

O`ZBEKISTON ReSPUBLIKASI XALQ TA`LIM VAZIRLIGI

AJINIYOZ NOMIDAGI NUKUS DAVLAT PeDAGOGIKA
INSTITUTI

«Tasviriy san`at va muxandislik grafikasi» kafedrası

2- kurslar uchun

«MASHINA QURILISH ChIZMACHILIGI» FANIDAN

MA`RUZA MATNLARI

Tuzuvchi: ass. o`qituvchi B.Esbog`anova

Nukus-2014

Mavzu : Kirish.Mashinasozlik chizmachiligi kursining maqsadi va vazifalari

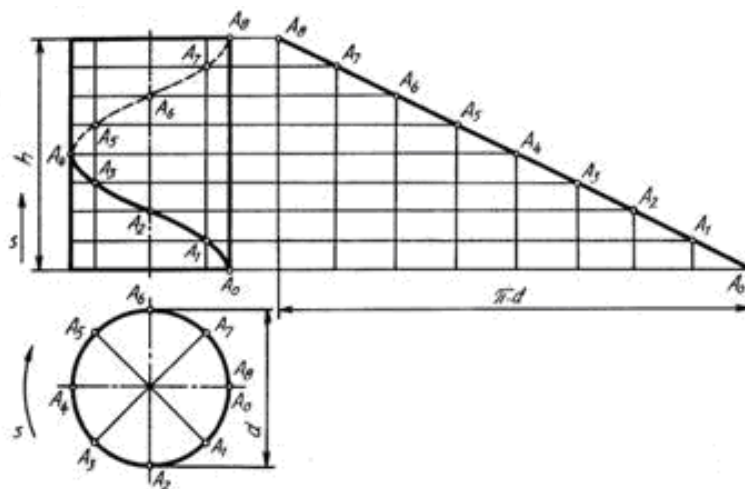
«Mashinasozlik chizmachiligi» kursining maqsad va vazifalari. «Mashinasozlik chizmachiligi» kursi turli mashina va mexanizmlarning detallarini yasash hamda ularni yig`ish uchun tuzilgan chizmalarni chizish usullari, qonun - qoidalar va talablarini o`rganadi. Mashinasozlik chizmachiligining vazifasiga quyidagilar kiradi: chizmada tasvirlar yasash qoidalar bilan tanishtirish; chizma chizish va o`qishda zarur bilim, ko`nikma va malaka bilan qurollantirish; konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (eSKD) da qabul qilingan Davlat standarti talablari va grafik faoliyat bilan bog`liq boshqa ma`lumotlarni berish hamda amalda ulardan mustaqil foydalana olishga o`rgatish; yig`ish chizmasi detallarining eskizi, ish chizmalarini bajarishga, chizma hujjatlarini rasmiylashtirishga, chizmalardagi shartlilik va soddalashtirishlarni o`rgatish; turli buyum sirtlarini tahlil qila olishga, ularning konstruktsiyalari, birikmalarini loyihalashga o`rgatish. Hozirgi zamon ishlab chiqarish sohalarining xarakteriga mos keladigan chizmalarning o`ziga xos xususiyatlarini,ularga oid so`nggi ma`lumotlar va qonun-qoidalarini, belgi va shartliliklarni bilish, to`ldirish hamda o`z bilimlarini oshirishda «Mashinasozlik chizmachiligi» ni ma`lum darajada mukammal o`zlashtirishlari kerak. Bunda mashinasozlikda qo`llaniladigan shartliliklar va soddalashtirishlar, ajraluvchi va ajralmas birikmalar, biriktirish moslamalari (bolt, shpil`ka, vint, kavsharlash, payvandlash va boshqalar), detal eskizi, ishchi chizma, cheklanish va o`tqazishlar, sirt g`adir-budurliklarining chizmalarda belgilanishi, turli uzatmalarni tasvirlash hamda yig`ish chizmalarini tuzish va o`qishni asosiy maqsad qilib qo`yadi. Mashina va mexanizmlarning ishlash printsiplarini ifodalovchi sxematik chizmalarni ham o`z ichiga oladi.

Talabalar bilimiga qo`yiladigan talablar: bo`lg`usi chizmachilik o`kituvchisi grafik o`quv fani sohasidagi yangi chop etilayotgan o`quv va o`quv-metodik adabiyotlarni, eSKD ning o`zgargan standartlari va grafik faoliyat bilan bog`liq bo`lgan boshqa ma`lumotlarni mustaqil o`zlashtira olishga erishishi; chizma bajarishda uni o`qish va masalani echishda darslik, o`quv qo`llanma va spravochniklar bilan mustaqil ishlashga o`rgatish; ijodiy qobiliyatini, mantiqiy va fazoviy fikrlashini o`stirish; chizmalarni bajarishda talaba chizmachilikning nazariy asosi chizma geometriya fani va eSKD dagi davlat standartida qayd qilingan hamda talab va me`yorlarga qat`iy rioya qilishi va uni so`zsiz bajarishga o`rganishi; ishlab chiqarish talablariga asosan detal va buyumning modelini, loyihalarini va tayyorlash texnologiyalarini ifodalovchi chizmalarni taxt qilishi (rasmiylashtirishni).

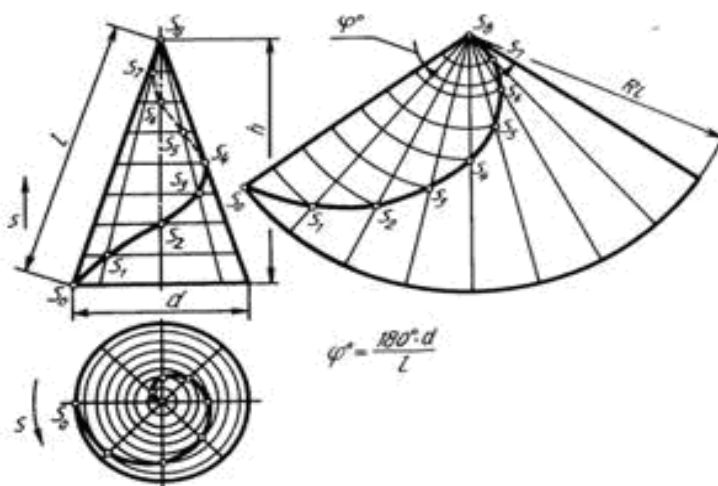
Mavzu : Mashinaszlik chizmachiligi fanining predmeti. Vint chiziqlari.

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

Nuqta aylanish sirtlaridan birortasi sirtida harakat qilsa, sirt turiga qarab tsilindrik (4.1-chizma), konussimon (4.2-chizma) vint chiziqlari deyiladi.



