

744
9 95

N.X. GULOMOVA

CHIZMACHILIK

TOSHKENT

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

N.X. GULOMOVA

CHIZMACHILIK

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan talabalar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT – 2019

UO'K: 744(075.8)
KBK 30.11ya7
G 95

G 95

N.X. Gulomova. Chizmachilik. –T.: «Fan va texnologiya», 2019, 328 bet.

ISBN 978–9943–6152–3–6

Mazkur darslik O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan pedagogika oliy o'quv yurtlarining 5110800-Tasviriyy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishi uchun tasdiqlangan "Chizmachilik" fani o'quv dasturiga muvofiq yozilgan. Darslikda fanning o'quv dasturida belgilangan "Geometrik chizmachilik", "Proyeksion chizmachilik", "Mashinasozlik chizmachiligi", "Qurilish chizmachiligi" va "Topografik chizmachilik" bo'limlari batafsil yoritilgan. Unda chizmachilikka oid boblarning uzviy bog'liqligi va ajralmasligi hisobga olingan.

Mazkur darslik bo'lajak chizmachilik fani o'qituvchilarining mohir pedagog bo'lib yetishishlariga katta yordam beradi. Shuningdek, mazkur darslikdan chizmachilik fani o'qituvchilari, chizmachilik fani o'qitiladigan boshqa ta'lim yo'nalishlarining o'quvchi va talabalari amaliy foydalanishlari mumkin.

UO'K: 744(075.8)
KBK 30.11ya7

Professor Ikrom Rahmonovning mas'ul muharrirligi ostida

Taqrizchilar:

A.N.Valiyev – Nizomiy nomidagi TDPU "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrasi dotsenti;

O'.N.Nurtoyev – Toshkent arxitektura-qurilish kasb-hunar kolleji direktori;

S.S.Saydaliyev – Toshkent arxitektura-qurilish instituti "Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash" kafedrasi mudiri, dotsent, p.f.n.

ISBN 978–9943–6152–3–6

82911

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019.

SO‘ZBOSHI

2017-2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishlari bo‘yicha Harakatlar strategiyasida “Yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish, jumladan, jismonan sog‘lom, ruhiy va intellektual rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, qat’iy hayotiy nuqtayi nazariga ega, Vatanga sodiq yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish” kabi vazifalar qo‘yildi¹.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev aytganlaridek, “Albatta, faqat zamonaviy bilim va kasb-hunarlarni puxta egallagan, mustaqil fikrlaydigan, doimo el-yurt taqdiriga daxldorlik tuyg‘usi bilan yashaydigan siz, aziz yoshlarimiz maydonga dadil chiqib, bugungi kunda hayotning o‘zi oldimizga qo‘yayotgan vazifalarni hal etishga qodirsiz”². Yosh avlodga bildirilgan bunday ishonchni oqlaydigan yoshlarni tarbiyalab voyaga yetkazish bugungi kun ziyoliylarining oldidagi eng asosiy vazifa hisoblanadi.

Shu ma’noda axborot va bilimlar doirasi tez sur’atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlangan sohasi bo‘yicha mustaqil faoliyat ko‘rsata oladigan, o‘z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondashgan holda muammoli vaziyatlarni to‘g‘ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Texnika taraqqiyotining natijalari bo‘lgan yangi buyum va mashinalar bilan “tillasha” oladigan, zamonaviy texnika buyumlarini va qurilish binolarining chizmalarini tuza oladigan va o‘qiy biladigan yosh avlodni tayyorlashda ta’lim turlarida o‘qitiladigan chizmachilik fanining ham amaliy ahamiyati juda kattadir.

Darslik fanning o‘quv dasturida belgilangan quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga olgan.

1-bo‘lim. Geometrik chizmachilik.

¹ <http://strategy.regulation.gov.uz>.

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning «Kamolot» yoshlar ijtimoiy harakatining IV qurultoyidagi nutqi.

2-bo'lim. Proyeksion chizmachilik.

3-bo'lim. Mashinasozlik chizmachiligi.

4-bo'lim. Qurilish chizmachiligi.

5-bo'lim. Topografik chizmachilik.

Yuqoridagi bo'limlar mazmunini ochib berish maqsadida fan o'quv dasturida belgilangan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar uchun nazariy va amaliy xarakterdagi ma'lumotlar batafsil yoritilgan. Ushbu materiallar asosida talaba mustaqil ravishda model, detal, buyum va binolarning chizmalarini tuzishni va uni o'qishni o'zlashtiradi. Bundan tashqari yuqori natijaga erishish uchun talabaga turli grafik topshiriqlar berishni va uni mustaqil bajarishlarini ta'minlash lozim.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talabalar mustaqil ravishda shug'ullansa va o'z ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi.

Shuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida ularni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olish uchun yo'llanma berish yozilgan o'quv adabiyotlarining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Mazkur darslikni tayyorlashda o'z maslahatlarini ayamagan ustozlarim I.Rahmonov, A.Ashirboyev, A.Valiyevlarga samimiy minnatdorchiligimni bildiraman.

KIRISH

Mustaqilligimiz tufayli mamlakatimizning barcha hududlarida sanoat korxonalari qurilmoqda. Ularga xizmat qiladigan ishchi texnik xodimlari va barcha mutaxassisning asosiy qismi, ish jarayonida, chizmalar bilan muloqatda bo'lishadi. Turli chizmalarni o'qishni biladigan odam texnika tili hisoblangan chizmalar yordamida har qanday texnikani brmalol boshqara oladi, nosoz bo'lsa tuzata oladi va nazorat qilishi mumkin.

Ta'lim turlarining barchasini isloh qilish va qayta qurish amalga oshirilayotgan mamlakatimizda har bir fan, shu jumladan, chizmachilikdan chuqur nazariy va amaliy bo'limlarga ega bo'lgan yosh kadrlarni tayyorlash muhim ahamiyatga ega.

Chizmachilikka oid bilimlarni muvaffaqiyat bilan egallashning asosiy shartlaridan biri grafik savodxonlik (chizmalar chizish va uni o'qishni bilish)dir. Chizmachilikda har bir narsaning shartli va soddalashtirib tasvirlanishini mukammal egallashdan iborat.

Ma'lumki, chizmachilikka kompetentlik uquvlarni tarkib toptirish va uni rivojlantirish jarayonida aniq maqsadga yo'naltirilgan grafik ishlarni bajarishni tashkil etish talabalarning fikrlash qobiliyatini oshirishda muhim ro'lni o'ynaydi.

Chizma-o'ziga xos grafik til, u baynalminal (internatsional) - umuminsoniyat tili bo'lib, savodli har bir kishi uchun, u qanday tilda gapirishdan qat'iy nazar tushunarlidir. Asosan chizmani axborot (informatsiya) uzatishning grafik vositasi deb ham atashadi, chunki u texnik g'oyani ifodalashning eng yaqqol va juda qulay vositasidir.

Chizmalar faqat texnikadagina zarurligidan tashqari u insonning ko'p kasblari uchun ham muhim hisoblanadi. Chizmalarga qarab turar joy binolari, to'g'onlar, shaxtalar, elektr stantsiyalari, temir yo'llar va turli shosselar, mebelsozlikda, shahar va qishloqlarni ko'kalamzorlashtirishda foydalaniladi. Chizmalar murakkab tibbiyot texnikasini o'zlashtirishda, maktablarda fizika, matematika, geometriya va boshqa fanlarni o'rganishda ham zarur hisoblanadi.

Chizmachilik fanida mashqlar bajarishda inson tafakkurining eng asosiy sifati hisoblanmish fazoviy tasavvuri shakllanadi. O'quv predmetlardan birortasi ham talabalarning fazoviy tasavvurlarini chizmachilikdek rivojlantira olmaydi.

Chizmachilik darslarida talabalarning grafik savodxonligi mustaqil mashqlar bajarish bilan rivojlantiriladi. Shu bois "Inson va texnika" tizimida talaba yoshlarning grafik savodxonligining sifatiga va grafik faoliyatini optimal o'sib borishiga alohida e'tibor berish zarur hisoblanadi.

Chizmachilikni o'qitish jarayonida talabalarda grafik materialni xususiyat va muhim xossalarini tahlil qilishga yo'naltirilgan va ularga mantiqiy bog'langan tafakkurning alohida ko'rinishi fazoviy fikrlash sifatlarini shakllantirishga qaratiladi.

Chizmalarni o'qishga o'rgatishda talabalarning fazoviy tushunchalari va fazoviy tasavvurlarini o'stirishda fikrlash qobiliyatlarini real detallarning geometrik shakllari va konstruksiyasini kuzatish, taqqoslash va tahlil qilish, ularning fazoviy vaziyatlarini o'rganish hamda kompetentlik o'quvlarini o'stirish talab qilinadi.

Darslikning asosiy maqsadi O'zbekiston Davlat standarti O'z Dst 2.001:2003 va O'zbekiston Respublikasining konstruktorlik hujjatlarini yagona tizimi (O'z KHYT)da ko'rsatilgan shartli belgilaridan foydalanib, chizmalarni chizish va uni o'qishga o'rgatish orqali o'quvchilarda kompetentlikni tarbiyalash hamda amaliyotga zarur paytlarda chizmalardan samarali foydalanish imkoniyatini tadbqiq etishga o'rganishdan iborat.

Chizmalarni to'g'ri chizish usullari, shuningdek, chizma xo'jaligining barcha sohasini to'g'ri tashkil qilish haqidagi fan *chizmachilik* deyiladi.

Chizmachilikdagi turli geometrik yasashlarni *geometrik chizmachilikda*, narsalarning tekislikdagi tasvirini, ya'ni proyeksiyasini yasash usullari *proyeksion chizmachilikda* o'rganiladi.

Xalq xo'jaligining tarmog'iga qarab, unda foydalaniladigan chizmalar har xil nom bilan yuritiladi. Mashina va uning mexanizmlari, ularni tashkil qiluvchi tugun (uzel) lar) va detallar chizmalari *mashinasozlik chizmalariga* kiradi.

Bino, ko'prik, to'g'on, kanal va mudofaa inshootlarini qurishda foydalaniladigan chizmalar *muhandislik-qurilish chizmalari* deyiladi.

Yer sathini tasvirlash chizmalari *topografik chizmalar* turkumiga kiradi.

Elektr, radiotexnika va mashinalarning turli harakatlarini yurgizishda va to'xtatishda foydalaniladigan shartli grafik tasvirlar *elektro-radio, kinematik, gidravlik va pnevmatik sxemalar* deyiladi.

Chizmachilikda standartlarni tadbiq etish chizmalarga bir xil talab qo'yish imkonini beradi. Davlat standartlarini buzib bo'lmaydi. Ular barcha loyiha tuzish tashkilotlari va o'quv yurtlari uchun bir xil majburiydir. O'zbekistonda davlat standarti 17.11.2003 yilda isloh qilingan va u O'zbekiston Davlat standarti O'zDst 2.001:2003deb nomlanadi. Yurtimizda barcha chizmalar O'zbekiston respublikasining konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (O'z KHYT) da ko'rsatilgan asosiy qoidalar asosida chiziladi.

1-BO'LIM. GEOMETRIK CHIZMACHILIK

I BOB. CHIZMALARNI RASMIYLASHTIRISH

1. Chizmachilik fanining qisqacha rivojlanish tarixi

Uch o'lchamli geometrik jismlarni grafik usulda shartli belgilar yordamida tekislikda tasvirlash va undan foydalanish g'oyalari inson va jamiyatning rivojlanishida ko'p asrlik tarixga ega.

Bizning davrimizgacha yetib kelgan ibtidoiy odamlarning qoyalar, g'or devorlari va boshqa joylarga o'yib, chizib ishlagan tasvirlari, arxeologik qazilmalar yordamida topilgan mehnat qurollari, uy anjomlari, qadimgi materiallardagi yozilgan qo'lyozmalar va boshqa ma'lumotlar grafika tarixining uzoq o'tmishini o'rganish uchun bebaho manbaa bo'lib hisoblanadi. Bunday tasvirlar Misrda, Yenisey daryosining qirg'oqlarida, Qozog'iston, O'zbekiston, Oltoy va boshqa joylarda ham topilgan.

Markaziy Osiyo mintaqasida qishloq va shaharlarning paydo bo'lishi asrimizdan oldingi bir minginchi yillarning o'rtalariga to'g'ri kelsa, mahalliy uslubda me'morchilik va dekorativ ishlarning ayrim sohalari asrimizdan avvalgi III asrga to'g'ri keladi. O'zbekiston hududida Surxondaryo va boshqa viloyatlarda o'tkazilgan arxeologik qazilmalar shuni ko'rsatadiki, asrimizdan avvalgi VII-V asrlarda Markaziy Osiyo bilan Eron Sosoniylari, Vizantiya, Hindiston va Xitoy o'rtasida vujudga kelgan iqtisodiy va madaniy aloqalar natijasida amaliy san'atning rivojlana borishi o'z o'rnida grafika taraqqiyotiga o'z ta'sirini ko'rsatdi.

Grafikaviy geometrik shakllar, naqshlarning turli xillari tarkib topa boshladi. IX-X asrlardan naqqoshlik san'ati rivojlandi. XI- XII asrlardan boshlab geometrik naqsh, ya'ni girixlar keng qo'llanila boshlandi. Bunga misol Buxorodagi Ulug'bek, Ismoil Somoniy maqbaralari, Kalon minorasi, Samarqanddagi Shohizinda, Go'ri Amir maqbaralari, Ulug'bek, Sherdor, Tillakori madrasalari, Shahrisabzdagi Oq Saroy bezaklari va boshqalardir.

Xalq ustalari binolarni va rasmlar kolleksiyasini yig'ganlar. Bu usul bilan keyingi me'morlarga loyiha va naqsh yasash kaliti berilib, ularning keyingi rivojiga yo'l ochib berilgan.

Keyinchalik tasavvur qilish orqali simmetriya, muvozanat, mutanosiblik, uyg'unlik va chiziqning go'zalligi haqida tushunchalar paydo bo'la boshlagan. Me'morlar loyihalarni chizishda turli sharoitlarni hisobga olishgan. Masalan, Ibn Xoldun yaratgan me'morchilik chizmalariga asosan, uy-joylar qurila boshlagan. Amur Temurning zamondoshi yirik olim Ibn Xoldunning fikricha shaharlarni qurishda albatta uning sifatli puxta o'rganib chiqilgan chizmasi bo'lishi lozim bo'lgan.

Temur va temuriylar davrida muhtasham binolar, masjid va madrasalar qad ko'tardi. Bog' va xiyobonlar tashkil qilindi. Amir Temur (1336-1405) barpo etgan inshootlarning ulug'vorligi Oq saroy peshtog'iga *"Qudratimizni ko'rmoq istasang binolarimizga boq"* degan yozuvda o'z ifodasini topgan.

Temurning bunyodkorligi sharq me'morlarini ilhomlantirar, yangidan yangi ijodga undar edi. Temur me'morlar chizgan bino va inshootlar chizmasini kuzatib turar va unga yoqqan loyihalardagi bino va inshootlarni qurishga ruxsat berar edi. U shunday deydi: *"Muhandislar bilan ittifoqda oliy imoratlar barpo etib, bog'u bo'stonlarning loyiha tarxini chizdirdim"* ("Temur tuzuklari", 66-bet). Me'morlar o'ta talabchan hukmdor oldida bor mahoratlarini ishga solishgan va ular yaratgan me'moriy qonun asoslari qadimiy Misrga borib taqaladi.

Temuriy xukmdorlari orasida ayniqsa, Temurning nabirasi buyuk o'zbek olimi, astronom va matematik, davlat arbobi Ulug'bek Muhammad Tarag'ay (1394-1449) Markaziy Osiyo xalqlari ilm fani va madaniyatiga katta hissa qo'shdi. U avvalo, ilm fanga qiziqqanligi sababli, Buxoroda (1471), Samarqandda (1420), G'ijduvonda (1432-1433) madrasalar qurdirdi. Taxminan 1420-1429-yillari Samarqand yaqinidagi Obi Rahmat tepaligida o'zining uch qavatli, diametri 46-50 metrli, balandligi 50 metrcha bo'lgan Rasadxonani qurdirib, unga o'zi rahnamolik qilgan.

Temuriylar avlodidan bo'lgan Hind imperiyasining bunyodkori, Temurning evarasi, buyuk shoir va davlat arbobi, Zahiriddin Muhammad Bobur (1483-1530) bobokalonlari kabi binokorlik va bog'dorchilikka qiziqqan va ixlos qo'ygan edi.

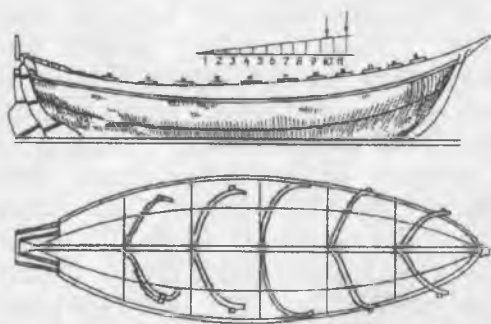
Mirzo Boburga o'z yurtida me'morchilik va bog'dorchilik bilan shug'ullanish nasib etmadi. U o'z bilim va orzularini Hindistonda va Afg'oniston zaminida xukmronlik davrlarida amalga oshirdi.

Boburning buyrug'i va rejası bilan turli xil minoralar va bog'lar bunyod etildi. Boburiylar imperiyasi (1528-1707) davridagi

me'morchilikda erishilgan yutuqlar shunga olib keldiki, Hindiston arxitekturasining navbatdagi yuksalish davri sifatida tarixga kiritildi.

Bobur va Boburiylar avlodidan podishoh Akbar, Boburning chevarasi Jahongir san'at homiysi sifatida jahonga mashhur bo'ldilar. Ular qurdirgan ajoyib va mahobatli me'morchilik obidalari jahonga ma'lum. Shular qatorida Tojimahal ansambli (1650-y.) Boburiylar davri arxitekturasining gultojisidir. Tojimahal peshtoqlari orasidagi yozuvlarda ustodlari Muhammad Sharif Samarqandiy va Ota Muhammad Buxoriylar bor.

Endi biroz Yevropada chizma geometriya va chizmachilik fanlarining taraqqiy etishi haqida materiallarni bayon qilamiz. Rossiyada kemasozlikning rivojlanishi natijasida yanada aniqroq va chizma masshtabiga rioya qilingan chizmalar paydo bo'ldi. Bunda uzunligi, kengligi va balandligi tasvirlangan uchta proyeksiyadan foydalana boshlandi. 1.1-rasmda 1719-yilda Pyotr I tomonidan proyeksiya nurlaridan foydalanib chizilgan eshkakli qayiq chizmasi ko'rsatilgan.



1.1-rasm

XVIII asrda chizmalar g'oyatda puxta va rangli tusda bajarildi. Bu chizmalarda shartli qirqimlar bajariladi va buyumning kesilgan qismi materialiga qarab bo'yab ko'rsatildi.

Fazoviy jismlarni tekislikda tasvirlash usullarini bajarish, ularni amalda tatbiq qilish nazariyasini rivojlantirish sohasida bir qancha qadimgi olimlar va allomalar, muhandis va me'morlar hamda xalq ustalari yetakchi o'rinni egallagan. M.Kant va uning o'tmishdoshlari Yevklid geometriyasini yagona, hatto ilohiy geometriya deb hisoblagan. Keyinchalik chizmalarda buyumning shaklini, shuningdek, o'lchamini

ko'rsatishga harakat qilingan va chizmalar asta-sekin takomillashib borgan.

Fransuz muhandisi, matematik olim, davlat arbobi Gospar Monj (1748-1818) reja va fasadni birgalikda ishlatilganda insondagi geometrik kashfiyotchilikka doir tafakkurni keskin rivojlantirib yuborish mumkinligiga alohida e'tibor berdi.

To'g'ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalar usuli G.Monjga qadar ham grafik ishlarda qo'llanilgan. Monj esa dunyodagi bir qator mamlakatlarda bu sohada orttirilgan ayrim qoida va chet el olimlarining fazoviy metrik masalalarni grafik usul bilan yechishga oid yutuqlarini umumlashtirib, har taraflama ishlab chiqdi va ilmiy jihatdan bir tizimga soldi. Chizma geometriya faniga bo'lgan talabni sezgan G.Monj birinchi marta klassik asarni 1799-yili "*Chizma geometriya*" (Geometrie descriptive) nomi bilan yaratdi. O'sha davrdagi chizma geometriyani o'z tadqiqotlari bilan boyitgan olimlardan Vaynbrenner, Dyuken, Gashett, Bordon, Perez, Brisson, Myulenger, Gauss, Veysbaklarni ko'rsatib o'tish lozim.

XIX asrning o'rtalarida chizma geometriyaning yangi tarmoqlari - ko'p o'lchovli fazoviy geometriyasi vujudga keldi. Italiyalik matematik Veronez, Gollandiyalik Skauti tomonidan relefli perspektiva yanada rivojlantirildi. Keyinchalik perspektivada yangi bo'limlar - aerofoto perspektiva, kinoperspektiva, stereoperspektiva, sonlar bilan belgilangan proyeksiyalar va boshqalar paydo bo'ldi.

XIX asrning birinchi yarmida chizmalarni tuzish bilan bog'liq bo'lgan "To'g'ri burchakli proyeksiyalar metodi"ni keng masshtabda qo'llash zaruriyati tug'ildi. Buning natijasida esa chizmachilik kursi bo'yicha darsliklar zarur bo'lib qoldi. XX asr boshlarida N.K.Pafnutev, I.I.Kukulevskiy, I.M.Xolmogorov, V.I.Krijanovskiy, I.F.Maslov, D.I.Kargin, A.M.Ierusalimskiy, V.I.Kamenev va boshqalar tomonidan chizmachilik bo'yicha darsliklar yozildi. XIX asrning oxirlarida professorlar V.I.Kurdyumov (1853-1904), A.X.Reder XIX asr N.A.Rinin (1877-1943), A.I.Dobryakov (1895-1947) va N.Ya.Gromov (1884-1963), V.A.Gordon (1891-1972) va boshqa olimlar chizma geometriya darsligi bo'yicha klassik asarlarni yozdilar.

XX asr olimlaridan A.K.Vlasov (1869-1921) projektiv geometriya manbalarini qo'llash asosida chizma geometriyani o'qitish mumkinligini asoslab berdi. Uning bu yo'nalishdagi davomchisi mashhur olim N.A.Glagolev (1898-1945) bo'ldi.

O'zbekistonda chizma geometriya fani 1930- yillardan boshlab o'qitila boshlandi. 1953-yili mahalliy olimlarimizdan Rahim Horunov³ birinchi bo'lib nomzodlik dissertatsiyasini himoya qildi.

Shuningdek, dotsent Yusufjon Qirg'izboyev chizma geometriya⁴ va chizmachilik⁵ fanlaridan o'zbek tilida ilk adabiyotlarni yozdi va fan terminlarining o'zbekcha nomlarini ilm ahliga ko'rsatdi.

Perspektivaga oid ilk o'quv qo'llanma TDPU faxriy professori Ikrom Rahmonov⁶ tomonidan yaratildi.

Chizma geometriya bo'yicha klassik adabiyot sifatida e'tirof etilgan darslik professor Sh.K.Murodov⁷ boshchiligidagi bir guruh olimlar tomonidan 1998-yili yaratildi. Sh.K.Murodov o'zbekistonlik olimlarga Kiyev ilmiy maktabi tomon yo'l ochgan.

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o'qitishda o'ziga yarasha metodik asarlar yozishda I.Rahmonov peshqadam hisoblanadi. 1996 yili uning "Chizmachilikdan didaktik o'yinlar" kitobi nashr etildi. Bu kitob o'yin texnologiyasi yoradamida darsni qanday tashkil qilish mumkinligi haqida ilmiy-metodik tavsiyalarni o'z ichiga qamrab olgan. Bundan tashqari I.Rahmonov boshchiligidagi OTMLari talabalari uchun "Chizmachilik"⁸ darsligi tayyorlandi va nashr etildi.

I.Rahmonov va A.Valiyevlar⁹ hammualliflikda muhandislik grafikasini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o'rni yoritib berishdi.

Professor E.Ro'ziyev va dotsent A.Ashirboyevlar¹⁰ hammuallifligida metodikaga oid o'zbek tilidagi ilk darslik chop etilgan.

Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quvchilari uchun I.Rahmonovning yozgan darsliklari¹¹ yoshlarimizni grafik ta'lim o'zlashtirishiga katta xizmat qilmoqda.

³ Horunov R.H. Parallel proyeksiyalashda yaqqol tasvirlar yasashning ba'zi bir masalalari, nomzodlik dissertatsiyasi. Leningrad, 1953.

⁴ Qirg'izboyev Y. Chizma geometriya. –T.: "O'qituvchi", 1959 va 1972 yy.

⁵ Qirg'izboyev Y. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. –T.: "O'qituvchi", 1981.

⁶ Rahmonov I. Perspektiva. –T.: "O'qituvchi", 1973 va 1993 yy.

⁷ Murodov Sh, Hakimov L., Adilov P., Shomurodov A., Jumayev M. Chizma geometriya kursi. –T.: "O'qituvchi", 1988-364 bet (ikkinchi nashri 2006, 2008 y.).

⁸ Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –T.: "Vorish-nashriyot", 2016-456 b.

⁹ Rahmonov I., Valiyev A. Muhandislik grafikasi fanini o'qitishning zamonaviy texnologiyalari. –T.: "Navro'z", 2015-160 bet.

¹⁰ Ro'ziyev E., Ashirboyev A. Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. –T.: "Fan va texnologiya", 2010-246 bet.

¹¹ Rahmonov I. Chizmachilik 8, Chizmachilik 9. –T.: "O'qituvchi", "O'zbekiston", 2010 va 2014.

Kasb hunar kollejlari uchun dotsen A.Ashirboyevning darsligi¹², professor E.Ruziyev va R.Latipovlarning o'quv qo'llanmalari¹³dan amalda foydalanilmoqda.

Olimlarimizning ilmiy tadqiqot ishlari va yozgan o'quv adabiyotlari haqida ko'plab misollar keltirishimiz mumkin. Muxtasar qilib aytganda, yana o'zbekistonlik olimlardan E.Sobitov, J.Yodgorov, L.Hakimov, P.Adilov, T.Rixsiboyev, R.Ismatullayev, T.Azimov, D.F.Qo'chqorova, E.Ro'ziyev, Sh.Abdurahmonov, A.Abdurahmonov, A.Ashirboyev, A.Valiyev, N.Yodgorov, M.Xalimov, S.Saydaliyev va boshqalar o'zlarining yozgan o'quv adabiyotlari va ilmiy maqolalari bilan fanning rivojlanishiga hissa qo'shmoqdalar.

2. Fanning maqsadi, vazifalari va mohiyati

Chizmachilik fanining maqsadi model, detal va buyumlarning tekislikdagi ko'rinish (ortogonal proyeksiya)larini taxt qilish va ularni o'qish qoidalarini o'quvchi va talabalarga o'rgatishdan iborat. Chizma bu qayta tiklanish xususiyatiga ega bo'lgan konstruktorlik hujjatidir. Ya'ni, bajarilgan chizmadagi ma'lumotlar orqali buyumning asli qanday ekanligi to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lish ta'minlanadi yoki uni ishlab chiqarish mumkin bo'ladi.

Geometrik chizmachilikda geometrik yasash qoidalari, proyeksion chizmachilikda model va detallarning ko'rinishlarini va aksonometrik proyeksiyalarini bajarish qonuniyatlari, mashinasozlik chizmachiligida mashina detallari va buyumlarning ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalari, qurilish chizmachiligida bino va inshootlarning plani, fasadi, qirqimi, bosh plani va xaritalarini tuzish hamda ularni o'qish qoidalari, topografik chizmachilikda geometrik va tabiiy sirtlarning son belgili proyeksiyalarini bajarish va bu orqali Yer sirti ustida amalga oshiriladigan qurilish ishlarining chizmalarini taxt qilish qoidalari o'rganiladi.

Chizmachilik fanining vazifalariga quyidagilar kiradi:

- chizmachilik fanining rivojlanish tarixiga oid materiallarni talabalarga o'rgatish;
- fanning maqsad va vazifalarini, amaliy ahamiyatini ochib berish;
- davlat standartlari, chizmalarni taxt qoidalarini talabalarga o'rgatish;

¹² Ashirboyev A. Chizmachilik. -T.: "Yangi nashr", 2008-192 b.

¹³ Ro'ziyev E.L, Latipov R.A. Chizmachilik (topshiriqlar to'plami). -T.: "ILM ZIYO", 2015-304 b.

- chizma qurollari va ulardan amaliy foydalanish imkoniyatlarini talabalarga o'rgatish;
- geometrik yasash usullari va ulardan amalda foydalana olishni ta'minlash;
- buyumlarning ko'rinishlarini bajarish qoidalarini talabalarga o'rgatish;
- mashina detallari va yig'ma birliklarning ishchi chizmalarini tuzish va o'qishni talabalarga o'rgatish;
- birikmalarning ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalarini talabalarga o'rgatish;
- model, detal va moslamalarning aksonometrik proyeksiyalarini qurishni talabalarga o'rgatish;
- buyumlarning sxematik chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- turar joy va sanoat binolarining chizmalarini taxt qilish qoidalarini talabalarga o'rgatish;
- binoning asosiy konstruktiv va arxitekturaviy elementlari to'g'risida talabalarga ma'lumot berish;
- bino tarxlari chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- bino qirgimlari chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- bino fasadlari chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- g'isht-tosh konstruksiyalar chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- temir-beton konstruksiyalari chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- metall konstruksiyalari chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- yog'och konstruksiyalari chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- bosh tarxlar chizmalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- nuqta, to'g'ri chiziq va tekisliklarning son ishorali proyeksiyalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- geometrik va tabiiy sirtlarning son ishorali proyeksiyalarini bajarishni talabalarga o'rgatish;
- geometrik shakl va sirtlarga oid pozitsion, metrik masalalarni son ishorali proyeksiyalash usulida bajarishni talabalarga o'rgatish;
- topografik sirtlarda qurilish ishlarini bajarishga oid chizmalarni taxt qilish qoidalarini talabalarga o'rgatish.

3. Standartlar

Standartlashtirish texnika taraqqiyotini tezlashtirish, kompleks mexanizatsiya va avtomatlashtirishni ishlab chiqarishda joriy qilish, korxonalarni ixtisoslashtirish va kooperatsiya (hamkorlik)lashtirish, mahsulot sifatini yaxshilash va uning tannarxini arzonlashtirishda muhim ahamiyatga egadir. Standartlar texnik hujjatlar bo'lib, ular buyumlarning o'lcham, shakl, og'irlik, material va boshqa sifatlarini ko'rsatadi.

Chizma standartlari qonun kuchiga egadir. Chizmalarni standartlashtirish bilan chizmalarni chizishda xilma-xillik yo'qotiladi. Natijada chizmalarni taxt qilishda birxillikka erishildi, chizmalar qayerda, qachon va kim tomonidan chizilganidan qat'iy nazar, to'g'ri tushunilishi ta'minlanadi.

Standart O'zbekiston Respublikasining konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi (O'z KHYT) 17.11.2003-yilda qabul qilingan va u O'z DSt 2.001:2003 deb belgilanadi. Quyida ushbu standartda tashkil topgan bo'limlarni qayd qilib, shulardan ba'zi birlari bilan tanishtiramiz.

1. Tatbiq qilish sohasi.
2. Me'yoriy hujjatlarga havolalar.
3. Aniqlashlar.
4. Belgilash va qisqartirishlar.
5. Asosiy qoidalar.
6. Struktura, tarkib va O'z KHYT standartlarning klassifikatsiyasi.

1. Tatbiq qilish sohasi. Ushbu standart O'zbekiston Respublikasining konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi (O'z KHYT) kompleksiga kiruvchi klassifikatsion guruh va standartlar tarkibini belgilovchi umumiy qoidalarni o'rnatadi.

O'z KHYT standartlarining talablarini bajarish konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish bilan shug'ullanayotgan barcha iqtisodiy soha va xo'jalik bilan shug'ullanuvchi shaxslar uchun majburiydir.

Standart talablari O'zbekiston Mudofa vazirgi buyurtmasi bo'yicha ishlab chiqariladigan konstruktorlik hujjatlarining barcha ko'rinishlariga ta'sir etmaydi.

2. Me'yoriy hujjatlarga havolalar. Ushbu standartda quyidagi standartlar havolalar qilingan.

O'zbekiston davlat standartlashtirish tizimi O'z DSt 1.4:1998.

Me'yoriy hujjatlar bilan ta'minlash tartibi.

O'zbekiston davlat standartlashtirish tizimi O'z DSt 1.10:1998.

Asosiy terminlar va ta'riflar.

6. Struktura, tarkib va O'z KHYT standartlarining klassifikatsiyasi.

6.1. O'z KHYTga kiruvchi standartlarning tarkibi o'rnatilgan tartibda O'zstandart agentligi tomonidan belgilanadi.

6.2. O'z KHYT ga kiruvchi standartlarning umumiy tarkibi 10 ta klassifikatsion guruhlariga bo'linadi (3.1-jadval).

Klassifikatsion guruhlarining tarkibi

3.1-jadval

Guruhlar shifri	Standartlar bo'limi	Standart guruhlarining nomlari
0	O'z DSt 2.001	Asosiy qoidalar
1.	O'z DSt 2.100 dan O'z DSt 2.199 gacha	Umumiy qoidalar
2.	O'z DSt 2.201 dan O'z DSt 2.299 gacha	Konstruktorlik hujjatlarida buyumlar klassifikatsiyasi va belgilari
3.	O'z DSt 2.301 dan O'z DSt 2.399 gacha	Chizmalarni chizish bo'yicha umumiy qoidalar
4.	O'z DSt 2.401 dan O'z DSt 2.499 gacha	Mashinasozlik va asbobsozlik chizmalarini bajarish qoidalari
5.	O'z DSt 2.501 dan O'z DSt 2.599 gacha	Konstruktorlik hujjatlarini hisobga olish, saqlash, dublikatlarini olish, o'zgarishlar kiritish qoidalari
6.	O'z DSt 2.601 dan O'z DSt 2.699 gacha	Ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlarini bajarish qoidalari
7.	O'z DSt 2.701 dan O'z DSt 2.799 gacha	Sxemalarni bajarish qoidalari va sxemalarda qo'llaniladigan grafik belgilar
8.	O'z DSt 2.801 dan O'z DSt 2.899 gacha	Qurilish va kemasozlik hujjatlarini bajarish qoidalari
10.	O'z DSt 2.901 dan O'z DSt 2.999 gacha	Qolgan standartlar

6.3. Birinchi guruhga (tartib raqamlarining ortib borishiga qarab) bir qancha klassifikatsion guruhlar uchun tartib o'rnatishni talab qiluvchi standartlar kiradi.

6.4. O'z KHYT standartlarning belgilanishi klassifikatsion tamoyil asosida bo'ladi. O'z DSt standart nomeri O'z KHYT standartlar klassiga berilgan 2 raqam bilan tuzila boshlanadi:

- standartlarning klassifikatsion guruhini belgilovchi nuqtadan keyin bitta raqam;

- ushbu guruhdagi ikkita raqamli tartib nomeri va ikkita nuqtadan keyin ro'yhatga olingan yilini ko'rsatuvchi to'rtta raqam qo'yiladi.

6.5. O'z KHYT standartning belgilanishiga misol (O'z DSt 2.001:2003):

O'z DSt - O'zbekiston davlati standarti belgisi (indeksi)

2. - O'z KHYT standartining klassi

0 - Standart guruhining klassifikatsiya shifri

01 - Guruhdagi standartning tartib raqami

:2003 - Standart ro'yhatga olingan yili

6.6. O'z KHYTning standartlari to'g'risidagi ma'lumotlar O'z DSt

1.4. ga mos keladigan o'rnatilgan tartibda O'zstandart agentligining axborotlarida chop etib boriladi.

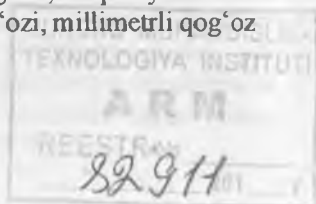
Izoh: MDH (Mustaqil davlatlar hamdo'stligi) mamlakatlarining standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida kelishib olingan siyosat o'tkazish haqidagi Bitimga hamda Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish to'g'risida" 1992 yil 2-martdagi 93-sonli qaroriga binoan sobiq SSRI ning davlat standartlari GOST MDHning davlatlararo standartlari sifatida amal qilmoqda. Shu bois, ushbu darslikda, O'z DSt ko'rsatilmagan joyda GOST berilishi mumkin.

4. Chizma buyumlari, asboblari va moslamalari

Chizmalarni bajarish uchun quyidagi buyum, asbob va moslamalar bo'lishi zarur.

Chizma qog'ozlari. Chizmaning sifati, uning tashqi ko'rinishi, shuningdek, chizmani bajarish uchun sarflanadigan vaqt, chizma uchun ishlatiladigan qog'ozning xususiyatiga bog'liq.

Barcha ishlab chiqarish tashkilotlarining konstruktorlik byurolarida va chizmachilikka bog'liq bo'limlarida, shuningdek, o'quv yurtlarida quyidagi asosiy chizma qog'ozlari: oq chizma qog'oz, millimetrlilik qog'oz (millimetrovka) va kalkadan foydalaniladi.



Chizma qog'ozi – qalin, silliq oq qog'oz bo'lib, unda qalamda chizilgan qismlarini bir necha marta o'chirish mumkin. Bunday qog'ozlarda tushda chizilgan chiziqlar yoyilib ketmaydi.

Oq chizma qog'ozi – GOST 597-56 ga muvofiq *B* va *O* markalarda ishlab chiqariladi va list (varaqlar) ko'rinishida *A4*, *A3*, *A2*, *A1*, *A0* formatlarda kesilgan bo'ladi. Ba'zan metrli rulon holida ham sotuvga chiqariladi. So'nggi paytlarda *A3* formatda kesilgan, papkaga solingan 10 varaqdan iborat chizma qog'ozi chiqarila boshlandi. O'quv yurtlarida bajariladigan chizmalar uchun bu juda qulay.

B markali qog'oz yuqori sifatli bo'lib, unga uzoq vaqt saqlanadigan muhim chizmalar chiziladi.

O markali qog'ozdan esa uzoq vaqt saqlash talab qilinmaydigan chizmalar konstruktorlik byurolarida va o'quv yurtlarida chizishda foydalaniladi.

Millimetrlil qog'oz. GOST 334-56 ga muvofiq rulon yoki varaqlar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Millimetrlil qog'ozdan diagramma, sxema va turli grafiklarni, shuningdek, detallarning eskizlarini chizishda foydalaniladi.

Kalka. Yupqa shaffof qog'oz bo'lib, GOST 892-47 ga asosan rulon ko'rinishida ishlab chiqariladi. GOST 1111-61 ga asosan *U* va *D* markali qalambop kalkalar ham ishlab chiqariladi. Bu kalkalarda chizmalar to'g'ridan-to'g'ri qalam bilan chiziladi.

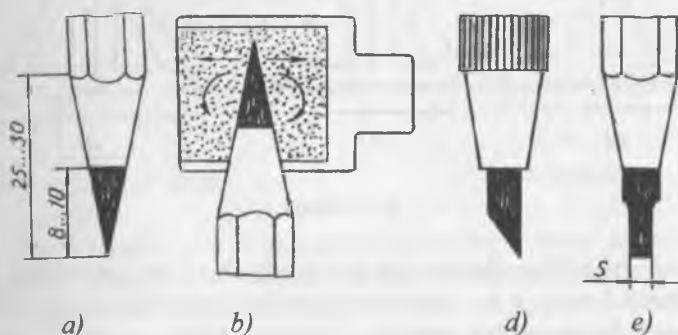
Kalka chizmaning asl nusxasidan ko'chirib olishda va ko'chirilgan asl nusxalardan ko'plab nusxalar ko'paytirishda ishlatiladi.

Qalamlar. Chizmalar chizish uchun turli xil qattqlikdagi qalamlar to'plami (komplekti) bo'lishi kerak. Qattiq, o'rta qattqlikdagi va yumshoq qalamlar bo'ladi. Rossiyada ishlangan qattiq qalamlar *T*, o'rta qattqlikdagi *TM* va yumshoq qalamlar *M* harflari bilan belgilanadi. *T* va *M* harflar oldiga qalamning qattqlik va yumshoqlik darajasining ortib borishini ko'rsatuvchi (2, 3, 4 va h.k.) raqamlar qo'yiladi. Chizmalarni bajarishda "*Konstruktor*" markali turli qattqlikdagi qalamlar ishlatiladi.

Shuningdek, chizmachilik ishlarida *H* (qattiq), *B* (yumshoq) va *HB* (o'rta qattqlikdagi) markali chet el qamlari ham ishlatiladi.

Qalamlar markasi ko'rsatilmagan uchidan 4.1-rasm, *a* da ko'rsatilganidek uchlanadi. Ingichka chiziqlarni chizish uchun mo'ljallangan qamlarning grafiti konus shaklida uchlanadi. 4.1-rasm, *b* da qalam grafitining taxtachaga yopishtirilgan jilvir qog'ozda o'tkirlanishi ko'rsatilgan. Ingichka chiziqlarni sirkulda chizish uchun qalam uchi 4.1-rasm, *d* dagidek bir tomonlama jilvirga ishqalab

tayyorlanadi. Chizma chiziqlarining ustidan qalam bilan yurgizish uchun yumshoq qalamlarning grafiti kurakcha shaklida uchlanadi (4.1-rasm, e).



4.1-rasm

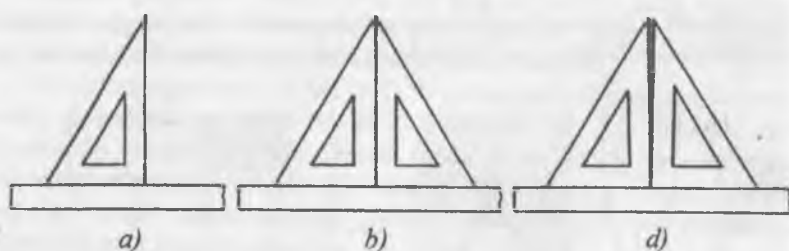
Chizma chizig'ining aniq va chiroyli bo'lishi qalamni to'g'ri tanlashga va uni uchlashga bog'liq. Chizish uchun qalamni tanlashda chizma bajaradigan qog'ozning pishiqligiga e'tibor beriladi. Qog'oz qalin va pishiq bo'lsa, chiziladigan va chiziqni yo'g'onroq qilib qoraytirish uchun ishlatiladigan qalam qattiqroq, yumshoq qog'ozga yumshoqroq qalam ishlatiladi. Agarda qalam noto'g'ri tanlangan bo'lsa, chizma titilgan, bo'yalgan va aniqmas bo'lib chiqishi mumkin.

Hozirgi vaqtda turli qattiqlikdagi va yumshoqlikdagi sterjenli sangali qalamlar sotuvga chiqarilmoqda. Ulardan ham foydalanish mumkin.

O'chirg'ich (rezina). Qalam izini o'chiradigan o'chirg'ich yumshoq bo'lishi kerak. Noto'g'ri tanlangan o'chirg'ich qog'ozda iz qoldiradi va chizmaning ko'rinishini buzadi. O'chirg'ichdan foydalanganda bir tomonga yo'naltirib o'chiriladi. Aks holda qog'oz titilib, uning yuzasi buziladi.

Chizg'ich. Chizg'ich qalam bilan to'g'ri chiziqlarni chizish uchun ishlatiladi.

Uchburchakliklar. Uchburchakliklar (4.2-rasm) chizmalar chizishda zarur bo'lgan asboblardan hisoblanadi. Ularning yordamida perpendikulyar va parallel chiziqlarni aniq va tez o'tkazish mumkin. Ular to'g'ri burchakli uchburchak shaklida yog'ochdan, plastmassadan va selluloiddan ishlab chiqariladi. Chizmalar chizishda o'tkir burchaklari 45° li hamda 30° va 60° li ikkita uchburchaklik bo'lishi kerak.



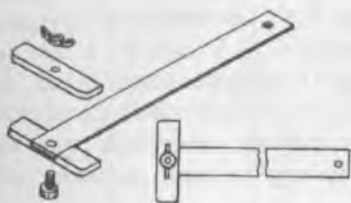
4.2-rasm

Uchburchaklikni chizma qog'ozi ustida chizg'ich (reysshina) bilan birgalikda 4.2-rasm, *a, b, c* da ko'rsatilganidek joylashtiriladi va reysshina chap qo'l bilan ushlab turiladi. Qirralari butun va tekis bo'lgan uchburchakliklarni ishlatishdan oldin, ulardagi to'g'ri burchakning aniqligi tekshirilgan bo'lishi lozim. Buning uchun uchburchakning bir kateti reysshinaning ustki qirrasiga jips qilib qo'yiladi (4.2-rasm, *a*). So'ngra vertikal chiziq o'tkaziladi. Shundan keyin uchburchaklikni 180° ga ag'darib, yana vertikal chiziq o'tkaziladi. Agar vertikal chiziqlar ustma-ust tushsa, uchburchaklikning ishlab chiqarilishi aniqlik darajasida bo'ladi (4.2-rasm, *b*), aks holda noto'g'ri bo'ladi (4.2-rasm, *d*).

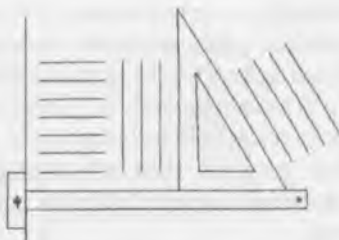
Chizma taxtasi. Chizma taxtalari GOST 6671-85 ga muvofiq chizma qog'ozining A3, A2, A1 formatlariga mo'ljallanib, yumshoq daraxt navlaridan tayyorlanadi.

Chizmani sifatli va unumli chizish uchun chizma qog'ozini chizma taxtasiga mahkamlash zarur. Avval chizma qog'ozining yuqoridagi chap burchagi bitta qadoq bilan mahkamlanadi. So'ngra qog'ozning yuqori chetiga reysshina qo'yiladi. Chizma qog'ozining yuqori chetki chizig'i reysshinaning qirrasiga parallel bo'lguncha buriladi va yuqoridagi o'ng burchagi, keyin chap burchagiga qadoq qadaladi. Shundan so'ng qog'ozni tarang tortib pastki o'ng burchagi, keyin chap burchagi ham qadoq yordamida mahkamlanadi. Ishlashga qulay bo'lishi uchun chizma taxtasi stol ustida bir oz qiya joylashishi kerak. Buning uchun chizma taxtasining ostiga biron narsa yoki taxtadan yasalgan maxsus og'ma burchakli taglik qo'yiladi.

Reysshina. Reysshina uzun chizg'ichdan va unga to'g'ri burchak ostida ikki qavat qilib mahkamlangan 2 ta kalta plankalar (yupqa taxtachalar) dan iborat (4.3-rasm).



4.3-rasm



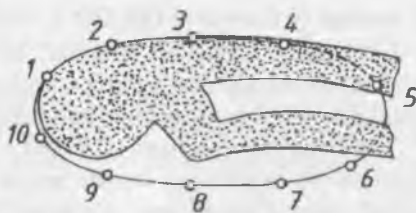
4.4-rasm

Reysshinadan to'g'ri va unumli foydalanish uchun uning plankasi chap qo'l bilan chizma taxtasining chap qirrasiga jipslashtiriladi. O'ng qo'l bilan reysshinaning chizg'ichi chizma qog'oziga bosiladi, so'ngra chap qo'l bilan reysshinaning dastlabki vaziyatini saqlagan holda gorizontaal (yoki og'ma) chiziq o'tkaziladi. O'tkazilgan chiziqqa parallel chiziqlar yasash uchun reysshinaning plankasi chap qo'l barmoqlari bilan chizma taxtasining chap qirrasiga jips bosilgan holda pastga yoki yuqoriga siljutiladi, so'ngra chiziq o'tkaziladi. Chizmani reysshina yordamida bajarish ishini keskin tezlashtiradi va yasashda aniqlikni ta'minlaydi. Uchburchaklik va reysshina yordamida chizmada turli yo'nalishda parallel va perpendikulyar chiziqlarni o'tkazish mumkin (4.4-rasm).

Lekalolar. Sirkul yordamida chizib bo'lmaydigan egri chiziqlarni chizish uchun lekalolar ishlatiladi (4.5-rasm).



4.5-rasm



4.6-rasm

Lekalolar yupqa fanyerdan yoki plastmassadan yasaladi. Odatda, egri chiziqning topilgan nuqtalari qo'lda qalam bilan ingichka chiziq yordamida birlashtiriladi. Egri chiziq ravon bo'lishi uchun lekalo qirrasi

chiziladigan egri chiziqlarning 3-4 nuqtasini mos ravishda 1, 2, 3 ga to'g'ri keladigan qilib qo'yiladi (4.6-rasm). Egri chiziqlarning qolgan qismini chizish uchun lekalo qirrasini navbatdagi 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 nuqtalarga to'g'ri keladigan qilib qo'yiladi. So'ngra bu nuqtalar tutashtiriladi. Keyin barcha nuqtalarni birlashtiruvchi ingichka chiziq ustidan qalam yoki tush bilan yurgizib chiqiladi. Lekalo yordamida chiziluvchi egri chiziq nuqtalarini ravon tutashtirish uchun bir nechta lekalo to'plami bo'lishi kerak.

Transportir. Turli burchaklarni o'lchash yoki yasash uchun transportirdan foydalaniladi.

Qadoqlar (knopkalar). Qadoqlar chizma qog'ozi (list)ni chizma taxtasiga mahkamlash uchun ishlatiladi.

Gotoval'nya. Gotoval'nya g'ilofga joylashtirilgan chizma asboblari to'plamidan iborat bo'lib, u GOST 6100-68 ga asosan ishlab chiqariladi. O'quv yurtlarida Y10, Y11 va Y14 markali gotoval'nyalardan foydalanish tavsiya etiladi.

5. Standart chizma formatlari

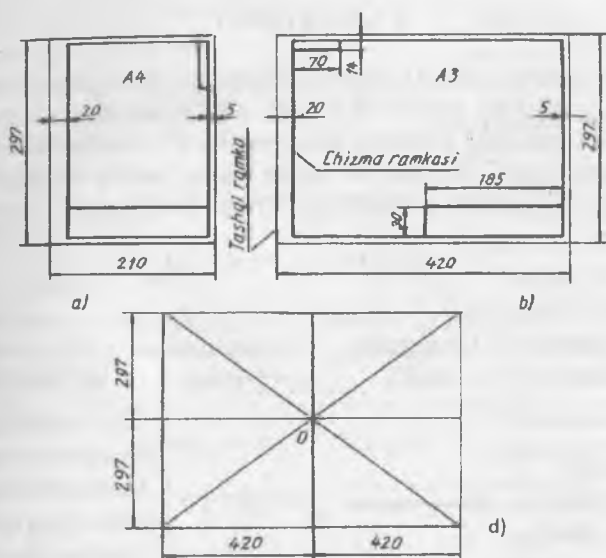
Chizmalarni to'g'ri ya'ni xatosiz va texnik jihatdan yaxshi taxt qilish zarur. Barcha sanoat va qurilish tarmoqlarining chizmalari va boshqa konstruktorlik hujjatlari standart o'lchamli qog'ozlarda, ya'ni formatlarda bajariladi.

Chizma yoki boshqa hujjat formati deb, tashqi ramkasining o'lchami bilan aniqlanadigan hujjat varag'i (list) o'lchamiga aytiladi.

Qog'ozni tejab sarflash, chizmalarni saqlash va ulardan foydalanishning samarali bo'lishini ta'minlash maqsadida standartda listlarning ma'lum qat'iy formatlari O'z DST 2.301:2003 da belgilangan.

Listlarning formatlari original, asl nusxasi, dublikat va nusxalar tasvirlangan chizma qog'ozning tashqi (ingichka chiziq bilan chizilgan) ramkalarning o'lchamlari bilan aniqlanadi (5.1-rasm, a va b).

Tomonlarning o'lchami 1189x84 mm, yuzasi 1 m² ga teng bo'lgan format va bu formatning hamda undan keyingilarining ensiz tomoniga parallel chiziq o'tkazib, teng ikkiga bo'linishidan hosil bo'lgan formatlar asosiy formatlar deyiladi. Asosiy formatlarning belgilari 5.1-jadvalda ko'rsatilgan.



5.1-rasm

5.1-jadval

Formatlar belgisi	A0	A1	A2	A3	A4
Formatlar tomonlarining o'lchami, mm hisobida	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

Zaruriyat tug'ilganda tomonlarning o'lchamlari 148×210 ga teng bo'lgan A5 formatni qo'llash mumkin. Har bir formatning ichiga chap tomondan 20 mm va qolgan tomonlaridan 5 mm masofada chizma ramkasi chiziladi. Odatda, chizma qog'ozlari A1, A2, A3, A4 format o'lchamlaridan bir oz kattaroq qilib listlarda kesilgan holda sotuvga chiqariladi. Ayrim hollarda rulon holda ham chiqishi mumkin.

Chizmani bajarish amaliyotida keng tarqalgan format A3 (297×420) hisoblanadi (5.1-rasm, b). Agar format A1 da bir necha chizmalarni joylashtirish zarur bo'lsa, uni 2 ga, 4 ga bo'lish mumkin (5.1-rasm, d).

6. Chiziq turlari

Barcha sanoat, qurilish va boshqa konstruktorlik hujjatlari chizmalari O'z DSt 2.303:2003 yoki GOST 2.303-68 ko'rsatmasiga binoan turli yo'g'onlikda chiziladi. Ularning har qaysisini o'z vazifasi bor. Chizma chiziqlarining nomi, chizilishi va uning asosiy tutash chiziqqa nisbati yo'g'onligi 6.1-jadvalda ko'rsatilgan. Chiziq yo'g'onligi s harfi bilan belgilanadi.

6.1-jadval.

№	Chiziqning nomi	Chiziqning shakli	Chiziqning yo'g'onligi	Chiziqning qo'llanilishi
1	Asosiy yo'g'on tutash chiziq		$s=0,6 \dots 1,5$	Ko'rinarli kontur chiziqlari, sirtlarning kesishish chiziqlari, chiqarilgan kesim va qirqim chiziqlarini chizishda.
2	Shtrix chiziq		$s/3 \dots s/2$	Ko'rinmas kontur chizqlari, ko'rinmas o'tish chiziqlarini chizishda.
3	Ingichka tutash chiziq		$s/3 \dots s/2$	Tasvir ustida bajarilgan kesim chiziqlari, o'lcham va chiqarish chiziqlari, kesim yuzasini shtrixovkalash chiziqlari, chetga chiqarish chiziqlari va ularning tokchalarini chizishda.
4	Ingichka shtrix-punktir chiziq		$s/3 \dots s/2$	O'q va markaziy chiziqlar, chetga chiqarilgan yoki chizma ustiga chizilgan kesimning simmetrik o'q chiziqlarini chizishda.

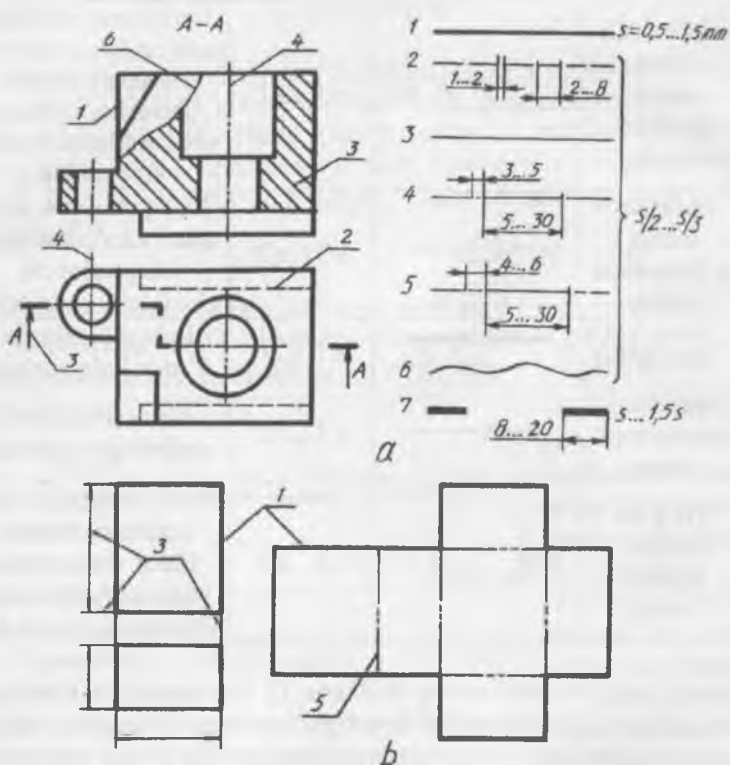
5	Ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq		$s/3 \dots s/2$	Sirtlarning yoyilmasida egilish (bukilish) chiziqlari, buyum qismining so'nggi yoki oraliq vaziyatini ko'rsatishda
6	Ingichka tutash to'liqsimon chiziq		$s/3 \dots s/2$	O'yiq chiziqlar, qirqim va ko'rinishlarni chegaralovchi chiziqlarni chizishda.
7	Uzuq chiziq		$s \dots 1,5s$	Kesuvchi tekislik o'rmini ko'rsatishda.
8	Ingichka tutash siniq chiziq		$s/3 \dots s/2$	Uzun chiziqlarni sindirib ko'rsatishda.
9	Yo'g'on shtrix-punktir chiziq		$s/2, \dots s/3$	Buyumning yuzasiga qoplama, issiqlik ishlov beriladigan joylarini belgilovchi chiziqlarni chizishda.

Asosiy yo'g'on tutash chiziq (6.1-rasm, 1). Buyumning ko'rinadigan kontur chizig'ini, sirtlarining ko'rinadigan kesishgan chizig'ini, chetga chiqarib chizilgan kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi kontur chiziqlarni chizmada tasvirlashda ishlatiladi. Asosiy yo'g'on tutash chiziqning yo'g'onligi chizmaning kattaligi va murakkabligiga, shuningdek, chizma formatiga qarab $s=0,5 \text{ mm}$ dan $1,4 \text{ mm}$ gacha tanlab olinadi.

Shtrix chiziq 6.1-rasm, 2). Ko'rinmaydigan kontur va o'tish chiziqlarni chizmada tasvirlash uchun ishlatiladi.

Ingichka tutash chiziq (6.1-rasm, 3). Bevosita ko'rinishda bajarilgan kesim konturlarini, chiqarish va o'lcham chiziqlarini, shtrixlash chiziqlarini, chetga chiqarish va tokcha chiziqlarini, proyeksiyalar o'qini, yondosh detallarni tasvirlash chiziqlarini, tasavvur qilinadigan o'tish chiziqlarini, tekisliklarning izlarini va maxsus yasashlarda xarakterli nuqtalarni topish chiziqlarini chizmada tasvirlash uchun ishlatiladi.

Ingichka shtrix-punktir chiziq (6.1-rasm, 4). O'q va markaz chiziqlarni, chetga chiqarib yoki bevosita ko'rinishda bajarilgan kesimlarning simmetriya o'qlarini tasvirlashda ishlatiladi.



6.1-rasm

Ingichka ikki nuqtali shtrix-punktir chiziq (6.1-rasm, 5). Buyum-larning ayrim qismlaridagi eng chekka yoki oraliq vaziyatlarini tasvirlash, yoyilmadagi bukilish va ko'rinish bilan ustma-ust joylashgan yoyish chiziqlarini tasvirlashda ishlatiladi.

Tutash to'liqsimon chiziq (6.1-rasm, 6). Ko'rinish va qirqimlarda uzilish, ya'ni chegaralash chiziqlarini tasvirlashda foydalaniladi.

Uzuq chiziq (6.1-rasm, 7). Chizmada kesuvchi tekislikning izi (yo'nalishini) ko'rsatishda, ya'ni kesish chizig'ini tasvirlashda qo'llaniladi.

Yo'g'on shtrix-punktir chiziq. Yuzalarning qoplanadigan yoki termik ishlov beriladigan joylarini belgilashda va kesuvchi tekislik oldida joylashgan elementlarini tasvirlash chiziqlarini ("ustiga chizilgan proyeksiya"ni) tasvirlashda ishlatiladi.

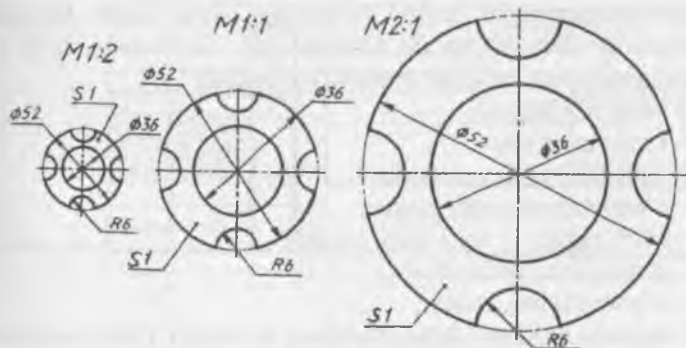
Ingichka tutash siniq chiziq. Uzun chiziqlarning uzulishini chizmada tasvirlashda ishlatiladi.

Tanlab olingan chiziq yo'g'onligi va uning ko'rinishi bir xil masshtabda chizilsa hamma tasvirlar uchun bir xil bo'lishi lozim.

7. Masshtablar

Buyum tasviridagi chiziqli o'lchamlarning shu buyumning haqiqiy o'lchamlariga nisbati masshtab deb ataladi. Masshtab sonining nisbati oldiga *M* harfi qo'yiladi (7.1-rasm).

O'z DSt 2.302:2003 da barcha sanoat, qurilish tarmoqlarining va boshqa konstruktorlik hujjatlarining chizmalari uchun masshtablar va ularning belgisi belgilangan. Davlat standartiga muvofiq chizmaning masshtabi quyidagicha tanlab olinishi lozim (7.1-jadval).



7.1-rasm

7.1-jadval

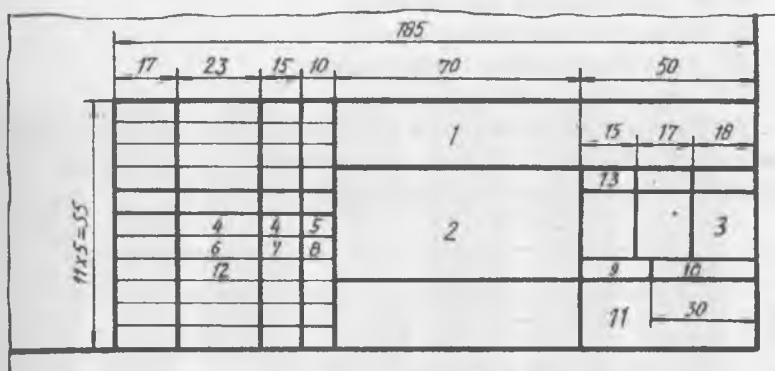
MASSHTABLAR		
Kichraytirish masshtablari	Natural masshtab (Haqiqiy kattalik)	Kattalashtirish masshtablari
1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000	1:1	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1;

Zarur bo'lgan hollarda ($100 \times h$):1 masshtablaridan foydalanish mumkin, bu yerda h - butun son. Agarda chizmada hamma proyeksiyalar (tasvirlar) bir xil masshtabda bajarilgan bo'lsa, u xolda masshtab belgisi asosiy yozuvda ko'rsatiladi, bu holda M harfi tushurib qoldiriladi va 1:1; 1:2; 2:1 va hokazo kurinishida yoziladi. Qolgan hollarda $M1:1$; $M1:2$; $M2:1$ tarzida yoziladi.

8. Chizmaning asosiy yozuvi va uni rasmiylashtirish tartibi

O'zDSt 2.104:2003 sanoatning hamma tarmoqlarida va loyihalash tashkilotlarida bajariladigan barcha chizmalarning asosiy yozuvi o'lchamlarini va mazmunini aniqlaydi. A4 formatli listlarda asosiy yozuv formatning faqat ensiz tomonlariga joylashtiriladi (8.1-rasm). Qolgan formatlarga esa listning pastki o'ng burchagiga enli yoki ensiz tomoni bo'yicha joylashtirilgan asosiy yozuvning ikkita shakli belgilangan. Buyumlarning (detal va yig'ma birliklar) (8.1 va 8.2-rasm, *a*, *b*) asosiy yozuvlari grafalarida quyidagi yozuvlar ko'rsatiladi.

- 1 - rasmning belgisi;
- 2 - buyumning nomi;
- 3 - rasmdagi tasvir masshtabi;
- 4 - o'quvchining nomi, imzosi;
- 5 - rasm bajarilgan sana (kun, oy, yil);
- 6 - o'qituvchining familiyasi;
- 7 - o'qituvchining imzosi;
- 8 - hujjatga imzo qo'yilgan sana (kun, oy va yil). Detal materialining nomi (bu grafa faqat detal chizmalarida to'ldiriladi). Yig'ish chizmalarida qo'llaniladigan spetsfikatsiyani burchak shtampi ustiga joylashtiriladi (8.2-rasm, *b*);
- 9 - listning tartib nomeri, bitta listda bajarilgan chizmalarda bu grafa to'ldirilmaydi;
- 10 - hujjatdagi umumiy listlar soni. Umumiy listlar soni faqat chizmaning birinchi listida ko'rsatiladi;
- 11 - hujjat chiqarilgan korxonaning nomi (o'quv yurtning nomi va o'quvchi guruhining shifri);
- 12 - rasimga imzo chekkan shaxslar bajargan ishning xarakteri, masalan, tuzdi, konsul'tatsiya berdi, qabul qildi yoki chizdi, tekshirdi, tasdiqladi;
- 13 - rasm literi - "O" harfi ("o'quv" so'zining boshi) dan olingan.



a

					MC. Gl. 002. 015. 005			
					BOLT	1:100	1:500	1:1000
						0'	-	1:1
						1:500-3	1:1000-12	
						TDPU "San'at"		
					Polat 65G	TS 301 "A"		

b

8.1-rasm

Chizmani taxt qilishning asosiy mazmuni bu chizmani belgilashdan iboratdir.

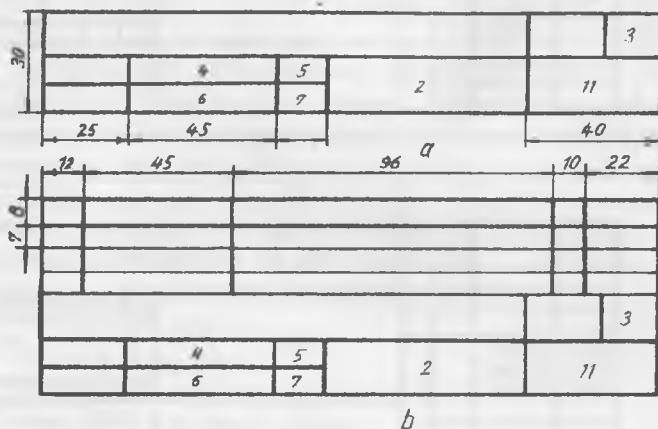
Har bir detalning chizmasi alohida formatda bajariladi va belgilanadi. Chizmaning ifodalanishi bo'yicha chizmaning nomeri va detal nomeri haqida mulohaza yuritish mumkin.

Vazirlik va soha (boshqarma, kafedra) da qabul qilingan turkumlarga bo'lish asosida chizmani ifodalash (nomerlash) ma'lum tizim bo'yicha amalga oshiriladi.

O'quv yurtlarida (nomerlash) ifodalashni chizmaning nomini belgilash fanning o'rganilayotgan bo'limiga asosan olinadi, o'quv ishining nomeri, individual tapshiriq nomeri (variant nomeri) va buyumning nomeri ko'rsatiladi. Masalan: MCh. 3.14.07 (8.1-rasm, b).

MCh - mashinasozlik chizmachiligi;
 3 - ishning yoki mavzuning nomeri;
 12 - individual topshiriq (variant nomeri);
 07 - buyumning (detalning) nomeri;

Kichik formatli chizmalarda 8.2-rasm, *a* dagi asosiy yozuvdan foydalanish mumkin. Yig'ish chizmalarida qo'llaniladigan spetsifikatsiyani asosiy yozuv ustiga chiziladi (8.2-rasm, *b*).



8.2-rasm

9. Shriftlar

O'zDSt 2.304:2003 da shriftlarning ikkita *A* va *B* turlari belgilangan. Ular qiya (75° burchak ostida) hamda tik yozilishi mumkin. Shriftlarni yozishdan oldin shrift chiziqlarining yo'g'onligi d ga teng kataklar chizib olinadi. Shriftlarning barcha elementlari shu kataklar orqali aniqlanib yoziladi. Shrift chiziqlarining yo'g'onligi d shriftning turi va balandligiga qarab belgilanadi. *A* turdagi shrift uchun $d=1/14h$, *B* turdagi shrift uchun $d=1/10h$ olinadi.

B turdagi bosma katta harflarning balandligi $h=10d$, yozma kichik harflarning balandligi $c=7d$, harflarning orasidagi masofa $d=2d$ olinadi. So'zlar orasidagi masofa eng kamida $e=6d$ ga, qatorlar orasidagi masofa $1,7d$ ga teng bo'ladi

ΑΒΓΔΕΖΗΘΚΛ

ΜΝΞΟΠΡΣΤΥ

ΦΧΨΩ Ν^ο ψω

αβγδεζηθικλ

μνξοπρστυφχ

., / ? = ~ + - x || ()

9.3-rasm

آب پ ت ث ح خ

د ذ ر ز س ش ص

ض ط ظ ع غ ف ق ك

ك گ ل م ن و ه ي ء

٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

9.4-rasm

9.1, 9.2 va 9.3-rasmlarda bir turdagi shriftlarning yozilish namunalari tasvirlangan. Eski o'zbek yozuvi arab alifbosiga asoslangan bo'lib uni kataklar yordamida yozishni taklif etamiz. Harflarning barcha elementlari kataklar orqali aniqlab yoziladi. Bu yerda harflarning kataklar o'rtasidagi satr (shtrix) chiziqqa nisbatan joylashishiga ahamiyat beriladi. 9.4-rasmda arab alifbosining eski o'zbekcha yozuvini yozilishi ko'rsatilgan.

10. O'lcham qo'yish qoidalari

Buyumlar ularning o'lchamlari asosida tayyorlanadi. Shuning uchun ham chizmalarda detal o'lchamlarini to'g'ri qo'yish va o'zaro bog'lab borish katta ahamiyatga ega. Agar o'lchamlar noto'g'ri qo'yilgan bo'lsa, tayyorlangan buyum yaroqsiz bo'lib qoladi. Chizmalarda o'lchamlarni qo'yishda quyidagilarni hisobga olish tavsiya etiladi:

- detalning har bir o'lchami geometrik va texnologik jihatdan juda to'g'ri, to'liq ishlab chiqarish jarayoni bilan bog'langan bo'lishi, ya'm detalni tayyorlashdagi belgilash, ishlov berish, nazorat qilish kabi usullar hisobga olinishi kerak;

- chizmaga qo'yilayotgan o'lcham shunday bo'lishi lozimki, detalni tayyorlaydigan mutaxassis uni qiynalmay o'qiy olishi kerak;

- o'lchamlar qo'yilayotganda yondosh detallarni ham hisobga olish kerak;

- o'lchamlarni texnologik va konstruktorlik talablarini qondiradigan bazadan boshlab qo'yish lozim;

- o'lchamlar qo'yish va ularni o'zaro bog'lashda xatoga yo'l qo'ymaslik uchun standart belgilangan qoidalarni mukammal o'rganib, ularga amal qilish lozim;

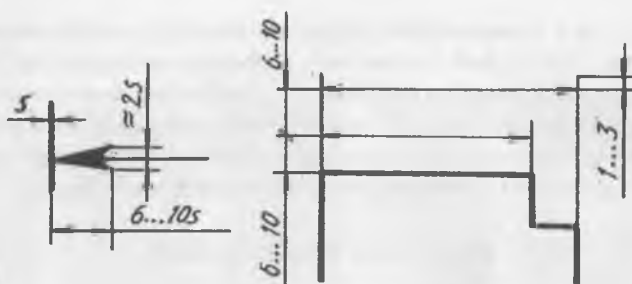
- o'lchamlar chizmalarda o'lcham chiziqlari va o'lcham sonlari bilan ko'rsatiladi. O'lcham chiziqlaridagi ko'rsatkichlar bitta chizmadagi barcha o'lcham chiziqlari uchun bir xil bo'lishi lozim. Ko'rsatkichning shakli va elementlarining taxminiy o'lchamlari 10.1-rasmda ko'rsatilgan;

- o'lcham chiziqlari detal konturiga parallel chizilib, chiqarish chiziqlariga perpendikulyar bo'lishi lozim (10.1-rasm);

- o'lcham va chiqarish chiziqlari iloji boricha kesishmasligi lozim;

- o'lcham chiziqlarini iloji boricha chizma konturidan tashqarida chizish lozim;

- o'lcham chiziqlari chizma konturidan va unga parallel o'tkazilgan ikkinchi o'lcham chizig'i oralig'i 6... 10 mm.da olinishi lozim (10.1-rasm);

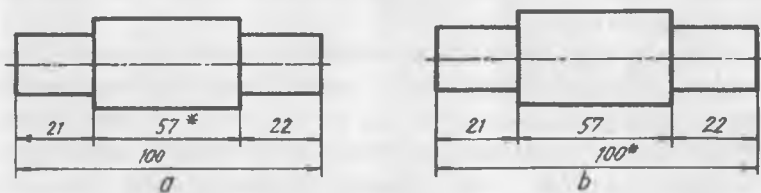


10.1-rasm

-o'lcham sonlari chizmaning qanday masshtabda va qanchalik aniq chizilishidan qat'iy nazar, tasvirlangan buyumning haqiqiy o'lchamini ifodalashi kerak;

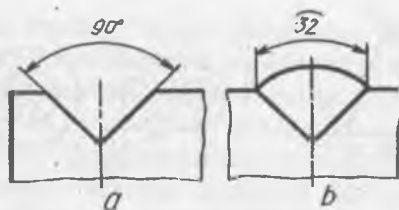
-chizmada chiziqli o'lchamlar mm hisobida, o'lchov birligi mm ko'rsatilmagan holda qo'yiladi;

-chizma chizishda ishtirok etmaydigan, lekin chizmani o'qish uchun ancha qulaylik tug'diradigan o'lchamlar ma'lumot o'lchamlari deyiladi. Bunday o'lchamlarga yopiq zanjir usulida qo'yiladigan o'lchamlardan birortasi detal elementining vaziyatini ko'rsatuvchi o'lchamlar, yig'ish chizmasidagi ayrim konstruktsiya elementlarining eng chetki vaziyatlarini aniqlovchi o'lcham va shu kabilar kiradi. Chizmada ma'lumot o'lchamlari «*» (yulduzcha) bilan belgilanib, texnik talablarda esa «Ma'lumot o'lchamlari» deb yozib qo'yiladi (10.2-rasm);



10.2-rasm

-burchaklarga o'lcham qo'yishda shu burchak uchidan chiziladigan yoydan foydalaniladi, chiqarish chiziqlari esa radial yonalishda chiziladi (10.3-rasm, a), aylana yoyi o'lchamini ko'rsatish 10.3-rasm, b da berilgan;



10.3-rasm

-profilni egri chiziqli detallarning o'lchamlari 10.4-rasm, a, b larda ko'rsatilgandek qo'yiladi;



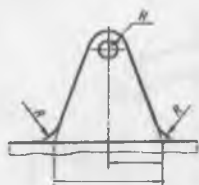
10.4-rasm

-yumaloqlanadigan burchak uchlari yoki yumaloqlash yoyi markazi koordinatalarini ko'rsatish zarur bo'lsa, o'lcham yumaloqlanadigan burchak tomonlari kesishgan nuqtadan yoki yumaloqlash yoylari markazidan chiqarib qo'yiladi (10.5-rasm);

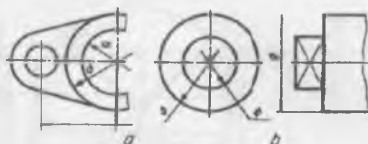
-simmetrik detallarning ko'rinishi to'la chizilmagan bo'lsa, o'lcham chiziqlari markaziy simmetrik o'qdan biroz o'tkazib, uzib qo'yiladi (10.6-rasm, a);

-aylana to'la yoki qisman chizilgan bo'lishidan qat'iy nazar, uning o'lcham chizig'ini aylana markazidan biroz o'tkazib ko'rsatish mumkin (10.6-rasm, b);

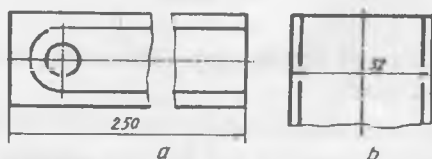
-chizmada buyumning bir qismi uzib ko'rsatilsa, o'lcham chizig'i uzilmasdan to'la ko'rsatiladi (10.7-rasm, a); kontur yoki chiqarish chiziqlari o'zaro yaqin joylashib, o'lcham chizig'i yo'nalishlarini qo'yish uchun joy yetarli bo'lmasa, kontur yoki chiqarish chizig'ini uzib tasvirlash mumkin (10.7-rasm, b);



10.5-rasm



10.6-rasm



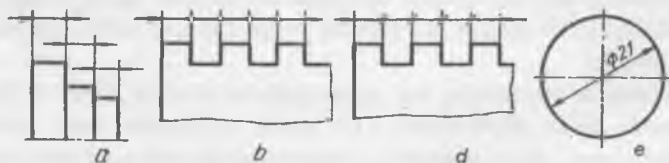
10.7-rasm

- agar yo'nalishlar qo'yish uchun o'lcham chizig'ining uzunligi yetarli bo'lmasa, u holda, o'lcham chiziqlariga yo'nalishlar tashqi tomonidan qo'yiladi (10.8-rasm);

- o'lcham chiziqlariga yo'nalishlarni qo'yish uchun joy yetarli bo'lmagan hollarda chiqarish chizig'i bilan o'lcham chizig'i kesishgan joyga nuqta qo'yiladi yoki chiziqcha chiziladi (10.8-rasm, b, d);

- har doim diametr o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga « $\emptyset$ » belgisi, radius o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga « R », kvadrat o'lchami soni oldiga « $\square$ » belgisi qo'yilishi shart;

- diametr o'lchami aylana ichida ko'rsatilgan hollarda o'lcham soni o'lcham chizig'i o'rtasidan bir tomonga siljiriladi (10.8-rasm, e). Bu yerda o'lcham soni markaz chiziqlarning o'zaro kesishayotgan joyiga to'g'ri kelmasligi lozim;

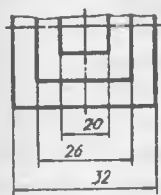


10.8-rasm

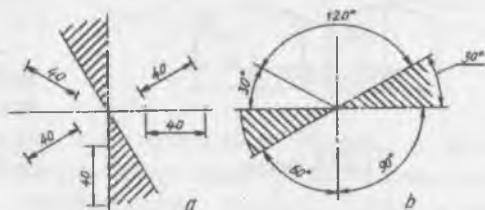
-bir nechta parallel o'lcham chiziqlariga o'lchamlar qo'yilganda, o'lcham sonlarini shaxmat tartibida joylashtirish kerak (10.9-rasm);

-chiziqli o'lchamlarning chiziqlari har xil qiylilikda chizilgan bo'lsa, o'lcham sonlari 10.10-rasmda ko'rsatilgandek qo'yiladi. Shtrixlangan zonada (30° ni tashkil qiladi) o'lcham sonlarini qo'yish mumkin emas;

-burchaklarning o'lchamida ham 30° li shtrixlangan zonada o'lcham sonlari va qolgan burchak o'lchamlari 10.10-rasm, b dagidek qo'yiladi:



10.9-rasm



10.10-rasm

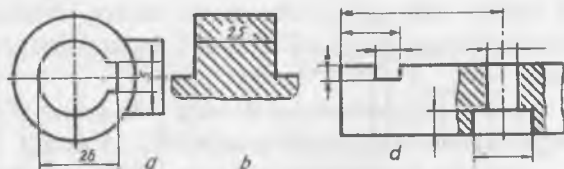
-diametrlari kichik aylanalar va oralig'i kichik bo'lgan parallel chiziqlarga o'lchamlar qo'yish 10.11-rasmdagi kabi bajariladi;

-o'lcham sonlarni qo'yishda kontur chiziq va o'lcham chiziqlari uzilmaydi, o'q va markaz chiziqlarining o'zaro kesishish joyiga qo'yilmaydi. O'lcham qo'yilganda markaz chiziqlariga to'g'ri kelib qolsa, u uzib qo'yiladi, shuningdek, o'lcham sonlari yoziladigan joy shtrixlanmaydi (10.12-rasm, a, b);

-detaldagi o'yi, chiqiq, teshik kabi joylariga tegishli o'lchamlarni shu elementning geometrik shakli qaysi ko'rinishda to'la ko'rinadigan bo'lsa, o'sha yerga to'plab qo'yish zarur (10.12-rasm, d);



10.11-rasm



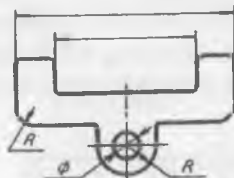
10.12-rasm

-aylana yoyi markazi o'rni aniqlovchi o'lchamlarni ko'rsatish talab qilinmasa, u holda radiusning o'lcham chizig'ini markazgacha

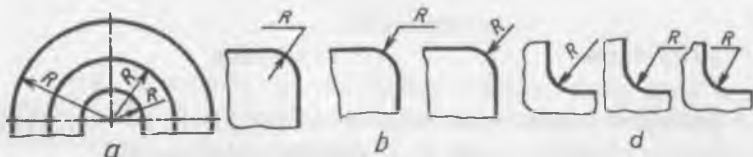
yetkazmasdan, markazni siljitib, radius o'lcham chizig'ini burchaklari 90° ga teng bo'lgan siniq chiziqqa almashtirib chizish ham mumkin (10.13-rasm);



10.13-rasm



10.15-rasm



10.14-rasm

- bir markazdan bir nechta radiuslar o'tkazilganda har qanday ikki va undan ortiq radius chiziqlar bitta to'g'ri chiziqda yotmasligi lozim (10.14-rasm, a);

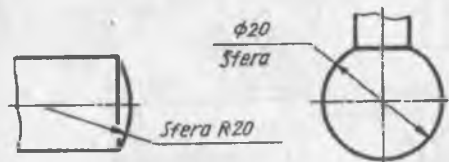
- tashqi va ichki yumaloqlash radiuslarining o'lchamlari 10.14-rasm, b, d larda ko'rsatilgandek qo'yiladi;

- yumaloqlash yoki bukilish joylaridagi yumaloqlash radiuslari bir xil bo'lib, ular ko'p uchraydigan bo'lsa, chizmaning bo'sh joyiga «Ko'rsatilmagan radius o'lchamlari 1,5 mm.» deb yozib qo'yiladi (10.15-rasm);

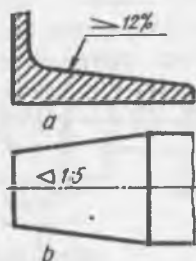
- sharni belgilash uchun diametr yoki radius o'lchami oldiga yoxud ostiga «Sfera» so'zi qo'shib yoziladi (10.16-rasm);

- qiyalikni ifodalovchi o'lcham soni oldiga « $\angle$ » belgisi qo'yiladi. Bunda belgining uchi qiyalik tomon yo'nalgan bo'ladi (10.17-rasm, a);

- konuslikning o'lcham soni oldiga uchi konus uchiga tomon qaratilgan « $\sphericalangle$ » belgi qo'yiladi (10.17-rasm, b);



10.16-rasm



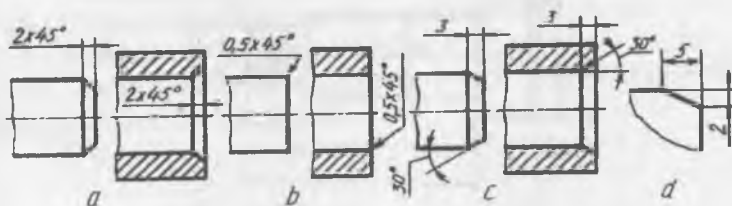
10.17-rasm

- 45° bilan tayyorlangan faska o'lchamlari 18-rasm, a dagidek qo'yiladi. 45° burchakda yasalgan faska o'lchami 1 mm va undan kichik bo'lsa, ular chizmada tasvirlanmasligi mumkin. Lekin ularning o'lchamlari faska yasaladigan qirradagi chiqarilgan chiziqlarning tokchasiga yozib qo'yiladi (10.18-rasm, b);

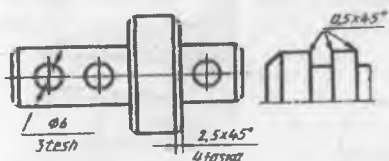
- 30° burchakli faska o'lchamida burchak va faska balandligi qo'yiladi (10.18-rasm, c) yoki ikkita katetlarning o'lchamlari beriladi (10.18-rasm, d). Faska, teshik va shunga o'xshash elementlar sonini 10.19-rasm dagidek ko'rsatish mumkin;

- teshiklar aylana bo'yicha bir-biridan baravar uzoqlikda joylashgan bo'lsa, ularning markazlari orasidagi o'lchamlari qo'yilmaydi, faqat teshiklarning o'lchamiga ularning soni qo'shib ko'rsatiladi (10.20-rasm, a);

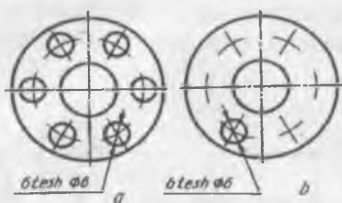
- bir xil diametrli teshiklarning o'lchamlarini qo'yishda ulardan bittasi chizilib, uning o'lchami va soni ko'rsatiladi (10.20-rasm, b), qolganlarining esa markaz chiziqlari belgilanadi;



10.18-rasm



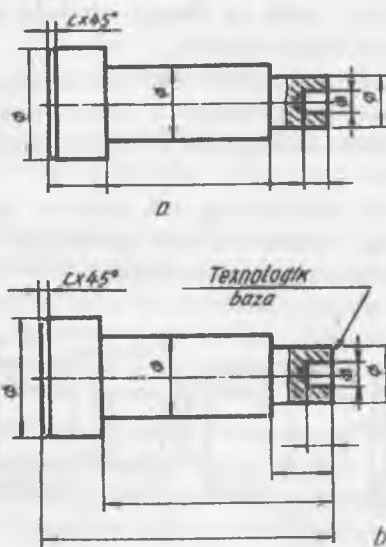
10.19-rasm



10.20-rasm

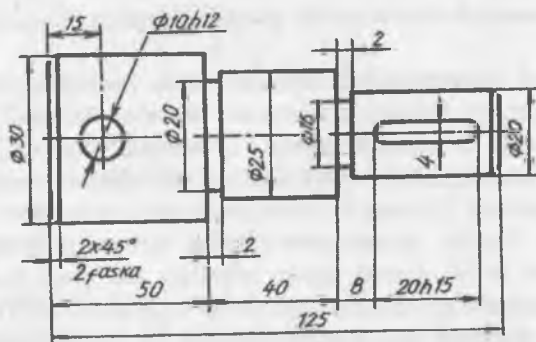
O'lchamlar qo'yish usullari. Zanjir usuli — bunda o'lchamlar bitta chiziqda zanjir kabi ketma-ket qo'yiladi (10.21-rasm, a). Bunday usulda juz'iy kamchiliklar asta-sekin yig'ilishi oqibatida tayyorlangan detal yaroqsiz holga kelishi mumkin. Chunki har bir qismga reja belgisi qo'yish jarayonida ozgina bo'lsa ham xatolikka yo'l qo'yiladi.

Koordinata usuli - barcha o'lchamlar bitta bazadan qo'yiladi (10.21-rasm, b). Bu usul aniqligi bilan ajralib turadi. Lekin bu usulda qo'yilgan o'lchamli detalni tayyorlash ancha qimmatga tushadi.



10.21-rasm

Aralash usul – o'lchamlar qo'yishda zanjirli usuldan ham, koordinatali usuldan ham foydalaniladi. Bu usul ancha optimal hisoblanib, detalning kerakli elementini o'ta aniq tayyorlashga imkon beradi (10.22-rasm).



10.22-rasm

Nazorat savollari

1. Chizma buyumlari, asboblari va moslamalari nimalardan iborat hamda ulardan qanday foydalaniladi?
2. Standartlar nima uchun kerak?
3. Standart chizma shriftlarining qanday turlari mavjud?
4. Standart chizma formatlari to'g'risida ma'lumot bering.
5. Nima sababdan chiziqlar ko'p turlarga ajratilgan?
6. Chiziq turlari va ularning vazifalarini tushuntiring.
7. Chizmaning asosiy yozuvi qanday ahamiyatga ega?
8. O'lcham qo'yishning qanday turlari mavjud?
9. Masshtab deb nimaga aytiladi?
10. Chizmalarni o'lchamisiz uning qanday kattalikka ega ekanligini aniqlay olasizmi? Sababi nimada?

II BOB. GEOMETRIK YASASHLAR

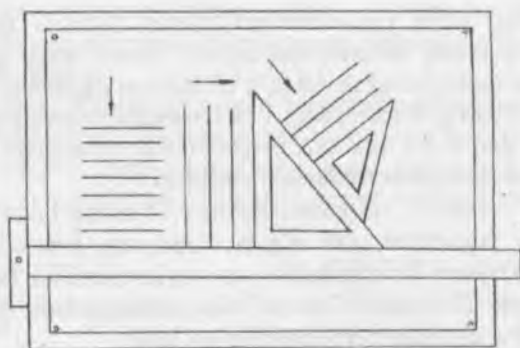
11. Geometrik chizmachilik asoslari. Geometrik yasashlar.

Geometrik chizmachilikda turli geometrik yasashlarni bajarishning qonun-qoidalarini va usullari o'rganiladi. Masalan, kesma, burchak va aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish, tutashmalar bajarish, qiyalik va konusliklar yasash, sirkul va lekalo egri chiziqlarini yasashning turli usullari o'rganiladi. Geometrik chizmachilik bo'limi boshqa bo'limlarda bajariladigan barcha chizmalarni chizish uchun geometrik nuqtai nazardan asos bo'lib xizmat qiladi. Masalan, olti yoqli bolt kallagini chizishda aylanani teng oltiga bo'lish, ko'za va aylanish sirtli detallarning ko'rinishini chizishda tutashmalar bajarish va hokazolarda yuqorida sanab o'tilgan geometrik yasashlardan foydalaniladi.

Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish va muntazam ko'pburchak yasash uchun bir qancha geometrik yasashlarni bajarish talab etiladi. Shuningdek, detal chizmalarini chizish jarayonida ham ko'plab geometrik yasashlar amalga oshiriladi. Shuning uchun quyida ba'zi chizma asboblariidan foydalanish va bir qancha geometrik yasashlarni ko'rib chiqamiz.

Geometrik yasashlar bajarish orqali talaba chizma asboblariidan foydalanishni, ularni to'g'ri ishlatishni, sozlashni va tekshirishni o'rganadi. Geometrik yasashlar ham masala yechish bo'lib, unda masala javobi grafik usulda olinadi. Yasashlar chizma asboblari bilan bajarilib, ulardan aniq va batartib foydalanish kerak. Shundagina masala yechimi to'g'ri va aniq topiladi.

O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlarni ikki usulda: chizg'ich, uchburchakliklar hamda sirkul yordamida o'tkazish mumkin. Agar reysshina ishlatilsa, parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish yana ham osonlashadi va buni 11.1-rasmda ko'rish mumkin. Bu yerda gorizantal, vertikal va qiya joylashgan to'g'ri chiziqlarni chizish ko'rsatilgan. Strelkalar yordamida reysshina qirrasidagi uchburchakning surilishi ko'rsatiladi.

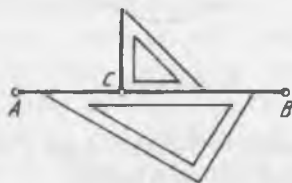


11.1-rasm

11.2-rasmda esa sirkul yordamida parallel to'g'ri chiziq o'tkazish ko'rsatilgan. Bu yerda AB to'g'ri chiziqqa parallel qilib berilgan l masofada CD to'g'ri chiziq o'tkazilgan. Bunig uchun AB to'g'ri chiziqning istalgan ikki nuqtasidan, masalan 1 va 2 nuqtalarda radiusi $R=l$ bo'lgan aylana yoylari chiziladi, keyin aylanalarga urinma qilib CD to'g'ri chiziq o'tkaziladi.



11.2-rasm



11.3-rasm

O'zaro perpendikular to'g'ri chiziqlar o'tkazish. Bir-biriga nisbatan perpendikular joylashgan to'g'ri chiziqlarni o'tkazishda qo'llanadigan qoidalardan foydalaniladi, ya'ni uchburchaklik va sirkul ishlatiladi. Buni quyidagi misollarda ko'rish mumkin.

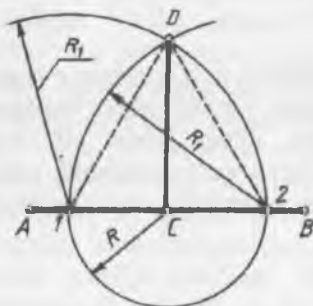
1-misol. AB to'g'ri chiziqda joylashgan C nuqtadan shu to'g'ri chiziqqa perpendikular to'g'ri chiziq chiqarilsin. (11.3-rasm). Misolni yechishda uchburchaklikdan foydalanilsin.

Yechish. Uchburchaklikning biror kateti yoki gipotenuzasi AB to'g'ri chiziq bilan jipslashtiriladi, so'ngra uning gipotenuzasiga ikkinchi

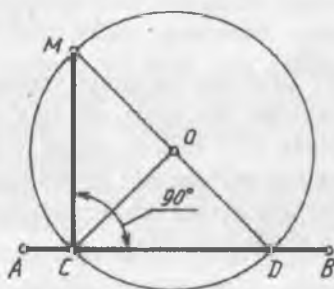
uchburchakning kateti jipslashtiriladi. Keyin ikkinchi uchburchaklik siljiriladi, ya'ni uning ikkinchi katetidan C nuqta orqali to'g'ri chiziq o'tkaziladi, bu chiziq berilgan AB to'g'ri chiziqqa perpendikular bo'ladi.

2-misol. AB to'g'ri chiziqning A va B nuqtalari orasida joylashgan C nuqta orqali shu to'g'ri chiziqqa perpendikular chiqarilsin (11.4-rasm). Misol sirkul va chizg'ich yordamida yechilsin.

Yechish. 1- usul. C nuqtadan ixtiyoriy R radius bilan aylana yoyi chiziladi. Bu yoy bilan AB to'g'ri chiziqning kesishgan 1 va 2 nuqtalaridan ixtiyoriy R radius bilan yana yoylar chiziladi. Bu yoylarning o'zaro kesishgan D nuqtasi C nuqta bilan birlashtiriladi. Hosil bo'lgan chiziq AB to'g'ri chiziqqa perpendikular bo'ladi.



