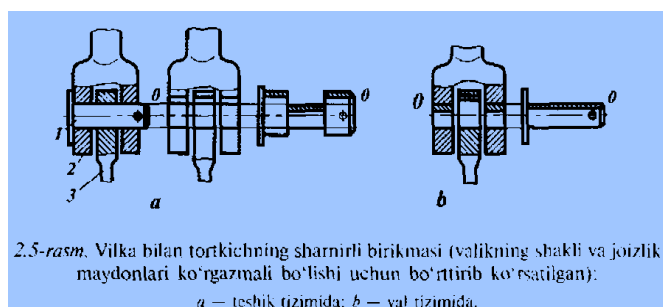
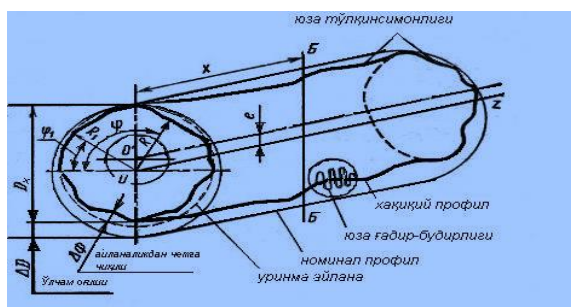


DEBALLAR YUZALARINI SHAKLDAN, JOYLASHISHDAN OG'ISHLARI

Geometrik o'lcham va parametrlar o'rganilayotganida, ularning nominal va xaqiqiy qiymatlari farqlanadi. Detallardagi real yuza ularga ishlov berish natijasida xosil qilinadi. Detallar va ularning elementlarining nominal va real o'lchamlari va o'zaro joylashishi farqlanadi.

CHetga chiqishlar yuzalarning o'zaro joylashishiga bog'liq xolda, yoki biror tayanch elementga nisbatan aniqlanadi. Tayanch deb- yuza yoki tayanch vazifasini bajaruvchi yuzalar yig'indisi, o'q, nuqta, markazlarga aytiladi. Yuzaning tekislik bilan yoki berilgan yuza bilan kesishishidan xosil bo'lgan chiziqqa yuza profili deyiladi. Real yuza va profillar doimo, ularning nominal ko'rinishidan farq qiladi. Real shaklning nominal shakldan farq qilishi natijasida har-xil kesimlarda aniqlangan detalning o'lchamlari bir-biriga mos kelmaydi. Ko'ndalang kesimdagi o'lchamning o'zgarishini $R(\varphi)$ radius bilan ifodalash mumkin. Bu kattalik nominal kesimning geometrik markaziga nisbatan (o) aniqlanadi. Bu o'lcham joriy o'lcham deb ataladi.

Detal yuzalarining shakl va joylashish aniqligini meyorlash standartlashtirilgan parametrlar yordamida amalga oshiriladi.



20-rasm Geometrik parametrning xar-xil tartibdagi chetga chiqishlari: 0 - o'lchamning chetga chiqishi; 1-e-yuza joylashishining xatoligi; 2-shaklning chetga chiqishi; 3-tg'liqinsimonlik; 4-yuza g'adir-budirligi;

SHaklning chetga chiqishi nominal (meyoriy) shakldan xaqiqiy shaklning og'ishi mumkin bo'lgan, joizlik miqdori bilan aniqlanadi. Yuza yoki profilning real joylashishining nominal joylashishidan farqi, ularning joylashish chetga

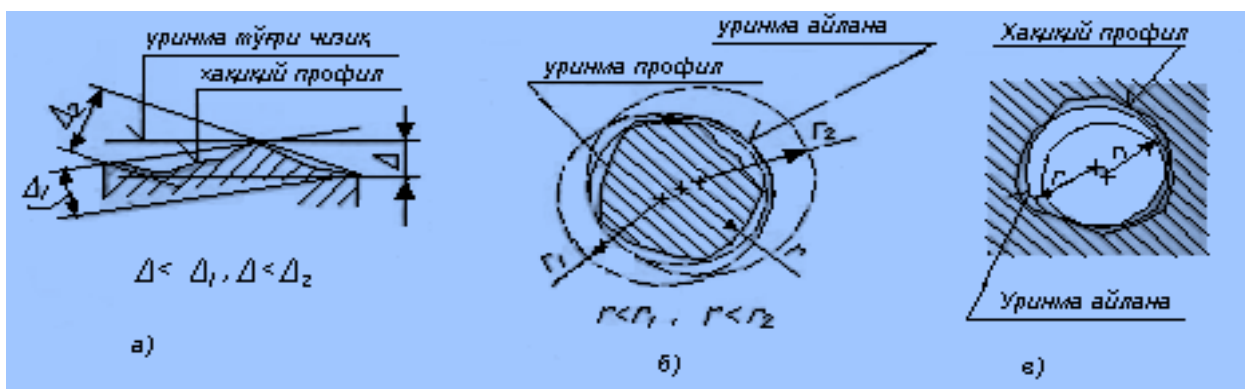
chiqishlari deb ataladi. SHakl chetga chiqishiga tg'liqinsimonlik xatoliklari kiritidib hisoblanadi, yuza g'adir-budirliklari esa xatolik tartibi katta farqlangandigi sababli shakl chetga chiqishiga kiritilmaydi.