4.1-chizma



4.2-chizma

Tsilindrik vint chiziq. Texnikada eng ko'p qo'llanadigan chiziq. Tsilindrik sterjenga o'z o'qi atrofida bir xil aylanma harakat bo'lsa va shu sterjenning A_0 nuqtasiga qo'yilib, unga ham tsilindr o'qi bo'yicha ilgarilanma harakat berilsa, keskich sterjen sirtidan A_0-A_8 vint chiziq kesadi (4.3-chizma). Sterjenning o'z o'qi atrofida to'la bir marta aylanib chiqishida keskich h masofaga siljiydi. Bu h 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. Sirt o`qi gorizontali 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 ko`rsatkichi harakati yo`nalishiga teskari ko`tarilsa, o`ng yo`lli vint chiziq deyiladi. Soat mili harakati yo`nalishi bo`yicha ko`tarilsa, chap yo`lli vint chiziq deyiladi. 4.1-chizmada tsilindrik vint chiziqning yasalishi ko`rsatilgan. Bu erda tsilindr diametri  $d$  va qadam  $h$  o`zaro teng 8 bo`laklarga bo`lingan bo`lib, vint chiziqning o`ramini yasash chizmada yaqqol ko`rsatilgan.

Vint chiziqning yoyilmasi to`g`ri burchakning gipotenuzasi hisoblanadi. To`g`ri burchakning gorizontali kateti tsilindr aylanasiining uzunligi $(\pi \cdot d)$ ga, vertikal kateti vint chiziq qadamining balandligi h ga teng.

Konus vint chiziq (4.2-chizmaga qarang). Nuqta to`g`ri doiraviy konus o`qi atrofida bir xil burchak tezligida aylanadigan yasovchi bo`yicha tekis ilgarilanma harakat qiladi. Shunda S_0 nuqtaning bosib o`tgan yo`li konus sirtida vint chiziq hosil qiladi. Bu erda konus asosi d va balandligi h o`zaro teng 8 ga bo`lingan bo`lib,  $S_0$  nuqta konus yasovchilari bo`yicha harakat qilib, S_8 vaziyatga ko`tariladi. Konus sirti yoyilmasida uning vint chizig`i yoyilmasi ham qo`shib tasvirlangan. Bu yoyilma aylana sektoridan iborat bo`lib, u $\varphi = 180^\circ d / \ell$ burchak bilan chegaralanadi.

Mavzu : Eskd daqi davlat standarti

Chizmalar mashinasozlik sanoatida buyumlar ishlab chiqarishda asosiy va yagona hujjat hisoblanadi.

Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida ishlab chiqariladigan buyumlar standartga muvofiq ikki gruppaga: asosiy ishlab chiqarish buyumlari va yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga bo`linadi.

Asosiy ishlab chiqarish buyumlariga xalq xo`jaligiga etkazib berish uchun mo`ljallangan buyumlar kiradi, masalan, zavod traktor, paxta terish mashinalari uchun ishlab chiqarishda ishlatiladigan moslamalar, shtamplash, qirqish va o`lchash asboblari kabilar kiradi.

Buyumlar standartga muvofiq: detallar, yig`ish birliklari, kompleks va komplektlarga ajraladi.

Detal` – bir xil nomli va markali materiallardan yig`masdan tayyorlangan buyum, masalan, val, porshen, shatun, bolt, gayka, shpil`ka, shayba va h.k.

Detalning ma`lum maqsad uchun o`yilgan, qirqilgan qismlari uning elementlariga kiradi, masalan, faska, ariqcha, galtel`, shlitsa, rez`ba va h.k.

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

1. Konstruktsiyasi bo`yicha tarkibiy qismlarga ajraladigan buyumlar, masalan, minorali kranlar, po`lat konstruktsiyali ko`priklar va boshqalar. Bunday buyumlar ish joylarida yig`iladi.

2. Umumiy vazifaga ega bo`lgan yig`ma birliklar va detallar to`plamidan tashkil topgan bo`lib, ular tayyorlovchi korxonalarda boshqa yig`ish birliklariga o`rnatiladi. Masalan, avtomobillarning elektr jixozlari, 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 jamlangan buyumlar to`plami, masalan, gotoval`nya, o`lchash asboblari va b.

Kompleks – ikki va undan ortiq ixtisoslashtirilgan buyumlar tayyorlovchi korxonada yig`ish vositasi bilan birlashtirilmagan, ammo o`zaro bir-biriga bog`lik ekspluatatsion vazifalarni bajarish 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 qurilmalari, paxta terish mashinalari va shu kabilar.

Kompleksni o`rnatish uchun mo`ljallangan detallar, yig`ish birliklari, 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 jixozlar, o`lchash apparatlari komplekti va boshqalar kiradi.

Shuningdek, komplektlarga yig`ish birliklari va detallar bilan qo`shib jo`natiladigan, eksplutatsiya qilishda yordamchi vazifalarni bajaruvchi yig`ish birliklari va detallarni ham kiritish mumkin.

Buyumlar tarkibiy qismlari bo`lishi yoki bo`lmasligiga qarab ikkiga bo`linadi:

- spetsifikatsiyalanmagan (detailar) – tarkibiy qismiga ega bo`lmagan;
- spetsifikatsiyalangan (yig`ish birliklari, komplekslar, komplektlar) – ikki va undan ortiq qismlardan tashkil topgan buyumlar.

Konstruktorlik hujjatlarning turlari. Konstruktorlik hujjatlariga standartga muvofiq, grafikali 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, yig`ish va nazorat qilish uchun kerak bo`lgan barcha ma`lumotlarni o`z ichiga olgan hujjat.

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.

Umumiy ko`rinish chizmasi – buyum konstruktsiyasi, 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, buyumning montaji (o`rnatish) uchun zarur ma`lumotlarga ega bo`lgan hujjat. Montaj

chizmalarga buyumni o`rnatish uchun alohida tuzilgan poydevor chizmalarini ham kiritish mumkin.

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

Spetsifikatsiya – yig`ish birligi, komplekt va komplekslarning tarkibini aniqlovchi hujjat.

Konstruktorlik hujjatlarni 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 bajarish usuliga qarab quyidagi turlarga bo`linadi:

1. Asl (original) – istalgan materiallarda bajarilgan hujjat bo`lib, ular asl nusxalar tayyorlash uchun mo`ljallangan.

2. Asl nusxalar – ko`plab nusxa ko`chirish imkoniyatini beradigan materiallarda bajarilgan va ma`sul shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjat.

Asl nusxa sifatida original, fotonusxa, bosmaxonada nashr qilingan nusxa kseronusxa va hujjatni chiqarish uchun ma`suliyatli 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 kayta tiklash va nusxalar ko`chirish imkoniyatini beradigan istalgan materiallarda bajarilgan 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 foydalanishi uchun mo`ljallanadi.

Ishlab chiqarishda bir marta foydalanish uchun ko`zda tutilgan hujjatlarni konstruktorlik eskiz hujjatlari ko`rinishida bajarishga yo`l qo`yiladi.

