining tayanch tekisligiga qadar bo'lgan masofa;

v) cho'qqilarning konus burchagi;

g) tashqi qo'shimcha konus burchagi;

d) tishli tojsimon qismining eni bo'luvchi konus yasovchisi bo'yicha;

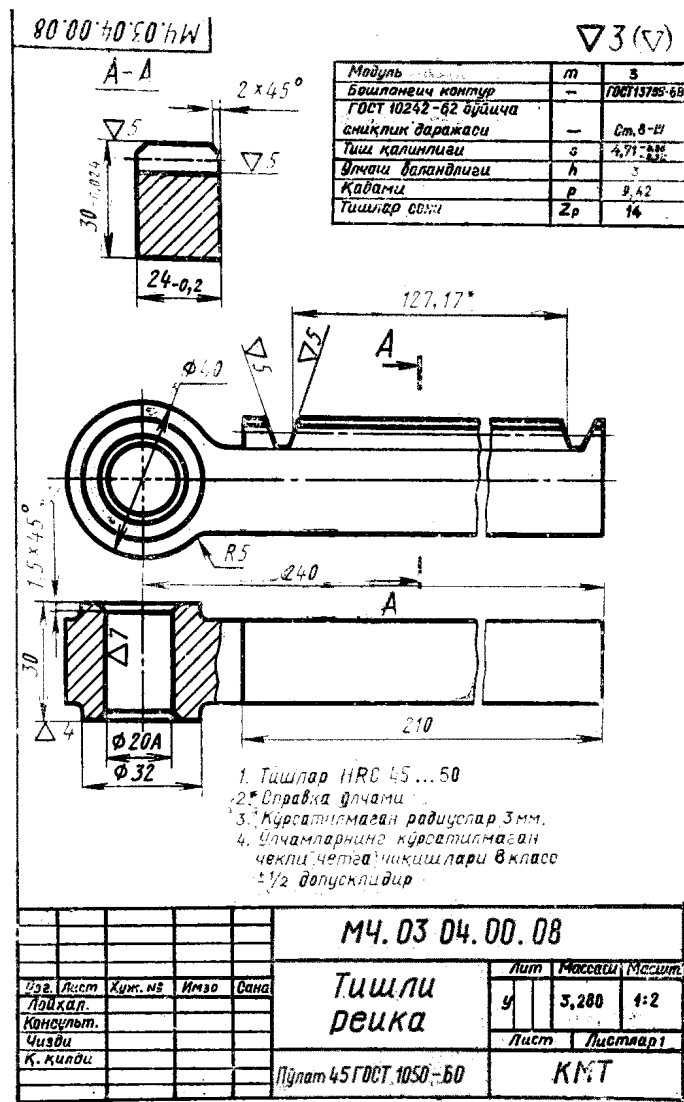
ye) bo'luvchi konus yasovchisining uzunligi;

j) bo'luvchi konus uchidan gupchakning tayanch tekisligiga qadar bo'lgan masofa;

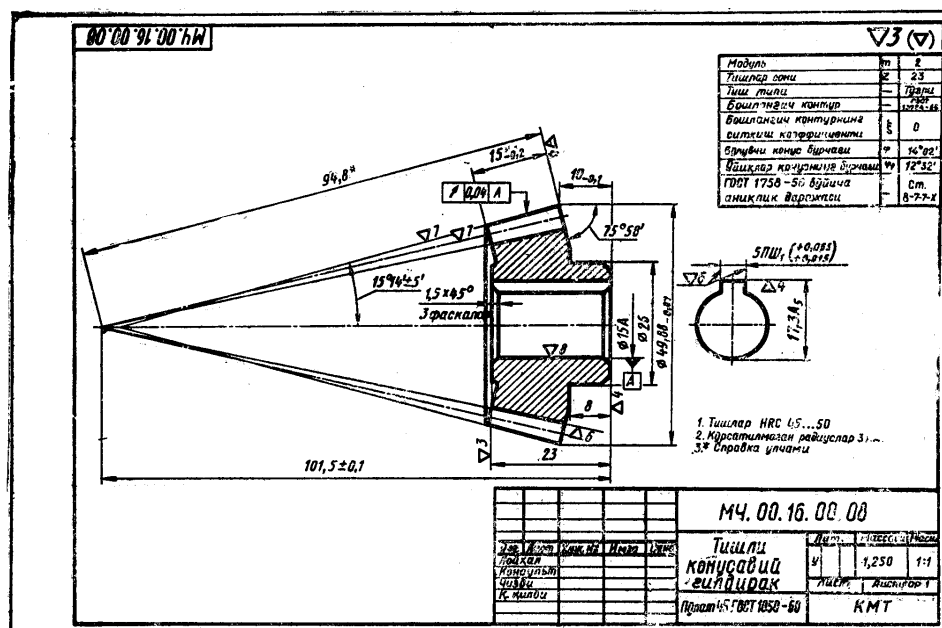
z) sirtlarning g'adir-budurligi;

i) tishlar chekkalarida faskalar o'lchamlari yoki yumaloqlash radiuslari.

Qolgan o'lchamlari va belgilar qildirak konstruksiyasiga muvofiq holda qo'yiladi.