Yuza va profillarning xatolarini baxolash va meyorlashda asos qilib urinma to'g'ri chiziq, tekislik va profil tushunchalari olingan.

Urinuvchi to'g'ri chiziq deb- shunday chiziqqa aytiladiki, ma'lum berilgan oraliqda u real profilga uringan bo'lib, uning eng uzoqlashgan nuqtasidan yuzagacha bo'lgan oraliq masofa minimal bo'lgan to'g'ri chiziqqa aytilidi (a-rasm). Bu masofa urinma chiziqqa berilgan oraliqda g'tkazilgan normal bo'yicha aniqlanadi.

Urinma aylana deb- tashqi profilga urinma qilib chizilgan minimal diametrli va ichki profilga urinma qilib chizilgan maksimal diametrli aylanaga aytiladi (b,v-rasm).

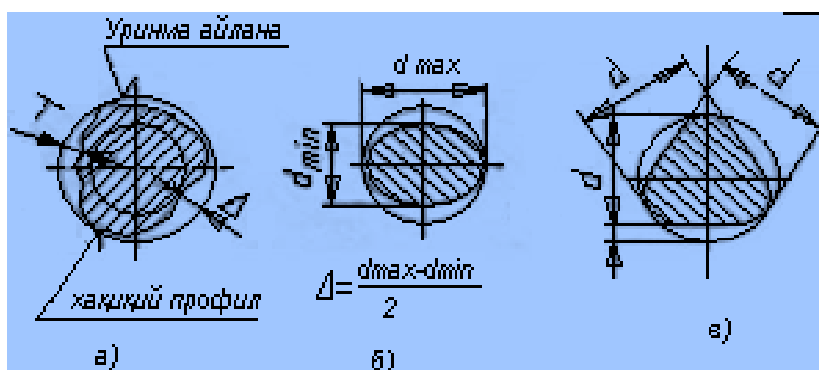
Urinma tekislik deb-shunday tekislikka aytiladiki, u real tekislikka urinma bo'lib berilgan oraliqda, uning eng uzoq nuqtasidan real yuzagacha bo'lgan masofa minimal bo'ladi. Bu masofa urinma tekislikga berilgan oraliqda o'tkazilgan normal bo'yicha aniqlanadi.



Urinma to'g'ri chiziq va urinma aylanalar

Urinma silindr deb, real tashqi yuzaga materialdan tashqarida o'tkazilgan minimal diametrli silindrga va real ichki yuzaga materialdan tashqarida o'tkazilgan maksimal diametrli silindrga aytiladi (-rasm).

SHakl xatoligi urinma chiziqdan real yuza, profilgachagacha bo'lgan eng katta masofa bilan aniqlanadi (Δ). Bu masofa urinma yuzaga berilgan oraliqda o'tkazilgan normal bo'yicha aniqlanadi.



Aylanalikdan shakl chetga chiqishlari

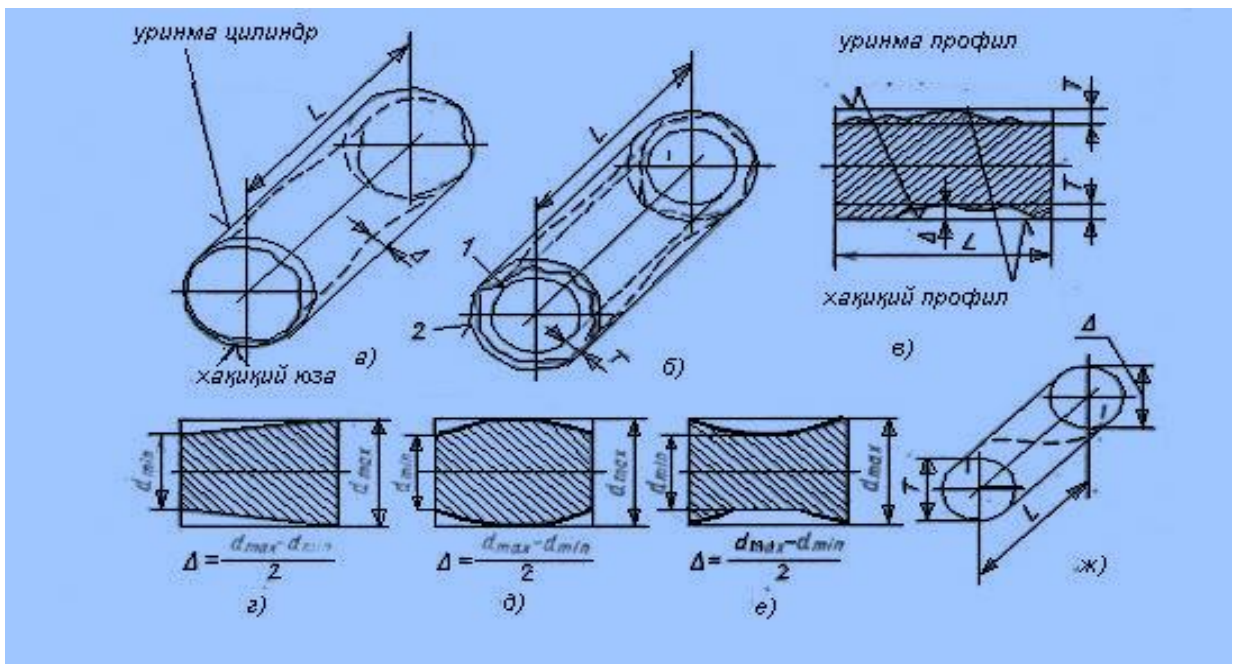
Aylanalikdan chetga chiqish joizligi ikki konsentrik aylanalar oralg'i bo'lib, ularning joylashishi bir-biridan joizlik miqdoriga farq qiladi T. Aylanalikdan chetga chiqishning xususiy turlari sifatida oval va organkalarni ko'rsatish mumkin. (v-rasm)