Tarqatma materiallar:

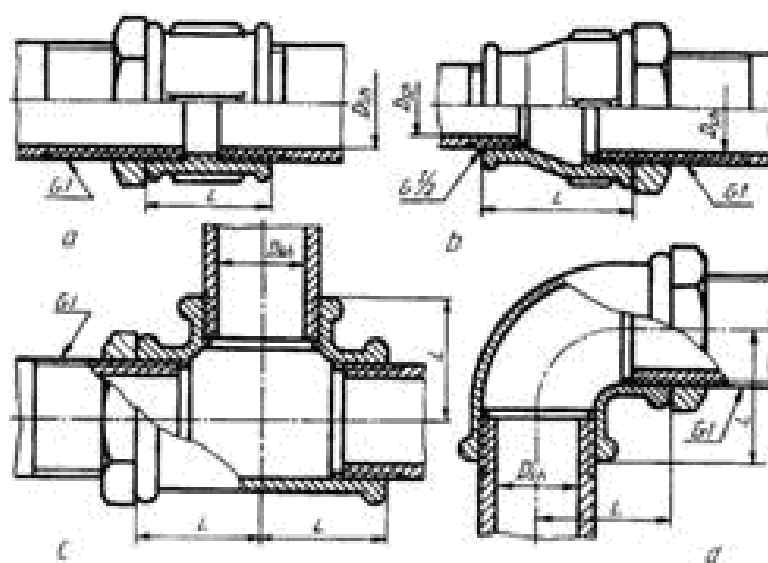
Mavzu : Loihalash asoslari.

Mavjud moslamani yangi q`oya asosida loyihalash.

Sxematik chizmalarning turlari

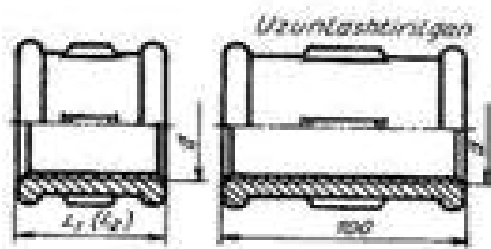
Quvurlarni bir-biriga ulashda turli fittinglar (tirsaklar, troyniklar, krestlar va muftalar) ishlatiladi. Bunday fittinglar bolg`alangan cho`yandan tayyorlanadi va ularning teshiklariga tsilindrik quvur rez`ba o`yiladi. Quvur birikmalarni hosil qilish uchun quvurlarning uchlariga o`yilgan quvur rez`balarga ularni biriktiruvchi fitting burab kiritiladi. Biriktirilayotgan fitting to`g`ri mufta bo`lsa, to`g`ri muftali birikma (4.159-chizma, a), o`tish muftasi olinsa, o`tish muftali birikma (4.159-chizma, b), troynik qo`yilsa, troynikli birikma (4.159-chizma, c), tirsak tadbiq qilinsa, tirsakli birikma (4.159-chizma, d) deyiladi. Quvurli birikmani chizishdan oldin quvur, mufta va boshqalarning chizilishi bilan tanishiladi. Quvurlar, turli fittinglar standart tomonidan belgilaangan o`lchamlarda chiziladi.

Quvurlar GOST 3262-75 ga muvofiq quvurlar mexanik xossalari va kimyoviy tarkibi hisobga olinmagan holda 4 m dan 12 m gacha uzunliklarda tayyorlanadi. Quvurlar devorining qalinligiga qarab engil, oddiy va kuchlantirilgan turlarga bo`linadi. Quvurlarning asosiy parametri–ichki nominal diametriga mos keladigan shartli o`tishi. Shartli o`tishlar standartlashtirilgan.

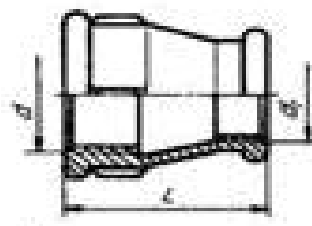


4.159-chizma

To`g`ri muftalar. Muftalar kalta (GOST 8954-75), uzun (GOST 8955-75) va kompensatsiya qiluvchi (GOST 8956-75) muftalar ko`rinishida ishlanadi (4.160-chizma). Bu muftalar bir-biridan faqat uzunliklari bilan farqlanadi.



4.160-chizma



4.161-chizma

**O`tish (GOST 8957-75) muftalari** (4.161-chizma). Bunday muftalarning bir tomoni ikkinchi tomoniga nisbatan katta yoki kichik diametrlarni o`tuvchi qilib tayyolanadi.

Mavzu : Rez`balar, ularning turlari, belqilanishi va ishlatilishi

Rez`ba – elastik detal` bo`lib, u tashqi kuchlar t1sirida deformatsiyalanadi va dastlabki shakliga qaytish uchun aynan shunday kuch bilan kuchga qarama7qarshi yo`nalishda harakat qiladi.

Shakliga ko`ra prujinalar : tsilindirik, konussimon, speralsimon, plastiksimon va tarelkasimon bo`ladi. Ish xarakteriga ko`ra prujinalar : siqilish, cho`zilish, buralish, egilish prujinalariga bo`linadi (1–jadval).

Rez`balar ish chizmalarida gorizontal vaziyatda o`ramlari esa faqat o`ng yo`lli qilib tasvirlanadi. O`ramlarining yo`nalishi texnik talabnomalarda ko`rsatiladi.

O`ramlar chap yo`lli prujinalari zarur bo`lgan hollarda, faqat yig`ish chizmalarida ko`rsatiladi.

Chizmada, o`ramlar soni to`rttadan ortiq vintsimon prujinalarning har ikki tomonidagi tayanch o`ramlari hisoblanmaganida, bir ikki o`rami ko`rsatilib, qolgan o`ramlari tasvirlanmaydi (1–shakl, a) vintsimon prujinalar qirqim berilmasdan tasvirlanishi, yig`ish chizmalarida esa qirqilgan holda yoki sxematik ravishda chizilishi mumkin (1–jadval).

Chizmada diametri yoki qalinligi 2 mm va undan kam bo`lgan prujina o`ramlarining kesim yuzalari qoraytirib yoki yo`g`on tutash chiziq bilan tasvirlanishi mumkin.

Yig`uv chizmalarida faqat prujina o`ramlari kesimining tasvirlanishi etarlidir (1–shakl, b) . Bunda prujina orqasida joylashgan buyumning tarkibiy qismlari va elementlari shartli ravishda ko`rinmas deb hisoblanadi va chizmada ko`rsatilmaydi. Binobarin, bunda prujinalar o`ramlarining o`q chizig`i ko`rish chizig`i bo`lib xizmat qiladi.

Teksherish kuchlari parametrlari bilan berilgan prujinaloarning ish chizmalarida kuchga sinash diagrammalari ko`rsatiladi. Bu diagrammalarda prujinaning erkin vaziyatdagi balandligi uzunligi  $H_0$  eng katta ish nagruzkasi  $P_2$  ushun prujinalar balandlishi  $H_2$ , eng katta sinov nagruzkasi  $P_3$  ushun prujinaning balandligi  $H_3$  ko`rsatiladi (1–shakl).

Chizmada prujina parametrlari quyidagicha shartli belgilar yordamida ko`rsatiladi :1.Prujinaning erkin vaziyatdagi balandligi (uzunligi)– H_0 mm

2.Nagruzka ostidagi prujina balandligi (uzunligi) H_1, H_2, H_3

3.Prujinaning erkin vaziyatdagi ilmoqlar orasidagi balandligi (uzunligi)– H_0^1 mm

4.Prujinaning burchak deformatsiyami – $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$

Mavzu : Ajraluvchi va ajralmas birikmalar haqida umumiy ma'lumot

Ajralmaydigan birikmalar. Parchinlash, payvandlash va presslash yo'li bilan hosil qilingan birikmalar ajralmaydigan birikmalarga kiradi.