11.4-rasm



11.5-rasm

2-usul (11.5-rasm). Agar C nuqta AB to'g'ri chiziqning bir chetida joylashgan bo'lsa, u holda:

1) perpendikular to'g'ri chiziqni C nuqtasidan o'tkazish uchun ixtiyoriy O nuqtasi belgilab olinadi. O nuqta C dan o'tadigan perpendikularda yotmasligi kerak.

2) O bilan C ni birlashtirib O markazdan OC radiusi bilan aylana chiziladi. Aylana AB to'g'ri chiziq bilan D nuqtada kesishib o'tadi.

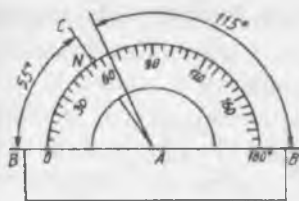
3) O nuqtasi orqali DOM aylana diametri o'tkaziladi.

4) M nuqtasi C bilan birlashtiriladi. Shunda AB ga MC perpendikular hosil bo'ladi. Burchak MCD diametrga tiralgan ichki chizilgan burchak bo'lgani uchun 90° ga teng. Demak: $MC \perp AB$ (11.5-rasm).

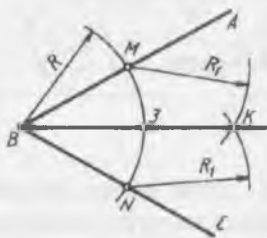
Burchaklarni o'lchash, yasash va bo'lish. Burchaklarni yasash va ularni teng bo'laklarga bo'lish uchun transportir, uchburchakliklar va sirkul ishlatiladi. Geodeziyada yer ustida o'lchashlar o'tkazishda esa

burchaklarni o'lash vaqtida aniq – asbob teodolit va niveler qo'llaniladi. Biz chizmachilikda keng qo'llaniladigan ayrim usullar bilan quyida tanishamiz.

Burchakni transportir bilan o'lash uchun uning tayanch plankasini berilgan burchakning bir tomoniga shunday qo'yish (11.6-rasm) kerakki transportirdagi 0 nuqta burchakning uchi (A)ga to'g'ri kelsin. Burchak CAB ning qiymatini daraja (gradus) hisobida transportir shkalasi bo'yicha aniqlanadi.



11.6-rasm



11.7-rasm

AB tomonning A uchidan berilgan gradus qiymati bo'yicha burchak yasash uchun transportirni shunday qo'yish kerakki, uning markazi (0 nuqta) AB to'g'ri chizig'ining A nuqtasiga to'g'ri kelsin, so'ngra transportir shkalasidagi berilgan gradus soniga mos kelgani (masalan, 55°)ni N nuqta bilan belgilanadi. Transportir olib qo'yiladi va N nuqta orqali AC kesma o'tkaziladi. Natijada izlagan CAB burchagiga ega bo'linadi (11.6-rasm).

Burchakning bissektirisi chizg'ich va sirkul yordamida oson yasaladi. Buni quyidagi misollarda ko'ramiz.

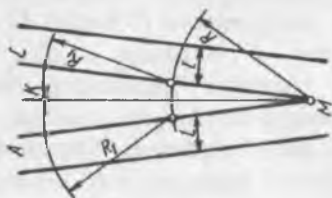
1-misol. Berilgan ABC burchak teng ikkiga bo'linsin, ya'ni bu burchakning bissektirisi o'tkazilsin (11.7-rasm).

Yechish. Burchakning B uchidan ixtiyoriy R radius bilan uning AB va BC tomonlarini kesadigan qilib aylana yoyi chiziladi. Keyin bu yoy bilan burchak tomonlari bo'lgan AB va BC to'g'ri chiziqlarning kesishgan M va N nuqtalaridan ixtiyoriy R radius bilan yoylar chizib, ularning o'zaro kesishgan K nuqtasi aniqlanadi. So'ngra K nuqta burchakning uchi B bilan birlashtiriladi.

2-misol. O'zaro kesishuvchi AB va CD to'g'ri chiziqlar orasida hosil bo'lgan, lekin shaklda tasvirlanmagan burchakning bissektirisi o'tkazilsin (11.8-rasm).

Yechish. Ixtiyoriy l masofada burchakning AB va CD tomonlariga parallel qilib to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va ularning o'zaro kesishgan M nuqtasi aniqlanadi, so'ngra hosil bo'lgan burchakning bissektirisi MK 3.9-rasmda ko'rsatilgan usuldagidek qilib o'tkaziladi. Bu MK to'g'ri

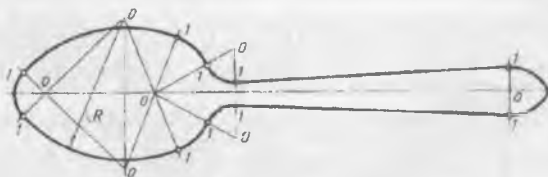
3-misol. ABC to'g'ri burchak teng uchga bo'linish (11.9-rasm) B nuqtadan ixtiyoriy R radius bilan yoy chiziladi. Bu yoy burchak tomonlari BA va BC to'g'ri chiziqlar bilan kesishib 1 va 4 nuqtalarni hosil qiladi. Keyin R radiusni o'zgartirmasdan 1 va 4 nuqtalaridan yana yoylar chiziladi. Bu yoylar 14 yoy bilan kesishib 2 va 3 nuqtalarni hosil qiladi. Endi bu nuqtalarni burchak uchi B bilan birlashtirib, B_2 va B_3 to'g'ri chiziqlarga ega bo'linadi. Bu to'g'ri chiziqlar berilgan ABC to'g'ri burchakni teng uchga bo'ladi.



11.9-rasm

Ko'pincha detallar va boshqa buyumlarda, ularni tashkil qiluvchi sirtlar o'zaro silliq, ravon tutashgan bo'ladi. Lekin detal va buyumlarning chizmalarini bajarganda ularning konturlari chiziladi. Shu sababdan sirtlar orasidagi birlashmalarni chiziqlar orasidagi tutashmalar sifatida ko'ramiz (12.1-rasm). Tutashmani uchta elementi mavjud: tutashma radiusi (R), tutashma markazi (O), tutashish (yoki o'tish) nuqtalari (I).

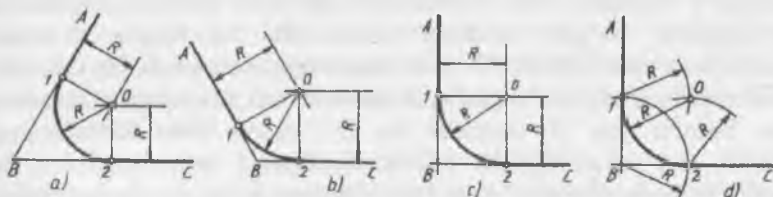
Tutashma deb bir chiziqning ikkinchi bir chiziqqa bevosita yoki aylana yoyi vositasida silliq, ravon o'tishiga aytiladi.



12.1-rasm

12.2-rasm, *a* da o'zaro o'tkir burchak hosil qiluvchi AB va BC to'g'ri chiziqlar berilgan. Ularni berilgan R radiusda tutashtirilishi talab qilingan bo'lsin. Buning uchun AB va BC to'g'ri chiziqlarga ulardan R masofada parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz. Ularning kesishuv nuqtasini O bilan belgilaymiz. O nuqta AB va BC to'g'ri chiziqlardan R mm masofada joylashgan nuqta bo'lib, u tutashma markazi deb ataladi. O nuqtadan AB va BC to'g'ri chiziqlarga perpendikular o'tkazib, ularda 1 va 2 nuqtalarni belgilaymiz. 1 va 2 tutashuv (o'tish) nuqtalari deyiladi. Endi O markazdan sirkulda R radius bilan 1 va 2 nuqtani birlashtiruvchi yoyni chizamiz.

12.2-rasm, *b* da shu jarayon o'zaro o'tmas burchak ABC hosil qiluvchi to'g'ri chiziqlari uchun bajarilgan. Yasashlar o'zaro o'tkir burchak hosil qiluvchi to'g'ri chiziqlar tutashmasidan farq qilmaydi. Bu yasashlarni o'quvchining o'ziga havola qilamiz.

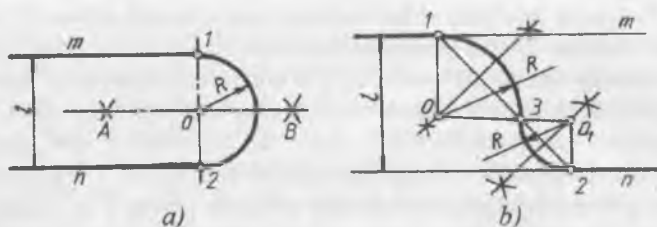


12.2-rasm

12.2-rasm, *c* da o'zaro to'g'ri burchak ABC hosil qilgan ikki to'g'ri chiziqlarni berilgan R radius yoy bilan tutashtirish ko'rsatilgan. Bu holda yuqorida ko'rsatilgan usuldan farqli o'laroq, tutashmani faqat sirkul yordamida amalga oshirish ham mumkin.

Burchakning B uchidan tutashma radiusiga teng R bilan yoy chizamiz va uning tomonlarini kesgan nuqtalarni 1 va 2 bilan belgilaymiz. Endi radiusni o'zgartirmasdan 1 va 2 markazlardan yoylar chizamiz. Ularning kesishgan O nuqtasi tutashmaning markazi bo'ladi. O markazdan R radius bilan tutashma yoyini o'tkazib yasashlarni yakunlaymiz (12.2-rasm, *d*).

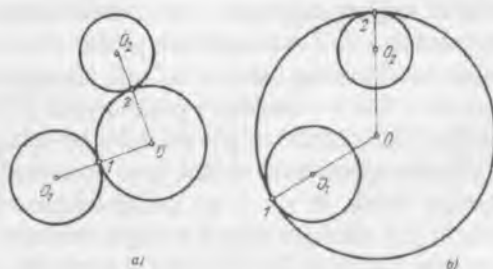
12.3-rasm, *a* da o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi masofa l ga teng m va n to'g'ri chiziqlarni bitta aylana yoyi yordamida tutashtirish ko'rsatilgan. Bunday holda m va n ga perpendikular to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Uning to'g'ri chiziqlar bilan kesishgan nuqtasini 1 va 2 bilan belgilaymiz. l ni teng ikkiga bo'lib O tutashma markazini ayniqlaymiz. O markazdan $R=l/2$ radius bilan yoy chizib yasashlarni yakunlaymiz.



12.3-rasm

Tutashtirilgan parallel to'g'ri chiziqlar ikki yoydan iborat bo'lib (3.29-rasm, b), ulardan biri 1 va 3 nuqtalar orqali, ikkinchisi esa 3 va 2 nuqtalar orqali o'tadi. Shunga ko'ra 13 va 32 to'g'ri chiziq kesmalarini tegishlixa teng ikkiga bo'luvchi va ularga perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. 1 va 2 nuqtalardan shu m va n to'g'ri chiziqlarga perpendikular bo'lgan chiziqlar chiqariladi. Bu to'g'ri chiziqlar tegishlixa o'zaro kesishib, O va O_1 nuqtalarni hosil qiladi. Bu nuqtalar tutashmani tuzuvchi yoylarning markazlari bo'ladi. O nuqtadan O_1 radius bilan birinchi yoy, O_1 nuqtadan esa O_12 radius bilan ikkinchi yoy chiziladi. Bu yoylarning har ikkalasi berilgan 3 nuqta orqali o'tadi. Agarda tutashma nuqtalari 1 va 2 ni birlashtiruvchi to'g'ri chiziq parallel to'g'ri chiziqlarga 45° burchak ostida qiya o'tgan bo'lsa, tutashma radiuslari yig'indisi parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi masofaga teng va tutashma yoyi aylananing choragini tashkil qiladi. Yasash usuli juda oson.

Aylanalarning yoy vositasida tashqi va ichki tutashuvi. Agar ikki aylanani uchinchi aylanalar ularga tashqi tomonidan urinib o'tgan holda tutashtirilsa bunday tutashma aylanalarning tashqi tutashmasi deyiladi (12.4-rasm, a).



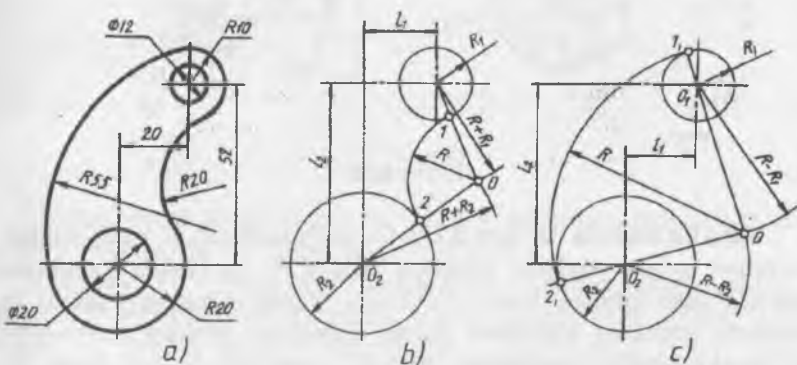
12.4-rasm

O_1 va O_2 markazli aylanalar O markazli aylananing ichki tomoniga urinib tutashma hosil qilinsa, bunday tutashma ichki tutashma deyiladi (12.4-rasm, b).

12.5-rasm, a da tashqi va ichki tutashmali detal berilgan bo'lib, oldin tashqi keyin ichki tutashmasi bajarilsin.

Tashqi tutashma yasash. 12.5-rasm, b da O_1 va O_2 markazlardan mos ravishda R_1 va R_2 radiuslar bilan chizilgan ikki aylanani berilgan R radius yordamida tashqi tutashtirish ko'rsatilgan. Vositachi aylananing O markazini berilgan aylanalardan R masofada joylashtirish kerak. Ma'lumki, aylanalardan nuqtaning uzoqligi radial chiziq bo'yicha o'lchanadi. Shuning uchun O_1 markazdan R_1+R radius bilan O_2 markazdan esa R_2+R radius bilan yo'ylar chizamiz. Bu yoylarning kesishuv nuqtasi O tutashma markazi bo'ladi. O markazni O_1 va O_2 lar bilan birlashtiramiz va ularning aylanalami kesgan nuqtalarini mos ravishda 1 va 2 bilan belgilaymiz. 1 va 2 tutashish nuqtalari bo'ladi. Endi ularni O markazdan R radius bilan tutashtirib yasashlarni yakunlaymiz. Shunday qilib aylanalarning tashqi tutashmasida tutashmaning markazi O berilgan aylanalarning radiuslariga tutashma radiusini qo'shish orqali topiladi.

Ichki tutashma yasash. Radiuslari tegishlicha R_1 va R_2 hamda markazlari O_1 va O_2 nuqtalarda joylashgan aylanalar R radius bilan tutashtirilishi (12.5-rasm, c) va bunda tutashma yoyi aylanalarning har ikkisiga botiq, ya'ni ichki tomoni bilan urinishi talab qilinsin.

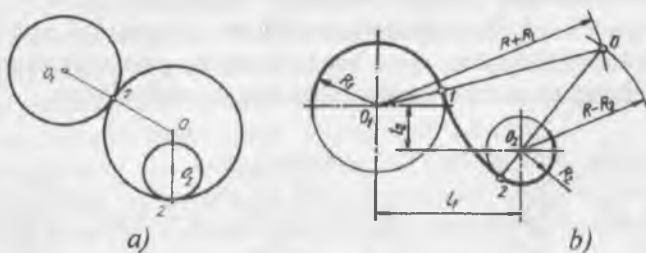


12.5-rasm

Tutashma radiusidan berilgan aylana radiusini ayirib hosil bo'lgan $R-R_1$ radius bilan O_1 markazdan, shuningdek, $R-R_2$ radius bilan O_2 markazdan yo'ylar chizilsa O nuqtani hosil qiladi. Agar bu O markaz berilgan aylanalar markazlari bilan birlashtirilsa, markaz chiziqlari OO_1 va OO_2 to'g'ri chiziqlarga ega bo'linadi. Bu to'g'ri chiziqlarning davomi bilan berilgan aylanalar tegishlicha kesishib, tutashma (ichki urinma) 1_1 va 2_1 nuqtalarni beradi. So'ngra O nuqtadan 1_1 va 2_1 nuqtalar R radius bilan tutashtiriladi.

Aralash tutashmalarni yasash. Radiuslarni tegishlicha R_1 va R_2 hamda markazlari O_1 va O_2 bo'lgan aylanalar R radius bilan tutashtirilishi va tutashma kichik aylanaga ichki, katta aylanaga esa tashqi tomoni bilan urinishi talab qilinsin (12.6-rasm, a).

Kichik aylana markazi O_2 dan $R-R_1$ radius bilan, shuningdek, katta aylana markazi O_1 dan $R+R_2$ radius bilan yo'ylar chiziladi. Bu yo'ylar o'zaro kesishib, tutashtiruvchi chiziqlarning markazi O nuqtani beradi. O nuqtani berilgan aylanalar markazlari O_1 va O_2 nuqtalar bilan birlashtirib, tutashmaning boshlanish va oxirgi (urinma) 1 va 2 nuqtalari aniqlanadi. Keyin O markazdan R radius bilan 1 va 2 nuqtalar orqali ikkala aylanaga urinib o'tadigan tutashma yoyi chiziladi (12.6-rasm, b).

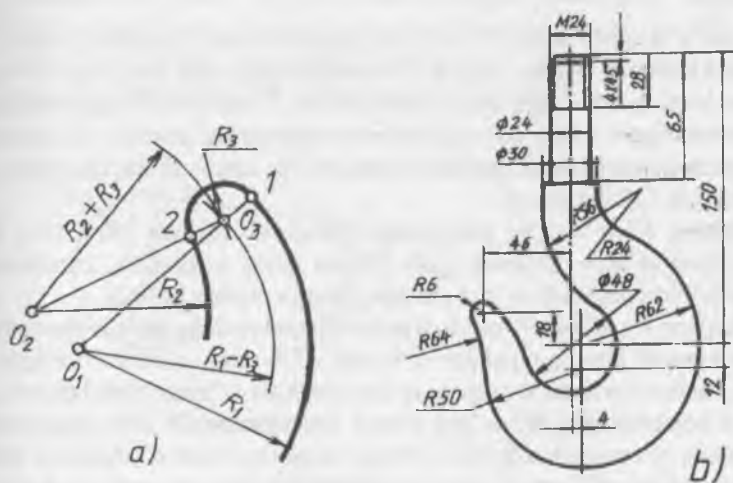


12.6-rasm

Yana bir misolda berilgan ikkita O_1 va O_2 markazli, R_1 va R_2 radiusli kesishuvi aylana yo'ylarini tutashma radiusi R_3 yordamida tutashmasi yasash talab qilinsin. Bunda $R_2 > R_3 < R_1$. Vazifa tutashma markazi va tutashma nuqtasini topishdan iborat. Tutashma markazi tutashuvchi yo'ylarning tutashish nuqtasidan baravar R_3 masofada bo'lishi kerak. O_1 markazdan R_1-R_3 radiusda, O_2 markazdan R_2+R_3 radiusda yordamchi yo'ylar o'tkaziladi va ularni o'zaro kesishgan O_3 nuqtasi tutashma markazi bo'ladi. 1 va 2 tutashish nuqtalarini markazlarni birlashtiruvchi O_1O_2 va

O_2O_3 to'g'ri chiziqlar orqali topamiz. O_3 markazdan R_3 radius bilan tutashma yoyi O_2 markazli aylanaga tashqi O_1 markazli aylanaga ichki tutashma bo'ladi (12.7-rasm, a). Ushbu tutashma "Ilmoq"ning chizmasida qo'llaniladi (12.7-rasm, b).

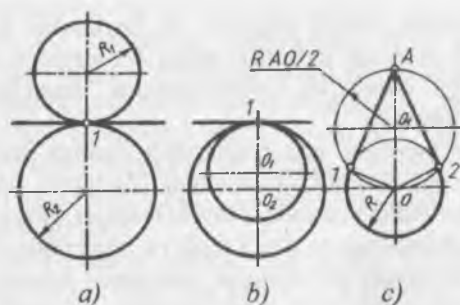
Yuqorida qo'llanilgan tutashmalarning hamma turi mashina va mexanizmlarning detallarida ko'p uchraydi. Ma'lumki, har qanday detal uning chizmasi bo'yicha yasaladi. Proyeksiyalarda tutashma turlarining ayrimlaridan foydalanishga to'g'ri keladi va unga qattiq rioya qilinadi. Buni yuqorida va quyida ko'rsatilgan misollarda ko'rish mumkin. Bu shakllardagi tutashmalarni aniq qilib yasashda ko'rsatilgan usullardan foydalaniladi.



12.7-rasm

Agar aylanalarni tutashtiruvchi vositachi aylananing radiusi 0 ga teng bo'lsa, aylanalar bir-biri bilan bevosita urinadi.

Masalan, O_1 markazdan R_1 radius bilan chizilgan aylanaga uning I nuqtasida urinib o'tuvchi R_2 radiusli aylanani chizish talab qilinsin (12.8-rasm, a). Buning uchun O_1 markazdan I orqali radial to'g'ri chiziq o'tkazamiz va unga I nuqtadan boshlab R_2 ni o'lchab qo'yamiz. Hosil bo'lgan O_2 nuqta ikkinchi aylananing markazi bo'ladi.



12.8-rasm

Agar l nuqtada oraliq O_1 va O_2 ga perpendikular o'tkazilsa, u ikkala aylanaga umumiy urinma bo'ladi. Bu misolda aylanalar bir-biriga tashqi urinma hosil qiladi. Agar shu misolda R_2 ni l dan boshlab aylananing ichki tomoniga o'lchab qo'ysak ikkinchi aylananing markazi O_2 radial chiziqning O_1 joylashgan tomonida hosil bo'lib, ichki urinma (tutashma) sodir bo'ladi (12.8-rasm, b).

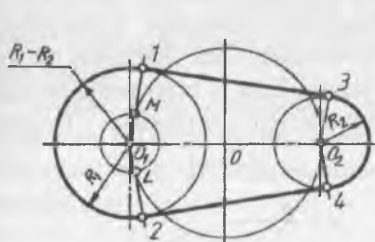
Aylana bilan to'g'ri chiziqning tutashuvi. Aylana bilan to'g'ri chiziq ham o'zaro bevosita yoki aylana yoyi vositasida tutashishi mumkin. Birinchi holda to'g'ri chiziq aylanaga urinma bo'ladi.

Berilgan R radiusli O markazli aylanaga undan tashqarida joylashgan A nuqta orqali urinma chiziqlar o'tkazish 12.8-rasm, c da ko'rsatilgan. Buning uchun berilgan A nuqtani aylana markazi O bilan birlashtiramiz, so'ngra hosil bo'lgan AO to'g'ri chiziq kesmasining O_1 o'rta nuqtasini aniqlaymiz. O_1 nuqtadan $R=AO:2$ radius bilan yoy (aylana) chiziladi. Bu yoylar berilgan aylanani 1 va 2 nuqtalarda kesadi. Agar bu nuqtalar berilgan A nuqta bilan birlashtirilsa, izlanayotgan urinma $A1$ va $A2$ to'g'ri chiziqlarga ega bo'linadi. Bu yerda bir-biriga teng bo'lgan ikkita to'g'riburchakli uchburchaklar $O1A$ va $O2A$ lar hosil bo'ladi.

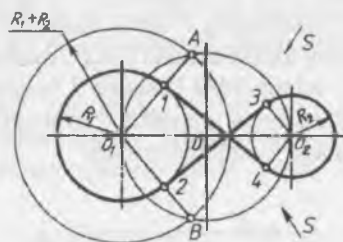
O'rta maktab geometriyasidan ma'lumki, diametrga tiralgan ichki chizilgan burchak o'zi tiralgan yoyning, ya'ni 180° ning yarmi bilan o'lchanadi. Demak, $O1A$ va $O2A$ uchburchaklarining katetlari tegishlicha o'zaro perpendikular bo'ladi, $O1 \perp A1$ va $O2 \perp A2$.

Har xil radiusli ikki aylanaga urinma o'tkazish. Ikki aylanaga umumiy urinma o'tkazishda ikki xil holat sodir bo'ladi. Tashqi urinma (12.9-rasm) va ichki urinma (12.10-rasm). Ularni yasash usuli bilan tanishamiz.

Berilgan R_1 radiusli va O_1 markazli birinchi aylana bilan R_2 radiusli O_2 markazli ikkinchi aylanaga umumiy chiziqlar, ya'ni urinmalar o'tkazish talab qilingan bo'lsin (12.9-rasm). Aylanalar markazi orasidagi O_1O_2 masofani teng ikkiga bo'lib, uning o'rtasi O nuqta aniqlanadi. Bu topilgan O nuqtadan $OO_1=OO_2$ radius bilan aylana chiziladi. So'ngra berilgan aylanalarning radiuslari ayirmasi, ya'ni R_1-R_2 radius bilan katta aylana markazi O_1 dan aylana chiziladi. Bu o'tkazilgan aylanalarning o'zaro kesishgan nuqtalari L va M bo'ladi. Bu L va M nuqtalarni O_1 markaz bilan birlashtirib, davom ettiriladi hamda ularning berilgan katta aylana bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalari topiladi. Hosil bo'lgan O_1I va O_1J radiuslarga parallel qilib kichik aylana markazi O_2 orqali to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va ularning aylana bilan kesishgan 3 va 4 nuqtalari aniqlanadi. Topilgan urinish, ya'ni tutash nuqtalar mos holda birlashtiriladi. Bu yerda 1 bilan 3 va 2 bilan 4 tutashadi. Hosil bo'lgan 13 va 24 to'g'ri chiziqlar berilgan aylanalarning har ikkalasiga urinib o'tadi.



12.9-rasm



12.10-rasm

Radiuslari tegishli R_1 va R_2 hamda markazlari O_1 va O_2 nuqtalarda bo'lgan aylanalarning umumiy urinmalari o'tkazish talab qilingan bo'lsin (12.10-rasm). Bunda urinmalar o'zaro kesishuvchi qilib aylanalarning biriga bir tomoni bilan ikkinchisiga esa ikkinchi tomoni bilan urinsin. Shunda, to'g'ri chiziqqa s yo'nalishda qarganda, O_1 markazli aylanada tashqi, O_2 markazli aylanaga nisbatan ichki tutashma hosil bo'ladi.

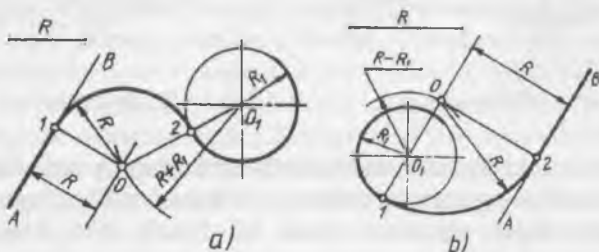
Buning uchun berilgan aylanalarning markazlari orasidagi masofa teng ikkiga bo'linadi va uning o'rta nuqtasi O aniqlanadi. Bu O nuqtadan OO_1 (OO_2) radius bilan aylana chiziladi. Keyin berilgan katta aylana markazi O_1 dan aylana radiuslarining yig'indisi, ya'ni R_1+R_2 bilan aylana o'tkaziladi. O'tkazilgan aylanalar o'zaro A va B nuqtalarda kesishadi. Bu topilgan nuqtalar katta aylana markazi O_1 bilan birlashtiriladi. Hosil bo'lgan O_1A va O_1B radiuslar katta aylanani 1 va 2 nuqtalarda kesadi.

So'ngra kichik aylana markazi O_2 dan O_13 va O_14 radiuslarga parallel qilib shu kichik aylananing O_24 , O_23 radius to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va 14, 23 urinma chiziqlar chiziladi (12.10-rasm).

To'g'ri chiziq bilan aylana yoyining tutashmasi. To'g'ri chiziq bilan aylana yoyi tutashmasi berilgan chiziqlarga va yoyga tashqi tomoni bilan (12.11-rasm, a) yoki ichki tomoni bilan (12.11-rasm, b) urinishi mumkin. Bu tutashmalarni yasash usulini quyidagi misollarda ko'ramiz.

Radiusi R_1 va markazi O_1 da bo'lgan aylana hamda undan tashqaridagi AB to'g'ri chiziq berilgan R radiusli yoy bilan o'zaro tutashtirish talab qilingan bo'lsin (12.11-rasm, a).

Buning uchun aylana bilan AB to'g'ri chiziq o'rasida AB to'g'ri chiziqqa R masofada parallel qilib to'g'ri chiziq o'tkazamiz. So'ngra aylana radiusi R_1 ga berilgan R radiusini qo'shamiz va ularning yig'indisi $R+R_1$ bilan aylana markazi O_1 nuqtadan yoy chizamiz. Bu yoy R masofada o'tkazilgan to'g'ri chiziq bilan kesishib, tutashmaning markazi O nuqtani beradi. Endi O nuqtadan AB to'g'ri chiziqqa perpendikular tushiramiz va bu chiziqlarning o'zaro kesishgan 1 nuqtasini aniqlaymiz. Aylanadagi 2 nuqtani topish uchun O va O_1 markazlar birlashtiriladi. Markazlar chizig'i OO_1 aylana bilan kesishib 2 nuqtani beradi. Endi O markazdan berilgan R radius bilan tutashma yoyini chizamiz va u to'g'ri chiziqqa 1 nuqtada, aylanaga 2 nuqtada urinadi.



12.11-rasm

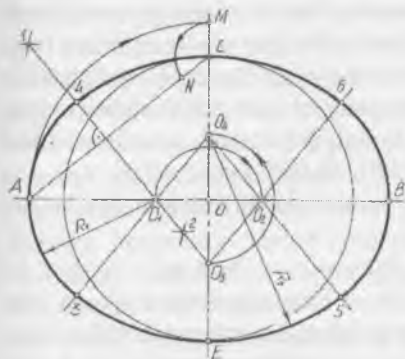
Radiusi R_1 markazi O_1 nuqtada aylana va undan tashqarida joylashgan AB to'g'ri chiziq o'zaro R radius bilan tutashtirish talab qilingan bo'lsin (12.11-rasm, b). Tutashma yoyi to'g'ri chiziqqa tashqi tomondan, aylana bilan esa ichki ichki tutashma hosil qilinsin. Tutashmaning R radiusidan R_1 aylana radiusini ayrib ($R-R_1$), shu ayirma kattaligida aylana markazi O_1 dan yoy chiziladi. Keyin R masofada aylana

tomondan AB to'g'ri chiziqqa parallel to'g'ri chiziq o'tkazib, uning yoy bilan kesishgan O nuqtasi topiladi va bu nuqta tutashma markazi bo'ladi. So'ngra O va O_1 markazlar o'zaro birlashtiriladi. OO_1 to'g'ri chiziq davom ettirilsa u aylana bilan kesishib, tutashmaning urinish nuqtasi 1 ni beradi. Agar O markazdan AB to'g'ri chiziqqa perpendikular tushirilsa, ular bir-biri bilan kesishib 2 nuqtani beradi. O markazdan berilgan R radius bilan chizilgan tutashma yoyi aylanaga 1 nuqtada ichki urinma bo'ladi, to'g'ri chiziqqa esa 2 nuqtada tashqi tomonidan urinadi.

13. Sirkul va lekalo egri chiziqlari

Sirkul egri chiziqlari. Ko'plab mashina detallari, priborlar, metallarga ishlov beruvchi instrumentlar, arxitektura elementlari, ravoqlar va arkalarining konturi turli radiusdagi aylana yoylarining tutashuvidan tashkil topgan yopiq yoki ochiq tekis egri chiziqlardan iborat bo'ladi. Egrilik radiuslari bir xil bo'lgan egri chiziqlar *sirkul egri chiziqlari* deyiladi. Amaliyotda tuzilishiga ko'ra ular bir tomonlama qavariq yopiq yoki ochiq egri chiziqlar bo'lib, tutashma qoidalari asosida tutashtiriladi.

Ovallar. Oval fransuzcha "ovale", yunoncha "ovum" – tuxum so'zlaridan olingan bo'lib, u bir necha aylana yoylarining tutash-tirilishidan hosil bo'ladigan tuxumsimon qavariq tekis yopiq egri chiziqdir.



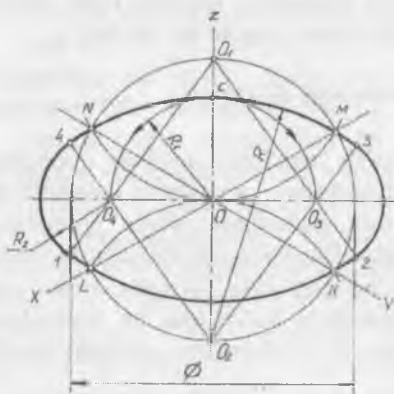
13.1-rasm

Ovalni uning berilgan AB katta va CE kichik o'qlari bo'yicha yasash. O'zaro perpendikular bo'lgan ikkita to'g'ri chiziq o'tkazilib, ularning o'zaro kesishgan O nuqtasidan $R = \frac{AB}{2}$ va

$r = \frac{CE}{2}$ radiuslarda aylanalar chiziladi (13.1-rasm). So'ngra katta o'qning A va kichik o'qning C nuqtalari tutashtiriladi. Hosil bo'lgan AC kesmadan AB va CD o'qlar uzunliklari ayrimasining yarmi, ya'ni MC kesma ayirib

olinadi. Kesmalar ayrimasi AN ga perpendikular bo'lgan va uni teng ikkiga bo'luvchi 12 to'g'ri chiziq AB chiziqni O_1 , CE chiziqni esa O_3

nuqtalarda kesadi. Hosil bo'lgan OO_1 va OO_3 masofalar O markazdan o'qlar bo'yicha o'ng tomonga va yuqoriga o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan O_1, O_2, O_3 va O_4 nuqtalar talab qilingan ovalni hosil qiluvchi yoylarning markazlari bo'ladi. Bu nuqtalarni tutashtirsak, yoylarni chegaralovchi O_1O_3, O_1O_4, O_2O_3 va O_2O_4 to'g'ri chiziqlarga ega bo'lamiz. Keyin O_1, O_2, O_3 va O_4 markazlardan $R_1=O_1A=O_2B$ va $R_2=O_3C=O_4E$ radiuslarda yoylar chiziladi. O'tkazilgan 3A4, 4C6, 6B5 va 5E3 yoylar yig'indisi ovalni hosil qiladi.



13.2-rasm

Aylananing berilgan D diametri bo'yicha oval yasash. Dastlab, aylananing simmetriya o'qlari o'tkaziladi va O markazdan berilgan D ($\emptyset$) diametr bo'yicha aylana chiziladi (13.2-rasm). To'g'ri burchakli standart izometrik proyeksiyaning X, Y, Z o'qlari hosil qilinadi.

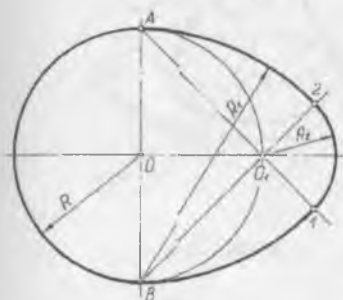
X, Y, Z o'qlar aylana bilan L, M, K, N, O_1 va O_2 nuqtalarda kesishadi. O_1 va O_2

markazlardan $R(R=O_1L=O_1K=O_2N=O_2M)$ radiusda aylana yoylari chiziladi. Bu yoylar Z o'qini C nuqtada (oval kichik o'qining yarmi) kesib o'tadi. O markazdan $R_1(R_1=OC)$ radiusda chizilgan yoylar ovalning katta o'qi bilan kesishib, O_3 va O_4 nuqtalarni aniqlaydi. O_1 va O_2 nuqtalar O_3, O_4 lar bilan tutashtirilib davom ettirilgan to'g'ri chiziqlar R radiusli aylana yoylari bilan kesishib, ovalning 1, 2, 3 va 4 tutashish nuqtalarini hosil qiladi. O_3 va O_4 markazlardan $R_2(R_2=O_4I=O_4J=O_3K=O_3L)$ radiusda yoylar chizib tutashuv nuqtalari tekis, ravon tutashtiriladi hamda izlangan egri chiziq oval hosil bo'ladi.

Ovoidlar. Ovoid lotincha "Ovum" – "tuxum", "eidos" – "ko'rinish" so'zlaridan olingan bo'lib, u bitta simmetriya o'qiga ega. Demak, bir simmetriya o'qiga ega bo'lgan ovallar *ovoid* deb atalar ekan. Ovalda ikkita bir xil radiusli aylanalar, ovoidda esa turli o'lchamdagi aylanalar yoylari ishtirok etadi. Oval va ovoidlarni katta va kichik o'qlari orqali yasash qabul qilinganligi uchun ularni tashkil qiluvchi aylana yoylarining o'lchamlari, ya'ni tutashma radiuslari berilmaydi. Uning

o'rniga katta va kichik o'qlarning qiymatlari beriladi. Uch hil ko'rinishdagi ovoidlar bo'lib, ular quyidagilardir.

1. Oddiy o'void. 2. Cho'ziq ovoid. 3. To'mtoq ovoid.



13.3-rasm

Quyida oddiy ovoidning yasashini ko'rib chiqamiz.

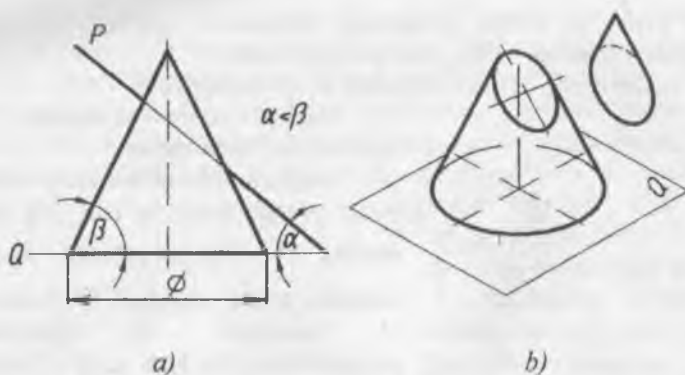
Berilgan AB eni bo'yicha oddiy ovoid yasash kerak bo'lsin. AB kesmaning O o'rta nuqtasidan $R = \frac{AB}{2}$

radiusda aylana chiziladi (13.3-rasm). O nuqtadan AB diametrga perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziq o'tkazib, uning aylana bilan kesishgan O_1 nuqtasi aniqlanadi. O_1 nuqta A va B nuqtalar bilan tutashiriladi. So'ngra A

va B nuqtalardan (ular tutashma markazi hisoblanadi) $R_1 = AB$ radiusda yoylar chizib, ularning AO_1 va BO_1 to'g'ri chiziqlar davomi bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalari aniqlanadi. Nihoyat, O_1 nuqtadan R_2 ($R_2 = O_1I = O_12$) radiusda yoy o'tkaziladi. Natijada AB , $B1$, 12 va $2A$ yoylar to'plami oddiy ovoidni hosil qiladi.

Lekalo egri chiziqlari. Har bir nuqtasining egriklik radiusi turlicha bo'lgan egri chiziqlar *lekalo egri chiziqlari* deyiladi. Lekalo egri chiziqlaridan biri bu ikkinchi tartibli egri chiziqlardir. 2-tartibli egri chiziqlar to'g'ri chiziq bilan eng ko'pi bilan ikkita nuqtada kesishadi. Bu egri chiziqlar va ularning xususiyatlaridan mashinasozlikda, binokorlikda, umuman muhandislik amaliyotining barcha tarmoqlarida keng foydalaniladi. Shu boisdan ham ikkinchi tartibli egri chiziqlar mukammal o'rganiladi. Ularga aylana, ellips, giperbola, parabola va ularning xususiy hollari kiradi.

Ellips. Biror ixtiyoriy P tekislik asosi Q tekislikda yotgan to'g'ri doiraviy konusning barcha yasovchilarini kesib o'tsa (13.4-rasm, a va b), ovalga o'xshash yopiq ravon egri chiziq – *ellips* hosil bo'ladi. Bu yerda P va Q tekisliklar orasidagi α burchak konus yasovchi bilan Q tekislik orasidagi β burchakdan kichik, ya'ni $\alpha < \beta$ bo'lishi shart. *Ta'rif:* Har bir nuqtasidan berilgan ikki nuqta (F_1 va F_2 fokuslar)gacha bo'lgan masofalarining yig'indisi o'zgarmas miqdor bo'lgan geometrik o'rinda *ellips* deyiladi (13.5-rasm, a).



13.4-rasm

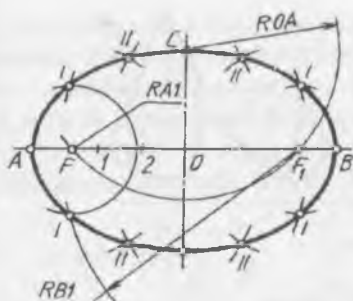
Endi ellipsni berilgan AB katta va CD kichik o'qi bo'yicha yasashga oid misollarni ko'rib chiqamiz.

1-misol. Ellipsning katta o'qi AB va kichik o'qi CD berilgan (13.5-rasm). Shu o'qlari (kesmalar) va fokuslari yordamida ellips yasalsin.

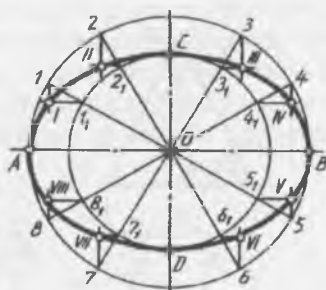
Yechish. Avval ellips fokuslarining o'rnini aniqlaymiz. Buning uchun uzunligi katta o'qning yarmiga teng bo'lgan $R=AB/2$ radius bilan kichik CD o'qning biror, masalan C uchidan yoy chizamiz. Bu yoy bilan AB , ya'ni katta o'q kesishib F va F_1 nuqtalarini – ellips fokuslarini hosil qiladi.

Endi ellipsning katta o'qi AB va F fokusning chap tomonidan ixtiyoriy 1, 2, .. nuqtalarni tanlab olamiz, ammo bu nuqtalar orasidagi masofalar kattalashib borsa, topiladigan nuqtalar orasidagi masofalar tafovuti kamayadi. Bu nuqtalar F_1 fokusning o'ng tomonidan tanlab olinsa ham bo'lar edi, lekin bu ellipsning yasallishiga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi.

Ellipsning yasallishiga tegishli bo'lgan nuqtalarni topish uchun F va F_1 fokuslaridan $R=A1$ va $R=B1$ radiularda navbati bilan yoylar chiziladi. Bu yoylar mos ravishda o'zaro kesishib yasaladigan ellipsga tegishli bo'lgan to'rtta I nuqtani beradi. Xuddi shuningdek, F va F_1 fokuslaridan $R=A2$ va $R=B2$ radiularda navbati bilan yoylar chiziladi. Bu yoylar ham o'zaro kesishib, to'rtta II nuqtani beradi. Topilgan nuqtalarni ketma-ket lekalo yordamida o'zaro tutashtiramiz. Natijada yopiq ravon egri chiziqqa ega bo'lamiz, bu izlangan ellipsdir. Agar ellips kichik o'qining uzunligi berilmagan bo'lsa, unda ellips fokuslari orasidagi masofani qiymati berilishi kerak.



13.5-rasm



13.6-rasm

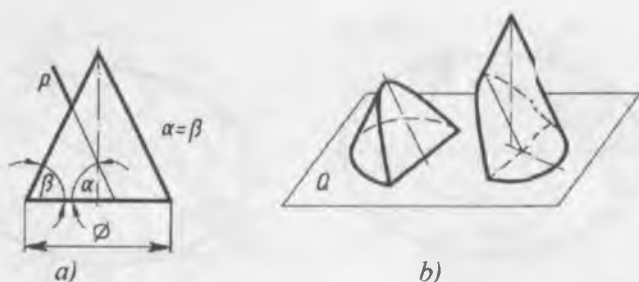
2-misol. Ellips katta o'qining uzunligi AB kesmaga, kichik o'qining uzunligi CD kesmaga teng (13.6-rasm). Shu o'qlarning uzunligi bo'yicha ellips yasalsin.

Yechish. O'qlarining o'zaro kesishgan O nuqtasidan (ellipsning markazidan) $AB/2$ va $CD/2$ radiuslar bilan aylanalar chizamiz. So'ngra aylanalardan birini, masalan, katta aylanani bir necha bo'laklarga, masalan, o'n ikkiga bo'lamiz. Nuqtalami aylana markazi O nuqta orqali birlashtiramiz. Bu diametrlar kichik aylanani ham shu tartibda kesadi. Endi katta aylanadagi $1, 2, 3 \dots 8$ nuqtlardan ellipsning kichik CD ga parallel chiziqlar chizamiz, shuningdek, kichik aylandagi $1_1, 2_1, 3_1 \dots 8_1$ nuqtalar orqali ellipsning katta o'qi AB ga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz. Bu o'tkazilgan to'g'ri chiziqlar tegishlicha kesishib, ellipsning I, II, III $\dots$ VIII nuqtalarini beradi. Agar berilgan A, C, B, D nuqtalar hamda topilgan nuqtalar ketma-ket lekalo yordamida ravon birlashtirilsa, izlanayotgan ellips hosil bo'ladi.

Parabola. Agar to'g'ri doiraviy konus uning bitta yasovchisiga parallel bo'lgan tekislik bilan kesilsa kesim yuzasida ochiq, ravon egri chiziq hosil bo'ladi. Bu parabola egri chizig'i deyiladi (13.7-rasm, a va b).

Bunda konusni kesuvchi P tekislik bilan konus asosi joylashgan Q tekislik orasidagi α burchak, Q tekislik bilan konus yasovchisi orasidagi β burchakka teng bo'ladi: $\alpha = \beta$.

Ta'rif: Har bir nuqtasidan berilgan nuqta (fokus- F)gacha va to'g'ri chiziq (direktirisa- d)gacha masofalari o'zaro teng bo'lgan geometrik o'ringa parabola deyiladi (13.8-rasm, a). Bu yerda $MM_d = MF$ tenglik mavjud.

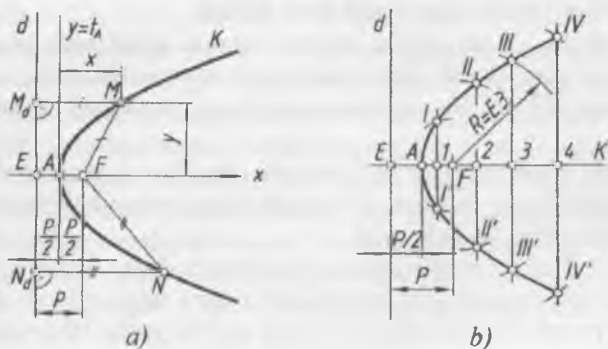


13.7-rasm

Shuningdek, FN yoki FM masofa parabolaning vektor-radiusi deyiladi. F – parabola fokusi, A – parabola uchi, d – parabola direktrisasi yoki yo'naltiruvchi chizig'i, P – kattalik-parabolaning fokusi va yo'naltiruvchi parametrlari orasidagi masofa yoki parabola parametri deyiladi. Parabolani A uchi P masofani teng ikkiga bo'lad: $AF=AE=P/2$.

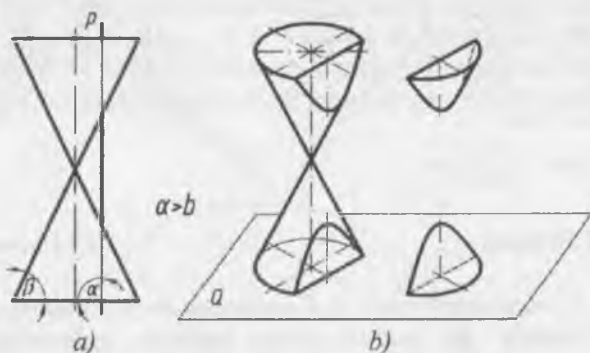
Berilgan P - parametr bo'yich parabola yasash so'ralgan bo'lsin (13.8-rasm, b). Buning uchun P parametr masofasi teng ikkiga bo'linadi va parabola uchi A nuqta aniqlanadi: $P=EF$, $EF/2=AF=AE$.

Parabolaning A uchidan boshlab EX o'qda ixtiyoriy masofada 1, 2, 3, ... nuqtalar tanlab olinadi. Bu nuqtalardan d – direktrisaga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. F fokusni markaz qilib $E1, E2, E3, \dots$ radiuslarda aylana yoylari chiziladi. Bu yoylar o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarni mos ravishda kesib, parabola nuqtalarini aniqlaydi. Chizmada III nuqtani aniqlanishi ko'rsatilgan. Aniqlangan nuqtalarning X o'qqa nisbatan simmetrik o'rinlari topiladi va ular lekalo yordamida tutashtiriladi.



13.8-rasm

Giperbola. Agar kesuvchi tekislik to'g'ri doiraviy konusning bir yo'la ikkita yasovchisiga parallel bo'lgan holatda uni kesib o'tsa, u holda kesim yuzasida ochiq, ravon egri chiziqlik – *giperbola* hosil bo'ladi (13.9-rasm, a va b). Bunda kesuvchi P va asos Q tekisliklar orasidagi α burchak konus yasovchisi va uning asosi joylashgan Q tekislik orasidagi β burchakdan katta bo'ladi: $\alpha > \beta$.



13.9-rasm

Ta'rif: Har bir nuqtasidan berilgan ikki nuqta (F_1 va F_2 fokuslar)gacha masofalarining ayirmasi o'zgarmas miqdor bo'lgan geometrik o'rin *giperbola* deyiladi: $F_1N - F_2N = A_1A_2 = \text{const}$ (13.10-rasm).

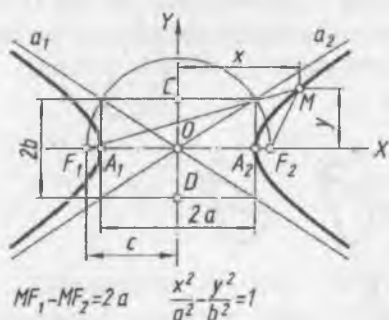
Bu yerda F_1 va F_2 – *giperbola fokuslari*, A_1 va A_2 – *giperbola uchlari*, a_1 va a_2 – *asimptotalar*, F_1M va F_2M – *giperbolaning vektor radiuslari*, X – *giperbolaning haqiqiy o'qi*, Y – *giperbolaning mavhum o'qi*. O – *giperbola markazi*, $2a = A_1A_2$ – *giperbola uchlari orasidagi masofa*, $2c = F_1F_2$ – *giperbola fokuslari orasidagi masofa*.

Giperbolani grafik tarzda yasashning bir necha usullari mavjud bo'lib, quyida ular to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

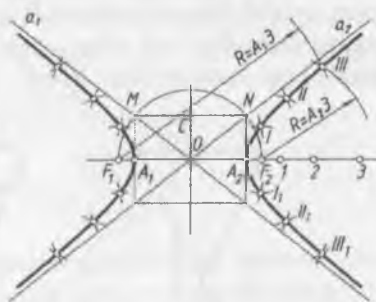
Berilgan A_1A_2 uchlari va F_1F_2 fokuslari bo'yicha giperbola yasash so'ralgan bo'lsin. Buning uchun dastlab yuqoridagilar asosida giperbolaning X va Y o'qlari, a_1 va a_2 asimptotalari o'tkazib olinadi (13.11-rasm).

F_2 nuqtaning o'ng tomonidagi haqiqiy o'qda ixtiyoriy 1, 2, 3, ... nuqtalar belgilanadi. Bu nuqtalar orasidagi masofalar kattalashib borsa aniqlanadigan giperbola egri chizig'iga tegishli nuqtalar orasidagi

masofalar tafovuti kamayadi. Ushbu nuqtalarni F_1 fokusning chap tomonida tanlab olish mumkin.



13.10-rasm



13.11-rasm

Endi F_1 nuqtadan $R=A_1I$ va F_2 nuqtadan $R=A_2I$ radiuslarda aylana yoylari chiziladi. Bu yoylar o'zaro kesishib, giperbolaning o'ng tarmog'idagi I va I_1 nuqtalarini beradi. Bu ish aksincha bajarilsa, ya'ni, F_1 dan $R=A_2I$ va F_2 dan A_1I radiuslarda chizilgan yoylar giperbolaning chap tarmog'idagi nuqtalarni aniqlaydi (chizmada bu nuqtalar nomlanmagan). Demak, 2 nuqta yordamida II va II_1 , 3 nuqta yordamida III va III_1 giperbola nuqtalari aniqlanadi. Aniqlangan barcha nuqtalar lekalo orqali ravon qilib tutashtiriladi. Chizmada III nuqtaning aniqlanishi ko'rsatilgan.

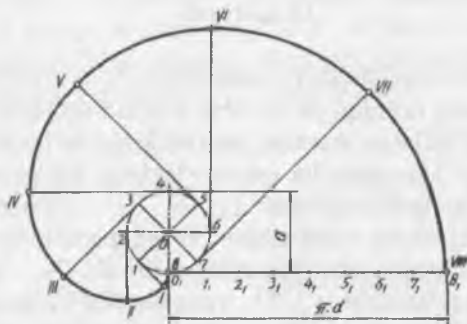
Aylana evolventasi. To'g'ri chiziq qo'zg'almas aylana bo'yicha uzluksiz urinib harakat qilsa, ya'ni bu to'g'ri chiziq surilmasdan shu aylana bo'yicha yumalasa u holda to'g'ri chiziqning har bir nuqtasi ochiq ravon, egri chiziq hosil qiladi. Odatda bu egri chiziq aylana yoyilmasi yoki *aylana evolventasi* deb ataladi.

Hayotda evolventa ham ko'p uchraydi. Masalan d diametrli harakatlanmaydigan g'altakka πd uzunlikdagi ip o'ralgan bo'lsin. Bu ipning bir uchi A nuqtada mahkamlangan bo'lib, ikkinchi uchinchi strelka yo'nalishida tarang tortilsa, uning traektoriyasi tekis egri chiziq evolventani hosil qiladi (13.12-rasm).

Mashinasozlikda tishli g'ildiraklar tishlarining profili va tish kalagini kesuvchi asbob-panjali freza evolventa bo'yicha bajariladi.

Aylana diametri berilgan, uning evolventasi yasash so'ralgan bo'lsin (13.12-rasm). Buning uchun berilgan diametrga muvofiq, aylana chizib, u teng bo'laklarga, masalan, teng sakkiz yoki o'n ikki bo'lakka bo'linadi.

Hozirgi misolda aylana teng sakkizga bo'lingan. Hosil bo'lgan 1, 2, 3, ... nuqtalar orqali aylanaga urinmalar o'tkaziladi. Bu urinmalar mos ravishda $O_1, O_2, O_3, \dots$ radiuslarga perpendikular bo'ladi. Oxirgi, ya'ni nuqta 8 orqali o'tgan urinma bo'yicha πd aylana uzunligi o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan πd kesmani ham teng sakkiz bo'lakka bo'lib, unda 1, 2, 3, ... 8₁ nuqtalar hosil qilinadi. So'ngra aynadagi 1, 2, 3, ... 8 nuqtalardan bu nuqtalar orqali o'tgan urinmalarga mos ravishda $O_1I_1, O_2I_2, \dots$ kesmalarni o'lchab qo'yib, I, II, III, ... VIII nuqtalar hosil qilinadi. So'ngra bu topilgan nuqtalarni lekalo yordamida o'zaro silliq qilib birlashtiriladi. Hosil bo'lgan ochiq ravon egri chiziqli izlanayotgan aylana evolventasini ifodalaydi.

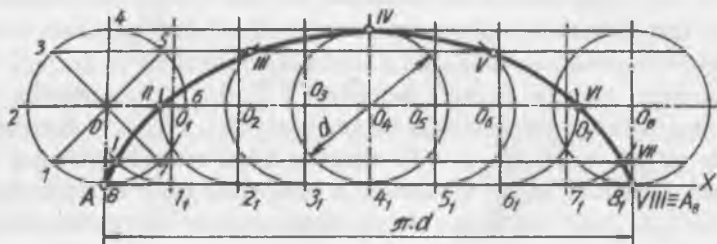


13.12-rasm

Sikloida. Sikloida (yunoncha “kukloides” – “doirasimon” so‘zidan olingan) yassi chiziqli. Sikloida tekislikda biror to‘g‘ri chiziqli bo‘ylab sirpanmay g‘ildirayotgan aylana P nuqtasining chizgan egri chizig‘idir. Bu egri chiziqli tekis, ochiq va ravon egri chiziqli (13.13-rasm). Bu yerda aylanani sikloidaning yasovchisi, to‘g‘ri chiziqni esa yo‘naltiruvchisi deyiladi. Sikloidani chizuvchi nuqta murakkab harakat qiladi: bir tomondan uning tezligi yasovchining barcha boshqa nuqtalari singari g‘ildirash yo‘nalishiga mos tashkil etuvchiga ega, ikkinchi tomondan tezligi aylana urinmasi bo‘ylab yo‘nalgan tashkil etuvchiga ham ega, chunki aylananing boshqa nuqtalari bilan uning markazi atrofida tekis aylanadi. Bunga poyezd vagonlari g‘ildiragining temir yo‘l ustidagi harakatini misol keltirsa bo‘ladi.

Sikloidani yasash usulini quyidagi misolda ko‘rib chiqamiz. Yasovchi aylana diametrining qiymati d berilgan (13.13-rasm). Bu

aylananing yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq Ox dagi A nuqtasi chizgan sikloidada yasab ko'rsatish so'ralgan bo'lsin.



13.13-rasm

Buning uchun A nuqtadan yo'naltiruvchi Ox to'g'ri chiziq bo'yicha berilgan aylananing uzunligi ya'ni πd ni o'lchab qo'yamiz. So'ngra bu uzunlikni teng bo'laklarga, masalan, teng sakkizga bo'lamiz. Shuningdek yasovchi aylanani ham shuncha teng bo'laklarga bo'lamiz (1, 2, 3, ... nuqtalar). Ox da hosil qilingan $1_1, 2_1, 3_1, \dots$ nuqtalardan unga perpendikular va aylana markazidan Ox ga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlar chizamiz hamda ularning kesishgan $O_1, O_2, O_3, \dots O_8$ nuqtalarini aniqlaymiz. Endi aylanadagi 1, 2, 3 ... 8 nuqtalardan Ox ga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va $O_1, O_2, O_3, \dots O_8$ markazlardan $d/2$ radius bilan aylanalar chiziladi. Bu to'g'ri chiziqlar hamda aylanalar tegishlicha o'zaro kesishib I, II, III, ... VIII nuqtalarni beradi. Bu nuqtalar A nuqtaning harakat davridagi, ya'ni yasovchisi aylananing yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'yicha bir marta yumalanishi vaqtida ishg'ol qilingan vaziyatlarini ifodalaydi. A_8 nuqta A nuqtaning shu vaqt ichida Ox bilan qaytadan uchrashgan vaziyatini ifodalaydi.

Agar topilgan nuqtalar lekalo yordamida o'zaro silliq birlashtirilsa, ochiq ravon egri chiziq, ya'ni sikloida hosil bo'ladi.

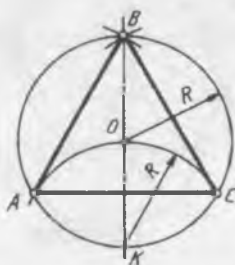
14. Aylanani teng bo'laklarga bo'lish va muntazam ko'pburchaklar yasash

Ayrim detallarning chizmalarini, bino va inshoot loyihalarini, muntazam ko'pburchakli parketlar va boshqa naqqoshlikda yasalgan, muntazam "girix" nomli naqshlarni bajarishda teng tomonli ko'pburchaklarni yasashga to'g'ri keladi. Bu holda aylanani kerakli n ta teng yoyga ajratib, qo'shni

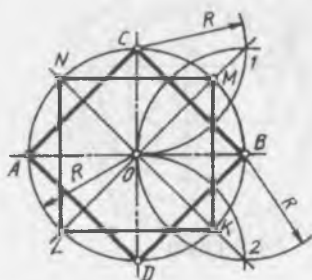
bo'linish nuqtalari tutashtirilsa, muntazam n burchak hosil bo'ladi. Shunga ko'ra quyida geometrik shakllarning yasashini aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish orqali hosil bo'lishini ko'rsatib o'tamiz.

Aylanani teng uchga bo'lish (14.1-rasm). Aylananing biror nuqtasidan, hozirgi holda, K nuqtasidan aydana radiusi R bilan yoy chiziladi. Bu yoy bilan aylananing kesishgan A va C nuqtalari aniqlanadi hamda bu nuqtalar o'zaro birlashtiriladi. Hosil bo'lgan AC kesma izlanayotgan uchburchakning bir tomoni bo'ladi. Bu uchburchakning qolgan tomonlarini topish uchun A yoki C nuqtadan radiusli AC kesmaga teng bo'lgan yoy chiziladi. Bu yoy aylana bilan kesishib, B nuqtani hosil qiladi, so'ngra B nuqta A va C nuqtalar bilan birlashtiriladi. Hosil bo'lgan ABC uchburchak izlanayotgan uchburchakni ifodalaydi.

Aylanani teng to'rtga bo'lish (14.2-rasm). Aylanaga ichki chizilgan kvadrat yasash uchun aylanani teng to'rt bo'lakka bo'luvchi o'zaro perpendikular AB va CD diametrlari o'tkaziladi. Diametrlarning uchlari ketma-ket tutashtirilsa, kvadrat $ABCD$ hosil bo'ladi.



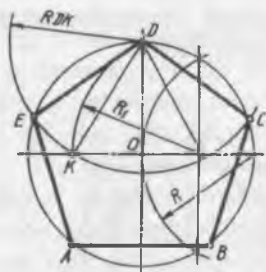
14.1-rasm



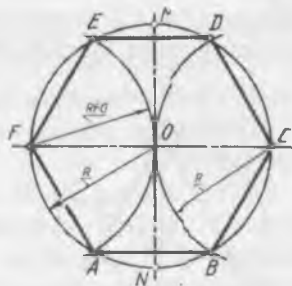
14.2-rasm

Agarda ichki chizilgan kvadratning tomonlari gorizontal va vertikal holatda bo'lishi talab qilinsa, u holda kvadratni yasash quyidagicha bo'ladi. Avvalo aylanani teng to'rt bo'lakka bo'luvchi AB va CD diametrlari o'tkaziladi, keyin ularning uchidan, ya'ni B , C va D nuqtalardan shu aylana radiusi bilan yoylar chiziladi, bu yoylar mos holda kesishib, 1 va 2 nuqtalarni beradi. Bu nuqtalar aylana markazi O bilan birlashtiriladi. Hosil bo'lgan $O1$ va $O2$ to'g'ri chiziqlar aylana bilan kesishib, M va K nuqtani beradi. So'ngra M va K nuqtalardan AB va diametrga parallel qilib MN va LK to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu to'g'ri chiziqlar aylana bilan kesishib, ko'pburchakning N va L nuqtalarini beradi. Keyin topilgan $MNLK$ to'rtburchak izlanayotgan kvadratni ifoda qiladi.

Aylanani teng beshga bo'lish (14.3-rasm). Aylananing o'zaro perpendikular bo'lgan MN va DF diametrlarining yarmi, masalan ON (R) radius teng ikkiga bo'linadi va uning o'rta L nuqtasi ikkinchi diametrning biror, hozirgi holda D uchi bilan birlashtiriladi. L nuqtadan $R_1 = DL$ radiusi bilan yoy chiziladi. Bu yoy MN diametrni K nuqtada kesadi va K nuqta bilan D nuqta birlashtiriladi, natijada berilgan aylanani teng besh bo'lakka bo'luvchi DK kesma (radius) hosil bo'ladi. Keyin D nuqtadan DK radius bilan yoy chiziladi, bu yoy aylanani E va C nuqtalarida kesadi. Bu nuqtalardan DK radius bilan yana yoylar chizib, A va B nuqtalar hosil qilinadi. So'ngra topilgan A, B, C, D va E nuqtalar o'zaro ketma-ket birlashtiriladi, natijada hosil bo'lgan $ABCDE$ ko'pburchak izlanayotgan muntazam beshburchakni ifoda qiladi. DK rasofa muntazam beshburchakning bir tomoniga teng.



14.3-rasm



14.4-rasm

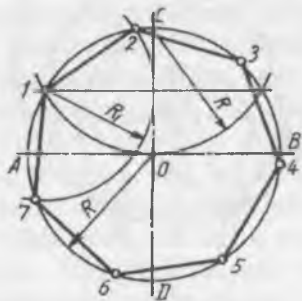
Aylanani teng oltiga bo'lish (14.4-rasm). Ichki chizilgan muntazam oltiburchakning tomonlari aylana radiusiga teng. Aylananing o'zaro perpendikular bo'lgan MN va FC diametrlari o'tkaziladi so'ngra ularning birortasini, masalan, FC diametrning F va C uchlaridan $R = FO = CO$ radiusda yoylar chiziladi va bu yoylar berilgan aylanani tegishli A va E hamda B va D nuqtalarda kesadi. Topilgan bu nuqtalar ketma-ket o'zaro birlashtirilsa, muntazam oltiburchak hosil bo'ladi.

Aylanani teng yettiga bo'lish (14.5-rasm). Aylananing o'zaro perpendikular bo'lgan AB va CD diametrlarini o'tkazib, ulardan birortasi, masalan, CD diametrining yarmi OC teng ikkiga bo'linadi.

Buning uchun C nuqtadan shu aylana R radiusida yoy chiziladi. Bu yoy berilgan aylanani I va E nuqtalarda kesadi. Bu nuqtalarni birlashtiruvchi to'g'ri chiziq OC radiusni F nuqtada kesadi. F nuqta OC

radiusni, shuningdek, El kesmani teng ikkiga bo'ldi. El kesmaning yarmi $EF(FI)$ berilgan aylanani ettiga bo'luvchi kesma uzunligidir. Shunga ko'ra 1 nuqtadan FI radius bilan yoy chiziladi. Bu yoy aylanani 2 va 7 nuqtalarda kesadi. Keyin 2 va 7 nuqtalardan yana shu FI radius bilan yo'ylar chizib, 3 va 6 nuqtalar topiladi va hokazo. Topilgan 1, 2, 3, 4 ... nuqtalar o'zaro birlashtirilsa, teng tomonli etti burchak hosil bo'ladi.

Aylanani teng sakkizga bo'lish (14.6-rasm). Aylananing o'zaro AE va CK diametrlari o'tkazilgandan so'ng, ularning A, C va E nuqtalaridan shu aylana radiusi R bilan yo'ylar chiziladi. Bu yo'ylar mos holda o'zaro kesishib, M va N nuqtalarni hosil qiladi. Aylana markazi O bilan N va M birlashtiriladi va bu to'g'ri chiziqlar berilgan aylana markazidan o'tib, uni B va F hamda D va L nuqtalarda kesadi. So'ngra topilgan nuqtalar o'zaro birlashtiriladi. Natijada izlanayotgan teng tomonli $ABCDEFGKL$ sakkiz burchakka ega bo'linadi.



14.5-rasm



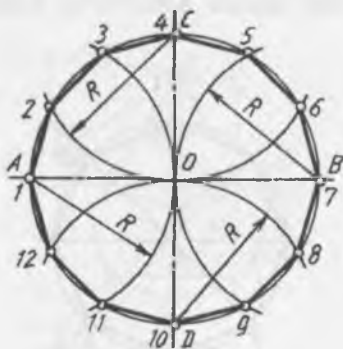
14.6-rasm

Aylanani teng o'n ikkiga bo'lish (14.7-rasm). Aylananing o'zaro perpendikular bo'lgan AB va CD diametrlari o'tkaziladi. Bu diametrlarning A, B, C va D uchlaridan shu aylana radiusi bilan uni kesuvchi yo'ylar o'tkaziladi. Bu yo'ylar aylanani tegishli 2, 6, 5, 9, 3, 11, 8 va 12 nuqtalarda kesadi. Agar bu topilgan 1(A), 2,3,4(C), 5, ... nuqtalar ketma-ket o'zaro birlashtirilsa, izlanayotgan muntazam o'n ikki burchak hosil bo'ladi.

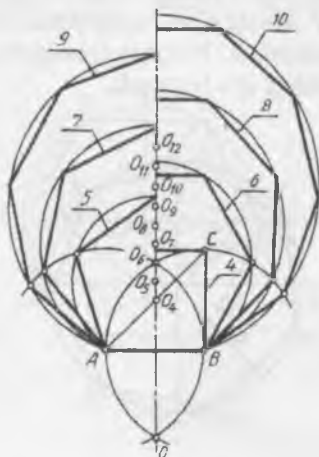
Yuqorida ko'rsatilgan usullardan tashqari aylanani teng uchga, oltiga, sakkizga, o'n ikkiga bo'lishni chizg'ich va uchburchaklik bilan bajarish mumkin.

Berilgan AB kesma orqali turli muntazam ko'pburchaklarni yasash (14.8-rasm). AB radius bilan A va B nuqtalardan chizilgan yo'ylar O va O_6

nuqtalarda kesishadi va ular tutashtirilsa, barcha ko'pburchaklar yasash uchun chiziladigan aylanalarning simmetriya o'qi o'tkazilgan bo'ladi. Kvadrat yasash uchun B nuqtadan AB ga perpendikulyar chizib, uni yoy bilan kesishgan C nuqtasi aniqlanadi. AC diagonal simmetriya o'qi bilan kesishib, kvadrat aylanasi markazi O_4 ni hosil qiladi. O_4O_6 kesma teng ikkiga bo'linsa, muntazam beshburchak aylanasi markazi O_5 topiladi. O_5 dan A nuqta orqali o'tuvchi aylana chizilsa, AB radiusli yoy bilan kesishadi. Shu tartibda O_6 dan oltiburchak yasaladigan aylana chiziladi va hokazo. Qolgan aylanalarning markazlarini aniqlash uchun O_6 dan O_5O_6 masofa o'lchab qo'yiladi. Shunda $O_7, O_8, \dots$ markazlar belgilanadi.



14.7-rasm



14.8-rasm

15. Geometrik ornamentlar

Geometrik ornament (naqshlar)dan ayrim dekorativ ishlarda, arxitektura elementlarini bezashda, ganchkorlik, kandakorlik, kashtachilik, zardo'zlik, zargarlik, gilam to'qish va kigiz bosish, kulolchilik, inkuristatsiya va xalq amaliy san'atining boshqa turlarida foydalaniladi.

Naqsh arabcha "*tasvir*", "*gul*", ya'ni bezak degan ma'noni anglatadi. Naqshlarning turlari juda ko'p bo'lib, ularning o'z nomi va mazmuni bo'ladi. Ular mazmuniga ko'ra o'simliksimon, gulliy, ramziy, geometrik va boshqa turlarga bo'linadi.

Naqshlanadigan buyumning shakliga hamda qanday maqsadda qo'llanishiga qarab naqshlar tanlanadi va o'ziga xos nomlanadi.

O'zbek xalq ustalari naqshning quyidagi uch turidan foydalanadilar:

1) Islima (egri chiziqli o'simliksimon elementlardan iborat naqsh).

2) Girix – asosan geometrik yasashlardan iborat.

3) Murakkab naqsh – girix shakllari va o'simlik elementlarini qo'shib ishlatilishi natijasidan hosil bo'ladi.

Islima (islimiy) – ya'ni o'simliksimon naqshlar tabiatan barg, gul, novda va boshqa narsalarni naqqosh tomonidan stillashtirib olingan shaklidir (stillashtirish – qush, baliq, barg, gul rangi shaklini manzarali tarzda bezak turi shakliga keltirib umumlashtirish.) Masalan, ustalar gulni stillashtirib olishda uning go'zalligini qaysi holatda (ustidan, yonidan yoki tagidan) ko'rinishida tasvirlashni izlab topadilar. Buning uchun ular tabiatdagi gul, barg, novda, g'uncha, kabutar, tovu va boshqalarning tuzilishini, o'sish qonun-qoidalarini, ko'rinishini sinchiklab o'rganishadi. Shundan so'nggina ulardan turli naqsh kompozitsiyalari ishlash uchun har xil elementlarni stillashtirib oladilar. Bunda ularning obrazi stillashtirilgandan keyin ham saqlanishi shart, ya'ni yaratilgan naqsh orqali narsaning aslini ko'z oldimizga keltira olishimiz lozim.

Girix – geometrik naqsh o'simliksimon naqshlardan farq qilgan holda, tabiatdagi barg, gul va boshqa narsalarning umumiy shakli olinib, geometrik shakliga keltirilganligidir.

Gulli girix – o'simlik va geometrik naqsh elementlaridan tashkil topgan. Uning elementiga yuqorida sanab o'tilgan geometrik va o'simliksimon naqshlar kiradi.

Yuqoridagilardan tashqari yana ramziy naqshlar bo'lib, ular kabutar, sher, baliq, davlat gerbi va boshqalarni stillashtirib, tasvirlangan naqsh elementlaridan tashkil topadi.

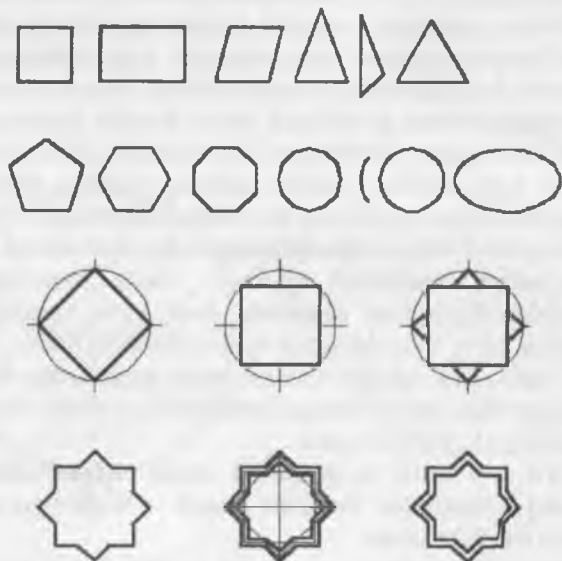
Shuningdek, ustalar biror narsa va voqelikni ham ramziy tariqada tasvirlab kelganlar. Masalan, zirk gulini osoyishtalik va umr uzoqlik, jingalak naqshlar esa to'kin-sochinlik, boyluk, Anqo (qush) kishiga baxt keltiruvchi va hokazo.

Bu paragrafda asosan girixning ayrim turlari va ularni yasash haqida so'z yuritamiz.

“Girix” so'zi asli forscha-tojikcha so'z bo'lib, “qochgan”, “tarqalgan”, arabchada “tugun” ma'nolarini anglatadi. Geometrik naqsh hisoblangan girixlar o'z elementlaridan tashkil topadi. Uning elementlari 4 qismdan uchburchaklar, to'rtburchaklar, ko'pburchaklar va egri

chiziqlardan iborat (15.1 va 15.2-rasmlar). Shu girix elementlari yordamida minglab naqshlar yasash mumkin.

Girix ham boshqa naqshlar singari taqsim deb ataladigan juda oddiy elementdan tashkil topadi. Shu taqsimlarning takrorlanishidan tugal naqsh kompozitsiyasi hosil qilinadi. Geometrik naqshlar kompozitsiyalarini tuzishning o'ziga xos turli sirlari mavjud bo'lib, girix naqsh tuzishning ba'zi bir tomonlarini ko'rib chiqamiz.



15.1-rasm

1. Girix elementlarini kombinatsiyalash asosida naqsh kompozitsiyasini hosil qilish.

a) to'rtburchaklarning kombinatsiyasi asosida (15.1, 15.3 va 15.4-rasmlar).

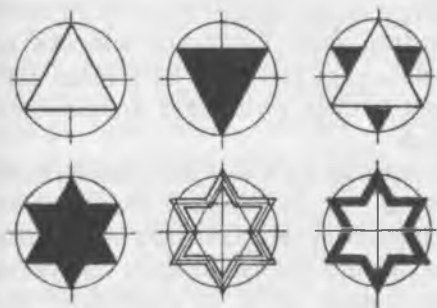
b) uchburchaklarning kombinatsiyasi asosida (15.21 va 15.5-rasmlar).

2. Girix elementlarini ba'zi tomonlarini davom ettirish bilan (15.5-rasm).

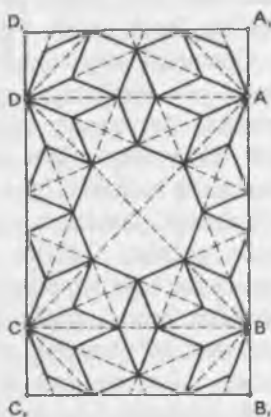
3. Kompozitsiyaga ba'zi elementlarni qo'shish bilan.

4. Kompozitsiyadagi naqsh elementlarining ba'zi tomonlarini o'zgartirish bilan.

5. Ikki xil girix elementlarini biriktirib (15.3 va 15.4-rasmlar).
6. Ba'zi girix kompozitsiyalaridagi ayrim bo'laklarni olib tashlash natijasida.
7. Girix kompozitsiyalarni bir necha mustaqil kompozitsiyalarga ajratish.
8. Turli to'rt chiziqlar yordamida har xil kompozitsiyalar tuzish va hokazolar (15.3, 15.4 va 15.5-rasmlar).

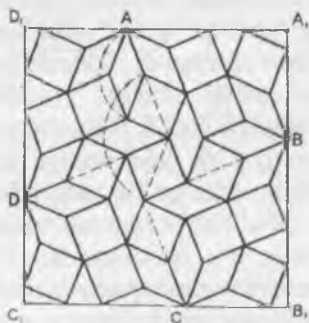


15.2-rasm



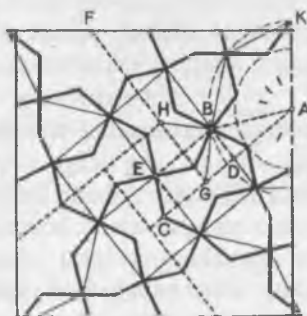
15.3-rasm

To'rt nurlı to'rt yasalgan naqsh



15.4-rasm.

Kvadrat va romblardan tashkil topgan naqsh



15.5-rasm

"Nog'oralar" va "taullar" nomli yeti qirralı yulduzlar uyg'unlashgan naqshlar yasash

Girix ma'lum mazmunga va xarakterga ega bo'ladi. Tabiatda har bir o'simlikning nomi bo'lganidek, girixlarning ham o'ziga xos nomlari bilan yuritiladi. Agar girix besh qirrali yulduzdan iborat bo'lsa, "*besh raxli girix*" deb yuritiladi. Xuddi shunday shu shaklning qirralari soniga qarab nomlanadi. Girix besh va olti qirrali yulduzsimon elementlardan iborat bo'lsa, u "*besh-olti raxli girix*" deb ataladi. Agar olti va o'n qirrali yulduzsimon elementlardan iborat bo'lsa, "*oltiyo-o'n raxli girix*" deb nomlanadi. Agar besh, sakkiz va o'n ikki qirrali yulduzsimon elementlardan iborat bo'lsa, "*besh, sakkiz, o'n ikki raxli girixlar*" deb nomlanadi va hokazo.

Geometrik naqsh uzluksiz rapportlardan tashkil topgan bo'lib, har bir rapport o'z tuzilishiga ega bo'ladi. Buni Yevropada arabeska deb yuritiladi. Har qanday naqsh oddiy yoki murakkab bo'lishidan qat'iy nazar oddiy elementlarni ma'lum tartibda joylashtirib, solishtirish va birlashtirish natijasida hosil bo'ladi.

Tuzilishi jihatdan to'g'ri chiziqlardan va aralash chiziqlardan tashkil topgan girixlar. Girixlar to'rsimon va yulduzsimon bo'lib, yulduz qirralarining soni uchtdan o'n oltigacha bo'ladi. Girixning boshqa naqsh turilaridan farqi shundaki, bunda sathning ma'lum joyiga joylashtirilgan muntazam ko'pburchak asosida boshqa hosila ko'pburchaklar hosil qilinadi. Ularning sathida ma'lum yuqoridagi takrorlanish naqshni vujudga keltiradi. Girixlarni ikki turga bo'lish mumkin.

1. To'g'ri to'rtburchak shaklli sath uchun mo'ljallangan girixlar.

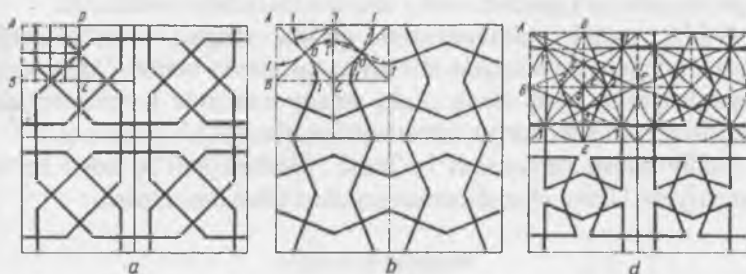
2. Teng yonli uchburchak va ko'pburchak shaklli sath uchun mo'ljallangan girixlar.

Bu go'yo to'g'ri burchakli koordinata sistemasini o'z ichiga oladi. Girixning birinchi turida shakllarning kattaligi, ularning takrorlanish jarayonida o'zgarmaydi. Ikkinchi turida teng yonli uchburchakning asosidan uning uchiga yaqinlashib boravergani sari shakllar takrorlansada, kichrayib boradi. Naqshni toshga, ganjga, misga, yog'ochga o'yish uchun qog'oz yoki matoga chizib so'ngra ishlanadi. Albatta ularni ishlashda oldin go'zal naqsh chizish usulini o'rgangan talaba, kelajakda o'z o'quvchilariga ham san'atning bu turini qiyalmay o'rgata oladi. Girixning o'z qonun-qoidalari bor. Shuning uchun ham girixni yasashda geometrik yasash qonun-qoidalarini chuqur o'rganishimiz zarur. Simmetriya o'qiga ega bo'lgan geometrik shakllar, teng tomonli uchburchak, kvadrat, to'g'ri burchakli to'rtburchak, romb, to'g'ri muntazam ko'pburchaklardan foydalaniladi. Ayrim hollarda aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish, tutashmalardan, lekalo egri chiziqlari va boshqalardan foydalanishga to'g'ri keladi.

Arxitekturaviy geometrik naqsh yasash. Arxitekturaviy naqsh ya'ni, girixlarni Termiz shahridagi saroy devorlariga XII-asrda ganchga o'yib ishlangan pannolarni sxema ko'rinishida tahlil qilinadi (15.6, 15.7, 15.8, 15.9-rasmlar).

Girixlarni yasashda uning bitta elementi ajralib olinadi va u elementi kalit vazifasini o'taydi. Bu kalitni aniqlash uchun girixli pannoning qisqa tomoni kvadratning bir tomoni qilib olinadi va uzun tomoniga qo'yib asosiy kvadrat yasaladi. Ushbu kvadrat to'rt qismga bo'linadi va uning bir bo'lagi yana to'rt qismga bo'linib nim chorak kvadrat hosil qilinadi. Ana shu nim chorak kvadrat $ABCD$ ichida kalit yotadi (15.6-rasm, a, b, d).

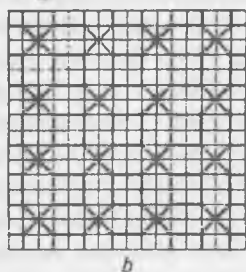
Kalit elementi to'rlar yordamida aniqlanadi (15.6-rasm, a) yoki kvadrat dioganallari o'tkazilib, dioganalning yarmisiga teng yo'ylar chiziladi va 1 nuqtalar aniqlanadi. 1 nuqtalar o'zaro O nuqta orqali o'tuvchi qilib shtrix chiziqda tutashtiriladi (15.6-rasm, b). Girix murakkabroq bo'lsa, uning kalitini topish uchun asosiy kvadratning to'rtidan bir qismidan foydalaniladi (15.6-rasm, d). Ushbu kvadratning dioganallari o'tkazilib O nuqta aniqlanadi va u orqali kvadrat tomonlariga urinadigan aylana chiziladi. Aylana bilan kvadrat dioganallari kesishayotgan 1 nuqtalardan o'tadigan yo'ylar kvadrat burchaklaridan chiziladi va ular o'zaro kesishib 2 nuqtalarni hosil qiladi. 2 nuqtalar B, D, E, F nuqtalar bilan tutashtiriladi. Shunda girix elementi aniqlanadi. 1 nuqtalardan gorizont va vertical chiziqlar chizib girix kaliti $ABCD$ kvadrat ichida aniqlanadi (15.6-rasm, d).



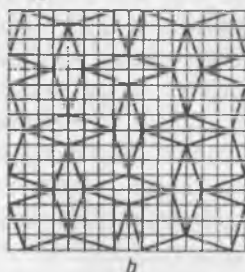
15.6-rasm

To'rtli kvadrat ichida chizilgan bitta elementning (15.7-rasm, a) ko'p marta takrorlanishi natijasida hosil bo'lgan girixli panno 15.7-rasm, b da ko'rsatilgan.

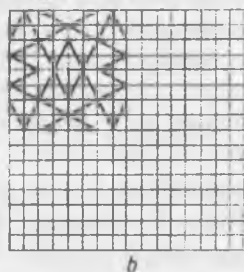
Girix elementi to'g'ridan to'g'ri takrorlash (15.7-rasm, *b*) yoki ag'darib, ya'ni oynada tasvirlangandek (15.8-rasm -rasm, *b*) qilib takrorlash orqali panno hosil qilish mumkin. 15.9-rasm, *a* da berilgan girix elementi takrorlash yo'li bilan 15.9-rasm, *b* da boshlangan, panno mashq daftaringizdagi kataklar yordamida mustaqil davom etdiringlar.



15.7-rasm



15.8-rasm



15.9-rasm

Bu aytilganlarning, ya'ni geometrik yasashlarda ko'rib o'tdik. Endi esa naqsh chizishda ulardan foydalanish yo'llarini, ayrimlarini ko'rib chiqamiz. So'ngra har bir talaba o'zi ijod qilgan naqshlarini bajaradi. Naqsh chizishni o'rganishni oddiy naqshni chizishdan boshlanadi.

Oddiy naqsh namunalarini qo'lda chizish. Mashg'ulotdan maqsad, kompozitsiya haqida elementar tushuncha berish. Oddiy naqsh kompozitsiyasini hosil qilish. Xalq amaliy san'atida kompozitsiyalar. Kompozitsiyada simmetriya, assimmetriya, dinamiklik va boshqalar.

Oddiy naqsh namunalari bo'lmish "Bodom guli"ni hosil bo'lish geometriyasi. Ularni chizish qonun-qodarlari bilan tanishtirish.

Nazorat savolari

1. Berilgan to'g'ri chiziqqa parallel va perpendikular chiziqlar qanday o'tkaziladi?
2. Kesmani teng bo'lakka bo'lish qanday amalga oshiriladi?
3. Burchak bissektressasi qanday o'tkaziladi?
4. Aylana va ellips egri chiziq bo'laklarining uzunligi qanday aniqlanadi?

5. Sirkul egri chizig'i deb qanday chiziqqa aytiladi?
6. Oval qanday yasaladi?
7. Ovoidning qanday turlari mavjud va ular qanday yasaladi?
8. Lekalo egri chizig'i deb qanday chiziqqa aytiladi?
9. Ellips ta'rifi va chizmasini tushuntiring.
10. Parabola deb qanday egri chiziqqa aytiladi?
11. Giperbola ta'rifini ayting va uni tushuntirib bering.
12. Siklik egri chiziqlar ta'rifi va turlarini ayting.
13. Aylana evolventasi mazmuni va uni yasalishini tushuntiring.
14. Aylanani teng bo'laklarga bo'lish va muntazam ko'pburchak yasashning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
15. Sirkul va chizg'ichlarlar yordamida aylanani teng beshga bo'lish qanday bajariladi?
16. Diametrni teng bo'laklarga bo'lish yordamida aylanani teng to'qqizga bo'lish qanday bajariladi?
17. Ko'pburchakning berilgan tomoni uzunligi bo'yicha muntazam oltiburchak qanday yasaladi?
18. Geometrik girixlarni tuzish va uni o'qish qanday amalga oshiriladi?

2-BO' LIM. PROYEKSION CHIZMACHILIK

III BOB. ORTOGONAL PROYEKSIYALAR

1. Umumiy ma'lumotlar

Qurilish binolari, muhandislik konstruksiyalari, mashina hamda mexanizmlar yoki ularning detallari va hokazo - geometrik nuqtai nazardan qaraganda geometrik jismlar- nuqta, chiziq va sirtlar yig'indisidan tashkil topgan fazoviy jismlardir. Ular fazoda o'z o'lcham va vaziyatlariga egadirlar. O'lchash, turli yasashlar, qayta qurish, o'zgartirish va hokazo kabi geometrik operatsiyalarni bevosita real mavjud fazoviy jismning o'zida bajarish mumkin. Ayrim hollarda bunday operatsiyalarni bajarish ancha qiyin (masalan, muhandislik qurilmalari o'lchamlarining kattaligi sababli) yoki umuman mumkin emas (masalan, binoning qirqimini o'zida bajarish). Bundan tashqari geometrik operatsiyalarini tasavvurdagi fazoviy jismlarning ustida ham bajarish mumkin emas.

Amalda har qanday fazoviy jismlarning (xoh u real mavjud bo'lsin, yoki tasavvurdagi bo'lsin) modelini tuzishni imkoniyati mavjud bo'lib, bu modellar ustida turli geometrik operatsiyalarni bajarib, ularning natijalarini esa qayta fazoga (originalga) ko'chirish mumkin. Modellarni to'g'ri qurish uchun modellashirish qonuniyatlarini, ular ustida bajariladigan geometrik operatsiyalarning usullarini, modeldan qayta fazoviy jismga o'tish qonuniyatlarini mukammal bilish zarur.

Modellarning turlari va ularni tuzish usullari cheksiz ko'pdir. Chizma geometriyada uch o'lchamli fazoning modeli sifatida tekislik, fazoviy jismning modeli sifatida esa uning chizmasi, ya'ni yuqorida aytib o'tilgan qonuniyatlar va usullardan foydalanib hosil qilingan tekis tasvir hisoblanadi.

Chizma geometriya tekis tasvirlar (chizmalar) hosil qilish va ularni amalda qo'llash to'g'risidagi fandir. U fazoviy jismlarning tasvirlarini qurishning geometrik asoslarini, bu tasvirlar ustida turli geometrik masalalar yechish usullarini o'rganadi. Chizma geometriyada markaziy proyeksiyalash, parallel proyeksiyalash, aksonometrik proyeksiyalar, son ishorali

proyeksiyalash, vektorli proyeksiyalash usullari o'rganiladi. Chizmachilikda asosan parallel proyeksiyalash usulining to'g'ri burchakli proyeksiyalash turidan keng foydalaniladi. To'g'ri burchakli proyeksiyalashning yana bir sinonim nomi – ortogonal proyeksiyalash hisoblanadi. Ortogonal so'zining lug'aviy ma'nosi *orto* – to'g'ri, *gonal* – burchak deganidir.

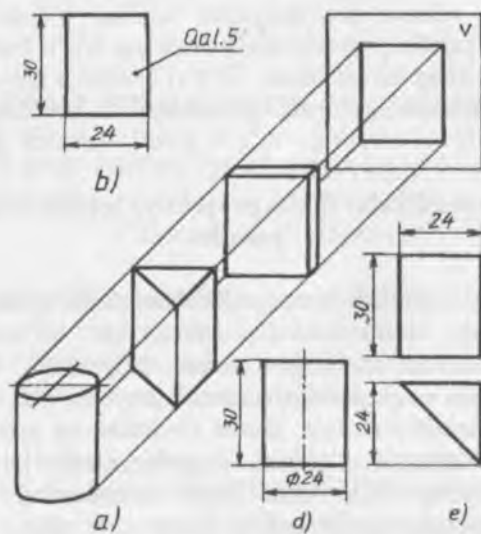
2. O'zaro perpendikular ikkita proyeksiya tekisliklarida tasvirlar yasash

Mashinasozlik, qurilish va topografik chizmalarini bajarish uchun ilmiy asos bo'ladigan chizmachilikning yana bir bo'limi *proyeksion chizmachilikdir*. Fan dasturiga asosan proyeksion chizmachilikda ko'rinishlar, kesim va qirqim, aksonometrik proyeksiyalar, eskiz va texnik rasm, nazariy (tavsifli) chizma, model yoyilmasi va maketi, loyihalash masalalari kabi mavzular o'qitiladi. Yuqoridagilardan ko'rinish turibdiki proyeksion chizmachilikda detal yoki modellarning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarini qurish, ularda zarur qirqim va kesimlarni bajarish qoidalari o'rganilar ekan. Bu qoidalar chizmachilik fanining boshqa bo'limlaridagi chizmalarni bajarish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

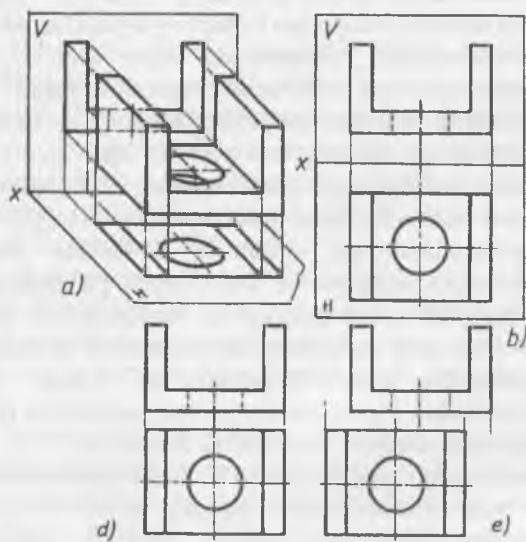
Demak, chizmachilik fani o'qituvchisi, konstruktor yoki loyihachi, texnika sohasida faoliyat yuritayotgan kishilar va hattoki har bir inson dastlab proyeksion chizmachilikni o'zlashtirishi shart ekan. Undan so'ng chizmachilik fanining boshqa bo'limlarini o'rganishi mumkin.

Ba'zi bir detallar o'zining konstruksiyasi soda bo'lishiga qaramay ikkita proyeksiyada tasvirlanishi talab qilinadi. Masalan 2.1-rasmda H – tekisligiga proyeksiyalanayotgan parallelepiped, uchburchakli prizma va silindrlarga nazar tashlasak, ularning hammasi bir hil to'g'ri to'rtburchak shaklda proyeksiyalanmoqda. Ularning bir-biridan farq V dagi proyeksiyalari orqali aniqlasa bo'ladi. Lekin parallelepipedni bitta proyeksiyada tasvirlab uning qalinligi ko'rsatilsa kifoya (2.1-rasm, *b*). Silindrni ham bitta proyeksiyada uning diametrini ifodalovchi shartli belgidan foydalanilsa yetarli (2.1-rasm, *d*). Ammo uchburchakli prizmaning burchaklari o'zaro qanday joylashganliklarini faqat ikkinchi tekislik kiritish orqali aniqlash mumkin (2.1-rasm, *e*).

Model gorizontal H proyeksiyalar tekisligiga perpendikular bo'lgani uchun uning asosiy qismi kvadrat, ustidagi prizma to'g'ri burchakli to'rtburchak ko'rinishida, (2.2-rasm, *a*) V gashaklida U , proyeksiyalanmoqda.