Silindrligidan chetga chiqish joizligi ikki konsentrik silindrlar oralg'i bo'lib, bir silindrning joylashishi ikkinchi silindrning joylashuvidan joizlik miqdoriga T farq qiladi. (b-rasm) Silindrligidan chetga chiqishning xususiy ko'rinishlari sifatida konus, bochka egarsimonliklarni ko'rsatish mumkin. (g,d,e-rasm)

To'g'ri chiziqlikdan chetga chiqish joizligi deb, radiusi $\frac{T}{2}$ bo'lgan silindrik yuza bilan chegaralangan oraliqqa aytiladi. (j-rasm)

Tekislikdan chetga chiqish joizligi – biri ikkinchisidan joizligik miqdoriga T teng masofada joylashgan parallel tekisliklar oralg'idir. Bu joizlik ma'lum oraliq (l) uchun beriladi.

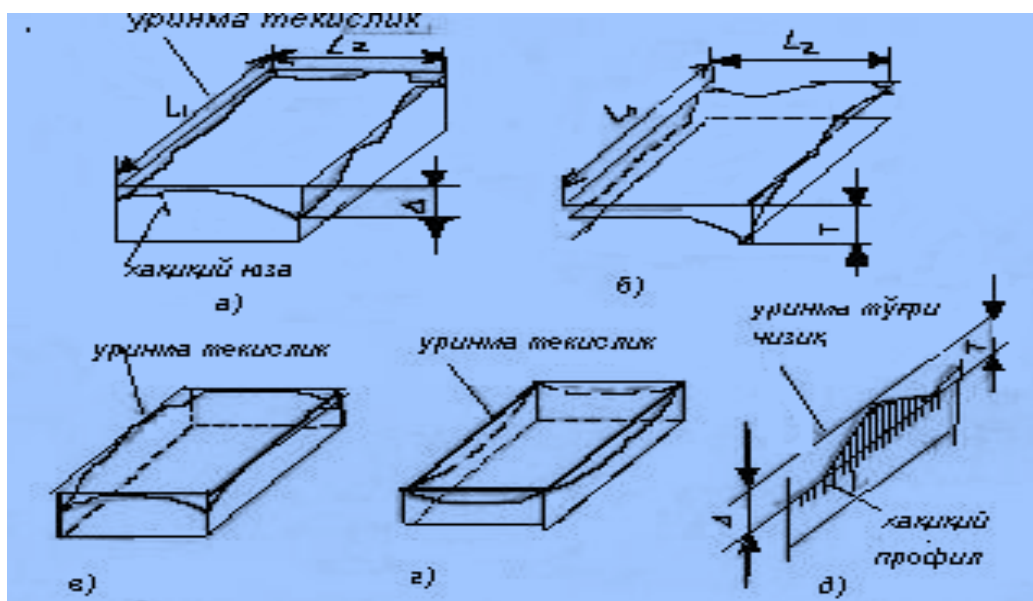
Yuzalar o'zaro joylashishining chetga chiqishi deb yuzalarning real joylashishining nominal joylashishga nisbatan og'ishiga aytiladi.



Silindrlikdan shakl chetga chiqishlari

Bu baxolashda real yuza, profilning profil o'qi, yuzasi, simmetriya tekisligi, markazi va boshqa elementlari sifatida urinma yuza va profillarning tegishli elementlari olinadi.

Yuzalarning parallellikdan og'ishi, o'qlarning parallellikdan og'ishi, o'q mosligidan chetga chiqish, simmetriklikdan chetga chiqish, g'qlar kesishishidan chetga chiqishlar o'zaro joylashish xatoliklariga misol bo'la oladi.

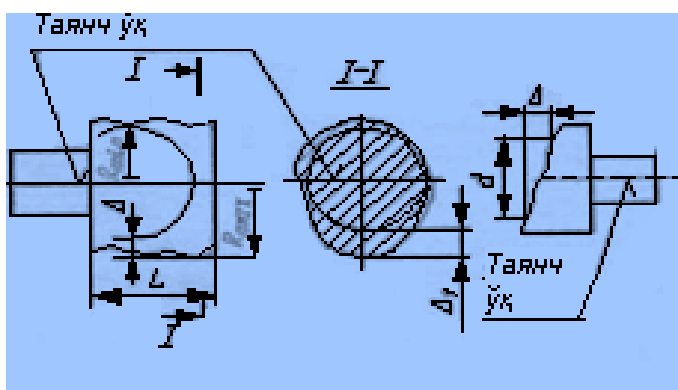


24-rasm. Tekis yuzalarning shakl og'ishlari.

SHakl va joylashish chetga chiqishlarning yig'ma joizligi yuza yoki profil elementlari o'rtasida bir vaqtning o'zida shakl og'ishi bilan o'zaro joylashish og'ishlari xam kuzatiladigan xollar uchun belgilanadi. Radial va ko'ndalang urinishlar shu turdagi chetga chiqishlarga misol bo'la oladi.