1. Parchin choklar (O'zDSt 2.313:97). Parchin choklar bir uchida qalpog'i bo'lgan tsilindrik 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 ustma-ust va uchma-uch choklarga bo'linadi. Uchma-uch choklarga bir yoki tomonlama tagliklar qo'yiladi.

Parchin mixlarning ish chizmasini (GOST10299-80) ko'rsatilgan o'lchamlarda, ba'zi hollarda sterjenning diametriga nisbatan olingan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin (4.177-chizma, a, b, c, d).

Parchin mix diametri parchinlanadigan list qalinligiga muvofiq tanlanadi - $d = \delta + (6 \dots 8 \text{ mm})$, δ – list qalinligi, parchin mixning uzunligi - $L = 2\delta + 1,5d$

Ikki qatorli, shaxmat tartibli chokning chizmasida (4.178-chizma) parchin mixga mo'ljallangan teshik diametri $d_0 = 1,1d$ bo'lib, parchinlashdan keyin mix diametri d_0 ga tenglashib qoladi. Bu chizmadagi barcha parametrlar d_0 ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda ko'rsatilgan.

Parchin mix choklarning shartli tasvirlanishiga misollar: yarim yumaloq qalpoqdi parchin mix bilan hosil qilingan chok (4.179-chizma, a), ichi kovak tsilindrik parchin mix (piston) bilan hosil qilingan chok (4.179-chizma, b), yashirin qalpoqli parchin mix bilan hosil qilingan chok (4.179-chizma, c), bir tomoni yarim yashirin, ikkinchi tomoni yashirin kallakli parchin mix bilan hosil qilingan chok (4.179-chizma, d), maxsus parchin mix bilan hosil qilingan choklar (4.179-chizma, f).

Parchin mixlarning faqat joylashishini ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda parchin mixlar kallagi o'rnida kalta qilib o'zaro kesishuvchi o'q chiziqlari chiziladi (4.180-chizma).

Yig'ish chizmasida bir xildagi parchin mixli birikma mavjud bo'lsa, uni shartli tasvirlash mumkin (4.181-chizma).

Uzatmalar. Ularning turlari.

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 tsilindrik yoki konus sirtlar bir-biriga bir oz kuch ta`sirida tegib turadi, aylanma harakat shu kuch ta`sirida hosil bo`ladigan ishqalanish vositasida uziladi.

Tishli uzatmalarda aylanma harakat tishli g`ildiraklar vositasida uzatiladi. Bu uzatish g`ildirak tishlarining o`zaro ilashishidan hosil bo`ladi. Tishli g`ildiraklar aylanma harakatni etakchi valdan etaklanuvchi Valga uzatishda ishlatiladi. Shuning uchun tishli g`ildiraklardan biri etakchi, ikkinchisi etaklanuvchi hisoblanadi. Ikkalasining tishlari bir-biriga mos kelishi shart.

etakchi va etaklanuvchi 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 etaklanuvchi val etakchi valga nisbatan sekinroq aylanish kerak bo`lsa, u valda etaklanuvchi valga tishlarning soni ko`proq bo`lgan tishli g`ildiraklar o`rnatiladi yoki aksincha. Bu erda tishlarining soni kam bo`lgan g`ildirak shesternya, tishlarining soni ko`proq bo`lgani tishli g`ildirak deyiladi.

etakchi va etaklanuvchi vallar vallarning geometrik o`qlari o`zaro parallel bo`lsa, u vaqtda aylanma harakat tsilindrik tishli g`ildiraklar yordamida uzatiladi. Agar etakchi va etaklanuvchi 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, chalmashuvi) 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 bo`ladi.

Tishli g`ildirakning tasnifi quyidagicha:

- tishlarning profiliga binoan evol`ventasimon tishli, qavariq va botiq tishli (Novikov ilashmasi va tsikloidal tishli);

- tishning turiga qarab to`g`ri tishli, qiyshiq tishli, shevronli va qiyshiq chiziqli;

- val o`qlarining o`zaro joylashishiga nisbatan tsilindrik uzatmalar to`g`ri tishli (4.85-chizma, a); qiyshiq tishli (4.85-chizma, b); shevronli tishli (4.85-chizma, s); konussimon uzatmalar (to`g`ri tishli (4.85-chizma, d); qiyshiq tishli (4.85-chizma, e); aylanma tishli (4.85-chizma, f); vintli (4.85-chizma, g); chervyakli (4.85-chizma, h) ; gipoidli (4.85-chizma, k) uzatmalar;

- 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;

- himoyalaniş darajasi bo'yicha: ochiq joylashgan, vaqt-vaqti bilan moylanib turadigan, yopikli va doimo moylanib turadigan ilashmalar;
- ichki ilshkali (4.85-chizma, l) va aylanma harakatni ilgarilama hamda qaytma harakatga o'zgartiruvchi (4.85-chizma, m) reykali ilashma bo'ladi.

**Yuzalarning g'adir-budirligi to'g'risida umumiy tushuncha.
Yuzalarning g'adir-budirlilik parametrlari va xarakteristiklari.**

**CHIZMALARDA YUZALARNING
G'ADIR-BUDIRLIGINI BELGILASH.**

Detellarni ishlab chiqarish jarayonida qanday kesuvchi asboblarni qo'llanilmasin, baribir yuzalar butunlay tekis bo'lmaydi, ya'ni noteksliliklar paydo bo'ladi. Noteksliliklar majmui yuzaning gadir-budirligi deyiladi.

G'adir-budirlilikni baholash uchun GOST 2789-73 tomonidan turli ko'rsatkichlar qabul qilingan:

- R_a - yuza profilining o'rta arifmetik chetga chiqishi;
- R_z - profilning o'rta nuqtasi g'-budirligining balandligi;
- S_m - g'adir-budirlilikning cho'qqilari bo'yicha o'rta qadami;
- t_p - profilning nisbiy tayanch uzunligi;
- R - real yuza profili kesimi darajasining sonli qiymati.

Yuzani g'adir-budirligini tasniflash normallangan baza uzunligidagi yuzalarda R_a va R_z parametrlarining sonli qiymatlari jadval bo'yicha amalga oshiriladi.

Yuzalarning g'adir-budirligi belgisini chizmalarda qo'yish qoidalari standart tomonidan belgilangan.

Konstruktor tomonidan detal yuzasiga ishlov berish turi ko'rsatilmagan bo'lsa, 4.161-chizma, a, dagi belgi qo'yiladi.

Yuzaning g'adir-budirligi metall qatlamini qirish, frezalash, parmalash, jilvirlash va shunga o'xshash ishlov berish bilan hosil bo'lsa, 4.161-chizma, b, dagi belgi qo'llaniladi. Yuzalarning g'adir-budirligi metall qatlamini olmasdan ko'yish, bog'lash, shtampovkalash, prokatlash, tortish kabi ishlov berish yoki etkazib beriladigan holatida saqlanib qoladigan yuzani belgilash uchun 4.161-chizma, s, dagi belgi tadbiriq qilinadi.

