

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
O‘RTA MAXSUS KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

D.I. XASHIMOV, D.A. AXMEDOV

AVTOMOBILNING RAMA VA KUZOVLARINI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

2-nashr

Toshkent
«IQTISOD-MOLIYA»
2016

UO‘K 629(331)
KBK 39.33-04
X-29

Taqrizchilar: t.f.n., dots. **E.P.Sharayev;**
t.f.n. **B.Turg‘unboyev**

D.I. Xashimov

X-29 Avtomobilning rama va kuzovlarini ishlab chiqarish texnologiyasi: O‘quv qo‘llanma / D.A. Xashimov, D.A.Axmedov; O‘zR Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi. O‘rta maxsus kasb-hunar ta‘limi markazi. –T.: «Iqtisod-Moliya». 2016, - 108 b.

D.A.Axmedov

Mazkur o‘quv qo‘llanmada avtomobil kuzovlari list materiallarini sovitib shtamplash, rama va kuzovlarni ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan materiallar, stamplarning konstruksiyasi, payvandlash uslublari va avtomatik liniyalarda yig‘ish-payvandlash, shuningdek, kuzovlarni ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan yengil qotishmalar va materiallar, kuzov o‘lchamlarini yakuniy va birlamchi nazorat qilish uslublari va jihozlar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Ushbu o‘quv qo‘llanma yer usti transport tizimlari yo‘nalishlari bo‘yicha ta‘lim olayotgan kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan.

UO‘K 629(331)
KBK 39.33-04

ISBN 978-9943-13-373-0
ISBN 978-9943-13-628-1

© «**IQTISOD-MOLIYA**», 2012
© «**IQTISOD-MOLIYA**», 2016
© **D.A. Xashimov,**
D.A. Axmedov, 2016

KIRISH

Respublikamizda avtomobilsozlik tarmog‘i yuksak sur‘atlar bilan rivojlanib kelmoqda. Qisqa vaqt ichida tarmoqda ko‘plab qo‘shma korxonalar faoliyati yo‘lga qo‘yildi hamda 40 qa yaqin loyihalar asosida ehtiyot qismlar va boshqa materiallar ishlab chiqaruvchi mahalliy korxonalar ishga tushirildi. Hozirgi kunda avtomobillarning elektronika asboblari, o‘rindiqlar, bamperlar, uskunalar panellari, tovush so‘ndirgichlar, ichki bezak detallari, yoqilg‘i baklari, avtomobil emallari va bo‘yoqlari ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan. Joriy yilda butlovchi qismlarning lokalizatsiyasi 55 % dan ortdi.

1999-yilda respublikada ikkinchi avtomobil zavodi ishga tushirildi. Bu korxonada kichik sig‘imdagi avtobuslar, turli vaznda yuk ko‘tarish qobiliyatiga ega bo‘lgan yuk va maxsus avtomobillar ishlab chiqarilmoqda.

Yengil avtomobil va avtobuslar kuzovini ishlab chiqarish tannarxi jami avtomobilni ishlab chiqarishga sarflanadigan xarajatlarning 38-52 foizini tashkil qiladi. Shuning uchun yangi avtomobil deyilganda, birinchi navbatda yangi kuzov tushuniladi. Yangi avtomobil ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yishda kuzov ishlab chiqarish ishlari rejalashtiriladi.

Yengil avtomobil va avtobus kuzovlari, yuk avtomobillarning kabinalari, haydovchi va yo‘lovchilarni shamol, chang, qor-yomg‘ir, sovuqdan saqlaydi, shuning uchun ularga yuqori talablar qo‘yiladi. Qanotlar, kapot, yuk bo‘linmasi qobig‘i, bamperlar ham kuzov tarkibiga kiritiladi.

Avtomobil komponovkasi, kuzovning shakli va konstruksiyasi avtomobilning texnik xarakteristikalariga

katta ta'sir ko'rsatadi. Shu jumladan, uning komfortabelligi, xavfsizligi va chidamliligi (uzoq muddat ishlashi) yuqori darajada ta'minlangan bo'lishi lozim. Kuzovning ishdan chiqishi, bu avtomobilni ishdan chiqishidir.

Avtomobil va avtobus kuzovi, yuk avtomobilining kabinasi chiroyli bo'lishi, aerodinamik qarshiligi minimal bo'lishi, haydovchi va yo'lovchilarga qulaylik va xavfsizlikni ta'minlashi kerak. Yengil avtomobil va avtobus kuzovi kichik bukrilikka ega, katta o'lchamli va murakkab shaklli detallardan yig'iladi. Kuzovni sifatli qilib ishlab chiqarish uchun bir qator tadbirlar amalga oshiriladi: ishlab chiqarish tizimini tashkil qilish, kuzovni loyihalash, shtamplar, yig'ish-payvandlash va nazorat jihozlarini tayyorlash shular jumlasidandir. Ushbu o'quv qo'llanmada avtomobilning kuzov va ramalarini tayyorlash texnologiyasining muhim bosqichlari keng yoritilgan. Shuningdek, kuzovlarni tayyorlashda ishlatiladigan yengil qotishmalar va materiallarning tasnifi hamda avtomatik qatorda yig'ish-payvandlash ishlari to'g'risida asosiy tushunchalar berilgan. O'quv qo'llanma to'g'risida o'z fikr-mulohazalarini bildirgan kitobxonlarga mualliflar minnatdorchilik bildiradilar.

1-BOB. ISHLAB CHIQRISH VA TEXNOLOGIK JARAYONLAR

1.1. Asosiy atamalar va tushunchalar

Ishlab chiqarish jarayoni korxonada mahsulotlarni tayyorlash, aniq ketma-ketlikda ayni korxonada bajariladigan ishlar va ishlab chiqarish qurollari va muhandislar, texnik xodimlar hamda ishchi-xodimlarning birgalikdagi harakati majmuyidir. Ishlab chiqarish material, xomaki va detallar shakli va xususiyatlarini bevosita o'zgartiruvchi asosiy hamda ishlab chiqarish jarayonlarini ta'minlovchi qo'shimcha jarayonlarga bo'linadi.

Ishlab chiqarish jarayoni tarkibiga ishlab chiqarish vositalari va muhitini yaratish, material, yarimtayyor mahsulotlarni olish va saqlash, detallarga ishlov berish, yig'ma birliklarini yig'ish, mahsulotni umumiy yig'ish, mahsulotni sinash va nazorat qilish kiradi.

Qo'shimcha jarayonlar tarkibiga asosiy ishlab chiqarish vositalarni ta'minlovchi yumushlar, shu jumladan, korxonani energiyaning barcha turlari bilan ta'minlash, barcha turdagi jihozlarni tayyorlash va ta'mirlash, xomaki va detallarni transportlash, texnologik transport va boshqa jihozlarni ta'mirlash, ularga texnik xizmat ko'rsatish va boshqalar kiradi.

Avtomobil kuzovi va ramalarini ishlab chiqarishda ishlab chiqarish jarayoni kuzov va rama detallarini tayyorlash va ularni yig'ib tayyor mahsulot holatiga yetkazishdan iborat. Kuzovlarni ishlab chiqarish kompleks jarayon hisoblanadi va maxsus sexlarda amalgam oshiriladi (xomakilarni tayyorlash, kuzov

va rama detallarini shtamplash, kuzovlarni yig'ish-payvandlash, bo'yash va b.)

Texnologik jarayon – ishlab chiqarish jarayonining bir qismi bo'lib, mahsulotning holat o'zgarishiga bog'liq bo'lgan operatsiyalar yig'indisidan iborat bo'lgan ishlarni bajarish ketma-ketligini belgilaydi. Texnologik jarayon mexanik ishlov berish, termik ishlov berish, payvandlash, yig'ish va shunga o'xshash texnologik usullarni o'z ichiga olishi mumkin.

Texnologik jihoz deb, shunday ishlab chiqarish vositalariga aytiladiki, masalan metall qirqish stanoklari, payvandlash-yig'ish avtomatlari va boshqalar, ularga berilgan texnologik jarayonda tayyorlash uchun mo'ljallangan obyektlar, shuningdek, texnologik uskunalar joylashtiriladi.

Texnologik uskuna – texnologik jihozlash vositalari. Ular xomakilarni o'rnatish va mahkamlash yoki ularga ishlov berish, tashish va boshqa ishlar uchun mo'ljallangan to'ldiruvchi jihozlardir. Moslamaga patron, qisqich, press qolip kabilar, asboblarga - keskich, parma, freza, protyajka, shtamp (xomaki shaklini o'zgartiruvchi asboblari), o'lchash asboblari va hokazolar kiradi.

Ish o'rni – korxonada tuzilmasining eng oddiy birligi bo'lib, bu yerga ishlarni bajaruvchilar, ular xizmat ko'rsatadigan ishlab chiqarish hamda transport jihozlari va mehnat buyumlari joylash tiriladi.

Xomaki – ishlab chiqarish vositasi bo'lib, shakli, o'lchami, yuza g'adir-budirliklarini, material xususiyatlarini o'zgartirish yo'li bilan detalga aylantiriladigan obyekt.

Detal – bir xil materialdan yig'ish operatsiyalarini qo'llamasdan tayyorlangan mahsulot. Bir bo'lak metallardan tayyorlangan val, kuzov eshigining tashqi paneli, quyma korpus detallari shular jumlasidandir.

Yig'ma birlik – tashkil etuvchi elementlar yig'ilishi natijasida hosil qilingan mahsulot (kuzovning eshigi, porshen halqalari bilan birga va h.k.).

Texnologik operatsiya – texnologik jarayonning tugal qismi bo'lib, bir ish o'rnida bajariladi. Dastgohda qirqib ishlov berishda operatsiya ishchining dastgohni boshqarish bo'yicha, jihoz harakatlarining detalni dastgohdan yechishgacha bo'lgan oraliqdagi barcha ishlar yig'indisini o'z ichiga oladi. Masalan, valning ikki chet qismlari bo'yicha silindrik yuzalariga ishlov berish bitta yoki ikkita operatsiya bilan amalga oshirilishi mumkin. Detalni bir dastgohda, oldin bir tomoni bo'yicha, so'ngra ikkinchi tomoni bo'yicha ishlov berilsa, bu bitta operatsiya hisoblanadi. Agar detalning bir tomoniga birinchi dastgohda, ikkinchi tomoniga ikkinchi dastgohda ishlov berilsa, bu ikkita operatsiya bo'ladi.

Operatsiyalar tashkil qilinishiga qarab, differensiallashgan va konsentratsiyalashgan bo'lishi mumkin.

Texnologik operatsiya o'z navbatida o'tish, o'rnatish, pozitsiya (holat), yurish va boshqa elementlardan tashkil topadi. Bu elementlarning operatsiyadagi son miqdori va o'zaro nisbat ko'rsatkichlari ko'p jihatdan texnologik jarayonning texnik-iqtisodiy samaradorligini belgilab beradi.

O'tish deb, o'zgarmas texnologik rejimlarda va qurilmada ayni bitta asbob bilan bajariladigan operatsiyaning qismiga aytiladi. Ba'zi hollarda o'tishlar o'tib olishlarga bo'linadi, ya'ni ayni bitta sirtida, asbob o'zgartirilmagan holda bir necha bor takror ishlanadi.

Kuzov, kabina va rama detallarini shtamplashda o'tish operatsiyani tugallangan qismini tashkil qiladi va tnavor yoki detalning geometrik shaklini o'zgartirishga yo'naltirilgan bo'ladi. Yupqa tunukali listdan detalni tayyorlash jarayonida xomaki turli usullarda deformatsiyalanadi (cho'zib shakl

berish, qirqib olish, teshik ochish, detalda gardish hosil qilish va b.). Agar operatsiyada yuqorida keltirilgan deformatsiyalash turlaridan biri bajarilsa, operatsiya bitta o'tishdan iborat bo'ladi. Kuzovlarni ishlab chiqarishda detalni bir nechta alohida operatsiyalar yordamida tayyorlash (operatsiya bitta o'tishdan iborat bo'lsa) iqtisodiy samaradorlikning pasayishiga olib keladi. Shuning uchun bitta operatsiya jarayonida detallar ikkita yoki bir nechta o'tishlar birlashtirilgan shtamplarda tayyorlanadi.

Payvandlash-yig'ish jarayonida o'tish, deb bitta detalni ikkinchisiga hamda boshqa elementar qismlarini kerakli aniqlik darajasida payvandlab mahkamlashga aytiladi.

Ish yo'li, deb ishchining operatsiyalarni, o'tish yoki o'tib olishlarni ajarish uchun zarur bo'lgan tugallangan harakatiga aytiladi (masalan, xomakini o'rnatish va olish, asbobni o'zgartirish).

O'rnatish, deb texnologik operatsiyaning xomakini mahkamlash uchun bajariladigan qismiga aytiladi. Masalan, detal yoki bir nechta detallarni yig'ish-payvandlashdan avval moslamaga o'rnatish va mahkamlash yoki shtampga joylashtirish kerak. Detalni moslamaga yoki shtampga joylashtirish, o'rnatish deb aytiladi va operatsiya tarkibiga o'tishlardan biri bo'lib kiradi.

Pozitsiya, deb ishlov beriladigan detalning moslama bilan birgalikda asbobga yoki jihozning qo'zg'almas qismiga nisbatan operatsiyaning ma'lum bir qismini bajarishda qotirib qo'yiladigan holatiga aytiladi. Misol tariqasida, olti shpindelli yarim avtomat tokarlik dastgohida ishlov berishni ko'rsatish mumkin. Bu operatsiyada oltita holat bo'lib, bir holatdan ikkinchi holatga o'tish uchun detal 60°ga siljiydi. Demak, bu dastgohda bajariladigan ishlar olti holatdan (pozitsiyadan) tashkil topgan bo'ladi.

Yurish – texnologik o‘tishning bir qismi bo‘lib, asbobning detalga nisbatan bir marta siljishi bilan aniqlanadi. Yurish o‘z navbatida ishchi va yordamchi bo‘lishi mumkin. Ishchi yurishda detal yuzasining shakli, o‘lchami, sifati va material xususiyatlari o‘zgaradi.

Texnologik operatsiyani va o‘tishlarni amalga oshirishda yordamchi o‘tish va yurishlar ham mavjud bo‘lib, ular ishchi o‘tish va yurishlarni amalga oshirish uchun zarur.

Yordamchi o‘tish – texnologik operatsiyaning bir qismi bo‘lib, bu jarayonda jihozning harakati natijasida mahsulotning xususiyatlari o‘zgarmaydi, lekin uning bajarilishi texnologik o‘tishning bajarilishi uchun zarur (detalni o‘rnatish, uni qotirish, asbobni almashtirish va h.k.).

Yordamchi yurish – texnologik o‘tishning bir qismi bo‘lib, asbobning bir karra siljishidan iborat va ishchi yurishni amalgam oshirish uchun zarur. Yordamchi yurish ishlov berilayotgan detal yuzasining holatini o‘zgartirmaydi.

Texnologik jarayonlar differensiallashgan va konsentratsiyalashgan (uyushgan) jarayonlarga ajratiladi.

Differensiallashgan texnologik jarayonda detalga to‘liq ishlov berish yoki yig‘ish jarayoni alohida-alohida bajariladigan va nisbatan sodda texnologik operatsiyalar yig‘indisidan iborat bo‘ladi. Detalga to‘liq ishlov berish alohida dastgohlarda bajariladi, bu usuldan foydalanilganda texnologik zanjir ko‘p sonli dastgohlarni o‘z ichiga olib, ishlov berish davrida detal ko‘p martalab qo‘yib olinadi. Texnologik jarayonning bu tarzda tashkil qilinishi mahsulot kam hajmda ishlab chiqarilganida qulay bo‘lib, texnologik zanjirning moslashuvchanligi yuqori bo‘ladi, ya‘ni qisqa vaqt ichida jihozlar boshqa mahsulot ishlab chiqarishga moslashtirilishi mumkin. Texnologik zanjirni boshqa mahsulotni ishlab chiqarish uchun moslash ko‘p vaqt talab qilmaydi.

Konsentratsiyalashgan (uyushgan) ishlov berish texnologik jarayoni qator sodda texnologik operatsiyalarning bitta murakkab operatsiyaga jamlanishidan iborat. Bunga, bir vaqtning o'zida detalning bir nechta yuzalariga ko'p sonli kesish asboblari yordamida ishlov berilishini misol qilib ko'rsatish mumkin. Texnologik jarayonning yuqori darajada markazlashtirilishi operatsiyalar sonining kamayishiga, ish unumdorligining oshishiga, mehnat sarfining kam bo'lishiga, ishlov berish aniqligining oshishiga olib keladi.

Texnologik jarayonni konsentratsiyalash (markazlashtirish) uch xil usulda amalga oshirilishi mumkin: ketma-ket, parallel va aralash.

Ketma-ket konsentratsiyalashtirilgan texnologik jarayonda qirqish asboblari ketma-ket ishga tushadi, parallelda ular bir vaqtda baravariga ishlaydi. Aralash bo'lganida esa, qirqish vositalarining ishga tushishida ham ketma-ket, ham parallel ishlash holatlari kuzatiladi.

Texnologik jarayonda ko'p sonli operatsiya va ularda kam miqdorda o'tishlar yoki teskari kam sonli operatsiyalar va ularda ko'p sonli o'tishlar bo'lishi mumkin. Jihozlarning turi va soni, detalni tayyorlash uzeli yoki mahsulotni to'liq yig'ish bahosi ko'p jihatdan operatsiyalarning tashkil etilish usuliga bog'liq bo'ladi.

Ishlov berilgan detalning talab qilingan aniqligini yuqori samaradorlik bilan olish uchun imkoniyat bo'lganida ikkinchi turdagi texnologik jarayonlardan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

1.2. Ishlab chiqarish turlari

Yakkalab ishlab chiqarish jarayonlari ko'p turdagi mahsulotlarni kam miqdorda (oyiga yoki yiliga bir nechta) ishlab chiqarish bilan xarakterlanadi.

Bu turdagi ishlab chiqarish jarayonlariga mashinalarning tajriba nusxalarini ishlab chiqarish, o'ziga xos murakkab metall qirqish stanoklari, avtomatlashtirilgan liniyalarni, robot-texnika mexanizmlari va komplekslarini, shtamplar va shu singari juda kam sonda ishlab chiqariladigan mahsulotlarni yaratuvchi jarayonlar kiradi.

Seriyalab ishlab chiqarish jarayoni mahsulotlarning ishlab chiqarilish turlari davriy ravishda o'zgartirilib turishi bilan xarakterlanadi. Bu turdagi jarayonlar o'z navbatida kichik, o'rta va katta seriyali ishlab chiqarish jarayonlariga bo'linadi.

Ommaviy ishlab chiqarish jarayoni ishlab chiqariladigan mahsulotlar turi kamligi va hajmi kattaligi bilan ajralib turadi. Avtomobil, traktor, televizor, kompyuter va shu singari mahsulotlarni katta hajmda ishlab chiqaruvchi korxonalarda kechadigan jarayonning ko'pchiligi shu turga kiradi.

Ommaviy ishlab chiqarishda detallarni tayyorlash, yig'ish operatsiyalarining ko'pchiligi potok (oqim) usulida amalga oshiriladi.

Avtomobil zavodlaridagi yakka yoki kichik seriyali ishlab chiqarish, faqat yangi modellarni loyihalash va ishlab chiqarishga tayyorlash nazarda tutiladi. Kuzov va ramalarning yangi modellari zavodning tajriba sexida, universal stanok va jihozlar yordamida, yuqori malakali ishchi-xodimlar tomonidan yaratiladi.

Avtomobil kuzovi va ramalarini ishlab chiqarish seriyali yoki ommaviy bo'ladi. Seriyali ishlab chiqarishda, detallar takrorlanadigan partiyalar bilan ishlab chiqariladi, maxsus mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan liniyalar, maxsus jihozlar, robototexnika tizimlari va komplekslar, maxsus avtomatlashtirilgan nazorat-o'lchov asboblari ishlatiladi. Bunday ishlab chiqarishda ishlab chiqarish samaradorligi

yakka yoki mayda seriyali ishlab chiqarishga nisbatan bir necha marotaba yuqori bo‘ladi.

Odatda, ixtisoslashtirilgan jihozlar bilan ishlab chiqarishni ta’minlash darajasi seriyali ishlab chiqarishdan ommaviy ishlab chiqarishga o‘tishda o‘zib boradi. Ammo avtomobil zavodi yoki sexining ishlab chiqarishning faqat bir turiga to‘g‘ri kelishi kam kuzatiladi. Bir zavodda yoki sexda ayrim detallar uzluksiz ishlab chiqarilishi, ayrimlari esa takrorlanadigan partiyalar bilan ishlab chiqarilishi mumkin. Masalan, Asaka avtomobil zavodining presslash sexida kuzov detallari takrorlanadigan partiyalar (kuzovning modeliga qarab) bilan ishlab chiqariladi. Buning uchun bir partiya detallari ishlab chiqarilgandan so‘ng shtamplar almashtiriladi va boshqa turdagi detallar partiyasi shtamplanadi, kuzovlarni bo‘yash sexida esa jarayon uzluksiz davom etadi.

Shuning uchun, kuzov ishlab chiqarish o‘z ichiga uchala turdagi ishlab chiqarish jarayonini qamrab oladi. Kuzov detallarini shtamplash yirik, o‘rta va mayda detallarni shtamplash sexlarida bajariladi. Bu sexlarning avtomatik liniyalari samaradorligi yuqori bo‘lgan presslash jihozlari bilan ta’minlanadi va shtamplar vaqti-vaqti bilan almashtirilib, har bir pressda bir necha xil detallar tayyorlanadi. Mayda presslarda, ko‘pincha, o‘nlab mayda xil detallar tayyorlanadi.

Ishlab chiqarish rejasi bo‘yicha detallar takrorlanadigan partiyalar bilan ishlab chiqariladi va shtamplash sexlari seriyali ishlab chiqarish turiga mos keladi.

Kuzovlarni yig‘ish-payvandlash, bo‘yash va kuzovni yakuniy yig‘ish, bir turdagi operatsiyalarning uzluksiz qaytarilishi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun bu sexlarda bajariladigan jarayonlar ommaviy ishlab chiqarish jarayoniga mos keladi.

2-BOB. RAMA VA KUZOVLAR

2.1. Konstruktiv sxemalar va ularning tasnifi

Avtomobilning kuch agregatlari o‘zaro bog‘liqligiga ko‘ra, uning ko‘tarib turuvchi elementlari rama yoki kuzov bo‘lishi mumkin, shuningdek, avtomobillar ramali va ramasiz (ko‘tarib turuvchi) turlari bo‘yicha tasniflanadi. Ramasiz avtomobillarda ikkita turlicha kuch qabul qilish sxemalari mavjud, bular ko‘tarib turuvchi asosli va ko‘tarib turuvchi korpusli. O‘z navbatida avtobus konstruksiyalarida ikki xil konstruksiyalardan foydalaniladi. Ular quydagicha:

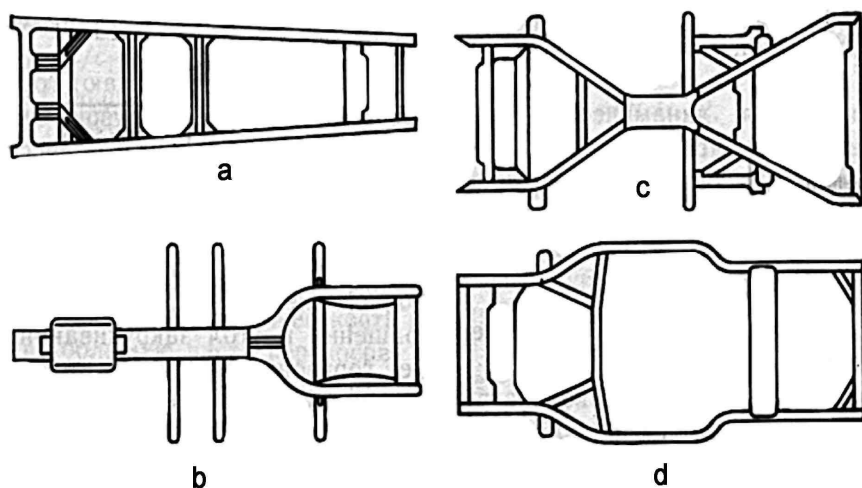
- ramali-ajraladigan kuch sxemasi. Bunda ikkita alohida elementlar, rama shassisi va asosli kuzov, o‘zaro bolt orqali qayishqoq taglik orqali biriktiriladi;

- ramali-birikkan konstruksiya. Bunda kuzovning to‘liq eni bo‘yicha tashqi konsolli ko‘ndalang asos ikkita tomonidan kuzovga biki qilib qotiriladi. Bunda rama va kuzov asosi bitta konstruksiyaga biriktirilgan bo‘ladi.

Zamonaviy ramali yengil avtomobillarda chetki ramalisi (periferiyali) keng tarqalgan. Yopiq profilli lonjeronlar kuzov polining chetidan o‘tib haqiqiy ostonani hosil qiladi. Ramaning erkin o‘rta qismi polni pastroq tushirish imkonini beradi. X simon ramalar buralishga mustahkamligi yuqori bo‘ladi. O‘rta to‘sinli ramalar undanda yuqori bo‘lgan buralishlarga chidamli hisoblanadi. Ushbu holatda avtomobilning kardan vali o‘rta to‘sin trubasiga joylashtirilib, konstruksiyaning qulayligini ta‘minlaydi. Zinasimon ramalar hozirgi kunda yengil

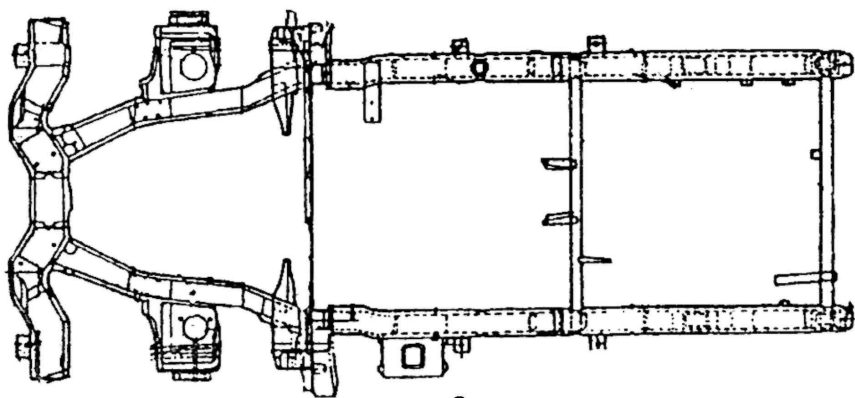
avtomobillarda deyarli qo‘llanilmaydi, lekin avtobuslar va yuk avtomobillarida keng foydalanib kelinmoqda.

Yengil avtomobil lonjeronlari va ramaning ko‘ndalang asos-larini tayyorlash uchun qalinligi 2–4 mm gacha bo‘lgan yupqa listli qovushqoq po‘latdan foydalaniladi. Yengil avtomobil ramalari 150–200 ta gacha shtamplanib payvandlangan detallardan tashkil topgan. Lonjeron va ko‘ndalang asoslarning afzalligi uning yopiq profilligidadir.