2.1-rasm



2.2-rasm

Modelni olib qo'yib, H tekisligini pastga x o'q atrofida frontal holatga kelguncha aylantirilsa, tekis chizma ya'ni epyur hosil bo'ladi (2.2-rasm, b). Proyeksiyalarini bog'lovchi yordamchi chiziqlar va tekisliklarni chegaralovchi chiziqlar ham standartga muvofiq tasvirlanmasliklari mumkin (2.2-rasm, d). Bundan keyin narsalarning chizmasi chizilganda, ularning proyeksiyalarini bog'lovchi chiziqlar tushirib qoldiriladi. Lekin proyeksiyalar chizilayotganda ularni bog'lovchi chiziqlar bor deb faraz qilinadi. Lekin proyeksiyalarni har xil joyda tasvirlashga yo'l qo'ymaydi (2.2-rasm, e).

2.2-rasmdagi detalning proyeksiyalariga e'tibor berilsa, gorizontal proyeksiyasida detalning o'rtasidagi silindrik teshik aylana, V da ko'rinmayotganligi uchun u ko'rinmas kontur shtrix chiziqda chizilgan. Bunday keyin chizmada detalning ko'rinmaydigan elementlari shtrix chiziqda tasvirlanadi.

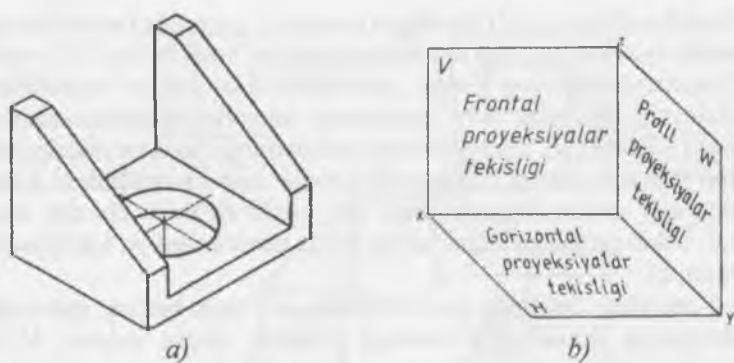
3. O'zaro perpendikular bo'lgan uchta proyeksiya tekisliklarida tasvirlar yasash

Ba'zida detallarning ikkita proyeksiyasi orqali uni to'liq tasavvur qilish qiyin. Ayniqsa detalning ba'zi bir qismlariga o'lchamlar qo'yishda qiynalish mumkin. Masalan 3.1-rasm, a dagi yaqqol tasviri berilgan detal olinsa, uning tuzilishi ancha murakkab, ostki asosida silindrik teshik, ikki yondagi devorlari qiya qilib kesilgan. Bu devorlarning shakli faqat profil proyeksiyalar tekisligida aniq ko'rinadi. Chunki ular o'sha tekislikka parallel bo'lib, unga o'zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Bundan tashqari detalning shaklini uning yon va ostki asoslarining o'zaro joylashishi to'g'ri burchakli ekanligi W tekisligida aniq ko'rinadi.

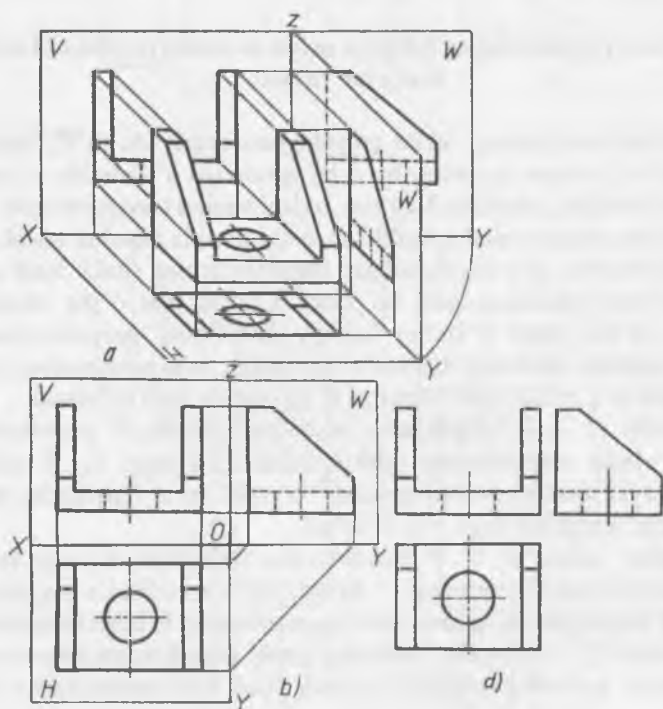
Avvalgi H va V tekisliklariga nisbatan uchinchi W proyeksiyalar tekisligi ularga perpendikular qilib kiritiladi (3.1-rasm, b). W tekislik profili proyeksiyalar tekisligi deyiladi. "*Profil*" so'zi fransuzcha bo'lib yon tomoni degan ma'noga to'g'ri keladi.

Detalni uchala H , V , W proyeksiyalar tekisliklari fazosiga qo'yib uning proyeksiyalari tushiriladi (3.2-rasm, a). H tekislikni x o'q atrofida pastga, W tekisligini z o'qi atrofida o'ngga aylantirib V bilan bitta tekislik hosil qilinadi (3.2-rasm, b). Detalning profil proyeksiyasi bilan frontal proyeksiyasi gorizontal chiziqda bir-biri bilan bog'langanligiga e'tibor berilsin.

Standart talabiga binoan detalning chizmasida proyeksiyalarni bog'lovchi chiziqlar tushirib tasvirlanadi (3.2-rasm, d).



3.1-rasm

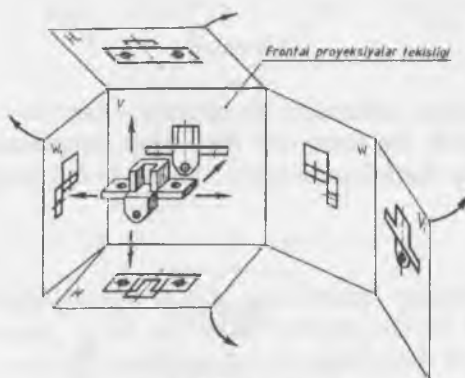


3.2-rasm

4. Ko'rinishlar

Chizmalarda proyeksiyalar *ko'rinishlar* deb ataladi. Ko'rinishlar O'zDSt 2.305:97 asosida bajariladi. Dastlab «E» tizim bo'yicha chizma bajaramiz. «Yevropa» tizimi shartli ravishda «E» harfi bilan belgilanadi. Bu «E» tizim qoidolari O'zbekiston, Rossiya va ko'plab Yevropa davlatlarida qabul qilingan. «E» tizimda buyum kuzatuvchi va proyeksiyalar tekisligi orasida joylashadi, ya'ni buyumning kuzatuvchiga ko'ringan tomoni buyum ortidagi tekislikda tasvirlanadi. Boshqacha qilib aytganda chizma birinchi oktantda bajariladi.

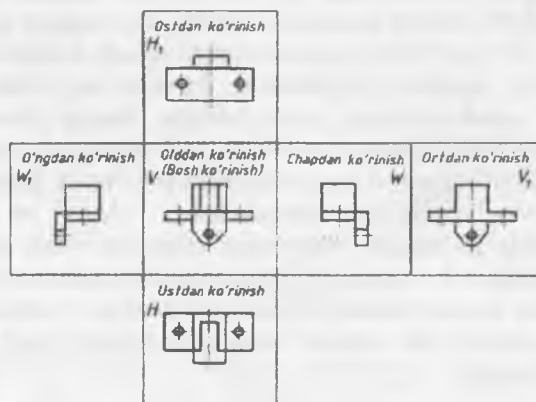
Kub ichida joylashgan buyumning oltita ko'rinishi kubning olti yog'ida tasvirlanib (4.1-rasm), so'ngra ulardan bitta tekislik hosil qilinadi. Asosiy tekislik sifatida frontal proyeksiyalar tekisligi V qabul qilingan va boshqa tekisliklar o'sha tekislik bilan bitta tekislik hosil bo'lguncha buriladi (4.1-rasm).



4.1-rasm

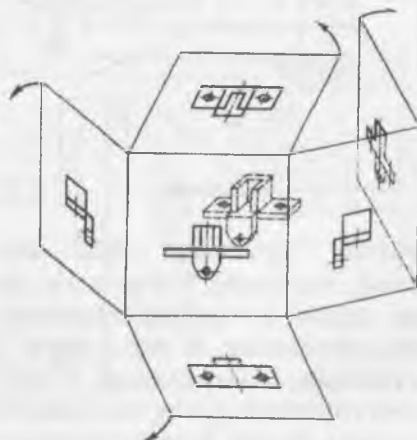
Standartga muvofiq buyumning ushbu oltita proyeksiyasi *ko'rinishlar* deb ataladi. Buyumning V dagi tasviri *bosh ko'rinish* deb ataladi. Buyumning qolgan ko'rinishlari standartga muvofiq bosh ko'rinishga nisbatan joylashtiriladi. H dagi 2-tasvir *ustdan ko'rinish* deyiladi va bosh ko'rinishning ostida joylashadi. W dagi 3-tasvir *chapdan ko'rinish* deyilib, bosh ko'rinishning o'ng tomonida joylashadi. W_1 dagi 4-tasvir *o'ngdan ko'rinish* deyilib, bosh ko'rinishning chap tomonida joylashadi. H_1 dagi 5-tasvir *ostdan ko'rinish* deyilib, bosh ko'rinishning

ust tomonida joylashadi. V_1 dagi 6-tasvir *ortdan ko'rinish* deyilib, chapdan ko'rinishning o'ng tomonida joylashadi.



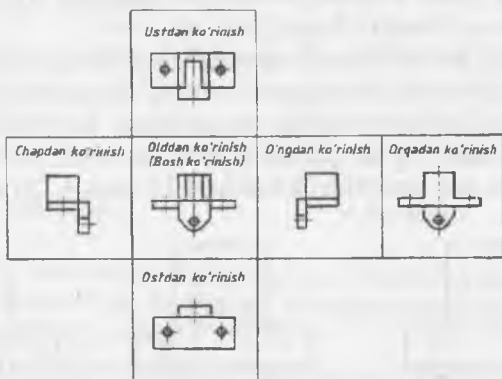
4.2-rasm

AQSh, Angliya, Gollandiya davlatlarida «Amerika» tizimi asosida chizmalar bajariladi. Bu tizim «A» harfi bilan belgilanadi. Bunda proyeksiyalar tekisligi shaffof, ya'ni nurni o'tkazuvchi deb qabul qilinadi.



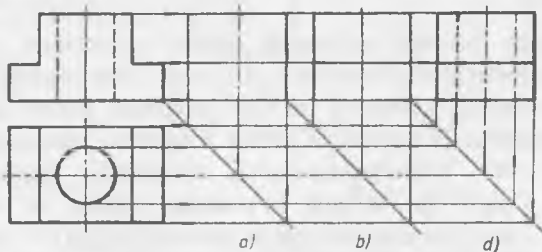
4.3-rasm

«A» tizimda proyeksiyalar tekisligi kuzatuvchi bilan proyeksiyalanuvchi buyum orasida joylashadi. Kub ichida joylashgan buyum nuqtalari orqali proyeksiyalovchi nur proyeksiyalar tekisligini kesib o'tib, kuzatuvchi tomon yo'nalgan bo'ladi (4.3-rasm). So'ngra kub yoqlari bitta tekislikka yoyilgandan keyin ustdan va ostidan ko'rinishlar o'z joylarini «E» tizimga nisbatan almashtirgan bo'ladi. Bundan tashqari chapdan va o'ngdan ko'rinishlar ham bir-biri bilan o'z joylarini almashtirgan bo'ladi. Faqat bosh va ortdan ko'rinishlar ikkala tizimda ham bir xil bo'lib, o'z o'rinlarini saqlab qoladi (4.4-rasm). «A» tizimdagi chizmani yettinchi oktantda bajarilgan deb qarashimiz mumkin.



4.4-rasm

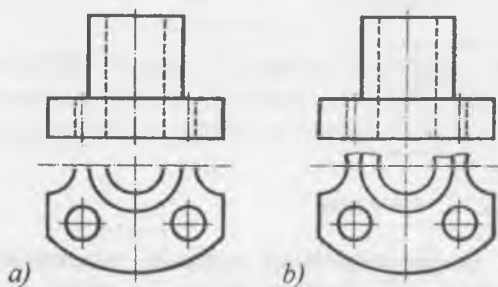
Ikki proeksiyasiga qarab modelning uchinchi proeksiyasini topish. Detalning ikkita ko'rinishi berilgan bo'lsa (4.5-rasm), uning uchinchi ko'rinishini grafik usulida ham aniqlash mumkin.



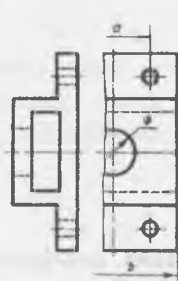
4.5-rasm

Buning uchun 4.5-rasm, *a* da ko'rsatilganidek yordamchi doimiy chiziq 45° burchakda o'tkaziladi. Detalning chapdan ko'rinishi bosh ko'rinish bilan bitta gorizontaal chiziqda yotganligi uchun bosh ko'rinish asosiy va ustki tekisliklaridan yordamchi chiziqlar chiziladi. Detalning ustdan ko'rinishi orqali yordamchi chiziqlar o'tkazilib, 45° da burchakdagi doimiy chiziq bilan kesishtiriladi va vertikal chiziqlar chizib, bosh ko'rinishdan chizilgan gorizontaal yordamchi chiziqlar bilan mos ravishda kesishtiriladi. Natijada detalning chapdan ko'rinishi konturi hosil bo'ladi. Detalning qirg'ilgan joyidan chizilgan yordamchi chiziq orqali uning uchinchi ko'rinishi aniqlanadi. Detalning o'rtasidan o'tgan silindrik teshik uning chapdan ko'rinishida markaziy o'qi orqali shtrix chiziqda chizib qo'yiladi (4.5-rasm, *a*, *b*, *d*).

Simmetrik ko'rinishlarni qisman tasvirlash. Chizma qog'ozi yuzasini tejash yoki ishini tez bajarish uchun ba'zida alohida ko'rinishlarni to'liq bo'lmagan holatda chizishga ruxsat etiladi. Ko'rinishning yarmini tasvirlash (4.6-rasm, *a*), bir qismini sindirib tasvirlash (4.6-rasm, *b*, 4.7-rasm, 4.8-rasm), uzib tasvirlash (4.8-rasm, 4.11-rasm, 4.12-rasm) mumkin.



4.6-rasm



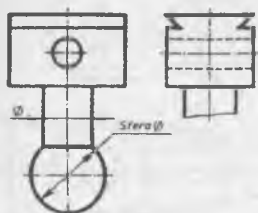
4.7-rasm

Ko'rinishni sindirib ko'rsatish odatda simmetriya o'qiga ega detallarda qo'llaniladi (4.6-rasm, *a* va 4.7-rasm). Shuningdek, buyumning boshqa ko'rinishida tushunarli bo'lgan geometrik jismni ham sindirib tasvirlash mumkin (4.8-rasm). Chizma formatini katta olmaslik yoki masshtabni o'ta kichiklashtirmaslik maqsadida ham gorizontaal simmetriya o'qiga ega bo'lgan buyumning ustdan ko'rinishi to'liq chizilmagan. Tasvir chegarasi bu holatda simmetriya o'qi (4.6-rasm, *a*) yoki sinish chizig'i (4.6-rasm, *b*) bo'lishi mumkin. 4.7-rasmda sinish chizig'i

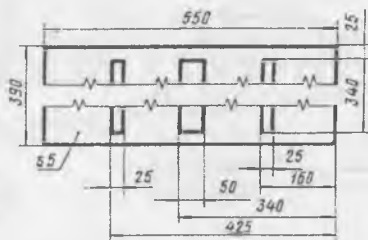
chapdan ko'inishda bajarilgan bo'lib, unda o'lcham chizig'i simmetriya o'qidan biroz o'tkazib qo'yiladi.

4.8-rasmdagi sharikli sapfani chapdan ko'inishida tasvir to'liq chizilmagan bo'lsada buyum tuzilishi bosh ko'inishdan tushunarlidir.

Agar sinish chizig'i ingichka tutash siniq chiziq orqali chizilsa, u holda bu chiziq butun ko'inish bo'ylab uzilmasdan chizilishi kerak. Tasviri uzib ko'rsatiladi (4.9-rasm).



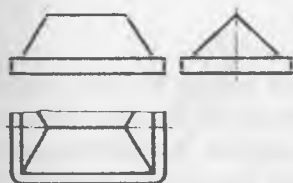
4.8-rasm



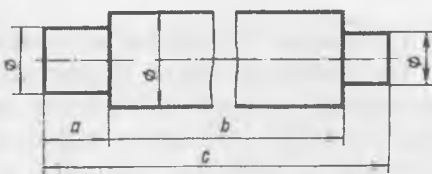
4.9-rasm

Agar buyum simmetriya o'qiga uning ko'rinarli qirrasini ustma-ust tushib qolsa, u holda to'liq bo'lmagan ko'inish sinish chizig'i orqali chegaralanishi shart (4.10-rasm).

Detallarning ko'ndalang kesimi o'zgaras yoki biror qonuniyat bilan o'zgaruvchan uzun elementlarni (vallar, shpindellar, shatunlar va shunga o'xshash detallar) chizmalarda uzib, qisqartirilgan holda ko'rsatish mumkin (4.11-rasm). Bunda o'lcham chizig'i uzilmasdan to'la ko'rsatiladi.



4.10-rasm



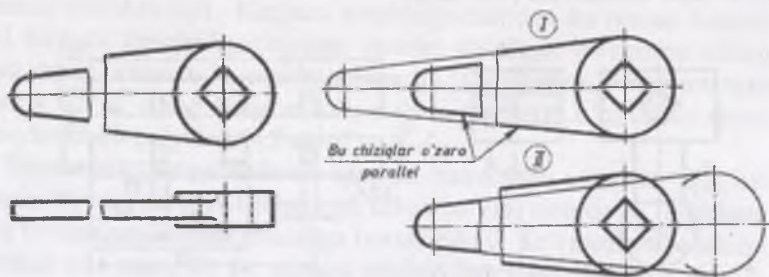
4.11-rasm

4.12-rasmdagi dastaning 2 ko'rinishi ham uzib tasvirlangan. Chizmadan ko'rinib turibdiki bosh ko'inishdagi uzib ko'rsatish biroz o'zgacharoq. Bunday holatlarda dastlab buyumni uzmasdan to'liq

tasvirini chizib, keyin uzib tasvirlashni tatbiq qilish kerak. So'ngra buyumning ikkala qismini o'zaro yaqinlashtirish lozim.

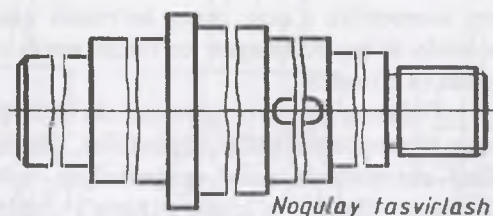
4.13-rasmda yuqoridagi fikrni to'ldiruvchi 2 ta variant ko'rsatilgan.

Biroq bitta tasvirda bir necha uzib tasvirlashni tatbiq qilishga yo'l qo'ymaslik kerak. Chunki bunda buyumning yaqqolliigi yo'qoladi va uni o'qish qiyinlashadi (4.14-rasm).



4.12-rasm

4.13-rasm

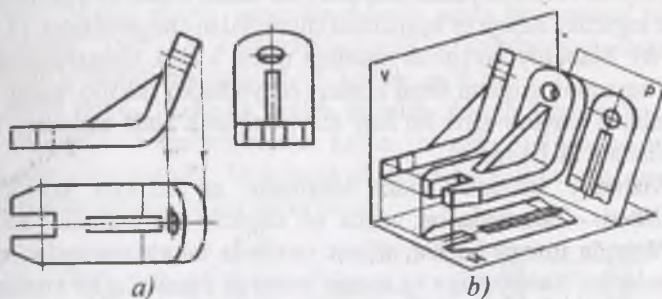


4.14-rasm

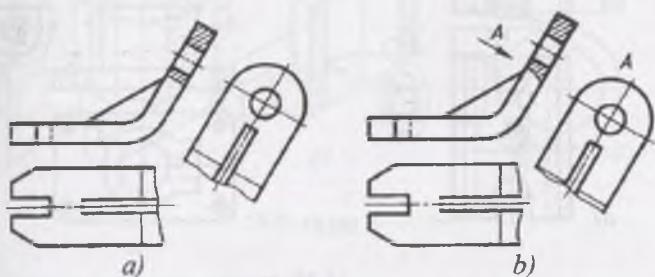
Qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar.

Qo'shimcha ko'rinish. Buyumning biror qismini 6 ta ko'rinishda ham samarali va qulay tasvirlashning imkoniyati bo'lmagan holatlarda uning ko'rinishi qo'shimcha tekislikda bajariladi hamda bu tasvir *qo'shimcha ko'rinish* deb nomlanadi. Chunki buyumning shunday bir qismi asosiy proyeksiyalar tekisligida qisqarib tasvirlanadi va o'sha qism to'g'risida batafsil ma'lumotga ega bo'lish imkoniyati kamayadi. Qo'shimcha proyeksiya tekisligi asosiy proyeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikulyar qilib olinadi, shuningdek, buyumning alohida bir qismiga nisbatan parallel bo'ladi.

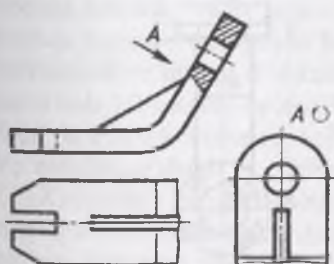
4.15-rasm, *a* da qiya qismga ega bo'lgan detal chizmasi berilgan. Uning ustidan va chapdan ko'rinishlarida silindrik teshik hamda ba'zi qismlari qisqarib tasvirlangan. Ushbu qisqarib tasvirlangan qismlarni unga parallel bo'lgan *P* tekislikda ko'rinishini bajarish 4.15-rasm, *b* da keltirilgan bo'lib, keyin u chizma tekisligi bilan jipslashtirilgan.



4.15-rasm



4.16-rasm



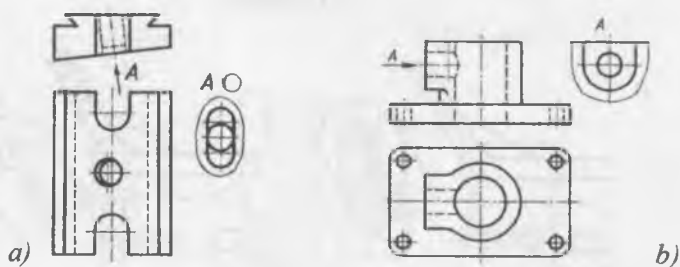
4.17-rasm

Agar qo'shimcha ko'rinish proyeksion bog'liqlikda bajarilsa, u holda turli belgilashlar bajarilmaydi (4.16-rasm, *a*). Aks holda qarash yo'nalishi *A* harfli strelka va qo'shimcha ko'rinish ustiga *A* harfi yozuv bajariladi (4.16-rasm, *b*).

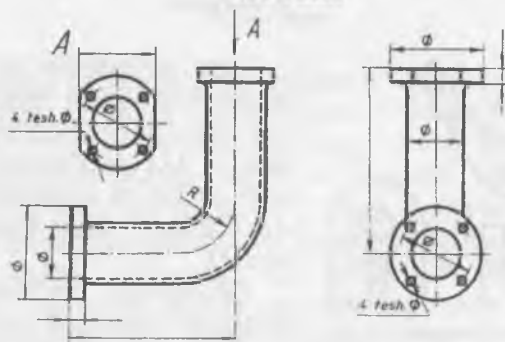
Qo'shimcha ko'rinishni qulay holatga burib tasvirlash mumkin. Ammo buyumning bosh ko'rinishidagi qabul qilingan vaziyat o'zgarmasligi kerak. Bunday hollarda qo'shimcha ko'rinishga *burilganlik belgisi* – « $\odot$ » qo'yilishi kerak (4.17-rasm).

Mahalliy ko‘rinishlar. Chizmada ko‘rinishlar sonini kamaytirish maqsadida detalning bir qismini alohida ko‘rsatish uchun mahalliy ko‘rinish tatbiq qilinadi. Mahalliy ko‘rinish ingichka to‘lqinsimon chiziq bilan chegaralab qo‘yiladi (masalan, flanets shakli, o‘yiqalar, chiqiqlar va boshqalar). Buyumning ma’lum bir chegaralangan qismi tasviriga *mahalliy ko‘rinish* deyiladi. Mahalliy ko‘rinish butunlay yoki deyarli ko‘p qismi ingichka tutash to‘lqinsimon chiziq bilan chegaralanadi (4.18-rasm, *a* va *b*). Mahalliy ko‘rinish mumkin qadar kichik chegaralanishi kerak. Agar buyumning qismi faqat konturi bo‘yicha ko‘rsatilib, uning orqasida joylashgan buyum sirti bo‘lagi tasvirlanmasa ham mahalliy ko‘rinish hisoblanadi (4.19-rasm).

Mahalliy ko‘rinish ham chizmada qo‘shimcha ko‘rinish kabi belgilanadi. Chizmada bir necha qo‘shimcha va mahalliy ko‘rinishlar bajarilganda ularga harflar alfaviti tartibida takrorlanmasdan qo‘yiladi. Yozuvlar ko‘rinish ustiga va asosiy yozuvga parallel qilib yoziladi.



4.18-rasm

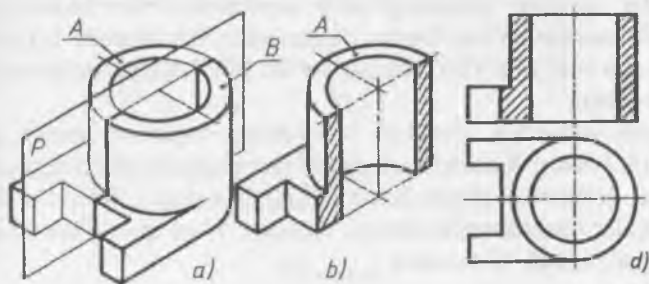


4.19-rasm

5. Qirqimlar va kesimlar

Buyumning ko'zga ko'rinmaydigan ichki tuzulishini aniqlash uchun qirqim deb ataluvchi shartli tasvirlardan foydalaniladi. Qirqimlar ham standartlashtirilgan bo'lib, qirqim hosil qilish uchun chizmada buyumning ichki tuzilishi bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib ko'rsatiladi. Qirqim shartli tasvir hisoblanib, unda buyumning tekislik bilan kesilgan joyi va kesuvchi tekislik orqasida joylashgan va ko'rinadigan qismlari tasvirlanadi (5.1-rasm, *a*, *b*, *d*).

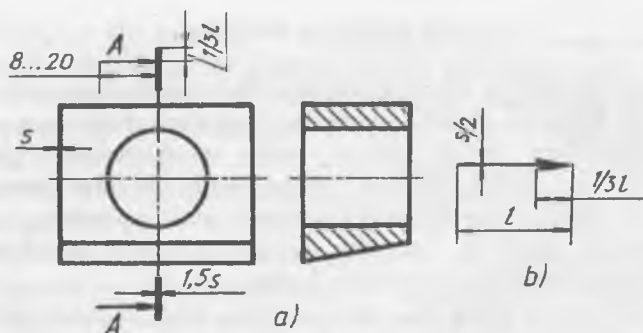
Bu yerda detal *P* tekislik bilan qirqilib, ikkiga ajraladi va uning oldingi bo'lagi olib qo'yilgandan keyin, o'rnida qolgan yarmining kesilgan joyi shtrixlanadi. Detalning chizmasida ham o'sha qirqimga tushgan joyi shtrixlangan holda tasvirlanadi.



5.1-rasm

Qirqimlarda kesuvchi tekislik detalni teng ikkiga uning simmetriya o'qi orqali ajratsa, kesuvchi tekislik izlari ko'rsatilmaydi (5.1-rasm, *c*), boshqa hollarda, ya'ni kesuvchi tekislik detalning simmetriya o'qidan boshqa joydan o'tsa, qirqim hosil qiluvchi tekislik izi uzun chiziq bilan ko'rsatiladi va qirqim *A-A* kabi belgilanadi (5.4-rasm). Uzun chiziqlarni tasvirlash 5.2-rasmda ko'rsatildi. *A* harf yo'nalish (ko'rsatgich)larning detal konturiga nisbatan tashqi tomonlarida yoziladi (5.2-rasm, *a*). Yo'nalishning shakli va o'lchamlari 5.2-rasm, *b* da ko'rsatildi.

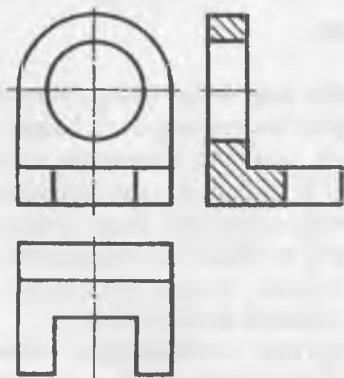
Kesuvchi tekisliklarning proyeksiyalari tekisliklariga nisbatan egallagan vaziyatiga qarab qirqimlar uch hil: frontal, profil va gorizantal bo'ladi. Bulardan tashqari qo'shimcha tekisliklarda qiya qirqimlar ham bajariladi. Qirqimlarning turidan qat'iy nazar ular oddiy va murakkab bo'ladi.



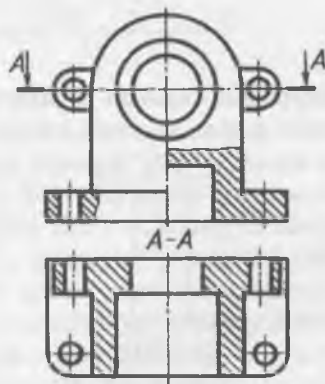
5.2-rasm

Oddiy qirqim. Detalning ichki tuzilishini bitta tekislik orqali ko'rsatish mumkin bo'lsa, bunday qirqim oddiy hisoblanadi. 5.1-rasm da oddiy qirqim hosil qilish ko'rsatilgan bo'lib, $P||V$ bo'lgani uchun u *frontal qirqim* deyiladi.

Qirqim detalning chapdan ko'rinishida bajarilsa, *profil qirqim* deyiladi (5.3-rasm). Kesuvchi tekislik H proyeksiyalar tekisligiga parallel o'tkazilsa, *gorizontal qirqim* hosil bo'ladi (5.4-rasm). Kesuvchi tekislik proyeksiyalar tekisliklaridan biriga, masalan, H ga qiya o'tkazilsa, *qiya qirqim* hosil bo'ladi (5.5-rasm).

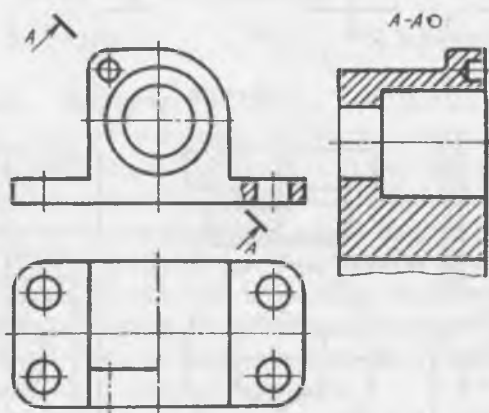


5.3-rasm



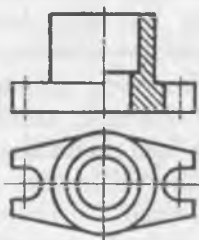
5.4-rasm

Simmetriya o'qiga ega bo'lgan detallarning chizmalarida qirqim ta'svirlanmoqchi bo'lsa, ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini birlashtirib tasvirlash mumkin (5.6-rasm). Ularni chizmada shtrix-punktir chiziq ajratib turadi. Shuningdek, detalning ko'rinishi bilan qirqimni, butun detalni emas, balki uning bir qismini, agar bu qism aylanish sirti bo'lsa, simmetriya o'qi orqali ajratishga ruxsat etiladi (5.7-rasm).

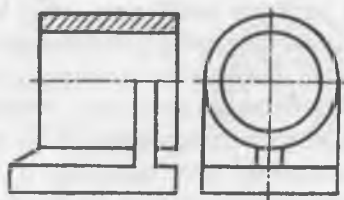


5.5-rasm

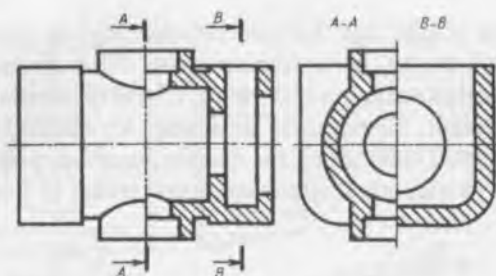
Asosiy ko'rinishda detal ko'rinishining yarmi bilan qirqimning yarmi qo'shib tasvirlangan bo'lsa, chapdan ko'rinishda ikkita qirqim A-A va B-B larning yarmini birlashtirib tasvirlash ham mumkin (5.8-rasm). Bunday hollarda ham ikkala qirqimni simmetriya o'q chiziq – shtrix-punktir chiziq ajratadi.



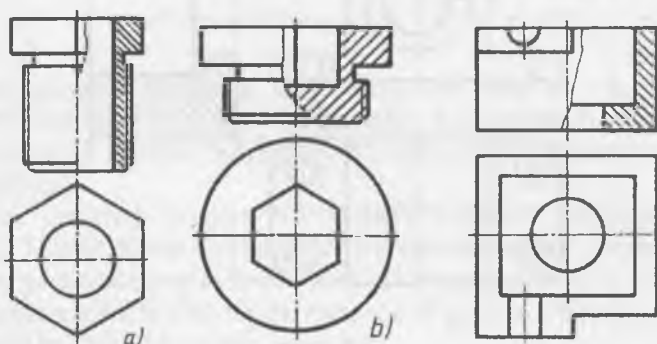
5.6-rasm



5.7-rasm



5.8-rasm

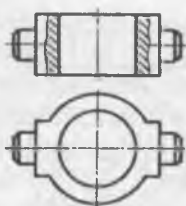


5.9-rasm

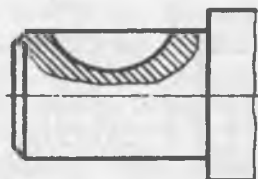
5.10-rasm

Detalning ba'zi elementlari ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini qo'shib tasvirlashga imkon bermaydi yoki halaqit qiladi. Bunday paytlarda ko'rinishning qismini qirqimning qismi bilan birlashtirib tasvirlashga to'g'ri keladi va ular to'liqinsimon chiziq bilan ajratib ko'rsatiladi (5.9-rasm, *a* va *b*). Bu yerda birinchi holatda tashqi qirra saqlangan bo'lsa, ikkinchi vaziyatda ichki qirra ochib ko'rsatildi. Har ikkala holda ham ko'rinish yoki qirqimning qismlari qanchaligiga ahamiyat berilmaydi.

Bunday qirqimlar ko'rinishning qismini qirqimning qismi bilan birlashtirib tasvirlangan deyiladi (5.10-rasm). Ba'zi hollarda ko'rinishning qismi bilan qirqimning qismini 5.11-rasm dagi kabi tasvirlashga to'g'ri keladi. Detalning biror qismidagi o'yi, teshik kabi joylarni aniqlash maqsadida mahalliy qirqim qo'llaniladi (5.12-rasm). Mahalliy qirqim ingichka tutash to'liqinsimon chiziq bilan chegaralanib, tasvirning biror chizig'i bilan qo'shilib qolmasligi zarur (5.11-rasm va 5.12-rasmlar).



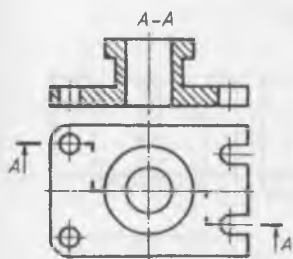
5.11-rasm



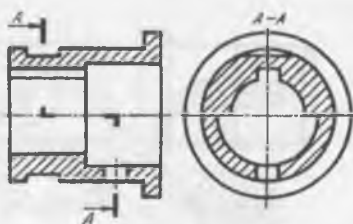
5.12-rasm

Murakkab qirqimlar. Detalning chizmasida uning ichki ko'rinishlarini aniqlash maqsadida ikkita va undan ortiq kesuvchi tekisliklardan foydalanishga to'g'ri keladi (5.13 va 5.14-rasmlar). Bunday qirqimlar murakkab qirqimlar deyiladi. 5.13-rasmda detal chizmasida V frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib olingan uchta tekislik bilan kesilmoqda. Bunday qirqimlarda tekisliklarning buklangan joylari qirqimda tasvirlanmaydi va uchala tekislikdagi qirqimlar bitta tekislikka keltirib shtrixlanadi. Shuning uchun detalning bosh ko'rinishida qirqim bitta tekislik orqali hosil bo'layotgandek tuyuladi. Murakkab qirqimni 5.14-rasmdagidek tasvirlashga yo'l qo'yiladi.

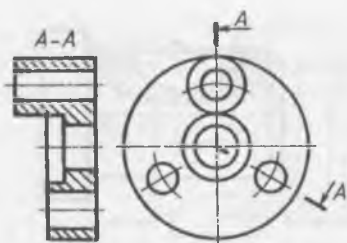
Kesuvchi tekisliklardan birini V ga parallel, ikkinchisi V ga qiya qilib joylashtirilgan bo'lsa, hosil bo'lgan qirqim *siniq qirqim* deyiladi (5.15-rasm). Bunday hollarda V ga qiya vaziyatdagi tekislik va undagi kesim V ga parallel bo'lguncha aylantiriladi. Shunda ikkala tekislik bitta tekislikka o'tadi va kesim o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Qiya kesuvchi tekislikni aylantirish jarayonida detal elementlari o'z o'mlarini o'zgartirilmaydi (5.16-rasm).



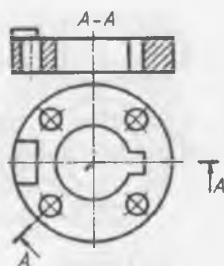
5.13-rasm



5.14-rasm



5.15-rasm

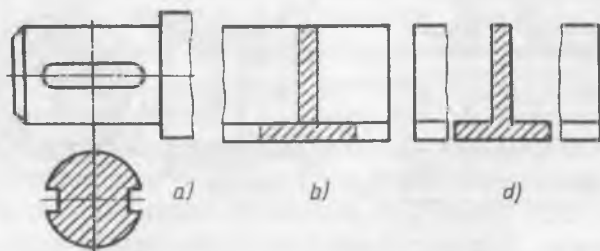


5.16-rasm

Bu yerda silindr ustidagi to'rtburchakli prizma tasvirda hech qanday o'zgarishsiz qoladi. Chunki tekislikdagi kesim V bilan fikran jipslashtriladi.

Kesimlar. Kesimlar ham qirqimlar kabi standartga muvofiq bajarilib, kesuvchi tekislik bilan kesilib hosil qilinadi. Kesimda detalning faqat tekislik bilan kesilgan joyining o'ziga ko'rsatiladi. Kesimlar chetga chiqarib ko'rsatiladi yoki bevosita ko'rinishning o'zi (usti)da tasvirlanadi. Chetga chiqarilib tasvirlangan kesim konturi asosiy yo'g'on tutash chiziq bilan chiziladi (5.17-rasm, *a*). Bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlangan kesim konturi ingichka tutash chiziq bilan chiziladi (5.17-rasm, *b*) va u *ustiga chizilgan kesim* deyiladi.

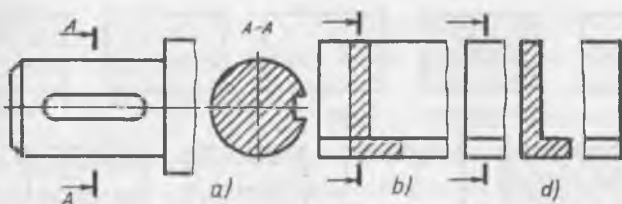
Tasvirlararo kesim konturi ham asosiy yo'g'on tutash chiziqda chiziladi (5.17-rasm, *c*). Kesim turidan qat'iy nazar unda simmetrik shakl hosil bo'lsa, kesuvchi tekislik izi uzun chiziq ko'rsatilmaydi (5.17-rasm, *a*, *b*, *d*). Lekin chiqarilgan kesimda tekislik o'rni, ya'ni izi shtrix-punktir chiziq bilan almashtiriladi va kesim shu chiziqning davomida bajariladi (5.17-rasm, *a*).



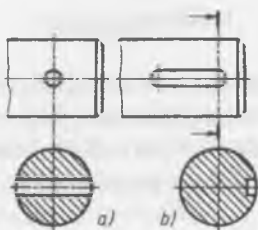
5.17-rasm

Agar kesimda nosimmetrik shakl hosil bo'lsa, chiqarilgan kesimda kesuvchi tekislik izi uzun chiziqli detalning qaysi joyidan o'tganligini ko'rsatadi va kesim ham bir xil yozuv bilan ta'minlanadi (5.18-rasm, *a*). Ustiga chizilgan va tasvirlararo kesimda kesuvchi tekislik izi uzun chiziqli chizilib u belgilanmaydi (5.18-rasm, *b* va *d*).

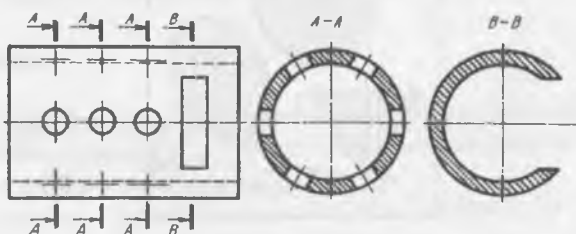
Kesuvchi tekislik aylanish sirti markaziy o'qi orqali kesib o'tsa, kesimda aylanish sirti konturi to'liq ko'rsatiladi (5.19-rasm, *a* va *b*). Bitta detalga tegishli bir nechta bir xil kesimlar uchun kesuvchi tekisliklar izi bir xil harflar bilan belgilanadi va chiziladi (5.20-rasm).



5.18-rasm

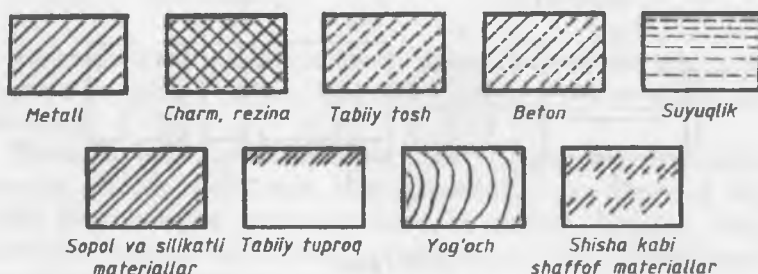


5.19-rasm



5.20-rasm

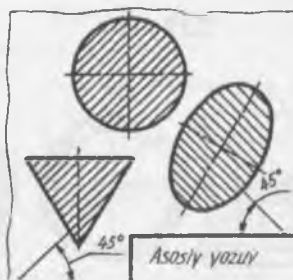
Chizmada materiallarning grafik belgilanishi. O'z DSt 2.306:2003 ga muvofiq barcha sanoat, qurilish tarmoqlari, konstruktorlik bo'limlari chizmalarida materiallarning kesimlarda va bino fasadlarida shartli grafik tasviri belgilangan. Bu shartli belgilash kesimlar va qirqimlarda buyumlarning kesuvchi tekislikka tegib turgan kesim yuzlarini shtrixlashdan iborat. Shtrixlash, ya'ni kesim yuzlarini soddalashtirib, buyumlarning qanday materiallardan yasalganligi ko'rsatiladi. Kesim yuzalarida materiallarning grafik belgilari – shtrixlanishi 5.21-rasmda ko'rsatilganidek bo'lishi lozim.



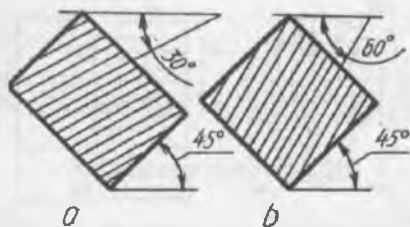
5.21-rasm

Qiya holatdagi o'zaro parallel shtrixlash chiziqlari chizma ramkasi chiziqlariga 45° burchak ostida chiziladi (5.22-rasm).

Agar shtrixlash chiziqlari yo'nalishi kontur yoki o'q chiziqlari yunalishiga to'g'ri kelib qolsa, shtrixlash 30° yoki 60° burchak ostida bajariladi (5.23-rasm).



5.22-rasm



5.23-rasm

Shtrix(lash) chiziqlari o'ng va chap tomonga og'dirib chizilishi mumkin, lekin bitta detalga tegishli kesim yuzalarining barchasi bir tomonga qiyalatib shtrixlanishi lozim.

Shtrixlash chiziqlari orasidagi masofa mazkur detalnig bir xil masshtabda chizilgan hamma kesim yuzalari uchun bir xil bo'ladi.

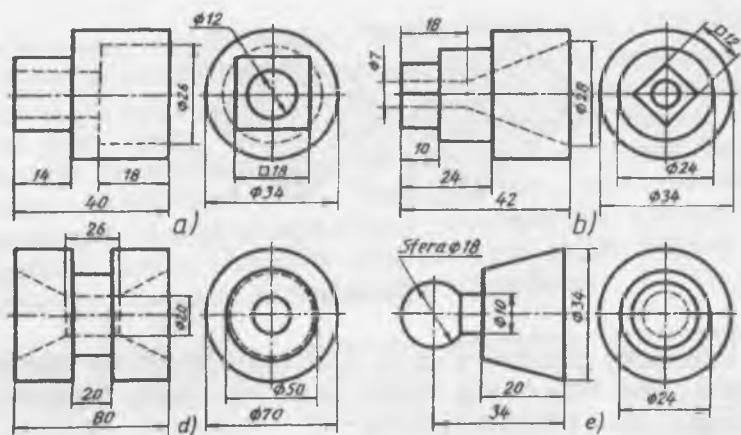
Bu masofa kesim yuzasining katta-kichikligiga qarab 1mm dan 10 mm gacha olinadi (o'quv chizmalari uchun bu masofani 2...3 mm olish tavsiya etiladi).

Nazorat savollari

1. Ortogonal proyeksiya deb nimaga aytiladi?
2. Ko'rinishning proyeksiyadan farqini aytib bering.
3. Nima asosida chizmada ko'rinishlarning sonlari kamaytiriladi?
4. Qo'shimcha ko'rinish deb nimaga aytiladi? Mahalliy ko'rinish-chi?
5. Kesimning qirqidand farqi nimada?
6. Nima asosida chizmada ko'rinishlarning sonlari kamaytiriladi?
7. Qirqimlarning qanday turlari mavjud?
8. Ustiga qo'yilgan kesim konturi qanday chiziqda tasvirlanadi?

Mashqlar.

1. Model (detal)ning aslidan uchta proyeksiyasini chizing.
2. O'qituvchining ko'rsatmasiga binoan detalning ikkita ko'rinishiga binoan uchinchi ko'rinishini aniqlang.
3. Quyidagi rasmda berilgan to'rtta detalning ko'rinishlaridan foydalanib ularni bitta ko'rinishda tasvirlang.



Test.

1. Detalning bosh ko'rinishidagi qirqimi qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?

A. *H* da. B. *W* da. D. *V* da. E. *P* da.

IV BOB. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR

6. Umumiy ma'lumotlar

Mashina detallarini yasashda shu detallarning ish chizmalaridan foydalaniladi. Lekin ish chizmasining asosiy kamchiligi shundaki, unda detalning ko'rinishlari alohida-alohida tasvirlanadi. Shuning uchun, amalda, detalning ish chizmasi bilan birga ularning yaqqol tasviri ham beriladi. Yaqqol tasviri, ya'ni aksonometrik proyeksiyasi yordamida berilgan ish chizmalari tez va osongina o'qiladi.

Ayniqsa, ixtiro qiliniyotgan mashina konstruksiyasi chizmalarini chizishda aksonometriya muhim ahamiyatga ega.

Aksonometrik tasvirlar har xil bo'ladi. Lekin ularning ichida ko'proq qo'llaniladigani parallel proyeksiyalar yordami bilan bajariladigan to'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalardir, chunki ularni yasashda oddiy qonun va qoidalarga amal qilinadi.

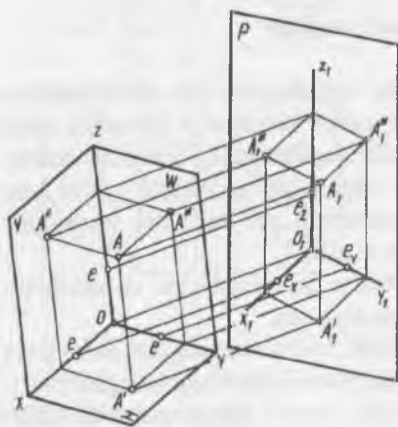
Aksonometriya grekcha so'z bo'lib, "akson" – o'q va "metreo" – o'lchayman degan ma'noni anglatadi.

Aksonometriya nazariyasi chizma geometriya fanida to'liq ifoda qilingan. Biz bu yerda faqat konkret mashina detallari aksonometrik proyeksiyalarining yasalishi bilan tanishib chiqamiz. Biroq, mashina detallari sirtlardan, sirtlar esa chiziqlardan, chiziqlar o'z navbatida nuqtalardan hosil bo'lganligi tufayli, bu yerda aksonometrik proyeksiyalar yasashni nuqtaning aksonometriyasini qurishdan boshlaymiz. Masalan, A nuqta va uning o'zaro perpendikular joylashgan H , V , W proyeksiyalar tekisliklaridagi ko'rinishlari (A' , A'' , A''')ni koordinata o'qlari (Ox , Oy , Oz) bilan birga "s" yo'nalishda P tekisligiga proyeksiyalasak, aksonometrik tasvir hosil bo'ladi (6.1-rasm).

Bu yerda P tekislik aksonometriya tekisligi, o'qlarning O_1x_1 , O_1y_1 , O_1z_1 ko'rinishi esa aksonometriya o'qlari deb ataladi. A nuqtaning P tekisligidagi A_1 tasviri nuqtaning aksonometrik proyeksiyasi deyiladi.

Ox , Oy , Oz o'qlarning har biriga biror natural (haqiqiy kattalik) masshtab birligiga teng Oe kesma o'lchab qo'yib, ularni "s" yo'nalishda P aksonometriya tekisligiga proyeksiyalasak, ular O_{1e_x} , O_{1e_y} , O_{1e_z} kesmalar tarzida tasvirlanadi. Bu O_{1e_x} , O_{1e_y} , O_{1e_z} kesmalar aksonometrik masshtablar deb yuritiladi. Bularning natural masshtab birligiga nisbatlari

$\frac{e_x}{e}, \frac{e_y}{e}, \frac{e_z}{e}$ aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari deyiladi. O_1e_x o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsientini m bilan, O_1e_y o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsientini n bilan, O_1e_z o'q bo'yicha esa o'zgarish koeffitsientini k bilan belgilaymiz. U vaqtda $m = \frac{e_x}{e}$, $n = \frac{e_y}{e}$, $k = \frac{e_z}{e}$ bo'ladi.



6.1-rasm

Aksonometrik proyeksiyalarda o'zgarish koeffitsientlari o'zaro teng ($m=n=k$) bo'lsa, bunday aksonometriya *izometrik proyeksiya* deyiladi. Ikki o'zgarish koeffitsienti o'zaro teng bo'lib, uchinchi boshqacha (masalan, $m=n \neq k$ yoki $m=k \neq n$) bo'lsa, bunday aksonometriya *dimetrik proyeksiya* deyiladi. Agar o'zgarish koeffitsientlari har xil ($m \neq n \neq k$) bo'lsa, bunday aksonometriya *trimetrik proyeksiya* deyiladi.

“s” yo‘nalish aksonometriya tekisligiga perpendikular joylash-

gan bo'lsa, to'g'ri burchakli aksonometriya, perpendikular yo'nalishda joylashmagan bo'lsa, qiyshiq burchakli aksonometriya hosil bo'ladi.

To'g'ri burchakli aksonometriya to'g'ri burchakli izometriya, to'g'ri burchakli dimetriya va trimetrialarni, qiyshiq burchakli aksonometriya esa qiyshiq burchakli izometriya, qiyshiq burchakli frontal dimetriya va qiyshiq burchakli trimetrialarini o'z ichiga oladi.

Buyumlarning aksonometrik proyeksiyadagi tasvirlarida to'g'ri burchakli proyeksiyasidagi tasvirlaridagidek o'ziga xos xususiyatlari mavjud:

1. To'g'ri chiziqning aksonometrik proyeksiyasi to'g'ri chiziq yoki nuqta bo'lib tasvirlanadi.

2. Biror AB to'g'ri chiziq kesmasi C nuqta bilan $\frac{m}{n}$ nisbatda bo'linsa, aksonometrik proyeksiyada ham o'sha nisbatda bo'linib tasvirlanadi, ya'ni $\frac{AC}{BC} = \frac{m}{n}$.

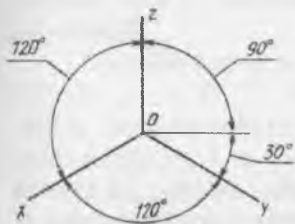
3. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar aksonometrik proyeksiyalarda ham o'zaro parallel tasvirlanadi.

4. Aylana aksonometrik proyeksiyalar tekisligida, umumiy holda, ellips shaklida, hususiy hollarda esa o'zining haqiqiy kattaligida, ya'ni aylana yoki to'g'ri chiziq ko'rinishida tasvirlanadi.

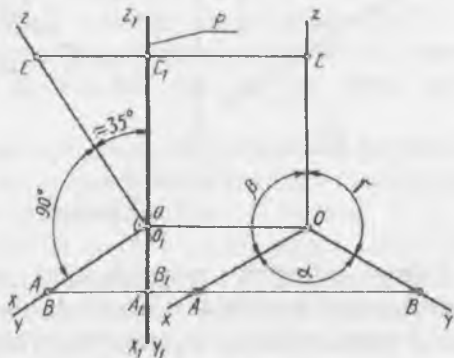
5. O_1x_1 , O_1y_1 , O_1z_1 lar shartli Ox , Oy , Oz deb yuritiladi.

7. Izometrik proyeksiya

Izometriya qadimgi grek so'zi *isos* dan olingan bo'lib, u bir xil (teng) degan ma'noni anglatadi. Izometrik proyeksiyada Ox , Oy , Oz o'qlar orasidagi burchaklar o'zaro 120° ga teng bo'ladi (7.1-rasm). Ox , Oy , Oz o'qlar aksonometriya tekisligiga nisbatan bir xil qiyalikda proyeksiyalanadi, ya'ni $\angle\alpha = \angle\beta = \angle\gamma$ (7.2-rasm). Shunda buyum o'z kattaligiga nisbatan ma'lum kattalikda o'zgarib proyeksiyalanadi.



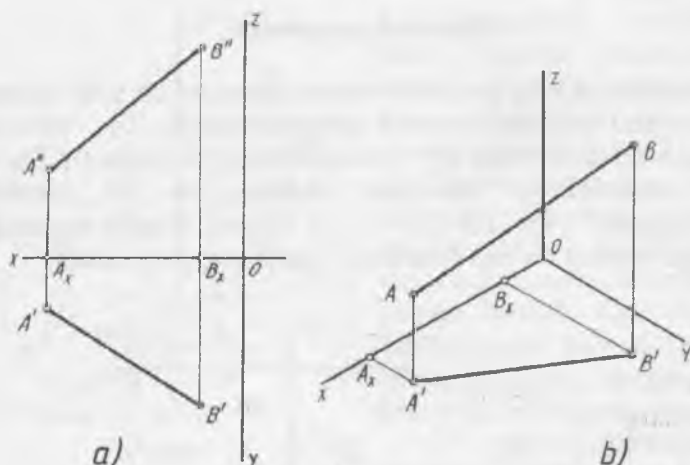
7.1-rasm



7.2-rasm

Aksonometrik proyeksiyalarda bu o'zgarib proyeksiyalanishni o'zgarish koeffitsientlari deyiladi. Izometrik proyeksiyada bu o'zgarish koeffitsientlari hamma o'qlar bo'yicha bir xil bo'lib, 0,82 ga teng. Lekin izometrik proyeksiyada bu qiymat (0,82) bilan buyumlarning tasvirini yasash ancha noqulay. O'zDSt 2.317:2003 da buyumlarning tasvirini izometrik proyeksiya o'qlari bo'yicha 82% o'rniga 100% deb olish tavsiya etiladi. Shuning uchun o'qlar $x=y=z=0,82$ o'rniga amalda $x=y=z=1$ qilib olinadi. Shunda narsaning izometrik tasviri $\frac{1}{0,82} = 1,2$ marta katta bo'lib tasvirlanadi.

To'g'ri chiziqning izometrik proyeksiyasini yasash. Buyumlarning aksonometrik proyeksiyalari, umuman, ularning ortogonal (to'g'ri burchakli) proyeksiyalari bo'yicha yasaladi. 7.3-rasm, a da AB to'g'ri chiziq kesmasining to'g'ri burchakli proyeksiyasi berilgan.



7.3-rasm

Uning izometrik proyeksiyasini yasash uchun 7.1-rasmda ko'rsatilganidek koordinata o'qlarini chizib olamiz. Koordinata boshi O dan (7.3-rasm, b) Ox o'qi bo'yicha to'g'ri burchakli proyeksiyadagi (7.3-rasm, a) OB_x masofani, so'ngra OA_x ni ham o'lchab qo'yamiz. A_x va B_x lardan Oy o'qiga parallel chiziqlar chizib, ularga A_xA' , B_xB' masofalar o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan AB nuqtalar birlashtirilsa, to'g'ri chiziq kesmasining gorizontaal proyeksiyasining aksonometriyasi hosil bo'ladi. Endi A va B lardan Oz ga parallel chiziqlar chizilib, ularga A_xA'' , B_xB'' masofalar o'lchab qo'yib, hosil bo'lgan A va B nuqtalar o'zaro tutashtirilsa to'g'ri chiziq kesmasining izometriyasi hosil bo'ladi.

Tekis shakllarning izometriyasini yasash. Kundalik turmushimizda uchraydigan har qanday buyumlar geometrik sirtlardan tashkil topadi. Geometrik jismning asoslari yoki yoqlari, umuman tekis shakllardan iborat bo'ladi. Shunga ko'ra quyida kvadratning H , V , W tekisliklaridagi proyeksiyalarining izometriyalarini yasashni ko'rib chiqamiz.

Izometrik o'qlarni chizib olib, to'g'ri burchakli proyeksiyadagi (7.4-rasm, a) OA , OB , OC , OD kesmalarni O nuqtadan (7.5-rasm, b) Ox , Oy o'qlari bo'yicha ikki tomonlama o'lchab qo'yamiz va Ox , Oy o'qlariga parallel chiziqlar chizib, o'zaro kesishtiramiz. Kvadratning M , N uchlari Oz o'qida kesishadi. E , F uchlari esa Oz o'qiga perpendikular o'tgan chiziqda kesishadi. Demak, $EF \perp MN$, bu yerda H tekisligiga parallel kvadratning izometriyasi hosil bo'ladi. V tekisligiga parallel kvadratning izometriyasini yasash uchun to'g'ri burchakli proyeksiyadagi (7.4-rasm, a) OA , OB masofalarni Ox o'qiga, OC , OD masofalarni esa Oz izometrik proyeksiya o'qlariga (7.5-rasm, b) o'lchab qo'yamiz. Keyin u nuqtalardan (A , B , C , D) Ox va Oz larga parallel chiziqlar chizib, ularni o'zaro kesishtiramiz. Natijada $MN \perp EF$, Oy o'qida EF uchlari va Oy o'qiga perpendikular chiziqda M , N uchlari kesishadi.

7.4-rasm, d da W tekisligiga parallel kvadratning izometrik proyeksiyasi tasvirlangan. M , N uchlari Ox o'qida, E , F uchlari Ox o'qiga perpendikular chiziqda kesishadi. Umumiy holda uchala (H , V , W) proyeksiya tekisligining izometrik proyeksiyasi romb bo'lib, xususiy hollarda to'g'ri burchakli to'rtburchak yoki to'g'ri chiziq bo'lib tasvirlanadi.

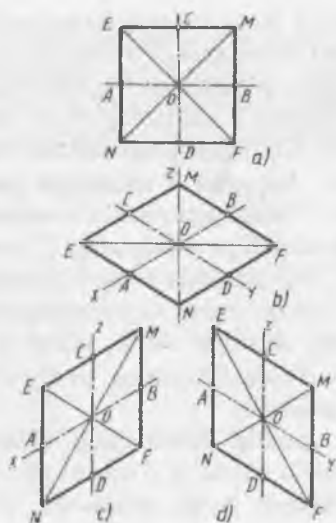
7.5-rasmda muntazam oltiburchakning to'g'ri burchakli proyeksiyasi bo'yicha uning H , V , W aksonometrik tekisliklaridagi izometriyasini yasash bosqichma-bosqich to'liq ko'rsatilgan (7.5-rasm, b, c, d). Oltiburchakning 1 va 4 uchlari Ox va Oy o'qlarida yotadi. Lekin ularni 90° burchakka, Oz o'qida yotishi mumkin. OA va OB kesmalarni O dan H tekisligida Oy o'qiga, V , W tekisliklarida Oz ga o'lchab qo'yib, Ox ga (7.5-rasm, b, c) va Oy o'qigalariga (7.5-rasm, c) parallel chizilib, A dan 2 va 3, B dan 5 va 6 nuqtalarni olib qo'yamiz hamda hosil qilingan nuqtalarni o'zaro tutashtiramiz.

Texnik detallarning aksonometrik proyeksiyalarini yasashda ham tekis shakllarning aksonometriyasini yasashdagi usullardan foydalanamiz.

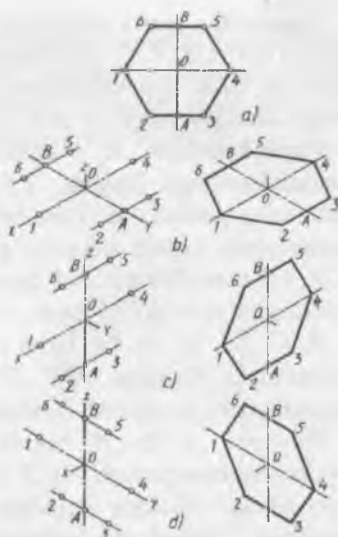
7.6-rasmda prizmatik detal (suxar)ning to'g'ri burchakli proyeksiyalari berilgan bo'lib, uning izometrik proyeksiyasini yasash uchun:

1. Chizishda qulaylik bo'lishi uchun detalning ostki yoki ustki asosi tanlab olinadi.

2. Detalning to'g'ri burchakli proyeksiyasida koordinata boshi va o'qlari tanlab olinadi hamda izometrik proyeksiya o'qlari o'tkazlladi. Masalan, detalning ostki asosi uning izometriyasini yasash uchun asos qilib tanlandi.



7.4-rasm

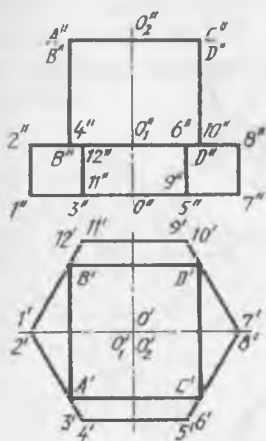


7.5-rasm

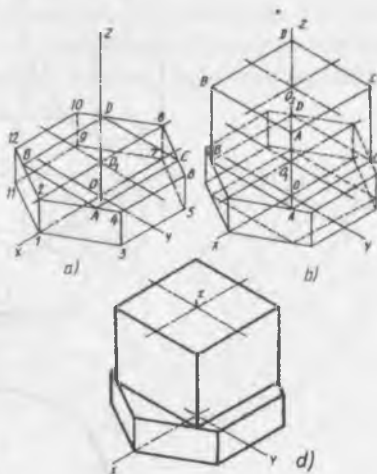
7.7-rasm, *a* da detalning ostki asosining yasashi ko'rsatilgan. Prizmaning asosi – oltiburchak 7.5-rasm, *b* dagidek bajarilib, oldingi qismi O dan (7.6-rasm) O_1 va O_2 masofalar Ox o'q bo'yicha (7.7-rasm, *a*) o'lchab qo'yiladi. 1 nuqtadan O_y o'qiga parallel chiziq chizib, uni 5,7 va 6,9 chiziqlar bilan kesishtiriladi. Hosil bo'lgan detalning asosidagi nuqtalardan yuqoriga Oz o'qiga parallel vertikal chiziqlar chizilib, 2A, 3B, 4C, ... masofalarni to'g'ri burchakli proyeksiyadan o'lchab qo'yamiz. O_1 markazli oltiburchak xuddi ostidagi O markazdagi oltiburchak kabi yasaladi (7.7-rasm, *b*). Detal konturlari 7.7-rasm, *d* dagidek yo'g'onlashtirilib, izometriyasi taxt qilinadi.

Aylananing izometriyasini yasash. Aylananing izometrik proyeksiyasi, umumiy holda, ellips shaklida tasvirlanadi. Uning izometriyasi to'g'ri burchakli proyeksiyasidan foydalanib yasaladi. Shu maqsadda aylanani o'zaro teng 12 bo'lakka bo'lamiz, hamda 2_1 va 12_1 , 3_1 va 11_1 , ... 3_1 va 5_1 , 2_1 va 6_1 , ... nuqtalarni birlashtirib, $1_1 7_1$ chiziqlar $M_1 N_1$, ... $4_1 10_1$ chiziqlar R_1, S_1 ... nuqtalarni hosil qilamiz (7.8-rasm, *a*). Endi izometrik o'qlarni (7.8-rasm, *b*) chizib olib, x va y o'qlariga O dan mos ravishda $M, N, ...$ va $R, S, ...$ nuqtalarni o'lchab qo'yamiz va ulardan mos ravishda x va y o'qlariga parallel chiziqlar o'tkazib, ularning o'zaro kesishayotgan

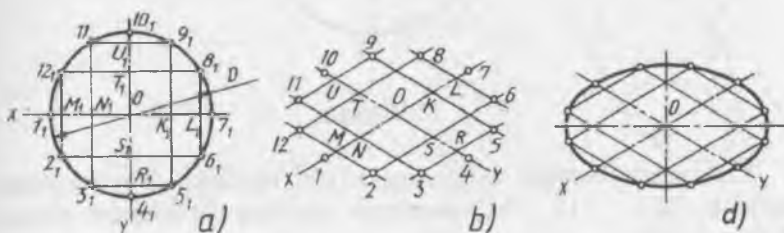
nuqtalarini 1, 2, 3, ... deb belgilab olamiz. x va y o'qlarga o'lchab qo'yilgan 1, 7 va 4, 10 nuqtalar orqali o'tuvchi qilib 1, 2, 3, ... nuqtalar ravon qilib tutashtirilsa, aylananing izometriyasi ellips yasaladi (7.8-rasm, d). Bu yerda ellipsning katta o'qi $AB=1,22D$, kichik o'qi $CE=0,7D$ ga teng bo'ladi. Chunki aylana izometriyada o'zgarish koeffitsiyenti (ya'ni 0,82) ga binoan bajarilmasdan x va y o'qlar bo'yicha $m=n=1$ qilib olindi.



7.6-rasm



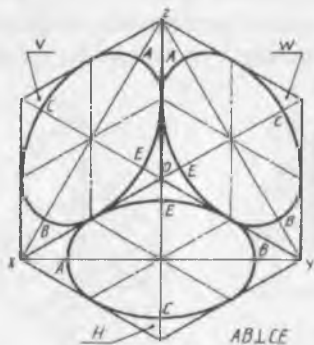
7.7-rasm



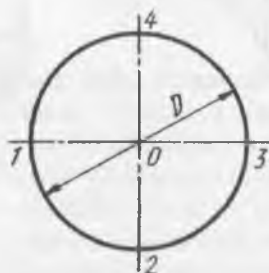
7.8-rasm

Umumiy holda H, V, W o'zaro perpendikular tekisliklar tizimidagi aylananing izometrik proyeksiyalari 7.9-rasmda tasvirlangan. Ellipsning katta va kichik o'qlari hamma vaqt o'zaro perpendikular joylashadi. H tekisligidagi ellipsning katta o'qi Oz ga, V dagi ellipsning katta o'qi Oy ga, W dagi ellipsning katta o'qi Ox ga perpendikular qilib

olinadi. Izometrik proyeksiyada aylanani 7.8-rasmda ko'rsatilgandek bajarish hamma vaqt ham qulay bo'lavermaydi. O'zDSt 2.317:2003 ga binoan ellips o'rniga, amalda to'rt markazli oval chiziladi.



7.9-rasm

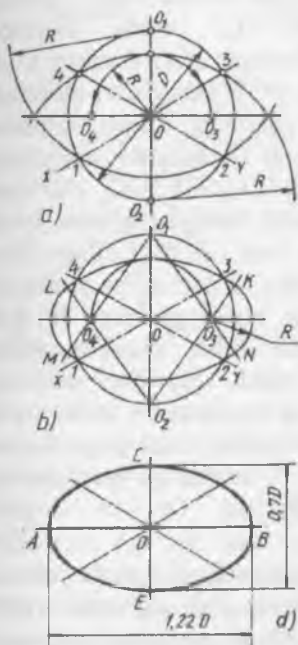


7.10-rasm

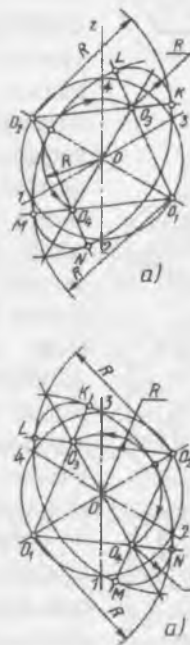
7.10-rasmda berilgan aylananing to'g'ri burchakli proyeksiyasiga asosanib, 7.11, 7.12, 7.13-rasmlarda izometriyada ellipslar o'rniga standart ovallarni chizish yo'llari ko'rsatilgan. Izometriya o'qlari o'tkazilib, d diametrli aylana chiziladi. z o'qning aylana bilan kesishishidan hosil bo'lgan O_1, O_2 nuqtalardan 1 va 2, 3 va 4 nuqtalarni yo'ylar yordamida birlashtirib davom ettiramiz va ularning o'zaro kesishayotgan nuqtalari tutashtirilsa, chizilayotgan oval (ellips)ning katta o'qi hosil bo'ladi. Aylananing z o'qida hosil bo'lgan C nuqtani sirkul yordamida katta o'qqa olib o'tamiz. Endi O_3, O_4 larni O_1, O_2 lar bilan tutashtirsak, yo'ylarda tutashish nuqtalari M, N, K, L lar hosil bo'ladi. O_3

va O_4 lar orqali M bilan N va K bilan L nuqtalar ravon tutashtiriladi. Ortiqcha va yordamchi chiziqlar o'chirilib, chizma taxt qilinadi (7.11-rasm, d).

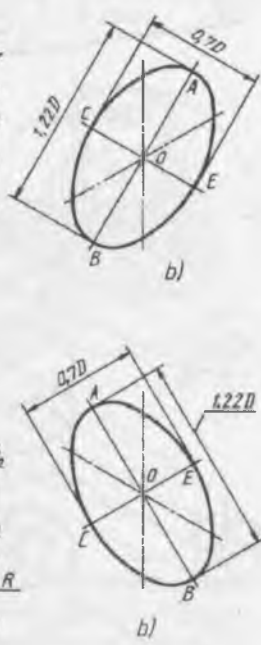
7.12 va 7.13-rasmlarda V va W tekisliklarda joylashgan aylalarning izometriyalarini bajarish bosqichma-bosqichlarda ko'rsatilgan. Chizish usuli 7.11-rasmdagidek bir xil, faqat katta va kichik o'qlarining vaziyatlari o'zgaradi xolos. O_1, O_2 nuqtalar V tekisligida y o'qda, W tekislikda x o'qda bo'ladi. O_1 va O_2 nuqtalardan chizilgan yoylarning o'zaro kesishgan nuqtalari tutashtirilsa, hamma vaqt ovalning katta o'qi hosil bo'ladi.



7.11-rasm



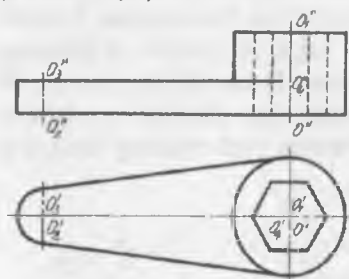
7.12-rasm



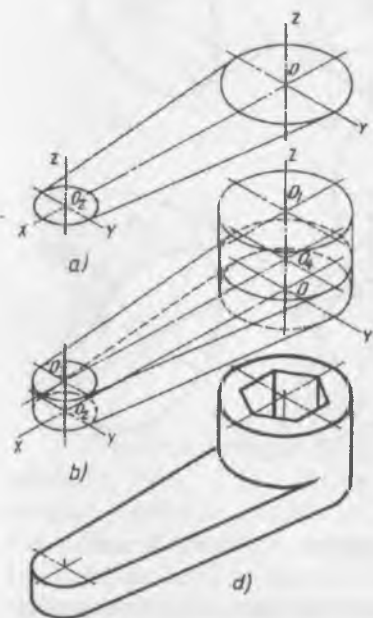
7.13-rasm

7.15-rasmda gayka kalitining izometriyasi uning to'g'ri burchakli proyeksiyasi (7.14-rasm)ga asosanib chizildi. Izometriya o'qlari o'tkazilib, O_1 va O_2 markazlarda ovallar yasaladi va ularga urinmalar o'tkazilsa, kalitning ostki asosi hosil bo'ladi (7.15-rasm, a). Ushbu yasash usuli O_3 va O_4 markazlarda takrorlansa, kalit sopining izometriyasi hosil

bo'ladi (7.15-rasm, b). Endi O_1 markazdagi aylananing izometrik tasviri va uning o'rtasidan o'tuvchi oltiburchakli prizmani oldingi yasashlardan foydalanib chizib chiqilsa, gayka kalitining izometriyasi chizilgan bo'ladi (7.15-rasm, d).



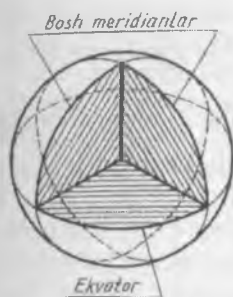
7.14-rasm



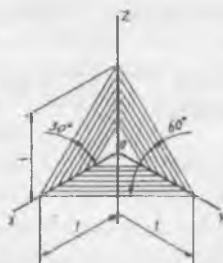
7.16-rasm

Shar (sfera) ning izometriyasini yasash (7.16-rasm). Sfera yumaloq sirt bo'lgani uchun izometriyada ham o'zining yumaloqligini saqlagan holda tasvirlanadi. Barcha izometrik o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyenti $m=n=k=1$ deb olinsa, sfera o'zining diametridan 1,2 marta kattaroq yasaladi. Berilgan sfera diametri D ga binoan H, V, W tekisliklari ellipslari yasaladi. Ularning o'zaro kesishayotgan A, B, C nuqtalari oraligidagi qismlari va OA, OB, OC chiziqlar chorak qismi kesilgan sferani hosil qiladi. Bu erda H dagi ellips sfera ekvatori bilan, V dagi ellips sferaning frontal bosh meridiani bilan, W dagi ellips profil bosh meridian bilan qo'shib qoladi. Sferadagi ekvator, frontal bosh meridian va profil bosh meridian tekisliklar hosil qilgan kesim yuzalari 7.17-rasmga ko'rsatilgandek shtrixlanadi. Ox, Oy, Oz o'qlari bo'yicha O dan bir xil masofalar o'lchab qo'yiladi. Uchchala chiziq orasidagi burchaklar yig'indisi 180° , ulardan ikkitasi gorizontal chiziqqa nisbatan 60° burchak hosil qiladi.

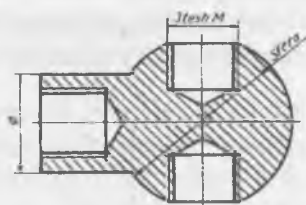
7.18-rasmga balansir tebrangichi kallagining to'g'ri burchakli proyeksiyalari berilgan. Uning izometriyasini bajarish tartibi 7.19-rasm, b va d larda mukammal ko'rsatilgan.



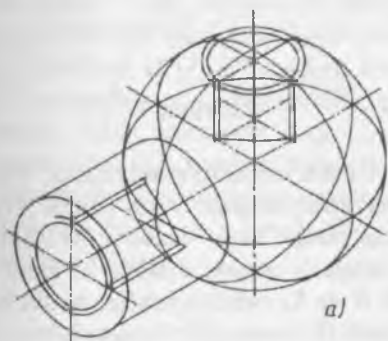
7.16-rasm



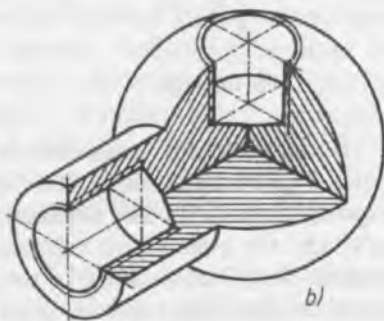
7.17-rasm



7.18-rasm



a)



b)

7.19-rasm

8. Dimetrik proyeksiyalar

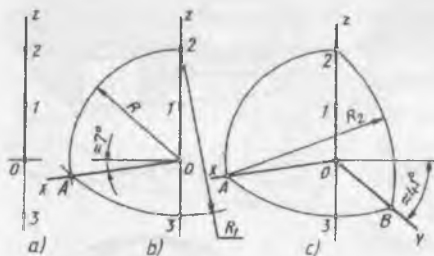
To'g'ri burchakli dimetrik proyeksiya. O'zgarish koeffitsiyentlaridan ikkitasi o'zaro teng, uchinchi esa boshqacha bo'lgan aksonometriyani dimetriya degan edik. Shuning uchun dimetrik proyeksiyalar tekisligi hamma vaqt ikki koordinata o'qiga nisbatan bir xil qiyalikda joylashadi.

Dimetriya so'zi grekcha bo'lib, *di* – qo'sh (ikki yoqlama), ya'ni ikki o'q bo'yicha bir xil o'lchab qo'yish degan ma'noni anglatadi.

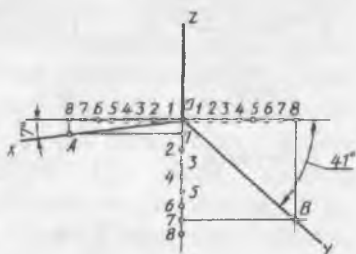
To'g'ri burchakli dimetriadagi o'zgarish koeffitsiyentlari Ox va Oz o'qlar bo'yicha bir xil, ya'ni $e_x = e_z = 0,94$, Oy o'qi bo'yicha esa ikki marta qisqa, ya'ni $e_y = 0,47$ bo'ladi. Amalda esa O'z DSt 2.317:2003 ga binoan quyida keltirilgan o'zgartirish koeffitsiyentlaridan foydalaniladi: $e_x = e_z = 0,94 \cdot 1,06 = 1$, $e_y = 0,47 \cdot 1,06 = 0,5$. Bunday koeffitsientlarda tasvir

1,06 marta katta bo'ladi. Oz o'q, odatda, vertikal yo'nalishda olinadi. Ox o'q gorizont (ufq) chizig'iga nisbatan $7^{\circ}10'$ ni, Oy o'q esa $41^{\circ}25'$ ni tashkil qiladi.

8.1 va 8.2-rasmlarda taxminan 7° va 41° li burchak ostida koordinata o'qlarini yasash yo'llari ko'rsatilgan.

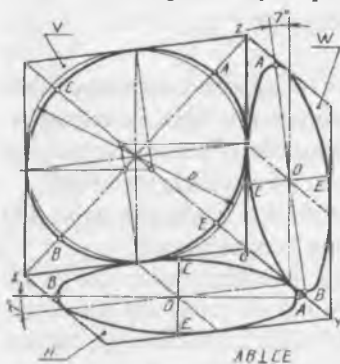


8.1-rasm



8.2-rasm

Bu burchaklarni yasash uchun 8.1-rasm, *a* da ko'rsatilgandek, Oz o'qida o'zaro teng ixtiyoriy ikki kesma tanlab olinadi, O dan pastga (Oz o'qining davomida) shu kesmalarning biriga teng masofa o'lchab qo'yiladi. Ox o'qining yo'nalishini aniqlash uchun, shaklda ko'rsatilgandek, 2 va 3 nuqtalardan o'tuvchi R va R_1 radiusli yo'ylar chiziladi, ular o'zaro kesishib A nuqtani hosil qiladi (8.1-rasm, *b*). A nuqta bilan O nuqta tutashtirilsa, Ox o'qining yo'nalishi aniqlanadi. R_1 va R_2 radiusli yo'ylarning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan B nuqtani O bilan tutashtirish natijasida Oy o'qining yo'nalishi kelib chiqadi (8.1-rasm, *c*).



8.3-rasm

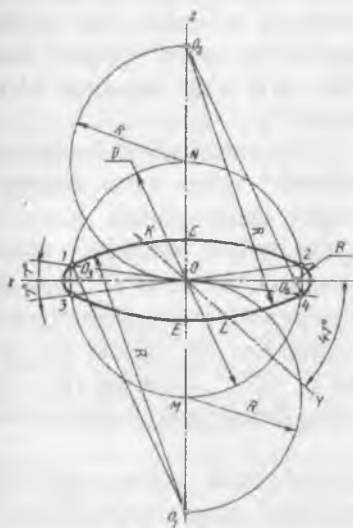
Dimetriyada koordinata o'qlarining yo'nalishini aniqlashning yana boshqacha usuli 8.2-rasmda tasvirlangan. Gorizont chizig'i va Oz o'qning davomida O dan uch tomonga bir xil kattalikdagi 8 ta kesmani o'lchab qo'yiladi. Ox va Oy o'qlarni yasash yo'llari chizmaning o'zidan yaqqol ko'rinmoqda. Bu o'qlarning yo'nalishini transportir yordamida ham aniqlasa bo'ladi.

Aylananing dimetrik proyeksiyasini yasash. To'g'ri burchakli dimetriyada narsalarning yaqqol tasvirlarini

yasash qulay bo'lishi uchun O'z DSt 2.317:2003 ga binoan Ox va Oz o'qlari bo'yicha $e_x=e_z=1$, Oy o'qqa esa $e_y=0,5$ birlik olinadi. 8.3-rasmda o'zaro perpendikular joylashgan H , V va W tekisliklarida aylananing dimetrik proyeksiyalari tasvirlangan. V tekisligidagi aylana tasviri-ellipsga nisbatan H va W tekisliklaridagi ellipslar Oy o'q bo'yicha ikki marta siqiq tasvirlangan.

Bu yerda ham, qulay bo'lishi uchun, izometrik proyeksiyadagi kabi ellipslarni to'rt markazli ovallar bilan almashtirib chizish mumkin. Dimetrik proyeksiyada ham izometrik proyeksiyadagi kabi ellipslarning AB katta o'qlari koordinata o'qlari (Ox , Oy , Oz)ga perpendikulyar bo'ladi.

H tekislikdagi ellipsni yasashda dimetrik proyeksiya o'qlari chiziladi, so'ngra berilgan D diametrdagi aylana chizilib, uning Oz o'qi bilan kesishgan M , N nuqtalardan yuqoriga va pastga aylana radiusi bilan yoy chiziladi va O_1 , O_2 markaz hosil qilinadi. Endi, Ox ga nisbatan 70° li burchakdagi chiziqlar chizilib, O_1 va O_2 markazlardan D diametrli aylana bilan kesishgan 1 va 2, 3 va 4 nuqtalar sirkul yordamida tutashtiriladi. O_1 markaz bilan 1 va 2 yoki O_2 markaz bilan 3 va 4 birlashtirilsa, kichik radius markazlari O_3 va O_4 lar aniqlanadi. O_3 va O_4 markazlardan 1 va 3 hamda 2 va 4 nuqtalar birlashtirilsa, oval hosil bo'ladi (8.4-rasm).

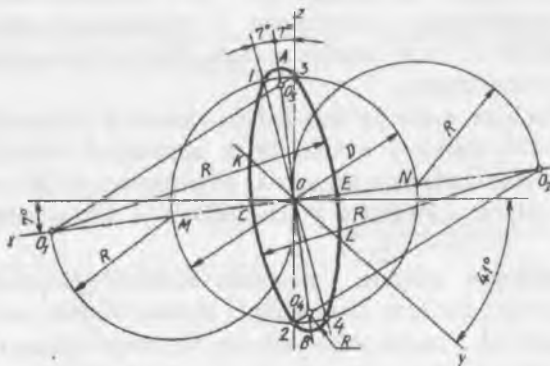


8.4-rasm

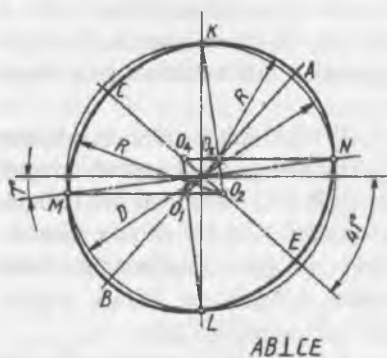
W tekislikdagi oval yasash ham H tekislikdagi oval yasash singari bir xildir (8.5-rasm). Bu yerda faqat CE kichik o'q Ox o'qida olinadi. Hosil bo'lgan ovallarning katta o'qlari $1,06 \times D$ ga, kichik o'qlari $0,35 \times D$ ga teng bo'ladi.

V tekisligidagi ellipsning AB katta o'qi ham $1,06 \times D$ ga, lekin CE kichik o'qi $0,94 \times D$ ga teng bo'ladi. Bunday ellips o'rniga oval yasash uchun berilgan D diametrli aylanani chizib Ox o'q bilan kesishgan M , N nuqtalardan gorizont chizig'iga parallel chiziqlar o'tkazib, AB katta va CE (Oy) kichik o'qlar bilan kesishtiriladi. Hosil bo'lgan O_1 markazdan M bilan L nuqtani, O_2

dan M bilan K nuqtani, O_3 dan K bilan N nuqtani va O_4 dan L bilan N nuqtani sirkul yordamida birlashtirib chiqiladi (8.6-rasm).



8.5-rasm



8.6-rasm

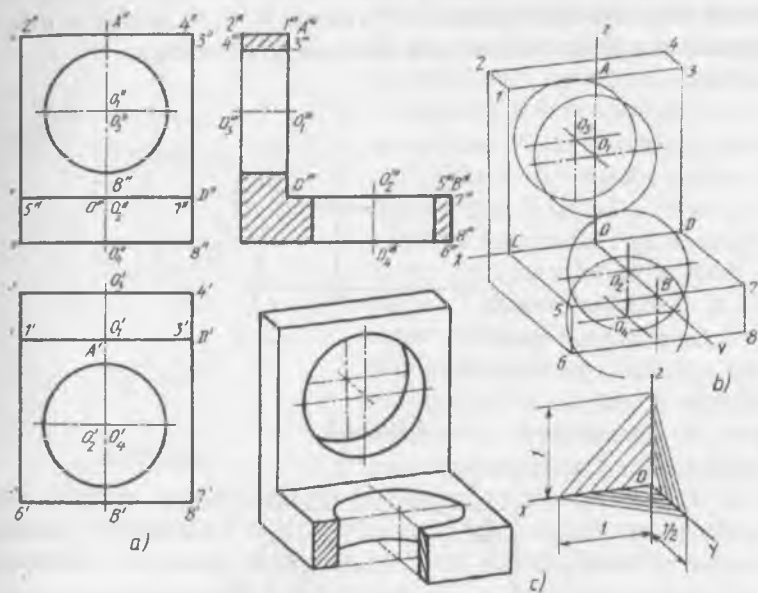
8.7-rasm, *a* da burchakli podshipnikning soddalashtirib olingan to'g'ri burchakli proyeksiyalari berilgan. Uning to'g'ri burchakli diametriyasi 8.7-rasm, *c* da tasvirlangan bo'lib, kesim yuzasini shtrixlash yo'li o'ng tomonida ko'rsatilgan.

Bu podshipnikni diametriyada bajarish uchun avval diametriya o'qlari chizib olinadi. Keyin Ox o'qiga to'g'ri burchakli proyeksiyadagi $O''C''$ va $O''D''$ masofalar diametriyada O nuqtadan mos holda

o'lchab qo'yiladi. So'ngra C va D nuqtalardan Oy hamda Oz larga parallel chiziqlar o'tkaziladi (8.7-rasm, *b*). $O''A''$ balandlik Oz o'qqa o'lchab qo'yilib, Ox ga parallel chizilsa, dimetriyada podshipnikning old tekisligi hosil bo'ladi.

Podshipnikning gorizontall tekisliklarini yasash uchun uning to'g'ri burchakli proyeksiyasidagi OB' uzunlikning teng yarmisi O dan Oy o'qqa o'lchab qo'yib, Ox ga parallel chiziladi. Yasalgan podshipnikning

vertikal va gorizontal tekisliklarining burchaklaridan Oy va Oz larga mos holda paralel chiziqlar o'tkaziladi. H tekislikka paralel bo'lgan asosining qalinligi o'zgartirilmasdan B dan pastga, V tekislikka paralel bo'lgan qismining qalinligining teng yarmini A dan Oy o'qqa paralel o'tkazilgan chiziqqa o'lchab qo'yib, Ox o'qqa paralel chiziladi. Podshipnik tekisliklari burchaklaridan chizilgan qalinlik chiziqlarining kesishgan 1 va 2 nuqtalaridan Oy va Oz larga mos ravishda paralel chiziqlar chizilsa, ular o'zaro kesishib, podshipnik qalinligining dimetriyadagi ko'rinishi hosil bo'ladi.



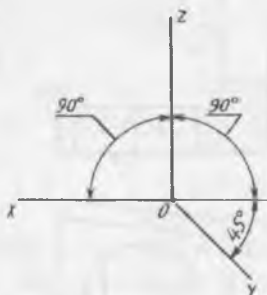
8.7-rasm

O_1 , O_3 va O_2 , O_4 markazlardagi ovallar 3.4, 3.6-rasmlardagi kabi yasaladi. Podshipnikning oldingi tekisligidagi silindrik ochiq teshikning bir qismi qirqib ko'rsatiladi (8.7-rasm, c).

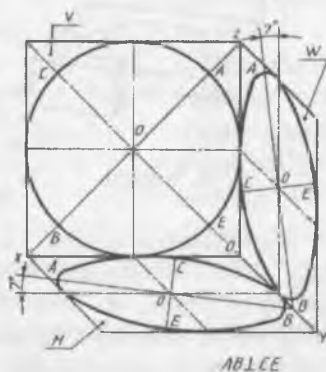
Qiyshiq burchakli (frontal) dimetriya. Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyada narsalar aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga bir tomoni bilan paralel bo'lib proyeksiyalanadi. Shunda narsaning bu tekisligiga paralel bo'lgan o'lchamlari haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Oy o'qi esa bu tekislikka ixtiyoriy burchakda proyeksiyalanishi mumkin. Lekin

Oy o'qi Ox va Oz o'qlari orasidagi burchakni teng ikkiga bo'lib o'tadigan qilib yo'naltiriladi. Bu o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsiyenti Ox va Oz ga nisbatan ikki marta kichik olinadi. Aksonometriya tekisligiga nisbatan Oy o'qi qiyshiq burchakda joylashgani uchun ham uni qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiya deb ataladi, xOz tekisliklar tizimidagi V tekisligi frontal tekisligi deb yuritilgani uchun ham qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyani frontal dimetrik proyeksiya desha ham bo'ladi. 3.8-rasmda qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyaning koordinata o'qlarining tasvirlanishi ko'rsatilgan.

Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyani bundan keyin qisqa qilib, frontal dimetriya deb yuritiladi. 8.9-rasmda H , V , W tekisliklar tizimida aylanalarning frontal dimetriyada tasvirlanishi ko'rsatilgan.

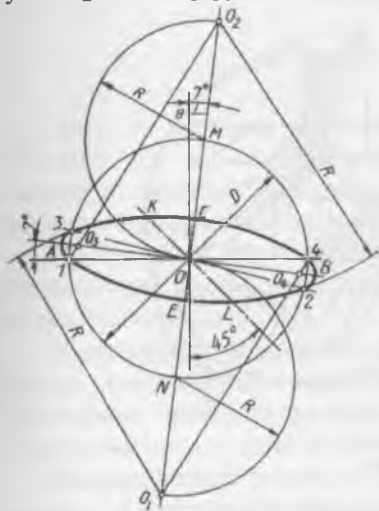


8.8-rasm



8.9-rasm

V tekisligiga parallel aylana, unda o'zining haqiqiy kattaligida, H va W tekisliklari 45° burchakda joylashgan bo'lib, ulardagi aylanalar ellipslar shaklida tasvirlangan. H , W tekisliklarida ellipslar o'rniga to'rt markazli ovallar chizamiz. Bu yerda ellipslarning katta o'qlari $AB=1,06D$, kichik o'qlari $CE=0,35D$ bo'lsa, V tekisligida o'zgarmay, aylanaligicha, haqiqiy kattaligida tasvirlanadi.



8.10-rasm

orqali o'tadigan yoylarni O_1 va O_2 lardan chizib, aylanada 1 va 2 nuqtalarni aniqlaymiz. Bu yoylarning o'zaro kesishgan nuqtalari birlashtirilsa, ellipsning katta o'qi AB hosil bo'ladi (lekin bu jarayon chizmada ko'rsatilmagan). 1 va 2 nuqtalar O_1 va O_2 lar bilan tutashtirilsa, AB da O_3 va O_4 tutashtirish markazlari hosil bo'ladi. O_3 va O_4 lardan sirkulda 1 va 3, 2 va 4 nuqtalar tutashtiriladi. W tekisligidagi ellips H tekisligidagiga o'xshagan holda bir xil chiziladi. Faqat uning joylashishida 7° ga surilish Oz ga nisbatan olinadi.

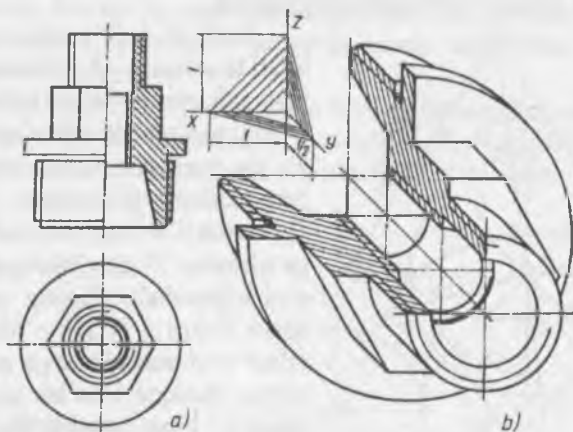
8.11-rasm, a da ventil (jo'mrak) qopqog'ning to'g'ri burchakli proyeksiyalari berilgan bo'lib, uning frontal dimetriyasini bajarish qulay bo'lishi uchun, balandligi (Oz o'qini) Oy o'qiga almashtirib bajarildi.