Yuzaning g'adir-budirligi belgisining strukturasi 4.162-chizmada berilgan, g'adir-budirliliklar yo'nalishining shartli belgilari chizmalarda zarur hollarda qo'yiladi.

Talab qilingan sirtni hosil qilish uchun yuzaga ishlov berish turi yagona bo'lsa, u holda bu ishlov berish turi chizmada yuzaning g'adir-budirligi belgisida ko'rsatiladi (4.163- chizma).

Yig`ma birlikni detallarga ajratish. Yig`ma birlik tarkibidagi murakkab bo`lmagan nostandart detallarning eskizini tuzish.

Yig`ish chizmalari orqali buyum yig`iladi, u ta`mirlanadi, takomillashtiriladi va konstruksiyasi o`rganiladi. O`qish jarayonida yig`ish chizmalarini detallarga ajratib chizish orqali buyumning konstruksiyasi, ishlash prinsipi bilan tanishiladi. Ya`ni buyumning detallari uning yig`ish chizmasi orqali mukammal o`rganiladi. Buning uchun buyum barcha nostandart detallarining ish chizmalari alohidagi formatlarga chizib chiqiladi. Dastlab, buyum to`g`risidagi yozma ma`lumot orqali uning mazmuni va detallarining vazifasi bilan tanishiladi. Shu davrda buyumning yig`ish chizmasi ham ko`zdan kechiriladi, ya`ni o`qiladi. Yig`ish chizmalarini o`qish uning asosiy yozuvidan boshlanadi. Buyumning nomi ham u to`g`risida ko`p ma`lumot beradi. Yig`ish chizmasining spetsifikatsiyasi o`qilganda har bir detal nomi, soni, qanday materialdan tayyorlanganligi to`g`risida aniq ma`lumot olinadi.

Yig`ish chizmasi qanday ko`rinishlarda tasvirlan-ganligi, qanday qirqim qo`llanilganligi, kesim va chiqarib ko`rsatilgan kesim ko`rinishlari hamda mahalliy qirqimlari ko`zdan kechirib chiqiladi. Detailarining o`zaro joylashishi, bir-biriga qanday kirib turganligi va birikkanligi kabi ma`lumotlar o`rganiladi.

Yig`ish chizmasidagi detallari uchun qo`yilgan tartib raqamlari orqali har bir detal hamma ko`rinishlarda o`rganib chiqiladi. Shundan keyin yig`ish chizmasi detallarga ajratib chiziladi. Avval sodda detallar eskiz ko`rinishida ajratib chiziladi. Detailarga ajratib chizish murakkablik qilsa, ularning kontur chiziqlarini aniqlashga harakat qilinadi. Buning uchun detalning tartib nomeri orqali detal buyumning bosh ko`rinishida qirqimga tushgan bo`lsa, shtrix yo`nalishiga ahamiyat beriladi hamda shu detalning boshqa ko`rinishlarida konturi aniqlanadi. Detalning konturi aniqlangandan keyin uning texnik rasmi chizib ko`riladi. Shunda detal to`g`risida to`liq ma`lumot olish mumkin bo`ladi.

Masalan, 3.12-shaklda tasvirlangan pnevmatik tsilindrning yig`ish chizmasini detallarga ajratib chizish uchun yozma ma`lumoti o`qib chiqiladi. U uzatish mexanizmining kuchaytiruvchi moslama sifatida qo`llaniladi. Buyum tayanch qopqoq 1, silindr 8, porshen 5, shtok 11, qopqoq 9, qistirma 2, vint 12, gayka 3, xalqalar 6, 7, 10, shayba 4 dan tashkil topgan bo`lib, shtok yordamida porshen harakatga keladi. Shu harakat davrida siqilgan havoni tashqariga chiqarib turadi.

Buyumning yig`ish chizmasi ikkita ko`rinishda chizilgan bo`lib, vint yordamida qopqoqlarning silindr bilan mahkamlanishi A-A qirqimda chiqarib ko`rsatilgan. Yig`ish chizmasidagi 1, 5, 8, 9, 10 detallar ajratib chizilishi mumkin, qolganlari standart detallar hisoblanadi.

Nostandart detallar ichida eng soddalari qistirma va porshendir. Ammo qistirmani chizish shart emas. Shuning uchun porshenni ajratib chizishni ko`ramiz. Porshen bosh ko`rinishda aniq tasvirlangan. Shunga ko`ra bu detal silindr bo`lib, o`rtasida shtokka kiydirish uchun silindrik teshik ochilgan.

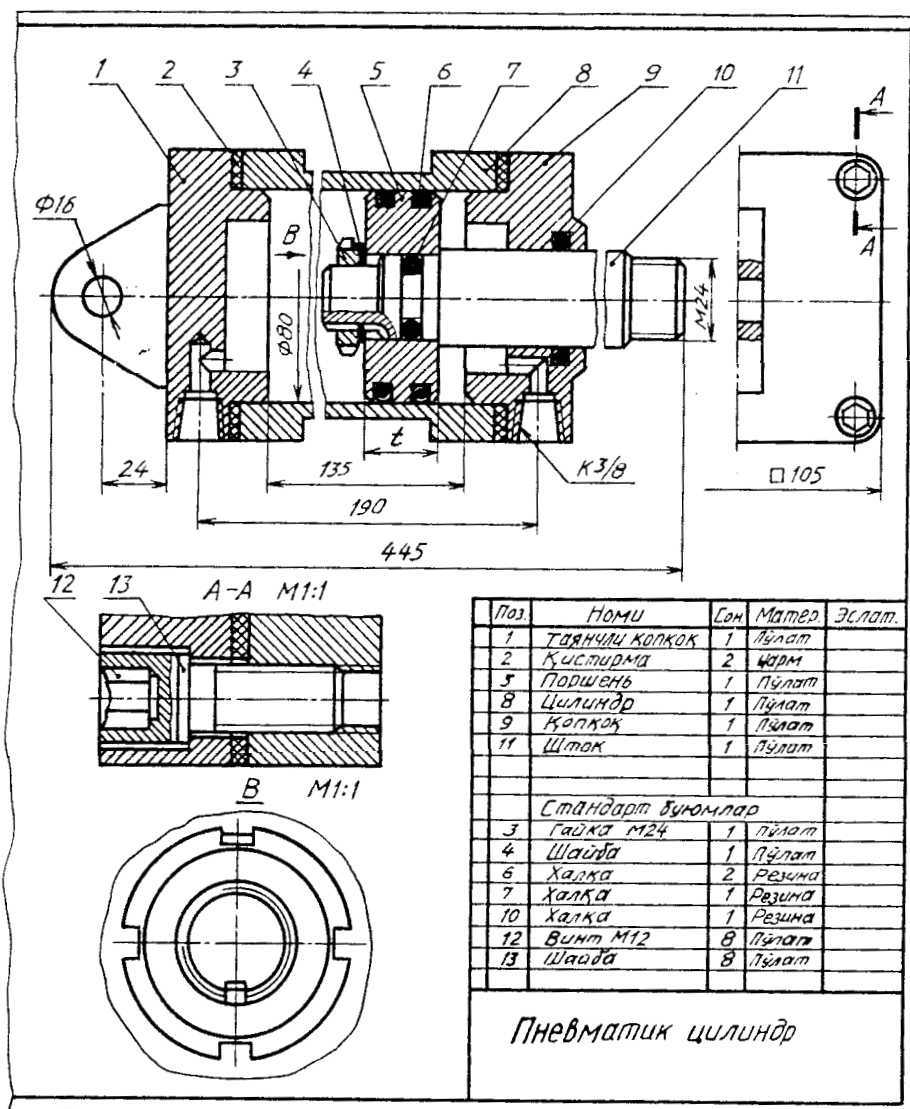
Porshen xarakati davrida bosimli havo hosil qilish uchun unga rezinali xalqa kiydirish maqsadida unda ikkita aylanma (silindrik) ariqcha o`yilgan.