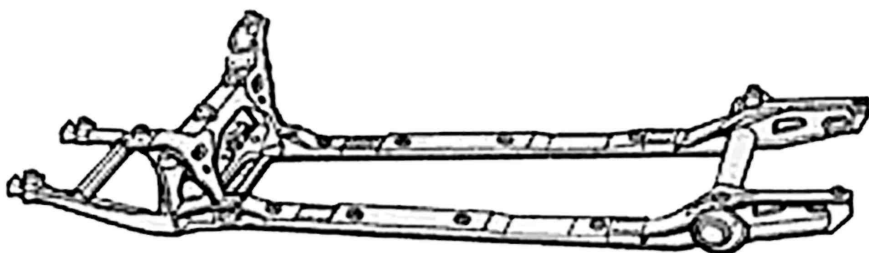


2.1-rasm. Yengil avtomobillarning ramalari:

a – narvonsimon; b – umurtqali; c – X simon; d – periferiyali

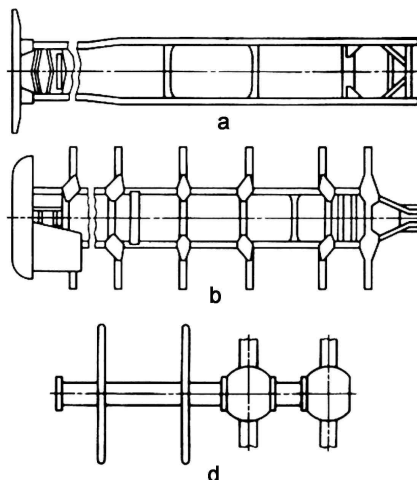


a



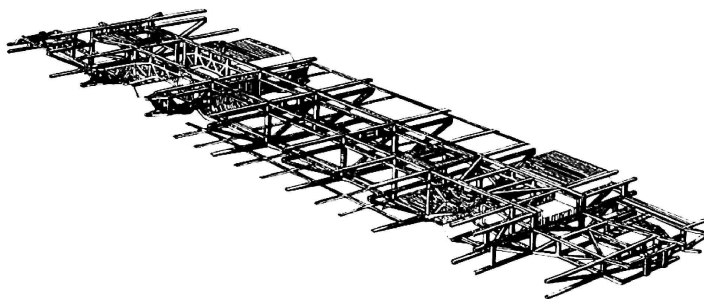
b

2.2-rasm. a – Damas avtomobilining ramasi; b – Citroen avtomobilining ramasi

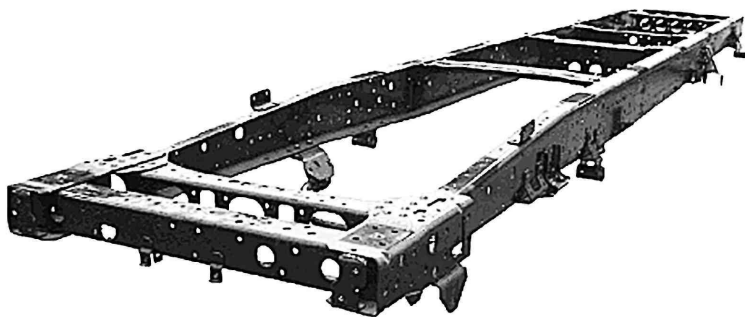


2.3-rasm. Yuk avtomobillari va avtobuslarining ramalari:
 a – narvonsimon; b – birlashtirilgan; d – o‘rta to‘sinli

Yuk avtomobili va avtobuslarda ko‘proq ajratilgan turdagi narvonsimon” ramalardan foydalaniladi. Avtobuslar uchun birikkan turdagi, uning butun eni bo‘yicha joylashtirib chiqilgan ko‘ndalang asosli ramalar ishlatiladi. O‘rta to‘sinli ramalar “Tatra” yuk avtomobilida qo‘llanilgan bo‘lib, uning kardan vali o‘rta truba ichida joylashgan.



2.4-rasm. Mercedes katta uzunlikdagi shahar avtobusining ramasi



2.5-rasm. Isuzu kichik uzunlikdagi avtobusining ramasi

Avtobus va yuk avtomobillar ramalari qalinligi 5–12 mm gacha bo‘lgan qalin listli po‘latdan tayyorlanadi. Ko‘ndalang asos esa qalinligi 4–8 mm gacha bo‘lgan po‘latdan yoki trubalardan tayyorlanadi. Lonjeronlarning og‘irligini kamaytirish maqsadida o‘zgaruvchan balandlikli qilib ishlanadi.

Ko‘pgina hollarda, lonjeronlar tog‘orasimon profilli qilib tayyorlanadi. Lonjeronning katta zo‘riqishlarni qabul qiladigan joylari-da kuchaytirgichlardan foydalaniladi. Lonjeronlarni, ko‘ndalang asoslarni va mahkamlovchi kronshtenlarni biriktirish boltlar, par-chinmixlar, chokli elektr payvandlar, nuqtali elektrpayvandlar va boshqalar yordamida amalga oshiriladi. Aralash turdagi (payvand-lash va parchinlash) biriktirish tavsiya etilmaydi, sababi turli xil bikrlidagi birikma ramadagi zo‘riqishning to‘planib qolishiga (konsentratsiyasiga) sabab bo‘lishi mumkin. Boltli birikmalar ta‘mirlash uchun qulay, lekin ularni davriy ravishda qotirib turish lozim. Shu sababli ishlab chiqarishda bulardan kam foydalaniladi. Yuk avtomobillarida parchinmixli biriktirish keng tarqalgan bo‘lib, ishlab chiqarish va ta‘mirlashning qulayligini ta‘minlaydi. Yengil avtomobil ramalarida payvandli birikmalardan keng foydalaniladi.

Quyma kronshteynlar lonjeronlarga bolt va parchinmixlar yordamida qotiriladi, stamplanib-payvandlangan kronshteynlar

chokli elektr payvand yordamida qotiriladi. Kronshteynlar lonjeron devorlariga yoki uning pastki tokchasiga qotiriladi. Ko‘ndalang asoslar esa devorlarga, devor tokchalariga yoki ikkita tokchaga qotiriladi. Quyi tokchaga qotirish maqsadga muvofiq emas. Bo‘ylama asoslarga esa osmalarning kronshteynlari o‘rnatiladi.

Ramalar konstruksiyasi quydagilarni ta‘minlashi lozim:

– avtomobil kuzovi va mexanizmlarining o‘zaro joylashish bar-qarorligi;

– ishlab chiqarishda va ta‘mirlashda yaxshi texnologiya bopligi;

– minimal og‘irlikda ko‘rsatilgan mustahkamlik va ishonchli-likni ta‘minlash;

– rama elementlari egilish va buralishda mexanizmlarni kine-matik jihatdan mosligini ta‘minlash va ular ish qobiliyatini ushlab turish (bu ramalar va mexanizmlarning qotiruvchi konstruksiyalari bikrligini aniqlaydi).

Ramalar mustahkamligi va ishonchliligi uning buzilmasdan ish-lashi, joriy ta‘mirlashda minimal sarf-xarajat qilinishi va avtomobil mexanizmlarini uzoq muddatga ishlashini ta‘minlashi lozim.

Kuzovlar

Yuk avtomobili kuzovlari. Ular ikkita alohida element: hay- dovchi kabinasi va yukxona kuzovidan tashkil topgan.

Avtomobil komponovkasiga ko‘ra kabinalarning kapotli va ka- potsiz turlari mavjud. Kapotsiz kabinalar avtomobilning gabarit uzunligidan unumli foydalanish imkonini beradi. Dvigatelni kabina ostiga joylashtirish, uni oldingi sharnirlar yordamida ag‘dariladigan qilib tayyorlash zaruriyatini keltirib chiqaradi. Uzoq yo‘lga yuradigan yuk avtomobillarda

orqasida yotish joyi bo'lgan kabinalardan foydalaniladi. Yotish joyi o'rindiqning orqasida joylashgan bo'lib, buning uchun kabinani 0,6–0,8 m ga uzaytiriladi. Oxirgi yillarda yotish joyini kabinaning suyri qismiga joylashtirib, havoning qarshiligini kamaytirishga erishilmoqda. Bu esa o'z navbatida kabina uzunligini ikki marta qisqartirib, o'qlar bo'yicha yuklamalar taqsimlanishini saqlagan holda, yukxona uzunligi uzayishiga olib keladi.

Kabinalar ramaga shunday mahkamlanadiki, ramaning qiyshayishi uning buzilishiga olib kelmaydi. Zamonaviy yuk avtomobillarida kabinalar, amortizatorlar va reszoralar bilan birlashtiriladi. Shuningdek, haydovchi o'rindiqlari reszorlangan va amortizatorlangan bo'ladi.

Haydovchining ish o'rindig'i qulayligi standartlar bilan belgilab qo'yiladi. Ular qulay o'tirish va o'rindiq holatini to'g'rilash, ko'rinuvchanlik, boshqaruv qurilmalarining qulayligi, yengil boshqaruv, shamollatish, isitish va shovqinni so'ndirish va boshqalardan iborat.

Kabinalar ommaviy ishlab chiqarishda qalinligi bir millimetr-gacha bo'lgan po'lat listlardan shtamplanib tayyorlanadi. Shtamplangan panellar, biki qovurg'alar nuqtali payvand yordamida payvandlanadi.

Karkas tipidagi kabinalarni seriyali ishlab chiqarishda po'latdan, dyuralyuminiydan yoki yog'ochdan po'lat qoplamali hamda plastikdan foydalaniladi. To'liq plastmassali kabinalar qattiq panelda yelim yordamida birlashtirib tayyorlanadi. Ular issiqlik va shovqinni so'ndirish xususiyatini yaxshi ta'minlab, yuqori mustahkamlik va zanglashga chidamliligi yuqori. Lekin hozirgi kunda ularning ishlab chiqarish texnologiyasi ommaviy ishlab chiqarish texnologiyasi talablariga javob bermaydi.

Yuk avtomobil kuzovlari vazifasiga qo‘yiladigan talablar yuk-larni yuklash, tashish va tushirishda yukning sifatini saqlashdan iborat.

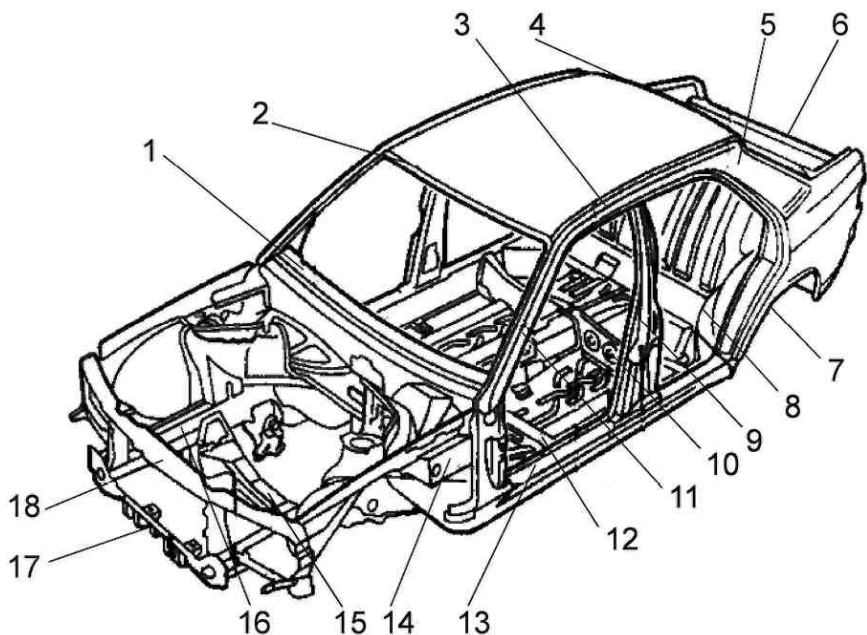
Yukxona kuzovlari pol va mustaqil platforma bilan birikkan, ag‘daruvchi bort, shuningdek, old bort bilan bikr mahkamlangan platformalardan tashkil topgan. Yukxona kuzovlari namligi 15 foizdan oshmaydigan igna bargli daraxt yog‘ochlaridan, po‘latdan, dyuralyuminiydan va aralash konstruksiyadan tayyorlanadi.

Yukxonalar, odatda, ajraladigan ramali sxemada tayyorlanadi. Ular asos, karkas va qoplamadan tashkil topgan. Karkas va asos-lar uchun po‘lat yoki dyuralyuminiy, qoplama uchun esa po‘lat, dyuralyuminiy, qatlamli plastik va faner ishlatiladi.

Yengil avtomobil kuzovlari. *Karkasli kuzovlar* nisbatan ko‘p-lab yopiq yoki ochiq profillarda tayyorlanib, ular yuklamalarni qabul qiladi. Uning sirti po‘latdan, dyuralyuminiy yoki oynali plas-tikdan tayyorlanib, kuzov hajmini shakllantirib, bikrligini oshiradi.

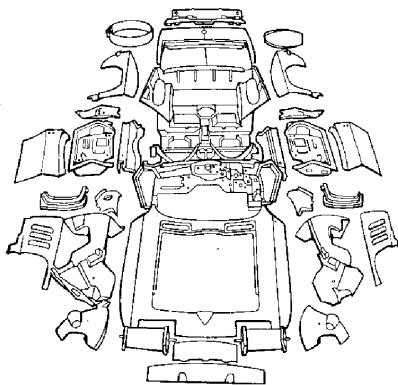
Skeletsimon kuzov uning sirtiga payvandlangan yengil turdagi profilli karkasdan tayyorlangan.

Qobiqli kuzov yaxlit (yirik) shtamplangan detallardan, ichki va tashqi panellardan, qalinligi 0,6–0,8 mm bo‘lgan, afzalligi yuqori yopiq kuch tizimini hosil qiluvchi, nuqtali payvandlanib birlashtiriladigan po‘lat listlardan tashkil topgan (2.6-rasm). Ushbu turdagi kuzovlar keng tarqalgan bo‘lib, ular texnologik jihatdan qulay hisoblanadi (panellarni konveyerlarda avtomatik paydalanish mumkin).

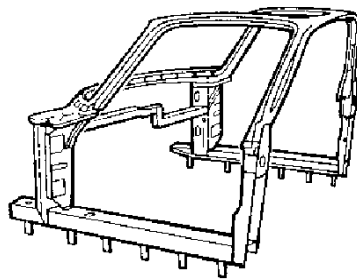


2.6-rasm. Qobiqli kuzovning tuzilishi:

1- oyna osti balkasi; 2 - tomning old balkasi; 3 - tom lonjeroni; 4 - tomning orqa balkasi; 5 - kuzovning orqa tirkagi; 6 - orqa panel; 7 - kuzovning orqa qismidagi poli; 8 - orqa lonjeron; 9 - kuzovning oʻrta tirkagi; 10 - orqa oʻrindiq ostidagi koʻndalang asos; 11 - old tirkagi; 12 - haydovchi oʻrindigʻi ostidagi koʻndalang asos; 13 - ostona; 14 - gʻildirak ust tokchasi; 15 – dvigatelning koʻndalang tayanch balkasi; 16 - old lonjeron; 17 - old koʻndalang asos; 18 - radiatorning koʻndalang asosi

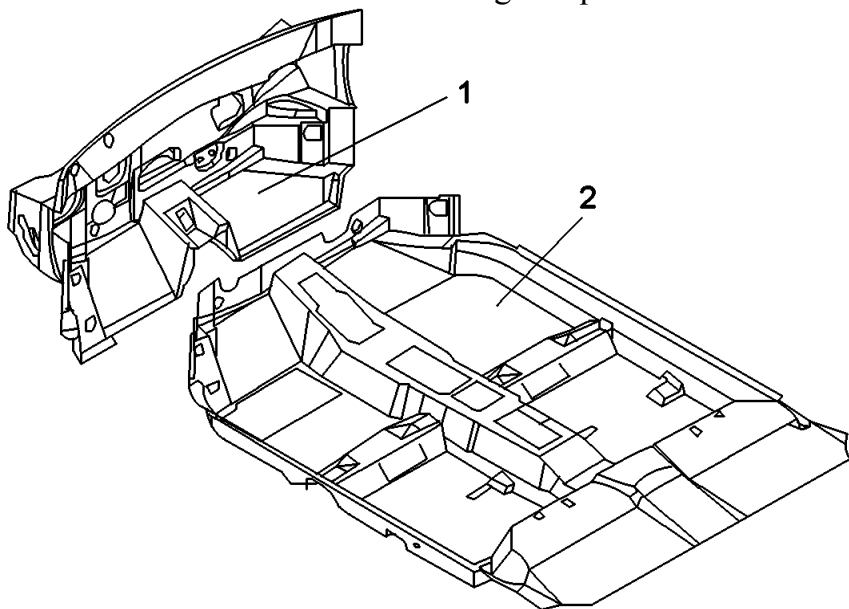


a

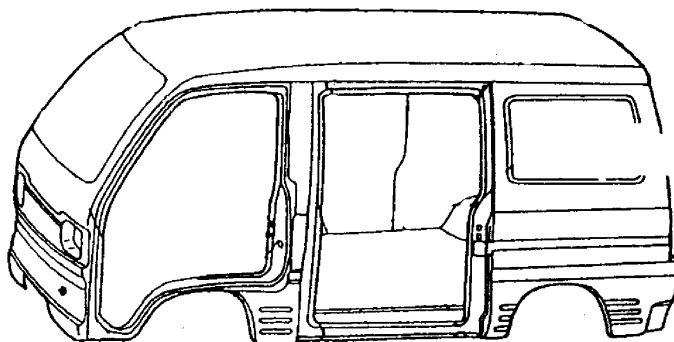


b

2.7-rasm. Karkasli kuzov: a – kuzov detallari;
b – kuzov karkasining old qismi



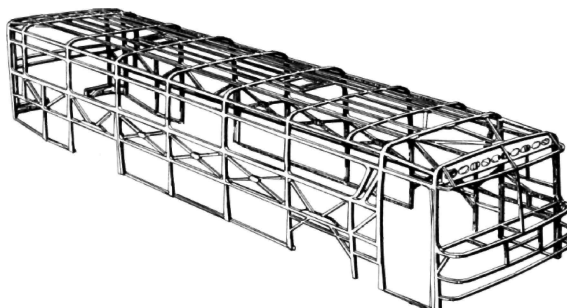
2.8-rasm. Lacceti avtomobilining (1),
poli old to‘siqchasi (2)



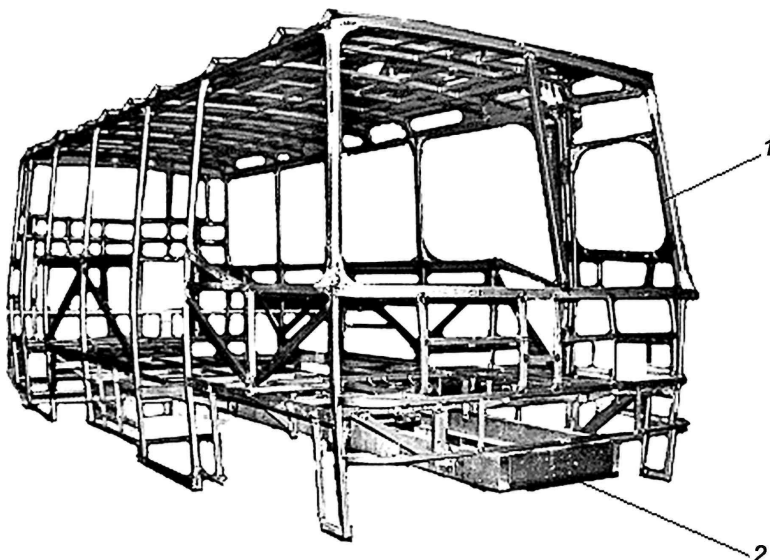
2.9-rasm. Damas avtomobilining kuzovi

Avtobus kuzovlari. Ular ko‘pincha, vagon tipida qilib tayyorlanadi, lekin standart yuk avtomobillari shassisida kapotli komponent tipida ham ishlab chiqariladi.

Avtobus kuzovlari karkasli (Mercedes firmasining shahar avtobuslari) va kuchaytirilgan qovurg‘a bilan payvandlangan panelli, skeletsimon turlari bo‘yicha tasniflanadi. Xorijda ko‘plab karkasli avtobuslar yupqa trubalardan payvandlanib tayyorlanadi. Kichik massadagi ushbu kuzovlar zarur bikirlikni va mustahkamlikni ta’minlaydi.



2.10-rasm. Mercedes katta shahar avtobusining kuzov karkasi



2.11-rasm. Isuzu avtobusining kuzov karkasi va ramasining yig‘masi: 1- kuzovning karkasi; 2 - rama

Ayrim hollarda avtobus kuzovi alohida ishlangan zinasimon ramaga o‘rnatiladi (Otayo‘l, Isuzu). Bu usul kuzov konstruksiyasini soddalashtiradi, yuk avtombillari ramasi

ning detallaridan foydalanish imkoniyati yaratiladi va ishlab chiqarish tannarxi pasayadi. Ramali avtobusning asosiy kamchiliklari – bu avtobus massasining ortishi, polni yer sathidan balandroq joylashishi va natijada avtobusga yo‘lovchilar kirib-chiqishining qiyinlashishi.

Avtobusning alohida elementlarini biriktirish uslubiga ko‘ra, ajraladigan (boltli, parchinli, shurupli) va ajralmaydigan (payvandlangan, yelimlangan) turlari tasniflanadi, ular avtobus komponentlarini aniqlaydi.

3-BOB. KUZOV DETALLARINI SHTAMPLASH

Avtomobilsozlikning rivojlanishi kuzov detallarining barcha shtamplash texnologiyasidan alohida texnologiyaga ajralib chiqishiga sababchi bo'ldi. Kuzov va kabinalarga qo'yiladigan xavfsizlik va ergonomik talablari yangi dizayn kuzov va kabinalar shaklining murakkablanishiga olib kelmoqda. Shuning uchun, ishlab chiqaruvchi korxonalarda, kuzov va kabina detallarini shtamplash texnologiyasi uzliksiz takomillashib bormoqda.

Kuzov, kabina va avtobuslar konstruksiyasining asosiy elementlari yirik tashqi va ichki panellar sanaladi. Kuzovlarning katta o'lchamli detallari murakkab geometrik shakl bilan ajralib turadi va chuqur botirib shtamplash yo'li bilan tayyorlanadi. Shuning uchun kuzov detallarining materiali yuqori darajali talablarga javob berishi kerak.

Kuzov va kabinalarning yirik va o'rta o'lchamli detallarini shtamplash o'ziga xos texnologiya bo'yicha ishlab chiqarishni va ishlab chiqarishni tashkil etishni talab qilsa, mayda detallarini shtamplash esa umumiy mashinosozlikda detallarni shtamplashdan farq qilmaydi.

3.1. Shtamplanuvchi detallarning tasnifi

Kuzovning shtamplanuvchi detallari ularning o'lchamlari, kuzovdagi vazifasi, avtomobil kabinalari, avtobuslar va texnologik xususiyatlari bo'yicha (asosiy shakl beruvchi operatsiyalarning murakkablik darajasiga ko'ra) tasniflanadi.

Kuzov detallarining o'lchamlari va vazifasiga ko'ra tasnifi

Kuzov detallarining o'lchamlari bo'yicha kichik (rejadagi o'lchamlari 350Ч350 mm), o'rta (750Ч750 mm), katta

(1500Ч1500 mm), juda katta (1500Ч1500 mm dan yuqori) turlari mavjud.

Bunday asosda detallarning tasniflanishiga nafaqat ularning o‘lchamlari, balki ishlab chiqarishning texnologik usullari va foydalaniladigan jihozlarning umumiyliigi ham inobatga olingan. Avtomobil zavodlarida yirik detallar katta sexlarda, kichik va o‘rta detallar mos ravishda, kichik va o‘rtacha shtamplovchi sexlarda shtamplanadi va sexlar presslovchi jihozlarning turi bo‘yicha bir-biridan farq qiladi. Ushbu bo‘linish shartli hisoblanadi. Kichik o‘lchamli detallar murakkab shaklli bo‘lib, ularni tayyorlash texnologik jarayoni katta shtamplovchi sexlarga xos bo‘lgan jarayonlarga mos bo‘lsa, ular ko‘pincha, katta shtamplovchi sexlarda tayyorlanadi.

Kuzov detallari yuzasining vazifasi va ularga qo‘yiladigan talablarga qarab uch qismga bo‘lish mumkin:

1. *Tashqi* – kuzovning tashqi qobig‘ini hosil qiluvchi. Bularga oldi va orqa qanotlar, kapot, tomning tashqi paneli, tom paneli, eshikning tashqi panellari, tashqi panel bo‘lmasi, yukxona, orqa panel va boshqalar kiradi. Ushbu guruhdagi detallarga juda yuqori talablar qo‘yilgan bo‘lib, yuza sifati, ayniqsa, yengil avtomobil kuzovlarida yuqori bo‘lishi lozim, shuningdek, yuqori sinfdagi bo‘yoqlardan foydalanish talab etiladi.

2. *Ichki* – kuzov yoki kabinaning karkasini hosil qiluvchi va ichki panelning old yig‘ma birliklarini tashkil qiladi. Ushbu detallarning tashqidan farqi shundaki, detal yuzasiga qo‘yiladigan talablarning pastligidir. Lekin kuzov va kabina karkasini berilgan geometrik konstruksiya bo‘yicha aniq va yuqori bo‘lishini ta‘minlash talab etiladi. Bunday detallarga pol asosi, old to‘sig‘i, yuqori ichki panel bo‘lmasi, asboblarning paneli, eshik va yukxona tomining

ichki paneli, qanotlar va shunga o'xshash kuzov, kabina va avtobusning ichki qismidagi detallar kiradi.

3. *Ustun turidagi karkaslar*. Ushbu turga ustunlar, polning ko'ndalang balkalari, kuchaytirgichlar va shunga o'xshash detallar kiradi.

3.2. Kuzov detallarining texnologik xususiyatlari bo'yicha tasnifi

Kuzov va kabina detallarining yuzalari, ko'pincha, murakkab shaklga ega bo'ladi, shu sababli ularni tayyorlashda kerakli shakl hosil qilish uchun botirish (vityajka) operatsiyalari ishlatiladi. Kuzov detallarini tayyorlash texnologiyasining murakkabligi va detallarga qo'yiladigan talablar detal shakliga va turiga qarab o'zgarib turadi.

Botirish usuli bilan detalga shakl berish operatsiyasini tuzish murakkabligi darajasiga qarab barcha kuzov detallarini shartli ravishda uch guruhga, ajratilgan guruh ichida esa bir nechta yangi guruhlarga ajratish mumkin. Har bir guruh uchun botirib shakl berish jarayonini tashkil qilishda, detalni to'g'ri joylashtirishni tanlash va botirish o'tishlarini tuzish mumkin.

Birinchi guruh – detal ikkita simmetriya yuzasiga ega yoki vertikal devorchali. Bu guruh detallari botirish shtampida faqat simmetrik yuzalari yoki vertikal devorchalar botirish yo'nalishiga mos qilib joylashtirilishi mumkin. Bu guruh detallar tarkibiga quyidagilar kiradi:

A. Chuqur bo'lmagan yassi detallar, masalan, eshiklar, yuk bo'linmasining tashqi panellari.

B. Flanesli to'g'ri yoki egri shaklli panellar. Flanes xomakini shtampda siqib turish yuzasi vazifasini bajaradi.

Ikkinchi guruh – bitta simmetriya yuzasiga ega bo'lgan detallar. Bu guruh detallarini tayyorlashda, botirish o'tishlarini tuzishda, detalni shtampda muqobil joylashtirishda uni

simmetriya yuzasi bo'yicha aylantirish mumkin. Simmetriya yuzasi doim vertikal holatni egallaydi.