Kesim yuzasini shtrixlashda Ox va Oz larga bir xil kattalikda, Oy uchun uning teng yarmisi olinadi, shunda hosil bo'lgan shtrixlash yo'nalishiga parallel chiziladi (8.11-rasm, b). Bu yerda tasvir o'zining

Endi H dagi ovalni yasash bilan tanishamiz. 8.10-rasmda to'rt markazli ovalni chizish ko'rsatilgan bo'lib, ovalning kichik o'qi Oz dan 7° ga burilgan. Katta o'qi unga perpendikular joylashgan. Dastlab, D diametrlil aylana chiziladi va Oz ga nisbatan 7° da ellipsning kichik o'qi o'tkaziladi. Buning uchun O dan z o'qiga 8 bo'lak o'lchab qo'yiladi va 8-nuqtadan z ga perpendikulyar chiziqqa 1 bo'lak qo'yilib, u nuqta O bilan tutashtiriladi (8.10-rasm). Aylanada hosil qilingan M va N nuqtalardan aylana radiusiga teng yoylar chizilib, O_1 va O_2 nuqtalar aniqlanadi. Aylananing Ox o'qi bilan kesishayotgan 3 va 4 nuqtalari

proyeksiyasiga nisbatan ikki marta kattalashtirib bajarildi. Lekin o'zining haqiqiy kattaligida chizilishi mumkin edi.

Silindr, konus va shu kabilarni, ya'ni aylanish sirtlarini frontal dimetriyada tasvirlash qulay bo'lishi uchun, to'g'ri burchakli proyeksiyalariga bog'lab chizish shart emas.



8.11-rasm

Nazorat savollari

1. Aksonometrik proyeksiyalar turlarini haqida aytib bering.
2. Nima uchun izometriya deyiladi? Dimetriya-chi?
3. Qanday sharoitda texnik rasmlardan foydalaniladi?

Mashq.

1. O'qituvchi tavsiyasiga binoan detalning ikkita ko'rinishidan foydalanib, uning oldin izometriyasi keyin fronal dimetriyasi bajarilsin.
2. Detalning ikkita ko'rinishi bo'yicha uning texnik rasmini bajarish usulida uchinchi ko'rinishi aniqlansin.

Test.

Aksonometrik proyeksiyada aylana umumiy holda qanday ko'rinishda tasvirlanadi?

- A. Aylana. B. Ovoid. C. Oval. D. Ellips.

3-BO‘LIM. MASHINASOZLIK CHIZMACHILIGI

V BOB. BUYUMLAR VA KONSTRUKTORLIK HUJJATLARI TURLARI

1. Umumiy ma’lumotlar

Xalq xo‘jaligining tarmog‘iga qarab, unda foydalaniladigan chizmalar har xil nom bilan yuritiladi. Zavod, fabrikalarda turli dastgohlar, mashinalar, dvigatellar, o‘lchash asboblari kabilarni yasash uchun tuzilgan chizmalar *mashinasozlik chizmalari* deyiladi.

Mashinasozlik chizmachiligining maqsadi mashina detallari va buyumlarining ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalarini o‘rganish va uni takomillashtirishdan iborat.

Mashinasozlik chizmachiligining vazifalariga buyumlar va uning turlari, konstruktorlik hujjatlari, birikmalar va ularning ishchi chizmalarini tuzish, buyumlarning yig‘ish chizmalarini tuzish va uni o‘qish qoidalarini o‘rganish kiradi.

Standartlashtirish texnika taraqqiyotini tezlashtirish, kompleks mexanizatsiya va avtomatlashtirishni ishlab chiqarishda joriy qilish, korxonalarni ixtisoslashtirish va kooperatsiyalashtirish, maxsulot sifatini yaxshilash va uning tannarxini arzonlashtirishda muhim ahamiyatga egadir. Chizma standartlari qonun kuchiga egadir. Chizmalarni standartlashtirish bilan chizmalarni chizishda xilma-xillik yo‘qotiladi. Natijada chizmalarni taxt qilishda bir xillikka erishildi, chizmalar qayerda, qachon va kim tomonidan chizilganidan qat’iy nazar, barcha kishilar tomonidan to‘g‘ri tushunilishi ta’minlandi.

2. Buyumlar va ularning turlari (O‘zDSt 2.109:2003)

Chizmalar mashinasozlik sanoatida buyumlar ishlab chiqarishda asosiy va yagona texnikaviy hujjat hisoblanadi. Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida ishlab chiqariladigan buyumlar standartga muvofiq ikki guruhga: asosiy ishlab chiqarish buyumlari va yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga bo‘linadi.

Asosiy ishlab chiqarish buyumlariga xalq xo‘jaligiga yetkazib berish uchun mo‘ljallangan buyumlar kiradi, masalan, zavod traktor, paxta terish

mashinalarini ishlab chiqarsa, bu buyumlar zavod uchun asosiy ishlab chiqarish buyumlari hisoblanadi.

Yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga asosiy ishlab chiqarish buyumlari ehtiyoji uchun ishlab chiqariladigan buyumlar, masalan, traktor yoki paxta terish mashinalari ishlab chiqarishda ishlatiladigan turli moslamalar, shtamplar, qirqish va o'lash asboblari kabilar kiradi.

Buyumlar standartga muvofiq: detallar, yig'ish birlikmalari, kompleks va komplekslarga ajraladi.

Detal – bir nomli va markali materialdan yig'masdan tayyorlangan buyum, masalan, val, porshen, korpus, shatun, bolt, gayka, shpilka kabilar.

Detalning ma'lum maqsad uchun o'yilgan, qirqilgan qismlari uning elementlariga kiradi. Masalan, faska, ariqcha, galtel, shlitsa, rezba va boshqalar.

Yig'ish birikmalari – tarkibiy qismlari yig'ish vositasida biriktirilgan buyumlar. Masalan, traktor, stanok, ventil, kran, go'sht qiymalagich va boshqalar. Shuningdek, yig'ish birikmalari qatoriga quyidagilarni ham kiritish mumkin:

1. Konstruksiyasi bo'yicha tarkibiy qismlarga ajraladigan buyumlar, masalan, minorali kranlar, ekskavatorlar, po'lat konstruksiyali ko'priklar va boshqalar. Bunday buyumlar ish joylarida yig'iladi.

2. Umumiy vazifaga ega bo'lgan yig'ish birlikmalari va detallar to'plamidan tashkil topgan bo'lib, ular tayyorlovchi korxonalarda boshqa yig'ish birlikmalariga o'rnatiladi. Masalan, avtomobilning elektr jihozlari, sovitish tizimi, yonilg'i bilan ta'minlash tizimi, tormozlash tizimi kabilar.

3. Umumiy vazifaga ega bo'lgan quti, g'ilof va shunga o'xshash idishlarga joylangan buyumlar to'plami. Masalan, chizmachilik gotovalnyasi, o'lash asboblari kabilar.

Kompleks – ikki va undan ortiq ixtisoslashtirilgan buyumlar tayyorlovchi korxonada yig'ish vositasida birlashtirilmagan, ammo o'zaro bir-biriga bog'liq ekspluatatsion vazifalarni bajarishi ko'zda tutilgan buyum. Kompleksga kiruvchi har bir buyum kompleks uchun bir yoki bir necha asosiy ishlarni bajarishga xizmat qiladi. Masalan, stanoklarning potok liniyalari, parmalash qurilmasi, paxta terish mashinalari va boshqalar.

Kompleksni o'rnatish uchun mo'ljallangan detallar, yig'ish birlikmalari, ehtiyot qismlar ham kompleksga kiradi.

Komplekt – tayyorlovchi korxonada yig'ish vositasida biriktirilmagan, umumiy yordamchi xarakterdagi vazifalarga ega bo'lgan ikki va undan ortiq bo'lgan buyumlar. Komplektga ehtiyot qismlar komplekti, asboblari va jihozlari, o'lash apparatlari komplekti va boshqalar kiradi.

Shuningdek, komplektlarga yig'ish birikmalari va detallar bilan qo'shib jo'natiladigan, ishlatishda yordamchi vazifa bajaruvchi yig'ish birlikmalari va detallarni ham kiritish mumkin.

Buyumlar tarkibiy qismlari bo'lishi yoki bo'lmasiligiga qarab ikkiga bo'linadi:

1. Spetsifikatsiyalanmagan (detailar) - tarkibiy qismiga ega bo'lmagan.
2. Spetsifikatsiyalangan (yig'ish birikmalari, komplekslar, komplektlar) - ikki va undan ortiq qismlardan tashkil topgan buyumlar.

3. Konstruktorlik hujjatlarining turlari

Konstruktorlik hujjatlariga standartga muvofiq, grafikaviy va matnli hujjatlar kiradi. Bu hujjatlar ayrim yoki yig'ilgan holda buyumning tarkibi va tuzilishi, uni tuzish yoki tayyorlash, nazorat qilish, qabul qilish, ishlatish va ta'mirlash uchun kerakli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Detal chizmasi – detalning tasviri, uni tayyorlash va nazorat qilish uchun kerak bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat (7.1-rasm).

Yig'ish chizmasi – buyumning tasviri, uni tayyorlash, yig'ish va nazorat qilish uchun kerak bo'lgan barcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat. Yig'ish chizmalariga gidromontaj, pnevmomontaj, elektromontaj kabi chizmalarni ham kiritish mumkin (7.17-rasm).

Umumiy ko'rinish chizmasi – buyum konstruksiyasi asosiy tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi va buyumning ishlash prinsipini aniqlovchi hujjat.

Nazariy chizma – buyumning geometrik shakli va tarkibiy qismlarini aniqlovchi hujjat.

Gabarit chizma – buyumning (soddalashtirilgan) kontur tasviri va uning gabarit, o'rnatish va biriktirish o'lchamlari ko'rsatilgan hujjat.

Montaj chizmasi – buyumning (soddalashtirilgan) kontur tasviri va buyumning montaji (o'rnatish) uchun zarur ma'lumotlarga ega bo'lgan hujjat. Montaj chizmalariga buyumni o'rnatish uchun alohida tuzilgan poymontaj chizmalarini ham kiritish mumkin.

Sxema – buyum yoki uning qismlari va ularning o'zaro bog'lanishining shartli ravishda tasviri ko'rsatilgan hujjat.

Spetsifikatsiya – yig'ish birligi, komplekt va komplekslarning tarkibini aniqlovchi hujjat (7.15, 7.16-rasmlar).

Konstruktorlik hujjatlari loyihalash darajasiga qarab, loyiha va ish hujjatlariga bo'linadi.

Loyiha hujjatlariga texnikaviy takliflar, eskiz va loyihalar kiradi. Ish hujjatlariga buyumlar va ularning tarkibiy qismlarini ishlab chiqarish,

nazorat qilish, ishlatish va ta'mirlash uchun zarur bo'lgan ish hujjatlari kiradi.

Konstruktorlik hujjatlari bajarilish usuliga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Asli (original) – istalgan materialda bajarilgan hujjat bo'lib, ular asl nusxalar tayyorlash uchun mo'ljallangan.

2. Asl nusxalar – ko'plab nusxa ko'chirish imkoniyatini beradigan materialda bajarilgan va mas'ul shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjat. Asl nusxa sifatida original, fotonusxa, bosmaxonada nashr qilingan nusxa, ksero nusxa va hujjat chiqarish uchun mas'uliyatli shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjatlardan foydalanishga yo'l qo'yiladi.

3. Dublikatlar – asl nusxalardan olingan nusxalar bo'lib, asl nusxalar bilan bir xillikni saqlab, asl nusxalarni qayta tiklash va nusxalar ko'chirish imkoniyatini beradigan istalgan materialda tayyorlangan hujjat.

4. Nusxalar - asl nusxa yoki dublikat bilan bir xillikni saqlab qolish usuli bilan bajarilgan hujjat bo'lib, buyumni loyihalashda, ishlab chiqarishda ishlatish va ta'mirlashda bevosita foydalanish uchun mo'ljallanadi. Ishlab chiqarishda bir marta foydalanish uchun ko'zda tutilgan hujjatlarni konstruktorlik eskiz hujjatlari ko'rinishida bajarishga yo'l qo'yiladi.

4. Eskizlar

Chizmachilik asboblari ishlatilmasdan va masshtabga rioya qilmasdan buyum qismlarining nisbatlarini saqlagan holda ko'zda chamalab, bajarilgan chizma eskiz hisoblanadi.

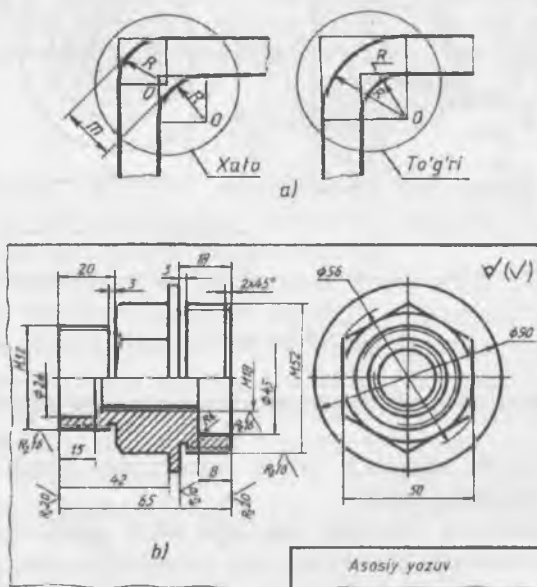
Eskizlar detallarning ish chizmalarini tuzish uchun material bo'lib xizmat qiladi. Eskizlar, shuningdek, buyumlar va detallarni loyihalashda, ularni ta'mirlashda qo'llaniladi hamda detalning o'ziga qarab tuziladi. Ishlab chiqarishda, ba'zi hollarda, detallar bevosita eskiz bo'yicha ham tayyorlanadi. Shunga ko'ra, eskizda detalning ish chizmasida beriladigan barcha ma'lumotlar berilishi shart. Eskizda tasvirning kattaligi detalning o'lchamiga, murakkabligiga va chizma qog'ozmng bichimiga qarab chiziladi, hamma kerakli o'lchamlari, belgilari, texnik talablari va boshqa ma'lumotlarni yozishga imkon berishi lozim.

Eskizlarni quyidagi tartibda chizish tavsiya etiladi:

- eskiz chizish uchun detalga moslashtirib chizma bichimi tanlanadi va bichim hoshiyasi, asosiy yozuv o'rni belgilab chiqiladi;

kallagidagi burash uchun mo'ljallangan o'yiqlik yoki shponka uchun mo'ljallangan chuqurcha, *burtik* – silindrik yoki konussimon detallardagi (muftalardagi) halqasimon yo'g'onlashish, *bobishka* - quyilish vaqtida hosil bo'ladigan o'sma, *faska* – val, bolt, vint, shtift, gayka kabi detallarning toretslari oldidagi kesilgan cheti, faskalar yordamida val teshikka osonlik bilan kiritiladi, *torets* – tikkayib turmoq, tikka qilib qo'yimoq degan ma'noni anglatadi. *Torets* – tekisligi odatda detalning o'qiga yoki yog'och tolalarining yo'nalishiga perpendikular bo'ladi.

Detailarni konstruksiyalashda metalni bir tekisda taqsimlashga intilinadi, shu maqsadda, masalan, berilgan detal devori qalinliklarining turlicha bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Ulardan foydalanish zarur bo'lgan holda yupqa devordan qalin devorga asta sekin o'tiladi. Ko'pincha detalning tashqi va ichki devorlari bir xil radius bilan yumaloqlanadi, bu esa konstruktiv jihatdan xato hisoblanadi. Bunda devorlar (chizmadagi *m* o'lcham) ancha qalinlashib ketadi. Shuning uchun yumaloqlash markazi umumiy bitta bo'lishi taminlanishi zarur bo'lib, turli R_1 va R_2 radiuslarda chizilishi kerak (5.1-rasm, a).



5.1-rasm

6. Ishchi chizmalari

Sanoatda ishlab chiqariladigan barcha buyumlarning ish chizmalari «Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi» da qayd qilingan asosiy talablarga amal qilingan holda bajarilishi kerak.

Buyumlarning ish chizmalarini loyihalash va tuzishda quyidagilar nazarda tutilishi lozim:

1. Standartlashtirilgan va sotib olinadigan buyumlar, ilgari ishlab chiqarilishi o'zlashtirilgan va hozirgi zamon texnikasi taraqqiyotiga javob beradigan buyumlarni optimal qo'llash.

2. Rezbarlar, shlitsalar va boshqa shunga o'xshash konstruktiv elementlardan, ularning o'lchamlaridan va qoplanishlaridan maqsadga muvofiq, chegaralangan nomenklaturada foydalanish.

3. Materiallarning markalari va sortamentlaridan maqsadga muvofiq, chegaralangan nomenklaturada eng arzon va tanqis bo'lmagan materiallardan foydalanish.

4. Buyumlarni tayyorlash va ta'mirlashda eng qulay usullar, ularning tarkibiy qismlarini almashtirish darajasi, ishlatishda yuqori darajada qulayliklar b'lishi nazarda tutilishi kerak.

Buyum tarkibiga kiruvchi detallarning har biriga ish chizmalari chiziladi. Ayrim hollarda ba'zi detallar uchun ish chizmalarini standart bo'yicha chizmasa ham bo'ladi.

Yig'ish chizmalarida tasvirlar soni mumkin qadar kam; lekin buyumni tayyorlash, yig'ish va tekshirish uchun yetarli bo'lishi lozim. Zarur hollarda yig'ish chizmalarida buyumning ishlashi va tarkibiy qismlarining o'zaro aloqasi to'g'risida ma'lumotlar keltirilishi kerak.

Ish chizmalarini standartda belgilangan soddalashtirishlarni tatbiq etib bajarish lozim. Ish chizmalari shunday tuzilishi kerakki, ulardan foydalanilganda mumkin qadar kam qo'shimcha hujjatlar talab qilindigan bo'lsin.

Ish chizmalarida texnologik ko'rsatmalar berilishiga yo'l qo'yilmaydi. Lekin istisno tariqasida, quyidagi hollarda texnologik ko'rsatmalar keltirilishi mumkin:

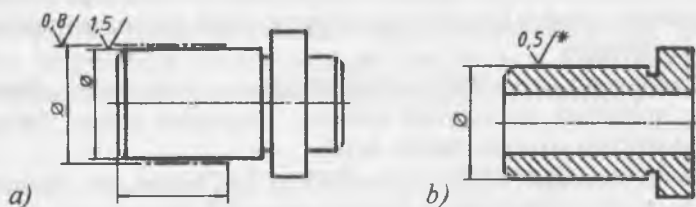
1. Agar mazkur usul buyumning kerakli sifatini ta'min etuvchi birdan-bir tayyorlash usuli bo'lsa, masalan, ishqalab yetkazish (pritirkalash), boshqa biror buyum yoki detal bilan birgalikda egish, bukish, turli ishlovlar berish.

2. Payvandlashning turlari va usullari, ularning birikmadagi belgilari.

Buyumning ish chizmasida, uni yig'ishdan yoki qo'shimcha ishlov berishdan avval o'lchamlari, chekli chetga chiqishlar, yuzalarning g'adir-budirligi belgilari va boshqa ma'lumotlar ko'rsatiladi.

Detal elementlarining o'lchamlari, chekli chetga chiqishlari va yuzalarning g'adir-budirliklari yig'ish davrida yoki undan keyingi ishlov berishda hosil bo'lsa, bu ma'lumotlar yig'ish chizmalarida ko'rsatiladi. Buyumlarning ish chizmalarida qoplanadigan detallar bo'lsa, ularning qoplanishiga qadar bo'lgan o'lchamlari va yuzalarining g'adir-budirligi ko'rsatiladi.

Ish chizmalarida detallarning qoplanishiga qadar va undan keyingi o'lchamlari va yuzalarining g'adnr-budirliklarini bir yo'la ko'rsatish mumkin. G'adir-budirlik belgisini esa qoplanishni belgilovchi yo'g'onlashtirilgan shtrix - punktir chizig'iga qo'yish mumkin (6.1-rasm, a).



6.1-rasm

Agar detalning o'lchamlari va yuzalarining g'adir-budirliklarini qoplanishdan keyin ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda bu o'lchamlar va g'adir-budirliklar «*» belgisi bilan belgilanadi va texnikaviy talablarda tegishli yozuvlar yozilib qo'yiladi (6.1-rasm, b).

Detal chizmasining asosiy yozuvida materialning faqat nomi va markasi ko'rsatiladi.

Chizmalarda texnikaviy ma'lumotlar va parametrlar, ularni hisoblamasdan foydalanish mumkin bo'ladigan qilib berilishi kerak.

Chizmalarda standartlar tomonidan qabul qilingan shartli belgilar ishlatiladi, lekin ularga izoh berilmaydi. Shartli belgilar chizmada bir necha marta takrorlanganda, ular bir xil o'lchamda bajariladi.

Buyumning chizmalari alohida standart tomonidan belgilangan bichimlarda chiziladi. Agar barcha zarur bo'lgan tasvirlar bitta bichimga joylashmasa, chizmani bir nechta bichimda bajarish mumkin. Bir nechta bichimlarda bajarilgan chizma tasvirlarini shunday joylashtirish kerakki, ular birgalikda ko'rilganda tasvirlarning o'zaro joylashishi qulay bo'lsin.

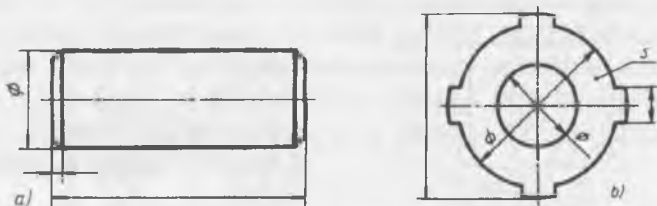
Chizmalarda asosiy yozuvlar va uning qo'shimcha yozuvlari, shuningdek, spetsifikatsiyadagi so'zlar to'liq, qisqartirilmagan holda yozilishi kerak, faqat standart tomonidan qabul qilingan so'zlarni qisqartirib yozishga ruxsat etiladi. Chizmalardagi boshqa yozuvlar va ilovalar (qiyalik, konuslik va o'lchamlarni ko'rsatuvchi yozuvlardan tashqari) asosiy yozuvga parallel holda yoziladi.

7. Detallarning ish chizmalari

O'zDSt 2.109:2003 ga muvofiq ishlab chiqarishda har bir detal uchun alohida ish chizmalari bajariladi. Detalning ish chizmasida tasvirlar soni (ko'rinishlari, qirqim, kesim chiqarish elementlari) iloji boricha kam bo'lishi, lekin ular detalning shakli, o'lchamlari va boshqa parametrlari to'g'risida to'la tassavur berish lozim.

Detalning ish chizmalarida uni tayyorlashda va nazorat qilish zarur bo'lgan o'lchamlari va chekli chetga chiqishlari, sirtning g'adir-budirligi, materiali va tayyor detalga yig'ish oldidan qo'yiladigan boshqa texnikaviy talablar bo'lishi kerak.

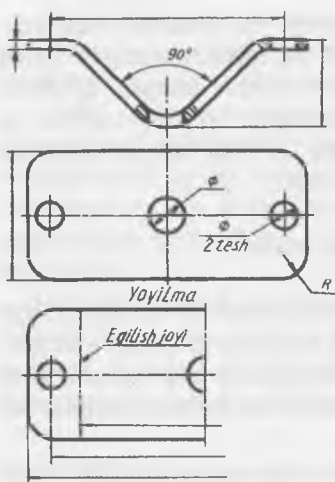
Konstruksiyasi juda sodda bo'lgan detallar chizmalarning tasvirini bitta bosh ko'rinishda tasvirlashga yo'l qo'yiladi (7.1-shakl, a, b).



7.1-shakl

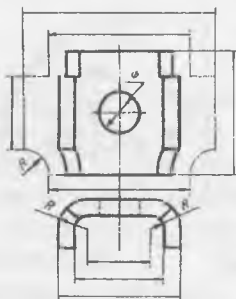
Quyidagi hollarda detallarga ish chizmalari tuzish shart emas:

- fason yoki sortament materiallardan to'g'ri burchak ostida, list materialdan aylana yoki to'g'ri burchak perimetri bo'yicha qirqish yo'li bilan tayyorlangan va keyinchalik ishlov berilmaydigan detallar uchun;
- ajralmaydigan birikmalarning detallari uchun;
- shakli va o'lchamlari (uzunligi, egish radiuslari kabilar) o'rnatilgan joyida aniqlanadigan. donalab ishlab chiqariladigan buyum detallari uchun.

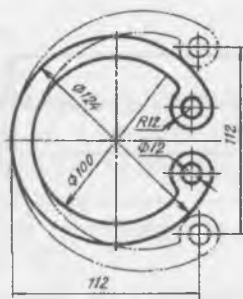


7.2-shakl

punktir chiziq bilan tasvirlanadi (7.4-shakl) va o'lchash zarur bo'lgan elementlarning o'lchamlari shu tasvirga qo'yiladi.



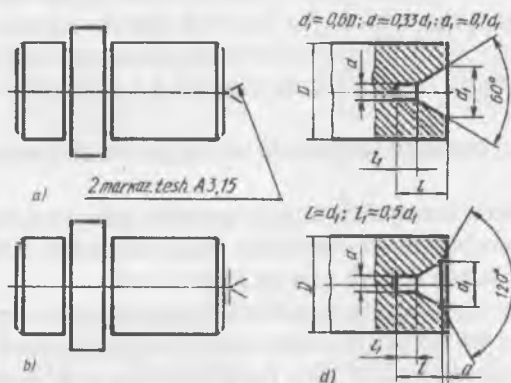
7.3-shakl



7.4-shakl

Batamom tayyorlangan buyumda uchlarini ishlatish va ta'mirlash nuqtai nazardan saqlab qolish talab qilinsa, standart bo'yicha zarur o'lchamlari va boshqa ma'lumotlari ko'rsatilgan holda tasvirlanadi (7.5-shakl, a). Ikkita bir xil bo'lgan markaz uyalarining faqat bittasiga o'lcham qo'yiladi (7.5-shakl, a). Agar markaz uyalarining tayyor mahsulotda bo'lish ma'n etilsa 7.5-shakl, b dagidek belgilab qo'yiladi. Markaz

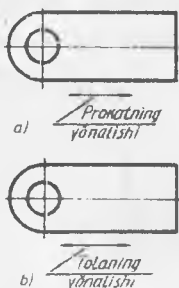
uyalarining tayyor mahsulotda bo'lishi yoki bo'lmاسligi konstruktiv ahamiyatga ega bo'lmاسa, detalning ish chizmasida markaz uyalari tasvirlanmaydi va hech qanday izoh yoki eslatma berilmaydi.



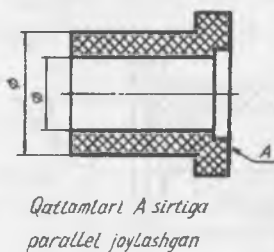
7.5-shakl

Detallar tolasi ma'lum yo'nalishdagi materiallardan tayyorlangan bo'lsa, zarur hollarda, ularning chizmalarida tolaning yo'nalishi ikki tomonlama yo'nalish bo'yicha ko'rsatiladi va tegishli izoh beriladi (7.6-shakl, a, b).

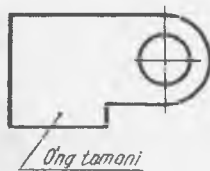
Tekstolit, fibra va shunga o'xshash qatlamli materiallardan tayyorlanadigan detallarda materiallar qatlamlarining joylashishi chizmaning o'zida "Qatlamlar A sirtiga parallel joylashgan" deb izoh beriladi (7.7-shakl). Chizmalarda materialning o'ng tomoni simmetrik bo'lmagan detallarda ko'rsatiladi (7.8-shakl).



7.6-shakl



7.7-shakl



7.8-shakl

Buyumlarning tekis sirtlariga yoziladigan yozuvlar, belgilar chizmalarda to'liq ko'rsatiladi. Ularning yozilishi va joylashishi tayyor buyumga qo'yiladigan talabga mos ravishda bajariladi. Agar yozuvlar va belgilar buyumlarning silindrik yoki konus sirtlarida bajariladigan bo'lsa, chizmalarda bu sirtlar yoyilma ko'rinishida berilib, tegishli yozuvlar va belgilar yozib qo'yiladi. Bu yozuvlar va belgilarni bajarish (gravvyurovka, chekanka, shtempel, fotografiya, quyma va h.k.) usullari ko'rsatiladi.

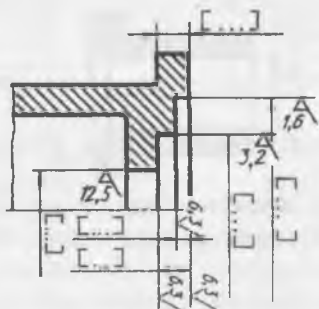
8. Buyumlarga birgalikda ishlov berish chizmalari

Ba'zi hollarda konstruktiv nuqtai nazardan qaraganda buyumlarning detallarini o'zaro biriktirish jarayonida ularga birgalikda ishlov berishga to'g'ri keladi. Shunda ikki xil vaziyat sodir bo'ladi:

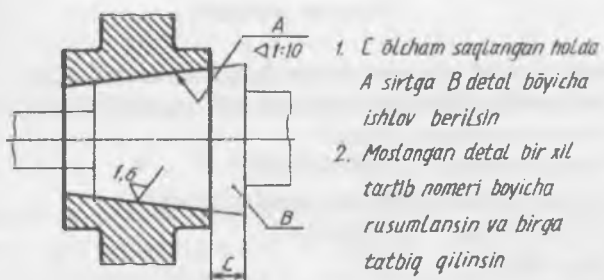
1. Buyumni yig'ishgacha detallarga birgalikda ishlov berish.
2. Buyumni yig'ish jarayonida detallarga birgalikda ishlov berish.

Bunday hollarda bir-biri bilan biriktiriladigan detallarning ish chizmalari alohida-alohida tayyorlanadi. Chizmalarda barcha parametrlari qo'yilgan bo'lib, detallarga birgalikda ishlov beradigan sirtlarning o'lchamlari kvadrat qavsga olib qo'yiladi va texnik talablarda "*Kvadrat qavsdagi o'lchamlar bo'yicha birgalikda ishlov berilsin*"» deb yozib qo'yiladi (8.1-rasm). Bir buyumning elementi sirtiga boshqa buyumning sirtiga nisbatan ishlov berish lozim bo'lsa, o'sha boshqa buyum ingichka chiziqda biriktirilgan holatda chiziladi va texnik talablarda kerakli ko'rsatma beriladi (8.2-rasm).

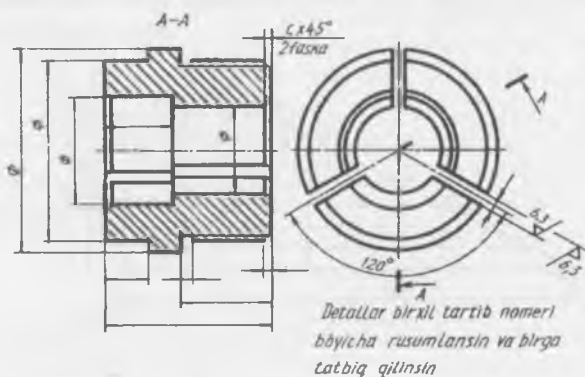
Tayyorlangan buyumdan birga ishlatiladigan bir nechta detallar qirqish yo'li bilan tayyorlanadigan bo'lsa, buyumga oldin kerakli ishlovlar beriladi va keyin qirqilib, chizmasi bitta tayyorlanadi (8.3-rasm).



8.1-rasm

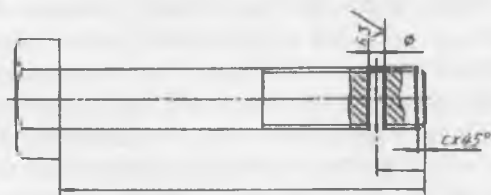


8.2-rasm



8.3-rasm

Detal zagotovkasi ingichka chiziq bilan, undagi ishlov beriladigan joylar (teshik, faska) asosiy yo'g'on tutash chiziq bilan chiziladi (8.4-rasm).



8.4-rasm

Nazorat savollari

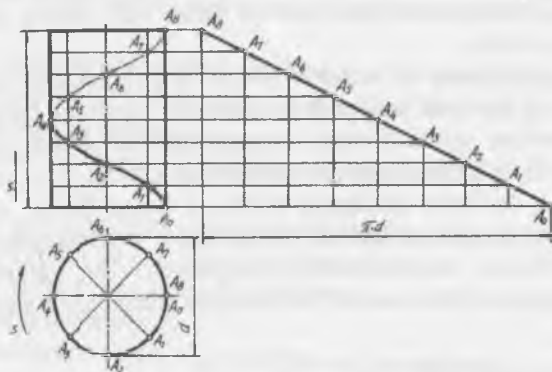
1. Asosiy ishlab chiqarish buyumlariga nimalar kiradi?
2. Yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga-chi?
3. Detal deb nimaga aytiladi?
4. Kompleks nima? Komplekt-chi?
5. Yig'ish birliklari tarkibiga nimalar kiradi?
6. Asl nusxa nima? Dublikat-chi?
7. Eskiz nima?
8. Ish chizmasi-chi?
9. Yig'ish chizmasi deb nimaga aytiladi?

VI BOB. REZBALAR. REZBALI BIRIKTIRISH DETALLARI

9. Vint chiziqlari

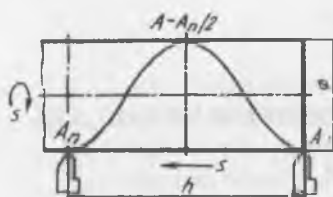
Nuqta biror to'g'ri chiziq atrofida (R masofada) tekis aylanishi bilan bir vaqtda, unga nisbatan parallel yo'nalishda tekis ilgarilama harakat qilsa, vintsimon harakat qilgan bo'lib, vint chizig'i chizadi. Nuqtaning bu vaqtda bosib o'tgan yo'li, ya'ni trayektoriyasi *vint chiziq* deyiladi.

Nuqta aylanish sirtlaridan birortasining sirtida harakat qilsa hosil bo'lgan chiziq sirt turiga qarab, silindrik (9.1-rasm), konussimon (9.3-rasm) vint chiziq deyiladi.



9.1-rasm

Silindrik vint chiziq (texnikada eng ko'p qo'llanadigan chiziq). Silindrik sterjenga o'z o'qi atrofida bir xil aylanma harakat berilsa va sterjenning A nuqtasiga keskich qo'yilib, unga silindr o'qi bo'yicha ilgarilama harakat berilsa, keskich sterjen sirtida $A—A_n$ vint chiziq kesadi (9.2-rasm). Sterjenning o'z o'qi atrofida bir marta to'la aylanib chiqishida keskich h masofaga siljiydi. Bu masofa vint chiziqning qadami yoki yo'li deyiladi. Vint chiziqning o'zi esa vint o'rami deyiladi. Vint chiziqlar sirtidagi nuqtaning harakati yo'nalishiga qarab o'ng yo'lli (o'naqay) va chap yo'lli (chapaqay) bo'ladi. Vint chiziqning yo'lini aniqlash chiziq hosil qilingan sirt o'qining joylashishiga va unga nisbatan qarashga bog'liq.



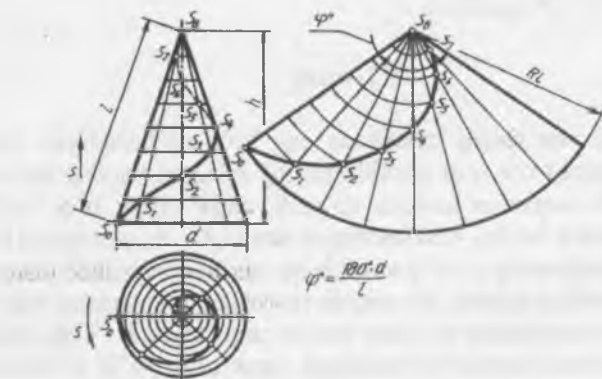
9.2-rasm

Sirt o'qi gorizontaal joylashgan bo'lib, nuqta o'ngdan chapga yo'naltirilsa va sirt o'z o'qi atrofida soat mili yo'nalishi bo'yicha aylansa, o'ng yo'lli yoki vertikal joylashtirilgan sirt o'qi atrofida nuqta soat mili harakati yo'nalishiga teskari ko'tarilsa, o'ng yo'lli, soat mili harakati yo'nalishi bo'yicha ko'tarilsa, chap yo'lli vint chiziq deyiladi. 9.1-rasmda silindrik

vint chiziqning yasalishi ko'rsatilgan. Bu yerda silindr diametri d va qadam h o'zaro teng 8 bo'lakka bo'lingan bo'lib, vint chiziqning o'ramini yasash chizmada yaqqol ko'rsatilgan.

Vint chiziqning yoyilmasi to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi hisoblanadi. To'g'ri burchakning gorizontaal kateti silindr aylanasiining uzunligi (πd) ga, vertikal kateti vint chiziq qadamining balandligi h ga teng.

Konus vint chiziq (9.3-rasm). Nuqta to'g'ri doiraviy konus o'qi atrofida bir xil burchak tezligida aylanadigan yasovchi bo'yicha tekis ilgari lama harakat qiladi. Shunda S nuqtaning bosib o'tgan yo'li konus sirtida vint chiziq hosil qiladi. Bu yerda konus asosi d va balandligi h o'zaro teng 8 bo'lakka bo'lingan bo'lib, S nuqta konus yasovchilari bo'yicha harakat qilib ko'tariladi. Konus sirti yoyilmasida uning vint chizig'i yoyilmasi ham qo'shib tasvirlangan. Bu yoyilma aylana sektoridan iborat bo'lib, u $\varphi = 180^\circ d/l$ burchak bilan chegaralanadi.



9.3-rasm

10. Rezbalar

Mashinasozlikda rezbalar keng tarqalgan bo'lib, o'zining universalligi, yuqori darajada mustahkamligi, katta kuch ta'sirlariga chidamliligi bilan munosib o'rin olgan.

Rezbalar yordamida detallar bir-biri bilan mustahkam biriktiriladi va osongina ajraydi. Yoki maxsus detallar yordamida (bolt, vint, shpilka kabilar) biriktiriladi va ajratiladi.

Barcha birikmalar rezbalar yordamida amalga oshiriladi. Rezbalar tasnifi:

- a) rezbalar profiliga qarab uchburchakli, trapetsiyasimon, yumaloq, to'g'ri burchakli va boshqacha profillarga ajratiladi;
- b) sirtiga qarab ular silindrik va konussimon rezbalarga ajratiladi;
- d) sirtga nisbatan joylashishiga qarab ular tashqi va ichki rezbalarga ajratiladi;
- e) foydalanilishiga qarab ular biriktiruvchi (metrik), zichlab biriktiruvchi (konussimon, trubasimon), suriluvchi (tirakli, trapetsiyasimon), maxsus rezbalarga ajratiladi;
- f) vintli sirtining yo'nalishiga qarab ular o'ng va chap yo'lli rezbalarga ajratiladi;
- g) kirimining soniga qarab rezbalar bir kirimli va ko'p kirimli (Ikki kirimli, uch kirimli va x. k.) guruhlarga ajratiladi.

Asosiy termin va ta'riflar. Profiliga qarab rezbalarining har biri uchun alohida standartlar mavjud:

- rezbaning vint chizig'i – silindrik yoki konussimon sirtida nuqtaning aylanma va ilgari harakati natijasida chizgan chizig'iga vint chiziq deyiladi;

- rezbaning vintli sirti – vint chizig'i bo'yicha silindrik yoki konussimon sirtida qirqilgan rezbaning sirti;

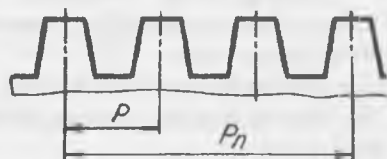
- silindrik va konussimon rezba – to'g'ri doiraviy silindr va konus sirtlarga o'yilgan rezbalar;

- rezbaning o'rami – nuqtaning sirt yuzasida bir marta aylanib chiqqan geometrik yo'li;

- o'ng va chap yo'lli rezba – silindr yoki konus sirtida soat mili yo'nalishi bo'yicha qirqib hosil qilingan rezba chap, soat mili yo'nalishiga teskari harakat qilib o'yilgan rezba o'ng yo'lli rezba deyiladi;

- bir kirimli va ko'p kirimli rezba bitta nuqta orqali chizilgan vint chizig'i orqali qirqilgan rezba (P) bir kirimli, bir vaqtning o'zida ikkita va

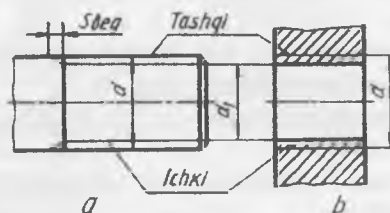
undan ortiq nuqtalar chizgan vint chiziqlari orqali qirqilgan rezbalar (P_n) ko'p kirmli rezba deyiladi (10.1-rasm).



10.1-rasm

Rezbaning asosiy elementlari va parametrlari:

- rezbaning o'qi - vint sirti hosil bo'lgan sirtning o'qi;
- rezbaning profili - rezbaning o'qi orqali hosil qilingan kesimdagi tishning chiqqan qismi shakli;
- rezbaning yuqori va ostki qismi - vintli rezba sirtining yuqori qismi va ichki, ya'ni rezba ariqchasining tub qismi;
- rezbaning tashqi diametri (d) - yumaloq sirtga o'yilgan rezbaning tashqi diametri, teshikka o'yilgan rezbaning yuqori qismi sirti (10.2-rasm).
- rezbaning ichki diametri (d_i) - sirtga o'yilgan rezbaning ichki diametri, teshikka o'yilgan rezbaning tashqi diametri qismi sirti (10.2-rasm);
- rezbaning nominal diametri - rezba o'lchamini shartli belgilashda qo'llanadigan diametr;



10.2-rasm

- rezbaning qadami (P) - rezbaning bir o'rami, ya'ni silindr yoki konus sirtida nuqtaning bir marta aylanib chiqqandagi chizgan vint chizig'iga teng masofa;

- rezbaning sbegi - detalning silliq qismidan rezbaning to'liq o'yilgan joyi-gacha bo'lgan masofa (10.2-rasm);

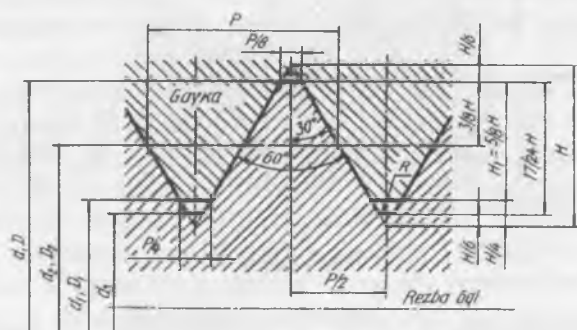
- konus rezbaning keltirilgan o'rtacha diametri - tashqi yoki ichki konus rezbaning profili chiziqli va burchak elementlarining o'lchami bilan aniqlangan o'rtacha nominal diametri.

Rezba turlari. Silindrik metrik (O'zDSt 8724:2003 va O'zDSt 9150:2003) rezba (10.3-rasm) o'zining burchak profili $\alpha=60^\circ$ bilan (profil - teng tomonli uchburchak) xarakterlanadi. Profilning nazariy balandligi $H=0,86602P$, ish balandligi $H=0,54126 P$ ga teng. 1 mm. dan 600 mm. gacha bo'lgan silindrik metrik rezbalar ko'proq tatbiq qilinadi.

Metrik rezbalarni shartli belgilashda M harfi, nominal diametri, mayda yoki yirik qadamliligi, chap yo'lli rezbalar uchun LH lar qatnashadi. Masalan, nominal diametri 24 mm, yirik qadamli metrik rezba - M24 deb belgilanadi. Shu o'lchamdagi mayda qadamli ($r=1,5$) rezba - M24x1,5, agar shu o'lchamdagi rezba chap yo'lli yirik qadamli bo'lsa, M24LH, mayda qadamli bo'lsa, M24x1,5LH ko'rinishida belgilanadi.

Metrik rezba ko'p kirimli bo'lsa, qavs ichida P ning qiymati ko'rsatiladi. Nominal diametri 24 mm, kirimi 3 mm, qadami 1 mm bo'lsa, M24x3(P1) deb yoziladi, shu o'lchamdagi rezba chap yo'lli bo'lsa, M24x3(P1)LH deb belgilanadi.

Konus metrik (O'zDSt 25229:2003) rezba (10.4-rasm). Konussimon metrik rezbalar 1:16 nisbatdagi konus sirtiga o'yiladi. Ularning nominal diametri 6 mm.dan 60 mm.gacha bo'lishi mumkin. Konussimon rezbalarni shartli belgilashga misol: MK harflari, nominal diametri, qadami qatnashishi lozim. MK24x1,5 - o'ng yo'lli, MK24x1,5LH - chap yo'lli.



10.3-rasm



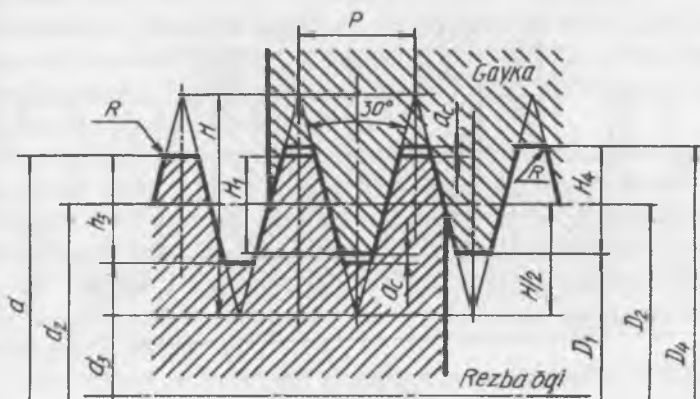
A sinf aniqligidagi, $(1\frac{1}{2})$ o'lchamdagi silindrik truba rezbaning belgilanishiga misol: $G(1\frac{1}{2})$ -A. Shu o'lchamdagi B sinf aniqligidagi, chap yo'lli trubali rezba: $G(\frac{1}{2})$ N~ V deb belgilanadi. Tashqi va ichki rezbalarni birlashtirishda ularning aniqliklari bir xil bo'lsa - $G(1\frac{1}{2})$ A-A, har xil bo'lsa - $G(\frac{1}{2})$ -A/B ko'rinishida yoziladi.



136

biriga o'tqazishda R_c / R ($1 \frac{1}{2}$) A/B kabi yoziladi. Ba'zi hollarda ichki silindrik truba rezbaga tashqi konussimon truba rezbalar o'tqazilishi mumkin. Shunda ular quyidagicha belgilanadi: G/R ($1 \frac{1}{2}$) LH-A; G/R ($1 \frac{1}{2}$) LH-A.

Trapetsiyasimon (O'zDSt 9484:2003) rezba (10.6-rasm) larning profili teng yonli trapetsiyadan iborat bo'lib, uchidagi burchagi 30° ga teng.



10.6-rasm

Standartga ko'ra bu rezbalar 10mm dan 640mm. gacha bo'lgan diametrlarda tayyorlanishi mumkin. Bunday rezbalar harakatlantiruvchilar guruhiga kiradi.

Trapetsiyasimon rezbalar mayda, yirik qadamli, bir kirimli, ko'p kirimli, o'ng yo'lli va chap yo'lli bo'ladi.

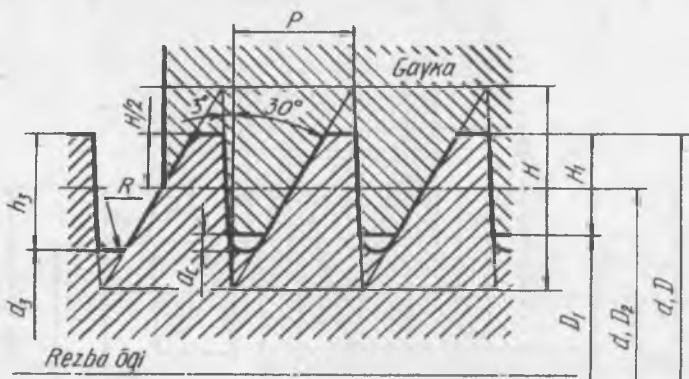
Bir kirimli tashqi rezbaning diametri 50 mm., qadami 8mm., joiz o'lchami maydoni 7e bo'lsa - Tr50x8-7e, shu parametrdagi chap yo'lli rezba Tr50x8-LH-7e, shu parametrdagi ichki rezba- Tr50x8~7H, shu parametrdagi rezbali birikma -Tr50x8 7H/7e ko'rinishlarda ifodalanadi.

Ko'p kirimli trapetsiyasimon rezbani belgilashda, uning qadami Pn (P-qadami, n - kirimlar soni) kiritiladi, masalan: Tr50x8(P4) - nominal diametri 50 mm., kirimi 8 mm., qadami 4 mm., shu parametrlilik rezba chap yo'lli bo'lsa - Tr50x8(P4)LH deb belgilanadi.

Trapetsiyasimon rezbaning rezbasi qancha kiritilishini ko'rsatish lozim bo'lsa - Tr50x8(P4)-7e-180 deb belgilanadi (bu yerda 180 -

rezbaning kiritilish uzunligi). Rezbalarining birikkan holdagi ko'rinishini belgilashga misol: $\text{Tr}50 \times 8(\text{P}4) - 7\text{H}/7\text{e}$ yoki $\text{Tr}50 \times 8(\text{P}4) \text{ LH} - 7\text{H}/7\text{e}$.

Tirak (O'zSt 10177:2003) rezbalarning (10.7-rasm) yasovchisi teng yonsiz, ish bajaruvchi tomoni 3° burchak, ikkinchi yoni 30° burchak tashkil qiladi. Rezba profilining o'yiqli qismi yumaloqlanadi, uchlari tekis kesilgan bo'ladi.



10.7-rasm

Tirak rezbalar yirik, mayda qadamlı, bir kirimli, ko'p kirimli, o'ng yo'lli va chap yo'lli bo'ladi. Tirak rezbalar asosan o'q bo'yicha bir tomonga yo'nalgan, katta kuch bilan yuklanadigan vintlar (domkrat, iskanja) da ishlatiladi.

Diametri 50 mm, qadami 8 mm, bir kirimli tashqi rezbani belgilashga misol: S50x8, shu parametrdagi rezba chap yoʻlli boʻlsa - S50x8LH.

Ko'p kirimli tirak rezbaning shartli belgilanishiga uning kirimi soni qo'shiladi, masalan, S50x20(P8). Bu yerda lkki kirimli rezba diametri 50 mm, kirim 20 mm, qadami 8 mm shu parametrdagi chap yo'lli rezba - S50x20(P8)LH. Tirak rezbalarni belgilashda joiz o'lchami maydoni ko'rsatilganligiga misol: S50x8-7e, S50x8LH-7e.

Rezbaning qancha burab kiritilganligiga misol: S50x8-7e-150 (bu yerda 150-rezbaning kiritilganlik uzunligi). Tirak rezbali birikmaning tasvirlanishiga misol: S50x8(P4)-7H/7e yoki S50x8(P4)LH-7H/7e.

Kuchaytirilgan tirak rezbalarning profili 45° va 3° li bo'lib, bir
kirimli, rezbasining diametri 8 mm dan 200 mm gacha tayyorlanadi.

Nominal diametri 200, burchagi 45° , qadami 12 mmli rezbani belgilashga misol: S45 200x12.

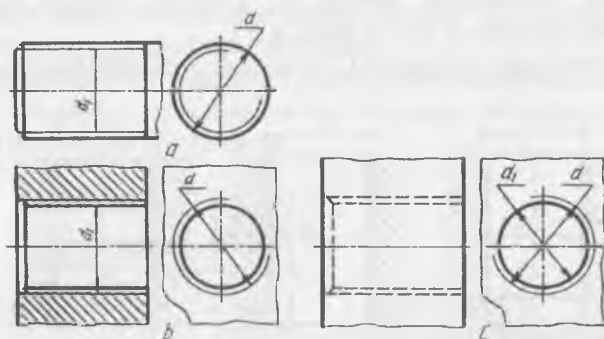
Santexnik armaturalaridagi yumaloq rezbalar. Yumaloq rezbalarning profili, asosiy o'lchamlari, qo'yimi standart tomonidan belgilangan. Bu rezbalarning shartli belgilanishiga misol: Kr 12x2,5 - rezba diametri 12 mm, qadami 2,5 mm.

Yarim yumaloq, uchlari yumaloqlangan trapetsiyasimon rezbalar vaqti-vaqti bilan kuch ta'sir qilib turadigan vintlarda ishlatiladi.

Rezbalarni chizmada tasvirlash va belgilash (O'zDSt 2.311:2003). Rezba sterjen sirtida o'yilgan bo'lsa, tashqi rezba deyilib, u bolt, shpilka, vintlarda uchraydi. Teshikka o'yilgan bo'lsa, ichki rezba deyilib, u gayka, mufta, shpilka uyalarida tatbiq qilinadi.

Sterjendagi rezbaning tashqi (katta) diametri d asosiy tutash yo'g'on chiziq bilan ichki (kichik) diametri d_1 ingichka tutash chiziq bilan, tasvirlanadi (10.8-rasm, *a*). Teshikdagi rezbaning tashqi (katta) diametri d ingichka tutash, ichki (kichik) diametri d_1 asosiy yo'g'on tutash chiziqlar bilan tasvirlanadi (10.8-rasm, *b*). Rezba teshik qirgimiga tushmasa, ikkala (tashqi va ichki) diametr bir xil yo'g'onlikdagi shtrix chiziq bilan tasvirlanadi (10.8-rasm, *c*).

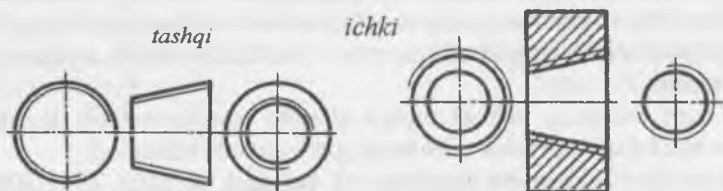
Konussimon rezbalarning chizmalarda tasvirlanishi 10.9-rasmda ko'rsatigan.



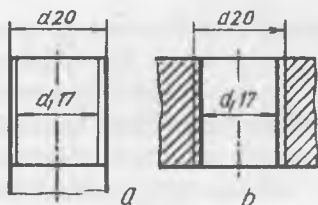
10.8-rasm

Rezbaning katta diametri $d = 20$ mm. bo'lsa, kichik diametri $d_1 = 0,85$ bo'lib, $d_1 = 17$ mm.da chiziladi (10.10-rasm, *a*, *b*). Sterjenning o'qiga parallel tekislikdagi tasvirida rezbaning ichki diametri ingichka tutash chiziqda sbegsiz tasvirlansa, toretsiga parallel tekislikdagi tasvirida rezbaning ichki diametri aylananing taxminan $3/4$ qismiga teng ingichka

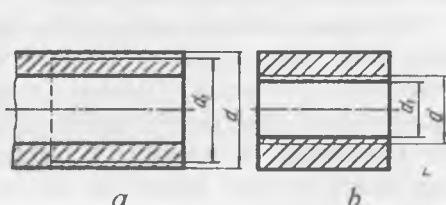
tutash chiziqda, markaziy simmetrik o'qlardan biriga ozgina yetmasa, ikkinchisidan ozgina o'tkazilib tasvirlanadi.



10.9-rasm



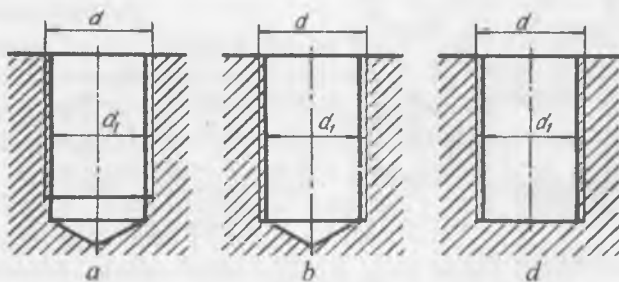
10.10-rasm



10.11-rasm

Rezbalni detallarning qirg'imi va kesimida yuzalar rezbaning konturiga shtrixlanadi (10.11-rasm, *a, b*).

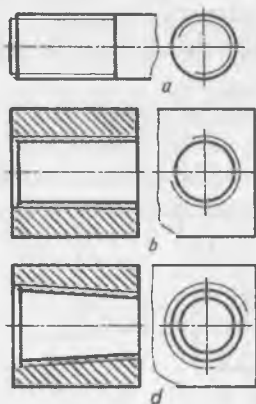
Berk teshikdagi rezbalar 10.12-rasm, *a, b, d* dagidek tasvirlanadi.



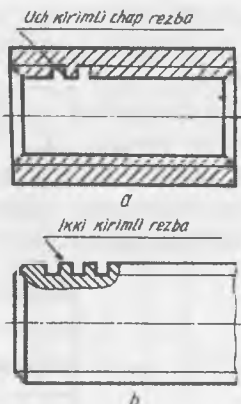
10.12-rasm

Chizmalarda faskalar torets ko'rinishida tasvirlanmaydi (10.13-rasm, *a, b, d*).

Profili standart bo'lmagan rezbalar butun kerakli o'lchamlari, ya'ni kirimlar soni, chap yo'lliligi to'g'risidagi ma'lumotlar bilan birga «Rezba» so'zi qo'shib ko'rsatiladi (10.14-rasm, a, b).



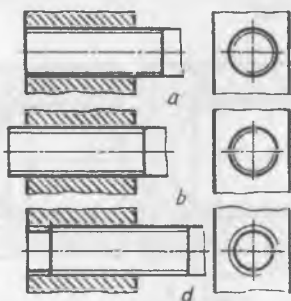
10.13-rasm



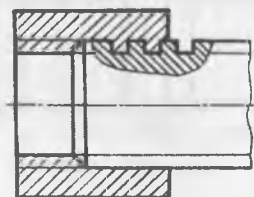
10.14-rasm

Rezbali birikmalarda sterjenning uchi teshik yuzasi bilan to'g'ri kelsa (10.15-rasm, a) yoki sterjen chiqib tursa (10.15-rasm, b), yon ko'rinishida sterjen rezbasi tasvirlanadi. Sterjen uchi chiqib turmasa (10.15-rasm, d), teshik rezbasi tasvirlanadi.

Trapetsiyasimon, tirak, to'g'ri burchakli rezbali birikmalarda rezba profilini yaqqolroq ko'rsatish uchun rezbaning bir qismi mahalliy qirqimda ko'rsatiladi (10.16-rasm).



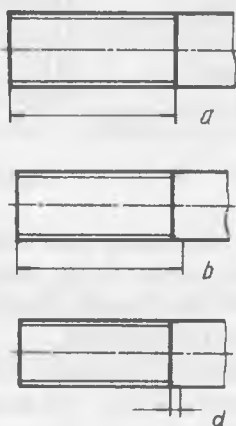
10.15-rasm



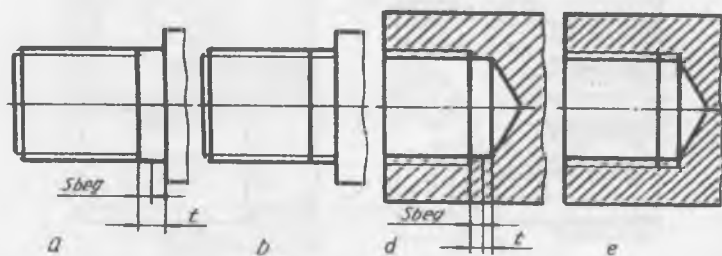
10.16-rasm

Rezbaning sbegi, protochkasi va faskasi. Rezba detallarning rezba o'yilgan qismida to'la profilli yuzasidan tashqari to'la bo'lmagan yuzasi mavjud bo'lib, u rezbaning chiqishi deyiladi. Rezbaning chiqishi ikki xil bo'lib, ular sbeg va protochka deyiladi. Profili to'la bo'lmagan rezbaning chiqishi rezbaning sbegi deyiladi va u chizmada rezba chegarasidan so'ng konturga yo'nalgan ingichka tutash chiziqda tasvirlanadi (10.17-rasm, *b*).

Kerak bo'lganda sbeg uzunligi o'lchami ko'rsatiladi (10.17-rasm, *d*). Rezba uzunligi sbegsiz (10.17-rasm, *a*), sbegi bilan (10.17-rasm, *b*) ko'rsatilishi mumkin. Sbeglar rezbaning tiralish (tayanch) yuzalarigacha bo'lgan to'la qirilmagan t qismi 10.18-rasm, *a, d* yoki 10.18-rasm, *b, e* lardagidek tasvirlanishi mumkin.



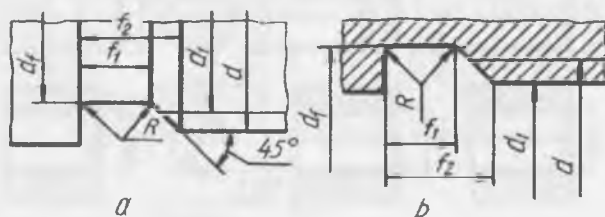
10.17-rasm



10.18-rasm

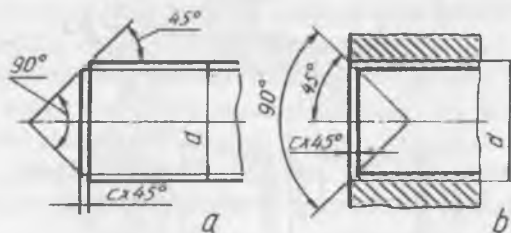
Sbeg o'miga ishlangan halqasimon ariqcha protochka deyiladi (10.19-rasm, *a, b*). Rezba qirqish asbobining rezba qiruvchi qismi shu protochkaga chiqadi. Protochkalarning eni va chuqurligi rezbaning diametriga qarab o'yiladi.

Tashqi rezbalar uchun protochkaning diametri rezbaning ichki diametridan kichikroq bo'lishi lozim. Teshikdagi protochkalarning diametri rezbaning tashqi (katta) diametridan kattaroq bo'lishi kerak. Rezba sbegi va protochkalarning o'lchamlari O'zDSt 27148: 2003 bilan belgilangan.



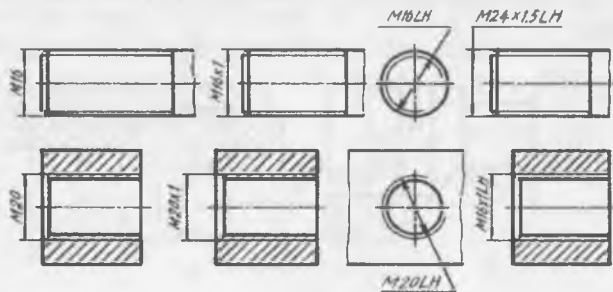
10.19-rasm

Teshikdagi rezbag a bolt rezbasi oson kirishi va rezbaning oxirgi o'ramlarini shikastlanishdan saqlash uchun teshik va sterjen rezbalari uchiga faskalar ishlanadi (10.20-rasm, *a, b*). Faskalar *c* harfi bilan belgilanadi va $c = 0,1 \dots 0,15 d$ kattalikda, chiziqli burchagi rezba o'qiga nisbatan $\delta = 90^\circ$ da qir qiladi. Chizmada faskaning balandligi va bir tomonidagi burchagi ko'rsatiladi ($cx45^\circ$). Rezbaning ingichka tutash chiziqda tasvirlangan ichki diametri faska chegarasini ko'rsatuvchi chiziqni kesib o'tadi (10.19-rasm, *a, b*).



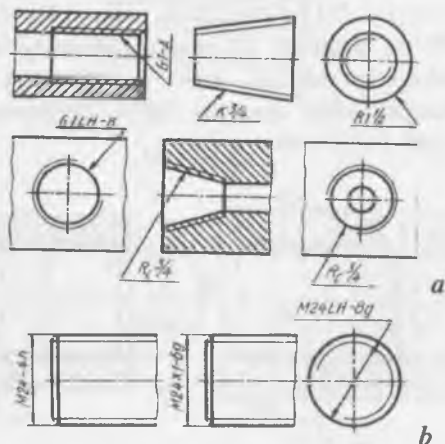
10.20-rasm

Rezbalarni chizmalarda belgilash. Rezbalarning turlarini, ularning chizmadagi shartli tasvirlari orqali aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun ularning tasviriga shartli belgilar qo'shib yozish qabul qilingan. Rezbaning shartli belgisi, uning tashqi (katta) diametri orqali ifodalanadi. Rezbalarning belgilari, o'lchamlari va chetga chiqishlari standart bo'yicha aniqlanadi. Konussimon va truba rezbalardan tashqari hamma rezbalarga o'lchamlar 10.21-rasmdagidek qo'yiladi.



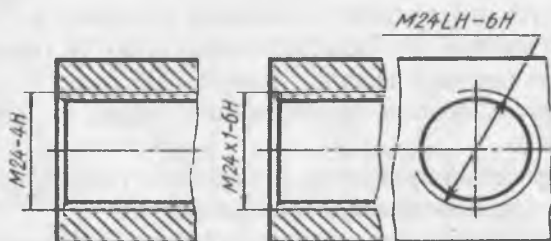
10.21-rasm

Truba va konussimon rezbalarga o'lchamlar (10.22-rasm, a, b) dagidek qo'yiladi.



10.22-rasm

Standartga muvofiq metrik rezbalarning aniqligi qo'yim maydoni bilan belgilanadi. Qo'yim maydonidagi sonlar aniqlik darajasini, harflar asosiy chetga chiqishlarni ifodalaydi. Metrik rezbalarga qo'yim qo'shib belgilash chizmada ko'rsatilsa (10.23-rasm), qo'yim truba va konussimon rezbalarda ko'rsatilmaydi.



10.23-rasm

11. Rezba biriktirish detallari

Biriktirish detallariga qo'yiladigan texnik va mexanik talablar O'zDSt 1759,0:2003 da belgilangan. Biriktirish detallarining mexanik xususiyatlari chiz-malarda ko'rinishlar, qoplamalarning shartli belgilanishi, markalash kabilar orqali belgilanadi.

Boltlar, vintlar, shpilkalarning mexanik xususiyatlari standart bo'yicha uglerodli legirlanmagan va legirlangan po'latlardan normal temperaturada 11 ta mustahkamlik sinfi bilan xarakterlanadi, bular: 3.6; 4.6; 4.8; 5.6; 5.8; 6.6; 6.8; 8.8; 9.8; 10.9; 12.9. Mustahkamlik sinfi ikkita raqam bilan belgilanadi va raqamlar nuqta bilan ajratiladi. Birinchi raqam 100 ga ko'paytirilsa, vaqtinchalik minimal qarshilikni H/mm. da aniqlaydi, lkinchi raqam 10 ga ko'paytirilsa, o'tuvchi chegarasi vaqtinchalik qarshilikning nisbati foizlarda aniqlanadi. 5.8 sinfdagi mustahkamlik sinfi vaqtinchalik minimal qarshilik 500 H/mm. ga teng bo'ladi, o'tuvchi chegarasini aniqlash uchun: 500/80x10 tenglamadan foydalaniladi. Demak, o'tuvchi chegarasi 400 H/mm. ga teng ekan. Shunday qilib, o'tuvchi chegarasining vaqtinchalik qarshilikka nisbati 80% bo'ladi.

Gaykalar uchun uglerodli legirlanmagan va legirlangan po'latlardan normal temperaturada quyidagi mustahkamlik sinflari 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 belgilangan.

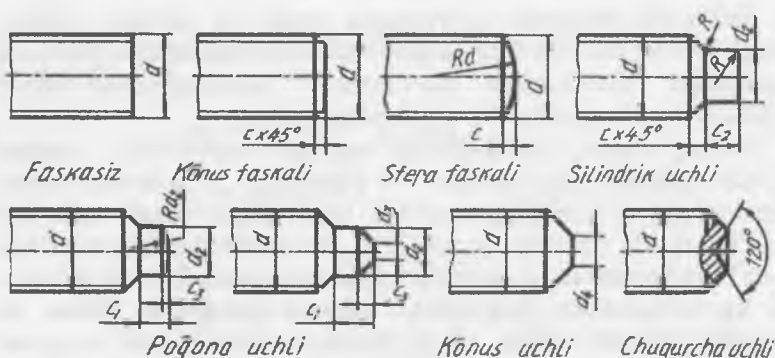
Biriktirish detallari dag'al aniqlikda (C sinf), normal aniqlikda (B sinf) va yuqori aniqlikda (A sinf) qoplamali va qoplamasiz tayyorlanadi.

Biriktirish detallarini shartli belgilash. (O'zDSt1759:2003). Biriktirish detallarining to'liq shartli belgilanishini talab qilinadi. Masalan, A2M20x1,5L—6d x60.58.c.029 bolti quyidagicha o'qiladi:

A - aniqlik sinfi, 2 - bajarilishi, M20 - metrik rezba diametri, 1,5 - rezbaning mayda qadami (mm), 1- rezbaning yo'nalishi, 6 d - rezbaning joiz o'lchami maydoni, 60 - boltning uzunligi (mm), 58 - mustahkamlik sinfi, raqamlar orasidagi nuqta qo'yilmaydi yoki guruh, c - po'latning tatbiq qilinishi, 02-qoplama turining raqamli belgisi, 9 - qoplamaning qalinligi (mkm).

Detailning shartli belgilanishida 1 - bajarilishi, yirik qadamliligi, o'ng yo'l-liligi, qoplamasi bo'lmasa, ular ko'rsatilmaydi.

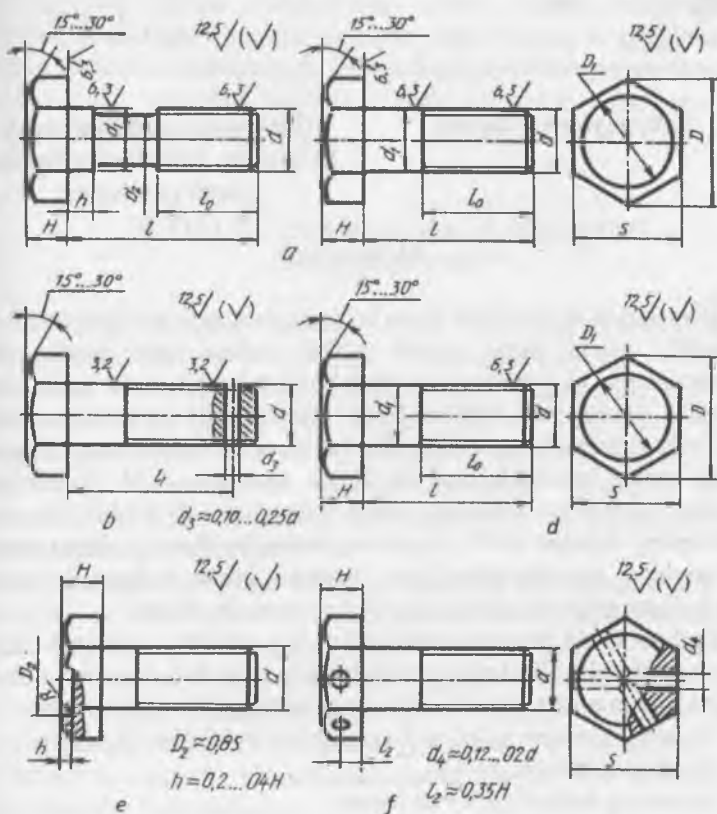
Biriktirish detallari elementlarining o'lchamlari. Kallagi olti qirrali bolt, vint va shuruplarning kallaklari hamda kallagi olti qirrali gaykaning asosiy o'lchamlari O'zDSt 24671:2003 tomonidan belgilangan. Bolt, vint, shpilkalarning rezbali uchlari turli ko'rinish (O'zDSt 12414:2003)da bajariladi (11.1-rasm).



11.1-rasm

Boltlar. Bolt silindrik sterjendan iborat bo'lib, uning bir uchi kallakli, ikkinchi uchi rezbali bo'ladi (11.2 va 11.3-rasmlar). Boltlar kallagining shakli olti qirrali, kvadrat, yarim yumaloq, konus shaklida va kallagining osti kvadratl yoki «murtakli» qilib ishlanadi. Boltlar dag'al (O'zDSt 15589- 70), normal (O'zDSt 7798:2003) va yuqori (O'zDSt 7805:2003) aniqlikda tayyorlanadi.

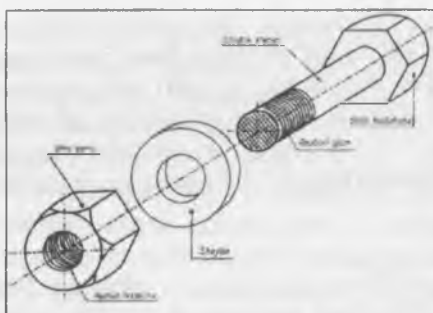
Boltlar kallagining shakli va o'lchamiga, sterjenning shakliga, rezbasining qadamiga, bajarilishi, ko'rinishi va tayyorlanish aniqligiga qarab ajratiladi (11.2-rasm). Yuqori aniqlikdagi (*A* sinf) bolt sirtining tozaligi belgilari 11.2-rasmning *b* qismida, normal aniqlikdagi (*B* sinf) bolt sirtining tozaligi belgilari 11.2-rasmning *a* qismida, dag'al aniqlikdagi (*C* sinf) bolt sirtining tozaligi belgisi 11.2-rasmning *c* qismida ko'rsatilgan.



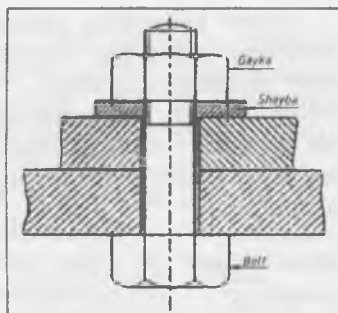
11.2-rasm

Muhandislik grafikasi¹⁴

¹⁴ M.B.Shah, B.C.Rana. "Engineering Drawing" -Indiya, 2007- Threaded Fasteners 427 b.



Bolt, gayka va shayba



Gaykaning seksiyali bosh ko'rinishi. Bolt va shaybaning qismli pozitsiyasi

11.3-rasm

Bolt odatda biriktirilishi lozim bo'lgan qismlarda ochilgan teshik dan o'tkazilib, ularni birga ushlab turish uchun oxiri gayka bilan maxkamlanadi. 11.3-rasmida ikki metal bo'laklari olti qirra kallakli bolt, olti qirra gayka va shayba bilan biriktirilgani ko'rsatilgan. Agar birikuvchi qismlar yuzasi oldida silliq bo'lsa shayba shart emas. Diagonal qarama-qarshi burchaklarning bo'ylama masofasi - $2d$ ¹⁵. Markaziy qismdagi qiyshaygan arkaning radiusi balandligi - $R=1,2d$ (1,5)ga teng. Qiyshiqning darajasi - 30° . Gaykaning balandligi(h)=d. Ushbu taxminiy usul quyidagi misolda keltirilgan. Diametri 24mm bo'lgan va qiyaligi 3mm bo'lgan gaykani uchta simvolik ko'rinishida chizing.

Yechim: O'rta taxminiy usul qo'llab, biz quyidagi o'lchamni olamiz: Vertikal balandlik tashqi tomonlarning orasidagi masofa= jihatdan diagonal qarama-qarshi burchaklarning masofasi= $2d=2 \times 24=48\text{mm}$.

Yoyning markaziy qiyaligi R radiusi= $1.2d=1.2 \times 24=28.8\text{mm}$

Qiyshiqning burchagi= 30°

Gaykaning balandligi(h)=d=24mm

Ushbu holatda, R radiusi aniq bo'lgani uchun, balandlik ko'rinish rejasiz chizilishi mumkin. Ushbu natijada, qachonki gaykaning balandligi chizilishi talab etilganda, ushbu usul ko'pincha qo'llaniladi.

Shaklda ko'rsatilgandek, birinchi o'rinda balandlikni chizing. Tashqari vertical chetlari orasidagi 48mm.gaga teng bo'lgan va ichki

¹⁵ M.B.Shah, B.C.Rana. "Engineering Drawing" -Indiya, 2007-Threaded Fasteners -431 b.

vertikal chetlar 24mm.ga teng bo'lgan distansiyaning oling. 24 mmga teng bo'lgan h balandlikni oling. Kesilgan yoyni chizing markaziy yuzada R radius bilan 28.8 mmga teng bo'lgan va nuqta A va B larga ega bo'ling. A va B nuqtalariga to'g'rilab C va D nuqtani belgilang va ikkita yuzada kesilgan yoyni tugating. Kesilgan yoyni 30°da joylashganligida chizing va gorizontaal bosh yuzadagi chiziqni chizib balandlikda tugating.

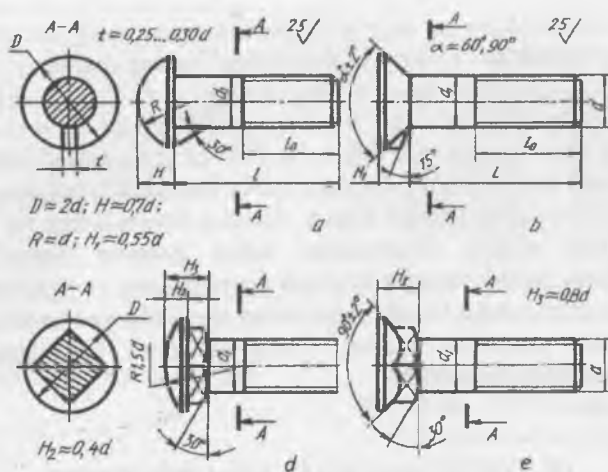
Reja ko'rinishini chizish uchun, osonroq 48mm diametrik aylanani chizing. Talab etilgan oltiburchakni ushbu aylanani ichiga chizing. Oltiburchakni tegib o'tadigan kesilgan yoyni chizing va rejani balandlik uchun ingichka aylana hamda ildiz uchun mo'ljallangan tugallanmagan aylana bilan chizishni tugating. Oxirgi ko'rinish keltirilgan usulda o'xshash chizilishi mumkin.

OLTIBURCHAK KALLAKLI BOLTNING PROYEKSIYASI¹⁶

Shunday boltning kallagi oxirgi yuzadagi konusli qiyshiq oltiburchakli prizma hisoblanadi. Barcha o'lchamlar, oltiburchak kalakning balandligi (qalinligi)dan tashqari, oltiburchakli gaykaning o'lchamlari bilan bir xil Dda olingan 0.8d bolt kallasining taxminiy balandligi hisoblanadi. Boltning uzunligi uning butun uzunligidir, bolt kallasining balandligidan tashqari. Oltiburchak kallakli boltning ortografik ko'rinishlari shaklda ko'rsatilgan. Har xil taxminiy nisbatlar ushbu figurada ko'rsatilgan.

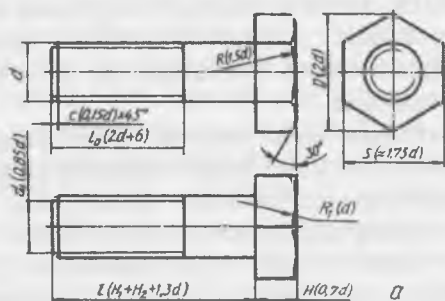
Boltning bajarilishiga qarab sterjenda shplint uchun teshik (11.2-rasm, b) yoki boltning o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun kallagida sim bilan bog'lab qo'yishga mo'ljallangan ikkita teshik (11.2-rasm, f) o'yilishi mumkin. Kallagining o'lchamiga qarab boltlar normal kallakli va kichraytirilgan kallakli bo'ladi. Yarim yumaloq va yashirin kallakli boltlar kallagi ostida murtakli qilib tayyorlanadi (11.4-rasm, a, b). Yarim yumaloq va yashirin kallakli boltlarning kallagi osti kvadratlil qilib tayyorlanadi (11.4-rasm, d, e).

¹⁶ M.B. Shah, B.C. Rana. "Engineering Drawing" -Indiya, 2007-Threaded Fasteners 431b.



11. 4-rasm

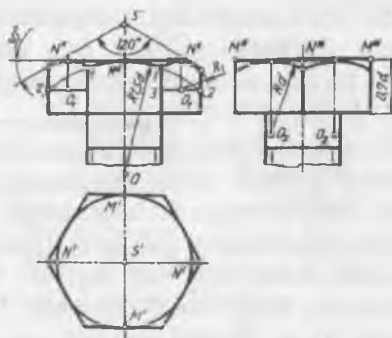
Boltlarni berilgan sterjen diametriga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin (11.5-rasm, a). Bolt kallagini chizish 11.6-rasm, b da ko'rsatildi.



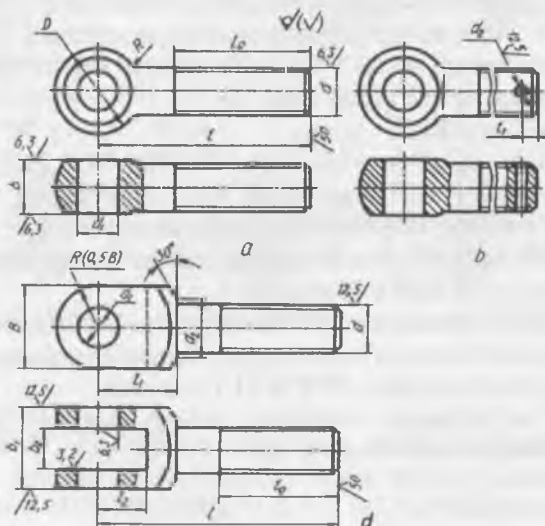
11.5-rasm

Bolt rezbasining diametri $d = 20\text{mm}$ berilgan bo'lsa, rezbasining nominal diametri, ya'ni tashqi rezbasi diametri $d = 20\text{mm}$, ichki rezbasining diametri $d_1 = 0,85d = 17\text{ mm}$, kallagining burchaklarini qamrab oluvchi aylana diametri $D = 2d = 40\text{ mm}$, kallagining kalitbop o'lchami yasash yo'li bilan aniqlanadi yoki $1,73d$ olinadi, kallagining balandligi

$H=0,7d=14$ mm., rezbasining uzunligi $l_0 = 2d + 6 = 46$ mm., faskasi $c = 0,15d = 3$ mm., bolt kallagi burchaklarining uchlaridagi burchagi 120° li konusli faska bilan kesishishidan hosil bo'lgan yoqlardagi giperbolalar o'liga $R = 1,5d$ va $R = d$ radiusli aylana yoylarida chiziladi. Boltning uzunligi l (bolt kallagi H uning uzunligiga kirmaydi) biriktiriluvchi detallarning qalinliklariga bog'liq bo'ladi, ya'ni $H_1 + H_2 + l,3d$ olinadi.



11.6-rasm



11.7-rasm

Bolt kallakisini *d* ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish 11.6-rasm, *b* da ko'rsatilgan.

Muhandislik amaliyotida maxsus boltlar (tashlama bolt, rim-bolt, poydevor bolti)dan foydalaniladi. Detallarni tezda siqish va bo'shatishda tashlama boltlardan foydalaniladi va ular uch ko'rinishda tayyorlanadi: yumaloq kallakli bolt, shplintga mo'ljallangan teshikli yumaloq kallakli bolt, kallagi vilkali bolt (11.7-rasm, *a, b, d*). Tashlama boltlar B va C aniqlikda tayyorlanadi. B sinf aniqlikdagi, 1-bajarilishdagi, rezbasining diametri 6 mm, joiz o'lchami maydoni 6g., uzunligi 32 mm., mustahkamligi 6 mkm bo'lgan tashlama boltning belgilanishiga misol: Bolt B.M6-6gx32.36.C.016 O'zDSt 7798:2003.

Yuklarni ko'tarish va tushirishda ishlatiladigan rim-boltlar, qurilish konstruksiyalarini mustahkamlash uchun poydevorga betonlanadigan boltlar diametri 12 mm.dan 140 mm.gacha tayyorlanadi.

Vintlar. Bir uchida turli shakldagi kallagi bo'lgan, ikkinchi uchida rezba o'yilgan sterjendan iborat detal vint deyiladi. Vintning rezbasi birlashtiriladigan detallarning biriga burab kiritiladi. Vintlar, ularning tatbiqiga qarab ikkiga, ya'ni mustahkamlovchi va o'rnatuvchilarga bo'linadi. Mustahkamlovchi vintlar yarim yashirin (O'zDSt 17474:2003), yashirin kallakli (O'zDSt 17475:2003), yarim yumaloq (O'zDSt 17473:2003), silindrik (O'zDSt 1491:2003) va olti yoqli chuqurchasi (O'zDSt 11738:2003) bo'lgan silindrik shaklda tayyorlanadi. Vintlarning kallagida, ularni burash uchun o'yig'i yoki maxsus kalitlar bilan burash uchun chuqurchasi bo'ladi (11.8-rasm).

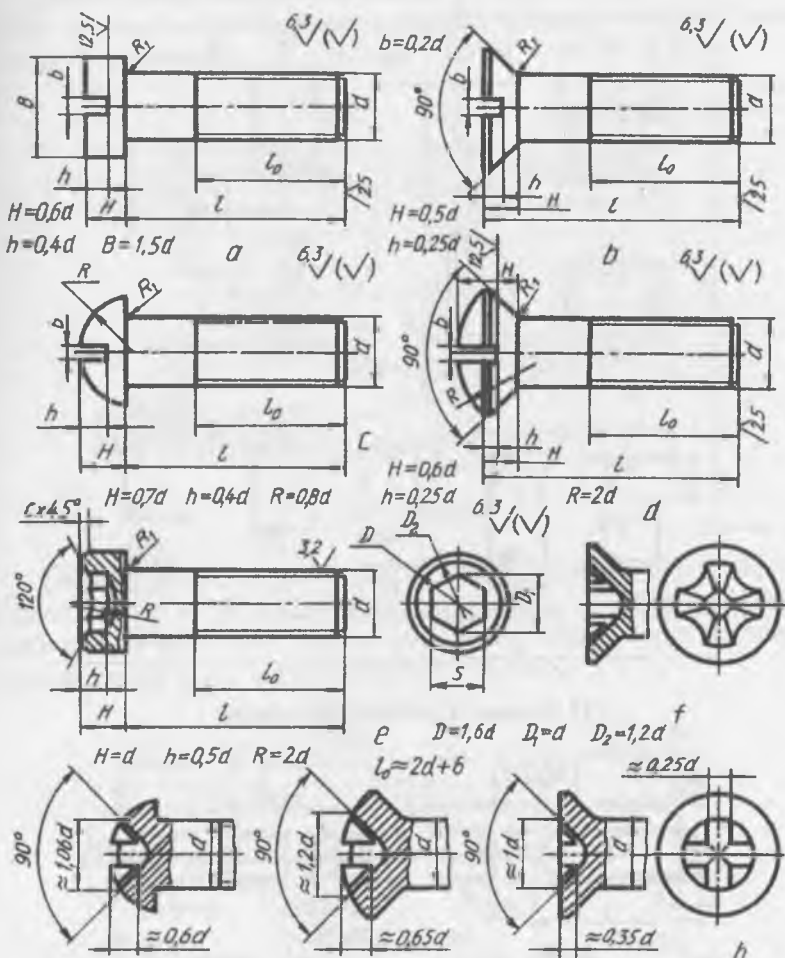
Muhandislik grafikasi¹⁷

O'rnatuvchi (O'zDSt 1476:2003, O'zDSt 1477:2003, O'zDSt 1479:2003) vintlar (11.10-rasm) o'tkir yoki silindrsimon uchi bilan detallarning o'zaro bog'lanishlarini mustahkamlaydi. Bunday vintlarning kallagida, ularni burash uchun chuqurcha, kalitda burash uchun kallagi kvadrat yoki olti yoqli qilib tayyorlanadi.

Vintlarning konstruksiyasi va o'lchamlari standart bilan belgilangan bo'ladi. Lekin ularni berilgan rezba (sterjen) diametriga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin (11.9 va 11.10-rasmlar).

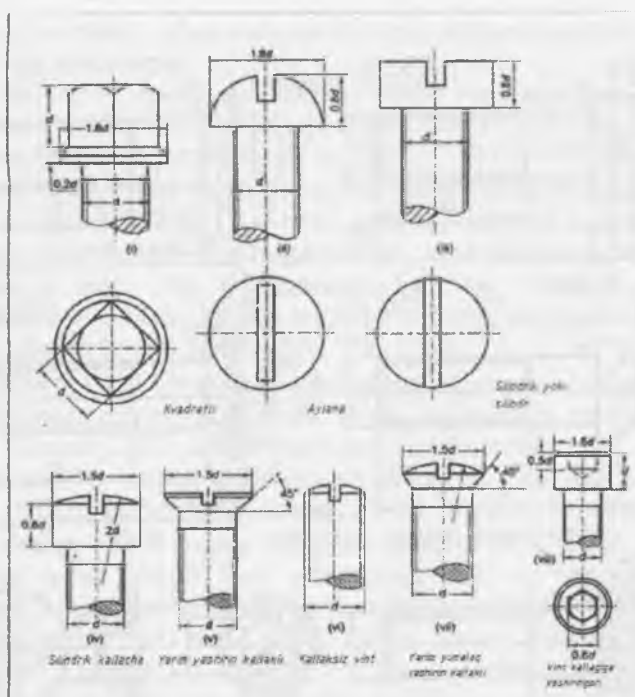
Metallga mo'ljallangan vintlardan tashqari yog'och, plastmassa uchun mo'ljallangan vintlar ham bo'ladi.

¹⁷ M.B.Shah, B.C.Rana. "Engineering Drawing" – Indiya, 2007 Threaded Fasteners 442 b.

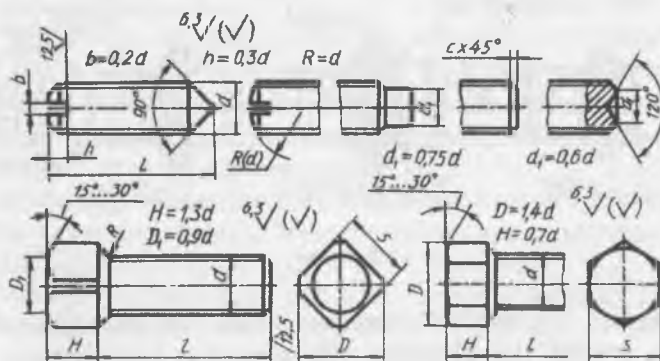


11.8-rasm

Shuruplar. Yogʻoch va plastmassa uchun moʻljallangan vintlar shuruplar deyiladi (11.11-rasm). Shuruplarning konstruksiyasi va oʻlchamlari OʻzDSt 1144:2003, OʻzDSt 11473:2003lar bilan belgilangan.

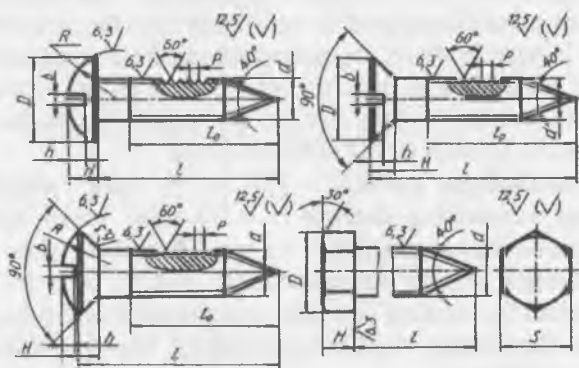


11.9-rasm. Turli kallakli vintlar



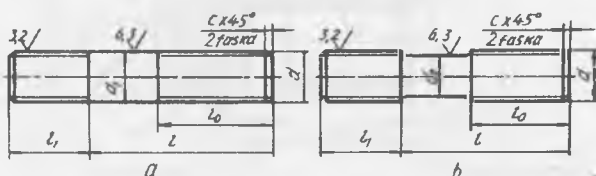
11.10-rasm

Shuruplarning kallagi yarim yumaloq, yashirin, yarim yashirin, olti qirrali va kvadrat shakllarda tayyorlanadi. Ularning kallagida burash uchun o'yiqlar mavjud.



11.11-rasm

Shpilka. (O'zDSt 22032:2003...O'zDSt 22041:2003). Shpilka silindrik sterjen bo'lib, uning ikkala uchiga rezba o'yilgan bo'ladi. Uning kalta rezbali uchi biriktiriluvchi detallarning biriga burab kiritiladi, ikkinchi uchiga gayka burab kiritiladi (11.12-rasm).



11.12-rasm

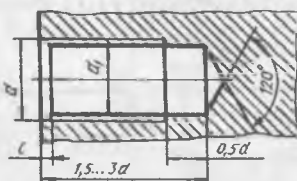
Shpilkalardan konstruktiv nuqtai nazardan boltlarni ishlatish mumkin bo'lmaydigan joylarda foydalaniladi. Ularning ikkala uchiga ham yirik va mayda qadamli metrik rezbalar o'yilgan bo'lishi mumkin.

A va B aniqlik sinfidagi shpilkalar ikki xil ko'rinishda tayyorlanadi. A - rezbasining nominal diametri va rezbasiz (silliqli) sterjen qismining diametri bir xil (11.12-rasm, a), B-rezbasining nominal diametri rezbasiz (silliqli) sterjen qismining nominal diametridan katta (11.12-rasm, b) bo'ladi.

Shpilkaning burab kiritiladigan qismining uzunligi $l_1 = d$ B sinf aniqlikdagi, 1-bajarilishdagi rezba nominal diametri $d = 20$ mm., yirik qadamli $P = 2,5$ mm., dopusk maydoni 6g., uzunligi $L=150$ mm., mustahkamlik sinfi 5.8 bo'lgan qoplamasiz shpilkaning shartli belgilanishiga misol: Shpilka M20—6x150.58 O'zDSt 22032-76. Xuddi shu shpilka 2-bajarilishda bo'lib, qadami mayda $P=1,5$ mm., joiz o'lcham maydoni 6g., mustahkamlik sinfi 10.9, 40 X markali po'latdan tayyorlangan 0,2 qoplamali, qalinligi 8 mkm., bo'lsa, quyidagicha belgilanadi: Shpilka 2M20x1,5-6x150.109.40X.029 O'zDSt 22032-76.

Burab kiritiladigan qismi $l_1 = 1,6 d$, A sinf aniqlikdagi, 1-bajarilishdagi rezbasining diametri $d = 20$ mm., burab kiritiladigan qismidagi rezbasi mayda qadamli $P=1,5$ mm., dopusk maydoni $2r$., gayka burab kiritiladigan rezbali uchining rezbasi qadami yirik $P= 2,5$ mm., dopusk maydoni 6g., uzunligi 160 mm., mustahkamlik sinfi 6.6, qoplamasi 0.5 bo'lgan shpilkaning shartli belgilanishiga misol: Shpilka M20x-(1,5/2r) x 6 g. 66.0,5.

Shpilka uyasi. Shpilka burab kiritiladigan rezbali teshik shpilka uyasi deyiladi (11.13-rasm). Uya avval parma bilan rezba diametrining ichki diametriga, ya'ni $d = 0,85 d$, ga teng qilib o'yiladi (uyaning tubida parma uchidagi konus izi bo'lib, u 120° ga teng). Keyin bu uyaga metchik yordamida rezba o'yiladi.