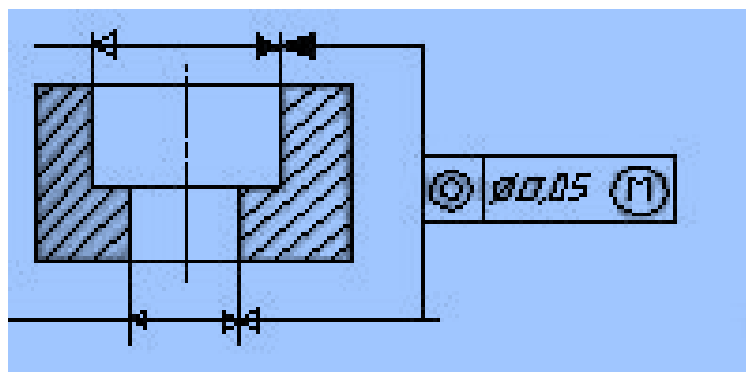
Radial urinish profilining chetga chiqishi xamda real o'qning tayanch o'qdan og'ishi natijasida kelib chiqadi(a-rasm).

Ko'ndalang urinish esa yuzaning notekisligi va yuzaning aylanish o'qiga nisbatan perpendikulyarlikdan og'ishi natijasida xosil bo'ladi(b-rasm).



SHakl va joylashishning yig'ma og'ishlari

Joylashishining bog'liqlik va mustaqil joizliklari bo'lishi mumkin. Bog'liqlik joizlik deb, yuzalar joylashishiga, yuza tayyorlanish o'lchamlariga bog'liq xolda ularning o'zaro joylashishiga berilgan joizlikga aytiladi. Chizmada bu joizlikning minimal qiymati beriladi. Bu joizlik vallarning eng katta ruxsat qilingan qiymatidan ikkinchi chetga chiqish chegarasigacha o'zgarish qiymatlarigacha ko'payishi mumkin. Bu joizlik detallarning yig'iluvchanligini xisobga olib belgilanadi.



Teshiklarning o'q mosligiga berilgan joizlik.

Bu yerda bog'liqli joizlik xar ikki tutashmada xosil bo'lgan bog'shliqlar bilan

bevosita aloqador bo'ladi $\Delta = \frac{S_1 + S_2}{2}$;

Teshikning eng katta chegaraviy o'lchamlarida 15,045 va 25,652 ga $(0,045+0,052) \cdot 0,5=0,047$ g'q mosligi joizlikining eng katta qiymati $T_{\max}=0,050+0,047=0,097$ mm.

Odatda bog'liqli xatoliklar kompleks kalibrlar yordamida tekshiriladi. SHakl va joylashishning og'ishlari qiymatlari 16 aniqlik darajasi bilan belgilanadi: O'lcham joizligi va shakl, joylashish joizliklari o'rtasidagi bog'lanishga bog'liq xolda uchta nisbiy joizlik aniqlik darajasi belgilangan: A-(normal) nisbiy geometrik aniqligi (shakl va joylashish joizligi, o'lchov joizligining 60%ni tashkil qiladi). V-oshirilgan nisbiy geometrik (40); S-yuqori nisbiy geometrik aniqlik (25%). Silindrik, aylana profillar uchun nisbiy geometrik aniqlik A,V,Slar uchun mos ravishda 30, 20 va 12% bo'ladi. Buning boisi yuqorida keltirilgan shakl chetga chiqishlari radius bo'yicha bir tomonlama yuzalar uchun berilgan, o'lcham joizligi esa diametral ikki yuzalar uchun beriladi.

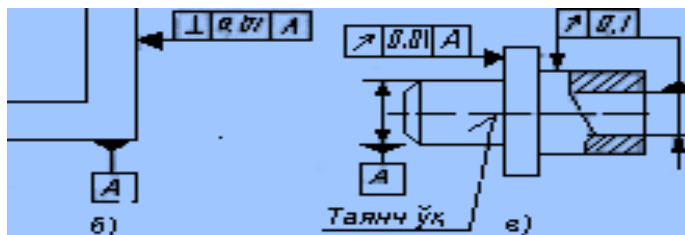
Bu joizliklar faqat ularning qiymati o'lcham joizligidan kichik bo'lishi belgilangan xolda ko'rsatiladi.

Chizmalarda shakl va joylashish joizliklarining belgilanishi maxsus formada keltiriladi. Birinchi navbatda chetga chiqish belgisi, ikkinchi navbatda uning miqdori va uchinchi-baza tayanch elementi ko'rsatiladi. Tayanch bilan joizlik qaysi elementga nisbatan aniqlanganligi belgilanadi. Ramkani maxsulotning kontur chizig'i bilan yoki chiqarilgan chiziq bilan tutashtiriladi.

Joylashish og'ishlarining belgilanishi.