Porshenning ikkala tomonida faska ham bor. Avval porshenning konturi chizib olinadi (3.13-shakl, a). Detal qiyofasini ko`z oldiga keltirish qiyin bo`lsa, uning texnik rasmi chiziladi (3.13-shakl, b). Diqqat bilan o`rganilsa, bu detal bitta ko`rinishda tasvirlanishi mumkin ekan (3.13-shakl, s).

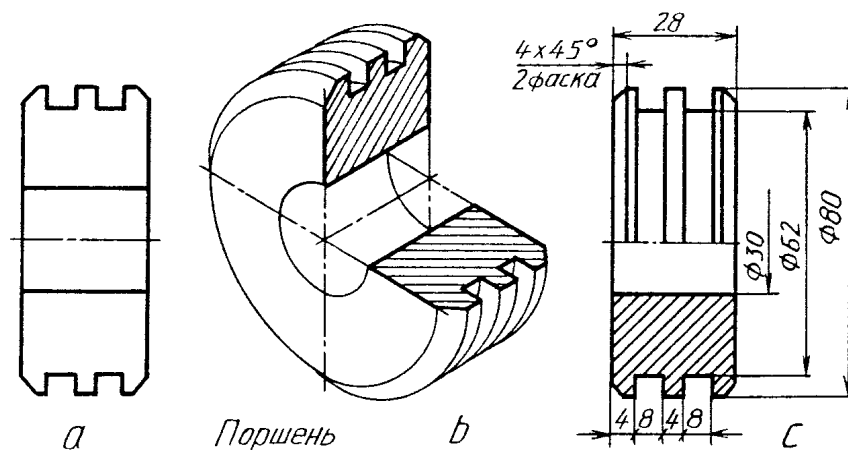
Shu tartibda boshqa detallar ham ajratib chiziladi (3.14-shakl, a-d).

Detallarning ish chizmalarini har doim ham yig`ish chizmasida joylashgandek ish xolatida chizish shart emas. Buning uchun qulay xolat mavjud bo`lib, misolda 8 va 9 detallar shunday qulay vaziyatda chizilgan (3.14-shaklga qarang).

Buyumning yig`ish chizmasidan uning detallarini ajratib eskiz ko`rinishida chizilgandan keyin, shu detallarning ish chizmalari chiziladi. Detallarning ish chizmalarini chizishda ularning haqiqiy o`lchamlarini aniqlashga to`g`ri keladi, chunki yig`ish chizmalarida barcha o`lchamlari to`liq berilmaydi. Ya`ni yig`ish chizmalariga xos o`lchamlar qo`yilgan bo`ladi xolos.



3.12-shakl



3.13-shakl

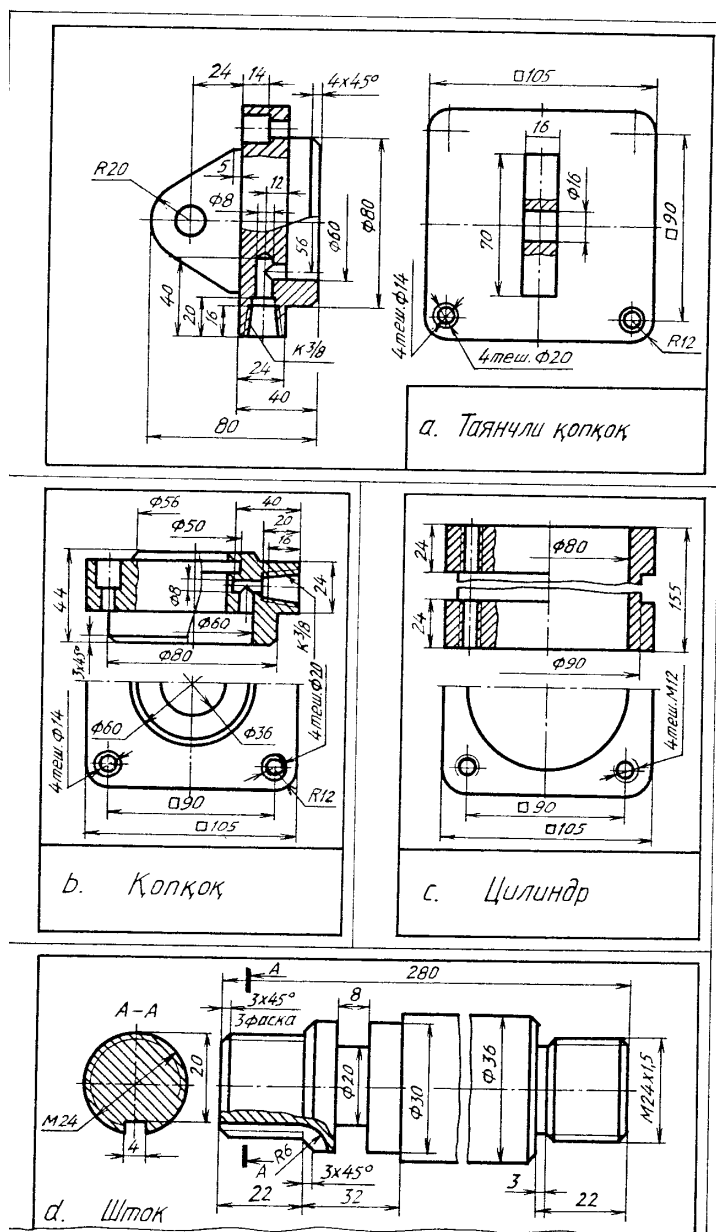
Shunga ko`ra har bir detalning haqiqiy o`lchamlarini aniqlash uchun nisbat masshtabidan foydalaniladi. Masalan, silindrning ichki diametri $\varnothing 80$ deb yozilgan bo`lib, shu o`lcham gorizontaal chiziqqa AVq80 tarzida o`lchab qo`yiladi va uning V uchidan vertikal, ya`ni AV ga perpendikulyar chiziq chiziladi. Sirkulda R 80 mm da A nuqtadan yoy chizib, V nuqtadan chizilgan vertikal chiziq kesishtiriladi (3.15-shakl). Shunda AS kesma 80 mm ga teng bo`lib, uning to`g`ri burchakli proeksiyasi AV chizmadagi o`lcham  $\varnothing 80$  ga to`g`ri keladi.