11.13-rasm

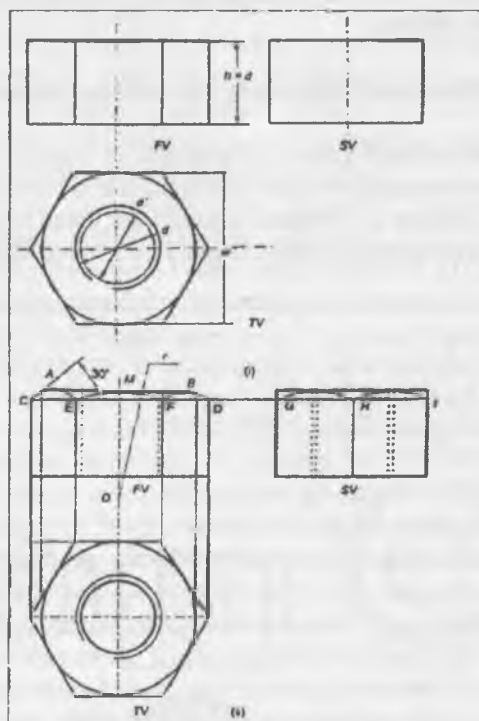
Shpilka uyasining chuqurligi uya ishlanadigan detalning materialiga bog'liq. Po'lat, bronzali qattiq qotishmalar uchun uya chuqurligi $1,5d$ $1,75d$, cho'yandan va boshqa yumshoq qotishmalardan ishlangan detallarda chuqurligi $1,75d$... $3d$ qilib o'yiladi.

*Muhandislik grafikasi*¹⁸

Gaykaning tahminiyl balandlik diametri $d^l=d$ -egilish, $d^l=24-3=21$ mm. Elementlarning orqa kengligi $w=1,5d+3$; $w=1,5dx$

¹⁸ M.B Shah, B.C.Rana. "Engineering Drawing" -Indiya, 2007- Threaded Fasteners- 429 b.

$24+3=39\text{mm}$. Ya'ni, gaykaning balandligi $h=d=24\text{mm}$. Chizish korinish plani bilan boshlanishi lozim. 17/21 figurada ko'rsatilgandek d' tepalik diametri 21 mm ga teng bo'lgan aylana chiziladi. D' nominal diametrik 24 mm ga teng bo'lgan tugatilmagan ingichka aylana chizing. Keyin, diametri 39mm bo'lgan yoyini aylanma chizing, ya'ni w orqa kenglik elementlar va oddiy oltiburchakni belgilang.



11.14-rasm. Oltiburchak gaykananing uchta ko'rinishi

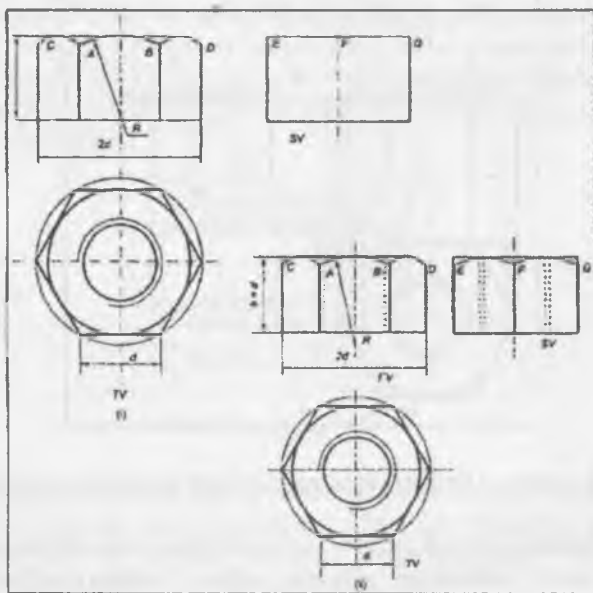
Oltiburchakni chizish uchun, kichik loyihani yoki ikkita gorizontal chiziqlar kesib tashlangan aylanma uchun T-rasmi tortburchakdan foydalaning. Oltiburchakni 60 daraja gorizontal va aylana yoyiga tegishli bo'lib, qolgan chiziqlar bilan tugatib, 60 darajali burchakdan foydalaning. Keyin, profil chizib, oltiburchakli gaykananing vertikal chetlarini korinishini tugating. 24mmga teng bolgan balandlikni olib, 1.40-rasmda korsatilgandek aylana yoyini obzorsiz chizing. Aylana

yoyilarini chizish uchun, aylana yoyini loyihalashtirib ostki yuzada A va B nuqtalarni olish lozim.

11.14-rasmda C va D nuqtalarni olish uchun A va B orqali 30 darajadagi chiziqlarni chizing. Figurada korsatilgandek, gaykaning hamma vertikal chetlari bir hil bo'lgani uchun, C va D bilan guruhlangan E,F,G,H va I nuqtalarni belgilang. Endi, nuqta E va F, o'tib aylana yoyi kabi va o'rtada gaykadan osti yuzasiga tegib, yuzaning markaziy qismida bir egri punktni chizing.

Oltiburchakli gaykaning simvolik ko'rinishi¹⁹

Ba'zan oltiburchakli gaykaning simvolik ko'rinishini chizish lozim. Ushbu illyustrativ maqsadlar uchun va ko'rinishlarni tez chizish uchun bir qator taxminiy uslublar qo'llaniladi. Shunday bir uslub uchun nominal D diametrik nuqtai nazardan tahminiy hajmi 11.15-rasmda keltirilgan.



11.15-rasm

¹⁹ M.B.Shah, B.C.Rana. "Engineering Drawing" -Indiya, 2007-430 b.

Gaykalar. Bolt yoki shpilkaga burab kiritiladigan rezbali teshikli detal gayka deyiladi. Gayka olti qirra yoki kvadrat shaklida hamda gayka-barashka (11.16-rasm, *k*) (qo'lda buraladigan quloqli gayka) ko'rinishida tayyorlanadi. Olti qirrali gaykalar eng ko'p tarqalgan bo'lib, o'zining konstruksiyasi bo'yicha oddiy (O'zDSt 5915:2003, O'zDSt 5927:2003, O'zDSt 15526-70), o'yikli va tojsimon (O'zDSt 5918-73, O'zDSt 5932-73), normal, past (ensiz) (O'zDSt 5916:2003), baland (qalin) (O'zDSt 15523:2003) va juda baland (O'zDSt 15525:2003), bir yoki ikki faskali, faskasiz qilib tayyorlanadi (11.16-rasm). Ensiz gaykalarda $H = 0,5 d$, normal gaykalarda $H = 0,8d$, baland gaykalarda $H = 1,5d$ ga teng qilib bajariladi. Gaykalar dag'al C aniqlikda (O'zDSt 15526:2003), normal B aniqlikda (O'zDSt 5915:2003) va yuqori A aniqlikda (O'zDSt 5927:2003) hamda mayda va yirik qadamli qilib tayyorlanadi.

Gaykalar uch xil ko'rinishda bajariladi: 1-bajarilishida ikki tomonlama tashqi konus faskalar ishlanadi (11.16-rasm, *a*). 2-bajarilishida bir tomonlama konus faska ishlanadi (11.16-rasm, *b*). 3-bajarilishida gayka toretsining bir tomonida silindrik yoki konussimon chiqiq ishlanadi (11.16-rasm, *c*).

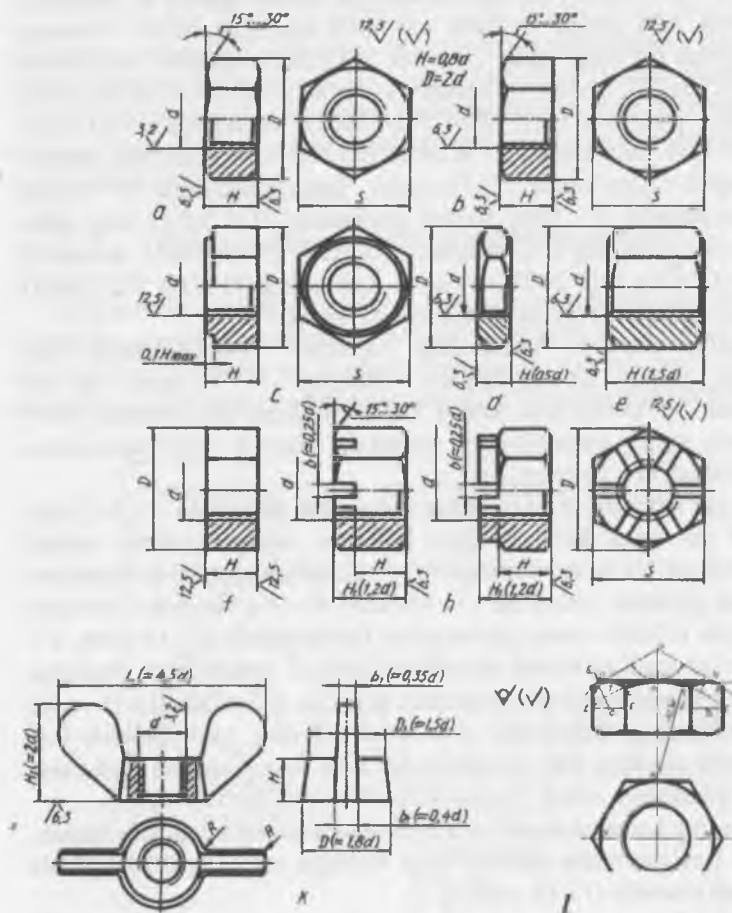
Gaykalar ish sharoiti va belgilanishiga qarab tanlanadi: o'q bo'yicha yo'nalgan zo'riqish ko'p bo'lgan hollarda, ish jarayonida rezbali birikmalarni tez-tez ajratib turishga to'g'ri keladigan vaqtlarda baland va eng baland gaykalar ishlatiladi (11.16-rasm, *e*). O'q bo'yicha zo'riqish kam bo'lgan hollarda ensiz gaykalardan foydalaniladi (11.16-rasm, *d*). O'zgaruvchan kuch va titrash ta'sirida bo'ladigan birikmalarda shplintga mo'ljallangan tojsimon yoki o'yig'i bor gaykalar ishlatiladi (11.16-rasm, *h*). 1-bajarilishdagi, rezbasining diametri $d = 16$ mm, yirik qadamli $P = 2$ mm, dopusk maydoni 6H, mustahkamlik sinfi 5, qoplamasiz gaykaning shartli belgilanishiga misol: Gayka M16-6H.5 O'zDSt 5915:2003.

Gaykaning konstruksiyasi va o'lchamlari standart bilan belgilangan. Lekin uni berilgan rezba diametri d ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda ham chizish mumkin (11.16-rasm, *l*).

2-bajarilishdagi, rezbasining diametri $d = 16$ mm, mayda qadamli $P = 1,5$ mm, dopusk maydoni QH, mustahkamlik sinfi 12, 40X markali po'latdan tayyorlangan 0,1 qoplamali, qalinligi 9 mkm.li gaykaning shartli belgilanishiga misol: Gayka 2M16x1,5-6H.12.40X.019 O'zDSt 5915:2003.

Normal gaykalarni, ularning rezbasi diametri d ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda bolt kallagi kabi chizish mumkin. Bolt kallagidagi 120° li

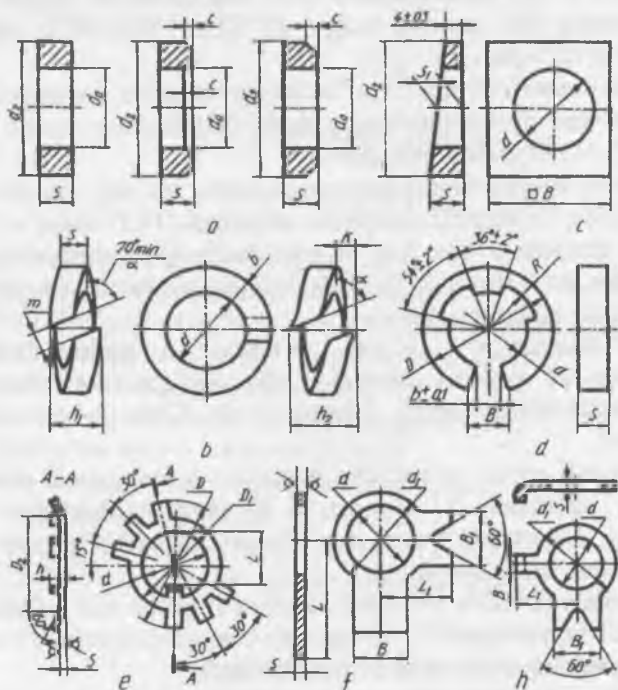
faska bir tomonlama bo'lib, balandligi $0,7 d$ olinsa, gaykada 120° li faska ikki tomonlama chiziladi va balandligi $H=0,8 d$ qilib olinadi.



11.16-rasm

Shaybalar (O'zDSt 11371:2003). Shaybani gayka, vint yoki bolt kallagi ostiga qo'yiladi va ularning teshigida rezbasi bo'lmaydi (11.17-rasm, a). Ular biriktiruvchi va biriktiriluvchi detallarning yuzalarini buzilishdan saqlaydi hamda ularga ta'sir qiladigan zo'riqishni bir me'yorda uzatish va tarqatish uchun xizmat qiladi. Shaybalar xomaki va

toza turlarga bo'linadi. Toza shaybalar bolg'alangan po'latdan stanokda tayyorlanadi hamda ularning o'rtasi va tashqi sirtida faskalari bo'ladi. Xomaki shaybalar asosan list po'latdan qirqib tayyorlanadi va barabanda tozalanadi hamda ularga stanokda ishlov berilmaydi. Toza va xomaki shaybalardan tashqari, yana zarb, tebranish yoki silkinishlar ta'sirida gaykalar o'z-o'zidan buralib ketishidan saqlash uchun prujina (O'zDSt 6402:2003) shaybalar ishlatiladi (11.17-rasm, b).



11.17-rasm

Shaybalarining o'lchamlari standartlashtirilgan. Lekin ularni bolt yoki shpilkaning rezbasi nominal diametri d ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin.

Teshikning diametri $d_0 = 1,1d$, tashqi diametri $d_0 = 2,2d$, qalinligi $s = 0,15d$ va faskasi $c = 0,25d$ ga teng qilib olinadi.

1-bajarilishdagi teshik diametri 14 mm., 0,8 kp. markali po'latdan tayyorlangan qoplamasi qalinligi 6 mkm bo'lgan shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 14.01.08 kp.016 O'zDSt 11371:2003.

1-bajarilishdagi teshik diametri 10 mm., 65G markali po'latdan tayyorlangan, 02 qoplama qalinligi 6 mkm., prujina shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 10.65G.025 O'zDSt 6402:2003.

10% va 12% qiyalikdagi balka (shveller va qo'shtavr) larning qiyaliklarini to'g'rilashda gaykalar yoki bolt kallaklari ostiga qo'yish uchun qiyshiq (bir tomoni) yuzali (O'zDSt 10906:2003) shaybalar ishlatiladi (11.17-rasm, c).

Teshik diametri 20 mm., St po'latdan tayyorlangan, qoplama qalinligi 9 mkm bo'lgan qiyshiq shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 20.02. St 3.019 O'zDSt 10906:2003.

Sharnirli birikmalarning barmoqlari uchun tez sug'urib olinadigan tirak (O'zDSt 11648:2003) shaybalar ishlatiladi (11.17-rasm, d). Bunda shaybalar diametri 2 mm. dan 20 mm. gacha 65 G markadagi sifatli konstruksion po'latdan yoki BrKMts 3-1 qalaysiz bronzadan qoplamali va qoplamasiz qilib tayyorlanadi.

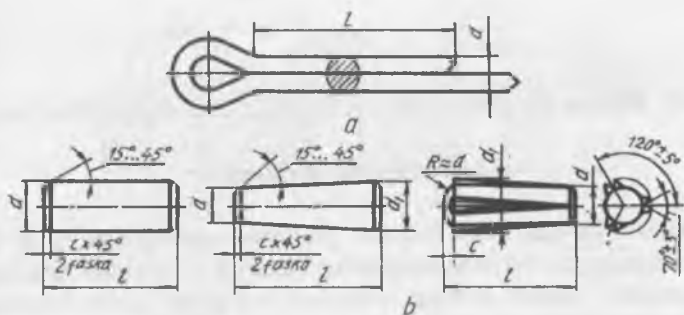
Ichki diametri $d = 9$ mm., BrKMts 3-1 markali bronzadan tayyorlangan 07 qoplama qalinligi 6 mkm. bo'lgan tirakli shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 9 Br KMts 3-1.076 O'zDSt 11648:2003.

Olti qirrali gayka va boltlarni stoporlash uchun panjali stoporlash shaybalari ishlatiladi (11.17-rasm, f, h). Bunday shaybalar A sinf aniqlikdagi, diametrlari 3 mm. dan 48 mm. gacha bo'lgan biriktirish detallari uchun ishlab chiqariladi.

Shplintlar: (O'zDSt 397:2003). Shplintlar po'lat sim bo'laklaridan ikkiga bukib tayyorlanadi (11.18-rasm, a). Ular gaykalarning o'z-o'zidan buralib ketishining oldini olish uchun ishlatiladi.

Shplintlar tojsimon yoki o'yiqli gaykalarning o'yig'i va bolt yoki shpilka teshiklari orqali o'tkazilib, uchlari ikki tomonga qayirib qo'yiladi. Shplintning asosiy o'lchamlari - shartli diametri d va uzunligi l , shartli diametri $d = 8$ mm., uzunligi 32 mm. bo'lgan shplintning shartli belgilanishiga misol: Shplint 8x32 O'zDSt 397:2003.

Shtiftlar. Shtiftlar silindrik (O'zDSt 3128-70), konussimon (O'zDSt 3129:2003) va fasonli (O'zDSt 10773:2003) bo'lib, diametri 0,6 mm. dan 50 mm. gacha 45 markali po'latdan, qoplamasiz tayyorlanadi (11.18-rasm, b). Shtiftlar ham saqllovchi vazifasini bajaradi. Ularning konstruksiyasi va o'lchamlari standartlashtirilgan.



11.18-rasm

Nazorat savollari

1. Vint chiziqlari qanday hosil bo'ladi?
2. Vint chiziqlarining qanday turlari mavjud?
3. Vint chiziqlari va sirlari texnikada qanday vazifani o'taydi?
4. Rezbalarning texnikadagi xizmati nimadan iborat?
5. Rezba elementlariga nimalar kiradi?
6. Rezba sbegi va protochkasi deb nimaga aytiladi?
7. Qanday biriktirish detallarini bilasiz?
8. Bolt va uning turlari haqida nimalarni bilasiz?
9. Nima sababdan shpilkalar qo'llaniladi?
10. Vint va uning turlari haqida ma'lumot bering.
11. Gayka va uning turlari haqida nimalarni bilasiz?

VII BOB. AJRALUVCHI VA AJRALMAS BIRIKMALAR

12. Ajraluvchi birikmalar

Detallar bir-biri bilan rezbalar yordannda ajraladigan qilib biriktiriladi. Ajraluvchi birikma tarkibidagi detallar bir-biridan ajratilganda ular yaroqsiz, sifatli holatga tushmaydi va undan qayta foydalanish mumkin bo'ladi. Bunday birikmalar ajraladigan birikmalar deyilib, ularga boltli, shpilkali, vintli, fittingli birikmalar kiradi. Ulardan tashqari, shponkali, shtiftli va shlitsali birikmalar ham ajraladigan yoki suriladigan birikmalarga kiradi.

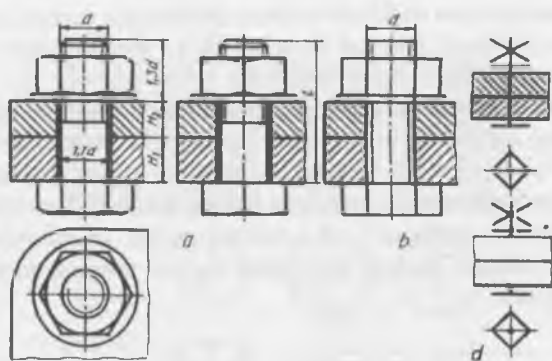
Ajraladigan birikmalar qo'zg'aladigan yoki qo'zg'almaydigan bo'ladi. Birikma detallari bir-biriga nisbatan harakat qilsa, qo'zg'aladigan birikma deyiladi. Birikma detallari bir-biriga nisbatan qo'zg'almasa, ya'ni ular o'zaro mustahkam biriktirilgan bo'lsa, qo'zg'almas birikma deyiladi. Qo'zg'aladigan birikmalarga shponkali, shlitsali, shpindelli, vintli kabi birikmalar kiradi. Qo'zg'almaydigan birikmalarga boltli, shpilkali, vintli, fittingli kabi birikmalar kiradi.

13. Boltli birikma

Bolt, gayka, shayba va biriktirilishi lozim bo'lgan detallardan tuzilgan birikma boltli birikma deyiladi (13.1-rasm). Boltli birikmalar konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (13.1-rasm, a), soddalashtirilgan (13.1-rasm, b) shartli (13.1-rasm, d) ko'rinishlarda chizilishi mumkin. Yig'ish chizmalarida soddalashtirilgan turi chizilsa, sxematik chizmalarda shartli turi chiziladi. Qolgan hollarda asosan konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan turi chiziladi.

Bolt birikmalarda boltning uzunligi l biriktirilishi lozim bo'lgan detallar H_1 va H_2 larning qalinliklariga bog'liq bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi: $l = H_1 + H_2 + 1,3 d$; $1,3 d$ ga shaybaning qalinligi s , gaykaning balandligi H va rezbaning gaykadan chiqib turadigan ehtiyot qismi faskasi bilan kiradi.

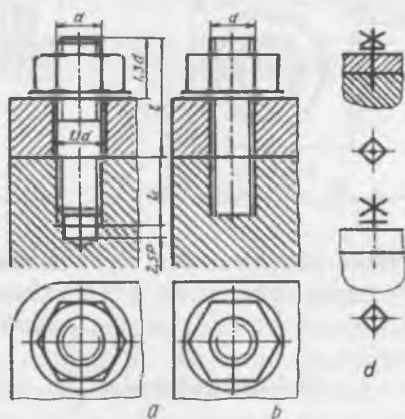
Soddalashtirilgan boltli birikmada rezbasi butun sterjen bo'yicha chiziladi, faskalar umuman tasvirlanmaydi, bolt va biriktiriluvchi detallar orasidagi tirqish ko'rsatilmaydi.



13.1-rasm

14. Shpilkali birikma

Shpilka, gayka, shayba va biriktiriladigan detallardan tuzilgan birikma shpilkali birikma deyiladi (14.1-rasm).



14.1-rasm

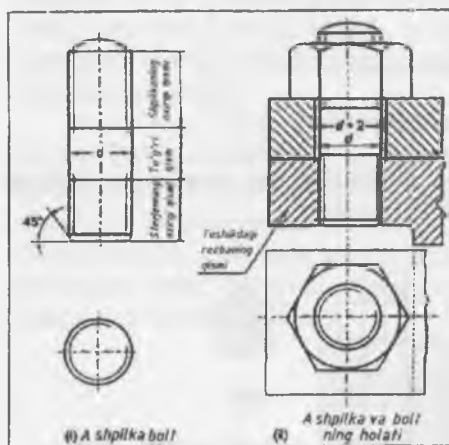
Shpilkali birikmalarning konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (14.1-rasm, a), soddalashtirilgan (14.1-rasm, b) va shartli (14. 1-rasm, d) ko'rinishlarda tasvirlanishi mumkin. Yig'ish chizmalarida soddalashtirilgan turi chizilsa, sxematik chizmalarda shartli turi tasvirlanadi. Qolgan hollarda esa konstruksiyasi to'liq ko'rsatiladigan turi chiziladi.

Soddalashtirilgan shpilkali birikma chizmasida rezbasi butun sterjen bo'yicha ko'rsatiladi, faskalar chizilmaydi va biriktiriluvchi detal bilan shpilka orasidagi tirqish tasvirlanmaydi.

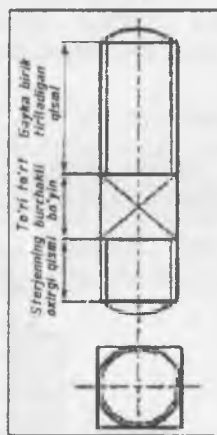
Shpilkali birikmada shpilkaning uzunligi l biriktirilishi lozim bo'lgan detal qalinligi H_1 ga bog'liq bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$l = H_1 + 1,3d$; $1,3d$ ga shayba qalinligi s , gayka balandligi H va rezbaning gaykadan chiqib turadigan ehtiyot qismi faskasi bilan kiradi.

Muhandislik grafikasi²⁰. 3.2-rasmda to'g'ri to'rtburchak bo'yinli shpilka ko'rsatilgan. Sterjen kalit bilan shayba yordamida zichlashtirib tortilgan shpilka.



14.2-rasm



14.3-rasm

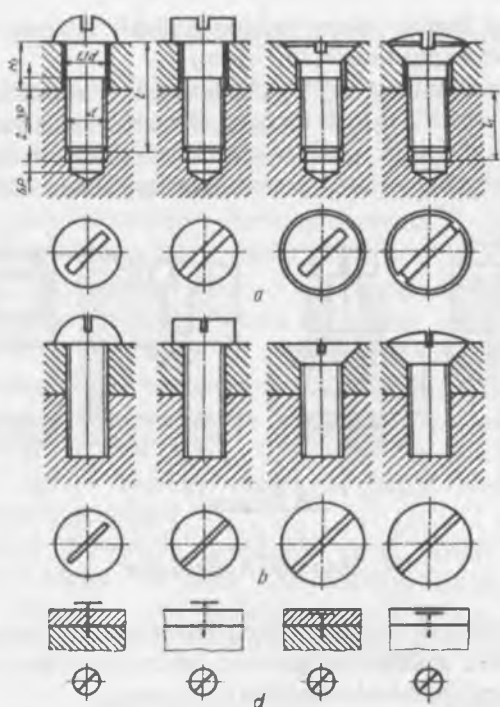
To'g'ri to'rt burchak bo'yinli shpilka.

15. Vintli birikmalar

Vintli biriktiriluvchi detallardan birining rezbali teshigiga burab kiritish yo'li bilan unga boshqa detal mustahkamlansa, vintli birikma hosil bo'ladi (15.1-rasm).

Vintli birikmalarni konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (15.1-rasm, a) soddalashtirilgan (15.1-rasm, b) va shartli (15.1-rasm, d) ko'rinishlarda tasvirlash mumkin.

²⁰ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing -Indiya, 2007-450 b.



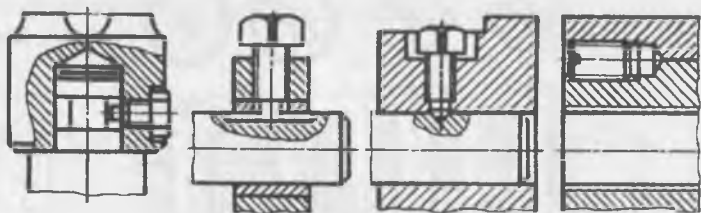
15.1-rasm

Yig'ish chizmalarida vintli birikmalar soddalashtirib, rezbasi butun sterjen bo'yicha chiziladi. Vint burab kiritiladigan rezbali teshikning oxirida 120° li konus chuqurcha va vint bilan mustahkamlanadigan detal orasidagi tirqish ko'rsatilmaydi. Sxematik chizmalarda shartli tasviri chiziladi. Soddalashtirilgan va shartli tasvirlarida vintni buraydigan ariqcha (shlitsa) toretsida yo'g'onlashtirilgan to'g'ri chiziqli ko'rinishida, shartli ravishda, 45° ga burib ko'rsatiladi.

Vintli birikmalarda mustahkamlanadigan detallarda vintning kallagiga moslashtirilgan chuqurchalar ishlanadi. Vintli birikmalarni vint rezbasining diametri d ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin. Vintning uzunligini $l=l_1+H_1$ orqali aniqlanadi. Bu yerda l_1 - vint kiritiladigan rezbali chuqurcha, H_1 biriktiriladigan detal qalinligi. Vintlarning uzunligiga silindrik, yarim yumaloq kallagi hamda yarim yashirin kallakli vintning shar (sfera) qismi kirmaydi. Yashirin kallakli

vintning kallagi hamda yarim yashirin kallakli vintning kallagi shar qismisiz vint uzunligiga kiradi (15.1-rasm).

O'rnatish vintlarining yig'ish chizmalaridagi konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan tasviri 15.2-rasmda berilgan. O'rnatish vintlarining kallagi va uchi turli shaklda qilib ishlanadi va ular bir detalning vaziyatni ikkinchisiga nisbatan moslash va mustahkamlash uchun ishlatiladi.

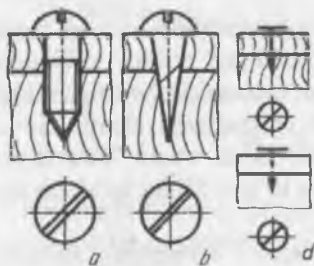


15.2-rasm

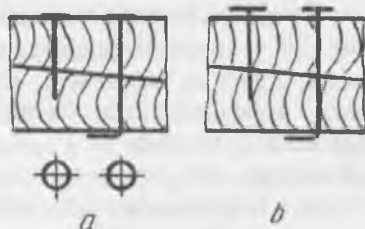
16. Shurupli birikmalar

Yog'och detallarni o'zaro yoki metall detallarni yog'ochga biriktirish uchun kallagi turli shaklda bo'lgan vint (shurup)lar ishlatiladi. Bunday birikmalar shurupli birikmalar deyiladi (16.1-rasm).

Shurupli birikmalar konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (16.1-rasm, a), soddalashtirilgan (16.1-rasm, b) va shartli (16.1-rasm, d) ko'rinishlarda tasvirlanadi.



16.1-rasm



16.2-rasm

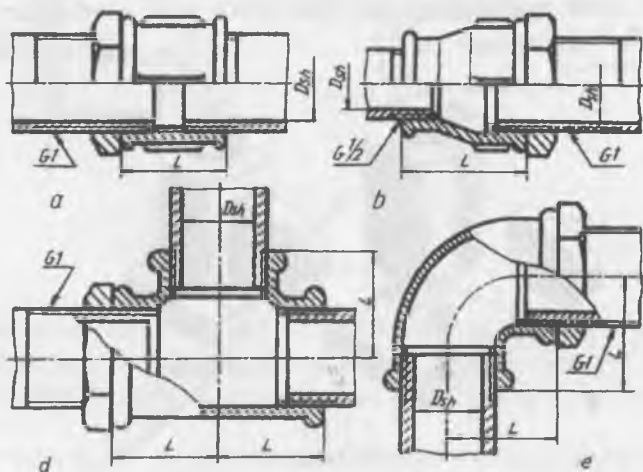
Yog'ochlarni bir-biri bilan mixlar yordamida birlashtirishni soddalashtirilgan (16.2-rasm, a) va shartli (16.2-rasm, b) ko'rinishlarda tasvirlash mumkin.

17. Quvur (truba) rezbali birikmalar

Quvurlarni bir-biriga ulashda turli fittinglar (tirsaklar, troyniklar, krestlar va muftalar) ishlatiladi. Bunday fittinglar bolg'alangan cho'yandan tayyorlanadi va ularning teshiklariga silindrik quvur rezba o'yiladi. Quvur birikmalarni hosil qilish uchun quvurlarning uchlariga o'yilgan quvur rezbalarga ularni biriktiruvchi fitting burab kiritiladi. Biriktirilayotgan fitting to'g'ri mufta bo'lsa, to'g'ri muftali birikma (17.1-rasm, *a*), o'tish muftasi olinsa, o'tish muftali birikma (17.1-rasm, *b*), troynik qo'yilsa, troynikli birikma (17.1-rasm, *d*), tirsak tatbiq qilinsa, tirsakli birikma (17.1-rasm, *e*) deyiladi. Quvurli birikmani chizishdan oldin quvur, mufta va boshqalarning chizilishi bilan tanishiladi. Quvurlar, turli fittinglar standart tomonidan belgilangan o'lchamlarda chiziladi.

Quvurlar O'zDSt 3262:2003ga muvofiq mexanik xossalari va kimyoviy tarkibi hisobga olinmagan holda 4m.dan 12 m.gacha uzunliklarda tayyorlanadi.

Quvurlar devorining qalinligiga qarab yengil, oddiy va kuchlantirilgan turlarga bo'linadi. Quvurlarning asosiy parametri ichki nominal diametriga mos keladigan shartli o'tishi. Shartli o'tishlar standartlashtirilgan bo'lib, chizmachilik ma'lumotnomalaridan olinadi.



17.1-rasm

18. Ajralmas birikmalar

Ajralmaydigan birikmalar payvandlash, parchinlash, kavsharlash, yelimlash, presslash va tikish yo'llari bilan hosil qilinadi. Birikma tarkibidagi detallarni bir-biridan ajratish jarayonida ular sifatsiz, yaroqsiz holatga kelsa bunday birikmalar ajralmas birikma deyiladi. Bunday birikmalar o'zining mustahkamligi, chidamliligi va uzoq muddat ishlashi bilan ajralib turadi.

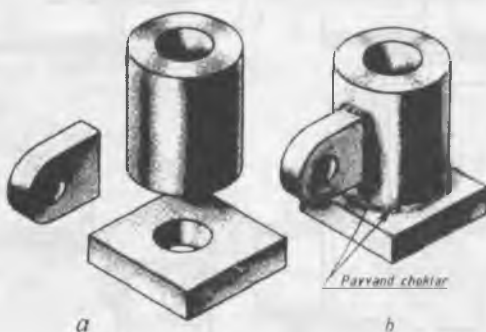
19. Payvand chokli birikmalar

Detallarni payvandlab biriktirish texnikada keng qo'llaniladi. Payvandlash yordamida mashinalar, mexanizmlar, metall konstruksiyalar, ko'priklar, fuqaro hamda sanoat binolari va x. k. larning detallari biriktiriladi.

19.1-rasm, *a* da payvandlashga tayyorlangan detallar, 19.1-rasm, *b* da esa shu detallarni payvandlab biriktirilgani ko'rsatilgan.

Payvandlab biriktirish asosan ikki xil yo'l bilan amalga oshiriladi: eritib payvandlash va bosim ostida payvandlash.

Eritib payvandlashda payvandlanadigan detallarning qirralari eritiladi va ular sovugandan so'ng mustahkam payvand choki hosil bo'ladi. Eritib payvandlash gaz yoki elektr yoyi yordamida amalga oshiriladi.



19.1-rasm

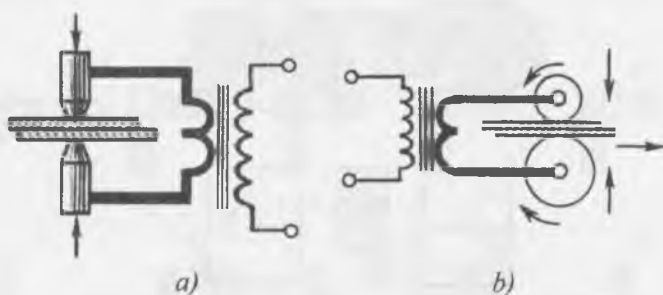
Gaz yordamida payvandlashda yonuvchi gaz (masalan, atsetilen) kislorod atmosferasida yonib metallarni eritadigan alanga hosil qiladi.

Detallarning erigan zonasiga metall sim kiritiladi va u erib payvand choki hosil qiladi. Gaz yordamida metallardan tashqari plastmassa (polimer) lar ham payvandlanadi.

Elektr yoyi yordamida payvandlashda payvandlanadigan detallarning qirralari ("asosiy metall") va elektrod orasida hosil bo'ladigan elektr yoyi issiqlik manbai bo'ladi.

Elektr yoyi bilan payvandlash erimaydigan yoki eriydigan elektrod yordamida amalga oshiriladi. Bunda elektr yoyi hosil bo'ladigan zonaga metall sim kiritiladi va u erib payvand chokini hosil qiladi. Eriydigan elektrod qo'llanilganda, elektrodni o'zi erib payvand chokini hosi qiladi. Elektr yoyidan faqat metallar va ularning qotishmalarini payvandlashda foydalaniladi.

Bosim ostida payvandlash payvandlanadigan detallar sirtlarini avvaldan qizdirish va ularni birgalikda plastik deformatsiyalash natijasida amalga oshiriladi. Bu deformatsiya tashqi ta'sir qiluvchi kuch orqali hosil qilinadi. Bosim ostida payvandlash kontaktli elektr payvandlashning turlaridan bo'lgan nuqtaviy (19.2-rasm, a), roliklichok (19.2-rasm, b) bo'lishi mumkin.



19.2-rasm

Zamonaviy texnikada yuqorida aytib o'tilgan usullardan tashqari payvandlashning boshqa qator usul (elektr shlakli, himoya gazlari muhitida, ultra tovushli, lazer yordamida, induksion va x. k.) lari ham qo'llaniladi.

Texnologik jarayonni mexanizatsiyalashni amalga oshirish usuliga qarab payvandlash qo'lda, yarim avtomatik va avtomatik ravishda bajarilishi mumkin. Masalan: Π -flyus ostidagi avtomatik payvandlash; Π -3-himoya gazi muhitida, eriydigan elektrod yordamida yarim avtomatik

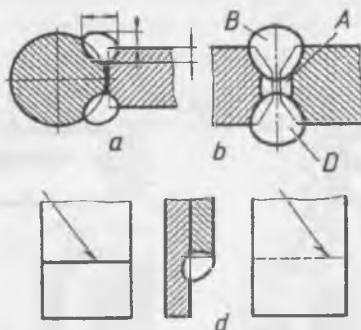
payvandlash; A-H-3- himoya gazi muhitida, erimaydigan elektrod yordamida avtomatik payvandlash; A-3- himoya gazi muhitida, eriydigan elektrod yordamida avtomatik payvandlash va b.

O'zDst 2.312:2003da payvand chokli birikmalarni chizmalarda tasvirlash va belgilash tasdiqlangan. Payvandlanadigan detal kesimlari har xil yo'nalishda shtrixlanadi. Zarurat bo'lganda, chizmada chok elementlarining konstruktiv o'lchamlari ko'rsatiladi (19.3-rasm, a).

Payvand choklari payvand yoyining necha marta o'tganligiga qarab bir yo'lli yoki ko'p yo'lli bo'ladi. Ko'p yo'lli choklar kesimining tasvirida (19.3-rasm, b) har bir yo'lining konturi alohida ko'rsatilib va ularni alfavitining bosh harflari bilan belgilashga ruxsat etiladi.

Payvandlash usulidan mustasno ko'rinadigan chok shartli ravishda asosiy tutash chiziq bilan, ko'rinmaydigan chok esa shtrix chiziq bilan tasvirlanadi (19.3-rasm, d). Payvand tasviridan ko'rsatkich (strelka) ning yarmi qo'yilgan chiqarish chizig'i (tokchali yoki tokchasiz) chiziladi.

Ishlab chiqarishda qoidaga binoan parametrlari tegishli standartlarda belgilangan standart payvand choklaridan foydalaniladi.



19.3-rasm

“Chizmachilik” kursida odatda uglerodli po'latdan tayyorlangan detallarni qo'lda elektr yoyi bilan payvandlash ko'rib chiqiladi. Alyuminiy va alyuminiy qotishmalarining birikma choklari, viniplast va polietilen choklarining turlari keltirilgan. Bundan tashqari payvand birikma choklarining turlari va konstruktiv elementlari hamda payvandlash usullarini aniqlab beradigan qator standartlar mavjud.

Standart choklar quyidagi harfiy belgilarga ega:

1. C - uchma-uch chok. Payvand qilinadigan detallar o'zlarining torets qirralari (sirtlari) bo'yicha biriktiriladi (19.4-rasm).

2. Y - burchakli chok. Payvand qilinadigan detallar o'zaro burchak ostida joylashadi (19.5-rasm).

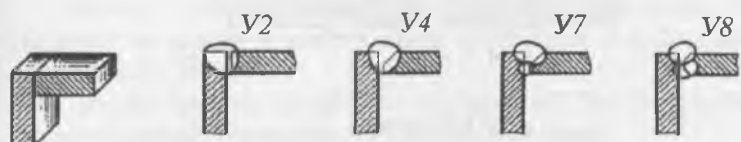
3. T - tavr shaklidagi chok. Bitta detalning torets sirti ikkinchi detalning yon sirti bilan biriktiriladi (19.6-rasm).

4. H - ustma-ust chok. Payvandlanadigan detallar qisman ustma-ust qo'yiladi (19.7-rasm).

C, Y, T-rasmidagi payvandlashlarda detallarning orasida 0...5 mm gacha tirqish qoldiriladi. Payvand birikmalarda, talablarga ko'ra, detallarning payvandlanadigan qirralari turlicha kesib tayyorlanadi. To'rttala (19.4, 19.5, 19.6, 19.7-rasmlar) holatda ham detal qirralarini kesib tashlamasdan yoki bitta yoxud ikkita qirrasini kesib tashlab payvandlash mumkin. Kesib tashlanadigan qirralar simmetrik yoki nosimmetrik, to'g'ri chiziqli yoki egri chiziqli bo'lishi mumkin.



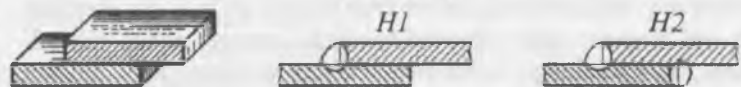
19.4-rasm



19.5-rasm



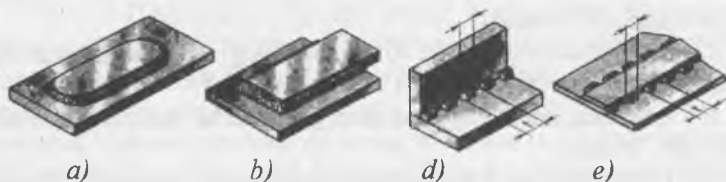
19.6-rasm



19.7-rasm

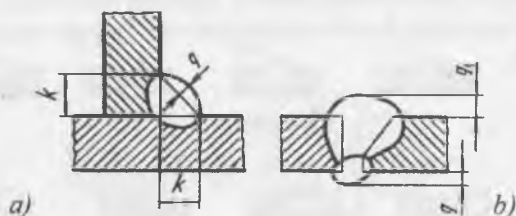
Payvand choklar joylashishiga qarab bir yoqlama yoki ikki yoqlama choklarga bo'linadi. Choklar uzluksiz (19.8-rasm, *a* va *b*) yoki ma'lum qadam *t* hamda payvandlanadigan uchastka uzunligi *l* bilan xarakterlanadigan uzuq-uzuq (19.8-rasm, *d* va *e*) qilib bajariladi. Ikki

yoqlama uzuq-uzuq choklarning payvandlanadigan uchastkalari zanjir yoki shaxmat ko'rinishida joylashadi.



19.8-rasm

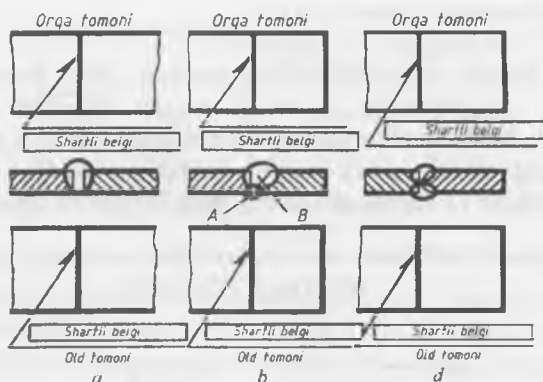
Payvand birikmalarning choklari kuchaytirib bajarilishi mumkin (19.9-rasm). Chokning kuchaytirgichi (bo'rtmasi) q qiymat bilan aniqlanadi. Ayrim turdagi choklar (tavrli, ustma-ust va burchakli) chok kateti deb ataladigan k qiymat bilan xarakterlanadi (19.9-rasm, a).



19.9-rasm

Standart choklarning barcha konstruktiv xususiyatlarining majmuasi son bilan belgilanadi. Son-payvand birikma turini aniqlaydigan harfiy belgi bilan birga tegishli standart bo'yicha harfiy-sonli belgini tashkil qiladi, masalan: C1, C2, C3, ..., Y1, Y2, Y3, ..., T1, T2, T3, ..., H1, H2, H3, ... va x. k.

Tasvirda payvand chokning old va orqa tomoni bo'ladi. Bir yoqlama chokning old tomoni qilib payvandlanadigan tomoni qabul qilinadi (19.10-rasm, a). Qirralariga nosimmetrik ishlov berilgan ikki yoqlama choklarning old tomoni bo'lib asosiy chok bajarilgan tomoni hisoblanadi (19.10-rasm, b). Qirralariga simmetrik ishlov berilgan ikki yoqlama choklarning istalgan tomonini old tomoni deb qabul qilish mumkin (19.10-rasm, d). By yerda chokning ko'rinmas tasviri, uning orqa tomoni bo'lib hisoblanadi (19.10-rasm, d').



19.10-rasm

Har bir payvand birikmaning choki ma'lum shartli belgiga ega bo'lib, ular tasvirga 19.10-rasmdagidek yoziladi, ya'ni:

a) chok tasvirining old tomonidan chizilgan chiqarish chizig'ining tokchasi ustiga;

b) chok tasvirining orqa tomonidan chizilgan chiqarish chizig'i tokchasi ostiga.

Metalda rovon o'tadigan qilib ishlansin: choklarning belgisiga kiruvchi va ularni xarakterlaydigan qo'shimcha belgilar ham qabul qilingan (19.1-jadval).

Belgilar ingichka tutash chiziqda bajariladi. Barcha belgilarning (5 belgidan tashqari) balandligi bir xilda bo'lishi kerak.

Standart chokni shartli belgilash tarkibi 8.10-rasmdagi sxemada keltirilgan.

1. Payvand chokli birikmalarning turi va konstruktiv elementlarini aniqlaydigan standart.

2. Tegishli standart bo'yicha chokning harfiy-sonli belgisi.

3. Shu standart bo'yicha payvandlash usulining shartli belgisi (bu belgini qo'yish shart emas).

4. Kateti bilan xarakterlanadigan chok turi (19.9-rasm, a) uchun quyidagi belgilar qo'yiladi:

a) belgisi (19.1-jadval);

b) katetning o'lchamlari mm da.

5. Uzuq-uzuq chok uchun quyidagi belgilar qo'yiladi:

a) payvandlanadigan uchastka elementi uzunligining o'lchami mm da;

b) 2 yoki 3 belgi (19.1-jadval);

d) qadaminging o'chami mm da.

6. 4, 5 va 6 belgilar (19.1-jadval).

Agar chokka payvanddan so'ng mexanik ishlov beriladigan bo'lsa (masalan, 19.1-jadvaldagi 4 va 5 belgilar bo'yicha aniqlanadigan hollarda), u holda chokning shartli belgisidan so'ng chok sirti tozalagini aniqlaydigan zaruriy g'adir-budirlik belgisi qo'yiladi. 5 va 6 belgilar chiqarish chizig'i bilan tokcha chizig'ining kesishgan joyiga qo'yiladi.

Payvand choklarni xarakterlaydigan yordamchi belgilar (O'zDst 2.312:2003)

19.1-jadval

		Shartli belgilar-ning tas-virlanishi	Shartli belgilarning chiqarish chizig'ining tokchasiga nisbatan joylashishi	
			Old tomonda	Orqa tomonda
1.	Katet o'lchami oldiga qo'yiladigan belgi			
2.	Zanjir tartibda joylashgan uzuq-uzuq yoki nuqtaviy chok			
3.	Shaxmat tartibda joylashgan uzuq-uzuq chok			
4.	Ochiq kontur bo'yicha bajarilgan chok. Bu belgi chokning joylashishi chizmada yaqqol ko'rinib turganda ishlatiladi.			
5.	Yopiq kontur bo'yicha bajarilgan chok. Aylana diametri 3.....5mm			
6.	Buyumni tashkil qiluvchi qism - larini montaj qilish paytida bajariladigan chok			
7.	Chokning kuchaytirgichi olib tashlansin			
8.	Chokning bo'rtma va notekis joylari asosi metallga ravon o'ladigan qilib ishlansin			

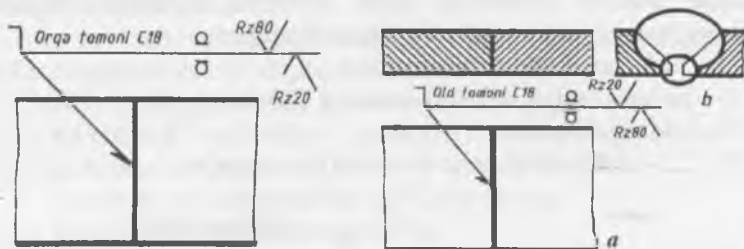


19.11-rasm

Chokni belgilashda faqat uni xarakterlaydigan parametrlar va belgilar qo'yiladi. Standart chokning shartli belgilari, u to'g'risida to'liq ma'lumot berishini hisobga olib payvand choklarning ko'ndalang kesimida qirralarini payvandga tayyorlashda qiyalatib kesilgan joylar, ular orasidagi tirqish va chok konturi tasvirlanmaydi. Payvand qilinadigan detallarning kesimlari qarama-qarshi yo'nalishda shtrixlanadi (19.12-rasm, a, b).

19.12-19.14-rasmlarda payvand choklarining o'qilishini ochib beradigan shartli belgilarda O'zDst 2.312:2003 ga muvofiq payvandlash usuli ko'rsatilmaydi. Bu chizmalarda misol tariqasida old va orqa tomondagi choklarning shartli belgilanishlari berilgan. Ish chizmalarida choklarning shartli belgilari faqat bir tomonga (iloji boricha old tomonga) qo'yiladi.

19.12-rasm, a dagi chokning shartli belgisi quyidagicha o'qiladi:



19.12-rasm

- 1) ∇ - chok montaj paytida bajariladi;
- 2) Uglerodli po'latdan tayyorlangan detallarni biriktirishda qo'lda elektr yoyi yordamida bajariladi (shartli belgida payvandlash usuli ko'rsatilmaydi);
- 3) C18-payvandlanadigan ikkala qirrasi qiyalatib kesilgan va ikki tomonlama bajarilgan uchma-uch chok. Qirralarining kesiladigan o'lchamlari va kesilgan qirralarning shakli keltirilgan;

4) 4-belgilar ikki tomondan payvand kuchaytirgichlari olib tashlanganligini bildiradi;

5) Chok sirtining g'adir-budurligi: old tomoni – R_{z20} , orqa tomoni – R_{z80} .

8.13-rasm, *a* da quyidagi parametrlar bilan xarakterlangan payvand choki tasvirlangan:

1) $\bigcirc$ – chok yopiq kontur bo'yicha bajarilgan;
 2) alyuminiyni payvand qilingandagi chok;
 3) T5-payvandlanadigan qirralar kesilmagan, ikki tomonlama shaxmat tartibida bajarilgan tavrli chok (bu chokning istalgan tomonini old tomon deb qabul qilish mumkin);

4) PH3-himoya gazi muhitida erimaydigan elektrod bilan qo'lda bajarilgan chok (bu belgini ko'rsatmaslik ham mumkin);

5) $\triangle$ 6-chok kateti 6 mm ga teng;

6) payvand qilingan uchastka uzunligi 50 mm;

7) qadami 100 mm.

19.13-rasm, *b* da quyidagi xarakteristkali chok tasvirlangan va belgilangan;

1) alyuminiyni payvand qilingandagi chok;

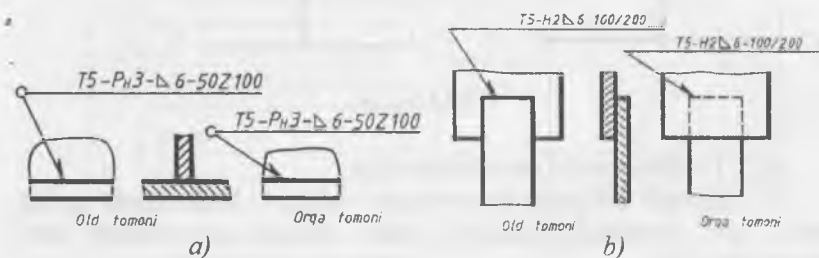
2) H2-payvandlanadigan kesib tayyorlanmagan bir tomonlama uzoq-uzuq bajarilgan ustma-ust chok. Chok himoya gazi muhitida eriydigan elektrod yordamida yarim avtomatik bajarilgan (payvand chokining belgisiga payvandlash usuli kiritilmagan);

3) $\triangle$ 6-chok kateti 6 mm ga teng;

4) payvandlangan uchastka uzunligi 100 mm;

5) qadami 100 mm;

6) $\square$ - chok ochiq kontur bo'yicha bajarilgan.

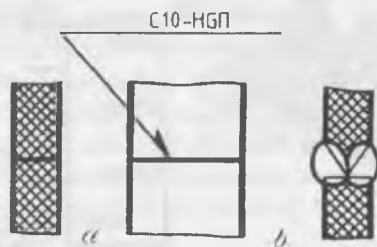


19.13-rasm

19.14-rasm, *a* da polimer (plastmassalar)ni payvand chokini tasvirlash va belgilash ko'rsatilgan. Chokning parametrlari:

1) viniplast va polietilenlar birikmalarini hosil qiluvchi payvand chok;

2) C10-bitta detal qirrasini ikki tomondan simmetrik kesilgan ikki tomonlama bajarilgan uchma-uch chok; qirralari shaklini belgilab beradi (19.14-rasm, *b*); old tomoni sifatida chokning istalgan tomonini qabul qilish mumkin;



19.14-rasm

3) HGII-qizdirilgan gazda quymali bajarilgan chok (bu belgini ko'rsatmaslik ham mumkin).

Agar payvand birikma bir xil choklarga ega bo'lsa, u holda payvand choklarini soddalashtirib belgilash mumkin.

Choklar quyidagi hollarda bir xil hisoblanadi, agar:

1) ko'ndalang kesimidagi konstruktiv elementlarining turi va o'lchamlari bir xil bo'lsa;

2) ularga bir xil texnik talablar qo'yilgan bo'lsa;

3) bir xil shartli belgilarga ega bo'lsa.

Agar chizmada bir nechta bir xil choklar tasvirlangan bo'lsa, bu holda chokning shartli belgisi bittasiga qo'yilib, qolganlaridan tokchali chiqarish chiziqlari chiziladi xolos (19.15-rasm).

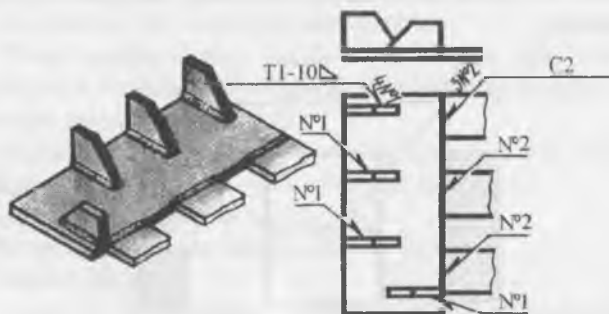
Barcha bir xil choklarga bitta tartib raqamini quyidagi joylarga qo'yish mumkin:

a) chokning shartli belgisi qo'yilgan tokchani chiqarish chizig'iga (tartib raqamining oldiga bir xil choklarning sonini ko'rsatishga ruxsat etiladi);

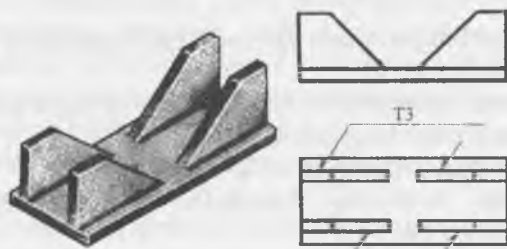
b) chok tasvirining old tomonidan chizilgan chiqarish chizig'ining tokchasiga;

c) chok tasvirining orqa tomonidan chizilgan chiqarish chizig'ining ostiga (19.15-rasmda bu hol ko'rsatilmagan).

Agar chizmadagi barcha choklar bir xil bo'lib, ularning bir tomoni tasvirlangan bo'lsa (old yoki orqa tomoni), u holda tartib raqamlarini qo'ymaslikka ruxsat etiladi. Bunda belgilarga ega bo'lmagan choklar faqat tokchasiz chiqarish chizig'i bilan ko'rsatiladi xolos (19.16-rasm).



19.15-rasm



19.16-rasm

Simmetriya o'qiga ega bo'lmagan buyumlarning tasvirida choklarning chiqarish chizig'qlari va belgilarini faqat bitta simmetrik qismida ko'rsatishga ruxsat etiladi.

Chizmalarda payvand chokli birikmalarni chiqarish chizig'i bilan belgilamay, balki ularning ko'rsatmalarini chizmalarning texnik talablarida ham keltirish mumkin. Bunday ko'rsatmalar payvandlash joyini, payvandlash usulini, payvand chokli birikmalarning turini, ularning konstruktiv elementlari va joylashishini aniqlab berishi kerak.

Ayrim hollarda standart orqali konstruktiv o'lcamlari berilmagan nostandart choklar ham bajariladi. Buday paytlarda chokning o'lcamlari, uning ko'ndalang kesimida ko'rsatiladi. Nostandart oddiy (masalan, eritib payvandlangan) uzuq-uzuq choklar uchun shartli belgilarga quyidagilar yoziladi:

- a) payvandlanadigan uchastka o'lchami;
- b) 2.1-jadvalning 2 yoki 3 belgisi;
- d) qadamining o'lchami
- e) 2.1-jadvaldagi 6 belgi.

Nostandart chokning (unga mexanik ishlov beriladigan bo'lsa) chiqarish chizig'i tokchasidagi shartli belgilarining joylashishi standart choklarga o'xshash amalga oshiriladi.

Texnik talablarda nostandart chok hosil qiladigan payvandlash usuli berilishi zarur. O'quv chizmalarida standart va nostandart choklarni belgilashni, ularning turini harfiy-sonli belgilar (masalan, T1, H2 va x. k.) hamda standarti va katetining qiymati (masalan, $\angle 7$) ni ko'rsatish orqali soddalashtirish mumkin.

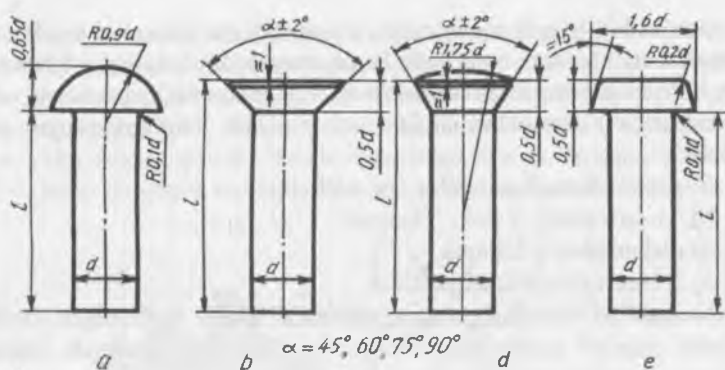
20. Parchin choklar (O'zDSt 2.313:2003)

Parchin choklar bir uchida qalpog'i bol'gan silindrik sterjendan iborat parchin mix (zaklyopka) lar vositasida hosil qilinadi. Parchin mixlar standartlashtirilgan bo'lib, qalpog'ining shakli, o'lchami va vazifasiga qarab, ular: zich-mustahkam choklar uchun, mustahkam choklar uchun, mustahkam zich- mustahkam choklar uchun tayyorlanadi. Parchin mixlarning o'zaro joylashishiga qarab, shaxmat tartibli va parallel choklar bo'ladi. Biriktiriluvchi listlar uchlarining joylashishiga qarab choklar ustma-ust va uchma-uch choklarga bo'linadi. Uchma-uch choklarga bir yoki ikki tomonlama tagliklar qo'yiladi.

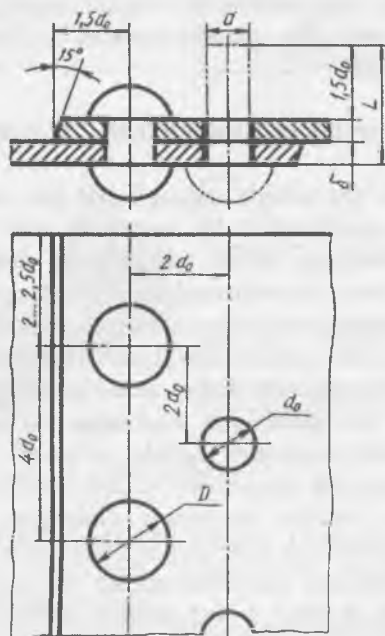
Parchin mixlarning ish chizmasini O'zDSt 2.307:2003da ko'rsatilgan o'lcamlarda, ba'zi hollarda sterjenning diametriga nisbatan olingan taxminiy o'lcamlarda chizish mumkin (20.1-rasm, *a, b, d, e*).

Parchin mix diametri parchinlanadigan list qalinligiga muvofiq tanlanadi - $d - \delta + (6 \dots 8 \text{ mm.})$, δ - list qalinligi, parchin mixning uzunligi $L=25+1,5 d_o$ olinadi.

Ikki qatorli, shaxmat tartibli chokning chizmasida (20.2-rasm) parchin mixga mo'ljallangan teshik diametri $d_o=1,1d$ bo'lib, parchinlashdan keyin mix diametri d_o ga tenglashib qoladi. Bu chizmadagi barcha parametrlar d_o ga nisbatan taxminiy o'lcamlarda ko'rsatilgan.



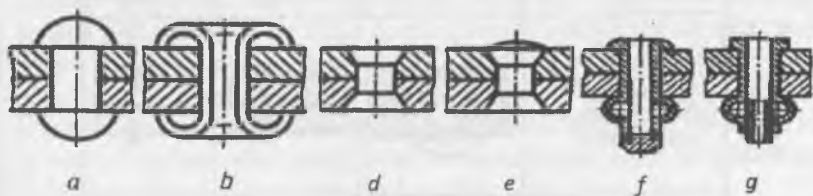
20.1-rasm



20.2-rasm

Parchin mixli choklarning shartli tasvirlanishiga misollar: yarim yumaloq qalpoqli parchin mix bilan hosil qilingan chok (20.3-rasm, a),

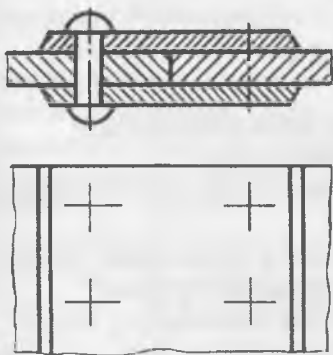
ichi kovak silindrik parchin mix (piston) bilan hosil qilingan chok (20.20-chizma, *b*), yashirin qalpoqli parchin mix bilan hosil qilingan chok (20.3-rasm, *d*), bir tomoni yarim yashirin, ikkinchi tomoni yashirin qalpoqli parchin mix bilan hosil qilingan chok (20.3-rasm, *e*), maxsus parchin mix bilan hosil qilingan choklar (20.3-rasm, *f*, *g*).



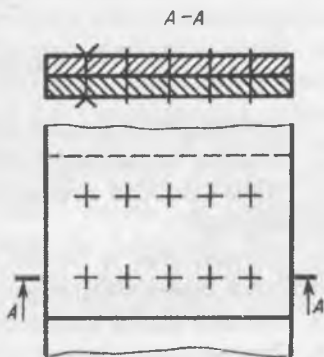
20.3-rasm

Parchin mixlarning faqat joylashishini ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda parchin mixlar qalpog'i o'rnida kalta qilib o'zaro kesishuvchi o'q chiziqlari chiziladi (20.4-rasm).

Parchin mix belgisida, uning diametri, uzunligi va o'lchamini aniqlovchi standart ko'rsatiladi. Masalan, parchin mix 8x2038 M3.036 – bu yerda diametri $d=8$ mm, uzunligi $l=20$ mm, 38 guruhdagi D18 markali materialdan qalinligi 6 mkm li 03 qoplamada bajarilgan. Yig'ish chizmasida bir xildagi parchin mixli birikma mavjud bo'lsa, u shartli tasvirlanadi (20.5-rasm).

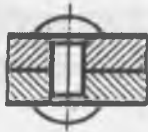
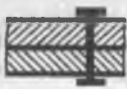
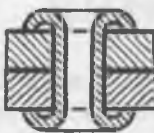


20.4-rasm



20.5-rasm

20.6-rasmda parchin choklarning shartli tasvirlari berilgan
O'zDSt 2.313:2003

Parchin mixlar	Tasvirlanishi	Shartli tasvirlanishi	
		Kesimda	Ko'rinishda
Yarim yumaloq (sferik) qalpoqli parchin mix			
Ichki kovak silindrik parchin mix (piston)			
Bir tomoni yashirin, ikkinchi tomoni yarim yumaloq qalpoqli parchin mix			

20.6-rasm

Nazorat savollari

1. Ajraladigan birikmalar deb qanday birikmalarga aytiladi?
2. Fitinglar va ularning vazifalari nimadan iborat?
3. Nima sababdan ajralmaydigan birikmalar deyiladi? Ular qanday usulda bajariladi?
4. Payvand chok va parchin mixli choklar o'rtasida qanday farq bor? Payvand chok bilan kavsharlangan chok o'zaro qanday farqlanadi?
5. Payvand choklar qanday bajariladi? Ular o'rtasidagi farq nimada?
6. Payvand, parchin mixli va kavsharlash yo'li bilan hosil qilinadigan choklardan tashqari yana qanday ajralmaydigan choklar mavjud?

VIII BOB. TISHLI UZATMALAR

Turli mashina va mexanizmlarda aylanma harakatni bir valdan ikkinchi valga turli usullar yordamida uzatiladi. Agar vallar orasidagi masofa nisbatan katta bo'lsa, u holda aylanma harakat tasma yoki zanjir vositasida uzatiladi. Vallarning o'qlari orasidagi masofa deyarli katta bo'lmasa, aylanma harakat friksion va tishli uzatmalar vositasida uzatiladi. Friksion uzatishda ikki silindrik yoki konus sirtlar bir-biriga bir oz kuch ta'sirida tegib turadi, aylanma harakat shu kuch ta'sirida hosil bo'ladigan ishqalanish vositasida uzatiladi.

Tishli ilashmalarda aylanma harakat tishli g'ildiraklar vositasida uzatiladi. Bu ilashma uzatish g'ildirak tishlarining o'zaro ilashishidan hosil bo'ladi. Tishli g'ildiraklar aylanma harakatni yetakchi valdan yetaklanuvchi valga uzatishda ishlatiladi. Shuning uchun tishli g'ildiraklardan biri *yetakchi*, ikkinchisi *yetaklanuvchi* hisoblanadi. Ikkalasining tishlarini o'lchamlari bir-biriga mos kelishi shart.

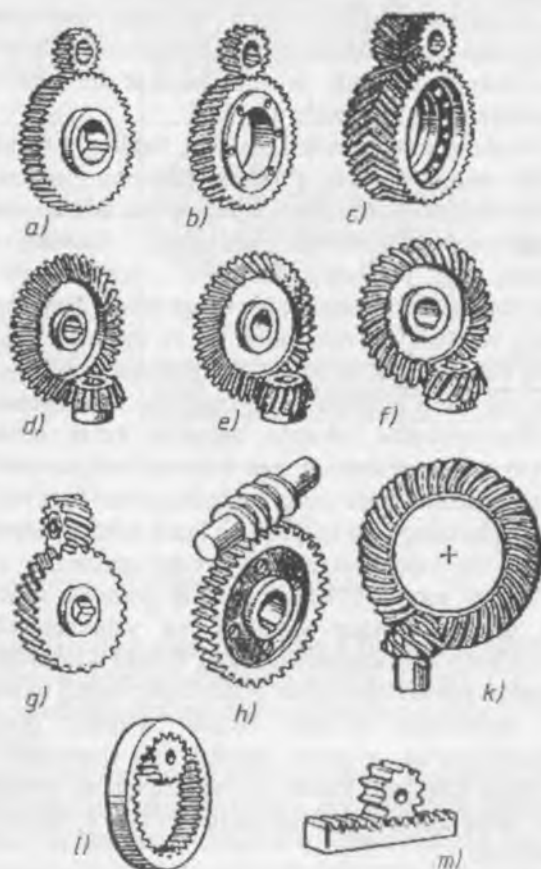
Yetakchi va yetaklanuvchi vallar bir xil aylanish soni, ya'ni bir xil tezlik bilan harakatlansa, u holda bu vallarga tishlarining soni teng bo'lgan bir xil tishli g'ildiraklar o'rnatiladi. Agar yetaklanuvchi val yetakchi valga nisbatan sekinroq aylanishi kerak bo'lsa, u vaqtda yetaklanuvchi valga tishlarning soni ko'proq bo'lgan tishli g'ildiraklar o'rnatiladi yoki aksincha. Bu yerda tishlarining soni kam bo'lgan g'ildirak *shesternya*, tishlarining soni ko'proq bo'lgani *tishli g'ildirak* deyiladi.

Yetakchi va yetaklanuvchi vallarning geometrik o'qlari o'zaro paralel bo'lsa, u vaqtda aylanma harakat *silindrik tishli g'ildiraklar* yordamida uzatiladi. Agar yetakchi va yetaklanuvchi vallarning geometrik o'qlari o'zaro kesishishsa (to'g'ri yoki o'tmas burchak ostida), u holda harakat *konussimon tishli g'ildiraklar* orqali uzatiladi. Mabodo vallarning geometrik o'qlari o'zaro ayqash (kesishmaydigan, chalmashuvchi) bo'lsa, aylanma harakat *vint (chervyak)* va *chervyak g'ildiragi* orqali uzatiladi. Bordi-yu shesternyaning aylanma harakatini ilgarilanma harakatga o'zgartirish lozim bo'lsa, u vaqtda mexanizmga reyka o'rnatiladi.

Tishli g'ildirak va shesternyalar tishlarning soni har xil bo'lishiga qaramay, ularning modullari bir xil bo'ladi.

Tishli g'ildirakning tasnifi quyidagicha:

- tishlarning profiliga binoan evolventasimon tishli, qavariq va botiq tishli (Novikov ilashmasi) va sikloidal tishli;
- tishning turiga qarab to'g'ri tishli, qiyshiq tishli, shevronli;
- val o'qlarining o'zaro joylashishiga nisbatan silindrik uzatmalar to'g'ri tishli (8.1-shakl, *a*); qiyshiq tishli (8.1-shakl, *b*); shevronli tishli (8.1-shakl, *c*); konussimon uzatmalar (to'g'ri tishli, 8.1-shakl, *d*); qiyshiq tishli (8.1-shakl, *e*); aylanma tishli (8.1-shakl, *f*); vintli (8.1-shakl, *g*); chervyakli (8.1-shakl, *h*) ; gipoidli (8.1-shakl, *k*) uzatmalar;



8.1-shakl

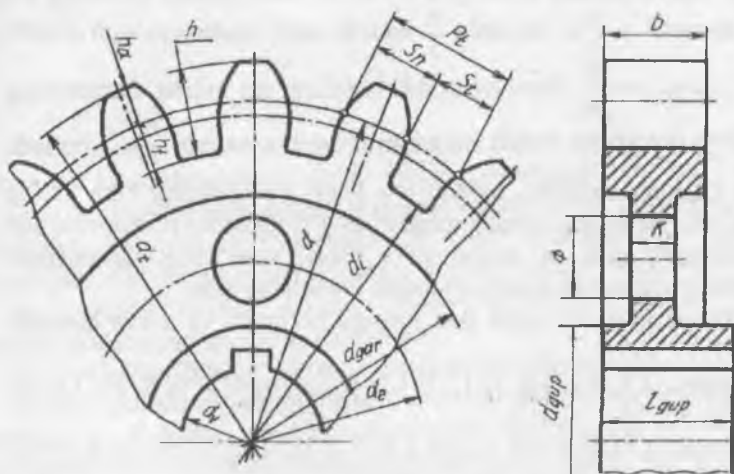
- g'ildirakning aylana bo'yicha tezligi: 0,5 m/s gacha sekin harakatlanuvchi uzatma; 3 ... 15 m/s gacha sekin harakatlanuvchi uzatma; 15 m/s dan ko'p harakatlanuvchi uzatma;

- himoyalaniish darajasi bo'yicha: ochiq joylashgan, vaqt-vaqti bilan moylanib turadigan, yopiq va doimo moylanib turadigan ilashmalar;

- ichki ilashmali (8.1-shakl, *l*) va aylanma harakatni ilgari lama hamda qaytma harakatga o'zgartiruvchi (8.1-shakl, *m*) reykali ilashma (uzatma) bo'ladi.

Silindrik tishli g'ildiraklar (GOST 16532-70). Friksion (ishqalanish) uzatmada ikki silindrik g'ildirak o'zaro ishqalanib harakt qiladi. O'zaro ishqalanib aylanma harakat qilayotgan silindrlarni boshlangich slindrlar deb qabul qilib, ularning diametrlarini boshlang'ich yoki bo'luvchi aylanalar diametri deb hisoblash mumkin. Tishli g'ildirak chizmasida bunday aylanalar shtrix-punktir chiziq bilan tasvirlanadi. G'ildirak tishlarining kallaklari shu boshlang'ich aylanadan yuqorida, tish oyog'i (tubi)ning qismlari shu boshlang'ich aylananing ostida joylashadi. Shunday qilib boshlang'ich yoki bo'luvchi aylana tishlarni ikkiga ajratuvchi aylana hisoblanadi.

Har qanday g'ildirakni chizmasini chizish shu boshlang'ich aylanadan boshlanadi. Qolgan geometrik parametrlari quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi (8.2-shakl).



8.2-shakl

- boshlang'ich (bo'luvchi) aylana diametri - $d=mz$;
- tish kallagining balandligi - $h_a=m$;
- tish oyog'ining balandligi - $h_f=1,25m$;
- tishning umumiy balandligi - $h=2,25m$;
- tashqi (chiqiqlar) aylanasi diametri - $d_t=m(z+2)$;
- ichki o'yoqlar (tish oyog'i) aylanasi diametri - $d_i=d-2,5m$;
- val uchun aylana diametri - $d \approx 0,2d_{gup}$;
- tishli g'ildirak qalinligi - $b=(8 \dots 10)m$;
- gupchak diametri - $d_{gup}=(16 \dots 2)d_v$;
- gardish diametri - $d_{gar}=d-(6 \dots 10)m$;
- disk (mustahkamlash devori) qalinligi - $k=0,3b$;
- diskdagi yengillashtirish teshiklari diametri - $d_e=0,25(d_{gar}-d_{gup})$;
- diskdagi yengillashtirish teshiklarining markazlari diametri - $D=0,5(d_{gar}+d_{gup})$;
- gupchakning uzunligi - $l_{gup}=l,1b$;
- shponka uchun o'yoq o'lchamlari standartda belgilangan jadvaldan

olinadi.

Tishlarning normal qadami P_t , doiraviy tishning normal qalinligi S_n boshlang'ich aylana bo'yicha o'lchanadi. Boshlang'ich aylananing uzunligi P_t qadamning z tishlar soniga ko'paytirilgan qiymatiga, ya'ni $P_t z$ ga teng. Demak aylana uzunligi $\pi d = P_t z$ bo'ladi. Bundan boshlang'ich aylana diametri $d = \frac{P_t}{\pi} z$, bu yerda $\frac{P_t}{z}$ kattalik tishli ilashma moduli m kelib chiqadi, ya'ni $m = \frac{P_t}{\pi}$. Shuning uchun boshlang'ich aylana diametrining

ifodasini quyidagicha yozish mumkin: $d = m z$, u vaqtda $m = \frac{d}{z}$ bo'ladi.

Bundan ko'rinib turibdiki, moduli m - tishli g'ildirakning bitta tishiga boshlag'ich aylananing qancha miqdori to'g'ri kelishini ifodalovchi son ekan. Shunday qilib m modul va z tishlar soni tishli ilashmalarni (g'ildirakni) aniqlovchi asosiy qiymatlar hisoblanar ekan.

Modul standart bo'yicha ikki qatarga bo'linadi va u mm hisobida olinadi.

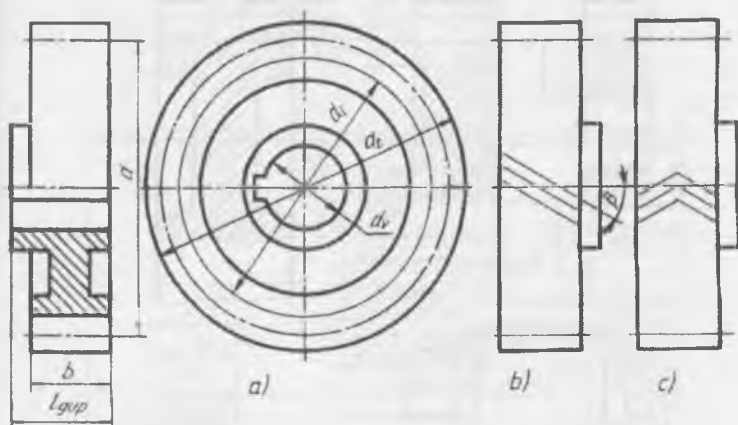
1- qator: 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50.

2- qator: 0,55; 0,7; 0,9; 1,125; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 9; 11; 14; 18; 22; 28; 36; 45; 55.

Silindrik tishli g'ildiraklarni shartli tasvirlash. Chizmada tishli g'ildiraklarni shartli tasvirlash qabul qilingan (8.3-shakl). G'ildirakning

tashqi d_t diametri tishlarning tashqi cho'qqilari orqali o'tadi va u asosiy yo'gon tutash chiziqda chiziladi va tishli g'ildirakning tashqi konturi hisoblanadi. G'ildirakning o'yiqlari aylanasi d_f chizmada ingichka tutash chiziqda chiziladi. Boshlang'ich aylana diametri d shtrix-punktir chiziq bilan ifodalanadi.

Bosh ko'rinishdagi qirqimda tishlar shartli qirqilmagan tasvirlanadi. Tishlarning yo'nalishi qiyshiq yoki shevronli bo'lsa, ingichka chiziq bilan ularning bir qismi ko'rsatiladi (8.3-shakl *b*, *c*). Ko'rinmaydigan elementlarini tasvirlash shart emas.



8.3-shakl

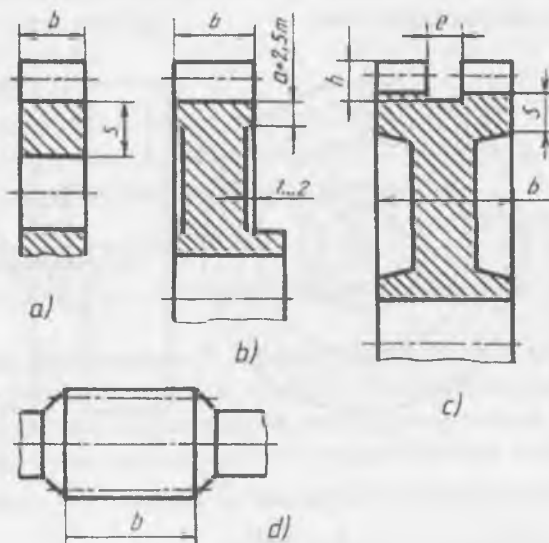
Tishli g'ildiraklarning konstruksiyasi va ularni tayyorlash usullari ularning o'lchamlariga va ko'plab ishlab chiqarishga bog'liq. Tishli g'ildirak va valning o'lchamlari nisbatiga qarab, ularni bir butun val-shesternya ko'rinishida (8.4-shakl, *d*) yoki alohida-alohida ishlab chiqariladi. Val-shesternyalarni yakka tartibda ishlab chiqarish lozim bo'lsa - prokat usulida, ko'plab ishlab chiqarilsa - quyma yoki shtampovkalash usulida ishlab chiqariladi.

$S \geq 2m$ bo'lsa, tishli g'ildirakda gupchak ishlanmaydi (8.4- shakl, *a*).

Tishli g'ildirakning tashqi diametri $d_t \geq 150$ mm bo'lsa, yengillatirish uchun 1,2 mm li gardish tayyorlanadi (8.4-shakl, *b*). Gupchak eni tish enidan katta bo'lsa, birdaniga ikkita g'ildirakda tish o'yishni tashkil qilish maqsadida, gupchakni bir tomonga siljitib tayyorlash lozim (8.4-shakl, *b*, *c*).

Shevronli tishli g'ildiraklarda tish balandligi kaltaroq bo'lib, $h=2,5m$; $e=(10 \dots 15)m$; $s=(2,5 \dots 4)m$, qolgan parametrlari silindrik tishli g'ildiraklar kabi olinadi.

8.4-shakl, *b* da silindrik tishli g'ildirakning ish chizmasi ko'rsatilgan. Bosh ko'rinishda g'ildirakning barcha elementlari aniq tasvirlanganligi uchun uning yon ko'rinishida faqat val teshigi shponka ariqchasi uchun ko'rsatilgan.



8.4-shakl

Tishli g'ildirakning chizmasini chizish uchun, dastlab, uning moduli va tishlarining soni ma'lum bo'lishi kerak.

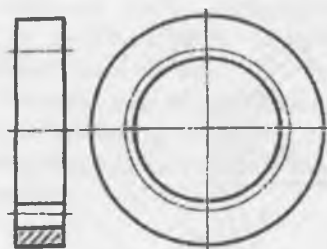
Misol: Silindrik tishli g'ildirakning moduli $m=5$, tishlar soni $z=25$ berilgan bo'lib, uning chizmasi chizilsin (8.5-shakl).

Silindrik tishli g'ildirakning chizmasini chizishda, avval, uning boshlag'ich aylana diametri $d(d_z)$ aniqlab chiziladi. Keyin unga nisbatan tishlar balandligi h_a va h_f lar aniqlanib, tashqi chiqiqlar aylanasi d_e hamda ichki o'yiqlar aylanasi d_i chiziladi (8.5-shakl, *a*).

Qolgan konstruktiv yasashlar keltirilgan tenglamalar yordamida parametrlari aniqlanib chizib chiqiladi (8.5-shakl, *b*).



191



8.6-shakl

Ichki ilashmalar. Konstruktiv nuqtai nazardan tashqi ilashmali tishli uzatmalarni ishlatishning iloji bo'lmagan holda, ular ichki tishli ilashma bilan almashtiriladi. 7.6-shaklda tishlari g'ildirak ichida joylashgan silindrik tishli g'ildirakning shartli tasviri ko'rsatilgan. Bunday g'ildiraklarda tishning qalinligi va o'yiqlarining kengligi tashqi ilashma tishli

g'ildiraklarnikiga o'xshash bo'ladi. Ichki tishli ilashmalar g'ildiragi yetaklanuvchi hisoblanadi.

Silindrik tishli ilashma tasviri. Tishli ilashmalarda boshlang'ich aylanalar o'zaro urinma qilib chiziladi. Bu yerda boshlang'ich aylanalarning biri d_1 , ikkinchisi d_2 deb belgilanadi (8.7-shakl).

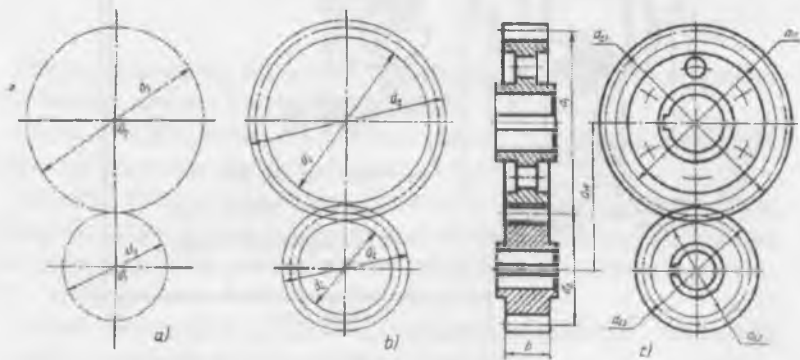
Masalan, moduli $m=5$, tishlarning soni $z_1=12$, $z_2=20$ berilgan silindrik tishli uzatma chizmasi quyidagicha chiziladi:

1. Ikkala g'ildiraklar orasidagi masofa $O_1O_2 = a_w = (d_1 + d_2) : 2 = (60 + 100) : 2 = 80$ aniqlab olinadi.

2. Boshlang'ich aylana (d_1 , d_2) lar bir-biriga urintirib chiziladi (8.7-shakl, a).

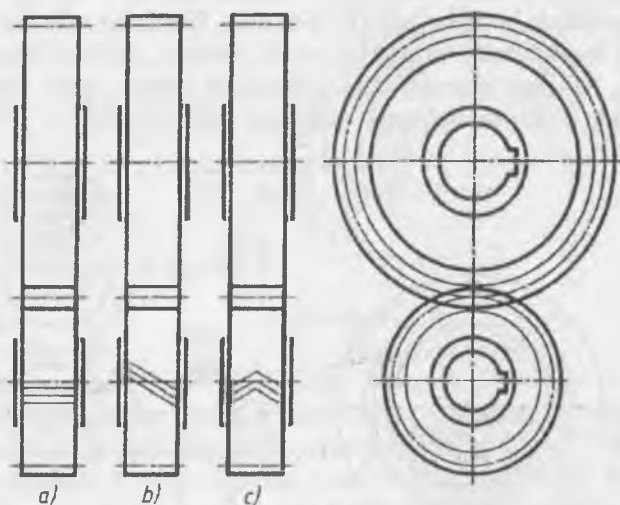
3. Tashqi (chiquqlar) d_1 va ichki (o'yiqlar) d_1 aylanalar diametrlarining radiuslariga mos holda h_a va h_f larni qo'shib chiziladi (8.7-shakl, b).

4. Qolgan konstruktiv yasashlarni jadvalda keltirilgan tenglamalar orqali barcha parametrlari aniqlanib chiziladi (8.7-shakl, c).



8.7-shakl

Bir g'ildirakning tashqi aylanasi bilan ikkinchi g'ildirakning ichki aylanasi orasida radial tirqish hosil bo'ladi. Qirqimda tishlar qirqilmagandek tasvirlanadi. Standartga muvofiq yetaklovchi g'ildirakning tishi yetaklanuvchi g'ildirakning tishi oldida tasvirlanadi. Shunga ko'ra yetaklanuvchi g'ildirak tishining tashqi aylanasi qismi shitrix chiziqda tasvirlanadi. G'ildiraklarning torets, ya'ni chapdan ko'rinishida tashqi aylanalar o'zaro kesishish joyida ham asosiy tutash chiziqda tasvirlanadi. Tashqi va ichki aylanalar orasidagi tirqish bir xil $0,25 \cdot m$ ga teng bo'ladi. Tishli g'ildirak ilashmalari chizmasida tishlarning yo'nalishi ilashmadagi bitta g'ildirakda, ko'pincha, shesternyada ko'rsatiladi (8.8-shakl, a, b, c).

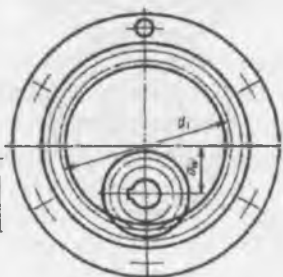


8.8-shakl

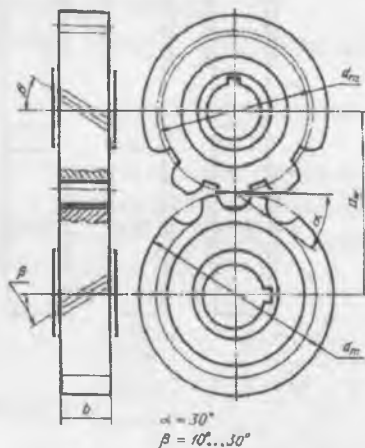
Ichki ilashmada (8.9-shakl) katta tishli g'ildirak ichida joylashgan kichik tishli g'ildirak tishlari silindirik tishli g'ildirak tishlariga o'xshagan bo'ladi. Katta g'ildirak o'yiqlari ichki g'ildirak tishlarining profiliga mos bo'ladi. Tashqi va ichki ilashmalarda silindirik tishli ilashmalar bir xil ishni bajaradi va ular bir xil parametrlarda chiziladi. Bu yerda ichki kichik g'ildirak yetaklovchi hisoblanadi.

Evolventa profilli tishning bir qancha afzalliklari bilan bir qatorda kamchiliklari ham mavjud. Qavariq profil bilan u tutashayotgan tishlarning urinish zonasida egrilik radiusi katta bo'lmaydi. Tishlar

ishlagan vaqtda urinish zonasida davriy ravishda ezuvchi kuchlanish hosil bo'ladi. Qayta-qayta takrorlanish natijasida ezuvchi kuchlanish tishlar yon sirtining uvalanib ketishiga sabab bo'ladi, ya'ni charchash holatini paydo qiladi. Bunday holat kelib chiqmasligi uchun urinish zonasidagi kuchlanishni kamaytirish lozim bo'ladi. Bu masalani M.L.Novikov hal qiladi va u *Novikov ilashishi* deb ataladi. Bu ilashish asosida ishlangan shesternyali uzatmalar evolventa profilli uzatmalarga nisbatan kuch (nagruzka)ni 2-3 marta ko'p qabul qiladi. Urinish evolventasimon chiziqli tishlarni M.L.Novikov nuqtaviy kontakt bo'yicha kuchni tishlar sirtiga tarqatib yuboruvchi ilashmaga almashtirdi. Tishlar profili aylanaga yaqin egri chiziq bo'lib, yetaklovchi g'ildiraklarda tishi qavariq, yetaklanuvchisida botiq bo'ladi (8.10-shakl). Bunda bir tishning boshqa bir tishga tegib turgan yuzasi ko'payadi, demak, tishlarda kuchlanish kamayadi. Novikov sistemasidagi g'ildiraklar qiyshiq tishli va tishlari vint shaklida bo'lib, bu hol ravon ishlashga yordam beradi.



8.9-shakl

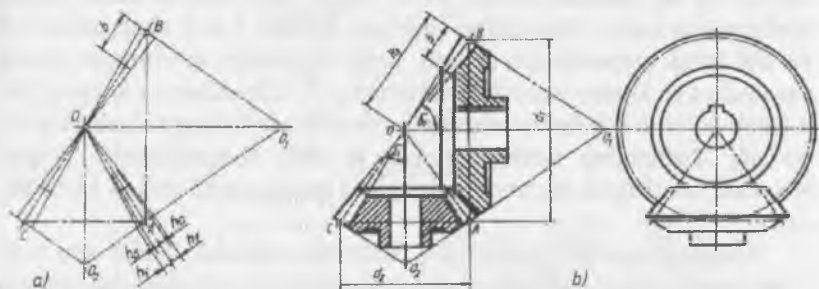


8.10-shakl

Normal kesimli doiradan iborat qiyshiq kesilgan vintsimon val (tish shunday shaklga ega) g'ildirakning torets sirtiga chiqqanda egri chiziqlari hosil bo'ladi. Novikov tishli ilashmani chizishda barcha parametrlari modul m va tishlar soni z ga muvofiq aniqlanadi. Boshlang'ich aylana diametri: shesternyada $d_{n1}=mz_1$, g'ildirakda $d_{n2}=mz_2$, tashqi aylana diametri: shesternyada $d_{m1}=d_{n1}+2,3m$, g'ildirakda $d_{m2}=d_{n2}$, ichki aylana

diametri: shesternyada $d_{in1}=d_{n1}=0,7m$, g'ildirakda $d_{in2}=d_{n2}=26m$, o'qlari orasidagi masofa $a_w = \frac{d_{n2} + d_{n1}}{2}$, g'ildirakning eni $b=(0,2 \dots 0,4)a_w$, tishlar soni $z_1=(10 \dots 60)\cos\beta$ ga muvofiq topiladi.

Konus tishli ilashmalar (GOST 12289-76). Vallarning o'qlari biror burchak ostida kesishsa, aylanma harakatsimon tishli g'ildiraklar vositasida uzatiladi (8.11-shakl). Vallarning o'qlari orasidagi burchaklar 90° bo'lsa, ortogonal, to'g'ri bo'lmasa ortogonal bo'lmagan (ortogonalmas) uzatmalar deyiladi. Mashinasozlikda eng ko'p tarqalgan uzatma ortogonal ilashma hisoblanadi.



8.11-shakl

Konussimon tishli g'ildiraklar umumiy O uchga, AO va OB yasovchilari bo'lgan kesik konusdan iborat bo'lib (8.11-shakl), AB - boshlang'ich aylana diametri hisoblanadi. Bu yerda AOB boshlang'ich konus deyiladi. G'ildirak tishlari konus uchiga yaqinlashib borgan sari u kichiklashib boradi, shunda modul ham tishning butun uzunligi bo'yicha o'zgarib boradi.

Konussimon tishli g'ildirak (8.12-shakl) o'lchamlari konusning katta asosidagi boshlang'ich aylanasini diametri bo'yicha aniqlanadi. Buning uchun m moduli va z tishlarning soniga ko'paytiriladi, ya'ni mz . Boshqa parametrlari qadami $P=m\pi$, boshlang'ich konus yasovchisining o'qiga nisbatan og'ish burchagi: shesternyada $\operatorname{tg}\delta_1 = \frac{z_1}{z_2}$, g'ildirakda $\operatorname{tg}\delta_2 = \frac{z_2}{z_1}$, boshlang'ich konus yasovchisiga nisbatan perpendikular qilib orqa tomonidagi qo'shimcha konus $\alpha = 180^\circ - 2\delta$, tishning balandligi $h=2,5m$, tish oyog'ining balandligi $h_f=1,25m$, tish kallagining balandligi $h_a=m$,

boshlang'ich (tashqi) konus yasovchisining uzunligi $R_e = \frac{d_1}{2\sin\delta_1} = \frac{d_2}{2\sin\delta_2}$, tishning ishchi uzunligi $b=(6...8)m$, gardishning qalinligi: shesternyada $e_1=(0,8...2)m$, g'ildirakda $e_2=(1,5...2,5)m$, tish tomondan diskga cha bo'lgan masofa $M=(2...3)m$, diskning qalinligi $k=2m$, gupchakning uzunligi $L_{gup}=d_v$, gupchani diametri $d_{gup}=(1,6...2)d_v$, gupchakning chiqiqi $n=0,1d_v$, val teshigi $d_v=0,2d_a$.

Konus tishli g'ildirakni chizish uchun barcha parametrlari aniqlab olingandan keyin, konusning boshlang'ich aylana diametrining A va B nuqtalarida R_e radius bilan yoylar chizilib, konus uchi O nuqta aniqlanadi. AO va OB lar ingichka shtrix-punktir chiziqli bilan tutashtiriladi, shunda boshlang'ich konus yasovchilari chizilgan bo'ladi. A va B nuqtalardan OA va OB larga perpendikular chizib, orqa tomondagi qo'shimcha konus yasaladi va bu konus yasovchilari davomiga h_a tish kallagi va h_f oyog'ilar o'lchab qo'yilib O bilan tutashtiriladi. Shunda tishlarning yo'nalishi hosil bo'ladi. Tishlarning ishchi uzunligi b bilan chegaralanadi. Qolgan yasashlar aniqlangan parametrlar bo'yicha amalga oshiriladi (8.11-shakl, a).