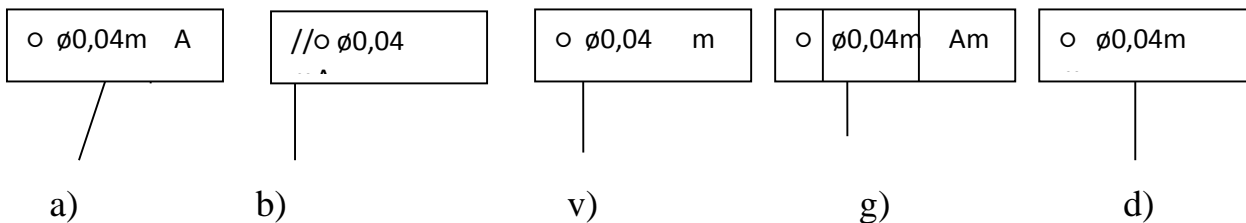
Tayanch qoralangan uchburchak bilan belgilanadi va joizlik ramkasi bilan tutashtiriladi (a). Ko'pincha tayanch xarf bilan belgilanadi va qoralangan uchburchakka ulanadi (b). Agar tayanch sifatida g'q olinsa yoki simmetriya tekisligi olinsa u paytda uchburchakni o'lcham chizig'i oxirida ko'rsatiladi (v). Agar joizlik

ikkita bir xil yuza uchun berilsa uchburchakni strelka bilan almashtirish mumkin(.v).



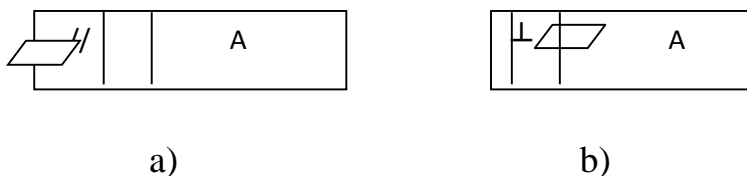
Joylashish og'ishlarining chizmada belgilanishi

Bog'liqli joizliklar ko'rsatilganda ularning qiymatidan keyin (m) belgisi keltiriladi yoki bazaviy yuza belgisidan keyin, yoki belgisiz keltiriladi.



Bog'liqli og'ishlar joizligining belgilanishi

- a) va b) – Bu yerda joizlik ko'rsatilgan yuza o'lchamiga bog'liq .
- v) - Bu yerda joizlik bazaviy yuza o'lchamiga bog'liq
- g) va d) - Bu yerda joizlik ko'rsatilgan va tayanch yuza o'lchamiga bog' liq



Yig'ma joizliklarning belgtlanishi

SHakl va joylashish joizliklarining shartli belgilanishi:

a)shakl joizliklari: - t²g'ri chiziqlikdan chetga chiqish joizligi;

-tekislikdan chetga chiqish joizligi;

○- aylanalikdan chetga chiqish joizligi;

/○/-silindrlilikdan chetga chiqish joizligi;

= -uzun kesim yg'nalishida chetga chiqish joizligi;

b)joylashish joizliklari:

|| -parallellikdan chetga chiqish joizligi;

⊥ -perpendikulyarlikdan chetga chiqish joizligi;

○ -o'q mosligidan chetga chiqish joizligi;

÷ - simmetriyalikdan chetga chiqish joizligi;

∞- xolat (pozitsiya) chetga chiqishi joizligi;

x -g'qlar kesishdan chetga chiqish joizligi;

yig'ma og'ish joizliklari:

↗- radial, kg'ndalang va berilgan yg'nalish bo'yicha urilish joizliklari;

↗↘ to'liq radial va kg'ndalang urilish joizligi;

∩ - berilgan profildan chetga chiqish joizligi;

- ⊖ erilgan yuzadan chetga chiqish joizligi.

Yuza g'adir-budurligini me'yorlash va belgilash tizimi

Standartlarga muvofiq yuza g'adir-budirligi deb, nisbatan kichik qadamli notekisliklarga aytiladi: $S_w/w_t < 40$ (S_w -qadam; w_t -balandlik;). Bu nisbat $40 \leq$

$\frac{S_w}{W_z} \leq 1000$ oralig'ida bo'lganida tg'lshqinsimonlik, $\frac{S_w}{W_t} \geq 1000$ bo'lganida shakl chetga chiqishi xosil bo'ladi.

Yuza g'adir-budirligining parametrlarining qiymatlari profilning tayanch chizig'i bo'yicha aniqlanadi. Tayanch chiziq, profilga nisbatan belgilangan shart asosida o'tqazilib, ma'lum geometrik shaklga ega bo'ladi.

Tayanch uzunlik (yuza)- tayanch chizig'ining bir qismi bo'lib, yuza g'adir-budirligini xarakterlovchi notekisliklarni ajratib olish uchun xizmat qiladi.

Tayanch uzunligining standartlashtirilgan qiymatlari quyidagi qatordan tanlab olinadi: 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25 mm.

Yuza g'adir-budirligi parametrlarining sonli qiymatlari yagona tayanchga nisbatan aniqlanadi. Bu tayanch- profilning o'rta chizig'i(m-m) deb ataladi. U chiziq shunday g'tqaziladiki, tayanch uzunligida profilning bu chiziqqa nisbatan

o'рта geometrik og'ishi minimal bo'ladi. G'adir-budirlik parametrlarini o'рта chiziqqa nisbatan aniqlash tizimini o'рта chiziq(m–m) tizimi deb ataladi.