Endi porshenning eni t ning haqiqiy o`lchamini topish uchun t masofani A dan gorizontaal chiziqqa o`lchab qo`yiladi va e nuqtadan vertikal chiziq o`tkazilib, AS va AT o`lcham hosil qilinadi. AT o`lchansa, u 28 mm ga teng bo`ladi. Shu tartibda detalning barcha elementlarining kerakli o`lchamlarini aniqlash mumkin bo`ladi.

Detallarga o`lchamlar qo`yishda, yondosh detallarga ham ahamiyat beriladi. Yondosh detallarning bir-biriga tegib turgan sirtlari tutash bo`lsa, o`lchamlari bir xil bo`ladi. Masalan, porshenning tashqi va silindrning ichki diametri bir xil o`lchamda, ya`ni  $\varnothing 80$  mm ga teng. Bunday sirtlarga g`adirbudurligi bir xil tozalik klassida ishlov beriladi.

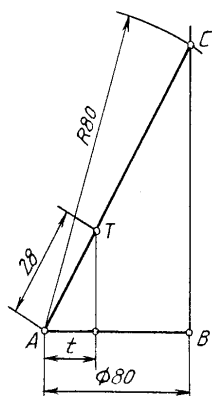
Ish chizmalarida tozalik belgilari GOST 2. 309-73 va GOST 2. 789-73 ga binoan qo`yish tavsiya etiladi.

Buyumning yig`ish chizmasi murakkab bo`lsa, bir bo`lagining yaqqol tasviri chiziladi. Yuqoridagi misolda buyum uncha murakkab bo`lmagani uchun uning yaqqol tasviri to`liq chizildi (3.16-shakl).

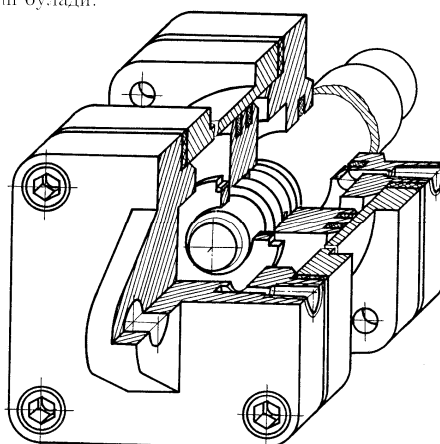


3.14-shakl

ин бўлади.



3.15-shakl



3.16-shakl

Buyumlar, ularning turlari. Konstruktorlik hujjatlari.

Chizmalar mashinasozlik sanoatida buyumlar ishlab chiqarishda asosiy va yagona hujjat hisoblanadi.

Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida ishlab chiqariladigan buyumlar standartga muvofiq ikki gruppaga: asosiy ishlab chiqarish buyumlari va yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga bo'linadi.

Asosiy ishlab chiqarish buyumlariga xalq xo'jaligiga etkazib berish uchun mo'ljallangan buyumlar kiradi, masalan, zavod traktor, paxta terish mashinalari uchun ishlab chiqarishda ishlatiladigan moslamalar, shtamplash, qirqish va o'lchash asboblari kabilar kiradi.

Buyumlar standartga muvofiq: detallar, yig'ish birliklari, kompleks va komplektlarga ajraladi.

Detal' – bir xil nomli va markali materiallardan yig'masdan tayyorlangan buyum, masalan, val, porshen, shatun, bolt, gayka, shpil'ka, shayba va h.k.

Detalning ma'lum maqsad uchun o'yilgan, qirqilgan qismlari uning elementlariga kiradi, masalan, faska, ariqcha, galtel', shmitsa, rez'ba va h.k.

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

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

2. Umumiy vazifaga ega bo'lgan yig'ma birliklar va detallar to'plamidan tashkil topgan bo'lib, ular tayyorlovchi korxonalarda boshqa yig'ish birliklariga o'rnatiladi. Masalan, avtomobillarning elektr jixozlari, 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 jamlangan buyumlar to'plami, masalan, gotoval'nya, o'lchash asboblari va b.

Kompleks – ikki va undan ortiq ixtisoslashtirilgan buyumlar tayyorlovchi korxonada yig'ish vositasi bilan birlashtirilmagan, ammo o'zaro bir-biriga bog'lik ekspluatatsion vazifalarni bajarish 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 qurilmalari, paxta terish mashinalari va shu kabilar.

Kompleksni o'rnatish uchun mo'ljallangan detallar, yig'ish birliklari, 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 jixozlar, o'lchash apparatlari komplekti va boshqalar kiradi.

Shuningdek, komplektlarga yig'ish birliklari va detallar bilan qo'shib jo'natiladigan, ekspluatatsiya qilishda yordamchi vazifalarni bajaruvchi yig'ish birliklari va detallarni ham kiritish mumkin.

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

- spetsifikatsiyalanmagan (detallar) – tarkibiy qismiga ega bo'lmagan;
- spetsifikatsiyalangan (yig'ish birliklari, komplekslar, komplektlar) – ikki va undan ortiq qismlardan tashkil topgan buyumlar.

Konstruktorlik hujjatlarning turlari. Konstruktorlik hujjatlariga standartga muvofiq, grafikali 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, yig'ish va nazorat qilish uchun kerak bo'lgan barcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat.

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.

Umumiy ko'rinish chizmasi – buyum konstruktsiyasi, 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, buyumning montaji (o'rnatish) uchun zarur ma'lumotlarga ega bo'lgan hujjat. Montaj chizmalarga buyumni o'rnatish uchun alohida tuzilgan poydevor chizmalarini ham kiritish mumkin.

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

Spetsifikatsiya – yig'ish birligi, komplekt va komplekslarning tarkibini aniqlovchi hujjat.

Konstruktorlik hujjatlarni 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 bajarish usuliga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

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

2. Asl nusxalar – ko'plab nusxa ko'chirish imkoniyatini beradigan materiallarda bajarilgan va ma'sul shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjat.

Asl nusxa sifatida original, fotonusxa, bosmaxonada nashr qilingan nusxa kseronusxa va hujjatni chiqarish uchun ma'suliyatli 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 kayta tiklash va nusxalar ko`chirish imkoniyatini beradigan istalgan materiallarda bajarilgan 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 foydalanishi uchun mo`ljallanadi.