A. Tashqi yuzalari murakkab shaklga va cho'zilishi detal yuzalari bo'yicha bir xil bo'lmagan detallar. Bu guruh detallar qatoriga kuzovning tom paneli, old qismining to'siqchasi misol bo'ladi.

B. Chuqur detallar. Bu detallar qatoriga kuzov polini tashkil etuvchi detallar kiradi.

Uchinchi guruh – eng murakkab shaklli assimetrik detallar. Bu guruh detallarining qatoriga yengil va yuk avtomobillarining qanotlari, kuzovning oldingi to'siqchasi, qanotlarining tagligi misol bo'ladi.

Ushbu guruhlardan tashqari, kuzovning bir qator detallarini tayyorlashda botirish operatsiyalaridan foydalanilmaydi. Bu detallarning shakli nisbatan sodda bo'ladi va ularning tashqi yuzalariga yuqori talablar qo'yilmaydi. Bu detallar qatoriga turli kuchaytirgichlar, ustunlar, kronshteynlar va boshqalar kiradi.

3.3. Detallarning konstruksiyasiga qo'yiladigan texnologik talablar

Shtamplanadigan kuzov va kabina detallari quyidagi texnologik talablarga javob berishi kerak:

- 1) detalni shtamplash usuli bilan tayyorlash imkoni;
- 2) detalni minimal operatsiyalarda va minimal ish hajmi bilan tayyorlash;
- 3) materialning minimal sarflanishi;
- 4) talab qilinadigan jihozlar sonining minimal bo'lishi;
- 5) shtamplar soni va ularni tayyorlash uchun sarflanadigan materiallar va ish hajmi minimal bo'lishi;
- 6) operatsiyalarning yuqori samaradorligi;
- 7) shtamplarning yuqori chidamliligi.

Detal konstruksiyasini tayyorlash texnologiyasiga moslik darajasining umumlashtirilgan ko'rsatkichi sifatida, detalni tayyorlash

tannarxi qabul qilingan. Ko‘pincha, kuzov detallarini tayyorlashda metallning tejamkorlik bilan sarflanishi, operatsiyalar soni va mehnat sarfining minimal bo‘lishi asosiy ko‘rsatkichlar, deb hisoblanadi.

Botirish va shakl berish usullari bilan tayyorlanadigan kuzov detallariga quyidagi asosiy texnologik talablar qo‘yiladi:

Barcha kuzov detallarining shakllanishi, asosan, botirish operatsiyalari yordamida tayyorlanadi. Shuning uchun detallarning texnologiya talablariga javob berishining asosiy omillari bo‘lib, ularning konfiguratsiyasi va shaklini botirib ishlashga mosligi xizmat qiladi. Bunda botirishning nisbiy chuqurligi katta ahamiyatga ega. Detalning o‘lchamlari qancha katta bo‘lsa, nisbiy chuqurlik shuncha kam bo‘ladi va detalni botirish bilan tayyorlash yengil kechadi.

Kuzov detallari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- 1) shakl berish chuqurligi minimal bo‘lishi;
- 2) vertikal devorchalarni detal asosi va flaneslar bilan tutatish radiuslari maksimal bo‘lishi, flaneslarni esa detal asosi bilan tutatish radiuslari minimal bo‘lishi;
- 3) rejada detal konturini hosil qiluvchi devorchalarning tutatish radiuslari maksimal bo‘lishi;
- 4) bikrlilik qovurg‘alari va flaneslar chuqur bo‘lmasligi;
- 5) detalning tashqi yuzasiga shikast yetkazmaslik uchun shakl berish bitta cho‘zish operatsiyasida tayyorlanishi.

3.4. Kuzov detallarini shtamplash uchun ishlatiladigan materiallar

Kuzov detallarini shtamplash uchun asosiy material sifatida yupqa tunukali sovutilib prokatlangan 0,7–1,5 mm qalinlikdagi, kam uglerodli, sifatli po‘lat ishlatiladi. Tashqi kuzov karkasini qoplovchi detallarning qalinligi 0,7–1,0 mm gacha, ustunlar, lonjeron va ko‘ndalang asos qalinligi 1,5 mm gacha bo‘ladi.

Shtamplash uchun ishlatiladigan po‘latlar botirish (shtamp-lanish) qobilyatiga qarab bir nechta kategoriyaga bo‘linadi. Germaniyada kuzov detallari uchun sovutilib prokatlangan RRST 1405 markali yupqa tunukali qalinligi 0,6–0,9 mm bo‘lgan po‘latlar ishlatiladi. Ushbu po‘latlarga qo‘yiladigan talablar DIN 1623 (sifat standarti) va DIN 1541 (o‘lchamlar standarti) standartlar bilan belgilangan. Ushbu po‘latlarning mustahkamlik chegarasi 270–350 MPa, nisbiy cho‘zilishi 36 % dan yuqori, silliq yuzali bo‘ladi va kuzovning tashqi panellari uchun ishlatiladi.

Yuqorida keltirilgan po‘latlarning qaynaydigan turi pastroq sifatli bo‘ladi va UST 1203, UST 1303 marka bilan belgilanadi. Bu po‘latlarning mustahkamlik chegarasi 270–410 MPa, nisbiy cho‘zilishi 28–32 % bo‘lib, ichki karkas, pol, kuchaytirgichlar, ko‘ndalang asos uchun ishlatiladi va listlarning qalinligi 0,6–0,9 mm gacha bo‘ladi.

Bulardan tashqari qalinligi 1,5–2,5 mm va undan katta bo‘lgan issiq prokatlangan ST 4 markali po‘lat lentadan kuzov ostida joylashgan detallar (lonjeron, kuchaytirgich, tayanch, flanes va b.) tayyorlanadi. Ushbu po‘lat tunukalar DIN 1624 (sifat standarti), DIN 1606 (o‘lchamlar standarti) standartlarida qo‘yiladigan talablarga javob beradi (mustahkamlik chegarasi 280–380 MPa, nisbiy cho‘zilishi 38 % dan yuqori).

Bu materiallardan tashqari SamAvto zavodida avtobus kuzovining karkasini tayyorlashda, to‘rtburchak profilli trubalar ishlatiladi (Germaniya standarti). Karkasning tashqi va ichki panellari uchun 1.0, 1.2 va 1.5 mm qalinlikdagi listlar (DIN St 02Z, St 03Z, St 05Z standartlari) ishlatiladi.

Detailarni loyihalashda va ishlab chiqarishda po‘lat listlarining eni 2000 mm dan katta bo‘lmasligi hisobga olinadi.

Rossiya standartlari bo‘yicha kuzov detallarini shtamplash uchun ishlatiladigan po‘latlar bir nechta guruhga ajratiladi, masalan, OSV, SV va VG.

Kuzov detallari uchun ishlatiladigan po‘latlarning kimyoviy tarkibi 3.1-jadvalda, 3.2-jadvalda esa ularning mexanik xususiyatlari keltirilgan.

3.1-jadval

Kuzov detallari uchun ishlatiladigan po‘latlarning kimyoviy tarkibi

Kategoriya	Po‘lat markasi	Tarkibdagi elementlar, %									
		Uglerod	Marganes	Oltin-gugurt	Fosfor	Amoliny	Vanadiy	Kremniy	Xrom	Nikel	Mis
				Maksimal qiymati							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NiG	08kp	0,05 0,11	0,25- 0,5	0,04	0,035	–	–	0,03	0,1	0,25	0,25
NiG	08ps	0,05 0,11	0,35 0,65	0,04	0,035	–	–	0,05 0,17	0,1	0,25	0,25
SVi OSV	08YU	0,07	0,2- 0,35	0,025	0,02 0,07	0,02-	–	0,01	0,03	0,06	0,06
VG	08kp	0,1	0,25- 0,45	0,03	0,025	–	–	0,03	0,1	0,1	0,15

3-jadval

Po‘latlarning mexanik xossalari

Kate-goriya	Po‘lat markasi	Oquvchanlik chegarasi, MPa	Mustahkamlik chegarasi, MPa	Nisbiy cho‘zilishi b, %
1	2	3	4	5
N	08KP	–	270–390	30
G	08KP	–	270–390	32

N	08PS	–	280–400	28
G	08PS	–	280–400	30
VG	08KP	–	260–370	34
SV	08FkP	21	260–360	42
OSV	08YU	20	260–330	44
	08FkP			

3.5. Kuzov detallarini tayyorlash uchun ishlatiladigan yengil materiallar

Alyuminiy qotishmasi avtobus kuzovlarida, ixtisoslashtirilgan yuk avtomobillarining tirkamalarida keng ko‘lamda ishlatilmoqda.

Yengil avtomobil kuzovini alyuminiy qotishmasidan shtamp-lash, so‘ngra payvandlash bo‘yicha ko‘p yillar davomida, yirik firmalar tomonidan tajriba-konstruktorlik va texnologik ishlari olib borilmoqda. Alyuminiy qotishmasining narxi po‘latga nisbatan 3 marotaba qimmat. Undan tayyorlanadigan detallar esa (alyuminiy qotishmasining mustahkamligi po‘latga nisbatan ancha past) po‘latdan tayyorlanadigan detallarga nisbatan faqat 30 % yengil bo‘ladi.

Bulardan tashqari, kuzov detallarini payvandlash texnologiyasi payvandlanayotgan detallar oksidlanishining oldini olish uchun murakkablashadi. Shuning uchun avtomobil kuzovida alyuminiy qotishmasi ayrim detallarni tayyorlash uchun ishlatiladi, masalan GM firmasi ba’zi yengil avtomobillarining kapotini alyuminiy qotishmasidan tayyorlamoqda. Hozirgi kunda yengil avtomobil kuzovida alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan detallar kuzov jami massasining 2,3 % ni tashkil qiladi.

Plastmassalar. Plastmassalarning bir qator afzalliklari kuzov detallarini ishlab chiqarishda quyidagi qulayliklarni

yaratadi: yengil, yuqori mustahkamlik va bikrlilik, shovqinni yaxshi soʻndirish, korroziyaga chidamliligi, uzellarni yigʻish qulayligi. Shu bilan bir qatorda, plastmassalarga bir qator kamchiliklar ham xos: materialning qimmatligi (poʻlatga nisbatan 4 marta), texnologik sikllarni koʻp vaqt talab qilishi, energiyani (zarbani) kam miqdorda soʻndirishi, taʼmirlash ishlarining qiyinligi. Shu kamchiliklar sababli plastmassalar kuzovlarni seriyali, va ayniqsa, ommaviy ishlab chiqarish uchun toʻgʻri kelmaydi.

Shunga qaramasdan, plastmassalar quyish yoki vakuum yordamida shakl berish usullari bilan kuzovning katta va kichik detallarini tayyorlashda keng koʻlamda ishlatib kelinmoqda. Plastmassani tanlashda uning mexanik va termik xossalariga eʼtibor beriladi.

Kuzovsozlikda quyidagi plastmassalarning turlari ishlatiladi:

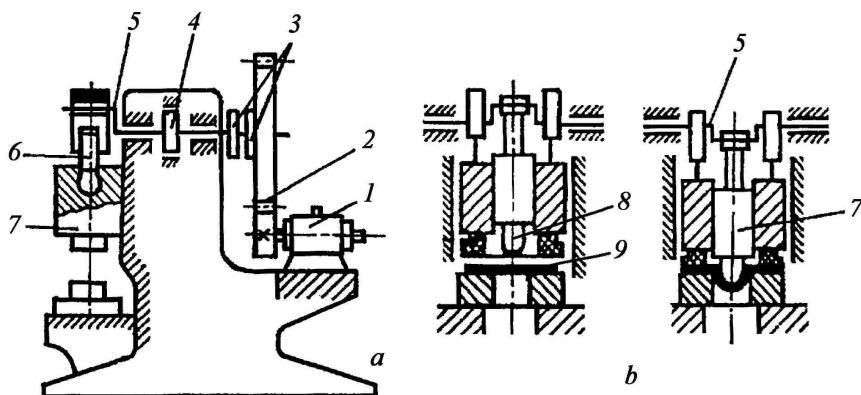
1. Termoreaktiv plastmassalar (boshqa nomi reaktoplastlar). Germaniyada ushbu turdagi plastmassalar xossalari DIN 7708, DIN 16911, DIN 16912 standartlarida belgilangan va katta yuklanish taʼsirida ishlaydigan detallarni tayyorlash uchun ishlatiladi (richaglar, dastgohlar). Bu plastmassalar oyna tolalari bilan armirlanib (armaturalangan plastmassa plastikasi deb ataladi) kapot, yuk boʻlinmasining qobigʻi, qanotlar va boshqa detallarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

2. Turli xildagi termoplastlar. Bu plastmassalar radiatorning dekorativ qobigʻi, asboblardan paneli va boshqa yuqori mustahkamlikni talab qiluvchi detallarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Termoplastlarning boshqa turlari kuzov salonining bir qator detallarini tayyorlashda ishlatiladi.

Plastmassadan tayyorlangan detallarning vazni avtomobil jami vaznining 7,5–8 % ni tashkil qiladi.

3.6. Kuzov detallarini shtamplash uchun ishlatiladigan presslar va shtamplar

Kuzov detallarini shtamplash uchun qo‘shaloq va uchta polzunli presslar ishlatiladi. Ayrim sodda detallar bir polzunli pressda shtamplanishi mumkin. 3.1-a va b rasmlarda bir va ikki polzunli presslarning kinematik sxemasi ko‘rsatilgan. Polzun (7) (3.1-a) harakatni dvigatel (1), shesternyalar (2), mufta (3), krivoship val (5) orqali oladi. Krivoship val bilan shatun (6) u bilan esa polzun (7) bog‘langan. Xomaki shtamplangach, mufta (3) avtomatik ravishda uzilishi bilan tormoz (4) ulanib, val eksentrisiteti yuqori vaziyatda to‘xtaydi. Polzunning yurish yo‘li krivoship vali eksentrisitet o‘lchamining ikkiga ko‘paytmasiga teng bo‘ladi. Zaruriyatga ko‘ra, polzunning yurish yo‘lini eksentrik vtulka orqali yoki uning taglik plitasini ko‘tarish yoki tushirish bilan rostlash mumkin.



3.1-rasm. Krivoship presslari: a – bir polzunli; b – ikki polzunli; 1 – dvigatel; 2 – shesternyalar; 3 – mufta; 4 – tormoz; 5 – krivoship vali; 6 – shatun; 7 – polzun; 8 – puanson; 9 – xomaki

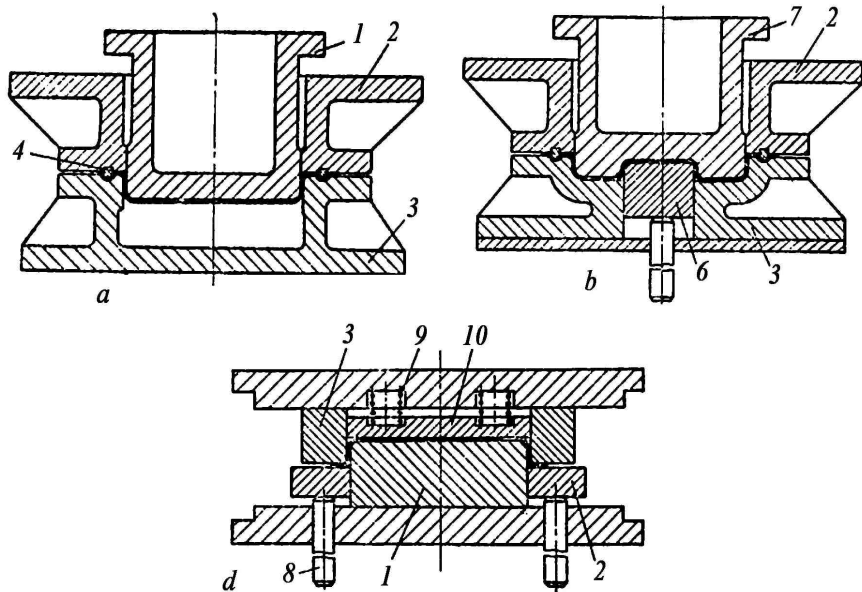
Kuzov detallariga botirish usuli bilan shakl berishda xomaki flanesi katta kuch bilan siqilishi va metallni flanes qismidan oqib

chiqishiga qarshilik hosil qilishi kerak. Shuning uchun, xomakini katta kuch bilan matritsaning gardishiga siqish uchun kuzov detallarini botirish bilan tayyorlash, qo‘shaloq polzunli presslarda amalga oshiriladi. Bu presslarda xomakini flanesi shtampning halqasi yordamida tashqi polzun bilan mahkam siqiladi, ikkinchi polzun yordamida xomakini botirish operatsiyasi bajariladi. Tashqi polzun hosil qiladigan kuch ikkinchi botirish polzuni kuchiga teng qilib olinadi va bu bilan talab qilingan xomakining siqish kuchi hosil qilinadi.

Kuzov detalining geometrik shakliga qarab, shtampda botirish jarayoni, asosan, qo‘shaloq polzunli va uchta polzunli presslarda va ayrim detallar oddiy presslarda bajariladi. Qo‘shaloq pressning kinematik sxemasini ishlash prinsipi 3.2-a rasmda ko‘rsatilgan.

Shtampga o‘rnatilgan xomaki gardishi orqali matritsa (3)ga tashqi polzun yordamida mahkamlangan siquvchi element (2) bilan siqiladi. Puanson (1) botirish jarayonini amalga oshiradi, so‘ng ko‘tariladi. Siquvchi element (2) avval qo‘zg‘almaydi va pastki holatda qoladi, so‘ngra yuqoriga qarab harakatlanadi, detal esa matritsada qoladi.

Perimetrlari katta va detaldagi chuqurliklar qarama-qarshi tomonga yo‘nalgan kuzov detallariga uchta polzunli pressda botirib shakl beriladi, 3.2-b rasm. Bu detallar qatoriga kuzov polining de tallari, murakkab shakldagi tom panellari kiradi.



3.2-rasm. Turli sxema bo'yicha ishlaydigan presslar uchun botirib shakl beruvchi shtamplar: a, b – juft polzunli; d – uchta polzunli; 1 – puanson; 2 – siquvchi element; 3 – matritsa; 4 – tortib turuvchi kurakcha; 5 – vkladish; 6 – pastki puanson (uch polzunli press); 7 – asosiy puanson (ikki polzunli press); 8 – turtki; 9 – prujina; 10 – itarib chiqaruvchi

Uch polzunli pressda botirish operatsiyasi quyidagicha bajariladi. Tashqi polzunga mahkamlangan siquvchi element (2) xomakini matritsa (3)ga siqadi; ichki polzunga mahkamlangan puanson (7) pastga qarab harakatlanib, botirish operatsiyasini bajaradi va pastki holatda qoladi. Pastki puanson 6 yuqoriga qarab harakatlanadi va detalning pastki qismini botirib, detal shaklini o'zgartiradi, so'ngra ichki va pastki puansonlar taxminan bir vaqtda biri pastga, ikkinchisi yuqoriga qarab harakatlanadi. Siquvchi halqa

biroz vaqt qo‘zg‘almaydi, so‘ngra yuqoriga qarab harakatlanadi. Shtamplangan detal matritsada qoladi.

Uch polzunli pressning uchinchi polzunini ishlatmasdan, ikki polzunli press sifatida ishlatish mumkin.

Oddiy bitta polzunli presslarda detal yuzasiga yuqori talab qo‘yilmaydigan, botirish chuqurligi uncha katta bo‘lmagan detallar shtamplanadi (3.2-d rasm). Ushbu detallar qatoriga ichki va kar-kasni hosil qiluvchi detallar kiradi.

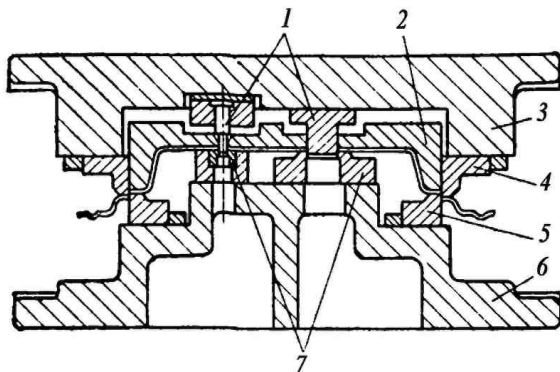
Qirqib olish shtamlari. Xomakidan kerak bo‘lmagan qismlarini kesib olish, botirib shtamplashdan so‘ng bajariladi. Qirqib olish chiziq-lari, ko‘pincha, har xil tekislikda joylashgan egri chiziq shaklida bo‘ladi. Bu qirqib olish shtamplarini murakkablashtiradi va qirqib olish operatsiyalari ikkita yoki bir nechta o‘tishlarni talab qiladi. Bir nechta o‘tish bilan qirqish operatsiyasi bajarilganda, detalning geometrik aniqligi, ishlab chiqarish samaradorligi pasayadi. Bundan tashqari, qirqib olingan detalning bikirligi kamayadi. Detalning bikrligini oshirish uchun detalga shakl berish va gardish hosil qilish operatsiyalari ishlatiladi.

Qirqib olish shtamlari quyidagi uch xil turda bo‘ladi:

1. Shtampning pastki va yuqori qismlarida qirqish seksiyalari joylashtirilgan sodda shtamplar.

2. Ponali murakkab shtamplar. Qirqish seksiyalari harakatlanuvchi polzunlarda joylashtirilgan bo‘lib ponalar yordamida harakatga keltiriladi; ponalar o‘z navbatida harakatni pressning polzunidan oladi.

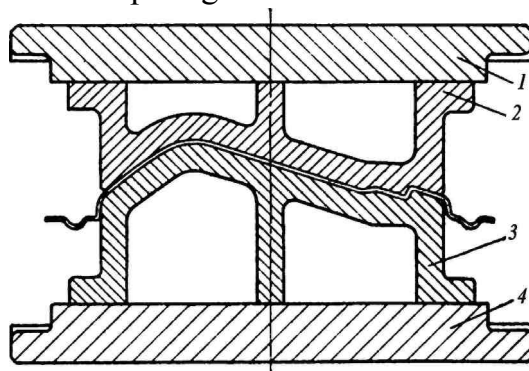
3. Qirqib olish va teshik ochishni bir vaqtda bajaradigan, birlashtirilgan shtamplar.



3.3-rasm. Birlashtirilgan shtampning sxemasi (qirqib olish va teshik urub chiqarish): 1 – urib chiqaruvchi puanson; 2 – siquvchi element; 3 – yuqorigi plita; 4 – yuqorigi qirquvchi seksiya; 5 – pastki qirquvchi seksiya; 6 – pastki plita; 7 – urub chiqaruvchi matritsa

To‘g‘rilash shtamplari. Kuzov detallarining o‘lchamlari qirqib olish, egish va shakl hosil qilish operatsiyalarida detal chizmasida berilgan o‘lchamlardan farq qilishi mumkin. Shuning uchun, ko‘pincha, ushbu operatsiyalardan so‘ng to‘g‘rilash operatsiyasi bajariladi.

To‘g‘rilash shtampining sxemasi 3.4-rasmda ko‘rsatilgan.



3.4-rasm. To‘g‘rilash shtampining sxemasi: 1 – yuqoridagi plita; 2 – matritsa; 3 – puanson; 4 – pastki plita

To‘g‘rilash operatsiyasi yordamida quyidagilarga erishiladi:
– detalga turg‘un shakl berish va o‘lchamlarini detal chizmasida berilgan o‘lchamlarga maksimal yaqinlashtirish;

– boshqa detallar bilan tutashadigan yuzalarni va flaneslarni to‘g‘rilash;

– botirish operatsiyasidan so‘ng botirish radiuslarini kalibrlash va chizmadagi radiuslarga maksimal yaqinlashtirish;

Teshik ochish. Kuzov detallarining yuzasida turli shakl va o‘lchamga ega bo‘lgan va har xil tekisliklarda joylashgan teshiklar bo‘ladi. Teshiklar teshikni urib chiqarish shtamplarida ochiladi. Teshiklarni joylashishiga qarab shtamplar quyidagi turlarga bo‘linadi:

1) oddiy, teshiklar gorizont tekislikda urib chiqariladi;

2) oddiy, ponali-teshiklar vertikal tekislikda, gorizont yo‘nalishda, ponalar yordamida harakatga keltiriladigan polzunchalar yordamida urib chiqariladi;

3) murakkab-teshiklar turli tekisliklarda urib ochiladi.

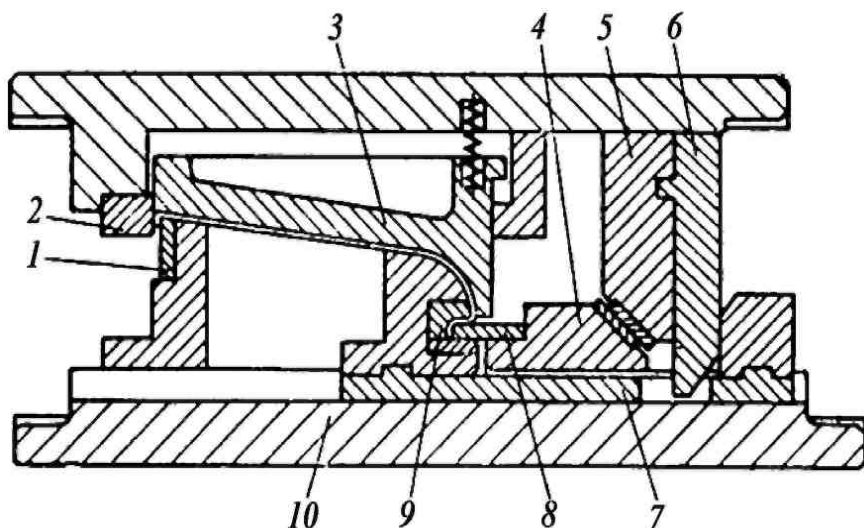
Teshiklarning koordinatalari shakl hosil qiluvchi operatsiyalar natijasida o‘zgarasliklari uchun teshiklar barcha shakl hosil qiluvchi operatsiyalardan so‘ng urib chiqariladi.

Gardish hosil qiluvchi (flanes hosil qiluvchi) shtamplar. Deyarli barcha kuzov detallarida bikrikni oshirish yoki boshqa detal bilan biriktirish uchun flaneslar ishlanadi. Flaneslar eshik, yuk bo‘lmasi, deraza, kapot darchalarida yopiq kontur bo‘yicha ishlanadi. 3.5-rasmda ponali flanes hosil qiluvchi, ponasimon shtampning soddalashtirilgan sxemasi keltirilgan.

Shtampning pastki plitasi (10)da prujina bilan siqib turiladigan polzuncha (7) joylashtirilgan bo‘lib, unda bort chiqaruvchi seksiya (9) joylashtirilgan. Polzun (7)da yo‘naltiruvchi bo‘yicha prujinalangan ponasimon polzuncha (4) harakatlanadi. Polzuncha (4) bilan bort chiqaruvchi seksiya (8) bog‘langan. Polzun pastga harakat langanda, polzuncha (7)ni pona (6) ishchi

holatga siljitadi. Shunda seksiya (9) detalga taqaladi va qisqich (3) detalni siqadi, pona (5) ponasimonni polzuncha (4) siljitadi va detalning old qismida flanes tayyor boʻladi.