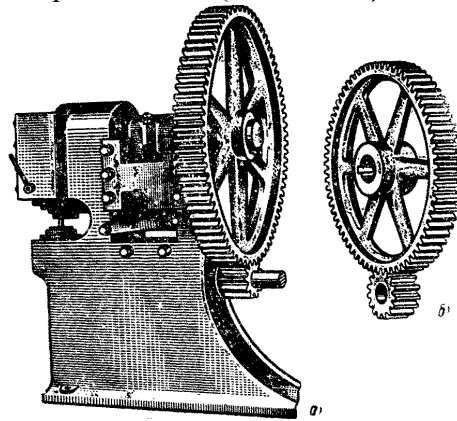
17-shakl



18-shakl

9. Tishli uzatmalarning tasvirlanishi.

1. Tashqi ilashmali silindrik tishli g'ildirak juftini tasvirlash. Aylanma harakat shesternya bilan tishli g'ildirak orqali uzatiladi (19-shakl, *b*).



19-shakl

Ilashmani chizish uchun beriladigan ma'lumotlar:

G'ildirak – to'g'ri tishli;

Modul m ;

Tishlarning soni z_1 ; z_2

Tish tojsimon qismining $d_{B1}q$ $d_{B2}q$ $d_{B2}qmm$.

Avvalo 24-jadval formulalar bo'yicha ilashmaning geometrik parametrlari hisoblanadi.

2. Konus tishli g'ildirak juftlari ilashmasini tasvirlash. 20-shakl, *a* da konusaviy uzatma tasvirlangan. Ilashmani chizish uchun quyidagi ma'lumotlar bo'lishi zarur:

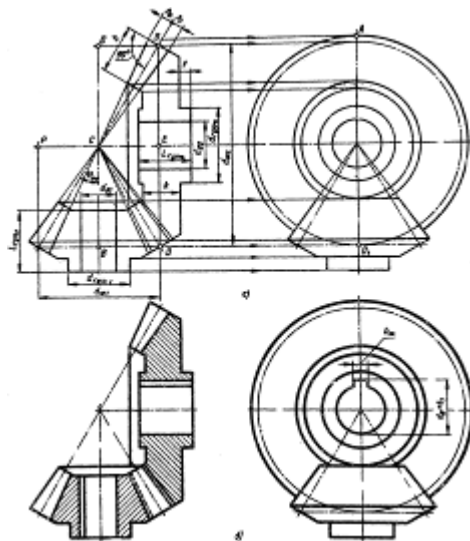
modul m ;

tishlar soni z_1 va z_2 ;

boshlang'ich konuslar burchagi $\varphi_{\omega 1}$ va $\varphi_{\omega 2}$;

vallar diametrlari d_{B1} va d_{B2}

Formulalardan foydalanib (1-jadval) hisoblab chiqamiz.



20-shakl

3. Chervyakli uzatmani tasvirlash. 21-shakl, *a* da chervyakli uzatma keltirilgan. Ilashmani chizish uchun quyidagi ma'lumotlar zarur:

O'q moduli m ;

chervyakli qirqimlar soni z_1 ;

g'ildirakning tishlari soni z_2 ;

chervyak tipi (arximed, evolventali yoki konvolyutali).

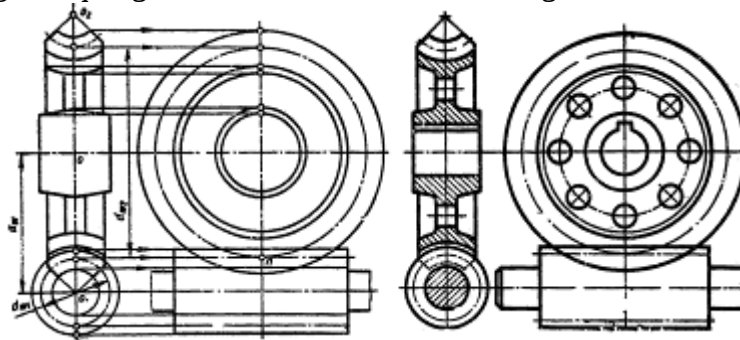
Bu ma'lumotlar ilashmaning o'zidan olinadi yoki konstruktor tomonidan berilgan bo'ladi.

Ilashmaning qolgan o'lchamlari formulalar bo'yicha hisoblab olinadi (1-jadval).

O'qlararo masofasi aniqlanadi va o'lchab qo'yiladi (22-shakl, *a*).

$$a^w OO_1 = OO_2$$

Ilashmaning taxt qilingan chizmasi 21-shaklda keltirilgan.



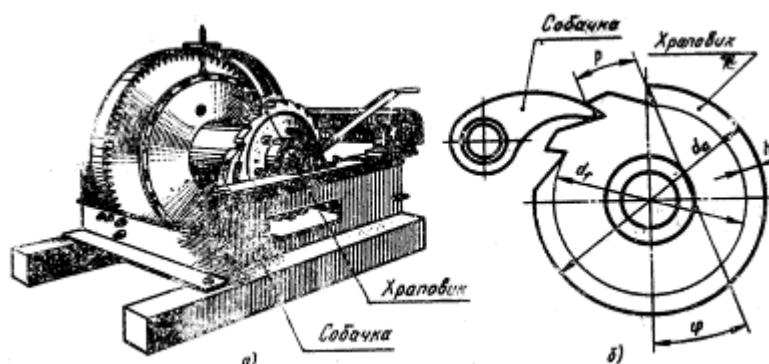
21-shakl

10. Xrapovikli mexanizm ishlamasining tasvirlanishi

Xrapovikli mexanizm valning orqaga aylanib ketmasligini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Mexanizm ikki asosiy detaldan: tishli g'ildirakdan (xrapovikdan) va g'ildirak tishlari bilan ilashmada bo'lgan sobachkadan tuzilgan (22-shakl).

Agar val orqaga aylansa, sobachkaning uchi valga o'rnatilgan xrapovik tishlari (o'yiqlari) orasiga tushib, valning orqaga aylanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Xrapovik chizmalarda faqat bitta yoki ikkita tishlari ko'rsatilga holda soddalashtirib chiziladi (GOST: 305-68). O'yiqlari aylanasi ingichka tutash chiziq bilan ko'rsatiladi (22-shakl, *b*).