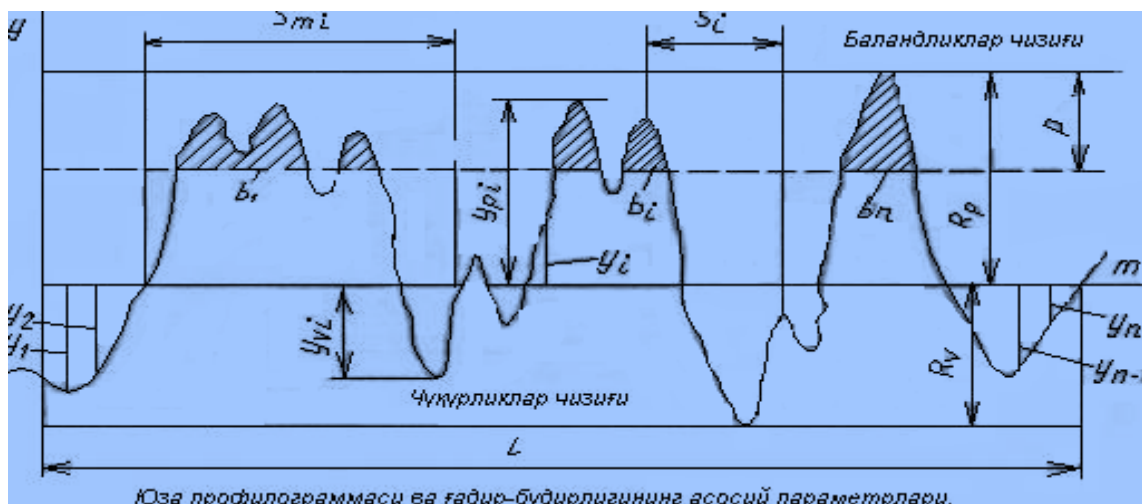
G'adir-budirlik bo'yicha bizda qabul qilingan standartlar xalqaro ISO standartlash komitetining R468 raqamli taklifiga mos keladi.

Yuza g'adir-budirligini quyidagi parametrlar yordamida baxolash mumkin: Ra–profil notekisliklari o'рта arifmetik chetga chiqishi; Rz-profil notekisliklarining g'n nuqta bo'yicha o'rtacha balandligi; Rmax – profilning eng katta notekisligi; Sm-notekislikning o'rtacha qadami; S- joydagi balandliklarning o'rtacha qadami; tp- r kesim satxidagi(31-rasm) profilning nisbiy tayanch uzunligi. Bu parametrlardan Ra afzal xisoblanib, chizmada shartli belgisiz keltiriladi.

Rmax,, Ra,, Rzlar yuza notekisliklarining balandligini xarakterlovchi parametrlar bo'lib xisoblanadi.

Profil notekisliklarining o'рта arifmetik chetga chiqishi bu- tayanch uzunligidagi profil chetga chiqishlarining absolyut qiymatlari bo'yicha o'rtacha miqdoridir:

$$R_a = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} |Y(x)| dx$$



Yuza g'adir-budirligining pofilogrammasi va asosiy parametrlari.

agar bu ko'rsatkich imperik usulda baxolansa,

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i|$$

bu yerda: tayanch uzunligi; n–tayanch uzunligi oralig’ida tanlab olingan o’lchash nuqtalari soni;

Y-profil chetga chiqishi, xususan Yi-profilning i-nuqtada chetga chiqishi.

G’n nuqta bo’yicha yuza notekisligi balandligi Rz – tayanch uzunligida joylashgan 5 ta eng katta balandligi va 5 ta eng katta chuqurliklar qiymatining yig’indisi o’rtacha qiymati. Ya’ni:

$$R_z = \frac{1}{5} \left[\sum_{i=1}^5 /Y_{pi}/ + \sum_{i=1}^5 /Y_{vi}/ \right] ,$$

Profil notekisligining eng katta qiymati Rmax – balandlik va chuqurlik chiziqlari orasidagi masofaning tayanch uzunligida aniqlangan miqdoridir.

Tayanch chizig’i yg’nalishida aniqlanadigan profil notekisligini xarakterlovchi parametrlar Sm va S hisoblanadi.

Profil notekisligining o’rtacha qadami Sm:

$$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi} ,$$

bu yerda n–tayanch uzunligida notekisliklar qadami soni;

Smi- o’rta chiziq bo’yicha i-tartibli notekislik qadami.

Joydagi balandliklar qadamining o’rtacha qiymati tayanch uzunligida

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

bu yerda: n-profil notekisligining balandliklar bo’yicha qadamlari soni (tayanch uzunligida);

Si-balandliklar bo’yicha profilning i–qadami;

Profil notekisliklarini shakli bo’yicha baxolovchi parametrlar bo’lib η_p va t_p hisoblanadi.

Profilning qirqim tayanch uzunligi η_p – profilning berilgan satxda (r) kesishda xosil bo’lgan bi bo’lakchalar yig’indisi:

$$\eta_p = \sum_{i=1}^n b_i .$$

Profilning nisbiy tayanch uzunligi profil qirqim tayanch uzunligining tayanch uzunligiga nisbatining foizi bilan aniqlanadi:

$$t_p = \langle \eta_p / \ell \rangle 100\%$$

Qirquv satxi (r) balandliklar chizig'idan xisoblab aniqlanadi(31-rasm) va unga quyidagi qiymatlarni berish mumkin:

5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90% Rmax .

Yuza g'adir-budirligining belgilanish tartibi.