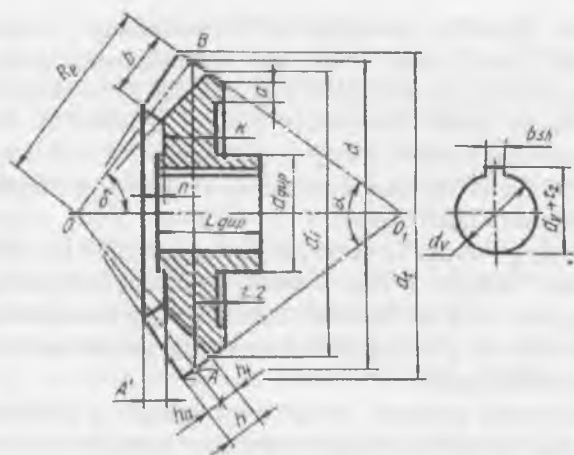
Konussimon tishli ilashmalarni chizishda m moduli, tishlar soni z_1 va z_2 ma'lum bo'lsa, A nuqtadan o'zaro perpendikular chiziqlarga shesternya va g'ildirakning boshlang'ich konus aylanasi diametrini o'lchab qo'yish bilan boshlanadi. Boshlang'ich konus o'qlari o'zaro kesishib, konus uchlari o'zaro kesishish nuqtasi O hosil bo'ladi.

A, B, C nuqtalardan OA, OB, OC chiziqlarga perpendikular chiziqlar chizilsa, tashqi konuslar O_1, O_2 uchlari bilan yasaladi.

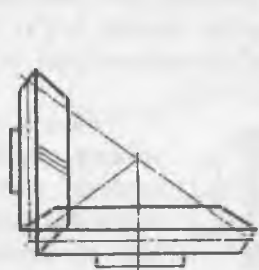
A nuqtadan AO_1, AO_2 ga h_a, h_f lar o'lchab qo'yib konuslar uchi O nuqta bilan tutashtiriladi. Keyin tishning ishchi ilshmasi uzunligi b aniqlab o'lchab qo'yiladi. Qolgan barcha yasashlar yakka tishli g'ildirakni chizish kabi amalga oshiriladi (8.12-shaklga qarang).

Konussimon tishli g'ildirakning tishlari ham silindrik tishli g'ildiraklardagi kabi to'g'ri, qiyshiq, spiralsimon va shevronli bo'ladi. Bu tishlarning turi chizmada tegishli uchta ingichka chiziqli bilan ko'rsatiladi (8.13-shakl).

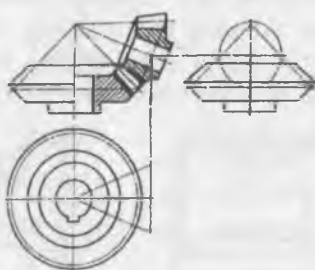
8.14-shakl konus o'qlari ixtiyoriy burchak ostida kesishadigan ilashmaning, 8.15-shaklda tekis konus ilashmalarining konstruktiv tasviri berilgan. Bu chizmalarda o'qi proyeksiyalar tekisligiga nisbatan ixtiyoriy joylashgan ikkinchi tishli g'ildirakning ustidan yoki yonidan ko'rinishi shartli tasvirlangan.



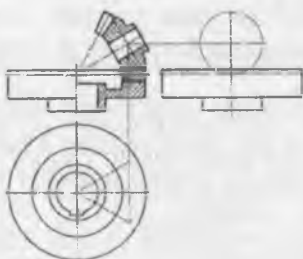
8.12-shakl



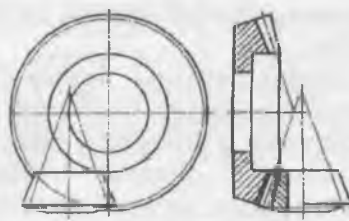
8.13-shakl



8.14-shakl



8.15-shakl



8.16-shakl

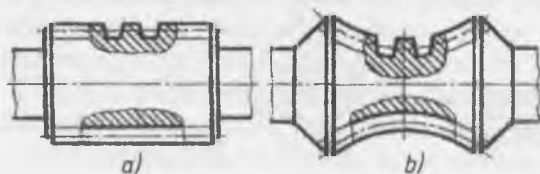
Konus gipoidli ilashmalarda konuslarning uchlari o'zaro kesishmaydi, lekin o'qlari o'zaro 90° burchak ostida ayqash bo'ladi. Tishlari qiyshiq va egri chiziqli bo'lishi mumkin (7.16-shakl).

Chervyakli tishli ilashmalar (GOST 18498-73). Silindrik va konussimon tishli ilashmalarning uzatish soni $u=6\ldots 10$ dan oshmaydi. Uzatish soni katta bo'lganda silindrik va konus g'ildiraklar yaxshi ishlaydi va tezda ishdan chiqadi.

Chervyak g'ildiragi va chervyak ilashma soni $u=10\ldots 80$ bo'lganda ham ravon ishlaydi. Bu uzatma ixcham bo'lganligi sababli mashinasozlikda ko'p qo'llaniladi. Lekin ularning kamchiliklaridan biri, undagi chervyak va g'ildirak tishlarining tezda yemirilishi va foydali ish unumining kichikligidir.

Bu ilashmada aylanma harakat chervyakdan g'idirakka uzatiladi. Chervyak shesternya hisoblanadi va undagi o'ramalar o'ng va chap yo'lli bo'ladi.

Chervyakdagi o'ramaning soniga qarab ular bir kirimli, ikki kirimli va hokazo bo'ladi. Silindrik chervyakli globoidli chervyakli uzatmalar mavjud. Silindrik chervyakning boshlang'ich aylanasi to'g'ri doiraviy silindr, globoidli chervyakning boshlang'ich aylanasi egri, ya'ni tor sirtning bir qismi hisoblanadi. (8.17-shakl, a, b).



8.17-shakl

Silindrik chervyakning o'q bo'yicha kesimida uning tishi to'g'ri chiziqli profilga yoki evolventali profilga ega bo'lishi mumkin. G'ildirak tishlari chervyakli vint

chiziqlariga mos keladigan vint chizig'i bo'yicha yasaladi. Chervyak ilashmaning chizilishi silindrik ilashmadan kam farq qiladi (8.18 va 8.19-shakllar).

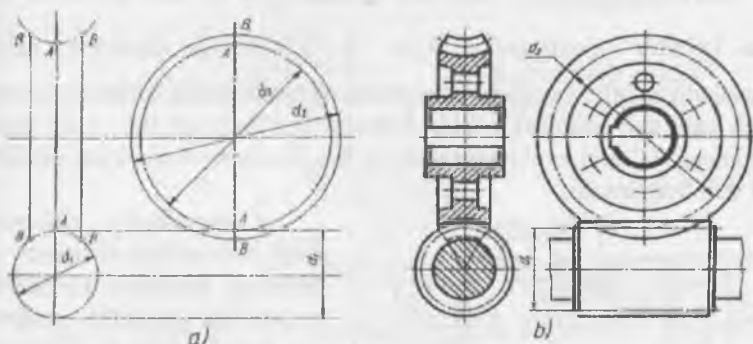
Silindrik chervyakli ilashma (8.18-shakl) parametrlari: moduli m , chervyakning diametri koeffitsienti $q=0,25z_2$, chervyakning o'rami soni z_1 , chervyakli g'ildiragining tishlari soni z_2 , o'qlari orasidagi masofa $a=0,5m(z_2+q)$, chervyak vintning uzunligi $z_1=1:2$ bo'lganda $b_1 \geq (11+0,06z_2)m$, $z_1=4$ bo'lganda $b_1 \geq (12,5+0,09z_2)m$ ga teng. Chervyak g'ildirakning qalinligi $z_1 \leq 3$ bo'lganda $b_2 \leq 0,75d_{a1}$, $z_1=4$ bo'lganda $b_2 \leq 0,67d_{a1}$ ga teng. Chervyak g'ildiragining boshlang'ich aylanasi diametri $d_2=z_2m$, chervyakning boshlang'ich aylanasi diametri $d_1=mq$, tish

balandligi $h_1=2,2m$, tish kalakasi balandligi $h_a=m$, tish oyog'ining balandligi $h_f=1,2m$, chervyakli g'ildirakning eng katta diametri $d_f=d_{a2}+6m(z_1+2)$, chervyakli g'ildirakning cho'qqilari diametri $d_{a2}=d_2+2h_a m$, chervyakli g'ildirakning ichki diametri $d_{f2}=d_2-2h_f m$, shartli burchagi $\delta=\arcsin[b/2/(d_a-0,5m)]$, chervyakning tashqi diametri $d_{a1}=d_1+2h_a m$, chervyakning ichki diametri d_g qadami $R=\pi m$.

Chervyakli tishli uzatmaning moduli, chervyak diametrining koeffitsienti va g'ildirakning tishlari soni ma'lum bo'lsa 8.18-shakl, a dagi kabi chervyak va g'ildirakning boshlang'ich aylana diametri d_1 va d_2 larni A nuqtada urinadigan qilib chizishdan boshlanadi.

G'ildirakning tashqi diametri d_2 uning eni b_2 ga bog'lik bo'lib, chervyakning boshlang'ich aylana diametri d_1 bilan kesilgan B nuqtasi orqali aniqlanadi.

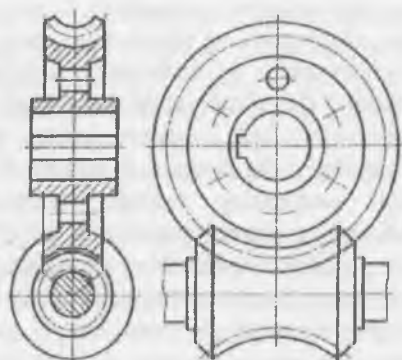
Qolgan konstruktiv yasash parametrlari keltirilgan tenglamalar yordamida aniqlab chiziladi (8.18 -shakl, b).



8.18-shakl

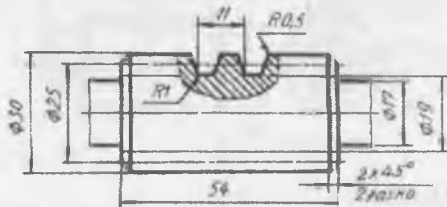
Globoidli chervyakning uzatmalarida foydali ish unumi silindrik chervyakli ilashmalarga qaraganda ko'proq bo'ladi. Lekin bunday ilashmalarni tayyorlash GOST 17696-80 bo'yicha o'ta aniqlikni talab qiladi. Shunga ko'ra ularni tatbiq etish chegaralangan (8.19-shakl). Chervyak diametrining koeffitsienti q ni chervyak g'ildiragining tishlar soni z ga nisbatan tanlanadi:

$z_2=40$ gacha	41...50	51...60	60 dan oshiq bo'lsa
$q=6...8$	7...10	8...11	9...13 olinadi.



8.19-shakl

Chervyakni chizish. Chervyak qadami $\frac{d_1}{p} = 1,5 \dots 2,5$ bo'lsa, u val bilan qo'shib tayyorlanadi. Agar $\frac{d_1}{p} > 2,5$ bo'lsa chervyak valga o'tqaziladigan qilib yasaladi. Chervyakning torets profili o'rami Arximed spirali kabi tayyorlangan bo'lsa, *Arximed chervyagi* deyilib, u ZA bilan belgilanadi. O'rami evolventasimon bo'lsa, *evolventali chervyak* deyilib, u ZI deb belgilanadi.

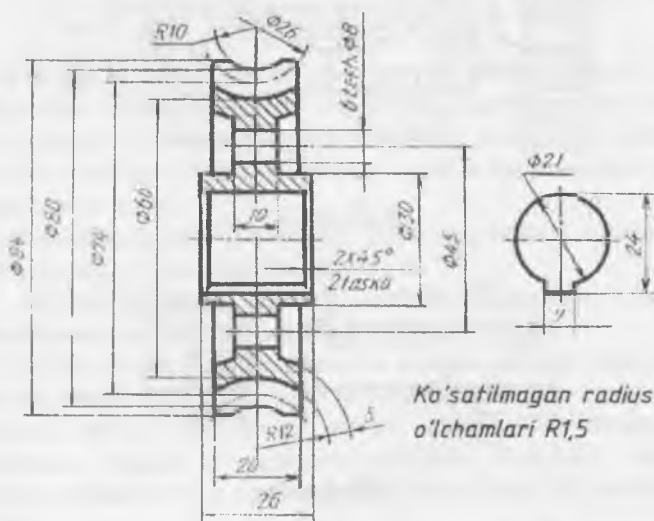


8.20-shakl

Chervyakning chizmasi bitta ko'rinishda chiziladi va tishning profilini ko'rsatish maqsadida mahalliy qirqimdan foydalaniladi (8.20-shakl) hamda quyidagi o'lchamlari ko'rsatiladi: chervyak valining diametri - d_{v1} (Ø17), chervyakning tashqi diametri - d_{a1} (Ø17), chervyakning vint qir qilgan qismi uzunligi - b_1 (54), qir qilgan vint faskasi - $f \times 45^\circ$ ($2 \times 45^\circ$), yumaloqlash radiuslari - R_1 (R1) va R_2 (R0,5), yon sirtlarining g'adirbudirligi, qolgan parametrlari jadvalda ko'rsatiladi va qo'shimcha ma'lumotlar yozma ravishda beriladi.

Chervyak g'ildiragi chizmasi. Chervyak tishli g'ildirak bitta ko'rinishda chiziladi, val uchun teshikning konturi alohida chizib ko'rsatiladi (8.21-shakl). Kichikroq chervyak tishli g'ildiraklarni tishli toj va o'rtasini alohida tayyorlab, ularni vint yoki boltlar yordamida

biriktiriladi. Chervyak tishli g'ildiraklar silindrik tishli g'ildiraklar kabi chiziladi. Tojining tishli qismi chervyakka moslashtirib tasvirlanadi. Shuning uchun tishli g'ildirakning boshlang'ich aylana diametriga urinma qilib, chervyakning boshlang'ich aylanasi diametri shtrix-punktir chiziqda belgilab olinadi va shu chiziqqa nisbatan tish kallagi va oyog'i balandliklari tasvirlanadi.

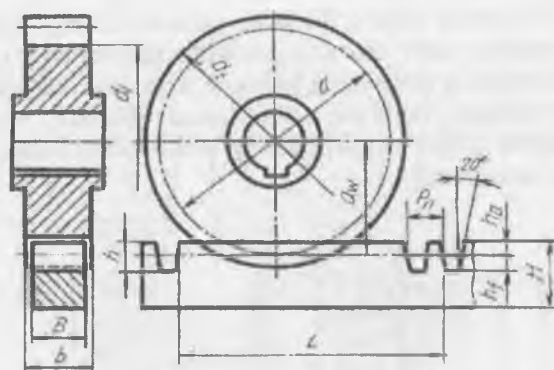


8.21-shakl

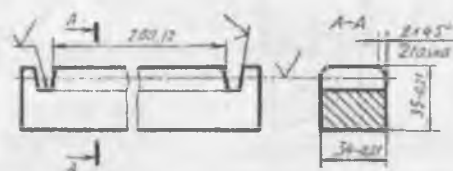
Tishli g'ildirakning ish chizmasida barcha parametrlari chizmaning o'zida, asosiy talablar jadvalda va qo'shimcha ma'lumotlar yozma ravishda beriladi. Tish profili ham chiqarib ko'rsatiladi.

Reykali ilashmalar (GOST 9587-81). Aylanma harakatni ilgarilama harakatga aylantirish yoki aksincha ilgarilama harakatni aylanma harakatga o'tkazishda reykali uzatmalardan foydalaniladi. Bunday ilashmalarda tishli reyka va tishli g'ildirak qatnashadi (8.22-shakl).

Reykaning qadami tishli g'ildirak bo'yicha 0,1 mm aniqlikgacha hisoblanadi. Reykaning balandligi tishlari bilan birga $H \geq 2h$ (h – tishning balandligi - 2,25mm), tishning qadami $P_n = \pi m$, tishlar soni $z = L/P_n + 0,5$, tishlar qirqilgan joy uzunligi $L = (z - 0,5)P_n$, tishning qalinligi $s = 0,5 \pi m$, reykani eni $B \leq b$. 8.23-shaklda reykani ish chizmasi ko'rsatilgan.



8.22-shakl



7.23-shakl

Reykali tishli g'ildirak silindrik tishli g'ildirak kabi chiziladi.

Reykali ilashmaning chizmasi qirqimida reyka tishiga nisbatan g'ildirak tishi oldindan deb faraz qilinadi va reyka tishining qismi ko'rinmas deb, u shtrix chiziqda tasvirlanadi (8.22-shakl). Yon ko'rinishida reyka va g'ildirakning o'zaro kesishayotgan qismi ichida ikkalasining konturi to'liq ko'rsatiladi.

Nazorat savollari

1. Uzatmalarning vazifasi niamadan iborat?
2. Silindrik va konus tishli uzatmalarning farqi nimada?
3. Chervyakli va reykali ilashmalardan qanday maqsadda foydalaniladi?

IX BOB. BUYUMNING YIG'ISH CHIZMALARINI TUZISH VA O'QISH

21. Yig'ish ishchi chizmalari (O'zDSt 2.109:2003)

Har bir buyum uchun yig'ish ish chizmalari alohida tuziladi. Yig'ish ish chizmalari buyumning zarur va yetarli miqdordagi ko'rinishlari, qirqim va kesimlari, shuningdek, buyum tarkibiy qismlarining joylashishi hamda ular orasidagi o'zaro bog'lanish to'g'risida har tomonlama va to'la tasavvur berishi lozim.

Yig'ish chizmalarida buyumlarni yig'ish va nazorat qilishda kerak bo'lgan quyidagi ma'lumotlar bo'lishi zarur:

1. Buyum va uning tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi to'g'risida tasavvur etish imkonini beruvchi tasvirlar.

2. Yig'ish chizmasida bajarilishi va nazorat qilinishi zarur bo'lgan o'lchamlar, chekli chetga chiqishlar va boshqa parametrlar hamda talablar ko'rsatilishi kerak. Donalab va tajriba uchun ishlab chiqariladigan buyumlarning yig'ish chizmalarida detallarni biriktirish xarakterini aniqlovchi o'lchamlar va chekli chetga chiqishlarni ko'rsatishga yo'l qo'yiladi.

3. Birikish aniqligi chekli chetga chiqishlar bilan emas, tanlash yoki moslash (prigonka) usuli bilan ta'minlanadigan bo'lsa, biriktirish xarakteri va uni bajarish usullari, shuningdek, ajralmas birikmalar uchun biriktirish usullari (payvandlash, parchinlash va boshqalar) bo'yicha ko'rsatmalar.

4. Buyumning gabarit, o'rnatish, biriktirish va boshqa zarur o'lchamlari. O'rnatish va biriktirish o'lchamlari qo'yilganda buyumlarning boshqa buyumlar bilan birikadigan elementlarining joylashish koordinatalari va o'lchamlarning chekli chetga chiqishlari beriladi. Shuningdek, buyumning tashqarisida joylashgan va biriktirish uchun xizmat qiladigan tishli g'ildiraklarning tishlari soni va moduli ko'rsatiladi.

5. Buyum tarkibiga bevosita kiruvchi qismlarning vaziyat raqamlari.

6. Yig'ish chizmasining asosiy yozuvi va uning spetsifikatsiyasi. Yig'ish chizmalarida buyumning ishlash davrida siljiydigan qismlarining chetki yoki oraliq vaziyatlarini tegishli o'lchamlar bilan tasvirlash mumkin.

Agar buyumning siljiydigan qismini tasvirlashda chizmani o'qishga xalaqit bersa, bu qismlarni chizmada qo'shimcha ko'rinishlarda tasvirlash mumkin va bu to'g'rida tasvir ustiga tegishli ko'rsatmalar yozib qo'yiladi. Masalan, «5-vaziyatdagi dastaning ustki vaziyati», «12- vaziyatdagi klapaning yuqori holati» va shu kabilar.

Zarur hollarda yig'ish chizmalarida buyumning yonida joylashgan qo'shni buyumlar vaziyatlarining tasvirlarini, ularning o'zaro joylashishini aniqlovchi o'lchamlar bilan ko'rsatish mumkin. Agar buyum tarkibidagi qismlar qo'shni buyum orasida joylashgan bo'lsa, ular ko'rinadigan qilib tasvirlanadi. Ayrin hollarda ularni ko'rinmaydigan qilib ham tasvirlash mumkin. Qo'shni buyumlar soddalashtirilgan (kerak bo'lganda ingichka chiziqlar bilan) holda bajarilgan bo'lib, ularni o'rnatish joyi, mahkamlash va birlashtirish usullariga oid ma'lumotlar beriladi. Yig'ish chizmalarini standartda belgilangan talablarga rioya qilgan holda soddalashtirib tasvirlashga yo'l qo'yiladi. Ular quyidagilar:

1. Umumiy ko'rinish chizmalari. Buyumning umumiy ko'rinish chizmalarida, uning ko'rinishlari, qirgim va kesimlari beriladi.

Umumiy ko'rinish chizmalarida buyumning konstruktiv tuzilishi, asos qismlarining o'zaro bog'lanishi va ishlash prinsipi to'g'risida tushuntirish matni va buyumning tarkibi haqida boshqa ma'lumotlar beriladi.

Umumiy ko'rinish chizmalarida buyumlarning texnikaviy xarakteristiklari to'g'risida ma'lumotlar berilishi ham mumkin.

2. Gabarit chizmalar. Gabarit chizmalar buyumlar yoki ularning tarkibiy qismlarining konturi yoki soddalashtirilgan tasvirlari bo'lib, ko'rinishlar soni mumkin qadar kam, lekin buyumning tashqi qiyofasi to'g'risida to'la tasavvur berishi zarur.

Gabarit chizmalarda buyumning tasvirlari lloji boricha soddalashtiriladi va asosiy kontur tashqarisiga chiquvchi buyumning elementlari doimo ko'z ostida bo'lishi lozim.

Gabarit chizmalarda buyumning siljiydigan, harakatlanadigan, qaytarib qo'yiladigan qismlarining eng chetki vaziyatlari ko'rinadigan qilib tasvirlanadi.

Buyumning gabarit chizmalari asosiy tutash yo'g'on chiziq bilan, harakatlanadigan qismlarining eng chetki vaziyatlari ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq bilan tasvirlanadi. Shuningdek, buyumni harakatlanadigan qismlarining eng chetki vaziyatlarini alohida ko'rinishlarda ham tasvirlash mumkin.

Buyumning gabarit chizmalarida uning gabarit o'lchamlari, o'rnatish va boshqa buyum bilan biriktirish va zarur hollarda kontur tashqarisiga chiqib turuvchi qismlarining o'lchamlari qo'yiladi.

Gabarit chizmalar buyumlarni ishlab chiqish uchun mo'ljallanmaydi. Shuning uchun buyumlarni tayyorlash va yig'ish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar bunday chizmalarda keltirilmaydi.

3. Montaj chizmalari. Montaj chizmalari buyumlar yoki ularning tarkibiy qismlarining soddalashtirilgan tasvirlari bo'lib, ularni belgilangan joyga yoki boshqa biror buyumga o'rnatishga doir bo'lgan ma'lumotlar beriladi. Bunday chizmalarda:

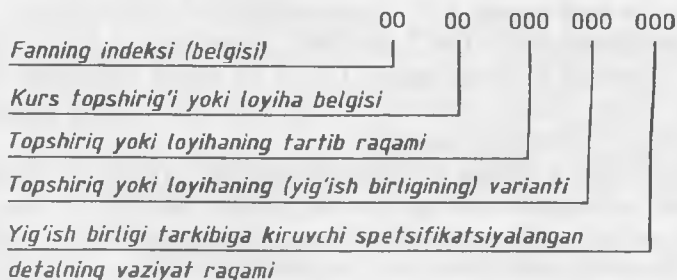
- 1) Montaj qilinadigan buyumning tasviri.
- 2) O'rnatiladigan obyekt (biror buyum yoki poydevor) ning tasviri.
- 3) O'rnatish yoki biriktirish o'lchamlari (chekli chetga chiqish bilan).
- 4) O'rnatishga doir texnikaviy talablar beriladi.

Montaj chizmalarida o'rnatiladigan obyekt tasviri ingichka tutash chiziqli bilan chiziladi.

Montaj chizmalarining spetsifikatsiyalarida o'rnatiladigan buyum, shuningdek, montaj qilish uchun zarur bo'lgan barcha materiallar va mahkamlash detallari yoziladi. Bunday chizmalarda buyumni biriktirilgan joyidagi elementlarining konstruksiyalari batafsil beriladi.

22. O'quv chizmalari va hujjatlarining belgilanishi

Oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlarida bajariladigan barcha chizmalar, kurs va bitiruv-malakaviy ish loyihalarini quyidagicha belgilash tavsiya etiladi (22.1-rasm).



22.1-rasm

O'quv rejasiga muvofiq kurs topshirig'i yoki loyihada bajarish ko'zda tutilgan fanning qisqartirilgan nomi yoziladi. Masalan, MD — mashina detallari, MCh — mashinasozlik chizmachiligi, TCh — texnika chizmachiligi, PCh — proyeksion chizmachilik, GCh — geometrik chizmachilik, MMN — mashina va mexanizmlar nazariyasi kabilar.

Kurs topshirig'i yoki loyiha belgisi. Mazkur fan bo'yicha o'quv dasturiga muvofiq bajariladigan kurs topshirig'i, ish chizmasi yoki loyihasi belgisi yoziladi. Masalan, GI — grafik ish, KT — kurs topshirig'i, KL — kurs loyihasi, BMI — bitiruv-malakaviy ish loyihasi va boshqalar.

Topshiriq yoki loyihaning tartib raqami. O'quv rejasiga muvofiq fan bo'yicha bajariladigan topshiriq yoki loyihaning tartib raqami qo'yiladi. Masalan, birinchi topshiriq yoki loyiha — 001, ikkinchisi — 002 va hokazo.

Topshiriq yoki loyihaning (yig'ish birligining) varianti. Kafedra tomonidan talabaga belgilangan topshiriqning (yig'ish birligi yoki detalning) tartib raqami va varianti, loyiha mavzusining tartib raqami beriladi. Masalan, 001, 002, ... 028, ... 125 va hokazo.

Yig'ish birligi tarkibiga kiruvchi spetsifikatsiyalangan detalning vaziyat raqami. Yig'ish birligining yig'ish chizmalari bajarilgan hollarda, uning tarkibiga kiruvchi detallarning vaziyat raqamlari ko'rsatiladi. Masalan, 001, 002, ... 118 va hokazo.

O'quv chizmalari va hujjatlarini belgilashda foydalanilmagan belgilar nollar bilan to'ldiriladi.

Misollar: 1. (MCh, GI, 001, 032, 010,) MCh - mashinasozlik chizmachiligi, GI - grafik ish, 001 - dasturda qayd etilgan ish tartib raqami, 032 - yig'ish birligining tartib raqami, 010 - yig'ish birligi tarkibidagi detalning vaziyat raqami);

2. MDKL.003.025.000. MD - mashina detallari, KL - kurs loyihasi, 003 - loyiha tartib raqami, 025 - loyiha mavzusining tartib raqami.

Spetsifikatsiya (O'zDSt 2.108:2003). Spetsifikatsiya har bir yig'ish birligi, kompleks va komplektlarni yig'ish va montaj chizmalari uchun tuziladi. Uning shakli, o'lchami, va uni to'lg'azish tartibi standartda belgilangan (22.2 va 22.3-rasmlar).

Spetsifikatsiya alohida A4 bichimda bajariladi va unda yig'ish birligi, kompleks va komplekt tarkibiga kiruvchi qismlarni aniqlash va ularni tayyorlash, yig'ish hamda montaj qilishda zarur bo'lgan ma'lumotlar beriladi.

Chizmaning spetsifikatsiyasiga buyumning tarkibiy qismlari, mazkur buyumga va uning spetsifikatsiya qilinmagan tarkibiy qismlariga tegishli bo'lgan konstruktorlik hujjatlari kiritiladi.

Umumiy holdagi spetsifikatsiya bo'limlardan iborat bo'lib, ular quyidagi tartibda joylashtiriladi: 1) hujjatlar; 2) komplekslar; 3) yig'ish birliklari; 4) detallar; 5) standart buyumlar; 6) boshqa buyumlar; 7) materiallar; 8) komplektlar.

Har bir bo'lim spetsifikatsiyaning «Nomi» degan ustunida sarlavha sifatida ko'satiladi va ostiga chizib qo'yiladi. Spetsifikatsiyaning yuqorida keltirilgan har bir bo'limida quyidagi ma'lumotlar beriladi.

1. Hujjatlar. Bu bo'limga spetsifikatsiya qilinadigan buyumni asosiy konstruktorlik hujjatlari komplektini tashkil qiluvchi hujjati buyumning spetsifikatsiya qilinmagan qismlarining (detallarning) chizmasidan boshqa hujjatlari kiritiladi. Bu bo'limda birinchi navbatda spetsifikatsiya qilingan buyumning hujjatlari, so'ngra spetsifikatsiyalanmagan qismlarining hujjatlari kiritiladi.

2. Komplekslar. «Yig'ish birliklari» va «Detallar» bo'limiga spetsifikatsiya qilinadigan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi komplekslar, yig'ish birliklari va detallar kiritiladi.

Ko'satilgan buyumlar alfavit tartibida yoziladi.

3. Standart buyumlar. Bu bo'limda buyumlar quyidagi tartibda yoziladi: 1) davlat standartlari; 2) tarmoq standartlari; 3) korxona standartlari.

Har bir standart toifalari chegarasida bir xil guruhlar, har bir guruh chegarasida buyumlarning alfavit tartibida nomlari, har bir nom chegarasida standartlarning ortib borishi tartibida, har bir standartning belgilanishida buyumning asosiy parametrlari yoki o'lchamlari ortib borish tartibida yoziladi.

4. Boshqa buyumlar. Bu bo'limga standart buyumlardan tashqari asosiy konstruktorlik hujjatlari bo'yicha qo'llanilmagan (texnikaviy shartlar, kataloglar, preyskurantlar va shunga o'xshashlar bo'yicha ishlatilgan) buyumlar kiritiladi.

Buyumlar bir xil guruhlar bo'yicha yoziladi: har bir guruh chegarasida - raqamlari alfavit tartibida, har bir nom chegarasida buyumning asosiy parametrlari yoki o'lchamlari ortib borish tartibida yoziladi.

5. Materiallar. Bu bo'limga buyum tarkibiga bevosita kiruvchi materiallar kiritiladi. Masalan, metall simlar, kabellar, shnurlar, rezina, teri, to'qimachilik materiallari, elektrodlar, yelim, moylovchi moylar va shunga o'xshashlar.

Materiallar spetsifikatsiyada, ularning turlariga qarab quyidagi tartibda yoziladi:

1) qora metallar; 2) magnitli elektrik va ferromagnit metallar; 3) rangli, asl va noyob metallar; 4) kabellar, simlar va chilvirlar; 5) plastmassalar va presslangan materiallar; 6) qog'oz va to'qimachilik materiallari; 7) yog'och materiallari; 8) rezina va teri materiallari; 9) mineral va sopol keramika materiallar; 10) loklar, bo'yoqlar, neft mahsulotlari va kimyoviy dorilar; 11) boshqa materiallar.

Har bir materialning turlari chegarasida ularning nomlari alfavit tartibida, har bir materialning nomlari chegarasida o'lchamlari yoki boshqa parametrlari ortib borishi chegarasida yoziladi.

6. Komplektlar. Spetsifikatsiyaning bu bo'limiga konstruktorlik hujjatlar bo'yicha buyumga bevosita kiruvchi komplektlar yoziladi. Komplektlarni yozish tartibi standartda belgilangan.

Spetsifikatsiyada ko'rsatilgan ustunlar quyidagicha to'ldiriladi:

1). «Bichim» ustuni. Bunda spetsifikatsiyada nomi ko'rsatilgan hujjatlarning bichimi ko'rsatiladi. Agar hujjatlar bir necha turli bichimlarda bajarilgan bo'lsa, bu ustunda yulduzcha «*» belgisi qo'yilib, «Eslatma» ustunida hamma belgilar yoziladi.

Standart va boshqa buyumlar, materiallar bo'limlarida bu ustun to'lg'azilmaydi. Bosmaxona, litografiya va boshqa shunga o'xshash joylarda davlat standartlari tasdiqlagan bichimlarda chiqarilgan hujjatlarda bu ustunga chiziq chizib qo'yiladi.

2). «Zona» ustuni. Chizma maydoni zonalarga standart boyicha bo'lingan bo'lsa, buyumning tarkibiy qismlari joylashtirilgan zona ko'rsatiladi.

3). «Vaz» (Vaziyat) «Poz» (Pozitsiya) ustuni. Bu ustunda spetsifikasiya qilinayotgan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi detallarning tartib raqamlari spetsifikatsiyada yozilgan tartibda ko'rsatiladi. «Hujjatlar» va «Komplektlar» bo'limlari uchun bu ustun to'lg'azilmaydi.

4). «Belgisi» ustuni. Bu ustunda «hujjatlar» bo'limida yozilgan hujjatlarning belgisi ko'rsatiladi.

«Komplekslar», «Yig'ish birliklari», «Detallar» va «Komplektlar» bo'limlari uchun bu ustunda, ularning asosiy konstruktorlik hujjatlarining belgilari ko'rsatiladi. Spetsifikatsiyaning «Standart buyumlar», «Boshqa buyumlar» va «Materiallar» bo'limlarida bu ustun to'lg'azilmaydi.

5). «Nomi» ustunida quyidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi:

a) «Hujjatlar» bo'limida mazkur buyumning asosiy konstruktorlik hujjatlari komplektiga kiruvchi hujjatlarning nomi, masalan, «Yig'ish chizmasi», «Texnikaviy shartlar» va shunga o'xshashlar ko'rsatiladi.

b) «Komplekslar», «Yig'ish birliklari», «Detallar» va «Komplektlar» bo'limlariida buyumning nomi asosiy konstruktorlik hujjatlaining asosiy yozuvida yozilgan nomiga muvofiq yoziladi. Chizmasi tuzilmagan buyumning detallari uchun, ularning nomlari va materiali, tayyorlash uchun zarur bo'lgan o'chamlari ko'rsatiladi;

d) «Standart buyumlar» bo'limida standartlar tomonidan buyumga berilgan raqamlar va belgilar ko'rsatiladi;

e) «Boshqa buyumlar» bo'limida mazkur buyumlar bilan ta'minlanganligi to'g'risidagi hujjatlarga muvofiq, ularning nomi va belgisi, hujjatlarining belgisi ko'rsatiladi;

f) «Materiallar» bo'limida standart tomonidan materiallarga berilgan belgilar yoziladi.

6). «Soni» ustunida buyumning tarkibiy qismlari uchun spetsifikatsiya qilinayotgan bitta buyumdagi detallarning soni ko'rsatiladi. «Materiallar» bo'limida bitta buyum uchun mazkur materialning umumiy miqdori o'lchov birligi yozilgan holda ko'rsatiladi. «Eslatma» ustuni «Soni» ustunining bevosita yaqinida yozib qo'yilishiga ruxsat beriladi. «Hujjatlar» bo'limida bu ustun to'lg'azilmaydi.

7). «Eslatma» ustunida mazkur buyumga tegishli hujjatlar va materiallar, masalan, chizmasi bajarilmagan detallar uchun uning massasi va shunga o'xshash turli ma'lumotlar ko'rsatiladi.

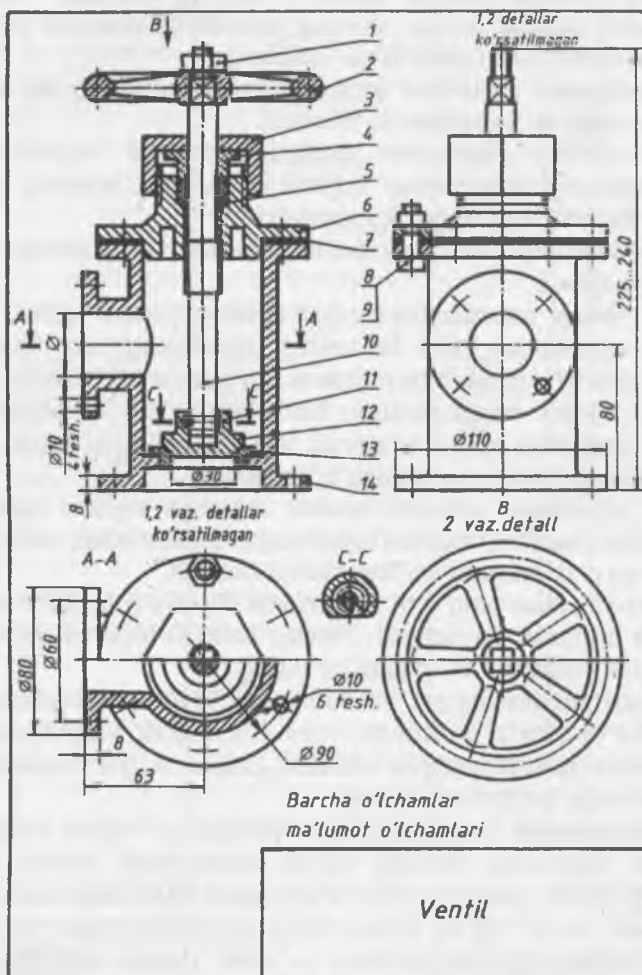
Ikki va undan ortiq turli bichimlarda bajarilgan hujjatlar uchun bu ustunda bichimlar ko'rsatiladi. Bunday hollarda bichimni ko'rsatuvchi son oldiga yulduzcha «*» belgisi qo'yiladi.

Spetsifikatsiyaning har bir bo'limidan keyin qo'shimcha yozuvlar uchun bo'sh qatorlar qoldirilishi lozim. Shunmgdek, vaziyat raqamlarini ham zahira sifatida qoldirish mumkin. Zahira vaziyat raqamlari bo'sh qatorlari to'lg'azilganda qo'yiladi.

Chizmalarda buyum tarkibiy qismlariga vaziyat raqamlarini qo'yish. Standartga muvofiq yig'ish chizmalarida buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallar vaziyat tartib raqami bilan belgilanadi. Vaziyat raqamlari buyum yig'ish chizmasining spetsifikatsiyasida ko'rsatilgan vaziyat raqamlariga mos ravishda qo'yiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi yig'ish birliklari (masalan, yumalash podshipniklari, salniklar va shu kabilar) bitta vaziyat sifatida belgilanadi.

Buyum tarkibiy qismlarining vaziyat raqamlari chizma konturi tashqarisida chiqarish chiziqlari orqali ko'rsatiladi. Bu chiziqning bir uchi detall yoki yig'ish birligining ko'rinadigan tasvirida, qirqini yoki

kesimida nuqta bilan, ikkinchi uchi esa tokcha chizig'i bilan chegaralanadi (22.4-rasm).



22.4-rasm

Buyum tarkibida vupqa detal'lar mavjud bo'lsa, vaziyat raqamlarini ko'rsatuvchi chiqarish chizig'ining bir uchida nuqta o'rniga ko'rsatkich (strelka) chiziladi (22.5-rasm, vaz.3).

Vaziyat raqamlari buyumning asosiy ko'rinishlarida, uning tarkibiy qismlari yaqqol ko'rinadigan tasvirlari, qirqimlari va kesimlariga qo'yiladi. Vaziyat raqamlari chizmaning konturi tashqarisida, chizmaning asosiy yozuviga parallel holda, ularni qator yoki ustun qilib guruhlab, iloji boricha bir chiziqqa joylashtiriladi.

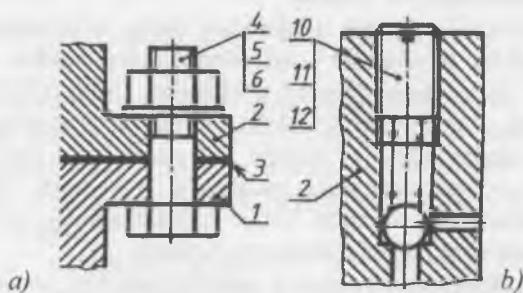
Buyum tarkibiga kiruvchi har bir detal yoki yig'ish birligi uchun vaziyat raqami faqat bir marta qo'yiladi. Vaziyat raqamlarini ko'rsatuvchi chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligi, shtrixlash chiziqlariga parallel bo'lmasligi, buyum tarkibiy qismlarining tasvirlari va o'lcham chiziqlarini mumkin qadar kesib o'tmasligi lozim.

Tokcha chizig'i va chiqarish chizig'ining qalinligi bir xil bo'lib, ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Vaziyat raqamlari shrifti bitta chizmada tatbiq qilingan o'lcham sonlaridan bir raqamga katta bo'lgan shriftlarda yoziladi. Masalan, chizmadagi o'lchamlar 3,5 raqamdagi shriftda yozilgan bo'lsa, vaziyat raqamlari 5 raqamdagi shriftda yoziladi.

Quyidagi hollarda chiqarish chiziqlarini umumiy bitta qilib chiqarish ma'qul hisoblanadi:

1) bitta biriktirish joyiga tegishli biriktirish detallari guruhi uchun. Agar biriktirish detallari ikki va undan ortiq bo'lsa, biriktirish detallari bilan buyumning turli tarkibiy qismlari biriktirilgan hollarda ularning soni tegishli vaziyat raqamlaridan keyin qavs ichida keltiriladi. Ammo biriktirish detallarining soni buyumning biriktiriladigan tarkibiy qismlari sonidan qat'iy nazar, bitta biriktiriluvchi tarkibiy qismi uchun ko'rsatiladi.

Bunday hollarda chiqarish chizig'i birikadigan tarkibiy qismdan chiqariladi (22.5-rasm, a);



22.5-rasm

2) yaqqol ko'rinib turadigan, ularning o'zaro bog'lanishi to'g'risida boshqacha tushuncha hosil qilmaydigan va har bir tarkibiy qismidan alohida chiqarish chiziqlari o'tkazish imkoniyati bo'lmagan detallar guruhi uchun. Bunday hollarda chiqarish chizig'i birikuvchi tarkibiy qismdan chiqariladi (22.5-rasm, b);

3) buyumning grafikaviy tasvirlash qiyin bo'lgan ayrim tarkibiy qismlari uchun. Bunday hollarda chizmada mazkur tarkibiy qismlarni tasvirlamaslik mumkin. Ammo ularning buyumda joylashishini ko'rinish tarkibiy qismidan chiqarish chiziqlari bilan aniqlab qo'yiladi. Chizma maydonida esa texnikaviy talablarga tegishli ko'rsatmalar beriladi. Bunday hollarda vaziyat raqamlari tokchalar bo'yicha joylashtirilib, ingichka chiziq bilan birlashtiriladi va chiqarish chizig'ining bir uchi vaziyat raqami qo'yilgan tokchalarning eng yuqorisiga, ikkinchi uchi esa eng yuqori tokchadagi buyum tarkibiy qismiga qo'yiladi.

23. Yig'ish chizmalarida o'lchamlar, qo'yim va o'tqazishlar hamda chekli chetga chiqishlarni qo'yish

Yig'ish chizmalarida buyum tarkibiga kiruvchi detallarning o'lchamlari qo'yilmaydi. Faqat quyidagi guruhi qo'yiladi: foydalanishdagi o'lchamlar, ushbu chizma bo'yicha bajariladigan o'lchamlar, ya'ni bajarish o'lchamlari, o'rnatish o'lchamlari, biriktirish o'lchamlari, gabarit o'lchamlari.

Foydalanishdagi o'lchamlar buyumni ishlab chiqarish nuqtai nazaridan xarakterlaydi va uning parametri hisoblanadi. Ventil uchun bunday o'icham, ($\emptyset 30$) uning suyuqlikni o'tkazish qobiliyatini aniqlovchi o'l'cham hisoblanadi (23.1-rasm).

O'rnatish va biriktirish o'lchamlari butun buyumning, uning ish joyiga o'rnatishni ta'minlashi kerak. Ventil uchun bunday o'lchamlarga ostki va yon flanetslarning barcha o'lchamlari kiradi ($\emptyset 110$, 6 tesh. $\emptyset 10$ va $\emptyset 90$, $\emptyset 80$, 4 tesh. $\emptyset 10$ va $\emptyset 60$), chunki bu flanetslar bilan ventil trubalarga biriktiriladi. O'rnatish o'lchamlariga yon flanetsning balandligi bo'yicha vaziyatini aniqlovchi o'lchamini ($\emptyset 80$) kiritish mumkin, chunki bu o'icham unga biriktiriladigan yon tomondagi trubaning vaziyatini ham aniqlaydi (23.1-rasm).

Gabarit o'lchamlar buyumning umumiy uzunligi, eni va balandligini aniqlaydi. Agar bu o'lchamlardan birortasi o'zgaruvchan bo'lsa, u holda chizmada ushbu o'lchamning ikkita qiymati ko'rsatiladi. Ventilning balandligi ikkita qiymatga: klapaning berk holatidagi (225) minimal

qiymat va klapaning ochiq holatidagi (240) maksimal qiymati (23.1-rasm).

O'rnatish, biriktirish va gabarit o'lchamlar yig'ish chizmalari uchun ma'lumot (spravka) o'lchamlari hisoblanadi. Bu o'lchamlar yig'ish birligining asosiy yozuvi yuqorisida tegishli yozuv bilan ifodalanadi.

Alohida mas'uliyatli joylarning o'lchamlariga silindrik teshikli vallarning o'qlari orasidagi masofa, chervyak va chervyak g'ildiragi uzatmalarining o'qlari orasidagi masofa, konussimon tishli uzatma vallarining o'qlari orasidagi burchak o'lchamlari kiradi. Buyumlarni yig'ishda va ishlatishda, joyiga o'rnatishda bu o'lchamlarga rioya qilinmasa, ularning noto'g'ri va qoniqarsiz ishlashiga, detallarning tez yemirilishiga olib keladi.

Yig'ish chizmasi bo'yicha bajariladigan o'lchamlar va chekli chetga chiqishlar chizmada buyumlarni yig'ish jarayonida yoki bu ishlar tugagandan keyin bo'ladigan ishlarni ko'zda tutadigan holatdagina qo'yiladi. Bunday ishlarga detalda teshik o'yish va teshikni shtiftga moslash, vint, shpilka va boshqa mahkamlash detallariga rezba o'yish, yo'nib kengaytirish, silliqlash, ishqalash ishlarini birga bajarish kiradi.

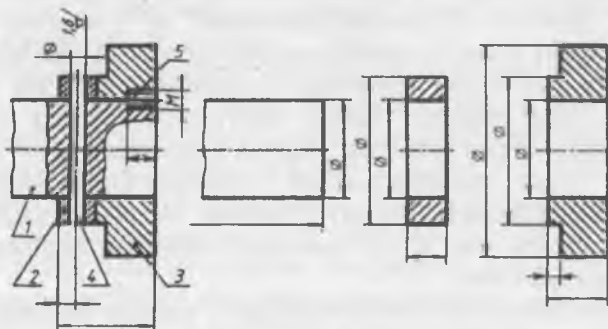
Masalan, 23.1-rasmda ko'rsatilgan buyumni yig'ish uchun 3 va 1 vaziyatdagi detallarni vint 5 yordamida biriktirish lozim. Buning uchun yig'ish paytida teshik o'yiladi va vintga moslab rezba ochiladi. Bundan tashqari, vtulka 2 ning vaziyati shtift 4 bilan moslanadi. Bu yerda yig'ish paytida 1 va 2 vaziyatdagi detallarda shtiftga moslab teshik o'yiladi. Bu ishni bajarish uchun chizmada o'lchamlar qo'yilgan va teshik yuzalarining g'adir-budirlik belgilari ko'rsatilgan. Konussimon shtiftlar ishlatilganda vaziyat raqami qo'yilgan tokcha ostida teshiklar soni ko'rsatiladi.

Detailarning chizmasida shtift uchun mo'ljallangan teshik ko'rsatilmaydi.

Yig'ish chizmasida, yig'ish jarayonida yoki undan keyin bajariladigan ishlov berishlar uchun chekli chetga chiqish o'lchamlari berilishi mumkin. Bunday ishlov berish, masalan, vtulka presslab joylashtirilgandan keyin vtulkaning teshigiga ishlov berilishi zarur bo'lgan hollar uchun mo'ljallanadi.

Tutashma xarakterini aniqlovchi o'lchamlarga tutashtiriladigan detallarning qo'yimi va o'tqazish belgilari kasr ko'rinishidagi, masalan, Ø30 (H7/7) nominal o'lchamlari kiradi. Kasrning suratida teshikning chekli chetga chiqishining son qiymati yoki harfiy belgisi ko'rsatiladi. Maxrajda valning chekli chetga chiqishining son qiymati yoki harfiy belgisi

ko'rsatiladi. Bu misolni quyidagicha o'qish lozim: muftaning val bilan birikmasining nominal o'lchami 30 mm.



23.1-rasm

belgi muftadagi teshikka 7-kvalitet bo'yicha (yuqorigi chetga chiqish 0,021, pastkisi 0) ishlov berilishi kerakligini ko'rsatadi. Maxrajdagi belgi valning o'tqaziladigan yuzasiga ham 7- kvalitet bo'yicha (tigiz o'tqazish uchun, yuqorigi chetga chiqish-0, pastkisi 0,021) ishlov berilishi ko'rsatilgan.

24. Chizmalardagi yozuvlar va texnikaviy talablarga oid ko'rsatmalar

Chizmalarda buyumlarning tasvirlari va asosiy yozuvlardan tashqari, texnikaviy talablar, asosiy xarakteristikalar, tasvirlarni belgilash yozuvlari, jadvallar va boshqa turli matnli ma'lumotlar standartda belgilangan qoidalarga muvofiq bajariladi.

Chizmalardagi turli ko'rsatmalar, tushuntirishlar va boshqa zarur ma'lumotlarni grafikaviy yoki shartli belgilar bilan ifodalash maqsadga muvofiq bo'lmagan hollarda chizmalarga matnli ma'lumotlar kiritiladi.

Matn va yozuvlarning mazmuni qisqa hamda aniq bo'lishi shart. Chizmalarning yozuvlarida umumiy qabul qilingan va standart tomonidan qisqartirishga yo'l qo'yilgan so'zlardan tashqari barcha so'zlar to'liq yoziladi.

Chizmada keltirilgan matn, jadvallar, matnni belgilovchi yozuvlar, matn bilan bevosita bog'liq yozuvlar chizmaning asosiy yozuviga parallel joylashtiriladi. Tasvirning yaqinida chiqarish tokchasi chizig'ida faqat

tasvirga bevosita taalluqli yozuvlar ko'rsatiladi. Masalan, konstruktiv elementlar soni (teshiklar, ariqcha va shunga o'xshashlar to'g'risida ko'rsatmalar, agar bu elementlar jadvalga kiritilmagan bo'lsa), materialning o'ng tomoni, prokat yoki tolaning yo'nalishi va hokazolar ko'rsatiladi.

Tasvirga bevosita tegishli va chiqarish chizig'i tokchasining yuqorisida (yoki ostida) joylashtirilgan yozuvlar ikki qatordan ortiq bo'lmasligi lozim.

Chizma maydonlarida ko'rsatilgan yozuvlar ustun shaklida yoziladi va ularning eni 180... 185 mm. dan ortiq bo'lmasligi kerak. Chizmalar A3 dan katta bichimlarda bajarilgan bo'lsa, matn ikki va undan ortiq ustunda yozilishi mumkin.

Texnikaviy talablar buymga qo'yilgan talablarning xarakteriga qarab bir-biriga yaqin va bir turdagi talablarga guruhlanib, ma'lum tartibda ifoda qilinadi:

1. Sirtning sifatiga, qoplanishiga va pardoatlanishiga oid ko'rsatmalar.
2. O'lchamlar, shakllar, sirtlarning o'zaro joylashishi, og'irliklarning chekli chetga chiqishi va hokazolar.
3. Tirqish, konstruktiv ayrim elementlarning o'zaro joylashishi.
4. Buyumni sozlash va rostlash to'g'risida ko'rsatmalar.
5. Buyumni ishlatishga doir asosiy shartlar va shunga o'xshash talablar.

Texnikaviy talablar punktlar bilan yozilib, bunda har bir punkt yangi qatordan boshlanadi. Texnikaviy talablarning punktlarida umumiy raqamlash qo'llaniladi. Chizmalarda «Texnikaviy talablar» so'zi yozilmaydi.

Buyumning chizmalarida, uning tasvirlari, o'lchamlari va o'lchamlarining chekli chetga chiqishlaridan tashqari texnikaviy talablar va texnikaviy xarakteristikalaridan iborat matnli ma'lumotlar, tasvirlarni izohlovchi yozuvlar, o'lcham va boshqa parametrlar keltirilgan jadvallar ham bo'lishi mumkin.

Ayrim buyumlar, masalan, tishli g'ildiraklar, chervyaklar, shlitsali detallar va boshqalar uchun, ularning chizmalarida standart tomonidan parametrlar jadvallarini ko'rsatish belgilangan. Bunday jadvallar chizma maydonining bo'sh joyida, tasvirlarning o'ng tomonida yoki ostida standartga muvofiq bajariladi.

Chizmalarda buyumning texnikaviy xarakteristikasi zarur bo'lgan hollarda, har bir punkti mustaqil raqamlagan holda «Texnikaviy xarakteristikalar» sarlavhasi ostida ko'rsatiladi. Bunday hollerda texnikaviy talablar ham ko'rsatilishi zarur bo'lsa, «Texnikaviy talablar» deb ham yoziladi.

Ikki va undan ortiq bichimlarda chizilgan chizmalarning matn qismi, tasvir qaysi bichimda bo'lishidan qat'iy nazar, bu tasvirga tegishli ko'rsatmalarning texnikaviy talablari faqat birinchi bichimdagi chizmada bajariladi. Buyumning ayrim elementlariga taalluqli bo'lgan chiqarish chizig'ining tokchasida yoziladigan yozuvlar shu elementlarning yaqqol va o'qish qulay bo'lgan tasvirida ko'rsatiladi.

Chizmalarda ko'rinish, qirqim, kesim va buyum sirtlarini belgilashda harfiy belgilar alifbo tartibida avval ko'rinishlar, qirqimlar, kesimlarga, so'ngra sirtlarga qo'yiladi. Harfiy belgilarning balandligi mazkur chizmada qo'llanilgan shriftdan ikki marta katta olinadi. Chizmaning asosiy yozuvida ko'rsatilgan masshtabdan boshqacha masshtabda bajarilgan tasvirlarning masshtabi bevosita shu A-A va B tasvirga tegishli bo'lgan yozuvning ostida yoziladi: (A-A)/M2:1; B/M1:1; I/M5:1 va hokazo.

25. Yig'ish chizmalarini tuzish (O'zDSt 2.109:2003)

Yig'ish chizmalari yangi buyumlarni loyihalashda va mavjud buyumlarning o'ziga qarab tuziladi.

Yangi ishlab chiqariladigan buyumlarning yig'ish chizmalari loyihalanayotgan buyumlarga qo'yilgan bir qancha texnikaviy talablarni (o'chamlari, shakli, hisoblash natijasida olingan ma'lumotlar) va konstruktiv xususiyatlarni nazarda tutgan holda tuziladi.

Buyumlarning o'ziga qarab yig'ish chizmalarini quyidagi tartibda tuzish tavsiya etiladi:

1. Buyum diqqat bilan o'rganilib chiqiladi va uning vazifasi, ishlash prinsipi, konstruktiv xususiyatlari aniqlanadi.

2. Buyum yig'ish birliklari detallarga ajratiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallarning shakllari, elementlari, ularning bir-biri bilan o'zaro birikish usullari aniqlanadi.

3. Buyum tarkibiga kiruvchi yig'ish birikmalari va barcha detallarning standartga muvofiq spetsifikatsiyasi tuziladi.

4. Buyumning tarkibiga kiruvchi har bir detalning (standart detallardan tashqari) eskizi chiziladi.

5. Buyumning asosiy va qo'shimcha tasvirlar soni, ko'rinishlari qirqimlari va kesimlari belgilanadi.

6. Yig'ish chizmasida qirqim standartga muvofiq bajariladi.

7. Chizmaning o'lchamlari, zarur hollarda detallarini o'tqazish usullari korsatiladi.

8. Buyum detallarining vaziyat raqamlari qo'yiladi.

9. Chizma taxt qilinadi, ya'ni standart bo'yicha chizmaning kontur chiziqlari asosiy tutash chiziqlar bilan, asosiy yozuv, spetsifikatsiya, bichim hoshiyasi yo'g'onlashtirilib chizib chiqiladi. Detallarning bir-biriga tegib turgan joylari bitta kontur deb qaraladi va chiziqlarning yo'g'onligi o'zgartirilmadan bir xilda chiziladi.

Yig'ish chizmalarida standart tomonidan yo'l qo'yilgan shartliliklar va soddalashtirishlardan foydalaniladi (22.4-rasmga qarang).

Yig'ish chizmalarida qirqimlar standartga muvofiq bajariladi va kesim yuzalari 45° burchak hosil qilib, qiyalatib shtrixlanadi. Yondosh detallar qirqimda qarama-qarshi shtrixlanadi. Bunda birinchi detal o'ngga qiyalatib shtrixlansa, ikkinchisi chapga qiyalatib shtrixlanadi. Qirqimga ikkita yoki uchta yondosh detallar to'g'ri kelib qolsa, u holda qo'shni detallar qirqimidagi shtrixlar orasidagi masofa o'zgartiriladi yoki shtrix chiziqlari bir-biriga nisbatan siljiriladi. Kattaroq detallarda shtrixlar orasidagi masofa kattaroq olinadi. Biroq bir detalning qirqim va kesimidagi shtrix chiziqlar bir tomonga qiyalatib chiziladi va shtrixlar orasidagi masofalar barcha tasvirlarda bir xil bo'ladi. Qirqimga tushgan detallarning kesim yuzalari 2 mm. va undan kam bo'lsa, bu ensiz yuzalar qoraga bo'yab ko'rsatiladi.

Qirqimlarni bajarishda kesuvchi tekislik yaxlit vollar, o'qlar, dastalar, shponkalar, boltlar, shpilkalar va shunga o'xshash detallarning o'qi bo'yicha o'tganda, ya'ni bo'ylama qirqimda ular kesilmagan holda shtrixlanmay ko'rsatiladi. Agar kesuvchi tekislik yaxlit detallarning o'qiga yoki uzun qovurg'alarga ko'ndalang yo'nalgan bo'lsa, u holda bunday detallar qirqilgan tarzda tasvirlanadi va umumiy qoidaga asosan shtrixlanadi. Yig'ish chizmalarida sharchalar, bolt yoki shpilkalar hamda mahkamlash gaykalari va ular ostidagi shaybalar qirqilmay ko'rsatiladi. Yaxlit detallarda kichik chuqurcha yoki teshik bo'lsa, ular mahalliy qirqim orqali ko'rsatiladi. Tish va rezbaning profili ham zarur bo'lgan vaqtlarda mahalliy qirqimda ko'rsatiladi.

Yig'ish chizmalarida suyuqlik yoki gazning detallar orasidagi tirqishdan sizib chiqishining oldini olish yoki kamaytirish maqsadida zichlagichlar qo'llanadi. Zichlagichlar rezina, texnik karton, asbest, rezina-metall moslamalardan iborat bo'lib, qo'zg'aluvchan kontaktli detallar orasiga salnik, manjeta, qo'zg'almas kontaktli detallar orasiga turli qistirma, chilvir, plastinkalar qo'yiladi va ular chizmalarda katak tarzida shtrixlanadi (22.4-rasmdagi vaz.5).

26. Yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini tasvirlash

Amaliyotda turli konstruksiyali armaturalarning yig'ish chizmalarini tuzishga va o'qishga to'g'ri keladi. Armaturalar deganda quvurlardan o'tuvchi gaz yoki suyuqlikni berkitadigan, ochadigan yoki rostlaydigan moslamalar tushuniladi. Ular konstruksiyalari va turlariga qarab ventillar, kranlar, jo'mraklar va to'sqichlarga (zadvijkalarga) bo'linadi. Armatura qismlariga qistirma, zichlagich, halqa, salnikli moslama, klapan (zolotnik) ni shpindelga biriktirish, chambarakning shpindelga o'tqazilishi kabilar kiradi.

Zichlagich xalqani joylashtirish. Klapanga yumshoq (elastik) zichlagich xalqa (qistirma) gayka va shayba yordamida biriktiriladi (26.1-rasm).



26.1-rasm

Mo'tadil haroratda ishlatiladigan metall xalqalarni korpusga presslash (iskanjalash) yo'li bilan o'tqazish mumkin (26.2-rasm).

Harorat tez o'zgarib turadigan sharoitda ishlatiladigan ventillarda metall xalqalarning xizmat muddatini oshirish maqsadida, ular korpusga, korpus yoki xalqaning deformatsiya qilinishi hisobiga o'tqaziladi (26.3-rasm).

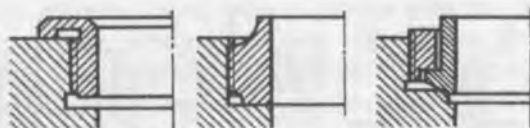


26.2-rasm



26.3-rasm

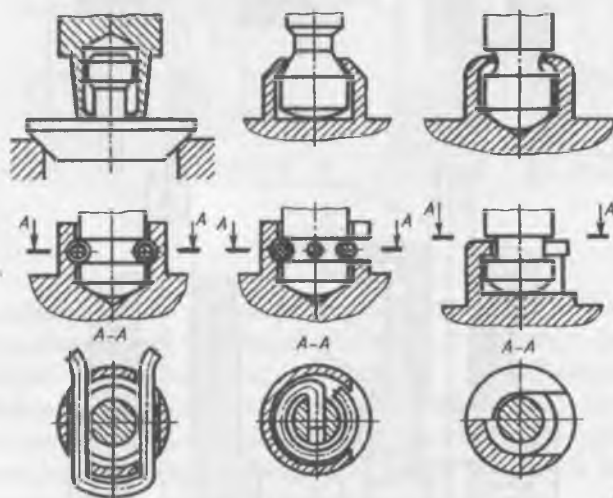
Xalqa o'ta qattiq metalldan yasalganda, u korpusga rezba yordamida o'tqaziladi (26.4-rasm).



26.4-rasm

Klapanni shpindelga biriktirish. Shpindelning kallagiga biriktirilgan kla-pan erkin harakat qilishi lozim.

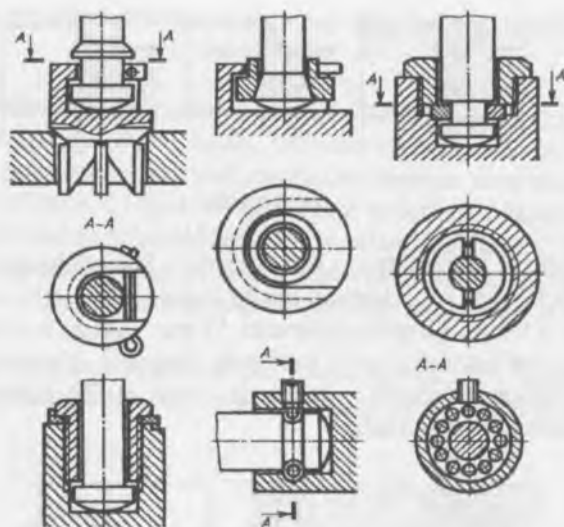
Kichik o'tishli (quvurning diametri 55 mm. gacha) ventillarda 26.5-rasmda ko'rsatilgandek, turli usullarda klapanni shpindelga qisish, simdan yasalgan halqalar yordamida yoki surib kiritiladigan va chiqariladigan qilib bajariladi.



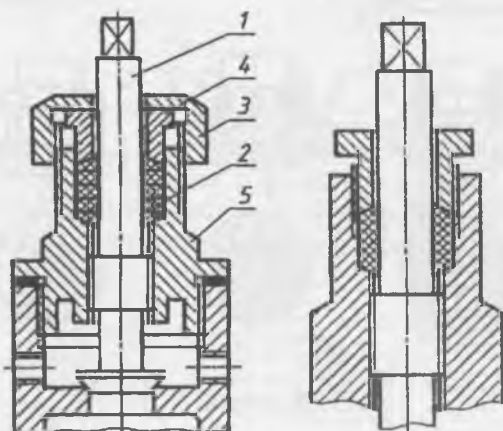
26.5-rasm

Katta o'tishli (quvur diametri 55 mm.dan katta) ventill va zadviy-kalarda klapanni turli konstruksiyalarda shpindelga biriktiriladi (26.6-rasm).

Ish jarayonida gaykalar o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun stoporlash shaybalari ishlatiladi. Armaturalar vuqori harorat sharoitida ishlatilsa, klapanni shpindellarga sharikchalar yordamida biriktiriladi.



26.6-rasm



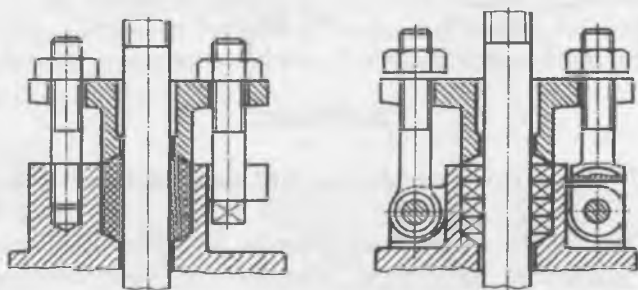
26.7-rasm

Salniklarning tuzilishini tasvirlash (26.7 va 26.8-rasmlar). Salniklar arma-turalarning harakatlanuvchi qismlarida suyuqlik tashqariga sizib chiqmasligini ta'minlashda qo'llaniladi.

Salniklarda tiqmalar kanop tola va jundan qilingan iplardan yoki asbest, teri, rezinadan qilingan halqalar yigindisidan tashkil topadi. Yig'ish chizmalarida salniklarning tuzilishi tasvirlanganda qisuvchi vtulka bilan ustama gayka va salnik qopqoqlari shartli ravishda eng chetki boshlang'ich vaziyatida ko'rsatiladi.

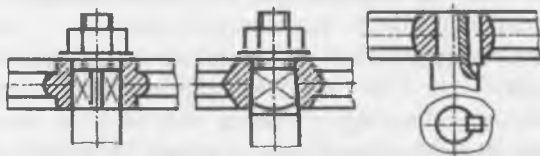
Salniklarda tiqmalarni vtulka va ustama gayka yordamida yoki rezbali vtulka orqali qisish mumkin (26.7-rasm).

Bundan tashqari tiqmalar salnik qopqog'i bilan ham qisiladi (26.7-rasm). Salnik qopqog'i katta o'tish armaturalarda tatbiq qilinib, ular turli usullarda: shpilkalar, turli kallakli tashlama boltlar yordamida mahkamlanadi (26.8-rasm).

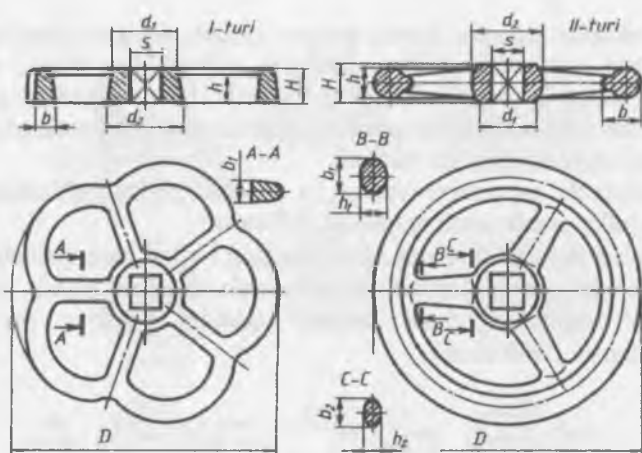


26.8-rasm

Chambaraklarni shpindellarga biriktirish. Chamberaklar standartga muvofiq uch turda ishlab chiqariladi 26.9-rasm, *a*, da ikkita turi ko'rsatilgan. Chamberakning shpindelga kiydiriladigan teshigi (shpindelning chamberakka kiritiladigan qismi) kvadrat asosli prizma yoki piramida yoxud silindr shaklida bajariladi. Silindrik teshikli chamberaklar shpindelga shponka yoki vintlar yordamida biriktiriladi. 6.10-rasmida chamberakning ikkita turi tasvirlangan.



26.9-rasm



26.10-rasm

27. Yig'ish chizmalarida shartlilik va soddalashtirishlar

Yig'ish chizmalarini chizish ishlarini yengillashtirish maqsadida standart tomonidan belgilangan shartlilik va soddalashtirishlardan foydalaniladi.

1. Yig'ish chizmalarining ko'rinish va qirqimlarida detallarni faskalari, maydaroq yumaloqlashlar, yo'nilgan ariqcha, chuqurchalar, chiqiqlar, nakatkalar kabi elementlar ko'rsatilmaligi mumkin. Olti qirrali va kvadrat gaykalar, boltlarning kallagidagi konussimon faskalari, shaybalarining faskalari soddalashtirilib, faskalarsiz tasvirlanadi.

2. Buyumning qopqoq kabi detallari bilan to'silib qolgan tarkibiy qismlarini ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda chizmada bunday qopqoq kabi detallarga «Detal vaz.... ko'rsatilmagan» yoki «Qopqoq ko'rsatilmagan» degan yozuv qo'yiladi. Buyum yoki ular elementlarining prujinalar orqasidagi yoki ular oldida joylashgan detal bilan qisman to'silib qolgan ammo ko'rinadigan qismlarini tasvirlamaslik mumkin.

3. Shaffof materiallardan tayyorlangan buyumlarni shaffofmas tasvirlash lozim.

4. Vint, shurup kallagidagi o'yiqlarni bitta yo'g'on chiziq bilan 45° burchak ostida qiyalatib chizish tavsiya etiladi. Vint, bolt, shpilkalarda, ularning rezbalari butun sterjen bo'yicha ko'rsatilib, shpilka uyalaridagi

ehtiyot joylar va sterjen toretsiga tik qaralganda rezba va shaybalar hamda tirqishlari tasvirlanmasligi mumkin.

5. Standartga muvofiq yig'ish chizmalarida yumalash podshipniklarini soddalashtirib tasvirlash qabul qilingan. Bundan tashqari, podshipniklar yarim qirqimda, yarim soddalashtirib tasvirlanishi ham mumkin.

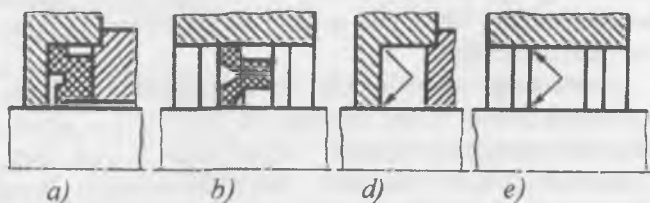
6. Payvandlash, kavsharlash, yelimlash yo'li bilan hosil qilingan buyumlar bitta materialdan tayyorlangan kabi qirqimda bir tomonlama shtrixlanadi (27.1-rasm).

Zichlagich (manjetalar) o'rni bo'sh qoldirilib (27.2-rasm, d, e), uning o'miga zichlagichning ishlash yo'nalishi ko'rsatilishi ham mumkin.

7. Agar ko'rinish, qirqim yoki kesim simmetrik shaklda bo'lsa, tasvirning yarmini ko'rsatish (22.4-rasmdagi ustdan ko'rinishda A-A qirqim) yoki yarmidan ko'prog'ini ko'rsatib, to'liqsimon chiziq bilan chegaralash tavsiya etiladi.



27.1-rasm



27.2-rasm

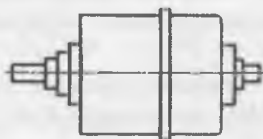
8. Yig'ish chizmasida detalning bir nechta, bir tartibda joylashgan bir xil elementlari bo'lsa, bunday elementlarning bir-ikkitasini to'liq ko'rsatib, qolganlarini soddalashtirib yoki shartli ko'rsatish mumkin. Masalan, flanesdagi bir xil teshiklar (22.4-rasmga qarang).

9. Buyumlarning tarkibiy qismlari uchun alohida yig'ish chizmasi chizilgan bo'lsa, qirqimda bu tarkibiy qismlar qirqilmagan ko'rinishda tasvirlanadi.

10. Bir turdagi, sotib olinadigan va boshqa keng qo'llaniladigan standart buyumlar uchun faqat ularning tashqi qiyofalari beriladi (27.3-rasm).

11. Buyum ishlab chiqaruvchi korxonaning mahsulotiga qo'yiladigan tamg'asi o'rning konturi ko'rsatiladi xolos. Asboblarning shaffof qismlari orqasida joylashgan shkalalar, yo'nalishlar, lampalarning ichki tuzilishlari xuddi ko'rinadigandek chiziladi.

Yig'ish birligiga kirmaydigan, lekin yordamchi maqsadga ega bo'lgan buyumlarni ingichka tutash chiziqli bilan tasvirlash qabul qilingan bo'lib, bunday buyumlar spetsifikatsiyalanmaydi.



27.3-rasm

28. Buyumning yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratib chizish

Yig'ish chizmasini o'qish deganda chizmaga binoan buyum va uning tarkibiga kiruvchi detallarning fazoviy shaklini aniqlash, uni butlash uchun yig'ish, nazorat qilish, detallarning bir-biriga nisbatan o'zaro bog'lanishlarini bilish uchun zarur bo'lgan barcha grafik ma'lumotlarni aniqlash tushuniladi.

Standartga muvofiq yig'ish chizmalarida ko'proq shartlilik va soddalashtirishlar tatbiq qilingan bo'lib, ba'zi o'yiqlar, chuqurchalar, chiqiqlar, galtellar, faskalar, tirqish kabi ko'zga kam tashlanadigan elementlar shartli ravishda tasvirlanmasliklari mumkin. Yig'ish chizmalaridagi detallarning ish chizmalarini chizishda, unda tatbiq qilingan shartlilik va soddalashtirishlar hisobga olinmagan holda, barcha kerakli konstruktiv elementlari to'liq ko'rsatiladi.

Yig'ish chizmalarini detallarini ajratib chizishda quyidagilarga rioya qilish tavsiya etiladi:

1. Yig'ish chizmasining asosiy yozuvi va spetsifikatsiyasi diqqat bilan o'rganiladi, yig'ish birligining tuzilishi, ishlash jarayoni va qayerda qo'llanishi to'g'risida tasavvur qilishga harakat qilinadi.

Yig'ish birligi to'g'risida qisqacha yozma ma'lumot, ish bajarish sxemasi kabi qo'shimcha ko'rsatmalarga e'tibor beriladi.

2. Spetsifikatsiyasi bo'yicha buyum qanday original va standart detallardan tashkil topganligi diqqat bilan o'rganiladi.

3. Detaillarning o'zaro joylashishi va birikishiga ahamiyat beriladi. Ishla-yotganda detallarning siljishiga, o'rin almashinishiga hamda har bir detalning geometrik shakliga e'tibor beriladi.

4. Detallarning tuzilishini o'rganishda qo'shimcha ko'rinishlarga, element-larining chiqarib tasvirlanishiga, qirqim va kesimlarga ahamiyat beriladi. Chunki qo'shimcha ko'rinish va chiqarib tasvirlashlarda detalning asosiy ko'rinishlarida, uning o'qib bo'lmaydigan tomonlari to'g'risida qo'shimcha ma'lumot beriladi.

5. Yig'ma buyumni qismlarga ajratish va yig'ish tartibini o'rganib chiqish tavsiya etiladi. Ajratib chiziladigan detallarning geometrik shakllari o'rganil-ayotganda, ulardagi har bir elementining nima uchun mo'ljallanganligi aniqlanadi. Ba'zi bir elementlarni o'qish qiyin bo'lganda, ular bilan yonma-yon joylashgan detallarga qarab, ular o'zaro qanday joylashganligi qo'shib o'rganiladi. O'rganish davomida barcha ko'rinishlar, qirqim, kesimlar, qirqimdagi joylar yuzalarining shtrixlanishiga ahamiyat beriladi.

Yig'ish chizmalarini o'qish paytida standartlarda ruxsat etilgan shartlilik va soddalashtirishlarga ahamiyat beriladi. Chunki ko'rinish va qirqimlarda hamma narsalar ham tasvirlanavermaydi, balki eng kerakli qismi ko'rsatiladi. Qopqoq, chambarak kabi ba'zi detallar ko'rinish-larining birida boshqa detallarni to'sib qoladigan bo'lsa, ular tasvirlanmasligi mumkin.

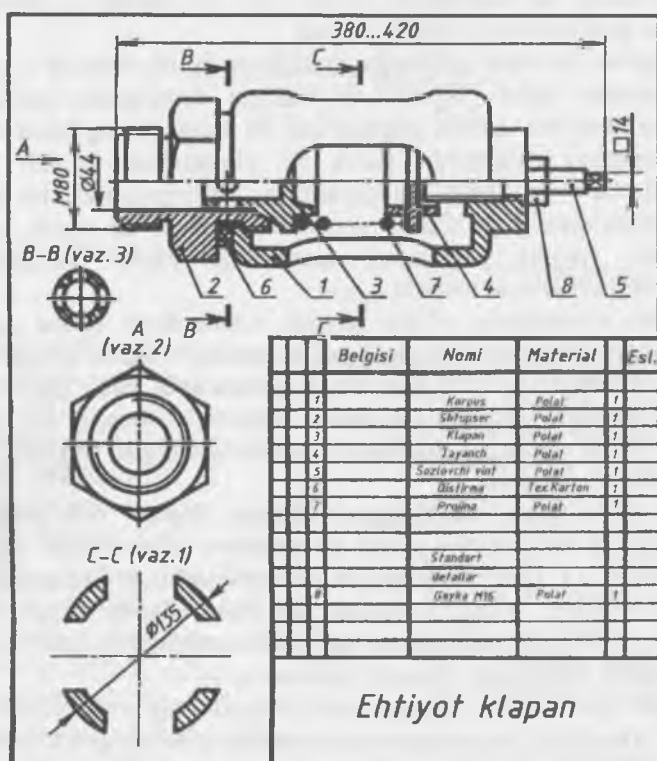
Endi 28.1-rasmda tasvirlangan «Ehtiyot klapan» deb ataluvchi buyumning yig'ish chizmasi orqali bu buyum o'qib ko'riladi. Buyum asosiy yozuv va spetsifikatsiyasida ko'rsatilganligiga qaraganda, u to'qqizta detaldan tashkil topganligi ma'lum. Klapan diqqat bilan o'rganilsa, u tarmoqdan kelayotgan ma'lum bosimli suyuqlik me'yoridan ortib ketganda ortiqchasini chiqarib yuboradi.

Klapan egari turidagi shtutser tarmoqdagi trubaga rezba yordamida ulanadi. Tarmoqdagi bosimni me'yorida saqlash uchun prujina kuchi vint 5 yordamida sozlanadi. Prujina klapan 3 va tayanch 4 orasida siqilib joylashgan. Tarmoqdagi bosim me'yordagi miqdordan oshib ketsa, klapan 3 itariladi, me'yorga kelganda klapan prujina yordamida yana o'z o'rniga qaytadi.

Klapanni detallarga ajratish tartibi bilan tanishiladi. Korpusdagi shtutser burab chiqarilgandan keyin u bilan klapan, prujina va tayanch detallar o'tilib chiqib ketmasligi uchun sozlovchi vint bir oz orqaga burab, prujina bo'shatiladi. Keyin sozlovchi vint tashqariga burab chiqariladi. Kerak bo'lganda esa undan gayka burab chiqariladi.

Klapanni yig'ish uchun oldin sozlovchi vintga gayka buraladi va vint korpusga kiritiladi, unga tayanch o'matiladi, prujina tayanchga kiydiriladi, klapan esa shtutserga kiritilib, shtutser korpusga burab

kiritiladi. Korpus va shtutser oralig'iga qistirma qo'yiladi. So'ngra prujina kuchi kerakli me'yorda vint yordamida sozlanadi va gayka bilan mahkamlanadi.



28.1-rasm

Endi har bir detal o'rganib chiqiladi. Korpus 1 ichi kovak, yon tomonlarida to'rtta cho'zinchoq teshigi bor silindrik sirt bo'lib, teshiklari yariin yumaloqlangan. Silindring lkkala toretsida rezkali teshiklar mavjud, chap tomonidagi rezkali teshikka shtutser 2, o'ng tomonidagi rezkali teshikka sozlovchi vint 5 burab kiritiladi. Silindring asoslari yon sirtlari bilan yumaloqlangan.

Shtutser 2 ning o'rtasida gayka kaliti uchun olti qirrali bir tomonlama faskali prizma, lkkala tomonida bir xil kattalikdagi rezbalar o'yilgan bo'lib, u o'ng tomonidagi rezbasi vositasida korpusga, chap tomonidagi

rezbasi bilan tarmoqqa ulanadi. Shtutserning o'rtasida o'q bo'yicha silindrik teshik, o'ng tomonida klapaning konussimon qismi uchun konus faskasi bor.

Klapan 3 asosan silindrik va konussimon sirtlardan tashkil topgan bo'lib, chap tomonidagi silindr qismi shtutserning silindrik teshigi ichida harakat qilayotgan klapan otilib chiqib ketmasligining oldini oladi. Undagi to'rtta kichik va o'rtasidagi yopiq (berk) silindrik teshik tarmoqdagi ortiqcha bosimni chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Klapandagi konussimon sirt shtutserning konussimon faskasiga mos. O'ngdagi eng katta silindrik prujina uchun tayanch vazifasini bajaradi va undan keyingi silindrik prujinaning klapandan chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Klapaning konussimon bo'shlig'i, uni yengillatish maqsadida o'yilgan.

Tayanch 4 katta va kichik silindrlardan iborat bo'lib, ulardan eng kattasi prujina uchun tayanch vazifasini o'taydi. Chap tomonidagi silindrik prujinaning tayanchdan chiqib ketmasligi, undagi bo'shliq esa, tayanchni yengillatish maqsadida o'yilgan. O'ngdagi silindrik berk teshik sozlovchi vint uchun mo'ljallangan.

Sozlovchi vint 5 ning chap tomoni konussimon sirt bo'lib, o'ng tomoni chambarak uchun to'rtburchakli prizma bilan chegaralangan. Prujina katta rezbasi bilan sozlansa, vint o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun kichik rezbasiga gayka burab kiritiladi.

Buyumdagi gayka va prujinalar to'g'risida to'xtalmasa ham bo'ladi.

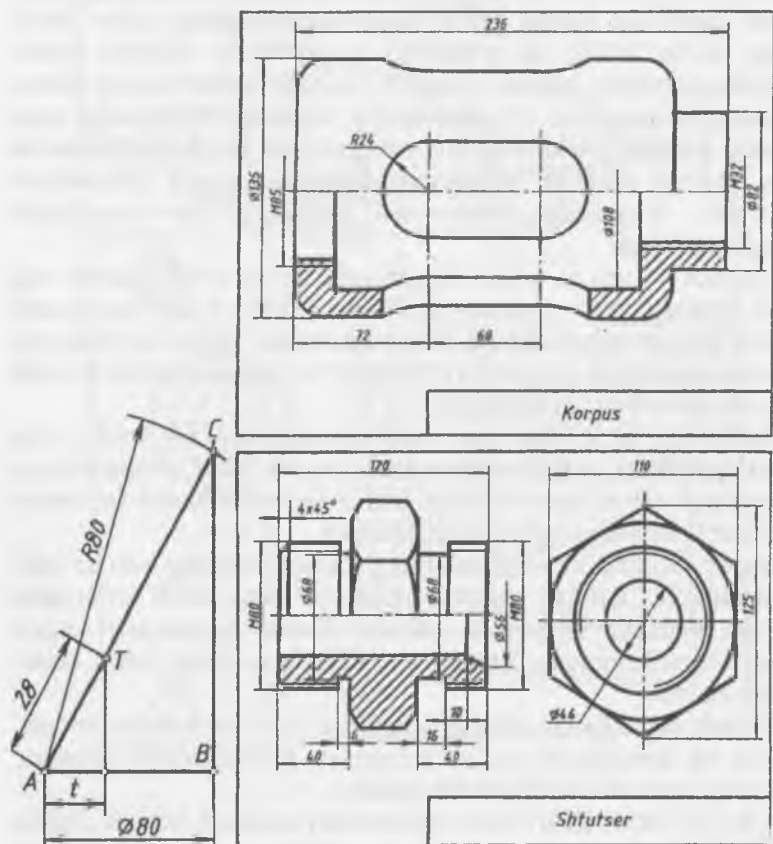
Shtutserdan tashqari hamma detallarni bitta bosh ko'rinishda tasvirlash mumkin. Klapaning to'rtta silindrik teshikchalari uchun hamda sozlovchi vintning kalit orqali buraladigan qismi uchun kesim qo'llash ma'qul.

Yig'ish chizmalarida detallar vazifasiga ko'ra joylashgan bo'ladi. Ularning ish chizmalarini yig'ish chizmasida joylashganidek chizmay, balki qulay vaziyatni tanlab chizish mumkin.

1. Har bir detal uchun chizish masshtablari tanlanadi. Shunda chizma formati ham aniqlanadi. Barcha ish chizmalari albatta standart formatlarda bajarilishi kerak.

2. Detal o'lchamlari yig'ish chizmasida berilgan umumiy o'lchamlardan hisoblab chiqarib olinadi. Buning uchun chizma masshtabiga binoan nisbat masshtabi chiziladi va undan foydalaniladi (28.2-rasm). Masalan, sozlovchi vintning chizmadagi Ø80 deb yozilgan o'lchamini gorizont AB chiziqqa qo'yiladi va B nuqtadan, unga perpendikulyar chiqariladi. Sirkulda $R=80$ mm. da A nuqtadan yoy chiziladi va uni

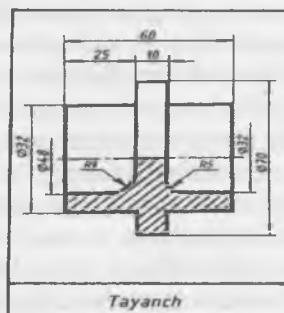
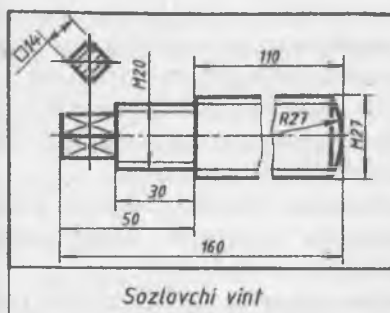
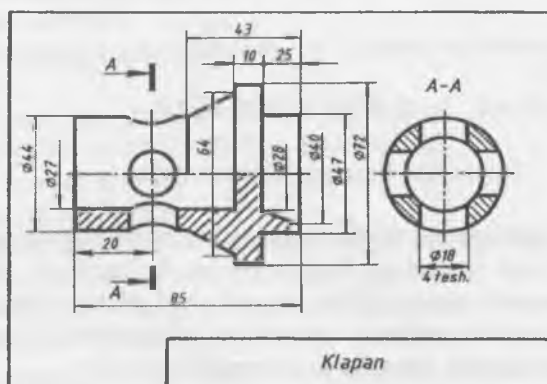
perpendikulyar chiziq bilan kesishtirib C nuqta hosil qilinadi. Shunda $AC=80$ mm. chizmadagi $\varnothing 80$ ga teng bo'ladi. Shu yo'l bilan chizmadagi har qantay t o'lchamning xaqiqiy qiymati AT ni aniqlab olish kabi amalda oshirish mumkin.



28.2-rasm

28.3-rasm

28.3 va 28.4-rasmlarda "Ehtiyot klapan"ning nostandart detallari-korpus, shtutser, klapan, sozlovchi vint va tayanchlarning ichki chizmalari tasvirlangan.



28.4-rasm

Nazorat savollari

1. Buyumlar va ularning turlariga nimalar kiradi? Konstruktorlik hujjatlarning turlariga-chi?
2. Eskizlar qanday hujjat?, Ish chizmalari-chi?
3. Yig'ish chizmalarida soddalashtirishlar qanday bajariladi?
4. Yig'ish chizmalari qanday tuziladi?
5. Buyumning yig'ish chizmasi qanday o'qiladi?
6. Yig'ish chizmalarda tugun va armaturalarning qanday amaliy ahamiyati mavjud?

X BOB. SXEMALAR

29. Umumiy tushunchalar

Sxema loyihaga oid grafik hujjat bo'lib, unda buyum qismlarining tarkibi va ular orasidagi bog'lanishlar ko'rsatiladi. Buyumlarni loyihalash, sozlash, nazorat qilish, tuzatish va ulardan foydalanish hamda mexanizm, asbob, moslama, inshoot va hokazolarning harakat (ish) jarayoni ketma-ketligi sxemalarda tushuntirib beriladi.

Sxemalar mashina va mexanizmlarning vazifasiga ko'ra harakat jarayonlarini aniqlash, ularni ishga sozlash va to'g'rilash hamda o'rnatishda qo'llanadi. Shunday qilib, buyum qismlarini va ular orasidagi bog'liqlikni shartli belgilar bilan tasvirlovchi konstruktorlik hujjati *sxema* deyiladi.

Barcha sxemalar standart talabi bo'yicha chiziladi. Ular asosan to'g'ri burchakli proyeksiyalarda bitta ko'rinishda yoyilgan holda chiziladi. Zarur bo'lganda aksonometrik proyeksiyada chizilishi ham mumkin.

Sxemalar masshtabga rioya qilmasdan chiziladi. Standart detallar uchun chizmalarda yozma tushuntirishlar berilmaydi, ammo standart bo'lmagan detallarga yozma tushuntirishlar berilishi shart.

Sxemalarda mashina hamda mexanizmlarning yig'ish birliklari yaxlit tasvirlanadi va ular sxema elementlari deyiladi. Bularga nasos, podshipnik, mufta va boshqalar kiradi.

Sxemalarda buyumlarga kirmaydigan elementlar buyum uchun xizmat qiladigan bo'lsa, ular ingichka shtrix-punktir chiziq bilan tasvirlanadi. Lekin uning joyi va bajaradigan ishi tushuntirish matni orqali ifodalanadi.

Standart tomonidan quyidagi atama va ta'riflar yetakchi tasnifli guruhlarda belgilangan.

1. **Sxema elementi**-sxemaning tarkibiy qismiga kiruvchi va ma'lum bir vazifani bajaruvchi, ammo mustaqil ish bajaruvchi, masalan, nasos, transformator, kompressor, mufta kabilar.

2. **Moslama (ustroystvo)**-yagona konstruksiyaga ega bo'lgan elementlar yig'indisi, masalan, apparat, mexanizm biror buyumda aniq bir vazifaga ega bo'lmisligi mumkin.

3. **Funksional guruh**-yagona konstruksiyaga kirmasada, buyumda ma'lum bir vazifani bajaradigan elementlar yig'indisi.

4. **Funksional qism-ma'lum vazifani bajaruvchi funksional guruh** va moslama elementi.

5. **Funksional zanjir-ma'lum yo'nalishda ish bajaradigan chiziq, kanal, trakt.**

6. **O'zaro bog'lanish chizig'i-buyumdagi funksional qismlar** orasidagi bog'lanishni ko'rsatuvchi chiziq bo'lagi.

7. **O'rnatish-energetik inshootlarda sxemasi** chiziladigan ob'yektning shartli nomi.

Sxemalarning turi va ko'rinishlari (O'zDSt 2.701-84). Standart barcha sanoat tarmoqlari bo'yicha sxema turlari va ko'rinishlarini chizish uchun tasdiqlagan. Sxemalar buyumning tarkibiy elementlari hamda ularning o'zaro bog'lanishlariga qarab harflar bilan belgilanadi: **EL**-elektr, **G**-gidravlik, **P**-pnevmatik, **K**-kinematik, **O**-optik, **V**-vakuumlik, **G**-gazli, **R**-radio, **E**-buyumni tarkibiy qismlarga bo'luvchi, **S**-kombinatsiyalashtirilgan sxema kabi turlarga bo'linadi. Vazifasiga ko'ra ularni raqamlar bilan belgilash qabul qilingan: 1-strukturali, 2-funksional, 3-prinsipial, elektr sxemalar uchun to'liq, 4-birlashtirish (montaj) elektr sxemalari uchun, 5-ulash, 6-umumiy, 7-joylashtirish va 0-yig'ish.

Sxemaning nomi uning turi va ko'rinishiga qarab aniqlanadi. Masalan, prinsipial elektr sxemasi, gidravlik prinsipial sxema va boshqalar.

1. Strukturali sxema-buyum qismining asosiy funksiyasini, o'zaro bog'lanishi va vazifasini aniqlaydi. Funksional qismlarini to'g'ri to'rtburchak shakllarda tasvirlash qabul qilingan bo'lib, ularga sxema elementlarining raqami, belgisi, turi yoziladi. Ba'zi elementlarini shartli grafik belgilarda tasvirlashga yo'l qo'yiladi.

2. Funksional sxemada-buyum funksional qismlarining ayrimlari yoki barchasida ro'y beradigan jarayonlar tasvirlanadi. Buyumning ish jarayonini o'rganishda va buyumni sozlashda, nazorat qilishda va ta'mirlashda foydalaniladi.

3. Prinsipial sxemada-buyumning tarkibiy elementlari hamda ular orasidagi bog'lanishlarning barchasi ko'rsatiladi. Shunga ko'ra, sxemaning bu turi buyumning ishlash jarayoni to'g'risida to'la ma'lumot beradi.

4. Birlashtirish (montaj) sxemasi-buyum qismlari orasidagi o'zaro birlashishlar ko'rsatiladi. Unda shunday birlashishlarni amalga oshirish vositasi bo'lgan o'tkazgich, kabel, truboprovod kabilar aks ettiriladi.

5. Ulash sxemasida buyumning tashqi tomoni bilan boshqa buyumga birlashish (ulanish) joyi ko'rsatiladi.

6. Umumiy sxemada kompleksning tarkibiy qismlari tasvirlanib, foydalanish joyida qanday montaj qilish haqida ma'lumot beriladi.

Buyum elementlarining o'zaro joylashishi sxemada taxminan to'g'ri tasvirlanadi.

7. Joylashtirish sxemasida buyum tarkibiy qismlarining bir-biriga nisbatan qanday joylashtirilganligi ko'rsatiladi.

8. Birlashtirilgan sxemada biror maqsadni ko'zlab, ikki-uch xil sxemalar turi birlashtirilib tasvirlanishi mumkin. Masalan, prinsipial va montaj (birlashtirish), biriktirish va ulash sxemalari. Bunday biriktirishlar sxema turi va ko'rinish hujjati bilan aniqlanishi lozim. Masalan, elektr prinsipial sxemasi va ulash sxemasi.

9. Kombinatsiyalashtirilgan sxemada buyum tarkibiga turli elementlarning ko'rinishlari kiritilishi munosabati bilan, buyum uchun bir turdagi sxemalarning bir qanchasini tuzish talab qilinadi. Bunday sxemalarni bitta kombinatsiyalashtirilgan sxema bilan almashtirish lozim bo'ladi, masalan, elektr-gidravlik prinsipial sxema.