22-shakl

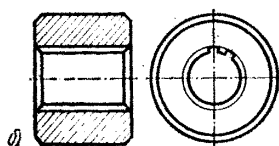
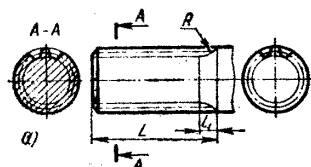
11. Shlitsali birikmalar (GOST 2.409-74)

Shlitsalar aylanma sirt (val, vtulka) larda joylashgan qator tishlardan iborat bo'lib, bu tishlarning profili: uchburchaklik, to'g'ri burchaklik va evalventa shaklida bo'lishi mumkin. Val shlitsasi vtulka shlitsasi bilash tishlashib aylanma harakatni uzatadi va o'q bo'ylab yengil

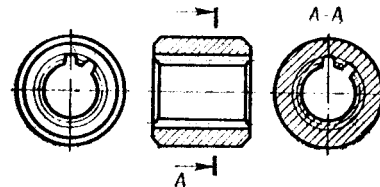
siljiydi. Shlitsali birikmalar chizmani GOST 2.409-74 ga muvofiq bajariladi. Val va vtulkadagi shlitsa tishlarining yasovchilari va tishlar profilining aylanasi asosiy tutash chiziqlarda tasvirlanadi. O'yiqlar aylanasi va yasovchilari ingichka tutash chiziqlarda ko'rsatiladi (23-shakl, a, b).

Val va vtulkaning bo'ylama qirqimida o'yiqlar sirlarning yasovchilari asosiy tutash chiziqlari tasvirlanadi (24-26 shakllar).

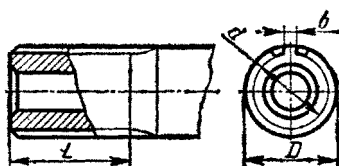
Shlitsali detallarga o'lchamlar GOST 1139-80 muvofiq qo'yiladi. Masalan, o'quv chizmalari to'g'ri burchakli shlitsalarning soni (8), ichki va tashqi diametrlari hamda tishning eni (7) ni ko'rsatish bilan chegaralanadi. 8 x 36 x 40 x 7 GOST 1139-80.



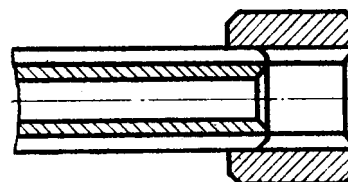
23-shakl



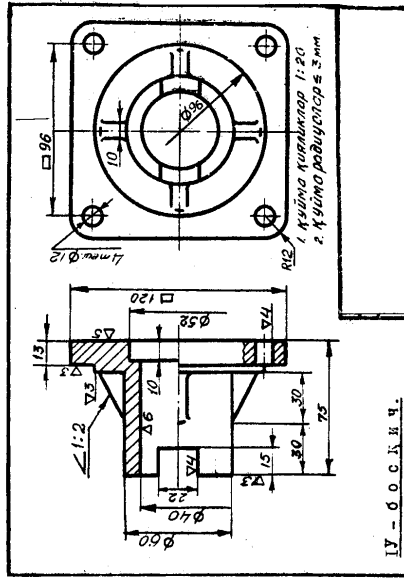
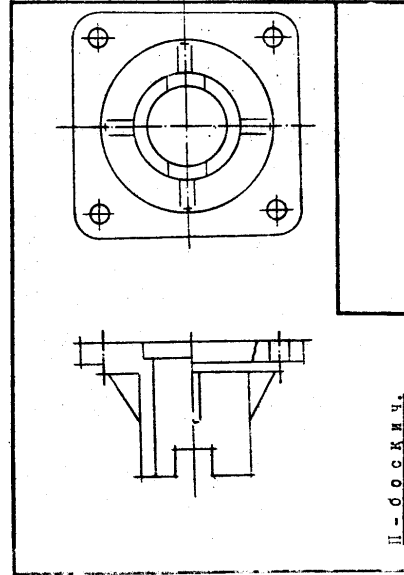
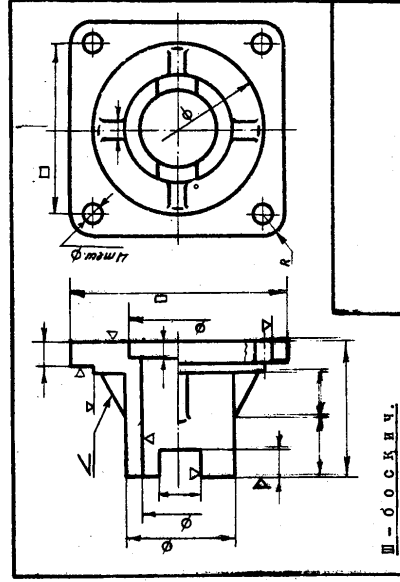
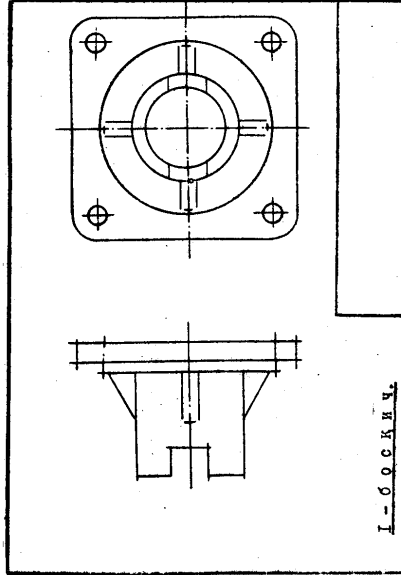
24-shakl