Yuqoridagi seksiya (2) pastki seksiya (1) ga nisbatan siljiganda, orqa tomondagi flanes hosil qilinadi. Polzun yuqoriga harakatlenganda ponalar (4) va (7) prujinalarning taʼsirida boshlangʻich holatga qaytadi.



3.5-rasm. Detalda gardish hosil qiluvchi ponali shtampning sxemasi: 1- pastki gardish hosil qiluvchi seksiya; 2 - yuqorigi gardish hosil qiluvchi seksiya; 3 - qisqich; 4,7 - ponasimon polzuncha; 5,6 - pona; 8, 9 - gardish hosil qiluvchi seksiya; 10 - pastki plita

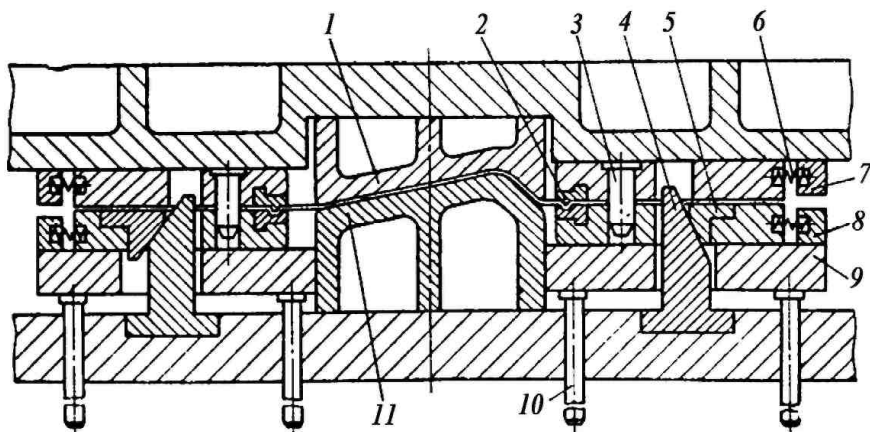
3.7. Xomakini choʻzish-qoplash usuli bilan shtamlash

Chuqur boʻlmagan kuzov detallarini, masalan eshik, tom, kapot, yuk xonasining qobigʻi, botirib shtamlash oʻrniga, puanson yuzasi boʻyicha xomakini choʻzib-qoplab shtamlash

usuli ishlatiladi. Bu usulda to'rtburchak xomaki ikkala qarama-qarshi tomonidan shtampda siqib mahkamlanadi, qolgan ikki tomoni esa bo'sh holatda bo'ladi.

3.6-rasmda xomakini cho'zib shtamplash uchun ishlatiladigan shtampning soddalashtirilgan sxemasi ko'rsatilgan. Shtamplash ikkita polzunli press yordamida bajariladi. Shtamplashdan avval xomaki polzunchalar (8)ga o'rnatiladi. Polzunchalar (8) oraliq plita (9)ga nisbatan yo'naltiruvchilarda harakatlanishi mumkin. Oraliq plita turtkichlar (10) yordamida gidropnevmatik yostiqchalar yordamida harakatga keltiriladi. Polzun pastga harakatlanganda, yuqoridagi polzunchalar (7) da o'rnatilgan ustunlar (3) polzunchalar (8)dagi teshiklarga kiradi, xomaki esa profilli qisqichlar (2) yordamida shtampda mahkamlanadi. Polzunchalar (7, 8) ponalar (4, 5) ta'sirida harakatga keladi va xomaki cho'zila boshlaydi. Shundan so'ng xomaki oraliq plita (9) bilan birgalikda pastga tushadi va puanson (11)ga tegib uning yuzasini qamrab oladi. Polzunning siljishini oxirida matritsa (1) zagotvkani puanson (11)ga siqib, xomakiga kerakli geometrik shakl beradi. Polzun yuqoriga qarab harakatlanganda polzunchalar (7, 8) prujinalar (6) ta'sirida boshlang'ich holatga qaytariladi.


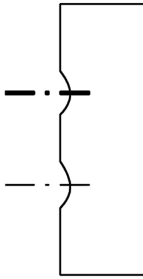

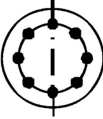
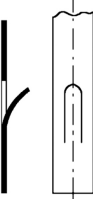
Cho'zib shtamplash botirib shtamplashga nisbatan metall sarfini 10–15 % ga kamaytiradi, detal yuzasining sifati yuqori bo'ladi va shtamplash jihozlarining tannarxi 20–30 % kamayadi.

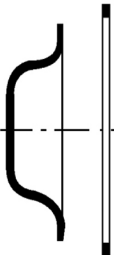
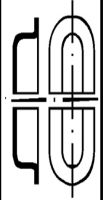
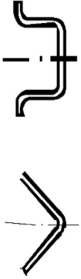









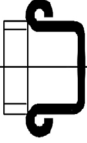



3.6-rasm. Cho‘zib-qoplash usuli bilan shtamplash shtampining soddalashtirilgan sxemasi: 1 – matritsa; 2 – profilni siqib turuvchi element; 3 – ustuncha; 4, 5 – ponalar; 6 – prujina; 7, 8 – polzunchalar; 9 – oraliq plita; 10 – turtki; 11 – puanson.

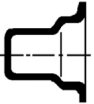
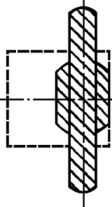
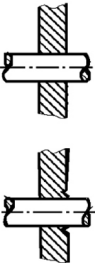



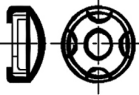
Kuzov va kabina detallarini tayyorlashda, yuqorida ko‘rib chiqilgan operatsiyalardan tashqari turli yirik va mayda detallarni tayyorlashda ishlatiladigan operatsiyalarning nomlari, operatsiyalarning sxemasi va tasnifi 3.3-jadvalda keltirilgan.

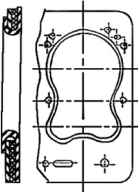
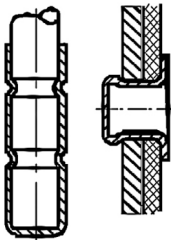
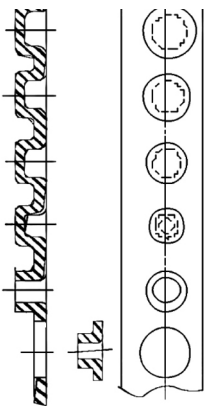
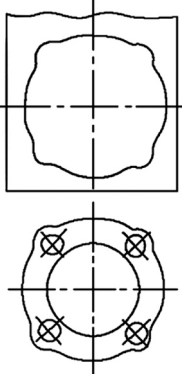
Sovitilib shtamlash operatsiyasining asosiy atama va tavsiflari

Ishlov berish turi	Operatsiyalarning nomi	Operatsiya chizmasi	Operatsiyalarning tavsifi va aniqlanishi
Kesish	Kesib tashlash (kesma hosil qilish)		Xomakidan materialni yopiq bo'lmagan kontur bo'ylab ajratib olish
	Kesib olish (mahalliy)		Xomakining perimetri bo'ylab, materialning bir qismini ajratib olish
	Kesib olish (kontur bo'ylab)		Xomakidan materialni yopiq kontur bo'ylab ajratib olish
	Teshik ochish		Xomakidan materialni yopiq kontur bo'ylab ajratib olish
	Qirqqish		Yopiq bo'lmagan kontur bo'ylab materialni qisman ajratish

	Qirqib tashlash		Detal tashqarisidan texnologik quyimni qirqib tashlash
	Ajratish		Xomakini ikki yoki bir nechta alohida detallarga bo'lish
Buklash	Buklash		Xomakini bukish orqali shaklini o'zgartirish yoki tayyor bukilgan detal olish
	O'rash		Xomakining chetlariga silliq o'ram hosil qilish
	Burash		Tekis xomakili detailning bir qismini burab egri detal hosil qilish
Tortish	Tortib chiqarish (devorni o'zgartirmasdan)		Tekis yoki xohlagan shakl va o'lchamdagi xomakidan ichi bo'sh detal hosil qilish
	Tortib chiqarish (devorni o'zgartirib)		Ichi bo'sh (g'ovak) xomakining diametri va qalinligini kamaytirish orqali o'lchamlarni o'zgartirish

Shakl berish	Shakl berish		Xomaki shaklini qabariqlik hosil qilish orqali o'zgartirish
	Teshik qirralarini qayirish		Teshik atrofida bort hosil qilish
	Tashqi konturni qayirish		Xomakining tashqi konturida berilgan o'lcham va shaklda bort qilish
	Bortni burash		Ichi bo'sh detal bortini berilgan radius bo'yicha burash (burama hosil qilish)
	Kengaytirish		Ichi bo'sh detalda mahalliy kengaytirish hosil qilish
	Siqish		Ichi bo'sh detalda mahalliy qisilgan (siqilgan) joy hosil qilish
	To'g'rilash		Detail yoki xomakining notekis yuzalarini to'g'rilash

	Kalibr lash		Ichi bo'sh detalga talab qilingan o'lcham va shakl berish
	Shakl berish		Xomaki shaklini shtampda metall bilan to'ldirish yo'li orqali qayta shakllantirish
	Presslash		Pressli o'tkazish bilan ikkita detalni biriktirish
	Parchinlash		Ikki yoki bir nechta detallarni parchinlash
Yig'ish	Sovitilib payvandlash		Ikkita detalni bosim ostida bir-biriga kiygizish yordamida biriktirish
	«Qulfli» biriktirish		Ikkita detalni buralgan qismidan o'zaro «qulfli» biriktirish
	Qaytirish		Ikkita detalni qayirilgan kaft shaklida birlashtirish

			<p>Ikki yoki bir nechta detallarning bortlarini qayirish bilan birlashtirish</p>
	<p>Bortlash</p>		<p>Ikki detallni tashqi tomondan siqish yoki ichki tomondan kengaytirish orqali birlashtirish</p>
<p>Kombinatitsiyalashgan shtampovka</p>	<p>O'zaro kombinatsiyalashgan shtamplash</p>		<p>Bir vaqtning o'zida pressning bitta yurishida detallni joyidan qo'zg'atmasdan, ikki yoki bir nechta turli operatsiyalarni amalga oshirish</p>
	<p>Ketma-ket kombinatsiyalashgan shtamplash</p>		<p>Pressning bir nechta yurishida, ikki yoki bir nechta turli xil operatsiyalarni, xomakini ketma-ket surish orqali bajarish. Pressning har bir yurishida tayyor detal olnadi</p>

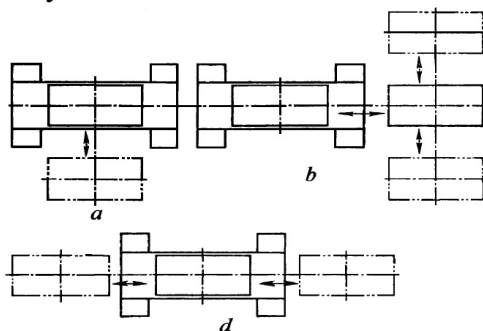
Shtamlarni almashtirish va sozlash

Pressdagi shtamlarni boshqa turdagi detallarni shtamplash uchun almashtirish ko‘p vaqt talab qiladi. Masalan, eski turdagi presslash liniyalarida, 10 xil detalni shtamplash uchun shtamlarni almashtirish va sozlash, jami detallarni tayyorlashga sarflanadigan ish vaqtining 15–20 % ini tashkil qilar edi.

Zamonaviy presslarda shtamlarni almashtirish mexanizatsiyalashgan va shtampni almashtirish uchun ko‘p vaqt sarflanmaydi. Bundan tashqari, shtampni almashtirish jarayonida press ishni davom ettirib turadi.

Hozirgi vaqtda presslar ikkita siljiriladigan stol bilan ta’minlanadi, stollardan biriga o‘rnatilgan shtamp ishlab turadi, ikkinchi stol esa pressdan tashqariga siljitib chiqariladi va unga yangi detalning shtampi press polzuniga tez mahkamlash uchun maxsus plitaga o‘rnatiladi. Detal kerakli nuxsada shtamplangandan so‘ng, shtamp o‘zining stoli bilan birgalikda pressdan siljitib chiqariladi va uning o‘rniga ikkinchi stolga mahkamlangan yangi shtamp o‘rnatiladi.

Shtamlarni almashtirish sxemasi 3.7-rasmda ko‘rsatilgan. Shtampni tez almashtirish uchun stolga va uning ikkinchi yarmi pressning polzuniga o‘rnatishda tezkor gidravlik mahkamlovchi qurilmalardan foydalaniladi.



3.7-rasm. Shtamlarni almashtirish uchun presslarda siljuvchi stolni joylashtirilishi: a - press oldida;

b - yon tomoniga va chetga; d - o‘ngga va chapga

Botirib shtamlash uchun ishlatiladigan surkov moylari

Shtampning ishchi yuzalari va metall yuzasi oʻrtasidagi ishqalanishni kamaytirish, shu bilan shtampning resursini oshirish, shtamp-lanayotgan detal yuzasining silliqqligini taʼminlash uchun texnologik surkov moylari ishlatiladi. Surkov moylariga quyidagi talablar qoʻyiladi:

- surkov moyi xomaki yuzasida tekis plyonka hosil qilishi va katta bosim taʼsirida xomaki yuzasidan sidirilmaslgi;
- xomaki va shtampning ishchi yuzalari oʻrtasidagi ishqalanish koeffitsiyenti 0,1 dan katta boʻlmasligini taʼminlashi;
- detalning surkov moyidan yengil tozalanishi;
- shtamp detallarini korroziyaga olib kelmasligi va ekologiyaga zararsiz boʻlishi;

Surkov moylari shtamlashdan avval xomaki yuzalariga maxsus purkagichlar orqali purkaladi.

3.8. Shtamlarni loyihalash, ishlab chiqarish va taʼmirlashda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish

Avtomobilsozlikda barcha ishlatiladigan jihozlar qatorida shtamlar eng murakkab, ularni loyihalash, tayyorlash hamda taʼmirlash koʻp vaqt va xarajat talab qiladigan jihozlar, deb hisoblanadi. Shtamlarni tayyorlash kuzov detali master-modelni tayyorlashdan boshlanadi. Master-model detalning natural oʻlchamida tayyorlanadi va detalni birinchi uch oʻlchamli tasviri sifatida murakkab detalning shakli va bir-biri tutashadigan yuzalari haqida maʼlumot beradi. Master-modelning asosiy vazifasi, murakkab detalning shakli chizmada koʻrsatilganga, mosligini aniqlash va mavjud boʻlgan xatolarni bartaraf etishdan iborat. Master-model shtampni nazorat qilish va yigʻish moslamalarini tayyorlash jarayonida hamda ekspluatatsiya va taʼmirlash (shtampni tiklash) vaqtida etalon vazifasini bajaradi. Master-model yordamida quyish usuli bilan uning negativ shablони

tayyorlanadi va bu shablon tayyorlangan shtampdagi xatolarni bartaraf etish uchun ishlatiladi. Eksploatatsiya jarayonida shtamplarning ishchi yuzalari yeyiladi, natijada detalning shakli va o'lchamlari o'zgaradi. Yeyilish miqdori va ishchi yuzalardagi o'zgarishlar master-model yordamida aniqlanadi.

An'anaviy usullar yordamida, bitta botirib shakl berish shtampini loyihalash uchun 1–1,5 oy ketsa, uni tayyorlash va xatolarni bartaraf etish uchun 5–10 oy vaqt talab qilinadi. Masalan, kuzov tomining panelini tayyorlash uchun botirish va tekislash hamda teshik ochish va qirqish operatsiyalari bajariladi. Ushbu operatsiyalarni bajarish uchun ikkita birlashtirilgan shtamp talab qilinadi (birinchisi botirish va tekislash uchun, ikkinchisi teshik ochish va qirqib olish uchun). An'anaviy usul bilan ushbu shtamplarni loyihalash uchun 2–2,5 oy vaqt talab qilinadi, metalldan tayyorlashda esa botirish va tekislash shtampi uchun 7–10 oy, teshik ochish va qirqib olish shtampi uchun 5–6 olti oy vaqt talab qilinadi. Shtamplarni an'anaviy usul bilan ta'mirlash ham uzoq vaqt va ko'p mehnatni talab qiladi.

Hozirgi vaqtda zamonaviy kompyuter komplekslari yordamida yangi shtamplarni yaratish va ularni ta'mirlash ishlari, o'nlab marta tez va yuqori aniqlik bilan bajariladi. Shunga qaramasdan, shtamplarni loyihalash va tayyorlash, hozirgi kungacha avtomobillarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan jihozlarni yaratishga sarflanadigan mablag'larning salmoqli hissasini tashkil qiladi.

Avtomobilsozlikda avtomobilning yangi modelini loyihalash, uni ishlab chiqarishga tayyorlash, ishlab chiqarishning barcha jihozlarini loyihalash ishlari, ishlab chiqarishni boshqarish va ishlab chiqarilgan mahsulotlarning ishlashini kuzatib borish CAD/CAM/ CAE komplekslari yordamida amalga oshirilmoqda (CATIA, Unigraphics, Pro/Engineer, T-FLEX, KOMPAS va boshq.). Ushbu komplekslar qatoridan Fransiyada yaratilgan CATIA kompleksi avtomobilsozlikda

1981-yildan boshlab ishlatib kelinmoqda. Asaka avtomobil zavodida ham shu kompleks jihozlarni loyihalash, tayyorlash va ta'mirlash ishlarida qo'llanilmoqda. CATIA kompleksi tarkibida avtomatlashgan loyihalash, muhandislik hisob ishlarini bajarish va tahlil qilish, jihozlarni loyihalash, stanok va avtomatlashtirilgan liniyalarni boshqarish dasturlarini yaratish, ishlab chiqarishni tayyorlash va boshqa bo'linmalari mavjud. Bu kompleks yordamida nafaqat shtampning ikki o'lchamli chizmalari, balki uch o'lchamli ko'rinishi va olingan natijalar yordamida shtampning nusxasini avtomatlashtirilgan usulda tayyorlash mumkin. Master modelni uch o'lchamli chizmasi tayyorlangandan so'ng (yoki boshqa bir jihozning) uning uch o'lchamli ko'rinishi chiziladi va uch o'lchamli maxsus printeriga uzatiladi. Uch o'lchamli printerlarning kartriji turli materiallar bilan jihozlangan bo'lishi mumkin. Masalan sellyuloza, plastmassa va b. Uch o'lchamli printer materialni qatlam-qatlam joylashtirib loyihalangan, shtampning modelini berilgan masshtabda yaratadi. Bu usul tezkor prototip yaratish usuli deb aytiladi (Rapid Prototyping), loyihalash va modellashtirish samaradorligini yuzlab marotaba oshiradi.

Shtamlarni ta'mirlash uchun shtampning ishchi yuzalari maxsus 3-D skanerlar yordamida o'lchanadi va yeyilgan joylarining uch o'lchamli koordinatalari kompyuterga uzatiladi. Ta'mirlash ishlarini bajarishda kompyuter kerakli jihozni ajratib olib, shtampning ishchi yuzasiga ishlov berish rejimlarini tanlaydi va ishlov berish jarayonini boshqaradi.

Yuqorida aytib o'tilgan kompyuter kompleksidan tashqari mashinosozlikda loyihalash va ishlab chiqarishni tayyorlash ishlarini avtomatlashtirish uchun yana bir qator yirik komplekslar ishlatiladi, shu jumladan, Unigraphics, Pro/Engineer, T-FLEX va b. Bu komplekslarning tarkibiga avtomatlashtirilgan loyihalash,

loyihalash hujjatlarini tayyorlash, texnologik jihozlarni loyihalash, ishlab chiqarishga tayyorlanayotgan buyumning xususiyatlarini tahlil qilish, ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish, raqamli dastur yordamida boshqariladigan stanoklarni boshqarish dasturlarini yaratish, dasturlarni nazorat qilish va yana bir qator modullar kiradi.

Shtamplangan detallarning aniqligi

Tayyorlangan detalning o'lchamlari (haqiqiy aniqlik) detalning ishchi chizmasida keltirilgan o'lchamlardan (berilgan aniqlik) farq qiladi. O'lchamlarning farqi detalni tayyorlash aniqligi darajasini ko'rsatadi.

Texnologik jarayonni loyihalash va detallar ishlab chiqarishning asosiy savollaridan biri, bu kuzov detallari aniqligini ta'minlash. Kuzov va kabina detallari geometrik o'lchamlarining aniqlik darajasi, ishlab chiqarishning tannarxiga va detallarni payvandlash-yig'ish jarayoniga ta'sir qiladi. Shuning uchun, kuzov va kabina detallarini ishlab chiqarishda iqtisodiy ko'rsatkichlar e'tiborga olinadi. Detaillarning geometrik o'lchamlari aniqligini belgilash vaqtida shtamlarni maksimal ruxsat etilgan yeyilishi ham hisobga olinadi.

Geometrik aniqlik

Kuzov va kabina detallarini, shu jumladan, shtamlarni ishlab chiqarishga tayyorlash detaillarning ishchi chizmasi, master-model va shablonlar yordamida amalga oshiriladi. Yangi shtamlarni sozlash jarayonida detalning haqiqiy va ishchi chizmadagi o'lchamlarining farqi quyida keltirilgan qo'yimlardan katta bo'lmasligi kerak (3.4-jadval).

Detalning chizimli o'lchamlariga beriladigan qo'yimlar

Detalning nominal o'lchamlari, mm	Qo'yim, mm	Detalning nominal o'lchamlari mm	Qo'yim, mm	Detalning nominal o'lcham-lari mm	Qo'yim, mm
1-6	$\pm 0,30$	120-260	$\pm 0,80$	1250-2000 2000-3150 3150-5000	$\pm 0,30$
6-18	$\pm 0,40$	260-500	$\pm 1,20$		$\pm 0,40$
18-50	$\pm 0,50$	500-800	$\pm 1,40$		$\pm 0,50$
50-20	$\pm 0,60$	800-1250	$\pm 1,90$		

Tayyorlash aniqligiga ta'sir etuvchi omillar

Shtamplangan kuzov va kabina detallarining aniqligiga quyidagi ishlab chiqarish faktorlari ta'sir etadi:

1) detalning chiziqli o'lchamlari o'zgarishiga ta'sir etuvchi metallning plastik xususiyatlari;

2) metall qalinligining har xil bo'lishi (standart talablari chegarasida);

3) detalning chiziqli o'lchamlari (detal o'lchami ortishi bilan o'lchamlarning o'zgarishi ortib boradi);

4) detalni shtampda o'rnatish usuli;

5) operatsiyalar soni va ularning ketma-ketligi (operatsiya soni oshgan sari o'lchamlarni o'zgarish darajasi ortib boradi);

6) egish jarayonida detalning deformatsiyalanish darajasi;

7) shtaplarning konstruksiyasi va sifati (maksimal erishiladigan aniqlik shtampning sifati bilan chegaralanadi);

8) shtampning ishchi yuzalari yeyilishi;

9) pressning texnik holati.

Har bir faktorning detal o'lchamlari aniqligiga ta'sirini ajratib olish juda qiyin. Yuqorida keltirilgan faktorlarning o'zaro ta'siri va ayrim faktorlar xatolarni kompensatsiya qilishlari detalning o'l-

chamlariga beriladigan qo‘yimlarni hisob yo‘li bilan aniqlashda katta muammolar yaratadi. Shuning uchun ishlab chiqaruvchi zavodlar shtamplanadigan detallarning o‘lchamlariga qo‘yimlarni tajriba asosida belgilashga majbur bo‘ladilar.

3.9. Shtamplangan detallarni nazorat qilish

Kuzov va kabina detalini tayyorlash texnologik jarayonini loyihalash bilan bir vaqtda detalning o‘lchamlarini nazorat qilish usullari ham loyihalanadi.

Nazorat usulini ishlab chiqishda detalning ishchi chizmasi va uning master modeli asos qilib olinadi. Bundan tashqari, detalning vazifasi, o‘rnatilish joyi va qaysi detallar bilan birikishi va detalning qaysi joyi baza bo‘lib xizmat qilishi hisobga olinadi. Nazorat usulini loyihalash jarayonida detal geometriyasini o‘lchash ketma-ketligi, tekshirish jihozlari tarkibi (nazorat moslamalari, shablonlar, detallardagi guruh bo‘lib joylashtirilgan teshiklarning o‘zaro joylashishini nazorat qilish kalibrlari, tiqinlari va b.) aniqlanadi.

Nazorat qilish jihozlari va moslamalari shtamplarni tayyorlashdan avval ishlab chiqariladi va tayyorlanayotgan shtamplarning sifati ular yordamida tekshiriladi.

Nazorat moslamalari po‘latdan yoki plastmassadan, shtamplarni tayyorlash uchun qabul qilingan usul bilan ishlanadi. Nazorat moslamalarining aniqligi master-model yordamida teshiriladi va ularning orasidagi tirqish 0,5 mm dan katta bo‘lmasligi, boshqa o‘lchamlar orasidagi farq $\pm 0,25$ mm dan katta bo‘lmasligi talab qilinadi.

Yangi kuzov va kabina detallarini ishlab chiqarishga, qo‘yish jarayonida yangi shtamplar komplekti yordamida 50–60 ta detal shtamplangandan so‘ng ularning sifati nazorat qilinib ichidan bitta detal tanlab olinadi va etalon sifatida ishlatish uchun rasmiylashtiriladi.

Detalning etaloni detal sifatini solishtirib, nazorat ishlarini o‘tkazish uchun ishlatiladi va detalga qo‘yiladigan talablar mezon bo‘ladi. Bunda detalning tashqi ko‘rinishi, detal elementlarining nazorat moslamasiga mos bo‘lishi va u bilan tirqishlar hosil qilmasligi tekshiriladi.

Detal etalonlari o‘lchash usullari ko‘p vaqt talab qilganda yoki o‘lchash usuli bilan detal sifatiga baho berish mumkin bo‘lmaganda ishlatiladi, masalan:

- murakkab shaklli detallar sifatini aniqlashda;
- yuza sifatiga baho berish vaqtida.

Shtamplash jarayonida detallar sifatini nazorat qilish

Ishlab chiqarish jarayonini nazorat qilishning – yuz foizli, tanlab olib va davriy kabi uch xil turi mavjud.

Kuzov va kabinalarning barcha tashqi detallari yuzalari nazoratdan o‘tkaziladi (qanotlar, eshiklarning tashqi panellari, kuzovning tomi va b.)

Kuzovni payvandlash – yig‘ish jarayonidan birikadigan detallar bir-biriga yaxshi moslashmasa, shtamplangan detallarning partiyasidan bir nechta detal tanlab olinadi va nazoratdan o‘tkaziladi. Agar bu detallar talablarga mos bo‘lmasa, butun partiya yaroqsiz, deb hisoblanadi.

Davriy nazorat asosiy nazorat turi deb hisoblanadi. Bu usul bilan har 2–3 soat ichida detallar nazorat qilib turiladi (detalning o‘lchamlari, shakli va yuzasining sifati).

Nazorat ishlari ishlab chiqarishda hosil bo‘lgan nosozliklarni tezkorlik bilan bartaraf etish va ishlab chiqarilayotgan mahsulotni yuqori sifatli qilib chiqarish uchun xizmat qiladi.