10. Turli ko'rinish va turlar sxemalari. Bunday sxemalar tarmoq standartlari tomonidan joriy etilgan kod, tur va ko'rinishlarda bajariladi.

Sxemalarning shifri, ularni o'qish, bajarishga qo'yiladigan talablar, ularda qo'llaniladigan shartli grafik belgilar standartlarda ko'rsatilgan. Ish jarayonida standartlarning talabiga qat'iy rioya qilish talab qilinadi.

Sxemaning shifri standartga muvofiq uning turini ko'rsatuvchi harf va turini belgilovchi raqamdan tashkil topadi. Masalan, pnevmatik strukturali sxema-PI, kinematik funksional sxema-K2 va hokazo.

Sxemalarda tasvirlanayotgan buyum elementlari ustma-ust tushmasligi va o'qish oson bo'lishi uchun mazkur elementlar quia vaziyatda joylashtiriladi. Bundan tashqari, grafik belgilarni bog'lovchi chiziqlar imkoni boricha kam sinadigan va kam kesishadigan bo'lishi hamda parallel bog'lovchi chiziqlar orasidagi masofa 3 mm dan kam bo'lmashligi lozim.

Elektr sxemalarda qo'llanadigan shartli grafik belgilarning o'lchamlari standartda berilgani holda, boshqa turdagi sxemalar elementlarining o'lchamlari nisbati ularning haqiqiy o'lchamlari nisbatiga taxminan mos kelishi lozim.

Sxemalarda buyumning tarkibiy elementlari raqamlar bilan belgilanadi, ya'ni ularning vaziyat raqam belgilari qo'yiladi. Har bir elementning tartib raqami harakat boshlanadigan joydan boshlab chiqarish chizig'i tokchasiga qo'yiladi. Tokcha ostiga, kerak bo'lganda, element to'g'risida tushuntirish yoziladi.

Sxemalar harakatga keltiriladigan joydan boshlab o'qiladi. O'qish paytida har bir elementning shartli tasvirlanishini o'qish qiyinlik qilsa, ularni shartli belgilar bilan taqqoslab o'qish tavsiya etiladi.

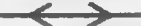
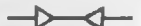
Sxema elementlarining shartli grafik belgilari bog'lanish chiziqlarining yo'g'onligida chiziladi. Bog'lanish chizig'i yo'g'onligi 0,2 ... 1,0 mm atrofida olinadi. Bitta sxemada barcha chiziqlar bir xil tanlangan yo'g'onlikda chizilishi shart. Sxemada barcha shartli grafik belgilar standart tomonidan qabul qilingan vaziyatda chizilishi lozim. Lekin ba'zi maqsadlarni ko'zlab, ularni 90° ga burib yoki 180° ga ag'darib tasvirlash mumkin. Raqamli yoki harfli-raqamli belgilari bor sxema elementining shartli grafik belgisini 90° yoki 45° ga burib tasvirlashga yo'l qo'yiladi.

Sanoat va qurilishning barcha tarmoqlaridagi buyumlar uchun qo'lda yoki avtomatlashtirilgan usulda bajariladigan sxemalarning shartli grafik belgilari standart tomonidan umumiy tatbiq qilinishga mo'ljallangan (29.1-jadval).

29.1-jadval

Tatbiqi umumiy bo'lgan shartli grafik belgilar
(O'zDSt 2.721:98).

A. Energiya, gaz, suyuqlik oqimlarining shartli grafik belgilari

Nomi	Shartli belgisi
1. Elektromagnit energiyalarining oqimi, elektr signal:	
a) yo'nalishi bir tomonlama	
b) yo'nalishi turli vaqtda ikki tomonlama	
d) yo'nalishi bir vaqtning o'zida ikki tomonlama	
2. Havo (gaz) oqimi:	
a) yo'nalishi bir tomonlama	
b) yo'nalishi ikki tomonlama	
3. Suyuqlik oqimi:	
a) yo'nalishi bir tomonlama	
b) yo'nalishi ikki tomonlama	
4. To'g'ri chiziqli harakat yo'nalishi:	
a) bir tomonlama	 <i>Yoki</i>
b) qaytma	
d) bir tomonlama chegaralangan	 <i>Yoki</i>
e) ilgarilama-qaytma	
5. Aylanma harakat:	
a) bir tomonlama	 <i>yoki</i>

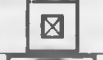
b) qaytma	
6. Gidravlik va pnevmatik sxemalarda mexanik bog'lanish chiziqlari	
7. Elektr sxemalarda mexanik bog'lanish chiziqlari	
8. Harakatni uzatuvchi mexanik bog'lanish chiziqlari:	
a) to'g'richiziqli yo'nalish bo'yicha bir tomonlama	
b) to'g'ri chiziqli qaytma	
d) soat mili yo'nalishi bo'yicha aylanma	
9. Chiziqli sozlashning umumiy belgisi	
10. Qo'lda sozlash (tashqariga chiqarilgan)	
11. Mexanizmning to'xtatish belgisining umumiy tasviri	
12. Muftaning uzilgan holati	
13. Muftaning qo'shilgan holati	
14. Tormozning umumiy belgilanishi	
15. Turtgich	
16. Rolik	
17. Qo'lda haraktga keltirish	
18. Oyoqda harakatga keltirish	
19. Boshqa harakatga keltirish manbalari:	
a) mexanik energiya beruvchi akkumulyatorning umumiy belgisi	
b) elektr- magnitli	
d) pnevmatik yoki gidravlik	
e) elektr-mashinali	
f) issiqlik dvigateli	
g) membranali	

**B. Kimyo sanoatidagi mashina, moslama va apparatlar
elementlarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.793:98)**

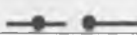
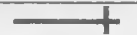
Nomi	Shartli belgisi
1. Issiqlik almashtiruvchi apparat:	
a) tabiiy sovutish	
b) majburiy sovutishli: suyuqlik bilan	
d) majburiy sovutishli: havo (gaz) bilan	
e) majburiy sovutishli: shamol (venilyator) bilan	
2. Isitish: tabiiy isitishli, majburiy isitishli:	
a) suyuqlik bilan	
b) havo (gaz) bilan	
d) elektr toki bilan	
3. Viparnoy (bug'latish) apparatining umumiy belgilanishi	
a) erkin tushuvchi plyonkali	

**C. Quritish apparatlarining shartli grafik belgilari
(O'zDSt 2.792:98)**

Nomi	Shartli belgisi
1. Quritish apparatining umumiy belgisi	
2. Quritish shkafi	
3. Shaxtali quritish:	
a) atmosfera bosimli	
b) atmosfera bosimidan yuqori bosimda	
d) atmosfera bosimidan past bosimda	
4. Barabanli quritish:	

a) atmosfera bosimli aylanma barabanli	
b) atmosfera bosimidan past bosimli, aylanma barabanli	
5. Rotorli quritish	
a) atmosfera bosimli	
b) atmosfera bosimidan past bosimli	
6. Kamerali quritish	
7. Tunnelli quritish	

D. Truboprovod elementlarining shartli grafik belgilari
(O'zDSt 2.784:98)

Nomi	Shartli belgisi
1. Truboprovod chizig'i	
2. Truboprovodlarning ulanishi	
3. Truboprovodlarning ulanmay kesishishi	
4. Vertikal stoykali truboprovod	
5. Ajraladigan qilib biriktirilgan truboprovod:	
a) umumiy belgilanishi	
b) flyanesli	
d) shtutserli	
e) muftali rezbali	
f) elastik muftali	
6. Ajralishga mo'ljallangan truboprovod oxiri:	
a) umumiy belgilanishi	
b) flyanesli	
d) shtutserli rezbali	
e) muftali rezbali	
f) elastik muftali	
7. Turli sifonlar	
8. Truboprovod tayanchi:	
a) qo'zg'almas	

b) siljiydigan	
d) sharikli	
e) yo'naltiruvchi	
f) sirpanuvchi	

E. Truboprovod armaturalarining shartli grafik belgilari
(O'zDSt 2.785:98)

Nomi	Shartli belgisi
1. Boshqarilmaydigan ventil, klapanlar:	
a) o'tkazuvchi	
b) burchakli	
d) uch yo'nalishli	
2. Boshqariladigan ventil, klapan:	
a) o'tkazuvchi	
b) burchakli	
3. Saqlagichli o'tkazuvchi klapan	
4. Drosselli klapan	
5. Zadvijka	
6. Kran:	
a) o'tkazuvchi	
b) burchakli	
d) uch yo'nalishli	
e) to'rt yo'nalishli	
7. Aralashtiruvchi kran:	
a) umumiy belgilanishi	
b) to'rli dush	
8. Tindirgich (otstoynik):	
a) basseynli	

b) bir kamerali	
d) ko'p kamerali	
9. Filtr:	
a) qumli	
b) barabanli	
d) lentali	

30. Kinematik sxemalar (O'zDSt 2.701:98)

Kinematik sxemalar prinsipial, strukturali va funksional turlarga bo'linadi.

Prinsipial sxemada barcha kinematik elementlarning to'plami va ularning bog'lanishi, boshqarilishi, sozlanishi va harakatlarning nazorat qilinishi ko'rsatiladi. Sxemada mexanik va nomexanik juftlar, zanjirlar va guruhlar orasidagi bog'lanishlar ko'rsatiladi. Bundan tashqari, harakatga keltiruvchi manba bilan bog'lanishlik ko'rsatiladi.

Sxemada vallar, o'qlar, sterjenlar, shatun kabilar s yo'g'onlikdagi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Sxema elementlari $s/2$ yo'g'onlikdagi ingichka tutash chiziq bilan, buyum konturi ichiga chizilgan sxema $s/3$ yo'g'onlikdagi ingichka tutash chiziq bilan chiziladi. Tutash zvenolarining orasidagi kinematik bog'lanishlar $s/2$ yo'g'onlikdagi shtrix chiziq bilan, elementlar orasidagi yoki ularning harakat manbai bilan nomexanik (energetika) kinematik bog'lanishlari $s/2$ yo'g'onlikdagi ikki qatorli o'zaro parallel shtrix chiziq bilan, elementlar orasidagi hisobiy bog'lanishlari $s/2$ yo'g'onlikdagi uch qatorli o'zaro parallel shtrix chiziq bilan tasvirlanadi.

Sxemada mashina va mexanizmlarning zvenolari orasidagi harakatlarning o'zaro bog'liqligini ko'rsatish bilan birga vallarning aylanma harakat soni, shkv diametrlari, tishli g'ildirak tishlarining soni, moduli, dvigatelning quvvati va texnik ko'rsatkmlar beriladi.

Sxemada kinematik guruhlar va elementlar vazifasini chiqarish chizig'i tokchasi ostiga yozib qo'yish mumkin. Vallar Rim raqamlari bilan, qolgan elementlari Arab raqamlari bilan raqamlanadi. Eng ko'p tarqalgan sxema elementlariga harfiy belgilar qo'yish mumkin.

Standartga muvofiq umumiy mexanizmlar-A, vallar-B, kulachokli mexanizm elementlari (kulachok, itargich)-C, turli elementlar-E, bukildigan mexanizm elementlari (tasma, zanjir)-H, ishonchli mexanizm elementlari (koromislo, krivoship, kulisa, shatun) -K, xrapovik mexanizmi elementlari-P, tishli va friksion mexanizm elementlari-T, harakat manbai (motor)-M, muftalar, tormozlar-X, Y harflari bilan ko'rsatiladi.

Strukturali sxemada asosiy funksional qismlar (elementlar, moslama) va ular orasidagi asosiy o'zaro bog'lanishlar tasvirlanadi.

Funksional sxemada funksional qismlar oddiy geometrik shakllar tarzida tasvirlanadi va ular orasidagi funksional qismlarning nomlari ko'rsatiladi.

Kinematik sxemalar standart tomonidan tasdiqlangan shartli grafik belgilar bilan tasvirlanadi (30.1-jadval).

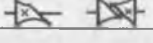
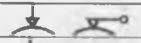
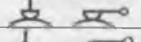
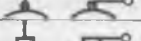
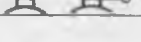
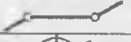
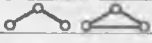
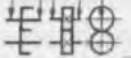
30.1-jadval

Kinematik sxemalarda elementlarning shartli grafik belgilanishi (O'zDSt 2.770:98)

A. Mashina va mexanizm elementlarining shartli grafik belgilanishi

Nomi	Shartli belgisi
1. Val, o'q, sterjen, shatun kabilar	
2. Qo'zg'almas zveno (stoyka)	
3. Zveno qismlarini biriktirish:	
a) qo'zg'almas	
b) qo'zg'almas, lekin sozlanishi mumkin	
d) Qo'zg'almas birikma (detal, val va sterjen bilan)	
4. Kinematik juftli harakat:	
a) aylanuvchi	
b) ko'p marta aylanuvchi (ikki marta)	
d) ilgari lama	
e) vintsimon	
j) silindrik	
z) ferali	
i) armoqli sferali	

k) kardanli sharnir	
l) tekislikli	
m) trubali (shar-silindr)	
n) nuqtali (shar-tekislik)	
5. Sirpanish va yumalash podshipniklarining umumiy belgilanishi:	
a) radial	
b) tayanchli	
6. Sirpanish podshipniklari:	
a) radial	
b) bir tomonlama radial-tayanchli	
d) ikki tomonlama radial-tayanchli	
e) tirgakli; bir tomonlama	
j) ikki tomonlama	
7. Yumalash podshipniklari:	
a) radial	
b) bir tomonlama radial-tayanchli	
d) ikki tomonlama radial-tayanchli	
e) tirgakli; bir tomonlama	
j) ikki tomonlama	
8. Mufta:	
a) umumiy belgilanishi	
b) mustahkam	
d) tarang	
e) kompensatsiyali	
j) funkcion (asinxron)	
z) elektrik	
9. Avtomatik muftalar:	
a) umumiy belgilanishi	
b) erkin harakatlanuvchi	
c) friksion	

10. Tormoz (umumiy belgilanishi)	
11. Kulachoklar:	
a) joy o'zgartiruvchi (bo'ylama)	
b) aylanuvchi	
d) pazli aylanuvchi	
12. Barabanli kulachoklar:	
a) silindrik	
b) konussimon	
d) egri chiziqli	
13. Turtgich (yetakchi zveno)	
a) o'tkir uchli	
b) yoyli	
d) rolikli	
e) tekis	
14. Richagli mexanizm zvenolari:	
a) ikki elementli krivoship	
b) koromislo, shatun	
d) ekssentrik	
e) olzunli	
j) kulisali	
i) uch elementli richagli mexanizm	
15. Tishli xrapovikli mexanizmlar:	
a) bir tomonlama tashqi ilashmali	
b) ikki tomonlama tashqi ilashmali	
d) bir tomonlama ichki ilashmali	
e) reykali ilashmali	
16. Friksion uzatmalar:	
a) silindrik rolikli	

b) konussimon rolikli	
d) silindrik rolikli (aylanma harakatni uzatma harakatga o'tkazuvchi)	
e) giperbolali rolikli (aylanma harakatni vintli harakatga o'tkazuvchi)	
17. Valga kiydirilgan maxovik (chambarak)	
18. Valga mahkamlangan pog'onali shkiv	
19. Tasmali uzatmalar:	
a) umumiy belgilanishi	
b) tekis tasmali	
d) ponasimon tasmali	
e) yumaloq tasmali	
f) tishli tasmali	
20. Zanjirli uzatma:	
a) umumiy belgilanishi	
b) yumaloq zvenoli	
d) plastinka zvenoli	
e) tishli zvenoli	
21. Silindrik tishli uzatmalar:	
a) umumiy belgilanishi	
b) to'g'ri tishli	
d) qiyshiq tishli	
e) shevron tishli	
f) ichki ilashmali	
22. Konusli tishli uzatmalar	

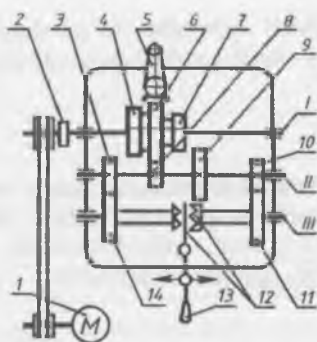
a) umumiy belgilanishi	
b) to'g'ri tishli	
d) spiralsimon tishli	
e) aylanma tishli (gipoidli)	
23. Chervyakli tishli (vintli) uzatma	
24. Reykali tishli uzatma	
25. Sektor tishli uzatma	
26. Harakat uzatuvchi vint	
27. Harakat uzatuvchi vintdagi gayka:	
a) ajralmas	
b) sharikli ajralmas	
d) ajraluvchi	
28. Prujinalar:	
a) silindrik siqiluvchi	
b) silindrik cho'ziluvchi	
d) konussimon siqiluvchi	
e) silindrik buraluvchi	
j) spiralli	
29. Listli prujinalar:	
a) bir yoqlama	
b) resorli	
d) likopchasimon	
30. Almashib ulash richagi	
31. Valning dasta kiydiriladigan uchi	
32. Dasta	
33. Ko'chma tayanchlar	
34. Aylanma harakat momentini uzatuvchi egiluvchi val	

B. Harakatlarni belgilash

Nomi	Shartli belgisi
1. Bir tomonlama to'g'ri chiziqli	
2. Aylanma harakat:	
a) chizma tekisligida aylanish o'qli	
b) chizma tekisligida tik aylanish o'qli	
3. Vintli harakat:	
a) chizma tekisligida aylanish o'qli	
b) chizma tekisligida tik aylanish o'qli	
4. Qaytma harakat:	
a) to'g'ri chiziqli	
b) chizma tekisligida aylanish o'qli	
d) chizma tekisligida tik aylanish o'qli	
5. Vintli qaytma harakat:	
a) chizma tekisligida aylanish o'qli	
b) chizma tekisligida tik aylanish o'qli	
6. Oraliq holatda qo'zg'almas to'xtash bilan bir tomonlama harakat:	
a) to'g'ri chiziqli	
b) aylanma	
7. Qisman orqaga qaytishli bir tomonlama harakat:	
a) to'g'ri chiziqli	
b) aylanma	

30.1-rasmdagi tokarlik stanogining tezliklar qutisi mexanizmining kinematik sxemasi quyidagicha o'qiladi.

Tezliklar qutisi stanokning shpindeliga bir necha xil aylanish tezliklarini uzatish uchun xizmat qiladi. Sxemadagi tezliklar qutisining mexanizmi I, II, III rim raqamlari bilan belgilangan uchta valdan: yo'naltiruvchi shponka bo'yicha val I da harakatlanadigan 4,6 va 7 tishli g'ildiraklar zvenosidan, val II ga qo'zg'almas qilib o'rnatilgan tishli g'ildiraklar 3, 8, 9,10 dan, stanoklarning shpindeli bo'lgan val III da erkin aylanadigan 11, 14 tishli g'ildiraklardan, tishli g'ildiraklar 11 va 14 lar orasida joylashgan ikki tomonlama mufta 12 dan, dasta 5 dan va pishan(richag) 13 dan iborat.



30.1-rasm

Aylanma harakat elektr dvigateli M dan tasmali uzatma va friksion ulash muftasi 2 orqali uzatmalar qutisi shesternalariga uzatiladi. Demak, val I bitta aylanish tezligiga ega bo'ladi, chunki shkv pog'onali emas. Val I bilan birga tishli g'ildiraklar to'plami 4, 6 va 7 aylanadi, ularni esa dasta 5 vositasida yo'naltiruvchi shponka bo'yicha surib, uchta tishli g'ildiraklar jufti 3-4, 6-8, 7-9 larni ilashtirish mumkin. Shunday qilib, o'rtadagi val II ga uch xil aylanma harakat uzatish mumkin. Bunda eng katta aylanish chastotasi 6 va 8 g'ildiraklar ilashganda, eng kichik chastotasi esa 7 va 9 g'ildiraklar ilashganda hosil bo'ladi. Tishli g'ildiraklar 3 va 10 val III ga erkin o'rnatilgan g'ildiraklar 14 va 11 bilan doimiy ilashishda bo'ladi. Agar kulachokli mufta 12 neytral vaziyatda bo'lsa, stanok shpindeli aylanmaydi. Agar yo'naltiruvchi shponka bo'yicha muftani chap yoki o'ng tomonga surib, u bilan ulansa, stanok shpindeli aylana boshlaydi. Bunda uning tezligi tishli g'ildiraklar 14 yoki 11 tezligiga teng bo'ladi. Demak, val II ning bir xil o'zgarmas tezlikdagi aylanma harakatidan shpindelga ikki xil tezlikdagi aylanma harakat uzatish mumkin. Bunda val II uch xil tezlikka ega bo'lgani uchun shpindel olti xil aylanish chastotasida aylanma harakat qilishi mumkin.

31. Gidravlik va pnevmatik sxemalar

Suyuqlik, gaz (havo) larning bosim ostida yoki o'zicha trubalar orqali oqishini shartli belgilar yordamida ko'rsatuvchi chizmalar gidravlik va pnevmatik sxemalar deyiladi. Bunday sxemalarda har xil quvurlar va ularni ulaydigan muftalar, ventil, jo'mrak, klapanlar,

sanitariya-texnika jihozlari, apparatlar va moslamalar kabilar (O'zDSt 2.782:98)-talabiga ko'ra shartli grafik belgilarda chiziladi (31.1 va 31.1-jadvallar).

31.1-jadval.

A. Gidravlik va pnevmatik sxemalarda nasos va dvigatellarning shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.782:98)

Nomi	Shartli belgisi
1. Nasos:	
a) dastakli	
b) shesternali	
d) vintli	
e) rotatsion parrakli (plastinkali)	
f) radial-porshenli	
g) aksial-porshenli	
h) krivoship-porshenli	
i) markazdan qochuvchi parrakli (plastinkali)	
2. Purkaydigan nasos (ejektor, injektor, suv va bug' purkaydigan elevator):	
a) umumiy belgilanishi	
b) suv purkaydigan	
d) bug' purkaydigan	
3. Ventilyator:	
a) markazdan qochma	
b) o'q	
d) havo yig'uvchi	
e) berk klapan	
f) ochiq klapan	
g) saqlovchi klapan	
h) bosim sozlovchi	
i) qaytma klapan	
j) gidrotizimga suyuqlik haydovchi nasos	

k) kompressor	
l) gidromotor	
m) pnevmomotor	
n) pnevmatik silindr	

B. Tarmoq elementlarining shartli grafik belgilari
(O'zDSt 2.780:98)

Nomi	Shartli belgisi
1. Bak:	
a) atmosfera bosimli	
b) ichki bosimli (atmosfera bosimidan yuqori)	
d) ichki bosimli (atmosfera bosimidan past)	
2. Akkumulyator:	
a) pnevmatik (rezervuar, ballon, havo yig'uvchi)	
b) gidravlik	
3. Suyuqlik yoki havo filtri	
4. Nam yoki moy ajratuvchi:	
a) qo'lda chiqariluvchi kondensat	
b) avtomatik chiqariluvchi kondensat	
5. Nam ajratuvchki filtr:	
a) qo'lda chiqariluvchi kondensat	
b) avtomatik chiqariluvchi kondensat	
6. Havo (gaz)ni kimyoviy usulda quritish	
7. Separator (suv ajratgich)	
8. Kondensatli ajratgich (kondensatli tuvak)	
9. Namlagich	

O'zining vazifasiga ko'ra gidravlik va pnevmatik sxemalar strukturali, prinsipial va birlashtirish, ulash (montaj) sxemalari turlariga bo'linadi.

Strukturali sxemada buyumning barcha asosiy funksional qismlari (elementlar, moslama va funksional guruhlar) hamda ular orasidagi asosiy bog'lanishlar ko'rsatilib, o'zaro bog'lanishlar chizig'ida suyuqlik (gaz) oqimining yo'nalishi tasvirlanadi.

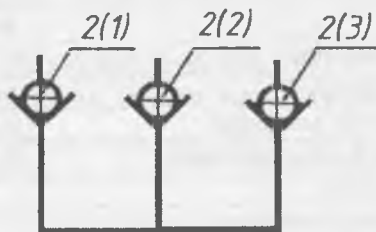
Prinsipial sxemada elementlar tarkibi va ular orasidagi bog'lanishlar tola ko'rsatiladi. Unda buyumning ishlash prinsipi to'g'risida to'liq ma'lumot beriladi.

Ulash (montaj) sxemasida buyum qismlarining ulanishi tasvirlanib, biriktiruvchi trubalar aniqlanib, ularni ulash va olib kirish joylari ko'rsatiladi. Ulash sxemalari prinsipial sxemalar asosida ishlab chiqiladi.

Gidravlik va pnevmatik sxemalarda elementlar va qurilmalar, odatda, dastlabki vaziyatida tasvirlanadi.

Masalan, prujinalar siqilgan holatda, teskari klapan yopiq vaziyatda tasvirlanadi.

Vaziyat belgisiga kiruvchi harflar element nomining boshlang'ich harflaridan iborat bo'ladi: filtr-Fi, nasos-N, bosimli gidroklapan-GK, gidrokuchaytirgich-GC, moy purkagich-MP. Tartib raqamlari elementlarning sxemada joylashishiga qarab yuqoridan pastga va chapdan o'ngga qarab, suyuqlik, gaz (havo) manbaidan boshlab beriladi. Bir xil elementlarga bitta vaziyat raqami berilib, uning yonida qavs ichida 2 (1), 2 (2), 2 (3)... kabi yoziladi (3.1.1-rasm).



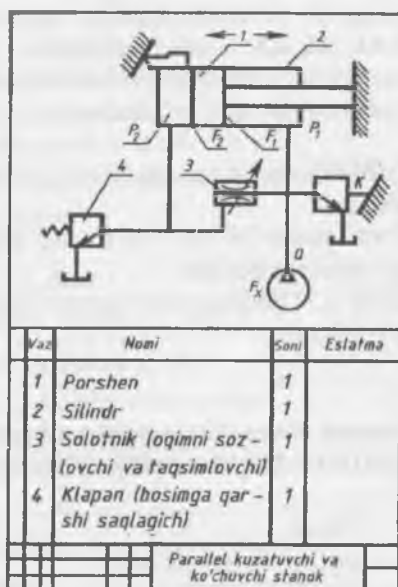
3.1-rasm

Standart talabiga ko'ra o'tkazuvchi quvur (truboprovod)larni o'qsiz ikkita chiziq bilan, bitta yo'g'on chiziq bilan, o'zaro tutashtirilgan detal va armaturalarni kontur chiziq bilan tasvirlash mumkin.

Qurilishda issiq va sovuq suv, gaz, kanalizatsiya trubalarini bir-biridan farq qilish uchun raqam bilan belgilanadi yoki har xil yo'g'onlikdagi chiziqlar bilan tasvirlanib, ularga tushuntirish yoziladi.

Gidravlik va pnevmatik sxemalar bir xil chiziladi va kinematik sxemalar kabi o'qiladi.

31.2-rasmda parallel kuzatuvchi va ko'chiruvchi bir koordinatali stanokning sxemasi berilgan bo'lib, u quyidagicha o'qiladi.



31.2-rasm

Suyuqlik F , bo'shliqqa va bir vaqtning o'zida boshqariluvchi zolotnik teshigi F_{dan} oqim kuchi klapani 4 ning prujinasi orqali chegaralangan qarama-qarshi P_2 bosimli bo'shliq F_2 ga oqib o'tadi. Shunda ko'chiruvchi stanokdagi moslama K ga topshiriq berilsa, sezuvchi element bilan t'minlangan zolotnik (taqsimlovchi) 3 porshen 1 ni harakatga keltiradi va silindr 2 ni kerakli rejimda ishga tushiradi.

32. Radio-elektir sxemalar

Elektir hisoblash mashinalari, avtomatik boshqarish tizimlari, radio va televizion apparaturalarning ishlash jarayonini sozlash, rostlash va ta'mirlash ishlarida sxemalardan keng foydalaniladi. Bunday sxemalarda buyumning ishlash prinsipi, uning tarkibiy elementlari orasidagi o'zaro bog'lanishlar ko'rsatiladi. Sxemada elektir bog'lanishlar bitta-cfiziiziq bilan, mexanik bog'lanishlar ikkita chiziq bilan ko'rsatiladi.

Radio va elektir sxemalar tarmog'dan uzilgan nolda tasvirlanadi. Har bir elementnmg harfli va raqamli belgisi bo'ladi. Masalan, generator G , rezistor R , kondensator C , transformator Tr , issiqlik relyesi IRe va

hokazo. Agar sxemada bir xil elementdan bir nechta bo'lsa, masalan, rezistor takrorlansa **R1, R2, R3,...** kabi belgilanadi.

Sxemada elementlarning vaziyat belgisidan tashqari ularning markasi ham yozib ko'rsatilishi mumkin va u ko'pincha vaziyat belgisi ostiga kasr shaklida yoziladi.

Masalan, **L10/(6P14P)** - tartib raqami 10 bo'lgan lampaning markasi **6P14P** ekanligini bildiradi.

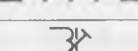
Sxemada harf va raqamlar bir xil o'lchamdagi shrift bilan yoziladi. Elementlar jadval ko'rinishida beriladi.

Sxemalar (**O'zDSt 2.710:98**)da tasdiqlangan shartli grafik belgilar asosida chiziladi (4.1-jadval).

32.1-jadval

Elektr-radio sxema elementlarining shartli grafik belgilari
(**O'zDSt 2.721:98. O'zDSt 2.756:98**)

Nomi	Shartli belgisi
1. Elektr liniyalarini bog'lovchi (sim, kabel, shina, guruhlarini bog'lovchi liniya)	
a) elektr liniyalarining guruhlariga tarmoqlanishi yoki birlashishi (kabel tolalarining tarmoqlanishi)	
b) elektr liniyalarining birlashishi	
d) parallel elektr liniyalari	
2. Ekranlashtirilgan elementlar guruhi	
a) elektr bog'lanishining ekranlashtirilgan liniyalar guruhi	
b) elektr liniyalarini ekranlashtirish (ekranlashtirilgan sim, kabel)	
3. Elektr bog'lanishlart liniyalarining uzilishi (x o'rniga sxemaning davomi xaqida ma'lumot yoziladi)	
a) yerga ulash	
b) korpusga ulash	
Elektr mashina:	
a) umumiy belgilanishi	
4. Aylana ichida quyidagilar ko'rsatilishi mumkin:	

a) G- generator, M-motor, GS-sinxron generator, MS-sinxron motor, ZZ-selsin,	
b) G-o'zgartiruvchi uch fazali generator chullg'amlari	
d) yulduz usulida ulangan uch fazali motor	
e) transformator, avtotransformator, drossel va magnitli kuchaytirgichlar	
5. Induktiv g'altak:	
a) tarmoqli induktiv g'altak	
b) sirpanuvchi kontaktli induktiv g'altak	
d) magnitli dielektrik induktiv g'altak	
e) magnitli dielektrik magnit o'tkazuvchan induktiv g'altakka moslashtirilgan	
f) misni magnit o'tkazuvchan induktiv g'altakka moslashtirish	
g) ferromagnitli magnit o'tkazuvchan drossel	
6. Magnit o'tkazmaydigan transformator:	
a) doimiy bog'lanishli	
b) o'zgaruvchan bog'lanishli	
d) magnit o'tkazuvchan magnitli dielektrik transformator	
7. Avtotransformator (ferromagnitli bir fazali magnit o'tkazuvchan)	
8. Kontaktlar:	
a) yoqadigan	
b) o'chiradigan	
d) yoqib- o'chiradigan	
e) markazli neytral holatli yoqib-o'chiradigan	
f) qo'shaloq yoqadigan	
g) qo'shaloq o'chiradigan	
h) uch qutbli vikluchatel (qo'shaloq yoqadigan)	

va bitta o'chiradigan)	
i) uch qutbli vikluchatel (avtomatik qaytishli)	
9. Kontaktli birikmalar:	
a) uyaga ulanadigan shtir	
b) shtirga ulanadigan uya	
d) stepselli ajratgich	
e) ajratiladigan uya	
f) ajratilmaydigan uya	
10. Eruvchan saqlagich:	
a) umumiy belgilanishi	
b) saqlagichli vikluchatel	
d) saqlagichli ajratgich	
11. Rezistor:	
a) doimiy	
b) bitta simmetrik tarmoqli	
d) bitta simmetrikmas tarmoqli	
e) o'zgaruvchan	
f) qo'shniga tarmoqli o'zgaruvchan	
g) moslashtiriladigan	
h) moslashtiriladigan o'zgaruvchan	
12. Kondensator:	
a) umumiy belgilanishi	
b) qutblashtirilgan	
d) qutblashtirilmagan	
e) o'tkazuvchan	
f) o'zgaruvchan hajmli	
g) shaxsiy rezistorli	
h) moslashtiriladigan	
13. Elektr o'lchash asboblari:	
a) ko'rsatuvchi (ampermetr, voltmeter, vattmetr)	(A)(V)(W)

b) qayd qiluvchi	
d) elektr energiyasini hisoblovchi (elektr hisoblogich)	
14. Galvanometr	
15. Ossillograf	
16. Diod (umumiy belgilanishi)	
17. PNP turdagi tranzistor	
18. Elektr-vakuum asbobining balloni	
19. Elektrodlar:	
a) anod	
b) katod	
20. Diod:	
a) to'g'ri chulg'amli	
b) qiyosiy chulg'amli	
d) umumiy juft katodli	
e) qiyosiy chulg'amli qo'sh katodli	
21. Triod:	
a) to'g'ri chulg'amli katod bilan	
b) qiyosiy chulg'amli katod bilan	
22. Tetrod (to'g'richulg'amli katod bilan)	
23. Pentod (har bir katakdan chiqarilgan quyosiy chulg'amli katod bilan)	
24. Fotoelement:	
a) elektronli	
b) ionli	
25. Qarshilik elektr dvigateli umumiy belgilanishi	
26. Elektrodli elektr pechkasi umumiy belgilanishi	
27. Yoyli elektr pechkasi umumiy belgilanishi	

28. Yorituvchi va signal beruvchi cho'g'lanish lampalari:	
a) bir yolli	
b) ko'p yo'lli	
29. To'qlin uzatkich:	
a) umumiy belgilanishi	
b) to'g'ri burchakli	
d) yumaloq koksial	
e) П-simon	
f) H-simon	
30. Bir turdagi to'qlin uzatkichdan ikkinchi turdagi to'qlin uzatkichga o'tish:	
a) umumiy belgilanishi	
b) yumaloq to'qlin uzatkichdan to'g'ri burchakli to'qlin uzatkichga o'tish va aksincha	
31. Tovush kuchaytirgich (rezonator):	
a) rostlanmaydigan	
b) rostlanadigan	
32. Antennalar:	
a) umumiy belgilanishi	
b) T-simon	
d) Г-simon	
e) zontsimon	
f) yelpig'ichsimon	
g) ramkali	
33. Posangi	
34. Halqasimon tebratgich	
35. Apparatlar, kommutator, telefon stansiyalari:	
a) telefon apparati (umumiy belgilanishi)	
b) telefon kommutatori (umumiy belgilanishi)	
d) ATS-koordinata sistemali	

e) ATS-dekad qadamli sistemalar	
f) ATS-elektron sistemali	
36. Telegraf apparatlari va translyatsiyalar:	
a) umumiy belgilanishi	
b) qabul qilib qog'ozga qayd qiluvchi apparat	
d) uzatuvchi va qabul qiluvchi teletayp	
37. Telefonlashtirish va signalizatsiyalashtirish elementlari:	
a) telefon uyasi	
b) arretrsiz telefon kaliti va uyasi	
d) telefon	
e) mikrofon	
f) radio karnay	
g) qo'ng'iroq	
h) signal lampasi	
i) o'zgarmas magnit	
38. Tok turlari:	
a) manfiy qutbli	
b) musbat qutbli	
d) o'zgarmas	
e) o'zgaruvchan	
39. Televizion trubkaning qabul qilish balloni (kineskop, ossillografik trubka)	
40. Yuguruvchi to'liq lampasi balloni (qaytuvchi to'liq lampasi balloni)	
41. Elektron nur trubkasi va qo'shanodli kineskop elektrostatik fokuslanuvchi hamda elektrostatik chetga chiqishi	
42. Galvanik element	
43. Elementlar batareyasi	

Radio va elektr sxemalar bir xil o'qiladi. 32.1-rasmda tokarlik vint qirqish stanogining elektr tarmoqlari sxemasi berilgan. Stanok asboblari qismining ish jarayonini ko'rsatuvchi kinematik sxemalar elementlari orasidagi bog'lanishlar tushirib qoldirilgan. Faqat elektr sxemalari tasvirlangan.

kontaktorlar o'zaro bog'lanib, kuchlanish relesi **KR** ga tok beradi va o'zidagi kontaktorlar orqali sxemani normal ish bilan ta'minlash uchun 3, 5, 7 kontaktorlarga kuchlanish uzatiladi. Pereklyuchatel dasta **B** vaziyatga o'tkazilsa, bir vaqtning o'zida 3-4 va 7-8 kontaktorlar ulanadi hamda ish to'g'ri yo'nalishda boshlanadi. Shunda dastlab kontaktor **C** ulanib, asosiy kontaktor bilan moylash nasosi dvigatelini ishga tushiradi. To'g'ri yurish kontaktori **B** yordamchi kontaktorlar vositasida ulanadi. Pereklyuchatel dastasi **H** vaziyatga qo'yilganda asosiy dvigatel teskari yo'nalishda ishga tushadi.

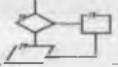
33. Algoritmlar va dasturlar sxemalari

Standartlar tomonidan o'zaro bog'langanlik qoidalarini ishlab chiqish, dastur va dasturiy hujjatlarni rasmiylashtirish, belgilanish qaysi sohada tadbiq qilinishidan qat'iy nazar barcha sistema va komplekslar, hisoblash mashinalari uchun bu dastur va dasturiy hujjatlar tarqatiladi. GOST 19.002-80 algoritmlar va dasturlar qo'lda yoki avtomatik usulda bajarish qoidalarinirasmiylashtirilgan shartli grafik belgi (simvol)larni bajarish qoidalari 33.1-jadvalda berilgan.

Berilganlarni ishlab chiqish jarayonida asosiy operatsiyalarni ko'rsatuvchi hisoblash mashinalari, kompleks va sistemalarni dasturiy tizimlar bilan ta'minlash maqsadida, standart algoritmlar va dasturlarni sxemalarda bajarish uchun shartli grafik belgilarni joriy etgan (33.1, 33.2, 33.3-jadvallar).

33.1-jadval

Simvollarni tatbiq qilish qoidalari (GOST 19.002-80)

Nomi	Shartli belgisi
1. Sxemalarda simvollarni belgilash variantlari:	
B ₂ , B ₃ , C ₂ -simvol joylashtirilgan listning koordinatalari zonasi.	
18, 19, 20-sxemadagi simvollarning tartib raqami	
2. Simvollarning koordinatalarini belgilamastikka yo'l qo'yilishi	
3. E5, B1, A, 5 birlashtiruvchi identifikatorlar quyidagi birlashma ko'rinishida bo'ladi:	

Harf va raqamlar (list zonasi, koordinatalari)	
Harflar	
Raqamlar	
4. Sharhlar	
5. Potok liniyalari	
6. Potok liniyalarining o'zaro kesishuvi	
7. 90° burchak ostida qayrilgan potok liniyalar	
8. Yechimning mumkin bo'ladigan variantlarini ko'rsatuvchi:	
a) yechish sharti $A=B$, $P0$	
b) parametrlari - A,B, P	
9. Parallel harakatlar	
a - boshlanishi	
b - oxiri	
10. Materially potoklarning o'zaro harakati	
11. Algoritm yoki dasturning boshlanishi, uzilib qolishi va oxiri	
a) Boshlash (pusk)	
b) Uzilib qolish	
d) To'xtatish	
12. Bir xil ko'plikni o'zida tashuvchi komplekt ko'rinishlar	
a) Hujjatlar	
b) Qo'l hujjatlari	
d) Perfokartalar	
e) Magnitli tasmalar	
f) Perfotasmalar	

**Algoritmda berilganlarning ishlab chiqish funksiyalarini majburiy
simvollarida aks ettirish (GOST 19.003-80)**

Nomi	Shartli belgisi
1. Jarayon	
2. Yechish	
3. Modifikatsiyalash	
4. Oldindan ma'lum bo'lgan jarayon	
5. Oldindan ma'lum bo'lgan jarayon	
6. Yordamchi operatsiya	
7. Qo'shilish	
8. Ajralish	
9. Guruhlash	
10. Xillash (tartiblash)	
11. Qo'lda kiritish	
12. Kiritish-chiqarish	
13. Avtonomlisiz esda saqlash	
14. Avtonomli esda saqlash	
15. Hujjat	
16. Perfokarta	
17. Perfokartalar to'plami	
18. Fayl	
19. Perfotasma	
20. Magnitli tasma	

21. Magnitli baraban	
22. Magnitli disk	
23. Operativ xotira	
24. Display	
25. Bog'lanish kanali	
26. Potok liniyasi	
27. Parallel harakatlar	
28. Tutashtiruvchi	
29. Ishga tushrish-to'xtatish (Pusk-ostanovka)	
30. Sharhlar	

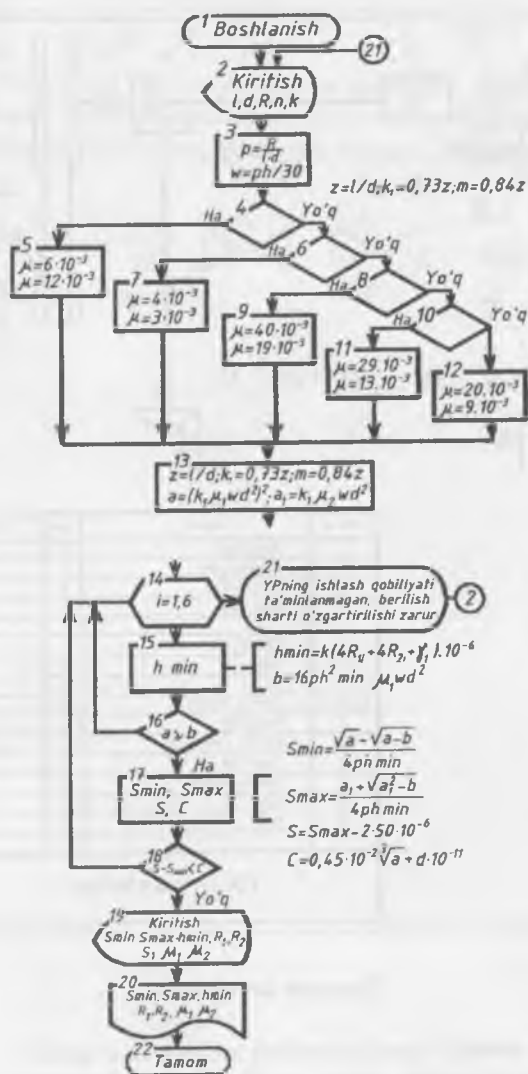
Eslatma: α o'lchamni 10, 15, 20 mm. qatoridan tanlash lozim. α o'lchamni 5 karra kattalashtirishga yo'l qo'yiladi. O'lcham 1,5 α ga teng.

33.3-jadval

Tavsiya etilgan simvollar va ular tomonidan berilganlarni ishlab chiqish funksiyalarini algoritm va dasturda aks ettirish (O'Zds t 19.003-80)

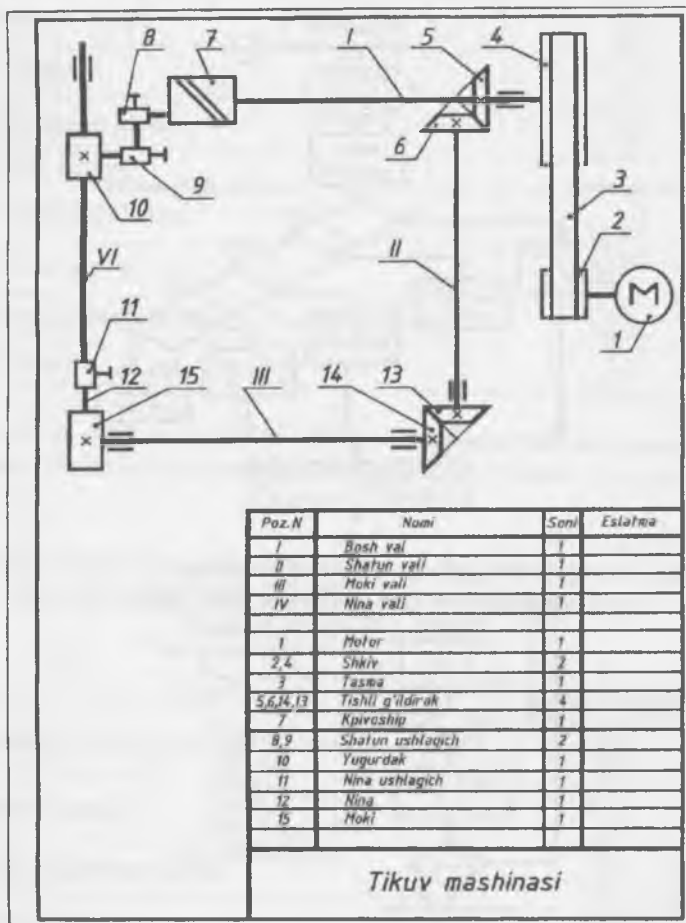
Nomi	Shartli belgisi
1. Betlarni o'zaro bog'lovchi	
2. Magnitli karta	
3. Qo'lda bajarilgan hujjat	
4. Material oqim	
5. Kodlashtirish	
6. Avtonomli ishlov berish	
7. Shifrovkani yechish (rasshifrovka)	

33.1-rasmda misol tariqasida tirqish bilan o'tqazilgan sirpanish podshipnigining algoritim sxemasini hisoblash ko'rsatilgan.



33.1-rasm

Sxema bo'yicha grafik ish bajarish uchun namuna va topshiriqlar variantlari



Nazorat savollari

1. Sxema nima? U qanday tartibda tuziladi va o'qiladi?
2. Sxemalarda qanday atama, ta'riflar va tasniflar mavjud?
3. Sxemalarning qanday turi va ko'rinishlari mavjud?

4. Kinematik sxemalar asosiy vazifasiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi? Gidravlik va pnevmatik sxemalar-chi? Elektr- radiosxemalar-chi?

Test.

1. O'tkazuvchi kran (jo'mrak)ning sxemasini aniqlang (33.2-rasm).
2. Radial sirpanish podshipnining sxemasini ko'rsating (33.2-rasm).
3. Doimiy rezistorning sxemasini toping (12.5-rasm).



33.2-rasm

4-BO‘LIM. QURILISH CHIZMALARI

XI bob. QURILISH CHIZMALARI TURLARI

1. Qurilish chizmalari to‘g‘risida umumiy ma‘lumotlar

Qurilish chizmalarining mazmuni va taxt qilinishi, qo‘llaniladigan masshtablar, chizmalardagi shartli belgilar asosan qurilish obyektlarining turiga hamda chizmalarning vazifalariga bog‘liq bo‘ladi.

Turli qurilish obyektlarini - bino va inshootlarni vazifalariga qarab quyidagi 4 ta asosiy guruhga bo‘lish mumkin.

1. Turar joy va jamoat binolari, umumiy nom bilan fuqaro binolari deb yuritiladi-jamoat binolariga umumiy yotoqxonalar, klublar, kasalxonalar, maktablar, turli ma‘muriy binolar, o‘quv, teatr-tomosha, savdo binolari va hokazolar kiradi.

2. Sanoat binolari-bularga fabrikalar binolari, zavod va boshqa ishlab chiqarish binolari, garajlar, elektrostansiyalar, suv isitish binolari va hokazolar kiradi.

3. Qishloq xo‘jaligi binolari-qishloq xo‘jaligi binolariga uy hayvonlari va parrandalar boqiladigan binolar, qishloq xo‘jaligi mashinalarini va mahsulotlarini saqlash binolari, skladlar va hokazolar kiradi.

4. Muhandislik qurilmalari-bularga ko‘priklar, tonellar, estakadalar, qirg‘oq bo‘yi inshootlari, turli gidrotexnik va yer sirtidagi qurilmalar, metall eritish pechlari, rezervuar va hokazolar kiradi.

Qurilish chizmalari vazifasiga qarab quyidagi ikkita asosiy guruhga bo‘linadi.

1. Qurilish buyumlarining chizmalari. Bunday chizmalar bo‘yicha qurilish industryasi zavodlari va uy qurish kombinatlarida bino va inshootlarning alohida- alohida qismlari tayyorlanadi.

2. Qurilish-motaj chizmalari, bunday chizmalar bo‘yicha qurilish maydonida bino va inshootlar tiklanadi hamda montaj qilinadi.

Bino va inshootlarni qurish ish chizmalari hamda montaj chizmalari-sxemalar bo‘yicha bajariladi.

Qurilish ishlari umumqurilish va maxsus qurilishga bo‘linadi. Umumqurilishga binolarni qurish va pardoqlash ishlari, maxsus qurilishga

esa suv, kanalizatsiya, elektr, gaz, telefon tarmoqlarini o'tkazish, obodonlashtirish ishlari kiradi.

Qurilish chizmalarining masshtablari. Masshtablar standartga binoan tanlanadi. Qurilish chizmalarida tasvirlanadigan obyektlarning o'lchamlari katta bo'lganligi sababli, qurilish chizmachiligida mashinasozlik chizmachiligiga qaraganda ancha kichikroq masshtablar qo'llaniladi. Turar joy va jamoat binolarining arxitektura-qurilish ish chizmalari quyidagi masshtablarda bajariladi: bino fasadlarining chizmalarida 1:50, 1:100, 1:200, kam hollarda 1:400, fasadlar qismlarini chizishda esa 1:50; planlar 1:100, 1:200, 1:400, qirqimlar esa 1:50, 1:100, 1:200; detallar va yig'ma birliklar chizmalarini chizish uchun 1:5, 1:10, 1:20, 1:25 masshtablar. 1:1 masshtabdan faqat shablonlar chizishda foydalaniladi. Kattalashtirish masshtablaridan umuman foydalanilmaydi.

Masshtab tanlashga obyektning o'lchamlari va loyihalash bosqichlari ta'sir qiladi. Loyihalash ishlarida 1:100, 1:200 masshtablar qo'llaniladi.

Obyektlarning katta o'lchamlari, fasadlarning pardoatlanishi va tevarak atrofdagi anturaj bilan qo'shib tasvirlanishi fasad chizmalarini alohida, plan va qirqimlarni esa alohida bichim qog'ozlarida, xattoki ularni boshqa masshtablarda chizishni taqozo etadi. Agarda barcha tasvirlarni bitta bichimda chizishni iloji bo'lsa, unda ular qat'iy proyeksion bog'lanishda chizilishi kerak bo'ladi.

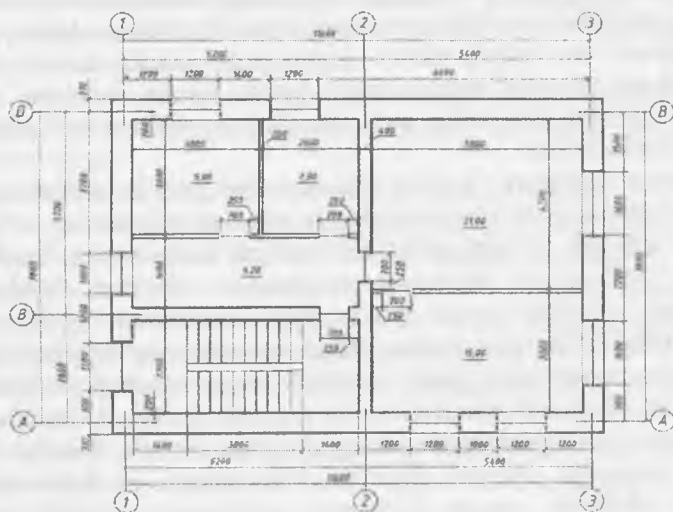
Chizma chiziqlari. Qurilish chizmalaridagi yo'g'onlashtiriladigan chiziqlar mashinasozlik chizmalaridagiga nisbatan ingichkaroq bo'ladi, ya'ni 0,2 mm dan 1,0 mm gacha. Ko'rinadigan konturlarning barchasi ham bir xil yo'g'on chiziqlarda chizilmaydi. Masalan, fasadning konturlarini va eshik hamda deraza o'rni konturlarini 0,4-0,6 mm yo'g'onlikdagi chiziqlarda chizilsa, deraza va eshik konturlari, karnizlar, devorlarning bo'linmalari (panel va bloklari) hamda boshqa arxitektura unsurlari esa ularga nisbatan ikki barobar ingichka chiziqlarda chiziladi.

Fasadning ostki qismidagi er chizig'i yo'g'on chiziqda, fasaddan 20-30 mm tashqariga chiqarib chiziladi. Plan, qirqim va detallarning kesuvchi tekislikda yotgan konturlari yo'g'onroq (0,4-0,8 mm) chiziqlarda, to'siqlarning kesimlari esa devorlarning kesimlariga nisbatan ingichkaroq chiziqlarda chiziladi. Albatta masshtab qancha katta bo'lsa chiziqlar ham shuncha yo'g'onroq bo'ladi.

Qurilish chizmalariga o'lchamlar qo'yish. Qurilish chizmalarida o'lchamlar mashinasozlik chizmalaridagiga o'xshab millimetrlarda qo'yiladi. Lekin o'lchamlarni santimetr va metrlarda, o'lcham birligini ko'rsatib yoki ko'rsatmasdan qo'yishga ham ruxsat etiladi.

O'Icham qo'yishda ko'rsatkich (strelka) lar o'rniga, o'Icham chizig'iga 45° og'ib turgan, uzunligi 2-4 mm bo'lgan shtrix chiziqlar chiziladi. Agar zanjirsimon joylashgan o'Icham o'rtalarida shtrix chiziqlarga joy kamlik qilsa, ularni nuqtalar bilan almashtirish mumkin.

Birinchisiga tashqi devor chetidan boshlab devor qalinligi, eshik va deraza o'nlari oraligidagi o'Ichamlar qo'yiladi. Ikkinchisiga devorlar va ustunlar o'qlari oraligidagi o'Ichamlar qo'yiladi. Uchinchisiga esa binoning gabarit o'Ichami, ya'ni ikki chetki o'qlar orasidagi umumiy o'Icham qo'yiladi.



1.1-rasm

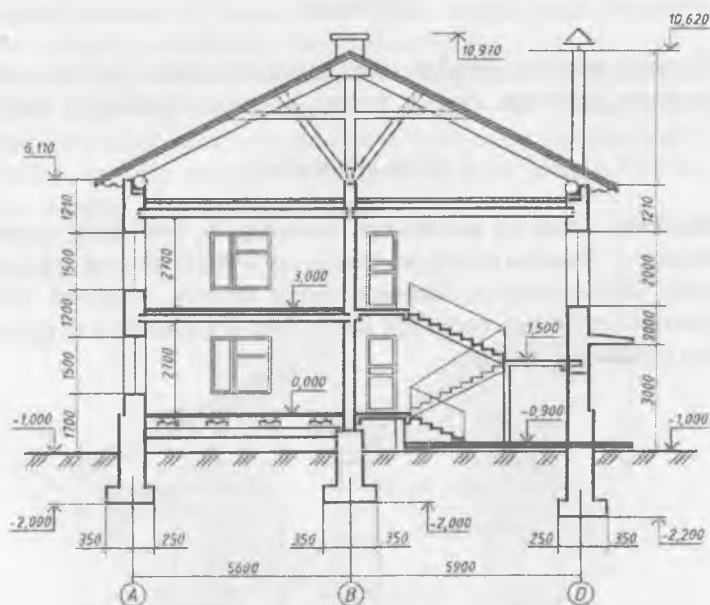
268

Ko'ndalang yo'nalishdagi o'qlar chapdan o'nga qarab raqamlar bilan belgilanadi, bo'ylama yo'nalishdagi o'qlar esa pastdan yuqoriga qarab bosh harflar bilan belgilanadi.

O'qlar orasidagi o'lchamlar muhim ahamiyat kasb etadi, sababi ular qurilish boshlanishida qurilish maydoniga olib chiqiladigan o'lchamlardir. Bunday o'lchamlarni joyiga olib chiqish binoni *rejalash* deyiladi.

Plan konturining ichida har bir xonaning uzunligi va kengligi, devor va to'siqlarning qalinligi hamda eshik o'rnini o'lchamlari beriladi. Eshik o'rnini o'lchamlari, unga eng yaqin bo'lgan devorga bog'lab qo'yiladi. Planda har bir xonaning maydoni kvadrat metrlarda ko'rsatiladi. Chizmadagi barcha raqamlarning o'lchamlari bir xil, ya'ni taxminan 2,5-3,0 mm bo'lishi kerak.

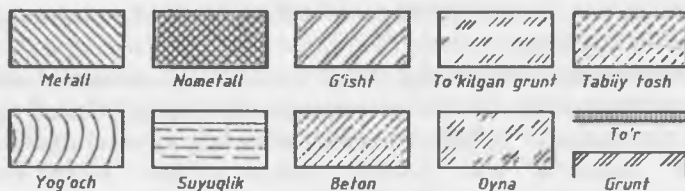
Qirqimlarga o'lchamlar qo'yish (1.2-rasm). Qirqimlarda fasadning barcha bo'linmalariga metrlarda ifodalangan belgilar qo'yiladi. Belgi deb shartli ravishda no'l (0,000) deb qabul qilingan gorizont tekislikdan uzoqlik (balandlik yoki pastlik) soniga aytiladi. Asosan birinchi qavatning pol tekisligi no'l tekislik deb qabul qilinadi.



1.2-rasm

No'l tekislikdan pastdagi o'lchamlarga minus ishorasi qo'yiladi, masalan, -0,900, -1,255. No'l tekislikdan yuqoridagi o'lchamlarga esa ishora qo'yilmaydi, masalan 0,600, 3,400. O'lchamlar to'g'ri burchakli ko'rsatkich (strelka) uchidan chiqqan chiziqqa chizilgan tokchaga qo'yiladi.

Qurilish chizmalaridagi shartli grafik belgilar. Qurilish chizmachiligida standartga binoan qurilish materiallariga, bino unsurlari (elementlari) ga, sanitariya-texnika jihozlariga tegishli shartli grafik belgilar qabul qilingan. Quyida qurilish materiallarining shartli grafik belgilari berilgan (1.3-rasm).

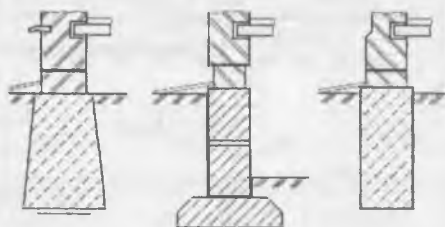


1.3-rasm

Binoning asosiy konstruktiv elementlariga poydevorlar, devor to'siq-lari, yopmalar, derazalar, eshiklar, tomlar, zinapoya va boshqalar kiradi.

2. Bino elementlari

Binoning asosi va poydevori. Binoning er osti qismi poydevor hisoblanadi. U binodan keladigan barcha og'irlik kuchini tuproq-gruntga o'tkazadi. Bu erda tuproq binoning asosiy tayanch vazifasini o'taydi. Poydevorlar bino turiga qarab har xil bo'ladi. 2.1-rasmda 3 ta poydevor turining chizmalari berilgan.



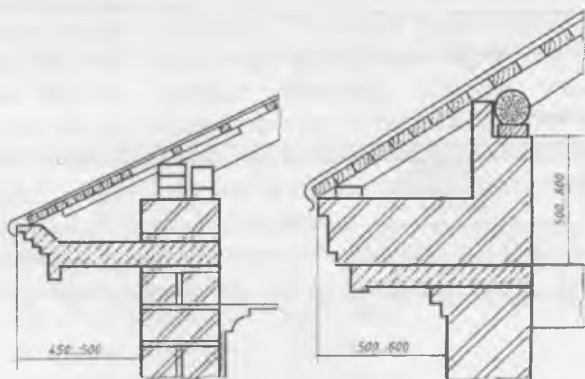
2.1-rasm

Sokol. Sokol poydevorning davomi hisoblanadi va u erdan birinchi qavat asosigacha davom etadi. Sokol devordan 10-12 sm gacha chiqib turadi. Ba'zi hollarda devordan 4 sm ichkariga kirib turishi ham mumkin (2.1-rasm).

Devorlar. Devorlar kapital tashqi va kapital ichki, to'siq (par devor) lar kabi ko'rinishlarda bo'ladi. Devorlar yuqoridan tushadigan og'irlikni poydevorga o'tkazib beradi. Bunday devorlar yuk ko'taradigan yoki kapital devorlar deb ataladi. Kapital devorlar yuk ko'tarishdan tashqari to'siq vazifasini ham o'taydi (bino xonalarini obi-havo inijliklari-qor, yomg'ir, shamol va hokazolardan to'sib turadi). Binoning asosiy qismini devorlar tashkil qiladi. Ularni konstruksiyasi jihatidan industrial usullarda, imkoni boricha mahalliy materiallardan foydalanib quriladi. Tashqi va ichki kapital devorlar asosan pishiq g'ishtlardan (o'lchamlari 250x120x65 mm), engil g'ovak betondan tayyorlangan g'ishtlardan, betondan tayyorlangan yirik panel va bloklardan quriladi. Suvoqsiz 2,5 g'ishtli devor qalinligi 64 sm, 2 g'ishtli devor qalinligi 51 sm ga teng bo'ladi.

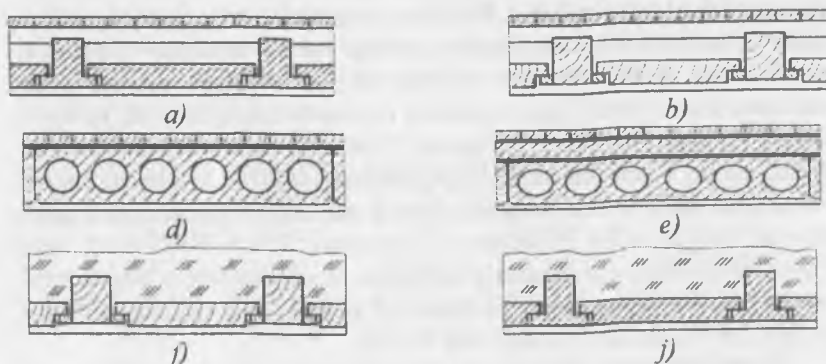
Devorlarda tutun chiqarish va shamollatish kanallari quriladi. Sanoat binolarida devorlar ko'pincha temir-beton ustunlar bilan almashtiriladi. Par devorlarning qalinligi 8-12 sm qilib olinadi.

Karniz. Ko'p qavatli binolarda devorning yuqori qismi karnizli yoki karnizsiz qilib ishlanadi. Karnizlar devorni qor, yomgir ta'siridan saqalash va binoni bezash maqsadida qilinadi. Ular gishtdan yoki beton plitalardan qurilishi mumkin. Karnizlarning juda xilma-xil bo'lib, 2.2-rasmda ularning 2 ta turi ko'rsatilgan.



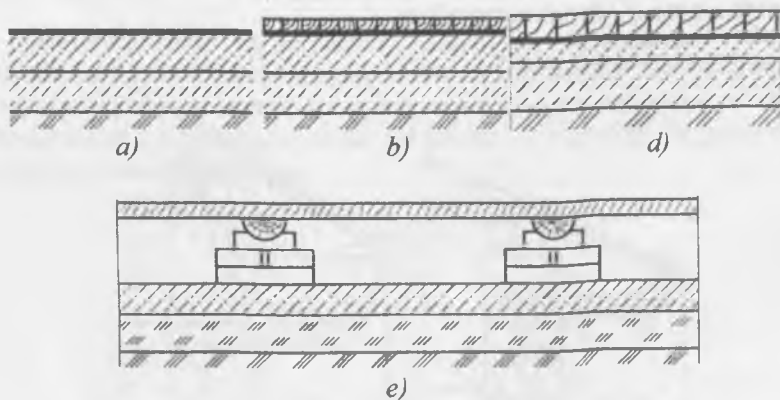
2.2-rasm

Yopmalar. Ko'p qavatli binolarda qavatlar orasidagi va chordoq bilan xona orasidagi gorizontaal to'siqlar yopmalar deyiladi. Yopmalar-ning ustki qismi tom yoki xona poli, ostki qismi esa xona shifti hisoblanib, ular turli xil konstruksiyalarda bajariladi (2.3- a, b, d, e, f, j chizmalar).



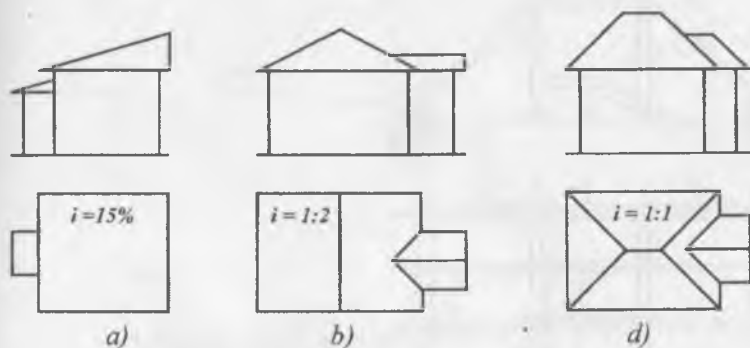
2.3-rasm

Pol. Sanoat binolarida pollar bevosita grunt (tuproq) ustiga qo'yiladi (2.4- a, b, d rasmlar). Fuqaro binolarida grunt ustiga 2.4- b, rasmda ko'rsatilganidek quriladi. Ora yopmalarda pollar balkalar, lagalar yoki plitalar ustiga o'rnatiladi (2.4-e, rasm).



2.4-rasm

Tomlar. Tom turli tabiat hodisalari (yog'ingarchilik, quyosh nurlari, shamol) dan binoni saqlash uchun xizmat qiladi. Tomlar bir, ikki, to'rt nishabli bo'lib, ularning nishabi tom yopiladigan materiallarga va mahalliy sharoitga bog'liq (2.5-a, b, d chizmalr).



2.5-rasm

Tirgakli stropila chizmasi. *Stropila* - yopmalarni ushlab turuvchi yog'och elementi. Stropilalar tirgakli yoki osma bo'ladi. Tirgakli stropilalar tuzilishi jihatiga ko'ra oddiy, ishlaishga qulay mustahkam, pishiq bo'lgani uchun ulardan keng fodalaniladi. Tomlarni yopish oldidan har xil konstruksiyalarda asoslar tayyorlanadi. Shulardan bittasi 2.6-rasmda ko'rsatilgan. Binoning ichki devori bo'lmasa, osma stropilalarni qo'llashga to'g'ri keladi. Stropila konstruksiyalari g'ola, to'sin yoki taxtalardan ishlatilinishi. Xari-topni yopish uchun ishlatiladigan yog'och elementi, xavon-xarini ushlab turuvchi yog'och elementi.

Chizmada stropila oyoqlari devorning to'siniga va harisiga tayanadi. Tepasi bir-biri bilan ustqo'yma yordamida biriktiriladi. Xari o'cha usunga o'mailadi. O'rtaqidagi ustunga xarini ushlab turish uchun xovon o'mailadi. Stropila elementlarini tayyorlash uchun ularning har birini o'lchamlari 1.9-rasmda ko'rsatilgan.

G'olalar diametrini quyidagicha olish mumkin.

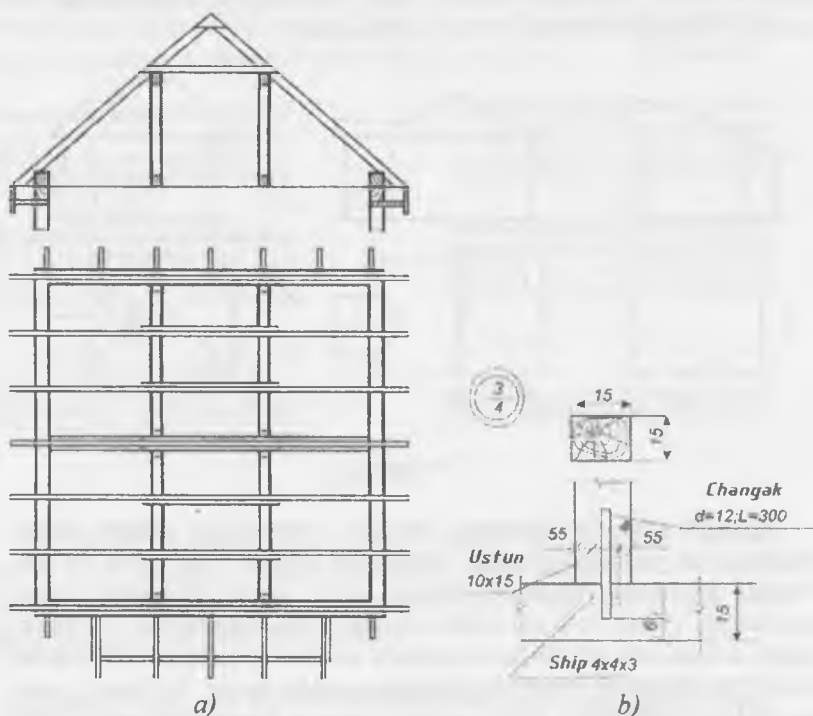
Stropila uchun-----120-130mm

Tom qirrasini to'sini uchun-----180-220mm

Ustun tirak uchun-----130-200mm

Mauerlatlar uchun-----160-200mm

Yog'och buyumlar 0,25m dan 6,5m gacha uzunlikda ishlatiladi. Yog'ochni tejash maqsadida temir-beton elementlardan foydalaniladi.

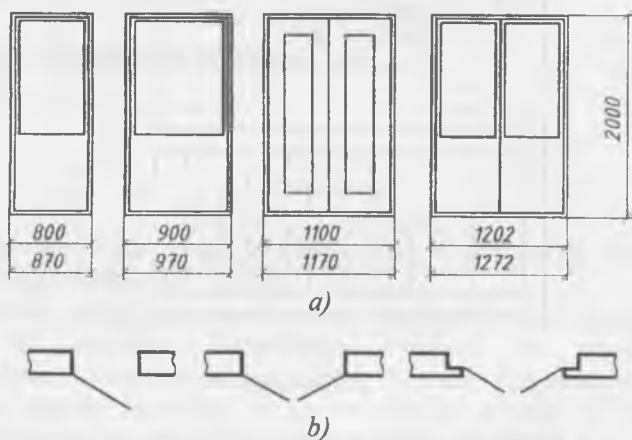
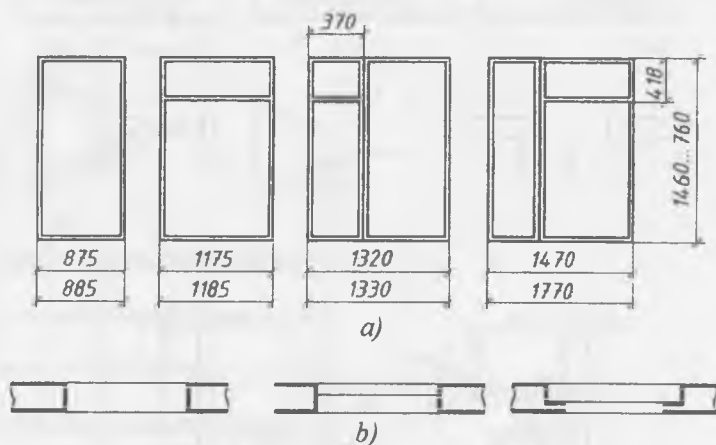


1.9-rasm

Zinapoya. Ko'p qavatli binolarda yuqori qavatlariga chiqish va tushish uchun zinapoyalar quriladi.

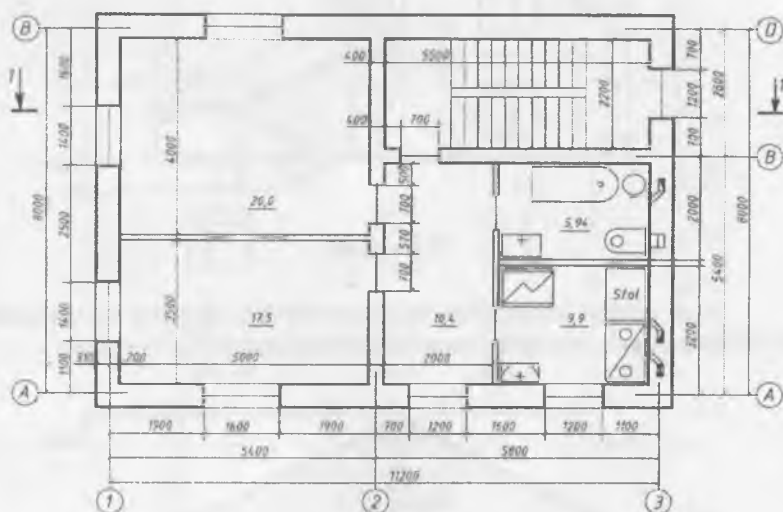
Zinapoya joylashgan xona zinaxona, oyoq qo'yib chiqadigan qismi marsh, bir marshdan ikkinchisiga o'tadigan joy mavdoncha, zinapoyalarni ko'tarib turadigan og'ma to'sinlar *kosourlar* deyiladi. Zinapoya tutqichi marshdan 90 sm balandlikda quriladi (1.10-rasm). Zinapoya va undan chiqishdagi pandus chizmada shartli tasvirlanadi. Quyida ularning shartli tasvirlari berilgan: ostki marsh (1.10-a rasm), oraliq marsh (1.10-b rasm), yuqorigi marsh (1.10-d rasm), pandus (1.10-e rasm), zinapoya sxemasi (1.10-f rasm), zinapoya qirgimida (1.10-g rasm).

2.11-*a, b* chizmalardagidek, eshiklar esa (2.12-*a, b*) chizmalardagidek tasvirlanadi.



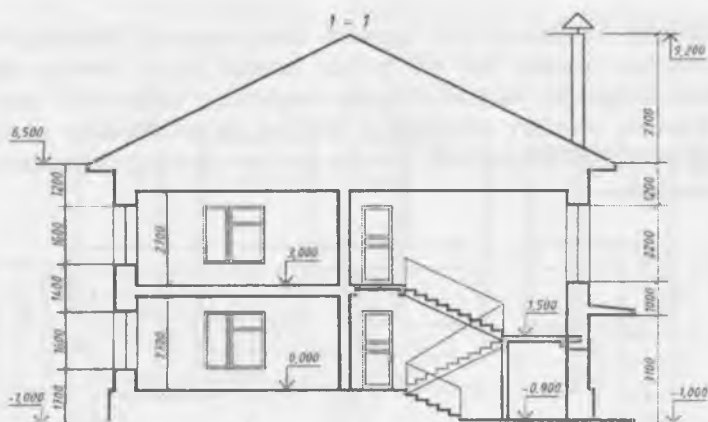
Plan. Binoning ma'lum balandlikdagi tekislik orqali fikran qirqib ko'rsatilgan tasviri plan deyiladi (1.13-rasm). Turar joy binolarida kesuvchi tekislik deraza va eshik bo'shlig'i orqali o'tadi. Planda

imoratning ko'rinmaydigan qismlari tasvirlanmaydi. Shuning uchun qavatlardagi xonalar har xil bo'lsa, hamma qavat- larning planlari alohida-alohida ko'rsatiladi. Planda xonalarning joylashishi, deraza va eshiklarning o'rnilari, eshiklarning ochilish yo'nalishlari va sanitariya- texnika jihozlari ko'rsatiladi. Xonalar va devorlarning olchamlari to'liq ko'rsatiladi.



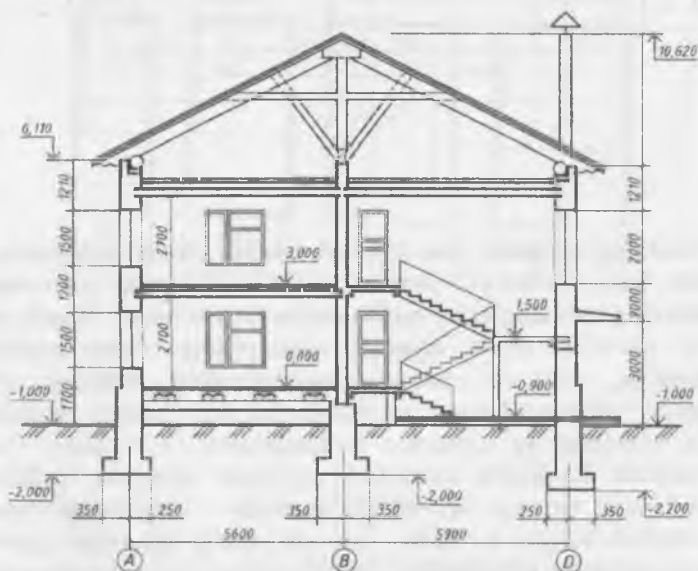
2.13-rasm

Binoning qirqimi. Bino vertikal tekislik orqali qirqilganda bino qirqimi hosil bo'ladi (2.14-rasm). Qirqim binoning tuzilishini va qavatlarning balandligini ko'rsatish uchun xizmat qiladi, Shunda imorat nechta qavatdan iborat ekanligi, qismlarining o'zaro joylashishi, xonalarning, eshik va derazalarning balandligi, tomning nishabi, poydevor, zinapoya kabilar aniqlanadi. Binoning qirqimi arxitekturali bo'lsa, poydevor va chordoq ko'rsatilmaydi (2.14-rasm). Qurilish chizmalarida ko'pincha murakkab pog'onali qirqimlar qo'llaniladi. Qirqimlarning tepasiga tire qo'yib ajratilgan I-/shaklidagi raqamlari bilan tegishli belgilar qo'yiladi. Kesuvchi tekislik qayerdan o'tganligini aniqlash uchun shu tekislikni ko'rsatuvchi ochiq chiziqni topish kerak. Bu chiziq ham tegishli qirqimga qo'yilgan raqam bilan belgilanadi.



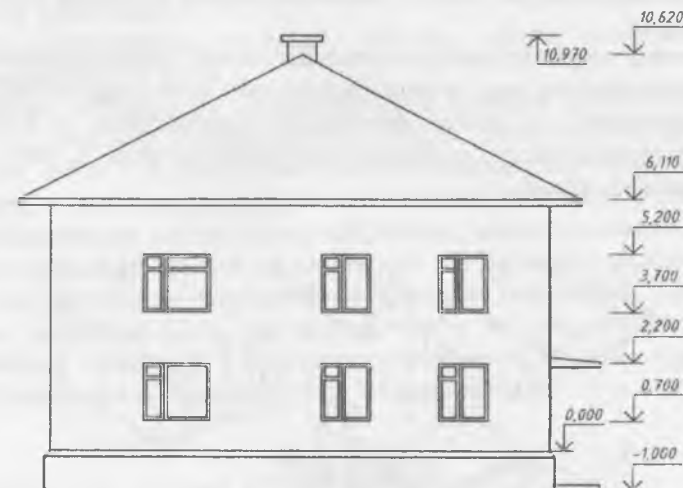
2.14-rasm

Agar qirqim konstruktiv bo'lsa poydevor, chordoq va vopmalar to'liq ko'rsatiladi, binoning balandliklari belgilanadi (2.15-rasm).



2.15-rasm

Binoning fasadi. Binoning old tomondan ko'rinishi old fasad, orqa tomondan ko'rinishi orqa fasad, chap tomondan ko'rinishi chap yon fasad, o'ng tomondan ko'rinishi esa o'ng yon fasad deyiladi. 24.16-rasmda binoning old fasadi tasvirlangan. Bino fasadi, uning plani va vertikal qirqimi orqali yasaladi.



2.16-rasm

3. Binolarninig konstruktiv elementlarining chizmalari

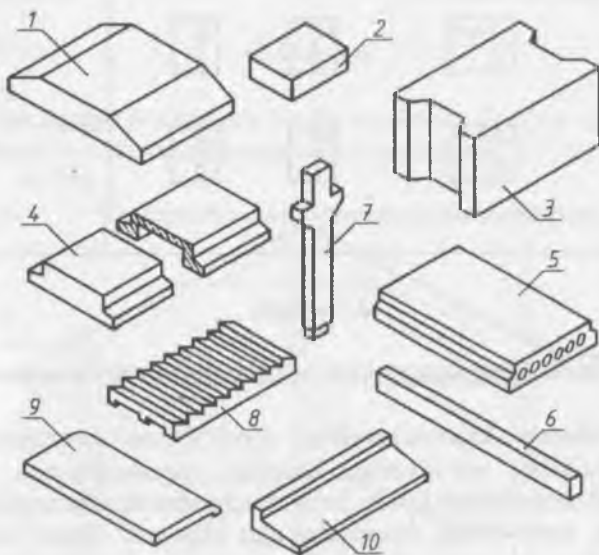
Temir-beton konstruksiyalar. Temir-beton konstruksiyalarga plitalar, balkalar, poydevorlar, ustunlar, panel devorlar, bloklar, zinapoyalar va boshqalar kiradi. Polat armaturali betondan yasalgan bino eiementlari *temir-beton konstruksiyalar* deyiladi. Beton siqilishga chidamli bo'sa, cho'zilishga bardosh bera olmaydi. Shuning uchun po'lat armaturalardan karkaslar yasaliib, beton konstruksiyalarni cho'zilishga bardosh bera oladigan darajaga keltiriladi.

Barcha temir-beton konstruksiyalar tayyorlanishiga qarab yaxlit va yig'ma bo'ladi. Yaxlit temir-beton konstruksiyalar qurilish maydonlarida bajariladi. Ba'zi bino va inshootlar yaxlit temir-betondan qurilishi mumkin. Yig'ma temir-beton konstruksiyalar maxsus zavodlarda tayyorlanib, qurilish maydonlariga etkazib beriladi.

Temir-beton konstruksiyalarga plitalar, balkalar, poydevorlar, ustunlar, panel devorlar, bloklar, zinapoya va boshqalar kiradi (3.1-rasm).

3.1-rasmda poydevorlar uchun blok-1, erto'la devorlari uchun bloklar-2, 3, yopma plita - 4, yumaloq teshikli orayopma plita - 5, rigel yoki bo'ylama balka - 6, ustun -7, zinapoya marshi - 8, balkon uchun chiqib turadigan naqshli plita - 9, balkon uchun plita -10 larning tasvirlari ko'rsatilgan.

Hamma qolgan konstruktiv elementlar odatda fasadda tasvirlanadi. Konstruksiyalarning eng xarakterli uchastkalari kesimlarda ko'rsatiladi. Ish, taqsimlash va montaj armaturalari chiziqlarining yo'g'onligi chizmaning masshtabiga va chiziqlarning vazifasiga qarab 0.2 dan 2mm gacha oraliqda olinadi.



3.1-rasm

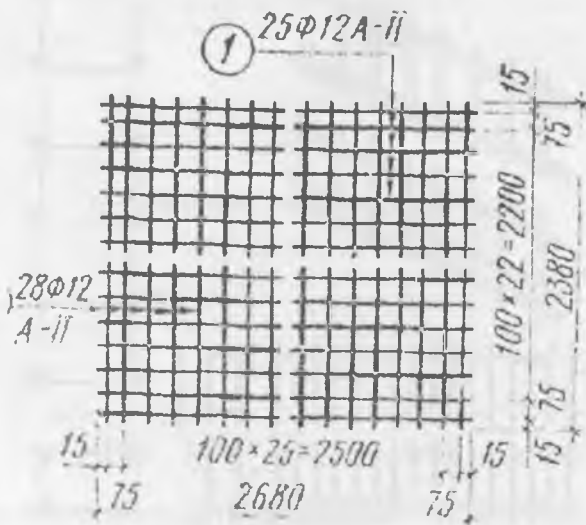
Quyida 3.1-rasmdagi temir-beton konstruksiyalarning markalanishi berilgan.

Poydevor uchun blok.....	FB
Devorlar uchun bloklar.....	PS
Yopma plitalar.....	P

Rigel	R
Balka.....	B
Ustun.....	SK
Zinapoya marshi.....	ML
Balkon uchun chiqib turadigan naqshli plita.....	PP
Balkon uchun plita.....	PB

Izoh. Buyumlarning markalari, ularning ruscha nomlarining boshlanish harflaridan iborat.

Armatura elementlariga payvandlanadigan karkaslar to'rlar quyma detallar va biriktirish elementlarining markasi harflardan va tartib nomeridan iborat (3.2-rasm). Temir-beton konstruksiyalar elementlari chizmalarini o'qish konstruktiv element ko'ndalang kesimining shaklini aniqlashdan armatura sterjenlarining soni, kesimi, uzunligi va massasini, armatura po'latining klassini va, shuningdek, har bir sterjen va quyma detallarning konstruktiv elementda joylashishini aniqlashdan iborat. Armatura spetsifikatsiyasini ko'rsatilgan forma bo'yicha (armaturali sterjenlarining massasi 3.1-jadvaldan aniqlanadi) tuzish zarur. Payvandlangan karkas chizmasi (3.3 va 3.4-rasmlar).

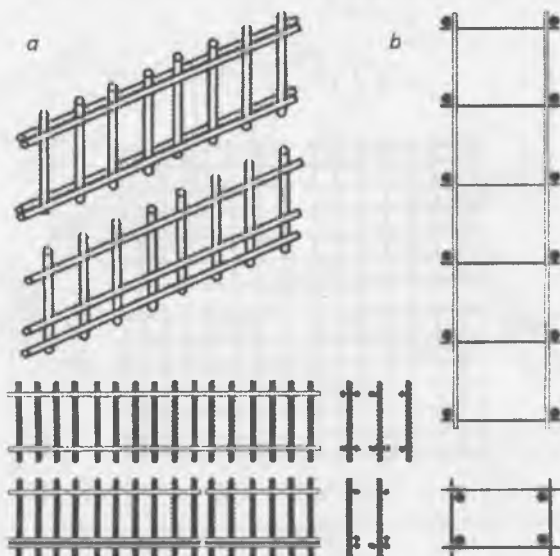


3.2-rasm

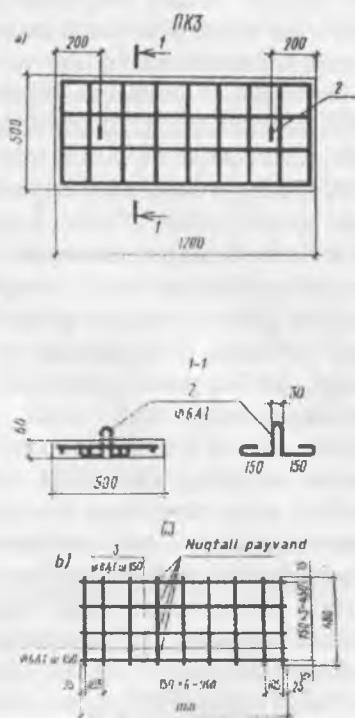
Armaturali sterjenlarning massasi

Arma- tura dia- metri, m	1m ning mas- sasi, kg	Arma- tura dia- metri, mm	1m ning mas- sasi, kg	Arma- tura dia- metri, mm	1m ning massasi, kg	Armatura diametri, mm	1m ning massasi, kg
3	0,055	6,5	0,260	13	1,04	21	2,72
3,5	0,075	7	0,302	14	1,21	22	2,98
4	0,098	8	0,395	15	1,39	24	3,55
4,5	0,124	9	0,499	16	1,58	25	3,85
5	0,154	10	0,617	17	1,78	26	4,17
5,5	0,187	11	0,888	18	2,00	28	4,93
6	0,222	12		19	2,23	30	5,55
6,5	0,245			20	2,47		

Payvandlangan karkas chizmasi



3.3-rasm



4.20-rasm

1 ta plita uchun armatura qaydnomasi

Element markasi	N To'ri	Pozitsiya N	Ø	L mm	1 to'r uchun tartib son	Umumiy uzunlik, m
PK3 36ta	C3	1	6	480	9	4,820
		2	6	690	2	1,380
		3	8	1160	4	4,640

Metall konstruksiyalari chizmasi qurilishda temir-beton qatori metal konstruksiyalardan prolet (katta bo'shliqqa ega bo'lgan ko'priklar, standartlarni yopishda, sanoat korxonalari kabi obyektlarda tatbiq qilinadi. Temirbeton konstruksiyalar yangi paydo bo'lgan davrlarda (19 asr

oxiri- 20 asr boshlari) monolit varianti keng tarqaldi. XX asr o'rtalaridan boshlab yig'ma temirbeton konstruksiyalar ham paydo bo'la boshladi. Endilikda qurilishni temir konstruksiyalarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Meall konstruksiyalarning chizmalari 2 bosqichda bajariladi: KM va KMD. Monolit Temirbeton konstruksiyalar poydevorlar, gidrotexnika va melioratsiya inshootlari, rezervuarlar, suv bosimi minoralari, bunker va silos minoralari qurishda ishlatiladi. Ayniqsa, zilzilabardosh imoratlarni qurishda juda qo'l keladi, chunki podevor, ustun, to'sin va yopmalarning yaxlit holda ishlanishi binoning zilzila bardoshligini ta'minladi.

Yig'ma temirbeton konstruksiyalar monolit konstruksiyalardan afzalligi shundaki, qolip tayyorlash uchun ketadigan mehnat va yog'och sarfi bir necha marta qisqaradi (3.5-rasm). O'zbekistonda yog'och kamligi uchun buning ahamiyati katta), qurilish muddai kamayadi va narxi ham ancha arzonlashadi, konstruksiyalarning sifati ortadi. Metall va yog'och konstruksiyalarga nisbatan yig'ma Temirbeton konstruksiyalar chidamliligi, olovbardoshliligi hamda zanglashga chidamliligi bilan farqlanadi. Sanoat uyjoy va fuqaro qurilishi uchun temirbeton qoziqlar, poydevor bloklari, ustunlar, tosinlar, ferma elementlari, tom, orayopma va devor panellari, zinapoya marshlari va madonchalari, balkon va karniz plitalari, deraza osti plitalari, deraza va eshik o'mi panellari ishlab chiqariladi. Yo'ltransport qurilishi uchun temirbeton shpallar, ko'priklarning yig'ma elementlari, yo'lovchi va yuk tashish platformalari deallari, oqova suv quvurlari va ariqlari, avomobil yo'llariga toshaladigan yig'ma plitalar ishlab chiqiladi.

KM ----- (metal konstruksiya) ga konstruksiyalarning texnik loyihasi kiradi.

KMD chizmalari ----- (metal konstruksiyalarning detallari) zavodlarda KM chizmalari asosida bajariladi.

Chizmalarda metall konstruksiyalar asosiy elementlarining tartib nomerlari ko'rsatilib bosh harflari bilan markirovka qilinadi.

Ustunlar----- K

Kran osti to'sinlari-----B

Stropil fermalari----- F

Stropil tagidagi fermalar-----FP

Fonar fermalari -----FF

Yopma tosinlari-----BP

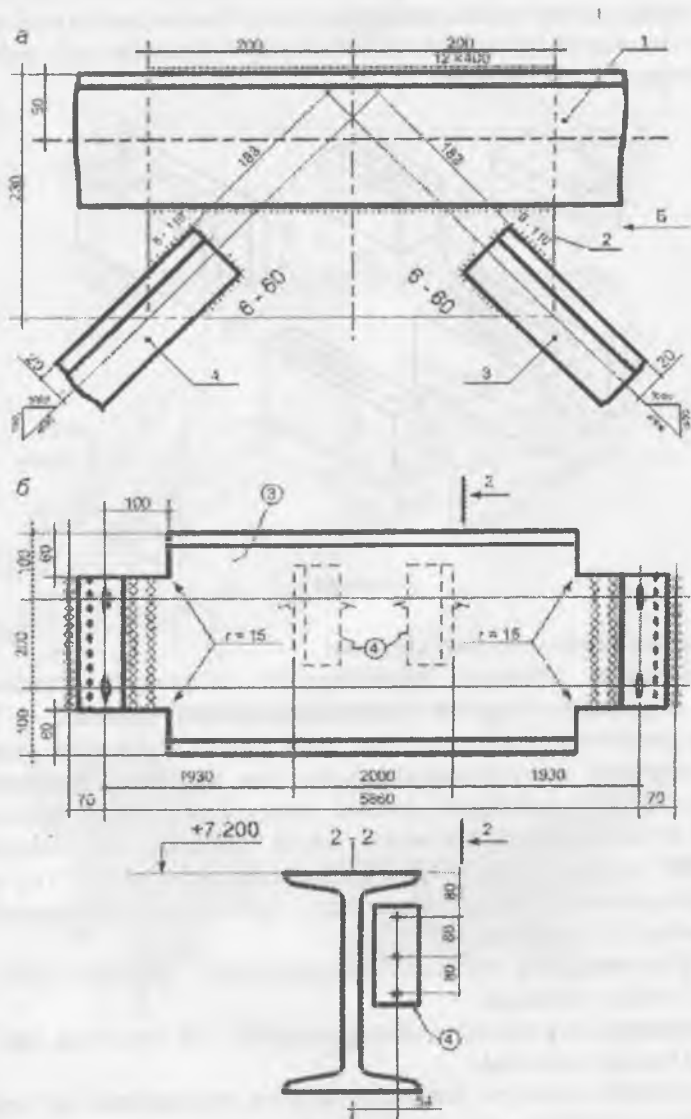
Fermaning alohida elementlari quyidagicha belgilanadi:

Yuqori qismi-----B

Pastkisi-----H

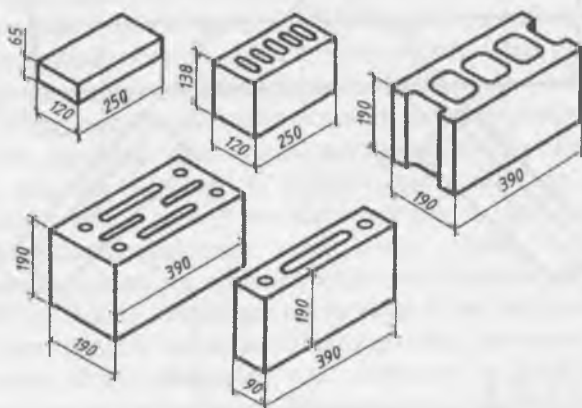
Tirgak,ustun -----P

Metall konstruksiyalarining element markasi



3.5-rasm

Tosh konstruksiyalar. Xarsangtoshlar tabiiy toshlarga, pishirilgan gisht, betondan yasalgan bloklar esa sun'iy toshlarga kiradi. Qurilishda tabiiy toshlar asosan imorat poydevorlarida qo'llanilsa, sun'iy toshlardan imorat devorlarini ko'tarishda foydalaniladi. 3.6-rasmda turli gisht va blok namunalari ko'rsatilgan.