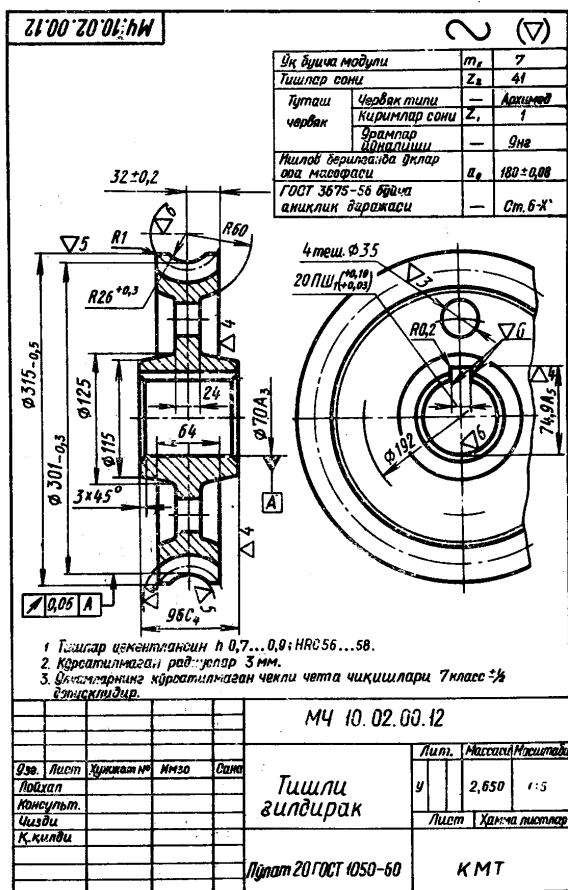


25-shakl

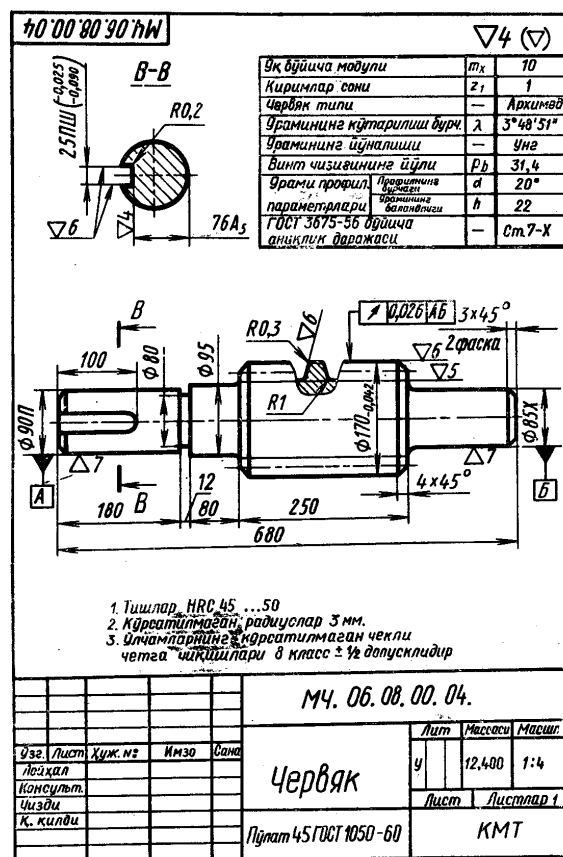


26-shakl

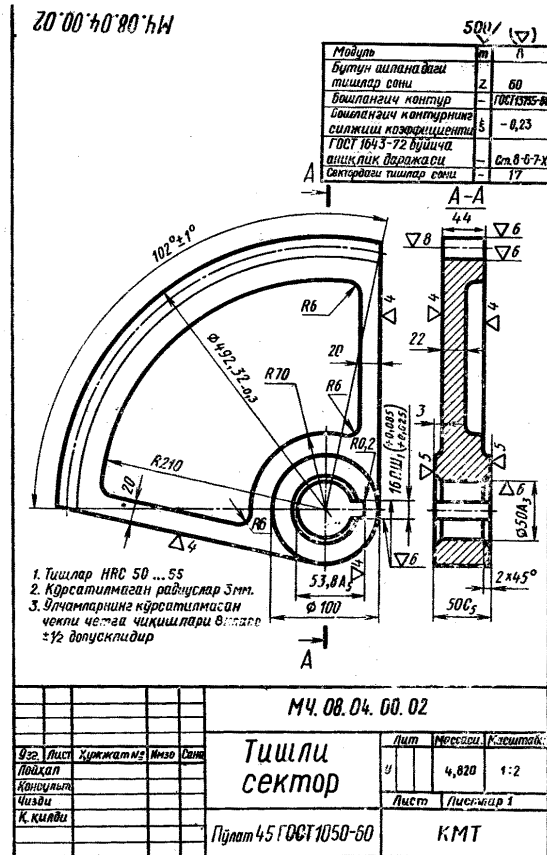
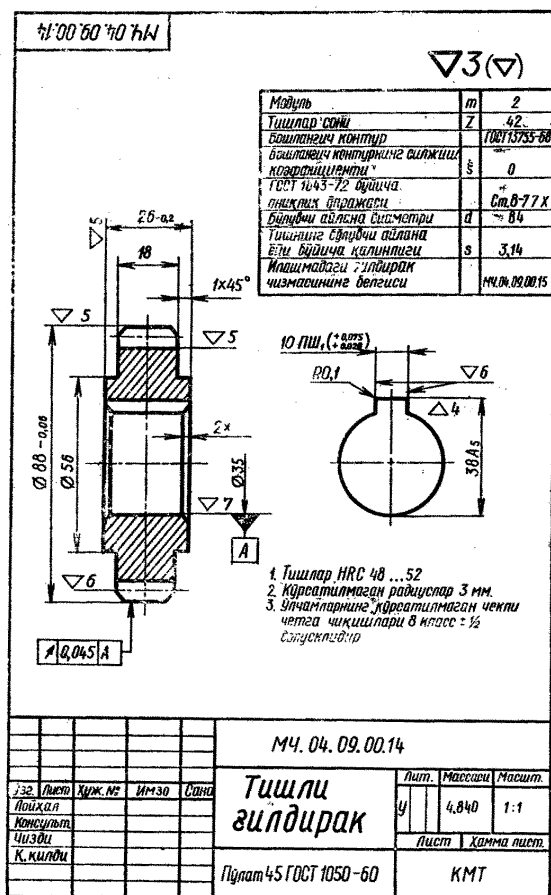