Shtamplash jarayonida hosil bo‘ladigan nuqsonlar

Kuzov detallarini shtamplash jarayonida quyidagi nuqsonlar uchraydi: metallning yirtilishi, detal yuzasida tolqinlar paydo

bo'lishi, detal bikrligining pasayishi, detalning yupqalanishi, yuluqlar bo'lishi, teshiklarni siljishi (koordinatalarining o'zgarishi), detal yuzasida botiq va tiralgan joylar bo'lishi va b. Ayrim nuqsonlarning kelib chiqish sabablarini ko'rib chiqamiz.

1. Metalning yirtilishi. Listning qalinligi katta, uning mexanik xususiyatlari talabga javob bermaydi, xomaki o'lchamlari me'yordan katta, detalni shtampga siqish yuzasi nosoz, xomakini moylashda xatoga yo'l qo'yilgan.

2. Detalning yuzasi to'liqsimon shaklda. List yupqa, zagotovka o'lchamlari me'yordan kichik, zagotovani shtampga siqish kuchi yetarli emas, xomakini moylashda xatoga yo'l qo'yilgan.

3. Detalning bikrligi past. Xomaki material yumshoq va shuning uchun yaxshi tortilmagan, xomakining o'lchamlari me'yordan kichik, shtampning detallari yeyilgan.

4. Yuluqlar bo'lishi. Ajratish shtampining qirquvchi elementlari o'tmaslashgan.

5. Botiqlar va tiralgan joylar. Detallar noto'g'ri taxlangan, transportlash qoidalariga e'tibor berilmagan, mexanizatsiya qurilmalari yeyilgan yoki rostlanmagan.

Teshiklarning siljishi. Xomakining shtampda qayd etilishi buzilgan.

Nuqsonlar paydo bo'lishi sabablarini bilib, ularni nafaqat bartaraf etish, balki oldini olish mumkin.

Detllar sifatini doim yuqori darajada ushlab turish uchun shtamplar va boshqa jihozlarga davriy ravishda texnik xizmat ko'rsatiladi va rejalashtirilgan davriy ta'mirlash ishlari olib boriladi.

4-BOB. KUZOV DETALLARINI SHTAMPLASH LINIYALARI

Presslarda detallarni uzluksiz birinchi operatsiyadan ikkinchi operatsiyaga, so‘ng keyingisiga va hokazo siljitib, bir xil takt bilan shtamplash texnologik jarayoni – detalni *oqim usuli* bilan shtamplash, deb aytiladi. Agar presslarga o‘rnatilgan shtamplar yordamida texnologik jarayonning bir qismi bajarilsa, qolgan operatsiyalar ma’lum bir vaqtdan so‘ng bajarilsa, bunday texnologik jarayon *zaxira usuli* bilan shtamplash, deb aytiladi.

Kuzovning yirik va o‘rta detallarini tayyorlash texnologik jarayoni, odatda, oqim usuli bo‘yicha qabul qilinadi.

Mayda detallar, odatda, zaxira usuli bilan shtamplanadi. Tayyor bo‘lmagan mayda detallarni saqlash uchun sexda maydonchalar va detallarni joylashtirish uchun maxsus qutilar bo‘ladi.

Asaka avtomobil zavodida press-shtamplash sexida bir necha xil kuzov detallari shtamplanadi (Matiz, Neksia, Damas, Spark). Har bir turdagi avtomobil kuzovi uchun shtamplar komplekti mavjud. Bitta model uchun kerakli komplekt detallar shtamplanganidan so‘ng, shtamplar boshqa avtomobil kuzovi detallarini shtamplash uchun almashtiriladi.

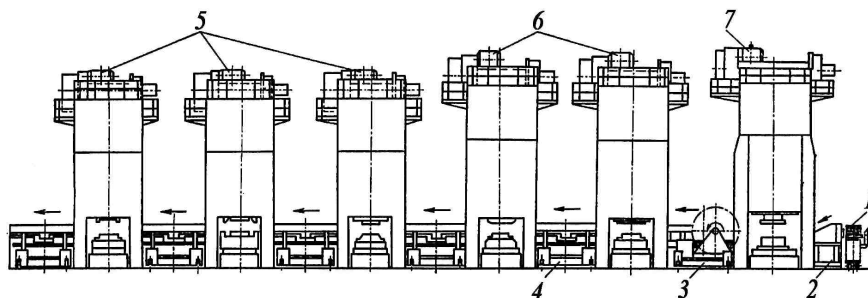
Kuzov eshigining tashqi panelini shtamplash liniyasining tarkibini va ishlash prinsipini ko‘rib chiqamiz (4.1-rasm). Liniya tarkibiga oltita oddiy krivoshipli press, shu jumladan, bittasi 500/400 tonna kuch hosil qiluvchi qo‘shaloq polzunli, ikkita 800 t kuch va uchta 500 t hosil qiluvchi oddiy press kiradi.

Liniya quyidagi mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalari bilan jihozlangan:

- 1) listlarni taxlash;
- 2) botirish shtampiga xomakini uzatish va bir vaqtda avtomatik usul bilan xomakiga surkov moyini purkash;

3) xomakini botirish shtampidan chiqazib olish, uni 180° ga aylantirish va ikkinchi operatsiyani bajarish uchun shtampga joylashtirish;

4) detallarni shtampdan chiqarish va navbatdagi operatsiyani bajarish uchun pressga uzatuvchi va joylashtiruvchi beshta mexanizm.

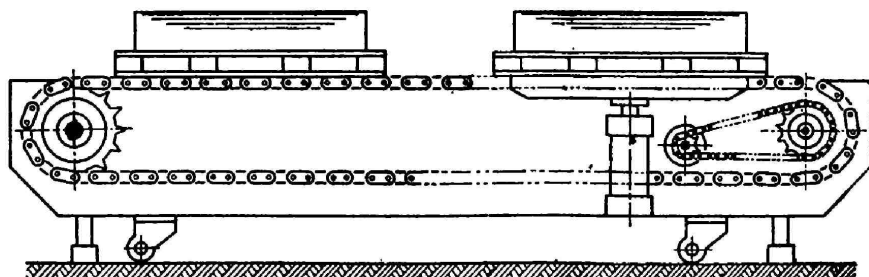


4.1-rasm. 1 – listlarning taxlagichi; 2 – listlarni joylashtiruvchi; 3 – uzatish va ag‘darish mexanizmi; 4 – uzatish mexanizmi; 5 – ikkita polzunli 500/400 t kuch hosil qiluvchi press; 6 – 800 t kuch hosil qiliuvchi oddiy press; 7 – 500 t kuch hosil qiliuvchi oddiy press

Liniyadagi presslarning ishlashi sinxronlashtirilgan bo‘lib, unda ikki nafar operator ishlaydi: birinchisi – xomakilarni shtamlarga joylashtirishni, ikkinchisi – tayyor detallarni shtamlardan chiqarib olinishini nazorat qiladi.

4.1. Detailarni shtamlarga joylashtirish va shtamlardan chiqarib olish mexanizmlari

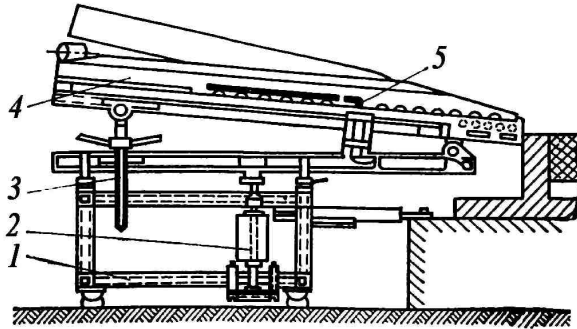
Botirish yoki boshqa pressga xomakilarni uzatishdan avval, ularning ikkita taxlami gidravlik ko‘targichning platformasiga joylashtiriladi. Taxlamning bittasi ish o‘rnida, ikkinchisi esa zaxirada bo‘ladi (4.2-rasm).



4.2-rasm. Xomakilarni ish joyiga uzatish platformasi

Xomakilar to‘plami ishlatilishiga qarab, ko‘targich yordamida avtomatik ravishda yuqoriga ko‘tariladi. Press pult yordamida ishchi tomonidan boshqariladi.

Xomakilarni birinchi operatsiyani bajarish pressiga joylashtirish uchun list joylashtirish mashinalaridan foydalaniladi. Eng sodda konstruksiyaga ega bo‘lgan listlarni joylashtirish mexanizmi 4.3-rasmda ko‘rsatilgan. Mexanizm rama (1), rama balandligini rostlovchi gidrosilindr (2), nishab bilan o‘rnatilgan rolgang (4) va tirtak (5)dan tashkil topgan. Rolangning nishabi vint (3) yordamida rostlanadi. Listlarni uzatuvchi mexanizm pressning stoliga boltlar yordamida mahkamlanadi. Rolangning oldingi qismi press tomoniga siljirilgan bo‘lib, xomakini shtampga joylashtirilishini ta’minlaydi. Rolangga joylashtirilgan xomaki tirtak (5) taqilguncha siljiydi. Press polzuni ko‘tarilganda, tirtak (5) bo‘shatiladi va xomaki rolgangdan siljib shtampga joylashadi.



4.3-rasm. **Listlarning joylashtirgichi:** 1 – rama; 2 – gidrosilindr; 3 – rostlovchi vint; 4 – rolgang; 5 – tayanch

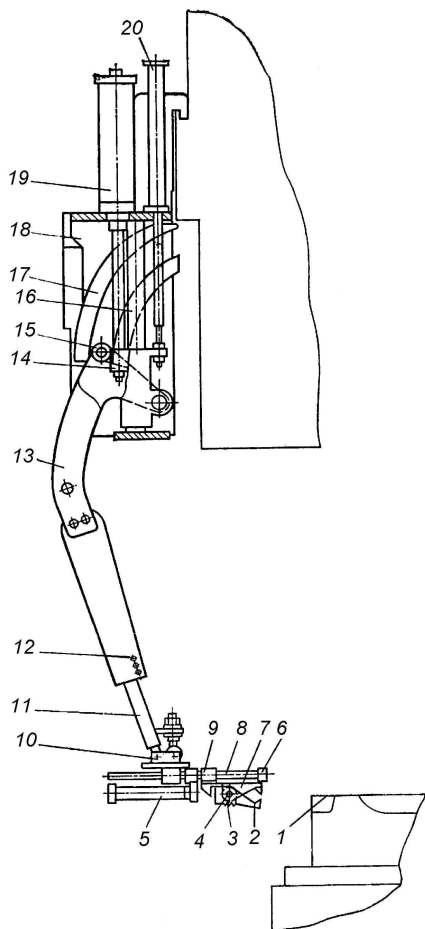
Detallarni shakl beruvchi operatsiyalaridan so‘ng pressdan chiqarib olish uchun mexanik qo‘l ishlatiladi. Mexanik qo‘l quyidagi ketma-ketlikda harakat qiladi:

- shtamplangan detalning flanesini ushlaydi;
- detalni kerakli balandlikka ko‘taradi;
- detalni shtampdan tashqariga olib chiqadi;
- detalni transportyorga joylashtiradi.

Mexanik qo‘llar vertikal tekislikda, egri chiziq tranektoriya bo‘yicha yoki gorizontal tekislikda ilgari-lama-qaytma harakatlanishi mumkin.

4.4-rasmda mexanik qo‘lning tuzilishi ko‘rsatilgan. Harakatlanish uzeli (qo‘lning yuqori qismi) ushlash qismini bitta shtampdan ikkinchisiga siljitish uchun xizmat qiladi. Harakatlanish uzeli tarkibiga pnevmosilindr (19), yo‘naltiruvchi sterjen bo‘ylab harakatlanuvchi karetk (14), teleskopik richag (13), amortizator (20) va qo‘zg‘almas korpus (18) kiradi. Pnevmosilindr (19) va amortizator (20)ning shtoklari hamda teleskopik richag (13) rolik (15) bilan birgalikda sharnir yordamida karetk (14) bilan bog‘langan. Karetk (14) pnevmosilindr ta’sirida yuqoriga siljib, o‘zi bilan richag (13) ni tortadi, rolik (15) esa korpus (18)ning kopiri (17) bo‘yicha yuqoriga siljiydi. Teleskopik richag (13)ning pastki qismiga shtanga (11)

kiritilgan va bolt (12) bilan qotirilgan. Shtanganing pastki uchiga sharnir yordamida kronshteyn (10) skalka (8) bilan birgalikda joylashtirilgan.



4.4-rasm. **Mexanik qo'l:** 1 – shtamplangan detal; 2, 7 – qisqichlar; 3 – prujina; 4 – o'q; 5, 19 – pnevmosilindrlar; 6 – tayanch; 8 – skalka; 9, 14 – karetkalar; 10 – kronshteyn; 11 – shtanga; 12 – bolt; 13 – teleskopik richag; 15 – rolik; 16 – yo'naltiruvchi sterjen; 17 – kopir; 18 – korpus; 20 – amortizator

Skalka (8)da ushlar uzelinig qisqichlari (pastki 2 va yuqoridagi 7) va pnevmosilindri (5) joylashtirilgan. Yuqoridagi qisqich (7) karetkaga (9)ga qo‘zg‘almas qilib mahkamlangan. Pastki qisqich (2) o‘q (4) yordamida karetkaga mahkamlangan va prujina (3) bilan tortib turiladi. Boshlang‘ich holatda ushlar uzeli tayyor detal (1) yaqinida turadi.

Pnevmosilindr (19)ning porsheni yuqoriga harakatlanganda, shtok karetkaga (14) yuqoriga ko‘tariladi. Bunda rolik (15)lar detalni ko‘tarib avval kopirning vertikal qismi bo‘yicha, so‘ng egri chiziqli qismi bo‘yicha harakatlanib, teleskopik richagni ushlar uzeli bilan birga shtampdan uzoqlashtiradi.

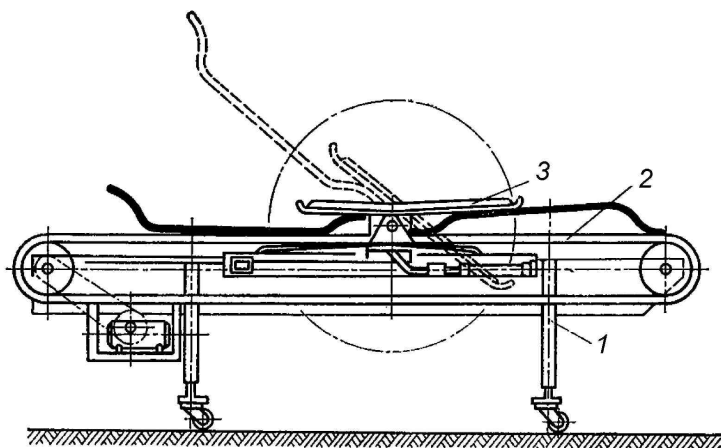
Mexanik qo‘l quyidagicha ishlaydi. Polzun yuqoriga harakatlanganda ushlar uzeli pnevmosilindri (5)ning shtoki karetkaga (9)ni qisqichlari bilan skalka (8) bo‘yicha cheklagich (6) gacha siljitadi. Yurishning oxirida qisqichlar detalning flanesini ushlab siqiladi. Siqilgan havo pnevmosilindr (19)ning pastki bo‘linmasiga uzatiladi va karetkaga teleskopik richag, ushlar uzeli (detal bilan) bilan birga yuqoriga ko‘tariladi, so‘ng shtampdan uzoqlashadi.

Harakatning oxirida qisqichlar bo‘shatiladi va detal transportyor ustiga tushadi. Pnevmosilindrdan havo tashqariga chiqaziladi va mexanik qo‘l amortizator (20)ning qarshiligini yengib, ravon boshlang‘ich holatga keladi.

Mexanik qo‘l avtomatik rejimda ishlaydi. Boshqa detalni shtamlash kerak bo‘lganda, mexanik qo‘lning ushlar uzeli almashtiriladi.

Detailni birinchi operatsiyadan ikkinchisiga uzatish transportyorlar yordamida bajariladi. Ko‘p hollarda, detalni nafaqat uzatish, balki 180° ga ag‘darish talab qilinadi. Buning uchun kombinatsiyalashgan qurilmalar – transportyor-ag‘dargichlar ishlatiladi.

4.5-rasmda transportyor-agʻdargichning sxemasi koʻrsatilgan. Transportyor tarkibiga karkas (1), toʻrtta ponasimon tasma va agʻdaruvchi vilka (3) kiradi. Vilka (3)ning ishchi elementlari tasmalarning oʻrtasida joylashtirilgan. Karkas (1) ga uchlariga shkiplar oʻrnatilgan vallar mahkamlangan.

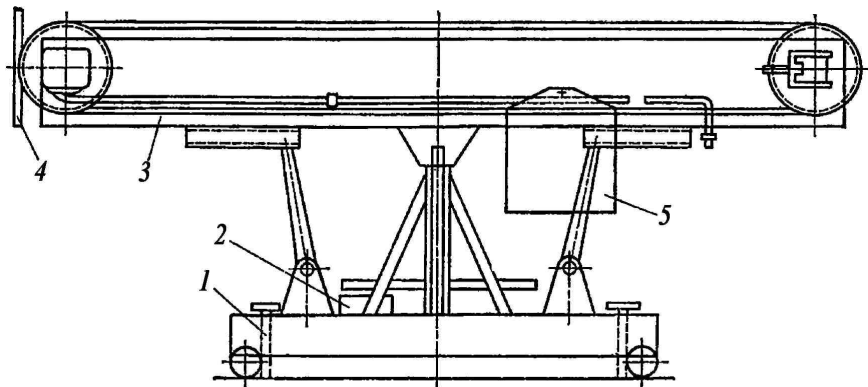


4.5-rasm. **Transportyor-agʻdargich:** 1 – karkas; 2 – ponasimon tasma; 3 – agʻdargichning vilkasi

Mexanik qoʻl transportyorning harakatlanuvchi tasmaiga detalni tushiradi. Detal transportyorda harakatlanib, vilkaning ustiga tushadi. Pressdan boshqarish apparati orqali agʻdargichga signal kelganda u yarim aylanaga harakatlanib, detalni 180° ga agʻdaradi, boshqa tomondan tasmalarni ustiga joylashtiradi. Harakatlanuvchi tasmalar detalni vilkadan chiqarib oladi va navbatdagi pressga uzatadi.

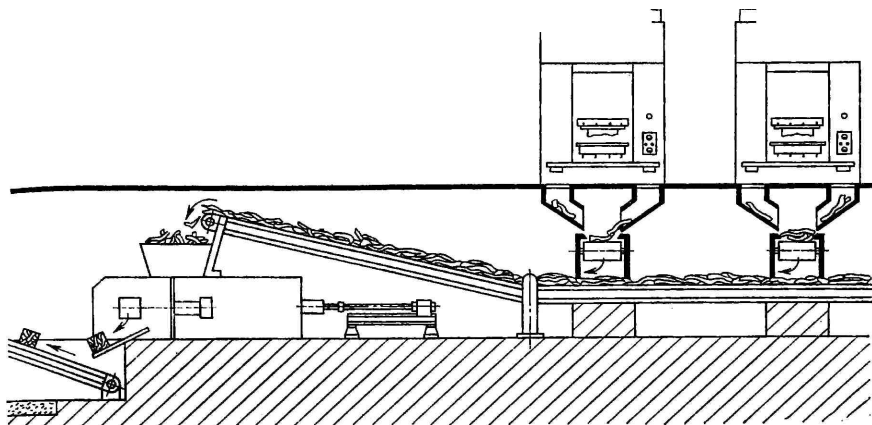
Detallarni bitta operatsiyadan ikkinchisiga uzatish hamda oxirgi operatsiyadan soʻng detalni konveyerga joylashtirish uchun transportyorlar ishlatiladi. 4.6-rasmda transportyorlardan biri koʻrsatilgan. Transportyor tarkibiga rama (1), stol (3), ishga tushirish elektr va elektron qurilmali shkafi (5), stolni qoʻl yordamida koʻ-

tarish va tushirish yuritmasi (2) va to‘xtatgich (4) kiradi. Detal o‘z vaqtida transporyordan olinmasa u to‘xtatgich (4)ni bosadi va transporyor to‘xtaydi. Transporyorning elektrsxemasiga ulangan, oyoq bilan boshqariladigan tepki yordamida ishga tushirish va to‘xtatish mumkin.



4.6-rasm. **Operatsiyalararo transporyor:** 1 – rama;
2 – qo‘l bilan ko‘tarish-tushirish yuritmasi; 3 – stol;
4 – to‘xtatgich; 5 – elektrshkaf

Chiqindilarni yig‘ishtirish. Kuzov va kabina detallarini shtamp-lash sexida chiqindilar ishlatilgan materialning 25–35 % ini tashkil qiladi. Chiqindilar qayta ishlatiladigan va ishlatilmaydigan ikki guruhga ajratiladi. Qayta ishlatiladigan chiqindilar press oldida maxsus taraga yig‘iladi, so‘ngra kran yoki g‘ildirakli transport yordamida ishlatish joyiga olib boriladi. Ishlatilmaydigan chiqindilar avval press yordamida paketlanadi, so‘ng qayta quyish zavodlariga yuboriladi. Chiqindilarni yig‘ishtirish usullaridan biri 4.7-rasmda ko‘rsatilgan. Bu usul bo‘yicha presslash sexining ostida joylashgan tunnelda konveyer liniyalari harakatlanadi. Konveyerlardan chiqindilar paketlash bo‘limiga uzatiladi.



4.7-rasm. Presslash liniyasidan chiqindilarni yig‘ib olish va transportlash konveyeri

Chiqindilarni ikkinchi usul bilan yig‘ishtirish, tonnelerde joylashtirilgan aravachalar yordamida amalga oshiriladi. Chiqindi lotok orqali pressning ostida, tonnellda joylashtirilgan aravachaga tushadi. Chiqindi bilan to‘ldirilgan aravacha paketlash bo‘limiga yuboriladi va o‘rniga bo‘sh aravacha joylashtiriladi.

5-BOB. KUZOV, KABINA VA PLATFORMALARNI YIG‘ISH-PAYVANDLASH

Yengil avtomobillarning kuzovlari, yuk avtomobillarining kabinolari va avtobus kuzovlarining konstruktiv va texnologik xususiyatlari quyidagilardan iborat:

Tashqi yuzalarining murakkab shaklda bo‘lishi va yuza sifatiga yuqori talab qo‘yilishi.

Payvandlab yig‘iladigan yig‘ma birliklarning ko‘pligi (yig‘ma birliklar katta, o‘rta, kichik detallardan va yig‘ma birliklardan tashkil topadi).

Eshik, oyna, yuk bo‘linmasi va kapot o‘ymalarining yagona yig‘ma birlikda bajarilishi.

Panvandlash-yig‘ish joylariga payvandlash uskunalari joylashtirishning qulayligi.

Dekorativ ishlov talab qiluvchi tashqi choklar va birikmalar bo‘lmasligi.

Detailarni bir-biriga biriktirish joylarini hamda yig‘ma birliklarni payvandlab yig‘ish choklarini chang va suv o‘tishidan zichlashtirishning qulayligi.

Detal va yig‘ma birliklarning mustahkamligi va bikrligi.

Ramasiz avtomobil va avtobuslar uchun eng muhim ko‘rsatkichlar qatoriga kuzovning mustahkamligi, bikrligi va ishonchligi kiradi.

Kuzov va kabinarni payvandlash-yig‘ish qulay bo‘lishi, bo‘yash uchun tashqi yuzalar qo‘shimcha ishlovni talab qilmasligi, agregat, mexanizm, asboblar va boshqa yig‘ma birliklarni o‘rnatish qulay bo‘lishi, kuzovlarning asosiy texnologik xususiyatlari deb hisoblanadi.

Kuzov va kabinalarning tannarxi, asosan, yig'ish-payvandlash ishlarining hajmiga bog'liq bo'ladi. Kuzov detallari, payvandlash bilan yig'iladigan yig'ma birliklarning soni qancha kam, mexanizatsiyalashgan va robotlashtirilgan payvandlash uskunalaridan foydalanish darajasi yuqori, yoysimon va gaz payvandlash ishlari hajmi minimal bo'lsa, ishlab chiqarish samarasi shuncha yuqori bo'ladi.

Kuzov detallarining o'zaro almashuvchanligi, konstruksiyani rostdash mumkinligi, o'lchash asboblari yordamida kuzov va kabinalar geometrik o'lchamlarini payvandlash-yig'ish jarayonida nazorat qilib turish katta ahamiyatga ega.

Payvandlash-yig'ish jarayonining detallarda kuchlanishlar va deformatsiyalanishlarga ta'siri

Payvandlash jarayonida detalning nisbatan kichik yuzasi qiziydi, detalni payvandlash joyidan uzoq bo'lgan qismida esa harorat past bo'ladi va detalni issiqlik ta'sirida kengayishiga qarshilik ko'rsatadi va detalda kuchlanishlar hosil bo'ladi. Shu sababli kuzov detallari yuzasida to'lqinlar paydo bo'lishi mumkin. Payvandlash natijasida detallarning deformatsiyalanishi turlicha bo'lishi mumkin. Kuzovsozlikda ushbu deformatsiyalar to'rt guruhga ajratiladi: mahalliy, umumiy, bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishda.

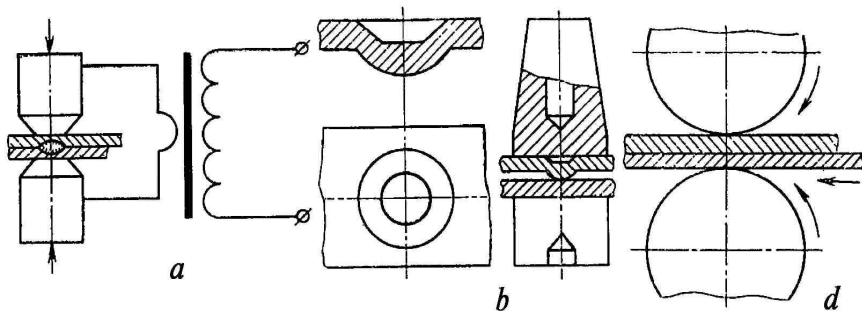
Payvandlash-yig'ish jarayonida paydo bo'ladigan kuchlanishlar xavfli, deb hisoblanadi. Ularning natijasida detalning o'lchamlari va shakli o'zgarishi mumkin. Deformatsiyalarni kamaytirish konstruktiv va texnologik usullar yordamida amalga oshiriladi. Payvandlanadigan detallar bikrligini oshirish maqsadida detallarda qovurg'alar va flaneslar shtamplanadi, payvandlash jarayonida esa bazalovchi yuzalar maxsus qisqichlar yordamida mahkam qisiladi.

Nuqtali payvandlashda kuchlanishlarni kamaytirish maqsadida katta massaga ega bo'lgan va issiqning asosiy qismini o'ziga oladigan pastki elektrod (plastina) ishlatiladi. Ko'p nuqtali payvandlash mashinasi yordamida payvandlangan detallarda kuchlanishlar katta bo'lmaydi. Bu mashinalarda katta massaga ega bo'lgan yuqoridagi elektrodlar, issiqlikning asosiy qismini qabul qiladi.

5.1. Kuzov, kabina va platformalarni payvandlash turlari

Kuzov, kabina va platformalarni payvandlash uchun quyidagi uch xil payvandlash usuli tavsiya etiladi: nuqtali payvandlash; relyefli payvandlash va kontakt-chokli payvandlash (5.1-rasm).