3.6-rasm

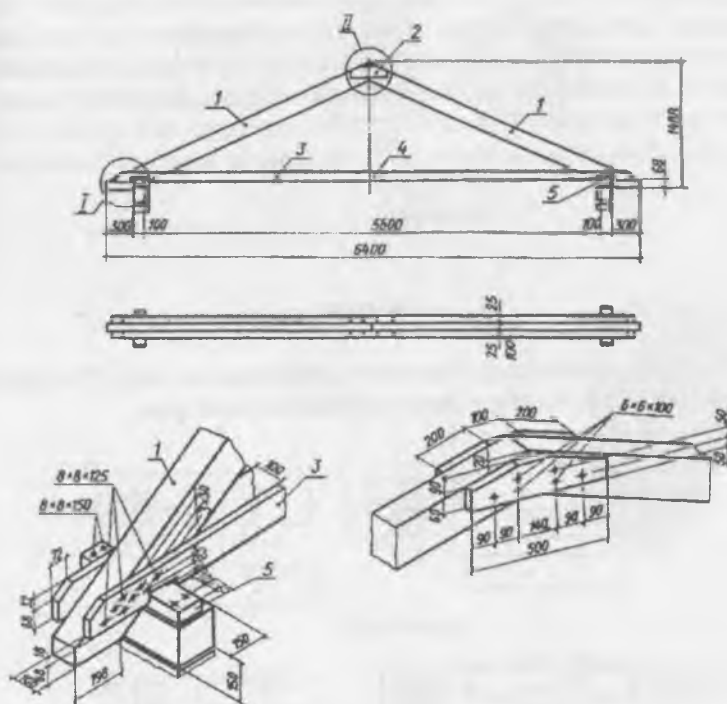
Yog'och konstruksiyalari chizmasi.

Yog'ochdan ishlangan konstruksiyalar chizmalarda standartga asosan belgilanadi. Yog'och konstruksiya-qurilish materiali bo'lib, devorlar, pardevorlar, pollar, mebellar, eshik, deraza, zinapoyalar yasash uchun ishlatiladi. Yog'och konstruksiyalar turar joy, sanoat binolarning ustini yopishda, vaqtinchalik qurilish inshootlarida, beton qoliplari, yog'och to'sinlar, supalar, estakadalar, sinchli binolar qurishda ishlatiladi. Qurilishda yog'och keng miqiyosda ishlatilib kelinmoqda. Yog'och konstruksiyalarning asosiy elementlari igna bargli daraxtlardan foydalaniladi. (3.7- chizma, a, b)

G'o'lasimon yog'och materiallariga-qurilish xodalari, ingichka doiraviy xodalar ishlatiladi.

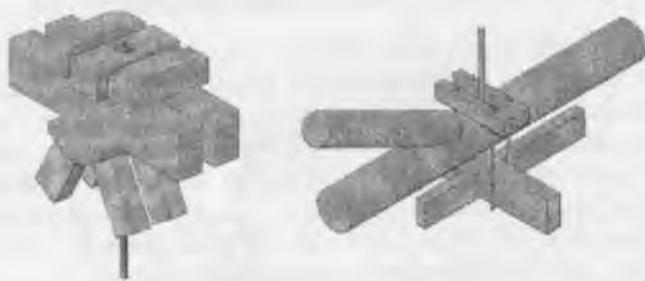
Arralangan yog'och materiallariga-tagsinch, yog'och to'sin, har xil qirqilgan taxtalar ishlatiladi.

Yog'ochdan ishlangan konstruksiyalarning elementlarini tayyorlab ishlatishda ular bir biriga mix, elim, bolt, vint, yo'g'och, shponkalar orqali biriktiriladi.



a)

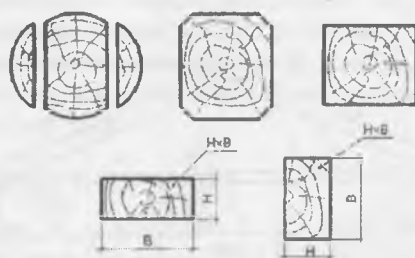
Yog'och konstruksiyalarning izometrik proyeksiyalari



b)

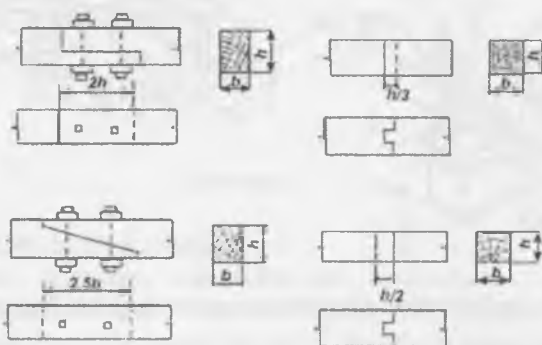
3.7-rasm

To'sin - tashqaridan berkitish uchun ishlatiladigan yog'och materiali (3.8-rasm)

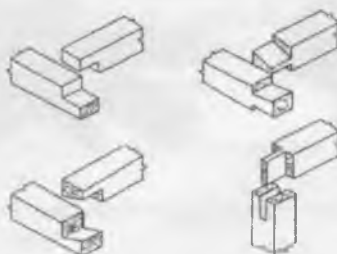


3.8-rasm

Yog'och materiallar g' o' lasimon va arralangan bo' ladi (3.9-rasm *a, b*) da bruslarni ulash, bruzlarni burchakli ulash ko' rsatilgan.



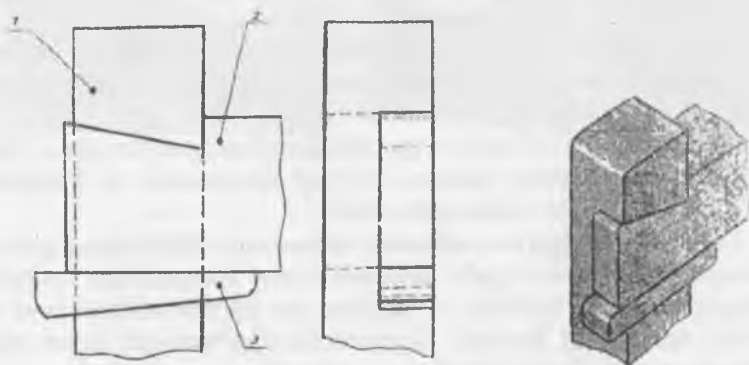
a)



b)

3.9-rasm

Duradgorlik buyumlari chizmalari. Arralangan va ildiz hamda shox-shabaldardan tozalangan daraxt tanasi yo'g'och deyiladi. Duradgorlar chizmalarga qarab yog'och konstruksiyalar, duradgorlik buyumlari va devor ichiga olinadigan mebellar elementlarini tayyorlaydilar va o'ratadilar (3.10-rasm). Shuning uchun duradgorlik kasbini egallovchi o'quvchilardan tayyorlash va montaj chizmalarini juda yaxshi tushunish talab qilinadi.



3.10-rasm

Poz.	Nomi	Son	Material	Eslatma
1	Proushinali brusok	1	Qayin	
2	Shipli brusok	1	Qayin	
3	Pona	1	Qayin	

Duradgorlik ishlarida sanoat va turar joy qurilishida ishlatiladigan material sifatida xodalardan foydalanilinishadi hamda ular hamma nina bargli va yaproqli daraxt turlaridan foydalaniladi. Qurilishda nina bargli daraxt xodasidan foydalaniladi. Nina bargli daraxtlardan tayyorlangan arralangan materiallar qarag'ay, archa, oq qarag'ay, tilog'och va kedr yog'ochidan tayyorlanadi. Umum qurilish ishlarga mo'ljallangan zagatovkalar, qurilish ishlarida, mebellar, qishloq xo'jalik mashinalarining deallarini tayyorlashda, kemasozlikda, aviasozlikda, parket, tarket qoplamalari tayyorlashda ishlatiladi.

Geometrik shakli hamda ko'ndalang kesimi bo'yicha arralangan materiallar bruslar, taxtalar, shpallar, pushtaxta, zagatovkalarga ajratiladi. Duradgorlik ishlarida turar joy qurilishida ishlatiladigan materiallaridan 3.11-rasm, *a*, *b* larda xonaning tepa qismi, eshik, stol, stul tasvirlangan.

Bruslar- Yo'g'och elementi bo'lib, mix, elim, bolt, vint orqali biriktiriladi. Qalinligi, kengligi 100mm dan o'rtiq bo'lgan arralab ishlov berilgan materiallardir. Arralangan (tilingan) tomonlariga qarab bruslar ikki, uch, to'rt kantli bo'ladi.

Brusoklar – kenligi qalinligidan ko'pi bilan ikki martadan ortiq bo'lmagan, yon qismi tilinib arralangan materialdir.

Taxtalar kengligi qalinligidan ikki marta ortiq va qalinligi 100mm gacha bo'lgan arralangan materialdir.

Shpallar temir yo'llarning relslari uchun tayanchlar sifatida ishlatiladigan arralangan materialdir. Shpallar yon chetlari olingan va yon chetlari olinmagan bo'ladi.

Pushtaxta xoda bo'lagi bo'yiga tilganda chiqadigan yon qismi. Nina bargli daraxt turlarining pushtaxtalari tog' shaxtalarida va konlarida mustahkam materiallar sifatida ishlatiladi.

Zagotovkalar (yarim mahsulot) ishlanmagan detallarning gabarit o'lchamlariga moslab, hamda qiriganda hajmi kichrayishiga, randalanishiga va qirqilgan uchining yo'nalishiga joy qoldirib kesilgan taxta va bruslar zagotovkalar deyiladi. Zagotovkalarning barchasi asosiy nina bargli va yaproqli daraxt turlaridan tayyorlanadi.

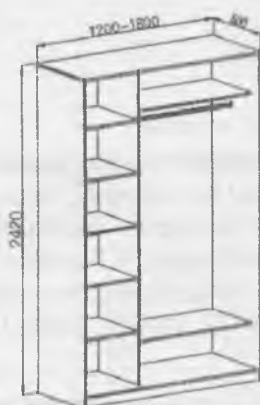
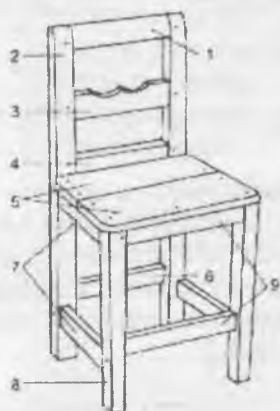
Sanitariy-texnika tizimlar chizmasi. Binolarni sovuq va issiq suv hamda gaz bilan ta'minlashda, kanalizatsiya, ventilatsiya, isitish va ovqat pishirish tizimlarida ishlatiladigan jihozlar sanitariya-texnika jihozlari bo'lib hisoblanadi.

Pechkalar. Bitta qozon orqali binolarni suv bilan isitish *markaziy*, xonani bevosita pechka yoki suv bilan isitish *mahalliy* isitish deyiladi. Pechkalar o'rnatiladigan joyiga qarab turli shakl va o'lchamlarda bo'lib, ular chizmada shartli tasvirlanadi. Har xil yoqilg'ilar yoqiladigan pechkaning umumiy ko'rinishi 4.1-rasm, *a* da, qattiq yoqilg'i (ko'mir, yog'och) ga mo'ljallangan pechkaning ko'rinishi 4.1-rasm, *b* da, gazga mo'ljallangan pechkaning ko'rinishi esa 4.1-rasm, *d* da tasvirlangan.

Dudburon va shamollatish (ventilatsiya) kanallari. Xonalarni mahalliy isitishda pechkalardan tutun chiqadigan dudburon kanallari bilan bir qatorda xonani shamollatib turish maqsadida ventilatsiya kanallari ham quriladi va ular chizmalarda shartli tasvirlanadi (4.2-rasm, *a*, *b*, *d* lar). 4.2-rasm, *a* da mo'rining, 4.2-rasm, *b* da gaz plitalaridan chiqadigan gaz qoldiqlarini tortib oluvchi teshiklarning, 4.2-rasm, *d* da esa shamollatish kanallarining plandagi tasvirlari ko'rsatilgan.



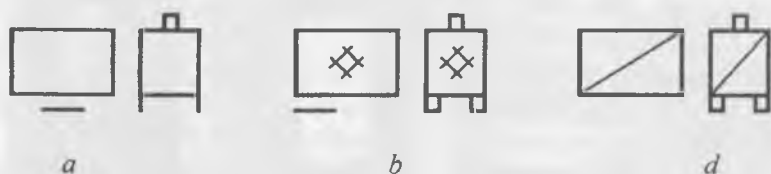
a)



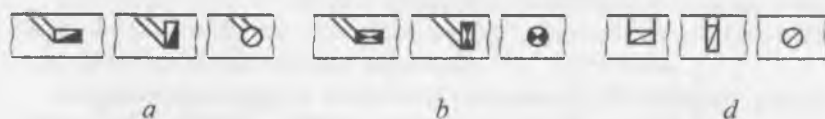
b)

3.11-rasm

4. Sanitar-texnik jihozlar chizmasi

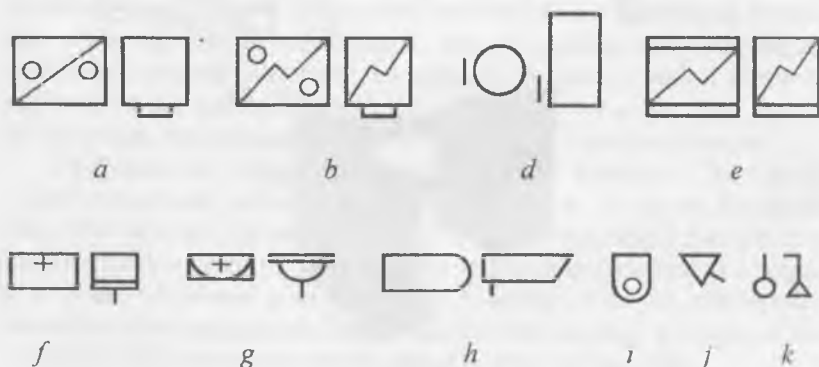


4.1-rasm



4.2-rasm

Sanitariya-texnika jihozlari. Binolarni sovuq va issiq suv hamda gaz bilan ta'minlashda, kanalizatsiya, ventilatsiya, isitish va ovqat pishirish tizimlarida ishlatiladigan jihozlar sanitariya-texnika jihozlari bo'lib hisoblanadi. 4.3-rasmda ularning shartli tasvirlari keltirilgan: gaz plitasi *a*, elektr plitasi *b*, suv isitkich *d*, muzlatkich *e*, rakovina *f*, umivalnik (yuvingich) *g*, vanna *h*, unitaz *i*, pisuar *j*, dush *k*.



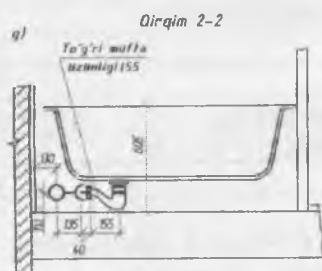
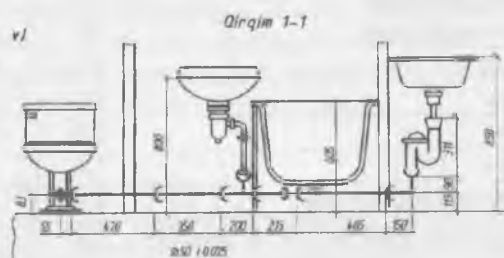
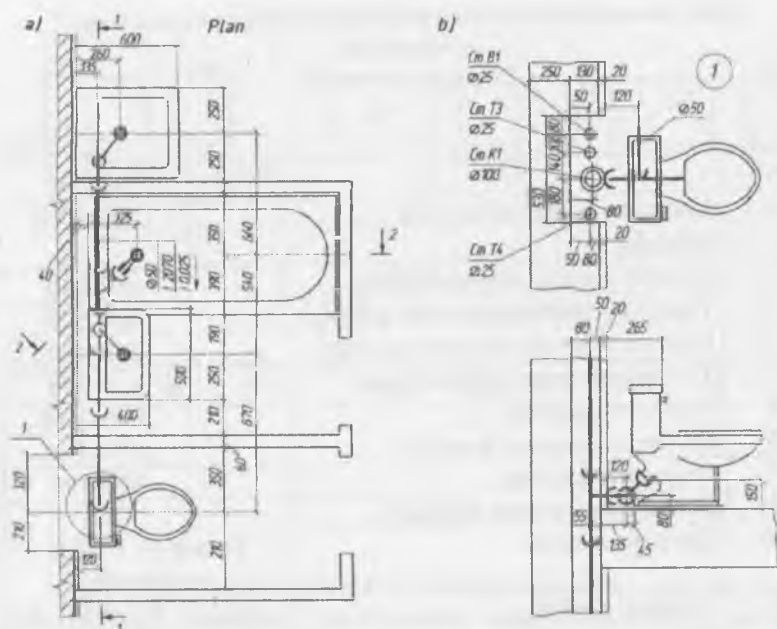
4.3-rasm

**Bino elementlari hamda sanitariya-texnika jihozlarining
o'lchamlari**
(o'lchamlar *mm* da)

4.1-jadval

Tartib	Nomi	Belgisi	O'lchamlari
1	Xonaning poldan shiftgacha balandligi		2700-3200
2	Birinchi qavat polining baladligi		500-600
3	Tashqi ko'taruvchi devorlar qalinligi		400-500
4	Ichki ko'taruvchi devorlar qalinligi		310-400
5	To'siq (par devor) lar qalinligi		110-200
6	Poydevor chqurligi		1000-2000
7	Poydevor asosining kengligi		500-1000
8	Orayopma qalinligi		300-400
9	Chordoqning yopma qalinligi		300
10	Zinapoya nishabi	Yasash yo'li bilan aniqlanadi	
11	Tomning nishabi		1:1, 1:2, 1:3
12	Bir tavaqali eshik	E1	700x2200
13	Ikki tavaqali eshik	E2	1200x2200
14	Deraza	D1	1000x1600
15	Deraza	D2	1200x1600
16	Deraza	D3	1600x1600
17	Deraza	D4	1800x1600
18	Dudburon (ikkita kanal)	K1	0,5x1g'isht
19	Shamollatish kanallari (ikkita kanal)	K2	0,5x1g'isht
20	To'g'ri burchakli pechka	H	1080x1080
21	Vanna uchun isitish kolonkasi	V	Ø400
22	Gaz plitasi	W	750x1200
23	Vanna	B	700x1700
24	Yuvingich (umivalnik)	Y	350x700
25	Tualet stulchasi	s	450x600
26	Rakovina	r	400x500

4.4-rasmda sanitary-texnik jihozlarning amaldagi chizmalari planda ko'rsatilgan.



4.4-rasm

Bosh tarx chizmalari. Bosh planlarni tuzishda oldin situatsiya (vaziyat) plani M1:1000 (baʼzida M1:500 yoki M1:2500)da bajariladi. Vaziyat planlarida quriladigan bino atrofida joylashgan barcha obʼyektlar (qurilgan bino, yoʻllar, elektr tarmogʻi, kanallar, tepalik, yirik daraxtlar va h.k.)ning quriladigan binoga nisbatan bogʻlanishi koʻrsatiladi. Vaziyat planiga bogʻlangan holda bosh plan tuziladi. Bosh planlarni tuzish uchun bino quriladigan joyni geodezik oʻlchash orqali toʻplangan maʼlumotlarga koʻra bajarilgan topografik asos boʻlishi shart. Joyning relyefi, yaʼni past-balandliklari dengiz sathi mutloq (absolyut) belgisi (0,00)ga nisbatan metrlarda yoki nisbiy tanlab olingan belgida qoʻyiladi.

Bosh plan. Bosh planlar asosiy loyihalash hujjati hisoblanib, ular orqali shahar va sanoat zonalarida qurilish ishlari olib boriladi.

Bosh planlar standart talablariga binoan shartli belgilarda va M1:200, M1:400, M1:1000 masshtablarda chiziladi. Bosh plan chizmalarida mavjud va loyihalanayotgan bino hamda inshootlarning, yoʻllarning, elektr uzatish simlarining sanitar-texnik kommunikatsiyalar va h.k. larning joylashuvlari koʻrsatiladi.

Bosh planlarning chizmalarini oʻqishdan oldin bosh plan elementlarining shartli grafik tasvirlari va belgilanishi bilan tanishib chiqish zarur. 1-jadvalda davlat standarti talablariga binoan bosh planlarga chiziladigan asosiy shartli grafik tasvirlar keltirilgan.

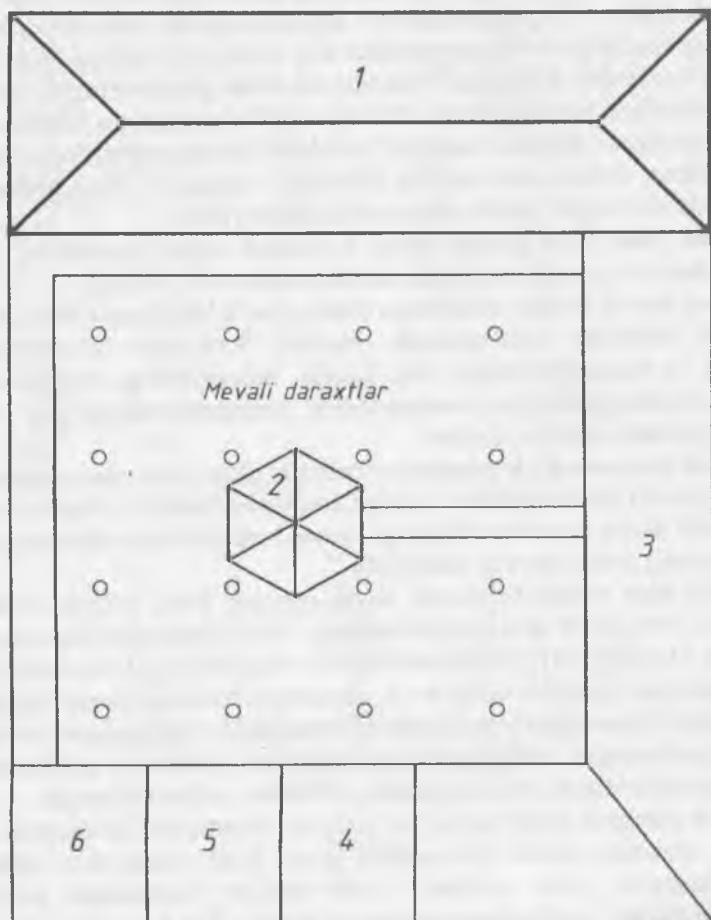
Bosh plan shartli belgilarda avval qurilgan bino, yoʻllar, elektr tarmogʻi, suvli joylar va h.k lar koʻrsatiladi. Bosh planlar sharoitga qarab M1:500, M1:1000, M1:5000 masshtablarda chiziladi (4.5, 4.6-rasmlar).

Bosh plan ajratilgan uchastkada quriladigan binoning asosiy hujjati hisoblanadi. Shuningdek, unda qayta tiklanadigan va buziladigan binolar hamda qurilayotgan uchastkalarining chegaralari, yordamchi qurilishlar, koʻkalamzorlashtirish, turli maydonlar, yoʻlkalar, yoʻllar koʻrsatadi.

Bosh planlarda elektr, sovuq va issiq suv tarmoqlari, kanalizatsiya, yoritish chiroqlari kabilar koʻrsatilishi lozim. Bosh planga ilova qilib, obodonlashtirish plani tuziladi. Unda qurilish tugagandan keyin obodonlashtirish, koʻkalamzorlashtirish ishlari, bolalar oʻynaydigan maydoncha, yoʻllar, favvora kabilar koʻrsatilgan boʻladi.

Qurilish bosh planlari. Har bir qurilishni olib borish uchun qurilish bosh planlari tuziladi. Bunday planda quriladigan binodan tashqari oldin qurilgan bino, buziladigan bino va turli qurilmalar, yangi qurilish uchun xizmat qiladigan har xil ombor koʻrinishidagi xonalar, vaqtinchalik boshqaruv idorasi, suv va elektr tarmoqlari hamda asosiy qurilish mexanizmlari tasvirlanadi.

Quyida bosh plan chizishga misollar keltirilgan
1-qavatli turarjoyning bosh plani.



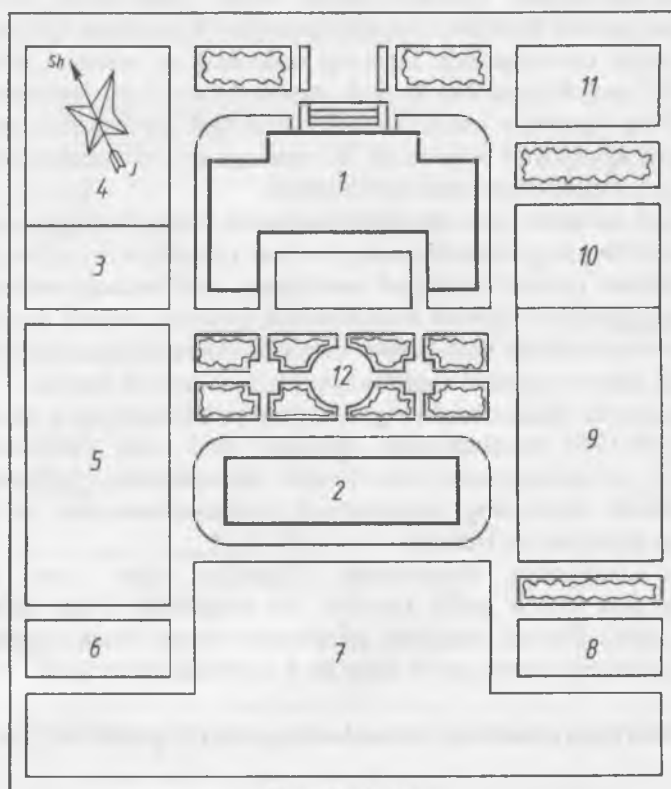
Eksplikatsiya:

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Turar joy binosi | 4. Yozgi oshxona |
| 2. Suhbat shiyponi | 5. Ustaxona |
| 3. Ochiq ayvon | 6. Garaj |



4.5-rasm

2-qavatli maktabning bosh plani



Eksplikatsiya:

- | | | | |
|-------------|------------------|------------------|----------------|
| 1. Maktab | 4. Sex | 7. Bog' | 10. Sport zali |
| 2. Ustaxona | 5. Agrouchastka | 8. Hojatxona | 11. Oshxona |
| 3. Garaj | 6. Meteouchastka | 9. Sport maydoni | 12. Favvora |

4.6-rasm

Bosh qurilish planlarida yong'inga qarshi qoidalar, texnika havfsizligi kabilar hisobga olinadi. Unda ko'tarish kranining ish jarayonida o'z o'rmini o'zgartirib turadigan o'rni, uning qulochi harakat davrida hosil qiladigan doiraviy zonasi (chegarasi)ning maksimal va minimal proyeksiyasi ko'rsatiladi hamda qurilish materiallari saqlanadigan joylar ko'zda tutiladi.

Qurilish ishlari olib boriladigan sxemada quriladigan bino konturi, xonalar plani va elementlari ko'rsatiladi. Quruvchi mexanizm (ko'tarish

krani) strelasining harakatlanish yo'li, yirik bloklarni montaj qilish uchun qulay joy ko'rsatiladi. Sxemada navbati bilan o'rnatiladigan, montaj qilinadigan qurilish bloklarining *tartib raqamlari* ko'rsatiladi. Qo'shaloq aylana ichiga rim raqamida kranning maksimal va minimal strelassi doirasining proyeksiyasi hamda arab raqami bilan to'g'ri burchakning to'rt burchagi yonlariga kranda ko'tarib beriladigan qurilish materiallari joylashtiriladigan joylar belgilanadi. Bu sxemaga qo'shib barcha qurilish materiallarining eksplikatsiyasi ham beriladi.

Qurilish jarayonini nazorat qilish maqsadida "Dasturli nazorat kartasi" tuziladi. Binoning sanitar-texnika jihozlari va qurilmalari uchun alohida chizmalar planda va yaqqol tasvirlarda ko'rsatiladi; xonalarni isitish, shamollatish va havoni konditsiyalash (sovitish, isitish, tozalash) chizmalari ham tuziladi. Bosh planter asosiy loyihalash hujjati hisoblanib, ular orqali shahar va sanoat zonalarida qurilish ishlari olib boriladi.

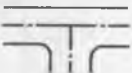
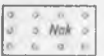
Bosh planlar standart talablariga binoan shartli belgilarda va Ml:200, Ml:400, Ml:1000 masshtablarda chiziladi. Bosh plan chizmalarida mavjud va loyihalanayotgan bino hamda inshootlarning, yo'llarning, elektr uzatish simlarining sanitar-texnik kommunikatsiyalar va h.k. larning joylashuvlari ko'rsatiladi.

Bosh planlarning chizmalarini o'qishdan oldin bosh plan elementlarining shartli grafik tasvirlari va belgilanishi bilan tanishib chiqish zarur. Davlat standarti talablariga binoan bosh planlarga chiziladigan asosiy shartli grafik tasvirlar 4.2-jadvalda keltirilgan.

Qurilish bosh planining chizmalaridagi shartli grafik belgilar

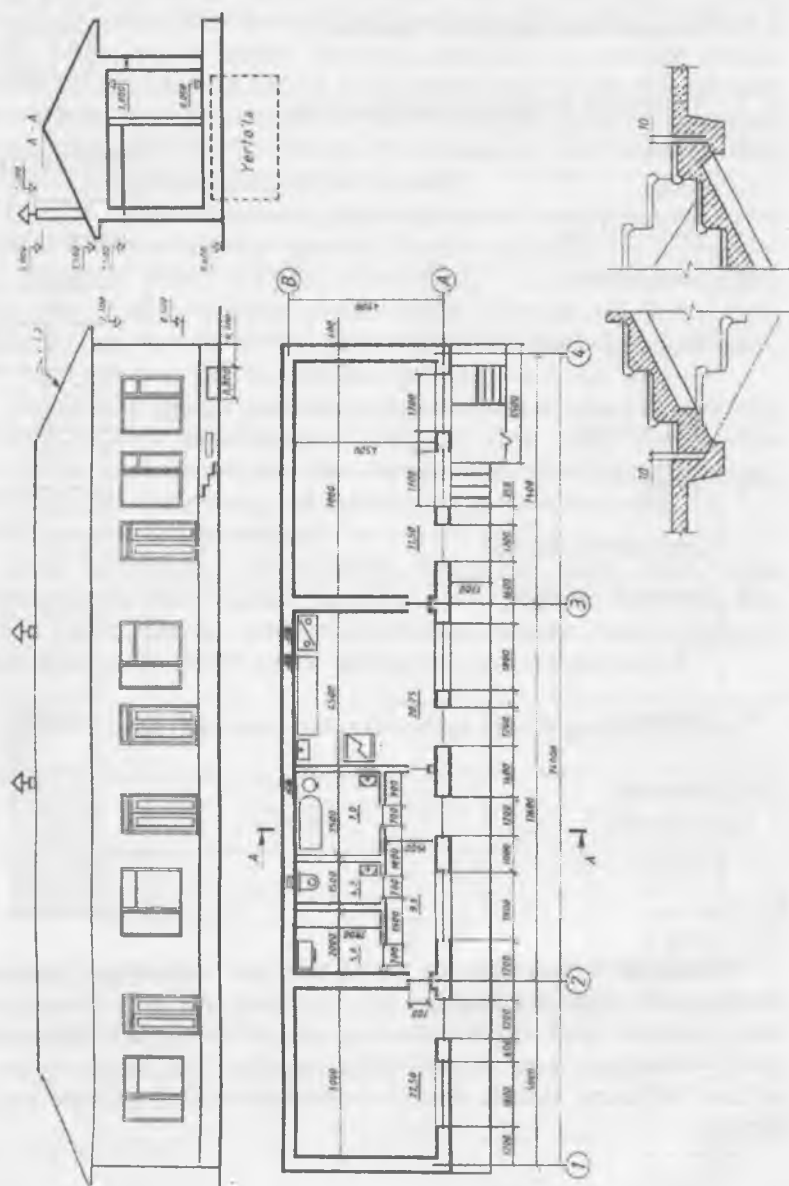
4.2-jadval

T.r.	Nomi	Shartli belgisi
1	Qurilgan bino	
2	Quriladigan bino	
3	Buziladigan bino	
4	Qayta tiklanadigan bino	
5	Quriladigan bino uchun maydon	
6	Yer o'qi binosi	

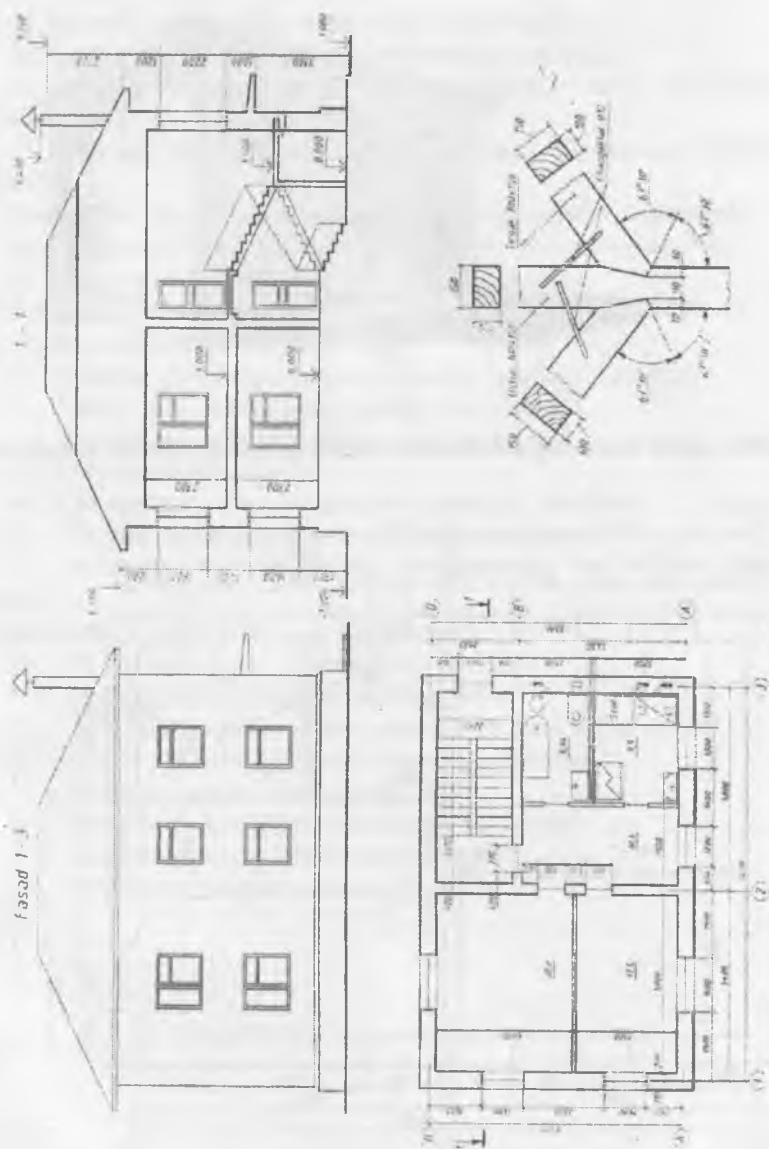
7	Kengaytiriladigan bino	
8	Devorlari erdan yuqorida bo'lgan bino	
9	Vodoprovod, kanalizatsiya quduqlari bilan	
10	Devor	
11	To'siq	
12	Darvozali to'siq	
13	Temir yo'llari	
14	Avtomobil yo'llari	
15	Ariq, kyuvet	
16	Qiyalik	
17	Keng yaproqli daraxtlar	
18	Igna bargli daraxtlar	
19	Bog'	
20	Butalar	
21	Maysazor	
22	Gulzor	

Grafik ish uchun namuna va topshiriqlar variantlari. Talabalar topshiriqlarni qayta loyihalashlari, ya'ni binoning umumiy o'lchamlarini, uning xonalari, eshik va derazalarining soni, o'qi hamda o'lchamlarini ijodiy yondashgan holda o'zgartirishlari mumkin. Plan, fasad qirgim va yig'ma birliklarni alohida-alohida formatlarda chizishga ham ruxsat beriladi.

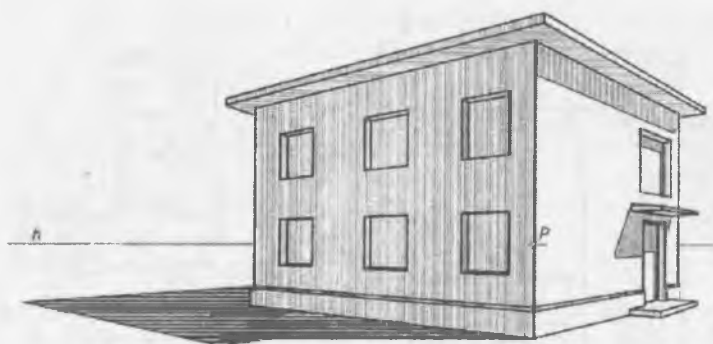
1-qavatli turarjoy binosi chizmasining namunasi



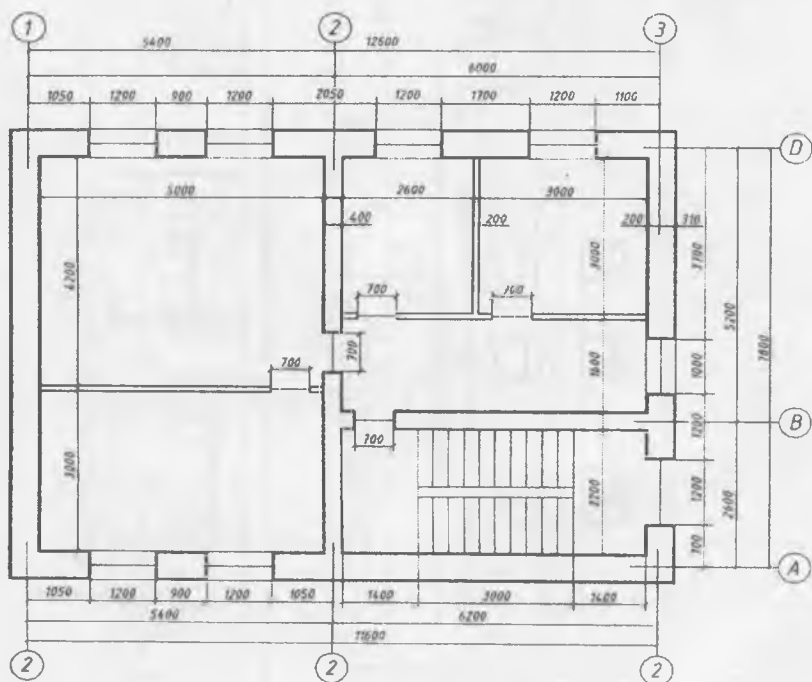
2-qavatli turarjoy binosi chizmasining namunasi



Binoning perspektivasi



Ikki qavtli binoning chizmasini chizish uchun grafik ish variantlari



Nazorat savollari

1. Inson hayotida chizmalar qanday ahamiyatga ega?
2. Qurilish chizmalarining qanday guruhlari mavjud?
3. Qurilish chizmalariga o'lcham qo'yishning asosiy hususiyati nimadan iborat?
4. Binoning asosiy konstruktiv elementlari nimalardan tashkil topadi?
5. Qurilish chizmalarida qanday shartli belgilardan foydalaniladi?
6. Plan qanday hosil qilinadi?
7. Karniz nima? Uning ahamiyati nimadan iborat?
8. Qanday yopmalar mavjud?
9. Bino qirqimi qanday bajariladi?
10. Qavatlar orasi nima deyiladi va uning qanday turlari bor?
11. Planda eshik va derazalar qanday tasvirlanadi?
12. Sanitariya-texnika jihozlariga nimalar kiradi?
13. Qanday planlar mavjud?
14. Chizmalar qanday proyeksiyalar asosida chiziladi?
15. Yer sathi nima deyiladi va u qanday tasvirlanadi?
16. Me'moriy va konstruktiv qirqiqlarning bir-biridan farqi qanday?
17. Bino poydevori nimaga xizmat qiladi?
18. Ko'taruvchi devorlar nimaga xizmat qiladi?
19. Par devorlarning xizmati nimadan iborat?
20. QKO'MT ni qanday o'qish mumkin va nima uchun kerak?
21. Plan va qirqiqlarni chizish nimadan boshlanadi?
22. Zinapoya qanday elementlarga ega?
23. Temir-beton konstruksiyalarga nimalar kiradi?
24. Rejalash qanday o'lcham turiga kiradi?
25. Kosourning xizmati nimadan iborat?

4-BO'LIM. TOPOGRAFIK CHIZMACHILIK

XII bob. TOPOGRAFIK CHIZMALAR

1. Topografik chizmalar

Yerimizdagi qit'alar, ulardagi okean, dengiz, daryo, tog'lar, o'rmonlar, cho'llar, past-tekisliklar qog'oz tekisligida topografik plan va karta ko'rinishida tasvirlanadi.

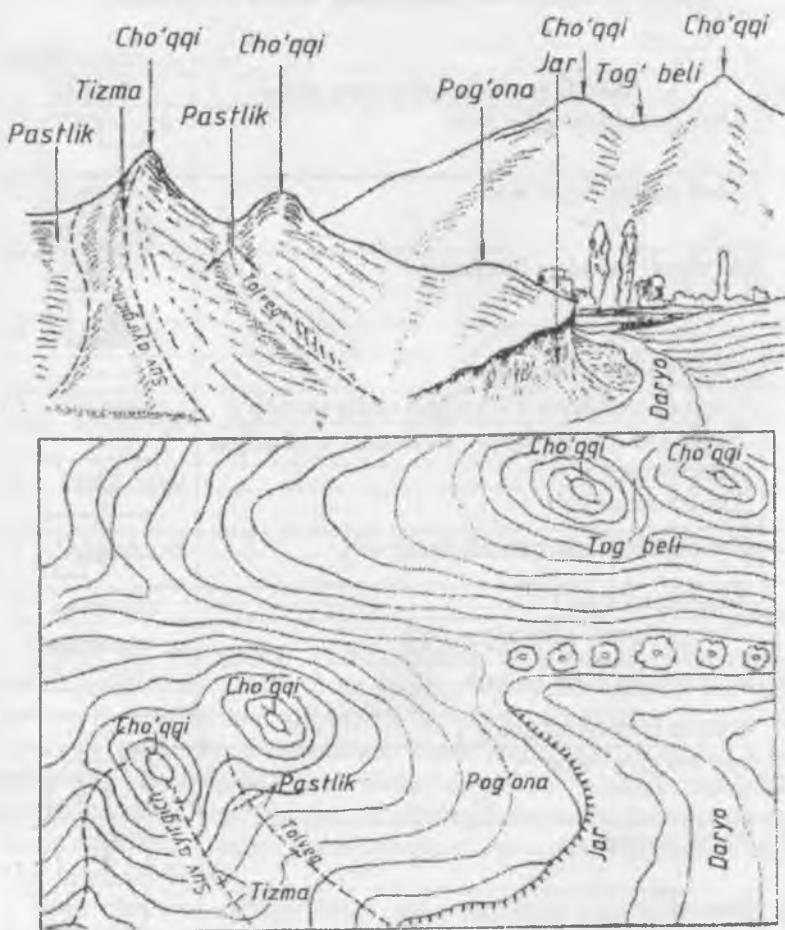
Yer ya'ni topografik sirtini o'lchash, u bilan ishlash, uni o'rganish va tasvirlash usullari bilan geodeziya va kartografiya fani shug'ullanadi.

Yer sirti odatda, topografik sirt deyiladi va u karta va topografik planlar ko'rinishida tasvirlanadi. Er sirtining ba'zi bir qismlari joy rel'efi deb ataladi va har biri alohida nomlanadi. 1.1-rasmda yer relyefining nomlari va ularning H tekisligida tasvirlanishi ko'rsatilgan bo'lib, u plan ham deb ataladi. Topografik sirtlar yopiq yoki ochiq gorizontallar orqali tasvirlanadi.

Topografik planlarda yerning ma'lum bir kichikroq uchastkasi tasvirlanib, unda yer sathidagi past-balandliklari hisobga olinmaydi. Kartalarda esa, erning past-balandliklari (relyefi) hisobga olinib tasvirlanadi. Karta va topografik chizmalar bitta to'g'ri burchakli (ortogonal) proyeksiyada tasvirlanib past-balandliklar sonlar bilan belgilanadi. Shuning uchun ular sonlar bilan belgilangan proyeksiyalar deyiladi.

Yer sirti fikran bir nechta o'zaro parallel gorizont tekisliklar bilan kesilgan deb faraz qilinadi. Shunda yer sathining tekislik bilan kesishgan egri chiziqlari hosil bo'ladi. Topografik chizmalarda xuddi shu egri chiziqlar tasvirlanadi. Ular gorizont chiziqlar deyilib, yer sathining har xil balandligidagi past-balandliklarning xarakterini ko'rsatadi. Gorizont chiziqlar uchun raqamlarda yozilgan belgilar ularning dengiz satxi (00 belgi)dan qancha balandda yoki pastda joylashishini ko'rsatadi. Joyning topografik planida uning gorizont chiziqlari berilgan bo'lsa, ko'pri, yo'l, har xil muhandislik inshootlari kabi qurilishlarni loyihalashda yer past-balandligining o'sha joydagi xarakteri hisobga olinadi.

Joyning past-balandliklarini hisobga olgan taqdirda uning gorizont chiziqlari qatorida o'rmon, uylar, yo'llar, suv, muhandislik inshootlari masshtabga binoan tasvirlanganda topografik plan hosil bo'ladi (1.2-rasm).



1.1-rasm

Shartli belgilar M1:500 da xuddi samolyotdan ko'ringandek tasvirlanadi. Gorizontall chiziqlar belgisi shu chiziqning hamma joyiga tegishli va ularning orasidagi masofa qancha katta bo'lsa, o'sha joylarning qiyaligi kam, yaqin bo'lsa, qiyalik tikroq bo'ladi. Barcha karta va topografik planlar geodeziya va kartografiya standart tasdiqlagan shartli belgilarda chiziladi (1.1-jadval).

Karta va topografik planlarning shartli belgilanishi

1.1-jadval

№	Shartli grafik belgilarning nomi	Belgisi
1	Aholi yashamaydigan bino	
2	Aholi yashaydigan bino	
3	Mo'rkonli zavod va fabrikalar	
4	Aloqa yo'llari (tarmoqlari)	
5	Yog'och stolbadan o'tkazilgan elektr tarmog'i	
6	Temir yoki temir-beton stolbadan o'tkazilgan elektr tarmog'i	
7	Ikki izli temir yo'l	
8	Elektirlashtirilgan uch izli temir yo'l	
9	Asfalt-beto'n yo'l	
10	Chetiga daraxt o'tqazilgan yo'l	
11	So'qmoq yo'ldagi ko'priq	
12	Dala va o'rmon so'qmog'i	
13	Igna bargli o'rmon	
14	Bargli o'rmon	
15	Butazor	
16	O'tloq	
17	Qamishzor	
18	Bog'	
19	Tomorqa	

1.1-jadval davomi

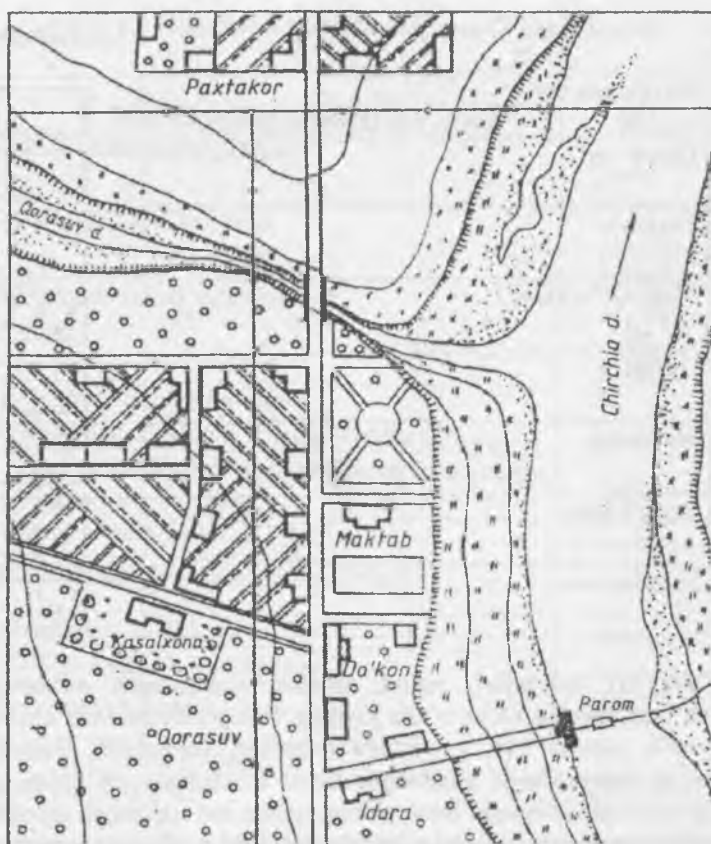
20	Haydalgan yer	
21	Qumli yer	
22	Paxtazor	
23	Makkajo'xorizor	
24	Uzumzor	
25	Sholipoya	
26	Yong'oqzor	
27	Saksovulzor	

Turar joy mavzelari, zavod, fabrika, muhandislik inshootlarini qurilish boshlashdan oldin o'sha joyning topografik asoslari chiziladi. Topografik asoslar esa, geodeziya asboblari yordamida olinadi va to'plangan materiallarga asoslangan holda quriladigan ob'ektlari bilan bosh planlari loyihalanadi. Bosh planlar uchun mo'ljallangan topografik chizmalarda gorizonta chiziqlar kartalardagi kabi mutloq (absolyut) belgi (dengiz satxi)- 00 olinmay, o'sha joyning o'ziga xos biror joyiga nisbatan 00 belgi tanlab olinadi.

Bosh planlarni chizish uchun oldin M1:5000 yoki M1:25000 da vaziyat (situatsiya) planini chizish tavsiya etiladi (1.3-rasm). Bunday planlarda yangi qurilayotgan joy bilan oldin qurilgan joylar, yo'llar, elektr, gaz, suv tarmoqlari va boshqalarning o'zaro bog'lanish yo'llari ko'rsatiladi.

Bosh planlar asosiy xujjat hisoblanib, ajratilgan joyda, uning asosida qurilish ishlari olib boriladi.

Bosh planlar standart talabiga muvofiq shartli belgilarda M1:200, M1:400, M1:500 yoki M1:1000 da chiziladi (1.2-jadval).



1.2-rasm

Bosh plan elementlari nomerlanib, eksplikatsiyaga yoziladi. Bosh plan chap burchagining yuqori qismida dunyo (yer sharining qutb) tomonlari yo'nalishini hamda shamolning esish kuchi davomiyligini ko'rsatuvchi diagramma chiziladi. Diagrammada mahalliy joy uchun yil davomida shamol esish yo'nalishi kunlarining soni, dunyo (yer sharining qutb) tomonlariga nisbatan uning esish yo'nalishi to'g'risidagi ma'lumot diagrammaga markazidan shamol esadigan tomonga o'lchab qo'yiladi. Har bir o'lchab qo'yilgan kesma shamolning markazga esish yo'nalishini hamda davomiyligini foizda ko'rsatiladi. Har tomonga yo'nalgan kesmalarning umumiy yig'indisi 100% ga to'g'ri kelishi lozim. Buning

uchun mahalliy sharoitda esadigan shamolning bir yilligi olinib, qancha kun shamol esganligi va uning yo'nalishi, kuchli va kuchsiz esgan kunlari, yomg'ir, qor yog'gan kunlari hisobga olinib, ular 100% deb qabul qilinadi. Shunga nisbatan yuqoridagi ma'lumotlardan kerakli foizlar chiqarib olinadi.



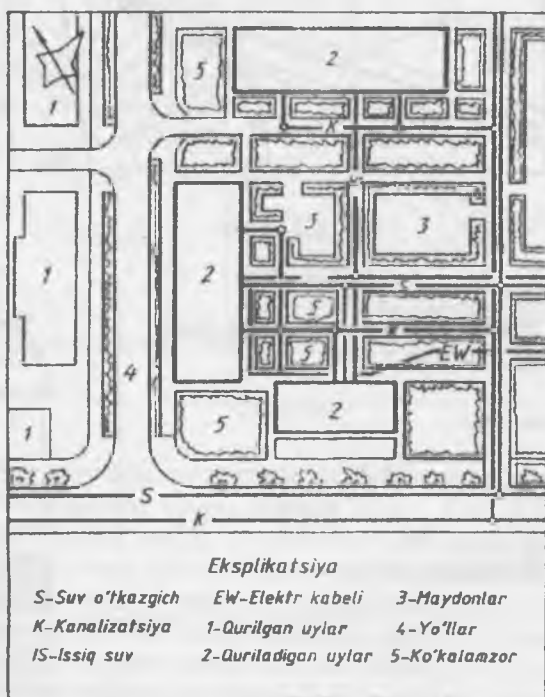
1.3-rasm

1.2-jadval

№	Shartli grafik belgilarning nomi	Belgisi
1	adigan bino	
2	Qurilgan bino	
3	Buziladigan bino	
4	Qayta tiklanadigan bino	
5	Gulzor	
6	Maysazor	

7	Qator o'sayotgan butalar	
8	Daraxtlar	
9	To'siqlar	
10	Quriladigan binolar uchun maydon	
11	Yer nishabi	
12	Yuqori vo'ltli elektr tarmog'i	
13	Vodoprovod, kanalizatsiya quduqlari	
14	Ariq kuyvet	

Bosh plan uchun joy kvartali 1.4-shaklda misol tariqasida ko'rsatilgan.



1.4-rasm

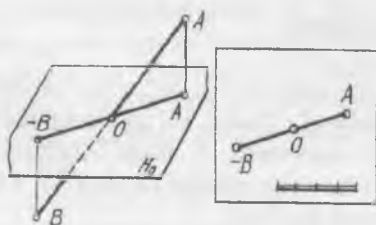
1.4-rasmda turar joy kvartalining bosh plani elementlari bilan tasvirlangan bo'lib, unda oldin qurilgan kvartaldagi binolar hamda dam olish maydonlari, kvartallararo yo'laklar, ko'kalamzorlar ingichka chiziqlarda, yangi quriladigan binolar, vodoprovod, kanalizatsiya, issiq suv trubalari, elektr tarmog'i, kabellari asosiy yo'g'on tutash va shtrix chiziqlarda ko'rsatilgan. Bundan tashqari qurilayotgan va bitkazilgan kvartallarning chegarasi, ya'ni «qizil chiziqlari» ingichka tutash chiziqlarda ko'rsatiladi.

Bosh planning yuqorigi chap burchagida dunyo (yer sharining qutb) tomonlari, shimol va janubni ko'rsatuvchi yo'nalish va shamol esishini ko'rsatuvchi «Shamol guli» tasvirlangan.

Topografik plan, xaritalarni tuzishning asosini chizma geometriya fanining sonlar bilan belgilangan proyeksiyalarda o'rganiladi.

2. Oddiy geometrik shakllarning sonlar bilan belgilangan proyeksiyalari

Yerning sirti juda murakkab bo'lib, noqonuniy geometrik sirtlardan tuzilgani uchun hamda uning balandlik (vertikal) o'lchamlari gorizont o'lchamlariga nisbatan juda kichik bo'lganligidan, o'zaro perpendikular ikkita tekislikda ularni tasvirlash ancha mushkul va noqulaylik tug'diradi. Shunga ko'ra, muhandislik qurilish loyihasini tuzishda sonlar bilan belgilanadigan proyeksiyalardan foydalaniladi. Yer satxidagi balandliklarni chuqurliklardan ajratish uchun gorizont H_0 tekislikdan yuqoridagi fazoda joylashgan A nuqta musbat, ostidagi fazodagi B nuqta manfiy ishora bilan H_0 ga proyeksiyalanadi. Amalda, manfiy belgili nuqta manfiy ishora bilan, masalan, $-B$ ko'rinishida, musbat belgili nuqta esa, manfiy ishorasiz (belgisiz), ya'ni A ko'rinishida tasvirlanadi (2.1-rasm). Shunday qilib, sonlar bilan belgilanadigan proyeksiyalarda gorizont H_0 tekislikni shartli ravishda hisoblashni boshlash deb qabul qilinadi.



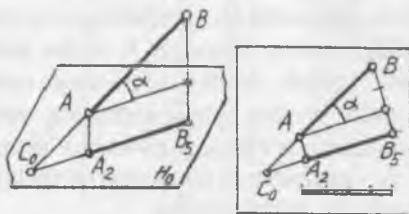
2.1-rasm

Bu usulda, masalan, AB kesma nuqtalarining H_0 tekislikdan balandligi sonlar bilan ifodalanadi (2.2-rasm). A va B larning yoniga yozilgan 2 va 5 qiymatlar nuqtalarning H_0 tekislikdan balandligi metr hisobida ifodalanishini ko'rsatadi. AB ning fazodagi o'rnini uning sonlar bilan belgilangan proyeksiyasiga muvofiq uni aniqlash uchun chiziqli masshtab bo'lishi lozim. Chiziqli masshtabning har bir bo'lagi butun sonlar (1 metr) bilan ifodalanishi kerak.

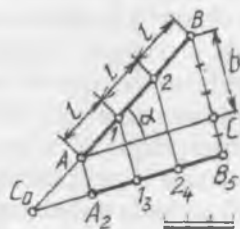
H_0 - gorizontali yoki nol darajali tekislik, A_2B_5 kesma sonlar bilan belgilangan proyeksiya, yoki qo'yma deyiladi.

Fazodagi AB ni davom ettirsak, o'zining proyeksiyasi bilan H_0 da kesishadi va bu nuqta nol darajali nuqta deyiladi.

Sonlar bilan belgilanadigan proyeksiyalarda interval l va qiyalik i katta ahamiyatga ega. Chizmada intervalni aniqlash uchun AB kesmaning proyeksiyasi A_2B_5 ni A va B ni A va B nuqtalarning belgilari ayirmasidan hosil bo'lgan BC kesma belgisi soniga teng bo'laklarga bo'linadi (2.3-rasm). Masalan, A dan A_2B_5 ga parallel chizilsa, u BB_5 ni C nuqtada kesadi. BC kesma oralig'i 3 ga teng, chunki A ning belgisi 2 va B ning belgisi 5. Shunday qilib, A_2B_5 ni 3 ga bo'linadi. Bu yerda har bir bo'lak interval deyiladi va u l bilan belgilanadi. α - ko'tarilish burchagi deyilib, to'g'ri chiziq kesmasi nuqtalarning H_0 dan uzoqlik ayirmasiga teng. α - AB kesmaning asosiy gorizontali H_0 ga nisbatan qiyalik burchagi deyiladi.



2.2-rasm



2.3-rasm

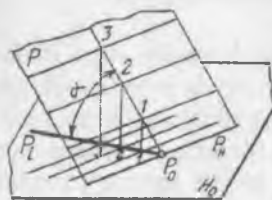
P tekislik H_0 ga ixtiyoriy α burchak ostida qo'shiloq chiziq ko'rinishida tasvirlanadi (2.4-rasm). Bu qo'shiloq chiziq tekislikning eng katta qiyalik chizig'i hisoblanib, P_i bilan belgilanadi va unda tekislik gorizontallari oralig'i bir xilda olinishi ko'rsatiladi. Ularning oralig'idagi masofa tekislik intervali deyiladi.

Tekislik intervali bilan tekislikning eng katta qiyalik chizig'i bilan qo'shilib qoladi. Shunga binoan, tekislikning eng katta qiyalik

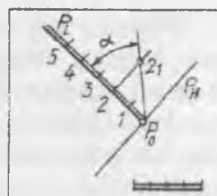
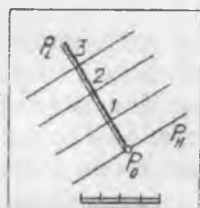
chizig'ining bunday tasvirlanishi tekislikning qiyalik masshtabi deyiladi. Eng katta qiyalik chizig'i va uning proyeksiyasi oralig'idagi burchak tekislikning pasayish burchagi deyiladi.

1-misol. Qiyalik masshtabi P , berilgan. Tekislik izi va uning H_0 ga nisbatan qiyalik (og'ish) burchagi aniqlansin (2.5-rasm). Tekislik izi ya'ni qiyalik masshtabiga, ya'ni eng katta qiyalik chizig'iga perpendikular holda P_0 belgili nuqtadan o'tkaziladi. Tekislikning pasayish burchagi α ni aniqlash uchun to'g'ri burchakli uchburchak yasaladi.

Bu uchburchakning bitta kateti intervalga, ikkinchi kateti balandlik birligiga teng olinadi. Buning uchun P_0 dan, masalan, 2 gacha oraligni to'g'ri burchakli uchburchakning bitta kateti deb olsak, 2 dan P ga perpendikulyar chizilib, ikkinchi katet yo'nalishi aniqlanadi va unga masshtab bo'yicha balandlik birligini, ya'ni chizmada berilgan masshtabning ikki bo'lagiga teng masofa o'lchab qo'yiladi, u 2_1 bilan belgilanadi. Endi, P_0 va 2 o'zaro tutashtirilsa, tekislikning qiyalik chizig'i bilan uning proyeksiyasi orasidagi izlanayotgan α qiyalik (og'ish) burchagi hosil bo'ladi.



2.4-rasm



2.5-rasm

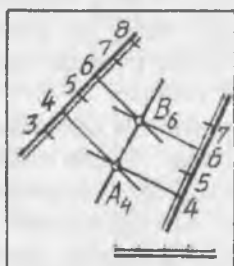
2-misol. Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i ularning berilgan qiyalik masshtablari bo'yicha yasalsin (2.6-rasm).

Tekisliklarning qiyalik masshtablarida bir xil belgili nuqtalardan tekislik gorizontallarini qiyalik masshtabiga perpendikular qilib chiziladi va ularning bir nomlilari o'zaro kesishtiriladi. Ikkala tekislikka tegishli bo'lgan gorizontallarning o'zaro kesishayotgan, masalan, $A_4 B_6$ nuqtalari bir-biri bilan tutashtiriladi. Natijada ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i $A_4 B_6$ hosil bo'ladi.

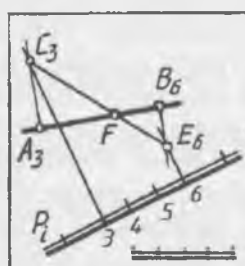
3-misol. Qiyalik masshtabi orqali berilgan P_1 tekislik bilan $A_3 B_6$ to'g'ri chiziqli kesmasining kesishish nuqtasi aniqlansin (2.7-rasm).

Tekislikning 3 va 6 nuqtalaridan P_1 qiyalik masshtabiga perpendikulyar gorizontallar o'tkaziladi. To'g'ri chiziqli kesmasining

uchlari A_3 va B_6 lardan ham qo'ymaga nisbatan perpendikulyar qilib yordamchi chiziqlar o'tkaziladi. Bu yordamchi chiziqlar va gorizontallar o'zaro C_3E_6 nuqtalarda kesishadi. C_3 va E_6 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, A_3B_6 qo'ymani izlanayotgan F nuqtada kesib o'tadi.



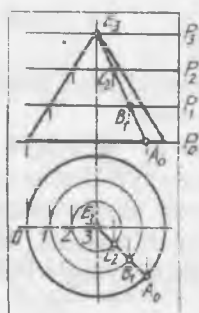
2.6-rasm



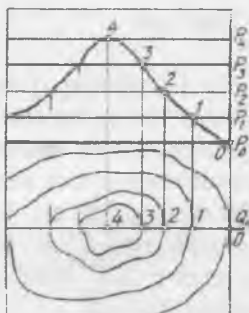
2.7-rasm

3. Sirtlarning son bilan belgilangan proyeksiyalari

Sirtlarning proyeksiyalari bir qancha gorizont kesimlari orqali ifodalanadi. Masalan, aylanish konusi olinsa (3.1-rasm), uning asosidan uchigacha bir xil masofaga ega bo'lgan bir nechta daraja tekisliklari bilan kesilganda katta-kichik sirt gorizontallari hosil bo'ladi. Sirtlardagi eng katta qiya chiziq sirt gorizontallarini birlashtiruvchi chiziq bo'lib, sirtning pasayish chizig'i deyiladi va u sirt gorizontallariga perpendikulyar bo'lib o'tadi.



3.1-rasm

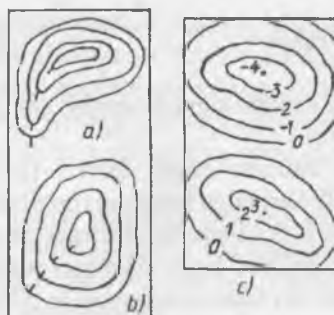


3.2-rasm

Yer relefi yer sirtining barcha fazoviy, hajmiy shakllarining yig'indisi deb tushuniladi. Yer relefi topografik chizmalarda gorizontallar balandlik belgisi va har xil shartli belgilar yordamida tasvirlanadi hamda yer relefining bunday tasvirlanishi topografik sirt tasviri deyiladi.

Daraja tekisliklari bilan topografik sirt kesilganda, gorizontalar chiziqlar hosil bo'ladi (3.2-rasm). Gorizontalar chiziqlarning bir joyiga qo'yilgan belgi butun chiziq uchun taaluqli hisoblanadi. Daraja tekisliklar oralig'i bir xil masofada tanlab olinadi va oralig'i balandlik birligiga teng bo'lib, 5 yoki 10 metrga to'g'ri keladi.

Karta va topografik planlarda balandlik va chuqurliklar yopiq va ochiq kontsentrik gorizontallar ko'rinishida tasvirlanadi. Ba'zida, chizmalarda balandlik yuqoridan pastga, chuqurlik pastdan yuqoriga qarab ingichka shtrix chiziqlarda tasvirlanishi mumkin (3.3-rasm, a,b). Asosan gorizontallarni uzib, oraliqqa o'sha gorizontalar qiymati raqamda ko'rsatiladi (3.3-rasm, c).



3.3-rasm

1-misol. P_i tekislik bilan topografik sirtning kesishish chizig'i yasalsin (3.4-rasm).

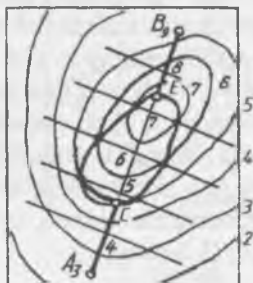
Topografik sirt o'zining 2, 3, 4, 5, belgili gorizontallari bilan, tekislik mashtabi P_i bilan berilgan. Tekislik gorizontallari topografik sirt gorizontallari bilan mos holda kesishtiriladi va hosil bo'lgan nuqtalar ketma-ket tutashtiriladi. Natijada topografik sirt va tekislikning o'zaro kesishish chizig'i hosil bo'ladi.

2-misol. A_3B_9 belgili to'g'ri chiziq kesmasining va 2, 3, 4, 5 belgili gorizontallari orqali berilgan topografik sirt bilan kesishgan nuqtalari aniqlansin (3.5-rasm).

$A_3 B_9$ kesma orqali yordamchi kesuvchi tekislik o'tkaziladi. Buning uchun $A_3 B_9$ nuqtalar oralig'ida to'g'ri chiziqli intervallari aniqlanadi va ular orqali tekislik gorizontallari o'tkaziladi. Tekislik va sirt gorizontallari mos holda o'zaro kesishib, kesishish nuqtalarini hosil qiladi. Bu nuqtalar ketma-ket tutashtirilgandan keyin $A_3 B_9$ kesmani C va E nuqtalarda kesib o'tadigan egri chiziqli hosil bo'ladi.



3.4-rasm



3.5-rasm

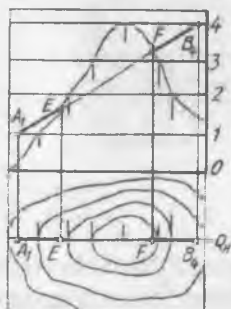
3-misol. $A_1 B_4$ kesmaning topografik sirt bilan kesishgan nuqtasi aniqlansin (3.6-rasm).

To'g'ri chiziqli kesmasi orqali frontal Q_H tekislik o'tkaziladi va topografik sirt parallellari bilan kesishgan nuqtalar orqali proyeksiyalarni bog'lovchi chiziqlar o'tkaziladi. Bu chiziqlar daraja tekisliklari bilan mos holda kesishib, sirt profilini hosil qiladigan nuqtalar aniqlanadi. Shunda $A_1 B_4$ ning topografik sirt bilan kesishayotgan EF nuqtalari topiladi.

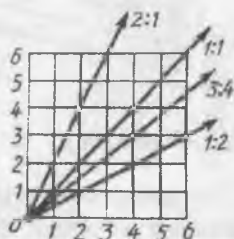
Topografik sirt yonbag'irlari turli qiyalikka ega bo'ladi. Ularni chizmada tasvirlash uchun qiyalik masshtabini tuzib olish ancha engillik keltiradi. Buning uchun chiziqli masshtabning bitta bo'lagiga teng to'r yasab olinadi (3.7-rasm).

Yonbag'irning qiyaligi $i=1:2$, ko'tarilish balandligi 3 berilgan bo'lsa, 0 nuqtadan yuqoriga 3 bo'lak, yoniga 6 bo'lak olinadi va ularning kesishayotgan E nuqtasi 0 bilan tutashtiriladi. Natijada $1:2$ qiyalik hosil bo'ladi. Agar $i=1:1$, ko'tarilish balandligi 4 bo'lsa, qiyalikni yasash uchun yuqoriga 4 va yoniga ham 4 bo'lak olinadi va ularning o'zaro kesishgan F nuqtasi 0 bilan tutashtiriladi. Maboda $i=2:1$, ko'tarilish balandligi 4 berilgan bo'lsa, yuqoriga 4, yoniga 2 bo'lak orqali qiyalik aniqlanadi va hokazo. Yonbag'irlarning qiyaliklari bir xil, ya'ni $i=1:1$

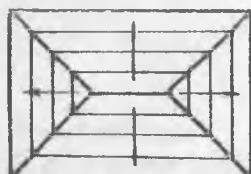
bo'lsa, planda, masalan, tomni yopishda nishablarning o'zaro kesishishidan hosil bo'ladigan qirralari misol bo'la oladi (3.8-rasm).



3.6-rasm



3.7-rasm



3.8-rasm

Apparel. Chuqurlikka tushish yoki tepalikka chiqish qiya yo'lka orqali amalga oshiriladi. Bu qiya yo'lka apparel deyiladi.

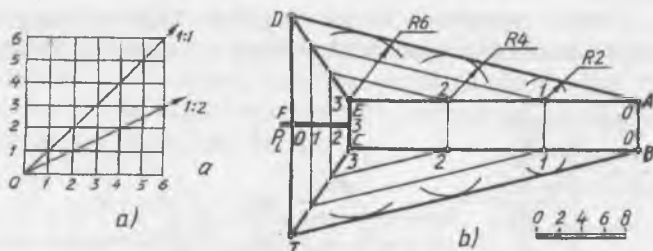
Yer qurilish ishlarida apparellardan keng qo'llaniladi. Ularni planda yasash deganda, apparel yonbag'irlarining asosiy (gorizontal) tekisliklar va yonbag'irlarning o'zaro kesishish chiziqlarini qidirib topish tushuniladi.

Apparel yonbag'irlarini doiraviy konus sirtiga urinib o'tadigan tekisliklar deb qaralsa, konus uchini yo'l yoqasi (to'g'ri chiziq) bo'yicha sirpanib boruvchi, konus yasovchisini esa yonbag'ir qiyaligiga teng tekislikda yotuvchi deb qarash lozim.

Tepalikka chiqish apparelini yasash ko'rib chiqiladi (3.9-rasm):

- apparel yo'lkaning qiyaligi $i_A = 1:6$;
- ko'tarilish balandligi 0 belgidan 3 m;
- apparel yon yonbag'irlarining qiyaligi $I_E = 1:2$;
- apparel orqa yonbag'irining qiyaligi $I_O = 1:1$;
- apparel yo'lkaning kengligi 3 m.

Berilgan masshtabga binoan qiyalik masshtabi grafigi chizishdan oldin qiyaliklar grafigi asosida qo'ymalar $i_1=6$, $i_2=2$, $i_3=1$ m aniqlab olinadi. Oldin chiziqli masshtabga binoan eni 3 m, uzunligi $03=3i$ ga teng $ABCE$ yo'lkasi chizib olinadi (3.9-rasm). Keyin 11 , 22 , 33 nuqtalami apparel chetki yon chiziqlarida belgilab olinadi. Endi har bir nuqtadagi konus asosi qanchaga teng ekanligi aniqlab olinadi. Konus asoslari 1 nuqtada 2 m, 2 nuqtada 4 m, 3 nuqtada 6 m ga teng bo'ladi.



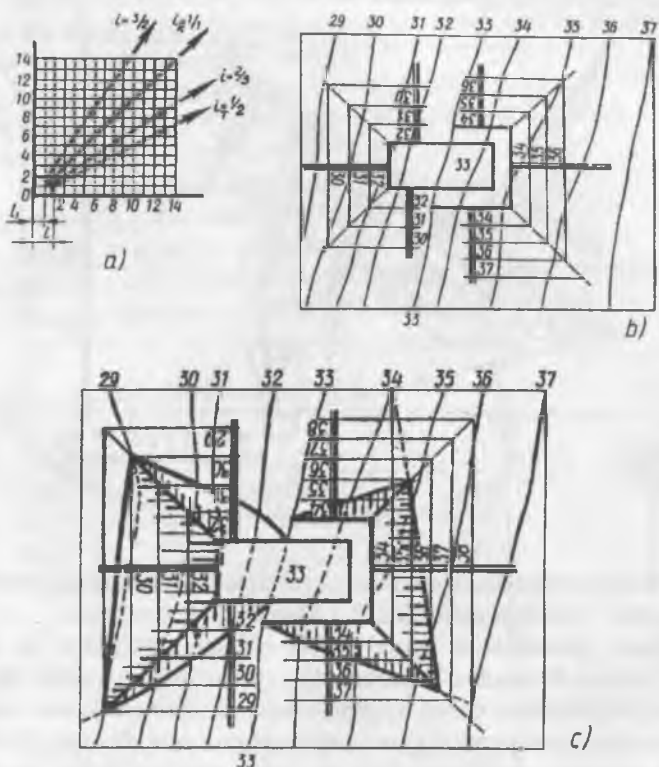
3.9-rasm

1 nuqtadan radiusi R_2 , 2 nuqtadan R_4 , 3 nuqtadan R_6 m larda yoylar chizib, ularga A va B nuqtalardan urinmalar chiziladi. Shunda apparel yon-yonbag'irlarining O tekislik bilan kesishgan chiziqlari hosil bo'ladi. Apparelning orqa yonbag'irining qiyaligi $i_0=1:1$ bo'lgani uchun qiyalik tekislik P_1 o'tkazilib, unga qiyaliklar grafigidan $i_3=1m$ o'lchab olib, uch marta quyib chiqiladi. Va u nuqtalardan tekislik gorizontallari o'tkaziladi, ularning 1 va 2 nuqtalardan o'tkazilgan yonbag'irlar gorizontallari bilan kesishgan nuqtalari orqali izlayotgan chegara chiziqlari aniqlanadi.

4-misol. Adirning ustirog'ida maydoncha (supa) tayyorlansin (3.10-rasm). Maydoncha belgisi 33, uning bir qismi tuproq to'kish, ikkinchi qismida tuproq qazish ishlarini olib borishga mo'ljallangan. Maydoncha yonbag'irlaridagi tuproq qazish qiyaligi $i_k=1:1$, tuproq to'kish qiyaligi $i_t=1:2$ ga teng. Bu yerda tuproq qazish va to'kish ishlarining o'zaro chegara chizig'i va toporafik sirt bilan kesishgan chiziqlarini aniqlashga to'g'ri keladi.

Chizmada maydoncha plani gorizontallari bilan kerakli masshtabda chizib olinadi. Qiyalik masshtab grafigi ham chiziladi (3.10-rasm, a). Chizma bo'yicha maydonchaga nisbatan tuproq qazish va to'kish tomonlari chegara nuqtalari aniqlanadi. Qiyalik masshtab tekisliklarining gorizontallari o'tkaziladi (3.10-rasm, b). Endi, qiyalik (tekislik) gorizontallarining topografik sirt gorizontallari bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi va ular orqali izlayotgan kesishish chiziqlari yasaladi (3.10-rasm, c).

Qiya tekislikda yer inshoati maydonchani qurish (3.11-rasm) va unga chiqadigan apparelni tayyorlashda, adirning notekis joylarini tekislash maqsadida qirqish (qazish), to'kish kabi tuproq ishlari bajarilishi lozim. Shunga muvofiq, gorizont belgisi $10m$ deb belgilangan maydonchani bog'liq ko'tarma (tuproq to'kiladigan joy)ni tekislash va o'yib olish bilan bog'liq ishlarning chegarasi berilgan plan bo'yicha aniqlash talab qilingan bo'lsin.

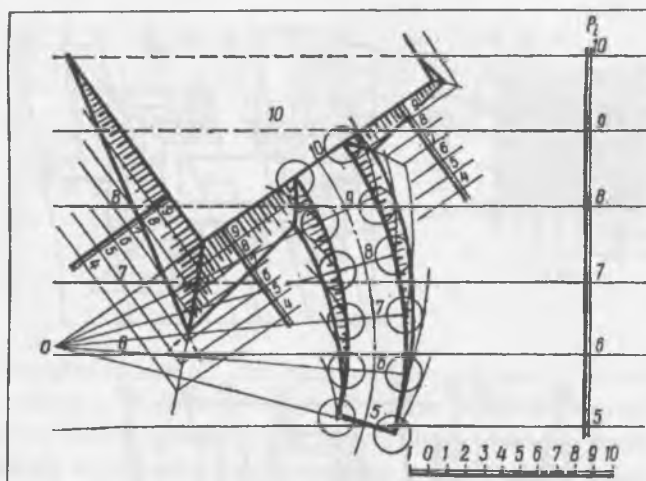


3.10-rasm

Apparel qiyaligi $i_A=2:7$, maydoncha yonbag'irlarining nishabi tuproq to'kiladigan joyda $i_T=1:2$, qaziladigan joyda $i_K=1:1$ berilgan.

Berilgan qiyaliklarning intervallarini aniqlash uchun qiyalik masshtabi grafigi tuzib olinadi. Maydoncha tomonlariga perpendikulyar qilib qiyalik masshtablarining chiziqlari o'tkaziladi. Ularda qiyalik nishabi intervallari belgilanadi va gorizontallari o'tkazilib, ularning topografik sirt gorizontallari bilan mos ravishda kesishish nuqtalari yordamida izlayotgan chiziqlar topiladi.

Apparelga uning qiyaligi $i_A=2:7$ bo'yicha qiyalik masshtabi grafigida intervallari qo'yib chiqiladi va yonbag'irining gorizontallari chiziladi. Ularning topografik sirt gorizontallari bilan mos holda kesishish nuqtalari orqali kesishish chizig'i aniqlanadi.



3.11-rasm.

Ba'zida, maydonchaga chiqish yoki tushishda aylanma apparellardan foydalaniladi. Ularni planda chizish 3.11-rasmda ko'rsatilgan.

Apparel intervallarini uning o'qiga o'lchab qo'uyiladi va ularga urinma markaz O orqali o'tkaziladi. Bu chiziqlarning apparel chegara chiziqlari nuqtalaridan konus asoslari chiziladi. Birinchi konus uchidan ikkinchi konus asosiga lekalo yordamida urinma egri chiziqlar chiziladi. Bu egri chiziqlarning topografik sirt gorizontallari bilan kesishgan nuqtalari orqali izlayotgan kesishish chizig'i aniqlanadi.

5-misol. 25 belgili maydoncha va unga chiqish yo'lkali (yo'lakli) er qurilish ishlarini topografik sirtida bajarilsin (3.12-rasm). Topografik gorizontallari, apparel qiyaligi $i_A=1:4$, tuproq to'kish yonbag'irlarning nishabi $i_T=1:2$, tuproq qazish yonbag'irining qiyaligi $i_K=1:1,5$ berilgan bo'lsin. Maydonchaga chiqadigan yo'lka yarim yumaloq qismi mavjud bo'lib, bu misol quyidagicha bajarilishi mumkin:

1. Chiziqli masshtab va masshtab qiyaliklari grafigi chizib olinadi.
2. Topografik sirt gorizontallaridan 25 belgiga ega bo'lganining maydoncha qirg'og'i bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi.
3. Maydonchaning qaysi tomonida tuproq qazish va to'kish ishlari bajarilishi aniqlanadi.
4. Maydonchaga chiqish apparelining intervallari aniqlanadi va ular chizib chiqiladi.

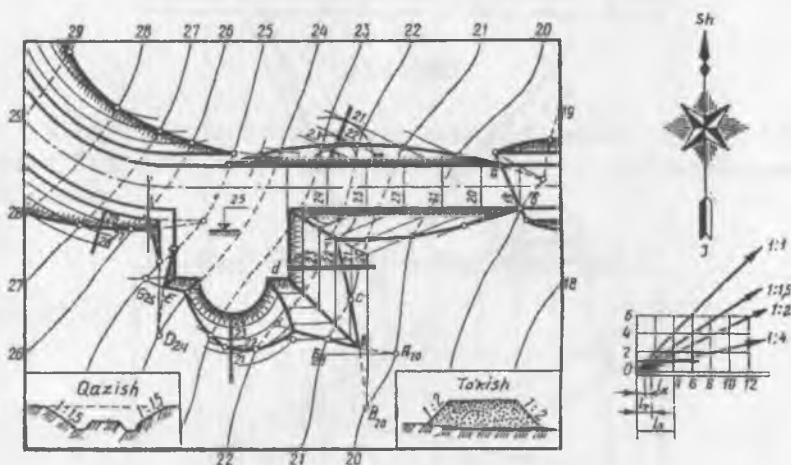
5. Maydoncha qirralariga perpendikulyar qilib, masshtab qiyaliklari chiziladi va ularda ko'rsatilgan qiyaliklar masshtab qiyaliklari grafigidan foydalanib intervallari belgilab chiqiladi.

6. Belgilangan nuqtalardan tuproq to'kish va qazish yonbag'irlarining gorizontallari o'tkaziladi va ularning o'zaro kesishish chiziqlari yasaladi.

7. Topografik sirt gorizontallari bilan tuproq qazish va to'kish yonbag'irlarining gorizontallari bilan o'zaro kesishish nuqtalari topiladi.

8. Barcha aniqlangan nuqtalar o'zaro ravon tutashiriladi. Shunda tuproq qazish va to'kish ishlarining chegaralari yasalgan hisoblanadi.

9. Ortiqcha chiziqlar o'chiriladi va chizma taxt qilinadi.



3.12-rasm

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

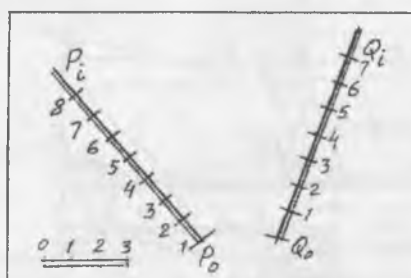
1. Topografik chizmalarda nimalar tasvirlanadi?
2. Joyning past-balandligi deganda nima tushuniladi?
3. Topografik planlarning kartalardan farqi nimada?
4. Topografik chizmalar chizma geometriya fanining qaysi bo'limida o'rganiladi?

5. To'g'ri chiziq kesmasining sonlar bilan belgilangan proyeksiyasi nima deyiladi?

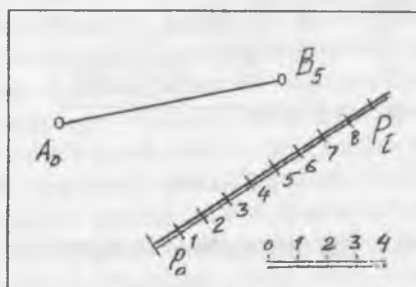
6. Apparel nima? Qiyalik-chi? Interval-chi?
7. Sonlar bilan belgilangan proyeksiyalarda tekislik qanday ko'rinishda tasvirlanadi?
8. Topografik sirtlar chizmada qanday elementlari bilan tasvirlanadi?

Mashqlar.

1. Ikki tekislik (P_i va Q_i) ning o'zaro kesishish chizig'i yasalsin (3.13-rasm, a).
2. P_i tekislik bilan $A_0 B_5$ to'g'ri chiziqli kesmasining o'zaro kesishish nuqtasi aniqlansin (3.13-rasm, b).



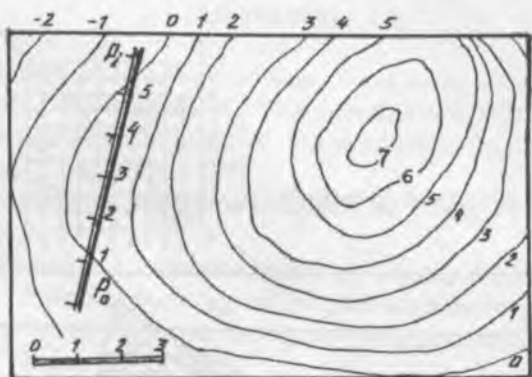
a)



b)

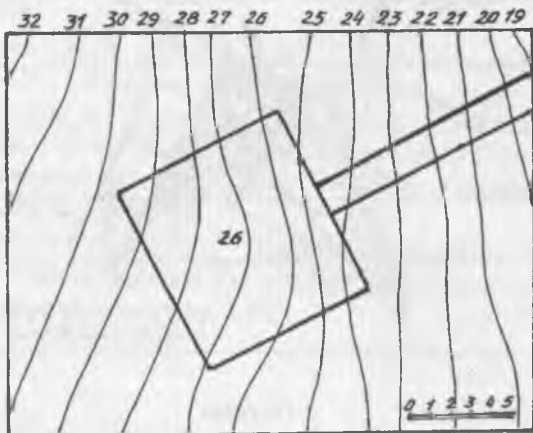
3.13-rasm

3. P_i tekislik bilan topografik sirtning kesishish chizig'i yasalsin (3.14-rasm).



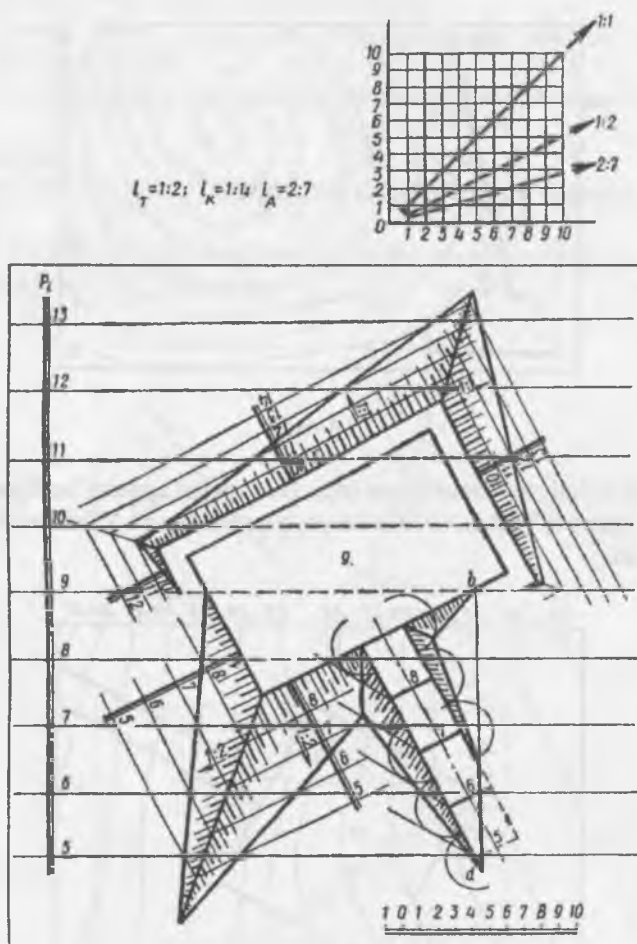
3.14-rasm

4. 26 belgili maydoncha va unga chiqadigan apparil berilgan (3.15-rasm). Tuproq to'kish ($i_t=1:1$) va tuproq qazish ($i_K=1:2$) ishlari chegarasi aniqlansin.



3.15-rasm

5. 9 belgili maydon va unga chiqadigan apparilning topografik chizmasi mustaqil o'qilsin (3.16-rasm).



3.16-rasm

Test.

1. To'g'ri chiziqning H dagi proyeksiyasi nima deyiladi?
 A. Proyeksiya. B. Son ishorali tasviri. C. Qo'yma. D. Kesma.

ADABIYOTLAR

1. *Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B.* Chizmachilik. –T.: “Voriz-nashriyot”, 2016.

2. *Rahmonov I. va boshqalar.* Chizmachilikdan mashq va masalalar to'plami. –T.: “O'qituvchi”, 1988.

3. *Rahmonov I.* Chizmalarni chizish va o'qish. –T.: “O'qituvchi”, 1992.

4. *Rahmonov I., Abdurahmonov A.* Chizmachilikdan ma'lumotnoma. –T.: “A.Navoiy nomidagi milliy kutubxona nashriyoti”, 2005.

5. *Qirg'izboyev Yu. va boshqalar.* Mashinasozlik chizmachiligi kursi. –T.: “O'qituvchi”, 1981.

6. *Abduraxmonov A.* Chizmachilikdan grafik ishlar tizimi. – Toshkent: “Cho'lpon”, 2005.

7. *Аннеков С.А.* Сборник заданий по черчению. –М.: “Просвещение”, 1972.

8. *Боголюбов С.К. Воинов А.* Черчение. –М.: “Машиностроение”, 1982.

9. *Боголюбов С.К.* Задания по курсу черчения. –М.: “Высшая школа”, 1978.

10. *Годик И.Е., Хаскин А.М.* Справочное руководство по черчению. –М.: “Машиностроение” 1974.

11. *Суворов С.Г, Суворова Н.С.* Машиностроительное черчение в вопросах и ответах, –М.: “Машиностроение”, 1984.

12. *Миронова Р.С., Миронов Б.Г.* Сборник заданий по черчению. –М.: “Высшая школа” 1984.

13. *Shah M.B., Rana.B.C.* “Engineering Drawing” Published by Dorling Kindersley (Indiya) Pvt Ltd., licenses of Pearson Education in South Asia Second Impression, 2009.

MUNDARIJA

So'zboshi	3
Kirish	5
1-BO'LIM. GEOMETRIK CHIZMACHILIK	
I BOB. CHIZMALARNI RASMIYLASHTIRISH	
1. Chizmachilik fanining qisqacha rivojlanish tarixi	8
2. Fanning maqsadi, vazifalari va mohiyati	13
3. Standartlar	15
4. Chizma buyumlari, asboblari va moslamalari	17
5. Standart chizma formatlari	22
6. Chiziq turlari	24
7. Masshtablar	27
8. Chizmaning asosiy yozuvi va uni rasmiylashtirish tartibi	28
9. Shriftlar	30
10. O'lcham qo'yish qoidalari	33
II BOB. GEOMETRIK YASASHLAR	
11. Geometrik chizmachilik asoslari. Geometrik yasashlar	42
12. Tutashmalar	46
13. Sirkul va lekalo egri chiziqlari	55
14. Aylanani teng bo'laklarga bo'lish va muntazam ko'pburchaklar yasash.....	64
15. Geometrik ornamentlar	68
2-BO'LIM. PROYEKSION CHIZMACHILIK	
III BOB. ORTOGONAL PROYEKSIYALAR	
1. Umumiy ma'lumotlar	76
2. O'zaro perpendikular ikkita proyeksiya tekisliklarida tasvirlar yasash...	77
3. O'zaro perpendikular bo'lgan uchta proyeksiya tekisliklarida tasvirlar yasash	79
4. Ko'rinishlar	81
5. Qirgimlar va kesimlar	89
IV BOB. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR	
6. Umumiy ma'lumotlar	99
7. Izometrik proyeksiya	101
8. Dimetrik proyeksiyalar	109
3-BO'LIM. MASHINASOZLIK CHIZMACHILIGI	
V BOB. BUYUMLAR VA KONSTRUKTORLIK HUJJATLARI TURLARI	
1. Umumiy ma'lumotlar	117
2. Buyumlar va ularning turlari	117
3. Konstruktorlik hujjatlarining turlari	119
4. Eskizlar	120
5. Detalning eskiziga asosan ish chizmasini bajarish	121
6. Ishchi chizmalari	123
7. Detallarning ish chizmalari.....	125

8. Buyumlarga birgalikda ishlov berish chizmalari	128
---	-----

VI BOB. REZBALAR. REZBALI BIRIKTIRISH DETALLARI

9. Vint chiziqlari	131
10. Rezbalar	133
11. Rezbali biriktirish detallari	145

VII BOB. AJRALUVCHI VA AJRALMAS BIRIKMALAR

12. Ajraluvchi birikmalar	164
13. Boltli birikma	164
14. Shpilkali birikma	165
15. Vintli birikmalar	166
16. Shurupli birikmalar	168
17. Quvur (truba) rezbali birikmalar	169
18. Ajralmas birikmalar	170
19. Payvand chokli birikmalar	170
20. Parchin choklar	181

VIII bob. TISHLI UZATMALAR

IX BOB. BUYUMNING YIG'ISH CHIZMALARINI TUZISH VA O'QISH

21. Yig'ish ishchi chizmalari	203
22. O'quv chizmalari va hujjatlarining belgilanishi	205
23. Yig'ish chizmalarida o'lchamlar, qo'yim va o'tqazishlar hamda chekli chetga chiqishlarni qo'yish	214
24. Chizmalardagi yozuvlar va texnikaviy talablarga oid ko'rsatmalar	216
25. Yig'ish chizmalarini tuzish	218
26. Yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini tasvirlash	220
27. Yig'ish chizmalarida shartlilik va soddalashtirishlar	224
28. Buyumning yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratib chizish ..	226

X BOB. SXEMALAR

29. Umumiy tushunchalar	232
30. Kinematik sxemalar	240
31. Gidravlik va pnevmatik sxemalar	247
32. Radio-elektr sxemalar	251
33. Algoritmilar va dasturlar sxemalari	259

4-BO'LIM. QURILISH CHIZMALARI

XI bob. QURILISH CHIZMALARI TURLARI

1. Qurilish chizmalari to'g'risida umumiy ma'lumotlar	266
2. Bino elementlari	270
3. Binolarning konstruktiv elementlarining chizmalari	279
4. Sanitar-texnik jihozlar chizmasi	292

4-BO'LIM. TOPOGRAFIK CHIZMACHILIK

XII bob. TOPOGRAFIK CHIZMALAR

1. Topografik chizmalar	304
2. Oddiy geometrik shakllarning sonlar bilan belgilangan proyeksiyalari..	311
3. Sirtlarning son bilan belgilangan proyeksiyalari	314
Adabiyotlar	325

NOZIMA XOTAMOVNA GULOMOVA

CHIZMACHILIK

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2019

Muharrir:	Sh.Kusherbayeva
Tex. muharrir:	A.Moydinov
Musavvir:	A.Shushunov
Musahhih:	Sh.Mirqosimova
Kompyuterda sahifalovchi:	N.Raxmatullayeva

E-mail: tipografiyacent@mail.ru Tel: 71-245-57-63, 71-245-61-61.

Nashr.lits. AL№149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 26.11.2019.

Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Timez Uz» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog'i 19,75. Nashriyot bosma tabog'i 20,5.

Tiraji 200. Buyurtma № 232.

«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi» da chop etildi.

100066, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.



ISBN 978-9943-6152-3-6