Nisbiy tayanch uzunligi standartlashtirilgan bo'lib, unga quyidagi miqdorlar belgilanishi mumkin: tp-10;15;20;25;30;40; 50; 60; 70; 80; 90% .

Javobgarligi yuqori bo'lgan ishqalanuvchi detal yuzalarining g'adir- budirligi Ra(yoki Rz), Rmax va tp va notekisliklar yg'nalishi orqali baxolanadi. Davriy kuchlanish taʼsirida bo'luvchi muxim detallar uchun yuza g'adir-budirligi - Rmax, Sm va S-orqali baxolanadi.

Yuqorida sanab chiqilgan Ra, Rz, Rmax , Sm, S, tp larning meyorlashtirilgan qiymatlari maxsus standartlarda keltirilgan. Yuza g'adir-budirligini chizmada belgilash maxsus qabul qilingan tartibda standart asosida amalga oshiriladi.

Yuza notekisliklarining xarakterga nisbatan yg'nalishi va uni chizmada ko'rsatish uchun ham maxsus belgilar qabul qilingan:

Parallel - $\sqrt{=}$

Perpendikulyar - $\sqrt{\perp}$

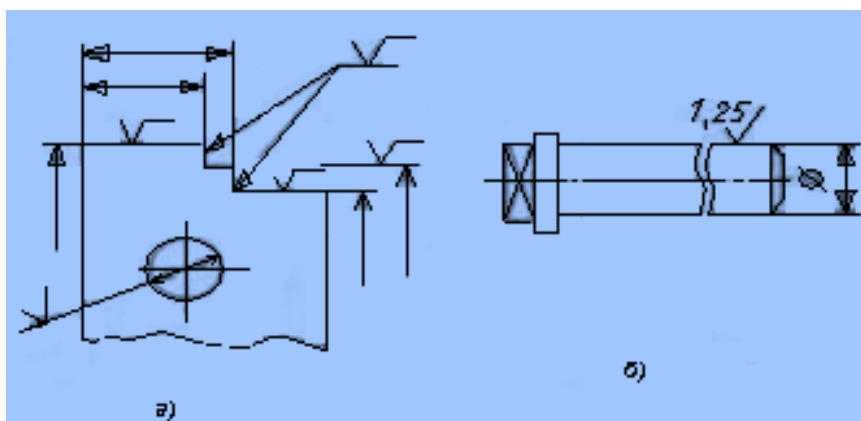
Qiya tekislik - \sqrt{x}

Ixtiyoriy - \sqrt{m}

Aylnasimon - \sqrt{s}

Radial yg'nalishda - \sqrt{R}

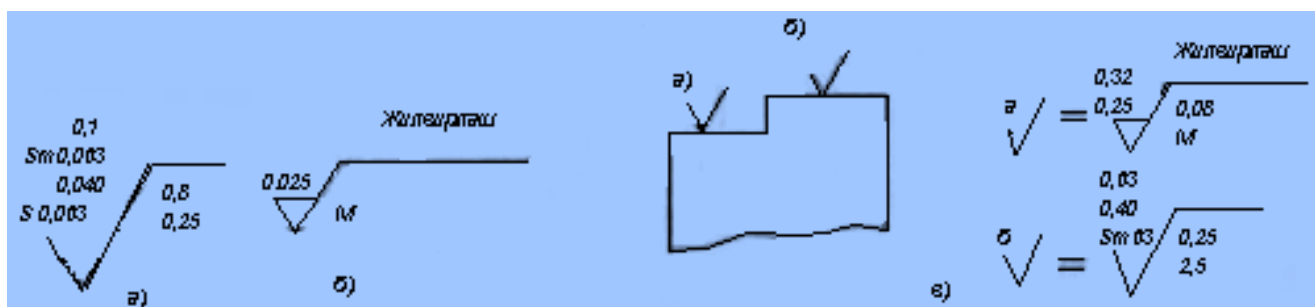
Belgilashda Ra,ning miqdori yuqorida takidlanganidek uning shartli belgisiz ko'rsatiladi. Boshqa ko'rsatkichlar esa shartli belgi va undan keyin parametrning eng katta ruxast qilingan g'adir-budirligiga mos keluvchi qiymati yoki nominal qiymati va ruxsat qilingan chetga chiqishlari yoki o'zgarishi mumkin bo'lgan diapozoni orqali ko'rsatilishi mumkin.



Detal yuzalari g'adir-budirligining chizmada belgilanishi.

Masalan: $R_{z,0}$, 6,2; R_{max} , 6,2; S_m , 0,63; S 0,32; t_{5070} -bu yerda parametrlarning eng katta ruxsat qilingan g'adir-budirligiga mos keluvchi qiymatlari keltirilgan.

t_{5070} – bu shartli belgi 50%li kesim satxida, nisbiy tayanch uzunligi tayanch uzunligining 70% va undan xam katta miqdorini tashkil qilishi mumkin ekanligini ko'rsatadi



Yuza g'adir-budirligini belgilashga misollar.