Yupqa tunukali kam uglerodli po'latlardan, kuzov va kabina detallarini payvandlashda, nuqtali payvandlash eng yuqori samarani ta'minlaydi. Relyefli payvandlashda detalning yuzasida maxsus bo'rtiq hosil qilinadi (5.1-b rasm). Bu payvandlash usulida bir vaqtda bir nechta relyef hosil qilib payvandlash mumkin, shuning uchun usul bu yuqori samaradorlikka ega. Relyeflarning shakliga qarab bo'rtiqlar quyidagicha joylashtirilishi mumkin: bir-biridan katta masofada, masalan, eshiklarni o'rnatish plastinalarida; relyef doira bo'yicha payvandlanadi va detal atrofida bo'rtiq hosil qilinadi, masalan, shtutser, bolt va gaykalarni payqandlashda.



5.1-rasm. Kuzov, kabina va platformalarni payvandlashning asosiy usullari: a – nuqtali; b – relyefli; d – kontakt-chokli

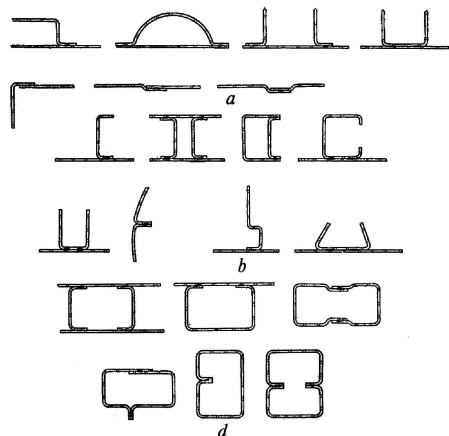
Kontakt-chokli payvandlash birikma germetik bo‘lishini ta’minlash uchun ishlatiladi, masalan, qanot osti kuchaytirgichini payvandlashda.

Hozirgi vaqtda kuzov, kabina va platformalarni payvandlashda, asosan, avtomatik va yarim avtomatik payvandlash usullari qo‘llanadi, gazli va qo‘l bilan elektr yoyli payvandlash usullari kamdan kam ishlatiladi.

Birikma turlari. Birikmalar ochiq, yarim ochiq va yopiq bo‘ladi. Ochiq birikmalarda (5.2-a rasm) elektrodni kontaktli payvandlash nuqtasiga joylashtirish qulay bo‘ladi. Bu turdagi birikmalarda payvandlash xohlagan ketma-ketlikda bajarilishi mumkin.

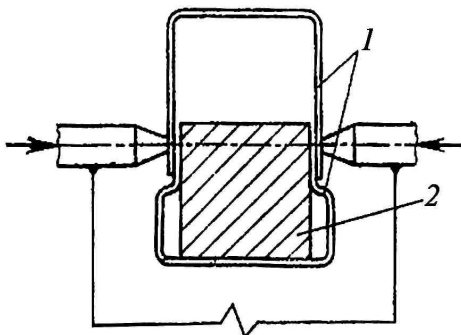
Yarim ochiq birikmalarda (5.2-b rasm) elektrodni erkin joylashtirish imkoni, ko‘pincha, bo‘lmaydi va elektrodlardan biri og‘dirib o‘rnatiladi yoki maxsus elektrodalar va moslamalar ishlatiladi.

Yopiq birikmalarda elektrodni birikma ichiga o‘rnatib bo‘lmaydi, shuning uchun kontaktli payvandlash jarayoni murakkab kechadi.



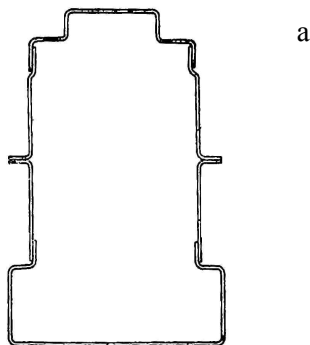
5.2-rasm. **Birikmalar turi:** a – ochiq;
b – yarim ochiq; d – yopiq

Kalta yopiq birikmalarni payvandlash uchun payvandlanadigan birikmaning ichiga misdan tayyorlangan opravka oʻrnatiladi (5.3-rasm). Ammo qisqichni oʻrnatish va sovishini kutish uchun koʻp vaqt va mehnat sarflanadi.



5.3-rasm. **Kalta chokli yopiq birikma:** 1 – payvandlanadigan detallar; 2 – mis vkladish

Bir nechta detaldan tashkil topgan yopiq birikma 5.4-rasmda koʻrsatilgan. Avval yuqoridagi korpus (2) qopqoq (1) bilan, soʻng pastki korpus (3) pastki qopqoq (4) bilan biriktiriladi. Oxirida yigʻmaning pastki qismi yuqori qismi bilan flaneslari boʻyicha payvandlanadi.



5.4 a-rasm. **Bir nechta detaldan tashkil topgan yopiq birikma**

Payvandlash usullari. Payvandlash birikmalarining turlari payvandlash jarayonini tanlashga katta ta'sir ko'rsatadi. Kuzovlarni ishlab chiqarishda uchma-uch, ustma-ust flanesli, burchakli, toresli va boshqa birikmalar ishlatiladi.

Detallarni uchma-uch payvandlash. Ushbu birikmalarni kontakt payvandlash usuli bilan birlashtirish samarali hisoblanadi. Ammo payvandlashdan so'ng payvandlash chokini tozalash kerak, bu esa ishlab chiqarish mehnatini oshiradi.

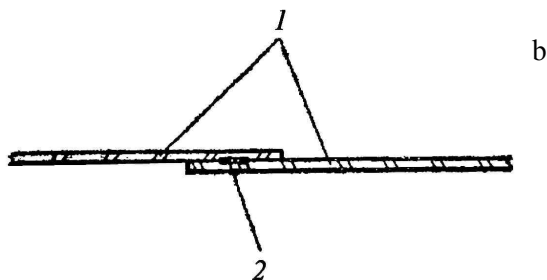
Gaz va yoyli payvandlash usullari ishlatilganda, detallar deformatsiyalanishining oldini olish choralari ko'rilishi kerak. Gazli payvandlash ishchidan yuqori mahorat va tajribani talab qiladi.

Gorelkaning alangasi ta'sirida detallarning deformatsiyalanishini kamaytirish uchun chok bo'ylab suv bilan sovutiladigan maxsus qisqichlardan foydalaniladi.

Yoyli payvandlashda gaz bilan payvandlashga nisbatan detallarning deformatsiyalanishi kamroq bo'ladi. Uchma-uch birlashtiriladigan detallarning birikish yuzasi sifatli bo'lishi uchun (80 %) argon va (20 %) uglerod gazi muhitida gazli elektrpayvandlashdan foydalanish mumkin.

Detallarni uchma-uch payvandlashda, samarali nuqtali va rolikli payvandlash usullarini ishlatib bo'lmaydi.

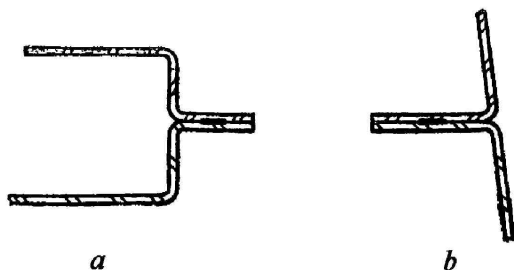
Detallarni ustma-ust biriktirish. Kuzov va kabinalarni ishlab chiqarishda bu usul keng ko'lamda ishlatiladi (5.4-rasm).



5.4 b-rasm. **Detallarni ustma-ust biriktirish:** 1 – detallarning payvandlanadigan qismlari; 2 - payvandlash choki

Uchma-uch biriktirishga nisbatan bu usul bilan payvandlashda, murakkab payvandlash jihozlari talab qilinmaydi, ammo metall sarfi ortadi va payvandlangan yuzalarni korroziyadan himoya qilish talab qilinadi.

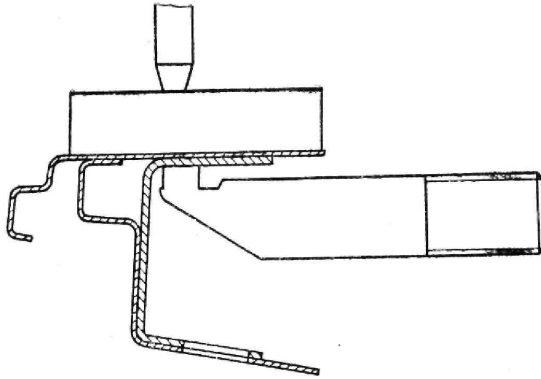
Flanesli birikmalar (5.5-a rasm). Bu usul bilan detallarni biriktirish yuqori samara beradi va payvandlash uchun eng yuqori samarali, nuqtali va chokli payvandlash mashinalarini ishlatish mumkin. Bu usul bilan biriktirilgan detallarning chetida zinachalar paydo bo‘lmasligi uchun detallarda flanes shtamplanadi (5.5-b rasm).



5.5-rasm. Flanesli detallarni biriktirish: a – flaneslar tashqi tomonda; b – flaneslar ichki tomonda

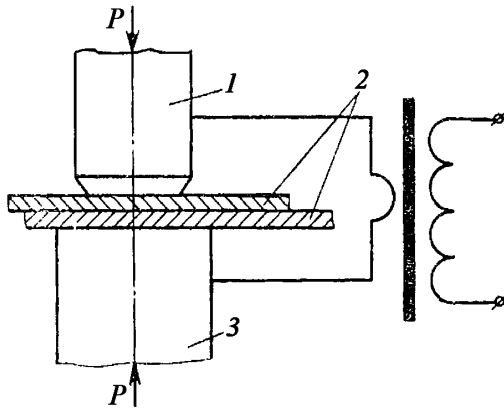
Flanesli birikmalar yirik yig‘malarni biriktirish uchun keng ko‘lamda ishlatiladi. Payvandlash uchun ko‘p nuqtali yoki osma ko‘p nuqtali mashinalardan foydalaniladi. Flanesli birikmalarni bir-biriga nisbatan to‘g‘ri joylashtirish uchun murakkab bo‘lmagan moslamalar ishlatiladi.

Flanesli birikmalarni ustma-ust yoki iz va dog‘ qoldirmasligi uchun tashqi yuzasiga maxsus plastina o‘rnatiladi. 5.6-rasmda detalning tashqi yuzasiga qattiq mis qotishmasidan tayyorlangan plastina ustidan nuqtali payvandlash ko‘rsatilgan.



5.6-rasm. Mis plastinasi yordamida payvandlash

Detalning tashqi yuzasida iz qoldirmaslik uchun katta yuzali elektrolardan foydalanish ham mumkin (5.7-rasm).



5.7-rasm. Katta yuzali elektrod yordamida payvandlash sxemasi: 1 – yuqoridagi elektrod; 2 – payvandlanadigan detallarning cheti; 3 – pastki elektrod

Egri chiziq yuzali detallarni ustma-ust payvandlash qiyin va, ko‘pincha, birikmada defektlar paydo bo‘ladi. Birikmada defektlar paydo bo‘lmasligi uchun detallar ich tomonidan payvandlanadi.

5.2. Yengil avtomobil kuzovini payvandlash-yig'ish texnologik jarayoni

Kuzov quyidagi asosiy yig'ma birliklardan tashkil topadi:

- 1) kuzov asosi (pol old va orqa panellar hamda osma kron-shteynlari bilan birgalikda);
- 2) kuzovning chap va o'ng tomonlari orqa panellar bilan birgalikda;
- 3) tom old va orqa oynalarning o'yiqlari bilan;
- 4) oldingi va orqa qanotlarning yig'malari;
- 5) old eshiklar (chap va o'ng) yig'malari;
- 6) orqa eshiklar (chap va o'ng) yig'malari;
- 7) kapotning yig'masi;
- 8) yuk bo'linmasi qopqog'ining yig'masi.

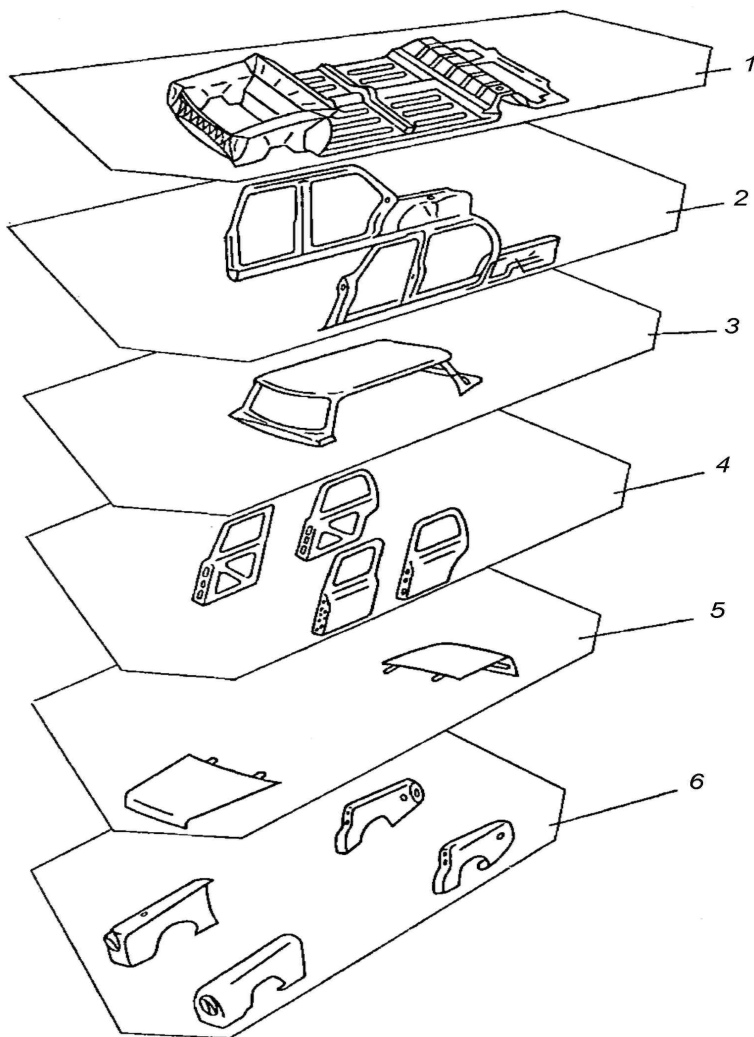
Kuzovni payvandlash-yig'ishda asosan nuqtali payvandlash ishlatiladi (ko'p nuqtali, avtomatik robotlashtirilgan liniyalarda, relyefli payvandlash presslarida, kontakt-chokli mashinalarda), ayrim hollarda uglerod gazi muhitida elekt gazli payvandlash usuli ishlatiladi.

Kichik klassdagi yengil avtomoli kuzovini payvandlash-yig'ishda payvandlash nuqtalarining soni 7500–8000 ga yetadi, shu jumladan: kuzovning chap va o'ng yon tomonining har birida 350–400, tomi 220–250, chap va o'ng old tomon eshiklar 110–125 (har biri uchun), kuzovning mayda detallari 4000–4100 nuqta bilan payvandlanadi.

Payvandlash-yig'ish texnologik jarayoni quyidagi ketma-ketlikda bajariladi (5.8-rasm):

- 1) mayda detallarni va yig'ma birliklarni nuqtali payvandlash mashinalarida yig'ish-payvandlash;
- 2) o'rta va yirik shtamplangan detallar chetlarini qirqish, teshik ochish, egish va hokazo operatsiyalarni bajarish;
- 3) o'rta va yirik yig'ma birliklarni ko'p nuqtali statsionar yoki osma mashinalarda payvandlash;
- 4) yirik yig'ma birliklarni avtomatik liniyada payvandlash yig'ish;

- 5) kuzovni yig'ish liniyasida payvandlash-yig'ish;
- 6) kuzovni yakuniy payvandlash va butlashtirish.



5.8-rasm. Yengil avtomobilning kuzovini payvandlash-yig'ish ketma-ketligi: 1 – kuzov asosining yig'ishi; 2 – kuzovning yon tomonlari; 3 – tom; 4 – eshiklarning yig'ishi;

5 – yuk bo‘linmasining qopqog‘i va kapot; 6 – oldingi va orqa qanotlar

5.3. Yuk avtomobilining kabina va platformasini payvandlash-yig‘ish texnologik jarayoni

Yuk avtomobillarining kabinalari yuklama qabul qilmaydigan konstruksiya bo‘lib, avtomobilning ramasiga o‘rnatiladi. Kabina payvandlab, tagligi bilan birga yig‘ilgan karkasdan, karkasga payvandlangan tashqi panellardan, tom yig‘masidan va sharnirlar yordamida karkasga o‘rnatilgan eshiklardan tashkil topadi.

Kabinalarni yig‘ish-payvandlash texnologiyasini ommaviy ishlab chiqarish misolida ko‘rib chiqamiz. Avval statsionar mashinalarda kabina mayda detallarining yig‘ish-payvandlash ishlari bajariladi, so‘ng ulardan maxsus konduktorlarga detallarni joylashtirib va mahkamlab, yirikroq yig‘malar payvandlanadi. Bunda osma yoki ko‘p nuqtali payvandlash mashinalaridan foydalaniladi. Keyingi operatsiyalarda, yig‘ma birliklardan kabinaning karkasi payvandlab yig‘iladi va yakunlovchi operatsiyalarda, karkasga tashqi panellar payvandlab qo‘yiladi.

Zamonaviy avtomobil zavodlarida yirik yig‘ma birliklarni yig‘ish uchun qator ko‘p nuqtali payvandlash mashinalaridan va transportlovchi mexanizmlardan tashkil topgan avtomatik payvandlash liniyalaridan foydalaniladi.

Platforma detallari yupqa tunukali sovitilib yoki isitilib juvalangan po‘latlardan tayyorlanadi. Tuzilishi bo‘yicha platforma detallari sodda shaklda bo‘ladi va ularni yig‘ish-payvandlash qiyinchiliklar hosil qilmaydi. Platformalar yirik katta o‘lchamli yig‘ma birliklardan payvandlab yig‘iladi va ular qatoriga taglik yig‘masi, yon tomon, old va orqa bortlar yig‘malari, turli kronshteynlar va kuchaytirgichlar kiradi.

Yig‘ma birliklarni payvandlash-yig‘ish (taglik yig‘masidan tashqari) statsionar yoki osma payvandlash mashinalarida bajariladi. Ayrim hollarda platforma detallari mustahkamligini

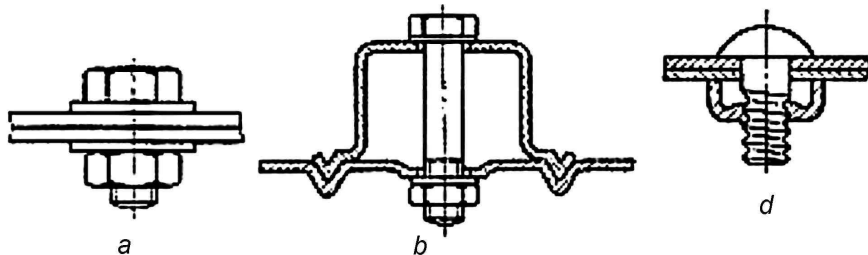
oshirish uchun elektr yoʻyli payvandlash ishlatiladi. Bunda yarim avtomatlar yordamida yigʻma birliklar kalta, uzunligi 40–50 mm boʻlgan choklar bilan bir-biriga payvandlanadi.

5.4. Avtobus kuzovlarini payvandlash-yigʻish

Avtobus kuzovlari koʻp sonli profilli detallardan payvandlab yigʻilgan metall karkaskdan tashkil topadi. Masalan, 11–12 m uzunlikdagi shahar avtobusi karkasining tarkibiga 300 ga yaqin koʻndalang balka, kuchaytirgich balkalari, ustun, lonjeron va boshqa detallar kiradi. 2.10-rasmda Mercedes avtobusining karkasi va tagligi koʻrsatilgan. Payvandlash-yigʻishda texnologik qiyinchiliklar boʻlmaydi va ular yigʻish uchun statsionar nuqtali payvandlash mashinalari yordamida yoki elektr gazli payvandlash bilan bajariladi.

Kuzovni umumiy payvandlash-yigʻish operatsiyalari, odatda statsionar konduktorlarda (ular stapel yoki stend deb ataladi) bajariladi.

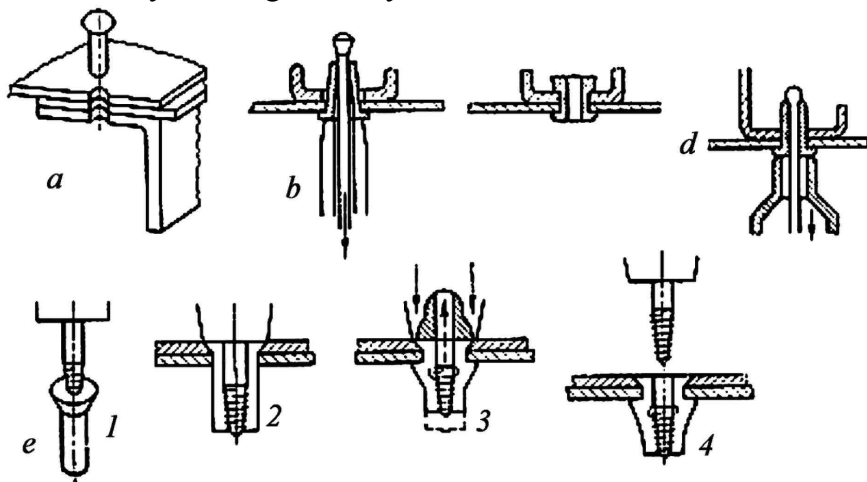
Kabina va kuzov detallarini bir-biriga biriktirish uchun boshqa usullardan ham foydalaniladi (5.9-rasm). Birikma turini tanlash prinsipial masala boʻlib, nafaqat kuzov komponentlariga, balki butun avtomobilga tegishli, bunda texnologik jihozlash va yigʻishdagi qiyinchiliklar hisobga olinadi.



5.9-rasm. Kuzov korpusining ajratiladigan birikmalarini mahkamlash detallari: a va b – gaykali bolt; d – rezbali parchinmix

Yig'ish-payvandlashdan tashqari kuzov korpusining birikmalari ikki xil bo'ladi: bo'laklarga ajratiladigan va ajratilmaydigan. Yuk ko'taruvchi detallarni bo'laklarga ajraladigan qilib ulashda diametri M8 dan ortiq bo'lgan boltlar (M6 dan tashqari) va rezbalı parchinmixlar ishlatiladi (5.10-rasm).

Bo'laklarga ajralmaydigan birikmalar qizdirib yoki qizdirmasdan bajariladi. Qizdirmasdan tayyorlanganda esa parchinmix ishlatiladi: har xil kallakli va pastki qismi yapaloqlanadigan, kovakli va quvursimon, o'zakni sug'urganda deformatsiyalanadigan vint yordamida mahkamlanadi.



5.10-rasm. **Kuzov korpusining ajratilmaydigan birikmalari:** (qizdirmasdan tayyorlanadi): a – oddiy parchinmixli; b – IMEX ichi g'ovak parchinmixi (o'zak tortib chiqarishidan oldin va keyin); d – ROR quvursimon parchinmixli (deformatsiyadan oldin); e – vint bilan deformatsiyalanadigan parchinmixli (jarayonning 1–4 – operatsiyalari)

5.5. Kabina va kuzovlarni stekloplastikdan tayyorlash texnologiyasi

Stekloplastikdan ishlangan kabina va kuzovlar quyidagi turlarga ajratiladi: barcha detallari plastmassadan ishlangan; metall karkasli yoki ayrim detallari metalldan ishlangan; metalldan ishlangan va plastmassa detallar bilan qoplangan.

Stekloplastiklarni, afzalligi barcha detallari plastmassadan ishlangan kabina va kuzovlarda yaqqol ko‘rinadi. Bu kuzov va kabinalar yengil, issiq va sovuqni o‘tqazmaydigan bo‘ladi. Uch qatlamli panellardan ishlangan kuzovlar yuqori mustahkamlikka ega. Bu konstruksiyalarda tashqi va ichki panellar stekloplastikdan tayyorlanadi va orasidagi bo‘shliq penoplast bilan to‘ldiriladi.

Konstruksiyali stekloplastik materialni yaratish va kuzov detalini ishlab chiqarish jarayoni bir vaqtda bajariladi. Stekloplastik materiallar qolipga solinib presslash va kontakt shakl berish usullari bilan tayyorlanadi.

Qolipda presslash usuli bilan tayyorlangan materialda oyna tolalarining miqdori bog‘lovchi materialga nisbatan ko‘proq bo‘ladi. Shuning uchun bu usul bilan tayyorlangan material va detallar mustahkamligi kontakt shakl berish usuliga nisbatan 2 marta yuqori bo‘ladi.

Seriyali ishlab chiqarishda kuzov va kabinalarini tayyorlash uchun maxsus list shaklidagi yarim fabrikatlar ishlatiladi (preprigrar).

Kuzov va kabinaning katta panellarini tayyorlashda texnologiya talablari hisobga olinadi. Detaldagi birikish radiuslari detal qalinligidan ikki marta katta bo‘lishi va detalda o‘tkir burchaklar bo‘lmasligi kerak. Detalni press-formadan chiqazib olish uchun uning yonaki yuzalarining og‘ish burchaklari 3° dan kichik bo‘lmasligi kerak. Bundan tashqari yonaki yuzalarda bikrlilik qovur-

g'alari, ichkariga kirgan yuzalari bo'lmasligi shart. Aks holda detalni press-formadan chiqarib olishda brak hosil bo'ladi.

Detal pres-formada qizdirilib tayyorlanadigan bo'lsa, panellarning qalinligi bir xil bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Detalni pres-formadan ajratib olish uchun press-forma avval ajratuvchi suyuqlik bilan surtib chiqiladi. Press-formadan chiqazib olingan detal erutivchi suyuqlik bilan yuviladi.

Kabina va kuzovlarni yig'ish panellarini bir-biriga yelimlash, vintlar bilan karkasga mahkamlash kombinatsiyalashgan usullar bilan amalga oshiriladi. Panellar epoksid yelimi asosida tayyorlangan yelimlar yordamida bir-biriga yopishtiriladi. Kabina va kuzovlarni yig'ishda suyuq yelimlar va qizdirish talab qiladigan yelimlar ishlatiladi. Seriyali ishlab chiqarishda tasma shaklidagi va qizdirish natijasida yumshaydigan yelimlar ishlatiladi.

Birlashtiriladigan detallar detalni mahkamlash, yelimlanadigan chokni ustidan siqish va qizdirish qurilmali yig'ish moslamasiga o'rnatiladi.

Prepriglardan detallarni tayyorlashda, press-formada bosim hosil qilinadi va xomaki qizdiriladi. Detalni tayyorlash vaqti 3–3,5 daqiqa. Stekloplastikdan tayyorlangan, kabina va kuzovlarga sarflangan xarajatlar metallardan tayyorlanganlarga nisbatan 30 % kam bo'ladi.