15-shakl



16-shakl



10-MA'RUZA

10-bob. YIG'ISH CHIZMALARI VA SXEMALARINI TUZISH VA O'QISH

1. Yig'ish chizmasining mazmuni

Mashina, stanok va boshqa buyumlarni ishlab chiqarish uchun konstruktorlik hujjatlari tuziladi.

Konstruktorlik hujjati loyixa va ish hujjatlariga bo'linadi.

Loyixa hujjati tarkibiga buyumning konstruktiv tuzilishini, uning tarkibiy qismlarining o'zaro ta'siri va buyumning ishlash prinsipini tushuntiruvchi (izoxlovchi) umumiy ko'rinish chizmalari, loyixaning tushuntirish yozuvi va boshqa hujjatlari kiradi.

Umumiy ko'rinish chizmasidagi ma'lumotlar, konstruktorlik ish hujjatini ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Konstruktorlik ish hujjatlariga buyumlar tarkibiy qismlarining yig'uv chizmalari kiradi: yig'uv chizmalari buyumlarning tasvirlari va yig'ish hamda nazorat qilish uchun zarur bo'ladigan ma'lumotlar, spetsifikatsiyalar, montaj va gabarit chizmalar, sxemalar va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Yig'uv chizmalari quyidagilardan iborat:

a) yig'uv birligining tasviri: ushbu chizma bo'yicha biriktiriladigan tashkiliy qismlarning joylashishi va o'zaro bog'lanishi to'g'risida ma'lumot beradi;

b) yig'uv birligining yig'ish va nazorat qilishni ta'minlovchi ko'rsatmalar;

v) o'lchamlar, chekli chetga chikishlar va nazorat qilinishi kerak bo'lgan boshqa parametrlar va talablar;

g) detallarni biriktirish usuli to'g'risidagi ko'rsatmalar;

d) buyum tarkibiga kiruvchi qismlarining pozitsiya nomerlari;

ye) buyumning asosiy karakteristikallari;

j) gabarit, o'rnatish, ulanish, shuningdek, kerakli spravka o'lchamlar.

Buyumning yig'ish chizmasi – 1-shaklida keltirilgan. Bu chizmani bajarish tartibi quyida bayon kilingan.

Chizmada quyidagilar mavjud;

a) bosh ko'rinish, ustdan ko'rinish, chapdan ko'rinish. Bu ko'rinishlarning xammasida qirqimlar ko'rsatilgan;

b) teshik va moylash ariiqchasining o'zaro joylashishini aniqlovchi A-A kesim chiqarilgan;

v) 3 – detalning V-V kesimi.

Bir detalning o'zi yig'ish chizmasining hamma tasvirlarida bir xil yo'nalishda shtrixlanadi. Yondosh detallar turli yo'nalishda shtrixlangan.

Agar biror detalning shakli mavjud tasvirlarda to'la Aniq bo'lmasa, yig'ish chizmasida bu detalning strelka bo'yicha ko'rinishi joylashtiriladi.

O'quvchilar yig'ish chizmasining tuzishdan oldin, buyum ta'rifnomasidan foydalanib buyumning vazifasi, tuzilishi va har bir detalning o'zaro bog'lanishini Aniqlab olishi zarur.

2. Moylash tuzilmalarini tasvirlash

Buyumning yig'ish chizmasini tuzishdan oldin detallar ishqalanadigan yuzalarining moylanish usulini aniqlash va yig'ish chizmasida moylash tuzilmalarini to'g'ri tasvirlash zarur.

Podshipnik vkladishi ichida aylanadigan val yuzasini vaqti-vaqti bilan moylab turish uchun qalpoqsimon moydon ishlatiladi (1-shakl, a).

1-shakl

3. Zichlagich tuzilmalarini tasvirlash

Gaz, bug, suyuqlik bosimi ta'siri ostida bo'lgan detallarni zich qilib, zazorsiz birlashtirish zarur. Pnevmo va gidrosistemalarning rezervuar va qopkoq, klapan korpusi, porshen va shtok hamda boshqa detallari orasida zichlagich tuzilmalari o'rnatilishi zarur.

Ajraladigan birikmalarning tekis yuzalari orasida zazorlarni zichlash uchun qistirmalar qo'llaniladi (2-shakl, *a*). Kistirmalar rezinkadan, kartondan, fibradan, asbestdan, paronitdan va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

2-shakl

Silindrik yuzalar orasidagi zazorlarni zichlash uchun zichlagich halkalari, manjetlar, shuningdek, quyuq moy ishlatiladi.