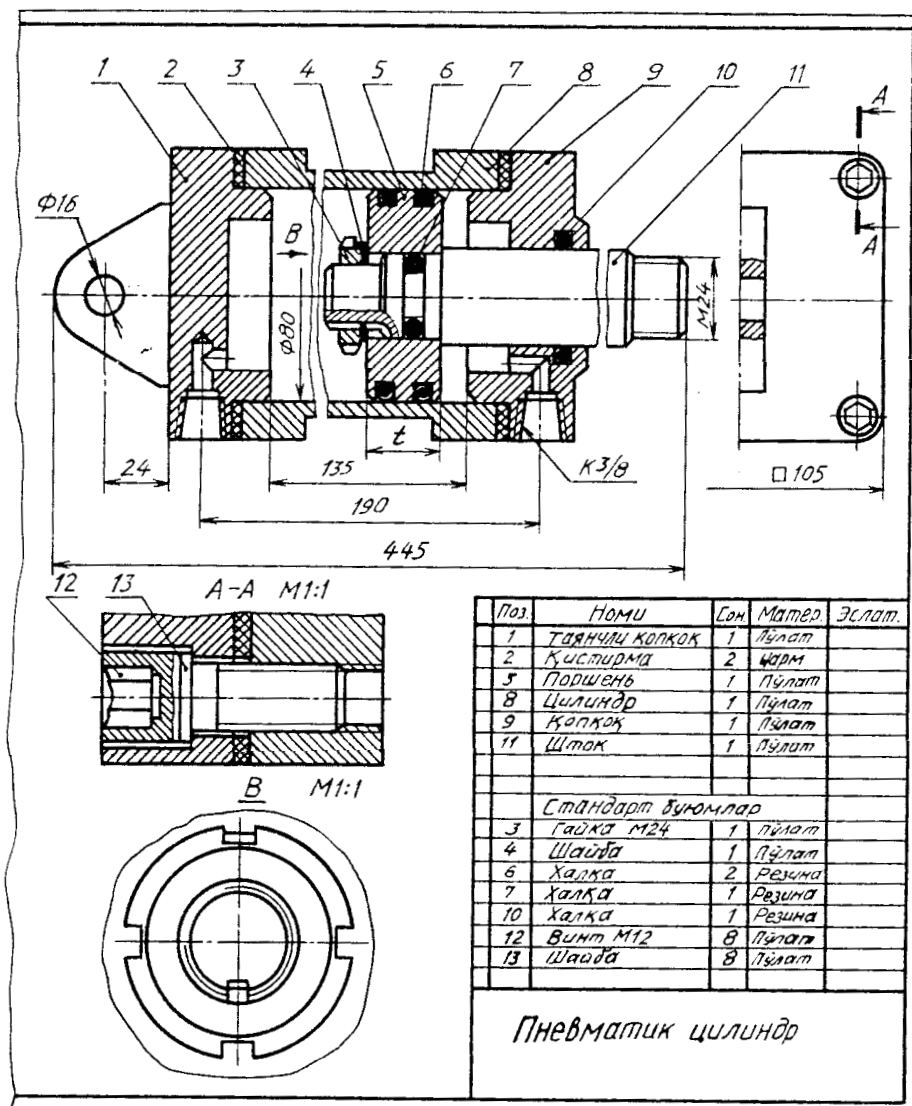
Ishlab chiqarishda bir marta foydalanish uchun ko`zda tutilgan hujjatlarni konstruktorlik eskiz hujjatlari ko`rinishida bajarishga yo`l qo`yiladi.

Tarqatma materiallar:

Yig`ish chizmasini o`qish, uni ishlab chiqarishdagi va o`quv protsessidagi o`rni. Chizmani o`qish tartibi va qonuniyatlari.

Yig`ish chizmalari orqali buyum yig`iladi, u ta`mirlanadi, takomillashtiriladi va konstruksiyasi o`rganiladi. O`qish jarayonida yig`ish chizmalarini detallarga ajratib chizish orqali buyumning konstruksiyasi, ishlash prinsipi bilan tanishiladi. Ya`ni buyumning detallari uning yig`ish chizmasi orqali mukammal o`rganiladi. Buning uchun buyum barcha nostandart detallarining ish chizmalari alohidagi formatlarga chizib chiqiladi. Dastlab, buyum to`g`risidagi yozma ma`lumot orqali uning mazmuni va detallarining vazifasi bilan tanishiladi. Shu davrda buyumning yig`ish chizmasi ham ko`zdan kechiriladi, ya`ni o`qiladi. Yig`ish chizmalarini o`qish uning asosiy yozuvidan boshlanadi. Buyumning nomi ham u to`g`risida ko`p ma`lumot beradi. Yig`ish chizmasining spetsifikatsiyasi o`qilganda har bir detal nomi, soni, qanday materialdan tayyorlanganligi to`g`risida aniq ma`lumot olinadi.

Yig`ish chizmasi qanday ko`rinishlarda tasvirlanganligi, qanday qirqim qo`llanilganligi, kesim va chiqarib ko`rsatilgan kesim ko`rinishlari hamda mahalliy qirqimlari ko`zdan kechirib chiqiladi. Detallarining o`zaro joylashishi, bir-biriga qanday kirib turganligi va birikkanligi kabi ma`lumotlar o`rganiladi.



Yig'ish chizmasidagi detallari uchun qo'yilgan tartib raqamlari orqali har bir detal hamma ko'rinishlarda o'rganib chiqiladi. Shundan keyin yig'ish chizmasi detallarga ajratib chiziladi. Avval sodda detallar eskiz ko'rinishida ajratib chiziladi. Detaillarga ajratib chizish murakkablik qilsa, ularning kontur chiziqlarini aniqlashga harakat qilinadi. Buning uchun detalning tartib nomeri orqali detal buyumning bosh ko'rinishida qirqimga tushgan bo'lsa, shtrix yo'nalishiga ahamiyat beriladi hamda shu detalning boshqa ko'rinishlarida konturi aniqlanadi. Detalning konturi aniqlangandan keyin uning texnik rasmi chizib ko'riladi. Shunda detal to'g'risida to'liq ma'lumot olish mumkin bo'ladi.

Masalan, 3.12-shaklda tasvirlangan pnevmatik tsilindrning yig'ish chizmasini detallarga ajratib chizish uchun yozma ma'lumoti o'qib chiqiladi. U uzatish mexanizmining kuchaytiruvchi moslama sifatida qo'llaniladi. Buyum tayanch qopqoq 1, silindr 8, porshen 5, shtok 11, qopqoq 9, qistirma 2, vint 12, gayka 3, xalqalar 6, 7, 10, shayba 4 dan tashkil topgan bo'lib, shtok yordamida porshen harakatga keladi. Shu harakat davrida siqilgan havoni tashqariga chiqarib turadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR TIZIMI :

1. Qirgizboev Yu. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. - T., O`qituvchi. 1991
2. Raxmonov I. va boshqalar. Chizmachilikdan mashq va masalalar to`plami. - T., O`qituvchi. 1990.
3. Yodgorov J. va boshqalar. Chizmachilik - T., O`qituvchi. 1992.
4. Budasov B. Stroitel`noe chernenie - M., Prosveshchenie. 1990.
5. Merzon E.D. va boshqalar. Zadachnik po mashinostroitel`- nomu cherneniyu. - M., G`Visshaya shkola G`, 1990.
6. ESKD. Obshie pravila vipolneniya chertejey. - M., Standarti, 1970, 1981, 1991
7. Raxmonov I. Chizmalarni chizish va yig`ish. - T., O`qituvchi. 1992.
8. Isaeva M. Chizmachilikdan topshiriqlar. - T., O`qituvchi. 1992.
9. P. Odilov va boshqalar. Chizmachilik., - T., TDPU. 2000
10. www.nbgf.intal.uz