6-BOB. KUZOV VA KABINALARNI PAYVANDLASH-YIG‘ISHNING MEXANIZATSIYALASHGAN VA AVTOMATIK LINIYALARI

6.1. Avtomatik liniyalar.

Ko‘p nuqtali payvandlash mashinalari va robotlari

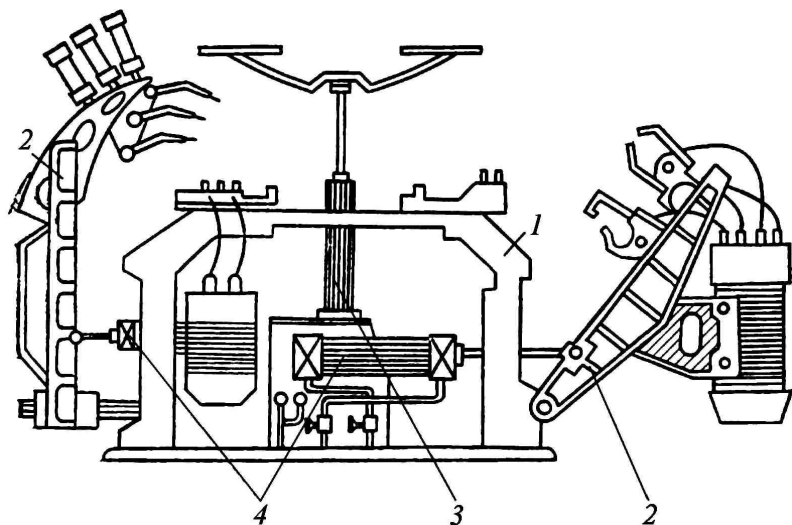
Kuzov va kabinalarni payvandlash-yig‘ish mexanizatsiyalangan yoki avtomatlashtirilgan liniyalarda bajariladi. Mexanizatsiyalashgan payvandlash-yig‘ish liniyasida texnologik jarayonning ketma-ketligiga qarab, ish joylarida mexanizatsiyalashgan asboblari, jihozlari va moslamalar joylashtiriladi. Detal va uzellarni bir operatsiyadan ikkinchi operatsiyaga o‘tkazish uchun universal yoki maxsus transport vositalari ishlatiladi.

Avtomatlashtirilgan payvandlash-yig‘ish liniyasi, deb yig‘ish va payvandlash mashinalari va robotlarini ixtisoslashtirilgan ko‘tarish, siljitish va ortish transporti bilan birlashtirilgan va payvandlash-yig‘ishning asosiy va yordamchi operatsiyalarini avtomatik ravishda bajaruvchi tizimga aytiladi. Shu bilan birga, zamonaviy avtomobil zavodlarida kuzovlarni payvandlash-yig‘ishda avtomatik ravishda bajariladigan operatsiyalar qatorida ayrim operatsiyalar ishchilar yordamida bajariladi. Masalan, Asaka zavodida avtomobil kuzovini payvandlash-yig‘ish bo‘yicha asosiy operatsiyalar, avtomatik liniyada bajarilishi bilan birgalikda, ayrim yig‘malar ishchilar yordamida “ochiq stol” payvandlash mashinasida bajariladi va konveyer yordamida avtomatik liniyaga uzatiladi. Bu yo‘l bilan avtomatlashtirilgan

liniyaning tannarxini kamaytirib, ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirish mumkin.

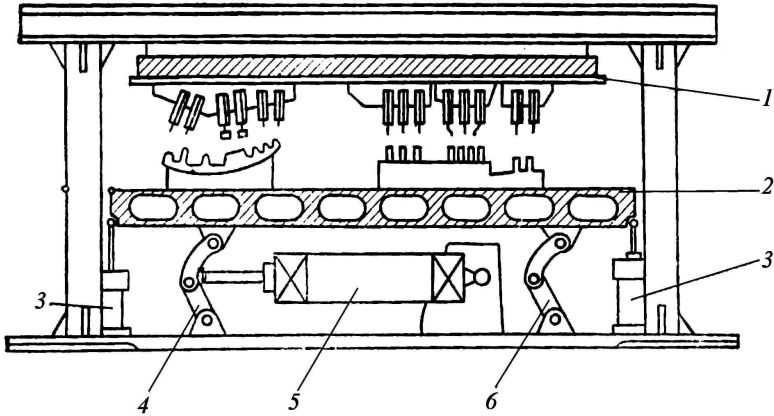
Konstruktiv jihatdan barcha kuzov va kabinalarni payvandlash-yig'ish avtomatik liniyalari bir-biriga o'xshash bo'lib, ularning tarkibiga ketma-ket joylashtirilgan va murakkab kompleks hosil qiluvchi, yagona siklda ishlovchi bir qator ko'p nuqtali payvandlash mashinalari, robotlar, detallarni siljitish va o'rnatish uchun mexanizatsiya vositalari kiradi. Maxsus transport vositalari payvandlanayotgan buyumni kerakli joyga siljitish va o'rnatish uchun osma, qadamli va itaruvchi konveyerlardan, ko'tarish-tushirish mexanizmlaridan tashkil topadi. Konveyerlar ishchi va taqsimlovchi konveyerlarga bo'linadi. Taqsimlovchi konveyerlar ishchi konveyer yaqinida joylashtiriladi va ular berilgan ritm asosida payvandlanadigan detal va uzellarni ish joylariga yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Ishchi konveyer yopiq konturni tashkil qiladi va uzluksiz yoki davriy ravishda ish joyi bilan birgalikda harakatda bo'ladi. Liniyaga o'rmailadigan payvandlash mashinalari va robotlar soni payvandlab-yig'ilayotgan buyumning murakkabligiga, payvandlash nuqtalari soniga, ish joylari va transportlash tizimining ratsional tashkil qilinishiga bog'liq. Avtomatlashtirilgan payvandlash mashinalari robotlar bilan birga robottexnikasi komplekslarini tashkil qiladi.

Shtamplangan yupqa listli detallar konveyer yordamida avtomatlashtirilgan yig'ish liniyasiga uzatiladi va u yerda kuzovning asosiy uzellari: pol, tom va yondorlari payvanlanadi.

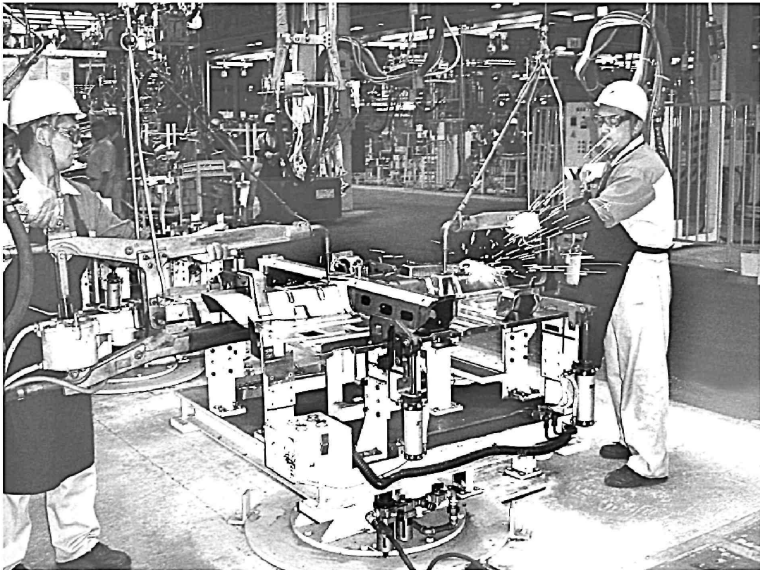


6.1-rasm. “Ochiq stol” turidagi payvandlash mashinasining sxemasi: 1 – qo‘zg‘almas stol; 2 – ag‘dariladigan kronshteyn; 3 – gidravlik ko‘targich; 4 – gidrosilindr

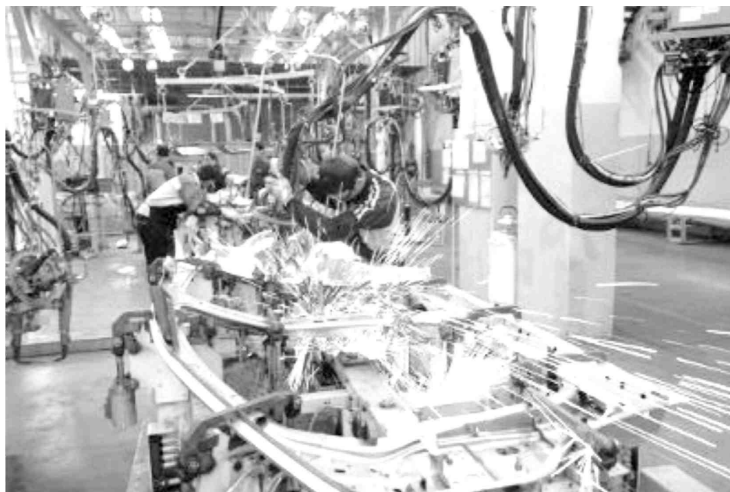
Ko‘p nuqtali payvandlash mashinalari bir nechta turga ajratiladi. “Ochiq stol” turidagi payvandlash mashinasi ko‘p avtomatik liniyalar tarkibiga kiradi. Bu turdagi mashinaning qo‘zg‘almas stoli (1)ga (6.1-rasm) payvanlanadigan uzellar o‘rnatiladi. Payvandlash pistoletlari va qisqichlari ag‘dariladigan kronshteyn (2)larga o‘rnatiladi va payvandlanadigan uzellarga gidrosilindr (4)lar yordamida uzatiladi. Tayyor detallarni stoldan ajratib olish va konveyerga uzatish uchun mashina gidravlik ko‘targich (3) bilan jihozlangan.



6.2-rasm. “Qo‘zg‘aluvchan stol” turidagi payvandlash mashinasi:
 1 – plita; 2 – qo‘zg‘oluvchi stol; 3 – gidrosilindr; 4 – tirsakli richag;
 5 – pnevmosilindr



6.3-rasm. Asaka avtomobil zavodida kuzovni payvandlash liniyasi tarkibidagi “Ochiq stol” turidagi payvandlash mashinasi: pol detallarini payvandlash



6.4-rasm. “Spark” avtomobili kuzovining yon tomonini “qo‘zg‘aluvchan stol” payvandlash-yig‘ish mashinasida payvandlash

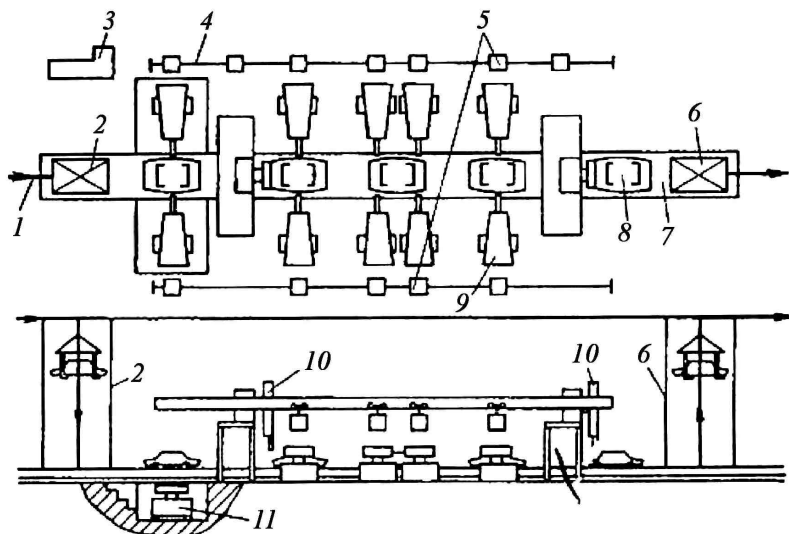


6.5-rasm. “Spark” avtomobilining kuzovini avtomatik liniyada payvandlash-yig‘ish

“Qo‘zg‘aluvchan stol” turidagi payvandlash mashinasi yirik uzellarni payvandlash uchun ishlatiladi. Payvandlanadigan uzellar mashinaning qo‘zg‘oluvchi stoli (2)ga o‘rnatiladi. Payvandlash qis-qichlari yuqoridagi plita (1)ga mahkamlangan. Stolni ko‘tarish va qayd etish ikkita gidrosilindr (3) va tirsakli richag (4)larni boshqaradigan bitta pnevmosilindr (5)dan tashkil topgan. Pnevmosilindr (5) richaglarni vertikal holatga keltirib, stolni qo‘zg‘almas holatda ushlab turish uchun ishlatiladi.

6.2. Yengil avtomobil kuzovlarini yig‘ish-payvandlash liniyasi

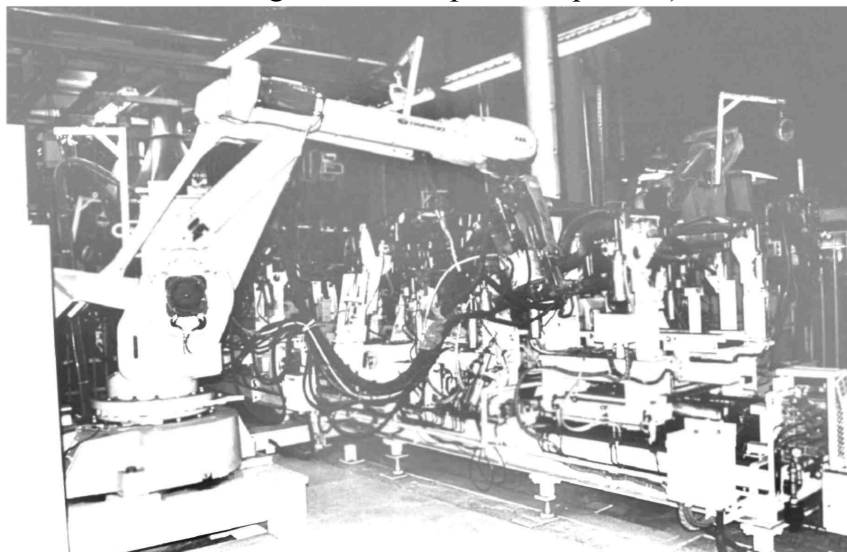
Kuzovlarning nuqtali payvandlash-yig‘ish robotlashtirilgan liniyasi 6.6-rasmda keltirilgan. Liniya tarkibiga osma va qadamli konveyerlar, payvandlash transformatorlarini o‘rnatish uchun monorels va payvandlash robotlari kiradi.



6.6-rasm. Yengil avtomobil kuzovlarini nuqtali payvandlash robotlashtirilgan liniyasi: 1- osma konveyer; 2, 6 - konveyerning pastga tushiriladigan bo‘linmasi; 3 - boshqarish pulti; 4 - monorels; 5 - payvandlash transformatorlari;

7 - qadamli konveyer; 8 - kuzov; 9 - robotlar; 10 - robotlarni oʻrnatish estakadasi; 11 - kuzov ostini payvandlash roboti

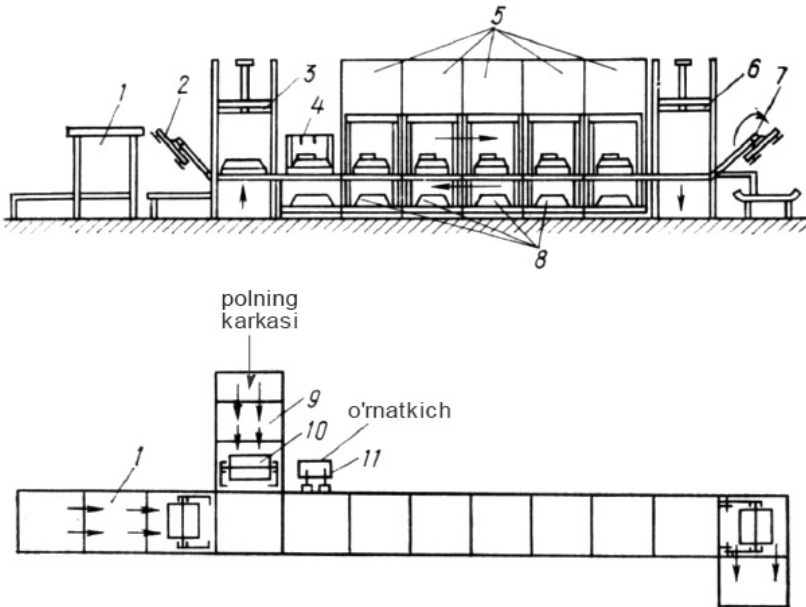
Payvandlanadigan buyum (8) konveyerning pastga tushiriladigan seksiyasi (2) yordamida yerdagi konveyer (7)ga oʻrnatiladi. Konveyer (7) atrofida ikkita monorelsda payvandlash transformatorlari (5) joylashtirilgan va eguluvchan kabellar yordamida payvandlash qisqichlari bilan ulangan. Liniya pult (3) yordamida boshqariladi. Payvandlangan kuzov konveyerning koʻtariladigan seksiyasi (6) yordamida boshqa uchastkaga uzatiladi. Avtomobilsozlikda robotlardan foydalanish, jami jihozlarning 25 % ini tashkil qiladi va ishlab chiqarish samaradorligi 1,5–2 martaga yuqori boʻladi. Robot kompleksini avtomobilning boshqa modeli kuzovini payvandlash uchun qayta rostdash yarim soatdan oshmaydi (oddiy avtomatlashtirilgan payvandlash kompleksini yangi modelga moslashtirish uchun 24 soatdan 200 soatgacha ish vaqti talab qilinadi).



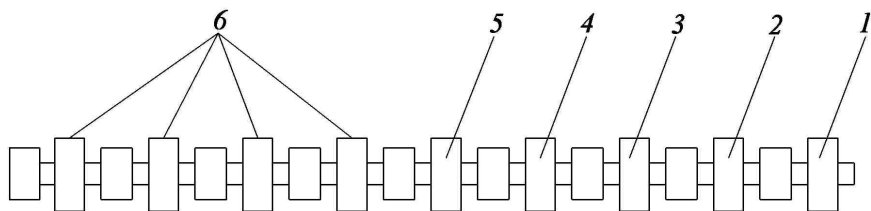
6.7-rasm. Asaka zavodida kuzovni payvandlash avtomatik liniyasidagi robottexnika kompleksi

6.3. Yuk avtomobili kabinasini payvandlash-yig'ish

Yuk avtomobillarining kabinalari, ko'pincha, karkasli qilib ishlanadi. Kabinani payvandlash-yig'ish quyidagi ketma-ketlikda bajariladi. Avval kabinaning poliga kabinaning old qismi avtomatik liniyada payvandlab yig'iladi (6.8-rasm). Bu operatsiya ko'p elektrodli relyefli payvandlash pressida yig'iladi. Keyingi operatsiyalarda ushbu uzelga kabina karkasining elementlari boshqa avtomatik liniyada payvandlab yig'iladi (6.8-rasm). Karkasga kabinaning pastki qismi ko'p nuqtali payvandlash mashinasida payvandlanadi. Ushbu operatsiyalardan so'ng kabinaning karkasi ko'p elektrodli payvandlash mashinalariga uzatiladi.

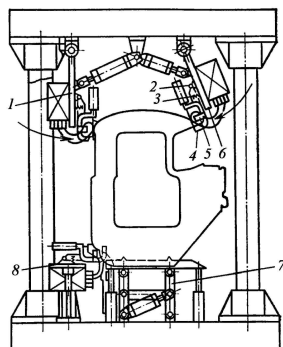


6.8.-rasm. Yuk avtomobili kabinasining pol karkasi-polning paneli-old to'siqchasi uzelinesini yig'ish-payvandlash avtomatik liniyasi: 1-ko'p pozitsiyali parchinlash stanoki; 2,7,10-mexanik qo'l; 3-gidroko'targich; 4-navbatdagi pozitsiya; 5-ko'p elektrodli payvandlash mashinasi; 6-gidroko'targich; 7-aravacha; 8-ko'p pozitsiyali relyefli payvandlash pressi



6.9-rasm. Yuk avtomobili kabinasini payvandlash-yig'ish liniyasining sxemasi: 1- ko'p elektrodli payvandlash mashinasi; 2, 3, 4, 5 - yig'ish stendlari; 6 - ko'p elektrodli payvandlash mashinalari

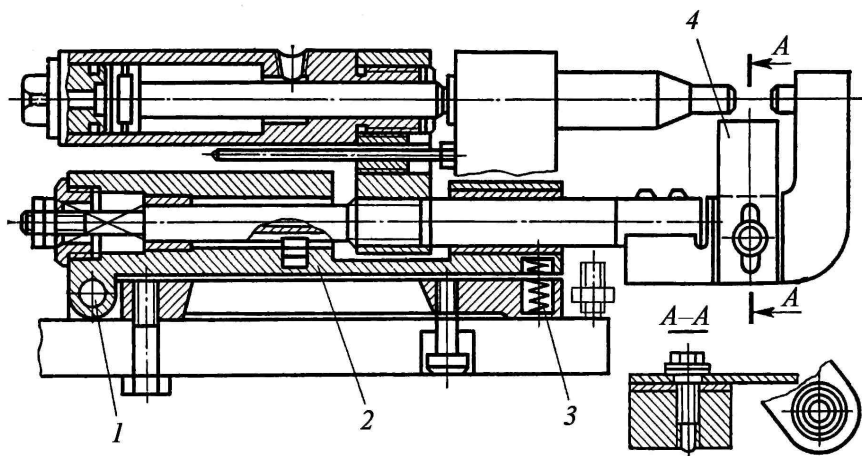
Yuk avtomobilining kabinasini payvandlash-yig'ish liniyaning sxemasi 6.9-rasmda ko'rsatilgan. Liniyaning boshida ikki nafar operator kabinaning poli va old qismini ko'p elektrodli mashina (1)ning biki moslamasiga texnologik teshiklar bo'yicha o'rnatishadi va pnevmatik qisqichlar yordamida detallar mahkamlanadi. Payvandlash operatsiyasi bajarilgandan so'ng qadamli konveyer yordamida yig'ilgan uzelni payvandlash-yig'ish stendlari (2, 3, 4, va 5)ga uzatadi. Ushbu stendlarda kabinaning yon, orqa va tom qismlarining karkaslari payvandlab yig'iladi. Har bir pozitsiyada ko'tarish stollari yordamida uzeli konveyerdan olinadi va texnologik teshiklar yordamida kerakli holatga o'rnatiladi va xomaki payvandlanadi.



6.10-rasm. Kabinani ko'p elektrodli mashinada yig'ish-payvandlash sxemasi: 1, 6, 8 - traversalar; 2 - sharnir; 3 - prujina; 4 - payvandlash pistoletlari; 5 - cheklagich; 7 - ko'tarish mexanizmi

Liniyaning asosiy payvandlash bo‘linmasi (6)da to‘rtta avtomatik payvandlash mashinasi o‘rnatilgan. Payvandlash bo‘linmasi quyidagicha ishlaydi. Xomaki payvandlangan kabina birinchi payvandlash mashinasiga uzatiladi va ko‘tarish moslamasi (7) yordamida ishchi holatga o‘rnatilib mahkamlanadi (6.10-rasm). Traversa (1, 6, 8)larga sharnirlar (2) va prujinalar (3) yordamida payvandlash pistoletlari (4) o‘rnatilgan. Pistoletlarning payvanlanadigan nuqtalarga nisbatan to‘g‘ri joylashishi cheklagich (5) bilan ta‘minlanadi. Payvandlash operatsiyasi bajarilgandan so‘ng kabina qadamli konveyer ustiga tushiriladi va keyingi pozitsiyaga siljiriladi.

Payvandlash pistoleti 6.11-rasmda ko‘rsatilgan. Pistolet korpusi (2) o‘q (1) atrofida aylanishi mumkin. Pistoletni aniq o‘rnatish uchun cheklovchi planka (4) xizmat qiladi. Buning uchun pistolet planka (4) payvandlash gardishiga taqalguncha siljitib o‘rnatiladi.

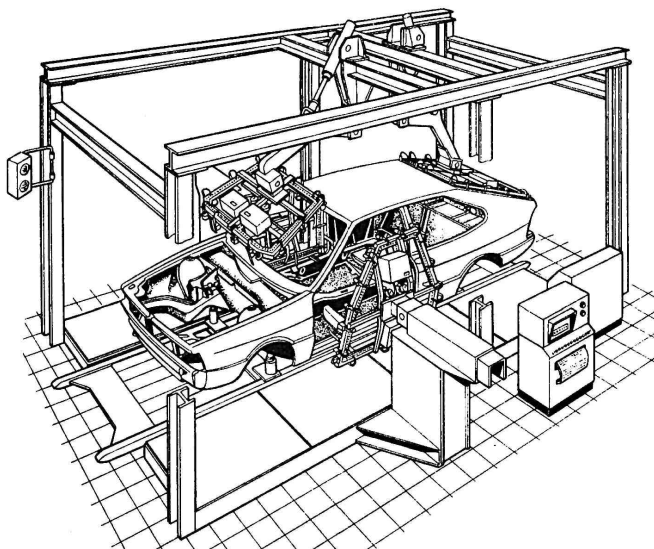


6.11-rasm. Siljувchi turdagi payvandlash pistoleti:

1 - o‘q; 2 - korpus; 3 - prujina; 4 - cheklovchi planka

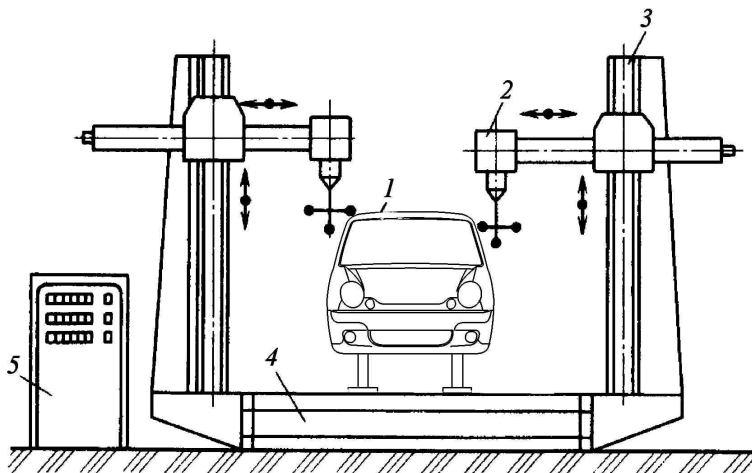
6.4. Kuzov o'lchamlarini nazorat qilish

Vaqti-vaqti bilan seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda kuzovlarning geometrik o'lchamlari nazorat qilib turuladi. Nazorat ishlarini o'tkazishdan maqsad, avtomatlashtirilgan payvandlash uskunalarini sozlab turish va kerak bo'lsa, boshqarish dasturiga o'zgartirishlar kiritish. Ko'pincha, old va orqa oyna-eshiklarni o'rnatish joylarining o'lchamlarini nazorat qilish maxsus shablonlar yordamida bajariladi. Shablonlar chetida pnevoyuritmal (yoki elektryuritmal) o'lchov datchiklari o'rnatilgan. O'lchash jarayonida shablon manipulyator yordamida bazaviy nuqtalar bo'yicha oynaning (eshikning) o'rniga o'rnatiladi, so'ng havo bosimi ostida o'lchash kallaklarining kontakt datchiklari o'lchash o'tkazish yuzalariga tekkiziladi (6.12-rasm).



6.12-rasm. Oyna va eshik o'rinlarini avtomatlashtirilgan jihozlar bilan nazorat qilish

Kontakt datchiklarning siljishi elektr signallarni ishlab chiqaradi va signallar qayta ishlanib, mikroprotsessorga uzatiladi. Mikroprotsessor xotirasiga kiritilgan o'lchamlar bilan o'lchash signali solishtiriladi va natija operatorning displeyiga uzatiladi. O'lchash ishlarini bitta operator bajaradi.