Halkalar, ular uchun qilingan ariqchalarga tiqib qo'yiladi. Zichlagich halkalari rezinadan, kig'iz fetrdan, grafit aralashtirilgan asbestli shnurdan va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Suyuqlik va gaz armatursining sekin siljiydigan detallarini zichlash uchun yumshoq shnur tiqilgan salnikli zichlagich qo'llaniladi (3-shakl). Shnurlar paxta, zigirpoya, jun, kanop yoki asbest iplaridan tayyorlanadi so'ngra ularni quyuq moy, texnik yog yoki grafit poroshogi bilan shimdiriladi. Shnurlarning ko'ndalang kesimi yumaloq yoki kvadrat shaklida bo'ladi. Tashlama gaykani burab kirgiziladigan siquvchi vtulka shnurni ezadi (4-shakl, *b*), natijada shnur shpindelga zich yopishadi.

3-shakl

4-shakl

4. Tebranish podshipnigini tasvirlash

Tebranish podshipnigi vallar va o'qlar uchun tayanch bo'lib xizmat qiladi va hozirgi zamon mashinalarining hammasida ishlatiladi.

Podshipniklarning kuproq tarqalgan tiplari 1-jadvalda keltirilgan.

Tebranish podshipniklarni tashqi va ichki halkalardan, shariklardan (yoki roliklardan) va shariklarni (yoki roliklarni) bir-biridan ajratib turuvchi separatorlardan tuzilgan bo'ladi.

Tebranish podshipniklari chizmalari separatorsiz tasvirlanadi.

Tebranish podshipniklarini yig'ish chizmalarida soddalashtirib tasvirlash qoidalari GOST 2.420-69 da belgilangan.

5. Prujinalarni tasvirlash

Zarur bo'lgan kuchni yaratish uchun yig'ishda prujina oldindan siqib yoki cho'zib deformatsiyalanadi. Bu kuch qiymatini rejalash uchun turli mexanizmlar, masalan, kontrgaykali bolt (4-shakl) ishlatiladi. Prujinasi bor yig'ish chizmalarini chizishda prujina deformatsiyasini nazarda tutish va tegishli prujinani uning siqilmagan holatidagiga qaraganda siqiq yoki cho'zik qilib tasvirlash zarur.

O'ramlar kesimining qalinligi 2 mm va undan kam bo'lgan prujinalar qirqimda yo'g'on tutash chiziqlar bilan tasvirlanadi (5-shakl, *b*).

5-shakl

6. Qimirlatmaydigan (stopor) tuzilmalarni tasvirlash

Mashinaning ish davrida tebranish, silkinish va zarblar ta'siriga duch keladigin rezkali buyumlar o'z-o'zidan buralib ketishining oldini oluvchi detallar bilan birga ta'sirlanadi.

6-shakl, *a* va *b* da lapkali shayba ko'rsatilgan (GOST 3693-52). Bitta lapka detalning tekis qismiga bukib yepishtiriladi, ikkinchi lapka esa olti yekli gaykasining biror tomoniga tegib turadigan qilib qayriladi.

6-shakl, *v* da mashinasozlikda keng qo'llaniladigan prujinali qimirlatmaydigan shayba tasvirlangan. 6-shakl *g* da shplint qo'llash bilan birga qimirlatmaydigan qilib qo'yish ko'rsatilgan.

6-shakl

7. Yig'ish chizmalaridagi shartliklari va soddalashtirishlar.

Yig'ish chizmasini bajarishga sarflanadigan vaqtni tejash maqsadida GOST 2.109-69 ga muvofiq soddalashtirishlar va shartliklar qo'llash tavsiya etiladi.

Masalan, faskalar va galtellar, shuningdek, yumoloqlash, protochkalar, nakatka rezba, (nasechka)lar kichik burtiklar va o'yoqlar chizib ko'rsatilmaydi.

Qirqimda prujinalarni har ikki uchi ham ikkitadan o'ramni ko'rsatilgan holda tasvirlanadi. (7-shakl, *g*).

7-shakl

Buyumning tarkibidagi sotib olinadigan buyumlar masalan, maydon tebranish podshipning va boshqalar yig'ish chizmasidagi qirqimda qirqilmagan holda tasvirlanadi.

Sterjen bilan teshik orasidagi zazor ko'rsatilmaydi.

Rezbaning sbegi va berk teshiklarning konusaviy uchlarini yig'ish chizmalarida tasvirlanmaydi.

Agar ko'rsatilishi zarur bo'lgan buyumni qopqoqlar, shchitlar kojuxlar to'sib qolsa, bu detallarni yig'ish chizmasida tasvirmasligi mumkin. Bunday tasvir tepasiga tegishli izoxlash yozuvi yozilib qo'yiladi, masalan *4-poz qoqkoq ko'rsatilmagan*.

Ishda o'z joyidan ko'chib haraktlanadigan detalning eng chetki vaziyatlarini yig'ish chizmasida ingichka shtrix – punktir chiziq bilan chizib ko'rsatiladi.

8. Asliga qarab yig'ish chizmalarining bajarish tartibi.

O'quv yig'ish chizmalarini bajarish to'rt etapga bo'linadi.

1. Tayergalik ishlari. Buyumning yig'ish chizmasini bajarishga kirishishdan oldin bu buyumning vazifasi, tuzilishi va ayrim qismlarining bir-biriga ta'siri bilan to'la tanishib chiqish zarur.

Yo'naltiruvchi blok (8-shakl) chizmasni bajarish tartibini ko'rib chiqamiz. Bu yig'ma birlik yuk ko'taradigan kran metall konstruksiyasini o'rnatiladi va trosni yo'naltirish uchun harakat qiladi.