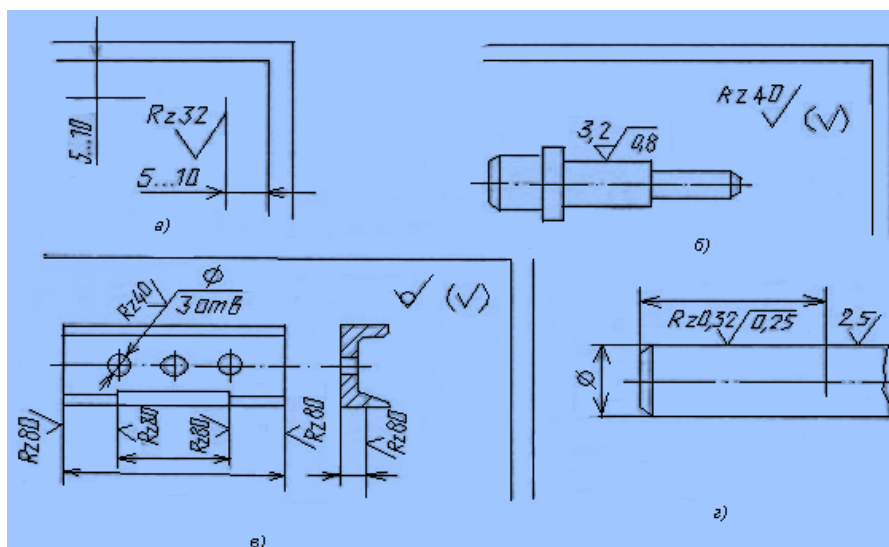
Agar yuza g'adir-budirligi parametrlarining o'zgarishi mumkin bo'lgan diapozonlar ko'rsatilsa quyidagicha bo'ladi:

1,00	$R_{z,0}$ 0,080	R_{max} 0,80	t_{50} 50
0,63	0,032	0,32	70

Yuqorigi qatorda g'adir-budirlik katta bo'lganida kuzatiladigan qiymatlar keltiriladi.

Nominal qiymatlar bo'yicha bir nechta ko'rsatkichlar keltirilsa, u xolda birinchi notekislik balandligini xarakterlovchi parametrlar keyin qadam parametrlari va oxirida t_{pn}-ko'rsatiladi.

Agar detalning barcha yuzalariga bir xil parametrda bir xil miqdor belgilansa u paytda detal yuzalarida g'adir-budirlik parametrlari miqdori aloxida-aloxida ko'rsatilmasdan chizmaning yuqorigi g'ng burchagida umumiy qilib ko'rsatiladi.



Yuza g'adir-budirligini maxsus xollarda belgilashga misollar.

Agar bir qism yuzalar uchun bir xilda g'adir-budirlik belgilangan bo'lsa yuqori g'ng burchakda .b-rasmdagi singari belgilanadi.

Agar detal baъzi yuzalariga bu chizma bo'yicha ishlov berilmasa u paytda yuqori g'ng burchakda .v-rasmdagi singari belgi keltiriladi.

Detal yuzaning to'lqinsimonligi

To'lqinsimonlik- yondosh chiziqlar orasidagi masofa asos uzunlik dan ortiq bo'lgan davriy qaytariluvchi notekisliklar majmui. To'lqinsimonlik shaklning og'ishi va g'adir-budurliklar o'rtasidagi joyni egallaydi. Shartli ravishda yuzaning har xil tartibda bo'lgan og'ish chegaralarini notekisliklar qadami S_w ni balandligi W_z bo'lgan nisbatining qiymati bo'yicha joriy qilish mumkin.

To'lqinsimonlik balandligi – beshtadan kam bo'lmagan haqiqiy eng katta S_w qadamlariga teng bo'lgan o'lchash uzunligi L_w da aniqlangan shrtacha arifmetik qiymatdir. O'lchash uzunliklari ketma-ket joylashmagan bo'lishi mumkin. W_z ning sonli chekka qiymatlari quyidagi qatordan tanlanishi lozim; 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6;

3.2; 6.3; 12.5; 25; 50; 100; 200 mkm. To'liqinsimonlikni alohida o'lchanish L_w uzunligining $1/5$ ga teng bo'lgan l_w qismida bajariladi.

To'liqinsimonlikni eng katta balandligi W_{max} – bir to'liqinda o'lchangan chegarasidagi o'lchangan profilning baland va eng pastdagi nuqtalar orasidagi masofa.

To'liqinsimonlikning o'rtacha qadami S_w - to'liqinsimonlik profilining qo'shni qismlari bilan kesishgan nuqtalari orqali chegaralangan o'rta chiziqning kesmalari uzunligi S_w ning o'rtacha arifmetik qiymati.

O'rta chiziq m_w ning joylashishi g'adir-budurlikning o'rta chizig'i m joylashishi singari aniqlanadi. To'liqinsimonlikning shakli ularning paydo bo'lish sabablariga bog'liq. To'liqinsimonlikni chizmalarda belgilash vame'yorlash uchun alohida shartli belgilar joriy qilinmagani uchun ularni me'yorlashda texnikaviy talabalarda tegishli ko'rsatmalar beriladi.

Фойдаланилган адабиётлар

1. "Ўзароалмашинувчанлик, стандартлаштириш ва ўлчов усуллари", Р.Р. Равшанов - Ўқитувчи, Ташкент, 2016.
2. "Метрология, Ўзароалмашинувчанлик ва стандартлаштириш", Файзиев Р.Р., Дарслик. "Меҳнат", Ташкент - 2014.
3. "Технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва воситалари", Муҳамедов Б.Э., - Ўқитувчи, Ташкент, 2017.