6.13-rasm. Kuzovni uch ustunli o'lchash mashinasida nazorat qilish

Kuzovning boshqa o'lchamlari uch ustunli o'lchash mashinasida amalga oshiriladi. 6.13-rasmda Germaniyada ishlab chiqarilgan "Opton" firmasining avtomatlashtirilgan o'lchash mashinasi keltirilgan. Payvandlab yig'ilgan kuzov uch ustunli mashinaning platformasiga o'rnatiladi va o'lchash kallaklari yordamida kuzov 253 nuqtasining koordinatalari 15 daqiqa davomida o'lchanadi va kompyuterga uzatiladi. Ushbu mashina kuzovlarining payvandlash-yig'ish sifatini davriy ravishda nazorat qilib turish mashinalarni sozlash uchun amalga oshiriladi.

7-BOB. RAMALARNI ISHLAB CHIQRISH

7.1. Ramalarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni

Ramalarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni quyidagilardan iborat: bo‘ylama lonjeronlarni va ko‘ndalang traverslarni tayyorlash va ularni yig‘ish. Lonjeronlar shakliga qarab egish shtamplarida shtamplash usuli bilan yoki prokatdan tayyorlanadi. Prokatdan to‘g‘ri, egilish joylari bo‘lmagan lonjeronlarni ishlab chiqarish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Prokatdan ishlangan balkalarning ko‘ndalang qirqimi shveller, to‘g‘ri burchak yoki payvandlash usuli bilan tayyorlangan to‘rtburchak (yopiq) bo‘lishi mumkin. Uzunligi bo‘yicha ko‘ndalang qirqimi o‘zgaruvchan bo‘lgan hamda bo‘ylama yo‘nalishda egilgan lonjeronlar katta quvvatli presslarda shtamplarda egish usuli bilan tayyorlanadi. Seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda lonjeronlarning xomakilari listli materiallardan gilotali yoki diskli arralar yordamida qirqib olinadi. Qalin listlardan (10 mm dan qalin) xomakilar RDB lik gazqirqish mashinalarida, yoki lazerli mashinalarda qirqiladi. Arralash bilan olingan xomakilarning aniqligi 12–14 aniqlik sifatiga mos bo‘ladi, gazqirqish mashinalarida olingan xomakilar o‘lchamlari 0,5–1,0 mm ga berilgan o‘lchamdan farq qilishi mumkin.

Xomakilarni gilotali va diskli arrada qirqish sxemasi 7.1-rasmda keltirilgan.

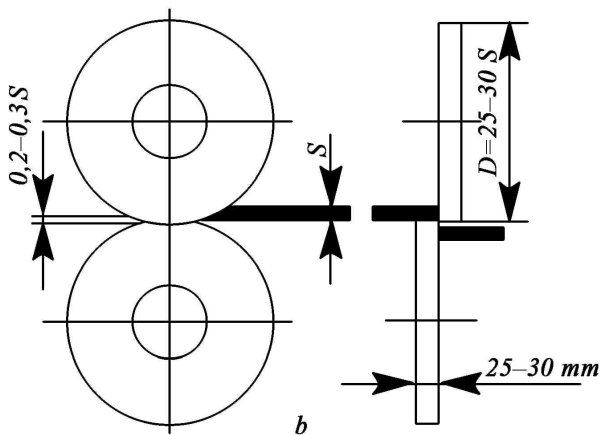
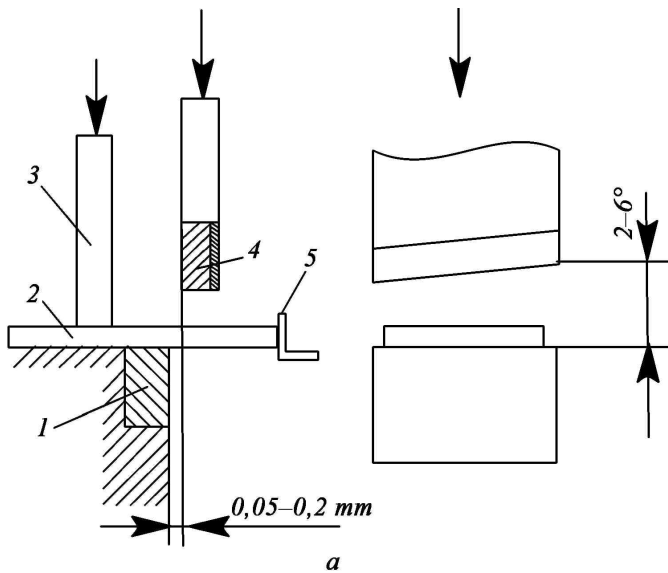
Po‘lat listlardan xomakilarni termik qirqish usuli bilan tayyorlash mumkin, ammo qaychi bilan qirqishga nisbatan bu usullar samaradorligi past bo‘ladi. Termik usullarning xomaki konturi egri chiziq bo‘lganda ishlatish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Hozirgi

vaqtda plazmali yoy usuli bilan xomakilarni olish kichik seriyali ishlab chiqarishda keng qoʻllanmoqda. Bu usuldagi qirqish mashinalari raqamli dastur yordamida boshqariladi va aniq oʻlchamli xomakilarni tayyorlashga imkon tugʻdiradi.

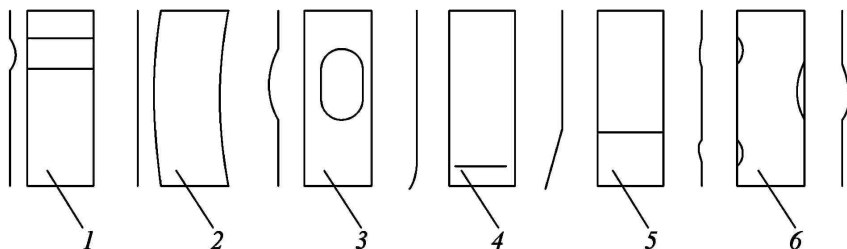
Qirqiladigan list (2) pastki (1) va yuqoridagi (4) pichoqlar oʻrtasiga tayanch (5)ga taqab oʻrnatiladi va tayanch (3)lar yordamida mahkamlanadi. Yuqoridagi pichoq listni bosib uni qirqadi.

Diskli qaychi bilan 20–25 mm qalinlikdagi listlarni qirqish mumkin. Xomakini tayyorlashda bir juft qaychi ishlatiladi va ular bir-biriga nisbatan berilgan masofada oʻrnatiladi (7.1-b rasm).

Diskli qaychi bilan qirqib olingan xomakilar plastik deformatsiyalanadi va deformatsiyalarni bartaraf etish uchun mexanik ishlovni talab qiladi.

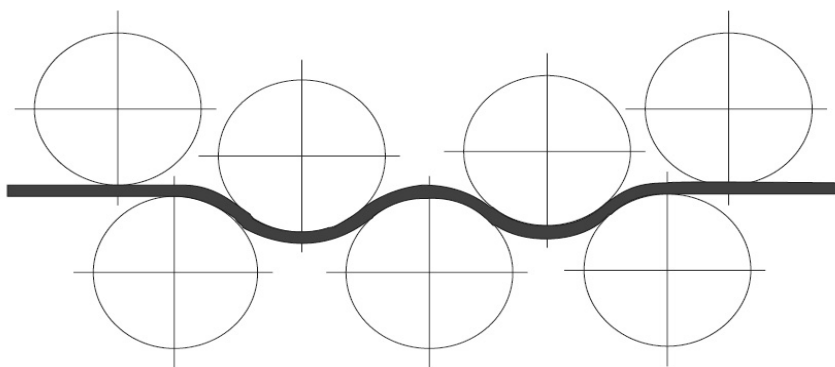


7.1-rasm. Metallni turli qaychilarda qirqish sxemasi:
 a - gilotinada; b - diskli qaychida. Qirqib olingan xomakilarda quyidagi deformatsiyalar uchrashi mumkin (7.2-rasm)



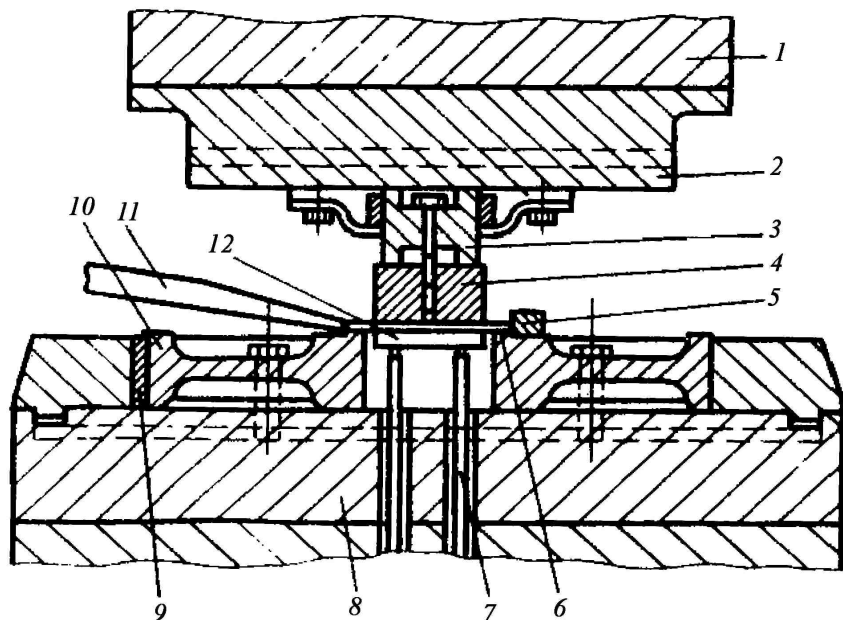
7.2-rasm. Xomakilarning deformatsiyalanish turlari:

1- to‘lqinsimon; 2 - o‘roqsimon; 3 - mahalliy burtib chiqish;
4 - chetlarining bukilishi; 5 - mahalliy egilish; 6 - ko‘ndalang
yo‘nalishda to‘lqinlanish



7.3-rasm. Listlarni ko‘p valli mashinada tekislash sxemasi

Lonjeronlarni shtamplashdan avval xomakilar 850°C da qizdiriladi va egish shtamplarida kerakli shaklga keltiriladi. Shtamplar chap va o‘ng lonjeron uchun alohida bo‘ladi va navbati bilan chap yoki o‘ng shtamp pressga o‘rnatiladi. Hozirgi vaqtda qayta sozlanadigan shtamplar keng ko‘lamda ishlatilmoqda. Bu shtamlarda chap va o‘ng lonjeronlar navbati bilan shtamplanadi. Qayta sozlanadigan shtamlarni boshqa avtomobilning rama detallarini shtamplash uchun ham ishlatish mumkin.



7.4-rasm. Lonjeronlarni egish uchun qayta sozlanadigan shtampning sxemasi

7.4-rasmda lonjeronlarni qizdirilgan holatda egish uchun qayta sozlanadigan shtampning koʻndalang kesimi keltirilgan. Shtampning matritsasi tarkibiga pressning stoli (8)ga mahkamlangan ikkita aylanuvchi blok (10) kiradi. Blok (10)lar orasidagi masofa qistirma (9) yordamida rostlanadi. Puanson (1) tarkibiga tayanch (3) va aylanuvchi kallak (4) kiradi. Puanson pressning yuqori plitasi (2)ga oʻrnatilgan. Lonjeron xomakisi (6) shtamplash zonasiga pnevmatik itargich (11) yordamida uzatiladi. Xomaki shtampda toʻri oʻrnatilishi uchun uzal (5) xizmat qiladi. Polzun (1) ning ishchi yurishida xomakiga P simon shakl beriladi. Matritsadan lonjeronni ajratib olish uchun itarib chiqaruvchi pnevmatik yuritmal itargich (7) va ekstraktor (12) xizmat qiladi. Ushbu shtampda avvalgi lonjeronga simmetrik boʻlgan lonjeronni shtamplash uchun matritsa bloklarini agʻdarib va 180° ga aylantirib oʻrnatiladi. Qayta

sozlanadigan shtamplar, ko‘pincha, bir nechta seksiyadan tashkil topadi. Shuning uchun turli uzunlikdagi shtamplarni yig‘ish mumkin.

Shtamplangan lonjeronlar sovitiladi, so‘ng normallashtiriladi va gidravlik presslarda tekislanadi.

Lonjeronlarga mexanik ishlov berishda, unga o‘rnatiladigan kronshteynlar o‘rni frezalanadi va ramani parchinmixlar bilan yig‘ish uchun teshiklar ochiladi.

Lonjeronni frezlash maxsus bo‘ylama frezer stanoklarida bajariladi. Ishlov berish uchun ishchi qismi 600 mm gacha bo‘lgan frezalar ishlatiladi. Bu freza bilan bir vaqtda ikkita lonjeronga ishlov berish mumkin.

Lonjeron uzun bo‘lganligi uchun uni bir nechta joydan gidravlik qistirgichlar yordamida mahkamlab qo‘yiladi. Freza qisqichga yaqinlashganda qisqich bo‘shatiladi va frezaga yo‘l ochiladi.

Lonjeronning ayrim qismlari mustahkamligini oshirish uchun unga plastinalar, bikrlilik qovurg‘alari yoki alohida prokatdan ishlangan elementlar payvandlanadi yoki parchinmixlar bilan o‘rnatiladi.

Ramaning ko‘ndalang o‘rnatiladigan elementlari – poperechinalar, kronshteynlar va ramaning boshqa detallari listli materildan yoki profilli prokatdan shtamplarda egish yo‘li bilan tayyorlanadi, so‘ng payvandlash yoki parchinlash usuli bilan yig‘iladi.

Poperechinalar maxsus konduktorga yig‘iladi. Konduktor poperechina detallarini to‘g‘ri holatda o‘rnatilishini va payvandlash vaqtida siljimasligini ta’minlaydi.

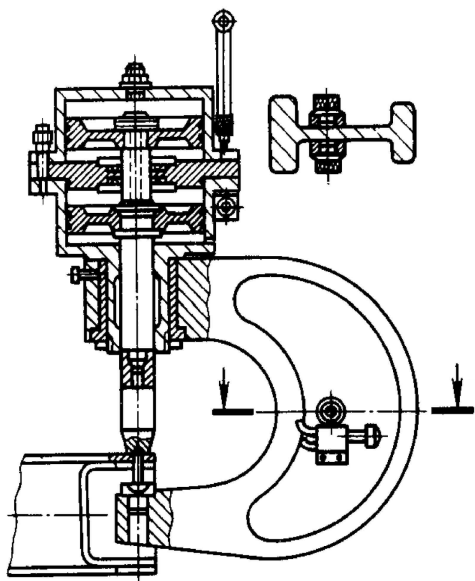
Avtomobil ramasi yuqori dinamik yuklanishlar ta’sirida ishlaydi, shuning uchun rama parchinmixlar yordamida yig‘iladi. Pritseplar ramasi, odatda, payvandlash yo‘li bilan yig‘iladi.

Ramani yig‘ish uchun lonjeronlar va poperechinalar yig‘ish stendiga o‘rnatiladi. Stend lonjeronlarni, poperechinalarni va ramaning boshqa detallarini ma’lum bir holatga o‘rnatish (bazalash),

mahkamlash va parchinlash ishlarini bajarish imkoniyatini beradi.

Parchinmixlar rama detallaridagi teshiklarga qo‘l bilan o‘rnatiladi. Diametri 14 mm dan katta bo‘lmagan parchinmixlar qizdirmasdan parchinlanadi. Parchinmixlarni o‘rnatish qadami parchinmix sterjenini 4–6 diametriga teng qilib olinadi.

Parchinmix sterjenining diametri 14 mm dan katta bo‘lsa, ular qizdirilib o‘rnatiladi. Po‘latdan ishlangan parchinmixlar 1050–1100°C da qizdiriladi. Parchinlash uchun osma gidravlik press-halqa (iskana)lar ishlatiladi. 7.5-rasmda qo‘shaloq gidrosilindrli press-halqa ko‘rsatilgan. Nasos stansiyasi yordamida gidrosilindrda 6 MPa bosim hosil qilish mumkin. Bu bosim parchinlash jarayonida shtokda 280000 N ga teng kuch hosil qiladi. Bu kuch diametri 14 mm dan katta bo‘lmagan parchinmixlarni sovuq holatda parchinlash uchun yetarli bo‘ladi.



7.5-rasm. Ramani parchinlash uchun press-halqa

Ramalarni yig‘ish stendi bir nechta press-halqalar bilan jihozlanadi.

Qizdirib parchinlash uchun parchinmix sterjenini 1 sm² yuzasiga 65–80 kN kuch qabul qilinadi.

Rama yig‘ilgandan so‘ng uning o‘lchamlari, geometrik shakli hamda ramaga o‘rnatiladigan agregatlarni mahkamlash o‘rinlari nazorat qilinadi.

7.2. Avtobus va yuk avtomobillarining rama va kuzovlarini kichik seriyali ishlab chiqarish texnologiyasi

Avtobus va yuk avtomobillarining rama va kuzovlarini kichik seriyada ishlab chiqarish jarayonini Samarqand avtomobil zavodi misolida ko‘rib chiqamiz. Zavod bir yilda 3700 dona kichik sinfdagi avtobuslar va 1300 turli vaznli yuk ko‘taruvchi yuk avtomobillari va ixtisoslashtirilgan avtomobillar ishlab chiqaradi.

Avtobus ramali, to‘rtburchakli profilli prokatdan, kuzovi payvandlash yo‘li bilan tayyorlanadi. Ishlab chiqarish jarayoni to‘rtta sexda bajariladi: po‘lat listlardan xomaki va detallarni tayyorlash, payvandlash, bo‘yash va yig‘ish. Kuzov karkasini tashqari va ichkaridan qoplash uchun 1,0–1,2 mm qalinlikdagi po‘lat listlar ishlatiladi va zavodga rulon shaklida keltiriladi. Kuzov detallarini tayyorlash sexida rulon yoyiladi, tekislanadi va kerakli o‘lchamlarda qirqiladi. Kuzov va ramaning katta yuklama ta‘sirida ishlovchi detallari 4,0–5,0 mm qalinlikdagi po‘lat listlardan tayyorlanadi.

Rulonlar kombinatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan usul bilan boshqariladigan qurilmada yoyiladi, tekislanadi va kerakli o‘lchamlarda qirqiladi. Yuk avtomobilining kabina detallari zagotovkalari gilotina stanogida qirqiladi va shtamplash bo‘limiga uzatiladi. Egri chiziq shaklidagi xomakilarni bichib olish, ularda turli shakldagi teshiklar ochish ko‘p pozitsiyali RD bilan boshqarila-

digan pressda amalga oshiriladi. Xomakilarni shtamplash to‘rtta raqamli dastur bilan boshqariladigan pressda bajariladi. Qalin listlardan xomakilarni tayyorlashda plazmali qirqish stanogidan foydalaniladi.

Rama tayyor lonjeronlardan payvandlash va parchinlash usullari bilan tayyorlanadi. Rama oltita stansiyali konveyerda yig‘iladi. Birinchi stansiyada lonjeronlarga nuqtali payvandlash bilan ramani kuchaytirish detallari payvandlanadi. Buning uchun raqamli dastur yordamida boshqariladigan payvandlash mashinasidan foydalaniladi.

Ikkinchi stansiyada ramani kuchaytiruvchi elementlarida teshiklar ochiladi (keyingi operatsiyalarda parchinlash ishlarini bajarish uchun). Uchinchi stansiyada elektr yo‘yli panvandlash mashinasi yordamida ramaga kuzov karkasini mahkamlovchi elementlar payvandlanadi. To‘rtinchi va beshinchi stansiyalarda ramaning ko‘ndalang asosi, kronshteyn va boshqa detallari parchinlash usuli bilan lonjeronlarga mahkamlanadi. Parchinlash sovitilgan osma gidravlik parchinlash moslamasi yordamida amalga oshiriladi (parchinlash moslamasi 32 t kuch hosil qiladi). Oltinchi stansiyada ramada karkasni o‘rnatish uchun teshiklar ochiladi va bo‘yash sexiga uzatiladi.



7.6-rasm. Isuzu avtobusining ramasi

Kuzovni payvandlash sexida toʻrtta boʻlim mavjud:

- kichik detallardan uzellarni payvandlash boʻlimi;
- ramani payvandlash-parchinmixlash-yigʻish boʻlimi;
- kuzov karkasini payvandlash boʻlimi;
- kuzov karkasini panellar bilan qoplash boʻlimi.

Kuzovning karkasi toʻrtburchak profilli prokatdan payvandlash bilan yigʻiladi. Karkasning detallari prokatdan kerakli oʻlchamlarda qirqish stanogida qirqiladi va kerakli shakl hosil qilish uchun raqamli dasturlangan egish stanoklarida egiladi.

Karkasni payvandlash-yigʻish jarayoni yigʻma birliklarni payvandlash-yigʻishdan boshlanadi. Buning uchun maxsus konduktorlarda himoya gazlari muhitida elektr yoyli payvandlash usuli bilan karkasning poli, yondorlari, tomi, old va orqa qismlari payvandlanadi. Payvandlangan yigʻma birliklar karkasning yigʻish-payvandlash konveyiriga uzatiladi.

Karkasni yigʻish-payvandlash uchun konduktor vazifasini bajaruvchi aravacha xizmat qiladi. Birinchi operatsiyada aravachaga kuzovning ramasi oʻrnatilib mahkamlanadi va uning ustiga polning paneli joylashtiriladi. Ramaning lonjeronlariga mahkamlangan kronshteynlarga pol paneli elektr yoy usuli bilan himoya gazlari muhitida payvandlanadi. Ikkinchi operatsiyada karkasning yondorlari maxsus tortqilar yordamida oʻrnatiladi va payvandlash vaqtida siljib ketmasliklari uchun mahkamlanadi, soʻng payvandlanadi.

Keyingi operatsiyalarda karkasning tomi, soʻng old va orqa qismlari payvandlanadi.



7.7-rasm. Isuzu avtobusi kuzovining ramaga yig'ilgan karkasi

Tayyor karkas transport aravachasiga o'rnatilib bo'yash sexiga olib boriladi va u yerda fosfatlanib, tok uzatuvchi grunt bilan qoplanadi. Ushbu operatsiyalardan so'ng karkas texnologik arava-chaga o'rnatilib, payvandlash bo'limiga tashqi va ichki panellarni payvandlash uchun qaytariladi. Tashqi va ichki panellarni payvandlash konveyerning (16) stansiyasida ketma-ket nuqtali va elektr yoyli usul bilan payvandlanadi. Karkasni bir stansiyadan ikkinchisiga siljitish qo'l kuchi bilan bajariladi.

Tekshiruv-nazorat ishlari bajarilgandan so'ng avtobusning ku-zovi bo'yash sexiga transportlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Omarov A., Qayumov A. Mashinasozlik texnologiyasi. T.: Fan, 2003.
2. Gurin F.V., Klepikov V.D., Reyn V.V. Avtomobilsozlik texnologiyasi. T.: TAYI, 2001.
3. Гурин Ф.В., Клепиков В.Д., Рэйн В.В. Технология автостроения. М.: Машиностроение, 1981.
4. Гурин Ф.В., Гурин М.Ф. Технология автомобилестроения. М.: Машиностроение, 1986.
5. Маталин А.А. Технология машиностроения. М.: Машиностроение, 1985.
6. Мельников Г.Н., Дальский А.М. Технология машиностроения. I и II часть. М.: МГТУ, 1998.
7. Mirboboyev V.A. Konstruksion materiallar texnologiyasi. T.: O‘zbekiston, 2004.
8. Штробель В.К. Современный автомобильный кузов. М.: Машиностроение, 1984.
9. Технология изготовления автомобильных кузовов / Д.В. Горячий и др. М.: Машиностроение, 1979.

MUNDARIJA

Kirish	3
1-BOB. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar	5
1.1. Asosiy atamalar va tushunchalar.....	5
1.2. Ishlab chiqarish turlari	10
2-BOB. Rama va kuzovlar	13
2.1. Konstruktiv sxemalar va ularning tasnifi	13
3-BOB. Kuzov detallarini shtamplash	25
3.1. Shtamplanuvchi detallarning tasnifi.....	25
3.2. Kuzov detallarining texnologik xususiyatlari bo'yicha tasnifi	27
3.3. Detailarning konstruksiyasiga qo'yiladigan texnologik talablar	28
3.4. Kuzov detallarini shtamplash uchun ishlatiladigan materiallar.....	29
3.5. Kuzov detallarini tayyorlash uchun ishlatiladigan yengil materiallar	32
3.6. Kuzov detallarini shtamplash uchun ishlatiladigan presslar va shtamplar.....	34
3.7. Xomakini cho'zish-qoplash usuli bilan shtamplash	40
3.8. Shtamplarni loyihalash, ishlab chiqarish va ta'mirlashda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish.....	49
3.9. Shtamplangan detallarni nazorat qilish.....	54
4-BOB. Kuzov detallarini shtamplash liniyalari.....	57
4.1. Detailarni shtamplarga joylashtirish va shtamplardan chiqarib olish mexanizmlari.....	58
5-BOB. Kuzov, kabina va platformalarni yig'ish-payvandlash	66
5.1. Kuzov, kabina va platformalarni payvandlash turlari.....	68

5.2. Yengil avtomobil kuzovini payvandlash-yig'ish texnologik jarayoni	74
5.3. Yuk avtomobilining kabina va platformasini payvandlash-yig'ish texnologik jarayoni	76
5.4. Avtobus kuzovlarini payvandlash-yig'ish.....	77
5.5. Kabina va kuzovlarni stekloplastikdan tayyorlash texnologiyasi.....	79
6-BOB. Kuzov va kabinalarni payvandlash-yig'ishning mexanizatsiyalashgan va avtomatik liniyalari	81
6.1. Avtomatik liniyalar. Ko'p nuqtali payvandlash mashinalari va robotlari	81
6.2. Yengil avtomobil kuzovlarini yig'ish-payvandlash liniyasi	86
6.3. Yuk avtomobili kabinasini payvandlash-yig'ish	88
6.4. Kuzov o'lchamlarini nazorat qilish.....	91
7-BOB. Ramalarni ishlab chiqarish	93
7.1. Ramalarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni	93
7.2. Avtobus va yuk avtomobillarining rama va kuzovlarini kichik seriyali ishlab chiqarish texnologiyasi	100
Foydalanilgan adabiyotlar	104

D.I. XASHIMOV, D.A. AXMEDOV

**AVTOMOBILNING RAMA VA
KUZOVLARINI ISHLAB
CHIQRISH TEXNOLOGIYASI**

O'quv qo'llanma

Muharrir O. Jumayev
Badiiy muharrir M. Odilov
Kompyuterda sahifalovchi Z. Ulug'bekova

Nashr lits. AI¹ 174. Bosishga ruxsat etildi 13.10.2016.
Qog'oz bichimi 60x84^{1/16}. Shartli bosma tobog'i 6,2.
Hisob-nashr tabog'i 6,4. Adadi 1531.
37-buyurtma.

«IQTISOD-MOLIYA» nashriyotida tayyorlandi.
100084. Toshkent, Kichik halqa yo‘li, 7-uy.

«HUMOYUNBEK-ISTIQLOL MO‘JIZASI»
bosmaxonasida ofset usulida chop etildi.
100003. Toshkent, Amir Temur ko‘chasi, 60^A.