8-shakl

Tros rolik 1 ning ariiqchasiga tushadi (8 va 9-shakllar) va rolikni aniq burchak ostida aylanib o'tadi. Rolik 1, va 5 erkin aylanadi, o'q 5 da erkin aylanadi, o'q 5 esa vilka 2 ni ng quloqlariga o'q 5 ning uyiga kiruvchi planka 4 bilan mahkamlanadi. Planka 4 vilka 2 bilan ikki bolt 7 orqali birikilgan. Rolikning aylanishida ishkalanishni kamaytirish uchun sharikli press-maydon 9 dan o'q 5 ning silindrik kanali orqali ishkalanish yuziga quyuq moy uzatiladi.

Vilka 2 turtta gaykali 8 boltlar 6 vositasida kronshteyn 3 ga biriktiladi kronshteyn 3 esa to'rtta bolt vositasida kranning metal konstruksiyasiga mahkamlanadi.

Avvalo chizma chizishdan oldin mustaqil ravishda blokni ajratish, detallarning geometrik shakllarini, detallarning birikishi va yig'ish operatsiyalarini tartibini Aniqlash ma'qul. (9-shakl).

2. Detaillarning eskizini tuzish. Tayergarlik ishlari bajarilgandan keyin blok detallarning eskizini bajarishga kirishiladi, eskiz katak qog'ozga bajarilgan ma'qul.

Standart-detal vintning eskizi chizilmaydi.

Eskizlarda o'lcham qo'yishda yendosh (tutashuvchi) detallarning o'lchamlarini sinchiklab tekshirish kerak.

Eskizdagi asosiy yezuvda detalning qanday materialdan tayyerlanishi ko'rsatiladi.

3. Spetsifikatsiyani tuzish. Yig'ish chizmasida buyum tarkibiy qismlarining spetsifikatsiyasi qanday tartibda belgilangan bo'lsa, pozitsiya nomerlari ham shu tartibda belgilangan bo'lsa, pozitsiya nomerlari ham shu tartibda belgilanadi. Demak, eskiz bajarilishi bilan tezda spetsifikatsiya tuzilishi kerak.

Spetsifikatsiya mustaqil konstruktorlik hujjati bo'lib, alohida A-4 format qog'oz listida bajariladi.

Spetsifikatsiya teksti chizma shrifti bilan "qo'lda" yoziladi.

O'quv yig'ish chizmalarining o'ziga hosligini nazarda tutib uning spetsifikatsiyasi har qanday formatdagi listda bajarilgan yig'ish chizmasiga yozilishi mumkin.

Spetsifikatsiya har bir yig'ma birlik, kompleks va komplekt uchun belgilangan forma bo'yicha tuziladi.

Spetsifikatsiyaning asosiy yozuvi chizmaning asosiy yozuv chizmaning asosiy yozuvidan farq qiladi va (2-forma) ga muvofiq bajariladi.

Umumiy holda spetsifikatsiya bo'limlari quyidagi tartibda joylashtiriladi:

Hujjatlar;

Komplekslar;

Yig'ma birliklar;

Detallar;

Standart buyumlar;

Boshqa buyumlar;

Materiallar;

Komplektlar.

Spetsifikatsiyada qanday bo'limlar bo'lishi buyumning tarkibiga bog'liqdir. Har bir bo'limning nomi sarlavxa ko'rinishida "Nomi" degan grafada ko'rsatiladi va tagiga chizib qo'yiladi.

Bizning ushbu misolimizda (10-shakl) to'rtta bo'lim mavjud: "Hujjatlar". "Yig'ma birliklar". "Detallar" va "Standart buyumlar".

10-shakl

Spetsifikatsiya grafalari quyidagicha tug'iladi:

"Format" grafasida chizma formatining belgisi yoziladi;

"Zona" grafasida pozitsiya nomeri joylashgan zona belgisi ko'rsatiladi;

"Poz" grafasida tartib nomeri ko'rsatiladi;

“Belgisi” grafasida konstruktorlik hujjatlarining belgilari yoziladi. Yig’ish chizmasi belgisiga ikki harf SB – (sborochniy) ko’shib yoziladi;

“Nomi” grafasida spetsifikatsiya bo’limlaridagi hujjatlar, buyumlar nomlari ko’rsatiladi;

“Soni” grafasida buyum soni ko’rsatiladi;

“Eslatma” grafasida qo’shimcha ma’lumotlar yoziladi.

4. Yig’ish chizmasini bajarish. Eskizlar bo’yicha yo’naltiruvchi blokning yig’ish chizmasi chiziladi (11-shakl). Yig’ish chizmasida buyumni yig’ish va nazorat qilish uchun kerakli ma’lumotlar bo’lishi zarur.

11-shakl

Yig’ish chizmasi quyidagi tartibda bajariladi:

- 1) tasvirlar soni aniqlanadi;
- 2) tasvirlar masshtabi belgilanadi;
- 3) yig’ish chizmasining formati tanlanadi;
- 4) tasvirlar ingichka chiziqlarda chizib chiqiladi;
- 5) chizmani ustidan yurgazib chiqiladi, o’lchamlari qo’yiladi, yozuvlari yoziladi va shunga o’xshash ma’lumotlar beriladi. Yig’ish chizmasini YeSKD talablariga mos ravishda taxt qilinadi.

9. Yig’ish chizmalarini o’qish va detallarga ajratish

Yig’ish chizmasi buyumlarni yig’ish va nazorat qilish uchun xizmat qiladi. O’quv protsessida yig’ish chizmalaridan, odatda, detallarning ish chizmalarini bajarish uchun (detallarga ajratish uchun) foydalaniladi.

Yig’ish chizmalarini detallarga ajratish yo’li bilan o’qish, detallarning chizmadagi tasvirlari bo’yicha bu detallarning shaklini fikran tasavvur qila olish qobiliyatini ustiradi.

Detallarning ish chizmalarini chizishda ularning o’lchamlari bevosita yig’ish chizmasidan lineyka va sirkul, yig’ish chizmasi masshtabini nazarda tutgan holda o’lchab olinadi.

Yig’ish chizmasini detallarga ajratib chizishdan oldin spetsifikatsiya bilan tanishib chiqish lozim. Spetsifikatsiyadagi pozitsiya nomlariga qarab yig’ish chizmasidan har bir detalning tasviri shakli va o’lchamlari aniqlanadi.

Bir detalning o’zi hamma qirqimlarda bir tomonga shtrixlanishi, tutash (yondosh) detallar esa turli yo’nalishlarda shtrixlanishi esda tutish zarur.

Detalning ish chizmasidagi tasvirlarning joylashishi yig’ish chizmasidagiga o’xshash bo’lishi shart emas. Ko’rinishlarni, qirqimlarni va kesimlarni chizishda GOST 2.305-68 tavsiyanomalariga amal qilish zarur.

Detallarning ish chizmalari standart formatli alohida listlariga chiziladi.

Yig’ish chizmasiga asosan detalning ish chizmasini bajarish misoli. Yig’ish chizmasida (12-shakl) quyma buyumlarni karbonat angidrid gazini purkab tozalash uchun mo’ljallangan klapan – pistolet tasvirlangan.

12-shakl

Detallarga ajratishga kirishdan oldin buyumning tuzilishi va bu buyumning ishini tushuntiruvchi tekstini ukib chikish va buyumning shakli to’g’risida umumiy tasavvur hosil qilish kerak (13-shakl).

13-shakl

Yg'gma birlikning (12-shakl) vazifasi va tuzilishini aniqlab olgandan keyin spetsifikatsiyasining mazmuni (13-shakl) bilan tanishib chiqish kerak.

Har bir detalning shaklini ko'z oldimizga keltirib olganimizdan keyin (13-shakl) detallarni o'quv ish chizmasini bajarishga kirishish mumkin.

Klapan-pistolet korpusining ish chizmasi 14-shaklda keltirilgan.

14-shakl

15-shakl

10. Sxemalarni chizishdagi umumiy qoidalar

Buyumning tarkibiy qismlari va ular orasidagi bog'lanishlar shartli tasvirlar yoki belgilar ko'rinishida beriladigan konstruktorlik hujjatlari sxemalar deb ataladi (GOST 2.102-68).

Buyumlarning kiruvchi elementlar va bog'lanishlar turlariga qarab sxemalar: kinematik, pnevmatik, gidravlik va elektr sxemalarga bo'linadi.

Kinematik sxemalarni bajarish qoidalari GOST 2.703-68 da, elektr sxemalarniki GOST 2.702-69 da, pnevmatik va elektr sxemalarniki esa GOST 2.704-68 da bayon qilingan.

Vazifasiga qarab sxemalar struktura, funksional: prinsipial (to'la), birikmalar (montaj), ulash, umumiy joylashtirish sxemalariga bo'linadi.

Struktura sxemasi buyumning asosiy funksional qismlarini, ularning vazifalari va bir-biri bilan bog'lanishini aniqlaydi.

Funksional sxemasi buyumda sodir bo'ladigan protsesslarni tushuntiradi.

Prinsipial sxema buyum elementlari tarkibini va ular orasidagi o'zaro bog'lanishlarni aniqlaydi, shuningdek, buyumning ish prinsipi to'g'risida to'la tasavvur beradi.

Birikmalar sxemasi buyumning tarkibiy qismlari o'zaro qanday birikkanligini ko'rsatadi: bunday sxemalarda simlar, truboprovodlar, qisqichlar, raz'yomlar, flanslar va shunga o'xshashlar ko'rsatiladi.

Ulash sxemalari buyumning tashqi ulashishini ko'rsatadi.

Umumiy sxemalari buyumning tashqi ulanishini ko'rsatadi.

Umumiy sxema kompleksning tarkibiy qismlarini aniqlaydi va ularning ishga tushirish joyida bir-biri bilan qanday birikishini ko'rsatadi.

Joylashtirish sxemasi buyum tarkibiy qismlarining bir-biriga nisbatan joylashtirishini aniqlaydi.

Sxema shifri sxema turini aniqlovchi harfdan va sxema tipini belgilovchi raqamlardan tuzilgan bo'ladi.

GOST 2.701-68 ga ko'ra sxemalarning turlari quyidagi harflar bilan belgilanadi:

Elektr sxema – E;

Gidravlik sxema – G;

Pnevmatik sxema – P;

Kinematik sxema – K;

Kombinatsiya sxema – S.

Sxema tiplari quyidagi raqamlar bilan belgilanadi:

Struktura sxemasi – 1;

Funksional sxema – 2;

Prinsipial sxema – 3;

Birikmalar sxemasi – 4;
Ulash sxema – 5;
Umumiy sxema – 6;
Joylashtirish sxemasi – 7.
Masalan, elektr prinsipial sxema – E3 shifr bilan gidravlik birikmalar sxemasi – G4 shifr bilan belgilanadi va hokazo

1-jadval

Chizmalarda tebranish podshipniklarni tasvirlash

A D A B I Y O T L A R

1. Yedinaya Sistema Konstruktorskiy Dokumentatsii (YeSKD) M. 1991 g.
2. Kirgizboyev Yu. va boshqalar “Mashinasozlik chizmachiligi kursi” Toshkent 1994 y.
3. A.To’xtayev “Injenerlik grafikasidan Spravochnik” Toshkent 1994 y.